

SC - Dipartimento di Asti
STRUTTURA SEMPLICE - Produzione
RELAZIONE TECNICA

<p>CAMPAGNA 2013 PERIODO DI MONITORAGGIO dal 06/12/2013 al 29/12/2013 RISULTATO ATTESO B5.16</p>	<p>COMUNE DI SAN DAMIANO</p> 
<p>PRATICA N. 03_14_B5.16</p>	

<p><i>Il Responsabile di Struttura Semplice SS08.02</i></p>		<p><i>Dott.ssa Mariuccia Cirio</i></p>
<p><i>I TECNICI</i></p>	<p><i>Controllo strumentazione, campionamento, acquisizione e validazione dati</i></p>	<p><i>E. Scagliotti, C.Otta,</i></p>
	<p><i>Analisi dati e relazione</i></p>	<p><i>E. Scagliotti, C.Otta,</i></p>

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 2/25
	RELAZIONE TECNICA	Relazione SAN DAMIANO D'ASTI

INDICE

1. OBIETTIVO DELLA CAMPAGNA	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
3. INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE	5
3.1 SCELTA DEL SITO DI CAMPIONAMENTO	6
4. MODALITA OPERATIVE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	7
5. ESITI DEL MONITORAGGIO	10
5.1 SINTESI DEI RISULTATI.....	10
5.2 DATI METEO.....	12
5.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI	13
5.3.1 <i>MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)</i>	13
5.3.2 <i>BENZENE</i>	15
5.3.3 <i>BIOSSIDO DI AZOTO</i>	18
5.3.4 <i>MATERIALE PARTICOLATO PM10</i>	19
5.3.5 <i>RISULTATI CAMPIONATORI PASSIVI (RADIELLI®)</i>	21
5.3.6 <i>DATI TRAFFICO</i>	22
6. CONCLUSIONI.....	25

	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 3/25
	RELAZIONE TECNICA	Relazione SAN DAMIANO D'ASTI

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 **San Damiano D'Asti**.

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 1 - 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 **San Damiano D'Asti** 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.

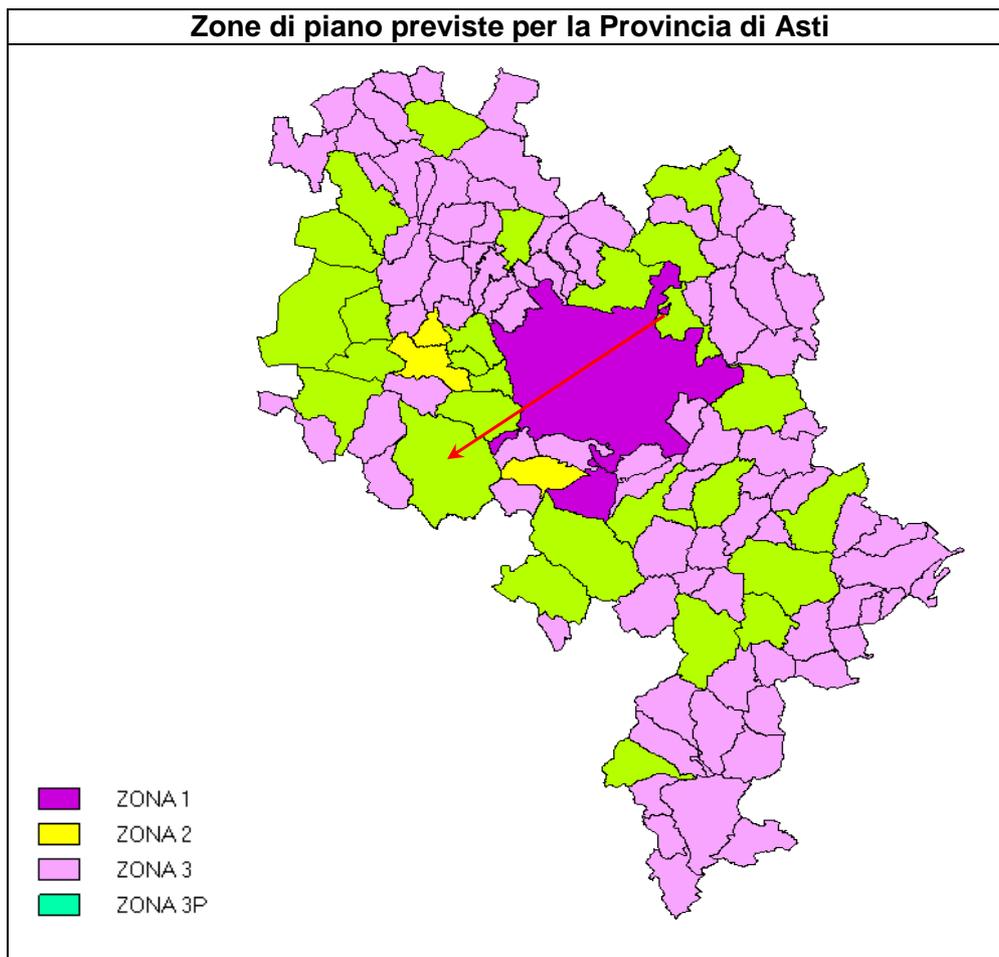


Immagine 1: ZONE DI PIANO

3.1 SCELTA DEL SITO DI CAMPIONAMENTO

In accordo con l'Amministrazione Comunale di San Damiano D'Asti il laboratorio mobile è stato posizionato dal 06 al 29 dicembre 2013 in Piazza IV Novembre al fine di valutare l'effettiva esposizione della popolazione agli inquinanti sopraccitati. **Il luogo è stato scelto come rappresentativo di una situazione di fondo urbano**, non direttamente adiacente a grosse arterie stradali, in modo da simulare **l'esposizione media** dei cittadini.

Ad integrazione dei risultati analitici ottenuti tramite strumentazione dedicata, la Provincia di Asti ha posizionato un contatraffico in via Roma n. 58 per la durata di una settimana (dal 16 al 22 dicembre 2013).

Sono stati altresì utilizzati campionatori passivi (tipo Radiello ®) per la determinazione dei composti organici volatili.



Immagine 2: San Damiano D'Asti (AT) – sito del laboratorio mobile coordinate 435835;4964409

Di seguito è riportata la tabella con indicati i principali contributi emissivi stimati per il Comune di San Damiano d'Asti espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione. Tali dati sono forniti da **IREA** (Inventario regionale delle emissioni in atmosfera), che consiste in una raccolta sistematica dei dati relativi ai principali inquinanti, emessi in un anno, in una determinata area geografica, da attività e processi di origine sia antropica che naturale.

- ✓ Nell'inventario sono stimate esclusivamente le emissioni primarie (inquinanti emessi tal quale e direttamente in atmosfera dalle sorgenti considerate);
- ✓ Non sono considerati i fenomeni diffusivi, di trasporto e di trasformazione degli inquinanti;

Tabella 2. Emissioni di microinquinanti per macrosettore (tonnellate/anno) a San Damiano d'Asti

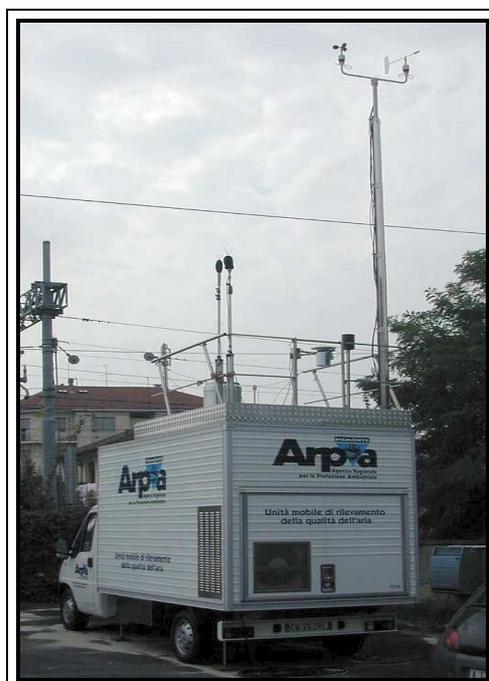
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)											
MACROSETTORE	CH4 (t)	CO (t)	CO2 (kt)	N2O (t)	NH3 (t)	NMVOC (t)	NOx (come NO2) (t)	SO2 (t)	PTS (t)	PM10 (t)	PM2.5 (t)
02 - Combustione non industriale	21.18	325.77	17.47	3.44	0.5948	56.01	18.18	12.44	35.84	34.43	33.36

03 - Combustione nell'industria	0.13	1.04	3.03	0.19		0.13	3.63	2.67	0.15	0.12	0.10
04 - Processi produttivi						2.36			0.00	0.00	0.00
05 - Estrazione e distribuzione combustibili	38.98					4.30					
06 - Uso di solventi						37.62					
07 - Trasporto su strada	1.70	122.21	12.50	0.39	1.1421	20.00	52.26	0.39	6.89	13.02	5.03
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0.05	9.65	2.54	0.11	0.0064	3.13	28.20	0.08	1.40	1.40	1.40
09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	1.23			0.06	1.5655						
10 - Agricoltura	356.97			17.76	154.88	67.87	0.54		1.96	0.82	0.26
11 - Altre sorgenti e assorbimenti		0.67	-15.98			128.36			0.43	0.43	0.43

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2008

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.



	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 8/25
	RELAZIONE TECNICA	Relazione SAN DAMIANO D'ASTI

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

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

Minima media giornaliera	0.5
Massima media giornaliera	2.0
Media delle medie giornaliere (b):	1.4
Giorni validi	16
Percentuale giorni validi	67%
Media dei valori orari	1.3
Massima media oraria	3.1
Ore valide	424
Percentuale ore valide	74%
Minimo medie 8 ore	0.4
Media delle medie 8 ore	1.3
Massimo medie 8 ore	2.5
Percentuale medie 8 ore valide	72%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 10)</u>	0

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

Minima media giornaliera	17
Massima media giornaliera	55
Media delle medie giornaliere (b):	40
Giorni validi	20
Percentuale giorni validi	83%
Media dei valori orari	40
Massima media oraria	95
Ore valide	516
Percentuale ore valide	90%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	0

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

Minima media giornaliera	4
Massima media giornaliera	38
Media delle medie giornaliere (b):	9
Giorni validi	20
Percentuale giorni validi	83%
Media dei valori orari	9

Massima media oraria	67
Ore valide	515
Percentuale ore valide	89%
Minimo medie 8 ore	2
Media delle medie 8 ore	9
Massimo medie 8 ore	64
Percentuale medie 8 ore valide	88%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello informazione (180)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)</u>	0
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)</u>	0

PARAMETRO: BENZENE (MICROGRAMMI / METRO CUBO)

Minima media giornaliera	2.3
Massima media giornaliera	8.7
Media delle medie giornaliere (b):	6.2
Giorni validi	18
Percentuale giorni validi	75%
Media dei valori orari	6.2
Massima media oraria	11.3
Ore valide	474
Percentuale ore valide	82%

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

Minima media giornaliera	7
Massima media giornaliera	134
Media delle medie giornaliere (b):	66
Giorni validi	24
Percentuale giorni validi	100%
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	18

Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Valori di range				
			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
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 indicato nella tabella riassuntiva per ciascuno dei parametri monitorati la situazione risulta essere compresa tra “insalubre” per il PM10 e “moderatamente insalubre” per benzene e Biossido di azoto.

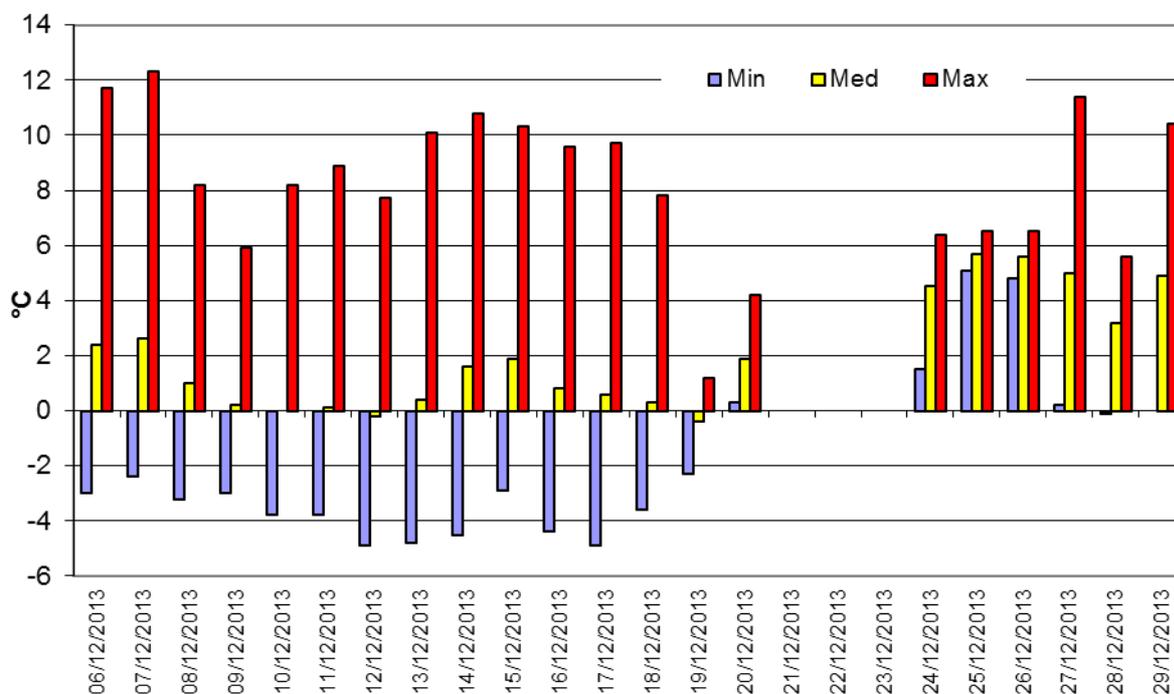
5.2 DATI METEO

Le condizioni meteorologiche (vento, precipitazioni, temperatura) influiscono notevolmente sulla qualità dell'aria che respiriamo. I valori rilevati dai sensori meteorologici presenti sul laboratorio mobile sono riassunti nella tabella 4.

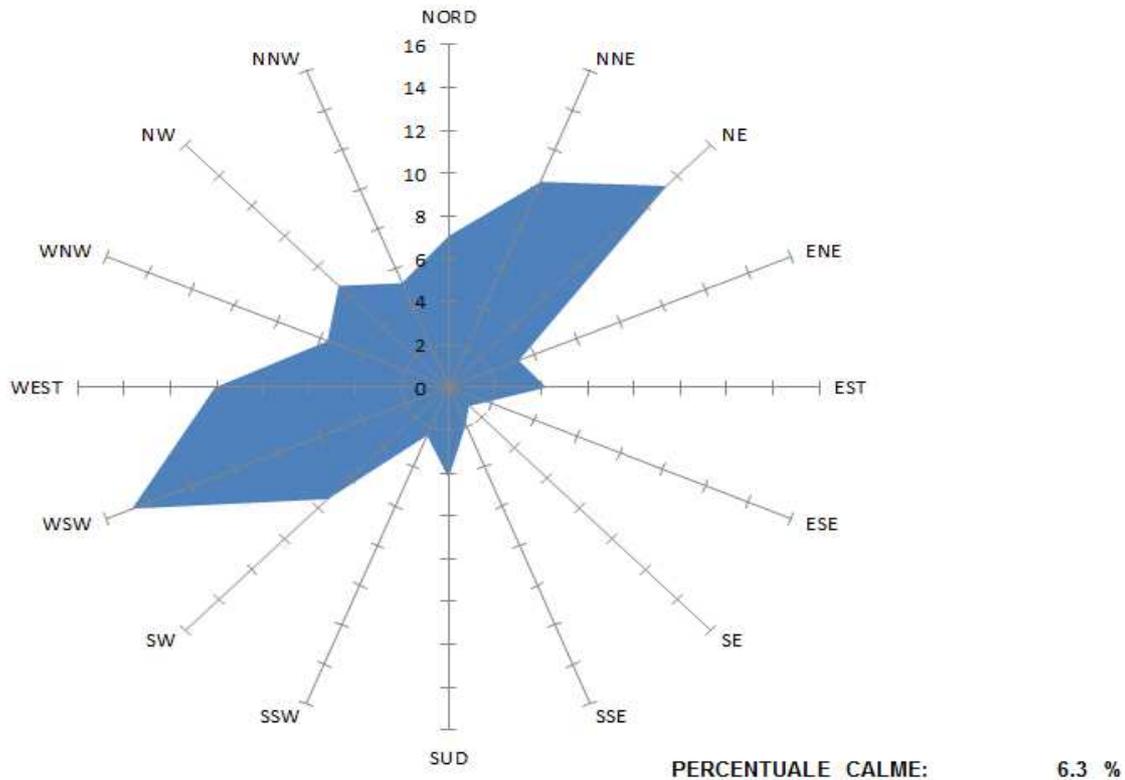
Tabella 4 . Direzione , Velocità del vento e temperatura

Sito	Direzione prevalente	Velocità Vento media	Velocità Vento max raffica	Temperatura (°C)		
				minima	media	max
San Damiano d'Asti	WSW/NE	1.8 m/sec	6.0 m/sec	-4.9	2	12.3

Andamento della temperatura minimo-media-max



Rosa dei venti



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 San Damiano d'Asti, confrontati sia con il limite di legge sia con quelli rilevati nella stazione da traffico di Asti- Baussano.

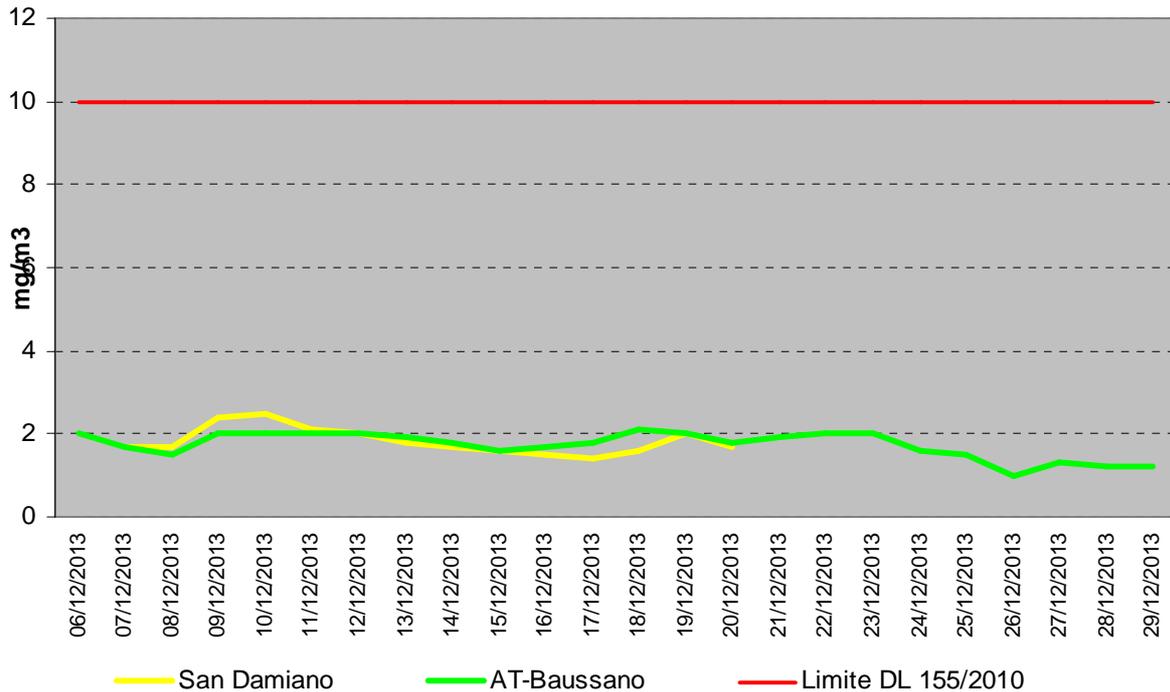


Grafico 1: VALORI MASSIMI GIORNALIERI DELLE MEDIE SU 8 ORE CO

I livelli di CO si mantengono al di sotto dei limiti di legge per tutto il periodo di misura con livelli medi attorno a 1.6 mg/m³. I valori registrati nello stesso periodo nella stazione da traffico di Baussano sono confrontabili con 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 07.00 e le 09.00 circa e l'altro alla sera tra le 20.00 e le 22.00 circa in corrispondenza delle ore di punta del traffico.

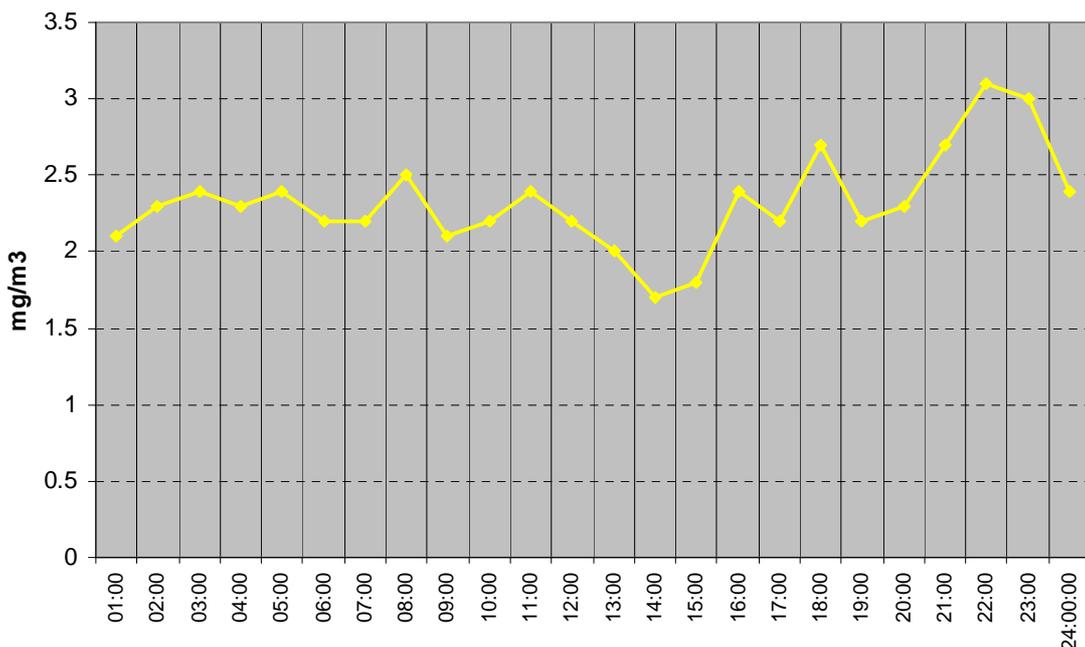


Grafico 2: GIORNO TIPO CO

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.

Il traffico autoveicolare è la principale sorgente di inquinamento da benzene. Nei paesi industrializzati, esso è responsabile di una percentuale compresa tra il 71% e l'87% delle emissioni totali su scala nazionale (in Italia, la percentuale varia, a seconda delle stime, tra il 75% e l'85%). In ambito urbano questa proporzione risulta ancora maggiore, fino a valori di circa il 98%. Dai dati complessivi il contributo maggiore viene dalle autovetture a benzina non catalizzate (20.000 tonnellate/anno), seguite dai ciclomotori (cilindrata <50cc) (7.000 tonnellate/anno) e dalle vetture catalizzate (2.900 tonnellate/anno). Da una valutazione dei fattori di emissione invece, la predominanza è dei ciclomotori (290 mg/veic x km), seguiti dai veicoli commerciali leggeri a benzina non catalizzati (120 mg/veic x km), dalle autovetture non catalizzate (105 mg/veic x km) e infine dai motocicli (cilindrata >50 cc) (80 mg/veic x km). (Fonte ANPA). I valori relativi a veicoli a 2 ruote con motore a due tempi risultano un ordine di grandezza superiore rispetto a quelli con motore a 4 tempi, al regime di minimo, e 3-4 volte superiori al regime di 45 Km/h. Le auto catalizzate presentano valori di concentrazione più bassi dei veicoli a 2 ruote con motore a 4 tempi, anche se dotato di post-combustore, sia all'uscita del catalizzatore che a monte dello stesso.

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 sito monitorato i dati ottenuti dall'utilizzo del laboratorio mobile sono stati integrati dall'utilizzo straordinario di campionatori passivi (tipo Radiello®) specifici per la determinazione dei composti organici volatili (VOC).

RISULTATI LABORATORIO MOBILE

Nel grafico 3 sono rappresentate le concentrazioni medie e le concentrazioni massime orarie rilevate dal laboratorio mobile a San Damiano d'Asti, confrontate con quelle registrate negli stessi giorni dalla stazione di Asti-Baussano.

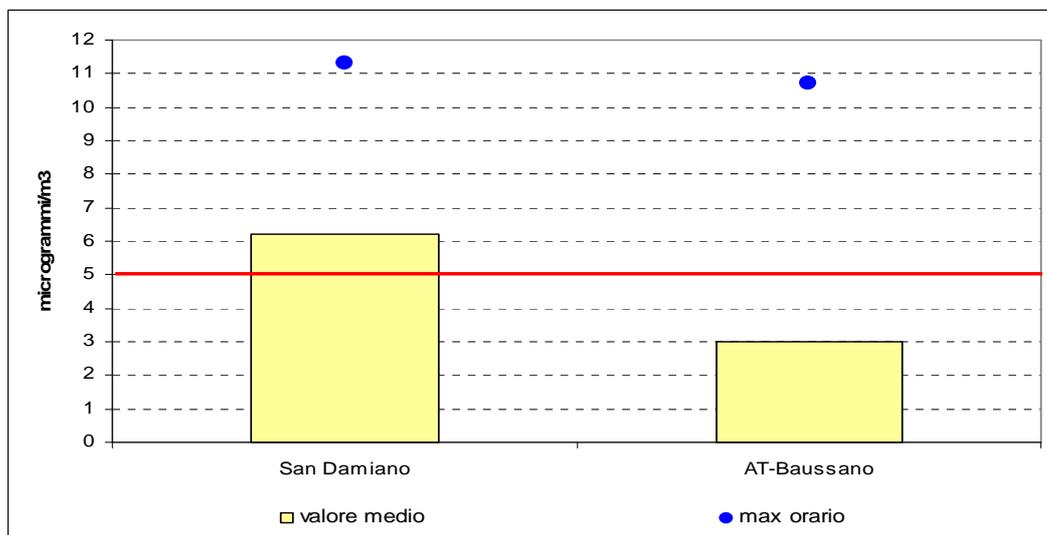


Grafico 3 : Benzene: concentrazione medie e massima oraria periodo 06dicembre-29 dicembre 2013

Come si può osservare sia la concentrazione media sia il massimo orario risultano superiori a quelli rilevati nella stazione di traffico Asti-Baussano.

L'andamento del giorno tipo per questo inquinante è raffigurato nel grafico n.4.

Contrariamente ai profili di Asti-Baussano, le concentrazioni si mantengono pressoché stabili e con valori elevati sino alle 21:00 circa, dove subiscono un ulteriore incremento. Il profilo risultante non è quello tipico di un inquinante da traffico, con picchi di concentrazione nelle ore di punta del

traffico, ma presuppone l'esistenza di emissioni diffuse nell'area monitorata o di condizioni meteo stabili e non favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

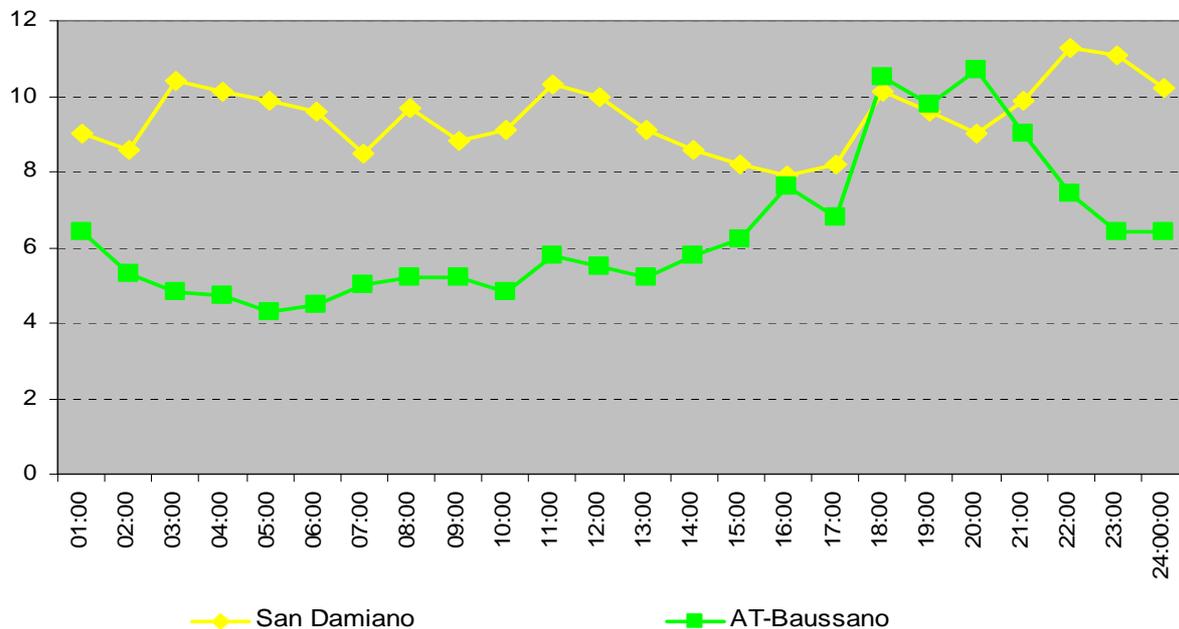


Grafico 4: Benzene:giorno tipo periodo 06dicembre-29 dicembre 2013

Come per il benzene, anche per gli altri composti chimici determinati dal gascromatografo utilizzato, le concentrazioni medie e massime orarie risultano superiori a quelle determinate a Asti-Baussano.

TOLUENE

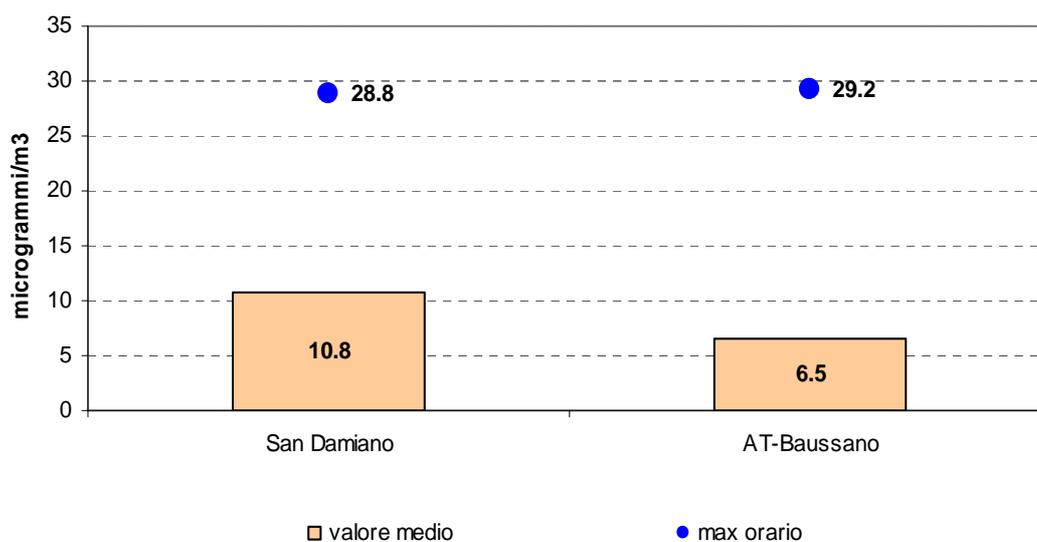


Grafico 5: Toluene: concentrazione media e massima oraria periodo 06 – 29 dicembre 2013

M-P-XILENE

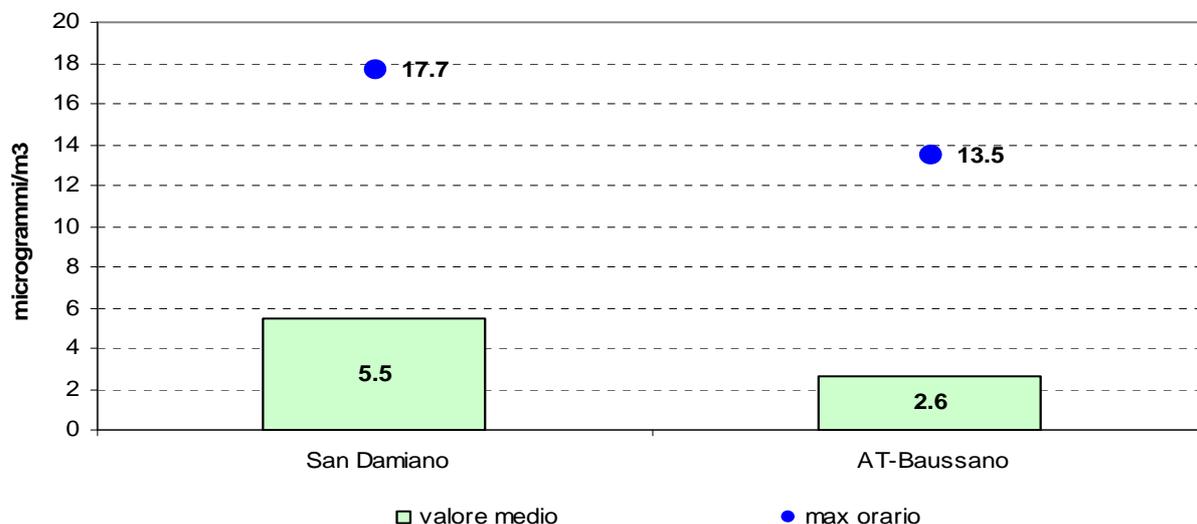


Grafico 6: M-P-Xilene: concentrazione media e massima oraria periodo 06 – 29 dicembre 2013

Nel grafico n.6 sono confrontate le settimane tipo del benzene a San Damiano e nella stazione da traffico di Asti-Baussano. Gli andamenti settimanali confermano la stretta dipendenza tra traffico ed inquinamento (La scala settimanale è tra l'altro l'unica scala temporale dove il fattore meteorologia non ha influenza sugli andamenti): è infatti evidente un sensibile decremento dell'inquinamento medio nel fine settimana dove i flussi di traffico sono inferiori. Valori sempre superiori a Baussano indipendentemente dal giorno considerato.

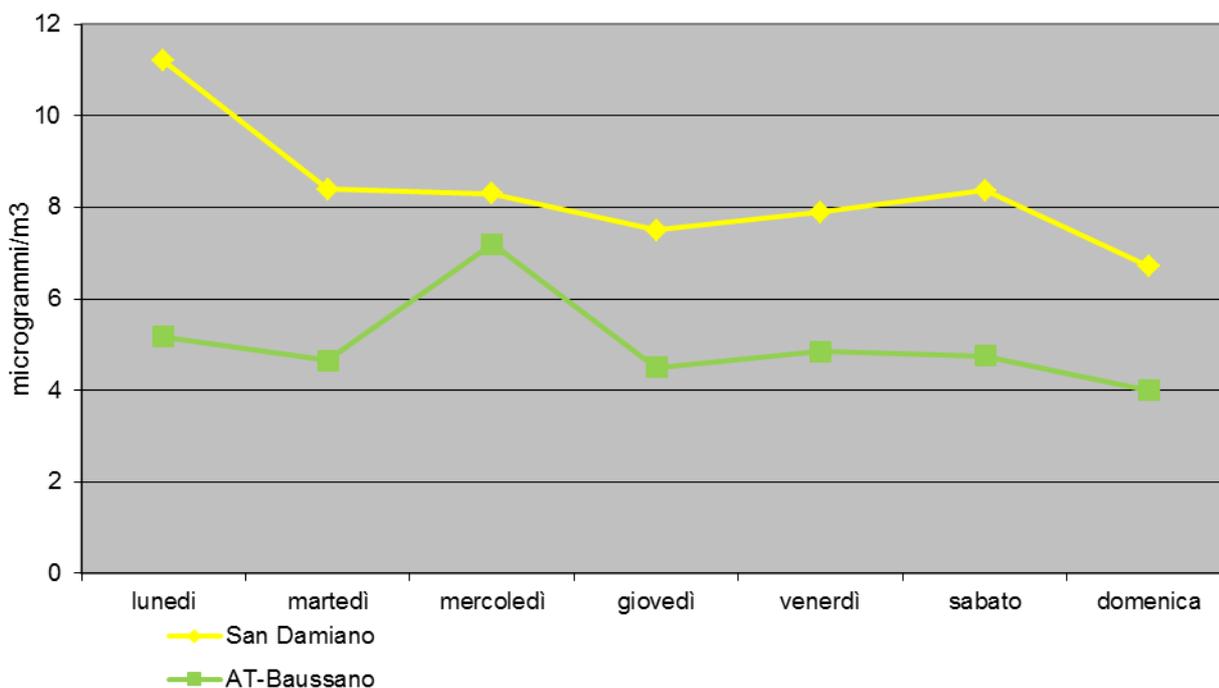


Grafico 7: Benzene: settimana tipo periodo 06dicembre-29 dicembre 2013

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 n.7 sono rappresentate le concentrazioni medie e le concentrazioni massime orarie di NO_2 registrate a San Damiano, confrontate con quelle rilevate negli stessi giorni nelle stazioni della rete fissa della provincia di Asti.

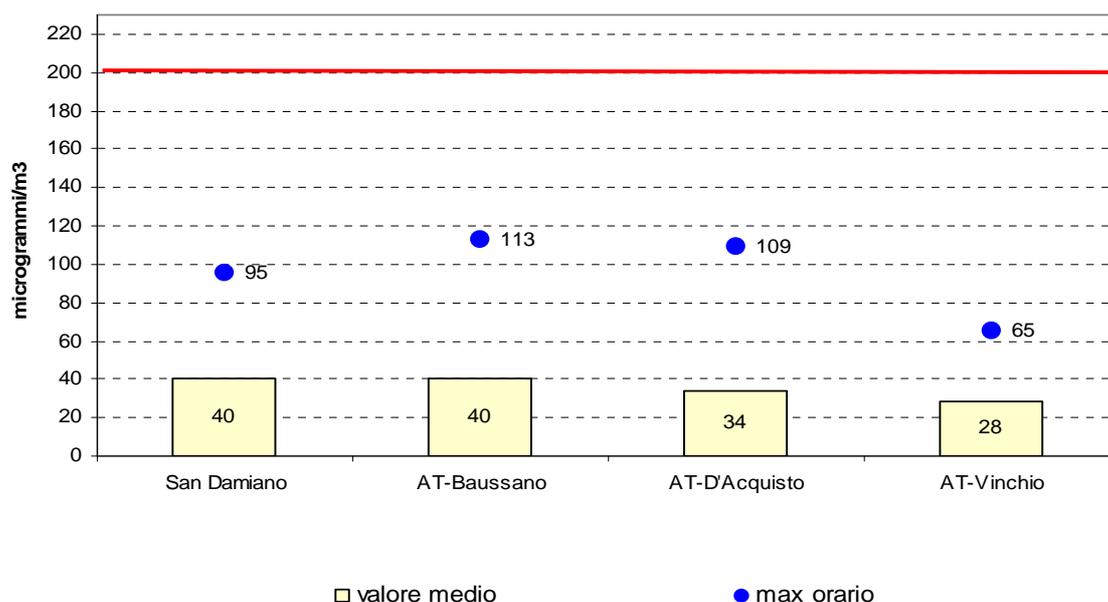


Grafico 8: NO_2 : Concentrazioni medie e concentrazioni massime orarie periodo 06 dicembre-29 dicembre

Il valore massimo orario di San Damiano è inferiore al limite imposto dalla normativa.

La concentrazione media è identica a quella della stazione da traffico di Asti-Baussano.

Nel grafico sottostante vengono confrontati gli andamenti dei GIORNI TIPO del biossido di azoto presso San Damiano e Asti_Baussano e Asti_D'Acquisto.

Tale grafico, ottenuto mediando i valori orari di ogni giorno, è utile per evidenziare la relazione esistente tra le concentrazioni in aria ambiente di questo inquinante e le emissioni del traffico veicolare. Come si può notare risultano evidenti due picchi di concentrazione in corrispondenza delle ore di punta del traffico: uno tra le 7 e le 9 e l'altro tra le 16 e le 20 circa.

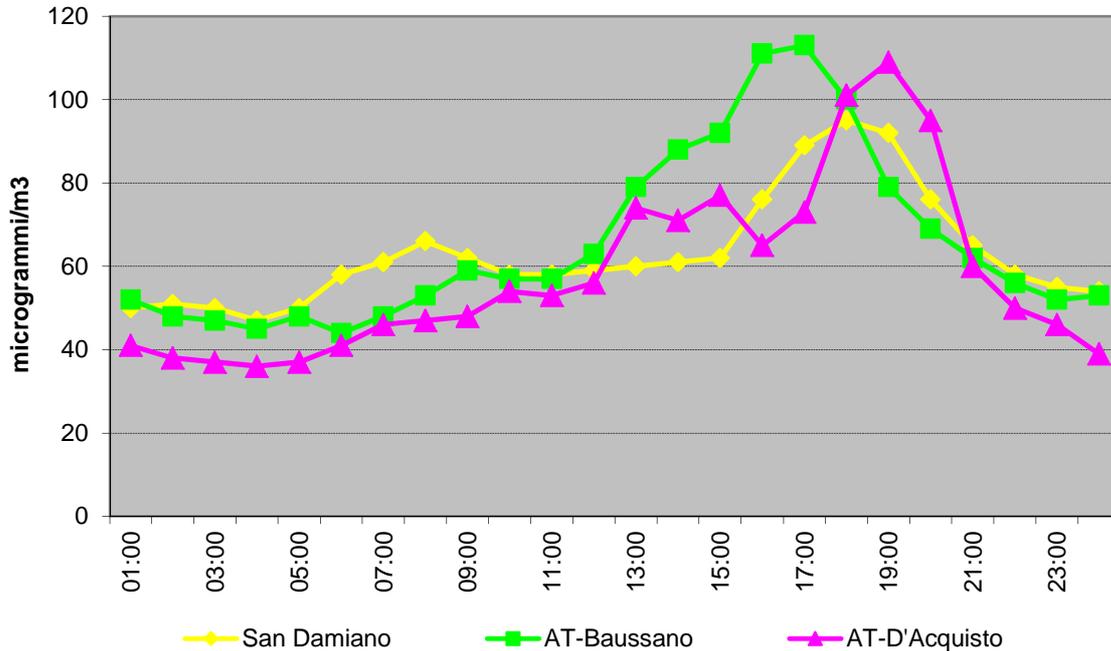


Grafico 9: NO2:Giorno tipo periodo 06 dicembre-29 dicembre 2013

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. E' 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 San Damiano, 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 fondo urbano di Asti-D'Acquisto.

La concentrazione massima registrata a San Damiano, relativamente al periodo di monitoraggio, è di $134 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il numero di superamenti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è pari a 18 su 24 giorni validi.

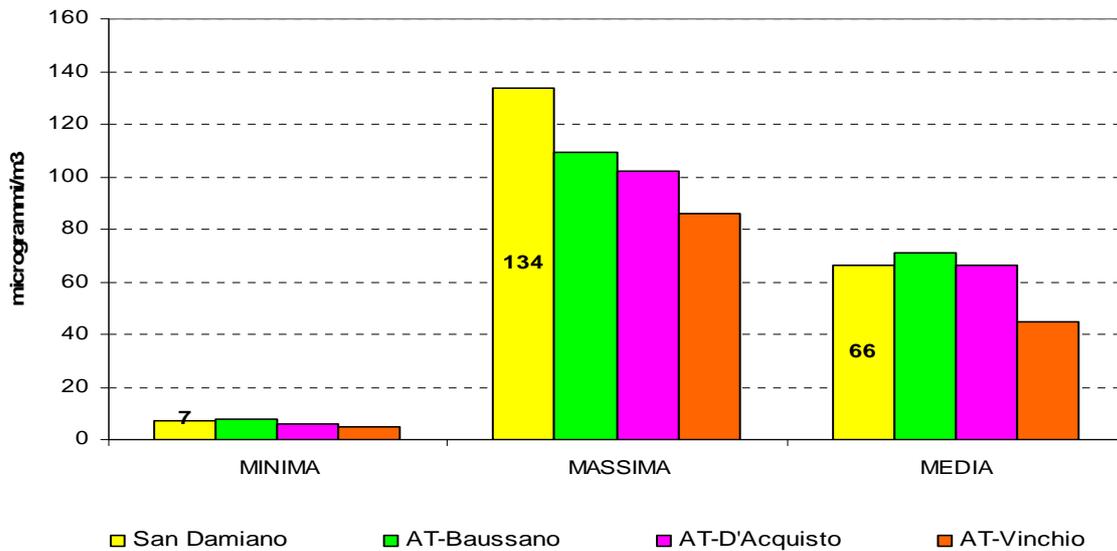


Grafico 10: CONCENTRAZIONI MIN-MEDIA-MAX PM₁₀

Nel grafico 11 le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate a San Damiano, 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 11, si può infatti notare come nei giorni di pioggia corrisponda una diminuzione della concentrazione di PM₁₀ in quasi tutti gli episodi registrati nel periodo di monitoraggio.

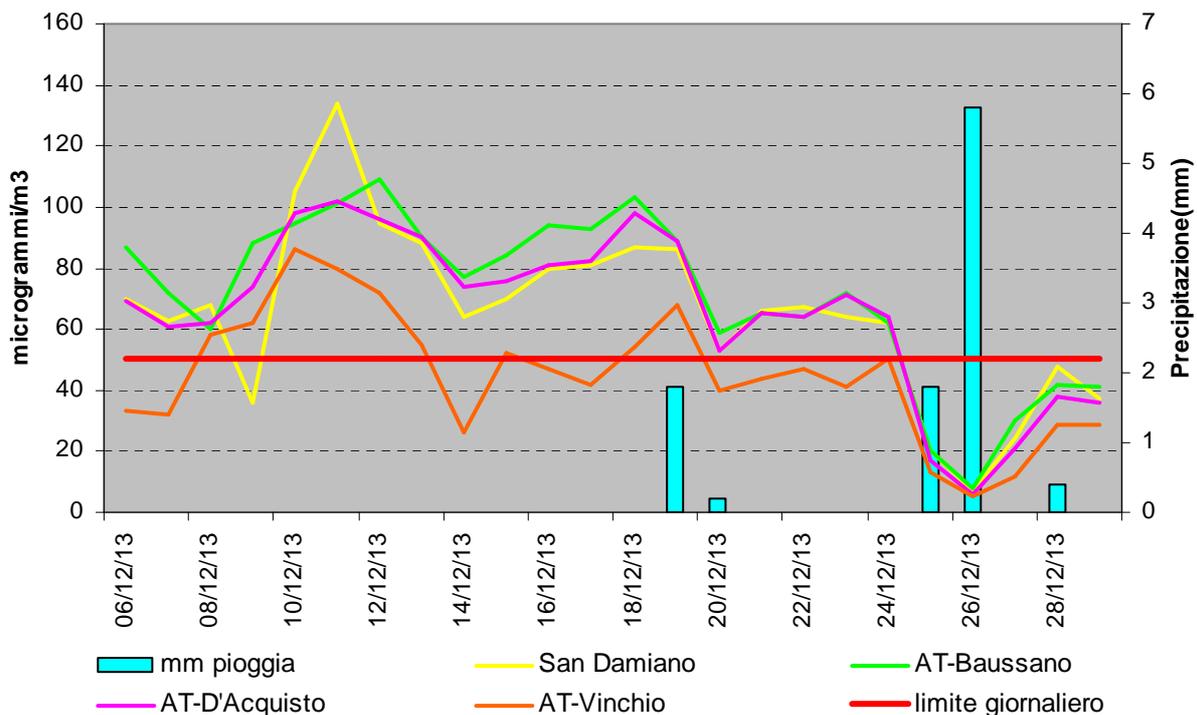


Grafico . 11 : PM10- Concentrazioni giornaliere registrate nelle stazioni della rete fissa e dal MM confrontate con i millimetri di pioggia cumulata periodo dal 06 al 29 dicembre 2013

5.3.5 RISULTATI CAMPIONATORI PASSIVI (RADIELLI®)

Il radiello® (Manuale radiello®) è un campionatore passivo di geometria cilindrica che consente il campionamento di gas o vapori di sostanze disperse in aria, in grado di operare senza l'ausilio di **sorgenti di energia esterna, quindi senza dover ricorrere all'utilizzo di aspirazione forzata. Il** principio su cui si basano i campionatori passivi è la diffusione.

Gli analiti ricercati, attraverso la diffusione, penetrano all'interno del campionatore passivo e si accumulano su di un materiale di supporto in grado di adsorbirli reversibilmente.

Le specie chimiche, "trattenute" dal materiale adsorbente, sono quindi desorbite, una volta arrivate in laboratorio, con solfuro di carbonio e caratterizzate mediante tecniche cromatografiche.

La portata del campionamento di un campionatore passivo dipende dal coefficiente di diffusione della singola specie chimica e dalla geometria del corpo diffusivo. Il coefficiente di diffusione è funzione della pressione atmosferica e della temperatura, di conseguenza anche la portata di campionamento dipende da questi parametri.

Sono state scelte 3 postazioni: due presso il comune di San Damiano (una adiacente al nostro mezzo mobile e una lungo la SP 58A al Km 18) e una presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Vinchio in qualità di bianco ambientale.

Il campionamento è durato una settimana, dal 23 al 30 dicembre 2013.



RISULTATI ottenuti:

Punti	Località	UMTX	UTMY	benzene (µg/m3)	Toluene (µg/m3)	Xileni (µg/m3)
1	Mezzo Mobile-piazza IV novembre	435835	4964409	3.5	4.3	3.4
2	SP 58A Km 18	424809	4963214	2.1	2.2	1.6
3	Vinchio - Bianco	445461	4961855	1.7	1.7	1.1

La concentrazione media del benzene registrata dal laboratorio mobile nella stessa settimana risulta essere pari a 5.5 µg/m3. La diversità dei dati è da attribuire ad una diversa incertezza della metodica associata ai risultati; uno studio di correlazione tra le due metodiche sarà effettuato con un numero statisticamente rappresentativo dei dati.

5.3.6 DATI TRAFFICO

Il numero di veicoli suddiviso per tipologia transitati lungo corso Roma n°58, nella settimana dal 16 al 22 dicembre 2013 viene riassunto in tabella 5 e nell'istogramma 12. Dopo una prima analisi, i dati di traffico sono stati confrontati con le concentrazioni registrate nella stessa settimana di monitoraggio di biossido di azoto, benzene e PM10. Il risultato è riportato nel grafico 13(a,b,c), dove i mezzi in transito non subiscono particolari variazioni durante tutto l'arco della settimana se non per la giornata di domenica, mentre le concentrazioni degli inquinanti seguono l'andamento del traffico sino alla giornata di giovedì per poi stabilizzarsi, forse a causa delle condizioni meteorologiche in atto in quei giorni.

Tabella 5. Risultati conta traffico

Tipologia veicolo	Totale settimana
Automobili	19391
Transporter	5092
Autocarri	8709
Autotreni	17570
Totale	50762

**Settimana 16-22 dicembre 2013
numero e tipologia di veicoli in transito lungo C.so Roma**

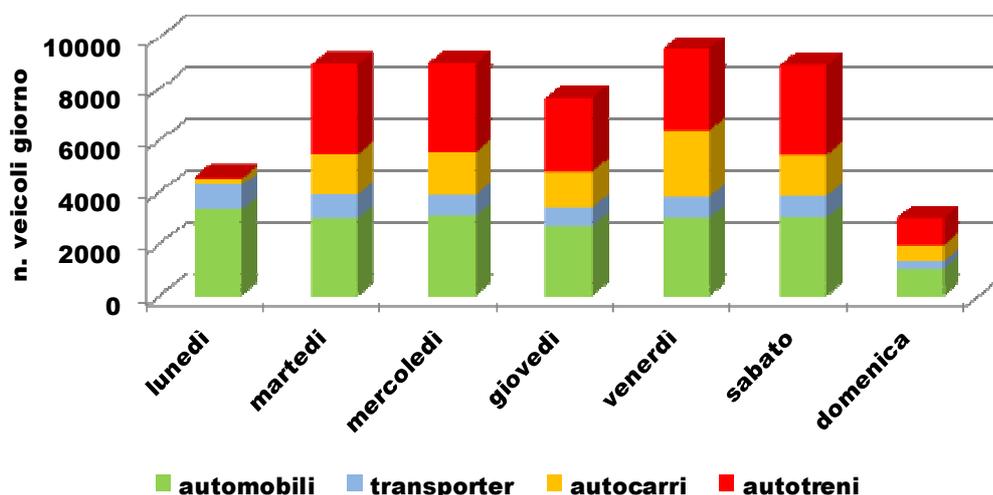


Grafico 12. Numero e tipologia veicoli

Settimana 16-22 dicembre 2013

Benzene e dati di traffico

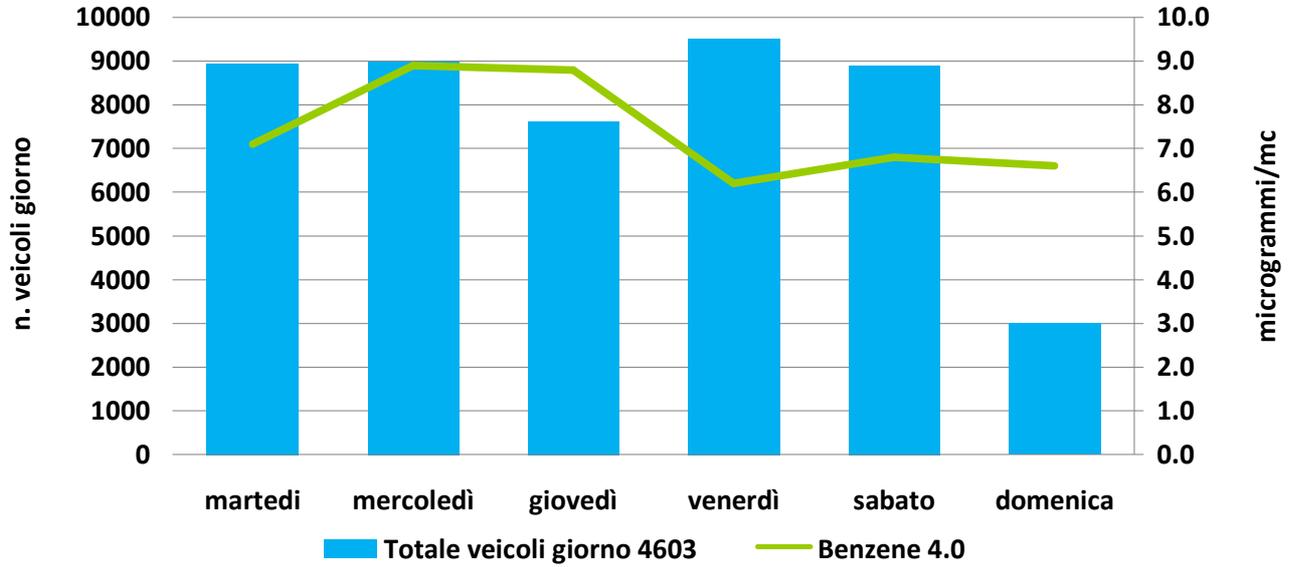


Grafico 13a. Confronti Andamento del traffico e inquinanti

Settimana 16-22 dicembre 2013

NO2 e dati di traffico

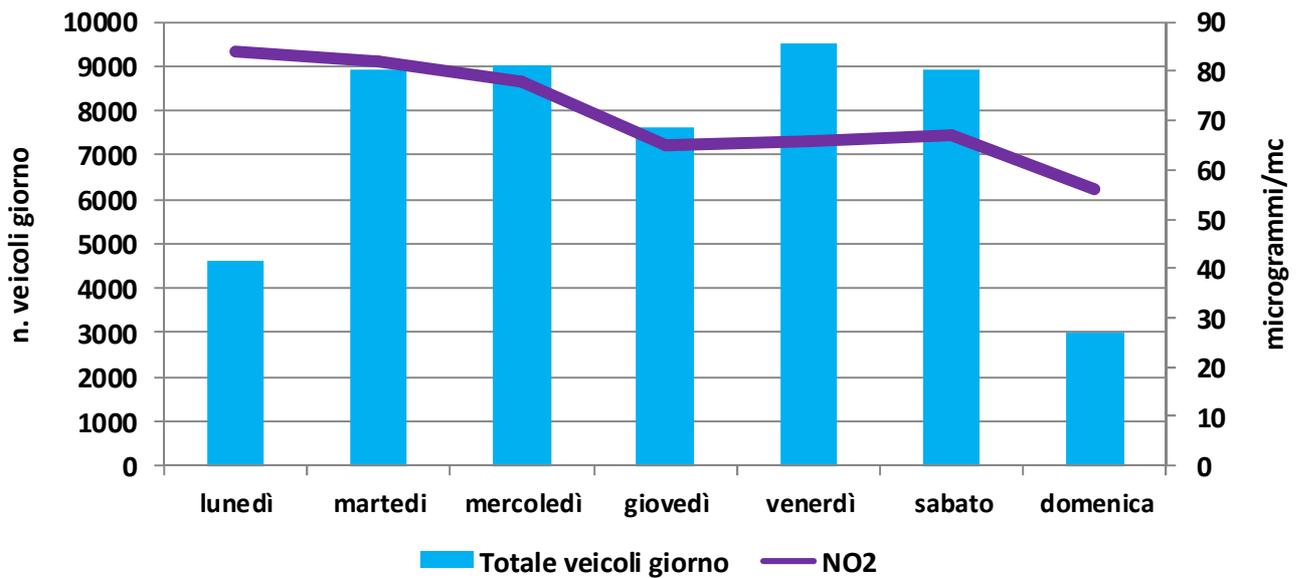


Grafico 13b. Confronti Andamento del traffico e inquinanti

Settimana 16-22 dicembre 2013
PM10 e dati di traffico

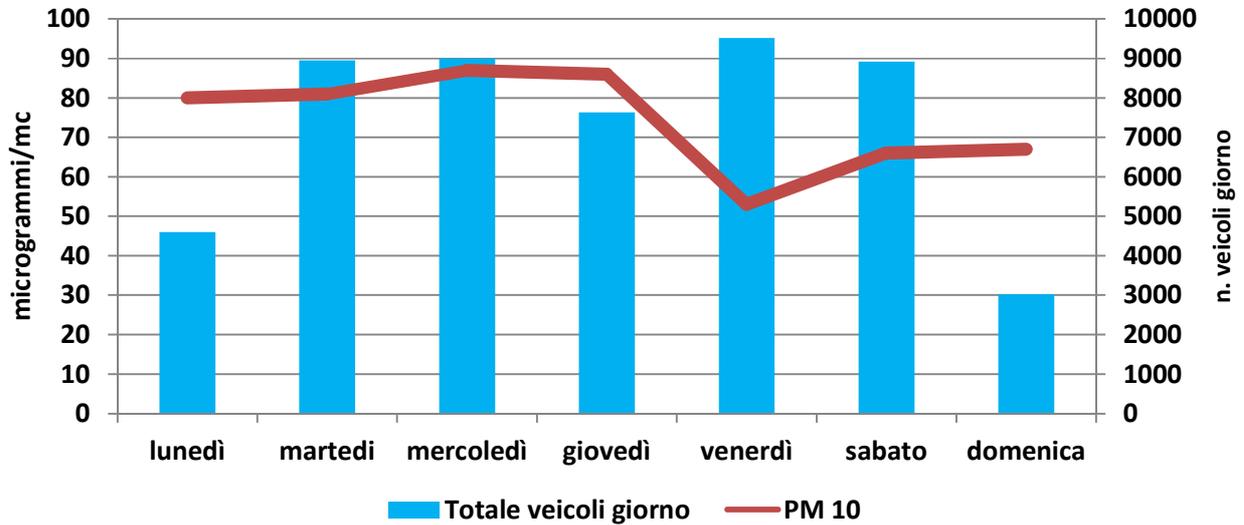
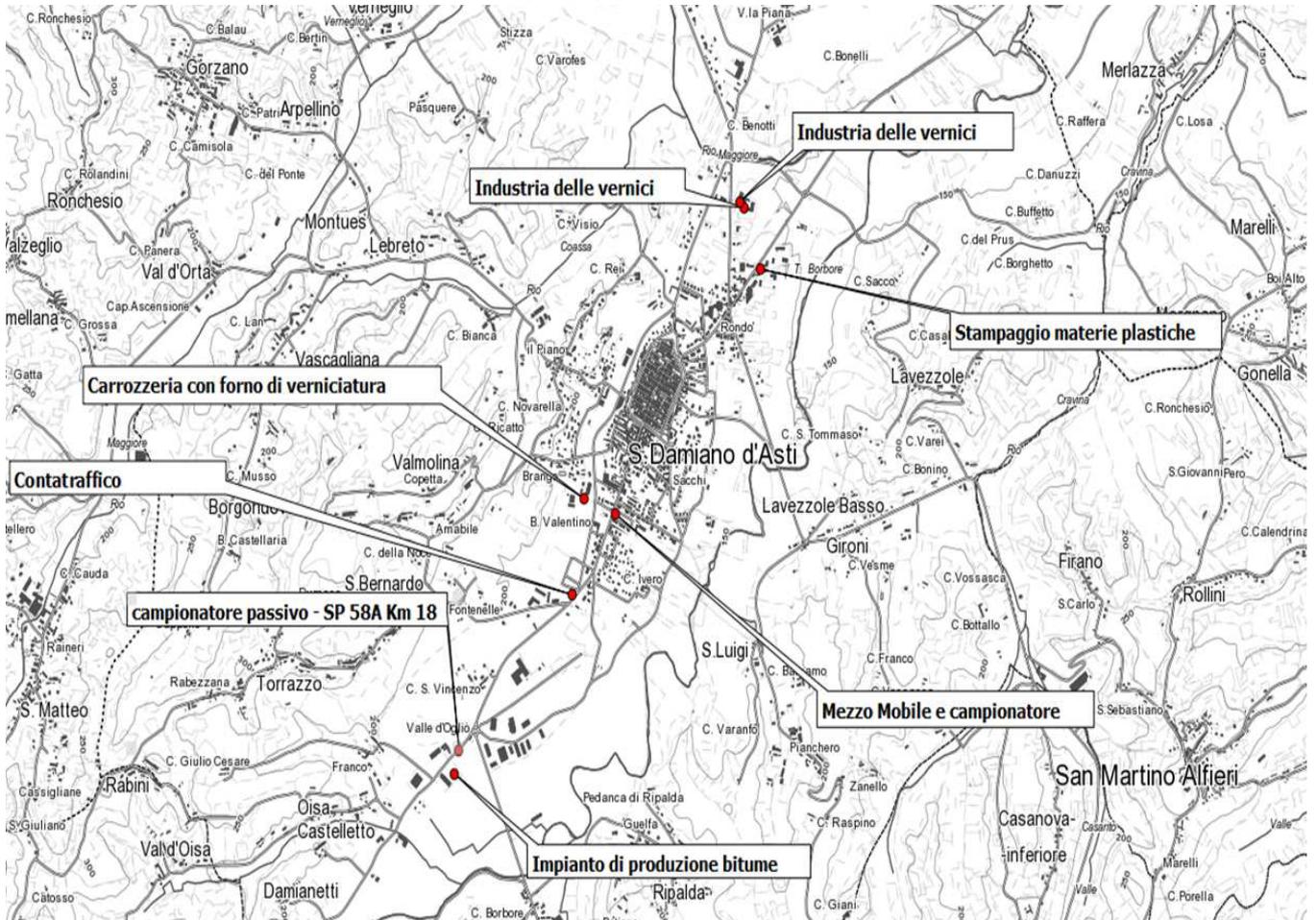


Grafico 13c. Confronti Andamento del traffico e inquinanti

Punti di misura e aziende individuate



	Dipartimento di Asti – SC08 Struttura Semplice 08.02	Pagina: 25/25
	RELAZIONE TECNICA	Relazione SAN DAMIANO D'ASTI

6. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati rilevati a San Damiano d'Asti in Piazza IV Novembre nel corso della campagna svoltasi dal 06 dicembre al 29 dicembre 2013 si può concludere quanto segue:

- Il **MONOSSIDO DI CARBONIO** risulta ampiamente al di sotto del limite di legge;
- La concentrazione media di **PM10** è stata pari a 66 µg/m³ a fronte di un limite annuale di 40 µg/m³ e confrontabile con quella della stazione di fondo urbano di Salvo D'Acquisto. Si sono verificati 18 superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ su 24 giorni validi;
- Il valore medio di **BIOSSIDO DI AZOTO** è stato pari a 40 µg/m³, a fronte di un limite di legge annuale 40 µg/m³;

Le concentrazioni di Benzene, riscontrate in un Comune di piccole dimensioni come San Damiano d'Asti, sono state correlate all'intensità del traffico riscontrata lungo la strada comunale di Via Roma; non è stato possibile discriminare il contributo delle attività industriali presenti a causa dell'esiguo numero di postazioni di monitoraggio utilizzate.

Le alte concentrazioni rilevate (il valore medio di benzene è risultato superiore al limite di legge annuale di 5 µg/m³), saranno integrate da nuovi monitoraggi, sia con l'utilizzo del laboratorio mobile che di campionatori passivi, in modo tale da mappare in modo più dettagliato l'area comunale interessata. I nuovi rilievi sperimentali saranno condotti nel periodo primaverile in modo da investigare una stagione differente che facilita la dispersione degli inquinanti in atmosfera e permette di discriminare le sorgenti emmissive. Sarà inoltre ripetuto il monitoraggio relativo al traffico veicolare.