

катастра потребна је цела војска геометара, коју ми немамо и коју треба стварати. Зато ја држим, да би паметније било, да се у Сарајеву оснује висока геодетска школа, која би, из разлога, које сам горе навео, била много кориснија него правни факултет у Сарајеву, о коме се сада из разумљивих политичких разлога много прича, јер тај факултет заправо не би био правни факултет него нека врста правног мектеба или правне медресе, а то је за Босну и Херцеговину сувишан луксуз, пошто Босна и Херцеговина има далеко већих и пречих народних потреба него што су правне медресе и мектеби.“

ng. Александар Костић.

Дозвољено линеарно одступање полигонских влакова.

Једна од најважнијих операција код премера је мерење полигонских страна с обзиром на тачност коју желимо да постигнемо за координате полигонских тачака. У исто време захтева нарочиту пажњу и много времена — дакле утиче много на цену једног премера.

Данас се мерење страна врши директним мерењем челичним пантљикама по терену и у новије доба почиње се примењивати мерење страна оптичким путем. Овај последњи начин није још у пракси толико примењен да се може добити једно искуство за општу примену. Несумњиво је потребно да, применом овог начина за добијање дужина полигонских страна, постигнемо бар ону тачност коју нам пружа директно мерење као и да добијемо у времену и цени т.ј. да буде бржи и јефтинији. У овом чланку неће бити сада речи о мерењу страна оптичким путем већ о постигнутом резултату у погледу тачности директним мерењем страна челичном пантљиком од 50 м.

У Србији, где се врши потпуно нови катастарски премер, у већини општина су полигонске стране мерене челичном пантљиком од 50 м. Међутим, за дозвољена одступања између два мерења као и за укупно линеарно одступање полигонских влакова узета су она из Пруског правилника и то:

$$\begin{array}{llll} \text{за I категорију терена} & a = 0,01 & \sqrt{4s + 0,005s^2} \\ \text{„ II „ „ „} & a = 0,01 & \sqrt{6s + 0,0075s^2} \\ \text{„ III „ „ „} & a = 0,01 & \sqrt{8s + 0,01s^2} \end{array}$$

Ова су одступања добијена за пруске теренске прилике и за мерење страна пантљиком од 20 m с обзиром на систематске и случајне грешке по обрасцу $a = \pm \sqrt{n^2 c^2 + n m^2}$ где нам је „с“ систематска грешка, „m“ случајна грешка сваке пантљике а „n“ је број пантљика на дужини s. Ако је дужина пантљике l онда је $s = n l$

систематска грешка $c = \beta \cdot l$

случајна „ „ $m = \alpha \sqrt{l}$

где α и β значе случајну и систематску грешку на јединицу дужине.

Заменом ових вредности у горњем обрасцу добићемо укупну средњу грешку за једно мерење дужине s

$$m_1 = \pm \sqrt{\alpha^2 s + \beta^2 s^2}$$

средња, пак, грешка, разлике два мерења је $m = m_1 \sqrt{2}$ и узимајући максималну средњу грешку $M = 3 m$ добићемо и највеће дозвољено одступање између два мерења:

$$M = 3 m = 3 m_1 \sqrt{2} = 4 m_1$$

Према овоме дозвољено одступање зависи од фактора α и β односно α^2 и β^2 који пак зависе од теренских прилика и од мерила којим се мери.

За одређивање фактора α и β за наше прилике узео сам податке из 14 општина и то 1650 мерених страна пантљиком од 50 m на терену I категорије са укупном дужином 228550 m.

По горњим обрасцима добио сам следеће вредности:

За систематску грешку $\beta = 0,000027$ а за средњу грешку једног мерења по обрасцу $m = \pm \sqrt{\frac{p v v}{2 n}} = \pm 0,003$ на јединицу дужине где је $v = \Delta s - \beta \cdot s$ (Δs је разлика два мерења) а $p = \frac{1}{s}$

Кад ове вредности уведемо у горњи образац добићемо за максимално дозвољено одступање за два мерења:

$$\begin{aligned} a &= \pm 4 \sqrt{(0,003)^2 s + (0,000027)^2 s^2} \\ &= \pm 0,01 \sqrt{1,4s + 0,00012 s^2} \end{aligned}$$

За још већу сигурност узећемо да је

$$a = \pm 0,01 \sqrt{2s + 0,00012s^2}$$

што значи да је за $s = 100 \text{ m}$ $a = \pm 0,14$
 за $s = 1000 \text{ m}$ $a = \pm 0,45$

док је по пруском правилнику дозвољено за $s = 100 \text{ m}$ $a = \pm 0,21$ а за $s = 1000 \text{ m}$ $a = \pm 0,95$.

Узимајући и за наше прилике исти однос, који постоји за факторе у обрасцима за све категорије по пруском правилнику, дакле 1:1,5:2, добићемо обрасце за дозвољена одступања за II и III категорију:

$$\text{За II кат. } a = \pm 0,01 \sqrt{3s + 0,00018 s^2}$$

$$\text{За III „ } a = \pm 0,01 \sqrt{4s + 0,00024 s^2}$$

Ова одступања могу се у тежим случајевима терена повећати највише још за 50%. У варошима, пак, кад се стране мере пантљиком од 50 m не треба више дозволити од 75% од одступања за I кат. т. ј. за $s = 100 \text{ m}$ $a = \pm 0,10$; за $s = 1000 \text{ m}$ $a = \pm 0,33$.

Ове обрасце можемо усвојити и за укупно линеарно одступање fs полигонских влакова, водећи још рачуна о одступању које долази услед одступања координата тачака између којих се налази влак. За терен I кат. може се узети да је то одступање 5 cm; за II кат. 10 cm и за III кат. 15 cm и кад место s ставимо $[s]$ т. ј. збир полигонских страна у влаку, добићемо обрасце за дозвољена линеарна одступања у влаковима:

$$\text{за терен I кат. } fs = \pm 0,01 \sqrt{2[s] + 0,00012 [s]^2} \pm 0,05$$

$$\text{за терен II кат. } fs = \pm 0,01 \sqrt{3[s] + 0,00018 [s]^2} \pm 0,10$$

$$\text{за терен III кат. } fs = \pm 0,01 \sqrt{4[s] + 0,00024 [s]^2} \pm 0,15$$

Упоређујући ова дозвољена одступања са одступањима полигонских алакова у општинама где су стране мерене пантљиком од 50 m видеће се, да ова не прелазе дозвољена одступања по горњим обрасцима. Тако на пр. у општини Шабачкој за терен I кат.:

Просечна дужина влакова m.	Просечна одст. fs.	Дозвољено одступање	Дозвољено одст. по Швај. правил.	Дов. одст. по пруск. прав.
150— 200	0,18	0,25	0,38	0,29
200— 250	0,14	0,27	0,42	0,35
250— 300	0,18	0,30	0,45	0,39
300— 350	0,12	0,32	0,47	0,43

350— 400	0,24	0,34	0,50	0,47
400— 450	0,19	0,36	0,52	0,51
450— 500	0,20	0,37	0,55	0,55
500— 550	0,19	0,39	0,57	0,59
550— 600	0,30	0,40	0,59	0,63
600— 650	0,38	0,42	0,61	0,67
650— 700	0,37	0,43	0,63	0,71
700— 750	0,31	0,45	0,65	0,75
750— 800	0,30	0,46	0,67	0,78
800— 850	0,28	0,47	0,68	0,82
850— 900	0,32	0,48	0,70	0,86
900— 950	0,38	0,49	0,71	0,89
950—1000	0,42	0,51	0,73	0,93
1000—1100	0,44	0,53	0,76	1,00
1100—1200	0,50	0,56	0,79	1,08

Исти је случај и код варошких полигонских влакова на пр. за Шабац и Крагујевац:

Просечна дужина влакова	Просечно одступање		По обрасцима	Дозвољено одступање	
	у Шапцу	у Крагујевцу		По Швајц. правилн.	По Пруском прав.
200— 300	0,15	0,14	0,23	0,22	0,39
300— 400	0,17	0,22	0,25	0,25	0,47
400— 500	0,19	0,21	0,28	0,27	0,55
500— 600	0,25	0,25	0,30	0,30	0,63
600— 700	0,30	0,23	0,32	0,32	0,71
700— 800	0,26	0,26	0,34	0,33	0,78
800— 900	0,26	0,31	0,35	0,35	0,86
900—1000	0,29	0,34	0,38	0,37	0,93
1000—1100	0,18	—	0,40	0,38	1,00
1100—1200	0,34	—	0,42	0,40	1,08

Из свега овога види се јасно колико већу тачност постижемо, него по Пруском па чак и Швајцарском правилнику који је много строжији од Пруског. За мерење стране у варошима Швајцарски правилник захтева да се оне мере летвама а из горњих упоређења се види да стране у варошима можемо мерити пантљиком од 50 m па да постигнемо скоро исту тачност као летвама. И као последица излази, да кад полигонске стране меримо директно, треба их мерити челичном пантљиком од 50 m јер :

1^o Постигнемо много већу тачност; на 1000 m тачност је по горњим обрасцима $\frac{1}{2000}$; по Швајцарском правилнику $\frac{1}{1300}$ а по Пруском $\frac{1}{1100}$;

2^o Добијамо у брзини рада — дакле и у цени једног премера.

Задаци дипломског испита.

у 1928. години.

На писменом дипломском испиту у београдској Државној Средњој Техничкој Школи били су кандидати за геометре у летњем јулском року подељени у два засебна одељења.

Задаци су били следећи:

1.) Из Геометрије:

а) Одредити координате триг. тач. 61 пресецањем по методи најмањих квадрата, кад су дати оријентисани правци на триг. тач. 61 са

<i>триг. тач.</i>	60	290° 11' 50"
„	6	54° 07' 19"
„	10	138° 54' 33"

Опажани правци са триг. тач. 61 на

<i>триг. тач.</i>	60	0° 00' 00"
„	6	123° 54' 57"
„	10	208° 42' 40"

Координате датих тачака су:

	у	х	
<i>триг. тач.</i>	60	= 408993, 75 ₀	; 903985, 43 ₅
„	6	= 410361, 53 ₅	; 904108, 96 ₁
„	10	= 410918, 53 ₄	; 902396, 22 ₆

Задатак пропратити скицом у приближној размери.

б) Одредити координате триг. тач. 43 пресецањем по методи најмањих квадрата.

Оријентисани правци на триг. тач. 43 су:

<i>триг. тач.</i>	7	73° 59' 59"
„	6	188° 59' 13"
„	42	34° 37' 36"