



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO 2007

**REZULTATI MERITEV IMISIJSKEGA OBRATOVALNEGA
MONITORINGA TE BRESTANICA
MAJ 2005**

STROKOVNO POROČILO

Ljubljana, 2005



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO 2007

**REZULTATI MERITEV IMISIJSKEGA OBRATOVALNEGA
MONITORINGA TE BRESTANICA
MAJ 2005**

STROKOVNO POROČILO

Ljubljana, 2005

Direktor:

prof. dr. Maks BABUDER, univ. dipl. inž. el.

Meritve so bile opravljene v sistemu obratovalnega monitoringa TE Brestanica. Obdelave podatkov, QC postopki in poročila so bili izdelani na Elektroinštitutu Milan Vidmar v Ljubljani.

Pooblastila in odločbe Republike Slovenije Elektroinštitutu Milan Vidmar:

Odločba o usposobljenosti za izvajanje ekoloških meritev v elektroenergetskih objektih; izvajanje nadzora nad delovanjem ekoloških informacijskih sistemov z obdelavo podatkov in izdelavo strokovnih ocen (Ministrstvo za energetiko, Republiški inšpektorat; št. 314-20-01/92-25 z dne 2.11.1992)

© Elektroinštitut Milan Vidmar 2005

Brez pisnega dovoljenja EIMV je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnem koli obsegu ali postopku, hkrati s fotokopiranjem, tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki, v okviru določil Zakona o avtorski in sorodnih pravicah.

Naročnik:	JP TE Brestanica, d.o.o. Brestanica, Cesta prvih borcev 18
Št. pogodbe:	TEB/PRO/07/2005
Št. delovnega naloga:	213/05
Št. poročila:	EKO 2007
Naslov poročila:	Rezultati meritev imisijskega obratovalnega monitoringa TE Brestanica
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo, Ljubljana, Hajdrihova 2
Vodja oddelka za okolje:	dr. Igor ČUHALEV, univ. dipl. fiz.
Odgovorni nosilec:	Andrej ŠUŠTERŠIČ, univ. dipl. inž. str.
Poročilo izdelali:	Roman KOCUVAN, univ. dipl. inž. el. Anuška BOLE, univ. dipl. inž. kem. inž. Tine GORJUP, rač. teh. Branka HOFER, rač. teh. Milena ZAKERŠNIK, kem. teh.
Poročilo pregledala:	dr. Igor ČUHALEV, univ. dipl. fiz. Andrej ŠUŠTERŠIČ, univ. dipl. inž. str.
Spremljevalec:	Tomislav MALGAJ, univ. dipl. inž. str.
Seznam prejemnikov poročila:	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. 3x (Tomislav Malgaj) Agencija RS za okolje 1x (Andrej Šegula) Agencija RS za okolje 1x (Tone Zupančič) Ministrstvo za okolje in prostor 1x (Ivan Štefelj) Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 2x
Obseg:	VI, 47 str.
Datum izdelave:	junij 2005

IZVLEČEK

Prikazani so rezultati meritev imisijskega obratovalnega monitoringa na vplivnem področju TE Brestanica, ki obsega 3 lokacije za zbiranje padavin, merilno mesto za imisijske in meteorološke meritve na lokaciji Sv. Mohor, ter merilno mesto za meteorološke meritve TE Brestanica. Meritve se nanašajo na maj 2005. V poročilo so vključeni rezultati meritev, ki jih izvaja TE Brestanica: imisijske koncentracije SO₂, NO_x, NO₂ in O₃ ter meteorološke meritve.

V poročilu so podani rezultati analiz kakovosti padavin in količine prašnih usedlin ter koncentracij težkih kovin: Cd, Pb in Zn v prašnih usedlinah vzorcev padavin za obdobje od maja 2004 do aprila 2005.

KAZALO VSEBINE	STRAN
<u>1. INFORMACIJE O MERITVAH</u>	
1.1 SPLOŠNO	1
1.2 ZAKONODAJA	2
1.3 REZULTATI MERITEV GLEDE NA ZAKONSKA DOLOČILA IN OSTALA PRIPOROČILA	4
<u>2. IMISIJSKE IN METEOROLOŠKE MERITVE</u>	
2.1 ŠTEVILO TERMINOV S PRESEŽENIMI KONCENTRACIJAMI	6
2.2 PREGLED SREDNJIH MESEČNIH KONCENTRACIJ	7
2.3 MESEČNI PREGLED IMISIJSKIH KONCENTRACIJ NO ₂ - SV.MOHOR	8
2.4 MESEČNI PREGLED IMISIJSKIH KONCENTRACIJ NO _x - SV.MOHOR	10
2.5 MESEČNI PREGLED IMISIJSKIH KONCENTRACIJ O ₃ - SV.MOHOR	12
2.6 MESEČNI PREGLED TEMPERATURE IN RELATIVNE VLAGE V ZRAKU - SV.MOHOR	14
2.7 MESEČNI PREGLED TEMPERATURE IN RELATIVNE VLAGE V ZRAKU - TE BRESTANICA	16
2.8 MESEČNI PREGLED HITROSTI IN SMERI VETRA - SV.MOHOR	18
2.9 MESEČNI PREGLED HITROSTI IN SMERI VETRA - TE BRESTANICA	22
<u>3. KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN</u>	
3.1 LOKACIJA MERITEV: METEOROLOŠKI STOLP	26
3.2 LOKACIJA MERITEV: PRI ČUVAJNICI	30
<u>4. TEŽKE KOVINE V PRAŠNIH USEDLINAH</u>	
4.1 LOKACIJA MERITEV: PRI REZERVOARJIH	36
<u>5. DNEVNE EFEKTIVNE DOZE SEVANJA</u>	
5.1 MESEČNI PREGLED DNEVNIH EFEKTIVNIH DOZ SEVANJA	40

6. PODATKI O OBRATOVANJU TE BRESTANICA

6.1	PODATKI O OBRATOVANJU TE BRESTANICA	44
-----	-------------------------------------	----

7. POVZETEK

7.1	POVZETEK	50
-----	----------	----

1. INFORMACIJE O MERITVAH

1.1 SPLOŠNO

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z imisijskim merilnim sistemom TE Brestanica na lokaciji Sv. Mohor. Na lokaciji TE Brestanica potekajo samo meteorološke meritve. Merilni sistem je upravljalo osebje TE Brestanica, Cesta prvih borcev 18, Brestanica. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je predpisal EIMV, ki je izdelal tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdil njihovo veljavnost.

Na vplivnem območju TE Brestanica izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana, vzorčenje padavin na treh lokacijah: meteorološki stolp, pri čuvajnici in pri rezervoarjih. Analize vzorcev padavin in usedlin so izvedene v kemijskem laboratoriju Elektroinštituta Milan Vidmar, analize težkih kovin pa v ERICO Velenje, Koroška 58, Velenje.

V poročilu EIMV št. EKO 2007 so za maj 2005 podani rezultati:

- kontinuiranih meritev (1 ura) za naslednje pline SO₂, NO₂, NO_x in O₃,
- kontinuiranih meritev (30 min) za meteorološke parametre: hitrost in smer vetra, temperatura zraka, relativna vlaga v zraku.

Podatki o kakovosti mesečnih vzorcev padavin (pH vrednosti, elektroprevodnost, koncentracije sulfatov, nitratov, usedline po sušenju in usedline po žarenju) in koncentracijah težkih kovin (svinec, kadmij, cink) v prašnih usedlinah so podani za čas od maja 2004 do aprila 2005.

Za vzorčenje plinskih komponent v zraku se je uporabljala merilna oprema TE Brestanica, ki je izdelana v skladu s standardi ISO. Posamezne komponente v imisijskem merilnem sistemu so bile izmerjene z uporabo naslednjih metod:

- SO₂ - ISO 10498 : 2004 (Ambient air - determination of sulphur dioxide - ultraviolet fluorescence method),
- NO_x in NO₂ - ISO 7996:1996 (Ambient air - determination of the mass concentrations of nitrogen oxides - chemiluminescence method),
- O₃ - ISO 13964 : 1999 (Ambient air – determination of ozone – ultraviolet photometric method).

Za meteorološke parametre so bili uporabljeni naslednji merilni principi:

- za merjenje smeri in hitrosti vetra rotacijski, digitalni optoelektronski merilnik. Pri hitrostnem delu je uporabljen trokraki robinzonov križ in stroboskopska ploščica s 27 zarezi, ki pretvarja s pomočjo optoelektronskih elementov vrtenje v frekvenco električne napetosti. Za ugotavljanje smeri je uporabljen šestkanalni kodirni način po Gray-u, ki s pomočjo kodirne ploščice in optoelektronskih elementov omogoča merjenje smeri,
- za merjenje temperature zraka je uporabljen aspiriran dajalnik temperature s termolinearnim termistorskim vezjem,

- za merjenje relativne vlažnosti zraka je uporabljen lasni dajalnik, ki s pomočjo elektronskega vezja linearizira in ojača raztezke zaradi nihanja vlage v zraku ter jih pretvori v ustrezen analogni izhodni signal v obliki električne napetosti.

Za vzorčenje mesečnih vzorcev padavin in prašnih usedlin se uporabljajo zbiralniki tipa Bergerhoff. Za analizo kakovosti padavin in količine usedlin je uporabljena metodologija Svetovne meteorološke organizacije (WMO).

1.2 ZAKONODAJA

V skladu z Zakonom o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 41/2004) sta na območju Republike Slovenije v veljavi **Uredba o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanem zraku** (Uradni list RS, št. 52/02, 18/03, 41/04) in **Uredba o ozonu v zunanem zraku** (Uradni list RS št. 8/03, 41/04), ki določata normative za vrednotenje stanja onesnaženosti zraka spodnjih plasti zunanje atmosfere.

Legenda uporabljenih kratic zakonsko predpisanih vrednosti v poročilu:

kratica	
MVU	mejna urna vrednost
MVD	mejna dnevna vrednost
AV	alarmna vrednost
OV	opozorilna vrednost
VZL	ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi

Predpisane mejne imisijske vrednosti za posamezne snovi v zraku so:

Mejne vrednosti za žveplov dioksid:

časovni interval merjenja	mejna vrednost $\mu\text{g}/\text{m}^3$	alarmna vrednost 3-urni interval $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1 ura	350	500
24 ur	125	-
1 leto	20	-

Mejne vrednosti za dušikov dioksid:

časovni interval merjenja	mejna vrednost $\mu\text{g}/\text{m}^3$	sprejemljivo preseganje $\mu\text{g}/\text{m}^3$	alarmna vrednost 3-urni interval $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1 ura	200	-	400
1 leto	40	50 (za leto 2005)	-

Mejne vrednosti za ozon:

časovni interval merjenja	opozorilna vrednost $\mu\text{g}/\text{m}^3$	alarmna vrednost $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1 ura	180	240

	parameter	ciljna vrednost za leto 2010
ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi	največja dnevna 8-urna srednja vrednost	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ne sme biti preseženih več kot v 25 dneh v koledarskem letu, izračunano kot povprečje v obdobju treh let
ciljna vrednost za varstvo rastlin	AOT40 izračunan iz 1-urnih vrednosti v obdobju od maja do julija	18.000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-h kot povprečje v obdobju petih let

Na področju padavin so v skladu z Uredbo o mejnih opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednosti snovi v zrak (Uradni list RS, št.73/94, 52/2002, 41/2004) določene naslednje mejne vrednosti.

Mejne vrednosti za prašne usedline:

snov	časovni interval merjenja	mejna vrednost preračunana na en dan usedanja prahu
skupne prašne usedline	1 mesec	350 mg/m^2 .dan
	1 leto	200 mg/m^2 .dan
svinec v prašnih usedlinah	1 leto	100 $\mu\text{g}/\text{m}^2$.dan
kadmij v prašnih usedlinah	1 leto	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2$.dan
cink v prašnih usedlinah	1 leto	400 $\mu\text{g}/\text{m}^2$.dan

Po mednarodnem dogovoru je bila postavljena tudi mejna pH vrednost za kisle padavine, ki znaša 5,6 pH.

1.3 REZULTATI MERITEV GLEDE NA ZAKONSKA DOLOČILA IN OSTALA PRIPOROČILA

Meritve onesnaženosti zraka v skladu z Uredbo o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku (Uradni list RS, št. 52-02, 18/03, 41/04) in Uredbo o ozonu (Uradni list RS, št. 8-03, 41/04):

- V mesecu maju 2005 na lokaciji Sv. Mohor zaradi okvare sistema ni bilo pravih urnih rezultatov za imisijske koncentracije SO₂,
- v mesecu maju 2005 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno manj kot 75% pravih urnih rezultatov za imisijske koncentracije NO₂ in NO_x, zato so rezultati o meritvah NO₂ in NO_x informativni podatki,
- Tabela v poglavju 2.1 za NO₂ prikazuje na lokaciji Sv. Mohor število dnevnih terminov s prekoračitvijo mejnih imisijskih vrednosti. Urna mejna vrednost in alarmna vrednost NO₂ nista bili preseženi,
- v mesecu maju 2005 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 75% pravih urnih rezultatov za imisijske koncentracije O₃, zato se podatki o meritvah O₃ obravnavajo kot uradni podatki imisijskega obratovalnega monitoringa za O₃,
- Tabela v poglavju 2.1 za O₃ prikazuje na lokaciji Sv. Mohor število preseženih mejnih imisijskih vrednosti. Opozorilna vrednost, alarmna vrednost nista bili preseženi, ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi pa je bila presežena 11 krat,
- mejne vrednosti prašnih usedlin niso bile presežene na nobeni lokaciji,
- aprila 2005 ni bilo kislih vzorcev padavin na območju TE Brestanica (metodologija WMO).

2. IMISIJSKE IN METEOROLOŠKE MERITVE

2.1 ŠTEVILO TERMINOV S PRESEŽENIMI KONCENTRACIJAMI

MAJ 2005	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
SO ₂	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
SV.MOHOR	-	-	-	0

MAJ 2005	nad MVU	AV	podatkov
NO ₂	urne v.	3 urne v.	%
SV.MOHOR	0	0	54

MAJ 2005	nad OV	nad AV	nad VZL	podatkov
O ₃	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
SV.MOHOR	0	0	11	86

leto 2005	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
SO ₂	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
SV.MOHOR	0	0	0	70

leto 2005	nad MVU	AV	podatkov
NO ₂	urne v.	3 urne v.	%
SV.MOHOR	0	0	44

leto 2005	nad OV	nad AV	nad VZL	podatkov
O ₃	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
SV.MOHOR	0	0	40	92

Legenda kratic:

MVU: (1) urna mejna vrednost
MVD:(1) dnevna mejna vrednost
AV: (1) alarmna vrednost
OV:(2) opozorilna vrednost
VZL:(2) ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi

Uporabljene kratice se nanašajo na zakonsko predpisane mejne vrednosti. Upoštevana so tudi sprejemljiva preseganja teh vrednosti.

- (1) Uredba o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih ..., Ur.l. RS, št.52/2002, 18/2003, 41/2004
- (2) Uredba o ozonu v zunanjem zraku, Ur.l. RS, št. 8/2003, 41/2004

2.2 PREGLED SREDNJIH MESEČNIH KONCENTRACIJ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

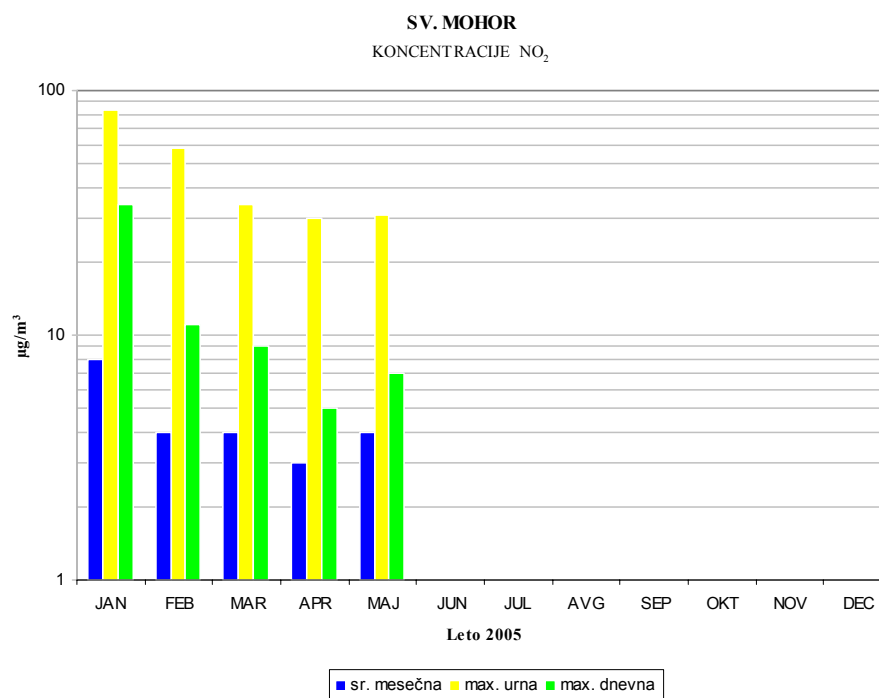
SO ₂	
MAJ	SV.MOHOR
1995	-
1996	-
1997	-
1998	-
1999	-
2000	29
2001	12
2002	9
2003	15
2004	7
2005	-

NO ₂		NO _x		O ₃	
MAJ	SV.MOHOR	MAJ	SV.MOHOR	MAJ	SV.MOHOR
1995	-	1995	-	1995	-
1996	-	1996	-	1996	-
1997	-	1997	-	1997	-
1998	-	1998	-	1998	-
1999	-	1999	-	1999	-
2000	2	2000	3	2000	132
2001	4	2001	5	2001	88
2002	6	2002	8	2002	81
2003	3	2003	5	2003	104
2004	9	2004	13	2004	68
2005	4	2005	6	2005	86

2.3 MESEČNI PREGLED IMISIJSKIH KONCENTRACIJ NO₂ - SV. MOHOR

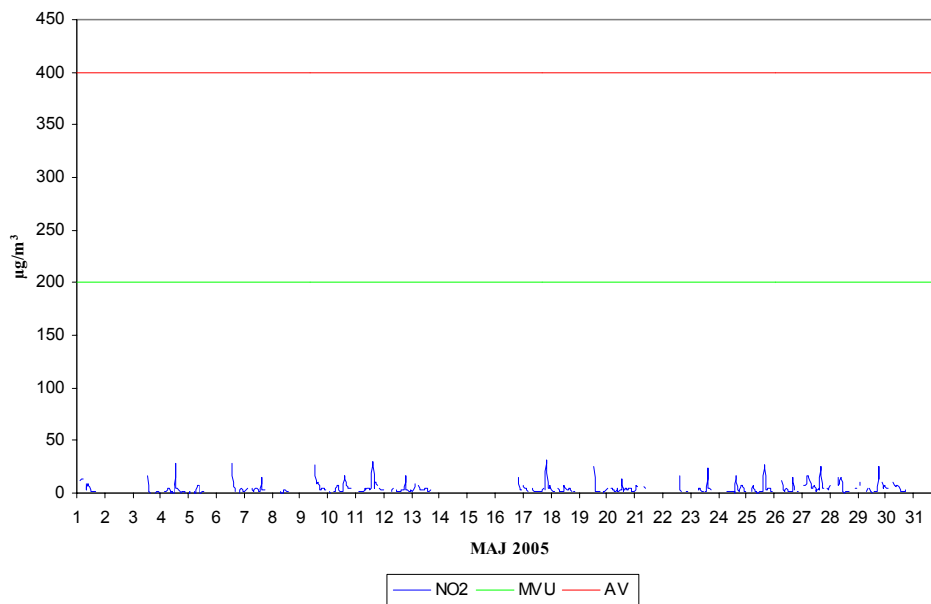
TERMOENERGETSKI OBJEKT: TE BRESTANICA
LOKACIJA MERITEV: SV. MOHOR
OBDOBJE MERITEV: MAJ 2005

Razpoložljivih urnih podatkov:	401	54%
Maksimalna urna koncentracija NO ₂ :	31 µg/m ³	21:00 17.05.2005
Srednja mesečna koncentracija NO ₂ :	4 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Maksimalna dnevna koncentracija NO ₂ :	7 µg/m ³	27.05.2005
Minimalna dnevna koncentracija NO ₂ :	2 µg/m ³	04.05.2005
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij NO ₂ :	- µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij NO ₂ :	- µg/m ³	



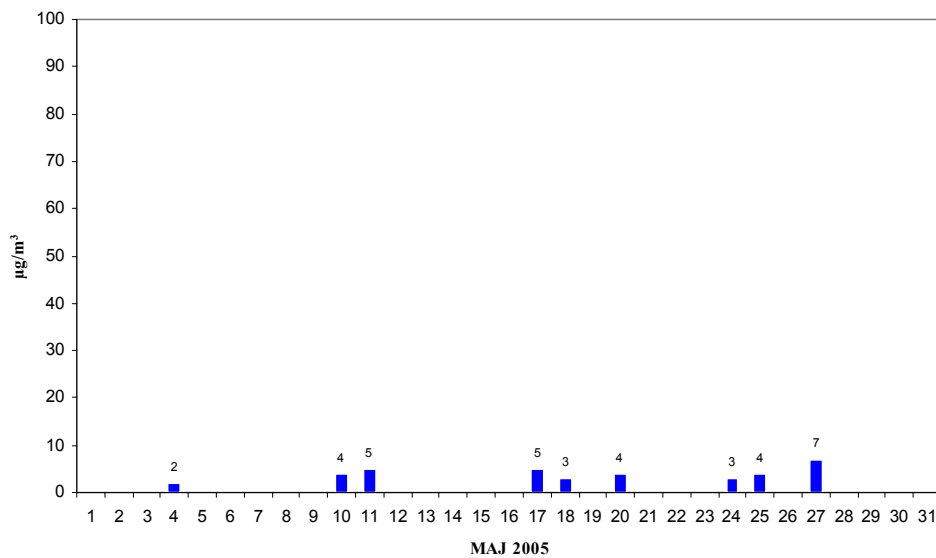
SV. MOHOR

URNE KONCENTRACIJE NO₂



SV. MOHOR

DNEVNE KONCENTRACIJE NO₂

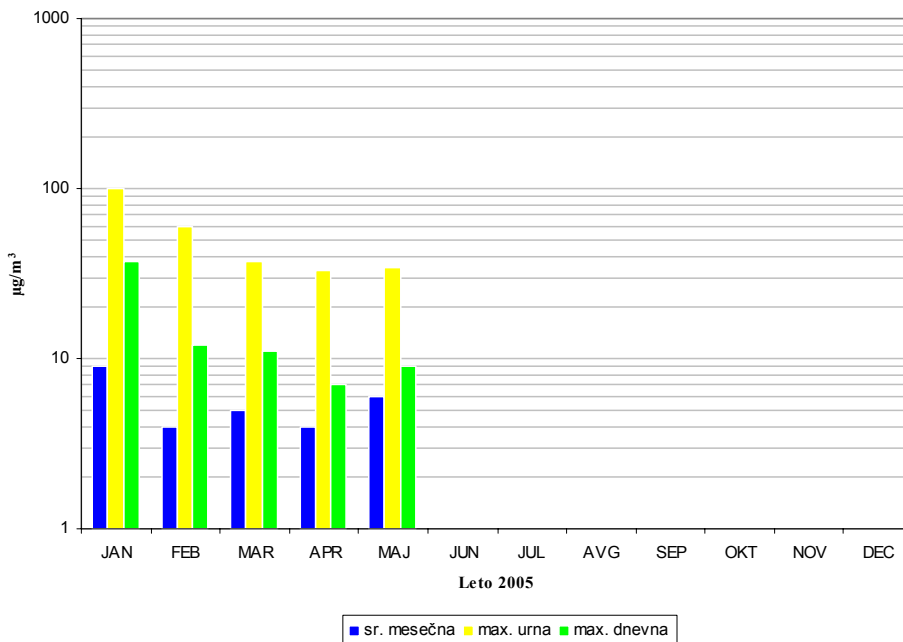


2.4 MESEČNI PREGLED IMISIJSKIH KONCENTRACIJ NO_x - SV. MOHOR

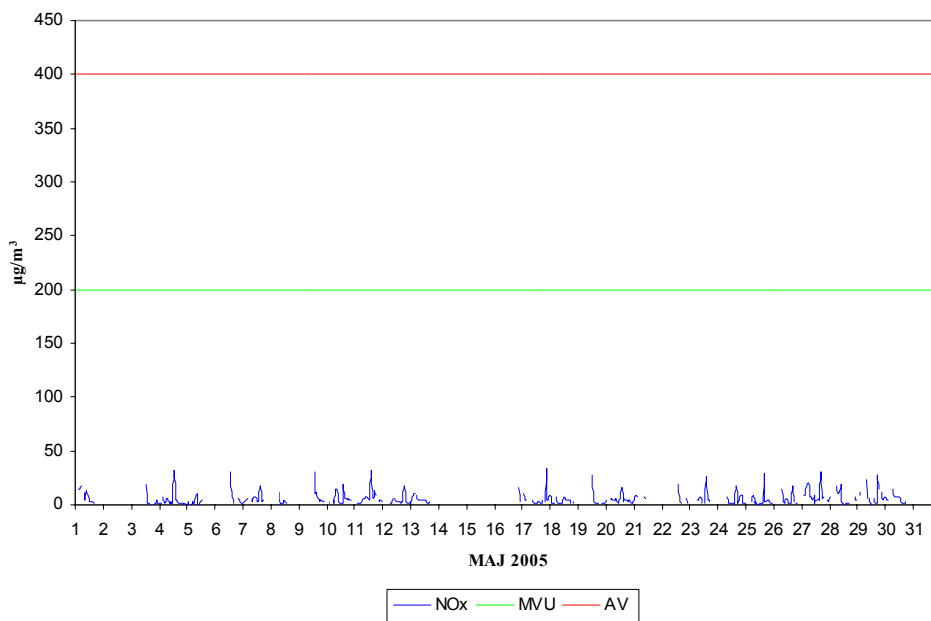
TERMOENERGETSKI OBJEKT: TE BRESTANICA
LOKACIJA MERITEV: SV. MOHOR
OBDOBJE MERITEV: MAJ 2005

Razpoložljivih urnih podatkov:	402	54%
Maksimalna urna koncentracija NO _x :	34 µg/m ³	21:00 17.05.2005
Srednja mesečna koncentracija NO _x :	6 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Maksimalna dnevna koncentracija NO _x :	9 µg/m ³	27.05.2005
Minimalna dnevna koncentracija NO _x :	3 µg/m ³	18.05.2005
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij NO _x :	- µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij NO _x :	- µg/m ³	

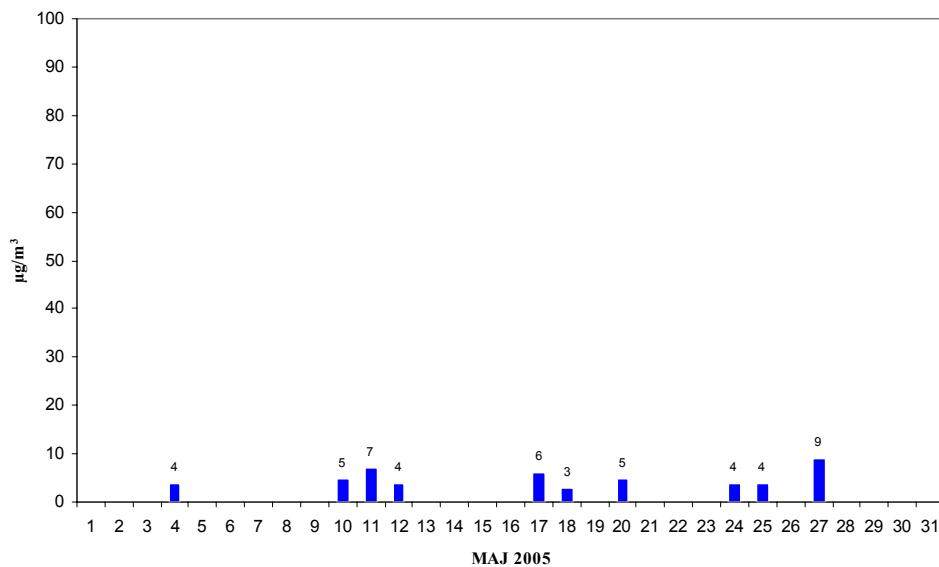
SV. MOHOR
 KONCENTRACIJE NO_x



SV. MOHOR
URNE KONCENTRACIJE NO_x



SV. MOHOR
DNEVNE KONCENTRACIJE NO_x

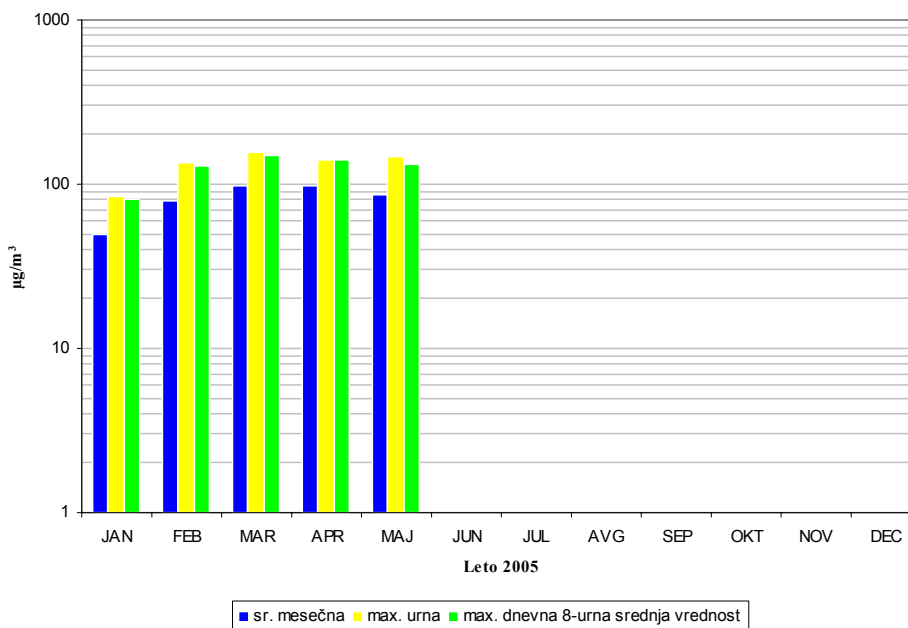


2.5 MESEČNI PREGLED IMISIJSKIH KONCENTRACIJ O₃ - SV. MOHOR

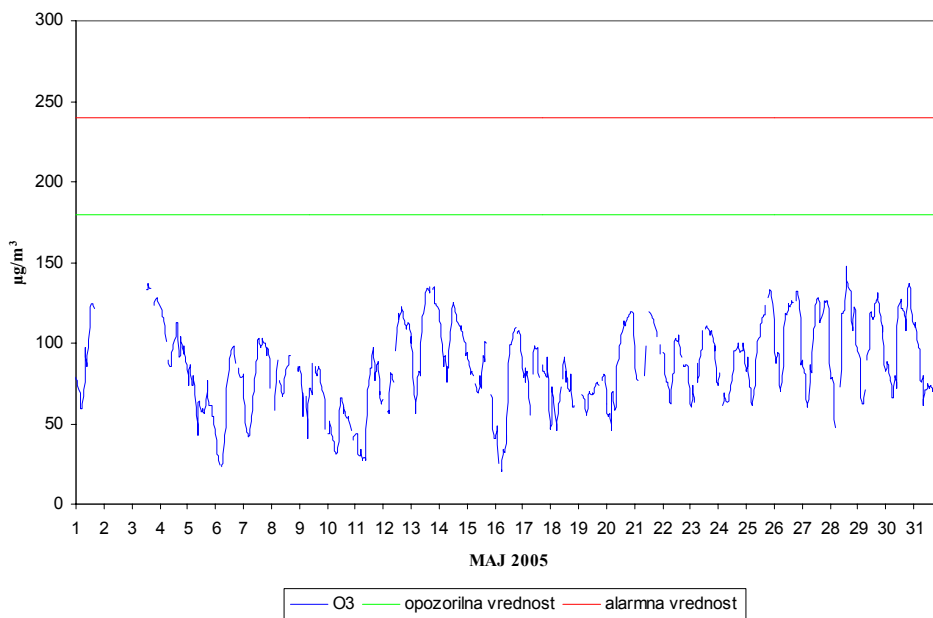
TERMOENERGETSKI OBJEKT: TE BRESTANICA
LOKACIJA MERITEV: SV. MOHOR
OBDOBJE MERITEV: MAJ 2005

Razpoložljivih urnih podatkov:	643	86%
Maksimalna urna koncentracija O ₃ :	148 µg/m ³	14:00 28.05.2005
Srednja mesečna koncentracija O ₃ :	86 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	0	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Maksimalna dnevna koncentracija O ₃ :	108 µg/m ³	26.05.2005
Minimalna dnevna koncentracija O ₃ :	48 µg/m ³	10.05.2005
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij O ₃ :	133 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij O ₃ :	84 µg/m ³	
8 urna dnevna vrednost O ₃ :		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	11	
AOT40:		obdobje
- mesečna vrednost :	6405 µg/m ³	maj 2005
- varstvo rastlin : maj-julij	6405 µg/m ³	maj-julij
- varstvo gozdov : april-september	14687 µg/m ³	april-september

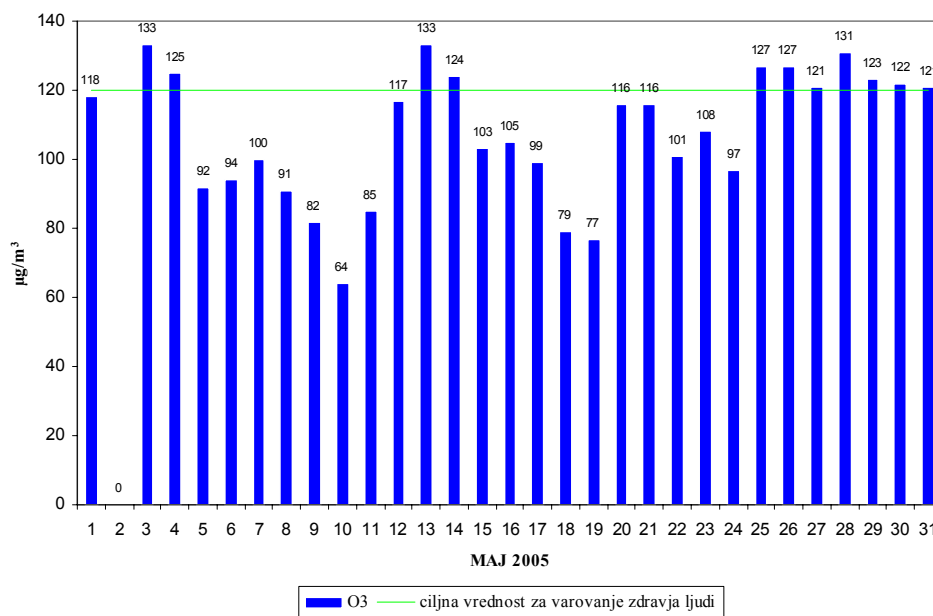
SV. MOHOR
KONCENTRACIJE O₃



SV. MOHOR
URNE KONCENTRACIJE O₃



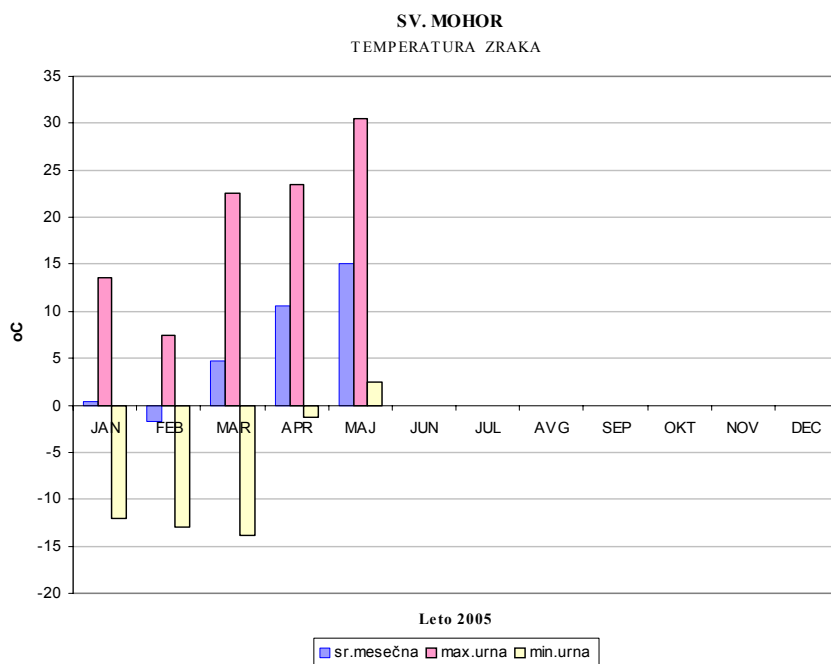
SV. MOHOR
DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃



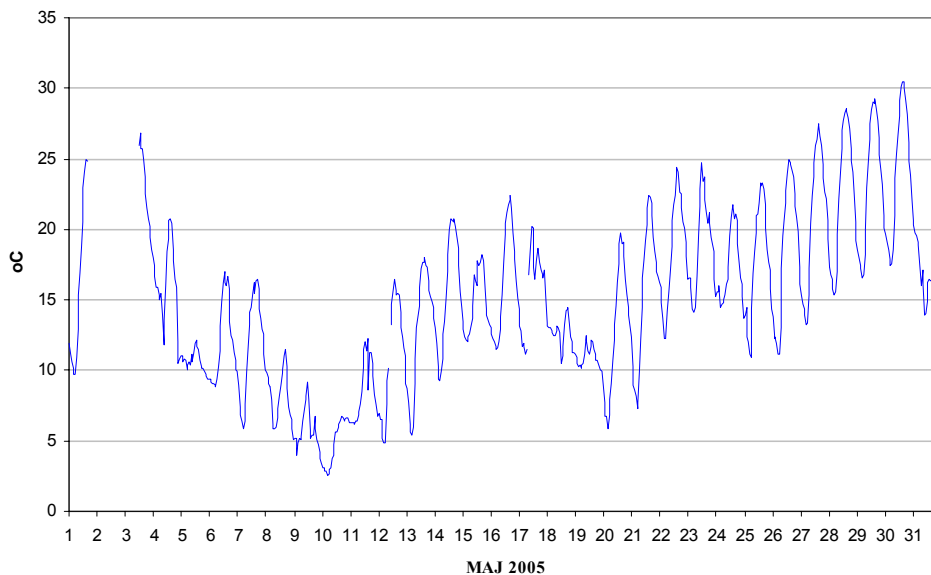
2.6 MESEČNI PREGLED TEMPERATURE IN RELATIVNE VLAGE V ZRAKU - SV. MOHOR
MAJ 2005

Lokacija SV. MOHOR	Temperatura zraka		Relativna vlaga	
Polurnih podatkov	1401	94%	1401	94%
Maksimalna urna vrednost	30.5 °C		100 %	
Maksimalna dnevna vrednost	24.1 °C		100 %	
Minimalna urna vrednost	2.5 °C		32 %	
Minimalna dnevna vrednost	4.9 °C		61 %	
Srednja mesečna vrednost	15.0 °C		77 %	

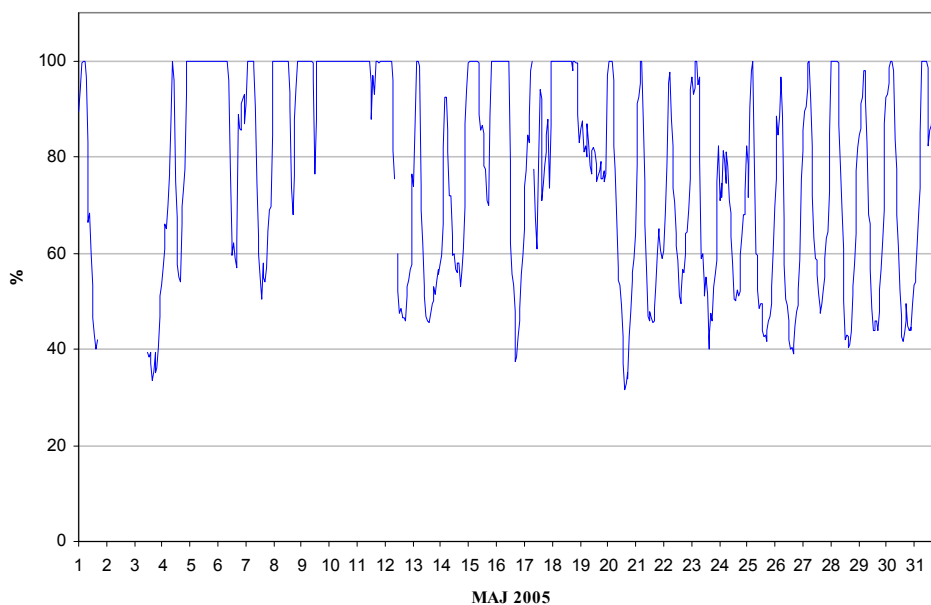
Razredi porazdelitve	30 min		cele ure		dnevi	
		%		%		%
-50.0 - 0.0 °C	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0.1 - 3.0 °C	13	0.9	5	0.7	0	0.0
3.1 - 6.0 °C	73	5.2	39	5.6	2	6.9
6.1 - 9.0 °C	144	10.3	71	10.2	2	6.9
9.1 - 12.0 °C	248	17.7	125	17.9	4	13.8
12.1 - 15.0 °C	246	17.6	118	16.9	5	17.2
15.1 - 18.0 °C	265	18.9	138	19.7	9	31.0
18.1 - 21.0 °C	180	12.8	90	12.9	4	13.8
21.1 - 24.0 °C	112	8.0	55	7.9	2	6.9
24.1 - 27.0 °C	74	5.3	34	4.9	1	3.4
27.1 - 30.0 °C	40	2.9	21	3.0	0	0.0
30.1 - 50.0 °C	6	0.4	3	0.4	0	0.0
SKUPAJ:	1401	100	699	100	29	100



SV. MOHOR
TEMPERATURA ZRAKA - urne vrednosti



SV. MOHOR
RELATIVNA VLAGA - urne vrednosti

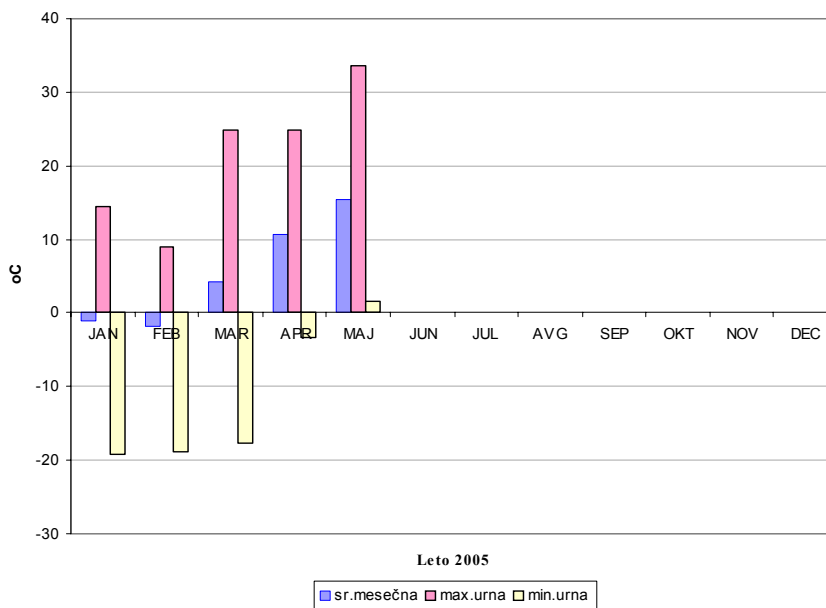


2.7 MESEČNI PREGLED TEMPERATURE IN RELATIVNE VLAGE V ZRAKU - TE BRESTANICA
MAJ 2005

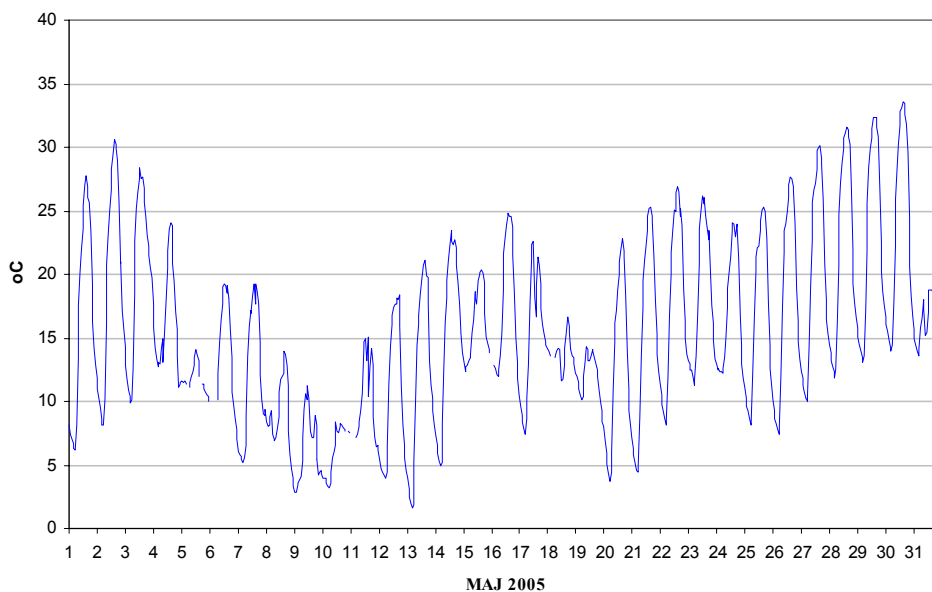
Lokacija TE BRESTANICA	Temperatura zraka		Relativna vlaga	
Polurnih podatkov	1469	99%	1488	100%
Maksimalna urna vrednost	33.6 °C		96 %	
Maksimalna dnevna vrednost	23.7 °C		96 %	
Minimalna urna vrednost	1.6 °C		28 %	
Minimalna dnevna vrednost	6.1 °C		55 %	
Srednja mesečna vrednost	15.4 °C		78 %	

Razredi porazdelitve	30 min		cele ure		dnevi	
		%		%		%
-50.0 - 0.0 °C	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0.1 - 3.0 °C	12	0.8	6	0.8	0	0.0
3.1 - 6.0 °C	109	7.4	55	7.6	0	0.0
6.1 - 9.0 °C	179	12.2	88	12.1	3	9.7
9.1 - 12.0 °C	204	13.9	98	13.5	6	19.4
12.1 - 15.0 °C	300	20.4	146	20.1	3	9.7
15.1 - 18.0 °C	176	12.0	94	12.9	11	35.5
18.1 - 21.0 °C	157	10.7	73	10.0	5	16.1
21.1 - 24.0 °C	124	8.4	63	8.7	3	9.7
24.1 - 27.0 °C	106	7.2	56	7.7	0	0.0
27.1 - 30.0 °C	53	3.6	24	3.3	0	0.0
30.1 - 50.0 °C	49	3.3	24	3.3	0	0.0
SKUPAJ:	1469	100	727	100	31	100

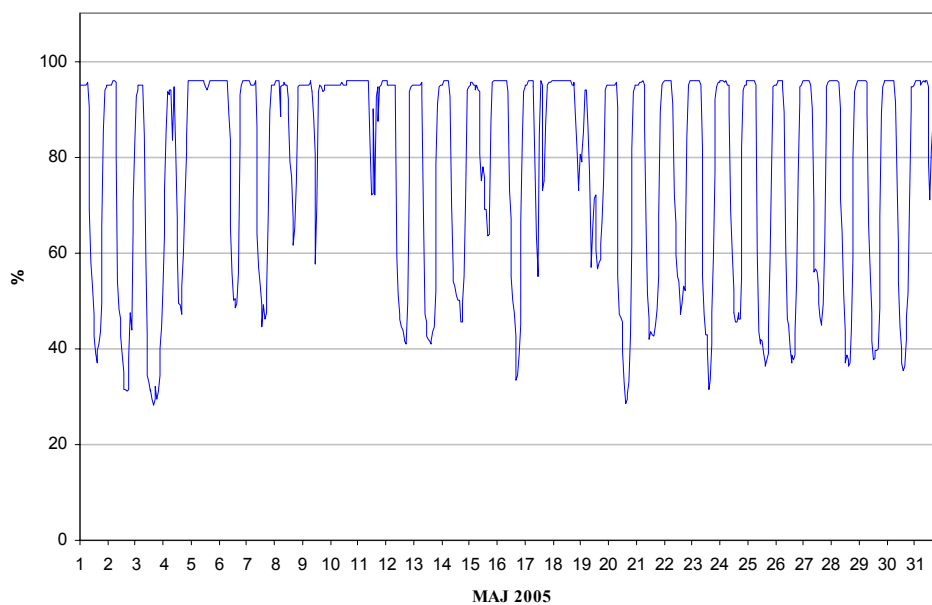
TE BRESTANICA
 TEMPERATURA ZRAKA



TE BRESTANICA
TEMPERATURA ZRAKA - urne vrednosti



TE BRESTANICA
RELATIVNA VLAGA - urne vrednosti



2.8 MESEČNI PREGLED HITROSTI IN SMERI VETRA - SV. MOHOR

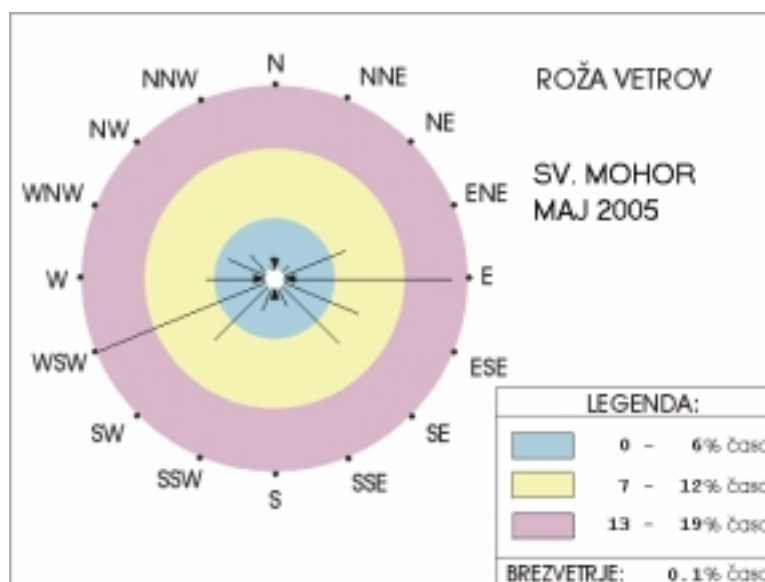
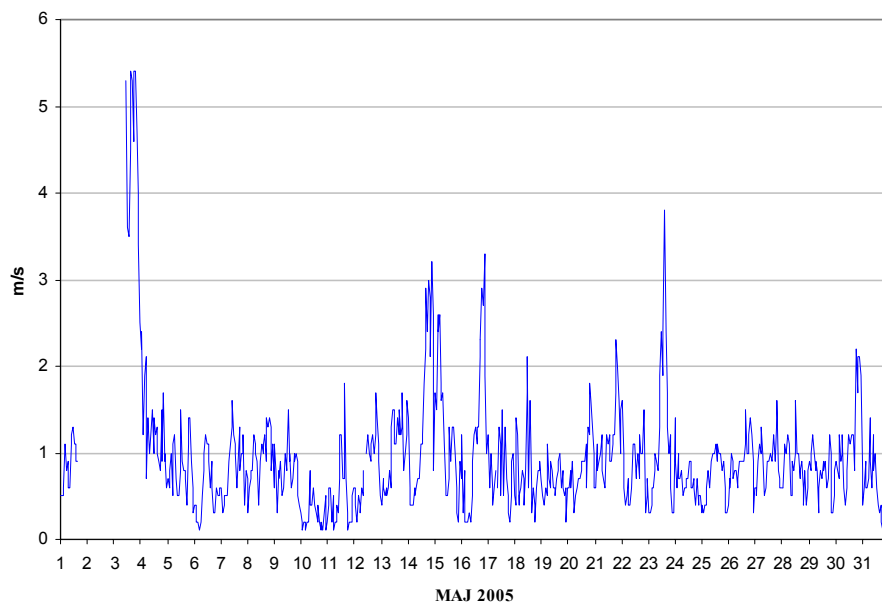
MAJ 2005

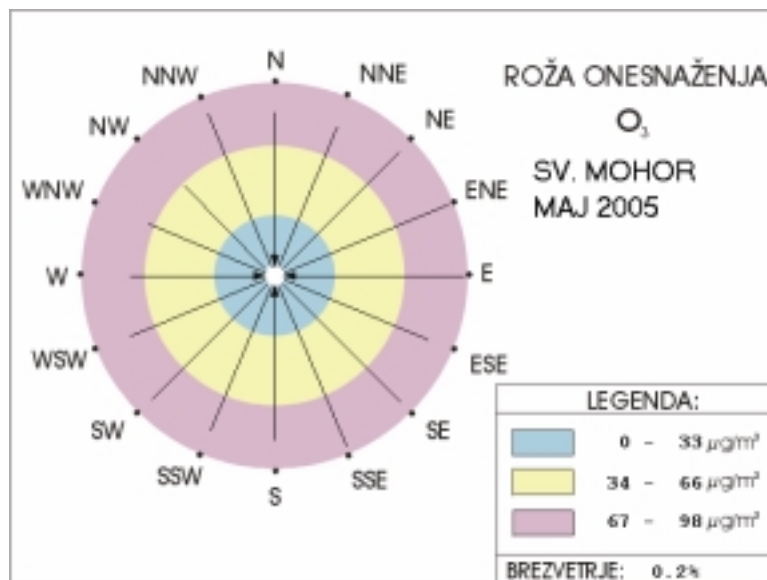
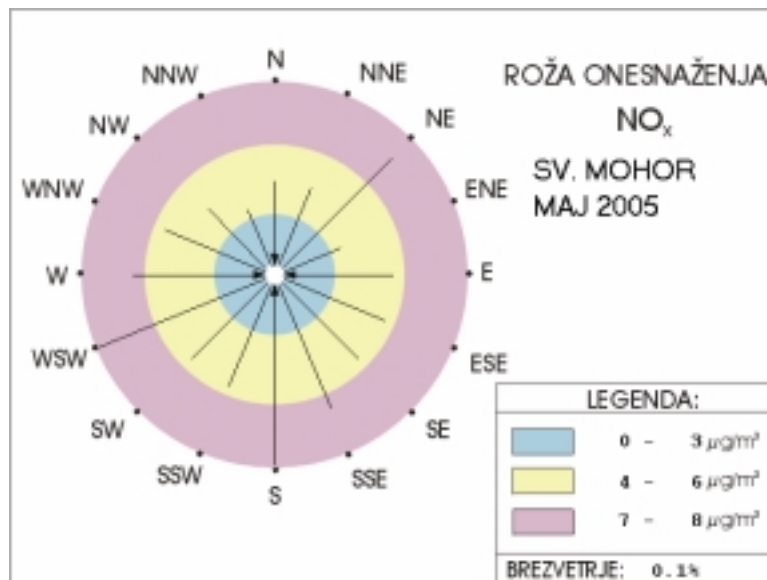
Hitrost vetra - SV. MOHOR

Polurnih meritev:	1401	94%
Maksimalna polurna hitrost:	5.8 m/s	
Maksimalna urna hitrost:	5.4 m/s	
Minimalna polurna hitrost:	0.0 m/s	
Minimalna urna hitrost:	0.1 m/s	
Srednja mesečna hitrost:	0.9 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1):	2	

Od (m/s)	0.1	0.21	0.51	0.76	1.1	1.6	2.1	3.1	5.1	7.1	10.1		promil
Do (m/s)	0.2	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	...	Σ	
N	5	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	12	9
NNE	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	12	9
NE	7	13	3	4	1	0	0	0	0	0	0	28	20
ENE	7	19	23	24	28	5	0	0	0	0	0	106	76
E	4	32	37	71	78	21	4	0	0	0	0	247	177
ESE	3	25	37	33	26	1	1	0	0	0	0	126	90
SE	4	20	27	33	42	1	0	0	0	0	0	127	91
SSE	2	8	10	10	10	0	1	0	0	0	0	41	29
S	2	7	4	8	7	0	0	0	0	0	0	28	20
SSW	7	7	10	11	7	1	4	1	0	0	0	48	34
SW	3	22	14	25	21	9	20	5	2	0	0	121	86
WSW	5	40	39	71	54	13	21	14	8	0	0	265	189
W	13	41	28	12	1	1	1	0	0	0	0	97	69
WNW	19	29	12	13	0	0	0	0	0	0	0	73	52
NW	15	17	11	6	0	0	0	0	0	0	0	49	35
NNW	7	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	19	14
SKUPAJ	107	294	263	326	275	52	52	20	10	0	0	1399	1000

SV. MOHOR
HITROST VETRA - urne vrednosti







ŠUŠTERŠIČ A., et al, Rezultati meritev imisijskega obratovalnega monitoringa
TE Brestanica. Poročilo št.: EKO 2007, Ljubljana, 2005

2.9 MESEČNI PREGLED HITROSTI IN SMERI VETRA - TE BRESTANICA

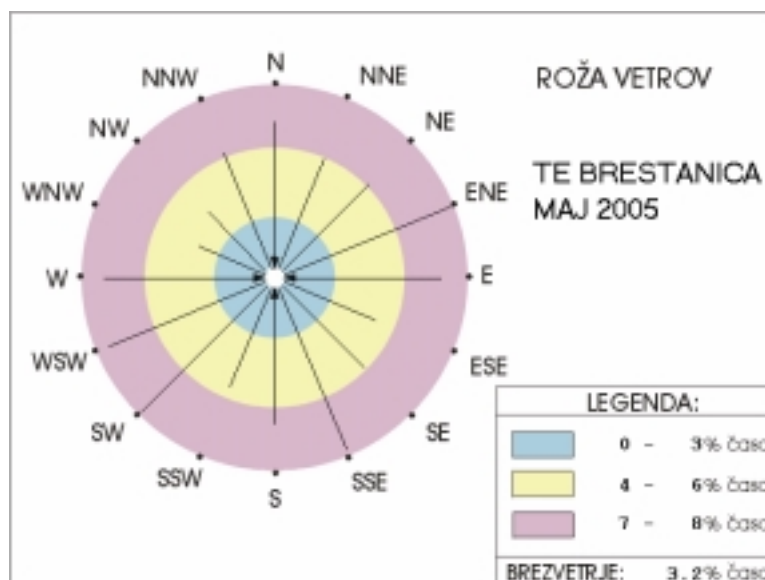
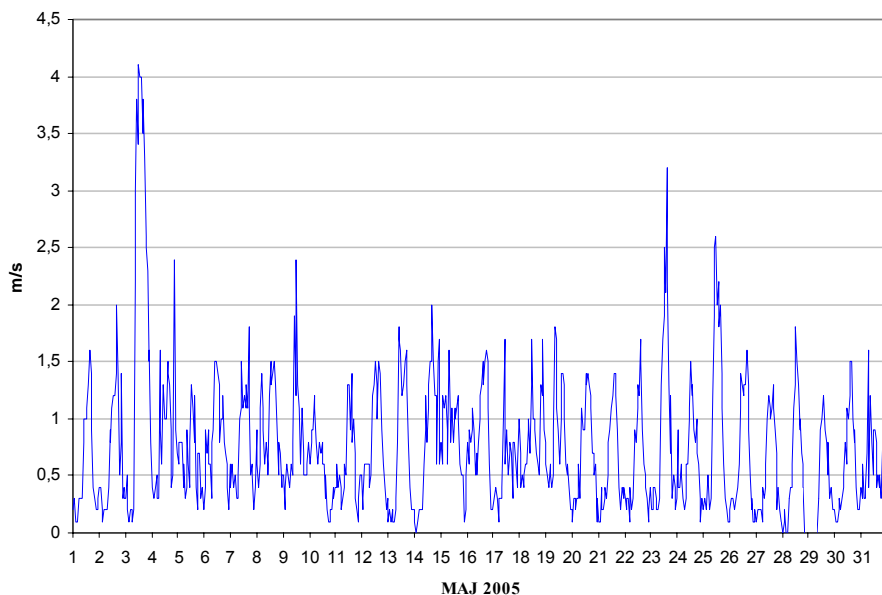
MAJ 2005

Hitrost vetra - TE BRESTANICA

Polurnih meritev:	1488	100%
Maksimalna polurna hitrost:	4.3	m/s
Maksimalna urna hitrost:	4.1	m/s
Minimalna polurna hitrost:	0.0	m/s
Minimalna urna hitrost:	0.0	m/s
Srednja mesečna hitrost:	0.7	m/s
Brezvetrje (0,0-0,1):	48	

Od (m/s)	0.1	0.21	0.51	0.76	1.1	1.6	2.1	3.1	5.1	7.1	10.1			promil
Do (m/s)	0.2	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	...	Σ		
N	19	23	8	11	25	3	9	0	0	0	0	98	68	
NNE	28	33	8	8	1	3	0	0	0	0	0	81	56	
NE	25	39	7	9	2	1	0	0	0	0	0	83	58	
ENE	30	54	14	16	3	1	0	0	0	0	0	118	82	
E	23	39	21	16	4	0	0	0	0	0	0	103	72	
ESE	21	19	13	8	7	0	0	0	0	0	0	68	47	
SE	21	22	6	14	13	3	0	0	0	0	0	79	55	
SSE	12	10	12	18	48	12	2	0	0	0	0	114	79	
S	20	11	2	13	33	12	0	0	0	0	0	91	63	
SSW	20	14	7	11	18	2	0	0	0	0	0	72	50	
SW	17	28	18	26	23	5	0	1	0	0	0	118	82	
WSW	9	17	15	19	29	9	7	7	0	0	0	112	78	
W	13	13	22	13	20	7	7	12	0	0	0	107	74	
WNW	4	15	7	18	6	2	0	0	0	0	0	52	36	
NW	8	13	10	15	12	1	0	0	0	0	0	59	41	
NNW	11	15	12	24	15	8	0	0	0	0	0	85	59	
SKUPAJ	281	365	182	239	259	69	25	20	0	0	0	1440	1000	

TE BRESTANICA
HITROST VETRA - urne vrednosti





ŠUŠTERŠIČ A., et al, Rezultati meritev imisijskega obratovalnega monitoringa
TE Brestanica. Poročilo št.: EKO 2007, Ljubljana, 2005

3. KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

3.1 MERITVE NA LOKACIJI : METEOROLOŠKI STOLP

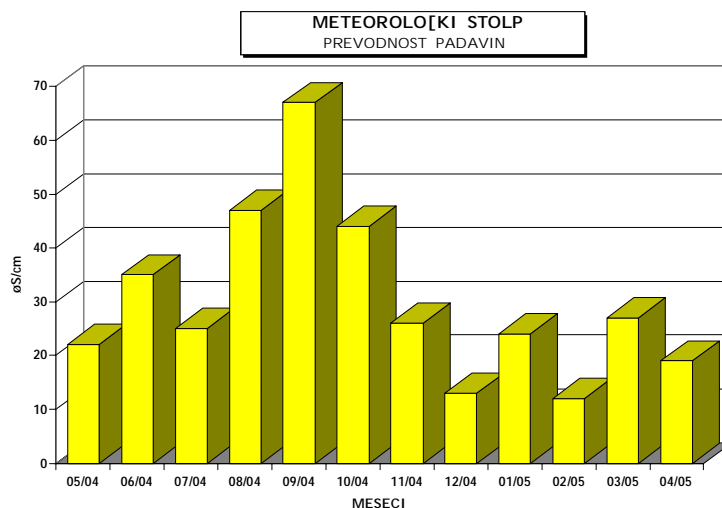
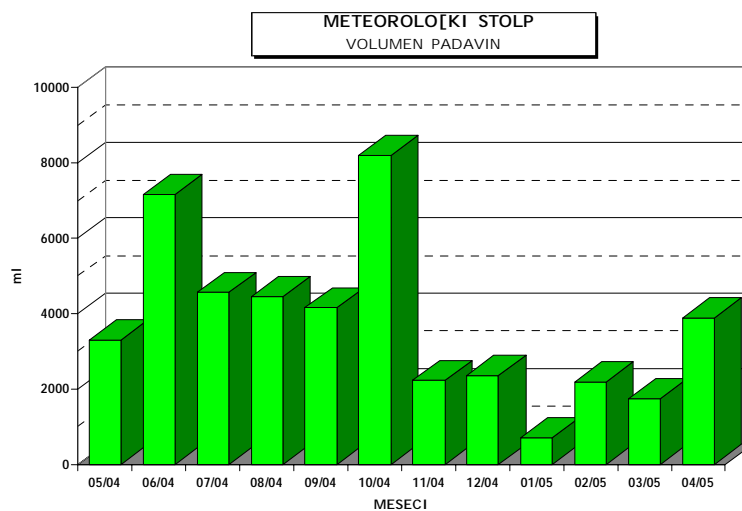
Termoenergetski objekt : TE Brestanica

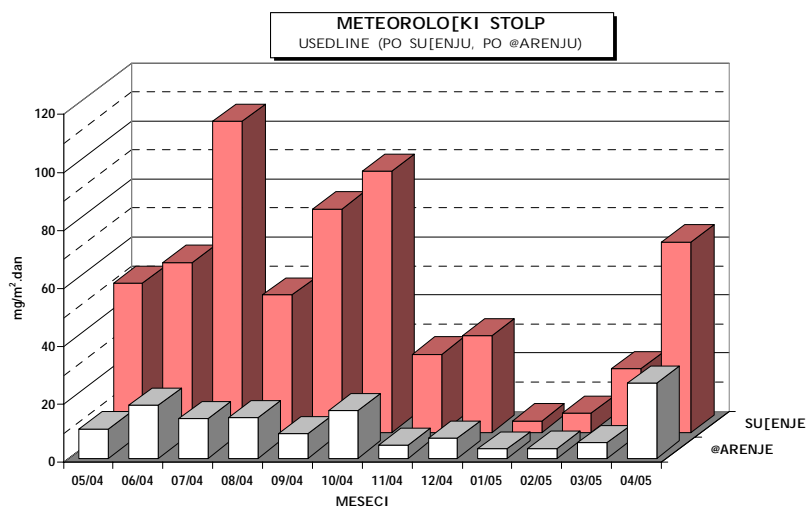
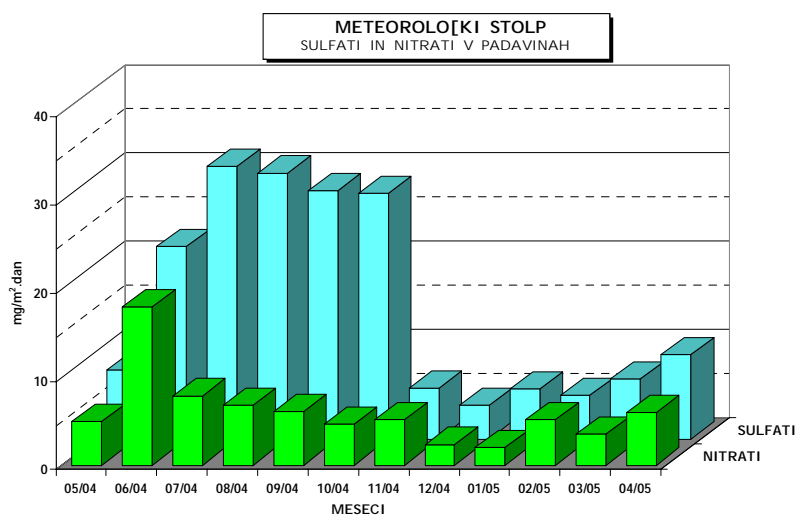
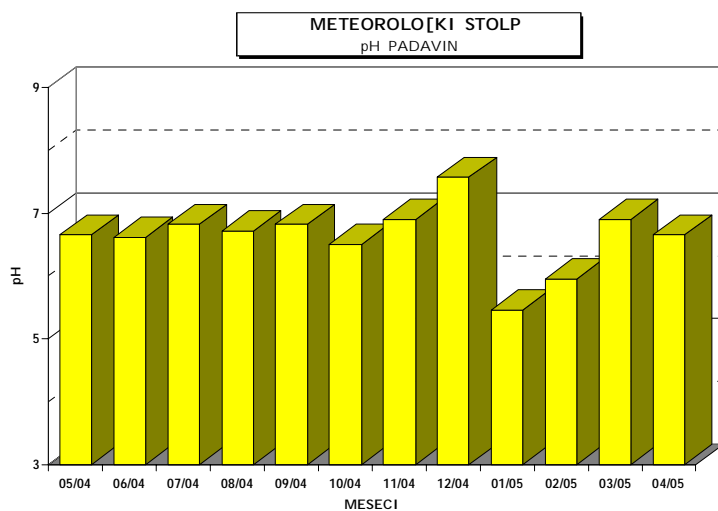
Čas meritev : maj 2004 - april 2005

Vrsta vzorca: Padavine - mesečno

Analizo opravil: Ekološki kemijski laboratorij na EIMV

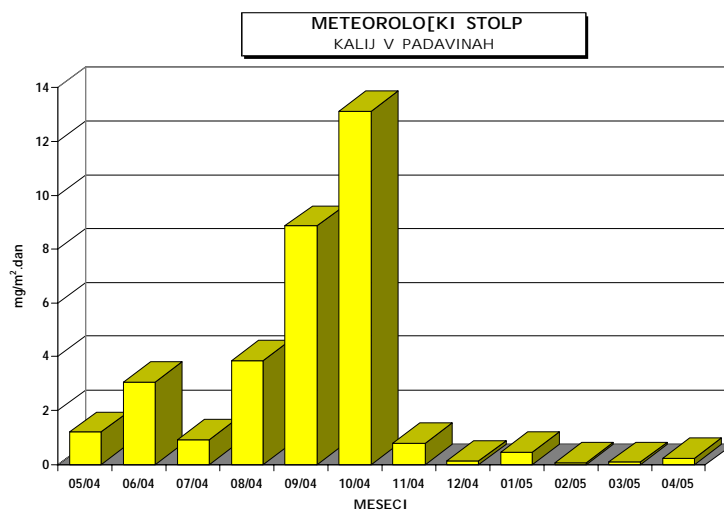
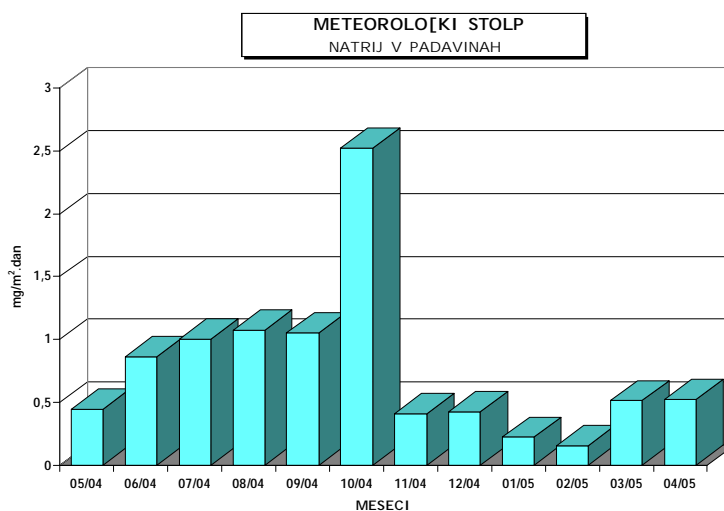
	<i>pH</i>	<i>prevodnost</i>	<i>volumen</i>	<i>nitriti</i>	<i>sulfati</i>	<i>usedline</i>	<i>usedline</i>
						<i>po sušenju</i>	<i>po žarenju</i>
		<i>µS/cm</i>	<i>ml</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>
05/04	6.65	22	3300	4.95	7.85	51.40	10.13
06/04	6.61	35	7150	17.97	21.88	58.67	18.27
07/04	6.82	25	4550	7.89	30.94	107.33	13.60
08/04	6.72	47	4440	6.81	30.19	47.33	13.87
09/04	6.82	67	4150	6.09	28.22	77.00	8.53
10/04	6.50	44	8200	4.65	27.88	90.00	16.53
11/04	6.90	26	2220	5.18	5.80	27.00	4.40
12/04	7.57	13	2350	2.35	3.84	33.33	6.93
01/05	5.45	24	700	1.99	5.72	4.00	3.13
02/05	5.95	12	2180	5.19	4.99	6.67	3.40
03/05	6.90	27	1740	3.54	6.82	22.07	5.33
04/05	6.65	19	3880	5.95	9.60	65.67	25.87

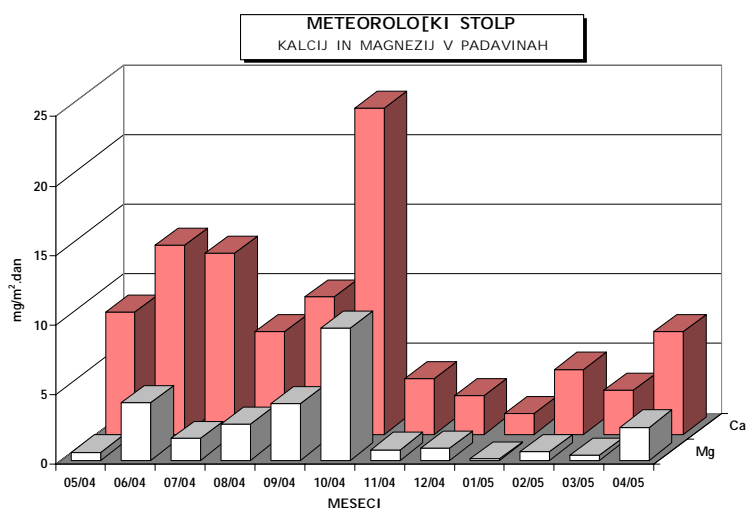
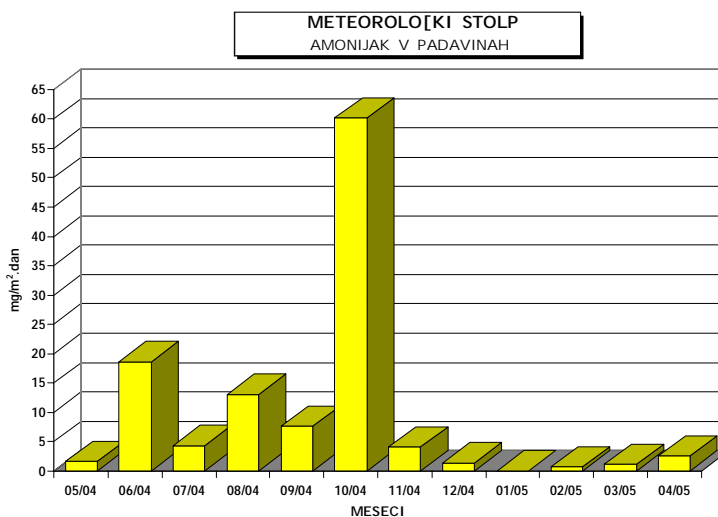
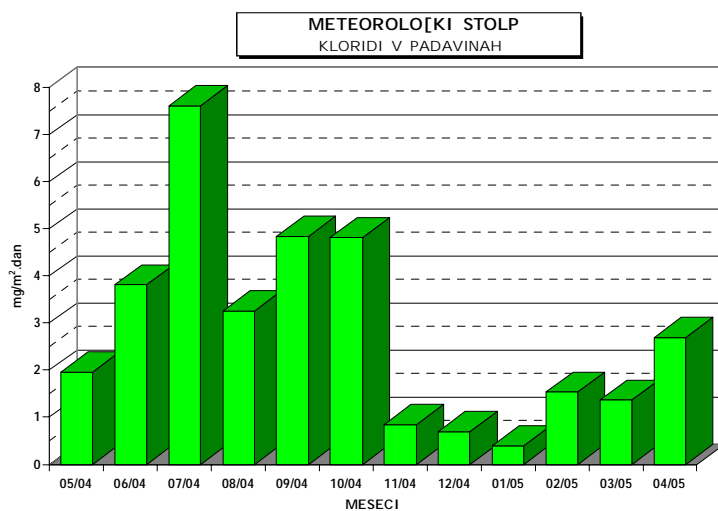




ŠUŠTERŠIČ A., et al, Rezultati meritev imisijskega obratovalnega monitoringa
TE Brestanica. Poročilo št.: EKO 2007, Ljubljana, 2005

	<i>Cl</i>	<i>NH₄</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Na</i>	<i>K</i>
	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>
05/04	1.96	1.65	8.80	0.57	0.44	1.19
06/04	3.81	18.59	13.61	4.14	0.86	3.05
07/04	7.61	4.34	13.00	1.58	1.00	0.91
08/04	3.26	13.02	7.40	2.57	1.07	3.85
09/04	4.84	7.64	9.88	4.08	1.05	8.85
10/04	4.81	60.13	23.42	9.49	2.52	13.12
11/04	0.84	4.10	4.02	0.77	0.41	0.78
12/04	0.69	1.41	2.80	0.88	0.42	0.13
01/05	0.39	0.06	1.50	0.12	0.22	0.44
02/05	1.53	0.70	4.67	0.63	0.15	0.04
03/05	1.36	1.16	3.15	0.35	0.51	0.07
04/05	2.69	2.54	7.39	2.36	0.52	0.23





3.2 MERITVE NA LOKACIJI : PRI ČUVAJNICI

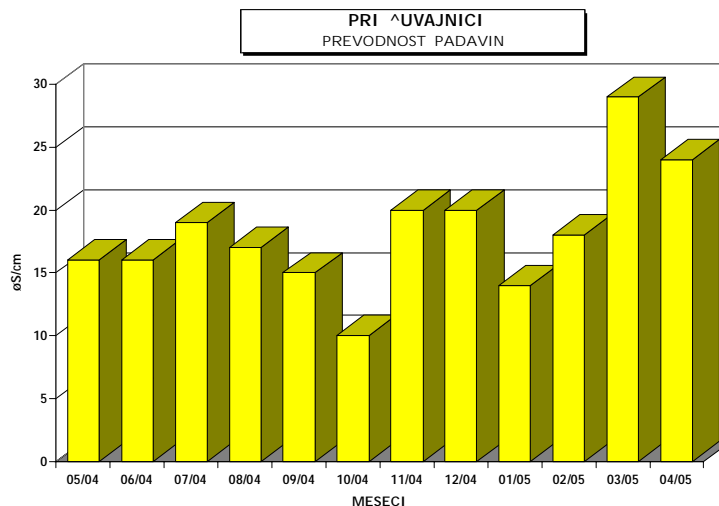
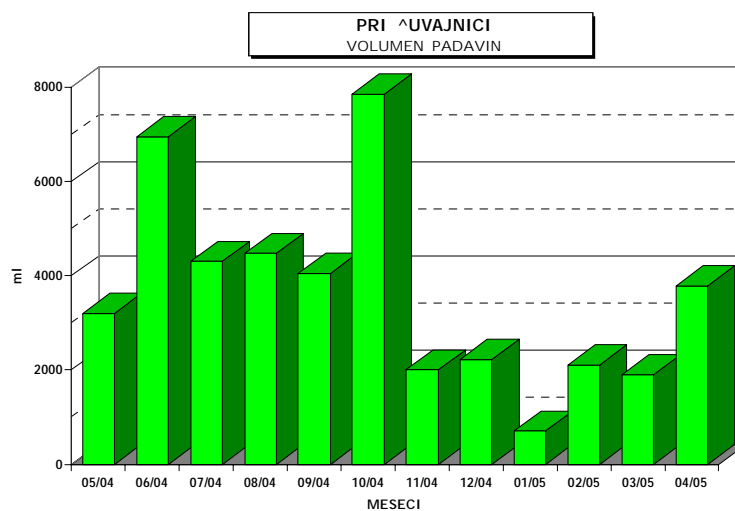
Termoenergetski objekt : TE Brestanica

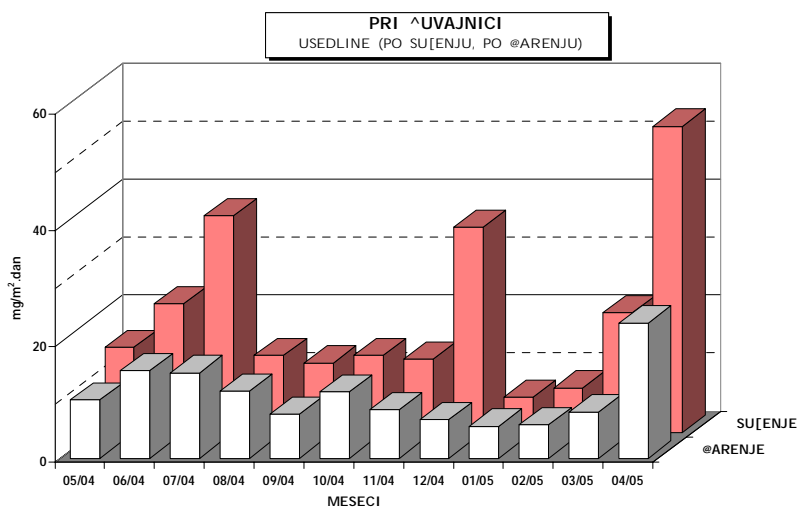
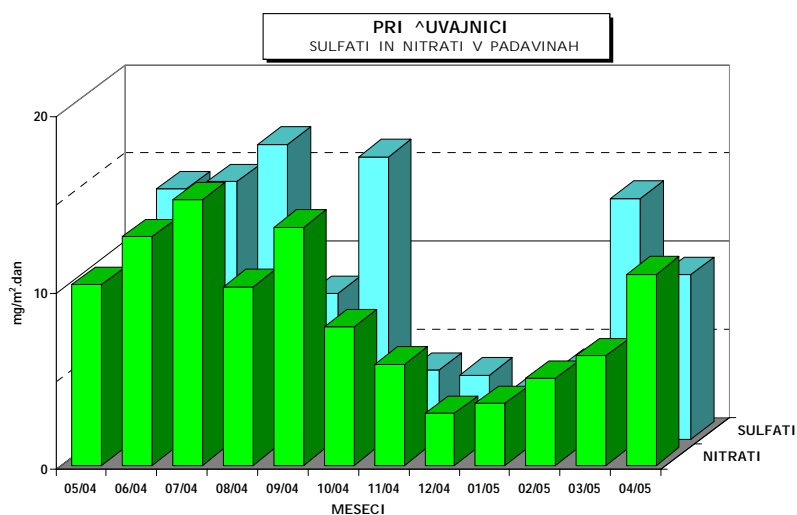
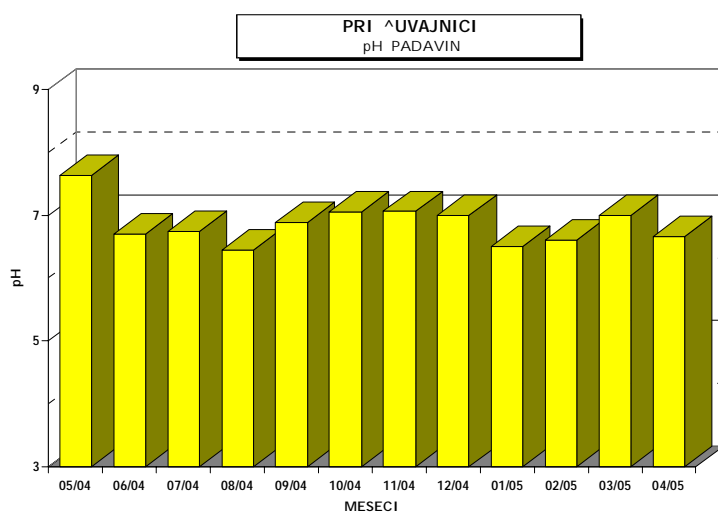
Čas meritev : maj 2004 - april 2005

Vrsta vzorca: Padavine - mesečno

Analizo opravil: Ekološki kemijski laboratorij na EIMV

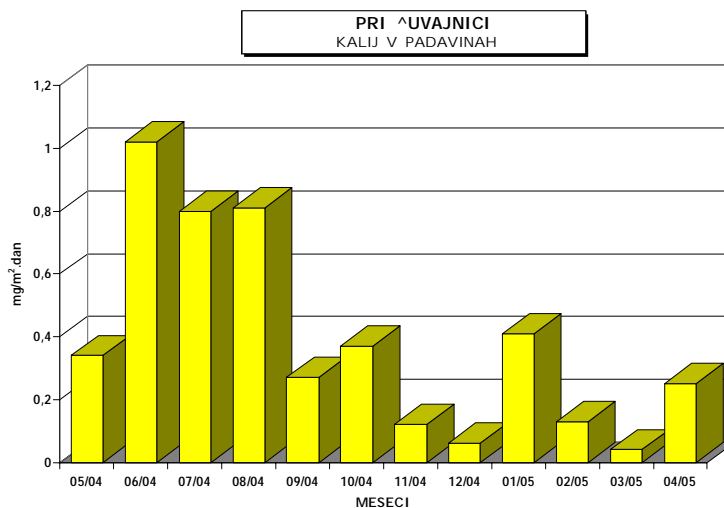
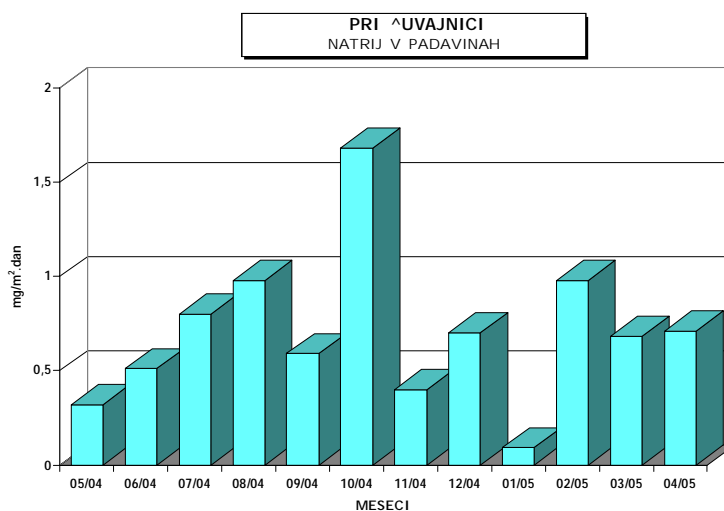
	<i>pH</i>	<i>prevodnost</i>	<i>volumen</i>	<i>nitriti</i>	<i>sulfati</i>	<i>usedline</i>	<i>usedline</i>
						<i>po sušenju</i>	<i>po žarenju</i>
		<i>µS/cm</i>	<i>ml</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>
05/04	7.63	16	3200	10.24	6.53	14.67	10.07
06/04	6.70	16	6950	12.97	14.18	22.20	15.07
07/04	6.74	19	4300	15.05	14.62	37.33	14.73
08/04	6.44	17	4470	10.13	16.72	13.33	11.60
09/04	6.88	15	4050	13.50	8.26	12.00	7.57
10/04	7.05	10	7850	7.85	16.01	13.33	11.47
11/04	7.06	20	2000	5.73	3.92	12.67	8.33
12/04	7.00	20	2220	2.96	3.63	35.33	6.73
01/05	6.50	14	700	3.50	2.74	6.13	5.53
02/05	6.60	18	2100	4.93	4.12	7.67	5.80
03/05	7.00	29	1900	6.21	13.66	20.67	8.00
04/05	6.66	24	3780	10.84	9.35	52.80	23.33

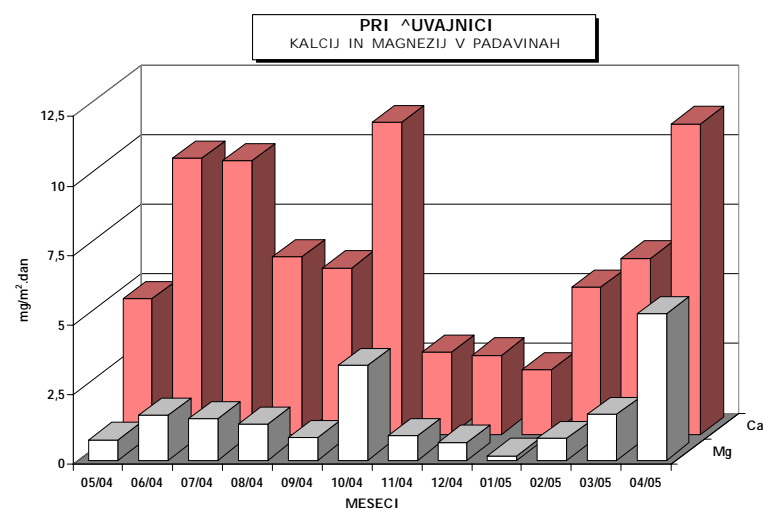
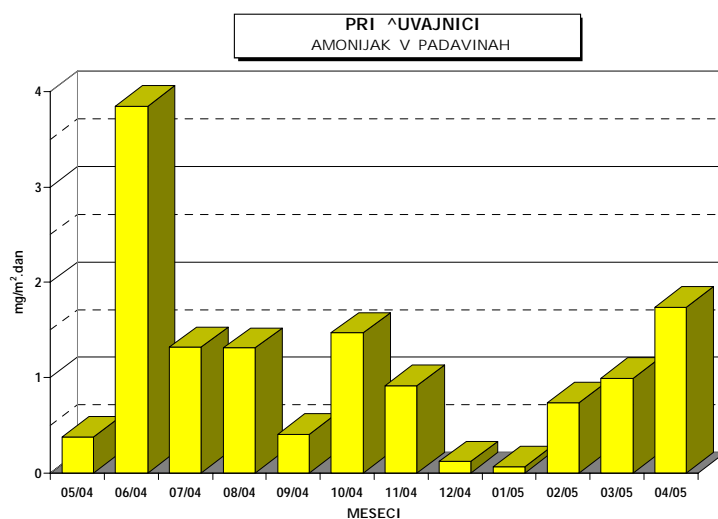
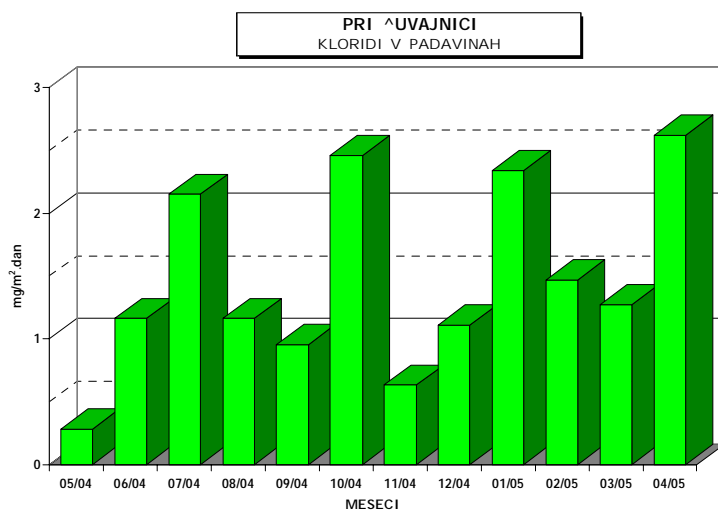




ŠUŠTERŠIČ A., et al, Rezultati meritev imisijskega obratovalnega monitoringa
TE Brestanica. Poročilo št.: EKO 2007, Ljubljana, 2005

	<i>Cl</i>	<i>NH₄</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Na</i>	<i>K</i>
	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>	<i>mg/m².dan</i>
05/04	0.28	0.38	4.87	0.74	0.32	0.34
06/04	1.16	3.85	9.93	1.61	0.51	1.02
07/04	2.15	1.32	9.82	1.49	0.80	0.80
08/04	1.16	1.31	6.38	1.29	0.98	0.81
09/04	0.95	0.41	5.98	0.82	0.59	0.27
10/04	2.46	1.47	11.21	3.41	1.68	0.37
11/04	0.63	0.92	2.95	0.87	0.40	0.12
12/04	1.11	0.12	2.85	0.64	0.70	0.06
01/05	2.34	0.07	2.33	0.16	0.09	0.41
02/05	1.47	0.74	5.30	0.79	0.98	0.13
03/05	1.27	0.99	6.33	1.65	0.68	0.04
04/05	2.62	1.74	11.16	5.25	0.71	0.25





4. TEŽKE KOVINE V PRAŠNIH USEDLINAH

4.1 MERITVE NA LOKACIJI : PRI REZERVOARJIH

Termoenergetski objekt : Te Brestanica

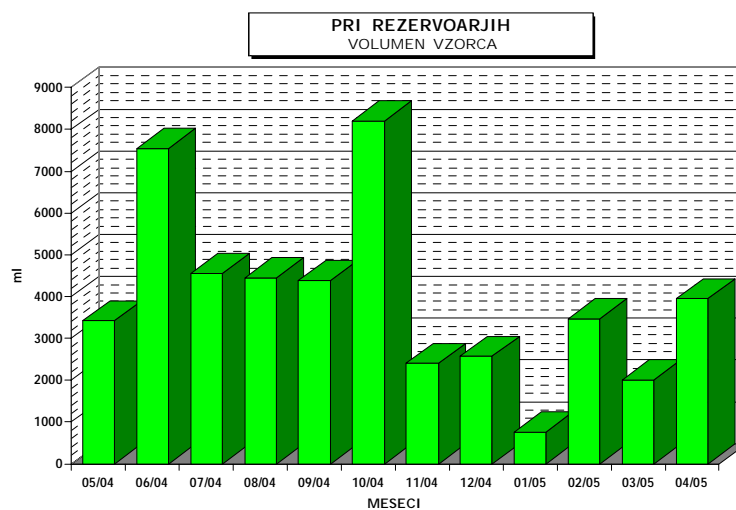
Čas meritev : maj 2004 - april 2005

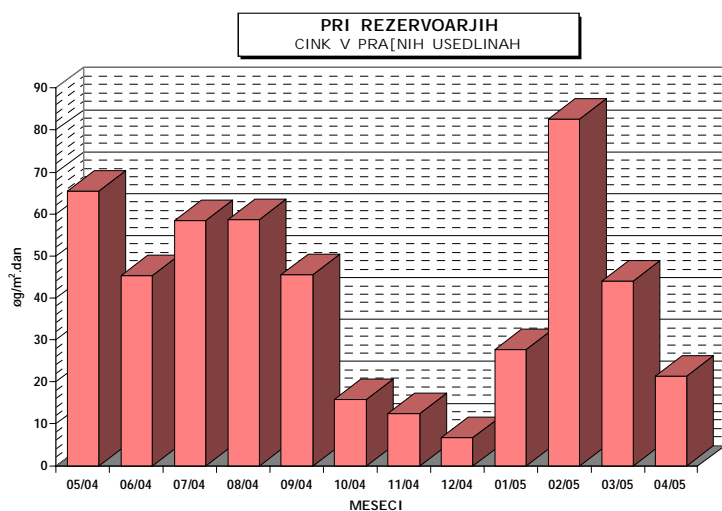
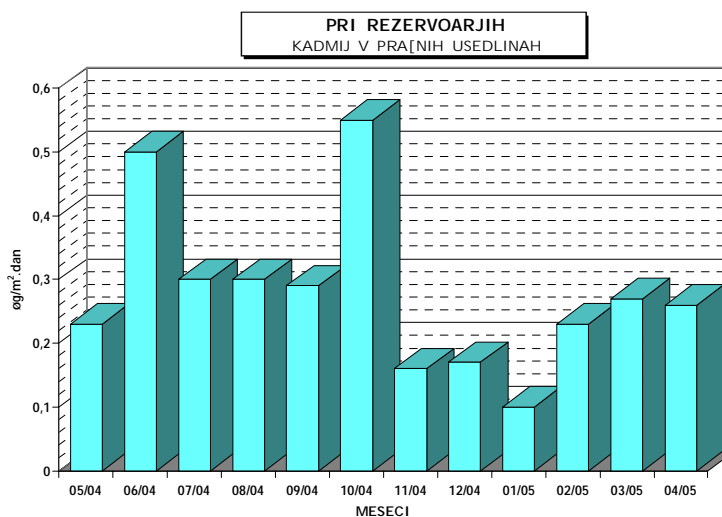
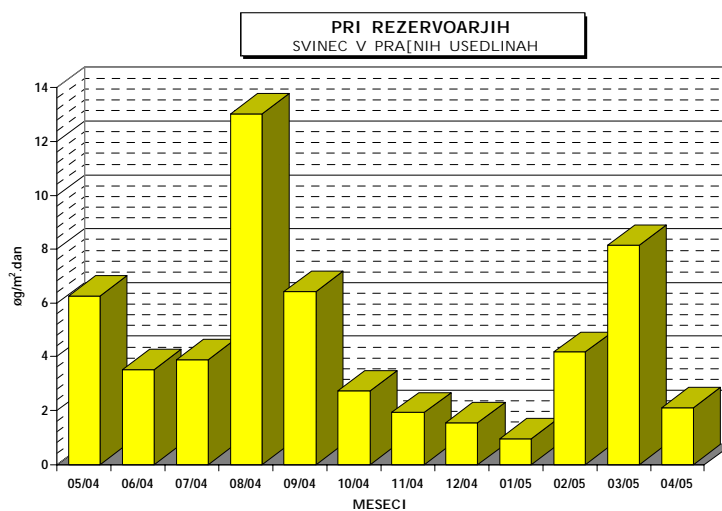
Vrsta vzorca: Kovine v prašnih usedlinah - mesečno

Analizo opravil: Ekološki kemijski laboratorij na EIMV in ERICO, Velenje

	<i>svinec</i>	<i>kadmij</i>	<i>cink</i>	<i>volumen</i>
	<i>µg/m².dan</i>	<i>µg/m².dan</i>	<i>µg/m².dan</i>	<i>ml</i>
05/04	6.25	< 0.23	65.44	3420
06/04	3.52	< 0.50	45.30	7550
07/04	3.88	< 0.30	58.54	4550
08/04	13.02	< 0.30	58.61	4440
09/04	6.42	< 0.29	45.55	4380
10/04	< 2.73	< 0.55	15.85	8200
11/04	1.92	< 0.16	12.48	2400
12/04	1.54	< 0.17	6.68	2570
01/05	0.95	0.10	27.70	750
02/05	4.16	< 0.23	82.59	3470
03/05	8.13	0.27	44.00	2000
04/05	2.11	0.26	21.33	3950

<...pod mejo določljivosti za dano analizno metodo: Cd 0,1 µg/l; Zn 0,5 µg/l in Pb 0,5 µg/l





ŠUŠTERŠIČ A., et al, Rezultati meritev imisijskega obratovalnega monitoringa
TE Brestanica. Poročilo št.: EKO 2007, Ljubljana, 2005

5. EFEKTIVNE EKVIVALENTNE DOZE SEVANJA

5.1 MESEČNI PREGLED EFEKTIVNIH EKVIVALENTNIH DOZ SEVANJA - SV.MOHOR

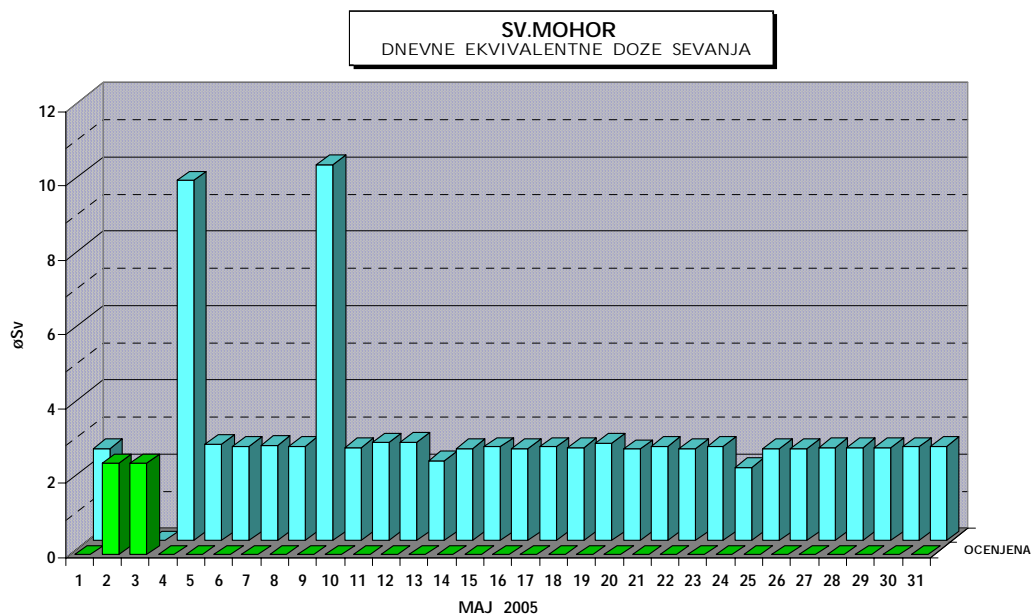
TERMOENERGETSKI OBJEKT : **TERMOELEKTRARNA BRESTANICA**
ČAS MERITEV : **MAJ 2005**

LOKACIJA MERITEV	:	SV.MOHOR
RAZPOLOŽLJIVIH PODATKOV		1389 93%
MESEČNA EKVIVALENTNA DOZA		86.931 μ Sv

DNEVNE EKVIVALENTNE DOZE :

DAN	μ Sv	DAN	μ Sv
1	2.462	17	2.514
2	-	18	2.491
3	-	19	2.611
4	9.689	20	2.457
5	2.593	21	2.522
6	2.534	22	2.469
7	2.561	23	2.521
8	2.529	24	1.971
9	10.120	25	2.479
10	2.511	26	2.462
11	2.634	27	2.508
12	2.655	28	2.491
13	2.136	29	2.503
14	2.477	30	2.516
15	2.518	31	2.527
16	2.470		

ZA POSAMEZNIKA IZ PREBIVALSTVA ZNAŠA INDIVIDUALNA LETNA MEJA EFEKTIVNE
EKVIVALENTNE DOZE ZARADI DODATNE IZPOSTAVLJENOSTI TELESA
(POLEG NARAVNEGA SEVANJA IN UPORABI V MEDICINI) 1 mSv.





ŠUŠTERŠIČ A., et al, Rezultati meritev imisijskega obratovalnega monitoringa
TE Brestanica. Poročilo št.: EKO 2007, Ljubljana, 2005

6. PODATKI O OBRATOVANJU TE BRESTANICA

ŠUŠTERŠIČ A., et al, Rezultati meritev imisijskega obratovalnega monitoringa
TE Brestanica. Poročilo št.: EKO 2007, Ljubljana, 2005

Podatki o obratovanju TE Brestanica v maju 2005:

	Datum	Gorivo	Čas zagona	obratovanje	opombe
	[dd:mm:ll]	[KOEL/ZP]	[hh:mm]	[h:mm]	
PB5	06/05/05	ZP	7:36	3:51	Zahteva TEB predremontno obratovanje
PB5	20/05/05	ZP	13:36	1:10	Vroča testiranja po remontu
PB5	20/05/05	KOEL	15:43	0:06	Vroča testiranja po remontu
PB5	20/05/05	ZP	17:24	0:04	Vroča testiranja po remontu
PB5	20/05/05	KOEL	19:14	3:11	Vroča testiranja po remontu z nadaljnim obratovanjem za HSE

datum	čas	PB1	PB2	PB3	PB4	PB5	TA1	TA2	stare	skupaj
	od - do	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
6.5.2005	7:00 - 8:00	0	0	0	0	13	0	0	0	13
6.5.2005	8:00 - 9:00	0	0	0	0	95	0	0	0	95
6.5.2005	9:00 - 10:00	0	0	0	0	80	0	0	0	80
6.5.2005	10:00 - 11:00	0	0	0	0	81	0	0	0	81
6.5.2005	11:00 - 12:00	0	0	0	0	39	0	0	0	39
20.5.2005	14:00 - 15:00	0	0	0	0	72	0	0	0	72
20.5.2005	15:00 - 16:00	0	0	0	0	5	0	0	0	5
20.5.2005	16:00 - 17:00	0	0	0	0	1	0	0	0	1
20.5.2005	19:00 - 20:00	0	0	0	0	9	0	0	0	9
20.5.2005	20:00 - 21:00	0	0	0	0	105	0	0	0	105
20.5.2005	21:00 - 22:00	0	0	0	0	106	0	0	0	106
20.5.2005	22:00 - 23:00	0	0	0	0	79	0	0	0	79

7. POVZETEK

7. POVZETEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov na vplivnem območju Termoelektrarne Brestanica so bile opravljene z imisijskim merilnim sistemom na lokaciji Sv. Mohor. Na lokaciji TE Brestanica so se izvajale samo meteorološke meritve. Obe merilni lokaciji sta v upravljanju strokovnega osebja TE Brestanica. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je predpisal EIMV. Izdelal je tudi obdelavo rezultatov meritev in potrdil njihovo veljavnost.

V poročilu so za mesec maj 2005 podani rezultati urnih vrednosti in dnevnih vrednosti za parametre NO₂, NO_x in O₃ ter statistična analiza v skladu z Uredbo o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 52-02, 18-03, 41-04), Uredbo o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku (Uradni list RS, št. 52-02) in Uredbo o ozonu (Uradni list RS, št. 8-03, 41-04). Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v maju 2005 na obeh lokacijah.

V mesecu maju 2005 na lokaciji Sv. Mohor zaradi okvare merilnika oz. akvizicijskega sistema ni bilo meritev imisijskih koncentracij SO₂.

V mesecu maju 2005 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno manj kot 75% pravih rezultatov za imisijske koncentracije NO₂, zato so rezultati o meritvah NO₂ informativni podatki. Urna mejna vrednost (200 µg/m³) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m³) NO₂ nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO₂ je znašala 31 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 7 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 4 µg/m³. Onesnaženje NO_x je v največjem obsegu prišlo iz južnih in zahodnih smeri. Največji deleži so iz smeri S, WSW in NE. TE Brestanica leži v smeri NNE.

V mesecu maju 2005 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 75% pravih rezultatov za imisijske koncentracije O₃, zato so rezultati o meritvah O₃ uradni podatki. Opozorilna vrednost (180 µg/m³) in alarmna vrednost O₃ (240 µg/m³) nista bili preseženi. Ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m³) je bila 11-krat presežena. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 148 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 108 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 86 µg/m³. Ozon je prihajal iz vseh smeri dokaj enakomerno. Koncentracije z vzhoda in jugozahoda so višje od povprečja. TE Brestanica leži v smeri NNE.

Na vplivnem območju TE Brestanica izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana vzorčenje padavin na treh lokacijah: meteorološki stolp, pri čuvajnici in pri rezervoarjih, v mesečna in letna poročila pa so vključeni rezultati analiz dveh lokacij (meteorološki stolp, pri čuvajnici).

V poročilu so podani rezultati analiz za čas od maja 2004 do vključno aprila 2005 o kakovosti mesečnih vzorcev padavin (pH vrednosti, elektroprevodnost, koncentracije

sulfatov, nitratov, usedline po sušenju in usedline po žarenju) in koncentracij svinca (Pb), kadmija (Cd) in cinka (Zn) v prašnih usedlinah.

Rezultati analiz kakovosti mesečnih vzorcev padavin so vrednoteni glede na mejne vrednosti določene z Uredbo o mejnih opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednosti snovi v zrak (Uradni list RS, št.73/94) in mednarodni dogovor, s katerim je bila postavljena mejna pH vrednost za kisle padavine (5,6 pH).

Z Uredbo o mejnih opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednosti snovi v zrak so določene mesečne ($350 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{dan}$) in letne ($200 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{dan}$) mejne vrednosti za prašne usedline in letne mejne vrednosti za Pb ($100 \text{ } \mu\text{g/m}^2 \cdot \text{dan}$), Cd ($2 \text{ } \mu\text{g/m}^2 \cdot \text{dan}$) in Zn ($400 \text{ } \mu\text{g/m}^2 \cdot \text{dan}$) v prašnih usedlinah.

V mesecu aprilu 2005 mejne vrednosti prašnih usedlin niso bile presežene na nobeni od dveh lokacij, v tem mesecu pa tudi ni bilo kislih vzorcev padavin na vplivnem območju TE Brestanica.

Mesečni pregled efektivnih ekvivalentnih doz sevanja za mesec maju 2005 izmerjenih z GM sondo na lokaciji Sv. Mohor predvsem v prvi polovici meseca občasno kaže povišane izmerjene doze sevanja. Obstaja možnost okvare sonde, zato predlagamo zamenjavo sonde oziroma servisni pregled.

Rezultati meritev onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov na vplivnem področju TEB kažejo, da koncentracije onesnažil v mesecu maju 2005 v času obratovanja Termoelektrarne Brestanica ne presegajo dovoljenih mejnih vrednosti, iz česar lahko zaključimo, da je vpliv elektrarne na onesnaženost zraka v okviru predpisanih zakonskih zahtev.