



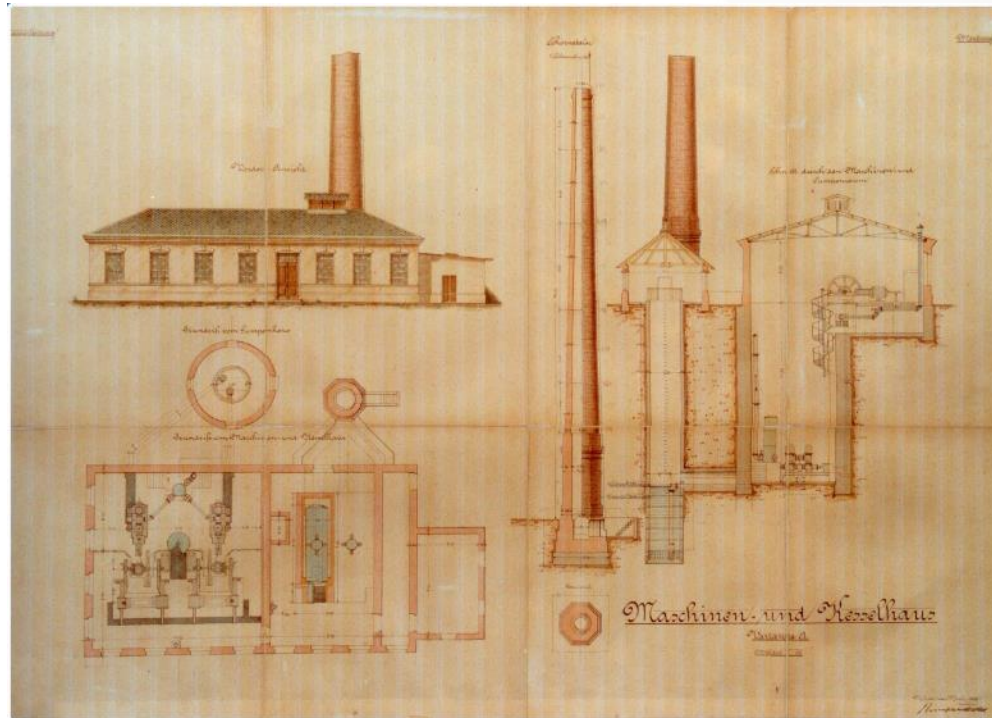
# **CELOVITA OSKRBA SV SLOVENIJE S PITNO VODO**

## **VAROVANJE VODNIH VIROV**

Marko Jecelj, univ. dipl. inž. str., vodja DE tehnični inženiring  
Mariborski vodovod, javno podjetje, d. o. o.



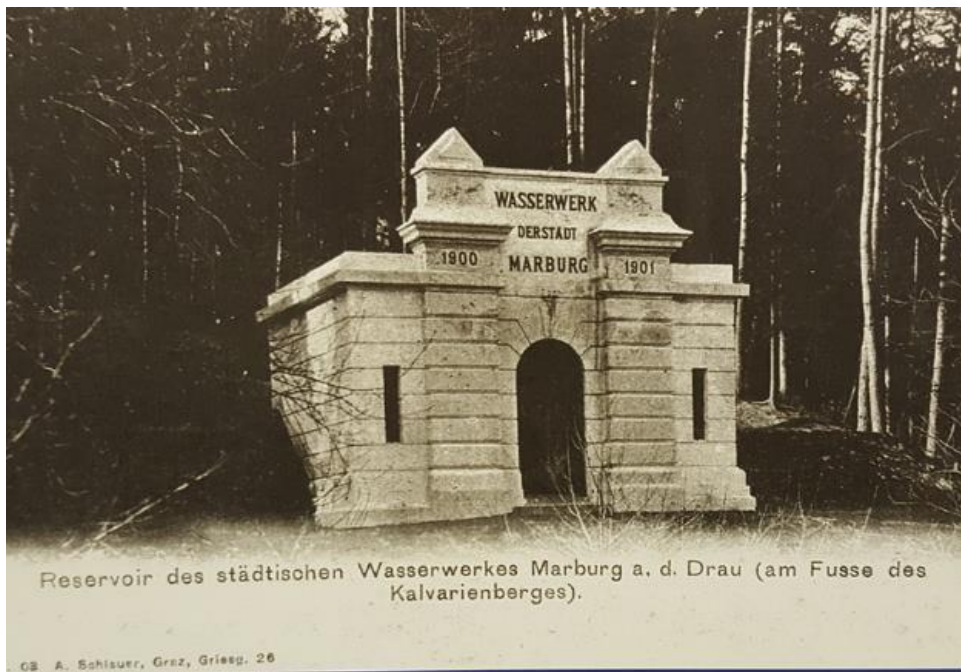
## ZGODOVINA



PRVOTNI NAČRT VODARNE NA TEZNEM OB TRŽAŠKI CESTI – IZVEDENI STA BILI DVE BATNI ČRPALKI S PRIPADAJOČIM PARNIM KOTLOM, VSAKA Z ZMOGLJIVOSTJO 50 l/s. VODNJAK JE BIL Z PODZEMNIM ROVOM IN NATEGO POVEZAN S POMOŽNIM VODNJAKOM, KATERA JE DELOVALA OB POMANKANJU VODE V VODNJAKU

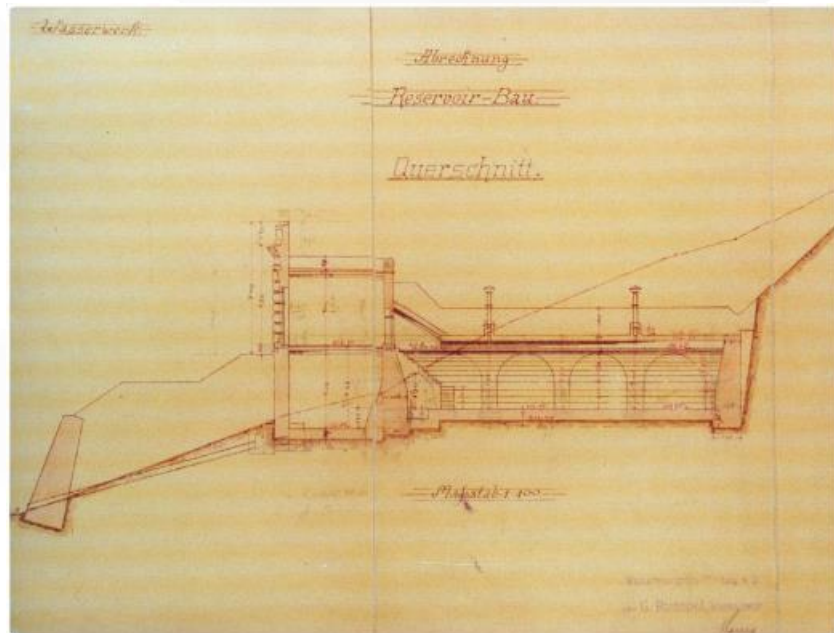


# ZGODOVINA



Reservoir des städtischen Wasserwerkes Marburg a. d. Drau (am Fusse des Kalvarienberges).

GB A. Schisner, Grez, Grüssg. 26



IZVEDBENI NAČRT REZERVOARJA NA KALVARIJI



# ZGODOVINA



PRVOTNI NAČRT VODARNE. IZVEDBA SE RAZLIKUJE OD NAČRTA.



SITUACIJA VRTIN IN OPAZOVALNIH VODNJAKOV



## ZGODOVINA





## ZGODOVINA



**STARA VODARNA OB TRŽAŠKI CESTI Z OBNOVLJENIM VODNJAKOM V  
OSPREDJU. VODNJAK JE ŽE VRSTO LET ZAPRT ZARADI NEPRIMERNE KA-  
KOVOSTI VODE.**



# ZGODOVINA



**VODNJAK IV V BETNAVI JE BIL ZGRAJEN MED  
VOJNO LETA 1943 IN ŠE VEDNO OBRATUJE**



# ZGODOVINA

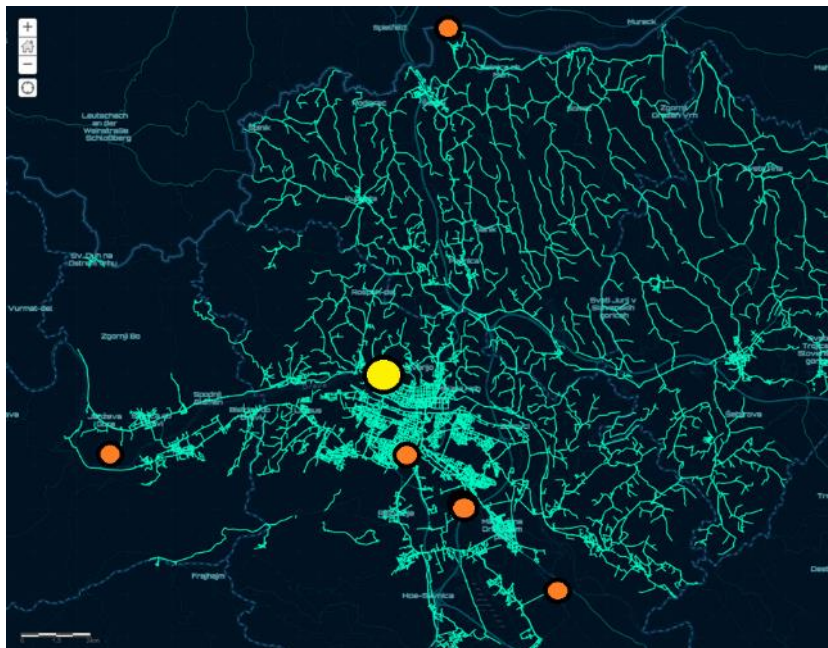


VODNJAK II V BOHOVI



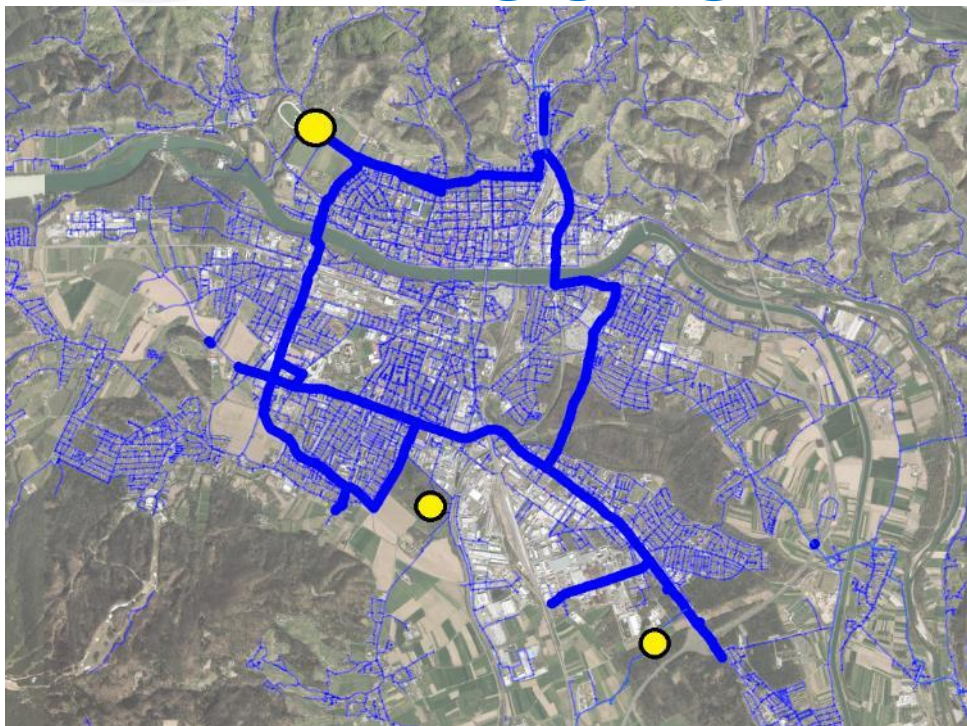


# ZGODOVINA





## ZGODOVINA



VOZLIŠČE CEVOVODOV NA TRŽAŠKI CESTI Z ELEMENTI ZA  
ZAPIRANJE PRETOKA VODE



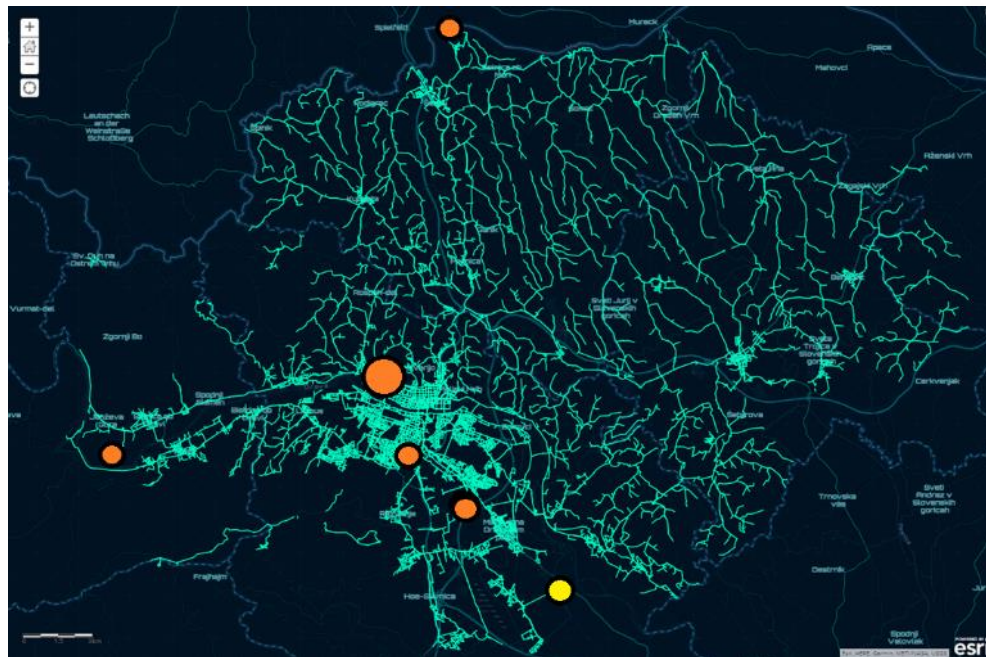
# ZGODOVINA



1999: SPUŠČANJE VODNAŠKE KONSTRUKCIJE  
V VRTINO PRI MARIBORSKEM OTOKU



# ZGODOVINA

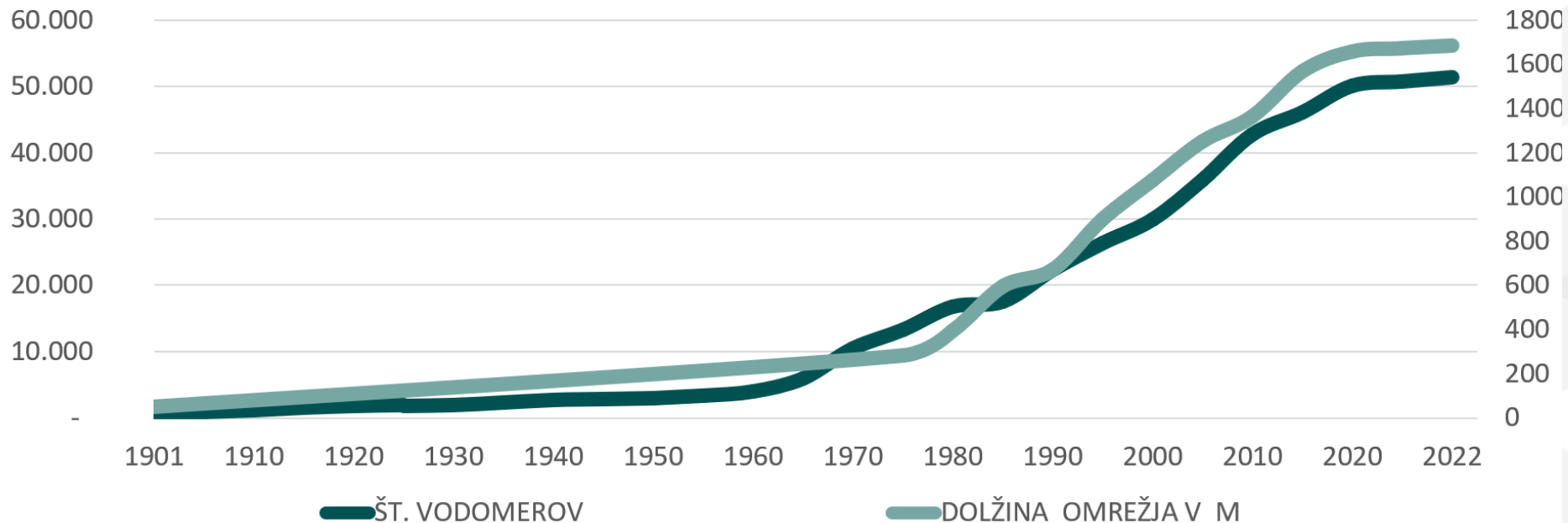


**VODNJAK DOBROVCI  
1989: SPUŠČANJE ČRPALKE**



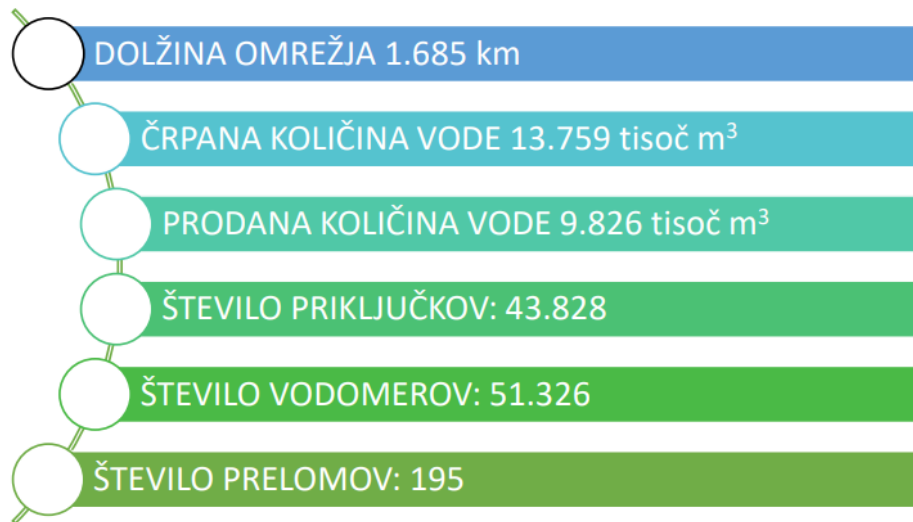
# ZGODOVINA

ŠTEVILO VODOMEROV IN DOLŽINA OMREŽJA V KM





# MARIBORSKI VODOVOD DANES



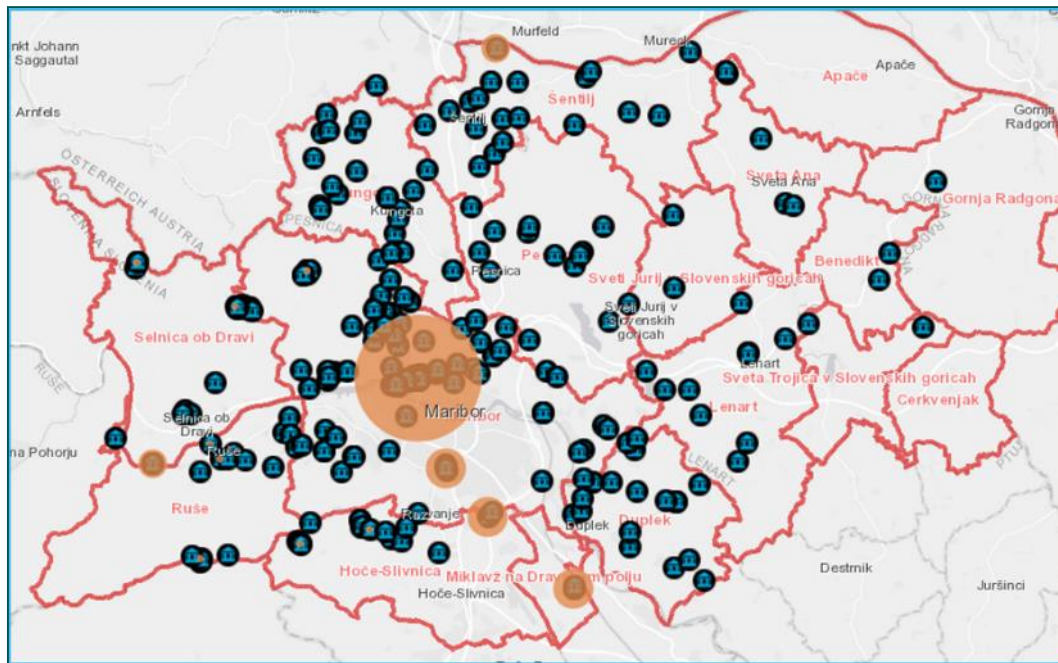


# OMREŽJE DANES





## VODOOSKRBNI OBJEKTI



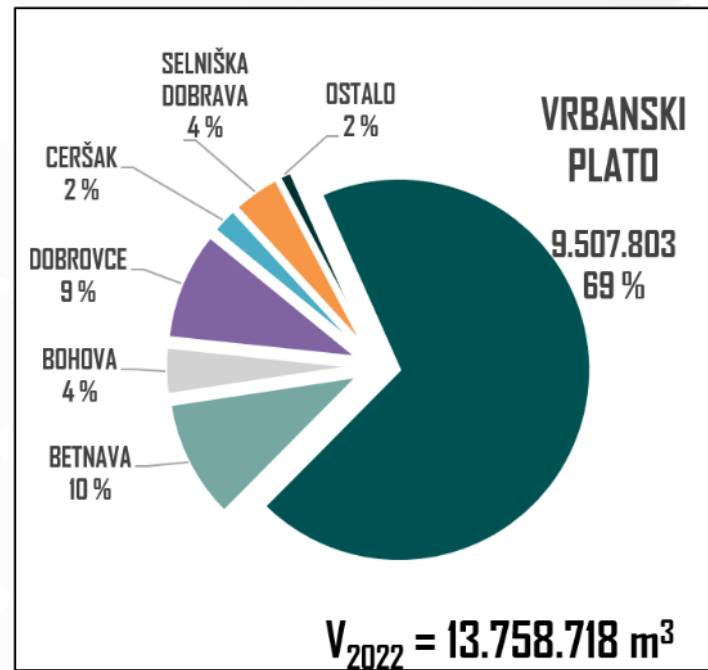
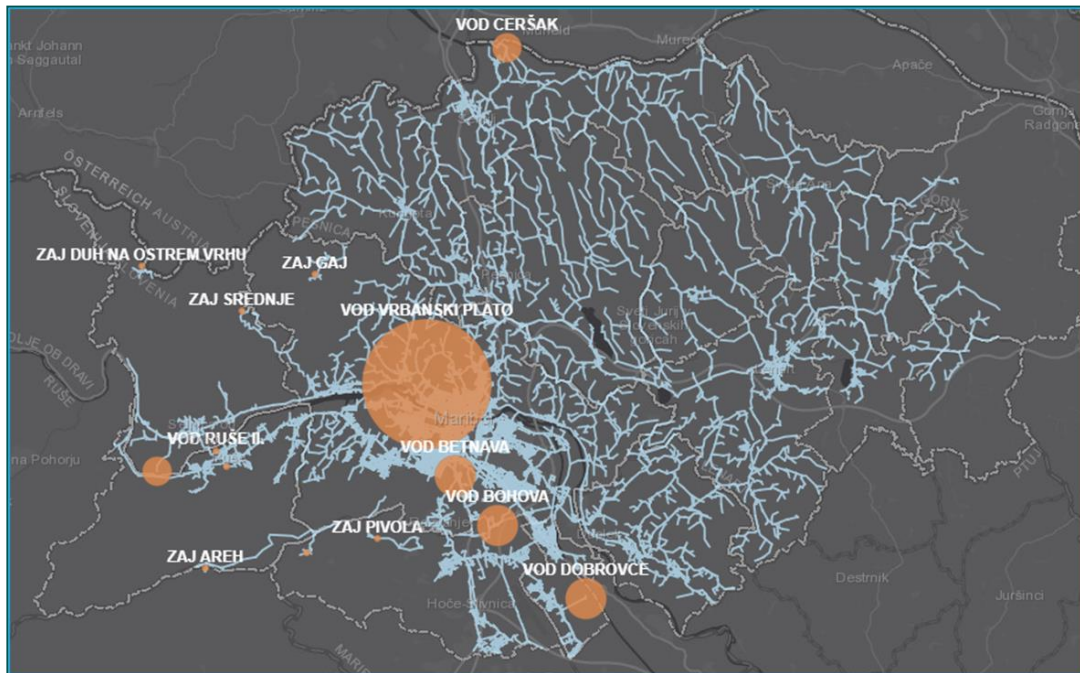
Skupaj 262 vodoskrbnih objektov:

- 6 črpališč
- 49 vodnjakov
- 40 zajetij
- 130 vodohranov
- 134 prečrpalnic
- 7.770 hidrantov



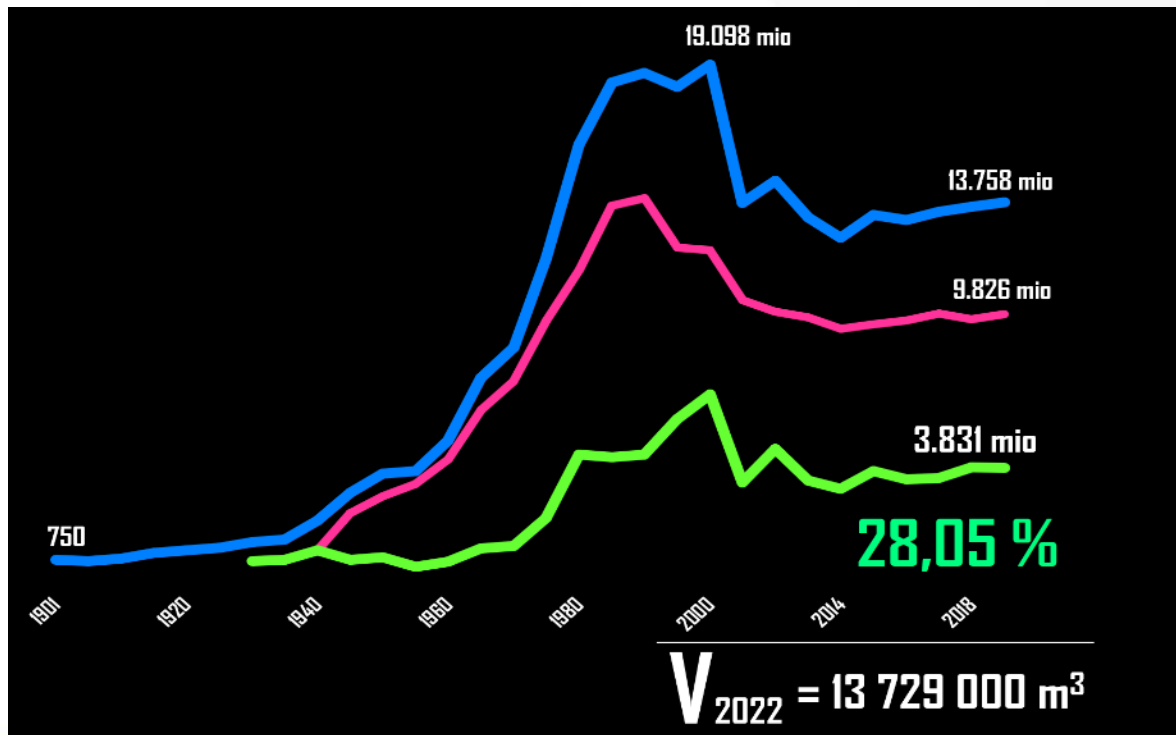


# VODNI VIRI DANES





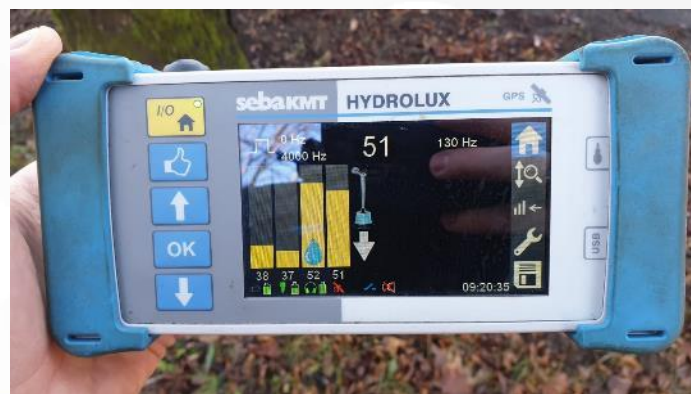
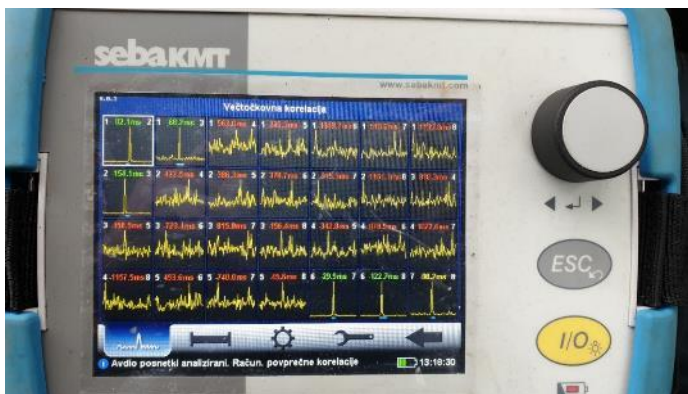
## KOLIČINE VODE





# VODNE IZGUBE





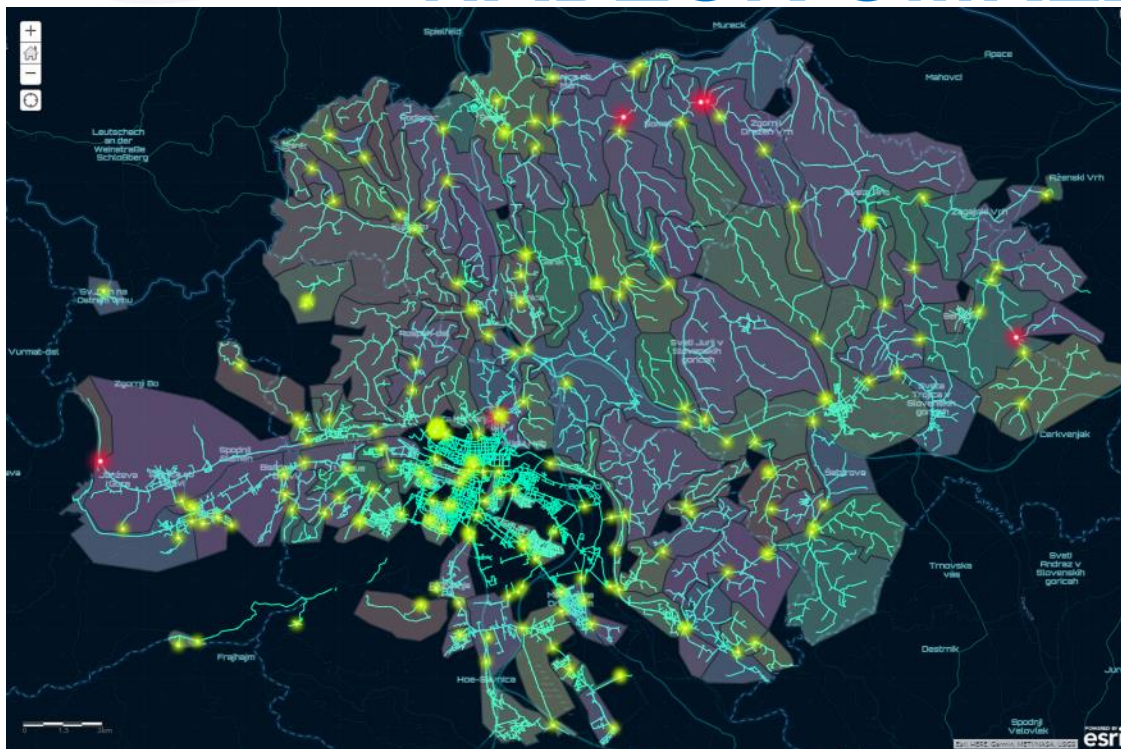


# NADZOR OMREŽJA DANES





# NADZOR OMREŽJA DANES



- 2018 pričetek DMA delitve
- 137 merilnih območij (DMA)
- 84% dolžine omrežja pokritega z merilnimi območji
- 85% vodomerovalov znotraj merilnih območij



# NADZOR OMREŽJA DANES



- Št. vodomero v coni
- Št. oseb v coni
- Dolžina omrežja v coni
- Pvp tlak v coni
- Vtok v cono
- Graf dnevnih vtokov za obdobje dveh let
- Presežek vtoka glede na povprečje prodane vode
- Nočni pretok v coni



# NADZOR OMREŽJA DANES



- Št. vodomero v coni
- Št. oseb v coni
- Dolžina omrežja v coni
- Pvp tlak v coni
- Vtok v cono
- Graf dnevni vtokov za obdobje dveh let
- Presežek vtoka glede na povprečje prodane vode
- Nočni pretok v coni





# NADZOR OMREŽJA DANES

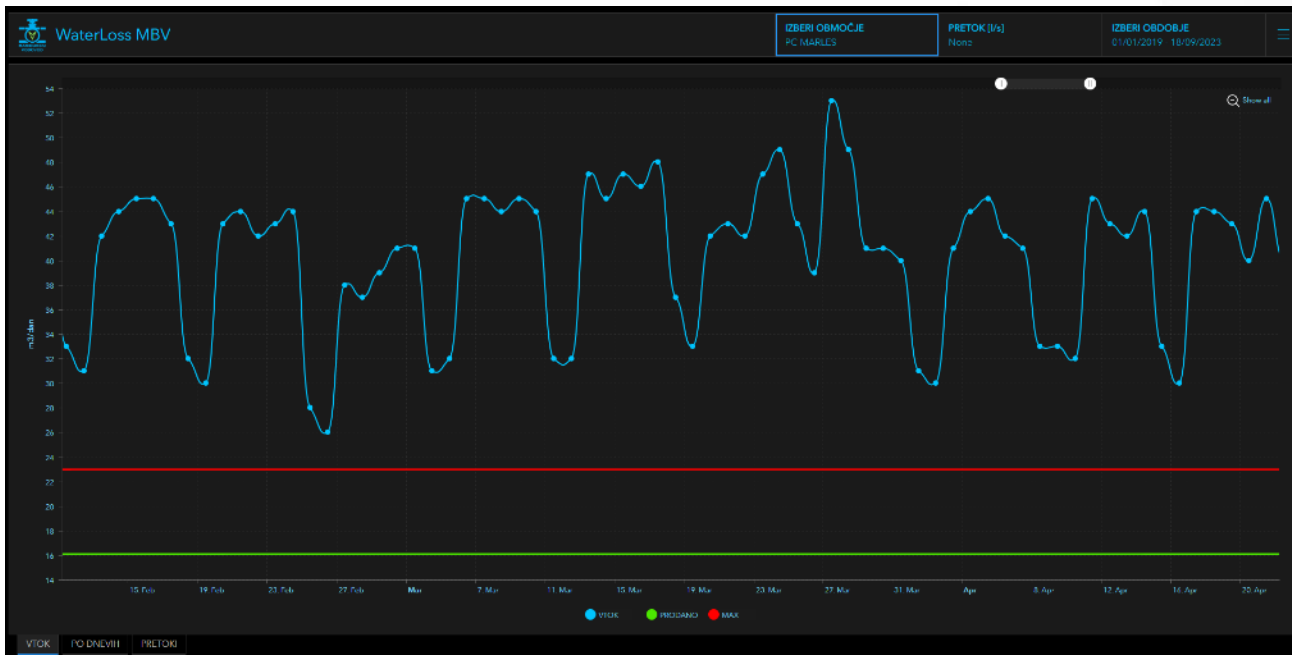


Meritve:

- Kumulativa pretoka (m<sup>3</sup>)
- Pretok (l/s)
- Tlak (bar)
- Temperatura (° C)



# NADZOR OMREŽJA DANES

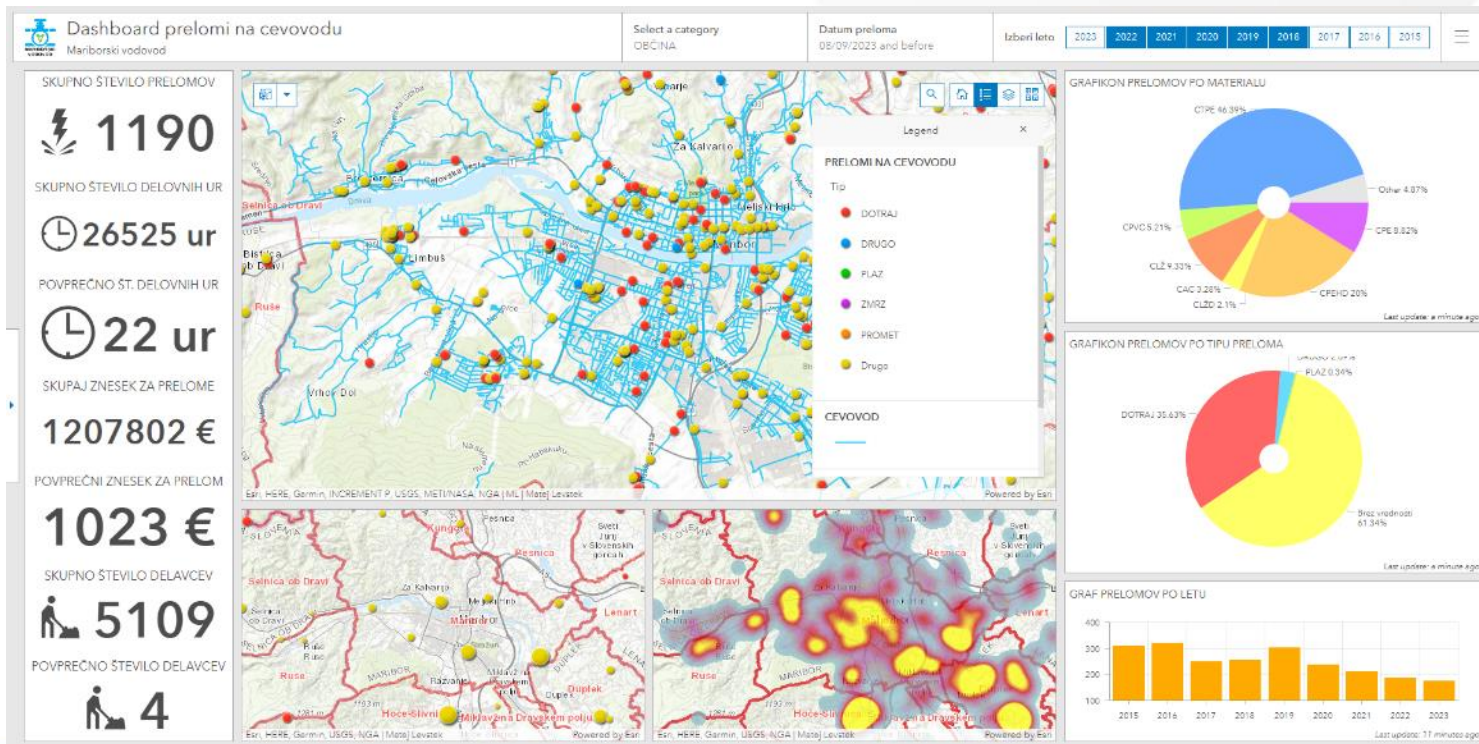


Meritve:

- Kumulativa pretoka (m<sup>3</sup>)
- Pretok (l/s)
- Tlak (bar)
- Temperatura (° C)



# ANALIZA OKVAR NA OMREŽJU





## VRBANSKI PLATO



- 69% celotne načrpane količine
- 15 vodnjakov
- Naravna izdatnost: do 450 l/s
- Izdatnost z bogatenjem: do 1000 l/s
- Vodno dovoljenje: 760 l/s
- I. faza aktivne zaščite z bogatenjem podtalnice



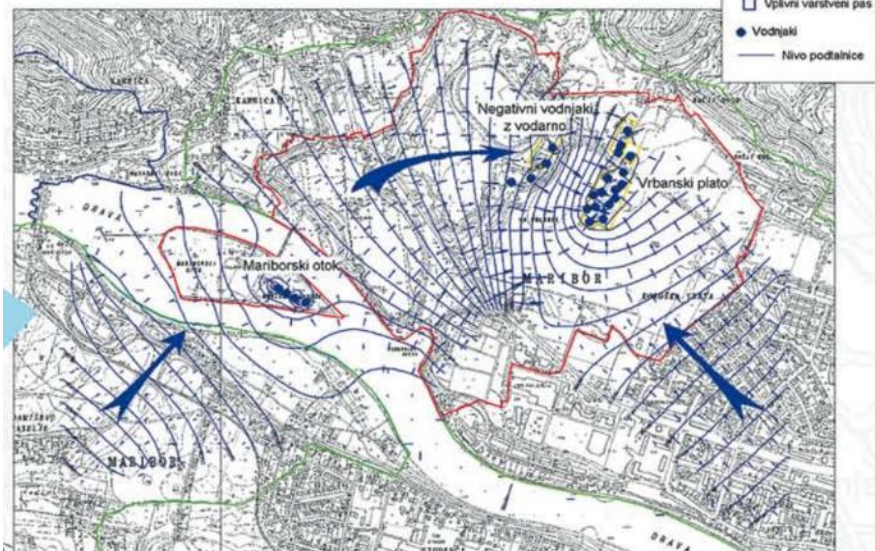
# VRBANSKI PLATO



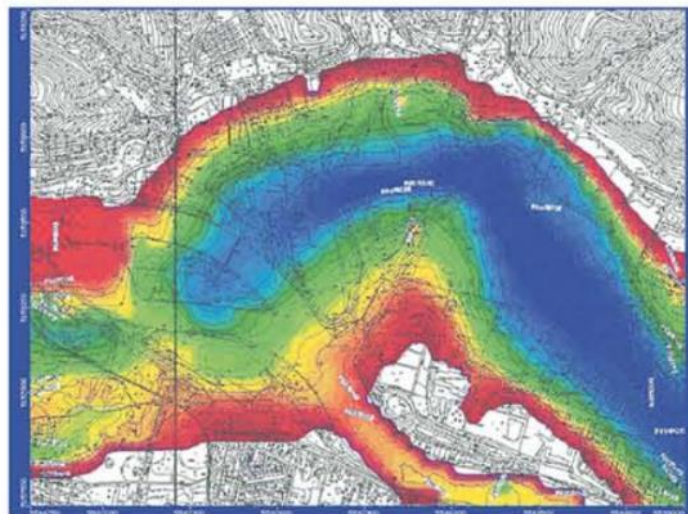


# VRBANSKI PLATO

Podtalnica na  
Vrbanskem platoju

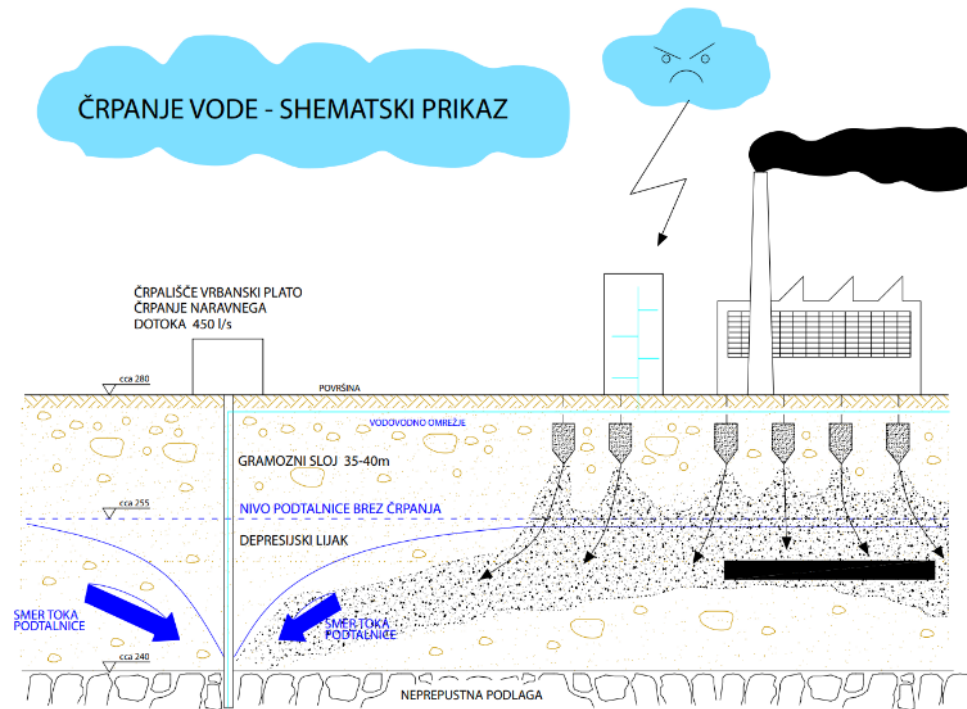


Nepropustna podlaga na  
Vrbanskem platoju





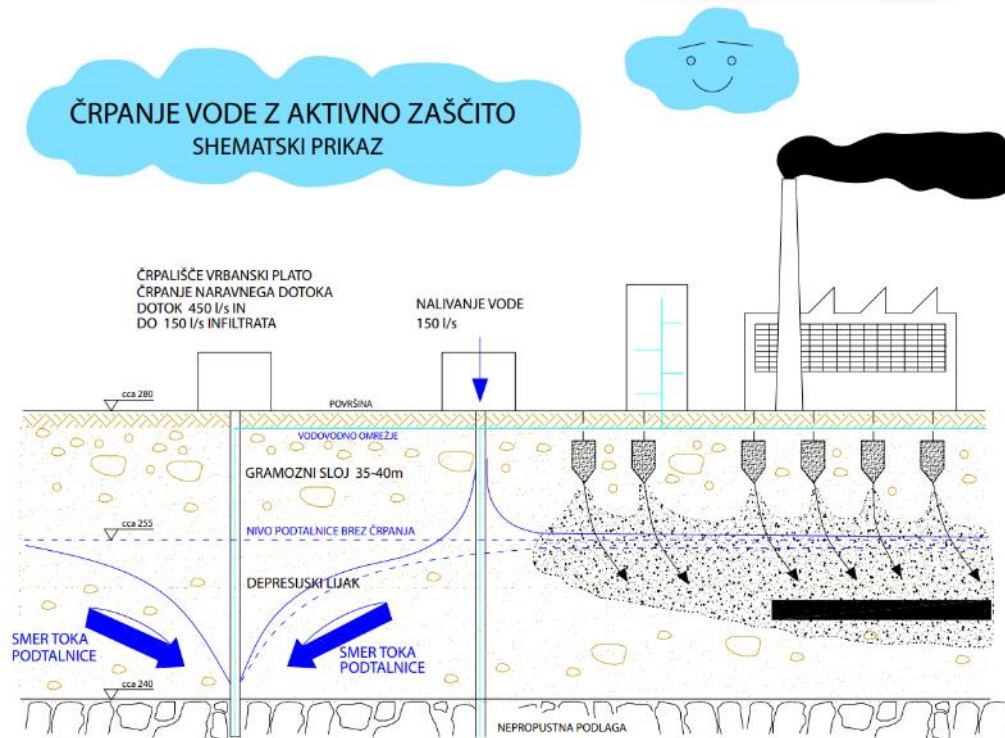
## ČRPANJE VODE – BREZ AKTIVNE ZAŠČITE





## ČRPANJE VODE – Z AKTIVNO ZAŠČITO

### ČRPANJE VODE Z AKTIVNO ZAŠČITO SHEMATSKI PRIKAZ







# AKTIVNA ZAŠČITA





# AKTIVNA ZAŠČITA



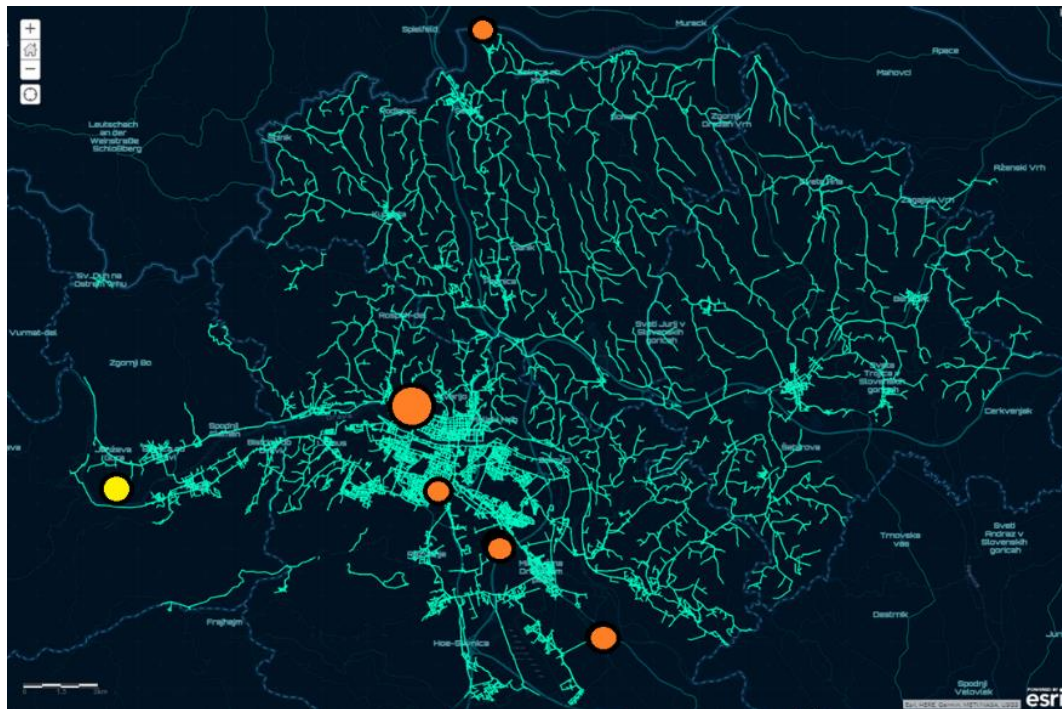


# AKTIVNA ZAŠČITA

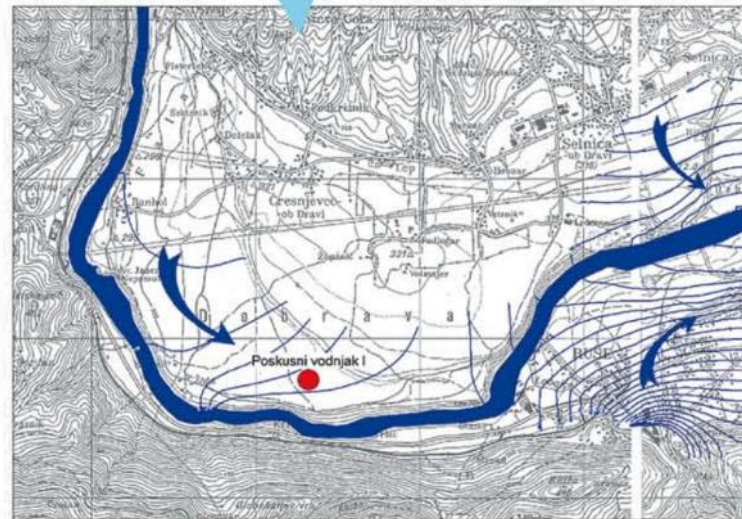




# SELNIŠKA DOBRAVA – GV1



Podtalnica na Selniški dobravi -  
predviden vodni vir





## SELNIŠKA DOBRAVA – GV1



1996: VRTANJE VRTINE ZA RAZISKOVALNI VODNJAK NA SELNIŠKI DOBRAVI



1999: SPUŠČANJE ČRPALKE V VODNJAK NA SELNIŠKI DOBRAVI

- 1993 – 1997 raziskave
- 81 geoelektričnih sond
- 8 piezometričnih vrtin
- Poskusni vodnjak GV1



## SELNIŠKA DOBRAVA – GV1



Ob 100 obletnici Mariborskega vodovoda leta 2001 aktiviran vodni vir v Selniški dobravi z aktivacijo 30l/s za oskrbo občin Ruš in Selnice



## CELOVITA OSKBA SV SLOVENIJE S PITNO VODO

- Zagotovitev rezervnega vodnega vira
- Aktivna zaščita primarnega vodooskrbnega vira
- Povečanje pretočnosti sistema
- Obnova dotrajanih tranzitnih cevovodov
- Širitev vodooskrbnega sistema
- Avtomatizacija in optimizacija obratovanja in zagotovitev akumulacije



## VAROVANJE VODNIH VIROV

- Odvisnost regionalnega sistema od primarnega vodnega vira Vrbanski plato
- Identifikacija in zasnova rezervnega vodnega vira
- Varovanje in nadomeščanje primarnega vodnega vira Vrbanski plato
- II. faza aktivne zaščite Vrbanski plato



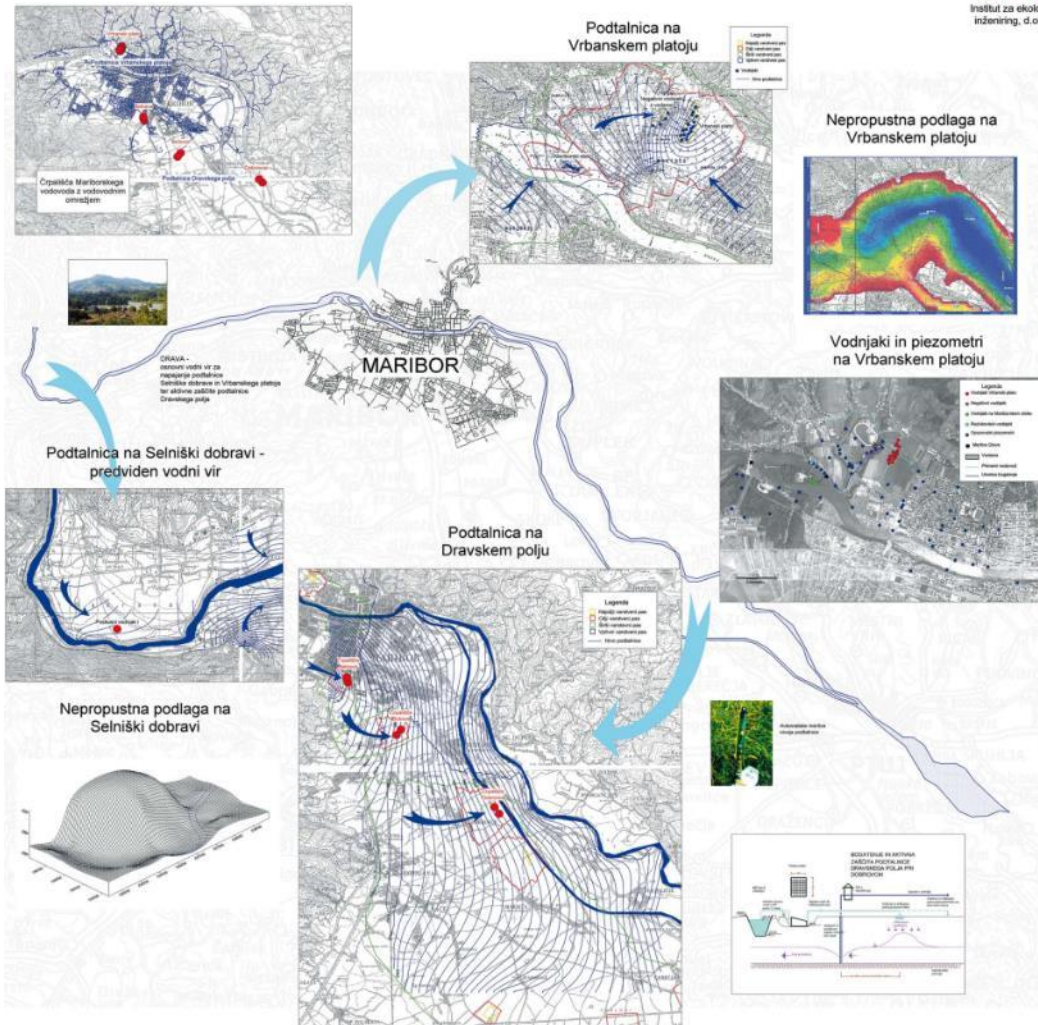


## POTENCIALNI VODNI VIRI

Zagotovitev zadostnih količin pitne vode za regionalno oskrbo.

Izbira vodnega vodnega vira mora temeljiti na presoji vseh lastnosti vodnih virov in mora biti ekonomsko upravičena.

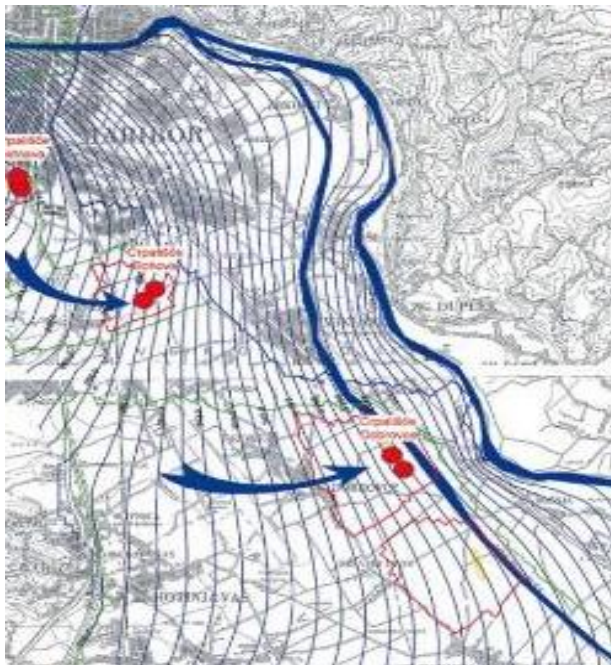
- Dobrovce – Dravski dvor
- **Selniška Dobrava**



- Naravna izdatnost
- Kvaliteta vode
- Možnost bogatenja
- Stalnost vira
- Krovna zaščita
- Lokacija



## POTENCIALNI VODNI VIRI



- Raziskave Dravskega polja
- Obstoječ vir Dobrovce
- Potencialni vir Dravski dvor



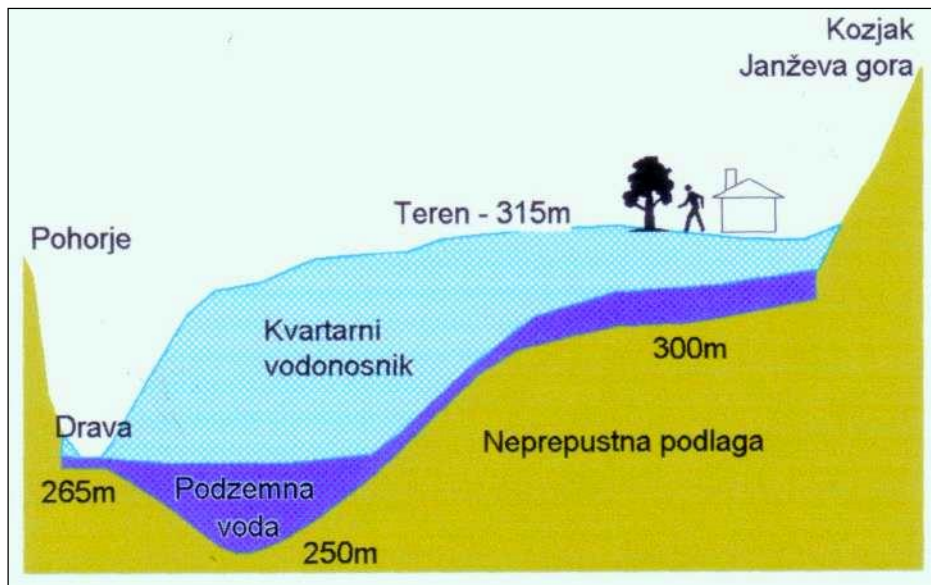
# POTENCIALNI VODNI VIRI

Podtalnica na Selniški dobravi -  
predviden vodni vir





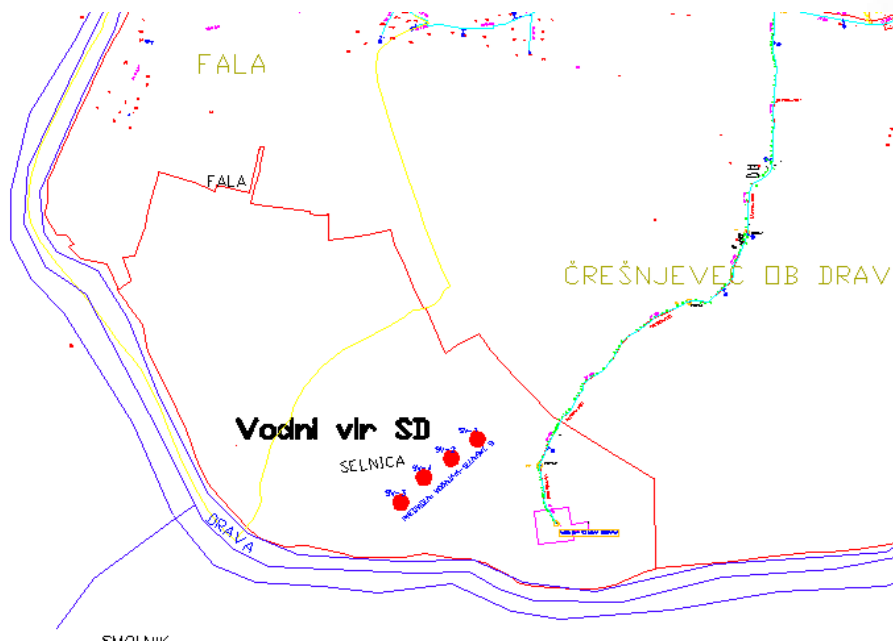
# SELNIŠKA DOBRAVA



- Izgradnja 4 vodnjakov z infrastrukturo
- Energetsko napajanje
- Rezervno energetsko napajanje
- Naprava za pripravo pitne vode – pasivna rezerva
- Preventivna dezinfekcija s plinskim klorom
- Varnostno-nadzorni sistem



# SELNIŠKA DOBRAVA



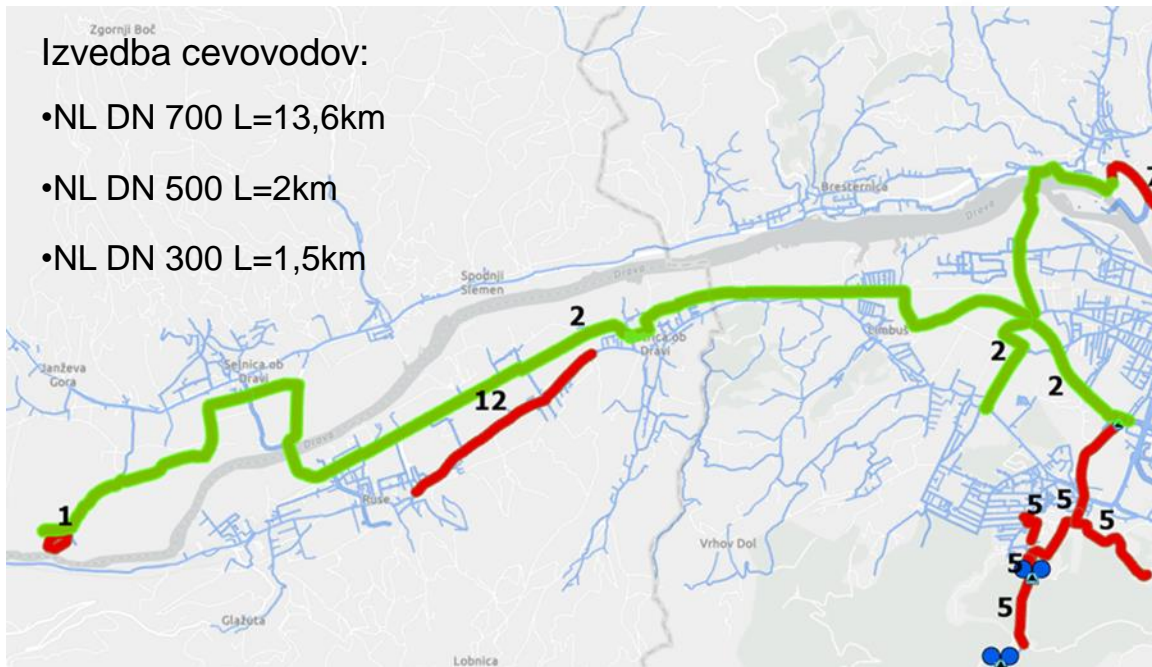
- Izdatnost: 400 l/s
- Izdatnost z bogatenjem: 600 l/s
- Aktivacija po fazi I: 200 l/s
- Aktivacija po fazi II: 400 l/s



# TRANSPORTNI CEVOVOD

Izvedba cevovodov:

- NL DN 700 L=13,6km
- NL DN 500 L=2km
- NL DN 300 L=1,5km

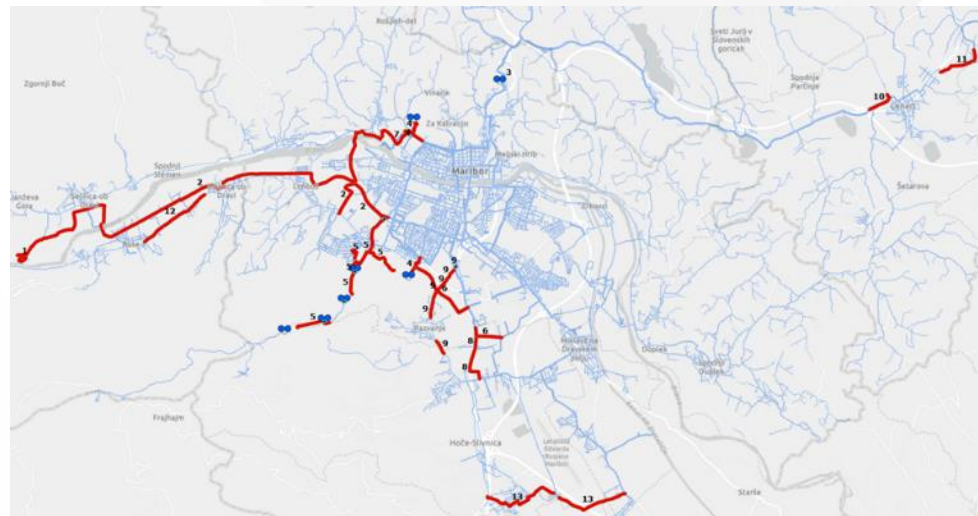


- Izvedba tranzitnega cevovoda Selniška Dobrava – Maribor
- Izvedba cevovoda Limbuš – mestni prstan za vključitev vira v neposredno primarno vodooskrbo
- Izvedba cevovoda Limbuš – Urbanski plato za aktivno zaščito primarnega vodnega vira



# NABOR PROJEKTOV

1. ČRPALIŠČE SELNIŠKA DOBRAVA
2. TRANSPORTNI CEVOVOD SELNICA-RUŠE-MARIBOR
3. IZGRADNJA VODOHRANA POČEHOVA
4. VODOHRAN POHORJE IN KALVARIJA
5. TRANSPORTNI SISTEM ZA OSKRBO POHORJA
6. JUŽNI PRSTAN MARIBOR - VAROVANJE BOHOVA
7. II. FAZA AKTIVNE ZAŠČITE IN ZAGOT. REZ. ENERG. NAPAJANJA ČRPALIŠČA VRBANSKI PLATO
8. IZVEDBA VODOVODNE POVEZAVE BOHOVA – HOČE
9. REKONSTRUKCIJA CEVOVODA MARIBOR - HOČE Z REZERVNIM NAPAJANJEM SISTEMA RAZVANJE
10. TRANSPORTNI CEVOVOD LORMANJE – LENART
11. TRANSPORTNI CEVOVOD PP SPODNJI PORČIČ - VHHP ZGORNJI PORČIČ
12. REKONSTRUKCIJA CEVOVODA MARIBOR-RUŠE
13. TRANSPORTNI CEVOVOD DOBROVCE – HOTINJA VAS - SLIVNICA







## CELOVITA OSKBA SV SLOVENIJE S PITNO VODO

- Učinkovito trajnostno upravljanje z vodnimi viri
- Omogočanje razvoja manj razvitih območij in širitev sistema
- Zagotovitev trajnostno dostopno, zanesljivo oskrbo s kvalitetno pitno vodo v regiji
- Učinkovitejše, varnejše in gospodarnejše obratovanje vodooskrbnega sistema



Hvala za pozornost