

POVEZIVANJE NAŠIH MAREOGRAFA NIVELMANOM VISOKE TAČNOSTI

Dragoljub ČUKIĆ — Beograd

Kao osnova za određivanje visine služi nulta nivoska površina odnosno srednji nivo mora. Srednji nivo mora po pravilu trebalo bi određivati iz jednog neprekidnog opažanja na mareografu u toku jednog vremenskog perioda. Potrebno je da taj vremenski period bude 19 godina, jer on odgovara ciklusu kretanja Mesečevog čvora.

Naše sadašnje visine računane su u odnosu na reper postavljen u Tršćanskom zalivu, na zgradi finansijske kontrole. Visina ovog repera data je na osnovi jednogodišnje registracije srednjeg nivoa mora u toku 1875. godine. Kasnijim registracijama mareografa u periodu 1875—1879. godine i 1901—1904. godine utvrđeno je da je usvojena visina repera manja za 89 mm. Prof. Svečnikov u (1) navodi da je Geofizički zavod iz Zagreba na osnovi registracija mareografa u Bakru iz 1930—1935 i 1937—1938 te na osnovi nivelanja iz 1938. godine našao razliku između nivoa mora u Bakru i pogrešno određenog u Trstu za 89 mm.

Važno je napomenuti da je ekipa VGI merenjem u Bakru 1963. godine utvrdila da postoji neslaganje u veličini visinske razlike između marke mareografa i repera sa oznakom BV na fasadi zgrade Lučke kapetanije. O ovome je obavešten Geofizički zavod u Zagrebu pa su 1964. godine ponovljena merenja zajedno sa prof. dr Kasumovićem, potvrdila gornji rezultat. Prof. dr Kasumović u radu (3) navodi da u toku rata i prekida rada mareograf i postolje nisu oštećeni, pa bi se u tom slučaju moglo govoriti o greški koja je napravljena u nivelanju ove razlike 1932. godine ili eventualno o postojanju neke druge oznake kao marke na mareografu.

Razlika između repera BV na zgradi i »gornje marke« nivelanjem iz 1932. godine iznosi —0,2544 m, a iz 1963. i 1964. godine —0,27959 m, i iz 1946. —0,27995. No u našim stručnim radovima (2) i (3) nalazi se i još jedna vrednost ove visinske razlike tj. —0,24174. Upoređivanjem ovih razlika vidi se da se vrednosti iz 1946. i 1963. i 1964. godine slažu, dok vrednost iz 1932. godine znatno odstupa. O ovoj činjenici ubuduće bi trebalo voditi računa kada se razmatraju visinski odnosi među mareografima.

S obzirom na dotrajalost repera BV na južnoj zgradi Lučke kapetanije, to je na severnoj zgradi postavljen reper A-510. Ovaj reper je postavljen na severnoj strani zgrade da ne bi trpeo direktni uticaj morske vode. Visinska razlika između repera A-510 i »gornje marke« mareografa iznosi —0,45258 m, a između A-510 i BV —0,17299.

Adresa autora: Dragoljub Čukić, dipl. ing., Vojno geograf. institut - Beograd

Na našoj obali Jadrana sada postoje 6 stalnih mareografa smeštenih u solidnim kućicama i 1 u Kopru čije je obezbeđenje od direktnog uticaja površinskih valova dosta loše. Između dva svetska rata postavljeni su mareografi u Bakru i u luci Split 1929. godine. Mareograf u Bakru imao je tri prekida u radu do 1939. i duži prekid od 1939—1949. godine, a u toku 1959. godine je takođe imao veće prekeide zbog popravki. Takođe mareograf u luci Split je imao prekid u toku rata sve do 1947. godine i još jedan prekid od godinu dana. Posle rata postavljeni su još mareografi u Rovinju 1955. god. u Splitu na rtu Marjana 1952., u Dubrovniku 1954. i u Baru 1964. godine. Ovi mareografi imaju neprekidne registracije od svog postavljanja.

Postavljanjem normalnog repera u Maglaju pojavila se potreba određivanja njegove visine, tj. povezivanja sa mareografima. Savezna geodetska uprava je povezala nivelmanom visoke tačnosti normalni reper sa mareografima u Dubrovniku i Splitu i ove mareografe među sobom. Kasnije je VGI pristupio i povezivanju ostalih mareografa koja imaju važnog i raznovrsnog značaja za oceanografe kao i za nas geodete. Ova povezivanja su izvršena od 1963—1966. godine.

Nivelanje je vršeno sa Wildovim instrumentima. Prve godine su letve oslanjane na papuče i držane su nefunkcionalnim podupiračima pričvršćenim negde iznad polovine letve. U sledeće tri godine su oslanjane na gvozdene klinove a držane su podupiračima pričvršćenim na njihovom vrhu. Nivelanje je vršeno u oba pravca, u jednom pravcu jedan stručnjak pre podne sa svojim priborom a drugi stručnjak posle podne sa svojim priborom. Radovi su obavljani u aprilu, maju, junu, septembru i oktobru. U julu i avgustu nije rađeno. Dužina vizure nije prelazila 30 m a njena visina iznad horizonta nije bila niža od 0,60 m. Za dozvoljeno odstupanje napred-nazad uzeto je

$$2 \text{ mm } \sqrt{L_{\text{km}}}$$

Lenjir sa kojim su letve komparisane, kontrolisan je, na Cajsovom univerzalnom mernom mikroskopu vlasništvo Instituta za primenjenu mehaniku u Beogradu, pa je ustanovljeno da nije trpeo veće promene što se vidi iz table br. 1.

Tabela br. 1.

Komparisanje lenjira br. 580								
u Parizu					kod nas			
1954			1959		1965		1966	
Dcm	μ	T°C	μ	T°C	μ	T°C	μ	T°C
0—10	— 4	18		18,9	— 4	21,4	— 4	20,2
10—20	+ 2				+ 2	22,5	+ 2	19,7
20—30	+ 1				0	19,8	+ 2	19,5
30—40	— 9				— 8	19,9	— 6	20,2
40—50	— 7				— 7	20,6	— 7	19,8
50—60	— 6				— 6	21,0	— 5	19,5
60—70	— 3				+ 1	17,9	+ 1	19,3
70—80	— 9				— 4	18,6	— 7	20,0
80—90	— 3				+ 3	18,1	+ 2	19,3
90—100	— 14				— 12	17,7	— 12	20,0
	— 46		— 46		— 35		— 34	

Komparisanje letava je vršeno 4 puta u 1963. godini, i to: uoči polaska na teren, posle završetka prvog dela terenskih merenja, zatim pre ponovnog odlaska na teren i posle povratka sa terena. Prve godine je rađeno sa dosta dotrajanim Wildovim letvama koje su imale dosta velike popravke ali ujednačene, tako da su vrlo male razlike između jednog komparisanja i sredina iz dva, tri ili četiri. Sledeće tri godine rađeno je sa novim letvama. U 1964. god. su vršena takođe četiri komparisanja letava kao i prethodne, ali budući da je bila mala popravka i da su sledeća nivelanja vršena pokraj mora gde nije bilo većih visinskih razlika, to su se u 1965. i 1966. godini vršila komparisanja samo dvo puta — pre početka radova i drugi put posle definitivnog završetka, tj. u martu i oktobru. Komparacije su vršene uvek istim lenjirom br. 580.

U tabeli br. 2 date su popravke za komparaciju letava a odnose se na 1 m.

Tabela br. 2.

Letva br.	Godina	Sredina iz komparacije u mm			
		I	I i II	I, II i III	I, II, III i IV
13 i 14	1963	— 0,059	— 0,047	— 0,047	— 0,042
79 i 80		— 0,032	— 0,028	— 0,033	— 0,032
1003 A i B	1964	+ 0,010	— 0,008	— 0,012	— 0,010
1007 A i B		+ 0,014	+ 0,002	— 0,005	— 0,006
1003 A i B	1965	— 0,017	— 0,012		
1007 A i B		+ 0,003	+ 0,002		
1003 A i B	1966	— 0,003	0,000		
1007 A i B		+ 0,012	+ 0,006		

Da bi se dobio bolji uvid u tačnost radova na povezivanju mareografa da ćemo pregled slučajnih i sistematskih grešaka u našoj mreži.

U (4) stoji da je srednja ukupna greška iz razlike nivelanja napred-nazad svake nivelmanske strane $m_R = \pm 0,67$ mm/km, srednja slučajna greška po Lalemandu $\eta = \pm 0,66$ mm/km i srednja sistematska greška isto tako dobijena na temelju odstupanja napred-nazad za cele vlakove $\delta = \mp 0,15$ mm/km. U (1) se navodi da su verovatne greške za mrežu rađenu između dva rata po Lalemandovim formulama: slučajna $\eta = \pm 1,18$ mm/km, sistematska $\delta = \pm 0,34$ mm/km, a za radove izvođene od rata do 1953. godine verovatna slučajna greška $\eta = \pm 0,83$ mm/km do 0,96 mm/km i verovatna sistematska $\delta = \pm 0,20$ mm/km do $\delta = \pm 0,23$ mm/km.

Za deo radova izvođenih 1957. i 1958. godine verovatna slučajna greška $\eta = \pm 0,36$ mm/km i $\eta = \pm 0,33$ mm/km, a sistematska $\delta = -0,14$ mm/km i $\delta = -0,20$ mm/km. Ovo za vlakove dužine 69 i 100 km.

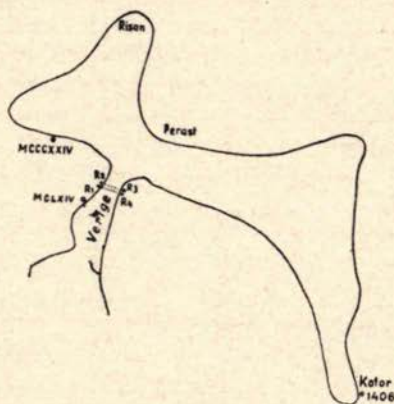
U tabeli br. 3 daćemo pregled verovatne slučajne, sistematske i ukupne greške kao i srednje ukupne visinske razlike kod radova na povezivanju mareografa i to za svaku godinu posebno. U ovoj tabeli dat je i pregled pogrešaka za tri zatvorena poligona. Dva poligona su rađena u 1963. godini, pod istim uslovima kao i povezivanje mareografa Bakar—Rovinj, a treći 1965. godine u Boki Kotorskoj.

Prvi poligon se proteže na liniji Marčana—Pula—Vodnjan—Marčana. Drugi Bale—Brajkovići—Rovinj—Bale a treći se proteže uzduž zaliva Boke Kotorske a zatvoren je prebacivanjem visine preko kanala u Verigana. Greška zatvaranja prvog poligona iznosi $\Delta_h = \pm 5,14$ mm, $\Delta_h = -8,78$ mm a trećeg $\Delta_h = +2,02$ mm.

Tabela br. 3

Godina	D_{km}	η mm/km	δ mm/km	τ mm/km	$m_1 \pm = \sqrt{\eta^2 s + \delta^2 s}$	$m_2 \pm = \tau \sqrt{a}$	
Bakar—Rovinj	1963	171	$\pm 0,28$	$+0,26$	$\pm 0,38$	$\pm 5,00$	$\pm 4,97$
Rovinj—Kopar	1964	88	$\pm 0,34$	$+0,08$	$\pm 0,35$	$\pm 3,28$	$\pm 3,28$
Senj—Bakar		58	$\pm 0,31$	$+0,11$	$\pm 0,33$	$\pm 2,50$	$\pm 2,50$
Posedarje—Senj	1964	138	$\pm 0,32$	$+0,06$	$\pm 0,33$	$\pm 3,83$	$\pm 3,88$
Split—Posedarje	1965	186	$\pm 0,26$	$-0,01$	$\pm 0,26$	$\pm 3,55$	$\pm 3,55$
Bar—Dubrovnik	1966	184	$\pm 0,29$	$+0,01$	$\pm 0,29$	$\pm 3,92$	$\pm 3,93$
I poligon	1963	36	$\pm 0,28$	$+0,18$	$\pm 0,33$	$\pm 2,00$	$\pm 1,98$
II koligon	1963	35	$\pm 0,18$	$+0,28$	$\pm 0,33$	$\pm 1,97$	$\pm 1,95$
III poligon	1966	40	$\pm 0,22$	$+0,07$	$\pm 0,23$	$\pm 1,46$	$\pm 1,46$

Iz gornje tabele se vidi da je sistematska greška na radovima iz 1963. godine prilično velika. Te godine je kvalitet radova znatno slabiji sudeći po sistematskoj greški a i po zatvaranju I i II poligona. U sledećim godinama sistematske greške su svedene na minimum što svedoči o izvrsnom kvalitetu radova. Takođe nam to potvrđuje zatvaranje III poligona.



Slika 1.

Sistematske greške za delove vlaka od po 60 km za 1965. god. iznose: $\delta = 0,02$ mm/km, $\delta = \pm 0,00$ mm/km i $\delta = -0,06$ mm/km. Za 1966. godinu te veličine su: $\delta = +0,03$ mm/km, $\delta = -0,02$ mm/km i $\delta = \pm 0,00$ mm/km.

Ako ove sistematske greške uporedimo sa onima u tabeli br. 3 za iste vlakove onda se vidi da se one nešto malo razlikuju ako se računaju za ukupni vlak od 180 km ili pak za delove tog vlaka mada su te razlike neznatne.

Prebacivanje visine preko kanala izvršeno je metodom nejednikih vizura, i to na četiri repera kako je prikazano na sl. br. 1. Odstojanje među njima iznosi 420—450 m.

U tabeli br. 4 date su visinske razlike ΔH_1 među reperima dobijene metode nejednakih vizura. Visinske razlike ΔH_2 dobijene su nivelanjem novopostavljenih repera R_1, R_2, R_3, R_4 sa već postojećih iz vlaka br. 296.

U tabeli takođe ćemo dati i srednju grešku aritmetičke sredine za ΔH_1 . Visine repera su računane u odnosu na sledeće: MCLXIV, MCCCXXIV i 1406.

Tabela br. 4

	ΔH_1 cm	ΔH_2 cm	M_{mm}	H_R m
$R_3 - R_1$	+ 26,667	+ 26,666	$\pm 0,32$	$R_1 = 10,24074$
$R_4 - R_1$	+ 30,710	+ 30,716	$\pm 0,34$	$R_2 = 10,03465$
$R_3 - R_2$	+ 6,147	+ 6,067	$\pm 0,30$	$R_3 = 9,97408$
$R_4 - R_2$	+ 10,180	+ 10,107	$\pm 0,36$	$R_4 = 9,93358$

Na isti način je izvršeno prebacivanje visine kod Šibenika, preko Krke, jer onda most još nije bio sagrađen, sa srednjom greškom aritmetičke sredine $M = \pm 0,40$ mm.

Iz napred navedenog se vidi da su u poslednje dve godine sistematske greške male veličine, pa ćemo u vezi s tim razmotriti što je uslovilo ovakvo njihovo smanjivanje.

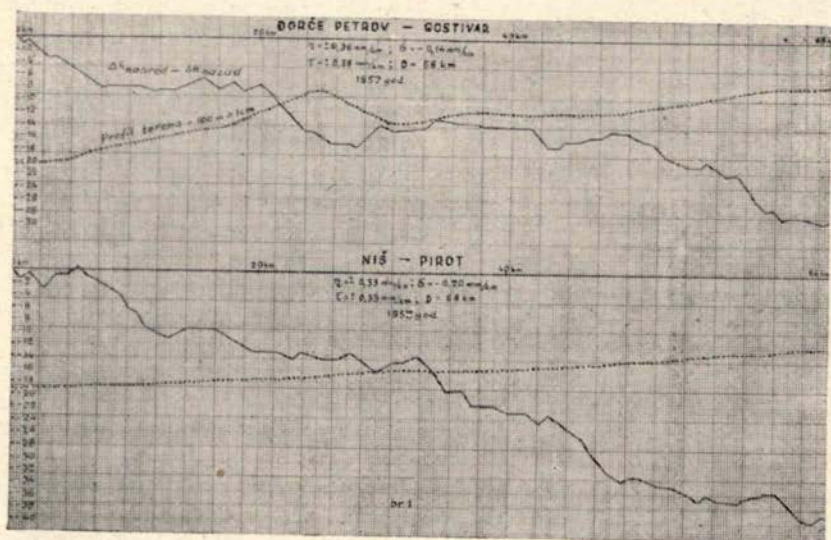
Jean Vignal u (5) razmatra uzroke sistematskih grešaka i navodi da je njihova pojava dugo vremena bila »tajanstvena« i da je još i danas pa bi trebalo savremene hipoteze o ovom pitanju podvrgnuti eksperimentalnom ispitivanju. Dalje da su sistematske greške nivelmana ubrajane u proste greške povezane sa pravcem nivelanja. Preporučuje, kao i drugi autori, brži rad na stanicima da bi se uklonile greške nastale usled pomeranja letava i instrumenata, naizmenično čitanje letava, na jednoj stanici prva se čita prednja, na drugoj zadnja, naizmenično postavljanje stativa instrumenta paralelno sa pravcem nivelanja. Takođe preporučuje povremeno menjanje pravca nivelanja na kratkim dužinama duž vlaka da bi sistematske greške vezane za pravac nivelanja dobile slučajni karakter.

U uzroke pojava sistematskih grešaka navodila se i refrakcija, različito osvetljenje letava, greške zbog nepravilnog doterivanja libele da vrhuni, greške usled pomeranja mehura pod uticajem sunčevih zraka. Mnogi autori smatraju da se nivelanjem u dva pravca skoro eliminišu ove greške, ali im ipak priznaju i promene zavisno od vremena.

O svim gore pomenutim uzrocima i njihovom otklanjanju nužno je voditi računa ali ih iz iskustva smatramo nedovoljnim za otklanjanje sistematskih grešaka. Za njihovo otklanjanje nužno je obratiti više pažnje libeli i načinu horizontiranja instrumenta. Iz sopstvene prakse znamo kakve se greške mogu nakupiti i pored prividno pravilne upotrebe instrumenta, pa ćemo izneti neke podatke o tom problemu.

Uobičajena je bila praksa da se instrumenat prilikom nameštanja na stanici postavlja u pravcu nivelanja, okrenut zadnjoj letvi. Pri tom se dve noge stativa postavljaju naizmenično u pravcu nivelanja a treća okomito i tada se pristupa horizontiranju. Jasno je da na jednoj stanici srazmerno više vremena protekne dok je instrumenat uperen na zadnju letvu i dok se na nju izvrši čitanje leve podele. Onda se instrument okreće prednjoj letvi, doteruje libela,

čita se leva podela, usmeri instrument na desnu podelu, kontroliše libela i čita desna podela. Zatim se okreće na zadnju letvu, vrhuni libela i čita desna podela. Kod prvog čitanja na zadnjoj letvi mehur libele će zauzeti takav položaj vrhunjenja koji najbolje odgovara pravom horizontiranju instrumenta jer u ovom položaju najduže miruje. Kod čitanja prednje letve i drugog čitanja zadnje letve mehur libele će zauzeti nešto malo drukčiji položaj. Ovo će biti tim jače izraženo ako se instrument brže okreće i za čitavi polukrug. Ovo vrhunjenje je prividno tačno ali se iz iskustva zna da se ipak položaj mehura menja stajanjem na mestu (nešto zbog »vučenja«, zbog položaja izvora svetla — sunca —, zbog »vremena zakašnjenja« — inercije, a nešto i zbog nestabilnog instrumenta).

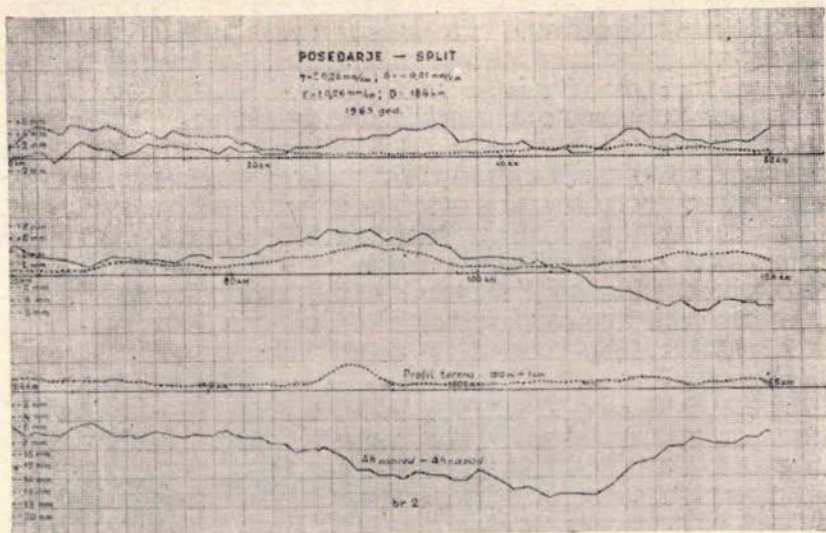


Poslednja tri čitanja su izvršena u jednakom vremenskom trajanju i usaglašena su dok prvo čitanje, pri ovakvom horizontiranju ima samo za sebe tačniju vrednost ali nije usaglašeno sa ostalim čitanjima jer libela nije za svako čitanje imala podjednako dugo vreme za horizontiranje.

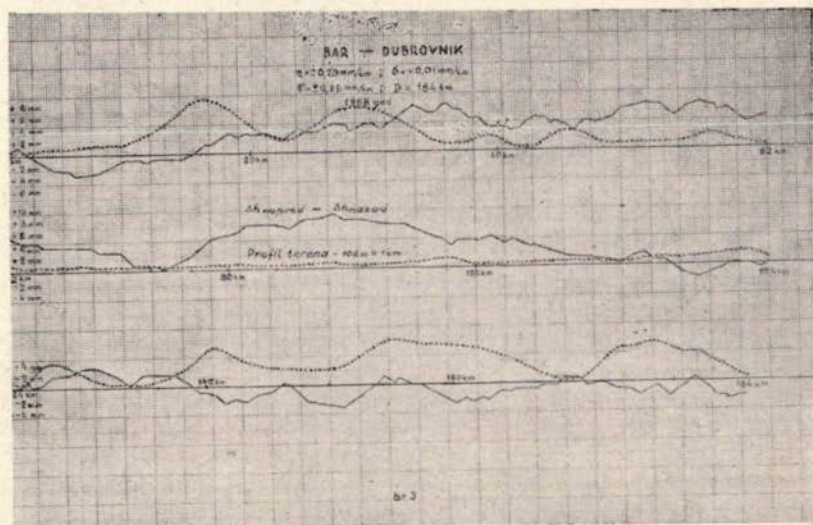
Ovo se vrlo dobro da videti analizom prvih obrazaca. Oduzimanjem visinskih razlika dobivenih čitanjem levih podela letava od visinskih razlika dobivenih čitanjem desnih podela letava dobije se u većini razlika istog znaka što nam jasno indicira gornji uzrok.

Usled gore navedenih uzroka, u našim ranijim nivelmanskim radovima razlika napred-nazad imala je u većini, a negde skoro uvek isti predznak. Vrednost sistematskih grešaka iz takvih razlika je velika i njihovo postojanje je očito. Onda je diagram neslaganja između nivelanja napred-nazad imao skoro uvek tendenciju rasta, a što se vidi iz diagrama br. 1 — radovi iz 1957. i 1958. godine. U obrnutom slučaju, tj. kada razlike između nivelanja napred-nazad dobivaju različite predznake, onda diagram neslaganja nema tendenciju rasta nego se kreće oko apscise a sistematske greške teže nuli, bez obzira na dužinu vlaka, što se vidi na diagramima br. 2 i 3 za radilišta 1965. i 1966. godine.

Poslednjih godina je posvećena velika pažnja otklanjanju sistematskih grešaka. Došlo se do zaključka, na osnovi rezultata iz praktičnih radova, da se one mogu svesti na veoma male veličine samo pravilnim rukovanjem instru-



mentom i ostalim priborom. Letve su postavljane na dobro zabijene klinove, da bi se što je moguće više izbeglo njihovo uzdizanje ili propadanje. Instrument je kao i ranije postavljan tako da što manje trpi uticaj pokreta operatora. Horizontiranje instrumenta, za razliku od ranijeg, vršeno je uvek tako

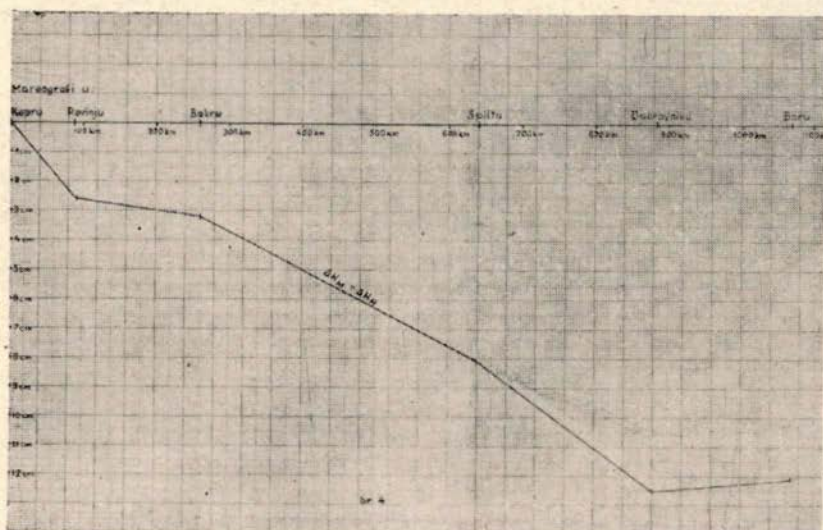


da je durbin na stanici bio postavljen upravno na pravac nivelanja. Libele su prilikom rektifikacije dovodene u takav međusobni odnos da, dok centrična libela vrhuni, mehur libele vezane za durbin bude uvek u vidnom polju, pa je

time izbegnuto preterano okretanje elevacionog zavrtnja, koji u tom slučaju nema potrebe da se okrene više od pola kruga. Kada je operator pristupio opažanju onda je mehur libele dovođen da vrhuni, za isto vreme i za čitanje na zadnjoj i za čitanje na prednju letvi, a kod dobre rektifikacije instrumenta i skoro za istu vrednost okreta elevacionog zavrtnja. Durbin je okretan polako i to najviše za 90° a ne nikako brzo i za čitavi polukrug. Sa ovakvim rukovanjem instrumentom sva čitanja su svedena na podjednake uslove, pa visinske razlike dobijene čitanjem levih podela zadnje i prednje letve manje visinske razlike dobijene čitanjem desnih podela više nemaju tendencije zadržavanja istog predznaka. Kakvog je efekta na otklanjanju sistematskih grešaka ovakav način rada dobro se vidi iz napred navedenih podataka i dijagrama.

Na kraju, odnos između visinskih razlika dobivenih preko mareografskih registracija i dobijenih nivelanjem prikazan je u sledećim tabelama:

— U tabeli br. 5 sakupljeni su podaci iz (9) i na osnovu toga date su visine repera na mareografima za godine registracija i sračunate srednje greške aritmetičke sredine (M).



— U tabeli br. 6 dat je pregled visinskih razlika među mareografima. Sa ΔH_M obeležene su visinske razlike među mareografima dobijene na osnovu srednje vrednosti registracija za naznačeni broj godina. U rubrici br. 5 data je srednja greška aritmetičke sredine, koja je uzeta iz datog godišnjih srednjaka nivoa mora. Sa ΔH_N obeležene su visinske razlike dobijene nivelanjem, a u rubrici br. 8 njihove srednje greške. Odstupanja između visinskih razlika nisu velika, pa to dovoljno svedoči, o visokom kvalitetu nivelmanskih radova, što se vidi iz pregleda grešaka u tabeli br. 4, a i o kvalitetu mareografskih registracija. Takođe se vidi da se srednje greške aritmetičke sredine za većinu mareografa kreću oko ± 10 mm za ovaj period registracije. Nivelane visinske razlike nisu korigovane nikakvim popravkom, nego su korištene takve kakve su dobijene direktnim merenjima.

U prilogu br. 4 dat je diagram neslaganja mareografskih i nivelmanskih visinskih razlika.

Godina registracije	Kopar H_m R 5468	Rovinj H_m nultog inde mareogr.	Bakar H_m B. V.	Split luka H_m P. N. 165	Dubrovnik, H_m nultog indeksa mareogr.	Boš, H_m nultog indeksa mareogr.
1954			2.70635			
1955			2.67325	3.31720		
1956		4.87190	2.71305	3.35660	4.24640	
1957		4.87220	2.71905	3.35520	4.25320	
1958		4.86400	2.66285	3.32020	4.22920	
1959		4.87760		3.36250	4.28980	
1960		4.77710	2.62485	3.28870	4.19280	
1961		4.80910	2.66985	3.31670	4.22440	
1962	1.90520	4.83480	2.68525	3.30840	4.20730	
1963	1.84320	4.79290	2.63065	3.27460	4.16840	
1964	1.92990	4.87140	2.71685	3.36550	4.25840	
1965	1.87000	4.82500	2.65685	3.32140	4.21900	3.37480
1966	1.83960	4.80410	2.63985	3.29580	4.19300	3.34590
Sred. vred.	1.87758	4.83637	2.67489	3.32357	4.22563	3.36035
M_{mm}	$\pm 17,58$	$\pm 11,10$	$\pm 9,71$	$\pm 8,74$	$\pm 10,53$	

Tabelu br. 6 — vidi na str. 68

LITERATURA

- (1) Svečnikov: Viša geodezija, II knjiga, Beograd 1955. god.
- (2) Klak: Određivanje visinskih razlika između mareografa na našoj obali. Hidrografski godišnjak 1956—1957, Split 1958. god.
- (3) Kasumović: O srednjoj visini Jadranskog mora i njenom utvrđivanju, Geodetski list br. 7—9, Zagreb, 1959.
- (4) SGU: Mreža nivelmana visoke tačnosti i predlog za dalji rad. štampano 1967. kao referat za pripremu savetovanja.
- (5) Jean Vignal: Nivellement de precision, Paris, 1948. god.
- (6) Cubranić: Viša geodezija I deo, Zagreb, 1954. god.
- (7) Kostić—Svečnikov: Nivelman, Beograd, 1936. god.
- (8) Jordan—Egert—Kneisl: Руководство по висеми Геодезии, prevod sa nemačkog. Moskva 1963. god.
- (9) HI JRM: Izveštaj o mareografskim osmatranjima na jugoslovenskoj obali Jadrana, Split, od 1954 do 1966. god.

Tabela br. 6

Mareograf	Reper na koji se odnosi visina	Broj godina registracija	H _R m	M mm	ΔH _M m	ΔH _N m	M mm	ΔH _M - ΔH _N mm	D km
Koper	R 5486	5	1,87758	± 17,6					
Rovinj	Nulti indeks mareog.	11	4,83637	± 11,1					
Bakar	B. V.	12	2,67489	± 9,7					
Split Luka	P. N. 165	12	3,32357	± 8,7					
Dubrovnik	Nulti indeks mareog.	11	4,22563	± 10,5					
Bar	Nulti indeks mareog.	2	3,36035						
					SUMA:				
					-2,95875	-2,93255	± 5,0	- 26,20	80
					+2,16148	+2,16709	± 3,3	- 5,61	171
					-0,64868	-0,59955	± 5,8	- 49,13	382
					-0,90206	-0,85680		- 45,26	244
					+0,86528	+0,86125	± 3,9	+ 4,03	184
								-122,17	1069