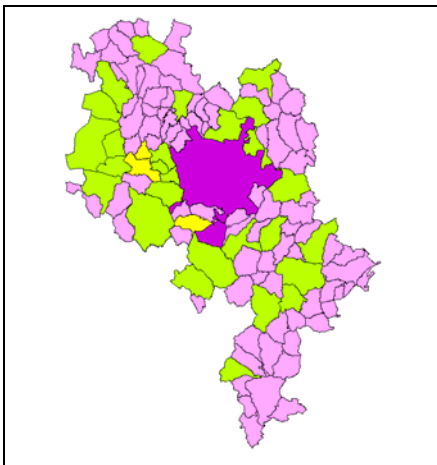


# CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA CON UTILIZZO DEL LABORATORIO MOBILE - ANNO 2012

## RELAZIONE TECNICA



COMUNE  
di ROCCAVERANO



	<b>Dipartimento di Asti – SC08</b> <b>Struttura Semplice 08.02</b>	Pagina: <b>2/24</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 30/12/2011
		Roccaverano_RELAZIONE_2012

**SC Dipartimento Provinciale di Asti**

**SS Produzione**

**MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA**

**COMUNE DI ROCCAVERANO (AT)**

**01 luglio – 27 agosto 2012**

**RELAZIONE TECNICA N. 03\_11\_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:

## INDICE

		pag.
1.	Obiettivo della campagna.....	4
2.	Riferimenti normativi.....	5
3.	Inquadramento del contesto territoriale.....	6
4.	Modalità operative e strumentazione impiegata .....	8
5.	Esiti del monitoraggio.....	10
	5.1 Sintesi dei risultati.....	10
	5.2 Dati meteo.....	14
	5.3 Analisi dei parametri misurati.....	18
6.	Conclusioni.....	24

	<b>Dipartimento di Asti – SC08</b> <b>Struttura Semplice 08.02</b>	<b>Pagina:</b> 4/24
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 30/12/2011 Roccaverano_RELAZIONE_2012

## 1. OBIETTIVO DELLA CAMPAGNA

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

La quota e le caratteristiche del sito lo rendono particolarmente idoneo al monitoraggio di questo inquinante che, generato per reazioni fotochimiche da precursori quali i COV e gli ossidi di Azoto, si diffonde o viene trasportato dalle zone urbane, anche a distanze significative verso le zone suburbane e rurali dove maggiore è la sua stabilità.

Il processo reattivo di formazione dell'Ozono è favorito dall'intenso irraggiamento solare e dalle temperature elevate ed è per questa ragione che le campagne orientate al monitoraggio dell'Ozono vengono eseguite nei mesi della tarda primavera e dell'estate.

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-acute-di-inquinamento-da-ozono>

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.

	<b>Dipartimento di Asti – SC08</b> <b>Struttura Semplice 08.02</b>	<b>Pagina: 5/24</b>
		Data redazione: 30/12/2011
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Roccaverano_RELAZIONE_2012

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 <sub>2</sub> )	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile – 200 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana 40 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 400 µg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	Massima media giornaliera calcolata su 8 ore	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Ozono (O <sub>3</sub> )	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 <sup>3</sup>	Max media 8 ore	D.lgs. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	D.lgs. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme, 240 µg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	Max media 8 ore	D.lgs. 155/2010 Allegato VII
Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Particolato fine (PM10)	valore limite protezione della salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato fine (PM2.5) FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato fine (PM2.5) FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo 20 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile	D.lgs. 155/2010 Allegato XI
Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Benzene	Valore limite protezione salute umana 5 µg/m <sup>3</sup>	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 Roccoverano in Zona 3.

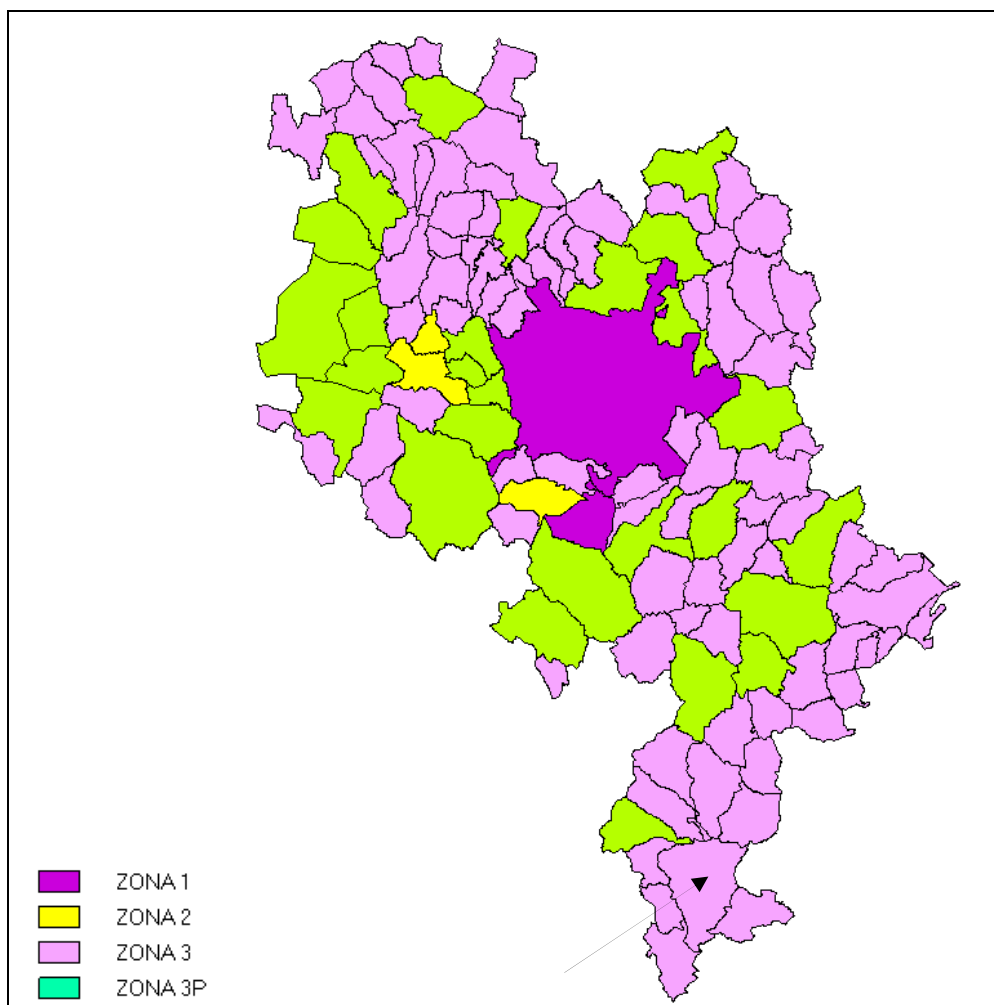


Figura 1: Zone di Piano previste per la provincia di Asti

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.

#### 3.1 SCELTA DEL SITO DI CAMPIONAMENTO

Per il monitoraggio della qualità dell'aria presso il Comune di Roccoverano 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.58 dal 01/07/2012 al 27/08/2012. 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 2010 e 2011.

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**

#### 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 <sub>3</sub> )	assorbimento UV
API mod. 200E - ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	chemiluminescenza
API mod. 300E - monossido di carbonio	infrarosso IR
Syntech Spectras GC 855 - benzene, toluene e xilene (BT <sub>x</sub> )	gascromatografo
generatore di azoto CLAIND mod. NG 2081	
ANALIZZATORE pm10 - skypost hv	Gravimetrico



<b>SENSORI METEO</b>
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<sub>10</sub> comprende un sistema di campionamento gravimetrico a "impatto inerziale", ovvero la testa di prelievo pompa 2,3m<sup>3</sup>/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<sub>10</sub> (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

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

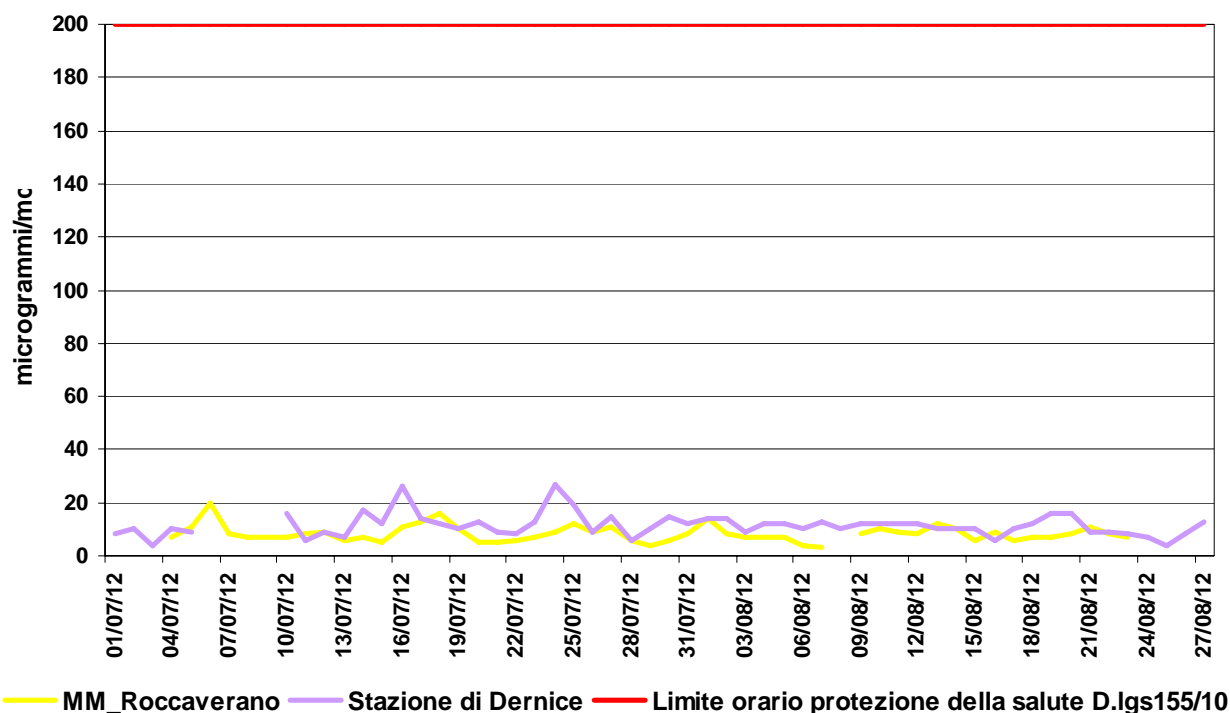
Campagna	2010	2011	2012
Minima media giornaliera	0.1	0.2	0.1
Massima media giornaliera	0.3	0.3	0.4
Media delle medie giornaliere	0.2	0.3	0.2
Giorni validi	28	31	45
Percentuale giorni validi	88%	97%	78%
Media dei valori orari	0.2	0.3	0.2
Massima media oraria	0.4	0.5	0.5
Ore valide	693	754	1079
Percentuale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

**PARAMETRO: BENZENE** (microgrammi / metro cubo)

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

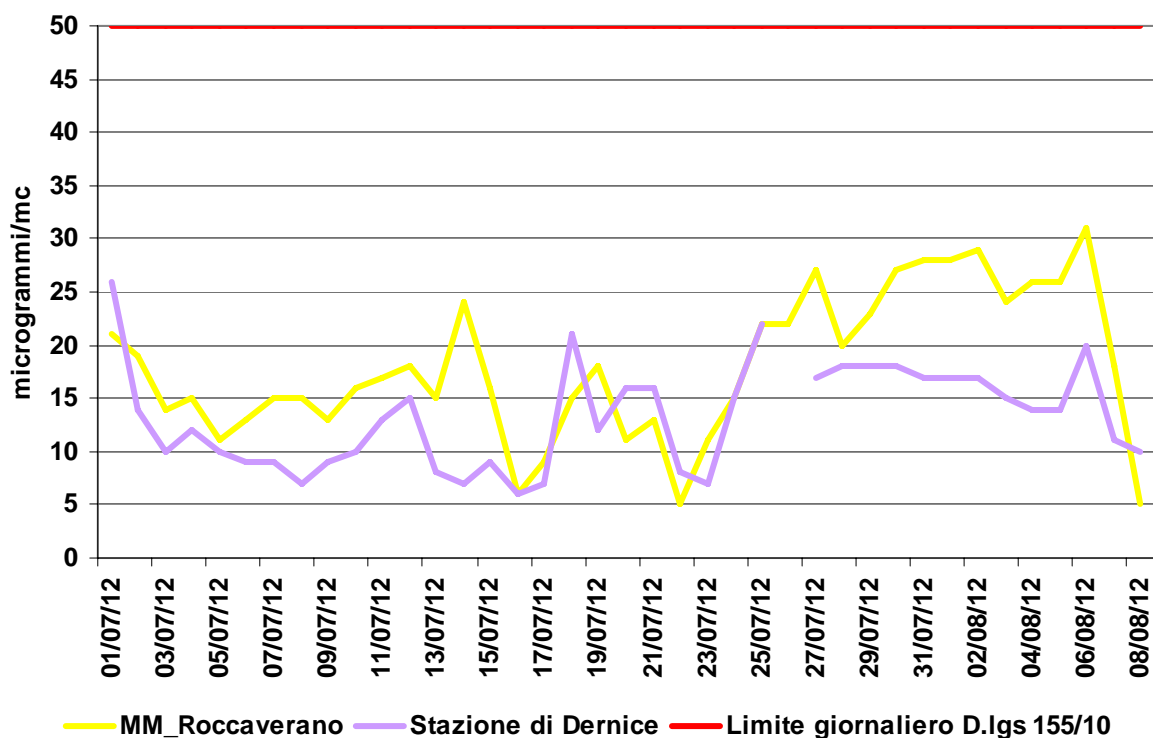
**PARAMETRO: BLOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)** (microgrammi / metro cubo)

<b>Campagna</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Minima media giornaliera	1	4	2
Massima media giornaliera	10	7	8
Media delle medie giornaliere	4	5	5
Giorni validi	28	31	51
Percentuale giorni validi	88%	97%	88%
Media dei valori orari	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Massima media oraria	21	16	20
Ore valide	694	754	1224
Percentuale ore valide	90%	98%	88%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



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

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

	<b>Dipartimento di Asti – SC08</b> <b>Struttura Semplice 08.02</b>	<b>Pagina:</b> 13/24
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 30/12/2011
		Roccaverano_RELAZIONE_2012

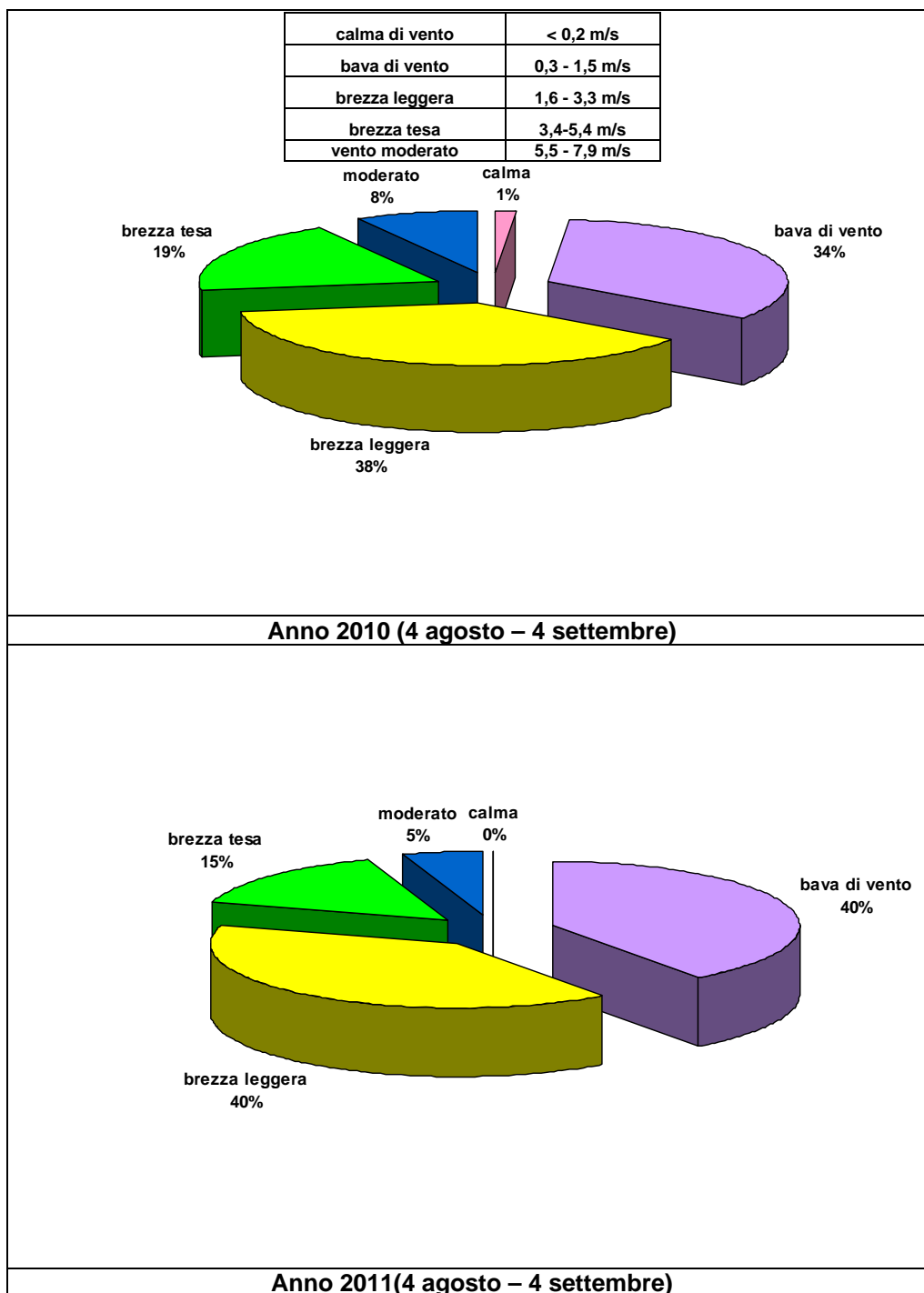
Come indicato nella tabella riassuntiva per ciascuno dei parametri monitorati confrontati con i valori di range la situazione risulta essere compresa tra “buona” e “molto buona”.

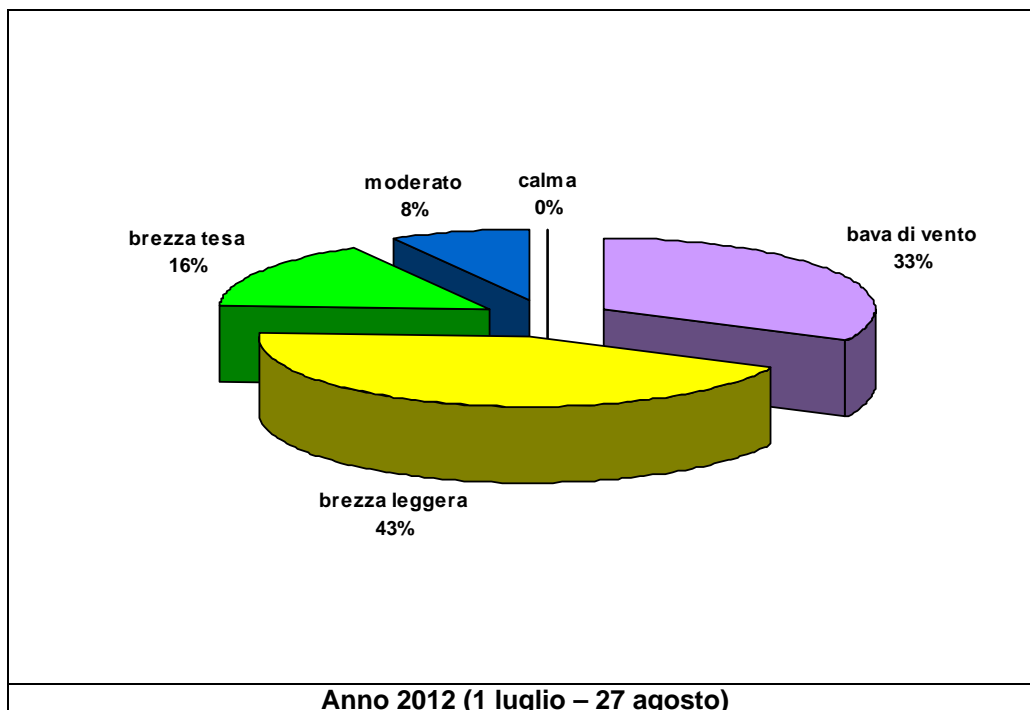
Limiti di legge per gli inquinanti monitorati D.L. 155/2010						
Valori di riferimento	SO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CO/8h ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	NO2/3h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Benzene ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
VALORE 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**

**DATI REGISTRATI DALLA STAZIONE METEO POSIZIONATA SUL MEZZO MOBILE .**

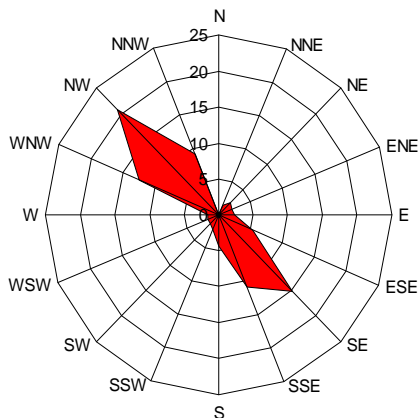
**VELOCITÀ DEL VENTO**



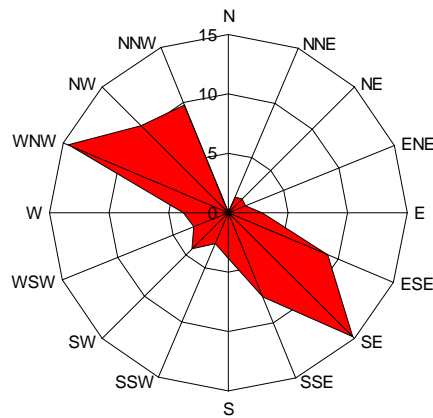


Durante il periodo di misura (2010,2011 e 2012) si è rilevata prevalentemente la presenza di “brezza leggera” e di “bava di vento” con rari episodi di calma di vento rilevati solo nel 2010.

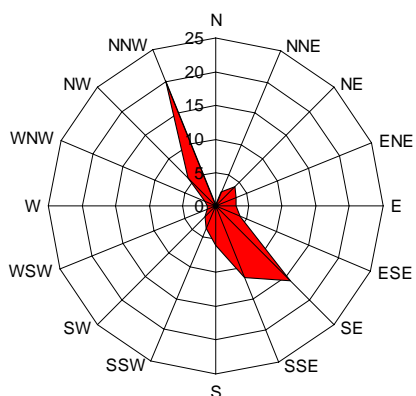
**DIREZIONE DEL VENTO**



**Anno 2010 - Direzioni prevalenti NW e SE**



**Anno 2011 - Direzioni prevalenti WNW – NNW e SE**

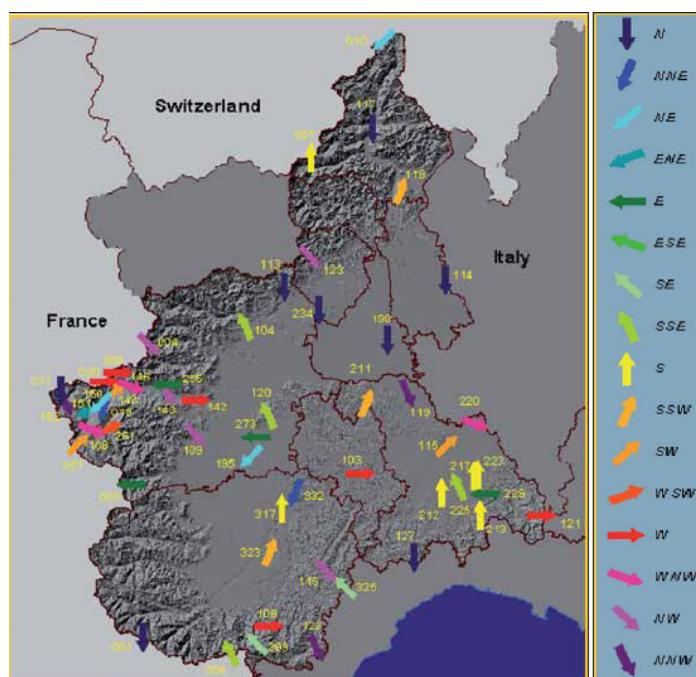


**Anno 2012 - Direzioni prevalenti NNW e SE**

**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.





Direzione prevalente del vento annua della Regione Piemonte (autunno - primavera – Inverno -estate)

**TEMPERATURA**

**Temperatura**

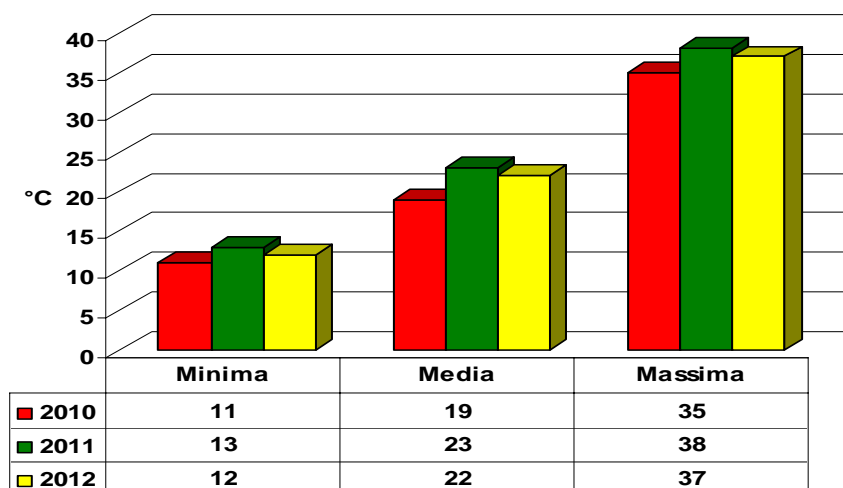


Grafico 2: TEMPERATURA (GRADI CENTIGRADI - °C) VALORI MIN – MEDIA - MAX ANNO 2010-2011 (4 AGOSTO 4 SETTEMBRE)

Le temperature registrate mostrano una certa variabilità con alternanza di giornate miti ad altre molto calde per tutto il periodo considerato. Si evidenzia un incremento delle temperature per l'anno 2011, mentre per il 2012 si evidenzia una leggera diminuzione sulle temperature minime, medie e massime.

**PRECIPITAZIONI**

Non sono state registrate precipitazioni durante i periodi di misura.

### 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, allo scopo di favorire una migliore comprensione dei livelli di concentrazione degli inquinanti relativi al sito oggetto della campagna di misure;

## OZONO

### Fonti

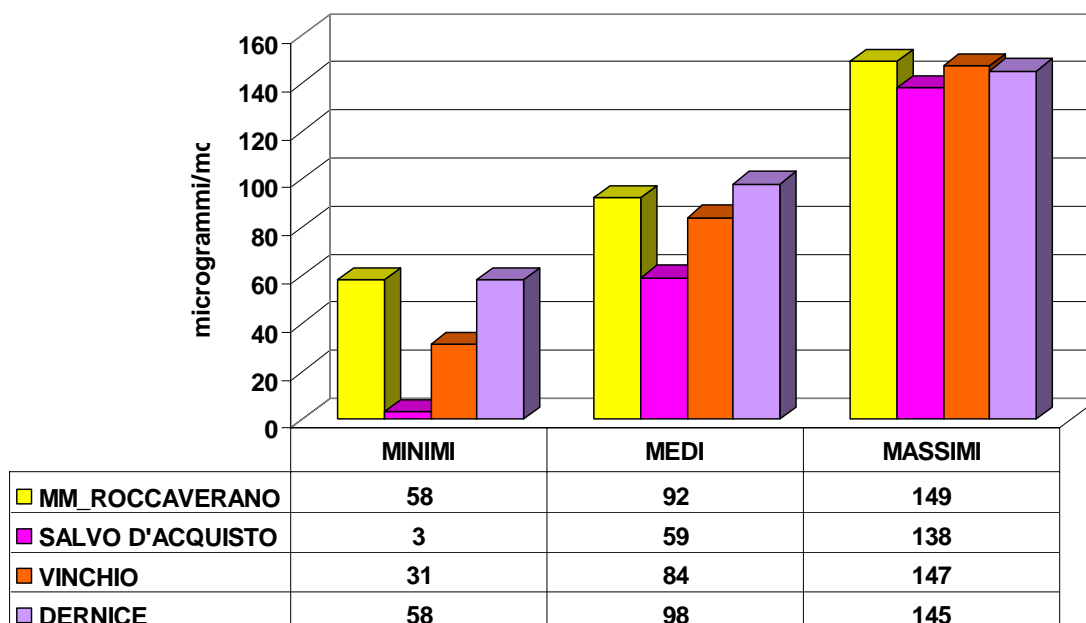
L'Ozono (O<sub>3</sub>) è un gas presente allo stato naturale e in piccole quantità nell'aria che respiriamo. Nella troposfera, l'Ozono non si forma spontaneamente, bensì sotto l'effetto dell'irraggiamento solare, a partire da due precursori: i composti organici volatili (COV), , e gli ossidi d'azoto (NOX). La formazione di Ozono dipende dalla concentrazione di COV e di NOX nell'aria e dall'intensità dell'irraggiamento solare ed è favorito dalle temperature elevate. Non è raro osservare la situazione "paradossale" nella quale le concentrazioni d'Ozono misurate nei centri città dove hanno prevalentemente origine, sono inferiori a quelle rilevate in periferia o in aree rurali; infatti, in prossimità della fonte di emissione, il monossido d'azoto (NO) reagisce con l'Ozono trasformandosi in diossido d'azoto (NO<sub>2</sub>) che a sua volta trasportato dal vento, agisce da precursore per la formazione di nuovo Ozono in aree esterne anche antropizzate in minor misura.

### Effetti

In concentrazioni elevate l'Ozono nuoce alla salute degli esseri umani, degli animali e delle piante. L'Ozono, difficilmente solubile nell'acqua, raggiunge i livelli più profondi dell'apparato polmonare, agendo sulle cellule e provocando irritazioni. Questo inquinante costituisce la componente principale dello smog estivo e, a causa delle sue proprietà estremamente ossidanti e aggressive, danneggia anche i materiali.

Inoltre, è un gas a effetto serra e contribuisce quindi ai cambiamenti climatici.

### Analisi dei dati



**Grafico 3: VALORI MIN-MEDI-MAX (microgrammi/mc) delle medie 8 ore dal 04/08/2010 al 04/09/2010**

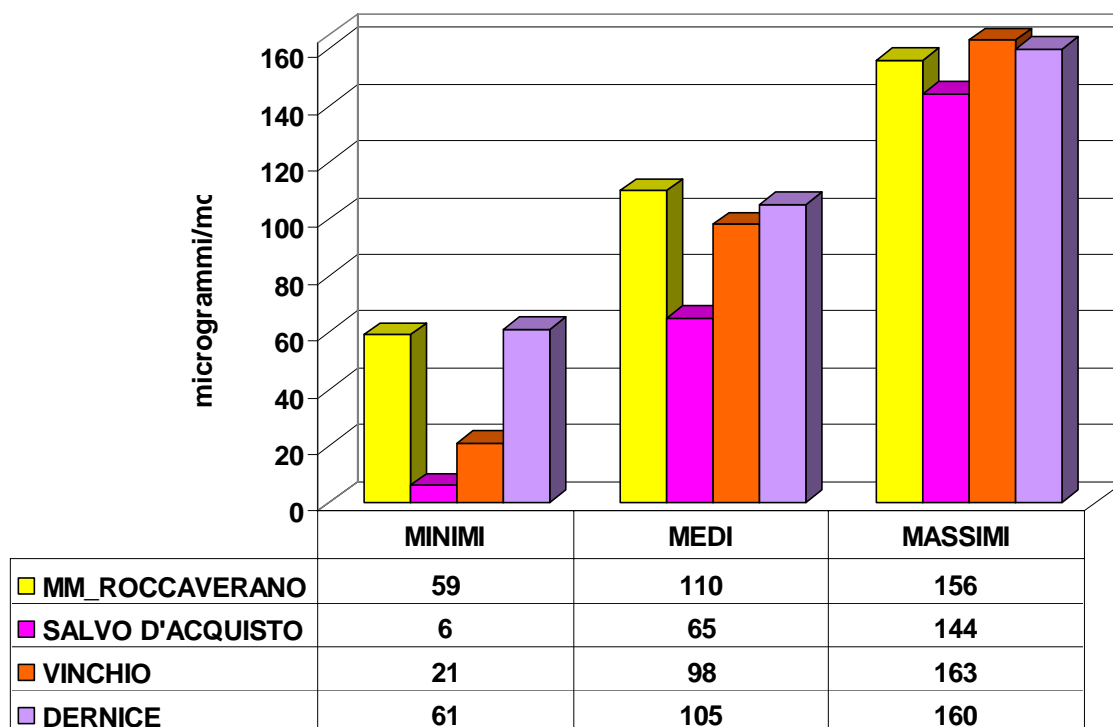


Grafico 4: VALORI MIN-MEDI-MAX (microgrammi/mc) delle medie 8 ore dal 04/08/2011 al 04/09/2011

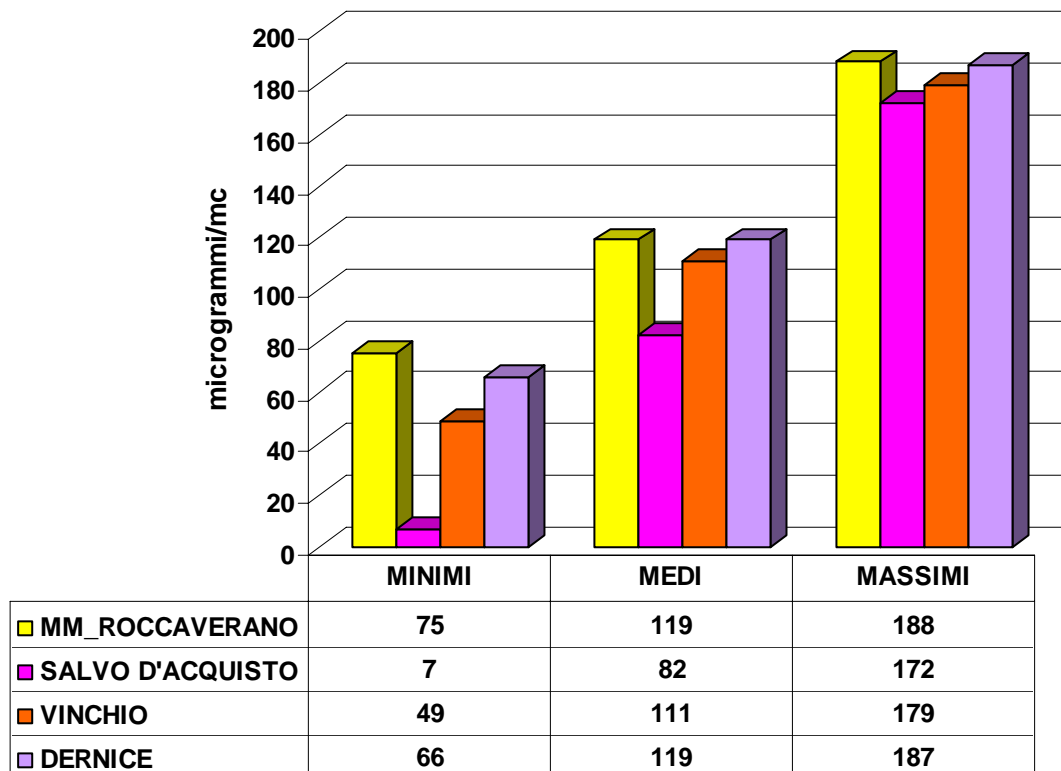
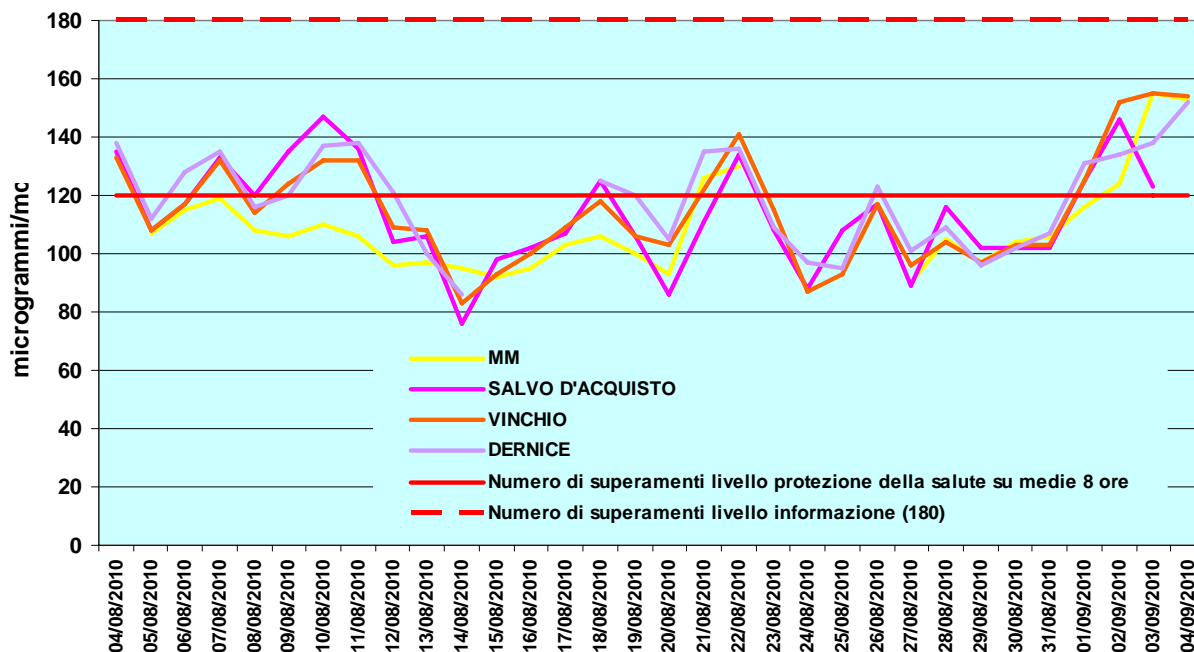
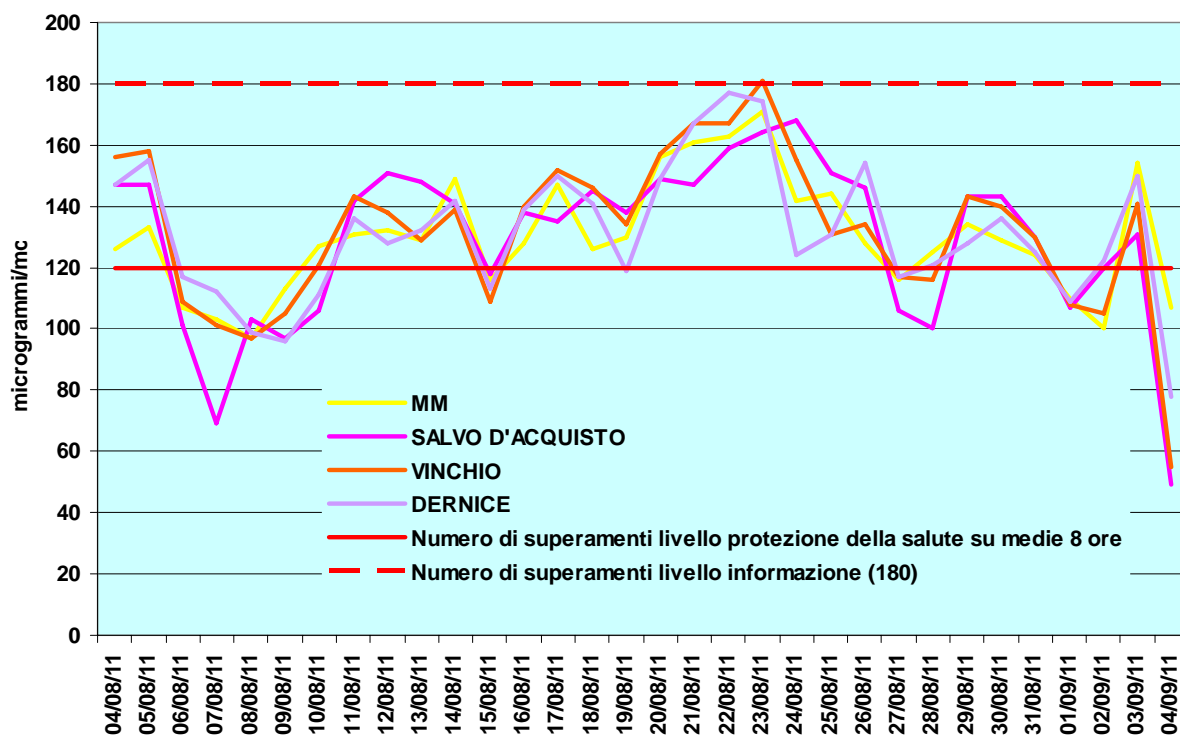


Grafico 5: VALORI MIN-MEDI-MAX (microgrammi/mc) delle medie 8 ore dal 01/07/2012 AL 27/08/2012

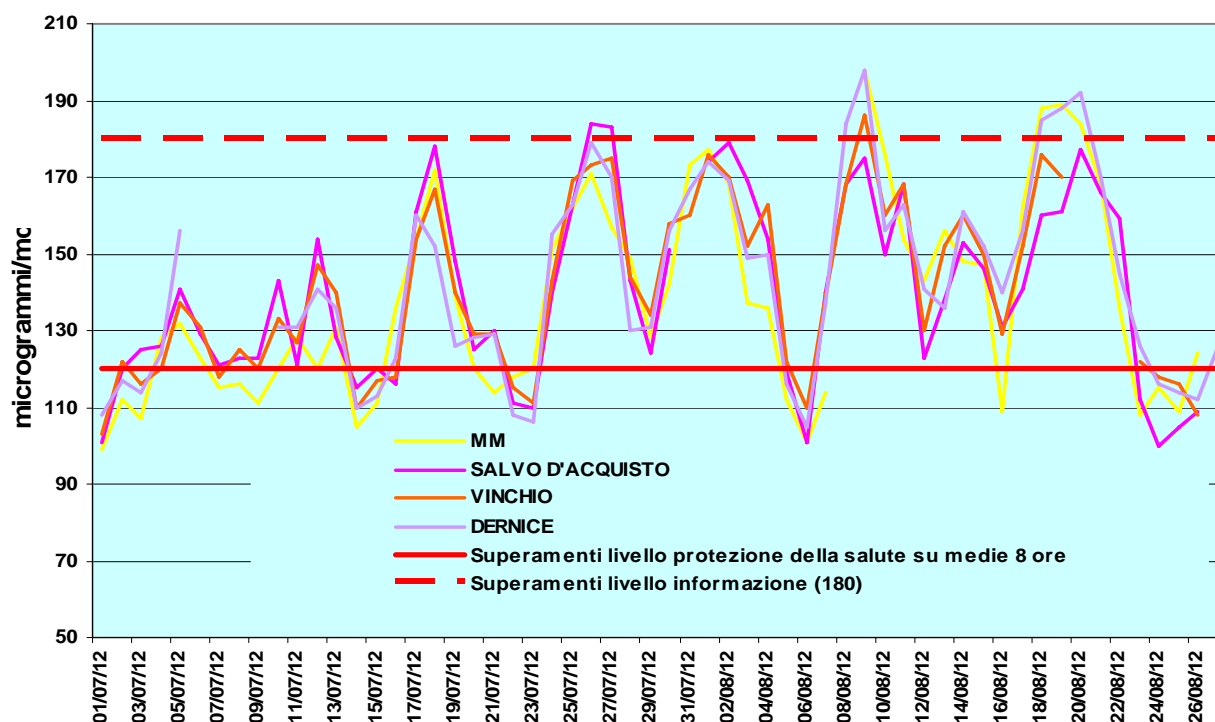
I grafici 3, 4, 5 illustrano il confronto dei minimi - medi e massimi delle concentrazioni di Ozono a Roccoverano, Salvo d'Acquisto, Vinchio e Dernice (AL) per la campagna effettuata nel 2010, 2011 e 2012. Da notare l'incremento da parte di tutte le stazioni di misura delle concentrazioni di Ozono durante il monitoraggio di agosto 2011 ancora più evidente durante il 2012. Si sono registrati valori confrontabili con la stazione di fondo di Dernice, in misura minore con Vinchio mentre come atteso, nella stazione di fondo urbano Salvo d'Acquisto\_AT i valori registrati risultano più bassi.



**Grafico 6: concentrazione massima delle medie orarie di Ozono dal 04/08/2010 al 04/09/2010**



**Grafico 7: concentrazione massima delle medie orarie di Ozono dal 04/08/2011 al 04/09/2011**



**Grafico 8: concentrazione massima delle medie orarie di Ozono dal 01/07/2012 al 27/08/2012**

Nei grafici 6, 7 e 8 sono riportate le concentrazioni massime giornaliere su 8 ore registrate a Roccoverano, nelle altre due stazioni della provincia di Asti e nella stazione di Dernice in provincia di Alessandria dove si effettua la misurazione del parametro. 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. E' evidente l'incremento delle concentrazioni di Ozono a partire dal 2011 ma ben più evidente durante il 2012, infatti **il livello di protezione della salute umana posto a 120 µg/mc viene superato 4 volte nel 2010, 19 volte nel 2011 e ben 32 volte nel 2012**, non viene invece superata **la soglia d'informazione di 180 µg/mc** per gli anni 2010 e 2011 mentre **nel 2012 sono stati registrati 17 superamenti concentrati in 4 giorni**.

Tale fenomeno è stato segnalato per i giorni risultati critici tramite i Bollettini redatti da ARPA Piemonte relativi alle ondate di calore e all'Ozono che per semplicità

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.

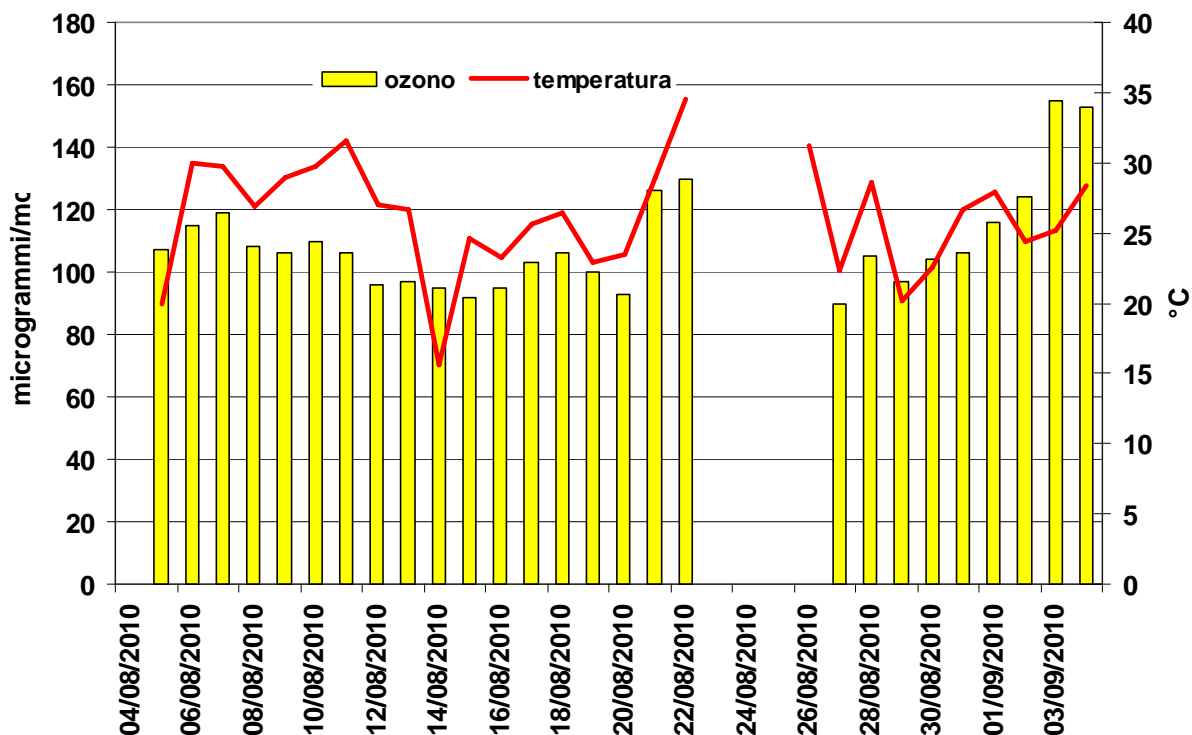


Grafico 9: ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI OZONO E DI TEMPERATURA – 2010

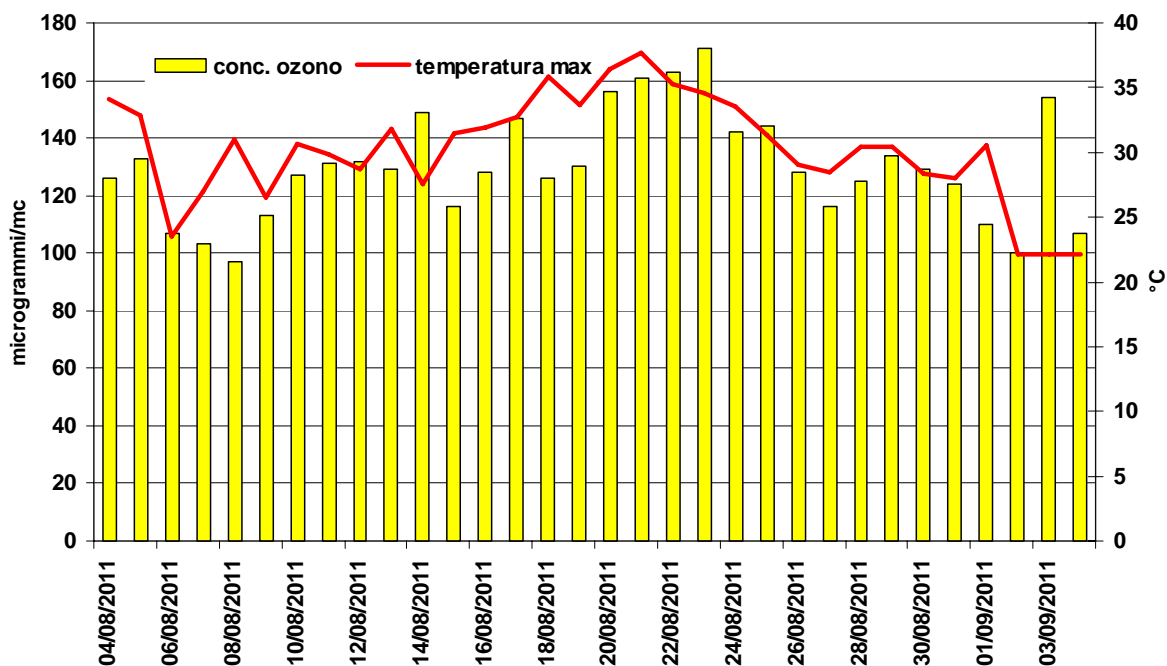


Grafico 10: andamento delle concentrazioni di Ozono e di temperatura – 2011

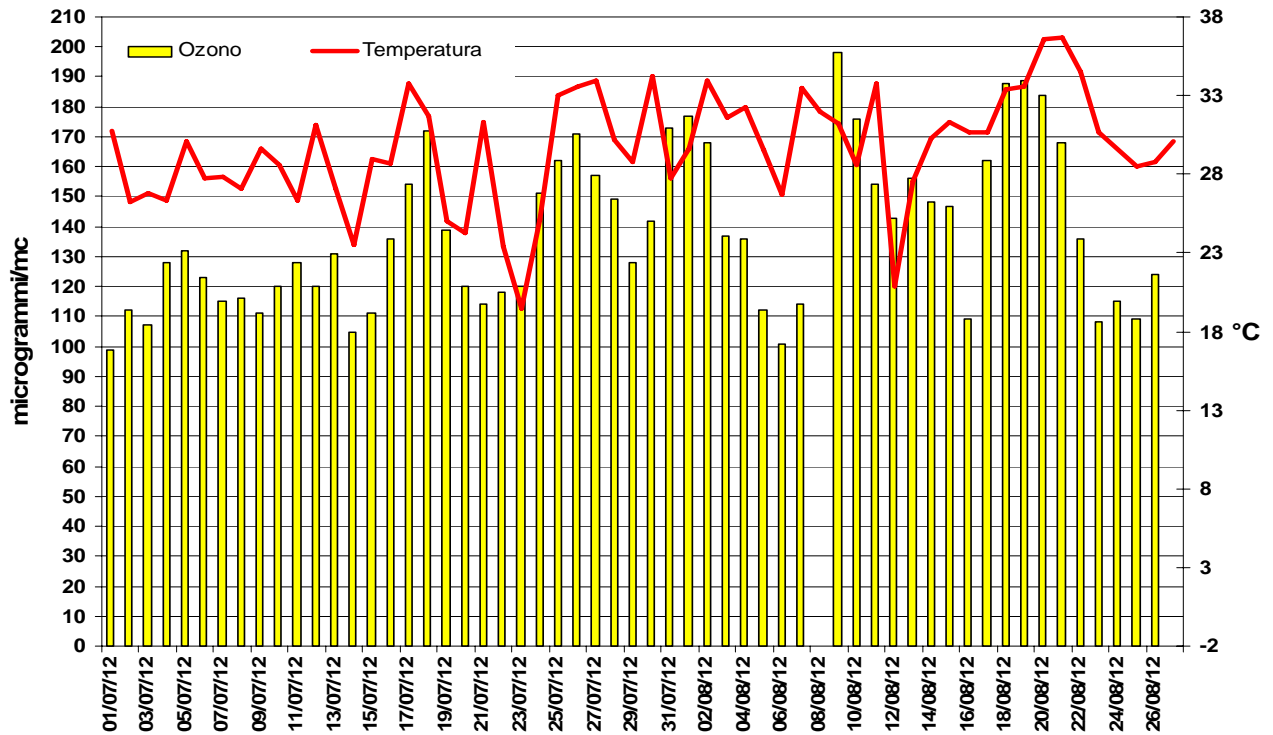


Grafico 11: andamento delle concentrazioni di Ozono e di temperatura – 2012

Nei grafici 9-10-11, si può evidenziare che ad una temperatura più elevata corrispondono generalmente concentrazioni di Ozono maggiori e che per alcuni tratti si manifesta l'effetto trascinarsi con concentrazioni di Ozono elevate anche in presenza di temperature inferiori.

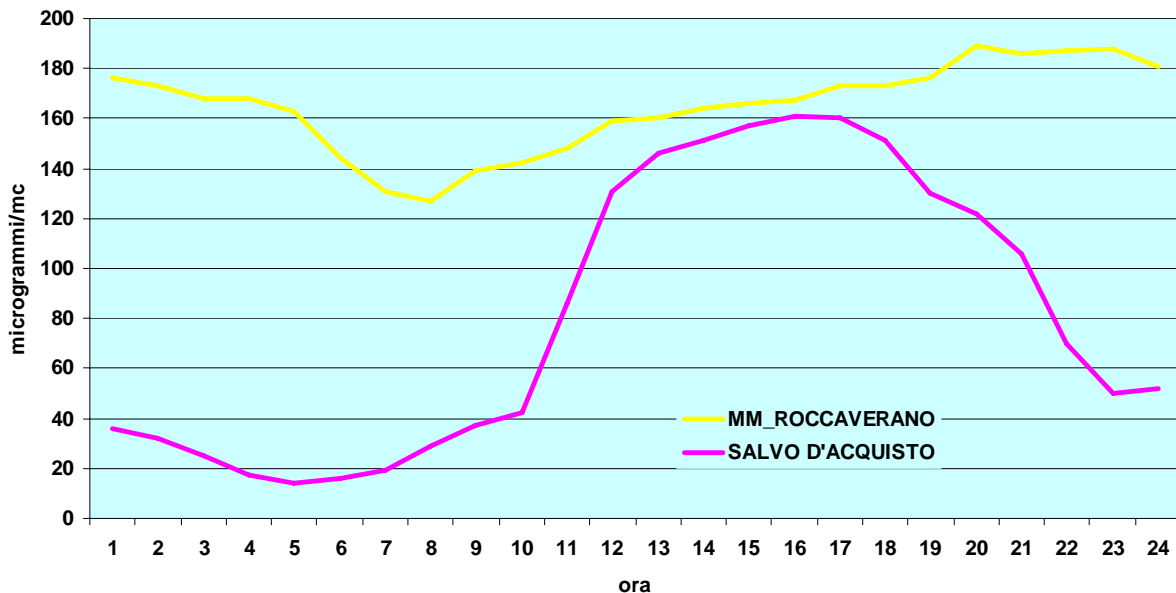


Grafico 12. andamento tipo delle medie orarie anno 2012

L'effetto trascinarsi è inoltre evidente dal grafico che rappresenta l'andamento del giorno/ tipo nel periodo della campagna 2012 presso i siti di Roccoverano e del fondo urbano di Salvo d'Acquisto. Nel sito di Roccoverano 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

	<b>Dipartimento di Asti – SC08</b> <b>Struttura Semplice 08.02</b>	<b>Pagina:</b> 24/24
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 30/12/2011
		Roccaverano_RELAZIONE_2012

andamento “ a campana” in relazione alle temperature e all’irraggiamento solare, che costituiscono i catalizzatori della reazione fotochimica che genera Ozono dai precursori.

## 6. CONCLUSIONI

La campagna di monitoraggio effettuata mediante l’utilizzo della Stazione Mobile presso il sito di Roccaverano dal 01 luglio al 27 agosto 2012, 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, il benzene 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 , stabili nelle tre campagne prese in considerazione e confrontabili con quelli registrati dalle stazioni fisse della rete regionale di qualità dell’aria**
- **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

A conclusione è quindi possibile evidenziare il perdurare negli anni di una situazione critica per quanto riguarda l’Ozono, inoltre nel corso del 2012 si è verificato un ulteriore incremento dei valori rilevati durante la campagna rispetto agli anni 2010 e 2011 in coerenza con quanto rilevato dalla Rete regionale di qualità dell’aria e comunicato attraverso i Bollettini sull’ Ozono