

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Visokošolski program geodezija,
Smer Geodezija v inženirstvu

Kandidatka:

Klavdija Žibert

Ničelna izmera geodetske mreže jalovišča Jazbec rudnika Žirovski vrh

Diplomska naloga št.: 304

Mentor:

izr. prof. dr. Dušan Kogoj

Somentor:

mag. Darko Trlep

Ljubljana, 27. 11. 2009

POPRAVKI

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana **KLAVDIJA ŽIBERT** izjavljam, da sem avtorica diplomske naloge z naslovom: »**NIČELNA IZMERA GEODETSKE MREŽE JALOVIŠČA JAZBEC RUDNIKA ŽIROVSKI VRH**«.

Izjavljam, da prenašam vse materialne avtorske pravice v zvezi z diplomsko nalogo na UL, Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Ljubljana, _____

Podpis

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	528.41 (043.2)
Avtor:	Klavdija Žibert
Mentor:	dr. Dušan Kogoj
Somentor:	mag. Darko Trlep
Naslov:	Ničelna izmera geodetske mreže jalovišča Jazbec rudnika Žirovski vrh
Obseg in oprema:	74 str., 9 pregl., 19 sl., 21 en., 7 pril.
Ključne besede:	stabilnost objekta, geodetske metode, mreža Jazbec, izravnava, rudnik Žirovski vrh

Izvleček

Diplomska naloga obravnava določitev koordinat točk mreže Jazbec za potrebe nadzora stabilnosti odlagališča jamskega materiala bivšega rudnika Žirovski vrh. Sestavljena je iz treh delov. Prvi del opisuje geodetske metode, ki se uporabljajo za merjenje stabilnosti objektov oziroma horizontalnih in vertikalnih premikov. Sledi opis mreže Jazbec, ki jo sestavljata osnovna triangulacijsko – trilateracijska mreža ter dopolnilna nivelmanska mreža. Za določitev horizontalnih koordinat mreže je uporabljena metoda triangulacije in trilateracije, za določitev vertikalnih koordinat mreže pa trigonometrično višinomerstvo ter geometrični nivelman. Terenske meritve so bile izvedene z odličnima geodetskima inštrumentoma, in sicer z avtomatskim elektronskim tahimetrom *Leica Geosystems TCRP1201+ R1000* in preciznim nivelirjem *Leica Geosystems DNA03*. Opisana je obdelava meritev in določitev definitivnih koordinat točk mreže Jazbec, ter ocena natančnosti.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDC:	528.41(043.2)
Author:	Klavdija Žibert
Supervisor:	dr. Dušan Kogoj
Co-supervisor:	msc. Darko Trlep
Title:	First measurement of geodetic net of waste dump Jazbec of mine Žirovski vrh
Notes:	74 p., 9 tab., 19 fig., 21 eq., 7 ann.
Key words:	stability, surveying methods, net Jazbec, adjustment, mine Žirovski vrh

Abstract

The thesis presents the determination of the geodetic network Jazbec for the needs of stability of waste dump Jazbec of mine Žirovski vrh. It consists of three parts. It starts with the description of the surveying methods used for determination of stability of build object respectively horizontal and vertical movements. Then follows the description of the Jazbec network, which consists of the basic triangulation - trilateration network and complementary leveling one. In order to determinate the horizontal network coordinates the triangulation - trilateration method is used and in order to determinate the vertical network coordinates trigonometric leveling and geometric leveling are used. Measurements have been performed with excellent surveying instruments, with automatic electronic instrument *Leica Geosystems TCRP1201 + R1000* and precise level *Leica Geosystems DNA03*. The conclusion consists of analyse of precision measurements and determination of coordinates points.

ZAHVALA

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mojemu mentorju dr. Dušanu Kogoju in somentorju mag. Darku Trlepu, ter vsem ki so mi na kakršenkoli način pomagali.

Zahvaljujem se tudi vsem mojim najbližjim, ki so mi v času študija stali ob strani in me podpirali.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
2 PROBLEM	2
3 MERJENJE STABILNOSTI OBJEKTA	3
3.1 Klasična terestrične metode izmere	6
3.1.1 Triangulacija	8
3.1.2 Trilateracija	10
3.1.3 Trigonometrično višinomerstvo	11
3.1.4 Geometrični nivelman	13
3.2 GPS izmera	15
3.3 Geodetske metode za masovni zajem	17
3.3.1 Fotogrametrija	18
3.3.2 Lasersko skeniranje	19
3.4 Ostale metode	20
3.4.1 Hidrostatični nivelman	21
3.4.2 Barometrično višinomerstvo	21
4 RUDNIK ŽIROVSKI VRH	22
4.1 Zgodovina rudnika Žirovski vrh	23
4.2 Osnovna geodetska mreža rudnika Žirovski vrh	25
5 ODLAGALIŠČE JAZBEC	28
6 MREŽA JAZBEC	30
6.1 Oblika mreže	30
6.1.1 Osnovna triangulacijsko-trilateracijska mreža	32
6.1.2 Dopolnilna nivelmanska mreža	34
6.2 Stabilizacija točk	35
6.3 Metoda izmere	41

6.3.1	Triangulacija in trilateracija	42
6.3.2	Trigonometrično višinomerstvo.....	43
6.3.3	Geometrični nivelman	43
6.4	Instrumentarij in oprema.....	44
6.4.1	Instrumentarij, uporabljen pri klasični terestrični izmeri	44
6.4.2	Instrumentarij, uporabljen pri niveliranju	46
6.4.3	Dodatna oprema.....	48
6.5	Postopek meritev	50
7	OBDELAVA REZULTATOV MERITEV	52
7.1	Osnovna horizontalna mreža Jazbec	52
7.1.1	Horizontalne smeri.....	52
7.1.2	Zenitne razdalje	53
7.1.3	Dolžine.....	53
7.2	Nivelmanska mreža Jazbec	58
8	DOLOČITEV DEFINITIVNIH KOORDINAT TOČK IN OCENA NATANČNOSTI	60
8.1	Določitev horizontalnih koordinat točk trigonometrične mreže Jazbec.....	60
8.2	Določitev višin točk trigonometrične mreže Jazbec.....	67
8.3	Določitev višin točk nivelmanske mreže Jazbec	69
9	ZAKLJUČEK.....	71
VIRI.....		72

PREGLEDNICE

Preglednica 1: Trigonometrične točke mreže Jazbec.....	34
Preglednica 2: Točke nivelmanske mreže Jazbec.....	34
Preglednica 3: Tehnični podatki elektr. tahim. <i>Leica Geosystems TCRP1201+ R1000</i> ...	45
Preglednica 4: Tehnični podatki nivelirja <i>Leica Geosystems DNA03</i>	47
Preglednica 5: Uporabljeni reflektorji	49
Preglednica 6: Horizontalne koordinate točk mreže Jazbec in pripadajoča natančnost. ...	64
Preglednica 7: Natančnost merjenih horizontalnih smeri in dolžin.....	65
Preglednica 8: Definitivne višine točk osnovne mreže Jazbec.....	68
Preglednica 9: Definitivne višine točk nivelmanske mreže Jazbec.....	69

KAZALO SLIK

Slika 1: Potek instrumentalnih osi	9
Slika 2: Prikaz rudnika Žirovski vrh na karti	23
Slika 3: V letu 2007 realizirana mreža RUŽV	26
Slika 4: Pogled na odlagališče Jazbec z opazovalne točke S-1	28
Slika 5: Situacija točk na končno urejenem odlagališču Jazbec	31
Slika 6: Osnovna triangulacijsko-trilateracijska mreža Jazbec	33
Slika 7: Dopolnilna nivelmanska mreža Jazbec	35
Slika 8: Stabilizacija opazovalnega stebra	36
Slika 9: Stabilizacija kontrolne točke	37
Slika 10: Stabilizacija vezne kontrolne točke	38
Slika 11: Stabilizacija reperja ob inklinometrični vrtini	39
Slika 12: Stabilizacija talnega reperja s ploščo	40
Slika 13: Stabilizacija točke 7-SJ osnovne rudniške mreže	41
Slika 14: Elektronski tahimeter Leica Geosystems TCRP1201+ R1000	46
Slika 15: Precizni nivelir Leica DNA03	48
Slika 16: Precizni aspiracijski psihrometer in digitalni barometer <i>Paroscientifi</i>	50
Slika 17: Redukcija na nivo točk na osnovi znane zenitne razdalje med točkama	57
Slika 18: Redukcija z znanimi nadmorskimi višinami	58
Slika 19: Mreža točk s standardnimi elipsami pogreškov M 1:1000	66

KAZALO PRILOG

Priloga A: Izračunane sredine girusov

Priloga B: Redukcije dolžin mreže Jazbec

Priloga C: Horizontalna izravnavna osnovne mreže Jazbec

Priloga D: Mreža točk s standardnimi elipsami pogreškov – M 1:2500

Priloga E: Višinska izravnavna osnovne mreže Jazbec

Priloga F: Višinska izravnavna nivelmanske mreže Jazbec

Priloga G: Reperji na opazovalnih stebrih

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

DIN	Nemški standard
GPS	Global Positioning System - sistem globalnega določanja položaja
HMJ	Hidrometalurška jalovina
ISO	Mednarodni standard
RS	Republika Slovenija
RUŽV	Rudnik urana Žirovski vrh

1 UVOD

Odlagališče Jazbec je odlagališče jamske jalovine nekdanjega rudnika urana Žirovski vrh, v katerem se je med letoma 1981 in 1990 pridobivala uranova ruda. Po zaprtju rudnika in končni sanaciji odlagališče Jazbec trajno ostaja v prostoru. Ker pa je odlagališče občutljiv objekt, se je pojavila potreba po geodetskem nadzoru njegove stabilnosti.

Nestabilnost terena je posledica različnih vplivov, kot so temperaturni vplivi, hidrološki vplivi, tektonski vplivi idr. Za ugotavljanje stabilnosti objektov v geodeziji uporabljamo različne metode spremljanja premikov objektov v prostoru. Izbor metode je odvisen od zahtevane natančnosti.

Na podlagi *Projekta geodetske mreže za nadzor stabilnosti odlagališča Jazbec* je bila oktobra 2008 na območju odlagališča Jazbec in njegovi okolici stabilizirana geodetska opazovalna mreža Jazbec, ki naj bi dolgoročno služila nadzoru stabilnosti dokončno urejenega odlagališča.

Geodetsko mrežo Jazbec sestavljata osnovna triangulacijsko-trilateracijska mreža ter dopolnilna nivelmanska mreža, ki sta namenjeni spremljavi horizontalnih in vertikalnih premikov točk na brežinah ter na vrhnjem ravninskem delu jalovišča. Mreža Jazbec je postavljena tako, da optimalno vključuje bližnje točke osnovne mreže rudnika Žirovski vrh, ki je bila namenjena geodetskim in rudarskim meritvam v času rudniškega delovanja.

2 PROBLEM

Odlagališče Jazbec je v prostoru občutljiv objekt, zato so pričakovana morebitna manjša posedanja odlagališča in drsenje brežin. Tako je bila za potrebe merjenja stabilnosti dokončno urejenega odlagališča nekdanjega rudnika Žirovski vrh, na njem razvita opazovalna geodetska mreža Jazbec, v kateri se bodo ugotavljali prostorski premiki.

Z rudarskim projektom trajne opustitve rudarskih del so predvidena merska opazovanja morebitnih premikov med in po likvidaciji rudniških obratov. Opazovanja se morajo izvajati do mersko dokazanega prenehanja premikov oziroma površinske stabilnosti. O vseh opazovanjih se vodi ustrezna dokumentacija.

Geodetska mreža kontrolnih točk na stabilno občutljivem terenu omogoča kontinuirano preverjanje položaja točk v različnih časovnih trenutkih. Pri določevanju lege točk in njihovih premikov se najprej opravi prva oziroma ničelna izmera, ki nam definira prostorske koordinate točk. Koordinate točk kasnejših meritev primerjamo s koordinatami točk ničelne izmere. Časovni interval nadaljnjih izmer je vnaprej določen in je odvisen od potrebne natančnosti in drugih vplivov.

Ker so pričakovani premiki točk na odlagališču Jazbec majhni, je bila s projektom postavljena zahteva po visoki stopnji natančnosti izmere in določitve položaja točk. Pri spremljanju premikov geodeti uporabljamo sodoben instrumentarij in primerno metodo dela, ki se odražata v obliki zelo natančnih in točnih rezultatov meritev.

3 MERJENJE STABILNOSTI OBJEKTA

Pri merjenju stabilnosti objekta obravnavamo premike objekta v horizontalni in vertikalni ravnini ter spremembe geometrijske oblike objekta. Premiki objektov so posledica zunanjih in notranjih vplivov, kot so temperaturne spremembe, termični vplivi, hidrološki vplivi, vpliv dinamike ter tektonski in seizmični vplivi.

Stabilnost objekta ugotavljamo pri zgrajenih in naravnih objektih. Opazovanje premikov zgrajenih objektov, kot so gradbeni objekti in večje strojne konstrukcije, nam nudi informacije o materialu in konstrukciji objekta ter o varnosti uporabe objekta. Pri naravnih objektih opazujemo tektonske premike in plazove ter posedanja. Ti premiki nam dajejo informacijo o možnih nevarnostih za okolico, ogrožanju zdravja in življenja ljudi ter o primernosti ekonomske izrabe.

Metode merjenja premikov in deformacij se delijo na:

- geodetske ali absolutne,
- fizikalne ali relativne.

Pri absolutni metodi obravnavamo določitev položaja objekta v prostoru. Pri relativni metodi pa določamo spremembe položaja točk na objektu.

Za opazovanje premikov lahko uporabljamo vse metode merjenj, ki zagotavljajo zahtevano natančnost merjenj. Za določevanje horizontalnih premikov uporabljamo triangulacijo in trilateracijo, za določevanje višinskih premikov pa geometrični nivelman in trigonometrično višinomerstvo.

Pri določitvi lege točk in njihovih premikov se najprej opravi prva oziroma ničelna izmera, ki nam definira izhodiščne koordinate točk. Koordinate točk kasnejših meritev primerjamo s koordinatami točk ničelne izmere, upoštevati pa moramo tudi časovno komponento meritev, ki podaja predstavo o dogajanju na objektu. Časovni interval

nadaljnjih izmer je vnaprej določen in je odvisen od potrebne natančnosti in drugih vplivov.

Pri vseh kontrolnih meritvah se razvije opazovalna geodetska mreža, ki jo sestavljajo točke na objektu (spremenljivke) in točke v okolici objekta na stabilnem terenu. Točke mreže znotraj stabilnega območja se trajno stabilizirajo čim bližje opazovanemu objektu.

Metode za merjenje stabilnosti objektov:

- fizikalne metode;
- geodetske metode:
 - klasične terestrične metode izmere,
 - triangulacija,
 - trilateracija,
 - trigonometrično višinomerstvo,
 - geometrični nivelman;
 - GPS izmera;
 - geodetske metode za masovni zajem:
 - fotogrametrija,
 - lasersko skeniranje;
 - ostale metode:
 - hidrostatični nivelman,
 - barometrično višinomerstvo.

Fizikalne metode so tiste metode, ki niso izvedene z geodetskim instrumentarijem. Sem sodijo:

- meritve premikov v vrtinah z inklinometri:
so meritve majhnih premikov, velikosti 1 mm – 10 mm v daljših časovnih obdobjih;

- indirektne meritve:
merijo se parametri, na osnovi katerih lahko ocenjujemo možnost drsenja plazov.
Merijo se količine padavin, vodnih pretokov in kemično analizo vode;
- meritve z ekstenziometri:
ekstenziometer je precizen instrument, sestavljen iz mikrometrške urice, napenjalne glave z merilno uro in kalibriranega merskega traku, dolžine do 50 m, ali invar žice. Uporablja se za merjenje konvergence med dvema nasprotno ali diagonalno si vgrajenima reperjema v jamskih odkopnih prostorih. Razdalje med reperji merimo v različnih časovnih intervalih in tako zaznamo morebitne premike. Slabost ekstenziometra je omejena merska dolžina.

Geodetske merske metode predstavljajo nabor tehnik, s katerimi določamo koordinate objektov v prostoru. Na osnovi teh meritev pridobimo podatke o premikih v določenih časovnih obdobjih. Pri geodetskih meritvah se vse opazovane točke merijo na površju. Geodetske metode uporabimo, kadar so pričakovani premiki med posameznimi opazovanji več kot 5 mm. Na počasi premikajočih se plazovih, kjer se lahko brez nevarnosti gibljemo tudi po območju plazu, lahko uporabimo klasične geodetske metode ali GPS meritve.

Prednosti geodetskih metod predstavljajo predvsem relativna enostavnost podatkov, možnost analize podatkov v času meritev, rezultati visoke natančnosti ter hitrost meritev. Glavna pomanjkljivost geodetskih metod opazovanja premikov in deformacij je njihova nezveznost. Z geodetskimi opazovanji lahko dobimo le položaj posamezne karakteristične točke objekta v času t_i , ne pa zvezno na nekem časovnem intervalu $[t_i, t_{i+1}]$. S klasičnimi geodetskimi metodami tako nimamo možnosti določitve dejanske slike časovno odvisnih sprememb geometričnih količin. V tem primeru nam na pomoč lahko priskočijo fizikalne metode opazovanja (Vajda J. 2005).

Izbor metode merjenja je odvisen od:

- zahtevane natančnosti merjenja,
- vrste objekta in njegove konstrukcije,
- časovnega obdobja meritev,
- strokovnosti osebja,
- razpoložljivih sredstev,...

3.1 Klasična terestrične metode izmere

K klasičnim terestričnim metodam uvrščamo:

- triangulacijo,
- trilateracijo,
- trigonometrično višinomerstvo,
- geometrični nivelman.

Metode klasične terestrične izmere omogočajo razvijanje geodetskih mrež, v katerih povezujemo geodetske točke s terestričnimi geodetskimi meritvami, in sicer z merjenjem horizontalnih kotov, dolžin, zenitnih razdalj in višinskih razlik z uporabo klasičnih geodetskih inštrumentov (teodolitov, razdaljemerov in nivelirjev). S klasičnimi geodetskimi metodami določamo koordinate omejenega števila točk na objektu, točke lahko določimo z visoko natančnostjo. To so direktne meritve položaja izbranih točk, ki jih merimo v različnih časovnih obdobjih in na osnovi katerih določamo premike.

Pri uporabi klasičnih geodetskih metod običajno obravnavamo ločeno horizontalne in vertikalne premike. Horizontalne premike določamo z merjenjem horizontalnih kotov in dolžin v mreži točk. Osnovo za določitev premika predstavlja ničelna izmera, ki služi za primerjavo kasnejših meritev, ki jih opravljamo v izbranih časovnih intervalih. Vertikalni premiki terena so največkrat posledica posedanja in plazenja terena. Pri določevanju

vertikalnih premikov se najpogosteje uporabljata metodi geometričnega nivelmana in trigonometričnega višinomerstva.

Danes se za izvajanje klasične geodetske meritve poleg digitalnih nivelirjev večinoma uporablja elektronski tahimeter. Tahimeter je teodolit z vgrajenim razdaljemerom, tako da lahko hkrati merimo kote in dolžine. Sodobni elektronski tahimetri imajo vgrajen elektrooptični razdaljemer in elektronsko določevanje horizontalnih in vertikalnih kotov. Vse merjene vrednosti so prikazane na zaslonu.

Elektronski tahimeter predstavlja klasični optični teodolit z elektronskimi dodatki in izboljšavami, kot so:

- elektronski dodatek kompenzatorju,
- elektronski način določanja odčitkov na krogih,
- notranji procesor,
- digitalni zapis merskih vrednosti.

Sodobni elektronski tahimetri imajo lahko še dodatno vgrajene funkcije, ki nam olajšajo delo na terenu in povečajo produktivnost. Te funkcije so:

- Avtomatsko iskanje tarče
Na območju izmere tahimeter poišče prizmo kjerkoli se že ta nahaja. Z aktivacijo iskanja prizme se instrument zavrti okoli navpične osi in odda vertikalni laserski snop. Ko snop zadene prizmo, se tahimeter preneha vrteti, precizno viziranje pa prevzame avtomatsko prepoznavanje tarč.
- Avtomatsko prepoznavanje tarč
Prizmo grobo naviziramo in sprožimo meritev, tahimeter nato sam izvede precizno viziranje, merjenje in shranjevanje podatkov.

- Sledenje prizme

Po začetni avtomatski meritvi tahimeter sledi prizmi tudi, ko se ta premika. Med sledenjem prizme lahko kadarkoli sprožimo meritev in shranimo podatke. Tahimeter sledi prizmi tudi, kadar se med njima pojavijo kratke prekinitve žarka.

- Daljinsko upravljanje

Geodet pri prizmi lahko tahimeter nadzoruje in upravlja s pomočjo daljinskega upravljalnika z vgrajenim radio-modemom.

3.1.1 Triangulacija

Kotne meritve so nujne v trigonometrični mreži, pri polarni detajlni topografski ali katastrski izmeri, v inženirski geodeziji pri opazovanju premikov tal in objektov in gradnji objektov ter pri mrežah, ki jih sestavljajo nedostopne točke. Horizontalne kote velikokrat kombiniramo z dolžinskimi meritvami in s tem odpravimo morebitne slabosti oblike mreže.

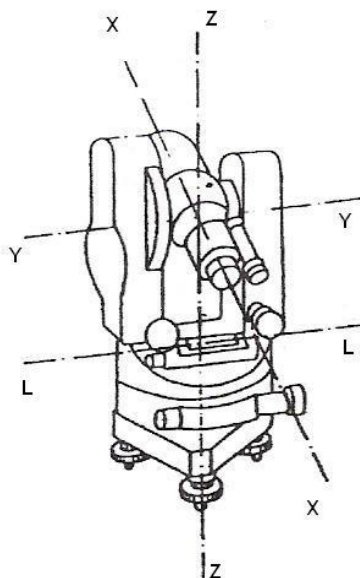
Za merjenje horizontalnih kotov se uporabljajo predvsem le še elektronski tahimetri, pri katerih se pojavljajo tudi instrumentalni pogreški, ki omejujejo natančnost meritev. Nujen je nadzor nad pravilnim delovanjem inštrumenta. Ob njihovih ekstremnih vrednostih je vpliv na mersko vrednost lahko kritičen.

Pri merjenju horizontalnih kotov najpogosteje omenjamo tri instrumentalne pogreške, ki so predstavljeni z instrumentalnimi osmi (slika 1):

- Kolimacijski pogrešek

Pogrešek predstavlja nepravokotnost vrtilne osi daljnogleda (os Y) in kolimacijske osi (os X). Pogrešek se eliminira z merjenjem v obeh krožnih legah.

- Pogrešek horizontalnosti osi Y
Pogrešek predstavlja nepravokotnost vrtilne osi daljnogleda (os Y) in vertikalne osi (os Z). Pogrešek se eliminira z merjenjem v obeh krožnih legah.
- Pogrešek alhidadnih libel oz. kompenzatorja
Pogrešek predstavlja nepravokotnost vertikalne osi (os Z) in osi alhidadne libele (os L). Pogreška ni mogoče eliminirati z merjenjem v obeh krožnih legah. Velja, da pogrešek alhidadnih libel najbolj vpliva na natančnost merjenja horizontalnih kotov.



Slika 1: Potek instrumentalnih osi

Nadzor oz. kontrola instrumentalnih pogreškov je mogoča s periodičnim preizkusom inštrumenta. Za teodolit v normalnih okoliščinah zadostuje letni preizkus. S preizkusi določimo vrednosti pogreškov, z elektronskim justiranjem pa inštrument na osnovi teh vrednosti korigira merske vrednosti. Druga možnost sprotne kontrole instrumentalnih pogreškov je uporaba primerne metode meritev. Iz rezultatov meritev je mogoče sklepati na velikost pogreškov, metode pa večinoma tudi omogočajo njihovo sočasno eliminacijo. Natančnost teodolitov pri merjenju horizontalnih kotov je eden glavnih tehničnih

podatkov inštrumenta. Pri podajanju natančnosti se proizvajalci najpogosteje sklicujejo na standardizirana postopka preizkusa inštrumenta DIN 18723-3 ali ISO 17123-3.

Poleg inštrumentalnih pogreškov so rezultati meritev horizontalnih kotov obremenjeni še s pogreški okolja (pogrešek faze, centriranja, signaliziranja) in pogreški operaterja (pogrešek viziranja, koincidiranja). Z namenom ugotavljanja prisotnosti grobih pogreškov, ocene kakovosti meritev ter določitve uteži merjenim vrednostim je potrebno oceniti natančnost meritev pred izravnavo mreže.

Poznamo več metod merjenja horizontalnih kotov. Izbira je odvisna predvsem od namena meritev in zahtevane natančnosti. Osnova vsem uporabljenim metodam je girusna metoda. Pri tej metodi gre za merjenje več kotov z istim temenom istočasno v obeh krožnih legah v pravilnem zaporedju z zamikom limba s sprotno kontrolo merskih vrednosti. Rezultat meritev so reducirane smeri, ki so med seboj mersko odvisne vrednosti, obremenjene s pogreškom začetne smeri. Zelo znana je tudi Schreiberjeva metoda, ki je ena najbolj natančnih metod. To je metoda merjenja vseh kombinacij kotov med smermi na posameznem stojišču, kjer vsak kot med dvema smerema merimo ločeno po girusni metodi.

3.1.2 Trilateracija

Načelo merjenja dolžin z elektronskimi razdaljemerji je določitev velikosti dolžine na osnovi izmerjenega časa, v katerem elektromagnetno valovanje prepotuje razdaljo med začetno in končno točko. Elektromagnetno valovanje je časovno in krajevno ponavljanje nihanja, ki se širi v določeni smeri.

Poznamo različne vrste elektronskih razdaljemerov. Za terestrične meritve uporabljamo predvsem elektrooptične razdaljemere. Danes se razdaljemerji uporabljajo skoraj izključno z elektronskimi teodoliti – elektronski tahimetri. Vse bolj se uveljavljajo inštrumenti, ki pri merjenju ne potrebujejo reflektorjev. Gre za direktni odboj od objekta, brez pomoči prizme. To omogočajo impulzni razdaljemerji. Tak način meritev se uporablja za

določevanje koordinat vogalov, nedostopnih ali nevarnih objektov, fasad, skalnih sten, predorov, skratka povsod, kjer je težko ali nemogoče postaviti prizmo.

Glavna pogreška pri merjenju dolžin sta pogrešek okolja in instrumentalni pogrešek. Inštrumentalni pogreški so posledica konstrukcijske nepopolnosti instrumenta in pribora, s katerim merimo. Za odpravljanje pogreška okolja pa merimo oziroma določamo meteorološke parametre, ki so:

- temperatura zraka,
- zračni tlak,
- vlažnost zraka.

Dolžina, ki jo izmerimo na terenu, ni neposredno uporabna za nadaljnja računanja koordinat. Dolžina med dvema točkama je največkrat poševna, zaradi meteoroloških vplivov tudi ukrivljena. Ker je dolžina merjena na neki nadmorski višini, jo je potrebno reducirati za potrebe nadaljnjega računanja na izbrano skupo ploskev.

3.1.3 Trigonometrično višinerstvo

Nadmorske višine točk lahko določamo z dvema metodama, ali z geometričnim nivelmanom ali pa s trigonometričnim višinerstvom. V obeh primerih določamo višinske razlike, na podlagi teh pa višine točk. Pri trigonometričnem višinerstvu višinsko razliko med točkama določimo na osnovi merjene zenitne razdalje in znane horizontalne ali merjene poševne dolžine.

Metodo uporabljamo pri določanju višin trigonometričnih točk, poligonskih točk, višin točk v lokalnih inženirskih mrežah, višinskih položajev objektov na zahtevnih terenih, detajlni polarni topografski ali katastrski izmeri idr. Metoda je zelo uporabna pri določanju višin nedostopnih točk in v kombinaciji z geometričnim nivelmanom pri prenosu višin na daljše oddaljenosti.

Tudi za merjenje zenitnih razdalj danes uporabljamo praktično le še elektronske teodolite ali tahimetre. Poleg omenjenih instrumentalnih pogreškov pri merjenju horizontalnih kotov je pri merjenju zenitnih razdalj pomemben tudi indeksni pogrešek, ki predstavlja pogrešek položaja mesta čitanja. Tudi ta se eliminira z merjenjem v obeh krožnih legah. Za zagotavljanje konstantnosti tega pogreška imajo sodobnih inštrumenti vgrajen kompenzator, ki skrbi, da je indeks vertikalnega kroga vedno na istem mestu glede na položaj vertikalne osi, kljub temu da je stojiščna os nagnjena za določen manjši kot. Za nadzor in kontrolo instrumentalnih pogreškov pri merjenju zenitnih razdalj velja podobno kot za merjenje horizontalnih kotov. Natančnost pri merjenju zenitnih razdalj je drugi glavni tehnični podatek teodolita. Pri podajanju natančnosti se proizvajalci najpogosteje sklicujejo na standardizirana postopka preizkusa inštrumenta DIN 18723-3 ali ISO 17123-3.

Z namenom povečanja natančnosti in predvsem zmanjšanja neznanega vpliva vertikalne refrakcije pri trigonometričnem višinomerstvu pa najpogosteje uporabljamo obojestranske meritve. Zenitni razdalji merimo istočasno na obeh krajnih točkah. Pri merjenju zenitnih razdalj je zelo pomembno dobro določeno mesto viziranja.

Tudi pri merjenju zenitnih razdalj poznamo poleg instrumentalnih pogreškov še pogrešek okolja in pogrešek operaterja, ki omejujeta natančnost metode višinomerstva. Največji problem predstavlja vertikalna refrakcija, ki je posledica prehoda žarka od cilja do inštrumenta skozi sloje z različno optično gostoto. Pri tem pride do loma svetlobe, kar kvarno vpliva na končne rezultate. Zaradi svoje nekonstantnosti in nedoločljivosti lahko pogrešek, ki se zaradi tega pojavlja, zmanjšamo, ne moremo pa ga odpraviti. Vpliv vertikalne refrakcije zmanjšamo z uporabo obojestranskih meritev ter zmanjšanjem oddaljenosti med točkami.

3.1.4 Geometrični nivelman

Geometrični nivelman je eden najnatančnejših geodetskih merskih postopkov. Višinsko razliko med dvema točkama določimo s pomočjo nivelirja, ki zagotavlja horizontalno vizurno linijo in čitanje razdelbe na nivelmanskih latah, ki sta postavljeni vertikalno na dveh točkah.

Metoda geometričnega nivelmana se uporablja :

- pri določanju višin reperjev, ki jih povezujemo v višinske oz. nivelmanske geodetske mreže,
- za določanje višin točk v lokalnih inženirskih mrežah,
- pri natančnih meritvah višinskih deformacij in premikov objektov,
- pri natančnih višinskih zakoličbah za gradnjo objektov.

Pri metodi geometričnega nivelmana merimo višinske razlike s pomočjo nivelirjev. To so v osnovi dokaj preprosti optično mehanski in v današnjem času kompleksni elektronski inštrumenti, ki zagotavljajo horizontalne smeri opazovanja. Sodobni digitalni nivelirji, ki so v glavnem že izpodrinili klasične nivelirje, so kompleksni elektronski inštrumenti, ki so enostavni za uporabo. Način določanja odčitka na lati je popolnoma avtomatiziran, princip horizontiranja vizurne osi pa je enak kot pri klasičnih instrumentih, zato prav tako zahtevajo ustrezno kontrolo instrumenta in uporabo primerne postopka meritev.

Pri merjenju z nivelirjem mora biti ob uravnani dozni libeli vizurna os horizontalna. Če ni, govorimo o pogrešku horizontalne vizurne osi, ki je najpomembnejši instrumentalni pogrešek. Kot nehorizontalnosti določimo z različnimi metodami. Metode se razlikujejo glede na zahtevnost in natančnost, izbira pa je odvisna predvsem od natančnosti instrumenta in namena izmere. Rezultat preizkusa je kot nehorizontalnosti, ki ga vnesemo v pomnilnik instrumenta in tako zagotovimo korekcijo merjenih vrednosti (analogni kompenzacijski nivelir). Digitalni nivelir ob preciznih meritvah na ta način preizkušamo

vsak dan ob začetku meritev. Vsakodnevno testiranje digitalnih nivelirjev je možno zaradi obsežne programske opreme nivelirja.

Ločimo dva načina niveliranja, in sicer generalni in detajlni nivelman. Pri detajlnem nivelmanu določamo višine detajlnih točk. Z generalnim nivelmanom pa določamo višine točk višinske geodetske mreže. Pri merjenju je potrebno zagotoviti dvojnost in izbrati način, s katerim eliminiramo nekatere vplive okolja (niveliranje iz sredine, izbira vrste lat, zaporedje čitanja, izbira poti, višina vizure ...).

Pri geometričnem nivelmanu, glede na uporabo digitalnega nivelirja, poznamo predvsem dodatne objektivne pogreške in sistematične vplive, ki kvarijo natančnost meritev:

- vpliv ukrivljenosti Zemlje in nehorizontalnost vizurne osi eliminiramo z niveliranjem iz sredine, izbiro poti in časom niveliranja;
- pogrešek nevertikalnosti nivelmanske late predstavlja enega od bistvenih pogreškov pri niveliranju. Late vertikaliziramo s pomočjo dozne libele, ki mora biti justirana;
- vpliv posedanja lat in stativa zmanjšamo z zaporedjem čitanja na latah in niveliranjem v obeh smereh;
- posledica zunanjih vplivov sta tudi slabša osvetljenost late in tresenje tal. Zmanjšamo jih z izbiro krajše oddaljenosti late od instrumenta;
- pri preciznih meritvah se za niveliranje uporabljajo invar nivelmanske late. Pred uporabo morajo biti nivelmanske late komparirane. Komparacija omogoča določitev merila razdelbe late, popravka prve črtice razdelbe ter določitev razteznostnega koeficienta razdelbe.

Geometrični nivelman je v primerjavi s trigonometričnim višinomerstvom bolj natančna metoda določanja višinskih razlik.

3.2 GPS izmera

GPS metoda izmere temelji na signalih, ki jih oddajajo GPS sateliti in jih sprejme ter obdela GPS sprejemnik. Z GPS sistemom lahko določimo položaj kjerkoli na Zemlji, ne glede na čas in vremenske razmere. Dosežena natančnost je odvisna od vrste in zmogljivosti sprejemnika, od načina opazovanja in od izbrane merske metode.

Osnova za določitev položaja točk so opazovane razdalje med danimi in novimi točkami. Dane točke predstavljajo sateliti, katerih položaj je znan v vsakem trenutku. Osnova za določitev razdalje je časovni interval, ki ga signal potrebuje za pot od oddajnika do sprejemnika. Časovni interval, potreben za pot signala od oddajnika do sprejemnika, je določen kot razlika časovnih trenutkov oddaje in sprejema signala. Časovni interval je pridobljen na osnovi trenutka oddaje signala s satelitovim sistemom ur, trenutek sprejema signala pa je pridobljen s sprejemnikovo uro. GPS signal mora zato vsebovati tudi podatek o točnem času v trenutku oddaje signala. Določitev položaja novih točk temelji na koordinatah znanih točk. V primeru GPS so točke z znanimi koordinatami sateliti. To pomeni, da mora GPS signal vsebovati tudi informacije o položajih satelitov v trenutku oddaje signala.

GPS sistem se nanaša na globalni koordinatni sistem. Rezultate oz. pridobljene koordinate GPS izmere lahko preračunamo v državni koordinatni sistem s transformacijo GPS izmere. Transformacijo izvedemo na osnovi danih položajev točk v obeh koordinatnih sistemih v tridimenzionalnem pravokotnem koordinatnem sistemu.

Prednosti GPS tehnologije pred klasično geodetsko mersko metodo so:

- visoka produktivnost meritev,
- različni vremenski pogoji pri meritvah niso ovira,
- točke lahko postavljamo na enostavno dostopnih mestih, kajti za določitev položaja točke ne potrebujemo medsebojne vidnosti točk,
- višja natančnost določitve položaja na razdaljah, daljših od 1 km,

- pridobitev vseh treh koordinat (x , y , z) položaja točke istočasno,
- položaj, ki ga pridobimo na osnovi GPS opazovanj, je geometrijski položaj.

GPS tehnologija ima glede na klasično mersko metodo poleg prednosti tudi nekaj slabosti:

- opazovane točke ne smejo imeti v okolici nobenih ovir, ki bi onemogočale sprejem GPS signala,
- elipsoidna višina točke, pridobljena na osnovi GPS opazovanj, ni primerna za praktično uporabo, za pridobitev ortometrične višine točke moramo poznati obliko ploskve geoida.

Z izmero GPS je možno pridobiti podatke o položaju in kvaliteti opazovanj takoj na terenu. Seveda to podraži izmero, saj uporabnik potrebuje dodatno opremo za prenos podatkov, praviloma pa mora plačati tudi sam prenos podatkov (omrežje GSM).

GPS tehnologija danes ponuja celo množico merskih tehnik, ki omogočajo pridobivanje položajev od milimetske do nekaj metrske natančnosti. Višjo natančnost položaja GPS v splošnem omogoča višja cena instrumentarija, dolgotrajnejše meritve in obsežnejši postopki obdelave opazovanj.

Merske tehnike geodetske GPS izmere so praviloma vedno bolj učinkovite in vedno bolj produktivne. Klasične metode geodetske GPS izmere, kot sta statična in hitra statična metoda GPS izmere, so se izkazale kot zelo zanesljivo sredstvo za določanje položajev točk na velikih območjih z veliko natančnostjo, ob velikem prihranku časa in dokaj nenapornem terenskem delu. Med metodami geodetske GPS izmere, ki so se pojavile v novjšem času in so primerne za uporabo na manjšem območju, so posebno pomembne kinematična, Stop-and-Go ter Real Time Kinematic - RTK metoda GPS izmere. V povezavi s prefinjenimi algoritmi za določitev neznanega začetnega števila celih valov, predvsem z algoritmom On-the-Fly (OTF), omenjene metode omogočajo pridobitev

položajev z natančnostjo, ki ustreza praktično vsem zahtevam geodetske izmere (Kogoj, Stopar).

V geodeziji vse metode GPS izmere temeljijo na faznih opazovanjih. Vse metode po vrsti so metode za določanje relativnega položaja, ker le-te dosegajo natančnosti položaja, ki je primerna za uporabo v geodeziji. Metode GPS izmere lahko delimo tudi glede na način izvedbe meritev. Sprejemnik je lahko med izmero ves čas na istem mestu ali pa določamo položaje točk tako, da se sprejemnik giblje po določenem območju. Po tej delitvi obstajata samo dve metodi GPS izmere, in sicer statična in kinematična metoda GPS izmere. Poleg omenjenih dveh metod se je razvilo tudi nekaj drugih metod izmere, ki v večji meri povzemajo značilnosti ene ali druge osnovne metode GPS izmere.

3.3 Geodetske metode za masovni zajem

Geodetske metode za masovne zajeme omogočajo zajem velikega števila točk na terenu. Med te metode sodijo:

- fotogrametrične metode,
- laserska skeniranja.

Metode za masovni zajem uporabimo, kadar želimo po večjih premikih ali v različnih fazah sanacije izdelati geodetski načrt celotnega plazu. Uporabimo jih tudi v primeru, ko je gibanje na območju plazu nevarno, saj lahko s temi metodami zajamemo stanje plazu z varnega mesta.

Skupne značilnosti metod za masovni zajem:

- brezkontaktne, saj dostop do posamezne točke ni potreben,
- direktne, saj z njimi merimo pozicije posameznih točk,
- hitre, kajti terenske meritve so opravljene v krajšem času, podatki pa se obdelujejo v pisarni

V primeru odlagališča Jazbec bi takšni geodetski metodi prišli v poštev, če bi prišlo do večjih premikov v manjšem časovnem obdobju. Tako bi v zelo kratkem času pridobili kvalitetne geopodatke, ki bi bili v veliko pomoč pri spremljanju premikov in sanaciji.

3.3.1 Fotogrametrija

Fotogrametrija je interdisciplinarna panoga in ena od vej geodezije, ki se ukvarja s pridobivanjem metričnih podatkov iz posnetkov, posnetih iz zraka ali tal. Metrični podatki so predvsem podatki o položaju, obliki in velikosti pojavov in objektov, ki so prikazani na posnetku. Visoko stopnjo kakovosti iz posnetkov izvedenih podatkov zagotavljajo računalniško podprti fotogrametrični postopki, saj ti v celoti temeljijo na matematičnih zakonitostih. Fotogrametrija pa poleg omenjenih metričnih podatkov omogoča pridobivanje tudi nemetričnih oziroma t.i. opisnih podatkov o prostorskih pojavih in objektih. Gre predvsem za podatke, ki podajajo lastnosti, stanje in vrsto izbranega pojava oziroma objekta (Gvozdanović in Smole, 2003).

Fotogrametrične tehnike so ene izmed najbolj učinkovitih metod masovnega zajema. Pri fotogrametrični izmeri se terensko delo opravi v relativno kratkem časovnem obdobju. Po opravljenem terenskem delu se v pisarni prične pridobivanje mase poljubnih geolociranih in metričnih podatkov.

Tipični izdelki fotogrametrije so:

- DMR (digitalni model reliefa),
- digitalni ortofoto,
- topografski načrti,
- 3D modeli objektov.

3.3.2 Lasersko skeniranje

3D lasersko skeniranje je nova tehnologija pridobivanja prostorskih koordinat točk. Zagotavlja nam celovito zajemanje prostorskih podatkov v kratkem časovnem intervalu. S 3D laserskim skeniranjem pridobimo veliko število prostorskih koordinat točk, ki predstavljajo površino skeniranega objekta.

Lasersko skeniranje ločimo na:

- aero lasersko skeniranje,
- terestrično lasersko skeniranje.

V primeru aero laserskega skeniranja je laserski skener primeren za uporabo v letalu. Takšen način skeniranja je izjemno primeren predvsem za določevanje geometrije linijskih objektov, v tujini pa ga med drugim uspešno uporabljajo tudi za določevanje modela reliefa zemeljskega površja in geometrije poljubnih linijskih objektov. Terestrično lasersko skeniranje pa se izvaja s pomočjo laserskih skenerjev, ki se nahajajo na tleh. Ta metoda je primerna predvsem za določevanje geometričnih lastnosti objektov, ki tvorijo zaključeno celoto. Objekti, primerni za lasersko skeniranje, so lahko veliki nekaj 10 cm ali pa nekaj 100 m.

Področja za uporabo terestričnih 3D laserskih skenerjev so številna. Trenutno se 3D laserski skenerji največ uporabljajo v kulturni dediščini. Uporabljajo se še v arheologiji, pri meritvi deformacij objektov (npr. premikanje konstrukcije objekta pod obremenitvijo), pri meritvah premikov terena (npr. vulkani, zemeljski plazovi), v rudarstvu (npr. izračun volumna izkopanega materiala), v gradbeništvu in strojništvu. Skenirajo se zgradbe in njihovi posamezni deli, fasade, kipi, deponije materiala,...

3D lasersko skeniranje se uporablja tudi na nedostopnih ali težko dostopnih območjih, v nevarnem okolju ali pa pri snemanju nevarnih objektov, saj ta metoda omogoča zajem podatkov brez dotikanja na razdalji tudi nekaj 100 m.

Zajem s 3D laserskim skeniranjem nam daje popolnoma nov tip podatkov – oblake točk. Oblak točk je množica točk, ki imajo pripadajoče 3D koordinate (x,y,z) v skenerjevem koordinatnem sistemu z izhodiščem v skenerjevem centru. Ker je potrebno večje objekte skenirati po delih, so rezultat skeniranja združeni oblaki točk, ki so dobljeni z različnih stojišč. V primerjavi s klasičnimi geodetskimi metodami zagotavljajo oblaki točk višjo stopnjo geometrične popolnosti in detajla terena oz. objekta, kar zmanjša stroške ponovnih vračanj na teren in dodatnih izmer. Oblake točk lahko uporabimo večkrat in za različne primere. Rezultat laserskega skeniranja je torej več oblakov točk oziroma skenogramov, ki jih je potrebno v fazi obdelave združiti v eno celoto - en 3D model. Oblake združujemo zaradi georeferenciranja objekta v lokalni ali globalni koordinatni sistem.

Pri večjih premikih pride pri uporabi klasičnih metod do uničenja stabiliziranih in signaliziranih točk, kar onemogoča nadaljnja merjenja. V tem primeru je idealna metoda laserskega skeniranja, kar kažejo izkušnje iz tujine. Laserski skener je izredno uporaben zaradi nekontaktnosti metode in s tem varnosti. Zaradi mase točk, ki jih lahko zajamemo v kratkem času in iz katerih naredimo zelo gost 3D model plaz, omogoča, poleg določitve premikov, tudi bistveno prednost pred klasičnimi geodetskimi meritvami, ki so omejene na manjše število točk. Možno je tudi izračunati volumne zemljine, ki se premika.

3.4 Ostale metode

To so metode, ki se v geodeziji redkeje uporabljajo, saj niso dovolj natančne. Sem sodita metodi:

- hidrostatični nivelman,
- barometrično višinomerstvo.

Omenjeni metodi sta neprimerni, saj ne zagotavljata natančnosti, ki bi zadoščala postavljenim kriterijem.

3.4.1 Hidrostatični nivelman

Hidrostatični nivelman uporabimo, ko ne moremo uporabiti geometričnega nivelmana ali ko nimamo prostih vizur. Uporabimo ga za spremljanje premikov objektov ter za prenos višin med točkami. Pri tej metodi se uporablja vezna posoda, ki jo sestavlja vezna cev, ki povezuje stekleni cevi z razdelbo in peto. Vezna posoda je napolnjena s tekočino, nivoja tekočine pa na obeh koncih posode ležita na isti nivojski ploskvi. Tako na osnovi višine vodnega stolpa v cevi določimo višinsko razliko.

Ker je dolžina steklene cevi oziroma razdelbe omejena, se določajo manjše višinske razlike, in sicer pri:

- merjenju vertikalnih deformacij objektov ob dinamičnih obremenitvah,
- prenašanju višin pri gradnji objektov in naprav,
- spremljanju posedanj objektov v daljšem časovnem obdobju

3.4.2 Barometrično višinomerstvo

Barometrično višinomerstvo je metoda določanja nadmorskih višin in višinskih razlik na osnovi merjenja zračnega tlaka. Zračni tlak je tlak v Zemljinem ozračju nad katerokoli površino, povzroči pa ga teža zraka. Z večanjem oddaljenosti od ničelne nivojske ploskve zračni tlak pada.

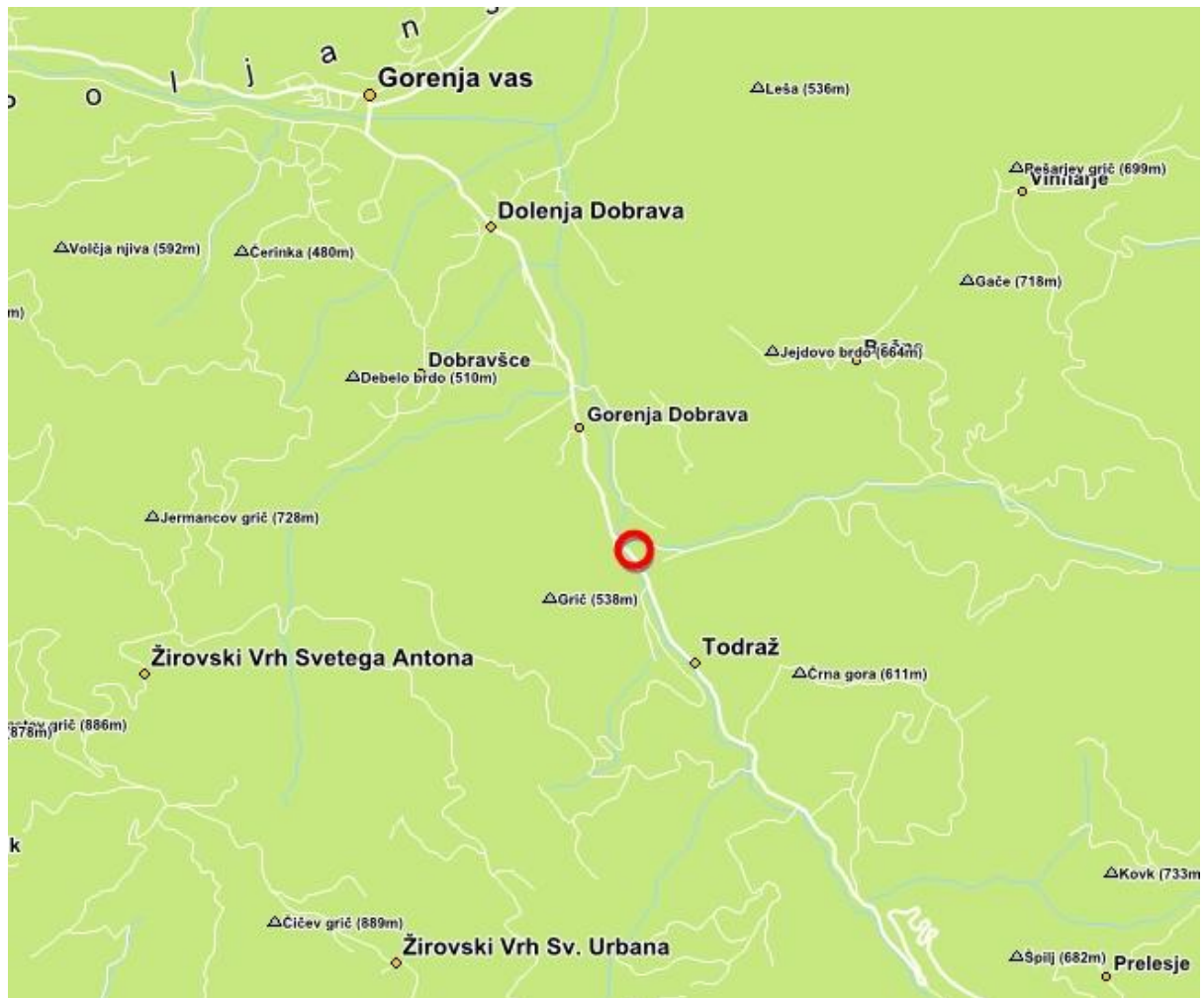
Merimo ga z barometri, in sicer z živosrebrnim in kovinskim barometrom. Višinsko razliko računamo na osnovi izmerjene spremembe zračnega tlaka. Barometrično višinomerstvo ne moremo glede na natančnost primerjati z geometričnim nivelmanom in trigonometričnim višinomerstvom, saj je natančnost barometričnega višinomerstva majhna.

4 RUDNIK ŽIROVSKI VRH

Rudnik Žirovski vrh je rudnik urana, ki leži jugozahodno od Škofje Loke ob cesti Gorenja vas – Lučine, v kraju Todraž (slika 2). V rudniku Žirovski Vrh se je med letoma 1982 in 1990 pridobivala uranova ruda. Uran je naravni element, prisoten v kamninah in zemljinah, kjer je precej razširjen, vendar v manjših koncentracijah. V višjih koncentracijah, ki bi zagotavljala ekonomsko upravičeno izkoriščanje, pa ga najdemo le na redkih mestih na zemeljski obli. Izkopana ruda, ki se je pridobivala z rudarskimi podzemnimi deli, je bila poslana v metalurško obdelavo v obrat rudnika za predelavo uranove rude, kjer so iz nje proizvedli uranov koncentrat. Uranova ruda se v metalurškem postopku najprej drobi in melje in iz nje se odstranjuje jalovino. Nato uranove minerale raztapljajo v raztopinah kislin ali baz. Prečiščen uranov koncentrat U_3O_8 se imenuje rumena pogača.

Rudniška jama je v času svojega delovanja narasla v dolžino na približno 2000 m, v širino skoraj do 200 m in prav toliko tudi v višino, smer jame pa je vzporedna dolini potoka Brebovščica. Dolžina vseh izkopanih rogov je bila preko 60 km, volumen prostorov pa je znašal 1,2 milijona m^3 . Najvišje ležeči rovi so bili na koti 610 m, najnižji pa na koti 430 m, na kateri se je nahajal tudi najnižji vhod v jamo, ki se je uporabljal za trajno odvodnjavanje jamske vode. Najvišje ležeči vhod v jamo pa je bil na koti 580 m.

Na območju rudnika se nahajata dve odlagališči rudniškega materiala, ki ostajata trajno v prostoru. Odlagališče Jazbec je odlagališče jamske jalovine, ki je locirano ob enem od nekdanjih vhodov v rudniško jamo. Namenjeno je odlaganju jalovega jamskega materiala. Jamska jalovina se je neposredno iz rudnika odložila na odlagališče Jazbec, ostali material – uranova ruda - pa se je poslal v metalurško predelavo. Metalurško predelana uranova ruda brez uranovega koncentrata je siva hidrometalurška jalovina, ki se je odlagala na drugo odlagališče, to je odlagališče HMJ Boršt.



Slika 2: Prikaz rudnika Žirovski vrh na karti

4.1 Zgodovina rudnika Žirovski vrh

Prve geološke raziskave na območju rudnika Žirovski vrh segajo v leto 1960, ko so jugoslovanski geologi in geofiziki preiskovali celotno Jugoslavijo. Tako so na podlagi geoloških značilnosti in rezultatov geofizikalnih meritev območje Žirovskega vrha označili kot potencialno nahajališče urana. Z letom 1976 je prišlo do odločitve o izgradnji rudnika urana Žirovski vrh in ustanovitve podjetja Rudnik urana Žirovski vrh (v nadaljevanju RuŽV).

V rudniku, ki je začel s pridobivanjem uranove rude leta 1982 in leta 1984 začel tudi s proizvodnjo uranovega koncentrata oz. rumene pogače, so do prenehanja izkoriščanja pridobili 633.000 ton uranove rude in 452 ton uranovega koncentrata. Rumena pogača je uranov koncentrat, ki je služil za pridobitev gorilnih elementov za Nuklearno elektrarno Krško.

V letu 1990 je vlada RS izdala sklep o začasnem prenehanju izkoriščanja uranove rude, ker je to postalo nedonosno. Rudnik je tako prenehal s svojim delovanjem, s tem sta bila izkopavanje uranove rude in proizvodnja rumene pogače ustavljena. Od začetka pridobivanja ter do prenehanja izkoriščanja uranove rude je bilo pridobljeno 633.000 ton uranove rude, 206.000 ton revne rude in 2.470.000 ton jalovine iz vseh rudarskih del.

Leta 1992 vlada RS sprejme zakon o trajnem prenehanju izkoriščanja uranove rude in preprečevanju posledic rudarjenja v RUŽV (Ur. l. RS, št. 36/92). Na osnovi zakona je bilo javno podjetje Rudnik Žirovski vrh zadolženo za zaprtje rudnika urana ter izvedbo trajnega zavarovanja okolja pred posledicami rudarjenja. Tako od leta 1992 rudnik zapirajo, razgrajujejo naprave in čistijo okolico.

Na osnovi omenjenega zakona je bil leta 1994 potrjen program trajnega prenehanja izkoriščanja uranove rude. Gre za program potrebnih del za zaprtje in sanacijo okolice rudnika Žirovski vrh. Porušeni in odstranjeni so bili objekti drobilnice in vzorčevalne postaje. Vse kontaminirane stavbe so bile porušene ali obnovljene, približno 40 tisoč ton kontaminiranih zemljin in ruševin je bilo odpeljanih na jalovišče Jazbec. Ruda, izkopana v letu 1990, je bila odpeljana nazaj v jamo.

S programom zapiranja rudnika, ki ga je Vlada RS sprejela v letu 2001 na osnovi sprememb in dopolnitev osnovnega zakona, je bilo potrebno v petletnem obdobju izvesti:

- trajno zaprtje jame in pripadajočih površinskih objektov,
- trajno sanacijo jalovišča jamske jalovine Jazbec in jalovišča hidrometalurške jalovine Boršt.

Osnovna naloga Rudnika Žirovski vrh, javnega podjetja za zapiranje rudnika urana, d.o.o. je izvedba trajne opustitve izkoriščanja uranove rude in preprečevanja posledic rudarjenja v rudniku urana Žirovski vrh in zavarovanje okolja in ljudi pred posledicami rudarjenja v RUŽV.

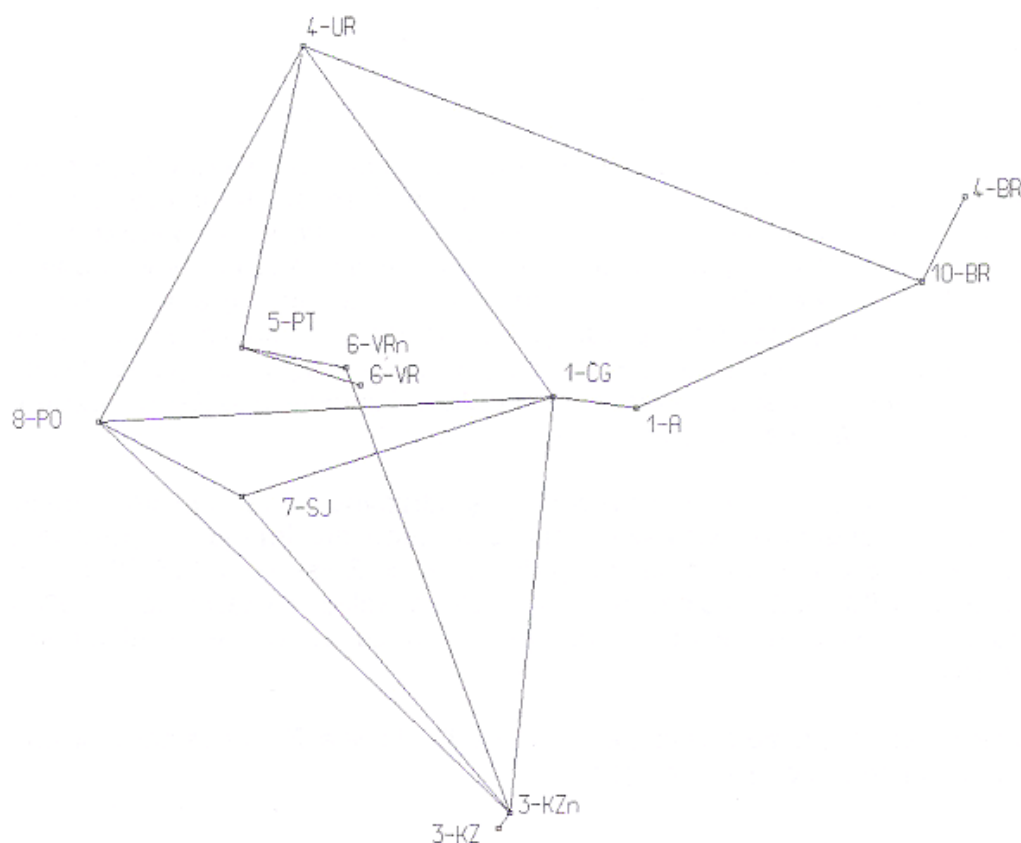
4.2 Osnovna geodetska mreža rudnika Žirovski vrh

Osnovna geodetska prostorska mreža Rudnika urana Žirovski vrh se je začela vzpostavljati leta 1968/69. Do celovite rešitve z enotno rudniško mrežo pa je prišlo leta 1972/73, ko je bila enotna mreža izmerjena in izračunana kot t.i. mreža »Todorović«. Kasneje se je razvijala skladno s potrebami raziskav in rudarjenja v Žirovskem vrhu.

Mrežo sestavljajo rudniške merske točke in reperji ter trigonometrične točke in reperji državne izmere. Vse točke osnovne rudniške mreže so bile stabilizirane z betonskimi kamni (dimenzij 0,12 x 0,12 x 0,60 m) z medeninastimi čepi kot centrom in zavarovane z dvema podzemnima centroma.

Leta 1988 je osnovna rudniška mreža RUŽV zajela največji obseg in največ točk. Sestavljalo jo je 11 talnih točk in opazovalnih stebrov ter 1 vezna točka. Danes je del te mreže zaradi sanacije oziroma odpravljanja posledic rudarjenja uničen.

V času po 1973 mreža ni bila nikoli izmerjena in izračunana kot celota, kajti nove točke so določali iz predhodno določenih rudniških točk. Prvič po letu 1973 je bila pomladi 2007 izvedena kontrolna izmera točk osnovne mreže RUŽV, ki so po sanaciji in zaprtju uranske jame in rudniških odlagališč ostale na terenu. Dve točki sta zaradi sanacije oziroma odpravljanja posledic rudarjenja uničeni (točki 2-ZR in 9-ZG na vseh v rudnik), tri pa so prestavljene (točke 3-KZn, 6-VRn in 5-PT).



Slika 3: V letu 2007 realizirana mreža RUŽV (Vir: Kontrolna izmera osnovne prostorske mreže RuŽV)

Ker lastnik zemljišča na točki 3-KZ ni dal dovoljenja za čiščenje vizur, je bilo potrebno v bližini postaviti novo točko – točka 3-KZn. Iz enakega vzroka je bila v bližini točke 6-VR postavljena tudi nova točka 6-VRn. Točka 5-PT je bila uničena, zato se je na približno istem mestu stabilizirala nova točka 5-PT. Točka je vzpostavljena predvsem zaradi dolgoročne geodetske spremljave stabilnosti odlagališča Jazbec. Zaradi novih točk se prvotna geometrija osnovne prostorske mreže ni spremenila (slika 3).

Zaradi ohranjenosti večine točk osnovne prostorske mreže RUŽV jo je bilo smiselno ponovno izmeriti, saj mreža služi za izvajanje geodetskega nadzora stabilnosti odlagališč Boršt in Jazbec. S ponovno izmero celotne mreže so bila izpolnjena pričakovanja in predpisani kriteriji. Dosežena je bila dokaj visoka natančnost določitve položaja točk v

osnovni rudniški mreži. Zato mreža RUŽV še vedno velja za kvalitetno geodetsko mrežo. Primerjalna analiza je potrdila, da je ta rudniška mreža dovolj stabilna in kot taka primerna za izvedbo novih zahtevnih geodetskih meritev na območju nekdanjega rudnika.

5 ODLAGALIŠČE JAZBEC

Odlagališče Jazbec je objekt nekdanjega rudnika urana Žirovski vrh, ki trajno ostaja v prostoru tudi po končni sanaciji in odpravi posledic rudarjenja na Žirovskem vrhu. Jalovišče Jazbec je odlagališče jamskega materiala, ki ni bil uporaben in ni šel v metalurško predelavo, ampak neposredno na to odlagališče. Na odlagališču Jazbec je odložena vsa rudarska jalovina iz vseh začasnih odlagališč bivšega rudnika. Skupaj je na njem odloženo približno 1,9 milijona ton materiala. Skupni volumen odlagališča pa znaša približno 1,2 milijona m³ rudniškega materiala.



Slika 4: Pogled na odlagališče Jazbec z opazovalne točke S-1

Odlagališče Jazbec se nahaja na severovzhodni strani Žirovskega vrha na nadmorski višini 430 m do 510 m. Leži nad potokom Jazbec, in sicer med kmetijama Podlešan in Zgornji Jeran. Jalovišče se razprostira na približno 7,4 ha površine. Potok Jazbec teče po dobro prepustnih karnijskih apnencih in dolomitih, ki so zakraseli, zato je bil potok speljan v betonski prepust, v katerega se drenira tudi del podtalnice iz jalovišča, ki je onesnažena. Del onesnažene podtalnice pa odteka v kraške podzemne kanale.

Jalovišče je prekrito z 1,95 m debelo prekrivko. Gre za večplastno prekrivko iz različnih materialov, ki preprečuje izhajanje radona oz. radioloških vplivov iz jalovišča. Preprečuje tudi preveliko infiltracijo padavin v jalovišče, kar zmanjšuje odtok onesnažene vode iz jalovišča. Pri sestavi prekrivke so imeli prednost naravni materiali, ki so dolgoročno obstojni. Površina odlagališča je v celoti prekrita s travo.

Narejen je sistem odvodnjavanja padavinskih voda s kanali, ki odvaja tudi površinsko vodo, obodni kanal pa varuje odlagališče pred poplavami in vodami, ki pritečejo iz hriba. Potok Jazbec predstavlja največjo poplavno nevarnost, zato je speljan po novi strugi ob jalovišču.

Odlagališče Jazbec je v prostoru občutljiv objekt, zato so pričakovana morebitna manjša posedanja odlagališča in drsenje brežin. Tako je bila za potrebe merjenja stabilnosti dokončno urejenega odlagališča nekdanjega rudnika Žirovski vrh na njem razvita opazovalna geodetska mreža Jazbec.

6 MREŽA JAZBEC

Na območju odlagališča Jazbec so pričakovana posedanja odlagališča in morebitno drsenje brežin, saj odlagališče predstavlja v prostoru občutljiv objekt. S tem razlogom je bila postavljena opazovalna geodetska mreža, ki naj bi dolgoročno služila nadzoru stabilnosti dokončno urejenega in saniranega odlagališča jamskega materiala nekdanjega rudnika urana. To je posebna precizna geodetska mreža, ki bo omogočala ocenjevanje stabilnosti odlagališča s horizontalnimi in vertikalnimi premiki kontrolnih točk.

Geodetska mreža kontrolnih točk na stabilno občutljivem terenu omogoča kontinuirano preverjanje položaja točk v različnih časovnih obdobjih. Stabilnost točk na takem terenu ocenjujemo s t. im. deformacijsko analizo, s katero primerjamo rezultate meritev v mreži med različnimi časovnimi obdobji.

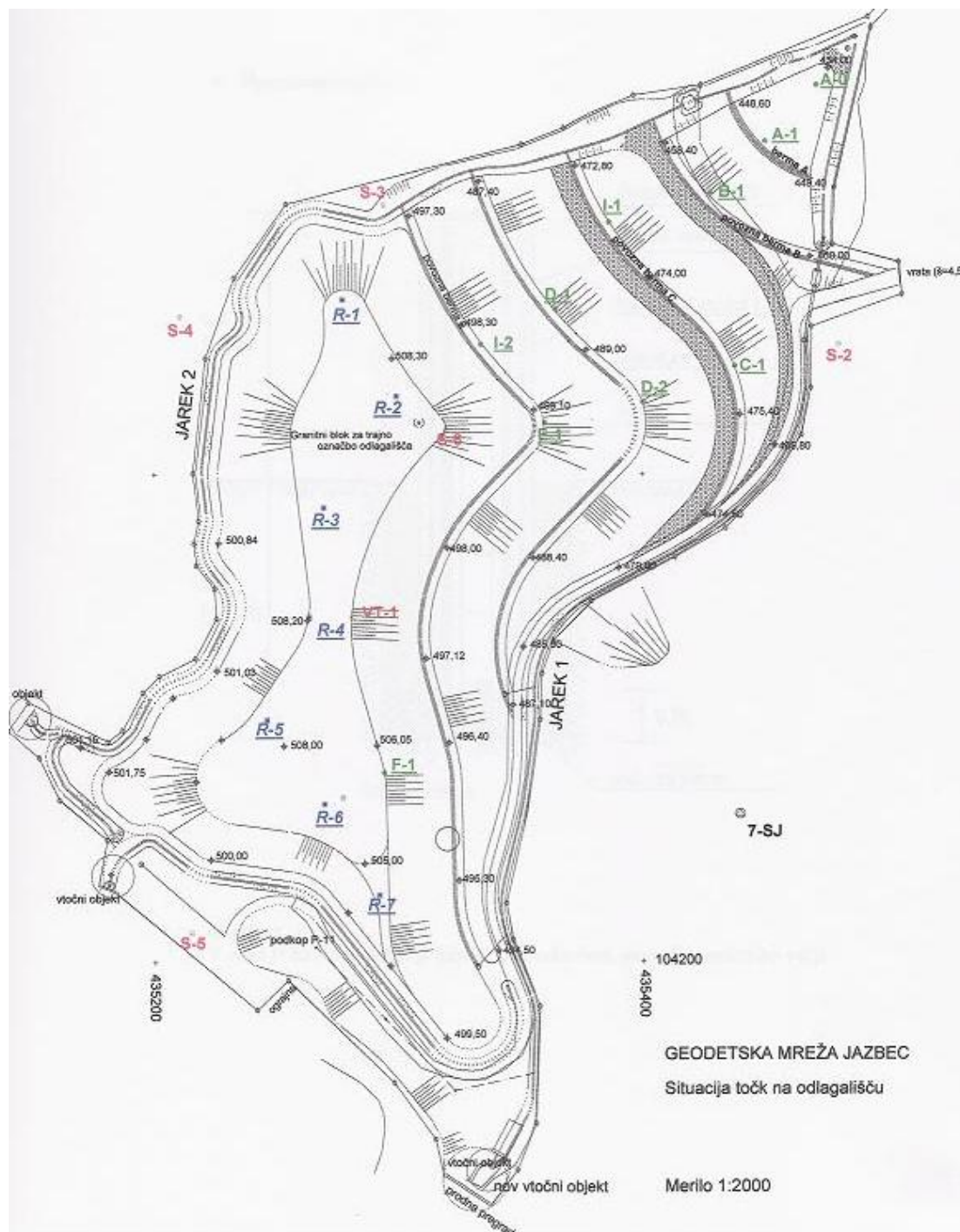
Način in obliko postavitve rudniških mrež narekujejo zakonski predpisi:

- *Tehnični propisi o rudarskom merenju, meračkim knjigama i rudarskim planovima*, (Ur. l. SFRJ 45/60), ki je bil uporabljen za osnovno prostorsko rudniško mrežo (poglavje 4.2);
- *Pravilnik o rudarskem merjenju, merski dokumentaciji in rudarskih kartah* (Ur. l. RS 83/2003), ki je bil uporabljen za mrežo Jazbec.

6.1 Oblika mreže

Za potrebe opazovanja stabilnosti odlagališča Jazbec sta zaradi njegove konfiguracije ter njegove okolice vzpostavljeni dve med seboj dopolnjujoči mreži:

- osnovna triangulacijsko-trilateracijska mreža,
- dopolnilna nivelmanska mreža.



Slika 5: Situacija točk na končno urejenem odlagališču Jazbec (Vir: Projekt geodetske mreže Jazbec)

Precizne geodetske meritve so izvedene v lokalnem rudniškem koordinatnem sistemu, v katerem so določene dane točke rudniške mreže. Dolžine v mreži so reducirane na nivo 430m. Geodetska mreža Jazbec je obravnavana kot prosta mreža.

Celotno mrežo Jazbec tvori 6 točk obstoječe rudniške mreže nekdanjega rudnika Žirovski vrh, 17 trigonometričnih točk na in ob odlagališču ter 7 talnih reperjev s ploščo na vrhu odlagališča.

6.1.1 Osnovna triangulacijsko-trilateracijska mreža

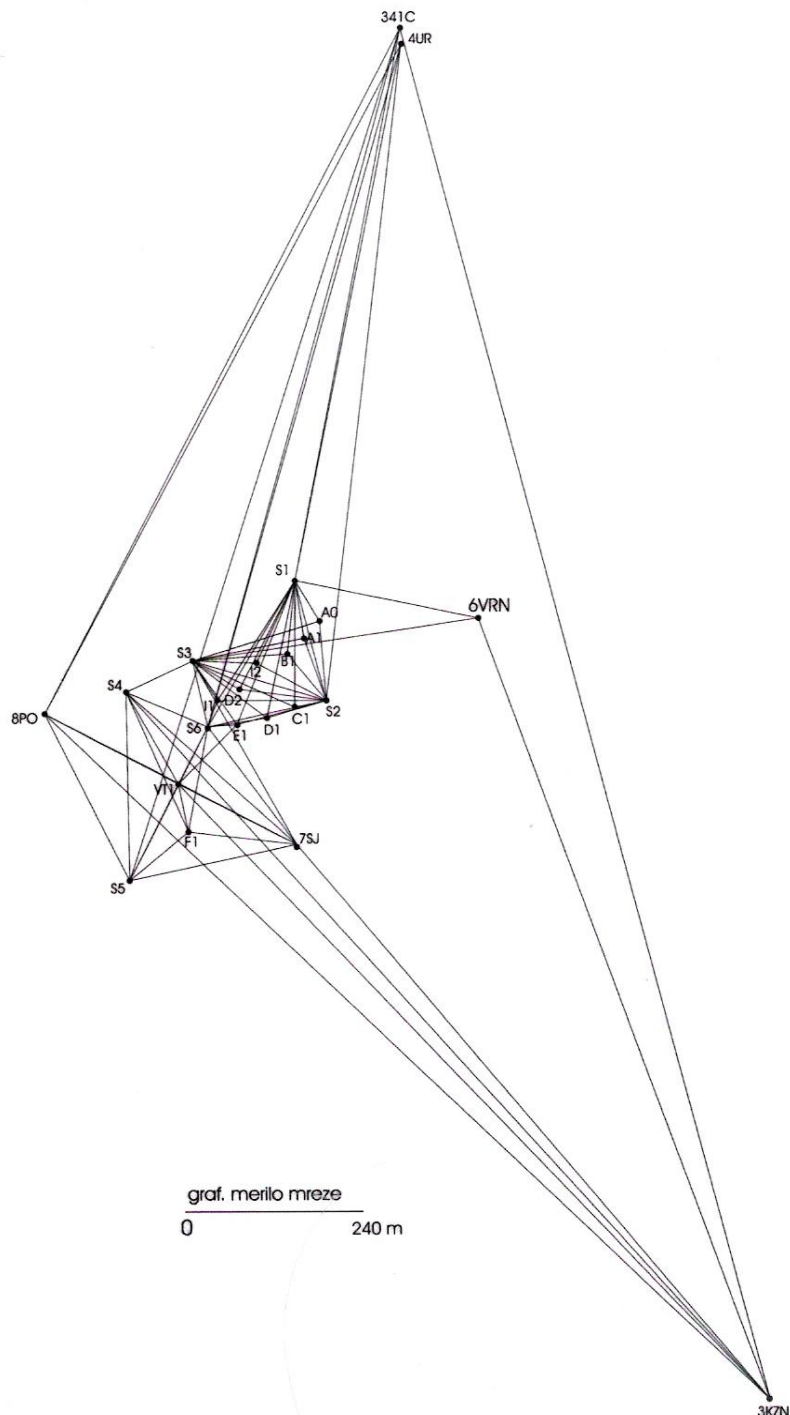
Osnovna mreža Jazbec je namenjena spremljavi horizontalnih in vertikalnih premikov točk na brežinah ter deloma na vrhnjem ravninskem delu jalovišča. Mrežo sestavljajo točke na stabilnem terenu in kontrolne točke na opazovanem (ne)stabilnem terenu.

V mrežo so vključene obstoječe točke rudniške mreže nekdanjega tamkajšnjega rudnika, ki imajo status danih stabilnih točk: 3-KZn, 4-UR, 6-VRn, 7-SJ, 8-PO in 341c. Mreža Jazbec je torej povezana z osnovno geodetsko mrežo nekdanjega Rudnika Žirovski vrh. Točke zunaj odlagališča na stabilnem terenu predstavlja tudi pet opazovalnih stebrov z možnostjo prisilnega centriranja (stebri S1, S2, S3, S4 in S5), s katerih smo opazovali kontrolne točke na odlagališču (slika 6).

Točke na opazovanem terenu pa predstavljajo:

- vezne kontrolne točke, ki omogočajo postavitve stativa in inštrumenta za izvedbo meritev na njih (S-6 in VT-1),
- kontrolne točke - točke za oceno stabilnosti, signalizirane z ustreznimi reflektorji, na katerih ni možna postavitve geodetskega inštrumenta (A-0, A-1, B-1, C-1, D-1, D-2, E-1 in F-1),
- reperja ob inklinometričnih vrtinah (I-1 in I-2).

Vezni točki S-6 in VT-1 na odlagališču Jazbec zagotavljata optimalno geometrijo geodetske mreže Jazbec.



Slika 6: Osnovna triangulacijsko-trilateracijska mreža Jazbec (Vir: Geodetske meritve stabilnosti odlagališča rudniške jalovine Jazbec)

Preglednica 1: Trigonometrične točke mreže Jazbec

Točke	Oznake točk	Število
Točke osnovne rudniške mreže	3-KZn, 4-UR, 6-VRn, 7-SJ, 8-PO, 341c (ekscenter točke 4-UR)	6
Opazovalni stebri	S1, S2, S3, S4, S5	5
Vezne kontrolne točke	S-6, VT-1	2
Kontrolne točke	A-0, A-1, B-1, C-1, D-1, D-2, E-1, F-1	8
Reperja ob inklinometričnih vrtinah	I-1 in I-2	2
Skupno število točk		23

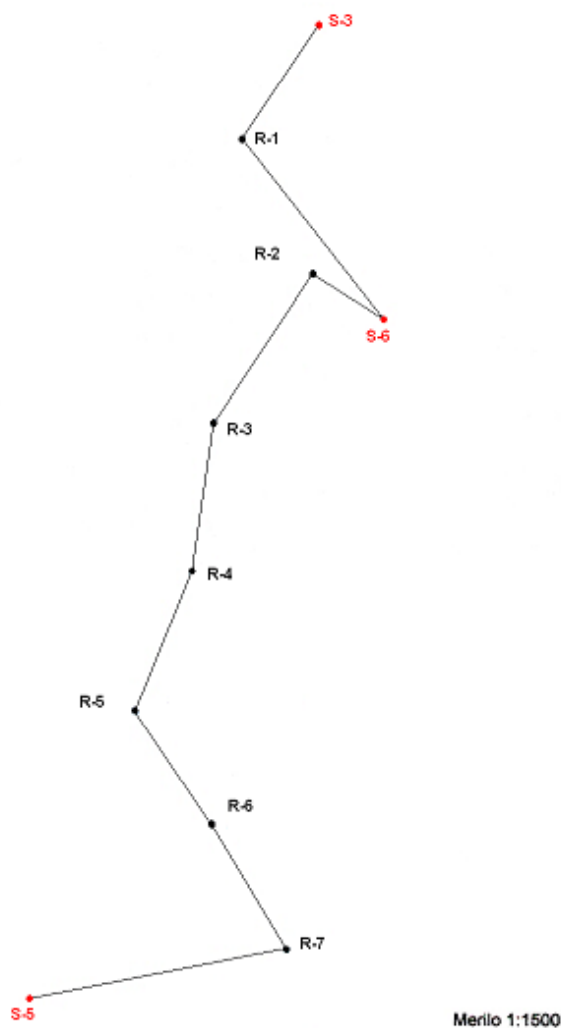
6.1.2 Dopolnilna nivelmanska mreža

Nivelmanska mreža na zgornjem platoju odlagališča Jazbec predstavlja dopolnitev opazovanj stabilnosti odlagališča. Namenjena je opazovanju morebitnih vertikalnih premikov oz. posedanjem najvišjega ravninskega platoja odlagališča Jazbec.

Mrežo tvori 7 talni reperjev, ki so bili v višinskem smislu navezani na opazovalna stebra S-3 in S-5. V nivelman je bil vključen tudi opazovalni steber S-6.

Preglednica 2: Točke nivelmanske mreže Jazbec

Točke	Oznake točk	Število
Opazovalni stebri	S-5, S-6, S-3	3
Kontrolni reperji	R-1, R-2, R-3, R-4, R-5, R-6, R-7	7
Skupno število točk		10



Slika 7: Dopolnilna nivelmanska mreža Jazbec

6.2 Stabilizacija točk

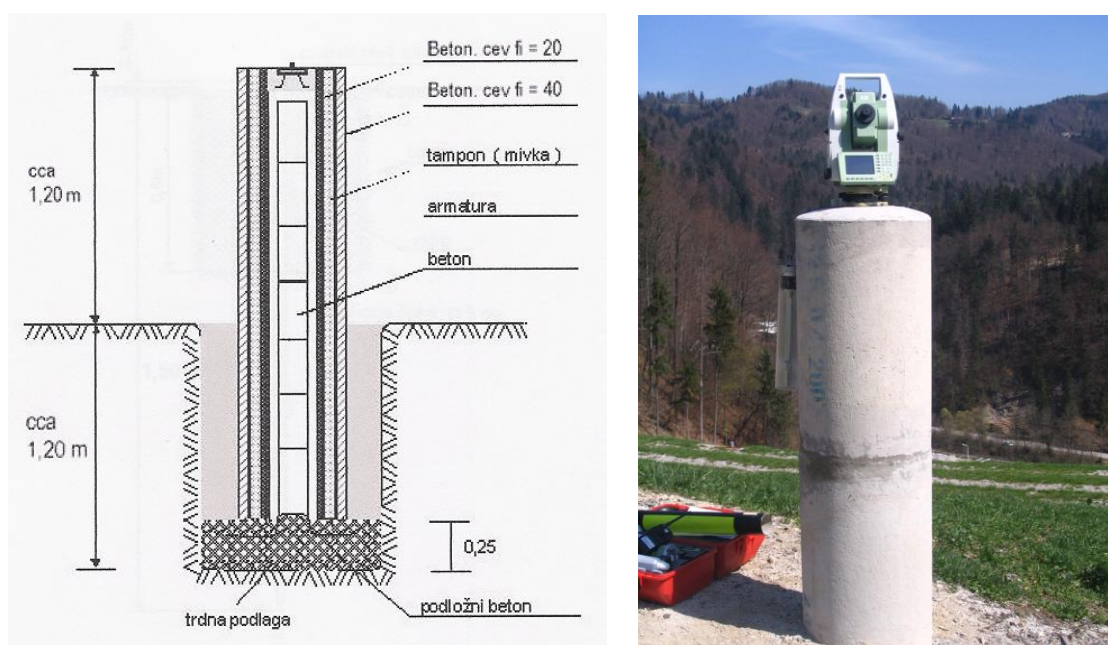
Na odlagališču so stabilizirani različni tipi geodetskih točk:

- opazovalni steber;
- vezna kontrolna točka;
- kontrolna točka;
- reper ob inklinometrični vrtini;
- talni reper s ploščo;

ene točke omogočajo oceno horizontalnih in vertikalnih premikov na brežinah odlagališča (trigonometrične točke), druge pa so za oceno vertikalnih premikov na vrhu odlagališča (reperji);

- opazovalni steber:

imamo 5 opazovalnih stebrov, ki so postavljeni zunaj odlagališča, na stabilnem terenu. Armirano betonski steber, visok približno 120 cm, je zelo masiven in temeljen ter zaščiten z betonsko cevjo. Opazovalni stebri omogočajo natančno namestitev inštrumenta s prisilni centriranjem. Ta pa omogoča visoko točnost centriranja, ki jo potrebujemo pri meritvah visoke natančnosti;

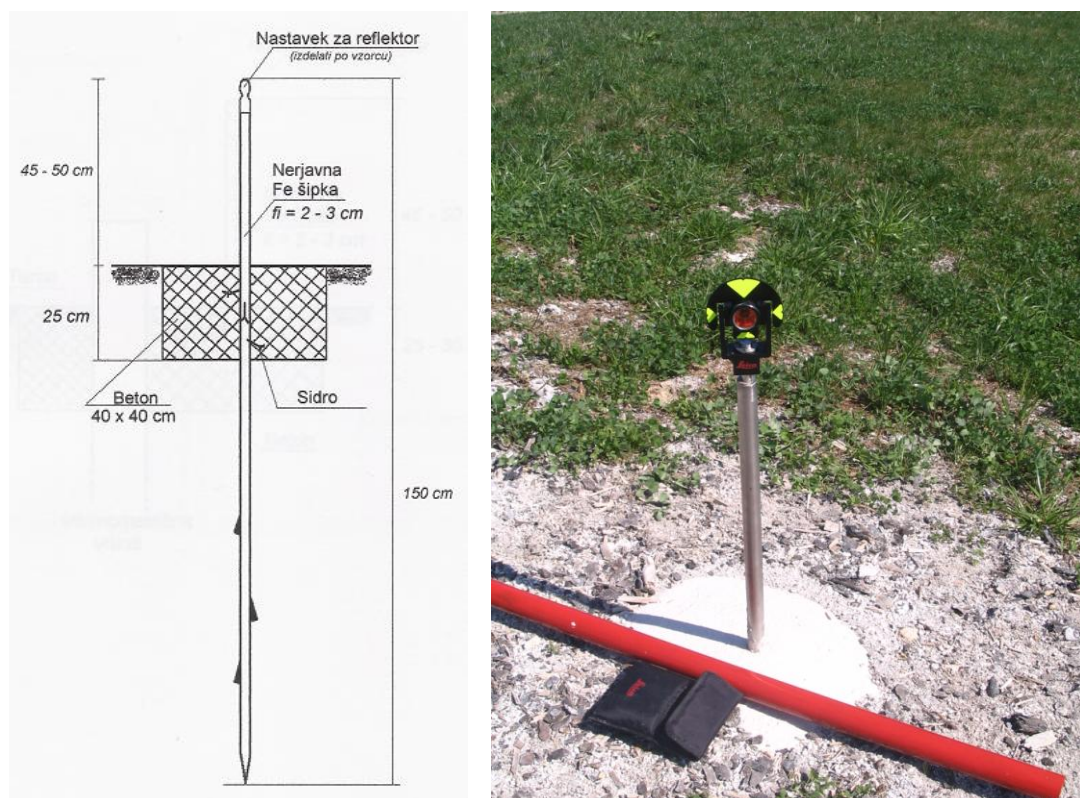


Slika 8: Stabilizacija opazovalnega stebra

- kontrolna točka:

kontrolne točke ležijo na spodnjem robu voznih berm odlagališča, z izjemo točke A-0, ki je na brežini nad portalom drenažnega rova pod odlagališčem in točke F-1, ki leži na robu vrhnjega platoja odlagališča..

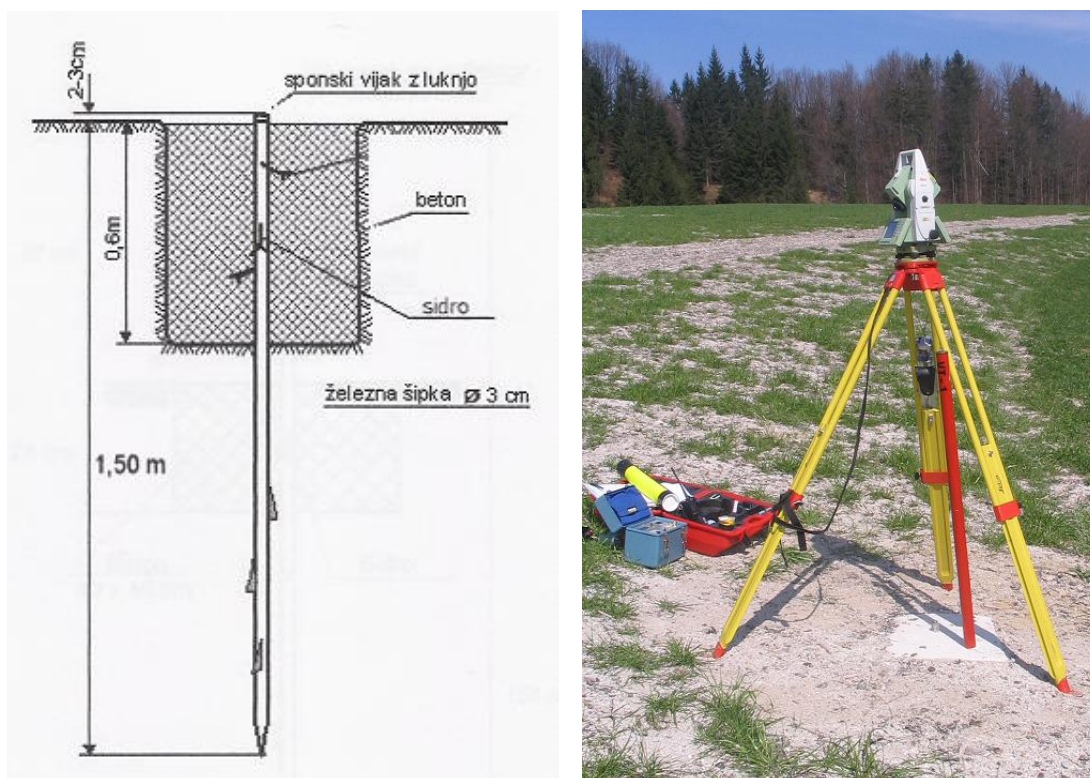
Kontrolna točka je trigonometrična točka za ugotavljanje premikov na odlagališču. Stabilizirana je z jekleno palico dolžine 150 cm, zabito v zemeljska tla. Pred morebitnimi premiki je palica v nivoju terena zaščitena z betonsko ploščo. Na vrhu palice je nastavek, ki omogoča namestitev reflektorja za signalizacijo. Na kontrolnih točkah ni možna postavitve geodetskega inštrumenta;



Slika 9: Stabilizacija kontrolne točke

- vezna kontrolna točka:

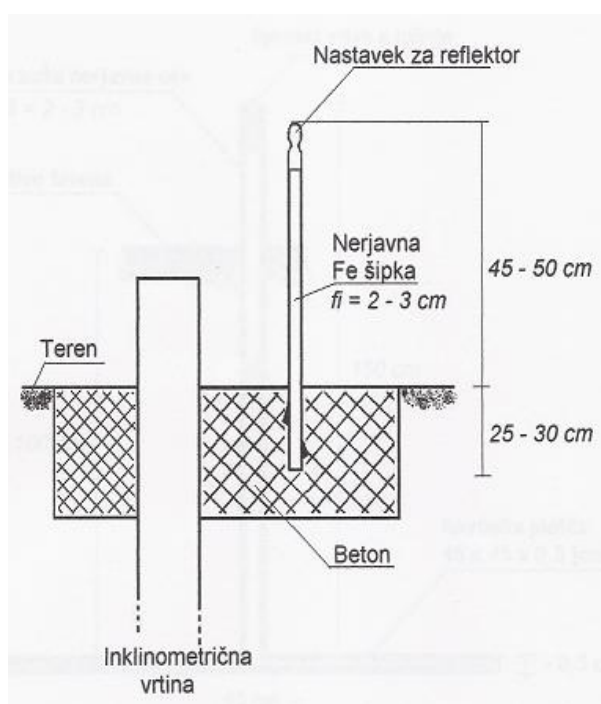
imamo dve vezni kontrolni točki, in sicer S-6 in VT-1. Obe sta locirani na odlagališču, zato ju obravnavamo kot nestabilni točki. Točka S-6 je stabilizirana na odlagališču kot opazovalni betonski steber, točka VT-1 pa je talna točka kot jo prikazuje slika 10. Taka točka je namenjena ugotavljanju stabilnosti terena. Reflektor postavimo nanjo s pomočjo stativa. Ker pa ni le kontrolna točka, ampak tudi vezna, jo uporabljamo tudi kot stojišče. Določena je z luknjico na palici privarjenega sponkega vijaka. Centriranje je zagotovljeno z optičnim grezenjem;



Slika 10: Stabilizacija vezne kontrolne točke

- reper ob inklinometrični vrtini:

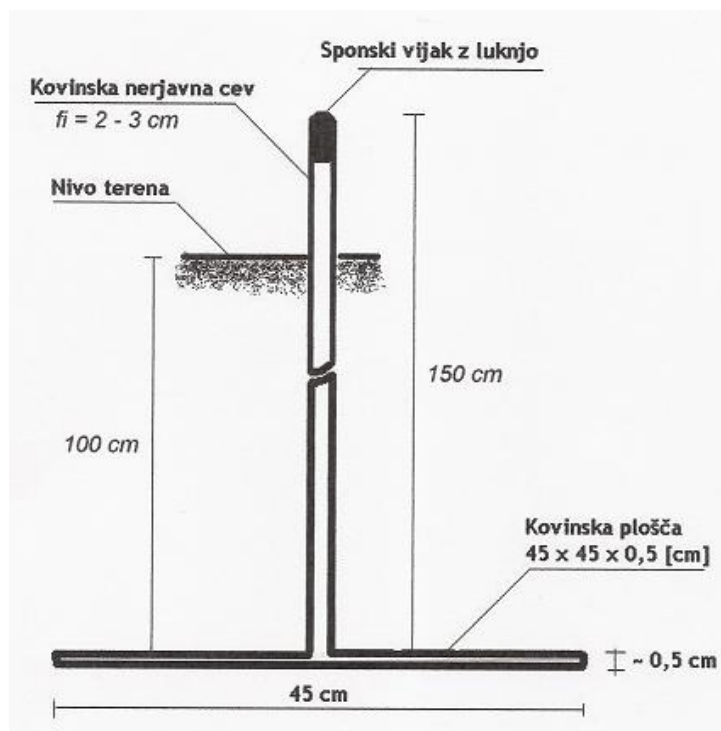
inklinometrične vrtine so skupaj z vgrajenimi inklinometri namenjene kontroli vertikalnosti vrtine in s tem posledično ugotavljanju stabilnosti jalovišča. Ob inklinometrični vrtini je za potrebe opazovanja stabilnosti v beton vgrajena 50 cm dolga jeklena palica. Na vrhu te palice je nastavek, ki omogoča prisilno centriranje reflektorja. Takšna stabilizacija je uporabljena za točki I-1 in I-2 na odlagališču Jazbec;



Slika 11: Stabilizacija reperja ob inklinometrični vrtini

- talni reper s ploščo:

kontrolni nivelmanski reperji so stabilizirani na vrhnji ravnini odlagališča Jazbec. Stabilizirani so s kovinsko cevjo dolžine 150 cm, katere temelj je kovinska plošča. Vrh cevi predstavlja sponski vijak z luknjo, ki predstavlja višino reperja;



Slika 12: Stabilizacija talnega reperja s ploščo

- točka osnovne prostorske mreže nekdanjega rudnika:

v mrežo Jazbec so vključene tudi točke osnovne prostorske mreže rudnika Žirovski vrh, katerih stabilizacija je razvidna na sliki 13. Točka 4-UR je stabilizirana z granitnim kamnom 0,15 x 0,15 x 0,60 m z dvema podzemnima centroma, točki 7-SJ in 8-PO z betonskim kamnom s čepom 0,12 x 0,12 x 0,60 m z enim podzemnim centrom, točki 3-KZn in 6-VRn pa s kovinsko palico, dolžine 0,60 m, ki je na vrhu obdana z betonskim vencem.



Slika 13: Stabilizacija točke 7-SJ osnovne rudniške mreže

6.3 Metoda izmere

Za nadzor stabilnosti bodo spremljani horizontalni in vertikalni premiki na brežinah ter deloma na vrhnjem ravninskem delu jalovišča ter samo vertikalni premiki na vrhnjem delu.

Z rudarskim projektom sta predlagani naslednji stopnji natančnosti določitve položaja in višin točk v mreži Jazbec: (Projekt geodetske mreže Jazbec):

- med $\pm 0,8$ mm in $\pm 1,0$ mm za kontrolne točke na brežinah in vršnem delu za spremljavo prostorskih (horizontalnih in vertikalnih) premikov ter
- med $\pm 0,5$ mm in $\pm 0,8$ mm za kontrolne (talne) reperje na ravninskem delu jalovišča za spremljavo vertikalnih premikov.

Zahtevana visoka natančnost meritev, razporeditev danih točk v mreži Jazbec in razmere na odlagališču narekujejo izvedbo nadzora stabilnosti s klasično terestrično izmero s t.i. triangulacijsko – trilateracijsko metodo. Metoda temelji na kombinaciji kotnih in dolžinskih meritev. Omogoča ločeno določitev horizontalnega položaja (triangulacija –

trilateracija) in določitev višin (trigonometrično višinomerstvo) novih točk v mreži z uporabo istih meritev dolžin in zenitnih razdalj. Ta metoda je bila uporabljena za izmero kontrolnih točk na brežinah in na vrhnjem delu odlagališča.

Na vrhnjem ravninskem delu odlagališča, kjer smo opazovali kontrolne reperje, pa je za določitev njihovih višin uporabljena metoda geometričnega nivelmana. Nivelman je najnatančnejša geodetska metoda določanja višin točk. Z nivelmansko metodo se bodo spremljali vertikalni premiki oz. morebitno posedanje odlagališča. Kontrolni reperji so stabilizirani na vrhnji ravnini odlagališča. Njihova razporeditev je razvidna na sliki 5.

6.3.1 Triangulacija in trilateracija

Metoda triangulacije in trilateracije je uporabljena za določitev horizontalnih koordinat. S to metodo dobimo večje število nadštevilnih opazovanj, kar zagotavlja večjo natančnost in zanesljivost horizontalnih položajev točk. V mreži so merjeni horizontalni koti in dolžine, in sicer:

- horizontalni koti po girusni metodi (7 girusov);
- poševne dolžine: - obojestransko med danimi točkami rudniške mreže in opazovalnimi stebri ter vezno točko,
 - enostransko proti kontrolnim točkam in reperjema ob inklinometričnih vrtinah na brežinah odlagališča (7 ponovitev);
- zenitne razdalje: - obojestransko med danimi točkami rudniške mreže in opazovalnimi stebri ter vezno točko,
 - enostransko proti kontrolnim točkam in reperjema ob inklinometričnih vrtinah na brežinah odlagališča (7 ponovitev)(Geodetske meritve stabilnosti Jazbec, april 2009).

6.3.2 Trigonometrično višinerstvo

Metoda trigonometričnega višinerstva se uporablja za določitev višin točk v mreži. Podatke predstavljajo izmerjene zenitne razdalje in poševne dolžine, in sicer:

- poševne dolžine: - obojestransko med danimi točkami rudniške mreže in opazovalnimi stebri ter vezno točko,
 - enostransko proti kontrolnim točkam in reperjema ob inklinometričnih vrtinah na brežinah odlagališča (7 ponovitev);
- zenitne razdalje: - obojestransko med danimi točkami rudniške mreže in opazovalnimi stebri ter vezno točko,
 - enostransko proti kontrolnim točkam in reperjema ob inklinometričnih vrtinah na brežinah odlagališča (7 ponovitev).

6.3.3 Geometrični nivelman

Nivelman je ena najbolj natančnih metod v geodeziji. Pri tej metodi gre za določevanje višinskih razlik med izbranimi točkami. Višinska razlika je razlika odčitkov na latak, ki stojita vsaka na svoji točki.

Glede na zahtevano natančnost določitev višin točk nivelmanske mreže odlagališča Jazbec je najprimernejši postopek izmere precizni nivelman z upoštevanjem pravil za nivelman visoke natančnosti. Za zagotovitev ustrezne natančnosti upoštevamo naslednje zahteve (Geodetske meritve stabilnosti Jazbec, april 2009):

- uporaba metode dvojnega nivelmana: nivelirati je potrebno v obeh smereh, kar pomeni, da je bila vsaka nivelmanska linija nivelirana dvakrat,
- niveliranje iz sredine z največjo dopustno razliko dolžine vizure nazaj in naprej 1 m,
- omejitev največje dolžine vizure na 30 m,
- zaradi močnejšega vpliva vertikalne refrakcije v prizemnih plasteh, ki zmanjšuje natančnost niveliranja, je minimalna višina vizure nad tlemi 60 cm,

- uporaba preciznega nivelirja,
- uporaba preciznih invar nivelmanskih lat.

6.4 Instrumentarij in oprema

Zaradi zahtevane visoke natančnosti določitve položaja in višin točk v geodetski mreži je potrebna uporaba vrhunskih geodetskih inštrumentov in opreme. Ves instrumentarij mora biti pred uporabo preizkušen in mora zagotavljati natančnost merjenih količin skladno s standardi (DIN/ISO).

6.4.1 Instrumentarij, uporabljen pri klasični terestrični izmeri

Za merjenje horizontalnih kotov, zenitnih razdalj in poševnih dolžin smo uporabili avtomatski elektronski tahimeter *Leica Geosystems TCRP1201+ R1000*, katerega praktična natančnost ustreza standardom. Omenjeni tahimeter izhaja iz serije Leica TPS1200 in je primeren za najnatančnejše meritve v geodeziji, kot so na primer opazovanja premikov. Tehnični podatki inštrumenta so prikazani v preglednici (preglednica 3).

Vgrajene ima vse tri sisteme višje stopnje avtomatizacije: ATR (Automatic Target Recognition) – sistem za avtomatsko viziranje tarče, Lock – sistem za avtomatsko sledenje tarči in PS (PowerSearch) – sistem za avtomatsko iskanje tarče s tehnologijo pasivnih prizem (Valh et al., 2008). Ti sistemi lajšajo delo operaterja. Ročno viziranje spremljata slabo ocenjevanje nitnega križa na tarči ter sčasoma pomanjkanje koncentracije, kar zmanjša natančnost viziranja in poveča porabo časa. Predvsem sistem ATR prihrani veliko časa, zato si lahko pri meritvah večjih natančnosti privoščimo več ponovitev.

Tahimeter omogoča merjenje razdalj brez uporabe odbojnih prizem do razdalje 1000 metrov. To omogoča modul PinPoint R1000.

Preglednica 3: Tehnični podatki elektronsk. tahimetra *Leica Geosystems TCRP1201+ R1000*

Leica TCRP1201+ R1000	
Natančnost Hz in V kotov (ISO17123-3)	1"
Največja hitrost rotiranja	45°/s
Vidno polje daljnogleda	1°30'
Delavno temper. območje	Od -20°C do +50°C
AVT-ATR(Automatic Target Recognition)	
doseg sistema AVT	1.5 m – 1000 m (standardna tarča GPR1), 1.5 m – 600 m (360°reflektor GRZ4)
natančnost viziranja sistema AVT	1 mm za krajše razdalje, 1" za večje razdalje
AST-Lock	
doseg sistema AST	5 m – 800 m (standardna tarča GPR1), 5 m – 500 m (360°reflektor GRZ4)
največja hitrost sledenja sistema AST	5 m/s pri 20 m, 25 m/s pri 100 m
AIT-Power Search	
vrsta tarče	pasivna
čas iskanja sistema AIT	<10s



Slika 14: Elektronski tahimeter Leica Geosystems TCRP1201+ R1000

6.4.2 Instrumentarij, uporabljen pri niveliranju

Pri niveliranju kontrolnih reperjev smo uporabili precizni nivelir Leica DNA03, ki omogoča avtomatsko registracijo odčitka na invar kodni nivelmanski lati ter zagotavlja visoko natančnost merjenja višinskih razlik. Naprava sodi med najpreciznejše nivelirje za niveliranje nivelmanskih mrež višjih redov in določanje vertikalnih premikov. Digitalni nivelir Leica DNA03 se uporablja za hitre meritve višin, višinskih razlik in višinske zakoličbe ter za precizne meritve in nivelman 1. in 2. reda

Pri izmerah so bili uporabljeni tudi:

- dve precizni invar nivelmanski lati s kodno razdelbo *Leica GPCL3*, ki sta redno komparirani,
- dve podnožki za postavitev late ter
- stativ nivelirja.

Preglednica 4: Tehnični podatki nivelirja Leica Geosystems DNA03

	DNA03
Točnost	Stand. odklon km dvojnega nivelmana (ISO17123-2)
z invar lato	0.3 mm
s standardno lato	1.0 mm
optična meritev	2.0 mm
meritev dolžine	1 cm / 20 m (500 ppm)
Merilni doseg	
elektronska meritev	1.8 m -110 m
optična meritev	od 0.6 m
Natančnost čitanja	0.01 mm
Čas za enkratno meritev	3 s
Povečava teleskopa	24x
Kompensator	
tip	nihalo z magnetnim dušenjem
delovno področje	$\pm 10'$
kalibracijski doseg	0.3"
Temperaturno območje	
delo	- 20°C do +50°C
shranjevanje	- 40°C do +70°C



Slika 15: Precizni nivelir Leica DNA03

6.4.3 Dodatna oprema

Poleg elektronskega tahimetra so bili pri klasični terestrični izmeri uporabljeni še reflektorji in stativi ter precizni aspiracijski psihrometer in digitalni barometer. Precizni aspiracijski psihrometer in digitalni barometer se uporabljata za določitev atmosferskih pogojev ob elektrooptičnem merjenju poševnih dolžin. Uporabljeni so bili:

- Trinožni podstavki ter nosilci prizem

Centriranje instrumenta in signala na opazovalnih stebrih smo izvedli s pomočjo trinožnih podstavkov z nosilci reflektorjev, z možnostjo horizontiranja.

- Originalni reflektorji *Leica Geosystems*

Uporabili smo jih za signalizacijo opazovalnih in kontrolnih točk.

Preglednica 5: Uporabljeni reflektorji

Ime reflektorja	Tip reflektorja
LP (5 kom.)	GPH1P
A	GPR121
B	GPR121
C	GPR121
D	GPR121
E	GPR121
F	GPR121
M1 do M15	GMP101

- Žepni trak *Leica GHM007*

Žepni trak smo uporabili za merjenje višin inštrumenta in reflektorjev na opazovalnih stebrih.

- Precizni aspiracijski psihrometer

Psihrometer zagotavlja natančne meritve temperature in psihrometske diference.

Ločljivost termometra je 0.1°C. Psihrometske meritve smo izvajali na vsakem stojišču inštrumenta.

- Digitalni barometer *Paroscientific, model št. 760-16B, št. 70472*

S preciznim barometrom smo merili zračni tlak na stojišču inštrumenta. Ločljivost barometra 0.01 mbar, natančnost pa 0.01%.



Slika 16: Precizni aspiracijski psihrometer (levo) in digitalni barometer *Paroscientifi* (desno)

6.5 Postopek meritev

Gre za ničelno izmero opazovalne mreže Jazbec, ki smo jo izvajali v mesecu aprilu, kajti v tem času drevje še ni popolnoma ozelenelo, ozračje pa je še dokaj stabilno. Klasično terestrično izmero smo izvedli 10. 4. 2009, niveliranje pa 15. 4. 2009. Vremenski pogoji so bili v obeh dneh ugodni.

Za izvedbo klasične terestrične izmere smo uporabili elektronski tahimeter Leica TCRP1201+ R1000. Merili smo po metodi triangulacije in trilateracije ter trigonometričnega višinomerstva. Horizontalne smeri smo opazovali po girusni metodi v 7 girusih. Hkrati smo merili še poševne dolžine, in sicer sedemkrat obojestransko med danimi točkami rudniške mreže in opazovalnimi stebri oz. vezno točko, ter sedemkrat enostransko na kontrolne točke. Merili smo tudi zenitne razdalje v sedmih ponovitvah, in sicer obojestransko med danimi točkami rudniške mreže in opazovalnimi stebri oz. vezno točko, ter enostransko na kontrolne točke. Vse tri količine so merjene istočasno, kajti z

registracijo horizontalne smeri se sočasno izvede tudi izmera poševne dolžine in zenitne razdalje.

Kontrolne točke so merjene le enostransko, zato je bila posamezna kontrolna točka merjena z vsaj dveh stojišč inštrumenta. Na vsakem posameznem stojišču smo merili tudi meteorološke pogoje, in sicer temperaturo in zračni tlak.

Za izvedbo geometričnega nivelmana smo uporabili precizni nivelir Leica DNA03. Nivelirane so bile vse višinske razlike med izhodiščnimi točkami in talnimi reperji. V nivelman je bil vključen tudi opazovalni steber S-6.

7 OBDELAVA REZULTATOV MERITEV

Pred samo izravnavo je potrebno terenske meritve obdelati. Iz opazovanj se izločijo vsa grobo pogrešena opazovanja in upoštevajo sistematični pogreški.

S pomočjo programa LisCad sem datoteko *.gsi, katere vsebina so podatki terenskih meritev, pretvorila in uredila v *.fld datoteko. Nato sem prav tako v programu LisCad tvorila sredine vrednosti merskih količin (horizontalnih smeri, zenitnih razdalj in poševnih dolžin) iz sedmih girusov (Priloga A, Izračun sredin girusov). S pomočjo standardnih deviacij in odstopanj je mogoče odkriti grobo pogrešena opazovanja, ki pa v mojem primeru niso bila prisotna.

7.1 Osnovna horizontalna mreža Jazbec

Pred izravnavo sem s pomočjo standardnih deviacij in odstopanj izvedla kontrolo opazovanj v izhodni datoteki LisCad. Popravki vseh merjenih količin ter standardne deviacije sredin horizontalnih smeri, zenitnih razdalj in poševnih dolžin so v mejah sprejemljivih vrednosti. V opazovanjih ni grobih pogreškov.

Na podlagi pogojev meritev sem predpostavila, da so smeri in dolžine na posameznih točkah opazovane z enako natančnostjo, kar pomeni da se jim določi enake začetne uteži. Dvakrat večjo utež se določi obojestransko merjenim dolžinam.

7.1.1 Horizontalne smeri

Narava meritev pogojuje predhodno obdelavo podatkov oz. pretvorbo merskih vrednosti v obliko, primerno za izravnavo. Horizontalne smeri na vsakem stojišču reduciramo na začetno smer. Reducirane sredine girusov opazovanih smeri so vhodni podatek izravnave.

7.1.2 Zenitne razdalje

Tudi pri zenitnih razdaljah je potrebna predhodna obdelava podatkov oz. pretvorbo merskih vrednosti v obliko, primerno za izravnavo. Končna merjena vrednost so aritmetične sredine sedmih ponovitev na posameznem stojišču.

Zenitne razdalje sem uporabila za redukcijo dolžin na izbrano nivojsko ploskev ter izračun višinskih razlik za izračun višin točk osnovne horizontalne mreže z namenom iskanja preostalih grobih pogreškov in oceno natančnosti meritev. Višine točk osnovne horizontalne mreže so bile določene z metodo trigonometričnega višinomerstva. Osnova za izračun višinskih razlik je definitivna vrednost zenitne razdalje in poševna vrednost na nivoju točk. Višinske razlike so se določale po enačbi za obojestranske meritve. Upoštevati je potrebno ukrivljenost Zemlje in refrakcijo. Izbran je bil radij Zemlje 6370000 m in koeficient refrakcije 0.13.

7.1.3 Dolžine

Merjene dolžine so poševne dolžine, ki jih ne moremo neposredno uporabiti v izravnavi. Ker so horizontalne koordinate točk mreže preračunane v koordinatni sistem rudniške mreže na nivoju 430 m, je potrebno merjene dolžine reducirati. Za redukcijo sem uporabila dolžine, ki so izračunane sredine izmerjenih vrednosti v sedmih ponovitvah. Pri tem sem upoštevala meteorološke, geometrične in projekcijske popravke (Priloga B, Redukcije dolžin mreže Jazbec).

▪ Meteorološki popravki

Pri izračunu meteoroloških popravkov sem upoštevala suho temperaturo, mokro temperaturo in zračni tlak, katere smo s psihrometrom izmerili na stojišču inštrumenta. Upošteva se tudi parcialni tlak vodne pare (e), katerega velikost sem določila na osnovi psihrometrijskih meritev po *Sprungovi enačbi* za Assmannov aspiracijski psihrometer:

$$e = Em - (t - tm) \frac{K}{755} p, \quad (1)$$

kjer je:

t... temperatura suhega termometra v [°C],

tm... temperatura mokrega termometra v [°C],

p... zračni tlak v [torr],

Em... nasičeni tlak vodne pare izračunan s temperaturo mokrega termometra v [torr],

K... empirično določena konstanta.

Izmerjene dolžine običajno popravimo za dva meteorološka popravka:

- prvi popravek hitrosti k_n ,
- drugi popravek hitrosti $k_{\Delta n}$.

Merjena dolžina D' ima za modulacijsko valovno dolžino λ_m izbrano neko nominalno vrednost, ki se nanaša na referenčni lomni količnik n_0 . Referenčni lomni količnik poda proizvajalec razdaljemera.

Ker pa dolžine v praksi nikoli ne merimo v normalni atmosferi, temveč v dejanskih atmosferskih pogojih, sem dejanski lomni količnik izračunala po preurejeni enačbi *Barrell&Sears*:

$$n_D = 1 + \frac{n_G - 1}{1 + \alpha \cdot t} \cdot \frac{p}{760} - \frac{5.5 \cdot 10^{-8}}{1 + \alpha \cdot t} \cdot e, \quad (2)$$

kjer je:

n_G ... grupni lomni količnik svetlobe,

p... zračni tlak,

t... temperatura v [°C],

e... delni tlak vodne pare,

α ... razteznostni koeficient zraka, $\alpha=0.00366 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Za izračun grupnega lomnega količnika sem uporabila interpolacijsko enačbo po Cauchju:

$$(n_G - 1) = \frac{A + 3 \frac{B}{\lambda_{Neff}^2} + 5 \frac{C}{\lambda_{Neff}^4}}{10^6}, \quad (3)$$

kjer so A , B in C empirično določene konstante po *Eldenu* iz leta 1966.

Optična pot, ki jo opravi merski signal, je za referenčne in dejanske pogoje enaka, zato velja:

$$D \cdot n_D = D' \cdot n_0 \rightarrow D = D' \cdot \frac{n_0}{n_D}. \quad (4)$$

Dejansko vrednost dolžine dobimo tako, da merjeni dolžini prištejemo atmosferski popravek:

$$D = D' + k_n. \quad (5)$$

Če iz enačbe (5) izrazimo atmosferski popravek in vanjo vstavimo enačbo (4), dobimo enačbo za izračun prvega popravka hitrosti k_n [m]:

$$k_n = D - D' = \frac{n_0 - n_D}{n_D} \cdot D'. \quad (6)$$

Vpliv drugega popravka hitrosti zaradi kratkih merjenih dolžin nisem upoštevala.

▪ Geometrični popravki

Geometrični popravki so popravki, ki jih moramo upoštevati zaradi horizontalnih in vertikalnih ekscentricitet razdaljemera in reflektorja. Računala sem geometrične popravke, ki predstavljajo razliko med prostorsko krivuljo in premo poševno dolžino na nivoju točk (dolžino kamen - kamen). Ti popravki pomenijo upoštevanje ukrivljenosti refrakcijske krivulje ter horizontalnih in vertikalnih ekscentricitet razdaljemera in reflektorja.

Popravek zaradi ukrivljenosti merskega žarka

Zaradi kratkih merjenih dolžin nisem upoštevala popravka zaradi ukrivljenosti merskega žarka.

Popravek zaradi horizontalne ekscentricitete razdaljemera in reflektorja

Horizontalna ekscentriciteta razdaljemera in reflektorja je upoštevana v adicijski konstanti k_a .

Vrednost konstante merjeni dolžini enostavno prištejemo in je:

$$S_r = D_{mer} + k_a, \quad (7)$$

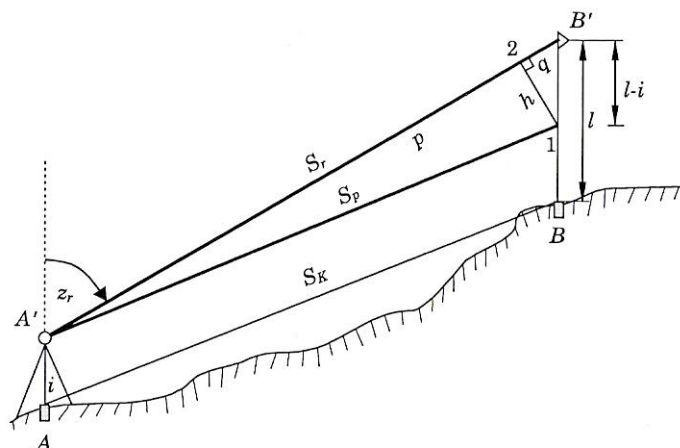
kjer je S_r dolžina, popravljena za popravek horizontalne ekscentricitete.

Popravek zaradi ekscentričnega stojišča razdaljemera in reflektorja

Ta popravek v mojem primeru ni bil potreben.

Popravek zaradi vertikalne ekscentricitete

Vertikalna ekscentriciteta se je pojavila zaradi merjenja dolžine z razdaljemerom in reflektorjem, postavljenima na nosilec instrumenta oziroma reflektorja (stativ). Ker imata nosilca različni višini, sta vertikalni oddaljenosti razdaljemera in reflektorja od talnih točk različni. Popravek te ekscentricitete sem izračunala na podlagi izmerjenih zenitnih razdalj med točkami.



Slika 17: Redukcija na nivo točk na osnovi znane zenitne razdalje med točkama

Iz zgornje slike je razvidno, da zenitna razdalja na začetni točki z_A sovpada z nagibom svetlobnega žarka razdaljemera. Predpostavimo, da sta vertikali v točkah A in B med seboj vzporedni.

Ob predpostavki, da je $S_p \approx S_r$, velja enačba:

$$S_p = S_r - (l - i) \cos z_r + \frac{[i \sin z_r]^2}{2S_r}. \quad (8)$$

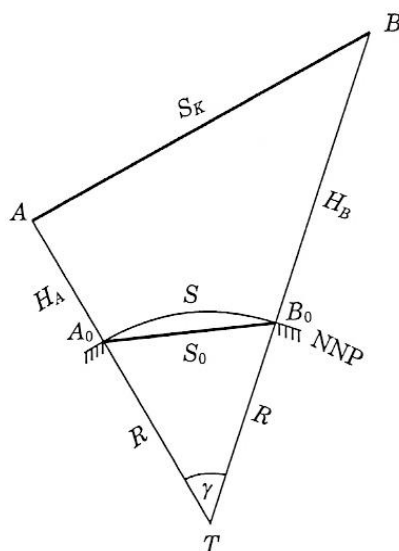
Dolžino S_p na nivoju višine razdaljemera, ki je vzporedna poševni dolžini na nivoju točk, je potrebno teoretično reducirati na nivo točk.

$$S_k = S_p - \frac{i \cdot S_p}{R}. \quad (9)$$

▪ Projekcijski popravki

Projekcijski popravki predstavljajo redukcijo prostorske poševne dolžine na nivoju točk S_k na sferni lok S [m] na nivoju referenčnega horizonta, nato pa še iz nivojske ploskve v

izbrano projekcijsko ravnino. Dolžine sem reducirala na skupni nivo 430 m. Redukcija je izvedena na osnovi merjenih višinskih razlik in absolutnih višin (slika 18).



Slika 18: Redukcija z znanimi nadmorskimi višinami

Za izračun iz prostorske tetive S_k na tetivo S_0 so potrebne znane višine krajnih točk H_A in H_B :

$$S_0 = \sqrt{\frac{S_k^2 - (H_A - H_B)^2}{\left(1 + \frac{H_A}{R}\right)\left(1 + \frac{H_B}{R}\right)}}. \quad (10)$$

Prehod s tetive S_0 na lok S na plašču referenčne krogle zaradi krajših dolžin nisem upoštevala.

7.2 Nivelmanska mreža Jazbec

Rezultati meritev v nivelmanski mreži Jazbec so odčitki na nivelmanskih latah ter dolžine od instrumenta do nivelmanskih lat na posameznem stojišču. Najprej sem izračunala višinske razlike med izmenišči na podlagi razlik odčitkov na nivelmanskih latah z upoštevanjem konstante lat. Višinske razlike, ki so del ene nivelmanske linije, seštejemo

in tako dobimo višinske razlike med posameznimi reperji. Tako pridobljene višinske razlike nivelmanskih linij so skupaj z dolžinami nivelmanskih linij vhodni podatek za izravnavo.

Dovoljeno odstopanje pri niveliranju naprej in nazaj za nivelman visoke natančnosti (NVN) znaša:

$$\Delta_{dop} [mm] = \pm 2 \sqrt{d [m] + 0.04 d^2 [m]}, \quad d - \text{dolžina nivelmanske linije.} \quad (11)$$

Na dolžini 1.2 km nivelmanskega vlaka je odstopanje med višinskimi razlikami pri niveliranju naprej in nazaj 0.8 mm in je manjše od dopustnega odstopanja 2.3 mm.

Utež merjene višinske razlike je obratno sorazmerna dolžini poti niveliranja med dvema reperjema. Utežna enota je kilometer.

8 DOLOČITEV DEFINITIVNIH KOORDINAT TOČK IN OCENA NATANČNOSTI

Definitivne koordinate trigonometričnih točk na brežinah jalovišča ter višine nivelmanskih reperjev na vršnji ravnini sem določila na osnovi vseh merjenj s posredno izravnavo po metodi najmanjših kvadratov. Izravnavo trigonometričnih točk sem izvedla ločeno za horizontalno in vertikalno komponento. Natančnost meritev sem ocenila iz rezultatov izravnave.

8.1 Določitev horizontalnih koordinat točk trigonometrične mreže Jazbec

Na osnovi vseh merjenj sem izvedla izravnavo proste mreže. Uporabljena je skupna izravnava horizontalnih kotov in reduciranih dolžin po metodi posrednih opazovanj. Izravnavo sem izvedla s pomočjo programa GemWin, ver. 3.2 (T. Ambrožič, G. Turk).

Vhodni podatki v izravnavo so:

- sredine girusov horizontalnih smeri na posameznem stojšču,
- reducirane dolžine med opazovalnimi stebri ter opazovalnimi stebri in kontrolnimi točkami,
- približne horizontalne koordinate vseh stebrov in kontrolnih točk.

V izravnavo se morajo podati približne začetne vrednosti horizontalnih koordinat vseh točk mreže Jazbec, ki sem jih prevzela iz Projekta geodetske mreže za nadzor stabilnosti odlagališča Jazbec. Približne horizontalne koordinate so podane v prilogi (Priloga A, Horizontalna izravnava osnovne mreže Jazbec).

Predpostavila sem, da so kotne meritve na vseh stojščih opravljene z enako natančnostjo. Ker so dolžine kratke, predpostavimo, da na natančnost meritev vpliva predvsem začetni pogrešek, ki ni odvisen od velikosti merjene dolžine.

Program GemWin deluje na osnovi Gauß-Markovega modela posredne izravnave. Gauß-Markov model je linearen matematični model, ki ga sestavljajo funkcijske in stohastične povezave spremenljivk, vključenih v model. Povezuje slučajni vektor opazovanj l s slučajnim vektorjem neznank Δ .

Enačbe Gauß-Markovega modela lahko zapišemo:

$$E(l) = B \cdot \Delta \quad \text{ali} \quad v + B \cdot \Delta = f, \quad (12)$$

$$D(l) = P^{-1} \cdot \sigma_0^2, \quad (13)$$

kjer je:

B ... matrika koeficientov enačb popravkov,

v ... vektor popravkov opazovanj,

Δ ... vektor neznank,

l ... vektor opazovanj,

f ... vektor odstopanj,

$E(l)$... pričakovana vrednost vektorja opazovanj,

$D(l)$... disperzija slučajnega vektorja opazovanj,

P ... matrika uteži vektorja opazovanj,

σ_0^2 ... referenčna varianca a-priori.

Enačbi (12) podajata statistične lastnosti vektorja opazovanj l , zvezo med slučajnimi vektorji

opazovanj l , popravkov opazovanj v in neznank Δ .

Upoštevati je potrebno tudi datumske vezi:

$$H^T \cdot \Delta = 0, \quad (14)$$

kjer je:

H ... datumska matrika.

Predoločen sistem $v + B \cdot \Delta = f$ lahko rešimo po metodi najmanjših kvadratov, ob kateri moramo izpolniti pogoj:

$$\Phi = v^T \cdot P \cdot v = \min, \quad (15)$$

$$H^T \cdot \Delta = 0. \quad (16)$$

Sledi rešitev:

$$N = B^T \cdot P \cdot B, \quad (17)$$

$$\Delta = (N + H \cdot H^T)^{-1} \cdot B^T \cdot P \cdot f, \quad (18)$$

$$\hat{l} = l + v, \quad (19)$$

kjer je:

N ... matrika koeficientov normalnih enačb,

\hat{l} ... vektor izravnanih opazovanj.

Referenčno varianco a-posteriori izračunamo po enačbi:

$$\hat{\sigma}_0^2 = \frac{v^T \cdot P \cdot v}{r}, \quad (20)$$

$$r = n - n_0, \quad (21)$$

kjer je:

$\hat{\sigma}_0^2$... referenčna varianca a-posteriori,

r ... število nadštevilnih opazovanj,

n ... število opazovanj,

n_0 ... minimalno število opazovanj, potrebnih za enolično rešitev problema.

Rezultati izravnave so:

- definitivne horizontalne koordinate novih točk,
- ocena natančnosti določitve položaja novih točk,
- elementi standardnih elips pogreškov,
- ocena natančnosti meritev.

Iz preglednice 6 je razvidno, da so horizontalne koordinate točk določene s projektirano natančnostjo, z izjemo točk 341c, 4UR in 3KZN, ki so precej oddaljene od odlagališča. V mreži Jazbec je projektirana natančnost določanja položaja in višine kontrolnih točk med $\pm 0,8$ mm in $\pm 1,0$ mm. Rezultati izravnave so vidni tudi v prilogi (Priloga C, Horizontalna izravnava trigonometrične mreže Jazbec).

Preglednica 6: Horizontalne koordinate točk mreže Jazbec in pripadajoča natančnost.

točka	y [m]	x [m]	σ_y [m]	σ_x [m]	σ_p [m]	a [m]	b [m]	Q [m]
3KZN	6074,2892	3511,0893	0,0010	0,0011	0,0015	0,0014	0,0005	41
6VRN	5685,5356	4563,5169	0,0004	0,0009	0,0010	0,0009	0,0004	7
7SJ	5439,6661	4260,5448	0,0004	0,0007	0,0008	0,0007	0,0003	17
8PO	5101,1032	4436,0727	0,0004	0,0009	0,0010	0,0009	0,0003	17
S2	5480,5271	4453,4078	0,0003	0,0007	0,0008	0,0007	0,0002	15
S1	5438,6667	4614,2761	0,0003	0,0007	0,0008	0,0007	0,0003	13
S6	5320,7682	4418,1446	0,0003	0,0007	0,0007	0,0007	0,0002	13
VT1	5280,7294	4341,4889	0,0003	0,0007	0,0008	0,0007	0,0003	11
S5	5214,7565	4212,1586	0,0004	0,0008	0,0009	0,0008	0,0004	2
S4	5210,7519	4465,0764	0,0003	0,0008	0,0008	0,0008	0,0003	16
F1	5293,9473	4277,6696	0,0004	0,0007	0,0008	0,0008	0,0004	9
S3	5300,3420	4506,8275	0,0003	0,0007	0,0008	0,0007	0,0002	15
I1	5333,8891	4453,6092	0,0003	0,0007	0,0008	0,0007	0,0003	13
D1	5400,2746	4429,7011	0,0004	0,0007	0,0008	0,0007	0,0004	17
E1	5360,0342	4421,1805	0,0004	0,0007	0,0008	0,0007	0,0003	16
A0	5471,6453	4560,0543	0,0004	0,0008	0,0009	0,0008	0,0004	6
A1	5450,6349	4537,0561	0,0004	0,0008	0,0009	0,0008	0,0004	9
B1	5428,1675	4515,9991	0,0004	0,0008	0,0009	0,0008	0,0004	11
I2	5386,6211	4503,7995	0,0004	0,0007	0,0009	0,0008	0,0004	14
C1	5437,9059	4444,5207	0,0005	0,0007	0,0009	0,0008	0,0004	21
D2	5363,6049	4468,5682	0,0005	0,0007	0,0009	0,0008	0,0004	11
341C	5583,3341	5352,4636	0,0037	0,0147	0,0151	0,0150	0,0018	13
4UR	5584,4683	5330,4396	0,0015	0,0008	0,0017	0,0015	0,0007	100

Standardne elipse pogreškov so si po velikosti in obliki podobne, kar nam pove, da je mreža dokaj homogena natančnosti. Elipse pogreškov po velikosti ne presegajo 1 mm, seveda z izjemo točk 341c, 4UR in 3KZN. Horizontalna natančnost točk mreže Jazbec je prikazana v merilu 1:10000 (slika 19) in v merilu 1:2500 (Priloga D, Mreža točk s standardnimi elipsami pogreškov-M 1:2500).

Natančnost horizontalnih koordinat točk je odvisna od natančnosti meritev in oblike mreže. Natančnost merjenja kotnih in dolžinskih meritev sem z a-posteriori metodo ocene uteži določila iz rezultatov izravnave. Podana je s standardno deviacijo posamezne količine (preglednica 7). Na podlagi teh rezultatov menim, da so opazovanja v mreži opravljena z odlično natančnostjo.

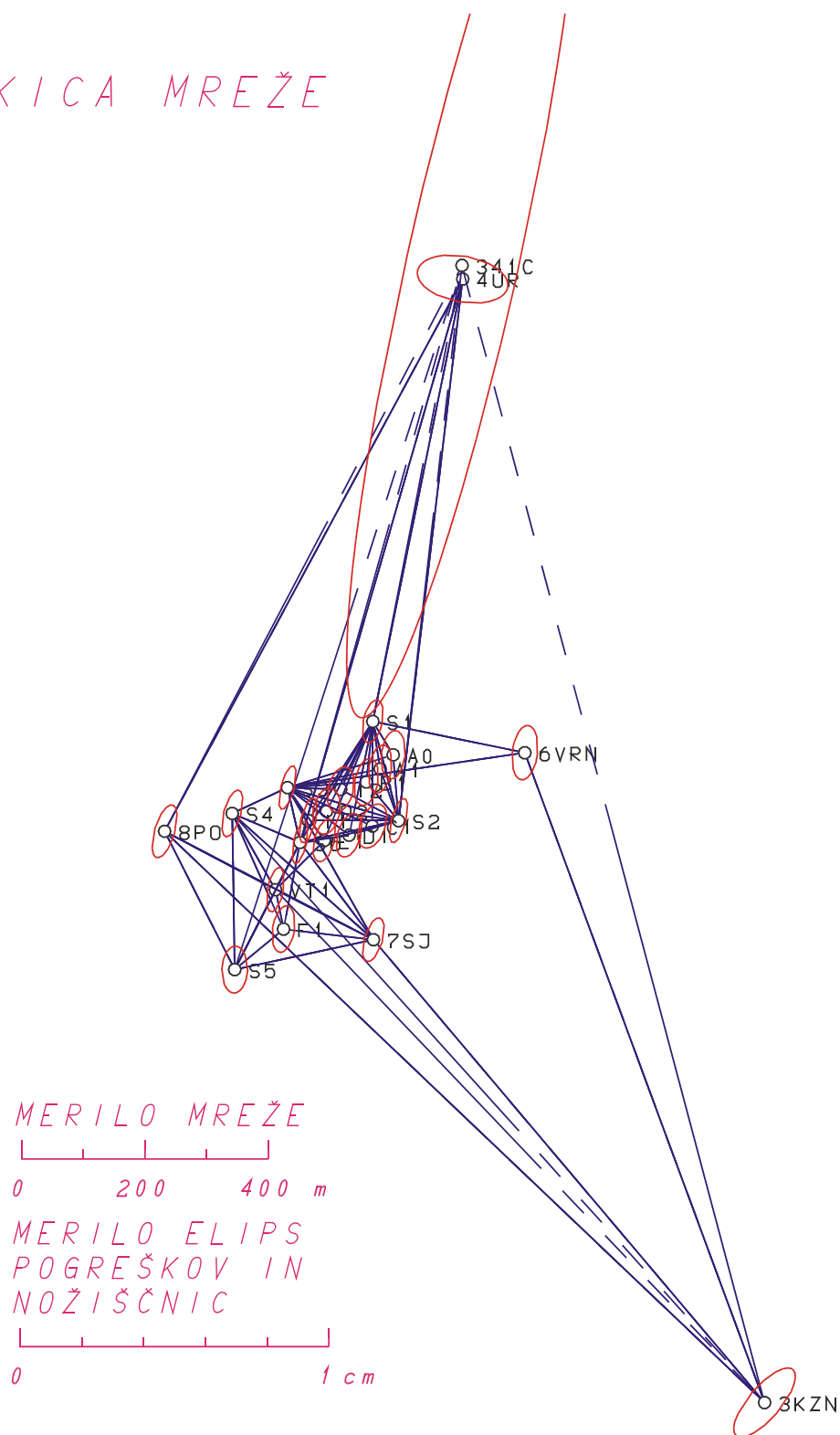
Preglednica 7: Natančnost merjenih horizontalnih smeri in dolžin

$\sigma_{dolž}$ [mm]	0,67
σ_{smer} []	1,08

Glede na izbrani instrument in metodo meritev je dosežena natančnost, ki dosega projektirano natančnost oziroma jo celo presega.

Pomemben kazalec kakovosti mreže je tudi srednji položajni pogrešek, ki nam pove, kako natančno je določen položaj opazovane geodetske točke. Horizontalni položaj točk v mreži Jazbec je določen z natančnostjo 3,3 mm.

SKICA MREŽE



Slika 19: Mreža točk s standardnimi elipsami pogreškov M 1:10000

8.2 Določitev višin točk trigonometrične mreže Jazbec

Vhodni podatek za izravnavo predstavljajo višinske razlike, pridobljene z metodo trigonometričnega višinomerstva. Izvedla sem izravnavo proste mreže. Višine točk sem izvedla s programom VimWin, ver. 5.0 (T. Ambrožič, G. Turk), ki prav tako kot program GemWin deluje na osnovi Gauß-Markovega modela posredne izravnave (postopek izravnave opisan v poglavju 8.1).

Vhodni podatki višinske izravnave so:

- približne višine točk mreže,
- merjene višinske razlike.

V višinski izravnavi trigonometrične mreže Jazbec (Priloga E) so razvidni rezultati izračuna nadmorskih višin novih točk, natančnost določitve in ocena natančnosti meritev. Višine točk so določene s pričakovano natančnostjo. Natančnost merjenih višinskih razlik je 1.85 mm, povprečni standardni odklon določitve višin pa brez upoštevanja oddaljene točke 3KZN znaša 0.4 mm.

Preglednica 8: Definitivne višine točk osnovne mreže Jazbec.

točka	H [m]	σ_H [m]
3KZN	553,9522	0,0020
6VRN	425,0155	0,0007
7SJ	517,3977	0,0004
8PO	551,0853	0,0006
S2	472,3495	0,0002
S1	450,3692	0,0002
S6	508,1258	0,0002
VT1	506,0539	0,0003
S5	512,1112	0,0004
S4	514,0096	0,0003
F1	505,4513	0,0003
S3	500,4813	0,0002
I1	499,6867	0,0003
D1	490,7063	0,0003
E1	500,0228	0,0003
A0	438,2160	0,0004
A1	449,8339	0,0004
B1	460,1385	0,0004
I2	474,5670	0,0004
C1	476,2263	0,0003
D2	489,8077	0,0004

8.3 Določitev višin točk nivelmanske mreže Jazbec

Vhodni podatek za izravnavo predstavljajo odčitki na nivelmanskih latah ter izmerjene razdalje do lat. Z izravnavo sem določila višinske razlike med posameznimi izmenišči ter višine izmenišč. Na podlagi višinskih razlik med izmenišči pridobimo višinske razlike med reperji. Rezultat izravnave so tudi podatki o natančnosti pridobljenih višin, predstavljeni s standardnimi odkloni višin. Izravnavo je potekala s programom VimWin, ver. 5.0 (T. Ambrožič, G. Turk).

Na podlagi izravnanih višinskih razlik in dane višine točke S5 ($H_{S5} = 512.1112$ m), ki sem jo prevzela iz višinske izravnave točk osnovne mreže Jazbec, sem določila višine posameznih točk nivelmanske mreže Jazbec. V prilogi (Priloga F, Višinska izravnavo nivelmanske mreže Jazbec) so podani rezultati višinske izravnave – izračun definitivnih višin točk mreže in pripadajoča ocena natančnosti ter natančnost meritev.

Preglednica 9: Definitivne višine točk nivelmanske mreže Jazbec.

točka	H [m]	σ_H [m]
S6	508,1241	0,0004
R1	507,3653	0,0004
R2	508,1489	0,0004
R3	509,0769	0,0004
R4	508,1759	0,0004
R5	507,7140	0,0004
R6	506,5367	0,0004
R7	504,1266	0,0003
S3	500,4773	0,0004

Pri niveliranju smo late postavili na srčni vijak na stebru, zato smo pri izračunu višinskih razlik upoštevali tudi višino vijaka, kar je razvidno v prilogi (Priloga G, Reperji na opazovalnih stebrih).

Natančnost merjenih višinskih razlik je 0,7 mm, povprečni standardni odklon višin pa prav tako kot v trigonometrični mreži Jazbec znaša 0,4 mm.

9 ZAKLJUČEK

Geodetska mreža Jazbec je bila stabilizirana za potrebe merjenja stabilnosti dokončno urejenega odlagališča nekdanjega rudnika Žirovski vrh. Prva oziroma ničelna meritev je bila opravljena korektno z upoštevanjem vseh zahtev za določitev položaja točk z največjo možno natančnostjo. Dosežena natančnost je glede na izbrani instrument in metodo meritev pričakovana.

Vrednosti horizontalnih koordinat in višin referenčnih točk ter kontrolnih točk smo določili z izravnavo opazovanj. Najbolj objektivno natančnost opazovanj in položajev točk v mreži pridobimo z izravnavo proste mreže, kjer ni vpliva danih količin na opazovanja in neznanke, kar je pri vrednotenju rezultatov pomembno.

Merilo kakovosti mreže je natančnost opazovanj v mreži in položajna natančnost, ki obsega horizontalno in višinsko natančnost. Horizontalni in višinski položaj točk mreže Jazbec je določen s pričakovano natančnostjo, z izjemo treh najbolj oddaljenih točk v mreži (341c, 4UR in 3KZN). Opazovane količine v mreži pa so glede na instrumentarij, metode izmere in obliko mreže izmerjene z ustrežno natančnostjo. Dobljeni rezultati horizontalnih in višinskih položajev točk so dovolj natančni za predstavitev premikov točk mreže ter zagotavljajo kvaliteten geodetski datum. Menimo, da so meritve v mreži Jazbec opravljene kakovostno in z ustrežno natančnostjo.

Na podlagi izbrane merske opreme, metode in postopka izračuna je možna ponovitev izvedbe meritev, kar je pomembno za nadaljnje analize. S primerjavo definitivnih koordinat točk v posameznih časovnih obdobjih je možen izračun vektorjev premikov in statistična ocena verjetnosti premika med posameznimi meritvami.

Za izvedbo geodetskih meritev smo uporabili precizna geodetska instrumenta – avtomatski elektronski tahimeter *Leica Geosystems TCRP1201+ R1000* in precizni nivelir *Leica Geosystems DNA03*. V primerjavi s klasičnimi instrumenti imata omenjena instrumenta mnogo prednosti. Čas za izvedbo meritev je krajši, kajti omenjena

instrumenta sta hitrejša in avtomatizirana. Avtomatizacija instrumenta prihrani delo operaterja in s tem krajša čas meritev ter zmanjšuje možnosti operaterjevih napak pri viziranju. Instrumenta, uporabljena pri izmeri mreže Jazbec, sta primerna za najnatančnejše meritve v geodeziji, kot je določanje premikov, saj zagotavljata visoko natančnost merjenja.

Po zaključku zapiralnih del na rudniku je predvideno tekoče vzdrževanje saniranih objektov in nadzor nad vplivi na okolje. Pomemben je vpliv rudniških objektov na neposredno okolje ter zdravje in življenje ljudi, ki je zaznaven predvsem s širjenjem IO sevanja. K obremenitvi prebivalstva z IO sevanjem največ prispeva plin radon s svojimi kratkoživimi potomci, ki jih zračni tok iz rudniških objektov odnaša v življenjsko okolje. Zmanjšanje vpliva radona bo zagotovilo šele sedanje dokončno prekritje obeh preostalih jalovišč ter zaprtje jame. Izhajanje radona in pronicanje vode v jalovišče Jazbec preprečuje izgradnja več plastne prekrivke iz naravnih materialov. Zaradi zmanjšanja pronicanja površinske vode v jalovino se bo zmanjšala kontaminacija pronicajočih voda, predvsem pa količina iztoka. S zaprtjem rudnika in dokončno sanacijo se je zmanjšal tudi kemijski vpliv na bližnje površinske vodotoke in plitvo podtalnico.

Precizne geodetske meritve stabilnosti odlagališča so del okoljevarstvenega in obsežnega nadzora nad saniranimi objekti nakdanjega rudnika. Za odlagališče Jazbec je v petih letih predvidenih 8 geodetskih meritev stabilnosti, kar je dovolj dolga doba, da se bo lahko z deformacijsko analizo ocenila stabilnost brežin in vrhnje ravnine odlagališča. Le na osnovi več serij opazovanj bo možno z geodetskimi metodami oceniti nestabilnost oziroma stabilnost odlagališča Jazbec. V prihodnosti je potrebno geodetsko mrežo Jazbec ohraniti in redno vzdrževati, kajti le tako bo lahko služila kvalitetnemu geodetskemu nadzoru stabilnosti odlagališča Jazbec.

VIRI

Kogoj, D. 2005. Merjenje dolžin z elektronskimi razdaljemerji. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo: 159 str.

Kogoj, D, Ambrožič, T., Marjetič, A., Stegenšek, B., Trlep, D. 2009. Geodetske meritve stabilnosti odlagališča rudniške jalovine Jazbec. Ničelna meritev – april 2009. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za geodezijo: 28 str.

Kogoj, D., Bogatin, S., Ambrožič, T., Marjetič, A., Stegenšek, B., Trlep, D. 2006. Precizne geodetske meritve stabilnosti Boršt 2006. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za geodezijo: 33 str.

Miculinič, A. 2007. Primerjava natančnosti meritev, izvedenih klasično in z avtomatskim viziranjem ter analiza rezultatov izravnave. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo: 81 str.

Miklavc, G. 2001. Kontrola stabilnosti danih točk trigonometrične mreže Boršt. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo: 114 str.

Trlep, D. 2008. Projekt geodetske mreže za nadzor stabilnosti odlagališča Jazbec. Elaborat. Trbovlje, Rudnik Trbovlje-Hrastnik d.o.o.: 20 f.

Trlep, D. 2007. Kontrolna izmera osnovne prostorske mreže Rudnika urana Žirovski vrh. Elaborat. Gorenja vas, Rudnik Žirovski vrh, Javno podjetje za zapiranje rudnika urana d.d.o.: 126 str.

Vajda, J. 2005. Metode merjenja vertikalnih premikov in deformacij pri obremenilnem preizkusu viadukta. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo: 95 str.

Valh, M. M., Marjetič, A., Ježovnik, V., Kogoj, D. 2008. Avtomatski elektronski tahimetri ali kam vodi razvoj TPS sistemov. Geodetski vestnik 52,3: 487-499.
www.geodetski-vestnik.com/52/3/gv52-3_487-499.pdf (27.6.2009)

Vinkl, J. 2004. Določitev adicijskih konstant izbranih razdaljemerov na republiški mali komparatorski bazi Logatec. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo: 122 str.

Vodopivec, F. 1997. Geodezija II. Višinomerstvo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo in geodezijo: 284 str.

www.sos112.si/slo/tdocs/merske_metode.pdf (23.5.2009)

<http://www.rudnik-zv.si/> (18.6.2009)

<http://www.geoservis.si/>(27.6.2009)

Priloga A

Izračun sredin girusov

At 4UR

To S2 (Backsight reduced to zero)

Horizontal	Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000	106,99800	0,00360	-0,00007
0,00000	106,99800	0,00220	-0,00007
0,00000	106,99825	0,00270	0,00018
0,00000	106,99790	0,00240	-0,00017
0,00000	106,99810	0,00200	0,00003
0,00000	106,99800	0,00140	-0,00007
0,00000	106,99825	0,00150	0,00018
Mean of Sets.			
Horizontal	Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000	106,99807	0,00013	0,00035
888,52955	SD Dist.	Range	
	0,00018	0,00070	

To S1

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
5,27630	0,00120	-0,00004	110,31320	0,00260	0,00009
5,27655	0,00030	0,00021	110,31310	0,00260	-0,00001
5,27590	0,00020	-0,00044	110,31315	0,00250	0,00004
5,27695	0,00030	0,00061	110,31305	0,00250	-0,00006
5,27635	0,00150	0,00001	110,31265	0,00250	-0,00046
5,27590	0,00100	-0,00044	110,31325	0,00210	0,00014
5,27640	0,00040	0,00006	110,31335	0,00250	0,00024
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
5,27634	0,00037	0,00105	110,31311	0,00022	0,00070
740,54740	SD Dist.	Range			
	0,00016	0,00060			

To S6

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
10,40380	0,00080	-0,00021	104,12915	0,00330	0,00011
10,40415	0,00030	0,00014	104,12895	0,00290	-0,00009
10,40385	-0,00010	-0,00016	104,12920	0,00280	0,00016
10,40495	0,00010	0,00094	104,12860	0,00160	-0,00044
10,40350	0,00080	-0,00051	104,12915	0,00210	0,00011
10,40410	0,00080	0,00009	104,12930	0,00280	0,00026
10,40370	-0,00000	-0,00031	104,12895	0,00230	-0,00009
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
10,40401	0,00047	0,00145	104,12904	0,00023	0,00070
951,64488	SD Dist.	Range			
	0,00030	0,00120			

To 8PO

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
24,03380	0,00060	-0,00005	101,09840	0,00340	-0,00011
24,03370	0,00060	-0,00015	101,09885	0,00290	0,00034
24,03370	0,00040	-0,00015	101,09830	0,00260	-0,00021
24,03460	0,00020	0,00075	101,09835	0,00250	-0,00016
24,03370	0,00140	-0,00015	101,09850	0,00200	-0,00001
24,03365	0,00070	-0,00020	101,09835	0,00210	-0,00016
24,03380	0,00020	-0,00005	101,09885	0,00250	0,00034
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
24,03385	0,00034	0,00095	101,09851	0,00024	0,00055
1016,78559	SD Dist.	Range			
	0,00024	0,00070			

At 8PO

To 341C (Backsight reduced to zero)

Horizontal	Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
Mean of Sets.			
Horizontal	Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000			

Warning Vertical Not Balanced.

To 4UR					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
0,70520	-0,00240	0,00011	98,90990	0,00320	0,00059
0,70470	-0,00100	-0,00039	98,90920	0,00400	-0,00011
0,70535	-0,00170	0,00026	98,90925	0,00470	-0,00006
0,70480	-0,00280	-0,00029	98,90895	0,00310	-0,00036
0,70485	-0,00350	-0,00024	98,90915	0,00150	-0,00016
0,70495	-0,00170	-0,00014	98,90975	0,00250	0,00044
0,70575	-0,00230	0,00066	98,90900	0,00320	-0,00031
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
0,70509	0,00037	0,00105	98,90931	0,00037	0,00095
	SD Dist.	Range			
1016,78266	0,00038	0,00140			
To 7SJ					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
99,61050	-0,00380	0,00004	105,60225	0,00350	0,00008
99,61020	-0,00260	-0,00026	105,60210	0,00320	-0,00007
99,61050	-0,00340	0,00004	105,60195	0,00250	-0,00022
99,60995	-0,00310	-0,00051	105,60210	0,00200	-0,00007
99,61005	-0,00490	-0,00041	105,60240	0,00260	0,00023
99,61130	-0,00320	0,00084	105,60220	0,00220	0,00003
99,61075	-0,00290	0,00029	105,60220	0,00220	0,00003
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
99,61046	0,00046	0,00135	105,60217	0,00014	0,00045
	SD Dist.	Range			
382,84046	0,00032	0,00120			
To 1VT					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
100,01590	-0,00460	0,00009	113,88830	0,00340	0,00074
100,01530	-0,00320	-0,00051	113,88780	0,00280	0,00024
100,01540	-0,00360	-0,00041	113,88740	0,00180	-0,00016
100,01505	-0,00310	-0,00076	113,88725	0,00330	-0,00031
100,01605	-0,00550	0,00024	113,88705	0,00270	-0,00051
100,01635	-0,00250	0,00054	113,88765	0,00310	0,00009
100,01665	-0,00470	0,00084	113,88750	0,00080	-0,00006
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
100,01581	0,00059	0,00160	113,88756	0,00041	0,00125
	SD Dist.	Range			
207,93549	0,00021	0,00070			
To 3KZN					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
117,54500	-0,00300	0,00026	99,87030	0,00300	0,00000
117,54440	-0,00200	-0,00034	99,87020	0,00260	-0,00010
117,54445	-0,00210	-0,00029	99,87030	0,00260	-0,00000
117,54435	-0,00230	-0,00039	99,87035	0,00290	0,00005
117,54480	-0,00340	0,00006	99,87020	0,00240	-0,00010
117,54500	-0,00160	0,00026	99,87035	0,00290	0,00005
117,54520	-0,00180	0,00046	99,87040	0,00220	0,00010
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
117,54474	0,00034	0,00085	99,87030	0,00008	0,00020
	SD Dist.	Range			
1342,64760	0,00042	0,00140			
To S5					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
139,26015	-0,00430	0,00011	110,09935	0,00370	0,00010
139,25960	-0,00320	-0,00044	110,09910	0,00300	-0,00015
139,26005	-0,00330	0,00001	110,09940	0,00080	0,00015
139,25930	-0,00380	-0,00074	110,09930	0,00140	0,00005
139,25985	-0,00470	-0,00019	110,09900	0,00160	-0,00025
139,26080	-0,00320	0,00076	110,09925	0,00210	0,00000
139,26050	-0,00300	0,00046	110,09935	0,00070	0,00010
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
139,26004	0,00051	0,00150	110,09925	0,00015	0,00040
	SD Dist.	Range			
254,29934	0,00029	0,00110			

At S5

To 8PO (Backsight reduced to zero)

Horizontal			Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000			89,90270	0,00300	-0,00059
0,00000			89,90370	0,00140	0,00041
0,00000			89,90335	0,00150	0,00006
0,00000			89,90330	0,00100	0,00001
0,00000			89,90295	0,00110	-0,00034
0,00000			89,90325	0,00170	-0,00004
0,00000			89,90375	0,00250	0,00046
Mean of Sets.					
Horizontal			Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000			89,90329	0,00038	0,00105
	SD Dist.	Range			
254,29856	0,00032	0,00110			
To S4					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
28,89365	-0,00110	-0,00011	99,52430	0,00460	-0,00105
28,89355	0,00010	-0,00021	99,52610	0,00240	0,00075
28,89340	-0,00120	-0,00036	99,52515	0,00230	-0,00020
28,89360	-0,00220	-0,00016	99,52520	0,00160	-0,00015
28,89430	-0,00080	0,00054	99,52570	0,00180	0,00035
28,89390	-0,00120	0,00014	99,52530	0,00240	-0,00005
28,89395	-0,00010	0,00019	99,52570	0,00180	0,00035
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
28,89376	0,00031	0,00090	99,52535	0,00057	0,00180
	SD Dist.	Range			
252,95534	0,00028	0,00100			
To 341C					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
49,80355	0,00230	-0,00053			
49,80425	0,00090	0,00017			
49,80440	-0,00040	0,00032			
49,80405	0,00050	-0,00003			
49,80465	0,00150	0,00057			
49,80425	0,00050	0,00017			
49,80340	-0,00020	-0,00068			
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
49,80408	0,00045	0,00125			
Warning Vertical Not Balanced.					
To S6					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
60,16015	-0,00030	-0,00067	101,09685	0,00370	-0,00014
60,16085	-0,00130	0,00003	101,09695	0,00390	-0,00004
60,16060	-0,00260	-0,00022	101,09700	0,00340	0,00001
60,16115	-0,00210	0,00033	101,09690	0,00220	-0,00009
60,16140	-0,00180	0,00058	101,09710	0,00180	0,00011
60,16085	-0,00150	0,00003	101,09715	0,00270	0,00016
60,16075	-0,00230	-0,00007	101,09695	0,00310	-0,00004
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
60,16082	0,00040	0,00125	101,09699	0,00011	0,00030
	SD Dist.	Range			
231,69788	0,00027	0,00080			
To VT1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
59,93085	-0,00050	-0,00049	102,11710	0,00320	-0,00014
59,93130	-0,00140	-0,00004	102,11725	0,00310	0,00001
59,93125	-0,00170	-0,00009	102,11720	0,00280	-0,00004
59,93150	-0,00280	0,00016	102,11685	0,00210	-0,00039
59,93165	-0,00150	0,00031	102,11705	0,00150	-0,00019
59,93140	-0,00060	0,00006	102,11740	0,00240	0,00016
59,93140	-0,00200	0,00006	102,11780	0,00180	0,00056
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
59,93134	0,00025	0,00080	102,11724	0,00030	0,00095
	SD Dist.	Range			
145,26627	0,00018	0,00070			
To F1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
85,90175	0,00050	-0,00071	104,27145	0,00290	-0,00002
85,90245	-0,00210	-0,00001	104,27145	0,00290	-0,00002
85,90230	-0,00220	-0,00016	104,27135	0,00270	-0,00012
85,90235	-0,00210	-0,00011	104,27160	0,00240	0,00013
85,90295	-0,00190	0,00049	104,27155	0,00190	0,00008
85,90280	-0,00100	0,00034	104,27135	0,00250	-0,00012

Žibert, K. 2009. Ničelna izmera geodetske mreže jalovišča Jazbec rudnika Žirovski vrh.
Dipl. nal. – VSS. Ljubljana, UL, FGG, Oddelek za geodezijo, Geodetska smer.

85,90260	-0,00120	0,00014	104,27155	0,00270	0,00008
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
85,90246	0,00039	0,00120	104,27147	0,00010	0,00025
	SD Dist.	Range			
102,98923	0,00020	0,00060			

To 7SJ

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
116,41065	-0,00010	-0,00087	98,19340	0,00220	-0,00008
116,41120	-0,00080	-0,00032	98,19355	0,00270	0,00007
116,41150	-0,00160	-0,00002	98,19335	0,00310	-0,00013
116,41155	-0,00170	0,00003	98,19355	0,00250	0,00007
116,41205	-0,00070	0,00053	98,19355	0,00230	0,00007
116,41195	-0,00030	0,00043	98,19355	0,00270	0,00007
116,41175	-0,00090	0,00023	98,19340	0,00280	-0,00008

Mean of Sets.

Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
116,41152	0,00048	0,00140	98,19348	0,00009	0,00020
	SD Dist.	Range			
230,14718	0,00032	0,00140			

At 7SJ

To 3KZN (Backsight reduced to zero)

Horizontal		Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000		97,64170	0,00120	0,00077
0,00000		97,64065	0,00050	-0,00028
0,00000		97,64060	0,00060	-0,00033
0,00000		97,64120	0,00060	0,00027
0,00000		97,64065	0,00190	-0,00028
0,00000		97,64065	0,00050	-0,00028
0,00000		97,64105	0,00030	0,00012

Mean of Sets.

Horizontal		Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000		97,64093	0,00041	0,00110
	SD Dist.	Range		
982,72706	0,00066	0,00230		

To S5

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
131,23965	0,00050	-0,00032	101,80800	0,00200	0,00019
131,24000	0,00100	0,00003	101,80725	0,00090	-0,00056
131,24005	-0,00010	0,00008	101,80760	0,00060	-0,00021
131,23925	0,00030	-0,00072	101,80765	0,00090	-0,00016
131,24025	0,00050	0,00028	101,80780	0,00040	-0,00001
131,24045	-0,00070	0,00048	101,80840	0,00080	0,00059
131,24015	-0,00030	0,00018	101,80800	0,00020	0,00019

Mean of Sets.

Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
131,23997	0,00040	0,00120	101,80781	0,00037	0,00115
	SD Dist.	Range			
230,14625	0,00031	0,00110			

To F1

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
152,17750	-0,00080	-0,00042	105,81450	0,00280	-0,00038
152,17825	-0,00010	0,00033	105,81470	0,00140	-0,00018
152,17800	-0,00120	0,00008	105,81455	0,00130	-0,00033
152,17710	-0,00020	-0,00082	105,81495	0,00150	0,00007
152,17830	-0,00040	0,00038	105,81485	0,00070	-0,00003
152,17815	-0,00130	0,00023	105,81535	0,00110	0,00047
152,17815	-0,00090	0,00023	105,81525	0,00170	0,00037

Mean of Sets.

Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
152,17792	0,00045	0,00120	105,81488	0,00033	0,00085
	SD Dist.	Range			
147,31670	0,00020	0,00070			

To VT1

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
174,71750	-0,00060	-0,00064	104,05060	0,00160	0,00024
174,71815	0,00010	0,00001	104,05025	0,00130	-0,00011
174,71855	-0,00070	0,00041	104,04970	0,00140	-0,00066
174,71720	0,00120	-0,00094	104,05030	0,00100	-0,00006
174,71865	-0,00010	0,00051	104,05010	0,00080	-0,00026
174,71855	-0,00130	0,00041	104,05090	0,00100	0,00054
174,71835	-0,00030	0,00021	104,05070	0,00060	0,00034

Mean of Sets.

Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
------------	---------	-------	----------	-----------	-------

174,71814	0,00057	0,00145	104,05036	0,00040	0,00120
	SD Dist.	Range			
178,72329	0,00035	0,00110			
To 8PO					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
175,17950	-0,00100	-0,00034	94,40070	0,00220	0,00002
175,18000	0,00040	0,00016	94,40040	0,00220	-0,00028
175,18020	-0,00060	0,00036	94,40055	0,00190	-0,00013
175,17870	-0,00020	-0,00114	94,40085	0,00170	0,00017
175,18005	-0,00050	0,00021	94,40065	0,00130	-0,00003
175,18025	-0,00170	0,00041	94,40070	0,00140	0,00002
175,18015	-0,00130	0,00031	94,40090	0,00160	0,00022
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
175,17984	0,00056	0,00155	94,40068	0,00017	0,00050
	SD Dist.	Range			
382,83782	0,00035	0,00120			
To S4					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
191,15275	-0,00070	-0,00029	100,96410	0,00220	0,00034
191,15285	0,00110	-0,00019	100,96310	0,00280	-0,00066
191,15310	0,00060	0,00006	100,96375	0,00270	-0,00001
191,15230	0,00040	-0,00074	100,96410	0,00220	0,00034
191,15345	-0,00050	0,00041	100,96390	0,00220	0,00014
191,15340	-0,00140	0,00036	100,96385	0,00210	0,00009
191,15345	-0,00130	0,00041	100,96355	0,00170	-0,00021
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
191,15304	0,00044	0,00115	100,96376	0,00035	0,00100
	SD Dist.	Range			
307,00984	0,00025	0,00090			
To S6					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
203,58335	-0,00010	-0,00049	103,39055	0,00310	0,00019
203,58385	0,00050	0,00001	103,39000	0,00200	-0,00036
203,58415	-0,00030	0,00031	103,39015	0,00310	-0,00021
203,58300	0,00060	-0,00084	103,39035	0,00190	-0,00001
203,58425	0,00050	0,00041	103,39050	0,00220	0,00014
203,58395	-0,00110	0,00011	103,39060	0,00200	0,00024
203,58430	-0,00020	0,00046	103,39040	0,00160	0,00004
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
203,58384	0,00049	0,00130	103,39036	0,00022	0,00060
	SD Dist.	Range			
197,69811	0,00021	0,00060			
To S3					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
211,95565	0,00110	-0,00064	104,08455	0,00390	0,00002
211,95630	0,00080	0,00001	104,08435	0,00290	-0,00018
211,95705	-0,00030	0,00076	104,08420	0,00380	-0,00033
211,95570	0,00040	-0,00059	104,08460	0,00280	0,00007
211,95650	-0,00140	0,00021	104,08475	0,00370	0,00022
211,95625	0,00030	-0,00004	104,08480	0,00240	0,00027
211,95655	-0,00050	0,00026	104,08445	0,00190	-0,00008
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
211,95629	0,00049	0,00140	104,08453	0,00021	0,00060
	SD Dist.	Range			
283,54022	0,00025	0,00070			

At S4

To S3 (Backsight reduced to zero)

Horizontal		Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000		108,66050	0,00340	-0,00026
0,00000		108,66095	0,00230	0,00019
0,00000		108,66085	0,00290	0,00009
0,00000		108,66090	0,00240	0,00014
0,00000		108,66110	0,00260	0,00034
0,00000		108,66000	0,00140	-0,00076
0,00000		108,66100	0,00140	0,00024
Mean of Sets.				
Horizontal		Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000		108,66076	0,00038	0,00110
	SD Dist.	Range		
99,76138	0,00025	0,00100		

To S6					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
53,43350	0,00060	0,00031	103,12785	0,00450	0,00004
53,43330	0,00140	0,00011	103,12805	0,00310	0,00024
53,43295	0,00050	-0,00024	103,12765	0,00270	-0,00016
53,43300	0,00140	-0,00019	103,12795	0,00230	0,00014
53,43295	0,00070	-0,00024	103,12775	0,00250	-0,00006
53,43360	0,00100	0,00041	103,12730	0,00300	-0,00051
53,43300	0,00080	-0,00019	103,12815	0,00150	0,00034
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
53,43319	0,00028	0,00065	103,12781	0,00028	0,00085
	SD Dist.	Range			
119,75149	0,00024	0,00080			
To 7SJ					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
74,18675	-0,00030	0,00057	99,03900	0,00340	0,00011
74,18620	0,00180	0,00002	99,03930	0,00320	0,00041
74,18595	0,00030	-0,00023	99,03855	0,00290	-0,00034
74,18585	0,00150	-0,00033	99,03875	0,00250	-0,00014
74,18635	0,00010	0,00017	99,03865	0,00250	-0,00024
74,18620	0,00060	0,00002	99,03865	0,00270	-0,00024
74,18595	0,00110	-0,00023	99,03935	0,00250	0,00046
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
74,18618	0,00031	0,00090	99,03889	0,00033	0,00080
	SD Dist.	Range			
307,00916	0,00024	0,00090			
To 3KZN					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
80,92985	-0,00210	0,00096	97,97235	0,00410	0,00019
80,92945	-0,00010	0,00056	97,97245	0,00370	0,00029
80,92885	0,00030	-0,00004	97,97185	0,00330	-0,00031
80,92855	0,00150	-0,00034	97,97220	0,00360	0,00004
80,92810	0,00040	-0,00079	97,97170	0,00280	-0,00046
80,92865	0,00030	-0,00024	97,97200	0,00260	-0,00016
80,92875	-0,00010	-0,00014	97,97260	0,00160	0,00044
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
80,92889	0,00059	0,00175	97,97216	0,00033	0,00090
	SD Dist.	Range			
1287,42169	0,00038	0,00110			
To VT1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
94,96615	-0,00150	0,00071	103,01170	0,00320	0,00040
94,96550	0,00080	0,00006	103,01170	0,00400	0,00040
94,96505	0,00050	-0,00039	103,01135	0,00230	0,00005
94,96520	0,00040	-0,00024	103,01140	0,00260	0,00010
94,96545	-0,00010	0,00001	103,01060	0,00080	-0,00070
94,96565	0,00010	0,00021	103,01125	0,00150	-0,00005
94,96510	0,00100	-0,00034	103,01110	0,00160	-0,00020
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
94,96544	0,00038	0,00110	103,01130	0,00038	0,00110
	SD Dist.	Range			
142,18269	0,00032	0,00110			
To F1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
101,16630	-0,00160	0,00070	102,73100	0,00220	0,00003
101,16575	-0,00010	0,00015	102,73115	0,00270	0,00018
101,16535	0,00030	-0,00025	102,73095	0,00270	-0,00002
101,16515	0,00090	-0,00045	102,73125	0,00270	0,00028
101,16545	-0,00050	-0,00015	102,73065	0,00330	-0,00032
101,16550	-0,00020	-0,00010	102,73075	0,00190	-0,00022
101,16570	0,00080	0,00010	102,73105	0,00090	0,00008
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
101,16560	0,00037	0,00115	102,73097	0,00021	0,00060
	SD Dist.	Range			
205,21155	0,00032	0,00120			
To S5					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
126,75580	-0,00060	0,00069	100,47740	0,00260	0,00026
126,75550	0,00140	0,00039	100,47715	0,00290	0,00001
126,75500	0,00020	-0,00011	100,47680	0,00300	-0,00034

126,75500	-0,00020	-0,00011	100,47680	0,00380	-0,00034
126,75495	0,00010	-0,00016	100,47705	0,00190	-0,00009
126,75535	0,00070	0,00024	100,47720	0,00200	0,00006
126,75415	-0,00010	-0,00096	100,47755	0,00170	0,00041
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
126,75511	0,00053	0,00165	100,47714	0,00028	0,00075
	SD Dist.	Range			
252,95368	0,00024	0,00100			

At S6

To 341C (Backsight reduced to zero)					
Horizontal			Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000					
0,00000					
0,00000					
0,00000					
0,00000					
0,00000					
0,00000					
Mean of Sets.					
Horizontal			Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000					

Warning Vertical Not Balanced.

To 4UR					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
0,47410	-0,00320	0,00126	95,87625	0,00410	-0,00031
0,47255	-0,00170	-0,00029	95,87635	0,00330	-0,00021
0,47315	-0,00210	0,00031	95,87640	0,00380	-0,00016
0,47320	-0,00120	0,00036	95,87705	0,00150	0,00049
0,47260	-0,00040	-0,00024	95,87715	0,00250	0,00059
0,47255	-0,00050	-0,00029	95,87585	0,00230	-0,00071
0,47170	0,00000	-0,00114	95,87685	0,00370	0,00029
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
0,47284	0,00075	0,00240	95,87656	0,00047	0,00130
	SD Dist.	Range			
951,63386	0,00028	0,00090			

To I1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
5,11820	-0,00380	-0,00016	114,36750	0,00420	0,00016
5,11840	-0,00380	0,00004	114,36730	0,00220	-0,00004
5,11890	-0,00280	0,00054	114,36700	0,00380	-0,00034
5,11875	-0,00330	0,00039	114,36765	0,00350	0,00031
5,11795	-0,00310	-0,00041	114,36720	0,00260	-0,00014
5,11830	-0,00260	-0,00006	114,36695	0,00310	-0,00039
5,11805	-0,00190	-0,00031	114,36775	0,00330	0,00041
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
5,11836	0,00035	0,00095	114,36734	0,00031	0,00080
	SD Dist.	Range			
38,77946	0,00022	0,00070			

To S1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
17,01665	-0,00370	0,00070	115,74155	0,00410	-0,00088
17,01605	-0,00210	0,00010	115,74290	0,00180	0,00047
17,01605	-0,00490	0,00010	115,74245	0,00610	0,00002
17,01635	-0,00310	0,00040	115,74240	0,00360	-0,00003
17,01580	-0,00280	-0,00015	115,74205	0,00310	-0,00038
17,01595	-0,00150	0,00000	115,74190	0,00220	-0,00053
17,01480	-0,00320	-0,00115	115,74375	0,00510	0,00132
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
17,01595	0,00058	0,00185	115,74243	0,00073	0,00220
	SD Dist.	Range			
236,01339	0,00030	0,00110			

To S2					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
68,72995	-0,00250	0,00031	113,70865	0,00310	-0,00007
68,72945	-0,00150	-0,00019	113,70865	0,00210	-0,00007
68,72960	-0,00240	-0,00004	113,70900	0,00400	0,00028
68,72995	-0,00230	0,00031	113,70885	0,00370	0,00013
68,72940	-0,00180	-0,00024	113,70875	0,00190	0,00003
68,72960	-0,00180	-0,00004	113,70835	0,00290	-0,00037
68,72950	-0,00140	-0,00014	113,70880	0,00500	0,00008

Žibert, K. 2009. Ničelna izmera geodetske mreže jalovišča Jazbec rudnika Žirovski vrh.
Dipl. nal. – VSS. Ljubljana, UL, FGG, Oddelek za geodezijo, Geodetska smer.

Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
68,72964	0,00023	0,00055	113,70872	0,00020	0,00065
	SD Dist.	Range			
167,46898	0,00015	0,00040			
To D1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
73,37010	-0,00200	-0,00023	113,77805	0,00450	0,00106
73,37020	-0,00200	-0,00013	113,77710	0,00140	0,00011
73,37040	-0,00240	0,00007	113,77675	0,00410	-0,00024
73,37100	-0,00260	0,00067	113,77675	0,00410	-0,00024
73,37045	-0,00210	0,00012	113,77670	0,00280	-0,00029
73,37010	-0,00220	-0,00023	113,77640	0,00240	-0,00059
73,37005	-0,00110	-0,00028	113,77720	0,00380	0,00021
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
73,37033	0,00033	0,00095	113,77699	0,00054	0,00165
	SD Dist.	Range			
82,24102	0,00020	0,00070			
To E1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
77,64705	-0,00310	-0,00009	113,29465	0,00250	0,00081
77,64730	-0,00260	0,00016	113,29405	0,00270	0,00021
77,64730	-0,00320	0,00016	113,29375	0,00390	-0,00009
77,64745	-0,00230	0,00031	113,29360	0,00360	-0,00024
77,64715	-0,00350	0,00001	113,29380	0,00280	-0,00004
77,64695	-0,00270	-0,00019	113,29360	0,00320	-0,00024
77,64680	-0,00240	-0,00034	113,29345	0,00410	-0,00039
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
77,64714	0,00023	0,00065	113,29384	0,00040	0,00120
	SD Dist.	Range			
40,23893	0,00020	0,00060			
To 7SJ					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
141,41295	-0,00070	0,00011	96,61250	0,00300	0,00121
141,41250	-0,00100	-0,00034	96,61145	0,00290	0,00016
141,41330	-0,00220	0,00046	96,61095	0,00350	-0,00034
141,41325	-0,00090	0,00041	96,61095	0,00310	-0,00034
141,41255	-0,00150	-0,00029	96,61095	0,00190	-0,00034
141,41265	-0,00130	-0,00019	96,61130	0,00260	0,00001
141,41265	-0,00030	-0,00019	96,61090	0,00300	-0,00039
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
141,41284	0,00033	0,00080	96,61129	0,00058	0,00160
	SD Dist.	Range			
197,69806	0,00046	0,00140			
To F1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
194,56935	-0,00310	-0,00044	101,29965	0,00310	0,00045
194,56960	-0,00140	-0,00019	101,29920	0,00300	0,00000
194,57025	-0,00210	0,00046	101,29885	0,00270	-0,00035
194,57025	-0,00110	0,00046	101,29880	0,00280	-0,00040
194,56970	-0,00140	-0,00009	101,29945	0,00330	0,00025
194,56985	-0,00150	0,00006	101,29950	0,00240	0,00030
194,56950	-0,00060	-0,00029	101,29895	0,00270	-0,00025
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
194,56979	0,00035	0,00090	101,29920	0,00034	0,00085
	SD Dist.	Range			
143,02216	0,00020	0,00070			
To VT1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
213,20275	-0,00110	-0,00019	100,61905	0,00270	0,00035
213,20285	-0,00030	-0,00009	100,61890	0,00240	0,00020
213,20295	-0,00050	0,00001	100,61875	0,00170	0,00005
213,20320	-0,00060	0,00026	100,61840	0,00240	-0,00030
213,20270	-0,00080	-0,00024	100,61865	0,00190	-0,00005
213,20295	-0,00110	0,00001	100,61875	0,00150	0,00005
213,20315	0,00050	0,00021	100,61840	0,00060	-0,00030
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
213,20294	0,00019	0,00050	100,61870	0,00024	0,00065
	SD Dist.	Range			
86,48694	0,00012	0,00030			

To S5					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
212,81825	-0,00170	0,00007	98,90495	0,00430	-0,00011
212,81810	-0,00220	-0,00008	98,90490	0,00360	-0,00016
212,81890	-0,00260	0,00072	98,90495	0,00290	-0,00011
212,81840	-0,00120	0,00022	98,90505	0,00310	-0,00001
212,81805	-0,00210	-0,00013	98,90465	0,00270	-0,00041
212,81800	-0,00160	-0,00018	98,90510	0,00360	0,00004
212,81755	-0,00030	-0,00063	98,90585	0,00190	0,00079
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
212,81818	0,00041	0,00135	98,90506	0,00037	0,00120
	SD Dist.	Range			
231,69674	0,00033	0,00120			
To S4					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
308,22925	-0,00210	0,00021	96,87420	0,00340	0,00044
308,22905	-0,00070	0,00001	96,87375	0,00330	-0,00001
308,22940	-0,00200	0,00036	96,87325	0,00270	-0,00051
308,22950	-0,00180	0,00046	96,87360	0,00260	-0,00016
308,22875	-0,00110	-0,00029	96,87390	0,00280	0,00014
308,22860	-0,00100	-0,00044	96,87395	0,00230	0,00019
308,22870	0,00040	-0,00034	96,87370	0,00200	-0,00006
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
308,22904	0,00036	0,00090	96,87376	0,00030	0,00095
	SD Dist.	Range			
119,75152	0,00025	0,00100			
To S3					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
368,14815	0,00090	0,00041	105,33950	0,00340	0,00024
368,14730	-0,00040	-0,00044	105,33985	0,00290	0,00059
368,14800	-0,00020	0,00026	105,33895	0,00290	-0,00031
368,14830	-0,00060	0,00056	105,33915	0,00110	-0,00011
368,14730	0,00040	-0,00044	105,33955	0,00150	0,00029
368,14760	0,00000	-0,00014	105,33910	0,00140	-0,00016
368,14750	0,00080	-0,00024	105,33875	0,00090	-0,00051
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
368,14774	0,00041	0,00100	105,33926	0,00038	0,00110
	SD Dist.	Range			
91,32468	0,00013	0,00050			

At VT1					
To S6 (Backsight reduced to zero)					
Horizontal			Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000			99,38185	0,00330	-0,00019
0,00000			99,38215	0,00270	0,00011
0,00000			99,38195	0,00130	-0,00009
0,00000			99,38210	0,00180	0,00006
0,00000			99,38210	0,00080	0,00006
0,00000			99,38195	0,00110	-0,00009
0,00000			99,38215	0,00210	0,00011
Mean of Sets.					
Horizontal			Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000			99,38204	0,00012	0,00030
	SD Dist.	Range			
86,48551	0,00022	0,00070			
To E1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
19,20100	-0,00060	-0,00058	104,24370	0,00340	-0,00046
19,20145	-0,00050	-0,00013	104,24430	0,00340	0,00014
19,20200	-0,00080	0,00042	104,24435	0,00250	0,00019
19,20190	-0,00040	0,00032	104,24425	0,00230	0,00009
19,20140	-0,00160	-0,00018	104,24395	0,00210	-0,00021
19,20155	-0,00250	-0,00003	104,24420	0,00380	0,00004
19,20175	0,00010	0,00017	104,24435	0,00310	0,00019
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
19,20158	0,00034	0,00100	104,24416	0,00024	0,00065
	SD Dist.	Range			
112,65849	0,00017	0,00070			
To 7SJ					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
99,34435	0,00010	-0,00033	95,95080	0,00340	-0,00013

Žibert, K. 2009. Ničelna izmera geodetske mreže jalovišča Jazbec rudnika Žirovski vrh.
Dipl. nal. – VŠŠ. Ljubljana, UL, FGG, Oddelek za geodezijo, Geodetska smer.

99,34480	-0,00140	0,00012	95,95105	0,00330	0,00012
99,34490	-0,00140	0,00022	95,95070	0,00300	-0,00023
99,34500	-0,00020	0,00032	95,95090	0,00240	-0,00003
99,34465	-0,00130	-0,00003	95,95060	0,00280	-0,00033
99,34475	-0,00190	0,00007	95,95130	0,00300	0,00037
99,34430	0,00040	-0,00038	95,95115	0,00250	0,00022
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
99,34468	0,00027	0,00070	95,95093	0,00025	0,00070
	SD Dist.	Range			
178,72136	0,00021	0,00070			
To 3KZN					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
120,79885	0,00110	-0,00164	97,35630	0,00180	0,00045
120,80035	-0,00070	-0,00014	97,35610	0,00400	0,00025
120,80090	-0,00060	0,00041	97,35590	0,00300	0,00005
120,80120	-0,00100	0,00071	97,35560	0,00280	-0,00025
120,80055	-0,00050	0,00006	97,35545	0,00290	-0,00040
120,80130	-0,00120	0,00081	97,35565	0,00270	-0,00020
120,80030	0,00060	-0,00019	97,35595	0,00170	0,00010
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
120,80049	0,00082	0,00245	97,35585	0,00030	0,00085
	SD Dist.	Range			
1149,59459	0,00041	0,00130			
To F1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
156,35495	0,00230	-0,00016	102,02875	0,00090	-0,00023
156,35550	-0,00040	0,00039	102,02910	0,00180	0,00012
156,35610	0,00020	0,00099	102,02885	0,00170	-0,00013
156,35505	-0,00050	-0,00006	102,02940	0,00300	0,00042
156,35495	0,00030	-0,00016	102,02885	0,00050	-0,00013
156,35510	-0,00040	-0,00001	102,02920	0,00080	0,00022
156,35415	0,00090	-0,00096	102,02870	0,00160	-0,00028
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
156,35511	0,00059	0,00195	102,02898	0,00026	0,00070
	SD Dist.	Range			
65,18775	0,00022	0,00080			
To S5					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
199,38575	0,00170	-0,00039	97,88505	0,00210	0,00009
199,38585	-0,00030	-0,00029	97,88425	0,00410	-0,00071
199,38630	0,00000	0,00016	97,88570	0,00180	0,00074
199,38670	-0,00080	0,00056	97,88445	0,00230	-0,00051
199,38590	-0,00080	-0,00024	97,88530	0,00080	0,00034
199,38655	-0,00170	0,00041	97,88490	0,00140	-0,00006
199,38595	0,00010	-0,00019	97,88510	0,00100	0,00014
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
199,38614	0,00037	0,00095	97,88496	0,00049	0,00145
	SD Dist.	Range			
145,26347	0,00022	0,00070			
To 8PO					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
300,21095	0,00350	-0,00057	86,11505	0,00450	-0,00000
300,21205	0,00070	0,00053	86,11490	0,00240	-0,00015
300,21195	0,00090	0,00043	86,11515	0,00110	0,00010
300,21155	-0,00070	0,00003	86,11515	0,00210	0,00010
300,21115	-0,00030	-0,00037	86,11490	0,00160	-0,00015
300,21175	-0,00090	0,00023	86,11500	0,00120	-0,00005
300,21125	0,00050	-0,00027	86,11520	0,00140	0,00015
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
300,21152	0,00042	0,00110	86,11505	0,00012	0,00030
	SD Dist.	Range			
207,93199	0,00022	0,00070			
To S4					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
336,55710	0,00140	0,00089	96,99175	0,00490	-0,00042
336,55660	0,00140	0,00039	96,99200	0,00280	-0,00017
336,55650	-0,00220	0,00029	96,99255	0,00430	0,00038
336,55560	-0,00060	-0,00061	96,99185	0,00310	-0,00032
336,55625	-0,00210	0,00004	96,99280	0,00240	0,00063
336,55610	-0,00040	-0,00011	96,99200	0,00220	-0,00017
336,55535	-0,00170	-0,00086	96,99225	0,00410	0,00008

Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
336,55621	0,00060	0,00175	96,99217	0,00038	0,00105
	SD Dist.	Range			
142,18098	0,00034	0,00120			

At S3

To A0 (Backsight reduced to zero)

Horizontal			Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000			121,34540	0,00340	-0,00056
0,00000			121,34635	0,00310	0,00039
0,00000			121,34605	0,00210	0,00009
0,00000			121,34560	0,00120	-0,00036
0,00000			121,34630	0,00140	0,00034
0,00000			121,34575	0,00090	-0,00021
0,00000			121,34625	0,00090	0,00029
Mean of Sets.					
Horizontal			Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000			121,34596	0,00038	0,00095
	SD Dist.	Range			
189,93649	0,00027	0,00120			

To A1

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
6,54350	-0,00020	0,00024	120,40315	0,00330	-0,00059
6,54395	-0,00110	0,00069	120,40295	0,00190	-0,00079
6,54285	0,00110	-0,00041	120,40310	0,00200	-0,00064
6,54275	0,00050	-0,00051	120,40295	0,00150	-0,00079
6,54425	0,00210	0,00099	120,40310	0,00120	-0,00064
6,54280	0,00140	-0,00046	120,40345	0,00130	-0,00029
6,54275	0,00010	-0,00051	120,40745	-0,00770	0,00371
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
6,54326	0,00063	0,00150	120,40374	0,00165	0,00450
	SD Dist.	Range			
161,50583	0,00022	0,00080			

To 6VRN

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
9,87670	0,00080	0,00039	111,97400	0,00400	-0,00041
9,87700	0,00060	0,00069	111,97390	0,00240	-0,00051
9,87630	0,00040	-0,00001	111,97450	0,00140	0,00009
9,87570	0,00060	-0,00061	111,97425	0,00170	-0,00016
9,87700	0,00220	0,00069	111,97470	0,00200	0,00029
9,87625	0,00030	-0,00006	111,97485	0,00050	0,00044
9,87520	0,00060	-0,00111	111,97470	0,00160	0,00029
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
9,87631	0,00067	0,00180	111,97441	0,00037	0,00095
	SD Dist.	Range			
396,32439	0,00025	0,00080			

To B1

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
14,61940	0,00040	0,00074	119,52360	0,00180	0,00001
14,61900	0,00080	0,00034	119,52270	0,00360	-0,00089
14,61795	0,00050	-0,00071	119,52425	0,00150	0,00066
14,61820	0,00060	-0,00046	119,52350	0,00140	-0,00009
14,61965	0,00190	0,00099	119,52390	0,00320	0,00031
14,61855	0,00110	-0,00011	119,52365	0,00090	0,00006
14,61785	0,00010	-0,00081	119,52350	0,00160	-0,00009
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
14,61866	0,00071	0,00180	119,52359	0,00047	0,00155
	SD Dist.	Range			
134,40511	0,00016	0,00070			

To I2

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
21,41200	0,00120	-0,00006	118,72540	0,00320	-0,00009
21,41270	0,00140	0,00064	118,72510	0,00280	-0,00039
21,41150	0,00160	-0,00056	118,72575	0,00130	0,00026
21,41165	0,00150	-0,00041	118,72570	0,00080	0,00021
21,41335	0,00250	0,00129	118,72530	0,00200	-0,00019
21,41195	0,00070	-0,00011	118,72585	0,00130	0,00036
21,41125	0,00130	-0,00081	118,72530	0,00080	-0,00019
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
21,41206	0,00073	0,00210	118,72549	0,00028	0,00075

	SD Dist.	Range			
90,18696	0,00015	0,00050			
To S2					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
37,52780	-0,00000	0,00056	109,45925	0,00310	-0,00018
37,52750	0,00060	0,00026	109,45920	0,00160	-0,00023
37,52680	0,00080	-0,00044	109,45940	0,00180	-0,00003
37,52640	0,00140	-0,00084	109,45920	0,00200	-0,00023
37,52825	0,00170	0,00101	109,45945	0,00150	0,00002
37,52755	0,00190	0,00031	109,46010	0,00160	0,00067
37,52640	0,00080	-0,00084	109,45940	0,00060	-0,00003
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
37,52724	0,00072	0,00185	109,45943	0,00031	0,00090
	SD Dist.	Range			
190,02752	0,00025	0,00090			
To C1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
46,25400	0,00080	0,00045	110,23700	0,00340	0,00035
46,25455	0,00030	0,00100	110,23640	0,00240	-0,00025
46,25310	0,00060	-0,00045	110,23690	0,00240	0,00025
46,25300	0,00180	-0,00055	110,23675	0,00250	0,00010
46,25445	0,00190	0,00090	110,23655	0,00070	-0,00010
46,25325	0,00130	-0,00030	110,23700	0,00140	0,00035
46,25250	0,00080	-0,00105	110,23595	0,00070	-0,00070
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
46,25355	0,00079	0,00205	110,23665	0,00038	0,00105
	SD Dist.	Range			
152,96905	0,00021	0,00080			
To D2					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
53,80535	0,00170	0,00006	109,32885	0,00310	0,00029
53,80595	0,00150	0,00066	109,32840	0,00220	-0,00016
53,80460	0,00140	-0,00069	109,32860	0,00160	0,00004
53,80475	0,00210	-0,00054	109,32835	0,00130	-0,00021
53,80655	0,00290	0,00126	109,32860	0,00080	0,00004
53,80535	0,00170	0,00006	109,32895	0,00070	0,00039
53,80450	0,00180	-0,00079	109,32815	0,00190	-0,00041
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
53,80529	0,00076	0,00205	109,32856	0,00028	0,00080
	SD Dist.	Range			
74,71355	0,00013	0,00040			
To D1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
61,02365	0,00110	0,00014	105,03955	0,00170	0,00030
61,02435	0,00030	0,00084	105,03890	0,00260	-0,00035
61,02305	0,00030	-0,00046	105,03915	0,00150	-0,00010
61,02310	0,00120	-0,00041	105,03945	0,00110	0,00020
61,02460	0,00200	0,00109	105,03925	0,00170	0,00000
61,02310	0,00180	-0,00041	105,03960	0,00100	0,00035
61,02270	0,00080	-0,00081	105,03885	0,00230	-0,00040
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
61,02351	0,00072	0,00190	105,03925	0,00030	0,00075
	SD Dist.	Range			
126,61018	0,00022	0,00090			
To E1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
80,42935	0,00110	0,00048	100,42550	0,00200	0,00034
80,42940	0,00160	0,00053	100,42505	0,00170	-0,00011
80,42830	0,00120	-0,00057	100,42530	0,00100	0,00014
80,42845	0,00170	-0,00042	100,42480	0,00100	-0,00036
80,43005	0,00270	0,00118	100,42525	0,00170	0,00009
80,42855	0,00290	-0,00032	100,42545	0,00090	0,00029
80,42800	0,00200	-0,00087	100,42475	0,00170	-0,00041
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
80,42887	0,00074	0,00205	100,42516	0,00030	0,00075
	SD Dist.	Range			
104,37881	0,00016	0,00050			
To I1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
83,37255	0,00050	0,00086	101,04515	0,00210	0,00011

83,37280	0,00180	0,00111	101,04455	0,00150	-0,00049
83,37110	0,00100	-0,00059	101,04485	0,00230	-0,00019
83,37110	0,00100	-0,00059	101,04540	0,00200	0,00036
83,37255	0,00270	0,00086	101,04520	0,00160	0,00016
83,37150	0,00180	-0,00019	101,04525	0,00070	0,00021
83,37025	0,00130	-0,00144	101,04485	0,00250	-0,00019
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
83,37169	0,00096	0,00255	101,04504	0,00030	0,00085
	SD Dist.	Range			
62,89844	0,00017	0,00060			

To 7SJ					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
86,40500	0,00120	0,00068	95,92005	0,00130	0,00077
86,40480	0,00080	0,00048	95,91910	0,00260	-0,00018
86,40395	0,00150	-0,00037	95,91910	0,00220	-0,00018
86,40370	0,00140	-0,00062	95,91910	0,00160	-0,00018
86,40535	0,00290	0,00103	95,91885	0,00150	-0,00043
86,40410	0,00140	-0,00022	95,91975	0,00050	0,00047
86,40335	0,00190	-0,00097	95,91900	0,00160	-0,00028
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
86,40432	0,00074	0,00200	95,91928	0,00044	0,00120
	SD Dist.	Range			
283,53939	0,00031	0,00100			

To S6					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
104,76775	0,00210	0,00071	94,66240	0,00200	0,00035
104,76780	0,00260	0,00076	94,66200	0,00200	-0,00005
104,76630	0,00300	-0,00074	94,66200	0,00180	-0,00005
104,76665	0,00270	-0,00039	94,66240	0,00160	0,00035
104,76810	0,00360	0,00106	94,66210	0,00160	0,00005
104,76660	0,00280	-0,00044	94,66180	-0,00020	-0,00025
104,76610	0,00220	-0,00094	94,66165	0,00130	-0,00040
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
104,76704	0,00081	0,00200	94,66205	0,00028	0,00075
	SD Dist.	Range			
91,32464	0,00019	0,00070			

To S4					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
191,41655	0,00210	0,00046	91,34020	0,00140	-0,00050
191,41660	0,00180	0,00051	91,34115	-0,00010	0,00045
191,41575	0,00190	-0,00034	91,34070	0,00160	0,00000
191,41580	0,00260	-0,00029	91,34090	0,00080	0,00020
191,41715	0,00410	0,00106	91,34090	0,00040	0,00020
191,41580	0,00340	-0,00029	91,34050	0,00060	-0,00020
191,41495	0,00210	-0,00114	91,34055	-0,00030	-0,00015
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
191,41609	0,00073	0,00220	91,34070	0,00031	0,00095
	SD Dist.	Range			
99,76127	0,00015	0,00050			

At S2					
To D1 (Backsight reduced to zero)					
Horizontal			Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000			86,42480	0,00340	-0,00021
0,00000			86,42480	0,00280	-0,00021
0,00000			86,42535	0,00170	0,00034
0,00000			86,42495	0,00230	-0,00006
0,00000			86,42530	0,00220	0,00029
0,00000			86,42480	0,00180	-0,00021
0,00000			86,42510	0,00200	0,00009
Mean of Sets.					
Horizontal			Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000			86,42501	0,00024	0,00055
	SD Dist.	Range			
85,60017	0,00017	0,00060			

To E1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
1,64755	-0,00110	-0,00046	86,21645	0,00350	-0,00037
1,64800	-0,00020	-0,00001	86,21690	0,00260	0,00008
1,64780	-0,00080	-0,00021	86,21655	0,00290	-0,00027
1,64725	-0,00150	-0,00076	86,21685	0,00330	0,00003

Žibert, K. 2009. Ničelna izmera geodetske mreže jalovišča Jazbec rudnika Žirovski vrh.
Dipl. nal. – VSS. Ljubljana, UL, FGG, Oddelek za geodezijo, Geodetska smer.

1,64835	-0,00070	0,00034	86,21745	0,00170	0,00063
1,64875	0,00110	0,00074	86,21670	0,00280	-0,00012
1,64840	-0,00220	0,00039	86,21685	0,00230	0,00003
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
1,64801	0,00052	0,00150	86,21682	0,00032	0,00100
127,68979	SD Dist.	Range			
	0,00028	0,00100			
To S6					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
4,45520	-0,00020	-0,00049	86,29315	0,00350	-0,00024
4,45515	-0,00010	-0,00054	86,29350	0,00260	0,00011
4,45555	-0,00050	-0,00014	86,29385	0,00310	0,00046
4,45560	-0,00120	-0,00009	86,29285	0,00270	-0,00054
4,45585	-0,00030	0,00016	86,29330	0,00240	-0,00009
4,45645	0,00010	0,00076	86,29375	0,00330	0,00036
4,45600	-0,00140	0,00031	86,29330	0,00160	-0,00009
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
4,45569	0,00046	0,00130	86,29339	0,00035	0,00100
167,46849	SD Dist.	Range			
	0,00017	0,00060			
To C1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
5,19850	-0,00140	-0,00052	94,68955	0,00370	-0,00082
5,19885	-0,00170	-0,00017	94,69020	0,00240	-0,00017
5,19925	-0,00190	0,00023	94,69025	0,00270	-0,00012
5,19860	-0,00200	-0,00042	94,69025	0,00270	-0,00012
5,19890	-0,00180	-0,00012	94,69085	0,00230	0,00048
5,19950	-0,00040	0,00048	94,69100	0,00360	0,00063
5,19955	-0,00350	0,00053	94,69050	0,00240	0,00013
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
5,19902	0,00042	0,00105	94,69037	0,00048	0,00145
43,67059	SD Dist.	Range			
	0,00021	0,00070			
To I1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
18,37210	-0,00120	-0,00071	88,36610	0,00320	-0,00046
18,37240	-0,00080	-0,00041	88,36715	0,00250	0,00059
18,37290	-0,00100	0,00009	88,36645	0,00310	-0,00011
18,37250	-0,00120	-0,00031	88,36650	0,00220	-0,00006
18,37300	-0,00160	0,00019	88,36655	0,00270	-0,00001
18,37350	0,00040	0,00069	88,36695	0,00330	0,00039
18,37330	-0,00220	0,00049	88,36625	0,00170	-0,00031
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
18,37281	0,00050	0,00140	88,36656	0,00037	0,00105
149,10108	SD Dist.	Range			
	0,00016	0,00060			
To D2					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
26,49410	-0,00080	-0,00026	90,76640	0,00280	-0,00044
26,49390	-0,00060	-0,00046	90,76700	0,00240	0,00016
26,49455	-0,00090	0,00019	90,76680	0,00300	-0,00004
26,49390	-0,00160	-0,00046	90,76695	0,00150	0,00011
26,49465	-0,00090	0,00029	90,76680	0,00140	-0,00004
26,49485	-0,00010	0,00049	90,76715	0,00130	0,00031
26,49455	-0,00170	0,00019	90,76675	0,00190	-0,00009
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
26,49436	0,00038	0,00095	90,76684	0,00024	0,00075
119,13167	SD Dist.	Range			
	0,00023	0,00080			
To S3					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
36,63340	-0,00060	-0,00061	90,54025	0,00230	-0,00054
36,63370	-0,00100	-0,00031	90,54080	0,00180	0,00001
36,63415	-0,00110	0,00014	90,54100	0,00240	0,00021
36,63340	-0,00080	-0,00061	90,54070	0,00180	-0,00009
36,63410	-0,00100	0,00009	90,54050	0,00100	-0,00029
36,63470	0,00040	0,00069	90,54130	0,00060	0,00051
36,63465	-0,00170	0,00064	90,54095	0,00070	0,00016
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
36,63401	0,00054	0,00130	90,54079	0,00034	0,00105

190,02730	SD Dist.	0,00023	Range	0,00080		
To I2						
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual	
49,63935	-0,00050	-0,00059	98,81710	0,00160	-0,00024	
49,63960	-0,00040	-0,00034	98,81755	0,00190	0,00021	
49,64000	-0,00080	0,00006	98,81725	0,00250	-0,00009	
49,63950	-0,00160	-0,00044	98,81755	0,00130	0,00021	
49,63990	-0,00140	-0,00004	98,81725	0,00110	-0,00009	
49,64070	0,00020	0,00076	98,81715	-0,00010	-0,00019	
49,64050	-0,00240	0,00056	98,81750	0,00080	0,00016	
Mean of Sets.						
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range	
49,63994	0,00051	0,00135	98,81734	0,00019	0,00045	
106,57059	SD Dist.	Range				
	0,00023	0,00090				
To B1						
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual	
73,93675	-0,00090	-0,00059	109,63680	0,00120	-0,00008	
73,93710	-0,00080	-0,00024	109,63725	0,00170	0,00037	
73,93750	-0,00140	0,00016	109,63730	0,00140	0,00042	
73,93695	-0,00150	-0,00039	109,63720	0,00100	0,00032	
73,93735	-0,00150	0,00001	109,63620	0,00060	-0,00068	
73,93800	0,00000	0,00066	109,63650	0,00040	-0,00038	
73,93770	-0,00260	0,00036	109,63690	0,00040	0,00002	
Mean of Sets.						
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range	
73,93734	0,00044	0,00125	109,63688	0,00041	0,00110	
82,52793	SD Dist.	Range				
	0,00018	0,00070				
To A1						
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual	
96,43575	-0,00090	-0,00030	115,96285	0,00230	-0,00038	
96,43555	-0,00110	-0,00050	115,96320	0,00140	-0,00003	
96,43610	-0,00120	0,00005	115,96395	0,00090	0,00072	
96,43560	-0,00120	-0,00045	115,96360	0,00200	0,00037	
96,43625	-0,00110	0,00020	115,96330	-0,00020	0,00007	
96,43660	0,00040	0,00055	115,96265	0,00010	-0,00058	
96,43650	-0,00180	0,00045	115,96305	0,00010	-0,00018	
Mean of Sets.						
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range	
96,43605	0,00043	0,00105	115,96323	0,00044	0,00130	
91,67678	SD Dist.	Range				
	0,00017	0,00070				
To S1						
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual	
102,07830	-0,00100	-0,00098	108,37010	0,00240	0,00014	
102,07905	-0,00050	-0,00023	108,37030	0,00220	0,00034	
102,07940	-0,00160	0,00012	108,37015	0,00190	0,00019	
102,07870	-0,00180	-0,00058	108,37025	0,00230	0,00029	
102,07935	-0,00110	0,00007	108,36965	0,00090	-0,00031	
102,08025	-0,00110	0,00097	108,36950	0,00080	-0,00046	
102,07990	-0,00240	0,00062	108,36980	0,00100	-0,00016	
Mean of Sets.						
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range	
102,07928	0,00067	0,00195	108,36996	0,00031	0,00080	
167,66911	SD Dist.	Range				
	0,00026	0,00090				
To A0						
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual	
112,99710	-0,00160	0,00001	119,78515	0,00350	0,00041	
112,99730	-0,00260	0,00021	119,78470	0,00440	-0,00004	
112,99540	-0,00240	-0,00169	119,78545	0,00250	0,00071	
112,99565	-0,00270	-0,00144	119,78530	0,00360	0,00056	
112,99780	-0,00100	0,00071	119,78430	0,00240	-0,00044	
112,99790	-0,00200	0,00081	119,78420	0,00180	-0,00054	
112,99850	-0,00340	0,00141	119,78405	0,00370	-0,00069	
Mean of Sets.						
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range	
112,99709	0,00116	0,00310	119,78474	0,00057	0,00140	
112,37951	SD Dist.	Range				
	0,00020	0,00060				
To 4UR						
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual	
125,79500	0,00000	-0,00086	93,00815	0,00410	-0,00020	

125,79570	0,00000	-0,00016	93,00840	0,00300	0,00005
125,79580	-0,00060	-0,00006	93,00855	0,00250	0,00020
125,79590	-0,00140	0,00004	93,00890	0,00360	0,00055
125,79580	-0,00040	-0,00006	93,00795	0,00170	-0,00040
125,79660	-0,00000	0,00074	93,00790	0,00100	-0,00045
125,79620	-0,00220	0,00034	93,00860	0,00280	0,00025
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
125,79586	0,00049	0,00160	93,00835	0,00037	0,00100
	SD Dist.	Range			
888,51715	0,00037	0,00130			

To 341C

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
125,53325	0,00210	-0,00089			
125,53310	0,00260	-0,00104			
125,53435	0,00210	0,00021			
125,53410	0,00080	-0,00004			
125,53380	0,00200	-0,00034			
125,53610	0,00200	0,00196			
125,53425	0,00130	0,00011			
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
125,53414	0,00099	0,00300			

Warning Vertical Not Balanced.

At S1

To 341C (Backsight reduced to zero)

Horizontal	Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			
0,00000			

Mean of Sets.

Horizontal	Vertical	SD. Vert.	Range
0,00000			

Warning Vertical Not Balanced.

To 4UR

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
0,46560	-0,00280	-0,00057	89,69190	0,00400	-0,00030
0,46560	-0,00200	-0,00057	89,69210	0,00300	-0,00010
0,46545	-0,00110	-0,00072	89,69230	0,00240	0,00010
0,46690	-0,00140	0,00073	89,69225	0,00170	0,00005
0,46690	-0,00160	0,00073	89,69235	0,00190	0,00015
0,46630	-0,00100	0,00013	89,69220	0,00200	-0,00000
0,46645	-0,00190	0,00028	89,69230	0,00220	0,00010
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
0,46617	0,00062	0,00145	89,69220	0,00016	0,00045
	SD Dist.	Range			
740,53673	0,00042	0,00170			

To 6VRN

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
100,58825	-0,00370	-0,00103	106,04210	0,00340	-0,00027
100,58880	-0,00340	-0,00048	106,04215	0,00370	-0,00022
100,58880	-0,00260	-0,00048	106,04255	0,00230	0,00018
100,58995	-0,00290	0,00067	106,04225	0,00210	-0,00012
100,58985	-0,00330	0,00057	106,04255	0,00190	0,00018
100,58960	-0,00220	0,00032	106,04240	0,00240	0,00003
100,58970	-0,00360	0,00042	106,04260	0,00280	0,00023
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
100,58928	0,00066	0,00170	106,04237	0,00021	0,00050
	SD Dist.	Range			
253,16631	0,00028	0,00080			

To A0

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
152,89195	-0,00290	-0,00087	112,27430	0,00240	0,00025
152,89210	-0,00260	-0,00072	112,27410	0,00300	0,00005
152,89265	-0,00150	-0,00017	112,27400	0,00240	-0,00005
152,89380	-0,00220	0,00098	112,27410	0,00240	0,00005
152,89340	-0,00160	0,00058	112,27385	0,00230	-0,00020
152,89260	-0,00180	-0,00022	112,27395	0,00170	-0,00010

152,89325	-0,00250	0,00043	112,27405	0,00210	-0,00000
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
152,89282	0,00069	0,00185	112,27405	0,00014	0,00045
	SD Dist.	Range			
64,64102	0,00016	0,00060			
To S2					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
171,47265	-0,00330	-0,00090	91,63040	0,00320	-0,00002
171,47280	-0,00300	-0,00075	91,63040	0,00340	-0,00002
171,47295	-0,00170	-0,00060	91,63045	0,00210	0,00003
171,47440	-0,00240	0,00085	91,63045	0,00350	0,00003
171,47445	-0,00250	0,00090	91,63030	0,00300	-0,00012
171,47370	-0,00220	0,00015	91,63050	0,00300	0,00008
171,47390	-0,00260	0,00035	91,63045	0,00290	0,00003
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
171,47355	0,00075	0,00180	91,63042	0,00006	0,00020
	SD Dist.	Range			
167,66962	0,00035	0,00120			
To A1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
177,88955	-0,00170	-0,00115	100,62925	0,00210	0,00012
177,88970	-0,00180	-0,00100	100,62955	0,00170	0,00042
177,89020	-0,00100	-0,00050	100,62895	0,00310	-0,00018
177,89155	-0,00170	0,00085	100,62920	0,00260	0,00007
177,89150	-0,00180	0,00080	100,62910	0,00180	-0,00003
177,89110	-0,00160	0,00040	100,62905	0,00290	-0,00008
177,89130	-0,00240	0,00060	100,62880	0,00220	-0,00033
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
177,89070	0,00086	0,00200	100,62913	0,00024	0,00075
	SD Dist.	Range			
78,12564	0,00021	0,00060			
To C1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
187,96375	-0,00270	-0,00136	90,46510	0,00340	0,00032
187,96455	-0,00230	-0,00056	90,46485	0,00370	0,00007
187,96475	-0,00110	-0,00036	90,46465	0,00350	-0,00013
187,96605	-0,00230	0,00094	90,46480	0,00320	0,00002
187,96580	-0,00220	0,00069	90,46455	0,00290	-0,00023
187,96530	-0,00220	0,00019	90,46470	0,00300	-0,00008
187,96560	-0,00280	0,00049	90,46480	0,00280	0,00002
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
187,96511	0,00081	0,00230	90,46478	0,00018	0,00055
	SD Dist.	Range			
171,65801	0,00018	0,00080			
To B1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
194,45435	-0,00270	-0,00096	93,87945	0,00290	-0,00007
194,45430	-0,00260	-0,00101	93,87965	0,00210	0,00013
194,45460	-0,00160	-0,00071	93,87935	0,00310	-0,00017
194,45630	-0,00240	0,00099	93,87960	0,00240	0,00008
194,45620	-0,00160	0,00089	93,87960	0,00320	0,00008
194,45555	-0,00210	0,00024	93,87945	0,00250	-0,00007
194,45590	-0,00280	0,00059	93,87955	0,00290	0,00003
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
194,45531	0,00088	0,00200	93,87952	0,00011	0,00030
	SD Dist.	Range			
99,27437	0,00025	0,00100			
To D1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
200,73445	-0,00230	-0,00127	86,65915	0,00290	0,00035
200,73490	-0,00240	-0,00082	86,65890	0,00300	0,00010
200,73530	-0,00160	-0,00042	86,65855	0,00330	-0,00025
200,73650	-0,00220	0,00078	86,65905	0,00310	0,00025
200,73640	-0,00240	0,00068	86,65850	0,00340	-0,00030
200,73615	-0,00210	0,00043	86,65900	0,00300	0,00020
200,73635	-0,00370	0,00063	86,65845	0,00270	-0,00035
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
200,73572	0,00083	0,00205	86,65880	0,00029	0,00070
	SD Dist.	Range			
192,72119	0,00032	0,00120			

To I2					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
215,70665	-0,00230	-0,00133	87,66705	0,00210	0,00015
215,70755	-0,00210	-0,00043	87,66720	0,00300	0,00030
215,70760	-0,00180	-0,00038	87,66675	0,00290	-0,00015
215,70885	-0,00230	0,00087	87,66685	0,00210	-0,00005
215,70860	-0,00180	0,00062	87,66690	0,00280	0,00000
215,70810	-0,00200	0,00012	87,66670	0,00240	-0,00020
215,70850	-0,00280	0,00052	87,66685	0,00250	-0,00005
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
215,70798	0,00077	0,00220	87,66690	0,00017	0,00050
	SD Dist.	Range			
124,42966	0,00025	0,00110			
To E1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
212,29790	-0,00200	-0,00129	85,18575	0,00330	-0,00003
212,29840	-0,00220	-0,00079	85,18615	0,00310	0,00037
212,29870	-0,00160	-0,00049	85,18565	0,00290	-0,00013
212,29995	-0,00250	0,00076	85,18580	0,00180	0,00002
212,30000	-0,00240	0,00081	85,18565	0,00270	-0,00013
212,29980	-0,00240	0,00061	85,18580	0,00240	0,00002
212,29955	-0,00330	0,00036	85,18565	0,00190	-0,00013
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
212,29919	0,00084	0,00210	85,18578	0,00018	0,00050
	SD Dist.	Range			
214,24641	0,00028	0,00100			
To D2					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
217,96235	-0,00170	-0,00146	85,05595	0,00310	0,00011
217,96320	-0,00180	-0,00061	85,05610	0,00240	0,00026
217,96345	-0,00190	-0,00036	85,05565	0,00250	-0,00019
217,96460	-0,00240	0,00079	85,05585	0,00150	0,00001
217,96450	-0,00120	0,00069	85,05565	0,00250	-0,00019
217,96400	-0,00220	0,00019	85,05595	0,00150	0,00011
217,96455	-0,00330	0,00074	85,05570	0,00200	-0,00014
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
217,96381	0,00085	0,00225	85,05584	0,00017	0,00045
	SD Dist.	Range			
168,50689	0,00012	0,00040			
To S6					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
222,13535	-0,00110	-0,00132	84,26155	0,00290	0,00035
222,13610	-0,00260	-0,00057	84,26085	0,00270	-0,00035
222,13645	-0,00190	-0,00022	84,26105	0,00250	-0,00015
222,13735	-0,00210	0,00068	84,26115	0,00110	-0,00005
222,13730	-0,00140	0,00063	84,26095	0,00130	-0,00025
222,13715	-0,00150	0,00048	84,26160	0,00160	0,00040
222,13700	-0,00300	0,00033	84,26125	0,00130	0,00005
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
222,13667	0,00074	0,00200	84,26120	0,00029	0,00075
	SD Dist.	Range			
236,01276	0,00022	0,00080			
To I1					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
224,46790	-0,00260	-0,00121	84,05385	0,00370	-0,00010
224,46825	-0,00230	-0,00086	84,05395	0,00150	0,00000
224,46885	-0,00230	-0,00026	84,05370	0,00180	-0,00025
224,47005	-0,00290	0,00094	84,05410	0,00080	0,00015
224,46960	-0,00260	0,00049	84,05360	0,00180	-0,00035
224,46955	-0,00210	0,00044	84,05425	0,00050	0,00030
224,46960	-0,00340	0,00049	84,05420	0,00020	0,00025
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
224,46911	0,00080	0,00215	84,05395	0,00025	0,00065
	SD Dist.	Range			
197,97141	0,00029	0,00120			

At 6VRN

To 3KZN (Backsight reduced to zero)

Horizontal	Vertical	Face Diff.	Residual
------------	----------	------------	----------

0,00000			92,73080	0,00460	0,00005
0,00000			92,73080	0,00340	0,00005
0,00000			92,72990	0,00240	-0,00085
0,00000			92,73150	0,00260	0,00075
0,00000			92,73030	0,00320	-0,00045
0,00000			92,73085	0,00190	0,00010
0,00000			92,73110	0,00240	0,00035

Mean of Sets.			Horizontal	Vertical	SD. Vert.	Range
			0,00000	92,73075	0,00052	0,00160
	SD Dist.	Range				
1129,27974	0,00050	0,00220				

To S3

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
113,22470	0,00020	0,00030	88,02585	0,00470	-0,00027
113,22450	-0,00000	0,00010	88,02595	0,00410	-0,00017
113,22445	0,00070	0,00005	88,02600	0,00400	-0,00012
113,22400	0,00060	-0,00040	88,02630	0,00380	0,00018
113,22530	0,00140	0,00090	88,02630	0,00320	0,00018
113,22365	0,00110	-0,00075	88,02625	0,00390	0,00013
113,22420	0,00140	-0,00020	88,02620	0,00340	0,00008

Mean of Sets.			Horizontal	Vertical	SD. Vert.	Range
			113,22440	88,02612	0,00018	0,00045
	SD Dir.	Range				
	0,00053	0,00165				
	SD Dist.	Range				
396,32550	0,00023	0,00070				

To S1

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
135,43765	-0,00090	0,00072	93,95645	0,00330	-0,00049
135,43700	-0,00140	0,00007	93,95770	0,00340	0,00076
135,43680	-0,00020	-0,00013	93,95725	0,00370	0,00031
135,43660	0,00000	-0,00033	93,95710	0,00280	0,00016
135,43800	0,00120	0,00107	93,95635	0,00290	-0,00059
135,43585	-0,00050	-0,00108	93,95695	0,00310	0,00001
135,43660	0,00080	-0,00033	93,95680	0,00220	-0,00014

Mean of Sets.			Horizontal	Vertical	SD. Vert.	Range
			135,43693	93,95694	0,00047	0,00135
	SD Dir.	Range				
	0,00072	0,00215				
	SD Dist.	Range				
253,16789	0,00032	0,00120				

At 3KZN

To 8PO (Backsight reduced to zero)

Horizontal			Vertical	Face Diff.	Residual
0,00000			100,13780	0,00300	-0,00011
0,00000			100,13865	0,00330	0,00074
0,00000			100,13765	0,00270	-0,00026
0,00000			100,13795	0,00150	0,00004
0,00000			100,13775	0,00270	-0,00016
0,00000			100,13740	0,00200	-0,00051
0,00000			100,13795	0,00270	0,00004
0,00000			100,13790	0,00200	-0,00001
0,00000			100,13810	0,00320	0,00019

Mean of Sets.			Horizontal	Vertical	SD. Vert.	Range
			0,00000	100,13791	0,00035	0,00125
	SD Dist.	Range				
1342,63382	0,00026	0,00090				

To 7SJ

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
6,88585	-0,00010	-0,00009	102,37100	0,00300	0,00042
6,88565	0,00010	-0,00029	102,37085	0,00350	0,00027
6,88615	-0,00030	0,00021	102,37075	0,00270	0,00017
6,88615	-0,00110	0,00021	102,37025	0,00190	-0,00033
6,88625	-0,00070	0,00031	102,37100	0,00240	0,00042
6,88580	-0,00040	-0,00014	102,37020	0,00180	-0,00038
6,88585	-0,00090	-0,00009	102,37055	0,00150	-0,00003
6,88580	0,00000	-0,00014	102,37030	0,00200	-0,00028
6,88600	0,00020	0,00006	102,37035	0,00210	-0,00023

Mean of Sets.			Horizontal	Vertical	SD. Vert.	Range
			6,88594	102,37058	0,00032	0,00080
	SD Dir.	Range				
	0,00020	0,00060				
	SD Dist.	Range				
982,72557	0,00026	0,00100				

To 6VRN

Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
29,09015	-0,00010	0,00036	107,27995	0,00350	-0,00006
29,08930	0,00080	-0,00049	107,28030	0,00380	0,00029
29,08970	0,00000	-0,00009	107,28005	0,00330	0,00004
29,08965	0,00010	-0,00014	107,27955	0,00170	-0,00046
29,09005	-0,00070	0,00026	107,27990	0,00240	-0,00011
29,08995	0,00030	0,00016	107,27995	0,00150	-0,00006
29,08965	-0,00010	-0,00014	107,28000	0,00200	-0,00001
29,08975	0,00010	-0,00004	107,27995	0,00150	-0,00006
29,08990	0,00020	0,00011	107,28040	0,00260	0,00039
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
29,08979	0,00026	0,00085	107,28001	0,00024	0,00085
	SD Dist.	Range			
1129,27962	0,00021	0,00080			
To 341C					
Horizontal	Split	Residual	Vertical	Face Diff.	Residual
35,02925	0,00310	0,00074			
35,02960	0,00280	0,00109			
35,02790	0,00440	-0,00061			
35,02805	0,00190	-0,00046			
35,02880	0,00220	0,00029			
35,02775	0,00270	-0,00076			
35,02825	0,00130	-0,00026			
35,02830	0,00280	-0,00021			
35,02870	0,00200	0,00019			
Mean of Sets.					
Horizontal	SD Dir.	Range	Vertical	SD. Vert.	Range
35,02851	0,00063	0,00185			
Warning Vertical Not Balanced.					

Priloga B

Redukcije dolžin mreže Jazbec

REDUKCIJA DOLŽIN MERJENIH Z EM RAZDALJEMEROM
meteorološki popravki

$\lambda = 0,658$
n_{gr} = 1,00029915 (Joeckl EEuRm1989 str.81 (5-7) EDLEN 1966
no = 1,00028630 (Joeckl EEuRm1989 str.82 (5-8) BARREL & SEARS
ka = 0 mm (Poročilo o kontroli instrumenta 154 / 2006)

VALOVNA DOLŽINA NOSILNEGA VALOVANJA
GRUPNI LOMNI KOLIČNIK
NORMALNI LOMNI KOLIČNIK
ADICUSKA KONSTANTA

instr.	refl.	temperatura		tlak		absolutna višina		merjena		srednji	e	dejanski		DOLŽINA
		suha	mokra	tlak	tlak	instrum.	refl.	merjena	merjena			lomni kol.	popravek	
		C	C	hPa	torr	m	m	m	+ adc. instrumenta			torr	torr	
4UR	S2	6,8	6,2	950,0	712,6	567,8870	471,9000	888,52955	888,52955	720,9	6,82	1,00027648	888,53828	
	S1	6,8	6,2	950,0	712,6	567,8870	449,9100	740,54740	740,54740	722,8	6,82	1,00027721	740,55413	
	S6	6,8	6,2	950,0	712,6	567,8870	507,7000	951,64488	951,64488	717,8	6,82	1,00027528	951,65536	
	8PO	6,8	6,2	950,0	712,6	567,8870	550,6330	1016,78559	1016,78559	714,1	6,82	1,00027386	1016,79824	
8PO	341C	11,1	9,6	951,8	713,9	550,6330	0,0000	0,00000	0,00000	761,0	8,20	1,00028739	0,00000	
	4UR	11,1	9,6	951,8	713,9	550,6330	567,8870	1016,78266	1016,78266	712,4	8,25	1,00026901	1016,80023	
	7SJ	11,1	9,6	951,8	713,9	550,6330	516,9490	382,84046	382,84046	716,8	8,24	1,00027066	382,84645	
	1VT	11,1	9,6	951,8	713,9	550,6330	505,6200	207,93549	207,93549	717,8	8,24	1,00027103	207,93866	
	3KZN	11,1	9,6	951,8	713,9	550,6330	553,5030	1342,64760	1342,64760	713,7	8,25	1,00026948	1342,67018	
	S5	11,1	9,6	951,8	713,9	550,6330	511,7000	254,29934	254,29934	717,2	8,24	1,00027083	254,30327	
S5	8PO	14,4	10,8	956,3	717,3	511,7000	550,6330	254,29856	254,29856	714,0	8,00	1,00026651	254,30359	
	S4	14,4	10,8	956,3	717,3	511,7000	513,5600	252,95534	252,95534	717,1	8,00	1,00026769	252,96005	
	341C	14,4	10,8	956,3	717,3	511,7000	0,0000	0,00000	0,00000	760,8	7,89	1,00028401	0,00000	
	S6	14,4	10,8	956,3	717,3	511,7000	513,5600	231,69788	231,69788	717,1	8,00	1,00026769	231,70219	
	VT1	14,4	10,8	956,3	717,3	511,7000	505,6200	145,26627	145,26627	717,8	7,99	1,00026794	145,26894	
	F1	14,4	10,8	956,3	717,3	511,7000	504,9500	102,98923	102,98923	717,9	7,99	1,00026796	102,99112	
	7SJ	14,4	10,8	956,3	717,3	511,7000	516,9490	230,14718	230,14718	716,8	8,00	1,00026758	230,15149	
7SJ	3KZN	16,3	12,0	955,6	716,8	516,9490	553,5030	982,72706	982,72706	713,7	8,42	1,00026462	982,74836	
	S5	16,3	12,0	955,6	716,8	516,9490	511,7000	230,14625	230,14625	717,2	8,41	1,00026593	230,15094	
	F1	16,3	12,0	955,6	716,8	516,9490	504,9500	147,31670	147,31670	717,8	8,40	1,00026614	147,31967	
	VT1	16,3	12,0	955,6	716,8	516,9490	505,6200	178,72329	178,72329	717,7	8,41	1,00026612	178,72690	
	8PO	16,3	12,0	955,6	716,8	516,9490	550,6330	382,83782	382,83782	713,9	8,42	1,00026471	382,84608	
	S4	16,3	12,0	955,6	716,8	516,9490	513,5600	307,00984	307,00984	717,0	8,41	1,00026587	307,01611	
	S6	16,3	12,0	955,6	716,8	516,9490	513,5600	197,69811	197,69811	717,0	8,41	1,00026587	197,70215	
	S3	16,3	12,0	955,6	716,8	516,9490	500,0300	283,54022	283,54022	718,2	8,40	1,00026630	283,54589	
S4	S3	19,8	11,5	955,7	716,8	513,5600	500,0300	99,76138	99,76138	718,0	6,22	1,00026314	99,76369	
	S6	19,8	11,5	955,7	716,8	513,5600	513,5600	119,75149	119,75149	716,8	6,23	1,00026273	119,75431	
	7SJ	19,8	11,5	955,7	716,8	513,5600	516,9490	307,00916	307,00916	716,6	6,23	1,00026262	307,01643	
	3KZN	19,8	11,5	955,7	716,8	513,5600	553,5030	1287,42169	1287,42169	713,5	6,24	1,00026150	1287,45361	
	VT1	19,8	11,5	955,7	716,8	513,5600	505,6200	142,18269	142,18269	717,5	6,22	1,00026297	142,18601	
	F1	19,8	11,5	955,7	716,8	513,5600	504,9500	205,21155	205,21155	717,6	6,22	1,00026299	205,21633	
	S5	19,8	11,5	955,7	716,8	513,5600	511,7000	252,95368	252,95368	717,0	6,23	1,00026278	252,95963	
S6	341C	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	0,0000	0,00000	0,00000	759,6	6,26	1,00027938	0,00000	
	4UR	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	567,8870	951,63386	951,63386	712,1	6,50	1,00026187	951,65710	
	I1	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	474,0500	38,77946	38,77946	719,9	6,46	1,00026476	38,78029	
	S1	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	449,9100	236,01339	236,01339	722,0	6,45	1,00026551	236,01830	
	S2	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	471,9000	167,46898	167,46898	720,1	6,46	1,00026483	167,47257	
	D1	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	489,2900	82,24102	82,24102	718,7	6,46	1,00026429	82,24283	
	E1	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	499,5200	40,23893	40,23893	717,8	6,47	1,00026398	40,23983	
	7SJ	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	516,9490	197,69806	197,69806	716,4	6,47	1,00026344	197,70258	
	F1	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	504,9500	143,02216	143,02216	717,4	6,47	1,00026381	143,02538	
	VT1	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	505,6200	86,48694	86,48694	717,3	6,47	1,00026379	86,48889	
	S5	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	511,7000	231,69674	231,69674	716,8	6,47	1,00026360	231,70200	
	S4	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	513,5600	119,75152	119,75152	716,6	6,47	1,00026354	119,75424	
	S3	18,8	11,3	956,1	717,1	507,7000	500,0300	91,32468	91,32468	717,8	6,47	1,00026396	91,32672	
VT1	S6	19,2	11,1	956,0	717,1	505,6200	513,5600	86,48551	86,48551	716,4	6,06	1,00026311	86,48751	
	E1	19,2	11,1	956,0	717,1	505,6200	499,5200	112,65849	112,65849	717,6	6,05	1,00026354	112,66105	
	7SJ	19,2	11,1	956,0	717,1	505,6200	516,9490	178,72136	178,72136	716,1	6,06	1,00026301	178,72552	
	3KZN	19,2	11,1	956,0	717,1	505,6200	553,5030	1149,59459	1149,59459	713,1	6,08	1,00026189	1149,62265	
	F1	19,2	11,1	956,0	717,1	505,6200	504,9500	65,18775	65,18775	717,1	6,05	1,00026338	65,18924	
	S5	19,2	11,1	956,0	717,1	505,6200	511,7000	145,26347	145,26347	716,6	6,06	1,00026317	145,26683	
	8PO	19,2	11,1	956,0	717,1	505,6200	550,6330	207,93199	207,93199	713,3	6,07	1,00026197	207,93705	
	S4	19,2	11,1	956,0	717,1	505,6200	513,5600	142,18098	142,18098	716,4	6,06	1,00026311	142,18428	
S3	A0	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	447,7000	189,93649	189,93649	721,7	6,30	1,00026316	189,94088	
	A1	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	449,3300	161,50583	161,50583	721,6	6,30	1,00026311	161,50957	
	6VRN	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	424,5730	396,32439	396,32439	723,6	6,29	1,00026386	396,33328	
	B1	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	459,6200	134,40511	134,40511	720,7	6,30	1,00026280	134,40827	
	I2	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	499,1800	90,18696	90,18696	717,4	6,32	1,00026160	90,18919	
	S2	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	471,9000	190,02752	190,02752	719,7	6,31	1,00026242	190,03206	
	C1	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	475,7000	152,96905	152,96905	719,4	6,31	1,00026231	152,97272	
	D2	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	490,1900	74,71355	74,71355	718,2	6,32	1,00026187	74,71537	
	D1	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	489,2900	126,61018	126,61018	718,3	6,32	1,00026190	126,61327	
	E1	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	499,5200	104,37881	104,37881	717,4	6,32	1,00026159	104,38139	
	I1	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	474,0500	62,89844	62,89844	719,5	6,31	1,00026236	62,89995	
	7SJ	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	516,9490	283,53939	283,53939	716,0	6,33	1,00026106	283,54655	
	S6	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	513,5600	91,32464	91,32464	716,2	6,33	1,00026116	91,32694	
	S4	21,3	12,2	956,4	717,4	500,0300	513,5600	99,76127	99,76127	716,2	6,33	1,00026116	99,76378	

se nadaljuje...

...nadaljevanje

S2	D1	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	489,2900	85,60017	85,60017	718,0	4,82	1,00026189	85,60226
	E1	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	499,5200	127,68979	127,68979	717,2	4,83	1,00026157	127,69295
	S6	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	513,5600	167,46849	167,46849	716,0	4,84	1,00026115	167,47270
	C1	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	475,7000	43,67059	43,67059	719,1	4,82	1,00026230	43,67164
	I1	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	474,0500	149,10108	149,10108	719,3	4,82	1,00026235	149,10465
	D2	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	490,1900	119,13167	119,13167	717,9	4,82	1,00026186	119,13458
	S3	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	500,0300	190,02730	190,02730	717,1	4,83	1,00026156	190,03200
	I2	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	499,1800	106,57059	106,57059	717,2	4,83	1,00026158	106,57322
	B1	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	459,6200	82,52793	82,52793	720,5	4,81	1,00026279	82,52987
	A1	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	449,3300	91,67678	91,67678	721,3	4,80	1,00026310	91,67891
	S1	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	449,9100	167,66911	167,66911	721,3	4,80	1,00026308	167,67300
	A0	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	447,7000	112,37951	112,37951	721,5	4,80	1,00026315	112,38211
	4UR	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	567,8870	888,51715	888,51715	711,5	4,87	1,00025950	888,54096
	341C	21,3	10,9	959,2	719,5	471,9000	0,0000	0,00000	0,00000	758,7	4,54	1,00027677	0,00000
S1	341C	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	0,0000	0,00000	0,00000	758,7	4,21	1,00027744	0,00000
	4UR	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	567,8870	740,53673	740,53673	711,2	4,54	1,00026005	740,55616
	6VRN	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	424,5730	253,16631	253,16631	723,2	4,45	1,00026444	253,17184
	A0	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	447,7000	64,64102	64,64102	721,3	4,47	1,00026373	64,64248
	S2	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	471,9000	167,66962	167,66962	719,3	4,48	1,00026299	167,67353
	A1	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	449,3300	78,12564	78,12564	721,2	4,47	1,00026368	78,12741
	C1	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	475,7000	171,65801	171,65801	719,0	4,48	1,00026287	171,66203
	B1	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	459,6200	99,27437	99,27437	720,3	4,47	1,00026337	99,27665
	D1	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	489,2900	192,72119	192,72119	717,8	4,49	1,00026246	192,72578
	I2	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	499,1800	124,42966	124,42966	717,0	4,50	1,00026215	124,43266
	E1	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	499,5200	214,24641	214,24641	717,0	4,50	1,00026214	214,25158
	D2	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	490,1900	168,50689	168,50689	717,7	4,49	1,00026243	168,51091
	S6	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	513,5600	236,01276	236,01276	715,8	4,50	1,00026171	236,01856
	I1	20,6	10,3	961,4	721,1	449,9100	474,0500	197,97141	197,97141	719,1	4,48	1,00026292	197,97604
6VRN	3KZN	24,0	11,8	963,9	723,0	424,5730	553,5030	1129,27974	1129,27974	712,3	4,61	1,00025744	1129,31232
	S3	24,0	11,8	963,9	723,0	424,5730	500,0300	396,32550	396,32550	716,7	4,58	1,00025905	396,33630
	S1	24,0	11,8	963,9	723,0	424,5730	449,9100	253,16789	253,16789	720,9	4,55	1,00026055	253,17441
3KZN	8PO	20,0	10,6	949,2	712,0	553,5030	550,6330	1342,63382	1342,63382	712,2	5,14	1,00026090	1342,66791
	7SJ	20,0	10,6	949,2	712,0	553,5030	516,9490	982,72557	982,72557	715,0	5,13	1,00026192	982,74952
	6VRN	20,0	10,6	949,2	712,0	553,5030	424,5730	1129,27962	1129,27962	722,6	5,08	1,00026473	1129,30397
	341C	20,0	10,6	949,2	712,0	553,5030	0,0000	0,00000	0,00000	757,7	4,86	1,00027762	0,00000

GEOMETRIČNE REDUKCIJE DOLŽIN IN IZRAČUN VIŠINSKIH RAZLIK

- 1 - izračun poševne dolžine na nivoju višine instr.(merjena zen. razd.)
 2 - redukcija zenitne razdalje na nivo točk (dolžina iz 1)
 3 - izračun višinskih razlik (Baumann)
 4 - redukcija na izbrano nivojsko ravnino ob poznanih višinskih razlikah
- polmer Zemlj 6370000 m
 nivojska plosl 430 m

PODATKI O MERITVAH										NIVO TOČK					3			4			
TOČKA		DOLŽINA			ZENITNA RAZDALJA			Da-Db (mm)					VIŠINSKA RAZLIKA		430m	DOLŽINA		TOČKA			
od	do	instr	refl	dolžina	adicijska konst.	instr	refl	merjena	1	2	zapiranje	Baumann 20.1,20.3		višina	horizontalna	i	r	višinska razlika	od	do	
									(str.131)	zenitna	trikotnika	tja-nazaj(mm)	enostran	obojestransko	Ho	na Ho					
4UR	S2			888,53828	0,00000			106,99807	888,53828	106,99807	-3,01471	-97,4232	17,64				1,676	0,237			
S2	4UR			888,54096	0,00033			93,00835	888,54129	93,00835	-0,00126	97,4408	97,4320	41,90	883,16916		0,237	1,676	95,9930	S2	4UR
S1	4UR			740,55616	0,00033			89,6922	740,55649	89,69220	2,36000	119,4200	12,2135				0,237	1,676			
4UR	S1			740,55413	0,00000			110,31311	740,55413	110,31311	-0,00104	-119,4078	-119,4139	137,89	730,85623		1,676	0,237	-117,9749	4UR	S1
4UR	S6			951,65536	0,00000			104,12904	951,65536	104,12904	-2,07000	-61,6184	39,6971				1,676	0,243			
S6	4UR			951,65710	0,00033			95,87656	951,65743	95,87656	-0,00266	61,6581	61,6383	77,70	949,64198		0,243	1,676	60,2053	S6	4UR
4UR	8PO			1016,79824	0,00000			101,09854	1016,79824	101,09854	-1,99000	-17,4742	15,8303				1,676	1,441			
8PO	4UR			1016,80023	0,00033			98,90931	1016,80023	98,90931	-0,00099	17,4901	17,4822	120,63	1016,62829		1,441	1,676	17,2472	8PO	4UR
8PO	7SJ			382,84645	0,00000			105,60217	382,84645	105,60217	0,37000	-33,6366	2,7551				1,441	1,492			
7SJ	8PO			382,84608	0,00000			94,40068	382,84608	94,40068	-0,00047	33,6393	33,6380	86,95	381,35943		1,492	1,441	33,6890	7SJ	8PO
8PO	1VT			207,93866	-0,00140			113,88756	207,93726	113,88756	0,21000	-44,9988	-2,7413				1,441	1,475			
VT1	8PO			207,93705	0,00000			86,11505	207,93705	86,11505	0,00084	44,9961	44,9974	75,62	203,00695		1,475	1,441	45,0314	VT1	8PO
8PO	3KZN		0,062	1342,67018	0,00000		0,062	99,8703	1342,67006	99,87324	2,14512	2,7966	11,0668				1,441	1,424			
3KZN	8PO			1342,66791	0,00000			100,13791	1342,66791	100,13791	-0,00052	-2,7855	-2,7910	123,50	1342,64034		1,424	1,441	-2,8080	3KZN	8PO
8PO	S5			254,30327	0,00000			110,09925	254,30327	110,09925	-0,32000	-40,1690	-1,3583				1,441	0,246			
S5	8PO			254,30359	0,00000			89,90329	254,30359	89,90329	0,00036	40,1677	40,1683	81,70	251,10700		0,246	1,441	38,9733	S5	8PO
S5	S4			252,96005	0,00000			99,52535	252,96005	99,52535	0,42000	1,8904	-1,1516				0,246	0,239			
S4	S5			252,95963	0,00000			100,47714	252,95963	100,47714	0,00029	-1,8915	-1,8909	83,56	252,94949		0,239	0,246	-1,8979	S4	S5
S5	S6			231,70219	0,00000			101,09699	231,70219	101,09699	0,19000	-3,9887	-0,1332				0,246	0,243			
S6	S5			231,70200	0,00000			98,90506	231,70200	98,90506	0,00004	3,9886	3,9886	77,70	231,66486		0,243	0,246	3,9856	S6	S5
S5	VT1			145,26894	-0,00140			102,11724	145,26754	102,11724	0,71000	-4,8289	-2,1620				0,246	1,475			
VT1	S5			145,26683	0,00000			97,88496	145,26683	97,88496	0,00094	4,8267	4,8278	75,62	145,18516		1,475	0,246	6,0568	VT1	S5
S5	7SJ			230,15149	0,00000			98,19348	230,15149	98,19348	0,55000	6,5337	2,5825				1,424	1,492			
7SJ	S5			230,15094	0,00000			101,80781	230,15094	101,80781	-0,00071	-6,5311	-6,5324	86,95	230,05547		1,492	0,246	-5,2864	7SJ	S5
7SJ	3KZN			982,74836	0,00018			97,64093	982,74854	97,64093	0,50832	36,4744	-5,8969				1,492	1,424			
3KZN	7SJ		-0,040	982,74952	0,00000		-0,040	102,37058	982,74803	102,36799	0,00038	-36,4803	-36,4774	123,50	982,05485		1,424	1,492	-36,5454	3KZN	7SJ
7SJ	VT1			178,72690	-0,00140			104,05036	178,72550	104,05036	-0,02000	-11,3612	0,7320				1,492	1,475			
VT1	7SJ			178,72552	0,00000			95,95093	178,72552	95,95093	-0,00026	11,3619	11,3616	75,62	178,36174		1,475	1,492	11,3446	VT1	7SJ
7SJ	S4			307,01611	0,00000			100,96376	307,01611	100,96376	-0,32000	-4,6412	0,0971				1,492	0,239			
S4	7SJ			307,01643	0,00000			99,03889	307,01643	99,03889	-0,00002	4,6413	4,6413	83,56	306,97705		1,239	1,492	3,3883	S4	7SJ
7SJ	S6			197,70215	0,00000			103,39036	197,70215	103,39036	-0,43000	-10,5211	0,2292				1,492	0,243			
S6	7SJ			197,70258	0,00000			96,61129	197,70258	96,61129	-0,00007	10,5213	10,5212	77,70	197,41964		0,243	1,492	9,2722	S6	7SJ
7SJ	S3			283,54589	0,00000			104,08453	283,54589	104,08453	-0,66000	-18,1743	-5,9573				1,492	0,238			
S3	7SJ			283,54655	0,00000			95,91928	283,54655	95,91928	0,00135	18,1683	18,1713	70,03	282,95985		0,238	1,492	16,9173	S3	7SJ
S4	S3			99,76369	0,00000			108,66076	99,76369	108,66076	-0,99000	-13,5296	-0,9203				0,239	0,238			
S3	S4			99,76378	0,00000			99,76378	91,34070	0,00060	13,5287	13,5292	70,03	98,84092		0,238	0,239	13,5282	S3	S4	
S4	S6			119,75431	0,00000			103,12781	119,75431	103,12781	0,07000	-5,8804	-0,9993				0,239	0,243			
S6	S4			119,75424	0,00000			96,87376	119,75424	96,87376	0,00053	5,8794	5,8799	77,70	119,60832		0,243	0,239	5,8839	S6	S4
S4	VT1			142,18601	-0,00140			103,0113	142,18461	103,01130	0,33000	-6,7216	-5,0020				0,239	1,475			
VT1	S4			142,18428	0,00000			96,99217	142,18428	96,99217	0,00224	6,7166	6,7191	75,62	142,02383		1,475	0,239	7,9551	VT1	S4
S6	S1			236,01830	0,00000			115,74243	236,01830	115,74243	-0,26000	-57,7664	-5,8362				0,243	0,237			
S1	S6			236,01856	0,00000			84,2612	236,01856	84,26120	0,00164	57,7606	57,7635	19,91	228,83898		0,237	0,243	57,7575	S1	S6
S6	S2			167,47257	0,00000			113,70872	167,47257	113,70872	-0,13000	-35,7830	-1,7397				0,243	0,237			
S2	S6			167,47270	0,00000			86,29339	167,47270	86,29339	0,00069	35,7813	35,7821	41,90	163,60385		0,237	0,243	35,7761	S2	S6
S6	VT1			86,48889	-0,00140			100,6187	86,48749	100,61870	-0,02000	-0,8400	0,0164				0,243	1,475			
VT1	S6			86,48751	0,00000			99,38204	86,48751	99,38204	-0,00001	0,8400	0,8400	75,62	86,48239		1,475	0,243	2,0720	VT1	S6
S6	S3			91,32672	0,00000			105,33926	91,32672	105,33926	-0,22000	-7,6499	-0,7231				0,243	0,238			
S3	S6			91,32694	0,00000			94,66205	91,32694	94,66205	0,00052	7,6492	7,6496	70,03	91,00485		0,238	0,243	7,6446	S3	S6
S3	6VRN			396,33328	0,00013			111,97441	396,33341	111,97441	-2,89000	-74,0986	17,8855				0,238	1,596			
6VRN	S3			396,33630	0,00000			88,02612	396,33630	88,02612	-0,00286	74,1166	74,1076	-5,43	389,34287		1,596	0,238	75,4656	6VRN	S3
S3	S2			190,03206	0,00000			109,45943	190,03206	109,45943	0,06000	-28,1304	4,1651				0,238	0,237			
S2	S3			190,03200	0,00000			90,54079	190,03200	90,54079	-0,00141	28,1345	28,1324	41,90	187,93647		0,237	0,238	28,1314	S2	S3
S2	S1			167,67300	0,00000			108,36996	167,67300	108,36996	-0,53000	-21,9795	2,8508				0,237	0,237			
S1	S2			167,67353	0,00000			91,63042	167,67353	91,63042	-0,00107	21,9823	21,9809	19,91	166,22544		0,237	0,237	21,9809	S1	S2
S1	6VRN			253,17184	0,00013			106,04237	253,17197	106,04237	-2,44000	-23,9890	11,6377				0,237	1,596			
6VRN	S1			253,17441	0,00000			93,95694	253,17441	93,95694	-0,00288	24,0006	23,9948	-5,43	252,03330		1,596	0,237	25,3538	6VRN	S1
6VRN	3KZN			1129,31232	0,00018			92,73075	1129,31250	92,73075	8,40000	128,7564	-17,2126				1,596	1,424			
3KZN	6VRN			1129,30397	0,00013			107,28001	1129,30410	107,28001	0,00101	-128,7736	-128,7650	123,50	1121,93291		1,424	1,596	-128,9370	3KZN	6VRN

obojestransko merjena dolžina

Žibert, K. 2009. Ničelna izmera geodetske mreže jalovišča Jazbec rudnika Žirovski vrh.
Dipl. nal. – VSS. Ljubljana, UL, FGG, Oddelek za geodezijo, Geodetska smer.

		PODATKI O MERITVAH				NIVO TOČK				Da-Db (mm)		3		4															
TOČKA		DOLŽINA				ZENITNA RAZDALJA						VIŠINSKA RAZLIKA		DOLŽINA				TOČKA											
		višina		adićjska		višina		1		2		zapiranje		Baumann 20.1.20.3		višina		Baumann 17.2b											
		instr		refl		instr		refl		merjena		dožina		razdalja		tja-nazaj		Ta nad		i		r		višinska		razlika			
od		do																Ho		na Ho						od		do	
S1	A0			64,64248	0,0187			112,27405	64,66118	112,27405	-0,00055	-12,3893			19,91	63,46302	0,237	0,000	-12,1523	S1	A0								
S1	A1			78,12741	0,0187			100,62913	78,14611	100,62913	-0,00068	-0,7718			19,91	78,14206	0,237	0,000	-0,5348	S1	A1								
S1	C1			171,66203	0,0187			90,46478	171,68073	90,46478	-0,00148	25,6201			19,91	169,75744	0,237	0,000	25,8571	S1	C1								
S1	B1			99,27665	0,0187			93,87952	99,29535	93,87952	-0,00086	9,5323			19,91	98,83637	0,237	0,000	9,7693	S1	B1								
S1	D1			192,72578	0,0187			86,65880	192,74448	86,65880	-0,00164	40,0996			19,91	188,52590	0,237	0,000	40,3366	S1	D1								
S1	I2			124,43266	0,0187			87,66690	124,45136	87,66690	-0,00106	23,9602			19,91	122,12248	0,237	0,000	24,1972	S1	I2								
S1	E1			214,25158	0,0187			85,18578	214,27028	85,18578	-0,00181	49,4151			19,91	208,49289	0,237	0,000	49,6621	S1	E1								
S1	D2			168,51091	0,0187			85,05584	168,52961	85,05584	-0,00143	39,2005			19,91	163,90611	0,237	0,000	39,4375	S1	D2								
S1	I1			197,97604	0,0187			84,05395	197,99474	84,05395	-0,00167	49,0793			19,91	191,81405	0,237	0,000	49,3163	S1	I1								
S2	D1			85,60226	0,0187			86,42501	85,62096	86,42501	-0,00073	18,1199			41,90	83,60099	0,237	0,000	18,3569	S2	D1								
S2	E1			127,69295	0,0187			86,21682	127,71165	86,21682	-0,00108	27,4358			41,90	124,72878	0,237	0,000	27,6728	S2	E1								
S2	C1			43,67164	0,0187			94,69037	43,69034	94,69037	-0,00038	3,6398			41,90	43,53816	0,237	0,000	3,8768	S2	C1								
S2	I1			149,10465	0,0187			88,36656	149,12335	88,36656	-0,00128	27,1005			41,90	146,63888	0,237	0,000	27,3375	S2	I1								
S2	D2			119,13458	0,0187			90,76684	119,15328	90,76684	-0,00103	17,2217			41,90	117,90121	0,237	0,000	17,4587	S2	D2								
S2	I2			106,57322	0,0187			98,81734	106,59192	98,81734	-0,00093	1,9808			41,90	106,57280	0,237	0,000	2,2178	S2	I2								
S2	B1			82,52987	0,0187			109,63688	82,54857	109,63688	-0,00071	-12,4477			41,90	81,60420	0,237	0,000	-12,2107	S2	B1								
S2	A1			91,67891	0,0187			115,96323	91,69761	115,96323	-0,00077	-22,7524			41,90	88,82963	0,237	0,000	-22,5154	S2	A1								
S2	A0			112,38211	0,0187			119,78474	112,40081	119,78474	-0,00093	-34,3713			41,90	107,01619	0,237	0,000	-34,1343	S2	A0								
S3	A0			189,94088	0,0187			121,34596	189,95958	121,34596	-0,00156	-62,5048			70,30	179,38061	0,238	0,000	-62,2668	S3	A0								
S3	A1			161,50957	0,0187			120,40374	161,52827	120,40374	-0,00133	-50,8866			70,30	153,30232	0,238	0,000	-50,6486	S3	A1								
S3	B1			134,40827	0,0187			119,52359	134,42697	119,52359	-0,00111	-40,5812			70,30	128,15428	0,238	0,000	-40,3432	S3	B1								
S3	I2			90,18919	0,0187			118,72549	90,20789	118,72549	-0,00075	-26,1522			70,30	86,33302	0,238	0,000	-25,9142	S3	I2								
S3	C1			152,97272	0,0187			110,23665	152,99142	110,23665	-0,00131	-24,4931			70,30	151,01671	0,238	0,000	-24,2551	S3	C1								
S3	D2			74,71537	0,0187			109,32856	74,73407	109,32856	-0,00064	-10,9115			70,30	73,93247	0,238	0,000	-10,6735	S3	D2								
S3	D1			126,61327	0,0187			105,03925	126,63197	105,03925	-0,00110	-10,0122			70,30	126,23425	0,238	0,000	-9,7742	S3	D1								
S3	E1			104,38139	0,0187			100,42516	104,40009	100,42516	-0,00091	-0,6965			70,30	104,39662	0,238	0,000	-0,4585	S3	E1								
S3	I1			62,89995	0,0187			101,04504	62,91865	101,04504	-0,00055	-1,0325			70,30	62,90949	0,238	0,000	-0,7945	S3	I1								
S4	F1			205,21633	0,0187			102,73097	205,23503	102,73097	-0,00178	-8,7986			83,56	205,04379	0,239	0,000	-8,5596	S4	F1								
S5	F1			102,99112	0,0187			104,27147	103,00982	104,27147	-0,00089	-6,9057			81,70	102,77682	0,246	0,000	-6,6597	S5	F1								
S6	I1			38,78029	0,0187			114,36734	38,79899	114,36734	-0,00033	-8,6820			77,70	37,81470	0,243	0,000	-8,4390	S6	I1								
S6	D1			82,24283	0,0187			113,77699	82,26153	113,77699	-0,00070	-17,6630			77,70	80,34200	0,243	0,000	-17,4200	S6	D1								
S6	E1			40,23983	0,0187			113,29384	40,25853	113,29384	-0,00034	-8,3457			77,70	39,38354	0,243	0,000	-8,1027	S6	E1								
S6	F1			143,02538	0,0187			101,29920	143,04408	101,29920	-0,00124	-2,9176			77,70	143,01261	0,243	0,000	-2,6746	S6	F1								
7SJ	F1			147,31967	0,0187			105,81488	147,33837	105,81488	-0,00128	-13,4377			86,95	146,72246	1,492	0,000	-11,9457	7SJ	F1								
VT1	E1			112,66105	0,0187			104,24416	112,67975	104,24416	-0,00098	-7,5056			75,62	112,42823	1,475	0,000	-6,0306	VT1	E1								
VT1	F1			65,18924	0,0187			102,02898	65,20794	102,02898	-0,00057	-2,0776			75,62	65,17407	1,475	0,000	-0,6026	VT1	F1								
S4	3KZN			1287,45361	0,00013			97,97216	1287,45374	97,97216	-0,01119	41,1157			83,56	1286,77601	0,239	1,424	39,9307	S4	3KZN								
VT1	3KZN			1149,62265	0,00013			97,35585	1149,62278	97,35585	-0,00999	47,8250			75,62	1148,60963	1,475	1,424	47,8760	VT1	3KZN								

enostransko merjena dolžina

Priloga C

Horizontalna izravnava trigonometrične mreže Jazbec

Izravnavna ravninske GEodetske Mreže
Program: GEM3, ver.3.2, avg. 97
Copyright (C) Tomaž Ambrožič & Goran Turk

Ime datoteke s podatki: hz-jazbec.pod
Ime datoteke za rezultate: hz-jazbec.gem
Ime datoteke za S-transformacijo: hz-jazbec.str
Ime datoteke za risanje slike mreže: hz-jazbec.ris
Ime datoteke za izračun premikov: hz-jazbec.koo
Ime datoteke za izpis kovariančne matrike: hz-jazbec.S11
Ime datoteke za deformacijsko analizo (Hannover): hz-jazbec.dah
Ime datoteke za ProTra: hz-jazbec.ptr
Ime datoteke za deformacijsko analizo (Ašanin): hz-jazbec.daa

Datum: 24-SEP-09
Čas: 12:31:07

Seznam PRIBLIŽNIH koordinat novih točk

```
=====
```

Točka	Y (m)	X (m)
3KZN	6074.2903	3511.0901
6VRN	5685.5354	4563.5170
7SJ	5439.6658	4260.5446
8PO	5101.1029	4436.0725
S2	5480.5268	4453.4076
S1	5438.6666	4614.2759
S6	5320.7680	4418.1444
VT1	5280.7292	4341.4889
S5	5214.7563	4212.1585
S4	5210.7517	4465.0762
F1	5293.9472	4277.6694
S3	5300.3418	4506.8273
I1	5333.8890	4453.6092
D1	5400.2744	4429.7010
E1	5360.0340	4421.1804
A0	5471.6454	4560.0538
A1	5450.6349	4537.0557
B1	5428.1674	4515.9989
I2	5386.6208	4503.7993
C1	5437.9057	4444.5206
D2	5363.6048	4468.5681
341C	5583.3350	5352.4668
4UR	5584.4697	5330.4389

Vseh točk je 23.

Pregled opazovanih SMERI

```
=====
```

Štev.	Stojišče	Vizura	Opazov. smer (gradi)	W (")	Utež	Gr
1	4UR	S2	0 0 0.0	0.000	1.00	1
2	4UR	S1	5 27 63.4	0.000	1.00	1
3	4UR	S6	10 40 40.1	0.000	1.00	1
4	4UR	8PO	24 3 38.5	0.000	1.00	1
5	8PO	341C	0 0 0.0	0.000	1.00	1
6	8PO	4UR	0 70 50.9	0.000	1.00	1
7	8PO	7SJ	99 61 4.6	0.000	1.00	1
8	8PO	VT1	100 1 58.1	0.000	1.00	1
9	8PO	3KZN	117 54 47.4	0.000	1.00	1
10	8PO	S5	139 26 0.4	0.000	1.00	1
11	S4	S3	0 0 0.0	0.000	1.00	1
12	S4	S6	53 43 31.9	0.000	1.00	1
13	S4	7SJ	74 18 61.8	0.000	1.00	1
14	S4	3KZN	80 92 88.9	0.000	1.00	1
15	S4	VT1	94 96 54.4	0.000	1.00	1
16	S4	F1	101 16 56.0	0.000	1.00	1
17	S4	S5	126 75 51.1	0.000	1.00	1
18	VT1	S6	0 0 0.0	0.000	1.00	1
19	VT1	E1	19 20 15.8	0.000	1.00	1

Žibert, K. 2009. Ničelna izmera geodetske mreže jalovišča Jazbec rudnika Žirovski vrh.
Dipl. nal. – VSS. Ljubljana, UL, FGG, Oddelek za geodezijo, Geodetska smer.

20	VT1	7SJ	99	34	46.8	0.000	1.00	1
21	VT1	3KZN	120	80	4.9	0.000	1.00	1
22	VT1	F1	156	35	51.1	0.000	1.00	1
23	VT1	S5	199	38	61.4	0.000	1.00	1
24	VT1	8PO	300	21	15.2	0.000	1.00	1
25	VT1	S4	336	55	62.1	0.000	1.00	1
26	S3	A0	0	0	0.0	0.000	1.00	1
27	S3	A1	6	54	32.6	0.000	1.00	1
28	S3	6VRN	9	87	63.1	0.000	1.00	1
29	S3	B1	14	61	86.6	0.000	1.00	1
30	S3	I2	21	41	20.6	0.000	1.00	1
31	S3	S2	37	52	72.4	0.000	1.00	1
32	S3	C1	46	25	35.5	0.000	1.00	1
33	S3	D2	53	80	52.9	0.000	1.00	1
34	S3	D1	61	2	35.1	0.000	1.00	1
35	S3	E1	80	42	88.7	0.000	1.00	1
36	S3	I1	83	37	16.9	0.000	1.00	1
37	S3	7SJ	86	40	43.2	0.000	1.00	1
38	S3	S6	104	76	70.4	0.000	1.00	1
39	S3	S4	191	41	60.9	0.000	1.00	1
40	S2	D1	0	0	0.0	0.000	1.00	1
41	S2	E1	1	64	80.1	0.000	1.00	1
42	S2	S6	4	45	56.9	0.000	1.00	1
43	S2	C1	5	19	90.2	0.000	1.00	1
44	S2	I1	18	37	28.1	0.000	1.00	1
45	S2	D2	26	49	43.6	0.000	1.00	1
46	S2	S3	36	63	40.1	0.000	1.00	1
47	S2	I2	49	63	99.4	0.000	1.00	1
48	S2	B1	73	93	73.4	0.000	1.00	1
49	S2	A1	96	43	60.5	0.000	1.00	1
50	S2	S1	102	7	92.8	0.000	1.00	1
51	S2	A0	112	99	70.9	0.000	1.00	1
52	S2	4UR	125	79	58.6	0.000	1.00	1
53	S2	341C	125	53	41.4	0.000	1.00	1
54	S1	341C	0	0	0.0	0.000	1.00	1
55	S1	4UR	0	46	61.7	0.000	1.00	1
56	S1	6VRN	100	58	92.8	0.000	1.00	1
57	S1	A0	152	89	28.2	0.000	1.00	1
58	S1	S2	171	47	35.5	0.000	1.00	1
59	S1	A1	177	89	7.0	0.000	1.00	1
60	S1	C1	187	96	51.1	0.000	1.00	1
61	S1	B1	194	45	53.1	0.000	1.00	1
62	S1	D1	200	73	57.2	0.000	1.00	1
63	S1	I2	215	70	79.8	0.000	1.00	1
64	S1	E1	212	29	91.9	0.000	1.00	1
65	S1	D2	217	96	38.1	0.000	1.00	1
66	S1	S6	222	13	66.7	0.000	1.00	1
67	S1	I1	224	46	91.1	0.000	1.00	1
68	6VRN	3KZN	0	0	0.0	0.000	1.00	1
69	6VRN	S3	113	22	44.0	0.000	1.00	1
70	6VRN	S1	135	43	69.3	0.000	1.00	1
71	S5	8PO	0	0	0.0	0.000	1.00	1
72	S5	S4	28	89	37.6	0.000	1.00	1
73	S5	341C	49	80	40.8	0.000	1.00	1
74	S5	S6	60	16	8.2	0.000	1.00	1
75	S5	VT1	59	93	13.4	0.000	1.00	1
76	S5	F1	85	90	24.6	0.000	1.00	1
77	S5	7SJ	116	41	15.2	0.000	1.00	1
78	S6	341C	0	0	0.0	0.000	1.00	1
79	S6	4UR	0	47	28.4	0.000	1.00	1
80	S6	I1	5	11	83.6	0.000	1.00	1
81	S6	S1	17	1	59.5	0.000	1.00	1
82	S6	S2	68	72	96.4	0.000	1.00	1
83	S6	D1	73	37	3.3	0.000	1.00	1
84	S6	E1	77	64	71.4	0.000	1.00	1
85	S6	7SJ	141	41	28.4	0.000	1.00	1
86	S6	F1	194	56	97.9	0.000	1.00	1
87	S6	VT1	213	20	29.4	0.000	1.00	1
88	S6	S5	212	81	81.8	0.000	1.00	1
89	S6	S4	308	22	90.4	0.000	1.00	1
90	S6	S3	368	14	77.4	0.000	1.00	1
91	7SJ	3KZN	0	0	0.0	0.000	1.00	1
92	7SJ	S5	131	23	99.7	0.000	1.00	1
93	7SJ	F1	152	17	79.2	0.000	1.00	1

94	7SJ	VT1	174	71	81.4	0.000	1.00	1
95	7SJ	8PO	175	17	98.4	0.000	1.00	1
96	7SJ	S4	191	15	30.4	0.000	1.00	1
97	7SJ	S6	203	58	38.4	0.000	1.00	1
98	7SJ	S3	211	95	62.9	0.000	1.00	1
99	3KZN	8PO	0	0	0.0	0.000	1.00	1
100	3KZN	7SJ	6	88	59.4	0.000	1.00	1
101	3KZN	6VRN	29	8	97.9	0.000	1.00	1
102	3KZN	341C	35	2	85.1	0.000	1.00	1

Pregled opazovanih DOLŽIN
 =====

Štev.	Stojišče	Vizura	Dolžina (m)	Du (m)	Utež
103	4UR	S2	883.1692	0.0000	2.00
104	4UR	S1	730.8552	0.0000	2.00
105	4UR	S6	949.6420	0.0000	2.00
106	4UR	8PO	1016.6283	0.0000	2.00
107	8PO	7SJ	381.3594	0.0000	2.00
108	8PO	VT1	203.0069	0.0000	2.00
109	8PO	3KZN	1342.6403	0.0000	2.00
110	8PO	S5	251.1070	0.0000	2.00
111	S4	S3	98.8409	0.0000	2.00
112	S4	S6	119.6083	0.0000	2.00
113	S4	7SJ	306.9770	0.0000	2.00
114	S4	VT1	142.0238	0.0000	2.00
115	S4	S5	252.9495	0.0000	2.00
116	VT1	S6	86.4824	0.0000	2.00
117	VT1	7SJ	178.3617	0.0000	2.00
118	VT1	S5	145.1852	0.0000	2.00
119	S3	6VRN	389.3429	0.0000	2.00
120	S3	7SJ	282.9599	0.0000	2.00
121	S3	S6	91.0049	0.0000	2.00
122	S3	S2	187.9365	0.0000	2.00
123	S1	S2	166.2254	0.0000	2.00
124	S1	6VRN	252.0333	0.0000	2.00
125	6VRN	3KZN	1121.9329	0.0000	2.00
126	S6	S1	228.8390	0.0000	2.00
127	S6	S2	163.6038	0.0000	2.00
128	S6	7SJ	197.4196	0.0000	2.00
129	S6	S5	231.6649	0.0000	2.00
130	7SJ	3KZN	982.0548	0.0000	2.00
131	7SJ	S5	230.0555	0.0000	2.00
132	S1	A0	63.4630	0.0000	1.00
133	S1	A1	78.1421	0.0000	1.00
134	S1	C1	169.7574	0.0000	1.00
135	S1	B1	98.8364	0.0000	1.00
136	S1	D1	188.5259	0.0000	1.00
137	S1	I2	122.1225	0.0000	1.00
138	S1	E1	208.4929	0.0000	1.00
139	S1	D2	163.9061	0.0000	1.00
140	S1	I1	191.8141	0.0000	1.00
141	S2	D1	83.6810	0.0000	1.00
142	S2	E1	124.7288	0.0000	1.00
143	S2	C1	43.5382	0.0000	1.00
144	S2	I1	146.6389	0.0000	1.00
145	S2	D2	117.9012	0.0000	1.00
146	S2	I2	106.5728	0.0000	1.00
147	S2	B1	81.6042	0.0000	1.00
148	S2	A1	88.8296	0.0000	1.00
149	S2	A0	107.0162	0.0000	1.00
150	S3	A0	179.3806	0.0000	1.00
151	S3	A1	153.3023	0.0000	1.00

152	S3	B1	128.1543	0.0000	1.00
153	S3	I2	86.3330	0.0000	1.00
154	S3	C1	151.0167	0.0000	1.00
155	S3	D2	73.9325	0.0000	1.00
156	S3	D1	126.2343	0.0000	1.00
157	S3	E1	104.3966	0.0000	1.00
158	S3	I1	62.9095	0.0000	1.00
159	S4	F1	205.0438	0.0000	1.00
160	S5	F1	102.7768	0.0000	1.00
161	S6	I1	37.8147	0.0000	1.00
162	S6	D1	80.3420	0.0000	1.00
163	S6	E1	39.3835	0.0000	1.00
164	S6	F1	143.0126	0.0000	1.00
165	7SJ	F1	146.7225	0.0000	1.00
166	VT1	E1	112.4282	0.0000	1.00
167	VT1	F1	65.1741	0.0000	1.00

Podan srednji pogrešek utežne enote smeri (a-priori ocena): 1.00 sekund.
 Podan srednji pogrešek utežne enote dolžin (a-priori ocena): 1.000 mm.

Število enačb popravkov je 167.
 - Število enačb popravkov za smeri je 102.
 - Število enačb popravkov za dolžine je 65.
 Število neznank je 58.
 - Število koordinatnih neznank je 46.
 - Število orientacijskih neznank je 12.
 Defekt mreže je 3.
 Število nadštevilnih opazovanj je 112.

A-POSTERIORI ocena uteži merjenih količin
 =====

Izbran delni kriterij prekinitve iteracijskega procesa $_Xdop=0.10$ mm.
 Izbran končni kriterij prekinitve iteracijskega procesa $1 - m0^{**2} = 0.0010$.
 Izbrano največje število iteracijskih korakov = 20.

* ... izpolnjen je delni kriterij prekinitve iteracijskega procesa

It. korak	m0_smeri (sekunde)	m0_dolžin (mm)	m0**2	[xx] koord.
0	1.0000	1.0000		
1	1.0464	0.7950	0.87283	0.76280E-05
2	1.0658	0.7194	0.92902	0.12674E-04
3	1.0748	0.6897	0.96853	0.15265E-04
4*	1.0792	0.6776	0.98729	0.16419E-04
5*	1.0813	0.6726	0.99503	0.16917E-04
6*	1.0822	0.6706	0.99807	0.17130E-04
7*	1.0826	0.6697	0.99925	0.17220E-04

POPRAVKI približnih vrednosti
 =====

Izravnava je izračunana klasično z normalnimi enačbami.

Točka	Dy (m)	Dx (m)	Do (")
3KZN	-0.0011	-0.0008	0.2
6VRN	0.0002	-0.0001	0.2
7SJ	0.0003	0.0002	0.0
8PO	0.0003	0.0002	0.1
S2	0.0003	0.0002	-0.3
S1	0.0001	0.0002	-0.1
S6	0.0002	0.0002	0.0
VT1	0.0002	0.0000	0.1
S5	0.0002	0.0001	0.0
S4	0.0002	0.0002	0.1
F1	0.0001	0.0002	
S3	0.0002	0.0002	0.0
I1	0.0001	0.0000	
D1	0.0002	0.0001	


```
E1      0.0002  0.0001
A0     -0.0001  0.0005
A1      0.0000  0.0004
B1      0.0001  0.0002
I2      0.0003  0.0002
C1      0.0002  0.0001
D2      0.0001  0.0001
341C   -0.0009 -0.0032
4UR    -0.0014  0.0007   -0.4
```

IZRAVNANE vrednosti koordinat in ANALIZA natančnosti
=====

Točka	Y (m)	X (m)	My (m)	Mx (m)	Mp (m)	a (m)	b (m)	Theta (st.)
3KZN	6074.2892	3511.0893	0.0010	0.0011	0.0015	0.0014	0.0005	41.
6VRN	5685.5356	4563.5169	0.0004	0.0009	0.0010	0.0009	0.0004	7.
7SJ	5439.6661	4260.5448	0.0004	0.0007	0.0008	0.0007	0.0003	17.
8PO	5101.1032	4436.0727	0.0004	0.0009	0.0010	0.0009	0.0003	17.
S2	5480.5271	4453.4078	0.0003	0.0007	0.0008	0.0007	0.0002	15.
S1	5438.6667	4614.2761	0.0003	0.0007	0.0008	0.0007	0.0003	13.
S6	5320.7682	4418.1446	0.0003	0.0007	0.0007	0.0007	0.0002	13.
VT1	5280.7294	4341.4889	0.0003	0.0007	0.0008	0.0007	0.0003	11.
S5	5214.7565	4212.1586	0.0004	0.0008	0.0009	0.0008	0.0004	2.
S4	5210.7519	4465.0764	0.0003	0.0008	0.0008	0.0008	0.0003	16.
F1	5293.9473	4277.6696	0.0004	0.0007	0.0008	0.0008	0.0004	9.
S3	5300.3420	4506.8275	0.0003	0.0007	0.0008	0.0007	0.0002	15.
I1	5333.8891	4453.6092	0.0003	0.0007	0.0008	0.0007	0.0003	13.
D1	5400.2746	4429.7011	0.0004	0.0007	0.0008	0.0007	0.0004	17.
E1	5360.0342	4421.1805	0.0004	0.0007	0.0008	0.0007	0.0003	16.
A0	5471.6453	4560.0543	0.0004	0.0008	0.0009	0.0008	0.0004	6.
A1	5450.6349	4537.0561	0.0004	0.0008	0.0009	0.0008	0.0004	9.
B1	5428.1675	4515.9991	0.0004	0.0008	0.0009	0.0008	0.0004	11.
I2	5386.6211	4503.7995	0.0004	0.0007	0.0009	0.0008	0.0004	14.
C1	5437.9059	4444.5207	0.0005	0.0007	0.0009	0.0008	0.0004	21.
D2	5363.6049	4468.5682	0.0005	0.0007	0.0009	0.0008	0.0004	11.
341C	5583.3341	5352.4636	0.0037	0.0147	0.0151	0.0150	0.0018	13.
4UR	5584.4683	5330.4396	0.0015	0.0008	0.0017	0.0015	0.0007	100.

Srednji pogrešek utežne enote /m0/ je 0.99962.
 [pvv] = 111.9157413473
 [xx] vseh neznank = 0.3778441337
 [xx] samo koordinatnih neznank = 0.0000172203
 Srednji pogrešek aritmetične sredine /m_arit/ je 0.00007.

Srednji pogrešek smeri /m0*m0_smeri/ je 1.0822 sekund.
 Srednji pogrešek dolžin /m0*m0_dol'in/ je 0.6695 milimetrov.

Največji položajni pogrešek /Mp_max/ je 0.0151 metrov.
 Najmanjši položajni pogrešek /Mp_min/ je 0.0007 metrov.
 Srednji položajni pogrešek /Mp_sred/ je 0.0033 metrov.
 0 23

PREGLED opazovanih SMERI
=====

Smerni koti in dolžine so izračunani iz zaokroženih koordinat.
 Smeri in smerni koti so izpisani v gradih.

Nova točka: 4UR Y = 5584.4683 X = 5330.4396
 Orientacijski kot = 207 50 96.5

Vizura	Gr	Utež	Opazov. smer	Orient. smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
S2	1	1.00	0 0 0.0	207 50 96.5	207 50 98.5	2.0	883.170
S1	1	1.00	5 27 63.4	212 78 59.9	212 78 60.1	0.2	730.854
S6	1	1.00	10 40 40.1	217 91 36.6	217 91 33.4	-3.2	949.642
8PO	1	1.00	24 3 38.5	231 54 35.0	231 54 35.9	0.9	1016.629

Nova točka: 8PO Y = 5101.1032 X = 4436.0727
 Orientacijski kot = 30 83 87.7

Vizura	Gr	Utež	Opazov. smer	Orient. smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
341C	1	1.00	0 0 0.0	30 83 87.7	30 83 84.7	-3.0	1035.528
4UR	1	1.00	0 70 50.9	31 54 38.6	31 54 35.9	-2.7	1016.629
7SJ	1	1.00	99 61 4.6	130 44 92.3	130 44 94.2	1.9	381.359
VT1	1	1.00	100 1 58.1	130 85 45.8	130 85 49.5	3.7	203.007
3KZN	1	1.00	117 54 47.4	148 38 35.1	148 38 37.0	1.9	1342.641
S5	1	1.00	139 26 0.4	170 9 88.1	170 9 86.3	-1.8	251.107

Nova točka: S4 Y = 5210.7519 X = 4465.0764

Žibert, K. 2009. Ničelna izmera geodetske mreže jalovišča Jazbec rudnika Žirovski vrh.
Dipl. nal. – VSS. Ljubljana, UL, FGG, Oddelek za geodezijo, Geodetska smer.

Vizura	Gr	Utež	Opazov. smer	Orient. smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
Orientacijski kot = 72 23 65.1							
S3	1	1.00	0 0 0.0	72 23 65.1	72 23 70.8	5.7	98.841
S6	1	1.00	53 43 31.9	125 66 97.0	125 66 95.4	-1.6	119.608
7SJ	1	1.00	74 18 61.8	146 42 26.9	146 42 26.0	-0.9	306.977
3KZN	1	1.00	80 92 88.9	153 16 54.0	153 16 55.5	1.5	1286.774
VT1	1	1.00	94 96 54.4	167 20 19.5	167 20 7.4	-12.1	142.024
F1	1	1.00	101 16 56.0	173 40 21.1	173 40 23.9	2.8	205.043
S5	1	1.00	126 75 51.1	198 99 16.2	198 99 20.9	4.6	252.950

Nova točka: VT1 Y = 5280.7294 X = 4341.4889							
Orientacijski kot = 30 64 35.4							
Vizura	Gr	Utež	Opazov. smer	Orient. smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
S6	1	1.00	0 0 0.0	30 64 35.4	30 64 32.9	-2.5	86.482
E1	1	1.00	19 20 15.8	49 84 51.2	49 84 51.3	0.1	112.428
7SJ	1	1.00	99 34 46.8	129 98 82.2	129 98 78.5	-3.6	178.361
3KZN	1	1.00	120 80 4.9	151 44 40.3	151 44 39.4	-0.9	1148.608
F1	1	1.00	156 35 51.1	186 99 86.5	186 99 85.1	-1.4	65.174
S5	1	1.00	199 38 61.4	230 2 96.8	230 2 96.2	-0.5	145.185
8PO	1	1.00	300 21 15.2	330 85 50.6	330 85 49.5	-1.1	203.007
S4	1	1.00	336 55 62.1	367 19 97.5	367 20 7.4	10.0	142.024

Nova točka: S3 Y = 5300.3420 X = 4506.8275							
Orientacijski kot = 80 82 12.4							
Vizura	Gr	Utež	Opazov. smer	Orient. smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
A0	1	1.00	0 0 0.0	80 82 12.4	80 82 12.3	-0.1	179.382
A1	1	1.00	6 54 32.6	87 36 45.0	87 36 41.8	-3.2	153.303
6VRN	1	1.00	9 87 63.1	90 69 75.5	90 69 75.7	0.2	389.343
B1	1	1.00	14 61 86.6	95 43 99.0	95 44 0.1	1.1	128.154
I2	1	1.00	21 41 20.6	102 23 33.0	102 23 33.3	0.3	86.332
S2	1	1.00	37 52 72.4	118 34 84.8	118 34 84.2	-0.6	187.937
C1	1	1.00	46 25 35.5	127 7 47.9	127 7 46.6	-1.3	151.016
D2	1	1.00	53 80 52.9	134 62 65.3	134 62 68.4	3.1	73.932
D1	1	1.00	61 2 35.1	141 84 47.5	141 84 48.8	1.3	126.234
E1	1	1.00	80 42 88.7	161 25 1.1	161 25 2.2	1.1	104.396
I1	1	1.00	83 37 16.9	164 19 29.3	164 19 33.2	3.9	62.909
7SJ	1	1.00	86 40 43.2	167 22 55.6	167 22 53.5	-2.1	282.960
S6	1	1.00	104 76 70.4	185 58 82.8	185 58 81.8	-1.0	91.005
S4	1	1.00	191 41 60.9	272 23 73.3	272 23 70.8	-2.5	98.841

Nova točka: S2 Y = 5480.5271 X = 4453.4078							
Orientacijski kot = 281 71 41.9							
Vizura	Gr	Utež	Opazov. smer	Orient. smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
D1	1	1.00	0 0 0.0	281 71 41.9	281 71 42.1	0.2	83.681
E1	1	1.00	1 64 80.1	283 36 22.0	283 36 22.6	0.6	124.728
S6	1	1.00	4 45 56.9	286 16 98.8	286 16 98.0	-0.8	163.604
C1	1	1.00	5 19 90.2	286 91 32.1	286 91 31.2	-0.8	43.538
I1	1	1.00	18 37 28.1	300 8 70.0	300 8 74.4	4.4	146.638
D2	1	1.00	26 49 43.6	308 20 85.5	308 20 87.6	2.1	117.901
S3	1	1.00	36 63 40.1	318 34 82.0	318 34 84.2	2.2	187.937
I2	1	1.00	49 63 99.4	331 35 41.3	331 35 42.6	1.3	106.572
B1	1	1.00	73 93 73.4	355 65 15.3	355 65 16.1	0.9	81.604
A1	1	1.00	96 43 60.5	378 15 2.4	378 15 4.0	1.6	88.829
S1	1	1.00	102 7 92.8	383 79 34.7	383 79 35.9	1.2	166.225
A0	1	1.00	112 99 70.9	394 71 12.8	394 71 2.7	-10.1	107.016
4UR	1	1.00	125 79 58.6	7 51 0.5	7 50 98.5	-2.0	883.170
341C	1	1.00	125 53 41.4	7 24 83.3	7 24 82.6	-0.7	904.915

Nova točka: S1 Y = 5438.6667 X = 4614.2761							
Orientacijski kot = 12 32 0.3							
Vizura	Gr	Utež	Opazov. smer	Orient. smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
341C	1	1.00	0 0 0.0	12 32 0.3	12 32 1.1	0.8	752.230
4UR	1	1.00	0 46 61.7	12 78 62.0	12 78 60.1	-1.9	730.854
6VRN	1	1.00	100 58 92.8	112 90 93.1	112 90 97.5	4.3	252.033
A0	1	1.00	152 89 28.2	165 21 28.5	165 21 26.0	-2.5	63.463
S2	1	1.00	171 47 35.5	183 79 35.8	183 79 35.9	0.0	166.225
A1	1	1.00	177 89 7.0	190 21 7.3	190 21 10.2	2.9	78.142
C1	1	1.00	187 96 51.1	200 28 51.4	200 28 53.1	1.7	169.757
B1	1	1.00	194 45 53.1	206 77 53.4	206 77 54.8	1.4	98.836
D1	1	1.00	200 73 57.2	213 5 57.5	213 5 57.0	-0.5	188.526
I2	1	1.00	215 70 79.8	228 2 80.1	228 2 79.5	-0.6	122.122
E1	1	1.00	212 29 91.9	224 61 92.2	224 61 90.7	-1.5	208.492
D2	1	1.00	217 96 38.1	230 28 38.4	230 28 37.5	-0.9	163.906
S6	1	1.00	222 13 66.7	234 45 67.0	234 45 65.6	-1.4	228.840
I1	1	1.00	224 46 91.1	236 78 91.4	236 78 89.5	-2.0	191.813

Nova točka: 6VRN Y = 5685.5356 X = 4563.5169							
Orientacijski kot = 177 47 32.5							
Vizura	Gr	Utež	Opazov. smer	Orient. smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
3KZN	1	1.00	0 0 0.0	177 47 32.5	177 47 37.8	5.2	1121.933
S3	1	1.00	113 22 44.0	290 69 76.5	290 69 75.7	-0.9	389.343

S1 1 1.00 135 43 69.3 312 91 1.8 312 90 97.5 -4.4 252.033

Nova točka: S5 Y = 5214.7565 X = 4212.1586
Orientacijski kot = 370 9 82.6
Vizura Gr Utež Opazov. smer Orient. smer Def. sm. kot Popravek Dolžina
8PO 1 1.00 0 0 0.0 370 9 82.6 370 9 86.3 3.7 251.107
S4 1 1.00 28 89 37.6 398 99 20.2 398 99 20.9 0.7 252.950
341C 1 1.00 49 80 40.8 19 90 23.4 19 90 24.9 1.5 1198.393
S6 1 1.00 60 16 8.2 30 25 90.8 30 25 87.1 -3.7 231.665
VT1 1 1.00 59 93 13.4 30 2 96.0 30 2 96.2 0.2 145.185
F1 1 1.00 85 90 24.6 56 0 7.2 56 0 6.3 -0.9 102.776
7SJ 1 1.00 116 41 15.2 86 50 97.8 86 50 96.2 -1.6 230.056

Nova točka: S6 Y = 5320.7682 X = 4418.1446
Orientacijski kot = 17 44 5.1
Vizura Gr Utež Opazov. smer Orient. smer Def. sm. kot Popravek Dolžina
341C 1 1.00 0 0 0.0 17 44 5.1 17 44 7.0 1.9 970.512
4UR 1 1.00 0 47 28.4 17 91 33.5 17 91 33.4 -0.1 949.642
I1 1 1.00 5 11 83.6 22 55 88.7 22 55 89.4 0.7 37.814
S1 1 1.00 17 1 59.5 34 45 64.6 34 45 65.6 1.0 228.840
S2 1 1.00 68 72 96.4 86 17 1.5 86 16 98.0 -3.5 163.604
D1 1 1.00 73 37 3.3 90 81 8.4 90 81 8.9 0.5 80.342
E1 1 1.00 77 64 71.4 95 8 76.5 95 8 76.7 0.2 39.383
7SJ 1 1.00 141 41 28.4 158 85 33.5 158 85 33.7 0.2 197.419
F1 1 1.00 194 56 97.9 212 1 3.0 212 1 4.3 1.3 143.013
VT1 1 1.00 213 20 29.4 230 64 34.5 230 64 32.9 -1.6 86.482
S5 1 1.00 212 81 81.8 230 25 86.9 230 25 87.1 0.2 231.665
S4 1 1.00 308 22 90.4 325 66 95.5 325 66 95.4 -0.1 119.608
S3 1 1.00 368 14 77.4 385 58 82.5 385 58 81.8 -0.7 91.005

Nova točka: 7SJ Y = 5439.6661 X = 4260.5448
Orientacijski kot = 155 26 95.4
Vizura Gr Utež Opazov. smer Orient. smer Def. sm. kot Popravek Dolžina
3KZN 1 1.00 0 0 0.0 155 26 95.4 155 26 97.5 2.2 982.054
S5 1 1.00 131 23 99.7 286 50 95.1 286 50 96.2 1.2 230.056
F1 1 1.00 152 17 79.2 307 44 74.6 307 44 73.6 -0.9 146.722
VT1 1 1.00 174 71 81.4 329 98 76.8 329 98 78.5 1.8 178.361
8PO 1 1.00 175 17 98.4 330 44 93.8 330 44 94.2 0.4 381.359
S4 1 1.00 191 15 30.4 346 42 25.8 346 42 26.0 0.2 306.977
S6 1 1.00 203 58 38.4 358 85 33.8 358 85 33.7 -0.1 197.419
S3 1 1.00 211 95 62.9 367 22 58.3 367 22 53.5 -4.8 282.960

Nova točka: 3KZN Y = 6074.2892 X = 3511.0893
Orientacijski kot = 348 38 37.6
Vizura Gr Utež Opazov. smer Orient. smer Def. sm. kot Popravek Dolžina
8PO 1 1.00 0 0 0.0 348 38 37.6 348 38 37.0 -0.6 1342.641
7SJ 1 1.00 6 88 59.4 355 26 97.0 355 26 97.5 0.5 982.054
6VRN 1 1.00 29 8 97.9 377 47 35.5 377 47 37.8 2.3 1121.933
341C 1 1.00 35 2 85.1 383 41 22.7 383 41 20.6 -2.2 1905.701

PREGLED merjenih DOLŽIN
=====

Dolžine so izračunane iz zaokroženih koordinat.
Multiplikacijska konstanta ni bila izračunana (= 1).
Adicijska konstanta ni bila izračunana (= 0 metra).

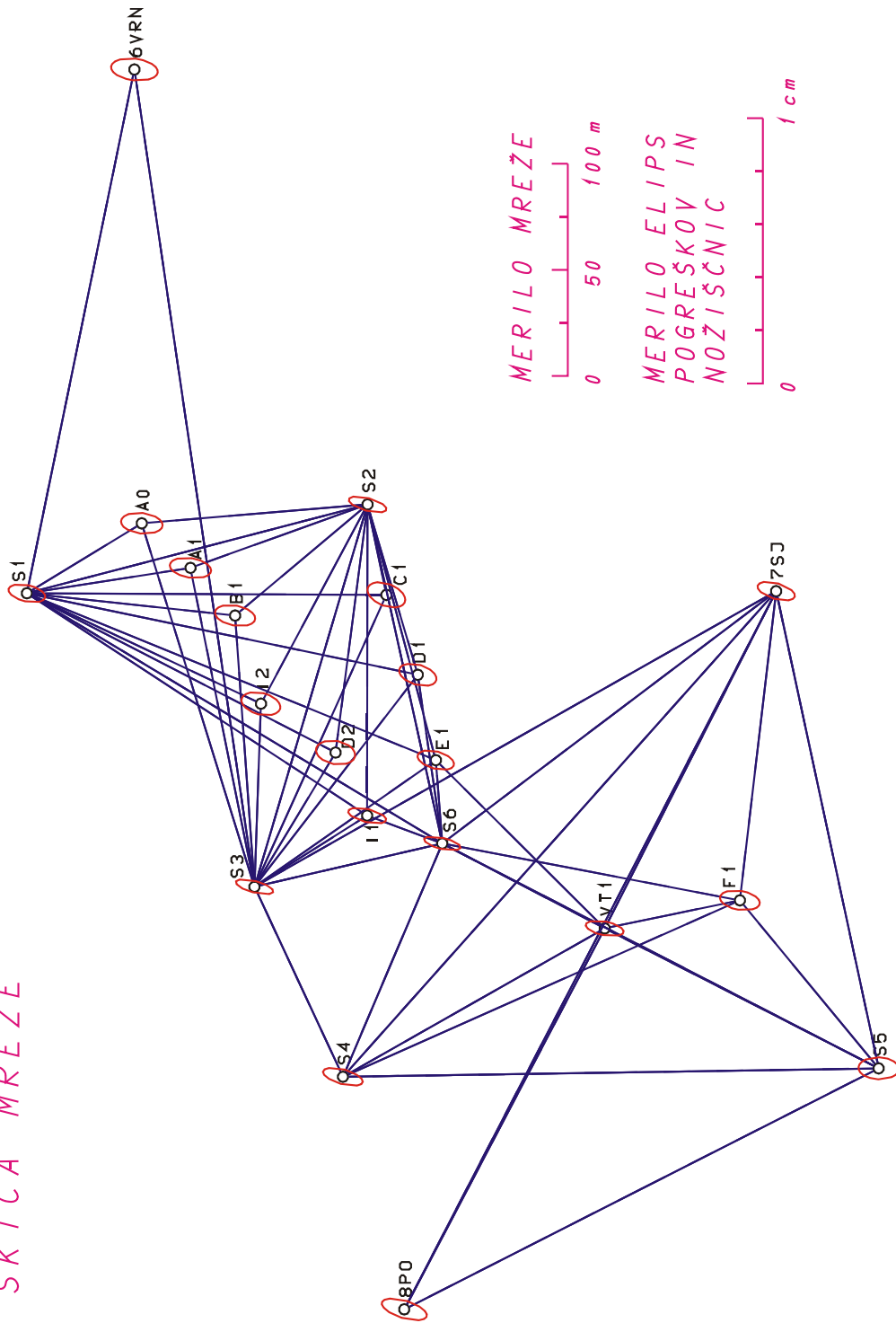
Od točke	Do točke	Utež dolž	Merjena dolžina	Modulirana Mer.*Mk+Ak	Definitivna Proj.-Du	Popravek Mod.dolž.	Projekcij. iz koo.
4UR	S2	2.00	883.1692	883.1692	883.1696	0.0004	883.1696
4UR	S1	2.00	730.8552	730.8552	730.8545	-0.0008	730.8545
4UR	S6	2.00	949.6420	949.6420	949.6420	0.0000	949.6420
4UR	8PO	2.00	1016.6283	1016.6283	1016.6287	0.0004	1016.6287
8PO	7SJ	2.00	381.3594	381.3594	381.3593	-0.0002	381.3593
8PO	VT1	2.00	203.0069	203.0069	203.0066	-0.0004	203.0066
8PO	3KZN	2.00	1342.6403	1342.6403	1342.6412	0.0008	1342.6412
8PO	S5	2.00	251.1070	251.1070	251.1067	-0.0003	251.1067
S4	S3	2.00	98.8409	98.8409	98.8410	0.0001	98.8410
S4	S6	2.00	119.6083	119.6083	119.6084	0.0001	119.6084
S4	7SJ	2.00	306.9770	306.9770	306.9770	0.0000	306.9770
S4	VT1	2.00	142.0238	142.0238	142.0237	-0.0002	142.0237
S4	S5	2.00	252.9495	252.9495	252.9495	0.0000	252.9495
VT1	S6	2.00	86.4824	86.4824	86.4824	0.0000	86.4824
VT1	7SJ	2.00	178.3617	178.3617	178.3615	-0.0002	178.3615
VT1	S5	2.00	145.1852	145.1852	145.1852	0.0001	145.1852
S3	6VRN	2.00	389.3429	389.3429	389.3428	-0.0001	389.3428
S3	7SJ	2.00	282.9599	282.9599	282.9600	0.0002	282.9600
S3	S6	2.00	91.0049	91.0049	91.0049	0.0000	91.0049
S3	S2	2.00	187.9365	187.9365	187.9370	0.0006	187.9370
S1	S2	2.00	166.2254	166.2254	166.2255	0.0001	166.2255

S1	6VRN	2.00	252.0333	252.0333	252.0332	-0.0001	252.0332
6VRN	3KZN	2.00	1121.9329	1121.9329	1121.9328	-0.0001	1121.9328
S6	S1	2.00	228.8390	228.8390	228.8397	0.0007	228.8397
S6	S2	2.00	163.6038	163.6038	163.6044	0.0005	163.6044
S6	7SJ	2.00	197.4196	197.4196	197.4194	-0.0003	197.4194
S6	S5	2.00	231.6649	231.6649	231.6651	0.0002	231.6651
7SJ	3KZN	2.00	982.0548	982.0548	982.0540	-0.0009	982.0540
7SJ	S5	2.00	230.0555	230.0555	230.0555	0.0001	230.0555
S1	A0	1.00	63.4630	63.4630	63.4633	0.0003	63.4633
S1	A1	1.00	78.1421	78.1421	78.1420	-0.0001	78.1420
S1	C1	1.00	169.7574	169.7574	169.7571	-0.0003	169.7571
S1	B1	1.00	98.8364	98.8364	98.8362	-0.0001	98.8362
S1	D1	1.00	188.5259	188.5259	188.5256	-0.0003	188.5256
S1	I2	1.00	122.1225	122.1225	122.1222	-0.0003	122.1222
S1	E1	1.00	208.4929	208.4929	208.4922	-0.0007	208.4922
S1	D2	1.00	163.9061	163.9061	163.9057	-0.0004	163.9057
S1	I1	1.00	191.8141	191.8141	191.8129	-0.0011	191.8129
S2	D1	1.00	83.6810	83.6810	83.6808	-0.0002	83.6808
S2	E1	1.00	124.7288	124.7288	124.7283	-0.0005	124.7283
S2	C1	1.00	43.5382	43.5382	43.5379	-0.0003	43.5379
S2	I1	1.00	146.6389	146.6389	146.6381	-0.0007	146.6381
S2	D2	1.00	117.9012	117.9012	117.9010	-0.0002	117.9010
S2	I2	1.00	106.5728	106.5728	106.5723	-0.0005	106.5723
S2	B1	1.00	81.6042	81.6042	81.6039	-0.0003	81.6039
S2	A1	1.00	88.8296	88.8296	88.8289	-0.0007	88.8289
S2	A0	1.00	107.0162	107.0162	107.0157	-0.0005	107.0157
S3	A0	1.00	179.3806	179.3806	179.3820	0.0014	179.3820
S3	A1	1.00	153.3023	153.3023	153.3027	0.0004	153.3027
S3	B1	1.00	128.1543	128.1543	128.1541	-0.0002	128.1541
S3	I2	1.00	86.3330	86.3330	86.3322	-0.0008	86.3322
S3	C1	1.00	151.0167	151.0167	151.0164	-0.0003	151.0164
S3	D2	1.00	73.9325	73.9325	73.9322	-0.0003	73.9322
S3	D1	1.00	126.2343	126.2343	126.2339	-0.0003	126.2339
S3	E1	1.00	104.3966	104.3966	104.3962	-0.0004	104.3962
S3	I1	1.00	62.9095	62.9095	62.9094	-0.0001	62.9094
S4	F1	1.00	205.0438	205.0438	205.0434	-0.0004	205.0434
S5	F1	1.00	102.7768	102.7768	102.7758	-0.0010	102.7758
S6	I1	1.00	37.8147	37.8147	37.8140	-0.0007	37.8140
S6	D1	1.00	80.3420	80.3420	80.3419	-0.0001	80.3419
S6	E1	1.00	39.3835	39.3835	39.3832	-0.0004	39.3832
S6	F1	1.00	143.0126	143.0126	143.0125	-0.0001	143.0125
7SJ	F1	1.00	146.7225	146.7225	146.7216	-0.0009	146.7216
VT1	E1	1.00	112.4282	112.4282	112.4278	-0.0005	112.4278
VT1	F1	1.00	65.1741	65.1741	65.1737	-0.0003	65.1737

Priloga D

Mreža točk s standardnimi elipsami pogreškov – M 1:2500

SKICA MREŽE



Priloga E

Višinska izravnava trigonometrične mreže Jazbec

Izravnavna VIŠINSKE geodetske Mreže
Program: VIM, ver.5.0, mar. 07
Copyright (C) Tomaž Ambrožič & Goran Turk

Ime datoteke s podatki: V-OSNJAZBEC.pod
Ime datoteke za rezultate: V-OSNJAZBEC.rez
Ime datoteke za deformacijsko analizo: V-OSNJAZBEC.def
Ime datoteke za S-transformacijo: V-OSNJAZBEC.str

Ime datoteke za izračun ocene natančnosti premika: V-OSNJAZBEC.koo

Datum: 14. 9.2009
Čas: 15: 0:40

NADMORSKE VIŠINE REPERJEV

Reper	Nadm.viš.	Opomba
3KZN	553.9522	Novi reper
6VRN	425.0155	Novi reper
7SJ	517.3977	Novi reper
8PO	551.0853	Novi reper
S2	472.3495	Novi reper
S1	450.3692	Novi reper
S6	508.1258	Novi reper
VT1	506.0539	Novi reper
S5	512.1112	Novi reper
S4	514.0096	Novi reper
F1	505.4513	Novi reper
S3	500.4813	Novi reper
I1	499.6867	Novi reper
D1	490.7063	Novi reper
E1	500.0228	Novi reper
A0	438.2160	Novi reper
A1	449.8339	Novi reper
B1	460.1385	Novi reper
I2	474.5670	Novi reper
C1	476.2263	Novi reper
D2	489.8077	Novi reper

Število vseh reperjev = 21
Število danih reperjev = 0
Število novih reperjev = 21

Defekt mreže = 1

MERITVE VIŠINSKIH RAZLIK IN DOLŽIN

Reper zadaj	Reper spredaj	Merjena viš.razlika	Merjena dolžina
7SJ	8PO	33.6890	0.3814
VT1	8PO	45.0314	0.2030
S5	8PO	38.9733	0.2511
S3	S4	13.5282	0.0988
S6	S4	5.8839	0.1196
S4	7SJ	3.3883	0.3070
VT1	S4	7.9551	0.1420
S4	S5	-1.8979	0.2529
VT1	S6	2.0720	0.0865
VT1	7SJ	11.3446	0.1784
VT1	S5	6.0568	0.1452
6VRN	S3	75.4656	0.3893
S3	7SJ	16.9173	0.2830
S3	S6	7.6446	0.0910
S2	S3	28.1314	0.1879
S1	S2	21.9809	0.1662
6VRN	S1	25.3538	0.2520
3KZN	6VRN	-128.9370	1.1219
S1	S6	57.7575	0.2288
S2	S6	35.7761	0.1636
S6	7SJ	9.2722	0.1974
S6	S5	3.9856	0.2317
7SJ	S5	-5.2864	0.2301
S1	A0	-12.1523	0.0635
S1	A1	-0.5348	0.0781
S1	C1	25.8571	0.1698

S1	B1	9.7693	0.0988
S1	D1	40.3366	0.1885
S1	I2	24.1972	0.1221
S1	E1	49.6521	0.2085
S1	D2	39.4375	0.1639
S1	I1	49.3163	0.1918
S2	D1	18.3569	0.0837
S2	E1	27.6728	0.1247
S2	C1	3.8768	0.0435
S2	I1	27.3375	0.1466
S2	D2	17.4587	0.1179
S2	I2	2.2178	0.1066
S2	B1	-12.2107	0.0816
S2	A1	-22.5154	0.0888
S2	A0	-34.1343	0.1070
S3	A0	-62.2668	0.1794
S3	A1	-50.6486	0.1533
S3	B1	-40.3432	0.1282
S3	I2	-25.9142	0.0863
S3	C1	-24.2551	0.1510
S3	D2	-10.6735	0.0739
S3	D1	-9.7742	0.1262
S3	E1	-0.4585	0.1044
S3	I1	-0.7945	0.0629
S4	F1	-8.5596	0.2050
S5	F1	-6.6597	0.1028
S6	I1	-8.4390	0.0378
S6	D1	-17.4200	0.0803
S6	E1	-8.1027	0.0394
S6	F1	-2.6746	0.1430
7SJ	F1	-11.9457	0.1467
VT1	E1	-6.0306	0.1224
VT1	F1	-0.6026	0.0652

Število opazovanj = 59

Vektor normalnih enačb je zaseden 0.02 %.

ENAČBE POPRAVKOV VIŠINSKIH RAZLIK

Št. Reper op. zadaj	Reper spredaj	Koefficienti			Utež
		a1	a2	f	
1 7SJ	8PO	-1.	1.	-0.0014	2.6219
2 VT1	8PO	-1.	1.	0.0000	4.9261
3 S5	8PO	-1.	1.	0.0008	3.9825
4 S3	S4	-1.	1.	0.0001	10.1215
5 S6	S4	-1.	1.	-0.0001	8.3612
6 S4	7SJ	-1.	1.	-0.0002	3.2573
7 VT1	S4	-1.	1.	0.0006	7.0423
8 S4	S5	1.	-1.	0.0005	3.9541
9 VT1	S6	-1.	1.	-0.0001	11.5607
10 VT1	7SJ	-1.	1.	-0.0008	5.6054
11 VT1	S5	-1.	1.	0.0005	6.8871
12 6VRN	S3	-1.	1.	0.0002	2.5687
13 S3	7SJ	-1.	1.	-0.0009	3.5336
14 S3	S6	-1.	1.	-0.0001	10.9890
15 S2	S3	-1.	1.	0.0004	5.3220
16 S1	S2	-1.	1.	-0.0006	6.0168
17 6VRN	S1	-1.	1.	-0.0001	3.9683
18 3KZN	6VRN	1.	-1.	-0.0003	0.8913
19 S1	S6	-1.	1.	-0.0009	4.3706
20 S2	S6	-1.	1.	0.0002	6.1125
21 S6	7SJ	-1.	1.	-0.0003	5.0659
22 S6	S5	-1.	1.	-0.0002	4.3159
23 7SJ	S5	1.	-1.	0.0001	4.3459
24 S1	A0	1.	-1.	0.0009	15.7480
25 S1	A1	1.	-1.	0.0005	12.8041
26 S1	C1	-1.	1.	0.0000	5.8893
27 S1	B1	-1.	1.	0.0000	10.1215
28 S1	D1	-1.	1.	0.0005	5.3050
29 S1	I2	-1.	1.	0.0006	8.1900
30 S1	E1	-1.	1.	0.0015	4.7962
31 S1	D2	-1.	1.	0.0010	6.1013

32 S1	I1	-1.	1.	0.0012	5.2138
33 S2	D1	-1.	1.	-0.0001	11.9474
34 S2	E1	-1.	1.	0.0005	8.0192
35 S2	C1	-1.	1.	0.0000	22.9885
36 S2	I1	-1.	1.	-0.0003	6.8213
37 S2	D2	-1.	1.	-0.0005	8.4818
38 S2	I2	-1.	1.	-0.0003	9.3809
39 S2	B1	1.	-1.	0.0003	12.2549
40 S2	A1	1.	-1.	0.0002	11.2613
41 S2	A0	1.	-1.	-0.0008	9.3458
42 S3	A0	1.	-1.	-0.0015	5.5741
43 S3	A1	1.	-1.	-0.0012	6.5232
44 S3	B1	1.	-1.	-0.0004	7.8003
45 S3	I2	1.	-1.	0.0001	11.5875
46 S3	C1	1.	-1.	-0.0001	6.6225
47 S3	D2	1.	-1.	0.0001	13.5318
48 S3	D1	1.	-1.	0.0008	7.9239
49 S3	E1	1.	-1.	0.0000	9.5785
50 S3	I1	1.	-1.	0.0001	15.8983
51 S4	F1	1.	-1.	-0.0013	4.8780
52 S5	F1	1.	-1.	0.0002	9.7276
53 S6	I1	1.	-1.	0.0001	26.4550
54 S6	D1	1.	-1.	-0.0005	12.4533
55 S6	E1	1.	-1.	0.0003	25.3807
56 S6	F1	1.	-1.	-0.0001	6.9930
57 7SJ	F1	1.	-1.	0.0007	6.8166
58 VT1	E1	1.	-1.	0.0005	8.1699
59 VT1	F1	1.	-1.	0.0000	15.3374

IZRAČUNANI POPRAVKI VIŠINSKIH RAZLIK

Št. Reper op. zadaj	Reper spredaj	Merjena viš.razlika	Popravek viš.razlike	Definitivna viš.razlika
1 7SJ	8PO	33.6890	-0.0014	33.6876
2 VT1	8PO	45.0314	0.0001	45.0315
3 S5	8PO	38.9733	0.0008	38.9741
4 S3	S4	13.5282	0.0001	13.5283
5 S6	S4	5.8839	-0.0001	5.8838
6 S4	7SJ	3.3883	-0.0002	3.3881
7 VT1	S4	7.9551	0.0006	7.9557
8 S4	S5	-1.8979	-0.0005	-1.8984
9 VT1	S6	2.0720	-0.0001	2.0719
10 VT1	7SJ	11.3446	-0.0007	11.3439
11 VT1	S5	6.0568	0.0006	6.0574
12 6VRN	S3	75.4656	0.0002	75.4658
13 S3	7SJ	16.9173	-0.0009	16.9164
14 S3	S6	7.6446	-0.0001	7.6445
15 S2	S3	28.1314	0.0004	28.1318
16 S1	S2	21.9809	-0.0006	21.9803
17 6VRN	S1	25.3538	-0.0001	25.3537
18 3KZN	6VRN	-128.9370	0.0000	-128.9370
19 S1	S6	57.7575	-0.0009	57.7566
20 S2	S6	35.7761	0.0002	35.7763
21 S6	7SJ	9.2722	-0.0003	9.2719
22 S6	S5	3.9856	-0.0002	3.9854
23 7SJ	S5	-5.2864	-0.0001	-5.2865
24 S1	A0	-12.1523	-0.0009	-12.1532
25 S1	A1	-0.5348	-0.0005	-0.5353
26 S1	C1	25.8571	0.0000	25.8571
27 S1	B1	9.7693	0.0000	9.7693
28 S1	D1	40.3366	0.0005	40.3371
29 S1	I2	24.1972	0.0006	24.1978
30 S1	E1	49.6521	0.0015	49.6536
31 S1	D2	39.4375	0.0010	39.4385
32 S1	I1	49.3163	0.0012	49.3175
33 S2	D1	18.3569	-0.0001	18.3568
34 S2	E1	27.6728	0.0005	27.6733
35 S2	C1	3.8768	0.0000	3.8768
36 S2	I1	27.3375	-0.0003	27.3372
37 S2	D2	17.4587	-0.0005	17.4582
38 S2	I2	2.2178	-0.0003	2.2175
39 S2	B1	-12.2107	-0.0003	-12.2110
40 S2	A1	-22.5154	-0.0002	-22.5156
41 S2	A0	-34.1343	0.0007	-34.1336
42 S3	A0	-62.2668	0.0014	-62.2654
43 S3	A1	-50.6486	0.0012	-50.6474

44 S3	B1	-40.3432	0.0004	-40.3428
45 S3	I2	-25.9142	-0.0001	-25.9143
46 S3	C1	-24.2551	0.0001	-24.2550
47 S3	D2	-10.6735	-0.0001	-10.6736
48 S3	D1	-9.7742	-0.0009	-9.7751
49 S3	E1	-0.4585	0.0000	-0.4585
50 S3	I1	-0.7945	-0.0001	-0.7946
51 S4	F1	-8.5596	0.0013	-8.5583
52 S5	F1	-6.6597	-0.0002	-6.6599
53 S6	I1	-8.4390	-0.0001	-8.4391
54 S6	D1	-17.4200	0.0005	-17.4195
55 S6	E1	-8.1027	-0.0003	-8.1030
56 S6	F1	-2.6746	0.0001	-2.6745
57 7SJ	F1	-11.9457	-0.0007	-11.9464
58 VT1	E1	-6.0306	-0.0005	-6.0311
59 VT1	F1	-0.6026	0.0000	-0.6026

Srednji pogrešek utežne enote, $m_0 = 0.00185$

IZRAVNANE NADMORSKE VIŠINE REPERJEV

Reper	Približna višina	Popravek višine	Definitivna višina	Sred.pog. višine
3KZN	553.9522	0.0003	553.9525	0.0020
6VRN	425.0155	0.0000	425.0155	0.0007
7SJ	517.3977	0.0000	517.3977	0.0004
8PO	551.0853	0.0000	551.0853	0.0006
S2	472.3495	0.0000	472.3495	0.0002
S1	450.3692	0.0000	450.3692	0.0002
S6	508.1258	0.0000	508.1258	0.0002
VT1	506.0539	-0.0001	506.0538	0.0003
S5	512.1112	0.0000	512.1112	0.0004
S4	514.0096	0.0000	514.0096	0.0003
F1	505.4513	0.0000	505.4513	0.0003
S3	500.4813	0.0000	500.4813	0.0002
I1	499.6867	0.0000	499.6867	0.0003
D1	490.7063	0.0000	490.7063	0.0003
E1	500.0228	0.0000	500.0228	0.0003
A0	438.2160	-0.0001	438.2159	0.0004
A1	449.8339	0.0000	449.8339	0.0004
B1	460.1385	0.0000	460.1385	0.0004
I2	474.5670	0.0000	474.5670	0.0004
C1	476.2263	0.0000	476.2263	0.0003
D2	489.8077	0.0000	489.8077	0.0004

Priloga F

Višinska izravnava nivelmanske mreže Jazbec

Izravnava VIŠINSKE geodetske Mreže
 Program: VIM, ver.5.0, mar. 07
 Copyright (C) Tomaž Ambrožič & Goran Turk

Ime datoteke s podatki: v-nivjazbec.pod
 Ime datoteke za rezultate: v-nivjazbec.rez
 Ime datoteke za deformacijsko analizo: v-nivjazbec.def
 Ime datoteke za S-transformacijo: v-nivjazbec.str

Ime datoteke za izračun ocene natančnosti premika: v-nivjazbec.koo

Datum: 21. 9.2009
 Čas: 8:44:23

NADMORSKE VIŠINE REPERJEV

Reper	Nadm.viš.	Opomba
S5	512.1112	Dani reper
S6	508.1258	Novi reper
R1	0.0000	Novi reper
R2	0.0000	Novi reper
R3	0.0000	Novi reper
R4	0.0000	Novi reper
R5	0.0000	Novi reper
R6	0.0000	Novi reper
R7	0.0000	Novi reper
S3	500.4813	Novi reper

Število vseh reperjev = 10
 Število danih reperjev = 1
 Število novih reperjev = 9

MERITVE VIŠINSKIH RAZLIK IN DOLŽIN

Reper zadaj	Reper spredaj	Merjena viš.razlika	Merjena dolžina
S5	R7	-7.9847	0.1972
R7	R6	2.4100	0.0865
R6	R5	1.1773	0.0417
R5	R4	0.4619	0.0457
R4	R3	0.9009	0.0452
R3	R2	-0.9280	0.0548
R2	S6	-0.0248	0.0270
S6	R1	-0.7589	0.0693
R1	S3	-6.8881	0.1581
S3	S5	11.6336	0.5020

Število opazovanj = 10

Vektor normalnih enačb je zaseden 0.00 %.

ENAČBE POPRAVKOV VIŠINSKIH RAZLIK

Št. op.	Reper zadaj	Reper spredaj	Koefficienti			Utež
			a1	a2	f	
1	S5	R7	0.	-1.	504.1265	5.0710
2	R7	R6	-1.	1.	-2.4100	11.5607
3	R6	R5	-1.	1.	-1.1773	23.9808
4	R5	R4	-1.	1.	-0.4619	21.8818
5	R4	R3	-1.	1.	-0.9009	22.1239
6	R3	R2	1.	-1.	-0.9280	18.2482
7	R2	S6	1.	-1.	*****	37.0370
8	S6	R1	1.	-1.	507.3669	14.4300
9	R1	S3	1.	-1.	*****	6.3251
10	S3	S5	-1.	0.	-0.0037	1.9920

IZRAČUNANI POPRAVKI VIŠINSKIH RAZLIK

Št. Reper op. zadaj	Reper spredaj	Merjena viš.razlika	Popravek viš.razlike	Definitivna viš.razlika
1 S5	R7	-7.9847	0.0001	-7.9846
2 R7	R6	2.4100	0.0001	2.4101
3 R6	R5	1.1773	0.0000	1.1773
4 R5	R4	0.4619	0.0000	0.4619
5 R4	R3	0.9009	0.0000	0.9009
6 R3	R2	-0.9280	0.0000	-0.9280
7 R2	S6	-0.0248	0.0000	-0.0248
8 S6	R1	-0.7589	0.0000	-0.7589
9 R1	S3	-6.8881	0.0001	-6.8880
10 S3	S5	11.6336	0.0003	11.6339

Srednji pogrešek utežne enote, $m_0 = 0.00072$

Izračunano odstopanje = 0.8 mm (s = 1.228 km).

Dopustni odstopanji v sklenjeni niv. zanki:

- mreža NVM $f = \pm 1 \cdot \sqrt{s+0.04 \cdot s^2} = 1.1$ mm

- mestna niv. mreža 1. reda $f = \pm 2 \cdot \sqrt{s+0.04 \cdot s^2} = 2.3$ mm

IZRAVNANE NADMORSKE VIŠINE REPERJEV

Reper	Približna višina	Popravek višine	Definitivna višina	Sred.pog. višine
S6	508.1258	-0.0017	508.1241	0.0004
R1	0.0000	507.3653	507.3653	0.0004
R2	0.0000	508.1489	508.1489	0.0004
R3	0.0000	509.0769	509.0769	0.0004
R4	0.0000	508.1759	508.1759	0.0004
R5	0.0000	507.7140	507.7140	0.0004
R6	0.0000	506.5367	506.5367	0.0003
R7	0.0000	504.1266	504.1266	0.0003
S3	500.4813	-0.0040	500.4773	0.0004

Priloga G

Reperji na opazovalnih stebrih

Opazovalna nivelmanska mreža Jazbec

REPERJI NA OPAZOVALNIH STEBRIH

Višine vijakov = δ

Steber odčitek	S-3 [m]	S-5 [m]	S-6 [m]	Skica
1	0,01550	0,0162	0,01515	
2	0,01525	0,0157	0,0148	
3	0,01510	0,0161	0,01535	
4	0,01525	0,0157	0,01495	
5	0,01565	0,0164	0,0152	
min	0,01510	0,01570	0,01480	
max	0,01565	0,01635	0,01535	
max-min	0,00055	0,00065	0,00055	
sredina	0,01535	0,01600	0,01509	
st.dev	0,0002208	0,000289	0,0002162	

Opomba:

Izmerjeno s strojniškim kljunastim merilom

Meril:

Darko TRLEP

15. april 2009