

Poročilo:
Vaja merjenje dolžin

Ljubljana, 5.1.2025

Ana Dakić, GIUN, 1. letnik, 2024/2025

Uvod

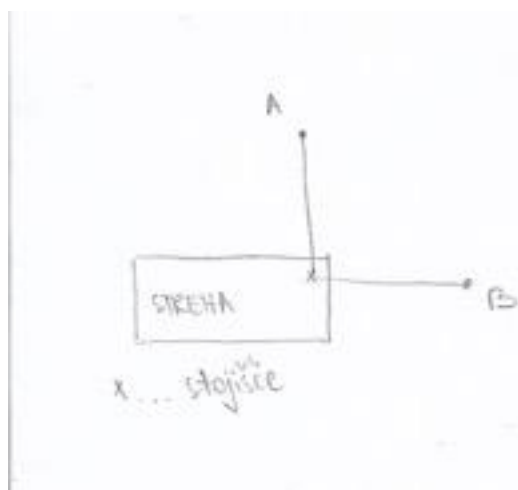
Namen vaje je iz merjenjih poševnih dolžin z redukcijo določiti popravljene dolžine in nato z ločnim presekom določiti koordinate stojišča (neznane točke). S strehe fakultete smo izmerili dve poševni razdalji proti točkama, na katerih sta postavljeni tarči. Za redukcijo dolžin je potrebno izmeriti tudi zenitno razdaljo, višino inštrumenta, temperaturo in tlak.

Metode

S strehe smo izmerili poševne dolžine, zenitno razdaljo, višino intrumenta, višino reflektorja, temperaturo in tlak. Koordinate točk na katere smo vizirali so znane.

		parkirišče		rimski zid	
		A		B	
izmerjena dolžina	D _s	132,104 m		139,682 m	
zenitna razdalja	z _s	100°35'39"		99°26'44"	
temperatura	T	2°		2°	
tlak	p	915 mBar		915 mBar	
nadmorska višina stojišča	H	365 m		365 m	
višina inštrumenta	i	0,24		0,24	
višina reflektorja	l	1,16		1,16	

Slika 1: tabela meritev



Slika 2: skica meritev na strehi

Iz izmerjenih poševnih dolžin izračunamo meteorološke popravke, geometrične popravke in projekcijske popravke.

Pri meteoroloških popravkih smo odpravili vpliv atmosfere. Pri geometričnih popravkih smo upoštevali adicijsko konstanto reflektorja – k_a ter izračunali horizontalne dolžine med točkama na nivoju instrumenta. Pri projekcijskih popravkih smo reducirali na skupni nivo (ničelni nivo), nato je sledila redukcija dolžine na projekcijsko ravnino in modulacija.

VAJA

Meteorološki popravki

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

A:

$$D_a = 132,101 \text{ m}$$

$$D = 132,101 \text{ m} (1 + 7 \cdot 10^{-6}) =$$

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

B:

$$D_a = 139,682 \text{ m}$$

$$D = 139,682 \text{ m} (1 + 7 \cdot 10^{-6}) =$$

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

Geometrični popravki

$$S'' = D + k_a$$

$$k_a = 0,0187 \text{ m}$$

A:

$$S'' = 132,1032457 \text{ m} + 0,0187 \text{ m} =$$

$$= 132,1219457 \text{ m}$$

B:

$$S'' = 139,6843746 \text{ m} + 0,0187 \text{ m} =$$

$$= 139,7030746 \text{ m}$$

Horizontalna dolžina:

$$S_k = S'' \cdot \sin z$$

A:

$$S_k = 132,1219457 \text{ m} \cdot \sin(100^\circ 35' 31'') =$$

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

B:

$$S_k = 139,7030746 \text{ m} \cdot \sin(99^\circ 26' 44'') =$$

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

Redukcija na skupni nivo:

$$S = S_k \cdot \frac{R}{R + H_A} \quad R = 6370000 \text{ m} \quad H_A = 365 \text{ m}$$

A:

$$S = 129,8700401 \text{ m} \cdot \frac{6370000}{6370000 + 365} =$$

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

B:

$$S = 137,8089789 \text{ m} \cdot \frac{6370000}{6370000 + 365} =$$

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

Redukcija dolžine na projekcijsko ravnino in
modulacija:

$$S_m = S \left(1 + \frac{y_m^2}{2R^2} - 0,0001 \right)$$

$$y_m = \frac{100896,247 + 100796,141}{2} - 500000 =$$

$$= -399153,796$$

A:

$$S_m = 129,862599 \cdot \left(1 + \frac{(-399153,796)^2}{2 \cdot 6370000^2} - 0,0001 \right) =$$

$$= 129,9770879 \text{ m}$$

B:

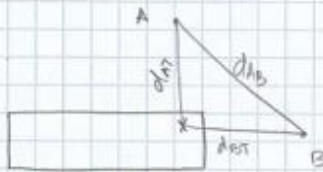
$$S_m = 137,8010829 \cdot \left(1 + \frac{(-399153,796)^2}{2 \cdot 6370000^2} - 0,0001 \right) =$$

$$= 137,9225706 \text{ m}$$

Iz popavljenih dolžin nato izračunamo koordinate stojišča po metodi ločnega preseka, kjer so imamo podano koordinate dveh znanih toč, horizontalne dolžine pa smo izračunamo iz meritev.

A (460887,728; 100896,247)

B (461122,013; 100796,161)



$$d_{AT} = 129,9770879 \text{ m}$$

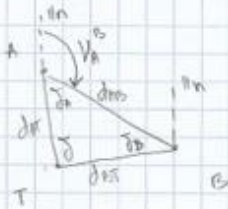
$$d_{BT} = 137,9225706 \text{ m}$$

$$d_{AB} = \sqrt{(e_A - e_B)^2 + (n_A - n_B)^2} = 254,767872 \text{ m}$$

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

$$\Delta n_A^B = -100,086$$

$$\varphi_A^B = \arctan \frac{\Delta e_A^B}{\Delta n_A^B} = 113,1320593^\circ$$



$$\delta_A = \arccos \frac{d_{AB}^2 + d_{AT}^2 - d_{BT}^2}{2 \cdot d_{AB} \cdot d_{AT}} = 18,57476784^\circ$$

$$\varphi_A^T = \varphi_A^B + \delta_A = 131,7068271^\circ$$

$$\Delta e_A^T = d_{AT} \cdot \sin \varphi_A^T = 97,03555323 \text{ m}$$

$$\Delta n_A^T = d_{AT} \cdot \cos \varphi_A^T = -86,4762672 \text{ m}$$

$$e_T' = e_A + \Delta e_A^T = 460984,7636 \text{ m}$$

$$n_T' = n_A + \Delta n_A^T = 100809,7707 \text{ m}$$

$$T(460984,764 \text{ m}; 100809,771 \text{ m})$$

Rezultati

Meteorološki popravki:

A: 132, 1025 m

B: 139,68437 m

Geometrični popravki:

Adicijska konstanta reflektorja

A: 132,12195 m

B: 139,70307 m

Horizontalna dolžina

A: 129,87004 m

B: 137,80898 m

Projekcijski popravki:

Redukcija na skupni nivo

A: 129,86260 m

B: 137,80208 m

Redkcija dolžine na projekcijsko dolžino in modulacija

A: 129,97709 m

B: 137, 92257 m

Koordinate točke T (stojišča):

460984,764 m; 100809,771 m

Komentar

Rezultati redukcij so vmesni rezultati, zato so v poglavju rezultati podani na dve decimalki več kot končni rezultat, ki ga predstavljajo koordinate stojišča.