

## KOMPARISANJE POLJSKIH I RUČNIH PANTLJIKA

Pišući ovaj članak želim da obavestim kako je naš kolektiv rešio jedan naoko sitan ali ipak značajan problem.

U svakodnevnoj upotrebi se nalaze ručne i poljske pantljike izrađene od raznih firmi, raznog kvaliteta čelika a obično sa priličnim brojem prekida.

Praksa je nametnula a pravilnički propisi odredili da se ove pantljike moraju komparisati.

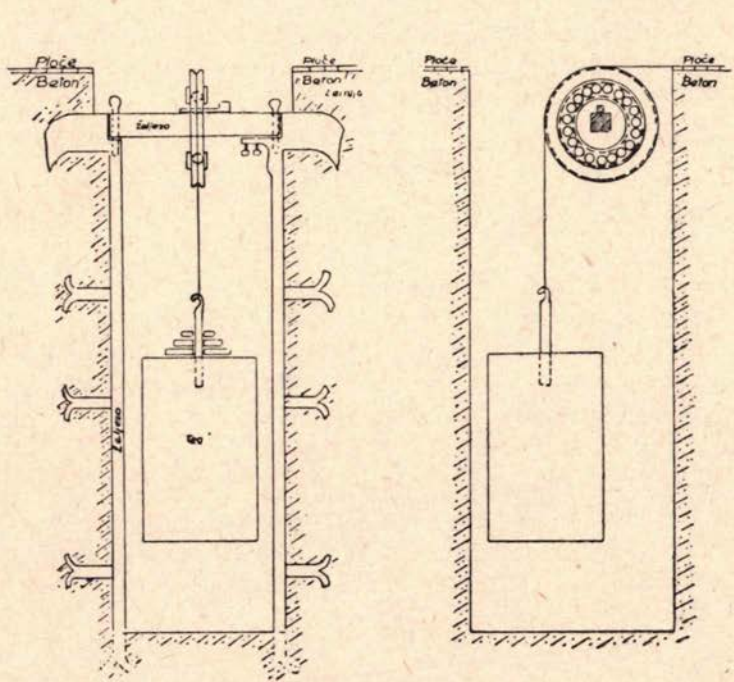
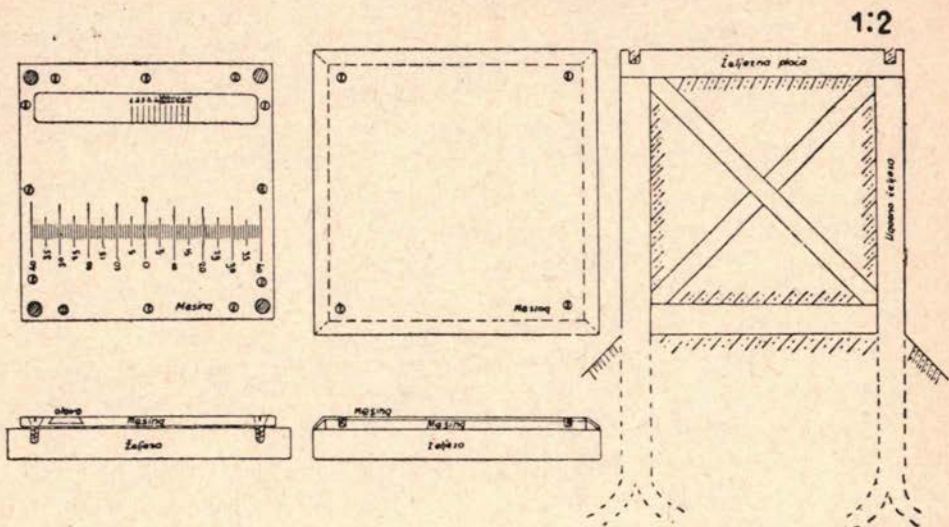
Idealno bi bilo da se na svakoj pantljici odredi najverovatnija vrednost svakog podeoka — obično je podela na decimetre — ali je to za metan posao i kod komparisanja a i kasnije kod svođenja merenih podataka na tzv. »metar odnosno decimetar pantljike«. Mi smo sebi uzeli za cilj da ovaj zadatak rešimo tako da se može uraditi brzo, sa što manje gubitka radnog vremena, a da ipak postignemo zadovoljavajuću tačnost.

U tu svrhu sam predložio da se izgradi komparator u hodniku zgrade Izvršnog veća AP Vojvodine, ispred kancelarije Geodetske uprave APV-e i Geodetske sekcije Novi Sad. Komparator se sastoji od 4 stuba na udaljenosti od 25, 30 odnosno 20 i 50 metara i na krajevima dve šahte sa tegom. Kod stuba na početku 25 m i 50 m postoji mogućnost da se, u slučaju merenja invarskom žicom, može sa strane stati sa instrumentom na udaljenosti do 10 m.

Dva krajna stuba su temeljena na dubini od 1,70 m na betonskoj podlozi; dno rupe oko 60×60 cm je ispunjeno betonom debljine oko 20 cm u koji je usađen armirano bet. stub 20×20 cm visine 150 cm a dva srednja su rađena isto tako samo na manjoj dubini oko 1 m sa stubom visine 80 cm. Stubovi su građeni nezavisno od zgrade (dužina od 50 m ide preko 3 dilatacije zgrade) a oko njih je nabijen šut sa cementom i zemlja. Upotrebljen je »Portland« cement razmera 1:3 ručno mešanje i nabijanje. Šahte su građene sa betonskim dnom, prekriven daskom a okolni zidovi su vezani za betonsku ploču koja nosi pod hodnika. Zidovi su armirani betonom. Armatura je Ø 10 m/m uzengije Ø 6 m/m na razmaku od 30 cm.

Koturi sa žlebom i osovinom pričvršćeni su za nosač ubetoniran u šahti a spojeni sa 2 klina. Na jednom kraju nosača su tri zavrtnja za doterivanje osovine kotura u horizontalni položaj a kotur je učvršćen

# SKICA KOMPARATORA





za osovinu klinovu tako da se ravan žleba kotura može alinirati sa osovinom pantljike. Da ne bi bili podložni kozoriji, koturovi se posle upotrebe vade i posebno čuvaju.

Glava stuba je izgrađena na sledeći način. Na kosturu prizme  $10 \times 10 \times 30$  cm od ugaonog željeza pričvršćena je željezna ploča  $10 \times 10$  cm i 1 cm debljine. Na ovu ploču je pričvršćena mesingana ploča  $9 \times 9$  cm i 3 m/m debljine na kojoj se nalazi podela u milimetrima i to od nule desno i levo po 40 m/m. Paralelno podeli na otstojanju 3 cm se nalazi užljebljena (lastin rep) olovna ploča oko  $8 \times 2$  cm debljine 2 m/m.

Po osovini podele i osovini olovne ploče izbušene su po dve rupice  $\varnothing 1$  m/m koje služe za aliniranje glava stubova, a kasnije za aliniranje pantljike.

Ovako izrađene glave stubova se doteruju po rastojanju pravca i visini na armirane betonske stubove koji su nedovršeni za otprilike 30—40 cm i fiksiraju za armaturu. Mi smo fiksirali tako da smo armaturu glave zavarili za armaturu stuba a potom završili betoniranje.

Visinska razlika glava krajnjih stubova je 6 m/m, a stubovi su na apsolutnoj visini oko 80 m.

Glave stubova su zaštićene čvrstim kartonom i mesinganim poklopcem od mehaničke povrede jer se preko njih hoda, a šahte poklopcem od želj. lima u kojem se nalaze keramičke pločice.

Hodnik je pokriven keramičkim pločicama u kojima je izbušena rupica za svaki metar što služi za grubi pregled pločica na pantljici koje označavaju metre.

Ovako izgrađeni komparator smo izmerili invarskom pantljikom Savezne geodetske uprave i dobili sledeće rezultate:

Vidi tablicu 1.

Pantljika po certifikatu ima pri temperaturi  $19-20^{\circ}\text{C}$  i sili zatezanja  $S = 10$  kg, dužinu  $D = 50.0003 \pm 0.0003$  m.

Za savlađivanje trenja o podlogu trebalo je dodati 0,56 kg. što je učinjeno a u čemu je uračunato i trenje u jednom koturu. Temperatura pri merenju je bila  $18-19^{\circ}\text{C}$  pa smo uticaj razlike od  $1-2^{\circ}\text{C}$  obzirom na invar. zanemarili.

Dobili smo da je udaljenost nultih crta krajnjih stubova  $D = 49.9946 \pm 0,00012$  m. Isti razmak je izmeren i čeličnom pantljikom firme Fennel svojina Direkcije Jug. željeznica, br. 25018 koja ima certifikat fabrike i po njemu je kod  $S = 10$  kg.  $T = 20^{\circ}\text{C}$   $D = 50.0001 \pm 0,0002$  m i dobili sledeće rezultate:

Vidi tablicu 2.

TABLICA 1.

Invarska pantljika »Fennel« (svojina Savezne geodetske uprave). Po certifikatu dužina kod 19<sup>0</sup>—20°C kod zatezanja S = 10 kg. je 50.0003 ± ± 0,0003 m. Trenje pantljike o podlogu i u jednom koturu = 0.56 kg. koje je dodato tegu. Temperatura kod merenja 18—19°C.

	Stub A	A—D	V	VV	D
A gura					
1	—22,1	—5,8	—0,1	0,01	—16,3
2	+ 2,2	—5,5	+0,2	0,04	+ 7,7
3	+13,4	—5,6	+0,1	0,01	+19,0
A vuče					
1	+ 2,4	—5,6	+0,1	0,01	+ 8,0
2	—14,1	—5,8	—0,1	0,01	— 8,3
3	—27,9	—5,8	—0,1	0,01	—22,1

Promena mesta A = D

A gura					
1	—23,7	—5,8	—0,1	0,01	—17,9
2	— 3,8	—5,8	—0,1	0,01	+ 2,0
3	+18,7	—5,9	—0,2	0,04	+24,6
A vuče					
1	+ 6,9	—5,7	0,0	0,00	+12,6
2	— 9,2	—5,7	0,0	0,00	— 3,5
3	—29,4	—5,8	—0,1	0,01	—23,6
		—688:12	+0,4	0,16	
		= —5,7	—0,6		
			—0,2		

$$m = \sqrt{\frac{0,16}{11}} = \pm 0,12 \text{ m/m}$$

$$AD = 50,0003 - 0,0057 = 49,9946 \pm 0,00012 \text{ m}$$



TABLICA 2.

Celična pantljika »Fennel« broj 25018 (svojina Direkcije Jug. žel.). Po certifikatu firme broj 6896 od 29 X 1956 kod  $T = 20^{\circ}\text{C}$  i  $S = 10$  kg. ima dužinu  $D = 50,0001$  m. Greška određivanja je nepoznata. Trenje pantljike o podlogu 0, 56 kg. nije uzeto u obzir kod merenja. Temperatura  $T = 14^{\circ}\text{C}$ . Mereno kao u tablici broj 1.

	Stub A	Stub D	S	V	VV
1	+29,9	+28,0	+1,9	-0,7	0,49
2	+ 9,9	+ 9,0	+0,9	+0,3	0,09
3	- 2,0	-21,2	+1,2	+0,0	0,00
1	+ 6,0	+ 4,8	+1,2	+0,0	0,00
2	+14,9	+13,2	+1,7	-0,5	0,25
3	+23,1	+21,5	+1,6	-0,4	0,16
1	+14,2	+13,2	+0,9	+0,3	0,09
2	+ 3,8	+ 2,9	+0,9	+0,3	0,09
3	- 8,4	- 9,4	+1,0	+0,2	0,04
1	- 5,8	- 6,8	+1,0	+0,2	0,04
2	+ 1,2	+ 0,2	+1,0	+0,2	0,04
3	+ 9,0	+ 8,2	+0,8	+0,4	0,16
			141:12	-16	1,45
			+ =1,2	+19	
				+0,3	

$$m = \sqrt{\frac{1,45}{11}} = \pm 0,37 \text{ m/m}$$

$$AD = 5,0001 + 0,0012 = 50,0013 \text{ m}$$

$$\Delta t = \quad - 0,0067$$

$$\Delta S = \quad - 0,0005$$

$$50,9941 \pm 0,00037 \text{ m}$$

Iza ovog smo uporedili našu pantljiku Fennel br. 25191 i dobili smo sledeće rezultate:

TABLICA 3.

Čelična pantljika »Fennel« broj 25191 bez certifikata. Uzeto da je pri  $T = 20^{\circ}\text{C}$  i  $S = 10$  kg.  $D = 50,000$  m. Trenje nije uzeto u obzir. Temperatura pri komparisanju  $14^{\circ}\text{C}$ . Mereno kao u tablici 1.

	Stub A	$\delta$	V	VV	Stub D
1	+31,5	+1,0	-0,1	0,01	+30,5
2	+17,8	+0,6	+0,2	0,09	+17,2
3	-16,2	+1,3	-0,4	0,16	-17,5
1	- 6,2	+1,8	-0,4	0,16	- 7,5
2	+ 3,5	+0,7	+0,2	0,04	+ 2,8
3	+11,6	+1,2	-0,3	0,09	+10,4
1	+20,5	+0,7	+0,2	0,04	+19,8
2	+ 5,5	+0,8	+0,1	0,01	+ 4,7
3	- 6,8	+0,4	+0,5	0,25	- 7,2
1	-13,8	+1,3	-0,4	0,16	-15,1
2	+ 1,0	+1,1	-0,2	0,04	- 0,1
3	+16,9	+0,8	+0,1	0,01	+16,1
		+112	-18	1,06	
		= +0,9	+14		
			-0,4		

$$m = \sqrt{\frac{1,06}{11}} = \pm 0,32 \text{ m/m}$$

$$AD = 50,0009$$

$$\Delta t + \Delta S = -0,0072$$

$$AD = 49,9937 \pm 0,00032 \text{ m}$$

Merenja u tablici 2 i 3 izvršena su 27 januara a u tablici 1 3 marta 1960 godine.



Napominjemo da su sve tri pantljike istog preseka.

Za praktične svrhe smo usvojili prvo određivanje i prema tome naneli na olovnu ploču skalu za svaka 2°C od 1,11 m/m. Da bi rad bio sigurniji, komotniji i tačniji treba još izraditi dva »mosta« kakvi su izrađeni kod redresiranja ali prilagođeni ovom radu.

Kod masovnog komparisanja pantljika prvo se pregledaju i pravilno zakrpe sve radne pantljike dopune pločice i t. d., a na jednoj alci se skine zarez koji označava kraj pantljike odnosno skine sa pločica koja označava 50 m. Duž hodnika se ispruže sve pantljike koje će se komparisati da bi poprimile temperaturu. Kraj pantljika se postavi termometar. Potom se jedna po jedna pantljika ukopčava na komparator i obeležava kraj na alci, odnosno rupica na 50 m prema temperaturi pantljike što je označeno na skali krajnjeg stuba. Kod ovakvog rada se postiže tačnost od  $\pm 0,5$  m/m što za masovni rad sa pantljikama ne zadovoljava jer je relativna greška pantljike 1/100.000 a može se postići pažljivijim radom za određene pantljike i 1/200.000. U dogledno vreme biće određen razmak stubova invarskim žicama jer se veća tačnost ne može postići, kada je srednja greška etalona — invarske pantljike  $\pm 0,3$  m/m.