



Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za gradbeništvo
in geodezijo*

LUKA SLOKAR

GIUN 1

GEODEZIJA

VAJA :

Merjenje dolžin

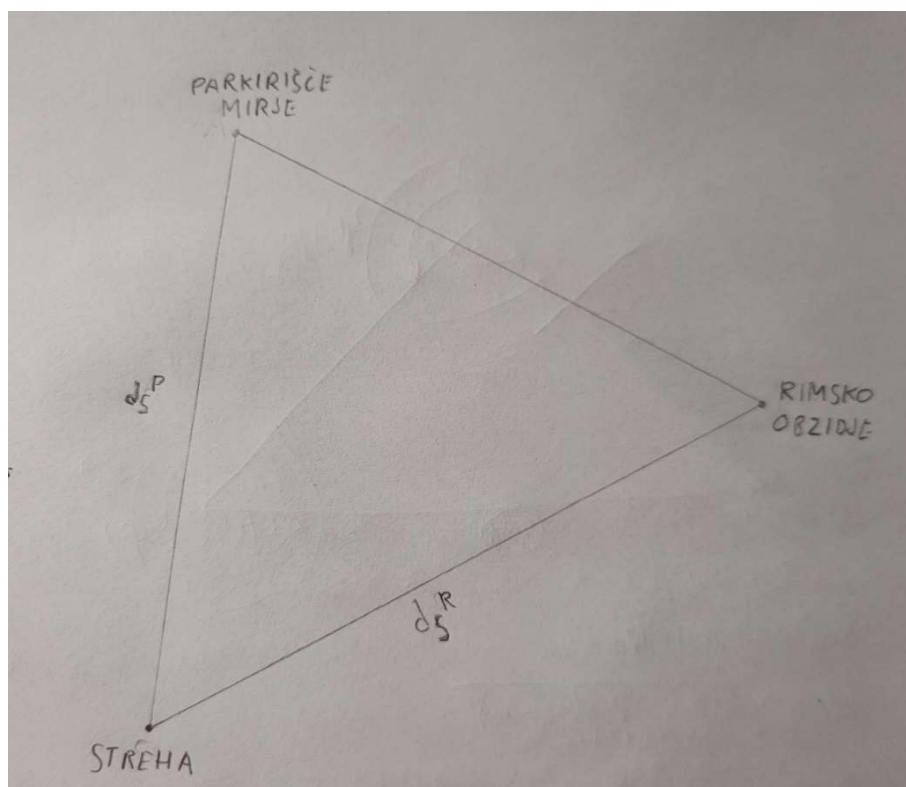
Ljubljana, 2024

1. Del

V prvem delu smo se s tahimetrom postavili na streho Fakultete za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani. Po stavili smo dva stativa in na oba smo postavili prizmi usmerjeni proti faksu. Prvo smo postavili na parkirišču Mirje drugega pa na Rimsko obzidje v bližini faksa. Tahimeter smo postavili na steber, ki je stabilno pritrjen na stavbo faksa. Inštrument smo horizontirali in začeli z merjenjem. Iz strehe smo najprej na eno in nato še na drugo točko izmerili horizontalno dolžino in zenitno razdaljo. Izmerili smo še višino inštrumenta in višino obeh prizem. Z ostalimi napravami smo izmerili še temperaturo in tlak, od prej smo pa vedeli višino stebra.

Merjene količine:

- Dolžina parkirišče : 132,101m
- Dolžina obzidje : 139,682m
- Višina inštrumenta : 0,24m
- Višina prizem : 1,6m
- Nadmorska višina inštrumenta : 365m
- Tlak : 2°
- Temperatura : 2 °C
- Zenitna razdalja parkirišče : $100^{\circ} 35' 37''$
- Zenitna razdalja obzidje : $99^{\circ} 26' 44''$



2. Del

V drugem delu smo reducirali obe dolžini. Izračunali smo meteorološke popravke, geometrične popravke in projekcijske popravke. Vedno smo uporabili dolžino, izračunano in prejšnjega popravka.

1. Meteorološki popravki

Na podlagi tlaka in izmerjene temperature smo v tabeli poiskali relativno vrednost prvega popravka hitrosti. Odčitali smo jo iz nanograma prvega popravka hitrosti. Dobili smo da znaša 17.

Meteorološki popravek smo izračunali po naslednji enačbi:

$$k_{nr} = 17$$

$$D = D \times (1 + k_{nr} \times 10^{-6})$$

To enačbo smo uporabili za vsako dolžino posebej in dobili naslednje rezultate:

$$D_A = 132,1032457\text{m}$$

$$D_B = 139,6843746\text{m}$$

2. Geometrični popravki

Ta popravek izračunamo s pomočjo adicijske konstante reflektorja, ki znaša 0,0187. Pri tem popravku imamo dve enačbi pri prvi enačbi uporabimo adicijsko konstanto, pri drugem pa izmerjeno zenitno razdaljo.

Prva enačba:

$$k_a = 0,0187$$

$$S'' = D + k_a$$

Rezultata:

$$S''_A = 132,1219457\text{m}$$

$$S''_B = 139,7030746\text{m}$$

Druga enačba:

$$S_k = S'' \times \sin(Z)$$

Rezultata:

$$S_{kA} = 129,8700401\text{m}$$

$$S_{kB} = 137,8089789\text{m}$$

3. Projekcijski popravek

Ta popravek je redukcija na skupni nivo. Potrebujemo tudi radij zemlje višino. Tudi pri tem popravku uporabimo dve enačbi za izračun. Za vsako dolžino uporabimo spodaj napisano enačbo.

Prva enačba:

$$R = 6370000\text{m}$$

$$H_A = 365\text{m}$$

$$S = S_k \times (R \div (R+H_A))$$

Rezultata:

$$S_A = 129,862599\text{m}$$

$$S_B = 137,8010829\text{m}$$



Druga enačba:

$$\bar{Y}_m = ((Y_A+Y_B) \div 2) - 500000$$

$$\bar{Y}_m = -499999,08$$

$$S_m = S \times (1 + (\bar{Y}_m^2 \div (2 \times R^2))) - 0,0001$$

Rezultata:

$$S_{m_A} = 130,2496622\text{m}$$

$$S_{m_B} = 138,2118072\text{m}$$



Končni rezultati popravkov:

$$\text{Dolžina A} = 130,250\text{m}$$

$$\text{Dolžina B} = 138,212\text{m}$$

3. Del

V tretjem delu smo morali izračunati koordinate stojiščne točke, ki je bila na strehi faksa. Podane smo imeli koordinat ostalih dveh točk, tako da smo na podlagi teh koordinat izračunali dolžino med njima. Izmerili pa smo ob dolžini o točke do stojišča in jih tudi na podlagi popravkov pri prejšnjem delu popravili. Izračunali smo smerna kota iz točke A (parkirišče Mirje) na točko B (Rimski zid) in tudi obratno. S pomočjo kosinusnega izreka smo izračunali še kota alfa in beta, da smo lahko dobili smerna kota na stojišče. Na podlagi izmerjene in popravljen dolžine, ter izračunanega smernega kota smo izračunali koordinate stojišča. Koordinate smo izračunali iz obeh točk in rezultata primerjali. Ker sto prišle povsem enake koordinate smo vedeli, da je rezultat pravilen.

Vhodni podatki:

- $Sm_A = 130,2496622m$
- $Sm_B = 138,211872m$
- Koordinate:

	e	n
A-parkirišče Mirje	460887,728	100896,247
B-Rimski zid	461122,013	100796,161

Enačbe in vmesni rezultati:

$$1. d_{AB} = \sqrt{(eA - eB)^2 + (nA - nB)^2}$$

$$d_{AB} = 254,767872m$$

$$2. V_A^B = \arctan((e_B - e_A)/(n_B - n_A)) + 180^\circ$$

$$V_A^B = 113^\circ 7' 55,41''$$

$$V_B^A = V_A^B + 180^\circ$$

$$V_B^A = 293^\circ 7' 55,41''$$

$$3. \alpha = \arccos((d_{AB}^2 + Sm_A^2 - Sm_B^2)/(2 \times d_{AB} \times Sm_A))$$

$$\alpha = 18^\circ 57' 7,73''$$

$$\beta = \arccos((d_{AB}^2 + Sm_B^2 - Sm_A^2)/(2 \times d_{AB} \times Sm_B))$$

$$\beta = 17^\circ 49' 20,81''$$

$$4. V_A^S = V_A^B + \alpha$$

$$V_A^S = 132^\circ 5' 3,14''$$

$$V_B^S = V_B^A - \beta$$

$$V_B^S = 275^\circ 18' 34,6''$$

$$5. e_s = e_A + Sm_A \times \sin V_A^S = 460984,3942$$

$$n_s = n_A + Sm_A \times \cos V_A^S = 100808,9508$$

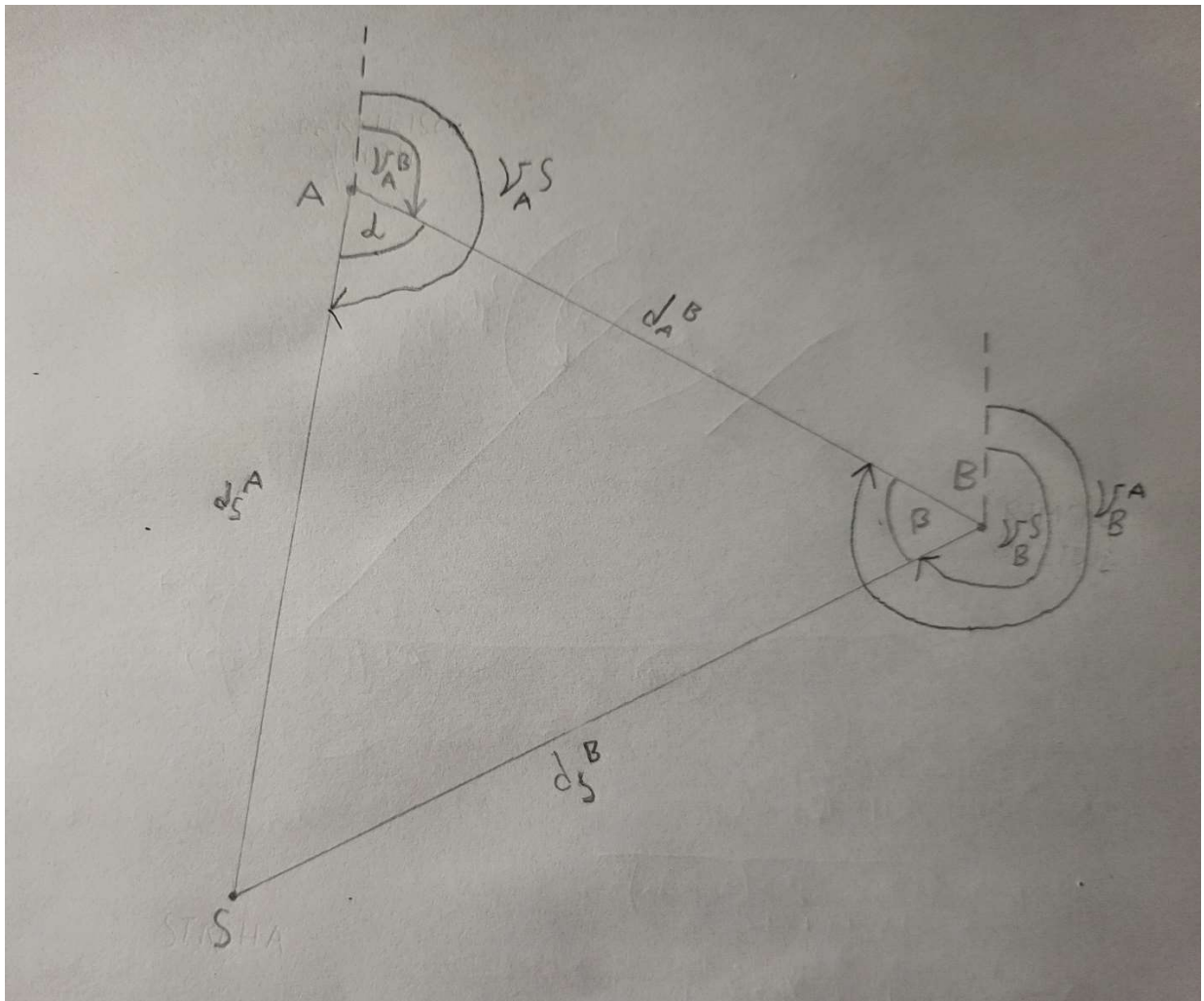
$$e_s = e_B + S m_B \times \sin V_B^S = 460984,3942$$

$$n_s = n_B + S m_B \times \cos V_B^S = 100808,9508$$

Končne koordinate:

$$e_s = 460984,394$$

$$n_s = 100808,951$$



Izpolnjena tabela meritev

Tabela izmerjenih količin:

		A	B
Izmerjena dolžina	D	132,101	139,682
Zenitna razdalja	z	100° 35' 37"	99° 26' 44"
Temperatura	T	2°	2°
Tlak	p	915mbar	915mbar
Nadmorska višina stojišča	H	365m	365m
Višina inštrumenta	i	0,24	0,24
Višina reflektorja	l	1,60	1,60