

Solkan, 5.1.2025

POROČILO

GEODEZIJA VAJE 2.DEL – MERJENJE DOLŽIN

UL FGG

Mentor: Gašper Štebe

Lia Mikuž
GIUN (1.letnik)

1. Uvod

Namen tega poročila je opisati postopke in predstaviti merjenja, ki smo jih skupaj izvedli in nato izračunati redukcije dolžin in z uporabo ločnega preseka določiti koordinati izhodiščne točke.

2. Merjenje poševnih dolžin

S strehe fakultete smo z elektrooptičnim razdaljemerom izmerili dve poševni razdalji proti točkama na bližnjem parkirišču fakultete (točka A) in proti rimskemu zidu (točka B). Na teh dveh točkah sta bili postavljena dva reflektorja, ki sta jih dva sošolca predhodno tam postavila, da smo lahko našli točki, do katerih smo merili.

Naš cilj je skupaj z vsemi popravki izračunati novi koordinati (e, n) stojiščne točke.

Za redukcijo je potrebno izmeriti tudi zenitno razdaljo, višino inštrumenta, temperaturo zraka in tlak. Zenitno razdaljo izmerimo tudi z elektrooptičnim razdaljemerom, tako kot poševno dolžino. Temperaturo

Podane imamo koordinate točk A in B.

A (460887,728m; 100896,247m) - parkirišče

B (461122,013m; 100796,161m) – rimski zid

Tabela meritev:

		A	B
Izmerjena dolžina	D_a	132,101m	139,682m
Zenitna razdalja	z_a	100° 35' 37"	99° 26' 44"
Temperatura	T	2°	2°
Tlak	p [mBar]	915	915
Nadmorska višina stojišča	H [m]	365	365
Višina inštrumenta	i [m]	0,24	0,24
Višina reflektorja	l [m]	1,6	1,6

3. Redukcija dolžin

a) Meterološki popravki

Upoštevamo temperaturo zraka in zračni tlak. k_{nr} s temi podatki preberemo iz nomograma (v našem primeru je bilo že podano na dan izvajanja vaje). Izračunamo:

$$k_{nr} = 17$$

$$D = D_a (1 + k_{nr} * 10^{-6}) = 132,101 (1 + 17 * 10^{-6}) = \mathbf{132,103 \text{ m (točka A)}}$$

$$D = D_a (1 + k_{nr} * 10^{-6}) = 139,682 (1 + 17 * 10^{-6}) = \mathbf{139,684 \text{ m (točka B)}}$$

b) Geometrični popravki

k_a imamo podano – to je adicijska konstanta uporabljene prizme pri merjenju. Izračunamo horizontalno dolžino med točkama na nivoju inštrumenta.

$$k_a = 0,0187$$

$$S'' = D + k_a = 132,103 + 0,0187 = 132,120 \text{ m}$$

$$S_k = S'' \sin(z) = 132,120 * \sin(100^\circ 35' 37'') = 129,868 \text{ m (A)}$$

$$S'' = D + k_a = 139,684 + 0,0187 = 129,868 \text{ m}$$

$$S_k = S'' \sin(z) = 137,809 \text{ m (B)}$$

c) projekcijski popravki

Dolžino reduciramo na projekcijsko ravnino. Potrebujemo polmer Zemlje, nadmorsko višino stojišča in Y koordinati obeh točk (easting).

$$S = S_k * \frac{R}{R + H_A} = 129,862599$$

$$S_m = S \left(1 + \frac{\bar{y}_m^2}{2R^2} - 0,0001 \right) = 129,859 \text{ m}; \bar{y}_m^2 = \frac{y_A + y_B}{2} - 500000 = -38995,1295$$

$$S = S_k * \frac{R}{R+H_A} = 137,8010829$$

$$S_m = S \left(1 + \frac{\bar{y}_m^2}{2R^2} - 0,0001 \right) = 137,798\text{m}$$

Končni reducirani dolžini iz stojišča do točk A in B sta:

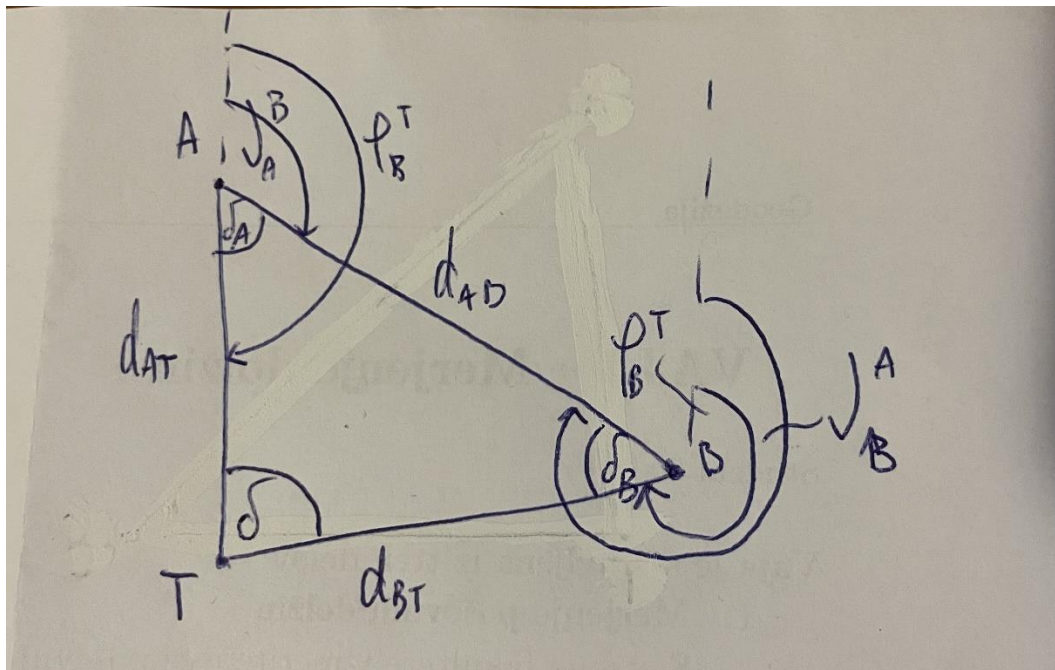
$$D_A = 129,859 \text{ m}$$

$$D_B = 137,798\text{m}$$

4. Ločni presek

S pomočjo ločnega preseka lahko izračunam koordinati stojiščne točke. Podano imam koordinate točke A in B, izmerjeni in reducirani količini pa sta dolžini od stojiščne točke do teh dveh. Iskana točka leži na desno glede na daljico AB (glej skico).

Skica:



Izračun:

$$\Delta e_A^B = 234,285 \text{ m}$$

$$\Delta n_A^B = -100,086 \text{ m}$$

$$d_{AB} = \sqrt{(\Delta e_A^B)^2 + (\Delta n_A^B)^2} = 254,7678720 \text{ m}$$

$$v_A^B = \arctan \frac{\Delta e_A^B}{\Delta n_A^B} (+180^\circ) = 113,1320593^\circ$$

$$\delta_A = \arccos \frac{d_{AB}^2 + d_{AT}^2 - d_{BT}^2}{2d_{AB}d_{AT}} = 18,40918458^\circ$$

$$\varphi_A^T = v_A^B + \delta_A (-360^\circ) = -228,4587561^\circ$$

$$\Delta e_A^T = d_A^T \sin \varphi_A^T = 94,8397375 \rightarrow e_T = e_A + \Delta e_A^T = 460984,925 \text{ m}$$

$$\Delta n_A^T = d_A^T \cos \varphi_A^T = -91,95704645 \rightarrow n_T = n_A + \Delta n_A^T = 100810,130 \text{ m}$$

$$\mathbf{e}_T = 460984,925 \text{ m}$$

$$\mathbf{n}_T = 100810,130 \text{ m}$$

5. Zaključek

S pomočjo meritev poševnih dolžin, redukcij in že znanih koordinat smo določili novi koordinati stojiščne točke.