

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



DAVID PURIČ

**VZPOSTAVITEV OSLONILNIH TOČK ZA
POTREBE TERESTRIČNEGA LASERSKEGA
SKENIRANJA NA LETALNICI BRATOV GORIŠEK**

DIPLOMSKA NALOGA

**VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM
PRVE STOPNJE
TEHNIČNO UPRAVLJANJE NEPREMIČNIN**

Ljubljana, 2018

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



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

**VISOKOŠOLSKI STROKOVNI
ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE
STOPNJE TEHNIČNO
UPRAVLJANJE NEPREMIČNIN**

Kandidat/-ka:

DAVID PURIČ

**VZPOSTAVITEV OSLONILNIH TOČK ZA
POTREBE TERESTRIČNEGA LASERSKEGA
SKENIRANJA NA LETALNICI BRATOV**



**ESTABLISHMENT OF THE CONTROL POINTS
FOR THE TERRESTRIAL LASER SCANNING AT
THE GORIŠEK BROTHERS' SKI FLYING HILL**

Mentor/-ica:

doc. dr., Božo Koler

Predsednik komisije:

Somentor/-ica:

asist. dr., Tilen Urbančič

Član komisije:

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

»Ta stran je namenoma prazna.«

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	528.7:725.89:796.925(497.4Planica)(043.2)
Avtor:	David Purić
Mentor:	doc. dr. Božo Koler
Somentor:	asist. dr. Tilen Urbančič
Naslov:	Vzpostavitev oslonilnih točk za potrebe terestričnega laserskega skeniranja na Letalnici bratov Gorišek
Tip dokumentacije:	diplomska naloga
Obseg in oprema:	20 str., 5 pregl., 17 sl., 2 en., 5 pril.
Ključne besede:	Letalnica bratov Gorišek, oslonilne točke, girusna metoda izmere, trigonometrično višinomerstvo, izravnavna geodetske mreže.

Izvleček

V diplomski nalogi sta obravnavani izmera in določitev koordinat oslonilnih točk za potrebe laserskega skeniranja na doskočišču Letalnice bratov Gorišek. Koordinate oslonilnih točk so bile določene z ločenima izravnavama v horizontalnem in višinskem smislu, na osnovi opazovanj horizontalnih smeri po girusni metodi in trigonometričnega višinomerstva. Meritve smo izvedli iz vzpostavljene geodetske mreže osmih točk. Z izravnavo opazovanj smo dosegli nekaj milimetrov natančnost koordinat oslonilnih točk. Oslonilne točke smo uporabili za georeferenciranje oblaka točk terestričnega laserskega skeniranja ne zasneženega doskočišča.

»Ta stran je namenoma prazna.«

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: 528.7:725.89:796.925(497.4Planica)(043.2)

Author: David Purić

Supervisor: Assist. Prof. Božo Koler, Ph.D.

Cosupervisor: Assist. Tilen Urbančič, Ph.D.

Title: Establishment of the control points for the terrestrial laser scanning at the Gorišek Brothers' ski flying hill

Document type: Graduation Thesis

Scope and tools: 20 p., 5 tab., 17 fig., 2 eq., 5 ann.

Keywords: The Gorišek Brothers' ski flying hill, control points, girus method, trigonometric levelling, network adjustment.

Abstract

This diploma describes the measurement and determination of the control points coordinates for the purpose of terrestrial laser scanning on the landing slope of the Gorišek brothers' ski flying hill. The coordinate determination was based on the observations of the horizontal and vertical angles and slope distances. Coordinates of control points were determined with least square adjustment separately for horizontal and vertical components. Measurements were carried out from an established geodetic network of eight-points. By adjustment we have achieved a few millimeters accuracy of the control points coordinates. The control points were used for georeferencing point clouds of terrestrial laser scanning of the not covered landing slope by snow.

»Ta stran je namenoma prazna.«

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Božu Kolerju in somentorju asist. dr. Tilnu Urbančiču za strokovno pomoč, nasvete in napotke s pomočjo katerih sem izdelal diplomsko nalogo.

Zahvala gre tudi Nordijskem centru Planica, ki so mi omogočili izvedbo terenskih meritev na Letalnici bratov Gorišek.

Največja zahvala gre družini, Heleni in ostalim prijateljem za podporo, s katero so mi stali ob strani skozi celoten študij in s tem pripomogli, da so bila študentska leta zabavnejša.

»Ta stran je namenoma prazna.«

KAZALO VSEBINE

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA	I
BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK	III
BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT	V
ZAHVALA.....	VII
KAZALO VSEBINE.....	IX
KAZALO PREGLEDNIC.....	XI
KAZALO SLIK.....	XIII
1 UVOD	1
2 OPIS DELOVIŠČA, ZGODOVINA SKAKALNIC IN MERJENJA	2
2.1 Zgodovina skakalnic v Planici	2
2.2 Začetek geodetskih izmer na letalnicah v Planici	4
3 UPORABLJENE METODE IZMER.....	5
3.1 Girusna metoda izmere horizontalnih kotov	5
3.2 Trigonometrično višinomerstvo	6
3.2.1 Ocena natančnosti trigonometričnega višinomerstva.....	7
4 UPORABLJEN INSTRUMENTARIJ	8
5 TERENSKA IZMERA IN REZULTATI.....	10
5.1 Redukcija dolžin.....	12
5.2 Izravnavna geodetske mreže	14
5.3 Rezultati	15
6 ZAKLJUČEK.....	19
VIRI.....	20

»Ta stran je namenoma prazna.«

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Tehnični podatki o instrumentu [12]	9
Preglednica 2: Standardni odkloni izračunanih srednjih vrednosti opazovanj.....	12
Preglednica 3: Podatki o merjenih meteoroloških parametrih na posameznem stojišču.....	13
Preglednica 4: Koordinate točk in njihove natančnosti.....	16
Preglednica 5: Povprečne vrednosti natančnosti koordinat vseh točk.....	17

»Ta stran je namenoma prazna.«

KAZALO SLIK

Slika 1: Nordijski center Planica – pogled na skakalnice in letalnico.....	2
Slika 2: Rožmanov načrt skakalnice iz leta 1933 [1]	3
Slika 3: Stanko Bloudek in njegova skakalnica [1].....	3
Slika 4: Reflektor na podnožki - žabi [3]	5
Slika 5: Girusna metoda izmere horizontalnih kotov	6
Slika 6: Trigonometrično višinomerstvo [7]	7
Slika 7: Instrument Leica Nova MS50 [11]	8
Slika 8: Meteo Station HM30.....	9
Slika 9: Razporeditev točk geodetske mreže.....	10
Slika 10: Stabilizacija točk geodetske mreže z jeklenimi klini (levo) in signalizacija oslonilnih točk z retroreflektivnimi nalepkami (desno).....	11
Slika 11: Reflektor GPH 1P s preciznim pecljem in podnožjem	11
Slika 12: Redukcija merjene dolžine na izbran višinski nivo - dolžina S0 [14]	13
Slika 13: Točka U na desni strani doskočišča	14
Slika 14: Geodetska mreža.....	15
Slika 15: Laserski skener Riegl VZ-400	17
Slika 16: 3D model ploskve doskočišča.....	18
Slika 17: Višine snega na dan preizkusa letalnice (sreda, 22. 3. 2017).....	18

»Ta stran je namenoma prazna.«

1 UVOD

Pri izvedbi terestričnega laserskega skeniranja za georeferenciranje oblakov točk potrebujemo oslonilne točke v izbranem prostorskem koordinatnem sistemu. Koordinate točk običajno zagotovimo z izvedbo terestrične izmere, torej s klasičnimi geodetskimi metodami. Tovrstna izmera ob uporabi primerne instrumentarije in postopkov omogoča izvedbo dovolj kakovostnih opazovanj in določitev koordinat oslonilnih točk, ki so primerne za postopke terestričnega laserskega skeniranja.

Glavni cilj naloge je bil vzpostaviti mrežo oslonilnih točk na doskočišču Letalnice bratov Gorišek ter izračunati njihove koordinate v lokalnem koordinatnem sistemu. Pri izmeri geodetske mreže in oslonilnih točk je bil uporabljen sodoben tahimeter Leica Nova MS50. Opazovanja horizontalnih smeri smo izvedli po girusni metodi, kjer smo istočasno v obeh krožnih legah opazovali tudi poševne dolžine in zenitne distance. Po obdelavi opazovanj smo geodetsko mrežo ter mrežo oslonilnih točk izravnavali ločeno v horizontalnem in višinskem smislu. Vzpostavljeno mrežo oslonilnih točk smo testno uporabili za georeferenciranje oblaka točk terestričnega laserskega skeniranja ne zasneženega doskočišča. Tako koordinate oslonilnih točk, kot oblak točk ne zasnežene letalnice bo v prihodnosti uporabljen pri podrobnih analizah geometrije doskočišča ne zasnežene in zasnežene letalnice.

V drugem poglavju diplomske naloge je predstavljeno delovišče, zgodovina razvoja skokov in skakalnic v Planici ter kratek opis geodetskih izmer, v začetku 21. stoletja na planiški letalnici. Sledi poglavje, v katerem smo opisali uporabljene metode izmer. Opisan je tudi uporabljen instrumentarij. V petem poglavju je predstavljen potek terenske izmere ter dobljeni rezultati iz opravljene terenske izmere. Poglavje zaključimo z vrednotenjem rezultatov izravnav ter grafičnima prikazoma rezultatov skeniranja prazne letalnice in primerjavo s ploskvijo zasnežene letalnice. V zadnjem poglavju podamo zaključke in se opredelimo do dobljenih rezultatov.

2 OPIS DELOVIŠČA, ZGODOVINA SKAKALNIC IN MERJENJA

Nordijski center (NC) Planica je na severozahodu Slovenije v dolini pod Poncami. Sodi med najmodernejše skakalno-tekaške center na svetu (slika 1). V svetu je bolj kot po tekih prepoznavna po smučarskih skokih in poletih. Ljudje pravijo, da je Planica zibelka poletov, saj se je prvi skok preko 100 metrov zgodil prav v Planici leta 1936.

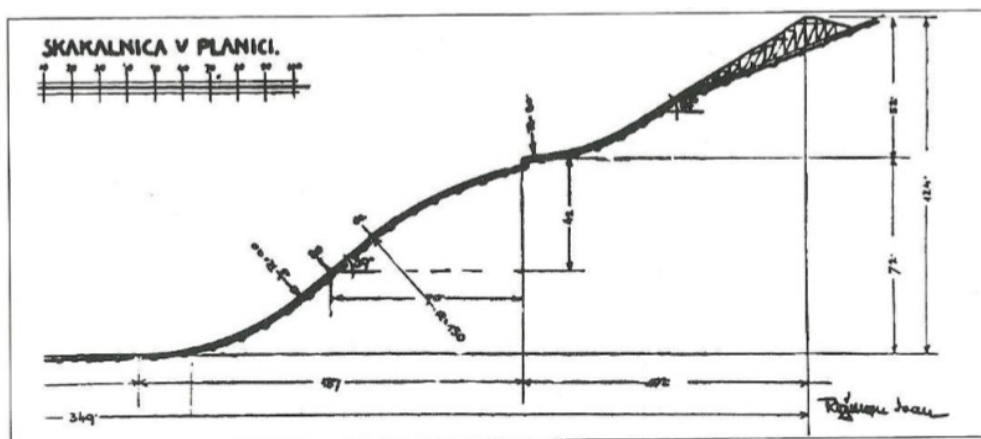


Slika 1: Nordijski center Planica – pogled na skakalnice in letalnico

2.1 Zgodovina skakalnic v Planici

O zgodovini skakalnic in skokov v Planici lahko veliko preberemo na spletni strani NC Planica (www.nc-planica.si) [1], ki je tudi vir zapisane vsebine v tem poglavju.

Prvi zimski športni dogodki v Planici so se začeli odvijati v letu 1926 in sicer v smučarskih tekih. Nato so v Planici glavno pobudo prevzeli smučarski skoki. Prva 80 metrska skakalnica se je začela graditi leta 1932 na pobudo Josa Gorca in inženirja Stanka Bloudka. Po enem letu gradnje je vlogo glavnega inženirja prevzel Ivan Rožman. Načrt Rožmanove skakalnice vidimo na sliki 2.



Slika 2: Rožmanov načrt skakalnice iz leta 1933 [1]

Začel je s povečavo skakalnice na 90 metrov, ki je imela kritično točko $P = 80$ m (slika 2). Dejanska velikost prve skakalnice je merila 96 m z vključeno mirujočo dolžino. Že takrat so se pojavile ideje o prvih skokih čez 100 m, ki so se tudi dejansko zgodili v letu 1936. S tem je v Planici obstajala edina skakalnica z možnostjo skoka čez 100 m.



Slika 3: Stanko Bloudek in njegova skakalnica [1]

Iz leta v leto so nato skakalnico v Planici s pomočjo načrtov Stanka Bloudka dopolnjevali, kar je omogočalo daljše skoke. Prelom je skakalnica doživela leta 1953, ko je bila po načrtih Stanka Bloudka obnovljeno hrbtišče s skeletno konstrukcijo v armiranem betonu. S tem je Stanko Bloudek postal pionir v konstruiranju letalnic. To specifično obliko je planiška skakalnica obdržala do danes.

Po smrti Stanka Bloudka sta pri nadaljnjem razvoju skakalnice imela pomembno vlogo brata Lado in Janez Gorišek. Leta 1967 sta projektirala in leta 1969 tudi zgradila novo planiško letalnico, ki je bila načrtovana za polete do 200 m in je imela kritično točko K pri 153 m. Poimenovala sta jo Letalnica bratov Gorišek.

Po 177 m dolgem poletu Walterja Steinerja leta 1974 so se začela razmišljanja o novi konstrukciji. Brata Gorišek sta izumila doskočišče z dvema naklonoma oziroma t.i. Goriškov lom. Ta lastnost je postala predpis pri projektiranju ostalih skakalnic v prihodnjih letih. Skakalnice so tako dobile tudi predpis, da naj bodo kritične točke K pri 185 m in normne točke NP pri 120 m.

Prvi polet preko 200 m se je zgodil leta 1994. Dosegel ga je finski skakalec Toni Nieminen. S tem poletom so se skoki čez znamko 200 m iz leta v leto samo še nadaljevali.

Bloudkova velikanka ni kljubovala času. S popuščanjem betonskih temeljev in lesenega hrbtišča se je leta 2001 zrušila. Po tej nesreči je velikanka vse do leta 2011 propadala. V začetku leta 2011 sta se Republika Slovenija in NC Planica dogovorila o temeljiti prenovi vseh skakalnic in izgradnji nordijskega centra. Prvi rezultati prenove so se pokazali že leta 2012 z izgradnjo nove Bloudkove velikanke s kritično točko K pri 125 m in velikostjo 139 m ter srednje Bloudkove velikanke s kritično točko K pri 95 m in velikostjo 104 m. Obe skakalnici sta ohranili tipičen Bloudkov lok hrbtišča in s tem nadaljevali Bloudkov stil.

Po otvoritvi Bloudkovih letalnic leta 2012 so začeli gradnjo nove planiške velikanke. Leta 2015 so jo tako tudi končali. Nova Letalnica bratov Gorišek ima kritično točko K pri 200 m. Njena velikost, točka HS (angl. hill size), je 225 metrov [2].

2.2 Začetek geodetskih izmer na letalnica v Planici

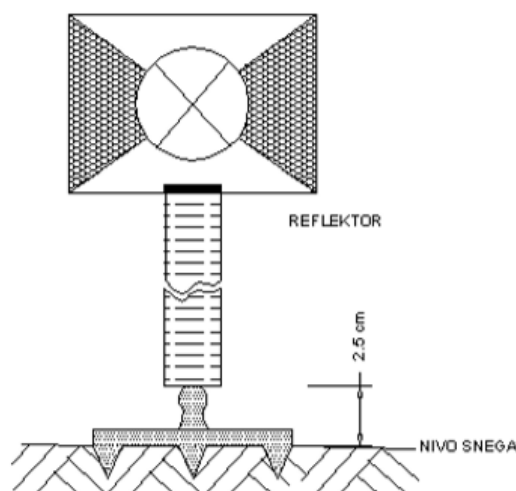
O začetkih geodetskih izmer na letalnica v Planici lahko veliko preberemo v članku Jureta Podbevška z naslovom »Planiška letalnica iz vidika geodezije« [3], ki je tudi glavni vir zapisane vsebine v tem poglavju.

Če hočemo skakalcem zagotoviti varno letenje in doseganje čim boljših rezultatov v smučarskih poletih, moramo pri načrtovanju letalnic upoštevati pravilno geometrijo vseh elementov. Parametri, ki jih moramo upoštevati, so doskočni in pristajalni radius, nakloni, dolžina in širina odskočišča, doskočišča, mize itn.

Planiška letalnica je bila prvič izmerjena v letu 2003. Rezultat meritev so uporabili kot dodatno gradivo že opravljenim ne geodetskim meritvam. Pri meritvah so uporabljali klasično terestrično polarno geodetsko izmero. Uporabljali so tahimeter SOKKIA 3010R ter pripadajoče reflektorje in ostali dodatni pribor za detajlno izmero. Meritve na letalnici so potekale v dveh letnih časih, saj so želeli prikazati geometrijo objekta v poletnem in zimskem času. Rezultate so prikazali analitično in grafično z uporabo orodij AutoCad, GEOS 6 in Mathematica 5.

Izhodišče izmere je bila razvita poligonska mreža, ki je bila vklopljena v državni koordinatni sistem. Poligon je bil razvit tako, da so iz točk videli celotno skakalnico. Meritve v zimskem času jim je oteževal sneg, vendar so bile poligonske točke dobro postavljene in so meritve potekale iz skoraj podobnih stojišč kot v poletnem času. Snemanje detajlnih točk doskočišča je potekalo po vzdolžnih profilih, ki so bili v naprej določeni. To je bil velik plus saj je bila obdelava in primerjava rezultatov merjenih v poletnem in zimskem času hitrejša. Ko so snemali zaletišče, so posneli tudi smučini in tirnici.

Snemanje v zimskem času je predstavljalo težavo, saj je bil sneg zelo trd. To je povzročilo, da se je uporabljeni reflektor, ko je bil na snegu stabiliziran, premikal. Zato so uporabili žabo s tremi konicami, kjer se je njena zgornja ploskev vedno dotikala plasti snega in omogočala stabilno postavitvev (slika 4) [3].



Slika 4: Reflektor na podnožki - žabi [3]

V zadnjem desetletju se je na področju gradnje in certificiranja skakalnic zgodilo kar nekaj sprememb. Najbolj pomemben mejnik je sprejetje pravilnika leta 2012, kjer je Mednarodna smučarska zveza (FIS) predpisala standarde vseh malih, srednjih in velikih skakalnic glede velikosti geometrijskih elementov in dovoljenih odstopanj. Konstruiranje letalnic ni tako strogo opredeljeno, ker so letalnice s svojo velikostjo bolj edinstvene.

Svojo vlogo so pri sprejetju pravilnika dobili tudi geodeti, ki sodelujejo pri certificiranju skakalnic in letalnic. Postopek certificiranja v smislu geodetske izmere vključuje kontrolo velikosti doskočišča, naklona odskočne mize, naklonov na doskočišču, razdalj med točkami T, K, HS in U in višinske razlike med točkama T na koncu odskočne mize ter U, ki določa začetek izteka. Preveri se tudi ali so minimalne širine letalnice na posameznih odsekih v skladu z omejitvami. Certifikat Letalnice bratov Gorišek najdemo v prilogi 1.

3 UPORABLJENE METODE IZMER

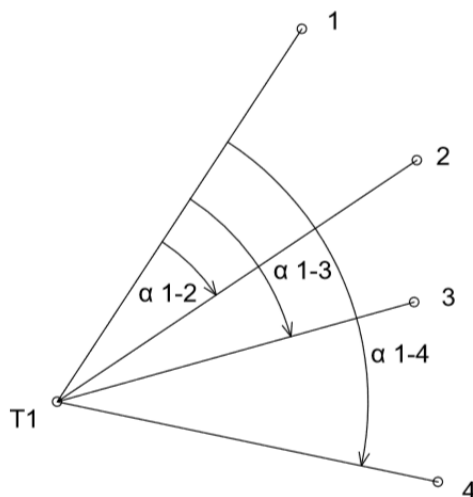
Metodo izmere in instrumentarij si izberemo glede na zahtevano natančnost iskanih količin. Za vzpostavitev oslonilnih točk za potrebe laserskega skeniranja na Letalnici bratov Gorišek smo izbrali klasično terestrično girusno metodo izmere horizontalnih smeri ter metodo trigonometričnega višinomerstva, saj z njima lahko dosežemo nekaj milimetrsko natančnost določitve koordinat točk po izravnavi.

3.1 Girusna metoda izmere horizontalnih kotov

Girusna metoda izmere je ena od metod merjenja horizontalnih kotov. Značilnosti girusne metode so:

- istočasno merjenje več horizontalnih kotov s skupnim temenom,
- merjenje v obeh krožnih legah,
- večkratna ponovitev meritev, ki nam izboljša natančnost,
- uporablja se za eliminacijo instrumentalnih pogreškov.

Rezultat obdelave opazovanj, ki jih dobimo z girusno metodo izmere, so reducirane smeri, ki so med seboj odvisne. Vse reducirane smeri se nanašajo na začetno smer, zato so obremenjene s pogreškom začetne smeri (slika 5) [4].



Slika 5: Girusna metoda izmere horizontalnih kotov

Girusna metoda izmere je podrobneje opisana v različnih zaključnih delih študentov Oddelka za geodezijo na Univerzi v Ljubljani, Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo ter v različnih gradivih, zato o njej lahko več preberemo npr. v [4] in [5].

3.2 Trigonometrično višinomerstvo

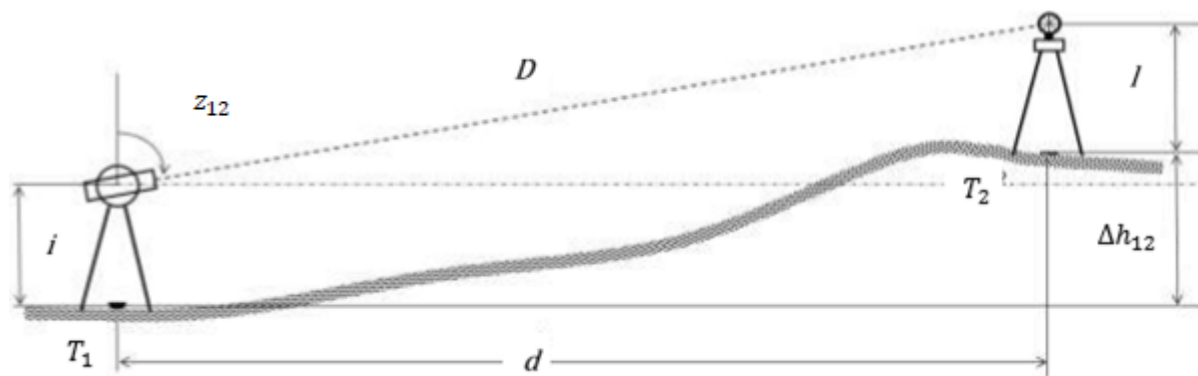
Trigonometrično višinomerstvo je ena izmed dveh bolj natančnih geodetskih metod merjenja višinskih razlik. Rezultat merjenja je višinska razlika, ki jo izračunamo na osnovi merjene zenitne razdalje in poševne dolžine (slika 6).

Specifično se ta metoda uporablja pri določevanju višin nedostopnih točk, merjenju velikih višinskih razlik ali v kombinaciji z geometričnim nivelmanom pri prenosu višin na daljše oddaljenosti [6].

Trigonometrično višinomerstvo lahko izvedemo na tri različne načine:

- enostransko trigonometrično višinomerstvo,
- obojestransko trigonometrično višinomerstvo,
- trigonometrično niveliranje s preskokom.

V našem praktičnem delu smo uporabljali enostransko trigonometrično višinomerstvo. Na tak način smo izmerili vse višinske razlike med točkami geodetske mreže ter do oslonilnih točk.



Slika 6: Trigonometrično višinsomerstvo [7]

Za izračun višinskih razlik smo v našem primeru uporabili enačbo:

$$\Delta h_{12} = D * \cos(z_{12}) + \frac{(1 - k)}{2 * R} * \frac{D^2}{\sin^2(z_{12})} + i - l \quad (1)$$

V enačbi nastopajo naslednje spremenljivke:

Δh_{12} ... višinska razlika med točka T_1 in T_2 ,

D ... izmerjena poševna dolžina med točkama,

z_{12} ... zenitna razdalja med točkama T_1 in T_2 .

k ... koeficient ukrivljenosti (0,13 za območje Slovenije),

R ... polmer Zemlje (6378 km)

i ... višina instrumenta

l ... višina signala

3.2.1 Ocena natančnosti trigonometričnega višinsomerstva

Natančnost merjenih višinskih razlik je odvisna od vpliva posameznih količin, ki nastopajo v enačbi (1). Upoštevamo vplive pogreška merjene dolžine $\sigma_{\Delta h_D}$, merjenih zenitnih razdalj $\sigma_{\Delta h_{z_{12}}}$, določitve koeficienta refrakcije $\sigma_{\Delta h_k}$, ukrivljenosti Zemlje $\sigma_{\Delta h_R}$ in vpliva pogreška merjene višine instrumenta $\sigma_{\Delta h_i}$ ter signala $\sigma_{\Delta h_l}$ [7].

Skupni pogrešek je tako določen kot vsota varianc posameznih vplivov, ki jih določimo s parcialnim odvajanjem enačbe (1):

$$\sigma_{\Delta h} = \sqrt{\sigma_{\Delta h_d}^2 + \sigma_{\Delta h_{z_{12}}}^2 + \sigma_{\Delta h_k}^2 + \sigma_{\Delta h_i}^2 + \sigma_{\Delta h_l}^2} \quad (2)$$

Kjer so:

$$\sigma_{\Delta h_D} = \cos Z * \sigma_D$$

$$\sigma_{\Delta h_z} = -\sin Z * \frac{D}{\rho} * \sigma_z$$

$$\sigma_{\Delta h_k} = \frac{D^2}{2R} * \sigma_k$$

$$\sigma_{\Delta h_i} = \sigma_i$$

$$\sigma_{\Delta h_l} = \sigma_l$$

Zaradi majhne velikosti lahko vpliv pogreška ukrivljenosti Zemlje ter pogreška določitve koeficienta refrakcije zanemarimo.

Metoda trigonometričnega višinomerstva je opisana v različnih zaključnih delih študentov Oddelka za geodezijo na Univerzi v Ljubljani, Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo ter v različnih gradivih, zato o njej lahko več preberemo npr. v [6], [7], [8] in [9].

4 UPORABLJEN INSTRUMENTARIJ

Pri izboru instrumentarija smo si zadali cilj, da poskusimo doseči nekaj milimetrsko natančnost koordinat oslonilnih točk. Taka natančnost bo zagotavljala dovolj kakovostno osnovo za georeferenciranje oblakov točk terestričnega laserskega skeniranja. Odločili smo se, da za izmero uporabimo instrument Leica Nova MS50 (slika7), katerega tehnični podatki so prikazani v preglednici 1 ter precizne prizme Leica GPH1P.



Slika 7: Instrument Leica Nova MS50 [11]

Preglednica 1: Tehnični podatki o instrumentu [12]

Območje delovanja	-20°C do +50°C
Povečava daljnogleda	30 x
Natančnost merjenje kotov	1" oz. 0,3 mgona
Z reflektorjem (doseg/nat.)	1,5–10000 m / ± 1 mm + 1,5 ppm
Brez reflektorja (doseg/nat.)	1,5–2000 m / ± 2 mm + 2 ppm
ATR doseg (GPH1P)	1,5–1000 m
Nosilno valovanje	0,658 μ m
Merska frekvenca	100–150 MHz
Referenčni pogoji: n_0 , p_0 , t_0 ,	1,0002863; 1013,25 hPa; 12°C

Instrument Leica Nova MS50 je eden najsodobnejših instrumentov, saj v napravi združuje vse učinkovite merske tehnologije. 3D skeniranje, merjenje brez reflektorja do 2 km, slikovna podpora, povezava z GNSS tehnologijo so le nekatere od vključenih merskih tehnologij.

Za merjenje meteorološki parametrov smo uporabljali Meteo Station HM30. Rezultate smo uporabili za izračun atmosferskih popravkov merjenih poševnih dolžin.

Poleg uporabljenega instrumenta smo pri izmeri uporabljali še:

- Leica stativ,
- reflektorji GPH 1P s preciznimi peclji in podnožji (slika 11),
- Meteo Station HM30 (slika 8),
- žepni merski trak Leica GHM007.



Slika 8: Meteo Station HM30

5 TERENSKA IZMERA IN REZULTATI

Meritve na Letalnici bratov Gorišek so potekale 22. septembra 2017. Terenska izmera je vključevala istočasno izmero geodetske mreže ter oslonilnih točk. Geodetsko mrežo je sestavljalo osem točk, ki smo jih stabilizirali z jeklenimi klini vzdolž celega doskočišča (slika 9). Opazovanja smo začeli na točki 8 in nadaljevali do vznožja letalnice. Prikaz približnih položajev točk geodetske mreže prikazujemo na sliki 9. Na vsaki od osmih točk geodetske mreže smo izvedli meritve horizontalnih kotov v treh girusih, istočasno pa smo v treh ponovitvah v obeh krožnih legah izmerili tudi zenitne razdalje in poševne dolžine. Iz točk geodetske mreže smo opazovali vse vidne oslonilne točke, ki smo jih označili z retroreflektivnimi nalepkami (24 točk) (slika 10). Razporejene so tako, da na vseh predvidenih stojiščih terestričnega laserskega skenerja vidimo vsaj 5 oslonilnih točk. Mesto točke 7 oz. stojišča prikazujemo na sliki 11.



Slika 9: Razporeditev točk geodetske mreže



Slika 10: Stabilizacija točk geodetske mreže z jeklenimi klini (levo) in signalizacija oslonilnih točk z retroreflektivnimi nalepkami (desno)



Slika 11: Reflektor GPH 1P s preciznim pecljem in podnožjem

Izmerjene vrednosti smo obdelali po sledečem postopku:

1. Izračun sredin merjenih vrednosti v programu Leica Geo Office,
2. Redukcija dolžin na izbran višinski nivo,
3. Izračun višinskih razlik,
4. Priprava vhodnih podatkov za izravnavo horizontalne in višinske mreže,
5. Izravnavo mreže,
6. Analiza rezultatov izravnave mreže.

O kakovosti opravljene izmere lahko sklepamo iz standardnih odklonov izračunanih sredin merjenih vrednosti, ki jih za vsa stojišča predstavljamo v preglednici 2.

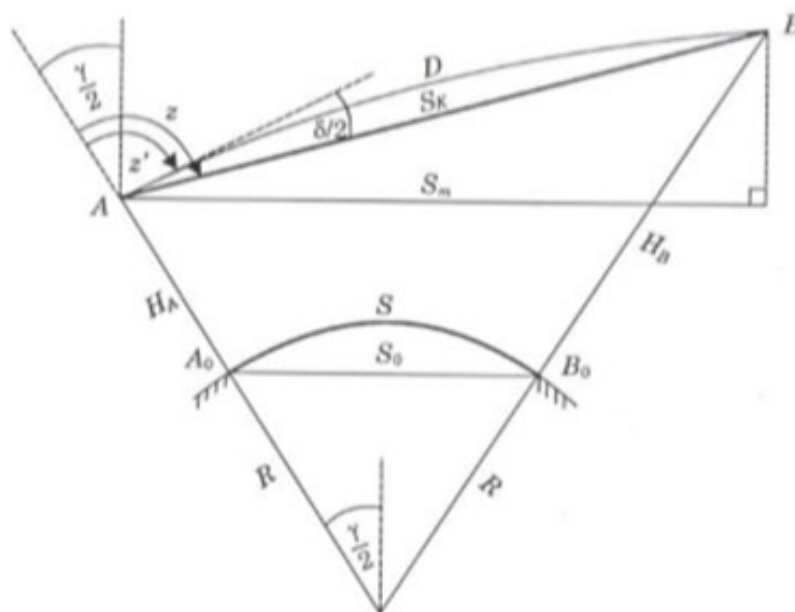
Preglednica 2: Standardni odkloni izračunanih srednjih vrednosti opazovanj

Stojišče	σ_{Hz} [mgon]	σ_V [mgon]	σ_D [mm]
1	0,10	0,14	0,02
2	0,12	0,13	0,06
3	0,42	0,25	0,18
4	0,17	0,12	0,04
5	0,42	0,22	0,13
6	0,41	0,57	0,05
7	0,04	0,22	0,05
8	1,03	0,55	0,34

Vidimo, da so standardni odkloni merjenih horizontalnih smeri zelo majhnih vrednosti. Največja razpršenost merjenih vrednosti od sredin je za opazovanja na stojiščih 5 in 8. Podobne rezultate dobimo tudi pri merjenju zenitnih razdalj. Pri merjenih dolžinah pa najbolj odstopa standardni odklon na stojišču 8. Vzrok za večje standardne odklone opazovanj na stojišču 8 je v migetanju vizur do točk, kjer je le-ta potekala le malo nad terenom.

5.1 Redukcija dolžin

Za horizontalno izravnavo mreže smo potrebovali reducirane dolžine. Na podlagi predhodno merjenih poševnih dolžin smo morali le-te popraviti zaradi pogojev, ki vladajo v atmosferi – meteorološki popravki. Izmerjene vrednosti temperature, zračnega tlaka in relativne vlažnosti so navedene v preglednici 3. Točke, ki smo jih vključili v izmero, so na nadmorskih višinah med 945 m in 1080 m. Za redukcijo dolžin na izbran višinski nivo smo določili srednjo nadmorsko višino območja izmere H_m , ki znaša 1012,5 m (slika 12).



Slika 12: Redukcija merjene dolžine na izbrani višinski nivo - dolžina S_0 [14]

Preglednica 3: Podatki o merjenih meteoroloških parametrih na posameznem stojišču

Stojišče	T [°C]	p [mBar]	Relativna vlažnost [%]
1	16,0	911,1	32,2
2	16,0	911,0	43,5
3	16,0	909,8	31,8
4	15,5	907,7	47,5
5	16,5	905,7	35,8
6	16,5	899,7	42,8
7	16,5	899,4	47,1
8	18,0	897,2	48,9

Za izravnavo mreže smo izračunali dolžino S_0 na že omenjenem nivoju 1012,5 m. Redukcijo dolžin smo naredili po enačbah, ki smo jih uporabljali na predavanjih pri predmetu Geodetski instrumenti in metode [14].

Redukcija opazovanj je opisana v različnih zaključnih delih študentov Oddelka za geodezijo na Univerzi v Ljubljani, Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo ter v različnih gradivih, zato o njej lahko več preberemo npr. v [13], [14] in [15].

5.2 Izravnava geodetske mreže

Izravnavo geodetske mreže smo naredili ločeno za višine in horizontalni položaj točk. Pri pripravi vhodnih podatkov za horizontalno izravnavo smo podali približne koordinate novih točk, srednje vrednosti smeri med opazovanji in reducirane dolžine. Mrežo smo izravnali kot prosto mrežo, saj je šlo za prvo izmero in nismo imeli danih koordinat točk. Za potrebe izvajanja analiz geometrije doskočišča smo lokalni koordinatni sistem mreže orientirali tako, da y-os predstavlja točka U, x-os pa je določena kot os doskočišča. Os doskočišča smo določili grafično iz izmerjenih točk na ograji doskočišča v programu AutoCAD. Vhodni podatki za izravnavo višinske mreže so vsebovali višino dane točke U, približne vrednosti višin novih točk, višinske razlike in uteži dolžin med posameznimi točkami. Višina točke U za snežni profil je dana v projektni dokumentaciji letalnice in znaša 947,712 m. Na terenu je točka U na obeh straneh ograje označena z medeninasto tablico in vpisano vrednostjo za preračun na projektirano višino (slika 13).



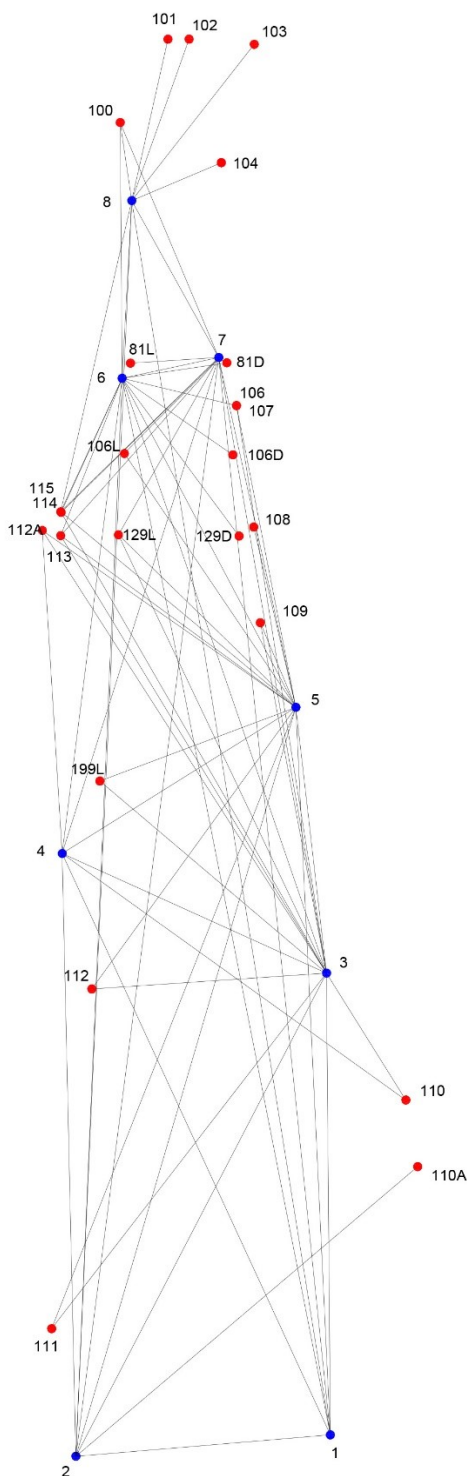
Slika 13: Točka U na desni strani doskočišča

Horizontalno mrežo smo izravnali s pomočjo programa GEM4 [18], višinsko mrežo pa s pomočjo programa VimWin [19]. Vhodno datoteko za izravnavo horizontalne mreže najdemo v prilogi 2, za izravnavo višinske mreže pa v prilogi 3.

Izravnava mreže je opisana v različnih zaključnih delih študentov Oddelka za geodezijo na Univerzi v Ljubljani, Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo ter v različnih gradivih, zato o njej lahko več preberemo npr. v [16] in [17].

5.3 Rezultati

Rezultati višinske in horizontalne izravnave so najverjetnejše vrednosti koordinat 32-ih novih točk, t.i. točk geodetske mreže (točke od 1 do 8) in oslonilnih točk (vse ostale točke) (slika 14). V preglednici 4 so zapisane koordinate točk Y, X, H, njihove ocene natančnosti po izravnavi σ_Y , σ_X , σ_H in položajna natančnost v prostoru σ_{3D} .



Slika 14: Geodetska mreža

Preglednica 4: Koordinate točk in njihove natančnosti

Točka	Y	X	H	σY	σX	σH
1	1034,6889	929,0064	945,0996	1,0	0,8	1,5
2	976,5505	924,1377	945,0078	1,0	0,8	1,6
3	1033,8170	1034,5977	962,5993	0,5	0,7	1,6
4	973,4252	1061,9525	972,7589	0,6	0,7	1,6
5	1026,8596	1095,3859	996,6625	0,5	0,7	1,6
6	987,0977	1170,6260	1047,1093	0,4	0,5	1,7
7	1009,1791	1175,3700	1049,8299	0,5	0,5	1,7
8	989,3325	1211,2524	1067,7124	0,5	0,9	1,7
100	986,6651	1229,1111	1081,5567	0,7	1,8	1,7
101	997,5773	1248,1548	1083,5918	1,1	3,3	1,8
102	1002,4234	1248,1788	1083,3895	1,3	3,2	1,8
103	1017,3058	1246,9915	1084,4017	2,1	2,8	1,9
104	1009,7677	1219,9304	1073,0330	2,9	1,6	1,7
106	1013,2150	1164,3952	1045,0509	3,2	1,0	1,7
107	1013,2490	1164,3624	1044,9446	1,3	2,3	2,0
108	1017,1792	1136,6116	1024,1883	1,0	2,3	1,8
109	1018,7006	1114,7844	1008,1434	1,0	2,1	1,7
110	1051,9394	1005,6066	955,3928	1,3	1,9	1,7
111	971,0267	953,3436	953,3296	1,7	2,1	2,2
112	980,1926	1030,9787	954,9383	1,5	1,0	1,8
113	973,0752	1134,6429	1029,3320	0,7	0,9	1,7
114	973,2031	1139,9614	1035,6095	0,7	0,9	1,7
115	973,0586	1140,1054	1038,7977	0,9	1,4	1,7
81D	1011,0412	1174,1571	1050,2210	0,8	0,6	1,7
81L	989,0183	1174,0705	1050,1740	3,3	0,6	1,7
106D	1012,4152	1153,1286	1036,5459	2,7	2,0	1,7
106L	987,6363	1153,4194	1036,6948	0,9	1,0	1,7
110A	1054,6307	990,3588	955,3819	2,6	2,5	2,3
112A	968,8944	1135,8295	1026,1227	1,2	1,4	1,8
129L	986,2680	1134,8220	1023,3593	0,8	1,0	1,7
129D	1013,8202	1134,5592	1023,2296	2,1	2,7	1,9
199L	982,0225	1078,5289	982,3608	1,3	0,9	1,8

Koordinate točk geodetske mreže so v 3D smislu določene z natančnostjo od 1,8 mm do 2 mm. Natančnosti koordinat oslonilnih točk se slabše za do dvakrat, saj zavzemajo vrednosti od 2 mm do 4,3 mm.

Položajna natančnost koordinat točk, ki so v preglednici 4 zapisane odebeljeno, so večje od 3,5 mm. Vsem tem točkam je skupno, da so določene kot slepe točke ali, da so preseki horizontalnih smeri slabi.

Povprečne vrednosti natančnosti določitve koordinat vseh točk v geodetski mreži ter vseh oslonilnih točk po posamezni koordinatni komponenti ne presegajo 2 mm, povprečna vrednost $\overline{\sigma_{3D}}$ pa je manjša od 3 mm (preglednica 5). Kakovost koordinat točk zadošča potrebam uporabe pri georeferenciranju oblakov točk terestričnega laserskega skeniranja. S tem je bil dosežen tudi glavni cilj naloge.

Preglednica 5: Povprečne vrednosti natančnosti koordinat vseh točk

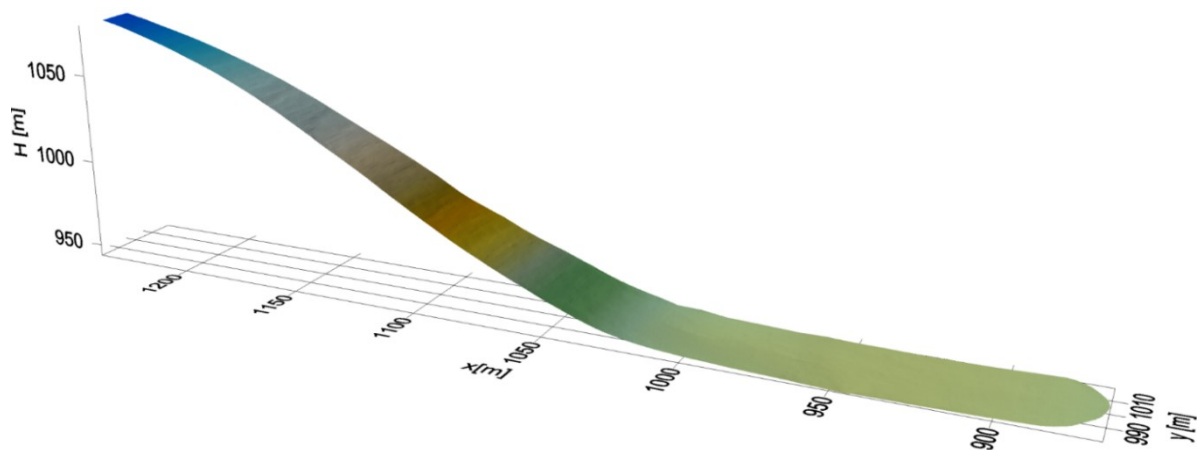
$\overline{\sigma_Y}$ [mm]	$\overline{\sigma_X}$ [mm]	$\overline{\sigma_H}$ [mm]	$\overline{\sigma_{3D}}$ [mm]
1,5	1,7	1,8	2,9

Pri analizi rezultatov velja omeniti, da smo imeli največ težav pri izmeri iz točke 6 na točko 8. Vizura je potekala le malo nad tlemi, kjer je bil položen aluminijast kanal za komunikacijske kable. Segrevanje omenjenega kanala ter okolice je povzročalo močno migetanje vizure. Rezultat tega vpliva so bila slaba opazovanja, ki smo jih izključili iz izravnav. Podobne težave smo imeli tudi pri izvedbi opazovanj iz točke 8 proti točkam 2, 6, 114 in 115. Vse ostale meritve smo opravili brez težav, saj so bili vremenski pogoji skozi celoten dan opravljenih meritev zelo ugodni.

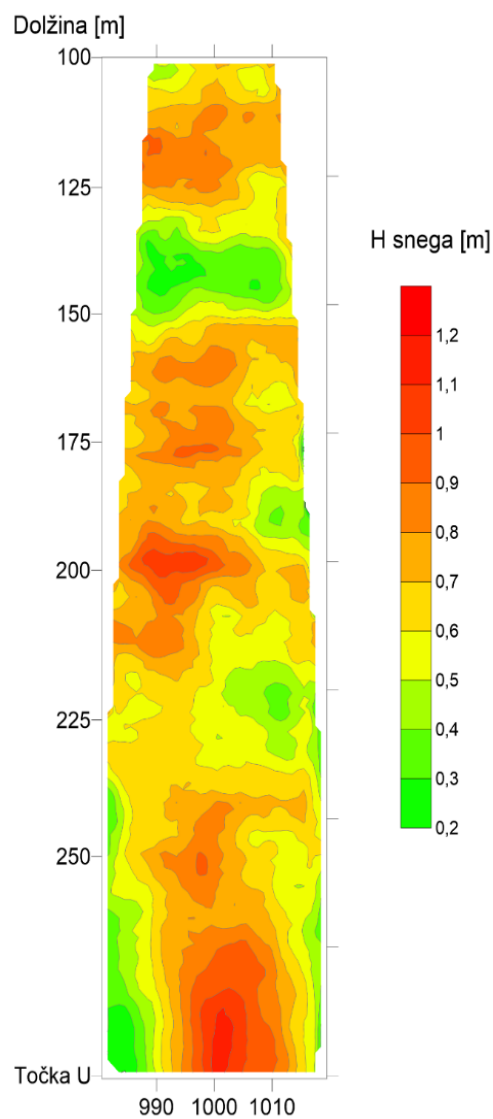
Po opravljeni izmeri mreže oslonilnih točk smo izvedli terestrično lasersko skeniranje doskočišča (slika 15) in tudi na tak način preverili kakovost koordinat oslonilnih točk. Pri georeferenciranju registriranih oblakov točk treh stojišč smo pri registraciji dosegli natančnost 5,7 mm. Na sliki 16 prikazujemo 3D model ploskve doskočišča, kjer smo oblak točk obrezali in filtrirali (odstranitev točk na zadrževalnih hlodih in točk vegetacije). Na sliki 17 pa uporabnost pridobljenega oblaka točk dopolnjujemo s prikazom izračunanih debelin snega pred začetkom tekem svetovnega pokala leta 2017.



Slika 15: Laserski skener Riegl VZ-400



Slika 16: 3D model ploskve doskočišča



Slika 17: Višine snega na dan preizkusa letalnice (sreda, 22. 3. 2017)

6 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi je predstavljena geodetska izmera mreže oslonilnih točk na Letalnici bratov Gorišek, ki bodo uporabljene za vsakoletno analizo doskočišča letalnice v zasneženem in ne zasneženem stanju. V nalogi so predstavljene osnovne informacije o delovišču ter njegovi zgodovini. Na kratko so predstavljeni začetki geodetskih meritev na letalnici. V nadaljevanju sledi predstavitev uporabljenih metod izmere in uporabljenega instrumentarija v izmeri. Sledi opis terenske izmere ter obdelave podatkov. Na koncu predstavimo rezultate kakovosti meritev, koordinate točk po izravnavi in njihove natančnosti. Praktično uporabnost in kakovost dobljenih rezultatov podpremo z rezultati obdelave oblakov točk terestričnega laserskega skeniranja.

Za izmero smo uporabili sodoben in natančen instrumentarij. Obdelavo opazovanj smo naredili v skladu s pravili stroke in geodetsko prakso. Iz opazovanj v treh girisih smo izračunali srednje vrednosti merjenih horizontalnih kotov, zenitnih razdalj in poševnih dolžin. Poševno merjene dolžine smo popravili za meteorološke vplive ter jih reducirali na srednji višinski nivo delovišča. Opazovanja smo izravnali ločeno za pridobitev horizontalnih koordinat ter višin. Dobljeni rezultati zadoščajo zastavljenemu cilju glede natančnosti koordinat točk, saj povprečna natančnost 3D položaja točk znaša 2,9 mm.

Koordinate oslonilnih točk, ki smo jih dobili z izmero, smo nato uporabili za georeferenciranje oblaka točk terestričnega laserskega skeniranja doskočišča letalnice. Ker so meritve skeniranja potekale v poletnem času, ko ni bilo snega, smo praktično uporabnost dobljenih rezultatov nadgradili z izračunom debelin snega na dan preizkusa letalnice pred tekmami svetovnega pokala leta 2017.

Večina oslonilnih točk je stabiliziranih na lesenih ali kovinskih konstrukcijah objektov in ograje doskočišča. Priporočamo, da se po enem letu od izmere naredi ponovna izmera in preveri stabilnost oslonilnih točk ter določi morebiten terminski plan nadaljnjih izmer oslonilnih točk.

VIRI

- [1] Nordijski center Planica. 2018. <https://www.nc-planica.si>
(Pridobljeno 3. 2. 2018)
- [2] Bloudkova velikanka. 2018. https://sl.wikipedia.org/wiki/Bloudkova_velikanka
(Pridobljeno 3. 2. 2018)
- [3] Podbevšek, J., Gorišek, J., Lakner, M., Kogoj, D. 2004. Planiška letalnica z vidika geodezije. Geodetski vestnik 48, 1: 519 – 528.
- [4] Kogoj, D., Stopar, B. 2009. Geodetska izmera, strokovni izpit iz geodetske stroke. Ljubljana, Matična sekcija geodetov pri Inženirski zbornici Slovenije: str. 7 - 8
- [5] Savšek, S. 2015. Zapiski predavanj Terestrična detajlna izmera. Študijsko leto 2014/2015. Ljubljana: loč. pag.
- [6] Kogoj, D., Stopar, B. 2009. Geodetska izmera, strokovni izpit iz geodetske stroke. Ljubljana, Matična sekcija geodetov pri Inženirski zbornici Slovenije: str. 8 – 10
- [7] Koler, B. 2016. Geodezija (TUN) – izbrana poglavja, Trigonometrično višinomerstvo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 17 str.
http://ucilnica1617.fgg.uni-lj.si/pluginfile.php/15089/mod_resource/content/0/2_2_Trigonometricno.pdf
(Pridobljeno 1. 2. 2018)
- [8] Senekovič, A. 2015. Vpliv novega višinskega datuma na obstoječe geodetske načrte. Magistrska naloga. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba A. Senekovič): 28 - 32
- [9] Kuhar, M. 2016. Geodezija (TUN) - izbrana poglavja, Trigonometrično višinomerstvo in. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 1 str.
http://fgg-web.fgg.uni-lj.si/~mkuhar/Pouk/Gradb/Tv/trig_vis.html
(Pridobljeno 3. 2. 2018)
- [10] Trigonometrično višinomerstvo. 2017.
http://fgg-web.fgg.uni-lj.si/~mkuhar/Pouk/Gradb/Tv/Trig_vis.html
(Pridobljeno 3. 2. 2018)
- [11] One point survey. 2018.
<https://www.onepointsurvey.com/products/leica-nova-ms50-multi-station>
(Pridobljeno 3. 2. 2018)
- [12] Leica Geosystems. 2018. <http://www.leica-geosystems.com/en/index.htm>
(Pridobljeno 3. 2. 2018)

- [13] Kogoj, D. 2002. Merjenje dolžin z elektronskimi razdaljemerji. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 111 -147
- [14] Marjetič, A. 2016. Geodezija (TUN) – izbrana poglavja, Redukcija dolžin. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 6 str.
<http://ucilnica1516.fgg.uni-lj.si/mod/folder/view.php?id=8666>
(Pridobljeno 3. 2. 2018)
- [15] Bone, M. 2012. Projektiranje in obdelava geodetske mreže za ugotavljanje morebitnih premikov MHE Melje. Diplomaska naloga. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba M. Bone): 21-28
- [16] Tisovnik, M. 2013. Primerjava rezultatov izravnave prostorske mreže z rezultati izravnave horizontalne in višinske mreže. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba M. Tisovnik): 16 – 36,
- [17] Bone, M. 2012. Projektiranje in obdelava geodetske mreže za ugotavljanje morebitnih premikov MHE Melje. Diplomaska naloga. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba M. Bone): 29 – 35
- [18] Ambrožič, T. Turk, G. Jamšek, Z. 2005. Izravnava ravninske geodetske mreže, ver 4.0, okt. '05.
- [19] Ambrožič, T. Turk, G. 1999. Navodila za uporabo programa ViM, ver 3.1, feb. '99.

»Ta stran je namenoma prazna.«

SEZNAM PRILOG

Priloga A: CERTIFIKAT LETALNICE BRATOV GORIŠEK.....	A1
Priloga B: VHODNI PODATKI ZA HORIZONTALNO IZRAVNAVO.....	B1
Priloga C: VHODNI PODATKI ZA VIŠINSKO IZRAVNAVO	C1
Priloga D: IZHODNI PODATKI ZA HORIZONTALNO IZRAVNAVO	D1
Priloga E: IZHODNI PODATKI ZA VIŠINSKO IZRAVNAVO	E1

»Ta stran je namenoma prazna.«

Priloga A: CERTIFIKAT LETALNICE BRATOV GORIŠEK



No.

FLY III / SLO

CERTIFICATE OF JUMPING HILL CERTIFICAT DE CONFORMITE SCHANZENPROFILBESTÄTIGUNG

Date of issue 12.03.2015
Établi le
Ausgestellt am

Valid till
Valable jusqu'au
Gültig bis

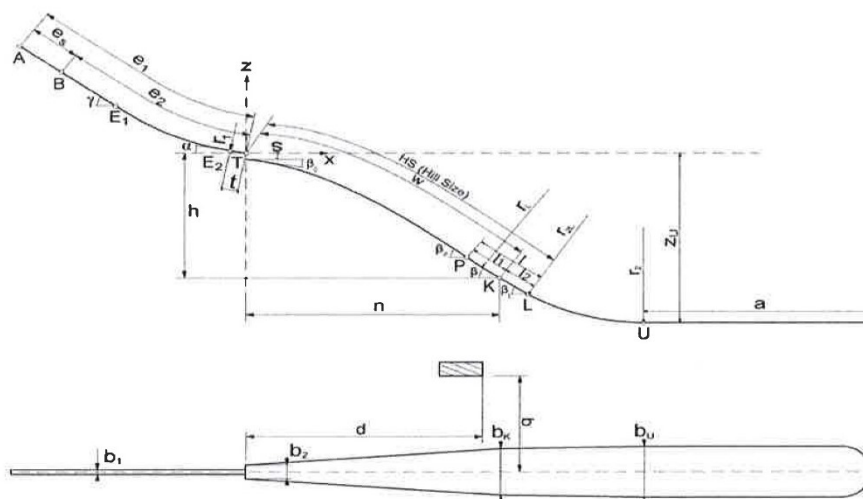
12.03.2020

Place: Planica

Name: Letalnica "Bratov Gorisek"

HS = 225 m h/n 0,600

Vo = 30,00 m/s



$e_1 = 133,80 \text{ m}$
 $e_2 = 102,66 \text{ m}$
 $e_s = 31,14 \text{ m}$ 31 gates
 $t = 8,00 \text{ m}$
 $\gamma = 35,10^\circ$
 $\alpha = 11-11,5^\circ$
 $r_1 = 105,00 \text{ m}$
 $h = 102,22 \text{ m}$
 $n = 170,45 \text{ m}$
 $s = 2,93 \text{ m}$

$l_1 = 17,01 \text{ m}$
 $l_2 = 24,87 \text{ m}$
 $a = 130,00 \text{ m}$ 4,5° sloping down after "U"
 $\beta_p = 35,60^\circ$
 $\beta = 33,20^\circ$
 $\beta_L = 30,60^\circ$
 $r_L = 744,00 \text{ m}$
 $r_2 = \text{Klothoide } L^2/r_2-50/100 \text{ m}$

$Z_u = 135,00 \text{ m}$
 $P = 183,00 \text{ m}$
 $K = 200,00 \text{ m}$
 $L = 225,00 \text{ m}$
 $b_1 = 3,10 \text{ m}$
 $b_2 = 14,30 \text{ m}$
 $b_K = 36,09 \text{ m}$
 $b_U = 39,97 \text{ m}$
 $d = 115,66 \text{ m}$
 $q = 30,01 \text{ m}$

Remarks / Bemerkungen

1. inspection by Richard Kaiser (2nd March 2015)
2. remarks of inspection-report from 2nd March 2015 must be observed.
3. snow-profile of hill = 1,0m vertical down from the top of guard-rail
4. markings of table; K; HS; U fixed in concrete and documented by surveyor and inspection-report

JUMPING HILL APPROVED BY THE FIS
TREPLIN HOMOLOGUE PAR LA FIS
DURCH DIE FIS GENEHMIGTE SPRUNGSCHANZE

SUB-COMMITTEE FOR JUMPING HILLS

CHAIRMAN:

Hans-Martin Renn

FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE SKI
INTERNATIONAL SKI FEDERATION
INTERNATIONALER SKI VERBAND

Priloga B: VHODNI PODATKI ZA HORIZONTALNO IZRAVNAVO

*n

1	1034.6886	929.0115
2	976.5507	924.1429
3	1033.8163	1034.6000
4	973.4253	1061.9546
5	1026.8592	1095.3877
6	987.0983	1170.6256
7	1009.1782	1175.3693
8	989.3333	1211.2465
100	986.6652	1229.1070
101	997.5771	1248.1480
102	1002.4229	1248.1721
103	1017.3050	1246.9851
104	1009.7677	1219.9247
106	1013.2150	1164.3951
107	1013.2490	1164.3618
108	1017.1791	1136.6119
109	1018.7004	1114.7856
110	1051.9383	1005.6097
111	971.0275	953.3476
112	980.1926	1030.9809
113	973.0762	1134.6434
114	973.2041	1139.9617
115	973.0602	1140.1059
81D	1011.0401	1174.1565
81L	989.0178	1174.0696
106D	1012.4151	1153.1288
106L	987.6368	1153.4198
110A	1054.6292	990.3624
112A	968.8948	1135.8303
129L	986.2695	1134.8251
129D	1013.8204	1134.5598
199L	982.0222	1078.5307

*o

1	1	2	0 00 00.00	1.00	1	DA
1	1	4	77 82 86.3	1.00	1	DA
1	1	6	92 93 77.4	1.00	1	DA
1	1	8	95 17 46.9	1.00	1	DA
1	1	7	98 74 99.4	1.00	1	DA
1	1	5	102 32 53.2	1.00	1	DA
1	1	3	104 79 25.6	1.00	1	DA
1	2	6	372 27 35.9	1.00	1	DA
1	2	7	377 77 29.9	1.00	1	DA
1	2	4	368 10 82.8	1.00	1	DA
1	2	1	64 23 24.5	1.00	1	DA
1	2	110A	24 77 15.2	1.00	1	DA
1	2	3	0 00 00.00	1.00	1	DA
1	2	5	387 74 25.0	1.00	1	DA
1	2	8	372 38 34.4	1.00	1	DA
1	3	110	364 95 97.4	1.00	1	DA
1	3	114	167 29 16.2	1.00	1	DA
1	3	113	165 78 85.9	1.00	1	DA
1	3	112A	164 22 19.2	1.00	1	DA
1	3	129L	172 32 03.6	1.00	1	DA
1	3	199L	145 30 84.6	1.00	1	DA
1	3	112	96 23 66.3	1.00	1	DA
1	3	111	42 41 07.6	1.00	1	DA
1	3	109	188 66 48.3	1.00	1	DA
1	3	107	190 51 85.8	1.00	1	DA
1	3	7	189 49 50.9	1.00	1	DA
1	3	6	179 46 45.4	1.00	1	DA

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge B

1	3	5	193 27 13.5	1.00	1	DA
1	3	4	127 60 23.1	1.00	1	DA
1	3	2	30 97 52.8	1.00	1	DA
1	3	1	0 00 00.00	1.00	1	DA
1	3	108	190 23 40.4	1.00	1	DA
1	4	3	0 00 00.00	1.00	1	DA
1	4	1	45 43 36.0	1.00	1	DA
1	4	2	71 48 03.2	1.00	1	DA
1	4	6	280 89 18.0	1.00	1	DA
1	4	7	292 36 50.0	1.00	1	DA
1	4	5	337 33 09.6	1.00	1	DA
1	4	112A	269 02 47.4	1.00	1	DA
1	4	110	12 55 16.1	1.00	1	DA
1	5	1	0 00 00.00	1.00	1	DA
1	5	2	21 18 36.70	1.00	1	DA
1	5	3	395 73 97.20	1.00	1	DA
1	5	4	67 40 02.20	1.00	1	DA
1	5	6	172 04 26.50	1.00	1	DA
1	5	107	190 59 11.10	1.00	1	DA
1	5	111	26 83 53.60	1.00	1	DA
1	5	112	42 91 03.80	1.00	1	DA
1	5	199L	80 10 00.50	1.00	1	DA
1	5	129L	152 07 81.90	1.00	1	DA
1	5	106L	165 15 61.80	1.00	1	DA
1	5	112A	141 77 64.10	1.00	1	DA
1	5	113	143 13 33.90	1.00	1	DA
1	5	114	147 12 58.30	1.00	1	DA
1	5	108	188 31 08.70	1.00	1	DA
1	5	109	177 64 72.10	1.00	1	DA
1	6	106D	350 87 95.2	1.00	1	DA
1	6	1	0 00 00.00	1.00	1	DA
1	6	2	15 10 34.3	1.00	1	DA
1	6	3	391 31 92.8	1.00	1	DA
1	6	4	20 34 60.9	1.00	1	DA
1	6	5	381 43 01.8	1.00	1	DA
1	6	7	298 90 81.8	1.00	1	DA
1	6	8	215 87 96.3	1.00	1	DA
1	6	100	211 91 00.0	1.00	1	DA
1	6	81D	303 05 92.4	1.00	1	DA
1	6	106	327 28 97.0	1.00	1	DA
1	6	129D	371 78 56.3	1.00	1	DA
1	6	113	36 03 71.9	1.00	1	DA
1	6	114	39 46 57.0	1.00	1	DA
1	6	115	39 82 67.3	1.00	1	DA
1	7	100	181 31 10.1	1.00	1	DA
1	7	1	0 00 00.00	1.00	1	DA
1	7	2	14 79 06.9	1.00	1	DA
1	7	3	395 53 72.7	1.00	1	DA
1	7	4	26 01 06.6	1.00	1	DA
1	7	6	93 09 62.1	1.00	1	DA
1	7	8	174 40 49.3	1.00	1	DA
1	7	81D	343 32 28.2	1.00	1	DA
1	7	129L	39 31 10.7	1.00	1	DA
1	7	106L	55 97 14.2	1.00	1	DA
1	7	113	52 74 18.2	1.00	1	DA
1	7	114	57 07 35.2	1.00	1	DA
1	7	115	57 33 15.0	1.00	1	DA
1	7	81L	102 47 03.8	1.00	1	DA
1	8	115	11 49 05.425	1.00	1	DA
1	8	100	187 73 56.017	1.00	1	DA
1	8	101	211 16 77.233	1.00	1	DA

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge B

1	8	102	218 86 29.6	1.00	1	DA
1	8	103	239 45 24.65	1.00	1	DA
1	8	104	271 60 83.533	1.00	1	DA
1	8	2	0 00 35.45	1.00	1	DA
1	8	1	387 03 23.817	1.00	1	DA
1	8	7	365 01 12.75	1.00	1	DA
1	8	6	0 67 13.325	1.00	1	DA
2	1	2	58.34272	1.0000		DA
2	1	4	146.38195	1.0000		DA
2	1	6	246.26045	1.0000		DA
2	1	8	285.86222	1.0000		DA
2	1	7	247.67870	1.0000		DA
2	1	5	166.56278	1.0000		DA
2	1	3	105.59421	1.0000		DA
2	2	6	246.71204	1.0000		DA
2	2	7	253.34043	1.0000		DA
2	2	4	137.84982	1.0000		DA
2	2	1	58.34292	1.0000		DA
2	2	110A	102.38037	1.0000		DA
2	2	3	124.42195	1.0000		DA
2	2	5	178.48542	1.0000		DA
2	2	8	287.39439	1.0000		DA
2	3	110	34.18870	1.0000		DA
2	3	114	121.54958	1.0000		DA
2	3	113	117.04015	1.0000		DA
2	3	112A	120.26162	1.0000		DA
2	3	129L	110.91603	1.0000		DA
2	3	199L	67.91648	1.0000		DA
2	3	112	53.74703	1.0000		DA
2	3	111	102.68222	1.0000		DA
2	3	109	81.59943	1.0000		DA
2	3	107	131.38372	1.0000		DA
2	3	7	142.91132	1.0000		DA
2	3	6	143.82709	1.0000		DA
2	3	5	61.18547	1.0000		DA
2	3	4	66.29779	1.0000		DA
2	3	2	124.42199	1.0000		DA
2	3	1	105.59429	1.0000		DA
2	3	108	103.36192	1.0000		DA
2	4	3	66.29821	1.0000		DA
2	4	1	146.38244	1.0000		DA
2	4	2	137.84971	1.0000		DA
2	4	6	109.52904	1.0000		DA
2	4	7	118.91796	1.0000		DA
2	4	5	63.03410	1.0000		DA
2	4	112A	74.01597	1.0000		DA
2	4	110	96.64181	1.0000		DA
2	5	1	166.56431	1.0000		DA
2	5	2	178.48691	1.0000		DA
2	5	3	61.18572	1.0000		DA
2	5	4	63.03335	1.0000		DA
2	5	6	85.10072	1.0000		DA
2	5	107	70.30751	1.0000		DA
2	5	111	152.62893	1.0000		DA
2	5	112	79.54294	1.0000		DA
2	5	199L	47.90395	1.0000		DA
2	5	129L	56.59382	1.0000		DA
2	5	106L	70.04543	1.0000		DA
2	5	112A	70.68112	1.0000		DA
2	5	113	66.58771	1.0000		DA
2	5	114	69.75500	1.0000		DA

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge B

2	5	108	42.34707	1.0000	DA
2	5	109	21.04590	1.0000	DA
2	6	106D	30.77556	1.0000	DA
2	6	1	246.26526	1.0000	DA
2	6	2	246.71654	1.0000	DA
2	6	3	143.82936	1.0000	DA
2	6	4	109.53000	1.0000	DA
2	6	5	85.10120	1.0000	DA
2	6	7	22.58507	1.0000	DA
2	6	8	40.68776	1.0000	DA
2	6	100	58.48744	1.0000	DA
2	6	81D	24.20118	1.0000	DA
2	6	106	26.85027	1.0000	DA
2	6	129D	44.88776	1.0000	DA
2	6	113	38.61924	1.0000	DA
2	6	114	33.66591	1.0000	DA
2	6	115	33.59377	1.0000	DA
2	7	100	58.26706	1.0000	DA
2	7	1	247.68418	1.0000	DA
2	7	2	253.34540	1.0000	DA
2	7	3	142.91405	1.0000	DA
2	7	4	118.91944	1.0000	DA
2	7	6	22.58492	1.0000	DA
2	7	8	41.00483	1.0000	DA
2	7	81D	2.22233	1.0000	DA
2	7	129L	46.58197	1.0000	DA
2	7	106L	30.75451	1.0000	DA
2	7	113	54.42652	1.0000	DA
2	7	114	50.47810	1.0000	DA
2	7	115	50.47857	1.0000	DA
2	7	81L	20.20267	1.0000	DA
2	8	115	72.98496	1.0000	DA
2	8	100	18.05899	1.0000	DA
2	8	101	37.81226	1.0000	DA
2	8	102	39.17821	1.0000	DA
2	8	103	45.38492	1.0000	DA
2	8	104	22.20149	1.0000	DA
2	8	2	287.40235	1.0000	DA
2	8	1	285.87039	1.0000	DA
2	8	7	41.00531	1.0000	DA
2	8	6	40.68788	1.0000	DA

*PS

3

*PD

.003

*RK

G

*IK

DM

*IS

DE

*Konec

Priloga C: VHODNI PODATKI ZA VIŠINSKO IZRAVNAVO

*D

U 947.712

*N

1	945
2	100
3	100
4	100
5	100
6	100
7	100
8	100
100	100
101	100
102	100
103	100
104	100
106	100
107	100
108	100
109	100
110	100
111	100
112	100
113	100
114	100
115	100

110A 100

112A 100

81L 100

106L 100

129L 100

199L 100

81D 100

106D 100

129D 100

*E

'm'

*O

1	2	-0.09163	6807.34223
1	4	27.66112	44384.55083
1	6	102.01347	142065.01058
1	8	122.62286	193505.28746
1	7	104.73410	144567.54915
1	5	51.56505	60775.77548
1	3	17.50056	22896.37791
2	6	102.10707	142554.82534
2	7	104.82665	150285.87335
2	4	27.75297	39546.55136
2	1	0.09210	6807.38190
2	110A	10.37410	21113.04128
2	3	17.59261	31564.68827
2	5	51.65621	69025.10996
2	8	122.71482	195314.68751
3	110	-7.20663	2488.78953
3	114	73.01262	39778.53256
3	113	66.73465	35909.56660
3	112A	63.52489	36621.32685
3	129L	60.75637	31628.88653
3	199L	19.76128	9892.61217
3	112	-7.66094	5944.55113
3	111	-9.26939	21317.47011
3	109	45.54514	17198.26589
3	107	82.34742	47597.95362
3	7	87.23236	56094.73301

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge C

3	6	84.51186	55702.76850
3	5	34.06338	9820.35816
3	4	10.16002	9006.20231
3	2	-17.59038	31564.56766
3	1	-17.49892	22896.28803
3	108	61.58936	28590.54542
4	3	-10.15943	9006.27747
4	1	-27.65794	44384.41378
4	2	-27.75001	39546.14076
4	6	74.35419	35022.80186
4	7	77.07445	40118.60667
4	5	23.90321	9075.93016
4	112A	53.36433	16290.79647
4	110	-17.36473	19406.48187
5	1	-51.56051	60775.78943
5	2	-51.65109	69025.07280
5	3	-34.06242	9820.31332
5	4	-23.90213	9075.63915
5	6	50.44746	19583.14306
5	107	48.28152	14247.48636
5	111	-43.33346	50623.35444
5	112	-41.72435	16404.36811
5	199L	-14.30159	5093.91289
5	129L	26.69748	7666.98894
5	106L	40.03043	12768.81582
5	112A	29.45934	11545.45885
5	113	32.66938	10800.27269
5	114	38.94707	12523.34803
5	108	27.52577	4932.52916
5	109	11.48088	1081.79191
6	106D	-10.56341	2191.55366
6	1	-102.00230	142065.51164
6	2	-102.09578	142555.09232
6	3	-84.50681	55702.85529
6	4	-74.35040	35022.52132
6	5	-50.44550	19583.02431
6	7	2.72062	1034.35346
6	8	20.60241	4167.05073
6	100	34.44682	8995.19775
6	81D	3.11235	1175.74382
6	106	-2.05835	1469.02597
6	129D	-23.87965	5331.14652
6	113	-17.77754	3736.07683
6	114	-11.50001	2611.49090
6	115	-8.31217	2454.68664
7	100	31.72774	8608.11078
7	1	-104.72288	144568.63533
7	2	-104.81483	150286.38870
7	3	-87.22742	56095.13494
7	4	-77.07051	40118.53869
7	6	-2.72052	1034.33800
7	8	17.88271	4012.44945
7	81D	0.39106	12.68528
7	129L	-26.47044	5912.79623
7	106L	-13.13473	2324.41711
7	113	-20.49777	6898.75469
7	114	-14.22044	5594.92846
7	115	-11.03203	5413.89425
7	81L	0.34407	819.29982
8	115	-28.91253	12529.64525
8	100	13.84423	946.32120
8	101	15.87941	3260.52593
8	102	15.67712	3459.47159
8	103	16.68926	4567.71706
8	104	5.32055	1011.73380

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge C

8	2	-122.69974	195316.79377
8	1	-122.60795	193507.54569
8	7	-17.88251	4012.50723
8	6	-20.60396	4178.98921
1	U	2.61235	16313.78269

*K

Priloga D: IZHODNI PODATKI ZA HORIZONTALNO IZRAVNAVO

Izravnavo ravninske GEodetske Mreže

Program: GEM4, ver.4.0, oktober 2005

Copyright (C) Tomaž Ambrožič & Goran Turk & Zvonimir Jamšek

Datum : 27. 11. 2017

Čas : 12:44

Ime datoteke s podatki:	hz.pod
Ime datoteke za rezultate:	hz.gem
Ime datoteke z obvestili programa:	hz.obv
Ime datoteke za risanje slike mreže:	hz.ris
Ime datoteke za izračun premikov:	hz.koo
Ime datoteke z utežmi:	hz.ute
Ime datoteke za S-transformacijo:	hz.str
Ime datoteke za ProTra:	hz.ptr
Ime datoteke za izpis kovariančne matrike:	hz.Sll
Ime datoteke za deformacijsko analizo (Hannover):	hz.dah
Ime datoteke za deformacijsko analizo (Ašanin):	hz.daa
Ime datoteke za lastne vrednosti :	hz.svd
Ime datoteke za kvadrate popravkov opazovanj:	hz.pvv

Seznam PRIBLIŽNIH koordinat novih točk

=====

Točka	Y (m)	X (m)
1	1034,6886	929,0115
2	976,5507	924,1429
3	1033,8163	1034,6000
4	973,4253	1061,9546
5	1026,8592	1095,3877
6	987,0983	1170,6256
7	1009,1782	1175,3693
8	989,3333	1211,2465
100	986,6652	1229,1070
101	997,5771	1248,1480
102	1002,4229	1248,1721
103	1017,3050	1246,9851
104	1009,7677	1219,9247
106	1013,2150	1164,3951
107	1013,2490	1164,3618
108	1017,1791	1136,6119
109	1018,7004	1114,7856
110	1051,9383	1005,6097
111	971,0275	953,3476
112	980,1926	1030,9809
113	973,0762	1134,6434
114	973,2041	1139,9617
115	973,0602	1140,1059
81D	1011,0401	1174,1565
81L	989,0178	1174,0696
106D	1012,4151	1153,1288
106L	987,6368	1153,4198
110A	1054,6292	990,3624
112A	968,8948	1135,8303
129L	986,2695	1134,8251
129D	1013,8204	1134,5598
199L	982,0222	1078,5307

Vseh novih točk je : 32

Pregled opazovanih smeri

=====

Štev.	Stojišče	Vizura	Opazov. smer	W	Utež	Gr
-------	----------	--------	--------------	---	------	----

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge D

			(gradi)	(")		
1	1	2	0 0 0,0	0,000	1,00	1
2	1	4	77 82 86,3	0,000	1,00	1
3	1	6	92 93 77,4	0,000	1,00	1
4	1	8	95 17 46,9	0,000	1,00	1
5	1	7	98 74 99,4	0,000	1,00	1
6	1	5	102 32 53,2	0,000	1,00	1
7	1	3	104 79 25,6	0,000	1,00	1
8	2	6	372 27 35,9	0,000	1,00	1
9	2	7	377 77 29,9	0,000	1,00	1
10	2	4	368 10 82,8	0,000	1,00	1
11	2	1	64 23 24,5	0,000	1,00	1
12	2	110A	24 77 15,2	0,000	1,00	1
13	2	3	0 0 0,0	0,000	1,00	1
14	2	5	387 74 25,0	0,000	1,00	1
15	2	8	372 38 34,4	0,000	1,00	1
16	3	110	364 95 97,4	0,000	1,00	1
17	3	114	167 29 16,2	0,000	1,00	1
18	3	113	165 78 85,9	0,000	1,00	1
19	3	112A	164 22 19,2	0,000	1,00	1
20	3	129L	172 32 3,6	0,000	1,00	1
21	3	199L	145 30 84,6	0,000	1,00	1
22	3	112	96 23 66,3	0,000	1,00	1
23	3	111	42 41 7,6	0,000	1,00	1
24	3	109	188 66 48,3	0,000	1,00	1
25	3	107	190 51 85,8	0,000	1,00	1
26	3	7	189 49 50,9	0,000	1,00	1
27	3	6	179 46 45,4	0,000	1,00	1
28	3	5	193 27 13,5	0,000	1,00	1
29	3	4	127 60 23,1	0,000	1,00	1
30	3	2	30 97 52,8	0,000	1,00	1
31	3	1	0 0 0,0	0,000	1,00	1
32	3	108	190 23 40,4	0,000	1,00	1
33	4	3	0 0 0,0	0,000	1,00	1
34	4	1	45 43 36,0	0,000	1,00	1
35	4	2	71 48 3,2	0,000	1,00	1
36	4	6	280 89 18,0	0,000	1,00	1
37	4	7	292 36 50,0	0,000	1,00	1
38	4	5	337 33 9,6	0,000	1,00	1
39	4	112A	269 2 47,4	0,000	1,00	1
40	4	110	12 55 16,1	0,000	1,00	1
41	5	1	0 0 0,0	0,000	1,00	1
42	5	2	21 18 36,7	0,000	1,00	1
43	5	3	395 73 97,2	0,000	1,00	1
44	5	4	67 40 2,2	0,000	1,00	1
45	5	6	172 4 26,5	0,000	1,00	1
46	5	107	190 59 11,1	0,000	1,00	1
47	5	111	26 83 53,6	0,000	1,00	1
48	5	112	42 91 3,8	0,000	1,00	1
49	5	199L	80 10 0,5	0,000	1,00	1
50	5	129L	152 7 81,9	0,000	1,00	1
51	5	106L	165 15 61,8	0,000	1,00	1
52	5	112A	141 77 64,1	0,000	1,00	1
53	5	113	143 13 33,9	0,000	1,00	1
54	5	114	147 12 58,3	0,000	1,00	1
55	5	108	188 31 8,7	0,000	1,00	1
56	5	109	177 64 72,1	0,000	1,00	1
57	6	106D	350 87 95,2	0,000	1,00	1
58	6	1	0 0 0,0	0,000	1,00	1
59	6	2	15 10 34,3	0,000	1,00	1

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge D

60	6	3	391 31 92,8	0,000	1,00	1
61	6	4	20 34 60,9	0,000	1,00	1
62	6	5	381 43 1,8	0,000	1,00	1
63	6	7	298 90 81,8	0,000	1,00	1
64	6	8	215 87 96,3	0,000	1,00	1
65	6	100	211 91 0,0	0,000	1,00	1
66	6	81D	303 5 92,4	0,000	1,00	1
67	6	106	327 28 97,0	0,000	1,00	1
68	6	129D	371 78 56,3	0,000	1,00	1
69	6	113	36 3 71,9	0,000	1,00	1
70	6	114	39 46 57,0	0,000	1,00	1
71	6	115	39 82 67,3	0,000	1,00	1
72	7	100	181 31 10,1	0,000	1,00	1
73	7	1	0 0 0,0	0,000	1,00	1
74	7	2	14 79 6,9	0,000	1,00	1
75	7	3	395 53 72,7	0,000	1,00	1
76	7	4	26 1 6,6	0,000	1,00	1
77	7	6	93 9 62,1	0,000	1,00	1
78	7	8	174 40 49,3	0,000	1,00	1
79	7	81D	343 32 28,2	0,000	1,00	1
80	7	129L	39 31 10,7	0,000	1,00	1
81	7	106L	55 97 14,2	0,000	1,00	1
82	7	113	52 74 18,2	0,000	1,00	1
83	7	114	57 7 35,2	0,000	1,00	1
84	7	115	57 33 15,0	0,000	1,00	1
85	7	81L	102 47 3,8	0,000	1,00	1
86	8	115	11 49 5,4	0,000	1,00	1
87	8	100	187 73 56,0	0,000	1,00	1
88	8	101	211 16 77,2	0,000	1,00	1
89	8	102	218 86 29,6	0,000	1,00	1
90	8	103	239 45 24,7	0,000	1,00	1
91	8	104	271 60 83,5	0,000	1,00	1
92	8	2	0 0 35,5	0,000	1,00	1
93	8	1	387 3 23,8	0,000	1,00	1
94	8	7	365 1 12,8	0,000	1,00	1
95	8	6	0 67 13,3	0,000	1,00	1

Pregled opazovanih dolžin

=====

Štev.	Stojišče	Vizura	Dolžina	Du	Utež
96	1	2	58,3427	0,0000	1,00
97	1	4	146,3820	0,0000	1,00
98	1	6	246,2605	0,0000	1,00
99	1	8	285,8622	0,0000	1,00
100	1	7	247,6787	0,0000	1,00
101	1	5	166,5628	0,0000	1,00
102	1	3	105,5942	0,0000	1,00
103	2	6	246,7120	0,0000	1,00
104	2	7	253,3404	0,0000	1,00
105	2	4	137,8498	0,0000	1,00
106	2	1	58,3429	0,0000	1,00
107	2	110A	102,3804	0,0000	1,00
108	2	3	124,4220	0,0000	1,00
109	2	5	178,4854	0,0000	1,00
110	2	8	287,3944	0,0000	1,00
111	3	110	34,1887	0,0000	1,00
112	3	114	121,5496	0,0000	1,00
113	3	113	117,0402	0,0000	1,00
114	3	112A	120,2616	0,0000	1,00
115	3	129L	110,9160	0,0000	1,00
116	3	199L	67,9165	0,0000	1,00

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge D

117	3	112	53,7470	0,0000	1,00
118	3	111	102,6822	0,0000	1,00
119	3	109	81,5994	0,0000	1,00
120	3	107	131,3837	0,0000	1,00
121	3	7	142,9113	0,0000	1,00
122	3	6	143,8271	0,0000	1,00
123	3	5	61,1855	0,0000	1,00
124	3	4	66,2978	0,0000	1,00
125	3	2	124,4220	0,0000	1,00
126	3	1	105,5943	0,0000	1,00
127	3	108	103,3619	0,0000	1,00
128	4	3	66,2982	0,0000	1,00
129	4	1	146,3824	0,0000	1,00
130	4	2	137,8497	0,0000	1,00
131	4	6	109,5290	0,0000	1,00
132	4	7	118,9180	0,0000	1,00
133	4	5	63,0341	0,0000	1,00
134	4	112A	74,0160	0,0000	1,00
135	4	110	96,6418	0,0000	1,00
136	5	1	166,5643	0,0000	1,00
137	5	2	178,4869	0,0000	1,00
138	5	3	61,1857	0,0000	1,00
139	5	4	63,0334	0,0000	1,00
140	5	6	85,1007	0,0000	1,00
141	5	107	70,3075	0,0000	1,00
142	5	111	152,6289	0,0000	1,00
143	5	112	79,5429	0,0000	1,00
144	5	199L	47,9040	0,0000	1,00
145	5	129L	56,5938	0,0000	1,00
146	5	106L	70,0454	0,0000	1,00
147	5	112A	70,6811	0,0000	1,00
148	5	113	66,5877	0,0000	1,00
149	5	114	69,7550	0,0000	1,00
150	5	108	42,3471	0,0000	1,00
151	5	109	21,0459	0,0000	1,00
152	6	106D	30,7756	0,0000	1,00
153	6	1	246,2653	0,0000	1,00
154	6	2	246,7165	0,0000	1,00
155	6	3	143,8294	0,0000	1,00
156	6	4	109,5300	0,0000	1,00
157	6	5	85,1012	0,0000	1,00
158	6	7	22,5851	0,0000	1,00
159	6	8	40,6878	0,0000	1,00
160	6	100	58,4874	0,0000	1,00
161	6	81D	24,2012	0,0000	1,00
162	6	106	26,8503	0,0000	1,00
163	6	129D	44,8878	0,0000	1,00
164	6	113	38,6192	0,0000	1,00
165	6	114	33,6659	0,0000	1,00
166	6	115	33,5938	0,0000	1,00
167	7	100	58,2671	0,0000	1,00
168	7	1	247,6842	0,0000	1,00
169	7	2	253,3454	0,0000	1,00
170	7	3	142,9141	0,0000	1,00
171	7	4	118,9194	0,0000	1,00
172	7	6	22,5849	0,0000	1,00
173	7	8	41,0048	0,0000	1,00
174	7	81D	2,2223	0,0000	1,00
175	7	129L	46,5820	0,0000	1,00
176	7	106L	30,7545	0,0000	1,00
177	7	113	54,4265	0,0000	1,00
178	7	114	50,4781	0,0000	1,00
179	7	115	50,4786	0,0000	1,00
180	7	81L	20,2027	0,0000	1,00

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge D

181	8	115	72,9850	0,0000	1,00
182	8	100	18,0590	0,0000	1,00
183	8	101	37,8123	0,0000	1,00
184	8	102	39,1782	0,0000	1,00
185	8	103	45,3849	0,0000	1,00
186	8	104	22,2015	0,0000	1,00
187	8	2	287,4024	0,0000	1,00
188	8	1	285,8704	0,0000	1,00
189	8	7	41,0053	0,0000	1,00
190	8	6	40,6879	0,0000	1,00

Podan srednji pogrešek utežne enote smeri (a-priori ocena): 3,00 sekund.

Podan srednji pogrešek utežne enote dolžin (a-priori ocena): 3,000 mm.

Število enačb popravkov je 190

- Število enačb popravkov za smeri je 95

- Število enačb popravkov za dolžine je 95

Število neznank je 72

- Število koordinatnih neznank je 64

- Število orientacijskih neznank je 8

Defekt mreže je 3

Število nadštevilnih opazovanj je 121

POPRAVKI približnih vrednosti

=====

Izravnava je izračunana klasično z normalnimi enačbami.

Točka	Dy (m)	Dx (m)	Do (")
1	0,0003	-0,0051	0,6
2	-0,0002	-0,0052	-0,3
3	0,0007	-0,0023	-0,4
4	-0,0001	-0,0021	0,0
5	0,0004	-0,0018	-0,2
6	-0,0006	0,0004	0,3
7	0,0009	0,0007	1,6
8	-0,0008	0,0059	2,4
100	-0,0001	0,0041	
101	0,0002	0,0068	
102	0,0005	0,0067	
103	0,0008	0,0064	
104	0,0000	0,0057	
106	0,0000	0,0001	
107	0,0000	0,0006	
108	0,0001	-0,0003	
109	0,0002	-0,0012	
110	0,0011	-0,0031	
111	-0,0008	-0,0040	
112	0,0000	-0,0022	
113	-0,0010	-0,0005	
114	-0,0010	-0,0003	
115	-0,0016	-0,0005	
81D	0,0011	0,0006	
81L	0,0005	0,0009	
106D	0,0001	-0,0002	
106L	-0,0005	-0,0004	
110A	0,0015	-0,0036	
112A	-0,0004	-0,0008	
129L	-0,0015	-0,0031	
129D	-0,0002	-0,0006	
199L	0,0003	-0,0018	

IZRAVNANE vrednosti koordinat in ANALIZA natančnosti

=====

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge D

Točka	Y (m)	X (m)	My (m)	Mx (m)	Mp (m)	a (m)	b (m)	Theta (st.)
1	1034,6889	929,0064	0,0010	0,0008	0,0013	0,0010	0,0008	74
2	976,5505	924,1377	0,0010	0,0008	0,0012	0,0010	0,0008	100
3	1033,8170	1034,5977	0,0005	0,0007	0,0008	0,0007	0,0005	176
4	973,4252	1061,9525	0,0006	0,0007	0,0009	0,0007	0,0006	2
5	1026,8596	1095,3859	0,0005	0,0007	0,0008	0,0007	0,0005	166
6	987,0977	1170,6260	0,0004	0,0005	0,0007	0,0005	0,0004	23
7	1009,1791	1175,3700	0,0005	0,0005	0,0007	0,0005	0,0005	112
8	989,3325	1211,2524	0,0005	0,0009	0,0010	0,0009	0,0005	176
100	986,6651	1229,1111	0,0007	0,0018	0,0019	0,0018	0,0006	172
101	997,5773	1248,1548	0,0011	0,0033	0,0035	0,0034	0,0009	11
102	1002,4234	1248,1788	0,0013	0,0032	0,0035	0,0033	0,0009	17
103	1017,3058	1246,9915	0,0021	0,0028	0,0035	0,0033	0,0011	35
104	1009,7677	1219,9304	0,0029	0,0016	0,0033	0,0032	0,0009	65
106	1013,2150	1164,3952	0,0032	0,0010	0,0033	0,0033	0,0007	103
107	1013,2490	1164,3624	0,0013	0,0023	0,0026	0,0024	0,0012	168
108	1017,1792	1136,6116	0,0010	0,0023	0,0025	0,0024	0,0008	166
109	1018,7006	1114,7844	0,0010	0,0021	0,0023	0,0023	0,0006	158
110	1051,9394	1005,6066	0,0013	0,0019	0,0023	0,0022	0,0008	147
111	971,0267	953,3436	0,0017	0,0021	0,0027	0,0023	0,0014	30
112	980,1926	1030,9787	0,0015	0,0010	0,0018	0,0016	0,0009	71
113	973,0752	1134,6429	0,0007	0,0009	0,0012	0,0010	0,0006	25
114	973,2031	1139,9614	0,0007	0,0009	0,0011	0,0010	0,0006	29
115	973,0586	1140,1054	0,0009	0,0014	0,0017	0,0016	0,0006	29
81D	1011,0412	1174,1571	0,0008	0,0006	0,0010	0,0008	0,0005	116
81L	989,0183	1174,0705	0,0033	0,0006	0,0033	0,0033	0,0006	86
106D	1012,4152	1153,1286	0,0027	0,0020	0,0034	0,0033	0,0007	125
106L	987,6363	1153,4194	0,0009	0,0010	0,0014	0,0012	0,0007	41
110A	1054,6307	990,3588	0,0026	0,0025	0,0036	0,0031	0,0018	46
112A	968,8944	1135,8295	0,0012	0,0014	0,0018	0,0015	0,0010	146
129L	986,2680	1134,8220	0,0008	0,0010	0,0013	0,0010	0,0008	5
129D	1013,8202	1134,5592	0,0021	0,0027	0,0034	0,0033	0,0009	144
199L	982,0225	1078,5289	0,0013	0,0009	0,0016	0,0013	0,0009	86

Srednji pogrešek utežne enote /m0/ je 1,12331.
 [pvv] = 152,6814517008
 [xx] vseh neznank = 8,9000998953
 [xx] samo koordinatnih neznank = 0,0003603565
 Srednji pogrešek aritmetične sredine /m_arit/ je 0,00035.

Srednji pogrešek smeri /m0*m0_smeri/ je 3,3699 sekund.
 Srednji pogrešek dolžin /m0*m0_dolžin/ je 3,3699 milimetrov.

Največji položajni pogrešek /Mp_max/ je 0,0036 metrov.
 Najmanjši položajni pogrešek /Mp_min/ je 0,0007 metrov.
 Srednji položajni pogrešek /Mp_sred/ je 0,0023 metrov.

PREGLED opazovanih SMERI

=====

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

Nova točka: 1		Y =	1034,6889	X =	929,0064	Orientacijski kot = 294 68 14,6	
Vizura	Gr	Utež	Opazov.smer	Orient.smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
2	1	1,00	0 0 0,0	294 68 14,6	294 68 12,4	-2,2	58,342
4	1	1,00	77 82 86,3	372 51 0,9	372 51 0,2	-0,7	146,383
6	1	1,00	92 93 77,4	387 61 92,0	387 61 91,5	-0,5	246,262
8	1	1,00	95 17 46,9	389 85 61,5	389 85 63,7	2,2	285,867
7	1	1,00	98 74 99,4	393 43 14,0	393 43 15,2	1,2	247,681
5	1	1,00	102 32 53,2	397 0 67,8	397 0 64,8	-3,0	166,564

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge D

3 1 1,00 104 79 25,6 399 47 40,2 399 47 43,3 3,1 105,595
Nova točka: 2 Y = 976,5505 X = 924,1377

Orientacijski kot = 30 44 86,8
Vizura Gr Utež Opazov.smer Orient.smer Def. sm. kot Popravek Dolžina
6 1 1,00 372 27 35,9 2 72 22,7 2 72 24,1 1,4 246,714
7 1 1,00 377 77 29,9 8 22 16,7 8 22 20,3 3,6 253,342
4 1 1,00 368 10 82,8 398 55 69,6 398 55 65,6 -4,1 137,850
1 1 1,00 64 23 24,5 94 68 11,3 94 68 12,4 1,1 58,342
110A 1 1,00 24 77 15,2 55 22 2,0 55 22 2,0 0,0 102,380
3 1 1,00 0 0 0,0 30 44 86,8 30 44 87,4 0,6 124,422
5 1 1,00 387 74 25,0 18 19 11,8 18 19 7,5 -4,3 178,485
8 1 1,00 372 38 34,4 2 83 21,2 2 83 22,8 1,6 287,399

Nova točka: 3 Y = 1033,8170 X = 1034,5977
Orientacijski kot = 199 47 41,7

Vizura Gr Utež Opazov.smer Orient.smer Def. sm. kot Popravek Dolžina
110 1 1,00 364 95 97,4 164 43 39,1 164 43 37,7 -1,4 34,189
114 1 1,00 167 29 16,2 366 76 57,9 366 76 55,0 -2,9 121,555
113 1 1,00 165 78 85,9 365 26 27,6 365 26 25,0 -2,7 117,041
112A 1 1,00 164 22 19,2 363 69 60,9 363 69 65,6 4,7 120,262
129L 1 1,00 172 32 3,6 371 79 45,3 371 79 90,7 45,4 110,932
199L 1 1,00 145 30 84,6 344 78 26,3 344 78 23,1 -3,3 67,916
112 1 1,00 96 23 66,3 295 71 8,0 295 71 1,0 -7,0 53,746
111 1 1,00 42 41 7,6 241 88 49,3 241 88 39,4 -9,9 102,688
109 1 1,00 188 66 48,3 388 13 90,0 388 13 79,8 -10,2 81,599
107 1 1,00 190 51 85,8 389 99 27,5 389 99 27,0 -0,6 131,385
7 1 1,00 189 49 50,9 388 96 92,6 388 96 96,6 4,0 142,912
6 1 1,00 179 46 45,4 378 93 87,1 378 93 87,0 -0,1 143,828
5 1 1,00 193 27 13,5 392 74 55,2 392 74 52,9 -2,4 61,185
4 1 1,00 127 60 23,1 327 7 64,8 327 7 60,8 -4,1 66,298
2 1 1,00 30 97 52,8 230 44 94,5 230 44 87,4 -7,1 124,422
1 1 1,00 0 0 0,0 199 47 41,7 199 47 43,3 1,6 105,595
108 1 1,00 190 23 40,4 389 70 82,1 389 70 78,1 -4,0 103,362

Nova točka: 4 Y = 973,4252 X = 1061,9525
Orientacijski kot = 127 7 61,0

Vizura Gr Utež Opazov.smer Orient.smer Def. sm. kot Popravek Dolžina
3 1 1,00 0 0 0,0 127 7 61,0 127 7 60,8 -0,2 66,298
1 1 1,00 45 43 36,0 172 50 97,0 172 51 0,2 3,2 146,383
2 1 1,00 71 48 3,2 198 55 64,2 198 55 65,6 1,4 137,850
6 1 1,00 280 89 18,0 7 96 79,0 7 96 75,8 -3,1 109,530
7 1 1,00 292 36 50,0 19 44 11,0 19 44 11,3 0,3 118,920
5 1 1,00 337 33 9,6 64 40 70,6 64 40 68,9 -1,7 63,032
112A 1 1,00 269 2 47,4 396 10 8,4 396 10 5,1 -3,3 74,016
110 1 1,00 12 55 16,1 139 62 77,1 139 62 80,5 3,4 96,640

Nova točka: 5 Y = 1026,8596 X = 1095,3859
Orientacijski kot = 197 0 62,7

Vizura Gr Utež Opazov.smer Orient.smer Def. sm. kot Popravek Dolžina
1 1 1,00 0 0 0,0 197 0 62,7 197 0 64,8 2,1 166,564
2 1 1,00 21 18 36,7 218 18 99,4 218 19 7,5 8,1 178,485
3 1 1,00 395 73 97,2 192 74 59,9 192 74 52,9 -7,0 61,185
4 1 1,00 67 40 2,2 264 40 64,9 264 40 68,9 4,0 63,032
6 1 1,00 172 4 26,5 369 4 89,2 369 5 0,4 11,2 85,100
107 1 1,00 190 59 11,1 387 59 73,8 387 59 74,1 0,3 70,307
111 1 1,00 26 83 53,6 223 84 16,3 223 84 26,7 10,4 152,622
112 1 1,00 42 91 3,8 239 91 66,5 239 91 73,8 7,3 79,537
199L 1 1,00 80 10 0,5 277 10 63,2 277 10 64,4 1,2 47,901
129L 1 1,00 152 7 81,9 349 8 44,6 349 8 9,4 -35,2 56,594
106L 1 1,00 165 15 61,8 362 16 24,5 362 16 25,9 1,4 70,045
112A 1 1,00 141 77 64,1 338 78 26,8 338 78 26,3 -0,5 70,680
113 1 1,00 143 13 33,9 340 13 96,6 340 13 95,1 -1,5 66,587
114 1 1,00 147 12 58,3 344 13 21,0 344 13 15,0 -6,0 69,757
108 1 1,00 188 31 8,7 385 31 71,4 385 31 73,0 1,7 42,347

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge D

109 1 1,00 177 64 72,1 374 65 34,8 374 65 37,4 2,6 21,044

Nova točka: 6		Y = 987,0977		X = 1170,6260		Orientacijski kot = 187 61 94,5	
Vizura	Gr	Utež	Opazov.smer	Orient.smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
106D	1	1,00	350 87 95,2	138 49 89,7	138 49 89,7	0,0	30,776
1	1	1,00	0 0 0,0	187 61 94,5	187 61 91,5	-2,9	246,262
2	1	1,00	15 10 34,3	202 72 28,8	202 72 24,1	-4,6	246,714
3	1	1,00	391 31 92,8	178 93 87,3	178 93 87,0	-0,2	143,828
4	1	1,00	20 34 60,9	207 96 55,4	207 96 75,8	20,5	109,530
5	1	1,00	381 43 1,8	169 4 96,3	169 5 0,4	4,2	85,100
7	1	1,00	298 90 81,8	86 52 76,3	86 52 76,6	0,4	22,585
8	1	1,00	215 87 96,3	3 49 90,8	3 49 84,7	-6,0	40,688
100	1	1,00	211 91 0,0	399 52 94,5	399 52 92,0	-2,5	58,487
81D	1	1,00	303 5 92,4	90 67 86,9	90 67 86,4	-0,5	24,203
106	1	1,00	327 28 97,0	114 90 91,5	114 90 91,5	0,0	26,850
129D	1	1,00	371 78 56,3	159 40 50,8	159 40 50,8	0,0	44,888
113	1	1,00	36 3 71,9	223 65 66,4	223 65 63,3	-3,1	38,619
114	1	1,00	39 46 57,0	227 8 51,5	227 8 43,0	-8,5	33,666
115	1	1,00	39 82 67,3	227 44 61,8	227 44 65,1	3,3	33,595

Nova točka: 7		Y = 1009,1791		X = 1175,3700		Orientacijski kot = 193 43 17,5	
Vizura	Gr	Utež	Opazov.smer	Orient.smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
100	1	1,00	181 31 10,1	374 74 27,6	374 74 38,9	11,3	58,266
1	1	1,00	0 0 0,0	193 43 17,5	193 43 15,2	-2,3	247,681
2	1	1,00	14 79 6,9	208 22 24,4	208 22 20,3	-4,1	253,342
3	1	1,00	395 53 72,7	188 96 90,2	188 96 96,6	6,4	142,912
4	1	1,00	26 1 6,6	219 44 24,1	219 44 11,3	-12,8	118,920
6	1	1,00	93 9 62,1	286 52 79,6	286 52 76,6	-3,0	22,585
8	1	1,00	174 40 49,3	367 83 66,8	367 83 65,4	-1,4	41,005
81D	1	1,00	343 32 28,2	136 75 45,7	136 75 45,8	0,1	2,222
129L	1	1,00	39 31 10,7	232 74 28,2	232 74 22,8	-5,4	46,573
106L	1	1,00	55 97 14,2	249 40 31,7	249 40 31,8	0,1	30,756
113	1	1,00	52 74 18,2	246 17 35,7	246 17 39,0	3,2	54,426
114	1	1,00	57 7 35,2	250 50 52,7	250 50 59,6	6,9	50,478
115	1	1,00	57 33 15,0	250 76 32,5	250 76 33,5	0,9	50,481
81L	1	1,00	102 47 3,8	295 90 21,3	295 90 21,3	0,0	20,203

Nova točka: 8		Y = 989,3325		X = 1211,2524		Orientacijski kot = 202 82 59,8	
Vizura	Gr	Utež	Opazov.smer	Orient.smer	Def. sm. kot	Popravek	Dolžina
115	1	1,00	11 49 5,4	214 31 65,2	214 31 55,7	-9,5	72,984
100	1	1,00	187 73 56,0	390 56 15,8	390 56 13,1	-2,6	18,057
101	1	1,00	211 16 77,2	13 99 37,0	13 99 37,0	0,0	37,812
102	1	1,00	218 86 29,6	21 68 89,4	21 68 89,4	0,0	39,178
103	1	1,00	239 45 24,7	42 27 84,4	42 27 84,4	0,0	45,385
104	1	1,00	271 60 83,5	74 43 43,3	74 43 43,3	0,0	22,201
2	1	1,00	0 0 35,5	202 82 95,2	202 83 22,8	27,6	287,399
1	1	1,00	387 3 23,8	189 85 83,6	189 85 63,7	-19,9	285,867
7	1	1,00	365 1 12,8	167 83 72,5	167 83 65,4	-7,1	41,005
6	1	1,00	0 67 13,3	203 49 73,1	203 49 84,7	11,6	40,688

PREGLED merjenih DOLŽIN

=====

Dolžine so izračunane iz nezaokroženih 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.
1	2	1,000	58,3427	58,3427	58,3419	-0,0009	58,3419

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge D

1	4	1,000	146,3820	146,3820	146,3828	0,0008	146,3828
1	6	1,000	246,2605	246,2605	246,2621	0,0016	246,2621
1	8	1,000	285,8622	285,8622	285,8671	0,0049	285,8671
1	7	1,000	247,6787	247,6787	247,6808	0,0021	247,6808
1	5	1,000	166,5628	166,5628	166,5636	0,0008	166,5636
1	3	1,000	105,5942	105,5942	105,5949	0,0007	105,5949
2	6	1,000	246,7120	246,7120	246,7139	0,0018	246,7139
2	7	1,000	253,3404	253,3404	253,3422	0,0018	253,3422
2	4	1,000	137,8498	137,8498	137,8502	0,0004	137,8502
2	1	1,000	58,3429	58,3429	58,3419	-0,0011	58,3419
2	110A	1,000	102,3804	102,3804	102,3804	0,0000	102,3804
2	3	1,000	124,4220	124,4220	124,4220	0,0001	124,4220
2	5	1,000	178,4854	178,4854	178,4851	-0,0003	178,4851
2	8	1,000	287,3944	287,3944	287,3990	0,0046	287,3990
3	110	1,000	34,1887	34,1887	34,1893	0,0006	34,1893
3	114	1,000	121,5496	121,5496	121,5547	0,0051	121,5547
3	113	1,000	117,0402	117,0402	117,0411	0,0009	117,0411
3	112A	1,000	120,2616	120,2616	120,2615	-0,0001	120,2615
3	129L	1,000	110,9160	110,9160	110,9316	0,0156	110,9316
3	199L	1,000	67,9165	67,9165	67,9163	-0,0002	67,9163
3	112	1,000	53,7470	53,7470	53,7463	-0,0007	53,7463
3	111	1,000	102,6822	102,6822	102,6881	0,0059	102,6881
3	109	1,000	81,5994	81,5994	81,5991	-0,0004	81,5991
3	107	1,000	131,3837	131,3837	131,3847	0,0009	131,3847
3	7	1,000	142,9113	142,9113	142,9121	0,0008	142,9121
3	6	1,000	143,8271	143,8271	143,8277	0,0006	143,8277
3	5	1,000	61,1855	61,1855	61,1850	-0,0004	61,1850
3	4	1,000	66,2978	66,2978	66,2982	0,0004	66,2982
3	2	1,000	124,4220	124,4220	124,4220	0,0000	124,4220
3	1	1,000	105,5943	105,5943	105,5949	0,0006	105,5949
3	108	1,000	103,3619	103,3619	103,3618	-0,0001	103,3618
4	3	1,000	66,2982	66,2982	66,2982	0,0000	66,2982
4	1	1,000	146,3824	146,3824	146,3828	0,0003	146,3828
4	2	1,000	137,8497	137,8497	137,8502	0,0005	137,8502
4	6	1,000	109,5290	109,5290	109,5302	0,0012	109,5302
4	7	1,000	118,9180	118,9180	118,9196	0,0016	118,9196
4	5	1,000	63,0341	63,0341	63,0319	-0,0022	63,0319
4	112A	1,000	74,0160	74,0160	74,0158	-0,0001	74,0158
4	110	1,000	96,6418	96,6418	96,6402	-0,0016	96,6402
5	1	1,000	166,5643	166,5643	166,5636	-0,0007	166,5636
5	2	1,000	178,4869	178,4869	178,4851	-0,0018	178,4851
5	3	1,000	61,1857	61,1857	61,1850	-0,0007	61,1850
5	4	1,000	63,0334	63,0334	63,0319	-0,0014	63,0319
5	6	1,000	85,1007	85,1007	85,1005	-0,0002	85,1005
5	107	1,000	70,3075	70,3075	70,3066	-0,0010	70,3066
5	111	1,000	152,6289	152,6289	152,6215	-0,0074	152,6215
5	112	1,000	79,5429	79,5429	79,5367	-0,0062	79,5367
5	199L	1,000	47,9040	47,9040	47,9012	-0,0028	47,9012
5	129L	1,000	56,5938	56,5938	56,5941	0,0002	56,5941
5	106L	1,000	70,0454	70,0454	70,0454	0,0000	70,0454
5	112A	1,000	70,6811	70,6811	70,6800	-0,0011	70,6800
5	113	1,000	66,5877	66,5877	66,5874	-0,0003	66,5874
5	114	1,000	69,7550	69,7550	69,7567	0,0017	69,7567
5	108	1,000	42,3471	42,3471	42,3470	0,0000	42,3470
5	109	1,000	21,0459	21,0459	21,0445	-0,0014	21,0445
6	106D	1,000	30,7756	30,7756	30,7756	0,0000	30,7756
6	1	1,000	246,2653	246,2653	246,2621	-0,0032	246,2621
6	2	1,000	246,7165	246,7165	246,7139	-0,0027	246,7139
6	3	1,000	143,8294	143,8294	143,8277	-0,0017	143,8277
6	4	1,000	109,5300	109,5300	109,5302	0,0002	109,5302
6	5	1,000	85,1012	85,1012	85,1005	-0,0007	85,1005
6	7	1,000	22,5851	22,5851	22,5853	0,0002	22,5853
6	8	1,000	40,6878	40,6878	40,6878	0,0000	40,6878
6	100	1,000	58,4874	58,4874	58,4866	-0,0008	58,4866

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge D

6	81D	1,000	24,2012	24,2012	24,2025	0,0013	24,2025
6	106	1,000	26,8503	26,8503	26,8503	0,0000	26,8503
6	129D	1,000	44,8878	44,8878	44,8878	0,0000	44,8878
6	113	1,000	38,6192	38,6192	38,6189	-0,0004	38,6189
6	114	1,000	33,6659	33,6659	33,6657	-0,0002	33,6657
6	115	1,000	33,5938	33,5938	33,5947	0,0009	33,5947
7	100	1,000	58,2671	58,2671	58,2665	-0,0006	58,2665
7	1	1,000	247,6842	247,6842	247,6808	-0,0033	247,6808
7	2	1,000	253,3454	253,3454	253,3422	-0,0032	253,3422
7	3	1,000	142,9141	142,9141	142,9121	-0,0019	142,9121
7	4	1,000	118,9194	118,9194	118,9196	0,0002	118,9196
7	6	1,000	22,5849	22,5849	22,5853	0,0004	22,5853
7	8	1,000	41,0048	41,0048	41,0053	0,0004	41,0053
7	81D	1,000	2,2223	2,2223	2,2223	-0,0001	2,2223
7	129L	1,000	46,5820	46,5820	46,5731	-0,0088	46,5731
7	106L	1,000	30,7545	30,7545	30,7558	0,0013	30,7558
7	113	1,000	54,4265	54,4265	54,4260	-0,0005	54,4260
7	114	1,000	50,4781	50,4781	50,4782	0,0001	50,4782
7	115	1,000	50,4786	50,4786	50,4805	0,0020	50,4805
7	81L	1,000	20,2027	20,2027	20,2027	0,0000	20,2027
8	115	1,000	72,9850	72,9850	72,9844	-0,0005	72,9844
8	100	1,000	18,0590	18,0590	18,0568	-0,0022	18,0568
8	101	1,000	37,8123	37,8123	37,8123	0,0000	37,8123
8	102	1,000	39,1782	39,1782	39,1782	0,0000	39,1782
8	103	1,000	45,3849	45,3849	45,3849	0,0000	45,3849
8	104	1,000	22,2015	22,2015	22,2015	0,0000	22,2015
8	2	1,000	287,4024	287,4024	287,3990	-0,0033	287,3990
8	1	1,000	285,8704	285,8704	285,8671	-0,0033	285,8671
8	7	1,000	41,0053	41,0053	41,0053	0,0000	41,0053
8	6	1,000	40,6879	40,6879	40,6878	-0,0001	40,6878

Priloga E: IZHODNI PODATKI ZA VIŠINSKO IZRAVNAVO

Izravnavo Višinske geodetske Mreže

Program: VIM, ver.5.0, mar. 07

Copyright (C) Tomaž Ambrožič & Goran Turk

Ime datoteke s podatki: visine.pod

Ime datoteke za rezultate: visine.rez

Ime datoteke za deformacijsko analizo: visine.def

Ime datoteke za S-transformacijo: visine.str

Ime datoteke za izračun ocene natančnosti premika: visine.koo

Datum: 13.11.2017

Čas: 17:16:56

NADMORSKE VIŠINE REPERJEV

=====

Reper	Nadm.viš.	Opomba
U	947.7120	Dani reper
1	945.0000	Novi reper
2	100.0000	Novi reper
3	100.0000	Novi reper
4	100.0000	Novi reper
5	100.0000	Novi reper
6	100.0000	Novi reper
7	100.0000	Novi reper
8	100.0000	Novi reper
100	100.0000	Novi reper
101	100.0000	Novi reper
102	100.0000	Novi reper
103	100.0000	Novi reper
104	100.0000	Novi reper
106	100.0000	Novi reper
107	100.0000	Novi reper
108	100.0000	Novi reper
109	100.0000	Novi reper
110	100.0000	Novi reper
111	100.0000	Novi reper
112	100.0000	Novi reper
113	100.0000	Novi reper
114	100.0000	Novi reper
115	100.0000	Novi reper
110A	100.0000	Novi reper
112A	100.0000	Novi reper
81L	100.0000	Novi reper
106L	100.0000	Novi reper
129L	100.0000	Novi reper
199L	100.0000	Novi reper
81D	100.0000	Novi reper
106D	100.0000	Novi reper
129D	100.0000	Novi reper

Število vseh reperjev = 33

Število danih reperjev = 1

Število novih reperjev = 32

MERITVE VIŠINSKIH RAZLIK IN DOLŽIN

=====

Reper zadaj	Reper spredaj	Merjena viš.razlika	Merjena dolžina
1	2	-0.0916	6807.3422
1	4	27.6611	44384.5508
1	6	102.0135	*****
1	8	122.6229	*****

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge E

1	7	104.7341	*****
1	5	51.5650	60775.7755
1	3	17.5006	22896.3779
2	6	102.1071	*****
2	7	104.8267	*****
2	4	27.7530	39546.5514
2	1	0.0921	6807.3819
2	110A	10.3741	21113.0413
2	3	17.5926	31564.6883
2	5	51.6562	69025.1100
2	8	122.7148	*****
3	110	-7.2066	2488.7895
3	114	73.0126	39778.5326
3	113	66.7347	35909.5666
3	112A	63.5249	36621.3268
3	129L	60.7564	31628.8865
3	199L	19.7613	9892.6122
3	112	-7.6609	5944.5511
3	111	-9.2694	21317.4701
3	109	45.5451	17198.2659
3	107	82.3474	47597.9536
3	7	87.2324	56094.7330
3	6	84.5119	55702.7685
3	5	34.0634	9820.3582
3	4	10.1600	9006.2023
3	2	-17.5904	31564.5677
3	1	-17.4989	22896.2880
3	108	61.5894	28590.5454
4	3	-10.1594	9006.2775
4	1	-27.6579	44384.4138
4	2	-27.7500	39546.1408
4	6	74.3542	35022.8019
4	7	77.0744	40118.6067
4	5	23.9032	9075.9302
4	112A	53.3643	16290.7965
4	110	-17.3647	19406.4819
5	1	-51.5605	60775.7894
5	2	-51.6511	69025.0728
5	3	-34.0624	9820.3133
5	4	-23.9021	9075.6392
5	6	50.4475	19583.1431
5	107	48.2815	14247.4864
5	111	-43.3335	50623.3544
5	112	-41.7244	16404.3681
5	199L	-14.3016	5093.9129
5	129L	26.6975	7666.9889
5	106L	40.0304	12768.8158
5	112A	29.4593	11545.4589
5	113	32.6694	10800.2727
5	114	38.9471	12523.3480
5	108	27.5258	4932.5292
5	109	11.4809	1081.7919
6	106D	-10.5634	2191.5537
6	1	-102.0023	*****
6	2	-102.0958	*****
6	3	-84.5068	55702.8553
6	4	-74.3504	35022.5213
6	5	-50.4455	19583.0243
6	7	2.7206	1034.3535
6	8	20.6024	4167.0507
6	100	34.4468	8995.1977
6	81D	3.1124	1175.7438
6	106	-2.0583	1469.0260
6	129D	-23.8797	5331.1465

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge E

6	113	-17.7775	3736.0768
6	114	-11.5000	2611.4909
6	115	-8.3122	2454.6866
7	100	31.7277	8608.1108
7	1	-104.7229	*****
7	2	-104.8148	*****
7	3	-87.2274	56095.1349
7	4	-77.0705	40118.5387
7	6	-2.7205	1034.3380
7	8	17.8827	4012.4495
7	81D	0.3911	12.6853
7	129L	-26.4704	5912.7962
7	106L	-13.1347	2324.4171
7	113	-20.4978	6898.7547
7	114	-14.2204	5594.9285
7	115	-11.0320	5413.8943
7	81L	0.3441	819.2998
8	115	-28.9125	12529.6452
8	100	13.8442	946.3212
8	101	15.8794	3260.5259
8	102	15.6771	3459.4716
8	103	16.6893	4567.7171
8	104	5.3205	1011.7338
8	2	-122.6997	*****
8	1	-122.6080	*****
8	7	-17.8825	4012.5072
8	6	-20.6040	4178.9892
1	U	2.6124	16313.7827

Število opazovanj = 96

Vektor normalnih enačb je zaseden 0.04 %.

ENAČBE POPRAVKOV VIŠINSKIH RAZLIK

=====					
Št. Reper op. zadaj	Reper spredaj	Koeficienti			Utež
		a1	a2	f	
1 1	2	1.	-1.	844.9084	0.1469
2 1	4	-1.	1.	*****	0.0225
3 1	6	-1.	1.	*****	0.0070
4 1	8	-1.	1.	*****	0.0052
5 1	7	-1.	1.	*****	0.0069
6 1	5	-1.	1.	*****	0.0165
7 1	3	-1.	1.	*****	0.0437
8 2	6	-1.	1.	*****	0.0070
9 2	7	-1.	1.	*****	0.0067
10 2	4	-1.	1.	-27.7530	0.0253
11 2	1	-1.	1.	844.9079	0.1469
12 2	110A	-1.	1.	-10.3741	0.0474
13 2	3	-1.	1.	-17.5926	0.0317
14 2	5	-1.	1.	-51.6562	0.0145
15 2	8	-1.	1.	*****	0.0051
16 3	110	1.	-1.	-7.2066	0.4018
17 3	114	-1.	1.	-73.0126	0.0251
18 3	113	-1.	1.	-66.7347	0.0278
19 3	112A	-1.	1.	-63.5249	0.0273
20 3	129L	-1.	1.	-60.7564	0.0316
21 3	199L	-1.	1.	-19.7613	0.1011
22 3	112	1.	-1.	-7.6609	0.1682
23 3	111	1.	-1.	-9.2694	0.0469
24 3	109	-1.	1.	-45.5451	0.0581
25 3	107	-1.	1.	-82.3474	0.0210
26 3	7	-1.	1.	-87.2324	0.0178
27 3	6	-1.	1.	-84.5119	0.0180

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge E

28 3	5	-1.	1.	-34.0634	0.1018
29 3	4	-1.	1.	-10.1600	0.1110
30 3	2	1.	-1.	-17.5904	0.0317
31 3	1	1.	-1.	*****	0.0437
32 3	108	-1.	1.	-61.5894	0.0350
33 4	3	1.	-1.	-10.1594	0.1110
34 4	1	1.	-1.	*****	0.0225
35 4	2	1.	-1.	-27.7500	0.0253
36 4	6	-1.	1.	-74.3542	0.0286
37 4	7	-1.	1.	-77.0744	0.0249
38 4	5	-1.	1.	-23.9032	0.1102
39 4	112A	-1.	1.	-53.3643	0.0614
40 4	110	1.	-1.	-17.3647	0.0515
41 5	1	1.	-1.	*****	0.0165
42 5	2	1.	-1.	-51.6511	0.0145
43 5	3	1.	-1.	-34.0624	0.1018
44 5	4	1.	-1.	-23.9021	0.1102
45 5	6	-1.	1.	-50.4475	0.0511
46 5	107	-1.	1.	-48.2815	0.0702
47 5	111	1.	-1.	-43.3335	0.0198
48 5	112	1.	-1.	-41.7244	0.0610
49 5	199L	1.	-1.	-14.3016	0.1963
50 5	129L	-1.	1.	-26.6975	0.1304
51 5	106L	-1.	1.	-40.0304	0.0783
52 5	112A	-1.	1.	-29.4593	0.0866
53 5	113	-1.	1.	-32.6694	0.0926
54 5	114	-1.	1.	-38.9471	0.0799
55 5	108	-1.	1.	-27.5258	0.2027
56 5	109	-1.	1.	-11.4809	0.9244
57 6	106D	1.	-1.	-10.5634	0.4563
58 6	1	1.	-1.	*****	0.0070
59 6	2	1.	-1.	*****	0.0070
60 6	3	1.	-1.	-84.5068	0.0180
61 6	4	1.	-1.	-74.3504	0.0286
62 6	5	1.	-1.	-50.4455	0.0511
63 6	7	-1.	1.	-2.7206	0.9668
64 6	8	-1.	1.	-20.6024	0.2400
65 6	100	-1.	1.	-34.4468	0.1112
66 6	81D	-1.	1.	-3.1124	0.8505
67 6	106	1.	-1.	-2.0583	0.6807
68 6	129D	1.	-1.	-23.8797	0.1876
69 6	113	1.	-1.	-17.7775	0.2677
70 6	114	1.	-1.	-11.5000	0.3829
71 6	115	1.	-1.	-8.3122	0.4074
72 7	100	-1.	1.	-31.7277	0.1162
73 7	1	1.	-1.	*****	0.0069
74 7	2	1.	-1.	*****	0.0067
75 7	3	1.	-1.	-87.2274	0.0178
76 7	4	1.	-1.	-77.0705	0.0249
77 7	6	1.	-1.	-2.7205	0.9668
78 7	8	-1.	1.	-17.8827	0.2492
79 7	81D	-1.	1.	-0.3911	78.8315
80 7	129L	1.	-1.	-26.4704	0.1691
81 7	106L	1.	-1.	-13.1347	0.4302
82 7	113	1.	-1.	-20.4978	0.1450
83 7	114	1.	-1.	-14.2204	0.1787
84 7	115	1.	-1.	-11.0320	0.1847
85 7	81L	-1.	1.	-0.3441	1.2206
86 8	115	1.	-1.	-28.9125	0.0798
87 8	100	-1.	1.	-13.8442	1.0567
88 8	101	-1.	1.	-15.8794	0.3067
89 8	102	-1.	1.	-15.6771	0.2891
90 8	103	-1.	1.	-16.6893	0.2189
91 8	104	-1.	1.	-5.3205	0.9884

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge E

92 8	2	1.	-1.	*****	0.0051
93 8	1	1.	-1.	*****	0.0052
94 8	7	1.	-1.	-17.8825	0.2492
95 8	6	1.	-1.	-20.6040	0.2393
96 1	U	-1.	0.	0.0996	0.0613

IZRAČUNANI POPRAVKI VIŠINSKIH RAZLIK

Št. Reper op. zadaj	Reper spredaj	Merjena viš.razlika	Popravek viš.razlike	Definitivna viš.razlika
1 1	2	-0.0916	-0.0002	-0.0919
2 1	4	27.6611	-0.0019	27.6592
3 1	6	102.0135	-0.0038	102.0096
4 1	8	122.6229	-0.0101	122.6128
5 1	7	104.7341	-0.0038	104.7303
6 1	5	51.5650	-0.0022	51.5628
7 1	3	17.5006	-0.0009	17.4996
8 2	6	102.1071	-0.0056	102.1015
9 2	7	104.8267	-0.0045	104.8221
10 2	4	27.7530	-0.0019	27.7511
11 2	1	0.0921	-0.0002	0.0919
12 2	110A	10.3741	0.0000	10.3741
13 2	3	17.5926	-0.0011	17.5915
14 2	5	51.6562	-0.0015	51.6547
15 2	8	122.7148	-0.0102	122.7046
16 3	110	-7.2066	0.0002	-7.2065
17 3	114	73.0126	-0.0024	73.0102
18 3	113	66.7347	-0.0019	66.7327
19 3	112A	63.5249	-0.0015	63.5234
20 3	129L	60.7564	0.0037	60.7600
21 3	199L	19.7613	0.0002	19.7615
22 3	112	-7.6609	-0.0001	-7.6610
23 3	111	-9.2694	-0.0003	-9.2697
24 3	109	45.5451	-0.0010	45.5441
25 3	107	82.3474	-0.0021	82.3453
26 3	7	87.2324	-0.0017	87.2306
27 3	6	84.5119	-0.0018	84.5100
28 3	5	34.0634	-0.0002	34.0632
29 3	4	10.1600	-0.0004	10.1596
30 3	2	-17.5904	-0.0011	-17.5915
31 3	1	-17.4989	-0.0007	-17.4996
32 3	108	61.5894	-0.0003	61.5890
33 4	3	-10.1594	-0.0001	-10.1596
34 4	1	-27.6579	-0.0013	-27.6592
35 4	2	-27.7500	-0.0011	-27.7511
36 4	6	74.3542	-0.0038	74.3504
37 4	7	77.0744	-0.0034	77.0711
38 4	5	23.9032	0.0004	23.9036
39 4	112A	53.3643	-0.0005	53.3638
40 4	110	-17.3647	-0.0013	-17.3660
41 5	1	-51.5605	-0.0023	-51.5628
42 5	2	-51.6511	-0.0036	-51.6547
43 5	3	-34.0624	-0.0008	-34.0632
44 5	4	-23.9021	-0.0015	-23.9036
45 5	6	50.4475	-0.0006	50.4468
46 5	107	48.2815	0.0006	48.2821
47 5	111	-43.3335	0.0006	-43.3328
48 5	112	-41.7244	0.0002	-41.7242
49 5	199L	-14.3016	-0.0001	-14.3017
50 5	129L	26.6975	-0.0006	26.6968
51 5	106L	40.0304	0.0019	40.0324
52 5	112A	29.4593	0.0008	29.4602
53 5	113	32.6694	0.0001	32.6695

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge E

54	5	114	38.9471	-0.0001	38.9470
55	5	108	27.5258	0.0001	27.5258
56	5	109	11.4809	0.0001	11.4809
57	6	106D	-10.5634	0.0000	-10.5634
58	6	1	-102.0023	-0.0073	-102.0096
59	6	2	-102.0958	-0.0057	-102.1015
60	6	3	-84.5068	-0.0032	-84.5100
61	6	4	-74.3504	0.0000	-74.3504
62	6	5	-50.4455	-0.0013	-50.4468
63	6	7	2.7206	0.0000	2.7206
64	6	8	20.6024	0.0007	20.6031
65	6	100	34.4468	0.0006	34.4474
66	6	81D	3.1124	-0.0006	3.1117
67	6	106	-2.0583	0.0000	-2.0583
68	6	129D	-23.8797	0.0000	-23.8797
69	6	113	-17.7775	0.0002	-17.7773
70	6	114	-11.5000	0.0002	-11.4998
71	6	115	-8.3122	0.0005	-8.3116
72	7	100	31.7277	-0.0010	31.7268
73	7	1	-104.7229	-0.0074	-104.7303
74	7	2	-104.8148	-0.0073	-104.8221
75	7	3	-87.2274	-0.0032	-87.2306
76	7	4	-77.0705	-0.0006	-77.0711
77	7	6	-2.7205	-0.0001	-2.7206
78	7	8	17.8827	-0.0002	17.8825
79	7	81D	0.3911	0.0000	0.3911
80	7	129L	-26.4704	-0.0002	-26.4706
81	7	106L	-13.1347	-0.0004	-13.1351
82	7	113	-20.4978	-0.0002	-20.4979
83	7	114	-14.2204	0.0000	-14.2205
84	7	115	-11.0320	-0.0002	-11.0323
85	7	81L	0.3441	0.0000	0.3441
86	8	115	-28.9125	-0.0022	-28.9148
87	8	100	13.8442	0.0000	13.8443
88	8	101	15.8794	0.0000	15.8794
89	8	102	15.6771	0.0000	15.6771
90	8	103	16.6893	0.0000	16.6893
91	8	104	5.3205	0.0000	5.3206
92	8	2	-122.6997	-0.0049	-122.7046
93	8	1	-122.6080	-0.0048	-122.6128
94	8	7	-17.8825	0.0000	-17.8825
95	8	6	-20.6040	0.0008	-20.6031
96	1	U	2.6124	0.0000	2.6124

Srednji pogrešek utežne enote, $m_0 = 0.00037$ Izračunano odstopanje = ***** mm ($s =$ ***** km).

Dopustni odstopanji v sklenjeni niv. zanki:

- mreža NVM $f = \pm 1 \cdot \sqrt{s+0.04 \cdot s^2} = 714.7$ mm- mestna niv. mreža 1. reda $f = \pm 2 \cdot \sqrt{s+0.04 \cdot s^2} =$ ***** mm

IZRAVNANE NADMORSKE VIŠINE REPERJEV

Reper	Približna višina	Popravek višine	Definitivna višina	Sred.pog. višine
1	945.0000	0.0996	945.0996	0.0015
2	100.0000	845.0078	945.0078	0.0016
3	100.0000	862.5993	962.5993	0.0016
4	100.0000	872.7589	972.7589	0.0016
5	100.0000	896.6625	996.6625	0.0016
6	100.0000	947.1093	1047.1093	0.0017
7	100.0000	949.8299	1049.8299	0.0017

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge E

8	100.0000	967.7124	1067.7124	0.0017
100	100.0000	981.5567	1081.5567	0.0017
101	100.0000	983.5918	1083.5918	0.0018
102	100.0000	983.3895	1083.3895	0.0018
103	100.0000	984.4017	1084.4017	0.0019
104	100.0000	973.0330	1073.0330	0.0017
106	100.0000	945.0509	1045.0509	0.0017
107	100.0000	944.9446	1044.9446	0.0020
108	100.0000	924.1883	1024.1883	0.0018
109	100.0000	908.1434	1008.1434	0.0017
110	100.0000	855.3928	955.3928	0.0017
111	100.0000	853.3296	953.3296	0.0022
112	100.0000	854.9383	954.9383	0.0018
113	100.0000	929.3320	1029.3320	0.0017
114	100.0000	935.6095	1035.6095	0.0017
115	100.0000	938.7977	1038.7977	0.0017
110A	100.0000	855.3819	955.3819	0.0023
112A	100.0000	926.1227	1026.1227	0.0018
81L	100.0000	950.1740	1050.1740	0.0017
106L	100.0000	936.6948	1036.6948	0.0017
129L	100.0000	923.3593	1023.3593	0.0017
199L	100.0000	882.3608	982.3608	0.0018
81D	100.0000	950.2210	1050.2210	0.0017
106D	100.0000	936.5459	1036.5459	0.0017
129D	100.0000	923.2296	1023.2296	0.0019

IZRAČUN OBČUTLJIVOSTI VIŠINSKE MREŽE

Št. Reper op. zadaj	Reper spredaj	Q11	Sred.pog. viš.razl.	Qvv	r
1 1	2	2.5681	0.0006	4.2392	0.6227
2 1	4	4.0001	0.0007	40.3844	0.9099
3 1	6	4.3054	0.0008	137.7597	0.9697
4 1	8	4.9169	0.0008	188.5884	0.9746
5 1	7	4.3129	0.0008	140.2547	0.9702
6 1	5	3.8050	0.0007	56.9708	0.9374
7 1	3	3.5684	0.0007	19.3279	0.8441
8 2	6	4.4454	0.0008	138.1094	0.9688
9 2	7	4.4532	0.0008	145.8327	0.9704
10 2	4	4.1231	0.0007	35.4234	0.8957
11 2	1	2.5681	0.0006	4.2392	0.6227
12 2	110A	21.1130	0.0017	0.0000	0.0000
13 2	3	3.7500	0.0007	27.8147	0.8812
14 2	5	3.9594	0.0007	65.0657	0.9426
15 2	8	5.0550	0.0008	190.2597	0.9741
16 3	110	2.2290	0.0005	0.2598	0.1044
17 3	114	3.2183	0.0007	36.5603	0.9191
18 3	113	3.4363	0.0007	32.4732	0.9043
19 3	112A	6.4775	0.0009	30.1438	0.8231
20 3	129L	4.1593	0.0007	27.4695	0.8685
21 3	199L	3.9430	0.0007	5.9496	0.6014
22 3	112	4.4576	0.0008	1.4869	0.2501
23 3	111	15.1177	0.0014	6.1998	0.2908
24 3	109	2.1971	0.0005	15.0012	0.8723
25 3	107	11.7544	0.0013	35.8435	0.7530
26 3	7	2.2071	0.0005	53.8876	0.9607
27 3	6	2.1996	0.0005	53.5032	0.9605
28 3	5	1.3323	0.0004	8.4880	0.8643
29 3	4	1.7908	0.0005	7.2154	0.8012
30 3	2	3.7500	0.0007	27.8146	0.8812
31 3	1	3.5684	0.0007	19.3278	0.8441
32 3	108	5.1759	0.0008	23.4147	0.8190
33 4	3	1.7908	0.0005	7.2155	0.8012

se nadaljuje...

... nadaljevanje Priloge E

34	4	1	4.0001	0.0007	40.3843	0.9099
35	4	2	4.1231	0.0007	35.4230	0.8957
36	4	6	2.5603	0.0006	32.4625	0.9269
37	4	7	2.5701	0.0006	37.5485	0.9359
38	4	5	1.8031	0.0005	7.2728	0.8013
39	4	112A	6.3620	0.0009	9.9288	0.6095
40	4	110	3.6127	0.0007	15.7937	0.8138
41	5	1	3.8050	0.0007	56.9708	0.9374
42	5	2	3.9594	0.0007	65.0657	0.9426
43	5	3	1.3323	0.0004	8.4880	0.8643
44	5	4	1.8031	0.0005	7.2725	0.8013
45	5	6	1.7528	0.0005	17.8303	0.9105
46	5	107	11.0360	0.0012	3.2115	0.2254
47	5	111	15.6604	0.0014	34.9629	0.6906
48	5	112	5.0812	0.0008	11.3232	0.6903
49	5	199L	3.5164	0.0007	1.5775	0.3097
50	5	129L	3.5346	0.0007	4.1324	0.5390
51	5	106L	3.2276	0.0007	9.5412	0.7472
52	5	112A	6.0311	0.0009	5.5144	0.4776
53	5	113	2.9292	0.0006	7.8711	0.7288
54	5	114	2.7330	0.0006	9.7904	0.7818
55	5	108	4.2356	0.0008	0.6969	0.1413
56	5	109	1.0224	0.0004	0.0594	0.0549
57	6	106D	2.1916	0.0005	0.0000	0.0000
58	6	1	4.3054	0.0008	137.7602	0.9697
59	6	2	4.4454	0.0008	138.1096	0.9688
60	6	3	2.1996	0.0005	53.5033	0.9605
61	6	4	2.5603	0.0006	32.4622	0.9269
62	6	5	1.7528	0.0005	17.8302	0.9105
63	6	7	0.2819	0.0002	0.7525	0.7275
64	6	8	0.8674	0.0003	3.2997	0.7918
65	6	100	1.3895	0.0004	7.6057	0.8455
66	6	81D	0.2884	0.0002	0.8873	0.7547
67	6	106	1.4690	0.0004	0.0000	0.0000
68	6	129D	5.3311	0.0008	0.0000	0.0000
69	6	113	1.9963	0.0005	1.7398	0.4657
70	6	114	1.5719	0.0005	1.0395	0.3981
71	6	115	1.5310	0.0005	0.9237	0.3763
72	7	100	1.3890	0.0004	7.2191	0.8386
73	7	1	4.3129	0.0008	140.2557	0.9702
74	7	2	4.4532	0.0008	145.8332	0.9704
75	7	3	2.2071	0.0005	53.8880	0.9607
76	7	4	2.5701	0.0006	37.5484	0.9359
77	7	6	0.2819	0.0002	0.7525	0.7275
78	7	8	0.8682	0.0003	3.1442	0.7836
79	7	81D	0.0126	0.0000	0.0001	0.0081
80	7	129L	3.4122	0.0007	2.5006	0.4229
81	7	106L	2.0082	0.0005	0.3162	0.1360
82	7	113	2.0632	0.0005	4.8356	0.7009
83	7	114	1.6597	0.0005	3.9353	0.7034
84	7	115	1.6245	0.0005	3.7894	0.6999
85	7	81L	0.8193	0.0003	0.0000	0.0000
86	8	115	2.1151	0.0005	10.4145	0.8312
87	8	100	0.8038	0.0003	0.1425	0.1506
88	8	101	3.2605	0.0007	0.0000	0.0000
89	8	102	3.4595	0.0007	0.0000	0.0000
90	8	103	4.5677	0.0008	0.0000	0.0000
91	8	104	1.0117	0.0004	0.0000	0.0000
92	8	2	5.0550	0.0008	190.2618	0.9741
93	8	1	4.9169	0.0008	188.5907	0.9746
94	8	7	0.8682	0.0003	3.1443	0.7836
95	8	6	0.8674	0.0003	3.3116	0.7924
96	1	U	16.3138	0.0015	0.0000	0.0000

Skupno število nadštevilnosti je 64.00000000.

Povprečno število nadštevilnosti je 0.66666667.