

# SPREMLJANJE STANJA PODZEMNE VODE

Urad za stanje okolja  
Sektor za kemijsko stanje voda

mag. Marina Gacin

## Spremljanje stanja podzemne vode - predpisi

- ❖ Zakon o varstvu okolja
- ❖ Uredba o stanju podzemnih voda
- ❖ Pravilnik o monitoringu podzemnih voda
- ❖ Vodna direktiva
- ❖ Direktiva o varstvu podzemne vode pred onesnaženjem in poslabšanjem



## Operativno spremljanje stanja

- ❖ Izvaja se vsako leto, ko nadzorni monitoring ni na programu
- ❖ Cilj operativnega monitoringa:
  - ugotavljanje kemijskega stanja ogroženih vodnih teles podzemne vode
  - ugotavljanje dolgoročnih trendov rasti problematičnih onesnaževal
- ❖ V operativni monitoring so vključena vodna telesa in vodonosniki:
  - z medzrnsko poroznostjo, kjer so identificirani največji problemi
  - visoko ranljiva vodna telesa in vodonosniki s kraško in razpoklinsko poroznostjo, kjer se onesnaženje lahko zelo hitro razširi





## Nadzorno spremljanje stanja

- ❖ Osnova za ocenjevanje kakovosti podzemne vode vsaj enkrat v obdobju načrta upravljanja z vodami
  - spremljajo se vsi parametri, ki bi zaradi človekove aktivnosti lahko onesnažili podzemno vodo
- ❖ Cilj nadzornega monitoringa:
  - določitev kemijskega stanja podzemne vode vseh 21 vodnih teles
  - ugotavljanje dolgoročnih trendov naraščanja vsebnosti onesnaževal, ki jih povzroči človek



# Metodologija za ugotavljanje stanja vodnih teles podzemne vode

- ❖ Uredba o stanju podzemne vode – določa način ugotavljanja kemijskega stanja
- ❖ Kemijsko stanje je lahko dobro ali slabo
- ❖ Parametri za katere so določeni **standardi kakovosti** in vrednosti praga

Tabela 1: Parametri, za katere so določeni standardi kakovosti

Parameter	Enota	Standard kakovosti
Nitrati	mg NO <sub>3</sub> /L	50
Posamezni pesticid <sup>1</sup> in njegovi relevantni <sup>2</sup> razgradni produkti	µg/L	0,1
Vsota vseh izmerjenih pesticidov in njihovih relevantnih razgradnih produktov <sup>3</sup>	µg/L	0,5

<sup>1</sup> Vrednost parametra velja za vsak posamezen pesticid. Za aldrin, dieldrin, heptaklor in heptaklor epoksid je standard kakovosti 0,030 µg/l.

<sup>2</sup> Relevantni razgradni produkti so relevantni razgradni produkti pesticidov v skladu s predpisi, ki urejajo registracijo in dajanje fitofarmaceutskih sredstev v promet.

<sup>3</sup> Vsota pesticidov pomeni seštevek vseh posameznih pesticidov, ugotovljenih in izmerjenih v postopku spremljanja stanja, vključno z njihovimi ustreznimi metaboliti ter razgradnimi in reakcijskimi produkti.

Tabela 2: Parametri, za katere so določene vrednosti praga

Parameter	Enota	Vrednost praga
Diklorometan	µg/l	2
Tetraklorometan	µg/l	2
1,2-Dikloroetan	µg/l	3
1,1-Dikloroeten	µg/l	2
Trikloroeten	µg/l	2
Tetrakloroeten	µg/l	2
Vsota lahkih alifatskih halogeniranih ogljikovodikov <sup>4</sup>	µg/l	10

<sup>4</sup> Triklorometan, tribromometan, bromodiklorometan, dibromoklorometan, difluoroklorometan, diklorometan, tetraklorometan, triklorofluorometan, 1,1-dikloroeten, 1,2-dikloroeten, trikloroeten, tetrakloroeten, 1,1-dikloroetan, 1,2-dikloroetan, 1,1,1-trikloroetan, 1,1,2-trikloroetan, 1,1,2,2-tetrakloroetan.

# Ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode

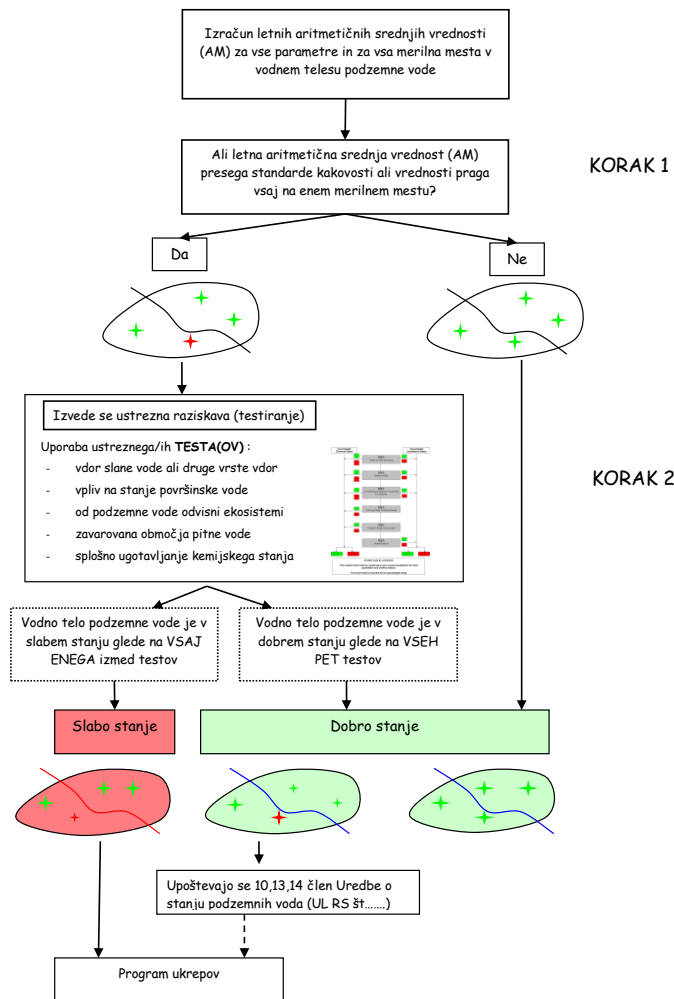
## MERILA

- ❖ Preseganje standardov kakovosti in vrednosti praga
- ❖ Učinki vdorov slane vode in drugi vdorov
- ❖ Koncentracije onesnaževal, ki povzročajo poslabšanje ekološkega in kemijskega stanja površinskih voda povezanih s podzemno vodo in ki škodljivo vplivajo na odvisne vodne ter kopenske ekosisteme

## DOBRO KEMIJSKO STANJE

- ❖ AM na vseh mm, za vse parametre pod SK in VP
- ❖ Koncentracije onesnaževal ne:
  - ❖ izkazujejo vdorov
  - ❖ poslabšajo ekološkega in kemijskega stanja površinskih voda povezanih s podzemno
  - ❖ poškodujejo ekosistemov neposredno odvisnih od podzemne vode

# Shema postopka za ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode



## ❖ KORAK 1:

preverijo se standardi kakovosti in vrednosti praga na posameznem merilnem mestu. Če ni preseganj je vodno telo v dobrem stanju.

## ❖ KORAK 2:

če je na enem ali več merilnih mestih presežen standard ali vrednost praga se izvede ustrezno testiranje. To vključuje razvrstitvene teste ki ugotavljajo ali preseganje standardov povzroča slabo kemijsko stanje vodnega telesa.

# Shema postopka za ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode

## KORAK 1:

- preverjanje ustreznosti na merilnem mestu. Izračunajo sem AM za vse parametre.

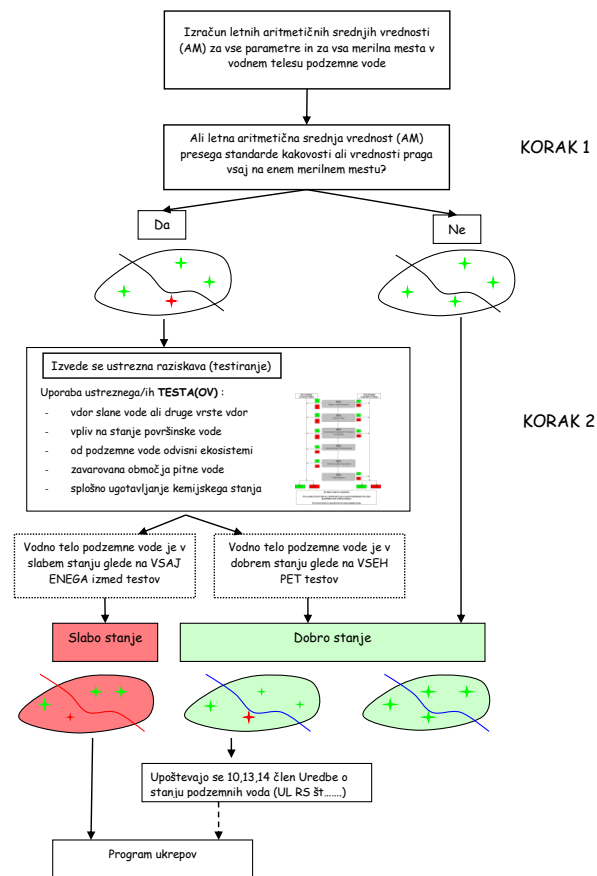
## KORAK 2:

- Izpolnjevanje pogojev na osnovi 5 razvrstitvenih testov:
- Vdor slane vode ali druge vrste vdor
- Vpliv na kemijsko in ekološko stanje površinske vode
- Vodni in kopenski ekosistemi odvisni od podzemne vode
- Zavarovana območja pitne vode
- Splošna ocena kemijskega stanja

## Nadaljnje ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode:

- Če preiskava pokaže, da je onesnaženega **več kot 30% vodnega telesa**, se lahko dodatno preveri zanesljivost ocene kemijskega stanja.

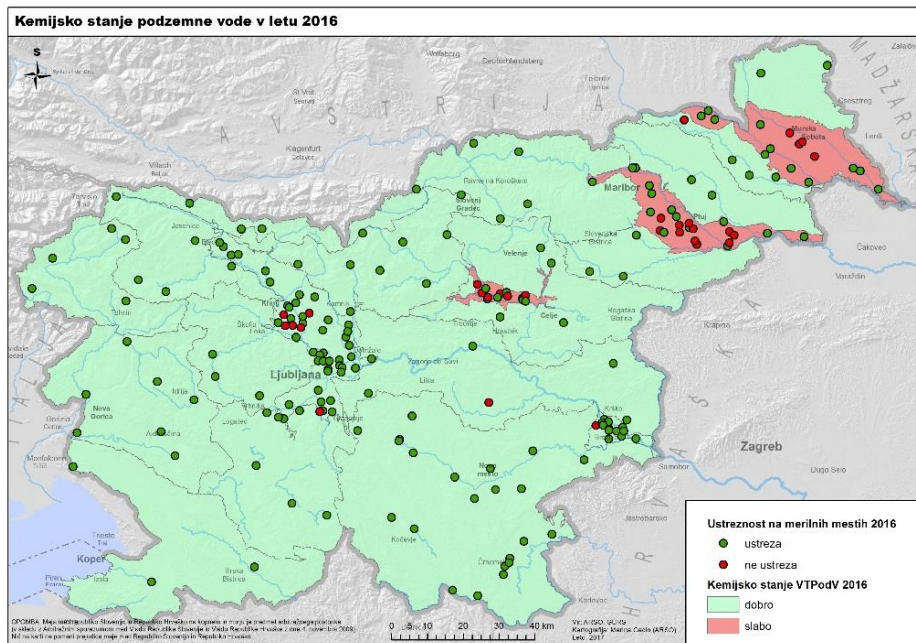
- Zanesljivost ocene kemijskega stanja lahko obravnava negotovost analitike, reprezentativnost merilne mreže ali negotovost zaradi nihanja koncentracij onesnaževal. V primeru pomanjkanja podatkov je priporočljiva natančnejša ocena vplivov in pritiskov.





# Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v Sloveniji 2016

Šifra VTPodV	Ime VTPodV	KS	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	KS	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
1002	Savinjska kotlina	KS	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo
1003	Krška kotlina	KS	slabo	slabo	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
1004	Julijske Alpe v porečju Save	KS	dobro	/	/	/	dobro	/	/	/	dobro
1005	Karavanke	KS	dobro	dobro	/	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
1006	Kamniško-Savinjske Alpe	KS	dobro	/	/	/	dobro	/	/	/	dobro
1007	Cerkijan., Skofjel. in Polhog. hribovje	KS	dobro	/	/	/	dobro	/	/	/	dobro
1008	Posavsko hribovje do osrednje Sotle	KS	dobro	dobro	/	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
1009	Spodnji del Savinje do Sotle	KS	dobro	dobro	/	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
1010	Kraška Ljubljana	KS	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
1011	Dolenjski kras	KS	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
3012	Dravska kotlina	KS	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo
3013	Vzhodne Alpe	KS	dobro	/	/	/	dobro	/	/	/	dobro
3014	Haloze in Dravinjske gorice	KS	dobro	/	/	/	dobro	/	/	/	dobro
3015	Zahodne Slovenske gorice	KS	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
4016	Murska kotlina	KS	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo	slabo
4017	Vzhodne Slovenske gorice	KS	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
4018	Goričko	KS	dobro	/	/	/	dobro	/	/	/	dobro
5019	Obala in Kras z Brkini	KS	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
6020	Julijske Alpe v porečju Soče	KS	dobro	/	/	/	dobro	/	/	/	dobro
6021	Goriška Brda in Trnovsko Banjska planota	KS	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro

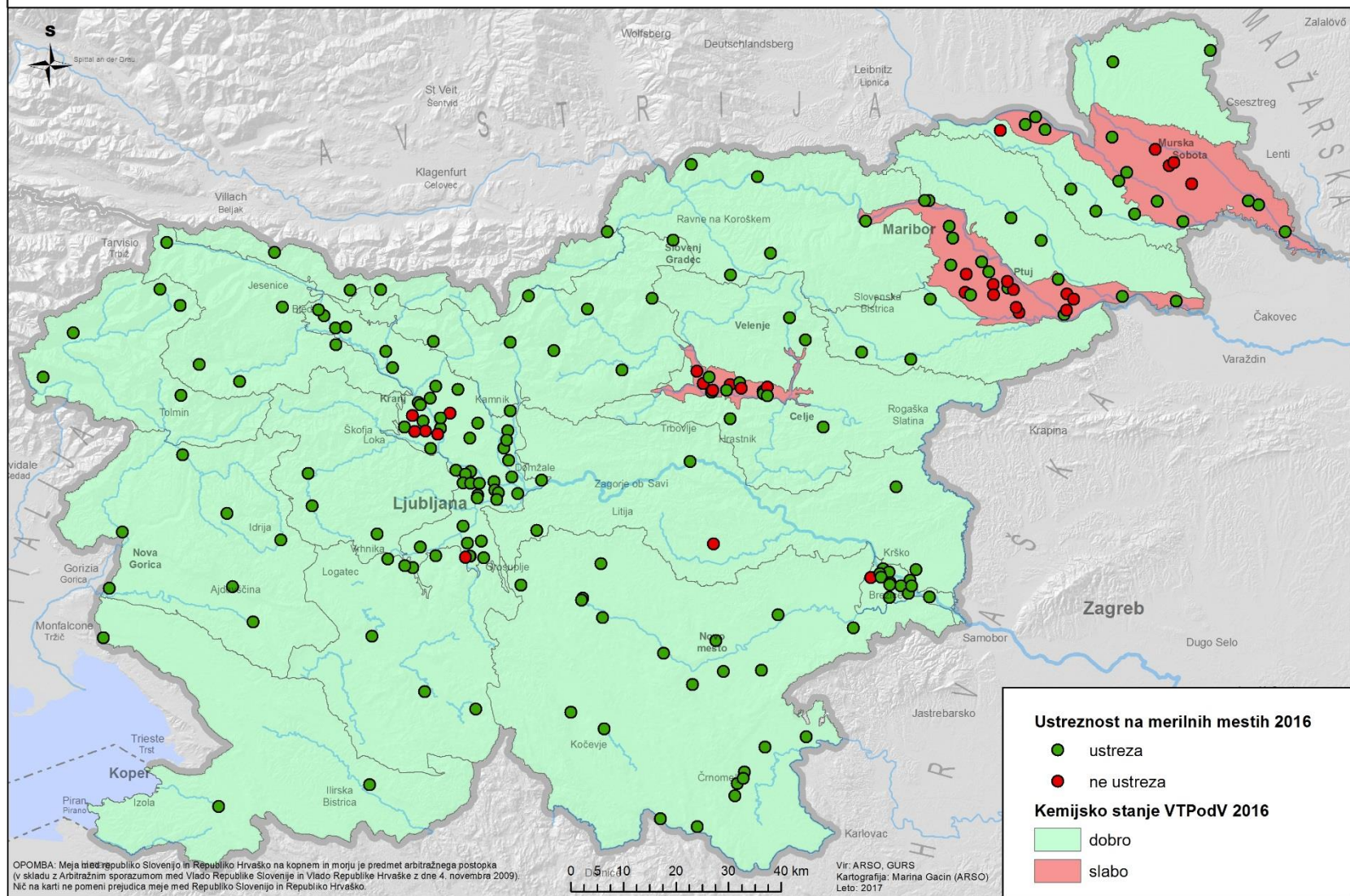


- ocenjenih 21 vodnih teles
- 18 teles v dobrem stanju
- 3 telesa v slabem stanju

# Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v Sloveniji 2016



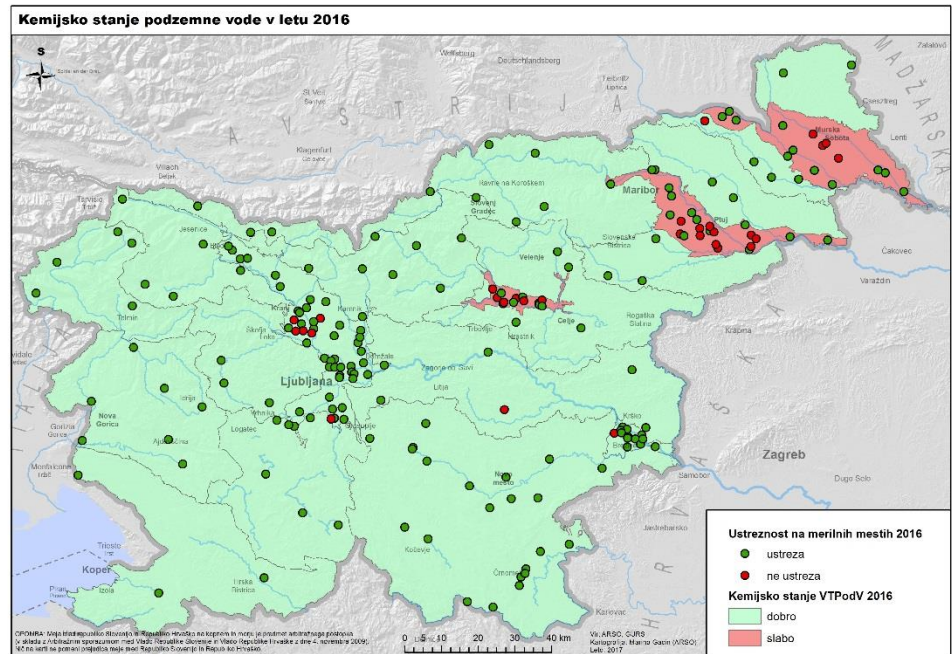
## Kemijsko stanje podzemne vode v letu 2016





# Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v Sloveniji 2016 - PRESEGANJA

Šifra VTPodV	Ime VTPodV	Ime	Nitrat (mgNO3/L)	Metolaktor (µg/L)	Atrazin (µg/L)	Dezati-litrazin (µg/L)	Prometilin (µg/L)	2,4-D (µg/L)	MCPA (µg/L)	Pesticidi voda (µg/L)	Dikrometan (µg/L)	Tetrahloroeten (µg/L)	Vredn. LICH (µg/L)
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Voglje Vog-1/14	55,5										
		Žabnica 0590	55,5										
		Meja Mej -1/13									2,95		
		Podreča 0003		0,303									
		Godešič sov-5174	55,5										
1002	Savinjska kotlina	Iški vršaj 1A glob.				0,103							
		Tmava Trn - 1/14	59,5			0,110							
		Šempeter 0840	70,5										
		Žalec Žal 1/14	62,0										
		Laškova vas Lvas 1/14				0,159							
		Panžije Par 1/14	64,0										
		Levec VČ-1772											3,90
		Medlog 1941							0,167	0,137			
1003	Kriška kotlina	Drmovo				0,120							
1008	Posavsko hribovje do osr. Sotle	Kamnje Š-1/92				0,150							
3012	Dravska kotlina	Podova Pod-1/10	60,0		0,123	0,214							
		Šikole, plitvi vod.	58,0		0,130	0,102							
		Kungota (Ku-1/09)			0,112								
		Kidričevo	51,0		0,417	0,198				0,615			
		Skorba V-5			0,153	0,133							
		Spodnja Hajdina SHaj-1/14	58,0		0,136	0,139							
		Draženci Dra-1/14	62,0										
		Lancova vas LP-1	64,0										
		Sobetinci Sob-1/14	88,5										
		Zagojčji ZP-3/01	53,0	0,317									
4016	Murska kotlina	Bukovci Buk-1/14	58,0										
		Rakičan (Ra-1/09)										41,0	69,3
		Lipovci 2271	70,5										
4017	Vzhod. Slov. gorice	Gančani Gan-1/14	73,0		0,131	0,266						13,0	13,0
		Odranci (Od-1/09)	70,5			0,144							
4017	Vzhod. Slov. gorice	Rajšpov izviri v Lokavcu				0,105							
Standard kakovosti / priporočena vrednost			50	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5		2	10

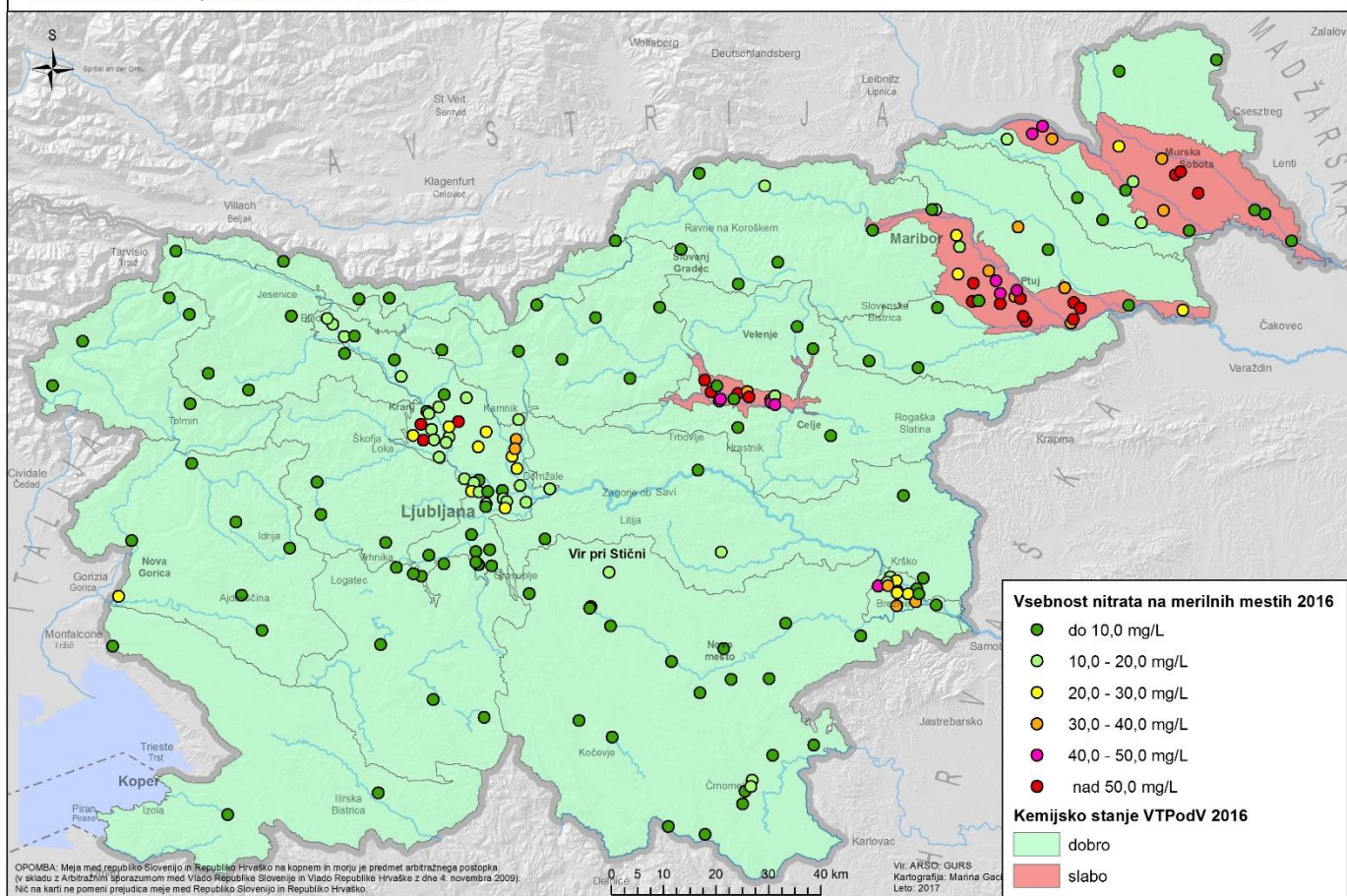


- bolj onesnaženi so medzrnski vodonosniki
- obremenjenost z nitrati, pesticidi in njihovimi razgradnimi produkti ter kloriranimi organskimi topili
- omenjeni parametri so vzrok za preseganje SK

# Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v Sloveniji 2016 - NITRATI

Šifra VTPodV	Ime VTPodV	Ime	Nitrati (mgNO <sub>3</sub> L)
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Voglje Vog-1/14	55,5
		Žabnica 0590	55,5
		Podreča 0003	
		Godešič sov-5174	55,5
1002	Savinjska kotlina	Iški vršaj 1A glob.	
		Trnava Trn - 1/14	59,5
		Šempeter 0840	70,5
		Žalec Žal 1/14	62,0
		Latkova vas Lvas 1/14	
		Panižlje Par 1/14	64,0
		Levec VČ-1772	
1003	Krška kotlina	Dmovo	
1008	Posavsko hrib. do osr. Sotle	Kamnje Š-1/92	
3012	Dravska kotlina	Podova Pod-1/10	60,0
		Šikole, plitvi vod.	58,0
		Kungota (Ku-1/09)	
		Kidričevo	51,0
		Skorba V-5	
		Spodnja Hajdina SHaj-1/14	58,0
		Draženci Dra-1/14	62,0
		Lancova vas LP-1	64,0
		Sobetičinci Sob-1/14	88,5
		Zagojčji ZP-3/01	53,0
		Bukovci Buk-1/14	58,0
4016	Murska kotlina	Rakičan (Ra-1/09)	
		Lipovci 2271	70,5
		Gančani Gan-1/14	73,0
4017	Vzhod. Slov. gorice	Odranci (Od-1/09)	70,5
		Rajšpov izvir v Lokavcu	
Standard kakovosti / priporočena vrednost			50

Vsebnost nitrata v podzemni vodi v letu 2016

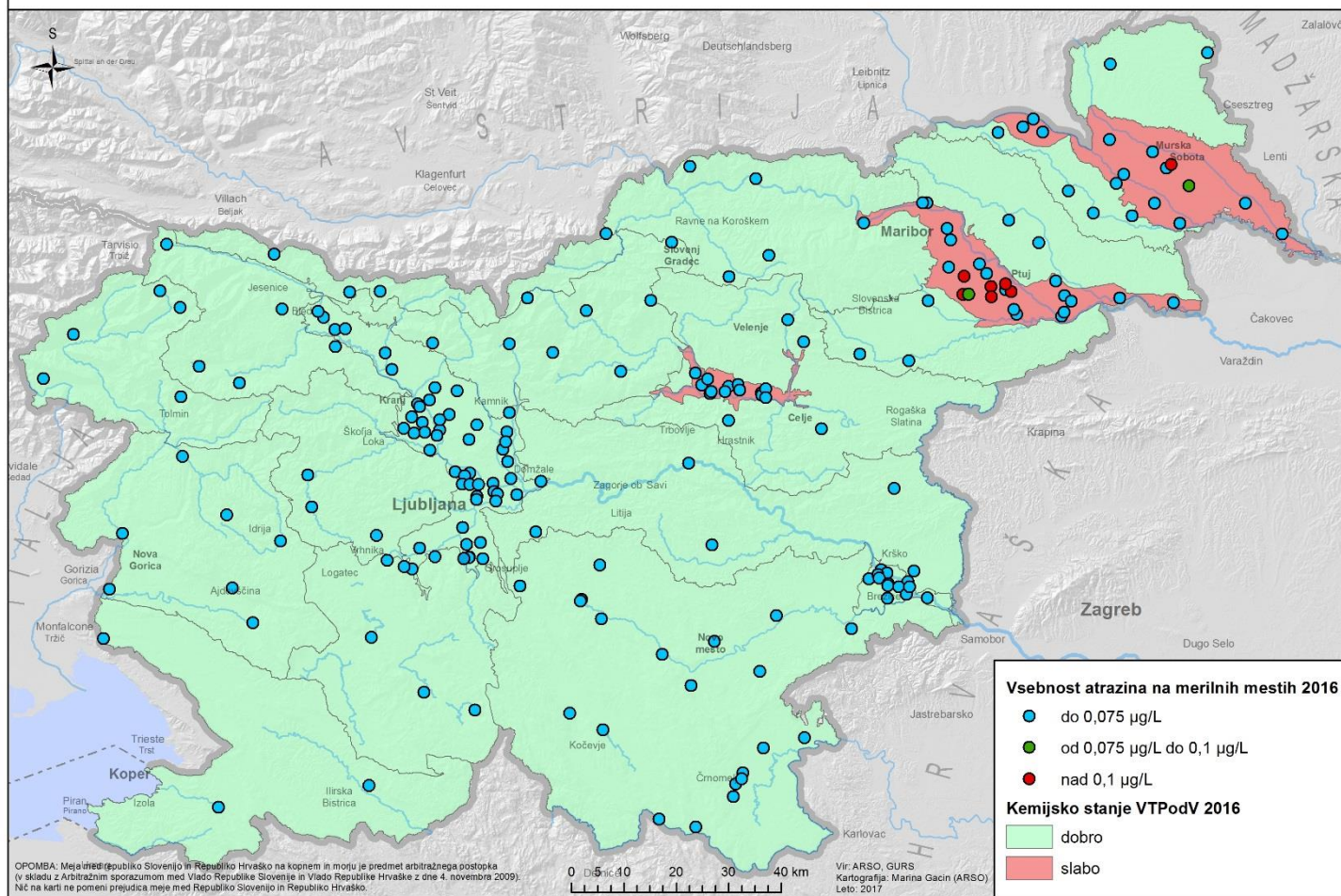




# Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v Sloveniji 2016 - ATRAZIN

Šifra VTPodV	Ime VTPodV	Ime	Atrazin (µg/L)
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Voglje Vog-1/14	
		Žabnica 0590	
		Podreča 0003	
		Godešič sov-5174	
1002	Savinjska kotlina	Iški vršaj 1A glob.	
		Tmava Tm - 1/14	
		Šempeter 0840	
		Žalec Žal 1/14	
		Latkova vas Lvas 1/14	
		Parizlje Par 1/14	
		Levec VČ-1772	
1003	Krška kotlina	Drnovo	
1008	Posavsko hrib. do osr. Sotle	Kamnje Š-1/92	
3012	Dravska kotlina	Podova Pod-1/10	0,123
		Šikole, plitvi vod.	0,130
		Kungota (Ku-1/09)	0,112
		Kidričevo	0,417
		Skorba V-5	0,153
		Spodnja Hajdina SHaj-1/14	0,136
		Draženci Dra-1/14	
		Lancova vas LP-1	
		Sobetinci Sob-1/14	
		Zagojci ZP-3/01	
		Bukovci Buk-1/14	
4016	Murska kotlina	Rakičan (Ra-1/09)	
		Lipovci 2271	
		Gančani Gan-1/14	0,131
4017	Vzhod. Slov. gorice	Odranci (Od-1/09)	
		Rajšpov izvir v Lokavcu	
<b>Standard kakovosti / priporočena vrednost</b>			<b>0,1</b>

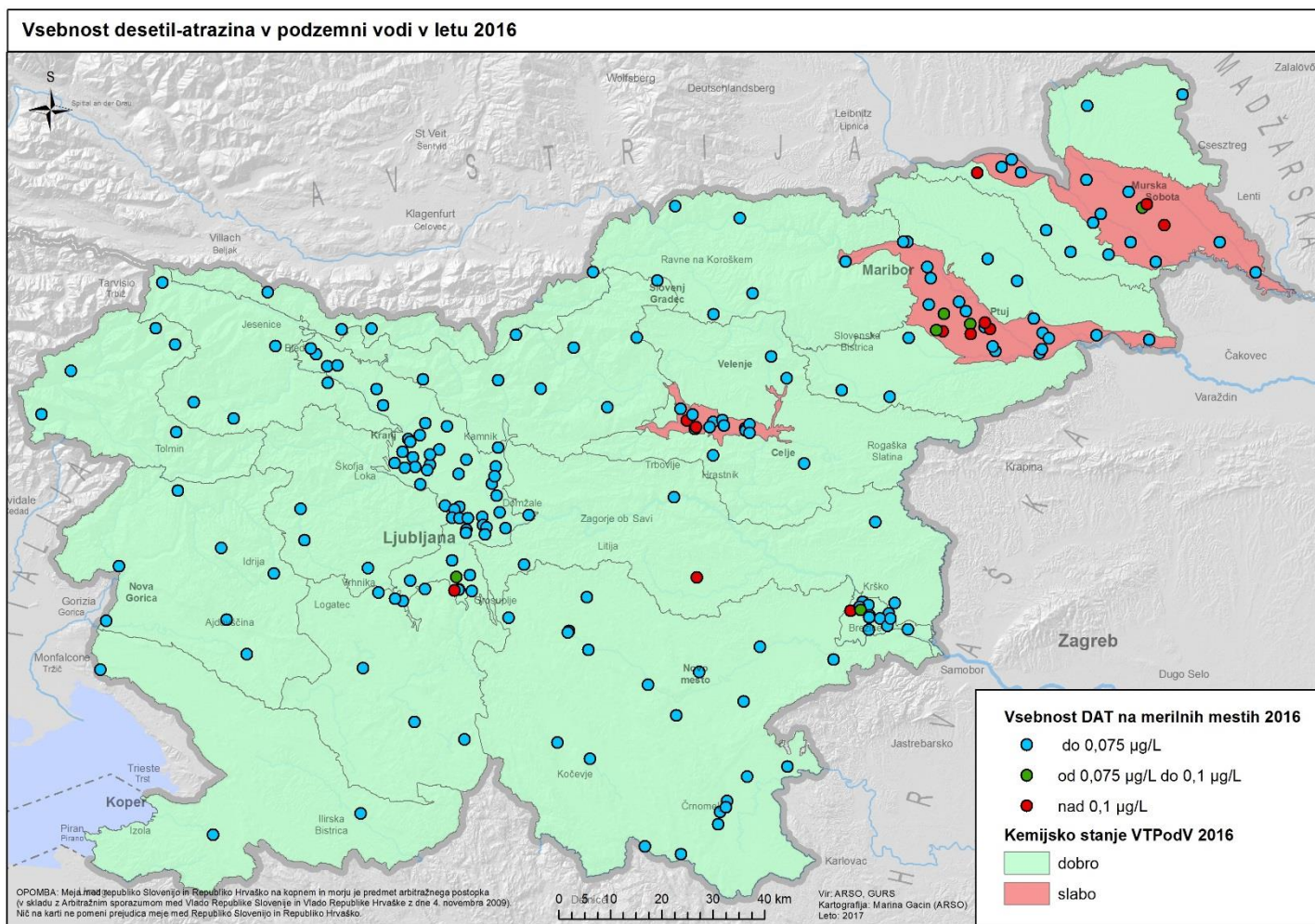
Vsebnost atrazina v podzemni vodi v letu 2016





# Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v Sloveniji 2016 - DESETIL-ATRAZIN

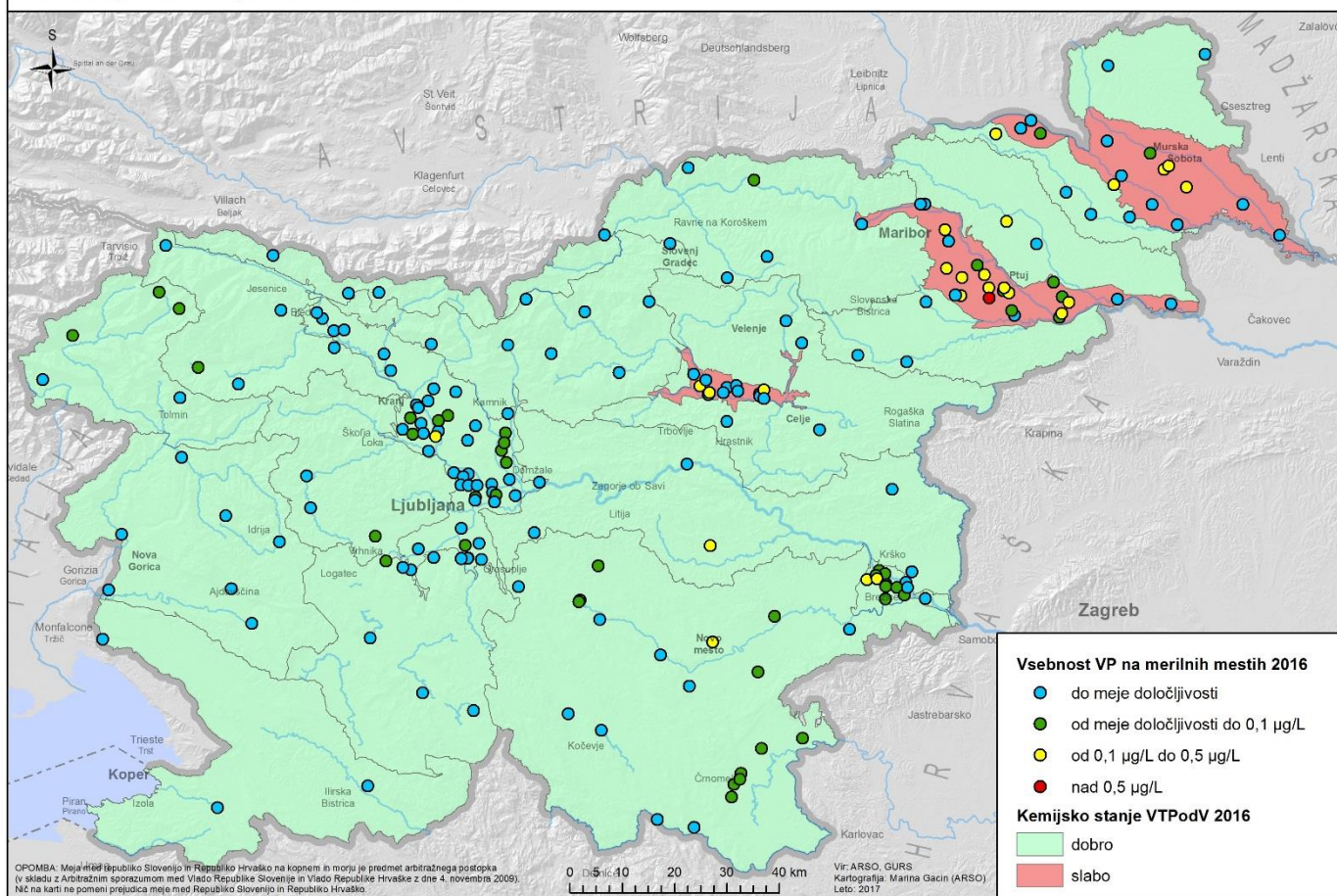
Šifra VTPodV	Ime VTPodV	Ime	Desetil-atrazin (µg/L)
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Voglje Vog-1/14	
		Žabnica 0590	
		Podreča 0003	
		Godešič sov-5174	
		Iški vršaj 1A glob.	0,103
1002	Savinjska kotlina	Tmava Tm - 1/14	0,110
		Šempeter 0840	
		Žalec Žal 1/14	
		Latkova vas Lvas 1/14	0,159
		Panžije Par 1/14	
		Levec VČ-1772	
1003	Krška kotlina	Drnovo	0,120
1008	Posavsko hribovje do osr. Sotle	Kamnje Š-1/92	0,150
3012	Dravska kotlina	Podova Pod-1/10	
		Šikole, plitvi vod.	0,102
		Kungota (Ku-1/09)	
		Kidričevo	0,198
		Skorba V-5	0,133
		Spodnja Hajdina SHaj-1/14	0,139
		Draženci Dra-1/14	
		Lancova vas LP-1	
		Sobetinci Sob-1/14	
		Zagojci ZP-3/01	
4016	Murska kotlina	Bukovci Buk-1/14	
		Rakičan (Ra-1/09)	
		Lipovci 2271	
		Gančani Gan-1/14	0,266
4017	Vzhod. Slov. gorice	Odranci (Od-1/09)	0,144
		Rajšpov izvir v Lokavcu	0,105
Standard kakovosti / priporočena vrednost			0,1



# Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v Sloveniji 2016 - VSOTA PESTICIDOV

Šifra VTPodV	Ime VTPodV	Ime	Pesticidi voda (µg/L)
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Voglje Vog-1/14	
		Žabnica 0590	
		Podreča 0003	
		Godešič sov-5174	
1002	Savinjska kotlina	Iški vršaj 1A glob.	
		Tmava Tm - 1/14	
		Šempeter 0840	
		Žalec Žal 1/14	
		Latkova vas Lvas 1/14	
		Parizije Par 1/14	
		Levec VČ-1772	
Medlog 1941			
1003	Krška kotlina	Drnovo	
1008	Posavko hrib. do osr. Sotle	Kamnje Š-1/92	
3012	Dravska kotlina	Podova Pod-1/10	
		Šikole, plitvi vod.	
		Kungota (Ku-1/09)	
		Kidričevo	0,615
		Skorba V-5	
		Spodnja Hajdina SHaj-1/14	
		Draženci Dra-1/14	
		Lancova vas LP-1	
		Sobetinci Sob-1/14	
		Zagojci ZP-3/01	
Bukovci Buk-1/14			
4016	Murska kotlina	Rakičan (Ra-1/09)	
		Lipovci 2271	
		Gančani Gan-1/14	
4017	Vzhod. Slov. gorice	Odranci (Od-1/09)	
		Rajšpov izvir v Lokavcu	
Standard kakovosti / priporočena vrednost			0,5

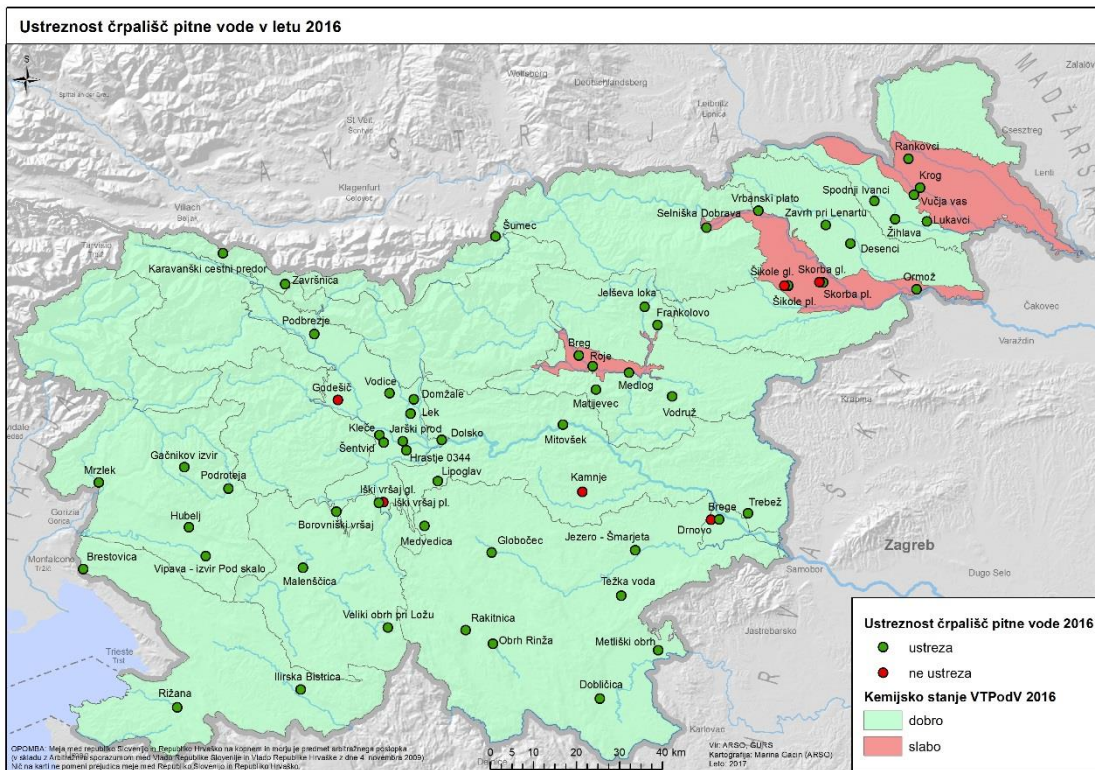
Vsebnost pesticidov v podzemni vodi v letu 2016





# Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v Sloveniji 2016 - PITNA VODA

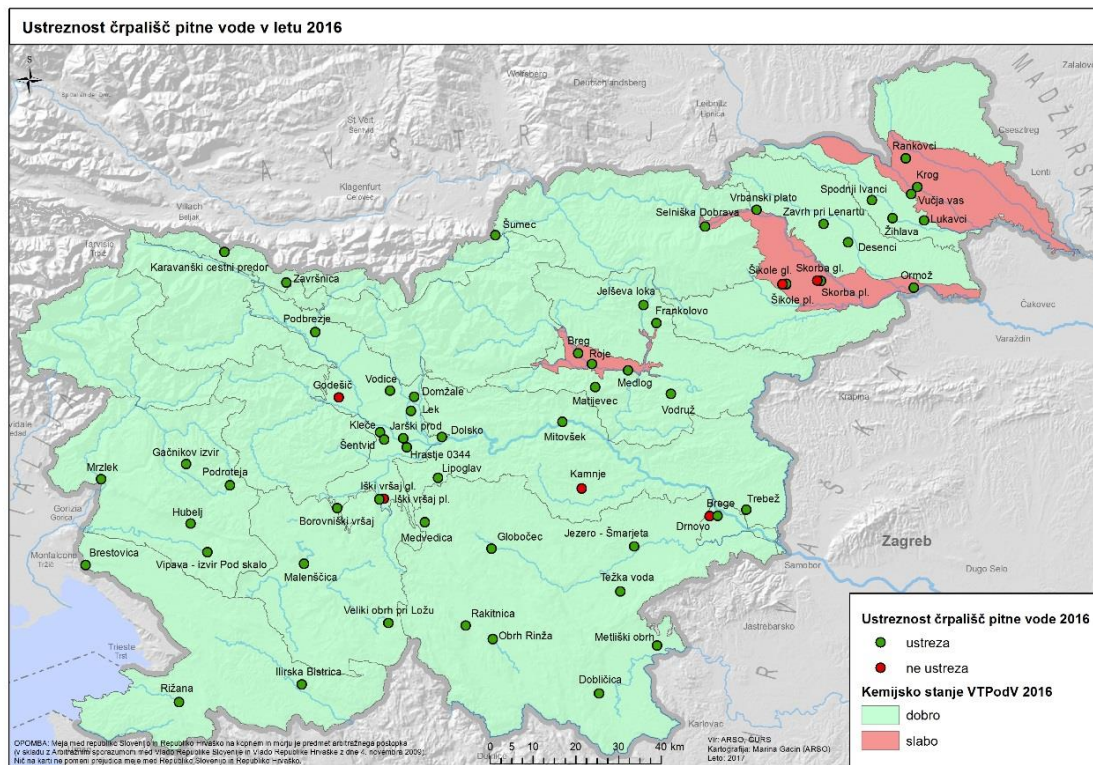
Šifra VTPodV	Ime VTPodV	Ime	Ustreznost	Nitrat (µg/L)	Atrazin (µg/L)	Dosegli atrazin (µg/L)
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Podbrezje VPB-1/88	ustreza			
		Godešič SOV-5174	ne ustreza	55,5		
		Vodice VO-1	ustreza			
		Domžale, C-4	ustreza			
		Črpališče Lek	ustreza			
		Dolsko	ustreza			
		Jarški prod (m) ja-3	ustreza			
		Šentvid (ia) 0581	ustreza			
		Kleče (VIII a) 0543	ustreza			
		Hrastje (I a) 0344	ustreza			
Iškivršaj plitvi vodnjak	ustreza					
Iški vršaj, 1A globoki vodnjak	ne ustreza				0,103	
1002	Savinjska kotlina	Borovniški vršaj VB-480	ustreza			
		Črpališče Roje	ustreza			
		Breg 0311	ustreza			
1003	Krška kotlina	Medlog, vodnjak A	ustreza			
		Drnovo	ne ustreza			0,120
1005	Karavanke	Karavanški cestni predor	ustreza			
		Završnica	ustreza			
		Šumec	ustreza			
1008	Posavsko hribovje do osrednje Sotle	Lipoglav	ustreza			
		Mitovšek	ustreza			
		Kamnje Š-1/92	ne ustreza			0,150
1009	Spodnji del Savinje do Sotle	Trebež VT-1	ustreza			
		Frankolovo	ustreza			
		Vodruž k-2/87	ustreza			
		Matijevec VG-1, Zabukovica	ustreza			
1010	Kraška Ljubljana	Jelševa loka	ustreza			
		Malenštica - črpališče v Malnih - iztok	ustreza			
		Veliki obrh pri Ložu	ustreza			



- 62 MM na črpališčih pitne vode
- 6 MM neustreznih zaradi nitrata, atrazina, DAT

# Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v Sloveniji 2016 - PITNA VODA

Šifra VTPodV	Ime VTPodV	Ime	Ustreznost	Nitrat (µg/L)	Atrazin (µg/L)	Dezefil-atrazin (µg/L)
1011	Dolenjski kras	Medvedica	ustreza			
		Globočec	ustreza			
		Težka voda	ustreza			
		Jezero - Šmarjeta	ustreza			
		Dobličica	ustreza			
		Metliški obrh	ustreza			
		Obrh Rinža	ustreza			
3012	Dravska kotlina	Rakitnica	ustreza			
		Vrbanski plato 16	ustreza			
		Selniška Dobrava	ustreza			
		Škole, plitvi vodnjak	ne ustreza	58,0	0,130	0,102
		Škole, globoki vodnjak 1	ustreza			
		Škorba, plitvi vodnjak 5	ne ustreza		0,153	0,133
3015	Zahodne Slovenske gorice	Škorba, globoki vodnjak 3	ustreza			
		Ormož v-9	ustreza			
		ZAVRH pri Lenartu	ustreza			
		Desenci dev1/99	ustreza			
		Rankovci 3371	ustreza			
4016	Murska kotlina	Krog	ustreza			
		Vučja vas 0271	ustreza			
		Spodnji Ivanci	ustreza			
4017	Vzhodne Slovenske gorice	Lukavci V3	ustreza			
		Žihlava ŽIH 2/04	ustreza			
		Bistrica - Ilirska Bistrica	ustreza			
5016	Obala in Kras z Brkini	Brestovica	ustreza			
		Rižana - izvir Zvroček	ustreza			
		Gačnikov izvir, Vojsko	ustreza			
6021	Goriška Brda in Trnovsko-Banjska planota	Hubelj	ustreza			
		Mrzlek - črpališče vodarne	ustreza			
		Podroteja - izvir	ustreza			
		Vipava - izvir Pod skalo	ustreza			
<b>Standard kakovosti / priporočena vrednost</b>				<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>



# Trendi onesnaževal 1998-2015

Šifra VTPodV	Ime VTPodV	Nitrat	Atrazin	Desetil-atrazin	Vsota pesticidov
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	trenda ni	trenda ni	<LOQ, znižanje	trend pada
1002	Savinjska kotlina	trend pada	<LOQ, znižanje	<LOQ, znižanje	trend pada
1003	Krška kotlina	trenda ni	trenda ni	<LOQ, znižanje	trenda ni
3012	Dravska kotlina	trend pada	trend pada	trend pada	trend pada
4016	Murska kotlina	trend pada	<LOQ, znižanje	<LOQ, znižanje	trend pada

<b>VTPodV</b>	vodno telo podzemne vode
<b>trenda ni</b>	vrednosti se ne zvišujejo ali znižujejo, so pod standardom kakovosti
<b>trend pada</b>	vrednosti se statistično značilno znižujejo, so pod standardom kakovosti
<b>&lt;LOQ, znižanje</b>	v preteklosti so se vrednosti zniževale ali je bil ugotovljen trend upadanja, sedaj so že nekaj let pod mejo določljivosti

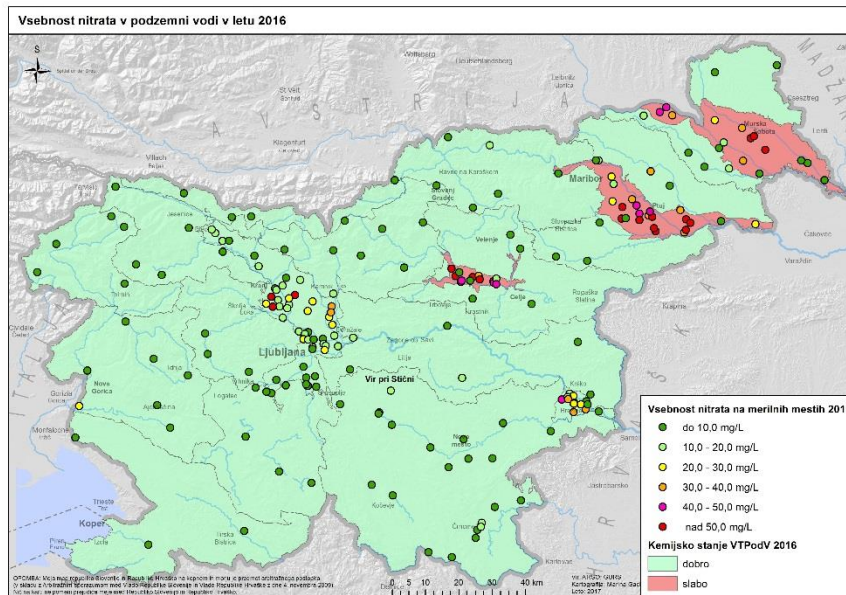
- ❖ Rezultati monitoringa kažejo statistično značilne trende zniževanja koncentracij nitrata, atrazina, deseti-atrazina in vsote pesticidov na večih vodnih telesih.
- ❖ V Savinjski in Murski kotlini AT ni več problem, prav tako tudi DAT, vrednosti se gibljejo okrog meje določljivosti analitske metode.
- ❖ Na Krški kotlini so onesnaževala večinoma pod LOQ, v črpališčih Drnovo in Brege beležimo prisotnost nitrata in desetil-atrazina, vendar statistično značilnih trendov nismo ugotovili.
- ❖ Na Dravski in Murski kotlini rezultati kažejo statistično značilne padajoče trende, na nekaterih merilnih mestih so vrednosti še vedno nad SK.
- ❖ Zniževanje koncentracij atrazina, desetil-atrazina in nitrata je posledica izvajanja ukrepov v kmetijstvu.



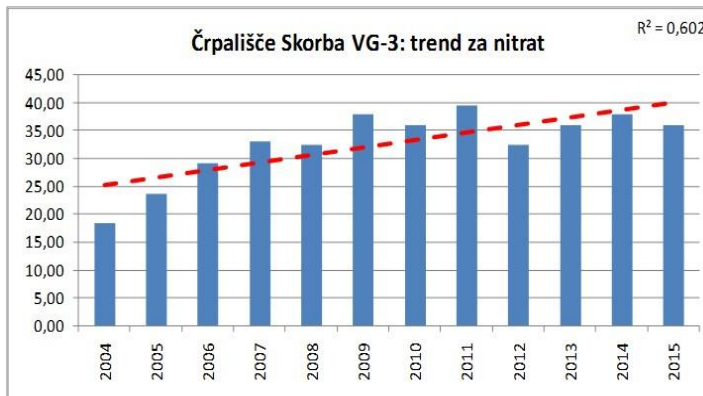
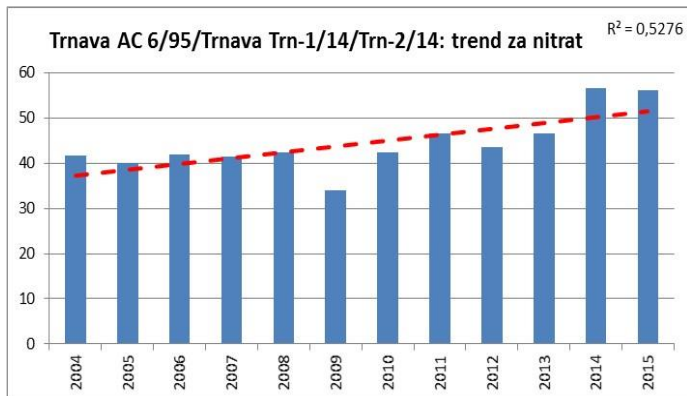
# Trendi onesnaževal 1998-2015 - NITRAT

Šifra VTPodV	Ime VTPodV	Vodonosni sistem	Merilno mesto	Nitrat		
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Kranjsko polje	Dragočajna	trend pada		
			Sorško polje	Žabnica	trend pada >SK	
		Ljubljansko polje	Roje LV-0377	trend pada		
			Hrastje 0344	trend pada		
			Elok - Zalog	trend pada		
			Koteks - Zalog	trend pada		
1002	Savinjska kotlina	Braslovško polje	Trnava *	trend naraščanja >SK		
			Dolenja vas-ČB 1/83*	trend pada		
			Sempeter 0840	trend pada >SK		
			Medlog 1941	trend pada		
			Levec VC 1772	trend pada		
			Levec AMP P1*	trend pada		
			Brežiško polje	Vrbina	trend pada	
				Dravska kotlina	Dravsko polje	Kamnica
			Tezno			trend pada
			Skorba V-5, plitvi			trend pada
Skorba VG-3*, globoki	trend naraščanja					
3012	Ptujsko polje	Zagojci*	trend pada >SK			
		Mursko Ljutomersko polje	Zgornje Krapje	trend pada		
			Dolinsko Ravensko polje	Rankovci 3371	trend pada	
4016	Murska kotlina	Lipovci 2271		trend pada >SK		

VTPodV	vodno telo podzemne vode
*	niz podatkov je krajši, statistika je manj zanesljiva
trend naraščanja >SK	vrednosti se statistično značilno zvišujejo, so nad standardom kakovosti
trend naraščanja	vrednosti se statistično značilno zvišujejo, so pod standardom kakovosti
trend pada >SK	vrednosti se statistično značilno znižujejo, so nad standardom kakovosti
trend pada	vrednosti se statistično značilno znižujejo, so pod standardom kakovosti



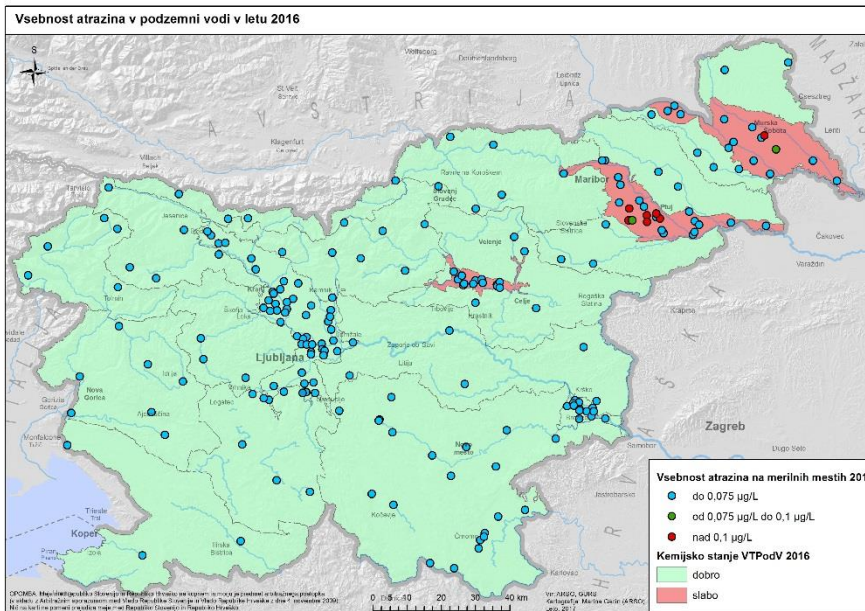
- značilen trend naraščanja nitrata v Trnavi in Skorbi
- v Skorbi onesnažen globoki vodonosnik z nitratom
- povprečni vrednosti za ti dve MM v letu 2016: 59,5 mg/L in 37,5 mg/L



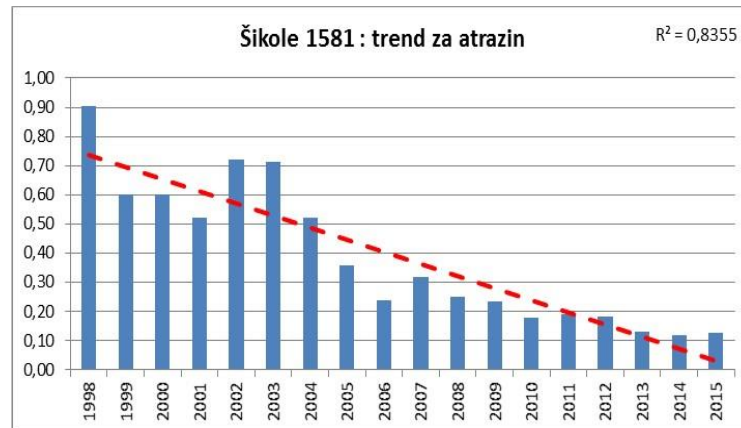
# Trendi onesnaževal 1998-2015 - ATRAZIN

Šifra VTPodV	VTPodV	Vodonosni sistem	Merilno mesto	Atrazin		
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Kamniška Bistrica	Črpališče Lek*	<LOQ, znižanje		
			Žabnica	<LOQ, znižanje		
		Sorško polje	Godešič	<LOQ, znižanje		
			Podreča	<LOQ, znižanje		
		Vodiško polje	Vodice 0850	<LOQ, znižanje		
			Kleče	<LOQ, znižanje		
		Ljubljansko polje	Hrastje 0344		trend pada	
				Elok - Zalog	<LOQ, znižanje	
Koleks - Zalog	<LOQ, znižanje					
Podgorica	<LOQ, znižanje					
Ljubljansko barje	Borovniški vršaj VB-480	<LOQ, znižanje				
1002	Savinjska kotlina	Braslovško polje	Orla vas	<LOQ, znižanje		
			Dolenja vas-ČB 1/83*	<LOQ, znižanje		
		Spodnjesavinjsko polje	Gotovlje	<LOQ, znižanje		
			Levec VČ 1772	<LOQ, znižanje		
3012	Dravska kotlina	Dravsko polje	Tezno	trend pada		
			Rače	trend pada		
			Šikole 1581	trend pada >SK		
			Starše	trend pada		
			Skorba V5*	trend pada		
			Brunšvik / Podova	trend pada >SK		
			Kidričevo	trend pada >SK		
			Lancova vas LP-1	<LOQ, znižanje		
		Ptujsko polje	Domava / Do -1/09	<LOQ, znižanje		
			Zagorjič*	<LOQ, znižanje		
		4016	Murska kotlina	Apaško polje	Mali Segovci	<LOQ, znižanje
					Rankovci 3371	<LOQ, znižanje
Dolinsko Ravensko polje	Rakičan*			<LOQ, znižanje		
	Lipovci 2271			trend pada		

VTPodV	vodno telo podzemne vode
*	niz podatkov je krajši, statistika je manj zanesljiva
trend pada >SK	vrednosti se statistično značilno znižujejo, so nad standardom kakovosti
trend pada	vrednosti se statistično značilno znižujejo, so pod standardom kakovosti
<LOQ, znižanje	v preteklosti so se vrednosti zniževale ali je bil ugotovljen trend upadanja, sedaj so že nekaj let pod mejo določljivosti



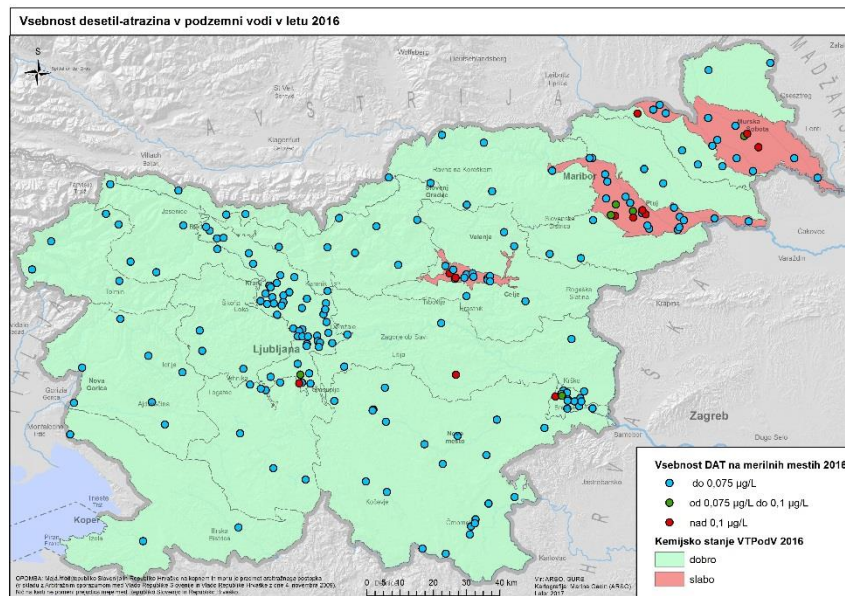
- vrednosti so se znižale pod LOQ
- ponekod trendi še padajo (Dravsko polje)
- vrednosti so ponekod še nad SK



# Trendi onesnaževal 1998-2015 - DESETIL ATRAZIN

Šifra VTPodV	VTPodV	Vodonosni sistem	Merilno mesto	Desetil-atrazin
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Kranjsko polje	Voglje	<LOQ, znižanje
			Dragočajna	<LOQ, znižanje
		Kamniška Bistrica	Črpališče Lek*	trend pada
			Zabnica	trend pada
		Sorško polje	Sveti Duh	<LOQ, znižanje
			Meja	<LOQ, znižanje
			Godešič	trend pada
		Vodiško polje	Podreča	<LOQ, znižanje
			Ladja	<LOQ, znižanje
			Vodice 0850	<LOQ, znižanje
		Ljubljansko polje	Šentvid 0581	<LOQ, znižanje
			Kleče	<LOQ, znižanje
Hrastje 0344	trend pada			
Koteks - Zalog	<LOQ, znižanje			
Borovniški vršaj	Podgorica	<LOQ, znižanje		
	Borovniški vršaj VB-480	<LOQ, znižanje		
1002	Savinjska kotlina	Braslovško polje	Orla vas	trend pada
			Dolenja vas-ČB 1/83*	<LOQ, znižanje
		Spodnjesavinjsko polje	Breg 0311	<LOQ, znižanje
			Gotovlje	<LOQ, znižanje
			Šempeter 0840	<LOQ, znižanje
			Medlog 1941	<LOQ, znižanje
			Medlog vodnjak A*	<LOQ, znižanje
			Levec VČ 1772	<LOQ, znižanje
			Levec AMP P1*	<LOQ, znižanje
			Spodnji Štani grad	<LOQ, znižanje
			Vrbina NE-1077	<LOQ, znižanje
			3012	Dravska kotlina
Rače	trend pada			
Šikole 1581	trend pada			
Starše	trend pada			
Brunšvik / Podova	trend pada			
Kidričevo	trend pada >SK			
Lancova vas	<LOQ, znižanje			
Domava / Do -1/09	<LOQ, znižanje			
Ptujsko polje	Zagorje*	<LOQ, znižanje		
	Siget	<LOQ, znižanje		
4016	Murska kotlina	Apaško polje	Črnči	<LOQ, znižanje
			Mali Segovci	<LOQ, znižanje
		Mursko Ljutomersko polje	Zgornje Krapje	<LOQ, znižanje
			Rankovci 3371	<LOQ, znižanje
		Dolinsko Ravensko polje	Rakičan*	<LOQ, znižanje
			Lipovci 2271	trend pada
Benica	<LOQ, znižanje			

VTPodV	vodno telo podzemne vode
*	niz podatkov je krajši, statistika je manj zanesljiva
trend pada >SK	vrednosti se statistično značilno znižujejo, so nad standardom kakovosti
trend pada	vrednosti se statistično značilno znižujejo, so pod standardom kakovosti
<LOQ, znižanje	v preteklosti so se vrednosti zniževale ali je bil ugotovljen trend upadanja, sedaj so že nekaj let pod mejo določljivosti



- vrednosti so se znižale pod LOQ
- na Dravskem polju trendi še vedno padajo

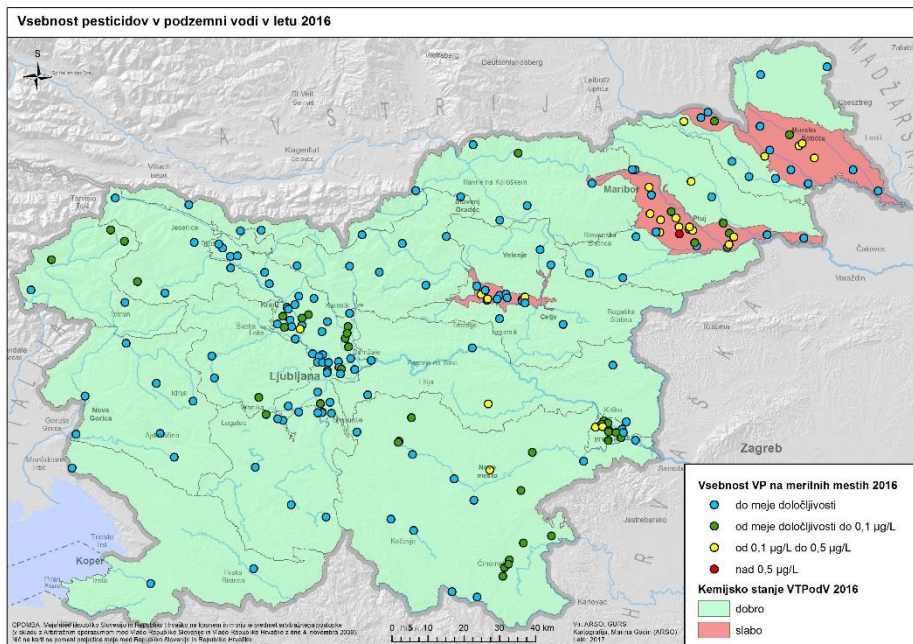




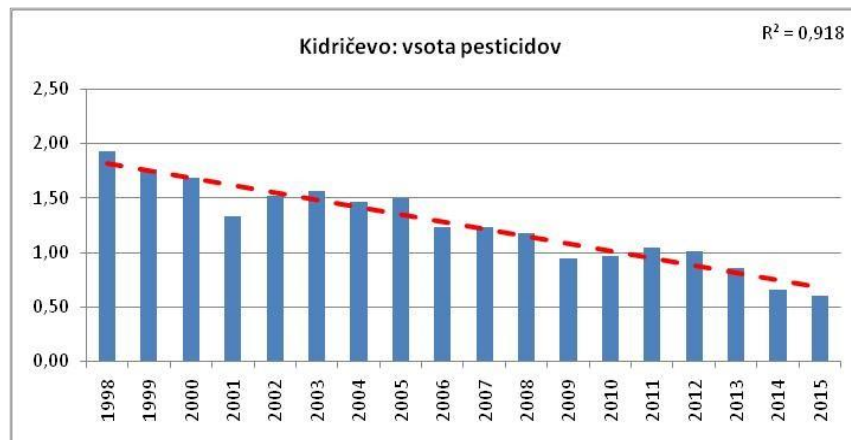
# Trendi onesnaževal 1998-2015 - VSOTA PESTICIDOV

Šifra VTPodV	VTPodV	Vodnosni sistem	Merilno mesto	Vsota pesticidov	
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Kranjsko polje	Dragočajna	trend pada	
		Kamniška Bistrica	Črpališče Lek*	trend pada	
		Sorško polje	Zabnica	trend pada	
			Sveti Duh	<LOQ, znižanje	
			Godešič	trend pada	
		Ladja	<LOQ, znižanje		
		Vodiško polje	Polje pri Vodichah 0850	<LOQ, znižanje	
		Ljubljansko polje	Ljubljansko polje	Brod (Br-11) LV-0477	<LOQ, znižanje
			Šentvid 0581	<LOQ, znižanje	
			Kleče	<LOQ, znižanje	
			Stožice LV-0277	<LOQ, znižanje	
			Navje	<LOQ, znižanje	
			Hrastje 0344	trend pada	
			Elok - Zalog	<LOQ, znižanje	
			Koteks - Zalog	<LOQ, znižanje	
Borovniški vršaj	Podgorica	trend pada			
	Borovniški vršaj VB-480	<LOQ, znižanje			
1002	Savinjska kotlina	Spodnjesavinjsko polje	Breg 0311	<LOQ, znižanje	
			Sempeter 0840	trend pada	
			Medlog 1941	<LOQ, znižanje	
			Levec VC 1772	trend pada	
1003	Krška kotlina	Brežiško polje	Vrbina	<LOQ, znižanje	
			Spodnji Stari grad	<LOQ, znižanje	
3012	Dravska kotlina	Dravsko polje	Tezno	trend pada	
			Rače	trend pada	
			Sikole 1581	trend pada	
			Starše	trend pada	
			Brunšvik / Podova	trend pada	
			Kidričevo	trend pada >SK	
			Lancova vas	trend pada	
			Domava / Do -1/09	trend pada	
		Ptujsko polje	Zagojci*	trend pada	
			Siget	<LOQ, znižanje	
			Čmci	<LOQ, znižanje	
			4016	Murska kotlina	Apaško polje
Zgornje Krapje	<LOQ, znižanje				
Veščica Ve 1/09*	<LOQ, znižanje				
Rankovci 3371	<LOQ, znižanje				
Dolinsko Ravensko polje	Rakočan*	trend pada			
	Lipovci 2271	trend pada			

VTPodV vodno telo podzemne vode  
 \* niz podatkov je krajši, statistika je manj zanesljiva  
 trend pada >SK vrednosti se statistično značilno znižujejo, so nad stanišnimom kakovosti  
 trend pada vrednosti se statistično značilno znižujejo, so pod stanišnimom kakovosti  
 <LOQ, znižanje v preteklosti so se vrednosti zniževale ali je bil ugotovljen trend upadanja, sedaj so že nekaj let pod mejo določitosti



- vsote pesticidov statistično značilno padajo
- v Kidričevem so še nad SK



# Trendi onesnaževal 1998-2015 - Savska kotlina in Ljubljansko barje

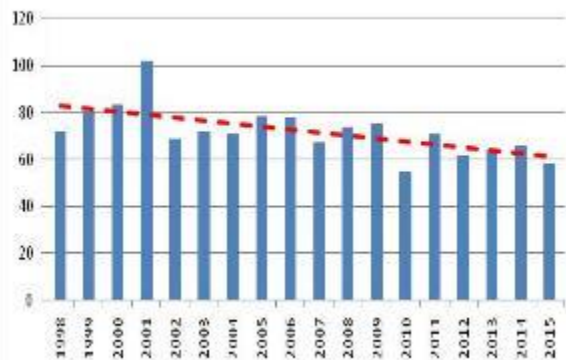


ARSO OKOLJE

## in Ljubljansko barje

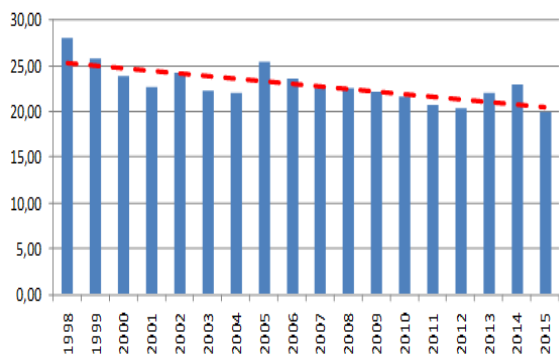
Žabnica 0590: trend za nitrat

$R^2 = 0,415$



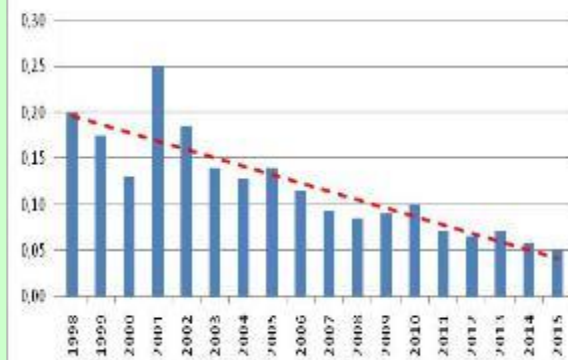
Hrastje (I a) 0344: trend za nitrat

$R^2 = 0,570$



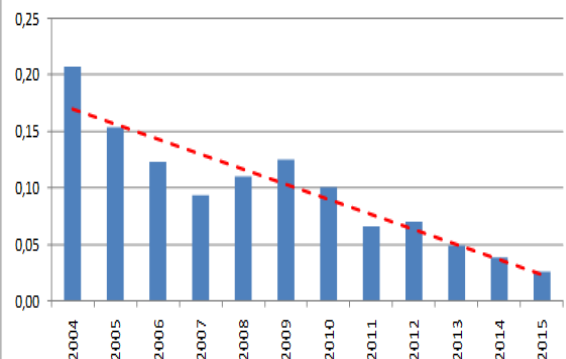
Hrastje (I a) 0344: trend za atrazin

$R^2 = 0,277$



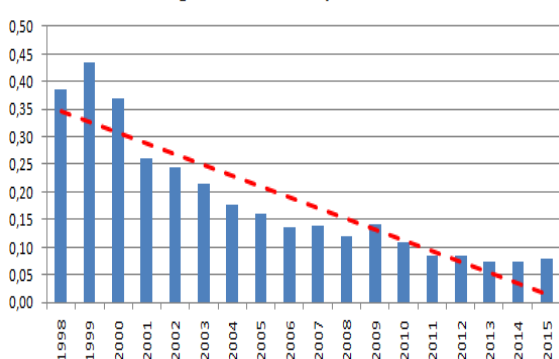
Črpališče Lek: trend za desetil-atrazin

$R^2 = 0,866$



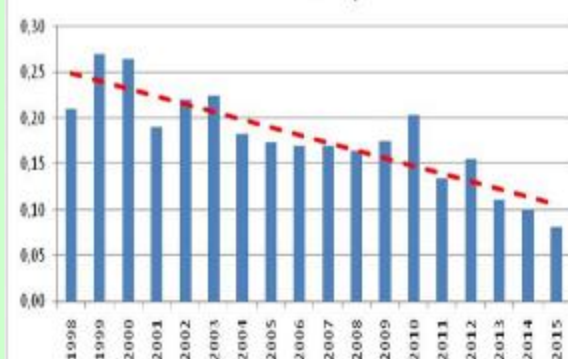
Podgorica 1991: vsota pesticidov

$R^2 = 0,834$



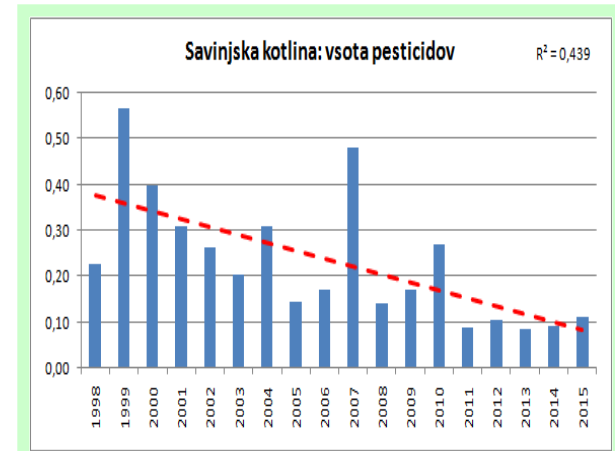
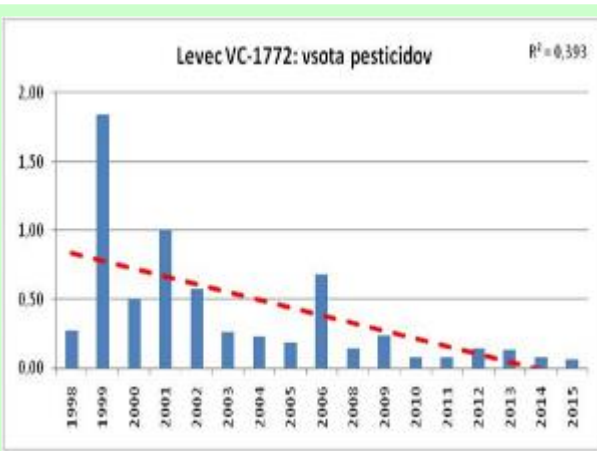
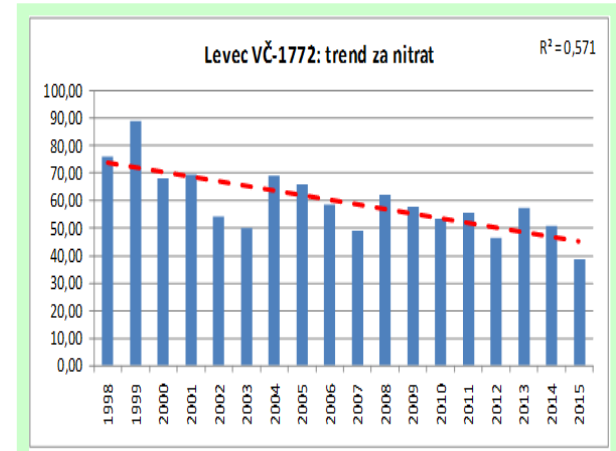
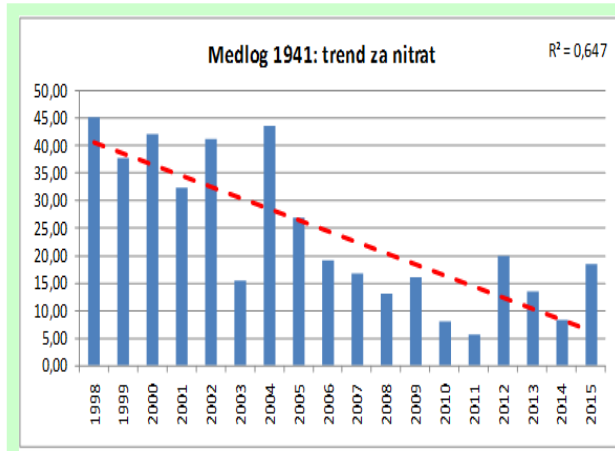
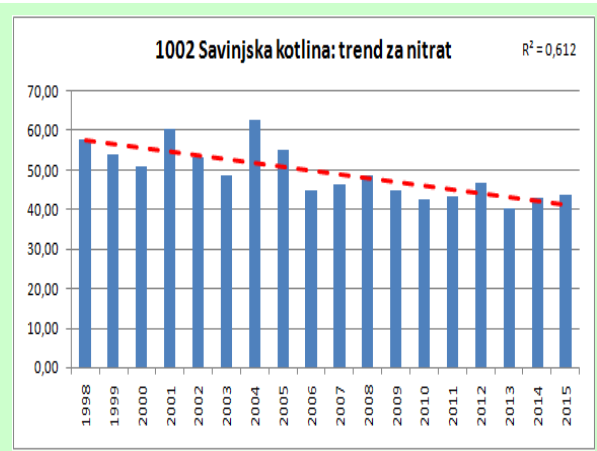
Godešič SOV-5174: vsota pesticidov

$R^2 = 0,763$

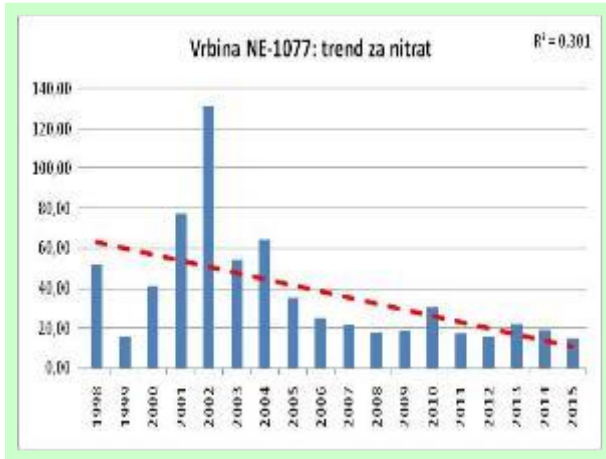




# Trendi onesnaževal 1998-2015 - Savinjska kotlina



# Trendi onesnaževal 1998-2015 - Krška kotlina

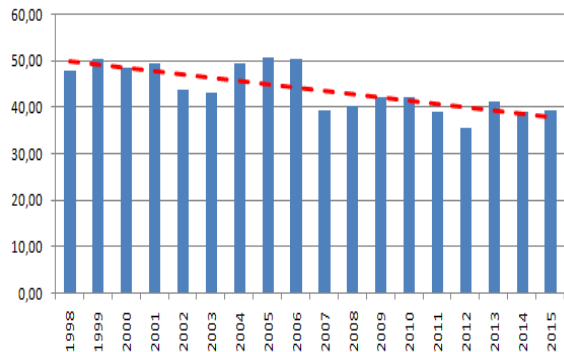


# Trendi onesnaževal 1998-2015 - Dravska kotlina



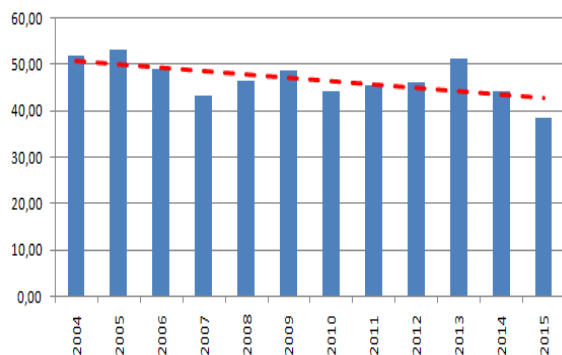
Dravska kotlina: trend za nitrat

$R^2 = 0,593$



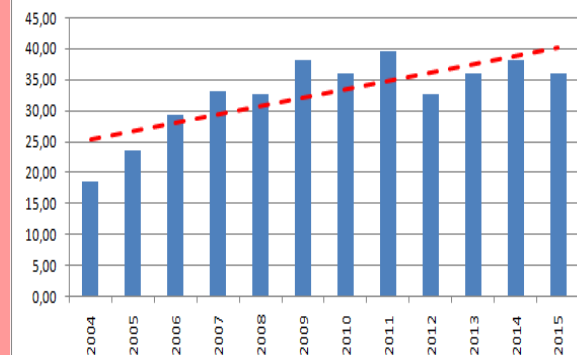
Skorba V-5: trend za nitrat

$R^2 = 0,390$



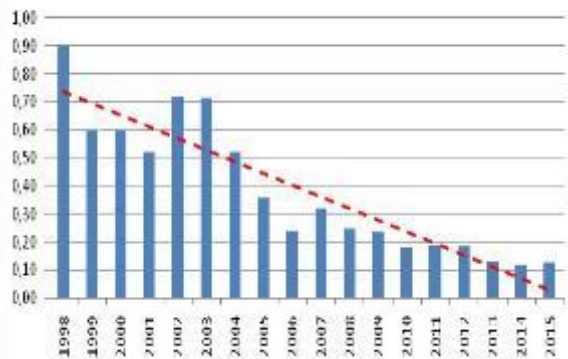
Črpališče Skorba VG-3: trend za nitrat

$R^2 = 0,602$



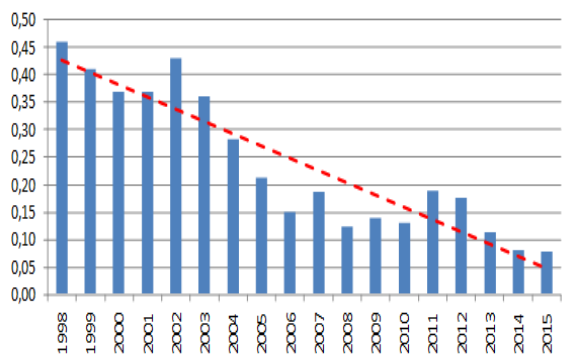
Šikole 1581: trend za atrazin

$R^2 = 0,835$



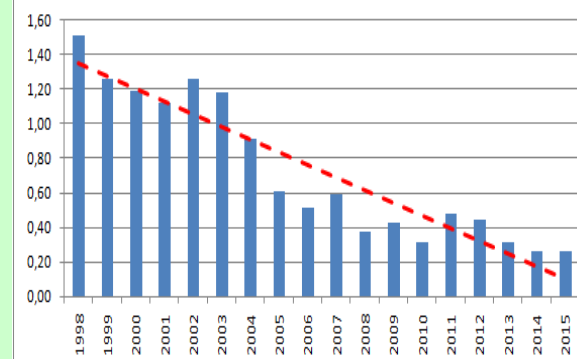
Šikole: trend za desetil-atrazin

$R^2 = 0,848$



Šikole 1581: vsota pesticidov

$R^2 = 0,870$

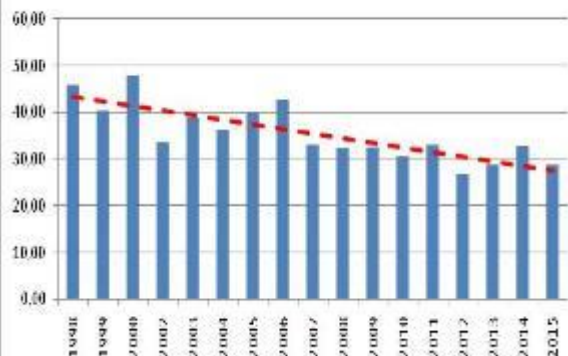


# Trendi onesnaževal 1998-2015 - Murska kotlina



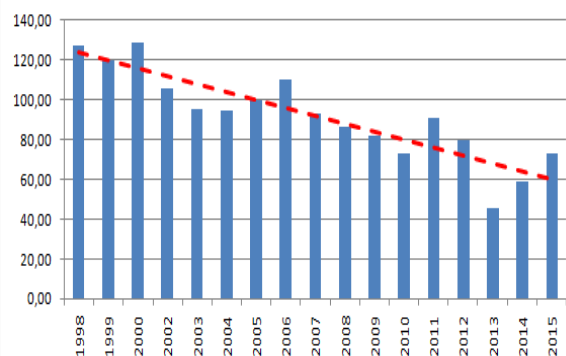
Murska kotlina: trend za nitrat

$R^2 = 0,569$



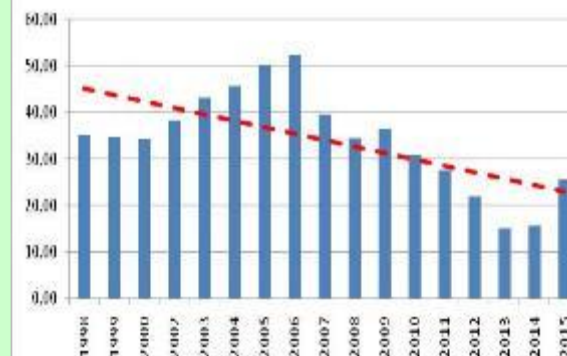
Lipovci 2271: trend za nitrat

$R^2 = 0,792$



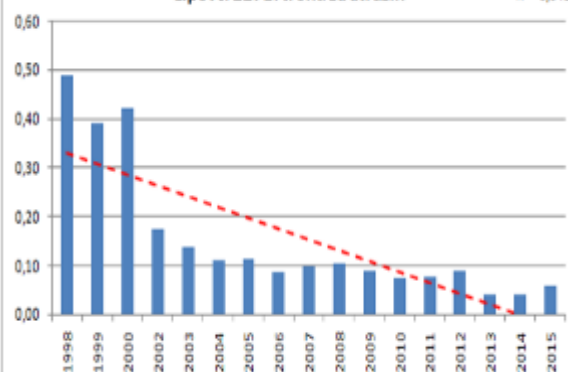
Rankovci 3371: trend za nitrat

$R^2 = 0,416$



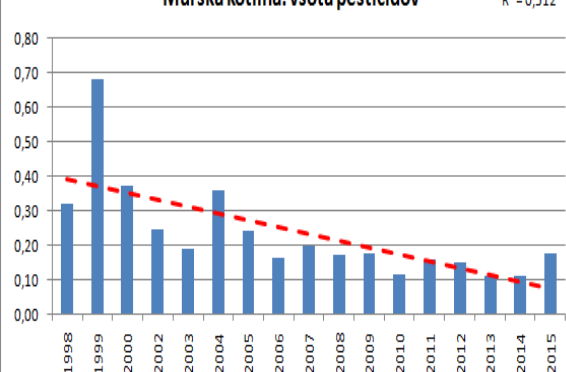
Lipovci 2271: trend za atrazin

$R^2 = 0,641$



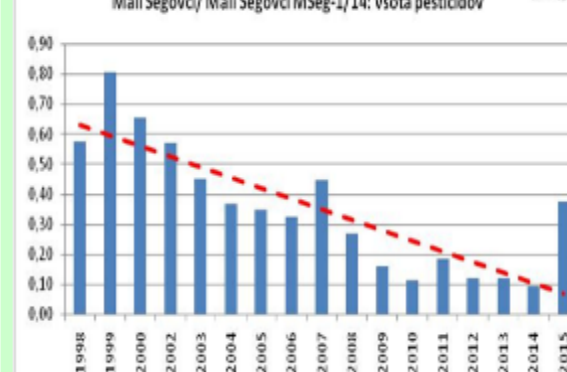
Murska kotlina: vsota pesticidov

$R^2 = 0,512$



Mali Segovci/ Mali Segovci MSeg-1/14: vsota pesticidov

$R^2 = 0,699$



Spletna stran ARSO:

- ❖ <http://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/>
- ❖ [http://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Porocilo\\_podzemne\\_2015\\_objava\\_splet\\_13.02.2017\\_sken.pdf](http://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Porocilo_podzemne_2015_objava_splet_13.02.2017_sken.pdf)
- ❖ [http://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Porocilo\\_podzemne\\_2014\\_objava\\_splet\\_5.1.2016\\_OK\\_sken.pdf](http://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Porocilo_podzemne_2014_objava_splet_5.1.2016_OK_sken.pdf)
- ❖ [http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost\\_arhiv2015.html](http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost_arhiv2015.html)
- ❖ [http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost\\_arhiv2016.html](http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost_arhiv2016.html)
- ❖ <http://www.arso.gov.si/vode/podatki/>