



La qualità dell'aria *nel comune di Torchiarolo*

Alessandra Nocioni
Centro Regionale Aria
Direzione Scientifica
Arpa Puglia

Convegno "Ambiente e Salute: attualità e prospettive di ricerca e di intervento nel territorio di Brindisi"

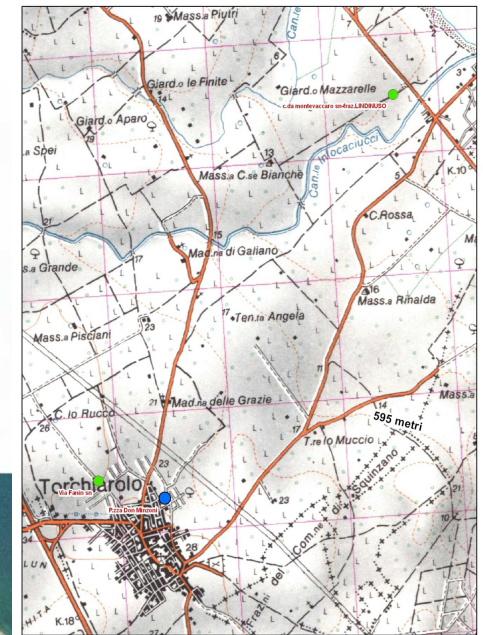
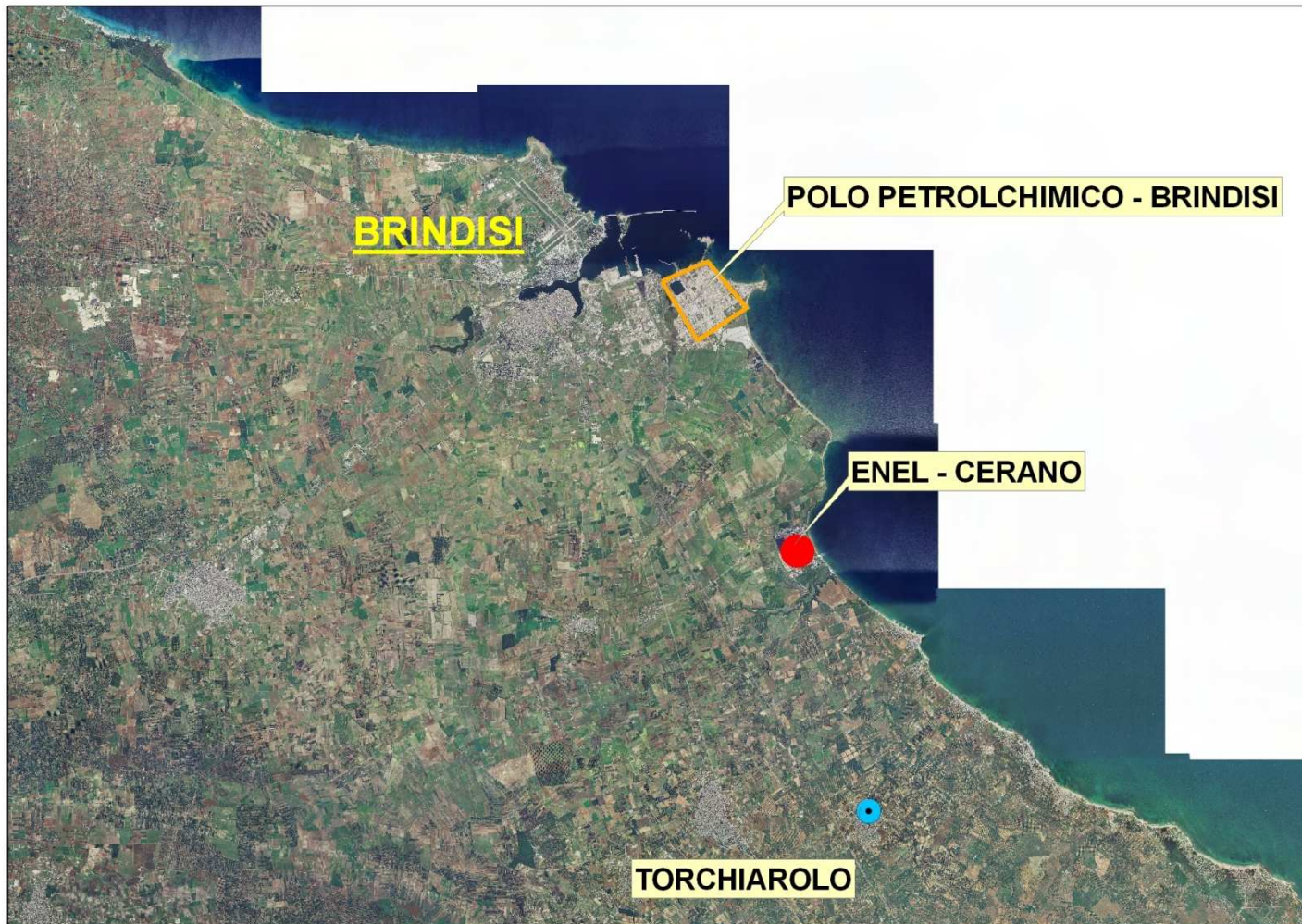
BRINDISI, 14 SETTEMBRE 2015

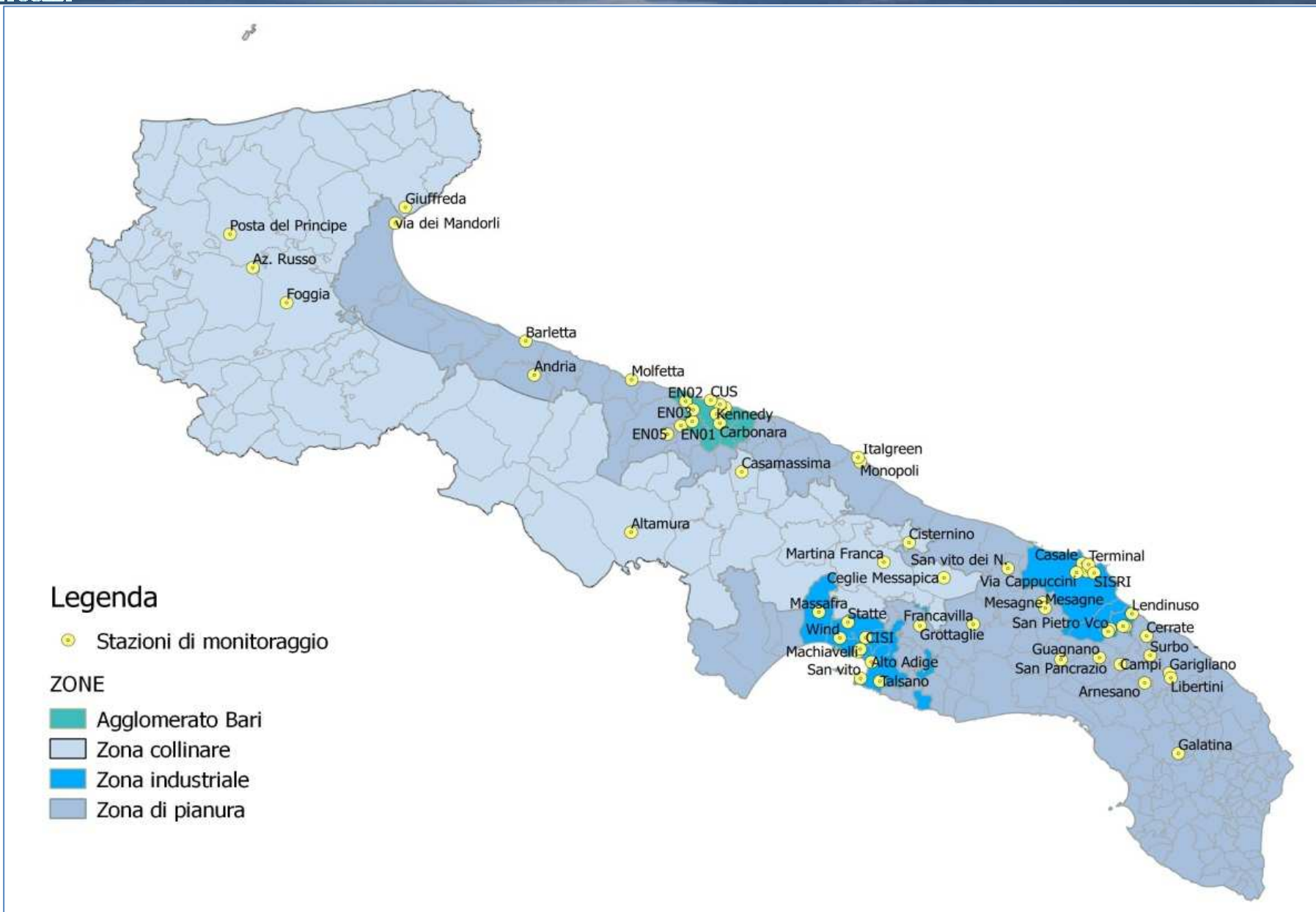


Stazione di monitoraggio RRQA in P.za Don Minzoni - TORCHIAROLO

Stazione Q.A FANIN

Stazione MINZONI





il territorio regionale è stato suddiviso in 4 zone: agglomerato di Bari, Zona Industriale, Zona collinare e Zona di Pianura.



2005 - AVVIO MONITORAGGIO PM₁₀ A BRINDISI

Situazione di particolare criticità a Torchiarolo, nel sito di monitoraggio RRQA in P.za Don Minzoni

- 5000 abitanti-orografia pianeggiante
- Centralina gestita da ARPA Puglia
- a pochi Km dalla centrale termoelettrica di ENEL a carbone (camino 200 metri) 2400 MWt -6 milioni tonn/anno
- N. di superamenti del VL di 50 μ/m^3 ogni anno superiore ai 35 ammessi in un anno dal D.M. 60/02
- Avvio vari studi e campagne di misura
- andamento stagionale dell'inquinamento del PM10 e di altri inquinanti legati a processi di combustione con massimi spiccati nella stagione invernale

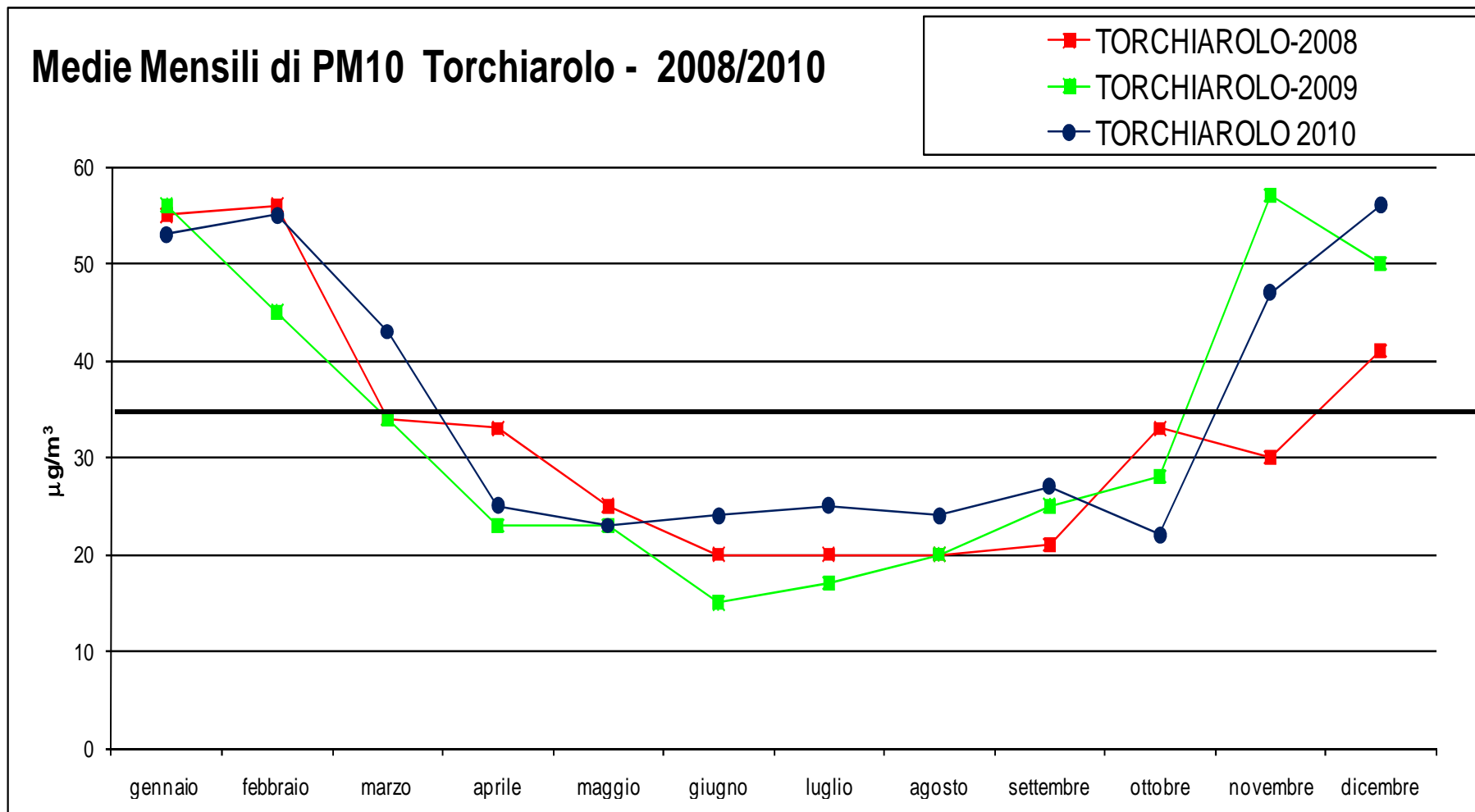


Apertura procedura d'infrazione - dati QA anni 2005/6

ANDAMENTO STAGIONALE MEDIE MENSILI PM10

a Torchiarolo, in p.za Don Minzoni

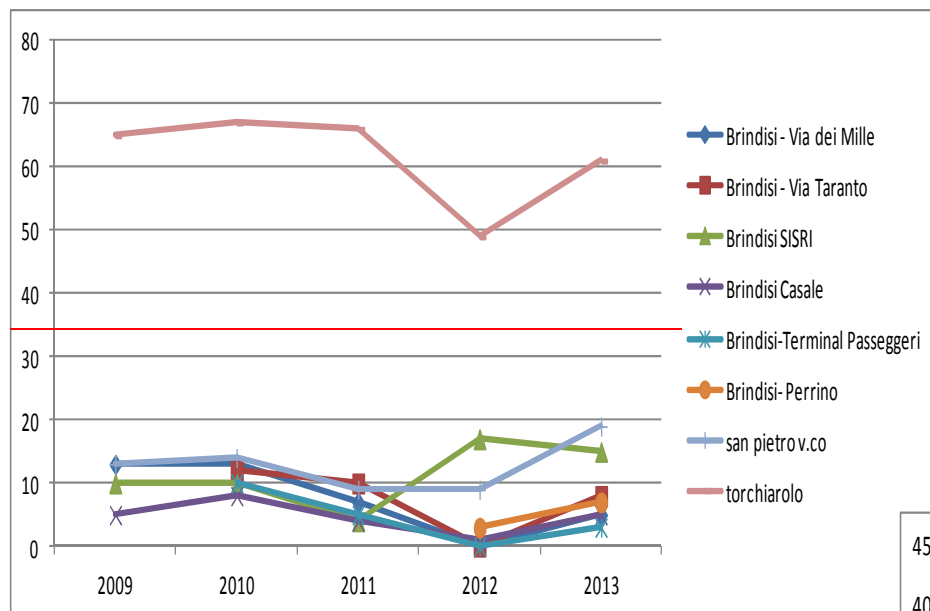
SORGENTI EMISSIVE LOCALI INVERNALI



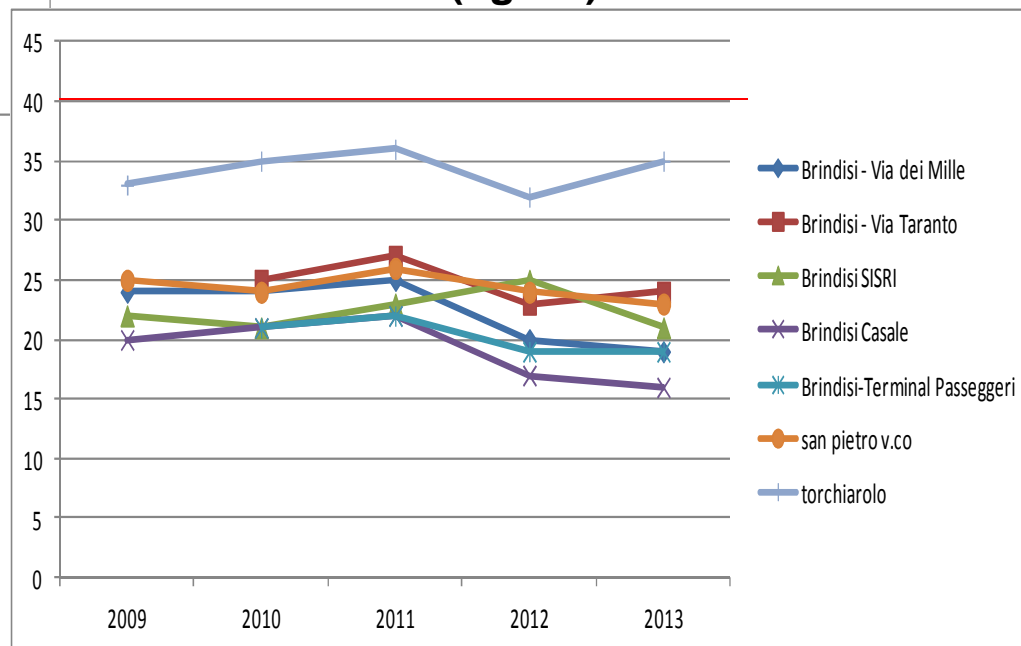
TREND PM10 A BRINDISI, SAN PIETRO V. E TORCHIAROLO

Periodo 2009-2013

**numero di superamenti VL medio
(50 ug/m3) giornaliero del PM10**

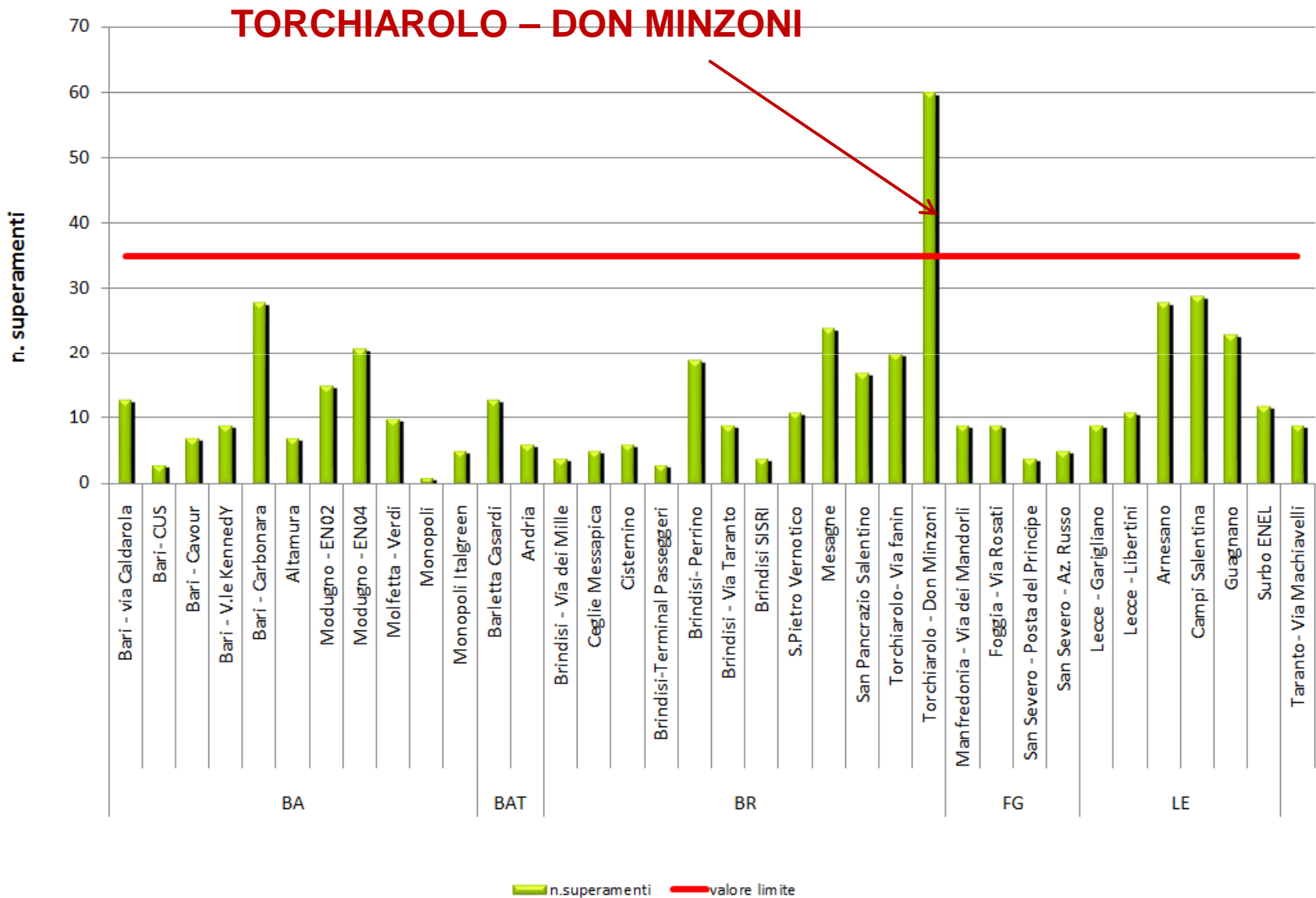


**concentrazione media annuale PM10
(ug/m3)**



Nessun superamento VL medio annuale

SUPERAMENTI PM10 PUGLIA - STAZIONI FISSE – ANNO 2014





SPECIAZIONE DEL PARTICOLATO AERODISPERSO FINE:

- correlazione tra PM_{10} e potassio compatibile con un contributo al particolato derivante dalla combustione di legna o simili
- presenza di composti caratteristici delle emissioni derivanti dalla combustione delle biomasse - **LEVOGLUCOSANO** - differenza significativa pari ad un ordine di grandezza tra le concentrazioni medie di levoglucosano (composto organico che si forma dalla combustione o pirolisi della cellulosa) rilevate a S.M. Cerrate e a Torchiarolo
- concentrazioni di EC (inquinante primario emesso nei processi di combustione del carbone e dalla combustione delle biomasse), 3 volte maggiori a Torchiarolo rispetto a S.M. Maria Cerrate (*rurale fondo*)
- La mancanza di una spiccata direzionalità del PM_{10} , del CO e di altri inquinanti di origine industriale può attribuirsi alla presenza nel comune di Torchiarolo di sorgenti locali di tali inquinanti (campagne WS).

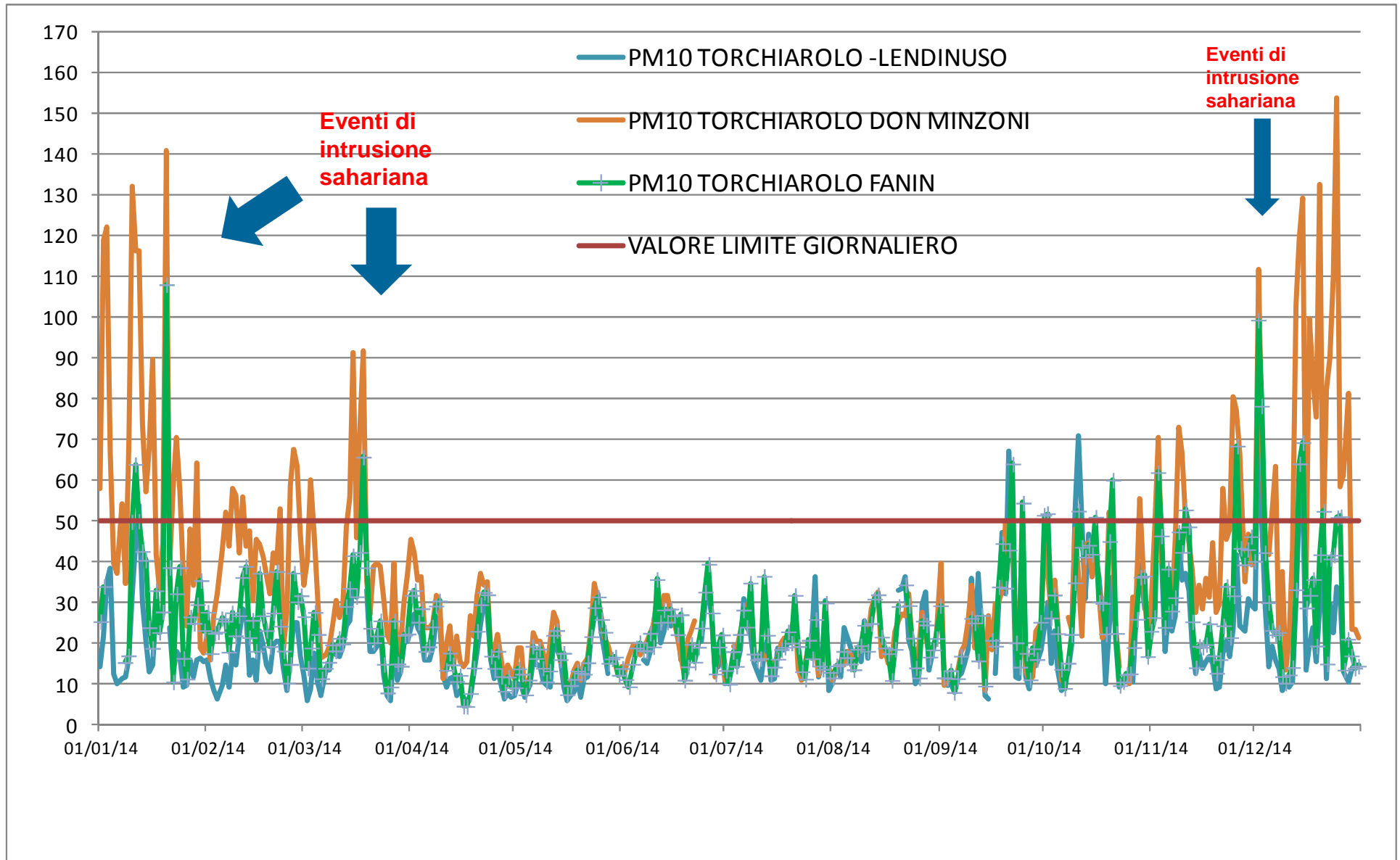
Numero dei superamenti di PM₁₀ del limite giornaliero di qualità dell'aria nell'anno 2014

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	NUMERO SUPERAMENTI ANNUALI
CASALE – BRINDISI	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	2	8
VIA DEI MILLE – BRINDISI	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
SISRI – BRINDISI	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
SAN PANCRAZIO SALENTINO	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	9	17
TORCHIAROLO- Don Minzoni	18	8	5	0	0	0	0	0	1	2	8	18	60
Torchiarolo – Via Fanin	2	0	1	0	0	0	0	0	2	5	3	7	20
SAN PIETRO V.CO	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	11
MESAGNE	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	10	23
VIA TARANTO- BRINDISI	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5	9
TERMINAL PASSEGGERI (Z.I.)- BRINDISI	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
PERRINO- BRINDISI	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	9	5	17
Torchiarolo LENDINUSO	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	7
Via CAPPUCCINI- BRINDISI	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4
Ceglie Messapica	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	5
Cisternino	/	/	/	/	0	1	0	0	1	0	2	2	6

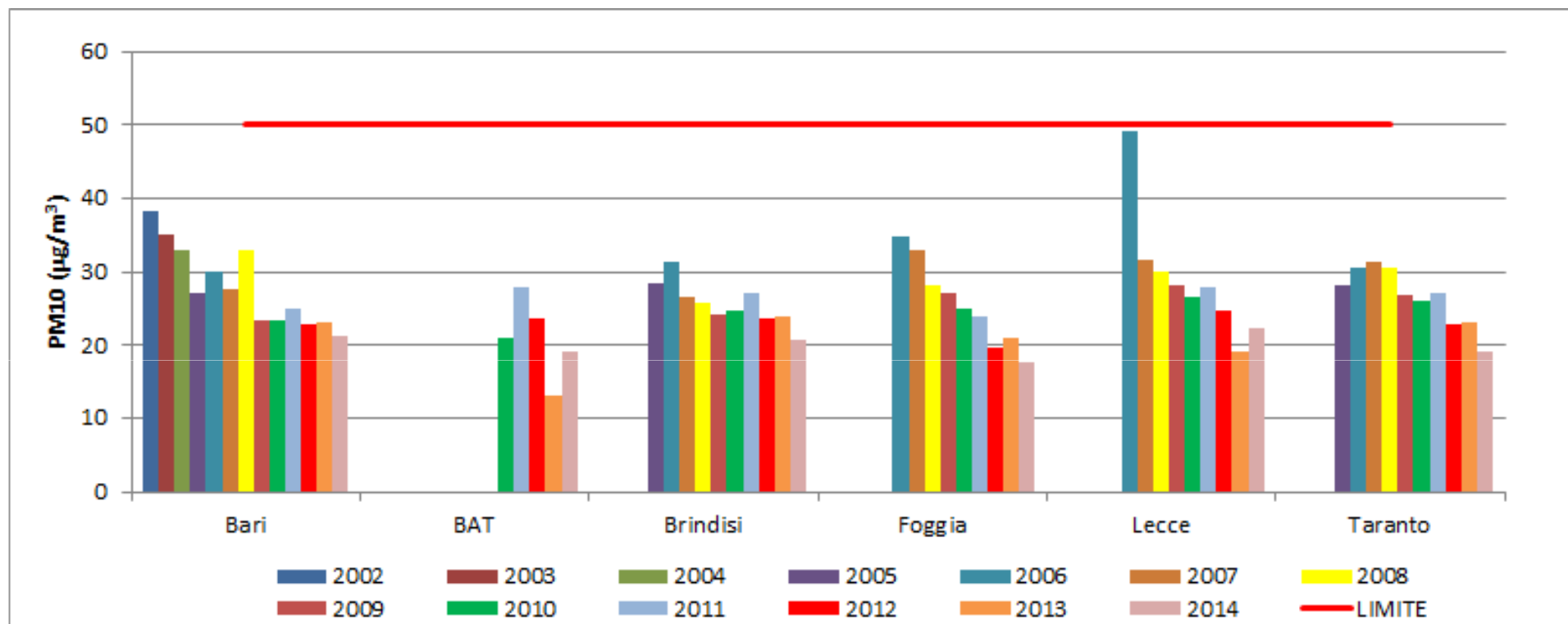
Medie mensili di PM₁₀ nell'anno 2014

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
CASALE - BRINDISI	18	16	17	14	16	28	16	18	16	17	24	26	19
VIA DEI MILLE - BRINDISI	20	17	18	14	14	19	15	18	16	17	23	23	18
SISRI - BRINDISI	20	17	20	18	16	20	18	17	16	20	22	22	19
SAN PANCRAZIO SALENTINO	34	25	25	18	13	18	14	16	17	19	31	40	23
TORCHIAROLO-Don Minzoni	64	42	38	24	18	22	19	21	25	33	47	67	35
Torchiarolo - Via Fanin	33	26	24	19	16	22	20	21	24	30	33	34	25
SAN PIETRO V.CO	31	21	20	16	14	19	16	18	19	20	27	37	22
MESAGNE	34	26	25	18	14	21	17	19	20	20	44	40	25
VIA TARANTO	26	22	25	19	16	21	19	21	21	22	29	33	23
TERMINAL PASSEGGERI	21	16	17	14	16	21	16	19	15	17	24	22	18
PERRINO-BRINDISI	20	17	20	13	12	18	18	20	17	23	38	36	21
TORCHIAROLO Lendinuso	20	16	16	15	14	22	18	21	21	26	24	25	20
BRINDISI-VIA CAPPUCCINI	20	16	19	15	14	21	17	21	17	17	20	22	18
Ceglie Messapica	26	25	25	19	15	21	17	21	19	17	31	28	22
Cisternino	/	/	/	/	15	25	15	14	18	18	28	19	19

TREND PM10 - STAZIONI FISSE A TORCHIAROLO NEL 2014

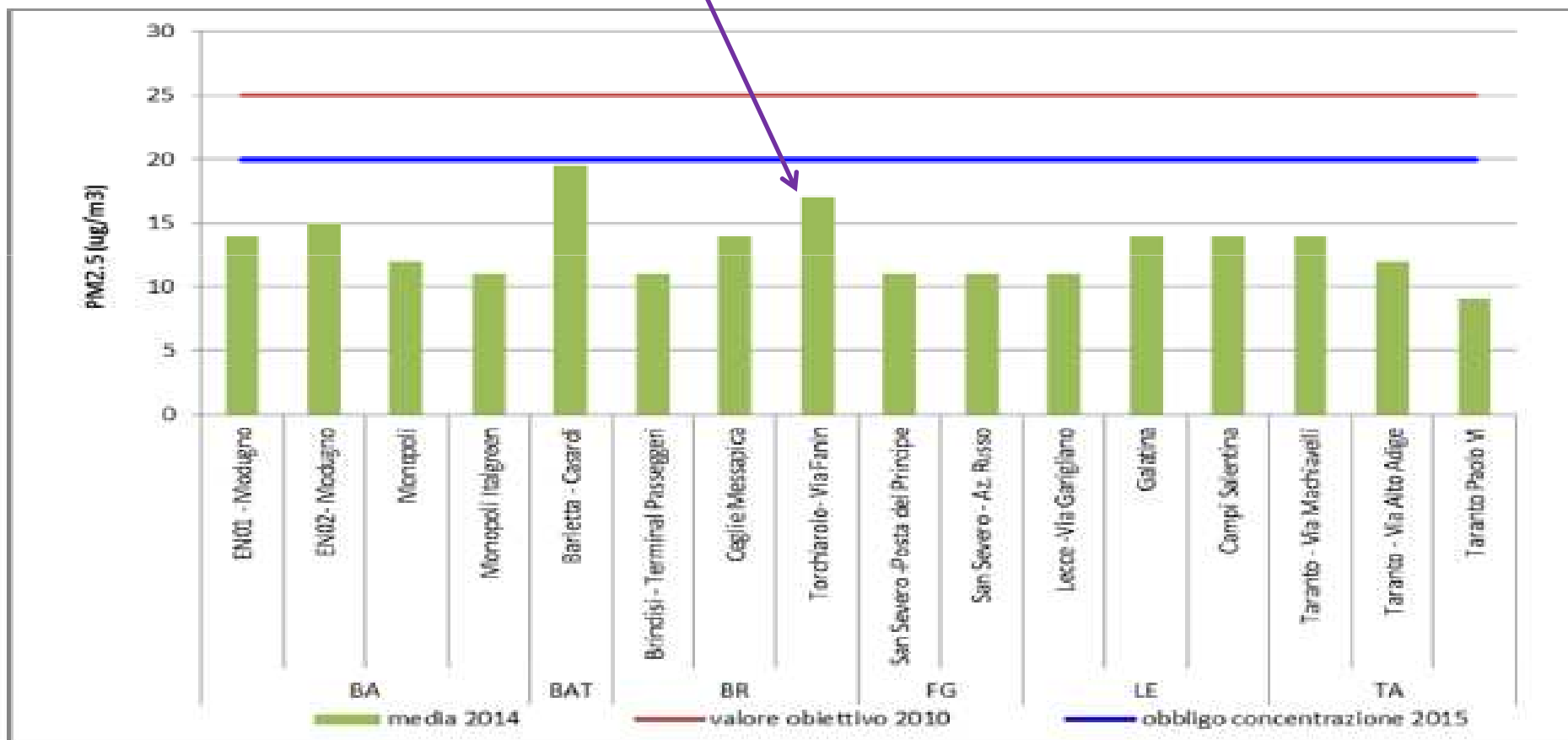


TREND PM10 - STAZIONI FISSE – DAL 2002 AL 2014



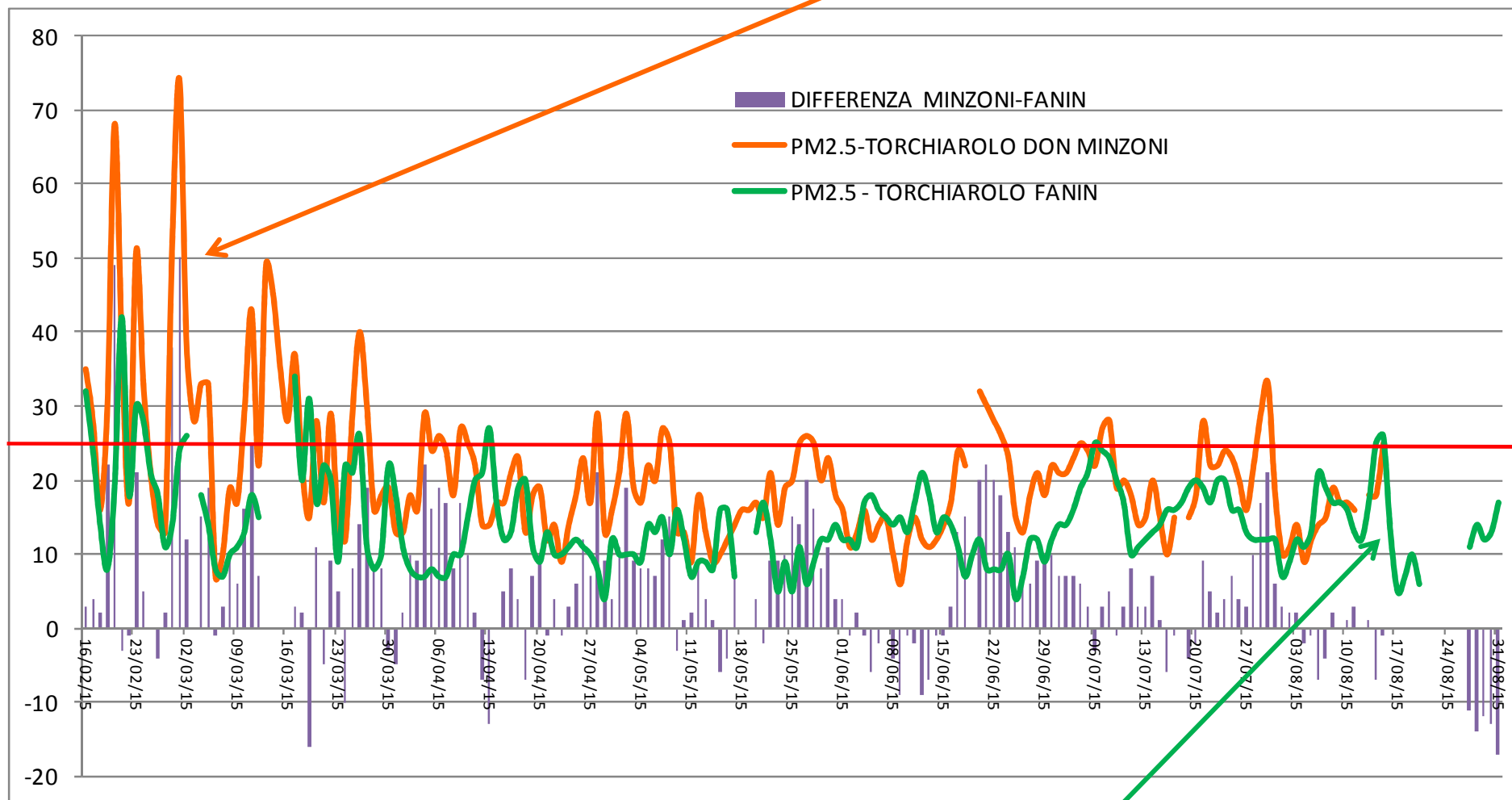
PM2.5 - VALORI MEDI ANNO 2014

PM2.5 TORCHIAROLO - VIA FANIN



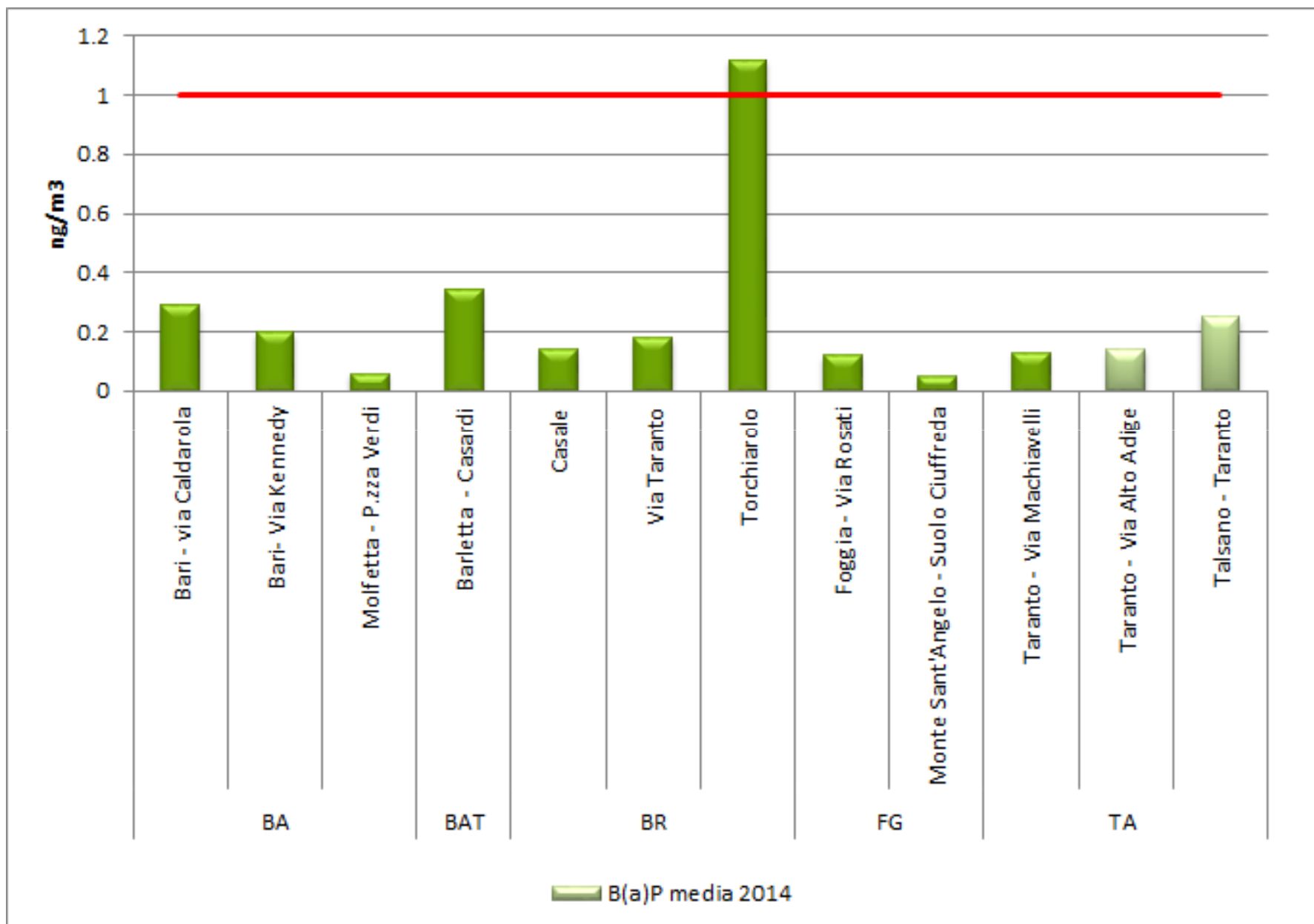
VALORI MEDI GIORNALIERI DI PM2.5 – dal 16 FEB al 31 AGO 2015

PM2.5 - TORCHIAROLO MINZONI

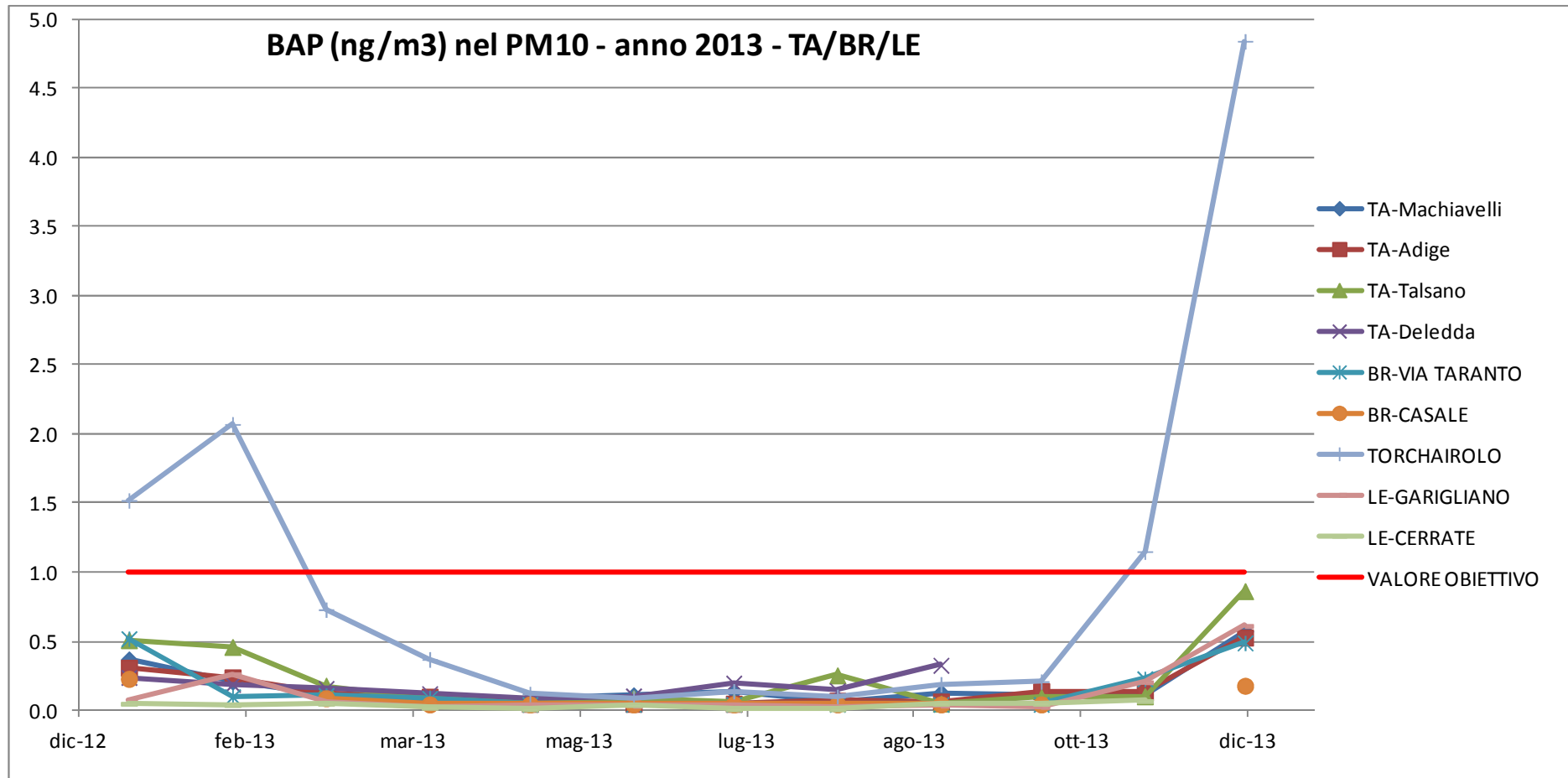


PM2.5 - TORCHIAROLO FANIN

BAP nel PM10 - STAZIONI FISSE – ANNO 2014

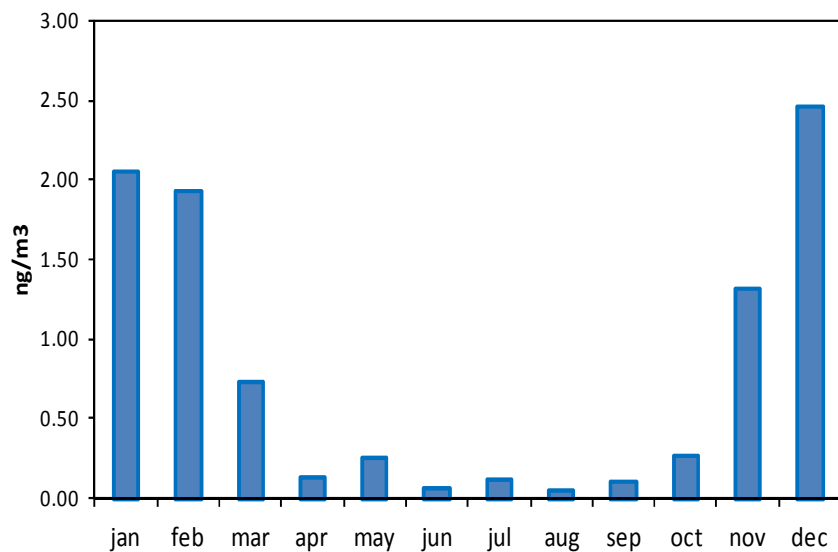


MEDIE MENSILI BENZO(A)PIRENE nel PM10

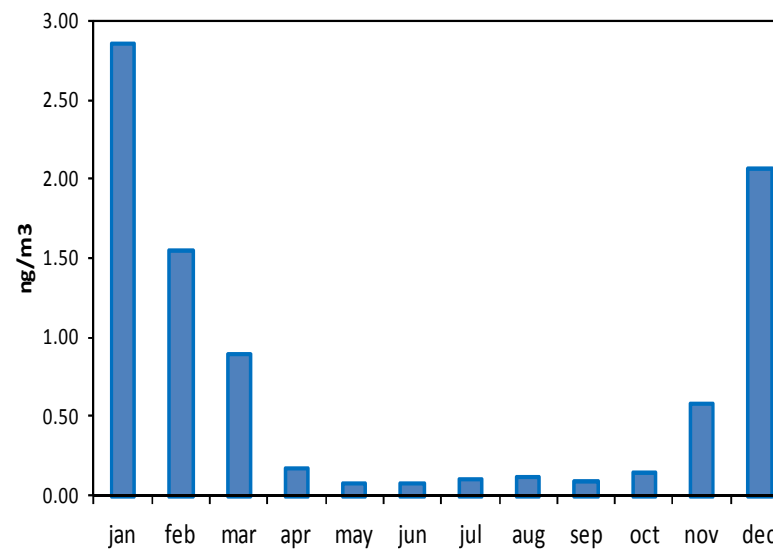


MEDIE MENSILI BENZO(A)PIRENE nel PM10

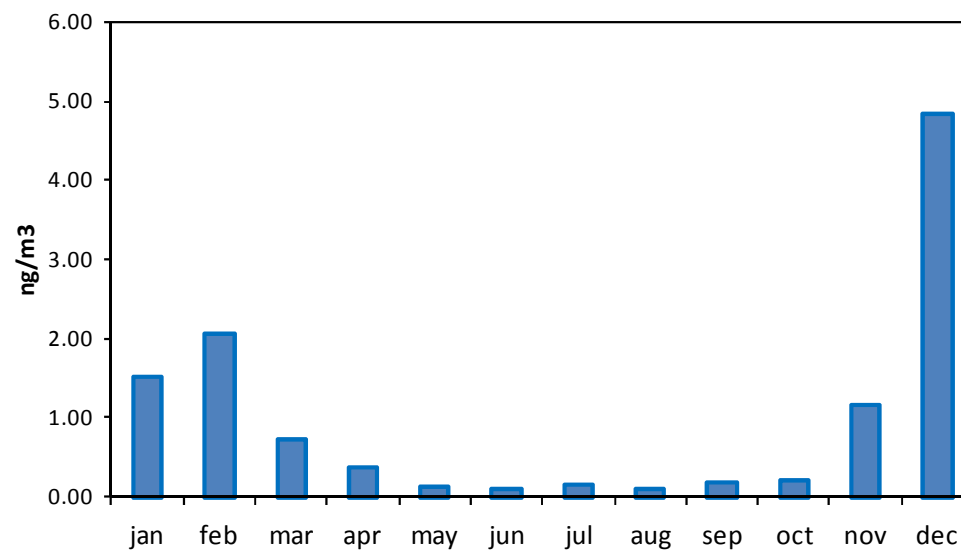
BaP, PM10 - Torchiarolo 2011



BR TORCHIAROLO - BaP nel PM10 - anno 2012

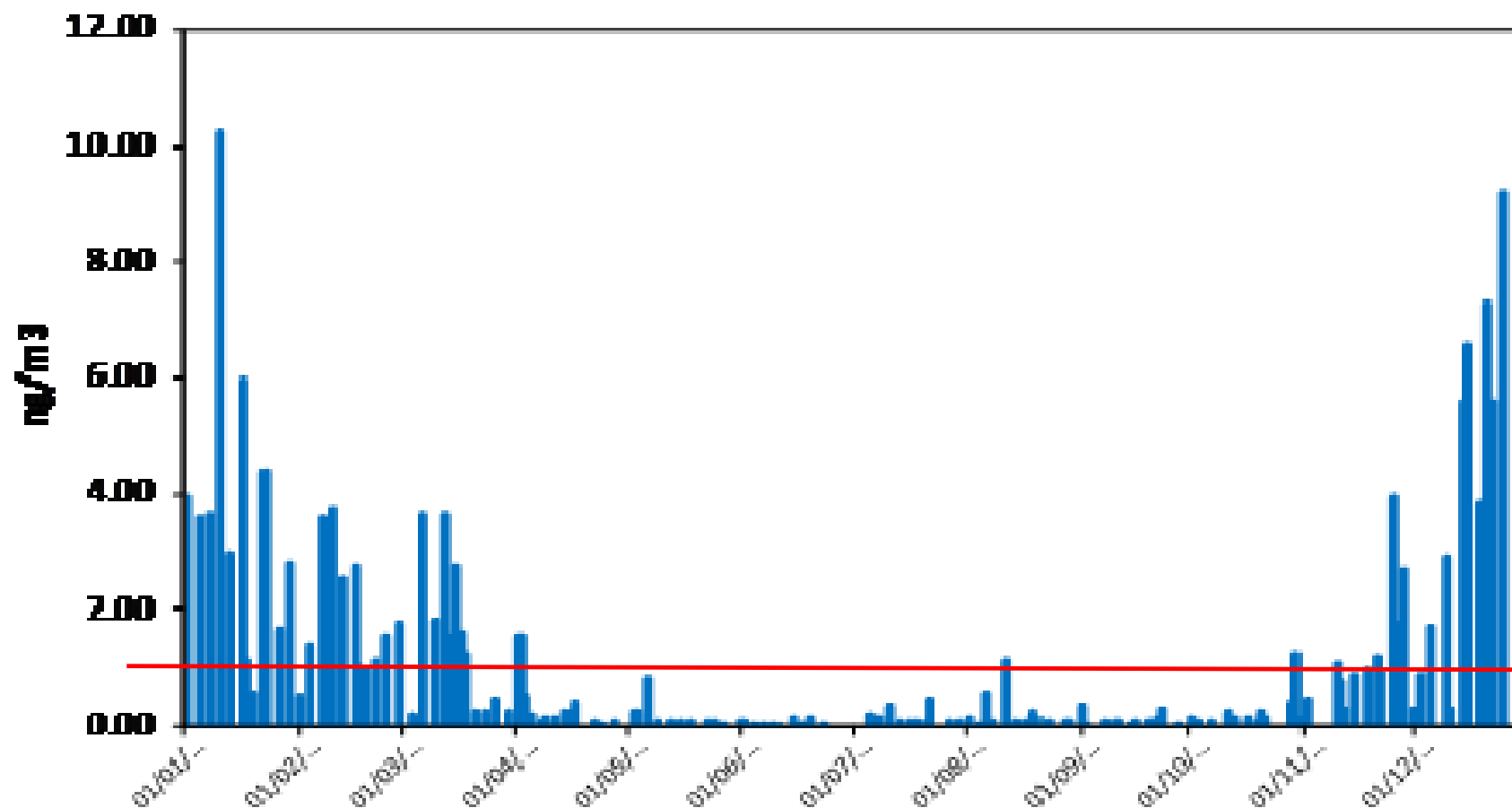


TORCHIAROLO DON MINZONI - BaP nel PM10 - anno 2013



2014 - BENZO(A)PIRENE nel PM10 MEDIO GIORNALIERO

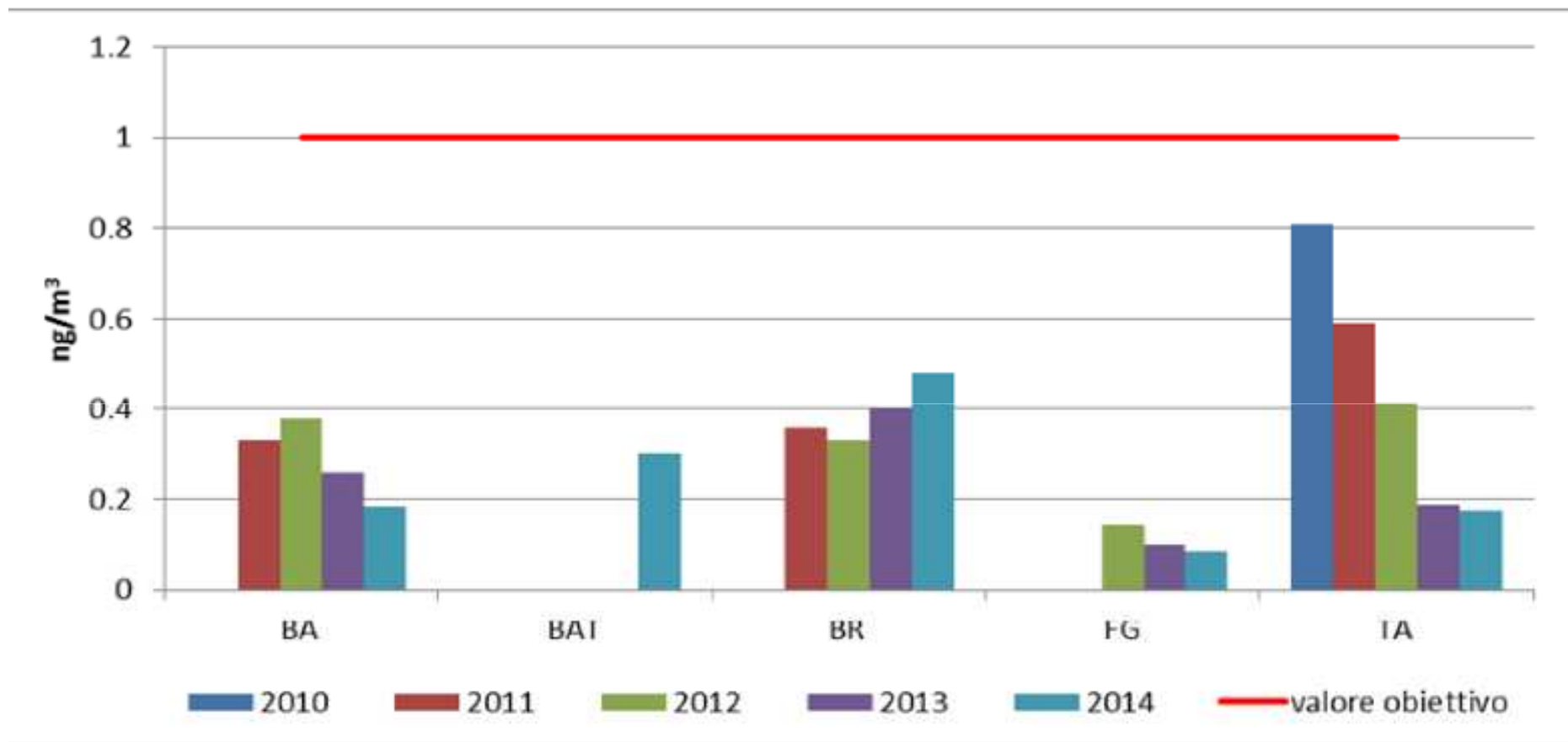
TORCHIAROLO DON MINZONI - BaP nel PM10 - anno 2014




CONCENTRAZIONE GIORNALIERA DI BENZO(A)PIRENE nel PM10

MESI	n. filtri analizzati	B(a)P (ng/m ³)	n. filtri analizzati	B(a)P (ng/m ³)	n. filtri analizzati	B(a)P (ng/m ³)
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROLO -Don Minzoni	TORCHIAROLO -Don Minzoni	BR-Casale	BR-Casale
gen	12	0,36	12	3,45	8	0,36
Feb	10	0,23	10	2,04	7	0,08
mar	12	0,18	12	1,47	10	0,08
apr	/	/	12	0,31	/	/
mag	/	/	12	0,15	/	/
giu	/	/	9	0,05	/	/
lug	/	/	12	0,16	17	0,08
ago	10	<LOD	12	0,23	14	0,08
set	/	/	12	0,12	/	/
ott	16	<LOD	12	0,26	/	/
nov	/	/	12	1,26	/	/
dic	/	/	12	3,77	/	/
Totale filtri/media pesata BaP	60	0,18	139	1,12	56	0,12

TREND DEL B(a)P nel PM10 - DAL 2010 AL 2014





Torchiarolo–Don Minzoni

Concentrazioni medie annuali Benzo(a)Pirene (ng/m³) 2011-2014

**SUPERAMENTO DEL VALORE OBIETTIVO DEL B(A)P
A TORCHIAROLO NEL 2014 (D.LGS. 155/2010)**


2011 (ng/m ³)	2012 (ng/m ³)	2013 (ng/m ³)	2014 (ng/m ³)	VALORE OBIETTIVO D.LGS. 155/2010
0,79	0,67	1,0	1,1	1,0



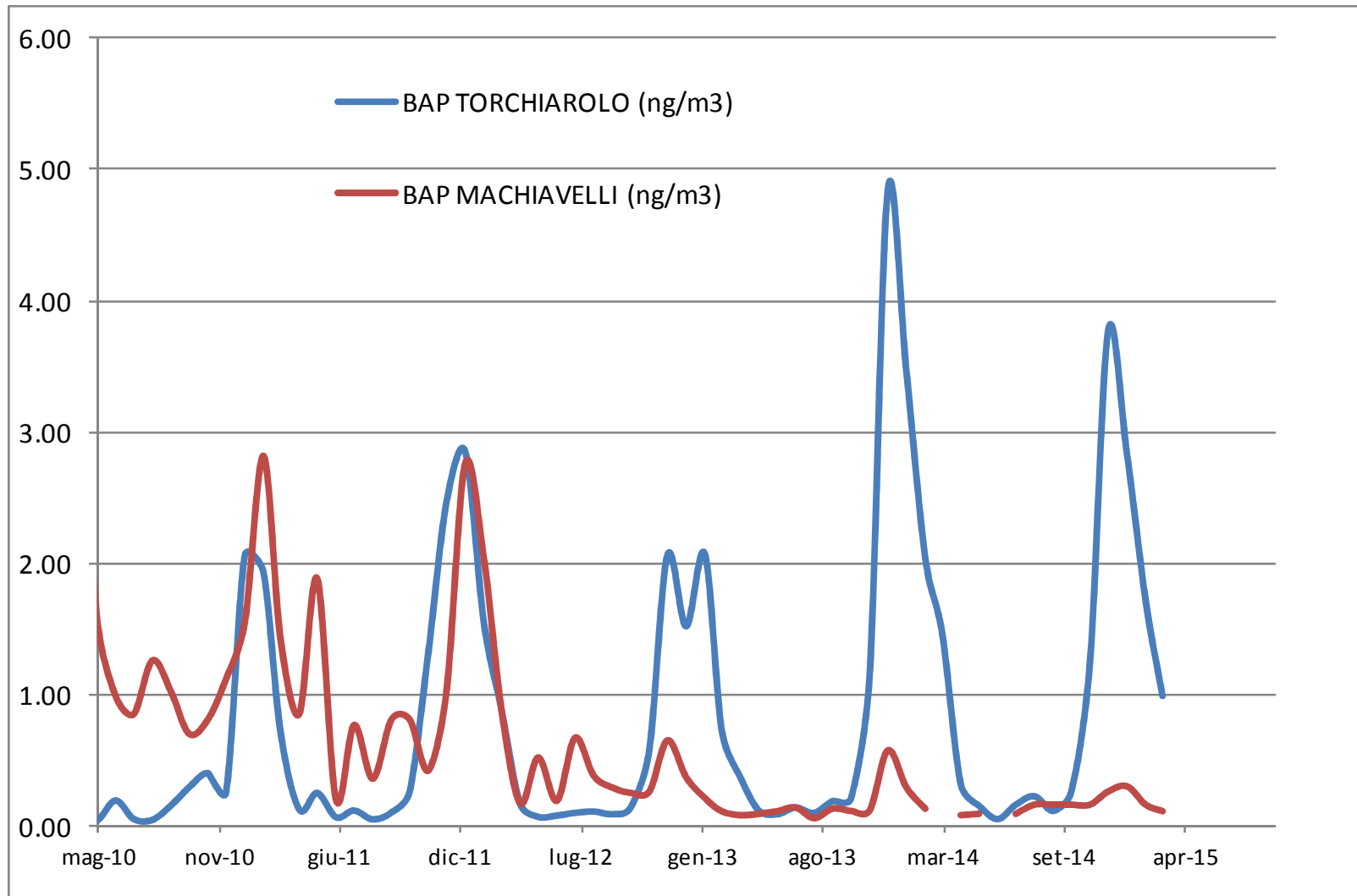
Esiti ultime determinazioni analitiche di BaP in provincia di Brindisi I trimestre 2015

B(a)P (ng/m ³)	GEN 2015	FEB 2015	MAR 2015	VALORE OBIETTIVO D. LGS. 155/2010
TORCHIAROLO	2,8	1,7	0,9	1,0
BR-VIA TARANTO	0,4	N.D.	N.D.	
BR-CASALE	0,3	N.D.	N.D.	

B(a)P (ng/m ³)	GEN 2014	FEB 2014	MAR 2014
TORCHIAROLO	3,5	2,1	1,5

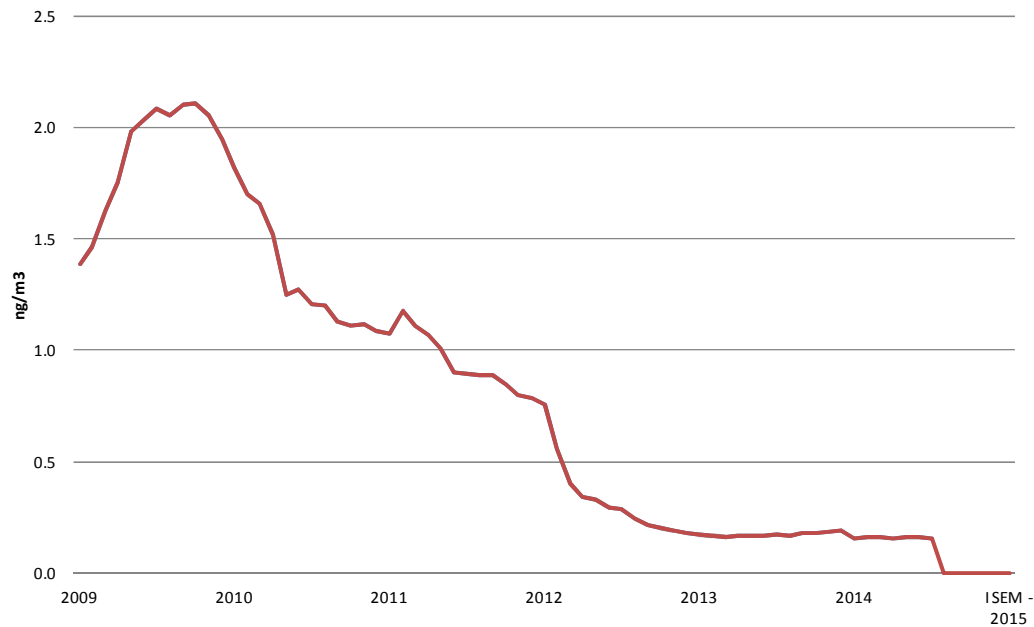


MEDIE MENSILI BaP TORCHIAROLO vs MACHIAVELLI

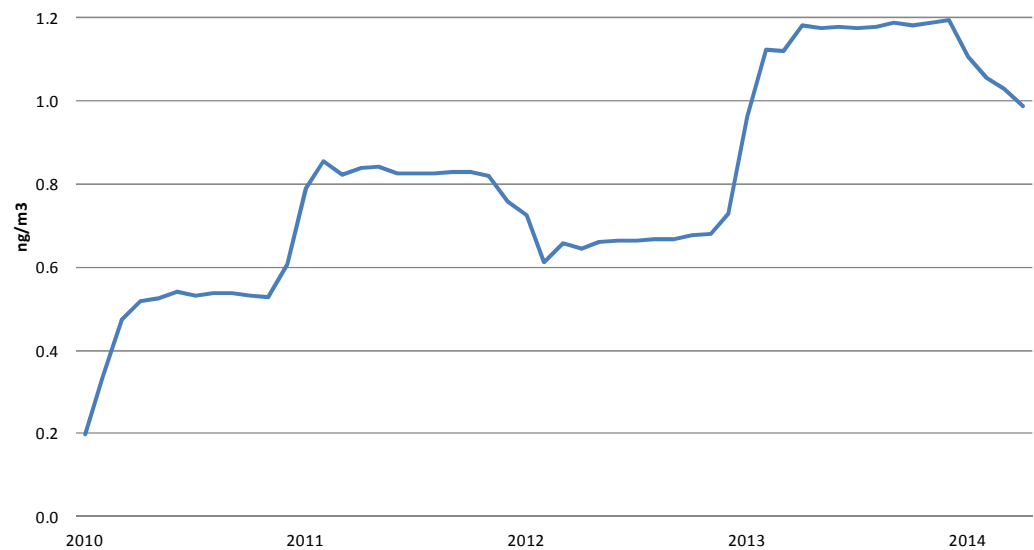


BAP MEDIE MOBILI TORCHIAROLO vs MACHIAVELLI

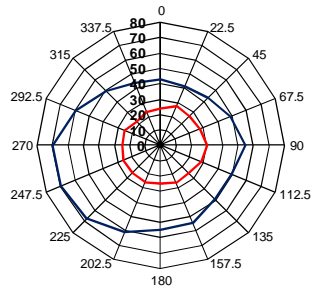
BaP Taranto via Machiavelli - medie mobili



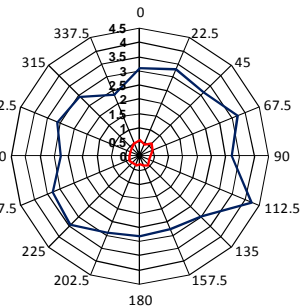
BaP Torchiarolo Don Minzoni - medie mobili



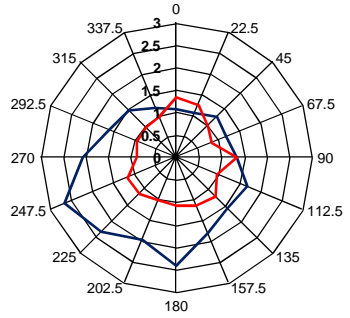
ROSE DI INQUINAMENTO PER I MACROINQUINANTI CONFRONTO TRIMESTRE ESTIVO ED INVERNALE



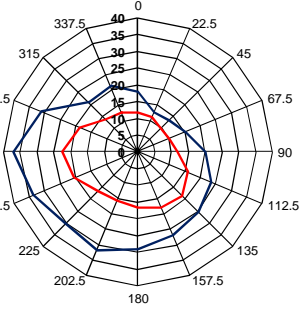
Rosa inquinamento delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) relativamente al trimestre estivo ed invernale (anni 2006-7-8-9-10-11)



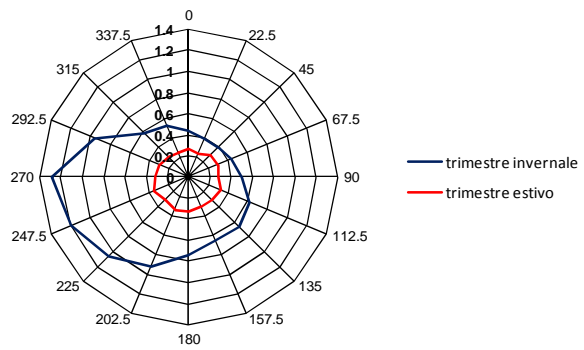
Rosa inquinamento delle concentrazioni medie orarie di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) relativamente al trimestre estivo ed invernale (anni 2009-10-11)



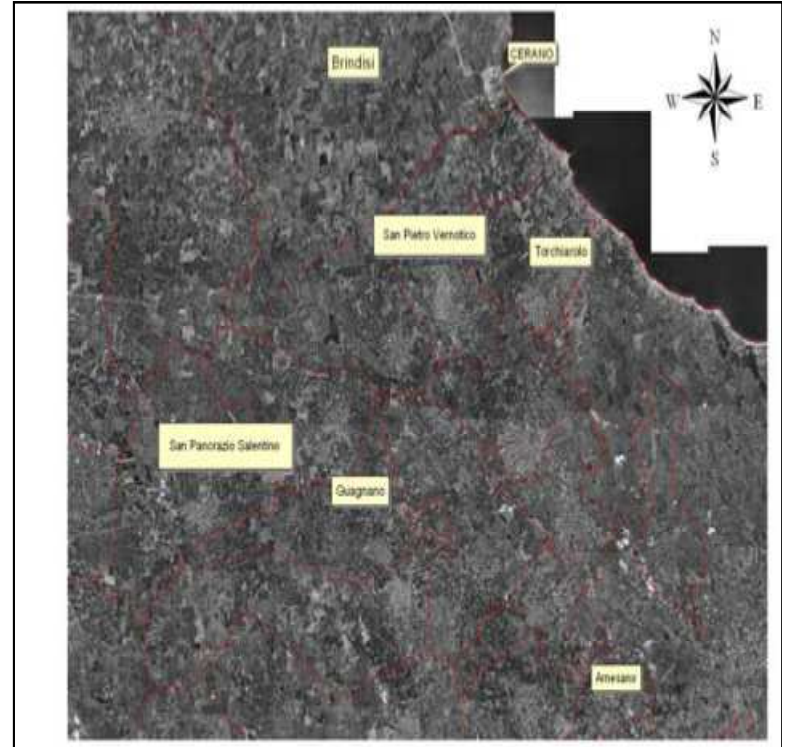
Rosa inquinamento delle concentrazioni medie orarie di SO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) relativamente al trimestre estivo ed invernale (anni 2006-7-8-9-10-11)



Rosa inquinamento delle concentrazioni medie orarie di NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) relativamente al trimestre estivo ed invernale (anni 2006-7-8-9-10-11)



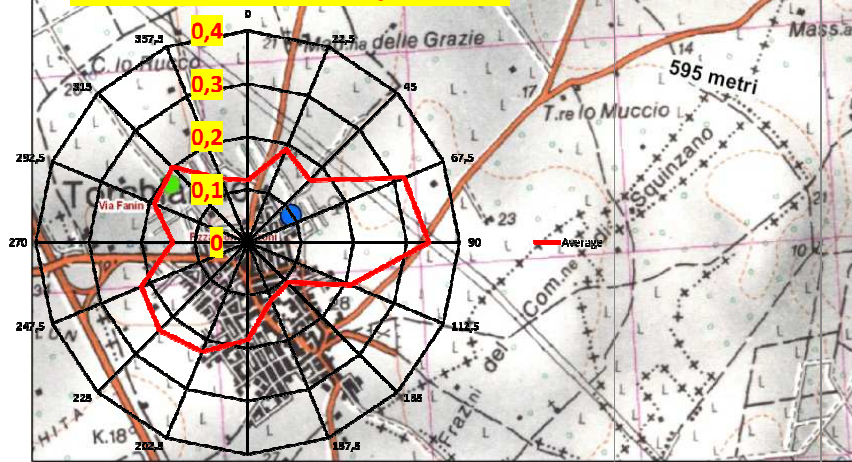
Rosa inquinamento delle concentrazioni medie orarie di CO (mg/m^3) relativamente al trimestre estivo ed invernale (anni 2006-7-8-9-10-11)



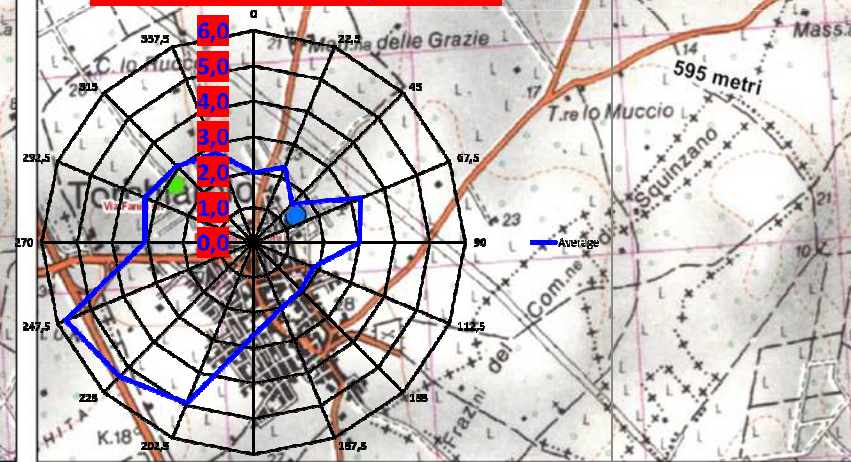
SORGENTI EMISSIVE LOCALI



Torchiarolo BaP summer-- Average data values



Torchiarolo BaP winter-- Average data values



centraline aria

- ENEL
- RRQA



0 0.5 1 2 Km

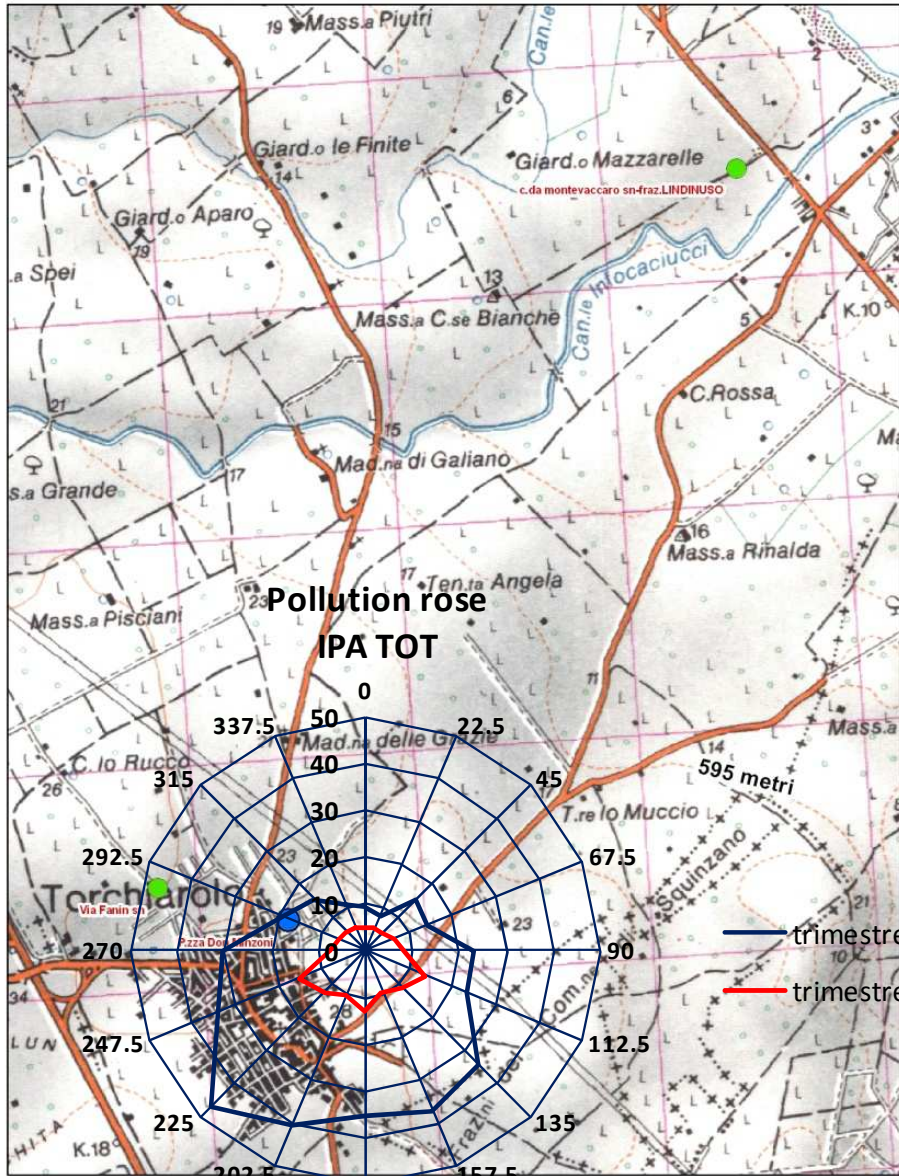
centraline aria

- ENEL
- RRQA



0 0.5 1 2 Km

BAP 2014 TORCHIAROLO DON MINZONI – POLLUTION ROSE



centraline aria

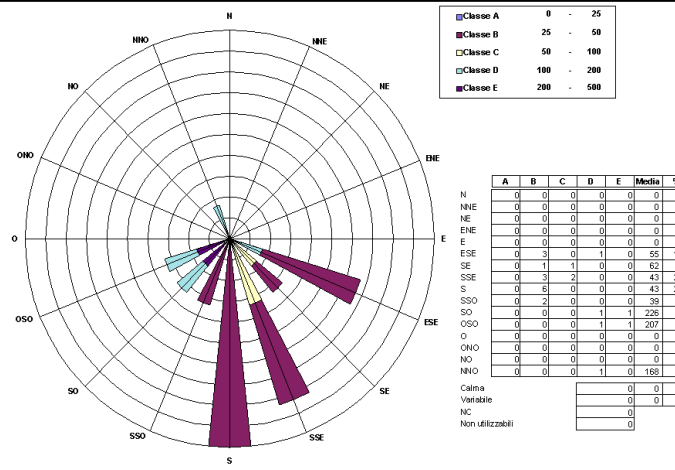
- ENEL
- RRQA



IPA 2014 TORCHIAROLO DON MINZONI ROSE INQUINAMENTO

Rosa dell'Inquinamento

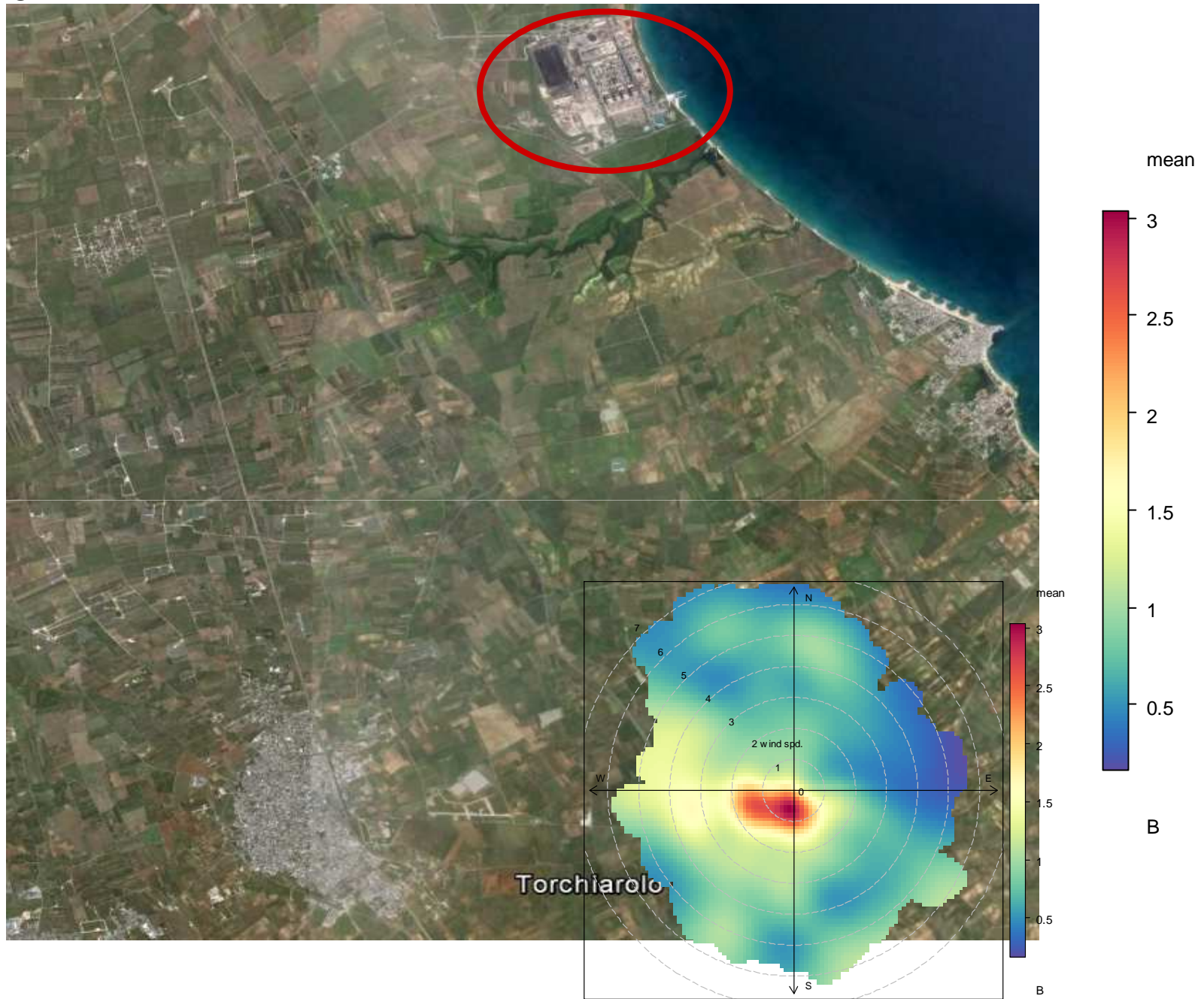
Rete SIMAGE Brindisi Stazione Torchiarolo Monitor PM10 B
 Valori dal giorno 23/01/2012 Al giorno 23/01/2012 Stazione (DV) Torchiarolo Monitor (DV) DV



PM10

SORGENTI EMISSIVE LOCALI

Torchiarolo
benzene



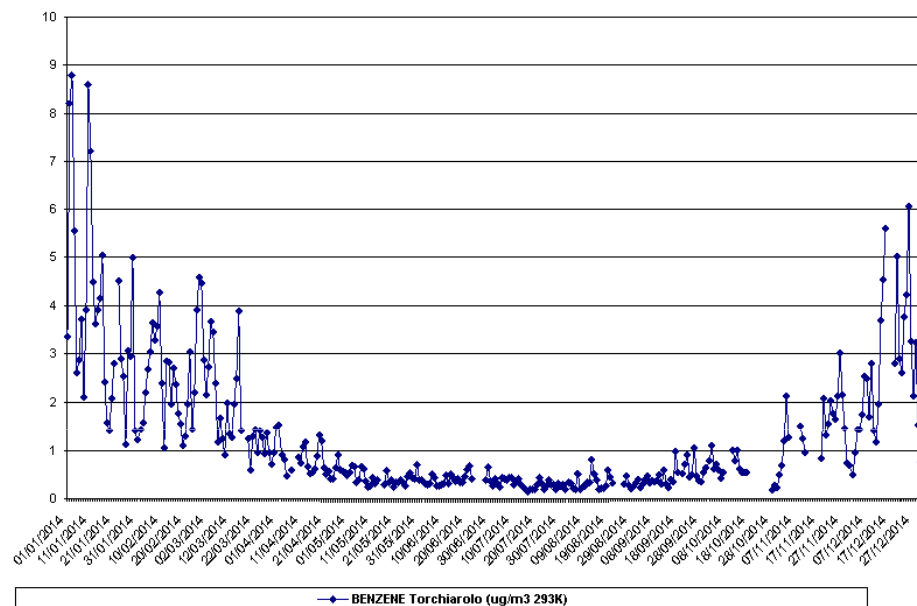
BENZENE E IPA TOT A TORCHIAROLO DON MINZONI

Valori giornalieri

Rete SIMAGE Brindisi

Valori dal giorno 01/01/2014 Al giorno 31/12/2014

Valori
● Assoluti
○ Percentuali



IPA TOT MEDIE GIORNALIERE 2014

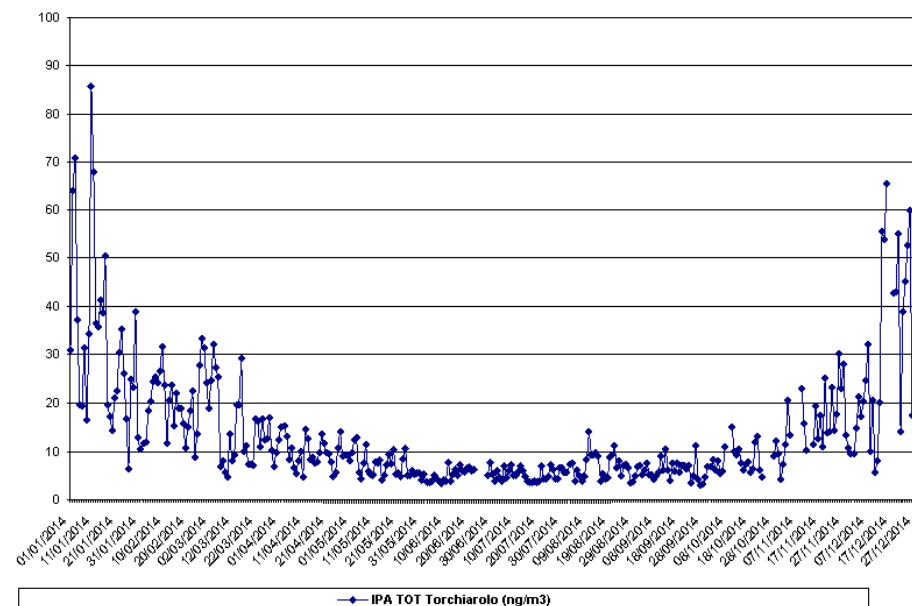
BENZENE MEDIE GIORNALIERE 2014

Valori giornalieri

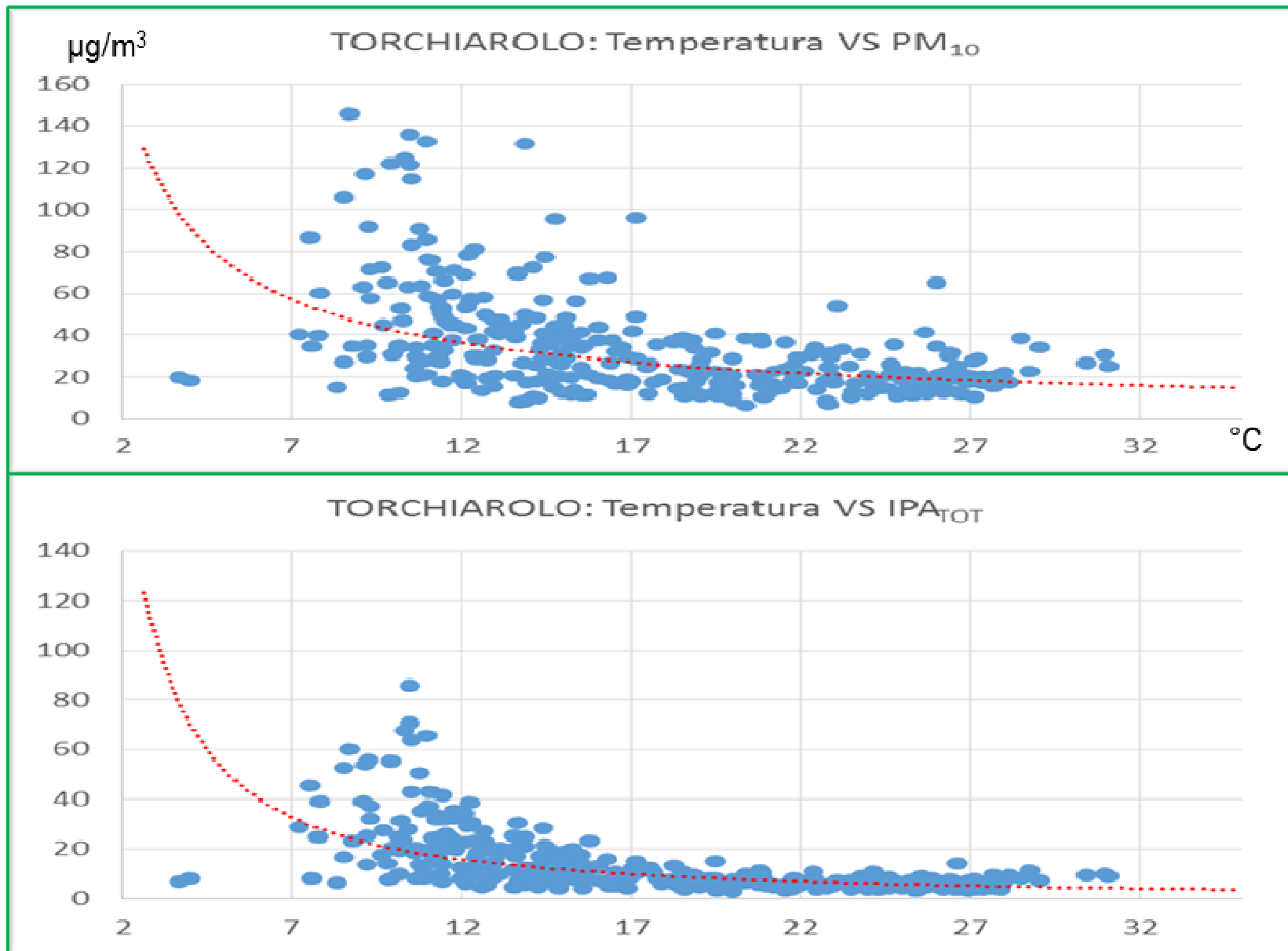
Rete SIMAGE Brindisi

Valori dal giorno 01/01/2014 Al giorno 31/12/2014

Valori
● Assoluti
○ Percentuali



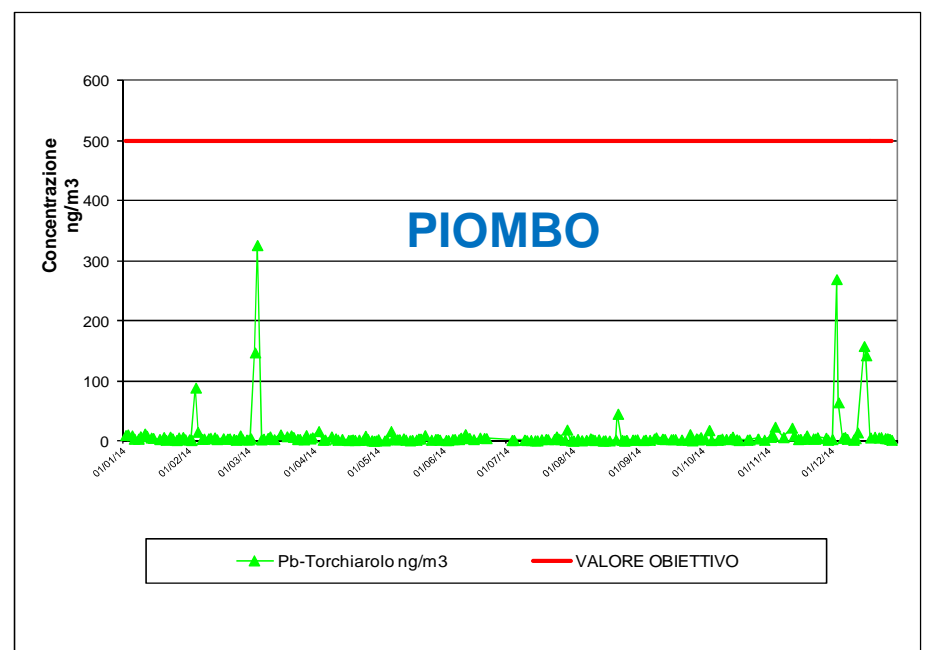
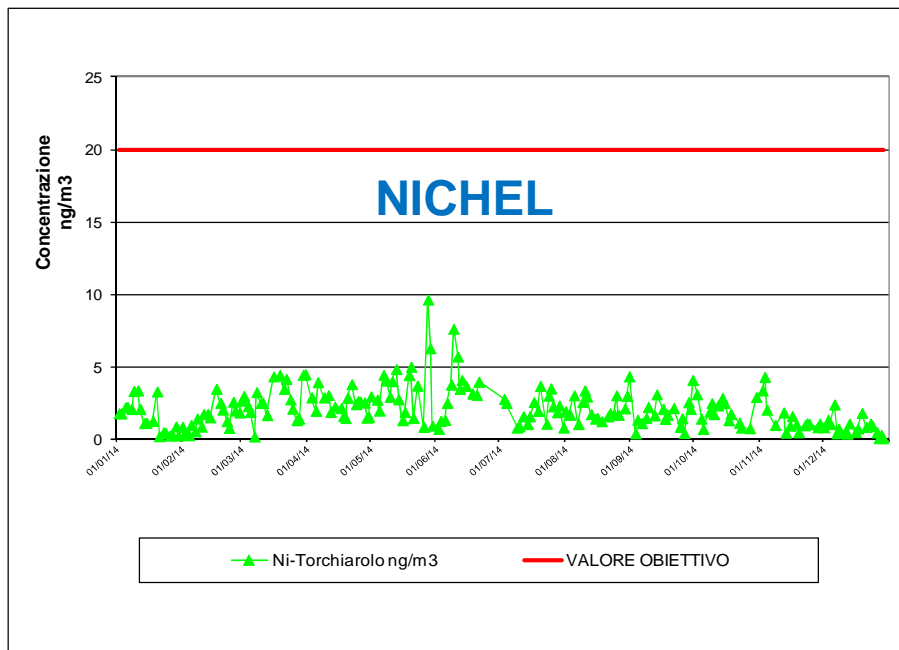
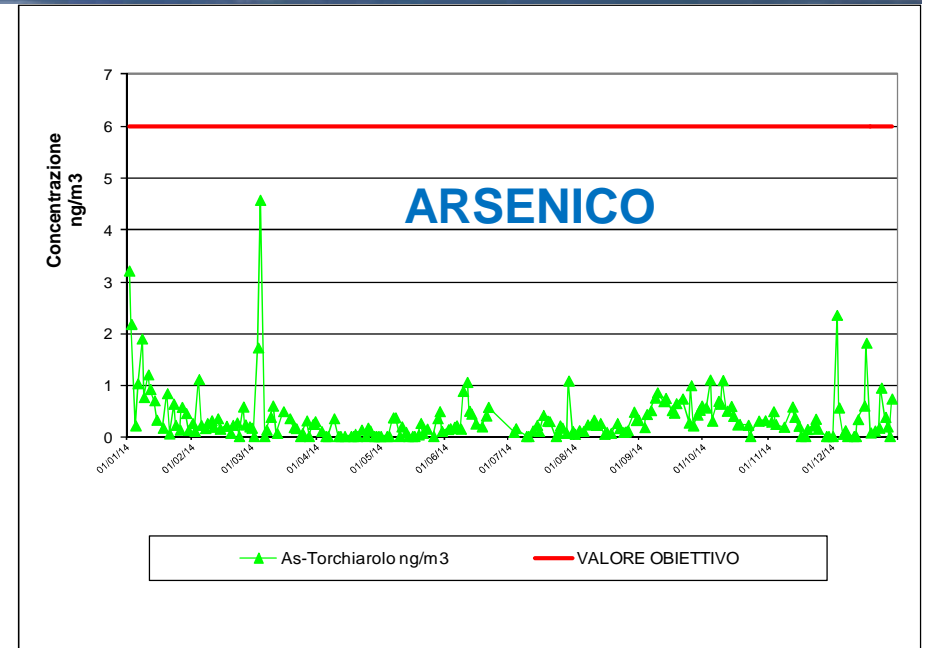
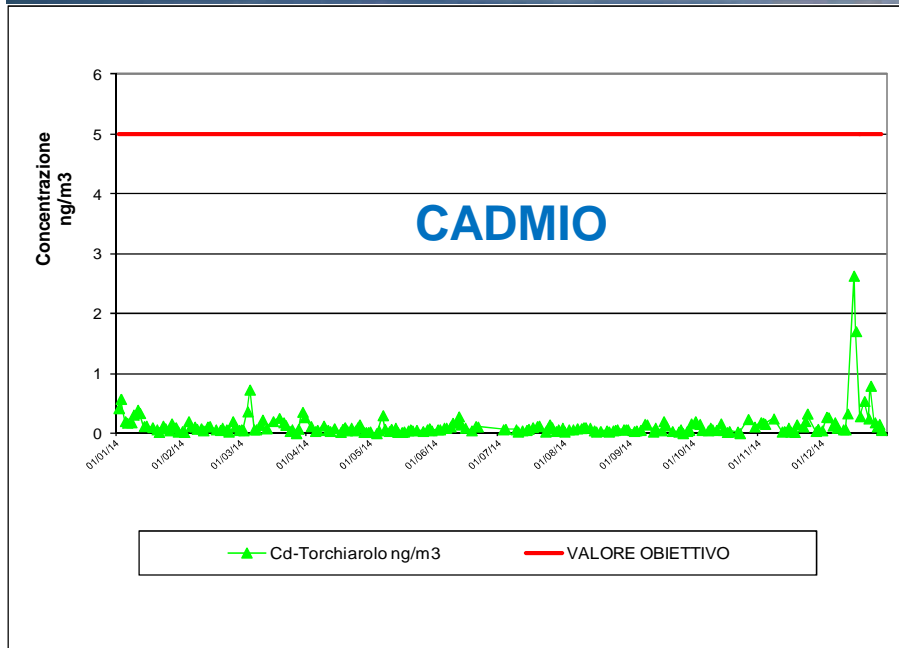
BAP and PM₁₀ daily mean concentrations VS temperature, monitored at Torchiarolo during 2014



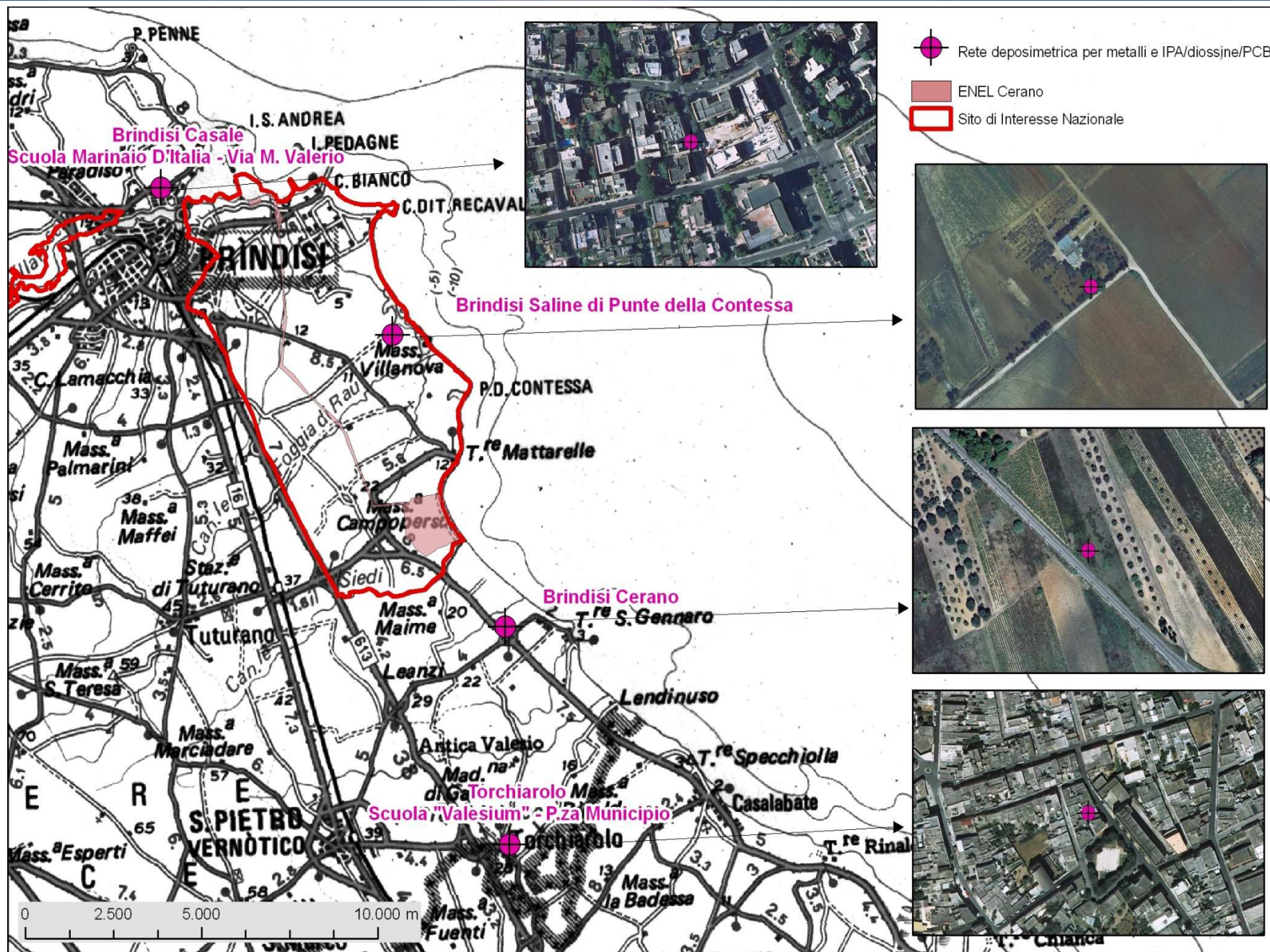
medie annuali dei valori di concentrazione dei metalli nel PM10 per l'anno 2014 Dlgs 155/10
PROVINCIA DI BRINDISI

METALLI nel PM10		BRINDISI-Casale (ng/m ³)	BRINDISI-Via Taranto (ng/m ³)	TORCHIAROLO – P.za Don Minzoni (ng/m ³)	VALORE OB. (ng/m³)
MEDIE ANNO 2014	Arsenico	0,7	0,2	0,4	6
	Cadmio	0,1	0,1	0,1	5
	Nichel	2,4	2,0	2,1	20
	Piombo	3,4	4,5	10,8	500

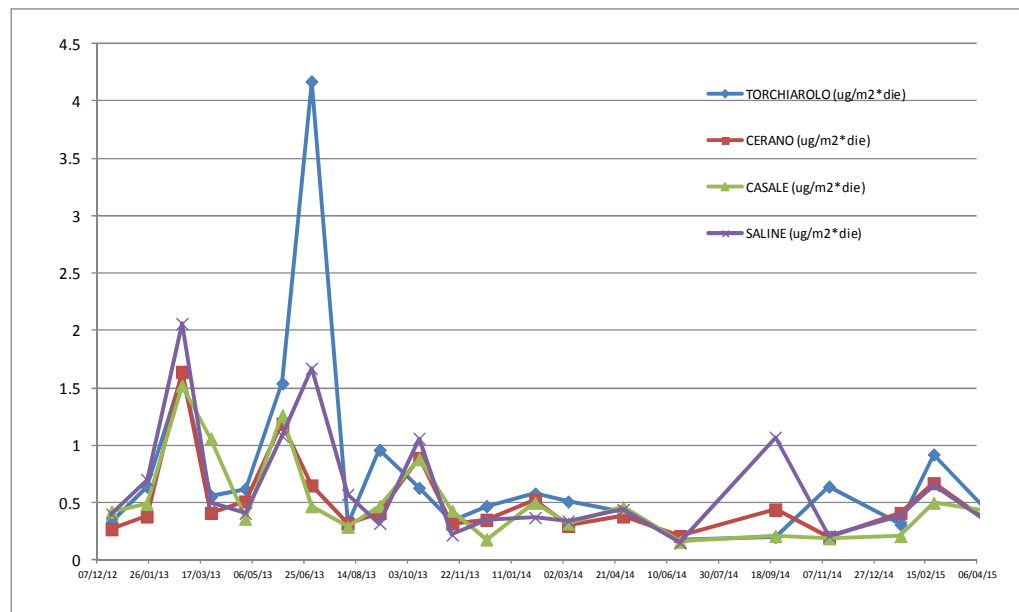
METALLI nel PM10 TORCHIAROLO DON MINZONI - ANNO 2014



RETE DEPOSIMETRICA IN PROVINCIA DI BRINDISI



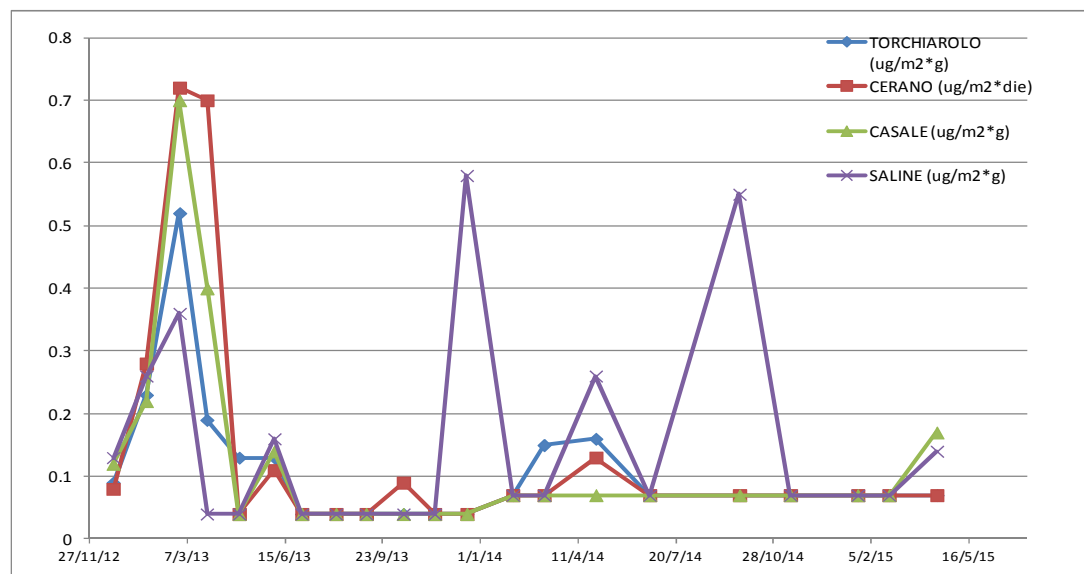
Arsenico (mg/m²*die)



I valori medi annuali di deposizione secca e umida di **ARSENICO** si confrontano con le deposizioni tipiche di fondo nell'aria ambiente, rilevate in diversi Paesi europei, considerando diverse tipologie di aree (Rapporto Istisan 06/43 di ISS) e in tutti e quattro i siti, nel 2013, risultano rientrare nell'intervallo indicato per le aree urbane (prossimi alla soglia inferiore), compreso tra 0,22 e 3,4 mg/m²*die, mentre nel 2014 rientrano nei livelli tipici per le aree rurali; le medie annuali sono risultate inferiori ai valori limite nei paesi europei dove sono stati stabiliti. Nella prosecuzione del monitoraggio, si potrà verificare se si mantiene costante un trend in calo come si osserva dai dati; infatti, in tutti i siti nel 2014 i tassi di deposizione di arsenico sono inferiori (circa la metà) rispetto a quelli dell'anno precedente.

As (ug/m ² *d)	TORCHIAROLO	CERANO	CASALE	SALINE	AREE RURALI (ISTISAN 06/43) (ug/m ² *d)	AREE URBANE (ISTISAN 06/43) (ug/m ² *d)	AREE INDUSTRIALI (ISTISAN 06/43) (ug/m ² *d)	VALORE LIMITE GERMANIA e CROAZIA (ug/m ² *d)
2013 (rilevato dal 21/12/2012 al 18/12/2013)	1.01	0.64	0.67	0.81	0.082 – 0.43	0.22 – 3.4	2.0 – 4.3	4
2014 (rilevato dal 18/12/2013 al 22/01/2015)	0.41	0.35	0.29	0.42				

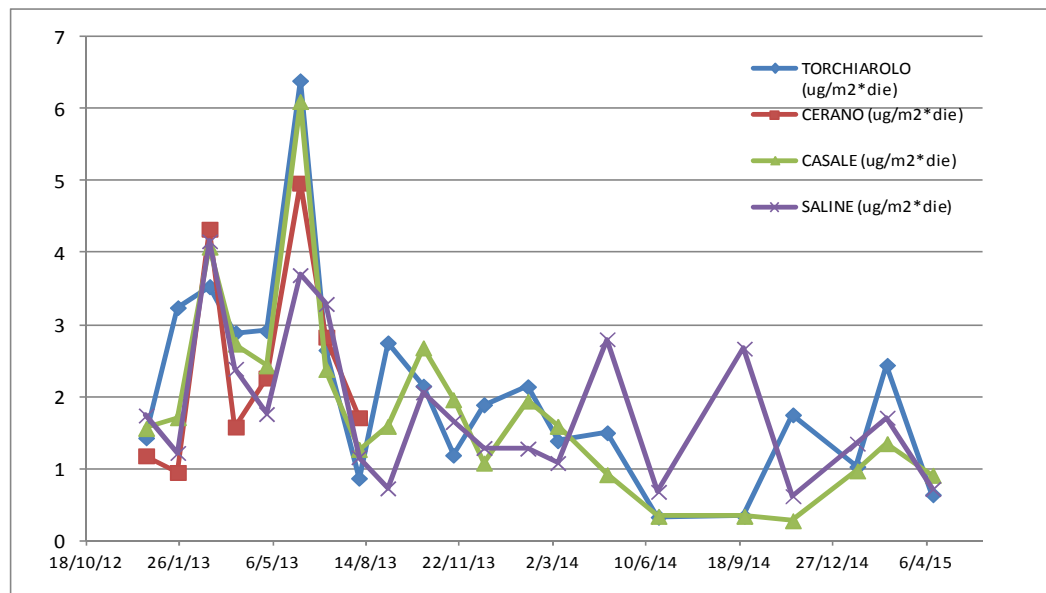
Cadmio ($\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{die}$)



I valori medi annuali di deposizione secca e umida di **CADMIO** si confrontano con le deposizioni tipiche di fondo nell'aria ambiente, rilevate in diversi Paesi europei, considerando diverse tipologie di aree (rapporto Istisan 06/43 di ISS): risultano rientrare in tutti e quattro i siti nel 2013 nell'intervallo indicato per le aree urbane (prossimi alla soglia inferiore), compreso tra 0,16 e 0,90 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{die}$, mentre nel 2014, visto il calo nei 3 siti Torchiarolo, Cerano, Saline e Casale, rientrano nell'intervallo delle deposizioni nelle aree rurali; le medie annuali nei 4 siti sono inferiori ai valori limite nei paesi europei, dove sono stati stabiliti.

Cd ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{die}$) MEDIA ANNO	TORCHIAROLO	CERANO	CASALE	SALINE	AREE RURALI (ISTISAN 06/43) ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)	AREE URBANE (ISTISAN 06/43) ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)	AREE INDUSTRIALI (ISTISAN 06/43) ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)	VALORE LIMITE GERMANIA ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)	VALORE LIMITE AUSTRIA E SVIZZERA ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)
2013 dal 21/12/2012 al 18/12/2014)	0.13	0.19	0.16	0.15	0,011 - 0,14	0,16 - 0,90	0,12 - 4,6	4	2
2014 dal 18/12/2013 al 22/01/2015)	0.09	0.08	0.07	0.17					

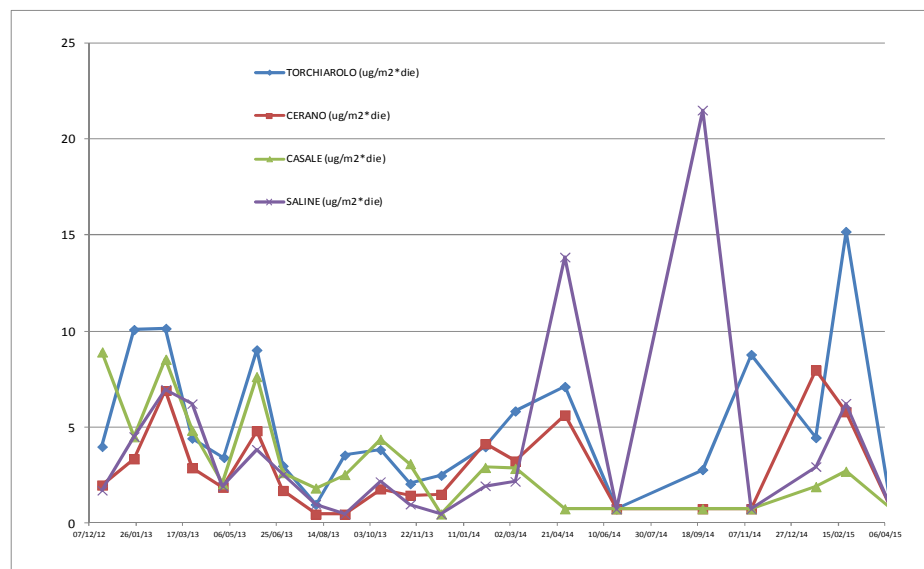
Nichel ($\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{die}$)



In tutti i siti si osserva che nel 2014 i livelli di nichel sono inferiori rispetto a quelli dell'anno precedente e pari mediamente alla metà. I valori medi annuali di deposizione secca e umida di **NICHEL** si possono confrontare con le deposizioni tipiche di fondo nell'aria ambiente, rilevate in diversi Paesi europei, considerando diverse tipologie di aree (rapporto Istisan 06/43 di ISS): risultano in tutti e quattro i siti compresi nell'intervallo indicato per le aree rurali (tra 0,03 e 4,3 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{die}$) in tutti e due gli anni (2013/14); sono, inoltre, inferiori ai valori limite nei paesi europei dove sono stati stabiliti.
Le medie annuali nei 4 siti sono inferiori ai valori limite nei paesi europei, dove sono stati stabiliti.

Ni ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{die}$) MEDIA ANNO	TORCHIAROLO	CERANO	CASALE	SALINE	AREE RURALI	AREE URBANE	AREE INDUSTRIALI	VALORE LIMITE
					(ISTISAN 06/43) ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)	(ISTISAN 06/43) ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)	(ISTISAN 06/43) ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)	GERMANIA e CROAZIA ($\text{ug}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)
2013 (rilevato dal 21/12/2012 al 18/12/2014)	2.8	2.2	2.6	2.1	0,03 - 4,3	5 - 11	2,3 - 22	15
2014 (rilevato dal 18/12/2013 al 22/01/2015)	1.2	1.1	0.9	1.5				

Piombo (mg/m²*die)



I valori medi annuali di deposizione secca e umida di **PIOMBO** si possono confrontare solo con il valore limite tedesco-svizzero e austriaco pari a 100 mg/m²*d: i flussi di deposizione medi annui risultano in tutti e quattro i siti molto più bassi di tale limite. Nel corso dei mesi del 2013 si osserva che i livelli nei 4 siti appaiono tra loro confrontabili mentre nel 2014 le deposizioni di piombo maggiori sono quelle raccolte nei campioni posti nel sito SALINE.

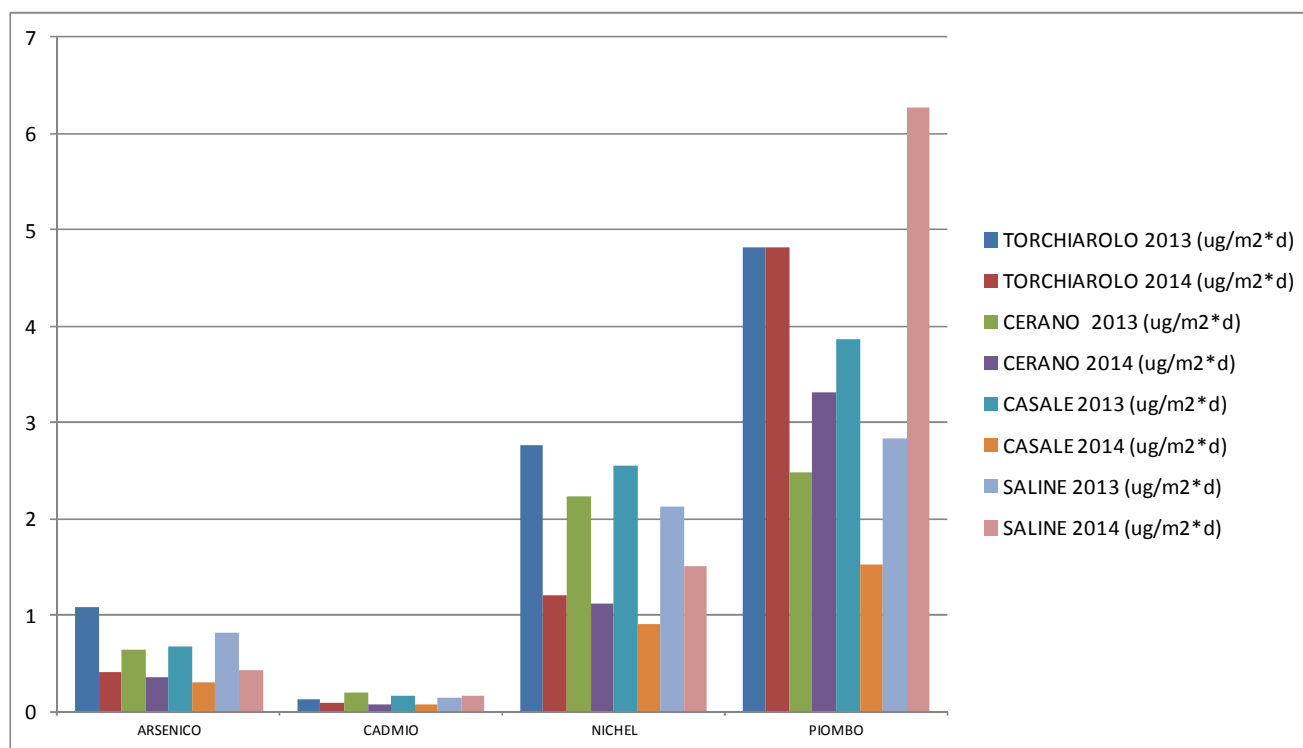
Nei siti TORCHIAROLO, CASALE e SALINE si osserva un lieve calo dei flussi di deposizione piombo come media annuale nel 2014 rispetto al 2013; a CERANO si osserva un aumento.

Pb (ug/m ² *die) MEDIA ANNO	TORCHIAROLO	CERANO	CASALE	SALINE	VL Germania (ug/m ² *die)
2013 (prelievo dal 21/12/2012 al 18/12/2014)	4.8	2.5	3.9	2.8	250
2014 (prelievo dal 18/12/2013 al 22/01/2015)	4.0	4.1	2.9	2.0	

Metalli nelle Deposizioni – indicatori statistici BRINDISI - anni 2013-2014

	TORCHIAROLO 2013 (ug/m2*d)	TORCHIAROLO 2014 (ug/m2*d)	CERANO 2013 (ug/m2*d)	CERANO 2014 (ug/m2*d)	CASALE 2013 (ug/m2*d)	CASALE 2014 (ug/m2*d)	SALINE 2013 (ug/m2*d)	SALINE 2014 (ug/m2*d)
ARSENICO	1.1	0.4	0.6	0.4	0.7	0.3	0.8	0.4
CADMIO	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
NICHEL	2.8	1.2	2.2	1.1	2.5	0.9	2.1	1.5
PIOMBO	4.8	4.8	2.5	3.3	3.9	1.5	2.8	6.3

Metalli nelle Deposizioni trend 2013-2014



MONITORAGGIO ARPA PUGLIA IN CORSO

DAL 24 FEBBRAIO 2015 AL 20 APRILE 2015

Campagna per la determinazione di BaP e Metalli **nello stesso periodo** nei siti di **Torchiarolo-Lendinuso** (PM10-PM2.5), **San Pietro V.co** (PM10), **Mesagne** (PM10-PM2.5), **Torchiarolo-Minzoni** (PM10-PM2.5)

IN ATTESA DEGLI ESITI DELLE ANALISI

MONITORAGGI OGGI:

PM10 (giornaliero e orario), PM2.5, NOx, CO, SO2, Benzene/Toluene, IPA tot, deposizioni secche e umide (Metalli, IPA, PCB e Diossine), speciazione del PM10 (As, Cd, Ni, Pb e Benzo(a)pirene)

http://www.arpa.puglia.it/web/guest/qualita_aria

ULTERIORI MONITORAGGI IN FUTURO:

BC, Hg, per speciazione del PM10-PM2.5-PM1 nel P.J.S.,
Caratterizzazione morfologica, altre campagne vento-selettive