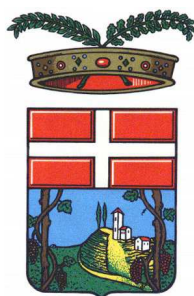


CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA CON UTILIZZO DEL LABORATORIO MOBILE – ANNO 2013

RELAZIONE TECNICA



	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 2/25
	RELAZIONE TECNICA	Relazione NIZZA MONFERRATO

SC Dipartimento Provinciale di Asti

SS Produzione

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA

COMUNE DI NIZZA MONFERRATO

11 MARZO 2013-10 APRILE 2013

RELAZIONE TECNICA N. 3_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: 3/25
	RELAZIONE TECNICA	Relazione NIZZA MONFERRATO

1. OBIETTIVO DELLA CAMPAGNA	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3. INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE	6
3.1 SCELTA DEL SITO DI CAMPIONAMENTO	7
4. MODALITA OPERATIVE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	8
5. ESITI DEL MONITORAGGIO	11
5.1 SINTESI DEI RISULTATI E CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI	11
5.2 DATI METEO.....	14
5.2.1 <i>Temperatura</i>	14
5.2.2 <i>Precipitazioni</i>	14
5.2.3 <i>Direzione e velocità del vento</i>	15
5.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI	17
5.3.1 <i>MONOSSIDO DI CARBONIO</i>	17
5.3.2 <i>BENZENE</i>	18
5.3.3 <i>BIOSSIDO DI AZOTO</i>	20
5.3.4 <i>MATERIALE PARTICOLATO PM10</i>	22
5.3.5 <i>OZONO</i>	23
6. CONCLUSIONI.....	25

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 4/25
	RELAZIONE TECNICA	Relazione NIZZA MONFERRATO

1. OBIETTIVO DELLA CAMPAGNA

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 emmissive.
- 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 **Nizza Monferrato**.

Nello stesso sito erano già state eseguite le seguenti campagne di monitoraggio della qualità dell'aria, una nel 2007 (periodo 06 novembre- 03 dicembre 2007 RELAZIONE TECNICA 11/07/B5.16) e una nel 2008 (periodo 10 settembre-06 ottobre 2008).

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 (NO2)	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 (O3)	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 (PM10)	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 (PM2.5) 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 (PM2.5) 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 **Nizza Monferrato** in **Zona 3p** (zona di Piano). Per le **zone 3p** la valutazione della qualità dell'aria Anno 2001 stima il rispetto dei limiti stabiliti dal D.lgs 155/2010 **ma con valori tali da poter comportare il rischio di superamento dei limiti** medesimi poiché, essendo stimato il superamento della soglia di valutazione superiore per due inquinanti, ci si mantiene appena al di sotto dei limiti previsti.

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.

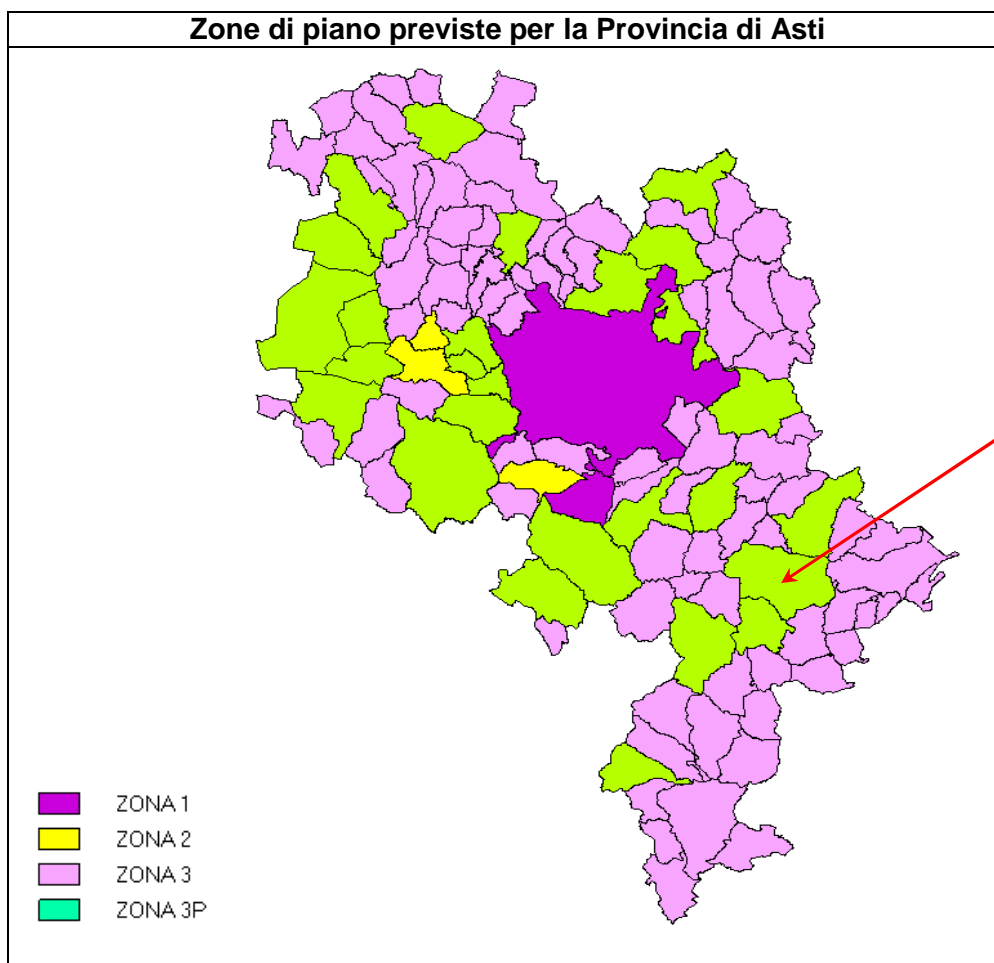


Immagine 1: ZONE DI PIANO

3.1 SCELTA DEL SITO DI CAMPIONAMENTO

In accordo con l'Amministrazione Comunale di Nizza Monferrato il laboratorio mobile è stato posizionato presso il parcheggio della scuola elementare "E.Rossignoli" di Piazza Marconi al fine di valutare l'effettiva esposizione della popolazione agli inquinanti sopracitati. **Il luogo è stato scelto come rappresentativo di una situazione di fondo urbano**, non direttamente adiacente a grosse arterie stradali come la SS456 (Corso Asti), in modo da simulare **l'esposizione media** dei cittadini nizzesi.

In tale postazione il laboratorio mobile ha rilevato gli inquinanti della qualità dell'aria per un periodo di misura di 31 gg. dal 11/03/2013 al 10/04/2013.

A scopo di raffronto sono stati poi utilizzati i dati registrati nello stesso periodo dalle stazioni fisse di monitoraggio dell'aria di Vinchio, Salvo d'Acquisto e Baussano.

Sono stati infine presi in considerazione i principali dati meteorologici del periodo (temperatura, precipitazioni, vento) registrati dalla stazione meteo posizionata sul mezzo mobile.

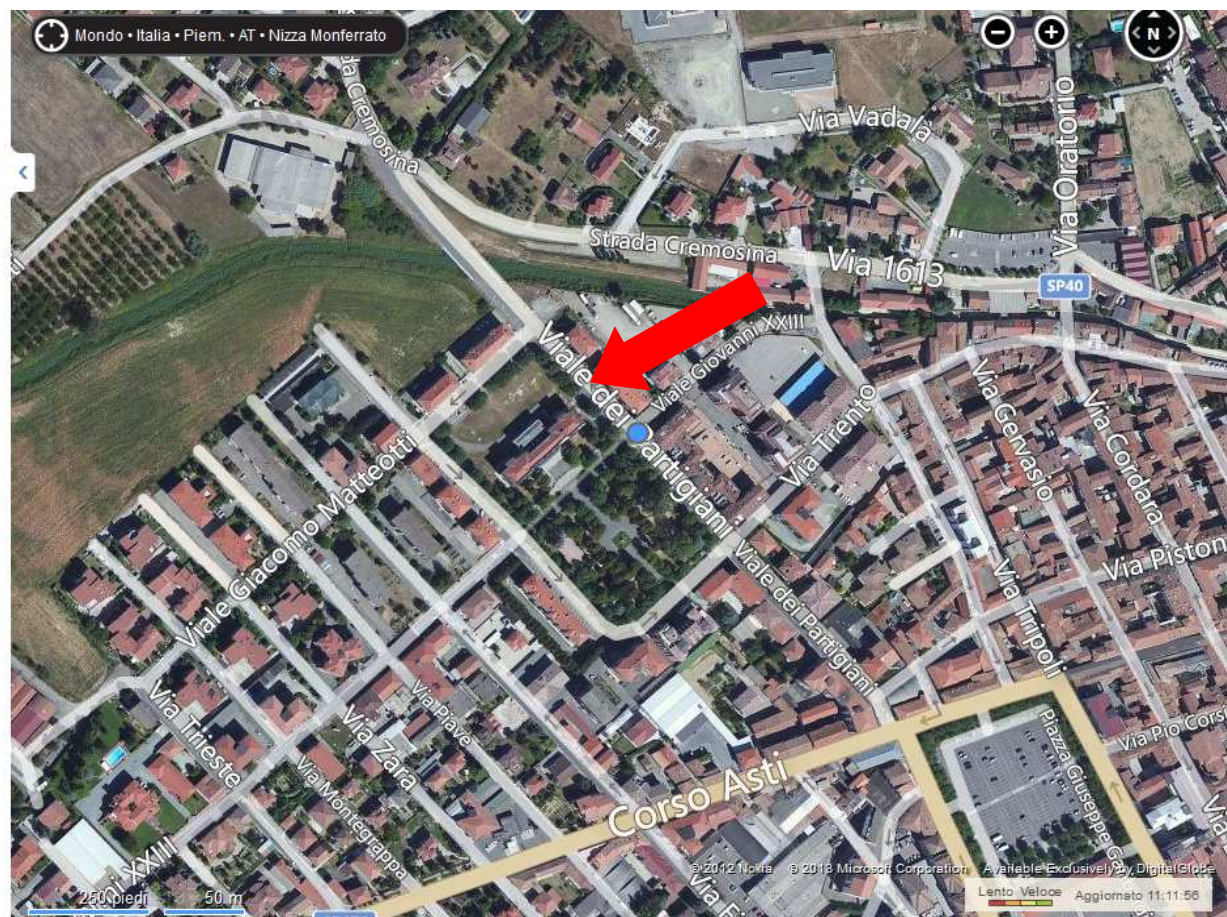


Immagine 1: Nizza Monferrato (AT) – sito del laboratorio mobile coordinate 448717; 4958322



Immagine 2: Nizza Monferrato (AT) – sito del laboratorio mobile

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.



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 PM₁₀ comprende un sistema di campionamento gravimetrico a "impatto inerziale", ovvero la testa di prelievo pompa 2,3m³/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 PM₁₀ (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

I dati registrati dal 11 marzo 2013 al 10 aprile 2013 sono confrontati con quelli ottenuti presso lo stesso sito nel 2007 e nel 2008.

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO (CO) (MILLIGRAMMI / METRO CUBO)

	2007	2008	2013
Minima media giornaliera	0.6	0.2	0.5
Massima media giornaliera	1.2	0.4	0.7
Media delle medie giornaliere (b):	0.9	0.3	0.6
Giorni validi	27	22	29
Percentuale giorni validi	96%	81%	94%
Media dei valori orari	0.9	0.3	0.6
Massima media oraria	1.9	0.8	1.2
Ore valide	655	542	712
Percentuale ore valide	97%	84%	96%
Minimo medie 8 ore	0.3	0.2	0.4
Media delle medie 8 ore	0.9	0.3	0.6
Massimo medie 8 ore	1.5	0.5	1.1
Percentuale medie 8 ore valide	97%	84%	95%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)</u>	0	0	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 10)</u>	0	0	0

PARAMETRO: BLOSSIDO DI AZOTO (NO2) (MICROGRAMMI / METRO CUBO)

	2007	2008	2013
Minima media giornaliera	10	14	11
Massima media giornaliera	44	27	33
Media delle medie giornaliere (b):	28	21	23
Giorni validi	25	19	29
Percentuale giorni validi	89%	70%	94%
Media dei valori orari	28	21	23
Massima media oraria	73	64	71
Ore valide	613	470	713
Percentuale ore valide	91%	73%	96%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	0	0	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	0	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	0	0	0

PARAMETRO: OZONO (O3) (microgrammi / metro cubo)

	2007	2008	2013
Media delle medie giornaliere (b):	12	41	56
Giorni validi	22	22	29

Percentuale giorni validi	96%	81%	94%
Massima media oraria	76	149	111
Ore valide	527	542	712
Percentuale ore valide	95%	84%	96%
Minimo medie 8 ore	1	6	11
Media delle medie 8 ore	12	41	55
Massimo medie 8 ore	72	130	104
Percentuale medie 8 ore valide	95%	84%	95%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)</u>	0	0	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)</u>	0	0	0
<u>Numero di superamenti livello informazione (180)</u>	0	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)</u>	0	0	0
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)</u>	0	0	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)</u>	0	0	0
<u>Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)</u>	0	0	0

PARAMETRO: BENZENE (MICROGRAMMI / METRO CUBO)

	2007	2008	2013
Minima media giornaliera	2.1	0.8	0.8
Massima media giornaliera	4.6	2.3	4.1
Media delle medie giornaliere (b):	3.5	1.6	2.2
Giorni validi	23	21	29
Percentuale giorni validi	100%	78%	94%
Media dei valori orari	3.5	1.5	2.2
Massima media oraria	6.8	4.2	12.4
Ore valide	550	518	714
Percentuale ore valide	100%	80%	96%

PARAMETRO: POLVERI PM10 - BASSO VOLUME (MICROGRAMMI / METRO CUBO)

	2007	2008	2013
Minima media giornaliera	22	8	7
Massima media giornaliera	102	67	52
Media delle medie giornaliere (b):	38	31	29
Giorni validi	23	27	17
Percentuale giorni validi	100%	100%	55%
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	7	3	1

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	annuale oraria	microgrammi /	<26	26-32	32-40	40-60	>60

(NO2)		metro cubo					
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
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

Come possiamo notare i dati degli inquinanti esaminati durante la campagna sono confrontabili con quelli registrati nel 2007 e nel 2008.

Le uniche differenze sono per l'**OZONO** che presenta valori più alti nel 2013 rispetto a quelli del 2007 ma confrontabili con quelli del 2008. Ciò è imputabile alle caratteristiche della molecola che fa registrare valori più alti in primavera-estate che in autunno-inverno. La formazione di tale inquinante è infatti favorita dall'intensità' della radiazione solare che favorisce le reazioni fotochimiche di formazione dei precursori dell' ozono.

Si nota anche un miglioramento per il **BENZENE** e il **PM₁₀** sicuramente imputabile alla forte stagionalità che caratterizza i due inquinanti.

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 (mg/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

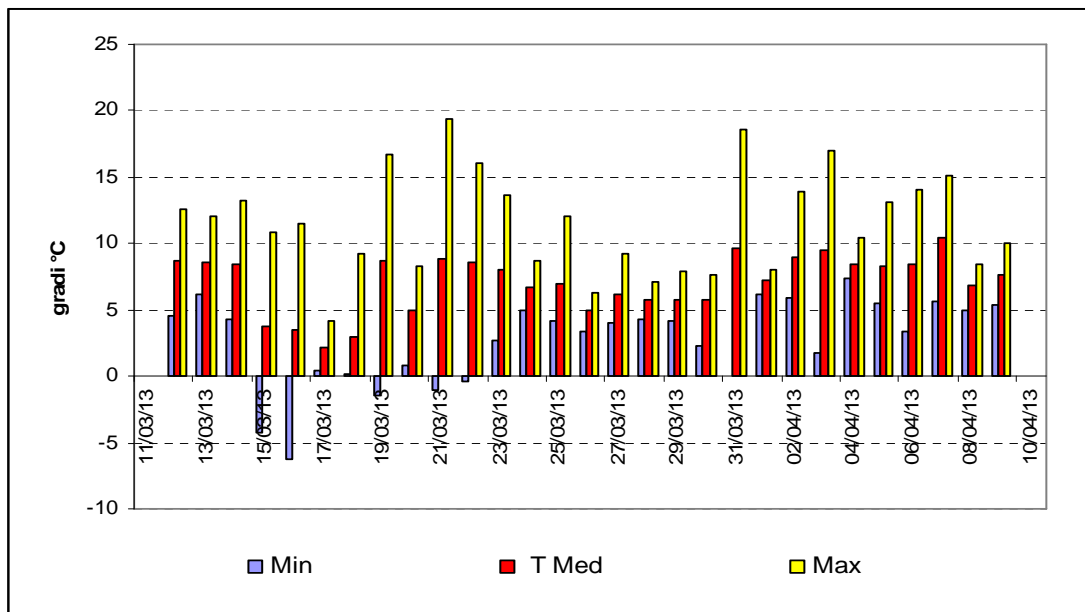
Sono stati utilizzati i dati di temperatura e livello pioggia rilevati dai sensori meteo presenti sulla centralina mobile.

I dati di velocità e direzione del vento sono quelli registrati dalla stazione meteorologica di ARPA Piemonte posizionata a Montaldo Scarampi.

5.2.1 Temperatura

Dai dati acquisiti dal laboratorio mobile si ricava che la temperatura minima registrata nel periodo di misura è di 2.1°C, la media di 7.1°C e la massima di 10.4°C.

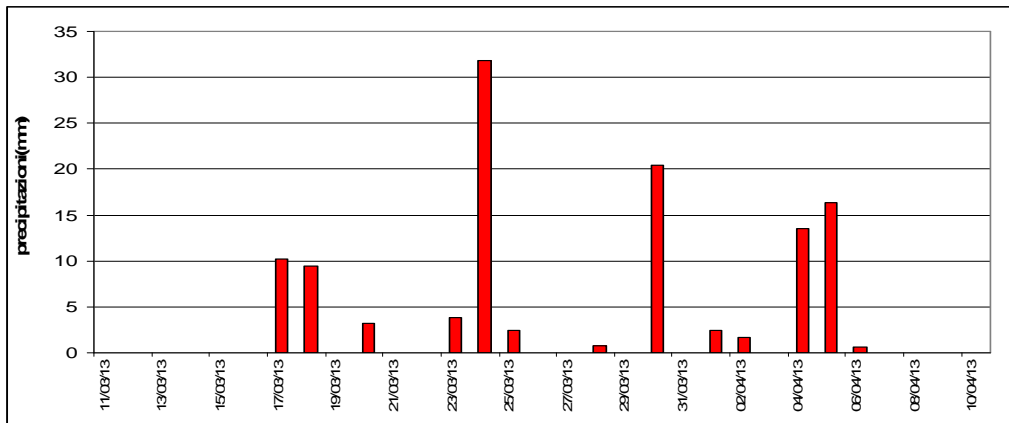
L'andamento delle temperature minime, medie e massime giornaliere è rappresentato nel grafico seguente.



“Il mese di marzo - primo mese della stagione primaverile del calendario meteorologico - è stato particolarmente freddo e umido, con caratteristiche sensibilmente più vicine alla stagione invernale e non a quella primaverile. I numerosi giorni nuvolosi hanno determinato un'anomalia leggermente più marcata per le temperature massime rispetto alle minime. Tuttavia, la differenza tra massime e minime resta molto contenuta, rispettivamente - 1,3°C contro - 1,1°C. Complessivamente non si è registrato un freddo eccezionale, ma la caratteristica più significativa è stata la persistenza.(fonte ARPA Piemonte)

5.2.2 Precipitazioni

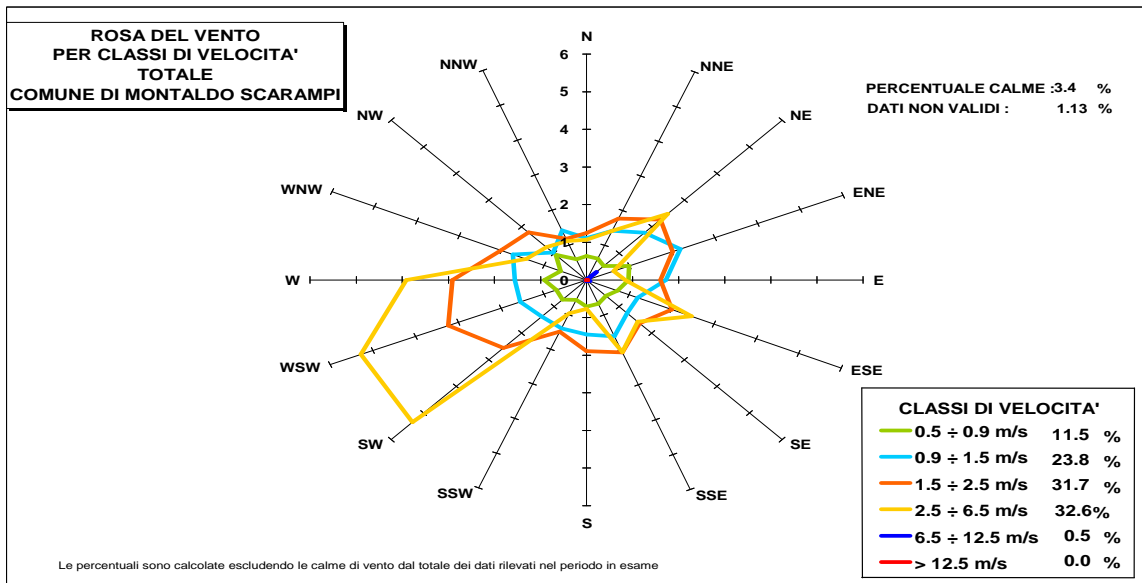
Nella figura seguente sono riportati i dati di precipitazione cumulata giornaliera registrati dalla stazione meteorologica presente sulla centralina mobile dal 11 marzo al 10 aprile 2013.



“Marzo 2013 è stato il quattordicesimo mese più piovoso degli ultimi 56 anni, con un'anomalia pluviometrica positiva di 25 mm”.(fonte ARPA Piemonte)

5.2.3 Direzione e velocità del vento

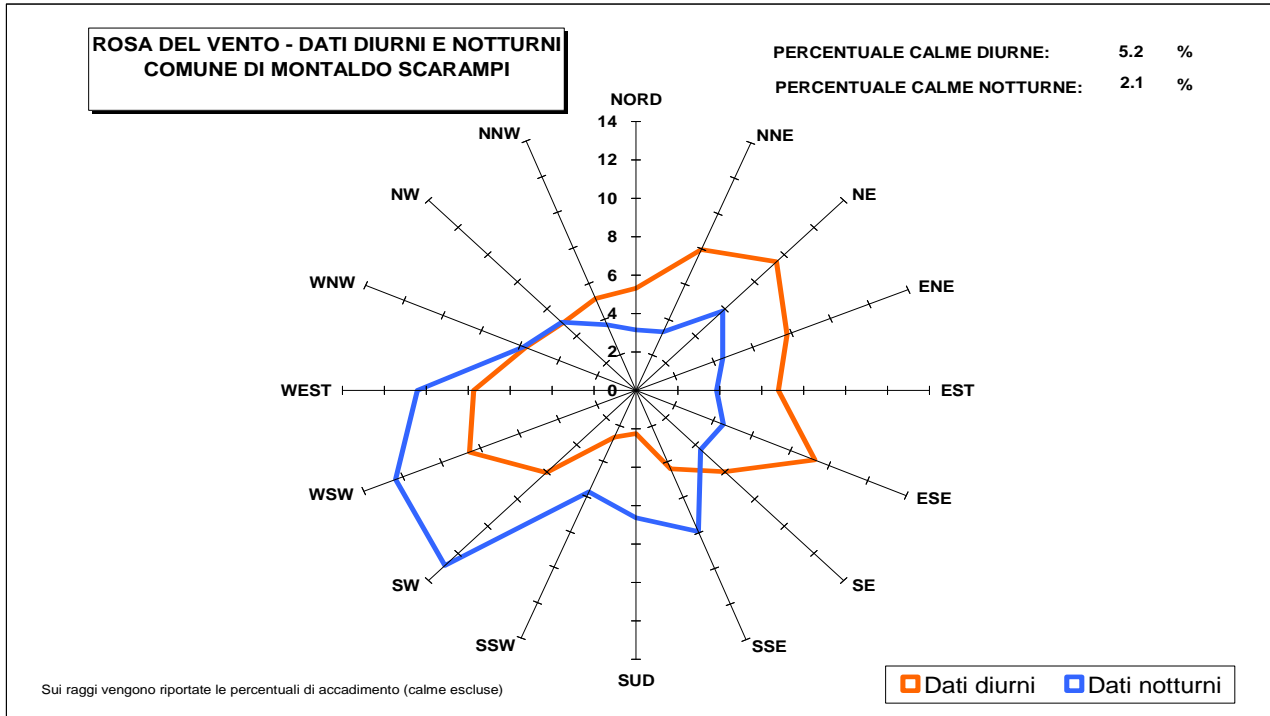
Dalla rosa dei venti sottostante è possibile evidenziare che i venti presenti nel periodo considerato hanno avuto caratteristiche prevalenti di bava di vento (23.8%), brezza leggera (31.7%) e brezza tesa (32.6%).



Di seguito viene riportata la scala di Beaufort la quale ci permette di comprendere meglio il grafico indicando la velocità in metri al secondo per le diverse classificazioni del vento.

Scala Beaufort della forza del vento				
Forza	Equivalenze anemometriche			Termini descrittivi
	in nodi (KTS)	in km/ora (KMH)	in metri/sec (m/s)	
0	minore di 1	minore di 1	da 0 a 0,2	Calma
1	da 1 a 3	da 1 a 5	da 0,3 a 1,5	Bava di vento
2	da 4 a 6	da 6 a 11	da 1,6 a 3,3	Brezza leggera
3	da 7 a 10	da 12 a 19	da 3,4 a 5,4	Brezza tesa
4	da 11 a 16	da 20 a 28	da 5,6 a 7,9	Vento moderato
5	da 17 a 21	da 29 a 38	da 8,0 a 10,7	Vento teso
6	da 22 a 27	da 39 a 49	da 10,8 a 13,8	Vento fresco
7	da 28 a 33	da 50 a 61	da 13,9 a 17,1	Vento forte e quasi burrasca
8	da 34 a 40	da 62 a 74	da 17,2 a 20,7	Burrasca moderata
9	da 41 a 47	da 75 a 88	da 20,8 a 24,4	Burrasca forte
10	da 48 a 55	da 89 a 102	da 24,5 a 28,4	Tempesta o Burrasca fortissima
11	da 56 a 63	da 103 a 117	da 28,5 a 32,6	Tempesta violenta, Fortunale, Bufera
12	64 e oltre	118 ed oltre	32,7 ed oltre	Uragano

La rosa dei venti sotto riportata indica durante la fase diurna una direzione prevalente dei venti provenienti da WSW – NE e ESE, mentre durante la fase notturna le direzioni prevalenti risultano essere WSW – SW – SSE e NE.



La direzione prevalente dei venti nel periodo considerato risulta essere WSW-SW confermando quanto già registrato negli anni scorsi per quanto riguarda la Prov. di Asti.

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 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.

5.3.1 MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Il **monossido di carbonio** è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, la cui concentrazione è espressa in mg/m^3 . La principale sorgente è rappresentata dal traffico veicolare, in particolare dai gas di scarico dei motori a benzina.

La concentrazione di CO emessa è legata alle condizioni di funzionamento del motore: valori elevati si registrano con motore al minimo e in fase di decelerazione.

Il limite per la protezione della salute umana imposto dalla normativa è pari a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ da confrontarsi con la media massima giornaliera su 8 ore.

Nel grafico n.1 sono riportati i valori massimi giornalieri delle medie su 8 ore registrati a Nizza Monferrato, confrontati sia con il limite di legge che con quelli rilevati nella stazione da traffico di Asti- Baussano.

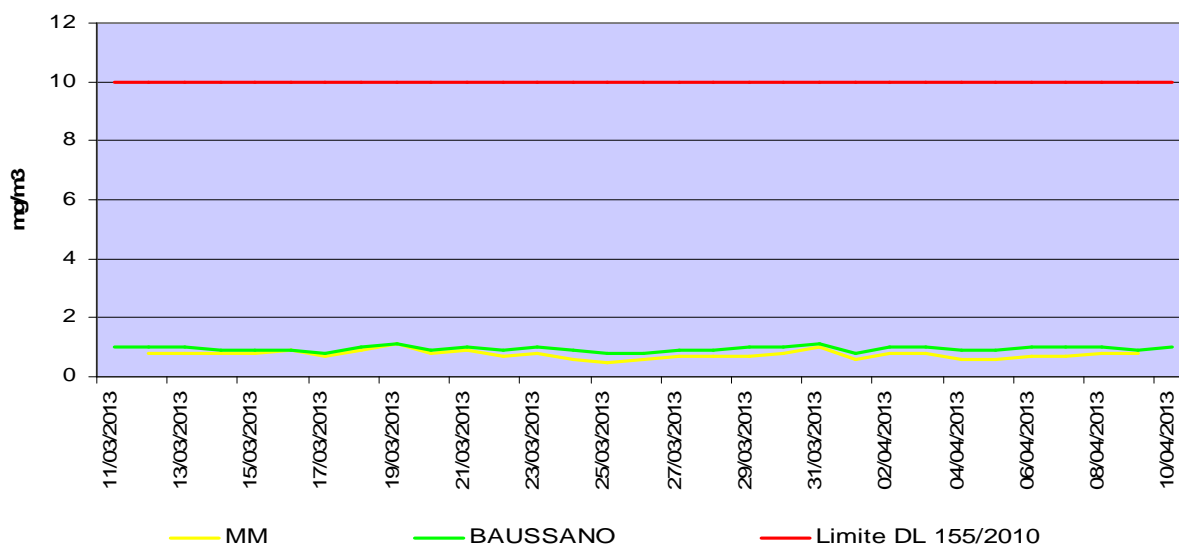


Grafico 1: VALORI MASSIMI GIORNALIERI DELLE MEDIE SU 8 ORE CO

I livelli di CO si mantengono al di sotto dei limiti di legge per tutto il periodo di misura con livelli medi attorno a $0.6 \text{ mg}/\text{m}^3$. I valori registrati nello stesso periodo nella stazione da traffico di Baussano sono confrontabili ma più elevati rispetto a quelli del sito in indagine.

Nel grafico di figura 2 è rappresentato l'andamento del giorno tipo del monossido di carbonio. Il profilo riportato è caratterizzato da due massimi principali: uno al mattino tra le 08.00 e le 09.00 e l'altro alla sera tra le 20.00 e le 21.00 in corrispondenza delle ore di punta del traffico.

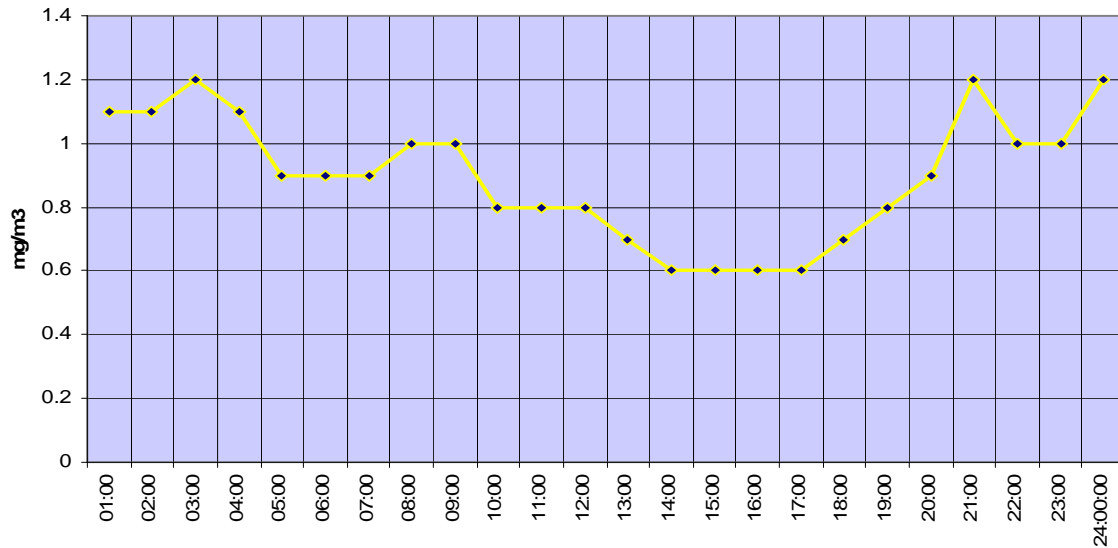


Grafico 2: GIORNO TIPO CO

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, detersivi, 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 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nel grafico 3 sono rappresentate le concentrazioni minime-medie-massime di benzene rilevate dal laboratorio mobile a Nizza Monferrato, 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.

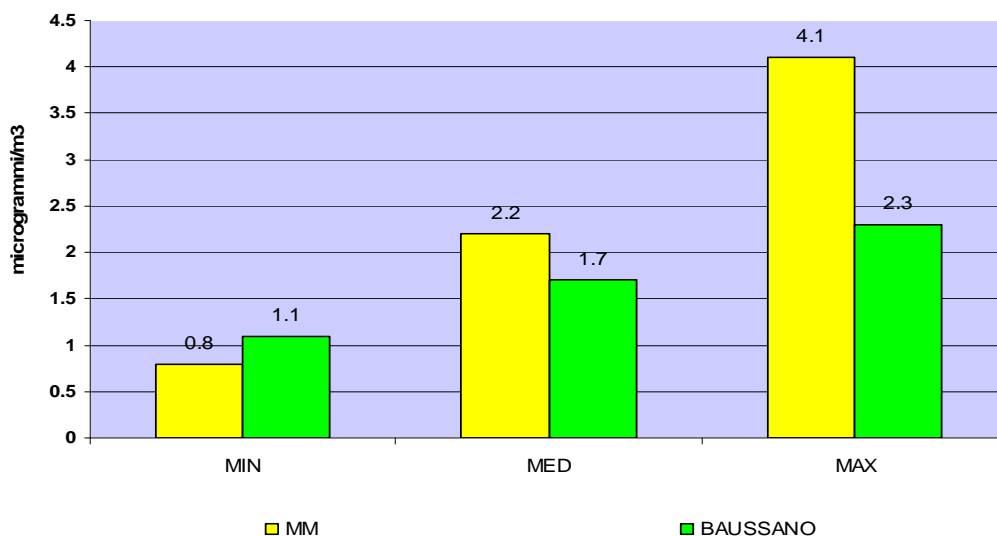


Grafico 3 : VALORI MIN-MEDIA-MAX DELLE MEDIE GIORNALIERE BENZENE

L'andamento dei massimi giornalieri è rappresentato nel grafico 4. I dati registrati a Nizza Monferrato sono confrontati sia con il limite di legge imposto dalla normativa, sia con quelli della stazione da traffico di Asti-Baussano.

Come possiamo notare la prima parte del monitoraggio (dal 11/03/2013 al 23/03/2013) è stata caratterizzata da concentrazioni elevate di benzene, superiori sia a quelle registrate a Baussano che al limite annuo di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentrazione media delle medie giornaliere risultante, pari a $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, risulta comunque inferiore al limite imposto dalla normativa.

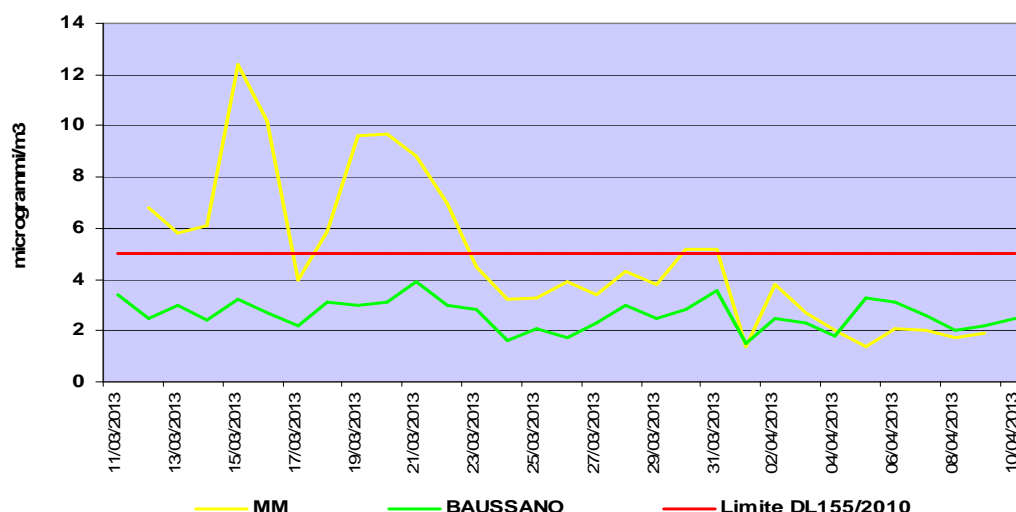


Grafico 4: VALORI MASSIMI GIORNALIERI DELLE MEDIE ORARIE DAL 11/03/2013 al 10/04/2013 BENZENE

L'elaborazione seguente (grafico 5) rappresenta il giorno tipo per benzene e toluene, ottenuto mediando i dati rilevati alla stessa ora di ogni giorno di campionamento presso il sito oggetto del monitoraggio. L'andamento del giorno tipo permette di individuare eventuali variazioni ricorrenti delle concentrazioni in particolari ore del giorno. In particolare si può rilevare l'importanza del traffico veicolare che determina due picchi di concentrazione nelle ore di punta del traffico. I livelli di toluene sono di norma più elevati con un rapporto di 4/5 volte rispetto al benzene.

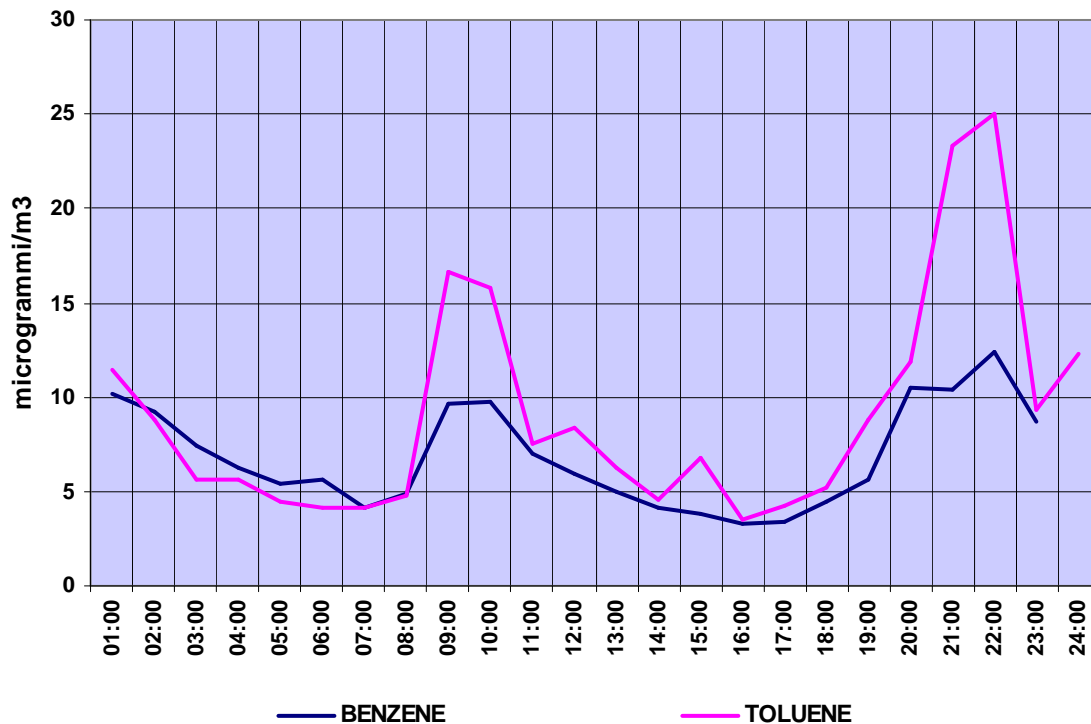


Grafico 5: GIORNO MEDIO BENZENE/TOLUENE

5.3.3 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.

Nel grafico 6 sono rappresentate le concentrazioni minime, medie e massime di NO_2 rilevate dal laboratorio mobile a Nizza Monferrato confrontate con quelle registrate nello stesso periodo, dalle stazioni della rete fissa della Provincia di Asti.

Le concentrazioni di NO_2 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 $23.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite annuale $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e si pongono in una situazione simile ai livelli registrati nella stazione di fondo urbano di D'Acquisto. L'andamento dei massimi giornalieri, raffigurato nel grafico di grafico 7, conferma livelli di inquinamento da NO_2 medi tipici di una zona di fondo urbano.

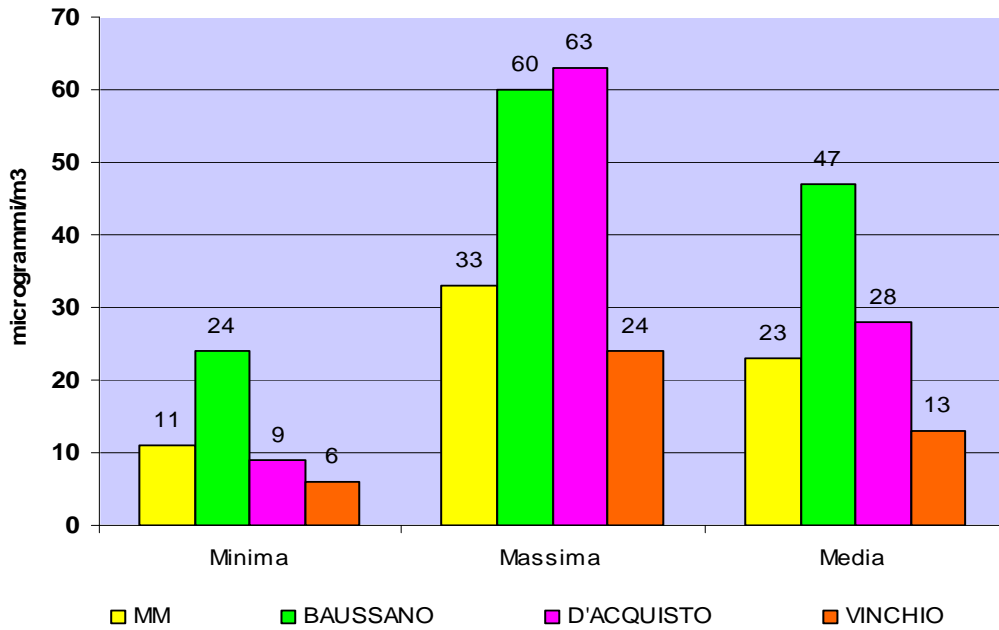


Figura 6: CONCENTRAZIONI MIN-MEDIA-MAX DELLE MEDIE GIORNALIERE - NO2

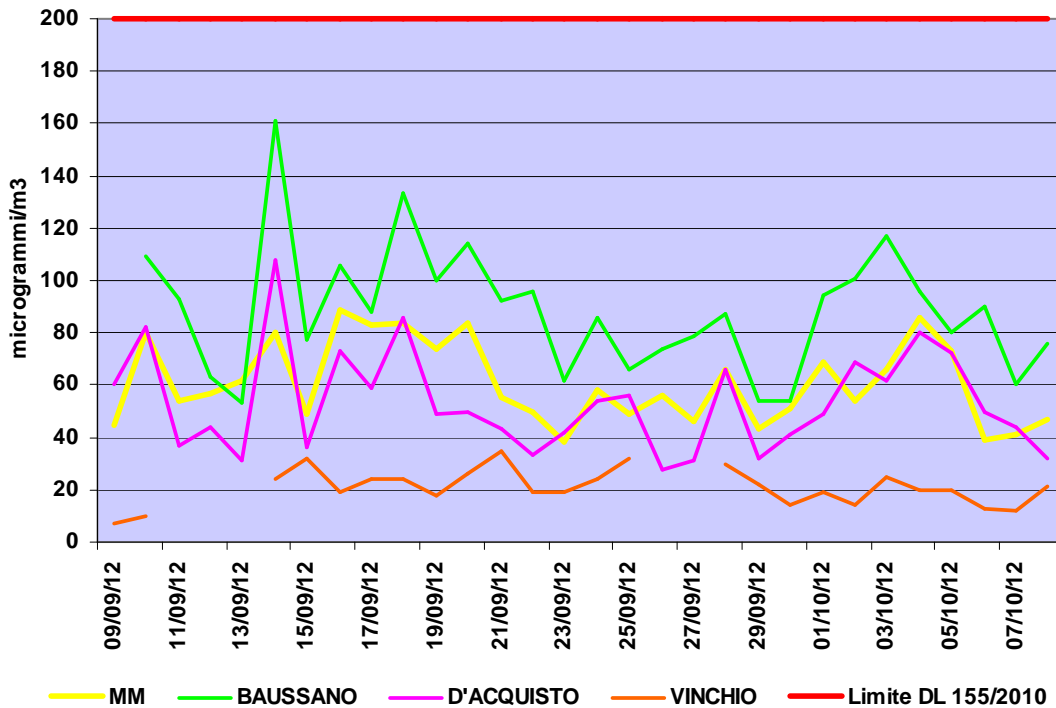


Grafico 7: VALORI MASSIMI GIORNALIERI NO2

5.3.4 MATERIALE PARTICOLATO PM10

Il particolato atmosferico è costituito da particelle con nucleo carbonioso, su cui sono condensati idrocarburi incombusti pesanti. Varia largamente in forma, dimensione e composizione chimica. È in parte di tipo primario, immesso direttamente in atmosfera, ed in parte di tipo secondario, prodotto a seguito di complessi processi chimico-fisici tra inquinanti presenti nell'aria. Il trasporto su strada (traffico) è la più importante sorgente del particolato primario. Comprende lo scarico dei motori, l'usura dei freni e dei pneumatici e la polvere stradale risospesa.

I valori di riferimento sono due: un limite sulla concentrazione media annua pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ed un limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile.

Nel grafico n.8 sono rappresentate le concentrazioni minime-medie-massime del periodo di monitoraggio di PM_{10} rilevate dal laboratorio mobile a Nizza Monferrato, confrontate con quelle registrate dalle stazioni della rete fissa nello stesso periodo. Come si può osservare la concentrazione media risulta equivalente a quella rilevata nella stazione di traffico Asti-Baussano.

La concentrazione massima registrata a Nizza Monferrato, relativamente al periodo di monitoraggio, è di $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

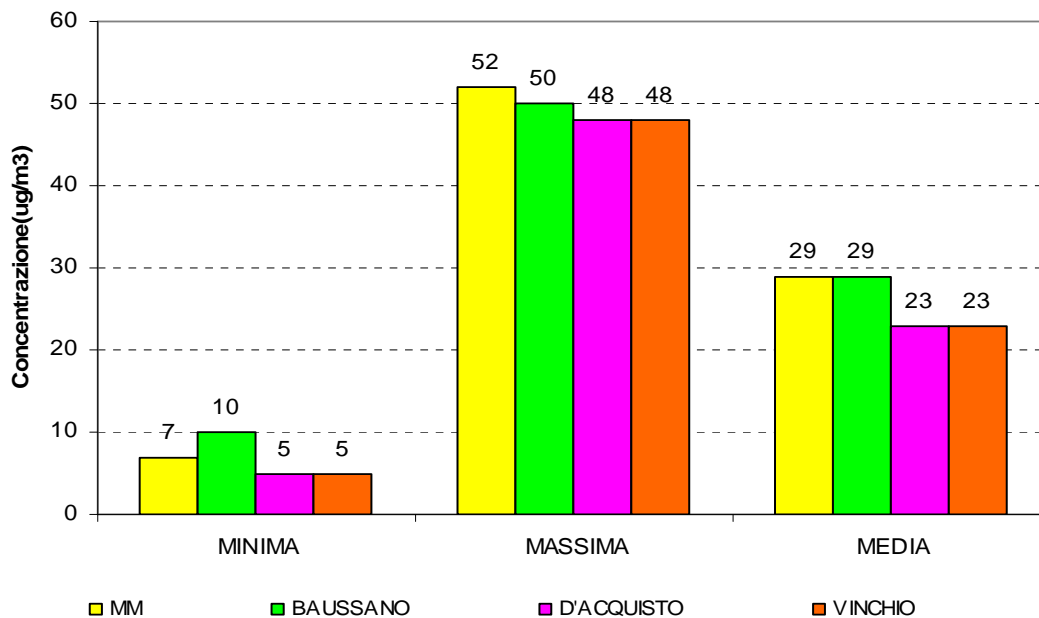


Grafico 8: CONCENTRAZIONI MIN-MEDIA-MAX PM_{10}

Nel grafico 9 le concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate a Nizza Monferrato, sono confrontate sia con l'intervallo di concentrazione definito dai dati rilevati dalle stazioni della rete provinciale, sia con i millimetri di pioggia cumulata giornaliera.

I dati registrati nel sito oggetto di indagine sono contenuti nel range definito dalle stazioni e ne seguono l'andamento. Ciò è legato alla caratteristica dell'inquinante di rimanere a lungo nell'aria (da giorni a settimane), permettendone il trasporto su grandi distanze. Le variazioni nel tempo delle concentrazioni sono quindi principalmente condizionate da fattori meteo-climatici.

Analizzando il grafico 9, si può infatti notare come nei giorni di pioggia corrisponda una diminuzione della concentrazione di PM_{10} in quasi tutti gli episodi registrati nel periodo di monitoraggio. Il numero di superamenti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è pari a 1 su 17 giorni validi.

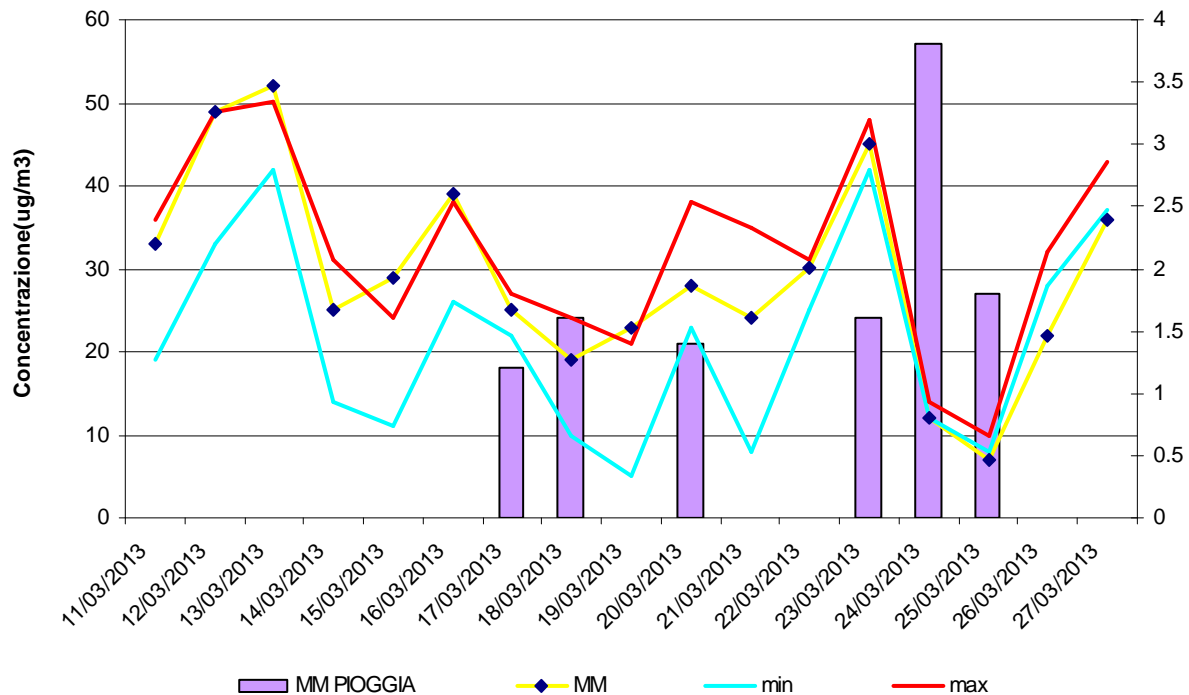


Figura n.9 : PM₁₀- Concentrazioni minime e massime giornaliere registrate nelle stazioni della rete fissa e massimi giornalieri del MM confrontate con i millimetri di pioggia cumulata nel periodo di monitoraggio

5.3.5 OZONO

L'Ozono (O₃) 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 (NO_x). La formazione di Ozono dipende dalla concentrazione di COV e di NO_x 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 (NO₂) che a sua volta trasportato dal vento, agisce da precursore per la formazione di nuovo ozono in aree esterne anche antropizzate in minor misura. 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.

Il Dgl 155/2010 fissa soglie di informazione e allarme, per le concentrazioni medie orarie, pari rispettivamente a 180 µg/m³ e 240 µg/m³, che indicano il livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata da parte di gruppi più sensibili della popolazione (informazione) e di tutta la popolazione (allarme). Oltre a queste soglie stabilisce il valore obiettivo per la protezione della salute umana, che fa riferimento ad una media su 8 ore massima giornaliera, pari a 120 µg/m³ da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni.

Il grafico 10 illustra il confronto dei minimi - medi e massimi delle concentrazioni di Ozono a Nizza Monferrato e nelle stazioni della rete fissa di Asti-D' Acquisto e Vinchio.

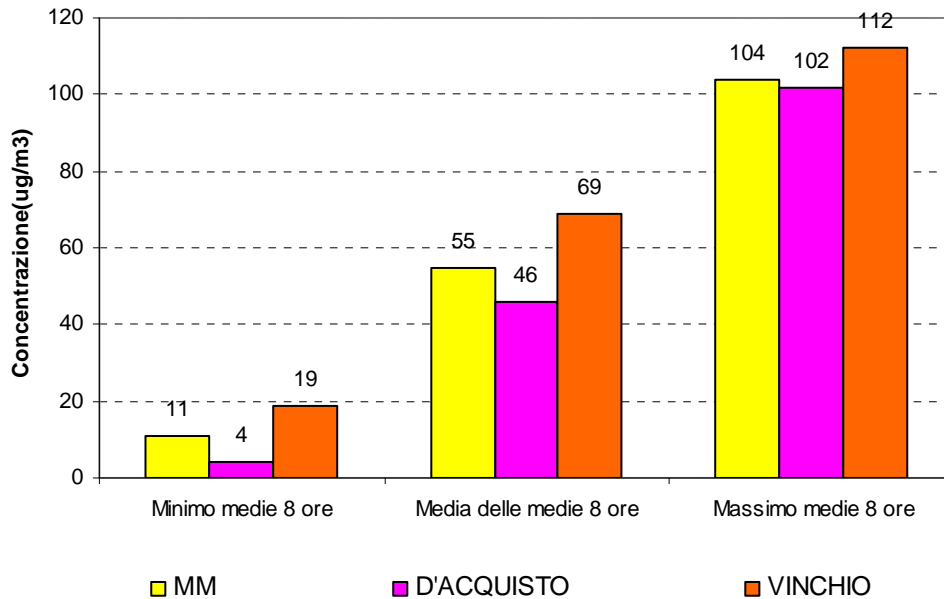


Grafico 10: VALORI MIN-MEDIA-MAX DELLE MEDIE SU 8 ORE OZONO

Nel grafico 11 sono riportate le concentrazioni massime giornaliere su 8 ore registrate a Nizza Monferrato e nelle altre due stazioni della provincia di Asti 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. Come possiamo notare non ci sono stati superamenti del valore obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in nessun caso. Va però ricordato che il periodo più critico per l'inquinante preso in considerazione è la stagione primavera - estate, dove l'irraggiamento solare e le temperature sono elevate e quindi favoriscono la formazione di ozono in atmosfera.

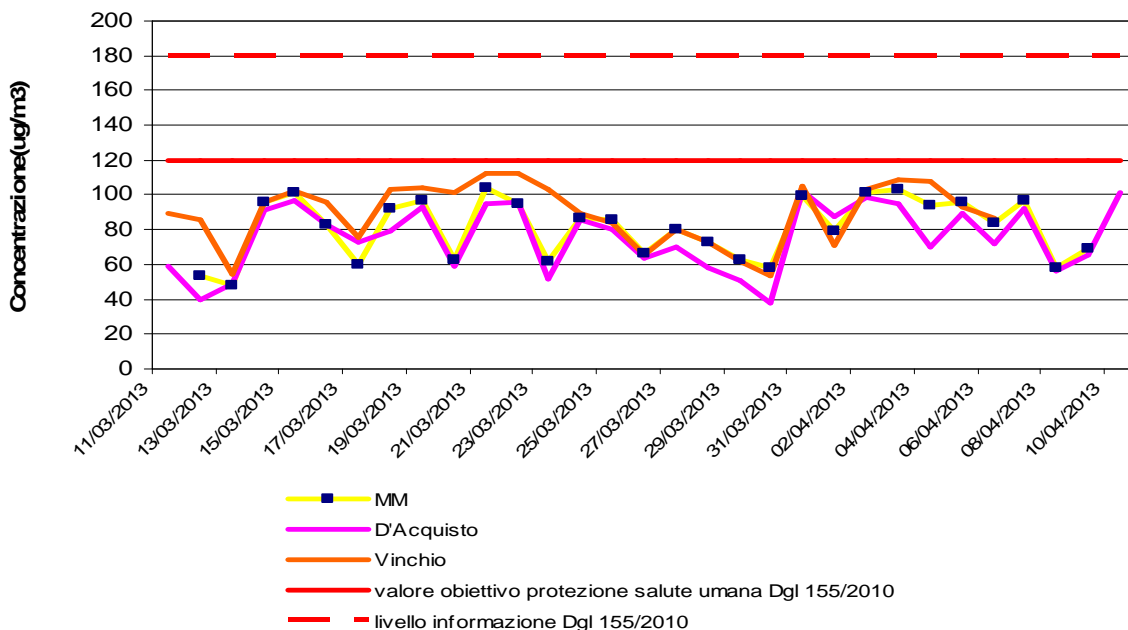


Grafico 15: CONCENTRZIONI MASSIME GIORNALIERE SU 8 ORE OZONO

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 25/25
	RELAZIONE TECNICA	Relazione NIZZA MONFERRATO

6. CONCLUSIONI

Dall' analisi dei dati rilevati a Nizza Monferrato nel corso della campagna svoltasi dal 11 marzo al 10 aprile 2013 si puo' concludere quanto segue:

- Il **MONOSSIDO DI CARBONIO** risulta inferiore a quello registrato nella stazione di Baussano e ben al di sotto del limite di legge;
- La concentrazione media delle medie giornaliere di **BENZENE** è superiore a quella registrata nella stazione da traffico di Baussano, ma inferiore al limite di legge annuale di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Le concentrazioni di **PM₁₀** sono equivalenti a quelle della stazione di traffico urbano di Asti-Baussano. Si è verificato un solo superamento del limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e il valore medio è stato pari a 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a fronte di un limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Il valore medio di **BIOSSIDO DI AZOTO** è stato pari a 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore sia a quello registrato nella stazione da traffico che quella di fondo urbano di Asti-D'acquisto;
- L'**OZONO** è del tutto analogo a quello Della stazione di Asti - Salvo D'Acquisto. Non si sono verificati superamenti del livello di protezione della salute umana come media su 8 ore di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Le concentrazioni degli inquinanti sono confrontabili con quelle delle campagne di monitoraggio effettuate nel 2007 e nel 2008 nello stesso sito.