



OCENA KEMIJSKEGA STANJA IN TRENDOV VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE 4016 - MURSKA KOTLINA

Opis vodnega telesa Murska kotlina [7]

Legatela in osnovne značilnosti vrhnjih plasti

Vodno telo Murska kotlina se nahaja na območju slovenskega dela aluvialnega prodnega zasipa reke Mure. Območje vodnega telesa zajema celotno nižino med Goričkim ter Lendavskimi in Slovenskimi goricami. V vrhnjih plasteh so zastopani debelo in drobno zrnati prodi, peski in melji kvartarne starosti. Glede na sestavo in tip poroznosti prevladuje karbonatna in silikatna sestava sedimentov z medzrnsko poroznostjo, manj je krovnih ali nevodonosnih plasti ter silikatnih kamnin z medzrnsko ali razpoklinsko poroznostjo.

Hidrodinamske meje

Vodno telo na severu meji na Goričko, na jugu pa na Slovenske gorice. Podzemni dotoki in dotoki površinskih vod z območja Goričkega predstavljajo pomembno količino obnavljanja. Podzemni dotoki z območja Slovenskih goric so bistveno manjši, ravno tako pa tudi dotoki površinskih vod, ki imajo razmeroma majhno zaledje ob samem robu aluvialne ravnine. Količine podzemne vode so bolj pomembne za obnavljanje drugega in tretjega vodonosnika, še zlasti virov mineralne vode na območju Radencev. Na severovzhodnem delu vodnega telesa, na območju Apaškega polja, kjer je tudi državna meja, predstavlja reka Mura hidrodinamsko mejo. Pod strugo reke Mure so možni prekomejni tokovi podzemne vode.

Vodno telo se nahaja v treh tipičnih vodonosnikih. Prvi, medzrnski vodonosnik, je kvartarni prodno peščeni zasip reke Mure. Je obširen in srednje do visoko izdaten (slika 97). V njegovi podlagi nastopajo litološko različne plasti terciarne starosti in različne prepustnosti. Različne značilnosti terciarne podlage pogojujejo spremenljivo hidravlično povezavo ali bariero med prvim in drugim vodonosnikom. Vodonosnik v kvartarnih naplavinah se napaja iz padavin, iz dotoka površinskih vod z območja Goričkega in Slovenskih goric ter reke Mure. Izmenjava vodonosnika z reko Muro je dinamična. Reka napaja in drenira vodonosnik. Velikost območij napajanja in dreniranja ter količina izmenjave vode je odvisna od hidroloških razmer.

Drugi, medzrnski vodonosnik, je v tanjših srednje prepustnih peščeno prodnih plasteh, z vmesnimi, zelo slabo prepustnimi plastmi terciarne starosti. Je lokalni ali nezvezno izdaten vodonosnik ali obširen, vendar nizko do srednje izdaten.

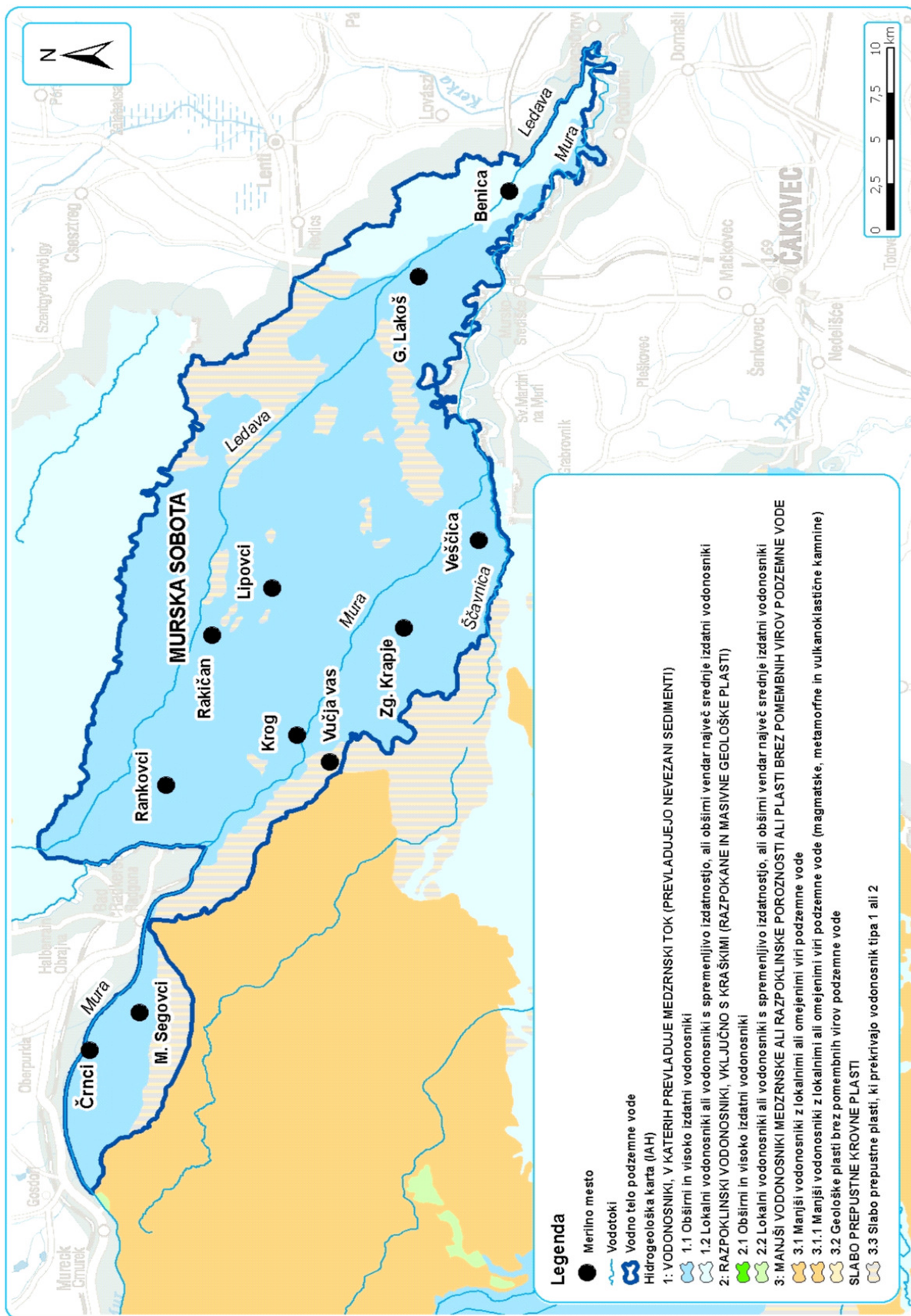
Tretji, termalni vodonosnik, se nahaja v globljih terciarnih sedimentih in predterciarni podlagi. Glede na poroznost je medzrnski in razpoklinski. Po izdatnosti je lokalni ali nezvezno izdaten ali obširen, vendar nizko do srednje izdaten. V podlagi so zastopane metamorfne in mestoma tudi karbonatne kamnine mezozojske do paleozojske starosti.

Vpliv človekovega delovanja in ranljivost vodnega telesa

Raba tal je prikazana na sliki 98. Ranljivost je ocenjena glede na hidrogeološke značilnosti vrhnjih plasti. Telo je v prvem vodonosniku je visoko ranljivo. Globlja vodonosnika nista izpostavljena neposrednim vplivom onesnaževanja na površini, pač pa je možen prodor onesnaženja preko prvega vodonosnika. Pričakujejo se močne ali prekomerne obremenitve vodnega telesa.



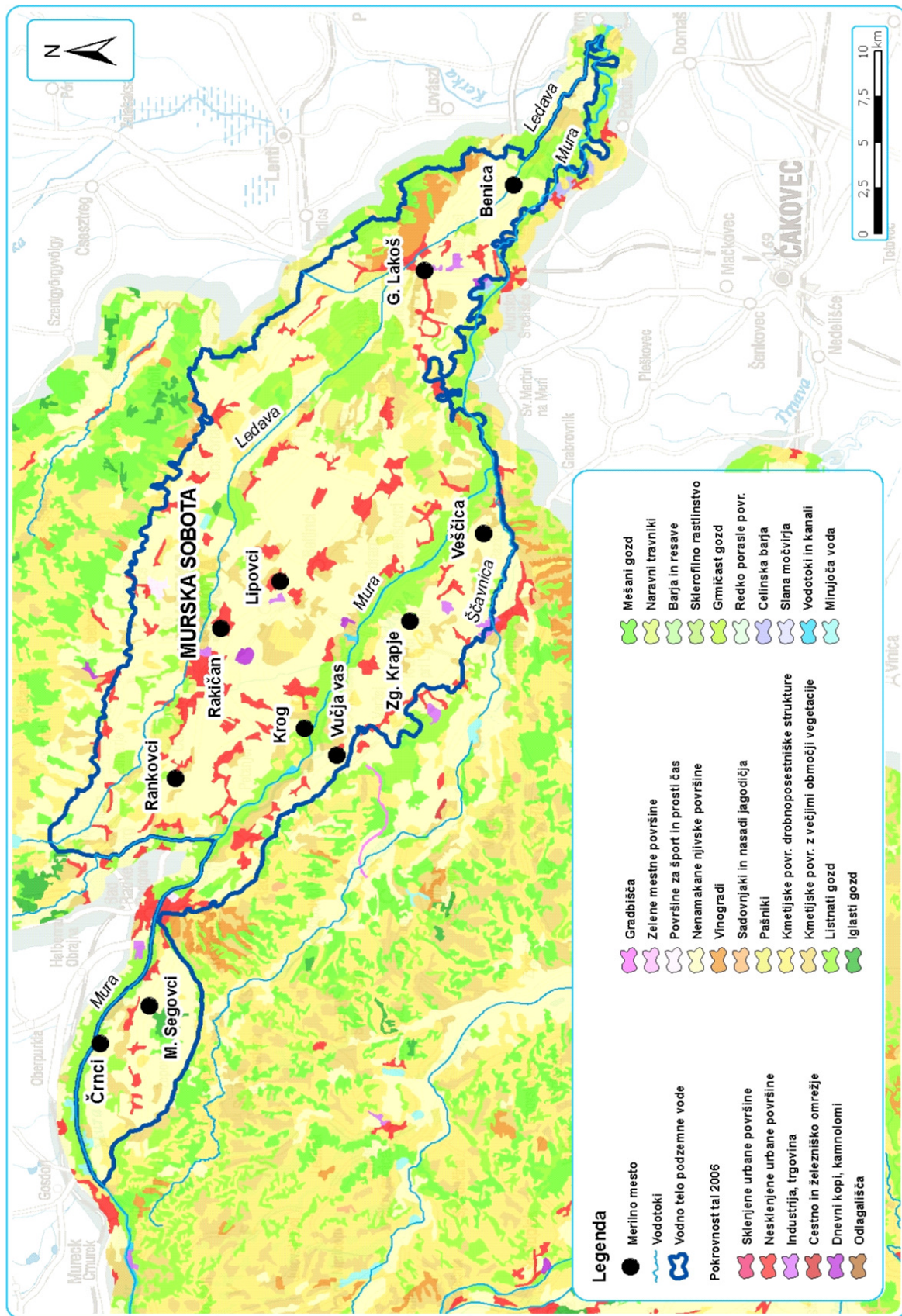
HIDROGEOLOŠKA KARTA - VTPodV Murska kotlina



Slika 97: Hidrogeološke značilnosti in mreža merilnih mest na območju vodnega telesa Murska kotlina v letih 2007 in 2008



RABA TAL - VTPodV Murska kotlina



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

www.arso.gov.si

Agencija RS za okolje

Slika 98: Raba tal in mreža merilnih mest na območju vodnega telesa Murska kotlina v letih 2007 in 2008



Kemijsko stanje vodnega telesa Murska kotlina

Kemijsko stanje v letu 2007

SLABO

45,5 % neustreznih merilnih mest

Kemijsko stanje v letu 2008

SLABO

54,6 % neustreznih merilnih mest

Vodno telo Murska kotlina je ves čas spremljanje stanja podzemne vode močno obremenjeno z onesnaževali, značilnimi za kmetijsko dejavnost in industrijo. Standardi kakovosti za nitrata in posamezne pesticide so bili preseženi na več merilnih mestih (slika 99, 100, 101). Na merilnem mestu Rakičan Kmetijska šola že več let opažamo močno povišane vsebnosti lahkih kloriranih ogljikovodikov (tetrakloroeten in trikloroeten) ki močno presegajo vrednosti praga. V letih 2007 in 2008 je bilo kemijsko stanje za Mursko kotlino slabo (slika 3, 4). Ocenili smo, da onesnaženje zajema več kot 30% obsega vodnega telesa.

Ustreznost na merilnih mestih

V tabelah 48 in 49 je prikazana vsebnost nitrata, atrazina, desetil-atrazina in vsote pesticidov ter ostalih parametrov, ki presegajo standarde kakovosti ali vrednost praga.

Tabela 48: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Murska kotlina v letu 2007

Merilno mesto	Nitrati	Atrazin	Desetil-atrazin	Metolaklor	Kloridazon	Vsota pesticidov	Tetrakloroeten	Trikloroeten	Vsota LHCH	Ocena ustreznosti / kemijsko stanje
	mg NO ₃ /L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	
Črnci	53,0	<LOQ	<LOQ	0,04	<LOQ	0,03	<LOQ	<LOQ	0,00	ne ustreza
M. Segovci	42,8	0,08	0,14	0,15	<LOQ	0,40	0,48	<LOQ	0,35	ne ustreza
Rankovci 3371	39,5	<LOQ	0,06	<LOQ	<LOQ	0,06	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Krog	7,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Rakičan, Kmetijska šola	54,3	0,09	0,07	<LOQ	<LOQ	0,15	16,28	6,08	37,78	ne ustreza
Lipovci 2271	92,8	0,10	0,23	<LOQ	<LOQ	0,33	<LOQ	<LOQ	0,00	ne ustreza
G.Lakoš PP-2/03	1,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Benica 0111	1,7	0,30	<LOQ	<LOQ	0,30	0,69	<LOQ	<LOQ	0,00	ne ustreza
Vučja Vas 0271	5,8	<LOQ	0,07	<LOQ	<LOQ	0,07	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Zg. Krapje 0400	41,3	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Veščica 0120	22,0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
SK/VP	50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,50	2,00	2,00	10,00	SLABO

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



Tabela 49: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Murska kotlina v letu 2008

Merilno mesto	Nitrati	Atrazin	Desetil-atrazin	Izoproturon	Metalaksil	Kloridazon	Vsota pesticidov	Tetrakloroeten	Trikloroeten	Vsota LHCH	Ocena ustreznosti / kemijsko stanje
	mg NO ₃ /L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	
Črnci	58,0	<LOQ	<LOQ		<LOQ		0,00	0,28	<LOQ	0,20	ne ustreza
M. Segovci	46,0	0,09	0,14	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,22	1,05	<LOQ	1,05	ne ustreza
Rankovci 3371	34,5	<LOQ	0,06	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,06	0,28	<LOQ	0,20	ustreza
Krog	8,2										ustreza
Rakičan, Kmetijska šola	49,0	0,08	0,06		<LOQ		0,18	20,50	2,65	44,65	ne ustreza
Lipovci 2271	86,5	0,11	0,23		<LOQ		0,38	0,40	<LOQ	0,40	ne ustreza
G.Lakoš PP-2/03	1,1	<LOQ	<LOQ		<LOQ		0,00	0,28	<LOQ	0,20	ustreza
Benica 0111	1,1	0,16	<LOQ	0,13	<LOQ	0,30	0,59	0,28	<LOQ	0,20	ne ustreza
Vučja Vas 0271	5,8	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,00	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
Zg. Krapje 0400	43,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,12	<LOQ	0,11	<LOQ	<LOQ	0,00	ne ustreza
Veščica 0120	20,5	<LOQ	<LOQ		<LOQ		0,03	<LOQ	<LOQ	0,00	ustreza
SK/VP	50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,50	2,00	2,00	10,00	SLABO

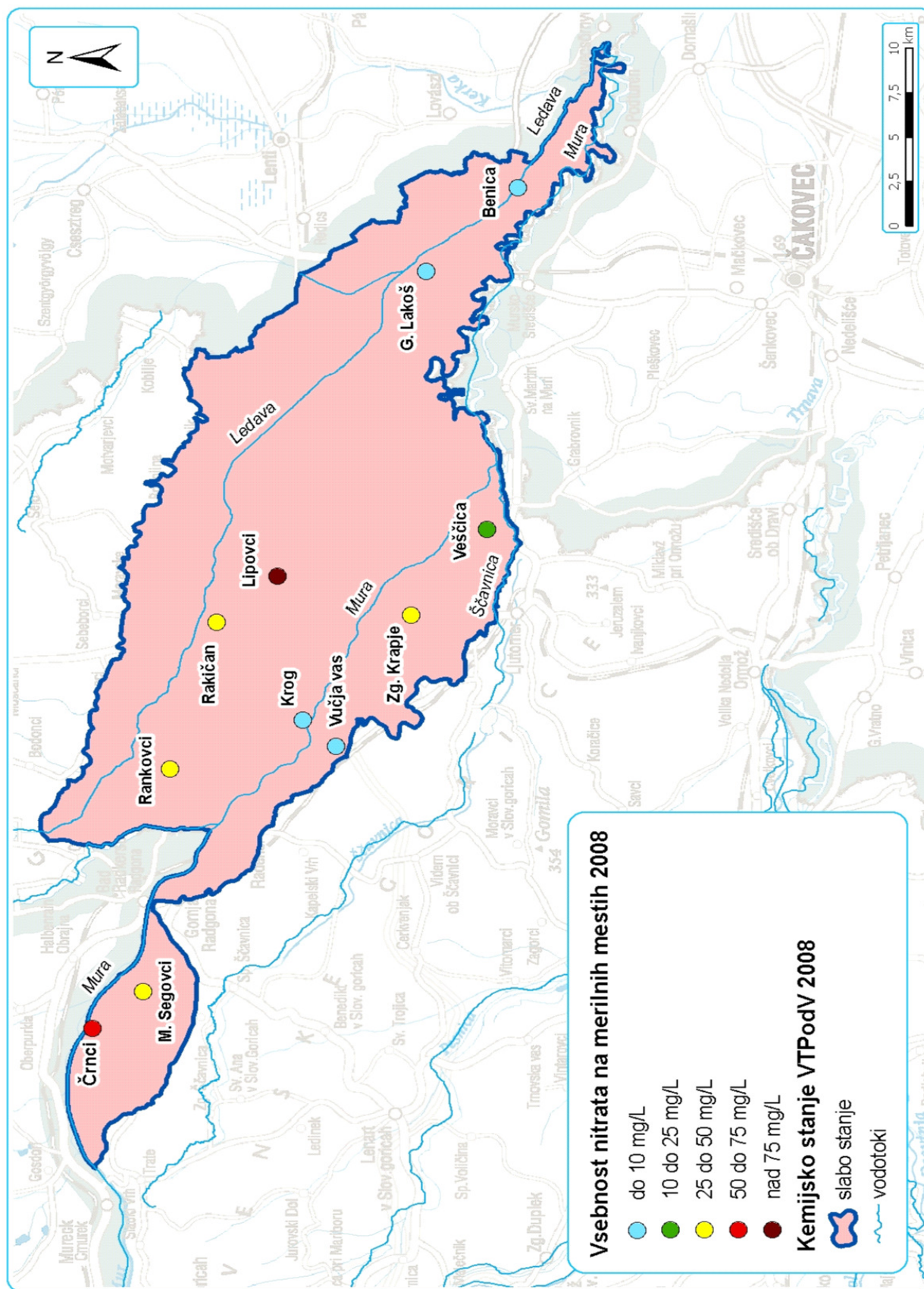
SK/VP – standard kakovosti ali vrednost praga, <LOQ – manjše od meje določljivosti, LHCH – lahkolapni halogenirani alifatski ogljikovodiki



Merilno mesto Lipovci



NITRAT 2008 - VTPodV Murska kotlina



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gacina, 2009

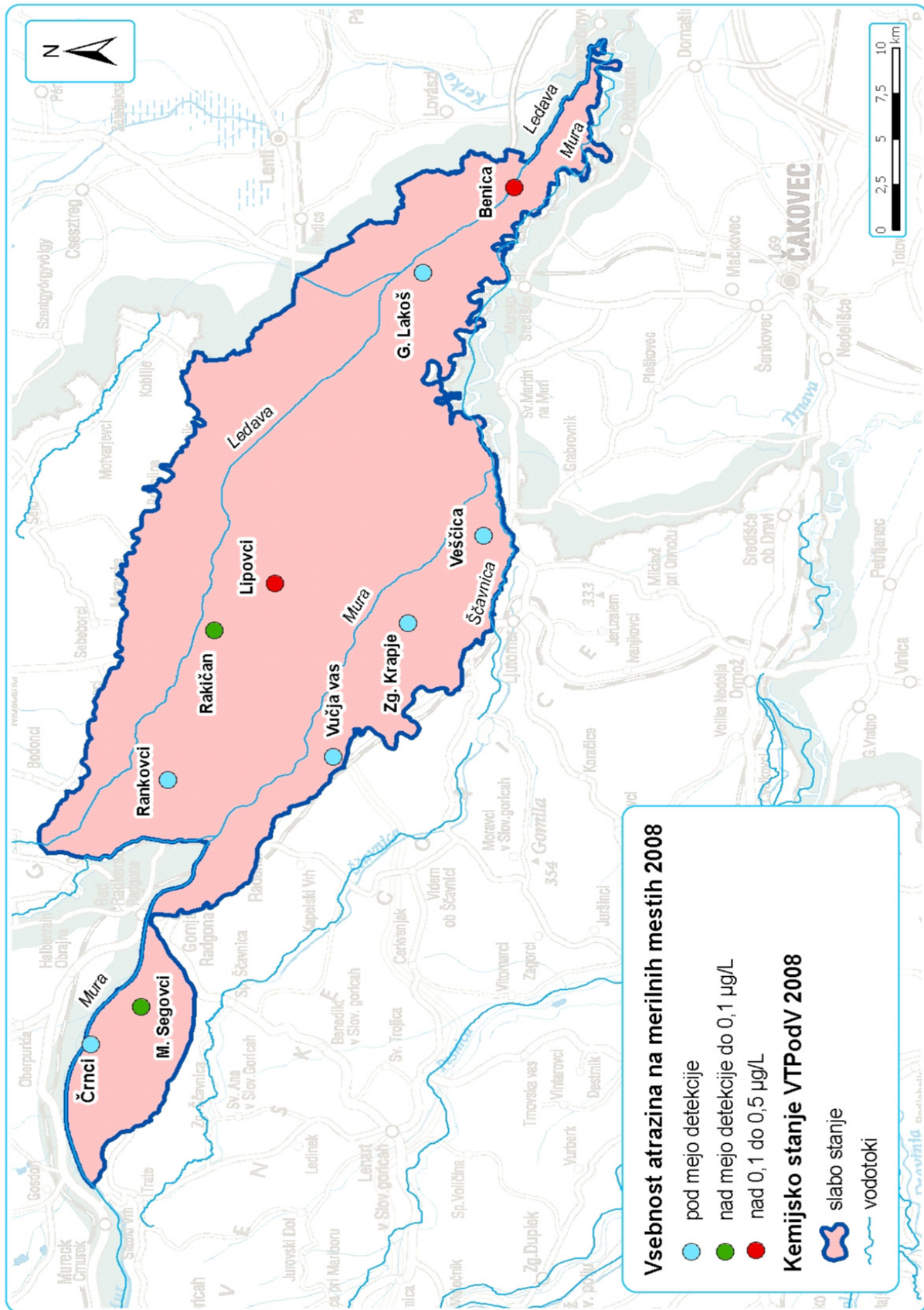
www.arso.gov.si

Agencija RS za okolje

Slika 99: Vsebnost nitrata na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Murska kotlina v letu 2008



ATRAZIN 2008 - VTPodV Murska kotlina



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gacina, 2009

www.arso.gov.si

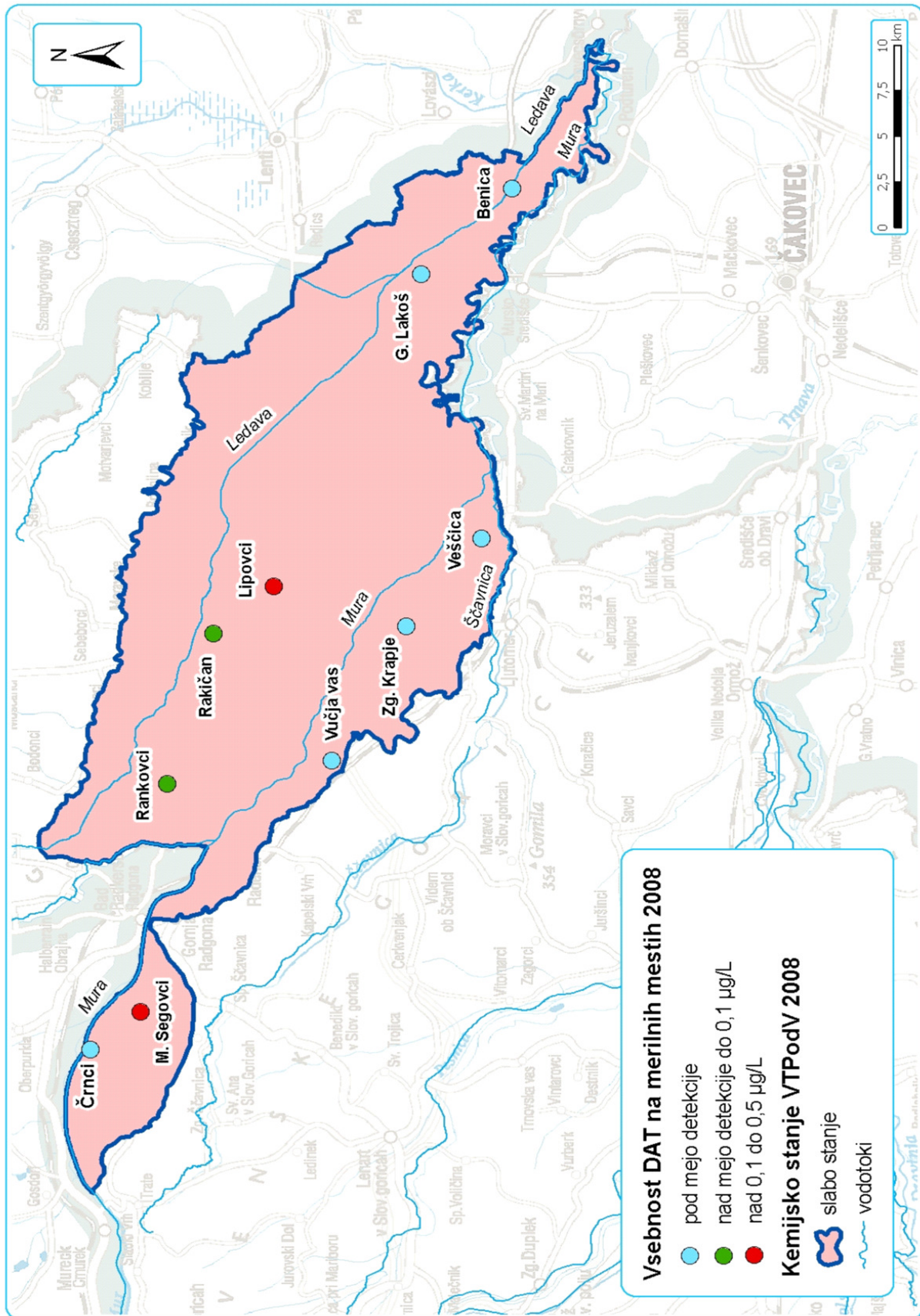


Agencija RS za okolje

Slika 100: Vsebnost atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Murska kotlina v letu 2008



DESETIL - ATRAZIN 2008 - VTPodV Murska kotlina



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gačin, 2009

www.arso.gov.si

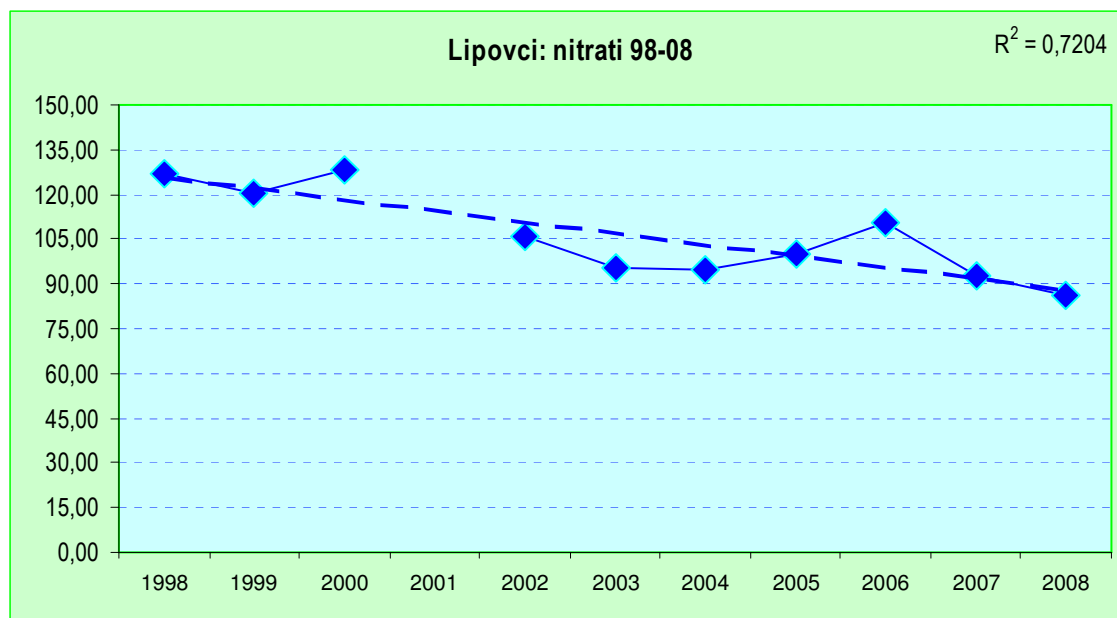
Agencija RS za okolje

Slika 101: Vsebnost desetil-atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Murska kotlina v letu 2008

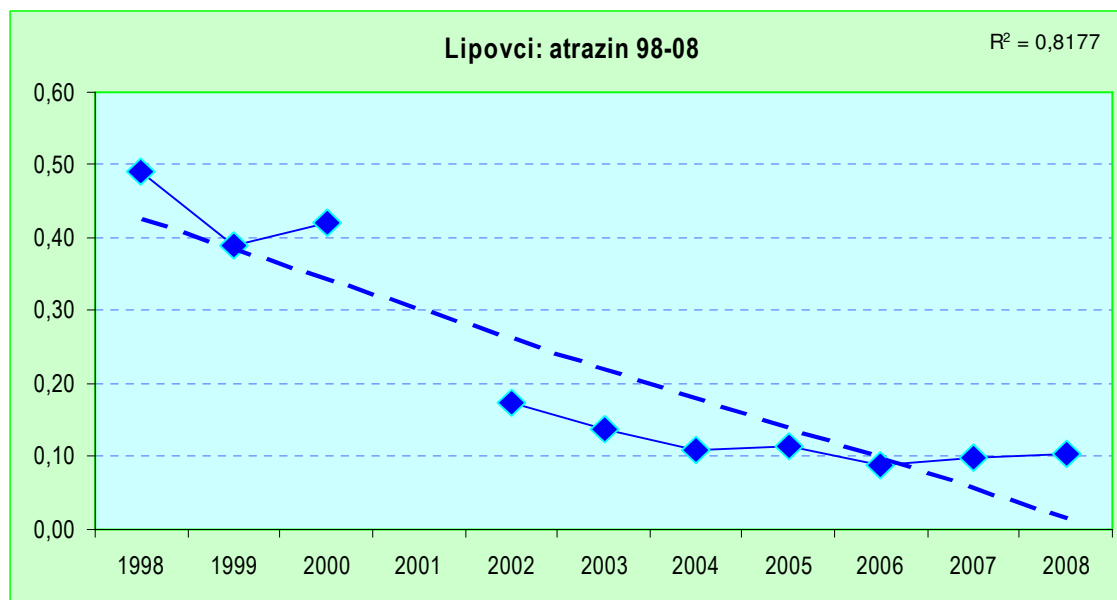


Trendi parametrov na merilnih mestih vodnega telesa Murska kotlina v obdobju od leta 1998 do leta 2008

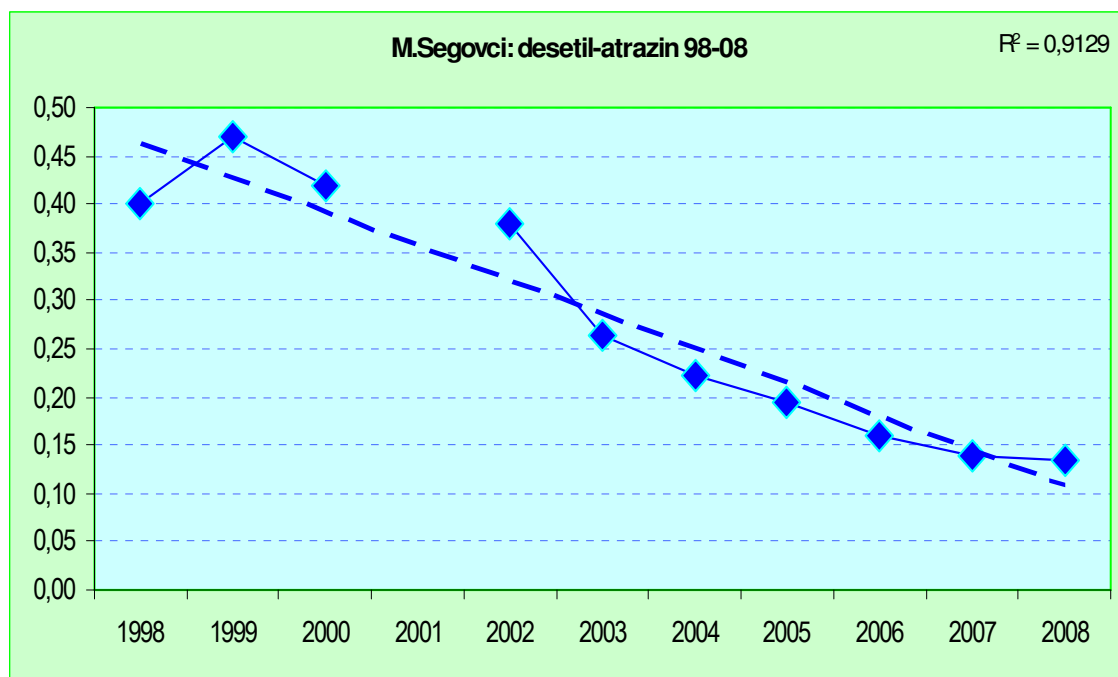
Na Lipovcih se znižujejo povprečne vrednosti nitratov (slika 102). Na več merilnih mestih vodnega telesa je bil ugotovljen statistično značilen trend upadanja povprečnih vrednosti atrazina in desetil-atrazina. (tabela 16, slika 9, 10, 103, 104, 105). V letu 2000 na Murski kotlini ni bilo meritev.



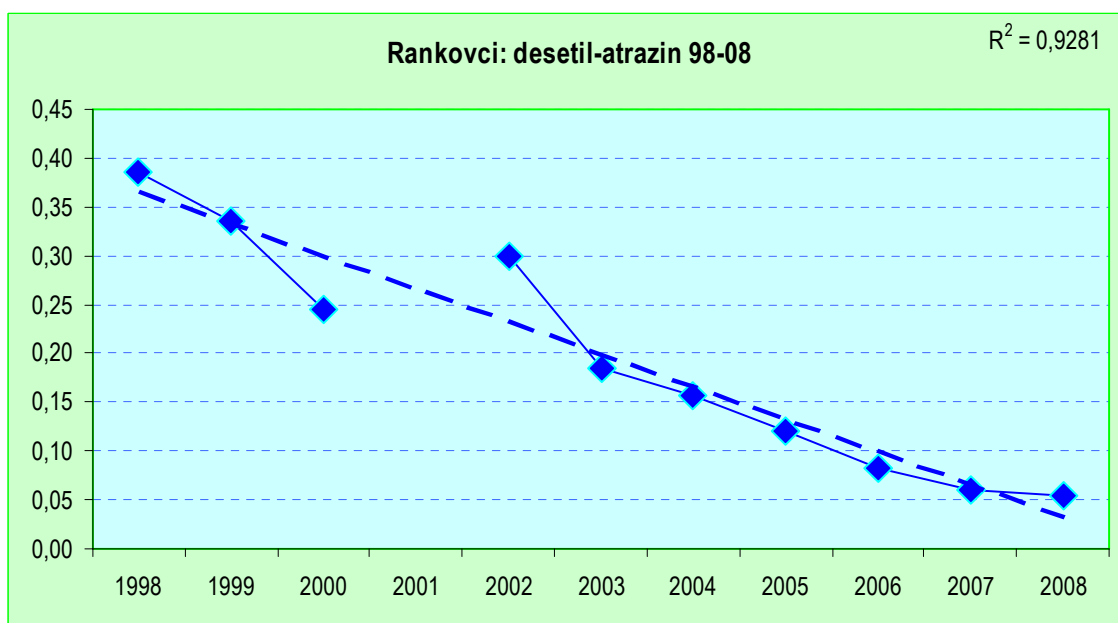
Slika 102: Trend upadanja vsebnosti nitrata na merilnem mestu Lipovci v letih 1998 – 2008 (Spearman $R = -0,80$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)



Slika 103: Trend upadanja vsebnosti atrazina na merilnem mestu Lipovci v letih 1998 – 2008 (Spearman $R = -0,93$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)



Slika 104: Trend upadanja vsebnosti desetil-atrazina na merilnem mestu Mali Segovci v letih 1998 – 2008 (Spearman $R = -0,96$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)



Slika 105: Trend upadanja vsebnosti desetil-atrazina na merilnem mestu Rankovci v letih 1998 – 2008 (Spearman $R = -0,99$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)



Škropljenje kmetijskih površin

Monitoring pitne vode

V okviru monitoringa pitne vode v letu 2007 je Inštitut za varovanje zdravja RS ugotovil neskladnost 12 vzorcev pitne vode [18,19] odvzete na pipah uporabnikov, ki se črpa na vaških črpališčih (Trnje, Odranci, Petanjci, Tišina) ter na črpališču Podgrad–Segovci, iz 2 različnih vodonosnih sistemov: Dolinsko–Ravensko polje in Apaško polje. Pitna voda, ki se je črpala iz vodonosnikov Dolinsko–Ravensko in Apaško polje je bila prekomerno obremenjena z nitrati (črpališče Trnje, 53 - 55 NO_3/L , črpališče Odranci, 55 $\text{mg NO}_3/\text{L}$, črpališče Tišina, 60 $\text{mg NO}_3/\text{L}$), atrazinom (črpališče Trnje, 0,19 $\mu\text{g}/\text{L}$), deseti-atrazinom (črpališče Trnje, 0,29 - 0,30 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Odranci, 0,30 $\mu\text{g}/\text{L}$), bentazonom (črpališče Petanjci, 0,24 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Podgrad–Segovci, 0,13 - 0,48 $\mu\text{g}/\text{L}$), vsoto pesticidov (črpališče Podgrad–Segovci, 0,55 $\mu\text{g}/\text{L}$), (Tabela 17, Slika 11).

V letu 2008 je bilo ugotovljenih 24 neskladnih vzorcev pitne vode [18, 20], ki je bila odvzeta na različnih pipah uporabnikov. Pitna voda, ki se je črpala iz vodonosnikov Dolinsko–Ravensko in Apaško polje je bila prekomerno obremenjena z nitrati (črpališče Trnje, 58 - 62 $\text{mg NO}_3/\text{L}$, črpališče Odranci, 62 $\text{mg NO}_3/\text{L}$, črpališče Podgrad–Segovci, 53 $\text{mg NO}_3/\text{L}$), atrazinom (črpališče Trnje, 0,20 $\mu\text{g}/\text{L}$), desetil-atrazinom (črpališče Trnje, 0,12 - 0,29 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Odranci, 0,30 $\mu\text{g}/\text{L}$), bentazonom (črpališče Petanjci, 0,11 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Podgrad–Segovci, 0,40 $\mu\text{g}/\text{L}$), metolaklorom (črpališče Podgrad–Segovci, 0,12 - 0,14 $\mu\text{g}/\text{L}$), vsoto pesticidov (črpališče Trnje, 1,19 - 1,31 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Odranci, 0,91 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Petanjci, 1,0 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Gorica, 1,65 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Ivanci, 1,0 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Krajna, 2,64 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Noršinci, 1,33 $\mu\text{g}/\text{L}$, črpališče Podgrad–Segovci, 4,70 - 4,71 $\mu\text{g}/\text{L}$), (Tabela 17, Slika 12).