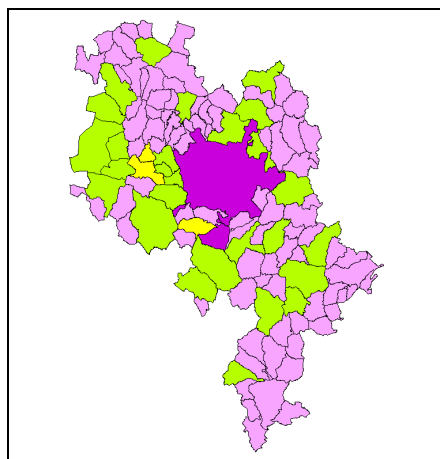


CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA CON UTILIZZO DEL LABORATORIO MOBILE - ANNO 2013

RELAZIONE TECNICA



	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 2/23
		Data redazione: 27/09/2013
	RELAZIONE TECNICA	Roccaverano_RELAZIONE_2013 M

SC Dipartimento Provinciale di Asti

SS Produzione

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA

COMUNE DI ROCCAVERANO (AT)

01 luglio – 30 luglio 2013

RELAZIONE TECNICA N. 09_13_B5.16

Redazione	Funzione: Nome: Elena Scagliotti	Data:	Firma:
Redazione	Funzione: Nome: Cristina Otta	Data:	Firma:
Verifica	Funzione: Responsabile SS Produzione Nome: Mariuccia Carla CIRIO	Data:	Firma:
Approvazione	Funzione: Responsabile SS Produzione Nome: Mariuccia Carla CIRIO	Data:	Firma:

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 3/23
		Data redazione: 27/09/2013
	RELAZIONE TECNICA	Roccaverano_RELAZIONE_2013 M

1. OBIETTIVO DELLA CAMPAGNA	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3. INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE	7
3.1 SCELTA DEL SITO DI CAMPIONAMENTO	8
4. MODALITA OPERATIVE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	9
5. ESITI DEL MONITORAGGIO	11
5.1 SINTESI DEI RISULTATI E CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI	11
5.2 DATI METEO.....	13
5.2.1 VELOCITA' DEL VENTO	13
5.2.2 DIREZIONE DEL VENTO	14
5.2.3 TEMPERATURA	15
5.2.4 PRECIPITAZIONI.....	16
5.2.5 RADIAZIONE GLOBALE	16
5.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI.....	17
5.3.2 BENZENE	21
5.3.2 BIOSSIDO DI AZOTO	21
6. CONCLUSIONI.....	23

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 4/23
		Data redazione: 27/09/2013
	RELAZIONE TECNICA	Roccaverano_RELAZIONE_2013 M

1. OBIETTIVO DELLA CAMPAGNA

Obiettivo specifico della campagna di misura presso il Comune di Roccaverano è il monitoraggio dell'Ozono.

L'ozono troposferico è il principale e più facilmente misurabile tracciante dello smog fotochimico. L'ozono troposferico è un inquinante secondario, ovvero non viene immesso direttamente nella troposfera. La concentrazione di ozono osservata al suolo risulta da un equilibrio dinamico che dipende in maniera complessa da molteplici fattori che portano alla produzione ed alla rimozione di ozono.

Il principale processo di produzione è costituito da reazioni chimiche catalizzate dalla radiazione solare che coinvolgono altri inquinanti immessi direttamente nell'atmosfera (primari). Tali inquinanti primari vengono usualmente denominati precursori. La presenza di ozono di origine fotochimica è quindi indice del manifestarsi di fenomeni di inquinamento che coinvolgono ossidi di azoto (NO_x) e sostanze organiche volatili (SOV) ed implicano la formazione nell'atmosfera di altre sostanze tossiche (ad esempio gli ossidanti perossiacilnitrati, acido nitroso e perossido di idrogeno, e altri prodotti secondari quali aldeidi, acido formico, radicali liberi e particolato fine). L'evidenza visibile dello smog fotochimico è una leggera foschia di colore giallo-marrone.

Lo smog fotochimico costituisce un problema rilevante sia per la salute umana che per l'ambiente. L'ozono infatti è un gas tossico anche a concentrazioni relativamente basse, raggiungibili in ambienti di vita urbana, e produce danni alla vegetazione ed ai materiali. Possibili effetti sulla popolazione sono irritazione degli occhi e disturbi respiratori, altri effetti sono necrosi fogliare nelle piante, riduzione della produttività delle colture, rapido deterioramento dei materiali.

Maggiori approfondimenti sui fenomeni di inquinamento di Ozono e sulle caratteristiche dell'inquinante sono rintracciabili sul sito di Arpa Piemonte all'indirizzo:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/aria/aria/cartella-qualita-episodi-acuti-di-inquinamento-da-ozono>.

L'andamento temporale della concentrazione di ozono al suolo è caratterizzato da due componenti principali:

- una forte componente stagionale correlata con le variazioni stagionali dei processi meteorologici, principalmente con il ciclo stagionale dell'irraggiamento solare. I massimi stagionali si osservano nei mesi estivi;
- una componente giornaliera. La variabilità giornaliera dipende dal bilancio dei fattori che influenzano la formazione, il trasporto e la rimozione dell'ozono. Questi andamenti giornalieri variano da luogo a luogo.

A queste componenti cicliche si sovrappone un trend di lungo periodo. Misure storiche eseguite nel secolo scorso presso l'osservatorio di Montsouris nei pressi di Parigi indicano concentrazioni medie attorno a 20 µg/m³ di O₃, mentre le misure più recenti, eseguite nel dopoguerra, indicano come questi livelli di fondo siano aumentati fino a raggiungere attualmente in Europa un valore medio di fondo superiore a 80 µg/m³.

Poiché i venti ed i sistemi meteorologici distribuiscono l'ozono ed i suoi precursori su aree estese le variazioni spaziali dell'ozono tendono ad essere molto più gradualmente che per altri inquinanti primari (CO, SO₂). Gli episodi di ozono vengono quindi in genere osservati contemporaneamente su aree estese da diverse reti di rilevamento. Tra le cause delle elevate concentrazioni di ozono osservate dalle reti di rilevamento è ipotizzabile che i fenomeni di trasporto (a varie scale, sia orizzontali che verticali) siano significativi.

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 5/23
		Data redazione: 27/09/2013
	RELAZIONE TECNICA	Roccaverano_RELAZIONE_2013 M

Le massime concentrazioni attese sono nelle aree suburbane, sottovento agli agglomerati urbani, a distanze tipiche variabili da circa 10 a 50 Km, nei luoghi ove non agisce la rimozione locale da parte dell'ossido di azoto (NO).

Con la Legge n. 43 del 2000, comunemente conosciuta come la legge di piano, la Regione Piemonte ha messo in campo una serie di disposizioni destinate a tutelare l'ambiente in materia di inquinamento atmosferico ed ha avviato l'attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria con lo scopo di:

- migliorare la qualità della vita;
- salvaguardare l'ambiente e le forme di vita in esso contenute;
- garantire gli usi legittimi del territorio.
-

La Provincia di Asti dispone di tre stazioni fisse per il rilevamento in continuo degli inquinanti:

- stazione di **Salvo d'Acquisto**, rappresentativa dell'esposizione della popolazione poiché situata in area urbana in zona ad elevata densità abitativa;
- stazione **Baussano**, rappresentativa dell'inquinamento da traffico poiché posizionata in area urbana ad intenso traffico veicolare;
- stazione di **Vinchio**, collocata in area rurale al fine di determinare l'inquinamento di fondo presente in assenza di sorgenti emissive.
- Le informazioni sulla qualità dell'aria ottenute tramite il sistema di rilevamento gestito dall'ARPA Piemonte sono integrate con le informazioni dell'Inventario regionale delle emissioni e sono disponibili sul sito:

<http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/conoscidati.shtml>

Il Dipartimento di Asti ha in dotazione un laboratorio mobile impiegato per campagne di misura a scala locale. I dati così ottenuti sono uno strumento fondamentale per valutare situazioni di inquinamento localizzato o a supporto dei processi di pianificazione.

Per quanto sopra esposto, il laboratorio mobile assegnato al Dip. Prov. di Asti nell'ambito delle attività volte a fornire l'andamento della qualità dell'aria della Città di Asti e Provincia, ha effettuato le misure dei parametri che caratterizzano l'inquinamento atmosferico presso il Comune di Roccaverano (AT). In accordo con l'Amministrazione Comunale di Roccaverano il laboratorio mobile è stato posizionato presso il campo sportivo secondo i criteri di micro localizzazione di una postazione di fondo rurale.

Lo stato di qualità dell'aria viene valutato per ogni singolo inquinante, confrontando gli indicatori calcolati partendo dai dati ottenuti dal monitoraggio, con pertinenti valori limite di qualità dell'aria indicati dalla normativa in materia.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il 13 agosto 2010 è stato emanato il D. Lgs 155 “ Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente per un'aria più pulita in Europa”, pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010. Il suddetto decreto ha sostituito tutte le norme di riferimento precedenti e tra le novità vediamo l'abrogazione per il PM10 dei limiti indicati dalla fase due del DM 60/02 e l'introduzione di un limite annuale di riferimento per il PM2.5.

TABELLA - RIFERIMENTI NORMATIVI

Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Biossido di Azoto (NO ₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile – 200 µg/m ³	1 ora	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana 40 µg/m ³	Anno civile	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 400 µg/m ³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.lgs. 155/2010 Allegato XII
Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana 10 mg/m ³	Massima media giornaliera calcolata su 8 ore	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media sui 3 anni, 120 µg/m ³	Max media 8 ore	D.lgs. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m ³	1 ora	D.lgs. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme, 240 µg/m ³	1 ora	D.lgs. 155/2010 Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile. 120 µg/m ³	Max media 8 ore	D.lgs. 155/2010 Allegato VII
Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Particolato fine (PM ₁₀)	valore limite protezione della salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m ³	24 ore	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³	Anno civile	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato fine (PM _{2.5}) FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m ³	Anno civile	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato fine (PM _{2.5}) FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo 20 µg/m ³	Anno civile	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Benzene	Valore limite protezione salute umana 5 µg/m ³	Anno civile	D.lgs. 155/2010 Allegato XI

I valori limite rappresentati nella tabella precedente sono riferiti all'anno civile, pertanto in questa relazione tecnica sono utilizzati come termine di confronto.

3. INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

La DGR n. 14-7623 dell'11 novembre 2002 per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria inseriva il Comune di Roccaverano in Zona 3.

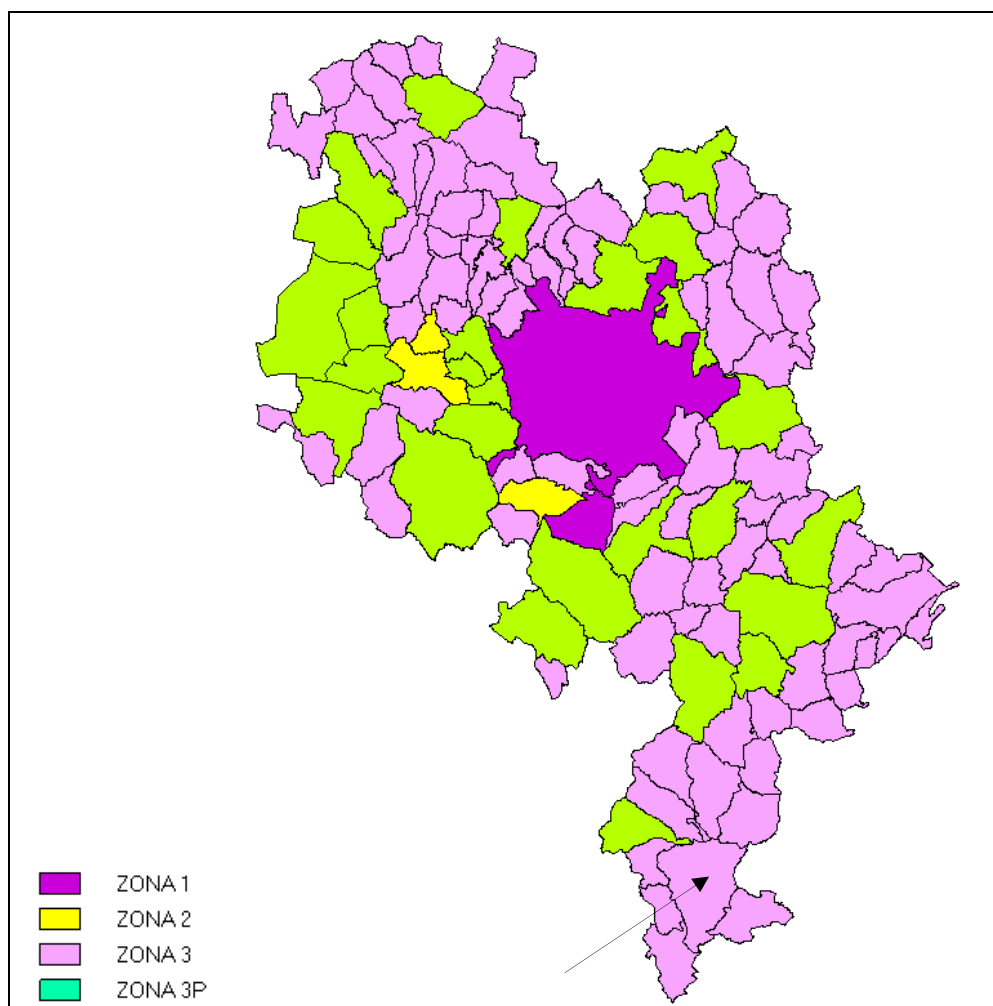


Figura 1: Zone di Piano previste per la provincia di Asti

Per le **zone 1** la valutazione della qualità dell'aria Anno 2001 stima il **superamento di uno o più valori limite attualmente vigenti**, aumentati del margine di tolleranza.

Sono assegnati alla **zona 2** i comuni per i quali si stimano **valori superiori ai limiti di qualità dell'aria ma entro il margine di tolleranza**.

Per le **zone 3** si stima che i livelli degli inquinanti siano **inferiori ai limiti** attualmente in vigore. Per i Comuni assegnati alla **zona 3**, al fine di conservare i livelli di inquinamento al di sotto dei limiti vigenti e di preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile, vengono predisposti dalle Province Piani per il miglioramento progressivo dell'aria ambiente.

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 8/23
		Data redazione: 27/09/2013
	RELAZIONE TECNICA	Roccaverano_RELAZIONE_2013 M

3.1 SCELTA DEL SITO DI CAMPIONAMENTO

Per il monitoraggio della qualità dell'aria presso il Comune di Roccaverano è stato scelto il sito di monitoraggio "campo sportivo" caratteristico di una zona di **fondo rurale**.

In tale postazione è stato posizionato il mezzo mobile per il rilevamento della qualità dell'aria per un periodo di misura di gg.30 dal **01/07/2013 al 30/07/2013** (durata inferiore allo scorso anno a causa di problemi tecnici). A scopo di raffronto per il parametro Ozono sono stati poi utilizzati i dati registrati nello stesso periodo dalle stazioni fisse di monitoraggio dell'aria di Vinchio, Salvo d'Acquisto e Dernice e i dati rilevati durante le campagne di monitoraggio effettuate presso lo stesso sito nel triennio precedente (2010-2011-2012).

Sono stati infine presi in considerazione i principali dati meteorologici del periodo (temperatura, precipitazioni, vento) al fine di valutarne l'influenza sui dati di concentrazione di inquinanti registrati dalla stazione meteo posizionata sul tetto del mezzo mobile.



Immagine 1: Sito di campionamento – campo sportivo

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 9/23
		Data redazione: 27/09/2013
	RELAZIONE TECNICA	Roccaverano_RELAZIONE_2013 M

4. MODALITA OPERATIVE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dal laboratorio mobile ARPA di rilevamento della qualità dell'aria e dalle stazioni fisse di monitoraggio, dotate di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici.

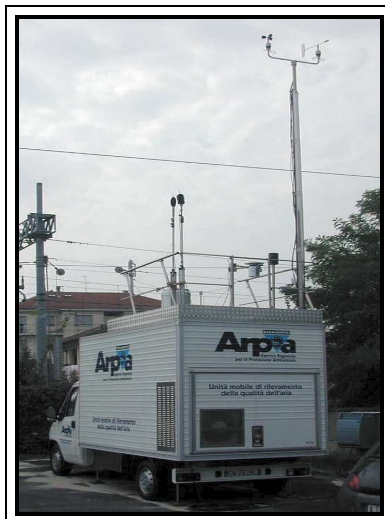


Immagine 2: Stazione di rilevamento mobile

STAZIONE DI RILEVAMENTO MOBILE A.R.P.A. - FIAT IVECO TURBO DAILY	
dotazione strumentale	principio di funzionamento
API mod. 400E- Ozono (O ₃)	assorbimento UV
API mod. 200E - ossidi di azoto (NO _x)	chemiluminescenza
API mod. 300E - monossido di carbonio	infrarosso IR
Syntech Spectras GC 855 - benzene, toluene e xilene (BT _x)	gascromatografo
generatore di azoto CLAIND mod. NG 2081	
ANALIZZATORE pm10 - skypost hv	Gravimetrico

SENSORI METEO
Pressione atmosferica
Radiazione solare globale
Direzione e velocità dei venti
Temperatura
Umidità
Pluviometro

Sia nella stazione fissa che sul mezzo mobile l'aria da campionare è prelevata attraverso una "testa di prelievo" che pompa una quantità d'aria sufficiente da poter essere inviata ai vari analizzatori e direttamente analizzata. L'acquisizione dati avviene secondo il seguente schema:



L'aria da campionare è prelevata attraverso una testa di prelievo comune a quasi tutti gli analizzatori.

Gli analizzatori funzionano in continuo. Effettuano l'analisi in tempi molto brevi (generalmente nell'ordine di pochi minuti).

Il software del PC di stazione acquisisce in continuo i dati istantanei e calcola la media oraria.

Mediante linea telefonica, i dati sono trasmessi ed inseriti nel database di un server regionale.

L'analisi del PM_{10} comprende un sistema di campionamento gravimetrico a "impatto inerziale", ovvero la testa di prelievo pompa $2,3m^3/h$ di aria (in analogia con la respirazione umana) che viene fatta passare attraverso dei filtri di quarzo del diametro di 47mm sul quale si deposita la polvere PM_{10} (ovvero solo la frazione del particolato appositamente filtrato con diametro inferiore a 10 micron). Dopo 24 ore di esposizione il filtro campionato viene prelevato e successivamente pesato in laboratorio: la concentrazione di polvere si desume per differenza di peso tra il filtro pulito pesato prima del campionamento e lo stesso filtro pesato dopo le 24 ore di campionamento.



Confronto tra un filtro "pulito" prima del campionamento e "sporco" dopo 24ore di campionamento

5. ESITI DEL MONITORAGGIO

5.1 SINTESI DEI RISULTATI E CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO (CO) (milligrammi / metro cubo)

Campagna	2010	2011	2012	2013
Minima media giornaliera	0.1	0.2	0.1	0.3
Massima media giornaliera	0.3	0.3	0.4	0.4
Media delle medie giornaliere	0.2	0.3	0.2	0.4
Giorni validi	28	31	45	26
Percentuale giorni validi	88%	97%	78%	87%
Media dei valori orari	0.2	0.3	0.2	0.3
Massima media oraria	0.4	0.5	0.5	0.8
Ore valide	693	754	1079	669
Percentuale ore valide	90%	98%	78%	93%
Minimo medie 8 ore	0.1	0.2	0.1	0.2
Media delle medie 8 ore	0.2	0.3	0.2	0.3
Massimo medie 8 ore	0.3	0.4	0.4	0.4
Percentuale medie 8 ore valide	90%	98%	78%	92%
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)	0	0	0	0
Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 10)	0	0	0	0

PARAMETRO: BENZENE (microgrammi / metro cubo)

Campagna	2010	2011	2012	2013
Minima media giornaliera	0.3	0.3	0.4	0.3
Massima media giornaliera	0.7	0.8	0.9	1.5
Media delle medie giornaliere	0.4	0.5	0.6	0.8
Giorni validi	22	31	56	26
Percentuale giorni validi	69%	97%	97%	87%
Media dei valori orari	0.4	0.5	0.6	0.8
Massima media oraria	1.5	2.1	1.8	5.0
Ore valide	562	754	1341	669
Percentuale ore valide	73	98%	96%	93%

PARAMETRO: BISSIDO DI AZOTO (NO2) (microgrammi / metro cubo)

Campagna	2010	2011	2012	2013
Minima media giornaliera	1	4	2	4
Massima media giornaliera	10	7	8	10
Media delle medie giornaliere	4	5	5	7
Giorni validi	28	31	51	26
Percentuale giorni validi	88%	97%	88%	87%
Media dei valori orari	4	5	5	7
Massima media oraria	21	16	20	16

	Dipartimento di Asti – SC08	Pagina: 12/23
	Struttura Semplice 08.02	Data redazione: 27/09/2013
	RELAZIONE TECNICA	Roccaverano_RELAZIONE_2013 M

Ore valide	694	754	1224	668
Percentuale ore valide	90%	98%	88%	93%
Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)	0	0	0	0
Numero di superamenti livello allarme (400)	0	0	0	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)	0	0	0	0

PARAMETRO: POLVERI PM10 - BASSO VOLUME (microgrammi / metro cubo)

Campagna	2010	2011	2012	2013
Minima media giornaliera	4	5	5	5
Massima media giornaliera	31	36	24	30
Media delle medie giornaliere	13	17	14	20
Giorni validi	32	31	23	27
Percentuale giorni validi	100%	97%	100%	90%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	0	0	0	0

Valori di range							
Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Monossido di Carbonio (CO)	8 ore	milligrammi / metro cubo	<5	5-7	7-10	10-16	>16
Biossido di Azoto (NO2)	oraria	microgrammi / metro cubo	<100	100-140	140-200	200-300	>300
Biossido di Azoto (NO2)	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<26	26-32	32-40	40-60	>60
Benzene	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<2.0	2.0-3.5	3.5-5.0	5.0-10.0	>10.0
Polveri PM10 - Basso Volume	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<20	20-30	30-50	50-75	>75
Polveri PM10 - Basso Volume	annuale giornaliera	microgrammi / metro cubo	<10	10-20	20-40	40-48	>48
Ozono (O3)	oraria	microgrammi / metro cubo	<90	90-180	180-210	210-240	>240
Ozono (O3)	8 ore	microgrammi / metro cubo	<60	60-120	120-180	180-240	>240

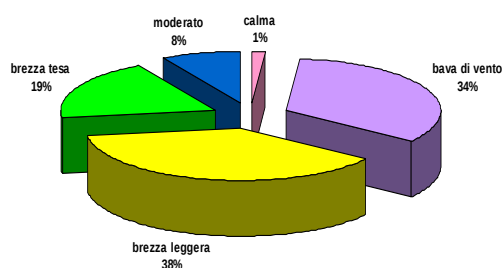
Come indicato nella tabella riassuntiva per ciascuno dei parametri monitorati confrontati con i valori di range la situazione risulta essere compresa tra “buona” e “molto buona”.

Limiti di legge per gli inquinanti monitorati D.L. 155/2010						
Valori di riferimento	SO2 (µg/m³)	NO2 (µg/m³)	CO/8h (mg/m³)	NO2/3h (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	Benzene (µg/m³)
VALORE LIMITE: media di 1 ora	350	200				
SOGLIA DI ALLARME: media di 3 ore consecutive	500			400		
MEDIA MOBILE: su 8 ore			10			
VALORE LIMITE: media di 24 ore	125				50	
Obiettivo / Limite - annuale		40			40	5
	120	Protezione della salute umana –valore obiettivo		media di 8 h: da non superare per più di 25 giorni per anno civile (media su 3 anni)		
	180	Soglia di informazione		media di 1 h		
	240	Soglia di allarme		media di 1 h misurata o prevista per 3 h		
	< 18 volte/anno		< 35 volte/anno		3 ore consecutive	

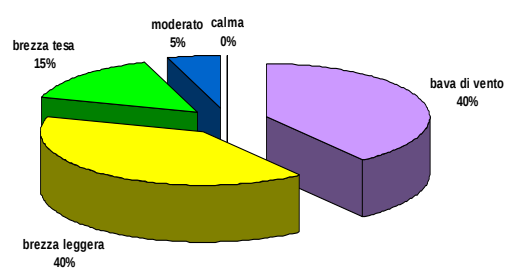
5.2 DATI METEO

Sono stati utilizzati i dati di temperatura, radiazione globale, livello pioggia, velocità e direzione del vento rilevati dai sensori meteo presenti sulla centralina mobile.

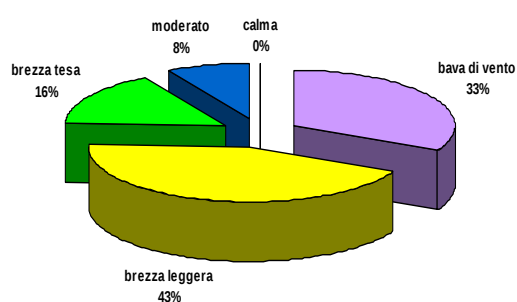
5.2.1 VELOCITA' DEL VENTO



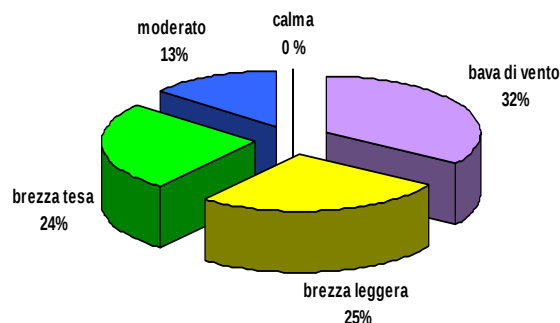
Anno 2010 (4 agosto-4 settembre)



Anno 2011 (4 agosto-4 settembre)



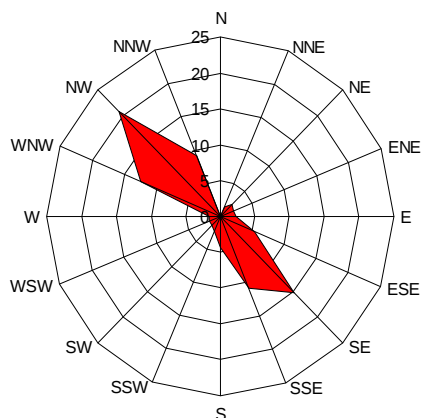
Anno 2012 (1 luglio-27 agosto)



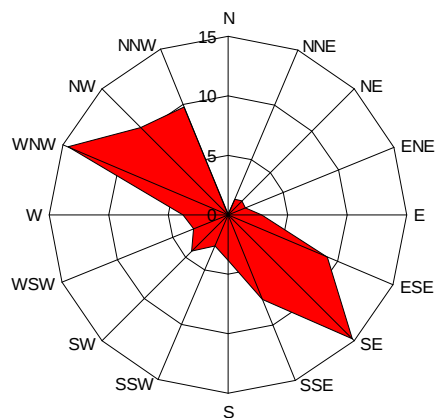
Anno 2013 (1 luglio-30 luglio)

Durante il periodo di misura (2010, 2011, 2012 e 2013) si è rilevata prevalentemente la presenza di "brezza leggera" e di "bava di vento" con rari episodi di calma di vento.

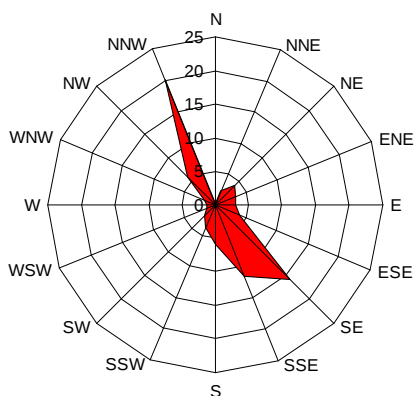
5.2.2 DIREZIONE DEL VENTO



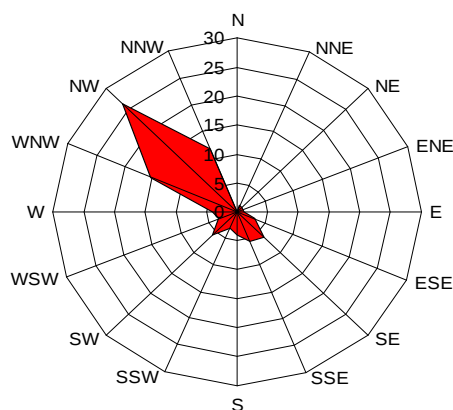
Anno 2010 - Direzioni prevalenti NW e SE



Anno 2011 - Direzioni prevalenti WNW – NNW e SE



Anno 2012 - Direzioni prevalenti NNW e SE



Anno 2013 - Direzioni prevalenti NW e SE

Grafico 1: direzioni del vento sulle 24 ore registrate ogni 10 minuti

Le direzioni prevalenti registrate sono quelle tipiche del territorio astigiano con direzione diurna prevalente proveniente dal settore compreso tra W e N e quella serale proveniente dal settore compreso tra E e S.

5.2.3 TEMPERATURA

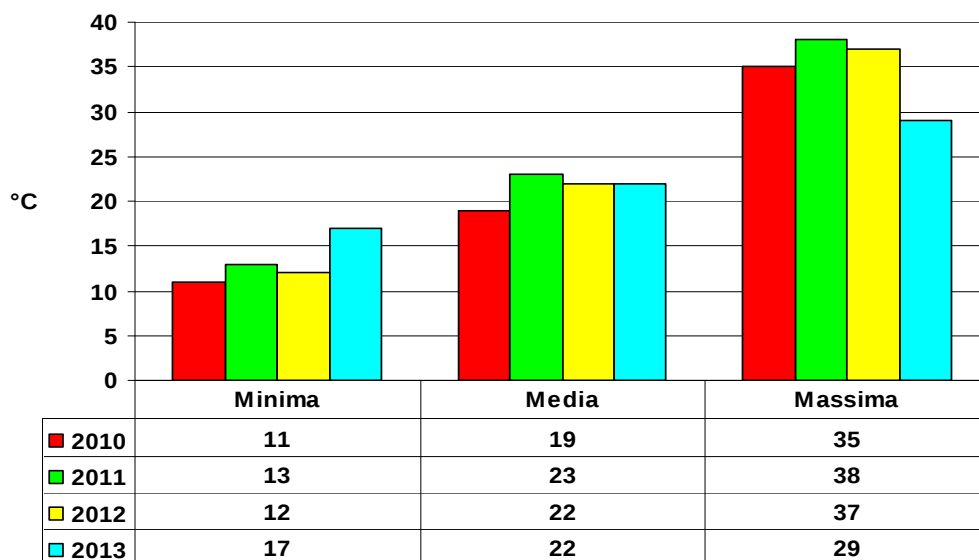


Grafico 2: TEMPERATURA (GRADI CENTIGRADI - °C) VALORI MIN – MEDIA - MAX ANNI 2010-2011 -2012-2013

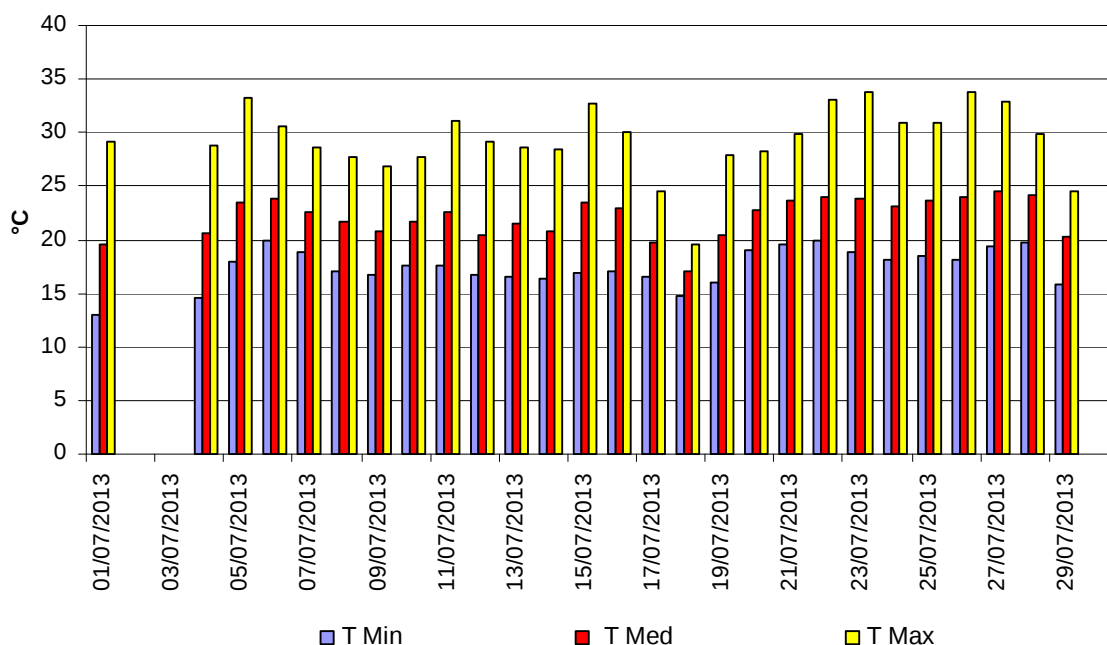


Grafico 3: ANDAMENTO TEMPERATURE (GRADI CENTIGRADI - °C) MIN – MEDIA - MAX 1 LUGLIO 2013-30 LUGLIO 2013

Le temperature registrate mostrano una certa stabilità. La temperatura media registrata è stata pari a 22°C.

I minimi di temperatura registrati nella campagna di monitoraggio 2013 mostrano un incremento in positivo rispetto a quelli delle campagne precedenti; si evidenzia invece una diminuzione dei valori massimi di temperatura.

5.2.4 PRECIPITAZIONI

Nella figura seguente è riportato l'andamento della temperatura media e delle precipitazioni cumulate giornaliere registrate dalla stazione meteo presente sulla centralina mobile dal 01 luglio al 30 luglio 2013.

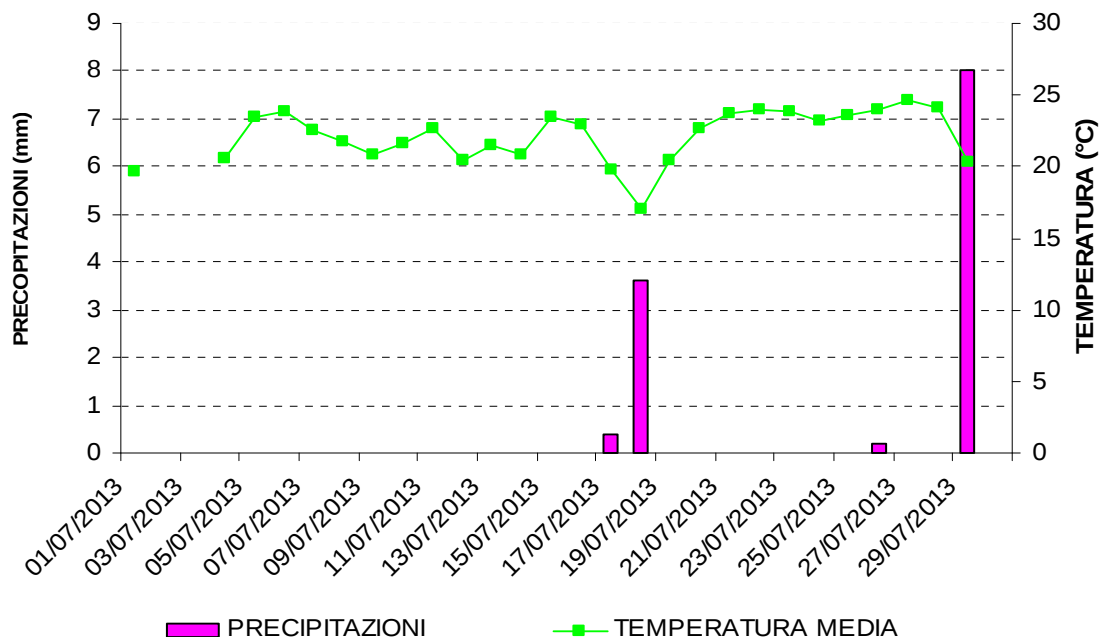


Grafico 3bis: PRECIPITAZIONI ROCCAVERANO 01/07/2013-30/07/2013

5.2.5 RADIAZIONE GLOBALE

La radiazione solare mostra una condizione di intensità variabile con alternanza di giornate con copertura nuvolosa (pioggia) e giornate più soleggiate.

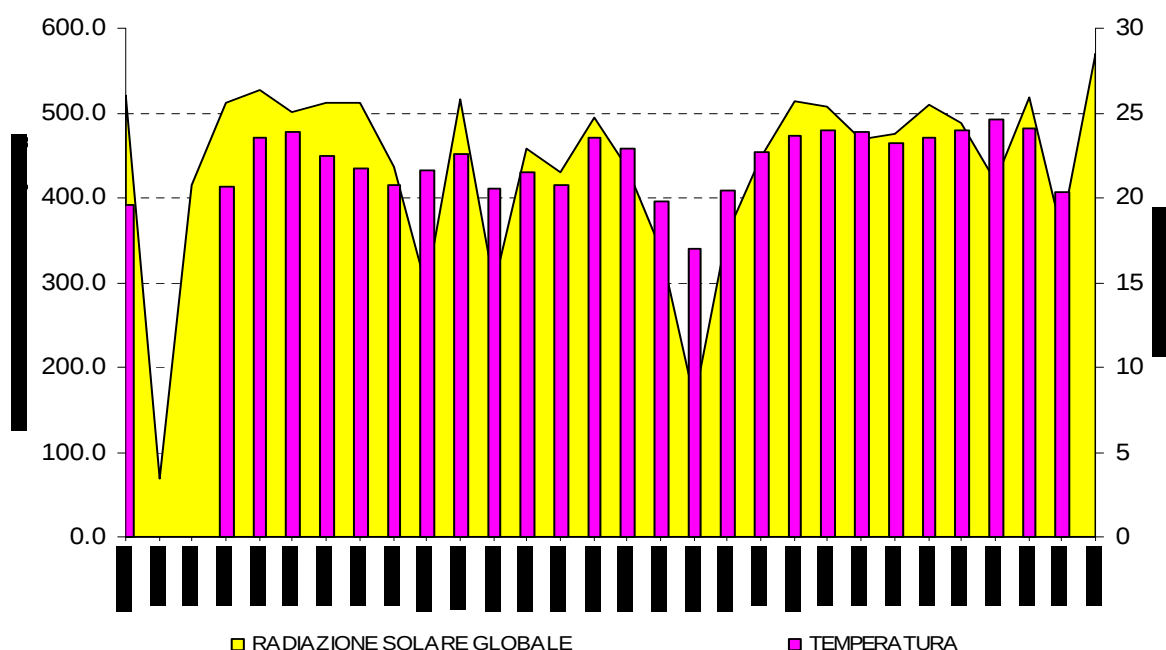


Grafico 3tris: Andamento Radiazione solare globale/temperatura Roccaverano 01/07/2013-30/07/2013

5.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

Per ogni parametro analizzato verrà fornito il confronto con la normativa vigente, a scopo puramente indicativo, poiché i riferimenti della norma sono su base annuale. Per ogni parametro verrà inoltre fornito il confronto con le stazioni di misura fisse attive nel periodo di campionamento e con la stazione di fondo urbano di Dernice (AL), allo scopo di favorire una migliore comprensione dei livelli di concentrazione degli inquinanti relativi al sito oggetto della campagna di misure.

OZONO

- Confronto minimi-medi-massimi concentrazioni medie su 8 ore

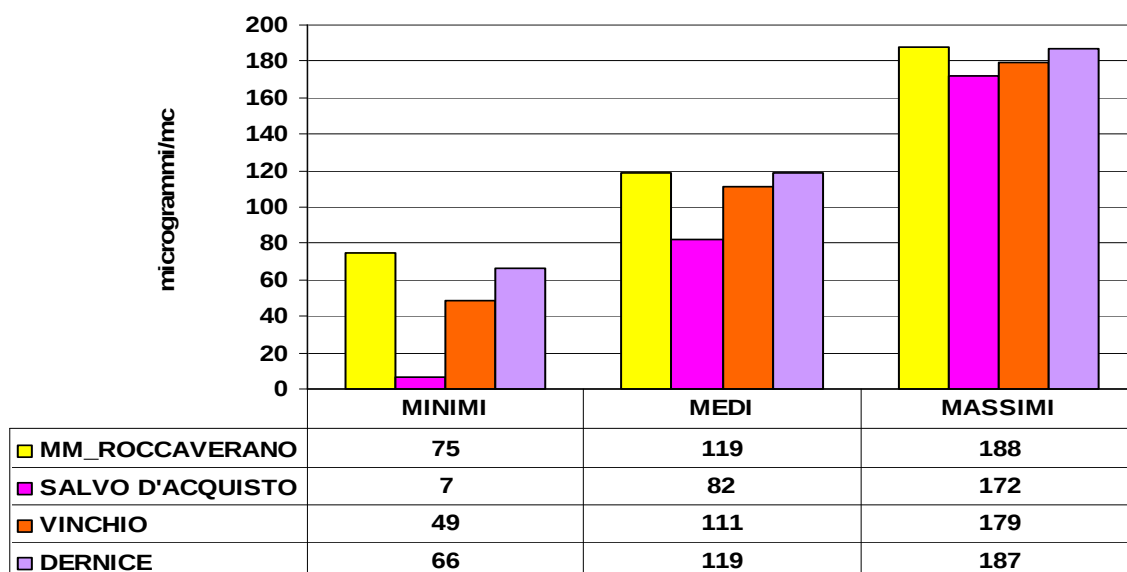


Grafico 4 VALORI MIN-MEDI-MAX (microgrammi/mc) delle medie 8 ore dal 01/07/2012 AL 27/08/2012

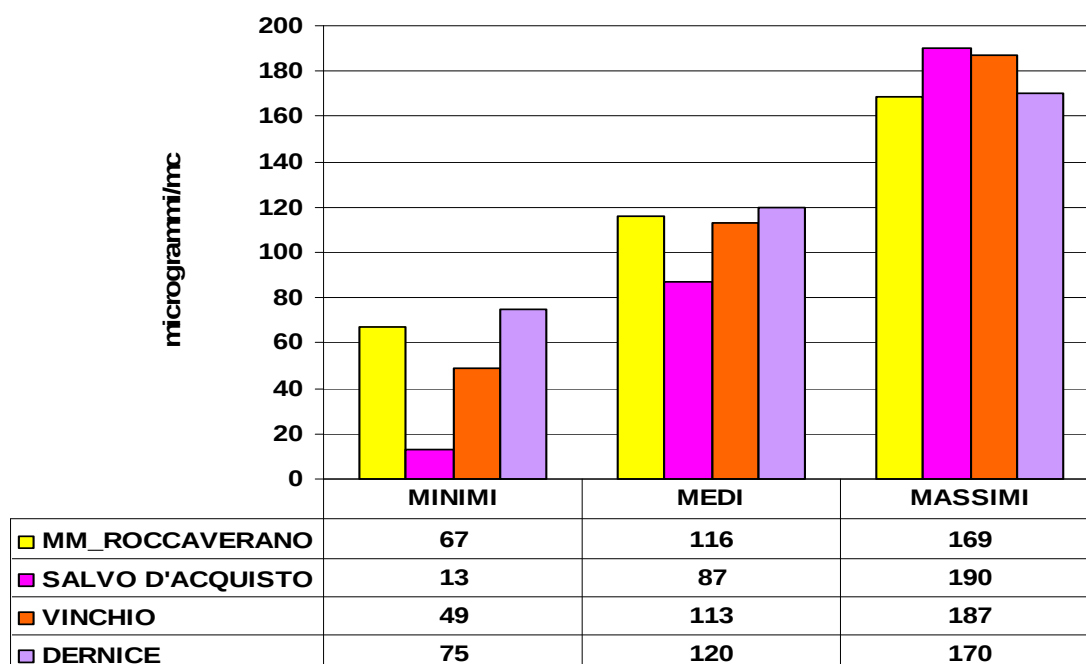


Grafico 5 VALORI MIN-MEDI-MAX (microgrammi/mc) delle medie 8 ore dal 01/07/2013 AL 30/07/2013

I grafici precedenti illustrano il confronto dei minimi - medi e massimi delle concentrazioni di Ozono a Roccaverano, Salvo d'Acquisto, Vinchio e Dernice (AL) registrati durante le campagne di monitoraggio del 2012 e del 2013.

Le concentrazioni minime e medie delle medie su 8 ore registrate nel 2012 e nel 2013 risultano pressoché identiche. Le concentrazioni massime registrate nel 2013 mostrano invece un incremento per le stazioni di Asti-Salvo d'Acquisto e Vinchio e un decremento per Dernice e Roccaverano.

• **Confronto concentrazioni massime su 8 ore**

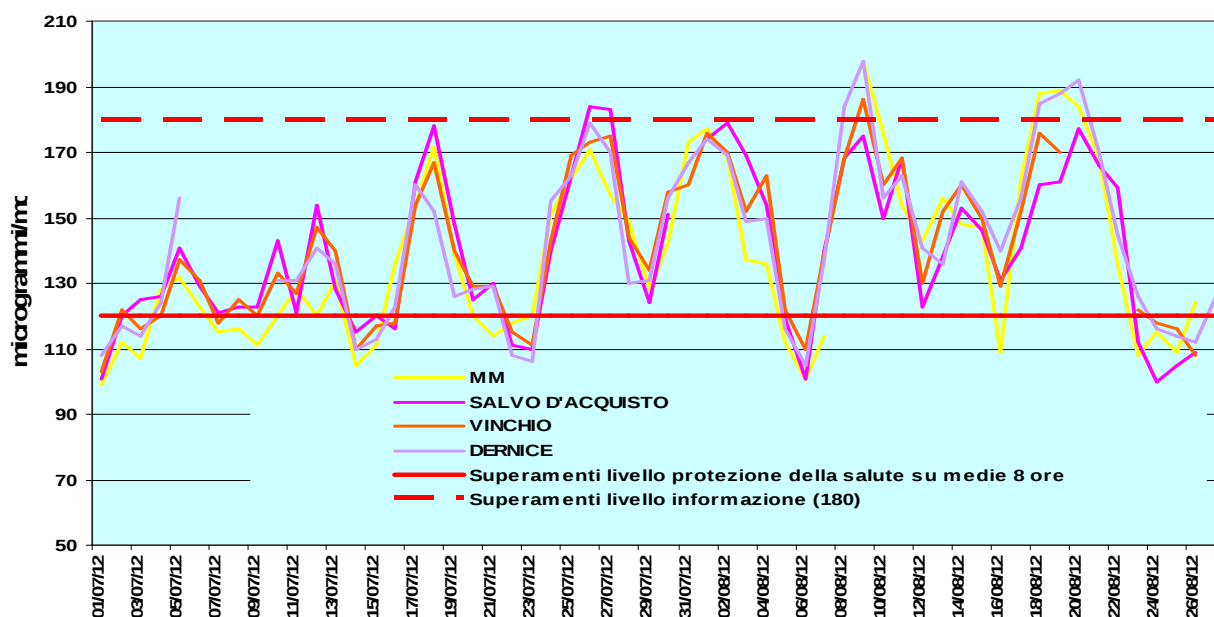


Grafico 6- concentrazione massima giornaliera su 8 ore di Ozono dal 01/07/2012 al 27/08/2012

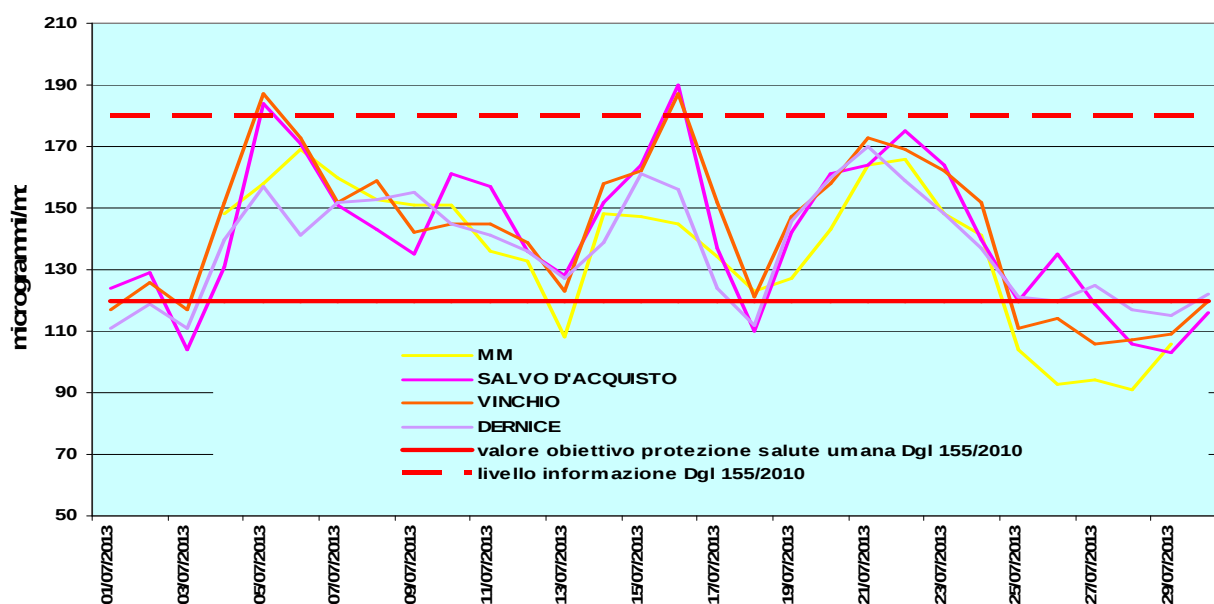


Grafico 7- concentrazione massima giornaliera su 8 ore di Ozono dal 01/07/2013 al 30/07/2013

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 19/23
		Data redazione: 27/09/2013
	RELAZIONE TECNICA	Roccaverano_RELAZIONE_2013 M

Nei grafici 6 e 7 sono riportate le concentrazioni massime giornaliere su 8 ore registrate a Roccaverano, nelle altre due stazioni della provincia di Asti e nella stazione di Dernice (Alessandria), durante le campagne di monitoraggio 2012 e 2013. Come già evidenziato in precedenza, anche dall'analisi di questi grafici emerge come la campagna del 2013 sia stata caratterizzata da concentrazioni massime inferiori rispetto a quelle dell'anno precedente.

Il valore obiettivo di protezione della salute umana imposto dalla normativa vigente di 120 µg/mc viene superato costantemente in tutte le stazioni durante il periodo di misura e ben 20 volte a Roccaverano nella campagna del 2013. Non si sono verificati invece superamenti della soglia d'informazione di 180 µg/mc nel sito oggetto di indagine durante la campagna del 2013, come era invece avvenuto nel 2012 dove si erano registrati 17 superamenti concentrati in 4 giorni.

Il buon accordo tra gli andamenti consente di affermare che i valori rilevati dalle stazioni della rete sono rappresentativi anche del territorio oggetto dell'indagine ambientale. Ciò si può attribuire alla peculiarità dell'inquinamento da Ozono, considerato un fenomeno di mesoscala o addirittura transfrontaliero.

- **Confronto temperatura-concentrazioni massime su 8 ore**

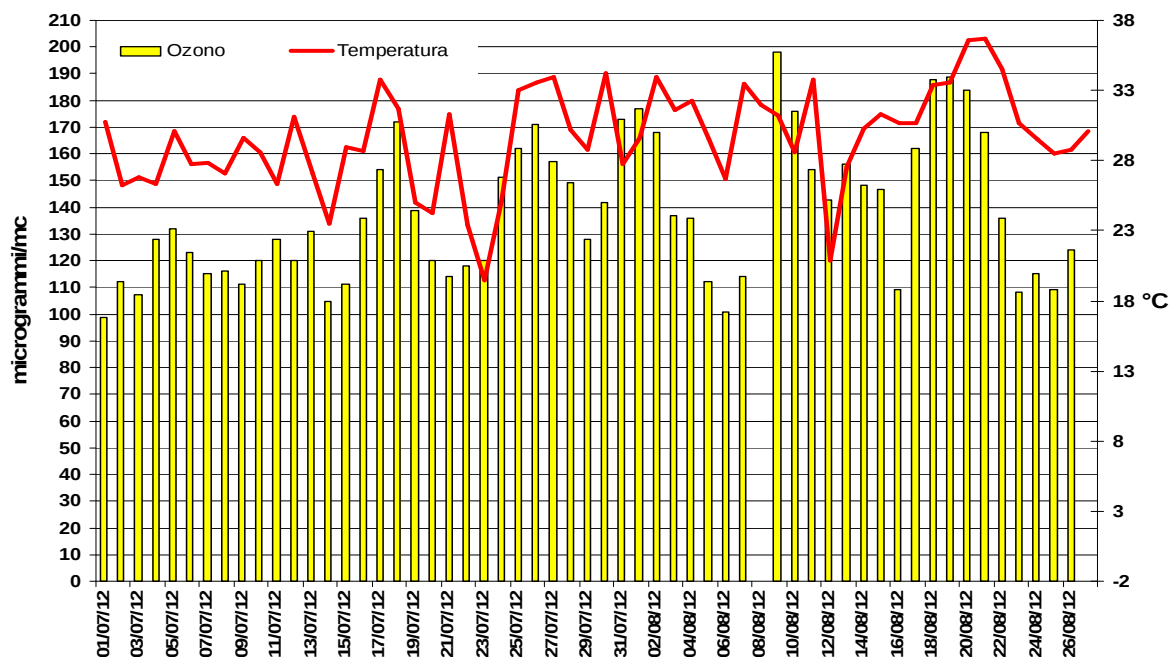


Grafico 8: andamento delle concentrazioni massime su 8 ore di Ozono e di temperatura – 01/07/2012-27/08/2012

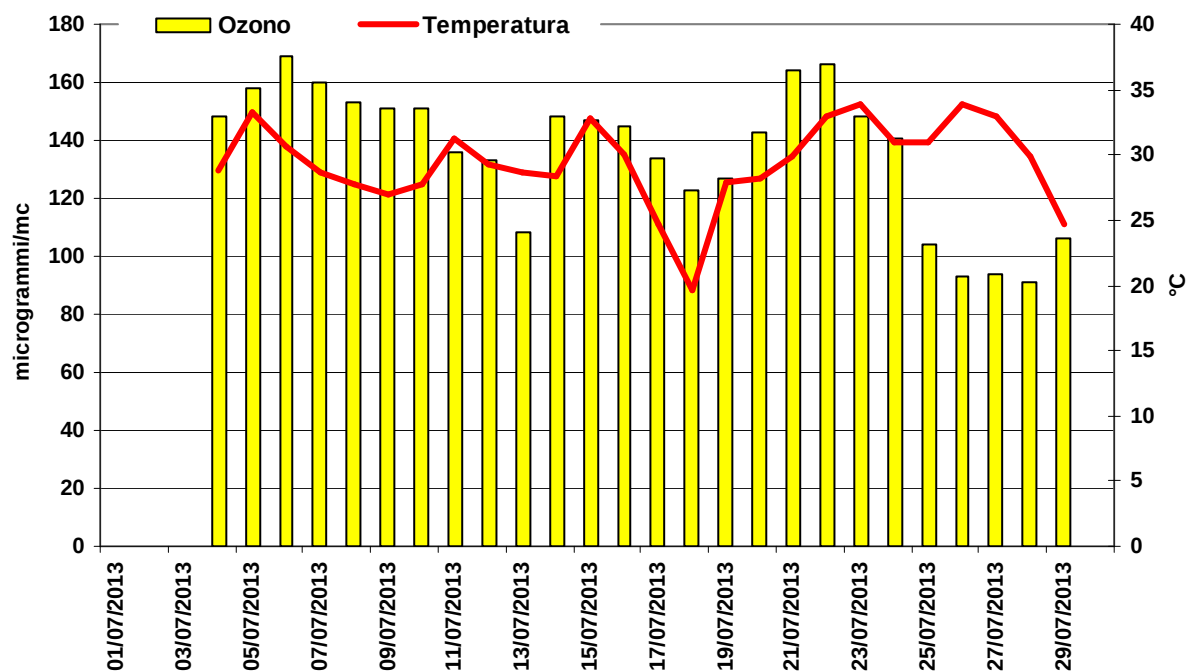


Grafico 9:andamento delle concentrazioni massime su 8 ore di Ozono e di temperatura – 01/07/2013-30/07/2013

Nei grafici 8 e 9 viene illustrata la relazione esistente tra temperatura e concentrazione di Ozono. Ad una temperatura più elevata corrispondono generalmente concentrazioni di Ozono maggiori e per alcuni tratti si manifesta l'effetto trascinamento con concentrazioni di Ozono elevate anche in presenza di temperature inferiori.

• Giorno tipo

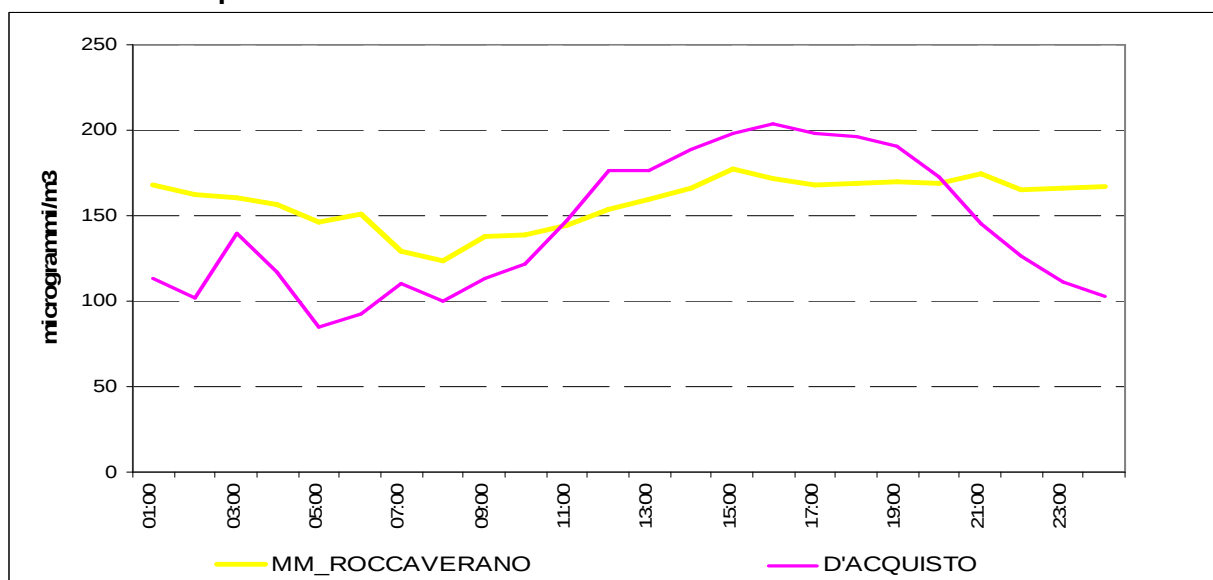


Grafico 10:giorno tipo Ozono 01/07/2013-30/07/2013

L'effetto trascinamento è inoltre evidente dal grafico che rappresenta l'andamento del giorno/ tipo nel sito di Roccaverano e del fondo urbano di Salvo d'Acquisto. Nel sito di Roccaverano i valori sono relativamente stabili anche nelle ore notturne, mentre nel sito di fondo urbano Salvo d'Acquisto le medie orarie si dispongono con il tipico andamento " a campana" in relazione alle

temperature e all'irraggiamento solare, che costituiscono i catalizzatori della reazione fotochimica che genera Ozono dai precursori.

Una previsione sulle concentrazioni di Ozono nell'area oggetto di interesse può essere ottenuta tramite la consultazione dei bollettini ARPA per l'ozono.

I Bollettini, consultabili all'indirizzo <http://www.arpa.piemonte.it/bollettini> vengono emessi nel periodo tarda primavera-estate (generalmente da maggio a settembre), nei giorni feriali entro le ore 14, secondo quanto indicato nella Deliberazione della Giunta Regionale n. 27-614 del 31 luglio 2000. Il bollettino fornisce informazioni sui livelli di Ozono osservati il giorno precedente il giorno di emissione e previsti per i due giorni successivi, su quattro aree omogenee (due relative alla zona alpina e due alla zona di pianura-collina) in cui è stato suddiviso il territorio regionale.

5.3.2 BENZENE

Il **benzene** è una sostanza che viene utilizzata come materia prima per numerosi composti a loro volta impiegati per produrre plastiche, resine, detergenti, pesticidi e prodotti per la pulizia.

Nelle benzine, insieme ad altri composti aromatici, è l'additivo che serve a conferirne proprietà antidetonanti in sostituzione dei composti del piombo.

La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico degli autoveicoli, in particolare dei veicoli alimentati a benzina.

Relativamente al Benzene il DLgs 155/2010 fissa un valore limite per la protezione della salute umana, su base annuale, di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

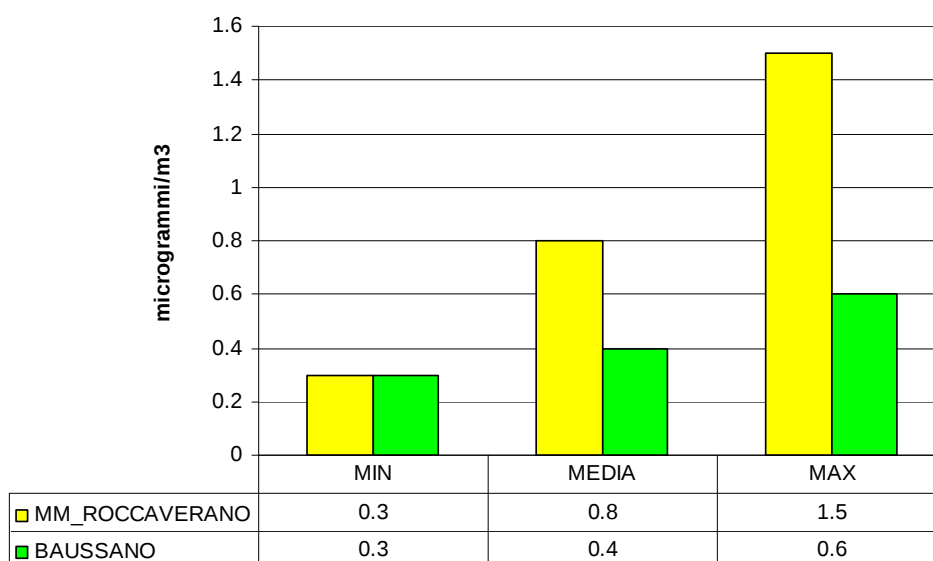


Grafico 11: valori min-medi-max delle medie giornaliere BENZENE 01/07/2013-30/07/2013

Nel grafico 11 sono rappresentate le concentrazioni minime-medie-massime di benzene rilevate dal laboratorio mobile a Roccaverano, confrontate con quelle registrate dalla stazione della rete fissa dove il parametro viene monitorato, nel periodo in esame.

Come si può osservare la concentrazione media risulta superiore a quella rilevata nella stazione di traffico Asti-Baussano, **ma ben al di sotto del limite di legge annuale di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$** .

5.3.2 BIOSSIDO DI AZOTO

Gli ossidi di azoto (NO , N_2O , NO_2 e altri) vengono generati in tutti i processi di combustione che utilizzano l'aria come comburente, qualsiasi sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto viene generato inoltre dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto.

La maggior fonte di inquinamento di origine antropica risultano essere i trasporti, seguiti dagli impianti termoelettrici.

Gli ossidi di azoto rappresentano uno dei parametri di maggior interesse per l'inquinamento atmosferico perché, in presenza di forte irraggiamento solare, danno inizio ad una serie di reazioni secondarie che portano alla formazione di sostanze inquinanti quali l'ozono e il particolato secondario.

I valori di riferimento specificati dalla normativa sono due: uno relativo alla media su un'ora e l'altro alla media annuale, rispettivamente pari a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria, da non superare più di 18 volte per anno civile ed a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua.

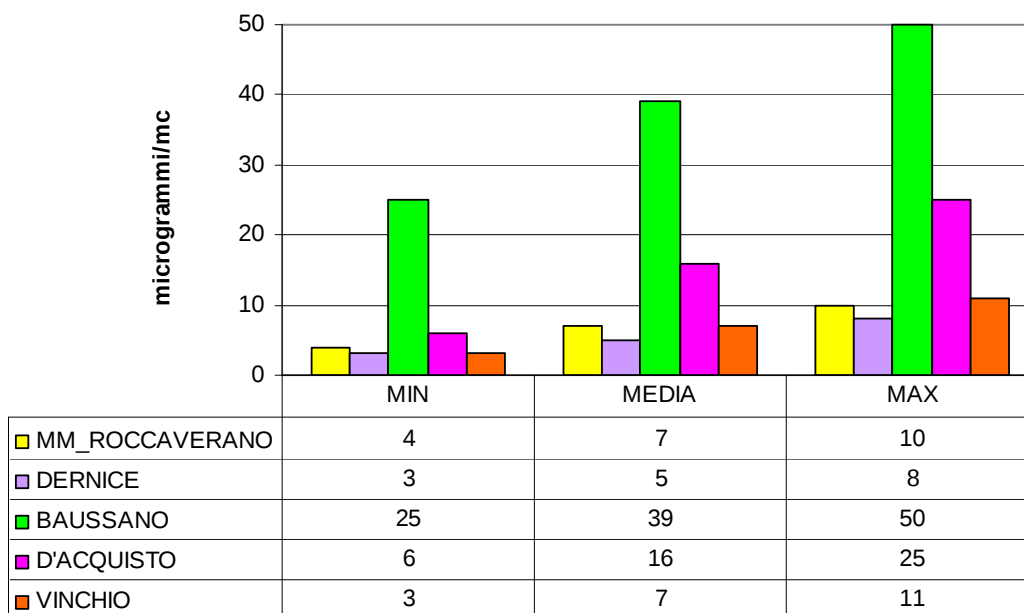


Grafico 12: valori min-medi-max delle medie giornaliere NO₂- 01/07/2013-30/07/2013

Nel grafico 12 sono rappresentate le concentrazioni minime, medie e massime di NO₂ rilevate dal laboratorio mobile a Roccaverano confrontate con quelle registrate nello stesso periodo, dalle stazioni della rete fissa della Provincia di Asti.

Le concentrazioni di NO₂ si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite concentrazione oraria $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). I livelli medi registrati sono intorno a $7.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite annuale $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e si pongono in una situazione simile ai livelli registrati nelle stazioni di fondo rurale di Dornice e Vinchio.

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 23/23
		Data redazione: 27/09/2013
	RELAZIONE TECNICA	Roccaverano_RELAZIONE_2013 M

6. CONCLUSIONI

La campagna di monitoraggio effettuata mediante l'utilizzo della Stazione Mobile presso il sito di Roccaverano dal 01 luglio al 30 luglio 2013, ha prodotto per ogni parametro che caratterizza la qualità dell'aria una serie di dati che sono stati validati ed elaborati statisticamente secondo i protocolli di Arpa Piemonte, onde consentire una valutazione attendibile sullo stato dell'inquinamento atmosferico della zona.

Relativamente alle misure effettuate la situazione generale osservata è esente da particolari criticità:

- i valori registrati per il biossido di azoto, il monossido di carbonio e il materiale particolato (PM10) sono, nel periodo di misura, ampiamente al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente (D.lgs 155/2010), caratteristici di un sito di fondo rurale e confrontabili con quelli registrati dalle stazioni fisse della rete regionale di qualità dell'aria ;
- la concentrazione media di Benzene registrata nel periodo in esame risulta ampiamente al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente (D.lgs 155/2010) ma superiore a quella registrata nello stesso periodo nella stazione da traffico di Asti – Baussano, ciò potrebbe essere spiegato dalla presenza di qualche attività che ha contribuito ad una maggiore emissione di benzene in atmosfera;
- **l'Ozono**, inquinante sottoposto a speciali attenzioni a livello europeo in particolare nei mesi estivi, quando raggiunge concentrazioni critiche per alcune fasce di popolazione, si conferma come uno degli inquinanti maggiormente presente sul nostro territorio. I valori riscontrati con la stazione mobile si integrano con quelli prodotti dalla rete regionale, evidenziando valori particolarmente elevati così come ci si può attendere da una stazione di fondo rurale posta ad una quota di circa 800 metri sul livello del mare. Per le caratteristiche territoriali di quota, di latitudine e di antropizzazione del territorio, il sito di Roccaverano risulta relativamente omogeneo con il sito di Dernice ed in minor misura con Vinchio. Le temperature massime registrate nel periodo in esame sono risultate inferiori a quelle degli anni precedenti. A tale diminuzione è corrisposto una minima diminuzione delle concentrazioni di Ozono. Nonostante ciò il numero di superamenti del **valore obiettivo di protezione della salute umana imposto dalla normativa vigente di 120 µg/mc** è stato superato per ben **20 volte**. **Non si sono verificati invece superamenti della soglia d'informazione di 180 µg/mc.**