



Agenzia Regionale
per la Protezione
Ambientale dell'Umbria

Lo stato dell'inquinamento della Conca Ternana

A cura di Dott. Marco Pompei

Luca Proietti

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Umbria

La Normativa

Il D.Lgs 155/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, modificato con DLgs. n.250/2012, è la normativa in materia di gestione e tutela della qualità dell’aria che fissa modalità di rilevamento, limiti e soglie di valutazione per i seguenti inquinanti :

Biossido di zolfo – SO₂
Biossido di azoto – NO₂
Benzene – C₆H₆
Monossido di carbonio - CO
Particolato PM10
Particolato PM2.5
Ozono – O₃
Piombo - Pb
Arsenico - As
Cadmio - Cd
Nichel - Ni
Benzo(a)pirene

Prevede inoltre la rilevazione di metalli e ipa sulle deposizioni, senza individuare in questo caso soglie e limiti

La Normativa

Il DL 152/2006 e successive modifiche, detto anche “Testo Unico ambientale” - parte V Emissioni in atmosfera di impianti e attività – è la norma di riferimento, che integrate con le autorizzazioni integrate ambientali, sono lo strumento per il controllo delle emissioni in atmosfera degli impianti industriali.

Le Emissioni

Codice Macr	Macrosettore	CO (Mg)	COVNM (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2,5 (Mg)	SOX (Mg)	NH3 (Mg)
01	Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	2,1	1,5	137,9	0,5	0,4	1,7	0,1
02	Impianti di combustione non industriali	2503,8	333,6	113,9	440,8	430,0	9,7	41,8
03	Impianti di combustione industriale e processi con combustione	73,3	4,8	127,7	6,6	6,6	19,8	1,4
04	Processi senza combustione	1571,9	111,1	1537,5	31,2	28,0	55,5	-
05	Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,0	108,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-
06	Uso di solventi	1,6	463,2	4,0	5,2	5,2	0,0	-
07	Trasporti	1442,8	292,5	922,6	66,3	54,3	1,2	11,1
08	Altre sorgenti mobili e macchine	9,5	3,1	30,4	1,5	1,5	0,1	0,0
09	Trattamento e smaltimento rifiuti	265,0	8,9	21,0	20,7	19,4	0,8	11,7
10	Agricoltura	0,0	14,7	0,0	8,3	1,1	0,0	37,5
11	Altre sorgenti/natura	0,7	159,5	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Totale complessivo		5870,7	1501,0	2895,1	581,2	546,7	88,7	103,5

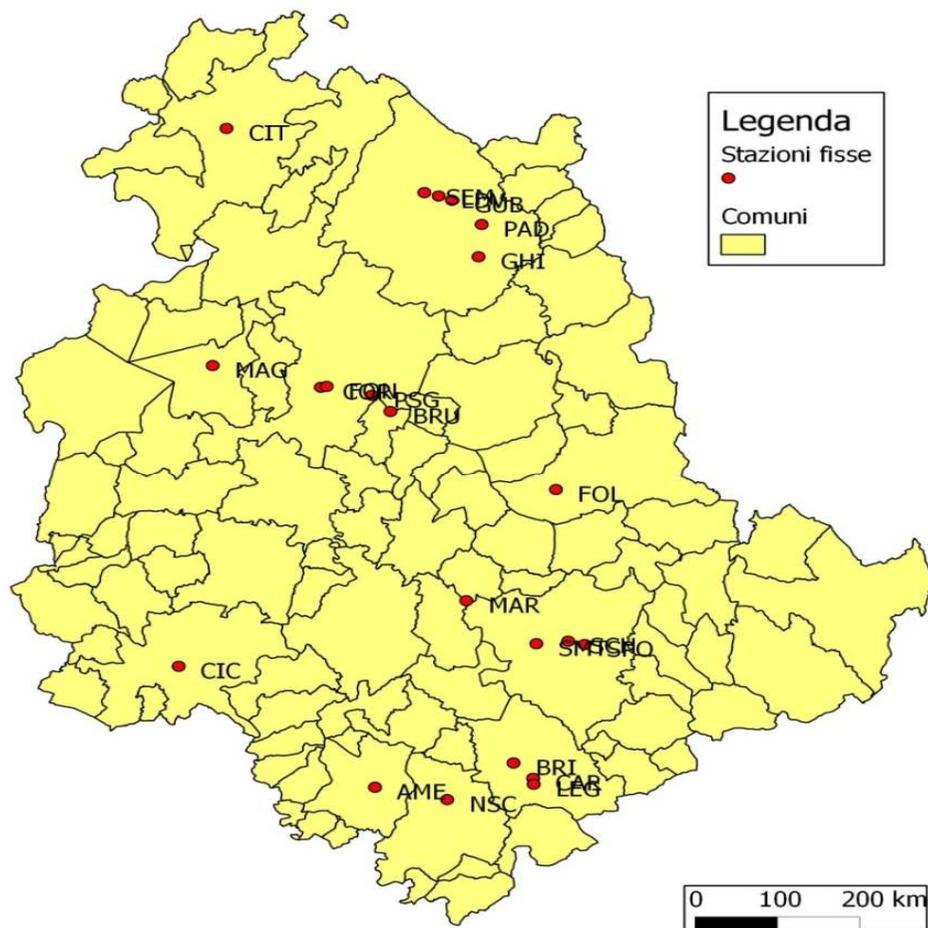
Dati dell'inventario delle emissioni 2015

Le Emissioni

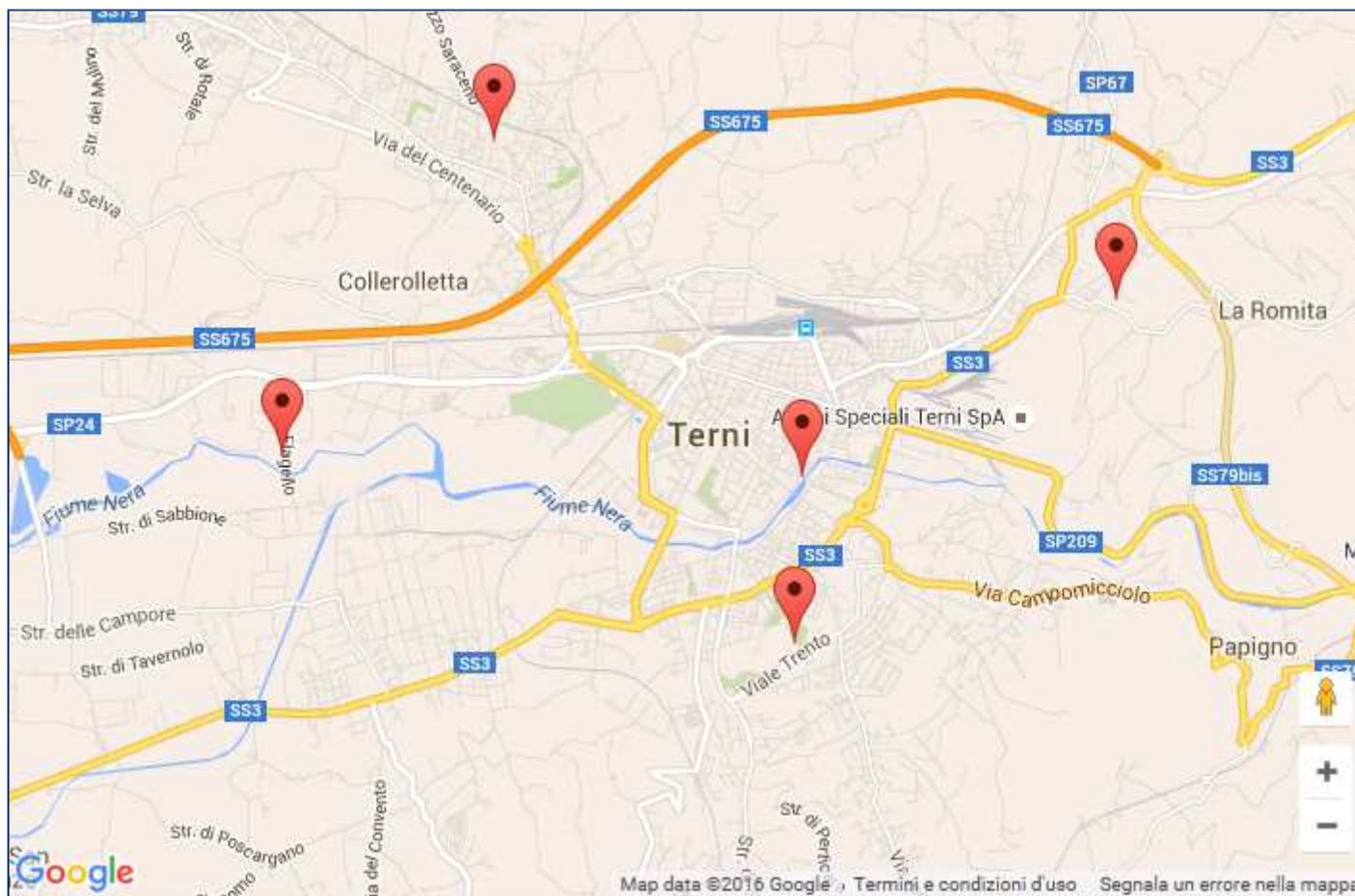
Codice Macr	Macrosettore	As (kg)	Cd (kg)	Cr (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	BAP (kg)	C6H6 (kg)
01	Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	6,0	1,2	2,1	2,3	2,7	0,4	74,0
02	Impianti di combustione non industriali	0,3	9,0	15,9	1,4	18,7	74,7	35.558,7
03	Impianti di combustione industriale e processi con combustione	2,5	0,8	7,7	2,3	23,1	0,8	40,5
04	Processi senza combustione	14,1	185,0	92,6	11,2	2437,6	15,7	1.780,7
05	Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
06	Uso di solventi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
07	Trasporti	0,0	0,6	1,6	0,6	2,9	1,2	6.612,3
08	Altre sorgenti mobili e macchine	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	78,9
09	Trattamento e smaltimento rifiuti	0,2	0,3	0,0	0,0	2,8	11,8	10,7
10	Agricoltura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
11	Altre sorgenti/natura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Totale complessivo		23,0	196,8	120,0	17,8	2487,7	103,9	44.167,1

Dati dell'inventario delle emissioni 2015

La rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria



La rete di monitoraggio a Terni



L'informazione ai cittadini



Arpa
UMBRIA
Agenzia Regionale
per la Protezione
Ambientale dell'Umbria

Monitoraggi ARIA

BOLLETTINI QUOTIDIANI

BOLLETTINO GENERALE

BOLLETTINO PM10 E PM2.5

BOLLETTINO OZONO

BOLLETTINI PER ZONA



- Città di Castello
- Gubbio
- Magione
- Perugia
- Foligno
- Spoletto
- Terni
- Narni
- Amelia
- Orvieto
- Stazioni di fondo
- Stazioni mobili

REPORT SETTIMANALE

CONFRONTA I DATI

CONFRONTA PER STAZIONI

CONFRONTA PER ANNO

CONFRONTA PER MESE

MONITORAGGI PERIODICI

BENZENE

IPA SU PM10

METALLI SU PM10

DIOSSINE SU PM10

IPA SU DEPOSIZIONI AL SUOLO

METALLI SU DEPOSIZIONI AL SUOLO

Bollettino generale

Data: 

Stazioni urbane

Stazioni collocate in aree urbane con l'obiettivo di valutare gli impatti sulla qualità dell'aria prodotti dalle varie sorgenti urbane, quali il riscaldamento e il traffico, nel loro insieme (fondo urbano) o dove il traffico rappresenta la sorgente prevalente.

Stazioni	Biossido di zolfo (SO ₂) (µg/m ³) media 24h	Biossido di zolfo (SO ₂) (µg/m ³) max media 1h	Biossido di azoto (NO ₂) (µg/m ³) max media 1h	Ossido di carbonio (CO) (mg/m ³) max media mobile 8h	Ozono (O ₃) (µg/m ³) max media mobile 8h	Ozono (O ₃) (µg/m ³) max media 1h	PM10 (µg/m ³) media 24h	PM10 Numero superamenti limite media 24h dal 1° gennaio	PM2.5 (µg/m ³) media 24h
Perugia - Parco Cortonese	<2,6	<2,6	40	0,2	97	104	24	7	16
Perugia - Ponte San Giovanni			42		104	119	16	3	10
Perugia - Fontivegge			47	0,6			16	4	10
Città di Castello - C. Castello			23				15	10	10
Gubbio - Piazza 40 Martiri			29	0,1	112	126	16	6	10
Magione - Magione			23		127	135	15	1	10
Foligno - Porta Romana			61	0,3			15	9	10
Spoletto - Piazza Vittoria			44	0,6			13	1	7
Terni - Borgo Rivo			35		117	129	39	20	17
Terni - Carrara			18	0,5	101	110	35	15	23
Terni - Le Grazie			16		121	126	15	20	4
Amelia - Amelia			13		91	102	15	0	8
Narni - Narni Scalo			22	0,5	121	131	25	11	13
Orvieto - Ciconia 2			7		112	122	15	0	8

(Qualora la misura risulti inferiore al limite di rilevabilità (DL) il dato viene presentato < DL)

Legenda

Verde Qualità Buona	Giallo Qualità Accettabile (entro i limiti)	Rosso Qualità Scadente (oltre i limiti)	Grigio Analizzatore non presente	dato che non fa riferimento a limiti normativi	(*) dato non disponibile per manutenzione o problemi tecnici
------------------------	---	---	-------------------------------------	--	--

L'informazione ai cittadini



Arpa
UMBRIA
Agenzia Regionale
per la Protezione
Ambientale dell'Umbria

Monitoraggi ARIA

BOLLETTINI QUOTIDIANI

BOLLETTINO GENERALE

BOLLETTINO PM10 E PM2.5

BOLLETTINO OZONO

BOLLETTINI PER ZONA



- Città di Castello
- Gubbio
- Magione
- Perugia
- Foligno
- Spoletto
- Terni
- Narni
- Amelia
- Orvieto
- Stazioni di fondo
- Stazioni mobili

REPORT SETTIMANALE

CONFRONTA I DATI

CONFRONTA PER STAZIONI

CONFRONTA PER ANNO

CONFRONTA PER MESE

MONITORAGGI PERIODICI

BENZENE

IPA SU PM10

METALLI SU PM10

DIOSSINE SU PM10

IPA SU DEPOSIZIONI AL SUOLO

METALLI SU DEPOSIZIONI AL SUOLO

DIOSSINE SU DEPOSIZIONI AL SUOLO

Terni

Data:

Stazioni urbane

Stazioni collocate in aree urbane con l'obiettivo di valutare gli impatti sulla qualità dell'aria prodotti dalle varie sorgenti urbane, quali il riscaldamento e il traffico, nel loro insieme (fondo urbano) o dove il traffico rappresenta la sorgente prevalente.

Stazioni	Biossido di zolfo (SO ₂) (µg/m ³) media 24h	Biossido di zolfo (SO ₂) (µg/m ³) max media 1h	Biossido di azoto (NO ₂) (µg/m ³) max media 1h	Ossido di carbonio (CO) (mg/m ³) max media mobile 8h	Ozono (O ₃) (µg/m ³) max media mobile 8h	Ozono (O ₃) (µg/m ³) max media 1h	PM10 (µg/m ³) media 24h	PM10 Numero superamenti limite media 24h dal 1° gennaio	PM2.5 (µg/m ³) media 24h
Terni - Borgo Rivo			35		117	129	39	20	17
Terni - Carrara			18	0,5	101	110	35	15	23
Terni - Le Grazie			16		121	126	15	20	4

(Qualora la misura risulti inferiore al limite di rilevabilità (DL) il dato viene presentato < DL)

Stazioni industriali

Stazioni collocate in aree suburbane con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti, nelle aree circostanti, da impianti industriali.

Stazioni	Biossido di zolfo (SO ₂) (µg/m ³) media 24h	Biossido di zolfo (SO ₂) (µg/m ³) max media 1h	Biossido di azoto (NO ₂) (µg/m ³) max media 1h	Ossido di carbonio (CO) (mg/m ³) max media mobile 8h	Ozono (O ₃) (µg/m ³) max media mobile 8h	Ozono (O ₃) (µg/m ³) max media 1h	PM10 (µg/m ³) media 24h	PM10 Numero superamenti limite media 24h dal 1° gennaio	PM2.5 (µg/m ³) media 24h
Terni - Prisolano			86				26	11	14
Terni - Maratta	<2,6	<2,6	45	0,1			29	22	20

(Qualora la misura risulti inferiore al limite di rilevabilità (DL) il dato viene presentato < DL)

Verde Qualità Buona	Giallo Qualità Accettabile (entro i limiti)	Rosso Qualità Scadente (oltre i limiti)	Grigio Analizzatore non presente	dato che non fa riferimento a limiti normativi	(*) dato non disponibile per manutenzione o problemi tecnici
------------------------	---	---	-------------------------------------	--	--

L'informazione ai cittadini



I totem per la visualizzazione dei dati di emissione e di qualità dell'aria installati presso la Biblioteca, la Provincia, Ipercoop, Polo e Arpa



L'app di Arpa Umbria

Qualità dell'aria (previsioni e dati), bollettino dei pollini (previsioni e dati), emissioni, balneabilità dei laghi, qualità delle acque potabili, news, Arpa TV, meteo, Faq



App Airselfie la App per conoscere la qualità dell'aria a cui sei esposto nei tragitti che compi ogni giorno nella Conca Ternana, attraverso il sistema di localizzazione del tuo smartphone.

Diossine e Furani

Monitoraggio anno 2017

Stazioni urbane

Stazioni collocate in aree urbane con l'obiettivo di valutare gli impatti sulla qualità dell'aria prodotti dalle varie sorgenti urbane, quali il riscaldamento e il traffico, nel loro insieme (fondo urbano) o dove il traffico rappresenta la sorgente prevalente.

Sommatoria dibenzo-p-diossine (PCDD) e dibenzo-p-furani (PCDF) (conversione I-TEF)

Unità di misura: fg/m^3 (Qualora la misura risulti inferiore al limite di rilevabilità (DL) il dato viene presentato < DL)

Stazioni	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Perugia - Parco Cortonese		<10			<10			<10			<10	
Foligno - Porta Romana		<10			<10			<10			<10	
Terni - Borgo Rivo		<10			<10			<10			<10	
Terni - Carrara		<10			<10			<10			<10	
Terni - Le Grazie		<10			<10			<10			<10	
Narni - Narni Scalo		<10			<10			<10			<10	

Stazioni industriali

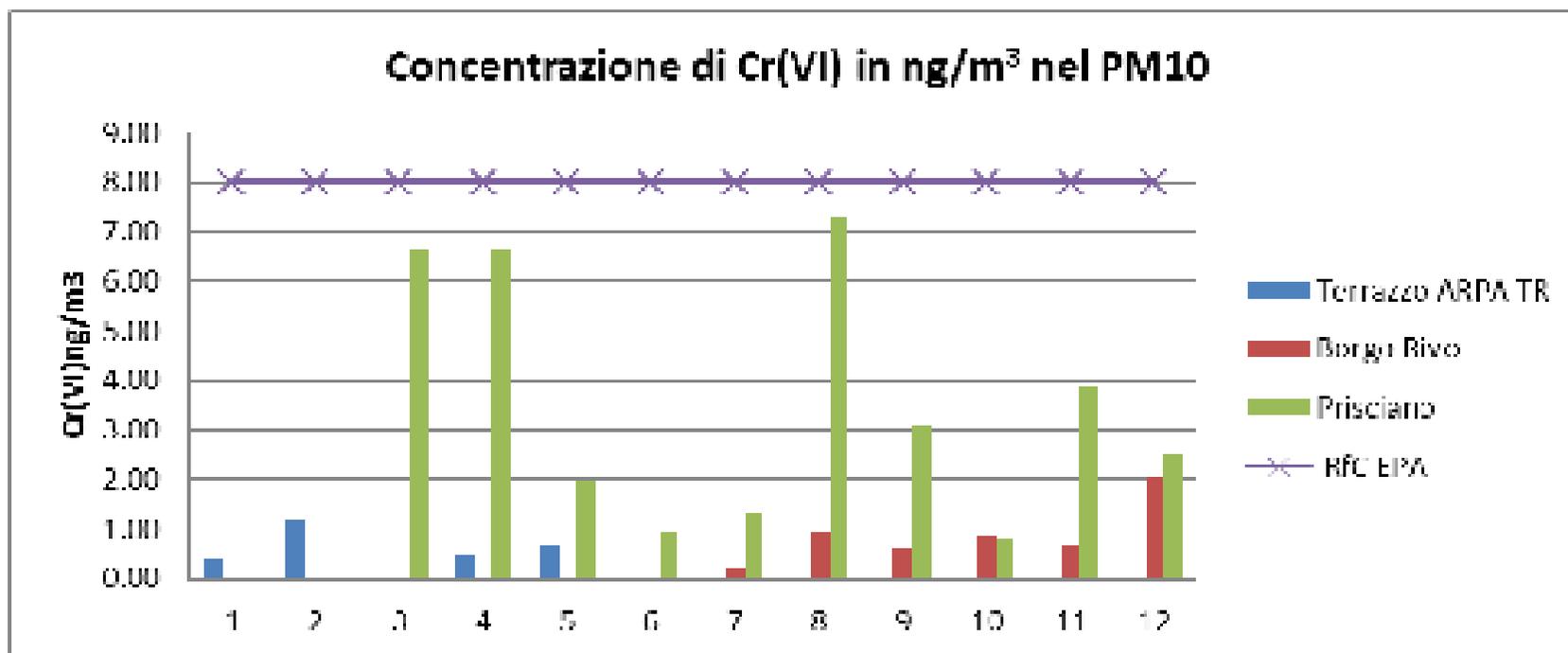
Stazioni collocate in aree suburbane con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti, nelle aree circostanti, da impianti industriali.

Sommatoria dibenzo-p-diossine (PCDD) e dibenzo-p-furani (PCDF) (conversione I-TEF)

Unità di misura: fg/m^3 (Qualora la misura risulti inferiore al limite di rilevabilità (DL) il dato viene presentato < DL)

Stazioni	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Terni - Prisciano		<10			<10			<10			<10	
Terni - Maratta		<10			<10			<10			<10	

Cromo esavalente



Tassi di deposizione di Cr(VI) e Cr totale

	Borgo Rivo Cr(VI)	Borgo Rivo Cr tot	Prisciano Cr(VI)	Prisciano Cr tot
periodo	µg/m ² d	µg/m ² d	µg/m ² d	µg/m ² d
feb-16	2.4	22.7	43.5	1108
mar-16	2	35.9	17.3	559

I Risultati PM 10

Particolato PM10 anno 2017				
Postazione	Media Annuale	Superamenti	Limite media	Limite Superamenti
Le Grazie	34	48	40	35
Carrara	32	28	40	35
Borgorivo	33	43	40	35
Prisciano	34	33	40	35

I Risultati PM 2,5

Particolato PM2,5 anno 2017			
Postazione	Media Annuale		Limite media
Le Grazie	24		25
Carrara	22		25
Borgorivo	25		25
Prisciano	22		25
Maratta	24		25

I Risultati NOx

Biossido di Azoto - NO₂

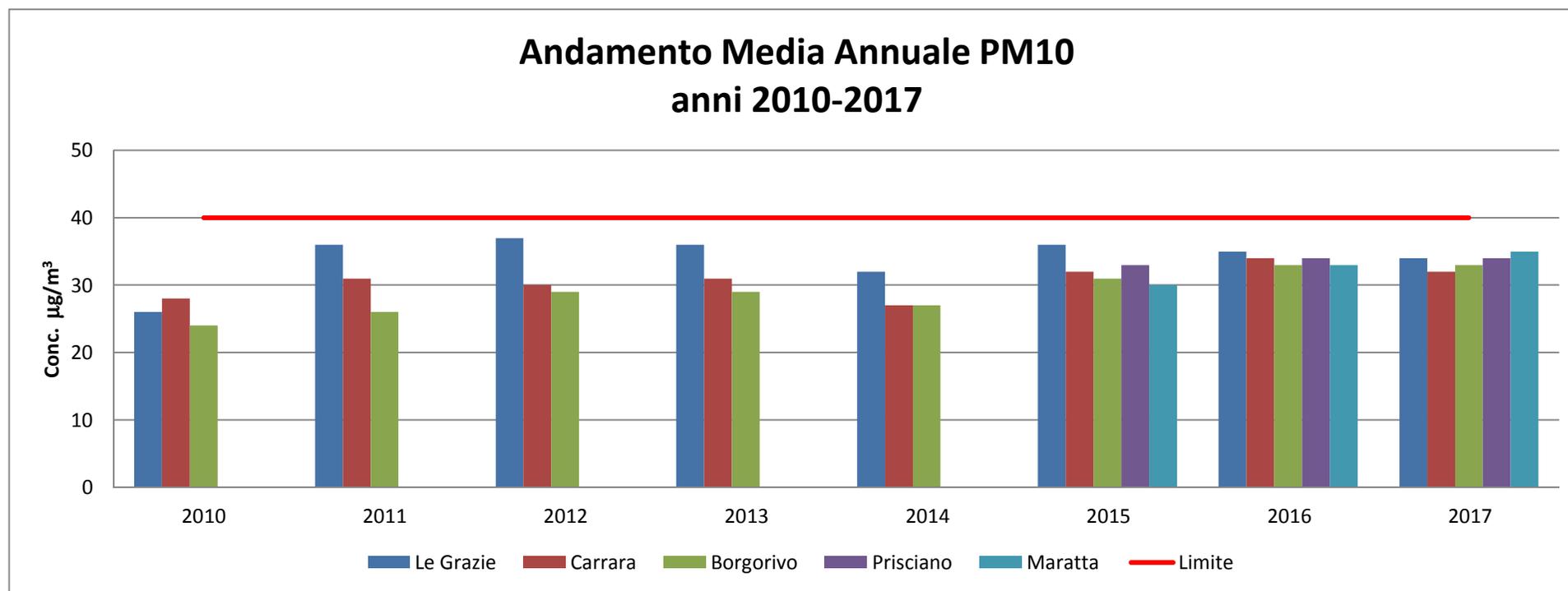
Postazione	Media Annuale	Massimo 1 h	Limite media	Limite Massimo 1h
Le Grazie	19	92	40	200
Carrara	30	123	40	200
Borgorivo	19	92	40	200
Prisciano	24	98	40	200
Maratta	26	89	40	200

I Risultati BaP

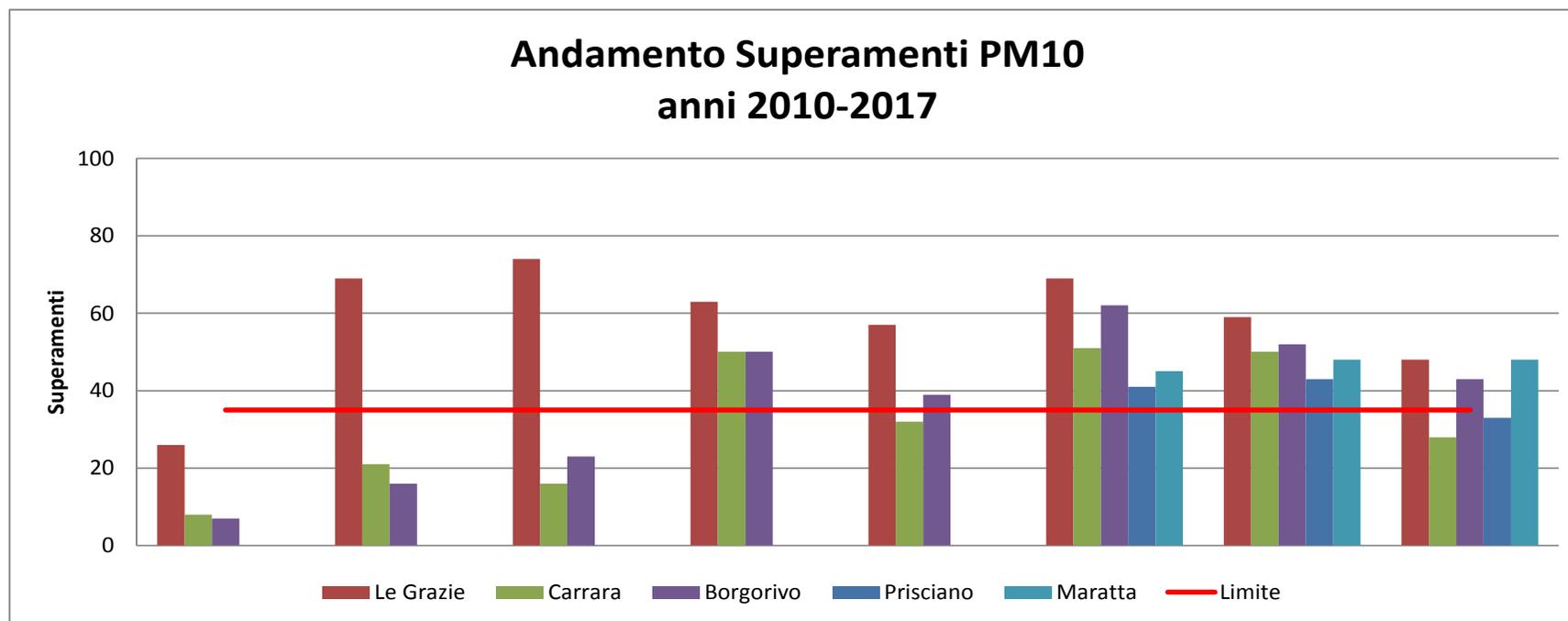
Benzo - a- Pirene

Postazione	Media Annuale	Valore Obiettivo
Le Grazie	1,0	1.0
Carrara	0,8	1.0
Borgorivo	1,3	1.0
Prisciano	0,8	1.0
Maratta	0,8	1.0

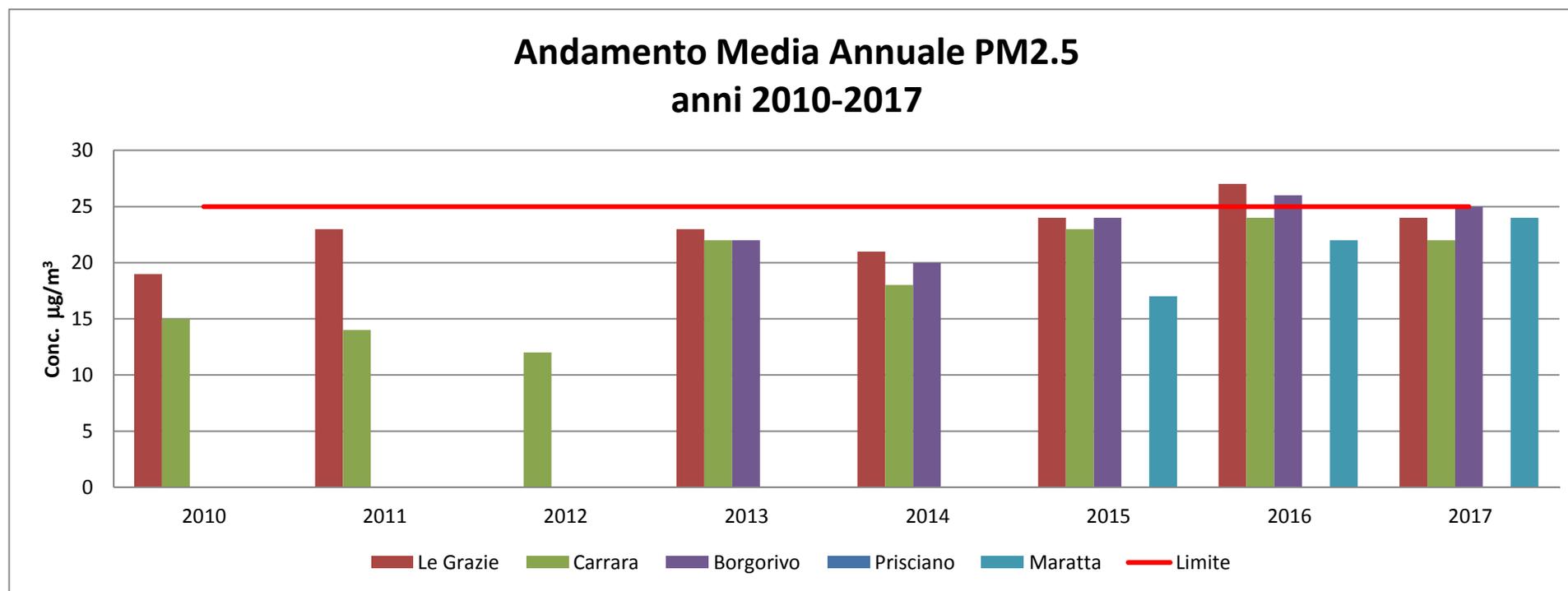
I Risultati PM10 Trend



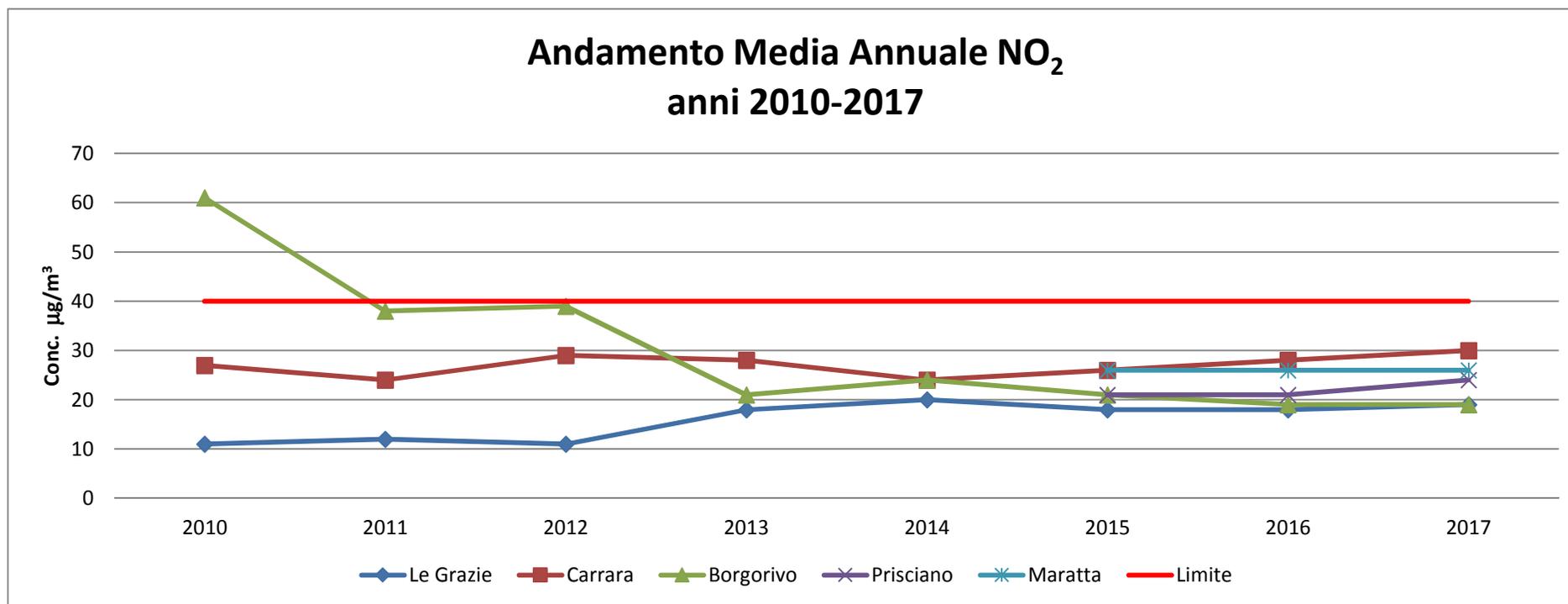
I Risultati Sup.Trend PM10



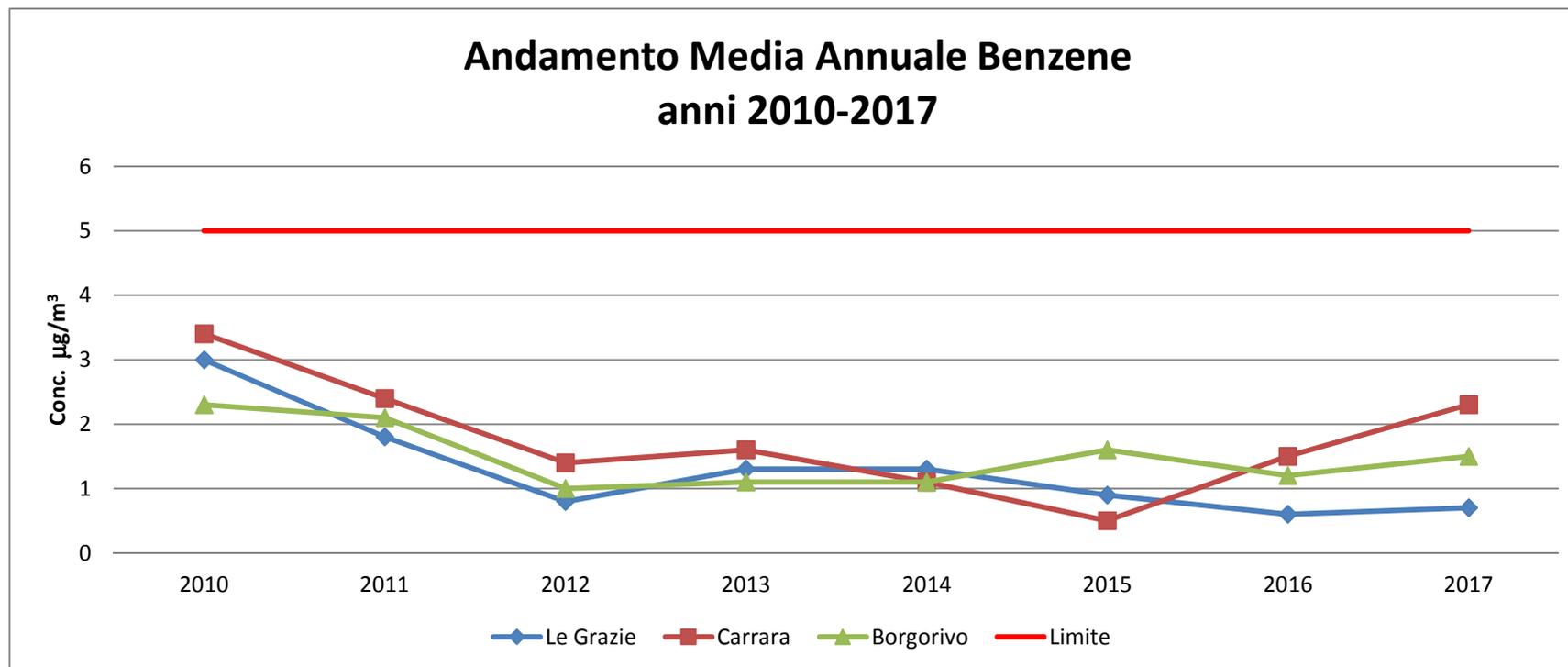
I Risultati Trend PM 2,5



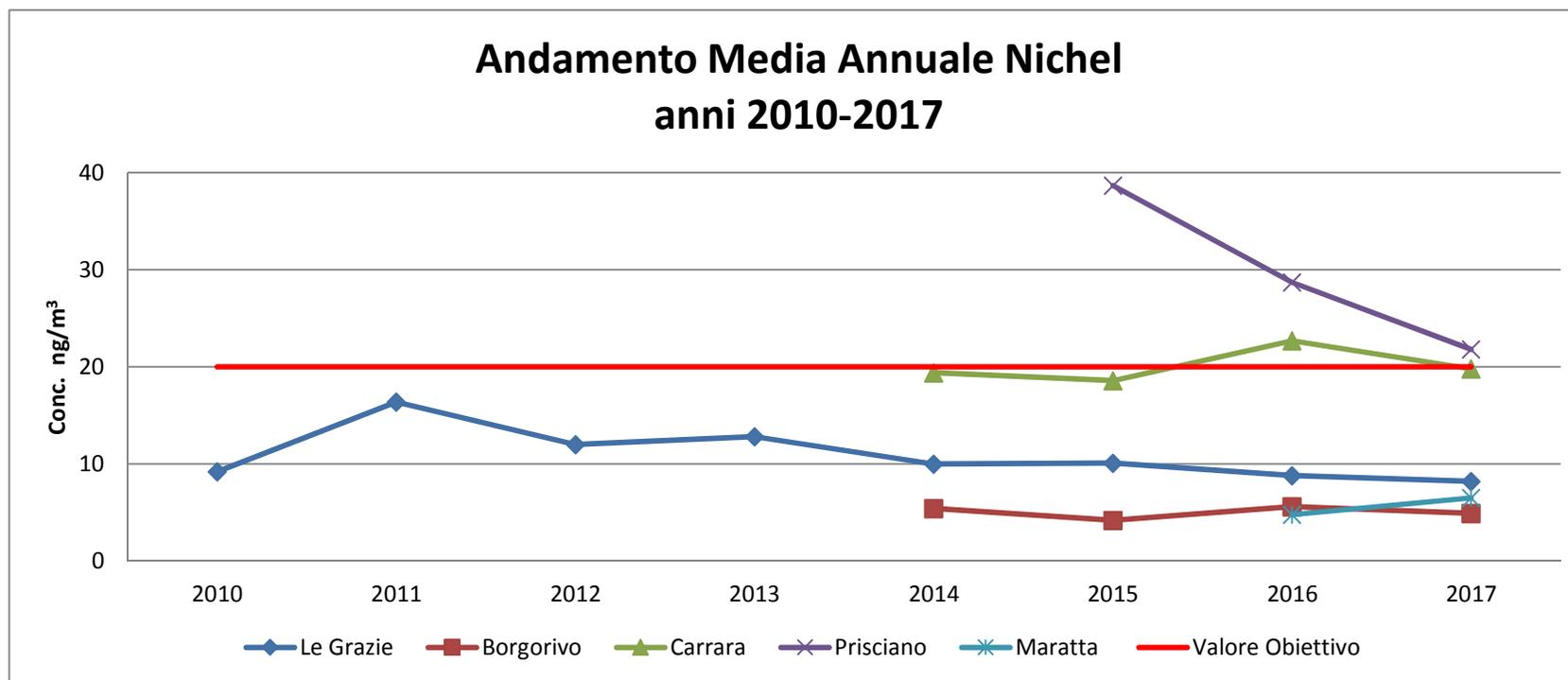
I Risultati Trend NOx



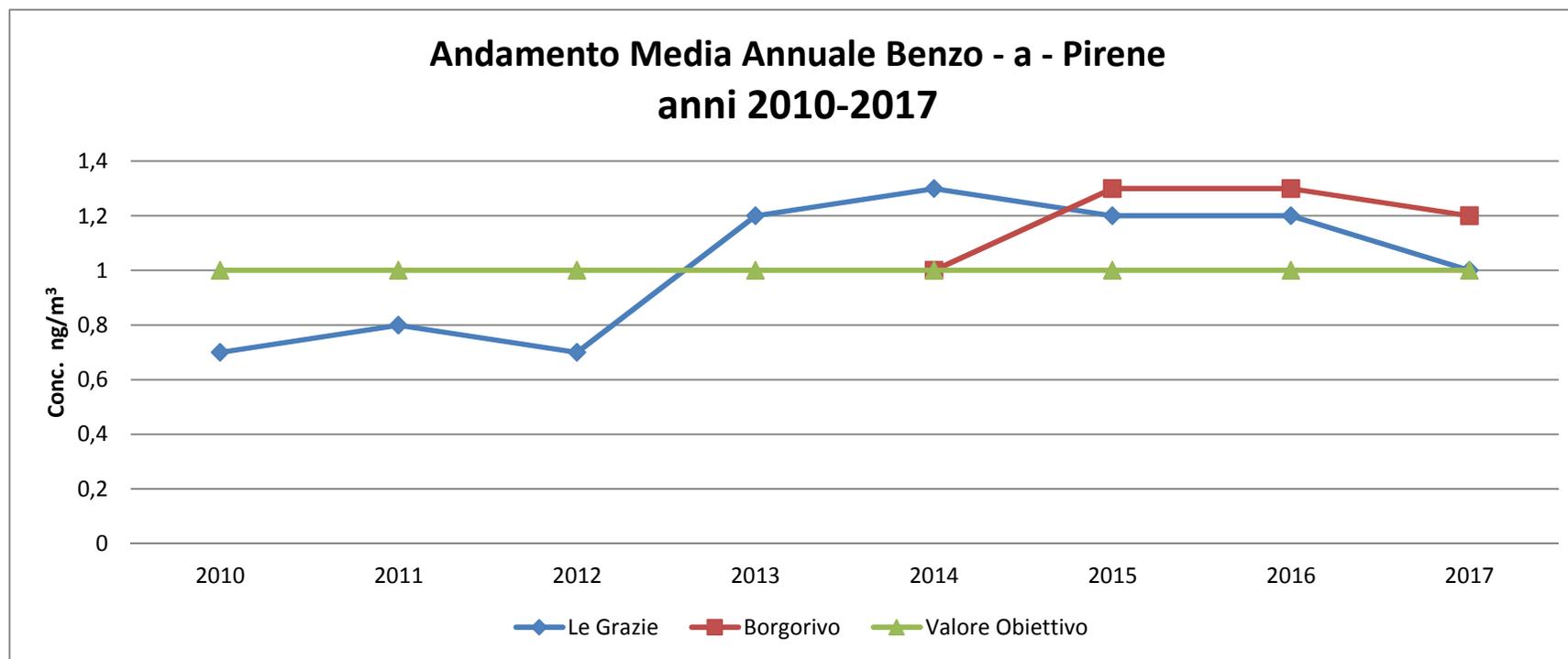
I Risultati Trend Benzene



I Risultati Trend Nichel



I Risultati Trend BaP



Progetti

L'impatto ambientale delle acciaierie sulla qualità dell'aria

*Il Progetto per la valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria provocati dagli stabilimenti di produzione dell'acciaio è stato condotto da Arpa Valle d'Aosta, Arpa Umbria e Arpa Veneto con l'obiettivo di valutare l'impatto ambientale sull'inquinamento atmosferico provocato dalle emissioni degli stabilimenti di produzione dell'acciaio localizzati nelle città di **Aosta**, **Terni** e **Vicenza***



Progetti

Caratteristiche morfologiche e chimiche delle polveri fini in Umbria

Dal 2006 Arpa Umbria e l'Università di Perugia, con il contributo della Regione Umbria, hanno avviato degli studi volti a effettuare una **caratterizzazione completa sia a livello morfologico che composizionale delle particelle di polveri fini.**

Lo **scopo** è quello di **associare alle diverse classi dimensionali la relativa composizione chimica per contribuire all'identificazione delle possibili sorgenti** (traffico, industria, riscaldamento da biomasse ecc.), in un'ottica di definizione e adozione delle misure più efficaci per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria fissati dalle direttive europee.

Tali conoscenze rappresentano inoltre un presupposto importante per la comprensione degli effetti del particolato sulla salute umana.

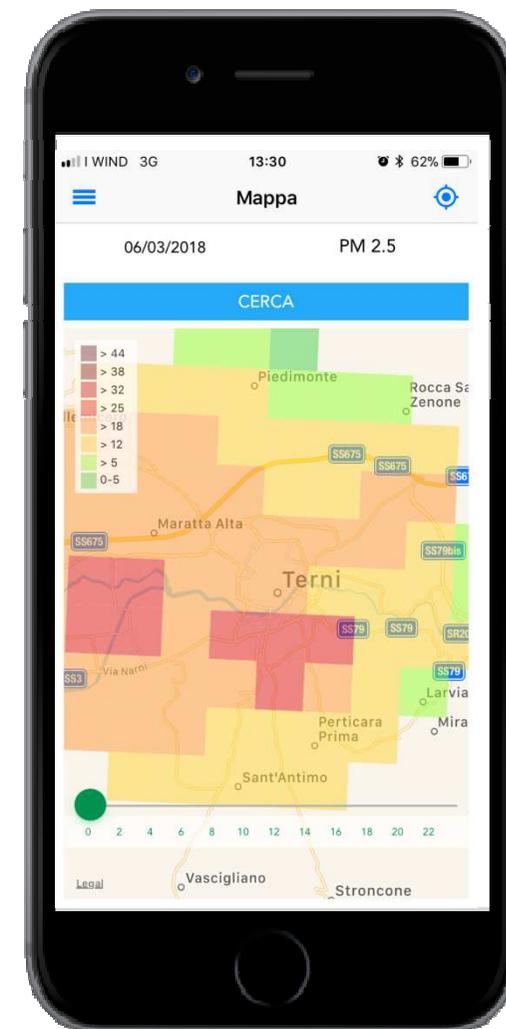
*Convenzione tra Ordine dei Medici della Provincia di
Terni e ARPA Umbria*

Con il contributo della Fondazione CARIT

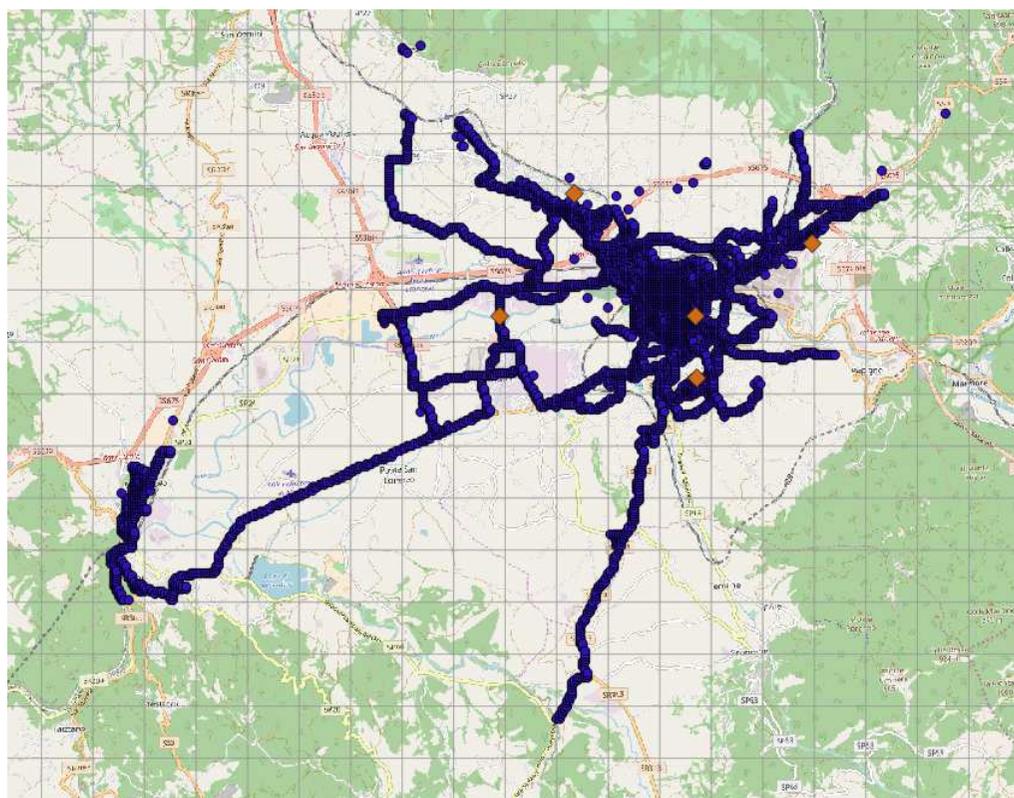
Progetto: AIRSELFIE[®]

Obiettivo: utilizzare la modellistica di qualità dell'aria, sensori smart e un'app per smartphone per valutare in modo innovativo l'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico nei tragitti percorsi dal singolo cittadino nella conca ternana, attraverso il geolocalizzatore dello smartphone

La app Airselfie, gratuita e disponibile per Android e iOS è stata rilasciata a marzo 2018.



40 cittadini volontari hanno utilizzato i nostri strumenti *low cost* per misurare il PM2.5 lungo i loro spostamenti in città, in ottica di *citizen science*



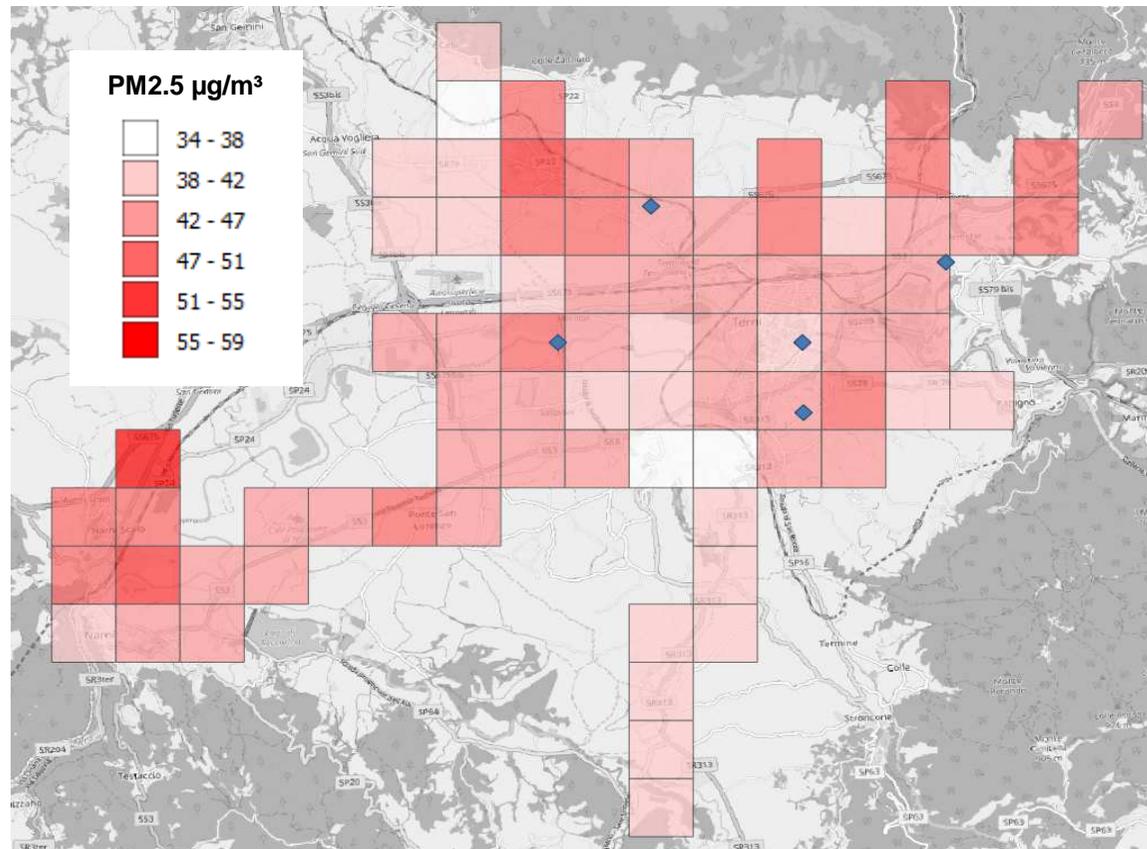
Sono stati raccolti 350 tracciati di misura in 13 mesi tra il 2017 e il 2018 in tutta la Conca Ternana (Terni e Narni)

Il progetto AIRSELFIE[®] ha evidenziato un'ampia variabilità **spaziale** e **temporale** dell'esposizione personale all'inquinamento atmosferico in ambito urbano

La prossima fase

AIRSELFIE 2

sarà incentrata su un
approccio *community
science*,
utilizzando postazioni
fisse.





SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Convenzione tra Università La Sapienza di Roma e ARPA Umbria

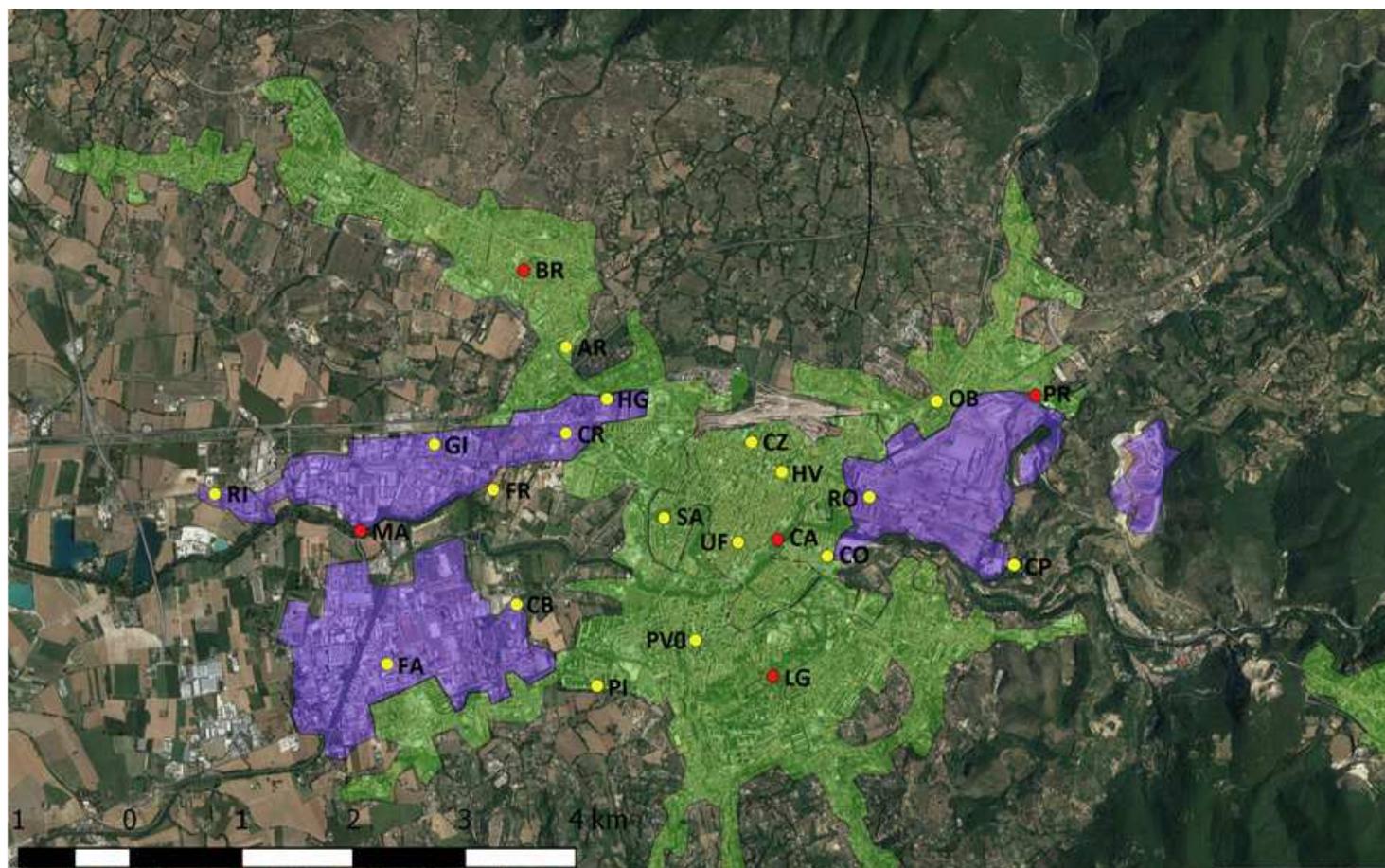
*Progetto: Valutazione dell'impatto di sorgenti emissive di particolato atmosferico nella conca ternana mediante misure ad elevata risoluzione spaziale con **campionatori smart** – progetto in corso...*

*Obiettivo: realizzare una **mappatura ad elevata risoluzione spaziale** delle variazioni del PM10 e delle sue componenti chimiche principali (metalli, IPA, diossine)*

Grazie all'utilizzo di 25 campionatori «Smart Sampler» a basso costo, usati per la prima volta a Terni, è stato possibile realizzare nella città una rete di monitoraggio estesa in aggiunta alla rete regionale di Monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA (5 stazioni)

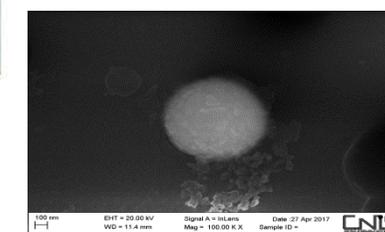
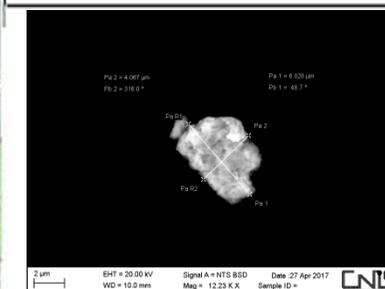


SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Legenda

- Stazioni Arpa Umbria
- Stazioni monitoraggio Terni
- zone industriali Terni
- zone residenziali Terni



Attraverso i campionatori smart sampler è possibile la caratterizzazione chimica e morfologica delle polveri, e individuare i traccianti chimici delle diverse sorgenti di emissione (traffico, industria, riscaldamento)

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Umbria



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Attraverso l'utilizzo di questo tipo di campionatori smart sampler è inoltre possibile:

- ✓ *Conoscere la variazione di PM10 e delle sue componenti chimiche (per esempio i metalli) con l'**altezza**, installando i campionatori in piani diversi dello stesso palazzo.*



- ✓ *Conoscere la variazione di PM10 e delle sue componenti chimiche tra **outdoor e indoor**, installando i campionatori dentro e fuori un'abitazione.*





**Agenzia Regionale
per la Protezione
Ambientale dell'Umbria**

Grazie per l'attenzione