OBRAZAC 1

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
Branko Jovanović Digitally signed by Branko Jovanović Date: 2025.12.06 07:59:14 +01'00'	Aleksandra Bubanja Digitally signed by Aleksandra Bubanja Date: 2025.12.23 10:46:26 +01'00'	

INVESTITOR[1]	Opština Tuzi
OBJEKAT[2]	Most na rijeci Cijevni
LOKACIJA[3]	Djelovi kat. parc. br. 3492/2, 3492/3, 131, KO Tuzi I 1354, 2897 KO Dinoša u zahvatu PUP-a Podgorica u naselju Dinoša
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE[4]	Glavni projekat osmatranja tla i objekta tokom izvođenja radova i eksploatacije
AUTOR PROJEKTA[5]	MSc Sara Konatar, Spec.sci.građ.
PROJEKTANT[6]	„GEODETING“ D.O.O. BIJELO POLJE
ODGOVORNO LICE[7]	Branko Jovanović, dipl. inž. geod.
VODEĆI PROJEKTANT[8]	Darko Ognjenović, spec.sci.građ.
ODGOVORNI PROJEKTANT[9]	Branko Jovanović, dipl. inž. geod.
SARADNICI NA PROJEKTU[10]	

[1] Naziv/ime investitora
[2]Naziv objekta koji se gradi
[3]Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela
[4]Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja
[5]Ime i prezime autora projekta
[6]Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa
[7]Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika
[8]Ime i prezime vodećeg projektanta
[9]Ime i prezime odgovornog projektanta
[10]Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

FOLDER

1 FOLDER — **OPŠTA DOKUMENTACIJA**

2 FOLDER — **PROJEKAT SAOBRAĆAJNE INFRASTRUKTURE**

3 FOLDER — **PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE**

4 FOLDER — **PROJEKAT GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

5 FOLDER — **PROJEKAT SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE I OPREME PUTA**

6 FOLDER — **PROJEKAT ELEKTRO- ENERGETSKIH INSTALACIJA**

7 FOLDER — **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**

8 FOLDER — **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**

9 FOLDER — **PROJEKAT OSMATRANJA TLA I OBJEKTA TOKOM IZVOĐENJA RADOVA I EKSPLOATACIJE**

10 FOLDER — **ELABORAT O PROBNOM OPTEREĆENJU MOSTA**

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

SADRŽAJ

1 PROJEKTNI ZADATAK 5
2 OPŠTA DOKUMENTACIJA 6
3 OSNOVE ZA IZRADU PROJEKTA 8
4 TEHNIČKI IZVJEŠTAJ 9
4.1 UVOD 9
4.2 PROJEKAT OSNOVNE 2D MREŽE 10
4.2.1 Koncept Osnovne 2D mreže i plan opažanja 10
4.2.2 Osnovni podaci o Osnovnoj 2D mreži 10
4.2.3 Stabilizacija tačaka Osnovne 2D mreže 11
4.2.4 Koordinatni sistem i datum Osnovne 2D mreže 12
4.2.5 Plan opažanja sa proračunom mjera kvaliteta Osnovne 2D mreže 12
4.2.6 Proračun tačnosti položaja Osnovne 2D mreže 15
4.2.7 Tehnički uslovi za realizaciju mjerenja u osnovnoj 2D mreži 15
4.2.8 Kriterijumi za praćenje i kontrolu mjerenja 17
4.2.9 Obrada mjerenja u Osnovnoj 2D mreži 17
4.2.10 Izravnanje osnovne 2D mreže 17
4.3 PROJEKAT OSNOVNE 1D MREŽE 18
4.3.1 Koncept Osnovne 1D mreže 18
4.3.2 Osnovni podaci o osnovnoj 1D mreži 18
4.3.3 Stabilizacija tačaka Osnovne 1D mreže 18
4.3.4 Koordinatni sistem i datum Osnovne 1D mreže 18
4.3.5 Plan mjerenja sa proračunom tačnosti mjerenja i proračunom mjera kvaliteta Osnovne 1D mreže 18
4.3.6 Proračun vrijednosti standardnih odstupanja visina tačaka osnovne 1D mreže i standarda mjerenja zenitnih ostojanja i kosih dužina 19
4.3.7 Mjerenja u osnovnoj 1D mreži 20
4.3.8 Obrada mjerenja u osnovnoj 1D mreži 21
4.3.9 Kriterijumi za kontrolu mjerenja u osnovnoj 1D mreži 22
4.4 PROJEKAT KONTROLNE GEODETSKE MREŽE 23



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4.4.1 Osnovni podaci o 1D i 2D kontrolnoj geodetskoj mreži 24
4.4.2 Stabilizacija tačaka kontrolne 1D i 2D mreže 25
4.4.3 Koordinatni sistem i datum kontrolne 2D mreže 25
4.4.4 Plan opažanja sa proračunom mjera kvaliteta kontrolne 2D mreže 25
4.4.5 Proračun tačnosti položaja kontrolne 2D mreže 30
4.4.6 Tehnički uslovi za realizaciju mjerenja u kontrolnoj 2D mreži 32
4.4.7 Kriterijumi za praćenje i kontrolu mjerenja 34
4.4.8 Obrada mjerenja u kontrolnoj 2D mreži 34
4.4.9 Izravnanje kontrolne 2D mreže 34
4.4.10 Koordinatni sistem i datum kontrolne 1D mreže 34
4.4.11 Koordinatni sistem i datum Osnovne 1D mreže 34
4.4.12 Plan mjerenja sa proračunom tačnosti mjerenja i proračunom mjera kvaliteta kontrolne 1D mreže 34
4.4.13 Proračun vrijednosti standardnih odstupanja visina tačaka kontrolne 1D mreže i standarda mjerenja zenitnih ostojanja i kosih dužina 37
4.4.14 Mjerenja u kontrolnoj 1D mreži 39
4.4.15 Obrada mjerenja u kontrolnoj 1D mreži 39
4.4.16 Kriterijumi za kontrolu mjerenja u kontrolnoj 1D mreži 40
5 PREDMJER I PREDRAČUN GEODETSKIH RADOVA 41
6 MJERE ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE 42
7 SADRŽAJ ELABORATA REALIZACIJE PROJEKTA OSNOVNE I KONTROLNE 2D I 1D GEODETSKE MREŽE PO EPOHAMA MJERENJA 43
8 GRAFIČKI PRILOZI 45
..... **Error! Bookmark not defined.**

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

1 PROJEKTNI ZADATAK

Predmet ovog Projektnog zadatka je utvrđivanje uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju mosta na rijeci Cijevni. Ovim Projektnim zadatkom defisani su pojedinačni aspekti problema projektovanja, kao i potreban sadržaj i nivo izrade tehničke dokumentacije.

Zahtijeva se da pristup projektovanju bude multidisciplinaran uz sagledavanje svih ekonomskih, prostornih, ekoloških i drugih posljedica gradnje, respektovanje svih uslova koji će ovdje biti propisani i primjenu savremenih tehnoloških dostignuća.

Tehničkom dokumentacijom treba predvidjeti mjere i radnje kojima se obezbjeduje trajnost i stabilnost novog mosta i pristupnih saobraćajnica,dobijanje građevinske dozvole, unapređenje bezbjednosti saobraćaja, poštovanje zahtjeva zaštite životne sredine u najvećoj mogućoj mjeri u datim uslovima prostornog ograničenja i ograničenja koja proizilaze iz dozvoljenih građevinskih i saobraćajnih intervencija.

U cilju praćenja ponašanja konstrukcije objekta i tla i njihovog sadejstva predviđeno je da se postave geodetski reperi koji trebaju biti praćeni u toku i nakon realizacije radova izgradnje mosta.

Tačke mreže je potrebno postaviti na sledećim mjestima

a) na oporcima mosta sa obe strane po dvije tačke,

b) na sredini raspona mosta sa obje strane po dvije tačke,

c) na stubovima mosta po dvije tačke sa obje strane.

Minimalna vrijednost prostornog pomjeranja karakterističnih tačaka objekta koja će se smatrati statistički značajnom i zahtjevati odgovarajuću intervenciju je 10 mm.

Na postavljenim geodetskim tačkama – reperima osmatrati pomjeranje u X, Y i Z pravcu kako bi mogli dobiti smjer, intenzitet i brzinu eventualnog pomjeraja i porediti ih sa podacima dobijenim geostatičkom analizom. Reperi treba da budu što kvalitetnije povezani sa podlogom, kako bi mogli da oslikaju realna pomjeranja konstrukcije.

U vremenu trajanja monitoriga potrebno je vršiti geodetsko osmatranje repera jednom mjesečno ukoliko su maksimalna pomjeranja manja od 50 % od dozvoljenih i na svakih 15 dana ukoliko su maksimalna pomjeranja dostigla 50% od maksimalnih pomjeranja. Ukoliko su mjerena pomjeranja dostigla 50% od maksimalnih pomjeranja potrebno je o tome obavijestiti nadležna lica na gradilištu i Investitora.

Posle svakog izvedenog geodetskog mjerenja je potrebno izdati izveštaj – tumačenje rezultata, koji mora ukljuciti:

- opis izvođenja geodetskih mjerenja, vizuelnog pregleda i istoriju izvedenih mjerenja,
- rezultate poslednjih geodetskih mjerenja i prethodnih mjerenja,
- vektore pomeranja i dijagrame pomjeranja – vrijeme za pojedinačne tačke na profilu.
- dijagrame pomjeranja – vrijeme za svaki reper,
- zapažanja u toku mjerenja,

Izvještaj o monitoringu se predaje na uvid Nadzoru, Investitoru i Projektantu.



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

2 OPŠTA DOKUMENTACIJA

IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0652999 / 003 Datum registracije: 01.03.2013.
PIB: 02917700 Datum promjene podataka: 08.04.2021.

D.O.O. "GEODETING" BIJELO POLJE

Broj važeće registracije: /003

Skraćeni naziv: GEODETING
Telefon: +38269446746
eMail: geodeting@hotmail.com
Web adresa:
Datum zaključivanja ugovora: 27.02.2013.
Datum donošenja Statuta: 27.02.2013. Datum promjene Statuta: 30.03.2021.
Adresa glavnog mjesta poslovanja: SLOBODE BB BIJELO POLJE
Adresa za prijem službene pošte: 29 NOVEMBAR BR. 74 BIJELO POLJE
Adresa sjedišta: 29 NOVEMBAR BR. 74 BIJELO POLJE
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehnicko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA
Oblik svojine: Privatna
Porijeklo kapitala: Domaći
Upisani kapital: 1,00Euro (Novčani 1,00Euro, nenovčani 0,00Euro)

OSNIVAČI:

BRANKO JOVANOVIĆ 2403983710071 CRNA GORA
Uloga: Osnivač
Udio: 100% Adresa: 29 NOVEMBAR BR.74 BIJELO POLJE CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

BRANKO JOVANOVIĆ 2403983710071 CRNA GORA

Adresa: 29 NOVEMBAR BR.74 BIJELO POLJE CRNA GORA
Uloga: Izvršni direktor
Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

BRANKO JOVANOVIĆ 2403983710071 CRNA GORA

Adresa: 29 NOVEMBAR BR.74 BIJELO POLJE CRNA GORA
Uloga: Ovlašćeni zastupnik
Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

Izdato: 01.12.2025 godine u 10:14h

Crna Gora PORESKA UPRAVA Podgorica 20

MP

Podgorica

Načelnica
Sanja Bojanić

C R N A G O R A
U P R A V A Z A N E K R E T N I N E

L I C E N C A

Kojom se potvrđuje da je
Društvo sa ograničenom odgovornošću

"GEODETING" D.O.O. BIJELO POLJE

Ul.29 Novembra br. 74 Bijelo Polje, dana 25.09.2018. godine, ispunila uslove za

PROJEKTOVANJE GEODETSKIH RADOVA

OSNOVNI GEODETSKI RADOVI, DRŽAVNI PREMJER
KATASTAR NEPOKRETNOSTI i VODOVA

Broj: 02-5271/2

Podgorica, 25.09.2018.godine

DIREKTOR
DRAGAN KOVAČEVIĆ

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

Na osnovu Zakona o uređenju prostora I izgradnji objekata i Pravilnika o sadržini tehničke dokumentacije, donosim sljedeće:

RJEŠENJE

O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Za izradu sledeće tehničke dokumentacije:

Projekat geodetske mreže za potrebe osmatranja slijeganja objekta mosta

INVESTITOR: **Opština Tuzi**

Određuje se odgovorni projektant za izradu geodetskih podloga:

- Branko Jovanović, dipl. inž. geod., 01-012/23-10509/1

Imenovani projektan je dužan da navedene projekte uradi saglasno projektnom zadatku i važećim tehničkim propisima i standardima koji važe za ovu vrstu posla.

Bijelo Polje, decembar 2025. Branko Jovanović, dipl. inž. geod.

(mjesto i datum)

(potpis odgovornog lica)

CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE

O V L A Š Ć E NJ E

Kojim se potvrđuje da je

JOVANOVIĆ Milić BRANKO

***Dipl.ing.geodezije**, rođen dana 24.03.1983 .godine, Beograd- Republika Srbija ,*

dana 17.04.2024.godine

položio stručni ispit i stekao ovlašćenje za

PROJEKTOVANJE GEODETSKIH RADOVA

OSNOVNI GEODETSKI RADOVI, DRŽAVNI PREMJER KATASTAR NEPOKRETNOSTI i VODOVA

Broj:01-012/23-10509/1
Datum, 24.04.2024.g.

VD DIREKTOR,
mr Marko Bulatović

Crna Gora UPRAVA ZA NEKRETNINE 3 PODGORICA



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

3 OSNOVE ZA IZRADU PROJEKTA

Osnove za izradu Glavnog projekta osnovne i kontrolne 2D i 1D mreže objekta Izgradnja mosta na rijeci Cijevni:

- Projektni zadatak,
- Glavni građevinski projekat,
- Geodetska situacija terena.



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4 TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

4.1 UVOD

Na osnovu prihvaćene ponude od strane Optimusprojekt DOO, Geodeting DOO iz Bijelog Polja je izradio projekat geodetske mreže potrebne za osmatranje pomjeranja objekta i tla oko mosta na rijeci Cijevni.

Ovim projektom je obuhvaćena analiza kvaliteta geodetske 2D i 1D mreže sa koje će se vršiti opažanje i kontrolisati pomjeranje objekta predmetnog mosta.

Osnovnu geodetsku mrežu je potrebno uspostaviti prije izgradnje objekta radi obilježavanja karakterističnih tačaka pri izgradnji samog objekta. Nakon izgradnje objekta i u toku njegove eksploatacije je neophodno uspostaviti kontrolnu mrežu radi osmatranja deformacija na objektu u sklopu koje će se nalaziti i prethodno realizovana osnovna geodetska mreža zajedno sa stabilizovanim tačkama na objektu.

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4.2 PROJEKAT OSNOVNE 2D MREŽE

4.2.1 Koncept Osnovne 2D mreže i plan opažanja

Osnovni cilj projektovanja i uspostavljanja geodetske 2D mreže u okviru ovog zadatka je praćenje objekta u toku i nakon izgradnje, snimajući karakteristične tačke na objektu u više vremenskih epoha. Mreža se sastoji od 4 tačake osnovne mreže (OM1, OM2, OM3, OM4).

Prilikom odabira geometrije mreže poštovani su sledeći zahtevi:

- Sve tačke osnovne mreže moraju biti postavljene na stabilnom terenu, izvan deformacionih zona i moraju biti pristupačne.
- Svaka tačka osnovne mreže mora se dogledati sa najmanje tri tačke osnovne mreže.
- Svaka tačka objekta koja je predmet budućeg snimanja mora se dogledati sa najmanje dvije tačke osnovne mreže.

OM1	OM2
	OM3
	OM4
OM2	OM1
	OM3
	OM4
OM3	OM1
	OM2
	OM4
OM4	OM1
	OM2
	OM3

Tabela 1 – Plan opažanja u Osnovnoj 2D mreži

4.2.2 Osnovni podaci o Osnovnoj 2D mreži

Spisak približnih koordinata tačaka osnovne 2D mreže je dat u sledećoj tabeli.

OM1	6610843.383	4697205.945
OM2	6610848.721	4697242.787
OM3	6610742.231	4697256.181
OM4	6610733.081	4697219.515

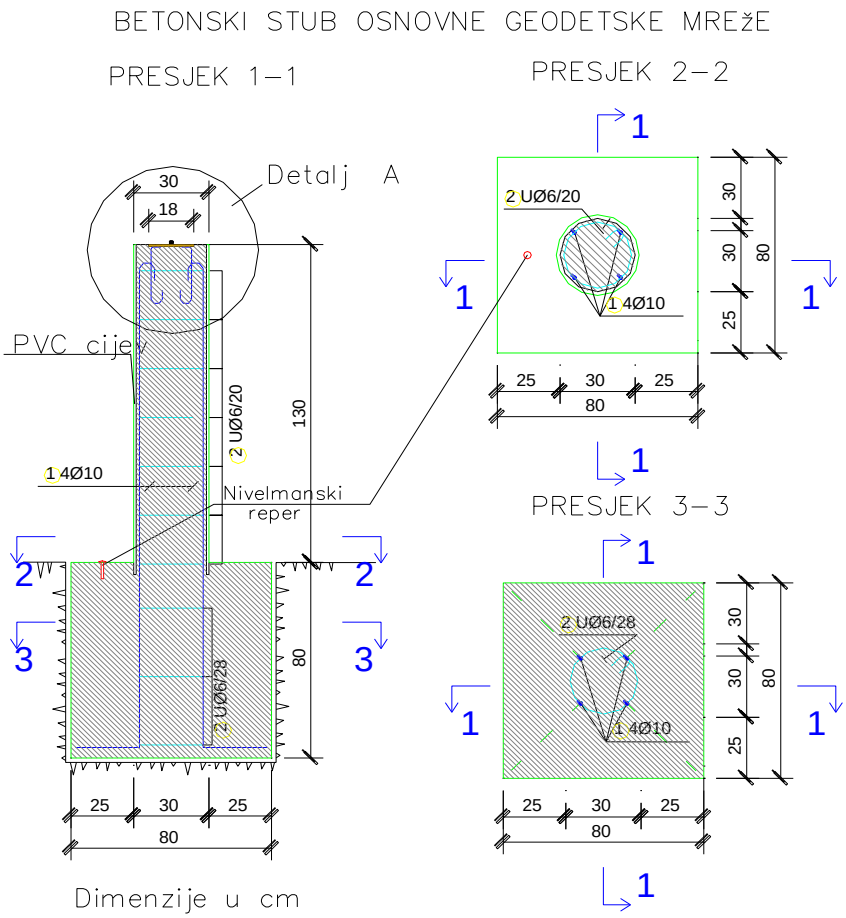
Tabela 2 – Spisak približnih koordinata Osnovne 2D geodetske mreže

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4.2.3 Stabilizacija tačaka Osnovne 2D mreže

Stabilizacija tačaka vrši se na stubovima. Mjesto za tačku bira se tako da obezbijedi trajnost i pogodnost za mjerenje pravaca i dužina. Raspored tačaka predviđenih za Osnovnu mrežu dat je u prilogu na kraju elaborata. Stubovi je potrebno da se nalaze izvan mjesta na kojima se nalaze potencijalna klizišta. Skica stubova data je u sledećem prilogu.



ZA JEDAN STUB:

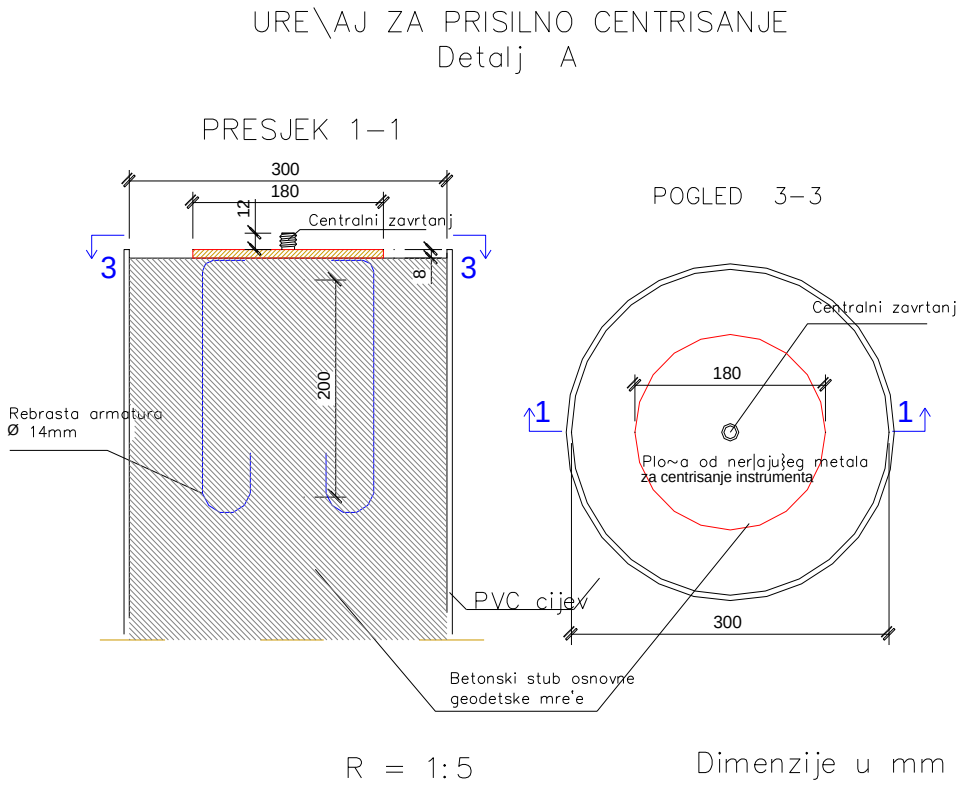
POZ	OBLIK I MJERE ARMATURE	Ø	L (cm)	UKUPNO KOM.	UKUPNO m'
1	1 Ø10 l=237(4)	10	237	4	9,48
2	2 UØ6 l=44 (10)	6	44	10	4,40

MB 20
V – 2
GA 240/360

Ø	L (cm)	TEZINA U kg za 1 m'	TEZINA U kg UKUPNO
6	4,40	0,222	1,0
10	9,48	0,617	5,8
		SVEGA	6,8

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com



4.2.4 Koordinatni sistem i datum Osnovne 2D mreže

Približne koordinate tačaka osnovne 2D mreže su određene u državnom koordinatnom sistemu. Mreža je slobodna i datum je definisan minimalnim tragom na svim tačkama.

4.2.5 Plan opažanja sa proračunom mjera kvaliteta Osnovne 2D mreže

Za projektovanu geometriju mreže usvojen je plan opažanja i tačnost mjerenja pravaca i dužina koji obezbjeđuju određivanje položaja tačaka sa standardom $\sigma_p \leq 3$ mm.

Mjere kvaliteta predloženog projektnog rješenja dobijene su na osnovu usvojenog plana opažanja i tačnosti elementarnih veličina.

Proračun mjera kvaliteta osnovne 2D mreže zasnovan je na usvojenoj tačnosti mjerenja pravaca.

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

Tačnost merenih pravaca zavisi od dužine vizure. Proračun tačnosti mjerenih pravaca dat je u nastavku teksta u **Tabeli br. 3** .

Proračunom je utvrđeno da će mjerenjem u jednom girusu tačnost pravca zadovoljiti kriterijume mjerenja pravaca u mreži a shodno tome i povećati budžet grešaka, pa samim tim možemo donijeti sledeće zaključke i to:

- Usvojena tačnost mjerenja pravaca je σ_p =7",
- Usvojene težine mjerenih pravaca: $p = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_p^2}$,

gdje je *a priori* standard σ_0= 1.

- Usvojena tačnost mjerenja dužina je $\sigma_d = \sigma_{pol}$ = 2 mm + 2 ppm
- Usvojene težine merenih dužina: $\sigma_0^2 p = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_p^2}$ / σ_d^2, $p = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_D^2}$

gde je *a priori* standard σ_0= 1.

Na osnovu izvršenog proračuna tačnosti dobijaju se sledeći pokazatelji:

Izbor datuma	Minimalni trag za sve tačke
Defekt mreže	3
Broj merenih veličina	24
Broj tačaka osnovne mreže	4
Broj merenih pravaca	12
Broj merenih dužina	12
Broj nepoznatih parametara	12
Usvojeni nivo povjerenja	95 %
***a priori* standard**	σ_0=1

Tabela 3 - Podaci o osnovnoj mreži

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

Pravci

Od	Do	Sli		rii	Gii	
OM1	OM2	5.221	["]	0.44	29.44	["]
OM1	OM3	4.4818	["]	0.59	25.53	["]
OM1	OM4	4.5827	["]	0.57	25.94	["]
OM2	OM1	5.2046	["]	0.45	29.33	["]
OM2	OM3	4.5751	["]	0.57	25.91	["]
OM2	OM4	4.4707	["]	0.59	25.49	["]
OM3	OM1	4.4972	["]	0.59	25.59	["]
OM3	OM2	4.6063	["]	0.57	26.04	["]
OM3	OM4	5.2712	["]	0.43	29.8	["]
OM4	OM1	4.5489	["]	0.58	25.8	["]
OM4	OM2	4.4549	["]	0.59	25.42	["]
OM4	OM3	5.1442	["]	0.46	28.92	["]

Dužine

Od	Do	Sli		rii	Gii	
OM1	OM2	0.0013	[m]	0.59	0.01	[m]
OM1	OM3	0.0009	[m]	0.78	0.01	[m]
OM1	OM4	0.001	[m]	0.77	0.01	[m]
OM2	OM1	0.0013	[m]	0.59	0.01	[m]
OM2	OM3	0.001	[m]	0.77	0.01	[m]
OM2	OM4	0.0009	[m]	0.78	0.01	[m]
OM3	OM1	0.0009	[m]	0.78	0.01	[m]
OM3	OM2	0.001	[m]	0.77	0.01	[m]
OM3	OM4	0.0013	[m]	0.59	0.01	[m]
OM4	OM1	0.001	[m]	0.77	0.01	[m]
OM4	OM2	0.0009	[m]	0.78	0.01	[m]
OM4	OM3	0.0013	[m]	0.59	0.01	[m]

suma rii: 15.00

Tabela 4 - Plan opažanja sa proračunatim mjerama kvaliteta pravaca i dužina



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4.2.6 Proračun tačnosti položaja Osnovne 2D mreže

Na osnovu podataka u Tabeli 5 može se zaključiti da usvojeni plan opažanja i standardi mjerenja obezbjeđuju zahtijevanu tačnost mreže $\sigma_p \leq 3$ mm.

Ocjene nepoznatih parametara

Oznaka	Sy[mm]	Sx[mm]	Sp[mm]
OM1	0.57	0.89	1.06
OM2	0.55	0.91	1.06
OM3	0.58	0.89	1.06
OM4	0.55	0.91	1.06

Elementi elipsi gresaka za usvojeni nivo povjerenja 95.00%

Oznaka tačke	**A [mm]**	**B [mm]**	**Θ [o " ']**		
OM1	0.002	0.001	13	16	15.05
OM2	0.002	0.001	1	36	2.79
OM3	0.002	0.001	14	59	37.88
OM4	0.002	0.001	2	54	45.21

Tabela 5 – Standardne devijacije položaja tačaka sa elementima elipse grešaka

4.2.7 **Tehnički uslovi za realizaciju mjerenja u osnovnoj 2D** mreži

Projektom su definisani sledeći uslovi mjerenja dužina i pravaca:

- dužine mjeriti totalnom stanicom sledećih karakteristika:
- σ_D = 2 mm + 2 ppm
- pravce meriti instrumentom sa standardom $\sigma_r \leq 7$“, u jednom girusu,
- dužine sa totalnom stanicom mjeriti obostrano, sa po jednim čitanjem na stajalištu pri KL i KD (ukupno dva čitanja),
- pri mjerenju dužina totalnom stanicom koristiti jednoprizmene reflektore,
- temperatura vazduha (suva i vlažna komponenta) i atmosferski pritisak se ne uzimaju u obzir. Vrijednosti originalnih mjerenih veličina (dužina i pravaca) prikazati u vidu originalnog izvještaja izvezenog iz totalne stanice,
- za viziranje upotrijebiti originalne markice iz kompleta pribora uz instrument (kad je instrument totalna stanica, markica treba da signališe centar reflektora),
- podatke mjerenja (čitanja pri KL i KD, visina instrumenta, visina signala) prikazati u vidu originalnog izvještaja izvezenog iz totalne stanice,.



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

- mjerenja obavljati uz prisilno centrisanje instrumenta i signala na tačke na koje se vrši mjerenje sa jedne stanice,
- tačnost (greška) centrisanja instrumenta i signala dobijena iz proračuna tačnosti je $\sigma_{CI} = \sigma_{CS} = 0.2$ mm, jer se centrisanje vrši na stubovima,
- mjerenje vršiti pri stabilnim uslovima u atmosferi, kada je uticaj refrakcije i treperenja vazduha što manje (period mirnih likova prijepodne od 6 h do 10 h i poslepodne od 16 h do 20 h),
- instrument i pribor izložiti spoljašnjim uslovima najmanje pola sata prije mjerenja zbog temperaturne akomodacije instrumentarija,
- instrument suncobranom zaštiti od direktnog uticaja sunčevih zraka.

Prije početka mjerenja neophodno je da:

- svi pravci budu prokrčeni,
- instrument i pribor budu ispitani i rektifikovani,
- mjerenja u smislu redosleda, rasporeda ekipa i opreme budu isplanirana i organizovana,
- upoznati se sa načinom rada instrumenta koristeći originalna uputstva iz instrument koji daje proizvođač,
- odreditii i ispitati vrijednost adicione konstante,
- ispitati libele,
- ispitivanje pojedinih uslova i rektifikaciju vršiti prema originalnom uputstvu,

Kontrole mjerenja (razlike dužina mjerenih naprijed-nazad, razlike redukovanih pravaca po girusima) kao i ostale obrade podataka izvršiti u kancelariji. U zavisnosti od raspoložive opreme i obima radova mjerenja se mogu obavljati sa jednom ili dvije ekipe.

Jednu terensku ekipu čine: jedan diplomirani inženjer geodezije i dva figuranta.

Neophodna oprema za mjerenje dužina i pravaca:

Oprema	Količina
Totalna stanica	1 kom.
Prizme	3 kom.

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

Stativ	1 kom.
Radio veza	3 kom.
Ručna pantljika 2 m	3 kom.
Terensko vozilo	1 kom.

Tabela 6 - Spisak opreme za mjerenje dužina i pravaca

Predložena oprema omogućava rad jedne terenske ekipe, tj zadovoljava komplet opreme za stanicu i 3 kompleta opreme za vizurnu tačku.

4.2.8 Kriterijumi za praćenje i kontrolu mjerenja

Prilikom mjerenja treba se pridržavati sledećih kriterijuma za praćenje i kontrolu mjerenja:

- dozvoljena razlika vrijednosti dvostruke kolimacije je 5"
- Dozvoljena razlika mjerenja dužina "naprijed – nazad":

$$W_{dnap-nazd} = 2 \text{ mm.}$$

4.2.9 Obrada mjerenja u Osnovnoj 2D mreži

Obrada mjerenja u osnovnoj 2D mreži prije izravnanja podrazumijeva računanje pravaca i aritmetičke sredine mjerene dužine sa ocjenom tačnosti.

4.2.10 Izravnanje osnovne 2D mreže

Koordinate tačaka osnovne 2D mreže dobijaju se izravnanjem mjerenih dužina i pravaca. Mreža se izravnava kao slobodna. Izravnanje osnovne 2D mreže vrši se primjenom metode najmanjih kvadrata. Datum mreže je definisan približnim koordinatama svih tačaka (minimalni trag).



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4.3 PROJEKAT OSNOVNE 1D MREŽE

4.3.1 Koncept Osnovne 1D mreže

Osnovna 1D mreža namijenjena je za visinsko obilježavanje objekta i za praćenje slijeganja. Tačke 2D mreže predstavljaju ujedno i tačke 1D mreže sa koje će se vršiti i visinsko praćenje slijeganja objekta.

Prilikom izbora mjesta za postavljanje repera osnovne 1D mreže vodilo se računa da se svaka tačka objekta može snimiti u visinskom smislu.

4.3.2 Osnovni podaci o osnovnoj 1D mreži

Osnovnu 1D mrežu čini 4 repera, koji su istovremeno i tačke 2D mreže.

4.3.3 Stabilizacija tačaka Osnovne 1D mreže

Reperi su stabilizovani tako da se svaki od njih može postaviti prizma radi očitavanja zenitnog odstojanja i dužine. Tačke 2D osnovne mreže istovremeno mogu biti i tačke 1D mreže zato što su stabilizovani tako da se mogu koristi u obje mreže. Način stabilizacije je već opisan u stabilizaciji tačaka osnovne 2D mreže.

4.3.4 Koordinatni sistem i datum Osnovne 1D mreže

Koordinatni sistem 1D mreže definišu svi reperi (minimalni trag na svim tačkama).

4.3.5 Plan mjerenja sa proračunom tačnosti mjerenja i proračunom mjera kvaliteta Osnovne 1D mreže

Za usvojen standard ocjena visina tačaka u osnovnoj 1D mreži od $\sigma_H = 2$ mm definisani su geometrijski oblik mreže, plan opažanja i tačnost mjerenja visinskih razlika.

Tačnost mjerenja je usvojena na osnovu deklarisane tačnosti instrumenta i iskustveno poznate pretpostavke instrumenata i metoda mjerenja.

Ocjene tačnosti *a priori* daju ocjenu predloženog koncepta mreže, pa se projektovana geometrija mreže tj. plan opažanja, kao i tačnost mjerenja mogu smatrati optimalnim.

Mreža je defininisana sledećim parametrima:

- Usvojena tačnost mjerenja zenitnog ugla je $\sigma_z = 5''$
- Usvojena tačnost mjerenja dužina je $\sigma_d = 2$ mm + 2 ppm
- Težinama mjerenja visinskih razlika $p = \frac{1}{\sigma^2_{\Delta H}}$,

gde je *a priori* standard $\sigma_0 = 1$



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

Plan mjerenja u osnovnoj 1D mreži je definisan u tabeli 8 kolone 1 i 2

Izbor datuma	Minimalni trag za sve tačke
Datum definišu	Sve tačke
Broj tačaka osnovne mreže	4
Broj merenih veličina	12
Broj nepoznatih parametara	4
a priori standard	$\boldsymbol{\sigma_0 = 1}$

Tabela 7 - Osnovni podaci o 1D mreži

OM1	OM2	0.58
OM1	OM3	0.84
OM1	OM4	0.83
OM2	OM1	0.58
OM2	OM3	0.82
OM2	OM4	0.85
OM3	OM1	0.84
OM3	OM2	0.82
OM3	OM4	0.58
OM4	OM1	0.83
OM4	OM2	0.85
OM4	OM3	0.58

Tabela br. 8 - Plan mjerenja i koeficijenti unutrašnje pouzadnosti

4.3.6 Proračun vrijednosti standardnih odstupanja visina tačaka osnovne 1D mreže i standarda mjerenja zenitnih ostojanja i kosih dužina

Proračun vrijednosti odstupanja visina tačaka je dat za scenario u kome su zenitni uglovi dati u vrijednosti od 60 stepeni, gdje se pokazuje da plan opažanja i predviđeni standard mjerenja zadovoljavaju kriterijum da je greška visina repera u skladu sa zahtijevanom tačnost visinskog obilježavanja, i da zenitna odstojanja mogu imati mjerene vrijednosti do 60 stepeni.

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

Tačka	σ_{Hi} [mm]
OM1	0.86
OM2	0.86
OM3	0.86
OM4	0.87

Tabela 9 - Proračun standarda ocena visina tačaka osnovne 1D mreže

U nastavku su dati prikazi standardnih odstupanja zenitnih uglova i kosih dužina koji su neophodni kako bi se dobila tačnost visinske razlike od 2 milimetra.

Zenitni ugao [o] ---------- D koso [m]	90	75	60	45
50	6,19	6,41	7,15	8,75
100	3,09	3,20	3,57	4,38
150	2,06	2,14	2,38	2,92
200	1,55	1,60	1,79	2,19
250	1,24	1,28	1,43	1,75
300	1,03	1,07	1,19	1,46
350	0,88	0,92	1,02	1,25
400	0,77	0,80	0,89	1,09
450	0,69	0,71	0,79	0,97

Ako se eliminišu greške mjerenja visine signala i instrumenta, potrebna tačnost mjerenog zenitnog odstojanja za dužinu od 100 metra iznosi 5 sekundi.

4.3.7 Mjerenja u osnovnoj 1D mreži

Instrument i pribor za mjerenje:

Oprema	Količina
Totalna stanica	1 kom.
Prizme	3 kom.
Stativ	1 kom.
Radio veza	3 kom.
Ručna pantljika 2 m	3 kom.



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

Suncobran	1 kom.

Tabela 10 – Spisak potrebne opreme za rad

Uslovi pri mjerenju:

- Mjerenja izvoditi pri povoljnim uslovima u atmosferi, u ranim jutarnjim satima i kasnim popodnevnim kada je sunce slabijeg inteziteta.
- Instrument i stativ moraju biti zaštićeni od direktnog uticaja sunca.
- Uticaj refrakcije i zakrivljenosti nije potrebno uzimati u obzir.
- Zenitno odstojanje ne smije prelaziti ugao od 60 stepeni.

Jednu terensku ekipu čine:

- jedan stručnjak
- dva figuranta

4.3.8 Obrada mjerenja u osnovnoj 1D mreži

Visine tačaka osnovne 1D mreže određuju se na osnovu mjerenja visinskih razlika trigonometrijskim nivelmanom.

Prije određivanja visina potrebno je izvršiti sledeća računanja:

- Računanja visinskih razlika na osnovu podataka mjerenja
- Računanja odstupanja i dozvoljenih odstupanja visinskih razlika merenih na stanici
- Računanja definitivnih vrijednosti visinskih razlika nivelmanske strane, razlika visinskih razlika i dozvoljenih razlika pri nivelanju naprijed – nazad
- Definitivne vrijednosti visinskih razlika nivelmanske strane su aritmetičke sredine vrijednosti naprijed - nazad

Visina tačaka osnovne 1D mreže dobijaju se izravnanjem mjerenja trigonometrijskog nivelmana. Izravnanje se radi po metodi najmanjih kvadrata sa minimalnim tragom na svim tačkama. Težine mjerenih veličina su definisane kao $p = \frac{1}{\sigma^2_{\Delta H}}$, za visinske razlike koje su jednostrano određene , pri čemu je $\sigma^2{}_{\Delta H}$ greška nivelmanske strane.

Pokazatelj tačnosti ocjena 1D izravnanja su:



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

- Standardna odstupanja ocjena visina tačaka,
- Standardna odstupanja ocjena visinskih razlika osnovne 1D mreže.

Potrebno je izvršiti testiranje adekvatnosti modela i u slučaju neadekvatnosti modela pristupiti testiranju i otklanjanju rezultata koji sadrže grubu grešku po nekoj od poznatih metoda *(Data-Snooping, TAU metod…).*

4.3.9 Kriterijumi za kontrolu mjerenja u osnovnoj 1D mreži

Dozvoljena razlika 2VV za zenitne uglove iznosi 5 sekundi, a dozvoljena razlika mjerenja dužina naprijed – nazad iznosi 2 mm.

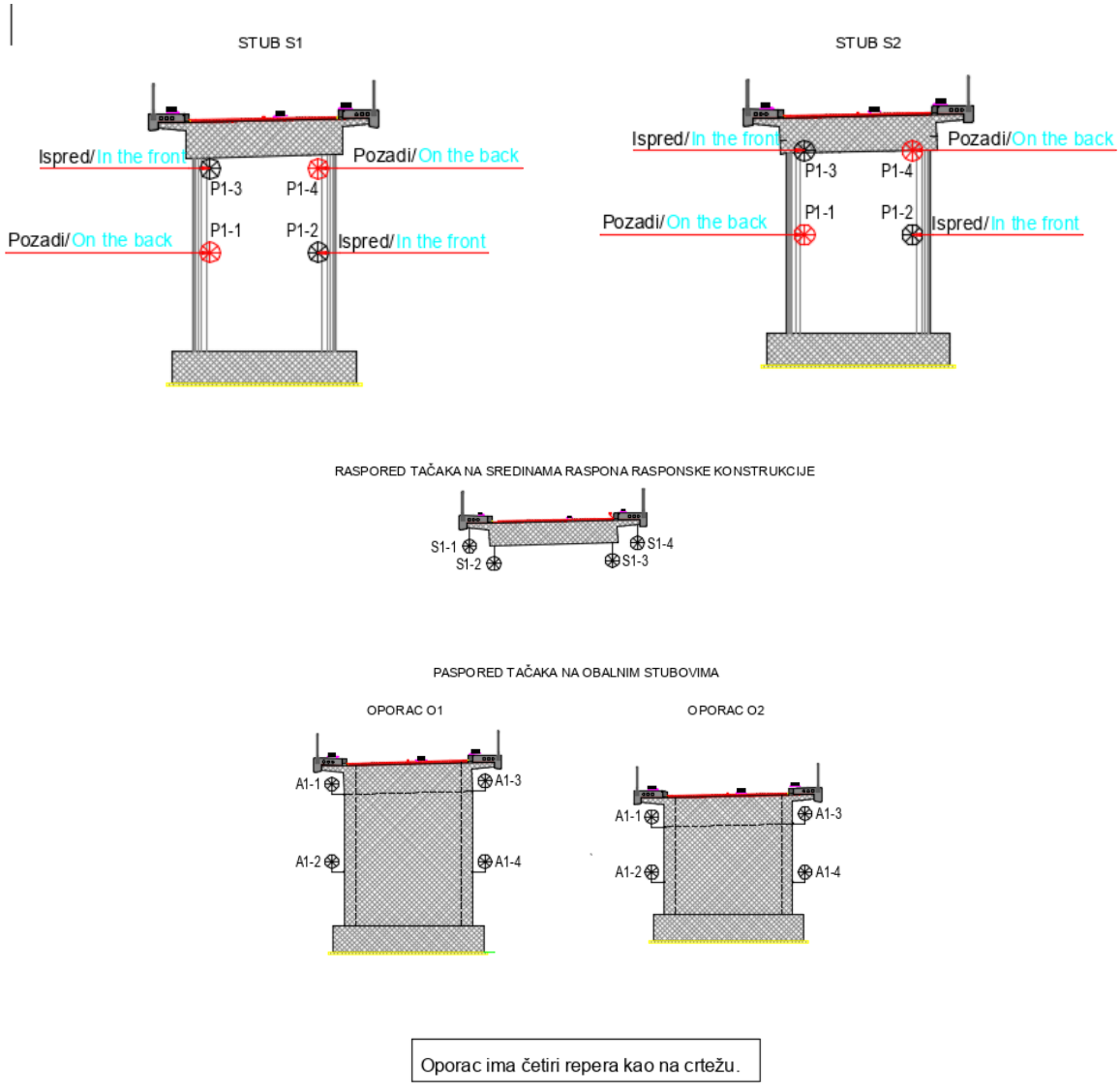
„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4.4 PROJEKAT KONTROLNE GEODETSKE MREŽE

Za praćenje deformacija objekta potrebno je postaviti tačke na objektu pomoću kojih će se pratiti pomjeranja na objektu. Mjesta za tačke su određena prema instrukcijama odgorovnog lica.

Kontrolna geodetska mreža se sastoji od 4 tačke osnovne mreže, koja je prethodno realizovana prije početka rekonstrukcije objekta i 28 tačaka koje se nalaze na objektu. Tačke osnovne mreže su stabilizovane armirano-betonskim stubovima i nalaze se izvan zone mogućih deformacija. Tačke mreže objekta je potrebno postaviti na oporcima mosta sa obje strane po jednu tačku i na sredini raspona mosta sa obje strane po jednu tačku. U nastavku je dat grafički prikaz predviđenih lokacija tačaka na objektu.



Oporac ima četiri repera kao na crtežu.



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4.4.1 Osnovni podaci o 1D i 2D kontrolnoj geodetskoj mreži

Spisak približnih koordinata tačaka kiontrolne 2D mreže je dat u sledećoj tabeli.

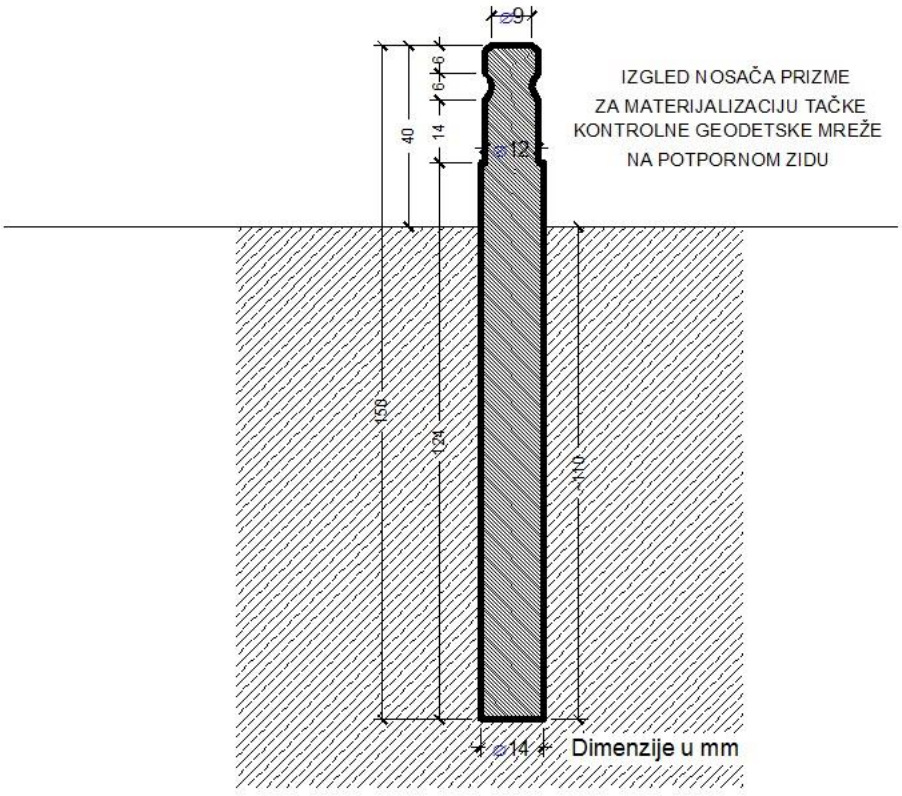
OM1	6610843.383	4697205.945
OM2	6610848.721	4697242.787
OM3	6610742.231	4697256.181
OM4	6610733.081	4697219.515
A1-1	6610777.996	4697203.772
A1-2	6610782.861	4697198.818
A1-3	6610777.35	4697203.134
A1-4	6610782.229	4697198.181
P1-1	6610787.872	4697214.284
P1-2	6610791.536	4697212.034
P1-3	6610787.347	4697213.433
P1-4	6610791.013	4697211.182
A2-1	6610794.912	4697232.142
A2-2	6610799.111	4697231.214
A2-3	6610794.696	4697231.165
A2-4	6610798.895	4697230.237
P2-1	6610795.626	4697247.176
P2-2	6610802.512	4697246.288
P2-3	6610795.512	4697246.276
P2-4	6610802.409	4697245.397
S1-1	6610781.611	4697208.696
S1-2	6610782.66	4697207.924
S1-3	6610787.256	4697204.542
S1-4	6610788.207	4697203.842
S2-1	6610790.188	4697223.165
S2-2	6610791.25	4697222.725
S2-3	6610796.656	4697220.487
S2-4	6610797.672	4697220.066
S3-1	6610794.026	4697239.312
S3-2	6610795.235	4697239.074
S3-3	6610800.996	4697238.008

Tabela 12 – Spisak približnih koordinata osnovne 2D geodetske mreže

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4.4.2 Stabilizacija tačaka kontrolne 1D i 2D mreže

Stabilizacija tačaka vrši se na na oporcima mosta sa obje strane po jednu tačku i na sredini raspona mosta sa obje strane po jednu tačku. Raspored tačaka predviđenih za kontrolnu mrežu mrežu dat je u prilogu na kraju elaborata. Skica nosača prizme kontrolne mreže dati su u nastavku teksta.



4.4.3 Koordinatni sistem i datum kontrolne 2D mreže

Približne koordinate tačaka kontrolne 2D mreže su određene u državnom koordinatnom sistemu. Mreža je slobodna i datum je definisan minimalnim tragom na svim tačkama.

4.4.4 Plan opažanja sa proračunom mjera kvaliteta kontrolne 2D mreže

Za projektovanu geometriju mreže usvojen je plan opažanja i tačnost mjerenja pravaca i dužina koji obezbjeđuju određivanje položaja tačaka sa standardom $\sigma_p \leq 3$ mm.

Mjere kvaliteta predloženog projektnog rješenja dobijene su na osnovu usvojenog plana opažanja i tačnosti elementarnih veličina.

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

Proračun mjera kvaliteta kontrolne 2D mreže zasnovan je na usvojenoj tačnosti mjerenja pravaca.

Tačnost mjerenih pravaca zavisi od dužine vizure. Proračun tačnosti mjerenih pravaca dat je u nastavku teksta.

Proračunom je utvrđeno da će mjerenjem u jednom girusu tačnost pravca zadovoljiti kriterijume mjerenja pravaca u mreži a shodno tome i povećati budžet grešaka, pa samim tim možemo donijeti sledeće zaključke i to:

- Usvojena tačnost mjerenja pravaca je $\sigma_p = 7''$,
- Usvojene težine mjerenih pravaca: $\sigma_0^2 p = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_p^2} / \sigma_p^2$,
  gdje je *a priori* standard $\sigma_0 = 1$.
- Usvojena tačnost mjerenja dužina je $\sigma_d = \sigma_{pol} = 2$ mm + 2 ppm
- Usvojene težine merenih dužina: $\sigma_0^2 p = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_p^2} / \sigma_d^2, p = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_D^2}$
  gde je *a priori* standard $\sigma_0 = 1$.

Na osnovu izvršenog proračuna tačnosti dobijaju se sledeći pokazatelji:

Izbor datuma	Minimalni trag za sve tačke
Defekt mreže	3
Broj mjerenih veličina	136
Broj tačaka kontrolne mreže	32
Broj mjerenih pravaca	68
Broj merenih dužina	68
Broj nepoznatih parametara	68
Usvojeni nivo povjerenja	95 %
a priori standard	$\sigma_0 = 1$

Tabela 13 - Podaci o osnovnoj mreži

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

Pravci

Od	Do	Sli	rii	Gii
OM1	OM2	3.9744 ["]	0.68	23.82 ["]
OM1	OM3	3.6697 ["]	0.73	23.03 ["]
OM1	OM4	3.7809 ["]	0.71	23.3 ["]
OM2	OM1	3.4023 ["]	0.76	22.44 ["]
OM2	OM3	3.7141 ["]	0.72	23.14 ["]
OM2	OM4	3.6049 ["]	0.73	22.88 ["]
OM3	OM1	3.6235 ["]	0.73	22.92 ["]
OM3	OM2	3.7566 ["]	0.71	23.24 ["]
OM3	OM4	3.6321 ["]	0.73	22.94 ["]
OM4	OM1	3.6924 ["]	0.72	23.08 ["]
OM4	OM2	3.6064 ["]	0.73	22.88 ["]
OM4	OM3	3.6453 ["]	0.73	22.97 ["]
OM1	A1-2	5.5154 ["]	0.38	31.85 ["]
OM1	A1-4	5.513 ["]	0.38	31.83 ["]
OM1	S1-3	5.5187 ["]	0.38	31.88 ["]
OM1	S1-4	5.5427 ["]	0.37	32.11 ["]
OM1	P1-2	5.4927 ["]	0.38	31.64 ["]
OM1	P1-4	5.4956 ["]	0.38	31.66 ["]
OM1	S2-3	5.4518 ["]	0.39	31.27 ["]
OM1	S2-4	5.4848 ["]	0.39	31.56 ["]
OM1	P2-2	4.8581 ["]	0.52	27.24 ["]
OM1	P2-4	4.8841 ["]	0.51	27.38 ["]
OM1	S3-3	5.0925 ["]	0.47	28.58 ["]
OM1	S3-4	5.1225 ["]	0.46	28.77 ["]
OM1	A2-2	5.2523 ["]	0.44	29.67 ["]
OM1	A2-4	5.2738 ["]	0.43	29.82 ["]
OM2	A1-2	4.5083 ["]	0.59	25.64 ["]
OM2	A1-4	4.507 ["]	0.59	25.63 ["]
OM2	S1-3	4.553 ["]	0.58	25.82 ["]
OM2	S1-4	4.5388 ["]	0.58	25.76 ["]
OM2	P1-2	4.6883 ["]	0.55	26.41 ["]
OM2	P1-4	4.6686 ["]	0.56	26.32 ["]
OM2	S2-3	4.9456 ["]	0.5	27.71 ["]
OM2	S2-4	4.9545 ["]	0.5	27.76 ["]
OM2	P2-2	5.5788 ["]	0.36	32.47 ["]
OM2	P2-4	5.5669 ["]	0.37	32.35 ["]
OM2	S3-3	5.4296 ["]	0.4	31.07 ["]
OM2	S3-4	5.4675 ["]	0.39	31.41 ["]
OM2	A2-2	5.2524 ["]	0.44	29.67 ["]
OM2	A2-4	5.2263 ["]	0.44	29.48 ["]

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

OM3	A1-1	4.6211 ["]	0.56	26.11 ["]
OM3	A1-3	4.6024 ["]	0.57	26.03 ["]
OM3	S1-1	4.754 ["]	0.54	26.72 ["]
OM3	S1-2	4.7356 ["]	0.54	26.63 ["]
OM3	P1-1	4.8822 ["]	0.51	27.37 ["]
OM3	P1-3	4.8638 ["]	0.52	27.27 ["]
OM3	S2-1	5.0798 ["]	0.47	28.5 ["]
OM3	S2-2	5.0603 ["]	0.48	28.38 ["]
OM3	P2-1	5.4945 ["]	0.38	31.65 ["]
OM3	P2-3	5.482 ["]	0.39	31.54 ["]
OM3	S3-1	5.383 ["]	0.41	30.68 ["]
OM3	S3-2	5.3603 ["]	0.41	30.49 ["]
OM3	A2-1	5.2287 ["]	0.44	29.5 ["]
OM3	A2-3	5.2111 ["]	0.45	29.37 ["]
OM4	A1-1	5.6462 ["]	0.35	33.18 ["]
OM4	A1-3	5.6658 ["]	0.34	33.39 ["]
OM4	S1-1	5.5226 ["]	0.38	31.92 ["]
OM4	S1-2	5.5003 ["]	0.38	31.71 ["]
OM4	P1-1	5.3141 ["]	0.42	30.13 ["]
OM4	P1-3	5.3355 ["]	0.42	30.3 ["]
OM4	S2-1	5.1446 ["]	0.46	28.92 ["]
OM4	S2-2	5.13 ["]	0.46	28.82 ["]
OM4	P2-1	4.634 ["]	0.56	26.17 ["]
OM4	P2-3	4.6506 ["]	0.56	26.24 ["]
OM4	S3-1	4.7924 ["]	0.53	26.91 ["]
OM4	S3-2	4.7857 ["]	0.53	26.87 ["]
OM4	A2-1	4.9149 ["]	0.51	27.54 ["]
OM4	A2-3	4.9347 ["]	0.5	27.65 ["]

Dužine

Od	**Do**	**Sli**		**rii**	**Gii**	**Od**
OM1	OM2	1.0116	[mm]	0.74	6.5	[mm]
OM1	OM3	0.8703	[mm]	0.81	6.23	[mm]
OM1	OM4	0.8934	[mm]	0.8	6.27	[mm]
OM2	OM1	1.0116	[mm]	0.74	6.5	[mm]
OM2	OM3	0.9044	[mm]	0.8	6.29	[mm]
OM2	OM4	0.8677	[mm]	0.81	6.22	[mm]
OM3	OM1	0.8703	[mm]	0.81	6.23	[mm]
OM3	OM2	0.9044	[mm]	0.8	6.29	[mm]
OM3	OM4	1.0536	[mm]	0.72	6.6	[mm]
OM4	OM1	0.8934	[mm]	0.8	6.27	[mm]

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

OM4	OM2	0.8677	[mm]	0.81	6.22	[mm]
OM4	OM3	1.0536	[mm]	0.72	6.6	[mm]
OM1	A1-2	1.4931	[mm]	0.44	8.42	[mm]
OM1	A1-4	1.4938	[mm]	0.44	8.42	[mm]
OM1	S1-3	1.4855	[mm]	0.45	8.37	[mm]
OM1	S1-4	1.4855	[mm]	0.45	8.37	[mm]
OM1	P1-2	1.4683	[mm]	0.46	8.25	[mm]
OM1	P1-4	1.4709	[mm]	0.46	8.27	[mm]
OM1	S2-3	1.4333	[mm]	0.49	8.03	[mm]
OM1	S2-4	1.4293	[mm]	0.49	8.01	[mm]
OM1	P2-2	1.3868	[mm]	0.52	7.78	[mm]
OM1	P2-4	1.3854	[mm]	0.52	7.77	[mm]
OM1	S3-3	1.3848	[mm]	0.52	7.77	[mm]
OM1	S3-4	1.3745	[mm]	0.53	7.71	[mm]
OM1	A2-2	1.3997	[mm]	0.51	7.84	[mm]
OM1	A2-4	1.4022	[mm]	0.51	7.86	[mm]
OM2	A1-2	1.4515	[mm]	0.47	8.14	[mm]
OM2	A1-4	1.453	[mm]	0.47	8.15	[mm]
OM2	S1-3	1.4379	[mm]	0.48	8.06	[mm]
OM2	S1-4	1.4356	[mm]	0.49	8.05	[mm]
OM2	P1-2	1.419	[mm]	0.5	7.95	[mm]
OM2	P1-4	1.4215	[mm]	0.5	7.97	[mm]
OM2	S2-3	1.393	[mm]	0.52	7.81	[mm]
OM2	S2-4	1.3855	[mm]	0.52	7.77	[mm]
OM2	P2-2	1.4493	[mm]	0.48	8.13	[mm]
OM2	P2-4	1.4456	[mm]	0.48	8.11	[mm]
OM2	S3-3	1.4172	[mm]	0.5	7.94	[mm]
OM2	S3-4	1.4087	[mm]	0.5	7.89	[mm]
OM2	A2-2	1.4008	[mm]	0.51	7.85	[mm]
OM2	A2-4	1.3989	[mm]	0.51	7.84	[mm]
OM3	A1-1	1.4063	[mm]	0.51	7.88	[mm]
OM3	A1-3	1.4058	[mm]	0.51	7.88	[mm]
OM3	S1-1	1.4087	[mm]	0.5	7.89	[mm]
OM3	S1-2	1.4153	[mm]	0.5	7.93	[mm]
OM3	P1-1	1.4289	[mm]	0.49	8.01	[mm]
OM3	P1-3	1.4274	[mm]	0.49	8	[mm]
OM3	S2-1	1.4364	[mm]	0.49	8.05	[mm]
OM3	S2-2	1.4408	[mm]	0.48	8.08	[mm]
OM3	P2-1	1.4842	[mm]	0.45	8.36	[mm]
OM3	P2-3	1.4825	[mm]	0.45	8.35	[mm]
OM3	S3-1	1.468	[mm]	0.46	8.25	[mm]
OM3	S3-2	1.4708	[mm]	0.46	8.27	[mm]
OM3	A2-1	1.4609	[mm]	0.47	8.2	[mm]



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

OM3	A2-3	1.4592	[mm]	0.47	8.19	[mm]
OM4	A1-1	1.4746	[mm]	0.46	8.29	[mm]
OM4	A1-3	1.4761	[mm]	0.46	8.3	[mm]
OM4	S1-1	1.4629	[mm]	0.47	8.22	[mm]
OM4	S1-2	1.4673	[mm]	0.46	8.24	[mm]
OM4	P1-1	1.4582	[mm]	0.47	8.19	[mm]
OM4	P1-3	1.4595	[mm]	0.47	8.19	[mm]
OM4	S2-1	1.4402	[mm]	0.48	8.07	[mm]
OM4	S2-2	1.4449	[mm]	0.48	8.1	[mm]
OM4	P2-1	1.4325	[mm]	0.49	8.03	[mm]
OM4	P2-3	1.4319	[mm]	0.49	8.03	[mm]
OM4	S3-1	1.4279	[mm]	0.49	8	[mm]
OM4	S3-2	1.4329	[mm]	0.49	8.03	[mm]
OM4	A2-1	1.4391	[mm]	0.48	8.07	[mm]
OM4	A2-3	1.4398	[mm]	0.48	8.07	[mm]

Suma rii: 71

Tabela 14 - Plan opažanja sa proračunatim mjerama kvaliteta pravaca i dužina

4.4.5 Proračun tačnosti položaja kontrolne 2D mreže

Na osnovu podataka u Tabeli 5 može se zaključiti da usvojeni plan opažanja i standardi mjerenja obezbjeđuju zahtijevanu tačnost mreže $\sigma_p \leq 3$ mm.

Oznaka	Sy [mm]	Sx [mm]	Sp [mm]
OM1	0.58	0.96	1.12
OM2	0.54	1	1.13
OM3	0.61	0.94	1.12
OM4	0.53	1.02	1.15
A1-1	1.49	1.42	2.05
A1-2	1.53	1.68	2.28
A1-3	1.49	1.41	2.05
A1-4	1.54	1.7	2.29
P1-1	1.47	1.5	2.1
P1-2	1.47	1.49	2.09
P1-3	1.47	1.49	2.1
P1-4	1.47	1.5	2.1
A2-1	1.44	1.56	2.12
A2-2	1.41	1.38	1.98
A2-3	1.44	1.56	2.12
A2-4	1.41	1.38	1.98
P2-1	1.46	1.55	2.13

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

P2-2	1.44	1.37	1.99
P2-3	1.46	1.54	2.13
P2-4	1.44	1.37	1.99
S1-1	1.48	1.43	2.06
S1-2	1.48	1.45	2.08
S1-3	1.5	1.58	2.18
S1-4	1.5	1.57	2.17
S2-1	1.44	1.5	2.08
S2-2	1.45	1.52	2.1
S2-3	1.43	1.4	2
S2-4	1.43	1.39	1.99
S3-1	1.44	1.53	2.1
S3-2	1.45	1.55	2.12
S3-3	1.42	1.37	1.97
S3-4	1.41	1.35	1.95

Elementi elipsi gresaka za usvojeni nivo povjerenja 95.00%

Oznaka tačke	**A [mm]**	**B [mm]**	**Θ [o " ']**		
OM1	2.426	1.269	17	50	9.29
OM2	2.455	1.285	172	49	29.3
OM3	2.432	1.285	21	23	21.41
OM4	2.507	1.276	175	47	23.11
A1-1	3.659	3.448	106	51	0.42
A1-2	4.224	3.636	154	7	41.83
A1-3	3.666	3.435	108	29	1.13
A1-4	4.266	3.638	154	8	6.71
P1-1	3.701	3.563	28	38	18.27
P1-2	3.693	3.544	147	12	51.54
P1-3	3.692	3.566	31	32	41.16
P1-4	3.719	3.553	148	59	6.77
A2-1	3.82	3.526	179	5	18.19
A2-2	3.458	3.38	103	3	55.05
A2-3	3.816	3.526	0	17	17.75
A2-4	3.46	3.382	104	58	58.61
P2-1	3.816	3.546	159	1	7.55
P2-2	3.538	3.352	97	28	57.27
P2-3	3.81	3.543	159	53	11.25
P2-4	3.529	3.347	97	7	3.88
S1-1	3.612	3.505	94	50	43.07
S1-2	3.634	3.55	81	16	16.41
S1-3	3.937	3.604	153	36	11.35



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

S1-4	3.899	3.605	150	49	57.22
S2-1	3.687	3.526	9	20	29.16
S2-2	3.737	3.533	11	5	18.01
S2-3	3.517	3.415	115	48	30.9
S2-4	3.505	3.376	109	28	55.94
S3-1	3.751	3.519	166	9	37.77
S3-2	3.804	3.527	169	22	47.48
S3-3	3.471	3.346	95	29	26
S3-4	3.454	3.294	97	12	15.91

Tabela 15 – Standardne devijacije položaja tačaka sa elementima elipse grešaka

4.4.6 Tehnički uslovi za realizaciju mjerenja u kontrolnoj 2D mreži

Projektom su definisani sledeći uslovi mjerenja dužina i pravaca:

- dužine mjeriti totalnom stanicom sledećih karakteristika:

σ_D = 2 mm + 2 ppm

- pravce meriti instrumentom sa standardom $\sigma_p \leq 7$“, u jednom girusu,
- dužine sa totalnom stanicom mjeriti obostrano, sa po jednim čitanjem na stajalištu pri KL i KD (ukupno dva čitanja),
- pri mjerenju dužina totalnom stanicom koristiti jednoprizmene reflektore,
- temperatura vazduha (suva i vlažna komponenta) i atmosferski pritisak se ne uzimaju u obzir. Vrijednosti originalnih mjerenih veličina (dužina i pravaca) prikazati u vidu originalnog izvještaja izvezenog iz totalne stanice,
- za viziranje upotrijebiti originalne markice iz kompleta pribora uz instrument (kad je instrument totalna stanica, markica treba da signališe centar reflektora),
- podatke mjerenja (čitanja pri KL i KD, visina instrumenta, visina signala) prikazati u vidu originalnog izvještaja izvezenog iz totalne stanice,.
- mjerenja obavljati uz prisilno centrisanje instrumenta i signala na tačke na koje se vrši mjerenje sa jedne stanice,
- tačnost (greška) centrisanja instrumenta i signala dobijena iz proračuna tačnosti je $\sigma_{CI} = \sigma_{CS} = 0.2$ mm, jer se centrisanje vrši na stubovima,
- mjerenje vršiti pri stabilnim uslovima u atmosferi, kada je uticaj refrakcije i treperenja vazduha što manje (period mirnih likova prijepodne od 6 h do 10 h i poslepodne od 16 h do 20 h),

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

- instrument i pribor izložiti spoljašnjim uslovima najmanje pola sata prije mjerenja zbog temperaturne akomodacije instrumentarija,
- instrument suncobranom zaštiti od direktnog uticaja sunčevih zraka.

Prije početka mjerenja neophodno je da:

- svi pravci budu prokrčeni,
- instrument i pribor budu ispitani i rektifikovani,
- mjerenja u smislu redosleda, rasporeda ekipa i opreme budu isplanirana i organizovana,
- upoznati se sa načinom rada instrumenta koristeći originalna uputstva iz instrument koji daje proizvođač,
- odreditii i ispitati vrijednost adicione konstante,
- ispitati libele,
- ispitivanje pojedinih uslova i rektifikaciju vršiti prema originalnom uputstvu,

Kontrole mjerenja (razlike dužina mjerenih naprijed-nazad, razlike redukovanih pravaca po girusima) kao i ostale obrade podataka izvršiti u kancelariji. U zavisnosti od raspoložive opreme i obima radova mjerenja se mogu obavljati sa jednom ili dvije ekipe.

Jednu terensku ekipu čine: jedan diplomirani inženjer geodezije i dva figuranta.

Neophodna oprema za mjerenje dužina i pravaca:

Oprema	Količina
Totalna stanica	1 kom.
Prizme	3 kom.
Stativ	1 kom.
Radio veza	3 kom.
Ručna pantljika 2 m	3 kom.
Terensko vozilo	1 kom.

Tabela 16 - Spisak opreme za mjerenje dužina i pravaca



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

4.4.7 Kriterijumi za praćenje i kontrolu mjerenja

Prilikom mjerenja treba se pridržavati sledećih kriterijuma za praćenje i kontrolu mjerenja:

- dozvoljena razlika vrijednosti dvostruke kolimacije je 5",
- dozvoljena razlika mjerenja dužina "naprijed – nazad":

$$W_{dnap-nazd} = 2 \text{ mm}.$$

4.4.8 Obrada mjerenja u kontrolnoj 2D mreži

Obrada mjerenja u kontrolnoj 2D mreži prije izravnanja podrazumijeva računanje pravaca i aritmetičke sredine mjerene dužine sa ocjenom tačnosti.

4.4.9 Izravnanje kontrolne 2D mreže

Koordinate tačaka kontrolne 2D mreže dobijaju se izravnanjem mjerenih dužina i pravaca. Mreža se izravnava kao slobodna. Izravnanje kontrolne 2D mreže vrši se primjenom metode najmanjih kvadrata. Datum mreže je definisan približnim koordinatama svih tačaka (minimalni trag).

4.4.10 Koordinatni sistem i datum kontrolne 1D mreže

Približne koordinate tačaka kontrolne 1D mreže su određene u državnom koordinatnom sistemu. Mreža je slobodna i datum je definisan minimalnim tragom na svim tačkama.

4.4.11 Koordinatni sistem i datum Osnovne 1D mreže

Koordinatni sistem 1D mreže definišu svi reperi (minimalni trag na svim tačkama).

4.4.12 Plan mjerenja sa proračunom tačnosti mjerenja i proračunom mjera kvaliteta kontrolne 1D mreže

Za usvojen standard ocjena visina tačaka u osnovnoj 1D mreži od $\sigma_H = 2$ mm definisani su geometrijski oblik mreže, plan opažanja i tačnost mjerenja visinskih razlika.

Tačnost mjerenja je usvojena na osnovu deklarisane tačnosti instrumenta i iskustveno poznate pretpostavke instrumenata i metoda mjerenja.

Ocjene tačnosti *a priori* daju ocjenu predloženog koncepta mreže, pa se projektovana geometrija mreže tj. plan opažanja, kao i tačnost mjerenja mogu smatrati optimalnim.

Mreža je defininisana sledećim parametrima:

- Usvojena tačnost mjerenja zenitnog ugla je $\sigma_z = 5''$



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

- Usvojena tačnost mjerenja dužina je σ_d= 2 mm + 2 ppm
- Težinama mjerenja visinskih razlika $p = \frac{1}{\sigma 2\Delta H}$, gde je *a priori* standard σ_0= 1

Plan mjerenja u kontrolnoj 1D mreži je definisan u tabeli 8 kolone 1 i 2

Izbor datuma	Minimalni trag za sve tačke
Datum definišu	Sve tačke
Broj tačaka kontrolne mreže	28
Broj merenih veličina	68
Broj nepoznatih parametara	32
***a priori* standard**	$\boldsymbol{\sigma_0 = 1}$

Tabela 17 - Osnovni podaci o 1D mreži

OM1	OM2	0.85
OM1	OM3	0.86
OM1	OM4	0.86
OM2	OM1	0.85
OM2	OM3	0.85
OM2	OM4	0.87
OM3	OM1	0.86
OM3	OM2	0.85
OM3	OM4	0.84
OM4	OM1	0.86
OM4	OM2	0.87
OM4	OM3	0.84
OM1	A1-2	0.39
OM1	A1-4	0.39
OM1	S1-3	0.39
OM1	S1-4	0.39
OM1	P1-2	0.4
OM1	P1-4	0.4
OM1	S2-3	0.43
OM1	S2-4	0.42
OM1	P2-2	0.54

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

OM1	P2-4	0.54
OM1	S3-3	0.51
OM1	S3-4	0.51
OM1	A2-2	0.47
OM1	A2-4	0.47
OM2	A1-2	0.58
OM2	A1-4	0.58
OM2	S1-3	0.57
OM2	S1-4	0.58
OM2	P1-2	0.55
OM2	P1-4	0.56
OM2	S2-3	0.52
OM2	S2-4	0.52
OM2	P2-2	0.41
OM2	P2-4	0.41
OM2	S3-3	0.44
OM2	S3-4	0.44
OM2	A2-2	0.47
OM2	A2-4	0.48
OM3	A1-1	0.57
OM3	A1-3	0.57
OM3	S1-1	0.55
OM3	S1-2	0.55
OM3	P1-1	0.52
OM3	P1-3	0.52
OM3	S2-1	0.48
OM3	S2-2	0.48
OM3	P2-1	0.4
OM3	P2-3	0.4
OM3	S3-1	0.42
OM3	S3-2	0.42
OM3	A2-1	0.45
OM3	A2-3	0.45
OM4	A1-1	0.38
OM4	A1-3	0.38
OM4	S1-1	0.4
OM4	S1-2	0.41
OM4	P1-1	0.44
OM4	P1-3	0.43
OM4	S2-1	0.47



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

OM4	S2-2	0.47
OM4	P2-1	0.56
OM4	P2-3	0.56
OM4	S3-1	0.53
OM4	S3-2	0.53
OM4	A2-1	0.51
OM4	A2-3	0.51

Tabela br. 18 - Plan mjerenja i koeficijenti unutrašnje pouzadnosti 1D mreže

4.4.13 Proračun vrijednosti standardnih odstupanja visina tačaka kontrolne 1D mreže i standarda mjerenja zenitnih ostojanja i kosih dužina

Proračun vrijednosti odstupanja visina za zenitno odstojanje u vrijednosti od 60 stepeni, kao usvojeni rigorozniji plan opažanja pokazuje da za predviđeni standard mjerenja zadovoljavaju kriterijum odnosu na zahtijevanu tačnost visinskog obilježavanja.

Tačka	σ_H
OM1	0.786
OM2	0.794
OM3	0.791
OM4	0.794
A1-1	1.613
A1-2	1.861
A1-3	1.61
A1-4	1.875
A2-1	1.712
A2-2	1.554
A2-3	1.71
A2-4	1.555
P1-1	1.676
P1-2	1.669
P1-3	1.673
P1-4	1.68
P2-1	1.713
P2-2	1.562
P2-3	1.711
P2-4	1.558
S1-1	1.623
S1-2	1.643

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

S1-3	1.762
S1-4	1.749
S2-1	1.666
S2-2	1.684
S2-3	1.58
S2-4	1.564
S3-1	1.686
S3-2	1.706
S3-3	1.546
S3-4	1.527

Tabela 19 - Proračun standarda ocena visina tačaka osnovne 1D mreže

U nastavku su dati prikazi standardnih odstupanja zenitnih uglova i kosih dužina koji su neophodni kako bi se dobila tačnost visinske razlike od 2 milimetra.

Zenitni ugao [o] ---------- D koso [m]	90	75	60	45
50	6.19	6.41	7.15	8.75
100	3.09	3.20	3.57	4.38
150	2.06	2.14	2.38	2.92
200	1.55	1.60	1.79	2.19
250	1.24	1.28	1.43	1.75
300	1.03	1.07	1.19	1.46
350	0.88	0.92	1.02	1.25
400	0.77	0.80	0.89	1.09
450	0.69	0.71	0.79	0.97

Ako se eliminišu greške mjerenja visine signala i instrumenta, potrebna tačnost mjerenog zenitnog odstojanja za dužinu od 100 metra iznosi 5 sekundi.

4.4.14 Mjerenja u kontrolnoj 1D mreži

Instrument i pribor za mjerenje:

Oprema	Količina
Totalna stanica	1 kom.
Prizme	3 kom.
Stativ	1 kom.
Radio veza	3 kom.
Ručna pantljika 2 m	3 kom.
Suncobran	1 kom.

Tabela 20 – Spisak potrebne opreme za rad

Uslovi pri mjerenju:

- Mjerenja izvoditi pri povoljnim uslovima u atmosferi, u ranim jutarnjim satima i kasnim popodnevnim kada je sunce slabijeg inteziteta.
- Instrument i stativ moraju biti zaštićeni od direktnog uticaja sunca.
- Uticaj refrakcije i zakrivljenosti nije potrebno uzimati u obzir.
- Zenitno odstojanje ne smije prelaziti ugao od 60 stepeni.

Jednu terensku ekipu čine:

- jedan geodetski inženjer i
- dva figuranta

4.4.15 Obrada mjerenja u kontrolnoj 1D mreži

Visine tačaka kontrolne 1D mreže određuju se na osnovu mjerenja visinskih razlika trigonometrijskim nivelmanom.

Pre određivanja visina potrebno je izvršiti sledeća računanja:

- Računanja visinskih razlika na osnovu podataka mjerenja
- Računanja odstupanja i dozvoljenih odstupanja visinskih razlika merenih na stanici



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

- Računanja definitivnih vrijednosti visinskih razlika nivelmanske strane, razlika visinskih razlika i dozvoljenih razlika pri nivelanju naprijed – nazad
- Definitivne vrijednosti visinskih razlika nivelmanske strane su aritmetičke sredine vrijednosti naprijed - nazad

Visina tačaka kontrolne 1D mreže dobijaju se izravnanjem mjerenja trigonometrijskog nivelmana. Izravnanje se radi po metodi najmanjih kvadrata sa minimalnim tragom na svim tačkama. Težine mjerenih veličina su definisane kao $p = \frac{1}{\sigma^2_{\Delta H}}$„ za visinske razlike koje su jednostrano određene , pri čemu je $\sigma^2{}_{\Delta H}$ greška nivelmanske strane.

Pokazatelj tačnosti ocjena 1D izravnanja su:

- Standardna odstupanja ocjena visina tačaka,
- Standardna odstupanja ocjena visinskih razlika osnovne 1D mreže.

Potrebno je izvršiti testiranje adekvatnosti modela i u slučaju neadekvatnosti modela pristupiti testiranju i otklanjanju rezultata koji sadrže grubu grešku po nekoj od poznatih metoda *(Data-Snooping, TAU metod…).*

4.4.16 Kriterijumi za kontrolu mjerenja u kontrolnoj 1D mreži

Dozvoljena razlika 2VV za zenitne uglove iznosi 5 sekundi, a dozvoljena razlika mjerenja dužina naprijed – nazad iznosi 2 mm.



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

5 PREDMJER I PREDRAČUN GEODETSKIH RADOVA

Predmjer i predračun geodetskih radova za osnovnu i kontrolnu 1D i 2D mrežu dati su u nastavku teksta:

Redni broj	Resurs	Količina	Cijena
1	Diplomirani inženjer geodezije	1	300 €/dan
2	Figurant	2	50 €/dan
3	Betonski stubovi i reperi sa betonskim temeljom za stabilizaciju tačaka/repera	4	500 €/kom
4	Tačke kontrolne mreže na objektu	28	50 €/kom
5	Totalna stanica sa potrebnom opremom	1	300 €/dan
6	Terensko vozilo	1	50 €/dan

Redni broj	Aktivnost	Angažovani resursi	Trajanje	Cijena	Ukupno
1	Stabilizacija tačaka osnovne 1D i 2D mreže	Dipl. inž geod (1) Figurant (2) Betonski stubovi i reperi sa betonskim temeljom (4)	3 dana	900 € 300 € 2000 €	3200 €
2	Mjerenja u 1D I 2D mreži	Terenska ekipa (1) Terensko vozilo (1) Totalna stanica sa opremom (1)	2 dana	800 € 100 € 600 €	1500 €
3	Stabilizacija tačaka kontrolne 1D i	Dipl. inž geod (1) Figurant (2)	1 dan	300 € 100 €	1800 €



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

	2D mreže	Tačke kontrolne mreže na objektu (28)		1400 €	
4	Mjerenja u 1D I 2D mreži (po epohi)	Terenska ekipa (1) Terensko vozilo (1) Totalna stanica sa opremom (1)	1 dan	400 € 50 € 300 €	750 €
Ukupno :					7250 €

Predmjer i predračun geodetskih radova dat je bez uračunatog PDV-a.

6 MJERE ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

U toku realizacije terenskih geodetskih radova neophodno je pridržavati se opštih i posebnih propisa u pogledu mjera bezbjednosti kretanja i radova na lokaciji objekta. Za svaku terensku ekipu mora se imenovati odgovorno lice za ponašanje i rad članova ekipe. Svi izvršioci terenskih radova moraju imati adekvatna ovlašćenja za ulazak i rad u krugu kompleksa i moraju se pridržavati svih propisanih mjera zaštite na radu u skladu sa prirodom terena i namjenom kompleksa u čijem se krugu izvode radovi. Posebnu pažnju treba pokloniti korišćenju motornih vozila vodeći računa o bezbjednosti u saobraćaju i vrijednosti kultura na zemljištu na kojem se izvode radovi.

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

7 SADRŽAJ ELABORATA REALIZACIJE PROJEKTA OSNOVNE I KONTROLNE 2D I 1D GEODETSKE MREŽE PO EPOHAMA MJERENJA

Posle izvršenih terenskih mjerenja i obrade rezultata potrebno je izraditi odgovarajući elaborat realizacije projekta osnovne i kontrolne 2D i 1D mreže i dati dokaze da je projekat realizovan.

Obaveza izvođača je da realizuje osnovnu i kontrolnu 2D i 1D mrežu po projektu i da izradi elaborat o realizaciji projekta u formi tehničkog izveštaja sa odgovarajućim prilozima.

Prvi dio elaborata realizacije projekta osnovne i kontrolne 2D i 1D geodetske mreže treba da sadrži:

- Originale terenskih mjerenja
- Izveštaje obrade podataka terenskih mjerenja
- Ulazne podatke za izravnanje i rezultate izravnanja, ocene tačnosti mjerenja sa kriterijumima kvaliteta

Drugi dio elaborata realizacije osnovne i kontrolne 2D i 1D geodetske mreže treba da sadrži:

- Opštu dokumentaciju
- Tehnički izveštaj
- Priloge

Opšta dokumentacija sadrži sva neophodna dokumenta o ispunjenosti uslova firme i stručnjaka za izvođenje radova na geodetskom osmatranju objekta.

U tehničkom izveštaju treba opisati sve faze geodetskih radova izvršenih u toku realizacije mreže.

U prilozima treba reprezentovati tabelarno i grafički sve neophodne podatke kojima se dokazuje da je uspješno izvršena realizacija projekta osnovne i kontrolne 2D i 1D geodetske mreže. Ovi podaci omogućavaju da se stekne uvid da li su geodetski radovi izvedeni sa zadovoljavajućom tačnošću.

Podatke date u prilozima treba opisati u tehničkom izveštaju.

Izvođač radova je obavezan da izradi priloge zahtijevane u sadržini elaborata, pa i dodatne priloge, ako je to u interesu uspješne prezentacije podataka.

U tehničkom izveštaju o realizaciji projekta osnovne i kontrolne 2D i 1D geodetske mreže neophodno je:



Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

- Opisati realizovana mjerenja
- Izvršiti zaključak o ispunjenosti zahtjeva iz projektnog zadatka
- Prilozi treba da sadrže skicu osnovne i kontrolne 2D i 1D mreže.
- Elaborat mora da sadrži fotokopije uvjerenja o etaloniranju instrumenta i pribora.

„Geodeting“ d.o.o.
Agencija za geodetske radove
Bijelo Polje

Ul. Slobode br.1
(Zgrada Radnički dom)
tel./fax: +382(0)50/431-122
mob.: +382(0)69/446-746
e-mail: geodeting@hotmail.com

8 GRAFIČKI PRILOZI

