

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

PPROT.C4004443

Cliente Enel Produzione

Oggetto Centrale di Torrevaldaliga Nord - Monitoraggio dell'inquinamento atmosferico del comprensorio di Civitavecchia. Andamento nel 2023 delle concentrazioni medie settimanali e mensili di PM10 e IPA in aria nelle postazioni di monitoraggio periodico.

Ordine Contratto aperto n. JA10124307 del 18.11.2022 – SdO 3500412553 del 26.01.2023

Note Rev.0 (WBS A1300004288– lettera di trasmissione C4004444)

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 19 **N. pagine fuori testo** 0

Data 22/03/2024

Elaborato **STC - Candela Francesca**
C4004443 2726887 AUT

Verificato **EDM - Curia Luigi**
C4004443 3158270 VER

Approvato **EDM - Il Responsabile - Sala Maurizio**
C4004443 3741 APP

Indice

1	PREMESSA	3
2	PIANO DI MONITORAGGIO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO	3
2.1	Sistemi di campionamento del particolato	4
2.2	Frequenza di campionamento.....	4
2.3	Parametri e metodi chimici di analisi	5
3	ANDAMENTI MENSILI E SETTIMANALI DELLA CONCENTRAZIONE DI PM10	6
4	ANDAMENTI MENSILI E SETTIMANALI DELLE CONCENTRAZIONI DEGLI IPA	8
5	CONCLUSIONI	19

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
Rev.0	22/03/2024	C4004443	Prima emissione

1 PREMESSA

Il Piano di Monitoraggio e Controllo di Torrevadalia Nord prevede che annualmente siano trasmessi agli Enti di controllo i risultati delle determinazioni che si riferiscono alla qualità dell'aria. Nel presente rapporto sono riportati gli andamenti delle concentrazioni medie mensili e settimanali del PM10 e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) in aria, ottenuti dai campionamenti effettuati da CESI nel corso del 2023 nelle quattro postazioni adibite ai monitoraggi periodici del comprensorio di Civitavecchia (Borgo Aurelia, Parco Antonelli, Poggio Ombricolo, S. Agostino).

2 PIANO DI MONITORAGGIO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico è eseguito in corrispondenza delle quattro postazioni di misura individuate dall'allegato 2 al decreto del Ministero delle Attività Produttive n. 55/02/2003 del 24 dicembre 2003:

- Borgo Aurelia, presso la postazione n° 1 della RRQA;
- Bagni S. Agostino, presso la postazione n° 2 della RRQA;
- Poggio Ombricolo Tolfa, presso la postazione n° 9 della RRQA;
- Parco Antonelli, presso la postazione di ARPA Lazio.

La figura a lato individua la posizione delle postazioni sopra indicate. In ciascuna di esse sono effettuati campionamenti di particolato atmosferico PM10 e di deposizioni atmosferiche. I campioni di particolato sono analizzati per la determinazione di microinquinanti inorganici (metalli), di specie ioniche influenzanti l'acidità atmosferica e di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), come descritto nel par. 2.3. Le attività sperimentali hanno avuto inizio nell'aprile 2007 e continuano regolarmente, con le modalità di frequenza descritte al par. 2.2.

Nel seguito sono descritti più in dettaglio i sistemi di campionamento impiegati, la frequenza di prelievo e i parametri di analisi, nonché i relativi metodi analitici.

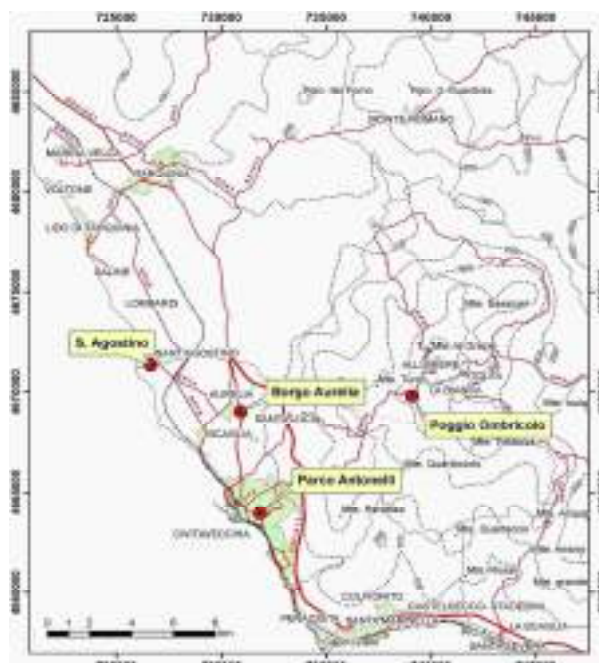


Figura 1 – Ubicazione delle postazioni di monitoraggio.

2.1 Sistemi di campionamento del particolato

Nel prospetto che segue, sono riepilogate le diverse tipologie di sistemi di campionamento utilizzate con indicazione della normativa di riferimento e delle modalità e durata dei campionamenti.

Tipo di campionatore	Norma di riferimento	Modalità e durata di ciascun campionamento
Campionatore automatico sequenziale di polveri PM10	UNI EN 12341:2014	Supporto filtrante in Teflon, prelievo di 24 ore. al termine del campionamento giornaliero il filtro viene automaticamente sostituito da un nuovo supporto filtrante per consentire l'avvio di un nuovo prelievo.
Campionatore "Alto volume" di polveri PM10	ISO 12884:2000	Supporto filtrante in fibra di vetro per il campionamento del particolato e di una schiuma poliuretana (PUF) per il campionamento della componente gassosa (ISO 12884); ciascun supporto di campionamento rimane esposto per 24 ore.

In ciascuna postazione, sono stati collocati tre sistemi di campionamento delle polveri operanti in parallelo. I primi due sistemi sono costituiti da un sistema di aspirazione a flusso costante, completo di testa di prelievo con taglio a 10 µm (PM10), operante in modo sequenziale per 24 ore, dalla mezzanotte alla mezzanotte del giorno successivo, con autonomia di 15 membrane filtranti. Le membrane filtranti utilizzate per il PM10 sono in teflon, pre-condizionate e pre-pesate in laboratorio. Periodicamente, le membrane sono trasferite in laboratorio, condizionate e pesate per la determinazione della massa raccolta. Sui campioni d'interesse, sono determinati i microinquinanti inorganici (metalli) e le specie ioniche influenzanti l'acidità atmosferica.

Il terzo sistema, utilizzato per il campionamento degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), anch'esso con aspirazione a flusso costante è dotato di una testa di campionamento con taglio a 10 µm (PM10), che supporta una membrana in fibra di vetro, preliminarmente trattata in laboratorio a 500°C per eliminare eventuali sostanze organiche interferenti, e un PUFF (Polyurethane Foam Filter). La durata di ciascun campionamento di IPA è di 24 ore, a partire dalla mezzanotte alla mezzanotte del giorno successivo.

2.2 Frequenza di campionamento

Come esplicitamente richiesto da ARPA Lazio ⁽¹⁾, la frequenza di campionamento in ciascuna postazione è stata stabilita in *"un giorno ogni 6 per un totale di 5 giorni mensili"*. In seguito, con la nota prot. 0001862 del 22/01/2007, ARPA Lazio ha valutato che *"vista la caratteristica tipicamente "rurale" delle postazioni di Poggio Ombricolo e S. Agostino, pur condividendo la riduzione del numero di campionamenti dei composti IPA da eseguire (passando da 52 a 26) durante le campagne di monitoraggio, la frequenza dei campionamenti delle polveri PM10 debba comunque essere mantenuta uniforme e regolare per tutto l'anno"*.

Tenuto conto di queste disposizioni da parte dell'ente di controllo, la frequenza dei campionamenti è riassunta nella tabella che segue, in funzione del tipo di monitoraggio:

Parametro	Parco Antonelli	Borgo Aurelia	Bagni S. Agostino	Poggio Ombricolo
Particolato PM10 per misure gravimetriche	ogni giorno	ogni giorno	ogni giorno	ogni giorno
Particolato PM10 per analisi IPA	ogni 6 gg	ogni 6 gg	ogni 12 gg	ogni 12 gg
Particolato PM10 per analisi metalli e specie ioniche	ogni 6 gg	ogni 6 gg	ogni 12 gg	ogni 12 gg

¹ ARPALazio, prot. 0022188 del 02/11/2006

Dallo schema della frequenza di campionamento, risulta quindi che si dispone di una serie continua di dati giornalieri della concentrazione del PM10. Si possono invece avere uno o due dati settimanali di concentrazione di IPA in aria per le postazioni di Parco Antonelli e Borgo Aurelia (circa 52 dati annuali) e un dato a settimane alterne per le postazioni di Poggio Ombricolo e S.Agostino (circa 26 dati annuali).

2.3 Parametri e metodi chimici di analisi

Il piano di monitoraggio prevede per ciascuna postazione la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e la sua caratterizzazione relativamente a microinquinanti inorganici (metalli) e sostanze influenzanti l'acidità atmosferica. Parallelamente vengono prelevati campioni di particolato PM10, destinati alla determinazione degli IPA. In sunto, i parametri e le classi di microinquinanti da determinare in ciascuna matrice ambientale sono riportati nel prospetto che segue:

Parametro	Particolato PM10
Concentrazione particolato atmosferico	X
Microinquinanti inorganici (metalli)	X
Idrocarburi Aromatici Policiclici (IPA)	X
Sostanze influenzanti l'acidità atmosferica	X

I composti di dettaglio per ciascuna classe di parametri sono elencati di seguito:

- **Microinquinanti inorganici:** Al, As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Pd, Pt, Rh, Se, Sb, Sn, Te, Ti, Tl, V, Zn
- **Sostanze influenzanti l'acidità atmosferica:** Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , K^+ , NH_4^+ , SO_4^{2-} , NO_3^- e Cl^- .
- **IPA:** Naftalene; 2-Metilnaftalene; 1-Metilnaftalene; 2,6-Dimetilnaftalene; Acenaftilene; Acenaftene; 2,3,5-Trimetilnaftalene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; 1-Metilfenantrene; Fluorantene; Pirene; Ciclopenta[c,d]pirene; Benzo[a]antracene; Crisene; Benzo[j]fluorantene; Benzo[b]fluorantene; Benzo[k]fluorantene; Benzo[e]pirene; Benzo[a]pirene; Perilene; Indeno[1,2,3-cd]pirene; Dibenzo[a,h]antracene; Benzo[g,h,i]perilene; Dibenzo[a,e]pirene; Dibenzo[a,h]pirene; Dibenzo[a,i]pirene; Dibenzo[a,l]pirene.

Per la determinazione dei parametri sopra riportati sono utilizzati i metodi di analisi riportati nella tabella che segue:

Parametro	Norma di riferimento
PM10	UNI EN 12341:2014
IPA	ISO 12884:2000 (per fase particolato e gassosa) Lisciviazione con solventi, purificazione su gel di silice, analisi GC/MS secondo US-EPA 8270C:1996 (per le deposizioni secche)
Metalli	Analisi: ISO 17294-2004 (ICP-MS) + ISO 11885-2004 (ICPOES); dissoluzione dei filtri: metodo interno adattato da ISO 14869-2001
Specie ioniche	Lisciviazione filtri (metodo interno) + analisi cromatografica secondo ISO 10304-1:1992 (SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^-) e secondo ISO 14911:1998 (NH_4^+)

I risultati delle analisi gravimetriche (PM10) o chimiche (IPA) sono riassunti nel seguito, nel formato richiesto dal Piano di Monitoraggio e Controllo di Torrevaldaliga Nord.

3 ANDAMENTI MENSILI E SETTIMANALI DELLA CONCENTRAZIONE DI PM10

Nella tabella seguente sono mostrate, per ciascuna postazione, le **concentrazioni medie settimanali** del PM10 ± 1 deviazione standard, espresse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La colonna “n” indica il numero di dati settimanali usati per il calcolo della media e della deviazione standard. Un numero di dati settimanali “n” inferiore a sette è stato causato da anomalie di funzionamento delle apparecchiature di prelievo o ad eventi esterni accidentali che non hanno consentito di avere un campione rappresentativo delle 24 ore. In tutte le postazioni la disponibilità dei dati è compresa tra il 92 e il 100%.

Settimana		Borgo Aurelia		Parco Antonelli		Poggio Ombricolo		Bagni S.Agostino	
Dal	Al	Media + dev. st.	n	Media + dev. st.	n	Media + dev. st.	n	Media + dev. st.	n
26/12/22	01/01/23	21,5 \pm 7,2	7	32,2 \pm 14,3	7	14,2 \pm 5,9	7	22,0 \pm 5,3	7
02/01/23	08/01/23	18,9 \pm 4,2	7	24,4 \pm 4,4	7	12,9 \pm 4,7	7	20,4 \pm 4,9	7
09/01/23	15/01/23	16,4 \pm 5,9	7	23,7 \pm 5,9	7	10,7 \pm 3,5	7	18,8 \pm 7,4	7
16/01/23	22/01/23	12,9 \pm 7,4	7	19,9 \pm 17,6	7	9,6 \pm 4,2	5	15,9 \pm 12,6	7
23/01/23	29/01/23	7,4 \pm 2,3	7	11,2 \pm 3,5	7	6,2 \pm 1,6	7	7,8 \pm 1,8	7
30/01/23	05/02/23	14,6 \pm 2,9	7	24,9 \pm 7,8	7	9,7 \pm 2,6	7	13,8 \pm 1,6	4
06/02/23	12/02/23	12,2 \pm 4,3	7	19,4 \pm 7,7	7	9,2 \pm 3,3	6	11,6 \pm 4,6	6
13/02/23	19/02/23	19,1 \pm 7,1	7	32,8 \pm 9,9	7	14,0 \pm 3,8	7	17,8 \pm 4,5	7
20/02/23	26/02/23	18,5 \pm 7,2	7	18,2 \pm 8,3	7	13,4 \pm 4,6	7	15,8 \pm 2,1	7
27/02/23	05/03/23	10,0 \pm 6,4	7	28,9 \pm 7,9	7	7,1 \pm 4,4	7	14,6 \pm 13,8	7
06/03/23	12/03/23	24,6 \pm 4,2	7	32,8 \pm 3,1	2	15,8 \pm 6,5	7	26,0 \pm 7,1	7
13/03/23	19/03/23	18,0 \pm 6,8	7	21,7 \pm 7,9	7	11,5 \pm 2,4	7	21,3 \pm 7,5	7
20/03/23	26/03/23	12,9 \pm 3,7	7	18,9 \pm 4,9	7	8,7 \pm 4,6	4	14,9 \pm 4,6	7
27/03/23	02/04/23	16,3 \pm 7,5	7	22,1 \pm 5,5	7	14,2 \pm 6,3	7	19,7 \pm 7,8	7
03/04/23	09/04/23	10,5 \pm 2,3	7	11,0 \pm 4,6	7	10,4 \pm 2,6	7	12,1 \pm 1,2	5
10/04/23	16/04/23	14,2 \pm 7,2	7	14,9 \pm 8,2	5	11,5 \pm 4,6	6	16,6 \pm 8,5	5
17/04/23	23/04/23	9,1 \pm 1,5	7	11,8 \pm 2,3	7	7,1 \pm 1,4	6	15,4 \pm 6,9	5
24/04/23	30/04/23	14,1 \pm 6,5	7	17,7 \pm 6,4	7	9,3 \pm 3,7	7	11,8 \pm 3,3	7
01/05/23	07/05/23	10,0 \pm 1,7	7	14,8 \pm 3,6	7	9,0 \pm 1,2	5	10,7 \pm 1,9	7
08/05/23	14/05/23	12,9 \pm 3,7	7	20,0 \pm 8,1	7	11,8 \pm 3,7	7	17,0 \pm 9,2	7
15/05/23	21/05/23	8,0 \pm 3,1	7	11,1 \pm 3,5	7	8,9 \pm 4,1	4	9,5 \pm 2,1	7
22/05/23	28/05/23	15,0 \pm 3,2	7	17,8 \pm 7,7	7	13,9 \pm 2,1	7	16,8 \pm 3,5	7
29/05/23	04/06/23	13,8 \pm 5,6	7	16,3 \pm 1,4	7	9,6 \pm 5,9	7	13,2 \pm 2,6	7
05/06/23	11/06/23	13,1 \pm 4,1	7	11,8 \pm 4,5	6	12,7 \pm 3,4	7	13,6 \pm 1,2	7
12/06/23	18/06/23	13,3 \pm 2,9	7	14,7 \pm 3,7	7	8,9 \pm 5,6	7	19,3 \pm 9,8	7
19/06/23	25/06/23	16,4 \pm 5,8	7	22,4 \pm 7,4	7	15,5 \pm 6,6	5	19,2 \pm 7,1	7
26/06/23	02/07/23	18,5 \pm 1,8	7	23,8 \pm 3,7	7	17,6 \pm 1,4	2	21,6 \pm 4,8	7
03/07/23	09/07/23	17,2 \pm 5,5	7	23,3 \pm 4,6	7	13,3 \pm 8,9	7	18,5 \pm 4,8	7
10/07/23	16/07/23	26,3 \pm 6,9	7	31,5 \pm 8,4	7	28,3 \pm 6,3	7	26,6 \pm 9,2	7
17/07/23	23/07/23	29,5 \pm 5,3	7	35,2 \pm 5,2	7	25,2 \pm 18,1	6	30,2 \pm 5,2	6
24/07/23	30/07/23	20,4 \pm 11,7	7	32,4 \pm 15,5	7	21,8 \pm 14,7	7	33,5 \pm 13,7	7
31/07/23	06/08/23	20,0 \pm 6,1	7	20,6 \pm 5,5	7	12,9 \pm 5,5	5	22,3 \pm 6,7	7
07/08/23	13/08/23	13,9 \pm 3,6	7	17,2 \pm 3,2	7	11,4 \pm 2,8	6	14,0 \pm 3,3	7
14/08/23	20/08/23	14,6 \pm 3,4	7	17,5 \pm 6,1	7	15,9 \pm 5,1	5	13,5 \pm 1,8	7
21/08/23	27/08/23	23,4 \pm 3,9	7	31,1 \pm 5,3	7	21,4 \pm 2,4	7	25,7 \pm 6,4	7
28/08/23	03/09/23	18,4 \pm 4,3	7	20,4 \pm 6,7	7	13,3 \pm 4,4	5	15,6 \pm 3,9	7
04/09/23	10/09/23	14,9 \pm 3,9	7	24,2 \pm 3,9	7	14,7 \pm 3,7	7	17,2 \pm 3,1	7

Settimana		Borgo Aurelia		Parco Antonelli		Poggio Ombricolo		Bagni S. Agostino	
11/09/23	17/09/23	18,3 ± 2,7	7	22,4 ± 2,8	7	16,5 ± 1,2	5	18,3 ± 1,1	6
18/09/23	24/09/23	18,7 ± 8,9	7	23,0 ± 9,1	7	15,4 ± 6,4	7	21,0 ± 8,9	7
25/09/23	01/10/23	19,3 ± 7,4	7	26,4 ± 19,5	7	17,1 ± 6,4	7	19,7 ± 8,8	6
02/10/23	08/10/23	17,8 ± 4,4	7	30,1 ± 7,1	7	17,1 ± 2,1	7	20,6 ± 2,1	7
09/10/23	15/10/23	25,9 ± 4,7	7	35,0 ± 4,8	7	18,3 ± 3,8	7	22,2 ± 4,9	7
16/10/23	22/10/23	21,4 ± 11,4	7	27,4 ± 17,5	7	16,5 ± 18,7	7	22,4 ± 14,2	7
23/10/23	29/10/23	24,3 ± 7,6	7	30,4 ± 8,4	7	18,4 ± 4,5	7	26,6 ± 6,4	7
30/10/23	05/11/23	21,6 ± 7,1	7	29,9 ± 9,9	7	12,8 ± 3,7	7	26,5 ± 16,0	7
06/11/23	12/11/23	15,5 ± 5,2	7	19,4 ± 5,3	7	10,4 ± 5,6	7	17,7 ± 6,6	7
13/11/23	19/11/23	19,2 ± 8,1	7	26,7 ± 6,3	7	13,3 ± 5,2	7	20,6 ± 7,3	7
20/11/23	26/11/23	9,3 ± 4,1	6	17,6 ± 6,2	7	7,5 ± 2,4	7	12,8 ± 4,1	7
27/11/23	03/12/23	26,1 ± 12,8	7	32,8 ± 17,4	7	16,2 ± 6,4	7	26,2 ± 9,6	7
04/12/23	10/12/23	9,6 ± 4,3	7	15,1 ± 5,2	7	7,4 ± 4,9	7	13,1 ± 3,7	7
11/12/23	17/12/23	12,8 ± 5,5	7	22,5 ± 7,9	7	7,5 ± 2,9	7	19,1 ± 12,1	7
18/12/23	24/12/23	24,7 ± 12,8	7	32,1 ± 11,3	7	15,1 ± 5,6	7	22,2 ± 9,8	7
25/12/23	31/12/23	14,4 ± 6,3	7	20,4 ± 3,2	7	10,4 ± 4,6	7	15,3 ± 4,1	7

Tabella 1 – Concentrazione settimanale del PM10 nelle postazioni di monitoraggio.

Nella tabella sottostante, per ciascuna postazione, è riportata invece la **concentrazione media mensile** di PM10 ± 1 deviazione standard, sempre espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. È stata inclusa anche la media mensile ± 1 deviazione standard calcolata dai dati di tutte e quattro le postazioni (colonna “Tutte le postazioni”).

	Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Anno 2023				
	Borgo Aurelia	Parco Antonelli	Poggio Ombricolo	Bagni S. Agostino	Tutte le postazioni
Gennaio	14 ± 7	21 ± 9	10 ± 5	16 ± 8	15 ± 8
Febbraio	15 ± 7	24 ± 10	11 ± 4	17 ± 7	17 ± 8
Marzo	17 ± 7	24 ± 8	12 ± 6	18 ± 9	17 ± 8
Aprile	13 ± 6	14 ± 7	10 ± 4	15 ± 6	13 ± 6
Maggio	12 ± 4	16 ± 6	11 ± 3	13 ± 6	13 ± 6
Giugno	15 ± 4	18 ± 6	12 ± 6	17 ± 6	16 ± 6
Luglio	23 ± 8	30 ± 10	22 ± 13	27 ± 10	25 ± 11
Agosto	18 ± 6	22 ± 8	15 ± 6	19 ± 7	19 ± 7
Settembre	18 ± 6	23 ± 7	16 ± 5	18 ± 6	19 ± 7
Ottobre	22 ± 7	31 ± 10	18 ± 6	23 ± 8	23 ± 9
Novembre	17 ± 9	23 ± 8	11 ± 5	19 ± 8	18 ± 9
Dicembre	17 ± 9	24 ± 11	11 ± 6	19 ± 9	18 ± 10

Tabella 2 - Concentrazione mensile del PM10 nelle postazioni di monitoraggio.

4 ANDAMENTI MENSILI E SETTIMANALI DELLE CONCENTRAZIONI DEGLI IPA

Nelle tabelle che seguono, sono riportate le **concentrazioni settimanali** degli IPA in aria, determinate sul PM₁₀, espressi in ng/m³ alla temperatura di campionamento. Per la presentazione dei dati di concentrazione in aria, si sono adottate le indicazioni contenute nel Rapporto ISTISAN 04/15 ⁽²⁾, riportando la metà del valore del LdR ogni qual volta un parametro ha avuto una concentrazione inferiore al LdR.

Nelle tabelle è stata riportata la concentrazione totale dei 28 IPA determinati (per l'elenco di dettaglio v. par. 2.3) e la concentrazione degli IPA la cui determinazione è indicata nel Dlgs 152/06 e fa riferimento ai composti riportati nell'allegato VII del decreto del Ministro dell'Ambiente 25 novembre 1994:

- Benzo[a]antracene, abbreviato in B[a]A;
- Benzo[b]fluorantene + Benzo[j]fluorantene, abbreviato in B[b+j]F;
- Benzo[k]fluorantene, abbreviato in B[k]F;
- Benzo[a]pirene, abbreviato in B[a]P;
- Indeno[1,2,3-cd]pirene, abbreviato in IP
- Dibenzo[a, h]antracene, abbreviato in Db[a,h]A.

Nelle tabelle, la colonna “n” indica il numero di campionamenti che ricadono nella settimana. Quando nella stessa settimana si sono fatti due campionamenti, caso possibile per le postazioni di Borgo Aurelia e Parco Antonelli in cui i campionamenti si eseguono ogni 6 giorni (v. par. 2.2), è stata riportata la media delle due determinazioni.

Per le postazioni di Poggio Ombricolo e S. Agostino, come già introdotto, i campionamenti sono effettuati ogni 12 giorni per cui nelle settimane in cui non è stato effettuato alcun prelievo compare “n.d.”.

In considerazione della tipologia di campionamento (ogni 6/12 giorni), l'ultimo valore disponibile per l'anno 2023 è riferito al 20 dicembre.

² A cura di E. Menichini e G. Viviano: “Trattamento dei dati inferiori al limite di rilevabilità nel calcolo dei risultati analitici”, Rapporto ISTISAN 04/15, 2004

Postazione di Borgo Aurelia									
Settimana		n	IPA totali (28 composti)	B[a]A	B[b+j]F	B[k]F	B[a]P	IP	Db[a,h]A
Dal	Al		[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]
26/12/22	01/01/23	1	5,2	0,03	0,10	0,07	0,02	0,05	0,01
02/01/23	08/01/23	1	9,9	0,10	0,24	0,21	0,12	0,14	0,02
09/01/23	15/01/23	1	8,1	0,02	0,20	0,14	0,13	0,19	0,01
16/01/23	22/01/23	1	4,9	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01
23/01/23	29/01/23	2	6,1	0,08	0,22	0,15	0,13	0,16	0,02
30/01/23	05/02/23	1	3,3	0,03	0,08	0,05	0,05	0,06	0,01
06/02/23	12/02/23	1	7,6	0,23	0,39	0,24	0,25	0,23	0,03
13/02/23	19/02/23	1	5,5	0,08	0,24	0,18	0,11	0,01	0,01
20/02/23	26/02/23	1	3,2	0,04	0,08	0,05	0,01	0,01	0,01
27/02/23	05/03/23	1	5,2	0,05	0,18	0,14	0,09	0,01	0,01
06/03/23	12/03/23	1	1,6	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13/03/23	19/03/23	2	3,0	0,02	0,04	0,02	0,01	0,03	0,01
20/03/23	26/03/23	1	3,6	0,01	0,05	0,03	0,01	0,04	0,01
27/03/23	02/04/23	1	2,6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
03/04/23	09/04/23	1	2,8	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10/04/23	16/04/23	1	4,3	0,03	0,43	0,42	0,10	0,14	0,01
17/04/23	23/04/23	1	1,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01
24/04/23	30/04/23	2	2,2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
01/05/23	07/05/23	1	2,4	0,01	0,01	0,01	0,02	0,06	0,01
08/05/23	14/05/23	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
15/05/23	21/05/23	1	1,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
22/05/23	28/05/23	1	2,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29/05/23	04/06/23	1	2,1	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
05/06/23	11/06/23	2	1,1	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
12/06/23	18/06/23	1	1,2	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19/06/23	25/06/23	1	0,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
26/06/23	02/07/23	1	1,3	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
03/07/23	09/07/23	1	2,2	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10/07/23	16/07/23	1	1,2	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17/07/23	23/07/23	2	1,5	0,01	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01
24/07/23	30/07/23	1	1,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31/07/23	06/08/23	1	1,3	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
07/08/23	13/08/23	1	1,5	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
14/08/23	20/08/23	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
21/08/23	27/08/23	1	1,8	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28/08/23	03/09/23	3	1,7	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
04/09/23	10/09/23	1	4,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11/09/23	17/09/23	1	3,3	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
18/09/23	24/09/23	1	1,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25/09/23	01/10/23	1	3,0	0,004	0,07	0,05	0,01	0,01	0,01
02/10/23	08/10/23	2	5,7	0,024	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
09/10/23	15/10/23	2	5,3	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
16/10/23	22/10/23	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
23/10/23	29/10/23	2	1,4	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Postazione di Borgo Aurelia									
Settimana		n	IPA totali (28 composti)	B[a]A	B[b+j]F	B[k]F	B[a]P	IP	Db[a,h]A
Dal	Al		[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]
30/10/23	05/11/23	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
06/11/23	12/11/23	2	5,1	0,03	0,12	0,07	0,06	0,08	0,01
13/11/23	19/11/23	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
20/11/23	26/11/23	2	3,7	0,06	0,13	0,01	0,05	0,07	0,01
27/11/23	03/12/23	1	1,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
04/12/23	10/12/23	1	4,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11/12/23	17/12/23	2	3,4	0,03	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01
18/12/23	24/12/23	1	6,6	0,10	0,01	0,01	0,01	0,16	0,01
25/12/23	31/12/23	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Postazione di Parco Antonelli									
Settimana		n	IPA totali (28 composti)	B[a]A	B[b+j]F	B[k]F	B[a]P	IP	Db[a,h]A
Dal	Al		[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]
26/12/22	01/01/23	1	11,6	0,06	0,13	0,11	0,06	0,08	0,01
02/01/23	08/01/23	1	13,4	0,12	0,26	0,22	0,11	0,14	0,02
09/01/23	15/01/23	1	17,4	0,04	0,27	0,22	0,26	0,25	0,03
16/01/23	22/01/23	1	10,6	0,03	0,08	0,07	0,07	0,09	0,01
23/01/23	29/01/23	2	9,5	0,15	0,23	0,16	0,15	0,18	0,03
30/01/23	05/02/23	1	6,3	0,07	0,13	0,09	0,11	0,12	0,01
06/02/23	12/02/23	1	14,1	0,31	0,61	0,39	0,36	0,30	0,05
13/02/23	19/02/23	1	8,0	0,20	0,36	0,29	0,19	0,01	0,01
20/02/23	26/02/23	1	6,1	0,15	0,21	0,16	0,11	0,01	0,01
27/02/23	05/03/23	1	4,7	0,04	0,09	0,07	0,05	0,01	0,01
06/03/23	12/03/23	1	4,2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13/03/23	19/03/23	2	4,8	0,02	0,05	0,04	0,02	0,04	0,01
20/03/23	26/03/23	1	7,6	0,05	0,12	0,08	0,05	0,09	0,01
27/03/23	02/04/23	1	2,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
03/04/23	09/04/23	1	7,1	0,03	0,75	0,63	0,13	0,11	0,01
10/04/23	16/04/23	1	5,7	0,02	0,03	0,01	0,03	0,07	0,01
17/04/23	23/04/23	1	3,6	0,02	0,04	0,02	0,02	0,04	0,01
24/04/23	30/04/23	2	4,2	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,01
01/05/23	07/05/23	1	3,4	0,02	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01
08/05/23	14/05/23	1	1,8	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15/05/23	21/05/23	1	3,8	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
22/05/23	28/05/23	1	3,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29/05/23	04/06/23	1	3,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
05/06/23	11/06/23	1	3,6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
12/06/23	18/06/23	1	3,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19/06/23	25/06/23	1	2,2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
26/06/23	02/07/23	1	2,6	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
03/07/23	09/07/23	1	3,8	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10/07/23	16/07/23	1	3,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17/07/23	23/07/23	2	2,6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
24/07/23	30/07/23	1	2,2	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31/07/23	06/08/23	1	2,4	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
07/08/23	13/08/23	1	3,8	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
14/08/23	20/08/23	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
21/08/23	27/08/23	1	3,0	0,03	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01
28/08/23	03/09/23	3	4,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
04/09/23	10/09/23	1	2,4	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11/09/23	17/09/23	1	2,2	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
18/09/23	24/09/23	1	6,0	0,05	0,06	0,08	0,01	0,01	0,01
25/09/23	01/10/23	1	3,9	0,04	0,07	0,05	0,01	0,01	0,01
02/10/23	08/10/23	1	4,4	0,004	0,07	0,07	0,01	0,01	0,01
09/10/23	15/10/23	2	5,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
16/10/23	22/10/23	1	2,6	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23/10/23	29/10/23	1	1,4	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Postazione di Parco Antonelli									
Settimana		n	IPA totali (28 composti)	B[a]A	B[b+j]F	B[k]F	B[a]P	IP	Db[a,h]A
Dal	Al		[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]
30/10/23	05/11/23	1	4,1	0,004	0,05	0,01	0,01	0,04	0,01
06/11/23	12/11/23	1	5,7	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,01
13/11/23	19/11/23	1	6,6	0,004	0,06	0,04	0,01	0,05	0,01
20/11/23	26/11/23	2	11,4	0,53	0,59	0,32	0,48	0,38	0,01
27/11/23	03/12/23	1	6,2	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
04/12/23	10/12/23	1	8,5	0,10	0,01	0,01	0,01	0,17	0,01
11/12/23	17/12/23	2	5,2	0,06	0,01	0,01	0,01	0,09	0,01
18/12/23	24/12/23	1	12,2	0,23	0,01	0,01	0,01	0,21	0,01
25/12/23	31/12/23	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Postazione di Poggio Ombricolo									
Settimana		n	IPA totali (28 composti)	B[a]A	B[b+j]F	B[k]F	B[a]P	IP	Db[a,h]A
Dal	Al		[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]
26/12/22	01/01/23	1	2,9	0,01	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01
02/01/23	08/01/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
09/01/23	15/01/23	1	4,3	0,01	0,07	0,04	0,04	0,05	0,01
16/01/23	22/01/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
23/01/23	29/01/23	1	4,7	0,04	0,10	0,07	0,05	0,09	0,01
30/01/23	05/02/23	1	3,2	0,04	0,08	0,05	0,06	0,07	0,01
06/02/23	12/02/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
13/02/23	19/02/23	1	1,4	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
20/02/23	26/02/23	1	1,0	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27/02/23	05/03/23	1	5,9	0,05	0,14	0,10	0,06	0,01	0,01
06/03/23	12/03/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
13/03/23	19/03/23	1	1,4	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
20/03/23	26/03/23	1	1,2	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27/03/23	02/04/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
03/04/23	09/04/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
10/04/23	16/04/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
17/04/23	23/04/23	1	1,4	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
24/04/23	30/04/23	2	1,4	0,004	0,23	0,27	0,01	0,01	0,01
01/05/23	07/05/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
08/05/23	14/05/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
15/05/23	21/05/23	1	0,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
22/05/23	28/05/23	1	3,1	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29/05/23	04/06/23	1	0,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
05/06/23	11/06/23	1	1,0	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
12/06/23	18/06/23	1	0,8	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19/06/23	25/06/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
26/06/23	02/07/23	1	1,0	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
03/07/23	09/07/23	1	2,0	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
10/07/23	16/07/23	1	0,7	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17/07/23	23/07/23	1	0,8	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
24/07/23	30/07/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
31/07/23	06/08/23	1	0,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
07/08/23	13/08/23	1	1,1	0,03	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01
14/08/23	20/08/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
21/08/23	27/08/23	1	0,8	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28/08/23	03/09/23	2	2,3	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
04/09/23	10/09/23	1	0,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11/09/23	17/09/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
18/09/23	24/09/23	1	0,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25/09/23	01/10/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
02/10/23	08/10/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
09/10/23	15/10/23	1	6,2	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
16/10/23	22/10/23	1	3,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23/10/23	29/10/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d

Postazione di Poggio Ombricolo									
Settimana		n	IPA totali (28 composti)	B[a]A	B[b+j]F	B[k]F	B[a]P	IP	Db[a,h]A
Dal	Al		[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]
30/10/23	05/11/23	1	1,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
06/11/23	12/11/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
13/11/23	19/11/23	1	2,2	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
20/11/23	26/11/23	1	2,4	0,10	0,09	0,07	0,07	0,05	0,01
27/11/23	03/12/23	1	0,2	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
04/12/23	10/12/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
11/12/23	17/12/23	1	1,1	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
18/12/23	24/12/23	1	2,7	0,03	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01
25/12/23	31/12/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d

Postazione di Bagni S.Agostino									
Settimana		n	IPA totali (28 composti)	B[a]A	B[b+j]F	B[k]F	B[a]P	IP	Db[a,h]A
Dal	Al		[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]
26/12/22	01/01/23	1	8,4	0,09	0,26	0,23	0,14	0,16	0,03
02/01/23	08/01/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
09/01/23	15/01/23	1	9,0	0,08	0,18	0,18	0,17	0,25	0,03
16/01/23	22/01/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
23/01/23	29/01/23	1	6,6	0,06	0,16	0,13	0,09	0,16	0,02
30/01/23	05/02/23	1	3,1	0,04	0,08	0,06	0,06	0,07	0,01
06/02/23	12/02/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
13/02/23	19/02/23	1	2,6	0,12	0,30	0,22	0,22	0,01	0,01
20/02/23	26/02/23	1	4,4	0,06	0,32	0,22	0,12	0,01	0,01
27/02/23	05/03/23	1	3,6	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
06/03/23	12/03/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
13/03/23	19/03/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
20/03/23	26/03/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
27/03/23	02/04/23	1	2,0	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
03/04/23	09/04/23	1	13,4	0,12	3,59	3,58	0,33	0,31	0,02
10/04/23	16/04/23	1	1,7	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17/04/23	23/04/23	1	2,0	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
24/04/23	30/04/23	2	2,8	0,01	0,03	0,01	0,01	0,04	0,01
01/05/23	07/05/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
08/05/23	14/05/23	1	1,0	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15/05/23	21/05/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
22/05/23	28/05/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
29/05/23	04/06/23	1	1,9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
05/06/23	11/06/23	1	1,0	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
12/06/23	18/06/23	1	0,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19/06/23	25/06/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
26/06/23	02/07/23	1	0,8	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
03/07/23	09/07/23	1	1,4	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10/07/23	16/07/23	1	0,6	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17/07/23	23/07/23	1	0,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
24/07/23	30/07/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
31/07/23	06/08/23	1	0,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
07/08/23	13/08/23	1	1,0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
14/08/23	20/08/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
21/08/23	27/08/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
28/08/23	03/09/23	2	1,5	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
04/09/23	10/09/23	1	0,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11/09/23	17/09/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
18/09/23	24/09/23	1	0,8	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25/09/23	01/10/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
02/10/23	08/10/23	1	0,9	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
09/10/23	15/10/23	1	1,7	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
16/10/23	22/10/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
23/10/23	29/10/23	1	1,3	0,004	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01

Postazione di Bagni S.Agostino									
Settimana		n	IPA totali (28 composti)	B[a]A	B[b+j]F	B[k]F	B[a]P	IP	Db[a,h]A
Dal	Al		[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]	[ng/m ³]
30/10/23	05/11/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
06/11/23	12/11/23	1	1,0	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13/11/23	19/11/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
20/11/23	26/11/23	1	2,0	0,004	0,05	0,01	0,01	0,04	0,01
27/11/23	03/12/23	1	2,6	0,12	0,18	0,13	0,06	0,18	0,01
04/12/23	10/12/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
11/12/23	17/12/23	2	2,9	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
18/12/23	24/12/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
25/12/23	31/12/23	0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d

I valori delle **concentrazioni medie mensili** degli IPA in ciascuna postazione per il 2023 sono mostrati nelle tabelle che seguono. Analogamente ai valori di concentrazione settimanale, per ciascuna postazione è stata riportata la concentrazione media mensile di tutti gli IPA ricercati (28 composti) e la concentrazione degli IPA la cui determinazione è indicata nel D.lgs 152/06 che rimanda ai composti riportati nell'allegato VII del decreto del Ministro dell'Ambiente 25 novembre 1994.

Per i calcoli dei valori medi mensili, si sono adottate le indicazioni contenute nel Rapporto ISTISAN 04/15⁽³⁾, in quanto i singoli valori di concentrazione sono stati spesso inferiori al Limite di Rivelabilità (LdR). I calcoli della media sono stati quindi eseguiti utilizzando la metà del valore del LdR ogni qual volta un parametro ha avuto una concentrazione inferiore al LdR. Inoltre, la deviazione standard è stata calcolata quando si è avuto a disposizione almeno il 50% di valori maggiori del LdR; nel caso contrario non si è proceduto al calcolo della deviazione standard e nelle tabelle compare la dicitura "n.c." (non calcolabile).

Postazione di Borgo Aurelia							
Mese	IPA totali (28 composti) [ng/m ³]	B[a]A [ng/m ³]	B[b+j]F [ng/m ³]	B[k]F [ng/m ³]	B[a]P [ng/m ³]	IP [ng/m ³]	Db[a,h]A [ng/m ³]
Gennaio	7,0±5,0	0,06±0,05	0,18±0,08	0,13±0,08	0,10±0,08	0,02±0,01	0,14±0,07
Febbraio	4,9±5,1	0,09±0,13	0,20±0,26	0,13±0,16	0,11±0,18	0,01±0,03	0,08±0,11
Marzo	3,2±1,6	0,02±0,02	0,05±0,07	0,04±0,05	0,02±0,05	0,01±n.c.	0,02±n.c.
Aprile	2,5±2,2	0,02±0,01	0,09±0,33	0,09±0,29	0,03±0,01	0,01±0,12	0,05±0,06
Maggio	2,2±1,0	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±n.c.	0,01±0,01	0,01±n.c.	0,02±0,02
Giugno	1,1±1,2	0,004±0,005	0,01±0,002	0,01±0,002	0,01±0,002	0,01±0,002	0,01±0,002
Luglio	1,6±1,2	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,02±0,01
Agosto	1,4±0,6	0,01±0,01	0,01±n.c.	0,01±0,005	0,01±0,005	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Settembre	3,0±1,7	0,004±n.c.	0,02±n.c.	0,02±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Ottobre	4,1±2,7	0,010±0,02	0,02±0,03	0,01±0,03	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Novembre	4,4±2,7	0,05±0,03	0,12±0,06	0,04±0,03	0,06±0,04	0,01±n.c.	0,07±0,03
Dicembre	3,8±3,4	0,04±0,04	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±0,02	0,01±0,41	0,06±0,07

Postazione di Parco Antonelli							
Mese	IPA totali (28 composti) [ng/m ³]	B[a]A [ng/m ³]	B[b+j]F [ng/m ³]	B[k]F [ng/m ³]	B[a]P [ng/m ³]	IP [ng/m ³]	Db[a,h]A [ng/m ³]
Gennaio	12,1±5,0	0,10±0,05	0,21±0,08	0,17±0,08	0,15±0,09	0,02±0,01	0,17±0,08
Febbraio	8,6±4,8	0,18±0,11	0,33±0,20	0,23±0,12	0,19±0,14	0,02±0,02	0,11±0,13
Marzo	4,7±1,4	0,03±0,01	0,05±0,03	0,04±0,02	0,03±0,02	0,01±n.c.	0,03±0,01
Aprile	5,0±2,3	0,02±0,01	0,17±0,33	0,14±0,29	0,04±0,01	0,01±0,12	0,06±0,06
Maggio	3,2±1,0	0,01±0,01	0,02±0,01	0,01±n.c.	0,01±0,01	0,01±n.c.	0,02±0,01
Giugno	3,0±1,4	0,01±0,01	0,01±0,002	0,01±0,002	0,01±0,002	0,01±0,002	0,01±0,002
Luglio	2,9±1,5	0,01±0,01	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Agosto	3,6±1,2	0,02±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Settembre	3,6±1,7	0,019±n.c.	0,03±n.c.	0,03±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Ottobre	3,9±3,0	0,004±0,02	0,02±0,03	0,02±0,03	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Novembre	7,8±2,3	0,22±0,02	0,27±0,05	0,15±0,03	0,20±0,04	0,01±n.c.	0,18±0,03
Dicembre	7,5±2,9	0,10±0,04	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±0,02	0,01±0,41	0,11±0,07

³ A cura di E. Menichini e G. Viviano: "Trattamento dei dati inferiori al limite di rilevabilità nel calcolo dei risultati analitici", Rapporto ISTISAN 04/15, 2004

Postazione di Poggio Ombricolo							
Mese	IPA totali (28 composti) [ng/m ³]	B[a]A [ng/m ³]	B[b+j]F [ng/m ³]	B[k]F [ng/m ³]	B[a]P [ng/m ³]	IP [ng/m ³]	Db[a,h]A [ng/m ³]
Gennaio	4,5±2,7	0,023±0,01	0,09±0,09	0,05±0,07	0,05±0,09	0,01±0,01	0,07±0,10
Febbraio	1,9±5,6	0,02±0,14	0,03±0,30	0,02±0,18	0,03±0,20	0,01±0,03	0,03±0,13
Marzo	2,8±2,2	0,02±0,02	0,05±0,07	0,04±0,05	0,03±0,04	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Aprile	1,4±1,3	0,01±0,003	0,16±0,01	0,19±0,004	0,01±0,002	0,01±0,004	0,01±0,01
Maggio	1,6±1,5	0,004±0,004	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Giugno	0,9±1,6	0,004±0,006	0,01±0,002	0,01±0,002	0,01±0,002	0,01±0,002	0,01±0,002
Luglio	1,2±1,6	0,006±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01
Agosto	1,5±0,6	0,008±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Settembre	0,5±1,4	0,004±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Ottobre	5,1±1,7	0,004±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Novembre	2,0±1,3	0,03±n.c.	0,04±0,04	0,03±0,03	0,03±0,02	0,01±n.c.	0,02±0,03
Dicembre	1,4±3,0	0,01±0,03	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±0,02	0,01±0,53	0,02±n.c.

Postazione di S. Agostino							
Mese	IPA totali (28 composti) [ng/m ³]	B[a]A [ng/m ³]	B[b+j]F [ng/m ³]	B[k]F [ng/m ³]	B[a]P [ng/m ³]	IP [ng/m ³]	Db[a, h]A [ng/m ³]
Gennaio	7,8±2,9	0,071±0,05	0,17±0,11	0,16±0,11	0,13±0,14	0,03±0,02	0,21±0,16
Febbraio	3,4±0,1	0,07±0,01	0,24±0,004	0,16±0,01	0,13±0,00	0,01±n.c.	0,03±0,01
Marzo	2,8±1,1	0,00±0,03	0,01±0,12	0,01±0,09	0,01±0,01	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Aprile	4,5±4,7	0,03±0,05	0,73±1,50	0,73±1,51	0,08±0,002	0,01±0,12	0,08±0,12
Maggio	1,5±0,5	0,01±0,01	0,02±n.c.	0,02±n.c.	0,02±n.c.	0,02±n.c.	0,02±n.c.
Giugno	0,8±0,2	0,004±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Luglio	0,8±0,4	0,004±0,003	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01
Agosto	1,2±0,7	0,004±0,007	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Settembre	0,8±2,5	0,004±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Ottobre	1,3±3,3	0,004±0,02	0,02±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.	0,01±n.c.
Novembre	1,5±4,3	0,004±0,04	0,03±0,09	0,01±0,06	0,01±0,07	0,01±n.c.	0,02±0,05
Dicembre	2,8±1,2	0,05±0,06	0,07±0,10	0,05±0,07	0,03±0,07	0,01±0,04	0,07±0,10

5 CONCLUSIONI

I dati del 2023 confermano gli andamenti delle concentrazioni medie mensili e settimanali del PM10 e degli Idrocarburi policiclici aromatici, già emersi dalla valutazione dei risultati del 2022. Nel seguito si riportano le considerazioni desunte per l'anno 2023:

- **Particolato Atmosferico PM10:** complessivamente si sono registrati i valori più elevati nel periodo estivo e autunnale e minori nel periodo tardo – primaverile e nei mesi invernali; nella postazione tipicamente urbana di Parco Antonelli, così come nelle altre postazioni, le concentrazioni **medie mensili** sono state maggiori nei mesi di luglio e ottobre, e minori nel mese di aprile e maggio. Nel dettaglio, le massime concentrazioni medie mensili di PM10 si sono verificate luglio presso Borgo Aurelia (23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Bagni S. Agostino (27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e Poggio Ombricolo (22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e ad ottobre presso Parco Antonelli (31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), e. I valori medi mensili di PM10 sono rimasti sempre ben al di sotto del valore limite normativo di concentrazione media annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, escludendone quindi il superamento. Superamenti giornalieri si sono verificati solo a Parco Antonelli il 24-25/07 (51, 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), il 20/10 (58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), un numero decisamente inferiore a quelli degli anni precedenti.
- **Idrocarburi policiclici aromatici:** nel 2023, così come negli anni precedenti, i valori **medi mensili** delle concentrazioni di IPA totali sono stati caratterizzati da un andamento stagionale, con i valori maggiori in inverno, più bassi riscontrati nel periodo estivo. Le massime concentrazioni medie mensili si sono avute nel mese di gennaio a Parco Antonelli, Borgo Aurelia e Bagni S. Agostino (12,1, 7,0 e 7,8 ng/m^3 , rispettivamente), a ottobre a Poggio Ombricolo (5,1 ng/m^3). Relativamente al B(a)P, per il quale sussiste un limite in aria della concentrazione media annuale di 1 ng/m^3 , la massima concentrazione media mensile tra tutte le postazioni si è avuta in novembre a Parco Antonelli (0,20 ng/m^3) e anche concentrazioni di molto inferiori a 1 ng/m^3 nelle altre postazioni nel resto dell'anno. Pertanto, è possibile affermare che non è stato superato il limite normativo di media annuale.