



## OCENA KEMIJSKEGA STANJA IN TRENDOV VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE 3012 - DRAVSKA KOTLINA

### Opis vodnega telesa Dravska kotlina [7]

#### Legatela in osnovne značilnosti vrhnjih plasti

Vodno telo Dravska kotlina se nahaja na območju aluvialnega prodnega zasipa reke Drave med Selnico ob Dravi in Ormožem, do Središča ob Dravi ob meji s Hrvaško. Značilno je prevladovanje aluvialnih prodiv, peskov, grušč, meljev in glin kvartarne starosti. Na površju prevladujejo karbonatne in silikatne kamnine z medzrnsko poroznostjo, manj je krovnih ali nevodonosnih plasti, ki zavzemajo jugozahodno obrobje vodnega telesa.

#### Hidrodinamske meje

Vodno telo se nahaja v treh tipičnih vodonosnikih. Prvi, aluvialni vodonosnik z medzrnsko poroznostjo, je kvartarne starosti. Nahaja se v prodno peščenem zasipu Drave. Je obširen, srednje do visoko izdaten (slika 73). Podzemni dotoki iz sosednjih vodonosnikov se pričakujejo v glavnem z območja Polskave med Pragerskim in Pleterji. Določeno mejo napajanja predstavljajo tudi pomembni dotoki površinskih voda s Pohorja med Rušami in območjem Polskave. Ti površinski tokovi ponikajo na severozahodnem obrobju Dravske kotline takoj, ko pritečejo s hribovitega obrobja na aluvialno ravnino Dravske kotline. Neposredno podlago prvega, kvartarnega aluvialnega vodonosnika, tvorijo terciarne plasti. Ponekod imajo vlogo neprepustne podlage, ponekod pa v tej podlagi nastopajo prodno peščene plasti, ki tvorijo lokalne in tudi regionalne vodonosnike (drugi vodonosnik). Reka Drava je najpomembnejši tok površinske vode na tem območju in predstavlja pomembno hidrodinamsko mejo v aluvialnem vodonosniku. Reka deluje v večjem delu svojega toka kot drenažna meja. vzdolž njene struge se mestoma pojavljajo tudi izviri podzemne vode iz aluvialnega nanosa. Kot meja napajanja nastopa Drava v območju Selniške Dobrave, Ruš, Mariborskega otoka ter Vrbanskega platoja.

Drugi, medzrnski vodonosnik, je terciarne starosti v podlagi aluvialnega zasipa. Je lokalni ali nezvezno izdaten ali obširen, vendar nizko do srednje izdaten. Sestavljen je iz tanjših, srednje prepustnih peščeno prodnih plasti pliocenske starosti, ki se začenejajo na globini nekaj deset m in segajo v globino 200 do 300 m. Pliocenski sedimenti izdanjajo nad Vurbergom pri Ptujju ter v Dravinjskih gorica med Medvedcami in Slovensko Bistrico. Na Dravsko-Ptujskem polju so na debelo pokriti s kvartarnimi naplavinami.

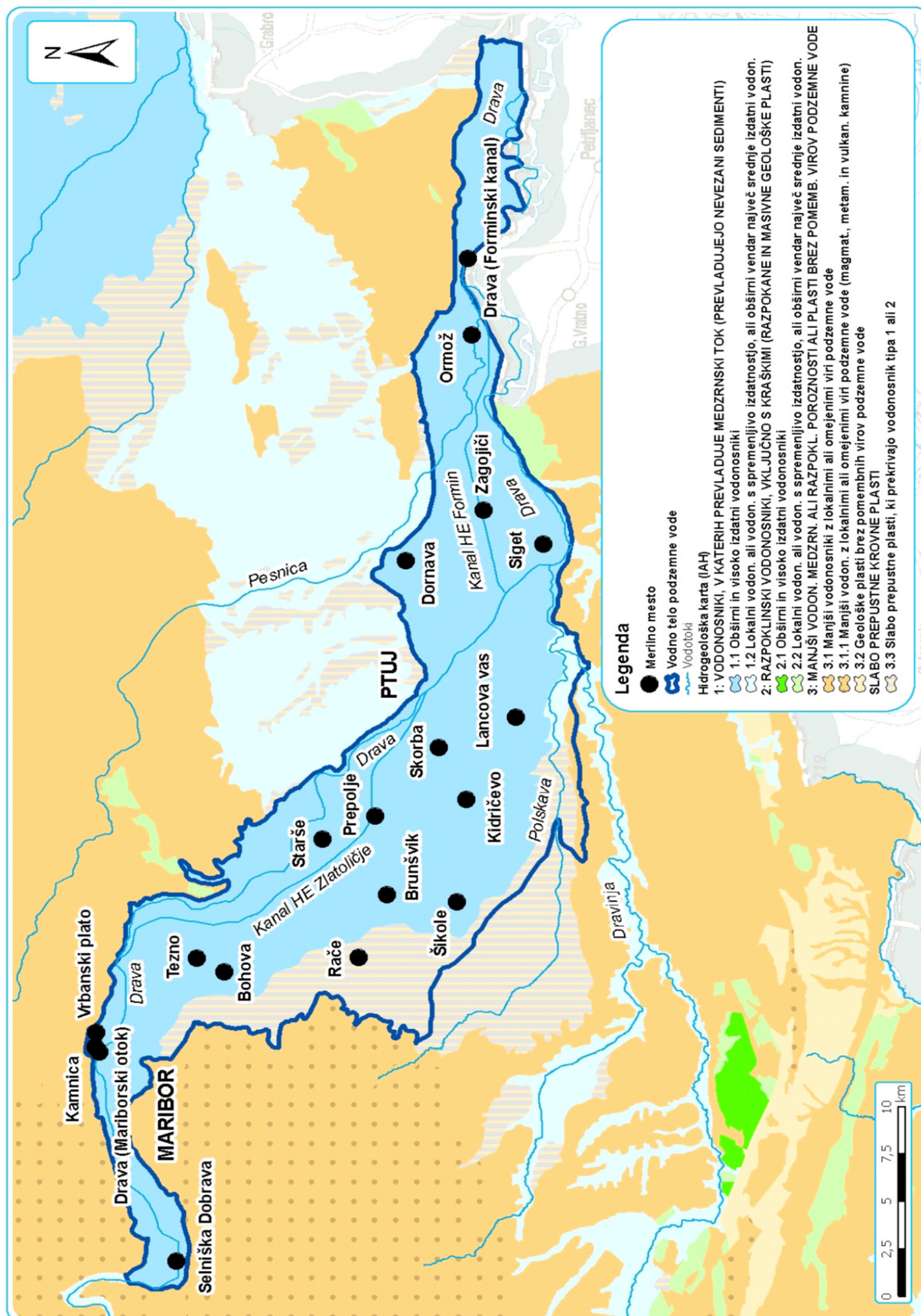
Tretji, termalni vodonosnik, se nahaja v globljih terciarnih sedimentih in predterciarni podlagi. Je medzrnski in razpoklinski, po izdatnosti je lokalni ali nezvezno izdaten ali obširen, vendar nizke do srednje izdatnosti. V vrhnjem delu tretjega vodonosnika so tanjše, srednje prepustne peščeno prodne plasti, pliokvartarne in terciarne starosti, ki se nadaljujejo do globine več kot 1000 m in ležijo na predterciarni podlagi. V podlagi so zastopane metamorfne in mestoma tudi karbonatne kamnine mezozojske do paleozojske starosti.

#### Vpliv človekovega delovanja in ranljivost vodnega telesa

Raba tal je prikazana na sliki 74. Ranljivost prvega vodonosnika, je visoka do zelo visoka. Razen na zahodnem obrobju Dravskega polja ni pomembnih krovnih plasti. Pričakujejo se pomembnejše obremenitve vodnega telesa.



# HIDROGEOLOŠKA KARTA - VTPodV Dravska kotlina



Kartografija: Sonja Pehan, Marina Gacin, 2009 Vir: MOP, ARSO, GeozS, GURS

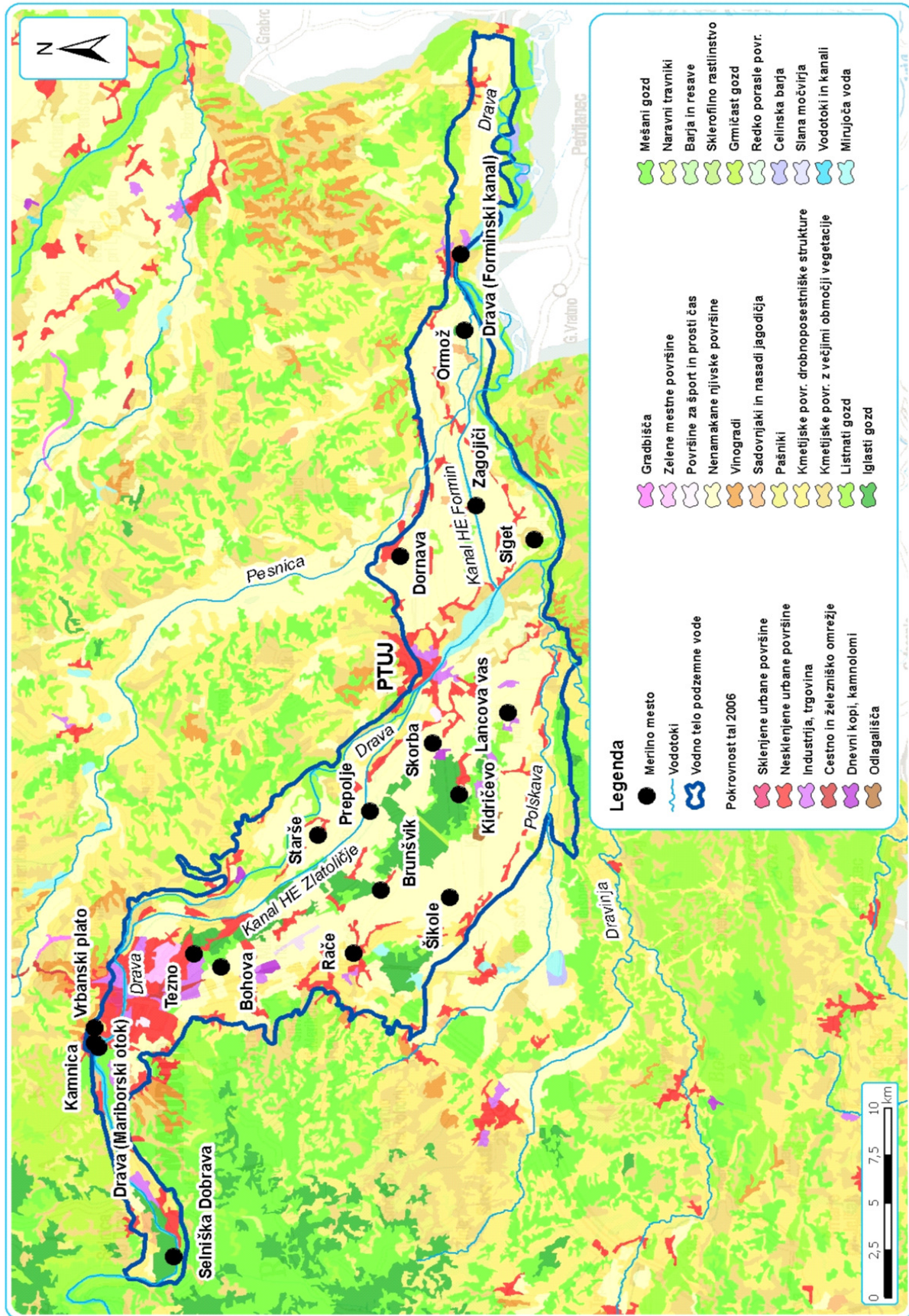
www.arso.gov.si

Agencija RS za okolje

Slika 73: Hidrogeološke značilnosti in mreža merilnih mest na območju vodnega telesa Dravska kotlina v letih 2007 in 2008



# RABA TAL - VTPodV Dravska kotlina



Kartografija: Sonja Pehan, Marina Gacin, 2009 Vir: MOP; ARSO, GURS

[www.arso.gov.si](http://www.arso.gov.si)

Agencija RS za okolje

Slika 74: Raba tal in mreža merilnih mest na območju vodnega telesa Dravska kotlina v letih 2007 in 2008



## Kemijsko stanje vodnega telesa Dravska kotlina

Kemijsko stanje v letu 2007	SLABO
-----------------------------	-------

47,1 % neustreznih merilnih mest

Kemijsko stanje v letu 2008	SLABO
-----------------------------	-------

41,2% neustreznih merilnih mest

Že dlje časa spremljanja stanja podzemne vode spada Dravska kotlina med močno obremenjena območja. Obremenitve odražajo pritiske na vodno telo in kažejo močno obremenjenost z nitrati in pesticidi ter njihovimi razgradnimi produkti. Že več let so najbolj obremenjena merilna mesta Brunšvik, Šikole in Kidričevo, kjer vsebnosti nitratov, atrazina in desetil-atrazina presegajo standarde kakovosti (slika 75, 76, 77). Na merilnem mestu Kidričevo opazamo najvišje izmerjene vsebnosti atrazina v Sloveniji. Standarde kakovosti na merilnih mestih Dravske kotline občasno presegajo tudi ostali pesticidi. Vsebnosti lahkih halogeniranih alifatskih ogljikovodikov niso presegale vrednosti praga ali pa so bile pod mejo določljivosti uporabljene analitske metode.

V letih 2007 in 2008 je bilo kemijsko stanje za vodno telo Dravska kotlina slabo, saj smo ocenili, da onesnaženje zajema več kot 30% obsega vodnega telesa (slika 3, 4).

### Ustreznost na merilnih mestih

V tabelah 40 in 41 je prikazana vsebnost nitrata, atrazina, desetil-atrazina in vsote pesticidov in ostalih parametrov, ki presegajo standarde kakovosti ali vrednosti praga.

Tabela 40: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Dravska kotlina v letu 2007

Merilno mesto	Nitrati	Atrazin	Desetil-atrazin	Prometirn	Terbutrin	Bromacil	Diuron	Vsota pesticidov	Ocena ustreznosti / kemijsko stanje
	mg NO <sub>3</sub> /L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	
Vrbanski Plato 16	16,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Kamnica 0080	9,9	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Selniška Dobrava	11,8	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Prepolje, P-1	63,0	0,11	0,09	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,23	ne ustreza
Tezno	28,8	0,06	0,04	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,07	ustreza
Bohova V-2	18,5	0,05	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,05	ustreza
Rače	38,3	0,12	0,09	<LOQ	<LOQ	0,12	0,40	0,80	ne ustreza
Starše	31,5	0,07	0,06	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,13	ustreza
Brunšvik	85,3	0,26	0,19	0,42	0,13	<LOQ	<LOQ	0,99	ne ustreza
Šikole	66,5	0,32	0,19	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,52	ne ustreza
SK/VP	50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,50	SLABO

SK/VP – standard kakovosti ali vrednost praga, <LOQ – manjše od meje določljivosti



Tabela 40: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Dravska kotlina v letu 2007

Merilno mesto	Nitrati	Atrazin	Desetil-atrazin	Prometirn	Terbutrin	Bromacil	Diuron	Vsota pesticidov	Ocena ustreznosti / kemijsko stanje
	mg NO <sub>3</sub> /L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	
Kidričevo	56,8	0,87	0,34	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1,21	ne ustreza
Skorba V-5	43,3	0,16	0,14	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,30	ne ustreza
Lancova vas LP-1	86,5	0,06	0,07	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,13	ne ustreza
Dornava 0370	41,8	0,07	0,08	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,14	ustreza
Zagojčiči ZP-3/01	62,8	0,08	0,07	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,17	ne ustreza
Siget H-50	44,5	<LOQ	0,06	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,06	ustreza
Ormož V-9	3,8	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
SK/VP	50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,50	SLABO

SK/VP – standard kakovosti ali vrednost praga, <LOQ – manjše od meje določljivosti

Tabela 41: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Dravska kotlina v letu 2008

Merilno mesto	Nitrati	Atrazin	Desetil-atrazin	Prometirn	Vsota pesticidov	Ocena ustreznosti / kemijsko stanje
	mg NO <sub>3</sub> /L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	
Vrbanski Plato 16	19,0	0,04	<LOQ	<LOQ	0,03	ustreza
Kamnica 0080	8,2					ustreza
Selniška Dobrava	13,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Prepolje, P-1	62,0	0,12	0,09	<LOQ	0,20	ne ustreza
Tezno	31,5	0,05	0,04	<LOQ	0,09	ustreza
Bohova V-2	16,0	0,05	<LOQ	<LOQ	0,05	ustreza
Rače	32,5	0,10	0,04	<LOQ	0,13	ustreza
Starše	37,0	0,09	0,07	<LOQ	0,15	ustreza
Brunšvik	86,5	0,24	0,16	0,33	0,73	ne ustreza
Šikole	70,5	0,25	0,13	<LOQ	0,38	ne ustreza
Kidričevo	68,5	0,86	0,30	<LOQ	1,16	ne ustreza
Skorba V-5	46,5	0,17	0,15	<LOQ	0,32	ne ustreza
Lancova vas LP-1	91,0	0,06	0,06	<LOQ	0,16	ne ustreza
Dornava 0370	39,0	0,06	0,07	<LOQ	0,13	ustreza
SK/VP	50,0	0,10	0,10	0,10	0,50	SLABO

SK/VP – standard kakovosti ali vrednost praga, <LOQ – manjše od meje določljivosti



Tabela 41: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Dravska kotlina v letu 2008

Merilno mesto	Nitrati	Atrazin	Desetil-atrazin	Prometrin	Vsota pesticidov	Ocena ustreznosti / kemijsko stanje
	mg NO <sub>3</sub> /L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	
Zagojčiči ZP-3/01	64,0	0,07	0,07	<LOQ	0,17	ne ustreza
Siget H-50	44,0	<LOQ	0,06	<LOQ	0,06	ustreza
Ormož V-9	2,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
SK/VP	50,0	0,10	0,10	0,10	0,50	<b>SLABO</b>

SK/VP – standard kakovosti ali vrednost praga, <LOQ – manjše od meje določljivosti



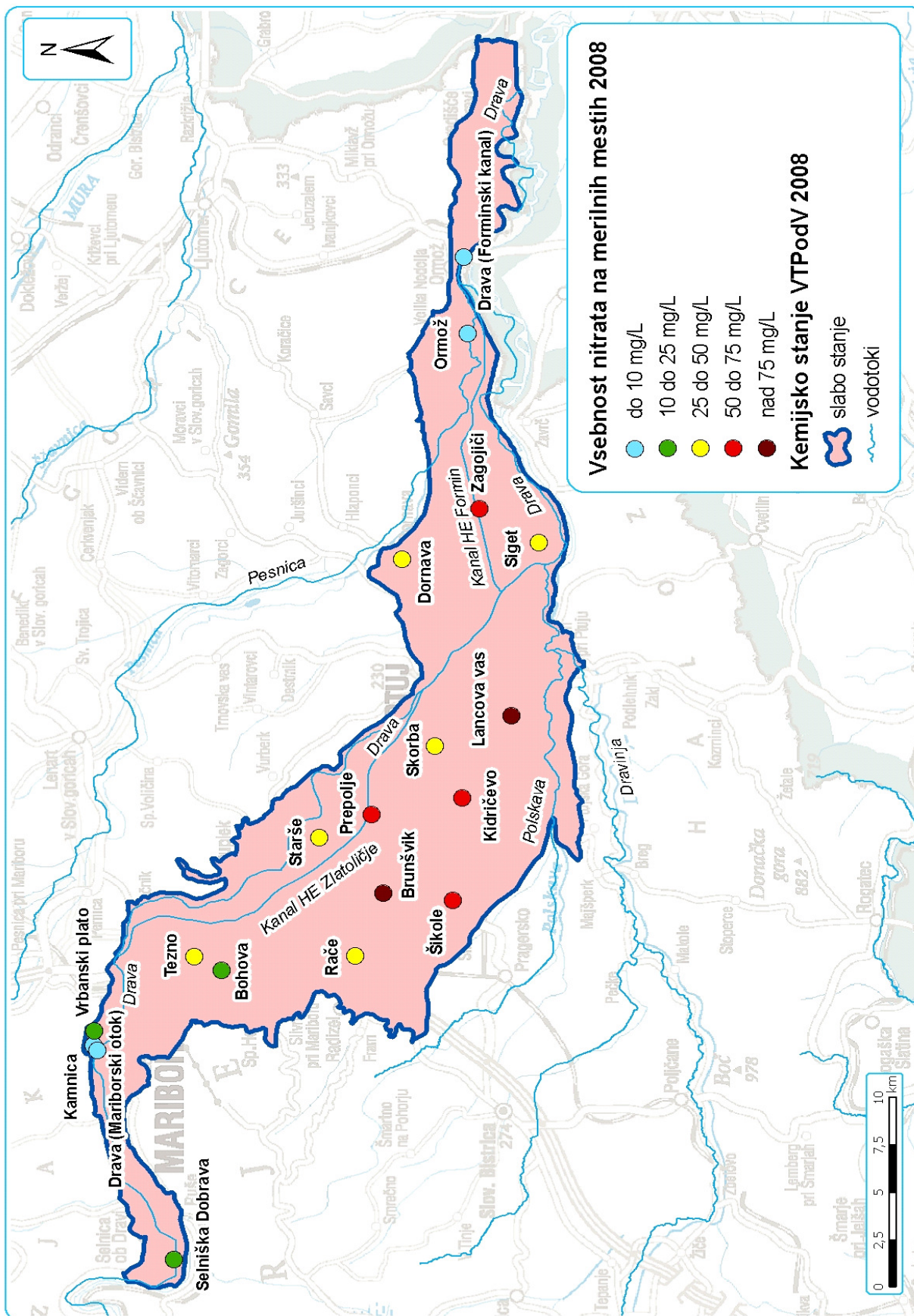
Siget, kmetijske površine

### Ustreznost površinske vode, ki umetno bogati vodonosnik

V okviru monitoringa podzemne vode na vodnem telesu Dravska kotlina spremljamo kakovost vode tudi na merilnih mestih Drava, Mariborski otok in Drava, Forminski kanal - Mihovci. Letne aritmetične srednje vrednosti niso presegle standardov kakovosti ali vrednosti praga (slika 75).



# NITRAT 2008 - VTPodV Dravska kotlina



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gačin, 2009

[www.arso.gov.si](http://www.arso.gov.si)



Agencija RS za okolje

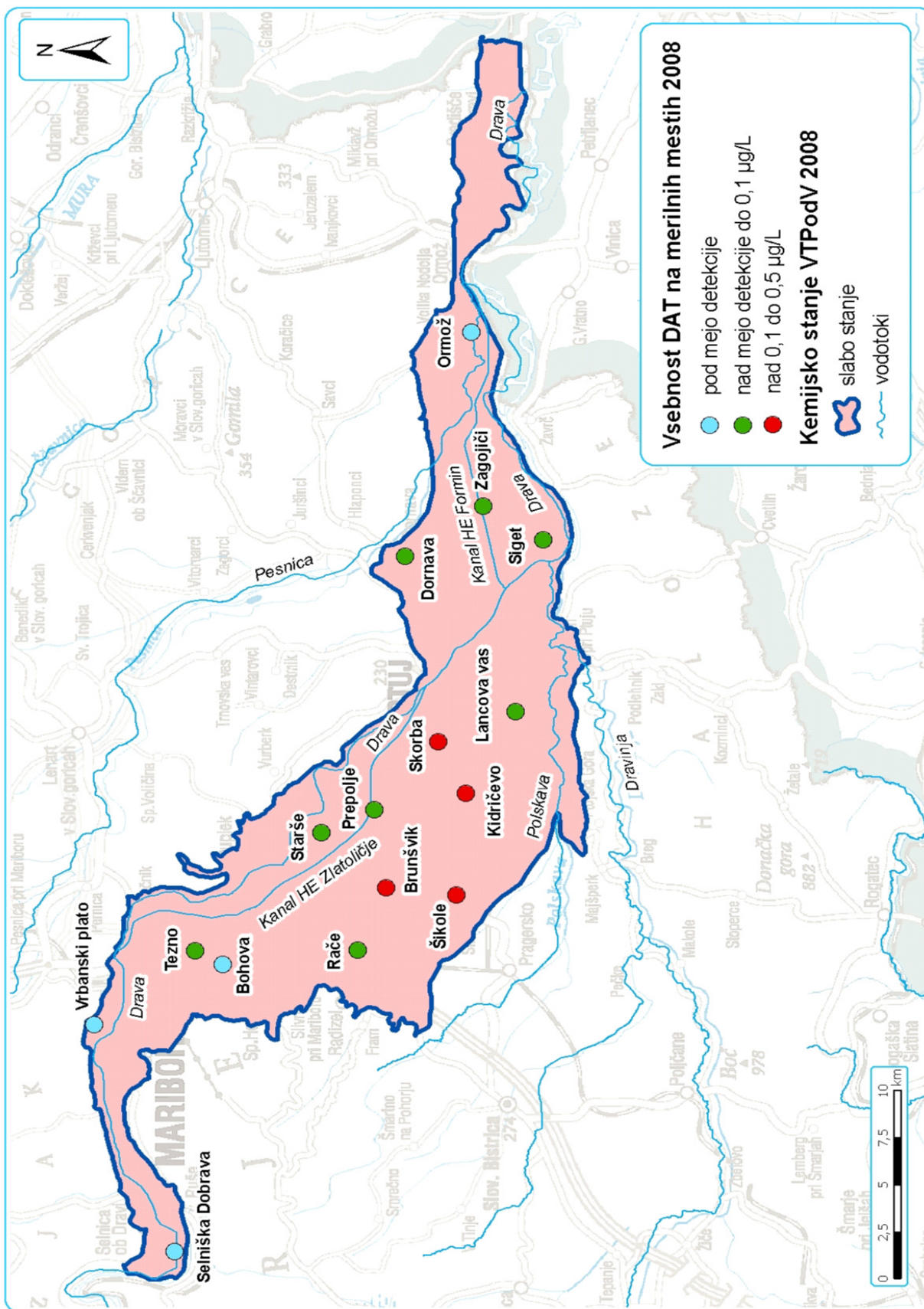
Slika 75: Vsebnost nitrata na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Dravska kotlina v letu 2008







DESETIL - ATRAZIN 2008 - VTPodV Dravska kotlina



Vir: MOP, ARSO, GeozS, GURS

Kartografija: Marina Gacin, 2009

www.arso.gov.si

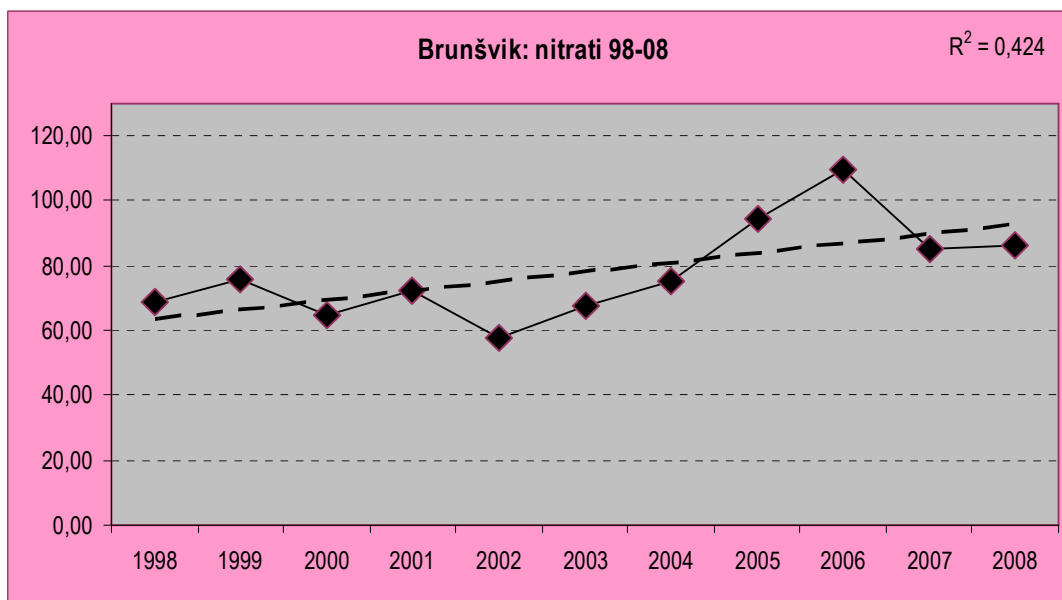
Agencija RS za okolje

Slika 77: Vsebnost desetil-atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Dravska kotlina v letu 2008

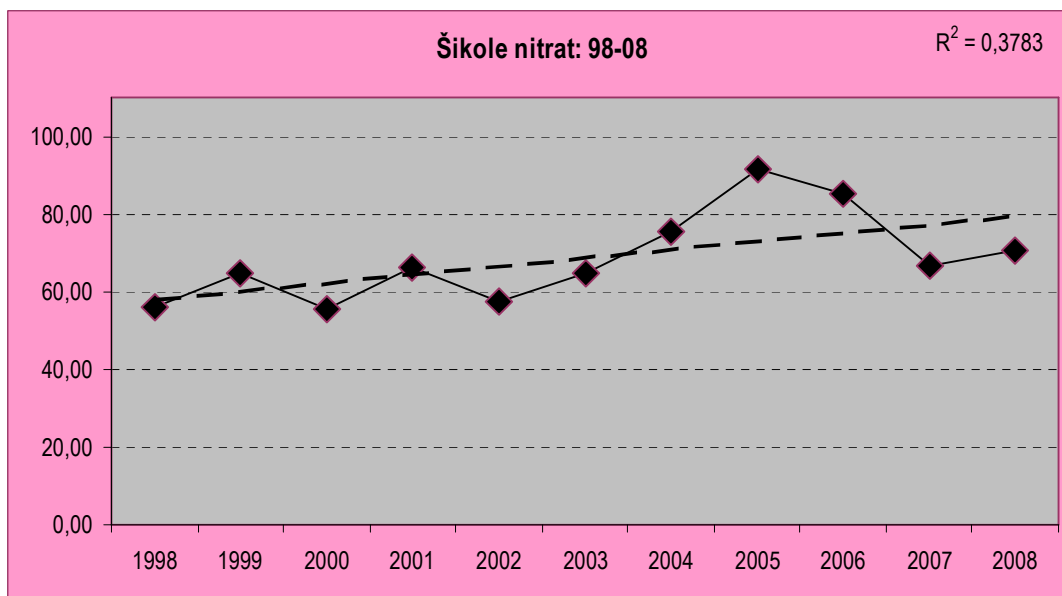


## Trendi parametrov na merilnih mestih vodnega telesa Dravska kotlina v obdobju od leta 1998 do leta 2008

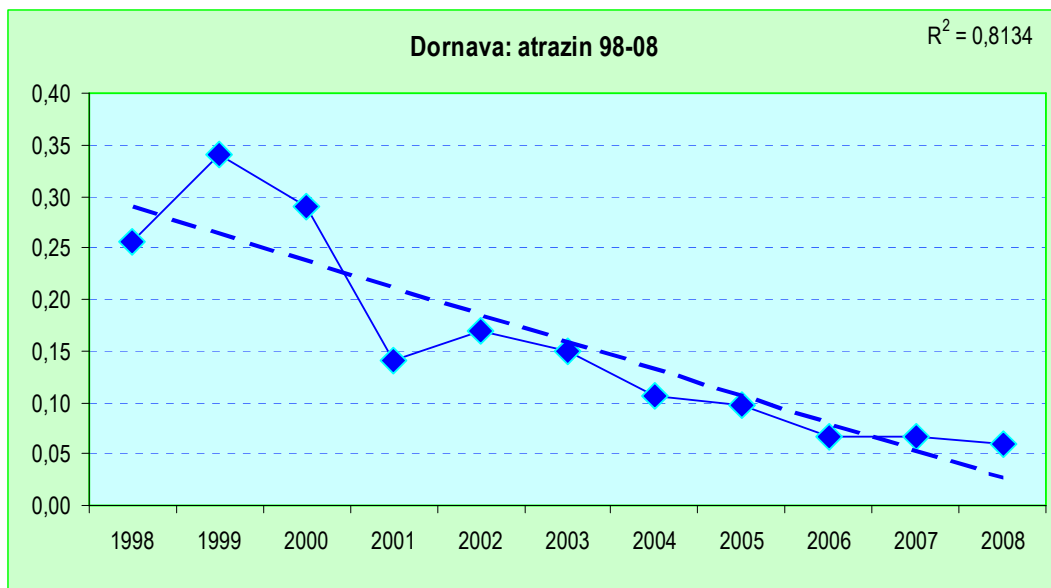
Statistično značilen trend naraščanja povprečnih vrednosti nitratov je bil ugotovljen na merilnih mestih Brunšvik, Šikole (slika 78, 79) in Lancova vas. Na več merilnih mestih vodnega telesa je bil ugotovljen statistično značilen trend zniževanja povprečnih vrednosti atrazina in desetil-atrazina. (tabela 16, slika 9, 10, 80, 81).



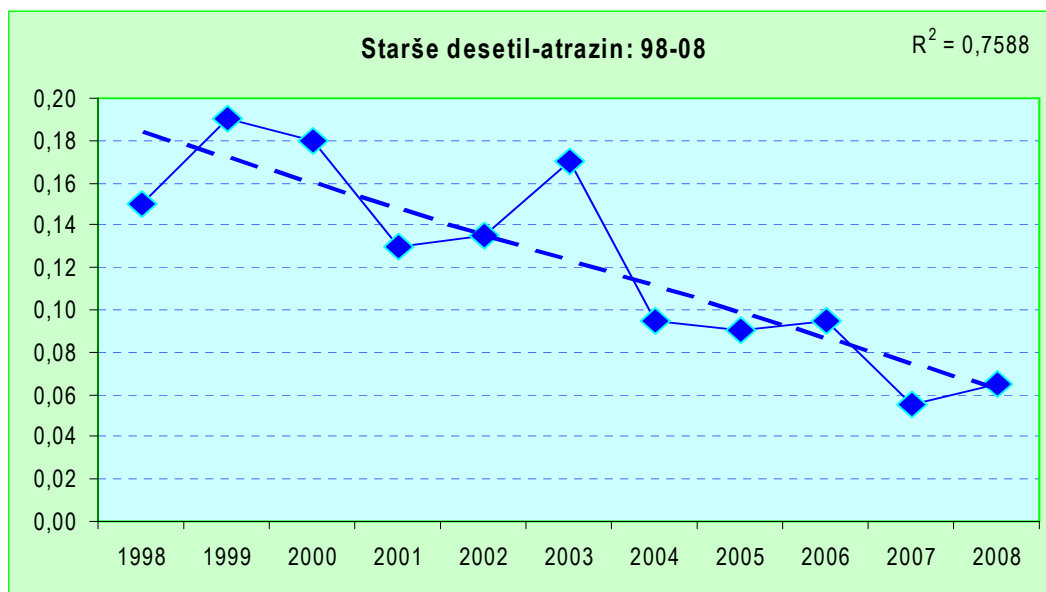
Slika 78: Trend naraščanja vsebnosti nitrata na merilnem mestu Brunšvik v letih 1998 - 2008 (Spearman  $R = 0,65$ , statistično značilno s stopnjo zaupanja  $\alpha = 0,05$ )



Slika 79: Trend naraščanja vsebnosti nitrata na merilnem mestu Šikole v letih 1998 – 2008 (Spearman  $R = 0,74$ , statistično značilno s stopnjo zaupanja  $\alpha = 0,05$ )



Slika 80: Trend upadanja vsebnosti atrazina na merilnem mestu Dornava v letih 1998 – 2008 (Spearman  $R = -0,94$ , statistično značilno s stopnjo zaupanja  $\alpha = 0,05$ )



Slika 81: Trend upadanja vsebnosti desetil-atrazina na merilnem mestu Starše v letih 1998 – 2008 (Spearman  $R = -0,86$ , statistično značilno s stopnjo zaupanja  $\alpha = 0,05$ )

### Monitoring pitne vode

V letu 2008 sta bila analizirana dva neskladna vzorca pitne vode [18,20], ki izvirata iz črpališča Skorba iz istega vodonosnega sistema. V vzorcih so bile povečane koncentracije atrazina (0,12 µg/L) in desetil-atrazina (0,11 µg/L), (tabela 17, slika 11, 12).