

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ISTARSKE ŽUPANIJE PULA

Služba za zdravstvenu ekologiju
Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša

**GODIŠNJI IZVJEŠTAJ
O PRAĆENJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA
NA PODRUČJU ISTARSKE ŽUPANIJE
ZA 2009. GODINU**

Pula, travanj 2010.

Naslov: Godišnji izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na području Istarske županije za 2009. godinu

Izvršitelj: Zavod za javno zdravstvo Istarske županije
Služba za zdravstvenu ekologiju
Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša
Laboratorij za ispitivanje kvalitete zraka i buke
Vladimira Nazora 23, 52100 Pula

Naručitelj: Istarska županija
Flanatička 29, Pula

Dokument: Ugovor 04/01-137/1-09 od 13. ožujka 2009.

Izradili: Željko Stipić, dipl.ing.



Silvana Mladinov, dipl. ing.



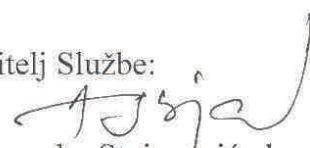
Voditelj Odjela



Silvana Mladinov, dipl. ing.



Voditelj Službe:



Aleksandar Stojanović, dr.med.,
spec.epidemiolog

KAZALO

	str.
1. UVOD	1
2. NASTAVAK PRAĆENJA OPĆIH I SPECIFIČNIH ONEČIŠĆENJA NA PODRUČJU ISTARSKÉ ŽUPANIJE	3
2.1. Stanice s ručnim posluživanjem	3
2.2. Automatske mjerne stanice	4
3. METODE MJERENJA	7
3.1. Stanice s ručnim posluživanjem	7
3.2. Automatske mjerne stanice	8
4. OBRADA I ANALIZA PODATAKA O KRETANJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA SAKUPLJENIH TIJEKOM 2009. GODINE	10
4.1. Granične vrijednosti kakvoće zraka	10
4.2. Koncentracije sumpordioksida i dima	11
4.2.1. Pula	11
4.2.2. Umag	15
4.2.3. Koromačno, Most Raša	16
4.3. Mjerenje količine ukupne taložne tvari	19
4.3.1. Pula	19
4.3.2. Umag	22
4.3.3. Koromačno, Most Raša	24
4.4. Praćenje koncentracije dušikdioksida u zraku	26
4.4.1. Pula	26
4.5. Koncentracija sumpordioksida na automatskim mjernim postajama	28
4.6. Koncentracija dušikdioksida na automatskim mjernim postajama	32
4.7. Koncentracija lebdećih čestica na automatskim mjernim postajama	36
4.8. Koncentracija ozona na automatskoj mjernoj postaji	38
4.9. Koncentracija ugljikmonoksida	41
5. PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA POSEBNE NAMJENE	42
5.1. "Puris" Pazin, PJ Tvornica stočne hrane	42
5.2. Kamenolom Plovanija, Buje	44
5.3. Kamenolom Križanci i Asfaltna baza Podberam	47
5.4. Kamenolom Sv.Nikola	52
5.5. Kamenolom Šumber	55
5.6. Kamenolom Vranja	57
5.7. Istarske ciglane - pogon Borut	60
5.8. Beton Tomišić-Gradišće	62
5.9. Kamenolom "Monte Pozzo" Rovinj	64
6. KATEGORIZACIJA PODRUČJA S OBZIROM NA REZULTATE MJERENJA ONEČIŠĆENJA ZRAKA ZA RAZDOBLJE OD 1. SIJEČNJA DO 31. PROSINCA 2009. GODINE	67
7. ZAKLJUČAK	86
8. UPOTREBLJAVANE KRATICE	89
9. PRILOG	90

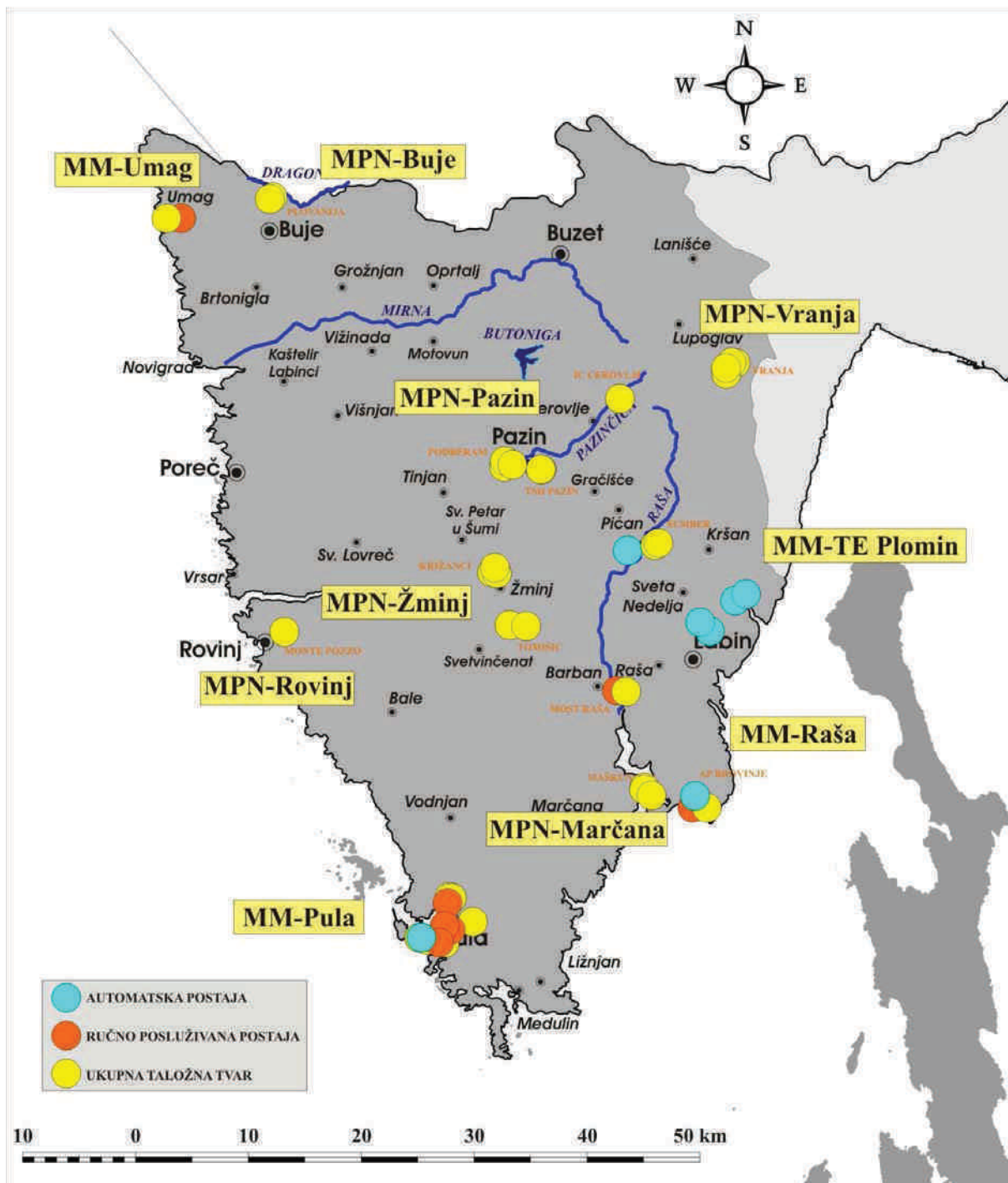
1. UVOD

Tijekom mjernog razdoblja od 1. siječnja do 31. prosinca 2009. 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 2009. godini, članka 25., članka 26. i članka 28. Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 178/2004 i "Narodne novine" br. 60/08) putem lokalne mreže koju čine:
 - mjerna mreža Grada Pule,
 - mjerna mreža Grada Umaga,
 - mjerna mreža Općine Raša,
 - mjerna mreža TE Plomin,
 - mjerna mreža Grada Pazina,
 - mjerna mreža Grada Buje,
 - mjerna mreža Općine Lupoglav
 - mjerna mreža Općine Marčana
 - mjerna mreža Općine Cerovlje
 - mjerna mreža Općine Labin
 - mjerna mreža Općine Sv.Nedilja
 - mjerna mreža Grada Rovinja.

U skladu s Pravilnikom o razmjeni informacija o podacima iz mreže za trajno praćenje kakvoće zraka ("Narodne novine" br. 135/2006) u prilogu broj 1. Izvještaja prikazani su podaci o mrežama, podaci o postajama te karte postaja.

2. Obrađeni su i analizirani podaci o kretanju onečišćenja zraka tijekom 2009. godine.



Slika 1. Područje praćenja kakvoće zraka u Istarskoj županiji - mjerne mreže

2. NASTAVAK PRAĆENJA OPĆIH I SPECIFIČNIH ONEČIŠĆENJA NA PODRUČJU ISTARSKE 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	4	4	4	7	4
Umag	1	1	1	1	-
Most Raša	1	1	1	1	-
Koromačno	1	1	1	1	-



Slika 1a. Postaja za mjerenje SO₂ i dima, ručno posluživanje



Slika 1b. Postaja za mjerenje ukupne taložne tvari,

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 cilju praćenja kakvoće zraka u okolici tvornice cementa u Koromačnu postavljena je automatska mjerna stanica u Brovinju.

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				+			+	+	+
Fižela-Pula	+	+	+		+		+	+	+
Koromačno-Brovinje		+	+		+		+	+	+

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.

Koromačno - Brovinje

Stanica je smještena na južnom rubu naselja Brovinje, udaljena oko 1,4 km od tvornice cementa u Koromačnom, na 150 m nadmorske visine.



Slika 1c. Automatska mjerna stanica - A.P. Brovinje

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.

Centralne jedinice smještene su 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.

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 SO₂ 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 Fm 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 filter 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.** Dušikdioksid određuje se spektrofotometrijskom metodom, a uzorci su sakupljani u otopini trietanolamina (Handbook of Air Pollution Analysis R.Perry and R.Young Eds, Chapman and Hall, London 1977. str. 268-270).
- 3.1.4.** 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 od 20 Fm do 40 Fm. 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 sakupljani su jedan puta mjesečno u uređaju po Bergerhoffu koji je izlagan atmosferi tijekom vremena usrednjavanja (1 godina).
Metoda koja se primjenjuje za određivanje ukupne taložne tvari je VIDIRICHTLINIE 2119 BLATT 2 (1972).

Metali u ukupnoj taložnoj tvari određivali su se atomskom apsorpcijskom spektrofotometrijom s grafitnom peći.

- 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 SO₂, NO₂/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 na automatskim postajama

	Princip metode	Metoda
SO ₂	UV fluorescencija	HRN EN 14212: 2005
NO ₂ /NO _x	Kemiluminiscencija	HRN EN 14211: 2005
Lebdeće čestice PM ₁₀	Apsorpcija β-zračenja	HRN EN 12341: 1999
Ozon	UV apsorpcija	HRN EN 14625: 2005
CO	Infracrvena apsorpcija	HRN EN 14626: 2005
Meteorološki pokazatelji	Kombinirani senzori za mjerenje smjera i brzine vjetra, temperature, relativne vlažnosti	/

- 3.2.1.** Osnovni detekcijski princip analizatora MLU100A i APSA 360 Horiba za mjerenje SO₂ je UV fluorescencija koja predstavlja dokazani princip za detekciju niskih koncentracija SO₂.
- 3.2.2.** Osnovni detekcijski princip analizatora MLU200A i APNA 360 Horiba za mjerenje koncentracije NO, NO₂ i NO_x u zraku je na principu kemiluminiscencije.
- 3.2.3.** Analizator MLU400 ozona je mikroprocesorski kontroliran UV fotometar kojim se apsorpcija mjeri pri 254 nm u UV području.
- 3.2.4.** Osnovna metoda mjerenja analizatora za određivanje lebdećih čestica FH 62 I-R je apsorpcija β zračenja.
- 3.2.5.** 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 2009. GODINE

4.1. 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), Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 60/08) 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) u svrhu vrednovanja značajnosti razina onečišćujućih tvari u zraku propisuje granične vrijednosti (GV) i tolerantne vrijednosti (TV) onečišćujućih tvari u zraku.

GV i TV propisane Uredbom osnova su za:

- ocjenu kakvoće zraka
- svrstavanje područja u kategorije prema razinama onečišćenosti zraka
- upravljanje kakvoćom zraka.

GV i TV se ne smiju tumačiti kao vrijednosti do kojih je dopušteno onečistiti zrak.

Zakon o zaštiti zraka (članak 18.) prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), tolerantne vrijednosti (TV), ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve za ozon utvrđuje slijedeće kategorije kakvoće zraka:

- prva kategorija kakvoće zraka - čisti ili neznatno onečišćen zrak; nisu prekoračene granične vrijednosti (GV) i dugoročni ciljevi za ozon
- druga kategorija kakvoće zraka - umjereno onečišćen zrak; prekoračene su granične vrijednosti (GV) i dugoročni ciljevi za ozon, a nisu prekoračene tolerantne vrijednosti (TV) i ciljne vrijednosti za ozon
- treća kategorija kakvoće zraka - prekomjerno onečišćen zrak; prekoračene su tolerantne vrijednosti (TV) i ciljne vrijednosti za ozon.

Pravilnik o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (Narodne novine br. 135/06) propisuje onečišćujuće tvari, vrijeme usrednjavanja i statističke parametre koji se računaju tijekom kalendarske godine:

- aritmetička sredina
- medijan
- percentil C₉₈ i percentil C_{99,9}
- maksimalna koncentracija.

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 2009.

Mjerno mjesto	Karak. područja	Red. broj	Obuhvat podataka %	SO ₂						DIM					
				N	€	C50	C98	C99,9	Cmax	N	€	C50	C98	C99,9	Cmax
Veli Vrh	SI	02	100	365	20,08	18,05	42,04	72,94	73,25	365	7,51	5,63	21,72	29,57	29,89
Riva	S	04	96	350	15,32	14,21	32,37	46,53	48,20	350	18,36	16,17	44,27	72,00	73,50
Ulica J.Rakovca	S	05	100	365	19,91	18,65	37,12	60,58	65,80	365	17,45	13,95	48,94	103,40	106,13
Veruda - Kamenjak	S	07	100	365	15,05	13,47	38,13	65,73	66,19	365	7,30	5,48	24,78	40,46	43,44

Tablica 5. Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija sumpordioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2009.

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

Godišnji tijek srednjih 24-satnih koncentracija sumpordioksida za pojedina mjerna mjesta prikazan je na slikama 2 do 5.

Najviše srednje dnevne koncentracije iznosile su na postaji Veli Vrh ($73,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), na postaji Veruda-Kamenjak ($66,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$), u Ulici J.Rakovca ($65,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i na Rivi ($48,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Na svim mjernim postajama najviša 24-satna koncentracija nije prelazila graničnu vrijednost GV ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za vrijeme usrednjavanja od 24 sata.

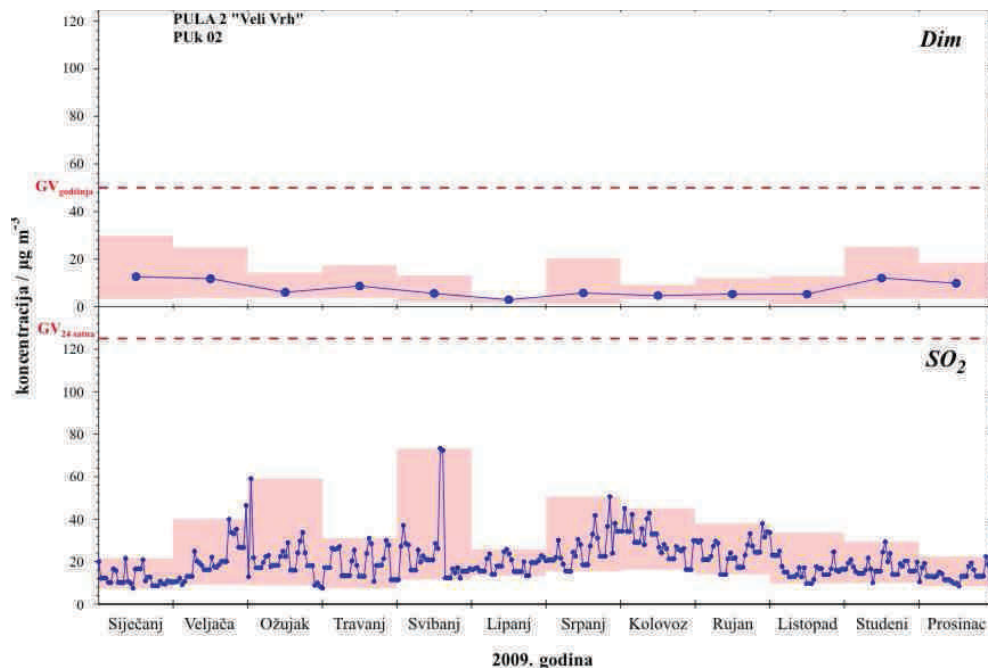
Srednje godišnje koncentracije sumpordioksida kretale su se u rasponu od $15,05 - 20,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša je izmjerena za mjerno mjesto Veli Vrh.

Srednje godišnje koncentracije tijekom 2009. godine nisu prelazile graničnu vrijednost GV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

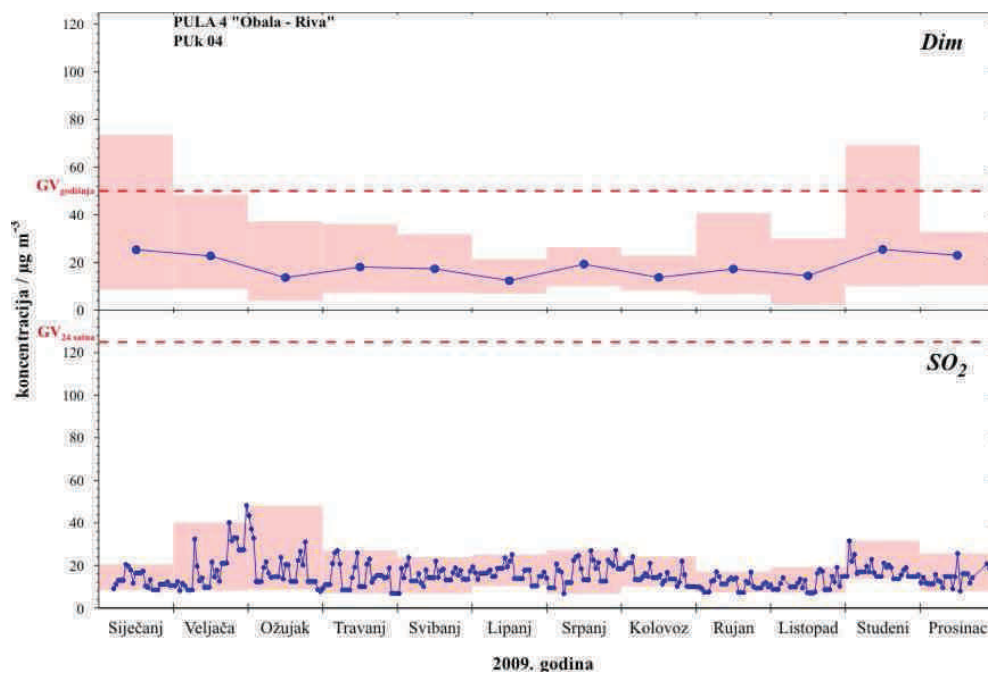
Masene koncentracije sumpordioksida nešto su niže u odnosu na mjerno razdoblje 2008. godine.

Srednje godišnje koncentracije dima kretale su se u rasponu od $7,30 - 18,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša srednja godišnja koncentracija izmjerena je na postaji Riva.

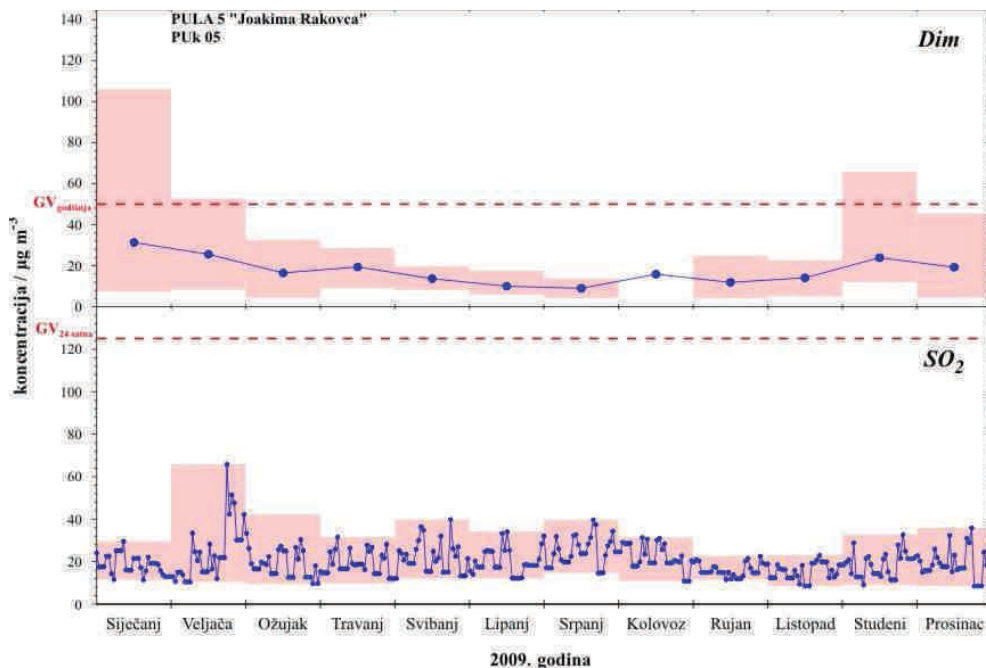
Tijekom 2009. godine na svim mjernim postajama izmjerene koncentracije nisu prelazile graničnu vrijednost GV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.



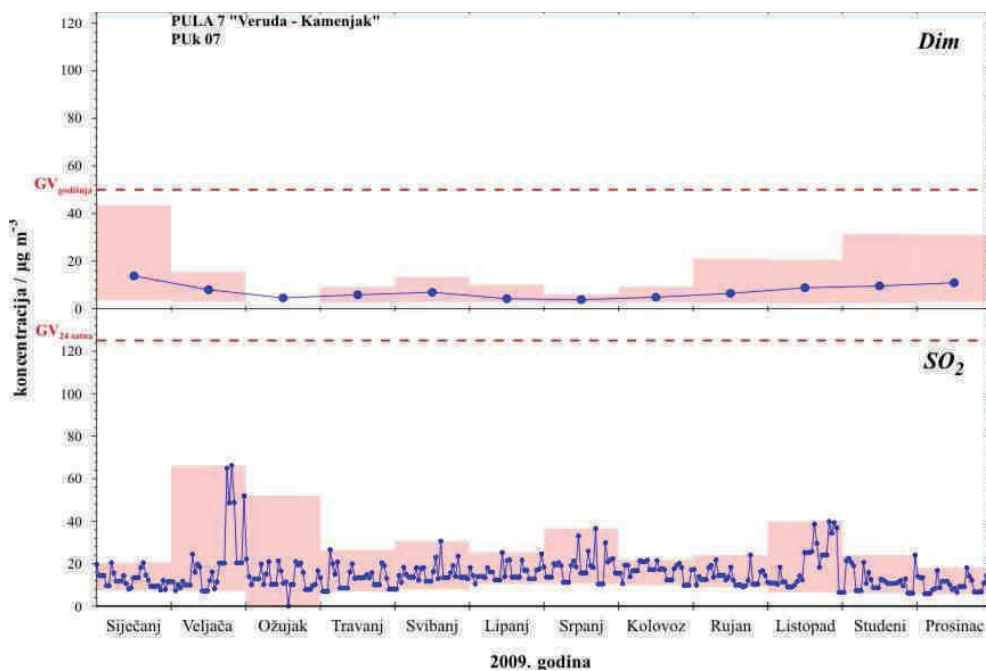
Slika 2. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija sumpordioksida i srednjih mjesečnih koncentracija dima na mjernoj postaji Veli Vrh



Slika 3. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija sumpordioksida i srednjih mjesečnih koncentracija dima na mjernoj postaji Riva - Obala



Slika 4. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija sumpordioksida i srednjih mjesečnih koncentracija dima na mjernejoj postaji J.Rakovca



Slika 5. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija sumpordioksida i srednjih mjesečnih koncentracija dima na mjernejoj postaji Veruda

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 2008.

Mjerno mjesto	Red. broj	Obuhvat podataka %	SO ₂						DIM					
			N	§	C50	C98	C99,9	Cmax	N	§	C50	C98	C99,9	Cmax
Ulica Eduardo Pascali	01	100	365	41,38	39,06	86,87	107,37	108,85	365	5,85	5,22	14,40	15,91	15,91

Godišnji tijek srednjih mjesečnih koncentracija, te maksimalne i minimalne srednje dnevne koncentracije prikazani su na slici 6.

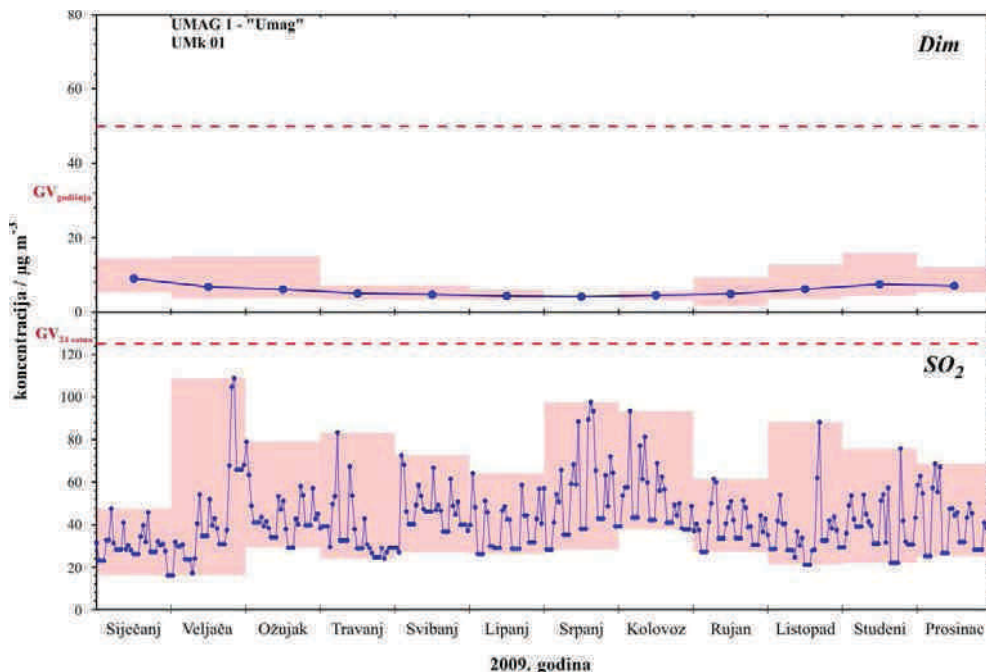
Srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je $41,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najveća srednja mjesečna koncentracija iznosila je $53,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je u srpnju. Najviša srednja dnevna koncentracija sumpordioksida $108,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je u veljači.

Srednja godišnja koncentracija sumpordioksida nešto je viša u odnosu na prethodno mjerno razdoblje, ali nije prelazila graničnu vrijednost $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Najveća srednja dnevna koncentracija dima $15,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je u studenom. Najviša srednja mjesečna koncentracija $9,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je u siječnju.

Srednja godišnja koncentracija dima iznosila je $5,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Masena koncentracija dima nije prelazila graničnu vrijednost GV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.



Slika 6. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija sumpordioksida i srednjih mjesečnih koncentracija dima na mjestnoj postaji Umag

4.2.3. Koromačno, Most Raša

Sveukupni podaci mjerenja prikazani su u tablicama 7 i 8.

Godišnji tijek srednjih dnevnih koncentracija prikazani su na slikama 7 i 8.

Tablica 7. Sveukupni podaci koncentracije sumpordioksida i dima u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Godina 2009.

Mjerno mjesto	Karak. područja	Red. broj	Obuhvat podataka %	SO ₂						DIM					
				N	€	C50	C98	C99,9	Cmax	N	€	C50	C98	C99,9	Cmax
Koromačno	S	01	100	365	16,39	14,84	34,36	93,26	97,33	365	3,80	3,55	7,02	9,76	9,96
Most Raša	SI	01	100	365	15,86	14,19	34,95	48,04	51,04	365	4,38	3,15	12,71	27,78	32,21

Tablica 8. Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija sumpordioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. broj	Učestalost koncentracija većih od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Broj dana	%
Koromačno	01	0	0
Most Raša	01	0	0

U Koromačnu je srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila $16,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednje mjesečne koncentracije kretale su se u rasponu od $10,33 - 20,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalne srednje dnevne koncentracije bile su u rasponu od $19,54 - 97,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša srednja dnevna vrijednost izmjerena je u veljači, ali nije prelazila graničnu vrijednost GV ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za vrijeme usrednjavanja od 24 sata.

Srednja godišnja koncentracija dima iznosila je $3,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najviša srednja 24-satna koncentracija izmjerena je u veljači $9,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dok je njihov raspon od $3,87 - 9,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

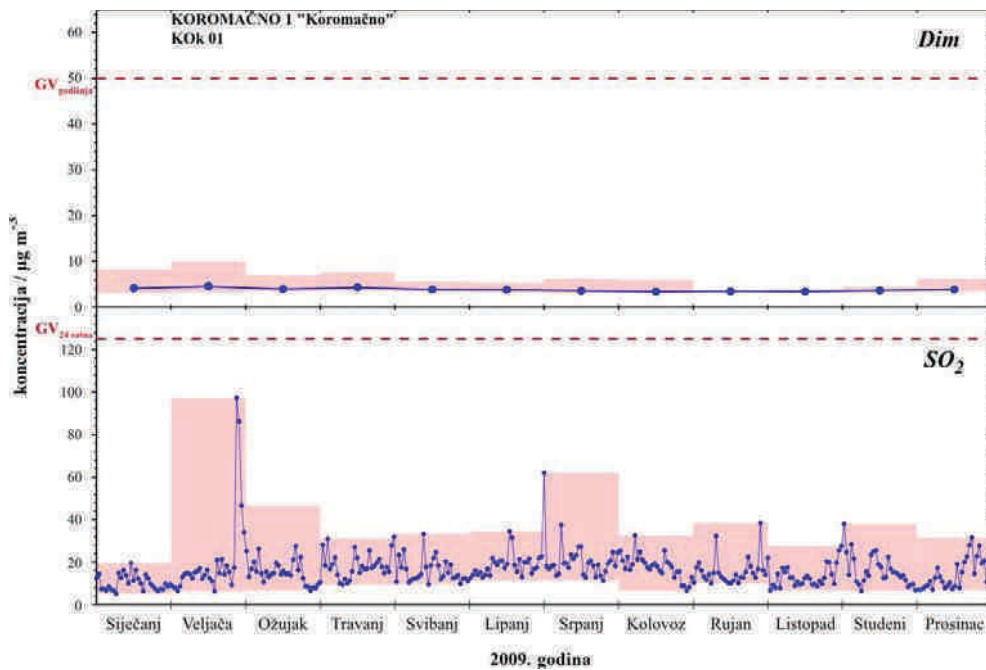
Izmjerene vrijednosti za sumpordioksid i dim nisu prelazile granične vrijednosti GV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Na mjernom mjestu Most Raša srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je $15,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalna srednja dnevna koncentracija izmjerena je u veljači i iznosila je $51,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dok je raspon maksimalnih srednjih dnevnih koncentracija bio od $18,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $51,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih mjesečnih koncentracija kretao se od $10,81$ do $27,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

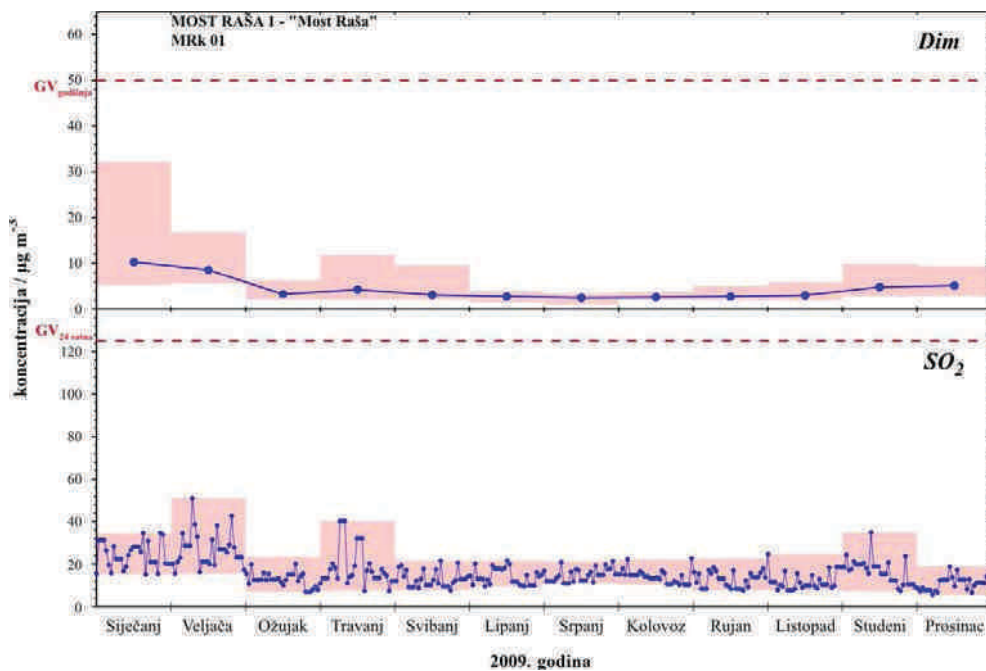
Na mjernom mjestu Most Raša zabilježena je nešto niža masena koncentracija sumpordioksida u odnosu na prethodno razdoblje praćenja.

Srednja godišnja koncentracija dima bila je $4,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša srednja dnevna vrijednost $32,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je u siječnju.

Koncentracije za sumpordioksid i dim nisu prelazile granične vrijednosti propisane Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku.



Slika 7. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija sumpordioksida i srednjih mjesečnih koncentracija dima na mjernoj postaji Koromačno



Slika 8. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija sumpordioksida i srednjih mjesečnih koncentracija dima na mjernoj postaji Most Raša

4.3. Mjerenje količine ukupne taložne tvari

Mjesečne ukupne taložne tvari mjerile su se u Puli, Umagu, Koromačnu i Mostu Raša.

4.3.1. Pula

Mjerenje mjesečnih količina taložnih tvari nastavljeno je tijekom 2009. godine na sedam mjernih postaja u Puli.

Sveukupni podaci o ukupnoj taložnoj tvari i ocjena prikazani su u tablicama 9 i 10.

Najviše izmjerene mjesečne taložne tvari kretale su se u rasponu od 122 mg/m²dan do 269 mg/m²dan. Najviša mjesečna vrijednost 269 mg/m²dan izmjerena je na mjernoj postaoji Fižela 4.

Srednja godišnja vrijednost ukupne taložne tvari kretala se u rasponu od 79 mg/m²dan do 125 mg/m²dan. Najviša srednja godišnja ukupna taložna tvar izmjerena je na postaji Stoja bb.

Na svim mjernim stanicama u 2009. godini izmjerene ukupne taložne tvari bile su niže od prethodnog mjernog razdoblja.

Tijekom 2009. godine granična vrijednost (GV 350 mg/m²dan) za vrijeme usrednjavanja od godine dana nije prekoračena ni na jednoj mjernoj stanici u Puli.

Tablica 9. Sveukupni podaci i ocjena količine ukupne taložne tvari (mg/m²dan) Godina 2009.

Lokacija stanice	pH		Netopiva tvar mg/m ² dan		Topiva tvar mg/m ² dan										Ukupna taložna tvar mg/m ² dan		% netopivog u uk. taložnoj tvari
					topiva		kalcij		kloridi		sulfati		nitrati				
	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	
Ližnje Moro	7,35	8,47	25	66	67	97	9	23	19	32	14	27	5	10	92	122	27
Monte Šerpo (B.Čeh)	6,67	7,26	21	58	58	102	14	35	19	44	16	32	6	12	79	139	27
Fižela	6,77	7,60	41	154	69	115	16	29	18	45	17	29	5	9	110	269	37
Stoja bb	6,83	7,42	46	98	79	220	18	42	21	62	18	38	6	9	125	250	37
Vidikovac, O.Ban	6,41	6,99	46	137	58	116	13	19	18	50	16	32	6	12	104	171	44
Valmarin 7	6,28	7,06	43	130	63	115	13	21	20	41	15	31	7	24	106	170	41
Fižela, Automatska p.	6,11	6,81	44	99	64	119	12	16	22	55	16	30	6	8	108	161	41

Tablica 10. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
 Godina 2009.

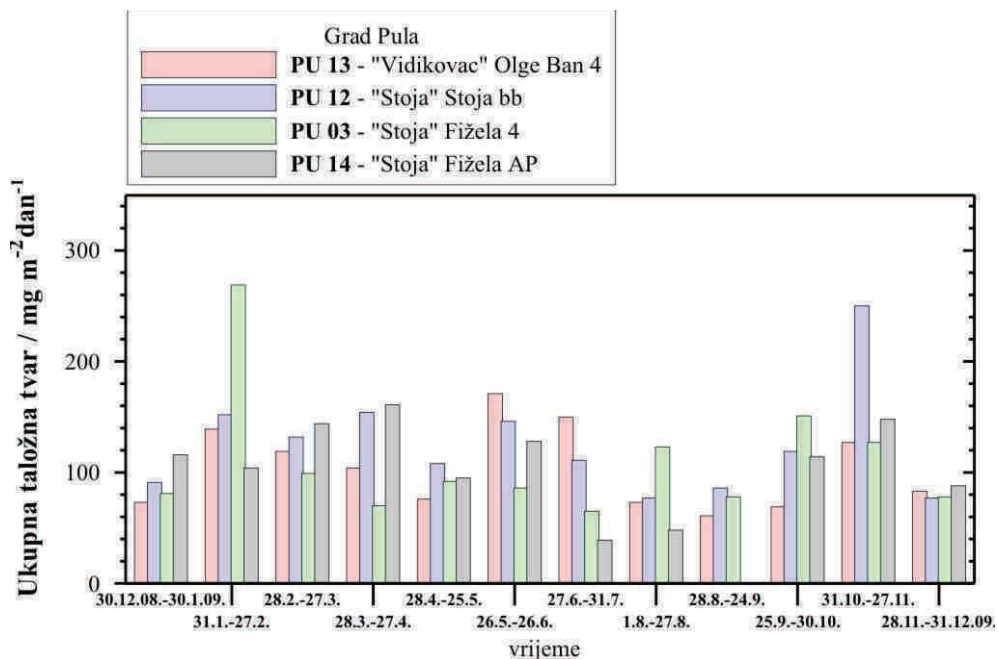
Red. broj	Lokacija stanice	Obuhvat podataka %	Broj podataka	Σ	XM	X\$ od GV (350)
06	Ližnje Moro	100	12	92	122	-
08	Valmarin 7	100	12	106	170	-
10	Monte Šerpo	100	12	79	139	-
03	Fižela 4	100	12	110	269	-
12	Stoja bb	100	12	125	250	-
13	Vidikovac, O.Ban	100	12	104	171	-
14	Fižela, A.P.	92	11	108	161	-

Tablica 11. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova i kadmija u ukupnoj taložnoj tvari (μg/m²dan)
 Godina 2009.

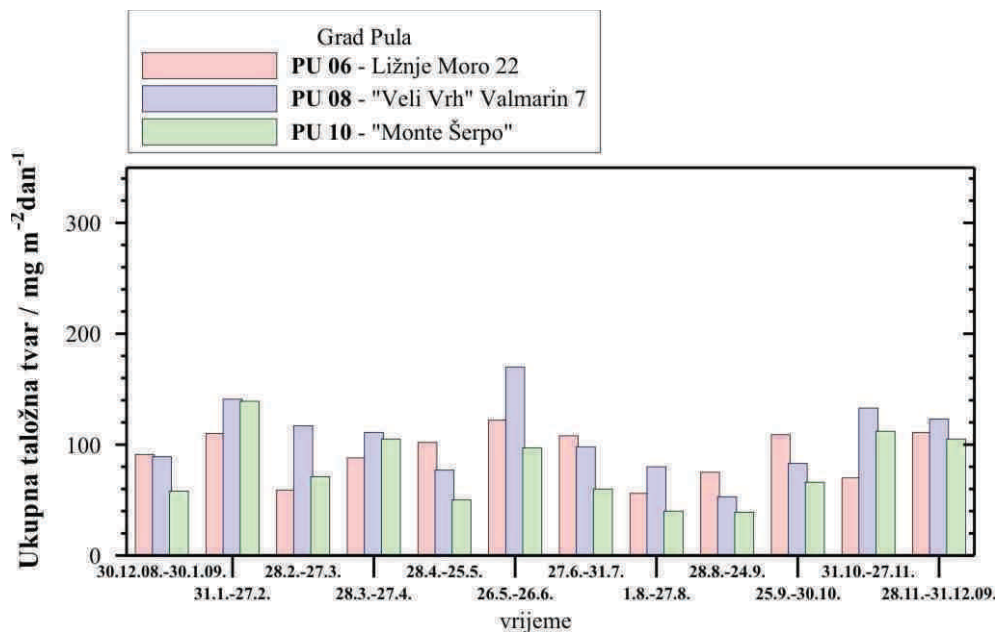
Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Cd			Ni		
				XM	Σ	X\$ od GV (100)	XM	Σ	X\$ od GV (2)	XM	Σ	X\$ od GV (15)
03	Fižela 4	12	100	26,62	9,51	-	0,23	0,12	-	38,42	13,07	-
12	Stoja bb	12	100	18,56	7,63	-	0,28	0,14	-	25,34	12,31	-
14	Fižela, A.P.	11	92	6,92	4,19	-	0,23	0,11	-	13,01	5,35	-

Na tri mjerne stanice u ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (olova, kadmija i nikla).

Izmjerene vrijednosti nisu prelazile razinu granične vrijednosti propisanu za pojedini metal.



Slika 9. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari u Puli



Slika 10. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari u Puli

4.3.2. Umag

U Umagu se količina taložne tvari mjerila na jednoj postaji.
 Sveukupni podaci mjerenja prikazani su u tablicama 12., 13. i 14.

Tablica 12. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m² dan)
 Godina 2009.

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			
Ulica E.Pascali	6,45	7,24	57	156	61	157	13	14	13	30	16	29	6	14	118	288	48

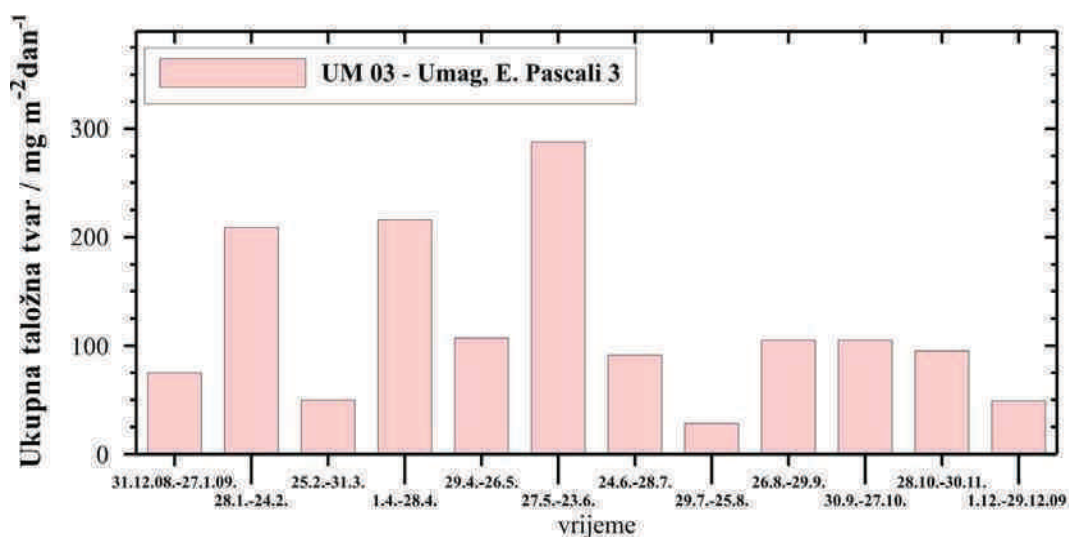
Tablica 13. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Obuhvat podataka %	Broj podataka	Σ	XM	X\$ od GV (350)
02	Umag	100	12	118	288	-

Tablica 14. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova, kadmija i nikla u ukupnoj taložnoj tvari (μg/m² dan) Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Cd			Ni		
				XM	Σ	X\$ od GV (100)	XM	Σ	X\$ od GV (2)	XM	Σ	X\$ od GV (15)
02	Umag	12	100	6,53	2,52	-	0,27	0,08	-	7,06	2,87	-

Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 118 mg/m² dan.
Količina taložne tvari kretala se u rasponu od 28 do 288 mg/m² dan.
Izmjerena ukupna taložna tvar nije prelazila graničnu vrijednost (350 mg/m² dan), ali je bila viša od predhodnog mjernog razdoblja.
U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (olova, kadmija i nikla).
Izmjerene vrijednosti nisu prelazile razinu granične vrijednosti propisanu za pojedini metal.



Slika 11. 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 15., 16. i 17. te slici 12.

Tablica 15. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m²dan)
 Godina 2009.

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	7,06	7,68	35	177	92	149	22	29	24	57	19	33	7	15	127	308	28
Most Raša	7,40	8,33	140	425	122	297	38	85	17	34	27	39	5	8	262	618	53

Tablica 16. Sveukupni podaci i ocjena količine taložne tvari (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari - X	Najveća mjesečna količina ukupne taložne tvari - XM	X>GV(350)
01	Koromačno	12	100	127	308	-
02	Most Raša	12	100	262	618	-

Tablica 17. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova i kadmija u ukupnoj taložnoj tvari (µg/m²dan)
 Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Cd			Ni		
				XM	\$	X\$ od GV (100)	XM	\$	X\$ od GV (2)	XM	\$	X\$ od GV (15)
01	Koromačno	12	100	7,96	2,61	-	0,36	0,12	-	12,23	4,98	-
02	Most Raša	12	100	15,65	6,82	-	0,23	0,11	-	162,46	50,36	+

Na postaji u Koromačnu srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 127 mg/m² dan. Količina ukupne taložne tvari kretala se u rasponu od 46 mg/m² dan do 308 mg/m² dan. Maksimalna mjesečna taložna tvar 308 mg/m² dan izmjerena je u travnju.

Na mjernoj postaji Most Raša mjesečna ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 62 mg/m² dan do 618 mg/m² dan.

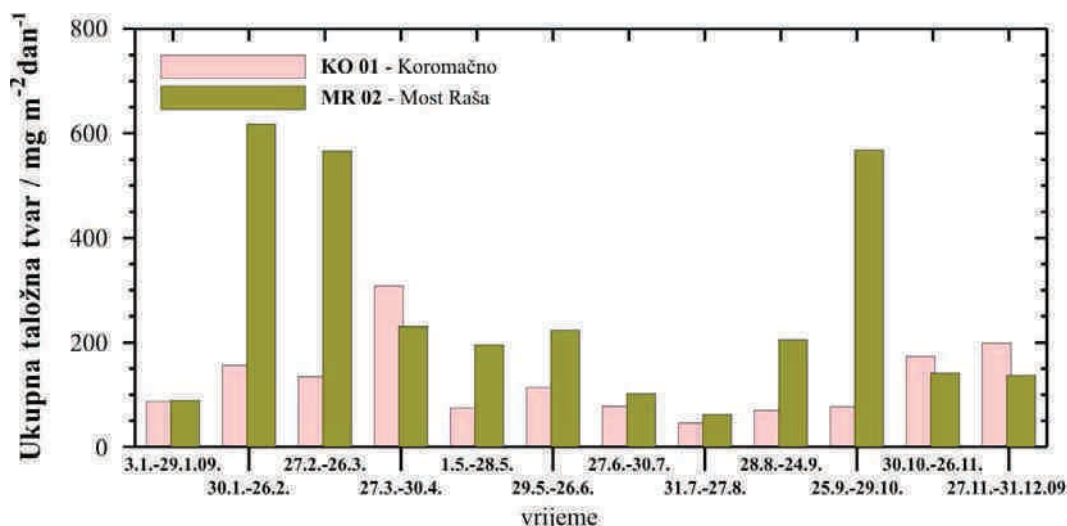
Srednja godišnja ukupna taložna tvar iznosila je 262 mg/m² dan.

Izmjerene vrijednosti za ukupnu taložnu tvar više su od vrijednosti u 2008. godini.

Na mjernim postajama u Koromačnu i na Mostu Raši srednja godišnja vrijednost za UTT niža je od GV (350 mg/m² dan) za vrijeme usrednjavanja od godine dana.

U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (olova, kadmija i nikla). Izmjerene vrijednosti za olovo i kadmij nisu prelazile razinu granične vrijednosti propisanu za pojedini metal.

Sadržaj nikla u UTT na postaji Most Raša prelazio je GV (15 µg/m² dan) za vrijeme usrednjavanja od godine dana.



Slika 12. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari na mjernoj postaji Koromačno i Most Raša

4.4. Praćenje koncentracije dušikdioksida u zraku

4.4.1. Pula

Određivanje dušikdioksida nastavljeno je u Puli na 4 mjerne postaje, tri puta tjedno. Sveukupni podaci prikazani su u tablicama 18. i 19.

Tablica 18. Sveukupni podaci koncentracije dušikdioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Godina 2009.

Red. broj	Mjerno mjesto	Obuhvat podataka %	N	C	C50	C98	C99,9	Cmax
02	Veli Vrh	68	250	9,89	9,50	19,63	22,93	23,17
04	Riva	67	243	20,17	18,83	41,44	57,60	58,39
05	Ul. J. Rakovca	68	250	18,39	17,40	28,45	37,55	38,76
07	Veruda - Kamenjak	68	250	9,32	8,70	18,00	22,44	22,68

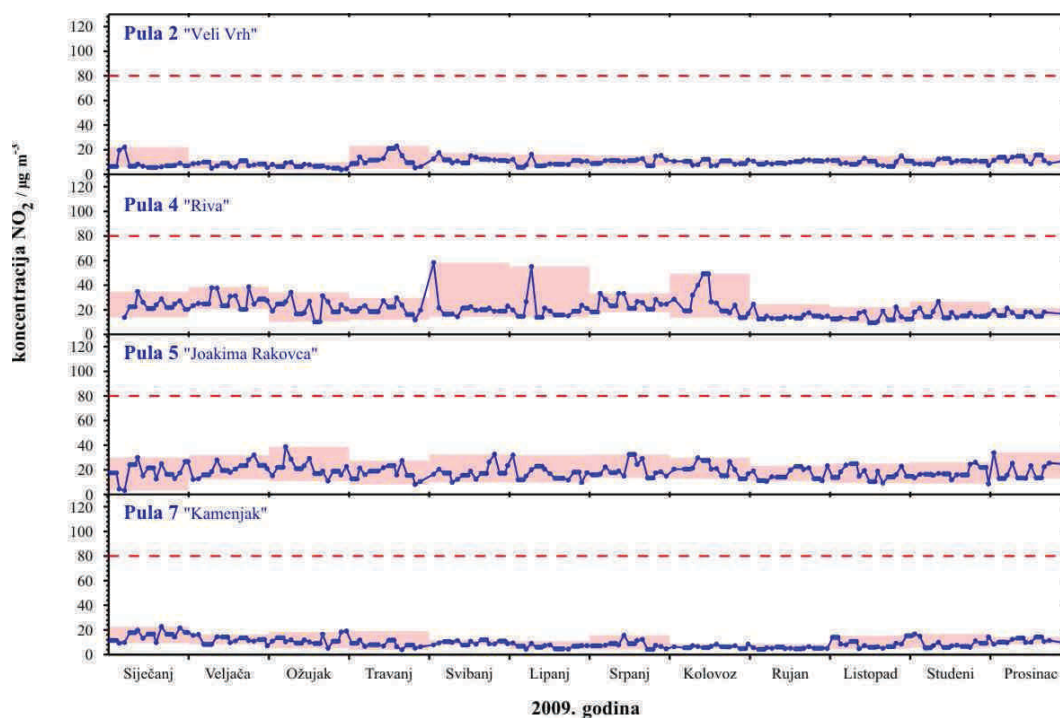
Tablica 19. Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija dušikdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. broj	Učestalost koncentracija većih od $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Broj dana	%
Veli Vrh	02	0	0
Riva	04	0	0
Ulica J.Rakovca	05	0	0
Veruda - Kamenjak	07	0	0

Srednje godišnje koncentracije kretale su se u rasponu od 9,32 do 20,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i bile su niže od GV ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Najviša srednja dnevna koncentracija dušikdioksida izmjerena je na postaji Riva 58,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u svibnju. Ta vrijednost ne prelazi GV $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja 24 sata.

Na postaji Veli Vrh najviša izmjerena 24-satna koncentracija dušikdioksida iznosila je 23,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u travnju, na postaji u Ul. J.Rakovca 38,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u ožujku i na Verudi-Kamenjak 22,68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u siječnju.



Slika 13. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija dušikdioksida na mjernim postajama u Puli

4.5. Koncentracija sumpordioksida na automatskim mjernim postajama

Koncentracija sumpordioksida pratila se na pet mjernih postaja.

Sveukupni rezultati mjerenja 24-satnih koncentracija sumpordioksida prikazani su u tablici 20.

Tablica 20. Sveukupni podaci koncentracije sumpordioksida zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	SO ₂						
		N	Obuhvat podataka %	€	C50	C98	C99.9	Cmax
Ripenda	01	330	90,2	10,25	8,90	28,17	42,99	44,66
Sv. Katarina	02	355	97,3	4,01	3,38	11,56	50,16	51,36
Plomin	03	351	96,2	4,62	2,49	21,38	33,42	36,21
Koromačno-Brovinje	02	338	92,6	8,23	6,17	26,26	38,03	40,51
Fižela	14	364	99,7	12,58	8,14	50,77	72,62	74,79

Godišnji tijek srednjih dnevnih koncentracija za pojedina mjerna mjesta prikazani su na slici 14.

Na mjernoj postaji Ripenda srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je $10,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija bio je od $0,67$ do $44,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalna vrijednost nije prelazila graničnu vrijednost za vrijeme usrednjavanja od 24 sata ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

98% vrijednosti bilo je ispod $28,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednja godišnja koncentracija SO₂ nije prelazila graničnu vrijednost $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od godine dana.

Na mjernoj postaji Sv.Katarina srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je $4,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednje 24-satne koncentracije kretale su se u rasponu od $0,73$ do $51,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednja dnevna koncentracija nije prelazila GV ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za vrijeme usrednjavanja od 24 sata.

98% vrijednosti bilo je ispod $11,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednja godišnja koncentracija SO₂ nije prelazila graničnu vrijednost $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Srednja godišnja koncentracija sumpordioksida na mjernoj postaji Plomin iznosila je 4,62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija bio je od 0,67 do 36,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša srednja dnevna koncentracija nije prelazila GV (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) za vrijeme usrednjavanja 24 sata.

98% vrijednosti bilo je ispod 21,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednja godišnja koncentracija SO_2 nije prelazila graničnu vrijednost 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Na mjernoj postaji Koromačno-Brovinje srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je 8,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija bio je od 0,67 do 40,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nisu prelazile graničnu vrijednost za vrijeme usrednjavanja od 24 sata (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

98% vrijednosti bilo je ispod 26,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednja godišnja koncentracija SO_2 nije prelazila graničnu vrijednost 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od godinu dana.

Na mjernoj postaji Fižela srednja godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila je 8,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija bio je od 1,74 do 74,79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalna vrijednost nije prelazila granične vrijednosti za vrijeme usrednjavanja od 24 sata (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

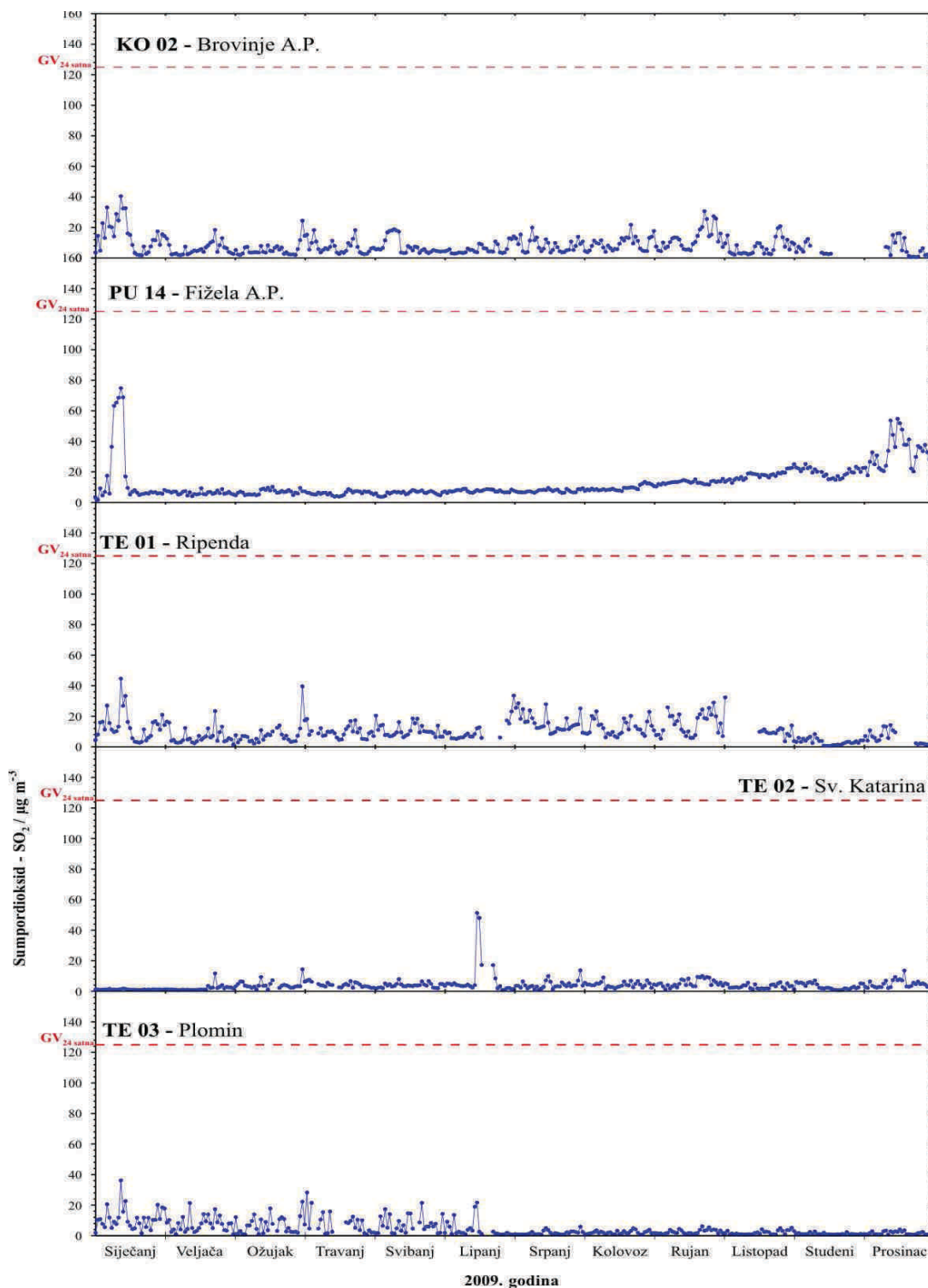
98% vrijednosti bilo je ispod 50,77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednja godišnja koncentracija SO_2 nije prelazila graničnu vrijednost 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od godinu dana.

Tablica 21. Učestalost pojava visokih koncentracija sumpordioskida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red.br.	Učestalost koncentracija većih od 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Sumpordioksid	
		Broj dana	%
Ripenda	01	0	0
Sv. Katarina	02	0	0
Plomin	03	0	0
Koromačno - Brovinje	02	0	0
Fižela	14	0	0

U tablici 22. prikazani su sveukupni podaci satnih koncentracija sumpordioksida na mjernim postajama Ripenda, Sv.Katarina, Plomin, Koromačno-Brovinje i Fižela.



Slika 14. Kretanje srenjih mjesečnih koncentracija sumpordioksida na mjernim postajama Koromačno-Brovinje, Ripenda, Sv.Katarina, Plomin i Fižela

Tablica 22. Sveukupni podaci satnih koncentracija sumpordioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	SO ₂						
		N	Obuhvat podataka %	€	C50	C98	C99.9	Cmax
Ripenda	01	7884	90,0	10,46	7,17	40,47	125,37	386,57
Sv. Katarina	02	8518	97,2	4,02	2,65	17,33	86,36	316,85
Plomin	03	8409	96,0	4,61	1,65	24,25	89,85	348,88
Koromačno-Brovinje	02	8107	92,4	8,23	4,89	34,10	74,61	324,60
Fižela	14	8747	99,9	12,60	8,49	58,20	81,43	99,59

Tablica 23. Učestalost pojava visokih koncentracija sumpordioskida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	Učestalost satnih koncentracija većih od			
		GV 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		TV 410 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Broj uzoraka	%	Broj uzoraka	%
Ripenda	01	2	0,03	0	0
Sv. Katarina	02	0	0	0	0
Plomin	03	0	0	0	0
Koromačno-Brovinje	02	0	0	0	0
Fižela	14	0	0	0	0

Na mjernim postajama, iako kratkotrajno, zabilježene su visoke koncentracije sumpordioksida.

Na postaji Ripenda najviša izmjerena srednja satna koncentracija dva puta tijekom kalendarske godine prelazila je 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Učestalost pojava visokih koncentracija bila je 0,03%. Vrijednosti iznad 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerene su: 6. rujna 2009. godine u 03:00 sata (386,57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i 2. listopada 2009. godine u 22:00 sata (352,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Na postaji Sv. Katarina najviša izmjerena srednja satna koncentracija iznosila je 316,85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 16. lipnja 2009. godine u 13:00 sati, na postaji Plomin 348,88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 16. lipnja u 10:00 sati, na Brovinju 324,60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 10. svibnja u 07:00 sati i na Fiželi 99,59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 12. siječnja u 11:00 sati.

4.6. Koncentracija dušikdioksida na automatskim mjernim postajama

Koncentracija dušikdioksida pratila se na pet mjernih postaja: Ripenda, Sv.Katarina, Plomin, Koromačno-Brovinje i Pula-Fižela.

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

Tablica 24. Sveukupni podaci koncentracije dušikdioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	NO ₂						
		N	Obuhvat podataka %	5	C50	C98	C99,9	Cmax
Ripenda	01	349	95,4	3,45	3,11	7,43	10,96	11,84
Sv.Katarina	02	355	97,3	4,65	4,33	10,71	17,94	18,14
Plomin	03	351	96,2	4,40	2,56	20,00	48,43	49,78
Koromačno-Brovinje	02	337	92,3	5,27	3,42	19,88	27,58	27,71
Pula-Fižela	14	280	76,7	10,62	8,84	24,31	33,56	36,09

Na mjernoj postaji Ripenda srednja godišnja koncentracija iznosila je $3,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija bio je od $1,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $11,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

98% vrijednosti bilo je ispod $7,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije dušikdioksida nisu prelazile graničnu vrijednost $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja 24-sata i graničnu vrijednost $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Na mjernoj postaji Sv. Katarina srednja godišnja koncentracija iznosila je $4,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša izmjerena vrijednost bila je $18,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

98% vrijednosti bilo je niže od $10,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije dušikdioksida nisu prelazile graničnu vrijednost $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja 24-sata i graničnu vrijednost $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Na mjernoj postaji Plomin srednja godišnja koncentracija iznosila je $4,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najviša izmjerena vrijednost bila je $49,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

98% vrijednosti bilo je ispod $20,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije dušikdioksida nisu prelazile graničnu vrijednost $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

za vrijeme usrednjavanja 24-sata i graničnu vrijednost $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Na mjernoj postaji Koromačno-Brovinje srednja godišnja koncentracija iznosila je $5,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija kretao se od $0,55$ do $27,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

98% vrijednosti bilo je ispod $19,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije dušikdioksida nisu prelazile graničnu vrijednost $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja 24-sata i graničnu vrijednost $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Na mjernoj postaji Pula-Fižela srednja godišnja koncentracija iznosila je $10,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raspon srednjih dnevnih koncentracija kretao se od $2,52$ do $36,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

98% vrijednosti bilo je ispod $24,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje godišnje koncentracije dušikdioksida nisu prelazile graničnu vrijednost $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja 24-sata i graničnu vrijednost $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Tablica 25. Učestalost pojava visokih koncentracija dušikdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	Učestalost koncentracija većih od $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Dušikdioksid	
		Broj dana	%
Ripenda	01	0	0
Sv. Katarina	02	0	0
Plomin	03	0	0
Koromačno-Brovinje	02	0	0
Pula-Fižela	14	0	0

Kretanje srednjih dnevnih koncentracija dušikdioksida prikazano je na slici 15.
Sveukupni podaci srednjih satnih koncentracija prikazani su u tablici 26.

Tablica 26. Sveukupni podaci srednjih satnih koncentracija dušikdioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Godina 2009.

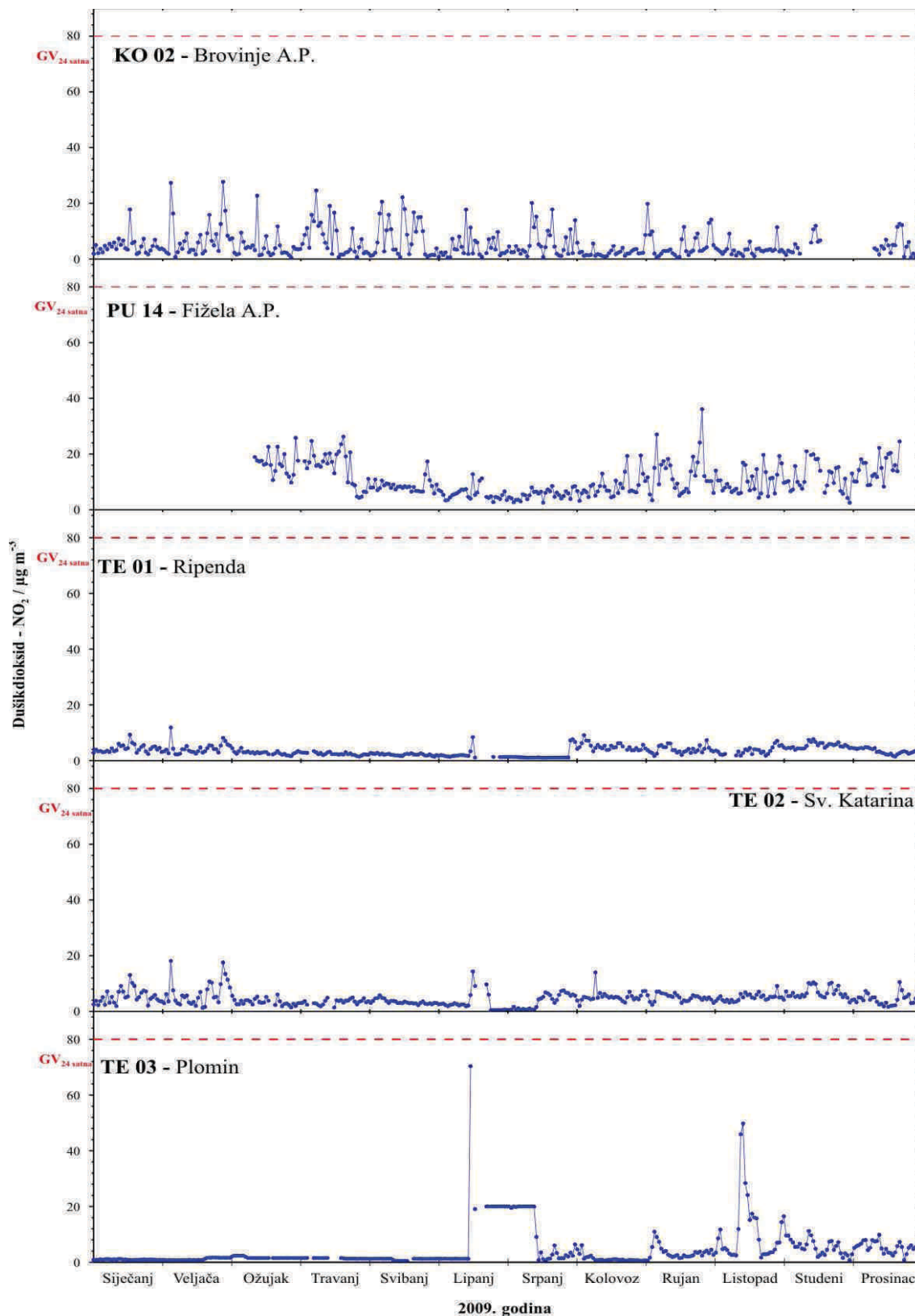
Mjerno mjesto	Red. br.	NO ₂						
		N	Obuhvat podatka %	€	C50	C98	C99.9	C _{max}
Ripenda	01	8357	95,4	3,43	2,86	9,66	19,95	33,35
Sv.Katarina	02	8518	97,2	4,63	3,99	14,24	31,23	205,77
Plomin	03	8395	95,8	4,39	1,53	20,00	60,28	70,11
Koromačno-Brovinje	02	8107	92,5	5,28	2,37	36,44	77,28	91,04
Pula-Fižela	14	6821	77,9	10,73	7,32	43,82	62,10	65,33

Na mjernoj postaji Sv. Katarina maksimalna satna koncentracija 205,77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prelazila je graničnu vrijednost 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja 1 sat, a izmjerena je 10. kolovoza 2009. godine u 19:00 sati.

Učestalost visokih koncentracija bila je 0,01 tj. jedan sat tijekom 2009. godine.

Tablica 27. Učestalost pojava visokih satnih koncentracija dušikdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	Učestalost koncentracija većih od 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Dušikdioksid	
		Broj dana	%
Ripenda	01	0	0
Sv. Katarina	02	1	0,01
Plomin	03	0	0
Koromačno-Brovinje	02	0	0
Pula-Fižela	14	0	0



Slika 15. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija dušikdioksida na mjernim postajama Koromačno-Brovinje, Ripenda, Sv.Katarina, Plomin i Pula-Fižela

4.7. Koncentracija lebdećih čestica na automatskim mjernim postajama (PM₁₀)

Koncentracija lebdećih čestica pratila se na četiri mjerne postaje.

Sumarni podaci kretanja koncentracija prikazani su u tablicama 28. i 29. i na slici 16.

Tablica 28. Sumarni podaci koncentracija lebdećih čestica u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	PM ₁₀						
		N	Obuhvat podataka %	§	C50	C98	C99,9	Cmax
Ripenda	01	288	78,7	16,92	14,38	38,74	62,54	69,74
Klavar	04	355	97,3	15,00	13,88	28,43	29,33	29,46
Koromačno-Brovinje	02	362	99,2	13,88	12,41	35,11	44,64	47,35
Pula-Fižela	14	356	97,5	16,37	14,50	38,13	118,92	147,68

Srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica u Ripendi bila je $16,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

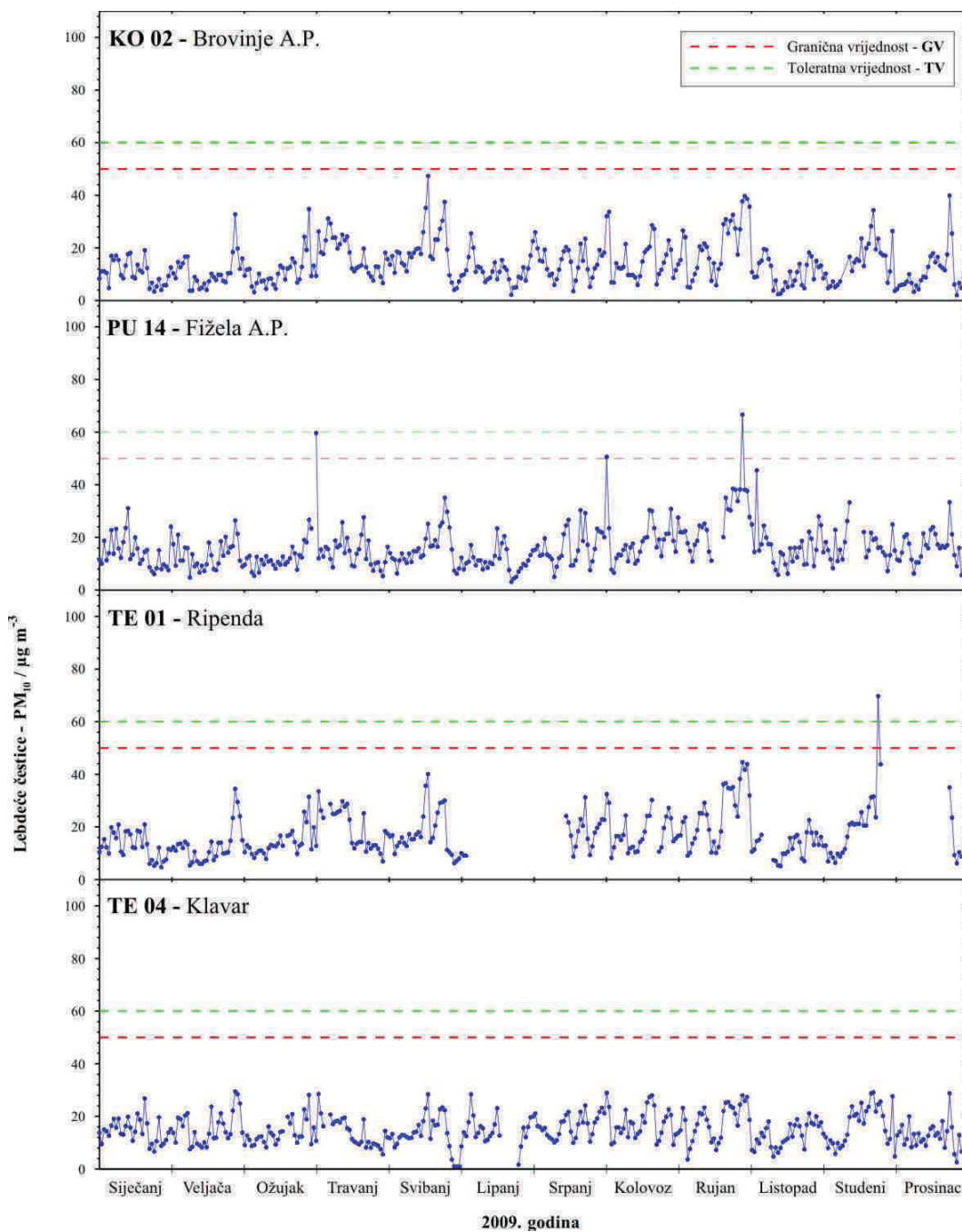
Srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $4,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $69,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednje 24-satne koncentracije više od GV $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na postaji Ripenda izmjerene su jedan puta tijekom mjerne godine (24. studenog), a TV $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prekoračena je također jedan puta.

Na mjernoj postaji Klavar granična vrijednost $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nije prekoračena tijekom 2009. godine. Srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica iznosila je $15,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica na postaji Koromačno-Brovinje iznosila je $13,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od $2,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $47,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na postaji nije izmjerena srednja 24-satna koncentracija viša od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na postaji Fižela srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica iznosila je $16,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednje 24-satne koncentracije više od GV $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerene su četiri puta tijekom kalendarske godine (1. travnja $147,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$; 2. travnja $59,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$; 2. kolovoza $50,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 28. rujna $66,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tolerantna vrijednost $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prekoračena je dva puta u kalendarskoj godini.

Na svim postajama srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica nije prelazila graničnu vrijednost $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (I. faza) za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.



Slika 16. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ na mjernim postajama Koromačno-Brovinje, Ripenda, Klavar i Pula-Fižela

Tablica 29. Učestalost pojava visokih koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ (µg/m³)
 Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	Učestalost koncentracija većih od			
		GV 50 µg/m ³		TV 60 µg/m ³	
		Br.uzoraka	%	Br.uzoraka	%
Ripenda	01	1	0,35	1	0,35
Klavar	04	0	0	0	0
Koromačno-Brovinje	02	0	0	0	0
Pula-Fižela	14	4	1,12	2	0,56

4.8. Koncentracija ozona

Koncentracija ozona pratila se na postaji Ripenda i Sv. Katarina.
 Sveukupni podaci mjerenja prikazani su u tablici 30.

Tablica 30. Sveukupni podaci koncentracije ozona u zraku (µg/m³)
 Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	Ozon						
		N	Obuhvat podataka %	Š	C50	C98	C99.9	Cmax
Ripenda	01	342	93,4	59,84	62,39	92,21	146,61	146,85
Sv.Katarina	02	355	97,3	51,29	54,81	95,54	117,05	117,35

Na mjernoj postaji Ripenda srednja godišnja koncentracija ozona iznosila je 59,84 µg/m³. Srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od 0,50 µg/m³ do 146,85 µg/m³. Maksimalne dnevne osmosatne srednje vrijednosti kretale su se u rasponu od 0,50 µg/m³ do 150,97 µg/m³.

Koncentracija viša od 110 µg/m³ (srednja dnevna vrijednost od 0-24 sata) izmjerena je šest dana u kalendarskoj godini. Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost unutar kalendarske godine (120 µg/m³) prekoračena je sedam puta.

Na mjernoj postaji Sv.Katarina srednja godišnja koncentracija ozona iznosila je 51,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od 0,50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 117,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Maksimalne dnevne srednje osmosatne vrijednosti kretale su se u rasponu od 0,50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 141,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Koncentracija viša od 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (srednja dnevna vrijednost od 0-24 sata) izmjerena je dva puta, a koncentracija viša od 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost unutar kalendarske godine) tri puta u 2009. godini.

Učestalost pojava visokih koncentracija prikazana je u tablici 31. i 32.

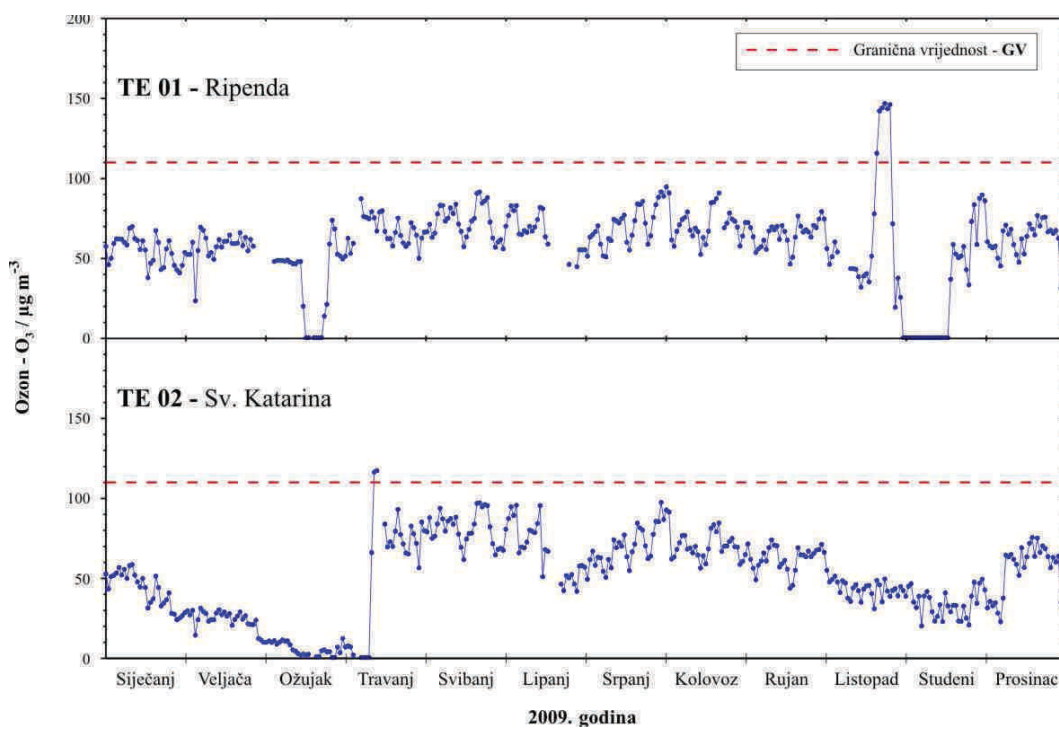
Tablica 31. Učestalost pojava visokih koncentracija ozona u zraku
Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	Učestalost koncentracija većih od TV 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Srednja dnevna vrijednost 0-24 sata	
		Broj dana	%
Ripenda	01	6	1,75
Sv. Katarina	02	2	0,56

Tablica 32. Učestalost pojava visokih koncentracija ozona u zraku
Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	Učestalost koncentracija većih od GV120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost unutar kalendarske godine	
		Broj dana	%
Ripenda	01	7	2,09
Sv. Katarina	02	3	0,86

Na postaji Ripenda učestalost pojava visokih koncentracija nešto je veća, dok je na postaji Sv.Katarina znatno niža u odnosu na 2008. godinu.



Slika 17. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija ozona na mjernoj postaji Sv.Katarina i Ripenda

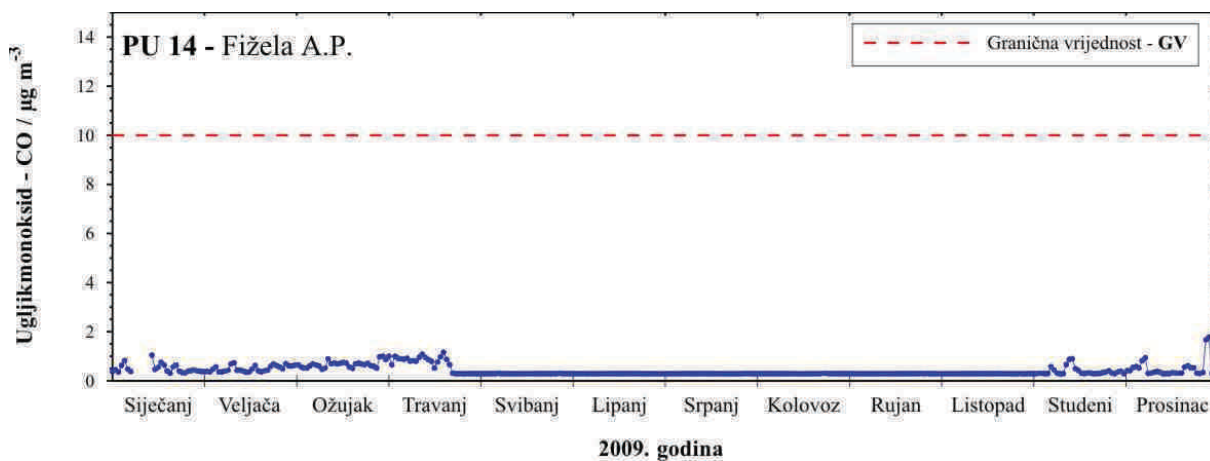
4.9. Koncentracija ugljikmonoksida

Koncentracija ugljikmonoksida pratila se na postaji Pula-Fižela. Sveukupni podaci prikazani su u tablici 33. i slici 18.

Tablica 33. Sveukupni podaci koncentracije ozona u zraku (mg/m^3)
 Godina 2009.

Mjerno mjesto	Red. br.	Ozon						
		N	Obuhvat podataka %	§	C50	C98	C99	Cmax
Pula-Fižela	14	359	98,4	0,41	0,29	0,97	1,14	1,16

Maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost kretala se u rasponu od 0,29 do 1,16 mg/m^3 i nije prelazila graničnu vrijednost GV ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$) ni tolerantnu vrijednost ($12,4 \text{ mg}/\text{m}^3$).



Slika 18. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija ugljikmonoksida na mjernoj postaji Pula-Fižela

5. PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA POSEBNE NAMJENE

Tijekom 2009. godine obavljena su mjerenja kakvoće zraka posebne namjene u skladu s Zakonom o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 178/04, br. 60/08), a koja su u skladu s člankom 28. Zakona sastavni dio programa mjerenja lokalne mreže.

Na svim mjernim stanicama praćena je količina ukupne taložne tvari.

Mjerenja su obavljena u okolici:

- "Puris-a" Pazin, PJ Tvornice stočne hrane
- eksploatacijskog polja kamenoloma Plovanija, Holcim mineralni agregati Šumber d.o.o.
- eksploatacijskog polja kamenoloma Križanci - Žminj i oko asfaltne baze Podberam, "Cesta" d.o.o. Pula
- eksploatacijskog polja kamenoloma "Sv. Nikola", "Maškun" rudarstvo d.o.o.
- eksploatacijskog polja kamenoloma Šumber, "Holcim mineralni agregati Šumber d.o.o
- eksploatacijskog polja kamenoloma Vranja, Dalmacijacement Kaštel Sućurac
- okoliš Istarske ciglane Cerovlje, Cerovlje, Pogon Borut
- kamenoloma i proizvodnog pogona za vađenje i drobljenje kamena, izrade betona, betonskih proizvoda i popravka strojeva "Beton Tomišić", Gradišće bb
- kamenoloma Monte Pozzo - Rovinj, AR Inženjering d.o.o., Rovinj.

5.1. "Puris" Pazin, PJ Tvornica stočne hrane

Mjerenja su obavljena na dva mjerna mjesta:

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

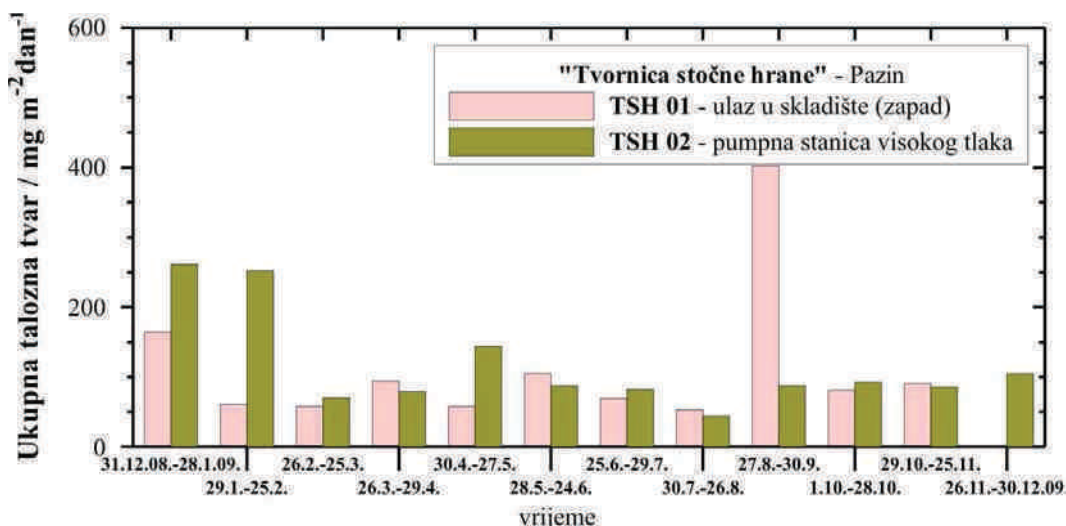
Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 34., 35. i 36.

Tablica 34. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m²dan)
 Godina 2009.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar				Topiva tvar								Ukupna taložna tvar		% 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	
TSH 01	6,99	8,55	27	55	85	371	16	27	14	27	15	23	4	8	112	402	24
TSH 02	6,58	7,66	32	74	84	250	15	32	13	29	15	33	4	9	116	261	28

Tablica 35. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV (350)
TSH 01	ulaz u skladište	11	92	112	402	!
TSH 02	pumpna stanica visokog tlaka	12	100	116	261	!



Slika 19. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

Na mjernom mjestu TSH 01 na ulazu u skladište količina ukupne taložne tvari kretala se u rasponu od 53 mg/m²dan do 402 mg/m²dan.

Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 112 mg/m²dan.

Na mjernom mjestu TSH 02 kod pumpne stanice visokog tlaka količina ukupne taložne tvari kretala se u rasponu od 44 mg/m²dan do 261 mg/m²dan.

Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 116 mg/m²dan.

Izmjerene količine ukupne taložne tvari nisu prelazile graničnu vrijednost GV (350 mg/m²dan) za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Tablica 36. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova, kadmija i nikla u ukupnoj taložnoj tvari (µg/m²dan) Godina 2009.

Red. br.	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Cd			Ni		
				XM	Σ	XΣ od GV (100)	XM	Σ	XΣ od GV (2)	XM	Σ	XΣ od GV (15)
1	TSH01	11	92	14,20	4,74	-	0,10	0,05	-	11,32	2,50	-
2	TSH02	12	100	4,34	2,68	-	0,08	0,04	-	12,14	3,36	-

U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (olova, kadmija i nikla).

Izmjerene vrijednosti nisu prelazile propisane razine granične vrijednosti za pojedini metal.

5.2. Eksploatacijsko polje kamenoloma Plovanija, "Holcim" mineralni agregati d.o.o.

Mjerenja su obavljena na dva mjerna mjesta:

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

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 37., 38. i 39.

Tablica 37. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m² dan)
 Godina 2009.

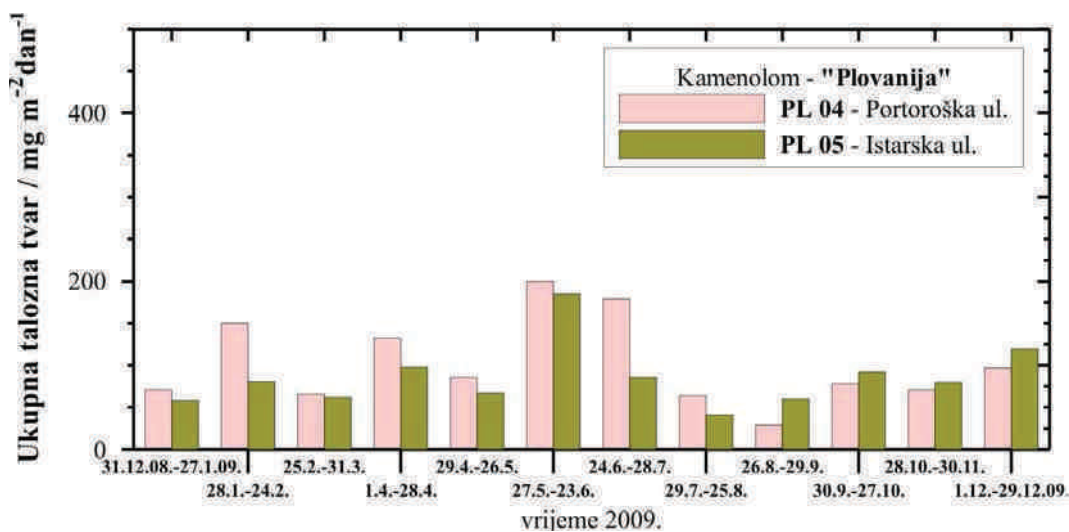
Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar (mg/m ² dan)		Topiva tvar (mg/m ² dan)										Ukupna taložna tvar mg/m ² dan		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
					ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitrati				
	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	
PL04	6,67	7,32	46	137	56	134	12	18	11	22	14	27	8	15	102	200	45
PL05	6,93	7,42	30	70	56	115	20	39	12	25	14	25	5	8	86	185	35

Tablica 38. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV ₍₃₅₀₎
04	Portoroška ulica	12	100	102	200	!
05	Istarska ulica	12	100	86	185	!

Na mjernom mjestu u Portoroškoj ulici (PL04) mjesečne taložne tvari kretale su se u rasponu od 29 mg/m² dan do 200 mg/m² dan. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 102 mg/m² dan i nije prelazila graničnu vrijednost 350 mg/m² dan.

Na mjernom mjestu u Istarskoj ulici (PL05) količina ukupne taložne tvari kretala se u rasponu od 41 do 185 mg/m² dan. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 86 mg/m² dan i nije prelazila graničnu vrijednost za ukupnu taložnu tvar.



Slika 20. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

Tablica 39. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova, kadmija i nikla u ukupnoj taložnoj tvari ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{dan}$) Godina 2009.

Red. br.	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Cd			Ni		
				XM	§	X\$ od GV (100)	XM	§	X\$ od GV (2)	XM	§	X\$ od GV (15)
04	Portoroška ul.	12	100	4,01	2,19	-	0,24	0,06	-	7,46	2,38	-
05	Istarska ulica	12	100	41,84	6,79	-	0,22	0,07	-	16,19	3,52	-

U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (olova, kadmija i nikla).

Izmjerene vrijednosti nisu prelazile propisane razine granične vrijednosti za svaki pojedini metal.

5.3. Kamenolom Križanci - Žminj i asfaltne baze Podberam, "Cesta" d.o.o. Pula

5.3.1. oko kamenoloma Križanci:

Mjerenja su obavljena na tri mjerna mjesta:

- 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)

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 40., 41. i 42.

Tablica 40. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m²dan)

Godina 2009.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar		Topiva tvar										Ukupna taložna tvar		% netopivo 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	7,43	8,79	22	60	74	273	9	12	15	22	13	23	5	70	96	288	23
KR02	6,52	7,33	41	87	46	99	15	32	14	25	15	27	5	11	87	167	47
KR03	7,06	7,74	37	137	66	128	22	38	14	26	14	27	5	9	103	215	36

Tablica 41. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)

Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV ₍₃₅₀₎
KR01	prema Kuharima	12	100	96	288	!
KR02	prema Žminju	12	100	87	167	!
KR03	prema Kablarima	11	92	103	215	!

Na mjernom mjestu prema Kuharima, zapadno od kamenoloma “Križanci” u razdoblju praćenja od 1. siječnja do 31. prosinca 2009. godine sakupljeno je i obrađeno dvanaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 49 mg/m²dan do 288 mg/m²dan. Srednja godišnja ukupna količina taložne tvari iznosila je 96 mg/m²dan.

Na mjernom mjestu prema Žminju, jugoistočno od kamenoloma “Križanci” u razdoblju praćenja od 13. siječnja do 31. prosinca 2009. godine sakupljeno je i obrađeno dvanaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 41 mg/m²dan do 167 mg/m²dan. Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 87 mg/m²dan.

Na mjernom mjestu prema Kablarima, sjeverno od kamenoloma “Križanci” u razdoblju praćenja od 1. siječnja do 31. prosinca 2008. godine sakupljeno je i obrađeno jedanaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 27 mg/m²dan do 215 mg/m²dan. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 103 mg/m²dan.

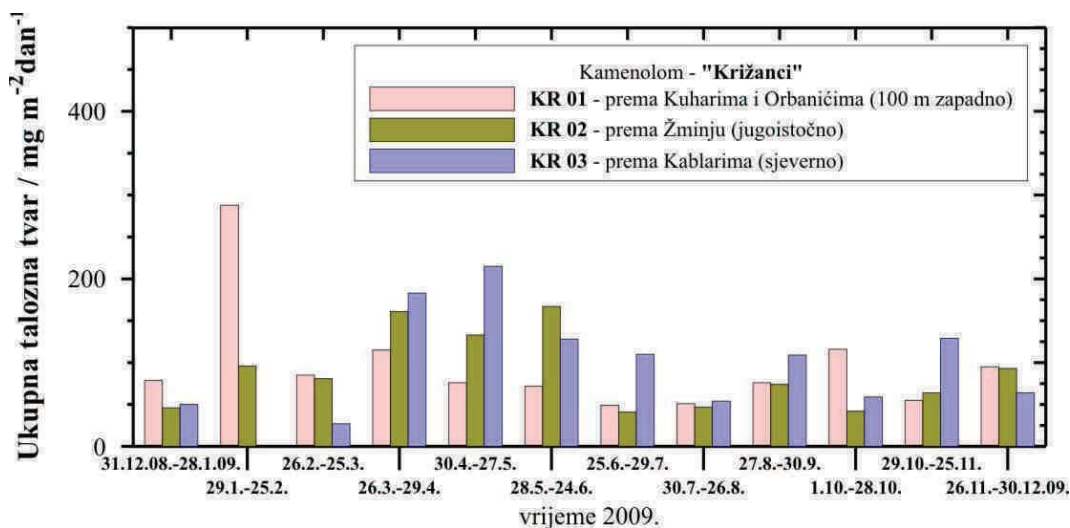
Na svim mjernim mjestima srednja godišnja količina ukupne taložne tvari nije prelazila graničnu vrijednost GV (350 mg/m²dan) za vrijeme usrednjavanja od godine dana.

Tablica 42. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova, kadmija i nikla u ukupnoj taložnoj tvari (μg/m²dan) Godina 2009.

Red. br.	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Cd			Ni		
				XM	\$	X\$ od GV (100)	XM	\$	X\$ od GV (2)	XM	\$	X\$ od GV (15)
KR01	prema Kuharima i Orbanićima	12	100	4,45	2,02	-	0,17	0,05	-	11,17	3,27	-
KR02	prema Žminju	12	100	10,23	3,11	-	0,50	0,08	-	7,26	3,75	-
KR03	prema Kablarima	11	92	4,06	1,84	-	0,17	0,04	-	22,91	5,26	-

U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (olova, kadmija i nikla).

Izmjerene vrijednosti nisu prelazile propisane razine granične vrijednosti za svaki pojedini metal.



Slika 21. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

5.3.2. Asfaltna baza Podberam

Mjerenja su obavljena na tri mjerna mjesta:

- 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)

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 43., 44. i 45.

Tablica 43. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m²dan)
 Godina 2009.

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	6,67	7,19	25	31	53	134	16	41	12	30	14	28	6	10	78	153	32
PO02	7,16	7,67	41	165	80	123	24	47	13	26	15	25	5	10	121	257	34
PO03	7,06	7,41	39	115	71	102	19	36	10	19	15	27	5	6	110	182	35

Tablica 44. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
 Godina 2009.

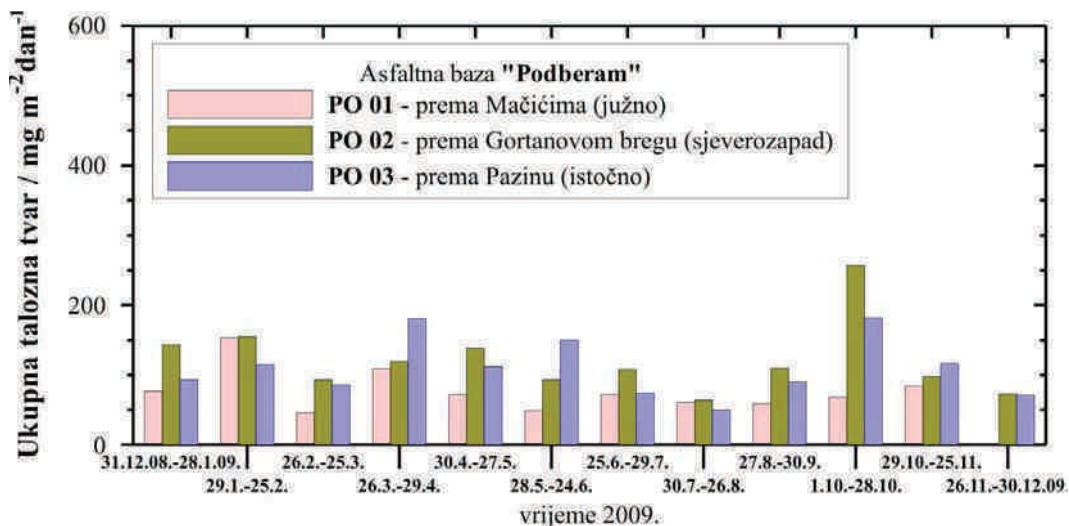
Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV ₍₃₅₀₎
PO01	prema Mačićima	11	93	78	153	!
PO02	prema Gortanovom Bregu	12	100	121	257	!
PO03	prema Pazinu	12	100	110	182	!

Na mjernom mjestu prema Mačićima, jugozapadno od asfaltne baze "Podberam" u razdoblju praćenja od 1. siječnja do 31. prosinca 2009. godine sakupljeno je i obrađeno jedanaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 49 mg/m²dan do 153 mg/m²dan. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 78 mg/m²dan.

Na mjernom mjestu prema Gortanovom Bregu, sjeverozapadno od asfaltne baze "Podberam" u razdoblju praćenja od 1. siječnja do 31. prosinca 2009. godine sakupljeno je i obrađeno dvanaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 64 mg/m²dan do 257 mg/m²dan. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 121 mg/m²dan.

Na mjernom mjestu prema Pazinu, istočno od asfaltne baze "Podberam" u razdoblju praćenja od 1. siječnja do 31. prosinca 2009. godine sakupljeno je i obrađeno dvanaest uzoraka taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 50 mg/m²dan do 182 mg/m²dan. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je 110 mg/m²dan.

Na svim mjernim mjestima srednja godišnja količina ukupne taložne tvari nije prelazila graničnu vrijednost kakvoće zraka GV (350 mg/m²dan) za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.



Slika 22. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

Tablica 45. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova, kadmija i nikla u ukupnoj taložnoj tvari (µg/m²dan) Godina 2009.

Red. br.	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Cd			Ni		
				XM	§	X\$ od GV (100)	XM	§	X\$ od GV (2)	XM	§	X\$ od GV (15)
PO01	prema Mačićima	11	93	2,66	1,51	-	0,10	0,04	-	12,46	2,25	-
PO02	prema Gortanovom bregu	12	100	9,25	3,31	-	0,15	0,07	-	9,58	2,97	-
PO03	prema Pazinu	12	100	11,57	5,48	-	0,10	0,04	-	11,95	2,76	-

U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (olova, kadmija i nikla).

Izmjerene vrijednosti nisu prelazile propisane razine granične vrijednosti za svaki pojedini metal.

5.4. Eksploatacijsko polje kamenoloma “Sv. Nikola”, “Maškun” rudarstvo d.o.o., Rakalj

Mjerenja su obavljena na tri mjerna mjesta:

- jedno mjerno mjesto jugoistočno od kamenoloma SVN01 (obiteljske kuće)
- jedno mjerno mjesto zapadno prema Raklju (rub polja eksploatacije) SVN02
- jedno mjerno mjesto sjeverozapadno prema Raklju (rub polja eksploatacije) SVN03.

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 46., 47. i 48.

Tablica 46. Sveukupni podaci o količini taložnih tvari (mg/m²dan)
 Godina 2009.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar		Topiva tvar										Ukupna taložna tvar		% 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	
SVN01	6,77	7,64	32	97	78	169	18	31	25	59	18	31	6	18	110	189	29
SVN02	7,26	7,76	68	168	125	293	27	72	22	63	21	60	8	20	193	388	35
SVN03	7,45	8,26	99	207	110	207	35	64	19	55	19	33	6	15	209	374	47

Tablica 47. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m^2 dan)
Godina 2009.

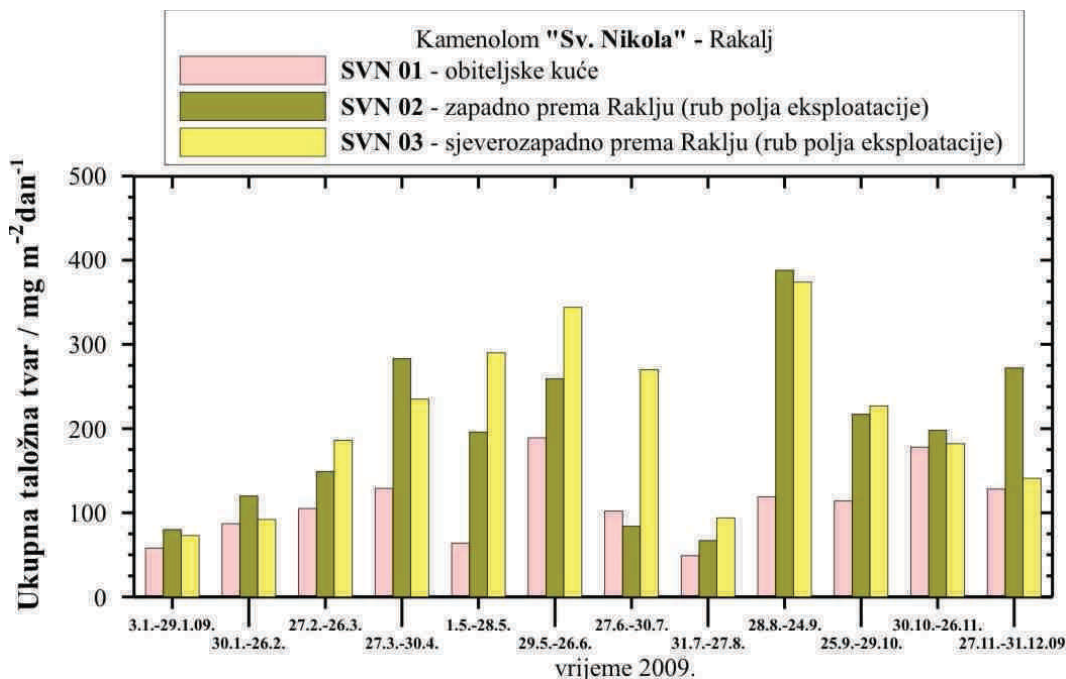
Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV ₍₃₅₀₎
SVN01	jugoistočno od kamenoloma - obiteljske kuće	12	100	110	189	!
SVN02	rub polja eksploatacije - zapadno	12	100	193	388	!
SVN03	rub polja eksploatacije - sjeverozapadno	12	100	209	374	!

Na mjernom mjestu SVN01, smještenom jugoistočno u odnosu na kamenolom u krugu otiteljskih kuća u razdoblju 2009. godine sakupljeno je i obrađeno dvanaest uzoraka ukupne taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od $49 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$ do $189 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je $110 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$.

Na mjernom mjestu SVN02, smještenom na rubu polja eksploatacije zapadno prema Raklju tijekom 2009. godine sakupljeno je i obrađeno dvanaest uzoraka ukupne taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od $67 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$ do $388 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je $193 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$.

Na mjernom mjestu SVN03, smještenom na rubu polja eksploatacije, sjeverozapadno prema Raklju tijekom 2009. godine sakupljeno je i obrađeno jedanaest uzoraka ukupne taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od $73 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$ do $374 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$. Srednja godišnja količina taložne tvari iznosila je $209 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$.

Na svim mjernim mjestima srednja godišnja količina ukupne taložne tvari nije prelazila razinu granične vrijednosti GV ($350 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$) za vrijeme usrednjavanja od godine dana.



Slika 23. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

Tablica 48. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova, kadmija i nikla u ukupnoj taložnoj tvari (µg/m²dan) Godina 2009.

Red. br.	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Cd			Ni		
				XM	§	X\$ od GV (100)	XM	§	X\$ od GV (2)	XM	§	X\$ od GV (15)
SVN01	jugoistočno - obitelj.kuće	12	100	2,15	1,35	-	0,23	0,07	-	3,19	1,43	-
SVN02	rub polja eksp. - zapadno	12	100	4,24	2,26	-	0,31	0,08	-	7,26	4,16	-
SVN03	rub polja eksp. - sjeverozapadno	12	100	4,96	2,14	-	0,13	0,06	-	18,09	5,96	-

U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (olova, kadmija i nikla).

Izmjerene vrijednosti nisu prelazile propisane razine granične vrijednosti za svaki pojedini metal.

5.5. Eksploatacijsko polje kamenoloma Šumber, Holcim mineralni agregati Šumber d.o.o.

Mjerenja su obavljena na dva mjerna mjesta

- jedno mjerno mjesto neposredna blizina radne zone kamenoloma - ulaz ŠU01 (sjeveroistočno od kamenoloma)
- jedno mjerno mjesto u naselju Tomaši ŠU02 (jugozapadno od kamenoloma)

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici br. 49. i 50.

Tablica 49. * Sveukupni podaci o količini taložne tvari (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar		Pepeo		Sagorivo		Topiva tvar										Ukupna taložna tvar		% 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	X	XM	X	XM	
ŠU01	7,29	7,90	105	229	70	149	35	108	117	255	15	31	5	12	4	8	4	9	222	415	47
ŠU02	7,16	7,90	103	245	65	185	38	111	103	245	11	25	8	13	6	17	7	15	229	442	45

* - Podaci Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije; Zdravstveno-ekološki odjel - Odsjek za kontrolu zraka

Tablica 50.* Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
 Godina 2009.

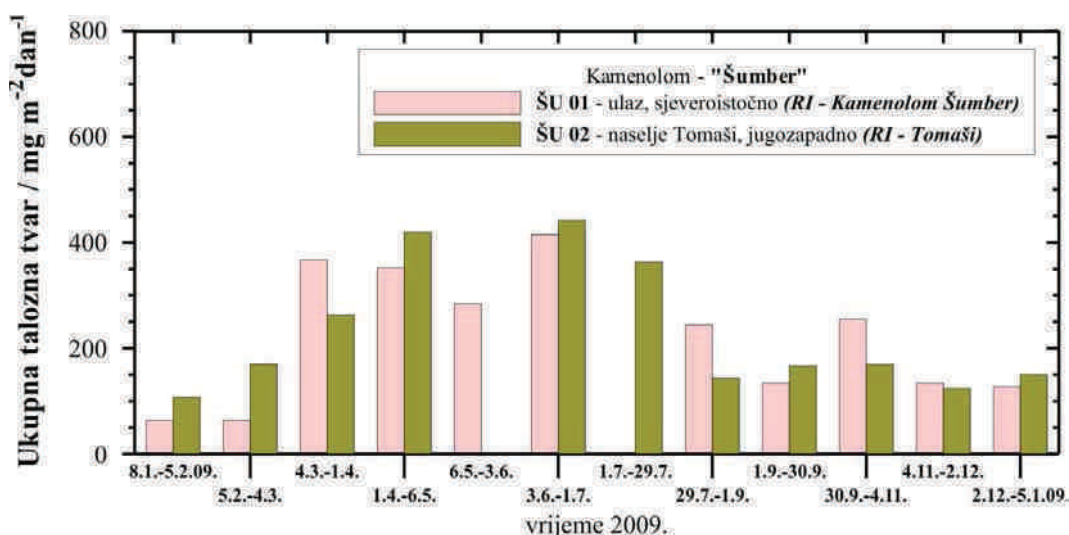
Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV ₍₃₅₀₎
ŠU01	ulaz u kamenolom	11	92	222	415	!
ŠU02	naselje Tomaši	11	92	229	442	!

* - Podaci Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije; Zdravstveno-ekološki odjel - Odsjek za kontrolu zraka

Na mjernom mjestu uz samu radnu zonu - ulaz kamenoloma ŠU01 (sjeveroistočno od kamenoloma) u 2009. godini sakupljeno je i obrađeno jedanaest uzoraka ukupne taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 64 mg/m²dan do 415 mg/m²dan. Najviša vrijednost izmjerena je u lipnju. Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 222 mg/m²dan i nije prelazila graničnu vrijednost GV 350 mg/m²dan.

Na mjernom mjestu u naselju Tomaši ŠU02, zapadno od kamenoloma sakupljeno je i obrađeno jedanaest uzoraka ukupne taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 107 mg/m²dan do 442 mg/m²dan. Srednja godišnja ukupna taložna tvar iznosila je 229 mg/m²dan i nije prelazila razinu granične vrijednost 350 mg/m²dan.

U odnosu na prethodno razdoblje ispitivanja na obje postaje zabilježene su niže vrijednosti ukupne taložne tvari.



Slika 24. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

5.6. Eksploatacijsko polje kamenoloma Vranja, Dalmacijacement, Kaštel Sućurac

Mjerenja su obavljena na četiri mjerna mjesta:

- jedno mjerno mjesto VR01 (-cesta), sjeverno u odnosu na kamenolom
- jedno mjerno mjesto jugozapadno od kamenoloma VR02 (-prema naselju)
- jedno mjerno mjesto sjeveroistočno od kamenoloma VR03 (prema tunelu Učka)
- jedno mjerno mjesto zapadno od naselja Vranja VR04 (vodosprema).

Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici br. 51., 52. i 53.

Tablica 51. * Sveukupni podaci o količini taložne tvari (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar		Pepeo		Sagorivo		Topiva tvar										Ukupna taložna tvar		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitrati		X	XM	
									X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM			
VR01	6,40	7,30	51	157	24	57	27	100	91	177	6	10	5	14	6	15	5	10	142	301	36
VR02	6,78	7,60	147	383	74	179	73	239	115	249	13	36	6	9	4	8	6	10	262	446	56
VR03	6,84	7,80	61	144	32	69	29	101	76	115	5	8	4	6	3	6	5	8	137	201	36
VR04	6,77	7,90	65	278	35	164	30	114	80	155	5	9	4	8	3	8	5	10	145	323	49

* - Podaci Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije; Zdravstveno-ekološki odjel - Odsjek za kontrolu zraka

Tablica 52. * Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV ₍₃₅₀₎
VR01	Vranja-cesta sjeverno od kamenoloma	10	83	142	301	-
VR02	Vranja naselje Baričani jugozapadno od kamenoloma	12	100	262	446	-
VR03	Vranja - tunel Učka sjeveroistočno od kamenoloma	5	42	137	201	-
VR04	Vranja-vodosprema zapadno od kamenoloma	12	100	145	323	-

* - Podaci Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije; Zdravstveno-ekološki odjel - Odsjek za kontrolu zraka

Na mjernom mjestu VR01 sjeverno u odnosu na kamenolom Vranja u 2009. godini obrađeno je deset uzoraka ukupne taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 32 mg/m²dan do 301 mg/m²dan. Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 142 mg/m²dan.

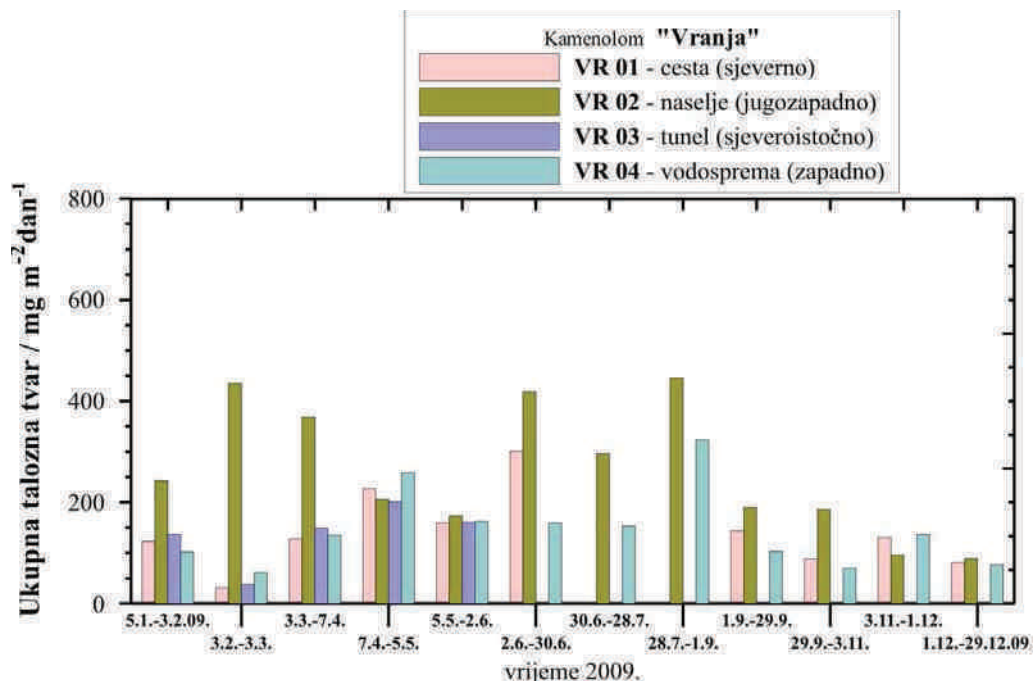
Na mjernom mjestu VR02 jugozapadno od kamenoloma u 2009. godini obrađeno je dvanaest uzoraka ukupne taložne tvari koja se kretala u rasponu od 89 mg/m²dan do 446 mg/m²dan. Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 262 mg/m²dan.

Na mjernom mjestu VR03 sjeveroistočno od kamenoloma u 2009. godini obrađeno je pet uzoraka ukupne taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se od 38 mg/m²dan do 201 mg/m²dan.

Na mjernom mjestu VR04 zapadno od kamenoloma u 2009. godini obrađeno je dvanaest uzoraka ukupne taložne tvari. Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 62 mg/m²dan do 323 mg/m²dan. Srednja godišnja ukupna taložna tvar iznosila je 145 mg/m²dan.

Zbog malog obuhvata podataka (<50%) dobivene rezultate na mjernom mjestu VR03 nije uputno usporediti s godišnjim graničnim vrijednostima.

Na ostalim mjernim mjestima srednja godišnja količina ukupne taložne tvari nije prelazila razinu granične vrijednosti kakvoće zraka GV (350 mg/m²dan) za vrijeme usrednjavanja od jedne godine



Slika 25. Kretanje mjesečnih količina ukupne taložne tvari

U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (arsena, nikla, olova i kadmija).

Tablica 53.* Sveukupni podaci i ocjena sadržaja metala u ukupnoj taložnoj tvari ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{dan}$) Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	As			Ni			Pb			Cd		
				XM	G	X\$ od GV (4)	XM	G	X\$ od GV (15)	XM	G	X\$ od GV (100)	XM	G	X\$ od GV (2)
VR01	Vranja-cesta sjeverno od kamenoloma	10	83	0,30	0,17	-	12,6	3,87	-	9,98	3,80	-	0,20	0,07	-
VR02	Vranja naselje Baričani jugozapadno od kamenoloma	12	100	0,48	0,28	-	9,80	4,70	-	6,70	2,87	-	0,24	0,11	-
VR03	Vranja - tunel Učka sjeveroistočno od kamenoloma	5	42	0,31	0,20	-	14,50	4,56	-	4,60	3,28	-	0,25	0,12	-
VR04	Vranja-vodosprema zapadno od kamenoloma	12	100	0,36	0,24	-	20,28	5,35	-	8,11	3,08	-	0,33	0,10	-

* - Podaci Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije; Zdravstveno-ekološki odjel - Odsjek za kontrolu zraka

Izmjerene vrijednosti nisu prelazile propisane razine granične vrijednosti za pojedini metal.

5.7. "Istarske ciglane" Cerovlje, pogon Borut

Mjerenja su obavljena na dva mjerna mjesta:

- jedno mjerno mjesto kod prvog stambenog objekta u naselju Borut, oko 100 m od ulaza u ciglanu (ICC01)
- jedno mjerno mjesto unutar pogona, pokraj rezervnih skladišta bazalta, dolomita i boksita - sjeverna strana (ICC02). Budući da se radi o radnom prostoru rezultati nisu prikazani u ovom izvješću.

Sveukupni podaci o količini taložne tvari, te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 54., 55. i 56.

Tablica 54.* Sveukupni podaci o količini taložne tvari (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar		Pepeo		Sagorivo		Topiva tvar										Ukupna taložna tvar		% netopivog u ukupnoj taložnoj tvari
	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	ukupno topivo		kalcij		kloridi		sulfati		nitrati		X	XM	
									X	XM	X	XM	X	XM	X	XM	X	XM			
ICC01	7,48	8,40	105	298	64	273	41	183	96	129	8	22	6	10	4	14	5	11	201	420	52

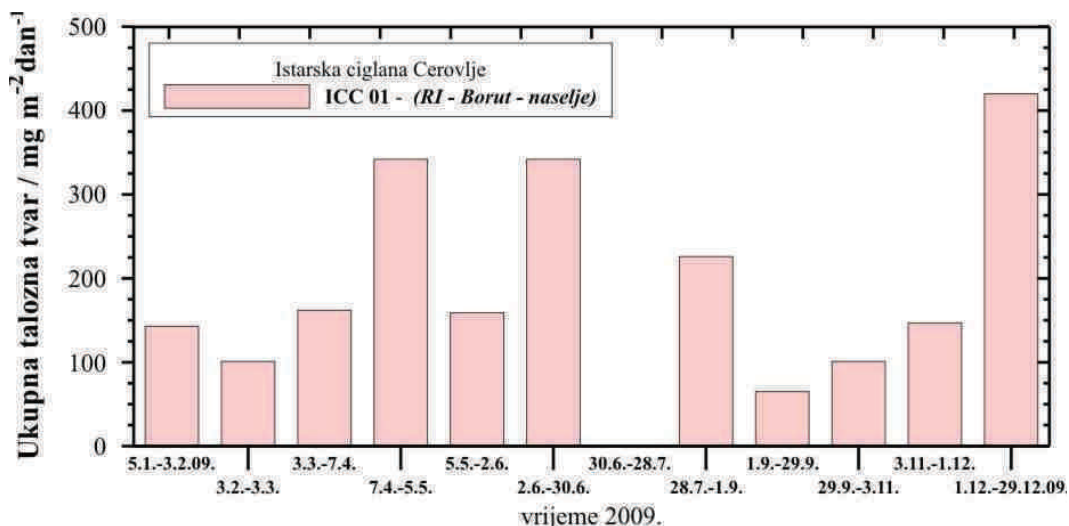
* - Podaci Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije; Zdravstveno-ekološki odjel - Odsjek za kontrolu zraka

Tablica 55.* Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV ₍₃₅₀₎
ICC01	Stambeni objekt oko 100m od ulaza u ciglanu	11	92	201	420	-

* - Podaci Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije; Zdravstveno-ekološki odjel - Odsjek za kontrolu zraka

Na mjernom mjestu ICC01 oko 100m od ulaza u Ciglanu (prvi stambeni objekt u naselju Borut) ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 65 mg/m²dan do 420 mg/m²dan. Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 201 mg/m²dan i nije prelazila razinu granične vrijednosti GV 350 mg/m²dan za vrijeme usrednjavanja od godine dana.



Slika 26. Kretanje mjesečnih količina ukupne taložne tvari

U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj metala (Pb, As, Ni).

Tablica 56.* Sveukupni podaci i ocjena sadržaja metala u ukupnoj taložnoj tvari (µg/m²dan) Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			As			Ni		
				XM	G	X\$ od GV (4)	XM	G	X\$ od GV (15)	XM	G	X\$ od GV (2)
ICC01	Borut - naselje	11	92	15,90	4,25	-	5,23	1,16	-	27,20	6,72	-

* - Podaci Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije; Zdravstveno-ekološki odjel - Odsjek za kontrolu zraka

Izmjerene vrijednosti nisu prelazile razine granične vrijednosti za pojedini metal.

5.8. "Beton Tomišić" Gradišće bb, Žminj

Mjerenja su obavljena na dva mjerna mjesta

- jedno mjerno mjesto južno od prostora zahvata kamenoloma i poslovno proizvodne zone (rub naselja Gradišće - BT01)
- jedno mjerno mjesto jugozapadno od prostora zahvata (rubno područje naselja Grizili - BT02)

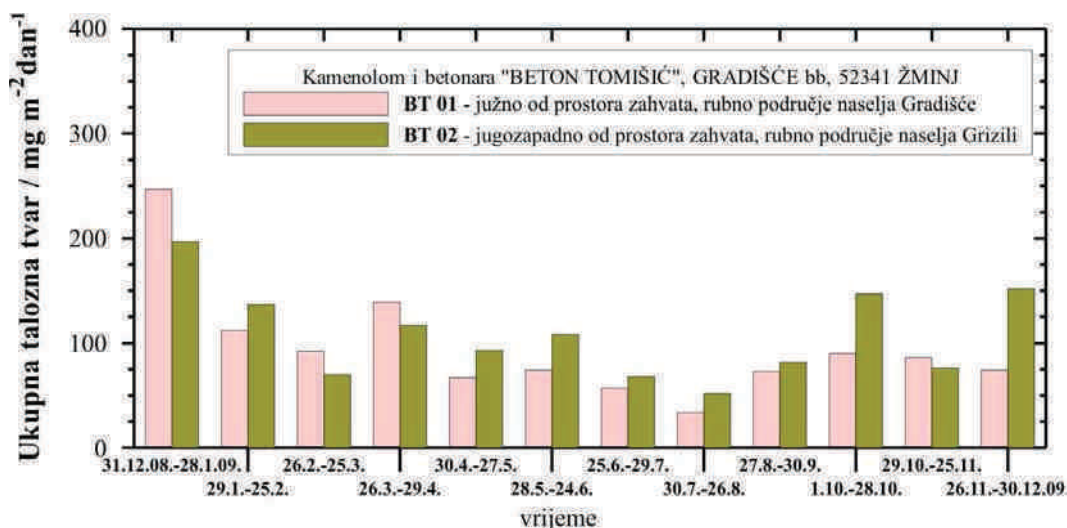
Sveukupni podaci o količini taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici br. 57., 58. i 59.

Tablica 57. Sveukupni podaci o količini taložne tvari (mg/m² dan)
 Godina 2009.

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			
BT01	6,81	7,86	27	48	68	214	15	28	15	31	15	29	6	16	95	247	28
BT02	6,57	7,60	34	110	74	179	15	25	13	26	14	27	5	15	108	197	31

Tablica 58. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV ₍₃₅₀₎
BT01	rubno područje naselja Gradišće	12	100	95	247	!
BT02	rubno područje naselja Grizili	12	100	108	197	!



Slika 27. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

Na mjernom mjestu južno od prostora zahvata, rubno područje naselja Gradišće (BT01) u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2009. godine sakupljeno je i obrađeno dvanaest uzoraka ukupne taložne tvari (UTT). Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 34 mg/m² dan do 247 mg/m² dan. Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 95 mg/m² dan.

Na mjernom mjestu jugozapadno od prostora zahvata, rubno područje naselja Grizili (BT02) u razdoblju praćenja od 1. siječnja do 31. prosinca 2009. godine sakupljeno je i obrađeno dvanaest uzoraka ukupne taložne tvari (UTT). Ukupna taložna tvar kretala se u rasponu od 52 mg/m² dan do 197 mg/m² dan. Srednja godišnja količina ukupne taložne tvari iznosila je 108 mg/m² dan.

Na mjernim mjestima BT01 i BT02 srednja godišnja količina ukupne taložne tvari nije prelazila razinu granične vrijednosti GV 350 mg/m² dan za vrijeme usrednjavanja od godine dana propisanu Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" br. 133/05).

Tablica 59. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova, nikla i kadmija u ukupnoj taložnoj tvari ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{dan}$) - Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Ni			Cd		
				XM	O	X\$ od GV (100)	XM	O	X\$ od GV (15)	XM	O	X\$ od GV (2)
BT01	rubno područje naselja Gradišće	12	100	12,19	2,95	-	6,11	2,46	-	0,56	0,12	-
BT02	rubno područje naselja Grizili	12	100	5,80	2,60	-	11,78	2,21	-	0,15	0,07	-

U ukupnoj taložnoj tvari pratio se sadržaj olova, nikla i kadmija.

Sadržaj metala nije prelazio razinu granične vrijednosti za pojedini metal propisan Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku.

5.9. Kamenolom "Monte Pozzo", AR INŽENJERING d.o.o. Rovinj

Mjerenja su obavljena na jednom mjernom mjestu:

- MP01 - otvoreni skladišni prostor - zapadno od prostora zahvata.

Sveukupni podaci o količini ukupne taložne tvari te ocjena količine sedimenta prikazani su u tablici 60., 61. i 62.

Tablica 60. Sveukupni podaci o količini taložne tvari ($\text{mg}/\text{m}^2\text{ dan}$) Godina 2009.

Lokacija stanice	pH vrijednost		Ukupna netopiva tvar				Topiva tvar								Ukupna taložna tvar		% 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	
MP01	7,04	7,55	45	125	74	136	22	50	15	37	14	29	6	13	119	183	37

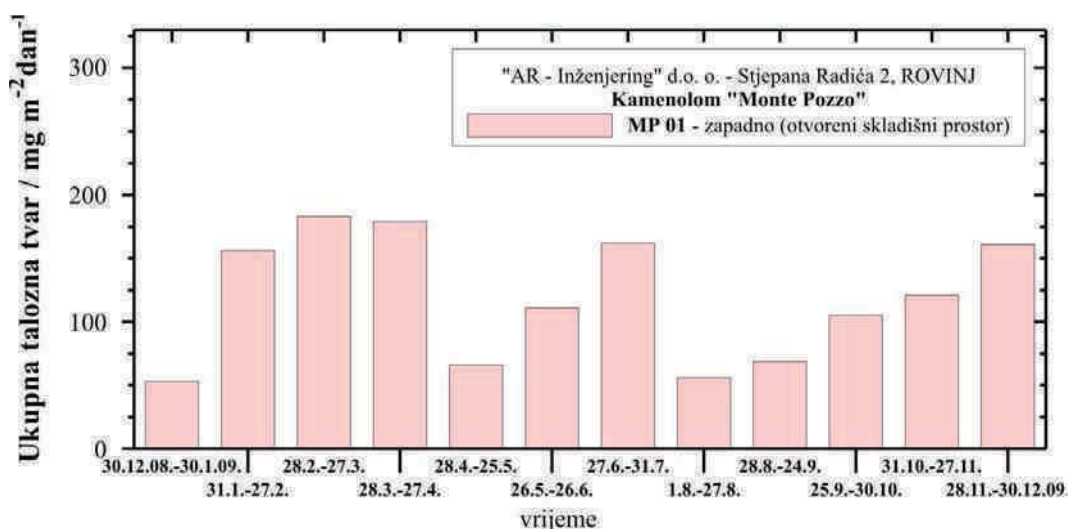
Tablica 61. Sveukupni podaci i ocjena količine sedimenta (mg/m² dan)
 Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	X	XM	X \$ GV ₍₃₅₀₎
01	“Monte Pozzo”	12	100	119	183	!

Na mjernom mjestu MP01 (Monte Pozzo) u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2009. godine sakupljeno je i analizirano dvanaest uzoraka ukupne taložne tvari (UTT).

Raspon mjesečnih UTT kretao se od 53 mg/m²dan do 183 mg/m²dan.

Srednja godišnja UTT iznosila je 119 mg/m² dan i nije prelazila propisanu razinu granične vrijednosti.



Slika 28. Kretanje mjesečnih količina ukupnih taložnih tvari

Tablica 62. Sveukupni podaci i ocjena sadržaja olova, nikla i kadmija u ukupnoj taložnoj tvari ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{dan}$) - Godina 2009.

Red. broj	Lokacija stanice	Broj podataka	Obuhvat podataka %	Pb			Ni			Cd		
				XM	O	X\$ od GV (100)	XM	O	X\$ od GV (15)	XM	O	X\$ od GV (2)
MP01	Monte Pozzo	12	100	15,24	5,79	-	14,38	4,25	-	0,21	0,07	-

U ukupnoj taložnoj tvari određivan je sadržaj metala (olova, kadmija i nikla).

Sadržaj olova, kadmija i nikla u UTT nije prelazio propisanu graničnu vrijednost za pojedini metal.

6. KATEGORIZACIJA PODRUČJA S OBZIROM NA REZULTATE MJERENJA ONEČIŠĆENJA ZRAKA ZA RAZDOBLJE OD 1. SIJEČNJA DO 31. PROSINCA 2009. GODINE

Zakon o zaštiti zraka (članak 18.) prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane graniczne vrijednosti (GV), tolerantne vrijednosti (TV), ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve za ozon utvrđuje slijedeće kategorije kakvoće zraka:

- prva kategorija kakvoće zraka - čisti ili neznatno onečišćen zrak; nisu prekoračene graniczne vrijednosti (GV) i dugoročni ciljevi za ozon
- druga kategorija kakvoće zraka - umjereno onečišćen zrak; prekoračene su graniczne vrijednosti (GV) i dugoročni ciljevi za ozon, a nisu prekoračene tolerantne vrijednosti (TV) i ciljne vrijednosti za ozon
- treća kategorija kakvoće zraka - prekomjerno onečišćen zrak; prekoračene su tolerantne vrijednosti (TV) i ciljne vrijednosti za ozon.

Kategorizacija kakvoće zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno, jedan puta godišnje za proteklu godinu.

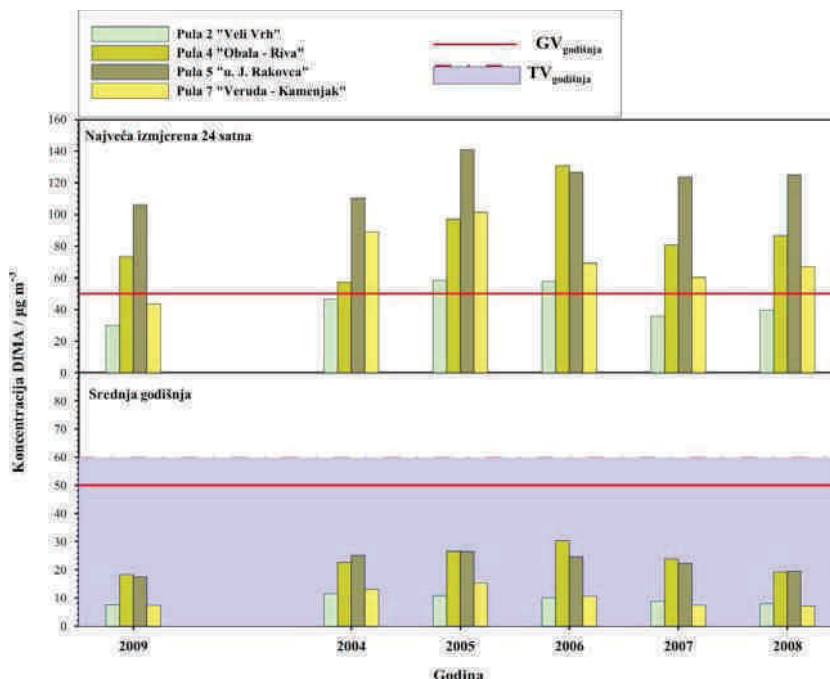
Uredba o granicznym vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" 135/05) propisuje graniczne i tolerantne vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari dok su vrijednosti za ozon date u Uredbi o ozonu u zraku ("Narodne novine" 133/05).

Prema definiciji iz Uredbe:

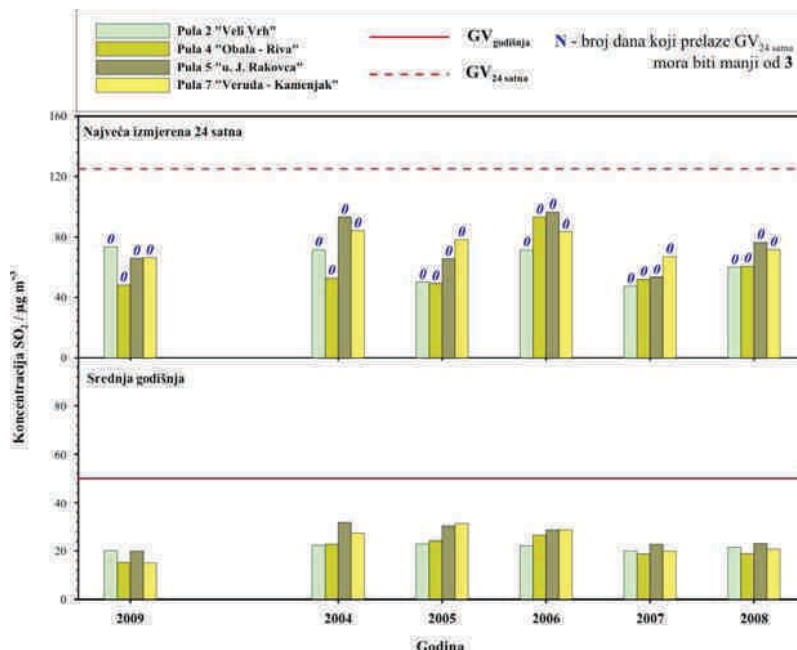
- graniczna vrijednost (GV) je graniczna razina onečišćenosti ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji moguć rizik štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kad je postignuta ne smije se prekoračiti
- tolerantna vrijednost (TV) je graniczna vrijednost uvećana za granicu tolerancije, odnosno postotak granicznej vrijednosti za koji ona može biti prekoračena pod za to propisanim uvjetima. Tolerantna vrijednost se smanjuje svake godine s ciljem da se za određeni broj godina postignu graniczne vrijednosti.

Osim navedenih Uredbi za kategorizaciju poslužilo je Izvorno tumačenje Odluke o granicznym vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (vezano za ukupnu taložnu tvar) Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva od 12. veljače 2007. godine.

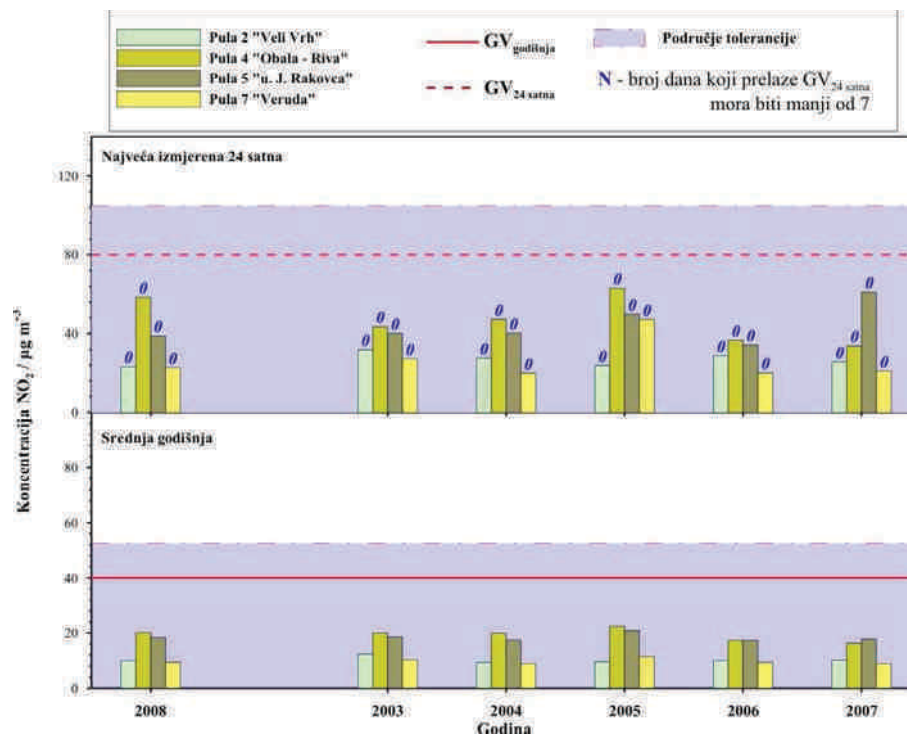
**Grafički prikaz rezultata mjerenja tijekom 2009. godine i usporedba s
 graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku**



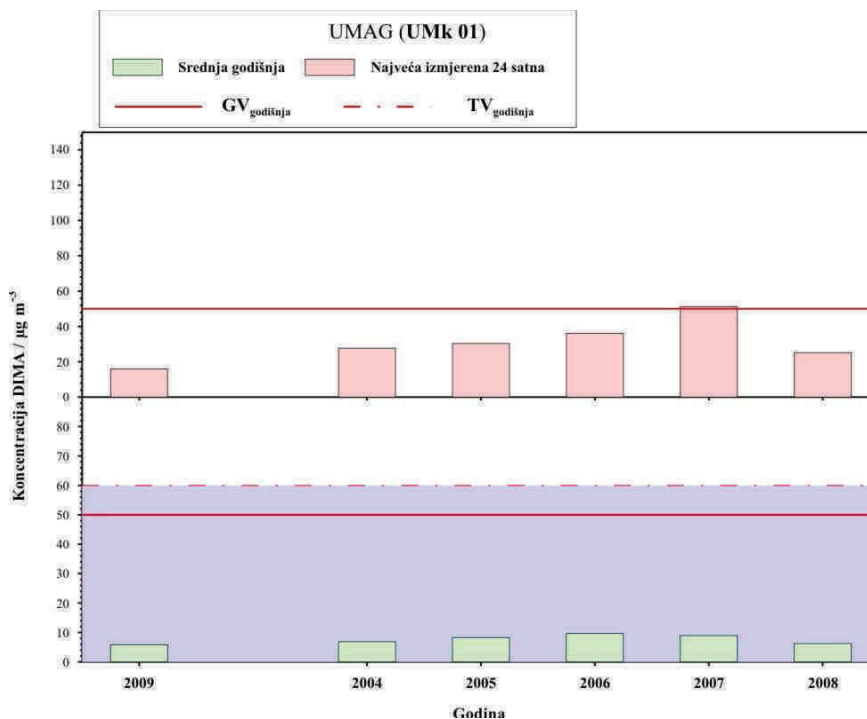
Slika 29. Pula - prikaz izmjerenih vrijednosti dima u odnosu na GV i TV



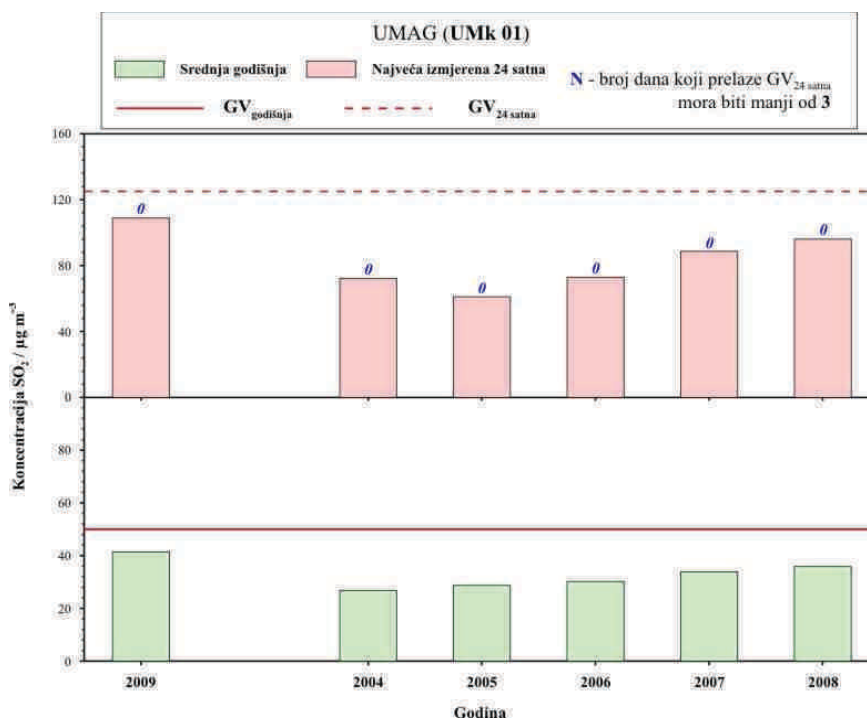
Slika 30. Pula - prikaz izmjerenih vrijednosti sumpordioksida u odnosu na GV i TV



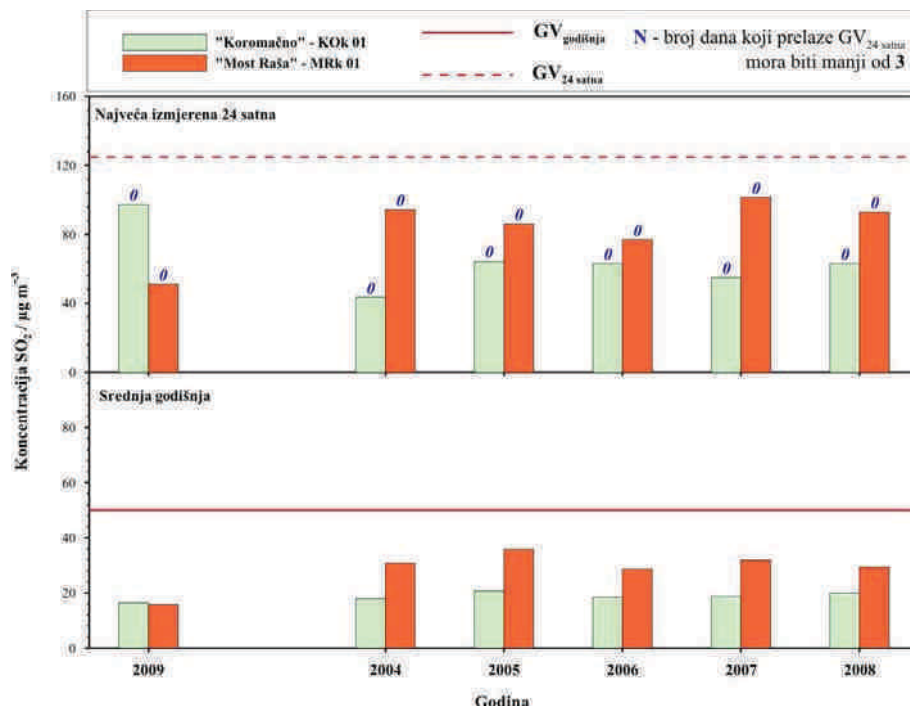
Slika 31. Pula - dušikdioksid



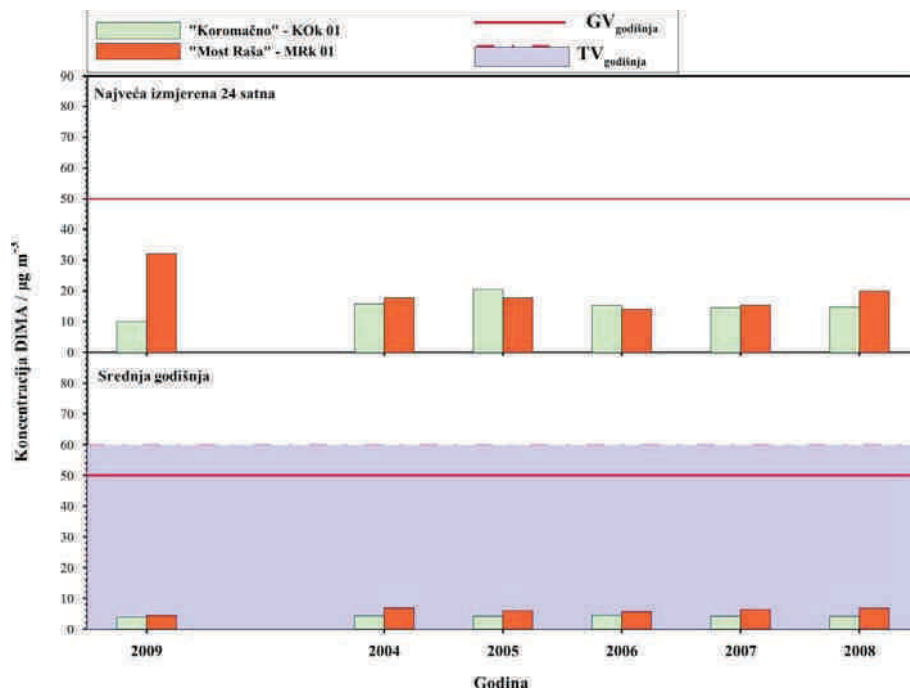
Slika 32. Umag - prikaz izmjerenih koncentracija dima u odnosu na GV i TV



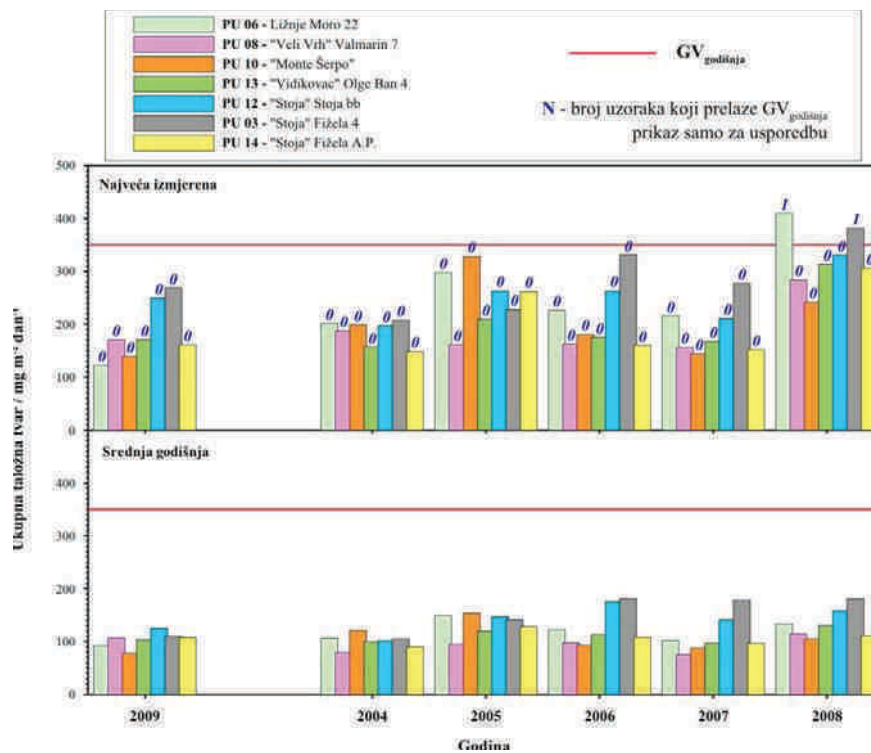
Slika 33. Umag - prikaz izmjerenih koncentracija sumpordioksida u odnosu na GV



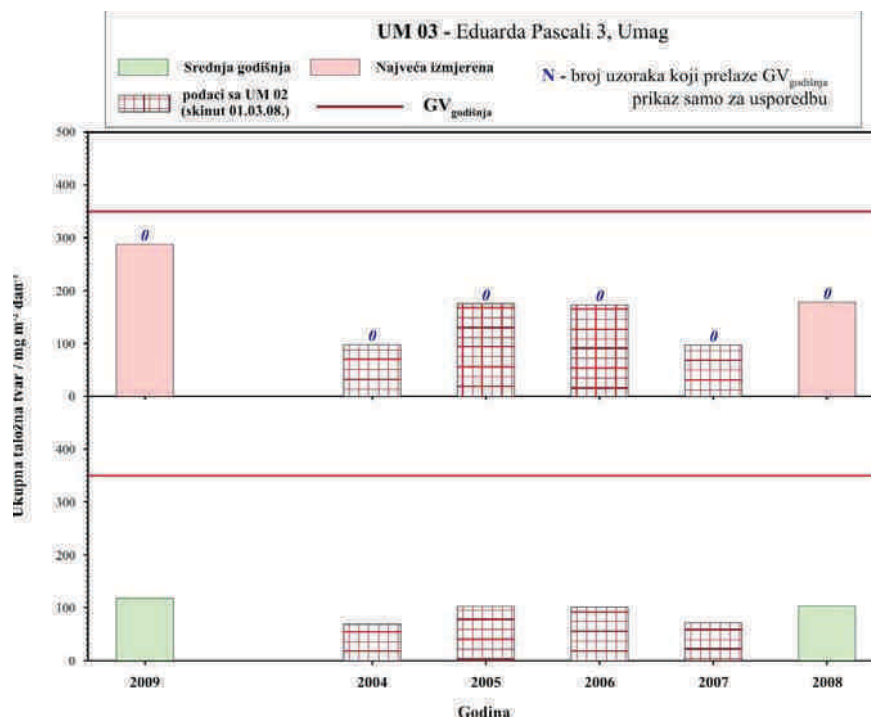
Slika 34. Koromačno i Most Raša - prikaz izmjerenih koncentracija sumpordioksida u odnosu na GV



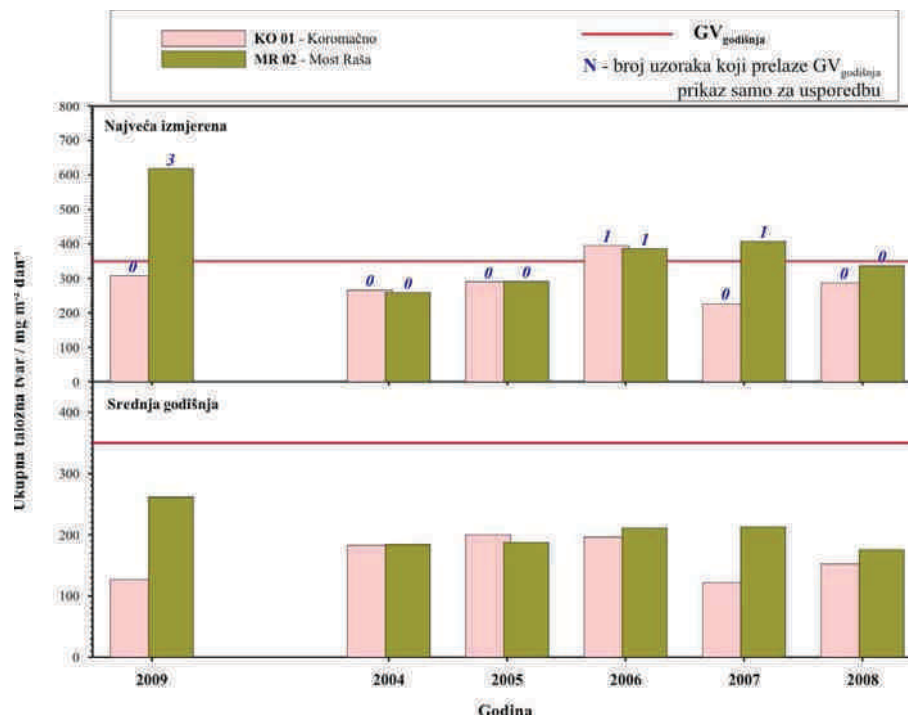
Slika 35. Koromačno i Most Raša - prikaz izmjerenih koncentracija dima u odnosu na GV i TV



Slika 36. Pula - izmjerena količina ukupne taložne tvari u usporedbi s GV

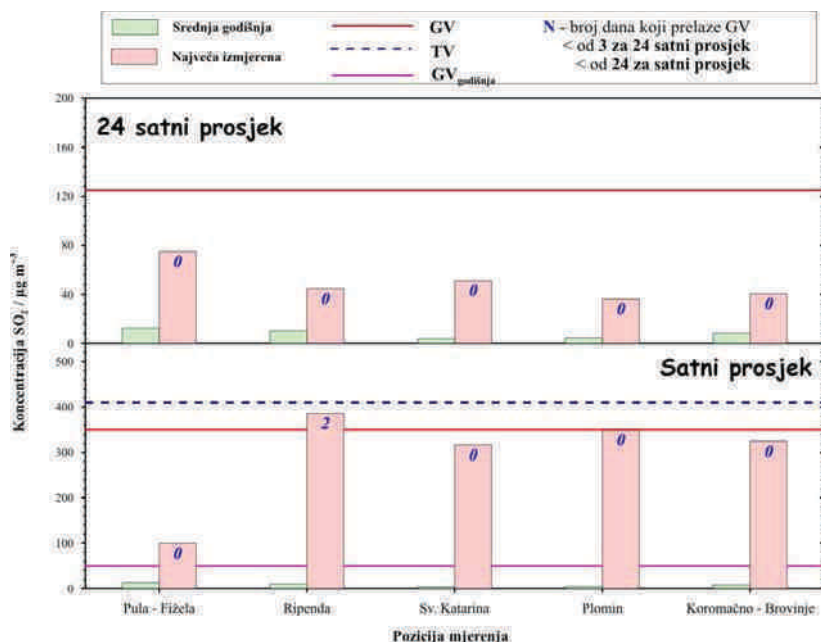


Slika 37. Umag - izmjerena količina ukupne taložne tvari u odnosu na GV

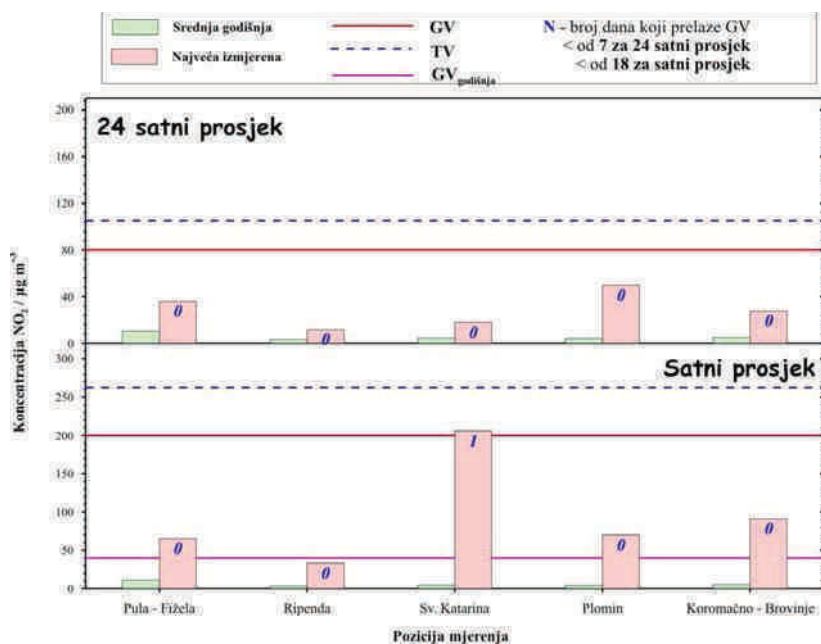


Slika 38. Koromačno i Most Raša - izmjerena količina ukupne taložne tvari u odnosu na GV

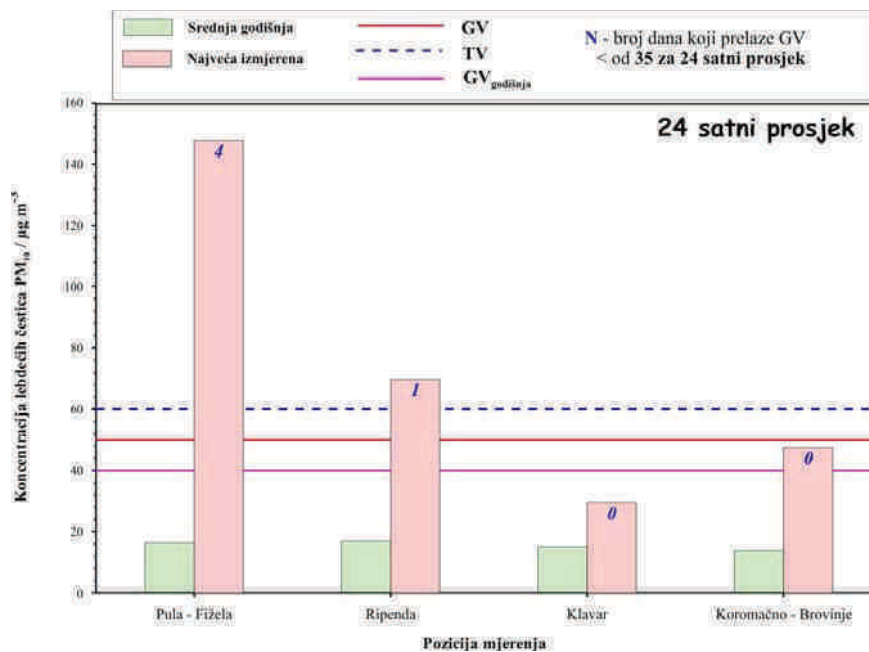
Grafički prikaz rezultata mjerenja na automatskim mjernim stanicama tijekom 2009. godine i usporedba s graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku



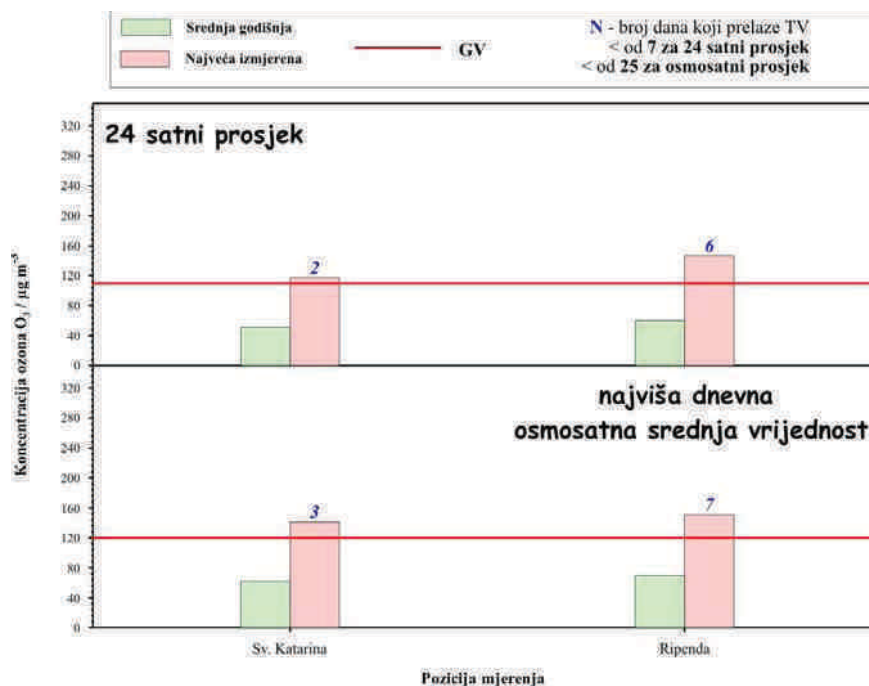
Slika 39. Automatske stanice - sumpordioksid



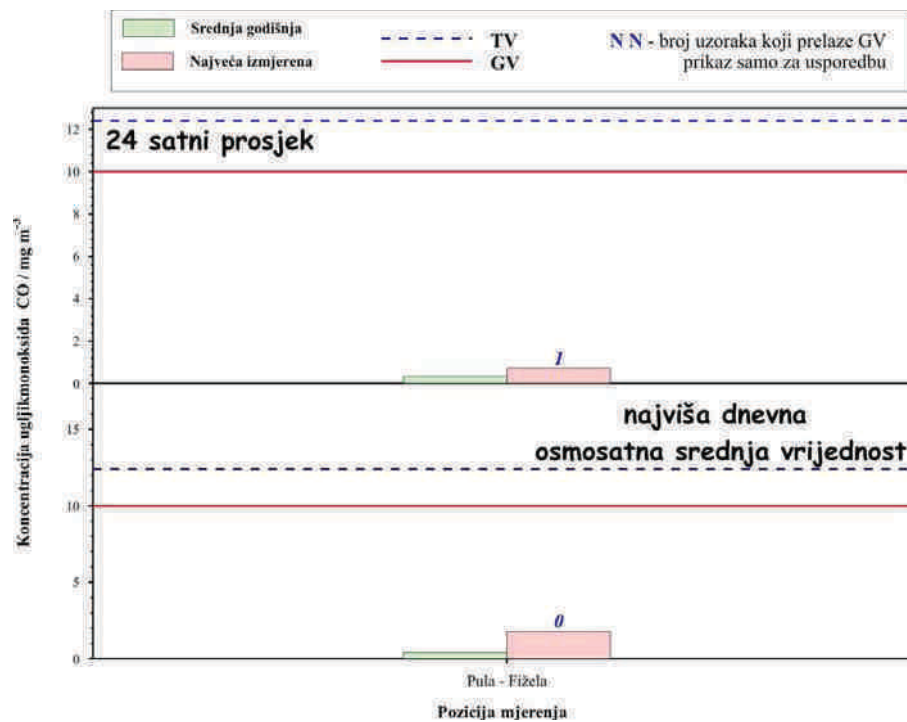
Slika 40. Automatske stanice - dušikdioksid



Slika 41. Automatske stanice - lebdeće čestice PM10

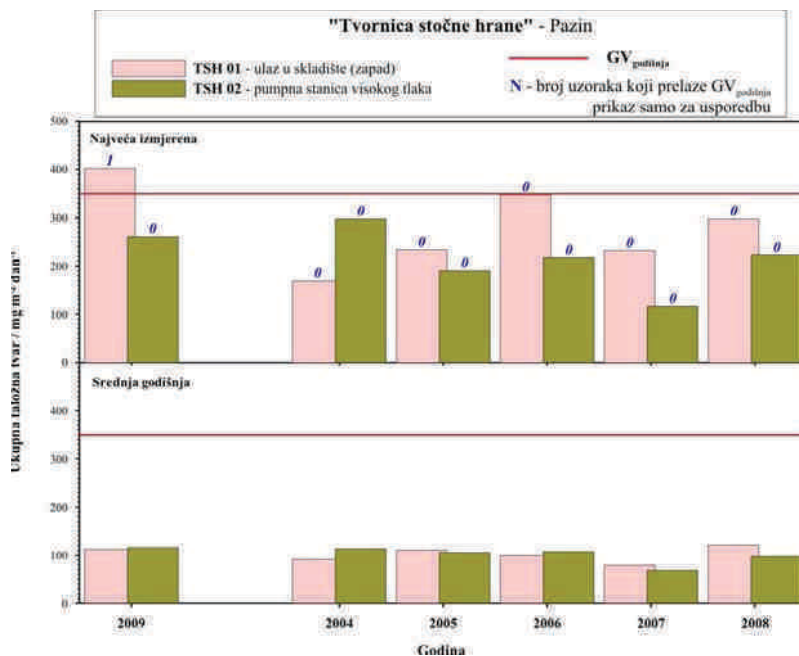


Slika 42. Automatske stanice - ozon

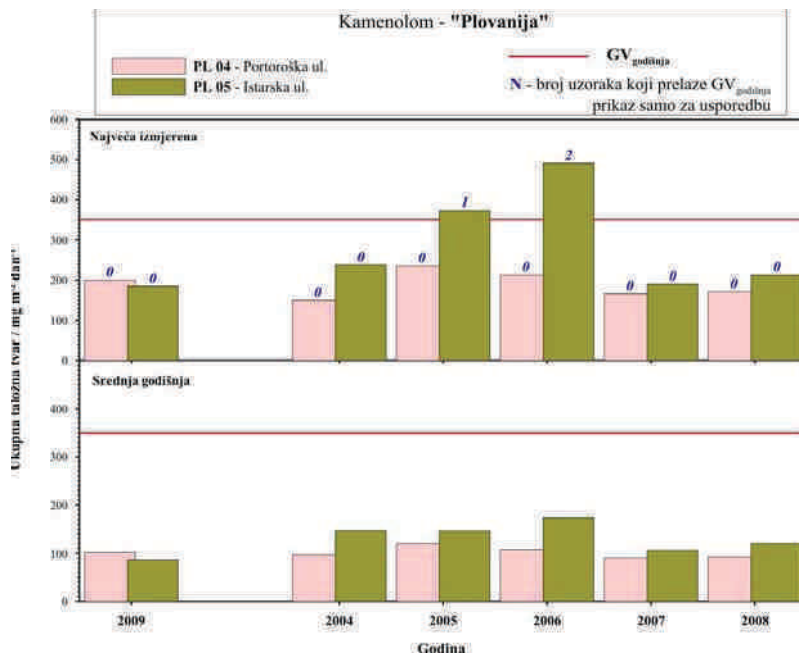


Slika 43. Automatska stanica Fizela - ugljikmonoksid

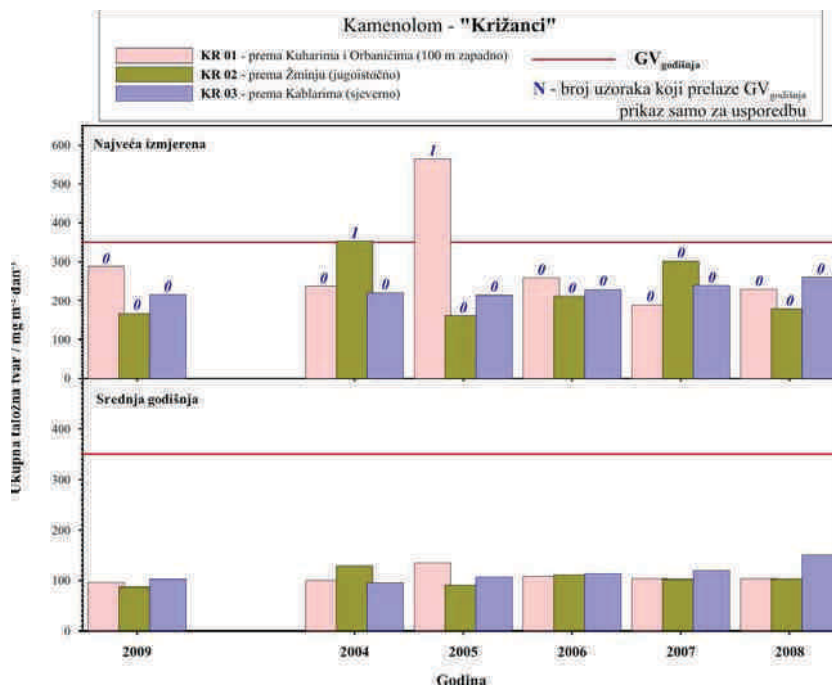
Grafički prikaz rezultata mjerenja posebne namjene tijekom 2009. godine i usporedba s graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku



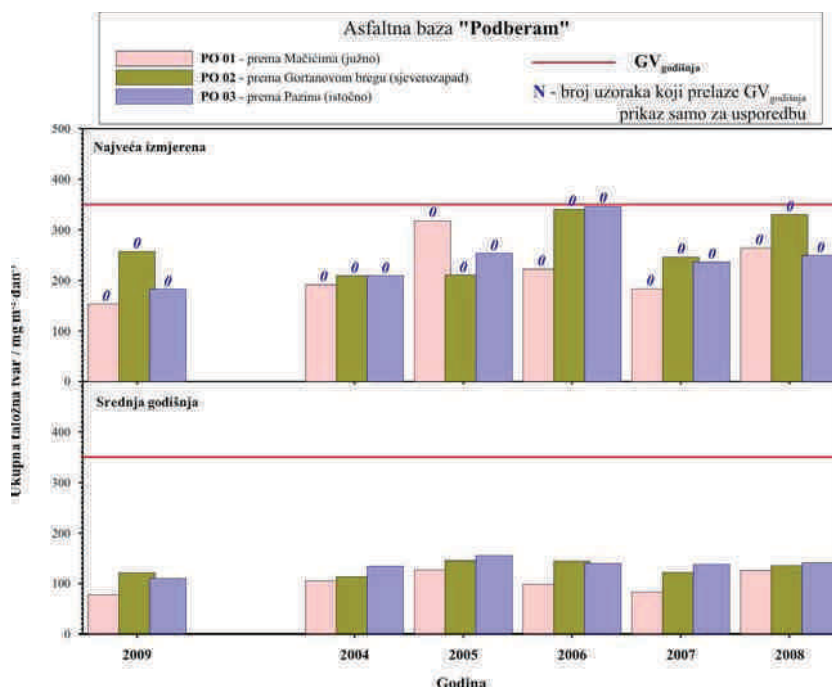
Slika 44. Prikaz izmjenjenih količina ukupnih taložnih tvari oko Tvornice stočne hrane - Pazin



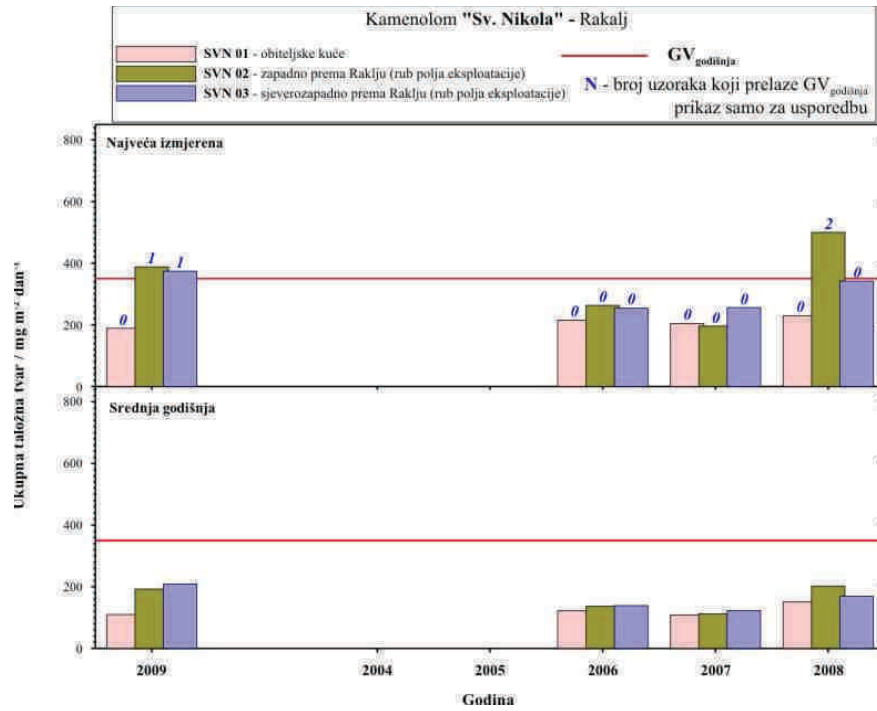
Slika 45. Prikaz izmjenjenih količina ukupnih taložnih tvari oko kamenoloma Plovanija



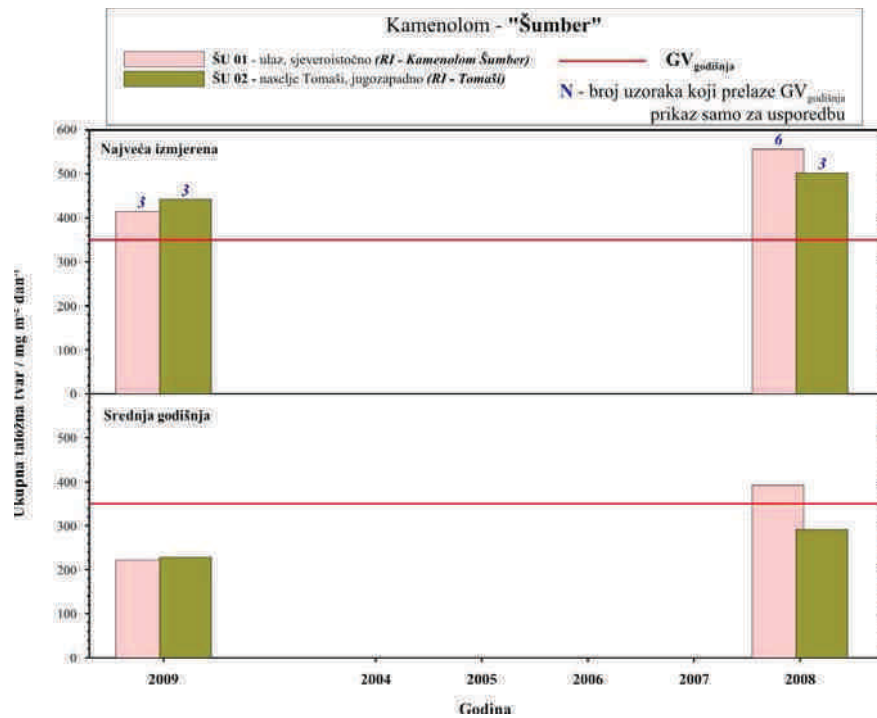
Slika 46. Prikaz izmjenjenih količina ukupnih taložnih tvari oko kamenoloma Križanci - Žminj



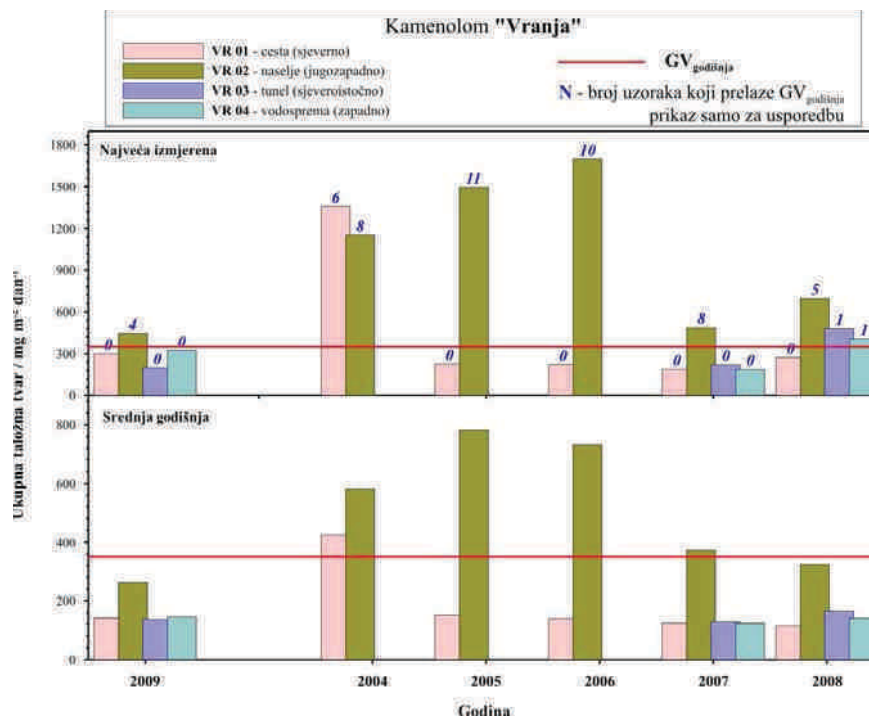
Slika 47. Prikaz izmjenjenih količina ukupnih taložnih tvari oko Asfaltna baza Podberam



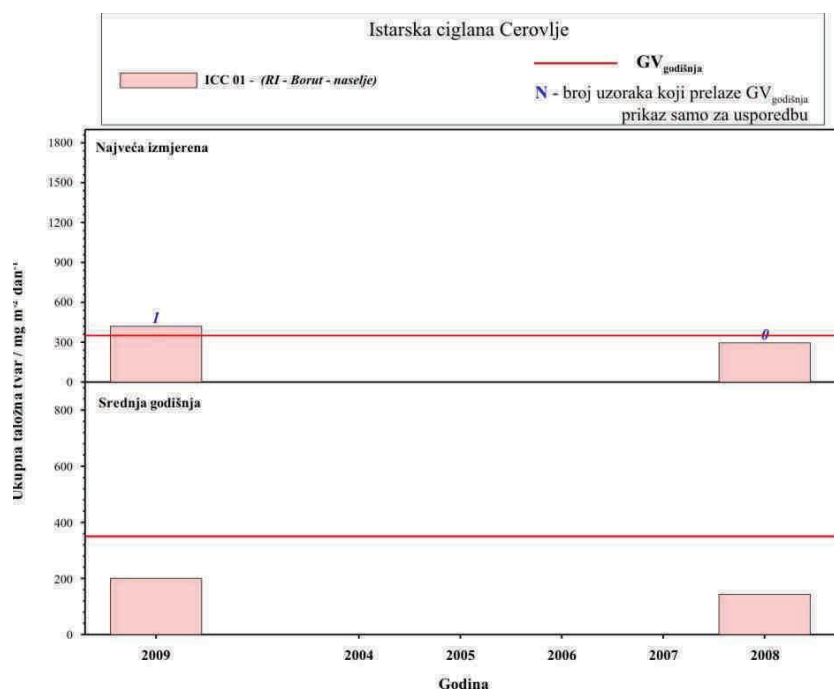
Slika 48. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari oko kamenoloma Sv.Nikola - Rakalj



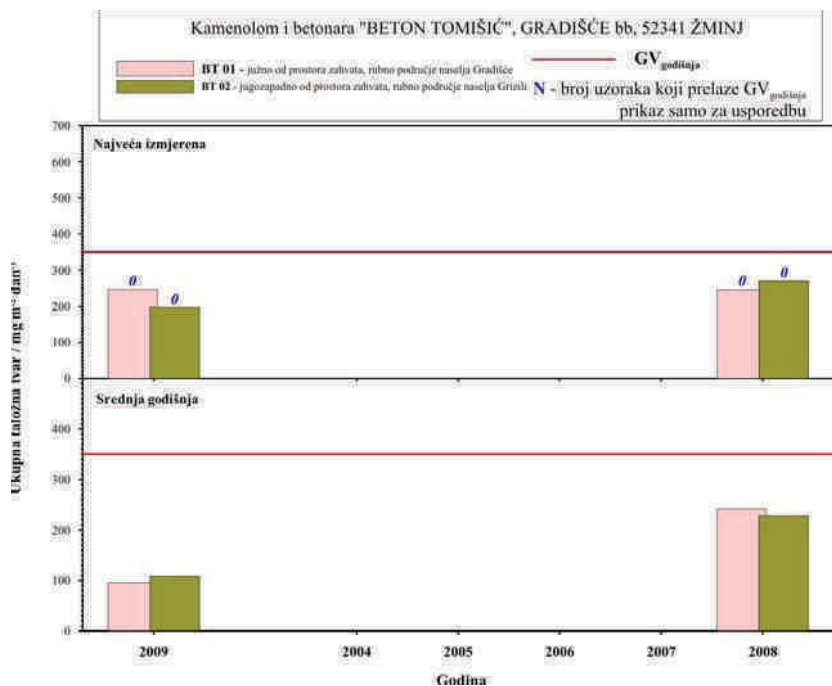
Slika 49. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari oko kamenoloma Šumber



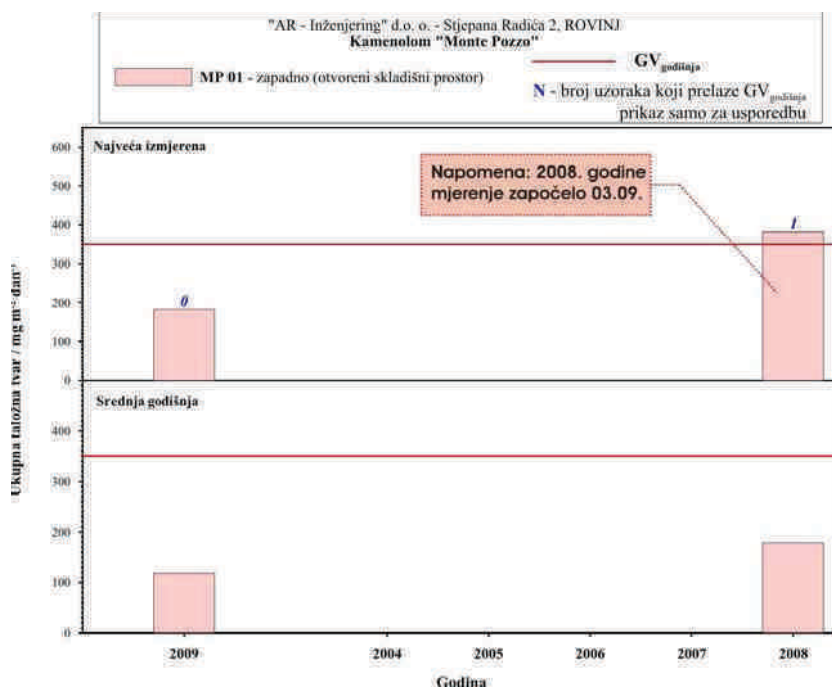
Slika 50. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari oko kamenoloma Vranja



Slika 51. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari - Istarske ciglane-pogon Borut



Slika 52. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari oko kamenoloma "Beton Tomišić" Žminj



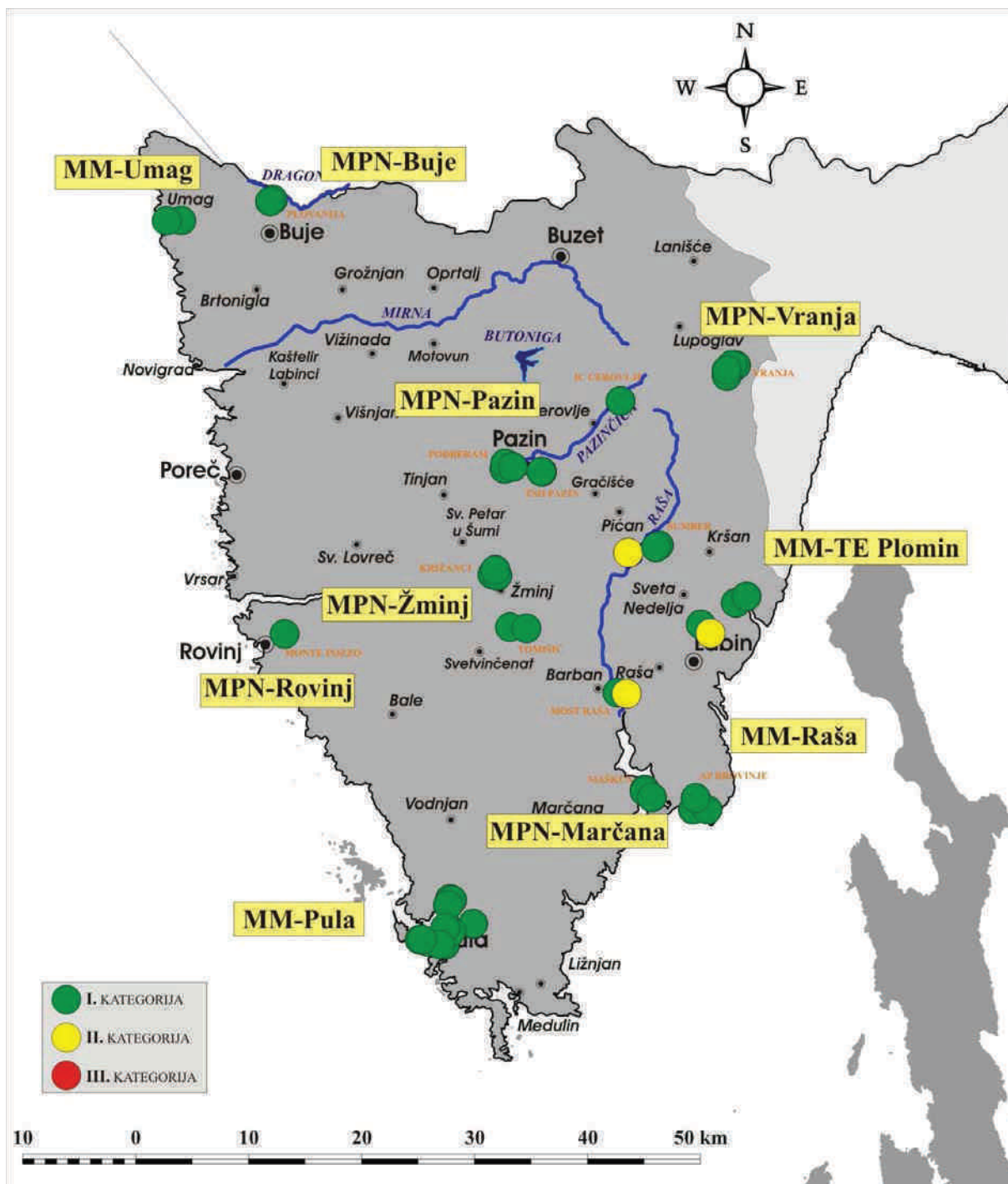
Slika 53. Prikaz izmjerenih količina ukupnih taložnih tvari oko kamenoloma "Monte Pozzo" Rovinj

Tablica 63. Kategorizacija područja zastupanih postajama kojih se brojevi navode s obzirom na stupanj onečišćenja zraka u 2009. godini

Naselje	I kategorija C # GV	II kategorija GV < C #TV	III kategorija C > TV	Kritični pokazatelj
Pula	02, 04, 05, 07 02, 04, 05, 07 06, 08, 10, 03, 12, 13, 14 06, 08, 10, 03, 12, 13, 14 02, 05, 04, 07			SO ₂ dim ukupna taložna tvar Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari NO ₂
Umag	01 01 03 03			SO ₂ dim ukupna taložna tvar Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari
Koromačno	01 01 01 01			SO ₂ dim ukupna taložna tvar Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari
Most Raša	01 01 02 02		02	SO ₂ dim ukupna taložna tvar Pb, Cd u ukupnoj taložnoj tvari Ni u ukupnoj taložnoj tvari
Ripenda	01 01 01		01	SO ₂ NO ₂ lebdeće čestice - PM ₁₀ ozon

Naselje	I kategorija C # GV	II kategorija GV < C #TV	III kategorija C > TV	Kritični pokazatelj
Sv.Katarina	02			SO ₂
	02			NO ₂
		02		ozon
Plomin	03			SO ₂
	03			NO ₂
Klavar	04			lebdeće čestice - PM ₁₀
Koromačno - Brovinje	02			SO ₂
	02			NO ₂
	02			lebdeće čestice - PM ₁₀
Pazin - Tvornica stočne hrane	01			ukupna taložna tvar i Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari
	02			
Pazin, kamenolom Križanci - Žminj	01			ukupna taložna tvar i Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari
	02			
	03			
Pazin, asfaltna baza Podberam	01			ukupna taložna tvar i Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari
	02			
	03			
Buje, kamenolom Plovanija	04			ukupna taložna tvar i Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari
	05			
Rakalj, kamenolom Sv. Nikola	01			ukupna taložna tvar i Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari
	02			
	03			
Podpićan, Šumber kamenolom	01			ukupna taložna tvar
	02			ukupna taložna tvar

Naselje	I kategorija C # GV	II kategorija GV < C #TV	III kategorija C > TV	Kritični pokazatelj
Kamenolom Vranja	01			ukupna taložna tvar i Pb, Cd, Ni, As u ukupnoj taložnoj tvari
	02			ukupna taložna tvar i Pb, Cd, Ni, As u ukupnoj taložnoj tvari
	03			ukupna taložna tvar i Pb, Cd, Ni, As u ukupnoj taložnoj tvari
	04			ukupna taložna tvar i Pb, Cd, Ni, As u ukupnoj taložnoj tvari
Istarske ciglane - Borut	01			ukupna taložna tvar
Rovinj, kamenolom Monte Pozzo	01			ukupna taložna tvar i Pb, Cd i Ni u ukupnoj taložnoj tvari
Žminj, kamenolom Tomišić	01			ukupna taložna tvar i Pb, Cd i Ni u ukupnoj taložnoj tvari
	02			



Slika 54. Kakvoća zraka u Istarskoj županiji 2009. godine

7. ZAKLJUČAK

Tijekom 2009. godine nastavljeno je s praćenjem onečišćenja zraka na području Istarske županije.

Mjerenja su provedena u skladu s Programom praćenja onečišćenja zraka za Istarsku županiju, a mjerenja posebne namjene u skladu s člankom 26. i člankom 28. Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 178/04 i br. 60/08).

Program praćenja onečišćenja zraka provodio se putem lokalne mjerne mreže. U skladu s Pravilnikom o razmjeni informacija o podacima iz mreže za trajno praćenje kakvoće zraka ("Narodne novine" 135/06) podaci o mrežama i postajama te karte date su u prilogu Izvještaja.

Koncentracije onečišćujućih tvari kontinuirano su se pratile na mjernim postajama s ručnim posluživanjem, te putem automatskim mjernih postaja.

Na automatskim postajama iako kratkotrajno, zabilježene su visoke srednje satne koncentracije sumpordioksida međutim samo na mjernoj postaji Ripenda srednja satna koncentracija prelazila je $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Učestalost visokih satnih koncentracija bila je 0,03% tj. 2 puta tijekom kalendarske godine. Izmjerena vrijednost udovoljava Uredbu (dozvoljava se prekoračenje 24 puta).

Srednje godišnje koncentracije sumpordioksida bile su niže od GV $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od godine dana na svim mjernim postajama.

Na svim mjernim postajama srednje godišnje koncentracije dušikdioksida nisu prelazile graničnu vrijednost $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od godine dana i graničnu vrijednost $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja 24 sata.

Granična vrijednost $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jednog sata prekoračena je na Sv. Katarini jedan puta tijekom kalendarske godine (učestalost je 0,01%). Uredba dozvoljava prekoračenje 18 puta tijekom kalendarske godine.

Na mjernim postajama Klavar i Koromačno-Brovinje nije prekoračena granična vrijednost za srednje 24-satne koncentracije lebdećih čestica PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Na postaji Ripenda srednja 24 satna koncentracija viša od GV $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je jedan puta tijekom kalendarske godine - učestalost je bila 0,35%. Tolerantna vrijednost TV $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prekoračena je također jedan put tijekom kalendarske godine.

Na postaji Pula-Fižela granična vrijednost $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prekoračena je četiri puta (učestalost je bila 1,12%) dok je tolerantna vrijednost $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prekoračena dva puta (učestalost 0,56%) tijekom kalendarske godine.

Izmjerene vrijednosti udovoljavaju propisane zahtjeve Uredbe o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (dozvoljava se prekoračenje do 35 puta).

Na svim mjernim postajama srednja godišnja koncentracija PM₁₀ nije prelazila GV 40 µg/m³.

Na mjernim postajama Ripenda i Sv.Katarina prekoračene su tolerantne (ciljne) vrijednosti i granične vrijednosti (dugoročni ciljevi) za ozon:

- na postaji Ripenda TV za ozon 110 µg/m³ (srednja dnevna vrijednost od 0-24 sata) prekoračena je šest puta u kalendarskoj godini. Granična vrijednost 120 µg/m³ (najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost) prekoračena je sedam puta.
- na postaji Sv.Katarina tolerantna vrijednost 110 µg/m³ (srednja dnevna 0-24 sata) prekoračena je dva puta u kalendarskoj godini. Granična vrijednost 120 µg/m³ prekoračena je tri puta .

Učestalost pojava visokih koncentracija ozona na postaji Ripenda je nešto veća, dok je na postaji Sv.Katarina znatno niža u odnosu na 2008. godinu.

Usporedbom rezultata mjerenja u 2009. godini s graničnim vrijednostima i tolerantnim vrijednostima, a na osnovu članka 18. Zakona o zaštiti zraka utvrđuje se:

- prva kategorija kakvoće zraka - čist ili neznatno onečišćen zrak za područja zastupanim postajama u Puli, Umagu, Koromačnu, Mostu Raša, Ripendi, Sv.Katarini, Plominu i Brovinju s obzirom na sumpordioksid kao onečišćujuću tvar
- prva kategorija kakvoće zraka za područja zastupana postajama u Puli, Umagu, Koromačnu i Mostu Raša s obzirom na dim kao onečišćujuću tvar
- prva kategorija kakvoće zraka za područja zastupana postajama u Puli, Ripendi, Sv.Katarini, Plominu i Brovinju s obzirom na dušikdioksid kao onečišćujuću tvar
- prva kategorija kakvoće zraka za područja zastupana postajama u Ripendi, Klavaru, Brovinju i Fiželi s obzirom na lebdeće čestice PM₁₀ kao onečišćujuću tvar
- prva kategorija kakvoće zraka za područja zastupana postajama u Puli, Umagu, Koromačnu, Mostu Raša, te mjernim mrežama na čijim su se postajama provodila mjerenja posebne namjene u Pazinu, Bujama-Plovanija, općini Marčana, općini Lupoglav (Vranja), općini Cerovlje (Borut), općini Sv.Nedelja (Šumber), grad Rovinj, naselja Žminj (Gradišće-Grizili) s obzirom na ukupne taložne tvari kao onečišćujuću tvar

- druga kategorija kakvoće zraka - umjereno onečišćen zrak za područja zastupana mjernim postajama u Ripendi i Sv.Katarini s obzirom na ozon kao onečišćujuću tvar
- druga kategorija kakvoće zraka za područje zastupano postajom Most Raša s obzirom na nikal u ukupnoj taložnoj tvari.

8. UPOTREBLJAVANE KRATICE

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

C₉₈ = koncentracija od koje je 2% izmjerenih vrijednosti više

C₅₀ = medijan

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

N = broj dana mjerenja (broj podataka)

X_M = maksimalna izmjerena vrijednost ukupne taložne tvari

X = srednja godišnja količina ukupne taložne tvari

GV = granične vrijednosti

TV = tolerantna vrijednost