

Nekoliko zapažanja kod stabilizacije

Namjera mi je u ovom kratkom prikazu ukazati na neke nedostatke stabilizacije repera, trigonometrijskih i poligonih točaka, prema svom zapažanju. Možda će se drugovi koji po tom pitanju imaju odlučnu riječ, nakon što pročitaju ovaj prikaz, zamisliti i uvidjeti potrebu da pitanju stabilizacije treba posvetiti više pažnje i ne štedjeti na sredstvima, radi što boljeg i trajnijeg osiguranja svih stalnih točaka.

Početi ću sa reperima. Na području NR Hrvatske postavljani su u vremenu od 1876. do 1913. po austrijskom vojno geografskom institutu u Beču reperi nivelmana visoke točnosti. Od tih repera danas postoji skoro 80⁰/₀, a nestali su samo oni gdje je slučaj da su porušeni objekti na kojima su bili usađeni.

Negdje 1939.—41. postavljalo je biv. odjeljenje katastra na području hrvatskog Zagorja (Varaždin—Zagreb) repera za nivelman II. reda, koji nisu iznivelani, jer je taj rad spriječen ratom. Od tih repera danas se ne nalazi skoro 30⁰/₀. Od oslobođenja na ovamo geodetska poduzeća NR Hrvatske izvodila su razne radove, gdje je bilo potrebno postavljanje repera, kao n. pr. snimanja u Kninu, gdje je od postavljenih repera do danas uništeno preko 20⁰/₀. Zatim nivelman zagorskog vodovoda u Dalmaciji, gdje se danas od postavljenih repera već ne nalazi preko 50⁰/₀. Od repera gradskog nivelmana na Rijeci-Sušaku, koji je izvađan u 1947. god. nakon godinu dana nije bilo moguće pronaći oko 15 repera, koji su u toku jedne godine dana uništeni, i t. d.

Ako postavimo pitanje koji je razlog ovako nesrazmjernog uništavanja repera, koje mi postavljamo i repera austrijskog preciznog nivelmana ili repera biv. jugoslavenskog geografskog instituta, dolazimo do zaključka da je tome jedini uzrok oblik repera i način njihove stabilizacije.

Reperi austrijskog nivelmana, odnosno nivelmana jugoslavenskog geografskog instituta su reperi ukopani ravno sa zidom objekta, te nema

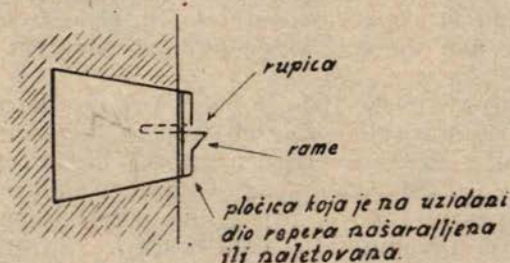


Slika 1

mogućnosti da se udarcem odvale ili ako su slabo ubetonirani da se izvade. Kod naših kruškastih repera (repera sa glavom izvan zida) ta mogućnost postoji i upravo stoga repera naglo nestaje. Naši kruškasti reperi lijevani

su obično sa nerazmjerno tankim vratom i zbog toga osjetljivi na mjestu izlaska iz zida i kod relativno slabog udarca. Zbog dvostrukog reda zubova (izbočina radi betoniranja) betonska smjesa ne ulazi dovoljno u iskopanu rupu i ne obviije se uz reper, radi čega ovi ne bivaju dovoljno učvršćeni (vidi sliku).

Razlog da su ovakvi kruškasti reperi praktičniji za rad, jer se na njih može direktno postaviti letva, ne smatram da je takav, da se s obzirom na njihovo čuvanje ne bi od njih moglo odstupiti. Forma repera sa rupicom i naslonom (ramenom) kao što su reperi austrijskog nivelmana (slika 2.) smatram da zadovoljavaju jedan i drugi uslov. Kod određivanja visine repera, odnosno kod vezivanja na takav reper, treba da se poslužimo pomoćnom malom letvom ili običnim lenjirom.



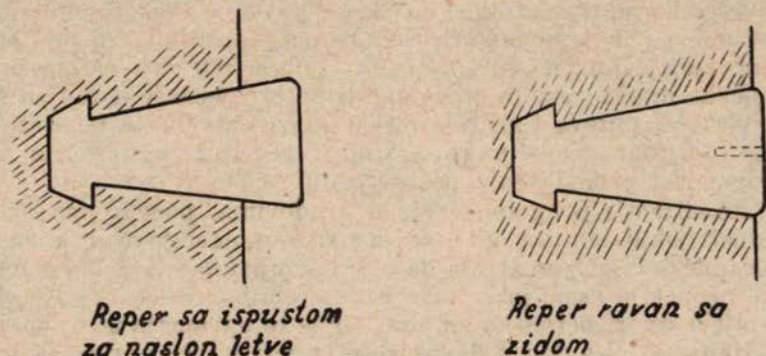
Slika 2

Prigovara se da je ovakav lenjir ili letva nezgodna za nošenje i da stvara smetnje pri radu. Drugovima koji takav prigovor postavljaju odgovorit ću, da im nije potrebno nošenje nikakove pomoćne letve. Čitanje na ovakovim reperima možemo obaviti tako, da običnu letvu postavimo uz reper na zemlju i očitamo je u času vrhunjenja libele. Zatim pomoću elevacionog ili položajnih zavrtnjeva podignemo ili spustimo vizuru da pogodi rupicu na reperu i ponovo očitamo letvu. Razlika između ovih dvaju čitanja, je čitanje koje bi dobili, da smo na reper postavili pomoćnu letvu ili lenjir. Razliku koja nastaje kod čitanja zbog debljine letve možemo ustanoviti iz tablice koju za tu svrhu možemo sami izraditi uz predhodna pomoćna opažanja. Da izbjegnemo ovo proračunavanje postavimo se sa strane repera, tako da letva stoji u ravni repera, normalno na vizuru i time korekturu zbog postavljanja letve elimineramo. Ako se ovakovi reperi usađuju na visini od 1,5 m. kao što je slučaj sa reperima Geografskog instituta, takovih korektura i nema.

Radi toga smatram da bi bez daljnjega trebalo stabilizirati repera u svim vlakovima na način da najmanje svaki treći-četvrti reper bude tipa repera ravnog sa zidom, a ostali reperi mogu da budu — ako se već na tome stoji — kruškastog oblika. Ti kruškasti reperi da budu lijevani u formi konusa, sa jednim redom zubova na kraju (slika 3.).

Tamo gdje se postavljaju kruškasti reperi, u položajnim opisima (zapisnik br. 8) upisati promjer glave, da bi se reper u slučaju odvaljivanja glave mogao ipak koristiti, jer sa tim podacima za praktičan rad moguće je odrediti visinu sredine vrata, koji obično kod odvaljivanja ostaje i nadalje u zidu.

Drugovi koji rade na nivelmanu iz zagrebačkog Geozavoda došli su na jednu praktičnu ideju kod postavljanja repera. U času kad se reper usađuje, potrebno je izvjesno vrijeme da se betonska smjesa barem donekle stvrdne (6—10 sati). Grupa koja postavlja repere obično odmah nakon ubetoniranja kreće dalje, a djeca koja se okupe oko radnika, po njihovom odlasku reper naprosto doticanjem ili rasklimaju ili čak i izvade. Radi toga bilo bi uputno u koliko to mogućnosti dozvoljavaju, smjesu kojom se reperi ubetoniraju mješati sa $\frac{1}{3}$ gipsa i $\frac{2}{3}$ cementa. Ta smjesa brzo veže i brzo se suši, te je manja vjerojatnost da će se reperi za prvo vrijeme nakon postavljanja izvaditi, a u svakom slučaju kod izbivanja teže će se izbiti cijeli reper, te će ostati barem ubetonirani dio, prema kojem se opet sa dimenzijama glave može ustanoviti visina vrata i reper se može u praktične svrhe koristiti.



Slika 3

U pogledu stabilizacije trigonometrijskih točaka, zapazio sam slijedeće: Trig. točke u našim krševitim predjelima kao što je Lika, Primorje i Dalmacija — a takav će slučaj biti i u Bosni i Crnoj Gori — svugdje gdje su belege ukopavane u krševita tla, nijesu dovoljno osigurana. Običavalo se ranije belege kratiti radi lakšeg ukopavanja, podzemni su centri dosta plitko postavljeni, pa se događalo da su belege u mnogim slučajevima po čobanima bivale povadene. Bilo je opet slučajeva u čisto krševitom predjelu, gdje je centar točke označen urezanim križem na živom kamenu, taj je križ opet po čobanima oštećen ili su u neposrednoj blizini urezani opet po čobanima drugi križi, tako da je nemoguće ustanoviti kojim je križem označen centar točke.

U ovakvim slučajevima smatram, da bi bilo uputno da se točke označe sa željezom \varnothing 25 mm ukopanim u živi kamen sa urezanim trokutom, a na rastojanjima od 2—5 m. ili više da se ukopaju također željeza \varnothing 15—20 mm sa urezanim križem i od njih da se odmjeri centar do na cm. Tih pomoćnih željeza da bude 3—5, što više to bolje. Geozavod Zagreb, radeći na Primorju u toku 1947. god. primjenjivao je dijelom ovakav metod stabilizacije, kojega su u stvari već primjenjivali i Talijani kod postavljanja dalmatinskog lanca. Kod toga je Geozavod, kod opserviranja opažao i ova pomoćna željeza, čime je kod eventualnog traženja točke olakšao njezino pronalaženje.

Za slučajeve postavljanja točaka na krševitom ali rastresitom terenu, gdje se gornji način ne može primjeniti, a kamen se propisno ne može ukopati, mislim da bi trebalo nastojati, da belega bude osigurana sa betonskom smjesom, tako da sa ovom tvori jednu veću gromadu, preko koje bi ujedno bila povezana sa terenom. Eventualno u koliko nije moguće postaviti podzemni centar, radi kamenitosti, onda umjesto ovoga u kamen, preko kojega se dalje ne može kopati, ubetonirati željezo \varnothing 20—25 mm.

Ovakav način stabilizacije smatram da bi trebalo primjenjivati u svim krševitim i kamenitim predjelima, jer se takovom stabilizacijom najdugotrajnije osigurava postojanje točaka kao i otklanjaju svi radovi koji se naknadno izvode u vezi sa ponovnim uspostavljanjem zagubljenih točaka.

Kod izrade položajnih opisa potrebno je da ovi budu što detaljniji i stvore mogućnost pronalaska točaka. Često nedovoljni položajni opisi već nakon dovršenih radova uzrokom su, da se pojedine točke mogu smatrati nepostojećima, jer ih je nemoguće naći (u pustim, brdovitim predjelima). U takovim slučajevima mogu se opisnim putem odrediti barem približni položaji točaka ili pak raznim kombinacijama presjecanja uočljivih visova, objekata, drveća, puteva i sl. Ne smijemo dozvoliti da se položajni opisi rade samo radi toga, jer se moraju izraditi, već radi toga, da oni uistinu stvore mogućnost pronalaska postavljenih točaka.

Kod stabilizacije poligone mreže u gradovima, područjima oko gradova i industrijskih centara, gdje se za točke upotrebljava ili kamene belege ili keramičke cijevi, smatram da nije dovoljno da ove budu samo ukopane kako propisuju razni pravilnici. Korisno bi bilo da se i ovdje oko kamenja ili cijevi stvori betonska smjesa, jer je to garancija za njihovo duže trajanje. Kamenje nije dobro da izviruje iz zemlje bez obzira da li je na putu ili izvan njega, jer nakon izvjesnog vremena ono biva oštećeno od djece, vlasnika zemlje, kola ili sl.

U praksi se obično na stabilizaciju ne polaže ona važnost, koja u stvari ona treba da ima. Na stabilizaciji se nepotrebno štedi, pa je rezultat toga da za kratko vrijeme mi od naših radova na terenu već ne nalazimo ni traga i da za svaki novi posao moramo početi od početka. Trebamo pogledati na način stabilizacije kako ga izvode drugi i u buduće ovom posvetiti više pažnje i neopravdavati nedostatke u tom pogledu sa ekonomičnošću radova.

Iznio sam ovdje svoja zapažanja u pogledu stabilizacije u namjeri da ona korisno posluže u našim daljim radovima.