

OPTIMALAN POLOŽAJ OKULARA U RAZLIČITIM UVJETIMA MJERENJA S DURBINIMA GEODETSKIH INSTRUMENTATA

Krsto ŠIMIČIĆ — Zagreb*

1. UVOD

O važnosti optimalnog podešavanja durbina za mjerenje izvedena su mnoga istraživanja. Pri tome se posebna pažnja poklanja i dioptriranju, odnosno određivanju optimalnog položaja okulara. Poznato je da se oko pri promatranju kroz durbin mora nalaziti u stanju mirovanja akomodacije. To će biti samo onda kada je okular, pri mjerenju s durbinom, postavljen u optimalan položaj. Do sada je najtočniju metodu određivanja optimalnog položaja okulara predložio Benčić [1]. Ova se metoda sastoji u određivanju položaja slike mjernog objekta, pri različitim položajima okulara, npr. za 0,5 dpt, (u području dovoljno oštre slike), primjenom dviju metoda izoštravanja: metoda najpovoljnije oštine slike (metoda A) i metoda poništavanja paralakse (metoda B). Na temelju vrijednosti položaja prstena za izoštravanje odnosno slike mjernog objekta, izradi se grafikon s dvije krivulje, A i B. Apscisa presjecišta ovih krivulja označava optimalan položaj okulara.

Budući da se mjerenja s durbinima obavljaju pri različitim uvjetima, u ovom će se radu prikazati rezultati određivanja optimalnog položaja okulara u različitim uvjetima rasvjete i na različitim udaljenostima, primjenom spomenute metode.

2. EKSPERIMENTALNA ISPITIVANJA

Da bi se odredio položaj prstena za izoštravanje odnosno slike mjernog objekta (za obje metode izoštravanja), pričvršćena je milimetarska skala na prsten odnosno vijak za izoštravanje. Indeks za očitovanje je postavljen na kućište durbina.

S obzirom da između položaja slika, dobivenih metodama izoštravanja A i B, postoje značajne razlike, dovoljno je da se optimalan položaj okulara odredi s najviše 20 opažanja u pojedinoj seriji, za pojedini položaj okulara. U ovim ispitivanjima imamo serije s relativno velikim brojem opažanja, jer su isti podaci mjerenja poslužili i za druga ispitivanja.

* Adresa autora: Doc. dr Krsto Šimičić, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Kačićeva 26.

Ispitivanja su obavljena s 8 instrumenata (teodolita i nivelira) različitih tipova (vidi tablicu 3).

Rezultati određivanja optimalnog položaja okulara prikazat će se tabelarno za sve ispitivane instrumente, a grafički prikaz (kao primjer) samo za jedan instrument.

2.1. Optimalan položaj okulara pri različitim uvjetima rasvjete

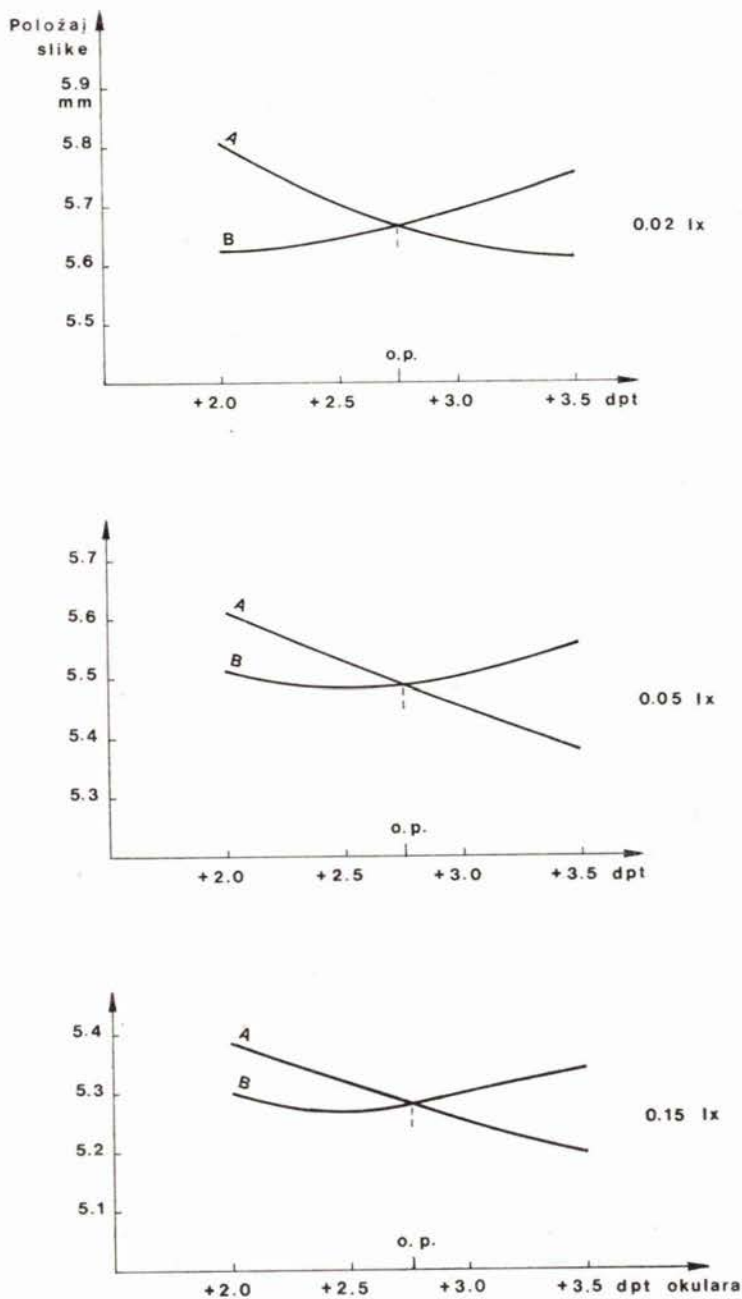
Ispitivanja su obavljena u laboratoriju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pomoću kolimatora WILD žarišne daljine objektiva $f = 500$ mm, podešenog na neizmjereno. Vizurna marka (vizurni objekt) je nitni križ kolimatora. Promjena rasvjete regulirana je reostatom, a mjerena s luksmetrom JU 117 u izlaznoj pupili durbina, u kojoj se mora, pri opažanju, nalaziti ulazna pupila oka. Rasvjeta se mijenjala od najslabije, koja se može registrirati luksmetrom, do optimalne (najpovoljnije) za oko opažača. Opažalo se s obje metode izoštravanja pri rasvjeti: 0,02 lx (2V), 0,05 lx (4V), 0,15 lx (6V) u svakom postavu okulara, u serijama od po 120 opažanja izoštravanja slike mjernog objekta.

Zbog velikog broja podataka prikazat će se rezultati mjerenja i grafički prikaz samo za nivelir WILD N3 (tablica 1 i slika 1). Za sve ostale ispitivane instrumente optimalan položaj okulara, pri različitim uvjetima rasvjete, prikazan je u tablici 3.

Tablica 1

ODREĐIVANJE OPTIMALNOG POLOŽAJA OKULARA PRI RAZLIČITIM UVJETIMA RASVJETE — REZULTATI MJERENJA						
Nivelir: WILD N3 br. 358598. Vizurna marka: nitni križ kolimatora, podešen na neizmjereno.						
Opažać: K. Šimičić						
Polo- žaj o- kulara (dpt)	Metoda izoštravanja: A			Metoda izoštravanja: B		
	Položaj slike (u mm), pri rasvjeti:					
	0,02 lx (2V)	0,05 lx (4V)	0,15 lx (6V)	0,02 lx (2V)	0,05 lx (4V)	0,15 lx (6V)
+2,0	5,800	5,611	5,386	5,620	5,510	5,300
+2,5	5,700	5,527	5,319	5,643	5,481	5,266
+3,0	5,627	5,450	5,252	5,690	5,500	5,304
+3,5	5,613	5,377	5,203	5,753	5,557	5,342

WILD N3 br. 358598



Slika 1. Grafički prikaz određivanja optimalnog položaja okulara pri različitim uvjetima rasvjete, u laboratoriju (udaljenost: neizmjenjivo)

2.2. Optimalan položaj okulara u terenskim uvjetima mjerenja na različitim udaljenostima

Ova opažanja su izvedena u povoljnim atmosferskim uvjetima, kada slika mjernog objekta ne titra (u ranijem jutarnjem razdoblju dana). Naime, slika mjernog objekta se, pri titranju, ne može sa dovoljnom sigurnošću izoštriti, naročito metodom poništavanja paralakse (metoda B). Mjerenja su obavljena na otoku Rabu. U svakoj seriji opažanja obavljeno je po 60 izoštravanja slike.

I ovdje će se, zbog velikog broja podataka, prikazati rezultati mjerenja i grafički prikaz samo za nivelir WILD N3, za udaljenosti 10 m i 25 m (tablica 2 i slika 2). Za sve ostale ispitivane instrumente optimalan položaj okulara, na različitim udaljenostima, prikazan je u tablici 3.

Tablica 2.

ODREĐIVANJE OPTIMALNOG POLOŽAJA OKULARA NA RAZLIČITIM UDALJENOSTIMA — REZULTATI MJERENJA				
Nivelir: WILD N3 br. 358598.				
Vizurna marka: letva s podjelom na invarnoj vrpici.				
Vrijeme: vedro, mirno, prije izlaska Sunca (između 6 i 7 sati)				
Opažać: K. Šimičić, u kolovozu.				
Položaj okulara (dpt)	Metoda izoštravanja: A		Metoda izoštravanja: B	
	Položaj slike (u mm), na udaljenostima:			
	10 m	25 m	10 m	25 m
+2,0	10,550	4,533	10,416	4,441
+2,5	10,547	4,490	10,436	4,442
+3,0	10,485	4,412	10,532	4,433
+3,5	10,408	4,359	10,581	4,429

Razlika između pojedinih vrijednosti za optimalan položaj okulara je do 0,2 dpt. To nije razlika koja bitno utječe na rezultate mjerenja s durbinima geodetskih instrumenata (Benčić [2] je teoretski dokazao da optimalan položaj okulara, za precizna mjerenja, treba odrediti s točnošću do $\pm 0,2$ dpt.).

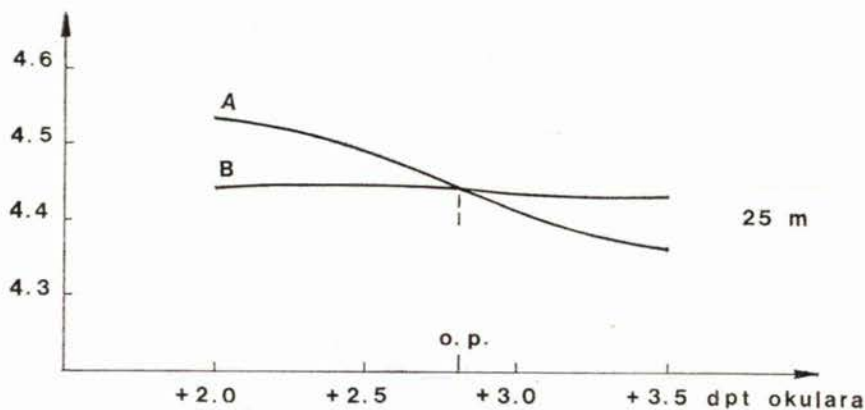
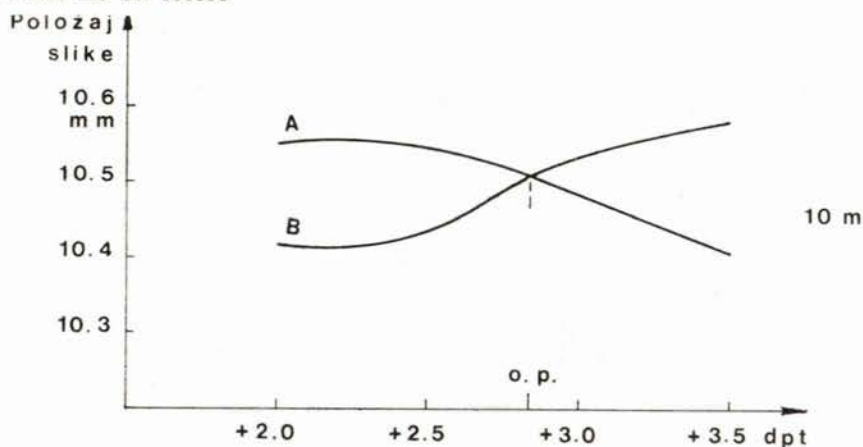
3. ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata ispitivanja može se zaključiti da optimalan položaj okulara, praktično ne ovisi značajnije o uvjetima rasvjete pri mjerenju i udaljenosti mjernog objekta od stajališta instrumenta. Ipak se preporučuje da se optimalan položaj okulara određuje u povoljnim uvjetima mjerenja. Također se na temelju ispitivanja može zaključiti da optimalan položaj okulara ne ovisi ni o povećanju durbina. Poznato je da se s promjenom udaljenosti mijenja za isti instrument, povećanje durbina.

Talbica 3.

ODREDIVANJE OPTIMALNOG POLOŽAJA OKULARA — PREGLED REZULTATA												
Instrument	Optimalan položaj okulara (u dioptrijama):											
	pri različitim uvjetima rasvjete, u laboratoriju (udaljenost: neizmjereno)			na različitim udaljenostima, u terenskim uvjetima mjerenja								
	0,02 lx (2V)	0,05 lx (4V)	0,15 lx (6V)	10	25	40	100	500	1500	7650	metara	
WILD N3 br. 358598	+2,75	+2,75	+2,75	+2,85	+2,8	+2,7						
ZEISS Ni 004 br. 129934	-1,3	-1,2	-1,25	-1,15	-1,15	-1,2						
ZEISS KONI 007 br. 150460	-1,75	-1,75	-1,75	-1,75	-1,75	-1,8						
ZEISS Ni 025 br. 513287	+0,35	+0,15	+0,2	+0,25	+0,2	+0,3						
ZEISS Opton Ni 2 br. 142711	+0,6	+0,6	+0,5	+0,45	+0,55	+0,6						
WILD T3 br. 8623	-6,5	-6,45	-6,5	-6,45		-6,55	-6,5	-6,5	-6,55	-6,4		
WILD T2 br. 72704	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4		-0,5	-0,55	-0,5	-0,5	-0,45		
ZEISS THEO 010A br. 801513	-0,55	-0,5	-0,5	-0,4		-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,45		

WILD N3 br. 358598



Slika 2. Grafički prikaz određivanja optimalnog položaja okulara u terenskim uvjetima, na udaljenostima 10 m i 25 m

LITERATURA

- [1] Benčić, D.: Prilog teoriji subjektivnih optičkih instrumenata primijenjenih u mjerneoj tehnici, disertacija, Geodetski fakultet, Zagreb 1979.
- [2] Benčić, D.: Ispitivanja paralaktičkih utjecaja, Geodetski list, 1984, 4—6, 91—100.
- [3] Šimičić, K.: Prilog ispitivanjima paralaktičkih utjecaja na točnost mjerenja nivelirima, magistarski rad, Geodetski fakultet, Zagreb, 1983.
- [4] Šimičić, K.: Prilog ispitivanjima funkcije durbina geodetskih instrumenata, disertacija, Geodetski fakultet, Zagreb, 1987.

SAŽETAK

U ovom radu je prikazano ispitivanje optimalnog položaja okulara pri različitim uvjetima rasvjete i na različitim udaljenostima.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit wurden die Untersuchungen der optimaler Okularlage bei verschiedener Beleuchtung und auf verschiedenen Entfernungen dargestellt.

Primljeno: 1988-01-10