

Campagna di monitoraggio di metalli, metalloidi e fluoruri nelle deposizioni atmosferiche totali



POTENZA Zona Industriale 13/11/2019 - 03/03/2021

Nella presente relazione sono presentati i risultati relativi ai metalli, metalloidi, fluoruri e mercurio rilevati nelle deposizioni atmosferiche totali campionate nel periodo dal 13 dicembre 2019 al 03 marzo 2021, e del mercurio dal 13 novembre 2019 al 03 marzo 2021, nell'intorno dello stabilimento SIDERPOTENZA, come previsto dalla prescrizione 4.4.4, punto 36 DGR 113 del 17 Febbraio 2017 e prescrizione 7.3 punto 69 e punto 70 DGR 217 del 27/03/20;

- i valori medi dei flussi di deposizione degli inquinanti ricercati (cfr. Tab.5) nei tre siti oggetto di indagine per periodo di campionamento: dal 4 novembre 2016 al 15 novembre 2017 (primo monitoraggio), dal 15 novembre 2017 al 30 novembre 2018 (secondo monitoraggio) dal 30 novembre 2018 al 13 dicembre 2019 (terzo monitoraggio) e dal 13 dicembre 2019 al 03 marzo 2021 (quarto

monitoraggio); permettendo così un confronto con le campagne di monitoraggio precedentemente effettuate;

- i quantitativi di pioggia cumulata durante i monitoraggi al fine di valutarne l'incidenza meteorologica nei flussi di deposizioni al suolo (cfr. grafici 1, 2, 3 e 4).

Le campagne di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche Total nei siti riportati in Tabella 1 e indicati nell'ortofoto di Figura 1, sono state effettuate - dal Servizio Tecnico Aria-Controllo e verifica emissioni e valutazioni qualità dell'Aria - dal 13 dicembre 2019 al 03 marzo 2021 con frequenza mensile, tranne che nel periodo dal 17 febbraio 2020 al 29 maggio 2020, durante cui, a causa del lockdown Covid-19, i deposimetri sono stati esposti per un periodo più lungo.

Le deposizioni atmosferiche totali sono state campionate mediante deposimetri di tipo "bulk" (campionatori passivi), costituiti da un sistema aperto combinato di imbuto e bottiglia in polietilene ad alta densità, esposti all'atmosfera per tutta la durata del campionamento. La determinazione dei microinquinanti inorganici nei campioni di deposizioni atmosferiche è stata effettuata dal Struttura Laboratorio Chimico della sede ARPAB di Potenza, utilizzando i metodi UNI EN 15841:2010 + UNI EN 14902:2005, invece per la ricerca dei fluoruri è stato utilizzato il metodo APAT CNR IRSA 4020 man.29 2003. Per quanto riguarda il campionamento del mercurio, avviato il 13 novembre 2019 nei siti n. 1, 2 e 4, con sistema di campionamento tipo Bulk termoregolato secondo i metodi previsti in riferimento al DLgs 155/10, in riferimento a UNI EN 15853:2010 .

N°	Denominazione del sito	Coordinate geografiche	
1	Giardino privato - Bucaletto	Nord 40° 38' 25''	Est. 15° 50' 6''
2	Terrazzo Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco - C.da Betlemme	Nord 40° 38' 40''	Est. 15° 49' 58''
3	Centralina qualità dell'aria – Rossellino	Nord 40° 37' 31''	Est. 15° 48' 42''
4	Centralina Bucaletto	Nord 40° 38' 14''	Est. 15° 50' 2''

Tabella 1. Siti di campionamento delle deposizioni atmosferiche

Inoltre dal 13 novembre dell'anno 2019 nei siti 2, 3 e 4 si è proceduto all'installazione dei campionatori per la raccolta delle deposizioni atmosferiche totali del mercurio.

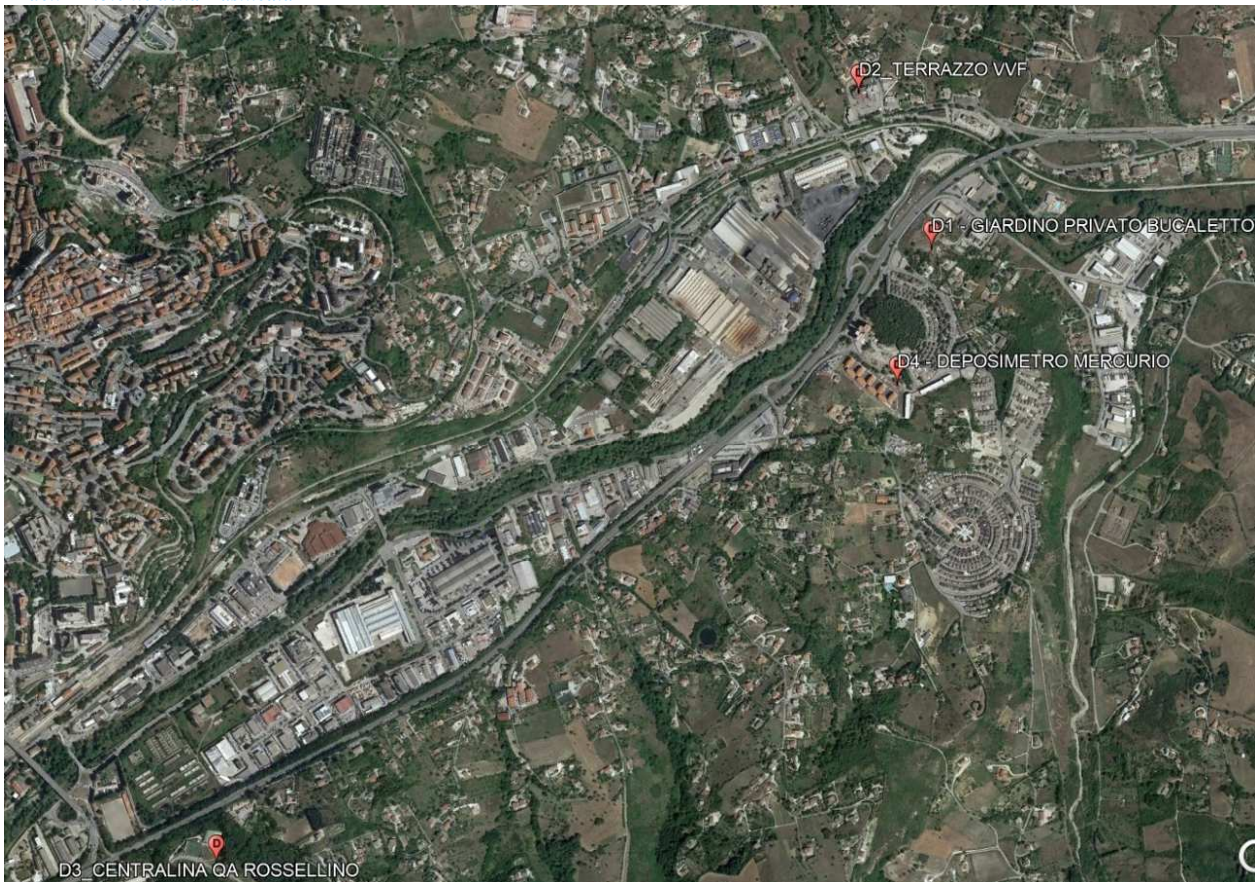


Figura 1. Ubicazione dei siti di campionamento delle deposizioni atmosferiche su Ortofoto

I siti 1 e 2 e 4 (Giardino privato in C.da Bucaletto, Terrazzo Comando Provinciale Vigili del Fuoco in C.da Betlemme e Centralina Bucaletto) sono posti sottovento allo stabilimento SIDERPOTENZA mentre, il sito 3 (Centralina qualità dell'aria in C.da Rossellino) rappresenta una possibile "stazione di fondo". Quest'ultima infatti, secondo il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., è stata ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni di specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), bensì dal contributo integrato di tutte le possibili fonti poste sopravvento alla stazione.

I risultati, rappresentati nelle Tab. 2, 3 e 4, sono stati riportati come flussi o tassi di deposizione totale in $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \text{ die})$, a eccezione dei fluoruri, espressi in $\text{mg}/(\text{m}^2 \text{ die})$.

In relazione ai dati in tabella 3 riferiti al sito "Terrazzo Comando Provinciale VVFF di c/da Betlemme", si rappresenta che dal 29/07/2020 al 04/02/2021 non sono state effettuate campagne di monitoraggio delle deposizioni per indisponibilità del sito dovuta a lavori di ammodernamento e ristrutturazione del fabbricato. Le campagne sono riprese a ultimazioni dei lavori e precisamente a partire dal 04/02/2021.

Periodo di campionamento	Alluminio	Vanadio	Cromo T.	Manganese	Ferro	Cobalto	Nichel	Rame	Zinco	Arsenico	Selenio	Cadmio	Stagno	Antimonio	Tellurio	Tallio	Piombo	Fluoruri	
13/12/19	716	3,9	25,7	450	3983	0,86	4,1	18,7	160	0,45	<0,20	0,31	1,51	0,55	<0,08	0,01	14,7	<0,08	
15/01/20																			
15/01/20	489	1,5	7,0	106	1789	0,31	2,8	13,8	125	0,30	<0,14	0,19	1,17	0,45	<0,06	0,02	11,1	<0,05	
17/02/20																			
17/02/20	2432	10,1	59,3	747	6994	0,63	4,1	22,2	226	0,46	0,32	0,31	1,99	0,39	<0,13	0,02	12,8	<0,13	
29/05/20																			
29/05/20	1213	6,5	32,8	514	4419	0,52	4,5	19,3	268	0,39	0,33	0,27	1,91	0,88	<0,09	0,01	14,0	<0,08	
29/06/20																			
29/06/20	1519	6,9	40,5	683	4675	0,36	2,8	17,3	187	0,38	0,22	0,23	1,54	0,45	<0,03	0,01	15,0	0,03	
29/07/20																			
29/07/20	1080	4,8	12,6	405	2047	0,70	9,5	18,1	560	0,45	0,47	0,34	1,13	0,73	0,02	0,01	14,7	<0,2	
28/08/20																			
28/08/20	2765	13,7	118,3	1278	11448	0,87	13,0	29,9	468	0,73	0,42	0,53	4,01	0,87	<0,01	0,02	25,3	<0,11	
01/10/20																			
01/10/20	1592	12,9	119,2	867	7588	0,60	4,5	19,9	157	0,56	0,16	0,25	2,75	0,90	<0,01	0,01	12,5	<0,09	
29/10/20																			
29/10/20	1522	10,7	100,9	912	6813	0,47	8,4	22,7	311	0,45	0,39	0,31	2,43	0,91	1,15	<0,01	13,0	<0,17	
02/12/20																			
02/12/20	1687	11,9	108,0	944	7355	0,54	3,5	17,2	444	0,27	0,44	0,19	2,31	0,82	1,43	0,01	9,3	<0,3	
04/01/21																			
04/01/20	7761	16,9	61,6	635	8256	2,36	6,2	16,6	263	1,56	0,62	0,22	1,43	0,65	1,59	0,08	11,8	0,27	
04/02/21																			
04/02/20	609	4,1	38,2	338	2971	0,22	2,4	8,8	98	0,26	0,16	0,13	1,26	0,58	0,51	0,01	6,2	<0,15	
03/03/21																			
Valore minimo	489	1,5	7,0	106	1789	0,22	2,4	8,8	98	0,26	0,16	0,13	1,13	0,39	0,02	0,01	6,20	0,02	
Valore massimo	7761	16,9	119,2	1278	11448	2,4	13,0	29,9	560	1,56	0,62	0,53	4,01	0,91	1,59	0,08	25,30	0,27	
Valore medio	1949	8,7	60,3	657	5695	0,70	5,5	18,7	272	0,52	0,32	0,27	1,95	0,68	0,06	0,02	13,4	0,06	

Tabella 2. Sito n. 1 Giardino privato (C.da Bucaletto) – Flussi di deposizione di microinquinanti inorganici in µg/(m2 die) tranne i Fluoruri in mg/(m2 die)



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Basilicata



Periodo di campionamento	Alluminio	Vanadio	Cromo T.	Manganese	Ferro	Cobalto	Nichel	Rame	Zinco	Arsenico	Selenio	Cadmio	Stagno	Antimonio	Tellurio	Tallio	Piombo	Fluoruri
13/12/19	586	3,0	20,0	328	2459	0,75	2,4	9,4	85	0,29	<0,23	0,27	0,83	0,48	<0,09	0,01	7,9	<0,09
15/01/20	277	0,8	2,3	42	541	0,16	1,0	5,4	37	0,15	0,12	0,09	0,36	0,28	<0,04	0,01	3,6	<0,04
17/02/20	1481	5,1	28,0	362	3118	0,49	3,7	9,8	115	0,27	0,28	0,16	1,23	0,34	<0,13	0,02	6,2	0,13
29/05/20	1296	5,5	34,3	452	4109	0,46	2,7	17,4	158	0,36	0,24	0,14	1,50	0,82	<0,08	0,01	7,2	<0,08
29/06/20	4989	19,1	60,3	702	8347	1,66	6,3	38,8	201	2,17	0,48	0,20	1,78	0,42	<0,03	0,06	13,5	0,03
29/07/20	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
28/08/20	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
28/08/20	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
01/10/20	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
01/10/20	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
29/10/20	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
29/10/20	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
02/12/20	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
02/12/20	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
04/01/21	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
04/01/21	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
04/02/21	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.	non eff.
04/02/21	3232	14,1	155,2	1160	11199	0,81	6,4	186,3	138	0,88	0,30	0,15	2,57	0,91	1,31	0,02	11,7	<0,13
03/03/21	277	0,8	2,3	42	541	0,16	1,0	5,4	37	0,15	0,12	0,09	0,36	0,28	1,31	0,01	3,6	0,02
valore minimo	277	0,8	2,3	42	541	0,16	1,0	5,4	37	0,15	0,12	0,09	0,36	0,28	1,31	0,01	3,6	0,02
valore massimo	4989	19,1	155,2	1160	11199	1,66	6,4	186,3	201	2,17	0,48	0,27	2,57	0,91	1,31	0,06	13,5	0,13
valore medio	1977	7,9	50,0	508	4962	0,72	3,8	44,5	122	0,69	0,26	0,24	1,38	0,54	0,25	0,02	8,4	0,04

Tabella 3. Sito n. 2 Terrazzo Comando Provinciale Vigili del Fuoco (C.da Betlemme) – Flussi di deposizione di microinquinanti inorganici in $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \text{ die})$ tranne i Fluoruri in $\text{mg}/(\text{m}^2 \text{ die})$

Periodo di campionamento	Alluminio	Vanadio	Cromo T.	Manganese	Ferro	Cobalto	Nichel	Rame	Zinco	Arsenico	Selenio	Cadmio	Stagno	Antimonio	Tellurio	Tallio	Piombo	Fluoruri
13/12/19	294	0,7	0,8	80	280	0,63	5,3	3,4	23	0,11	<0,28	0,05	0,29	0,24	<0,11	0,01	1,7	<0,11
15/01/20	336	0,7	1,4	13	273	0,15	1,1	2,7	16	0,11	<0,15	0,03	0,22	0,22	<0,06	0,01	1,2	<0,06
17/02/20	662	1,3	1,4	32	393	0,32	1,6	3,8	43	0,11	0,19	0,06	15,37	0,19	<0,15	0,01	2,0	<0,14
29/05/20	670	1,6	2,0	36	500	0,26	1,5	7,3	54	0,25	0,19	0,07	0,43	0,34	<0,09	0,02	2,1	<0,08
29/06/20	356	0,9	1,3	27	299	0,19	0,8	5,6	43	0,11	0,09	0,03	0,58	0,17	<0,04	0,01	1,8	<0,03
29/07/20	1488	3,8	3,7	44	1094	0,68	3,0	28,9	413	0,36	0,58	0,11	0,68	0,55	0,01	0,03	4,3	<0,20
28/08/20	1135	2,4	7,2	66	1131	0,35	3,3	8,1	88	0,26	0,22	0,06	0,57	0,56	<0,01	0,02	3,1	<0,16
01/10/20	523	1,3	1,7	24	427	0,27	1,0	4,3	28	0,17	0,08	0,04	0,19	0,60	<0,01	<0,01	1,4	<0,10
29/10/20	121	0,6	2,7	29	310	0,12	1,2	4,8	87	0,02	0,17	0,06	0,26	0,28	0,07	<0,01	1,6	<0,16
02/12/20	214	0,7	2,3	18	262	0,17	1,1	10,4	163	<0,01	0,26	0,09	0,48	0,75	0,41	0,01	2,2	<0,3
04/01/21	4236	7,3	8,8	110	2366	1,84	4,1	6,2	278	1,09	0,36	0,24	0,75	0,50	0,87	0,06	5,7	<0,36
04/02/21	260	1,0	6,8	62	581	0,10	0,9	6,3	34	0,13	0,05	0,05	0,36	0,47	0,13	0,01	2,0	<0,19
03/03/21																		
valore minimo	121	1	0,8	13	262	0,10	0,8	2,7	16	0,02	0,05	0,03	0,19	0,17	0,01	0,01	1,2	0,02
valore massimo	4236	7	8,8	110	2366	1,84	5,3	28,9	413	1,09	0,58	0,24	15,37	0,75	0,87	0,06	5,7	0,18
Valore medio	858	1,9	3,3	45	660	0,42	2,1	7,7	106	0,23	0,20	0,07	1,68	0,41	0,14	0,02	2,4	0,08

Tabella 4. Sito n. 3 Centralina qualità dell'aria (C.da Rossellino) – Flussi di deposizione di microinquinanti inorganici in $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \text{ die})$ tranne i Fluoruri in $\text{mg}/(\text{m}^2 \text{ die})$

*per il calcolo del valore medio, ai valori inferiori al L.D.A. (limite di determinazione analitica) è stato sostituito con il valore pari alla metà del L.D.A. (medium bound)

In tabella 5 sono riportati i valori medi dei flussi di deposizione dei metalli e metalloidi registrati nei tre siti oggetto di indagine nel periodo e riferiti ai periodi dal 4 novembre 2016 al 15 novembre 2017 (primo monitoraggio), dal 15 novembre 2017 al 30 novembre 2018 (secondo monitoraggio), dal 30 novembre 2018 al 13 dicembre 2019 (terzo monitoraggio) e dal 13 dicembre 2019 al 03 marzo 2021 (quarto monitoraggio).

Sito n. 1 Giardino privato (C.da Bucaletto)																		
Periodo di campionamento	Alluminio	Vanadio	Cromo	Manganese	Ferro	Cobalto	Nichel	Rame	Zinco	Arsenico	Selenio	Cadmio	Stagno	Antimonio	Tellurio	Tallio	Piombo	Fluoruri
04/11/16 15/11/17	1363	10,49	42	508	4460	0,64	4,80	21	245	0,59	0,43	0,24	1,61	0,66	n.d.	0,02	15,29	n.d.
15/11/17 30/11/18	2360	8,96	48	573	6109	0,87	6,33	30	263	0,53	0,39	0,31	2,18	0,76	0,05	0,05	17,31	0,03
30/11/18 13/12/19	1480	7,41	55	691	6052	0,69	5,06	22	215	0,56	0,32	0,26	2,34	0,71	0,06	0,02	14,25	0,06
13/12/19 03/03/21	1949	8,7	60	657	5695	0,70	5,5	19	272	0,52	0,32	0,27	1,95	0,68	0,06	0,02	13,4	0,06
Sito n. 2 Terrazzo Comando Provinciale Vigili del Fuoco (C.da Betlemme)																		
Periodo di campionamento	Alluminio	Vanadio	Cromo	Manganese	Ferro	Cobalto	Nichel	Rame	Zinco	Arsenico	Selenio	Cadmio	Stagno	Antimonio	Tellurio	Tallio	Piombo	Fluoruri
04/11/16 15/11/17	1148	8,44	34	477	3326	0,49	2,93	16	148	0,45	0,35	0,13	1,15	0,58	n.d.	0,02	8,70	n.d.
15/11/17 30/11/18	2270	7,63	38	468	5004	0,77	4,42	22	150	0,46	0,33	0,15	1,49	0,65	0,05	0,06	9,90	0,03
30/11/18 13/12/19	1029	4,59	31	429	3597	0,53	2,88	14	118	0,43	0,23	0,24	1,15	0,58	0,07	0,02	6,87	0,10
13/12/19 03/03/21	1977	7,93	50	508	4962	0,72	3,75	45	122	0,69	0,26	0,24	1,38	0,54	0,25	0,02	8,4	0,04
Sito n. 3 Centralina qualità dell'aria (C.da Rossellino)																		
Periodo di campionamento	Alluminio	Vanadio	Cromo	Manganese	Ferro	Cobalto	Nichel	Rame	Zinco	Arsenico	Selenio	Cadmio	Stagno	Antimonio	Tellurio	Tallio	Piombo	Fluoruri
04/11/16 15/11/17	670	1,67	2,36	48	560	0,30	1,24	6	70	0,24	0,33	0,04	0,24	0,24	n.d.	0,02	2,59	n.d.



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente della Basilicata



15/11/17 30/11/18	1293	2,67	3,26	75	928	0,50	1,84	12	73	0,18	0,31	0,05	0,31	0,28	0,01	0,05	3,54	0,03
30/11/18 13/12/19	677	1,63	2,85	39	705	0,38	1,63	8	55	0,23	0,22	0,06	0,38	0,31	0,07	0,02	2,28	0,07
13/12/19 03/03/21	858	1,86	3,34	45	660	0,42	2,08	8	106	0,23	0,20	0,07	1,68	0,41	0,14	0,02	2,4	0,08

Tabella 5. Confronto tra i valori medi annui dei flussi di deposizione di metalli e metalloidi in $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \text{ die})$ e i Fluoruri in $\text{mg}/(\text{m}^2 \text{ die})$ dal 04/11/2016 al 03/03/2021 *n.d. dato non disponibile

Nei grafici seguenti sono illustrati i dati pluviometrici in termini di millimetri di pioggia cumulata durante i monitoraggi, al fine di valutarne l'incidenza meteorologica nei flussi di deposizioni al suolo. Il quantitativo di pioggia cumulata misurata è relativo alle misure nella cabina di qualità dell'aria di Rossellino, relativa ai periodi di esposizione dei deposimetri, dal 02/11/16 al 14/11/17 (grafico n.1), dal 15/11/17 al 28/11/18 (grafico n. 2) e dal 28/11/18 al 11/12/19 (grafico n. 3) e dal 13/12/19 al 03/03/21.

Tali rilievi sono stati effettuati poiché la pioggia, le condizioni meteo, l'alta pressione e un alto tasso di umidità rappresentano le condizioni migliori, in cui si verifica un aumento dei flussi di deposizione, per il dilavamento degli inquinanti presenti nell'aria.

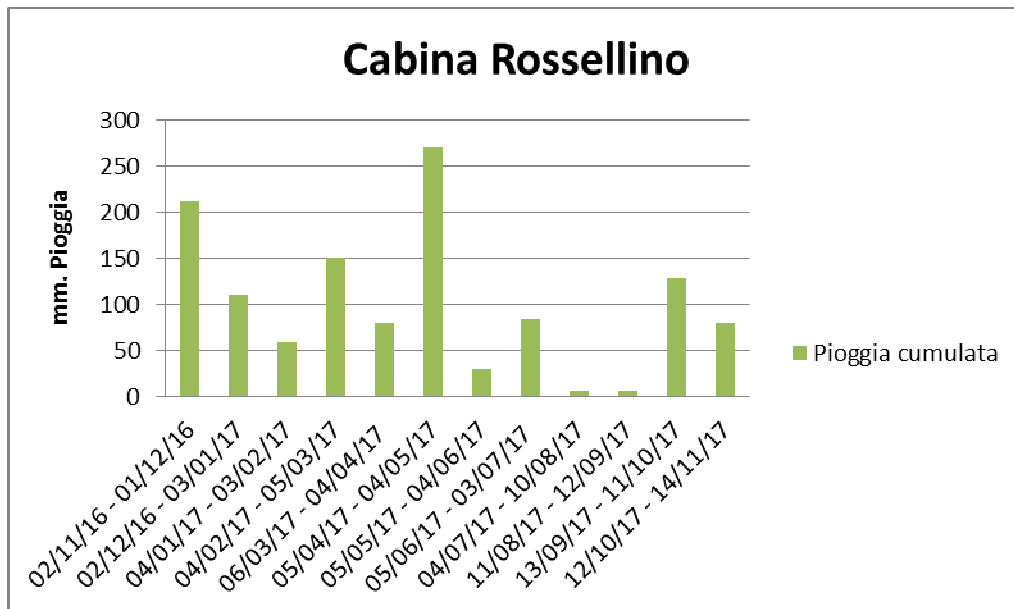


Grafico 1

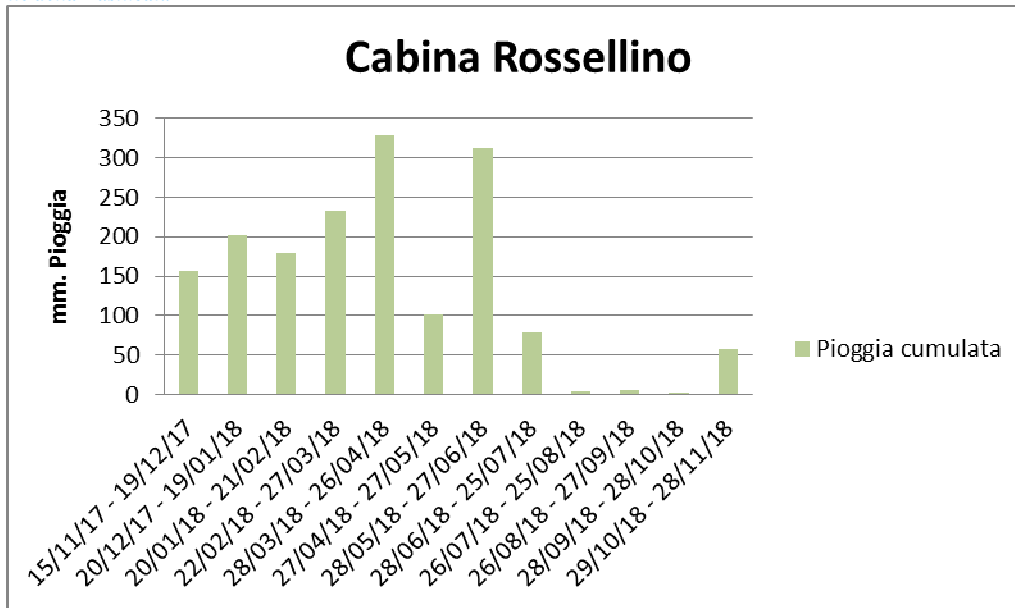


Grafico 2

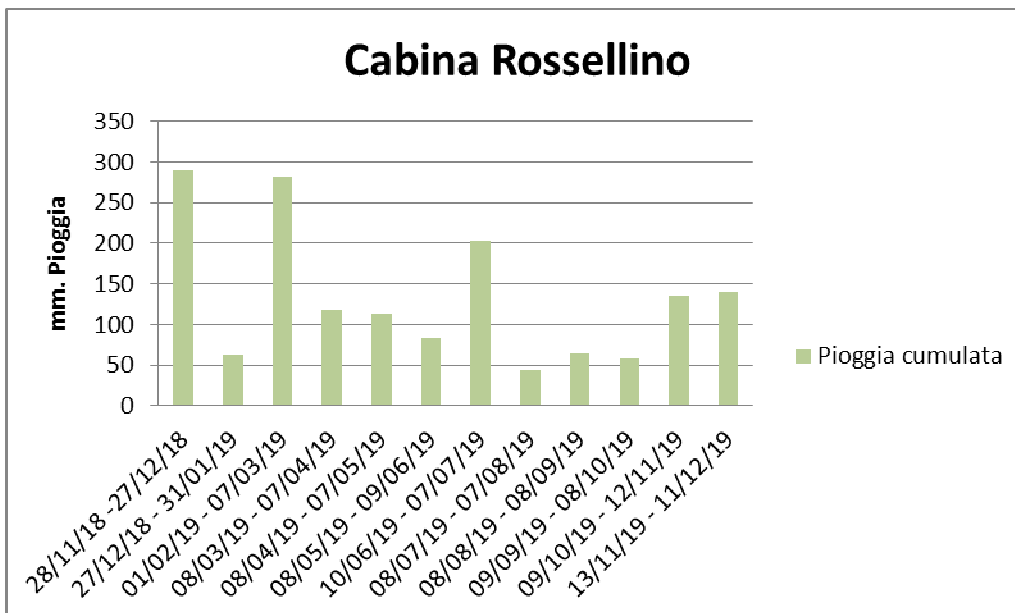


Grafico 3

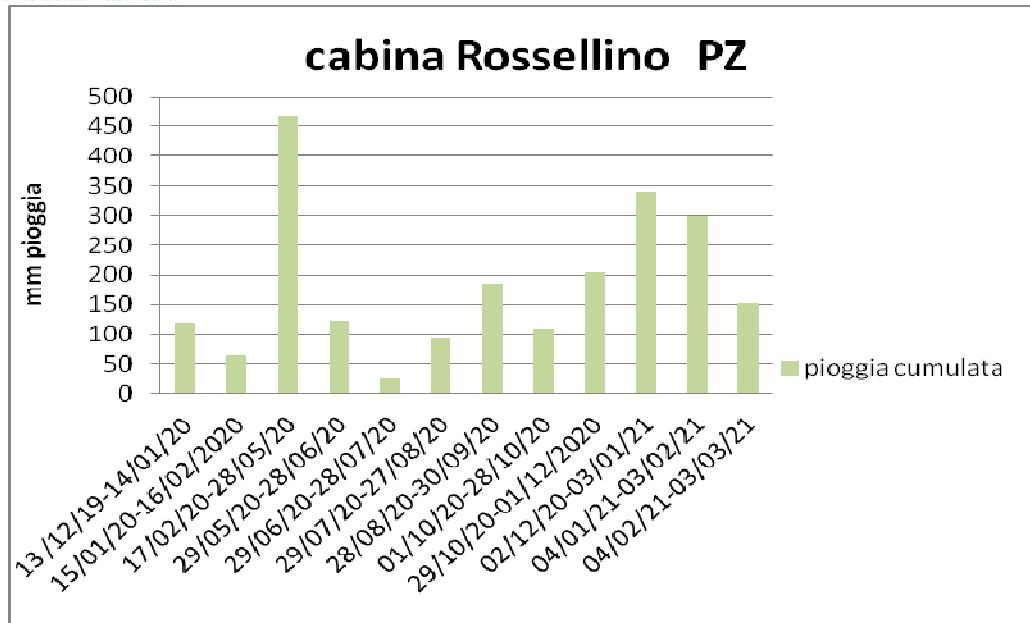


Grafico 4

Attualmente la normativa italiana non prevede valori limite o valori obiettivo per i metalli nelle deposizioni atmosferiche, perciò si è fatto riferimento a valori soglia definiti da alcuni paesi europei (Tabella 7) e al documento della Commissione Europea “Ambient air pollution by As, Cd and Ni compounds. Position Paper - European Communities, 2001”. Quest’ultimo, infatti, riporta una serie di intervalli di tassi di deposizione per arsenico, cadmio, nichel relativi a siti europei appartenenti ad aree rurali, urbane e industriali (Tabella 8).

Nazione	As µg/(m ² die)	Cd µg/(m ² die)	Ni µg/(m ² die)	Pb µg/(m ² die)	Zn µg/(m ² die)	Tl µg/(m ² die)	Hg µg/(m ² die)
Austria	-	2	-	100	-	-	-
Belgio	-	2	-	250	-	-	-
Croazia	4	2	15	100	-	2	1
Germania	4	2	15	100	-	2	1
Svizzera	-	2	-	100	400	2	-
Slovenia	-	2	-	100	400	-	-

Tabella 7. Valori di riferimento previsti dalla normativa in alcuni Paesi Europei (Rif. Ann. Ist. Super Sanità 2015, Vol. 51, No. 4: 298-304)

Elemento	Area			Sito 1	Sito 2	Sito 3
	Area rurale $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{die})$	Area urbana $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{die})$	industriale $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{die})$	Giardino privato c.da Bucalietto	Terrazzo Comando Prov. VVFF	Centralina Qualita Aria Rossellino
As	0,082 – 0,43	0,22 – 6	1,8– 708	0,26 – 1,56	0,15 – 2,17	0,02– 1,09
Cd	0,011 – 2	0,16 – 1,3	0,12 – 122	0,13 – 0,53	0,09 – 0,27	0,03 – 0,24
Ni	0,03 – 4,3	0,16 – 3,8	1,2 – 129	2,4 – 13	1,0 – 6,4	0,80 – 5,3

Tabella 8. Valori minimi e massimi rilevati nei tre siti confrontati con gli intervalli di tassi di deposizione previsti in alcuni Paesi Europei (Rif. Ambient air pollution by As, Cd and Ni compounds. Position Paper - European Communities, 2001 (Tab. 1.13, Tab.1.14, Tab. 1.15)

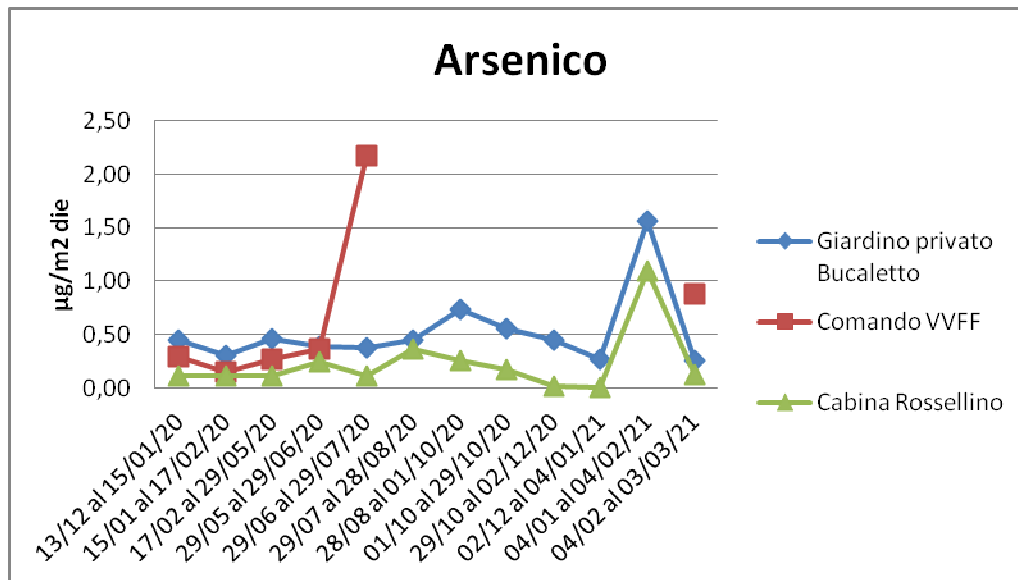


Grafico5

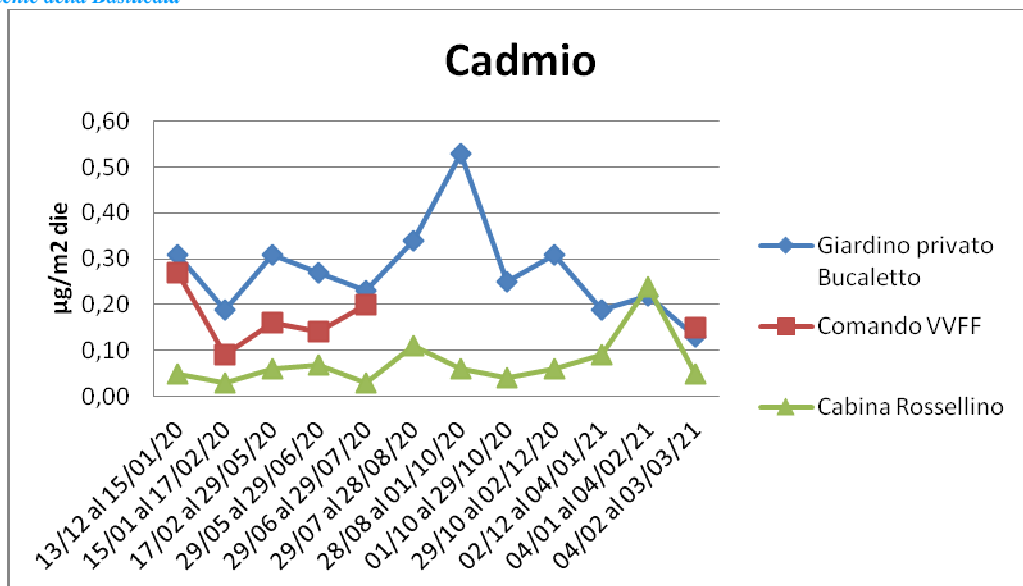


Grafico 6

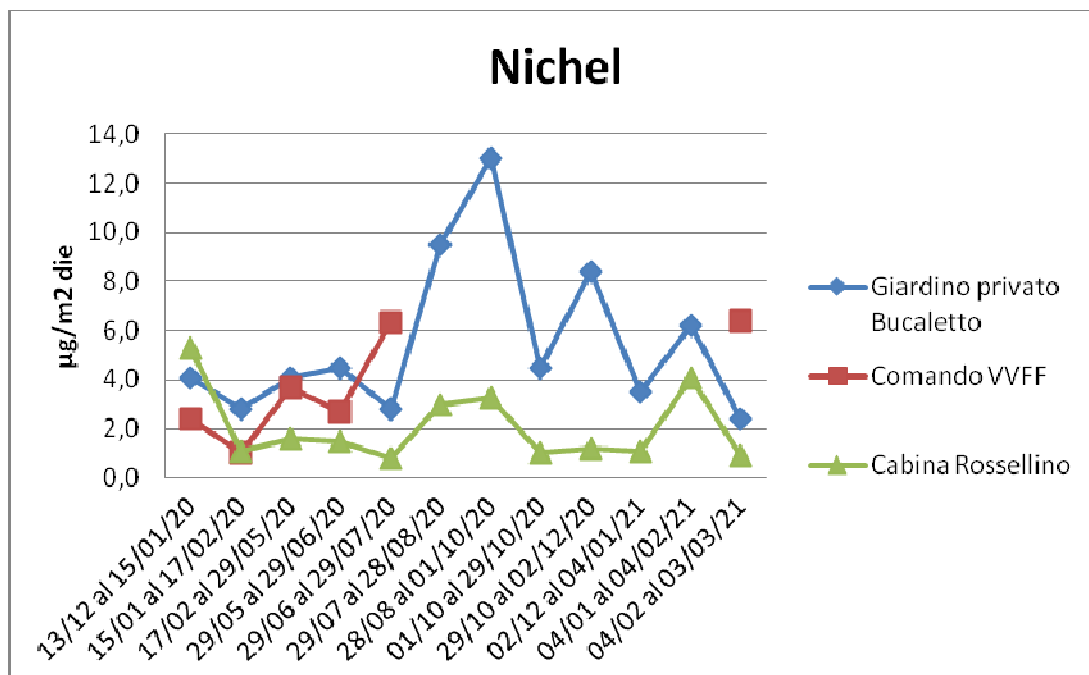


Grafico 7

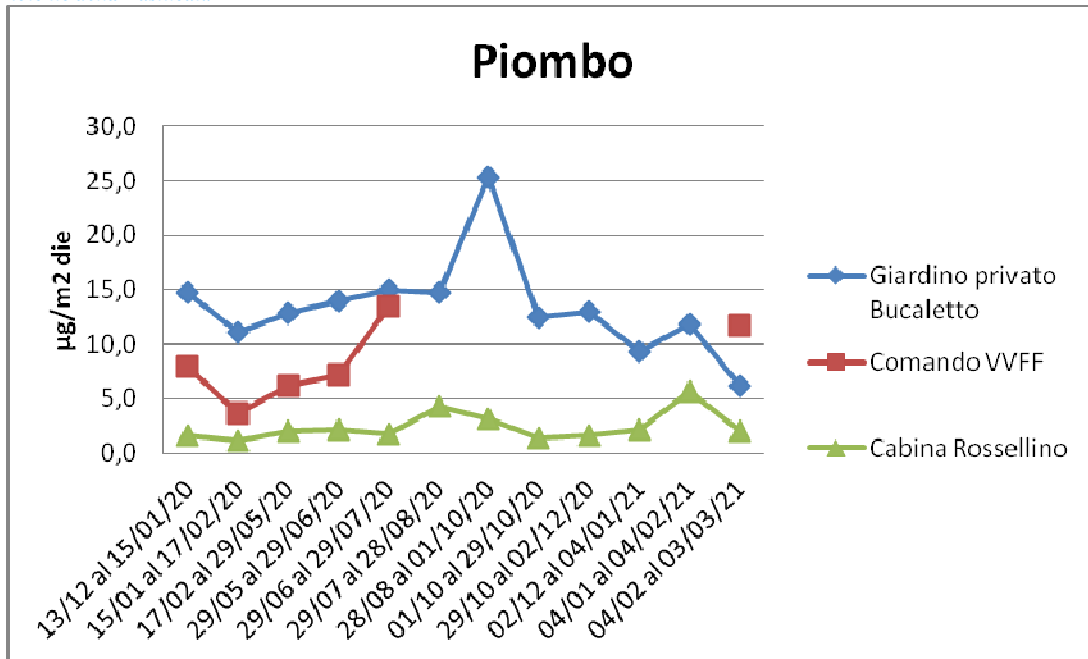


Grafico 8

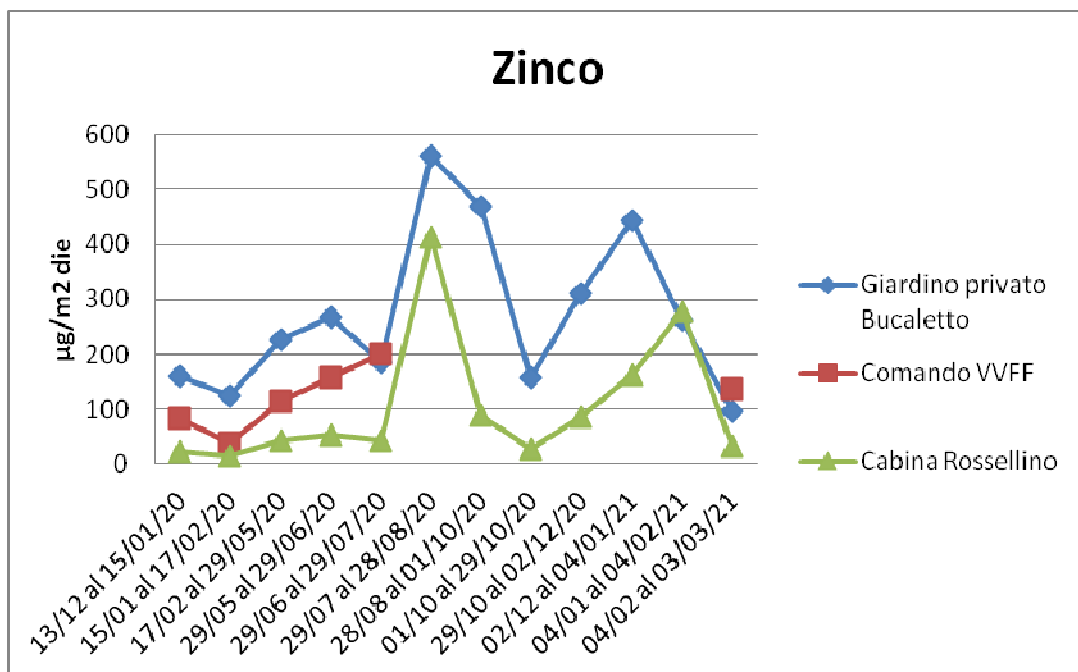


Grafico 9

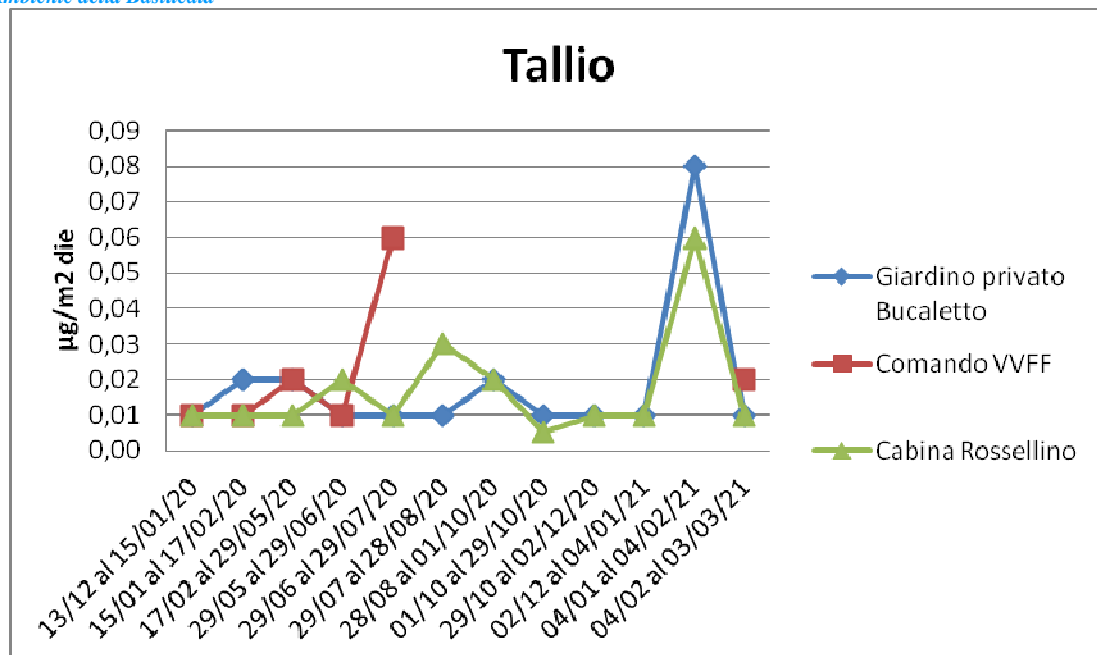


Grafico 10

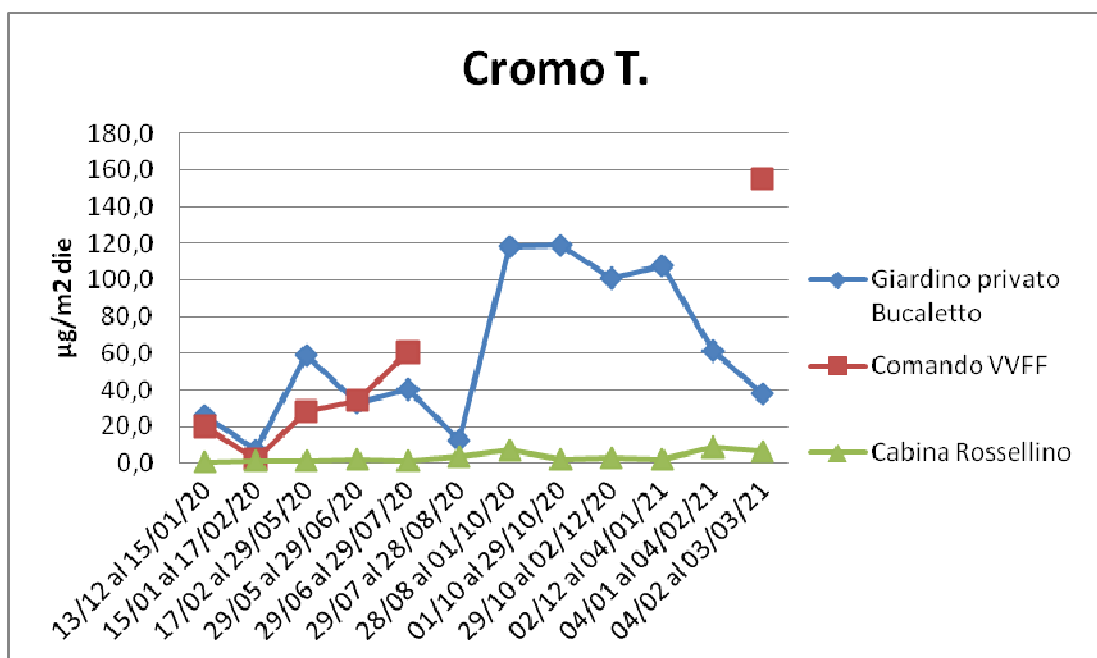


Grafico 11

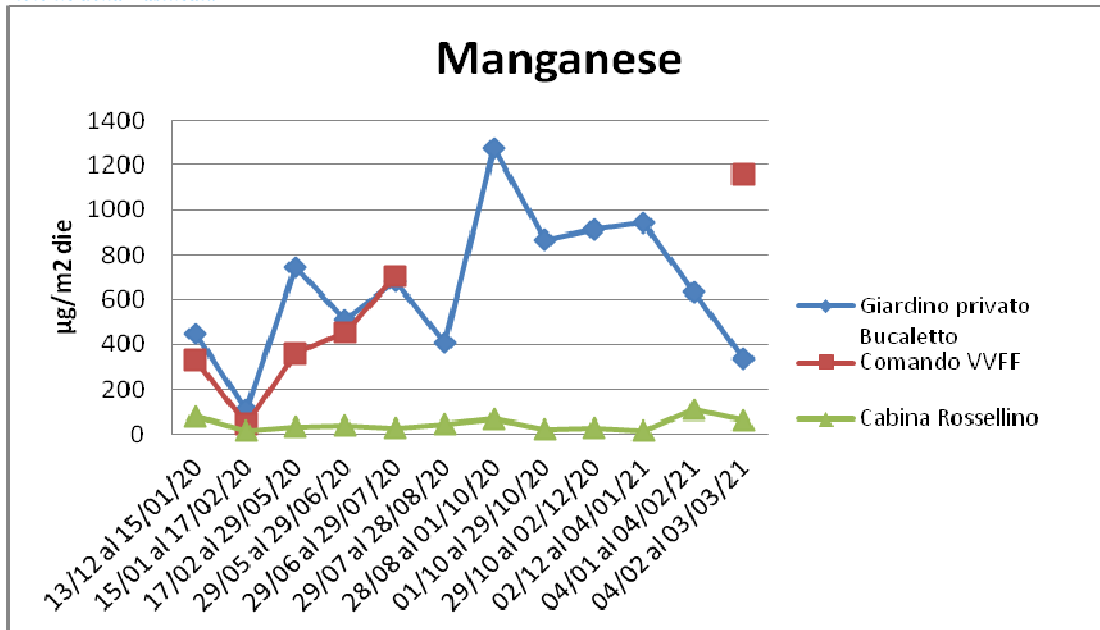


Grafico 12

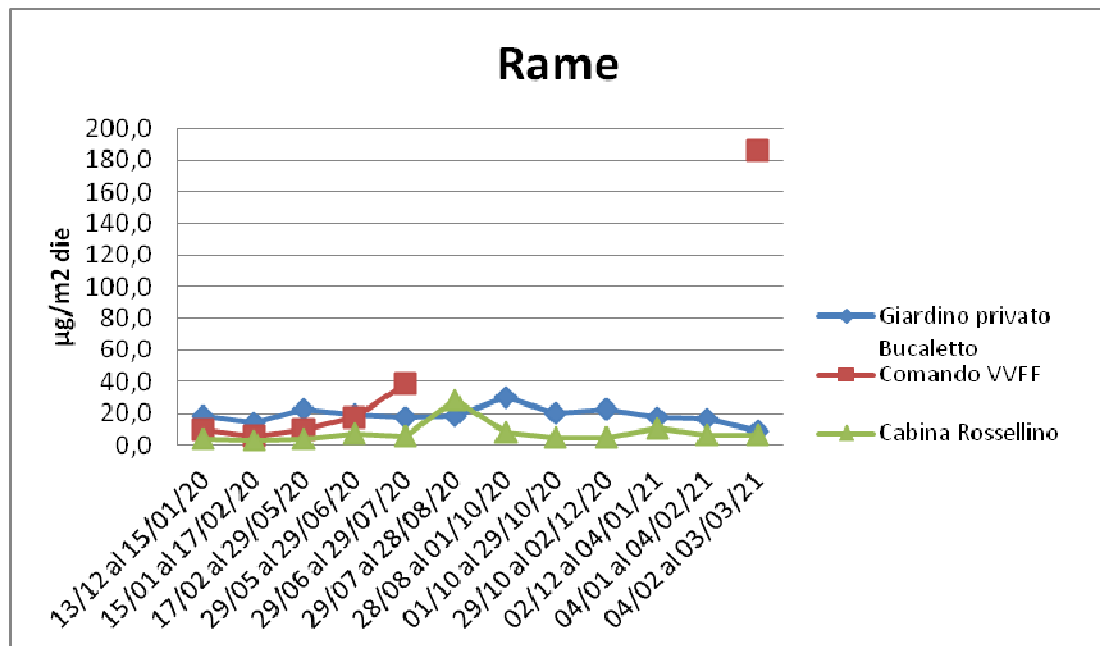


Grafico 13

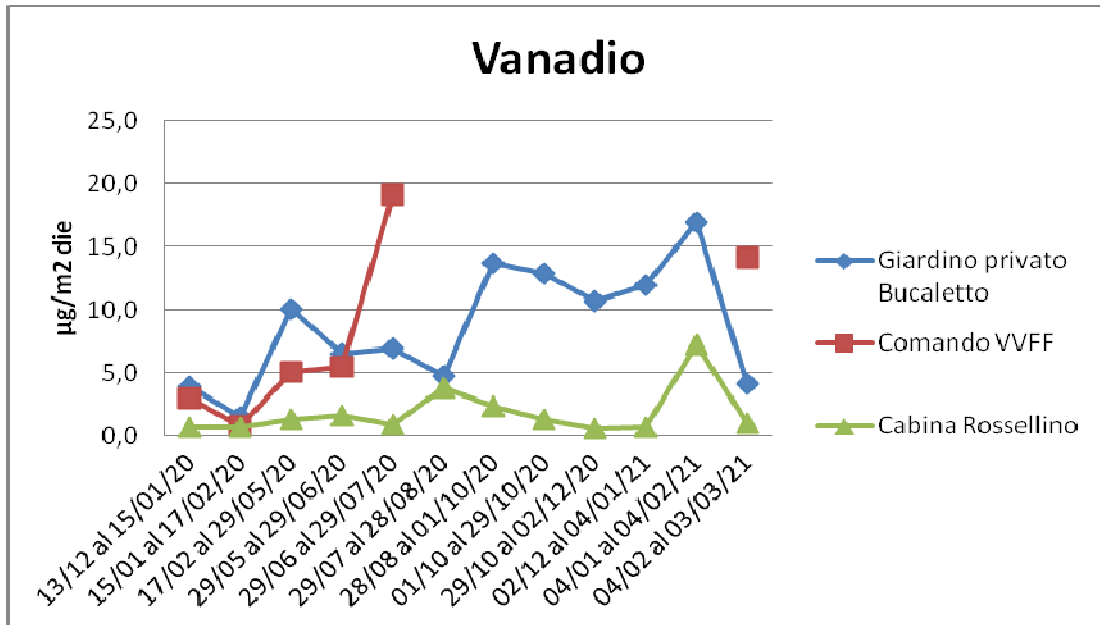


Grafico 14

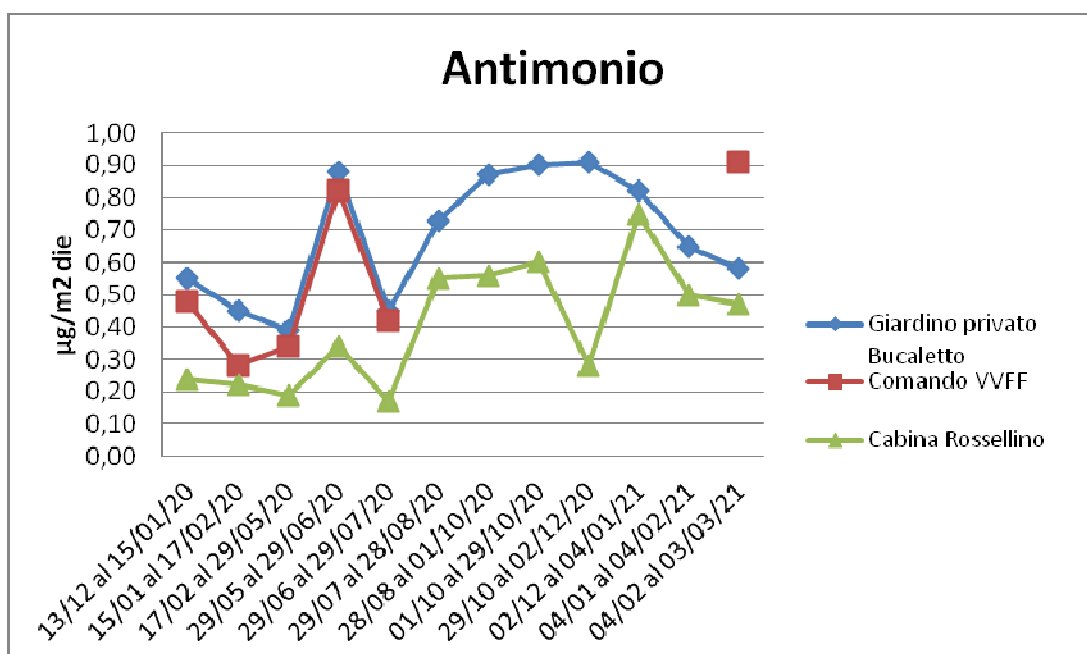


Grafico 15

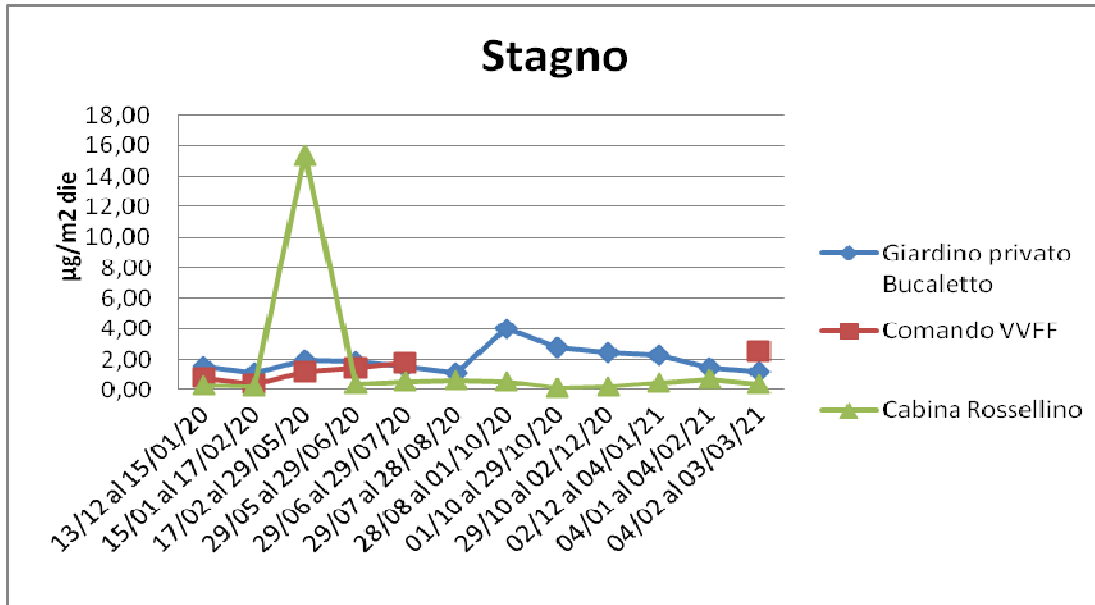


Grafico 16

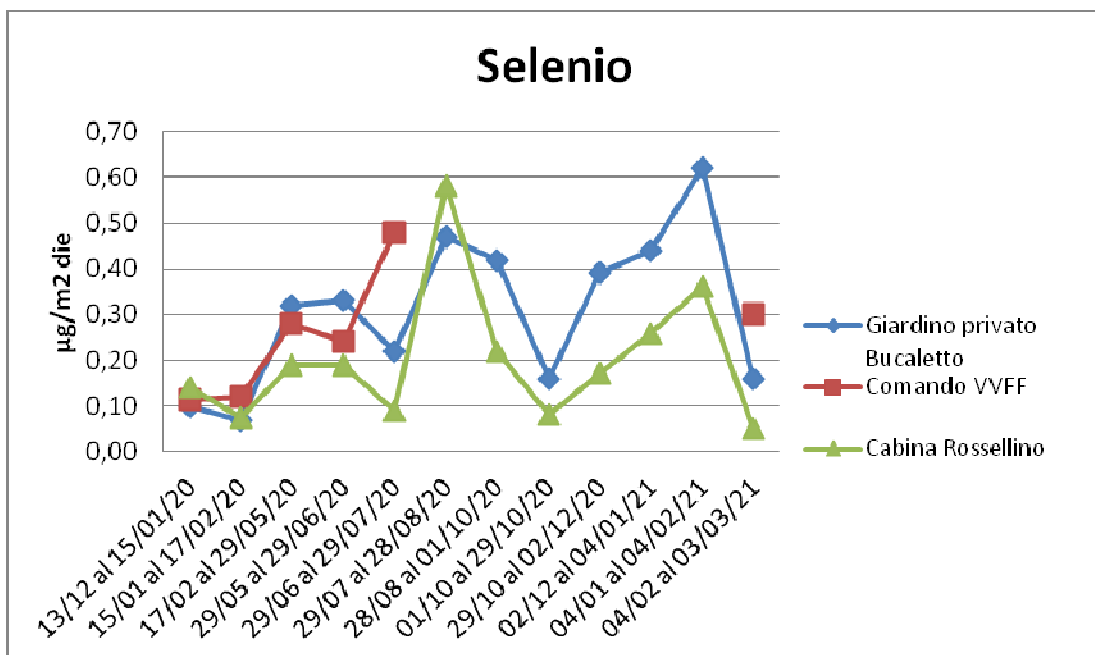


Grafico 17

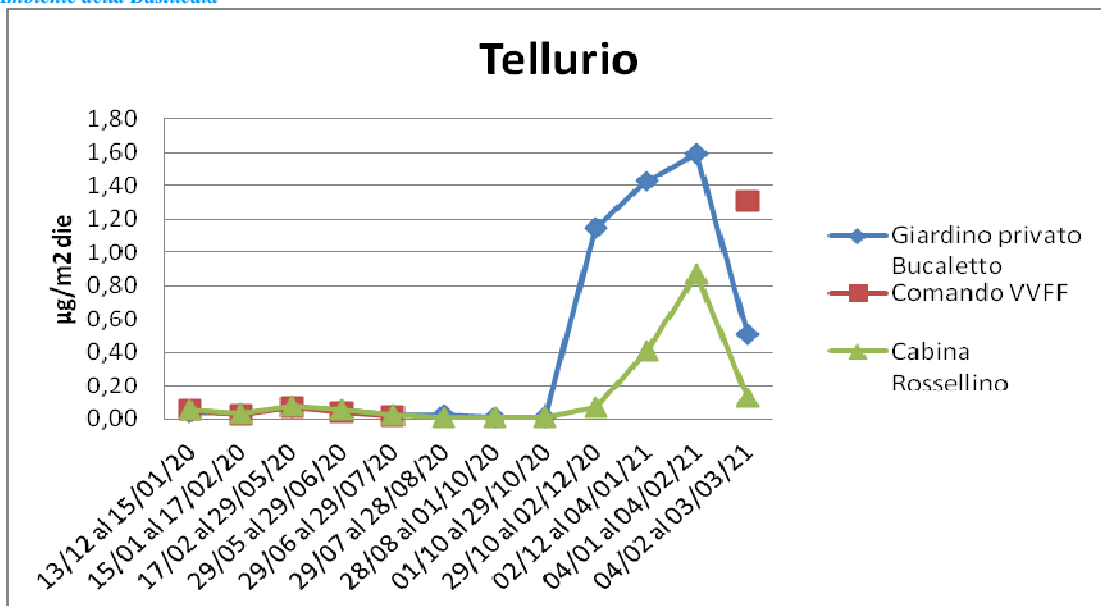


Grafico18

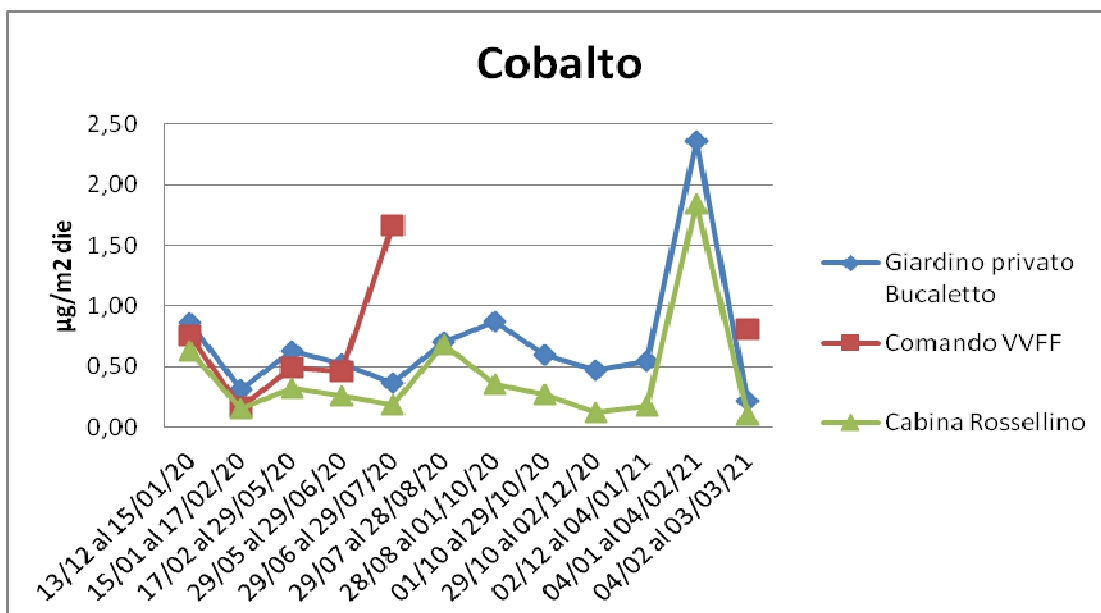


Grafico19

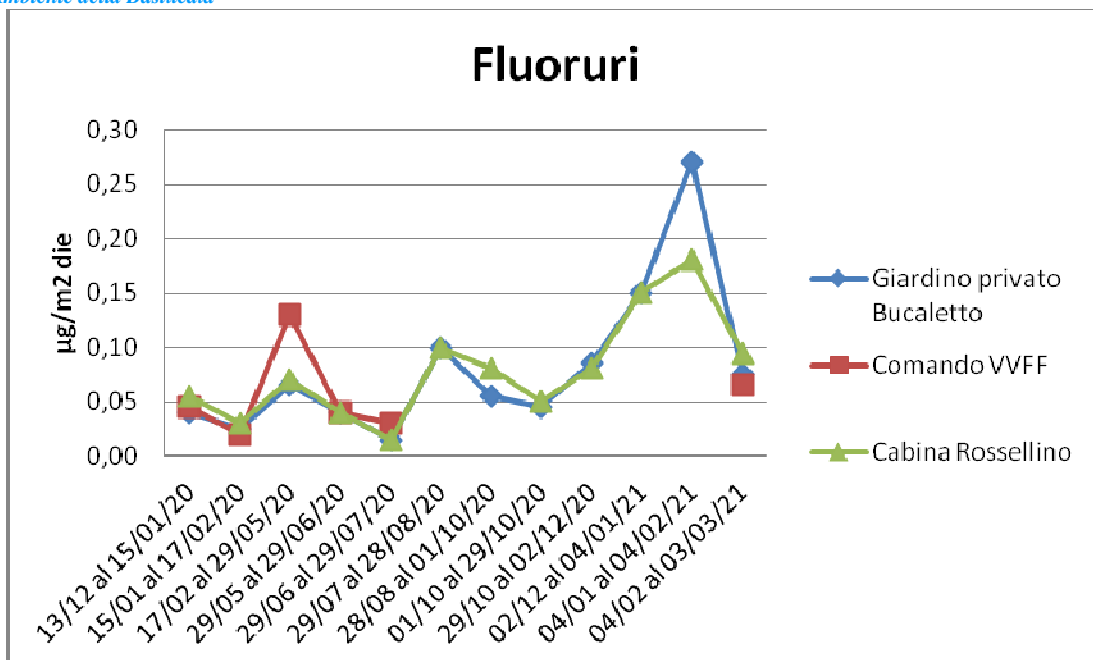


Grafico20

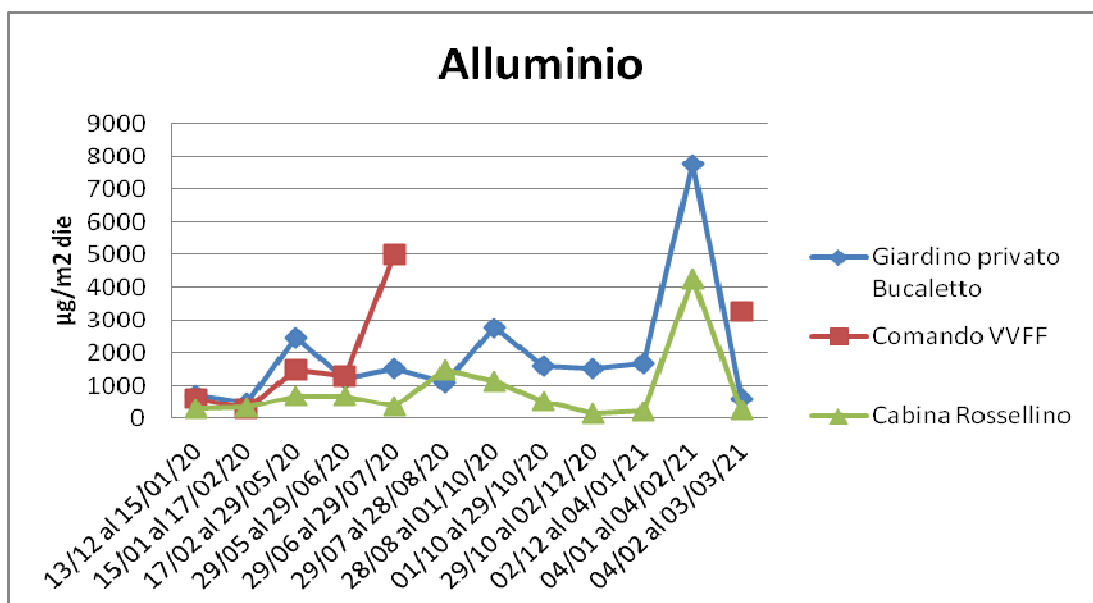


Grafico21

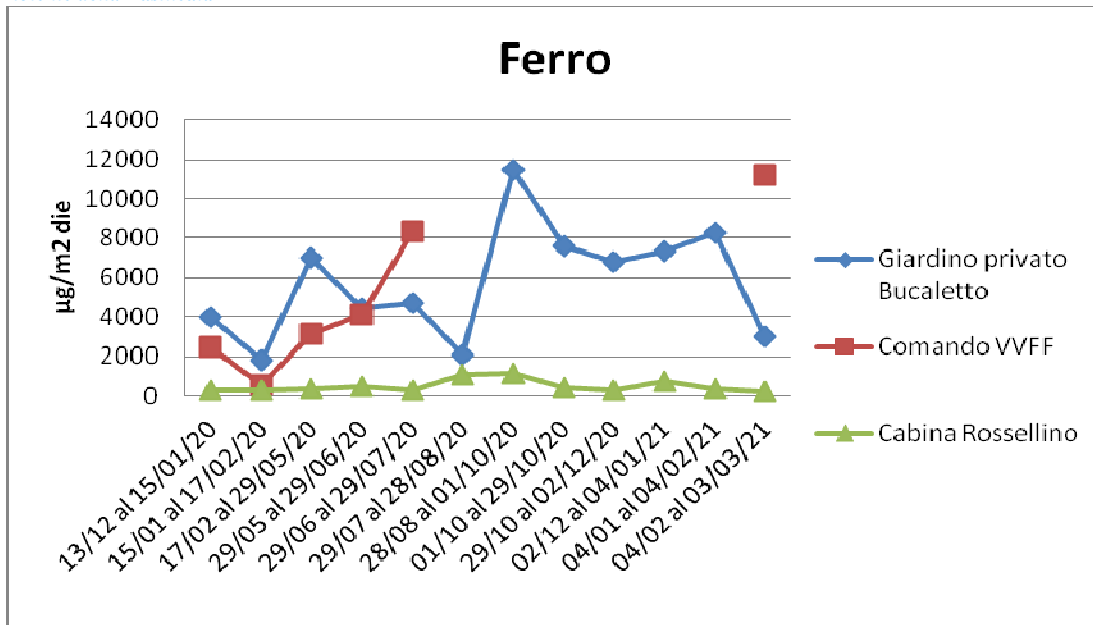
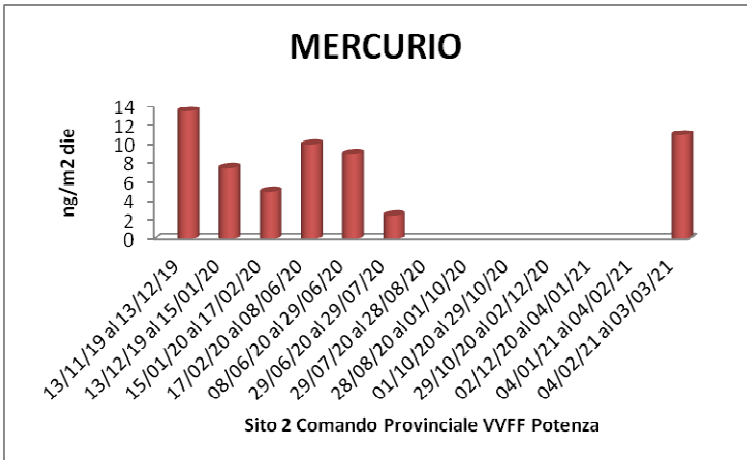


Grafico22

*Nei grafici n.6,10,17,18,20 ai valori inferiori al L.D.A.(limite di determinazione analitica) è stato sostituito con il valore pari alla metà del L.D.A.

DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE		SITO 2 : Comando Provinciale Vigili del Fuoco
PARAMETRO	MERCURIO	METODO DI PROVA : UNI EN 15853:2010
Data	RISULTATO ng/(m2 die)	
13/11/19 al 13/12/19	<27	
13/12/19 al 15/01/20	<15	
15/01/20 al 17/02/20	<10	
17/02/20 al 08/06/20	<20	
08/06/20 al 29/06/20	<18	
29/06/20 al 29/07/20	<5	
29/07/20 al 28/08/20	non effettuato	
28/08/20 al 01/10/20	non effettuato	
01/10/20 al 29/10/20	non effettuato	
29/10/20 al 02/12/20	non effettuato	
02/12/20 al 04/01/21	non effettuato	
04/01/21 al 04/02/21	non effettuato	
04/02/21 al 03/03/21	<22	



Data	ng/m2 die
13/11/19 al 13/12/19	13
13/12/19 al 15/01/20	8
15/01/20 al 17/02/20	5
17/02/20 al 08/06/20	10
08/06/20 al 29/06/20	9
29/06/20 al 29/07/20	3
29/07/20 al 28/08/20	10
28/08/20 al 01/10/20	11
01/10/20 al 29/10/20	11
29/10/20 al 02/12/20	11
02/12/20 al 04/01/21	11
04/01/21 al 04/02/21	11
04/02/21 al 03/03/21	11

Tabella 9. Valore medio del periodo : **58,5 ng/(m2 die)**

*per il calcolo del valore medio, ai valori inferiori al L.D.A.(limite di determinazione analitica) è stato sostituito con il valore pari alla metà del L.D.A. (medium bound)

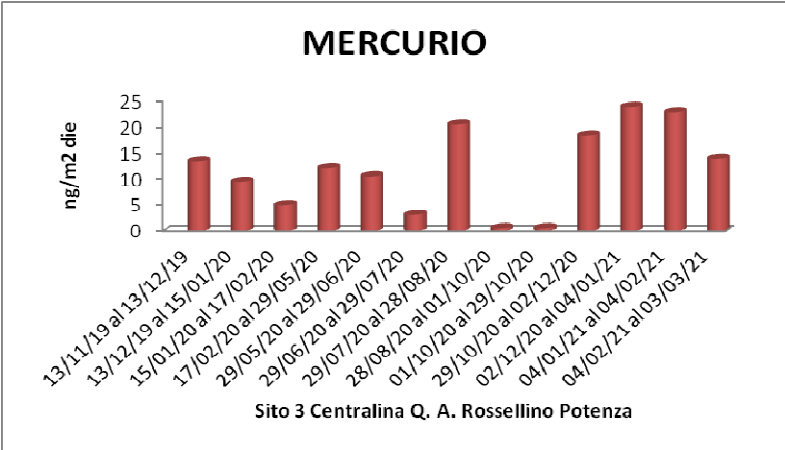
DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE		SITO 3 : Centralina Rossellino Potenza
PARAMETRO	MERCURIO	METODO DI PROVA : UNI EN 15853:2010
Data	RISULTATO ng/(m2 die)	
13/11/19 al 13/12/19	<27	 <p style="text-align: center;">MERCURIO</p> <p style="text-align: center;">Sito 3 Centralina Q. A. Rossellino Potenza</p>
13/12/19 al 15/01/20	<19	
15/01/20 al 17/02/20	<10	
17/02/20 al 29/05/20	24	
29/05/20 al 29/06/20	<21	
29/06/20 al 29/07/20	<6	
29/07/20 al 28/08/20	41	
28/08/20 al 01/10/20	<1	
01/10/20 al 29/10/20	<1	
29/10/20 al 02/12/20	<37	
02/12/20 al 04/01/21	<48	
04/01/21 al 04/02/21	<46	
04/02/21 al 03/03/21	<28	

Tabella 10. Valore medio del periodo : **154,5** ng/(m2 die)

*per il calcolo del valore medio, ai valori inferiori al L.D.A.(limite di determinazione analitica) è stato sostituito con il valore pari alla metà del L.D.A. (medium bound)

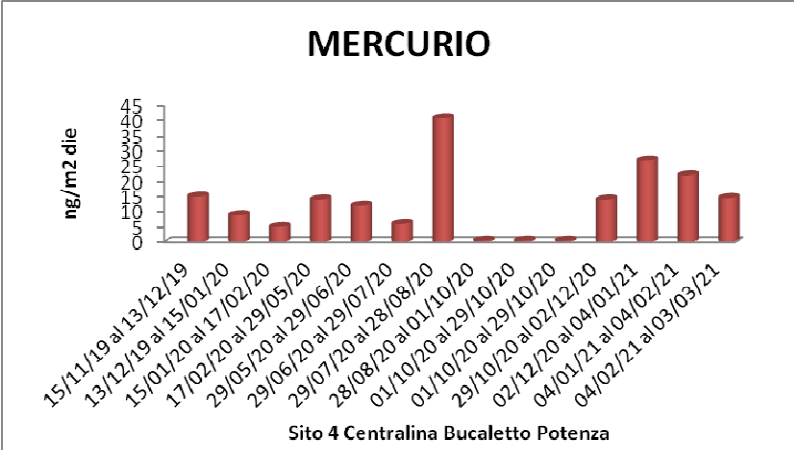
DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE		SITO 4 : Centralina Bucaletto Potenza
PARAMETRO	MERCURIO	METODO DI PROVA : UNI EN 15853:2010
Data	RISULTATO ng/(m2 die)	
15/11/19 al 13/12/19	<30	 <p style="text-align: center;">MERCURIO</p> <p style="text-align: center;">Sito 4 Centralina Bucaletto Potenza</p>
13/12/19 al 15/01/20	<18	
15/01/20 al 17/02/20	<10	
17/02/20 al 29/05/20	28	
29/05/20 al 29/06/20	<24	
29/06/20 al 29/07/20	6	
29/07/20 al 28/08/20	41	
28/08/20 al 01/10/20	<1	
01/10/20 al 29/10/20	<1	
29/10/20 al 02/12/20	<28	
02/12/20 al 04/01/21	<54	
04/01/21 al 04/02/21	<44	
04/02/21 al 03/03/21	<29	

Tabella 11. Valore medio del periodo : **181** ng/(m2 die)

*per il calcolo del valore medio, ai valori inferiori al L.D.A.(limite di determinazione analitica) è stato sostituito con il valore pari alla metà del L.D.A. (medium bound)



*Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente della Basilicata*



CONCLUSIONI

I metalli ricercati, come previsti dalla prescrizione 4.4.4, punto 36 DGR 113 del 17 Febbraio 2017 e prescrizione 7.3 punto 69 DGR 217 del 27/03/20, confermano l'influenza dei processi produttivi dell'area industriale, del traffico e del riscaldamento delle civili abitazioni per l'anno 2020 per i siti 1 e 2, situati in posizione sottovento, rispetto all'area industriale. Inoltre, nell'indagine è stata inserita la determinazione analitica del Tallio, Arsenico e Ferro, al fine di confrontare tali risultati con i valori previsti dalla normativa vigente in alcuni Paesi Europei (Rif. Ann. Ist. Super Sanità 2015, Vol. 51, No. 4: 298-304). I risultati (cfr. Tabella 8) mostrano come nei siti 1 e 2, siti (urbano-industriale), il ferro e l'alluminio siano presenti in quantità decisamente superiori rispetto al sito 3(rurale). Ciò evidenzia che oltre il contributo di questi metalli, veicolati dalla polverosità atmosferica, da fenomeni di erosione del suolo ed eventi di polveri Sahariane, vi sia il contributo delle attività dei processi produttivi industriali del traffico e del riscaldamento delle civili abitazioni.

Dal confronto dei tassi di deposizione con i limiti riportati in Tabella 7 e in Tabella 8, si evince inoltre che, nei tre siti, i risultati ottenuti per arsenico, cadmio, nichel, piombo e tallio sono inferiori ai valori di riferimento previsti dalla normativa vigente in alcuni paesi europei. Invece, per quanto riguarda lo zinco si è registrato un unico dato superiore al valore di riferimento di $400 \mu\text{g}/\text{m}^2$ die, nel sito 3 Centralina qualità dell'aria – Rossellino, periodo 29/07/20 al 28/08/20 ($413 \mu\text{g}/\text{m}^2$ die), e tre superamenti nel Giardino privato di C.da Bucaletto, nei periodi compresi tra il 29/07 e il 28/08/20 ($560 \mu\text{g}/\text{m}^2$ die) tra il 28/08 e il 01/10/20 ($468 \mu\text{g}/\text{m}^2$ die) e il periodo dal 02/12 al 04/01/21 ($444 \mu\text{g}/\text{m}^2$ die).

Rispetto agli intervalli indicati in Tabella 8, per l'arsenico i valori dei tassi di deposizione nei siti 1, 2 e 3 rientrano nell'intervallo di riferimento delle aree urbane. Per il cadmio i siti 1 e 2 rientrano nell'intervallo di riferimento delle aree rurali/urbane e il sito 3 rientra nelle aree rurali. Per il nichel nel sito 1 i valori sono tipici di aree industriali, i siti 2 e 3 di quelle urbano /industriali .

Per quanto riguarda i metalli e metalloidi che maggiormente caratterizzano le attività siderurgiche, tra cui lo stesso ferro, il manganese, lo zinco, il cromo e il nichel, viene confermato lo stesso andamento rilevato nei precedenti monitoraggi: i tassi di deposizione ottenuti nei siti n. 1 e n. 2, sono maggiori rispetto a quelli trovati nel sito n.3 di C.da Rossellino.

Inoltre si rappresenta che dal 13 novembre 2019 nei siti n. 2, 3 e nel sito 4 ubicato nella stazione di Qualità dell'aria di Bucaletto è iniziato il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche di mercurio, i cui flussi di deposizione sono rappresentati nelle tabelle 9 - 10 – 11. A tal proposito si precisa che per quanto riguarda il parametro "mercurio" determinato nelle deposizioni atmosferiche, il limite di quantificazione espresso in



*Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente della Basilicata*



unità di $\text{ng}/(\text{m}^2 \text{ die})$ non è un numero fisso in quanto dipendente dai giorni di esposizione e dal volume di campione raccolto nel deposimetro, oltre che dal limite di quantificazione del metodo analitico.

Anche per il mercurio la normativa italiana non prevede valori limite o valori obiettivo per i metalli nelle deposizioni atmosferiche, perciò si è fatto riferimento a valori soglia definiti da alcuni paesi europei (Tabella 7) e al documento della Commissione Europea "Ambient air pollution by As, Cd and Ni compounds. Position Paper - European Communities, 2001". Nel sito n. 2 (Terrazzo Comando Provinciale VVFF di c/da Betlemme) dal 29/07/2020 al 04/02/2021 non sono state effettuate campagne di monitoraggio delle deposizioni per indisponibilità del sito dovuta a lavori di ammodernamento e ristrutturazione del fabbricato .

Campionamento, elaborazione dati e relazione a cura del personale del Servizio Tecnico Aria- Controllo e verifica emissioni e valutazioni qualità dell'Aria A.R.P.A.B. di Potenza.

Le analisi sono state eseguite a cura della Struttura Laboratorio Chimico di Potenza - Area Regionale Laboratori.