

STRUTTURA COMPLESSA SC11 “DIPARTIMENTO DI NOVARA”

Struttura Semplice SS 11.02

**Campagne di monitoraggio Qualità dell’Aria
con mezzo mobile in comune di**

Castelletto Ticino

14 gennaio – 21 febbraio 2008

e

22 febbraio – 31 marzo 2008

RELAZIONE FINALE

Redazione	Funzione : Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Badan Loretta	Data: 1/07/08	Firma:
Verifica	Funzione :Responsabile SS 11.02 Nome:Dott.ssa M.Teresa Battioli	Data: 1/07/08	Firma:
Approvazione	Funzione : Responsabile SC 11. Nome: Dott.ssa Daniela Righetti	Data: 1/07/08	Firma:

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
CARATTERISTICHE DEL SITO:	3
ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.....	4
STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E PRINCIPIO DI MISURA	5
CONCLUSIONI	6
ALLEGATO I.....	7
ELABORAZIONI DATI:	7
<i>Biossido di Zolfo (SO₂)</i>	7
<i>Monossido di Carbonio (CO)</i>	9
<i>Biossido di Azoto (NO₂)</i>	11
<i>Ozono (O₃)</i>	13
<i>Monossido di Azoto (NO)</i>	15
<i>Idrocarburi Non Metanici</i>	16
<i>Arsenico</i>	17
<i>Cadmio</i>	18
<i>Nichel</i>	19
<i>Piombo</i>	20
<i>Benzo(a)pirene</i>	21
<i>Benzene</i>	22
<i>Polveri PM₁₀ - Basso Volume</i>	23
ALLEGATO II.....	24
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	24

Introduzione

Su richiesta del Comune di Castelletto Ticino nell'anno in corso la scrivente Agenzia, utilizzando il proprio laboratorio mobile appositamente attrezzato ha provveduto ad eseguire due campagne di monitoraggio della qualità dell'aria in due diversi siti del suo territorio:

1. Dal 14/01/08 al 21/02/08 in P.zza Fratelli Cervi sito in zona centrale
2. Dal 22/02/08 al 31/03/08 presso la SS 33 del Sempione in prossimità del supermercato "Eurospin"

Le relazioni tecniche inerenti le indagini svolte sono fornite agli Enti committenti e si possono richiedere alla Struttura SS11.02 di Arpa Piemonte.

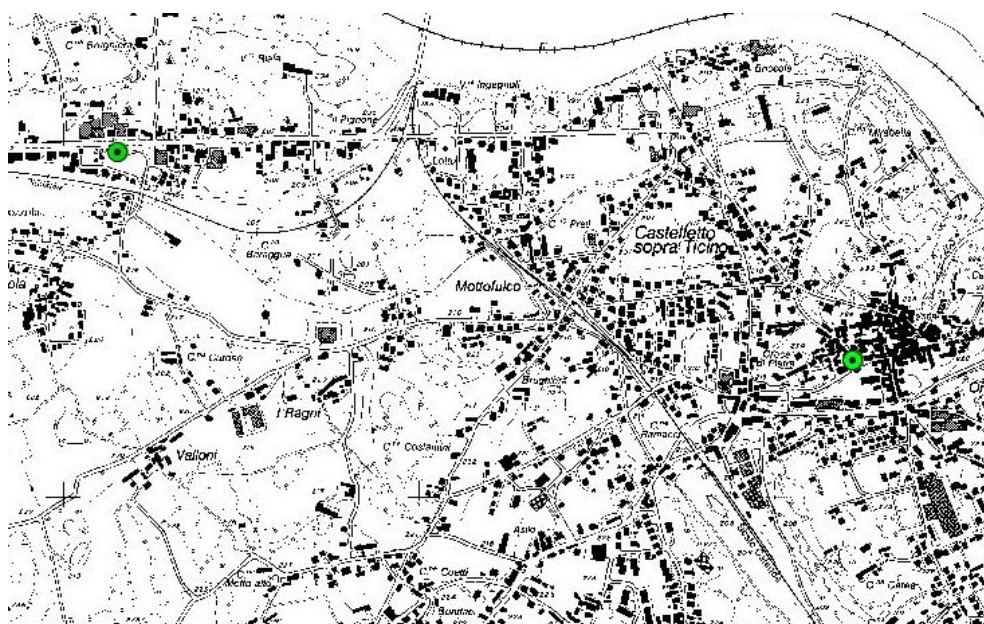
In allegato (All.1) i valori rilevati sono organizzati in grafici e tabelle suddivisi per periodo di campionamento e per parametro misurato ed in (All. 2) è riportato un estratto delle norme di riferimento in materia di Qualità dell'aria.

Caratteristiche del sito:

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

<i>sito</i>	<i>Tipo di stazione</i>	<i>Tipo di area</i>	<i>Caratterizzazione della zona</i>	<i>Coordinate UTM</i>
P.zza Fratelli Cervi	traffico (T)	urbana (U)	residenziale(R)	X =0472281 Y=5062568
SS 33 del Sempione (c/o supermercato "Eurospin")	traffico (T)	urbana (U)	commerciale (C)	X =0470206 Y=5063141

Figura 1:Mappa dei siti (SCALA 1:20000)



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 90% 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 (%)	
	1°periodo (14 gen – 21 feb 2008)	2°periodo (22 feb – 31 mar 2008)
SO₂	93%	99%
CO	92%	99%
NO₂	90%	99%
O₃	93%	65%
NO	90%	99%
benzo(a)pirene	97%	100%
Benzene	89%	97%
NMHC	91%	95%
Pm10	97%	100%
As	97%	100%
Cd	97%	100%
Ni	97%	100%
Pb	97%	100%

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 HPLC	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

Conclusioni

Dall'analisi dei valori rilevati con le campagne di monitoraggio 2008 nei due siti si può ragionevolmente sostenere che lo stato della qualità dell'aria misurato nel territorio di Castelletto Ticino non è sostanzialmente differente da quello misurato nelle stazioni della rete di rilevamento regionale, site nel territorio provinciale.

Complessivamente per il monossido di carbonio (CO) (fig.3 e 4),, il biossido di azoto (NO₂) (fig.6),, il biossido di zolfo (SO₂) (fig.2), il benzene (C₆H₆) (fig.24),, i valori rilevati sono decisamente bassi rispetto ai limiti di legge e del tutto in linea con quelli rilevati nel resto del territorio regionale.

Per quanto riguarda l'ozono, benché non vi siano stati superamenti dei limiti vigenti considerato che il periodo osservato non è tipicamente critico, la situazione rilevata, non porta ad escludere una possibile fonte di criticità nei mesi estivi.

Il parametro PM10 invece è stato caratterizzato da 40 episodi di superamento (fig.26) del limite giornaliero di protezione della salute umana di 50µg/m³ su 77 monitorati, ovvero ha presentato il 52% di giorni di superamento come è avvenuto per la maggior parte del territorio nello stesso periodo.

Per quanto concerne il parametro idrocarburi non metanici (NMHC) (fig.12), non essendovi alcun superamento concomitante dei valori di ozono, come previsto dal limite dettato dal DPCM del 31/03/1983, non si presenta tra gli inquinanti critici.

Per quanto concerne i valori di il benzo(a)pirene (IPA) (fig.22), Piombo (Pb) (fig.20), Cadmio (Cd) (fig.24),, Arsenico (As) (fig.23), e Nichel (Ni) (fig.25), tenuto presente che il periodo osservato è molto inferiore a quello dettato dalla normativa, ovvero all'anno solare, tuttavia non hanno evidenziato valori medi dei periodi critici.

Di seguito nell'allegato (All. I) si riportano le elaborazioni effettuate, suddivise per parametro al fine di consentire una rapida osservazione dell'andamento dello stato di qualità dell'aria rilevato a seguito delle due campagne che, sebbene in siti apparentemente differenti tra loro, non hanno dimostrato particolari diversità di comportamento.

ALLEGATO I

Elaborazioni dati:

Biossido di Zolfo (SO₂)

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo)

Periodo	1° campagna	2° campagna
Minima media giornaliera	8	5
Massima media giornaliera	18	15
Media delle medie giornaliere	13	12
Media dei valori orari	13	12
Massima media oraria	37	26
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350)</u>	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350)</u>	0	0
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)</u>	0	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (500)</u>	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (500)</u>	0	0

Tabella 4

Biossido di zolfo (SO₂) (medie orarie)

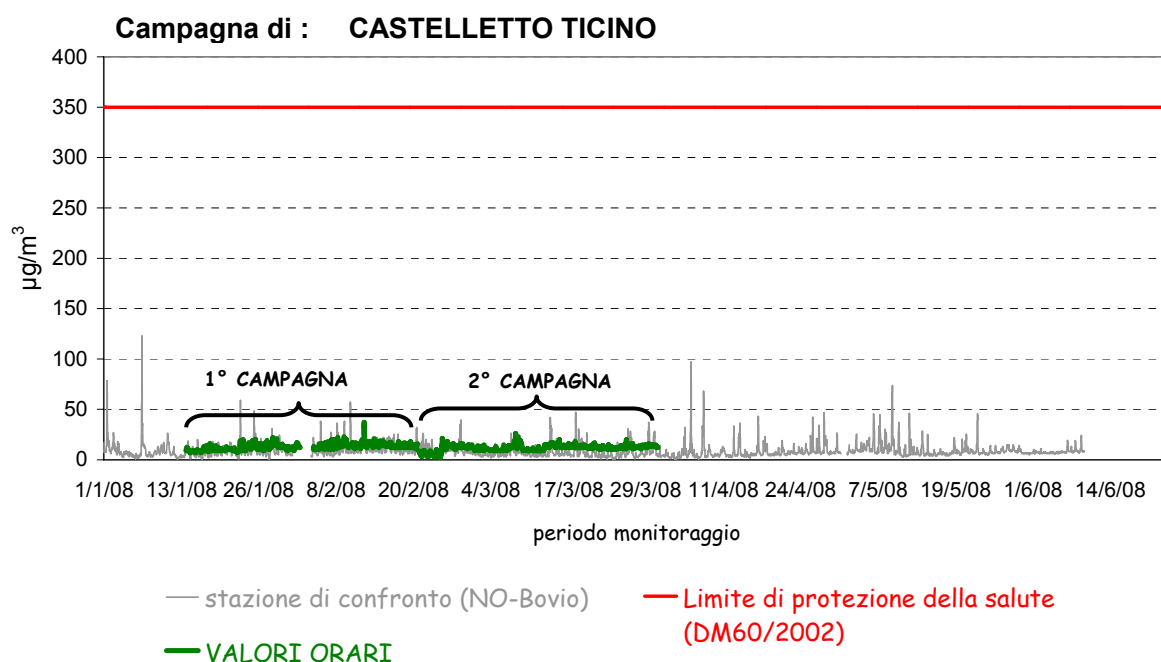
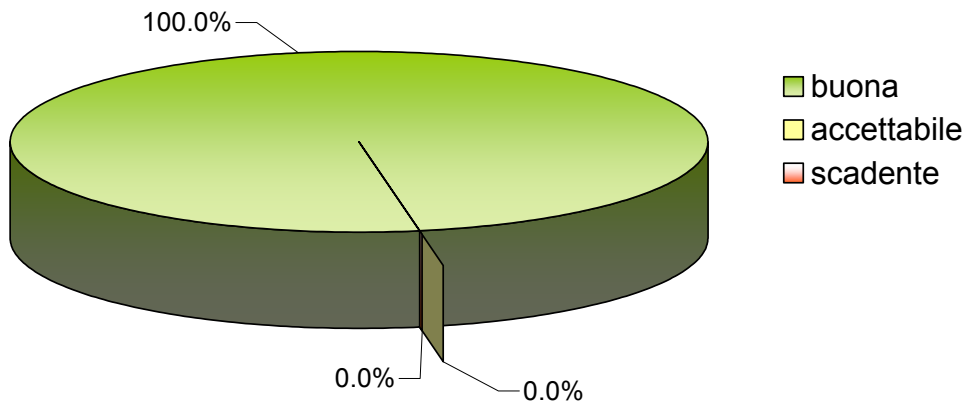


Figura 2

(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Bovio di tipo Fondo in zona Urbana

Figura
3

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < =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)

Periodo	1° campagna	2° campagna
Minima media giornaliera	1.3	1.0
Massima media giornaliera	2.6	3.3
Media delle medie giornaliere	2.0	1.5
Media dei valori orari	2.0	1.5
Massima media oraria	4.1	4.2
Minimo delle medie 8 ore	1.0	0.6
Media delle medie 8 ore	2.0	1.5
Massimo delle medie 8 ore	3.4	3.9
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10)</u>	0	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 10)</u>	0	0

Tabella 5

Monossido di carbonio (CO) (medie orarie)

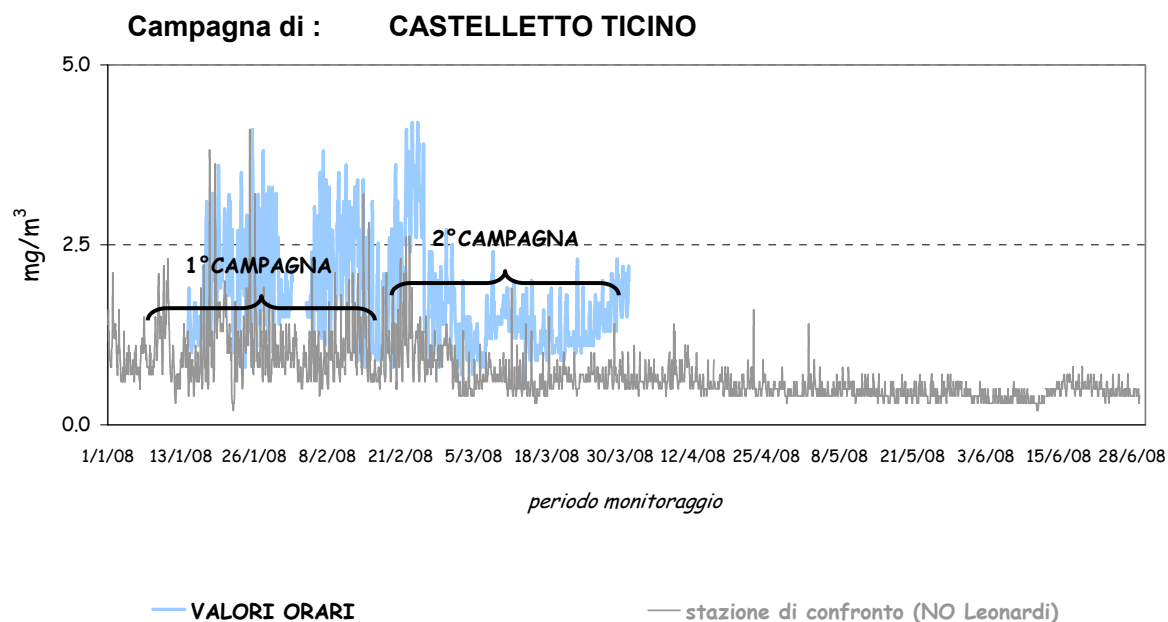


Figura 4

(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Leonardi di tipo Traffico in zona Urbana.

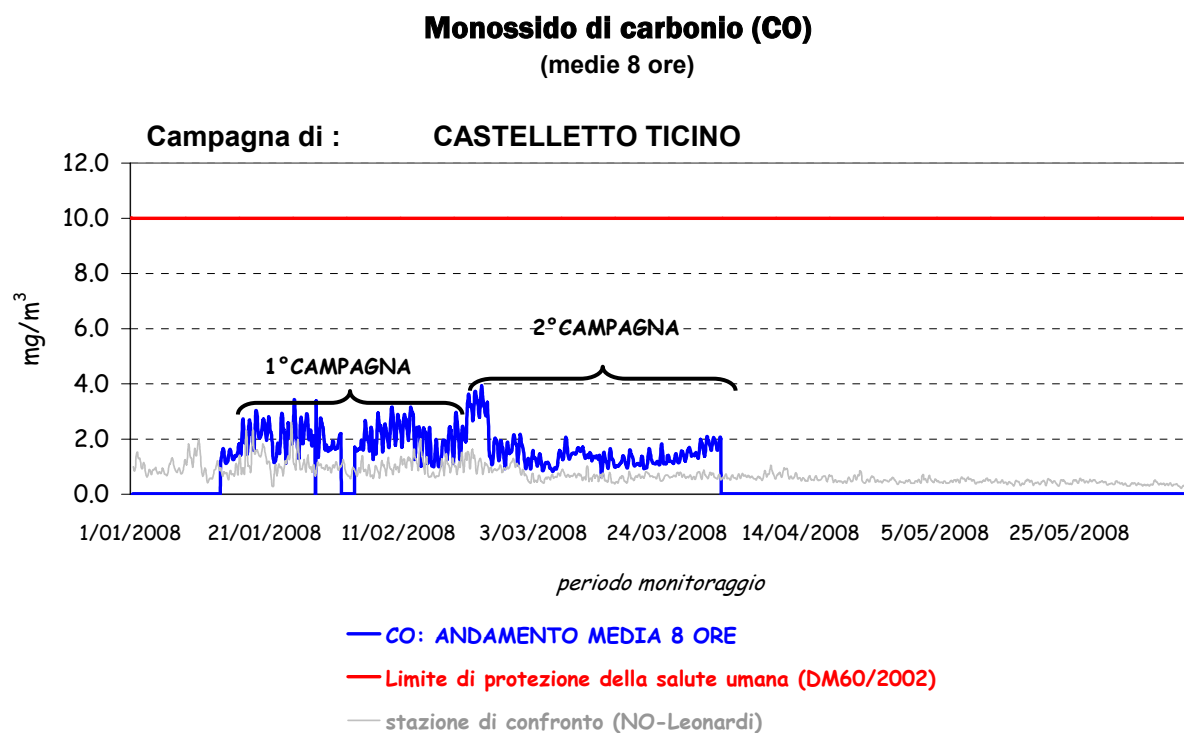
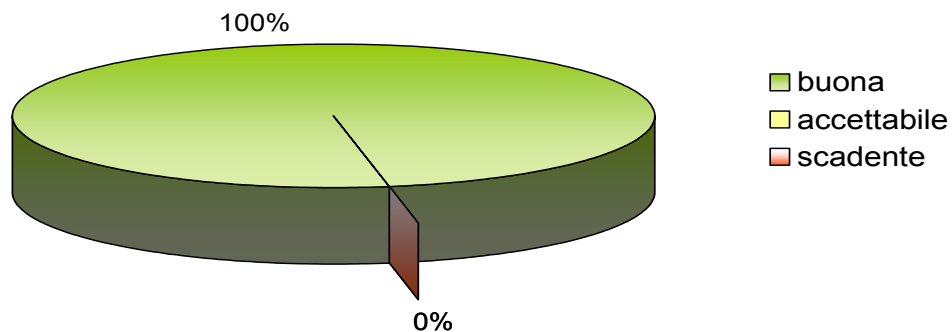


Figura 5

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA INDICATIVA DELLA QUALITA' 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

Figura 6

Biossido di Azoto (NO₂)

Unità di misura :(microgrammi / metro cubo)

Periodo	1° campagna	2°campagna
Minima media giornaliera	42	26
Massima media giornaliera	92	69
Media delle medie giornaliere	68	52
Media dei valori orari	68	51
Massima media oraria	153	131
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	0	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	0	0

Tabella 6

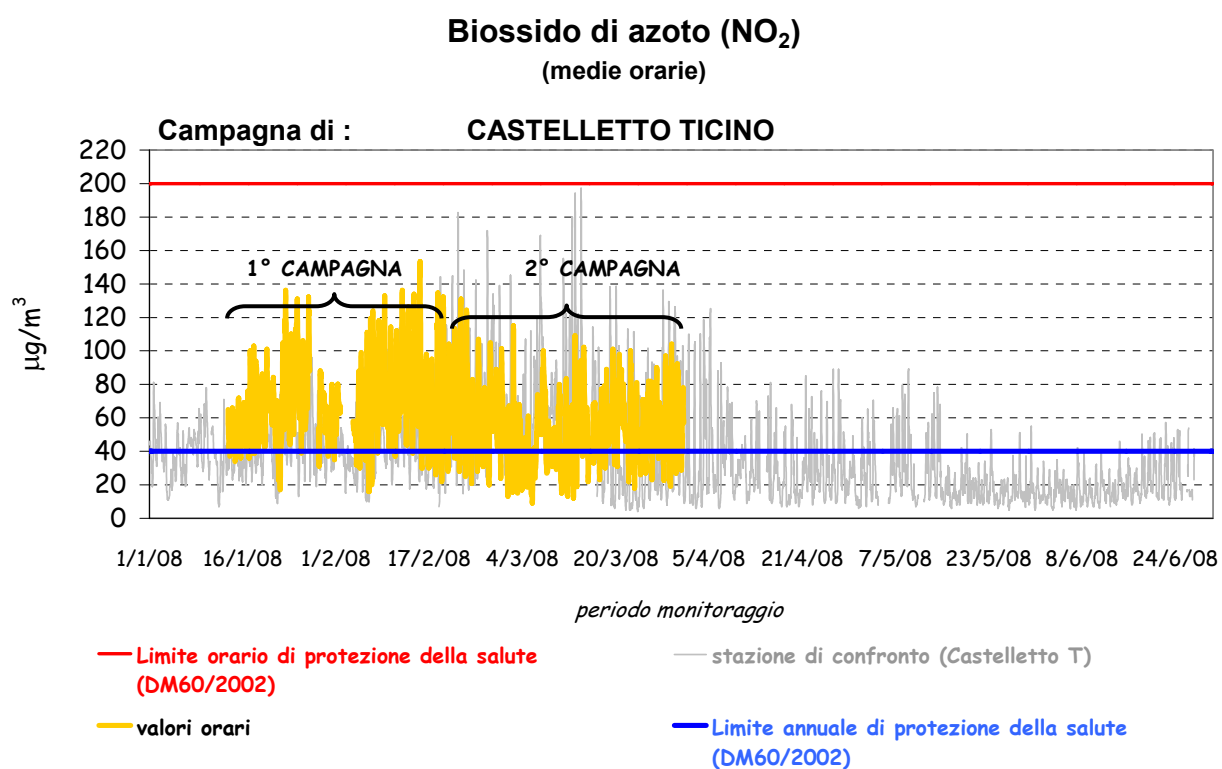
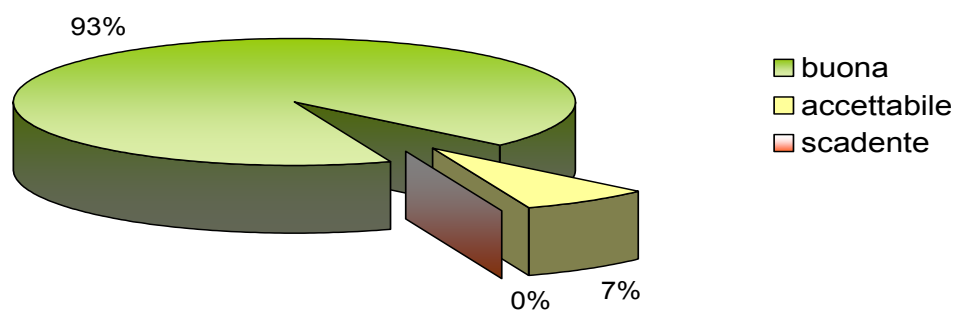


Figura 7

(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di Castelletto Ticino di tipo Fondo in zona Urbana

**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

Figura 8

Ozono (O₃)

Unità di misura: (microgrammi / metro cubo)

Periodo	1° campagna	2° campagna
Minima media giornaliera	7	6
Massima media giornaliera	44	68
Media delle medie giornaliere	18	42
Media dei valori orari	17	42
Massima media oraria	95	122
Minimo delle medie 8 ore	4	4
Media delle medie 8 ore	17	42
Massimo delle medie 8 ore	70	106
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(120)</u>	0	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)</u>	0	0
<u>Numero di superamenti livello informazione (180)</u>	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)</u>	0	0
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)</u>	0	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)</u>	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)</u>	0	0

Tabella 7

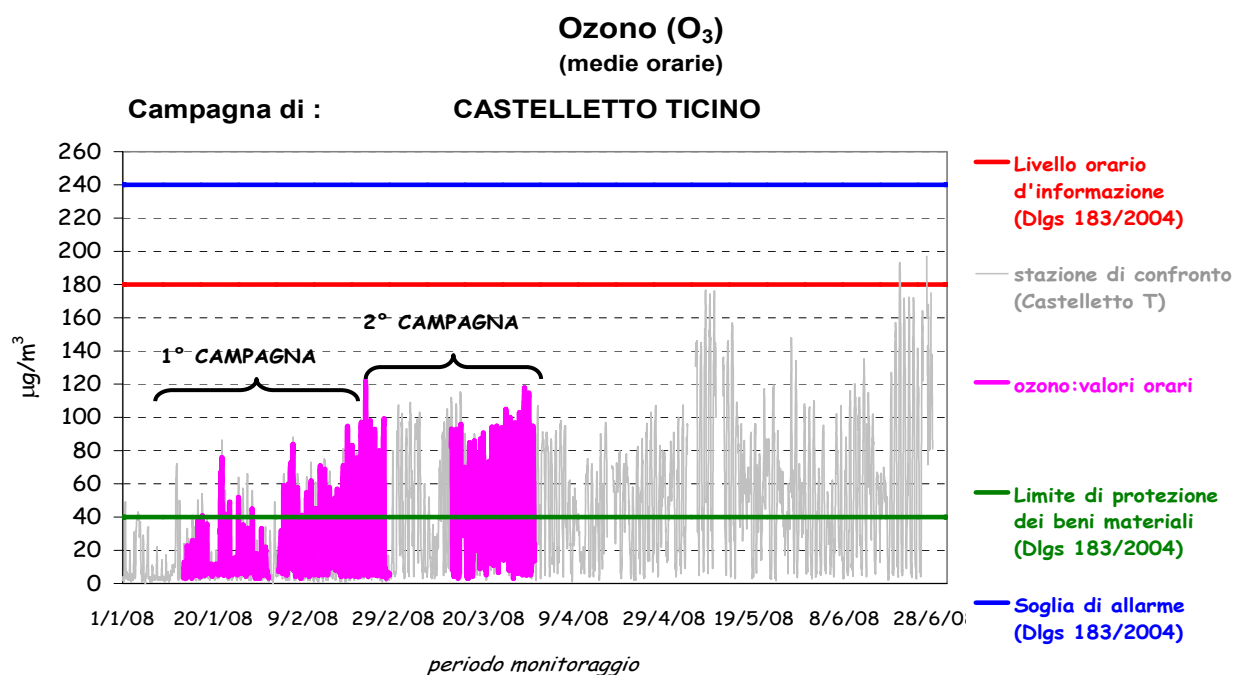


Figura 9

OZONO (O₃)
(medie 8 ore)

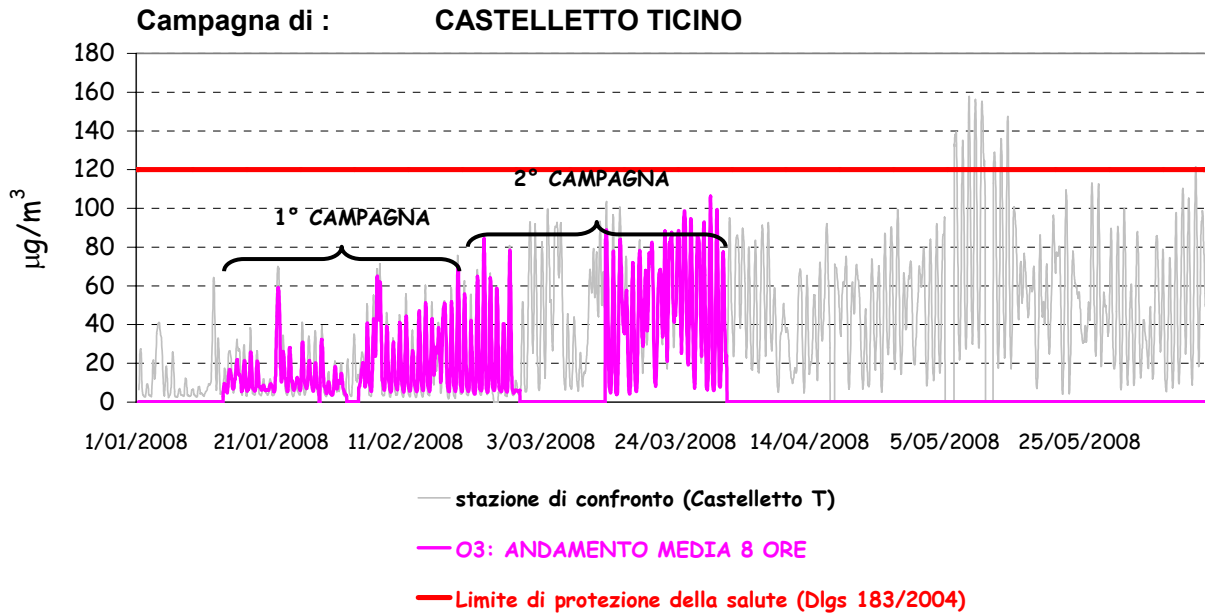
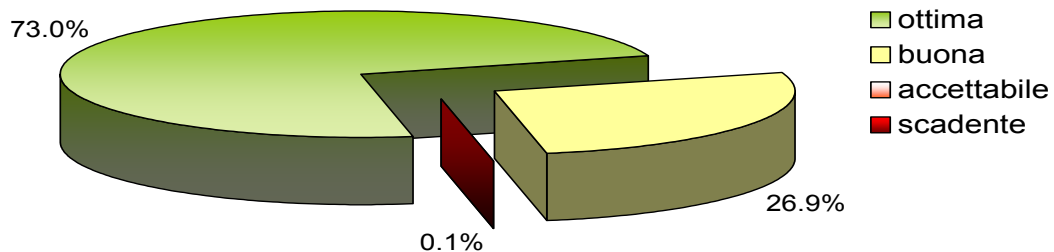


Figura 10

(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di castelletto Ticino di tipo Fondo in zona Urbana

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

Figura 11

Monossido di Azoto (NO)

Unità di misura:(microgrammi / metro cubo)

Periodo	1°campagna	2° campagna
Minima media giornaliera	36	24
Massima media giornaliera	186	93
Media delle medie giornaliere	99	51
Media dei valori orari	98	51
Massima media oraria	336	221

Tabella 8

Monossido di azoto (NO) (medie orarie)

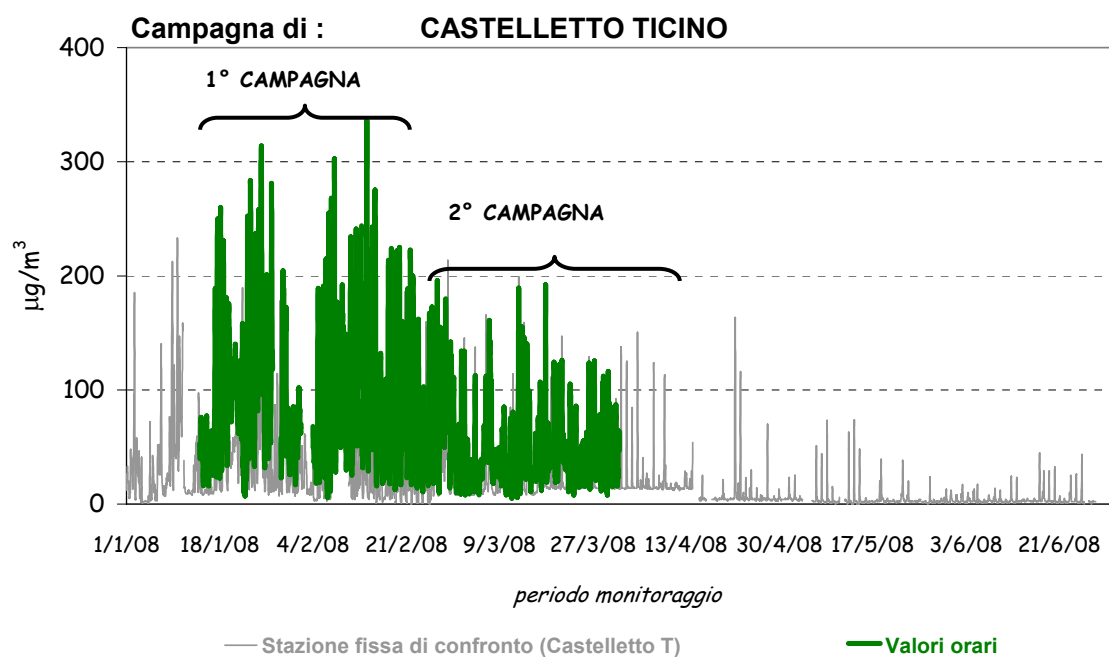


Figura 12

Idrocarburi Non Metanici

Unità di misura:(microgrammi / metro cubo)

Periodo	1°campagna	2°campagna
Minima media giornaliera	47	20
Massima media giornaliera	320	199
Media delle medie giornaliere	176	80
Media dei valori orari	176	79
Massima media oraria	837	401

Tabella 9

IDROCARBURI NON METANICI (medie orarie)

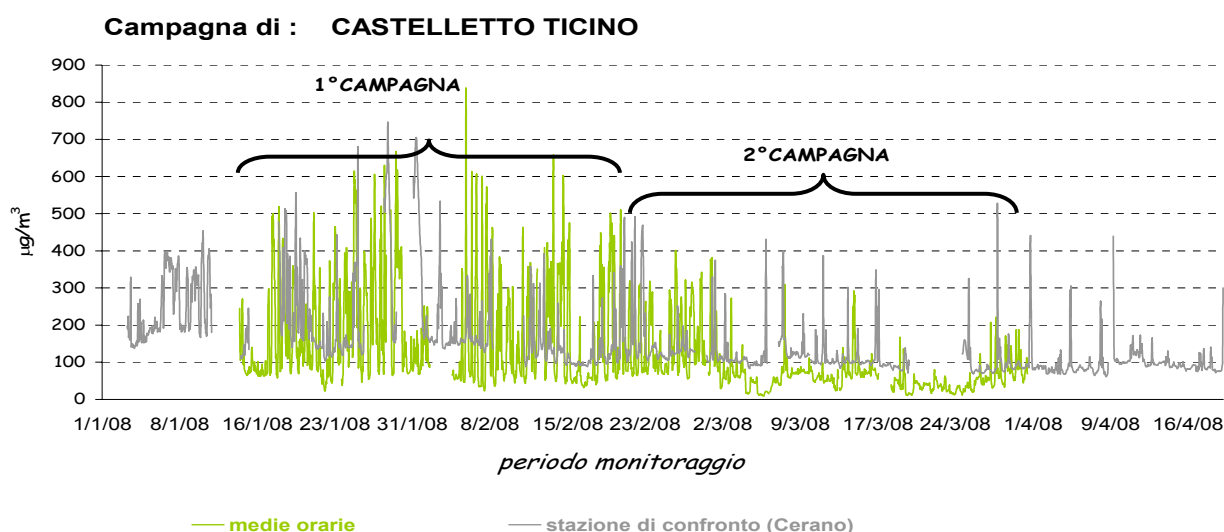
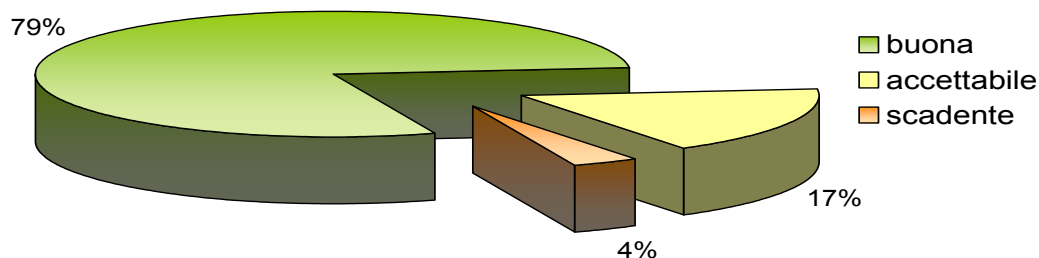


Figura 13

(*) La stazione di riferimento utilizzata per ragioni tecniche è quella di Cerano di tipo Fondo in zona Industriale.

Figura 14

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

Figura 15

Arsenico

Unità di misura:(nanogrammi / metro cubo)

Periodo	1° campagna	2°campagna
Media delle medie giornaliere	0.75	0.62

Tabella 10

Arsenico: valore medio dei periodi

Campagna di : CASTELLETTO TICINO

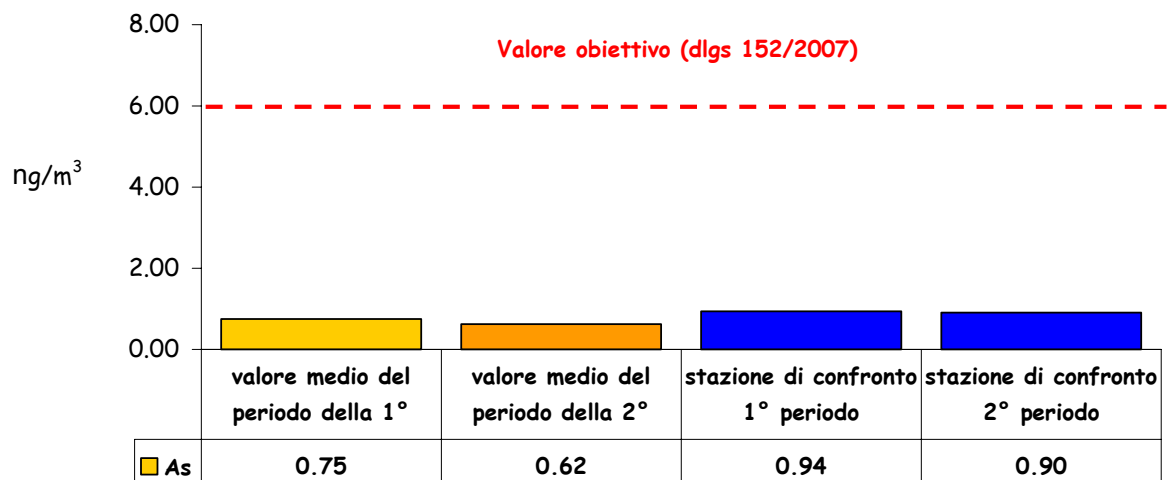
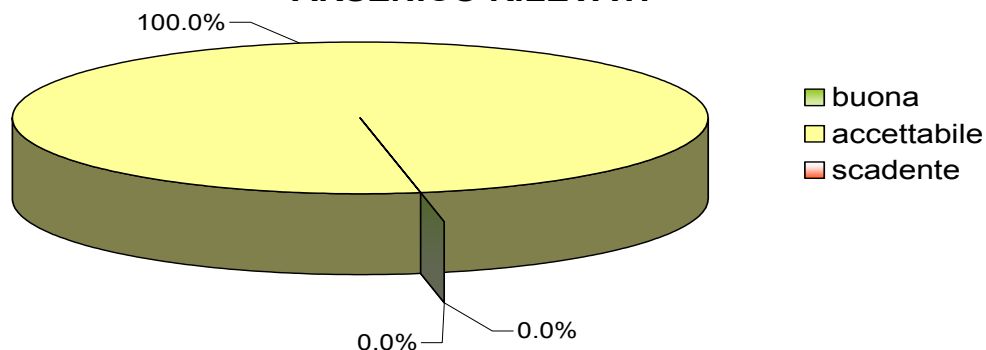


Figura 16

(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Leonardi di tipo Traffico in zona Urbana.

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

Figura 17

Cadmio

Unità di misura:(nanogrammi / metro cubo)

Periodo	1°campagna	2°campagna
Media delle medie giornaliere	0.50	0.48

Tabella 11

Cadmio: valore medio delle campagne

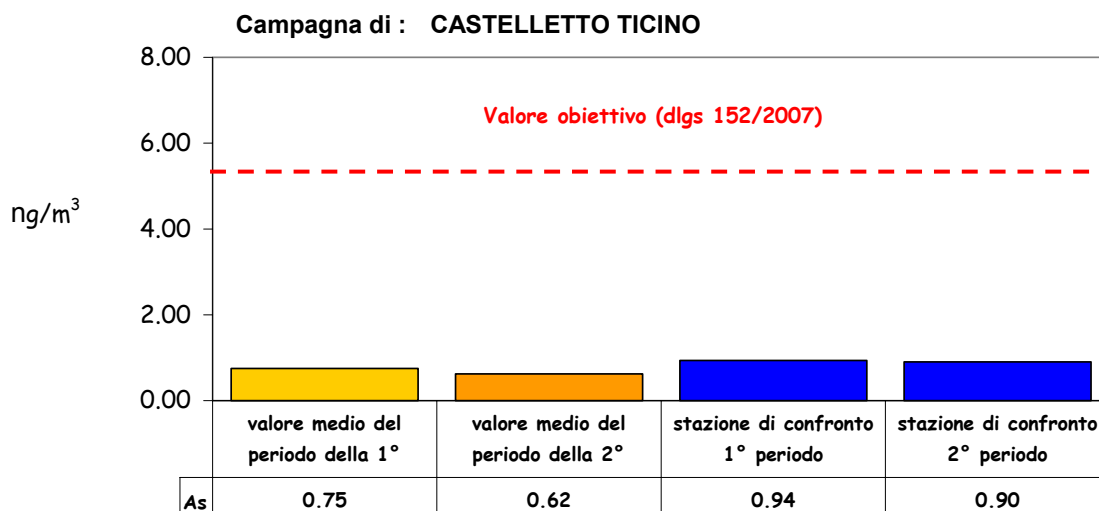
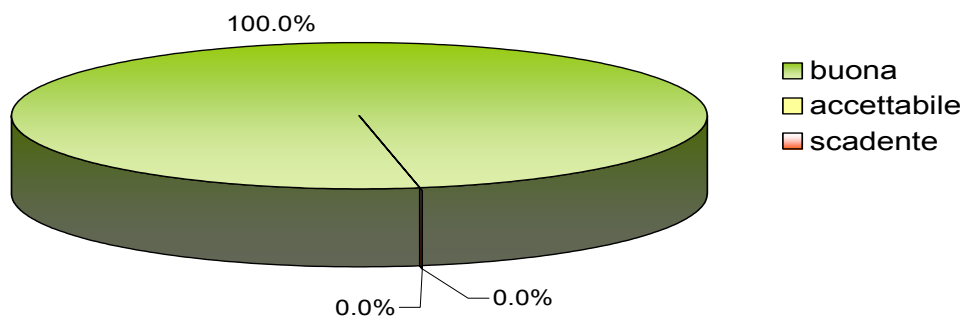


Figura 18

(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Leonardi di tipo Traffico in zona Urbana.

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI <=0.5 CLASSE BUONA

0.5 < N° VALORI ORARI <5 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI >5 CLASSE SCADENTE

Figura 19

Nichel

Unità di misura:(nanogrammi / metro cubo)

Periodo	1°campagna	2 campagna
Media delle medie giornaliere	9.49	10.53

Tabella 12

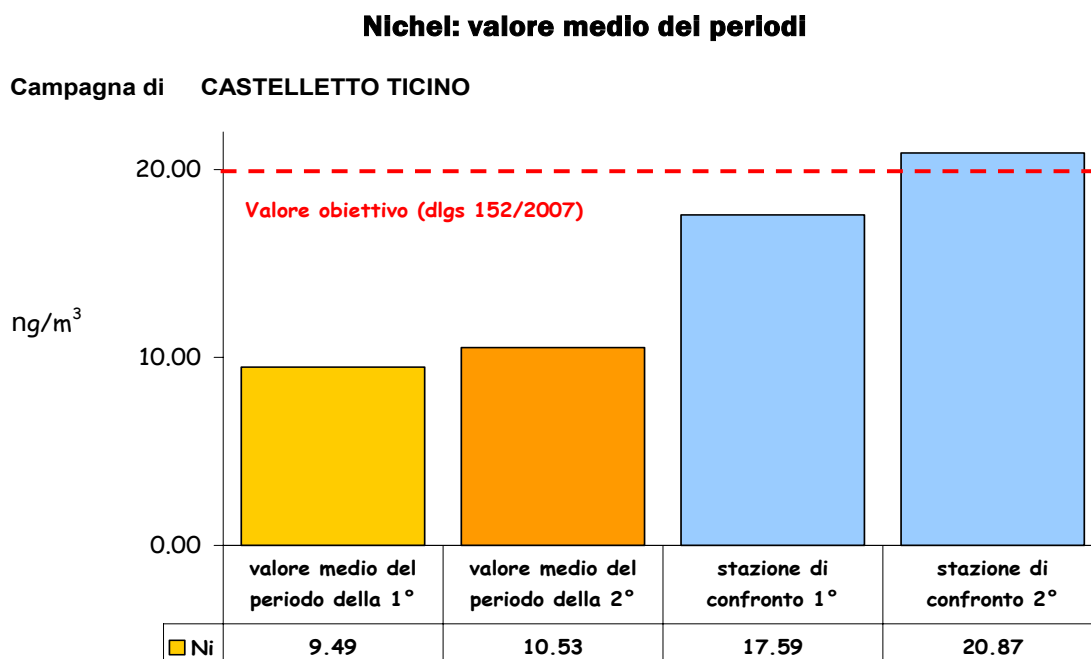
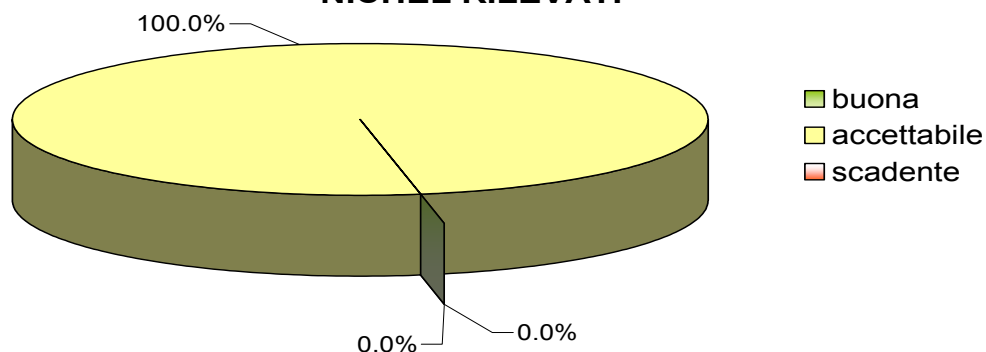


Figura 20(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Leonardi di tipo Traffico in zona Urbana.

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < =2 CLASSE BUONA

2 < N° VALORI ORARI <20 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI >20 CLASSE SCADENTE

Figura 21

Piombo

Unità di misura:(microgrammi / metro cubo)

Periodo	1°campagna	2°campagna
Media delle medie giornaliere	0.020	0.010

Tabella 13

Piombo: valore medio dei periodi

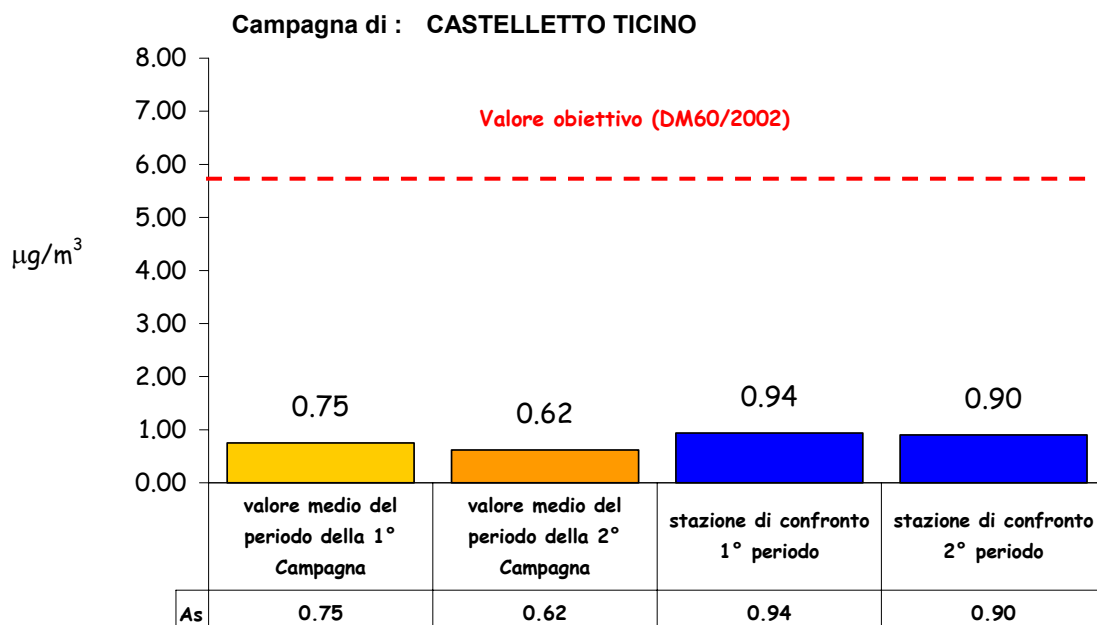
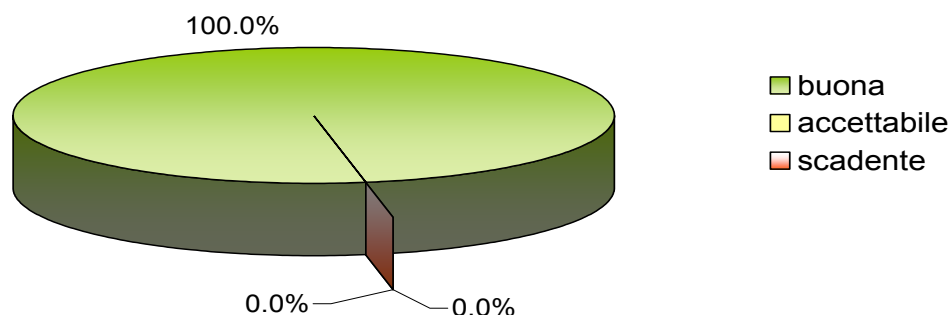


Figura 22

(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Leonardi di tipo Traffico in zona Urbana.

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI < =0.05 CLASSE BUONA

0.05 < N° VALORI ORARI <0.25 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI >0.5 CLASSE SCADENTE

Figura 23

Benzo(a)pirene

Unità di misura:(nanogrammi / metro cubo)

Periodo	1°campagna	2°campagna
Media delle medie giornaliere	4.00	0.89

Tabella 14

Arsenico: valore medio delle campagne

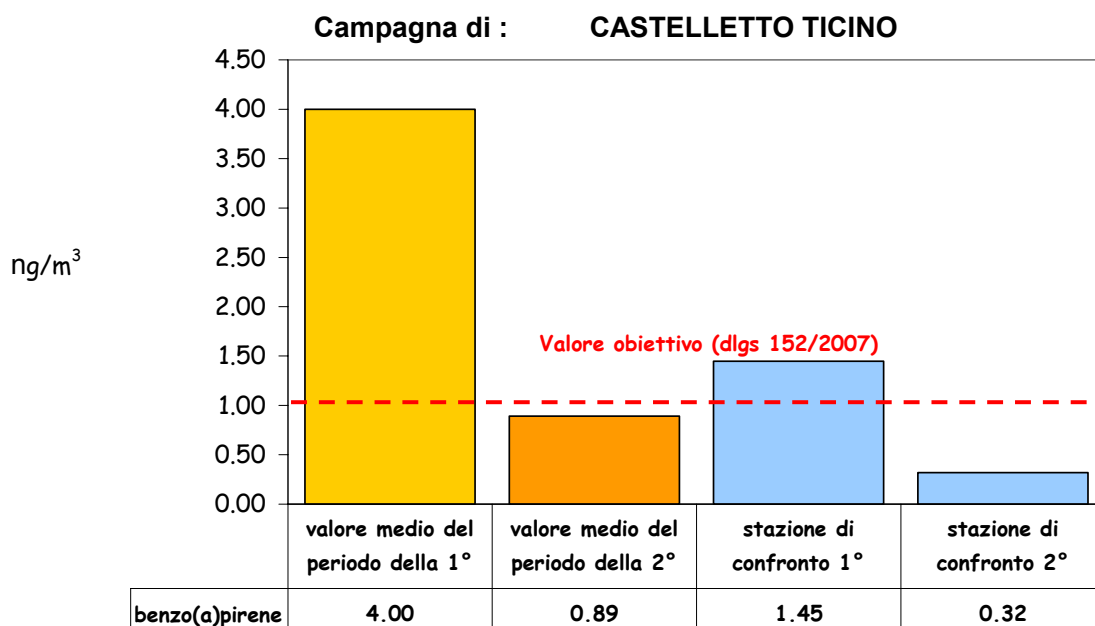
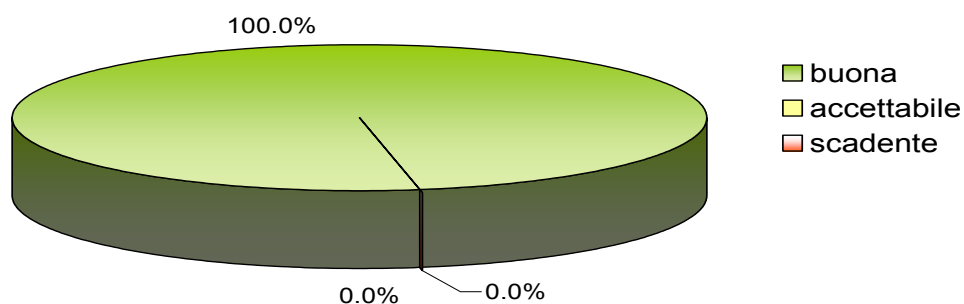


Figura 24

(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Leonardi di tipo Traffico in zona Urbana.

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



CRITERI DI ASSEGNAZIONE:

N° VALORI <=0.1 CLASSE BUONA

0.1 < N° VALORI ORARI <1 CLASSE ACCETTABILE

N° VALORI >1 CLASSE SCADENTE

Figura 25

Benzene

Unità di misura:(microgrammi / metro cubo)

Periodo	1° campagna	2° ampagna
Minima media giornaliera	2.4	1.1
Massima media giornaliera	5.8	3.8
Media dei valori orari	4.1	2.1
Massima media oraria	13.3	6.4

Tabella 15

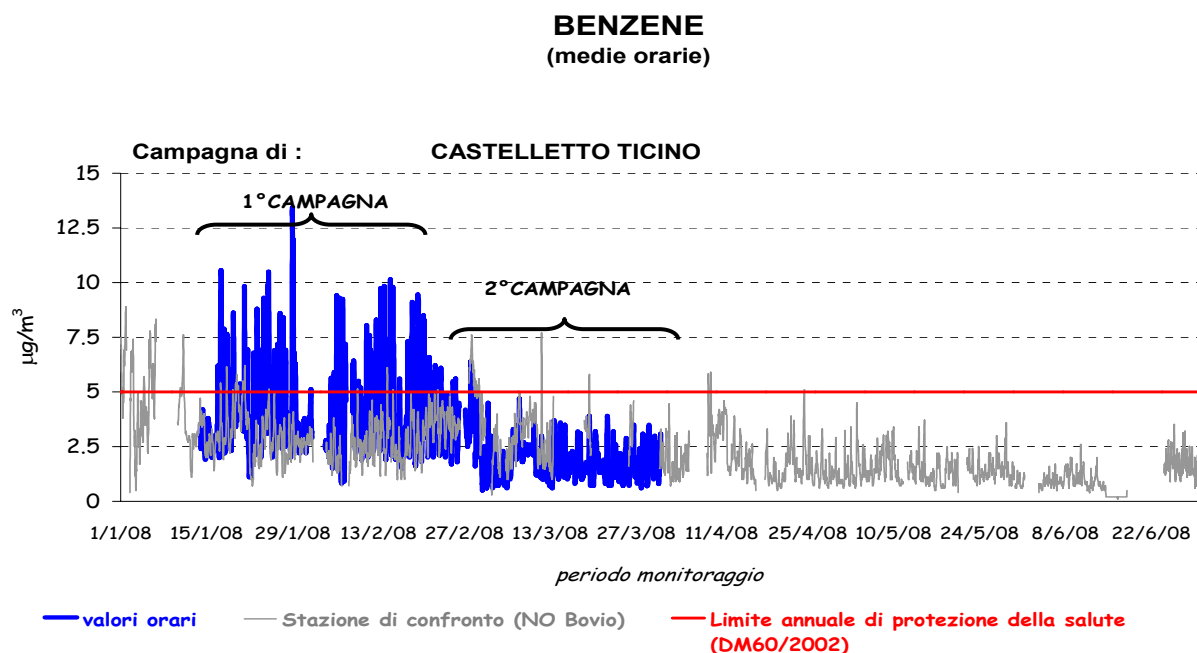


Figura 26

(*) La stazione di riferimento utilizzata è quella di Novara Bovio di tipo Fondo in zona Urbana.

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

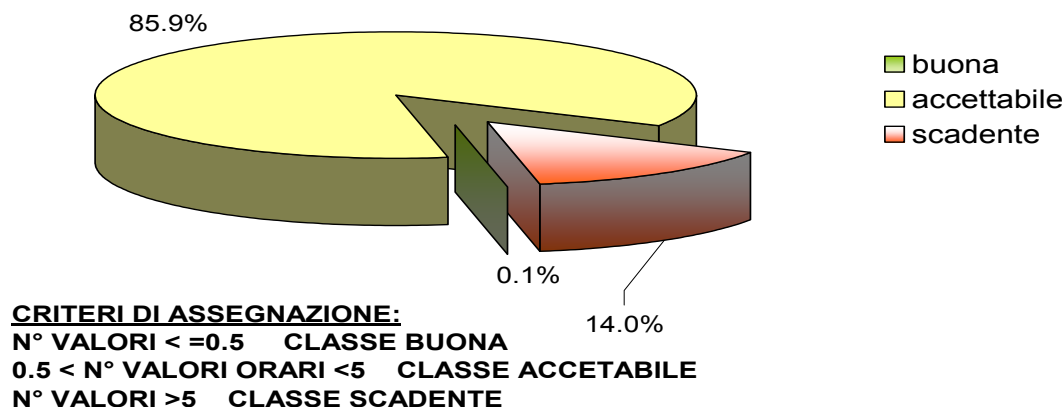


Figura 27

Polveri PM10 - Basso Volume

Unità di misura:(microgrammi / metro cubo)

Periodo	1° campagna	2°campagna
Minima media giornaliera	16	5
Massima media giornaliera	131	164
Media delle medie giornaliere	63	51
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	26	14

Tabella 16

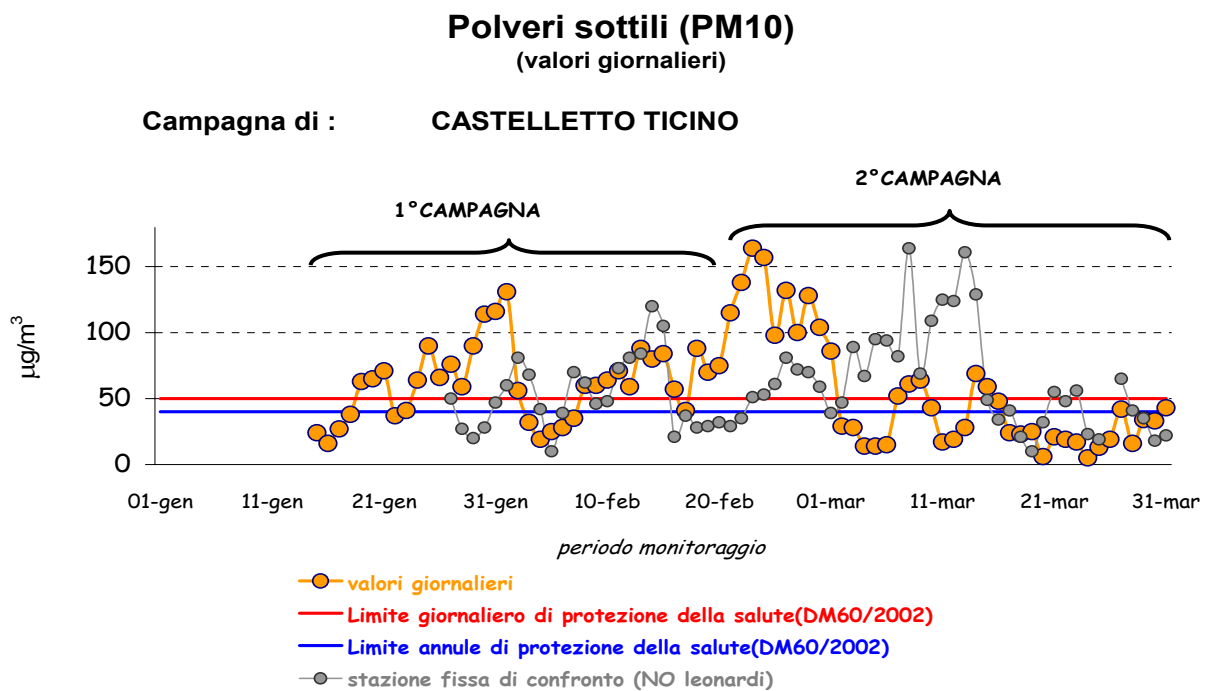
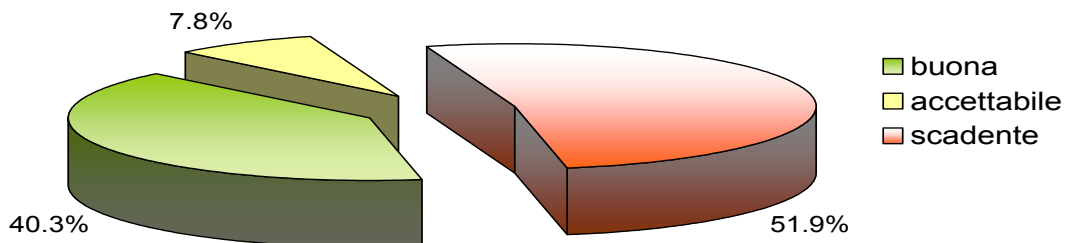


Figura 28

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

Figura 29

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				
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				
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	

