



Campagna di Monitoraggio PM10 e Metalli
Piazza Vittorio Emanuele - POTENZA - anno 2017

Introduzione

Campagna di misura in aria ambiente del particolato PM10 e di alcuni metalli e metalloidi; piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni), alluminio (Al), ferro (Fe), zinco (Zn), manganese (Mn), cromo (Cr), rame (Cu) e vanadio (V) nel Comune di Potenza in Piazza Vittorio Emanuele dal 01/01/2017 al 28/11/2017, in un sito fisso urbano influenzato prevalentemente da emissioni da traffico.

Si riporta inoltre il valore medio annuo delle concentrazioni di PM10 e dei metalli dal 2010 al 2017.

Scopo

L'obiettivo è quello di verificare eventuali superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente oltre che di fornire dati utili per valutare la possibile esposizione della popolazione e gli effetti diretti ed indiretti che l'inquinamento atmosferico nel tempo ha sull'ambiente, e di conseguenza sulla salute umana.

Normativa di riferimento

La normativa nazionale di riferimento è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n.155 e s.m.i. che recepisce la Direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della Direttiva 2004/107/CE istituendo un quadro normativo unitario.

Il valore limite relativo alla concentrazione del PM10 è riferito al dato medio giornaliero e al dato medio per anno civile, per il piombo il valore limite è riferito al dato medio annuo calcolato su un anno civile (Allegato XI – D.Lgs 155/2010)

Valori limite Allegato XI – D.Lgs 155/2010 e s.m.i.

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valore limite	Periodo di mediazione	Piombo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valore limite	Periodo di mediazione
50 da non superare più di 35 volte per anno civile	24 h	0,5	Anno civile
40	Anno civile		

Per l'arsenico, il cadmio ed il nichel si fa riferimento ai valori obiettivo fissati (Allegato XIII – D.Lgs 155/2010 e s.m.i.), calcolati come medie su un anno civile; per gli altri elementi determinati (alluminio, ferro, zinco, manganese, cromo, rame e vanadio) non esiste attualmente una norma che ne stabilisca valori limiti in aria ambiente.

Valori obiettivo Allegato XIII – D.Lgs 155/2010 e s.m.i.

Inquinante	Valore Obiettivo * (ng/m^3)
Arsenico	6
Cadmio	5
Nichel	20

* Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10, calcolato come media su un anno civile.

Campionamento

La campagna di monitoraggio è stata realizzata, nel periodo dal 01/01/2017 al 28/11/2017, mediante una centralina fissa le cui coordinate sono :

Lat. N 40°38' 12" Long. E 15°48' 08"

Il campionamento è stato effettuato con sistema di campionamento sequenziale del particolato PM10, con testa di campionamento conforme alla norma US-EPA e con portata pari a 1 m³/h. Il campionamento del PM10 è stato eseguito per tutto l'anno ⁽¹⁾, mentre per la determinazione dei metalli e metalloidi sul particolato sono stati scelti circa 10 giorni per ogni mese da gennaio a novembre, distribuiti in modo uniforme, con lo scopo di ottenere un dato il più possibile rappresentativo.

⁽¹⁾ il campionamento è stato sospeso il 29/11/17 per rottura della centralina

Analisi

La determinazione del PM10 è stata eseguita col metodo di misura gravimetrico UNI EN 12341:2001. Sono stati utilizzati filtri in fibra di quarzo e in teflon con diametro di 47 mm, condizionati per 48 h prima di effettuare le pesate (precampionamento e post-campionamento) ad una temperatura di 20 ± 1 °C e con umidità relativa pari a 50 ± 5 %.

I dati di PM10 sono riportati come valori di concentrazione media giornaliera e media annua, in base a quanto richiesto dalla normativa D.Lgs. 13 agosto 2010 n°155 e s.m.i.

La determinazione dei metalli piombo, arsenico, cadmio, nichel, alluminio, ferro, zinco, manganese, cromo, rame e vanadio è stata eseguita dal laboratorio strumentale Dip. Prov. di Potenza, sui filtri in teflon di diametro 47 mm e porosità di 2 µm, previa mineralizzazione acida, utilizzando la tecnica ICP-MS (spettrometria di massa al plasma accoppiato induttivamente) con metodo UNI EN 14902:2005

Conclusioni

Nell'anno 2017, nel periodo di misura dal 01/01/2017 al 28/11/2017, si è registrato un solo superamento di PM10 rispetto al valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore medio per anno civile di PM10 è stato calcolato su 230 giorni di misura (63% dell'anno) ed è risultato pari a $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inferiore al valore limite per la protezione della salute umana ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) Allegato XI normativa vigente.

Per la ricerca dei metalli e metalloidi, il valore medio per ciascun elemento è stato calcolato su n.108 filtri. I filtri sono stati distribuiti in modo uniforme nell'arco dell'anno, al fine di ottenere un dato il più possibile rappresentativo delle varie condizioni climatiche e di traffico. Il risultato rispetta l'obiettivo di qualità dei dati avendo garantito misurazioni superiori al periodo minimo di copertura per "misurazioni indicative" in siti fissi pari al 14 % media annuale, avendo un dato di acquisizione riferito a n. 83 giorni, pari al 22,7%.

I risultati completi sono riportati nelle tabelle n.3 e tab. n.4.

Il valore medio della concentrazione di piombo risulta essere inferiore al valore limite fissato dalla normativa (Allegato XI del Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n.155 e s.m.i.); i valori medi di arsenico, cadmio e nichel sono inferiori ai valori obiettivo indicati all'Allegato XIII del D.Lgs 155/2010 e s.m.i.

Per quanto riguarda gli altri metalli determinati (alluminio, ferro, zinco, manganese, cromo, rame e vanadio), attualmente non esiste una norma che ne stabilisca i limiti in aria ambiente.

Nell'anno 2017 le concentrazioni di PM10 e dei metalli mostrano una lieve diminuzione dei valori rispetto ai valori registrati negli anni dal 2010 al 2016.

Nelle tabelle seguenti si riportano :

- Tab 1 valore medio annuo PM10 dal 2010 al 2017
- Tab 2 valore medio annuo Metalli e metalloidi dal 2010 al 2017
- Tab 3 grafici mensili PM10 anno 2017
- Tab 4 metalli nella frazione PM10 anno 2017

Tabella 1 : valore medio annuo PM10 dal 2010 al 2017

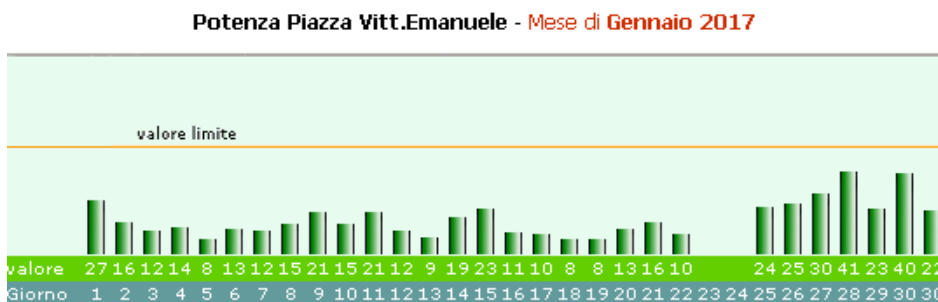
Anno	Valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n.° sforamenti	Giorni di misura (% nell'anno)
2010	21	8	287 (79)
2011	24	13	341 (93)
2012	23	7	284 (78)
2013	21	4	309 (85)
2014	20	10	302 (82)
2015	22	11	320 (88)
2016	19	11	335 (92)
2017	18	1	230 (63)

Tabella 2 : valori medi annui metalli e metalloidi nella frazione del PM10 dal 2010 al 2017

Anno	Cr ng/m^3	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cu ng/m^3	Ni ng/m^3	Cd ng/m^3	Mn ng/m^3	Zn ng/m^3	Fe ng/m^3	V ng/m^3	Al ng/m^3	As ng/m^3
2010	4	0,094	20	3	0,6	30	374	458	1,1	342	0,2
2011	19	0,083	25	6	1,0	35	501	704	0,9	278	0,4
2012	9	0,058	28	4	0,3	26	414	630	2,0	679	0,4
2013	7	0,036	12	4	0,3	18	219	419	2,0	307	0,4
2014	2	0,009	12	2	0,08	11	59	329	1,4	267	0,2
2015	1,9	0,007	10	1,1	0,1	10	41	369	1,6	276	0,3
2016	1,9	0,005	8	1,1	0,4	11	53	437	1,4	310	0,3
2017	1,6	0,003	6	1,2	0,05	7	17	284	1,2	313	0,2

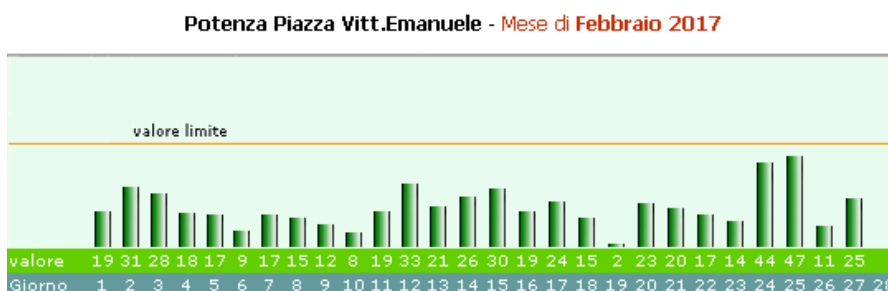
• Valore medio, calcolato come media di ciascun inquinante nella frazione PM10

Periodo di osservazione dal 01/01/2017 al 31/01/2017



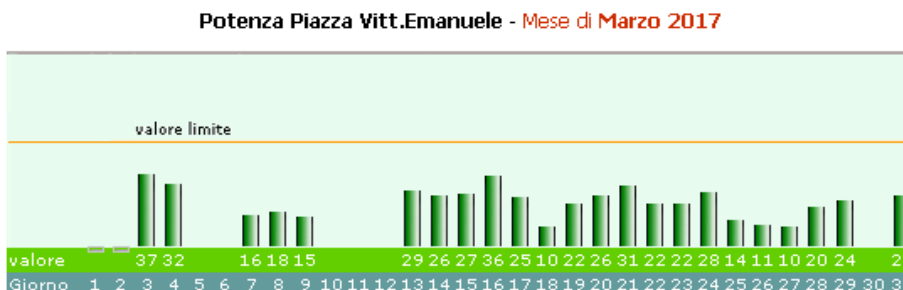
I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di Gennaio 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di 50 µg/m³ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile).

Periodo di osservazione dal 01/02/2017 al 28/02/2017



I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di Febbraio 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di 50 µg/m³ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile).

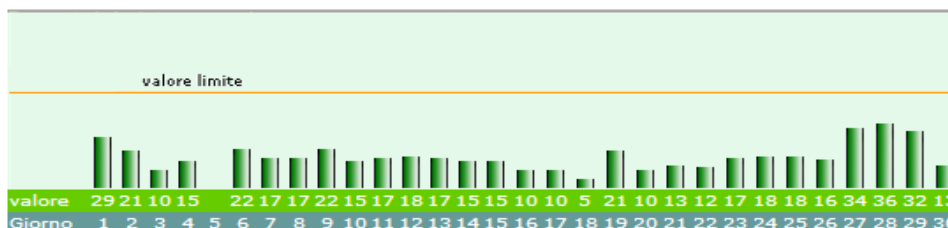
Periodo di osservazione dal 01/03/2017 al 31/03/2017



I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di Marzo 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di 50 µg/m³ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile).

Periodo di osservazione dal 01/04/2017 al 30/04/2017

Potenza Piazza Vitt.Emanuele - Mese di Aprile 2017

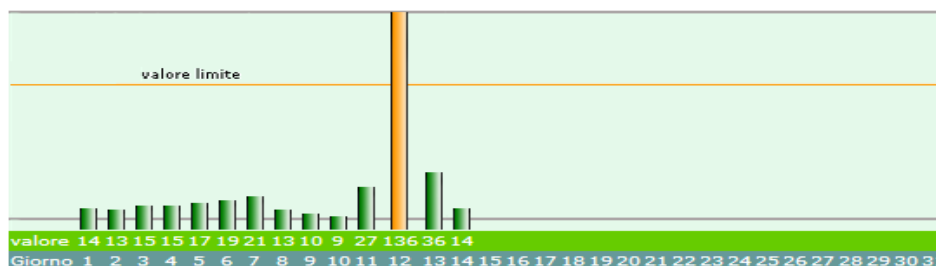


I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di aprile 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile).

Nel giorno 05.04.2017, nel sistema di campionamento si è verificata un'anomalia tecnica a causa di un malfunzionamento del sistema sequenziale di sostituzione delle membrane filtranti.

Periodo di osservazione dal 01/05/2017 al 31/05/2017

Potenza Piazza Vitt.Emanuele - Mese di Maggio 2017



I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di maggio 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile).

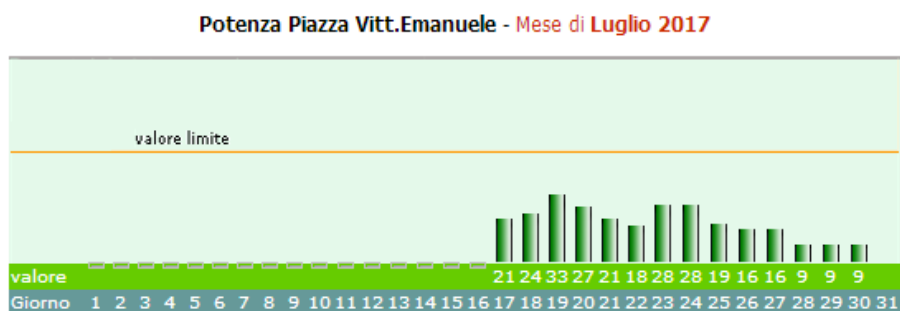
Tranne per il giorno 12.05.2017, dove si è registrato il seguente valore di: $136 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (imputabile verosimilmente ad intrusioni sahariane)

Dal giorno 15 maggio non è stato possibile effettuare il monitoraggio a causa di una anomalia verificatesi al sistema di campionamento, attualmente in fase di riparazione

Periodo di osservazione dal 01/06/2017 al 30/06/2017

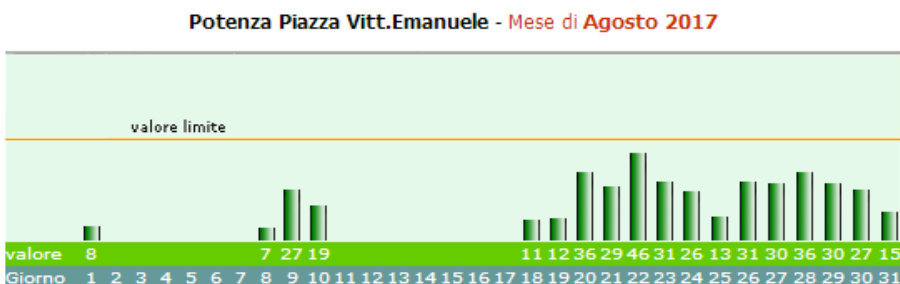
*** non è stato possibile effettuare il monitoraggio per manutenzione al sistema di campionamento della centralina.**

Periodo di osservazione dal 01/07/2017 al 31/07/2017



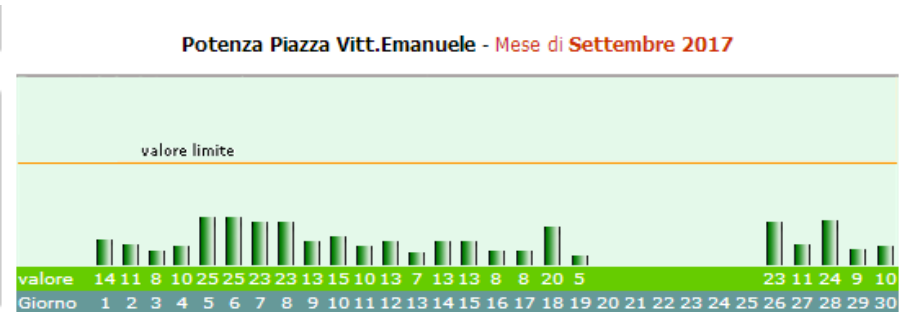
I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di luglio 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di 50 µg/m³ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile).
 il monitoraggio è ripreso, dopo riparazione del sistema di campionamento, dal giorno 17 del mese di luglio .

Periodo di osservazione dal 01/08/2017 al 31/08/2017



I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di agosto 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di 50 µg/m³ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile).
 Nei giorni dove non figurano dati il monitoraggio è stato sospeso per problemi tecnici al sistema .

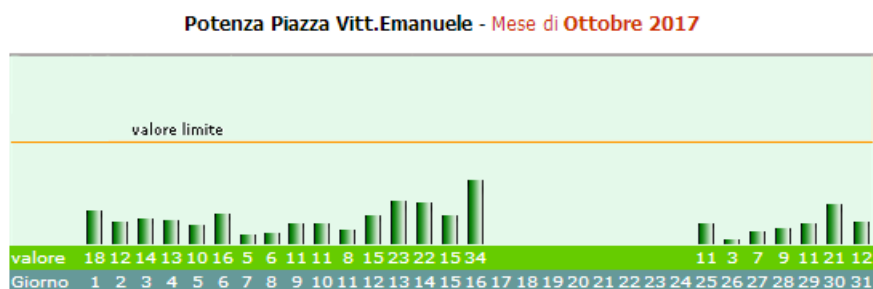
Periodo di osservazione dal 01/09/2017 al 30/09/2017



I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di luglio 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di 50 µg/m³ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile).

Nei giorni dove non figurano dati il monitoraggio è stato sospeso per problemi tecnici al sistema .

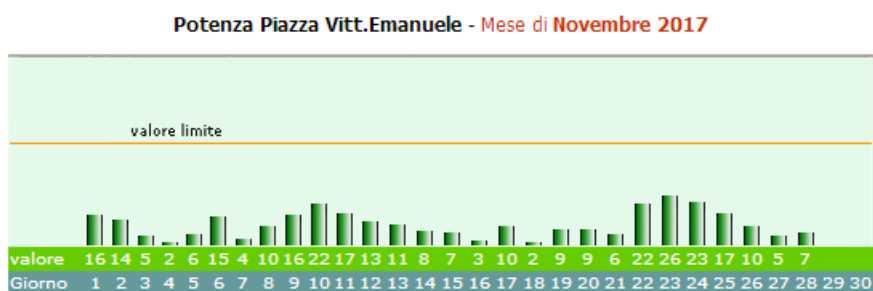
Periodo di osservazione dal 01/10/2017 al 31/10/2017



I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di ottobre 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di 50 µg/m³ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile).

Nei giorni dove non figurano dati il monitoraggio è stato sospeso per problemi tecnici al sistema .

Periodo di osservazione dal 01/11/2017 al 28/11/2017



I valori di concentrazione di PM10 (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron) registrati dalla centralina posizionata in Piazza Vittorio Emanuele di Potenza, relativi al mese di novembre 2017, risultano inferiori al limite giornaliero di 50 µg/m³ (previsto dal D.lgs 155 del 13 Agosto 2010 allegato XI e s.m.i., 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile).

Il monitoraggio del particolato PM10 è stato sospeso in data 29/11/2017 per rottura del sistema di campionamento .

Tab. 4 : Metalli nella frazione PM10 - Piazza Vittorio Emanuele - Potenza - anno 2017

Valori estrapolati dai R.D.P. Lab. Strum. ARPAB Dip. Prov. di Pz n.: 1880/81/82/83/84 -201883/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94												
PARAMETRI	ALLUMINIO	VANADIO	CROMO	MANGANESE	FERRO	NICHEL	RAME	ZINCO	ARSENICO	CADMIO	PIOMBO	
METODO DI PROVA	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	UNI EN 14902:2005	
UNITÀ DI MISURA	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	µg/m ³	
L.D.A.	50	0,5	3	1	100	1,0	3	5	0,1	0,1	0,001	
Date di campionamento	Dal 01/01/17 al 05/01/17	57	0,6	<3	2	101	<1,0	12	9	0,1	<0,1	0,001
	Dal 06/01/17 al 07/01/17	71	<0,5	<3	2	101	<1,0	6	10	0,2	<0,1	0,002
	Dal 11/01/17 al 15/01/17	<50	<0,5	<3	10	270	<1,0	12	45	0,3	0,1	0,007
	Dal 31/01/17 al 04/02/17	220	1,7	<3	7	271	1,2	6	13	0,1	<0,1	0,003
	Dal 16/02/17 al 20/02/17	130	1,1	<3	6	209	1,1	7	13	0,2	<0,1	0,006
	Dal 07/03/17 al 14/03/17	56	<0,5	<3	6	203	<1,0	6	25	0,2	<0,1	0,005
	Dal 26/03/17 al 30/03/17	93	0,6	<3	4	130	2	4	11	<0,1	<0,1	0,002
	Dal 10/04/17 al 14/04/17	123	2	<3	5	201	4,5	7	17	<0,1	<0,1	0,002
	Dal 25/04/17 al 29/04/17	1266	2,7	<3	18	881	2,1	7	19	0,4	<0,1	0,003
	Dal 10/05/17 al 14/05/17	1943	3,6	3	24	1081	2,4	10	35	0,3	<0,1	0,006
Date di campionamento	Dal 20/07/17 al 24/07/17	847	2,8	<3	11	550	1,7	8	15	0,3	<0,1	0,003
	Dal 19/08/17 al 31/08/17	161	0,7	<3	3	149	<1,0	4	9	<0,1	<0,1	0,001
	Dal 01/09/17 al 04/09/17	67	1,1	<3	2	<100	<1,0	<3	9	<0,1	<0,1	0,001
	Dal 14/09/17 al 18/09/17	67	0,9	<3	2	<100	<1,0	<3	9	<0,1	<0,1	0,002
	Dal 05/10/17 al 09/10/17	78	0,9	<3	4	163	<1,0	5	13	0,1	<0,1	0,002
	Dal 28/10/17 al 01/11/17	98	0,8	<3	10	374	<1,0	9	33	0,2	<0,1	0,007
	Dal 16/11/17 al 20/11/17	<50	<0,5	<3	<1	<100	<1,0	0,2	8	0,2	<0,1	0,001

	ALLUMINIO	VANADIO	CROMO	MANGANESE	FERRO	NICHEL	RAME	ZINCO	ARSENICO	CADMIO	PIOMBO
	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	µg/m ³
VALORE MEDIO	313	1,2	1,6	7	284	1,2	6	17	0,2	0,05	0,003
VALORE MINIMO	25	0,25	1,5	0,5	50	0,5	1,5	8	0,05	0,05	0,001
VALORE MASSIMO	1943	3,6	3	24	1081	4,5	12	45	0,4	0,1	0,007

Per il calcolo del valore medio, ai valori risultati inferiori al L.D.A. (limite di determinazione) è stato sostituito il valore pari alla metà del L.D.A.
L.D.A. = Limite di Determinazione Analitica

Valori limite Allegato XI – D.Lgs 155/2010 e s.m.i.

Inquinante	Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Piombo	0,5

Valori obiettivo Allegato XIII – D.Lgs 155/2010 e s.m.i.

Inquinante	Valore Obiettivo * (ng/m^3)
Arsenico	6
Cadmio	5
Nichel	20

* Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10, calcolato come media su un anno civile.

Per l'arsenico, il cadmio ed il nichel si fa riferimento ai valori obiettivo fissati (Allegato XIII – D.Lgs 155/2010 e s.m.i.), calcolati come medie su un anno civile; per gli altri elementi determinati (alluminio, ferro, zinco, manganese, cromo, rame e vanadio) non esiste attualmente una norma che ne stabilisca i limiti in aria ambiente.

Gestione, Manutenzione ed Elaborazione a cura di:

Ufficio Aria, Dip. prov. Potenza
P.I. Giuseppe Taddonio
P.I. Rocco Marino
P.I. Giuseppe Barbarito

Dirigente Ufficio Aria ad interim
Dott. Bruno Bove

Analisi chimiche a cura di:

Ufficio Laboratorio Strumentale Dip. Prov. Potenza
Dott.ssa Annarita Sabia

Dirigente Ufficio Lab. Strumentale
Dott. Bruno Bove

Ufficio Aria– Dipartimento Provinciale

Dirigente ad interim dott. Bruno Bove Telefono 0971656253 bruno.bove@arpab.it via della Fisica 18 C/D 85100-Potenza-P. I. C.F.01318260765- Centralino 0971 656111-Fax 0971 656204