



Sveučilište u  
Zagrebu

# Klorirana otapala - trikloreten i tetrakloreten u podzemnoj vodi i vodi za piće vodocrpilišta Sašnak – sustav javne vodoopskrbe grada Zagreba

Adriana Kukolja i Davor Plazonić

## UVOD

U radu se analiziraju klorirana otapala – trikloreten i tetrakloreten u podzemnoj vodi vodocrpilišta Sašnak, koje se nalazi u sustavu javne vodoopskrbe grada Zagreba.

Analize trikloretena i tetrakloretena u podzemnoj vodi usmjerenе су na istraživanje transporta otapala vodonosnikom i identifikaciju prevladavajućeg smjera pronaša trikloretena i tetrakloretena prema zdencima vodocrpilišta te na delineaciju područja samog izvora onečišćenja, a u svrhu davanja preporuka za potencijalne buduće remedijacije vodonosnika s ciljem smanjivanja koncentracije kloriranih otapala u podzemnoj vodi, preporuka za daljnji razvoj vodocrpilišta ili pak predlaganja alternativnih rješenja za zamjenu vodocrpilišta novim vodocrpilištem.

**MDK** jest maksimalno dopuštena koncentracija neke tvari u okolišu. Vrijednost MDK za sumu trikloretena i tetrakloretena iznosi  $10 \mu\text{g/l}$  u Republici Hrvatskoj prema važećem Pravilniku.

## VODOCRPILIŠTE SAŠNAK

Treće po veličini vodocrpilište grada Zagreba



1977. godine pušteno u pogon punim kapacitetom

Nalazi se na lijevoj obali Save, industrijska zona Žitnjak – Petruševac

Zdencima se kaptira voda iz aluvijalnih šljunkovitih naslaga do dubine 34,5 m

## METODE

### ANALIZA VODE ZA PIĆE

5 lokacija u gradu Zagrebu s fokusom na usko područje oko vodocrpilišta Sašnak. Područje Peščenice, Ravnica, Vukomerca, Medveščaka i Vrbana (nulta točka)

Učestalost uzorkovanja: **dva puta dnevno** (240 ispitanih uzoraka) Period: 12.02. – 09.03.2018.

Analize obavljene u laboratorijima HZJZ i VIO Metodom PLINSKE KROMATOGRAFIJE

### ANALIZA PODZEMNE VODE

169 piezometara u priljevnem području vodocrpilišta Sašnak (lijeva obala Save)

Statistička obrada vremenskih nizova tri- i tetrakloretena iz 26 piezometara s priljevnog područja vodocrpilišta od 2010. god. do kraja 2017. god.

Grafički prikaz vremenskih nizova tri- i tetrakloretena

## REZULTATI



Konzentracije trikloretena i tetrakloretena kreću se u rasponu od 0,1 do  $320,10 \mu\text{g/l}$ .

Najznačajnije su koncentracije kloriranih otapala zabilježene u piezometrima ŽK-1, Ž-9, SK-15, V-25/2 i SK-18 koji se nalaze u užem priljevnem području vodocrpilišta Sašnak.

Prostornom analizom minimalnih, srednjih i maksimalnih vrijednosti koncentracija trikloretena i tetrakloretena može se pretpostaviti niz izvora onečišćenja od zapadnog dijela vodonosnika preko urbaniziranog dijela grada sve do vodocrpilišta Sašnak.

Najznačajniji izvori onečišćenja – uže priljevno područje samog vodocrpilišta.

Centar mase oblaka onečišćenja najvjerojatnije se proniši sjevernije od zdenaca vodocrpilišta Sašnak, a zdenci crpljenjem navlače jedan znatniji dio mase kloriranih otapala.



Uzorkovanje s učestalošću jednom do dvaput tjedno je primjereno s obzirom na oscilacije koncentracija trikloretena i tetrakloretena u vodi za ljudsku potrošnju

Istraživanjem je potvrđena onečišćenost podzemnih voda Grada Zagreba kloriranim otapalima. Max. zabilježene koncentracije trikloretena i tetrakloretena u podzemnoj vodi premašuju MDK od  $10 \mu\text{g/l}$

Izmjerene koncentracije kloriranih otapala u svim ispitanim uzorcima vode iz javnog vodoopskrbnog sustava grada Zagreba nisu preuzele MDK vrijednost od  $10 \mu\text{g/l}$

**ZAKLJUČAK**

Mentor: prof. dr. sc. Kristijan Posavec, dipl. ing.  
Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo

Kontakt: adriana.kukolja@gmail.com, davor.plazonic@gmail.com



Mentor: dr. sc. Magdalena Ujević Bošnjak, dipl. ing.  
Voditeljica Odjela za kontrolu zdravstvene ispravnosti voda i vodoopskrbu