

**STRUTTURA COMPLESSA DIPARTIMENTO DI NOVARA”  
STRUTTURA SEMPLICE ATTIVITA’ DI PRODUZIONE**

**CAMPAGNA MONITORAGGIO QUALITÀ DELL’ARIA  
CON MEZZO MOBILE**

**COMUNE DI VOGOGNA  
19/03/2013 - 13/05/2013**



**RELAZIONE FINALE**

Redazione	Funzione: Collaboratore Tecnico Prof. Nome: Dott.ssa Loretta Badan	Data: 06/08/2013	Firma: 
Verifica	Funzione :Responsabile SS Attività di Produzione Nome:Dott.ssa M.Teresa Battioli	Data: 06/08/2013	Firma: 
Approvazione	Funzione : Responsabile SC Nome: Dott.ssa AnnaMaria Livraga	Data: 06/08/2013	Firma: 

## **INDICE**

Introduzione .....	3
Caratteristiche del sito: .....	3
Acquisizione ed elaborazione dei dati.....	4
Strumentazione impiegata e principio di misura. ....	4
<b>ELABORAZIONI DATI CAMPAGNA VOGOGNA 2013 .....</b>	<b>6</b>
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> ) .....	6
Monossido di Carbonio (CO) .....	8
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> ).....	11
Monossido di Azoto (NO).....	17
Benzene.....	19
Polveri PM <sub>10</sub> - Basso Volume .....	21
Arsenico (PM <sub>10</sub> ) .....	23
Cadmio .....	25
Nichel.....	27
Piombo.....	29
Benzo(a)pirene .....	31
<b>DATI METEOROLOGICI STAZIONE DI PALLANZA.....</b>	<b>33</b>
<b>CONSIDERAZIONI .....</b>	<b>36</b>
<b>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>38</b>

## INTRODUZIONE

L'Arpa Piemonte, Dipartimento Provinciale di Novara, con utilizzo del laboratorio mobile, ha eseguito nel periodo 19 Marzo – 13Maggio 2013, un monitoraggio della Qualità dell'Aria, nel territorio del comune di VOGOGNA, in Provincia del Verbano Cusio Ossola .

Il sito di campionamento e' stato individuato adiacente a via Nazionale in piazza Don Angelo Airoldi,.

### CARATTERISTICHE DEL SITO:

sito	Tipo di stazione	Tipo di area	Caratterizzazione della zona	Coordinate UTM
Piazza Don Angelo Airoldi	Traffico	Suburbana	Residenziale	X= 445220 Y= 5095291

Tabella 1: definizione secondo i Criteri for EUROAIRNET e la Decisione 2001/752/CE

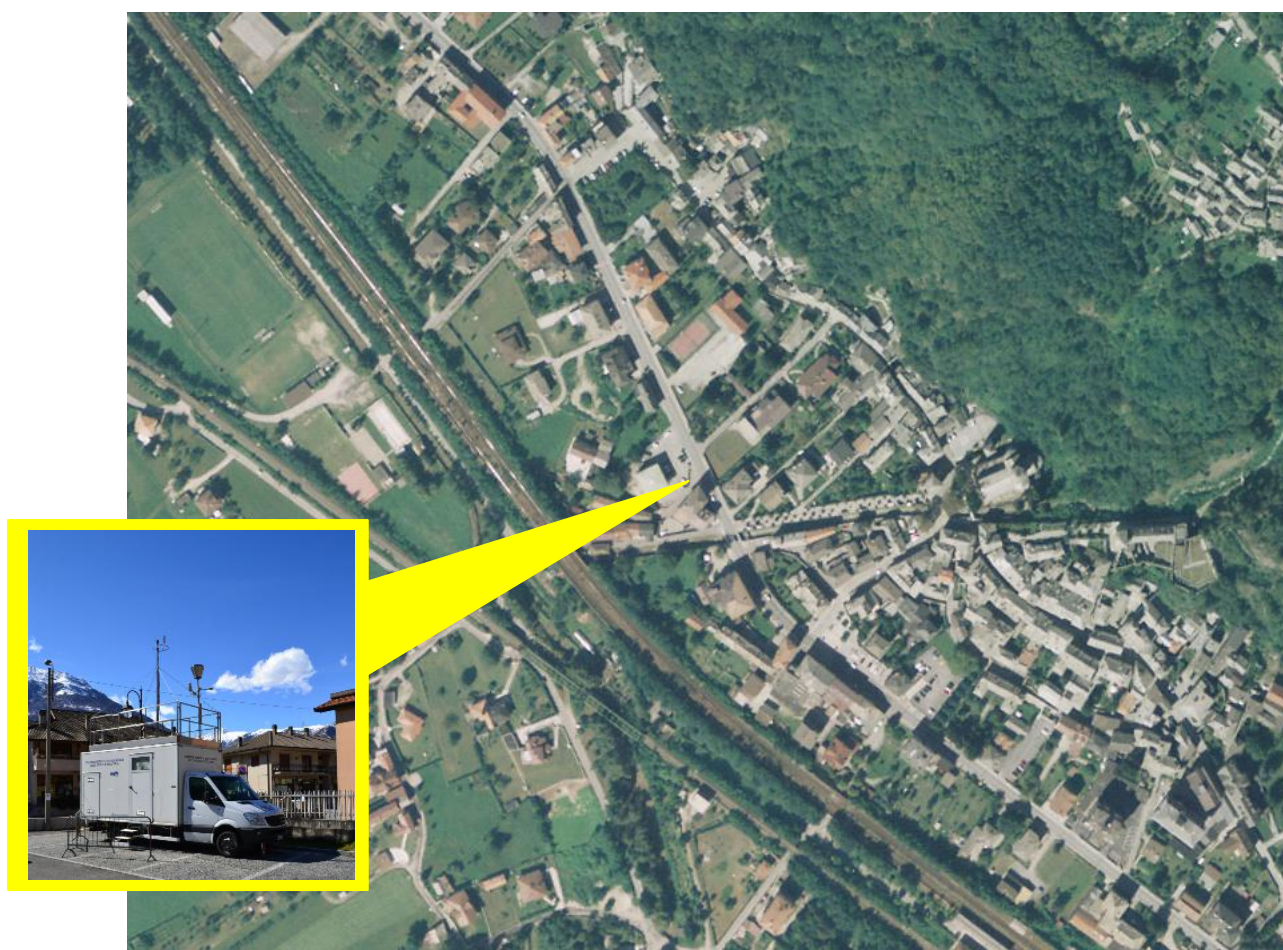


Figura 1: sito di P.zza Don Airoldi

## ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI

I valori dei parametri rilevati dai vari analizzatori e sensori, sono stati acquisiti su P.C. locale sotto forma di media oraria, trasmessi tramite connessione telefonica GSM al CENTRO OPERATIVO (COP) della sede Arpa Dipartimento di Novara ed elaborati per in grafici e tabelle in allegato.

Per ragioni tecniche le elaborazioni sono state effettuate considerando solo i giorni di campionamento completi e pertanto può non esservi corrispondenza con le date di insediamento e dismissione del mezzo.

I dati rilevati, durante la campagna, sono stati messi a confronto con i valori della qualità dell'aria delle stazioni di monitoraggio di Omegna e Pieve Vergonte .

Per le elaborazioni si sono stati utilizzati anche i dati meteorologici registrati nella stazione Meteorologica idrografica della Regione Piemonte, sita in località Pallanza.

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E PRINCIPIO DI MISURA.

Gli analizzatori impiegati, sono stati costantemente controllati nei loro valori di ZERO e SPAN, con calibrazioni dinamiche multipunto.

PARAMETRO	PRINCIPIO DI MISURA	METODO DI RIFERIMENTO	STRUMENTO
PM10	Gravimetria	UNI EN 12341:1999	PM10, CHARLIE HV TCR Tecora
Benzo(a)pirene	Analisi su particolato PM10 mediante GC-MS	Metodo interno U.RP.M401 DM del 25/11/94	-
Pb	Analisi su particolato PM10 mediante ICP- MS	Metodo interno U.RP.M429 UNI EN 14902/2005	-
NO2	Chemiluminescenza	UNI EN 14211:2005	Teledyne API 200E
O3	Assorbimento Ultravioletto	UNI EN 14625:2005	Teledyne API 400E
CO	Spettrometria IR non dispersiva	UNI EN 14626:2005	Teledyne API 300E
SO2	Fluorescenza UV	UNI EN 141212:2005	Teledyne API 100E
Benzene	Gas Cromatografia (GC- PID)	UNI EN 14662:2005	GC 855-SYNTECH SPECTRAS

*Tabella 2: elenco strumentazione e principio di misura*

## ELABORAZIONI DATI CAMPAGNA VOGOGNA 2013

### BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	2
Massima media giornaliera	4
Media delle medie giornaliere (b):	3
Giorni validi	53
Percentuale giorni validi	95%
Media dei valori orari	3
Massima media oraria	6
Ore valide	1298
Percentuale ore valide	97%
Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350)	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350)	0
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)	0
Numero di superamenti livello allarme (500)	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (500)	0

Tabella 3: reportistica Biossido di zolfo

### Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) (medie orarie)

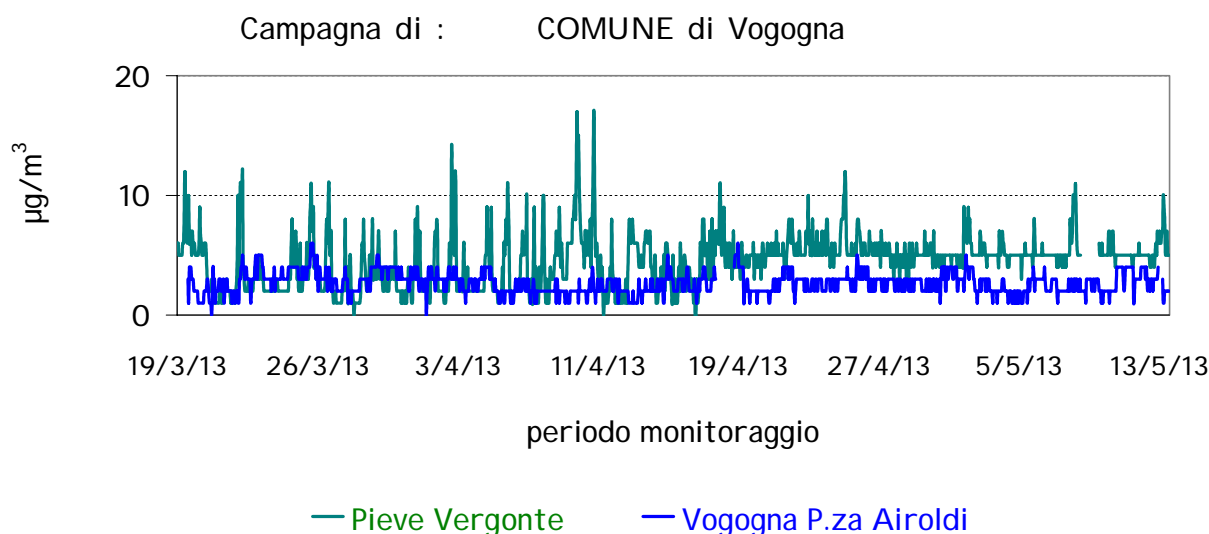


Figura 2: medie orarie Biossido di Zolfo

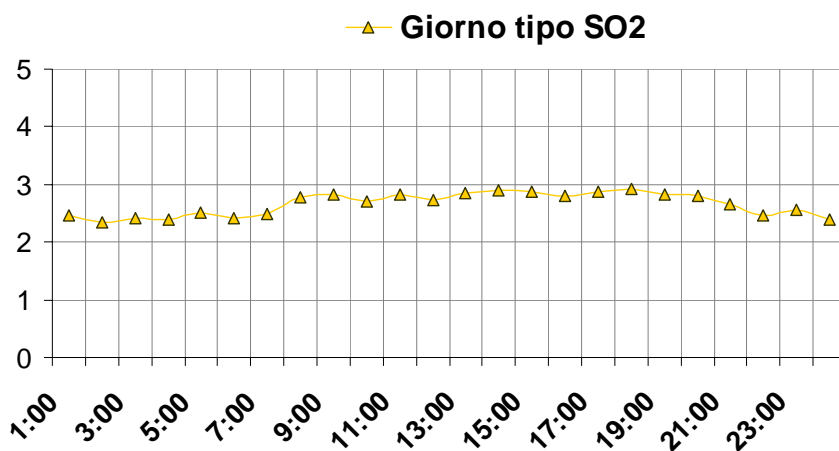


Figura 3: SO2- giorno tipo relativo al periodo di monitoraggio

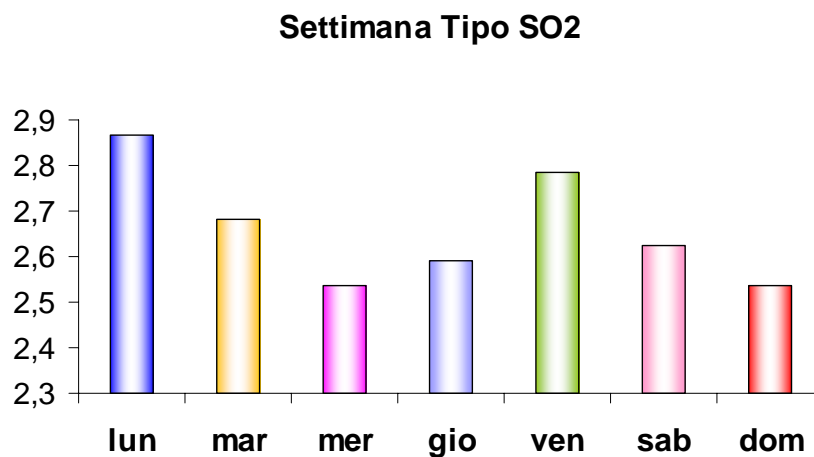
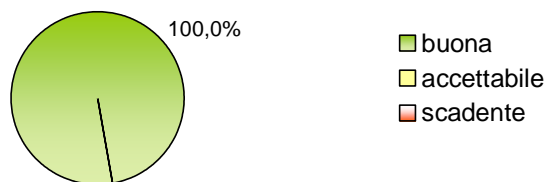


Figura 4: SO2- settimana tipo relativo al periodo di monitoraggio

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI BISSIDO DI ZOLFO RILEVATI**



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**  
 N° VALORI ≤ 20 CLASSE BUONA  
 20 < N° VALORI ORARI ≤ 350 CLASSE ACCETTABILE  
 N° VALORI >350 CLASSE SCADENTE

Figura 5: giudizio sullo stato di qualità dell'aria relativo al Biossido di Zolfo.

## MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Unità di misura: milligrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	0.2
Massima media giornaliera	0.9
Media delle medie giornaliere (b):	0.5
Giorni validi	53
Percentuale giorni validi	95%
Media dei valori orari	0.5
Massima media oraria	1.4
Ore valide	1304
Percentuale ore valide	97%
Minimo medie 8 ore	0.2
Media delle medie 8 ore	0.5
Massimo medie 8 ore	1.0
Percentuale medie 8 ore valide	96%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h &gt; 10)</u>	<b>0</b>

Tabella 4: reportistica Monossido di Carbonio

### Monossido di carbonio (CO) (medie orarie)

Campagna di : **COMUNE di Vogogna**

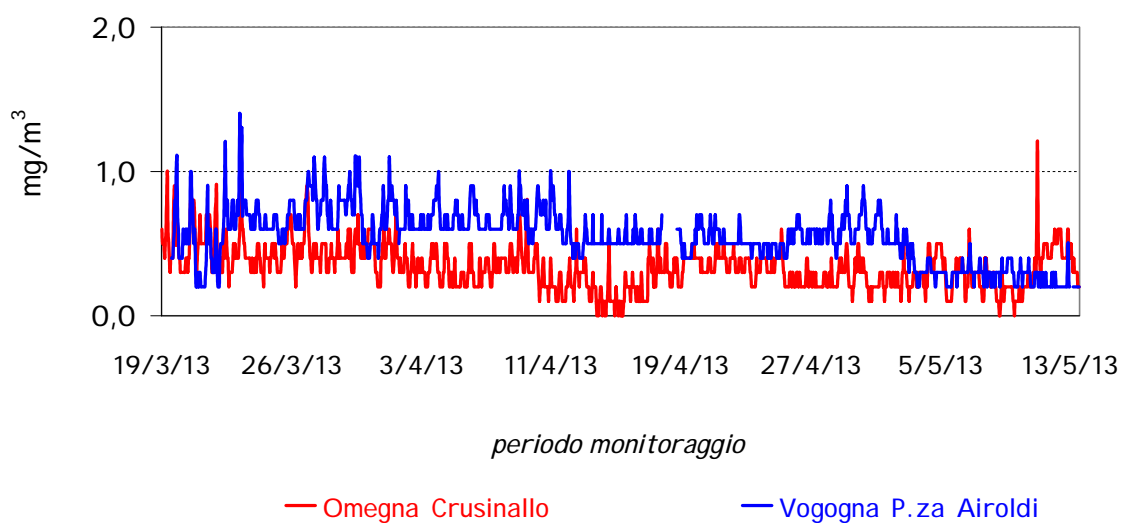


Figura 6: medie orarie Monossido di Carbonio di Vogogna a confronto con Omegna (stazione di tipo Urbana – Traffico)



**Monossido di carbonio (CO)**  
(medie 8 ore)

**Campagna di : COMUNE di Vogogna**

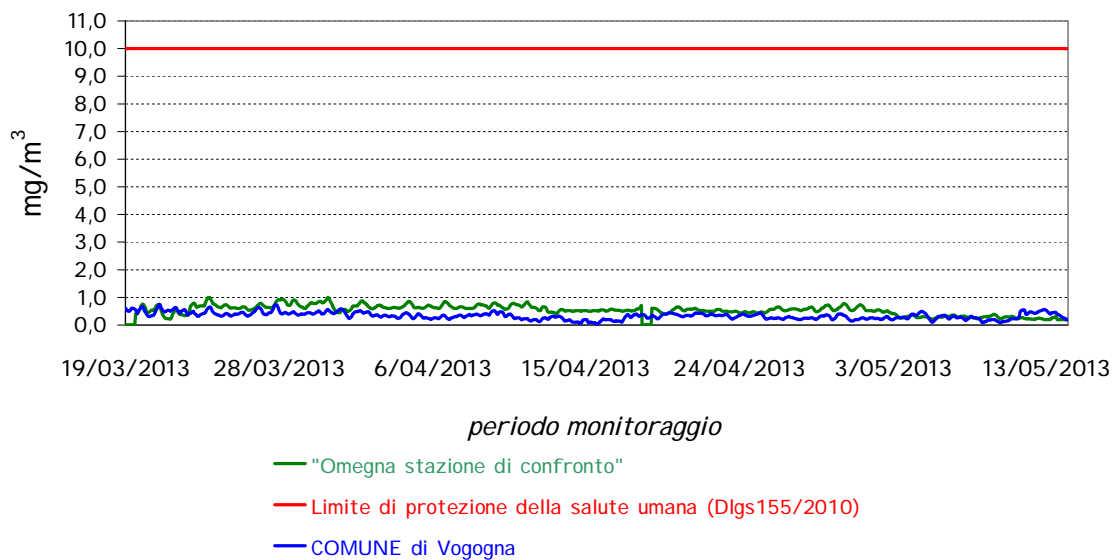


Figura 7: medie mobile otto ore di Monossido di Carbonio di Vogogna a confronto con Omegna (stazione di tipo Urbana – Traffico)

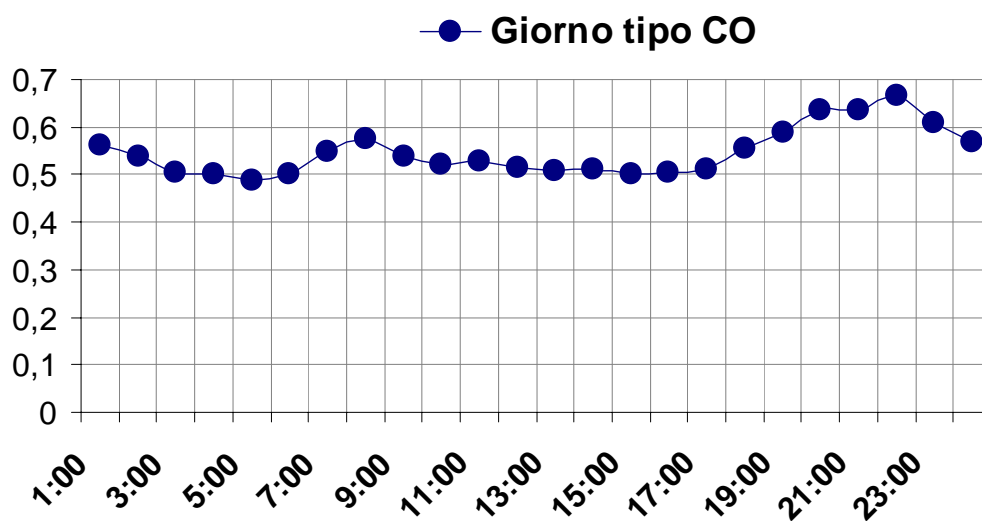


Figura 8: CO- giorno tipo relativo al periodo di monitoraggio a Vogogna

### Settimana Tipo CO

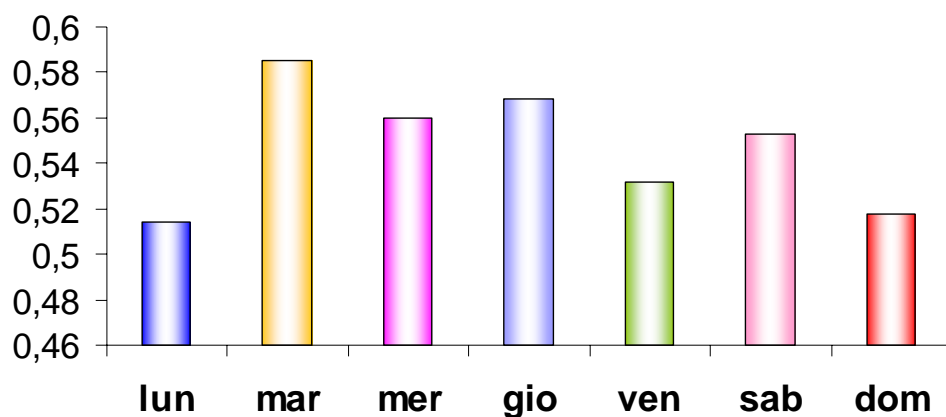
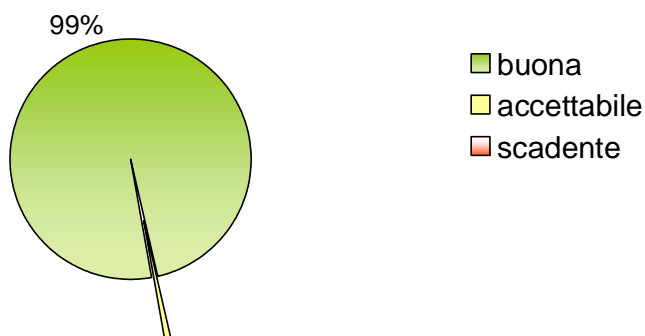


Figura 9: CO- Settimana tipo relativo al periodo di monitoraggio a Vogogna

### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI MONOSSIDO DI CARBONIO RILEVATI



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**  
N° VALORI  $\leq 1$  CLASSE BUONA  
 $1 < \text{N° VALORI ORARI} \leq 10$  CLASSE ACCETTABILE  
N° VALORI  $> 10$  CLASSE SCADENTE

Figura 10: giudizio sulla qualità dell'aria relativo al Monossido di Carbonio rilevato a Vogogna

## BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	7
Massima media giornaliera	37
Media delle medie giornaliere (b):	22
Giorni validi	53
Percentuale giorni validi	95%
<b>Media dei valori orari</b>	<b>22</b>
Massima media oraria	63
Ore valide	1309
Percentuale ore valide	97%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	<b>0</b>

Tabella 5: reportistica Biossido di Azoto

### Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) (medie orarie)

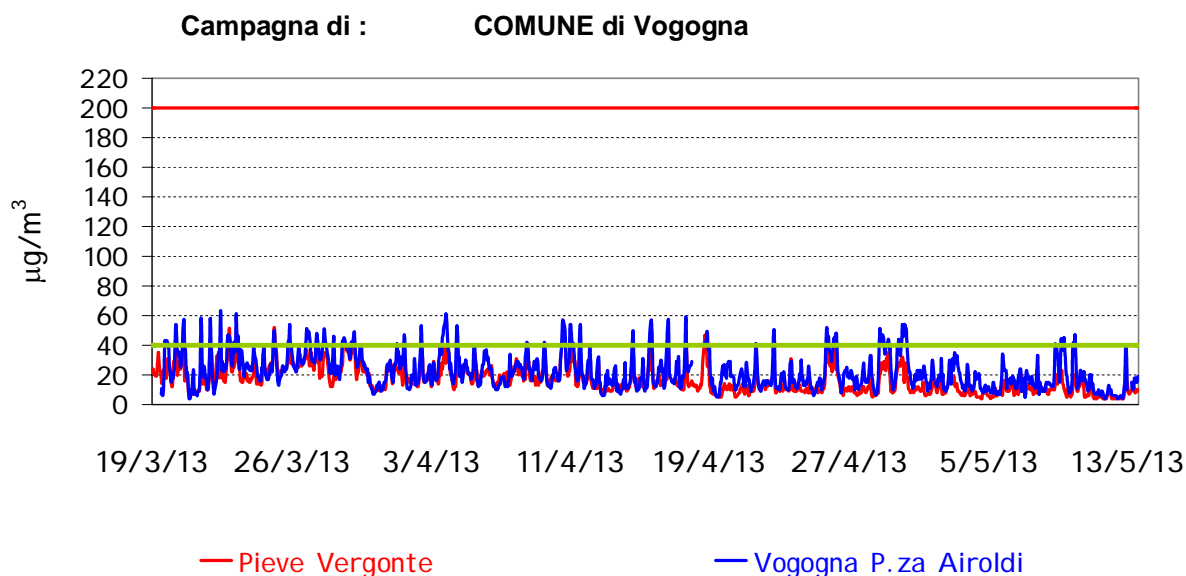


Figura 11: medie orarie Biossido di Azoto di Vogogna a confronto con Pieve Vergonte (stazione di tipo Fondo – Urbano)

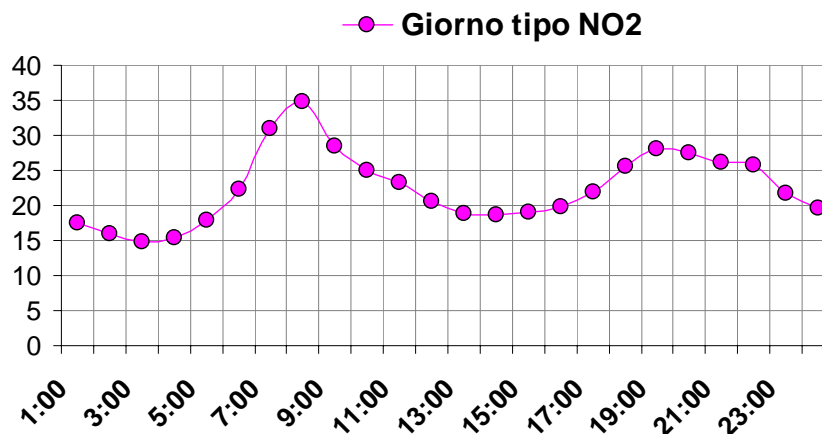


Figura 12:NO<sub>2</sub>- giorno tipo relativo al periodo di monitoraggio a Vogogna

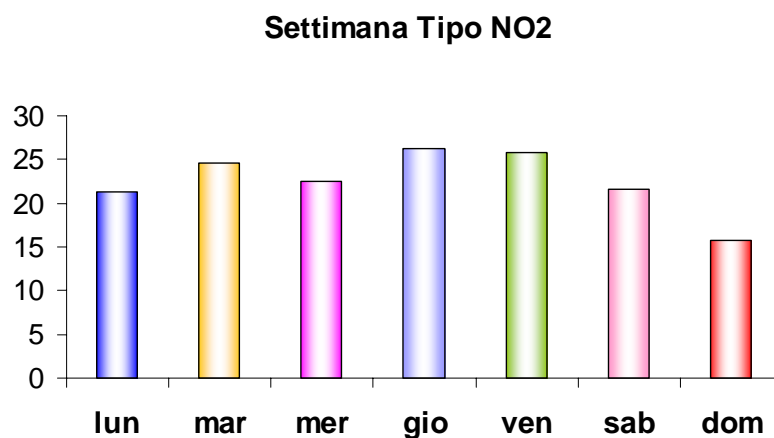


Figura 13:NO<sub>2</sub>- settimana tipo relativo al periodo di monitoraggio a Vogogna

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI BIOSSIDO DI AZOTO RILEVATI**



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**  
 N° VALORI ≤ 40 CLASSE BUONA  
 40 < N° VALORI ORARI ≤ 200 CLASSE ACCETTABILE  
 N° VALORI >200 CLASSE SCADENTE

Figura 14: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Biossido di Azoto a Vogogna

## OZONO (O<sub>3</sub>)

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	21
Massima media giornaliera	101
Media delle medie giornaliere (b):	61
Giorni validi	52
Percentuale giorni validi	93%
Media dei valori orari	62
Massima media oraria	164
Ore valide	1299
Percentuale ore valide	97%
Minimo medie 8 ore	10
Media delle medie 8 ore	61
Massimo medie 8 ore	148
Percentuale medie 8 ore valide	96%
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)	<b>43</b>
Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (giorni)	<b>7</b>
Numero di superamenti livello informazione (180)	<b>0</b>
Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)	<b>0</b>
Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)	<b>0</b>
Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)	<b>0</b>
Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)	<b>0</b>

Tabella 6: reportistica Ozono a Vogogna

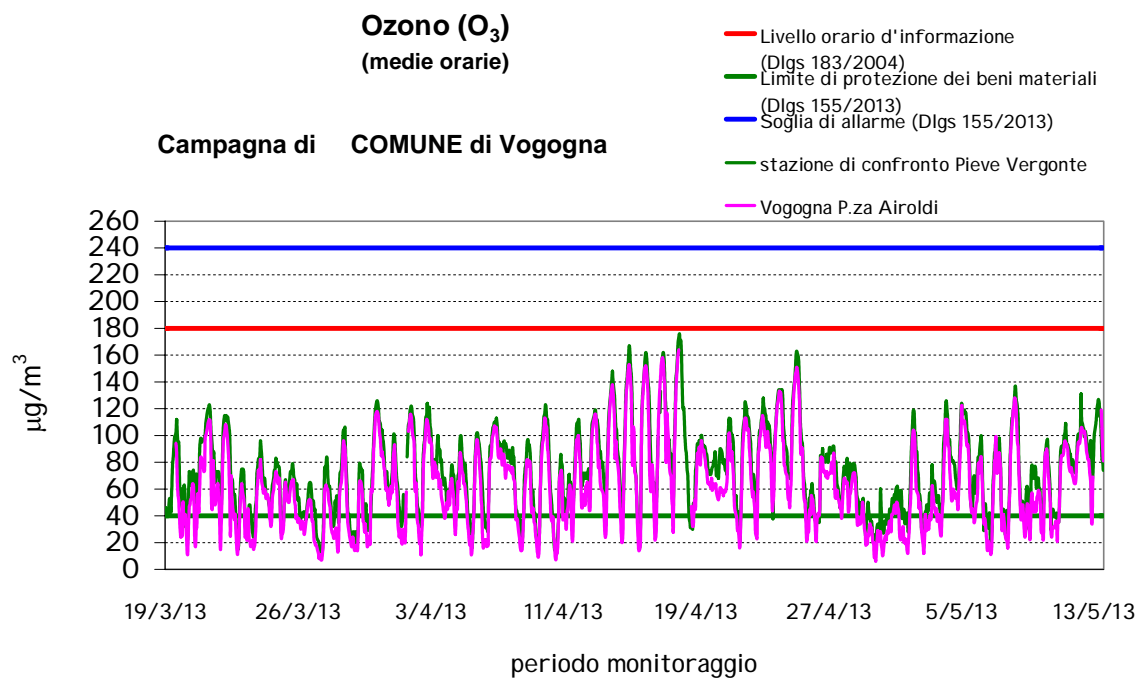


Figura 15: medie orarie ozono di Vogogna a confronto con Pieve Vergonte (stazione di tipo Fondo – Urbano)

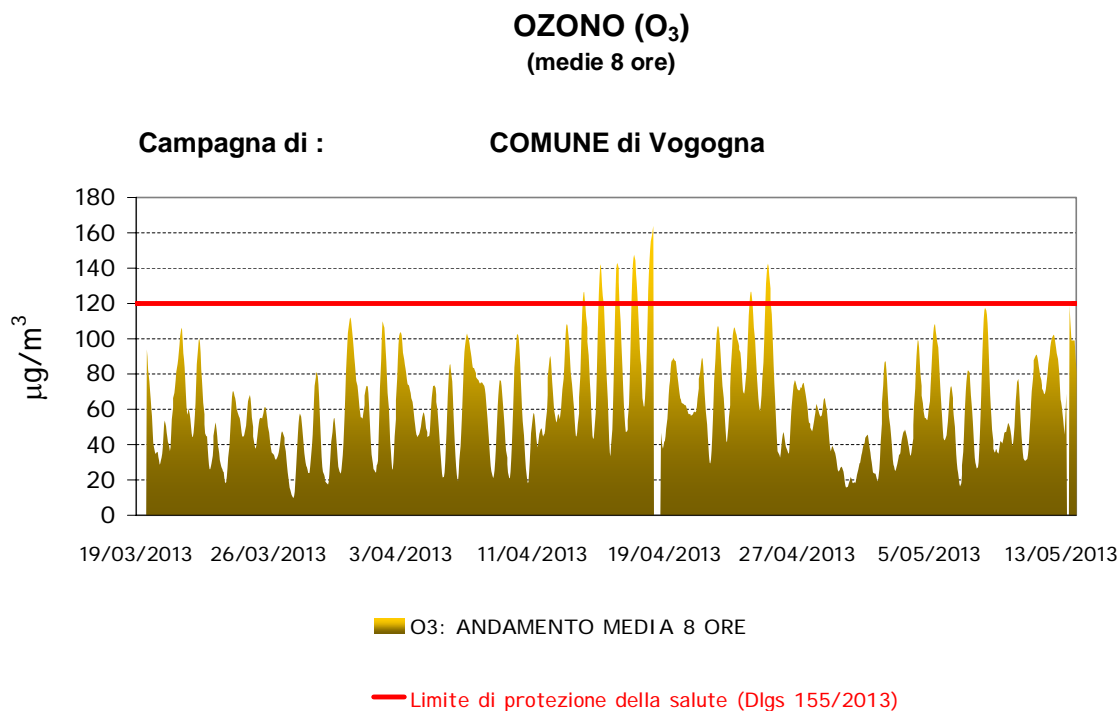


Figura 16: medie mobili otto ore ozono a Vogogna

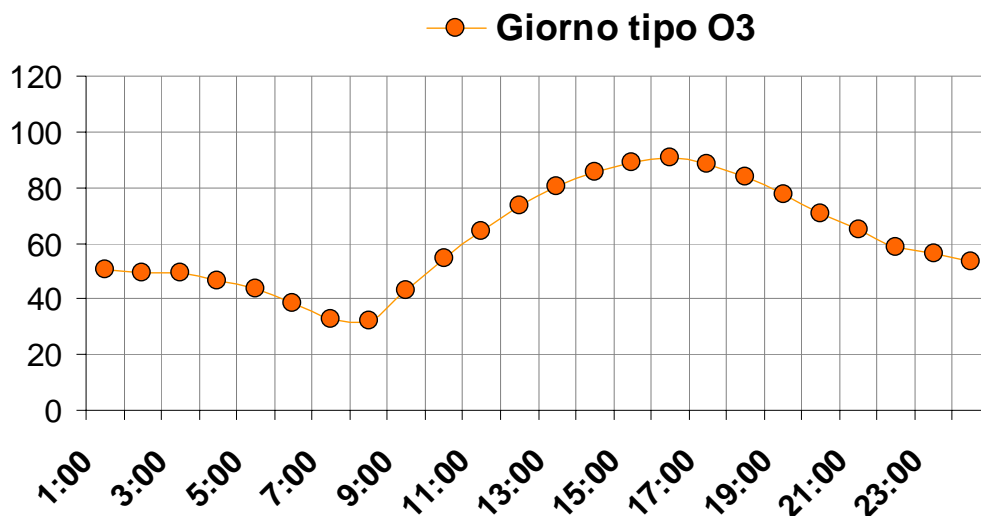


Figura 17: O<sub>3</sub>- giorno tipo relativo al periodo di monitoraggio a Vogogna

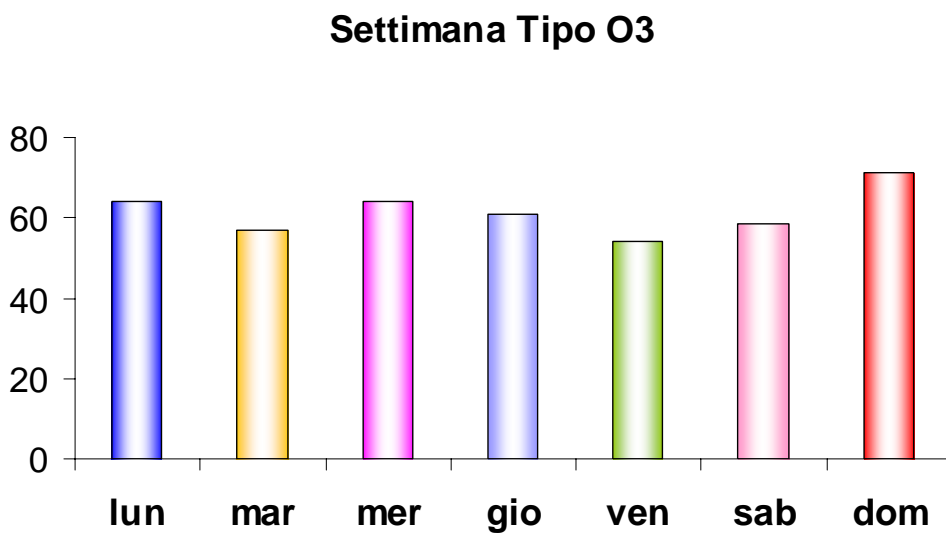
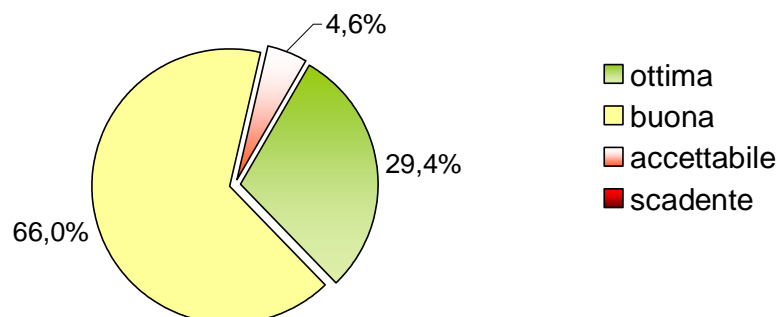


Figura 18: O<sub>3</sub>- settimana tipo relativo al periodo di monitoraggio a Vogogna

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA  
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI  
OZONO RILEVATI**



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**

**N° VALORI ≤ 40 CLASSE OTTIMA**

**40 < N° VALORI ORARI ≤ 120 CLASSE BUONA**

**120 < N° VALORI ORARI ≤ 180 CLASSE ACCETTABILE**

**N° VALORI > 180 CLASSE SCADENTE**

*Figure 19: giudizi sulla qualità dell'aria relativo ad Ozono a Vogogna*



## MONOSSIDO DI AZOTO (NO)

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	4
Massima media giornaliera	16
Media delle medie giornaliere (b):	8
Giorni validi	53
Percentuale giorni validi	95%
Media dei valori orari	8
Massima media oraria	64
Ore valide	1307
Percentuale ore valide	97%

Tabella 7: reportistica Monossido di Azoto

## Monossido di azoto (NO) (medie orarie)

Campagna di : **COMUNE di Vogogna**

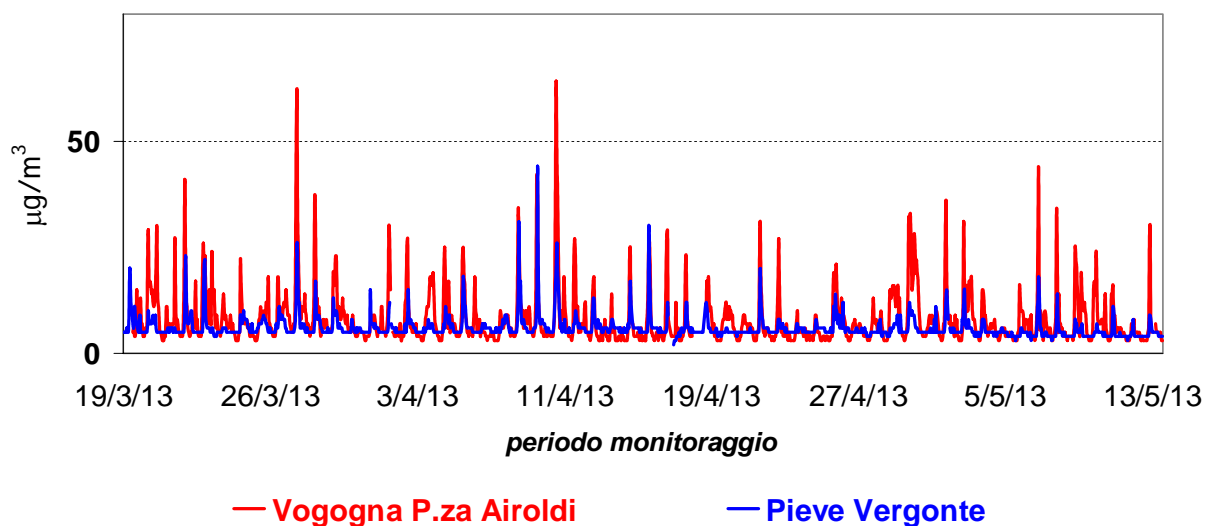


Figura 20: medie orarie Monossido di Azoto di Vogogna a confronto con Pieve Vergonte (stazione di tipo Fondo – Urbano)

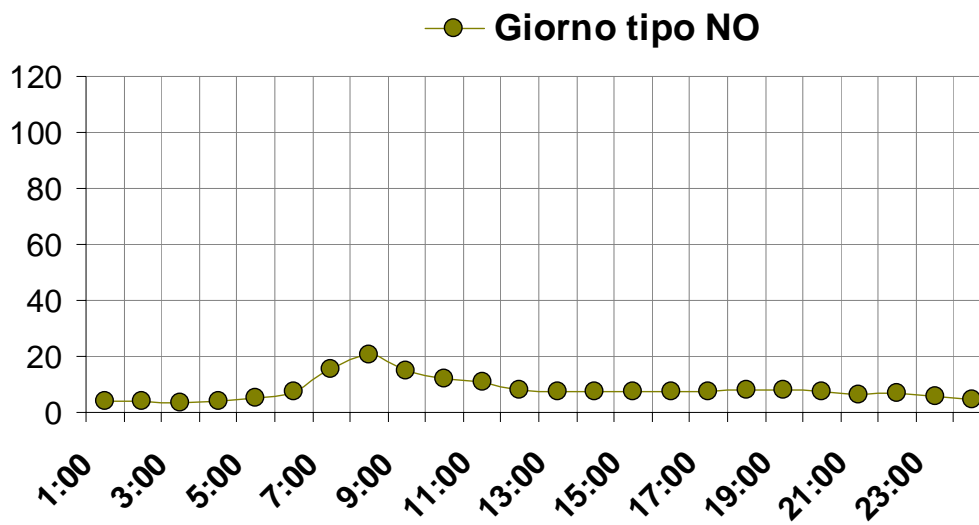


Figura 21:NO- giorno tipo relativo al periodo di monitoraggio a Vogogna

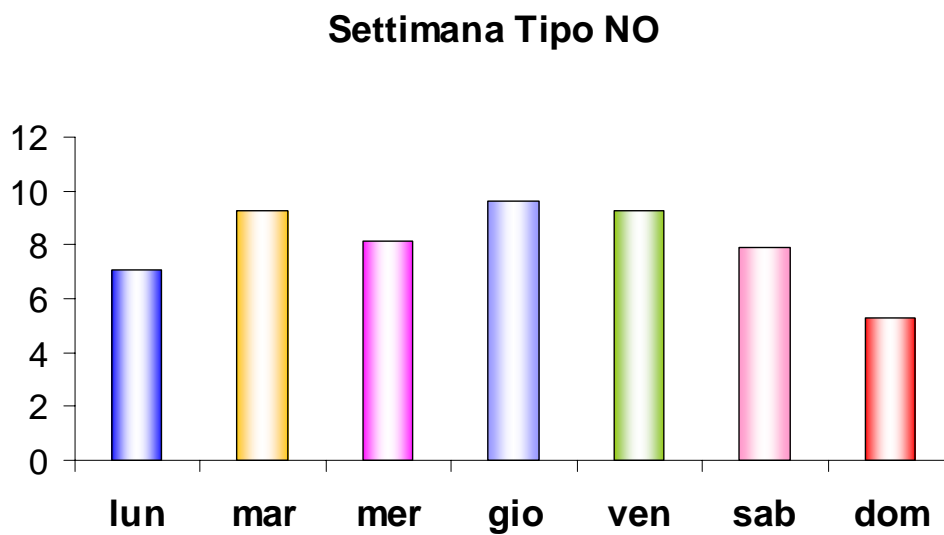


Figura 22:NO- settimana tipo relativo al periodo di monitoraggio a Vogogna

## BENZENE

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	0.3
Massima media giornaliera	3.0
Media delle medie giornaliere	1.4
Giorni validi	49
Percentuale giorni validi	88%
<b>Media dei valori orari</b>	<b>1.4</b>
Massima media oraria	7.8
Ore valide	1206
Percentuale ore valide	90%

Tabella 8: reportistica benzene

### BENZENE (medie orarie)

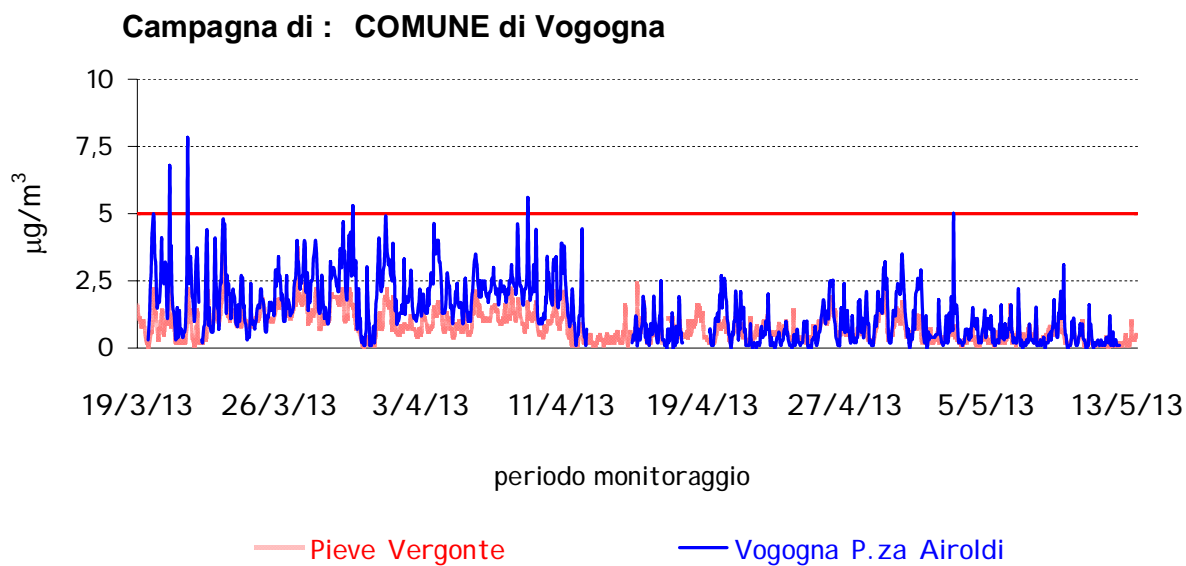


Figura 23: Benzene – valori medie orarie di Vogogna a confronto con Pieve Vergonte (stazione di tipo Fondo – Urbano)

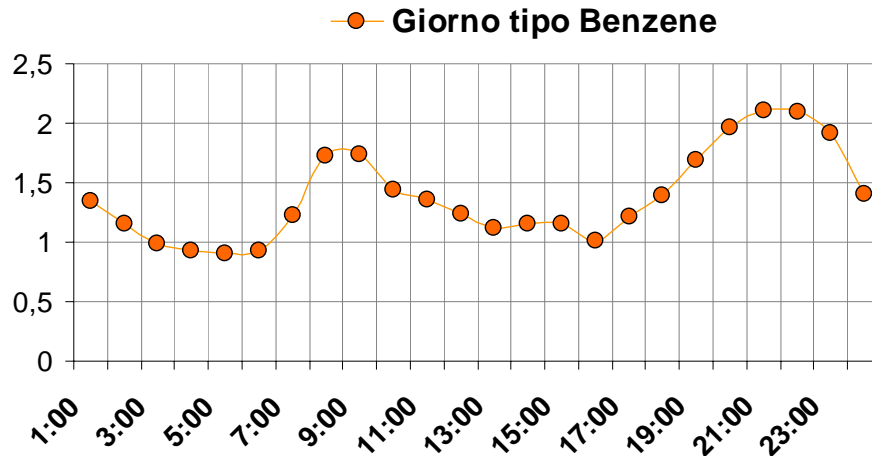


Figura 24: Benzene- giorno tipo a Vogogna

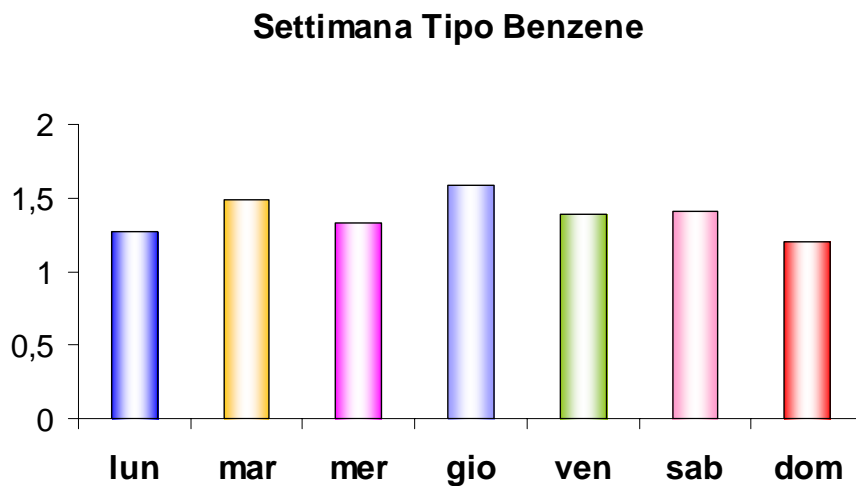
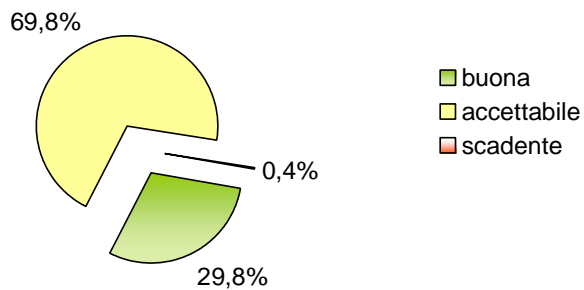


Figura 25: Benzene- settimana tipo relativo al periodo di monitoraggio a Vogogna

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI BENZENE RILEVATI**



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**  
 N° VALORI ≤ 0.5 CLASSE BUONA  
 0.5 < N° VALORI ORARI ≤ 5 CLASSE ACCETTABILE  
 N° VALORI > 5 CLASSE SCADENTE

Figure 26: giudizi sulla qualità dell'aria relativo a benzene a Vogogna

## POLVERI PM10 - BASSO VOLUME

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Minima media giornaliera	5
Massima media giornaliera	59
<b>Media delle medie giornaliere</b>	<b>20</b>
Giorni validi	55
Percentuale giorni validi	98%
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	<b>2</b>

Tabella 9: reportistica Polveri PM10

### Polveri sottili (PM10) (valori giornalieri)

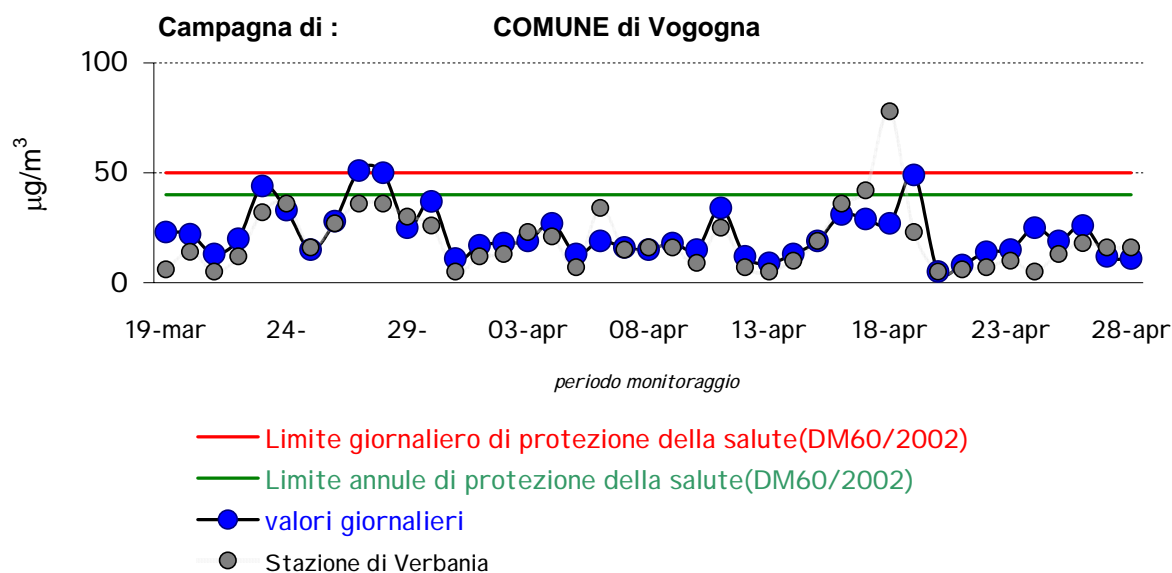
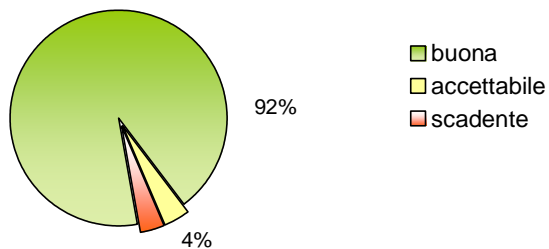


Figura 27: medie giornaliere PM10 di Vogogna a confronto con Verbania (stazione di tipo Fondo – Urbano)

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA  
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI  
POLVERI PM10 RILEVATI**



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**  
N° VALORI ≤ 40 CLASSE BUONA  
40 < N° VALORI ORARI ≤ 50 CLASSE ACCETTABILE  
N° VALORI >50 CLASSE SCADENTE

Figure 28: giudizi sulla qualità dell'aria relativo ai valori giornalieri di PM10

## ARSENICO (PM10)

Unità di misura: nanogrammi / metro cubo

Media delle medie giornaliere (b):	<b>0.397</b>
Giorni validi	55
Percentuale giorni validi	98%

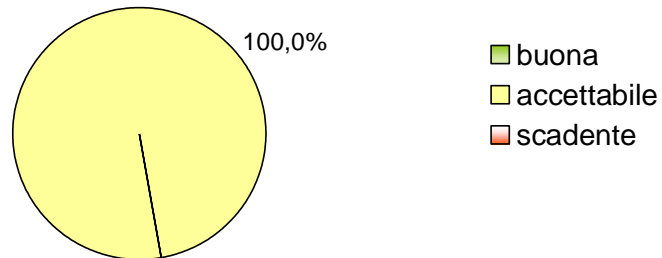
Tabella 10: reportistica As

### Arsenico: valore medio



Figura 29: confronto dei valori medi nel periodo rilevati a Vogogna e presso la stazione fissa di Verbania

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA  
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI  
ARSENICO RILEVATI**



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**

**N° VALORI  $\leq$  0.6 CLASSE BUONA**

**0.6 < N° VALORI ORARI  $\leq$  6 CLASSE ACCETTABILE**

**N° VALORI >6 CLASSE SCADENTE**

Figura 30: giudizio sulla qualità dell'aria relativo ad As



**CADMIO**

Unità di misura: nanogrammi / metro cubo

Giorni validi	55
Percentuale giorni validi	98%
Media delle medie giornaliere	<b>0.088</b>

Tabella 11: reportistica Cd

Cadmio: valore medio

Campagna di :

**COMUNE di Vogogna**

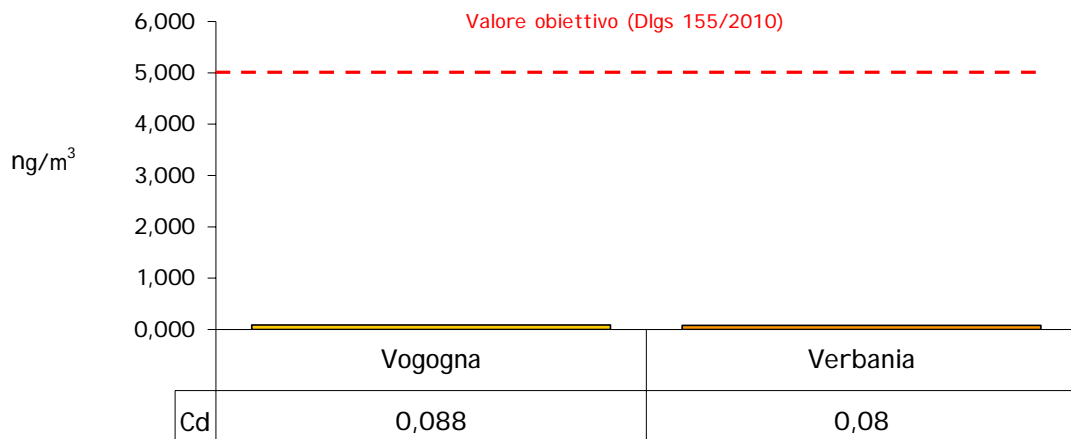
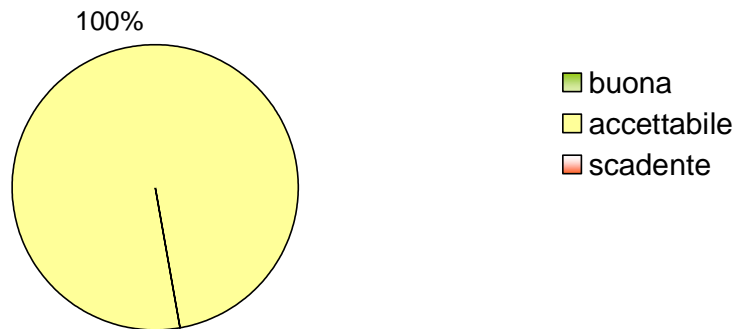


Figura 31: confronto dei valori medi nel periodo rilevati a Vogogna e presso la stazione fissa di Verbania

### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI CADMIO RILEVATI



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**

**N° VALORI  $\leq$  0.5 CLASSE BUONA**

**0.5 < N° VALORI ORARI  $\leq$  5 CLASSE ACCETTABILE**

**N° VALORI >5 CLASSE SCADENTE**

Figura 32: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Cd

**NICHEL**

Unità di misura: nanogrammi / metro cubo

Giorni validi	55
Percentuale giorni validi	98%
Media delle medie giornaliere	<b>1.684</b>

Tabella 12: reportistica Ni

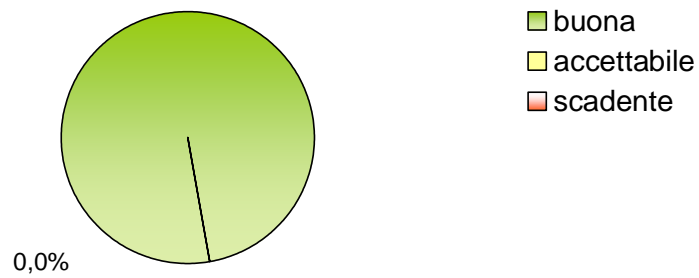
Nichel: valore medio

Campagna di : **COMUNE di Vogogna**



Figura 33: confronto dei valori medi nel periodo rilevati a Vogogna e presso la stazione fissa di Verbania

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA  
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI  
NICHEL RILEVATI**



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**  
N° VALORI  $\leq 2$  CLASSE BUONA  
2 < N° VALORI ORARI  $\leq 20$  CLASSE ACCETTABILE  
N° VALORI >20 CLASSE SCADENTE

Figura 34: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Ni

**PIOMBO**

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Giorni validi	55
Percentuale giorni validi	98%
Media delle medie giornaliere	<b>0.004</b>

Tabella 13: reportistica Pb

Piombo: valore medio

Campagna di : **COMUNE di Vogogna**

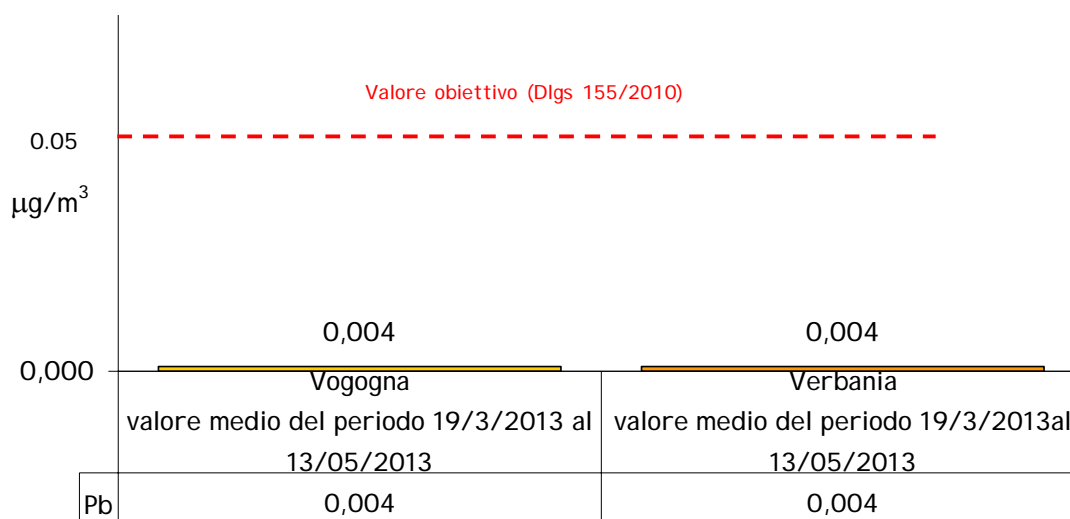
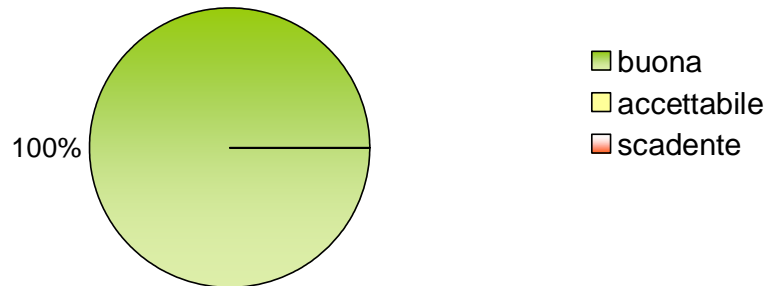


Figura 35: confronto dei valori medi nel periodo rilevati a Vogogna e presso la stazione fissa di Verbania

### RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI PIOMBO RILEVATI



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**

**N° VALORI  $\leq 0.05$  CLASSE BUONA**

**$0.05 < \text{N° VALORI ORARI} \leq 0.5$  CLASSE ACCETTABILE**

**N° VALORI  $> 0.5$  CLASSE SCADENTE**

Figura 36: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Pb

## BENZO(A)PIRENE

Unità di misura: nanogrammi / metro cubo

Giorni validi	55
Percentuale giorni validi	98%
Media delle medie giornaliere	<b>0.366</b>

Tabella 14: reportistica Benzo(a)pirene

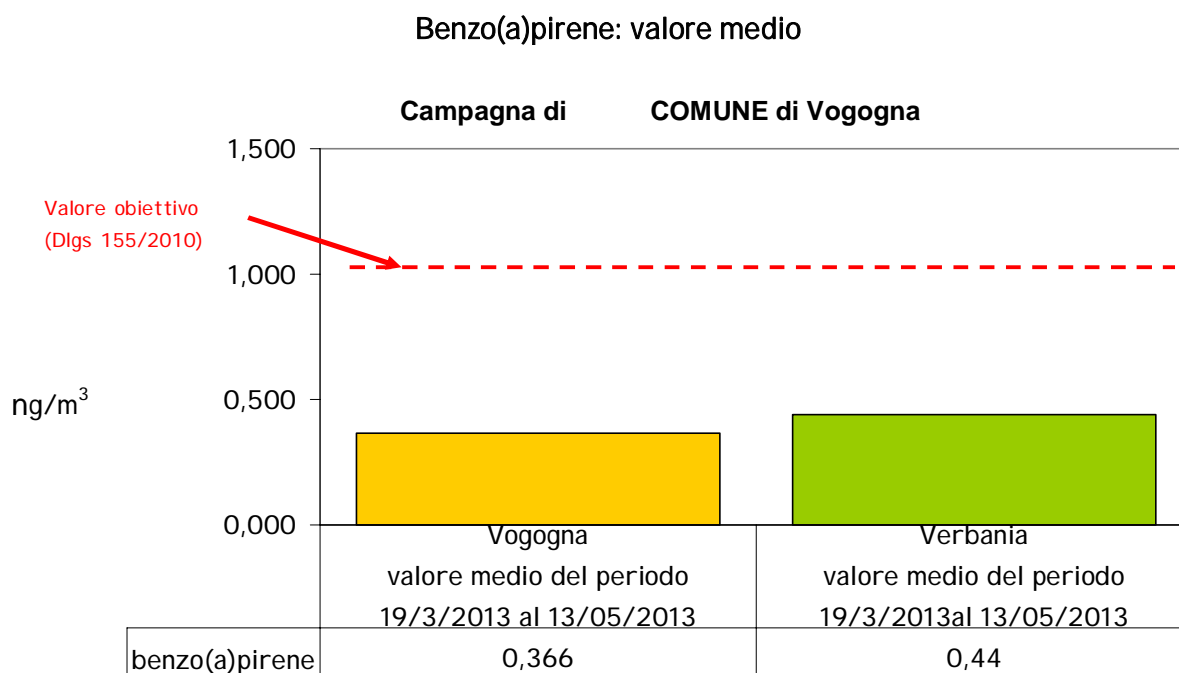
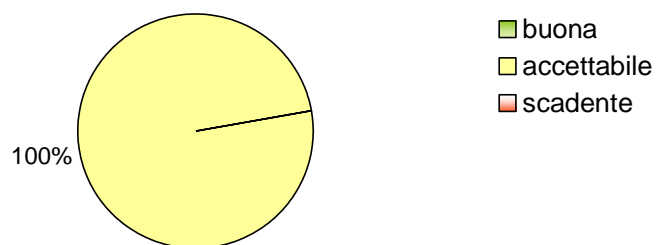


Figura 37: confronto dei valori medi nel periodo rilevati a Vogogna e presso la stazione fissa di Verbania

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA  
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI  
BENZO(a)PIRENE RILEVATI**



**CRITERI DI ASSEGNAZIONE:**

**N° VALORI  $\leq$  0.1 CLASSE BUONA**

**0.1 < N° VALORI ORARI  $\leq$  1 CLASSE ACCETTABILE**

**N° VALORI >1 CLASSE SCADENTE**

*Figure 38: giudizi sulla qualità dell'aria relativo a Benzo(a)pirene*



## DATI METEOROLOGICI STAZIONE DI PALLANZA

### Umidità relativa

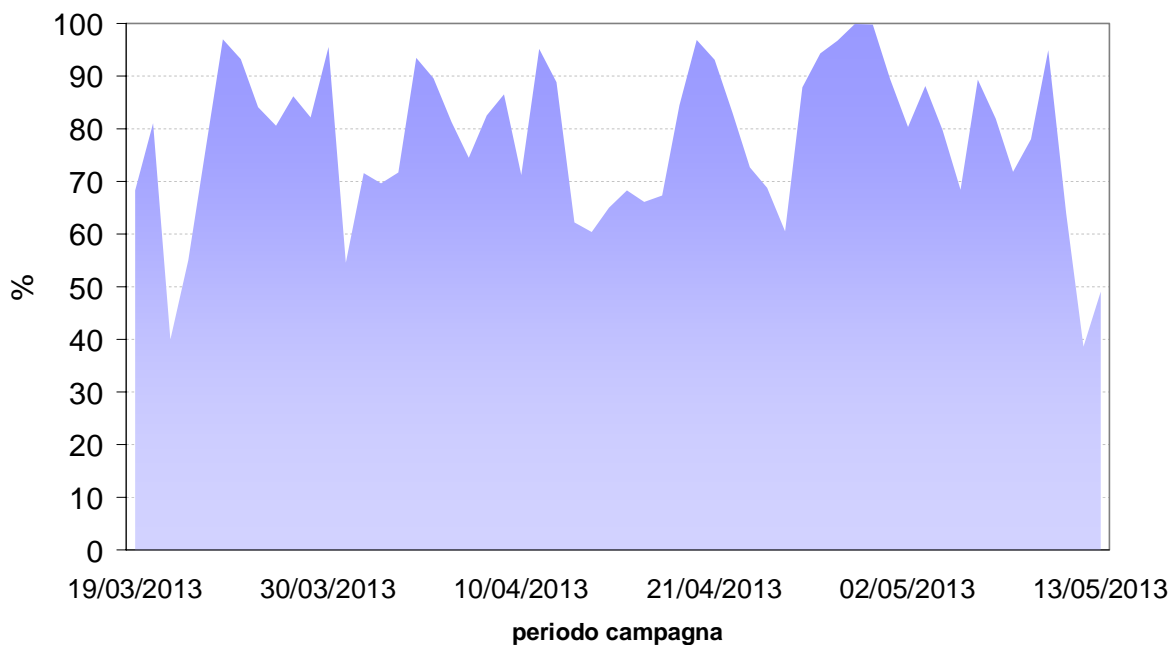


Figura 39: valori giornalieri di umidità relativa

### Pressione atmosferica

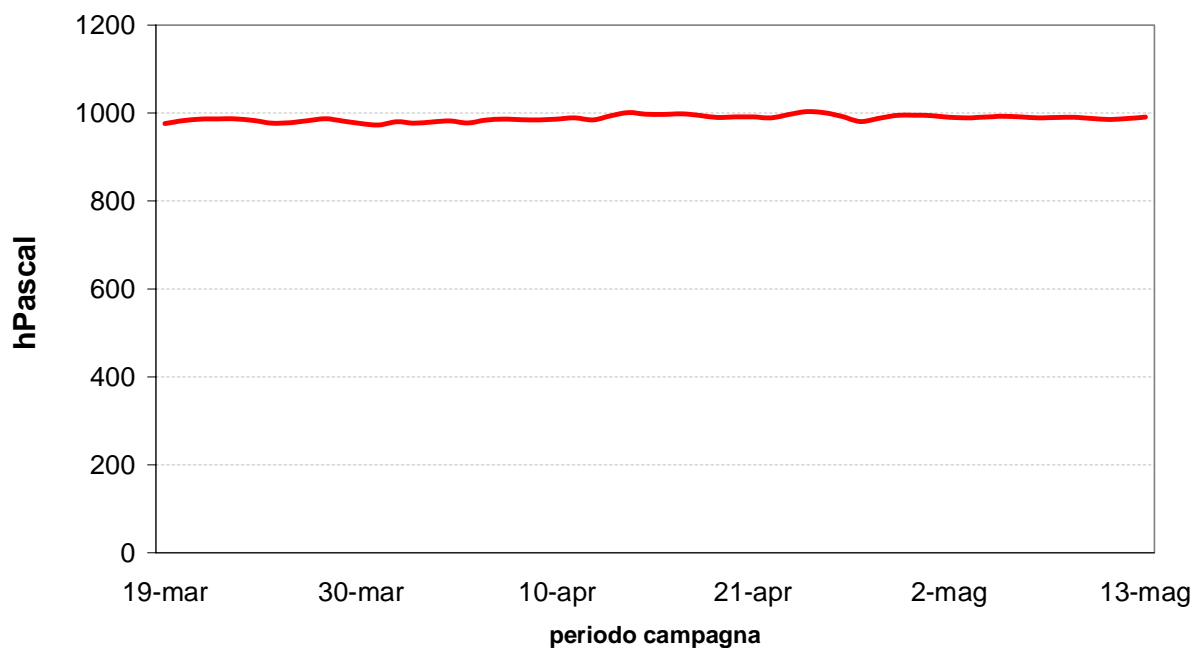


Figura 40: valori giornalieri di pressione atmosferica

## Livello pioggia in 24h

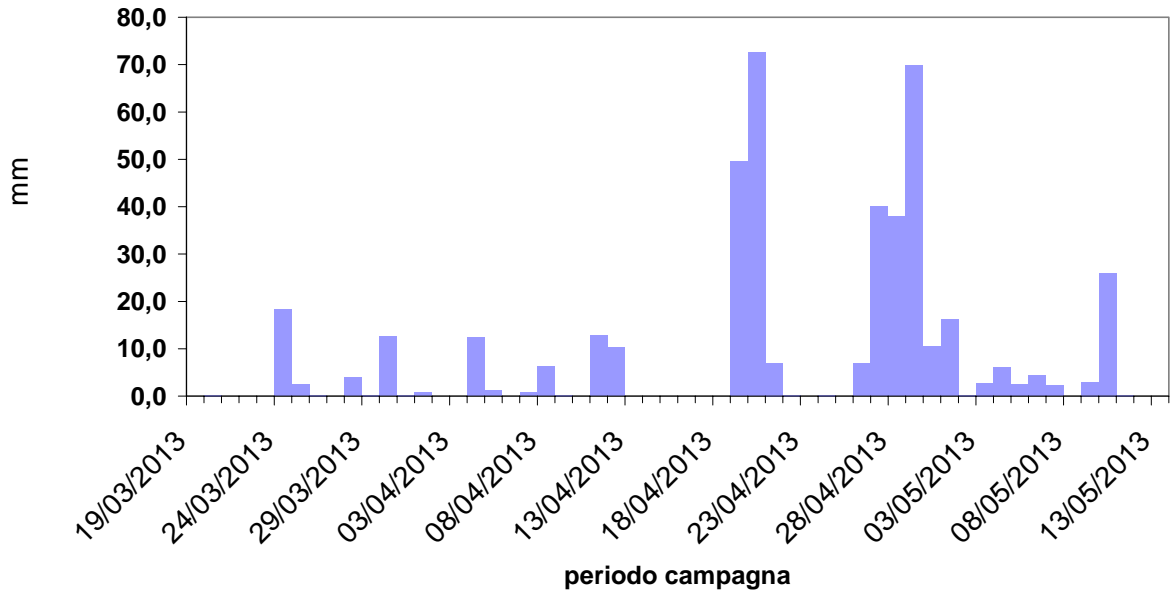


Figura 41: pioggia caduta in 24 ore

## Temperatura min,max e media giornaliera

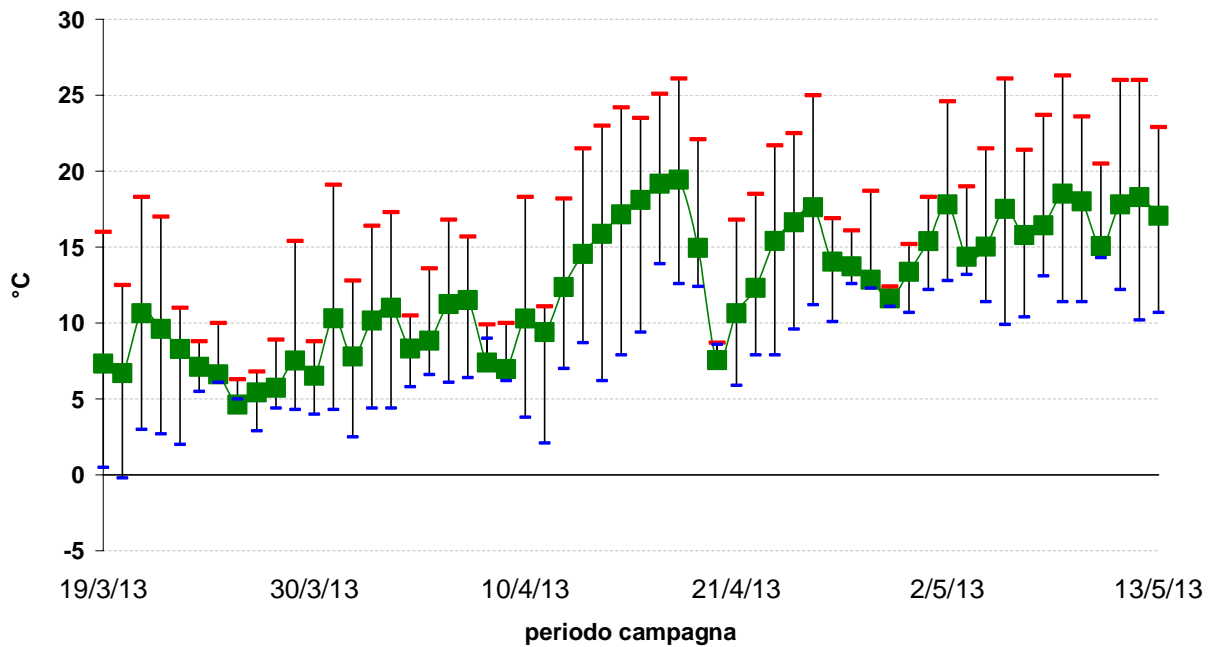


Figura 42: Temperatura media

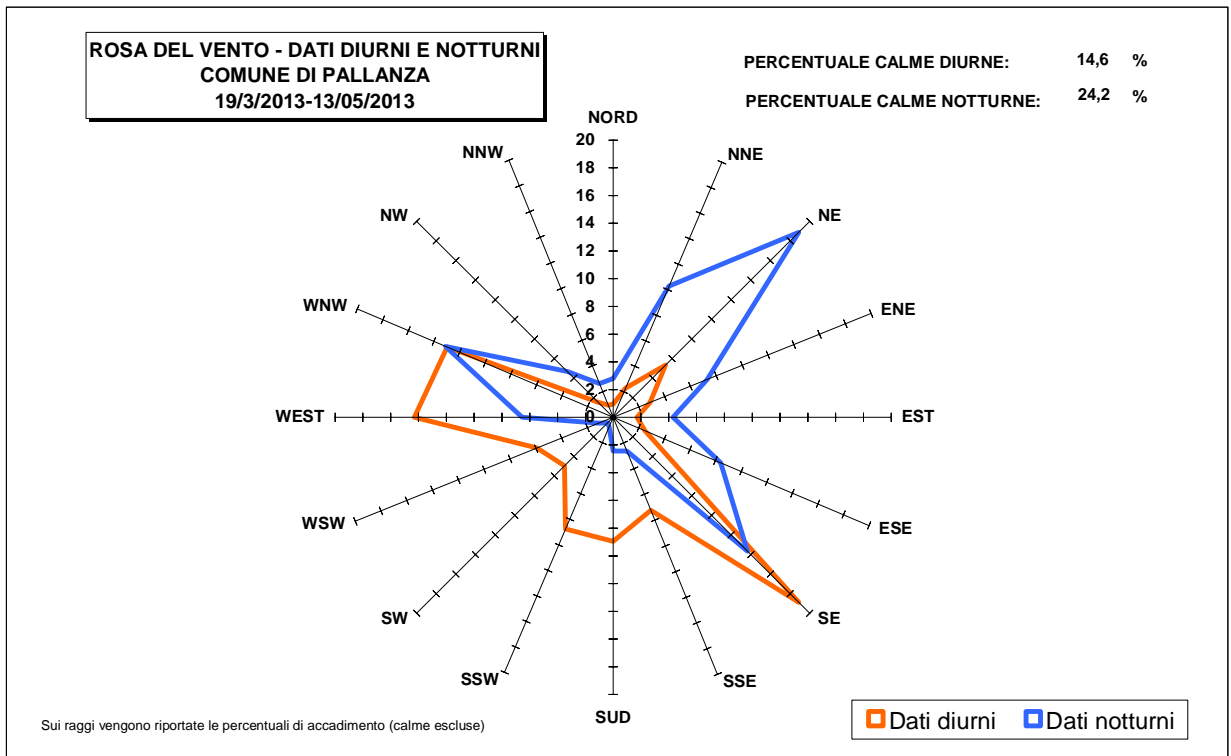


Figura 43: Rosa dei venti prevalenti differenziati in giorno e notte

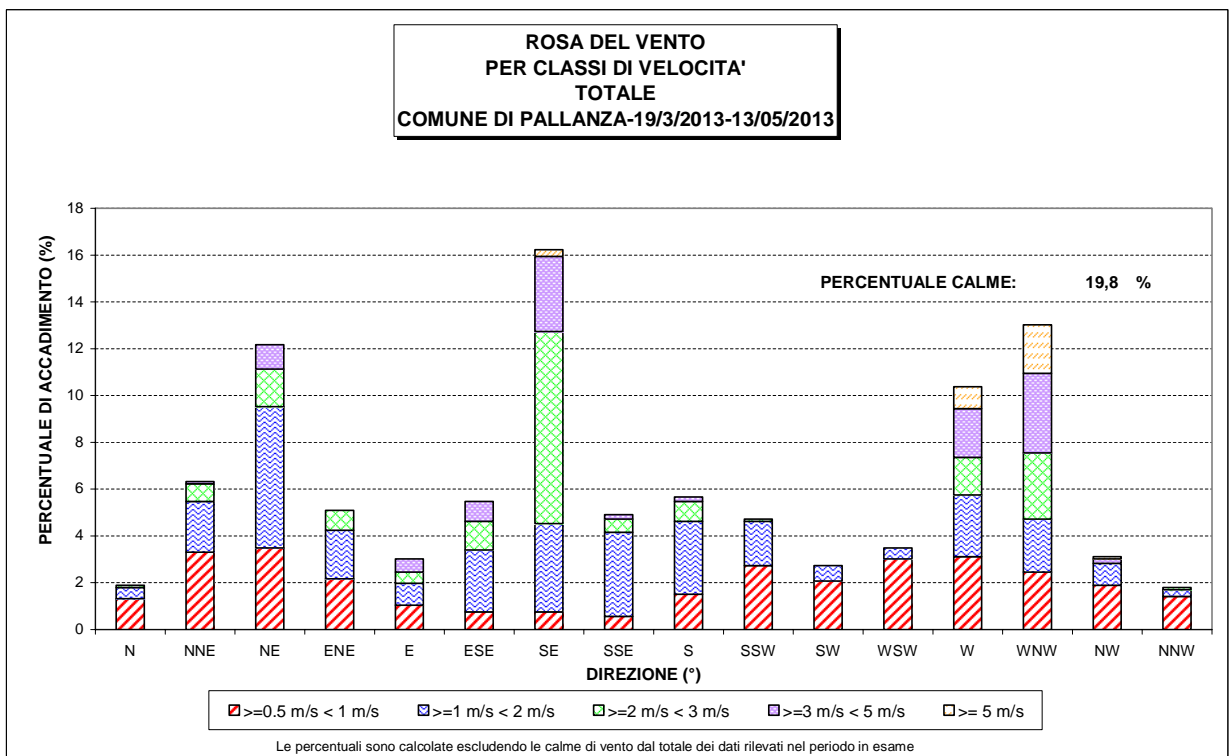


Figura 44: Classi di Velocità del vento nel periodo 19/3/2013 – 13/05/2013

## CONSIDERAZIONI

Durante il periodo di campionamento le condizioni meteorologiche sono risultate complessivamente stabili, sia per quanto riguarda la pressione atmosferica sia per l'umidità relativa.

Le temperature invece, hanno fatto registrare valori tipici per il periodo primaverile, con medie giornaliere oscillanti tra 5 - 19 °C ed una media del periodo di 12°C.

I venti sono stati di direzione prevalente da NORD-EST di notte e da SUD-EST sino ad OVEST di giorno

Si sono altresì verificati discreti fenomeni di precipitazione, per un totale di 440 mm di pioggia caduta .

L'analisi dei valori rilevati dalla stazione mobile durante la campagna di monitoraggio, evidenzia una sostanziale stabilità nelle concentrazioni degli inquinanti e una buona concordanza degli andamenti orari per i parametri monitorati in comune con la stazione di Pieve Vergonte e di Verbania entrambe parte della Rete di Monitoraggio Regionale. Per gli altri parametri il confronto è stato effettuato con la stazione di Omegna che è di tipo Traffico Urbano e non ha dimostrato la stessa concordanza di risultati.

Il **Monossido di carbonio (CO)** ed il **Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)** , hanno presentato valori molto bassi rispetto ai limiti di legge ottenendo così un indice medio di qualità dell'aria "BUONA".

Il **Benzene**, la cui fonte principale è il traffico veicolare, ha presentato valori medi del tutto in linea con quelli di Pieve Vergonte con un aumento di concentrazione nelle ore del mattino e del tardo pomeriggio, ovvero nelle fasce più interessate dagli spostamenti casa/lavoro, mentre tra i giorni della settimana non è stato rilevato un giorno particolarmente più critico degli altri.

Il **Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)**, non ha presentato episodi di superamento orario, (massimo valore orario raggiunto è stato di 63 µg/m<sup>3</sup>) a fronte di un limite di 200 µg/m<sup>3</sup>, con una media del periodo (22 µg/m<sup>3</sup>) inferiore al valore limite annuale (40 µg/m<sup>3</sup>). In questo caso va evidenziato che il limite di legge è riferito ad una media annuale, mentre la campagna di monitoraggio ha coperto un lasso di tempo assai ridotto e quindi non significativo per una previsione su un intero anno.

L'**ozono (O<sub>3</sub>)** ha presentato sette giorni di superamento del limite di protezione della salute umana, ma mai il livello di informazione (180µg/m<sup>3</sup>). I superamenti rilevati sono in linea con il resto del territorio regionale ed in particolare con la stazione di Fondo presa a riferimento (Pieve Vergonte). E' noto che tale inquinante è maggiormente presente nella stagione estiva che a causa della presenza di precursori ( Ossidi di

Azoto, Idrocarburi ecc.) e dell'irraggiamento solare si ha la formazione di Ozono e smog fotochimico.

Le concentrazioni di **PM<sub>10</sub>** ("Polveri Sottili"), nel periodo di monitorato **hanno superato per 2 giorni** il limite giornaliero di protezione della salute umana (*50µg/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 volte in un anno civile*), con una media dei valori orari, pari a **20 µg/m<sup>3</sup>** inferiore al limite annuale (*40 µg/m<sup>3</sup>*).

Se si osserva questo parametro presso la stazione di tipo Fondo Urbano di Verbania, si nota un uguale profilo delle concentrazioni di Pm10. Infatti la natura di questo parametro è tale da comportare una sua diffusione nel territorio su scala regionale.

Dal confronto del valore di **benzo(a)pirene (IPA) 0.366 ng/ m<sup>3</sup>**, con quello rilevato nello stesso periodo, presso la centralina di Verbania (**0.44 ng/ m<sup>3</sup>**) (stazione di Fondo Urbano), si nota una buona correlazione tanto che, appare coerente per il futuro , la scelta di riferirsi a tali valori al fine di una corretta valutazione di fine anno. Infatti l'arco temporale di una campagna di monitoraggio (*circa un mese*) è di molto inferiore a quello richiesto dalla normativa (*anno solare*). Uguali considerazioni si possono vantare anche per le concentrazioni di **Arsenico (As), Piombo (Pb), Cadmio (Cd) e Nichel (Ni)**, sebbene i valori siano inferiori ai limiti di normativa vigente come evidenziano le tabelle di riferimento, i grafici ed i giudizi di qualità dell'aria,

## QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Tabella 15: DM 60 del 2/04/2002

PARAMETRO	TIPO DI LIMITE	LIMITE		TEMPO MEDIAZIONE DATI
NO <sub>2</sub>	Valore limite per la protezione della salute umana	200[ µg/m <sup>3</sup> ]	da non superare più di 18 volte l'anno	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	40[ µg/m <sup>3</sup> ]		Media anno
	Soglia di allarme	400[ µg/m <sup>3</sup> ]		3 ore consecutive
SO <sub>2</sub>	Valore limite per la protezione della salute umana	350[ µg/m <sup>3</sup> ]	da non superare più di 24 volte l'anno	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	125 [ µg/m <sup>3</sup> ]	da non superare più di 3 volte l'anno	Media nelle 24 ore
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	20[ µg/m <sup>3</sup> ]		Media anno e inverno (1ott - 31 mar)
	Soglia di allarme	500[ µg/m <sup>3</sup> ]		3 ore consecutive
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	10[ mg/m <sup>3</sup> ]		Massimo valore medio di concentrazione su 8 ore
PM 10	Valore limite per la protezione della salute umana	50[ µg/m <sup>3</sup> ]	da non superare più di 35 volte l'anno	Media nelle 24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	40[ µg/m <sup>3</sup> ]		Media anno
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	5[ µg/m <sup>3</sup> ]		Media anno
Piombo	Valore limite per la protezione della salute umana	0,5[ µg/m <sup>3</sup> ]		Media anno

Tabella 16: Decreto legislativo n°. 152 del 3/08/2007

Decreto legislativo n°. 152 del 3/08/2007				
PARAMETRO	TIPO DI LIMITE	LIMITE		TEMPO MEDIAZIONE DATI
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	1[ ng/m3]		Media anno
Arsenico	Valore obiettivo	6[ ng/m3]		Media anno
Cadmio	Valore obiettivo	5[ ng/m3]		Media anno
Nichel	Valore obiettivo	20[ ng/m3]		Media anno

(\*) Il valore obiettivo è riferito al tenore di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato calcolato come media su anno civile.

(\*\*) Il valore obiettivo si intende superato anche se pari a quello indicato nella tabella, ma seguito da una qualsiasi cifra decimale diversa da zero.

Tabella 17: Decreto legislativo n°. 183 del 21/5/2004

Decreto legislativo n°. 183 del 21/5/2004				
PARAMETRO	TIPO DI LIMITE	LIMITE		TEMPO MEDIAZIONE DATI
Ozono	Soglia di informazione	180[ µg/m3]		Media oraria
	Soglia di allarme	240[µg/m3]		Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	120[ µg/m3]	Ogni media su 8 ore è assegnata al giorno nel quale la stessa termina	Media su 8 ore massima giornaliera
	Valore limite per la protezione dei beni materiali	40[ µg/m3]		Media annua
	Protezione della vegetazione	AOT40 6000[ µg/m3*h]	1 h cumulativa da maggio a luglio	