



INTERVENTO:

S.S.51 “DI ALEMAGNA”

PROVINCIA DI BELLUNO

PIANO STRAORDINARIO PER L'ACCESSIBILITÀ A CORTINA 2021

ATTRAVERSAMENTO DELL'ABITATO DI VALLE DI CADORE

CONTENUTO:

MONITORAGGIO AMBIENTALE - ANTE OPERAM

COMPONENTE ATMOSFERA

REPORT ANNUALE

REALIZZAZIONE:

CAPOGRUPPO MANDATARIA:

SIRAM spa

MANDANTI:

Multiproject srl

Ausilio spa

Gruppo C.S.A. spa

Bioprogramm soc. coop.



REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	23.10.2022	PRIMA EMISSIONE	RTI Veolia Acqua Servizi srl Multiproject srl Ausilio spa Gruppo C.S.A. spa	Responsabili Ambientali: Dott.ssa Federica Soriani Dott. Giovanni Bergamaschi Dott. Franco Varisco Dott. Flavio Pinardi	F. Varisco M. Caminati



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



INDICE

1	PREMESSA	1-3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2-5
3	STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	3-6
3.1	Analizzatore di diossido di zolfo – SO ₂	3-6
3.2	Analizzatore di monossido di carbonio – CO	3-6
3.3	Analizzatore di BTEX – Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene	3-6
3.4	Analizzatore di ossidi di azoto – NO ₂ , NO, NO _x	3-6
3.5	Campionatore gravimetrico per PM ₁₀ e PM _{2,5}	3-7
3.6	Stazione Meteorologica	3-7
4	INQUADRAMENTO DELLA POSTAZIONE	4-8
5	RISULTATI	5-12
5.1	Particolato atmosferico - PM ₁₀ e PM _{2,5}	5-13
5.1.1	ATM_01 I Cp	5-13
5.1.2	ATM_01 II Cp	5-14
5.1.3	ATM_02 I Cp	5-15
5.1.4	ATM_02 II Cp	5-16
5.2	Metalli pesanti: Ni, As, Cd, Pb	5-17
5.3	C ₂₀ H ₁₂ - Benzo(a)pirene	5-20
5.4	Ossidi di azoto – NO, NO ₂ ed NO _x	5-21
5.4.1	ATM_01 I Cp	5-21
5.4.2	ATM_01 II Cp	5-22
5.4.3	ATM_02 I Cp	5-22
5.4.4	ATM_02 II Cp	5-23
5.5	Monossido di carbonio - CO	5-24
5.5.1	ATM_01 I Cp	5-24
5.5.2	ATM_01 II Cp	5-25
5.5.3	ATM_02 I Cp	5-25
5.5.4	ATM_02 II Cp	5-26
5.6	BTEX	5-27
5.6.1	ATM_01 I Cp	5-27
5.6.2	ATM_01 II Cp	5-28
5.6.3	ATM_02 I Cp	5-28
5.6.4	ATM_02 II Cp	5-29
5.7	Biossido di zolfo – SO ₂	5-30
5.7.1	ATM_01 I Cp	5-30
5.7.2	ATM_01 II Cp	5-31
5.7.3	ATM_02 I Cp	5-31
5.7.4	ATM_02 II Cp	5-32
6	CONCLUSIONI	6-33



*Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale*



1 PREMESSA

Nell'ambito del "Piano degli Interventi di adeguamento della viabilità statale per l'evento sportivo Cortina 2021", consistenti nella realizzazione di una variante alla S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato del comune di Valle di Cadore, la presente relazione ha lo scopo di esporre i risultati delle due campagne di monitoraggio della qualità dell'aria ambiente eseguita in fase di Ante Operam presso i due punti di monitoraggio definiti nel PMA. Le suddette campagne sono state svolte nell'anno 2022 (campagna invernale e campagna estiva) e l'esecuzione delle misure previste è avvenuta mediante l'utilizzo di un laboratorio mobile opportunamente attrezzato nel rispetto della normativa vigente di riferimento in materia di qualità dell'aria.

I risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio sono posti a confronto con i valori limite fissati dalla normativa vigente e con i risultati di altre centraline ARPA ubicate nell'area.

Ubicazione e tempistiche di rilevamento sono riassunte e riepilogate nelle due tabelle seguenti.

Siti	Posizione (UTM – WGS84)	Indirizzo
ATM_01	Latitudine 46° 24' 51.73" N Longitudine 12° 19' 18.58" E	Via Tiziano, 39 (I cp) 37 (II cp) - S.S.51 32040 – Valle di Cadore (BL)
ATM_02	Latitudine 46° 25' 1.96" N Longitudine 12° 19' 40,82" E	Viale Dolomiti, 1 32040 – Valle di Cadore (BL)

Tabella 1: Ubicazione delle postazioni di monitoraggio

Campagna	Sito	Inizio	Fine
I ^a cp ANTE OPERAM	ATM_01	19/02/2022 00.00	29/03/2022 23.59
I ^a cp ANTE OPERAM	ATM_02	25/02/2022 00.00	05/04/2022 23.59
II ^a cp ANTE OPERAM	ATM_01	15/06/2022 00.00	22/07/2022 23.59
II ^a cp ANTE OPERAM	ATM_02	21/06/2022 00.00	28/07/2022 23.59

Tabella 2: Indicazione dei periodi di monitoraggio



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



Il laboratorio mobile utilizzato è provvisto di specifica strumentazione ed apparecchiature in grado di garantire misurazioni ed acquisizioni dati in continuo, automatizzate e remotizzate dei seguenti parametri chimici (vedasi Tabella 3) e meteorologici (vedasi Tabella 4).

ELENCO DEGLI INQUINANTI RILEVATI			
CO	Monossido di carbonio	Media oraria	mg/m ³
NO	Monossido di azoto	Media oraria	µg/m ³
NO ₂	Biossido di azoto	Media oraria	µg/m ³
NO _x	Ossidi di azoto totali	Media oraria	µg/m ³
SO ₂	Anidride solforosa	Media oraria	µg/m ³
BTEX	Benzene, Toluene, Etilbenzene, m,p-Xilene, o-Xilene	Media oraria	µg/m ³
PM2.5	Particolato aerodisperso PM2.5	Media giornaliera	µg/m ³
PM10	Particolato aerodisperso PM10	Media giornaliera	µg/m ³
Ni	Nichel (su membrana PM10)	Media giornaliera	ng/m ³
As	Arsenico (su membrana PM10)	Media giornaliera	ng/m ³
Cd	Cadmio (su membrana PM10)	Media giornaliera	ng/m ³
Pb	Piombo (su membrana PM10)	Media giornaliera	ng/m ³
B(a)p	Benzo(a)pirene (su membrana PM10)	Media giornaliera	µg/m ³

Tabella 3: Lista degli analiti esaminati

PARAMETRI METEOROLOGICI	
Temperatura	[°C]
Umidità relativa	[%]
Pressione atmosferica	[mbar]
Radiazione solare globale	[W/m ²]
Precipitazioni	[mm H ₂ O/h]
Velocità vento	[m/s]
Direzione vento	[°N]

Tabella 4: Lista dei parametri meteorologici monitorati



*Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale*



2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La norma di riferimento per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria attualmente vigente in Italia è il Decreto Legislativo n°155 del 13 agosto 2010 con ss.mm.ii., che costituisce l'attuazione della direttiva comunitaria 2008/50/CE. In questo decreto si stabiliscono i valori limite, i valori obiettivo ed i livelli critici degli inquinanti atmosferici (vedasi Tabella 5), che riportiamo per tutti gli analiti a titolo conoscitivo.

O₃	240 µg/m ³	Soglia di allarme – media oraria misurata su tre ore consecutive
	180 µg/m ³	Soglia d'informazione – media oraria
	120 µg/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana – media massima giornaliera calcolata su otto ore da non superare più di 25 volte nell'anno
SO₂	500 µg/m ³	Soglia di allarme – media oraria misurata su tre ore consecutive
	350 µg/m ³	Valore limite orario da non superare più di 24 volte nell'anno
	125 µg/m ³	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte nell'anno
CO	10 mg/m ³	Valore limite – media massima giornaliera calcolata su otto ore
NO₂	400 µg/m ³	Soglia di allarme – media oraria misurata su tre ore consecutive
	200 µg/m ³	Valore limite orario da non superare più di 18 volte nell'anno
	40 µg/m ³	Valore limite – media annuale
Benzene	5 µg/m ³	Valore limite – media annuale
PM₁₀	50 µg/m ³	Valore limite – media giornaliera da non superare più di 35 volte nell'anno
PM_{2.5}	25 µg/m ³	Valore limite – media annuale
IPA benzo(a)pirene	1 ng/m ³	Valore obiettivo – anno civile
Ni	20 ng/m ³	Valore obiettivo – anno civile
As	6 ng/m ³	Valore obiettivo – anno civile
Cd	5 ng/m ³	Valore obiettivo – anno civile
Pb	0,5 µg/m ³	Valore limite – media annuale

Tabella 5: Valori di riferimento normativi



*Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale*



3 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Nella singole relazioni di campagna vengono esposti gli strumenti utilizzati per ogni campagna di monitoraggio, con i rispettivi numeri di serie.

3.1 Analizzatore di diossido di zolfo – SO₂

Il Biossido di zolfo è misurato in continuo con lo strumento a fluorescenza pulsante UV dotato di un convertitore per la misura d'idrogeno solforato. Una pompa conduce il campione all'interno della camera, dove è sottoposto ad alta radiazione UV a 214 nm emessa da una lampada pulsante.

Le molecole di SO₂ contenute nel campione, assorbendo la radiazione, passano a uno stato elettronico eccitato. Tornando nello stato fondamentale le molecole di SO₂ emettono a loro volta una radiazione di fluorescenza, che viene rilevata da un fotomoltiplicatore il quale segnale corrisponde alla concentrazione di SO₂ nel campione.

3.2 Analizzatore di monossido di carbonio – CO

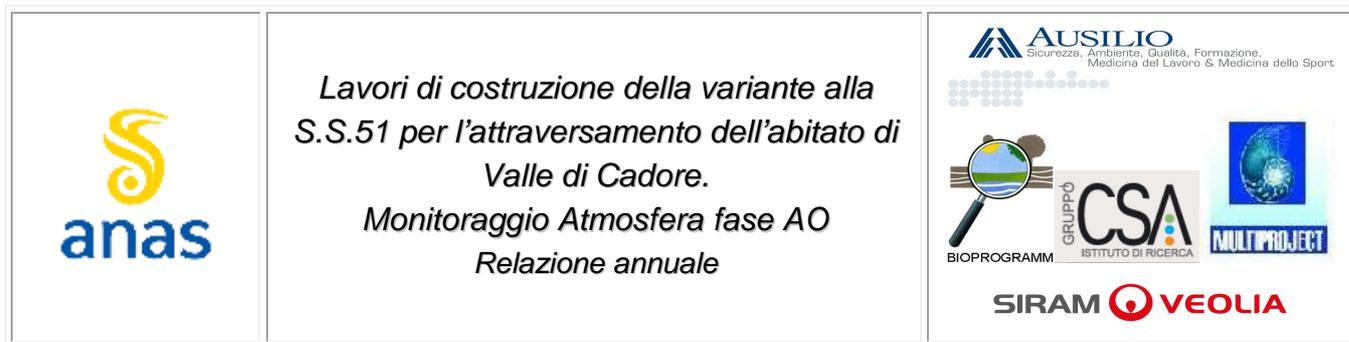
Il CO è misurato con l'analizzatore a correlazione nell'infrarosso NDIR. Il campione è trasportato con flusso continuo nella camera di misura grazie ad una pompa, dove un raggio infrarosso interagisce con le molecole di CO presenti nel campione, riducendone l'intensità della luce che è rilevata da un detector.

3.3 Analizzatore di BTEX – Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene

Il benzene e gli altri composti organici volatici simili quali toluene, etilbenzene e gli isomeri dello xilene, sono campionati in situ mediante analizzatore a separazione gascromatografica; l'analisi gascromatografica ad alta risoluzione sfrutta una colonna capillare a temperatura programmata e rivelazione a fotoionizzazione PID.

3.4 Analizzatore di ossidi di azoto – NO₂, NO, NO_x

Gli ossidi di azoto sono misurati con un analizzatore a chemiluminescenza. Il campione è immesso in una camera di misura in cui in modo ciclico è misurato il campione originale e il campione passato da un convertitore a molibdeno capace di trasformare il NO₂ in NO. La camera possiede un'alta concentrazione di ozono, che reagisce con il NO producendo una forma eccitata di NO₂, la quale emette una luce caratteristica della chemiluminescenza. La luce è



portata a un detector, il segnale misurato viene elettronicamente trasformato in concentrazione di NO. La differenza tra le due misure corrisponde alla concentrazione di NO₂.

3.5 Campionatore gravimetrico per PM₁₀ e PM_{2.5}

Il sistema è costituito da una pompa aspirante in grado di garantire un flusso costante e da un modello campionatore, costituito da una meccanica in grado di gestire fino a sedici/diciotto filtri (in base al modello) e sostituirli automaticamente con cadenza programmabile (ogni 24 ore alle ore 24:00).

La misura effettiva delle polveri è effettuata con il metodo gravimetrico, pesando i singoli filtri (di diametro 47 mm) prima e dopo il campionamento.

Tale procedura di misurazione viene eseguita nei laboratori certificati UNI 17025 e secondo metodica definita dalla Normativa UNI 12341.

3.6 Stazione Meteorologica

La stazione meteorologica è costituita da sensori per la misura di velocità e direzione del vento, temperatura ambientale, pioggia, pressione, umidità e radiazione solare. Tutti i sensori sono conformi alle indicazioni della World Meteorological Organization (WMO) e adatti per le misure continue ed esterne.



*Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale*



4 INQUADRAMENTO DELLA POSTAZIONE

L'inquadratura territoriale generale è riportata nelle seguenti ortofoto, in cui è riportata l'ubicazione di tutte le postazioni definite dal piano di monitoraggio ambientale e un ingrandimento delle stesse. Precedentemente si mostrano le centraline ARPA Veneto prese a riferimento ed il tracciato di progetto con le piste di cantiere.

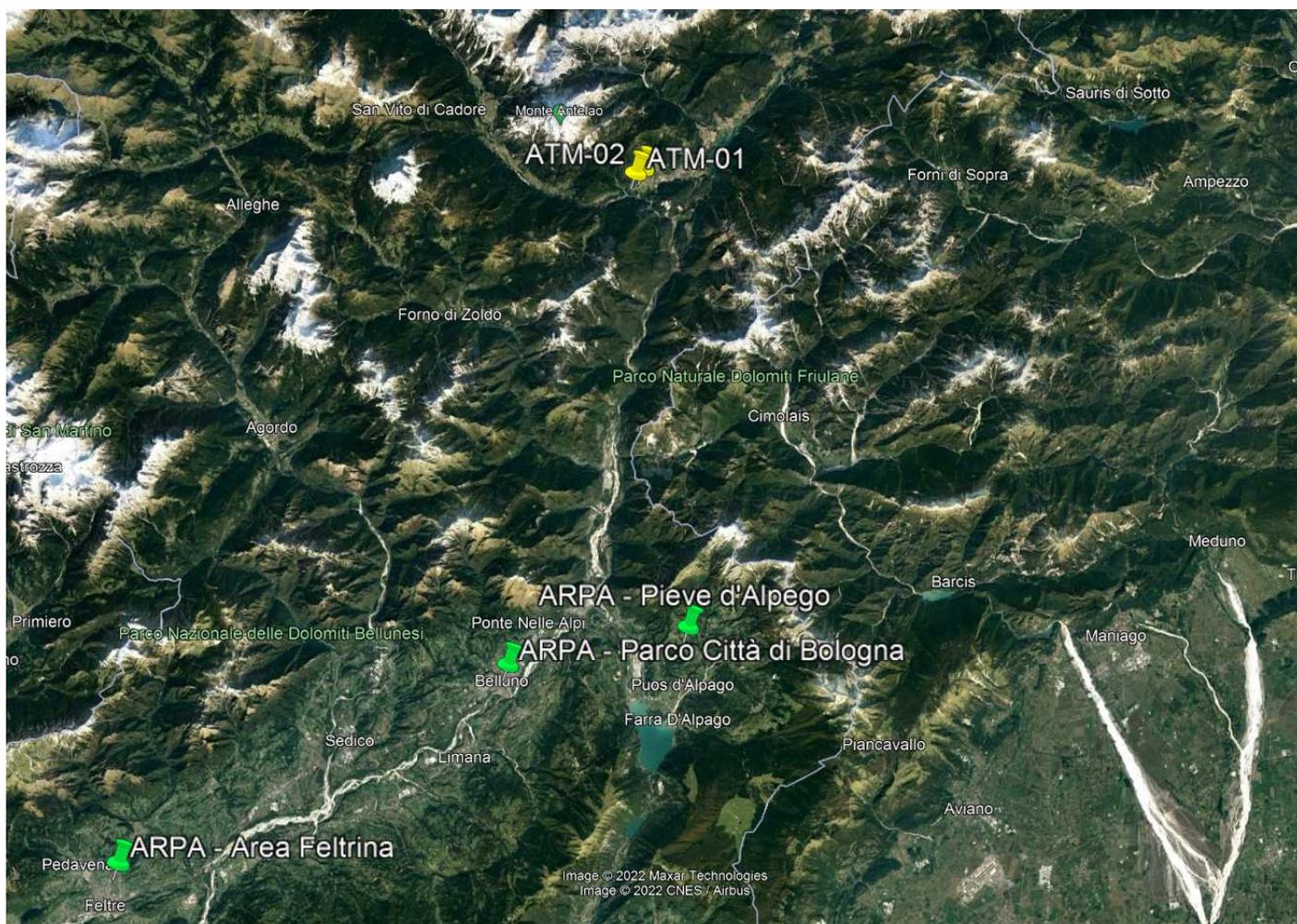


Figura 1: Visione aerea d'insieme dei punti oggetto del monitoraggio (in giallo) e delle stazioni della rete monitoraggio dell' ARPA Veneto (in verde)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale

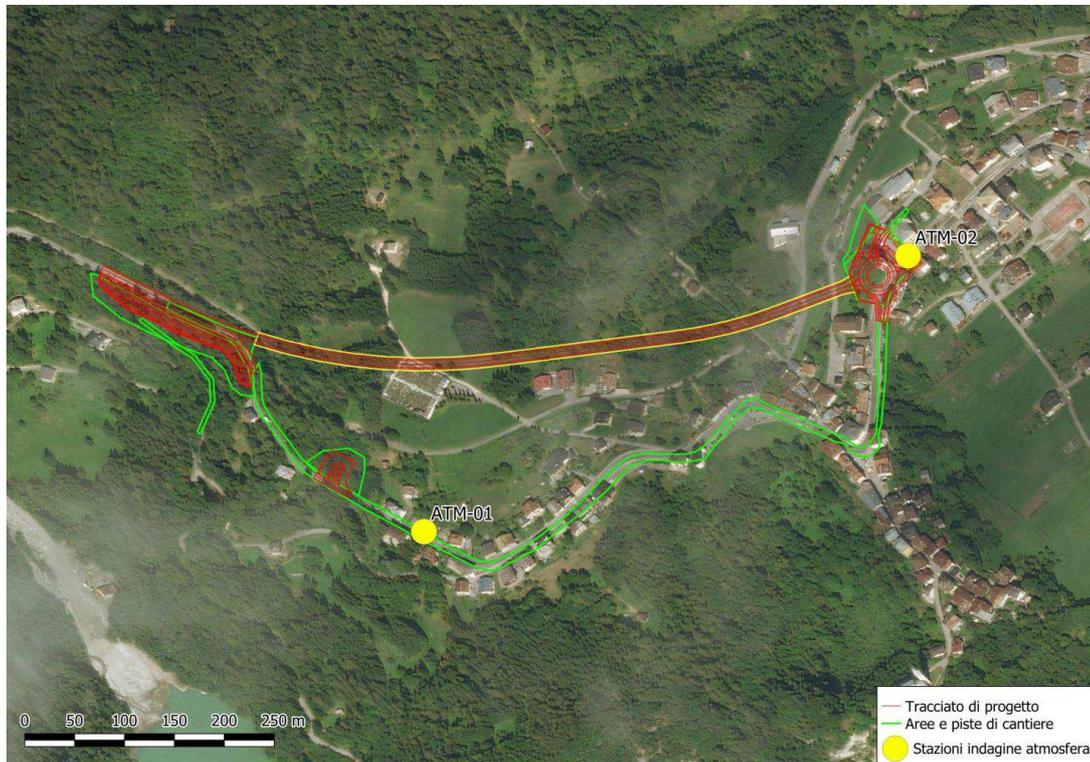


Figura 2: Inquadramento territoriale delle postazioni di monitoraggio



Figura 3: Inquadramento territoriale della postazione di monitoraggio ATM_01



*Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale*



Si precisa che viene riportata la postazione della II cp di monitoraggio (estiva), differente da quella invernale a causa della non disponibilità da parte del privato ad accedere all'area. La I cp (invernale) è stata effettuata 25m ad ovest rispetto a quella mostrata in Figura 3.

Nell'immagine successiva sono riportati i laboratori mobili operativi sulla postazione di monitoraggio ATM_01 (a sinistra la campagna invernale, a destra quella estiva).



Figura 4: Documentazione fotografica della postazione di monitoraggio ATM_01 (a sinistra I cp, a destra II cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



Figura 5: Inquadramento territoriale della postazione di monitoraggio ATM_02

Nell'immagine successiva sono riportati i laboratori mobili operativi sulla postazione di monitoraggio ATM_02 (a sinistra la campagna invernale, a destra quella estiva).



Figura 6: Documentazione fotografica della postazione di monitoraggio ATM_02 (a sinistra I cp, a destra II cp)



*Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale*



5 RISULTATI

In questo capitolo vengono riportati in forma grafica e tabellare i risultati relativi al monitoraggio ambientale in oggetto per la postazione ATM_01. I diagrammi sottostanti mostrano l'andamento orario e giornaliero delle concentrazioni dei vari parametri chimici acquisiti:

- PM10 (concentrazione media giornaliera);
- PM2,5 (concentrazione media giornaliera);
- NO – monossido di azoto (concentrazione media oraria);
- NO₂ – biossido azoto (concentrazione media oraria);
- NO_x – ossidi di azoto (concentrazione media oraria);
- SO₂ – biossido di zolfo (concentrazione media oraria);
- CO – monossido di carbonio (concentrazione media mobile sulle 8 ore);
- BTEX (acquisizione media oraria/restituzione giornaliera);
- C₂₀H₁₂ – benzo(a)pirene (concentrazione media giornaliera);
- Ni, As, Cd, Pb – metalli pesanti (concentrazione media giornaliera).

nonché l'andamento orario dei vari parametri meteo d'interesse:

- temperatura (media oraria);
- umidità relativa (media oraria);
- pressione atmosferica (media oraria);
- radiazione solare globale (media oraria);
- precipitazioni (media oraria);
- velocità del vento (media oraria);
- direzione del vento (rosa dei venti sull'intero periodo).



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.1 Particolato atmosferico - PM₁₀ e PM_{2.5}

Nei seguenti paragrafi vengono esposti i risultati delle due campagne di monitoraggio nei due punti ATM_01 e ATM_02, per quanto concerne gli inquinanti PM₁₀ e PM_{2.5}.

5.1.1 ATM_01 I Cp

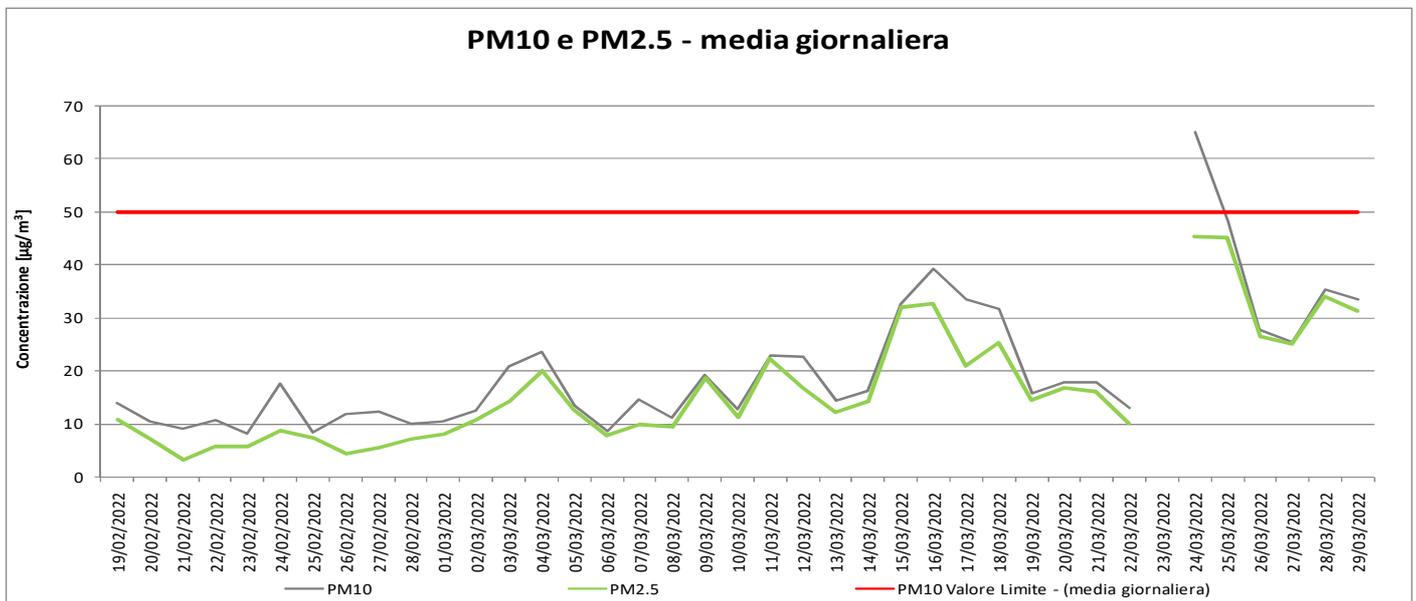


Figura 7: andamento delle concentrazioni giornaliere delle polveri PM10 e PM2.5 (I cp).

Come si evince dal grafico e dalla tabella sopra riportati le concentrazioni di PM10 misurate presso il punto di monitoraggio ATM_01 presentano valori inferiori al limite giornaliero stabilito dalla normativa vigente pari a 50 µg/m³ ad eccezione del giorno 24 marzo 2022.

Il PM2.5 segue l'andamento del PM10 presentando anch'esso un valore elevato nel giorno 24 marzo. A titolo conoscitivo, la media di PM2.5 del periodo di monitoraggio di 38 giorni corrisponde a 16,6 µg/m³, inferiore al valore limite annuale pari a 25 µg/m³.



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.1.2 ATM_01 II Cp

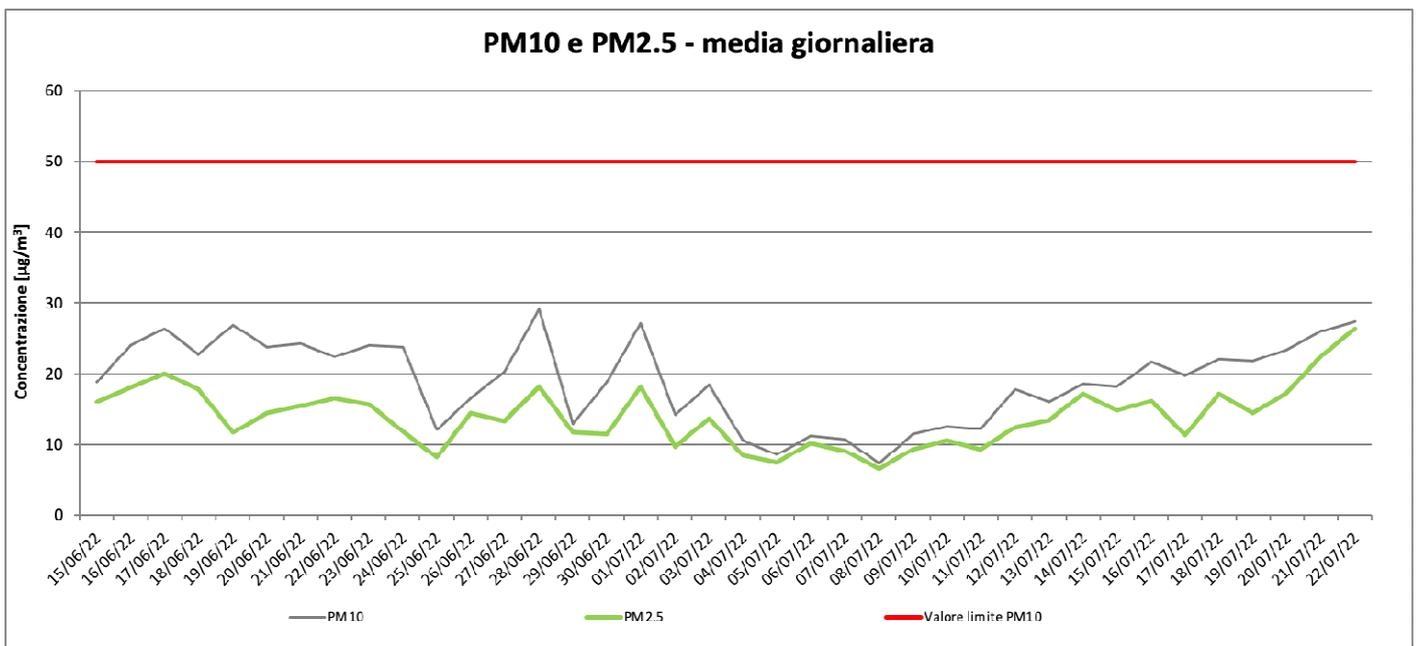


Figura 8: andamento della concentrazione di PM10 e PM2.5 (andamento giornaliero) misurata in ATM_01 (II cp)

Come si evince dal grafico sopra riportato le concentrazioni di PM10 misurate presso il punto di monitoraggio ATM_01 presentano valori tutti inferiori al limite giornaliero stabilito dalla normativa vigente pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il PM2.5 segue l'andamento del PM10 presentando anch'esso valori contenuti in tutto il periodo di monitoraggio.

A titolo conoscitivo la media del PM2.5 nei 38 giorni di monitoraggio risulta essere di $13,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inferiore al limite annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.1.3 ATM_02 I Cp

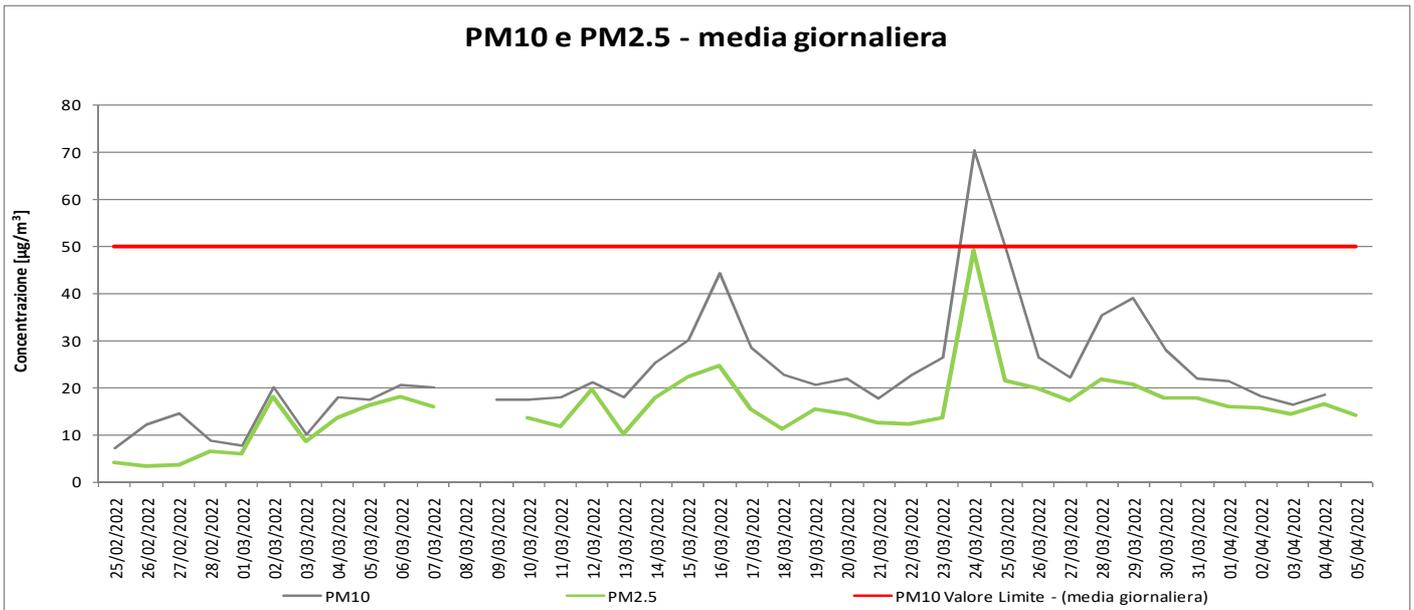


Figura 9: andamento delle concentrazioni giornaliere delle polveri PM10 e PM2.5 (I cp).

Come si evince dal grafico e dalla tabella sopra riportati le concentrazioni di PM10 misurate presso il punto di monitoraggio ATM_02 presentano valori inferiori al limite giornaliero stabilito dalla normativa vigente pari a 50 µg/m³ ad eccezione del giorno 24 marzo 2022.

Il PM2.5 segue l'andamento del PM10 presentando anch'esso un valore elevato nel giorno 24 marzo. A titolo conoscitivo, la media di PM2.5 del periodo di monitoraggio di 38 giorni corrisponde a 15,5 µg/m³, inferiore al valore limite annuale pari a 25 µg/m³.



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.1.4 ATM_02 II Cp

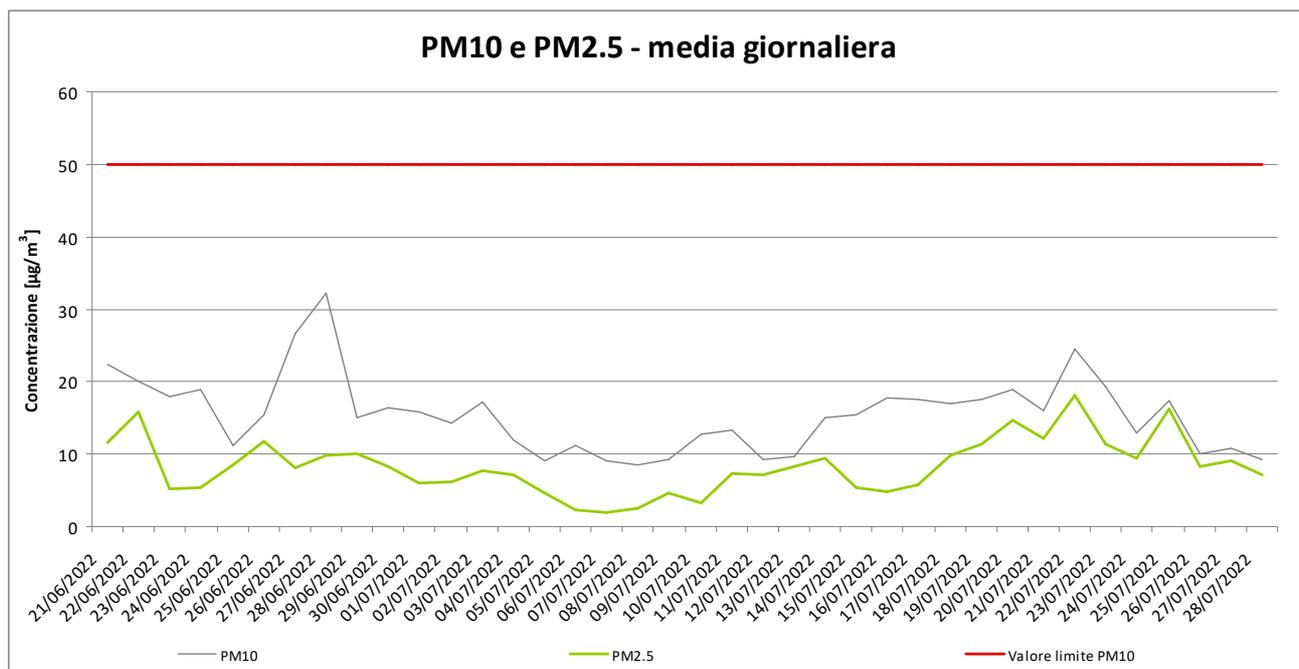


Figura 10: andamento della concentrazione di PM10 e PM2.5 (andamento giornaliero) misurata in ATM_02 (II cp)

Come si evince dal grafico sopra riportato le concentrazioni di PM10 misurate presso il punto di monitoraggio ATM_02 presentano valori tutti inferiori al limite giornaliero stabilito dalla normativa vigente pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il PM2.5 segue l'andamento del PM10 presentando anch'esso valori contenuti in tutto il periodo di monitoraggio.

A titolo conoscitivo la media del PM2.5 nei 38 giorni di monitoraggio risulta essere di $8,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inferiore al limite annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.2 Metalli pesanti: Ni, As, Cd, Pb

Nella tabella seguente vengono esposti i valori giornalieri per l'Arsenico, nelle due punti di monitoraggio (I e II cp). Come si può notare, tutti i valori sono inferiori al limite di rilevabilità di 2 ng/m³ e, comunque, sempre inferiori al valore obiettivo definito dal decreto legislativo 155 di 6 ng/m³.

Data	Valore giornaliero As ATM_01 (I cp)	Data	Valore giornaliero As ATM_01 (II cp)	Data	Valore giornaliero As ATM_02 (I cp)	Data	Valore giornaliero As ATM_02 (II cp)	LOQ
	ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³	
21/02/2022	<2	17/06/2022	<2	27/02/2022	<2	23/06/2022	<2	2
24/02/2022	<2	20/06/2022	<2	02/03/2022	<2	26/06/2022	<2	2
27/02/2022	<2	23/06/2022	<2	05/03/2022	<2	29/06/2022	<2	2
02/03/2022	<2	26/06/2022	<2	09/03/2022	<2	02/07/2022	<2	2
05/03/2022	<2	29/06/2022	<2	12/03/2022	<2	05/07/2022	<2	2
08/03/2022	<2	02/07/2022	<2	15/03/2022	<2	08/07/2022	<2	2
11/03/2022	<2	05/07/2022	<2	18/03/2022	<2	11/07/2022	<2	2
14/03/2022	<2	08/07/2022	<2	21/03/2022	<2	14/07/2022	<2	2
17/03/2022	<2	11/07/2022	<2	24/03/2022	<2	17/07/2022	<2	2
20/03/2022	<2	14/07/2022	<2	27/03/2022	<2	20/07/2022	<2	2
24/03/2022	<2	17/07/2022	<2	30/03/2022	<2	23/07/2022	<2	2
27/03/2022	<2	20/07/2022	<2	02/04/2022	<2	26/07/2022	<2	2

Tabella 6: Concentrazione media giornaliera di Arsenico nei siti ATM_01 e ATM_02

Nella tabella seguente vengono esposti i valori giornalieri per il Cadmio, nel periodo preso in esame. Come si può notare, tutti i valori sono inferiori rispetto al limite di rilevabilità di 1 ng/m³.

Data	Valore giornaliero Cd ATM_01 (I cp)	Data	Valore giornaliero Cd ATM_01 (II cp)	Data	Valore giornaliero Cd ATM_02 (I cp)	Data	Valore giornaliero Cd ATM_02 (II cp)	LOQ
	ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³	
21/02/2022	<1	17/06/2022	<1	27/02/2022	<1	23/06/2022	<1	1
24/02/2022	<1	20/06/2022	<1	02/03/2022	<1	26/06/2022	<1	1
27/02/2022	<1	23/06/2022	<1	05/03/2022	<1	29/06/2022	<1	1
02/03/2022	<1	26/06/2022	<1	09/03/2022	<1	02/07/2022	<1	1



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



Data	Valore giornaliero Cd ATM_01 (I cp)	Data	Valore giornaliero Cd ATM_01 (II cp)	Data	Valore giornaliero Cd ATM_02 (I cp)	Data	Valore giornaliero Cd ATM_02 (II cp)	LOQ
	ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³	
05/03/2022	<1	29/06/2022	<1	12/03/2022	<1	05/07/2022	<1	1
08/03/2022	<1	02/07/2022	<1	15/03/2022	<1	08/07/2022	<1	1
11/03/2022	<1	05/07/2022	<1	18/03/2022	<1	11/07/2022	<1	1
14/03/2022	<1	08/07/2022	<1	21/03/2022	<1	14/07/2022	<1	1
17/03/2022	<1	11/07/2022	<1	24/03/2022	<1	17/07/2022	<1	1
20/03/2022	<1	14/07/2022	<1	27/03/2022	<1	20/07/2022	<1	1
24/03/2022	<1	17/07/2022	<1	30/03/2022	<1	23/07/2022	<1	1
27/03/2022	<1	20/07/2022	<1	02/04/2022	<1	26/07/2022	<1	1

Tabella 7: Concentrazione media giornaliera di Cadmio nei siti ATM_01 e ATM_02

Nella tabella seguente vengono esposti i valori giornalieri per il Nichel, nel periodo preso in esame. Come si può notare qualche valore risulta superiore al limite di rilevabilità di 2 ng/m³, ma sempre inferiore al valore obiettivo annuale definito dal decreto legislativo 155 di 20 ng/m³.

Data	Valore giornaliero Ni ATM_01 (I cp)	Data	Valore giornaliero Ni ATM_01 (II cp)	Data	Valore giornaliero Ni ATM_02 (I cp)	Data	Valore giornaliero Ni ATM_02 (II cp)	LOQ
	ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³	
21/02/2022	2	17/06/2022	<2	27/02/2022	2	23/06/2022	<2	2
24/02/2022	<2	20/06/2022	<2	02/03/2022	3	26/06/2022	<2	2
27/02/2022	<2	23/06/2022	3	05/03/2022	3	29/06/2022	<2	2
02/03/2022	<2	26/06/2022	<2	09/03/2022	4	02/07/2022	<2	2
05/03/2022	<2	29/06/2022	3	12/03/2022	5	05/07/2022	<2	2
08/03/2022	<2	02/07/2022	2	15/03/2022	4	08/07/2022	<2	2
11/03/2022	2	05/07/2022	<2	18/03/2022	4	11/07/2022	7	2
14/03/2022	<2	08/07/2022	<2	21/03/2022	2	14/07/2022	<2	2
17/03/2022	4	11/07/2022	3	24/03/2022	3	17/07/2022	<2	2
20/03/2022	2	14/07/2022	<2	27/03/2022	3	20/07/2022	3	2
24/03/2022	<2	17/07/2022	<2	30/03/2022	3	23/07/2022	2	2
27/03/2022	3	20/07/2022	<2	02/04/2022	2	26/07/2022	4	2

Tabella 8: Concentrazione media giornaliera di Nichel nei siti ATM_01 e ATM_02



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



Nella tabella seguente vengono esposti i valori giornalieri per il Piombo, nel periodo preso in esame. Come si può notare, la maggior parte dei valori sono inferiori al limite di rilevabilità di 2 ng/m³ e, comunque, sempre inferiori al valore obiettivo definito dal decreto legislativo 155 di 500 ng/m³.

Data	Valore giornaliero Pb ATM_01 (I cp)	Data	Valore giornaliero Pb ATM_01 (II cp)	Data	Valore giornaliero Pb ATM_02 (I cp)	Data	Valore giornaliero Pb ATM_02 (II cp)	LOQ
	ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³	
21/02/2022	<2	17/06/2022	<2	27/02/2022	<2	23/06/2022	<2	2
24/02/2022	<2	20/06/2022	<2	02/03/2022	2	26/06/2022	<2	2
27/02/2022	<2	23/06/2022	<2	05/03/2022	2	29/06/2022	<2	2
02/03/2022	<2	26/06/2022	<2	09/03/2022	3	02/07/2022	<2	2
05/03/2022	<2	29/06/2022	<2	12/03/2022	2	05/07/2022	<2	2
08/03/2022	<2	02/07/2022	<2	15/03/2022	5	08/07/2022	<2	2
11/03/2022	2	05/07/2022	<2	18/03/2022	4	11/07/2022	<2	2
14/03/2022	<2	08/07/2022	<2	21/03/2022	4	14/07/2022	<2	2
17/03/2022	2	11/07/2022	<2	24/03/2022	4	17/07/2022	<2	2
20/03/2022	4	14/07/2022	<2	27/03/2022	3	20/07/2022	<2	2
24/03/2022	<2	17/07/2022	<2	30/03/2022	3	23/07/2022	<2	2
27/03/2022	3	20/07/2022	<2	02/04/2022	<2	26/07/2022	<2	2

Tabella 9: Concentrazione media giornaliera di Piombo nei siti ATM_01 e ATM_02



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.3 C₂₀H₁₂ - Benzo(a)pirene

Nella tabella seguente vengono esposti i valori giornalieri del Benzo(a)pirene, nel periodo preso in esame. Come si può notare, tutti i valori giornalieri sono inferiori rispetto al limite di rilevabilità di 0,4 ng/m³.

Data	Valore giornaliero C ₂₀ H ₁₂ ATM_01 (I Cp)	Data	Valore giornaliero C ₂₀ H ₁₂ ATM_01 (II Cp)	Data	Valore giornaliero C ₂₀ H ₁₂ ATM_02 (I Cp)	Data	Valore giornaliero C ₂₀ H ₁₂ ATM_02 (II Cp)	LOQ
	ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³		ng/m ³	
19/02/2022	1,3	15/06/2022	<0,4	25/02/2022	< 0,4	21/06/2022	<0,4	0,4
20/02/2022	0,9	16/06/2022	<0,4	26/02/2022	< 0,4	22/06/2022	<0,4	0,4
22/02/2022	1,3	18/06/2022	<0,4	28/02/2022	0,6	24/06/2022	<0,4	0,4
23/02/2022	0,9	19/06/2022	<0,4	01/03/2022	0,4	25/06/2022	<0,4	0,4
25/02/2022	0,5	21/06/2022	<0,4	03/03/2022	0,7	27/06/2022	<0,4	0,4
26/02/2022	0,6	22/06/2022	<0,4	04/03/2022	0,9	28/06/2022	<0,4	0,4
28/02/2022	0,8	24/06/2022	<0,4	06/03/2022	0,6	30/06/2022	<0,4	0,4
01/03/2022	1,3	25/06/2022	<0,4	07/03/2022	< 0,4	01/07/2022	<0,4	0,4
03/03/2022	1,1	27/06/2022	<0,4	10/03/2022	< 0,4	03/07/2022	<0,4	0,4
04/03/2022	0,9	28/06/2022	<0,4	11/03/2022	< 0,4	04/07/2022	<0,4	0,4
06/03/2022	0,6	30/06/2022	<0,4	13/03/2022	0,6	06/07/2022	<0,4	0,4
07/03/2022	1,0	01/07/2022	<0,4	14/03/2022	1,1	07/07/2022	<0,4	0,4
09/03/2022	3,9	03/07/2022	<0,4	16/03/2022	0,8	09/07/2022	<0,4	0,4
10/03/2022	1,9	04/07/2022	<0,4	17/03/2022	1,2	10/07/2022	<0,4	0,4
12/03/2022	1,0	06/07/2022	<0,4	19/03/2022	0,5	12/07/2022	<0,4	0,4
13/03/2022	0,8	07/07/2022	<0,4	20/03/2022	0,4	13/07/2022	<0,4	0,4
15/03/2022	1,3	09/07/2022	<0,4	22/03/2022	0,8	15/07/2022	<0,4	0,4
16/03/2022	1,1	10/07/2022	<0,4	23/03/2022	1,4	16/07/2022	<0,4	0,4
18/03/2022	1,2	12/07/2022	<0,4	25/03/2022	0,9	18/07/2022	<0,4	0,4
19/03/2022	0,4	13/07/2022	<0,4	26/03/2022	0,5	19/07/2022	<0,4	0,4
21/03/2022	2,0	15/07/2022	<0,4	28/03/2022	0,5	21/07/2022	<0,4	0,4
22/03/2022	0,5	16/07/2022	<0,4	29/03/2022	0,6	22/07/2022	<0,4	0,4
25/03/2022	1,3	18/07/2022	<0,4	31/03/2022	1,5	24/07/2022	<0,4	0,4
26/03/2022	0,6	19/07/2022	<0,4	01/04/2022	0,9	25/07/2022	<0,4	0,4
28/03/2022	< 0,4	21/07/2022	<0,4	03/04/2022	< 0,4	27/07/2022	<0,4	0,4
29/03/2022	< 0,4	22/07/2022	<0,4	04/04/2022	< 0,4	28/07/2022	<0,4	0,4

Tabella 10: Concentrazione media giornaliera di Benzo(a)pirene nei siti ATM_01 e ATM_02



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.4 Ossidi di azoto – NO, NO₂ ed NO_x

Nei seguenti paragrafi vengono esposti i risultati delle due campagne di monitoraggio nei due punti ATM_01 e ATM_02, per quanto concerne gli inquinanti NO, NO₂ e NO_x. Come si può notare dai grafici che seguono, i vari ossidi di azoto si attestano abbondantemente al di sotto del relativo valore limite normativo vigente per il solo NO₂ pari a 200 µg/m³ come media oraria, in tutte le campagne effettuate.

5.4.1 ATM_01 I Cp

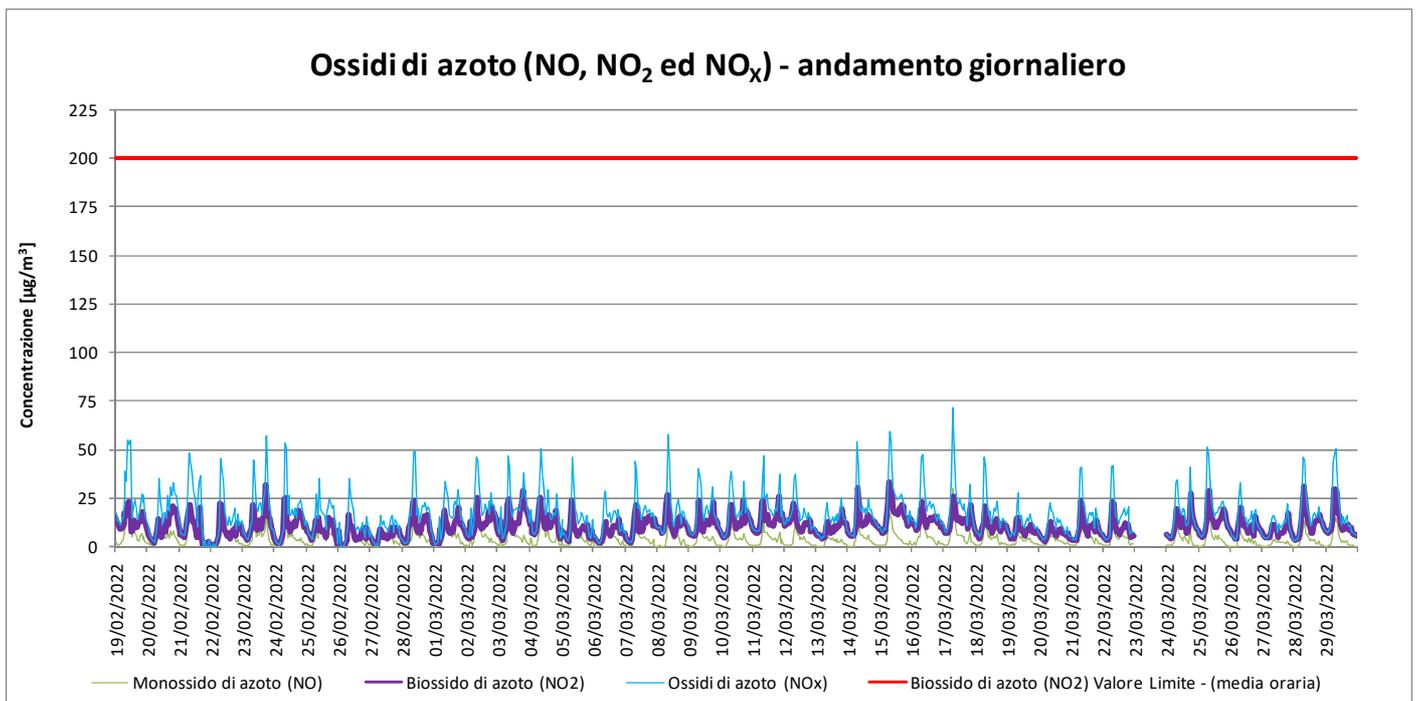


Figura 11: andamento orario della concentrazione di NO, NO₂ ed NO_x, registrata in ATM_01 (I cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.4.2 ATM_01 II Cp

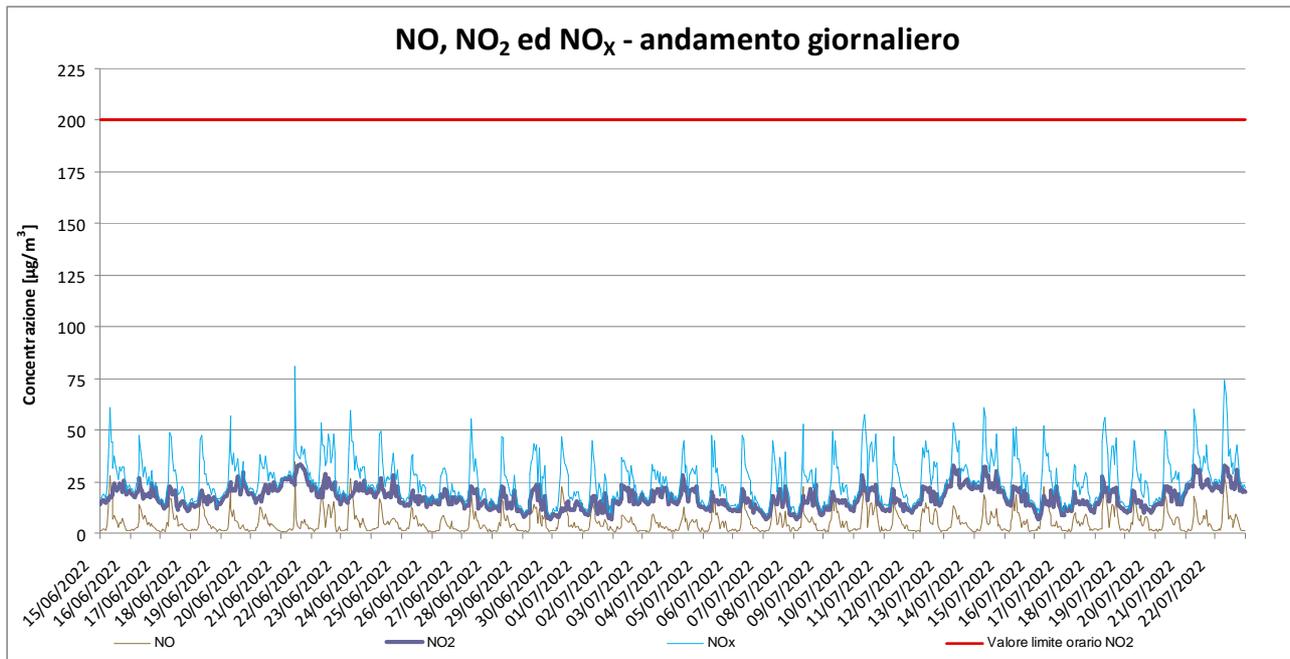


Figura 12: andamento orario della concentrazione di NO, NO₂ ed NO_x registrata in ATM_01 (II cp)

5.4.3 ATM_02 I Cp

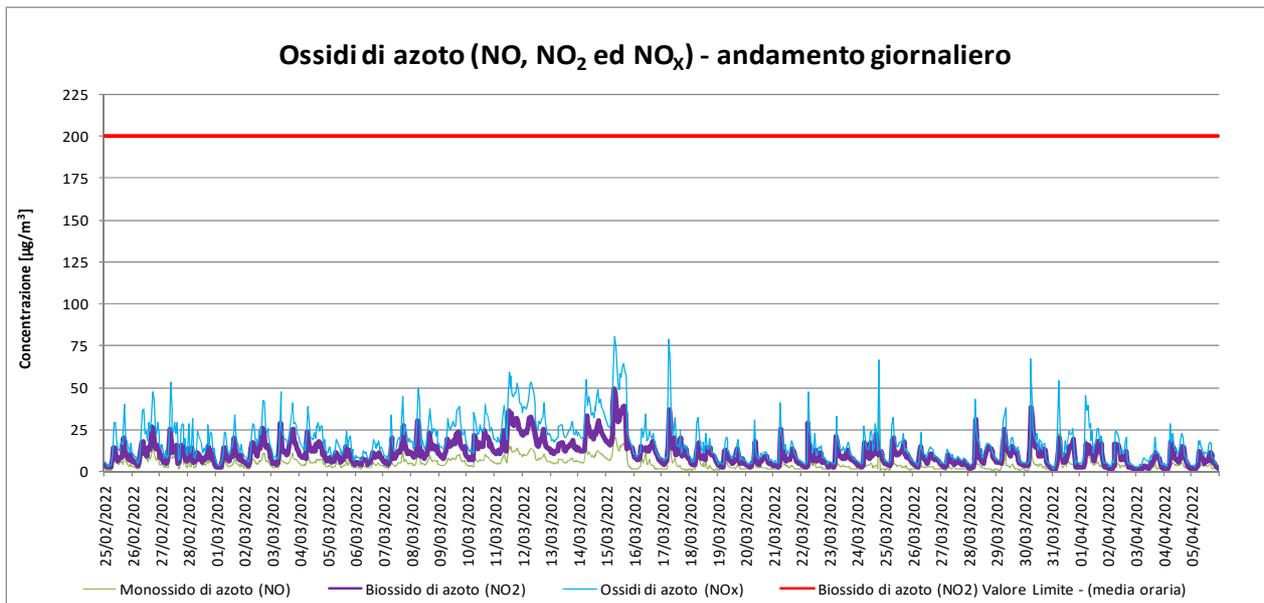


Figura 13: andamento orario della concentrazione di NO, NO₂ ed NO_x, registrata in ATM_02 (I cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.4.4 ATM_02 II Cp

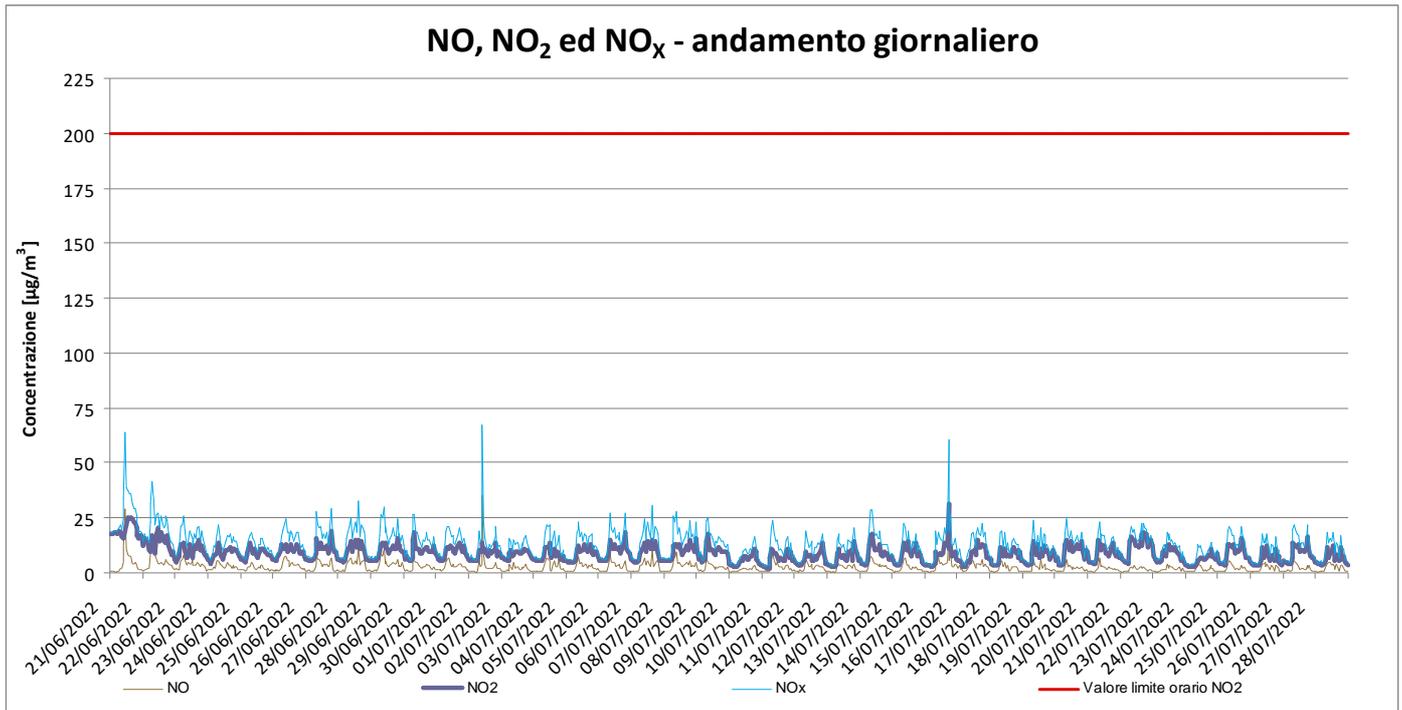


Figura 14: andamento orario della concentrazione di NO, NO₂ ed NO_x registrata in ATM_02 (II cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.5 Monossido di carbonio - CO

Nei seguenti paragrafi vengono esposti i risultati delle due campagne di monitoraggio nei due punti ATM_01 e ATM_02, per quanto concerne l'inquinante CO. Come si evince dai grafici che seguono il CO, calcolato come media mobile sulle 8 ore, ha assunto valori decisamente inferiori al valore limite normativo vigente in tutte le campagne svolte (media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore di 10 mg/m^3).

5.5.1 ATM_01 I Cp

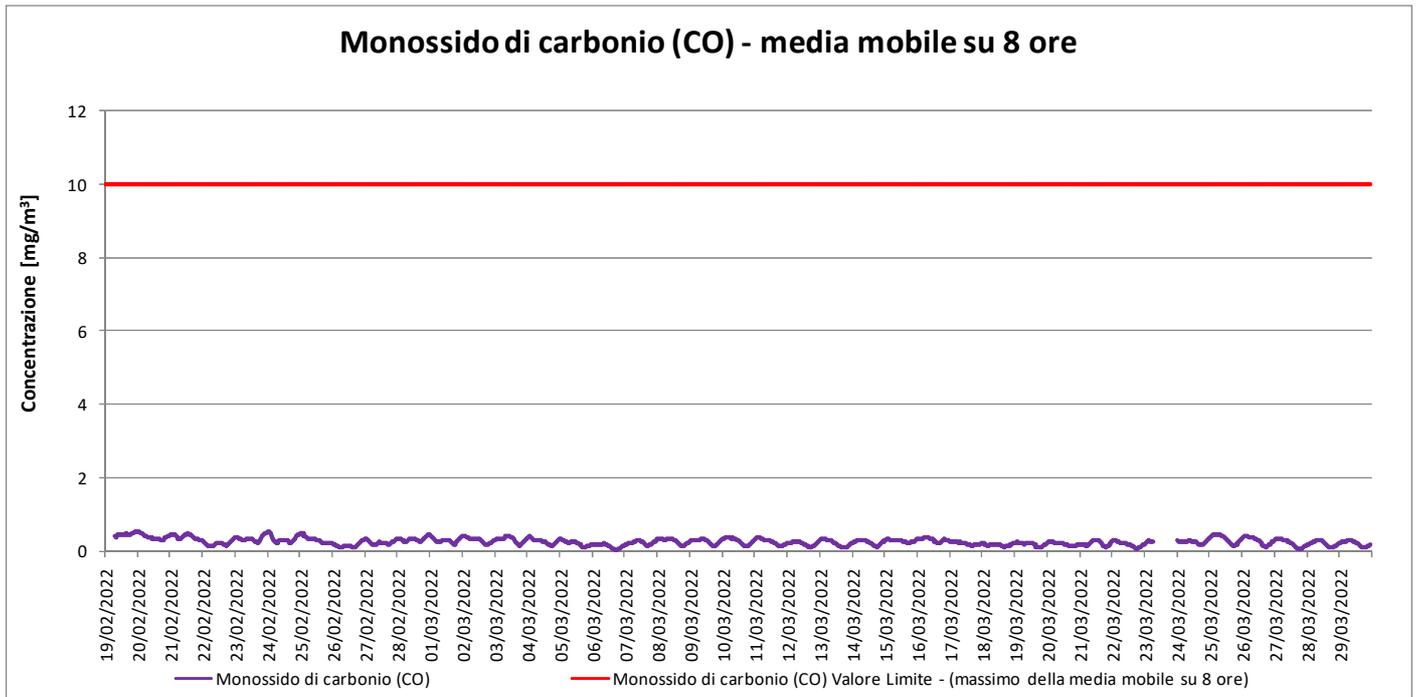


Figura 15: andamento della concentrazione di CO (media sulle 8 ore) registrata in ATM_01 (I cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.5.2 ATM_01 II Cp

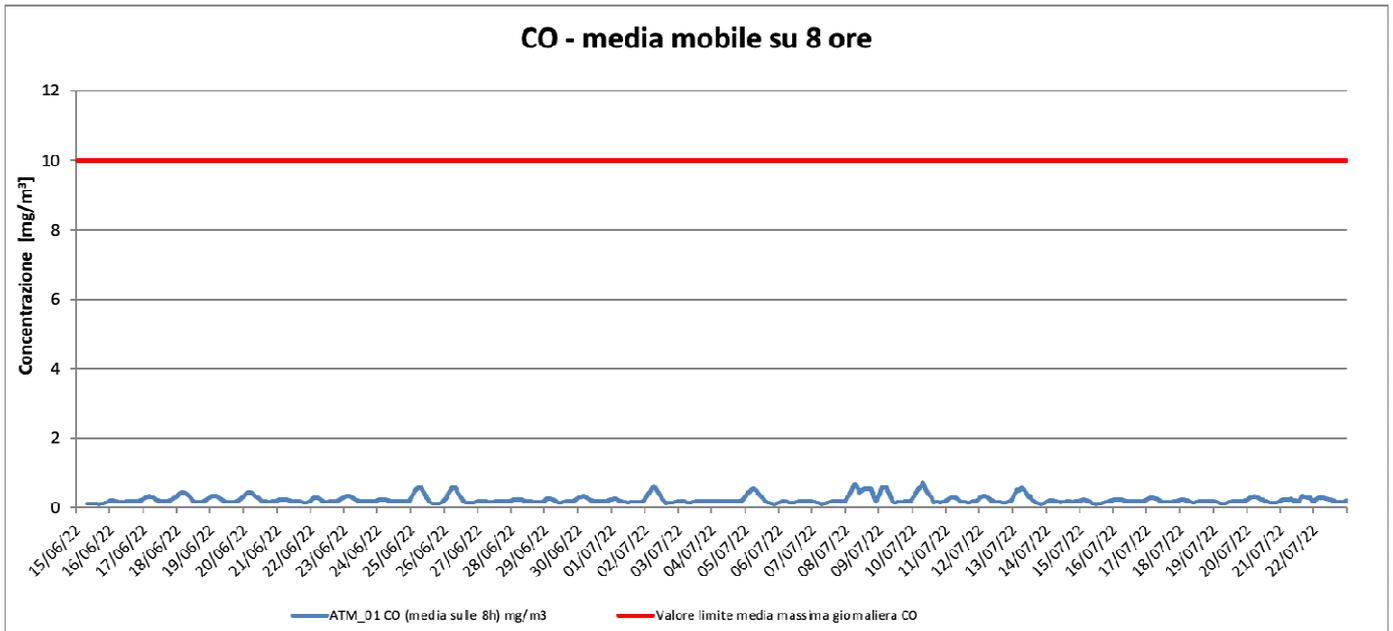


Figura 16: andamento della concentrazione di CO (media sulle 8 ore) registrata in ATM_01 (II cp)

5.5.3 ATM_02 I Cp

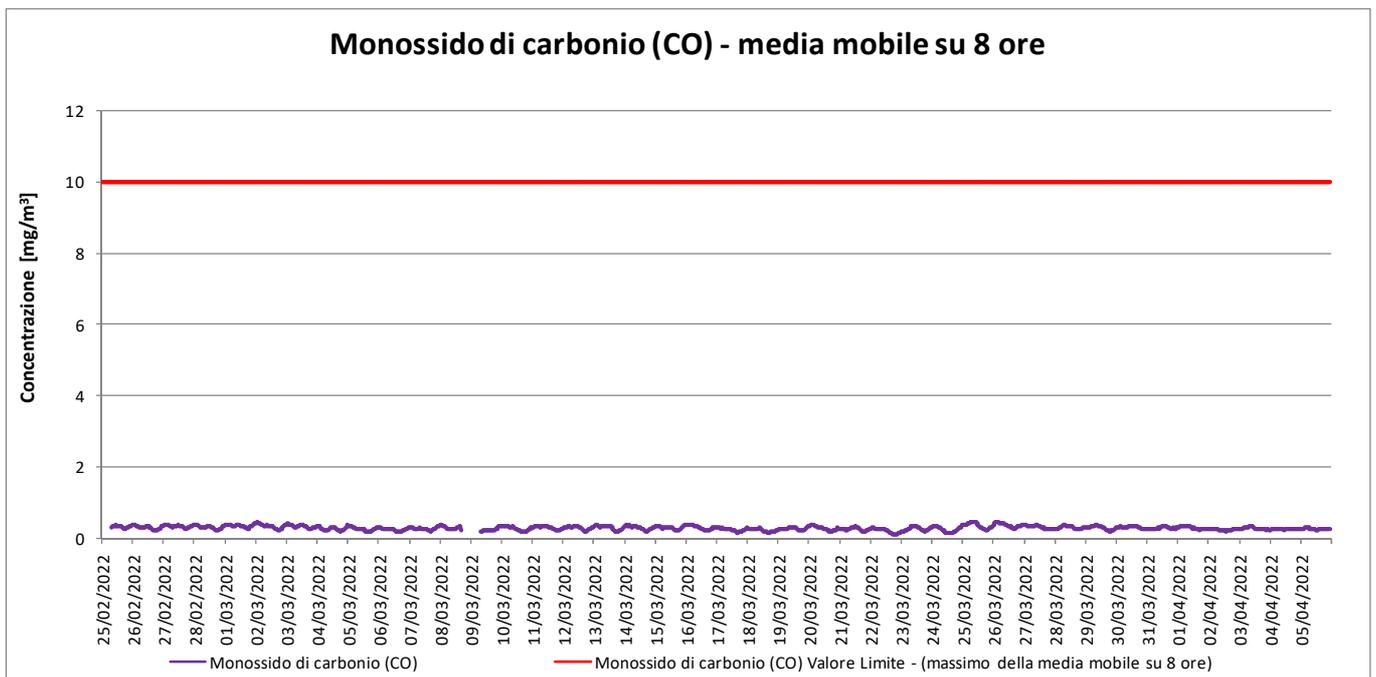


Figura 17: andamento della concentrazione di CO (media sulle 8 ore) registrata in ATM_02 (I cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.5.4 ATM_02 II Cp

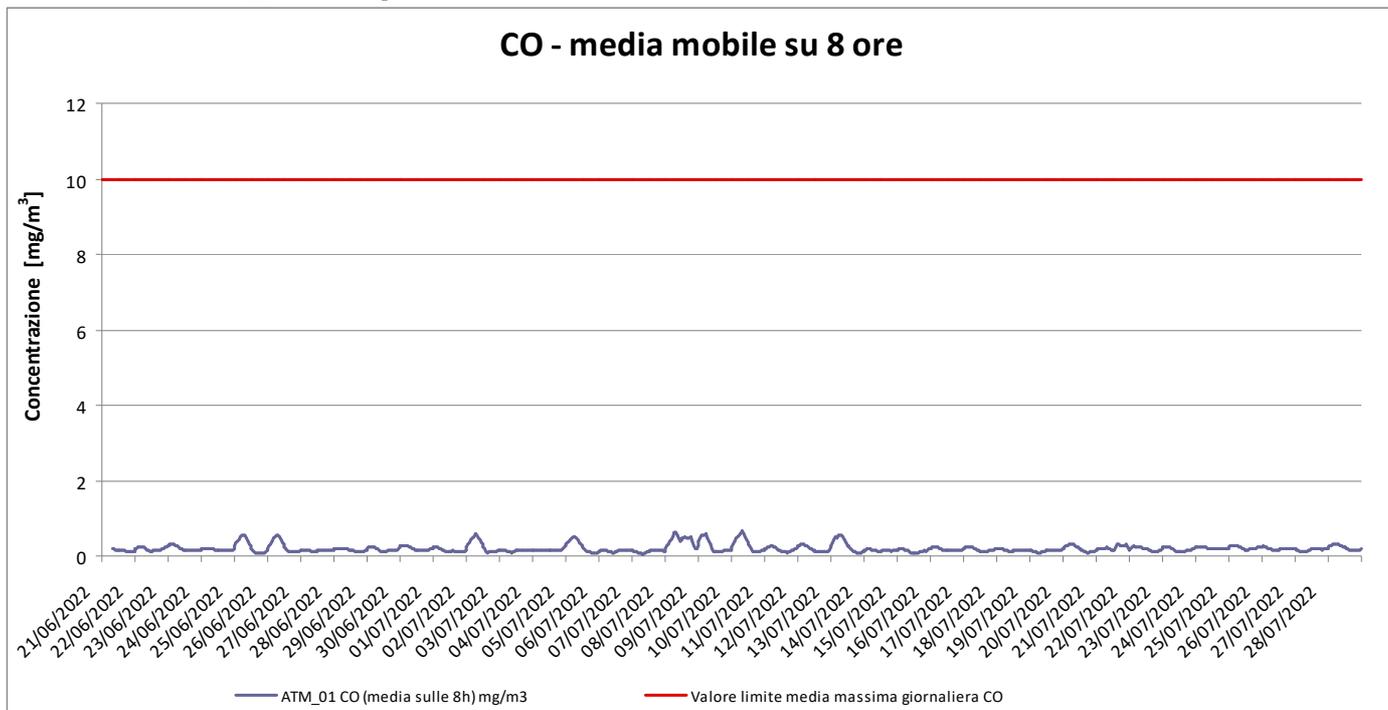


Figura 18: andamento della concentrazione di CO (media sulle 8 ore) registrata in ATM_02 (II cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.6 BTEX

Nei seguenti paragrafi vengono esposti i risultati delle due campagne di monitoraggio nei due punti ATM_01 e ATM_02, per quanto concerne l'inquinante C_6H_6 . Come si evince dai grafici che seguono, i valori di C_6H_6 risultano decisamente inferiori al valore limite normativo vigente di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in tutte le campagne svolte. Per i valori di Toluene, Etilbenzene, m,p-Xilene e o-Xilene, si riporta ai singoli report di campagna.

5.6.1 ATM_01 I Cp

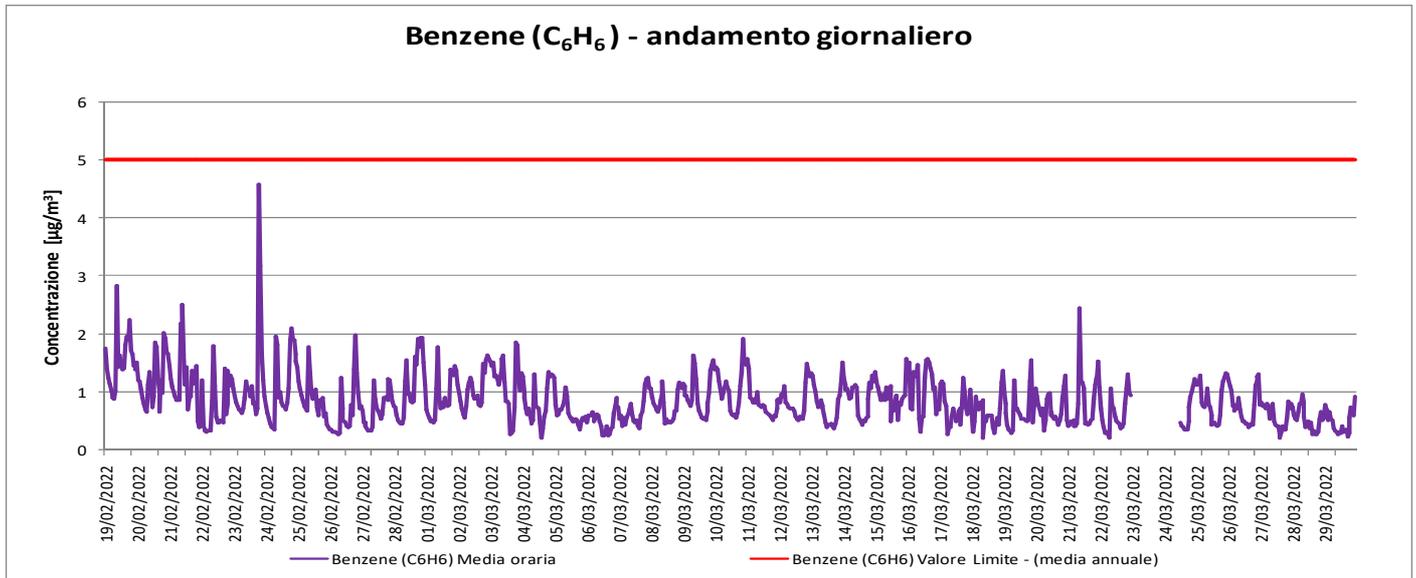


Figura 19: andamento della concentrazione oraria di benzene registrata in ATM_01 (I cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.6.2 ATM_01 II Cp

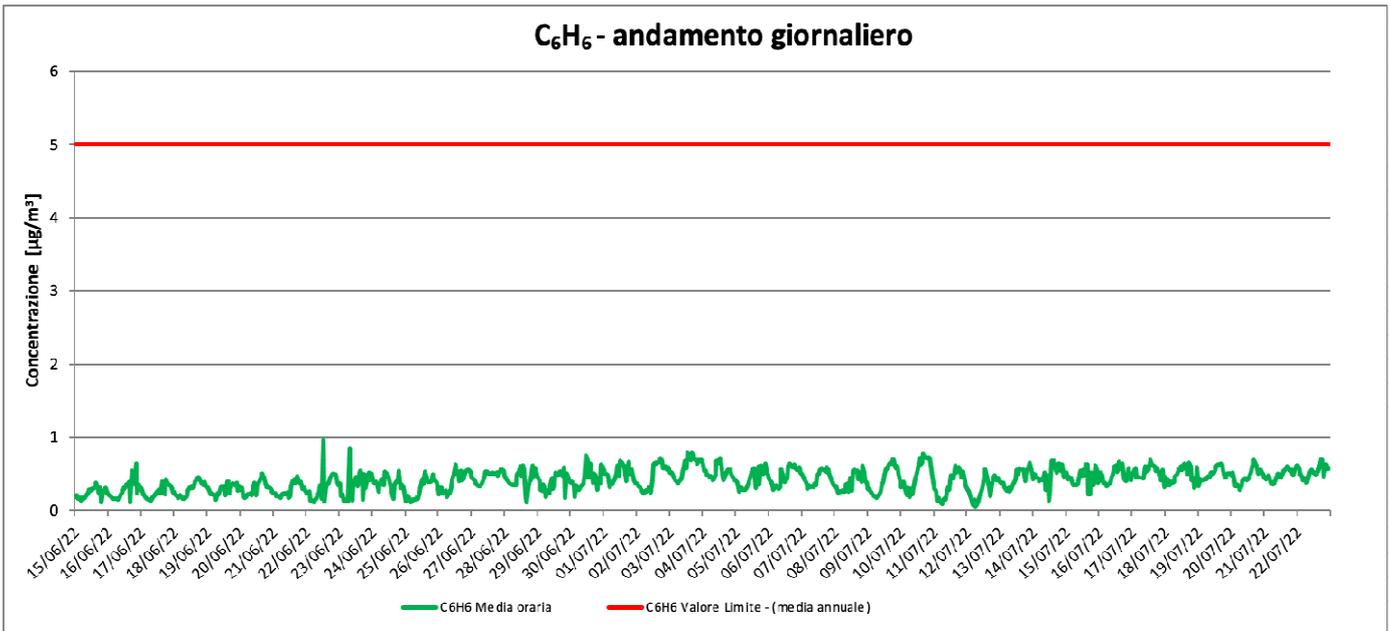


Figura 20: andamento della concentrazione oraria di benzene registrata in ATM_01 (II cp)

5.6.3 ATM_02 I Cp

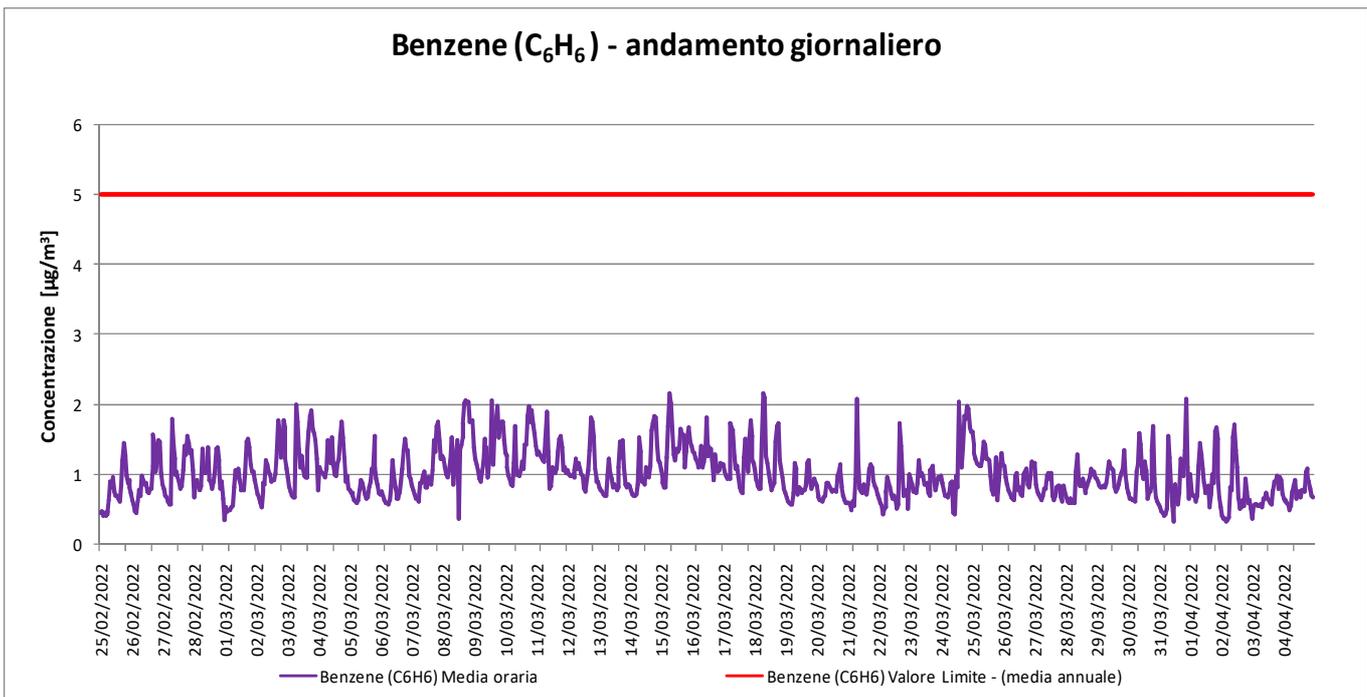


Figura 21: andamento della concentrazione oraria di benzene registrata in ATM_02 (I cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.6.4 ATM_02 II Cp

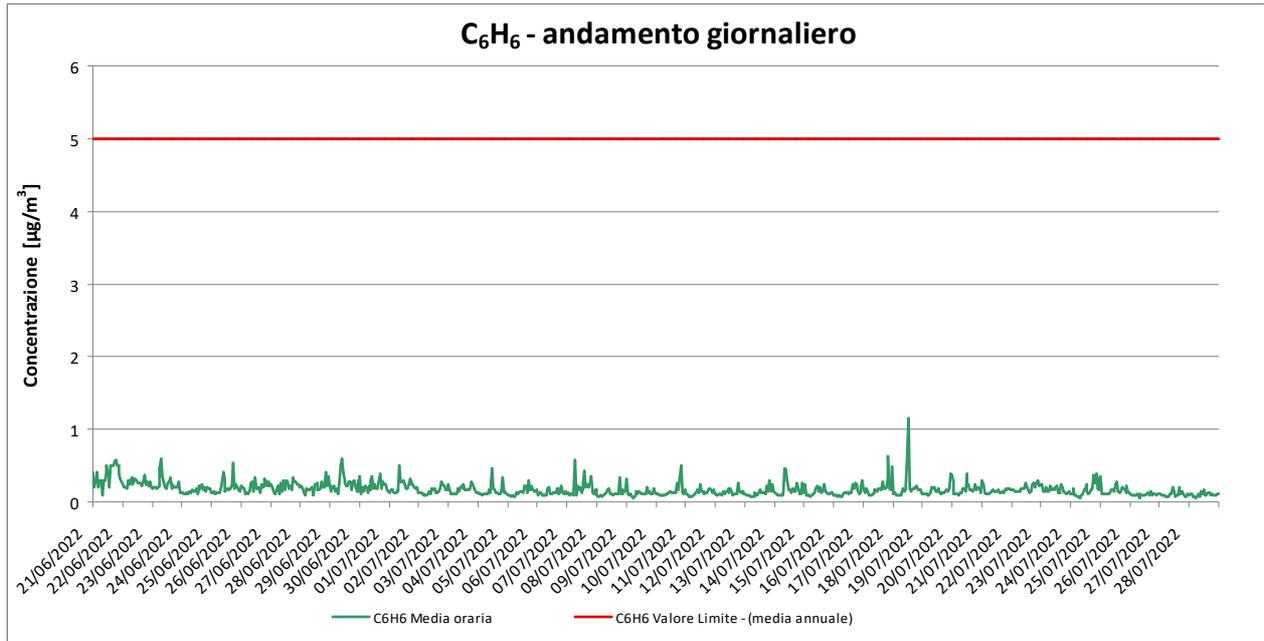


Figura 22: andamento della concentrazione oraria di benzene registrata in ATM_02 (II cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.7 Biossido di zolfo – SO₂

Nei seguenti paragrafi vengono esposti i risultati delle due campagne di monitoraggio nei due punti ATM_01 e ATM_02, per quanto concerne l'inquinante C₆H₆. Come si evince dai grafici che seguono, i valori di C₆H₆ risultano decisamente inferiori al valore limite normativo vigente di 350 µg/m³ e viene sempre rispettato il limite giornaliero di 125 µg/m³ imposto dalla stessa normativa, da non superare più di 3 volte all'anno, in tutte le campagne svolte.

5.7.1 ATM_01 I Cp

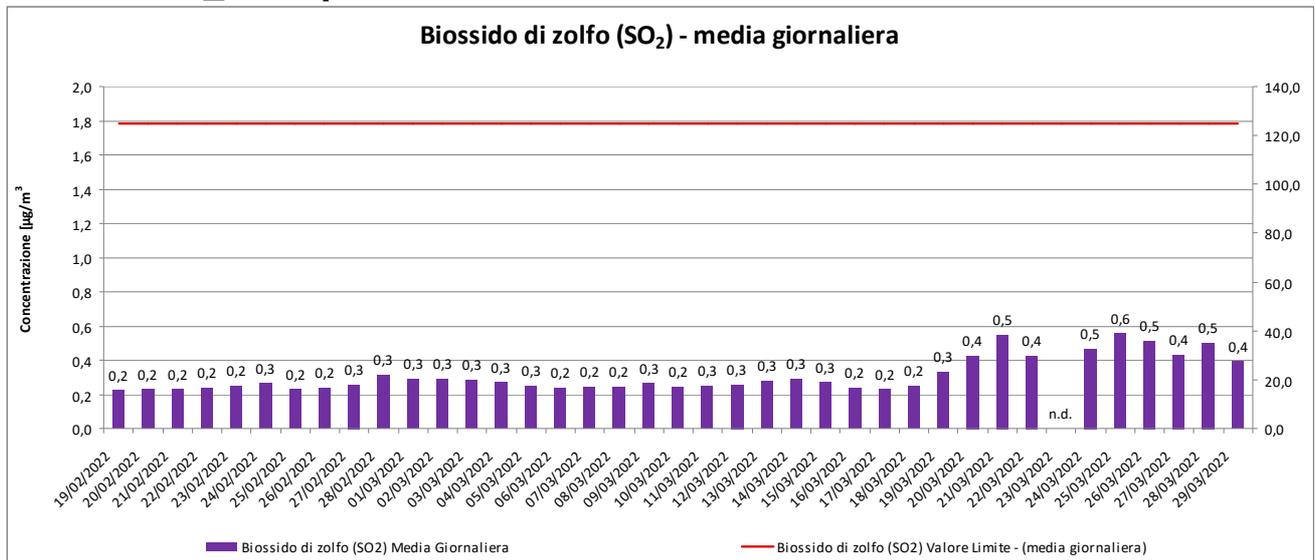


Figura 23: Media giornaliera della concentrazione di SO₂ registrato in ATM_01 (I cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.7.2 ATM_01 II Cp

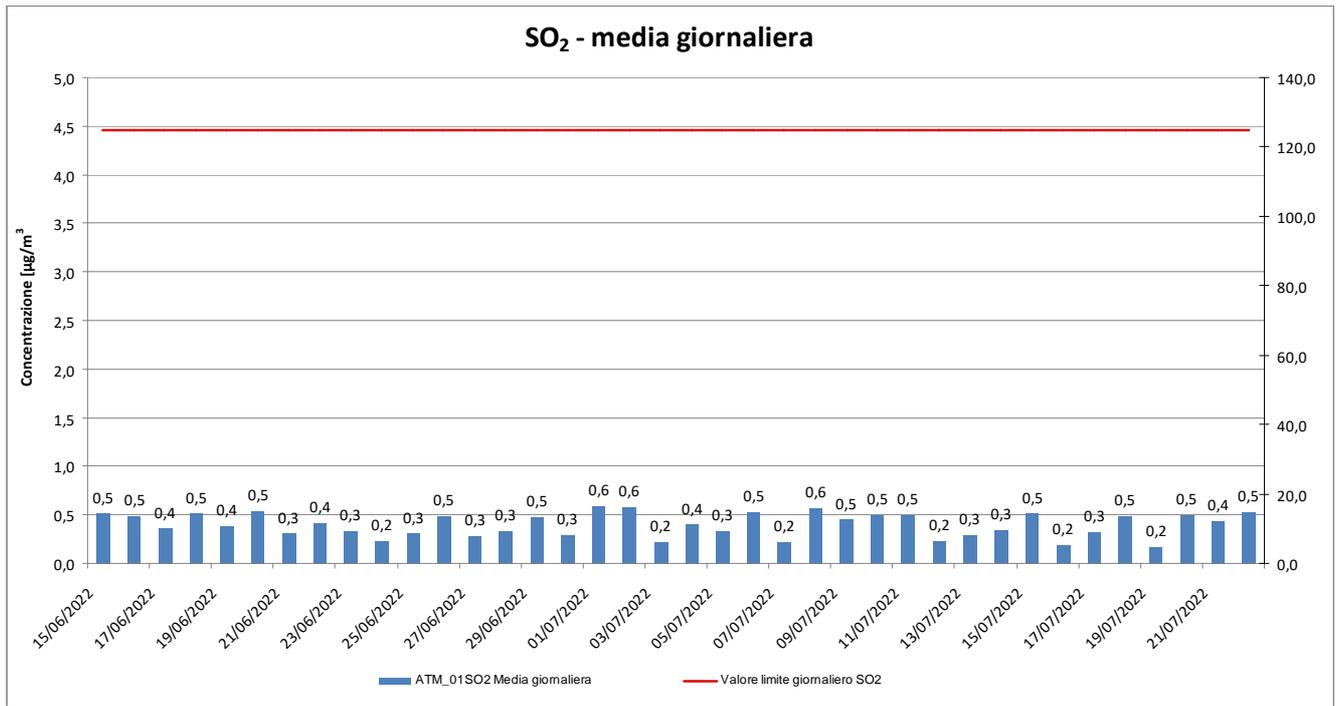


Figura 24: Media giornaliera della concentrazione di SO₂ registrato in ATM_01 (II cp)

5.7.3 ATM_02 I Cp

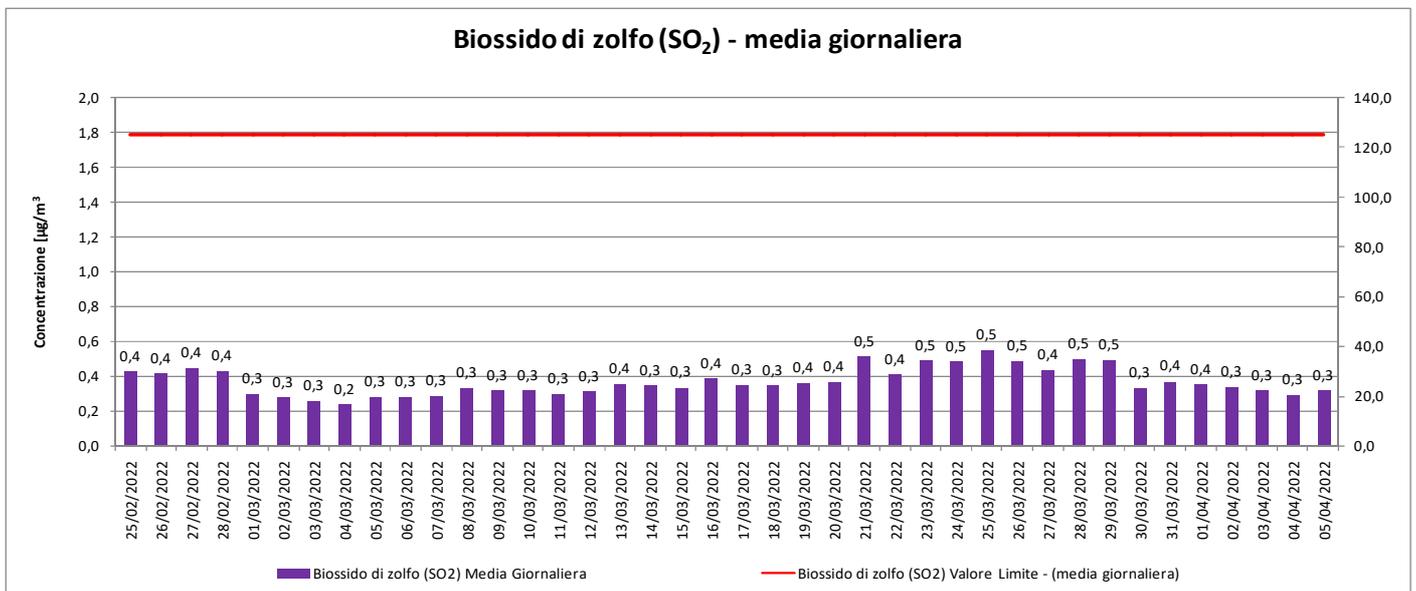


Figura 25: Media giornaliera della concentrazione di SO₂ registrato in ATM_02 (I cp)



Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale



5.7.4 ATM_02 II Cp

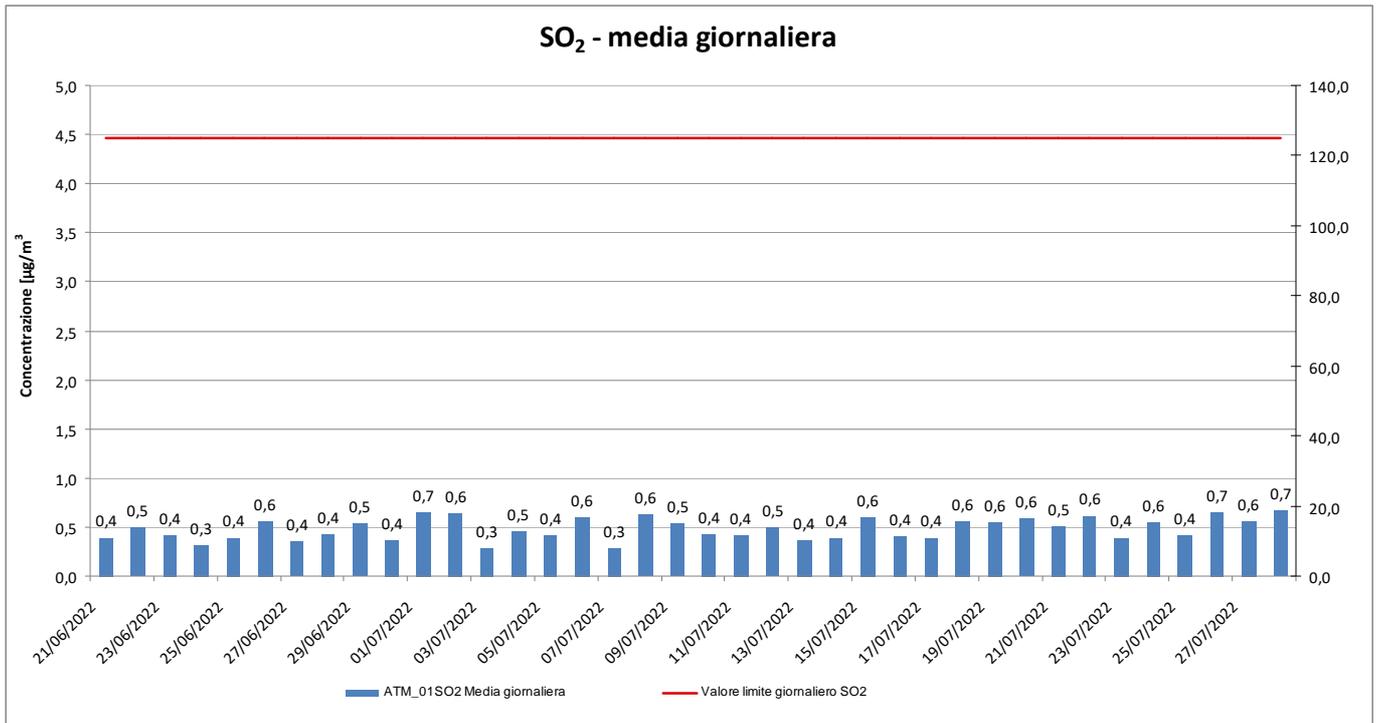


Figura 26: Media giornaliera della concentrazione di SO₂ registrato in ATM_02 (II cp)



*Lavori di costruzione della variante alla
S.S.51 per l'attraversamento dell'abitato di
Valle di Cadore.
Monitoraggio Atmosfera fase AO
Relazione annuale*



6 CONCLUSIONI

Dalla presente relazione annuale non emergono particolari differenze tra la prima e la seconda campagna di monitoraggio (rispettivamente invernale ed estiva), per entrambi i punti ATM_01 e ATM_02, considerando la differente stagionalità dei monitoraggi.

Si registra un unico superamento per il PM10, il giorno 24/03/2022, probabilmente dovuto ad una condizione generale dell'area di monitoraggio, dovuta ad un incendio, in quanto anche le centraline ARPA prese a riferimento mostrano superamenti del limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Non si registrano superamenti per gli altri inquinanti analizzati nelle diverse campagne di monitoraggio.

I dati meteo risultano essere ben correlati tra di loro e con i parametri studiati, senza eventi atmosferici significativi da analizzare. Per una visione di questi si rimanda alle singole relazioni di campagna.