

ONESNAŽENOST ZRAKA V SLOVENIJI V LETU 2001

Trenutno je na voljo samo del poglavja 4.3, ki obsega rezultate meritev v stalni avtomatski merilni mreži in rezultate 24-urnih meritev indeksa onesnaženosti zraka s kislimi plini in dimom.

Vsebina:

4.3. Rezultati meritev in časovni trendi

4.3.1. Redne avtomatske meritve

4.3.1.1. Žveplov dioksid

4.3.1.2. Dušikovi oksidi

4.3.1.3. Ozon

4.3.1.4. Ogljikov monoksid

4.3.1.5. Skupni lebdeči delci in delci PM10

4.3.2. 24-urne koncentracije dima in indeksa onesnaženja zraka s kislimi plini ($I_{(SO_2)}$)

4.4. Rezultati meritev in časovni trendi

4.3.1. Redne avtomatske meritve

V osnovni mreži ANAS in dopolnilnih mrežah termoelektrarn Šoštanj in Trbovlje ter mestnih občin Ljubljana, Maribor in Celje potekajo meritve na tistih lokacijah, kjer se na osnovi predhodnih meritev ali ocen vplivov na okolje pričakuje večja onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom, v mestih pa zajemamo še vpliv prometa. V zadnjih letih smo na več postaj dodali še merilnike ozona in inhalabilnih delcev.

V poročilu so tudi podatki dopolnilnih mrež elektrogospodarstva ter mestnih občin. Vse podatke elektrogospodarstva obdelam in predstavim v letnih in mesečnih poročilih Elektroinštitut Milan Vidmar /ref. 4.-15/, /ref. 4.-16/, /ref. 4.-17/.

Rezultate meritev smo obdelali in ovrednotili v skladu z Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih snovi v zraku, ki je bila izdana decembra 1994 (Ur. l. RS, št.73/94)

Kompletni nizi podatkov iz stalne avtomatske mreže za žveplov dioksid, dušikove okside in ozon so na razpolago od leta 1992 dalje.

Pri izračunih masnih koncentracij ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) iz volumskih (ppm) (izhodne vrednosti iz merilnikov) so upoštevani naslednji predpisani (Ur. l. RS, št.73/94) pretvorbene koeficienti, ki odgovarjajo pogojem 293 K in 1013 hP:

SO ₂ :	1 ppb = 2,66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO ₂ :	1 ppb = 1,91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
O ₃ :	1 ppb = 2,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO :	1 ppb = 1,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO :	1 ppb = 1,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

4.3.1.1. Žveplov dioksid

Največja izvora emisije žveplovega dioksida v Sloveniji sta termoelektrarni Šoštanj in Trbovlje, ki uporabljata za gorivo premog. Precej manjši izvori so kotlovnice, ki uporabljajo za gorivo prevsem kurilno olje s precej manjšo vsebnostjo žvepla kot premog. Ponekod, npr. pri proizvodnji celuloze, pa izhaja SO₂ tudi iz industrije (Krško).

Letni pregled parametrov, ki prikazujejo onesnaženost zraka z SO₂ za leto 2001, je podan v tabeli 4.3.1.1.(1). Navedene so vrednosti, ki so definirane v Uredbi o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih snovi v zraku: povprečna letna koncentracija, 98-percentilna koncentracija, izračunana iz polurnih vrednosti, maksimalna dnevna in urna koncentracija ter število dni s preseženo dnevno in urno mejno ter kritično imisijsko koncentracijo.

Tabela 4.3.1.1.(1a): Onesnaženost zraka z SO₂ v letu 2001Table 4.3.1.1.(1a): Air Pollution with SO₂ in 2001

Postaje	%	C _p	C ₉₈	C _{m/24}	C _{m/1}	d>125	d>250	u>350	u>700
Ljubljana F.	74	9	47	42	468	0	0	1	0
Ljubljana B.	85	11	42	35	273	0	0	0	0
Maribor	81	10	33	36	180	0	0	0	0
Celje	73	15	76	102	666	0	0	1	0
Trbovlje	84	14	86	246	552	2	0	20	0
Hrastnik	87	17	90	184	731	1	0	14	2
Zagorje	90	18	128	391	1111	3	1	25	6
Šoštanj	91	51	662	526	2099	52	13	334	131
Topolšica	90	11	91	85	835	0	0	2	1
Veliki Vrh	89	52	466	269	1569	32	2	250	42
Zavodnje	90	21	155	140	954	2	0	18	2
Velenje	92	5	26	54	187	0	0	0	0
Graška Gora	90	15	116	126	990	1	0	17	1
Škale	88	10	75	68	502	0	0	3	0
Kovk	84	40	377	293	1451	38	2	159	14
Dobovec	87	39	425	1516	3978	21	10	189	96
Kum	66	18	107	229	685	2	0	13	0
Ravenska Vas	76	51	343	601	1397	29	2	125	16
Vnajnarje	88	7	52	56	374	0	0	1	0
EIS-Celje	62	6		40	355	0	0	1	0
EIS Krško	86	46	318	240	1473	26	0	120	14

Legenda:

%	odstotek veljavnih urnih podatkov
C _p	povprečna letna koncentracija (µg/m ³), mejna vrednost 50 µg/m ³ .
C ₉₈	98-percentilna vrednost urnih koncentracij (µg/m ³)
C _{m/24}	maksimalna 24-urna koncentracija (µg/m ³)
C _{m/1}	maksimalna 1-urna koncentracija (µg/m ³)
d>125	število dni s preseženo 24-urno mejno vrednostjo 125 µg/m ³
d>250	število dni s preseženo 24-urno kritično vrednostjo 250 µg/m ³
u>350	število ur s preseženo 1-urno mejno vrednostjo 350 µg/m ³
u>700	število ur s preseženo 1-urno kritično vrednostjo 700 µg/m ³

Legend:

%	percentage of valid data
C _p	average annual concentration (µg/m ³), limit value 50 µg/m ³
C ₉₈	98-percentile of hourly values (µg/m ³)
C _{m/24}	maximum 24- hourly concentration (µg/m ³)
C _{m/1}	maximum 1- hourly concentration (µg/m ³)
d>125	number of days with exceeded 24-hour limit value of 125 µg/m ³
d>250	number of days with exceeded 24- hour critical value of 250 µg/m ³
u>350	number of hours with exceeded 1- hour limit value of 350 µg/m ³
u>700	number of hours with exceeded 1- hour critical value of 700 µg/m ³

Tabela 4.3.1.1.(2): Povprečne mesečne koncentracije SO₂ (µg/m³) v letu 2001
 Table 4.3.1.1.(2): Average monthly concentrations of SO₂ (µg/m³) in 2001

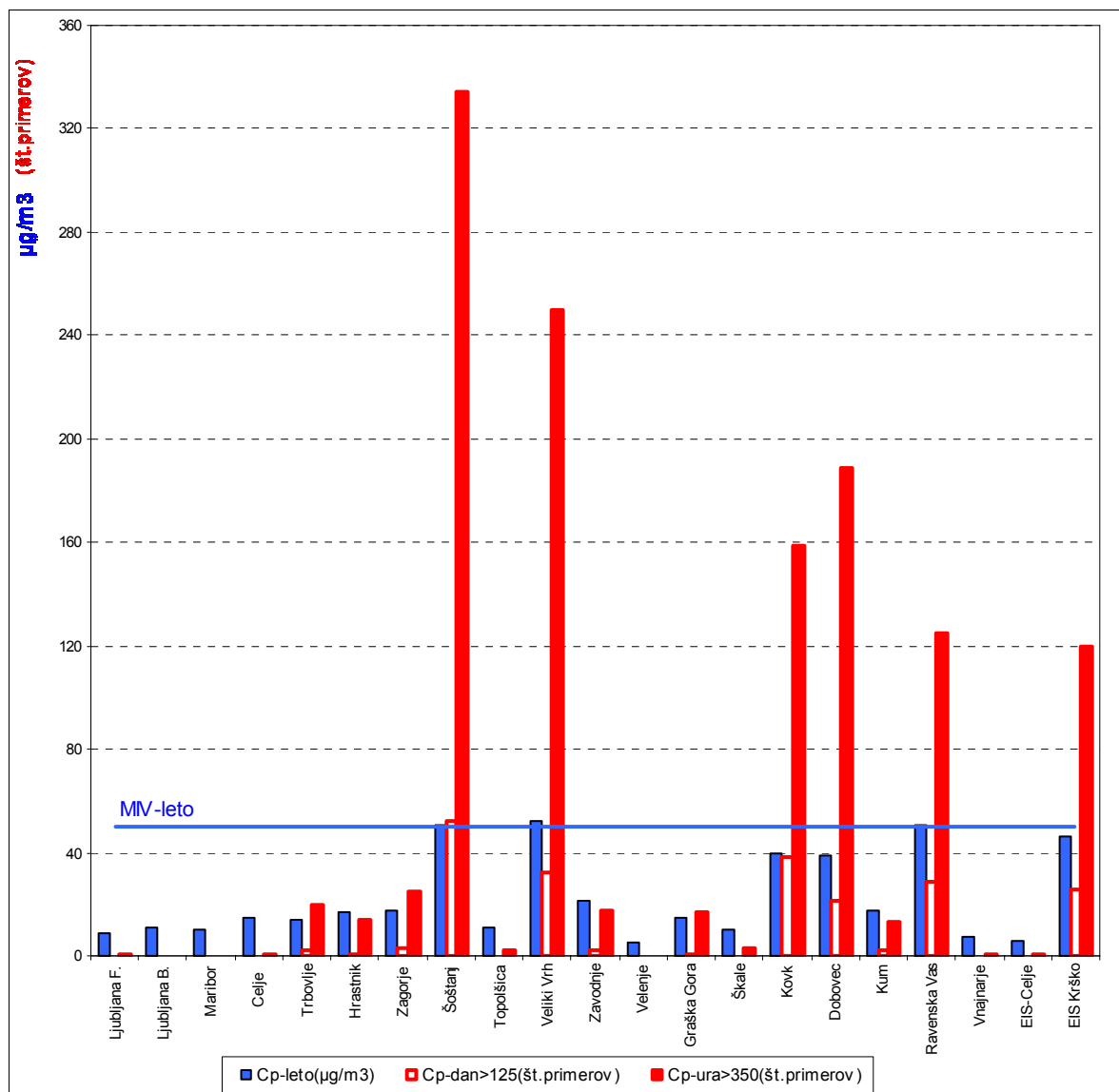
Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Ljubljana F.	12	12	8	9	7	14	7	5	3	6	8	15
Ljubljana B.	12	12	10	9	10	8	8	5	5	15	13	18
Maribor	14	12	10	8	7	5	6	5	6	7	16	18
Celje	14	18	18	10	9	4	6	13	8	17	18	36
Trbovlje	11	15	10	8	9	5	3	6	3	20	26	47
Hrastnik	16	19	22	19	17	15	7	5	12	19	14	34
Zagorje	9	22	11	16	24	8	4	4	5	17	31	61
Šoštanj	28	32	97	43	55	77	63	27	59	49	26	46
Topolšica	4	9	5	10	14	10	8	15	7	14	13	19
Veliki Vrh	45	42	23	43	41	34	48	49	62	79	66	93
Zavodnje	12	20	14	14	22	16	10	25	13	32	32	28
Velenje	5	5	4	4	4	4	2	3	3	5	4	14
Graška Gora	11	14	24	16	15	12	9	15	14	17	15	16
Škale	10	13	17	10	10	7	8	12	8	8	7	12
Kovk	23	71	93	42	34	48	7	9	61	72	6	9
Dobovec	16	56	28	40	31	18	4	5	52	48	53	120
Kum	8	16	12	8	5	10	7	4	13	24	95	26
Ravenska vas	11	41	53	57	82	40	22	30	27	47	77	115
Vnajnarje	8	9	11	8	9	3	3	2	2	8	10	14
EIS Celje		17		4	3	2	2	3		5	6	11
EIS Krško	24	65	49	56	55	50	61	78	25	52	27	19

Tabela 4.3.1.1.(3): Maksimalne urne koncentracije SO₂ v µg/m³ po mesecih v letu 2001
 Table 4.3.1.1.(3): Maximum 1-hour concentrations of SO₂ in µg/m³ in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	I-XII
Ljubljana F.	468	50	88	98	83	270	179	50	99	281	41	76	468
Ljubljana B.	89	42	69	200	148	273	155	37	43	148	81	77	273
Maribor	48	42	47	37	63	180	23	22	47	37	71	48	180
Celje	86	666	99	73	311	65	34	83	135	260	149	360	666
Trbovlje	154	194	145	341	435	117	48	502	116	552	510	547	552
Hrastnik	105	216	324	354	230	439	121	90	303	731	407	708	731
Zagorje	45	393	166	322	718	305	33	74	157	666	645	1111	1111
Šoštanj	869	740	1663	1345	1166	1820	1331	1057	1666	1684	2099	1435	2099
Topolšica	88	835	178	229	291	259	165	271	186	307	467	240	835
Veliki Vrh	942	961	385	747	1055	910	802	1216	1569	1185	813	1070	1569
Zavodnje	329	673	869	228	954	228	290	559	267	550	374	357	954
Velenje	33	75	36	37	97	70	36	157	26	187	79	159	187
Graška Gora	140	190	260	614	386	436	235	553	311	639	255	990	990
Škale	145	375	362	173	204	104	502	300	306	302	233	174	502
Kovk	562	849	703	454	939	1451	142	206	1189	813	103	68	1451
Dobovec	1104	1982	838	2784	911	1053	138	136	1584	3378	2239	3978	3978
Kum	67	518	274	153	112	685	31	118	539	268	673	310	685
Ravenska vas	216	522	837	797	1130	510	346	479	509	862	558	1397	1397
Vnajnarje	224	115	196	276	240	102	173	30	55	374	165	148	374
EIS Celje		355		32	29	28	11	25		80	49	132	
EIS Krško	492	1151	851	1473	990	530	942	750	483	413	359	452	1473

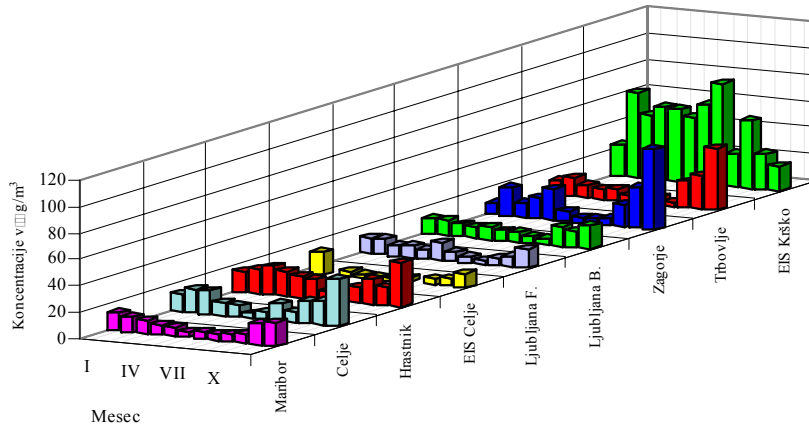
Tabela 4.3.1.1.(4): Maksimalne dnevne koncentracije SO₂ v µg/m³ po mesecih v letu 2001
 Table 4.3.1.1.(4): Maximum 24-hour concentrations of SO₂ in µg /m³ in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Max
Ljubljana F.	33	22	20	20	19	42	36	9	6	35	22	23	42
Ljubljana B.	33	18	31	24	21	35	25	8	11	31	25	34	35
Maribor	28	18	22	18	24	11	13	9	11	17	36	28	36
Celje	30	45	34	15	27	11	17	40	25	44	43	102	102
Trbovlje	46	27	35	25	33	18	8	27	20	101	73	246	246
Hrastnik	38	50	59	38	43	65	17	13	50	51	55	184	184
Zagorje	21	86	35	59	77	61	10	13	25	75	83	391	391
Šoštanj	167	295	407	268	287	320	305	169	373	309	204	526	526
Topolšica	17	68	14	33	42	29	24	42	24	43	43	85	85
Veliki Vrh	229	165	113	120	184	110	123	148	188	267	224	269	269
Zavodnje	37	95	82	56	100	50	45	71	48	140	130	120	140
Velenje	15	10	8	7	11	10	6	13	6	30	12	55	55
Graška Gora	44	36	62	126	76	42	39	112	61	40	57	101	126
Škale	23	38	59	49	33	20	33	66	50	41	34	37	66
Kovk	228	293	227	273	195	200	19	45	239	221	32	28	293
Dobovec	158	395	154	242	281	102	16	18	273	1067	632	1516	1516
Kum	23	59	71	22	46	64	17	13	70	212	229	51	229
Ravenska vas	48	171	193	161	175	163	113	64	121	188	195	601	601
Vnajnarje	32	27	56	29	33	16	22	7	11	56	23	43	56
EIS Celje		40		7	6	6	4	11		14	14	32	
EIS Krško	135	189	240	214	157	112	118	191	135	175	95	72	240



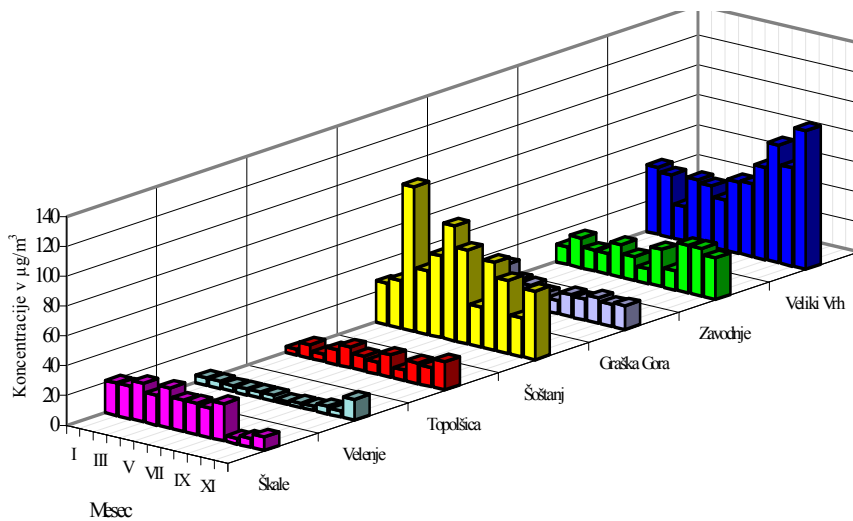
Slika 4.3.1.1.(1): Povprečne letne koncentracije (C_p -letno), število prekoračitev dnevne koncentracije $125\mu\text{g}/\text{m}^3$ (C_p -dan >125) in število prekoračitev urne koncentracije $350\mu\text{g}/\text{m}^3$ SO_2 v letu 2001 (C_p -ura >350). MIV-letna mejna vrednost je $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figure 4.3.1.1.(1): Average annual concentrations (C_p -letno), number of exceedances of 24-hour concentration $125\mu\text{g}/\text{m}^3$ (C_p -dan >125), and number of exceedances of 1-hour concentration $350\mu\text{g}/\text{m}^3$ of SO_2 in 2001 (C_p -ura >350). MIV- annual limit value is $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.



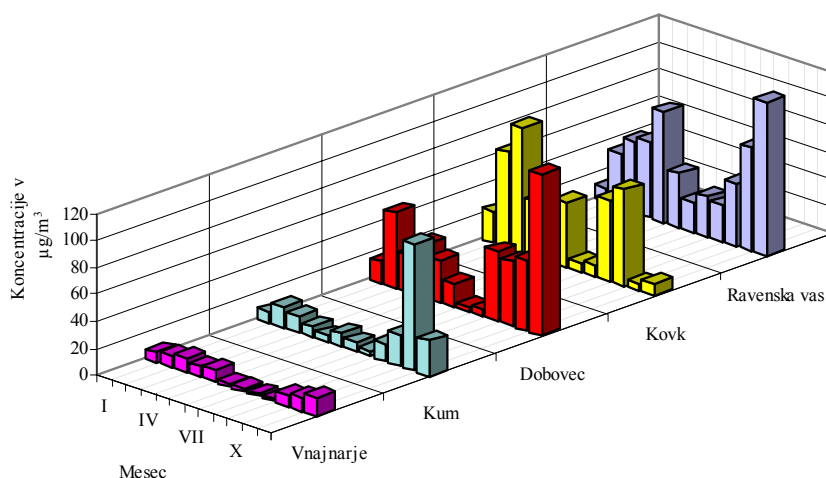
Slika 4.3.1.1.(2): Povprečne mesečne koncentracije SO₂ na merilnih mestih ANAS in na merilnih mestih EIS Celje in EIS Krško v letu 2001

Figure 4.3.1.1.(2): Average monthly concentrations of SO₂ at ANAS monitoring sites and at the EIS Celje and EIS Krško monitoring sites in 2001



Slika 4.3.1.1.(3): Povprečne mesečne koncentracije SO₂ na merilnih mestih EIS TEŠ v letu 2001

Figure 4.3.1.1.(3): Average monthly concentrations of SO₂ at EIS TEŠ monitoring sites in 2001



Slika 4.3.1.1.(4): Povprečne mesečne koncentracije SO₂ na merilnih mestih EIS TET v letu 2001
 Figure 4.3.1.1.(4): Average monthly concentrations of SO₂ at EIS TET monitoring sites in 2001

Večja mesta

Koncentracije SO₂ so bile v letu 2001 razen v **Zasavju** v glavnem pod dovoljenimi mejami. Mesta v **Zasavju** imajo – kar se tiče disperzije onesnaževal - zelo neugodno lego, saj ležijo v ozkih dolinah oziroma kotlinah, poleg lokalnih virov emisije pa vpliva na kakovost zraka tudi TE Trbovlje. Tako so v **Trbovljah, Zagorju in Hrastniku** letu 2001 koncentracije od 1 do 3 krat presegle mejno in v Zagorju tudi kritično dnevno vrednost, prav tako pa je bilo okrog 20 urnih koncentracij nad mejno urno vrednostjo, nekaj pa jih je bilo tudi nad kritično urno vrednostjo. Najvišja izmerjena dnevna koncentracija je bila **391** in najvišja urna **1111 µg/m³** v **Zagorju**.

Vplivno območje TE Šoštanj

Emisija TE Šoštanj je v letu 2001 – tako kot prejšnji dve leti – najbolj vplivala na merilni mesti **Šoštanj** in **Veliki vrh**, precej manj pa na **Zavodnje** in **Graško goro**, medtem ko je zlasti v ravninskih krajih (Velenje, Škale, Topolšica) ta vpliv zelo majhen.

Merilno mesto Šoštanj je izpostavljeno emisiji iz nižjih dimnikov TEŠ ob jugozahodnem vetru, pri čemer ima močan vpliv na zračni tok gorski greben južno od TEŠ. Ker je lokacija postaje na vzhodnem obrobju naseljenega območja, izmerjene koncentracije niso reprezentativne za sam Šoštanj. V samem mestu so koncentracije nižje zaradi redkejše jugovzhodne smeri vetra, pa tudi efekt omenjenega gorskega grebena je zaradi drugačnega kota glede na smer zračnega toka v tem primeru zmanjšan.

Na **Velikem vrhu** in na merilnem mestu v **Šoštanju** sta bili povprečni letni koncentraciji **52** (najvišje letno povprečje v Sloveniji za leto 2001) in **51 µg/m³**, kar je nad mejno letno vrednostjo. Na teh dveh lokacijah je bilo tudi največ prekoračitev mejne in kritične urne ter 24-urne vrednosti koncentracije. Na merilnem mestu v **Šoštanju** sta bili zabeleženi najvišja urna koncentracija **2099 µg/m³** in najvišja dnevna **526 µg/m³**.

Vplivno območje TE Trbovlje

Od merilnih mest, na katere vpliva TE Trbovlje, so bile v letu 2001 visoke koncentracije izmerjene kot ponavadi na **Kovku**, **Dobovcu** in v **Ravenski vasi**. Letno povprečje je bilo najvišje v **Ravenski vasi** ($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$), dnevna in urna koncentracija pa sta bili najvišji na **Dobovcu**, in sicer **1516** in **3978 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , kar sta najvišji vrednosti v Sloveniji v letu 2001.

Vplivno območje tovarne celuloze VIPAP

Emisija SO_2 iz proizvodnega procesa tovarne celuloze VIPAP vpliva na merilno mesto v **Krškem**, ki je izven naselja na robu sadovnjaka v bližini reke Save približno 1 km v smeri SSE od tovarne. Najvišje koncentracije se zaradi nizkega izpusta emisije pojavljajo v nočnem in jutranjem času, ko se ob jasnem in mirnem vremenu steka hladen zrak ob Savi navzdol. Povprečna letna koncentracija v letu 2001 je dosegla **46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , najvišja urna pa **1473 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Onesnaženost zraka na gosteje naseljenem območju Vidma in Krškega, kjer ni stalnih meritev, je gotovo manjša kot na opisanem merilnem mestu.

Letni hod

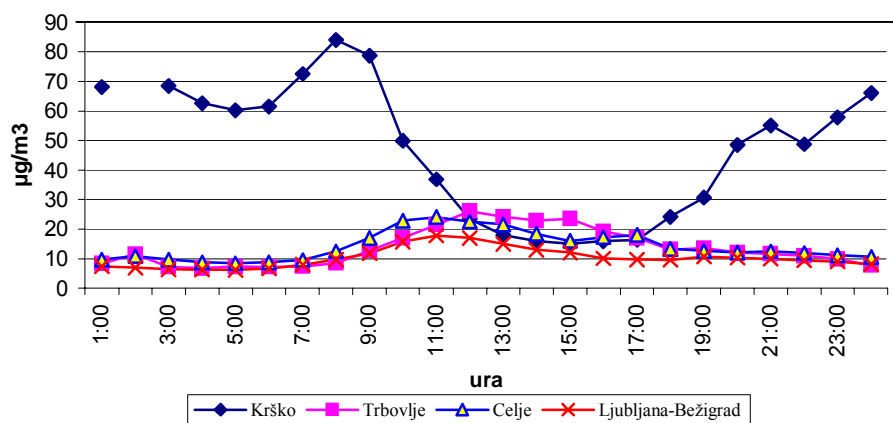
V zimskih mesecih so ob stabilnem vremenu pogoji za disperzijo snovi v zraku najslabši. V ravninah, kotlinah in dolinah nastajajo ob jasnem vremenu zaradi dolgih noči in šibkega sončnega obsevanja jezera hladnega zraka. To ima dva različna efekta. Na eni strani se lahko zaradi povečane emisije zaradi večje potrebe po ogrevanju, zaradi slabega mešanja zraka in zaradi nizkih lokalnih virov emisije koncentracije povečajo. Na drugi strani pa na kakovost zraka v takih primerih ne vplivajo emisije iz velikih virov emisije z visokimi dimniki, če le-ti segajo nad plast temperaturne inverzije. V takih primerih imamo zato na mestih, ki sicer pridejo ob vetrovnem vremenu pod vpliv emisij iz velikih in visokih virov, čistejši zrak (npr. merilno mesto Šoštanj).

Zrak v večini večjih mest in nasploh na ravninskih merilnih mestih je bil v letu 2001 najbolj onesnažen z SO_2 v decembru, ki je bil zelo hladen mesec.

Letni hod koncentracij na višje ležečih merilnih mestih ni izrazit, ker gre pri le-teh za bolj neposreden vpliv transporta iz velikih virov emisije z vetrom.

Dnevni hod

Koncentracije SO_2 v večjih mestih imajo slabo izražen dnevni hod z nekoliko višjimi vrednostmi podnevi kot ponoči. Merilno mesto v Krškem pa ima zaradi vpliva emisije tovarne celuloze in lokalnega nočnega vetra po dolini Save navzdol najvišje koncentracije ponoči in zjutraj, najnižje pa čez dan.

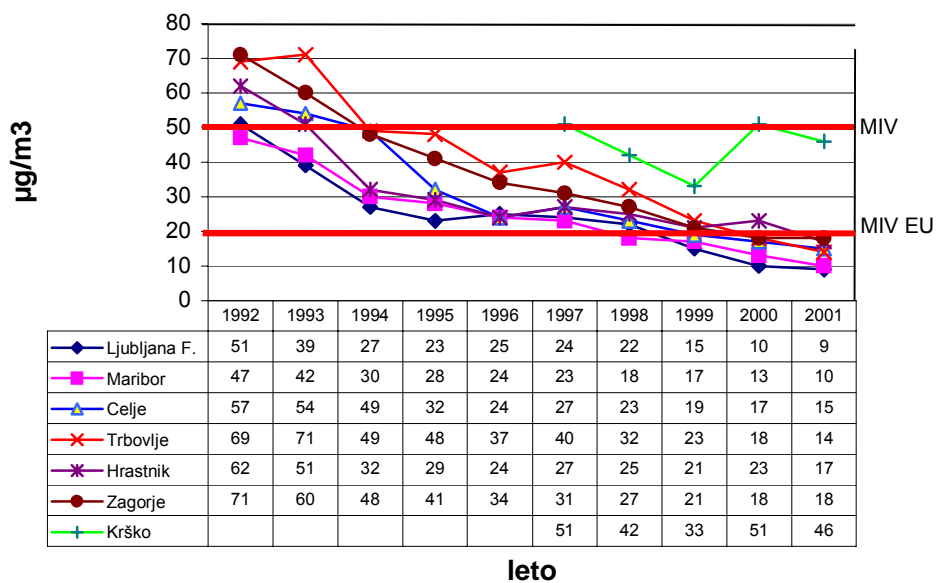


Slika 4.3.1.1.(5): Dnevni hod koncentracij SO₂ na štirih merilnih mestih v letu 2001
 Picture 4.3.1.1.(5): Daily variation of SO₂ at four monitoring sites for 2001

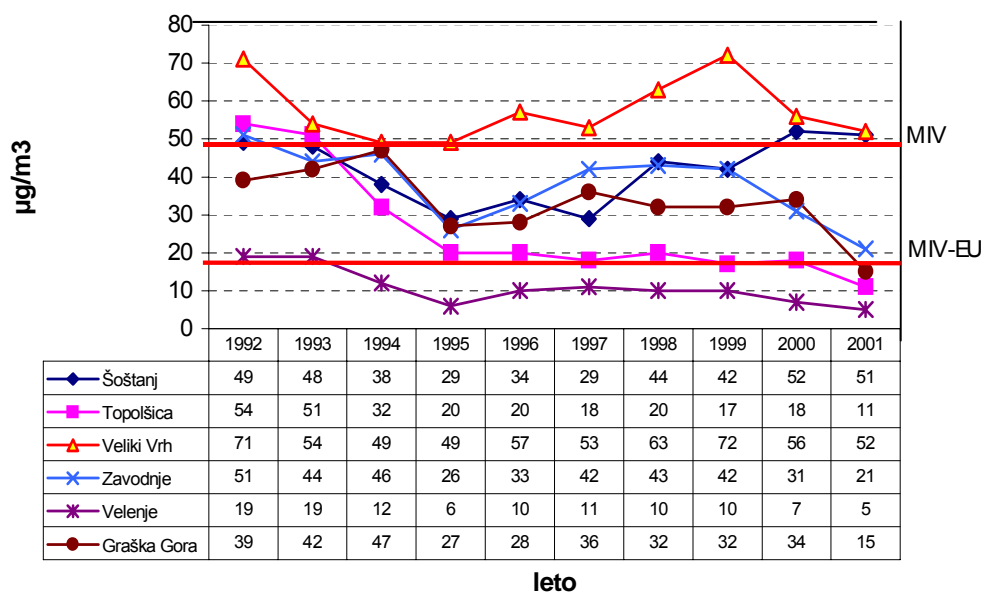
Časovni trend

Iz analize večletnih vrednosti (slike 4.3.1.1.(6-8), tabeli 4.3.1.1.(5-6)) sledi:

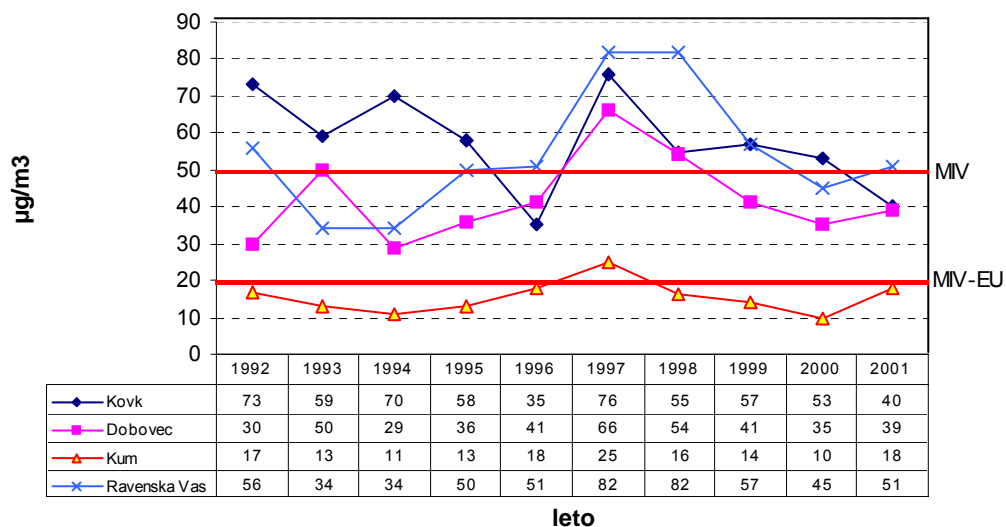
- Povprečna letna onesnaženost zraka z SO₂ v letu 2001 kaže na nadaljnje zmanjševanje koncentracij v mestih, kar je posledica nadaljnjega zmanjševanja emisij iz individualnih kurišč, saj se vse manj uporablja premog na račun dosti čistejšega kurilnega olja, pa tudi toplovodno in plinsko omrežje se stalno širi. Manjše kot v letu 2000 so bile tudi koncentracije na vplivnem območju termoelektrarne Šoštanj, kar je posledica zagona odžvepljevalne naprave na delu TE Šoštanj. Koncentracije na vplivnem območju TE Trbovlje pa so bile malo višje, razen na Kovku, kjer so se zmanjšale. Ker se emisija iz TE Trbovlje v zadnjih letih skoraj ni spreminjala, vpliva na spremembe koncentracij SO₂ predvsem prevladujoča vremenska situacija.
- V zadnjih nekaj letih koncentracije SO₂ v mestih še naprej padajo in so z izjemo merilnega mesta v Krškem, ki je pod vplivom emisije tovarne celuloze, in merilnega mesta v Šoštanju, ki je pod vplivom emisije TE Šoštanj, precej pod mejno letno vrednostjo 50 µg/m³, medtem ko v okolici termoelektrarn Šoštanj in Trbovlje ostajajo na približno enakem nivoju in so ponekod blizu mejne vrednosti ali pa celo nad njo.
- Pri najvišjih urnih koncentracijah v letu 2001 ni opaziti večjih sprememb glede na leto poprej. Mejna vrednost 350 µg/m³ je bila prekoračena na 16 od skupno 19 merilnih mest (toliko kot v letu 2000). Na vplivnih območjih obeh termoelektrarn najvišje urne vrednosti v zadnjih letih ostajajo visoke in precej presegajo mejno vrednost.



Slika 4.3.1.1.(6): Povprečne letne koncentracije SO₂ na merilnih mestih ANAS in v Krškem
 Figure 4.3.1.1.(6): Average annual concentrations of SO₂ at ANAS and Krško monitoring sites



Slika 4.3.1.1.(7): Povprečne letne koncentracije SO₂ na merilnih mestih TEŠ
 Figure 4.3.1.1.(7): Average annual concentrations of SO₂ at TEŠ monitoring sites



Slika 4.3.1.1.(8): Povprečne letne koncentracije SO₂ na merilnih mestih TET
 Figure 4.3.1.1.(8): Average annual concentrations of SO₂ at TET monitoring sites

Tabela 4.3.1.1.(5): Povprečne letne vrednosti koncentracij SO₂, izmerjene z avtomatskimi merilnimi postajami

Table 4.3.1.1.(5): Mean annual SO₂ concentrations, measured by automatic monitoring stations

POSTAJA	Povprečne letne koncentracije SO ₂ (µg/m ³)									
	LETO									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ljubljana-Fig.	51	39	27	23	25	24	22	15	10	9
Ljubljana -Bež.	38	45	33	21	33	34	27	15	10	11
Maribor	47	42	30	28	24	23	18	17	13	10
Celje	57	54	49	32	24	27	23	19	17	15
Trbovlje	69	71	49	48	37	40	32	23	18	14
Hrastnik	62	51	32	29	24	27	25	21	23	17
Zagorje	71	60	48	41	34	31	27	21	18	18
Šoštanj	49	48	38	29	34	29	44	42	52	51
Topolščica	54	51	32	20	20	18	20	17	18	11
Veliki Vrh	71	54	49	49	57	53	63	72	56	52
Zavodnje	51	44	46	26	33	42	43	42	31	21
Velenje	19	19	12	6	10	11	10	10	7	5
Graška Gora	39	42	47	27	28	36	32	32	34	15
Kovk	73	59	70	58	35	76	55	57	53	40
Dobovec	30	50	29	36	41	66	54	41	35	39
Kum	17	13	11	13	18	25	16	14	10	18
Ravenska Vas	56	34	34	50	51	82	82	57	45	51
EIS Celje				26	24	28	27	22	20	6
EIS Krško						51	42	33	51	46

Tabela 4.3.1.1.(6): Najvišje urne vrednosti koncentracij SO₂, izmerjene z avtomatskimi merilnimi postajami

Table 4.3.1.1.(6): Maximum 1-hour SO₂ concentrations, measured by automatic monitoring stations

POSTAJA	najvišje urne koncentracije SO ₂ (µg/m ³)									
	LETO									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ljubljana-Fig.	1328	1194	744	718	1009	919	796	520	128	468
Ljubljana -Bež.	1257	1380	532	843	1198	1593	936	786	184	273
Maribor	928	396	304	286	223	211	161	157	117	180
Celje	719	797	733	993	263	975	623	228	379	666
Trbovlje	1456	943	765	797	785	1806	693	849	634	552
Hrastnik	1430	638	663	844	1162	1930	978	963	720	731
Zagorje	1701	1000	716	606	605	914	1092	952	653	1111
Šoštanj	2383	2272	2739	1945	1412	1536	1495	2466	2855	2099
Topolščica	2021	2265	1482	878	1107	1050	1245	1345	987	835
Veliki Vrh	1052	988	1142	1493	1543	1720	1530	2257	1678	1569
Zavodnje	1364	3272	2265	1242	1131	2154	2255	1963	1187	954
Velenje	735	1169	764	261	578	672	1316	709	563	187
Graška Gora	1791	1904	2313	990	1270	1579	1076	1844	1505	990
Kovk	2084	1309	1917	1630	1622	3000	1916	2167	1237	1451
Dobovec	2507	3613	2429	4308	6021	6072	4548	3761	4073	3978
Kum	530	539	776	2324	1114	3640	1344	2020	1131	685
Ravenska Vas	1412	869	1103	1111	1078	2578	1846	1021	1471	1397
EIS Celje				873	283	947	603	339	356	355
EIS Krško						2687	1012	732	868	1473

4.3.1.2. Dušikovi oksidi

Največji vir dušikovitih oksidov je promet. Meritve dušikovitih oksidov so v letu 2001 potekale na 8 merilnih mestih. Letne rezultate podajamo za vsa merilna mesta, kjer meritve redno potekajo. Z zvezdico smo označili podatke z lokacij, ki so zaradi premajhnega deleža dobrih podatkov (manj kot 85 %) le informativni.

Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih snovi v zraku predpisuje mejne in kritične vrednosti koncentracij pri dušikovitih oksidih samo za dušikov dioksid, ki pa ne daje realne slike o onesnaženosti zraka in onesnaževanju, ki nastaja zaradi prometa. V izpušnih plinih znaša delež NO med 80 in 90 %, v zraku pa NO oksidira v NO₂. Zato podajamo tudi skupne koncentracije NO_x, ker so le tako med sabo primerljivi podatki z merilnih mest, ki so različno oddaljena od izvora (prometnic) in je zaradi tega stopnja oksidacije različna. Stopnja oksidacije dušikovega monoksida, emitiranega iz prometa v višje okside, raste z oddaljenostjo od izvora (koncentracija zaradi razredčenja pada). Odvisna je tudi od meteoroloških razmer, predvsem sončnega sevanja in temperature, letnega obdobja in seveda lokacije.

Povprečne letne koncentracije kot tudi koncentracije NO₂ za krajša časovna razdobja v letu 2001 (tabela 4.3.1.2.(1)) nikjer ne presegajo mejnih vrednosti. Mejne imisijske koncentracije niso bile presežene (tabela 4.3.1.2.(1), slika 4.3.1.2.(1)).

Najvišje koncentracije so bile skoraj povsod dosežene v mesecu decembru. Letni hod koncentracij dušikovitih oksidov z višjimi vrednostmi v hladnem delu leta, ko so vremenski pogoji za disperzijo škodljivih snovi v zraku v glavnem slabši, je v letu 2001 dobro izražen (sliki 4.3.1.2.(2) in 4.3.1.2.(3)).

Grafični prikazi koncentracij NO₂ in NO_x so na slikah 4.3.1.2.(1-5)

Tabela 4.3.1.2.(1): Onesnaženost zraka z NO₂ v letu 2001Table 4.3.1.2.(1): NO₂ pollution in 2001

Postaja	%	C _p	C ₉₈	C _{m/24}	C _{m/1}	d>150	u>300
Ljubljana F.*	56	36	92	100	148	0	0
Maribor *	56	38	82	79	120	0	0
Celje*	69	26	74	115	193	0	0
Trbovlje*							
Zavodnje*	52	6	37	32	103	0	0
Škale*	41	6	36	30	69	0	0
Kovk *	81	6	25	23	54	0	0
Vnajnarje*	83	5	21	22	41	0	0
EIS-Celje*	52	38		83	237	0	0

Legenda:

%	odstotek veljavnih podatkov
C _p	povprečna letna koncentracija (µg/m ³), mejna vrednost 50 µg/m ³
C ₉₈	98-percentil za urne vrednosti (µg/m ³)
C _{m/24}	maksimalna 24-urna koncentracija (µg/m ³)
C _{m/1}	maksimalna 1-urna koncentracija (µg/m ³)
MIV	mejna imisijska vrednost
d>150	število dni s preseženo 24-urno MIV 150 µg/m ³
u>300	število ur s preseženo 1-urno MIV 300 µg/m ³

Legend:

%	percentage of valid data
C _p	average annual concentration (µg/m ³), limit value 50 µg/m ³
C ₉₈	98-percentile of hourly values (µg/m ³)
C _{m/24}	maximum 24- hour concentration (µg/m ³)
C _{m/1}	maximum 1- hour concentration (µg/m ³)
MIV	limit value (LV)
d>150	number of days with exceeded 24- hour LV of 150 µg/m ³
u>300	number of hours with exceeded 1- hour LV of 300 µg/m ³

Tabela 4.3.1.2.(2): Onesnaženost zraka z NO_x v letu 2001Table 4.3.1.2.(2): NO_x pollution in 2001

Postaja	%	C _p
Ljubljana F.	56	64
Maribor	58	72
Celje	68	44
Trbovlje		
Zavodnje	53	8
Škale	45	8
Kovk	87	7
Vnajnarje	92	5

Legenda:

%	odstotek veljavnih podatkov
C _p	povprečna letna koncentracija (µg/m ³)
*	informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov

Legend:

%	percentage of valid data
C _p	average annual concentration (µg/m ³)
*	for information only, due to insufficient percentage of valid data

Tabela 4.3.1.2.(3): Povprečne mesečne koncentracije NO₂ (µg/m³) v letu 2001
 Table 4.3.1.2.(3): Average monthly concentrations of NO₂ (µg/m³) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Ljubljana F.	36	40	38		28	21	28	25			56	58
Maribor	28	30	31	48				37	42	47	43	47
Celje	26	25	20	19	15	17	19	20	23	25	40	53
Trbovlje												
Zavodnje	5	5	4	3	7	5	2	7	5	11	8	13
Škale	6	6	5	5	5	3	6	7	4	7		16
Kovk	7	6	8	6	5	5	5	3	2	5	9	11
Vnajnarje	7	7	5	4	4	3	3	2	5	5	7	8
EIS Celje		50	36	32	35	35	31	31			39	52

Tabela 4.3.1.2.(4): Povprečne mesečne koncentracije NO_x (µg/m³) v letu 2001
 Table 4.3.1.2.(4): Average monthly concentrations of NO_x (µg/m³) in 2001

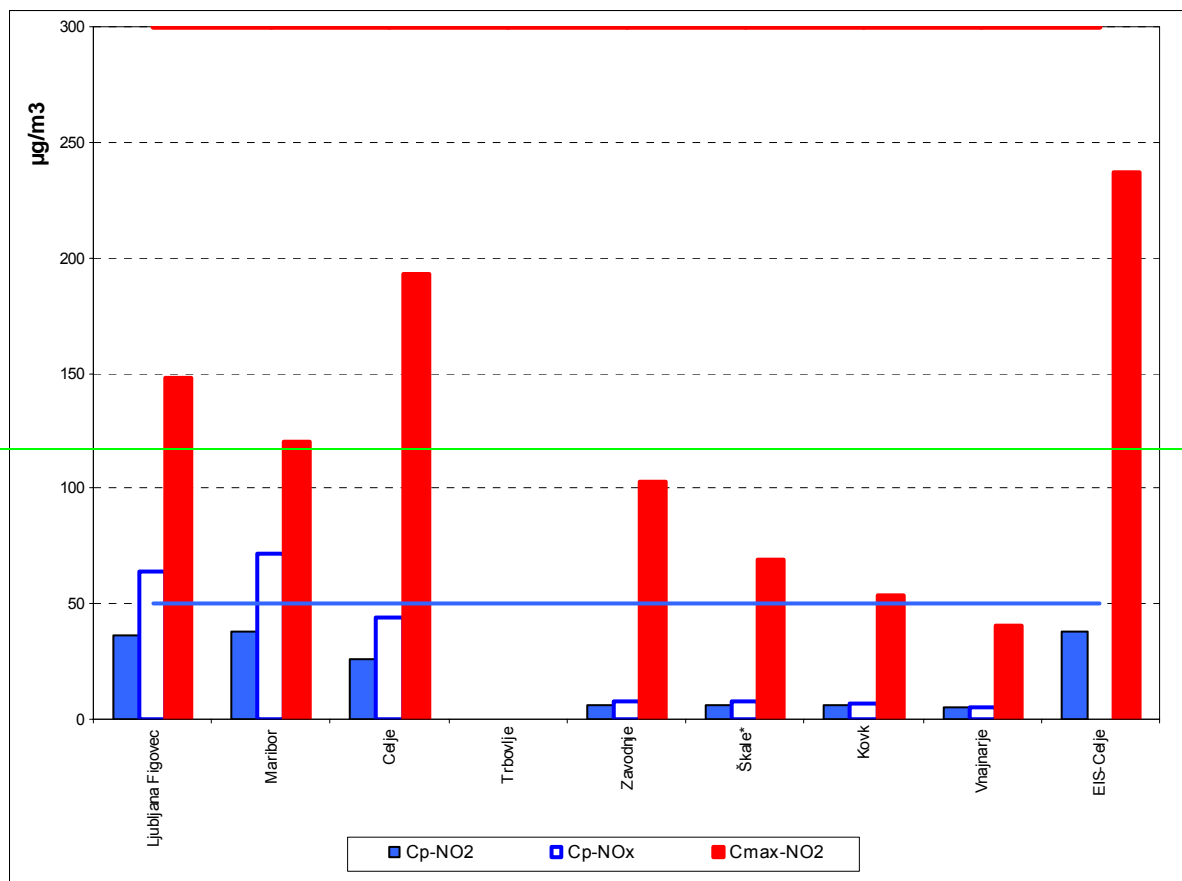
Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Ljubljana F.	75	70	62		37	27	34	32			115	123
Maribor	54	54	53	67				52	78	85	102	99
Celje	45	42	27	24	19	24	22	24	35	43	92	107
Trbovlje												
Zavodnje	6	6	4	4	8	6	3	9	7	16	15	23
Škale	8	8	6	7	6	4	7	8	6	11		18
Kovk	8	7	9	7	5	6	6	3	4	6	11	13
Vnajnarje	8	8	5	4	3	3	3	2	4	5	8	8

Tabela 4.3.1.2.(5): Maksimalne dnevne koncentracije NO₂ (µg/m³) v letu 2001
 Table 4.3.1.2.(5): Maximal daily NO₂ concentrations in µg/m³ in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	I-XII
Ljubljana F.	51	63	51		41	33	46	41			100	99	100
Maribor	48	54	46	64				54	68	61	63	79	79
Celje	38	47	34	32	27	39	33	29	36	38	63	115	115
Trbovlje													
Zavodnje	16	17	13	10	21	11	9	14	11	32	20	30	32
Škale	16	23	14	13	16	9	21	7	6			30	30
Kovk	14	14	20	12	10	13	13	7	5	10	16	23	23
Vnajnarje	16	13	11	13	10	7	8	6	9	13	16	22	22
EIS Celje		69	50	48	62	49	43	44			54	83	83

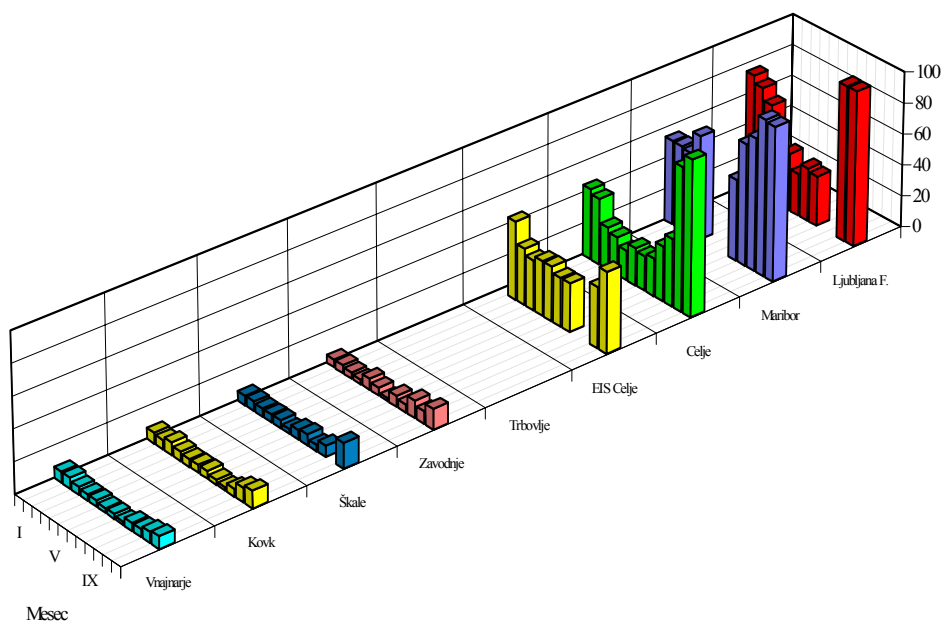
Tabela 4.3.1.2.(6): Maksimalne urne koncentracije NO₂ (µg/m³) v letu 2001
 Table 4.3.1.2.(6): Maximum 1-hour concentrations of NO₂ (µg/m³) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	I-XII
Ljubljana F.	86	108	78		77	89	81	104			142	148	148
Maribor	72	79	76	99				100	102	100	93	120	120
Celje	57	79	70	60	50	63	59	66	82	77	114	193	193
Trbovlje													
Zavodnje	34	57	35	61	76	61	41	97	55	103	47	58	103
Škale	40	50	59	61	69	46	54	17	64	30		51	69
Kovk	31	25	44	37	44	33	47	37	15	54	37	38	54
Vnajnarje	34	28	30	34	21	33	23	16	25	37	41	41	41
EIS Celje		144	123	124	189	97	82	237			105	185	237

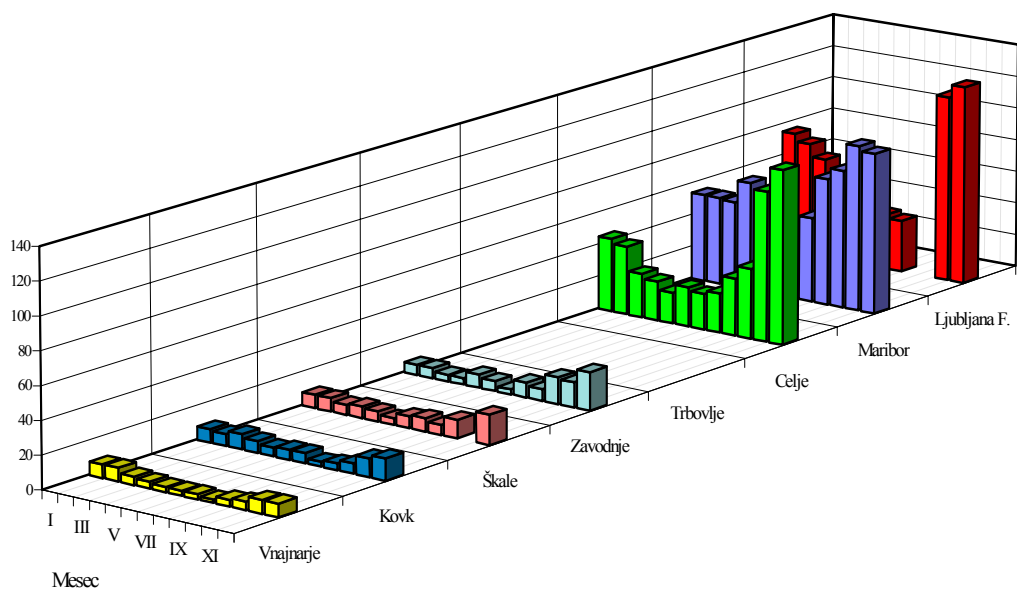


Slika 4.3.1.2.(1): Povprečne letne koncentracije NO₂ in NO_x ter maksimalne urne koncentracije NO₂ v letu 2001 (letna mejna vrednost NO₂ je 50, urna pa 300µg/m³)

Figure 4.3.1.2.(1): Average annual NO₂ and NO_x concentrations, and maximal 1-hour NO₂ concentrations in 2001 (annual limit value for NO₂ is 50, and hourly is 300µg/m³)



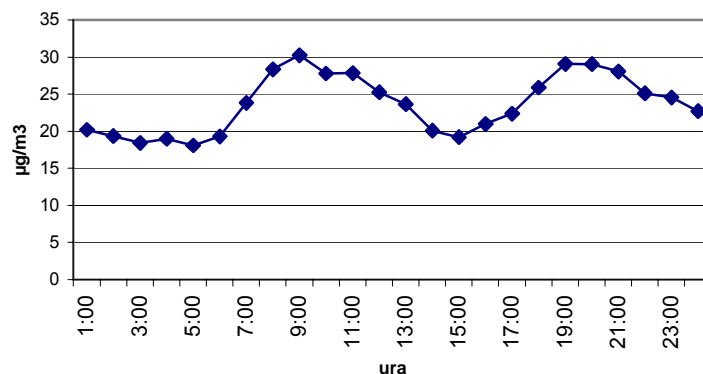
Slika 4.3.1.2.(2): Povprečne mesečne koncentracije NO₂ v letu 2001
 Figure 4.3.1.2.(2): Average monthly concentrations of NO₂ in 2001



Slika 4.3.1.2.(3): Povprečne mesečne koncentracije NO_x v letu 2001
 Figure 4.3.1.2.(3): Average monthly concentrations of NO_x in 2001

Dnevni hod

Koncentracije NO₂ so zaradi prevladujočega vpliva emisij iz prometa najvišje v jutranjih in večernih urah (slika 4.3.1.2.(4)).

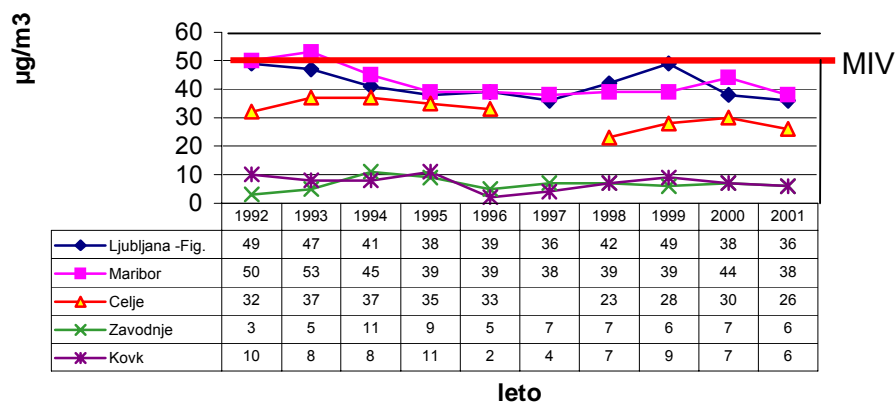


Slika 4.3.1.2.(4): Dnevni hod koncentracije NO₂ na merilnem mestu Celje v času januar-marec 2001

Figure 4.3.1.2.(4): Daily variation of NO₂ concentration at Celje site in the period January-March 2001

Časovni trend

Koncentracije NO₂ so bile v letu 2001 nekoliko nižje kot leto prej, izrazitega trenda pa v nekaj zadnjih letih ne opažamo.



Slika 4.3.1.2.(5): Povprečne letne koncentracije NO₂

Figure 4.3.1.2.(5): Average annual concentrations of NO₂

Tabela 4.3.1.2.(7): Povprečne letne vrednosti koncentracij NO₂, izmerjene z avtomatskimi merilnimi postajami

Table 4.3.1.2.(7): Mean annual NO₂ concentrations, measured by automatic monitoring stations

POSTAJA	Povprečne letne koncentracije NO ₂ (µg/m ³)									
	LETO									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ljubljana-Fig.	49	47	41	38	39	36	42	49	38	36
Maribor	50	53	45	39	39	38	39	39	44	38
Celje	32	37	37	35	33	17	23	28	30	26
Zavodnje	3	5	11	9	5	7	7	6	7	6
Kovk	10	8	8	11	2	4	7	9	7	6

4.3.1.6. Ozon

V letnem pregledu v tabeli 4.3.1.3.(1) so podane povprečne letne koncentracije, 98-percentilna vrednost polurnih koncentracij, povprečne koncentracije v vegetacijski dobi (od začetka aprila do konca septembra), maksimalne urne in dnevne koncentracije, število ur s preseženo urno mejno koncentracijo in število preseganj 8-urne mejne koncentracije $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$. V tabeli je navedena tudi nadmorska višina merilnega mesta, ki močno vpliva na koncentracije ozona.

V tabeli 4.3.1.3.(2) so prikazane povprečne mesečne koncentracije ozona.

Najvišje koncentracije so bile dosežene v juniju, ponekod pa v avgustu.

Koncentracije ozona v poletnem času pogosto presegajo urne, 8-urne in dnevne mejne imisijske koncentracije.

V vegetacijski dobi je bila presežena mejna imisijska koncentracija ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na 7 od 11 merilnih mest (v letu 2000 na 9 od 15).

Pogostost preseganja urnih, 8-urnih in dnevnik koncentracij ozona je bila v letu 2001 najvišja na višje ležečih mestih (Krvavec, Iskrba, Kovk, Zavodnje).

Tabela 4.3.1.3.(1): Onesnaženost zraka z ozonom v letu 2001

Table 4.3.1.3.(1): Air Pollution with ozone in 2001

Postaja	nv	%	C _p	C ₉₈	C _{veget}	C _{m/24}	C _{1max}	8ur>110	u>150	d>65	d>130
Krvavec		94	98	155	116	161	195	399	242	325	33
Iskrba		88	58	144	69	131	197	171	90	130	1
Ljubljana B.		86	44	136	61	119	184	110	61	84	0
Maribor		71	33	96	49	84	140	6	0	13	0
Celje		79	44	129	59	102	177	76	21	66	0
Trbovlje											
Hrastnik		86	37	95	40	88	174	2	1	21	0
Zavodnje		89	75	137	94	143	171	127	32	204	2
Velenje		82	40	105	49	83	141	9	0	26	0
Škale											
Kovk		84	71	139	91	147	197	114	71	180	6
Vnajnarje		91	63	131	83	145	182	71	29	151	3
Maribor Pohorje											
Rakičan		59	54	132	70	114	177	88	15	77	0

Legenda:

nv	nadmorska višina (m)
%	odstotek veljavnih podatkov
C _p	povprečna letna koncentracija (µg/m ³)
C ₉₈	98-percentil za urne vrednosti v enem letu
C _{veget}	povprečna koncentracija v vegetacijski dobi, ki se prične s 1.aprilom in konča s 30. septembrom(µg/m ³), mejna vrednost 60 µg/m ³
C _{m/24}	maksimalna 24-urna koncentracija (µg/m ³)
C _{m/1}	maksimalna urna koncentracija (µg/m ³)
MIV	mejna imisijska vrednost
KIV	kritična imisijska vrednost
8 ur>110	število prekoračitev 8-urne MIV 110 µg/m ³ v letu
u>150	število ur v letu s preseženo 1-urno MIV 150 µg/m ³
d>65	število dni v letu s preseženo 24-urno MIV 65 µg/m ³
d>130	število dni v letu s preseženo 24-urno KIV 130 µg/m ³
*	premalo podatkov
kreproko tiskano	presežena mejna vrednost za celotno vegetacijsko obdobje (60 µg/m ³)

Legend:

nv	Altitude a.s.l. (m)
%	percentage of valid data
C _p	average annual concentration (µg/m ³)
C _{1max}	maximum hourly concentration (µg/m ³)
C ₉₈	98-percentile value for ½-hour values in 1 year
C _{veget}	average concentration in the vegetation period, from April 1 to September 30 (µg/m ³), limit value 60 µg/m ³
C _{m/24}	maximum 24- hour concentration (µg/m ³)
MIV	limit value (LV)
KIV	critical value (CV)
8 hours>110	number of exceedances of 8- hour LV of 110 µg/m ³ in a year
u>150	number of hours in a year with exceeded 1- hour LV of 150 µg/m ³
d>65	number of days in a year with exceeded 24- hour LV of 65 µg/m ³
d>130	number of days in the year with exceeded 24- hour CV of 130 µg/m ³
*	not enough data
bold	exceeded limit value for the entire vegetation period (60 µg/m ³)

Tabela 4.3.1.3.(2): Povprečne mesečne koncentracije ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v letu 2001
 Table 4.3.1.3.(2): Average monthly concentrations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Krvavec	76	82	96	108	109	116	113	123	121	86	74	74
Iskrba	51	56	77	76	75	75	64	72	55	40	35	9
Ljubljana B.	20	31	44	51	65	71	68	74	35	25	13	16
Maribor Center	15	26	32	47	56	57	53	56	33	27	17	13
Celje	22	34	55	56	57	72	61	63	47	36	19	18
Trbovlje												
Hrastnik	26	38	52	48	50	45	38	39	21	17	23	37
Zavodnje	45	62	79	95	97	98	94	104	75	58	48	42
Velenje	25	31	43	50	50	60	53	52	25	16	18	
Škale												
Kovk	41	59	69	87	96	97	90	107	68	60	38	43
Vnajnarje	30	37	56	83	88	92	84	90	58	56	40	41
Maribor Pohorje												
Rakičan	24	36			66	76	73	80	52	45	32	25

Tab. 4.3.1.3.(3): Število prekoračitev dnevne mejne imisijske koncentracije ozona $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 Table 4.3.1.3.(3): Number of exceedances of 24-hour ozone limit value of $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	I-XII
Krvavec	28	26	31	30	19	27	22	31	30	31	25	24	325
Iskrba	5	6	19	17	19	17	13	23	6	4	1	0	130
Ljubljana B.	0	0	9	2	13	18	15	21	0	2	0	0	80
Maribor Center	0	0	1	0	5	3	3	1	0	0	0	0	13
Celje	0	2	7	6	4	16	10	13	4	4	0	0	66
Trbovlje													
Hrastnik	0	1	7	3	5	1	0	0	0	0	0	4	21
Zavodnje	0	9	26	28	25	28	31	25	19	8	5	0	204
Velenje	0	0	2	1	6	10	4	3	0	0	0		26
Škale													
Kovk	0	7	21	25	27	27	29	22	12	9	0	1	180
Vnajnarje	0	0	7	28	27	29	28	19	8	5	0	0	151
Maribor Pohorje													
Rakičan	0	1			17	21	15	20	3	0	0	0	77

Tabela 4.3.1.3.(4): Število prekoračitev 8-urne mejne imisijske koncentracije ozona 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v letu 2001

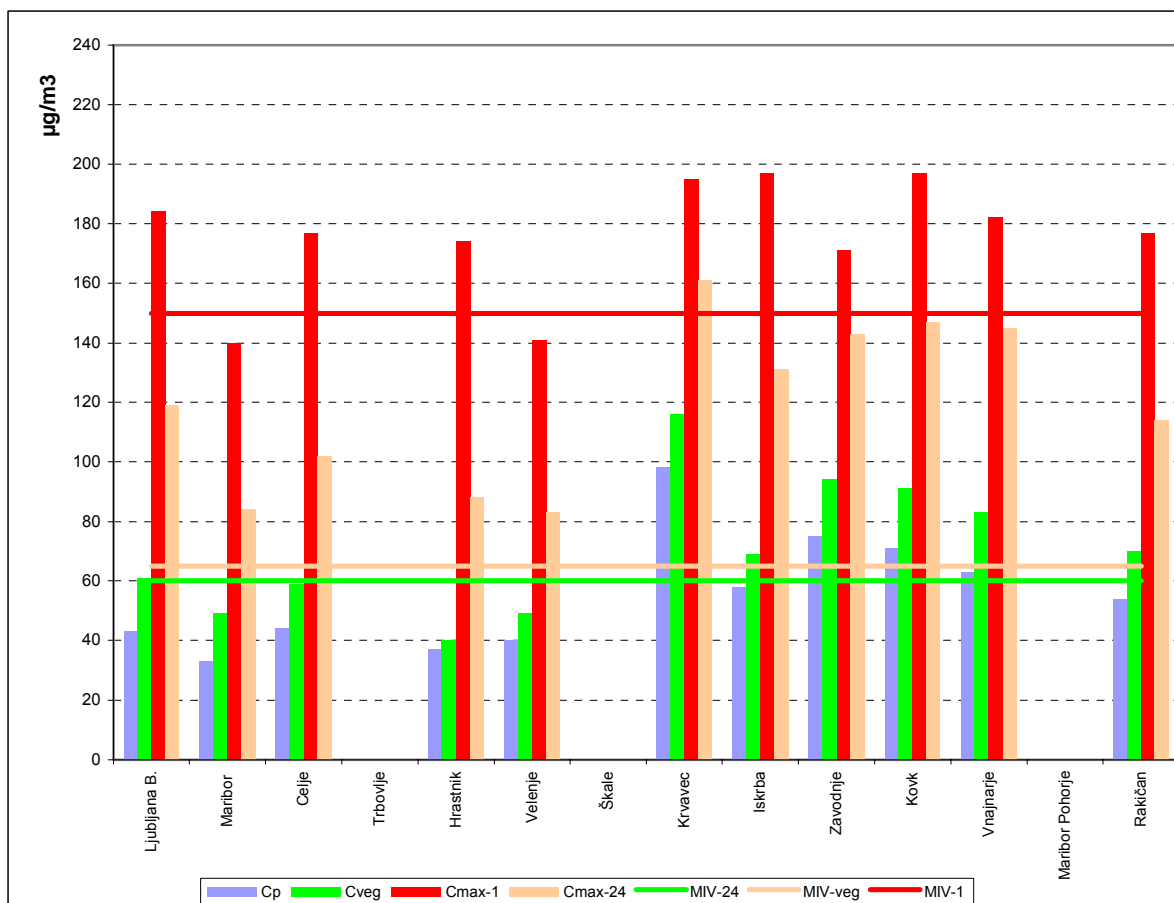
Table 4.3.1.3.(4): Number of exceedances of 8-hour ozone limit value of 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	I-XII
Krvavec													
Iskrba													
Ljubljana B.													
Maribor Center													
Celje													
Trbovlje													
Hrastnik													
Zavodnje													
Velenje													
Škale													
Kovk													
Vnajnarje													
Maribor Pohorje													
Rakičan													

Tabela 4.3.1.3.(5): Maksimalne 1-urne koncentracije ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v letu 2001

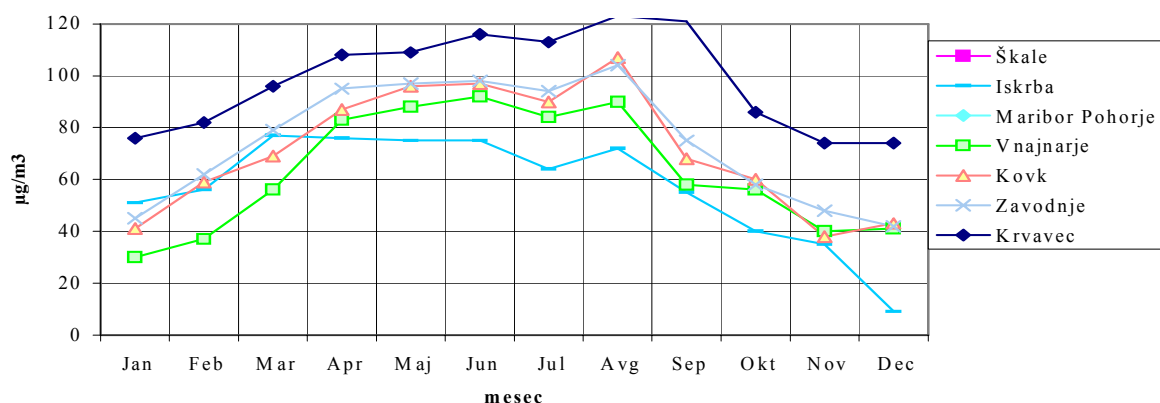
Table 4.3.1.3.(5): Maximum 1-hour ozone concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	I-XII
Krvavec	95	118	134	147	161	195	157	183	183	111	104	95	195
Iskrba	89	107	130	152	197	166	157	178	147	118	93	53	197
Ljubljana B.	68	87	113	89	175	184	154	173	135	99	61	60	184
Maribor Center	61	73	98	114	135	110	129	140	129	93	79	75	140
Celje	65	89	117	146	156	175	146	177	151	120	80	74	177
Trbovlje													
Hrastnik													
Zavodnje	76	91	122	147	147	154	141	171	140	122	86	82	171
Velenje	65	73	98	118	126	140	121	141	96	76	61		141
Škale													
Kovk	72	94	112	138	197	181	153	177	143	104	75	84	197
Vnajnarje	56	60	85	133	182	163	139	147	121	92	79	69	182
Maribor Pohorje													
Rakičan	64	97			143	149	145	177	114	111	81	75	177

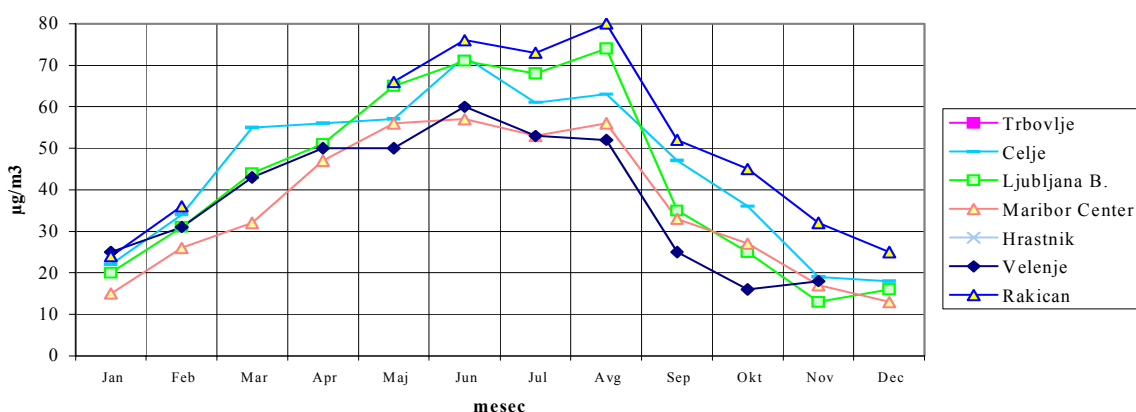


Slika 4.3.1.3.(1): Povprečne letne, maksimalne dnevne in urne ter koncentracije ozona za vegetacijsko dobo v letu 2001 (MIV- mejna vrednost)

Figure 4.3.1.3.(1): Average annual, maximum 24-hour and 1-hour, and vegetation period ozone concentrations in 2001 (MIV- limit value)



Slika 4.3.1.3.(2): Povprečne mesečne koncentracije ozona v letu 2001
 Figure 4.3.1.3.(2): Average monthly ozone concentrations in 2001

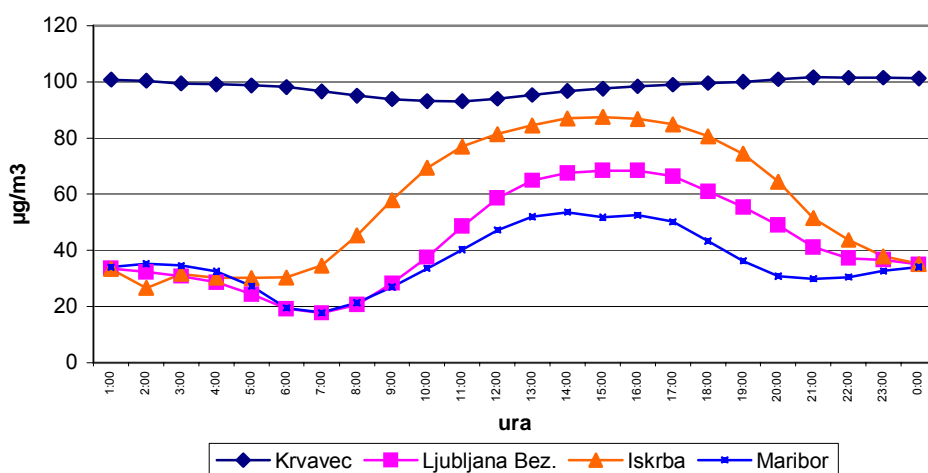


Slika 4.3.1.3.(3): Povprečne mesečne koncentracije ozona v letu 2001
 Figure 4.3.1.3.(3): Average monthly ozone concentrations in 2001

Dnevni hod

Dnevni hod ozona je odvisen od lokacije merilnega mesta. Povprečni dnevni hod v letu 2001 prikazuje slika 4.3.1.3.(4). V naseljenih področjih ima dnevni hod koncentracij dobro izražen maksimum. Maksimum je v zgodnjih popoldanskih urah in minimum pred sončnim vzhodom. Vzrok je v razmerju koncentracij predhodnikov ozona, ki so antropogenega izvora (dušikovi oksidi, ogljikovodiki, ogljikov monoksid), v intenziteti sončnega sevanja in v višini dnevne temperature. Podoben je dnevni hod v podeželskih krajih V krajih z višjo nadmorsko višino, ki niso pod vplivom primarnih polutantov, je dnevni hod ozona neizrazit (slika 4.3.1.3.(4) – merilno mesto Krvavec). Na merilnih mestih v bližini emisije dušikovih oksidov pa NO

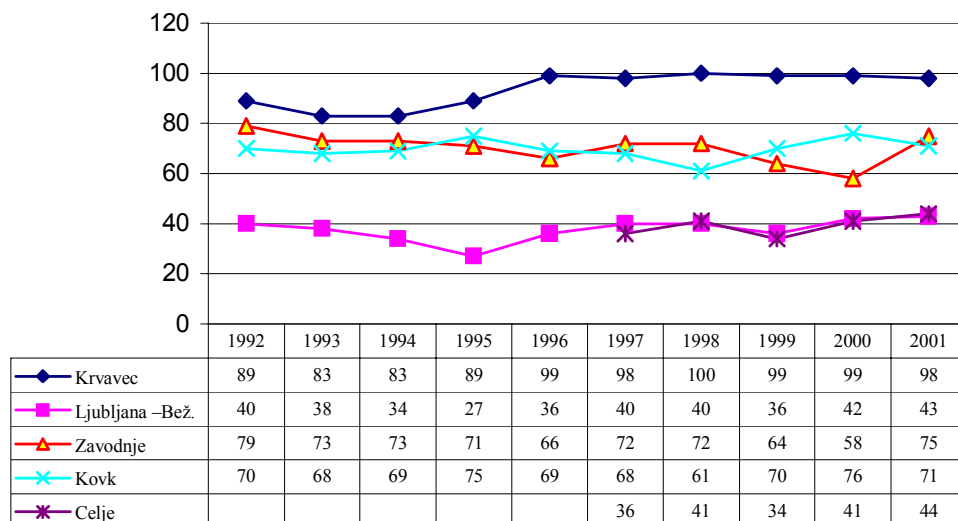
reagira z ozonom v NO₂ in kisik, zato so tam koncentracije ozona nižje (npr. Maribor-prometna ulica) /ref. 4.-18/.



Slika 4.3.1.3.(4): Dnevni hod ozona na štirih merilnih mestih v letu 2001
Figure 4.3.1.3.(4): Daily variation of ozone in four measuring sites in 2001

Časovni trend

Povprečne koncentracije ozona v letu 2001 se glede na prejšnja leta niso bistveno spremenile.



Slika 4.3.1.3.(5): Povprečne letne koncentracije ozona
Figure 4.3.1.3.(5): Average annual ozone concentrations

Tabela 4.3.1.3.(6): Povprečne letne vrednosti koncentracij O₃, izmerjene z avtomatskimi merilnimi postajami

Table 4.3.1.3.(6): Mean annual O₃ concentrations, measured by automatic monitoring stations

POSTAJA	Povprečne letne koncentracije O ₃ (µg/m ³)									
	LETO									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Krvavec	89	83	83	89	99	98	100	99	99	98
Ljubljana Bež.	40	38	34	27	36	40	40	36	42	43
Zavodnje	79	73	73	71	66	72	72	64	58	75
Kovk	70	68	69	75	69	68	61	70	76	71

4.3.1.4. Ogljikov monoksid

Zrak je z ogljikovim monoksidom v Ljubljani in Celju malo onesnažen (tabeli 4.3.1.4.(1-2)). Odstotek dobrih podatkov na merilnem mestu EIS Celje je nizek, zato so podatki zgolj informativni. Mejne vrednosti v letu 2001 niso bile presežene. Povprečna koncentracija CO na lokaciji Ljubljana-Bežigrad je bila v letu 2001 nižja kot v prejšnjih treh letih.

Največji vir CO je promet, kar kaže slika dnevnega hoda koncentracij na lokaciji Ljubljana-Bežigrad (slika 4.3.1.4.(2)), na kateri se dobro vidi jutranja in popoldanska prometna konica, ki je zaradi odmaknjenosti lokacije od cest premaknjena na večerni čas.

Tabela 4.3.1.4.(1): Onesnaženost zraka z ogljikovim monoksidom v letu 2001

Table 4.3.1.4.(1): Air pollution with carbon monoxide in 2001

Postaja	%	C _p	C ₉₈	C _{m/1}	u>30	8u>10
Ljubljana B.	88	0,7	2,6	5	0	0
EIS Celje				6.1	0	0

Legenda:

%	odstotek veljavnih podatkov
C _p	povprečna letna koncentracija (mg/m ³)
C ₉₈	98-percentil za urne vrednosti (mg/m ³)
C _{m/1}	maksimalna 1-urna koncentracija (mg/m ³)
MIV	mejna imisijska vrednost
u>30	število ur s preseženo 1-urno MIV 30 mg/m ³
8u>10	število 8-urnih intervalov s preseženo 8-urno MIV 10 mg/m ³
*	informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov

Legend:

%	percentage of valid data
C _p	average annual concentration (mg/m ³)
C ₉₈	98-percentile value for hourly values (mg/m ³)
C _{m/1}	maximum 1- hour concentration (mg/m ³)
MIV	limit value (LV)
u>30	number of hours with exceeded 1- hour LV of 30 mg/m ³
8u>10	number of 8-hour intervals with exceeded 8- hour LV of 10 mg/m ³
*	for information only, due to insufficient percentage of valid data

Tabela 4.3.1.4.(2): Povprečne mesečne koncentracije CO (mg/m³) v letu 2001

Table 4.3.1.4.(2): Average monthly concentrations of CO (mg/m³) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Ljubljana B.	0.9	0.9	0.7	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	1	1.1
EIS Celje			0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1		0.4	0.9	1.3

LEGENDA: * informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov

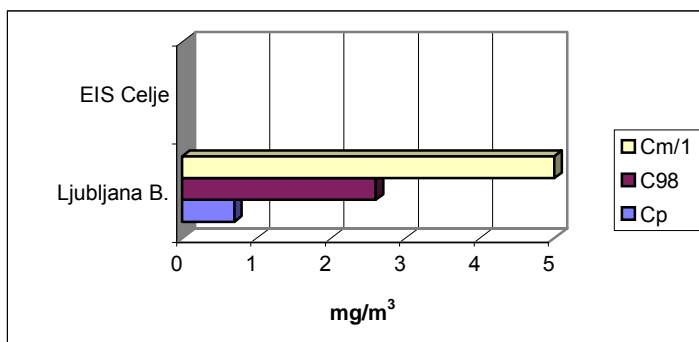
LEGEND: * for information only, due to insufficient percentage of valid data

Tabela 4.3.1.4.(3): Maksimalne urne koncentracije CO (mg/m^3) v letu 2001
 Table 4.3.1.4.(3): Maximum 1-hour concentrations of CO (mg/m^3) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	I-XII
Ljubljana B.	4.6	4.9	3.4	2.5	3.7	2.9	1.4	2.6	2.9	3.4	4.5	5	5
EIS Celje			3.6	4.2	1.1	0.9	0.5	0.9		2.8	4.7	6.1	6.1

LEGENDA: * informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov

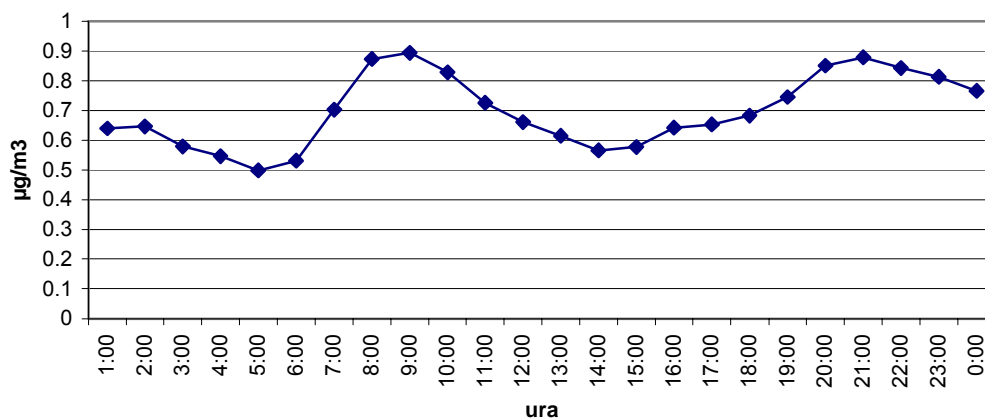
LEGEND: * for information only, due to insufficient percentage of valid data



Slika 4.3.1.4.(1): Povprečna letna koncentracija, 98-percentil in maksimalne koncentracije CO v letu 2001 v mg/m^3

Figure 4.3.1.4.(1): Average annual concentrations, 98-percentile values, and maximum concentrations of CO (mg/m^3) in 2001

Dnevni hod

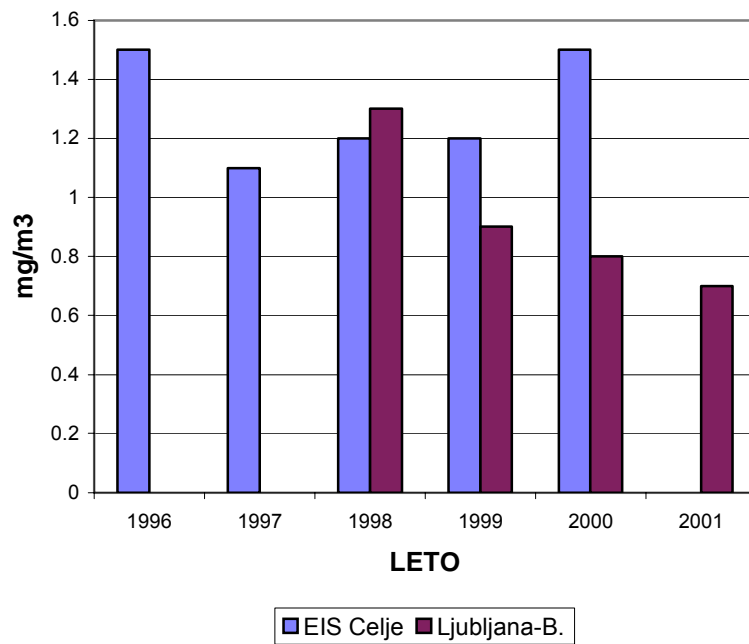


Slika 4.3.1.4.(2): Dnevni hod koncentracije CO na merilnem mestu Ljubljana-Bežigrad v letu 2001

Figure 4.3.1.4.(2): Daily variation of CO concentration at the Ljubljana-Bežigrad monitoring site in 2001

Časovni trend

Onesnaženost zraka s CO-jem na merilnem mestu Ljubljana-Bežigrad se od leta 1998 zmanjšuje.



Slika 4.3.1.4.(3): Koncentracija CO na merilnih mestih EIS-Celje in Ljubljana-Bežigrad
Picture 4.3.1.4.(3): CO concentration at the EIS-Celje and Ljubljana-Bežigrad sites

4.3.1.5. Skupni lebdeči delci in delci PM10

Skupni lebdeči delci

Odjem vzorcev poteka preko separatorja po metodi VDI 2463, postopek 11.

Za merilno mesto Zagorje je bilo na razpolago premalo podatkov zaradi prehoda na merjenje delcev PM10.

Med preostalimi tremi merilnimi mesti ni onesnaženost s skupnimi lebdečimi delci v letu 2001 nikjer prekoračila mejnih vrednosti.

Tabela 4.3.1.5.(1): Onesnaženost zraka s skupnimi lebdečimi delci v letu 2001

Table 4.3.1.5.(1): Air pollution with total suspended particles in 2001

Postaja	%	C _p	C ₉₈	C _{m/24}	C _{m/1}	d>175	u>300	d>350	u>600
Zagorje									
Škale	89	18	54	56	121	0	0	0	0
Prapretno	78	23	62	69	142	0	0	0	0
Vnajnarje	96	20	54	50	206	0	0	0	0

Legenda:

%	odstotek veljavnih urnih podatkov
C _p	povprečna letna koncentracija (µg/m ³), MIV -70µg/m ³
C ₉₈	98-percentil za urne vrednosti v enem letu, MIV- 250µg/m ³
C _{m/24}	maksimalna 24-urna koncentracija (µg/m ³)
C _{m/1}	maksimalna urna koncentracija (µg/m ³)
MIV	mejna imisijska vrednost
KIV	kritična imisijska vrednost
d>175	število prekoračitev dnevne MIV 175 µg/m ³ v letu
u>300	število ur v letu s preseženo 1-urno MIV 300 µg/m ³
d>350	število prekoračitev dnevne KIV 350 µg/m ³ v letu
u>600	število ur v letu s preseženo 1-urno KIV 600 µg/m ³
*	informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov

Legend:

%	percentage of valid hourly data
C _p	average annual concentration (µg/m ³), MIV -70µg/m ³
C ₉₈	98-percentile value for hourly values annually, MIV - 250 µg/m ³
C _{m/24}	maximum 24- hour concentration (µg/m ³)
C _{m/1}	maximum 1- hour concentration (µg/m ³)
MIV	limit value (LV)
KIV	critical value (CV)
d>175	number of exceedances of 24-hour LV of 175 µg/m ³ annually
u>300	number of hours in a year with exceeded 1- hour LV of 300 µg/m ³
d>350	number of exceedances 24- hour CV of 350 µg/m ³ annually
u>600	number of hours in a year with exceeded 1- hour CV of 600 µg/m ³
*	for information only, due to insufficient percentage of valid data

Tabela 4.3.1.5.(2): Povprečne mesečne koncentracije skupnih lebdečih delcev ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v letu 2001

Table 4.3.1.5.(2): Average monthly concentrations of total suspended particles ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Zagorje												
Škale	20	19	17	15	23	16	19	21	13	27	22	23
Prapretno	35	31	23	22	21	18	19	22	14	26	22	32
Vnajnarje	17	17	15	16	25	20	24	26	16	26	20	24

LEGENDA: * informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov

LEGEND: * for information only, due to insufficient percentage of valid data

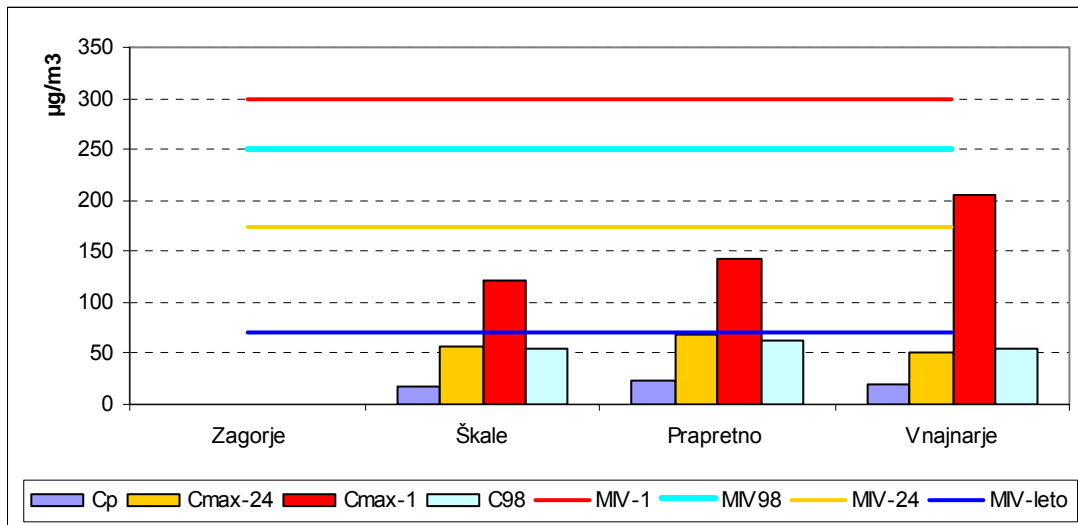
Tabela 4.3.1.5.(3): Maksimalne urne koncentracije skupnih lebdečih delcev ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v letu 2001

Table 4.3.1.5.(3): Maximum 1-hour concentrations of total suspended particles in ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	I-XII
Zagorje													
Škale	97	121	48	53	64	108	70	85	41	78	84	65	121
Prapretno	142	93	126	129	78	127	93	120	47	91	81	134	142
Vnajnarje	75	49	60	69	130	206	182	119	64	75	75	106	206

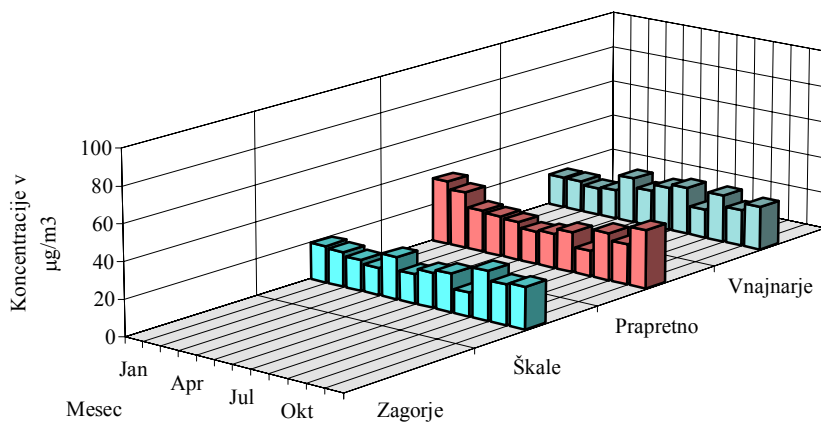
LEGENDA: * informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov

LEGEND: * for information only, due to insufficient percentage of valid data



Slika 4.3.1.5.(1): Povprečna letna koncentracija (C_p), 98-percentil (C_{98}) ter maksimalne urne ($C_{m/1}$) in dnevne ($C_{m/24}$) koncentracije skupnih lebdečih delcev v letu 2001; MIV- mejna vrednost

Figure 4.3.1.5.(1): Average annual concentration (C_p), 98-percentile value (C_{98}), maximum 1-hour ($C_{m/1}$) and maximum 24-hour concentrations of total suspended particles ($C_{m/24}$) in 2001; MIV-limit value

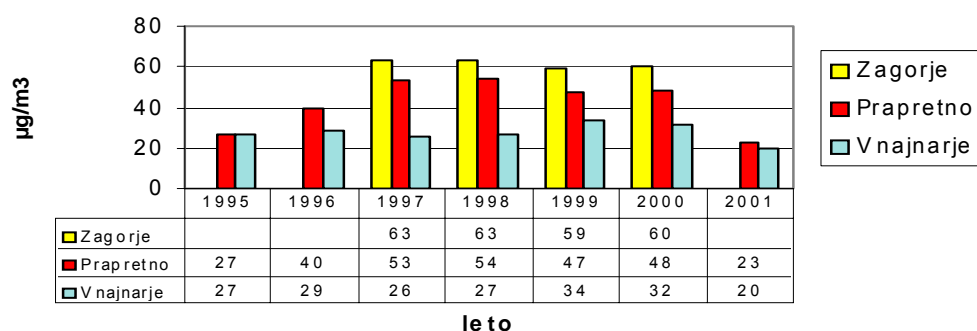


Slika 4.3.1.5.(2): Povprečne mesečne koncentracije skupnih lebdečih delcev v letu 2001

Figure 4.3.1.5.(2): Average monthly concentrations of total suspended particles in 2001

Časovni trend

Na Prapretnem in Vnajarjih je bila povprečna letna koncentracija skupnih lebdečih delcev najnižja v nizu meritev od leta 1995.



Slika 4.3.1.5.(3): Povprečna letna koncentracija skupnih lebdečih delcev na treh merilnih mestih

Picture 4.3.1.5.(3): Average annual concentration of total suspended particles at three measuring sites

Delci PM10

Na merilnih mestih Ljubljana-Bežigrad in v Mariboru so začeli meriti delce PM10 v oktobru 2000, vendar je za leto 2001 zaradi začetnih težav pri delovanju novih instrumentov še malo veljavnih podatkov.

Onesnaženje zraka z inhalabilnimi delci prikazujejo tabele 4.3.1.5.(4)-(6) in slike 4.3.1.5.(4)-(6).

Povprečna letna mejna vrednost $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ni bila nikjer presežena, pač pa je bila povsod razen na merilnem mestu Ljubljana-Bežigrad presežena urna mejna vrednost ter v Celju tudi mejna dnevna vrednost. Najvišje koncentracije so bile izmerjene povečini v decembru.

Tabela 4.3.1.5.(4): Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ v letu 2001
 Table 4.3.1.5.(4): Air pollution with PM₁₀ particles in 2001

Postaja	%	C _p	C ₉₈	C _{m/24}	C _{m/1}	d>125	u>200	d>250	u>400
Ljubljana Bež.	70	33	94	117	189	0	0	0	0
Maribor	73	37	95	89	397	0	4	0	0
Celje	89	35	111	158	235	1	5	0	0
Trbovlje	82	39	113	123	305	0	8	0	0
EIS Celje	65	37		136	493	1	6	0	1

Legenda:

%	odstotek veljavnih podatkov
C _p	povprečna letna koncentracija (µg/m ³), MIV -50µg/m ³
C ₉₈	98-percentil za urne vrednosti v enem letu
C _{m/24}	maksimalna 24-urna koncentracija (µg/m ³)
C _{m/1}	maksimalna urna koncentracija (µg/m ³)
MIV	mejna imisijska vrednost
KIV	kritična imisijska vrednost
d>125	število prekoračitev dnevne MIV 125 µg/m ³ v letu
u>200	število ur v letu s preseženo 1-urno MIV 200 µg/m ³
d>250	število prekoračitev dnevne KIV 250 µg/m ³ v letu
u>400	število ur v letu s preseženo 1-urno KIV 400 µg/m ³
*	informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov

Legend:

%	percentage of valid data
C _p	average annual concentration (µg/m ³), MIV -50µg/m ³
C ₉₈	98-percentile value for hourly values annually
C _{m/24}	maximum 24- hour concentration (µg/m ³)
C _{m/1}	maximum 1- hour concentration (µg/m ³)
MIV	limit value (LV)
KIV	critical value (CV)
d>125	number of exceedances of 24-hour LV of 125 µg/m ³ annually
u>200	number of hours in a year with exceeded 1- hour LV of 200 µg/m ³
d>250	number of exceedances 24- hour CV of 250 µg/m ³ annually
u>400	number of hours in a year with exceeded 1- hour CV of 400 µg/m ³
*	for information only, due to insufficient percentage of valid

Tabela 4.3.1.5.(5): Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ (µg/m³) v letu 2001
 Table 4.3.1.5.(5): Average monthly concentrations of PM₁₀ particles in (µg/m³) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Ljubljana Bež.				24	29	26	27	33	21	41	41	47
Maribor				27	37	31	35	38	28	50	43	44
Celje	36	43	28	27	32	25	28	35	22	43	49	57
Trbovlje	47	30	36	42	46	33	33	38	29	45	47	45
EIS Celje		44	35	34	30	26	27	30		41	46	57

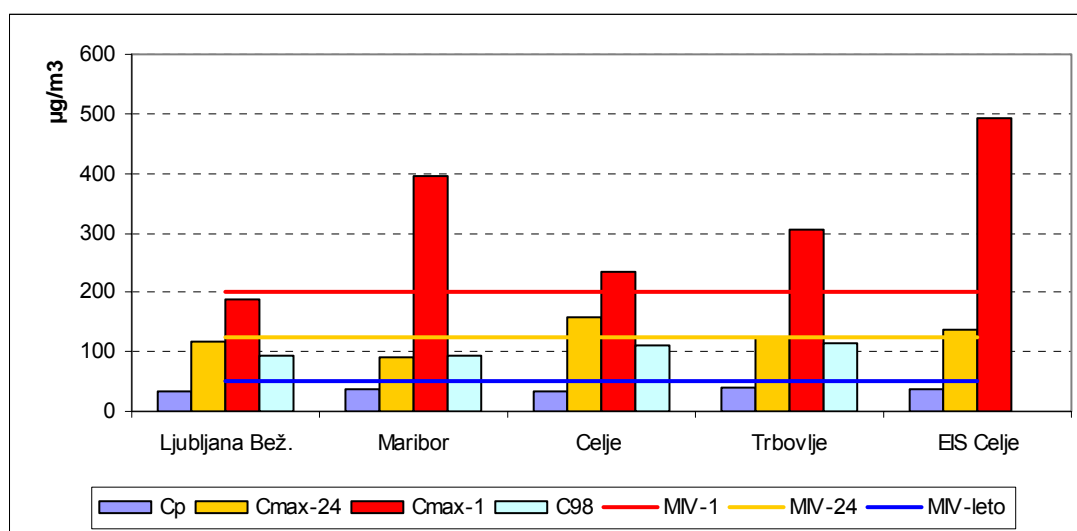
* informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov

* for information only, due to insufficient percentage of valid data

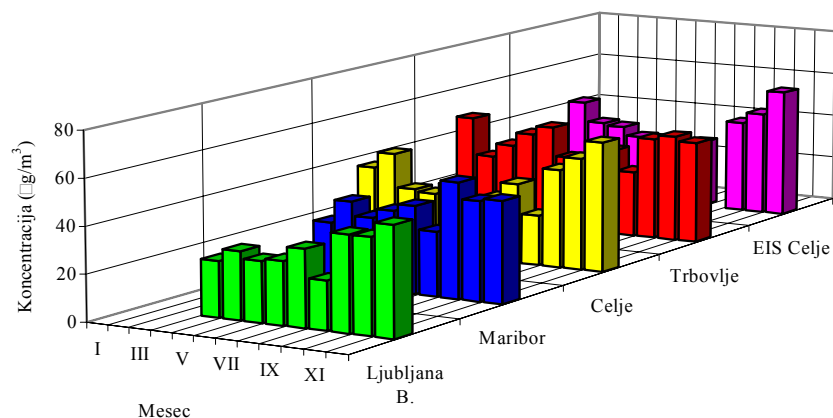
Tabela 4.3.1.5.(6): Maksimalne urne koncentracije delcev PM₁₀ (µg/m³) v letu 2001
 Table 4.3.1.5.(6): Maximum 1-hour concentrations of PM₁₀ particles in (µg/m³) in 2001

Postaja/Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	I-XII
Ljubljana Bež.				89	120	83	122	91	82	122	166	189	189
Maribor				135	118	189	397	147	206	316	131	140	397
Celje	143	162	144	139	178	81	97	139	141	141	207	235	235
Trbovlje	305	177	201	210	132	117	110	156	141	285	193	160	305
EIS Celje		277	152	110	127	217	493	147		120	208	220	493

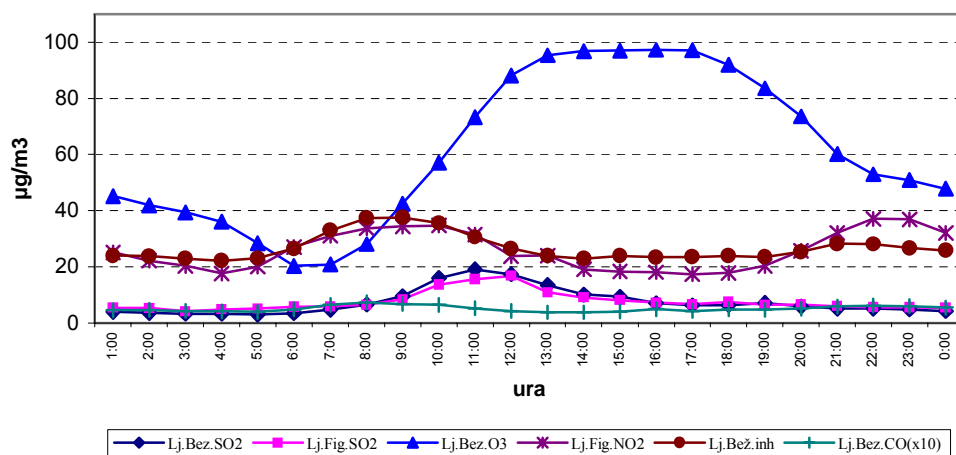
* informativni podatki, prenizek odstotek dobrih podatkov
 * for information only, due to insufficient percentage of valid data



Slika 4.3.1.5.(4): Povprečna letna koncentracija (Cp), 98-percentil (C98) ter maksimalne urne (Cm/1) in dnevne (Cm/24) koncentracije delcev PM₁₀ v letu 2001; MIV- mejna vrednost
 Figure 4.3.1.5.(4): Average annual concentration (Cp), 98-percentile value (C98), maximum 1-hour (Cm/1) and maximum 24-hour concentrations of PM₁₀ particles (Cm/24) in 2001; MIV- limit value



Slika 4.3.1.5.(5): Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ v letu 2001
 Figure 4.3.1.5.(5): Average monthly concentrations of PM₁₀ particles in 2001



Slika 4.3.1.5.(6): Dnevni hod koncentracij SO₂, O₃, NO₂, CO in delcev PM₁₀ za čas april-september 2001 v Ljubljani
 Figure 4.3.1.5.(6): Daily variation of SO₂, O₃, NO₂, CO, and PM₁₀ concentrations for April through September 2001 in Ljubljana

4.3.2. 24-urne koncentracije dima in indeksa onesnaženja zraka s kislimi plini ($I_{(SO_2)}$)

Pregled meritev indeksa onesnaženja zraka s kislimi plini in 24-urnih koncentracij dima je podan v tabelah 4.3.2.(1) in 4.3.2.(2). Podane so koncentracije za kurilno sezono, nekurilno sezono in za vse leto. Kurilna sezona je definirana kot obdobje, ki traja od 1. januarja do 31. marca in od 1. oktobra do 31. decembra tekočega leta. Nekurilna sezona pa traja od 1. aprila do 30. septembra tekočega leta.

Ob začetku leta 2001 je bilo ukinjeno merilno mesto Nova Gorica. Tako je leta 2001 ostalo v mreži 29 merilnih mest v 27 krajih.

V poročilu o meritvah $I_{(SO_2)}$ in 24-urnih koncentracij dima smo razvrstili kraje po povprečnih vrednostih v tekočem letu. Tabele vsebujejo razvrstitev krajev posebej za $I_{(SO_2)}$ in posebej za dim, merilna mesta pa smo razdelili na osnovno in dopolnilno mrežo. Merilna mesta, na katerih ni bilo dovolj meritev (85%), smo uvrstili na konec tabele in jih označili z zvezdico. Merilna mesta iz redne mreže smo razvrstili od najbolj onesnaženega do najmanj onesnaženega kraja po treh kriterijih:

1. povprečna koncentracija za celo leto
2. 98-percentil koncentracije
3. najvišja koncentracija v kurilni sezoni

Razvrstitev krajev v Sloveniji po povprečnih vrednostih $I_{(SO_2)}$ v letu 2001 kaže, da je bila povprečna letna onesnaženost zraka s kislimi plini za 37% večja kot v letu 2000, 98-percentilne vrednosti $I_{(SO_2)}$ pa so bile približno enake. Tako kot v letu 2000 so bile tudi tokrat razlike med kurilno in nekurilno sezono razmeroma majhne. V zgornjem delu razpredelnice so kraji, ki so pod vplivom emisij lokalne industrije. V kurilni sezoni so bila merilna mesta razvrščena v naslednjem vrstnem redu: Krško, Vrhnika, Črna, Rimske toplice in Laško, v nekurilni pa: Laško, Novo mesto, Domžale, Jesenice in Črna.

Mejne in kritične vrednosti za $I_{(SO_2)}$ niso predpisane. Primerjava teh vrednosti z vrednostmi za SO_2 pokaže, da povprečna letna vrednost na nobenem merilnem mestu ni presegla mejne vrednosti. Tudi 24-urne mejne vrednosti koncentracije SO_2 niso bile nikjer presežene. Najvišje izmerjene 24-urne vrednosti so dosegle le 40% mejne vrednosti $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Povprečne letne koncentracije dima v letu 2001 so bile v glavnem na ravni leta 2000 in na nobenem merilnem mestu niso presegle letne mejne vrednosti $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 24-urna mejna vrednost koncentracije pa je bila presežena enkrat na merilnem mestu Kanal. Najvišja povprečna letna koncentracija je bila na merilnem mestu v Kanalu. Ker velik delež h koncentracijam dima v mestih prispeva promet z dizelskimi motorji, je v primerjavi z drugimi kraji z dimom precej onesnažena tudi Ljubljana. Od merilnih mest izven Ljubljane pa so visoko na razvrstitvi poleg Kanala še Ptuj, Domžale in Vrhnika.

Tabela 4.3.2.(1): Razvrstitev krajev po povprečnih vrednostih 24-urnega indeksa onesnaženja zraka s kislimi plini ($I(\text{SO}_2)$), izraženega v $\mu\text{g}/\text{m}^3$, v letu 2001

Table 4.3.2.(1): Classification of localities according to average value of 24-hour index of air pollution with acid gases ($I(\text{SO}_2)$), expressed in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2001

Postaja	Sezona	Cela			Kurilna			Nekurilna			Cela	
		Št.pri.	C _p	C ₉₈	Št.pri.	C _p	C _{max}	Št.pri.	C _p	C _{max}	>MIV	>KIV
1	Laško	361	25	36	178	26	44	183	24	51	0	0
2	Krško	365	24	43	182	27	52	183	21	50	0	0
3	Črna	326	24	37	167	26	51	159	22	37	0	0
4	Vrhnika	365	24	36	182	27	42	183	21	33	0	0
5	Rimske toplice	360	23	37	181	26	47	179	21	35	0	0
6	Kranj	342	23	37	180	25	45	162	21	40	0	0
7	Kanal	365	23	36	182	25	39	183	21	42	0	0
8	Slovenj gradec	364	23	36	182	25	54	182	21	34	0	0
9	Domžale	360	23	36	182	23	44	178	23	42	0	0
10	Celje – Teharje	365	23	35	182	25	45	183	21	54	0	0
11	Ravne – Čečovje	352	23	34	182	24	39	170	22	34	0	0
12	Novo mesto	333	23	33	180	23	37	153	23	49	0	0
13	Kidričevo	365	22	34	182	25	38	183	20	30	0	0
14	Jesenice	364	22	34	181	22	42	183	22	39	0	0
15	Murska Sobota	364	22	34	181	25	40	183	20	30	0	0
16	Ptuj	365	22	33	182	22	40	183	22	34	0	0
17	Maribor - center	359	22	32	176	23	37	183	21	36	0	0
18	Ilirska Bistrica	365	22	31	182	23	37	183	20	29	0	0
19	Šoštanj II	365	21	34	182	22	38	183	20	40	0	0
20	Koper	364	21	33	181	22	40	183	21	32	0	0
21	Škofja Loka	355	21	33	175	23	42	180	19	32	0	0
22	Kamnik	365	21	32	182	22	34	183	20	37	0	0
23	Idrija	316	21	30	133	22	40	183	21	34	0	0
24	Šentjur pri Celju	348	20	30	182	22	32	166	19	31	0	0
25	Ljubljana – Bežigrad	361	20	29	178	21	37	183	18	29	0	0
26	Mežica	325	19	28	172	19	32	153	18	28	0	0
27	Črnomelj*	304	19	28	153	21	38	151	18	24	0	0

DOPOLNILNA MREŽA

Ljubljana – Moste	331	21	31	182	21	35	149	20	32	0	0
Ljubljana – Vič	343	21	31	170	21	33	173	20	35	0	0

Legenda:

Št.pri. Število izmerjenih koncentracij

C_p Povprečna koncentracija v merilnem obdobju v $\mu\text{g}/\text{m}^3$

C_{MAX} Najvišja 24-urna koncentracija v merilnem obdobju v $\mu\text{g}/\text{m}^3$

C₉₈ 98. percentil letne koncentracije v $\mu\text{g}/\text{m}^3$

>MIV Število primerov, ko je vrednost $I(\text{SO}_2)$ presegla mejno vrednost $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$

>KIV Število primerov, ko je vrednost ($I(\text{SO}_2)$) presegla kritično vrednost $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$

* Informativni podatki, manj kot 85% podatkov

Legend:

Št.pri. Number of valid data

C_p Average concentration for the measuring period in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

C_{MAX} Maximal 24-hour concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

C₉₈ 89-percentile of annual concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

>MIV Number of cases with $I(\text{SO}_2)$ greater than limit value $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$

>KIV Number of cases with $I(\text{SO}_2)$ greater than critical value $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$

* For information only, less than 85% of data

Tabela 4.3.2.(2): Razvrstitev krajev po povprečnih koncentracijah dima v letu 2001

Table 4.3.2.(2): Classification of localities according to average 24-hour concentration of black smoke in 2001

Postaja	Cela			Kurilna			Nekurilna			Cela	
	Št.pri.	Cp	C98	Št.pri.	Cp	Cmax	Št.pri.	Cp	Cmax	>MIV	>KIV
1 Kanal	365	23	69	182	30	126	183	16	40	1	0
2 Ptuj	365	21	63	182	27	109	183	15	35	0	0
3 Domžale	361	19	60	182	27	84	179	11	30	0	0
4 Vrhnika	365	17	63	182	26	110	183	9	43	0	0
5 Kranj	343	16	46	181	22	59	162	10	22	0	0
6 Maribor - center	361	14	45	178	20	85	183	9	20	0	0
7 Laško	361	13	53	178	20	74	183	6	24	0	0
8 Celje – Teharje	365	12	45	182	18	67	183	7	27	0	0
9 Idrija	316	12	45	133	19	87	183	6	17	0	0
10 Kamnik	363	12	44	180	18	66	183	6	16	0	0
11 Ljubljana – Bežigrad	361	12	43	178	18	67	183	7	24	0	0
12 Šentjur pri Celju	348	12	38	182	15	53	166	9	23	0	0
13 Škofja Loka	349	11	49	169	18	87	180	5	24	0	0
14 Novo mesto	363	11	35	182	15	49	181	6	27	0	0
15 Murska Sobota	365	10	40	182	16	54	183	4	24	0	0
16 Kidričevo	365	10	37	182	14	61	183	5	21	0	0
17 Jesenice	364	10	36	181	15	44	183	6	13	0	0
18 Krško	365	10	26	182	14	47	183	5	26	0	0
19 Ravne – Čečovje	352	9	24	182	12	34	170	6	16	0	0
20 Črna	326	8	32	167	12	45	159	3	7	0	0
21 Slovenj gradec	364	8	30	182	13	36	182	4	20	0	0
22 Koper	364	8	28	181	12	39	183	4	17	0	0
23 Ilirska Bistrica	365	8	27	182	11	29	183	5	16	0	0
24 Rimske toplice	360	8	26	181	12	35	179	4	27	0	0
25 Šoštanj II	365	8	25	182	11	33	183	5	15	0	0
26 Mežica	325	8	21	172	11	48	153	4	13	0	0
Črnomelj*	304	15	52	153	23	66	151	8	17	0	0
DOPOLNILNA MREŽA											
Ljubljana – Vič	346	17	65	170	24	88	176	10	40	0	0
Ljubljana – Moste	331	17	63	182	25	89	149	8	30	0	0

Legenda:

Št.pri. Število izmerjenih koncentracij

Cp Povprečna koncentracija v merilnem obdobju v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ C_{MAX} Najvišja 24-urna koncentracija v merilnem obdobju v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ C98 98. percentil letne koncentracije v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ >MIV Število primerov, ko je 24-urna koncentracija preseгла mejno vrednost 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ >KIV Število primerov, ko je 24-urna koncentracija preseгла kritično vrednost 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

* Informativni podatki, manj kot 85% podatkov

Legend:

Št.pri. Number of valid data

Cp Average concentration for the measuring period in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ C_{MAX} Maximal 24-hour concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ C98 89-percentile of annual concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ >MIV Number of cases with concentration greater than 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ >KIV Number of cases with concentration greater than 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

* For information only, less than 85% of data

Trend vrednosti I(SO₂) in koncentracij dima

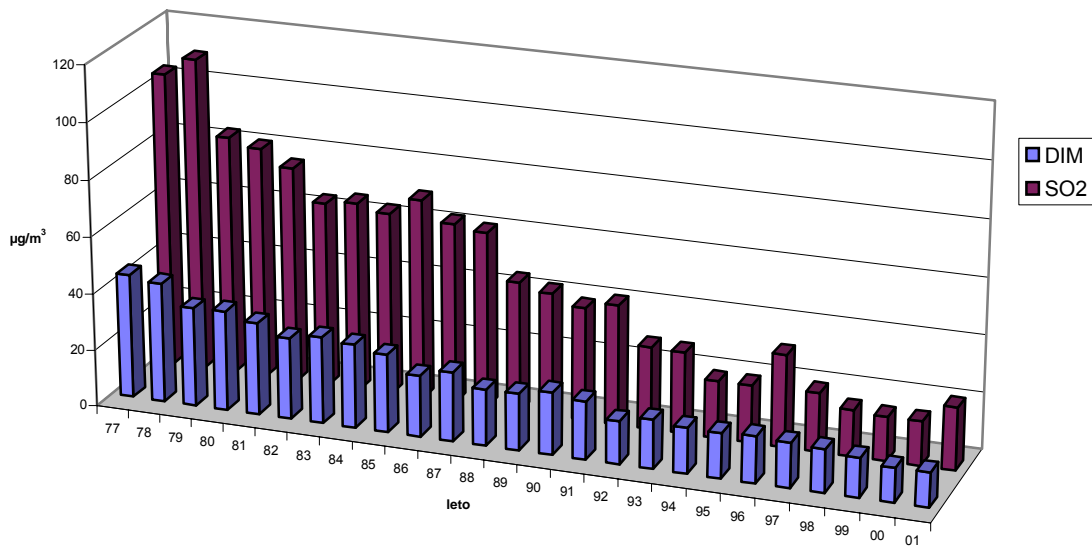
Dolgoletni trend onesnaženosti zraka smo prikazali s povprečnimi letnimi koncentracijami, izračunanimi iz 24-urnih povprečnih vrednosti indeksa onesnaženja zraka s kislimi plini (I(SO₂)) in dima. V tabelah 4.3.2.(3) in 4.3.2.(4) so podatki o povprečnih letnih koncentracijah od leta 1977 do leta 2001 za dvanajst krajev v Sloveniji: Ljubljana-Bežigrad, Maribor, Celje-Teharje, Kranj, Koper, Novo mesto, Kamnik, Jesenice, Krško, Ptuj, Šoštanj in Škofja Loka. Da bi ohranili dolgoletni niz podatkov, smo zaradi ukinitve velikega števila merilnih mest v letu 2000 iz tega prikaza izločili

Trbovlje, za področje Celja smo vzeli podatke za merilno mesto Celje-Teharje, za področje Ljubljane pa podatke za lokacijo Ljubljana-Bežigrad.

Na sliki 4.3.2.(1) je prikazan potek letnih povprečij koncentracij $I(\text{SO}_2)$ in dima za dvanajst krajev v Sloveniji za obdobje 1977 – 2001. Povpreček je izračunan za kraje, za katere smo prikazali letna povprečja v tabelah 4.3.2.(3) in 4.3.2.(4). Za takšen prikaz smo se odločili, ker na ta način ustrezno predstavimo spreminjanje stanja onesnaženosti zraka z $I(\text{SO}_2)$ in dimom v Sloveniji.

V letu 2000 je bila vrednost $I(\text{SO}_2)$ še nekoliko nižja kot leta 1999; opaziti je nadaljnje upadanje koncentracij. Visoke vrednosti $I(\text{SO}_2)$ v letu 1996 so verjetno posledica merilnih napak. Tudi trend koncentracije dima je v zadnjih letih v rahlem upadanju.

Slika 4.3.2.(1): Povprečne letne vrednosti indeksa onesnaženja zraka s kislimi plini ($I(\text{SO}_2)$) in dima v



Sloveniji - povprečje za 12 krajev

Figure 4.3.2.(1): Average annual values of index of air pollution with acid gases ($I(\text{SO}_2)$) and black smoke concentrations - mean value for 12 localities

Tabela 4.3.2.(3): Povprečne vrednosti indeksa onesnaženja zraka s kislinimi plini ($I(\text{SO}_2)$) v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ po letih za 12 krajev v Sloveniji: Ljubljana (LJ), Maribor (MB), Celje-Teharje (CE), Kranj (KR), Koper (KP), Novo Mesto (NM), Kamnik (KA), Jesenice (JE), Krško (KK), Ptuj (PT), Šoštanj (ŠOŠ), Škofja Loka (ŠK.L)

Table 4.3.2.(3): Average annual values of index of air pollution with acid gases ($I(\text{SO}_2)$) for individual year and for 12 localities in Slovenia

LETO	LJ	MB	CE	KR	KP	NM	KA	JE	KK	PT	ŠOŠ	ŠK.L
1977	168	103		114	52	54	81	99	245	46	82	
1978	158	120	260	118	51	53	95	83	118	62	100	
1979	125	121	134	103	34	71	71	51	103	53	85	64
1980	136	120	113	95	30	57	78	55	95	58	79	67
1981	129	106	105	79	26	46	86	53	95	55	73	64
1982	110	97	69	90	29	36	80	60	76	42	35	58
1983	129	122	76	68	23	41	86	48	85	46	30	47
1984	104	108	66	70	27	27	79	48	96	45	32	72
1985	112	117	70	58	21	33	92	53	123	57	45	66
1986	99	99	81	56	21	35	84	34	96	56	41	62
1987	105	95	71	64	22	37	106	30	68	60	36	49
1988	74	67	58	50	17	33	61	25	56	37	37	35
1989	71	71	57	50	19	26	57	25	44	30	34	37
1990	68	66	53	38	17	27	52	23	42	38	22	31
1991	60	76	51	34	12	25	51	22	46	33	17	80
1992	54	28	33	28	14	16	33	20	42	37	18	25
1993	42	34	38	29	17	22	31	16	45	32	20	18
1994	25	28	28	19	11	12	23	16	32	16	17	14
1995	24	23	39	14	10	11	45	11	25	19	7	14
1996	35	24	35	36	28	49	40	23	30	26	29	34
1997	31	33	33	17	9	26	23	11	27	11	16	11
1998	28	16	18	24	8	18	17	13	9	20	9	15
1999	24	14	15	14	7	13	16	11	24	14	20	12
2000	13	16	20	16	9	17	16	14	18	15	16	16
2001	20	22	23	23	21	23	21	22	24	22	21	21

Tabela 4.3.2.(4): Povprečne koncentracije dima v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ po letih za 12 krajev v Sloveniji: Ljubljana (LJ), Maribor (MB), Celje-Teharje (CE), Kranj (KR), Koper (KP), Novo Mesto (NM), Kamnik (KA), Jesenice (JE), Krško (KK), Ptuj (PT), Šoštanj (ŠOŠ), Škofja Loka (ŠK.L)

Table 4.3.2.(4): Average annual of black smoke for individual year and for 12 localities in Slovenia

DIM	LJ	MB	CE	KR	KP	NM	KA	JE	KK	PT	ŠOŠ	ŠK.L
1977	37	80		48	35	44	43	34	49	37	31	
1978	55	72	37	45	36	46	42	30	33	36	31	
1979	46	58	22	39	36	38	31	21	28	40	25	34
1980	42	57	27	45	31	39	33	22	29	36	25	36
1981	43	41	25	41	29	36	33	21	28	33	23	37
1982	29	36	21	40	28	33	29	19	24	32	20	32
1983	35	50	28	36	24	36	36	19	21	28	22	31
1984	31	47	25	32	25	27	30	18	28	32	19	40
1985	33	45	23	19	23	24	30	21	31	30	18	32
1986	30	36	16	18	18	22	23	15	18	25	12	26
1987	33	34	17	22	32	26	32	13	19	27	13	23
1988	22	28	16	18	19	26	22	13	17	23	12	22
1989	24	25	17	21	19	23	22	13	18	22	12	24
1990	24	28	17	29	17	26	22	15	20	22	14	30
1991	18	25	15	25	12	25	22	12	13	19	12	47
1992	17	11	13	25	9	19	19	11	13	19	10	15
1993	21	17	13	25	9	25	20	10	14	23	11	19
1994	20	17	13	24	9	21	18	14	12	21	10	14
1995	20	18	13	24	9	19	19	14	11	21	10	12
1996	22	17	12	23	10	20	18	14	12	24	11	14
1997	20	17	13	26	8	17	17	13	10	22	10	15
1998	20	16	12	24	8	18	17	13	9	20	9	15
1999	18	15	12	20	7	16	15	13	7	20	9	11
2000	15	13	12	18	6	13	12	11	8	19	7	11
2001	12	14	12	16	8	11	12	10	10	21	8	11