

# **Uporaba meteoroloških podatkov pri spremljanju kakovosti zunanjega zraka, primer cementarne**



GZS, 60-letnica Slovenskega meteorološkega društva, 15.19.2014

dr. Tanja Ljubič Mlakar, Klemen Stanič

# POMEMBNO JE NADZOROVATI IN OMEJEVATI VSE VPLIVE NA OKOLJE

ZRAK, VODE, HRUP, ODPADKI, POSEGI V OKOLJE,  
METEOROLOŠKI POGOJI

IMISIJA



EMISIJA



# OKOLJSKE MERITVE - ZRAK

<b>VRSTA MERITEV IN IZVAJALEC</b>	<b>PARAMETRI</b>
Imisijske meritve na merilnih postajah v okolici Salonita Anhovo	Delci PM10, prašne usedline, težke kovine v PM10, veter – meteorološki podatki  V LETU 2010 ŠE: NO <sub>x</sub> , benzen
Trajne meritve emisij na dimniku peči	Prah, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, TOC, O <sub>2</sub> , volumski pretok, temperatura
Občasni monitoring zraka na vseh definiranih izpustih (filtrih)	Na dimniku peči merimo okr. 30 parametrov, med njimi npr. dioksine, furane, policiklične aromatske ogljikovodike, kloride, fluoride, težke kovine, itd.  Na ostalih izpustih večinoma merimo prah



# MERILNA MREŽA IMISIJ





**Vzorčevalna  
glava PM10**



**Avtomatska  
menjava filtrov**



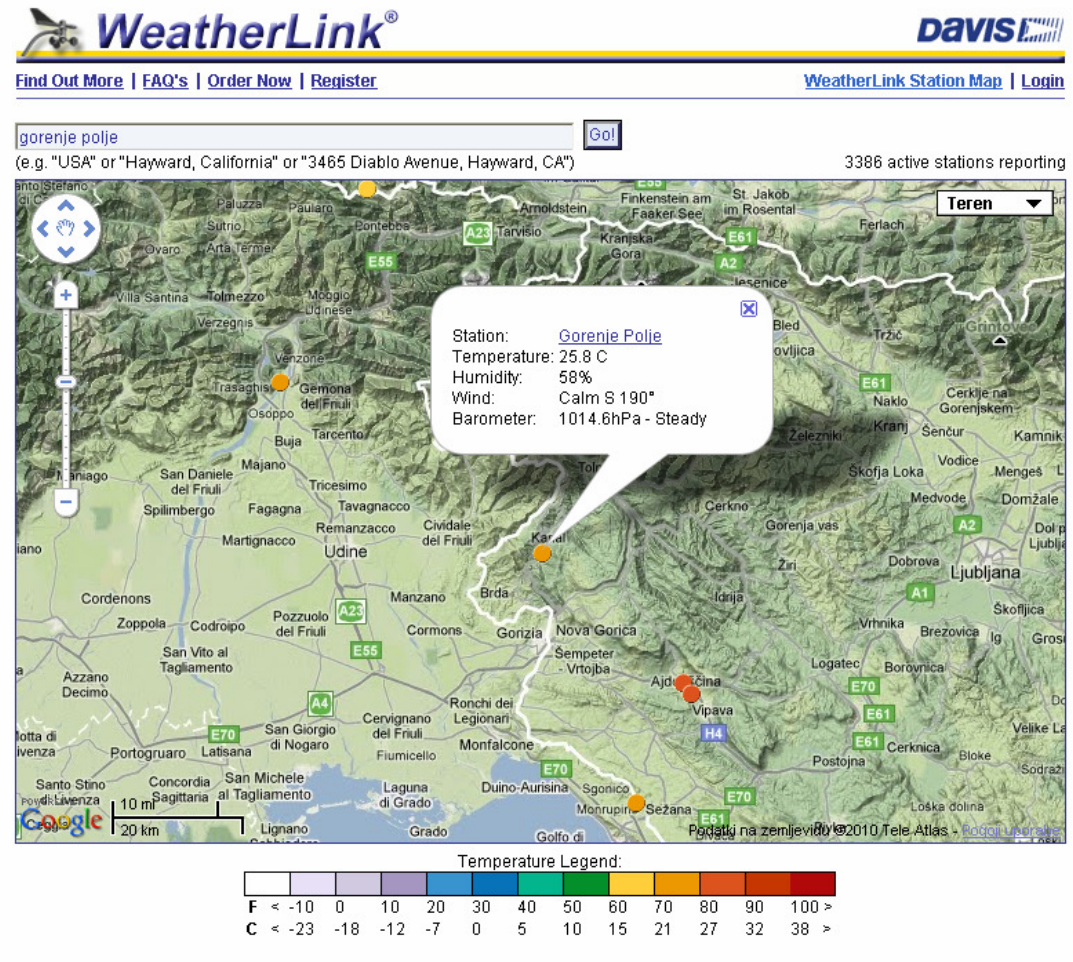


# VREMENSKA POSTAJA GORENJE POLJE

Vremenski podatki se uporabljajo pri opazovanju vplivov cementarne na okolje.

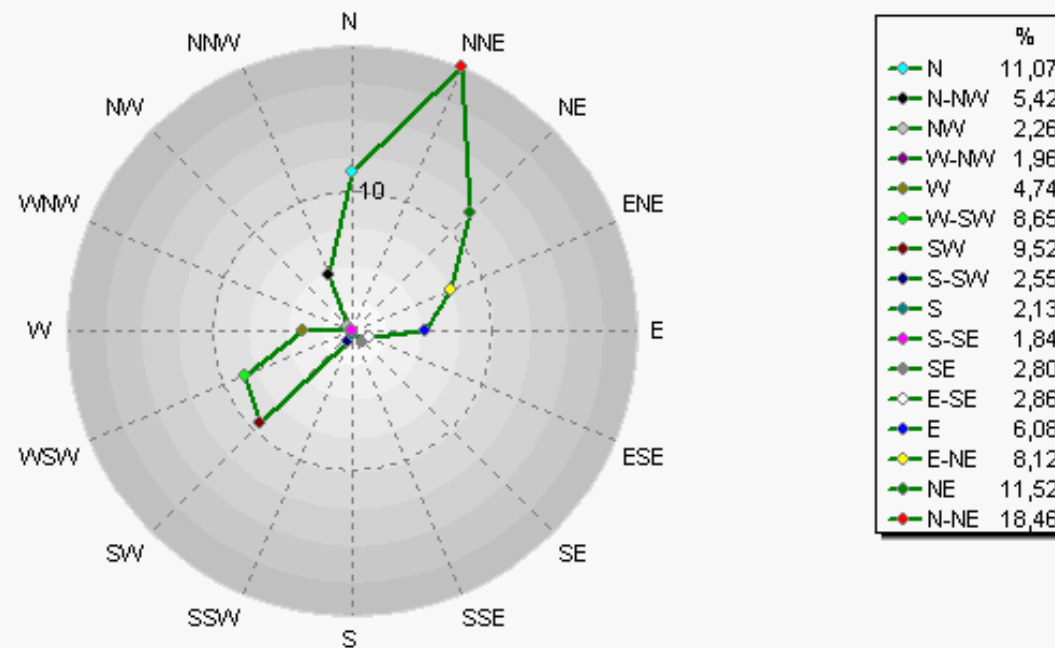
Poleg smeri in hitrosti vetra postaja meri še temperaturo in relativno vlažnost zraka ter zračni tlak, količino padavin in jakost sončnega sevanja.

<http://www.weatherlink.com/map.php>.



# MERITVE VETRA

Distribution Wind direction Year 2010



30313 / 7845 Values -> 20.6% Calm -  $\bar{R}$  4,7km/h - Max. 67,6km/h = Wind gust

© WsWin32 - © 1999-2009 Werner Krenn - Weatherstation Operating- and Data Acquisition Software

## WeatherLink<sup>®</sup> Network

### [Gorenje Polje]

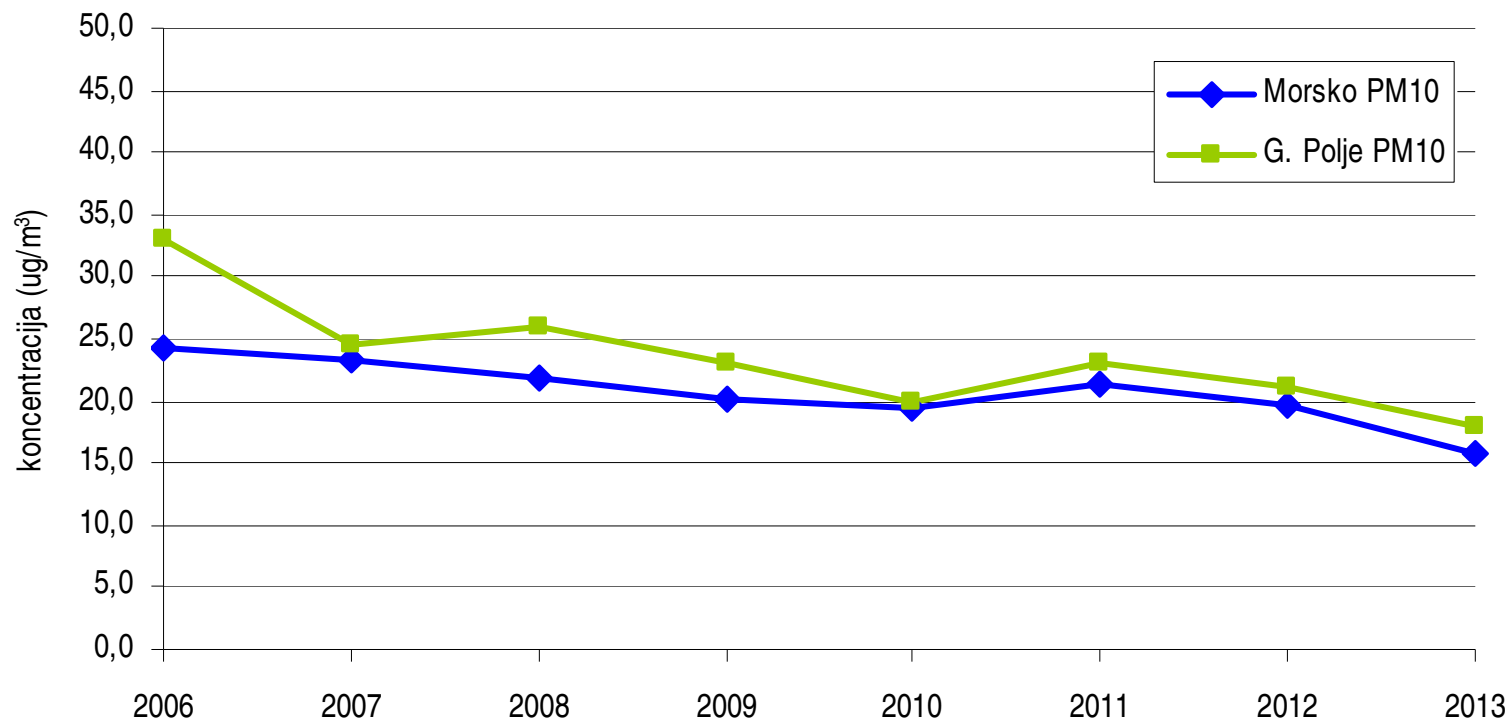
Current Conditions as of 10:51 Monday, October 13, 2014

<b>Station Summary</b>	<b>Current</b>	<b>Today's Highs</b>		<b>Today's Lows</b>	
Outside Temp	19.2 C	19.2 C	10:46	17.2 C	01:30
Outside Humidity	96%	97%	01:39	94%	05:00
Inside Temp	23.7 C	24.1 C	00:01	23.5 C	07:08
Inside Humidity	68%	68%	10:07	66%	00:00
Heat Index	20.0 C	20.0 C	10:17		
Wind Chill	19.4 C			17.2 C	00:29
Dew Point	18.9 C	18.9 C	10:40	16.7 C	00:12
Barometer	1014.4hPa	1015.5hPa	00:01	1014.2hPa	06:36
Bar Trend	Steady				
Wind Speed	Calm	4.5 m/s	03:57		
Wind Direction	WNW 282°				
Solar Radiation	113 W/m <sup>2</sup>	172 W/m <sup>2</sup>	10:42		
UV Radiation	0.0 Index	0.6 Index	10:41		
12 Hour Forecast	Increasing clouds with little temperature change.				
<b>Wind</b>	<b>2 Minute</b>	<b>10 Minute</b>			
Average Wind Speed	n/a	Calm			
Wind Gust Speed		n/a			
<b>Rain</b>	<b>Rate</b>	<b>Day</b>	<b>Storm</b>	<b>Month</b>	<b>Year</b>
Rain	0.0mm/Hour	0.6mm	0.6mm	21.0mm	1775.2mm
Last Hour Rain	n/a				
ET		0.05mm		20.3mm	663.7mm



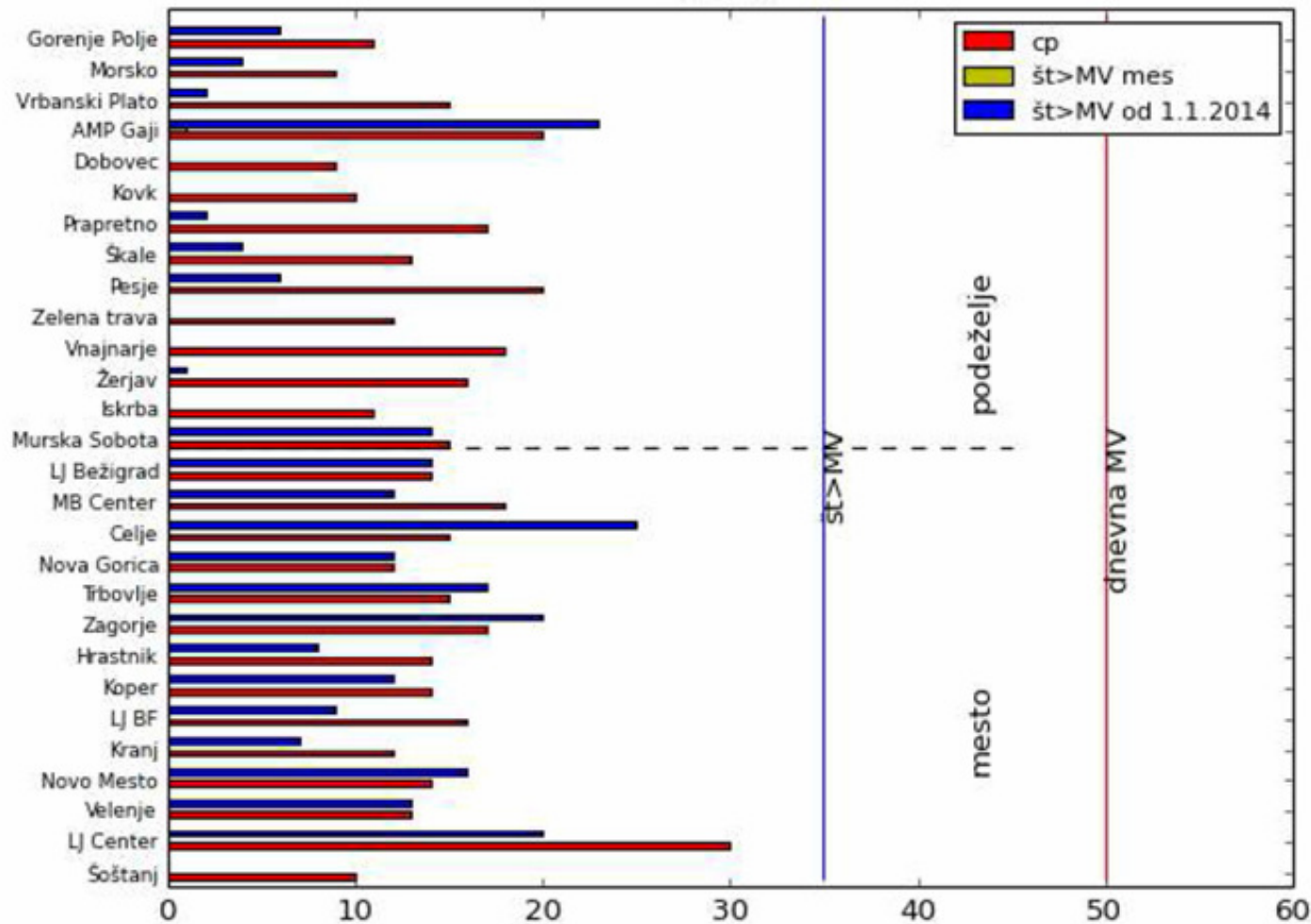
# MERITVE IMISIJ DELCEV PM10 - SPREMLJANJE TRENDOV

Trendi koncentracij PM10 v okolici Salonita Anhovo



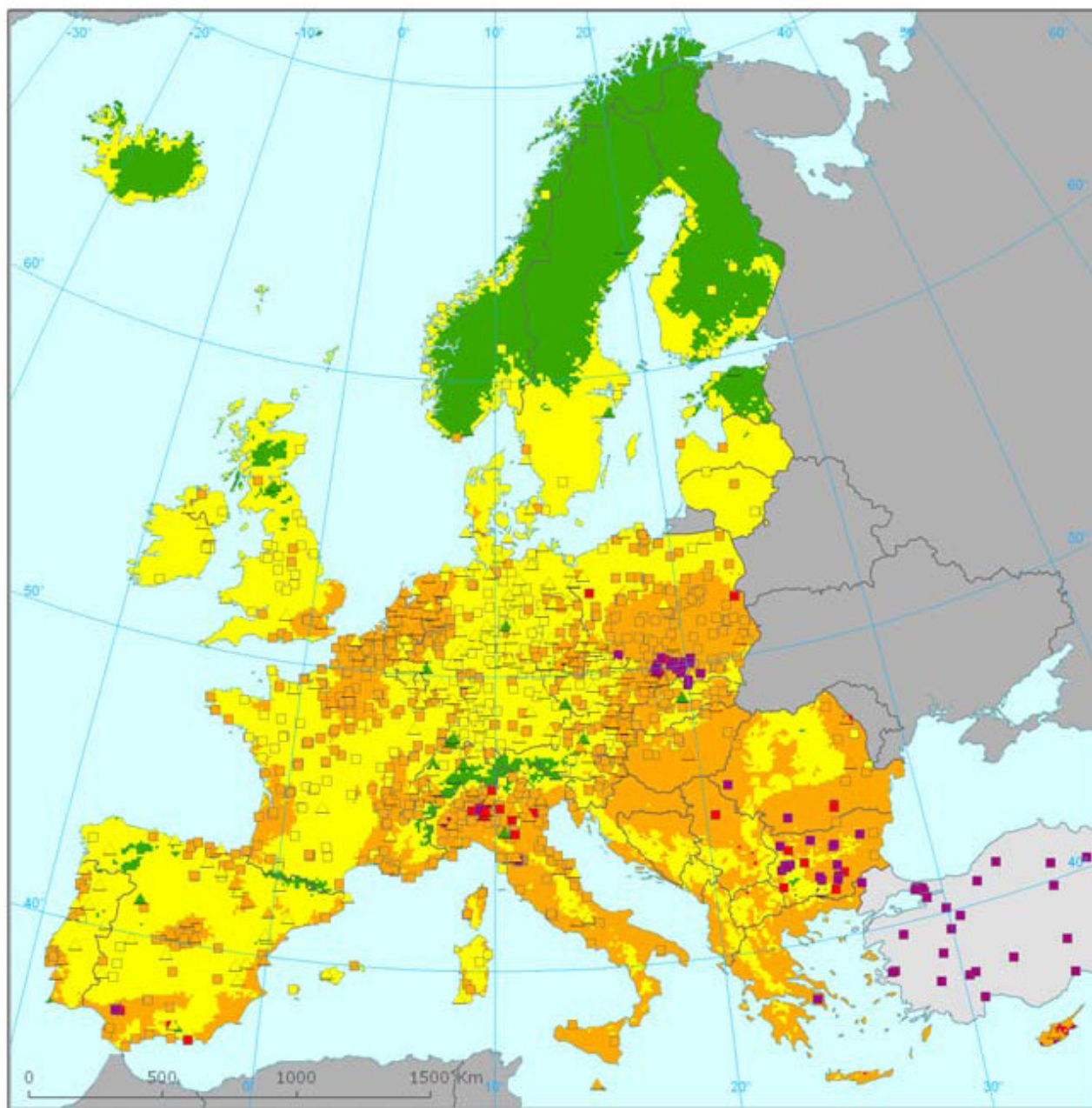


# MERITVE DELCEV PM10 – JULIJ 2014



Primerjava kakovosti zunanjega zraka v okolici Salonita Anhovo s kraji po Sloveniji (vir: ARSO, Mesečni bilten)





**PM<sub>10</sub>**  
**Annual Average**

Reference year: 2008  
 Combined Rural and Urban Map  
 Resolution: 10x10 km

- < 10 µg.m<sup>-3</sup>
- 10 - 20 µg.m<sup>-3</sup>
- 20 - 40 µg.m<sup>-3</sup>
- 40 - 45 µg.m<sup>-3</sup> > LV
- > 45 µg.m<sup>-3</sup>
- non-mapped countries
- area with poor data coverage
- rural background station
- urban background station

Primerjava s podatki v širšem Evropskem prostoru

**Uredba o emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja  
(2007 – 2009), (2013)**

# **OCENJEVANJE CELOTNE IN DODATNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA 2010**

## **PM10, NO<sub>2</sub>, benzen**

model: **GRAL**

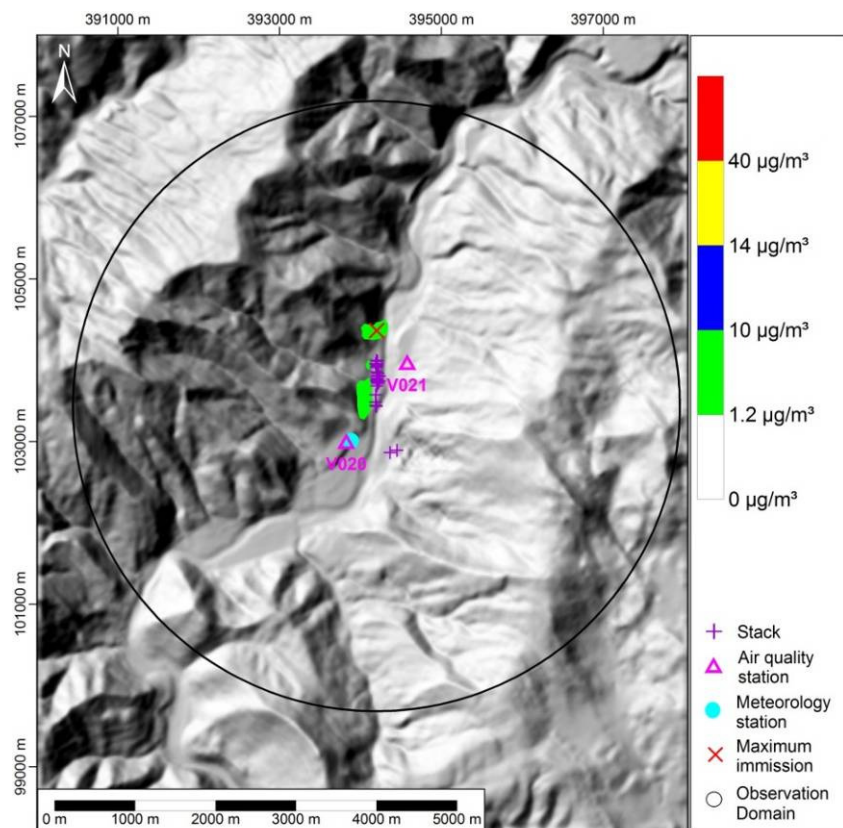
predprocesor meteorologija: **GRAMM**

Izdelovalec modela: **Traffic & Environment, FVT, TU Gradec  
(v sodelovanju z ZZV IVO Maribor)**

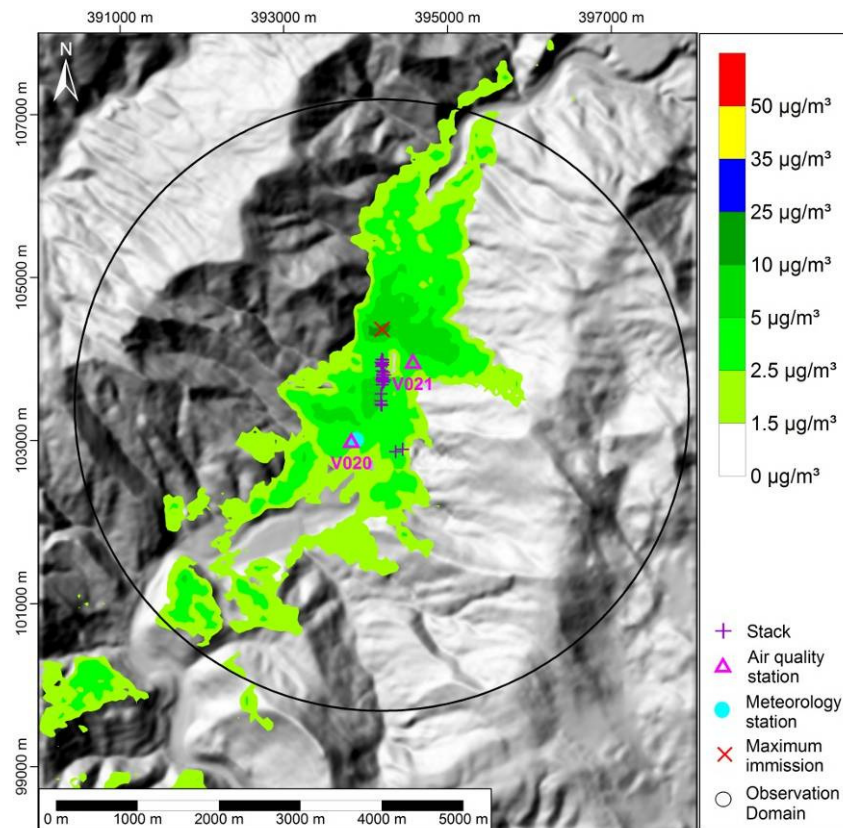
Organizacija, ki je odobrila oz. priporočila model (EPA, UBA...): **EPA**

Tip modela: **Lagrangeov model**

# MODELIRANJE PM10



Simulirana povprečna dodatna letna obremenitev PRAHU PM10



Simulirana max. dodatna urna obremenitev PRAHU PM10



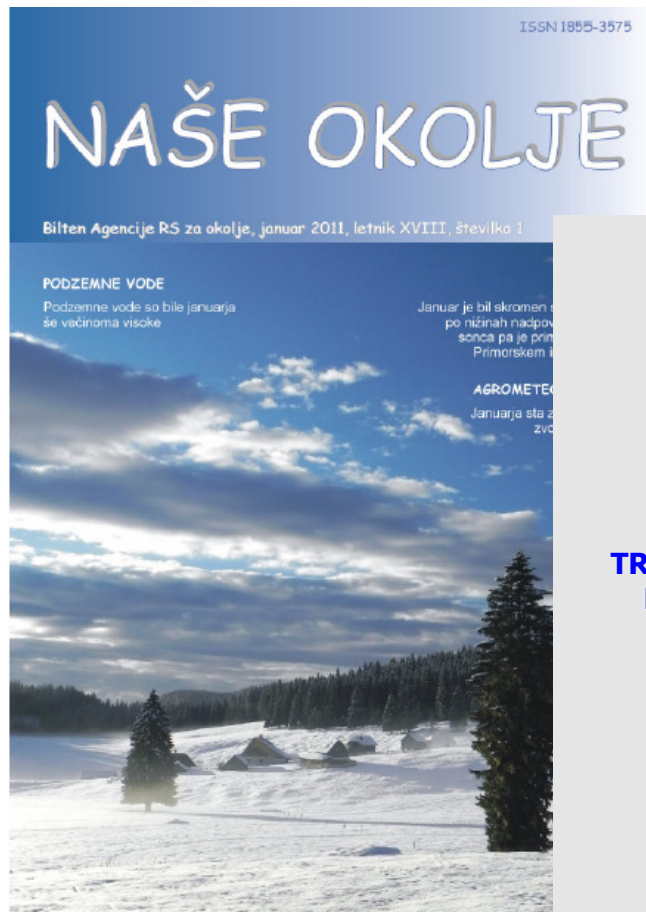
# MODELIRANJE PM10

	Measuring point 1 Code release: V020	Measuring point 2 Code release: V021	Point with maximum concentration	Limit value
Average yearly concentration	0.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Maximum daily concentration	4.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	13.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Additional number of days with exceedance of the daily limit value	3.5 d	2.5 d	7.4 d	35 d
Height of receptor point	3 m	3 m	3 m	-

# **POROČILA IN PUBLIKACIJE**

- ARSO: Mesečni Bilten Agencije RS za okolje, Letno poročilo o kakovosti zraka (ARSO), Poročila o meteorološki dejavnosti, Poročila o spremljanju meteoroloških podatkov za odlagališče inertnih odpadkov
- LOKALNA SKUPNOST: Mesečna poročila o trajnih meritvah ter spremljanju kakovosti zunanjega zraka (PM10)
- SALONIT ANHOVO: Interna poročila: spremljanje okoljskih kazalcev in trendov
- Raziskovalne naloge in projekti

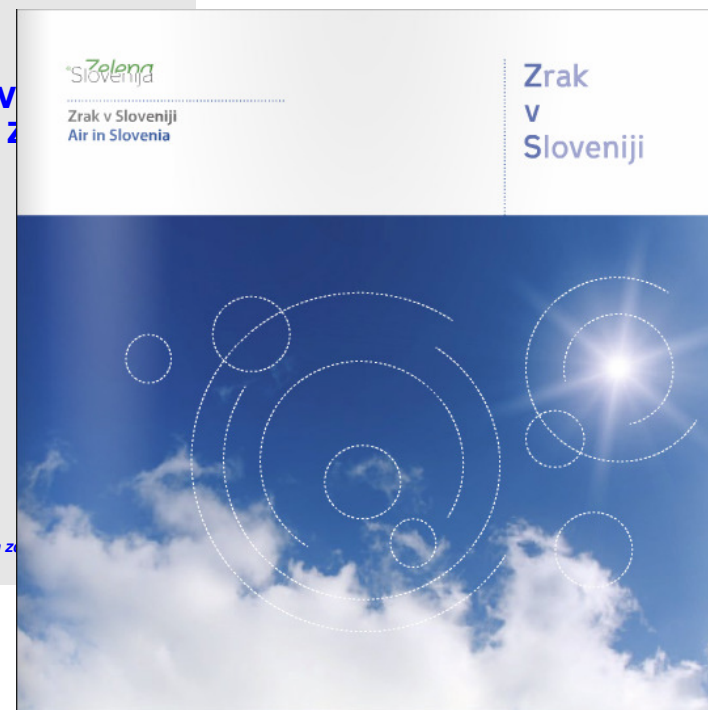
# RAZLIČNE PUBLIKACIJE



## TRAJNE MERITVE EMISIJ V KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA MAREC 2011

Anhovo, maj 2011

SALONIT ANHOVO, d.d., Ekologija ter varstvo in z





# ZAKLJUČEK

- **Uporabnost** meteoroloških podatkov v industriji je **zelo široka**.
- Spremljanje meteoroloških podatkov **v okolici Salonita Anhovo** je **nepogrešljivo** pri vrednotenju meritev kakovosti zunanjega zraka, modeliranju, meritvah hrupa, monitoringu odlagališča inertnih odpadkov, monitoringih odpadnih voda, vrednotenju drugih okoljskih podatkov, spremljanju gradenj, itd.
- **Lokalna skupnost** in **zaposleni** so zelo zainteresirani za poznavanje okoljskih in tudi meteoroloških podatkov, zato lahko meteorološki podatki skupaj z okoljskimi meritvami prispevajo k boljšemu sodelovanju.

**Hvala za pozornost!**

**Čestitke ob 60-letnici  
Slovenskega meteorološkega društva!**

