

OPTIMIZACIJA VODOVODNOG SUSTAVA SA ANDOTEST METODOM

Svaki vodovodni sustav ima rezerve, najveći dio rezerva pa se sakriva ravno u vodnim gubitcima. Zadnje predstavljaju velik i nepotreban trošak u distribuciji vode, jer se osim troškova iscrpljene vode uvećavaju i troškovi električne energije. Dio vodnih gubitaka u usporedbi sa količinom iscrpljene vode najme često preseže 30%, ponegdje čak 50%. Zato je iznimno važno, da se kritička mjesta otkrije i sanira. U praksi valja, da ekonomsko opravdani gubici iznose do 16%.

Sanacija defektnih mjesta predstavlja **ekonomsko najviše opravdan način smanjenja vodnih gubitaka** i višanja kvalitete vodoopskrbe. Temelji na prethodni analizi tehničkih i izvedbenih parametara vodovodnoga sustava, traženju curenja na cjevovodima i sanaciji tih mjesta. Iskustva kažu, da su investicije u aktivno traženje i smanjivanje vodnih gubitaka neophodne i poglavito ekonomsko opravdane. U većini primjera, gdje vodni gubici prekorače 30 % iscrpljene vode, se najme na račun manjih operativnih troškova **investicija povratu prije nego u godini dana**, vodoopskrbni sistem pa djeluje sa znatno **većom pouzdanošću** i **višom kvalitetom** dobavljene vode.

Nacrtno aktivno smanjivanje vodnih gubitaka je iznimno važno za optimalno poslovanje rukovoditelja vodovodnog sustava. U poduzeću Andotehna smo na osnovi više 35 godišnjih iskustva razvili učinkovito i troškovno opravdanu metodu optimizacije vodovodnoga sustava – **Andotest metodu**.

Na taj način pružamo cjelokupno uslugu, na osnovi koje naručitelj primi bitne informacije, potrebne za daljnje odluke oko rukovođenja vodovodnog sustava. Na osnovi primljenih informacija je moguće donijeti optimalne i ekonomsko opravdane odluke oko sanacije ili zamjene oštećenih dijelova, investicijskih radova, mjere za unapređenje sustava (npr. smanjivanje tlaka) i slično. Kod izvođenja terenskih radova aktivno sudjeluje tehničko osoblje naručitelja, koji se tako nauči rada sa suvremenom mjernom opremom i može kasnije i samostalno upravljati neka mjerenja.

Andotest metoda opsega (dijelno ili cjelokupno):

- Preliminarna analiza vodovodnog sustava na osnovi postojećih podataka
- Izvedba mjerenja (protok, tlak, potrošnja)
- Makro- i mikrolokacija curenja, utvrđenje intenzitete
- Vizualni pregled sustava
- Lociranje nedozvoljenog oduzimanje (crni priključci i sl.)
- Kontrola prihvatljivih zasuna, hidranata, kućnih priključaka i drugih elemenata sustava
- Trasiranje cjevovoda – dopuna katastra podzemnih voda
- Izrada izvješća o kontroli vodovoda
- Obrazovanje kadrova
- Servis i prodaja specijalne mjerne opreme

Suvremene tehnologije su skupe, uspješna implementacija metoda zahtjeva ogromno iskustava i znanja. Ekonomsko prihvatljivo je, da rukovoditelj iznajmi specijalizirano poduzeće sa više desetljećnim iskustvima, koji pruža brzo i stručno izradu analize, nudi prijenos znanja na kadar rukovoditelja sustava, dopuni katastar komunalnih voda i definira ljetne plane održavanja.



Podgorska c. 2, 1310 Ribnica, Slovenija

Tel.: +386 (0)1 8369 711 | Fax.: +386 (0)1 8362 222 | E-mail: info@andotehna.si

OPTIMIZACIJA VODOVODNIH SUSTAVA i njeno značenje za ekonomiku i djelovanje mreže

Pouzdana opskrba s vodom je neophodno i još dalje skuplje dobro. Vodni virovi su ograničeni, cijena pitke vode stalno raste. Najme, trošak dobave kvalitetne vode sastavljen je iz brojnih komponenta: crpljenje vode, čišćenje ili. priprema pitke vode, distribucija, održavanje mreže, vodna naknada i investicije u vodne objekte i infrastrukturu. Svi zbrojeni parametri su u neposrednoj vezi sa količinom iscrpljene vode.

Količina iscrpljene vode	Potrošnja vode	Obračunana potrošnja vode	Obračunana izmjerena potrošnja	Količina prodane vode	
		Neobračunana potrošnja vode	Obračunana neizmjerena potrošnja		Količina neprodane vode
			Neobračunana izmjerena potrošnja		
		Pričakovane izgube	Neovlaštena potrošnja		
Mjerske greške vodomera					
Sistemske greške obrade podataka					
Vodni gubici	Gubici zbog curenja i kvarova na cjevovodima	Curenja v glavnim distribucijskim mrežama			
		Curenja i prelijevi u vodohranima			
		Curenje kućnih priključaka do vodomjera			

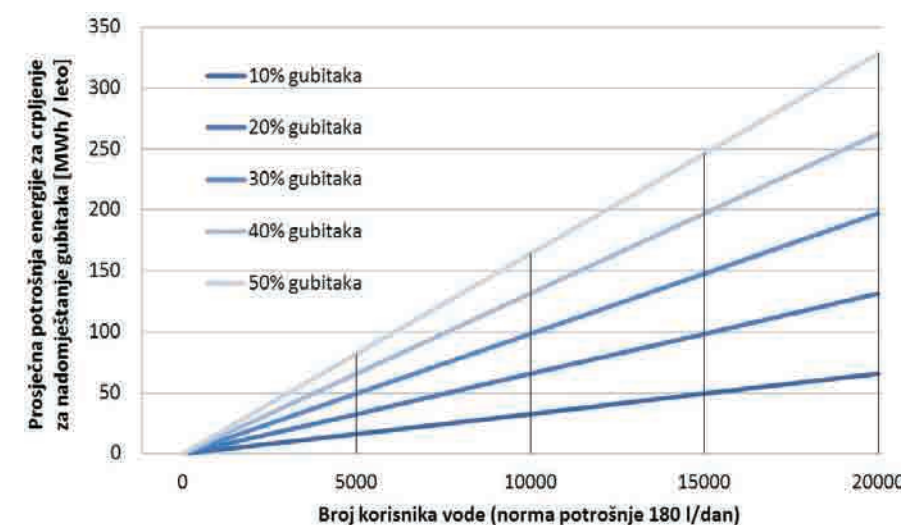
Tabela: Vodna bilanca vodoopskrbnog sustava po IWA (International Water Association – Međunarodno zajednica za vodu): vodni gubici predstavljaju razliku između količine iscrpljene vode i količinu prodane vode.

Jedan od temelja odgovornog upravljanja sa vodnim viovima i vodoopskrbnim sustavima je učinkovit nadzor nad gubitcima i njihova sanacija. Preduvjet za uspješno planiranje sanacija i održavanja su kvalitetni ulazni podatci o realnom stanju sistema, koje je moguće pridobiti samo sa odgovornim i sposobnim izvođačem mjerenja. Andotehna d.o.o. je vodeće poduzeće na tom području u regiji.

Učinkovita detekcija curenja i njihova sanacija ima brojne pozitivne učinke na rukovođenje sa vodoopskrbnim sustavima:

- Smanjenje vodnih gubitaka ili povećan dio prodane vode - veća iskoristivost vodoopskrbnog sustava
- Neposredan utjecaj na ekonomiku poslovanja, iznimno kratko vrijeme amortizacije
- Smanjenje troškova rada, niža potrošnja el. energije za crpljenje
- Smanjenje noćnog protoka iz vodohrana
- Stabilno djelovanje vodoopskrbnog sustava – manje intervencija
- Manja opasnost kontaminacije pitke vode
- Manje potrebe po rekonstrukciji i produženju životnog doba vodovodnih sustava

TROŠAK ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA POKRIVANJE GUBITKA



Grafikon pokazuje ocijenjeno dodatnu porabu električne energije na godišnji ravni samo iz naziva dodatnog crpljenja za nadomještanje iscrpljene vode zbog gubitka u mreži.

Primjer: Vodovodni sustav, koji opskrbljiva 15.000 stanovnika i ima 40% vodnih gubitaka, će na godinu samo za crpljenje za pokrivanje vodnih gubitaka potrošiti otprilike 197 MWh električne energije više međutim ima dodatani trošak u visini cca. 27.600 €/godišnje.



ANDOTEHNA d.o.o.
PROIZVODNJA • INŽENIRING • TRGOVINA

SINCE 1979

“Your leakage should be your next source of water!”



OPTIMIZACIJA VODOVODNIH SUSTAVA

www.andotehna.si

OPTIMIZACIJA VODOVODNOG SUSTAVA SA ANDOTEST METODOM

UPOTREBA NAPREDNIH TEHNOLOGIJA

Kod izvođenja mjerenja i analiza po Andotest metodi upotrebljavamo najnaprednije metode i tehnologije, koje u kombinaciji sa višedesetljetnim iskustvima utvrde najbolji mogući rezultat. Naručitelju je tako utvrđena najviša kvaliteta usluge.

Najčešće upotrebljavane metode:

- Akustička (fonska) metoda sa traženjem šuma uz pomoć geofona. Često se kombinira sa korelatorom za mikrolociranje kvara.
- Plinska metoda: cjevovod se napuni sa specijalnim plinom, onda se traži izvor plina
- PipeMic metoda sa umetkom akustične miške u sam cjevovod

LOCIRANJE CURENJA

Brzo i precizno lociramo curenja cjevovoda na javnim i internim vodovodnim mrežama:

- vodovodni sustavi svih materijala i dimenzija
- kućni priključci
- unutarnje instalacije u objektima
- vrućevodi
- industrijski sustavi
- sustavi za namakanje



TRASIRANJE CJEVOVODA

Precizan i kredibilan katastar komunalnih voda je osnovni preduvjet za dobro upravljanje infrastrukturnih voda. Poznavanje točnih linija infrastrukturnih tras je izuzetno bitno također i na gradilištima, kod kopanja, gdje se može, zbog nepoznavanja trase, desiti malo ili veće oštećenje cjevovoda i kabela.

Uz pomoć modernih tehnologija i metoda lociramo trase svih vrst komunalnih i energetskih voda i ih unosimo u digitalni katastar.



OBRAZOVANJE KADROVA

Uspješnost upravljanja i optimizacije vodovodnih sustava je u velikoj mjeri ovisna od znanja i osposobljenosti kolektiva rukovoditelja sustava.

Kod opravljavanja analiza u sklopu Andotest metode je željeno, da kod rada sudjeluje i osoblje, koje je zaduženo za održavanje sustava. Na taj način se na konkretnim primjerima nauče rada sa mjernom tehnikom i metodama, koje upotrebljavamo kod našeg rada.

Za jednog ili više naručitelja organiziramo i praktične radione i obučavanje s područja opravljavanja mjerenja i analiza uz pomoć suvremene mjerne tehnike.



IZVEDBA MJERJENJA I INTERVENCIJE

Izvodimo mjerenja hidrauličkih parametara u cjevovodima i vodovodnim sustavima:

- protoci, potrošnja vode (dnevni, dinamični, noćni protok)
- hidro dinamički tlaci
- izdatnost gubitka
- protoci iz vodohrana
- jednokratna ili kontinuirana mjerenja

Mobilna mjerna jedinica u kombiniranom vozilu omogućava brzi odaziv u slučaju intervencijskog posredovanja. Iskustveno tehničko osoblje u najkraćem mogućem vremenu izvodi potrebna mjerenja i nudi konkretne prijedloge za smirivanje ili sanaciju interventnoga događaja.



KONTROLA PRIHVATLJIVOSTI ARMATURA

U sklopu izvedbe analiza i mjerenja izvodimo i kontrolu prihvatljivosti armatura (zasuni, grotla, hidranti, vodomjeri i sl.) na cjevovodima. Kontrolira se djelovanje armature, moguće curenje i očuvanje armature.

U izvješću kontrole se navede pregledane elemente, njihovo prihvatljivost i prijedloge za popravak ili zamjenu kritičkih armatura.



PRIJEDLOG UPRAVLJANJA, IZRADA IZVJEŠĆA

Na osnovi prijedloga i analize obrađenog sustava i izvođenih potrebnih mjerenja se izradi izvješće, koje predstavlja osnovu za daljnji rad kod oblikovanja sanacijskih, rekonstrukcijskih i investicijskih planova. Izvješće o kontroli vodovoda je također i argument za izradu tehničkog godišnjeg izvješća.

Izvješće sadrži prijedloge upravljanja i eventualne sanacije za kratkoročno i dugoročno optimalno djelovanje vodovodnoga sustava.



RAZVOJ, PRODAJA I SERVIS MJERNE OPREME

Kod svog rada već preko 35 godina sudjelujemo kod testiranja i razvoja novih tehnologija na području mjerne tehnike za lociranje i otkrivanje kvarova na cjevovodima.

Smo ekskluzivni zastupnik poduzeća F.A.S.T. GmbH za Sloveniju, Hrvatsku, BiH, Srbiju, Crnu goru i Makedoniju. Zastupamo i druge prepoznatljive proizvođače mjerne tehnike, to su Ridgid, Bosch, Chicago Steel Tape., Micronics, Trotec.

Za sve aparate nudimo tehničku potporu, obuku i ovlaštenu servis.

ANDOTEST METODA

www.andotehna.si

REFERENCE - PRIMJERI DOBRE PRAKSE

U zadnje tri godine smo pregledali više od 1.400 km vodovoda u javni i privatni oblasti i pronašli više od 1100 m³/h (305 l/s) vodnih gubitaka. U cijeloj našoj historiji, tj. od leta 1979, pa smo sudjelovali sa više od 100 različitih rukovoditelja javnih vodovoda, provjerili više od 53.000 km vodovodnih mreža i pronašli više od 90 milijuna kubičnih metara vodnih gubitaka godišnje.

PRIMJERI DOBRE PRAKSE

Opseg analize:

- Pregled hidrauličkog stanja
- Kontinuirana mjerenja protoka i tlaka na glavnim linijama
- Kontrola prihvatljivosti armatura
- Analiza mjerenja, određenje hidrauličkih parametara
- Određenje kritičkih zona
- Makro i mikrolokacija kvarova (metode: fonska, korelatorska, plinska)
- Određenje izdatnosti gubitaka
- Prijedlog sanacije
- Izvedba kontrolnih mjerenja nakon sanacije
- Izrada konačnog izvješća

Ukupan trošak izvedbe cjelovite analize se u takvim primjerima povrti u manje od godine dana, samo na račun smanjenja troškova električne energije. Sa obzirom na trošak pripreme vode, vodne naknade, ekološki utjecaj i druge operativne troškove, se investicija povrti još ranije. Istovremeno se smanji potreba po hitnim intervencijskim radovima i produži se životni dob cjevovoda.

Utvrđena je bila sljedeća raspodjela kvarova na osnovi materijala cjevovoda: 70% kvarova na plastičnih cjevovodima, 15% na azbestno cementnih cjevovodima i 15% na čeličnih cjevovodima.

REFERENCE

- Slovenj Gradec, 57 km mreže, gubitci 56 m³/h
- Domžale: 60 km mreže, gubitci 23 m³/h
- Brežice: 60 km mreže, gubitci 65 m³/h
- Litija: 48 km mreže, gubitci 51 m³/h
- Vrhnika: 35 km mreže, gubitci 16 m³/h
- Ptuj: 35 km mreže, gubitci 24 m³/h
- Cerknica: 31 km mreže, gubitci 18 m³/h
- Postojna-Pivka: 26 km mreže, gubitci 65 m³/h
- Vodice: 24 km mreže, gubitci 14 m³/h
- Otok Brač, Hrvaška: 43 km mreže, gubitci 49 m³/h
- Čabar, Hrvaška: 19 km mreže, gubitci 33 m³/h
- Grdačac, BiH: 25 km mreže, gubitci 29 m³/h
- Eltec Petrol: kalibracija protoka na 70 mjernih mjesta
- Luka Koper: kontrola vodovodne mreže, 12 km mreže tehnološke vode, 33 km mreže pitke vode
- LEK d.d., Sava Dunlop Tires, Istrabenz, Spar, Terme Čatež, Mercator..

Vodovodni sustav Slovenj Gradec	
Dužina pregledanih cjevovoda	56.950 m
Broj otkrivenih kvarova	15 kvarova
Prosječno curenje / kvar	1,04 l/s
Faktor gubitaka u odnosu na dužinu mreže	0,989 m ³ /h/km
Ukupni gubici	56,2 m³/h
Udjel gubitka u ukupni količini iscrpljene vode	28%
Godišnja ušteda el. energije	246 MWh
Godišnja ušteda	34.400 €

Vodovodni sustav Postojna - Pivka	
Dužina pregledanih cjevovoda	26.060 m
Broj otkrivenih kvarova	15 kvarova
Min. noćna potrošnja prije sanacije	11,25 l/s
Min. noćna potrošnja nakon sanacije	3,08 l/s
Smanjenje gubitaka	73%
Ukupno sanirani gubici	64,90 m³/h
Godišnja ušteda el. energije	284 MWh
Godišnja ušteda	39.800 €

