

NEPREKIDNO MERENJE KOLIČINA VODE, UZ PRAĆENJE
KVALITETA, JE JEDINI NAČIN KOJIM SE VODI MOŽE
DATI VREDNOST

Georgije Hajdin*

I

Vodom se proizvodi, voda omogućava ili poboljšava proizvodnju, njenim korišćenjem proizvodi se električna energija, stanovništvo i industrija ne mogu bez snabdevanja vodom, navodnjavanjem se povećava poljoprivredna proizvodnja, sprečavanjem štetnog dejstva vode, odbranom od poplava i odvodnjavanjem, smanjuju se privredni gubici. Ovo dozvoljava da se uvede pojam "vodoprivreda", što treba da znači "privredjivanje zahvaljujući korišćenju vode, ili sprečavanju štetnih dejstva vode". Ako se vodom privredjuje, ona mora da ima vrednost, a vrednost se može utvrditi samo merenjem. Može se reći da se na osnovu obima i načina merenja, pažnje i brige koja se tome posvećuje, može jedino zaključiti kakva se važnost i vrednost pridaje vodi.

Sve priče o vodoprivredi, o vrednosti vode, ma kako lepo zvučale, ne mogu izdržati ozbiljnu kritiku, ako nisu potkrepljene pouzdanim rezultatima, proizašlim iz neprekidnih merenja proticanja voda, uz praćenje njenog kvaliteta. Naime, treba da bude jasno da voda ne vredi ako nema odgovarajući kvalitet, jer je neupotrebljiva, može čak da ima negativnu (štetnu) vrednost ako je toliko zagadjena da ugrožava život.

Ne može da se zamisli prodavnica, ili tezga na pijaci, gde se ne meri roba koja je prodaje. Niko neće da prihvati objašnjenje da je merenje preskupo (traži zaista određene uređjaje i rad), i da stoga robu treba prodavati procenom "od oka". To bi stvorilo nesporazumē, sumnje. Svako bi se osećao prevarenim. Sa vodom je načelno isto. Sva objašnjavanja da su merenja preskupa do vode do potcenjivanja vrednosti vode, do mogućnosti da se svako oseća prevarenim, jer nije utvrđeno koliko vode "otimaju" uzvodni korisnici, i koliko oni kvare kvalitet vode.

II

Merenje (tačnije rečeno: neprekidno registrovanje) nivoa, proticaja i kvaliteta voda u prirodnom stanju (površinskih i podzemnih) je neophodan uslov za svako vodoprivredno planiranje i projektovanje. Pod pojmom "prirodno stanje" smatra se stanje zatečeno pre građevinskih radova koje će promeniti to "prirodno stanje", sa svrhom da se voda koristi, ili da se spreči njeno štetno dejstvo. Da li se u našim prilikam, uvek i svuda, pristupa projektovanju hidrotehničkih objekata, sa dovoljno pouzdanim podacima (a ti mogu da budu samo iz dobrih merenja) o količine vode? Odgovor bi bio da je rešenje, koje se podnosi, i iza koga stoje moćni zaštitnici, proizašlo iz pouzdane procene o vodama. Ako slučajno postoje protivnici takvog rešenja, oni će izražavati sumnju u pouzdanost osnova na kojima se zasniva procena količine vode. Razume se da ti protivnici to obično ne čine iz čiste želje da se utvrdi "materijalna istina" (mada oni to tako prikazuju), nego uz nastojanje da ponude, drugo, svoje, alternativno rešenje. Istini za volju treba reći da se može pojaviti i kritika, koju ne nudi "konkurencija", nego je pokušaj unošenja nepristrasnosti, ali noj ne treba predavati važnost, jer ne ulazi u "oblast gde se odlučuje".

Svako ko ima uvid u naše hidrotehničko projektovanje, ako se oslobodi obaveze da daje izjavu u skladu sa momentalnim interesima organizacije od koje zavisi, ako želi uz to da bude iskren, reći će da su u dobrom broju slučajeva podloge o količinama vode nedovoljne za potpuno puzdano projektovanje.

Skreće se pažnja da se kod nas često pomišlja da će statističke, često veoma složene, analize, pozivanje u pomoć systemske analize, traženje hidrauličkog doprinosa na osnovu nekakvih pretpostavljenih veza, pomoći da se nadoknadi nedostatak merenih podataka. To je jedna od velikih zabluda (a ljudi su skloni zabludama).

Na izgradjenim hidrotehničkim objektima i sistemima, u njihovom korišćenju, trebalo bi merenjem da se utvrdi koliko se, kako i zašto voda koristi. Moralo bi se znati da li se voda razumno koristi, a pogotovo bi se moralo znati koliko vode se izgubi (od zahvata do korisnika). U našim sistemima se meri veoma malo, a to je najbolji dokaz da se voda nedovoljno shvata kao vrednost, voda je jednostavno prisvojena od korisnika, a on nije dužan da položi račun koliko i kako je iskoristio vodu, iako je uzeo nešto što je opšte dobro.

Merenja bi, pored toga ukazala kako se sistem ponaša u hidrauličkom pogledu, kako se odnose proticaji prema ostvarenim visinskim razlikama u nivoima, ukazala bi na "uska grla" koja ograničavaju proticanje, kao i na sve promašaje u projektovanju i gradjenju, ona bi mogla da pokažu da li se razvijaju procesi koji mogu da ugroze, pa i da sruše objekat.

Može se zaključiti da merenja daju odgovore na niz pitanja, merodavnih sa praktičnog stanovišta (a ne postavljenih iz jalove teorijske znatiželje) od kojih se u nastavku navesti nekoliko.

1) Koliko zahvaćene vode za vodosnabdevanje industrije i naselja, ili za navodnjavanje, ili u bilo koju drugu svrhu, se iskoristi, a koliko se usput izgubi na curenje iz akumulacija, cevovoda, tunela i kanala? Da li je i sva utrošena voda bila neophodna, ili se njen jedan deo nepotrebno potrošio.

2) Koliki su gubici energije usled trenja (usled hrapavosti tunela, cevi i kanala)? Da li su oni u granicama koje su se mogle očekivati, ili su neopravdano viši, usled nebrižljivog gradjenja sistema? (to je onda neprekidan ekonomski gubitak kroz celo vreme korišćenja).

3) Koja su "uska grla" u sistemu? To su obično lokaliteti koji ograničavaju propusnu moć celog sistema, jer svi ostali dugački delovi sistema mogu propustiti više. Možda se naknadno mogu ta ograničenja barem delimično ublažiti, odgovarajućim gradjevinskim prepravkama? Možda se to može uraditi pre nego što naidju očekivane velike vode.

4) Da li je energija koju troše pumpe možda prevelika? (ostvareni koeficijent korisnog dejstva malen, visina dizanja je znatno manja od one za koju je namenjena pumpa). Kod turbina može da dodje do nepovoljnog koeficijenta korisnog dejstva, ako raspodela proticaja na turbinama nije racionalna, ili je

turbina postavljena u neosmišljene granične uslove (dovoda i odvoda). O tome se može dati merodavan sud ako se mere proticaj, visinska razlika i snaga (a ne da se i snage jednostavno sračuna proticaj na osnovu izmerenog pada i pretpostavljenog, i verovatno precenjenog, koeficijenta korisnog dejstva).

5) Da li strujanje vode ispod, i oko, hidrotehničkih objekata, može da dovede u pitanje njihovu stabilnost, pa čak da dodje i do rušenja. Takodje površinska voda može erozijom dna iza objekta da dovede do njegovog rušenja (jer voda koja preliva, ili se ispušta, usled velikih brzina ima jaku erozionu moć - uostalom, za to se i gradi slapište, ali pitanje da li je dovoljno). Svakako da bi merenje pritisaka podzemne vode na objekat, i merenje kopanja u dnu moglo da pomogne da se uoči razvoj procesa i da se na vreme preduzmu mere, ako proces napreduje tako da ugrožava stabilnost objekta.

* * *

Nameće se pitanje da li je korisnik dužan da meri, i da merenjem ukazuje na nedostatke sistema (što mu nije baš po volji). Zašto bi on trošio sredstva za merenje da bi se tim rezultatima koristili drugi, (jer bi se u budućim objektima mogle izbeći primeneće nevolje). Treba reći da su baš zanimljivi oni rezultati koji ukazuju na nedostatke, a njih uvek ima, i često se prikrivaju. Ako pak neko želi da se pohvali svojim sistemom u radu, on bi mogao uraditi samo prikazom merenja.

Na već sagrađenom sistemu, ako se tokom projektovanja nije mislilo o merenju, naknadna odluka o merenjima neće biti lako sprovodljiva, jer je teško mereti, i po merenjima upravljati sa sistemom koji nije za to pripremljen. Stoga za nove objekte na merenja treba misliti od početka projektovanja.

IV

Projekat hidrotehničkog sistema morao bi da predvidi merenja na sistemu, na osnovu kojih će se upravljati. Projektant ne sme da se zadrži samo na obrazloženju da će sistemom moći da teku predviđjene količine vode, on mora obezbediti lako i pregledno registrovanje onoga što će se na sistemu zbivati. Sistemom se neće moći zadovoljavajuće rukovati (upravljati) ako se ne projektuju (i ne izgrade) merna mesta koja će davati obaveštenja za upravljanje. Tu se, pre svega, misli na merna mesta gde će se registrovati proticaji. Sistem mora biti hidraulički pregledan, a to znači da se sa što manje podataka dobije što je moguće pregledniji uvid u sistem.

Hidrauličke analize i računi koji ulaze u projekat zasnivaju se na pretpostavkama o graničnim uslovima za pojedine delove sistema, kao i na pretpostavkama o vrednostima veličina koje ulaze u hidrauličke zakone (po kojima se računa). Računa se ocenjenim vrednostima mnogobrojnih koeficijenata u hidrauličkim računima (to su koeficijenti trenja ili hrapavosti, isticanja, prelivanja, za lokalne promene u toku itd.). Svakako da bi bila velika naivnost ako se veruje da će sve ostvariti u potpunosti baš onako kako se sračunalo. Medjutim, rukovati (ili upravljati) hidrotehničkim sistemom može se samo sa stanjem koje se zaista ostvaruje, a merodavne podatke daju o njemu merenja (tačnije rečeno, neprekidna registrovanja).

Mora se naglasiti da medju hidrotehničkim inženjerima ponegde (a ne baš retko) vlada zabluda da je merenje stvar nekih drugih stručnjaka i da jednostavno treba naručiti (kupiti) merne uređjaje. Mora se znati gde će se ti uređjaji ugraditi, moraju se unapred obezbediti (projektovati i sagraditi) merna mesta, gde će oni moći da rade, uz jasne granične uslove.

Još je veća zabluda ako se smatra da se upravljanje sistemom može poveriti elektroničarima (ili uopšte nekim stručnjacima za upravljanje sistemima); tako da oni sve reše. Medjutim, ne može se dobro upravljati hidrotehničkim sistemom ako on nije hidraulički pregledan, ako nije dobro pripremljen za upravljanje, bilo ono ručno, ili automatsko. Ne može automatsko upravljanje izmeniti hidrauličke zakonitosti, niti popraviti neznanje hidraulike, ono će samo brže uzimati podatke, i brže donositi odluke, i lako savladati svu složenost sistema. Ko nije razmišljao kako bi se upravljalo ručno, i ko ne zna kako bi to i ostvario u jednostavnim delovima sistema, ne bi trebalo da se upušta u automatsko upravljanje, jer ne može da postavi jasne i ostvarljive zahteve onome od koga naručuje automatsko upravljanje. Ranije se nastojalo da se razjasni da se o upravljanju ne može rešavati pošto je sistem sagradjen (ne može se onda jednostavno "poručiti" od nekoga). Ono se mora načelno rešiti u projektu gde se mora i odrediti šta, gde i kako, će se meriti, i kako će se na osnovu tih merenja upravljati.

V

Treba uočiti da su merenja osnova za ocenjivanje, za donošenje odluka, za presudjivanje, gde se na osnovu prethodnih merenja (njihovog obima i kvaliteta) može ceniti pouzdanost projekta, i donositi odluke kada se alternativna rešenja

sukobljavaju. Predviđanje o budućem radu hidrotehničkih sistema, o tome koliko će biti moguće da se njim upravlja razumno, ekonomično, je posledica ocene predviđenih merenja u sistemu (koji se moraju obezbediti projektovanim mernim mestima, uskladjenim sa sistemom). Na osnovu merenja donosi se sud o tome koliko razumno radi objekat koji se koristi.

Pošto su merenja osnova za ocenjivanje, donošenje, sudova i odluka, postavlja se pitanje: Ko treba da meri? Od koga se mogu očekivati pouzdani i nepristrani rezultati, ko program, način i obim merenja, a posebno obradu podataka, neće usmerivati nekom svome interesu? Teško je očekivati da će neko rado iznositi nepovoljne rezultate o radu svoga sistema. Malo je onih koji će nastojati da se merenjem ukaže na sve nedostatke sagrađenog svoga sistema, da bi to koristili drugi (da izbegnu slične nevolje).

Vodoprivredni sporovi su neminovni, kod nas zapravo tek nailaze oni ozbiljni, borba za vodu, i protiv njenog zagađivanja, biće sve žešća. Merenja mogu pomoći presudjivanju, ali ona se mogu podvrći kritici, pa i nepoverenju, ako su bila u rukama onih koji se sukobljavaju. Pojavljuju se tako obradjena merenja da odgovaraju jednoj od zainteresovanih strana, ali i druga koja iskazuju nešto drugačiju sliku, jer ih iznosi strana koja se suprotavlja prvoj.

Treba dodati da je do sada pretežan deo zahteva za merenjem količina voda na sagrađenim objektima bio za merenjem otpadnih voda, jer vodoprivredne zajednice naplaćuju "grehove", neka svako plati pa onda može i da zagađuje vodotoke. Da li će ti koji mora da plaćaju biti strastveno zainteresovani da se meri ono što je za njih finansijski gubitak, ili možda mogu da to nekako smanje. Treba naglasiti da se ne pojavljuju nastojanja da se meri čista voda, koju prisvajaju korisnici.

R E Z I M E

Referat se zalaže za merenja voda, jer je to jedini način da voda dobije značaj i vrednost. Merenja su osnova za ocenjivanje, presudjivanje i odlučivanje u projektovanju hidrotehničkog sistema, ili tokom njegovog rada, ona su neophodna za presudjivanje u vodoprivrednim sporovima.