



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE 

OCENA ONESNAŽENOSTI ZRAKA
z žveplovim dioksidom, dušikovimi oksidi, delci PM₁₀,
ogljikovim monoksidom, benzenom, težkimi kovinami
(Pb, As, Cd, Ni) in policikličnimi aromatskimi
ogljikovodiki (PAH)

v SLOVENIJI

za obdobje 2005-2009

OCENA ONESNAŽENOSTI ZRAKA
z žveplovim dioksidom, dušikovimi oksidi, delci PM₁₀,
ogljikovim monoksidom, benzenom, težkimi kovinami
(Pb, As, Cd, Ni) in policikličnimi aromatskimi
ogljikovodiki (PAH)

v SLOVENIJI

za obdobje 2005-2009

dr. Silvo Žlebir
Generalni direktor



Ljubljana, oktober 2010

Izdajatelj:

Ministrstvo za okolje in prostor
Agencija RS za okolje
Vojkova 1b, Ljubljana
Spletni naslov: www.arso.gov.si
e-naslov: gp.arso@gov.si

Urednik:

Anton Planinšek

Avtorji:

mag. Tanja Bolte
Mateja Gjerek
Andrej Šegula
Tanja Koleša
Marjana Murovec
Marinka Lešnik
Darko Turk
Bojan Rode
Zorana Komar

Kartografija:

Aleš Veršič

Uvod

Ocena kakovosti zraka v Republiki Sloveniji za obdobje 2005 – 2009 je izdelana na podlagi meritev kakovosti zraka v državni in dopolnilnih mrežah ter emisijskih evidenc. Število stalnih merilnih mest je skladno z zakonodajo. Na območjih, kjer ni stalnih meritev kakovosti zraka, smo za ocenjevanje kakovosti zunanjega zraka uporabili podatke indikativnih meritev (meritve z mobilno postaje, kratkotrajne meritve in meritve z difuzivnimi vzorčevalniki) in natančneje ocenili porazdelitev koncentracij znotraj območij. Ocene onesnaženosti zraka se v skladu s predpisi obnovi vsakih pet let, lahko pa tudi pogosteje.

Ocena je narejena v skladu z navodili za ocenjevanje kakovosti zraka zaradi EU direktiv (Guidance on Assessment under the EU Air Quality Directives, v nadaljnjem tekstu »navodila EU«), v katerem so tehnična navodila, kako ocenjevati kakovost zraka v skladu z evropskimi direktivami za kakovost zunanjega zraka.

V zgoraj omenjenem navodilu so priporočila glede načina definicije območij, velikosti območij in metodi ocenjevanja. Območja so namenjena upravljanju s kakovostjo zunanjega zraka, zato je bistveno, da se meje območij ujemajo z administrativnimi mejami regij in lokalnih skupnosti. Za ne preveč redko poseljena območja priporočajo, za horizontalne razdalje območja, velikostni red med 10 in 100 km, za število prebivalstva pa med 300.000 in 3.000.000. Pomembno je določilo, da mejna vrednost za posamezna onesnaževala v območju ne sme biti nikjer presežena. Prav tako tudi ne priporočajo definicije ozkih območij okoli večjih virov emisije.

Preseganje zgornjih in spodnjih ocenjevalnih pragov se določa na podlagi koncentracij onesnaževal, izmerjenih v prejšnjem petletnem obdobju, v obdobju 2005-2009. Ocenjevalni prag je presežen, če je presežen v najmanj treh ločenih koledarskih letih od prejšnjega petletnega obdobja.

Na območjih in poseljenih območjih, kjer ni na razpolago podatkov o koncentraciji onesnaževal za celotno obdobje petih let, se za določanje preseganj zgornjih in spodnjih ocenjevalnih pragov lahko uporabi kombinacija rezultatov preko celega leta razporejenih občasnih meritev na lokacijah, kjer je zrak predvidoma najbolj onesnažen, in rezultatov, pridobljenih z uporabo podatkov iz emisijskih evidenc ter modeliranja.

V Sloveniji je zaradi razgibanega reliefa porazdelitev poselitve in s tem povezanih emisij zelo neenakomerna. Enako velja za pogoje redčenja emisij, ki so v kotlinah in ozkih dolinah s slabo prevetrenostjo slabši kot drugod. Posledica teh dejstev je neenakomerna porazdelitev koncentracij onesnaženja zunanjega zraka. Na podlagi rezultatov rednih in indikativnih meritev koncentracij onesnaževal ter poznavanja meteoroloških pogojev in porazdelitve emisij je za onesnaževala, katerih izmerjene koncentracije presegajo zgornji ocenjevalni prag (v večini primerov je to 60% mejne vrednosti), ocenjeno, v katerih občinah je bila presežena mejna vrednost in kje zgornji ocenjevalni prag.

SLOVARČEK KRATIC

ARSO	Agencija RS za okolje
CLRTAP	Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution Konvencija o onesnaževanju na velike razdalje preko meja
CORINAIR	CORe INventory of AIR emissions Skupni program in metodologija za zbiranje podatkov, izračunavanje in prikaz emisij
DEE	Državne emisijske evidence
EIS – TET	Ekološki informacijski sistem Termoelektrarne Trbovlje
EIS - TEŠ	Ekološki informacijski sistem Termoelektrarne Šoštanj
EMEP	European Monitoring Environment Programme Evropski okoljski monitoring program
GAW	Global Atmosphere Watch program za zrak, ki ga koordinira svetovna meteorološka organizacija
IPPC	Integrated Prevention Pollution and Control Celovito preprečevanje in nadzorovanje onesnaževanja
MV	mejna vrednost
REMIS	register emisij snovi v zrak
SKTE	standardna klasifikacija teritorialnih enot
SOP	spodnji ocenjevalni prag
SP	sprejemljivo preseganje
TE	teritorialne enote
ZOP	zgornji ocenjevalni prag
TSP	vsi delci v zraku (total suspended matter)

KAZALO VSEBINE

1. ZAKONODAJA	1
2. STOPNJE ONESNAŽENOSTI ZRAKA	2
3. EMISIJE	3
3.1 PORAZDELITEV EMISIJ PO UPRAVNIH ENOTAH (TERITORIALNIH ENOTAH)	3
3.3 TOČKOVNI VIRI	8
4. MERITVE KONCENTRACIJ ONESNAŽEVAL	8
4.1 MERILNE MREŽE IN NABOR MERITEV	8
4.2 REPREZENTATIVNOST MERILNIH MEST	9
4.3 MERITVE Z MOBILNO POSTAJO	10
4.4 PRIMERJAVA S PREDPISANIMI VREDNOSTMI	10
5. PREDLOG OBMOČIJ	12
6. OCENA RAVNI ONESNAŽENOSTI ZRAKA PO OBMOČJIH.....	14
6.1 PORAZDELITEV ONESNAŽENOSTI ZRAKA ZNOTRAJ POSAMEZNIH OBMOČIJ	16
6.1.1 <i>Območje SI1</i>	16
6.1.3 <i>Območje SI3</i>	17
6.1.4 <i>Območje SI4</i>	17
6.1.5 <i>Poseljeno območje SIL</i>	17
6.1.6 <i>Poseljeno območje SIM</i>	18
6.2 GRAFIČNI PRIKAZ RAVNI ONESNAŽENOSTI PO OBMOČJIH	18
7. ZAKLJUČEK.....	25
8. LITERATURA IN VIRI	26
9. PRILOGA 1 : EMISIJE SO₂ PO GLAVNIH KATEGORIJAH VIROV, RAZDELJENE NA UPRAVNE ENOTE V LETU 2006	28
10. PRILOGA 2: EMISIJE NO_x PO GLAVNIH KATEGORIJAH VIROV, RAZDELJENE NA UPRAVNE ENOTE V LETU 2006	30
11. PRILOGA 3: NAJVEČJI VIRI POSAMEZNIH ONESNAŽEVAL V LETU 2008	32
12. PRILOGA 4: MERILNA MESTA ZA MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA V LETU 2009	35
13. PRILOGA 5: OCENJENA RAVEN KONCENTRACIJ ZA POSAMEZNA ONESNAŽEVALA PO LETIH ZA VSAKO POSTAJO	36
14. PRILOGA 6: REZULTATI MERITEV Z MOBILNO POSTAJO V OBDOBJU 2002 – 2007.....	40

1. Zakonodaja

Osnova slovenske zakonodaje na področju kakovosti zunanega zraka (v nadaljevanju kakovost zraka) je *Zakon o varstvu okolja (ZVO, Ur.l. RS 39/06-ZVO-1-UPB1, 49/06-ZMetD in 66/06-OdlUS, 112/06-OdlUS, 33/07-ZPNačrt, 57/08-ZFO-1A, 70/08 in 108/09)*.

V veljavi je sledeča zakonodaja s področja kakovosti zunanega zraka

- Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanega zraka (Ur.l. RS, št. 52/02),
- Uredba o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku (Ur.l. RS, št. 52/02),
- Uredba o benzenu in ogljikovem monoksidu v zunanjem zraku (Ur.l. RS, št. 52/02),
- Uredba o ozonu v zunanjem zraku (Ur.l. RS, št. 8/03),
- Uredba o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur.l. RS, št. 56/06),
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l. RS, št. 31/07, 61/09),
- Direktiva 2008/50/ES Evropskega parlamenta in sveta z dne 21. maja 2008 o kakovosti zunanega zraka in čistejšem zraku za Evropo (Ur.l.EU, L1/52/11, 2008),¹
- Sklep o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku (Ur.l. RS, št. 72/03),
- Pravilnik o monitoringu kakovosti zunanega zraka (Ur.l. RS, št. 36/07),
- Odlok o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini (Ur.l.RS, št.119/2007),
- Konvencija o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja (CLRTAP, protokol EMEP).

Te uredbe predpisujejo, katera onesnaževala je potrebno spremljati, njihove mejne, ciljne, opozorilne in alarmne vrednosti, najmanjše potrebno število merilnih mest, vrste merilnih mest, njihove gostote v merilnih mrežah, referenčne merilne metode in izračunavanje statističnih vrednosti in izmenjavo oziroma prikaz podatkov.

Alarmna vrednost (AV) je predpisana raven onesnaženosti, pri kateri je treba zagotoviti takojšnje ukrepe za zavarovanje zdravja ljudi in okolja. Alarmna vrednost se določi pri kritični ravni onesnaženosti, nad katero že kratkotrajna izpostavljenost zaradi snovi v zraku pomeni tveganje za zdravje ljudi.

Pri ozonu sta definirani opozorilna urna vrednost (OV) in ciljna 8-urna vrednost, ki naj bi bila dosežena do leta 2010 (CV).

Dopustna vrednost koncentracije določene snovi (DV) je vpeljana zato, da je prehod za dosego mejne vrednosti (MV) postopen. Tako je dopustna vrednost enaka mejni vrednosti, povečani za sprejemljivo preseganje (SP). Sprejemljivo preseganje mora doseči vrednost 0 do določenega datuma (1.januar 2005 oz. za nekatera onesnaževala 1.januar 2010), do takrat pa se od leta 2000 linearno zmanjšuje.

Pri večini onesnaževal sta definirana še spodnji in zgornji ocenjevalni prag koncentracije (SOP in ZOP). Če so bile izmerjene koncentracije v določenem časovnem obdobju pod SOP, se lahko za nadaljnjo oceno stanja uporabijo le modelni izračuni oziroma strokovne ocene, če pa so med SOP in ZOP, se lahko uporabi kombinacija meritev in modelnih izračunov. V primeru, da koncentracije v določenem časovnem obdobju presegajo ZOP, je potrebno izvajati stalne meritve kakovosti zraka.

¹ Direktiva mora biti prenesena v naš pravni red v roku dveh let po sprejetju.

2. Stopnje onesnaženosti zraka

Zakonska podlaga za izdelavo ocene kakovosti zraka je Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS 52/02). 3. člen te uredbe določa, da se za potrebe ocenjevanja onesnaženosti in ohranjanje ter izboljševanje kakovosti zraka ozemlje Republike Slovenije razmeji na območja, za katera se glede na onesnaženost zraka določi 3 stopnje:

I. stopnja onesnaženosti zraka: raven onesnaženosti enega ali več onesnaževal iz priloge 3 te uredbe presega vsoto predpisane mejne vrednosti in vrednosti sprejemljivega preseganja ali presega predpisano mejno vrednost.

II. stopnja onesnaženosti zraka: raven onesnaženosti enega ali več onesnaževal iz priloge 3 te uredbe je višja od predpisane mejne vrednosti in nižja od vsote mejne vrednosti in vrednosti sprejemljivega preseganja – pri večini onesnaževal je v letu 2005 sprejemljivo preseganje postalo enako 0.

III. stopnja onesnaženosti zraka: raven onesnaženosti nobenega od onesnaževal iz priloge 3 ne presega predpisane mejne vrednosti.

Sprejemljivo preseganje je povečanje mejne koncentracije v prehodnem obdobju po sprejetju EU direktiv za prilagoditev novim mejnim vrednostim, ki so bile postavljene z direktivami, sprejetimi po letu 1996. Sprejemljivo preseganje se je zmanjševalo vsako leto. Za žveplov dioksid, delce, svinec in benzen se je prehodno obdobje končalo leta 2005 in je sprejemljivo preseganje takrat postalo 0, za dušikove okside in ogljikov monoksid pa se je to zgodilo leta 2010. Za težke kovine in benzo(a)piren ni definiranega sprejemljivega preseganja.

Uredbe o onesnaževalih v zunanjem zraku definirajo za večino onesnaževal, razen ozona, spodnji in zgornji ocenjevalni prag. Navodila EU za ocenjevanje kakovosti zraka v poglavju 2.2 predvidevajo štiri režime ukrepov za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka. V primeru preseganja mejne vrednosti kjerkoli na območju oz. poseljenem območju so potrebni ukrepi. Ta režim velja na območjih I. in II. stopnje onesnaženosti zraka. Znotraj stopnje III. pa so trije različni režimi glede obveznosti ocenjevanja kakovosti zraka. V skladu s prej opisanimi režimi za ocenjevanje kakovosti zunanjega zraka po območjih in poseljenih območjih uvedemo štiri razrede kakovosti zunanjega zraka:

Razred	Definicija
1	Raven koncentracije je pod spodnjim ocenjevalnim pragom
2	Raven koncentracije je med spodnjim in zgornjim ocenjevalnim pragom
3	Raven koncentracije je med zgornjim ocenjevalnim pragom in mejno vrednostjo
4	Raven koncentracije je nad mejno oziroma ciljno vrednostjo

3. Emisije

V Sloveniji je razmeroma malo krajev, ki imajo izdelane emisijske evidence. Imamo pa državne emisijske evidence, ki so narejene po principu »top down«, kar pomeni, da se emisije izračunajo iz porabe goriv na podlagi podatkov Urada RS za statistiko. Te podatke država pošilja Evropski komisiji v skladu z obveznostmi zakonodaje s tega področja. Poleg tega so upravljavci naprav dolžni vsako leto poročati ARSO o svojih emisijah v preteklem letu. Na podlagi teh informacij je bila narejena ocena porazdelitve emisij po upravnih enotah za leto 2006.

3.1 Porazdelitev emisij po upravnih enotah (teritorialnih enotah)

Za teritorialno enoto smo izbrali statistično upravno enoto, ki je po standardni klasifikaciji teritorialnih enot (SKTE) v Sloveniji na nivoju 4, kar ustreza NUTS 4 po Evrostatovi klasifikaciji. Slovenija je razdeljena na 58 takih enot. Na vsako teritorialno enoto so porazdeljene emisije sledečih onesnaževal: žveplovega dioksida (SO_2), dušikovih oksidov (NO_x), nemetanskih hlapnih ogljikovodikov (NMVOC), delcev PM_{10} in svinca (Pb). Pri razdeljevanju so bile upoštevane sledeče glavne kategorije virov – sektorje: energetika, mala kurišča, industrijske kotlovnice, tehnološki procesi, uporaba topil, pridobivanje in distribucija fosilnih goriv, cestni promet, ostali mobilni viri in kmetijstvo.

Za potrebe ocene zunanjega zraka za obdobje 2002 – 2007 je bila narejena porazdelitev emisij SO_2 , NO_x , NMVOC, PM_{10} in Pb po upravnih enotah na podlagi podatkov iz posameznih virov, ki so jih upravljavci naprav za leto 2006 poročali na ARSO in podatkov, pridobljenih na podlagi porabe goriv, porazdeljenih po upravnih enotah po kriterijih števila prebivalcev in motornih vozil.

Emisije SO_2 , NO_x , NMVOC, PM_{10} in Pb, razdeljene po upravnih enotah, so prikazane v tabeli 1 in na slikah 1, 2, 3, 4 in 5. Emisije SO_2 v letu 2006 po glavnih kategorijah virov, razdeljene na upravne enote, so prikazane v Prilogi 1. V Prilogi 2 so prikazane emisije NO_x v letu 2006 po glavnih kategorijah virov, razdeljene na upravne enote.

Za oceno kakovosti zunanjega zraka za obdobje 2005-2009 je bila upoštevana porazdelitev emisij po upravnih enotah iz leta 2006, ki je znotraj tega obdobja. Emisije velikih virov so prikazane za leto 2008 (priloga 3), to so zadnji podatki, ki so na razpolago, porazdelitve po upravnih enotah za leto 2008 pa zaradi kratkega roka izdelave elaborata ni bila mogoča.

Emisije so se od leta 2006 do leta 2008 ponekod spremenile. Razlika je največja pri emisijah SO_2 in pri delcih PM_{10} predvsem zaradi opustitve dela proizvodnje v Talum Kidričevo - upravna enota Ptuj in obratovanje čistilne naprave Lafarge cement – upravna enota Trbovlje. Metodologija izračunavanja emisij je dokaj negotova, zlasti pri delcih PM_{10} . Poleg tega pa je velika negotovost tudi pri metodiki porazdelitve teh emisij po upravnih enotah. Ocenjujemo, da se pri prostorsko porazdeljenih emisijah (promet, ogrevanje) porazdelitev emisij po upravnih enotah ni bistveno spremenila, saj so razlike emisij v okviru napake metode. Razlike nastajajo večinoma pri točkastih virih, kot sta dva zgoraj navedena primera.

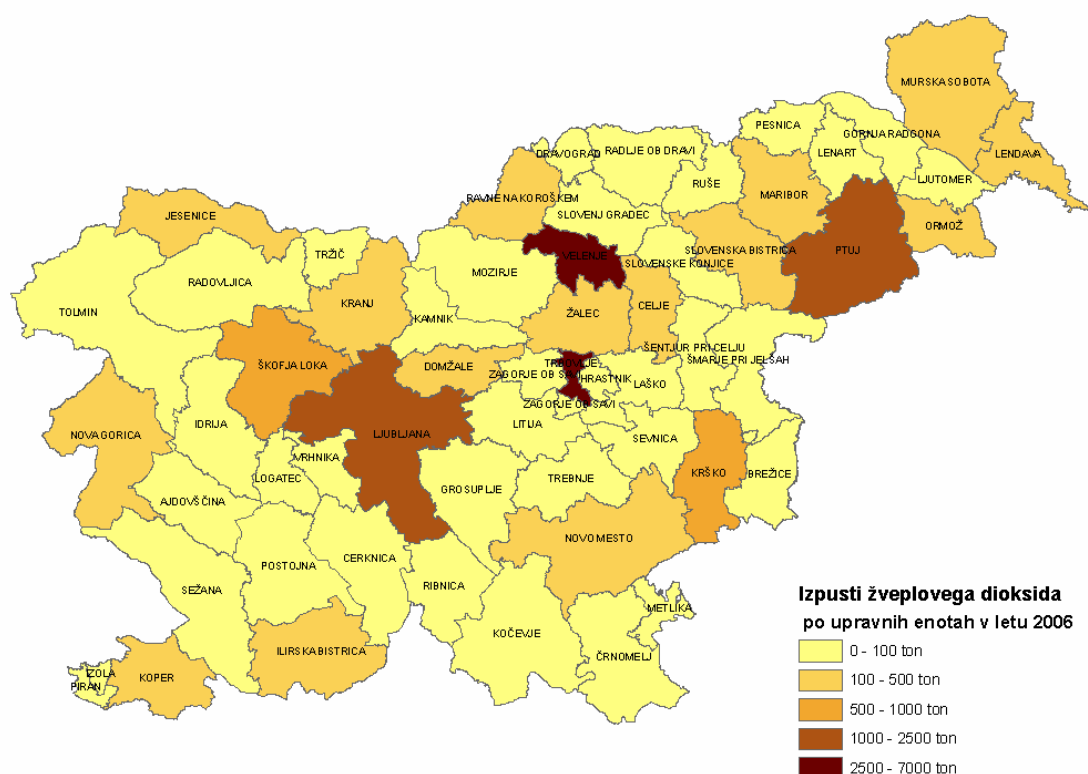
Tabela 1: Emisije SO₂, NO_x, NMVOC, PM₁₀ in Pb v letu 2006, porazdeljene po upravnih enotah

	Upravna enota	Emisije SO ₂	Emisije NO _x	Emisije NMVOC	Emisije PM ₁₀	Emisije Pb
		t	t	t	t	t
1	Ajdovščina	66	359	885	85	0,043
2	Brežice	61	356	392	106	0,044
3	Celje	359	1036	1757	260	2,021
4	Cerknica	41	252	437	70	0,029
5	Črnomelj	78	275	301	73	0,033
6	Domžale	130	832	1553	206	0,094
7	Dravograd	45	196	145	34	0,016
8	Gornja Radgona	51	299	333	114	0,037
9	Grosuplje	96	528	613	139	0,065
10	Hrastnik	52	505	150	49	0,465
11	Idrija	42	248	331	61	0,031
12	Ilirska Bistrica	114	574	334	120	0,026
13	Izola - Isola	38	224	265	48	0,027
14	Jesenice	126	561	560	105	4,453
15	Kamnik	85	540	591	130	0,058
16	Kočevje	89	290	403	73	0,032
17	Koper	127	780	970	164	0,089
18	Kranj	192	1228	1307	288	0,137
19	Krško	811	848	683	133	0,054
20	Laško	53	323	347	166	0,033
21	Lenart	46	268	276	102	0,033
22	Lendava	119	431	1023	129	0,044
23	Litija	54	297	427	77	0,035
24	Ljubljana	1200	6263	5476	920	0,717
25	Ljutomer	62	309	572	202	0,033
26	Logatec	30	186	267	42	0,022
27	Maribor	249	2258	2155	418	1,333
28	Metlika	72	127	140	33	0,015
29	Mozirje	41	240	263	59	0,029
30	Murska Sobota	145	2275	927	340	0,104
31	Nova Gorica	148	941	1105	225	0,135
32	Novo mesto	158	960	1833	290	0,343
33	Ormož	200	305	394	104	0,032
34	Pesnica	52	305	337	84	0,037
35	Piran	43	331	270	56	0,031
36	Postojna	52	661	380	104	0,038
37	Ptuj	1559	1009	1363	2717	0,157
38	Radlje ob Dravi	44	274	266	72	0,049
39	Radovljica	88	522	691	118	0,062
40	Ravne na Koroškem	171	493	420	104	4,769
41	Ribnica	33	196	323	45	0,024
42	Ruše	71	952	233	103	0,027
43	Sevnica	43	319	383	77	0,031
44	Sežana	59	346	425	80	0,043
45	Slovenj Gradec	54	318	371	77	0,039
46	Slovenska Bistrica	110	534	1077	183	0,061
47	Slovenske Konjice	59	345	345	87	0,04
	Upravna enota	Emisije SO ₂	Emisije NO _x	Emisije NMVOC	Emisije PM ₁₀	Emisije Pb

		t	t	t	t	t
48	Šentjur pri Celju	49	288	289	80	0,038
49	Škofja Loka	833	706	693	157	0,081
50	Šmarje pri Jelšah	79	571	528	235	0,317
51	Tolmin	49	287	324	67	0,035
52	Trbovlje	2731	2803	550	153	0,229
53	Trebnje	51	280	290	78	0,034
54	Tržič	38	226	339	50	0,027
55	Velenje	6308	9862	2304	418	0,91
56	Vrhnika	55	335	611	91	0,039
57	Zagorje ob Savi	44	306	262	63	0,031
58	Žalec	120	605	726	161	0,072
	SKUPAJ	17975	47988	41015	10825	17,883
	Emisije DEE (t/leto)	17923	46851	41272	8035	17,824

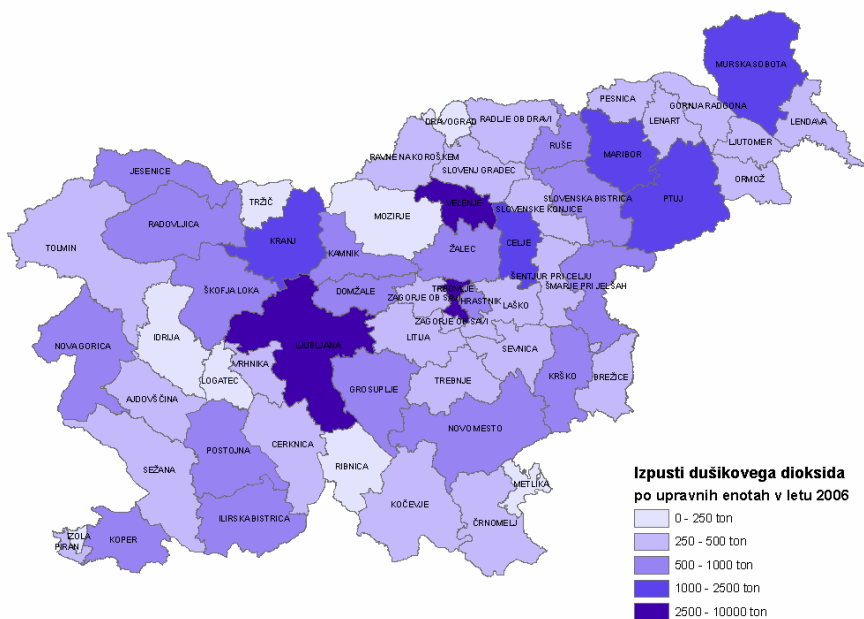
OPOMBA:

- Pri emisiji NMVOC manjkajo nekateri sektorji, ker jih ni mogoče ustrezno porazdeliti po upravnih enotah (asfaltiranje 552 t, živilska industrija 395 t), zato so emisije po upravnih enotah nekoliko nižje kot v DEE (državna emisijska evidenca).
- Emisija PM₁₀ po upravnih enotah je večja kot emisija PM₁₀ v DEE, zato ker v DEE manjka prispevek PM₁₀ iz REMIS baze (baza podatkov o emisijah virov, ki jih poročajo zavezanci Agenciji RS za okolje). Za porazdelitev po upravnih enotah pa smo naredili oceno emisij PM₁₀ tako, da smo vrednosti TSP pomnožili z 0,7.



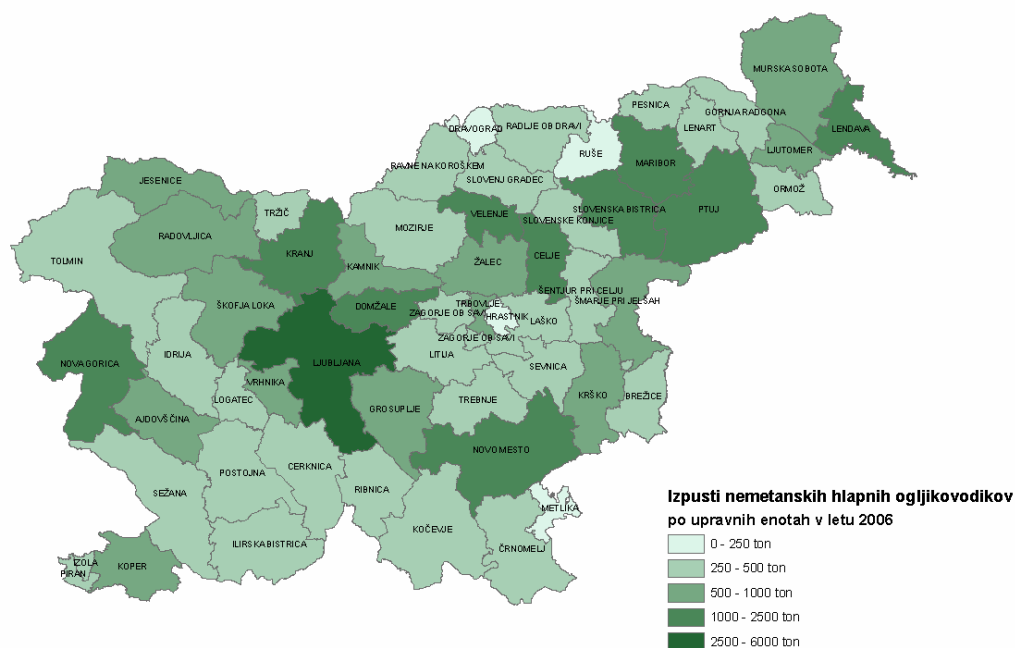
Merilo: 1 : 1 000 000. Vir: Ocena onesnaženosti zraka, Agencija RS za okolje, 2009.

Slika 1: Emisije SO₂, v letu 2006, prikazane po upravnih enotah.



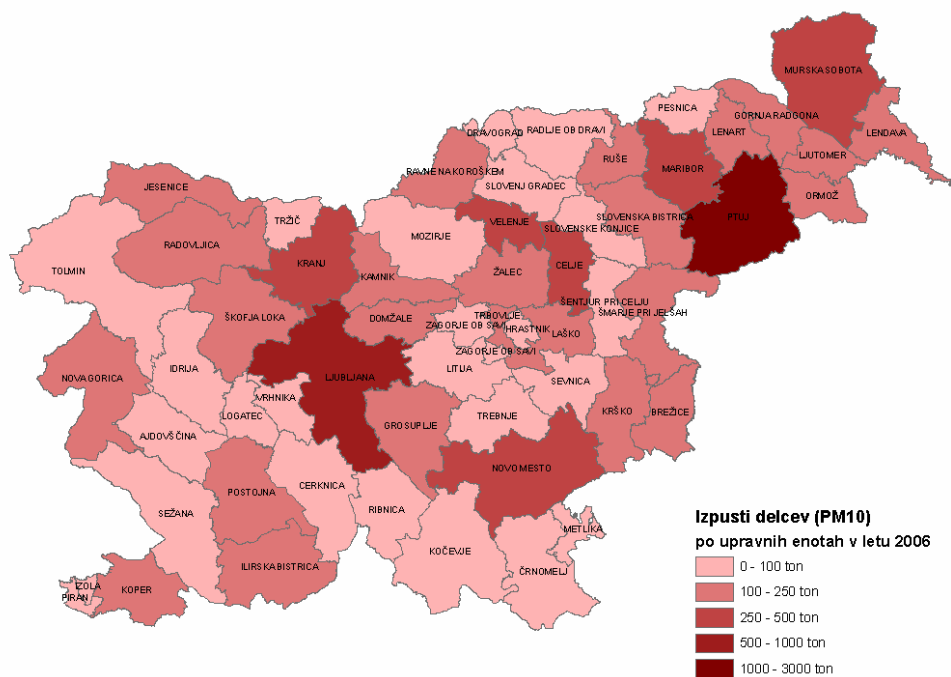
Merilo: 1 : 1 000 000. Vir: Ocena onesnaženosti zraka, Agencija RS za okolje, 2009.

Slika 2: Emisije NO_x v letu 2006, prikazane po upravnih enotah.



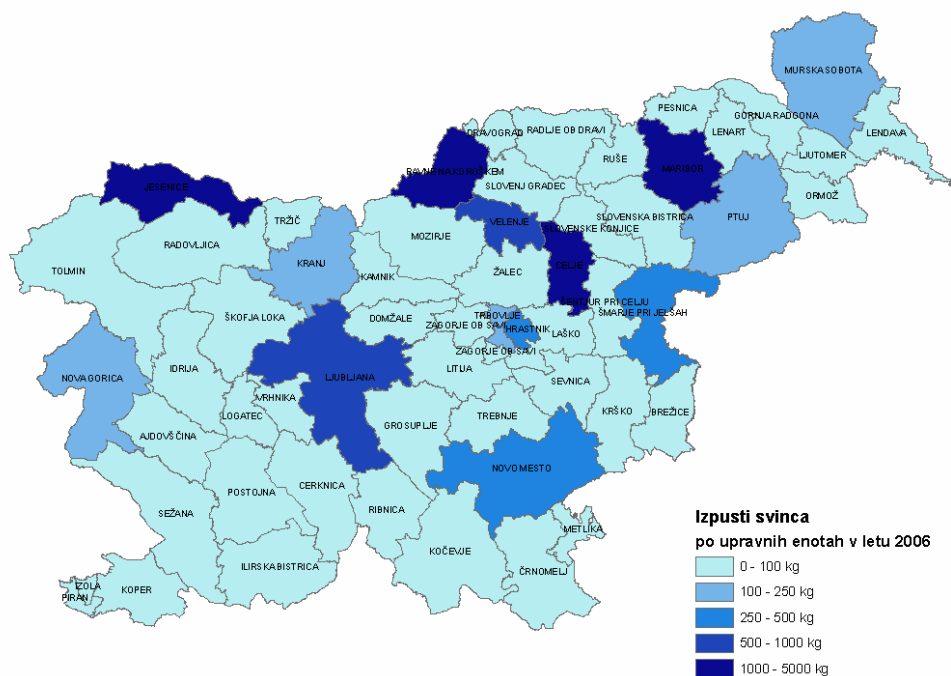
Merilo: 1 : 1 000 000. Vir: Ocena onesnaženosti zraka, Agencija RS za okolje, 2009.

Slika 3: Emisije NMVOC v letu 2006, prikazane po upravnih enotah.



Merilo: 1 : 1 000 000. Vir: Ocena onesnaženosti zraka, Agencija RS za okolje, 2009.

Slika 4: Emisije delcev PM₁₀ v letu 2006, prikazane po upravnih enotah.



Merilo: 1 : 1 000 000. Vir: Ocena onesnaženosti zraka, Agencija RS za okolje, 2009.

Slika 5: Emisije Pb v letu 2006, prikazane po upravnih enotah.

3.3 Točkovni viri

Upravljalci naprav, ki izpuščajo onesnaževala v zunanji zrak, so dolžni vsako leto poročati o svojih emisijah Agenciji RS za okolje. Podrobnejši podatki o emisijah posameznih zavezancev so na razpolago na spletni strani ARSO.

V prilogi 3 so podane letne emisije največjih virov posameznih onesnaževal. S temi podatki smo si pomagali oceniti razporeditev onesnaženosti zraka znotraj posameznih območij in poseljenih območij.

4. Meritve koncentracij onesnaževal

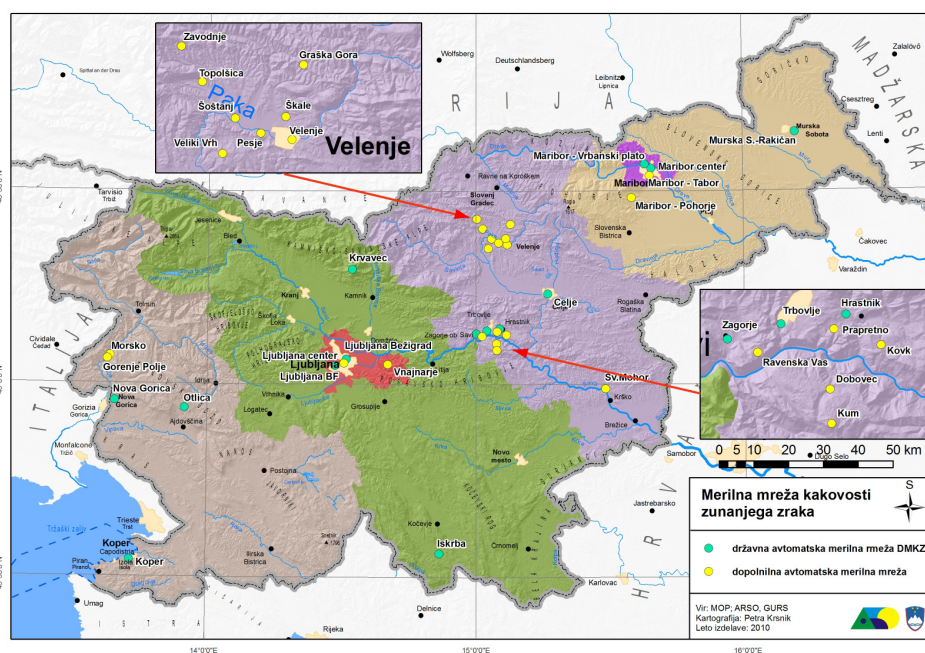
Pri izdelavi ocene onesnaženosti zraka smo upoštevali vse dosegljive podatke o onesnaženosti zraka v Sloveniji. Državno mrežo kakovosti zraka (DMKZ) vodi Agencija RS za okolje, v dopolnilnih mrežah pa izvajajo meritve drugi izvajalci (TE Šoštanj, TE Trbovlje, TE Brestanica, mestne občine Ljubljana, Maribor, Celje). Na območjih, ki so oddaljena od velikih virov emisije, delujejo postaje Iskrba pri Kočevski Reki, Krvavec in Otlica v Trnovskem gozdu, ki merijo ozadje onesnaženosti zraka. V zadnjih letih smo izvajali tudi indikativne meritve onesnaženosti zraka (mobilna postaja, meritve z difuzivnimi vzorčevalniki), rezultate teh meritev pa smo tudi uporabili pri izdelavi te ocene predvsem za območja, kjer ni meritev DMKZ.

4.1 Merilne mreže in nabor meritev

V Sloveniji so v letu 2009 potekale avtomatske meritve onesnaženosti zraka v državni mreži meritev DMKZ na dvanajstih merilnih mestih. Poleg tega potekajo meritve v treh dopolnilnih mrežah in meritve z mobilno postajo, s katero potekajo meritve zunanjega zraka na območjih, kjer ni stalnih meritev, vendar praviloma za obdobje, ki je krajše od enega leta.

Lokacije vseh merilnih mest so določene v skladu s priporočili Pravilnika o monitoringu kakovosti zunanjega zraka za umestitev vzorčevalnih mest na makro in mikro ravni. Za vsako merilno mesto se določi tip postaje, tip območja, na katerem je postaja, in značilnost območja. Pri omenjeni določitvi smo upoštevali določila *EUROAIRNET – site selection, 1998*.

Seznam merilnih mest in parametri, ki se merijo, so podani v prilogi 4. Merilna mesta so prikazana na sliki 6.



Slika 6: Merilna mesta kakovosti zraka v letu 2009

4.2 Reprezentativnost merilnih mest

Reprezentativnost merilnega mesta pomeni območje, znotraj katerega koncentracije onesnaževal bistveno ne odstopajo od izmerjenih vrednosti na tem merilnem mestu. Merilna mesta delimo glede na vrsto dejavnosti v neposredni okolici (kmetijstvo/gozdarstvo, industrija, urbano območje) in na vire emisije, ki so v bližini. Reprezentativnost je odvisna tudi od prevladujočih smeri vetra, ki so odvisne od reliefa, morebitnega vpliva mestnega toplotnega otoka in sistema voda - kopno. Onesnaženost zraka merimo zaradi zaščite zdravja ljudi ter zaradi zaščite ekosistemov in vegetacije. Merilna mesta izberemo tako, da izmerimo najvišje koncentracije, katerim je izpostavljeno prebivalstvo. Paziti je potrebno, da se izognemo neposrednemu vplivu lokalnih virov (na primer ne smemo postaviti zajema na lokacijo z direktnim vplivom iz dimnika).

V urbanih območjih imamo tudi merilne postaje, ki so namenjene ugotavljanju vpliva onesnaženosti zraka zaradi cestnega prometa. Reprezentativnost takšnih postaj je okoli 200 m², medtem ko je reprezentativnost merilnega mesta v naselju, ki ni neposredno izpostavljeno velikim virom emisije, nekaj km². Izmerjene vrednosti naj bi veljale tudi za območja v mestu, ki so bolj oddaljena od merilne postaje in na katerih so razmere podobne kot v okolici merilnega mesta. To dokažemo s sočasnimi meritvami na več lokacijah. Reprezentativne so za območje s površino nekaj km².

Pri merilnih mestih za zaščito vegetacije izberemo takšno lokacijo, ki je reprezentativna za površino najmanj 1000 km². Poleg tega obstajajo tudi merilna mesta za merjenje ozadja onesnaženosti – gre za določanje čezmejnega transporta. Takšne lokacije so daleč od virov emisije. Tip postaje je definiran v Prilogi 4 v poglavju o meritvah.

Merilna mesta državne merilne mreže, ki so postavljena na urbanih lokacijah, so večinoma tipa mestno ozadje, kar pomeni, da veljajo izmerjene koncentracije za večji del naselij. Merilno mesto Maribor je namenjeno meritvam onesnaženosti zraka zaradi prometa. Za koncentracije dušikovega dioksida, ogljikovega monoksida in ogljikovodikov je merilno mesto reprezentativno le za neposredno okolico, vendar je podobno stanje ob vseh zelo prometnih cestah. Za ostala onesnaževala pa lahko izmerjene vrednosti uporabimo tudi za ostali del pozidanega mestnega območja. Emisije iz prometa močno vplivajo tudi na koncentracije na merilnih mestih Nova Gorica in Zagorje, čeprav njihova lega popolnoma ne ustreza opisu prometnega merilnega mesta. Merilna mesta v mrežah okoli termoelektrarn Šoštanj in Trbovlje so locirana večinoma na višjih legah okoli termoelektrarn. Ta so reprezentativna za širšo okolico. Večinoma so bila izbrana na podlagi prejšnjih meritev in opaženih poškodb na rastlinju. Te lokacije so praviloma na najbolj ogroženih območjih. Izjema sta merilni mesti Velenje in Topolšica, ki sta postavljeni v urbano okolje in zanju veljajo ugotovitve za ostala mestna območja. Posebnost sta merilni mesti Šoštanj in Veliki vrh, ki sta ob določenih vremenskih situacijah neposredno izpostavljeni vplivu dimnih plinov iz dimnika TE Šoštanj.

Podobno kot za stalna merilna mesta velja glede reprezentativnosti lokacije za mobilno postajo in indikativne meritve. Vrsta lokacije je odvisna od namena meritve.

4.3 Meritve z mobilno postajo

Meritve kakovosti zunanega zraka z mobilno postajo so namenjene predvsem pridobivanju podatkov na območjih, na katerih ni meritev s stalnimi postajami. Občasno se izvajajo tudi v bližini večjih virov onesnaževanja. Meritve večinoma trajajo en do dva meseca, z izjemo dveh lokacij, kjer so meritve trajale pol leta oziroma eno leto. Pregled lokacij in nekateri rezultati meritev so podani v prilogi 6. Visoke koncentracije SO_2 v Krškem so že preteklost, saj tovarna celuloze ne obratuje več. Sicer pa je največ preseganj mejne vrednosti pri delcih PM_{10} in pri ozonu. Pri upoštevanju izmerjenih vrednosti je pomemben letni čas meritev, saj so koncentracije onesnaževal v poletnem času zaradi boljših pogojev širjenja emisij v okolico nižje kot pozimi, pa tudi emisij zaradi ogrevanja je manj. Izjema je ozon, ki nastaja pri fotokemičnih reakcijah, sončnega sevanja pa je v topli polovici leta bistveno več kot v hladni.

4.4 Primerjava s predpisanimi vrednostmi

Osnova za obdelavo so bili izmerjeni urni podatki o koncentracijah onesnaževal. Glede na predpisane vrednosti smo za posamezna onesnaževala izračunali 3-urna, 8-urna, dnevna in letna povprečja in jih primerjali s predpisanimi vrednostmi.

V Uredbi o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanega zraka so definirane naslednje vrednosti: mejna vrednost (MV), ciljna vrednost (CV), opozorilna vrednost (OV), alarmna vrednost (AV), zgornji ocenjevalni prag (ZOP) in spodnji ocenjevalni prag (SOP). Definirano je tudi sprejemljivo preseganje mejne vrednosti, vendar je za večino snovi, kjer je bilo definirano, prehodni rok že potekel. Pregled predpisanih vrednosti je podan v tabeli 2.

Tabela 2: Mejne, alarmne, dopustne in ciljne vrednosti ter sprejemljiva preseganja koncentracij za leto 2009

	1 ura	3 ure	8 ur	dan	zima	leto		
žveplov dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	350 (MV) ¹	500 (AV)		125 (MV) ³ 75 (ZOP) ³ 50 (SOP) ³	20 (MV) 12 (ZOP) 8 (SOP)	20 (MV)		
za zaščito:	zdravja	zdravja		zdravja	ekosistemov	ekosistemov		
dušikov dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200 (MV) ² 100 (SOP) ² 140 (ZOP) ²	400 (AV)				42 (DV)= 40 (MV)+ 2 (SP) 26 (SOP) 32 (ZOP)		
za zaščito:	zdravja	zdravja				zdravja		
dušikovi oksidi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						30 (MV) 19,5 (SOP) 24 (ZOP)		
za zaščito:						vegetacije		
ogljikov monoksid (mg/m^3)			10 (MV) 7 (ZOP) 5 (SOP)					
za zaščito:			zdravja					
benzen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						5,5 (DV)= 5 (MV)+ 0,5 (SP) 3,5 (ZOP) 2 (SOP)		
za zaščito:						zdravja		
ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	180(OV) 240(AV)		120 (CV) ⁵			40 (MV)	AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$)	
za zaščito:	zdravja		zdravja			materialov	maj-julij	april-sept.
							18000 (CV) vegetacije	20000 gozdov
delci PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				50 (MV) ⁴ 20 (SOP) ⁴ 30 (ZOP) ⁴		40 (MV) 10 (SOP) 14 (ZOP)		
za zaščito:				zdravja		zdravja		
delci PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						25 (MV)		
za zaščito:						zdravja		
svinec [▲] (ng/m^3)*						500 (MV) 250 (SOP) 350 (ZOP)		
za zaščito:						zdravja		
kadmij [▲] (ng/m^3)						5 (CV) 2(SOP) 3(ZOP)		
za zaščito:						zdravja		
arzen [▲] (ng/m^3)						6 (CV) 2,4 (SOP) 3,6 (ZOP)		
za zaščito:						zdravja		
nikelj [▲] (ng/m^3)						20 (CV) 10 (SOP) 14 (ZOP)		
za zaščito:						zdravja		
benzo(a)piren [▲] (ng/m^3)						1(MV) 0,4 (SOP) 0,6 (ZOP)		
za zaščito:						zdravja		

¹ – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu

² – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu

⁵ – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu (cilj za leto 2010)

³ – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu

⁴ – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu

▲ izmerjeno v delcih PM₁₀

5. Predlog območij

Območja in poseljena območja se določijo z namenom, da se v njih upravlja s kakovostjo zraka. Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanje zraka (Ur.l. RS52/02) v členih od 6 do 10 določa obveznosti glede merjenja koncentracij onesnaževal glede na raven koncentracije na posameznem območju in režim zaščite oziroma izboljšanja kakovosti zraka na posameznih območjih. Na območjih, kjer je zrak prekomerno onesnažen, mora država s sanacijskimi ukrepi doseči, da po določenem času raven onesnaženosti doseže predpisane vrednosti, na ostalih območjih pa se stanje ne sme poslabšati. Zaradi učinkovitejšega izvrševanja ukrepov za zaščito in izboljšanje kakovosti zraka je po navodilih EU primerno, da so območja definirana po administrativnih mejah.

Slovenija je administrativno razdeljena na 210 občin. Površine občin in število prebivalcev v njih obsegajo zelo velik razpon od najmanjših do največjih. Poleg tega bi bilo število območij preveliko, če bi bila občina eno območje. Tudi število upravnih enot je preveliko za te namene, čeprav so bolj primerljive med seboj kot občine. Manjše enote je zato potrebno združiti v večje. Zelo pripravna bi bila razmejitev po regijah, vendar te še niso ustanovljene. Primerna delitev Slovenije so statistične regije. V Sloveniji imamo 12 statističnih regij, oblikovanih za vodenje regionalne politike v skladu s statistično klasifikacijo: Osrednjeslovenska, Obalno-kraška, Gorenjska, Goriška, Savinjska, Dolenjska, Pomurska, Notranjsko-kraška, Podravska, Koroška, Posavska, Zasavska. V skladu s pravnim redom EU je reševanje razvojnih problemov namreč mogoče le na prostorsko dovolj velikih, zaokroženih območjih; slovenske regije so zaokrožene na ravni NUTS 3 klasifikacije po EUROSTATu. Območja regij so prikazana na sliki 7.



Slika 7: Statistične regije v Sloveniji

Za potrebe upravljanja s kakovostjo zraka se v skladu z navodilom EU določi takšna območja, znotraj katerih imamo podobne značilnosti glede podnebja, emisijskih razmer in stanja onesnaženosti. Posebej se obravnavajo poseljena območja. Po definiciji iz Uredbe o ukrepih

za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanega zraka je poselitveno območje definirano, kot območje mestne občine z več kot 100.000 prebivalci. V Sloveniji sta dve poselitveni območji, in sicer območji mestnih občin Ljubljana in Maribor. Ti dve območji sta izvzeti iz območij, nastalih z združevanjem statističnih regij.

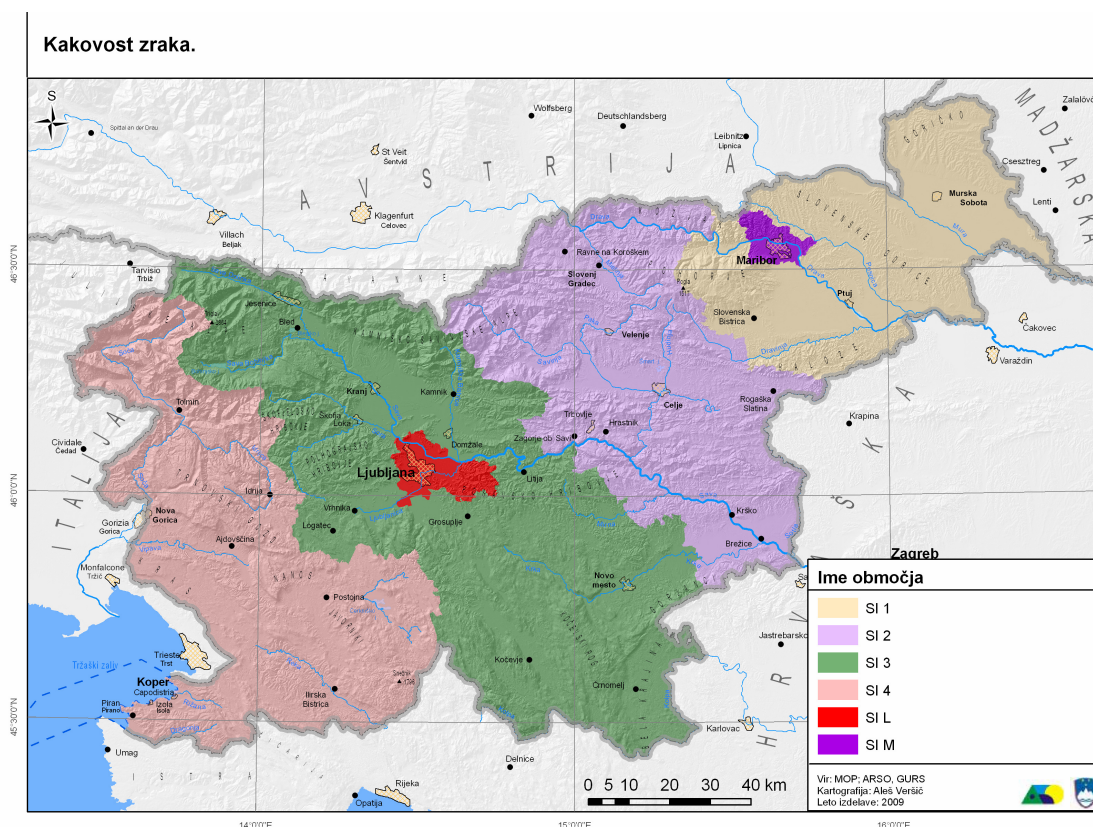
Območja smo izbrali tako, da smo združili statistične regije. Prikazana so v tabeli 3.

Tabela 3: Definicija območij in poseljenih območij

Območje	Združene statistične enote
SI1	Pomurska in Podravska brez območja mestne občine Maribor
SI2	Koroška, Savinjska in Zasavska, Spodnjėsavska
SI3	Gorenjska, Osrednjeslovenska in Jugovzhodna Slovenija brez območja mestne občine Ljubljana
SI4	Goriška, Notranjsko-Kraška in Obalno-Kraška

Poseljeno območje	
SIL	Območje mestne občine Ljubljana
SIM	Območje mestne občine Maribor

Posamezna območja so prikazana na sliki 8.



Slika 8: Razdelitev Slovenije na območja za ocenjevanje kakovosti zraka

Območje SI1 ima celinsko podnebje, je pa razmeroma dobro prevetreno. Večino površine obsega gričevnat in ravninski svet. Razen območja mestne občine Maribor, ki je definirano kot poseljeno območje in izvzeto iz SI1, je to pretežno kmetijsko območje brez velikih virov onesnaženja z izjemo industrijskih kompleksov v Kidričevem in Lendavi.

Območje SI2 je hribovito s slabo prevetrenimi kotlinami in pogostimi temperaturnimi inverzijami. Klima je prehodna med alpsko in celinsko. Na tem območju je več velikih virov onesnaženosti zraka.

Območje SI3 ima predalpsko in alpsko klimo, ki na jugovzhodu prehaja v celinsko. Reliefno je zelo razgibano s slabo prevetrenimi dolinami in kotlinami, na jugovzhodu pa je pretežno gričevnat svet.

Območje SI4 je pod vplivom sredozemskega podnebja. Prevetrenost je boljša kot v notranjosti države. To območje meji na industrijska območja v severni Italiji, ki je velik vir onesnaženja zraka, zato je to območje bolj občutljivo za čezmejni transport onesnaženja zraka.

Poseljeno območje SIL obsega mestno občino Ljubljana. Leži v kotlini, za katero so značilne pogoste temperaturne inverzije in zelo šibek veter z izrazitim pojavom mestnega toplotnega otoka. Na tem območju živi 250.000 prebivalcev.

Poseljeno območje SIM obsega mestno občino Maribor. Leži na izhodu doline Drave na ravninski in gričevnati predel Dravsko-ptujskega polja in Slovenskih goric. Prevetrenost je boljša kot v kotlinah osrednje Slovenije, pojavlja mestni toplotni otok. Na tem območju živi 110.000 prebivalcev.

6. Ocena ravni onesnaženosti zraka po območjih

Število merilnih mest po posameznih območjih je v skladu s predpisi - Pravilnik o monitoringu kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 127/2003), priloga 3. Zaradi razgibanega terena na večjem delu ozemlja Slovenije in posledično neenakomerne poselitve, je tudi emisija porazdeljena neenakomerno, prav tako pa tudi raven onesnaženosti. Glede na navodila EU je velikost območij in poseljenih območij ustrezna. Za potrebe izvedbe ukrepov se oceni razporeditev ravni onesnaženosti znotraj območij in uvede ukrepe za izboljšanje kakovosti zunanjega zraka na delih območij, kjer je zrak prekomerno onesnažen.

Merilna mesta so praviloma locirana na najbolj onesnaženih predelih območij. Izjema so merilna mesta za ugotavljanje daljinskega transporta onesnaženosti zraka (Krvavec, Iskrba). Raven onesnaženosti je določena na podlagi stalnih meritev, razen v primerih, kjer ni bilo rednih meritev. Za te primere smo za oceno uporabili ugotovitve na podlagi meritev z mobilno postajo in drugimi indikativnimi meritvami ter podatki o emisijah točkastih virov in porazdelitve državnih emisij po upravnih enotah. Isti viri podatkov so bili uporabljeni za ocenjevanje porazdelitve ravni onesnaženosti znotraj posameznih območij.

Dodatni izmerjeni podatki kakovosti zunanjega zraka bomo na razpolago v letu 2011, ko bodo upravljavci večjih naprav oddali ocene skupne in dodatne obremenitve zunanjega zraka zaradi emisij iz njihovih naprav v okviru ocenjevanja kakovosti zunanjega zraka zaradi obveznosti po Uredbi o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07).

Raven onesnaženosti zraka je ocenjena predvsem na podlagi meritev. V primeru več meritev koncentracij na enem območju se upošteva najvišja izmerjena raven koncentracije, upošteva se zahtevo, da mejna vrednost onesnaževal znotraj območja ne sme biti nikjer presežena. V

naslednjem poglavju je ocenjena porazdelitev koncentracij znotraj območij. Raven koncentracije je ocenjena na podlagi naslednjega kriterija:

Raven koncentracije	Prikaz1	Prikaz 2
Pod spodnjim ocenjevalnim pragom	1	
Med spodnjim in zgornjim ocenjevalnim pragom	2	
Med zgornjim ocenjevalnim pragom in mejno/ciljno vrednostjo	3	
Nad mejno/ciljno vrednostjo	4	

Legenda:

Prikaz 1: Na območju je bila narejena ocena na podlagi rednih meritev koncentracij onesnaženosti

Prikaz 2: Na območju ni bilo meritev koncentracij onesnaženosti in je bila narejena ekspertna ocena ravni onesnaženja na podlagi indikativnih meritev in emisijskih podatkov

Ocena ravni onesnaženosti za posamezna merilna mesta za obdobje 2005-2009, iz katere smo izdelali ocene za posamezna območja, je podana v tabeli 5:

Tabela 4: Ocena ravni onesnaženosti zunanjega zraka po posameznih merilnih mestih (1)

	Obm.	SO ₂	NO ₂	NO _x	CO	O ₃	PM ₁₀
Murska S.-Rakičan	SI1	1	1			4	4
Celje	SI2	1	1		1	4	4
Trbovlje	SI2	1	1			1	4
Hrastnik	SI2	1				1	
Zagorje	SI2	1					4
Šoštanj	SI2	2					
Topolšica	SI2	1					
Veliki Vrh	SI2	2					
Zavodnje	SI2	1	1	1		4	
Velenje	SI2	1				4	
Graška Gora	SI2	1					
Pesje	SI2	1					3
Škale	SI2	1	1	1			3
Kovk	SI2	1	1	1		4	
Dobovec	SI2	1					
Kum	SI2	1					
Ravenska Vas	SI2	1					
Prapretno	SI2						3
EIS Celje	SI2						4
Sv.Mohor EIS TEB	SI2	1	1	1		4	
Krvavec	SI3				1	4	
Iskrba	SI3	1	1			4	3
Nova Gorica	SI4	1	1		1	4	4
Koper	SI4		1			4	3
Otlica	SI4					4	
Morsko (Anhovo)	SI4						3
Gor. Polje (Anhovo)	SI4						3
Ljubljana Bežigrad	SIL	1	2		1	4	4
Vnajnarje OMS Lj	SI3	1	1	1		4	3
Maribor	SIM	1	3		1		4
Maribor-Tabor	SIM						4
MO Maribor-Pohorje	SIM					4	

Tabela 5: Ocena ravni onesnaženosti zunanjega zraka po posameznih merilnih mestih (2)

		benzen	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P
Ljubljana Bežigrad	SIL	1	1	1	1	1	3
Ljubljana Biotehniška f.	SIL	1	1	1	1	1	
Maribor	SIM	2	1	1	1	1	3
Iskrba	SI3	1	1	1	1	1	1
Mežica	SI2	1	1	1	1	1	
Žerjav	SI2	3	4	4	1	1	
Črna	SI2	1	1	1	1	1	

6.1 Porazdelitev onesnaženosti zraka znotraj posameznih območij

6.1.1 Območje SI1

V območju SI1 deluje merilna postaja DMKZ Rakičan pri Murski Soboti.

Pri ozonu so koncentracije podobne po celem območju in so povsod previsoke.

Na tem območju se je za ogrevanje v zadnjih dveh letih povečala uporaba trdih goriv, predvsem drv. Tako v mrzlih dneh s šibkim vetrom prihaja do visokih koncentracij delcev v večjih naseljih. V mestih in ob večjih prometnicah pa prispevajo svoj delež emisije delcev iz prometa. Na tem območju je tudi nekaj večjih virov emisije delcev, ki prispevajo k povečani koncentraciji.

Ocenjujemo, da je mejna koncentracija delcev presežena v občinah Murska Sobota (izmerjeno v Rakičanu) in Ptuj (meritve z mobilno postajo).

6.1.2 Območje SI2

V območju SI2 deluje največ merilnih postaj DMKZ: Celje, Trbovlje, Zagorje in Hrastnik ter postaje dopolnilnih merilnih mrež okoli Termoelektrarn Šoštanj, Trbovlje in Brestanica. Na tem območju je več industrijskih in energetskih velikih virov onesnaženja, zato je na tem območju zrak najbolj onesnažen.

Na tem območju je previsoka raven koncentracije delcev in ozona, le zadovoljiva pa je raven koncentracije žveplovega dioksida.

Veliki viri SO₂ so na območju Šoštanja v Zasavju in Celju. Raven koncentracije je zato le zadovoljiva na območju občin Šoštanj, Velenje, Šmartno ob Paki, Celje, Trbovlje, Zagorje in Hrastnik, drugod pa je nižja.

Raven koncentracij ozona je na celotnem območju previsoka.

Raven koncentracij delcev PM₁₀ znotraj območja je višja v večjih naseljih in v okolici velikih virov. Previsoke koncentracije so bile izmerjene na merilnih mestih Trbovlje, Zagorje in Celje, zgornji ocenjevalni prag pa je bil presežen na merilnih mestih sistema TE Šoštanj Pesje in Škale. Na podlagi teh podatkov ocenjujemo, da je mejna vrednost presežena v občinah Trbovlje, Zagorje, Celje in Velenje, zgornji ocenjevalni prag pa v občinah Šoštanj, Hrastnik

in Krško (meritve z mobilno postajo). Meritve v Mežici in Žerjavu (občina Črna) so v obdobju enega leta, vendar ne znotraj koledarska leta, pokazale prekoračitev mejne vrednosti, drugo obdobje v trajanju 7 mesecev pa tega ne kaže. Po prejetih ocenah obstoječe in dodatne obremenitve zunanjega zraka od upravljalcev nekaterih naprav ne izključujemo podaljšanja tega seznama.

Povprečni koncentraciji arzena in kadmija sta na merilnem mestu Žerjav v letu 2008 presegli ciljno vrednost, povprečna koncentracija svinca je bila med zgornjim ocenjevalnim pragom in mejno vrednostjo. Na tem območju se že izvaja sanacijski program v skladu z Odlokom o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini, Ur.l. RS, št.119/2007.

6.1.3 Območje SI3

V območju SI3 delujeta merilni postaji Iskrba in Krvavec. Obe postaji sta namenjeni meritvam koncentracij ozadja, saj sta obe oddaljeni od večjih virov emisij. Z začetkom leta 2010 so bile vzpostavljene meritve delcev PM₁₀ v Kranju in v Novem mestu.

Primerjava rezultatov meritev v Kranju in Novem mestu v prvih mesecih v letu 2010 z meritvami drugih postaj v Sloveniji kažejo, da bi bile lahko mejne vrednosti koncentracij delcev PM₁₀ presežene v obeh mestnih občinah. Iz meritev z mobilno postajo lahko sklepamo, da je zgornji ocenjevalni prag presežen tudi v nekaterih večjih mestih na tem območju.

Koncentracije ozona so presežene v celem območju SI3, kar potrjujejo meritve z obeh merilnih mest, ki sta reprezentativni za širše območje.

6.1.4 Območje SI4

V območju SI4 delujejo merilne postaje Nova Gorica, Koper in Otlica. Zadnja je namenjena meritvam transporta ozona iz Italije.

Koncentracije delcev so presegle zgornji ocenjevalni prag na obeh postajah, v posameznih letih je bila v Novi Gorici celo presežena mejna vrednost. Zgornji ocenjevalni prag je presežen tudi v občinah Koper ter Kanal (meritve okoli Anhovega) in Ilirska Bistrica (meritve z mobilno postajo).

Koncentracije ozona so v območju SI4 najvišje v Sloveniji in so povsod nad ciljno vrednostjo. To kažejo meritve z vseh treh postaj.

6.1.5 Poseljeno območje SIL

V poseljenem območju SIL, ki obsega območje mestne Ljubljana, delujeta dve merilni postaji, od začetka 2009 pa še dodaten merilnik delcev pri Biotehniški fakulteti. Merilna postaja Vnajarje je na vzhodnem ruralnem delu mestne občine in je bolj reprezentativna za območje SI3 kot za poseljeno območje SIL.

Koncentracije žveplovega dioksida so zadnja leta padle pod spodnji ocenjevalni prag. Koncentracije dušikovih oksidov in benzena so pod mejno vrednostjo, vendar nad zgornjim ocenjevalnim pragom. Raven koncentracije NO₂ na merilnem mestu Ljubljana – Bežigrad je sicer med obema ocenjevalnima pragovoma, toda indikativne meritve kažejo, da je v bližini prometnih cest višja. Enako velja tudi za benzen. Raven koncentracij delcev je previsoka, saj je presežena mejna vrednost. Enako velja za ozon, saj je presežena ciljna vrednost.

6.1.6 Poseljeno območje SIM

V Mariboru deluje postaja DMKZ ob najbolj prometni cesti in je reprezentativna le na manjšem območju.

Raven koncentracije dušikovih oksidov v poseljenem območju SIM ocenjujemo le za NO₂, ki je med zgornjim ocenjevalnim pragom in mejno vrednostjo. Enako raven koncentracije ima tudi benzen. Koncentracije delcev so nad mejno vrednostjo, tudi v predmestju. Meritve koncentracij ozona v centru mesta sicer ne kažejo preseganja ciljne vrednosti, vendar zaradi specifičnosti lokacije, izpostavljene emisijam iz prometa, lahko na podlagi meritev merilne postaje na Pohorju in drugih v Sloveniji ocenimo, da je tudi v Mariboru raven koncentracij ozona višja od ciljne vrednosti.

6.2 Grafični prikaz ravni onesnaženosti po območjih

Grafični prikaz ravni koncentracij posameznih onesnaževal po območjih je prikazan na slikah 9 do 20.

6.2.1 Koncentracije žveplovega dioksida so povsod nizke, razen v okolici TE Šoštanj zaradi emisij iz blokov 1, 2 in 3.

6.2.2 Pri dušikovih oksidih smo ločili dušikov dioksid, za katerega je predpisana mejna vrednost za zaščito zdravja ljudi (slika 10) in vsoto dušikovih oksidov (NO_x), za katero je predpisana letna mejna vrednost za zaščito vegetacije. To pomeni, da so urbana območja izključena iz ocenjevanja ravni koncentracij vsote dušikovih oksidov. Največji vir dušikovih oksidov je promet. V Mariboru je merilna postaja locirana ob zelo prometni cesti, izmerjene vrednosti kažejo razred onesnaženosti 3. V Ljubljani je stalna merilna postaja tipa mestno ozadje in meritve kažejo razred 2. Indikativne meritve so pokazale, da je na nekaterih lokacijah v mestu zrak bolj onesnažen kot pri stalni merilni postaji, zato je bila ocena povišana v razred 3, v enak razred kot Maribor.

6.2.3 Ravni onesnaženosti zunanjega zraka z delci PM₁₀ na vseh območjih in poseljenih območjih na najbolj onesnaženih predelih presegajo mejno vrednost. Glede na meritve na postaji Iskrba, ki je postavljena daleč od večjih virov onesnaženja, lahko ocenimo, da je vsa Slovenija obremenjena nad spodnjim ocenjevalnim pragom. Viri delcev so promet, energetika, industrija in ogrevanje, pri čemer individualna kurišča niso zanemarljiv vir. Ti viri so razpršeni po celi Sloveniji, zato smo ocenili, vsa območja spadajo v razred 3. Meritve kažejo, da so previsoke koncentracije, torej razred 4 v večini mestnih občin, razen Kopra, kjer je zaradi ugodnejših meteoroloških razmer raven koncentracij delcev nižja.

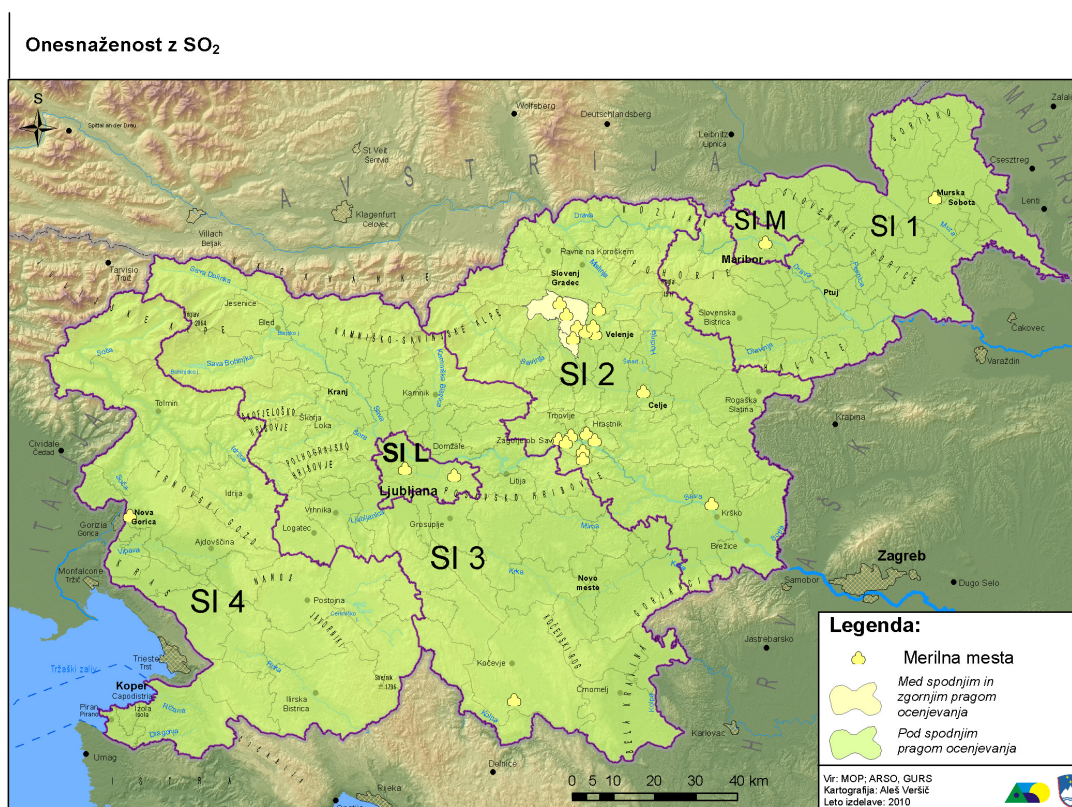
6.2.4 Raven onesnaženosti zraka s svincem v delcih PM₁₀ je nad zgornjim ocenjevalnim pragom v območju SI2, vendar le v občini Črna, predvsem kot posledica rudarjenja in topljenja svinčeve rude v preteklosti.

6.2.5 Glavni vir benzena je promet. Meritve v Ljubljani kažejo na razred 2, v Mariboru pa 3. Indikativne meritve v Ljubljani so pokazale, da so ne nekaterih delih mesta koncentracije višje, zato je bila ocena podobno kot pri dušikovem dioksidu povišana v razred 3, v enak razred kot Maribor.

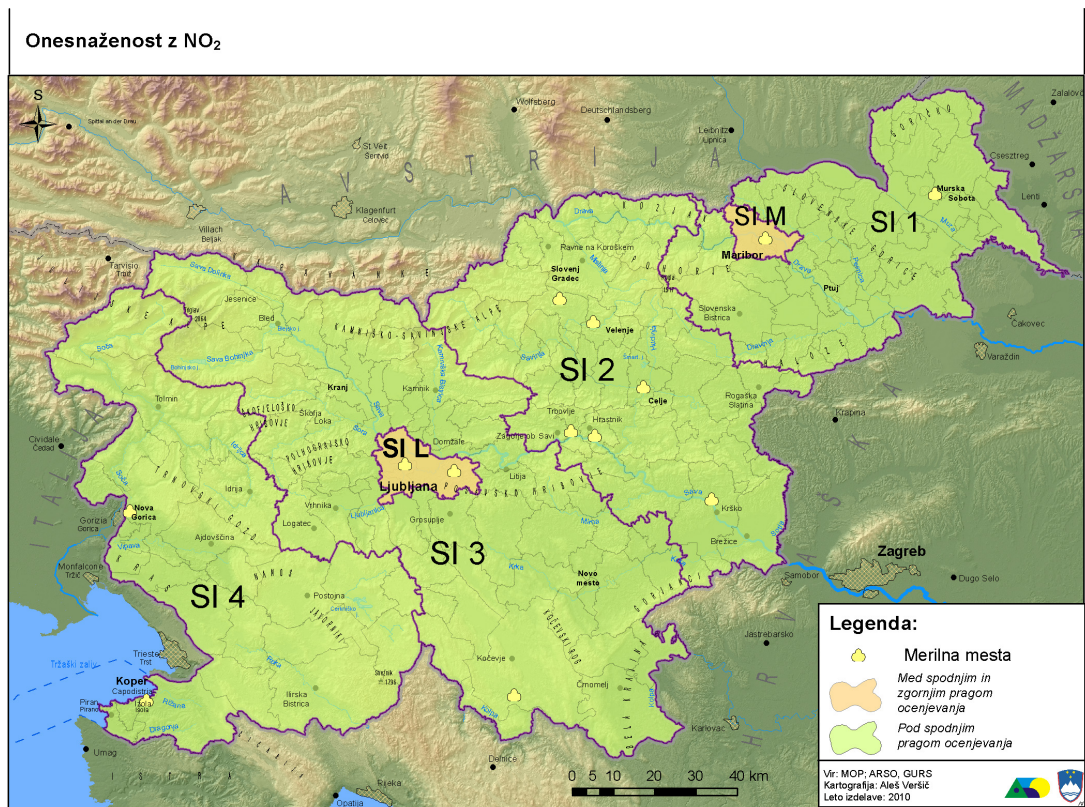
6.2.6 Raven koncentracij ozona je preseгла mejno vrednost na vseh merilnih mestih, razen tistih, ki so izpostavljena neposrednim emisijah iz prometa (Maribor, Zagorje...). Teh merilnih mest nismo upoštevali pri ocenjevanju ravni koncentracij ozona, saj so podatki s teh merilnih mest reprezentativni le za manjše območje. Najvišje ravni koncentracij ozona so bile izmerjene na Primorskem.

6.2.7 Povprečni koncentraciji arzena in kadmija sta na merilnem mestu Žerjav presegli ciljno vrednost. Na tem območju se že izvaja sanacijski program v skladu z Odlokom o območjih največje obremenjenosti okolja in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini, Ur.l. RS, št.119/2007.

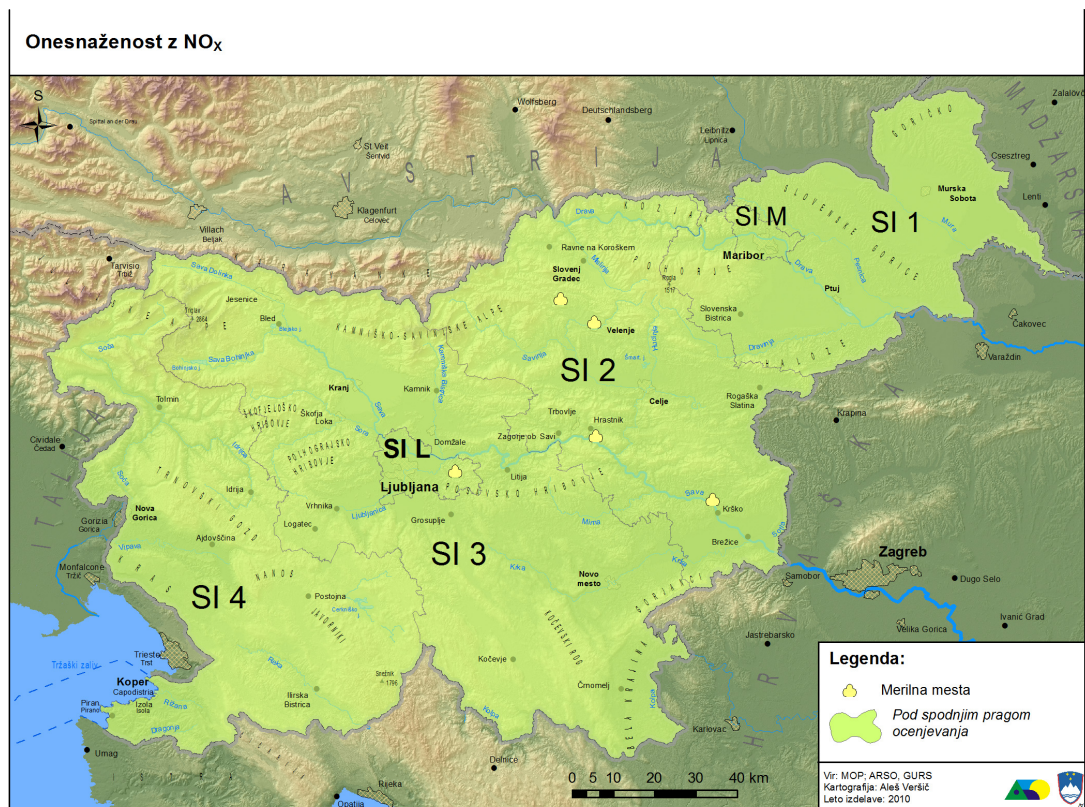
6.2.8 Glavna vira policikličnih aromatskih ogljikovodikov, katerih predstavnik je benzo(a)piren, so promet in individualna kurišča. Meritve v letih 2008 in 2009 so pokazale, da je ciljna vrednost presežena v Ljubljani in Mariboru, na Iskrbi pa ne. Za območja, razen obeh poseljenih območij, ocenjujemo, da ciljna vrednost ni presežena.



Slika 9: Stanje onesnaženosti zraka z SO₂ po območjih (komentar 6.2.1).

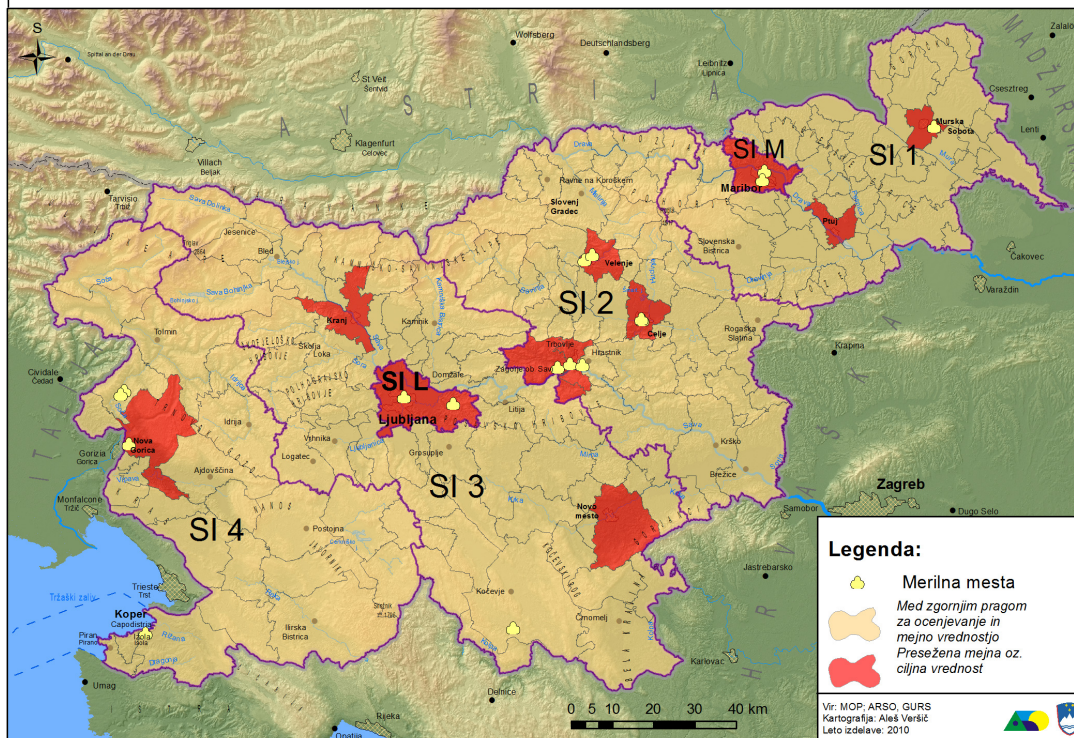


Slika 10: Stanje onesnaženosti zraka z NO₂ po območjih (komentar 6.2.2).



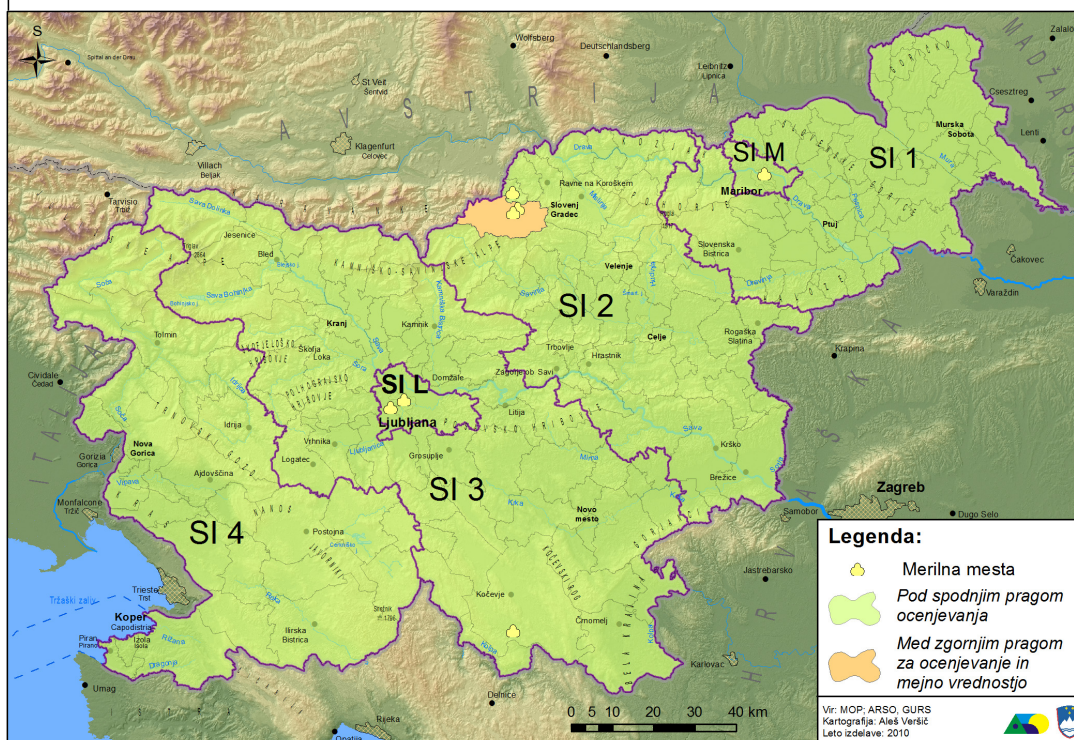
Slika 11: Stanje onesnaženosti zraka z NO_x po območjih.

Razvrstitev občin glede na raven onesnaženosti zraka z delci PM10

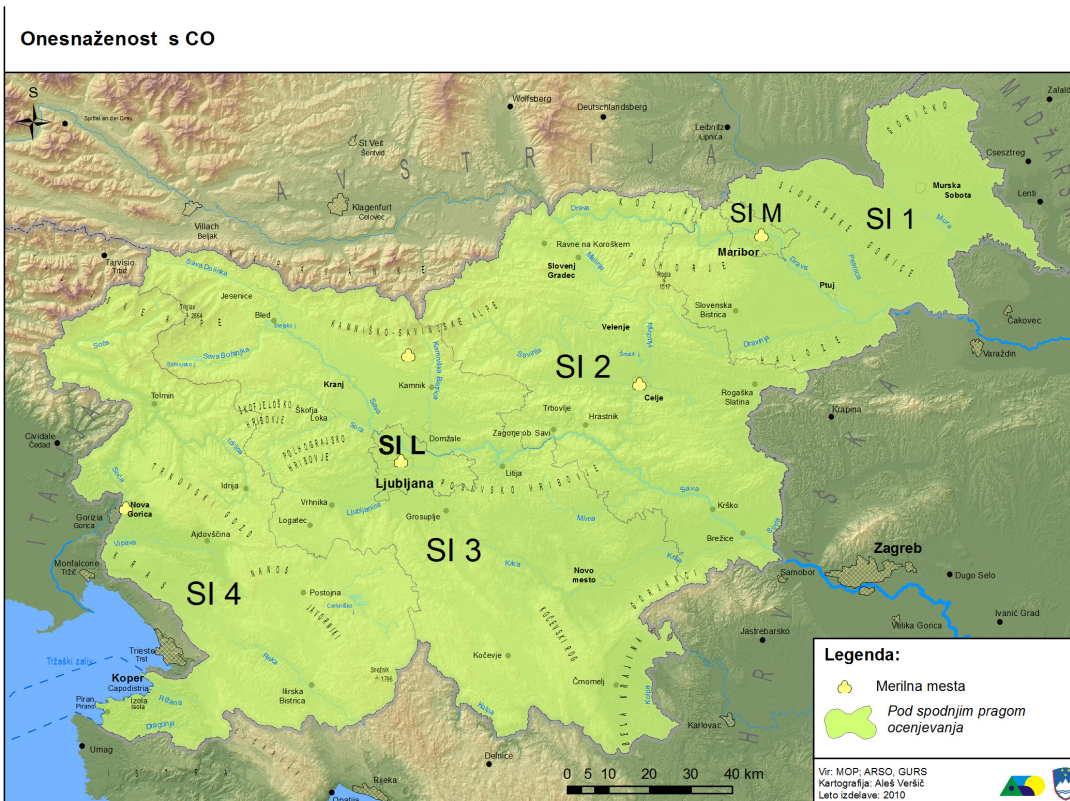


Slika 12: Porazdelitev ravni onesnaženosti zraka z delci PM₁₀ po območjih (komentar 6.2.3).

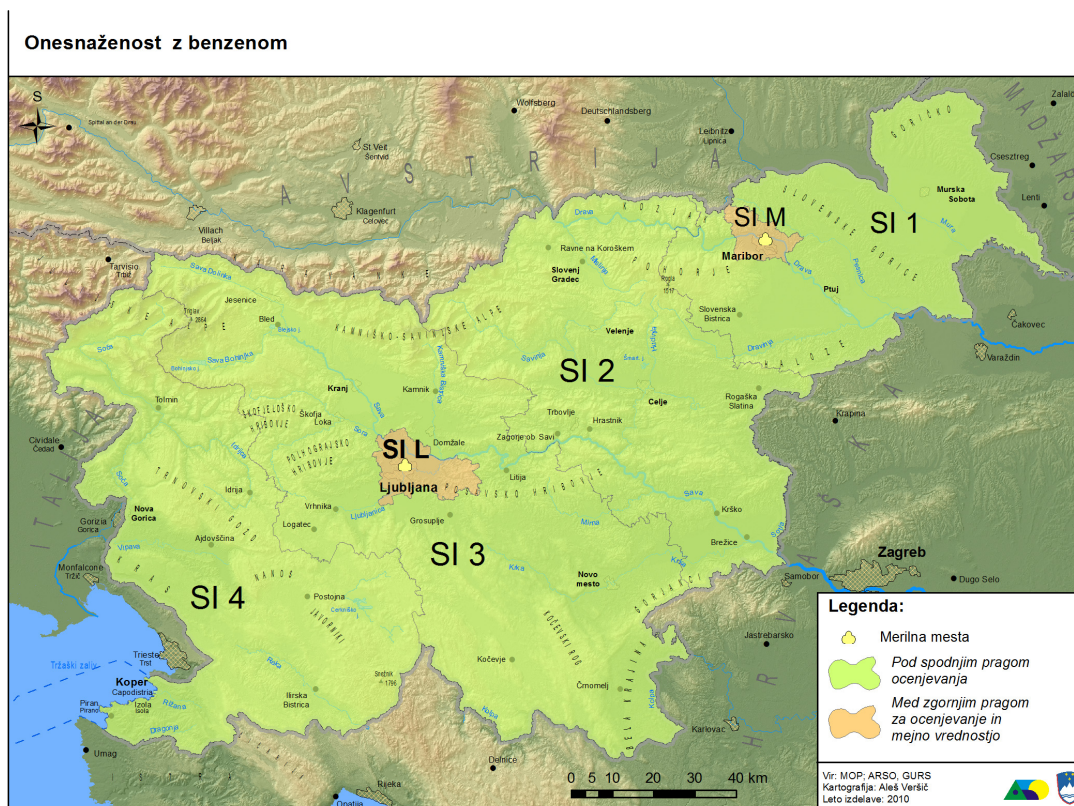
Onesnaženost s svincem



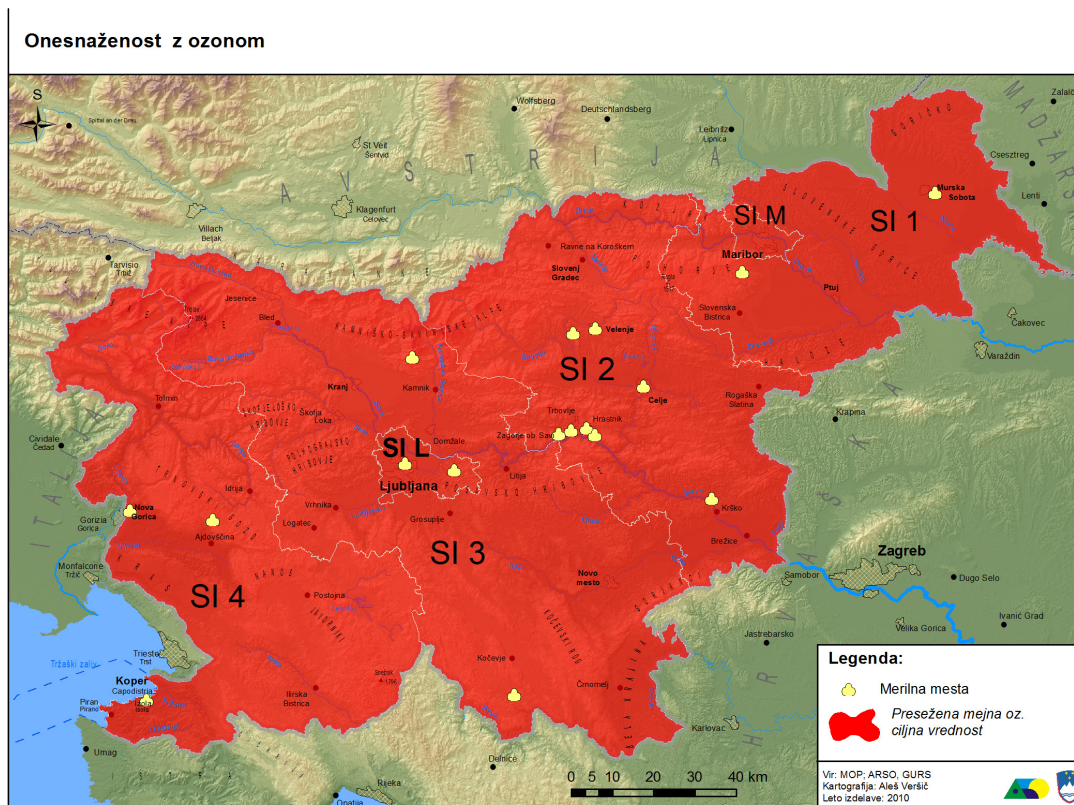
Slika 13: Porazdelitev ravni onesnaženosti zraka s svincem v PM₁₀ (komentar 6.2.4).



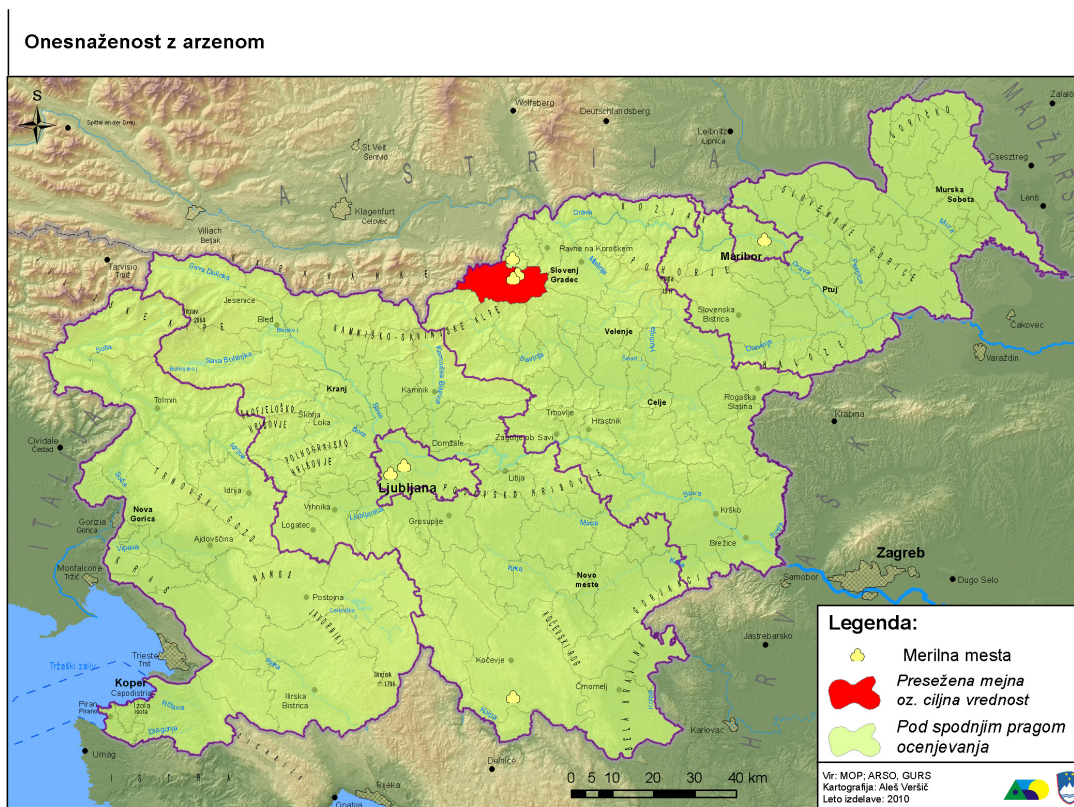
Slika 14: Stanje onesnaženosti zraka z ogljikovim monoksidom po območjih.



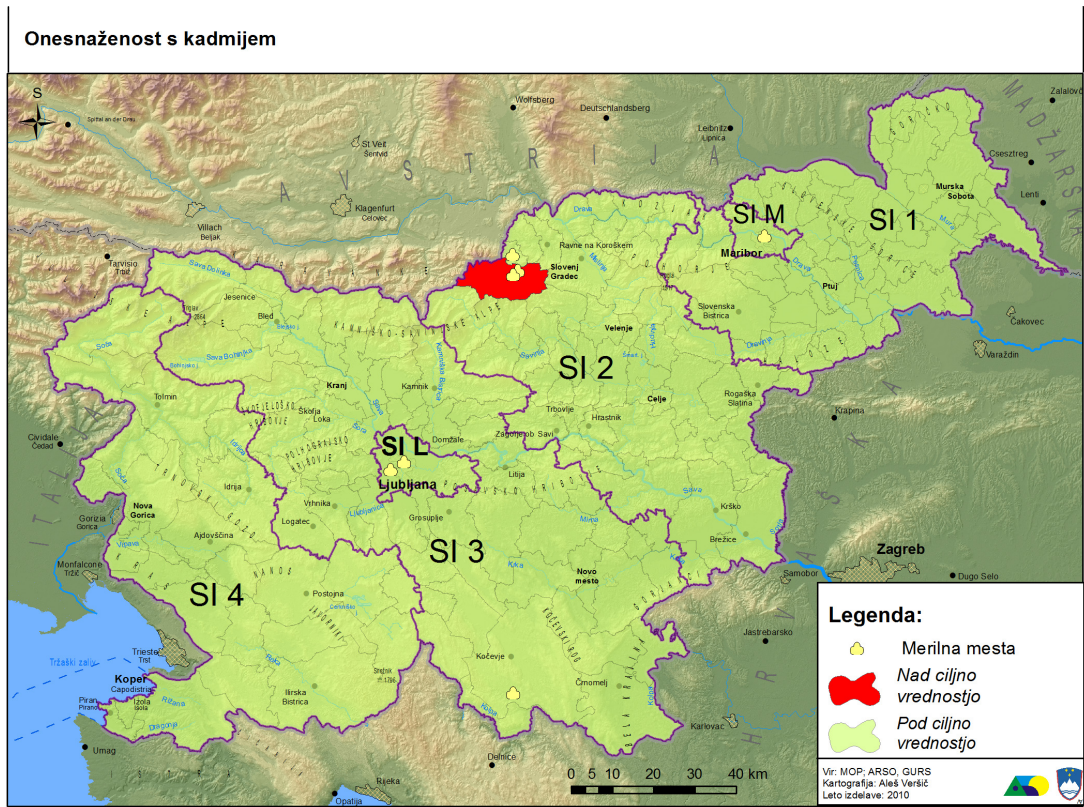
Slika 15: Stanje onesnaženosti zraka z benzenom po območjih (komentar 6.2.5).



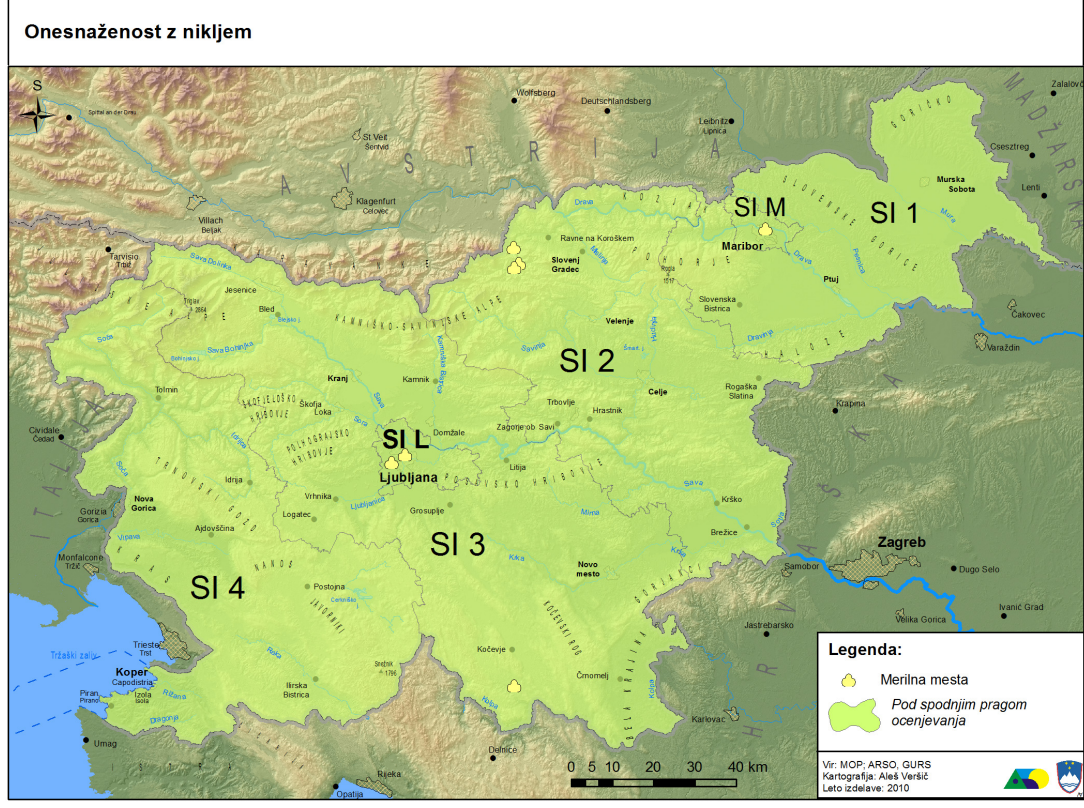
Slika 16: Stanje onesnaženosti zraka z ozonom po območjih (komentar 6.2.6).



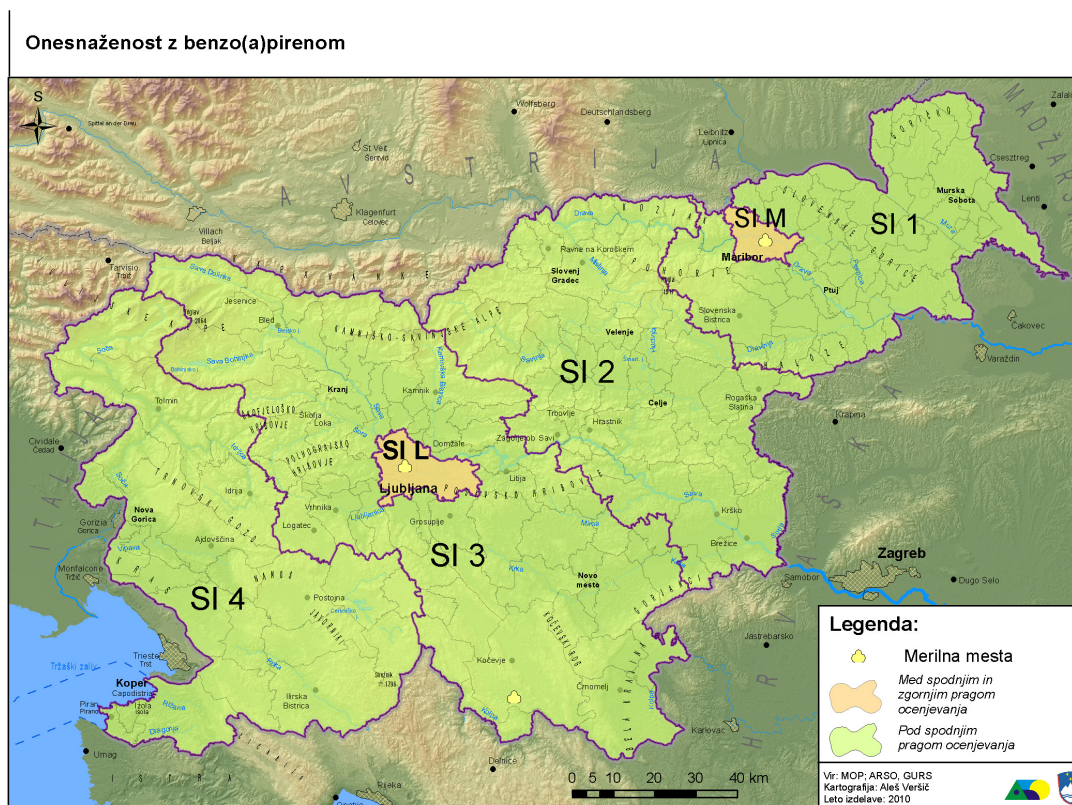
Slika 17: Porazdelitev ravni onesnaženosti zraka z arzenom v PM_{10} (komentar 6.2.7).



Slika 18: Porazdelitev ravni onesnaženosti zraka s kadmijem v PM₁₀ (komentar 6.2.7).



Slika 19: Porazdelitev ravni onesnaženosti zraka z nikljem v PM₁₀ po območjih.



Slika 20: Porazdelitev ravni onesnaženosti zraka z benzo(a)pirenom v PM_{10} po območjih (komentar 6.2.8).

7. Zaključek

Z informacijami iz tega elaborata lahko določimo širša območja z različnimi ravnmi onesnaženosti zunanjega zraka. Kolikor so informacije (meritve redne mreže, indikativne meritve in emisijski podatki) dopuščale, smo ocenili razporeditev ravni onesnaženosti zunanjega zraka po občinah znotraj območij. Na območjih, kjer je raven onesnaženosti večja od mejne vrednosti, torej tam, kjer so potrebni ukrepi za zmanjšanje ravni koncentracij posameznih onesnaževal, pa je potrebno z izdelavo natančnih emisijskih evidenc, obširnejšim monitoringom kakovosti zunanjega zraka in meteoroloških razmer določiti ustrezne ukrepe.

Raven koncentracij ozona je previsoka na celem ozemlju Slovenije. To se nanaša predvsem na 8-urne vrednosti. Ozon je fotokemijsko onesnaževalo, zato je potrebno zmanjšati emisije predhodnikov ozona. Glavna vira sta promet in industrija. Ukrepi so upoštevanje obveznosti Slovenije po Direktivi 2001/81/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2001 o nacionalnih zgornjih mejah emisij za nekatera onesnaževala zraka.

Koncentracije delcev PM_{10} so bolj posledica lokalnih virov emisije, ki jih je največ na gosteje poseljenih območjih. Preseganja mejnih vrednosti so večinoma omejena na mestne občine, ki so porazdeljene po državi, kjer je treba pripraviti programe zmanjševanja koncentracij, vmes pa so predeli z manj onesnaženim zrakom. Izjema je le Zasavje, kjer se lahko skupaj obravnava občine Trbovlje, Zagorje in Hrastnik, ki imajo podobne meteorološke in emisijske značilnosti, čeprav za Hrastnik nimamo z meritvami dokazanih preseganj mejne vrednosti.

8. Literatura in viri

- 1.) Commission Decision of 8 November 2001 laying down a questionnaire to be used for annual reporting on ambient air quality assessment under Council Directives 96/62/ECC and 1999/30/EC (2001/839/EC).
- 2.) Corrigendum to Commission Decision 2001/839/EC of 8 November 2001 laying down a questionnaire to be used for annual reporting on ambient air quality assessment under Council Directives 96/62/EC and 1999/30/EC.
- 3.) CORINAIR Inventory: Default Emission Factors Handbook, Jan. 1992. [y](#)Atmospheric Emission Inventory Guidebook, Sept. 1999 (Vol. 1, 2 and 3).
- 4.) Dick van den Hout: Overview of Methods and Results of the Preliminary Assessment of Air Quality in Europe. Brussels: Final Draft for the European Commission, DG ENV, 2002.
- 5.) Dick van den Hout: Overview of existing guidance on assessment. Brussels, 2002.
- 6.) Dick van den Hout: Notes on guidance on assessment, for the attention of the Air Quality Steering Group. Brussels: Expert for WGI from previous discussion note, 2000.
- 7.) Direktiva Sveta 2000/69/EC.
- 8.) Direktiva Sveta 1999/30/EC.
- 9.) Direktiva Sveta 96/61/ES (IPPC direktiva).
- 10.) Direktiva Sveta 96/62/ES.
- 11.) DEE – državne emisijske evidence. Interno gradivo ARSO.
- 12.) Emisijski register nepremičnih virov onesnaževanja (REMIS), ki temelji na letnih poročilih o emisijah - Emisijski faktorji.
- 13.) Guideline referring to commission decision 2001/839/EC laying down a questionnaire to be used for annual reporting on ambient air quality assessment under Council Directives 96/62/ECC and 1999/30/EC.
- 14.) IPCC Guidance for national Greenhouse Gas Inventories, 1996: Technical Paper to the OSPARCOM-Helcom-UNECE Emission Inventory of Heavy Metals and POP.
- 15.) Odločba Sveta 2000/479/EC (EPER register).

- 16.) Odredba o obliki poročil o obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak, Ur. l. RS, št. 72/00.
- 17.) Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja in pogojih za njegovo izvedbo, Ur. l. RS RS, št. 70/96, 71/00, 99/01, 17/03.
- 18.) Poročilo Velike Britanije o izvedbi ocene kakovosti zunanjega zraka.
([URL:http://www.defra.gov.uk/environment/airquality/articles5/index.html](http://www.defra.gov.uk/environment/airquality/articles5/index.html)), 30.10.2002
- 19.) Reporting Questionnaire on Council Directive 96/62/EC on Ambient Air Quality Assessment and Management and Council Directive 1999/30/EC relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in Ambient Air.
- 20.) Rezultati raziskovanj – letni pregled industrije.
- 21.) Roel van Aalst et al.: Guidance report on preliminary assessment under EC air quality directives. Copenhagen: European Environment Agency, 1998.
- 22.) Statistični letopis Energetskega gospodarstva RS 2000. Maribor: Ministrstvo za okolje in prostor, september 2001.
- 23.) Statistični letopis RS 2000. Ljubljana: Statistični Urad RS, 2000.
- 24.) Uredba o emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, Ur. l. RS, št. 72/00.
- 25.) Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka, Ur. l. RS, št. 52/02.
- 26.) Uredba o benzenu in ogljikovem monoksidu v zunanjem zraku, Ur. l. RS, št. 52/02.
- 27.) Uredba o žveplovem dioksidu, dišikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku, Ur. l. RS, št. 52/02 in 18/03.
- 28.) Zakon o varstvu okolja, Ur. l. RS, št. 32/1993 in 1-5/1996.
- 29.) Statistični letopis
- 30.) Emisijski register nepremičnih virov onesnaževanja (REMIS), ki temelji na letnih poročilih o emisijah
- 31.) Emisijski faktorji: CORINAIR Inventory, Default Emission Factors Handbook, Jan. 1992, Atmospheric Emission Inventory Guidebook, Sept. 1999 (Vol. 1, 2 and 3), Technical Paper to the OSPARCOM-Helcom-UNECE Emission Inventory of Heavy Metals and POP

9. Priloga 1 : Emisije SO₂ po glavnih kategorijah virov, razdeljene na upravne enote v letu 2006

	Upravna enota	Emisije SO ₂	Mala kurišča	Promet	Industrijski procesi	Industrijske kotlovnice	Energetika
		t	kg/leto	kg/leto	kg/leto	kg/leto	kg/leto
1	Ajdovščina	66	25951	2986	6829	29780	
2	Brežice	61	26769	3080	493	30718	
3	Celje	359	69235	7966	202105	79450	
4	Cerknica	41	17930	2063	48	20575	
5	Črnomelj	78	20389	2346	32046	23398	
6	Domžale	130	57568	6623	164	66061	
7	Dravograd	45	9699	1116	22616	11130	
8	Gornja Radgona	51	22540	2593	0	25865	
9	Grosuplje	96	38979	4485	7726	44730	
10	Hrastnik	52	11249	1294	26599	12908	
11	Idrija	42	18533	2132	372	21268	
12	Ilirska Bistrica	114	15489	1782	79257	17775	
13	Izola - Isola	38	16684	1920	14	19145	
14	Jesenice	126	34470	3966	48111	39556	
15	Kamnik	85	35454	4079	4288	40685	
16	Kočevje	89	19607	2256	44912	22500	
17	Koper	127	54471	6267	3421	62508	
18	Kranj	192	84096	9676	1747	96503	
19	Krško	811	30806	3544	741522	35351	
20	Laško	53	20123	2315	7943	23092	
21	Lenart	46	20141	2317	2	23113	
22	Lendava	119	26821	3086	58000	30778	
23	Litija	54	21702	2497	4694	24904	
24	Ljubljana	1200	228597	41403	55236	262325	612000
25	Ljutomer	62	20091	2312	16422	23055	
26	Logatec	30	13290	1529	1	15250	
27	Maribor	249	102783	18118	10553	117948	
28	Metlika	72	9256	1065	50590	10621	
29	Mozirje	41	18055	2077	0	20719	
30	Murska Sobota	145	64066	7371	9	73518	
31	Nova Gorica	148	64642	7437	1609	74180	
32	Novo mesto	158	68491	7880	3345	78597	
33	Ormož	200	19322	2223	156452	22173	
34	Pesnica	52	22668	2608	500	26012	
35	Piran	43	19003	2186	252	21806	
36	Postojna	52	22893	2634	160	26271	
37	Ptuj	1559	75755	8716	1388071	86932	
38	Radlje ob Dravi	44	18301	2106	2760	21002	
39	Radovljica	88	38219	4397	1205	43858	
40	Ravne na Koroškem	171	28689	3301	105868	32922	
41	Ribnica	33	14750	1697	0	16926	
42	Ruše	71	16564	1906	33535	19008	
43	Sevnica	43	19055	2192	7	21866	

44	Sežana	59	25962	2987	90	29793	
45	Slovenj Gradec	54	23835	2742	230	27352	
46	Slovenska Bistrica	110	37770	4346	24669	43343	
47	Slovenske Konjice	59	25036	2881	1895	28730	
48	Šentjur pri Celju	49	21604	2486	5	24791	
49	Škofja Loka	833	45116	5191	730622	51772	
50	Šmarje pri Jelšah	79	35075	4036	46	40250	
51	Tolmin	49	21557	2480	47	24737	
52	Trbovlje	2731	19476	2241	671599	22350	2015000
53	Trebnje	51	20920	2407	4000	24007	
54	Tržič	38	16752	1927	1	19223	
55	Velenje	6308	49612	5708	5392	56932	6190000
56	Vrhnika	55	24358	2802	57	27952	
57	Zagorje ob Savi	44	18747	2157	1841	21512	
58	Žalec	120	43985	5061	20963	50474	
	SKUPAJ	17975	2013001	252999	4580938	2310000	8817000
	Emisije DEE	17916					

10. Priloga 2: Emisije NO_x po glavnih kategorijah virov, razdeljene na upravne enote v letu 2006

	Upravna enota	Emisije NO _x	Mala kurišča	Promet	Industrijske kotlovnice	Energetika
		t	kg/leto	kg/leto	kg/leto	kg/leto
1	Ajdovščina	359	40687	304143	14668	
2	Brežice	356	41968	313719	418	
3	Celje	1036	108548	811416	115722	
4	Cerknica	252	28110	210129	13936	
5	Črnomelj	275	31967	238959	4368	
6	Domžale	832	90255	674676	67546	
7	Dravograd	196	15206	113666	67484	
8	Gornja Radgona	299	35338	264161	0	
9	Grosuplje	528	61111	456817	9986	
10	Hrastnik	505	17636	131830	355975	
11	Idrija	248	29057	217205	2056	
12	Ilirska Bistrica	574	24284	181530	368153	
13	Izola - Isola	224	26157	195528	2116	
14	Jesenice	561	54042	403978	102693	
15	Kamnik	540	55586	415515	69106	
16	Kočevje	290	30741	229793	29649	
17	Koper	780	85400	638386	56534	
18	Kranj	1228	131846	985575	110617	
19	Krško	848	48297	361034	438873	
20	Laško	323	31548	235831	55508	
21	Lenart	268	31578	236049	232	
22	Lendava	431	42050	314334	75000	
23	Litija	297	34025	254342	9111	
24	Ljubljana	6263	358397	4217370	219373	1468000
25	Ljutomer	309	31499	235459	41628	
26	Logatec	186	20836	155751	8930	
27	Maribor	2258	161144	1845537	251446	
28	Metlika	127	14511	108474	3980	
29	Mozirje	240	28307	211603	89	
30	Murska Sobota	2275	100443	750834	1423425	
31	Nova Gorica	941	101347	757589	82349	
32	Novo mesto	960	107381	802699	50334	
33	Ormož	305	30293	226447	48740	
34	Pesnica	305	35539	265661	3461	
35	Piran	331	29792	222704	78317	
36	Postojna	661	35892	268301	357067	
37	Ptuj	1009	118770	887830	1948	
38	Radlje ob Dravi	274	28693	214487	30717	
39	Radovljica	522	59921	447921	14246	
40	Ravne na Koroškem	493	44979	336229	111535	
41	Ribnica	196	23125	172864	7	
42	Ruše	952	25970	194131	732225	
43	Sevnica	319	29875	223320	65494	
44	Sežana	346	40704	304272	1267	
45	Slovenj Gradec	318	37369	279339	1308	
46	Slovenska Bistrica	534	59216	442652	32537	

47	Slovenske Konjice	345	39252	293414	11915	
48	Šentjur pri Celju	288	33870	253188	537	
49	Škofja Loka	706	70733	528745	107004	
50	Šmarje pri Jelšah	571	54991	411067	104796	
51	Tolmin	287	33797	252637	981	
52	Trbovlje	2803	30535	228255	861724	1682000
53	Trebnje	280	32799	245176	2160	
54	Tržič	226	26263	196323	3160	
55	Velenje	9862	77783	581444	72852	9130300
56	Vrhnika	335	38188	285466	11302	
57	Zagorje ob Savi	306	29391	219705	56536	
58	Žalec	605	68960	515490	20928	
	SKUPAJ	47988	3156002	25771000	6784067	12280300
	Emisije DEE	46851				

11. Priloga 3: Največji viri posameznih onesnaževal v letu 2008

Največji viri žveplovih oksidov v Sloveniji v letu 2008

Št.	Naziv zavezanca	Občina obrata	Letna količina [kg]
1	Termoelektrarna Šoštanj d.o.o.	Šoštanj	4641000
2	Termoelektrarna Trbovlje d.o.o.	Trbovlje	1734338
3	Termoelektrarna toplarna Ljubljana d.o.o.	Ljubljana	704958
4	Talum, d.d.	Kidričevo	657296
5	Knauf insulation d.o.o., Škofja Loka	Škofja Loka	192986
6	Cinkarna, Metalurško kemična industrija Celje, d.d.	Celje	187126
7	MPI-reciklaža metalurgija, plastika in inženiring, d.o.o.	Črna na Koroškem	141300
8	VIPAP Videm Krško d.d.	Krško	97459
9	ACRONI, d.o.o.	Jesenice	71067
10	Lafarge cement d.d.	Trbovlje	50150

Največji viri dušikovih oksidov v Sloveniji v letu 2008

Št.	Naziv zavezanca	Občina obrata	Letna količina [kg]
1	Termoelektrarna Šoštanj d.o.o.	Šoštanj	8344000
2	SALONIT Anhovo, d.d.	Kanal	1472000
3	Termoelektrarna toplarna Ljubljana d.o.o.	Ljubljana	1287219
4	Termoelektrarna Trbovlje d.o.o.	Trbovlje	1222311
5	Merkscha, furnirnica, d.o.o.	Celje	1011422
6	Lesonit lesno kemična industrija d.o.o.	Ilirska Bistrica	936550
7	LAFARGE cement d.d.	Trbovlje	488260
8	VIPAP Videm Krško d.d.	Krško	356644
9	Steklarna Hrastnik d.d.	Hrastnik	155207
10	SILKEM d.o.o.	Kidričevo	148942
11	ACRONI, D.O.O.	Jesenice	146127

Največji viri ogljikovega monoksida v Sloveniji v letu 2008

Št.	Naziv zavezanca	Občina obrata	Letna količina [kg]
1	TALUM, d.d.	Kidričevo	7125128
2	SALONIT Anhovo, d.d.	Kanal	2075320
3	ACRONI, d.o.o.	Jesenice	1915512
4	KEMIPLAS d.o.o.	Koper	1633789
5	Termoelektrarna Šoštanj d.o.o.	Šoštanj	1487000
6	LAFARGE cement d.d.	Trbovlje	1061150
7	KOVIS livarna d.o.o.	Štore	702284
8	ŠTORE STEEL, d.o.o.	Štore	324870
9	TERMoeLEKTRARNA toplarna LJUBLJANA d.o.o.	Ljubljana	203093
10	DANFOSS COMPRESSORS d.o.o.	Črnomelj	165020

Največji viri delcev v Sloveniji v letu 2008

Št.	Naziv zavezanca	Občina obrata	Letna količina [kg]
1	Termoelektrarna Šoštanj d.o.o.	Šoštanj	215000
2	Perutninarska zadruga Ptuj z.o.o.	Križevci	109216
3	URSA Slovenija, Tovarna steklene volne, d.o.o.	Novo mesto	107605
4	Perutninarska zadruga Ptuj z.o.o.	Šmarje pri Jelšah	95071
5	Termoelektrarna Trbovlje d.o.o.	Trbovlje	60012
6	Termoelektrarna toplarna Ljubljana d.o.o.	Ljubljana	39186
7	Cinkarna, metalurško kemična industrija Celje, d.d.	Celje	39027
8	LESONIT lesno kemična industrija d.o.o.	Ilirska Bistrica	36435
9	Farma Hedl	Radlje ob Dravi	35266
10	LAFARGE cement d.d.	Trbovlje	33430
11	TALUM, d.d.	Kidričevo	32159
12	Gorenje notranja oprema, d.o.o.	Šmartno ob Paki	31593

Največji viri benzena v Sloveniji v letu 2008

Št.	Naziv zavezanca	Občina obrata	Letna količina [kg]
1	TALUM, d.d.	Kidričevo	3608
2	LAFARGE cement d.d.	Trbovlje	2630
3	KOVIS livarna d.o.o.	Štore	1112
4	SALONIT Anhovo, d.d.	Kanal	1037
5	GGP, gozdno gospodarstvo Postojna, d.o.o.	Pivka	796
6	Livarna Gorica, D.O.O.	Nova Gorica	360
7	INSTALACIJA, skladiščenje in pretovarjanje naftnih derivatov d.o.o	Koper	76
8	Komunalno stanovanjsko podjetje Brežice d.d.	Brežice	27
9	Hidria AET d.o.o. Družba za proizvodnjo vžig. Sist. in elektronike	Tolmin	11
10	Litostroj Ulitki, d.o.o.	Ljubljana	9

Največji viri svinca v Sloveniji v letu 2008

Št.	Naziv zavezanca	Občina obrata	Letna količina [kg]
1	MPI-reciklaža metalurgija, plastika in inženiring, d.o.o.	Črna na Koroškem	388
2	ACRONI, d.o.o.	Jesenice	291
3	Steklarna Rogaška d.d.	Rogaška Slatina	237
4	LAFARGE cement d.d.	Trbovlje	100
5	TAB - tovarna akumulatorskih baterij d.d. Črna	Črna na Koroškem	56
6	TAB - tovarna akumulatorskih baterij d.d. Žerjav	Črna na Koroškem	46
7	LIVAR d.d.	Ivančna gorica	43
8	LIVAR d.d.	Črnomelj	33
9	Termoelektrarna Šoštanj d.o.o.	Šoštanj	16
10	TALUM, d.d.	Kidričevo	11
11	Termoelektrarna Trbovlje d.o.o.	Trbovlje	9

Največji viri arzena v Sloveniji v letu 2008

Št.	Naziv zavezanca	Občina obrata	Letna količina [kg]
1	ACRONI, d.o.o.	Jesenice	33
2	Termoelektrarna Trbovlje d.o.o.	Trbovlje	29
3	Termoelektrarna Šoštanj d.o.o.	Šoštanj	28
4	MPI-reciklaža metalurgija, plastika in inženiring, d.o.o.	Črna na Koroškem	18
5	LAFARGE Cement d.d.	Trbovlje	6
6	Termoelektrarna Toplarna Ljubljana d.o.o.	Ljubljana	6
7	Steklarna Rogaška d.d.	Rogaška Slatina	4
8	IMPOL livarna in liti trakovi, proizvodnja, trgovina in stor. d.o.o.	Slovenska Bistrica	1
9	Termoelektrarna Šoštanj D.O.O.	Šoštanj	0,4
10	ABRASIV MUTA d.o.o.	Muta	0,06
11	Cinkarna, metalurško kemična industrija Celje, d.d.	Celje	0,001

Največji viri kadmija v Sloveniji v letu 2008

Št.	Naziv zavezanca	Občina obrata	Letna količina [kg]
1	MPI-reciklaža metalurgija, plastika in inženiring, d.o.o.	Črna na Koroškem	6
2	ACRONI, d.o.o.	Jesenice	6
3	LIVAR d.d.	Ivančna Gorica	4
4	LIVAR d.d.	Črnomelj	3
5	LAFARGE cement d.d.	Trbovlje	0,6
6	Termoelektrarna Šoštanj d.o.o.	Šoštanj	0,6
7	TALUM, d.d.	Kidričevo	0,4
8	Termoelektrarna Trbovlje d.o.o.	Trbovlje	0,2
9	Steklarna Rogaška d.d.	Rogaška Slatina	0,2
10	IMPOL livarna in liti trakovi, proizvodnja, trgovina in stor. d.o.o.	Slovenska Bistrica	0,2

Največji viri niklja v Sloveniji v letu 2008

Št.	Naziv zavezanca	Občina obrata	Letna količina [kg]
1	ACRONI, d.o.o.	Jesenice	134
2	LAFARGE cement d.d.	Trbovlje	47
3	SALONIT Anhovo, d.d.	Kanal	32
4	MPI-reciklaža metalurgija, plastika in inženiring, d.o.o.	Črna na Koroškem	18
5	LIVAR d.d.	Ivančna Gorica	12
6	METAL Ravne, d.o.o.	Ravne na Koroškem	10
7	Termoelektrarna Šoštanj D.O.O.	Šoštanj	9
8	MAGNETI Ljubljana, podj. za proiz. magnetnih materialov d.d.	Ljubljana	8
9	LIVAR d.d.	Črnomelj	7
10	Termoelektrarna Toplarna Ljubljana d.o.o.	Ljubljana	5
11	REVOZ, d.d.	Novo Mesto	5
12	TALUM, d.d.	Kidričevo	5

12.Priloga 4: Merilna mesta za meritve kakovosti zraka v letu 2009

Kraj	NV	Geog. dolž	Geog. šir.	GKKy	GKKx	Tip m. mesta	Tip območja	Značilnost območja	Geog. opis
DMKZ:									
Ljubljana Bežigrad	299	14°30'46"	46°03'56"	5462673	5102490	B	U	RC	16
Maribor	270	15°39'5"	46°33'32"	5550305	5157414	T	U	RC	16
Celje	240	15°15'45"	46°14'04"	5520614	5121189	B	U	R	16
Trbovlje	250	15°02'08"	46°08'20"	5503116	5110533	B	S	RCI	2
Zagorje	241	14°59'46"	46°07'52"	5500070	5109663	T	U	RCI	2
Hrastnik	290	15°05'00"	46°08'38"	5506805	5111089	B	S	IR	2
Nova Gorica	113	13°39'9"	45°57'20"	5395909	5091034	B	U	RC	32
Koper	56	13°42'49"	45°32'35"	5399911	5045107	B	U	R	32
Murska S. Rakičan	188	16°11'31"	46°39'05"	5591591	5168196	B	R(NC)	A	16
Krvavec	1740	14°32'1"	46°17'52"	5464447	5128293	B	R(REG)	N	1
Iskrba	540	14°51'29"	45°33'40"	5489292	5046323	B	R(REG)	N	32
Otlica	918	13°54'42"	45°56'16"	5415980	5088740	B	R(REG)	N	1
MOBILNA-DMKZ									
Lovran nad Ankaranom	156	13°45'9"	45°35'46"	5402686	5050925	B	R(NC)	RI	32
Koroška Bela	580	14°6'10"	46°25'46"	5431417	5143225	B	S	R	2
Jesenice	580	14°3'2"	46°26'8"	5427408	5143923	B	S	RCI	2
Škofja Loka	360	14°19'52"	46°10'19"	5448733	5114418	B	NC	RCI	16
Sežana	365	13°51'55"	45°42'24"	5412026	5063124	B	U	R	16
EIS-TEŠ									
Šoštanj	360	15°3'31"	46°22'38"	5504508	5136982	I	S	I	2
Topolšica	390	15°1'29"	46°24'12"	5501901	5139882	B	S	IC	2
Veliki Vrh	550	15°2'44"	46°21'8"	5503506	5134203	I	R(REG)	A	32
Zavodnje	770	15°0'12"	46°25'43"	5500256	5142691	I	R(REG)	A	32
Velenje	390	15°7'1"	46°21'43"	5508998	5135289	B	U	RCI	2
Graška gora	774	15°7'43"	46°24'54"	5509886	5141187	I	R(REG)	A	32
Pesje	394	15°5'5"	46°22'0"	5506524	5135804	B	S	IR	32
Škale	410	15°6'38"	46°22'42"	5508504	5137110	B	S	IR	32
EIS-TET									
Dobovec	700	15°4'35"	46°6'21"	5505905	5106823	I	R(REG)	A	32
Kovk	600	15°6'50"	46°7'43"	5508800	5109358	I	R(REG)	A	32
Ravenska vas	580	15°1'24"	46°7'29"	5501803	5108919	I	R(REG)	A	32
Kum	1210	15°4'39"	46°5'18"	5505993	5104878	B	R(REG)	I	1
Prapretno	480	15°4'54"	46°8'12"	5506116	5110250	I	R(REG)	A	32
EIS-TEB									
Sv.Mohor	390	15°28'53"	45°59'20"	5537299	5093935	B	R(REG)	A	32
EIS-TE-TOL									
Vnajnarje	630	14°40'18"	46°3'7"	5474596	5100884	I	R(REG)	A	32
EIS CELJE									
EIS Celje	241	15°15'36"	46°14'13"	5538769	5089425	T	U	RC	16
EIS MARIBOR									
Maribor-Tabor	276	15°38'42"	46°32'22"	5549846	5155262	B	U	RIC	16
Maribor-Pohorje	725	15°34'54"	46°29'0"	5544655	5148926	B	R(REG)	A	32
EIS ANHOVO									
Morsko	130			5394670	5104013	B	R	AI	32
Gorenje Polje	120			5393887	5103094	B	R	AI	32

Legenda:

NV:	nadmorska višina (m)	Značilnost območja:	R – stanovanjsko
Tip m. mesta:	B – ozadje		C- poslovno
	T – promet		I - industrijsko
	I - industrijsko		A - kmetijsko
Tip območja:	U – mestno		N - naravno
	S – predmestno	Geografska značilnost:	1 – gorsko
	R - podeželsko		2 - dolina
	NC - obmestno		4 – obala
	REG - regionalno		16 – ravnina
			32 – razgibano

13.Priloga 5: Ocenjena raven koncentracij za posamezna onesnaževala po letih za vsako postajo

SO₂

		2005	2006	2007	2008	2009	SO ₂
Murska S.-Rakičan	SI1	1	1	1	1	-	1
Celje	SI2	1	1	1	1	1	1
Trbovlje	SI2	3	1	1	1	1	1
Hrastnik	SI2	2	1	1	1	1	1
Zagorje	SI2	3	1	1	1	1	1
Šoštanj	SI2	4	2	2	1	1	2
Topolšica	SI2	1	1	1	1	1	1
Veliki Vrh	SI2	4	4	2	1	1	2
Zavodnje	SI2	1	1	1	1	1	1
Velenje	SI2	1	1	1	1	1	1
Graška Gora	SI2	2	1	1	1	1	1
Pesje	SI2	1	1	1	1	1	1
Škale	SI2	1	1	1	1	1	1
Kovk	SI2	4	1	1	1	1	1
Dobovec	SI2	4	1	1	1	1	1
Kum	SI2	2	1	1	1	1	1
Ravenska Vas	SI2	4	2	1	1	1	1
EIS Celje	SI2		1	1	-	-	-
EIS TEB (sv.Mohor)	SI2		3	-	-	1	1
Iskrba	SI3	1	1	-	1	1	1
Nova Gorica	SI4	1	1	1	1	1	1
Ljubljana Bežigrad	SIL	1	1	1	1	1	1
OMS Ljubljana (Vnajnarje)	SI3	2	1	1	1	1	1
Maribor	SIM	1	1	1	1	1	1

NO₂

		2005	2006	2007	2008	2009	NO ₂
Murska S.-Rakičan	SI1	1	1	1	1	1	1
Celje	SI2	2	2	1	1	1	1
Trbovlje	SI2	1	1	1	1	1	1
Zavodnje	SI2	1	1	1	1	1	1
Škale	SI2	1	1	1	1	1	1
Kovk	SI2	1	1	1	1	1	1
EIS TEB (sv.Mohor)	SI2	1	1	1	1	1	1
Iskrba	SI3			1	1	1	1
Nova Gorica	SI4	1	1	1	2	2	1
Koper	SI4				1	1	1
Ljubljana Bežigrad	SIL	2	2	2	2	2	2
OMS Ljubljana (Vnajnarje)	SI3	1	1	1	1	1	1
Maribor	SIM	3	3	3	3	2	3

NO_x

		2005	2006	2007	2008	2009	NO _x
Zavodnje	SI2	1	1	1	1	1	1
Škale	SI2	1	1	1	1	1	1
Kovk	SI2	1	1	1	1	1	1
EIS TEB (sv.Mohor)	SI2	1	1	1	1	1	1
OMS Ljubljana (Vnajnarje)	SI3	1	1	1	1	1	1

CO

		2005	2006	2007	2008	2009	CO
Celje	SI2	1	1	1	1	1	1
Krvavec	SI3		1	1	1	1	1
Nova Gorica	SI4	1	1	1	1		1
Ljubljana Bežigrad	SIL	1	1	1	1	1	1
Maribor	SIM	1	1	1	1	1	1

O₃

		2005	2006	2007	2008	2009	O ₃
Murska S.-Rakičan	SI1	4	4	4	1	1	4
Celje	SI2	4	4	4	1	1	4
Trbovlje	SI2	1	4	1	1	1	1
Hrastnik	SI2	1	4	4	1	1	1
Zagorje	SI2	4	1	1	1	1	1
Zavodnje	SI2	4	4	4	1	4	4
Velenje	SI2	1	4	4	1	4	4
Kovk	SI2	4	4	4	1	4	4
EIS TEB (sv.Mohor)	SI2	4	4	4		1	4
Krvavec	SI3	4	4	4	4	4	4
Iskrba	SI3	4	4	4	4	4	4
Nova Gorica	SI4	4	4	4	1	4	4
Koper	SI4		4	4	4	4	4
Otlica	SI4		4	4	4	4	4
Ljubljana Bežigrad	SIL	4	4	4	1	4	4
OMS Ljubljana (Vnajnarje)	SI3	4	4	4	1	4	4
Maribor	SIM	1	1	1	1	1	1
MO Maribor-Pohorje	SIM	4	4	4	4	1	4

PM₁₀

		2005	2006	2007	2008	2009	PM ₁₀
Murska S.-Rakičan	SI1	4	4	4	4	3	4
Celje	SI2	4	4	4	4	4	4
Trbovlje	SI2	4	4	4	4	4	4
Zagorje	SI2	4	4	4	4	4	4
Pesje	SI2	3	3	3	3	3	3
Škale	SI2	3	3	3	3	3	3
Prapretno	SI2	1	3	4	3	3	3
EIS Celje	SI2	4	4	4			4
Iskrba	SI3	3	3	3	3	3	3
Nova Gorica	SI4	4	4	4	3	3	4
Koper	SI4		4	3	3	3	3
EIS Anhovo (Morsko)	SI4			3	3	3	3
EIS Anhovo (Gor. Polje)	SI4			3	3	3	3
Ljubljana Bežigrad	SIL	4	4	4	4	3	4
OMS Ljubljana (Vnajnarje)	SI3		3	3			3
Ljubljana Biotehniška fakult.						3	3
Maribor	SIM	4	4	4	4	3	4
MO Maribor-Tabor	SIM	4	4	4	4	3	4

Benzen

		2005	2006	2007	2008	2009	Benzen
Ljubljana Bežigrad	SIL	1	1	2	2	1	1
Maribor	SIM	2	2	3	3	1	2

As v PM₁₀

		2005	2006	2007	2008	2009	As
Mežica	SI2				1	1	1
Žerjav	SI2				4	2	4
Črna	SI2				1	1	1
Iskrba	SI3	1	1	1	1	1	1
Ljubljana Bežigrad	SIL	1		1	1		1
Ljubljana Biotehniška f.	SIL					1	1
Maribor	SIM			1	1	1	1

Cd v PM₁₀

		2005	2006	2007	2008	2009	Cd
Mežica	SI2				1	1	1
Žerjav	SI2				4	2	4
Črna	SI2				1	1	1
Iskrba	SI3	1	1	1	1	1	1
Ljubljana Bežigrad	SIL			1	1		1
Ljubljana Biotehniška f.	SIL					1	1
Maribor	SIM			1	1	1	1

Ni v PM₁₀

		2005	2006	2007	2008	2009	Ni
Mežica	SI2				1	1	1
Žerjav	SI2				1	1	1
Črna	SI2				1	1	1
Iskrba	SI3	1	1	1	1	1	1
Ljubljana Bežigrad	SIL			1	1		1
Ljubljana Biotehniška f.	SIL					1	1
Maribor	SIM			1	1	1	1

Pb v PM₁₀

		2005	2006	2007	2008	2009	Pb
Mežica	SI2				1	1	1
Žerjav	SI2				3	2	3
Črna	SI2				1	1	1
Iskrba	SI3	1	1	1	1	1	1
Ljubljana Bežigrad	SIL			1	1		1
Ljubljana Biotehniška f.	SIL					1	1
Maribor	SIM			1	1	1	1

Benzo(a)piren v PM₁₀

		2005	2006	2007	2008	2009	B(a)P
Iskrba	SI3				1	1	1
Ljubljana Bežigrad	SIL				3		3
Ljubljana Biotehniška f.	SIL					3	3
Maribor	SIM				3	3	3

14.Priloga 6: Rezultati meritev z mobilno postajo v obdobju 2002 – 2007

Lokacija	Tip	Obdobje	SO ₂		NO ₂		CO		O ₃		PM ₁₀		Benzen	
			Cp	Cmax	Cp	Cmax	Cp	Cmax	Cp	Cmax	Cp	Cmax	Cp	Cmax
Vrhnika	T	Nov 02	5	23	39	106	1,4	3,6	26	86	29	45		
Izola bolnica	R	Jul 02	4	34	19	93	0,1	1,2	105	256	23	45		
Koper – Vina Koper	T	Avg 02	3	33	26	81	0,8	1,7	70	146	27	58		
Koper - tržnica	T	Sep 02	1	6	36	137	0,8	1,9	59	163	26	58	1,7	
Kranj - Labore	T	Jan 02	8	28	41	73	1,6	2,9	15	49	36	72		
Kranj - Planina	UB	Feb 02	13	53	57	139	1,9	3,9	21	70	44	9		
Krško Prešernova	UB	Mar 03	19	733	23	80	0,6	1,5	77	175	31	76		
Krško Cesta Krških žrtev	T	Maj 03	18	370	31	112	0,4	0,9	77	174	32	63		
Krško - občina	UB	Jun 03	9	174	15	51			83	173	24	46		
Ljubljana - Grič	T	Apr 04	0	13	39	114	0,5	1	39	127	24	42		
Ljubljana - Šiška	UB, T	Mar 04	10	48	52	140	1,1	2,3	36	115	35	72		
Novo mesto	T	Apr 04	3	17	25	101	0,6	1,6	49	124	30	77		
Hrvatini	R	Jun_sep04	6	69	7	70	0,3	0,6	104	248	25	63		
Kanal	R,I	Maj 04	2	23	8	52	0,1	0,3	75	191	15	33		
Šentilj	T	Okt 04	2	12	24	75	0,3	0,9	15	75	21	40		
Mežica	UB,T	Dec 04	9	99	26	62	1,0	2,1			39	76		
Koper	UB	Jan-jul05	9	144	24	119	0,4	1,6	73	183	37	83		
Ankaran Jadranska 7	R,I	Jul 05	3	48	11	45	0,3	0,8	87	197	33	61		
Ankaran - Železniška	R,I	Avg 05	3	18	9	45			70	139	29	55		
Duplica – Volčji potok	R	Okt 05	3	44	16	53			26	126	40	97		
Duplica Jakovpičeva	UB	Dec 05	7	24	30	105			22	76	51	125		
Lendava – Gornji Lakoš	T	Jan-apr 06	6	42	30	95	0,9	2,5	49	140	75	210		
Lendava – industrijska cona	I	Apr 06	5	17	22	101	0,5	1,1	62	131	43	95		
Ilirska Bistrica Vojkova	UB	Maj 06	3	13	13	57	0,3	0,5	75	168	39	72		
Ilirska Bistrica - Rečica	UB, I	Jun 06	2	15	6	72	0,2	0,5	62	131	35	82		
Medvode - Svetje	T,I	jul-avg 06	2	14	17	170	0,4	0,9	62	178	38	58	1,2	
Medvode - občina	UB	Sep 06	4	13	13	45	0,4	1	36	158	37	58		
Ptuj	T	nov 06	6	36	47	138	1,1	2,9	23	76	56	119		
Kolomban nad Ankaranom	R	Maj07-jun08	5	194	9	104	0,4	2,7	81	255	23	71		
Jesenice – Koroška Bela	UB	Jul 08	3	12	3	189	0,4	1,3	69	141	19	36		
Jesenice	UB, I	Avg-sep 08	3	31	15	69	0,2	0,6	44	136	33	74		
Škofja Loka	UB, I	Okt 09	2	27	11	50			31	96	25	42		

Cp Povprečna koncentracija v obdobju meritev

Cmax Najvišja urna koncentracija v obdobju meritev

Tip postaje: UB mestno ozadje (Urban Background)

R podeželsko (Rural)

I industrijsko (Industrial)

T prometna ob cesti z močnim prometom (Traffic)

Rdeče označena polja pomenijo preseganje mejne vrednosti koncentracij