

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ISTARSKE ŽUPANIJE PULA

Služba za zdravstvenu ekologiju / Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša

**IZVJEŠTAJ O PRAĆENJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA
NA PODRUČJU ISTARSKE ŽUPANIJE**

za razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2005. godine

Izveštaj izradili:

Silvana Mladinov, dipl. ing.

Željko Stipić, dipl.ing.

Voditelj Službe:

Aleksandar Stojanović, dr.med.,

spec.epidemiolog

Pula, veljača 2006.

KAZALO

str.

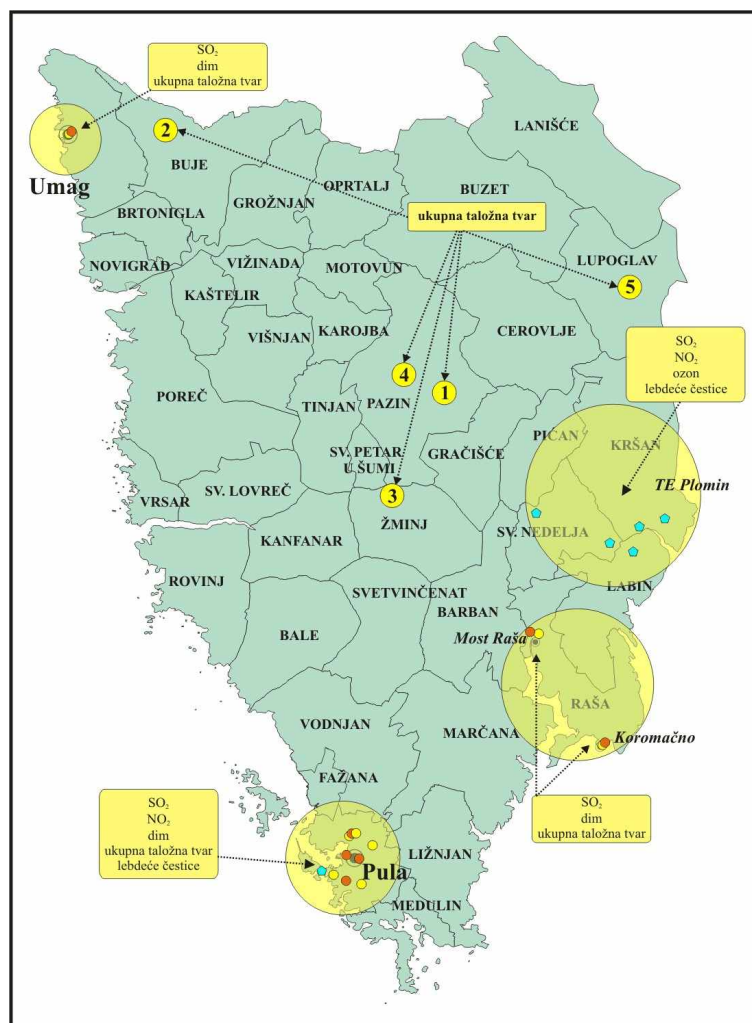
1. UVOD	1
2. NASTAVAK PRAĆENJA OPĆIH I SPECIFIČNIH ONEČIŠĆENJA NA PODRUČJU ISTARSKJE ŽUPANIJE	2
2.1. Stanice s ručnim posluživanjem	2
2.2. Automatske mjerne stanice	3
3. METODE MJERENJA	6
3.1. Stanice s ručnim posluživanjem	6
3.2. Automatske mjerne stanice	6
4. OBRADA I ANALIZA PODATAKA O KRETANJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA SAKUPLJENIH TIJEKOM 2005. GODINE	8
4.1. Preporučene i granične vrijednosti kakvoće zraka	8
4.2. Koncentracije sumpordioksida i dima	9
3.2.1. Pula	9
3.2.2. Umag	13
3.2.3. Koromačno, Most Raša	14
4.3. Mjerenje količine sedimenta	17
4.3.1. Pula	17
4.3.2. Umag	20
4.3.3. Koromačno, Most Raša	21
4.4. Praćenje koncentracije dušikdioksida u zraku	24
4.4.1. Pula	24
4.5. Koncentracija sumpordioksida na automatskim mjernim postajama	25
4.6. Koncentracija dušikdioksida na automatskim mjernim postajama	28
4.7. Koncentracija lebdećih čestica na automatskim mjernim postajama	31
4.8. Koncentracija ozona na automatskoj mjernoj postaji	33
5. PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA POSEBNE NAMJENE	35
5.1. "Puris" Pazin, PJ Tvornica stočne hrane	35
5.2. Kamenolom Plovanija, Buje	37
5.3. Kamenolom Križanci i Asfaltna baza Podberam	40
5.4. Kamenolom Vranja	46
6. KATEGORIZACIJA PODRUČJA S OBZIROM NA REZULTATE MJERENJA ONEČIŠĆENJA ZRAKA ZA RAZDOBLJE OD 1. SIJEČNJA DO 31. PROSINCA 2005. GODINE	49
7. ZAKLJUČAK	61
8. UPOTREBLJAVANE KRATICE	63

1. UVOD

Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša Zavoda za javno zdravstvo Istarske županije prati kakvoću zraka od 1982. godine

Tijekom mjernog razdoblja od 1. siječnja do 31. prosinca 2005. godine izvršeni su ovi radovi:

1. nastavilo se s radom na organizaciji praćenja općih i specifičnih pokazatelja onečišćenja zraka na području Istarske županije:
 - 1.1. u skladu s Programom praćenja kakvoće zraka u 2005. godini na mjernim stanicama s ručnim posluživanjem uređaja i na automatskim mjernim stanicama
 - 1.2. praćenje kakvoće zraka posebne namjene u skladu s člankom 26. i člankom 27. Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 178/2004.);
2. obrađeni su i analizirani podaci o kretanju onečišćenja zraka tijekom 2005. godine.



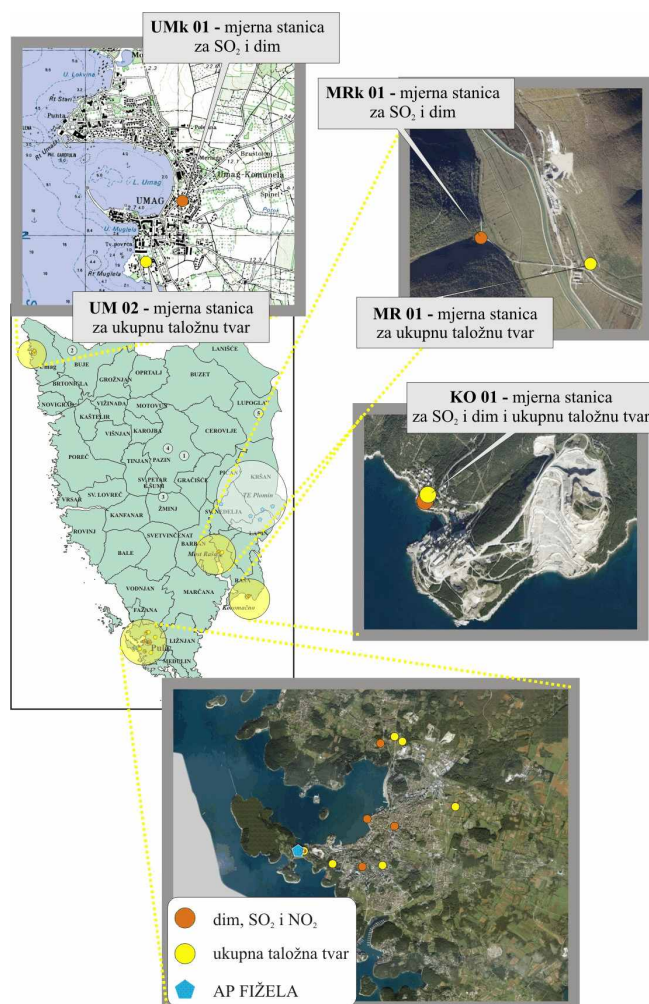
Slika 1. Područja praćenja kakvoće zraka u Istarskoj županiji

2. NASTAVAK PRAĆENJA OPĆIH I SPECIFIČNIH ONEČIŠĆENJA NA PODRUČJU ISTARSKJE ŽUPANIJE

2.1. Stanice s ručnim posluživanjem uređaja

Tablica 1. Popis naselja, broj mjernih postaja i njihovog tipa - postaje s ručnim posluživanjem

Naselje	Broj postaja	Sumpor-dioksid	Dim	Sediment	Dušik-dioksid
Pula	5	5	5	7	5
Umag	1	1	1	1	-
Most Raša	1	1	1	1	-
Koromačno	1	1	1	1	-



Slika 1.a. Područja praćenja kakvoće zraka u Istarskoj županiji

2.2. Automatske mjerne stanice

Na području Istarske županije kakvoća zraka prati se na pet automatskih mjernih stanica. Sustav mjerenja kakvoće zraka TE Plomin sastoji se od četiri imisijske stanice i to na slijedećim lokacijama:

1. Ripenda Verbanci
2. Sv. Katarina
3. Plomin grad
4. Klavar

te jedne meteorološke stanice na lokaciji Štrmac.

U Puli automatska mjerna stanica postavljena je na Fiželi (Stoja).

Uzimajući u obzir postojeću zakonsku regulativu, obilježja prostora, emisiju i procijenu utjecaja na okoliš na imisijskim stanicama prate se slijedeći pokazatelji:

Tablica 2. Mjerna mjesta i pokazatelji praćenja onečišćenja zraka

	CO/CO ₂	SO ₂	NO ₂ /NO _x	Sunčevo zračenje	Čestice	Ozon	Smjer i brzina vjetra	Temperatura	Relativna vlažnost
Ripenda		+	+		+		+	+	+
Sv. Katarina		+	+			+	+		+
Plomin grad		+	+				+	+	+
Klavar					+		+	+	+
Štrmac				+			+	+	+
Pula-Fižela	+	+	+		+		+	+	+

2.2.1. Lokacija automatskih mjernih stanica

Ripenda Verbanci

Stanica je smještena 3 - 4 km SSW u odnosu na TE Plomin, na nadmorskoj visini 290 m.

Prethodna mjerenja su pokazala da je Ripenda najreprezentativnija lokacija za mjerenje utjecaja TE Plomin na kakvoću zraka.

Sv. Katarina

Stanica je smještena u smjeru Pazina i prema unutrašnjosti Istre, a na udaljenosti od oko 10 km WNW od TE Plomin, na nadmorskoj visini 346 m.

Plomin grad

Stanica je smještena ispod samog grada Plomina, ENE 2 km od TE Plomin, na nadmorskoj visini 170 m.

Klavar

Stanica je smještena SE 200 m od TE Plomin, na nadmorskoj visini 5 m.

Štrmac

Stanica je smještena S 4 km od TE Plomin, na nadmorskoj visini 310 m.

Pula - Fižela

Stanica je smještena na lokaciji Fižela, udaljena oko 2,5 km od Centra grada (Kaštel) i oko 1 km od tvornice cementa, na 25 m nadmorske visine.

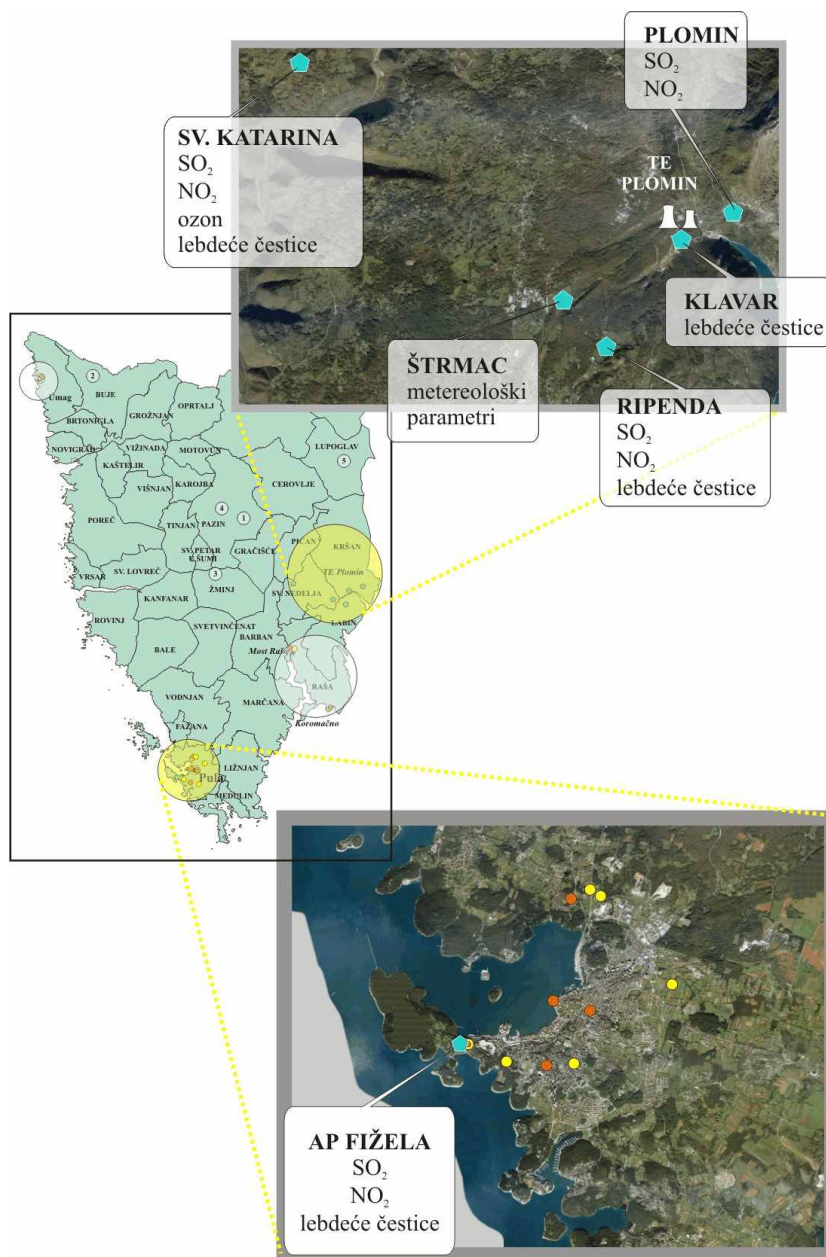
Stanice za mjerenje kakvoće zraka kontejnerskog su tipa. Unutar kontejnera smještena je oprema za analizu, prikupljanje i slanje podataka u centralnu jedinicu.

Komunikacija između stanica za mjerenje kakvoće zraka i centralne jedinice uspostavlja se putem mobilne telefonije.

Centralna jedinica opremljena je računalom i pisačem a programska podrška joj omogućava obradu i prikaz podataka u skladu s hrvatskim zakonodavstvom.

Od siječnja 2002. godine centralna jedinica je smještena i u Zavodu za javno zdravstvo Istarske županije.

Svi podaci s pojedinih mjernih stanica prikupljaju se u sustavu, uprosjećuju na satne vrijednosti i vizualiziraju. U centralnoj jedinici moguće je dobiti trenutne podatke za svaku stanicu.



Slika 2. Područje praćenja kakvoće zraka i lokacija automatskih postaja

3. METODE MJERENJA

3.1. Na imisijskim stanicama za praćenje kakvoće zraka “klasičnog tipa” uzorci zraka se sakupljaju jednostavnim uređajima koji se poslužuju ručno jedanput dnevno.

3.1.1. Sumpornidioksid određuje se acidimetrijskom metodom - standardnim britanskim postupkom za rutinsko određivanje SO_2 u atmosferi naselja (Selected Methods of Measuring Air Pollutants, WHO Offset Publication No 24, WHO Geneva 1976).

3.1.2. Crni dim su crne, vrlo sitne čestice, najčešće od 1 do 2 μm koje se dugo, odnosno više sati zadržavaju u zraku. Nastale su nepotpunim sagorjevanjem. Ubrajaju se u opća onečišćenja zraka u naseljenim mjestima. Uzorci dima sakupljaju se iz malih volumena zraka.

Princip metode je fotometrijsko mjerenje redukcije reflektirane svjetlosti od filtera papira zbog istaloženog uzorka dima i preračunavanje rezultata u masenu koncentraciju služeći se internacionalnom baždarnom krivuljom. Uzorci dima sakupljani su na Whatman No 1 filter papir standardnim britanskim postupkom (BS 1747, 1969) koji je prihvaćen kao internacionalni standard (ISO - 4219, 1979).

3.1.3. Taložne tvari su sve one materije u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju koje nisu sastavni dio atmosfere, a talože se gravitacijom ili ispiranjem s padalinama na tlo.

U taložnim tvarima prevladavaju krupne čestice, najčešće veće od 20 μm . One su mjerilo vidljivog onečišćenja okoline (prašina koja se taloži na prozore, rublje koje se suši, automobile i druge površine). Taložne čestice narušavaju kvalitetu okoline, mogu nepovoljno djelovati na čovjeka, ali su prekrupne da bi mogle udisanjem ući u čovjeka.

Uzorci taložne tvari su sakupljani u uređaju po Bergerhoffu koji je izlagan atmosferi tijekom vremena usrednjavanja (1 mjesec) i određenog razdoblja praćenja (1 godina).

Metoda koja se primjenjuje za određivanje ukupne taložne tvari je Smjernica za čiju izradu je poslužila VIDI RICHTLINIE 2119 BLATT 2 (1972).

3.2. Sustav za uzorkovanje plinovitih uzoraka na automatskim mjernim stanicama opremljen je sukladno međunarodnim standardima. Uzorak se unosi sustavom usisa. Sistem predstavlja širom svijeta prihvaćen princip uzorkovanja posebno osjetljivih komponenata.

Koncentracije SO_2 , NO_2/NO_x , CO, čestica i ozona mjere se automatskim uređajima koji registriraju satne vrijednosti koncentracija.

Za automatske uređaje primjenjuju se metode mjerenja u skladu s hrvatskim i ISO standardima. Obzirom da iste ne pokrivaju sve parametre primjenjuju se automatski uređaji temeljeni na provjerenim metodama.

Tablica 3. Metode mjerenja

	Metoda mjerenja
SO ₂	UV fluorescencija
NO ₂ /NO _x	Kemiluminscencija
Čestice	Mjerenje oscilacije membrane i apsorpcija β zračenja
Ozon	UV apsorpcija
CO ₂ i CO	Infracrvena apsorpcija

Osnovni detekcijski princip analizatora MLU100A i APSA 360 Horiba za mjerenje SO₂ je UV fluorescencija koja predstavlja dokazani princip za detekciju niskih koncentracija SO₂.

Osnovni detekcijski princip analizatora MLU200A i APNA 360 Horiba za mjerenje koncentracije NO, NO₂ i NO_x u zraku je na principu kemiluminiscencije.

Analizator MLU400 ozona je mikroprocesorski kontroliran UV fotometar kojim se apsorpcija mjeri pri 254 nm u UV području.

Instrument za mjerenje lebdećih čestica TEOM 1400A ujedinjuje sposobnost kvalitetnog uzorkovanja s principom mjerenja. Interna vaga kojom se mjeri trenutna koncentracija lebdećih čestica sakupljenih na filter papiru radi na principu promjene frekvencije oscilatorskog dijela.

Osnovna metoda mjerenja analizatora za određivanje lebdećih čestica FH 62 I-R je apsorpcija β zračenja.

Meteorološke se stanice sastoje od kombiniranih senzora za određivanje smjera i brzine vjetra odnosno temperature i relativne vlažnosti, te senzora za insolaciju sunčevog zračenja.

4. OBRADA I ANALIZA PODATAKA O KRETANJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA SAKUPLJENIH TIJEKOM 2005. GODINE

4.1. Preporučene i granične vrijednosti kakvoće zraka

Temeljni propis koji određuje mjere, način organiziranja i provođenja zaštite i poboljšanja kakvoće zraka je Zakon o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 178/04) koji se primjenjuje od 31. ožujka 2005. godine i Pravilnik o praćenju kakvoće zraka ("Narodne novine" br. 155/05).

Za upravljanje kakvoćom zraka na nekom području potrebno je stalno pratiti koncentracije onečišćujućih tvari znakovite za izvore onečišćenja zraka tog područja i usporediti izmjerene vrijednosti s vrijednostima koje služe za ocjenu kakvoće zraka.

Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" br. 133/05) primjenjuje se na granične vrijednosti (GV) i tolerantne vrijednosti počevši od 2006. godine te su uzorci prikupljeni, a podaci obrađeni na osnovu Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 48/95) i Uredbe o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka ("Narodne novine" br. 101/96 i br. 2/97).

Zakon o zaštiti zraka (članak 22.) predviđa vrijednosti na dvije razine; preporučene (PV) i granične vrijednosti (GV) kakvoće zraka. One omogućavaju svrstavanje područja u kategorije po stupnju onečišćenosti zraka (članak 21.) i planiranje mjera za zaštitu i poboljšanje kakvoće zraka u cilju zaštite završja i kakvoće življenja stanovnika, te prirodnim i ljudskim radom stvorenih vrijednosti.

PV (preporučene vrijednosti) su razine koncentracije onečišćujućih tvari ispod kojih se utjecaj na zdravlje ljudi ne očekuje ni pri trajnoj izloženosti.

GV (granične vrijednosti) su razine koncentracija ispod kojih se ne očekuje štetno djelovanje na zdrave osobe, ali pri dugotrajnoj izloženosti njihovom utjecaju postoji rizik mogućeg utjecaja na osjetljive skupine, biljke pa i materijalna i kulturna dobra.

Uredbom o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka ("Narodne novine" br. 101/96 i br. 2/97) propisane su brojčane vrijednosti PV i GV, te razdoblje praćenja i vrijeme usrednjavanja.

Brojčane vrijednosti PV i GV temelje se na smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije, smjernicama i graničnim vrijednostima Europske zajednice, a dopunjene su propisima Njemačke, Švicarske, Austrije, Međunarodne unije organizacija za istraživanje šuma.

S obzirom na kolebanja u intenzitetu emisija kao i na utjecaj promjena vremenskih prilika na razine onečišćenja zraka, preporučene i granične vrijednosti se izražavaju kao:

- aritmetička sredina (C) i najveća izmjerena koncentracija (C_{max}) ili
- medijan (C_{50}) i ona koncentracija od koje je samo 2% ili 5% vrijednosti više (C_{98} , C_{95}) za razdoblje praćenja od godinu dana ili tijekom sezone loženja.

Tablice s preporučenim i graničnim vrijednostima iz Uredbe o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka dane su u prilogu.

Na temelju usporedbe rezultata mjerenja tijekom najmanje godinu dana s PV i GV prema članku 21. Zakona o zaštiti zraka, područja se po stupnju onečišćenosti zraka mogu svrstati u tri kategorije:

- I kategorija - čisti ili neznatno onečišćeni zrak (nisu prekoračene preporučene vrijednosti kakvoće zraka PV)
- II kategorija - umjereno onečišćen zrak (prekoračene su PV, a nisu prekoračene granične vrijednosti kakvoće zraka GV)
- III kategorija - prekomjerno onečišćeni zrak (prekoračene su granične vrijednosti kakvoće zraka GV).

4.2. Koncentracije sumpordioksida i dima

4.2.1. Pula

Sveukupni rezultati mjerenja 24-satnih koncentracija sumpordioksida i dima prikazani su u tablicama 4 i 5.

Tablica 4. Sveukupni podaci koncentracije sumpordioksida i dima u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Karak. područja	Red. broj	SO ₂						DIM					
			N	C	C50	C95	C98	Cmax	N	C	C50	C95	C98	Cmax
Veli Vrh	SI	02	256	23,0	21,9	37,5	46,5	50,3	256	10,7	8,3	27,3	32,4	58,5
Fižela	SI	03	256	18,2	17,1	27,7	34,7	57,9	256	11,2	8,6	27,7	34,7	119,5
Riva	S	04	157	24,2	24,3	35,7	39,0	49,4	157	26,5	24,2	56,0	64,9	97,1
Ulica J.Rakovca	S	05	256	30,3	28,8	51,4	54,3	65,5	256	26,4	18,3	75,1	86,6	140,9
Veruda-Kamenjak	S	07	256	31,3	30,3	55,8	63,5	78,1	256	15,2	9,7	44,2	63,4	101,3

Tablica 5. Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija sumpordioksida i dima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. broj	Učestalost koncentracija većih od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$			
		Sumpordioksid		Dim	
		Broj dana	%	Broj dana	%
Veli Vrh	02	0	0,0	0	0,0
Fižela	03	0	0,0	0	0,0
Riva	04	0	0,0	0	0,0
Ulica J.Rakovca	05	0	0,0	2	0,78
Veruda - Kamenjak	07	0	0,0	0	0,0

Godišnji tijek srednjih mjesečnih koncentracija te maksimalne i minimalne srednje dnevne koncentracije za pojedina mjerna mjesta prikazani su na slikama od 3 - 7.

Srednje godišnje koncentracije sumpordioksida kretale su se u rasponu od $18,2 - 31,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najviša srednja dnevna koncentracija izmjerena je na postaji Veruda - Kamenjak ($78,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) u rujnu, te $65,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Ulici J.Rakovca u ožujku.

Na svim mjernim postajama najviša 24-satna koncentracija nije prelazila PV_M ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

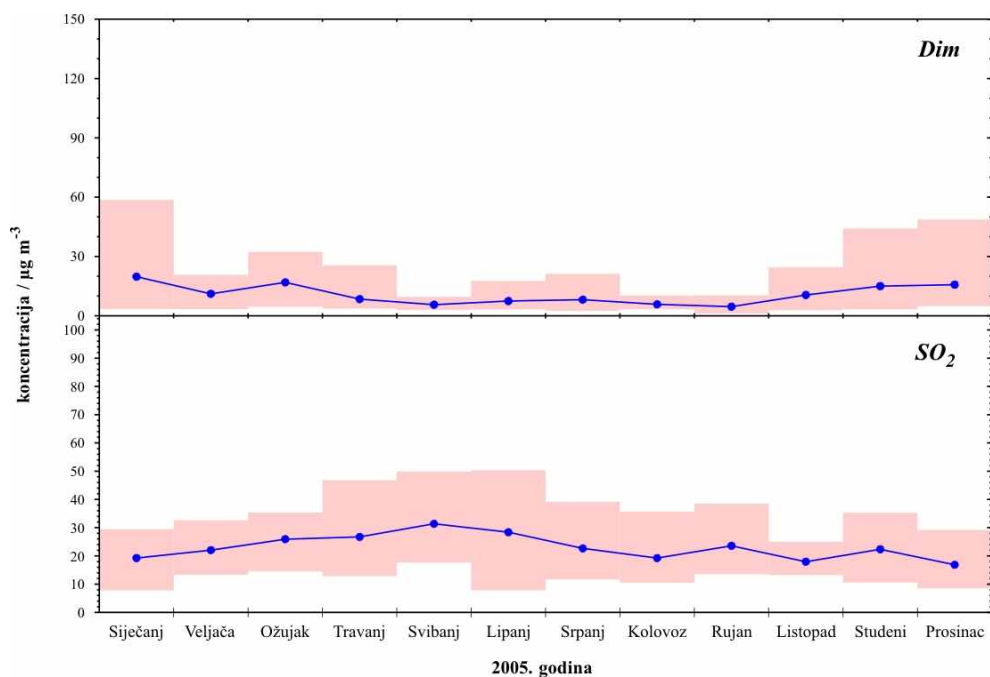
Srednja godišnja koncentracija tijekom 2005. godine nije prelazila PV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Srednje godišnje koncentracije dima kretale su se u rasponu od $11,2$ do $26,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša srednja godišnja koncentracija izmjerena je na postajama Ul. J.Rakovca i na Rivi.

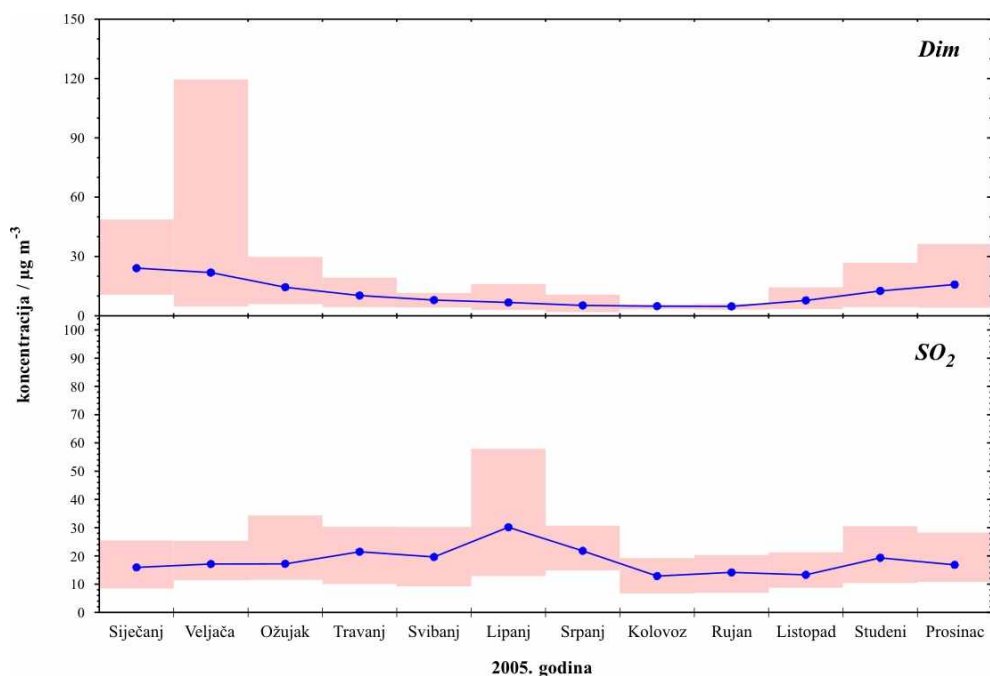
Na postaji u Ul. J.Rakovca najviša srednja dnevna koncentracija iznosila je $140,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i izmjerena je u siječnju. Koncentracija viša od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena također u listopadu.

Učestalost koncentracija većih od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bila je $0,78\%$ tj. u 2 dana tijekom mjerne godine.

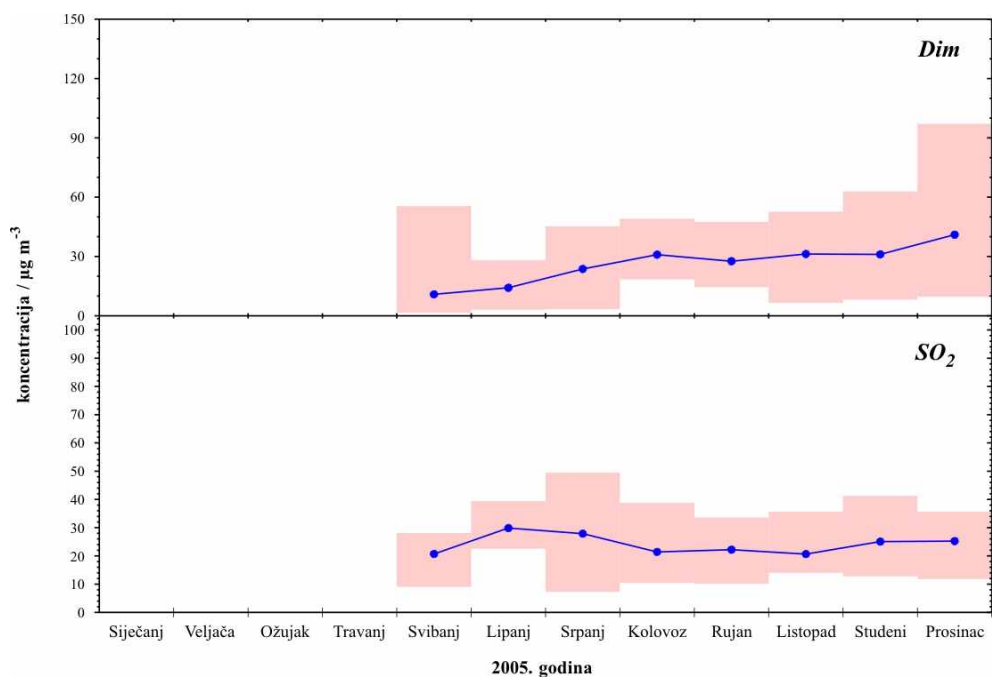
Srednje godišnje koncentracije dima nisu tijekom 2005. godine prelazile PV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



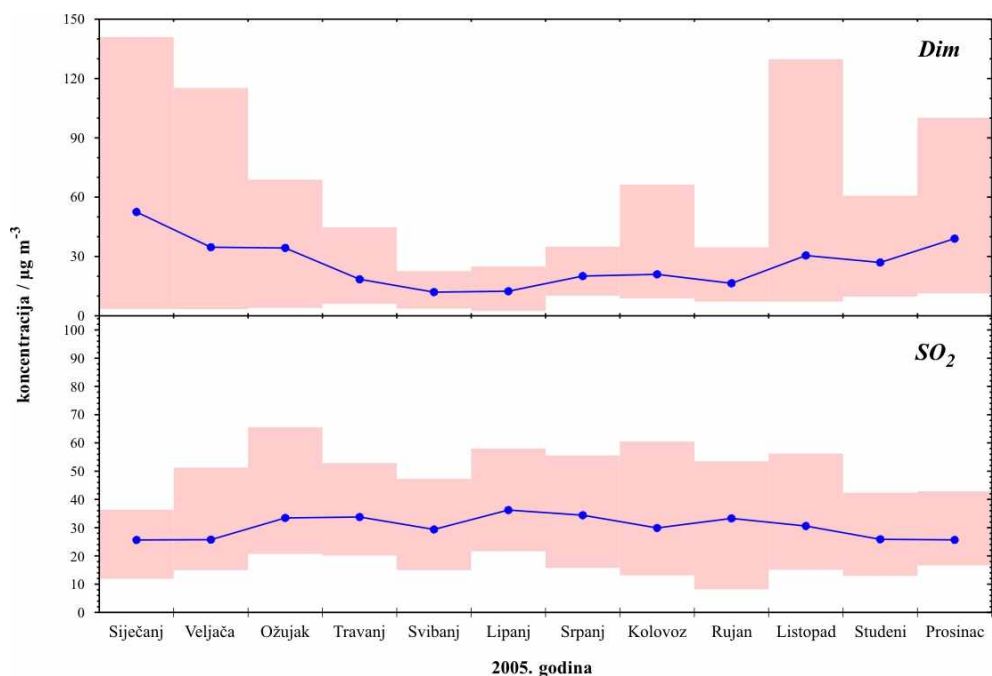
Slika 3. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida i dima uz prikaz raspona srednjih dnevnih koncentracija na mjernom mjestu Veli Vrh



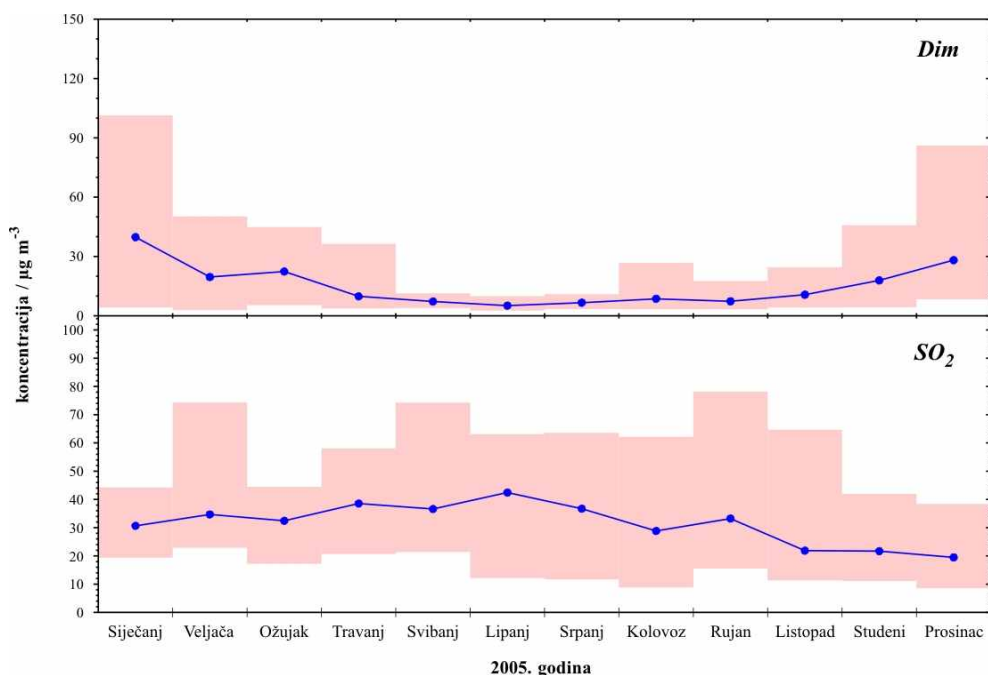
Slika 4. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida i dima uz prikaz raspona srednjih dnevnih koncentracija na mjernom mjestu Fižela



Slika 5. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida i dima uz prikaz raspona srednjih dnevnih koncentracija na mjernom mjestu Riva - Obala



Slika 6. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida i dima uz prikaz raspona srednjih dnevnih koncentracija na mjernom mjestu J.Rakovca



Slika 7. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida i dima uz prikaz raspona srednjih dnevnih koncentracija na mjernom mjestu Veruda, Kamenjak

4.2.2. Umag

Koncentracije sumpordioksida i dima mjerene su na jednog mjernoj postaji. Sveukupni podaci mjerenja prikazani su u tablici 6.

Tablica 6. Sveukupni podaci koncentracije sumpordioksida i dima u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. broj	SO ₂						DIM					
		N	C	C50	C95	C98	Cmax	N	C	C50	C95	C98	Cmax
Ulica Eduardo Pascali	01	256	28,7	27,5	44,2	52,1	61,1	256	8,3	6,6	19,8	25,2	30,4

Godišnji tijek srednjih mjesečnih koncentracija, te maksimalne i minimalne srednje dnevne koncentracije prikazani su na slici 8.

Srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je $28,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najveća srednja mjesečna koncentracija iznosila je $35,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i izmjerena je u srpnju i kolovozu. Najviša srednja dnevna koncentracija sumpordioksida $61,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je u kolovozu.

Srednja godišnja koncentracija sumpordioksida nešto je viša u odnosu na prethodno

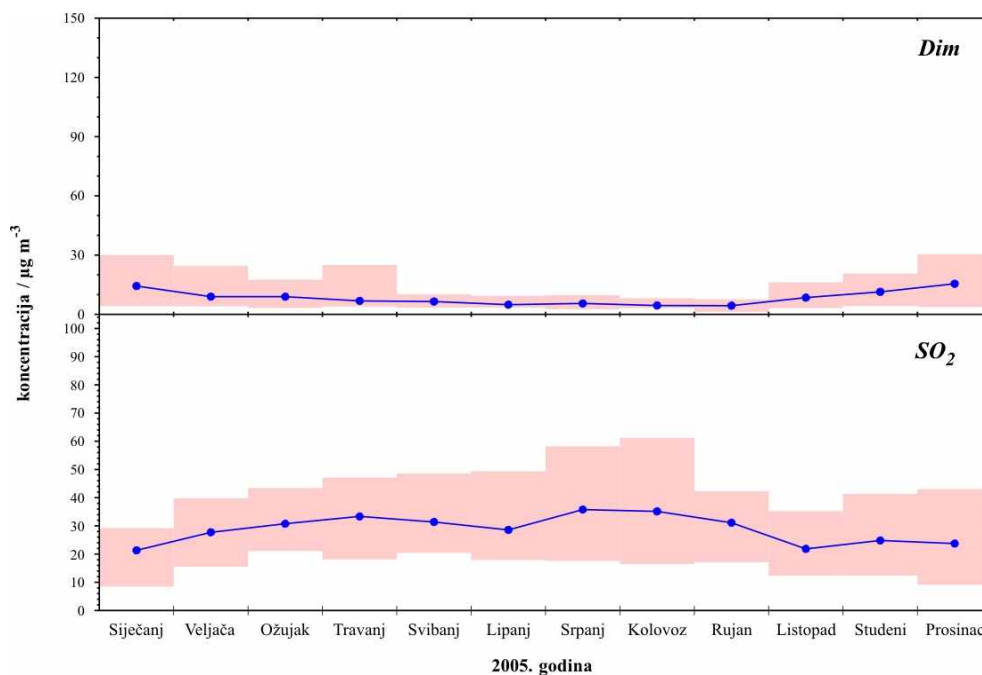
mjerno razdoblje, dok su maksimalne vrijednosti niže.

Najveća srednja dnevna koncentracija dima $30,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je u siječnju i prosincu. U prosincu je izmjerena i najviša srednja mjesečna koncentracija $14,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednja godišnja koncentracija dima iznosila je $8,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Masene koncentracije dima su nešto više od prethodnog razdoblja.

Preporučene vrijednosti kakvoće zraka PV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za sumpordioksid i dim nisu prekoračene.



Slika 8. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida i dima uz prikaz raspona srednjih dnevnih koncentracija na mjernom mjestu Umag

4.2.3. Koromačno, Most Raša

Sveukupni podaci mjerenja prikazani su u tablicama 7 i 8.

Godišnji tijek srednjih mjesečnih koncentracija, te maksimalne i minimalne 24-satne koncentracije prikazane su na slikama 9 i 10.

Tablica 7. Sveukupni podaci koncentracije sumpordioksida i dima u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Godina 2005.

Mjerno mjesto	Karak. područja	Red. broj	SO ₂						DIM					
			N	C	C50	C95	C98	Cmax	N	C	C50	C95	C98	Cmax
Koromačno	S	01	365	20,7	19,3	38,6	44,4	64,2	365	4,1	3,6	7,9	10,1	20,5
Most Raša	SI	02	258	35,7	33,4	70,2	76,1	86,1	258	5,9	6,0	9,1	11,5	17,7

Tablica 8. Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija sumpordioksida i dima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. broj	Učestalost koncentracija većih od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$			
		Sumpordioksid		Dim	
		Broj dana	%	Broj dana	%
Koromačno	1	0	0	0	0
Most Raša	2	0	0	0	0

U Koromačnu je srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila $20,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje mjesečne koncentracije kretale su se u rasponu od $13,8 - 37,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Maksimalne srednje dnevne koncentracije bile su u rasponu od $20,1 - 64,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najviša srednja dnevna vrijednost izmjerena je u srpnju.

Srednja godišnja koncentracija dima iznosila je $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najviša srednja 24-satna koncentracija izmjerena je u prosincu $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dok je njihov raspon od $3,7 - 20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Masene koncentracije sumpordioksida nešto su više, dok su koncentracije dima na razini prethodnog razdoblja praćenja.

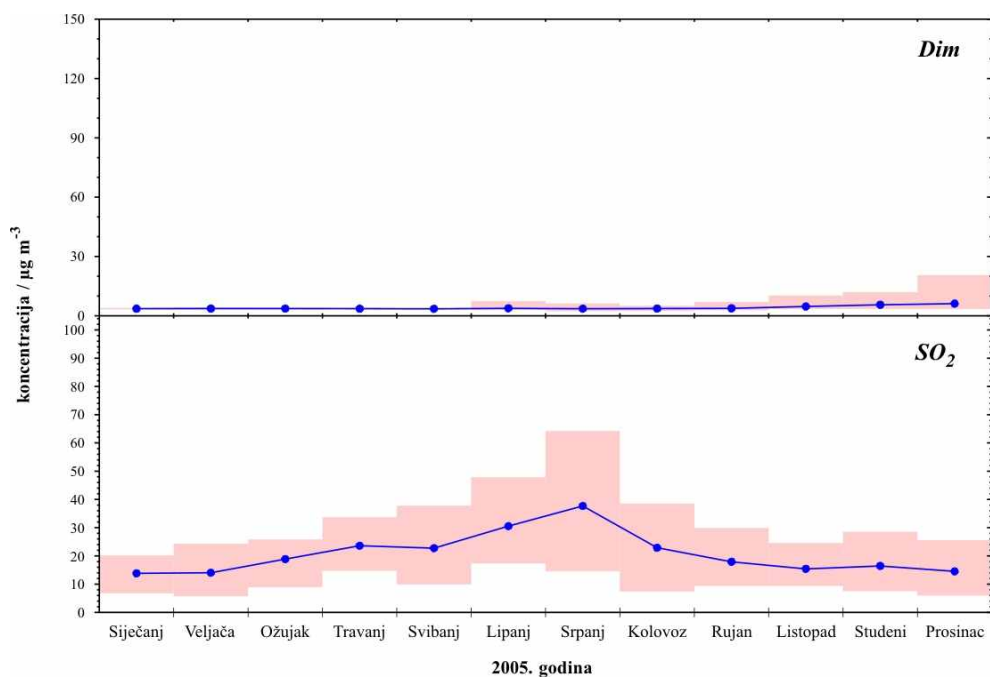
Izmjerene vrijednosti za sumpordioksid i dim nisu prelazile preporučene vrijednosti kakvoće zraka.

Na mjernom mjestu Most Raša srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je $35,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalna srednja dnevna koncentracija izmjerena je u svibnju i iznosila je $86,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dok je raspon maksimalnih srednjih dnevnih koncentracija bio od $54,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (u siječnju) do $86,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (u svibnju). Raspon srednjih mjesečnih koncentracija kretao se od $26,1$ do $46,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

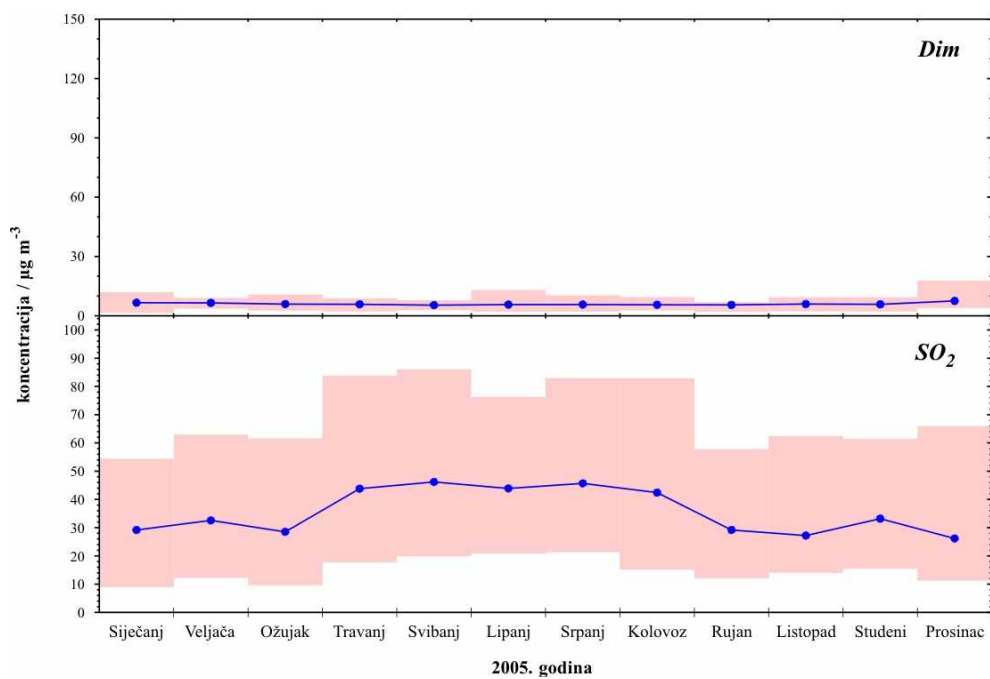
Na mjernom mjestu Most Raša zabilježena je nešto viša masena koncentracija sumpordioksida u odnosu na prethodno razdoblje praćenja.

Srednja godišnja koncentracija dima bila je $5,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ta je vrijednost nešto niža od prethodnog razdoblja. Najviša srednja dnevna vrijednost $17,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je u prosincu, i na razini je maksimalne izmjerene vrijednosti tijekom 2004. godine.

Koncentracije za sumpordioksid i dim nisu prelazile preporučene vrijednosti kakvoće zraka.



Slika 9. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida i dima uz prikaz raspona srednjih dnevnih koncentracija na mjernom mjestu Koromačno



Slika 10. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida i dima uz prikaz raspona srednjih dnevnih koncentracija na mjernom mjestu Umag

4.3. Mjerenje količine sedimenta

Mjesečne taložne tvari mjere se u Puli, Umagu, Koromačnu i Mostu Raša.

4.3.1. Pula

Mjerenje mjesečnih količina taložnih tvari nastavljeno je tijekom 2005. godine na 7 mjernih postaja u Puli.

Sveukupni podaci o količini taložne tvari i ocjena količine sedimenta prikazani su u tablicama 9 i 10.

Srednja godišnja vrijednost ukupne taložne tvari kreće se u rasponu od 96 - 154 mg/m²dan.

Najviša srednja godišnja količina taložne tvari izmjerena je na postaji Monte Šerpo (B.Čeh) 154 mg/m²dan.

Tijekom 2005. godine preporučena vrijednost kakvoće zraka PV (200 mg/m²dan) nije prekoračena ni na jednoj mjernoj postaji u Puli.

Najviše izmjerene mjesečne taložne tvari kretale su se u rasponu od 161 - 328 mg/m²dan i nisu prelazile GV_M (650 mg/m²dan). Najviša vrijednost 328 mg/m²dan izmjerena je na Monte Šerpu za razdoblje od 28. svibnja do 24. lipnja 2005. godine.

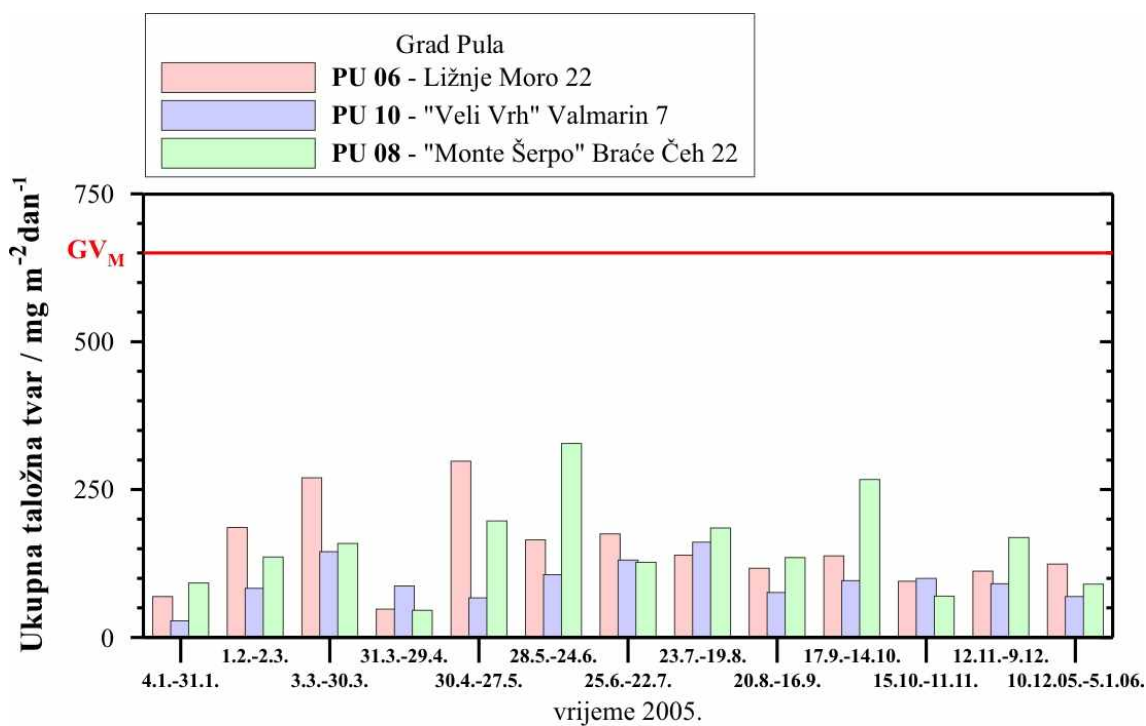
Na mjernoj postaji Stoja bb najveća izmjerena količina taložne tvari iznosila je 263 mg/m²dan za razdoblje od 17. rujna do 14. listopada, dok je na AT Fižela izmjerena vrijednost 262 mg/m²dan za razdoblje od 23. srpnja do 19. kolovoza 2005. godine.

Tablica 9. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m^2 dan)
Godina 2005.

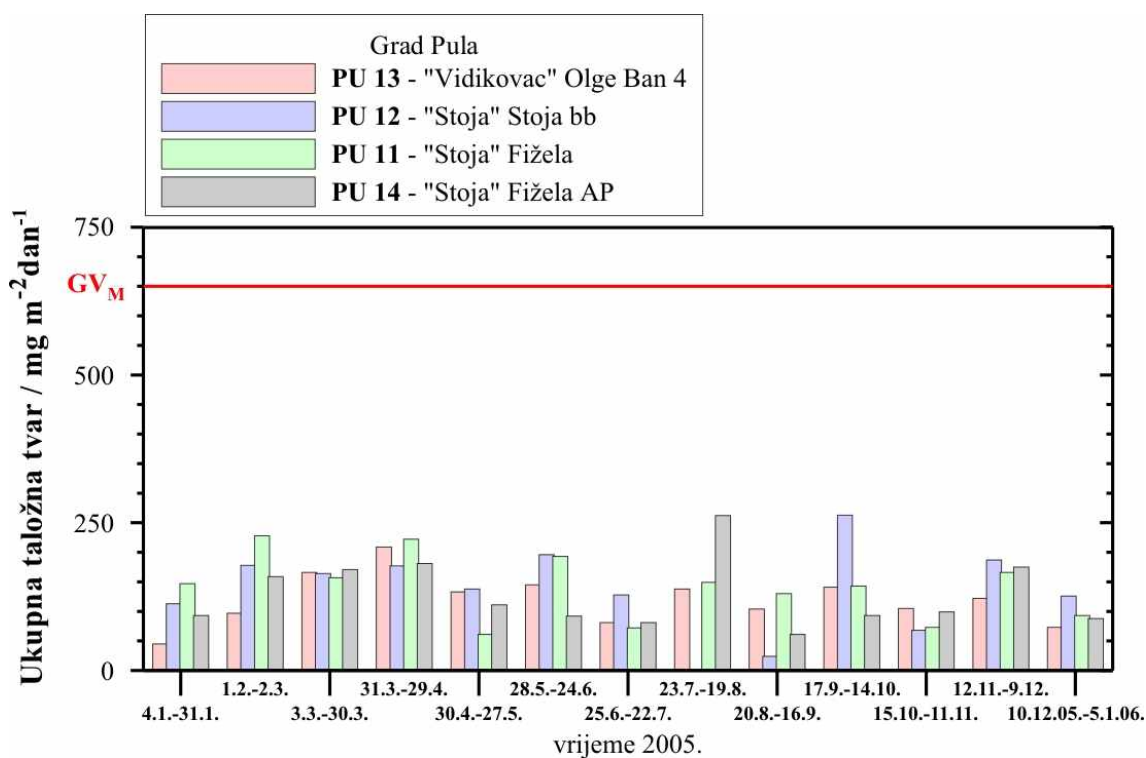
Lokacija stanice	pH		Netopiva tvar mg/m^2 dan		Topiva tvar mg/m^2 dan										Ukupna taložna tvar mg/m^2 dan		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
					topiva tvar		kalcij		kloridi		sulfati		nitrati				
	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	
Ližnje Moro	7,35	7,89	72	221	76	153	10	25	17	31	7	12	6	12	148	298	49
Monte Šerpo (B.Čeh)	6,8	7,65	78	272	76	151	10	16	16	39	7	13	6	13	154	328	50
Fižela	6,91	7,73	62	130	78	144	15	25	18	40	9	16	5	12	140	228	44
Stoja bb	6,89	7,91	66	140	81	213	16	35	17	42	8	18	6	12	147	263	45
Vidikovac, O.Ban	6,65	7,61	53	104	67	110	12	20	16	43	7	15	7	14	120	209	44
Valmarin 7	6,55	7,59	46	85	50	76	9	15	13	30	6	11	6	11	96	161	48
Fižela, Automatska p.	6,4	7,21	63	153	65	109	9	21	17	48	8	13	6	13	128	262	49

Tablica 10. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m^2 dan)
Godina 2005.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	\bar{X}	XM	X>PV (200)	X \geq od GV (350)	Broj mjeseci sa X većim od GV za 1 mjesec (650)
6	Ližnje Moro	13	148	298	-	-	-
8	Valmarin 7	13	96	161	-	-	-
10	Monte Šerpo	13	154	328	-	-	-
11	Fižela 4	13	140	228	-	-	-
12	Stoja bb	12	147	263	-	-	-
13	Vidikovac, O.Ban	13	120	209	-	-	-
14	Fižela, A.P.	13	128	262	-	-	-



Slika 11. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari u Puli (postaje 06, 08, 10)



Slika 12. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari u Puli (postaje 11, 12, 13, 14)

4.3.2. Umag

U Umagu se količina taložne tvari mjerila na jednoj postaji. Sveukupni podaci mjerenja prikazani su u tablicama 11 i 12.

Tablica 11. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m²dan) Godina 2005.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar (mg/m ² dan)		Topiva tvar (mg/m ² dan)										Ukupna taložna tvar mg/m ² dan		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
					ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitrati				
	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	
Ulica E. Pascali	6,24	6,87	36	69	66	156	10	16	14	36	8	13	6	11	102	175	35

Tablica 12. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m^2 dan) Godina 2005.

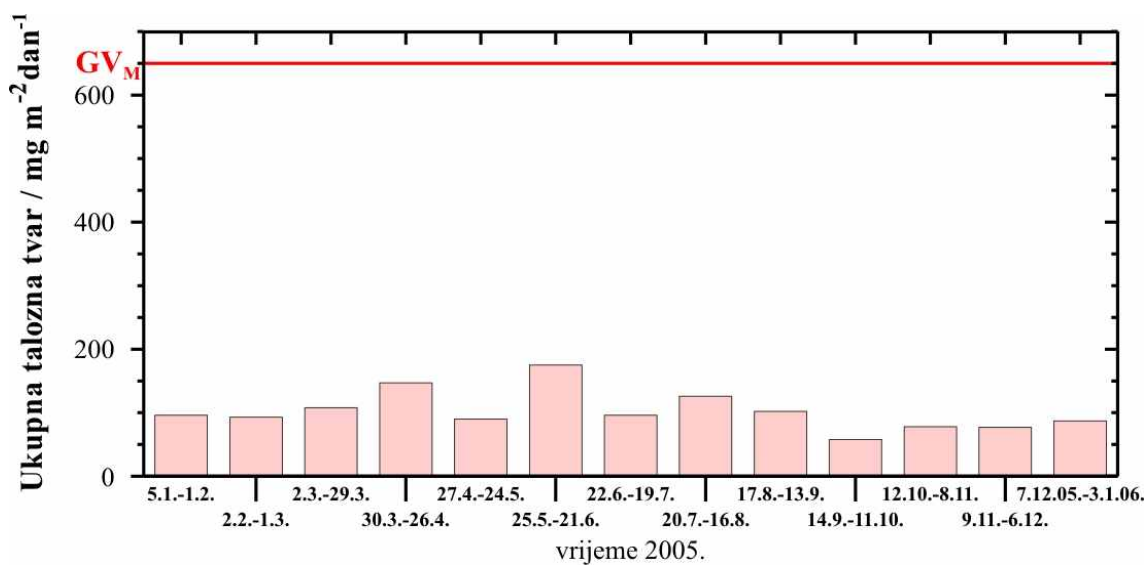
Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	\bar{X}	XM	X>PV (200)	X \geq od GV (350)	Broj mjeseci sa X većim od GV za 1 mjesec (650)
2	Umag	13	102	175	-	-	0

Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je $102 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan.

Količina taložne tvari kretala se u rasponu od 58 (za vrijeme usrednjavanja od 14. rujna do 11. listopada) do $175 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan (za vrijeme usrednjavanja od 25. svibnja do 21. lipnja 2005. godine).

Taložna tvar je viša u odnosu na razdoblje praćenja tijekom 2004. godine.

Izmjerena količina taložnih tvari nije prelazila preporučenu vrijednost kakvoće zraka ($200 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan).



Slika 13. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari na mjernoj postaji u Umagu

4.3.3. Koromačno, Most Raša

Ukupna taložna tvar pratila se na 2 mjerne postaje. Sveukupni podaci mjerenja prikazani su u tablicama 13 i 14, te slikama 14 i 15.

Tablica 13. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m²dan)
Godina 2005.

Lokacija stanice	pH		Ukupna netopiva tvar (mg/m ² dan)		Topiva tvar (mg/m ² dan)										Ukupna taložna tvar (mg/m ² dan)		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
					ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitrati				
	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	
Koromačno	7,22	7,61	97	234	103	164	21	37	21	72	12	20	6	10	200	266	48
Most Raša	7,24	7,65	84	177	104	184	26	42	15	41	17	31	5	11	188	291	45

Tablica 14. Sveukupni podaci i ocjena količine taložne tvari (mg/m² dan)
Godina 2005.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari - X	Najveća mjesečna količina ukupne taložne tvari - XM	X>PV (200)	X>GV (350)	Broj mjeseci sa XM većim odGV _M za 1 mjesec (650)
3	Koromačno	12	200	290	-	-	0
4	Most Raša	12	188	291	-	-	0

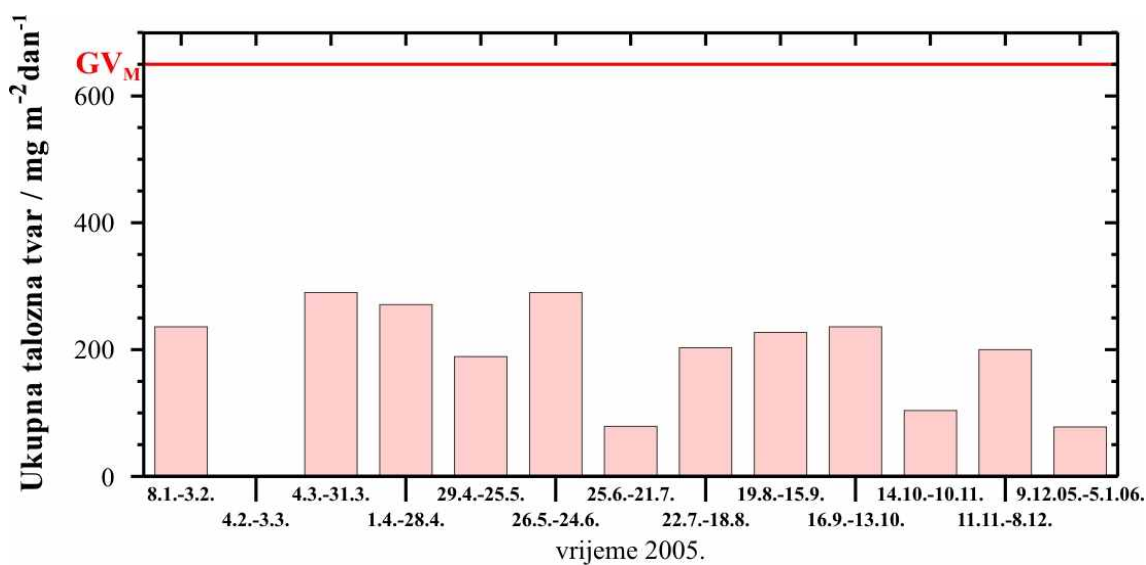
Na postaji u Koromačnu srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 200 mg/m² dan.

Količina ukupne taložne tvari kretala se u rasponu od 78 mg/m²dan do 290 mg/m²dan.

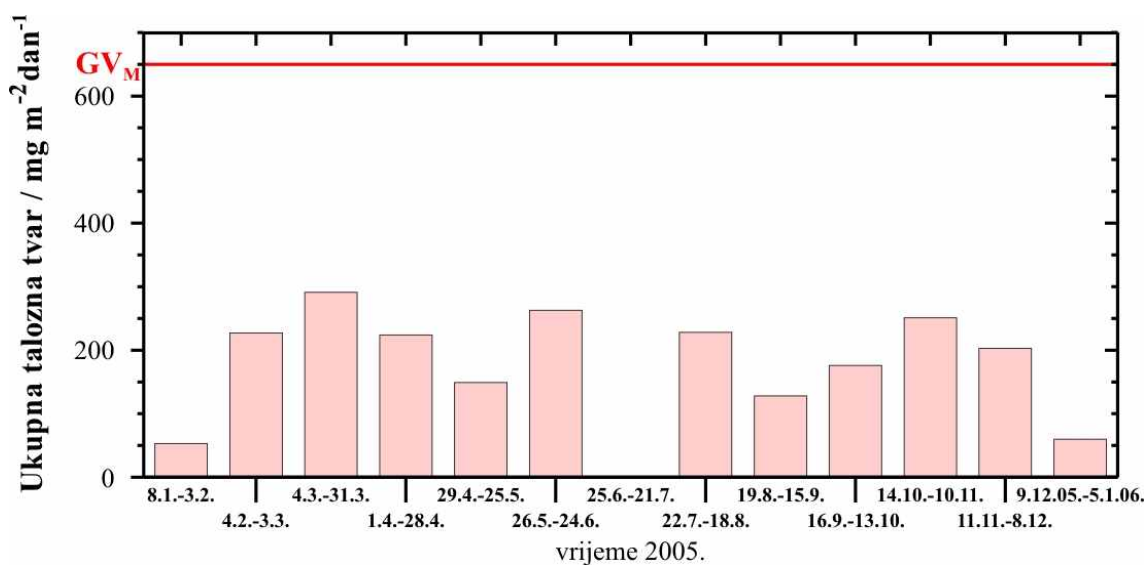
Maksimalna mjesečna taložna tvar 290 mg/m²dan izmjerena je u vremenu usrednjavanja od 4. ožujka do 31. ožujka i u vremenu od 26. svibnja do 24. lipnja 2005. godine dok je najniža izmjerena količina u vremenu od 9. prosinca 2005. do 5. siječnja 2006. godine.

Na mjernoj postaji Most Raša mjesečna količina taložnih tvari kretala se u rasponu od 53 mg/m² dan (od 8. siječnja do 3. veljače 2005. godine) do 291 mg/m² dan (u razdoblju od 4. ožujka do 31. ožujka 2005. godine).

Srednja godišnja količina taložne tvari niža je od preporučene vrijednosti kakvoće zraka PV (200 mg/m² dan), na postaji Most Raša, dok je u Koromačnu na granici preporučene vrijednosti i nešto je viša u odnosu na 2004. godinu.



Slika 14. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari na mjernoj postaji Koromačno



Slika 15. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari na mjernoj postaji Most Raša

4.4. Praćenje koncentracije dušikdioksida u zraku

4.4.1. Pula

Određivanje dušikdioksida nastavljeno je u Puli na 5 mjernih postaja, tri puta tjedno. Sveukupni podaci prikazani su u tablicama 15 i 16.

Tablica 15. Sveukupni podaci koncentracije dušikdioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Red. broj	Mjerno mjesto	N	C	C50	C95	C98	Cmax
2	Veli Vrh	151	9,2	8,3	16,6	19,3	27,5
3	Fižela	151	7,6	7,2	13,7	15,9	18,9
4	Riva	93	19,9	19,4	29,7	33	47,2
5	Ul. J. Rakovca	151	17,5	16,8	28	32,2	40,2
7	Veruda - Kamenjak	151	8,9	8,2	15,1	17,8	19,9

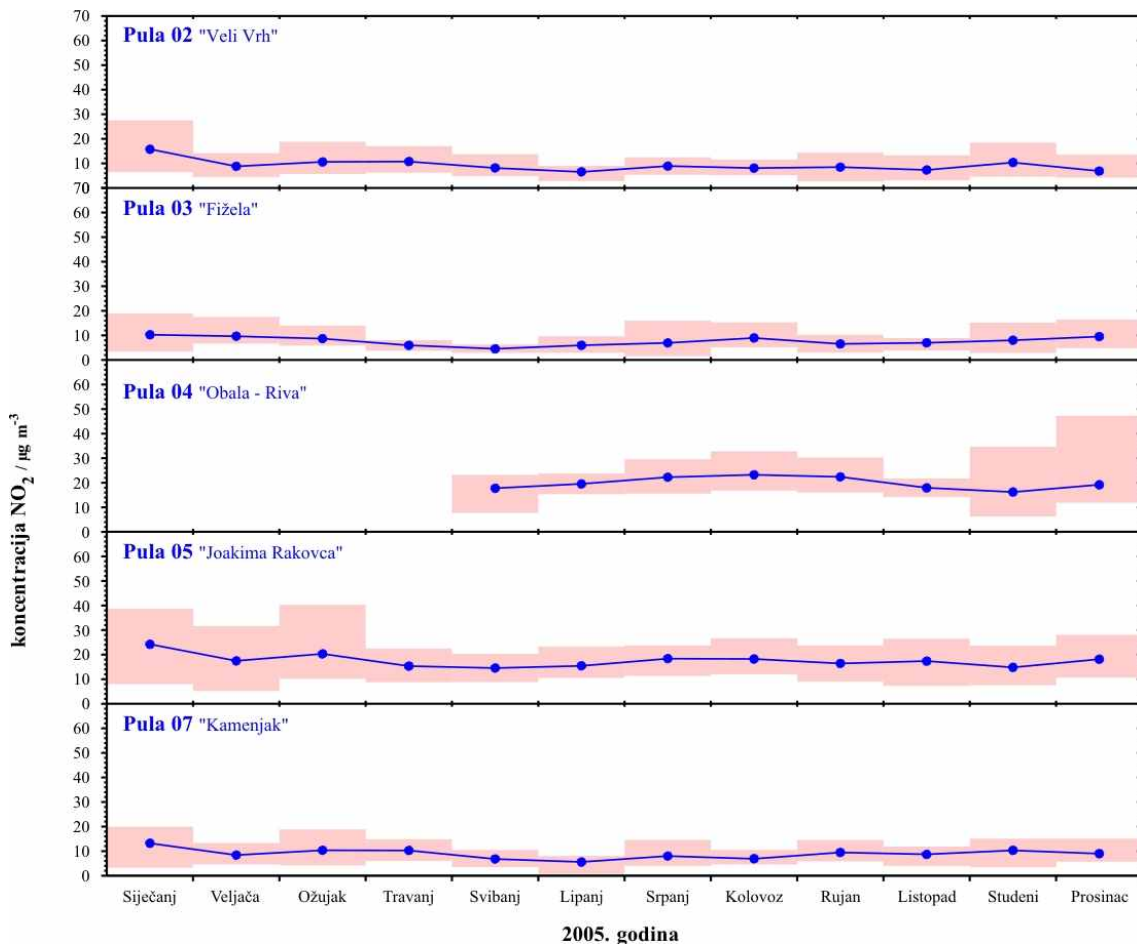
Tablica 16. Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija dušikdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. broj	Učestalost koncentracija većih od $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
		60		120	
		Broj dana	%	Broj dana	%
Veli Vrh	2	0	0	0	0
Fižela	3	0	0	0	0
Riva	4	0	0	0	0
Ulica J.Rakovca	5	0	0	0	0
Veruda - Kamenjak	7	0	0	0	0

Srednje godišnje koncentracije kretale su se u rasponu od 9,2 do 19,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i bile su niže od PV (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Najviša srednja dnevna koncentracija dušikdioksida izmjerena je na postaji Riva 47,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u prosincu. Ta vrijednost ne prelazi PV98 (60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Na postaji Veli Vrh najviša izmjerena 24-satna koncentracija dušikdioksida iznosila je 27,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u siječnju, na Fiželi 18,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u siječnju i u Ul. J.Rakovca 40,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u ožujku.



Slika 16. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija dušikdioksida uz raspon srednjih dnevni koncentracija u Puli

4.5. Koncentracija sumpordioksida na automatskim mjernim postajama

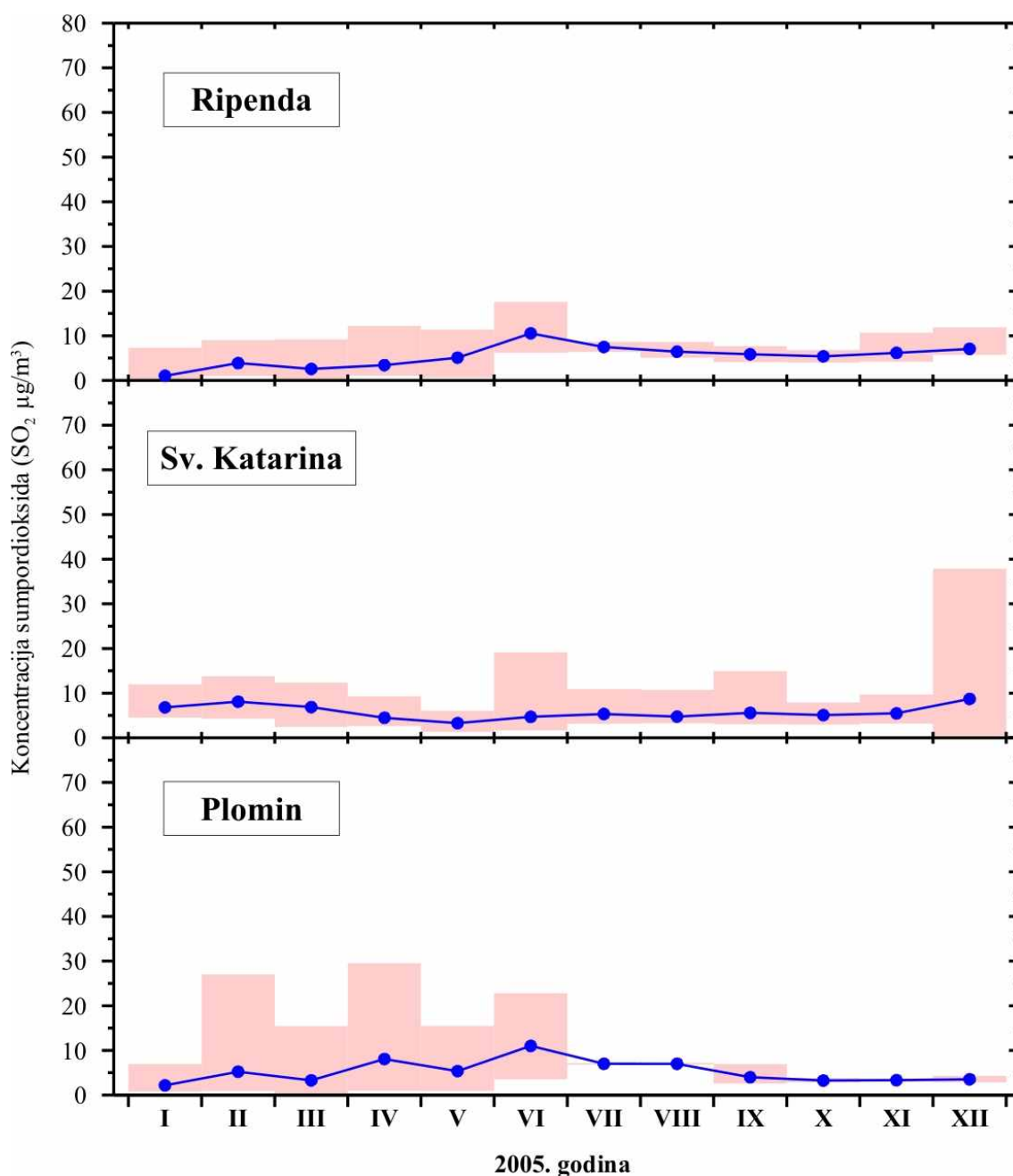
Koncentracija sumpordioksida pratila se na tri mjerne postaje.

Sveukupni rezultati mjerenja 24-satnih koncentracija sumpordioksida prikazani su u tablici 17.

Tablica 17. Sveukupni podaci koncentracije sumpordioksida zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	SO ₂					
		N	C	C50	C95	C98	Cmax
Ripenda	1	364	5,4	5,79	10,96	12,65	17,6
Sv. Katarina	2	361	5,75	4,98	10,96	14,61	37,88
Plomin	3	365	5,22	3,39	15,46	22,3	29,49

Godišnji tijek srednjih mjesečnih koncentracija te maksimalne i minimalne srednje dnevne koncentracije za pojedina mjerna mjesta prikazani su na slici 17.



Slika 17. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida uz prikaz raspona srednjih dnevni koncentracija na mjernim mjestima Ripenda, Sv.Katarina i Plomin

Na mjernoj postaji Ripenda srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je $5,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevni koncentracija bio je od $0,19$ do $17,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najviše izmjerene srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $7,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u siječnju do $17,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u lipnju i nisu prelazile PV_M ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

98% vrijednosti bilo je ispod $12,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije SO_2 nisu prelazile preporučene vrijednosti kakvoće zraka ali su nešto više u odnosu na prethodno mjerno razdoblje.

Na mjernoj postaji Sv.Katarina srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je $5,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednje 24-satne koncentracije kretale su se u rasponu od $0,52$ do $37,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najviše izmjerene srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $6,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u svibnju do $37,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u prosincu. Najviša srednja dnevna koncentracije nije prelazila PV_M ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

98% vrijednosti bilo je ispod $14,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije SO_2 nisu prelazile preporučene vrijednosti kakvoće zraka.

Srednja godišnja koncentracija sumpordioksida na mjernoj postaji Plomin iznosila je $5,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija bio je od $0,37$ do $29,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najviše izmjerene srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $3,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u studenom do $29,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u travnju. Najviša srednja dnevna koncentracija nije prelazila PV_M ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

98% vrijednosti bilo je ispod $22,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tablica 18. Učestalost pojava visokih koncentracija sumpordioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red.br.	Učestalost koncentracija većih od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Sumpordioksid	
		Broj dana	%
Ripenda	1	0	0
Sv. Katarina	2	0	0
Plomin	3	0	0

Tablica 19. prikazuje sveukupne podatke satnih koncentracija sumpordioksida na mjernim postajama Ripenda, Sv.Katarina i Plomin.

Tablica 19. Sveukupni podaci satnih koncentracija sumpordioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	SO_2					
		N	C	C50	C95	C98	Cmax
Ripenda	1	7896	5,64	5,57	10,91	14,03	126,45
Sv. Katarina	2	8173	5,75	4,54	13,61	20,53	135,33
Plomin	3	8065	5,27	3,46	15,18	22,85	30,00

Tablica 20. Učestalost pojava visokih koncentracija sumpordioskida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	Učestalost satnih koncentracija većih od $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Sumpordiodsidi	
		Broj uzoraka	%
Ripenda	1	0	0
Sv. Katarina	2	0	0
Plomin	3	0	0

Na mjernim postajama, iako kratkotrajno, zabilježene su visoke koncentracije sumpordioskida, ali nijedna nije prelazila $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na postaji Ripenda najviša izmjerena srednja satna koncentracija iznosila je $126,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a na Sv.Katarini $135,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

98% srednjih satnih vrijednosti niže je od $14,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Ripendi, $20,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Sv.Katarini i $22,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Plominu.

4.6. Koncentracija dušikdioksida na automatskim mjernim postajama

Koncentracija dušikdioksida pratila se na četiri mjerne postaje: Ripenda, Sv.Katarina, Plomin i Pula-Fižela.

Sveukupni podaci mjerenja 24-satnih koncentracija prikazani su tablici 21.

Tablica 21. Sveukupni podaci koncentracije dušikdioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	N	C	C50	C95	C98	Cmax
Ripenda	1	364	2,08	2,14	2,58	2,71	3,06
Sv. Katarina	2	361	3,85	4,01	4,52	4,61	4,74
Plomin	3	356	1,26	1,27	1,52	1,6	2,78
Pula-Fižela	5	360	15,7	13,08	36	43,54	61,39

Na mjernoj postaji Ripenda srednja godišnja koncentracija iznosila je $2,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija bio je od $0,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $3,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša koncentracija izmjerena je u prosincu.

98% vrijednosti bilo je ispod $2,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije dušikdioksida nisu prelazile preporučene vrijednosti kakvoće zraka.

Na mjernoj postaji Sv. Katarina srednja godišnja koncentracija iznosila je $3,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša izmjerena vrijednost bila je $4,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a izmjerena je u prosincu.

Maksimalne izmjerene koncentracije bile su bez većih odstupanja u rasponu od $4,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $4,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom cijele godine.

98% vrijednosti bilo je niže od $4,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije dušikdioksida nisu prelazile preporučene vrijednosti kakvoće zraka.

Na mjernoj postaji Plomin srednja godišnja koncentracija iznosila je $1,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša izmjerena vrijednost bila je $2,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a izmjerena je u kolovozu.

98% vrijednosti bilo je ispod $1,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije dušikdioksida nisu prelazile preporučene vrijednosti kakvoće zraka.

Na mjernoj postaji Pula-Fižela srednja godišnja koncentracija iznosila je $15,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija bio je od $1,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $61,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

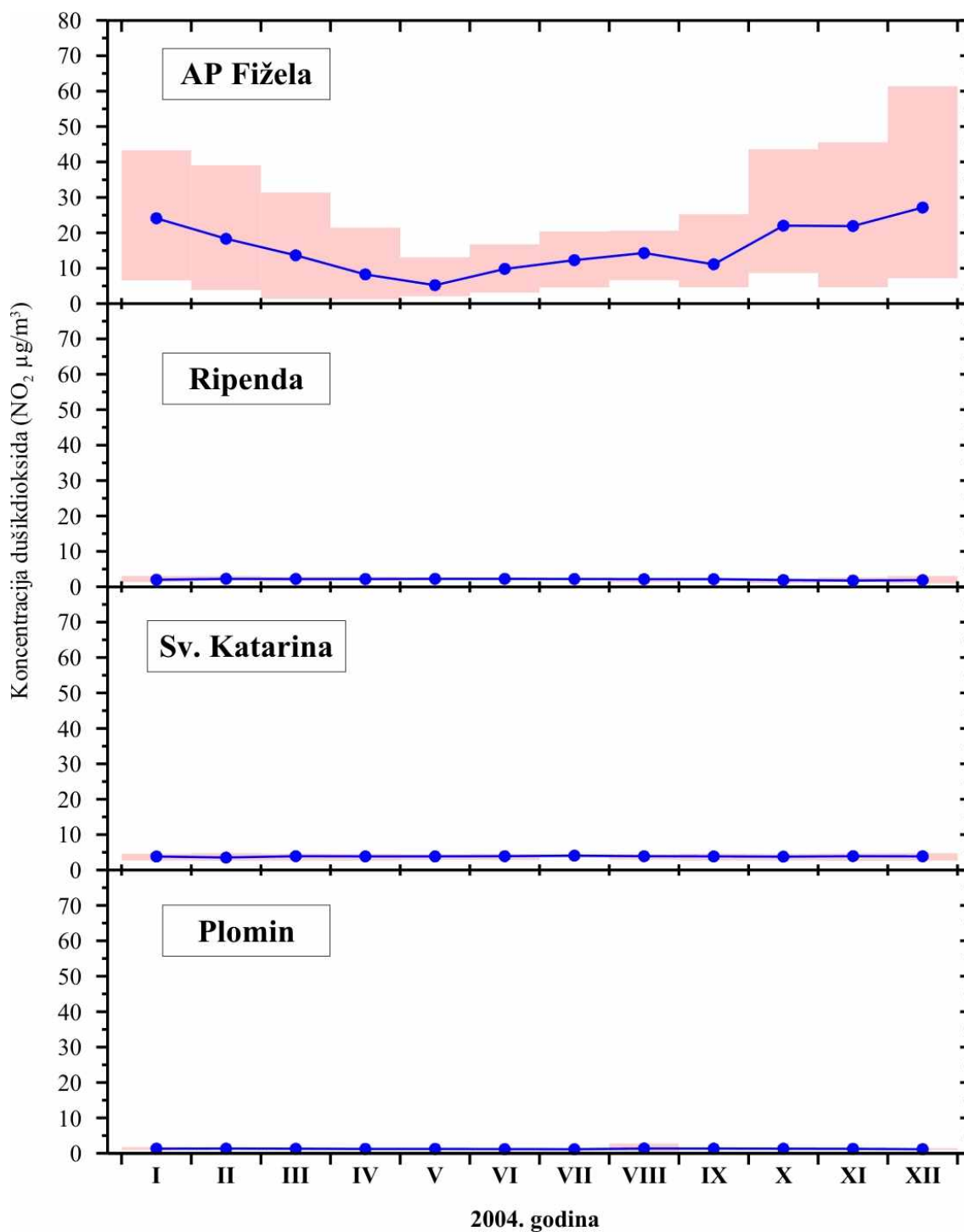
Najviša srednja dnevna vrijednost izmjerena je u prosincu.

Učestalost pojava koncentracija viših od $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bila je 0,28% tj. 1 dan u razdoblju praćenja.

Tablica 22. Učestalost pojava visokih koncentracija dušikdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	Učestalost koncentracija većih od $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Dušikdioksid	
		Broj dana	%
Ripenda	1	0	0
Sv. Katarina	2	0	0
Plomin	3	0	0
Pula-Fižela	5	1	0,28

Na slici 18. prikazano je kretanje srednjih mjesečnih koncentracija dušikdioksida uz raspon srednjih dnevnih koncentracija.



Slika 18. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija dušikdioksida uz raspon srednjih dnevnih koncentracija na postajama Pula-Fižela, Ripenda, Sv.Katarina i Plomin

Sveukupni podaci srednjih satnih koncentracija prikazani su u tablici 23.

Tablica 23. Sveukupni podaci srednjih satnih koncentracija dušikdioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	N	C	C50	C95	C98	Cmax
Ripenda	1	8579	2,09	2,11	2,86	3,19	6,26
Sv. Katarina	2	8584	3,85	3,88	5,13	5,26	5,71
Plomin	3	8370	1,26	1,26	1,56	1,67	9,62
Pula-Fižela	5	8516	15,86	10,26	49,25	61,56	100,55

Na mjernim stanicama Ripenda, Sv.Katarina, Plomin najviše izmjerene srednje satne koncentracije dušikdioksida bile su znatno niže nego u 2004. godini.

Najveća izmjerena vrijednost na stanici Fižela bila je na razini 2004. godini, međutim koncentracije više od $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nisu zabilježene niti u jednom mjerenju.

4.7. Koncentracija lebdećih čestica na automatskim mjernim postajama

Koncentracija lebdećih čestica pratila se na tri mjerne postaje.

Sumarni podaci kretanja koncentracija prikazani su u tablicama 24 i 25 i na slici 19.

Tablica 24. Sumarni podaci koncentracija lebdećih čestica u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	N	C	C50	C95	C98	Cmax
Ripenda	1	354	18,64	17,66	34,97	39,10	53,05
Klavar	4	365	18,69	17,83	32,5	39,04	45,12
Pula-Fižela	5	360	21,55	19,00	41,43	45,87	119,39

Srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica u Ripendi bila je $18,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $3,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $53,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviše izmjerene srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $25,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u siječnju do $53,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u ožujku.

98% srednjih dnevnih koncentracija bilo je ispod $39,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na mjernoj postaji Klavar srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica iznosila je $18,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $4,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $45,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviše srednje dnevne koncentracije bile su u rasponu od $20,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u prosincu do $45,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u ožujku.

98% srednjih 24-satnih koncentracija bilo je ispod $39,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

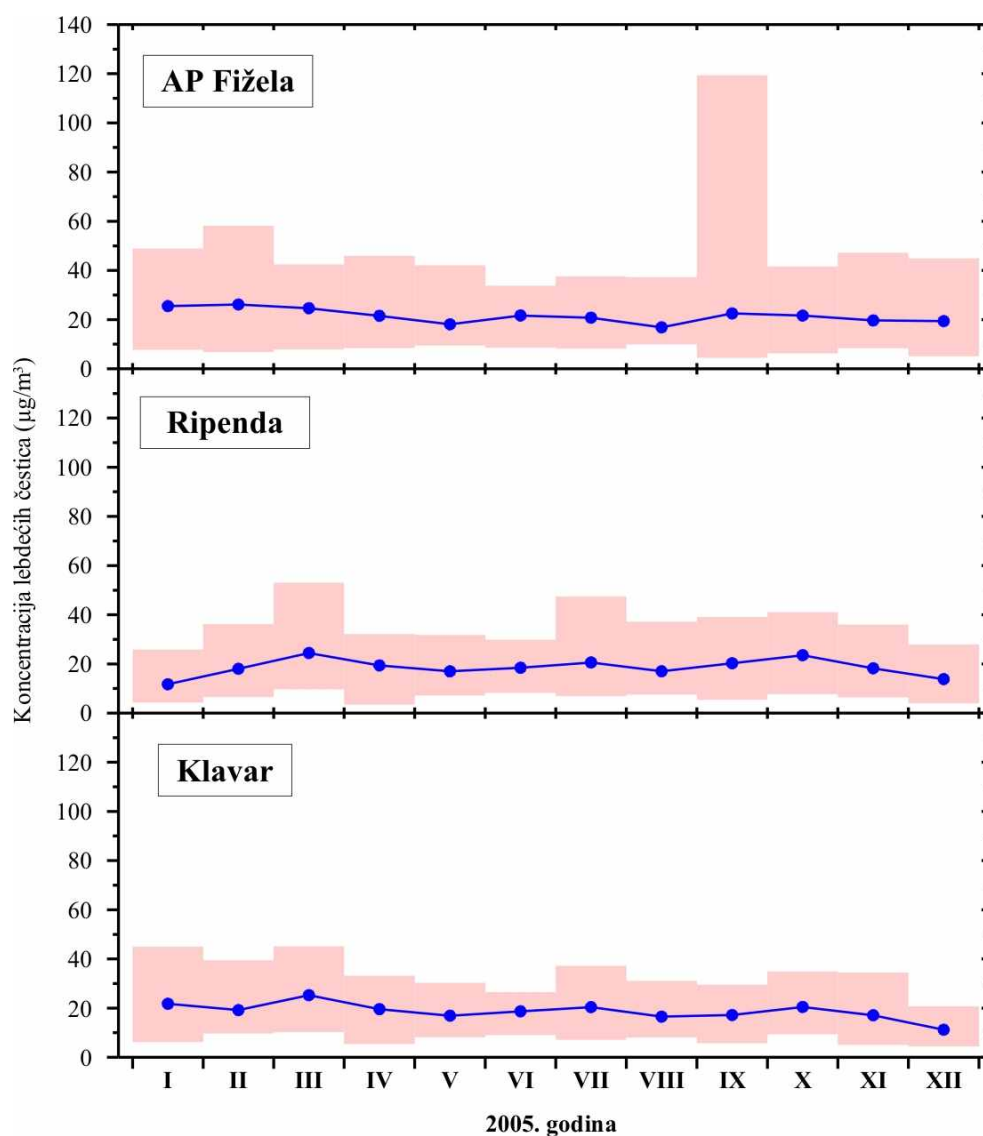
Koncentracije lebdećih čestica bile su niže u usporedbi s vrijednostima iz 2004. godine.

Na mjernoj postaji Pula-Fižela srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica bila je $21,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $4,45$ do $119,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

98% srednjih dnevnih koncentracija bilo je ispod $45,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Koncentracija lebdećih čestica viša od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nije zabilježena ni na jednoj mjernoj postaji.



Slika 19. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija lebdećih čestica uz raspon srednjih dnevnih koncentracija na postajama Pula-Fižela, Ripenda i Klavar

Tablica 25. Sumarni podaci srednjih satnih koncentracija lebdećih čestica u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	N	C	C50	C95	C98	Cmax
Ripenda	1	8010	18,95	16,81	40,76	49,34	97,51
Klavar	4	8071	18,96	16,22	42,9	55,34	148,86
Pula-Fižela	5	8524	21,67	17	52	71	1270

Na postaji Ripenda najviša srednja satna koncentracija iznosila je $97,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a na postaji Klavar najviša srednja satna koncentracija iznosila je $148,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Izmjerene vrijednosti znatno su niže u odnosu na 2004. godinu.

Na mjernoj postaji Pula-Fižela najviša satna koncentracija lebdećih čestica iznosila je $1270,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Učestalost pojava koncentracija viših od $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iznosila je 0,06%, tj. u pet uzoraka tijekom 2005. godine.

Visoke satne koncentracije izmjerene su u veljači (jedan uzorak) i rujnu (četiri uzorka).

4.8. Koncentracija ozona

Koncentracija ozona pratila se na postaji Sv. Katarina.

Sveukupni podaci mjerenja prikazani su u tablici 26 i slici 20.

Tablica 26. Sveukupni podaci koncentracije ozona u zraku $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	N	C	C50	C95	C98	Cmax
Sv. Katarina	2	310	64,99	64,76	97,18	116,25	125,46

Srednja godišnja koncentracija ozona iznosila je $64,99 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Maksimalne srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $67,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u studenom do $125,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u ožujku.

Koncentracije ozona tijekom razdoblja praćenja u 2005. godini na nivou su vrijednosti iz 2004. godine.

Učestalost pojava koncentracija viših od $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bila je 3,87% tj. dvanaest dana tijekom mjerne godine.

Tablica 27. Učestalost pojava visokih koncentracija ozona
Godina 2005.

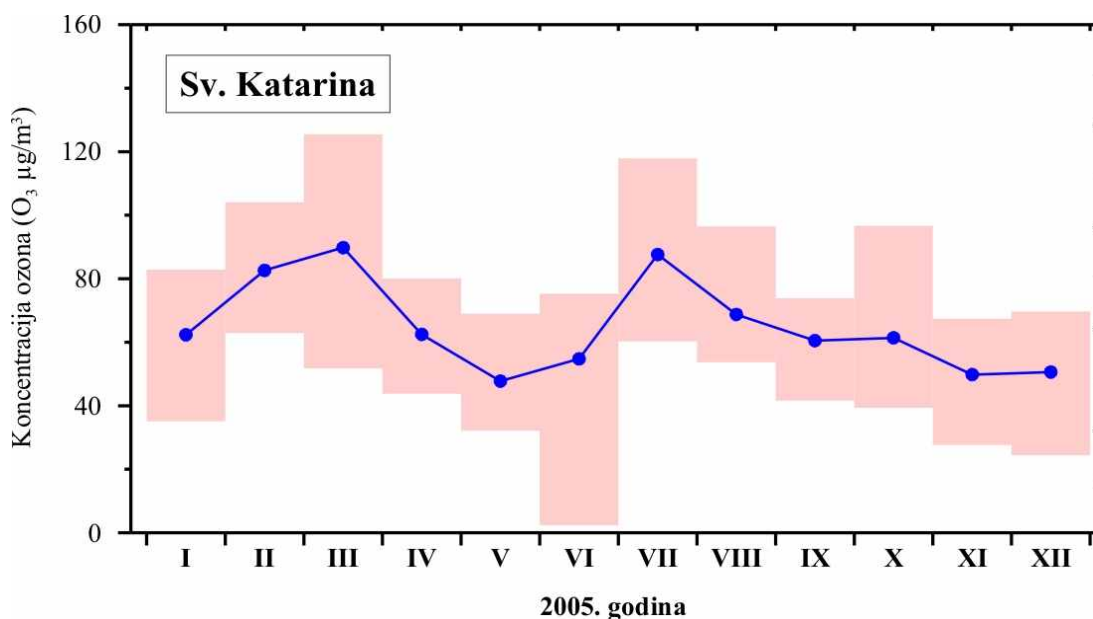
Mjerno mjesto	Red. br.	Učestalost koncentracija ozona viših od			
		110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Broj dana	%	Broj dana	%
Sv.Katarina	2	12	3,87	0	0

Tablica 28. Sveukupni podaci srednjih satnih koncentracije ozona u zraku $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Godina 2005.

Mjerno mjesto	Red. br.	N	C	C50	C95	C98	Cmax
Sv.Katarina	2	8412	65,37	65,53	106,89	120,7	176,63

Maksimalna srednja satna koncentracija ozona iznosila je 176,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nije prelazila vrijednost 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

98% srednjih satnih koncentracija bilo je ispod 120,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Slika 20. Kretanje srednjih mjesečnih koncentracija ozona uz raspon srednjih dnevnih koncentracija na postaji Sv.Katarina

4.9. Meteorološka praćenja

Meteorološka praćenja vrše se na svim postajama. Prate se smjer i brzina vjetrova, temperatura zraka i relativna vlažnost.

5. PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA POSEBNE NAMJENE

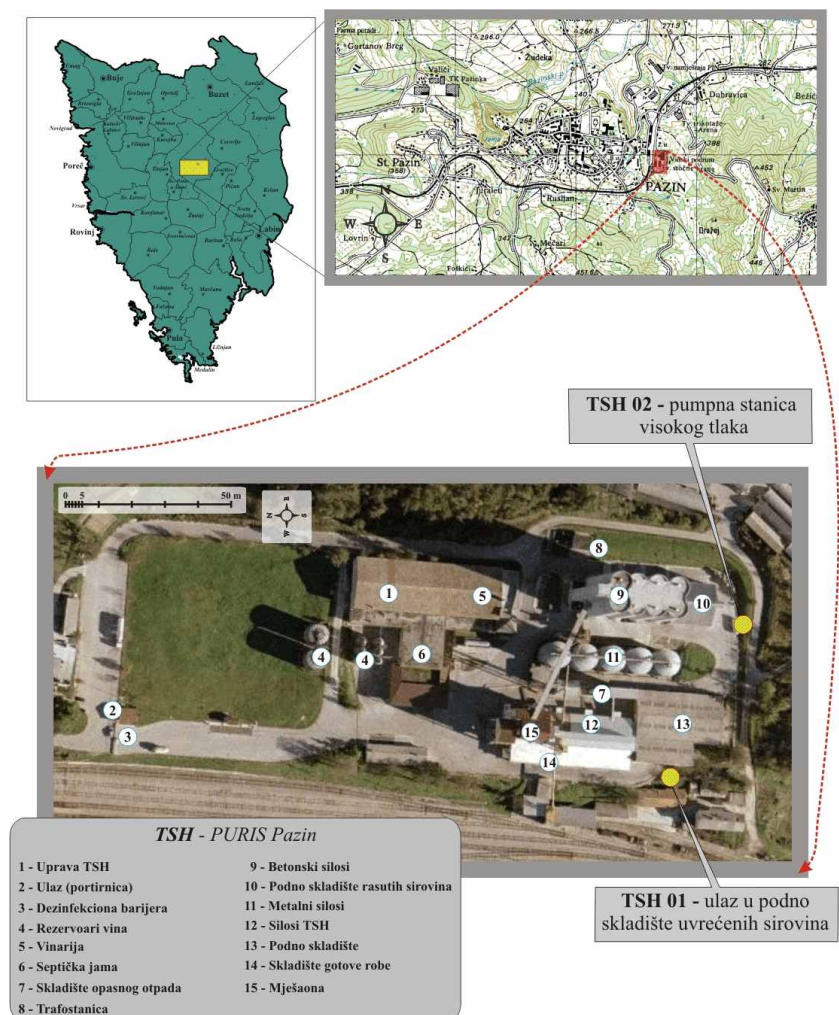
Tijekom 2005. godine obavljena su mjerenja kakvoće zraka posebne namjene u skladu s člankom 26. stavak 1., 2. i 3. Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 178/2004.).

Na svim mjernim stanicama praćena je količina ukupne taložne tvari.

Mjerenja su obavljena u okolici:

5.1. "Puris-a" Pazin, PJ Tvornica stočne hrane, na dva mjerna mjesta:

- jedno mjerno mjesto TSH 01 - ulaz u skladište (zapad)
- jedno mjerno mjesto TSH 02 - pumpna stanica visokog tlaka.



Slika 21. Prostorni smještaj mjernih mjesta oko Tvornice stočne hrane

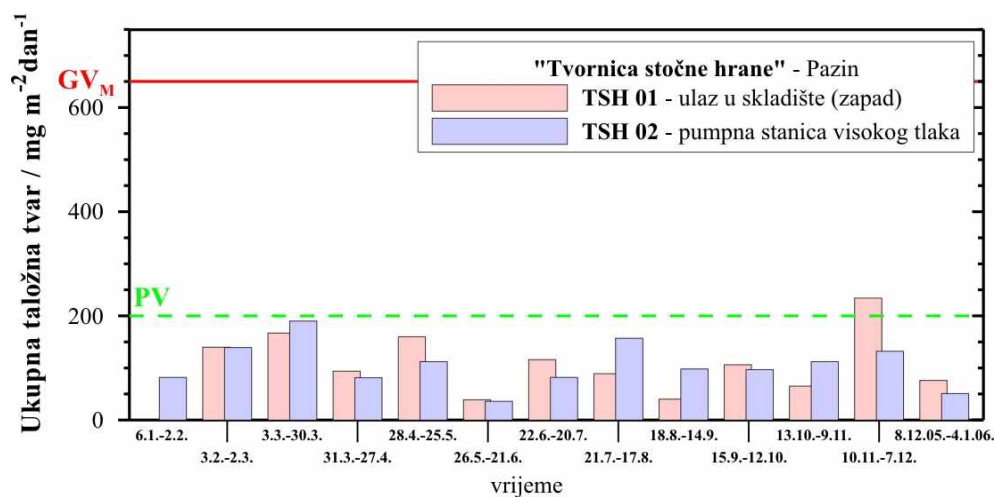
Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 29 i 30.

Tablica 29. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari ($\text{mg}/\text{m}^2\text{dan}$)
Godina 2005.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar		Topiva tvar										Ukupna taložna tvar		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
	X	XM	X	XM	ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitrati		X	XM	
					X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM			
TSH 01	6,89	7,61	51	97	60	182	12	28	12	36	5	9	5	8	111	234	46
TSH 02	6,65	7,23	54	96	52	94	9	16	11	22	5	14	5	8	106	190	51

Tablica 30. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta ($\text{mg}/\text{m}^2\text{ dan}$)
Godina 2005.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	X	XM	$X \geq \text{PV}(200)$	$X \geq \text{GV}(350)$	Broj mjeseci sa XM većim od GVM za 1 mjesec (650)
TSH 01	ulaz u skladište	12	111	234	-	-	0
TSH 02	pumpna stanica visokog tlaka	13	105	190	-	-	0



Slika 22. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

Na mjernom mjestu TSH 01 na ulazu u skladište količina ukupne taložne tvari kretala se u rasponu od 39 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 25. svibnja do 21. lipnja 2005. godine) do 234 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 10. studenog do 07. prosinca 2005. godine).

Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 111 mg/m²dan i nije prelazila preporučenu vrijednost kakvoće zraka PV (200 mg/m²dan).

Najviša izmjerena taložna tvar 234 mg/m²dan nije prelazila GVM (650 mg/m²dan).

Na mjernom mjestu TSH 02 kod pumpne stanice visokog tlaka količina ukupne taložne tvari kretala se u rasponu od 36 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 26. svibnja do 21. lipnja 2005. godine) do 190 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 03. ožujka do 30. ožujka 2005. godine).

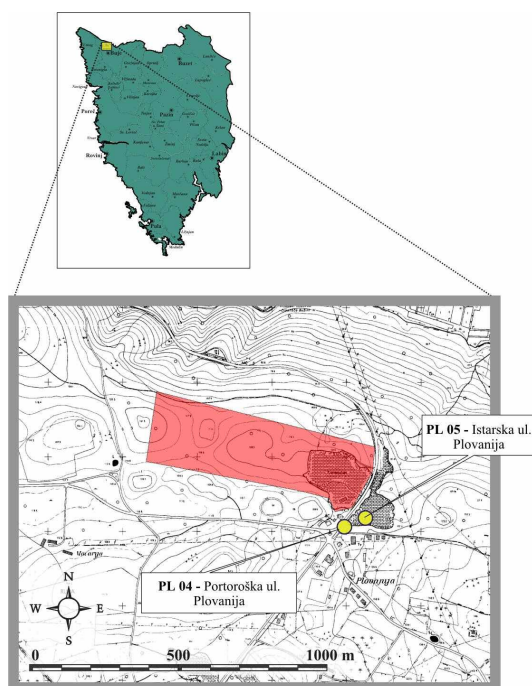
Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 105 mg/m²dan i nije prelazila preporučenu vrijednost kakvoće zraka PV (200 mg/m²dan).

Najviša izmjerena vrijednost 190 mg/m²dan nije prelazila GVM (650 mg/m²dan).

5.2. oko eksploatacijskog polja kamenoloma Plovanija, "Plovanija Kamen" d.o.o.

za rudarstvo i građevinarstvo Buje, na dva mjerna mjesta:

- jedno mjerno mjesto u naselju - Portoroška ulica (PL04)
- jedno mjerno mjesto iznad betonare u naselju - Istarska ulica (PL05).



Slika 23. Eksploatacijsko polje Plovanija

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 31 i 32.

Tablica 31. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m^2 dan) Godina 2005.

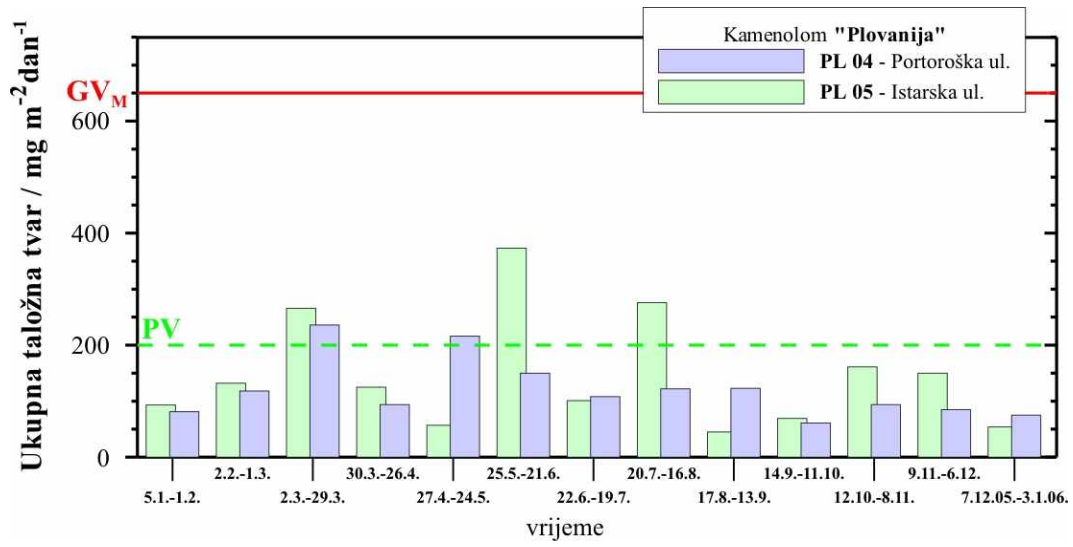
Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar (mg/m^2 dan)				Topiva tvar (mg/m^2 dan)								Ukupna taložna tvar mg/m^2 dan		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
	X	XM	X	XM	ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitriti		X	XM	
					X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM			
1	7,12	7,60	57	151	63	115	15	28	11	37	5	8	7	10	120	236	47
2	7,03	7,57	74	311	73	136	16	32	12	39	5	8	5	9	146	373	51

Tablica 32. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m^2 dan) Godina 2005.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	X	XM	$X \geq \text{PV}(200)$	$X \geq \text{GV}(350)$	Broj mjeseci sa XM većim od GVM za 1 mjesec (650)
1	Portoroška ulica	13	120	236	–	–	0
2	Istarska ulica	13	146	373	–	–	0

Na mjernom mjestu u Portoroškoj ulici (PL04) raspon mjesečne taložne tvari kretao se od $61 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan do $236 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan. Najveća izmjerena vrijednost zabilježena je u vremenu usrednjavanja od 2. ožujka do 29. ožujka 2005. godine i nije prelazila GVM tj. $650 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je $120 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan i nije prelazila preporučenu vrijednost kakvoće zraka.

Na mjernom mjestu u Istarskoj ulici (PL05) količina ukupne taložne tvari kretala se u rasponu od $45 - 373 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan. Najveća vrijednost zabilježena je u vremenu usrednjavanja od 25. svibnja do 21. lipnja 2005. godine. Izmjerena vrijednost nije prelazila $650 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je $146 \text{ mg}/\text{m}^2$ dan i nije prelazila preporučenu vrijednost kakvoće zraka.

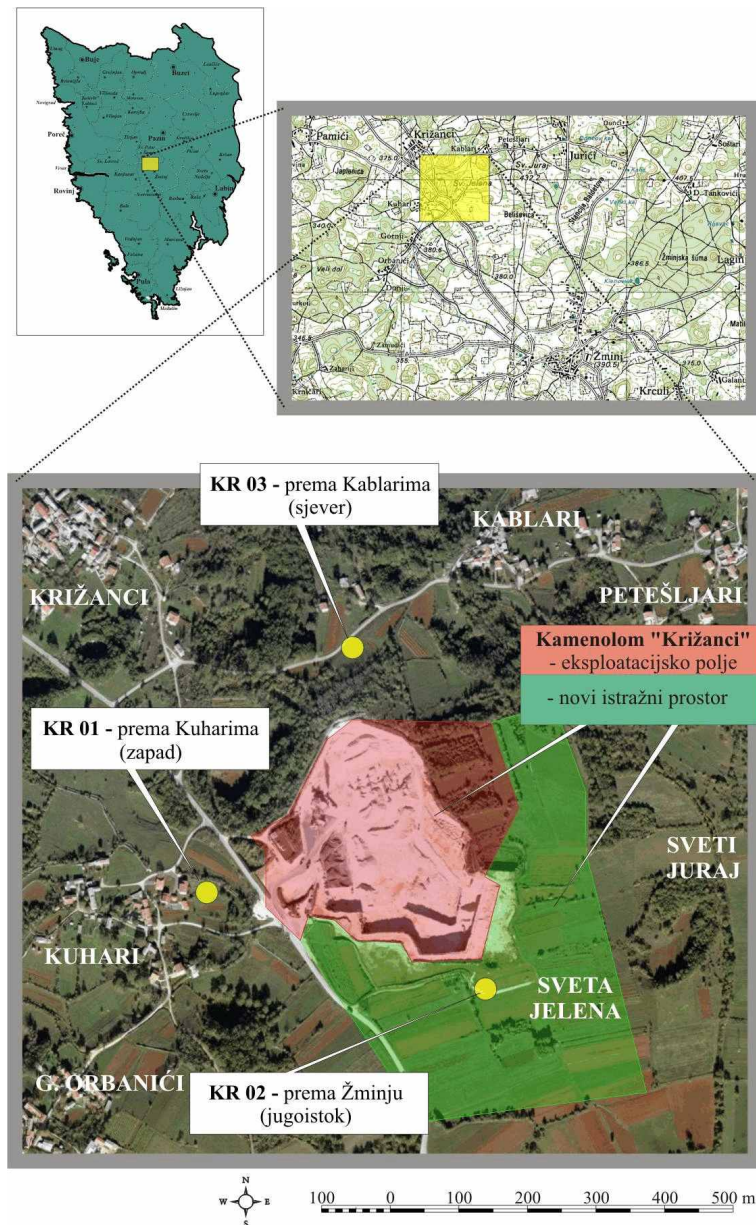


Slika 24. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

5.3. oko kamenoloma Križanci - Žminj i oko asfaltne baze Podberam, "Cesta" d.o.o. Pula na tri mjerna mjesta i to:

5.3.1. oko kamenoloma Križanci:

- jedno mjerno mjesto prema Kuharima KR01 (zapadno od kamenoloma)
- jedno mjerno mjesto prema Žminju KR02 (jugoistočno od kamenoloma)
- jedno mjerno mjesto prema Kablarima KR03 (sjeverno od kamenoloma)



Slika 25. Prikaz polja eksploatacije kamenoloma Križanci - Žminj

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 33 i 34.

Tablica 33. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari ($\text{mg}/\text{m}^2\text{dan}$)
Godina 2005.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar		Topiva tvar										Ukupna taložna tvar		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
	X	XM	X	XM	ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitriti		X	XM	
					X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM			
KR01	7,19	7,54	73	479	62	89	11	21	10	22	5	8	6	9	135	565	54
KR02	6,73	7,45	41	94	50	87	10	18	12	38	6	13	6	11	91	161	45
KR03	6,73	7,48	42	100	65	134	16	36	11	35	5	10	6	10	107	214	39

Tablica 34. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta ($\text{mg}/\text{m}^2\text{ dan}$)
Godina 2005.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	X	XM	$X \geq \text{PV}(200)$	$X \geq \text{GV}(350)$	Broj mjeseci sa XM većim od GVM za 1 mjesec (650)
KR01	prema Kuharima	13	135	565	-	-	0
KR02	prema Žminju	13	91	161	-	-	0
KR03	prema Kablarima	12	107	214	-	-	0

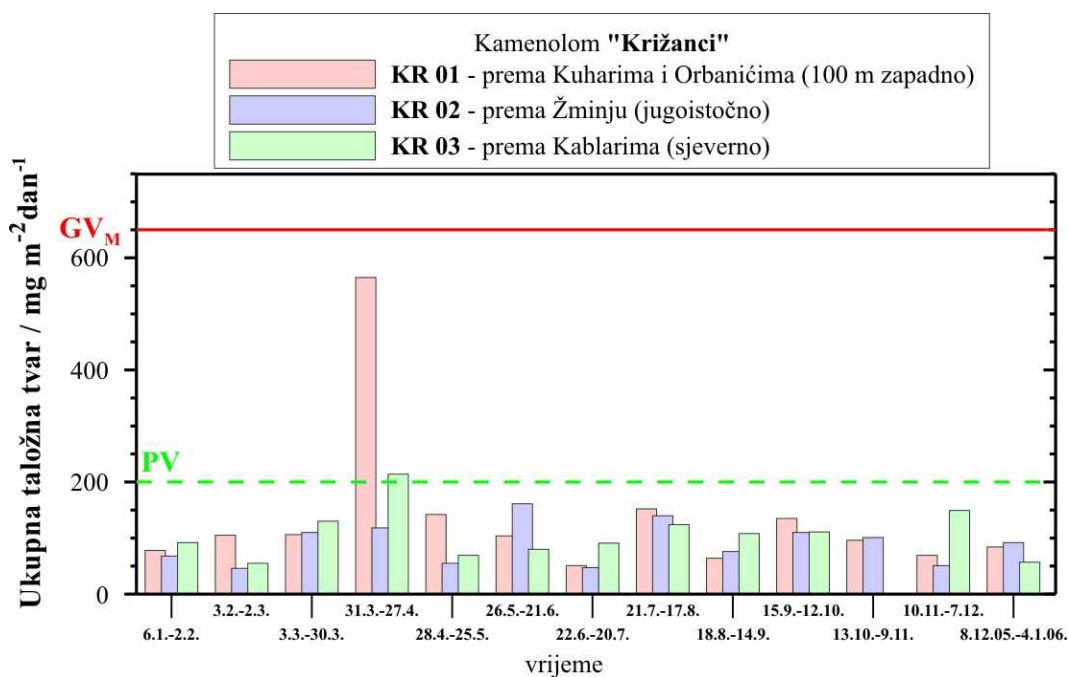
Na mjernom mjestu prema Kuharima, zapadno od kamenoloma "Križanci" u razdoblju praćenja od 6. siječnja 2005. do 4. siječnja 2006. godine sakupljeno je i obrađeno trinaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od $51 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$ (za vrijeme usrednjavanja od 22. lipnja do 20. srpnja 2005. godine) do $565 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$ (za vrijeme usrednjavanja od 31. ožujka do 27. travnja 2005. godine). Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je $135 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$.

Na mjernom mjestu prema Žminju, jugoistočno od kamenoloma "Križanci" u razdoblju praćenja od 6. siječnja 2005. do 4. siječnja 2006. godine sakupljeno je i obrađeno trinaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od $46 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$ (za vrijeme usrednjavanja od 2. veljače do 2. ožujka 2005. godine) do $161 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$ (za vrijeme usrednjavanja od 26. svibnja do 21. lipnja 2005. godine). Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je $161 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$.

Na mjernom mjestu prema Kablarima, sjeverno od kamenoloma "Križanci" u razdoblju praćenja od 6. siječnja 2005. do 4. siječnja 2006. godine sakupljeno je i obrađeno dvanaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 55 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 3. veljače do 2. ožujka 2005. godine) do 214 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 31. ožujka do 27. travnja 2005. godine). Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 107 mg/m²dan.

Na svim mjernim mjestima srednja godišnja količina ukupne taložne tvari nije prelazila preporučenu vrijednost kakvoće zraka PV (200 mg/m²dan).

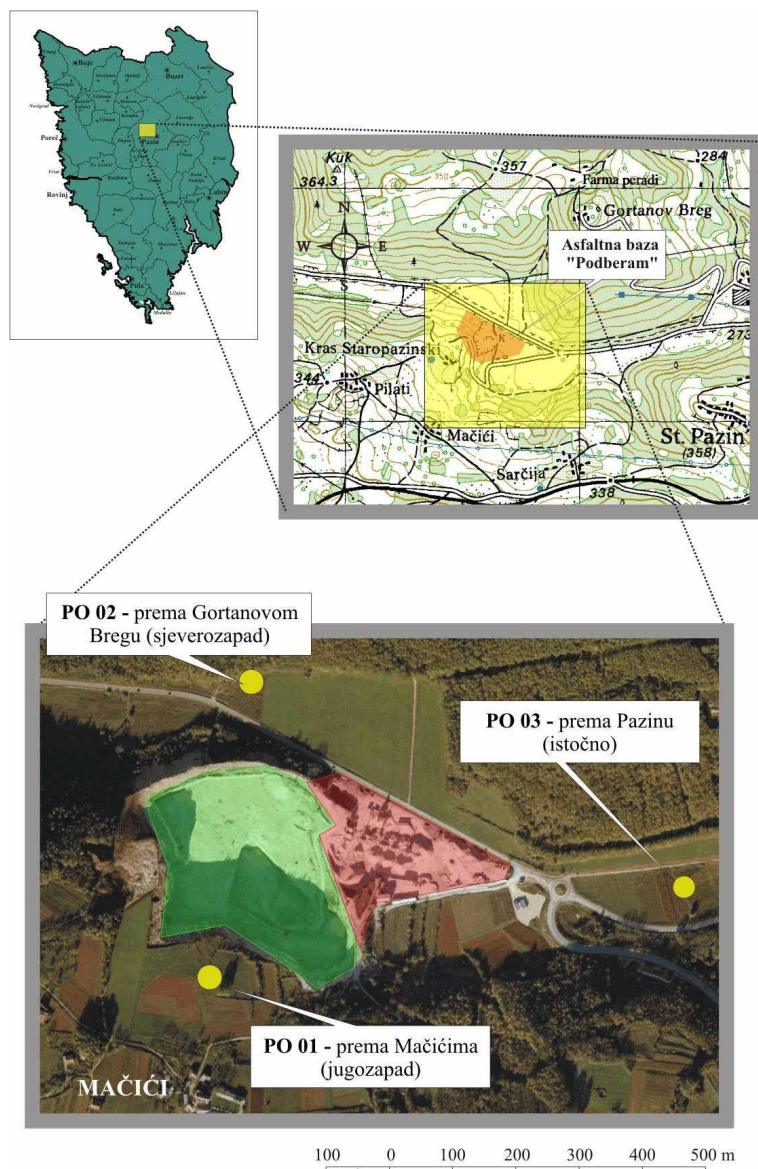
Najviše izmjerene vrijednosti nisu prelazile GVM (650 mg/m²dan).



Slika 26. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

5.3.2. oko asfaltne baze Podberam

- jedno mjerno mjesto prema Mačićima PO01 (jugozapadno od kamenoloma)
- jedno mjerno mjesto prema Gortanovom Bregu PO02 (sjeverozapadno od kamenoloma)
- jedno mjerno mjesto prema Pazinu PO03 (istočno od kamenoloma)



Slika 27. Prikaz asfaltne baze "Podberam"

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 35 i 36.

Tablica 35. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m^2 dan)
Godina 2005.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar		Topiva tvar										Ukupna taložna tvar		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
	X	XM	X	XM	ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitrati		X	XM	
					X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM			
PO01	6,84	8,04	53	88	74	230	12	30	12	38	6	10	6	9	127	318	42
PO02	7,07	7,64	55	92	90	176	21	40	11	29	6	10	5	8	145	210	38
PO03	7,09	7,72	56	113	99	220	21	49	11	30	8	21	4	8	155	253	36

Tablica 36. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m^2 dan)
Godina 2005.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	X	XM	$X \geq PV(200)$	$X \geq GV(350)$	Broj mjeseci sa XM većim od GVM za 1 mjesec (650)
PO01	prema Mačićima	13	127	318	-	-	0
PO02	prema Gortanovom Bregu	13	145	210	-	-	0
PO03	prema Pazinu	13	155	253	-	-	0

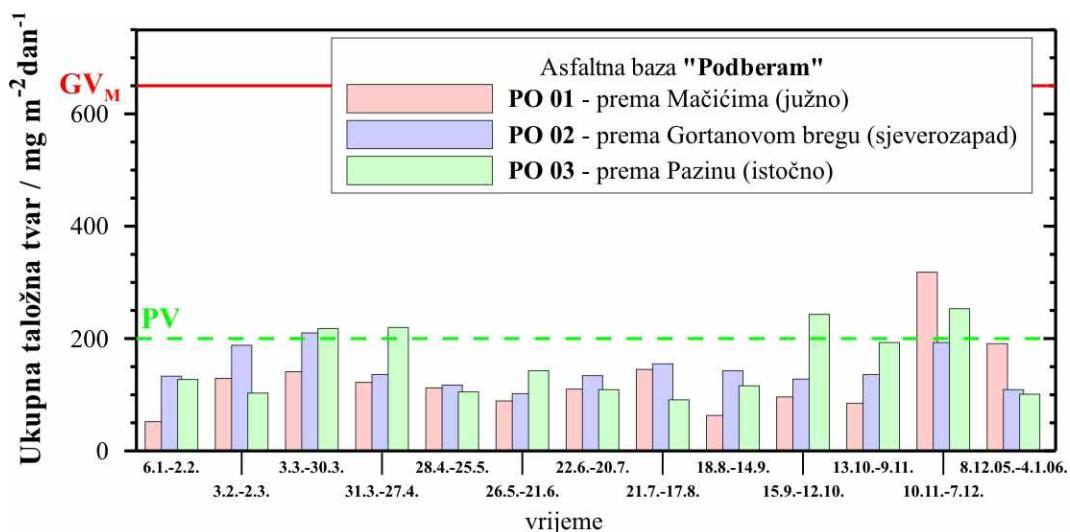
Na mjernom mjestu prema Mačićima, jugozapadno od asfaltne baze "Podberam" u razdoblju praćenja od 6. siječnja 2005. godine do 4. siječnja 2006. godine sakupljeno je i obrađeno trinaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 52 mg/m^2 dan (za vrijeme usrednjavanja od 6. siječnja 2005. do 2. veljače 2005. godine) do 318 mg/m^2 dan (za vrijeme usrednjavanja od 10. studenog do 7. prosinca 2005. godine). Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 127 mg/m^2 dan.

Na mjernom mjestu prema Gortanovom Bregu, sjeverozapadno od asfaltne baze "Podberam" u razdoblju praćenja od 6. siječnja 2005. godine do 4. siječnja 2006. godine sakupljeno je i obrađeno trinaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 102 mg/m^2 dan (za vrijeme usrednjavanja od 26. svibnja do 21. lipnja 2005. godine) do 210 mg/m^2 dan (za vrijeme usrednjavanja od 3. ožujka do 30. ožujka 2005. godine). Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 145 mg/m^2 dan.

Na mjernom mjestu prema Pazinu, istočno od asfaltne baze "Podberam" u razdoblju praćenja od 6. siječnja 2005. godine do 4. siječnja 2006. godine sakupljeno je i obrađeno trinaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 91 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 21. srpnja do 17. kolovoza 2005. godine) do 253 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 10. studenog do 7. prosinca 2005. godine). Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 155 mg/m²dan.

Na svim mjernim mjestima srednja godišnja količina ukupne taložne tvari nije prelazila preporučenu vrijednost kakvoće zraka PV (200 mg/m²dan).

Najviše izmjerene vrijednosti nisu prelazile GVM (650 mg/m²dan).

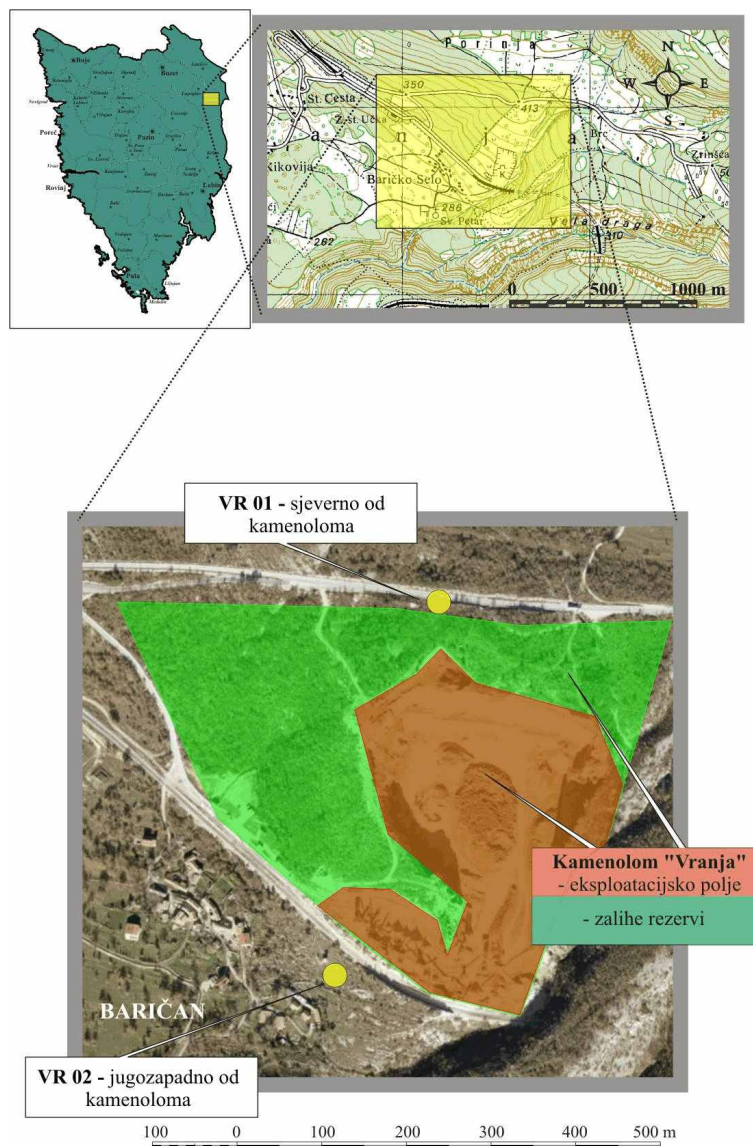


Slika 28. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

5.4. oko polja eksploatacije kamenoloma “Vranja”, “Readymix Croatia” d.o.o.

Rijeka na dva mjerna mjesta:

- jedno mjerno mjesto sjeverno od kamenoloma u smjeru ceste VR01
- jedno mjerno mjesto jugozapadno od kamenoloma na udaljenosti oko 200 m od ruba polja eksploatacije VR02.



Slika 29. Prikaz polja eksploatacije kamenoloma “Vranja”

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 37 i 38.

Tablica 37. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m²dan)
Godina 2005.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar		Topiva tvar										Ukupna taložna tvar		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
	X	XM	X	XM	ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitriti		X	XM	
					X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM			
VR01	6,95	7,75	72	137	79	141	15	31	13	31	8	17	7	18	151	226	48
VR02	7,38	7,89	638	1254	144	302	36	95	13	39	9	13	8	18	782	1496	81

Tablica 38. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
Godina 2005.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	X	XM	X ≥ PV (200)	X ≥ GV (350)	Broj mjeseci sa XM većim od GVM za 1 mjesec (650)
VR01	sjeverno od kamenoloma u smjeru ceste	12	151	226	-	-	0
VR02	jugozapadno od kamenoloma na udaljenosti oko 200m od ruba polja eksploatacije	12	782	1496	+	+	6

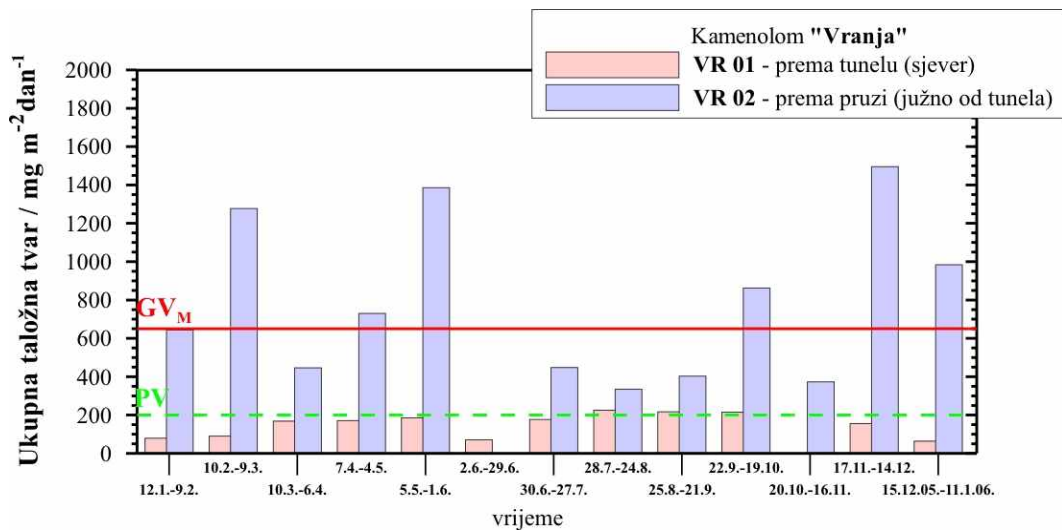
Na mjernom mjestu VR01, smještenom sjeverno u odnosu na kamenolom "Vranja", u razdoblju praćenja od 12. siječnja 2005. godine do 11. siječnja 2006. godine sakupljeno je dvanaest uzoraka ukupne taložne tvari.

Ukupna taložna tvar se kretala u rasponu od 64 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 15. prosinca 2005. do 11. siječnja 2006. godine) do 226 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 28. srpnja do 24. kolovoza 2005. godine).

Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 151 mg/m²dan i nije prelazila preporučenu vrijednost kakvoće zraka PV (200 mg/m²dan).

Na mjernom mjestu VR02 smještenom u smjeru sjeverozapadno od kamenoloma "Vranja" oko 200 m od ruba polja eksploatacije, u razdoblju praćenja od 12. siječnja 2005. do

11. siječnja 2006. godine sakupljeno je trinaest uzoraka ukupne taložne tvari, ali zbog nepouzdanog rezultata jedan uzorak nije obrađen. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 335 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 28. srpnja do 24. kolovoza 2005. godine) do 1496 mg/m²dan (za vrijeme usrednjavanja od 17. studenog do 14. prosinca 2005. godine). Maksimalna izmjerena mjesečna količina ukupne taložne tvari prelazila je 650 mg/m²dan u šest mjeseci tijekom razdoblja praćenja. Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 782 mg/m²dan i prelazila je graničnu vrijednost kakvoće zraka GV (350 mg/m²dan).



Slika 30. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

6. KATEGORIZACIJA PODRUČJA S OBZIROM NA REZULTATE MJERENJA ONEČIŠĆENJA ZRAKA ZA RAZDOBLJE OD 1. SIJEČNJA DO 31. PROSINCA 2005. GODINE

Na temelju usporedbe rezultata mjerenja tijekom protekle godine dana s PV i GV, područja se po stupnju onečišćenosti zraka mogu svrstati u 3 kategorije:

I kategorija - područja u kojima nisu prekoračene PV

II kategorija - područja u kojima nisu prekoračene GV (kakvoća zraka između PV i GV)

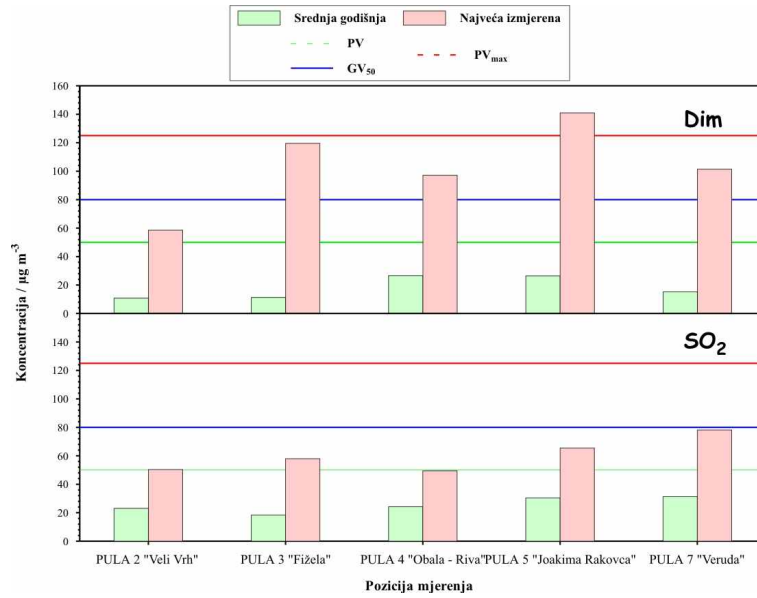
III kategorija - područja u kojima su prekoračene GV.

U područjima I kategorije treba poduzimati mjere spriječavanja kako zbog izgradnje i razvoja područja ne bi došlo do prekoračenja PV. U zaštićenim područjima, prirodnim rezervatima i rekreacijskim područjima, PV ne bi nikada smjele biti dostignute.

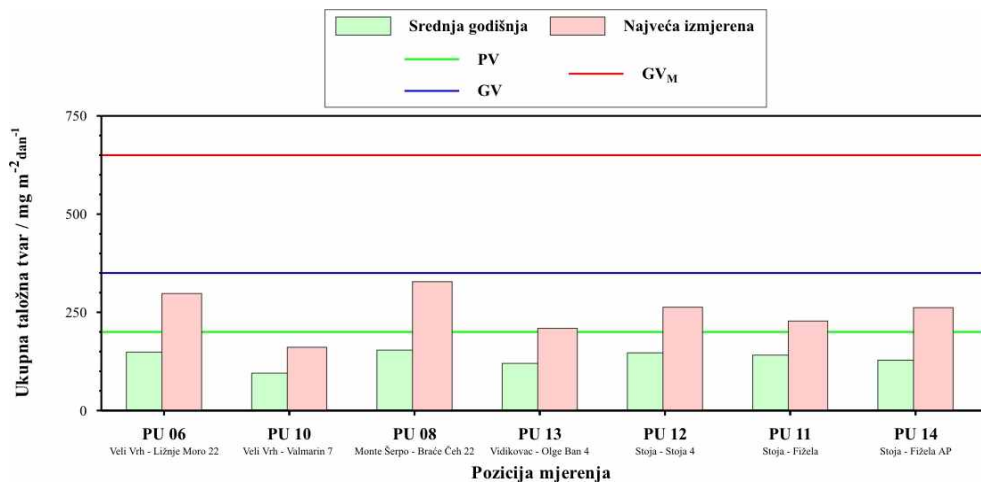
U područjima II kategorije potrebno je izraditi registar izvora onečišćenja zraka, katastar emisija, utvrditi kritične izvore, te razraditi program za postepeno unapređivanje kakvoće zraka. Konačni cilj za ovo područje je postizanje PV.

U područjima III kategorije treba odmah identificirati dominantan izvor, dajući prednost onim akcijama koje će imati najveći učinak, kao i onima koje se mogu najlakše, najbrže ili s najmanje troškova provesti.

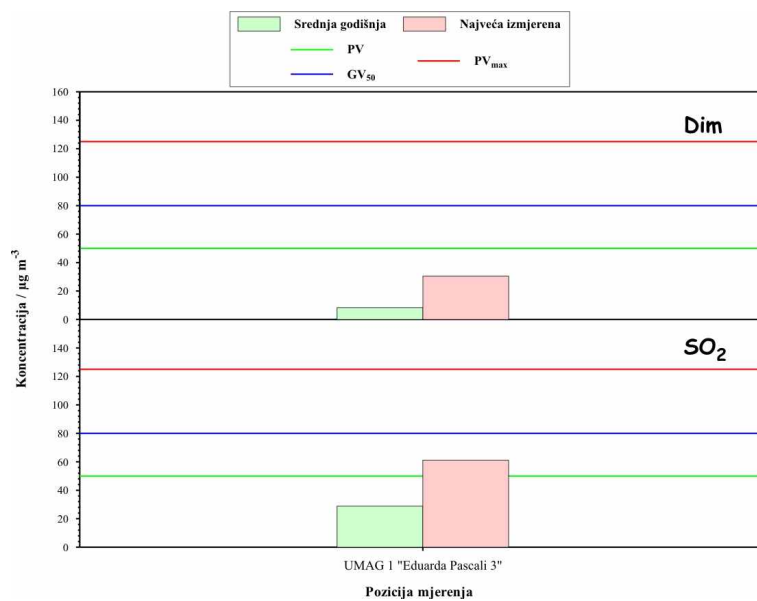
Grafički prikaz rezultata mjerenja tijekom 2005. godine i usporedba s preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka



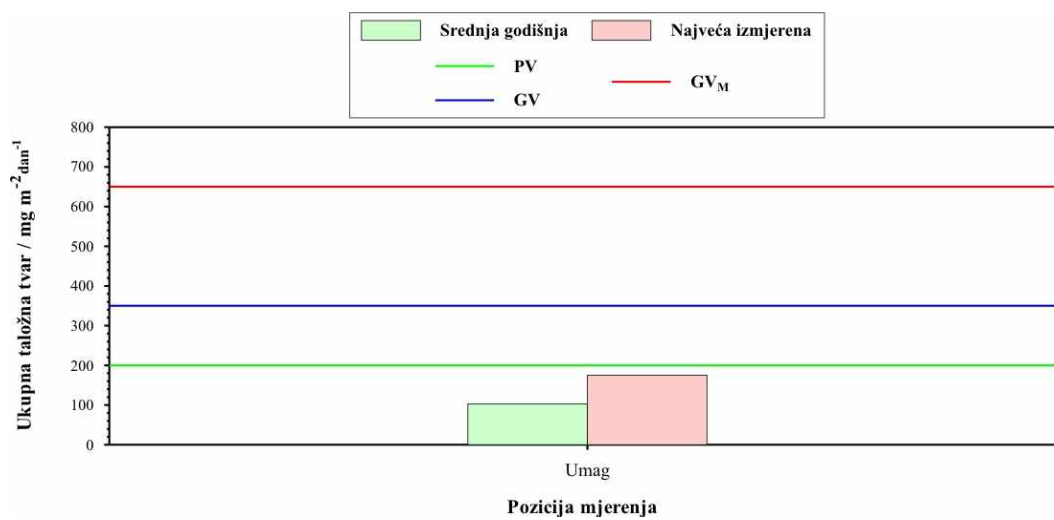
Slika 31. Pula



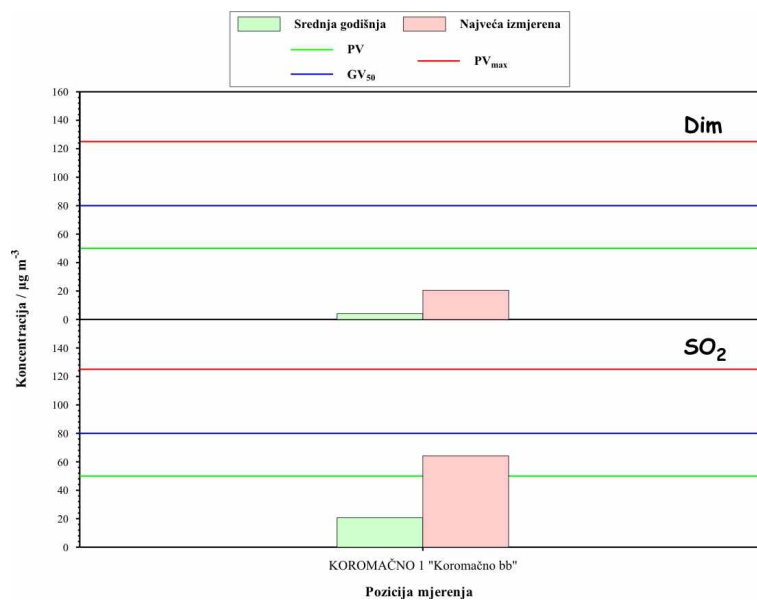
Slika 32. Pula



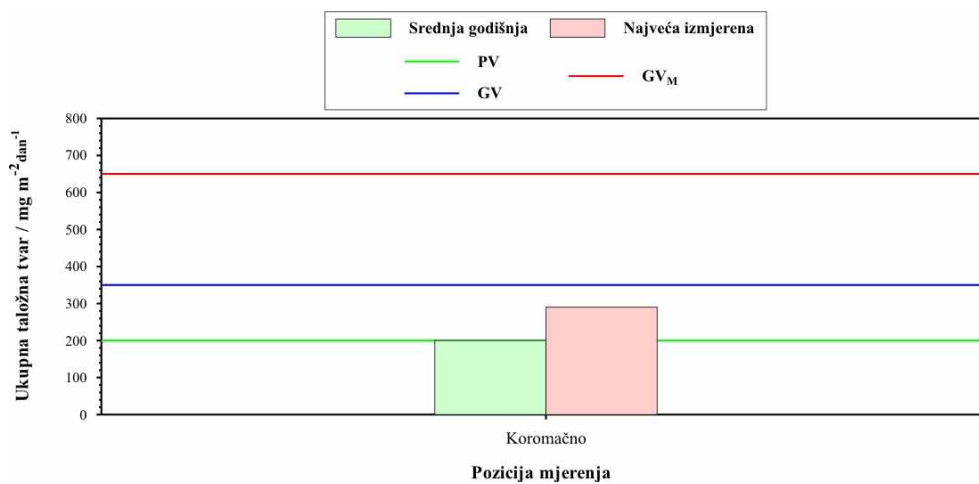
Slika 33. Umag



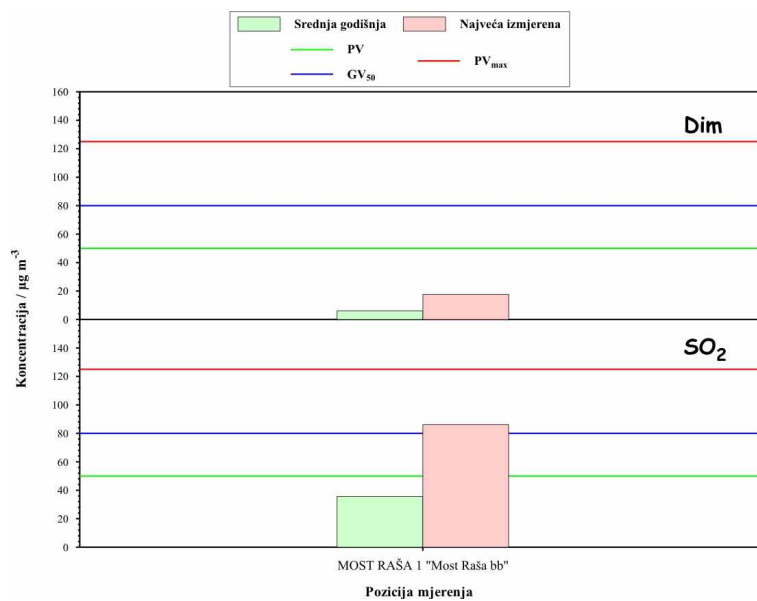
Slika 34. Umag



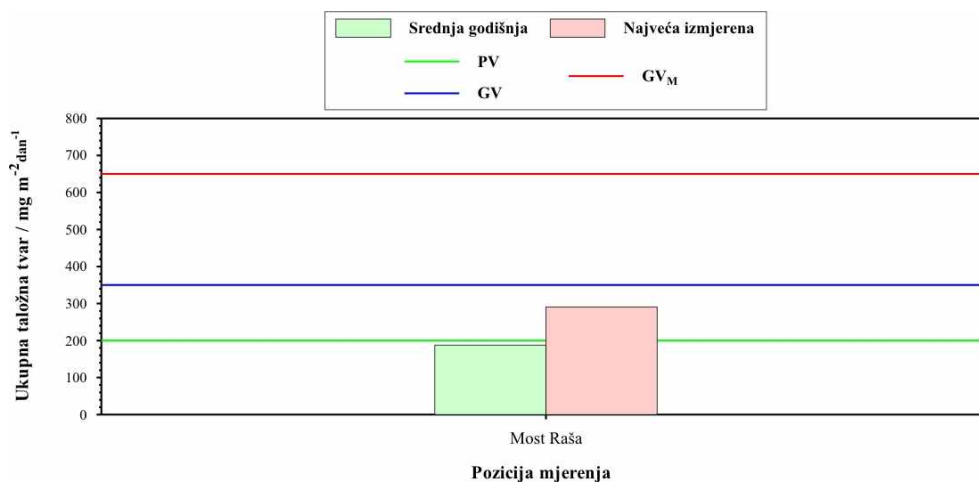
Slika 35. Koromačno



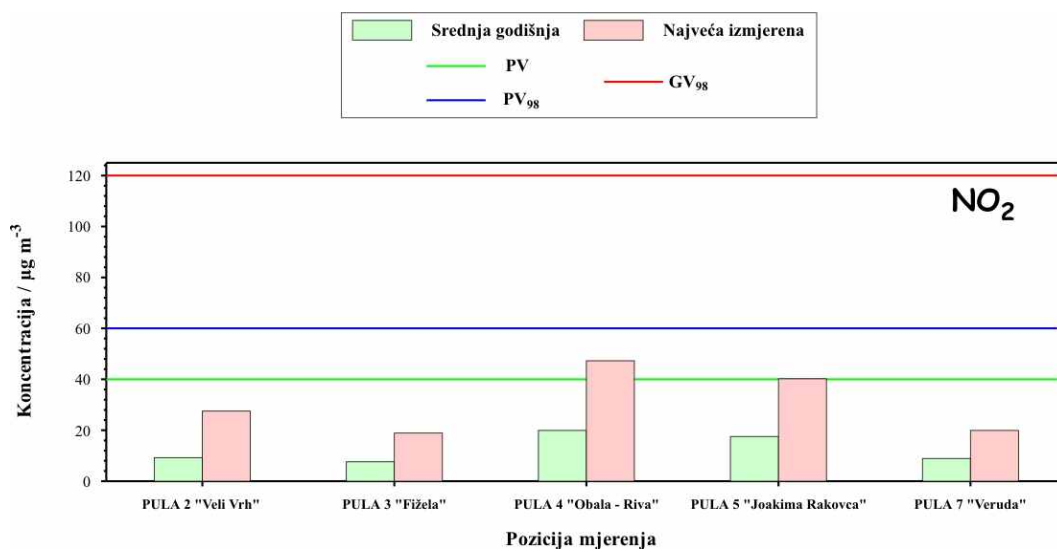
Slika 36. Koromačno



Slika 37. Most Raša

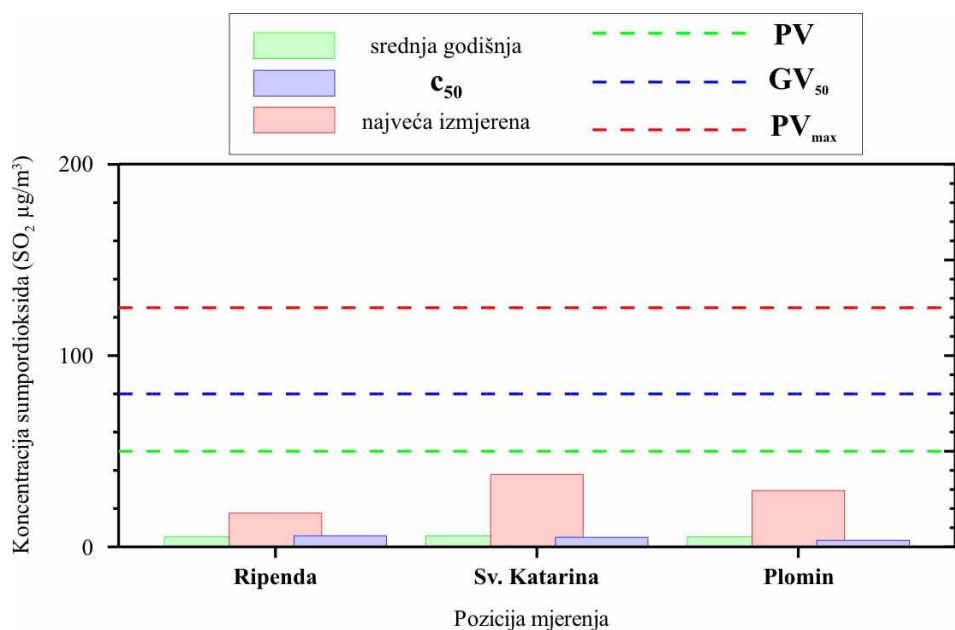


Slika 38. Most Raša

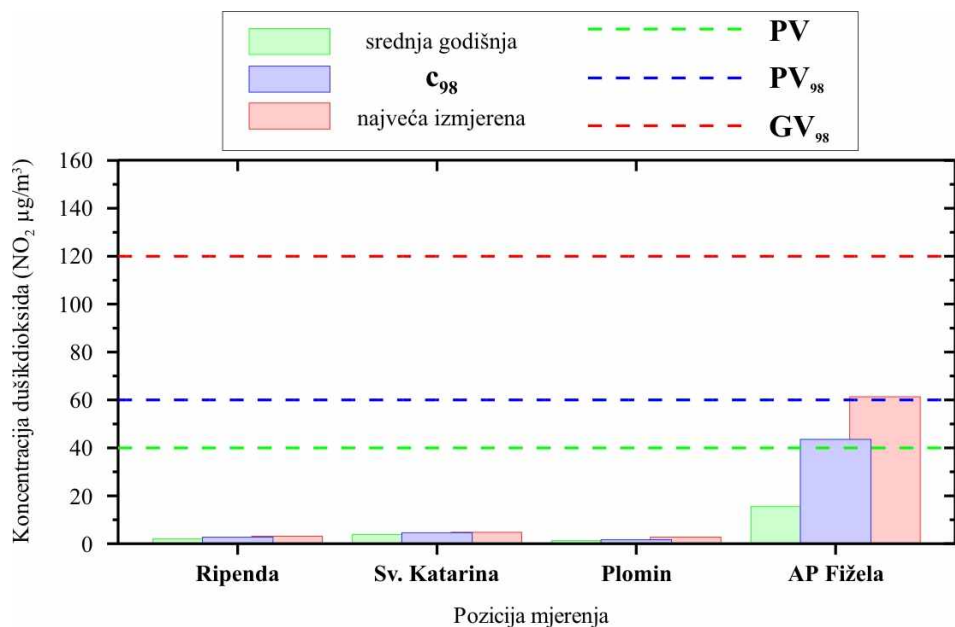


Slika 39. Pula

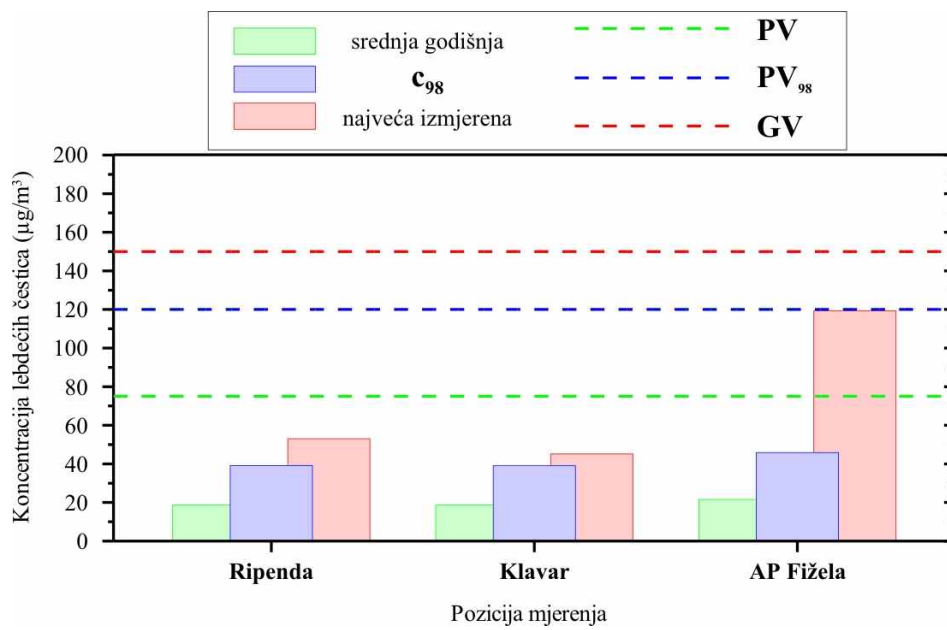
Grafički prikaz rezultata mjerenja na automatskim mjernim stanicama tijekom 2005. godine i usporedba s preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka



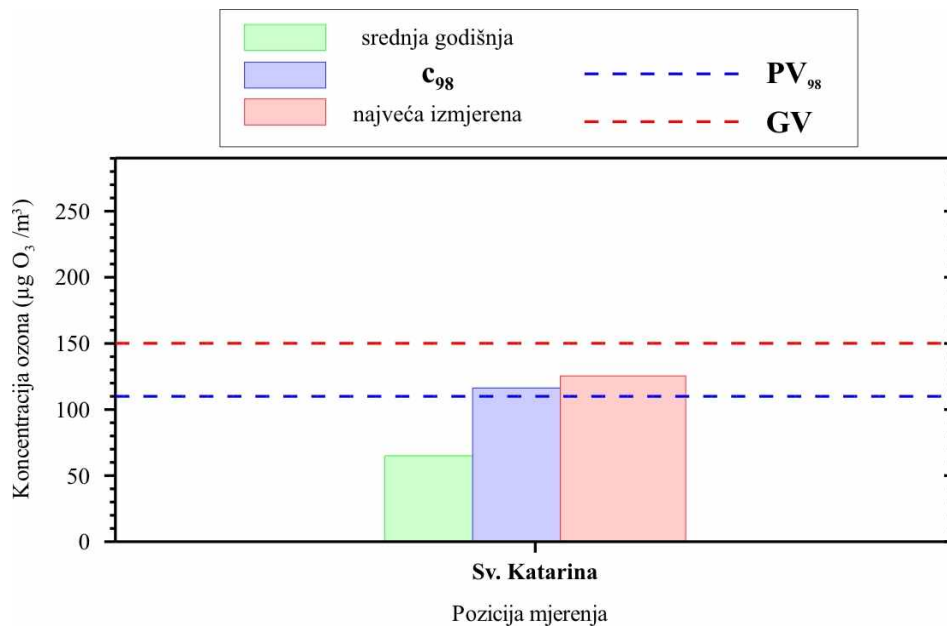
Slika 40.



Slika 41.

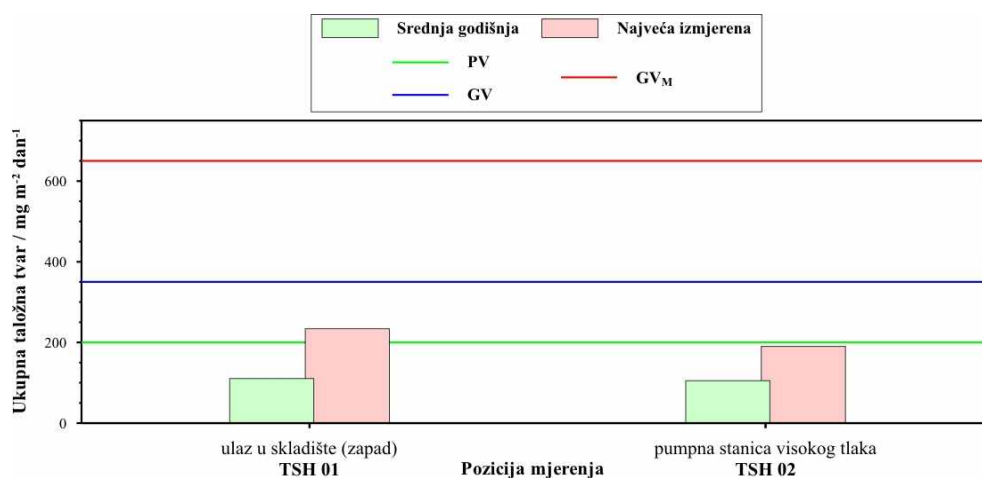


Slika 42.

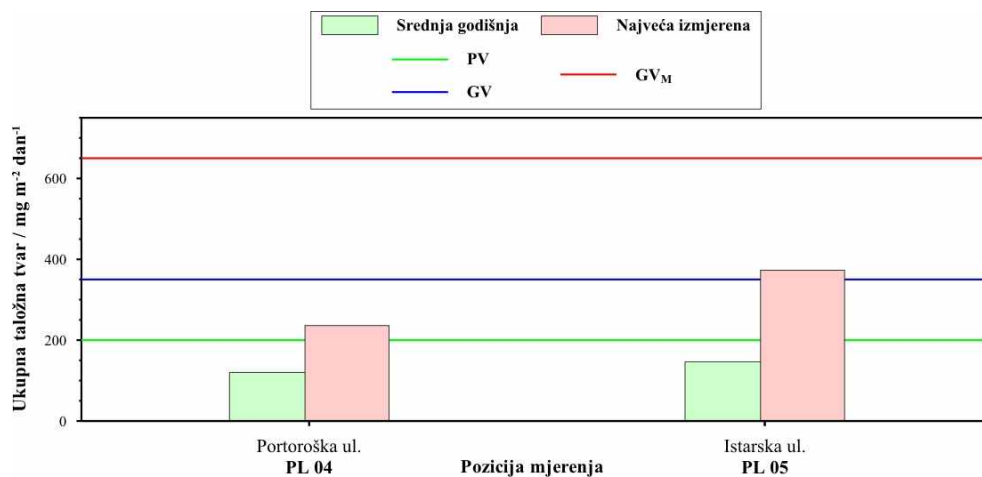


Slika 43.

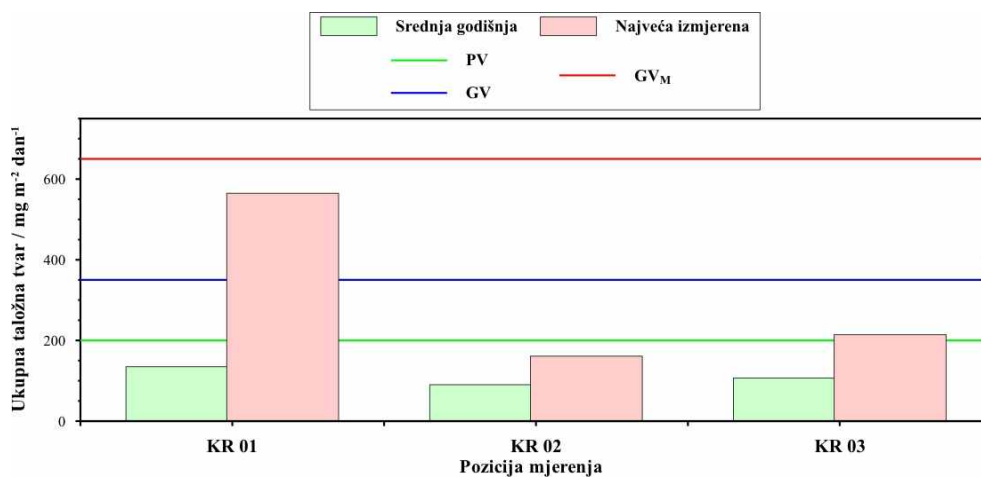
Grafički prikaz rezultata mjerenja posebne namjene tijekom 2005. godine i usporedba s preporučenim i граниčnim vrijednostima kakvoće zraka



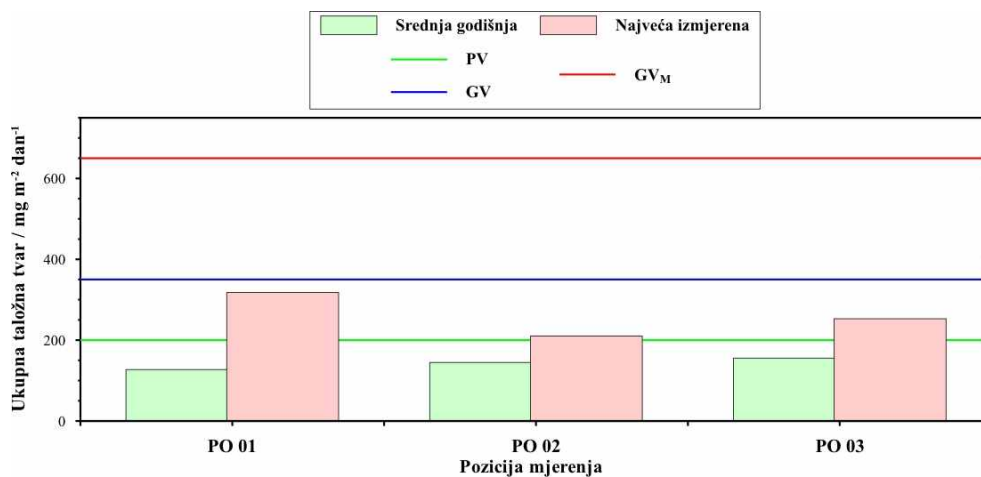
Slika 44. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari oko Tvornice stočne hrane - Pazin



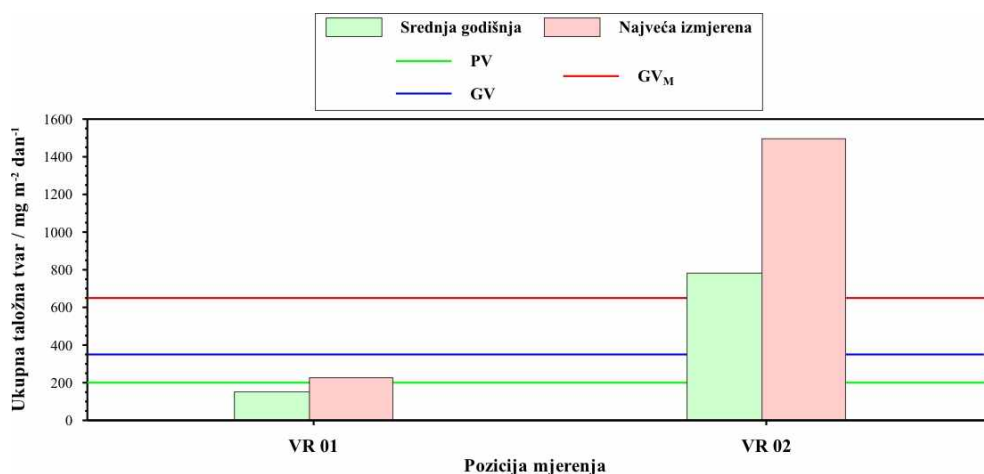
Slika 45. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari u usporedbi s PV, GV i GVM oko kamenoloma Plovanija



Slika 46. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari u usporedbi s PV, GV i GVM oko kamenoloma Križanci - Žminj



Slika 47. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari u usporedbi s PV, GV i GVM oko Asfaltne baze Podberam



Slika 48. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari u usporedbi s PV, GV i GVM oko kamenoloma Vranja

Tablica 39. Kategorizacija područja zastupanih postajama kojih se brojevi navode s obzirom na stupanj onečišćenja zraka u 2005. godini

Naselje	I kategorija	II kategorija	III kategorija	Kritični pokazatelj
Pula	02, 03, 05, 04, 07 02, 03, 05, 04, 07 06, 08, 10, 11, 12, 13, 14 02, 03, 05, 04, 07			SO ₂ dim taložna tvar NO ₂
Umag	01 01 02			SO ₂ dim taložna tvar
Koromačno	01 01 01			SO ₂ dim taložna tvar
Most Raša	02 02 02			SO ₂ dim taložna tvar
Ripenda	01			SO ₂

Naselje	I kategorija	II kategorija	III kategorija	Kritični pokazatelj
	01 01			NO ₂ lebdéce čestice
Sv.Katarina	02 02	02		SO ₂ NO ₂ ozon
Plomin	03 03			SO ₂ NO ₂
Klavar	04			lebdéce čestice
Pula-Fižela	05 05			NO ₂ lebdéce čestice
okolica Tvornice stočne hrane - Pazin	01 02			taložna tvar
okolica kamenoloma Plovanija	04 05			taložna tvar
okolica kamenoloma Križanci - Žminj	01 02 03			taložna tvar
okolica asfaltne baze Podberam	01 02 03			taložna tvar
okolica kamenoloma Vranja	VR01		VR02	taložna tvar

7. ZAKLJUČAK

Tijekom 2005. godine nastavljeno je s praćenjem onečišćenja zraka na području Istarske županije.

Mjerenja su provedena u osam naselja u skladu s Programom praćenja onečišćenja zraka na području Istarske županije za 2005. godinu, a mjerenja posebne namjene u skladu s člankom 26. i 27. Zakona o zaštiti zraka.

Koncentracija onečišćujućih tvari pratila se na mjernim stanicama s ručnim posluživanjem uređaja i to:

- na osam mjernih stanica sumpordioksid i dim svakodnevno
- na pet mjernih stanica dušikdioksid svaki treći dan
- na deset mjernih stanica ukupna taložna tvar jedan puta mjesečno

i na automatskim stanicama:

- na tri stanice sumpordioksid
- na četiri stanice dušikdioksid
- na tri stanice lebdeće čestice
- na jednoj stanici ozon.

Koncentracija sumpordioksida bila je niža od preporučene vrijednosti kakvoće zraka te se sva područja zastupana mjernim stanicama mogu svrstati u I kategoriju (čist ili neznatno onečišćen zrak) s obzirom na taj polutant.

Srednja godišnja koncentracija dima bila je niža od preporučene vrijednosti PV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na svim mjernim mjestima. Iako je u Ulici J.Rakovca izmjerena najviša srednja 24- satna koncentracija dima iznosila $140,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, učestalost koncentracija viših od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bila je 0,78%, tj. dva dana tijekom mjerne godine, pa se sva područja zastupana mjernim stanicama mogu svrstati u I kategoriju s obzirom na taj polutant.

Srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica bila je niža od PV na svim mjernim mjestima.

Najviša srednja dnevna koncentracija $119,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je na Fiželi, međutim koncentracija viša od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nije zabilježena ni na jednoj mjernoj postaji, te se sva područja mogu svrstati u I kategoriju s obzirom na taj polutant.

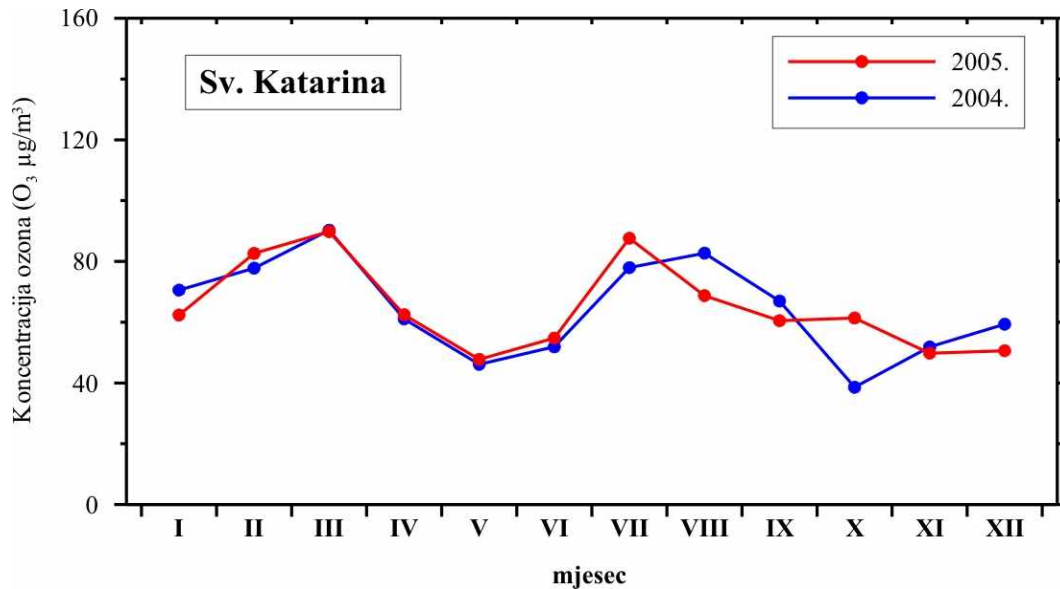
Srednje satne koncentracije više od $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerene su na Fiželi. Učestalost pojava visokih koncentracija bila je 0,06% tj. u pet uzoraka tijekom 2005. godine, (jedna izmjerena vrijednost u veljači i četiri u rujnu).

Koncentracija ozona pratila se na automatskoj postaji Sv.Katarina.

Srednja godišnja koncentracija ozona iznosila je $64,99 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i na nivou je prošlogodišnje vrijednosti ($64,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Učestalost pojava koncentracija viših od $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bila je 3,87% tj. dvanaest dana tijekom mjerne godine i niža je u odnosu na 2004. godinu kad je

iznosila 4,46%.

Koncentracije ozona iznad $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (GV_{98}) nisu izmjerene. Na osnovu dobivenih rezultata zrak se može svrstati u II kategoriju (umjereno onečišćen) s obzirom na taj polutant.



Slika 49. Usporedba kretanja srednjih mjesečnih koncentracija ozona u razdoblju od 2004. do 2005. godine

Na slici broj 49. prikazano je kretanje srednjih mjesečnih koncentracija ozona tijekom 2004. i 2005. godine.

Količina ukupne taložne tvari pratila se na 22 mjerna mjesta na području Županije.

Srednja godišnja količina taložne tvari na 21 mjernom mjestu bila je ispod preporučene vrijednosti kakvoće zraka PV ($200 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$), tj. I kategorije.

Na mjernoj postaji u Komoračnu izmjerena količina taložne tvari bila je jednaka preporučenoj vrijednosti $200 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$, međutim maksimalna vrijednost bila je znatno niža od GVM ($650 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$) i iznosila je $290 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$.

Na jednom mjernom mjestu na kojem je obavljeno mjerenje posebne namjene, jugozapadno u odnosu na kamenolom "Vranja" oko 200 m od ruba polja eksploatacije u smjeru naselja srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je $782 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$. Maksimalna količina taložne tvari iznosila je $1496 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$ i prelazila je graničnu vrijednost maksimalnu ($650 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$). Tijekom razdoblja praćenja od godine dana ta je vrijednost prekoračena u šest mjeseci.

Na osnovu rezultata mjerenja ukupne taložne tvari područje zastupano mjernom stanicom VR02 može se svrstati u III kategoriju (prekomjerno onečišćen zrak) s obzirom na taj polutant.

8. UPOTREBLJAVANE KRATICE

GVZd = C = srednja 24-satna koncentracija za navedeno razdoblje (aritmetička sredina)

GVZk = C₉₅ = koncentracija od koje je 5% izmjerenih vrijednosti više

C₉₈ = koncentracija od koje je 2% izmjerenih vrijednosti više

C₅₀ = medijan

C_{max} = najveća 24 satna koncentracija u navedenom razdoblju

N = broj dana kad su vršena mjerenja

X = srednja godišnja količina taložne tvari

XM = GVM = najveća mjesečna količina taložne tvari

PV = preporučene vrijednosti

GV = granične vrijednosti

Tablica 1. Preporučene (PV) i granične vrijednosti (GV) kakvoće zraka za sumpordioksid (SO₂) u ovisnosti o koncentraciji i načinu mjerenja lebdećih čestica (µg/m³)

	Razdoblje praćenja	Parametar	SO ₂	1) Dim	2) ULč	3) ISO/TP	Vrijeme usrednjavanja
PV	Cijela godina	PV ₄)	50	50	75	50	24 sata
		PV _M)	125	125	120	70	24 sata
			350		300	200	1 sat
GV	Cijela godina	GV ₅₀)	80	40-80	> 150		24 sata
			120	<40	< 150		
		GV ₉₈)	250	150-250	> 350		24 sata
			350	< 150	≤ 350		
Razdoblje loženja (1.10.-31.03.)	GV ₅₀	130	60-130	> 200			
		180	< 60	≤ 200		24 sata	

- 1) Dim = Masena koncentracija Lč ekvivalentna smanjenju refleksije filter papira zbog sakupljanja crnih čestica. Koncentracija Lč smije se mjeriti kao dim samo u naseljima gdje prevladavaju crne čestice (loženje drvom i ugljenom) dok u ostalim područjima treba određivati neposredno masenu koncentraciju Lč ako je njihova koncentracija veća od dvostruke koncentracije dima.
- 2) ULč = Ukupne lebdeće čestice mjerene gravimetrijski u uzorcima sakupljenim iz velikih volumena zraka (600-2000 m³).
- 3) ISO-TP = čestice koje dopiru u toraks (50% čestica aerodinamičkog promjera 10µ) sakupljene uređajem prema specifikaciji Međunarodne organizacije za normizaciju (ISO/TR:7708) mjerene gravimetrijski
Ako se koncentracija Lč mjeri na temelju apsorpcije B-zračenja, ovisno o karakteristikama ulaznog otvora uređaja, rezultati mjerenja se uspoređuju s PV odnosno GV za ULč ili sa PV za ISO/TP.
- 4) Aritmetička sredina izmjerenih vrijednosti
- 5) Maksimalna izmjerena vrijednost
- 6) Vrijednost ispod koje se nalazi 50% izmjerenih vrijednosti
- 7) Vrijednost ispod koje se nalazi 98% izmjerenih vrijednosti
- 8) Ne smije se prekoračiti uzastopno više od 3 dana, ali treba nastojati da se ova vrijednost uopće ne prekoračuje.

Tablica 2. Preporučene (PV) i granične (GV) vrijednosti kakvoće zraka za plinovite onečišćujuće tvari ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Razdoblje praćenja	Tvar	PV		GV		Vrijeme usrednjavanja
		PV	PV ₉₈	GV	GV ₉₈	
1 godina	Dušikdioksid	40	60	60	120	24 sata
					200	1 sat
1 godina	Ugljikmonoksid	1000	5000	2000	8000	24 sata
					15000	1 sat
1 godina	Ozon		110		150	24 sata
					180	1 sat
1 godina	Amonijak	30	100	70	250	24 sata
					1000	1 sat
1 godina	Suporovodik ¹⁾			2	5	24 sata
					10	1 sat
1 godina	Merkaptani ¹⁾			1	3	24 sata
					5	1 sat
1 godina	Metanol ²⁾ (Formaldehid)			30	70	24 sata
					100	1 sat
1 godina	Fenoli ¹⁾			50	100	24 sata
					200	1 sat
1 godina	Klorovodik ¹⁾			100	200	24 sata
					300	1 sat
1 godina	Plinoviti fluoridi ¹⁾			1	3	24 sata
					5	1 sat

- 1) Za tvari koje potječu iz posebnih izvora, pa se redovito ne očekuju u vanjskom zraku, kao i za one za koje je mjerodavna granica mirisa, daju se vrijednosti samo na jednoj razini.
- 2) Odnosi se na zrak zatvorenih prostora (koncentracije u vanjskom zraku su redovito zanemarive).

Tablica 3. Preporučene (PV) i granične (GV) vrijednosti kakvoće zraka za lebdeće čestice i njihove sastojke, te za živu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Razdoblje praćenja	Tvar	PV		GV		Vrijeme usrednjavanja
		PV	PV ₉₈	GV	GV ₉₈	
1 godina	Lebdeće čestice	75	120	150	350	24 sata
1 godina	Olovo u Lč	1		2		24 sata
1 godina	Kadmij u Lč	0.01		0.04		24 sata
1 godina	Mangan u Lč	1		2		24 sata
1 godina	Sulfati u Lč			50	100	24 sata
1 godina	Natrij-fluorid u Lč			100	200	24 sata
1 godina	Živine pare i anorganski spojevi	0.01		1 ¹⁾		24 sata

1) Odnosi se samo na zrak u prostorijama. Zbog opasnosti pretvorbe i prodiranja u vodu i tlo ne mogu se dati GV za vanjski zrak.

Tablica 4. Preporučene (PV) i granične (GV) vrijednosti kakvoće zraka za ukupnu taložnu tvar (UTT) i sadržaj metala u njoj

Razdoblje praćenja	Tvar	Jedinica mjere	PV	GV		Vrijeme usrednjavanja
			PV	GV	GV _M	
1 godina	Ukupna taložna tvar	$\text{mg}/\text{m}^2\text{dan}$	200	350	650	1 mjesec
1 godina	Anorganski spojevi olova u UTT	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{dan}$	100	250		1 mjesec
1 godina	Anorganski spojevi kadmija u UTT	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{dan}$	2	5		1 mjesec
1 godina	Anorganski spojevi talija u UTT	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{dan}$	2	10		1 mjesec