

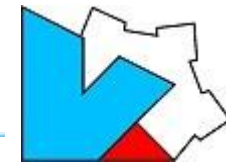
Vodovod i kanalizacija d.o.o.
Uslužno područje 14

Tematska sjednica - izvještaj -

Karlovac, 09. listopada 2025.



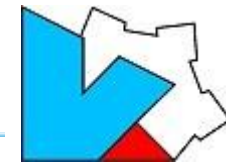
Koncepcijsko rješenje – Počeci: 2017



- 2017 → Hrvatske vode su donijele Nacionalni akcijski plan za smanjenje gubitaka vode u Republici Hrvatskoj
- Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac → ušao je u program akcijskog plana Hrvatskih voda
- Program smanjenja gubitaka → dao je 4 mjere:
 - M → mjerenje na vodozahvatima,
 - A → izrada koncepcijskog rješenja,
 - B → balansiranje sustava sa regulacijom tlakova
 - C → sanacije i rekonstrukcije cjevovoda.



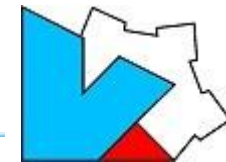
Koncepcijsko rješenje vodoopskrbe



- Naručeno: 2017 → Izrađeno 2018.
- Izradio → Hidroing Osijek uz recenziju Građevinskog fakulteta u Zagrebu.
- Prema Koncepcijskom rješenju Hrvatske vode → pratile provedbu projekata – sufinancirano → omjer: 80% / 20%.
- Napravljen kalibrirani hidrauličko-matematički model postojećeg stanja.
- Predložene mjere za provođenje:
 - Razdvajanje kombiniranog tlačno-gravitacijskog sustava u razdvojeni sustav,
 - Definirana mjesta za:
 - ugradnju glavnih hidrauličkih ventila za redukciju tlaka,
 - i sekundarnih hidrauličkih ventila za redukciju tlaka u mreži,
 - Definirane DMA zona,
 - Ugradnja 23 „booster” stanice za podizanje tlaka u visokim zgradama.

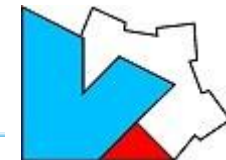


Koncepcijsko rješenje – predviđeno 2018



- Omogućavanje direktnog punjenja vodosprema VS Švarča, VS Strmac i VS Strmac Stara → iz crpilišta Gaza 1 i Gaza 3,
- Izgradnja i prespajanja cjevovoda,
- Rekonstrukcija postojećih cjevovoda,
- Optimizacija stanice za podizanje tlaka na crpilištu Mekušje → i optimizacija režima rada iste,
- Ugradnja i rekonstrukcija ventila za redukciju tlaka,
- Regulacija dobave vode iz smjera grada za pivovaru,
- Optimizacija režima rada crpilišta Švarča,
- Optimizacija rada postojećih SPT (Stanica za Podizanje Tlaka),
- Zatvaranje postojećih ventila na pojedinim lokacijama,
- Otvaranje postojećih zatvorenih ventila,
- Ugradnja i rekonstrukcija ventila za održavanje uzvodnog tlaka.

Ugovor o sufinanciranju programa smanjenja gubitaka



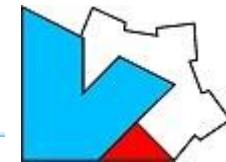
	<i>Poslovi po ugovornim dokumentima</i>	<i>Izvođač / Izvršitelj</i>	<i>Broj Ugovora</i>	<i>Datum Ugovora</i>	<i>Ukupni iznos Ugovora</i>	<i>Realizirano u prethodnom razdoblju</i>	<i>Planirani iznos sufinanciranja za 2018.</i>
	1	2	3	4	5	6	7
	<i>projektna dokumentacija</i>				1.131.050,00	330.300,00	761.450,00
✓	Koncepcijsko rješenje vodoopskrbnog sustava Karlovac s predstudijom izvodljivosti	HIDROING d.o.o. Osijek	2-0271-0001	06.06.2017.	584.000,00	292.800,00	291.200,00
✓	Recenzija koncepcijskog rješenja vodoopskrbnog sustava Karlovac s predstudijom izvodljivosti	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, GRAĐEVINSKI FAKULTET	2-0321-0001	07.07.2017.	75.000,00	37.500,00	37.500,00
✓	Usluga izrade i isporuke programskog rješenja za praćenje gubitaka u vodoopskrbi u stvarnom vremenu- faza I i II	IN2 d.o.o.	2-0454-0001	10.11.2017.	197.050,00	0,00	167.750,00
✓	Izrada glavnih projekata lokacije regulacije tlakova - građevinski, strojarski i elektrotehnički projekti	budući ugovor			200.000,00	0,00	190.000,00
✓	Izrada projektne dokumentacije rekonstrukcije magistralnog vodoopskrbnog cjevovoda Strmac - Dubovac	budući ugovor			75.000,00	0,00	75.000,00
					10.585.850,00	0,00	1.943.550,00
✓	Nabava opreme za mjerenje u vodoopskrbi - I faza	ELEKTROOBJEKTI d.o.o. (ELOB)	2-0435-0001	17.10.2017.	595.850,00	0,00	595.850,00
✗	Nabava opreme za mjerenje u vodoopskrbi - II faza	budući ugovor			1.300.000,00	0,00	150.000,00

Ugovor o sufinanciranju programa smanjenja gubitaka



✓	Izgradnja stanica za podizanje tlaka za visoke zgrade	budući ugovor			200.000,00	0,00	200.000,00
✓	Izgradnja i rekonstrukcija cjevovoda sukladno Konceptijskom rješenju vodoopskrbnog sustava Karlovac	budući ugovor			790.000,00	0,00	100.000,00
✓	Program upravljanja tlakovima - izgradnja novih i rekonstrukcija postojećih ventila za redukciju tlaka; izgradnja novih te rekonstrukcija postojećih okana za redukcijske ventile	budući ugovor			1.200.000,00	0,00	600.000,00
✗	Program detekcije curenja i sanacije kvarova	budući ugovor			2.400.000,00	0,00	200.000,00
✗	Rekonstrukcija vodovodnih cjevovoda i zasunskih ventila sukladno programu detekcije curenja.	budući ugovor			4.100.000,00	0,00	97.700,00
					200.000,00	0,00	190.000,00
✗	Tehnička podrška za implementaciju programa smanjenja vodnih gubitaka	budući ugovor			200.000,00	0,00	190.000,00
SVEUKUPNO VODOOPSKRIBNO PODRUČJE INVESTITORA					11.916.900,00	330.300,00	2.895.000,00

Što nije učinjeno po Konceptijskom rješenju do 2025.



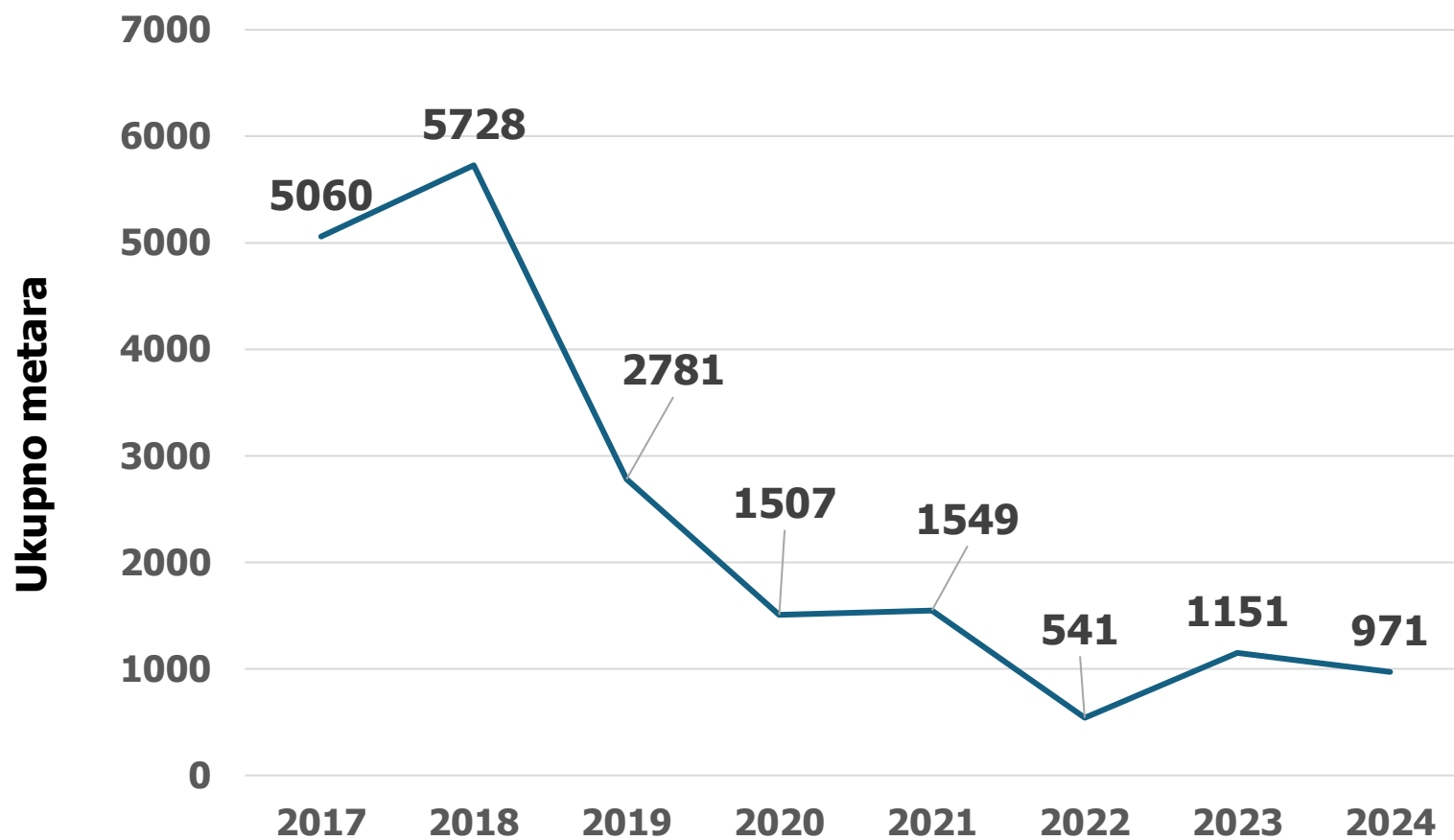
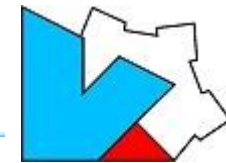
- Nije formirana većina DMA / PMA zona,
- Nije sprovedena aktivna kontrola curenja:
 - Nisu formirani timovi za detekciju kvarova,
 - Nije nabavljena sva potrebna oprema,
 - Nije implementiran SCADA sustav za praćenje gubitaka,
- Nisu rekonstruirane zasunske komore.
- Nije ishodovana građevinska dozvola za VC Mostanje.
- Nije sprovedena sanacija cjevovoda i rekonstrukcija cjevovoda.



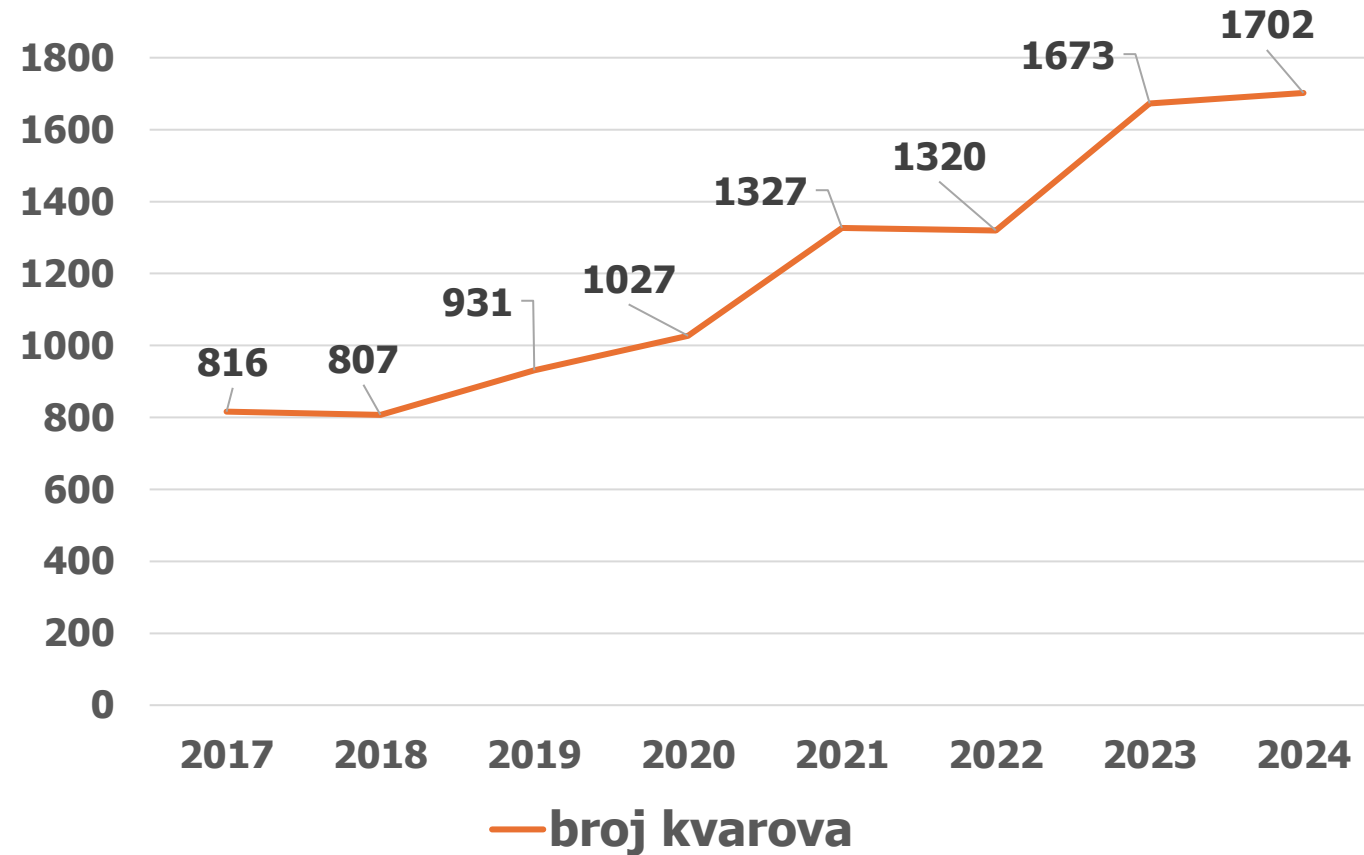
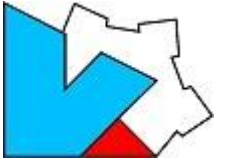
Izvor: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GCSq97Gj5M4EF12o5WOB_hm3Av970FWQ&e



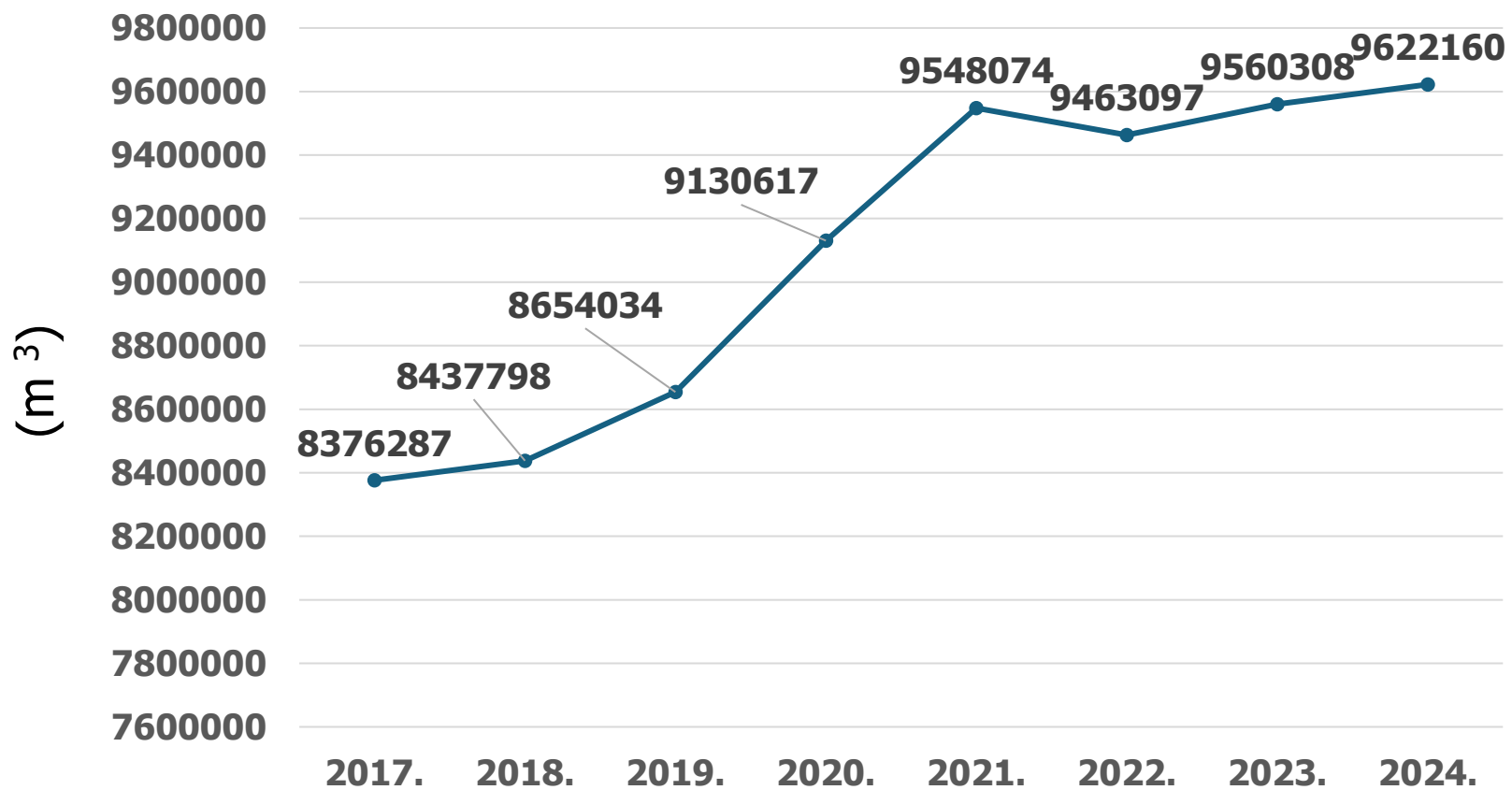
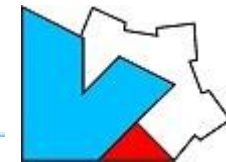
Sanacije VIK-a 2017. – 2024.



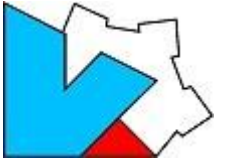
Broj kvarova 2017. – 2024. po prijavama



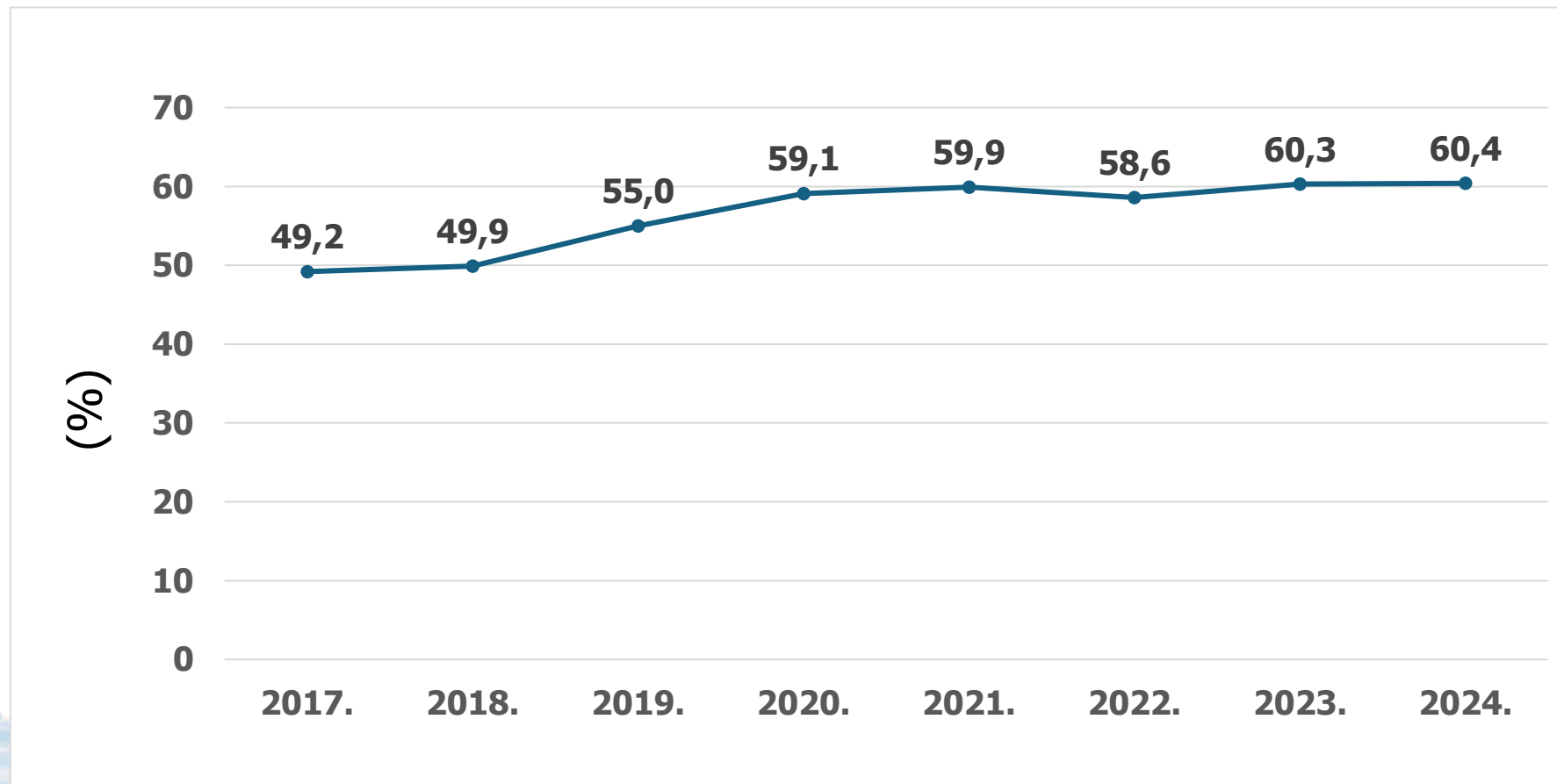
Ispumpane količine vode u m³



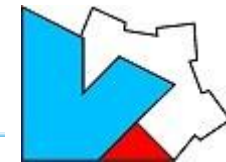
Gubici 2017. - 2024.



- Prije sanacija i rekonstrukcija cjevovoda → potrebno je smanjiti tlakove u sustavu → sprečavanje gubitaka na postojećoj mreži „staroj”



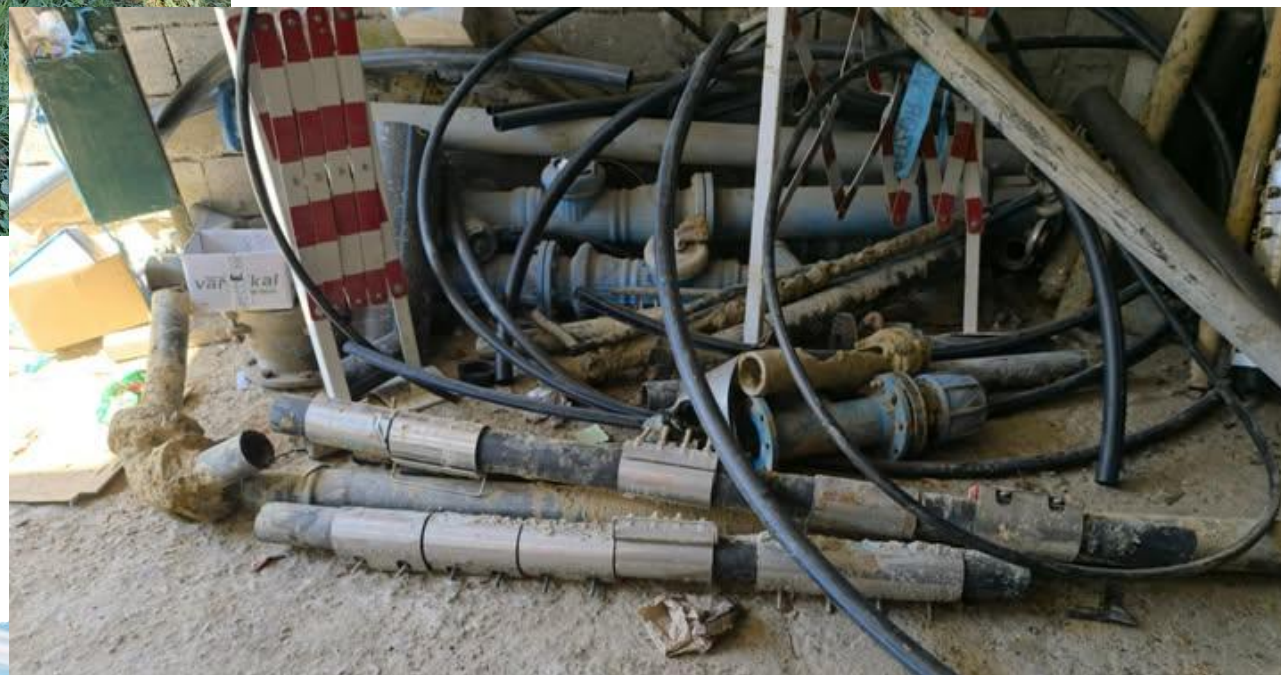
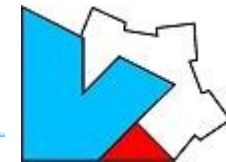
Presjek zatečene situacije



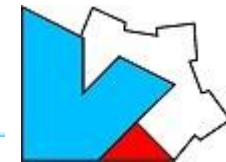
- Odlazak ključnih ljudi iz tvrtke,
- 24 satni rad crpki na svim vodocrpilištima,
- Pražnjenje vodosprema u perifernim dijelovima mreže,
- Rješavanje problema tek nakon eskalacije,
- Kaotične reakcije na podražaj, bez prediktivnih mjera,
- Neznanje o raspodjeli toka vode u sustavu,
- Bez preventivnog detaljnog pregleda zona,
- Samo jedan tim za detekciju kvarova,
- Točkasto saniranje kvarova,
- Gubici iznad 60% - ILI koeficient > 10 (prema IWA metodologiji),
- Nedovoljno učinkovita komunikacija između hijerarhijskih nivoa,
- Otpor prema promjenama.



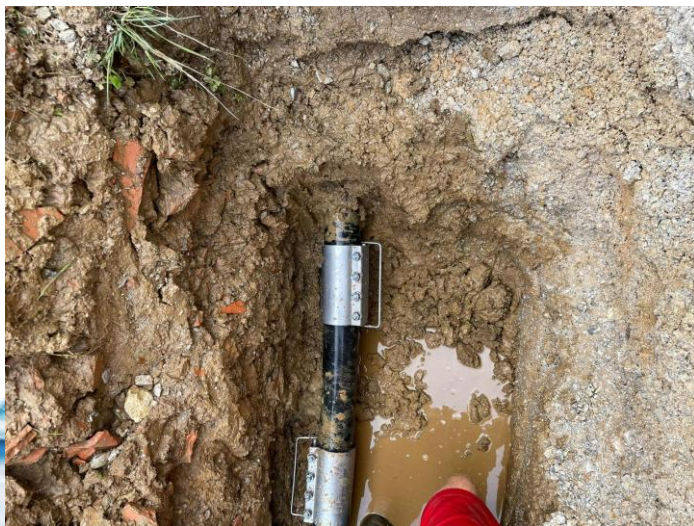
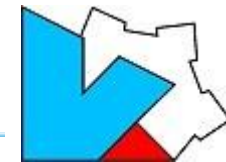
Karlovac – reparaturne obujmice



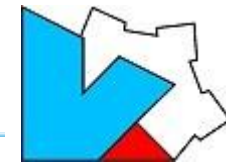
Karlovac – reparaturne obujmice



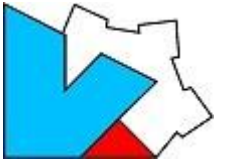
Karlovac – reparaturne obujmice



Lasinja – reparaturne obujmice



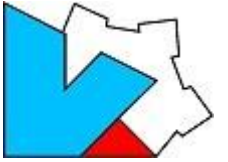
Sanacije 2025. / 2026.



R.br.	Sanacije – 2025.
1	Zadobarje 80 - 92
2	Gornje Pokupje 35 - 40
3	Donje Pokupje 22 - 24
4	kneza Branimira 22 - 54
5	PS Zadobarje-Vuljanići
6	Zagraj 3 a - 15
7	Ladvenjak 46 d- 46 o
8	Mahično 1 a – 3 f
9	Bridići 11 a - 17
10	Bridići 2 a - 2
11	G. Trebinja 102
12	Husje 51 - 75
13	Mrežnička obala (Renato pp)
14	Goljak 22 – 23 d
15	Goljak 32 - 44
16	Tušilović 64 a – 65 a
17	Perinčići 8 a - 18
18	Skupica - Bukovlje
19	Zagraj Gaj 2. faza

R.br.	Sanacije – 2026.
1	Brodarci – 2. faza
2	Brodarci – 3. faza
3	Milašini
4	Belaj 19 a - 56
5	Tuškani 11 – 43 a
6	Borlin Gaj
7	Zadobarje 15 b – 14 e
8	Zadobarje 43 - 55
9	Budrovci 14 - 57
10	Budrovci 30 a - 44
11	Priselci 25 – 64 c
12	Gornje Trebinje 102
13	Mala Jelsa 13 a - 35 d
14	Mala Jelsa 37 a – 43
15	Bukovlje Netretičko 2 – 7 e

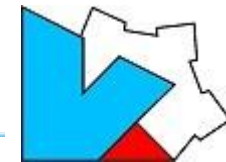
Općenito o VC Mostanje



- Vodoopskrbni sustav grada Karlovca → temelji se na zahvatima podzemne vode na vodocrpilištima:
 - Giza I i Giza III,
 - Mekušje,
 - Švarča,
 - Borlin.
- Nužno je u sustav uključiti novo VC Mostanje:
 - planirani kapacitet → 300 l/s
 - osigurala bi se dostatna količina vode za grad Karlovac.
- Utvrđeno → ispod glinovitih i šljunkovitih naslaga → koje se nalaze na većini karlovačkih vodocrpilišta, nalaze i karbonatne naslage (vapnenci i dolomiti) → slični po formaciji i sastavu vodocrpilištu Borlin.
- Dubina bušenja cca. 100 m.



Općenito o VC Mostanje ..

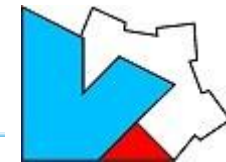


- Konceptijsko rješenje VC izradio je Hidroing → analizirano je 7 varijanti lokacije izgradnje.
- Crpilište → spaja se na postojeći magistralni cjevovod u ulici T. Smičiklasa.
- Duljina trase magistralnog cjevovoda → cca 2.810 m.
- Novo vodocrpilište → odabrana su tri zdenca.

Ukupna kaptažna sposobnost zdenaca je 300 l/s.

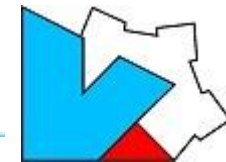


Izgradnja vodocrpilišta Mostanje – faze izgradnje



- Izgradnja VC Mostanje je predviđena u 3 faze.
- **Faza I – procijenjena vrijednost radova - 4.255.000 €:**
 - cjevovodi sirove vode od zdenaca do pogona za pripremu vode za piće
 - tri objekta zdenaca
 - vodosprema s preljevnim cjevovodom
 - klorna stanica
 - crpna stanicu za transport obrađene vode
 - magistralni cjevovod obrađene vode
 - manipulativne površine
 - ograda i rasvjeta crpilišta
 - priključak na elektroenergetsku mrežu
 - trafostanica
- **Faza II:** postrojenje za obradu vode → u slučaju potrebe
- **Faza III:** laboratorij → 400.000 € bez opreme.

Hodogram - VC Mostanje



- **Hodogram daljnjih aktivnosti:**

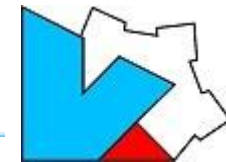
- Ishođenje građevinske dozvole → očekivan rok → sredina listopada 2025.,
- Provedba javne nabave → cca 3 mjeseca,
- Izvođenje radova → 12 mjeseci,
- Probni rad → 2 mjeseca,
- Ishođenje uporabne dozvole → 2 mjeseca.

- **Troškovi I Faze:**

- Procijenjena vrijednost: € 5.000.000 → financiranje?



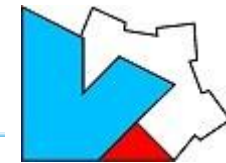
Plan poboljšanja sustava vodoopskrbe - u 2025. do danas



- Promijenjena metodologija rada kod sanacije puknuća:
 - umjesto točkastog popravka reparaturnim obujmicama,
 - zamjena dužih dionica glavnog cjevovoda i cjelokupnog priključka.
- Definirano 58 DMA/PMA zona → obuhvaćaju gradski prsten.
- Na VC Gaza 1 i Gaza 3 ugrađena su dva nova klorinatora, te su ugrađeni on-line mjerači mutnoće na VC Gaza 3 i Švarča.
- Revitalizacija 2 zdenca na VC Gaza 1 je završena.
- Izgrađene 2 mjerne komore (Draškovićeve, Pavleka Miškina)

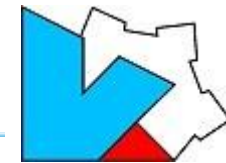


Plan poboljšanja sustava vodoopskrbe - u 2025. do danas



- Pokrenuto projektiranje → 14 mjerno-regulacijskih komora i mjernih komora u najkritičnijim zonama:
 - Borlin: 3 zone
 - Jelsa: 10 zona
 - Vučjak/Stative: 4 zone
 - Draganić: 5 zona
- Pokrenuto plansko ispiranje magistralnih cjevovoda.
- Pokrenuto mjerenje protoka i tlaka u DMA zonama: Banija, Drežnik, Ilovac i Donje Mekušje te prijenos podataka u postojeći SCADA sustav,
- Formiran je pogon Lasinja,
- Servisirani → hidraulički regulatori tlaka na magistralnim cjevovodima u Karlovcu,
- Potpisan ugovor s Hrvatskim vodama → izrada i kalibracija hidrauličkog modela za uslužno područje 14.

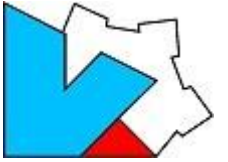
Plan poboljšanja sustava vodoopskrbe - u 2025. do danas



- Ugradnja specijalnih poklopaca za hidrante → otvora se specijalnim ključem
- Izrada senzora za hidrante u sklopu „Senzorike“.
- Održane dvije tiskovne konferencije na temu „Zdravstvena ispravnost vode te poboljšanja u sustavu vodoopskrbe“.



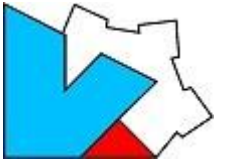
Planirane aktivnosti do kraja 2025. godine



- Izvođenje 5 mjerno-regulacijskih komora (građevinski radovi i montaža opreme) → te ugradnja uređaja za prijenos podataka mjerenja protoka i tlaka i integriranje u postojeći SCADA sustav,
- Postavljanje 150 logera šuma na vodoopskrbne objekte u centru grada (komore, hidranti, zasuni, priključci),
- Plansko ispiranje magistralnih i sekundarnih cjevovoda,
- Formiranje dva tima za kontrolu vodnih gubitaka (interventni i preventivni),
- Nastavak revitalizacije zdenaca na vodocrpilištima,
- Nadogradnja postojećeg GIS sustava s modulom za nadzor vodnih gubitaka.

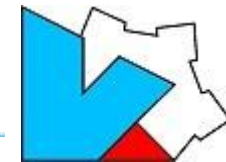


Planirane aktivnosti u 2026. godini



- DMA / PMA zone:
 - Izvođenje ostalih mjerno-regulacijskih komora (građevinski radovi i montaža opreme)
 - Ugradnja uređaja za prijenos podataka mjerenja protoka i tlaka i integriranje u postojeći SCADA sustav
- Zatvaranje financijske konstrukcije i pokretanje izgradnje novog VC Mostanje,
- Nastavak izgradnje vodovodne mreže,
- Sanacija kritičnih novo identificiranih područja u vodoopskrbnom sustavu mijenjanjem većih kritičnih dionica,
- Nadzor nad podacima mjerenja s alarmiranjem i analitikom,
- Plansko ispiranje magistralnih cjevovoda,
- Po programu → kontinuirano pranje vodosprema,
- Revitalizacija zdenaca na vodocrpilištima,
- Koordinacija s najvećim industrijskim potrošačima → stabilnosti tlakova i protoka u mreži.

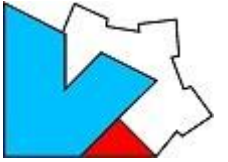
Očekivani učinci mjera



- Preventivno, proaktivno održavanje sustava
- Poboljšana kontrola nad sustavom vodoopskrbe:
 - omogućavanje detaljnog uvida u raspodjelu protoka i tlakova kroz uspostavu DMA/PMA zona i ugradnju mjerno-regulacijskih komora.
- Smanjenje vodnih gubitaka:
 - Kroz modernizaciju mreže, ugradnju logera šuma, kontrolu curenja i ciljane sanacije dotrajalih dionica cjevovoda.
- Ograničiti pojavu zamućenja na minimum:
 - Planskim ispiranjem magistralnih cjevovoda i revitalizacijom zdenaca te koordinacijom s velikim potrošačima radi stabilizacije tlakova.
- Smanjenje broja puknuća i sanacija kvarova:
 - Zamjenom većih dionica mreže umjesto točkastih popravaka te redovnim servisiranjem regulatora tlaka.



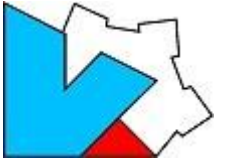
Očekivani učinci mjera ..



- Uspostava stabilne regulacije tlakova u sustavu:
 - Ugradnjom regulacijskih komora, mjerača i nadzora putem SCADA sustava.
- Osiguranje dovoljnih količina vode u sušnom periodu:
 - Povećanjem učinkovitosti zdenaca, izgradnjom novog vodocrpilišta i internim spremnicima kod velikih potrošača.
- Ušteda električne energije:
 - Optimizacijom rada crpki te kroz smanjenje gubitaka vode u mreži → sanacijom postojeće mreže.

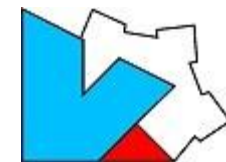


Aglomeracija



- U sklopu projekta do sada je položeno:
 - 72,65 km kanalizacijske mreže,
 - 55,16 km mreže vodoopskrbe.
- Prioritet Aglomeracije bila je – odvodnja (sanitarna i oborinska).





Hvala na pažnji !

