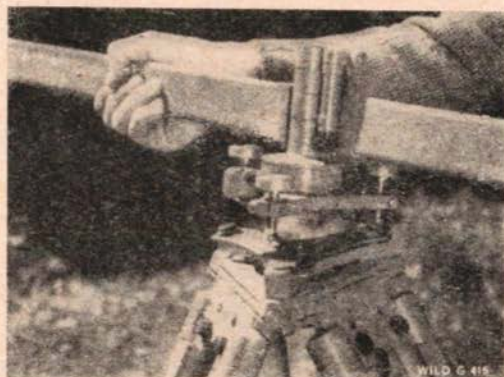


ODREĐIVANJE ADICIONE KONSTANTE BAZISNE LETVE »WILD«

Ing. SLOBODAN KOBLIŠKA — Niš*

Bazisne letve koje izrađuje Tvornica »Wild« građene su od invarnog štapa koji se nalazi u čeličnom oklopu, a na čijim se krajevima nalaze marke za viziranje. Letve su dužine 2,00 m i rasklapaju se oko vertikalnog zgloba radi lakšeg prenošenja. (Sl. 1).



Sl. 1

Teoretski bi trebalo da oba kraja letve M_1 i M_2 (Sl. 2), prilikom rasklapanja zajedno sa geometrijskom osovinom Z leže u istoj vertikalnoj ravni, drugim rečima da je ugao u Z između oba kraka letve tačno 180° .



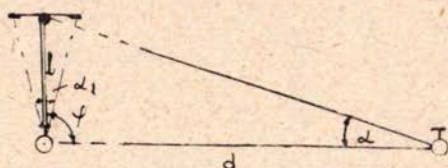
Sl. 2

Međutim primećeno je da neke letve »Wild«-ove konstrukcije ne ispunjavaju ovaj zahtev, odnosno tačke M_1ZM_2 ne leže u istoj vertikalnoj ravni, već su marke M_1 i M_2 ispred ili iza tačke Z (Sl. 5).

* Tehnički fakultet — Niš

Znači da se ne meri dužina koja ustvari treba da se meri, već neka druga dužina koja je kraća ili duža od prave. Najkraće rastojanje između geometrijske osovine i prave koja prolazi kroz indekse markica M_1M_2 (Sl. 5) naziva se adicionom konstantom letve $\pm C$ i njome treba korigovati sve dužine koje se mere.

Interesantan je način, za određivanje adicione konstante, koji je primenjen prilikom ispitivanja letve »Wild« — NO 58249.



Sl. 3

Ako se dužina strane obeleži sa d , a sa l dužina osnovice (Sl. 3) onda se može postaviti jednačina:

$$d = l \cdot A \quad (1)$$

gde je

$$A = \text{Cotg} \alpha \quad \text{ili} \quad A = \frac{\text{Sin}(\alpha + \varphi)}{\text{Sin} \alpha} \quad \text{i}$$

jednačina

$$d_0 = l_0 \cdot A$$

gde je

d_0 — dužina strane dobijena sračunavanjem, iz merenja paralaktičnog ugla (α) nad osnovicom i merene osnovice l_0 .

$l_0 = \text{Cotg} \frac{\alpha_1}{2}$ — dužina osnovice sračunata, iz merenja paralaktičnog ugla (α_1) nad letvom i dužine letve.

Popravljen dužina osnovice biće:

$$l = l_0 \pm C \quad (3)$$

Kada se vrednost za l uvrsti u jednačinu (1) dobiće se

$$d = (l_0 \pm C) \cdot A = l_0 A \pm C A = d_0 \pm C \frac{d_0}{l_0}$$

Drugi član ove jednačine $\pm C \frac{d_0}{l_0}$ predstavlja popravku koju treba dodati ili oduzeti od sračunate dužine strane d_0 . Popravka zavisi od veličine adicione konstante $\pm C$ i količnika $\frac{d_0}{l_0}$ (odnosa između dužine strane i dužine osnovice).

Da bi se odredila ova konstanta teodolit i letva postave se na rastojanju od $D = 5$ m (letvu, okrećući oko svoje osovine, treba postaviti tako, da vizura prolazi kroz indekse markica M_1M_2). Na postolju letve, ubodom igle u sloj farbe, obeleži se tačka P (Sl. 5).

Kada je ovo postinugto, letva se izvadi iz postolja, na njeno mesto postavi vizurna marka i izmeri ugao ε . (Ugao ε je ugao između tačke »Z« — indeksa za viziranje na marki i tačke »P« koja je bila obeležena na postolju — sl. 5).

Ostvarivanje vizure BM_1PM_2 ne predstavlja nikakvu teškoću, jer je lako skinuti ramove (R) sa markica (Sl. 4), a zatim vizirati na indekse M_1M_2 .



Sl. 4

Vizurnu marku predhodno treba ispitati i izvršiti što uspešniju rektifikaciju cevaste libele koja se nalazi na njoj. Marka koja je u ovom slučaju bila primenjena, predhodno je bila ispitana. Ustanovljeno je da je imala ekcentricitet $e=0,008$ mm.

Ugao ε meren je u četiri girusa i za konačnu vrednost uzeta je aritmetička sredina tj. $\varepsilon = 0^{\circ} 00'38'',4$. Srednja greška aritmetičke sredine je $m_{\varepsilon} = \pm 0'',90$.

Pošto je ugao ε mali, to iz trougla ZP'B (sl. 5) može se odrediti po poznatom obrascu vrednost adicione konstante.

$$C = \frac{\varepsilon'' \cdot D}{\rho''} \quad (4)$$

Kada se vrednosti za ε i D zamene u prethodnoj jednačini dobiće se da je

$$C = \frac{38'',4 \cdot 5 \cdot 10^3}{206265''} = 0,93 \text{ mm}$$

Kako je ekscentričnost vizurne marke ($e = 0,008$ mm) mala, to u ovom slučaju neće uticati na tačnost određene adicione konstante.

Srednja greška (m_c) određivanja adicione konstante biće prema izrazu (4):

$$m_c^2 = \left(\frac{\partial C}{\partial \varepsilon}\right)^2 m_\varepsilon^2 + \left(\frac{\partial C}{\partial D}\right)^2 m_D^2 \quad (5)$$

odnosno

$$m_c^2 = \left(\frac{D}{\rho''}\right)^2 m_\varepsilon^2 + \left(\frac{\varepsilon'}{\rho'}\right)^2 m_D^2 \quad (6)$$

Ugao $\varepsilon = 38''{,}4$ je mala veličina, a i greška m_D takode. Dužina D merena je ručnom pantljkikom na ravnom terenu pa se može pretpostaviti da je izmerena sa tačnošću $\pm 0,01$ m. Prema tome drugi član u obrascu (6) može se zanemariti, pa će srednja greška adicione konstante letve biti data izrazom:

$$m_c = \frac{D}{\rho''} \cdot m_\varepsilon \quad (7)$$

Kada se vrednosti za D i m_ε unesu u izraz (7) dobiće se da je adicione konstanta letve određena sa srednjom greškom

$$m_c = \frac{5000}{206265''} 0''{,}90 = \pm 0,02 \text{ mm}$$

što predstavlja za ovakvu vrstu merenja dovoljnu tačnost.

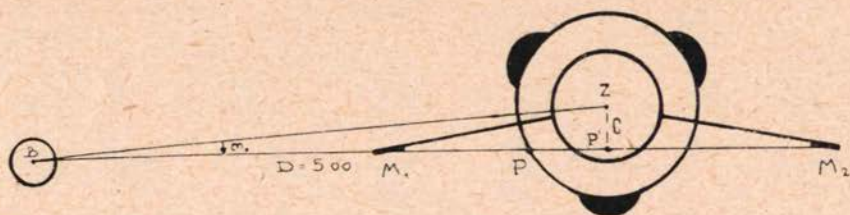
U tabeli (1) uneto je nekoliko poligonskih strana za koje su sračunate popravke.

Tabela 1

Red. br.	Strana	d_0 u m	l_0 u m	Popravka $C \frac{d_0}{l_0}$ u mm
1.	30—33	260,551	21,823	11
2.	34—33	161,291	11,580	13
3.	40—1	99,829	13,334	7
4.	1—41	130,867	18,578	7

Iz table se vidi da su popravke merenih dužina strana usled postojanja adicione konstante dosta velike i da one pored ostalih grešaka vezanih za letvu (greška u dužini letve, neupravno i nehorizontalno postavljanje letve i dr.) predstavljaju sistematsku grešku, pa se prema tome

iz rezultata merenja mogu odkloniti. Zgodno je napomenuti da ovu popravku ne treba uzimati u obzir prilikom merenja dužina u običnoj poligonometriji, ali zato ako se radi o merenjima dužina u poligonometriji,



Sl. 5

povećane tačnosti ili preciznoj poligonometriji, gde se dužine mere preko pomoćnih baza mora se o njoj voditi strogo računa, ako se želi da se postigne odgovarajuća tačnost.