

CAMPAGNA di RILEVAMENTO della QUALITA' DELL'ARIA

c/o Comune di Candelo

sito in via Cerventi

campagna effettuata con mezzo mobile:

dal 03 al 29 febbraio 2016



Stazione mobile di rilevamento della qualità dell'aria

Elaborazioni e testi a cura di:

Bergando Denise e Pastorello Roberta

Campionamenti e gestione strumentazione a cura di:

Bergando Denise e Colla Diego

ARPA Piemonte Dipartimento Territoriale di Biella, Novara, Vercelli, VCO (Piemonte Nord Est) – Responsabile Dott. Bruno Barbera

Attività di Produzione - Dipartimento Territoriale Piemonte Nord Est – sede di Biella – Responsabile Dott.ssa Anna Maria Livraga

Le determinazioni gravimetriche del particolato atmosferico PM10 sono state realizzate da:

Attività di Produzione - Dipartimento Territoriale Piemonte Nord Est – sede di Vercelli – Responsabile Dott.ssa Anna Maria Livraga

Le determinazioni analitiche su particolato atmosferico PM10 sono state realizzate da:

Laboratorio Specialistico Strumentale Piemonte Nord Est – sede di Novara – Responsabile Dott.ssa Maria Vittoria Stefanetti

INDICE

1	Introduzione	pg 4
2	Caratteristiche del sito oggetto di monitoraggio	pg 5
3	Caratterizzazione meteorologica del sito di misura	pg 7
4	Elaborazioni	pg 8
4.1	Ossidi di Azoto (NO _x): Monossido di Azoto (NO) e Biossido di Azoto (NO ₂).....	pg 8
4.2	Monossido di Carbonio (CO).....	pg 10
4.3	Biossido di Zolfo (SO ₂).....	pg 12
4.4	Materiale Particolato (PM ₁₀).....	pg 14
4.5	Ozono (O ₃).....	pg 15
4.6	BTX (Benzene).....	pg 17
4.7	Metalli e IPA.....	pg 19
5	Commenti e conclusioni	pg 21

1 Introduzione

Questo documento è parte integrante della relazione tecnica relativa al monitoraggio effettuato con il mezzo mobile. Di seguito saranno trattati i dati dei parametri monitorati, le elaborazioni effettuate dei singoli parametri, gli eventuali confronti eseguiti con i dati delle stazioni fisse site nel territorio biellese ritenute più significative ed i confronti effettuati con altri parametri di riferimento.

Inoltre sono riportate altre informazioni quali, la percentuale dei dati orari validi acquisiti sul totale di ore di misura; questo dato è indice del regolare funzionamento dell'analizzatore, dei tempi di intervento e di calibrazione della funzionalità delle trasmissioni, in questo caso tutte le informazioni fanno riferimento al numero di dati validi indicati.

Inoltre è riportato il numero di eventuali superamenti dei livelli di protezione della salute o di altri valori limite (es. valori di protezione della vegetazione o valori obiettivi); sono riportati i valori medi, minimi e/o massimi di concentrazione degli inquinanti rilevati durante la campagna di misura; ed infine è riportato anche il valore massimo del "giorno medio", dove il valore massimo del giorno medio è il più elevato valore orario medio di concentrazione mentre il giorno medio del periodo di rilevamento si ottiene calcolando, per ciascuna ora del giorno, la media delle concentrazioni rilevate nell'arco della giornata.

Gli andamenti delle concentrazioni del giorno medio, che rappresentano quindi la concentrazione media dell'inquinante per ciascuna ora del giorno, e la valutazione della qualità dell'aria durante il periodo monitorato, saranno rappresentati sotto forma di grafici.

Va sottolineato che il monitoraggio effettuato con il laboratorio mobile, essendo svolto in un periodo temporale limitato, descrive la situazione in modo puntuale e non fornisce una visione globale della qualità dell'aria. Inoltre non permette di effettuare una trattazione in termini statistici, secondo quanto previsto dalla normativa vigente ma fornisce comunque un quadro della situazione di inquinamento atmosferico relativa al comune oggetto della campagna.

Con la stazione mobile è stato possibile analizzare i principali inquinanti quali: Biossido di Zolfo (SO₂), Ossidi di Azoto (NO_x): Monossido di Azoto (NO) e Biossido di Azoto (NO₂), Monossido di Carbonio (CO), Ozono (O₃), Benzene (C₆H₆), Particolato (PM₁₀).

2 Caratteristiche del sito oggetto di monitoraggio

Comune di:	Candelo	in Provincia di Biella
Quota:	331	m.s.l.m
Coordinate UTM:	430654	5044103
N. abitanti (al 01/01/2015 ISTAT):	7.782 abitanti	
Criteri e modalità per la scelta del sito:	Campagna di monitoraggio su richiesta del Comune di Candelo	
N. sopralluoghi effettuati:	8	
Campagna effettuata:	Dal: 03/02/2016	Al: 29/02/2016
Totale giorni durata campagna:	27	

Estratto di mappa cartografica del sito:

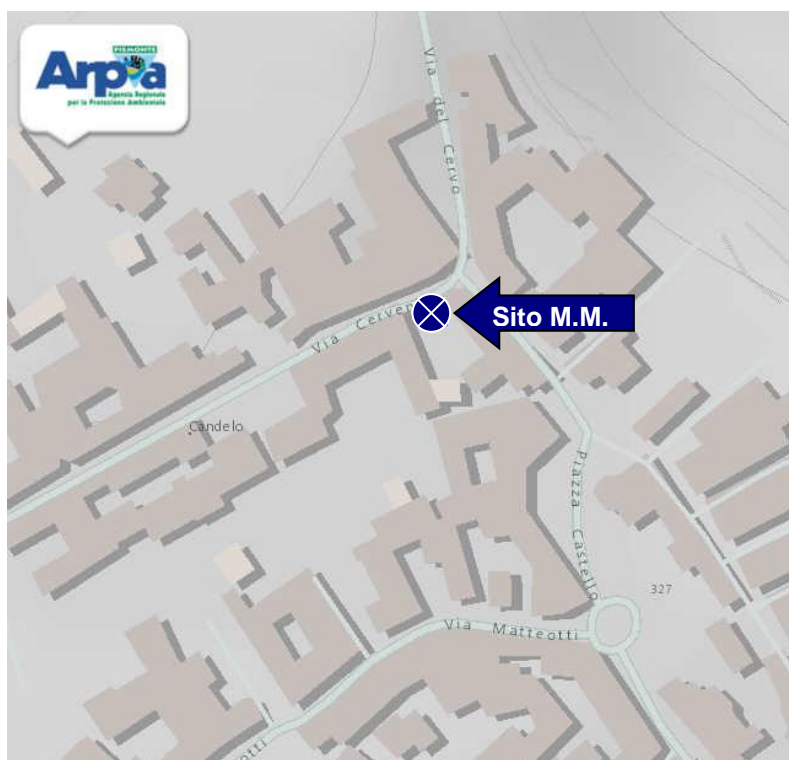


Foto 1: MM_BI_N.jpg



Visuale lato Nord

Foto 2: MM_BI_S.jpg



Visuale lato Sud

Foto 3: MM_BI_E.jpg



Visuale lato Est

Foto 4: MM_BI_W.jpg

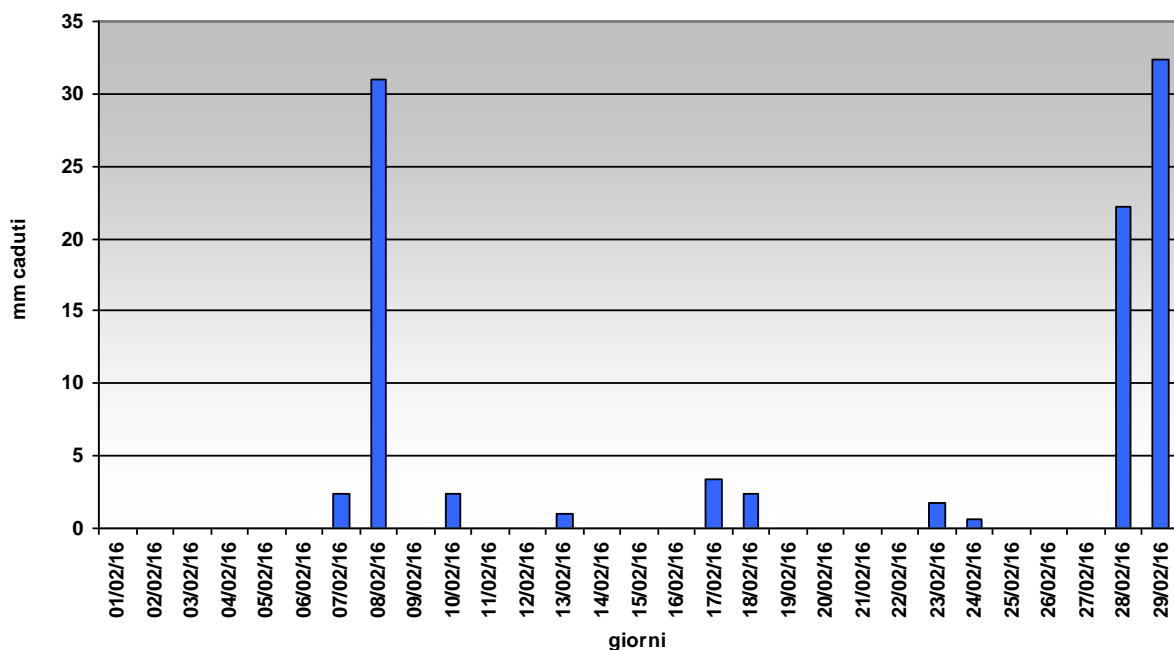


Visuale lato Ovest

3 Caratterizzazione meteorologica del sito di misura

Parametro	Unità di misura	Descrizione
Vento	[m/s]	Velocità vento media (media del giorno)= 2 m/s Tipo di vento: brezza leggera Risulta essere pertanto un parametro di basso significato
Temperatura	[°C]	Temperatura max rilevata= 16.6 Temperatura min rilevata= 0.6 Temperatura media rilevata= 6.6
Precipitazioni	[mm]	Periodo caratterizzato da: bassa piovosità tot. mm caduti: 99.6

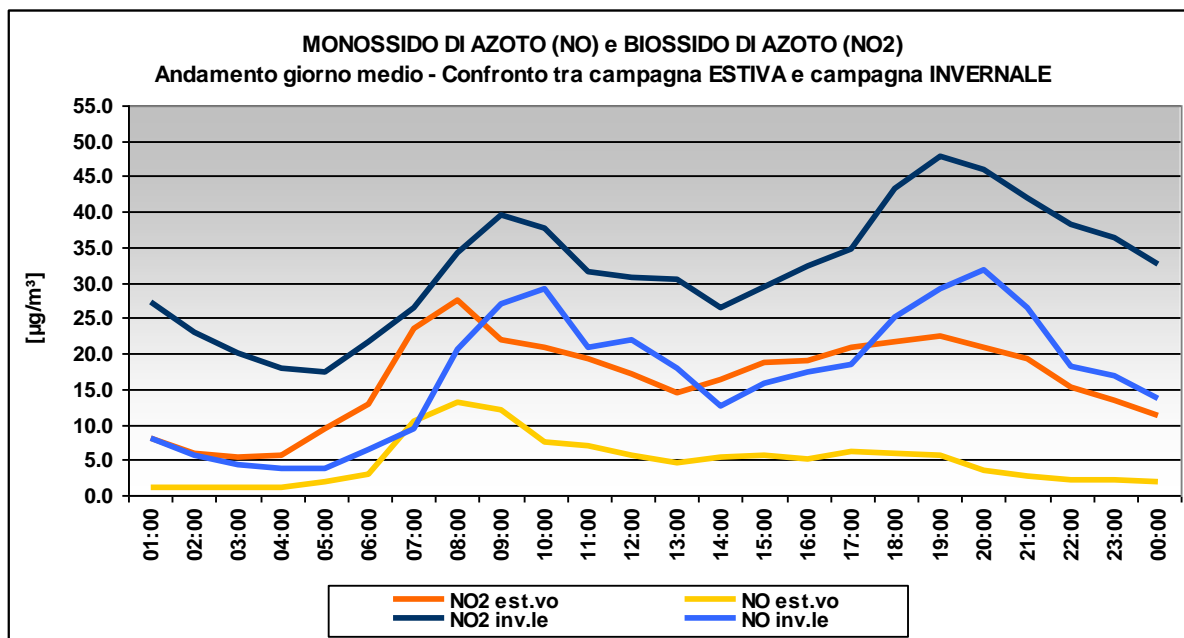
Andamento Precipitazioni

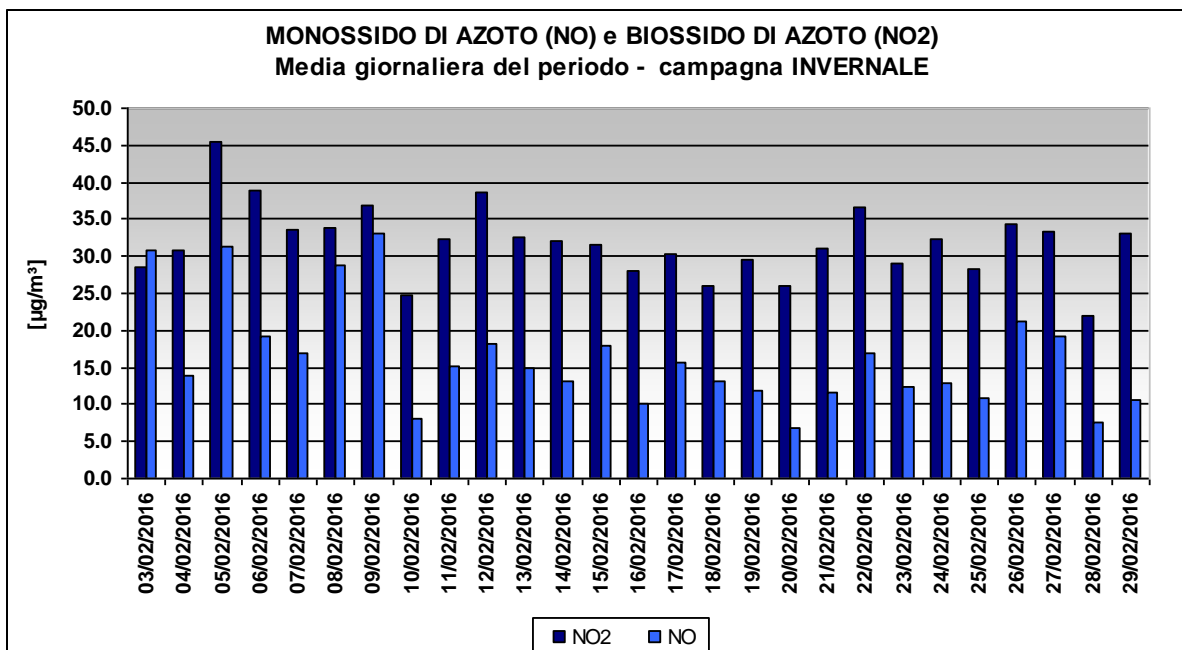


4 Elaborazioni

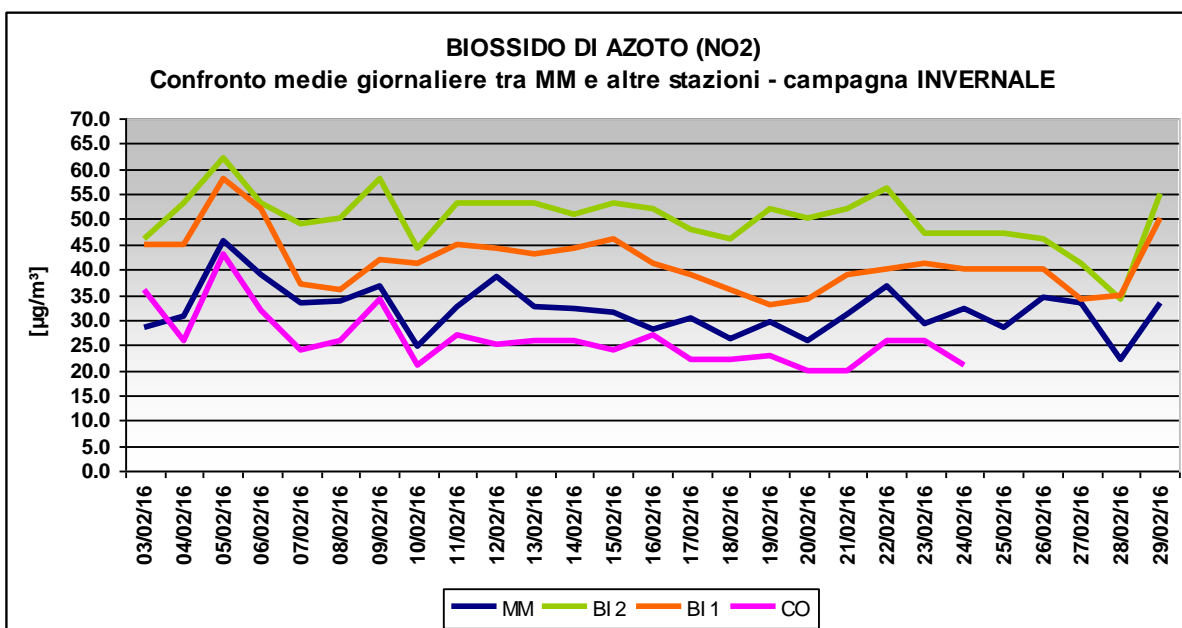
4.1 Ossidi di Azoto (NO_x): Monossido di Azoto (NO) e Biossido di Azoto (NO₂)

NO _x (NO/NO ₂)	Espressi come	Valori riscontrati			
		NO		NO ₂	
		MM ESTIVO	MM INVERNALE	MM ESTIVO	MM INVERNALE
Numero giorni validi		31	27	31	27
Media valori orari	µg/m ³	4.9	16.8	16.2	32.0
Media delle medie giornaliere	µg/m ³	5.0	16.4	16.2	31.9
Massima media oraria	µg/m ³	115.6	119	58.7	83.9
Massima media giornaliera	µg/m ³	11.3	33.1	27.9	45.5
Numero superamenti valore limite		---	---	0	0
Numero superamenti livello allarme		---	---	0	0
Numero superamenti livello critico protezione		---	---	0	0
Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm. _attuazione direttiva 2008/50/CE (allegato XI-tab.1 e 3; allegato XII-tab.					
		Periodo di mediazione		Valore limite	
Valore limite (biossido di azoto)		1 ora		200 ⁽¹⁾	µg/m ³
Valore limite (biossido di azoto)		Anno civile		40	µg/m ³
Soglia di allarme (biossido di azoto)		su 3 ore consecutive		400	µg/m ³
Livelli critici per la protezione della vegetazione (ossidi di azoto)		Anno civile		30 ^(**)	µg/m ³

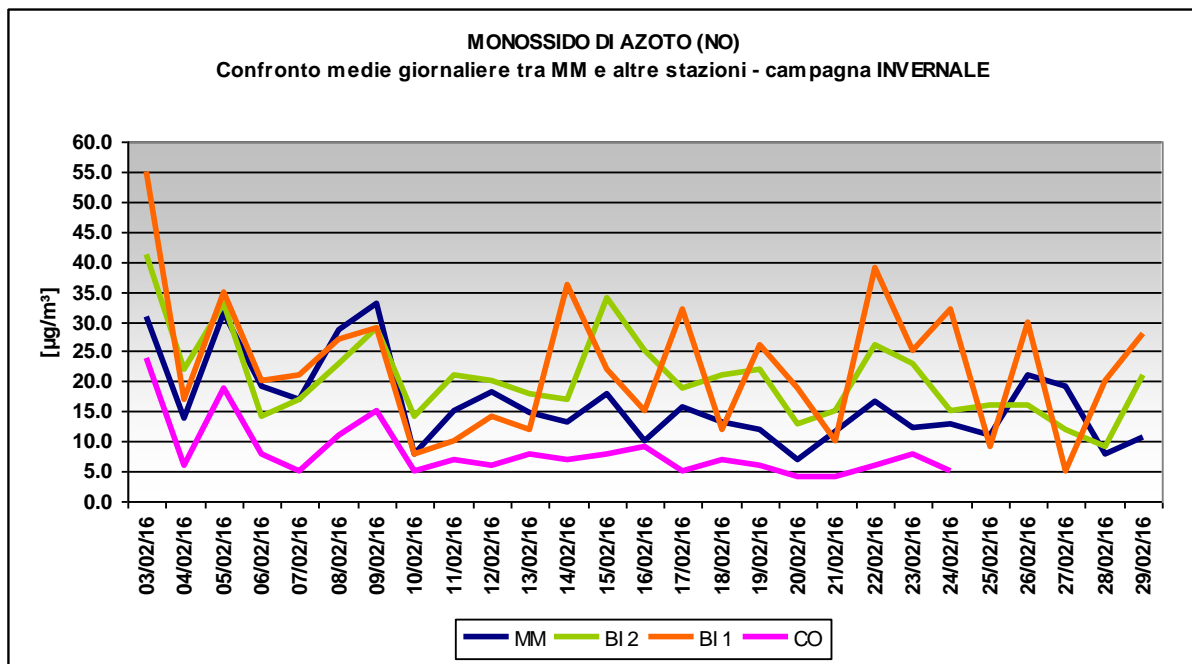




NO ₂	Espressi come	Valori riscontrati			
		INVERNALE			
		MM	BI2	BI1	CO
Numero giorni validi		27	29	29	24
Media valori orari	µg/m ³	32.0	51	42	27
Media delle medie giornaliere	µg/m ³	31.9	51	42	27
Massima media oraria	µg/m ³	83.9	126	95	71
Massima media giornaliera	µg/m ³	45.5	75	61	43
Numero superamenti valore limite		0	0	0	0
Numero superamenti livello allarme		0	0	0	0
Numero superamenti livello critico protezione vegetazione		0	0	0	0

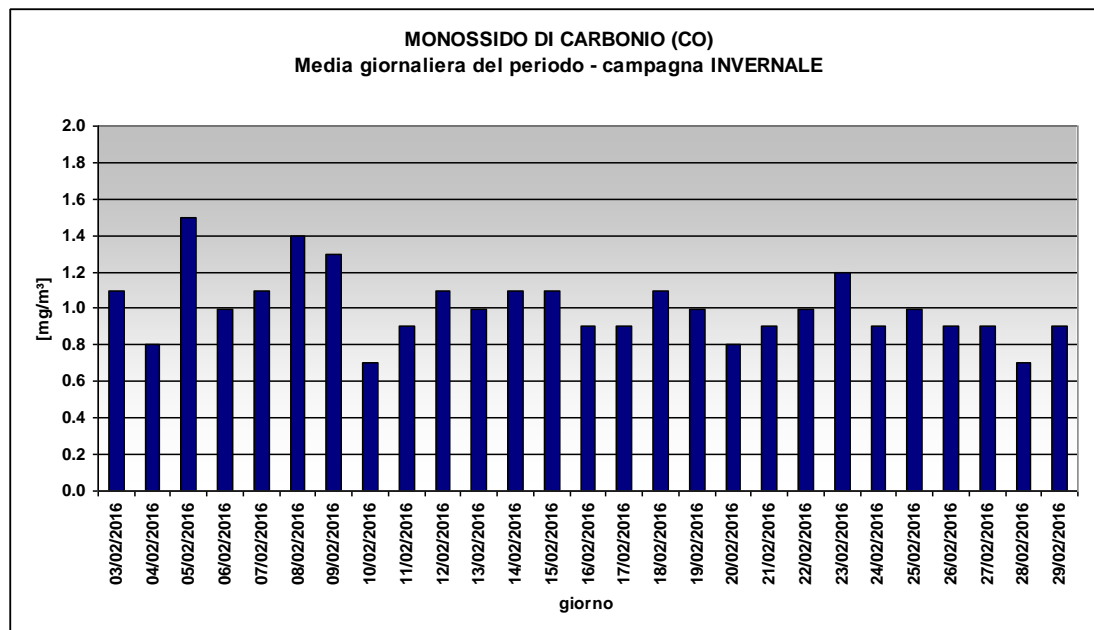
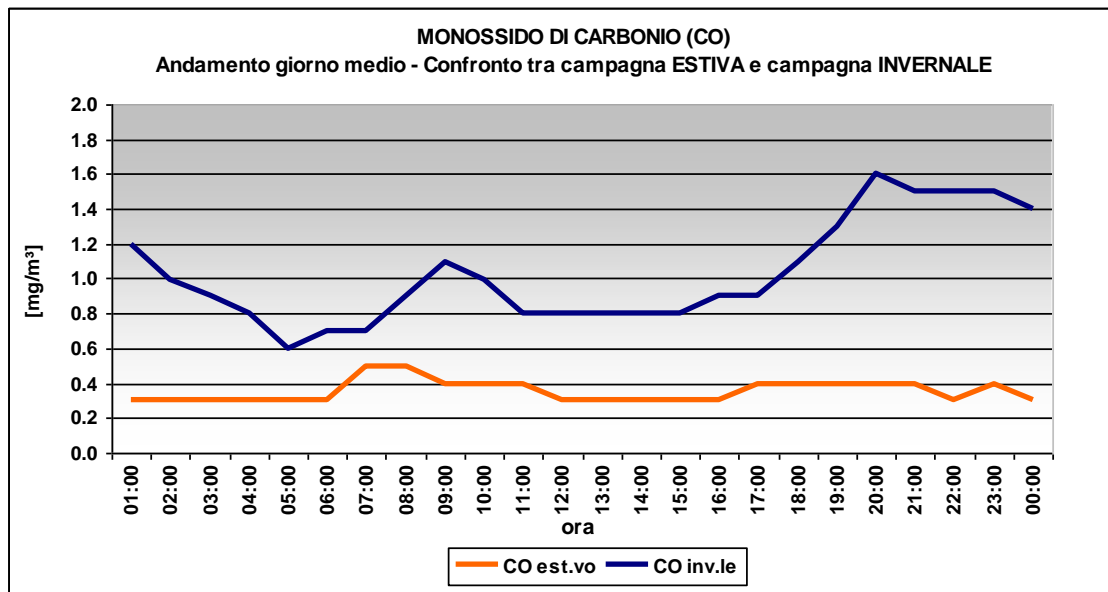


NO	Espressi come	Valori riscontrati			
		INVERNALE			
		MM	BI2	BI1	CO
Numero giorni validi		27	29	29	24
Media valori orari	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	16.8	25	27	11
Media delle medie giornaliere	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	16.4	25	27	11
Massima media oraria	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	119	337	238	80
Massima media giornaliera	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	33.1	113	92	38

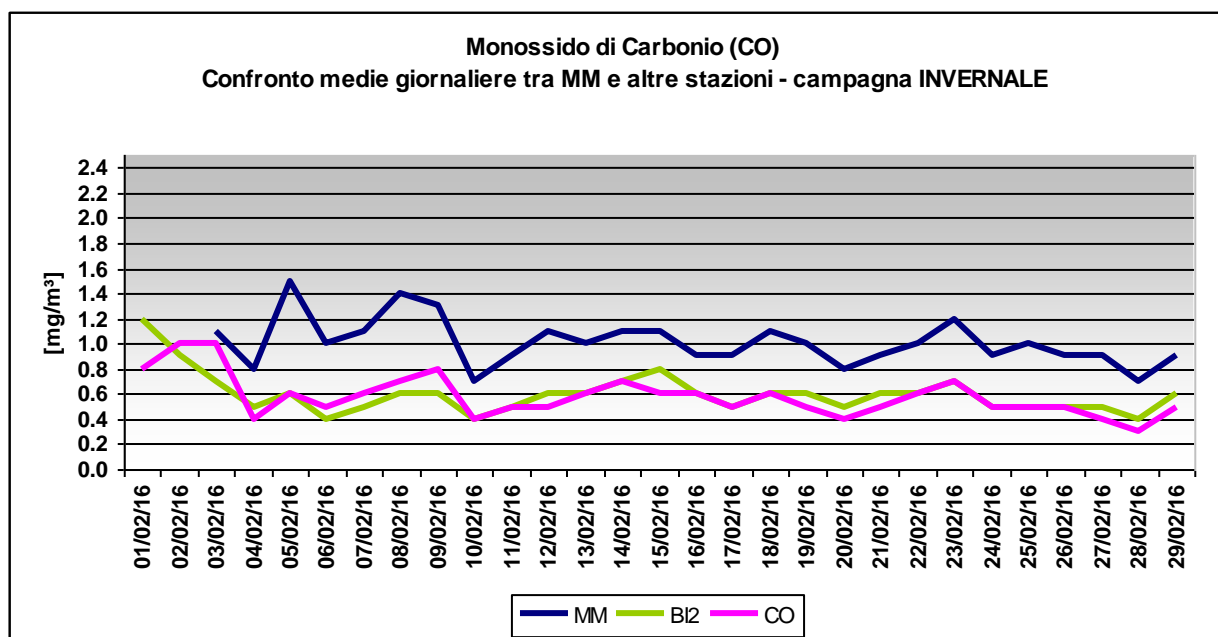


4.2 Monossido di Carbonio (CO)

CO	Espressi come	Valori riscontrati	
		MM ESTIVO	MM INVERNALE
Numero giorni validi		21	27
Media valori orari	mg/m^3	0.3	1.0
Media delle medie giornaliere	mg/m^3	0.3	1.0
Massima media oraria	mg/m^3	1.2	4.7
Massima media giornaliera	mg/m^3	0.7	1.5
Numero superamenti valore limite		0	0
Numero superamenti livello allarme		0	0
Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm. attuazione direttiva 2008/50/CE (allegato XI-tab.1)			
Valore limite	Periodo di mediazione	Valore limite	
	Media massima giornaliera su 8 ore	10	mg/m^3

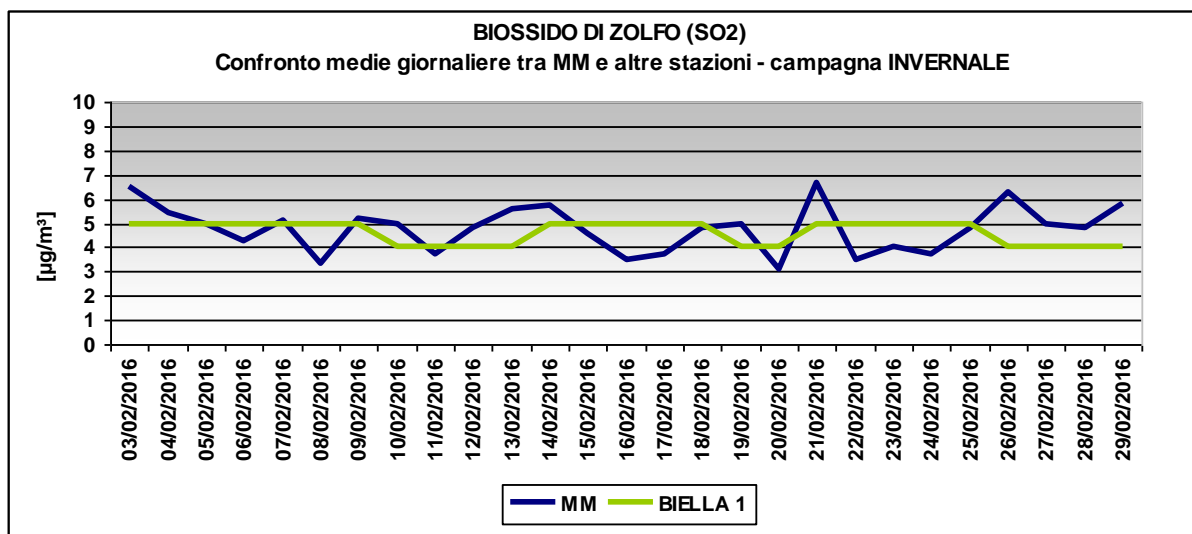
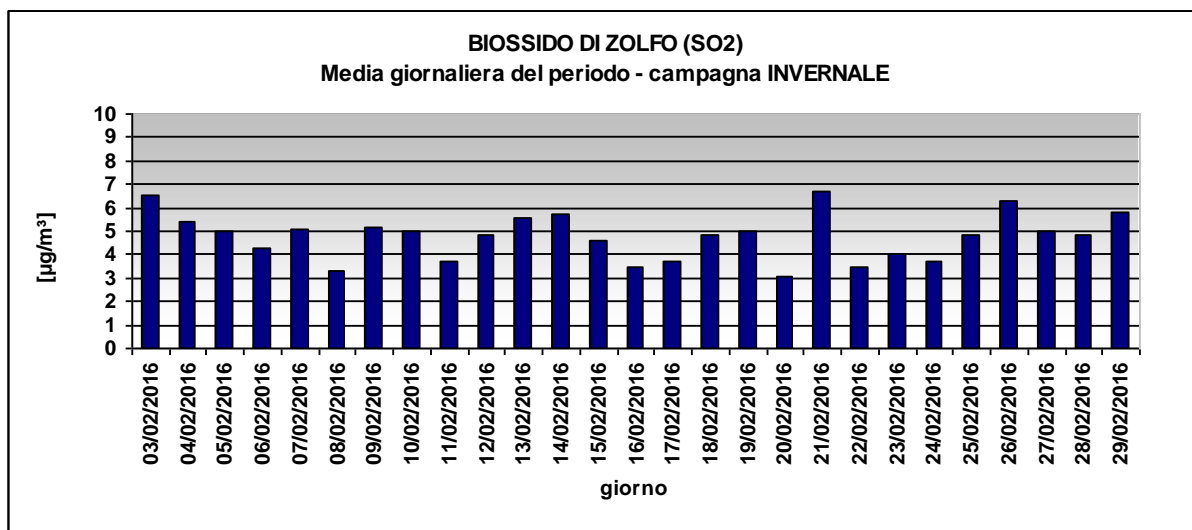
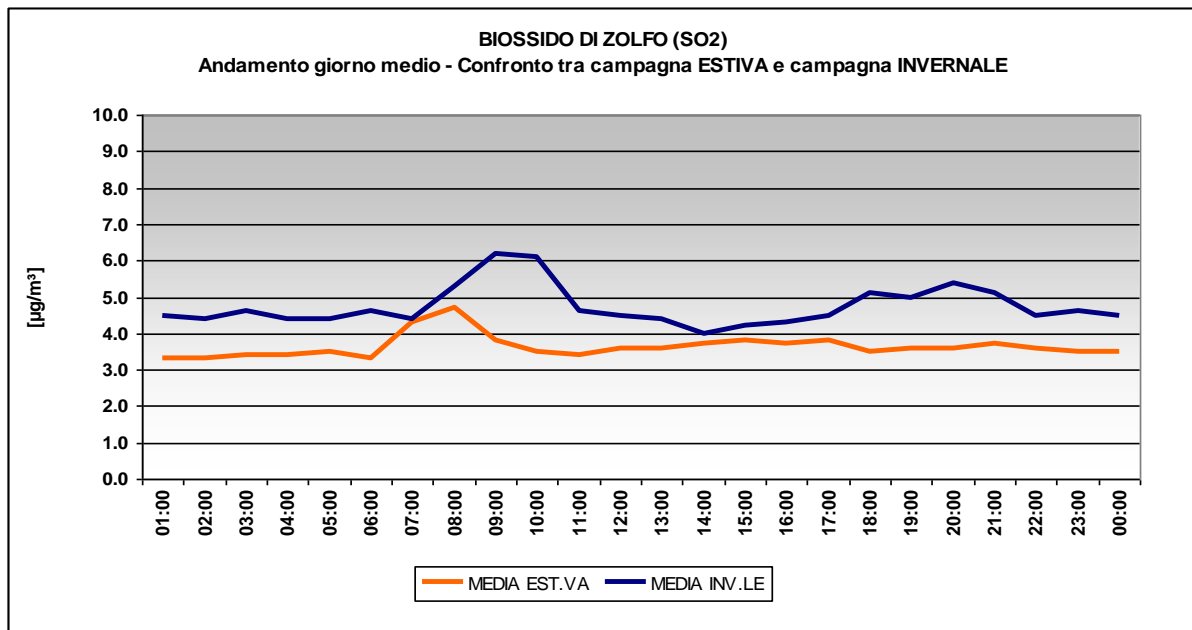


CO	Espressi come	Valori riscontrati		
		INVERNALE		
		MM	BI2	CO
Numero giorni validi		27	29	29
Media valori orari	mg/m ³	1.0	0.6	0.6
Media delle medie giornaliere	mg/m ³	1.0	0.6	0.6
Massima media oraria	mg/m ³	4.7	2.8	2.0
Massima media giornaliera	mg/m ³	1.5	1.2	1.0
Numero superamenti valore limite		0	0	0
Numero superamenti livello allarme		0	0	0



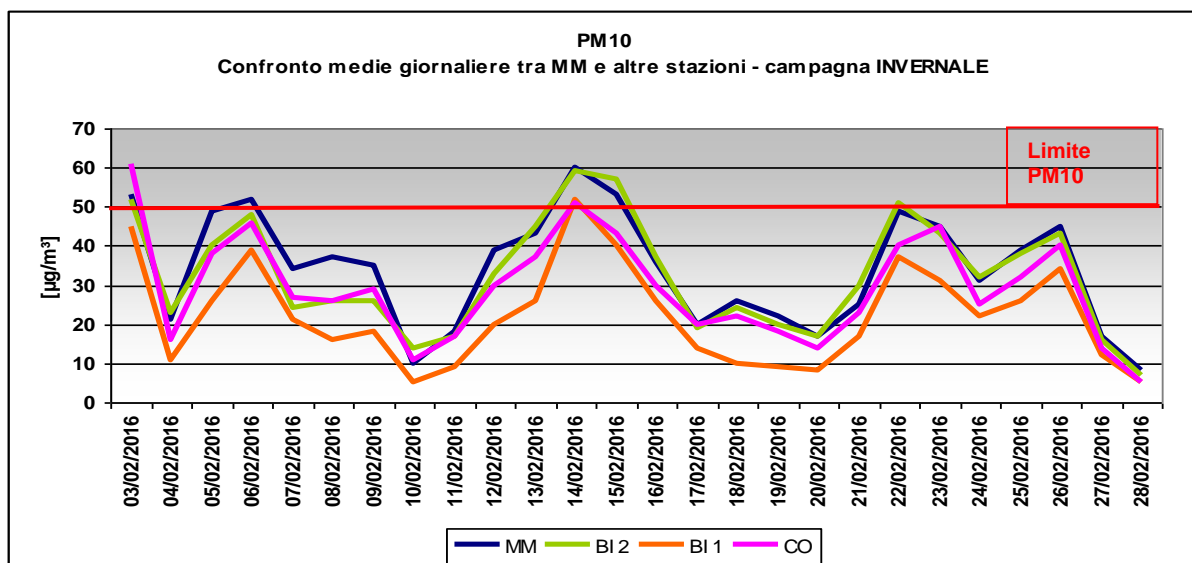
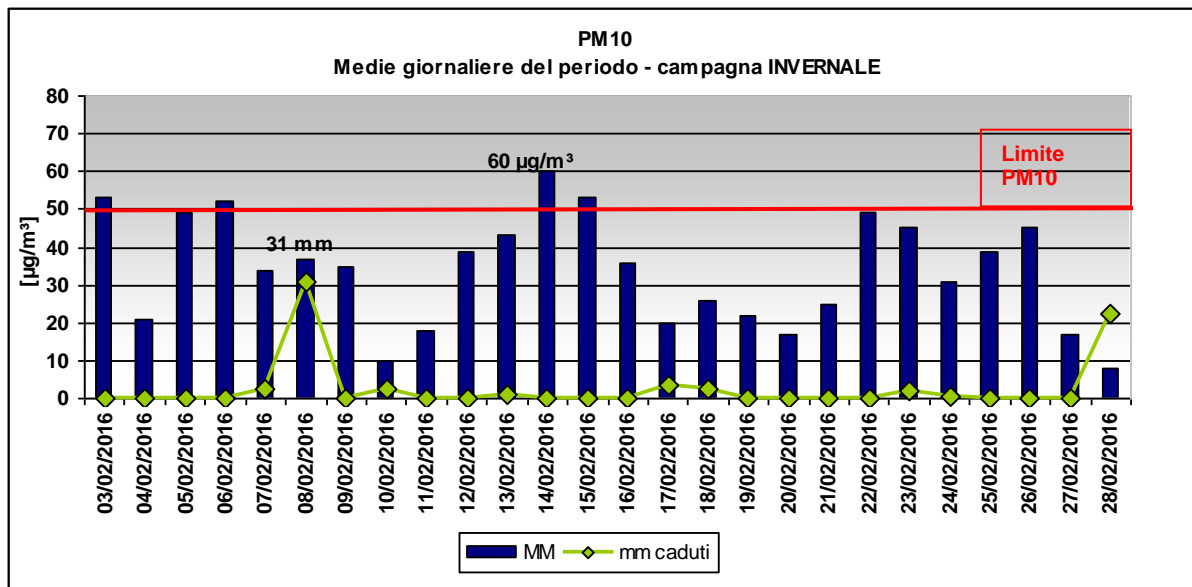
4.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

SO ₂	Espressi come	Valori riscontrati		
		ESTIVO	INVERNALE	
		MM	MM	BI1
Numero giorni validi		33	27	29
Media valori orari	µg/m ³	3.6	4.7	5
Media delle medie giornaliere	µg/m ³	3.6	4.8	5
Massima media oraria	µg/m ³	9.5	15.6	8
Massima media giornaliera	µg/m ³	4.8	6.7	6
Numero superamenti valore limite		0	0	0
Numero superamenti livello allarme		0	0	0
Numero superamenti livello critico protezione vegetazione		0	0	0
Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm. _attuazione direttiva 2008/50/CE (allegato XI-tab.1 e 3; allegato XII-tab.				
	Periodo di mediazione	Valore limite		
Valore limite	1 ora	350 ^(*)	µg/m ³	
Valore limite	24 ore	125 ^(*)	µg/m ³	
Soglia di allarme	Su 3 ore consecutive	500	µg/m ³	
Livelli critici per la protezione della vegetazione	Anno civile e periodo invernale	20	µg/m ³	



4.4 Particolato (PM10)

PM10	Espressi come	Valori riscontrati			
		INVERNALE			
		MM	BI2	BI1	CO
Numero giorni validi		26	29	29	29
Media delle medie giornaliere	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	34	34	24	31
Massima media giornaliera	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	60	76	59	64
Numero superamenti valore limite		4	6	2	3
Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm. attuazione direttiva 2008/50/CE (allegato XI-tab.1)					
Valore limite	Periodo di mediazione	Valore limite			
	1 giorno	50 ^(*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

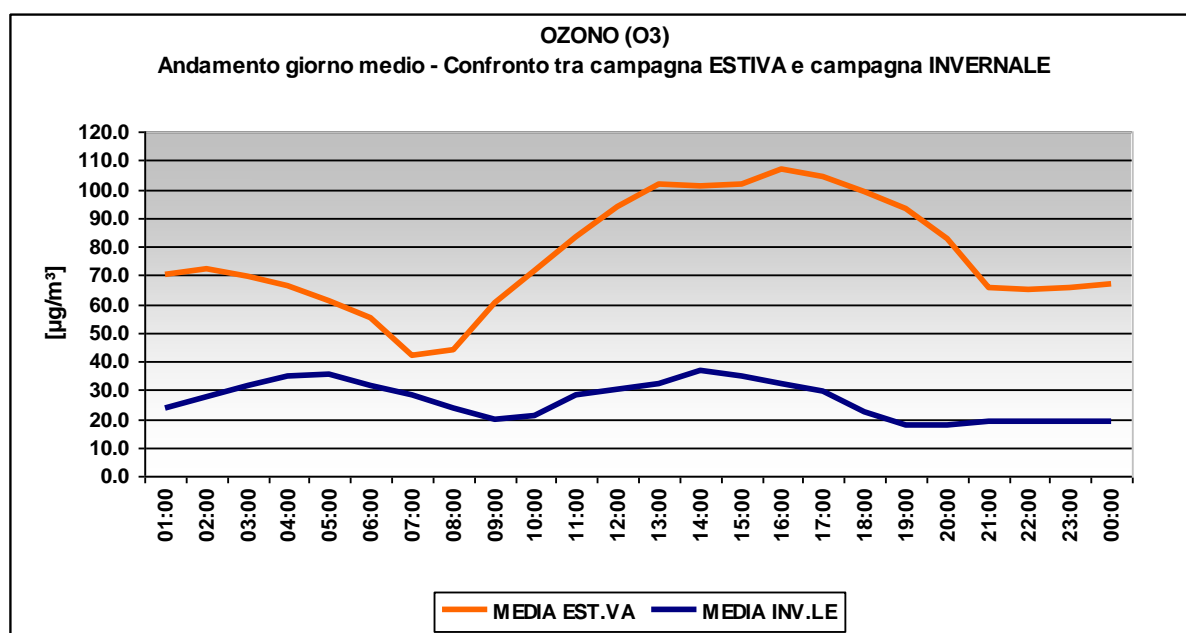


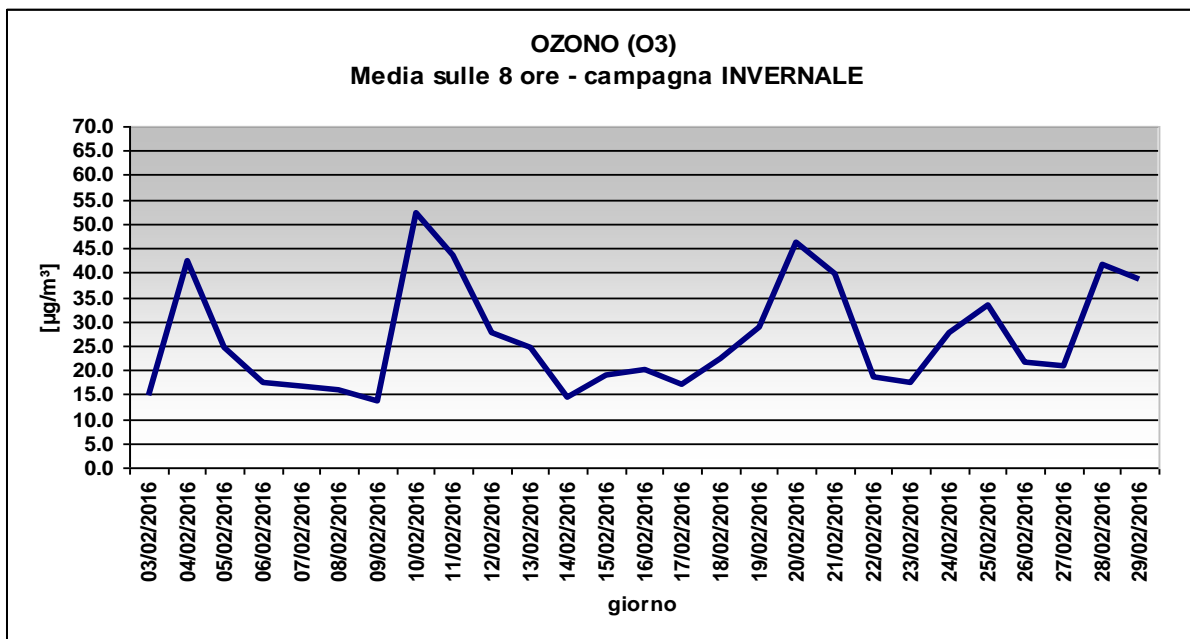
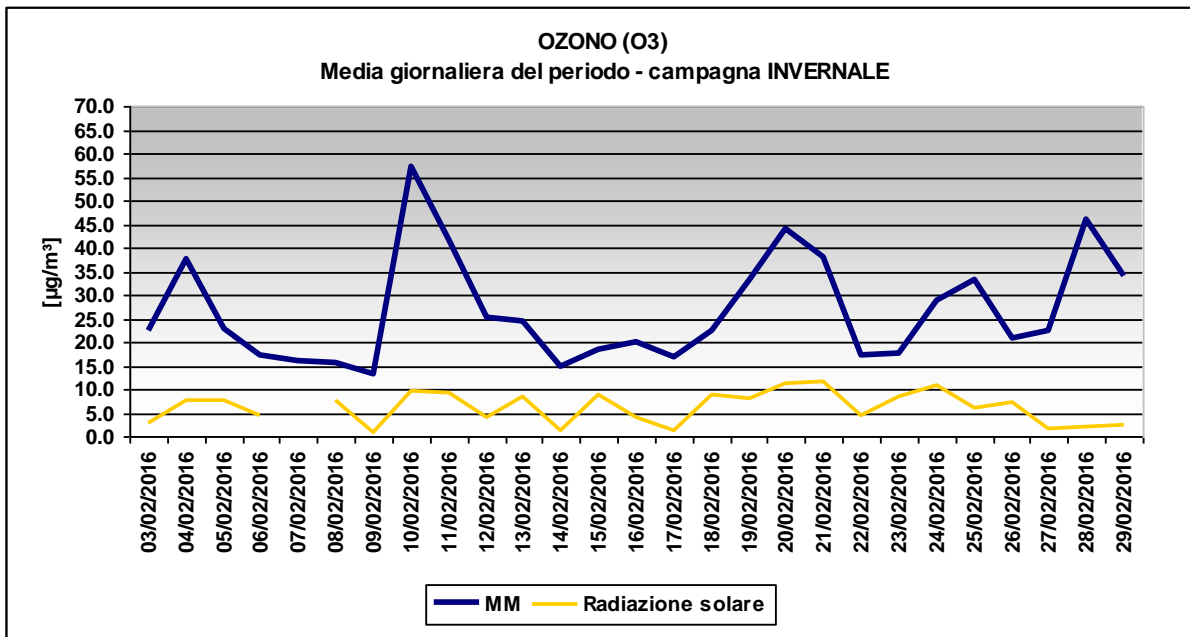
4.5 Ozono (O3)

O3	Espressi come	Valori riscontrati	
		MM ESTIVO	MM INVERNALE
Numero giorni validi	%	34	27
Media valori orari	µg/m ³	76.8	26.4
Media delle medie giornaliere	µg/m ³	77.6	26.8
Massima media oraria	µg/m ³	172.0	95.0
Massima media giornaliera	µg/m ³	129.5	57.4
Numero superamenti livello allarme (240)		0	0
Numero superamenti livello informazione (180)		0	0
Numero superamenti livello protezione salute su 8 ore (120)		49	0
Numero superamenti obiettivo lungo termine per protezione salute umana (max media 8 h>		7	0

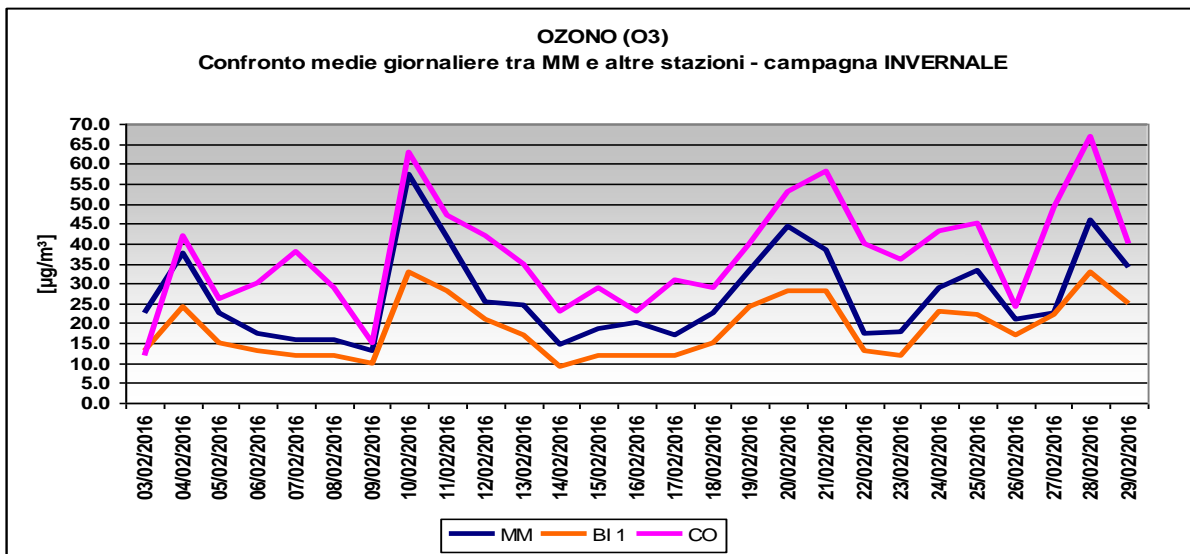
Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm. _attuazione direttiva 2008/50/CE (allegato VII-tab.2 e 3; allegato XII-tab. 2 e 3)

	Periodo di	Valore limite	
Soglia d'informazione	1 ora	180	µg/m ³
Soglia di allarme	1 ora per 3 ore	240	µg/m ³
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media massima	120 ^(*)	µg/m ³
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 ^(**) 18.000 ^h come media per 5 anni	µg/m ³
Obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima	120	µg/m ³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 ^(**)	µg/m ³



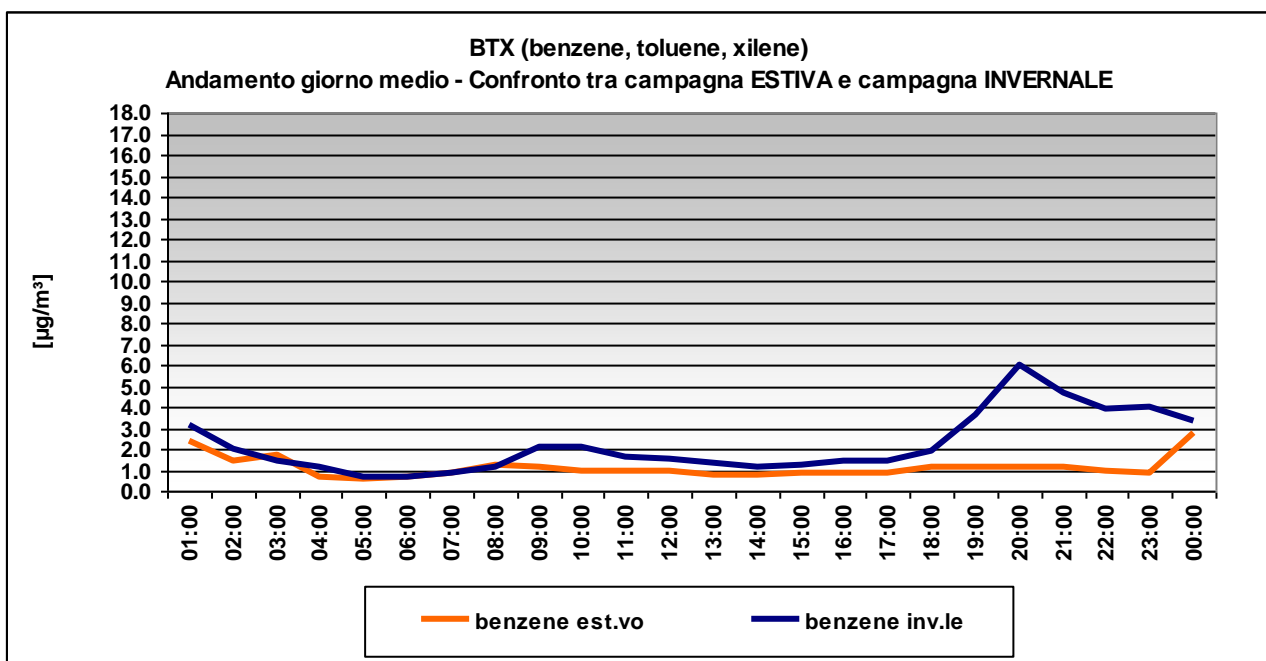


O3	Espressi come	Valori riscontrati		
		INVERNALE		
		MM	B11	CO
Numero giorni validi	%	27	29	28
Media valori orari	µg/m³	26.4	18	36
Media delle medie giornaliere	µg/m³	26.8	18	37
Massima media oraria	µg/m³	95.0	44	107
Massima media giornaliera	µg/m³	57.4	33	67
Numero superamenti livello allarme (240)		0	0	0
Numero superamenti livello informazione (180)		0	0	0
Numero superamenti livello protezione salute su 8 ore (120)		0	0	0
Numero superamenti obiettivo lungo termine per protezione salute umana (max media 8 h>		0	0	0



4.6 BTX

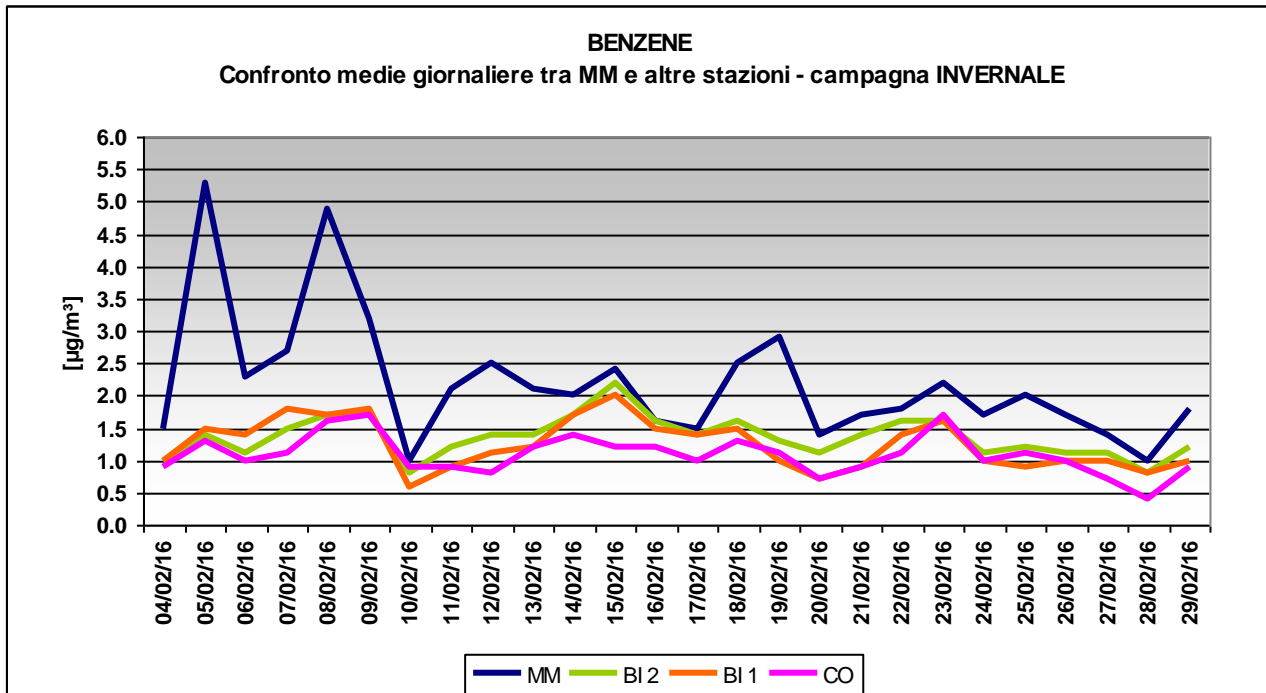
BTX	Espressi come	Valori riscontrati	
		ESTIVO	INVERNALE
		MM	MM
Numero giorni validi		32	26
Media valori orari	µg/m ³	1.1	2.2
Media delle medie giornaliere	µg/m ³	1.1	2.2
Massima media oraria	µg/m ³	13.6	39.7
Massima media giornaliera	µg/m ³	1.9	5.3
Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm._attuazione direttiva 2008/50/CE (allegato XI-tab.1)			
	Periodo di mediazione	Valore limite	
Valore limite	Anno civile	5	µg/m ³



BTX	Espressi come	Valori riscontrati			
		INVERNALE			
		MM	BI2	BI1	CO
Numero giorni validi		26	29	29	29
Media valori orari	µg/m ³	2.2	1.6	1.4	1.3
Media delle medie giornaliere	µg/m ³	2.2	1.6	1.4	1.3
Massima media oraria	µg/m ³	39.7	11.6	8.9	7.4
Massima media giornaliera	µg/m ³	5.3	4.4	3.4	3.5

Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm._attuazione direttiva 2008/50/CE (*allegato XI-tab.1*)

Valore limite	Periodo di mediazione	Valore limite
	Anno civile	5 µg/m ³



4.7 METALLI e IPA

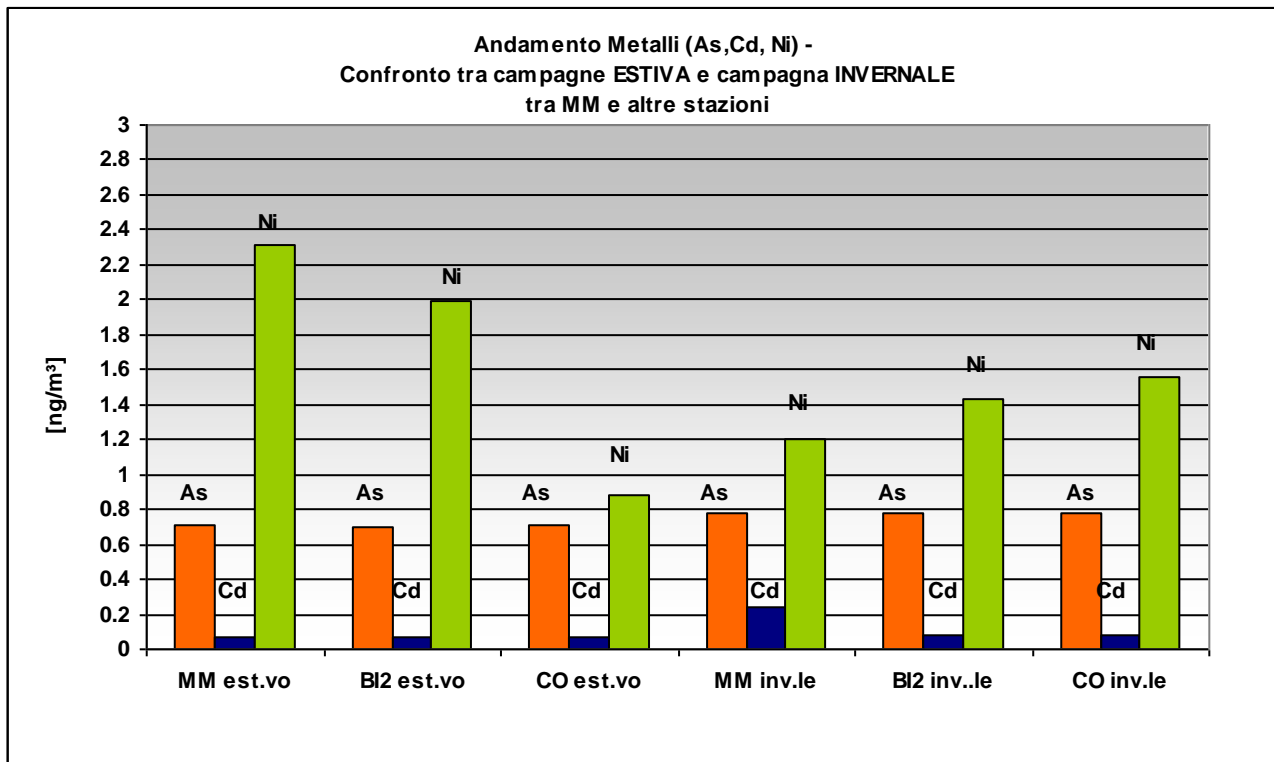
PARAMETRO		Espressi come	Valori riscontrati					
			ESTIVO			INVERNALE		
			MM	BI2	CO	MM	BI2	CO
METALLI	ARSENICO	ng/m ³	0.707	0.704	0.710	0.783	0.780	0.781
	CADMIO	ng/m ³	0.071	0.070	0.071	0.245	0.081	0.081
	NICHEL	ng/m ³	2.309	1.995	0.876	1.201	1.430	1.562
	PIOMBO	µg/m ³	0.001	0.001	0.001	0.010	0.007	0.007

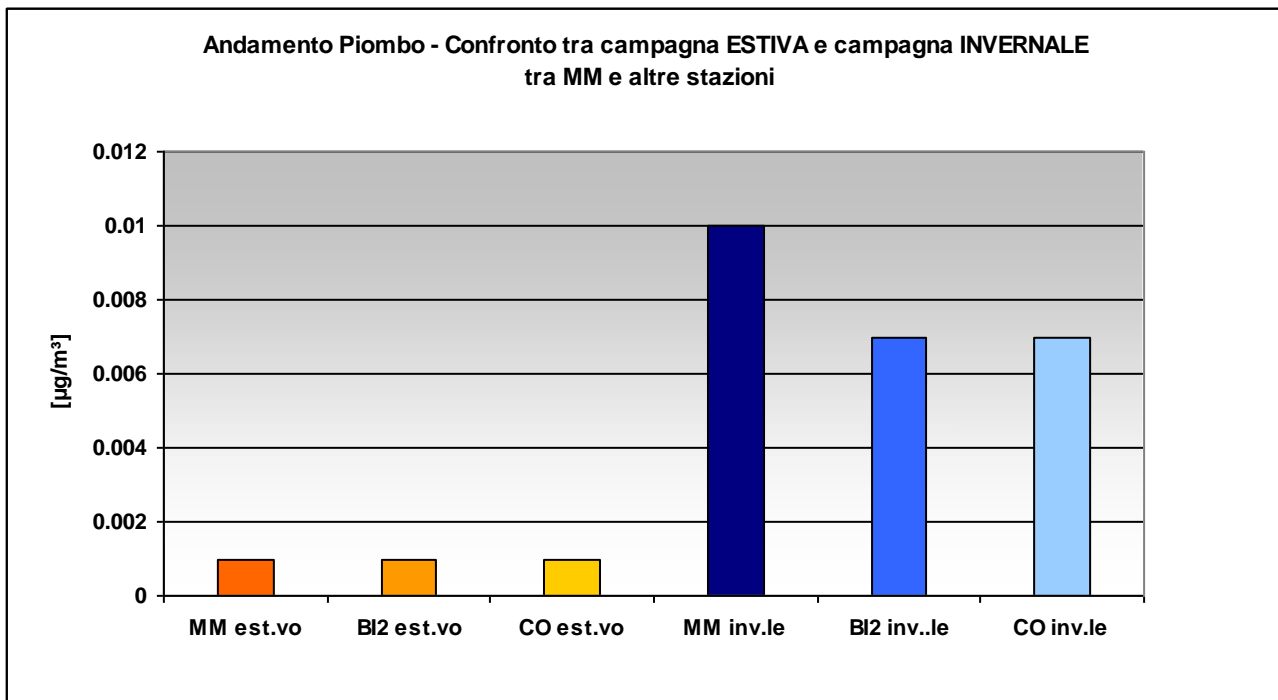
Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm. attuazione direttiva 2008/50/CE (*allegato XIII*)

PARAMETRO	Valore obiettivo	Unità di misura
ARSENICO	6.0	ng/m ³
CADMIO	5.0	ng/m ³
NICHEL	20.0	ng/m ³

Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm. attuazione direttiva 2008/50/CE (*allegato XI-tab.1*)

PARAMETRO	Periodo di mediazione	Valore limite	Unità di misura
PIOMBO	Anno civile	0.5	µg/m ³

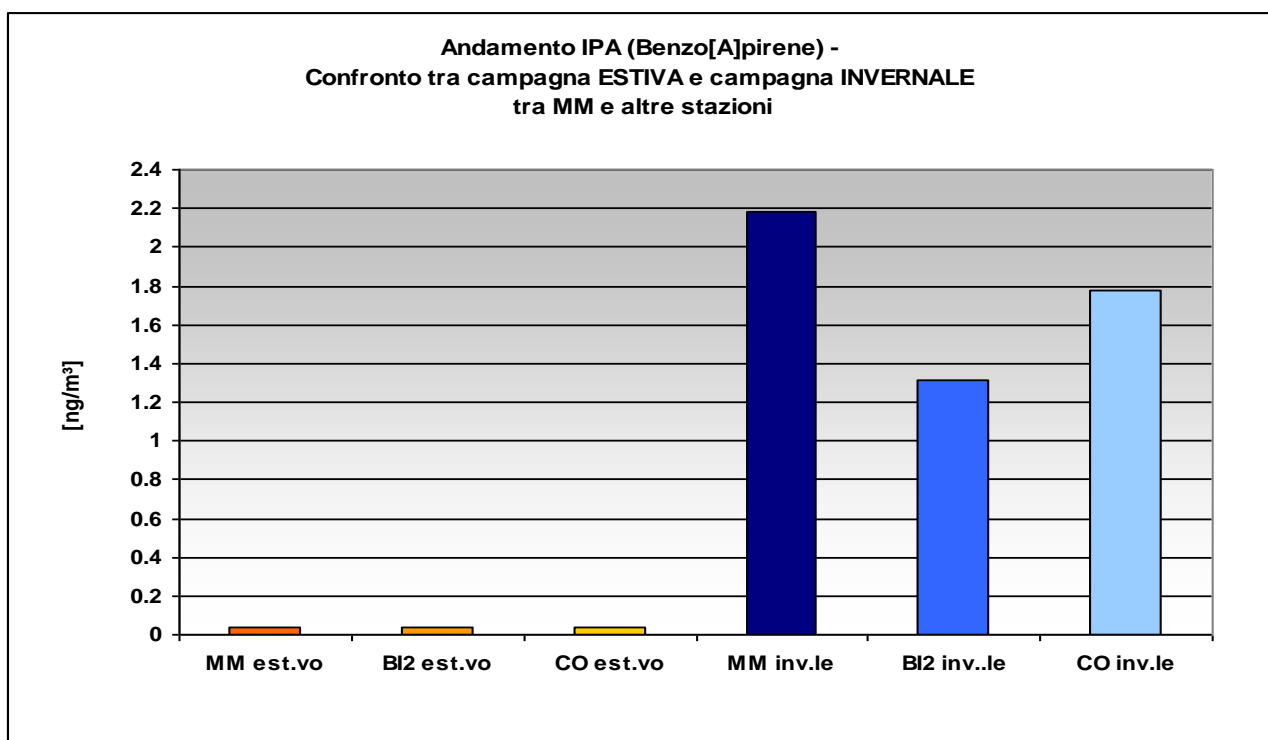




PARAMETRO	Espressi come	Valori riscontrati						
		MM ESTIVO	BI2 ESTIVO	CO ESTIVO	MM INVERNALE	BI2 INVERNALE	CO INVERNALE	
IPA	Benzo[a]pirene	ng/m3	0.035	0.035	0.036	2.179	1.313	1.779

Riferimenti normativi: D.LGS. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm._attuazione direttiva 2008/50/CE (*allegato XIII*)

PARAMETRO	Valore obiettivo	Unità di misura
Benzo[a]pirene	1.0	ng/m ³



5 Commenti e conclusioni

La campagna oggetto di misura è stata effettuata a seguito della richiesta del Comune di Candelo al fine di effettuare un nuovo monitoraggio in relazione alle modifiche apportate alla viabilità di Via Cerventi e relativo impatto ambientale.

Durante la campagna **estiva** effettuata nel periodo compreso tra il 04 maggio ed il 10 giugno 2015 (*vedi nota ns. prot. 55496 del 07/07/2015*) l'analisi dei parametri rilevati durante la campagna di monitoraggio poneva i risultati del Mezzo Mobile in una situazione intermedia tra la stazione *urbana di traffico* Biella Lamarmora e la stazione di Cossato che risultava invece essere una stazione *sub-urbana di fondo*, senza però rilevare particolari criticità.

L'andamento dei parametri rilevati durante la campagna **invernale** conferma tale trend spostando però l'andamento dei dati del sito da una situazione intermedia alle due stazioni di Biella Lamarmora e di Cossato ad una situazione più assimilabile alla stazione *urbana di traffico* Biella Lamarmora.

Dall'analisi dei parametri rilevati durante tale periodo non si evidenziano valori superiori a quelli riscontrati nei punti di controllo della rete di qualità dell'aria nella Provincia di Biella e non si evidenziano superamenti dei limiti di legge ad eccezione del materiale particolato.

I valori di concentrazione del PM10 risultano avere un andamento simile alle altre stazioni, è l'unico parametro in cui si sono registrati superamenti del valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con esattamente 4 superamenti, rispetto a n. 3 superamenti per la stazione di Cossato, 2 a Biella Sturzo e 6 a Biella Lamarmora. Superamenti in linea con il trend stagionale dove il materiale particolato si alza a causa dell'impatto degli impianti di riscaldamento e del traffico più intenso.

Per quanto riguarda gli Ossidi di Azoto, sia per quanto concerne l'NO₂ che per l'NO, i valori rilevati durante la campagna sono al di sotto dei valori limite previsti per legge ed in linea con quanto registrato nelle altre stazioni in base al trend stagionale del periodo.

Per gli Ossidi di Zolfo non si rilevano situazioni anomale, i parametri risultano essere leggermente più alti della stazione di Biella Sturzo ma in linea con quelli delle stazioni di riferimento e risultano essere ampiamente entro i limite di legge.

Il Monossido di Carbonio, la cui formazione è legata soprattutto alle combustioni, per tutto il periodo di monitoraggio ha registrato valori leggermente più alti delle altre stazioni, compresi tra 0.7 e $1.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ rispetto ai valori della stazione di Cossato (compresi tra 0.3 e $1 \text{ mg}/\text{m}^3$) ed a quelli di Biella Lamarmora (compresi tra 0.4 e $0.8 \text{ mg}/\text{m}^3$). Dall'analisi del grafico relativo ai valori del giorno medio emerge in modo evidente che le fasce orarie in cui vi è l'incremento dei dati sono comprese tra le ore 08.00 e le ore 10.00 e tra le ore 19.00 e

le ore 21.00. Anche per questo parametro non sono comunque stati registrati superamenti del limite normativo.

L'Ozono invece ha evidenziato un andamento simile alle altre stazioni di riferimento della Provincia di Biella, rispettando i limiti previsti dalla normativa vigente. Bisogna tener presente che l'Ozono risulta essere un parametro poco significativo nella stagione invernale.

Per gli altri inquinanti analizzati i BTX, in particolare il Benzene, hanno evidenziato un andamento simile alle altre stazioni di riferimento della Provincia di Biella, con valori però più alti di quelli registrati nelle altre stazioni; la massima media oraria riscontrata nel sito è pari a $39.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto agli $11.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Biella Lamarmora così come i valori della massima media giornaliera si sono stati registrati $5.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto ai $4.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sempre di Biella Lamarmora. Non vi sono comunque stati superamenti dei limiti previsti della normativa in quanto il limite di riferimenti è pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto però su anno civile e quindi non conteggiabile in un periodo di tempo limitato come una campagna di monitoraggio.

Per quanto riguarda IPA e Metalli sui campioni di polveri prelevati si riportano i valori dei parametri normati. Dai confronti effettuati i dati rilevati durante la campagna invernale risultano omogenei ai valori registrati nelle altre stazioni. Si evidenzia però come Piombo e Benzo[a]pirene con valori molto prossimi alle altre stazioni durante il periodo estivo, si discostano superando anche se di poco, i valori di entrambe le stazioni nel periodo invernale.

Dall'analisi dei grafici emerge, per la quasi totalità dei parametri, un incremento significativo rilevato nelle fasce orarie definite come le ore di "punta" ovvero di massimo traffico veicolare.

I valori dei parametri **invernali** sono più alti rispetto a quelli rilevati nei periodi estivi in quanto influenzati non solo dal traffico veicolare più intenso ma anche dall'accensione degli impianti di riscaldamento che hanno funzionato a più elevato regime rispetto al periodo primaverile/estivo.