

---

PRVA STRUČNA KONFERENCIJA U BIH  
„GUBICI VODE U VODOVODNIM SISTEMIMA“  
SARAJEVO, Septembar 2024.

**PREZENTACIJA:**

**“PRIMJERI REALIZOVANIH UGOVORA PO  
UČINKU ZA SMANJENJE NEPRIHODOVANE  
VODE U ZEMLJAMA U RAZVOJU”**

Autor:

doc.dr Milan Jakšić, dipl.inž.građ.

Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet

Banja Luka

---

---

# Sadržaj prezentacije

1. Uvod / Smanjenje nivoa neprihodovane vode: koristi i izazovi
  2. Prakse ugovaranja usluga smanjenja gubitaka vode
  3. Ugovaranja usluga po učinku
  4. Cilj prezentacije
  5. Primjer federalna republika Selangor (Malezija)
  6. Primjer grad Bangkok (Tajland)
  7. Primjer Dablin (Irska)
  8. Zaključak
  9. Reference
-

# 1. Uvod / Smanjenje nivoa neprihodovane vode: koristi i izazovi

- ❖ Prema zvaničnim podacima Svjetske banke (prikupljeni od strane IBNET):
  - ✓ prosječni nivo neprihodovane vode za 44 zemlje u razvoju iznosi 35% od ukupno proizvedene vode, uz konstataciju da je stvarni prosjek u opsegu 40÷50 %.
  - ✓ Trošak/vrijednost neprihodovane vode (NRW), u zemljama u razvoju, prikazan po komponentama i ukupno je prikazan u tabeli:

	Fizički gubici	Prividni gubici	Ukupno NRW
Zapremina (milijardi m <sup>3</sup> /god)	16.1	10.6	26.7
Procijenjena vrijednost (milijardi US\$/god)	3.2	2.6	5.8

Obračun vrijednosti fizičkih gubitaka izračunat je po proizvodnoj cijeni vode od 0.2 \$/m<sup>3</sup>, dok je obračun vrijednosti prividnih (komercijalnih) gubitaka izračunat po prosječnoj tarifi od 0.25 \$/m<sup>3</sup>

# 1. Uvod / Smanjenje nivoa neprihodovane vode: koristi i izazovi - nastavak

- ❖ Ukoliko bi se nivo gubitaka u obe komponente smanjio za pola, što nije nerealno, koristi bi bile:
  - ✓ 8 milijardi m<sup>3</sup>/god već tretirane vode bi bilo dostupno za vodosnabdijevanje novih cca. 90 miliona potrošača, bez potrebe za novim proizvodnim postrojenjima ili za zahvatanje dodatnih količina vode iz već oskudnih izvorišta,
  - ✓ Vodovodnim preduzećima bi bilo na raspolaganju ušteđenih/dodatnih 2.9 milijardi US\$/god, bez smanjenja njihovih kapaciteta za kreditiranjem,
  - ✓ Smanjenjem prividnih gubitaka, putem uklanjanja ilegalnih priključaka i svođenjem koruptivnih praksa pri očitavanju vodomjera na minimum, promoviše se pravednost i povjerenje potrošača prema vodovodnim preduzećima,
  - ✓ Potrošačima se pruža bolja usluga, a vodovodna preduzeća dopremaju vodu efikasnije i uz veću samo-održivost.

# 1. Uvod / Smanjenje nivoa neprihodovane vode: koristi i izazovi - nastavak

## ❖ Izazovi:

- ✓ Nepostojanje ili nepouzdanost podataka o stanju gubitaka u vodovodnom sistemu, vodni bilans nije urađen prema IWA obrazcu. Posljedice: polazno stanje sistema nepoznato, ukoliko su izvršene aktivnosti smanjenja gubitaka nije moguće utvrditi njihovu efikasnost i često nisu ispunile ciljeve. Nepostojanje sveobuhvatnog katastra vodovodne mreže, nizak obuhvat potrošača opremljenih vodomjerima.
- ✓ Nedostatak profesionalnih, materijalnih i finansijskih kapaciteta u vodovodnim preduzećima. Slab organizacijski/upravljački i poticajni okvir unutar preduzeća – teškoće u reorganizacija radnih smjena, nemogućnost isplate bonusa za rad u noćnim smjenama kada se gubici otkrivaju.
- ✓ Nedostatak poticaja/motiva za sprovođenjem aktivnosti smanjenja gubitaka među menadžerima i radnicima vodovodnog preduzeća, kao i među drugim akterima (grad/opština kao vlasnik preduzeća, političari) – ulaganje u program smanjenja gubitaka se smatra riskantnim zbog osjećaja nesigurnosti da se očekivani benefiti mogu ostvariti.
- ✓ U većini slučajeva vodovodna preduzeća nemaju kapacitet da samostalno implementiraju program smanjenja gubitaka vode.

## 2. Prakse ugovaranja usluga smanjenja gubitaka vode

- ❖ U uslovima kada su vodoprivredna preduzeća pod javnom upravom postoje dva tipa ugovaranja sa privatnim sektorom
  - ✓ U razvijenim zemljama je uobičajeno da se pojedine aktivnosti programa smanjenja gubitaka podugovaraju sa privatnim firmama. Kroz ove ugovore se obično delegiraju terenski radovi kao što su: detekcija kvarova, popravka cijevi, zamjena vodomjera, usluge očitavanja vodomjera, noveliranje katastra i identifikacija ilegalnih priključaka.
  - ✓ U zemljama u razvoju tradicionalan način realizacije programa smanjenja gubitaka je kroz ugovore o tehničkoj pomoći (Technical Assistance Contracts) sa privatnim firmama. Podrazumjeva se da ugovarač projektuje program te da izvrši izgradnju kapaciteta za provedbu programa od strane klijenta (obuka radnika vodoprivrednog preduzeća za izvođenje aktivnosti programa). Nedostatak ovog pristupa je da ugovarač ima ograničenu kontrolu nad implementacijom mjera te stoga i nije odgovoran za krajnji rezultat, tj. ne garantuje da će po završetku programa gubici vode biti smanjeni na postavljen nivo. U nekim slučajevima dodijeljeni budžet za terenske radove nije bio dovoljan za dostizanje ciljeva

### 3. Tip ugovora po učinku

- ❖ Potencijalno novi pristup za ugovaranje usluga smanjenja NRW
- ❖ Pod ugovaranjem usluga temeljno na učinku, privatna kompanija je angažovana od strane menadžmenta vodovodnog preduzeća da izradi i implementira opsežan program smanjenja neprihodovane vode, sa dovoljnim poticajima i fleksibilnošću da se osigura odgovornost za ostvareni učinak, i uz plaćanje povezano sa stvarno postignutim rezultatima u smanjenju NRW.
- ❖ Ovim tipom ugovora je ugovarač odgovoran za postignut rezultate kroz finansijske poticaje, dok su mu isto tako omogućeni fleksibilnost i dovoljni resursi za izvođenje svih aktivnosti potrebnih za ostvarenje značajnog smanjenja NRW.
- ❖ Ugovorom je potrebno uspostaviti poticajni okvir koji podstiče ugovarača da ostvari rezultate na najisplativiji način i da se podijeli rizik na odgovarajuć način između klijenta i ugovarača – tj. koliki dio ugovorne cijene se plaća na osnovu učinka a koliki dio cijene čine fiksna plaćanja

---

## 4. Cilj prezentacije

- ❖ Prezentacija je informativnog karaktera. Kroz tri realizovana primjera ugovora po učinku za smanjenje stvarnih gubitaka vode, predstavljene su njihove dobre i loše strane tj. dobre ideje i one koje treba izbjegavati, a sve s ciljem da se pruži pomoć vodovodnim preduzećima i njihovim konsultantima da osmisle što isplativije ugovorne angažmane a koji će biti prilagođeni uslovima vodovodnog sistema kojim upravljaju.
-



## 5. Primjer federalna republika Selangor (Malezija)

- ❖ Nestašica vode, nivo NRW od 40% od čega su stvarni gubici 25% a ostalo prividni gubici
- ❖ Privatni konzorcijum upućuje samoinicijativni prijedlog ugovora kojim se obavezuje da će smanjiti NRW za vrijednost koju će strane dogovoriti unaprijed i za određeno vrijeme trajanja ugovora.
- ❖ Dvije faze, od kojih je prva faza (trajanja 18 mjeseci) bila probna i od nje je zavisio angažman u drugoj fazi (trajanja 9 godina).
- ❖ U prvoj fazi je ugovarač birao zone koje su činile manji dio od ukupnog obuhvata za koje će kreirati program aktivnosti smanjenja gubitaka i koji će implementirati sa sopstvenim osobljem. U drugoj fazi obuhvaćen je preostali dio vodovodnog sistema.
- ❖ Propisano je da će ugovorna cijena biti plaćena avansno i u ukupnom iznosu. Ugovorom su propisane odbici/poticaji za učinak – do max. 5% odbici od ukupne ugovorne cijene za neusklađenosti, te garancija ostvarenja zadatog smanjenja gubitaka u iznosu od 10% ugovorne cijene.

## 5. Primjer federalna republika Selangor (Malezija)- nastavak

- ❖ Ciljna vrijednost smanjenja gubitaka za prvu fazu je iznosila 18540 m<sup>3</sup>/dan za što je ugovorna cijena bila \$ 4.5 miliona, odnosno jedinična cijena od 243 US\$/m<sup>3</sup>/dan.
- ❖ Postignuta jedinična cijena za drugu fazu je iznosila 528 US\$/m<sup>3</sup>/dan. Veća jedinična cijena je djelomično posljedica toga što je ugovorom za drugu fazu ugovarač odgovoran osim za smanjenje NRW za datu vrijednost, i za uslugu upravljanja i održavanja dostignutog nivoa NRW za kompletan obuhvat u vremenskom razdoblju od 9 godina (vrijeme trajanja ugovora).

## 6. Primjer grad Bangkok (Tajland)

- ❖ U ovom ugovoru poticajni okvir i način plaćanja se značajno razlikovao od prethodnog primjera i to prema karakteristikama:
    - ✓ Nije specificiran cilj / vrijednost smanjenja neprihodovane vode
    - ✓ Plaćanje je bilo propisano na 3 načina:
      - a) Naknada zasnovana na učinku za menadžerske troškove
      - b) Fiksna naknada za troškove radne snage
      - c) Nadoknada za delegirane podugovorene usluge, radove i materijale
  - ❖ Tri ugovora za 3 zone (od ukupnih 14 zona) su sklopljeni sa dvije privatne kompanije, kroz otvorenu tendersku proceduru, a trajanje ugovora je iznosilo 4 godine.
-

## 6. Primjer grad Bangkok (Tajland) - nastavak

- ❖ Ostali podaci su dati u tabeli:

Contractor	Contractor #1		Contractor #2
	Nonthaburi	Sukhumvit	Phasichareon
MWA Branch			
Number of connections (conn.)	99,131	238,591	142,470
Initial pressure (avg.) [m]	5	8	8
Initial NRW [m <sup>3</sup> /day]	146,205	130,750	156,218
Initial NRW [l/conn./day]	1,475	548	1,096
Final NRW [m <sup>3</sup> /day]	106,300	97,353	64,313
NRW reduction [m <sup>3</sup> /day]	39,905	33,397	91,905
Final NRW [l/conn./day]	1072	408	451
DMAs established	86	76	73
Mains replacement [km]	130	156	265
% of mains replaced	5.2	4.0	18.0
Leak repairs	71,307	31,182	51,905
Leak survey [km]	15,158	8,933	21,649
Ratio of km leak survey to pipe length	6.1	2.3	14.7
Total contract costa [US\$]	16.3 million	17.3 million	22.6 million
Cost per m <sup>3</sup> /day NRW reduction [US\$]	408	518	246

Source: Authors, compiled from data provided by MWA

l = liters; m = meters; m<sup>3</sup> = cubic meters; km = kilometers

a. The total contract costs are based on the MWA's understanding of how to calculate the management fee.

## 7. Primjer Dublin (Irska)

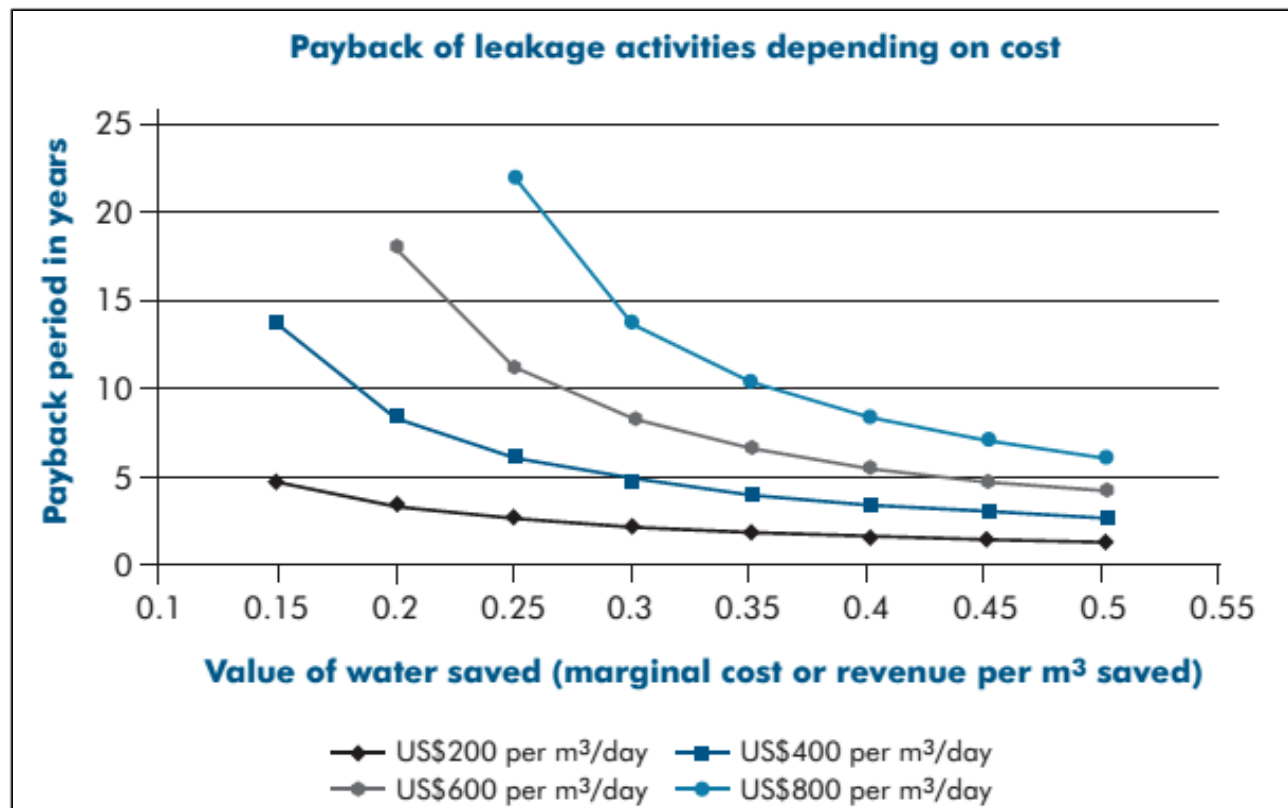
- ❖ Nestašice vode, nije bilo moguće neprekidno snabdijevanje vodom.
- ❖ Cilj da se gubici vode smanje sa 40% na 20% i cilj je izražen u novcu.
- ❖ Tip ugovora *target – cost*, gdje se veoma jasno postavi ciljni trošak / ugovorna suma za koju je ugovarač saglasan.
- ❖ Naknada ugovarača (vodovodno preduzeće iz Velike Britanije) se sastoji se od plate menadžmenta, naknade za rad tehničara i troškove kompletne opreme za lociranje gubitaka.
- ❖ Troškovi poravki kvarova, materijala i radne snage su se plaćali u vidu „*Compensation event*“ i plaćanje je bilo na bazi *troškovi + zarada*
- ❖ Ugovor je završen uspješno iako cilj od 20% redukcije gubitaka nije ostvaren.
- ❖ Ostvarena je jedinična cijena od 750 US\$/m<sup>3</sup>/dan.

## 8. Zaključak

- ❖ Očigledno je da vodovodna preduzeća kroz ugovoravanje programa smanjenja gubitaka sa privatnim sektorom, mogu imati više koristi: nove tehnologije i znanje kako ih koristiti, bolju motivaciju za ostvarivanje dobrih rezultata, kreativna rješenja za projektovanje i implementaciju programa, kvalifikovane ljudske resurse i fleksibilnost pri implementaciji projektovanih aktivnosti.
- ❖ Osmišljavanje i formulacija ugovora za izvršavanje usluga po učinku zahtijeva veliku pažnju. Ključ je da se kroz ovaj ugovor stvori poticajni okvir koji potiče privatni sektor da smanji gubitke vode na najisplativiji mogući način i da se prikladno rasporedi rizik između klijenta i ugovarača.
- ❖ Kroz prikazane primjere izvršenih ugovora po učinku, uočava se da su fizički / stvarni gubici smanjeni na ugovorima propisane nivoe, a da je ostvarena jedinična cijena smanjenja gubitaka bila u rasponu od 250÷750 US\$/m<sup>3</sup>/dan, odnosno, kada se izuzme primjer Dablina (Irska spada u razvijene zemlje) u rasponu od 250÷500 US\$/m<sup>3</sup>/dan.

## 8. Zaključak - nastavak

- ❖ Razdoblje povrata investicije za zemlje u razvoju sa visokim nivoom gubitaka, s jediničnom cijenom smanjenja gubitaka u rasponu 250÷450 US\$/m<sup>3</sup>/dan, s kamatnom stopom od 10%, i proizvodnom cijenom sačuvane vode od 0.2 US\$/m<sup>3</sup>, iznosi od 4 do 8 godina.



---

## 9. Reference

1. B.Kingdom, R. Liemberger, P. Marin (2006) „The challenge of reducing Non-Revenue Water (NRW) in Developing Countries / How the Private Sector Can Help: A Look at Performance-Based Service Contracting“, Water supply and sanitation sector board discussion series, World Bank, Paper no. 8.
  2. S.K. Sharma (2008) „Water Lossess in Distribution System“, Lecture notes, UNESCO-IHE Institute for Water Education, LN0346/08/1.
-



---

**ХВАЛА НА ПАЖЊИ!**

---