



## **OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE 1008 - POSAVSKO HRIBOVJE DO OSREDNJE SOTLE**

### **Opis vodnega telesa Posavsko hribovje do osrednje Sotle [7]**

#### **Legatela in osnovne značilnosti vrhnjih plasti**

Vodno telo Posavsko hribovje do osrednje Sotle je razširjeno na območju reke Save med Dolskim pri Ljubljani in Krškim, na osrednjem vzhodnem delu Slovenije. Na območju telesa prevladujejo terigene klastične kamnine kvartarne starosti, kot tudi apnenčaste in dolomitne plasti mezozojske ter paleozojske starosti. Glede na sestavo in tip poroznosti na površju prevladujejo karbonatne in silikatne kamnine z razpoklinsko poroznostjo ter malo skrasede, karbonatne kamnine s kraško poroznostjo. Manj je silikatnih in karbonatnih kamnin z medzrnsko poroznostjo.

#### **Hidrodinamske meje**

Vodno telo je sorazmerno veliko s hidravlično raznolikimi sistemi vodonosnikov, ki so značilni za hribovita, močno nagubana območja. Značilno je regionalno raznoliko pojavljanje in menjavanje manjših vodonosnikov z lokalnimi in omejenimi viri podzemne vode. Nahaja v treh tipičnih vodonosnikih.

Prvi vodonosnik v apnencih in dolomitih je mezozojske starosti. Je kraški in razpoklinski, malo skrased, obširen in visoko do srednje izdaten. V apnenčastih kamninah je predvsem nizke izdatnosti. Lokalno se nahaja tudi v mešani seriji kamnin, in sicer dolomita, dolomita z rožencem, laporovca in meljevca z lečami ter vključki apnenca v menjavanju z dolomitom. V mešani seriji kamnin je vodonosnik lokalni, nizke do srednje izdatnosti. Najpomembnejša in izrazito prevladujoča količina vodnega telesa se nahaja v prvem vodonosniku (slika 53).

Drugi, medzrnski ali razpoklinski vodonosnik, je v pesku, konglomeratu, peščenjaku, melju, glini, laporju ter apnencu terciarne in kvartarne starosti. V njem so viri podzemne vode lokalni in omejeni. Prvi in drugi vodonosnik se drenirata v številne izvire, površinski tokovi v grapah in dolinah pa praviloma predstavljajo drenažne hidravlične meje.

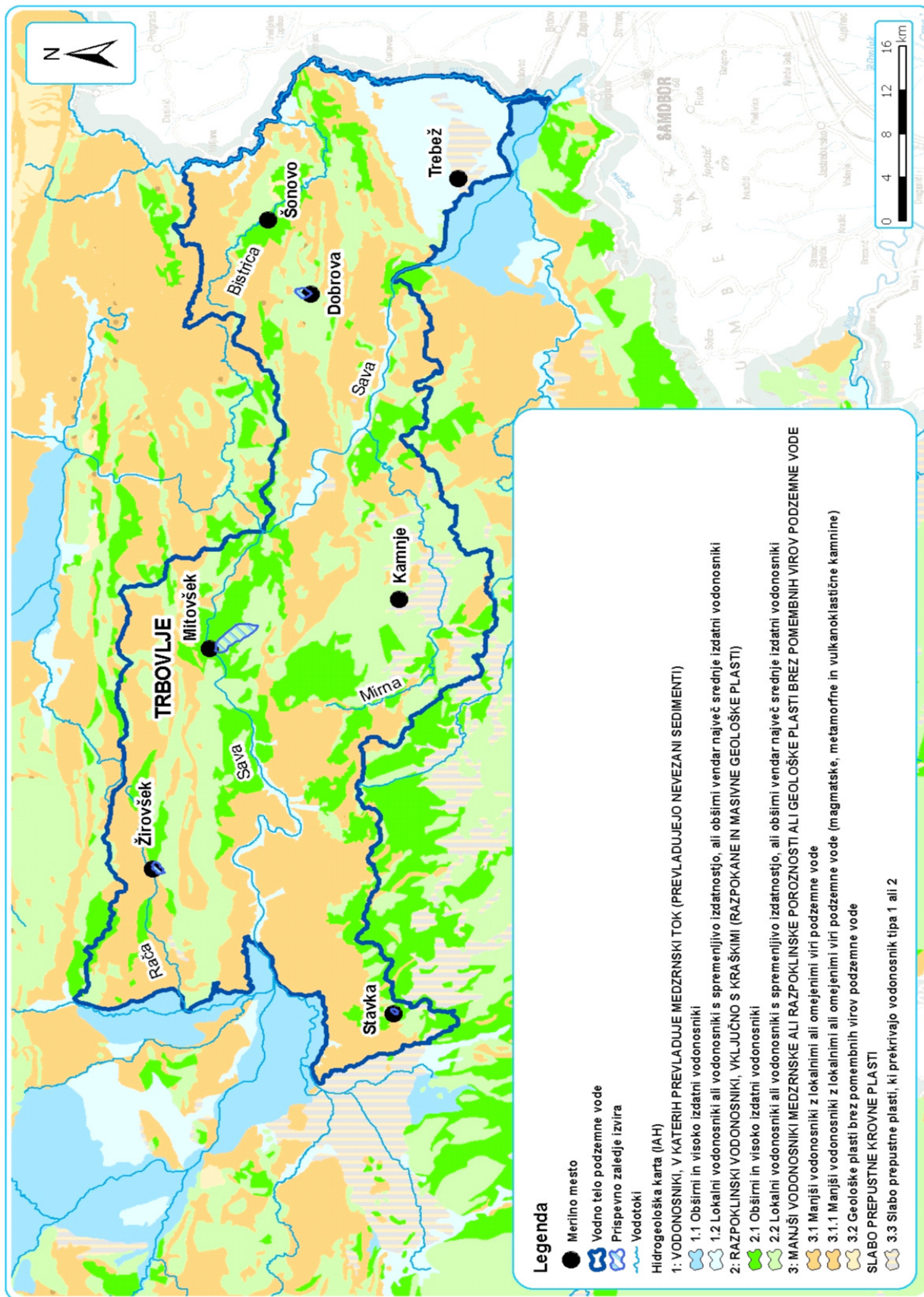
Tretji, globoki termalni vodonosnik, je v dolomitu in apnencu mezozojske starosti. Je razpoklinski, lokalni ali nezvezno izdaten ali obširen, vendar nizke do srednje izdatnosti. Globoki tretji vodonosnik s termalno vodo nastopa delno pod debelimi, slabo do zelo slabo prepustnimi vrhnjimi plastmi, delno pa zvezno prehaja v globino iz prvega in drugega vodonosnika. Hidrodinamska meja med prvim in drugim ter tretjim, globokim vodonosnikom, je večinoma prepustna, tako da obstaja neposredna hidravlična povezava. Globoki vodonosnik se večinoma drenira preko ozkih tektonskih con in delno napaja zgornji vodonosnik ali pa se prazni neposredno skozi izvire. Obnavlja se z infiltracijo preko zgornjih vodonosnikov. Tudi to obnavljanje je lahko vezano le na ozke tektonske cone.

#### **Vpliv človekovega delovanja in ranljivost vodnega telesa.**

Raba tal je prikazana na sliki 54. Telo je visoko ranljivo vendar se ocenjuje, da so pričakovane obremenitve vodnega telesa zmerne.



# HIDROGEOLOŠKA KARTA - VTPodV Posavsko hribovje do osrednje Sotle



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

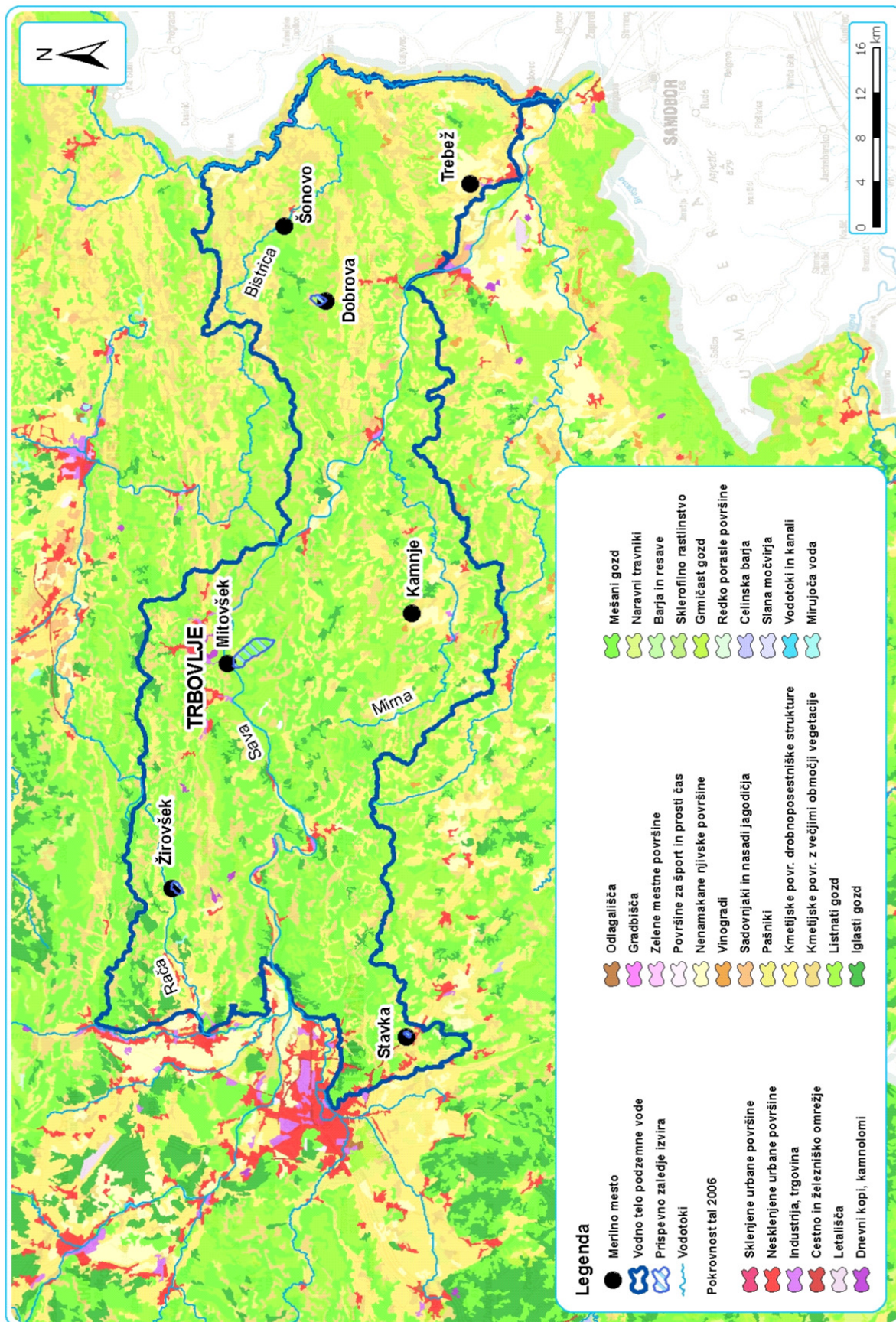
[www.arslo.gov.si](http://www.arslo.gov.si)



Slika 53: Hidrogeološke značilnosti in mreža merilnih mest na območju vodnega telesa Posavsko hribovje do osrednje Sotle v letih 2007 in 2008



RABA TAL - VTPodV Posavsko hribovje do osrednje Sotle



Kartografija: Sonja Peňan, Marina Gaćin, 2009 Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

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

Agencija RS za okolje

Slika 54: Raba tal in mreža merilnih mest na območju vodnega telesa Posavsko hribovje do osrednje Sotle v letih 2007 in 2008



## Kemijsko stanje vodnega telesa Posavsko hribovje do osrednje Sotle

Kemijsko stanje v letu 2007

DOBRO

12,5 % neustreznih merilnih mest

Kemijsko stanje v letu 2008

DOBRO

28,6% neustreznih merilnih mest

Vsebnost nitrata je bila dosti nižja od standarda kakovosti (slika 55). Na merilnih mestih Stavka in Kamnje Š-1/92 smo ugotovili preseganje standarda kakovosti za desetil-atrazin (slika 57). Vsebnosti ostalih pesticidov so bile nižje od standarda kakovosti ali pa pod mejo določljivosti.

V letih 2007 in 2008 je bilo kemijsko stanje za vodno telo Posavsko hribovje do osrednje Sotle dobro (slika 3, 4). Ocenili smo, da onesnaženje ne zajema več kot 30% obsega vodnega telesa. Na vodnem telesu podzemne vode Posavsko hribovje do osrednje Sotle je vodno telo na reki Savi (VT Sava Vrhovo – Boštanj) v slabem kemijskem stanju zaradi previsoke vsebnosti živega srebra. V podzemni vodi je bila vsebnost živega srebra na vseh merilnih mestih pod mejo določljivosti. Ocenjujemo, da je izvor navedenih snovi v odpadnih vodah iz industrije in ne iz podzemne vode in da podzemna voda na kemijsko stanje površinskih voda nima vpliva.

### Ustreznost na merilnih mestih

V tabelah 32 in 33 je prikazana vsebnost nitrata, atrazina, desetil-atrazina in vsote pesticidov.

Tabela 32: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Posavsko hribovje do osrednje Sotle v letu 2007

Merilno mesto	Nitrati	Atrazin	Desetil-atrazin	Vsota pesticidov	Ocena ustreznosti / kemijsko stanje
	mg NO <sub>3</sub> /L	µg/L	µg/L	µg/L	
Stavka	7,0	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Grešnikov hrib	0,2	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Žirovšek pri Lukovici	4,8	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Mitovšek	5,4	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Dobrova	7,3	<LOQ	<LOQ	0,02	ustreza
Kamnje Š-1/92	14,5	0,07	0,18	0,25	ne ustreza
Šonovo VŠO-1/82	2,8	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Trebež VT-1	2,0	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
SK/VP	50,0	0,10	0,10	0,50	DOBRO

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



Tabela 33: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Posavsko hribovje do osrednje Sotle v letu 2008

Merilno mesto	Nitrati	Atrazin	Desetil-atrazin	Vsota pesticidov	Ocena ustreznosti / kemijsko stanje
	mg NO <sub>3</sub> /L	µg/L	µg/L	µg/L	
Stavka	7,6	0,04	0,11	0,15	ne ustreza
Žirovšek Pri Lukovici	4,6	<LOQ	0,03	0,03	ustreza
Mitovšek	4,7	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Dobrova	5,7	0,01	0,04	0,07	ustreza
Kamnje Š-1/92	13,5	0,06	0,22	0,39	ne ustreza
Šonovo VŠO-1/82	2,7	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Trebež Vt-1	1,9	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
SK/VP	50,0	0,10	0,10	0,50	<b>DOBRO</b>

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

### Monitoring pitne vode

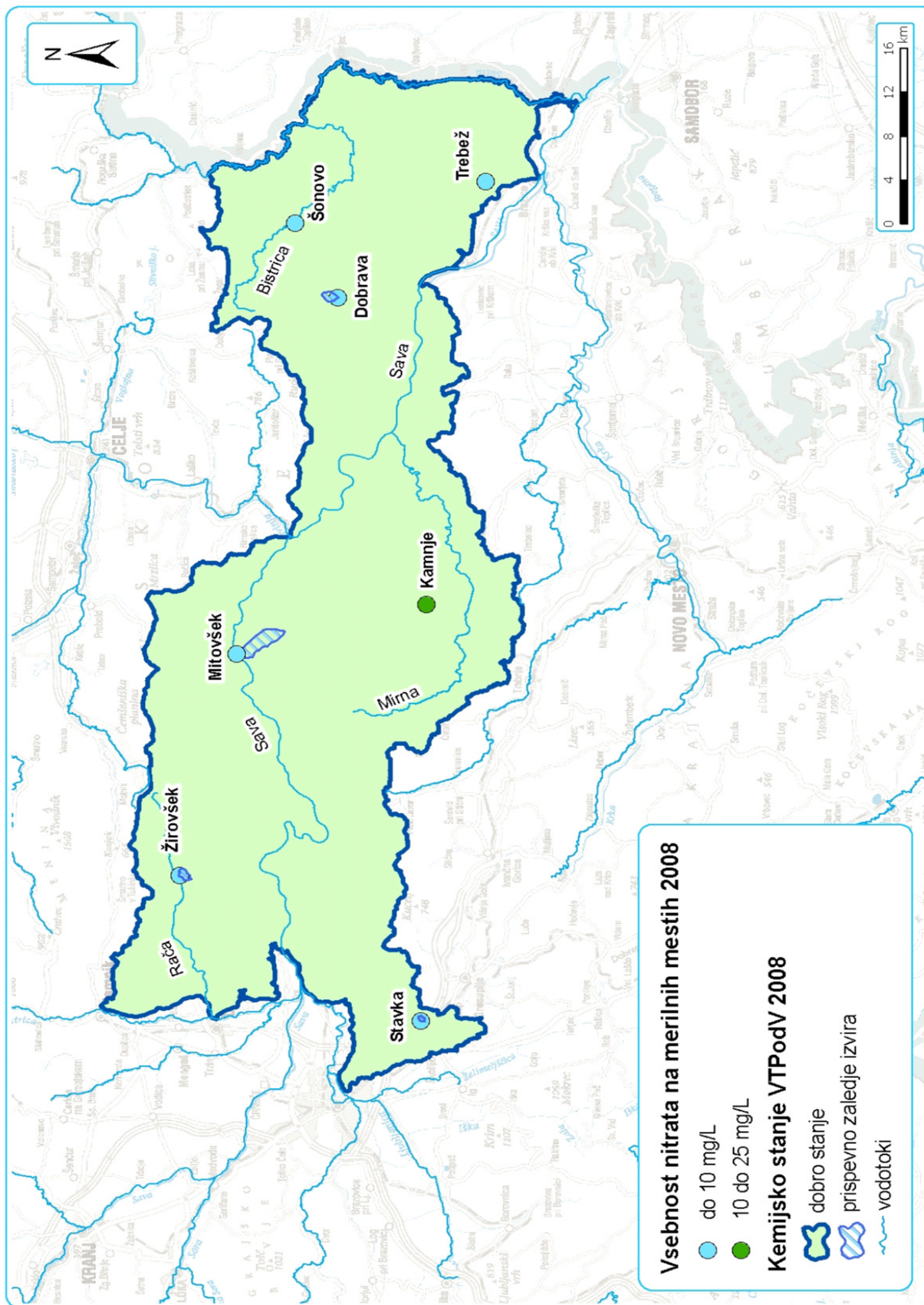
V letih 2007 in 2008 sta bila ugotovljena dva vzorca pitne vode neskladna s standardi za pitno vodo [18,19,20], ki se v črpališču Kamnje pri Šentrupertu črpa iz vodonosnega sistema Območje Mirne. V pitni vodi je bili v obeh opazovanih letih določeni previsoko koncentraciji desetil-atrazina (0,17 µg/L, 0,21 µg/L). V letu 2008 je bil v istem črpališču identificiran tudi en neskladen vzorec [18, 20], s povečano koncentracijo vsote pesticidov (0,72 µg/L), (tabela 17, slika 11, 12).



Zajetje izvira Dobrova



NITRAT 2008 - VTPodV Posavsko hribovje do osrednje Sotle



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Čacin, 2009

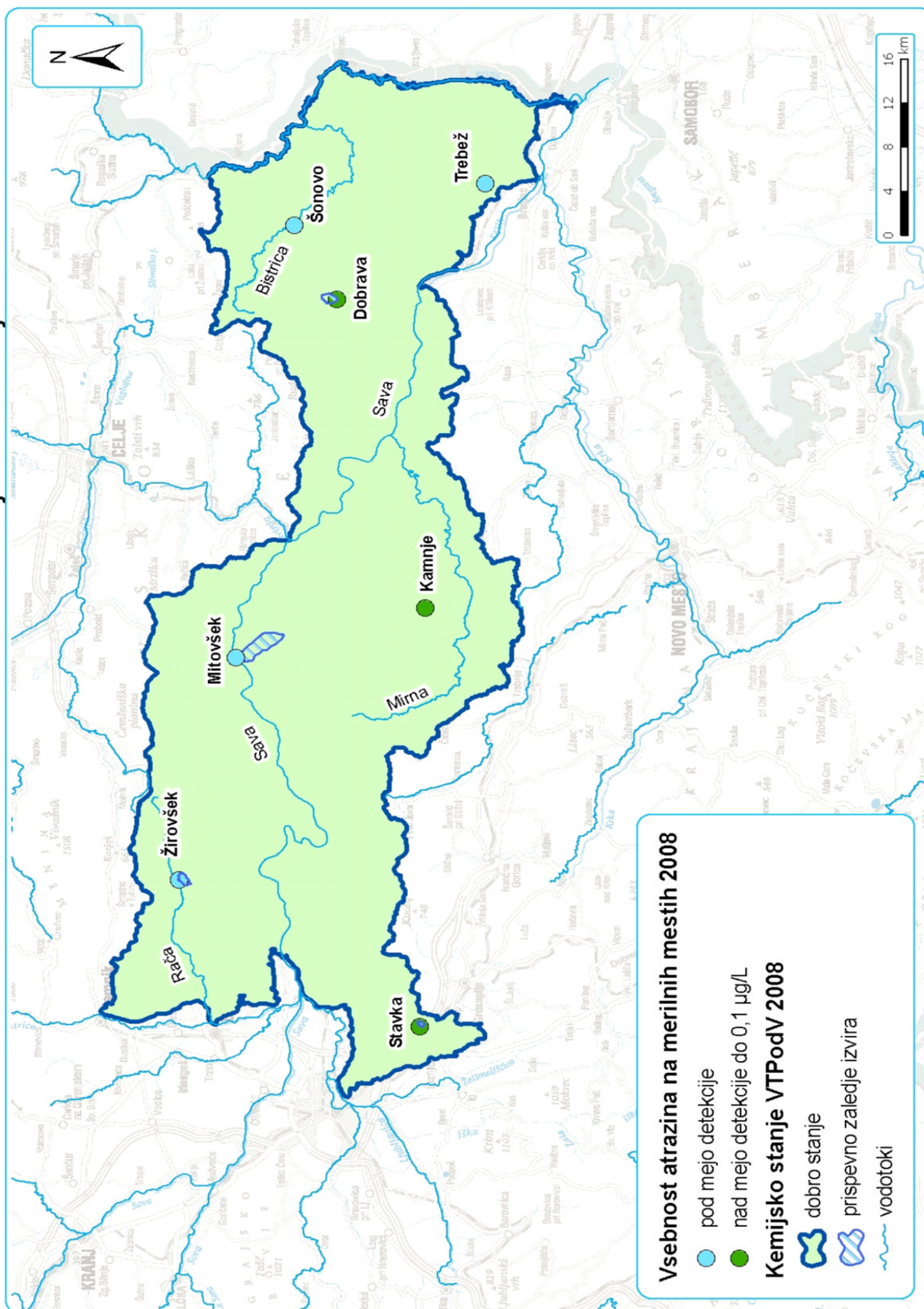
www.arso.gov.si



Slika 55: Vsebnost nitrata na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Posavsko hribovje do osrednje Sotle v letu 2008



ATRAZIN 2008 - VTPodV Posavsko hribovje do osrednje Sotle



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gacin, 2009

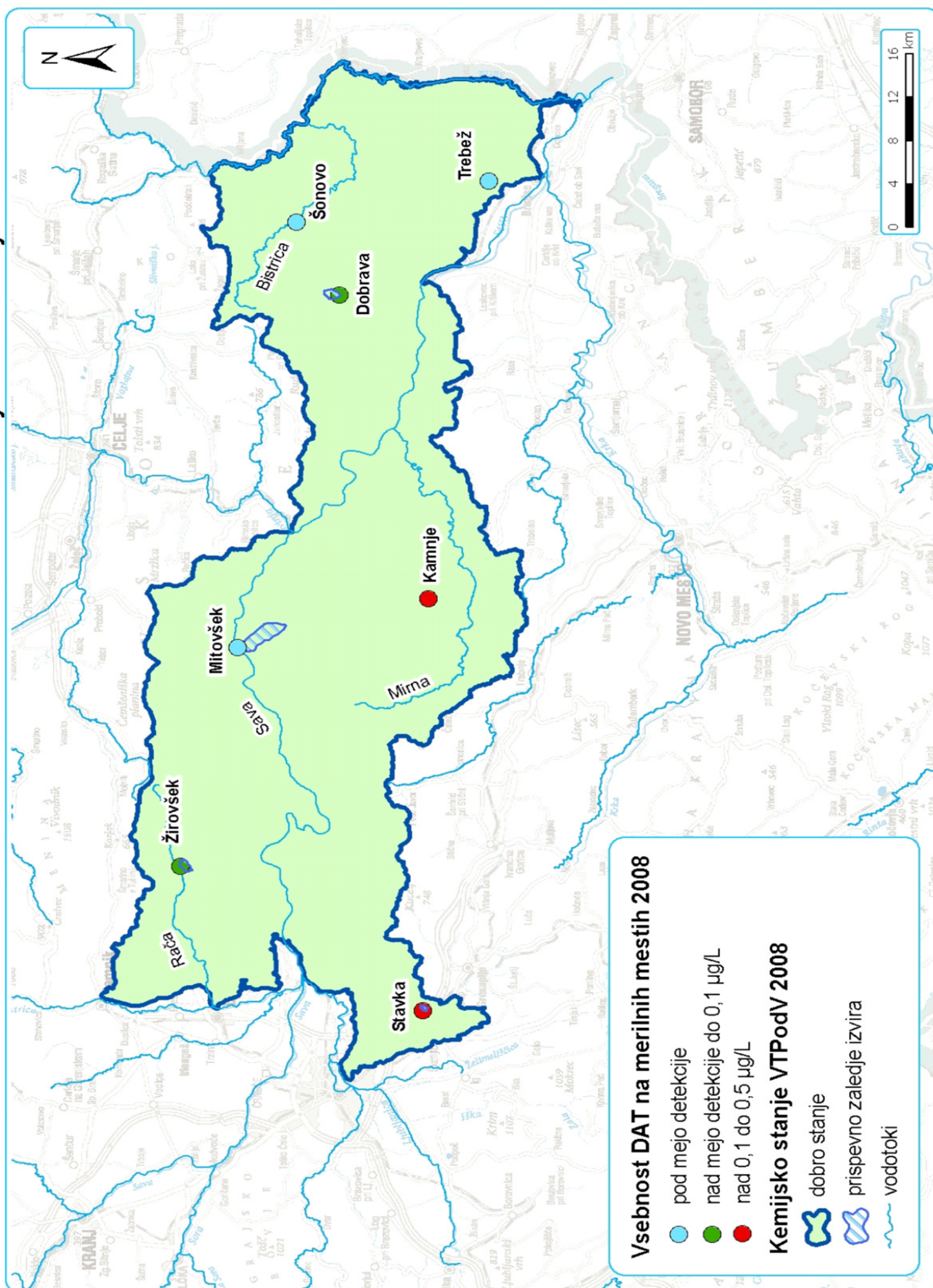
[www.arso.gov.si](http://www.arso.gov.si)



Slika 56: Vsebnost atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Posavsko hribovje do osrednje Sotle v letu 2008



DESETIL - ATRAZIN 2008 - VTPodV Posavsko hribovje do osrednje Sotle



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gacin, 2009

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



Agencija RS za okolje

Slika 57: Vsebnost desetil-atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Posavsko hribovje do osrednje Sotle v letu 2008