

STRUTTURA COMPLESSA SC11 “DIPARTIMENTO DI NOVARA”

Struttura Semplice SS 11.02

**Campagne di monitoraggio Qualità dell’Aria
 con mezzo mobile in comune di
 GOZZANO
 30 SETTEMBRE – 4 DICEMBRE 2008**

RELAZIONE FINALE

Redazione	Funzione : Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Badan Loretta	Data:	Firma:
Verifica	Funzione :Responsabile SS 11.02 Nome:Dott.ssa M.Teresa Battioli	Data:	Firma:
Approvazione	Funzione : Responsabile SC 11. Nome: Dott.ssa Daniela Righetti	Data:	Firma:

INDICE

INTRODUZIONE	3
CARATTERISTICHE DEL SITO:	3
ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI	3
STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E PRINCIPIO DI MISURA.	5
RISULTATI	6
CONCLUSIONI	6
ALLEGATO I	7
ALLEGATO II	26

INTRODUZIONE

Nell'anno in corso, Arpa dipartimento Provinciale di Novara, utilizzando il proprio laboratorio mobile appositamente attrezzato, ha provveduto ad eseguire un monitoraggio della qualità dell'aria in P.zza Matteotti nel Comune di Gozzano.

La campagna di misura, svoltasi dal 30/9/08 al 4/12/08, ha avuto lo scopo di evidenziare eventuali criticità per la qualità dell'aria nel territorio del comune e, ove possibile, confrontarlo con quanto rilevato nelle stazioni fisse della rete regionale.

CARATTERISTICHE DEL SITO:

Figura 1: mappa di ubicazione del sito nel territorio comunale.

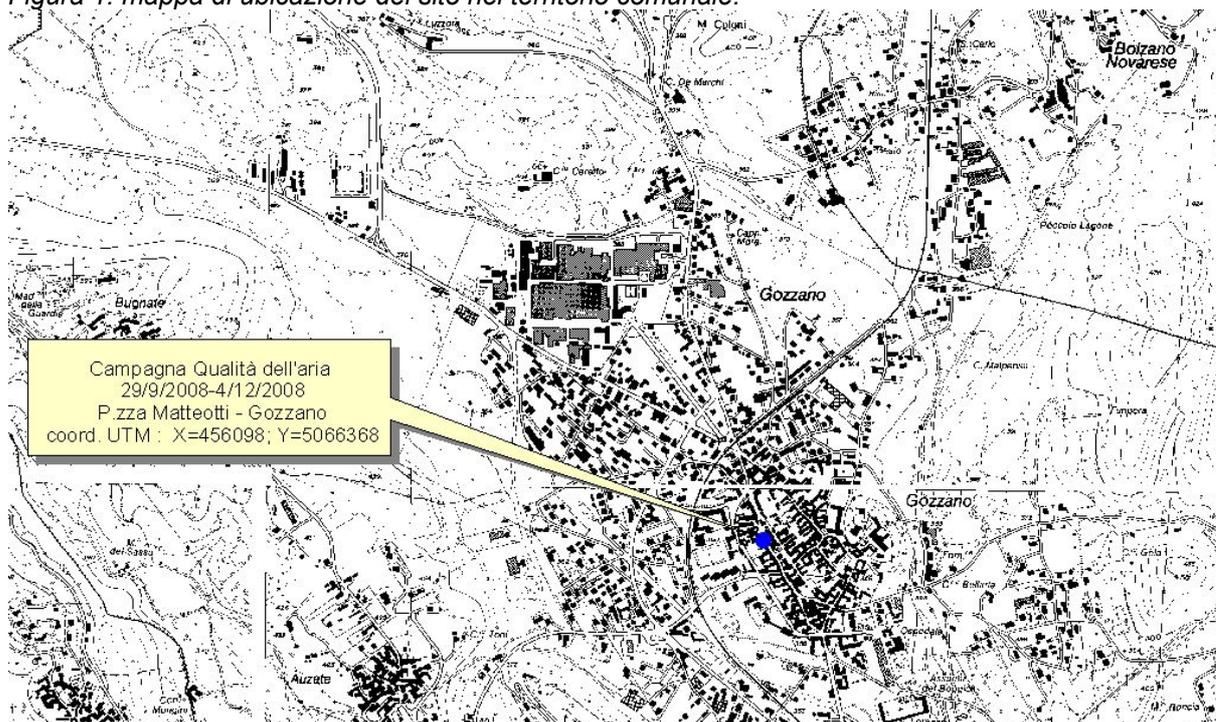


Tabella 1: definizione secondo i Criteri for EUROAIRNET e la Decisione 2001/752/CE

sito	Tipo di stazione	Tipo di area	Caratterizzazione della zona	Coordinate UTM
P.zza Matteotti GOZZANO (NO)	traffico (T)	urbana (U)	Commerciale- residenziale	X =0456098 Y =5066368

ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI

I valori 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 come evidenziato nei grafici e nelle tabelle in allegato.

La campagna di rilevamento si è svolta regolarmente senza alcuna interruzione nel periodo indicato con una resa strumentale mediamente superiore al 80% come riportato in tabella. 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.

Tabella 2: resa strumentale.

parametro	Dati Validi (%)
	29 settembre – 4 dicembre 2008
SO ₂	82%
CO	91%
NO ₂	83%
O ₃	91%
NO	83%
benzo(a)pirene	97%
Benzene	91%
NMHC	78%
PM10	91%
As	91%
Cd	91%
Ni	91%
Pb	91%

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E PRINCIPIO DI MISURA.

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

Tabella 3: elenco strumentazione e principio di misura

PARAMETRO	PRINCIPIO DI MISURA	METODO DI RIFERIMENTO	STRUMENTO
PM10	Gravimetria	UNI EN 12341- (DM 60/2002 All. XI)	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	-
NO ₂	Chemiluminescenza	ISO 7996:1985- Determination of the mass concentration of nitrogen oxides – (D.M. 60/2002 All. XI)	Dasibi mod. 2108
O ₃	Assorbimento Ultravioletto	ISO FDIS 13964 – Fotometria UV (D.lgs 183/2004)	Dasibi mod. 1108
CO	Spettrometria IR non dispersiva	(D.P.C.M. 28/3/83, all. 2 Appendice 6)	Dasibi mod. 3008
SO ₂	Fluorescenza	Draft International Standard ISO/DIS 10498.2.ISO,1999 - (D.M. 60/2002 All. XI)	Dasibi mod. 4108
Benzene	Gascromatografia (GC- PID)	Metodo equivalente al metodo di riferimento DM 25/11/94	GC 855-SYNTECH SPECTRAS
Idrocarburi non metanici	Gascromatografia (GC-FID)	D.P.C.M. 28/3/83	Analizzatore in continuo N.I.R.A. mod. 301

RISULTATI

I valori rilevati nel sito oggetto del monitoraggio sono riferiti e organizzati in grafici e tabelle suddivisi per parametro in allegato 1, mentre in allegato 2 è riportato un estratto delle norme di riferimento in materia di Qualità dell'aria.

CONCLUSIONI

Dall'analisi dei valori rilevati nella campagna di monitoraggio si può ragionevolmente sostenere che lo stato della qualità dell'aria misurato nel territorio di Gozzano, non è sostanzialmente differente da quello misurato nelle stazioni della rete di rilevamento regionale, ubicate nel territorio provinciale ed in particolare nelle stazioni fisse di Borgomanero, Arona e Novara via Bovio.

Complessivamente per il monossido di carbonio (CO) (Figura 4) ed il biossido di zolfo (SO₂) (Figura 2), i valori rilevati sono decisamente bassi rispetto ai limiti di legge e del tutto in linea con quelli rilevati negli stessi periodi nel resto del territorio regionale.

Il biossido di azoto (NO₂) (Figura 6), non ha presentato valori di superamento orario, pur tuttavia ha raggiunto una media del periodo prossima al valore limite annuale (40 µg/m³). Nonostante l'arco temporale monitorato sia limitato e la stagione considerata sia tipicamente sfavorevole per questo parametro, tuttavia non si può non considerarlo tra gli inquinanti critici.

L'ozono (O₃) (Figura 8), presenta una situazione non dissimile da quanto riscontrato su tutto il territorio regionale ed in particolare mostra una buona correlazione con la stazione della rete, sita in via Monterosa ad Arona.

Il parametro polveri sottili (PM₁₀) (Figura 17) ha fatto riscontrare 16 episodi di superamento del limite giornaliero di protezione della salute umana (50µg/m³) nel periodo osservato e, la media del periodo, seppur non rappresentativa (39 µg/m³) è prossima al limite annuale (40 µg/m³).

Il parametro idrocarburi non metanici (NMHC) (Figura 11), non ha presentato criticità. Vi sono stati tuttavia valori orari elevati (996 µg/m³) verosimilmente imputabili al flusso di traffico veicolare. Infatti dall'osservazione dell'involuppo orario, o "giorno tipo". (Figura 12) si evince che i valori più elevati si misurano nelle fasce orarie tipiche degli spostamenti in auto (18.00 -20.00) con particolare frequenza nel giorno di sabato.

Tra gli idrocarburi non metanici l'unico per il quale è stato stabilito un valore limite, come media annua (5µg/m³), è il benzene (C₆H₆) (Figura 14). Questo composto nel corso della campagna di monitoraggio, sebbene limitata nell'arco di tempo, ha fatto rilevare una media inferiore al limite previsto (2.8 µg/m³).

Per quanto concerne i valori del benzo(a)pirene (IPA) (Figura 23) Pb (Figura 22), Cadmio (Cd) (Figura 20), Arsenico (As) (Figura 19), e Nichel (Ni) (Figura 21) se pure il periodo osservato è di molto inferiore a quello indicato dalla normativa, ovvero l'anno solare, non si sono rilevati valori critici.

ALLEGATO I

Elaborazioni dati

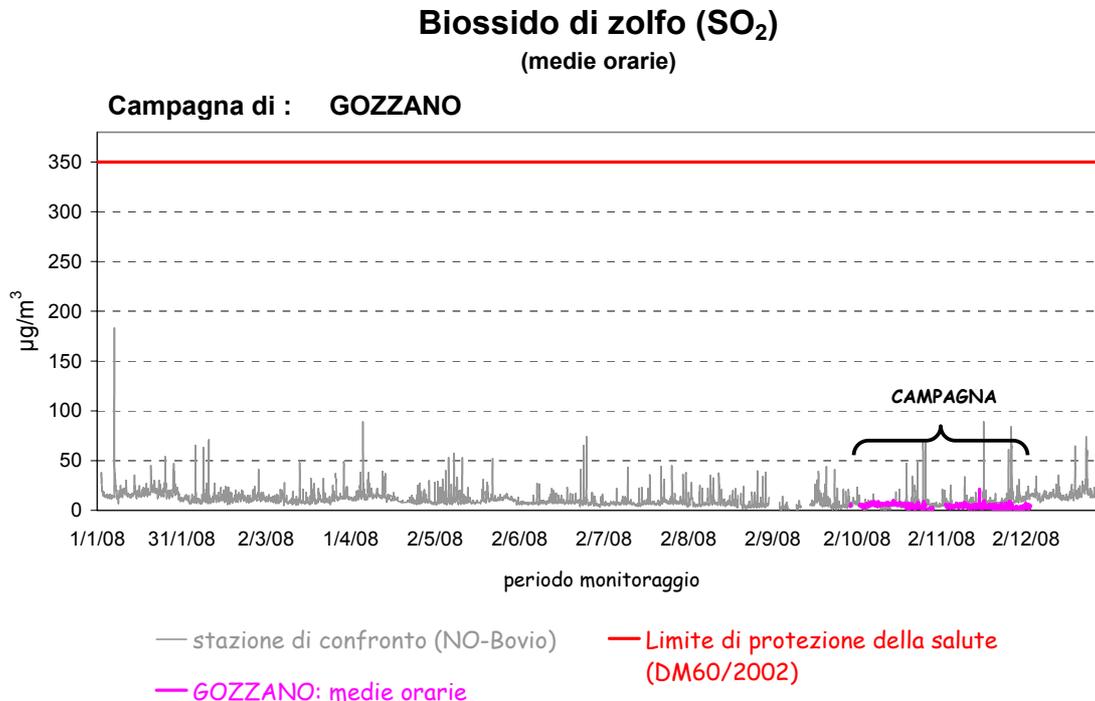
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Tabella 4: reportistica Biossido di Zolfo

Minima media giornaliera	1
Massima media giornaliera	7
Media delle medie giornaliere	4
Media dei valori orari	4
Massima media oraria	21
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350).</u>	0
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125).</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (500).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (500).</u>	0

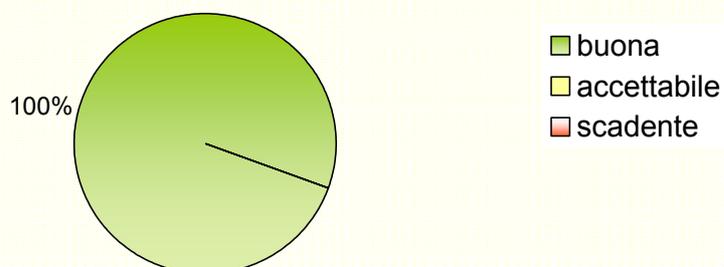
Figura 2: medie orarie Biossido di Zolfo



NOTA: La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Bovio di tipo Fondo Urbano

Figura 3: giudizio sullo stato di qualità dell'aria relativo a Biossido di Zolfo.

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI \leq 125 CLASSE BUONA

125 < N° VALORI ORARI < 250 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI > 250 CLASSE SCADENTE

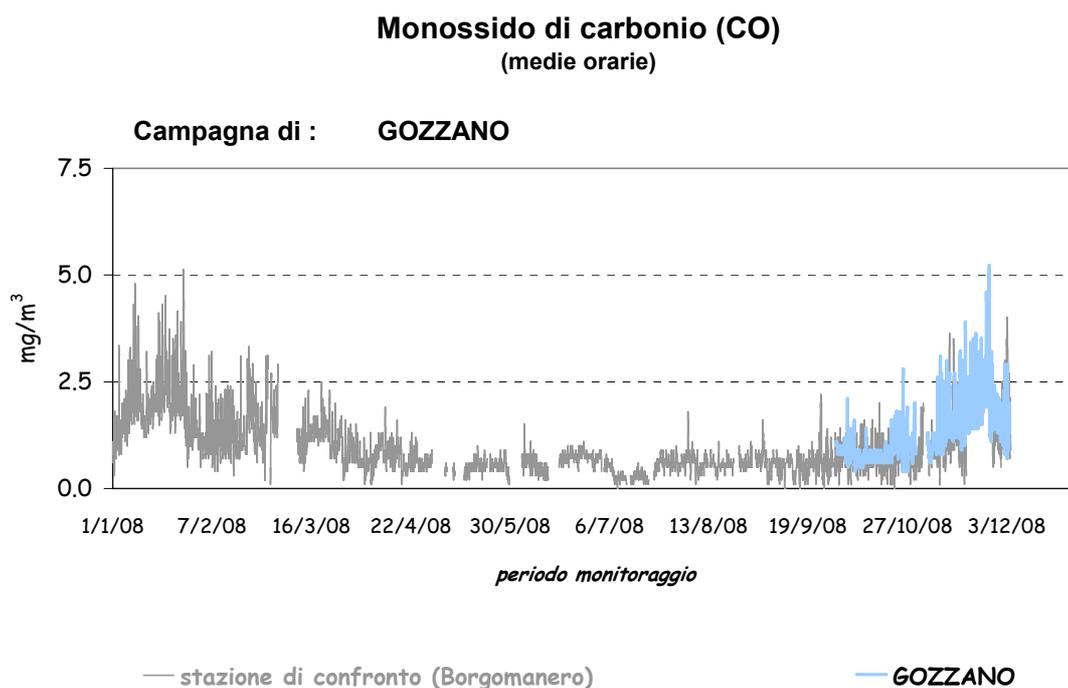
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Unità di misura: milligrammi / metro cubo

Tabella 5: reportistica Monossido di Carbonio

Minima media giornaliera	0.6
Massima media giornaliera	2.9
Media delle medie giornaliere	1.3
Media dei valori orari	1.3
Massima media oraria	5.2
Minimo delle medie 8 ore	0.5
Media delle medie 8 ore	1.3
Massimo delle medie 8 ore	3.8
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10).</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (Max media 8 > 10).</u>	0

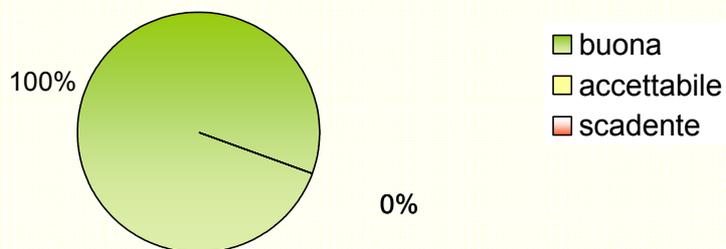
Figura 4: medie orarie Monossido di Carbonio



NOTA: la stazione di riferimento utilizzata è quella di Borgomanero di tipo Traffico (T) in zona Urbana(U) con caratteristiche Residenziale- Commerciale (R/S).

Figura 5: giudizio sulla qualità dell'aria relativo al Monossido di Carbonio.

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < 5 = CLASSE BUONA

5 < N° VALORI ORARI < 10 = CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI > 10 = CLASSE SCADENTE

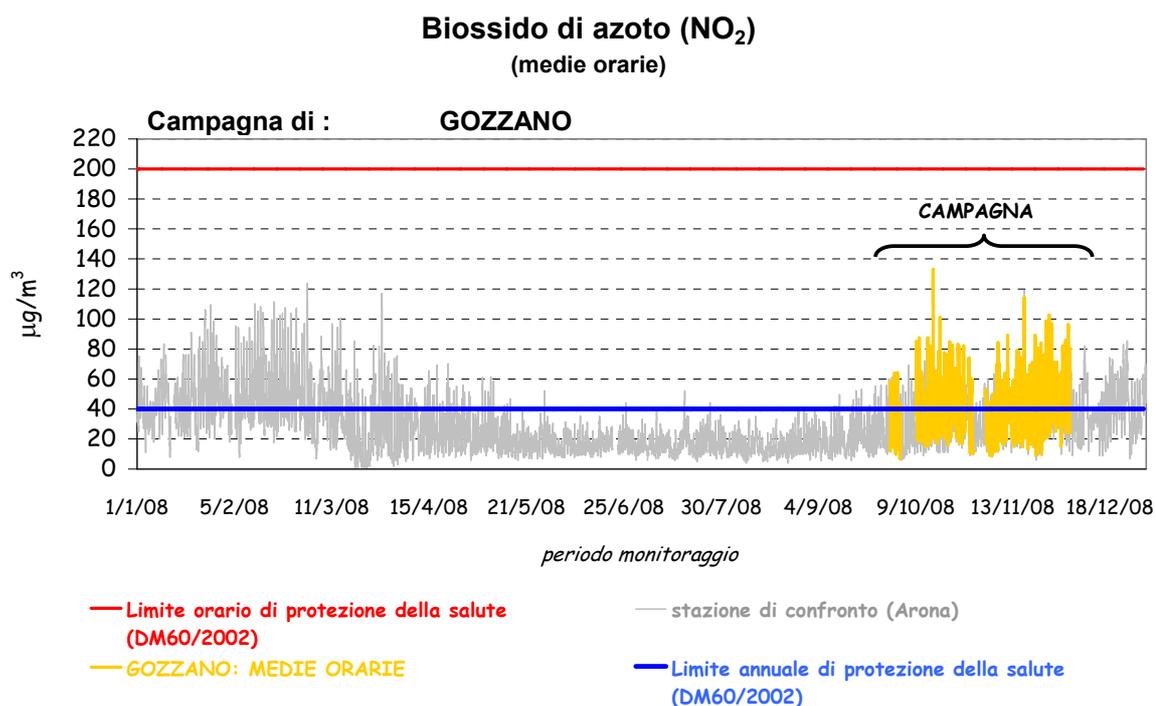
BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo)

Tabella 6: reportistica Biossido di Azoto

Minima media giornaliera	24
Massima media giornaliera	56
Media delle medie giornaliere	39
Media dei valori orari	40
Massima media oraria	133
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200).</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (400).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400).</u>	0

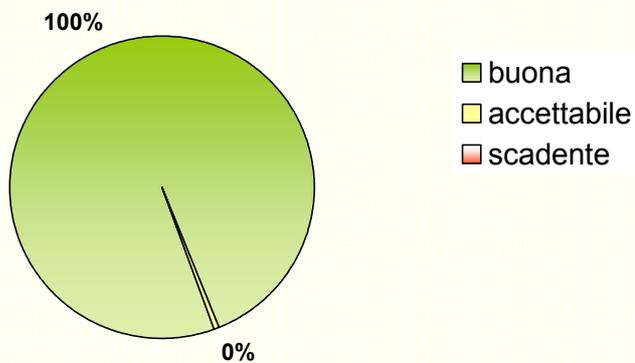
Figura 6: medie orarie Biossido di Azoto.



NOTA: la stazione di riferimento utilizzata è quella fissa di Arona di tipo Fondo (F) in zona Urbana(U) a carattere Residenziale (R).

Figura 7: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Biossido di Azoto.

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < 100 = CLASSE BUONA

**100 < N° VALORI ORARI < 200 = CLASSE
ACCETTABILE**

N° VALORI > 200 = CLASSE SCADENTE

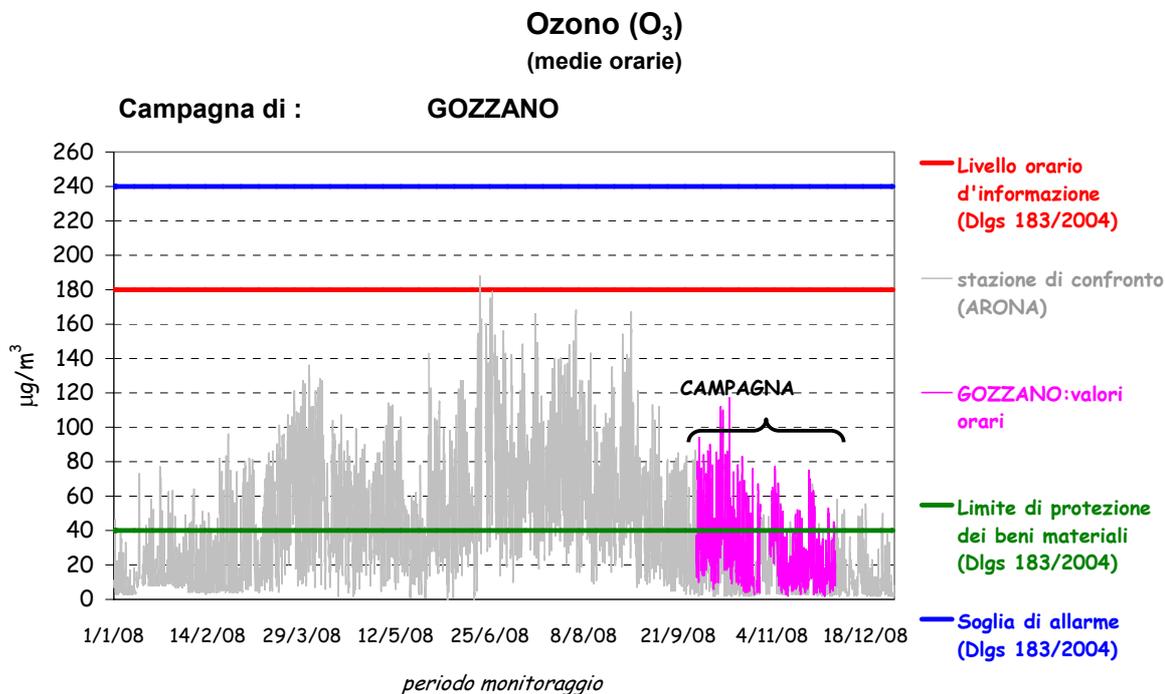
OZONO (O₃)

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Tabella 7: reportistica Ozono.

Minima media giornaliera	11
Massima media giornaliera	58
Media delle medie giornaliere	30
Media dei valori orari	30
Massima media oraria	117
Minimo delle medie 8 ore	3
Media delle medie 8 ore	30
Massimo delle medie 8 ore	91
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(120).</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (Max media 8h > 120)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello informazione (180).</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180).</u>	0
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240).</u>	0

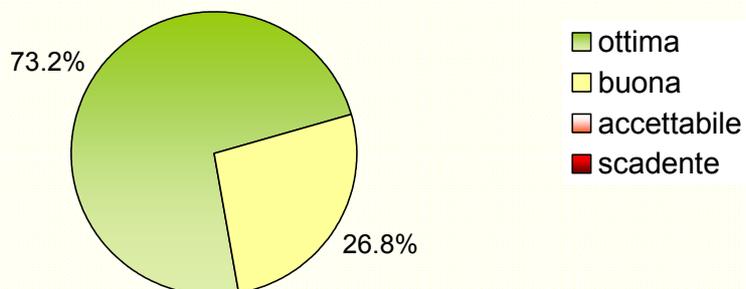
Figura 8: medie orarie Ozono.



NOTA: la stazione di riferimento utilizzata è quella di di Arona di tipo Fondo (F) in zona Urbana(U) a carattere Residenziale (R).

Figura 9: giudizio sulla qualità dell'aria relativo ad Ozono .

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

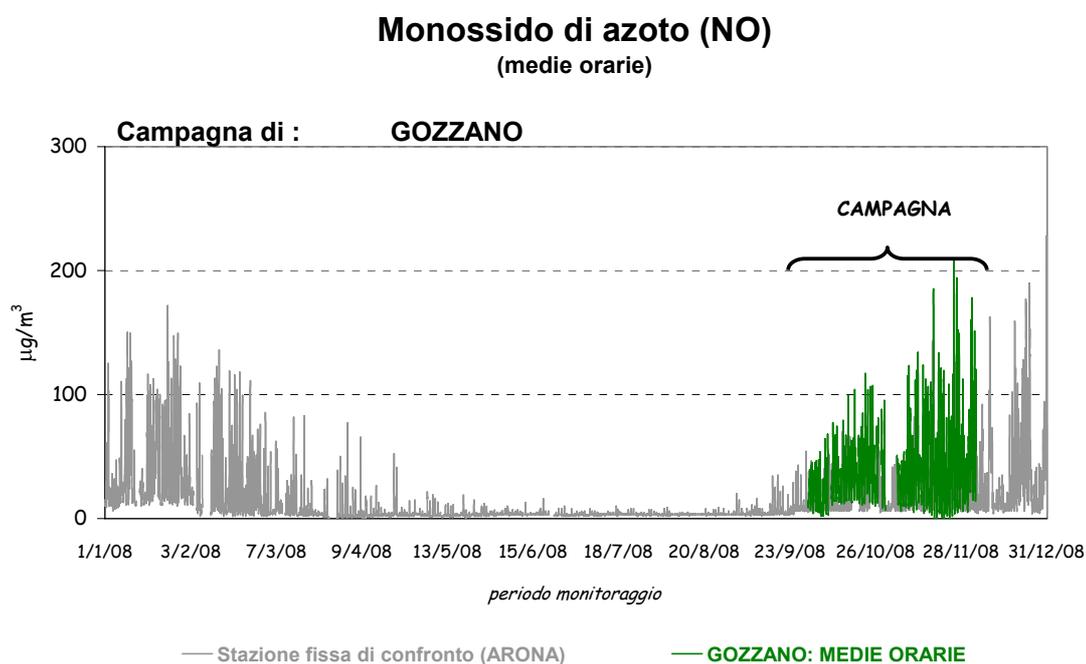
MONOSSIDO DI AZOTO (NO)

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Tabella 8: reportistica Monossido di Azoto.

Minima media giornaliera	8
Massima media giornaliera	69
Media delle medie giornaliere	35
Media dei valori orari	35
Massima media oraria	208

Figura 10: medie orarie Monossido di Azoto.



NOTA: la stazione di riferimento utilizzata è quella di di Arona di tipo Fondo (F) in zona Urbana(U) a carattere Residenziale (R).

IDROCARBURI NON METANICI

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo)

Tabella 9: reportistica degli Idrcatburi non metanici (NMHC)

Minima media giornaliera	45
Massima media giornaliera	270
Media delle medie giornaliere	141
Media dei valori orari	142
Massima media oraria	996

Figura 11: medie orarie Idrcatburi non metanici (NMHC).

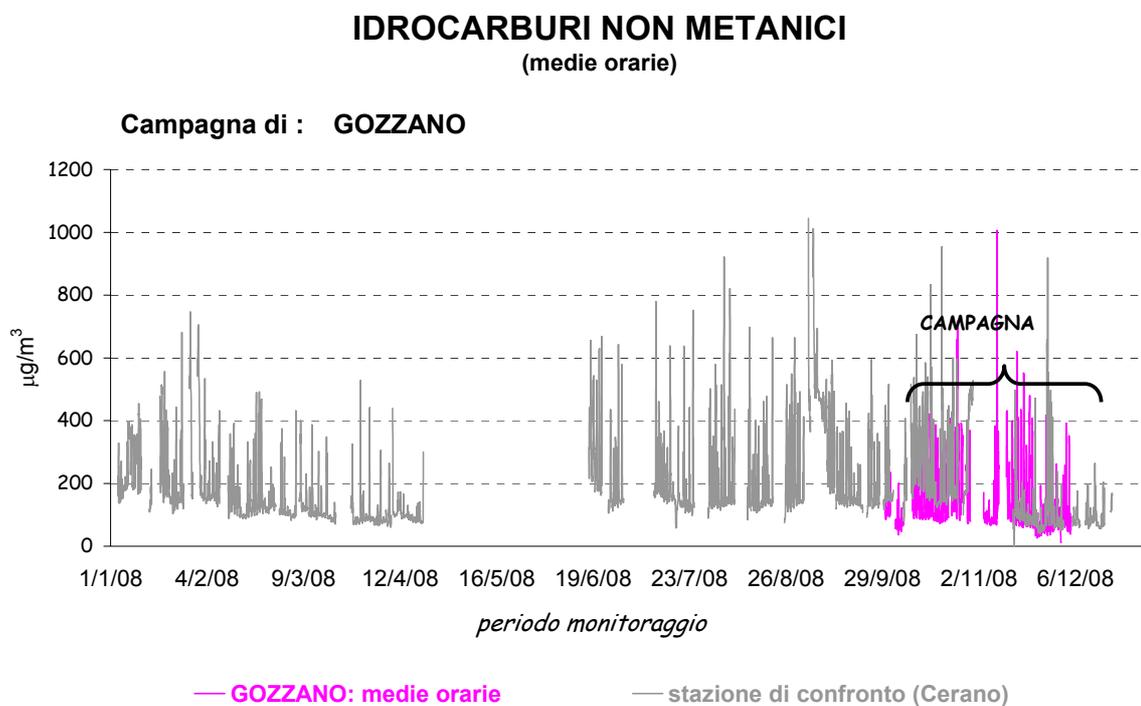


Figura 12: andamento dei valori tipo per gli NMHC in una settimana ed un giorno relativamente al periodo di monitoraggio.

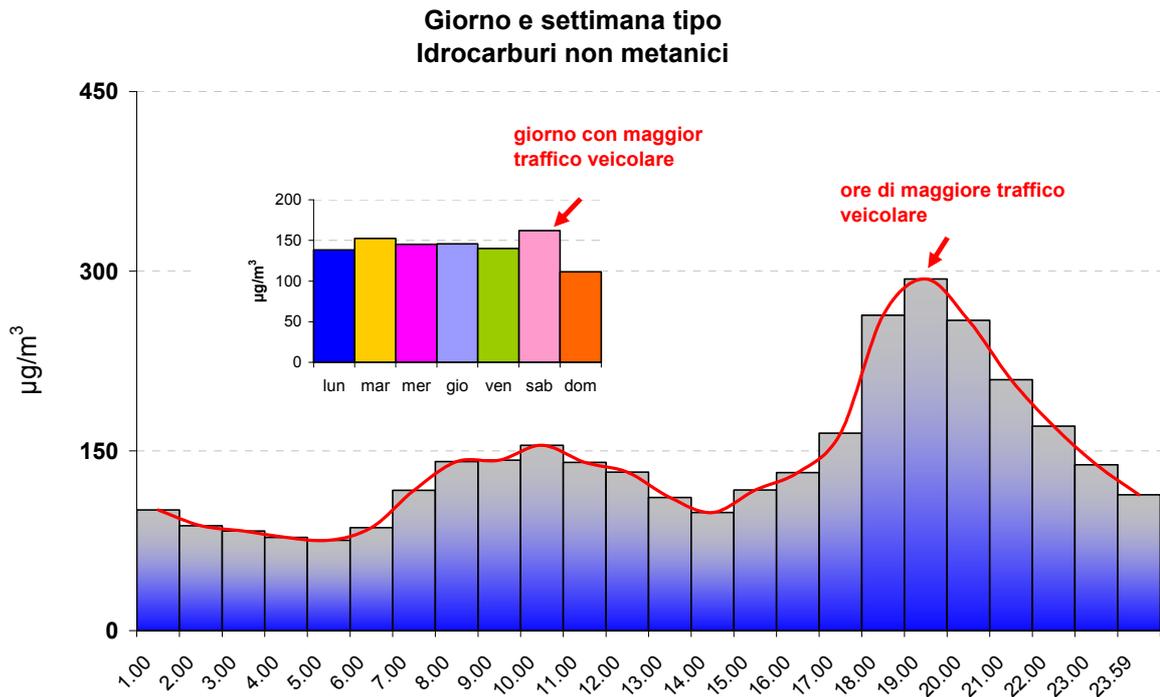
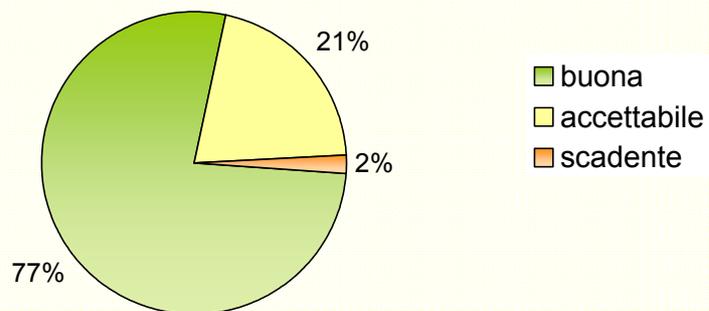


Figura 13: giudizio sulla qualità dell'aria relativo agli Idrocarburi non metanici (NMHC)

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA
QUALITA' DELL'ARIA RELATIVA AI VALORI DI
IDROCARBURI NON METANICI RILEVATI**



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < 200 = CLASSE BUONA

200 < N° VALORI ORARI < 400 = CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI > 400 = CLASSE SCADENTE

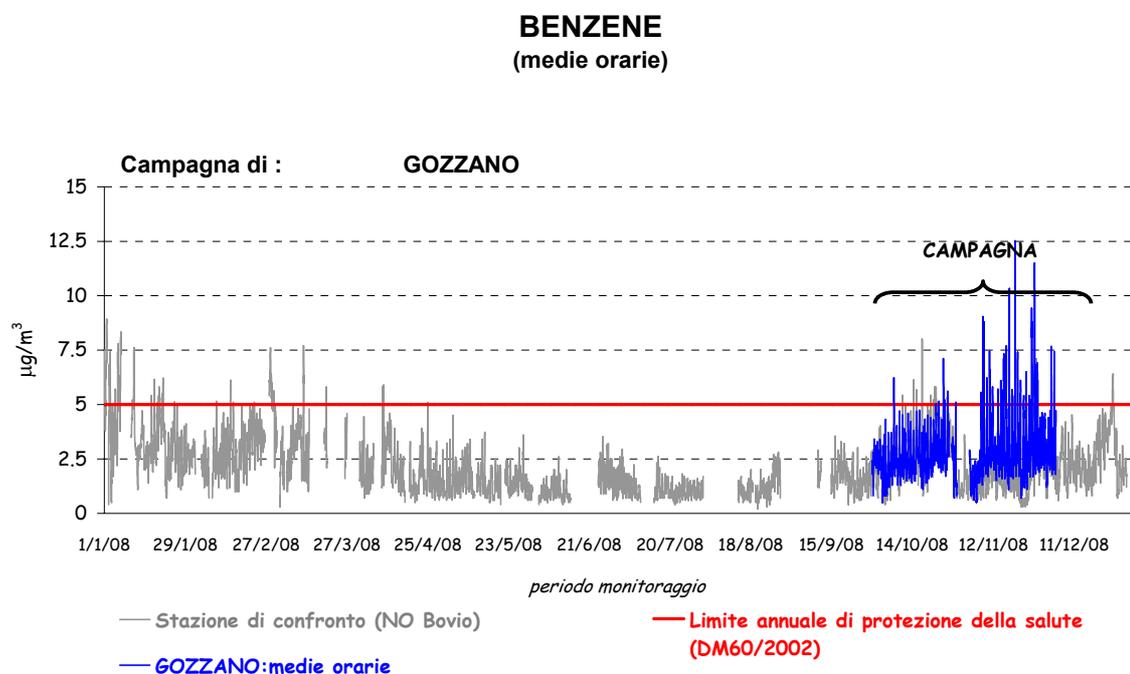
BENZENE

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Tabella 10: reportistica benzene

Minima media giornaliera	1.5
Massima media giornaliera	4.6
Media dei valori orari	2.8
Massima media oraria	2.8

Figura 14: Benzene – Confronto tra i valori orari registrati a Gozzano e nella stazione fissa di Novara Bovio



NOTA: La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Bovio di tipo Fondo Urbano

Figura 15: giorno e settimana tipo per il Benzene nel periodo osservato

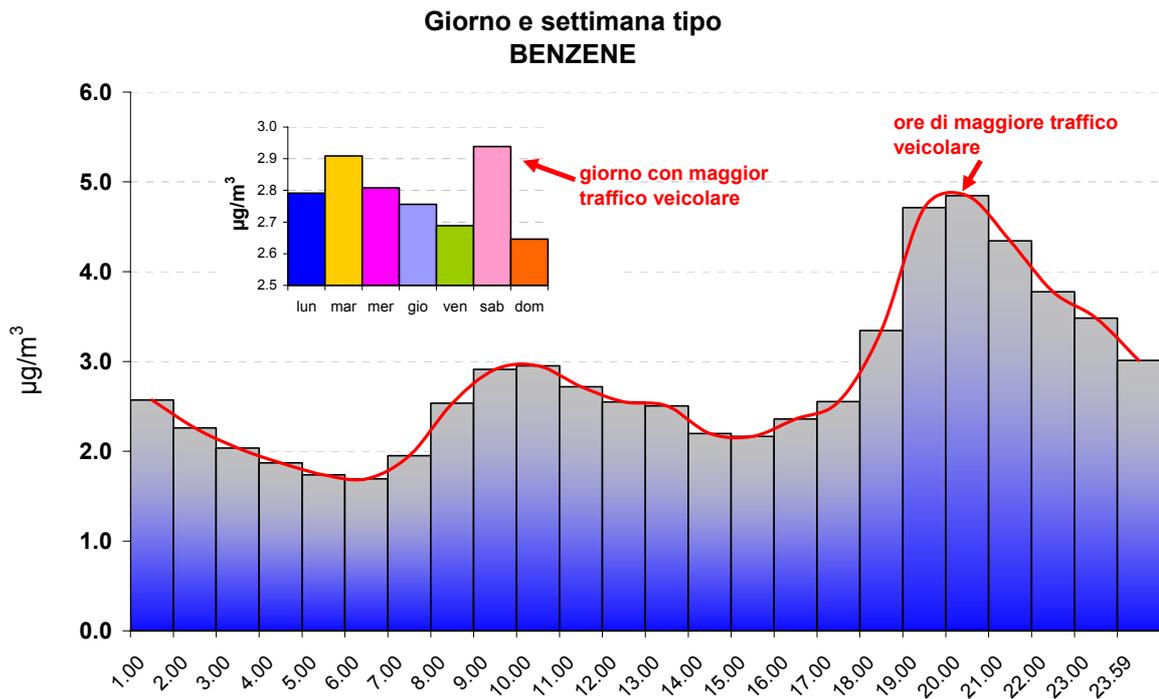
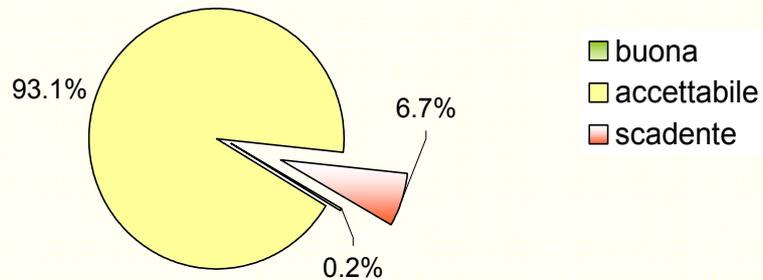


Figura 16: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a benzene

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:
 N° VALORI ≤ 0.5 CLASSE BUONA
 $0.5 < \text{N° VALORI ORARI} < 5$ CLASSE ACCETTABILE
 N° VALORI > 5 CLASSE SCADENTE

POLVERI PM10 - BASSO VOLUME

Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Tabella 11: reportistica polveri sottili PM10

Minima media giornaliera	4
Massima media giornaliera	112
Media delle medie giornaliere	39
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	16

Figura 17: valori giornalieri di PM10

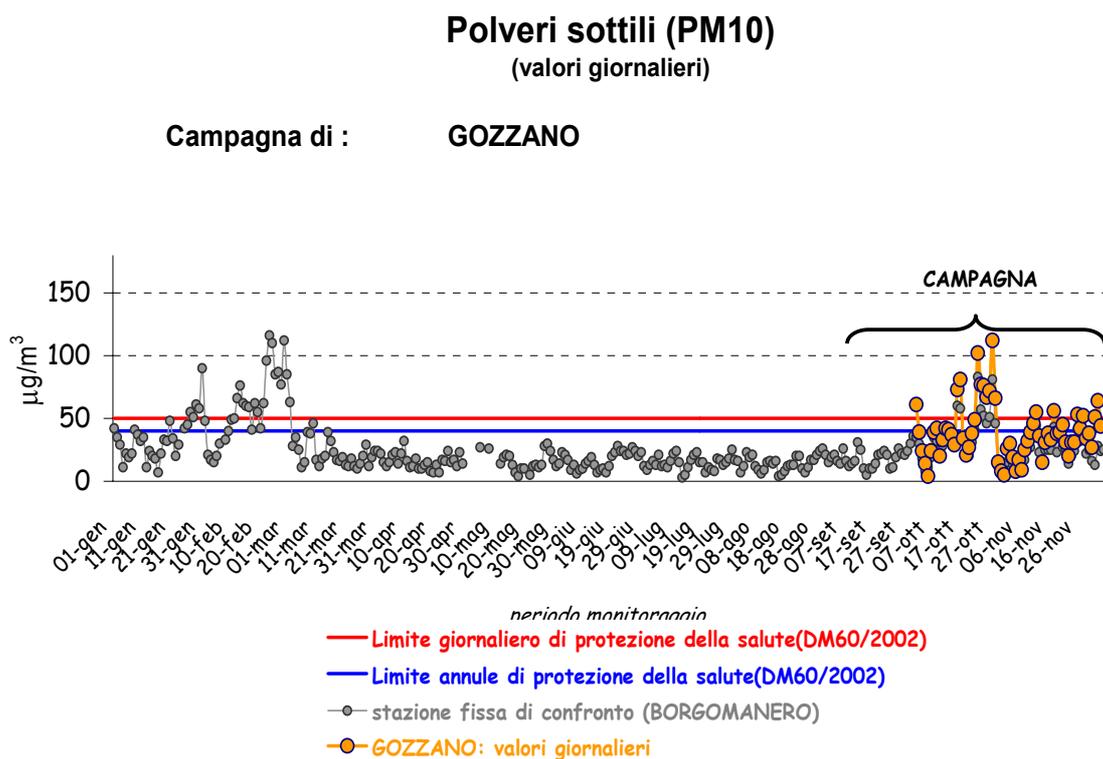
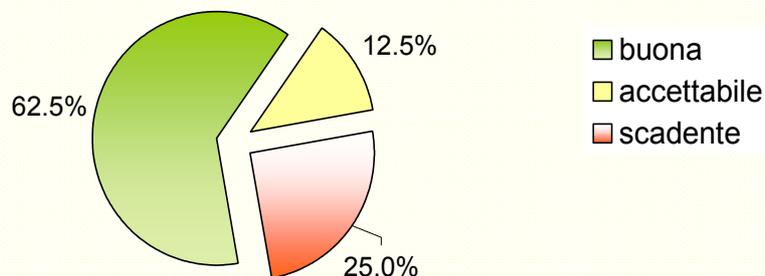


Figura 18: giudizio sulla qualità dell'aria relativo al PM10

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

ARSENICO

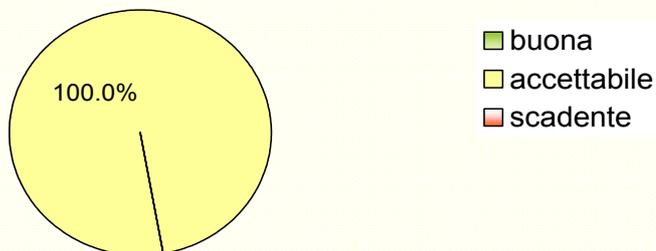
Unità di misura:nanogrammi / metro cubo

Tabella 12: reportistica As

Media delle medie giornaliere	0.87
-------------------------------	------

Figura 19: giudizio sulla qualità dell'aria relativo ad As

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI <=0.6 CLASSE BUONA

0.6 < N° VALORI ORARI <6 CLASSE ACCETTABILE

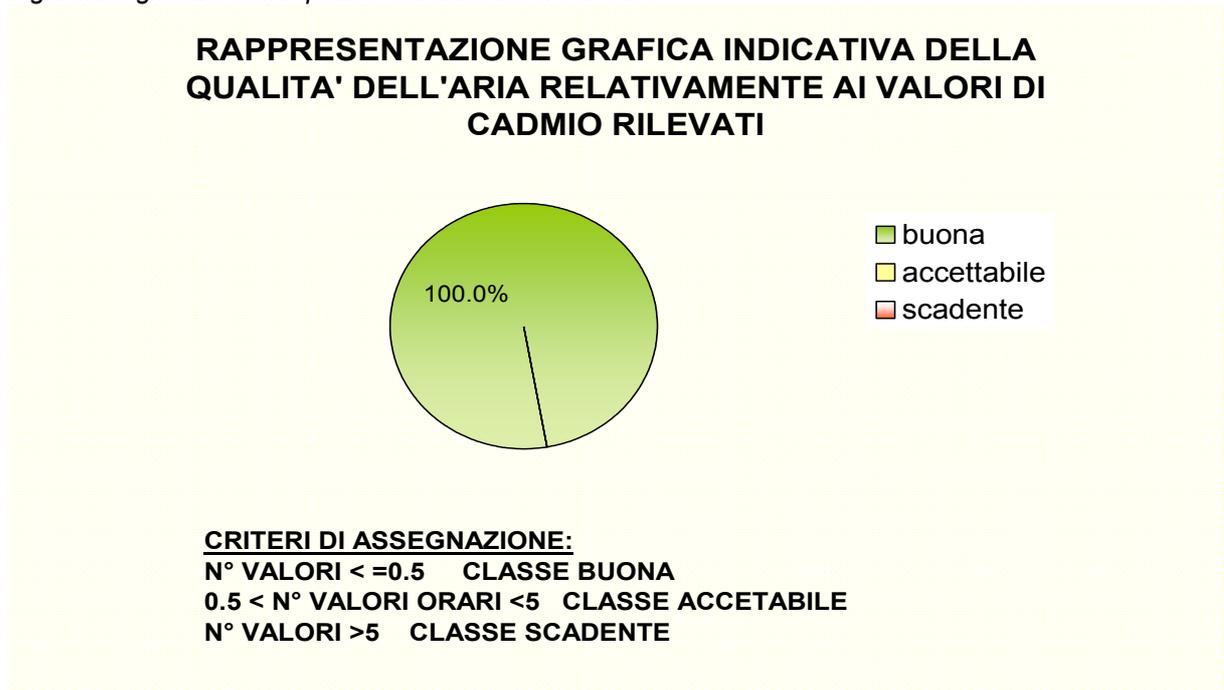
N° VALORI >6 CLASSE SCADENTE

CADMIO
Unità di misura:nanogrammi / metro cubo

Tabella 13: reportistica Cd

Media delle medie giornaliere	0.51
-------------------------------	------

Figura 20: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Cd

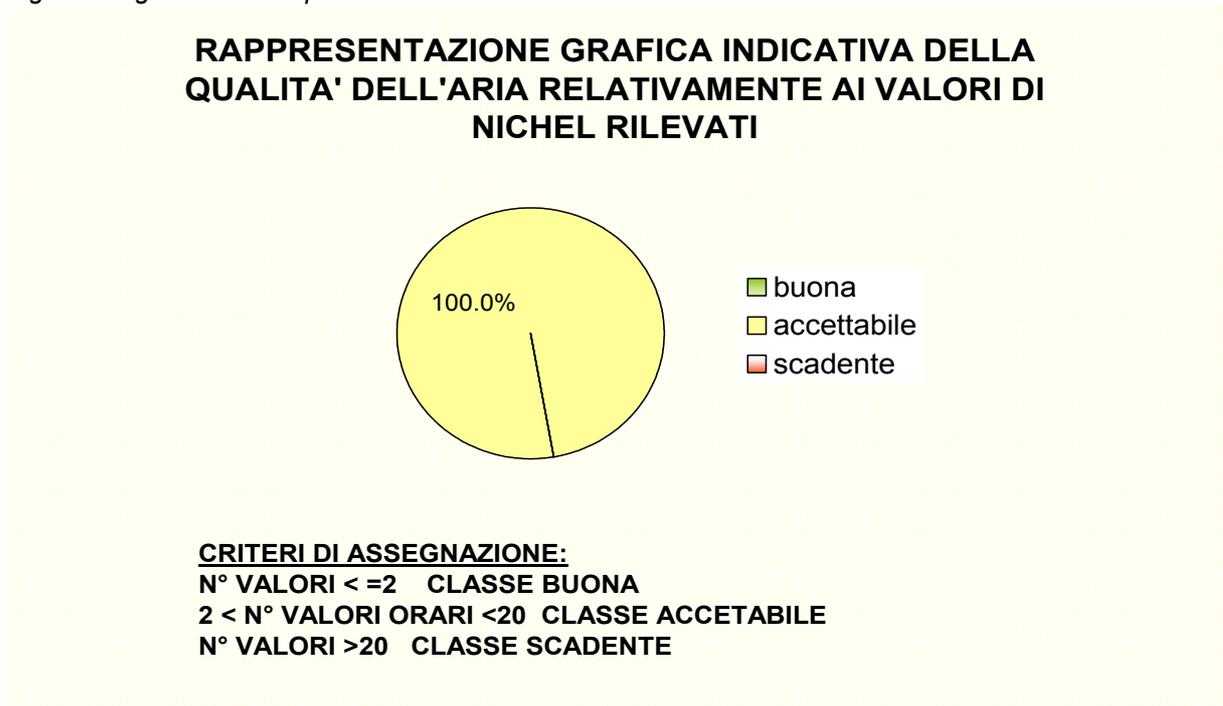


NICHEL
Unità di misura:nanogrammi / metro cubo

Tabella 14: reportistica Ni

Media delle medie giornaliere	6.76
-------------------------------	------

Figura 21: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Ni



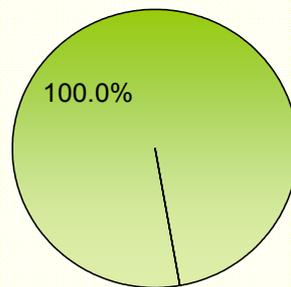
PIOMBO
Unità di misura: microgrammi / metro cubo

Tabella 15: reportistica Pb

Media delle medie giornaliere	0.02
-------------------------------	------

Figura 22: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Pb

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA
QUALITÀ DELL'ARIA RELATIVAMENTE AI VALORI DI
PIOMBO RILEVATI**



■ buona
■ accettabile
■ scadente

CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI <=0.05 CLASSE BUONA

0.05 < N° VALORI ORARI <0.5 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI >0.5 CLASSE SCADENTE

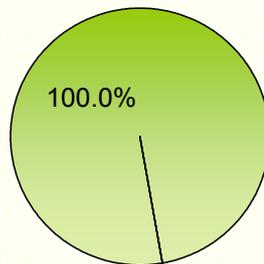
BENZO(A)PIRENE
Unità di misura:nanogrammi / metro cubo

Tabella 16: reportistica Benzo(a)pirene

Media delle medie giornaliere	2.47
-------------------------------	------

Figura 23: giudizio sulla qualità dell'aria relativo a Benzo(a)pirene

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



- buona
- accettabile
- scadente

CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < =0.1 CLASSE BUONA

0.1 < N° VALORI ORARI <1 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI >1 CLASSE SCADENTE

ALLEGATO II

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Tabella 17: DM 60 del 2/04/2002

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

Tabella 18: 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/m ³]	Media anno
Arsenico	Valore obiettivo	6	[ng/m ³]	Media anno
Cadmio	Valore obiettivo	5	[ng/m ³]	Media anno
Nichel	Valore obiettivo	20	[ng/m ³]	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 19: 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/m ³]	Media oraria
	Soglia di allarme	240	[µg/m ³]	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute umana	120	[µg/m ³]	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/m ³]	Media annua
	Protezione della vegetazione	AOT40 6000	[µg/m ³ *h]	1 ora cumulativa da maggio a luglio