



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

**RAPPORTO ANNUALE
SULLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

**PROVINCIA DI FIRENZE
RETE PROVINCIALE DI MONITORAGGIO
DELLA QUALITÀ DELL'ARIA
Anno 2012**

**AREA VASTA "COSTA"
Settore CRTQA
"Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria"**

Regione Toscana



PROVINCIA DI FIRENZE

RELAZIONE ANNUALE STAZIONI PROVINCIALI DI GREVE, PONTASSIEVE E INCISA

ANNO 2012

A cura di:

Bianca Patrizia Andreini
Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria
ARPAT – Area Vasta Costa

Autori:
Tiziana Cecconi, Marco Stefanelli

ARPAT – Settore *Centro Regionale Tutela Qualità dell'Aria*

SINTESI

La Provincia di Firenze con Determinazione Dirigenziale n.1747/2012 ha affidato ad ARPAT la gestione e la manutenzione, per il 2012, di tre stazioni fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria, ubicate nei comuni di Greve in Chianti, Incisa Val D'Arno e Pontassieve. Le tre stazioni, di proprietà dell'Amministrazione Provinciale di Firenze sono attrezzate per il monitoraggio di polveri fini (PM₁₀ e PM_{2.5}), ossidi di azoto (NO₂), ozono (O₃), metano (CH₄) ed idrocarburi non metanici (NMHC) secondo quanto di seguito indicato:

- FI-GREVE (*Rurale Industriale*): NO₂, PM₁₀ e PM_{2.5};
- FI-INCISA (*Urbana Fondo*): NO₂, O₃, CH₄, NMHC e PM₁₀;
- FI-PONTASSIEVE (*Urbana Fondo*): NO₂, PM₁₀ e PM_{2.5};

Il riferimento per la valutazione e la discussione dei dati ottenuti dalle stazioni della rete provinciale sono i valori di riferimento (valori limite, valori obiettivo, soglie di informazione e di allarme, ecc.) fissati dalla Direttiva europea 2008/50/CE, recepita in Italia con il D.Lgs155/2010 e s.m.i.

Dall'analisi dei dati acquisiti nel 2012 emerge quanto segue:

particolato PM₁₀

Il valore limite (40 µg/m³) espresso come media annua è stato rispettato in tutte e tre le stazioni provinciali. L'andamento è stazionario e ben al di sotto dei limiti di legge per le stazioni di Greve e Pontassieve, mentre per la stazione di Incisa si rileva un trend in aumento dei livelli medi di questo inquinante.

Il valore limite espresso come numero di superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ è stato superato dalla stazione di Incisa, mentre risulta ampiamente rispettato dalle stazioni di Pontassieve e Greve.

particolato PM_{2.5}

Il valore limite (25 µg/m³) espresso come media annua è stato rispettato sia dalla stazione di Greve che dalla stazione di Pontassieve.

biossido d'azoto (NO₂)

I livelli rilevati nel corso del 2012 sono al di sotto dei limiti di legge (media giornaliera 200µg/m³, media annua 40µg/m³) in tutte le stazioni della rete provinciale. In particolare il 2012 segna un'ulteriore diminuzione dei livelli medi di NO₂ anche per la stazione di Incisa, che fino al 2011 risultava leggermente più critica rispetto a quanto rilevato negli altri siti.

ozono (O₃)

L'ozono, tipico inquinante di area vasta, è monitorato esclusivamente dalla stazione di Incisa. Dei due valori obiettivo previsti per questo inquinante, quello per la protezione della salute umana risulta rispettato, sia nel 2012 che nei due anni precedenti di monitoraggio. Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione nel 2012 è invece stato superato, mentre il valore era di poco inferiore al riferimento nel 2010 e nel 2011.

Nella situazione attuale non risulta pertanto ancora consolidato il completo rispetto dei valori obiettivo previsti dalla norma.

INDICE

PREMESSA	1
SEZIONE I	
STRUTTURA DELLA RETE DI RILEVAMENTO DELLA PROVINCIA DI FIRENZE	3
EFFICIENZA DELLA RETE DI RILEVAMENTO	6
LIMITI NORMATIVI	7
DATI RILEVATI NEL 2012 E ANDAMENTO DEGLI INDICATORI - 2009-2012	10
<i>Particolato atmosferico PM₁₀</i>	10
<i>Particolato atmosferico PM_{2.5}</i>	15
<i>NO₂ - Biossido di azoto</i>	17
<i>O₃ – Ozono</i>	19
<i>NMHC –Idrocarburi non Metanici</i>	23
<i>CH₄ – Metano</i>	23
CONCLUSIONI	24
SEZIONE II	
VERIFICHE DI QA/QC	25

PREMESSA

Il quadro conoscitivo dello stato della qualità dell'aria ambiente in Toscana si basa prioritariamente sulle misurazioni ottenute dalle stazioni della rete regionale di rilevamento, definita dalla DGRT n.1025/2010, che costituisce la rete di riferimento a livello regionale dal 1° gennaio 2011. Tuttavia, alcuni Enti locali, tra cui la Provincia di Firenze, hanno ritenuto opportuno mantenere attive alcune delle stazioni che appartenevano alla pregressa rete di gestione provinciale e che non sono state inserite nelle rete regionale.

La Provincia di Firenze con Determinazione Dirigenziale n.1747/2012 ha affidato ad ARPAT la gestione e la manutenzione, per il 2012, di tre stazioni fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria, ubicate nei comuni di Greve in Chianti, Incisa Val D'Arno e Pontassieve. Le tre stazioni sono state gestite per i primi mesi del 2012 dal Dipartimento di Firenze e poi a partire da giugno 2013 dal Settore Centro regionale tutela qualità dell'aria (CRTQA) di ARPAT, che hanno validato i dati provenienti dai tre siti di monitoraggio, per inserirli a fine anno nel data base del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA) di ARPAT, che ha organizzato le informazioni estraendo per ciascun inquinante monitorato gli indicatori previsti dalla normativa⁽¹⁾.

Il riferimento normativo per la valutazione e la discussione è costituito dalla Direttiva europea 2008/50/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 155/2010, modificato con D.Lgs. 250/2012, che riportano i criteri di valutazione della qualità dell'aria ambiente, anche stabilendo valori limite, valori obiettivo, soglie di informazione, soglie di allarme, ecc. per i vari inquinanti atmosferici.

In Toscana sono stati pienamente recepiti e messi in atto i nuovi concetti introdotti dal D.Lgs155/2010 attraverso la concreta gestione del rilevamento e della valutazione della qualità dell'aria su scala regionale nell'ambito di zone omogenee.

Per il rilevamento e la valutazione dei livelli di PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂, CO, Benzene, IPA e metalli sono state individuate con delibera DGRT 1025/2010, 5 zone ed un agglomerato, distinte in base alle caratteristiche morfologiche, climatiche e di pressioni esercitate sul territorio: zona costiera; zona Valdarno pisano e piana lucchese; zona Prato Pistoia; zona Valdarno aretino e Valdichiana; zona collinare e montana; agglomerato di Firenze (comprende Firenze e i Comuni dell'area omogenea).

Per l'ozono, essendo un inquinante di natura secondaria non direttamente influenzato dalle sorgenti di emissione e caratterizzato da una distribuzione più omogenea su larga scala, è stata effettuata una specifica zonizzazione concordata con il Ministero in seguito alla delibera DGRT 1025/2010. Sono previsti dunque l'agglomerato di Firenze ed altre 3 zone: zona delle pianure costiere, zona delle pianure interne e zona collinare e montana, distinte in base ai fattori che maggiormente incidono sulla distribuzione di questo inquinante, quali altitudine e distanza dalla costa.

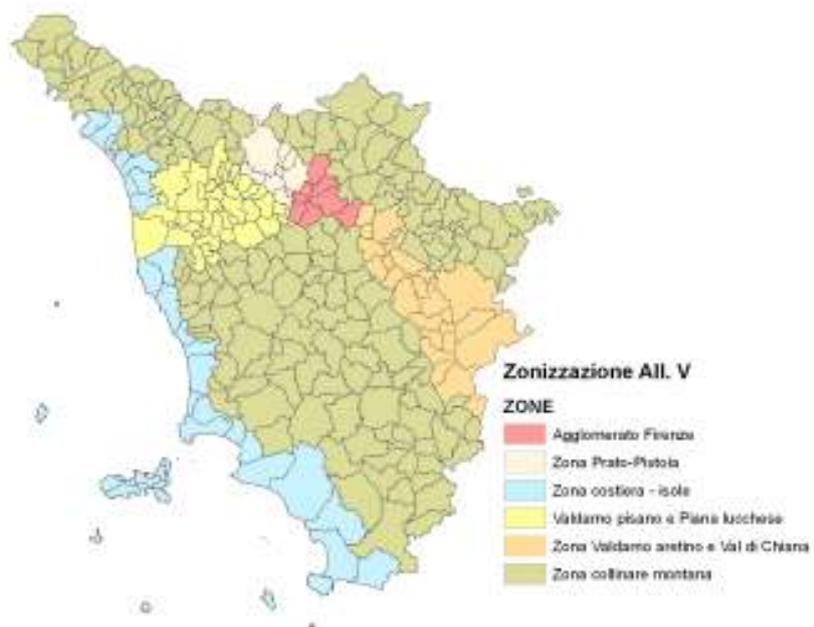
Secondo quanto riportato dalla DGRT n.1025/2012, Allegato 1, per gli inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto, particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e IPA, i comuni di Pontassieve e Greve in Chianti sono inseriti nella Zona collinare e Montana ed il comune di Incisa Val D'arno nella Zona del Valdarno aretino e Valdichiana. Mentre, secondo la zonizzazione effettuata per l'ozono, il comune di Incisa Val D'Arno (dove è attivo il monitoraggio dell'ozono) fa parte della Zona della Pianure interne.

I risultati del monitoraggio effettuato dalle tre stazioni provinciali saranno valutati e discussi sia in termini di confronto diretto con i valori di riferimento (valori limite, valori obiettivo, soglie di informazione e di allarme, ecc.) fissati dal D.Lgs155/2010 e s.m.i., sia posti a confronto con i dati acquisiti dalle stazioni della rete regionale. In particolare per il confronto verranno utilizzate le stazioni regionali presenti nelle Zone che comprendono i comuni in cui si è svolto il monitoraggio e le stazioni regionali dell'agglomerato fiorentino, al fine di avere un quadro completo di tutte le informazioni disponibili. Per quanto riguarda l'analisi dei trend verrà preso in esame il quadriennio 2009-2012

Nella prima sezione del presente rapporto verranno elaborati ed analizzati gli indicatori relativi ai vari parametri monitorati dalle tre stazioni provinciali, nella seconda sezione verranno descritte le verifiche effettuate dal laboratorio del Centro Regionale Tutela Qualità dell'Aria sulla strumentazione delle stazioni della rete provinciale.

⁽¹⁾ Il processo di monitoraggio della qualità dell'aria è inserito nel sistema di gestione per la qualità di ARPAT mediante il documento di processo DP SGQ.099.016 "Monitoraggio della qualità dell'aria mediante reti di rilevamento". Il sistema di gestione per la qualità di ARPAT è certificato da CERMET (registrazione n° 3198-A) secondo la UNI EN ISO 9001:2008.

Zonizzazione per gli inquinanti dell'allegato V del D.Lgs. 155/2010



Zonizzazione per l'ozono (allegato IX del D.Lgs. 155/2010)



SEZIONE I

STRUTTURA DELLA RETE DI RILEVAMENTO DELLA PROVINCIA DI FIRENZE

Le tre stazioni, di proprietà dell'Amministrazione Provinciale di Firenze, sono ubicate nei comuni di Greve in Chianti, Incisa Val D'Arno e Pontassieve, tabella 1, ed attrezzate per il monitoraggio di polveri fini (PM₁₀ e PM_{2.5}), ossidi di azoto (NO₂), ozono (O₃), metano (CH₄) ed idrocarburi non metanici (NMHC) secondo quanto indicato in tabella 2.

Tabella 1 – Ubicazione e georeferenziazione delle stazioni provinciali

stazione	indirizzo	coordinate geografiche (Gauss Boaga)		Quota slm
		EGB	NGB	m
FI-GREVE	via di Nozzole, Loc. Passo dei Pecorai – Greve in Chianti	1684203	4832838	172
FI-INCISA	p/o stadio di via G. Garibaldi - Incisa Val D'Arno	1697763	4836876	125
FI-PONTASSIEVE	Parco Curiel – Pontassieve	1696408	4849427	84

Tabella 2 - Inquinanti monitorati in ciascuna delle stazioni della rete provinciale.

stazione	classificazione ⁽¹⁾	inquinanti monitorati ⁽²⁾					
		NO _x	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	CH ₄	NMHC
FI-GREVE	Rurale Industriale	X		X	X		
FI-INCISA	Urbana Fondo	X	X	X		X	X
FI-PONTASSIEVE	Urbana Fondo	X		X	X		

⁽¹⁾ All. III D.Lgs. 155/2010

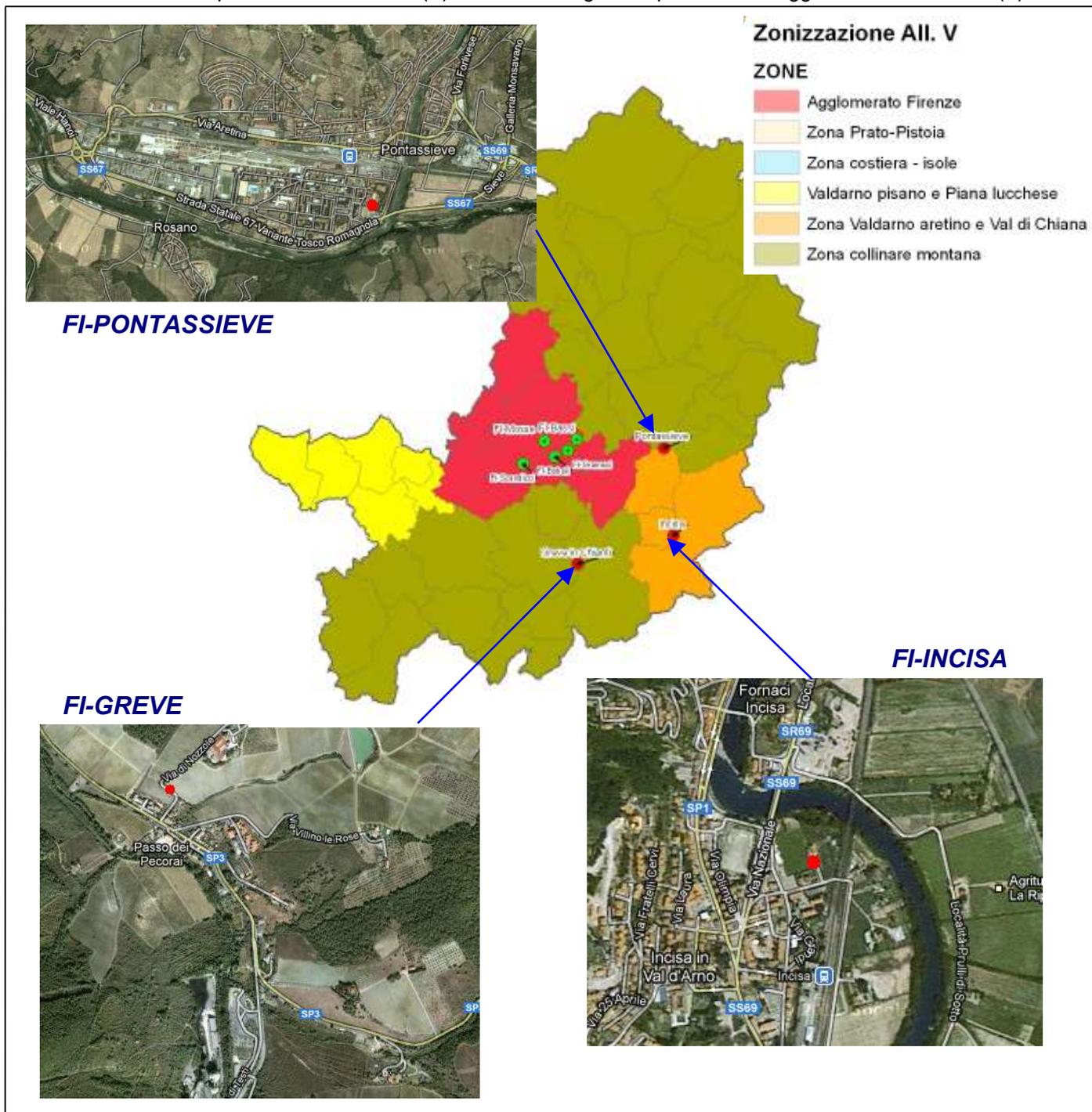
⁽²⁾ NO_x ossidi di azoto totali ovvero biossido (NO₂) e monossido (NO) (µg/Nm³);
O₃ ozono (µg/Nm³);
PM₁₀ polveri fini (con diametro aerodinamico inferiore a 10µm, µg/m³);
PM_{2.5} polveri fini (con diametro aerodinamico inferiore a 2.5µm, µg/m³);
CH₄ metano (µg/Nm³ - espressi come carbonio);
NMHC idrocarburi non metanici (µg/Nm³ - espressi come carbonio);

In figura 1 si riporta la localizzazione delle tre stazioni all'interno dei confini provinciali, nella cartina sono indicate anche le stazioni della rete regionale presenti nell'Agglomerato fiorentino. Le stazioni di Greve e Pontassieve ricadono nella Zona collinare e montana, mentre la stazione di Incisa ricade nella Zona del Valdarno aretino e Val di chiana, in relazione alla zonizzazione effettuata per gli inquinanti PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂, CO, Benzene, IPA e metalli, mentre per la zonizzazione relativa la stazione di Incisa è inserita nella Zona delle pianure interne.

A livello locale le stazioni di Pontassieve e Incisa sono state collocate in aree urbane, ai margini delle zone centrali dei rispettivi comuni, mentre la stazione di Greve si trova in una zona prevalentemente agricola.

Figura 1.

Stazioni della rete provinciale di Firenze (●) e della rete regionale presenti nell'Agglomerato di Firenze (●).



La strumentazione installata nelle tre cabine provinciali per la misurazione degli inquinanti indicati in tabella 2 è la seguente

Tabella 3 Caratteristiche della strumentazione automatica presente nella rete di rilevamento.

Inquinante monitorato	Marca/Modello dello strumento	Principio Misura	Limite Rilevabilità	Precisione
NOx	API 200A	Chemiluminescenza	0,7 µg/m ³	0.5%
O₃	API 400 A	Assorbimento Radiazione UV	0.6 ppb	0.5%
PM₁₀	Environnement MP101M	Attenuazione Radiazione β	0.5 µg/m ³	nd
	FAI Swam 5a DC Monitor	Attenuazione Radiazione β	1 µg/m ³	± 0.3 µg/m ³
PM_{2.5}	Swam 5a Dual Channel Monitor	Attenuazione Radiazione β	1 µg/m ³	± 0.3 µg/m ³
CH4/NMHC	Philips K50031	Ionizzazione di fiamma	---	---

Le operazioni di manutenzione e taratura della strumentazione presente nelle stazioni della rete, sono state affidate ad una ditta privata specializzata nel settore, inoltre il Settore CRTQA di ARPAT ha eseguito nel corso del 2012 alcune specifiche verifiche di taratura per assicurare la qualità dei dati acquisiti, in particolare per l'analizzatore di ozono.

EFFICIENZA DELLA RETE DI RILEVAMENTO

La formazione degli indicatori necessari per procedere alla valutazione dello stato di qualità dell'aria ambiente prevede l'elaborazione statistica dei dati orari e/o giornalieri ottenuti dal monitoraggio dei vari inquinanti. I criteri di aggregazione dei dati per il calcolo dei vari indicatori sono specificati dalla normativa, in particolare nell' allegato I del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.

Tali criteri sono posti a garantire la validità delle aggregazioni e la rappresentatività dell'indicatore calcolato, gli stessi criteri prevedono rendimenti annui minimi per i vari analizzatori.

L'insieme dei dati raccolti per singolo inquinante è considerato significativo qualora il rendimento strumentale raggiunga almeno il 90%. Il calcolo dell'efficienza percentuale dei vari analizzatori è eseguito escludendo le perdite dei dati dovute alle operazioni di calibrazione automatica e di manutenzione ordinaria, così come indicato dalla norma (punto 5, allegato I - D.Lgs.155/2010 e s.m.i.).

In tabella 4 sono riportati i valori di efficienza raggiunti nel 2012 dagli analizzatori attivi nelle stazioni della rete provinciale di Firenze, come si vede tutti gli analizzatori hanno raggiunto gli obiettivi di efficienza previsti dalla norma per garantire la validità delle aggregazioni e la rappresentatività degli indicatori calcolati a partire dalle serie acquisite dai singoli analizzatori.

Tabella 4 - Efficienza % degli analizzatori nel 2012

stazione	Efficienza (%) analizzatori					
	Parametro: dati orari (giornalieri per PM ₁₀ e PM _{2.5})					
	NO _x	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	CH ₄	NMHC
FI-GREVE	98	---	91	91	---	---
FI-INCISA	98	98	99	---	98	98
FI-PONTASSIEVE	97	---	100	100	---	---

LIMITI NORMATIVI

Lo stato di qualità dell'aria viene valutato per ogni singolo inquinante, confrontando gli indicatori calcolati partendo dai dati ottenuti dal monitoraggio, con i pertinenti valori limite di qualità dell'aria indicati dalla normativa in materia.

Il 13 agosto 2010 è stato emanato il D.Lgs. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che ha sostituito tutte le norme di riferimento precedenti.

Si riportano di seguito, per i vari inquinanti oggetto di questo rapporto, i valori di riferimento indicati dal D.Lgs. 155/2010.

Monossido di carbonio - CO

paragrafo 1 - allegato XI D.Lgs. 155/2010

	Periodo di mediazione	Valore limite mg/m ³
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore ⁽¹⁾	10

(1) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base dei dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

Biossido di azoto - NO₂

paragrafo 1 - allegato XI

	Periodo di mediazione	Valore limite µg/m ³
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 da non superare più di 18 volte per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40

paragrafo 1 - allegato XII D.Lgs. 155/2010

	Periodo di mediazione	Valore limite µg/m ³
Soglia di allarme	1 ora	400 misurata per tre ore consecutive

Ossidi di azoto totali - NO_x

paragrafo 3 allegato XI D.Lgs. 155/2010

	Periodo di mediazione	Livello critico µg/m ³
Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 - NO _x

Biossido di zolfo - SO₂

paragrafi 1 e 3 - allegato XI

	Periodo di Mediazione	Valore limite(1) µg/m³
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 da non superare più di 24 volte per anno civile
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 da non superare più di 3 volte per anno civile

paragrafo 1 - allegato XII D.Lgs. 155/2010

Soglia di allarme	1 ora	500 misurata per tre ore consecutive
-------------------	-------	---

paragrafo 3 - allegato XI D.Lgs. 155/2010

Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	20
	Inverno (1 ottobre - 31 marzo)	20

Ozono – O₃

paragrafi 2, 3 - allegato VII D.Lgs. 155/2010

	Periodo di Mediazione	Valore obiettivo µg/m³
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore ⁽¹⁾	120 Da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni ⁽²⁾
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁽³⁾ da maggio a luglio	18000 come media su cinque anni ⁽²⁾

(1) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base dei dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(2) Se non è possibile determinare la media su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire come minimo, ai dati relativi a:

- un anno per il valore obiettivo ai fini della protezione della salute umana.
- tre anni per il valore obiettivo ai fini della protezione della vegetazione.

(3) AOT40 (Average Over a Threshold of 40 ppb) calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio, corrisponde alla somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (40ppb) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.

Ozono – O₃

paragrafo 2 - allegato XII D.Lgs. 155/2010

	Periodo di Mediazione	Soglia µg/m³
Soglia di informazione	1 ora	180
Soglia di allarme	1 ora ⁽²⁾	240

(2) il superamento deve essere misurato o previsto per tre ore consecutive.

Materiale particolato - PM₁₀

paragrafo 1 - allegato XI D.Lgs. 155/2010

	Periodo di mediazione	Valore limite $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40

Materiale particolato - PM_{2.5}

paragrafo 1 - allegato XI D.Lgs. 155/2010

	Periodo di mediazione	Valore limite $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25

DATI RILEVATI NEL 2012 E ANDAMENTI DEGLI INDICATORI - PERIODO 2009-2012

Per i vari inquinanti monitorati sono stati elaborati gli indicatori, così come descritto dalla norma, e confrontati con i rispettivi valori di riferimento. L'analisi dei dati è presentata attraverso tabelle predisposte per singolo inquinante, che permettono una lettura semplice ed immediata dei livelli di concentrazione misurati per i vari parametri nel 2012.

Al fine di verificare eventuali trend, per ogni inquinante saranno presentati i valori degli indicatori ricavati per ogni anno di monitoraggio nel periodo 2009-2012. I valori saranno confrontati sia con i limiti di riferimento, sia con gli indicatori corrispondenti ricavati dal monitoraggio svolto dalle stazioni di rete regionale presenti nell'Agglomerato fiorentino. Inoltre, considerando che secondo la zonizzazione indicata dalla DGRT 1025/2010, delle tre stazioni provinciali due ricadono nella Zona Collinare e montana (FI-Greve e FI-Pontassieve) ed una nella Zona del Valdarno aretino e Valdichiana (FI-Incisa), verranno inserite nella trattazione anche le stazioni facenti parte della rete regionale presenti in queste due zone, al fine di disporre del quadro completo delle informazioni disponibili correlabili alle tre stazioni della rete provinciale.

Tutte le concentrazioni riportate nel presente documento sono espresse in unità di massa (μg o mg) per m^3 d'aria, normalizzate alla pressione atmosferica e ad una temperatura di 20°C , ad eccezione del materiale particolato, che è espresso in concentrazioni riferite alla temperatura ambiente.

Particolato atmosferico PM_{10}

Tutte le stazioni della rete provinciale sono attrezzate per il monitoraggio della concentrazione atmosferica di PM_{10} . I valori degli indicatori previsti dalla normativa, calcolati per le tre stazioni della rete provinciale, sono riportati in tabella 5 e posti a confronto con i rispettivi valori limite.

Tabella 5 Indicatori PM_{10} – anno 2012

Stazione	Tipologia	N° medie giornaliere > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore di riferimento	Media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite
FI-GREVE	Rurale Industriale	3	35 <i>superamenti consentiti all'anno</i>	20	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
FI-INCISA	Urbana Fondo	45		33	
FI-PONTASSIEVE	Urbana Fondo	0		20	

Come emerge dai dati riportati in tabella, la stazione di FI-Incisa non rispetta il valore limite espresso come numero di medie giornaliere con concentrazione maggiore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre è rispettato il valore limite espresso come media annua.

Entrambi i valori limite sono invece pienamente rispettati dalle stazioni di FI-Greve e FI-Pontassieve.

In tabella 6 è riportato per la stazione di Incisa il dettaglio dei giorni in cui nel 2012 è stato superato il valore limite giornaliero del PM_{10} . Come si vede i superamenti sono concentrati esclusivamente nei mesi invernali con una maggiore incidenza dei superamenti nei primi due mesi dell'anno. Il valore massimo, $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è stato registrato il 19/01/12.

Per quanto riguarda i tre superamenti della stazione di Greve, questi si sono verificati tutti nel mese di gennaio, in particolare il 17 ($59 \mu\text{g}/\text{m}^3$); il 18 ($58 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ed il 23 ($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

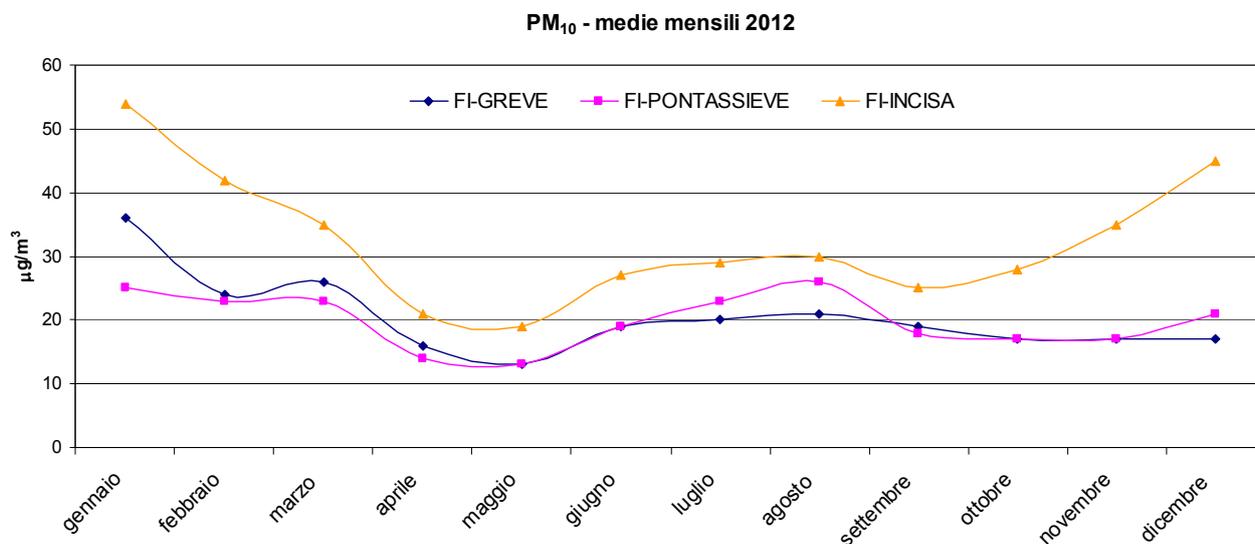
In generale i maggiori livelli di concentrazioni di polveri si registrano nel periodo invernale, come si vede anche osservando l'andamento delle medie mensili nel corso dell'anno, grafico 1.

Tabella 6 PM₁₀ – FI-Incisa Dettaglio dei giorni del 2012 in cui si è verificato il superamento del valore limite giornaliero di 50µg/m³.

data	valore	data	valore	data	valore	data	valore
01/01/2012	86	08/02/2012	64	22/10/2012	54	12/12/2012	66
02/01/2012	53	09/02/2012	73	26/10/2012	52	13/12/2012	85
09/01/2012	51	13/02/2012	61			20/12/2012	65
10/01/2012	83	15/02/2012	76	09/11/2012	57	23/12/2012	65
11/01/2012	57	16/02/2012	66	22/11/2012	55	24/12/2012	88
12/01/2012	74	17/02/2012	69	23/11/2012	59	25/12/2012	77
13/01/2012	82	18/02/2012	74	24/11/2012	52	30/12/2012	55
16/01/2012	66	19/02/2012	53	26/11/2012	53	31/12/2012	76
17/01/2012	54	23/02/2012	51				
18/01/2012	72	24/02/2012	54				
19/01/2012	110						
20/01/2012	55	02/03/2012	51				
21/01/2012	59						
22/01/2012	78	05/04/2012	53				
23/01/2012	68						
26/01/2012	53						
27/01/2012	70						
28/01/2012	70						

tot. sup. gennaio	18
tot. sup. febbraio	10
tot. sup. Marzo	1
tot. sup. Aprile	1
tot. sup. Ottobre	2
tot. sup. Novembre	5
tot. sup. dicembre	8
Totale 2012	45

Grafico 1 Andamento mensile del PM₁₀ nel 2012 nelle stazioni provinciali



Particolato atmosferico PM₁₀ - Andamenti

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori delle medie annue e i superamenti del limite giornaliero registrati per il PM₁₀ nel periodo 2009 – 2012 dalle stazioni della rete provinciale e dalle stazioni di rete regionale dell'Agglomerato fiorentino, della Zona Collinare e Montana e della Zona Valdarno aretino e Valdichiana, in cui è attivo il monitoraggio del PM₁₀.

Considerando la tipologia delle tre stazioni provinciali, nella trattazione sono state considerate solo le stazioni regionali di fondo, con l'eccezione della stazione di AR-Repubblica, in quanto attualmente risulta essere l'unica stazione della Zona Valdarno aretino e Valdichiana in cui è attivo il monitoraggio delle polveri.

Nelle tabelle e nei grafici le stazioni della rete provinciale di Firenze sono sottolineate.

Tabella 7 PM₁₀ - numero dei superamenti del valore limite giornaliero di 50µg/m³ – Andamenti 2009-2012.

Zona	Nome stazione	Tipologia	PM ₁₀ N° superamenti della media giornaliera di 50 µg/m ³			
			Valore limite 35gg/anno			
			2009	2010	2011	2012
Zona Collinare e Montana	<u>FI-GREVE</u>	Rurale Industriale	*	*	*	3
	<u>FI-PONTASSIEVE</u>	Urbana Fondo	*	2	1	0
	AR-CASASTABBI	Rurale Fondo	0	0	0	1
	PI-MONTECERBOLI	Periferica Fondo	0	0	0	1
	SI-POGGIBONSI	Urbana Fondo	-	-	20	0
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	<u>FI-INCISA</u>	Urbana Fondo	5	18	48	45
	AR-REPUBBLICA	Urbana traffico	15	20	34	29
Agglomerato Firenze	FI-BOBOLI	Urbana Fondo	13	10	17	7
	FI-BASSI	Urbana Fondo	23	13	19	11
	FI-SCANDICCI	Urbana Fondo	48	38	37	23

* efficienza inferiore al 90%
- misura non attiva

Nelle stazioni di Greve e Pontassieve negli ultimi 4 anni si sono registrati in tutto solo 6 superamenti, il limite è stato pertanto ampiamente rispettato per tutto il periodo. La stazione di Incisa ha invece registrato negli anni un incremento del numero dei superamenti, fino ad arrivare al superamento del valore limite nel 2011, così come anche nel 2012, in controtendenza con quanto è avvenuto nelle stazioni dell'agglomerato in cui il numero dei superamenti negli ultimi anni è diminuito fino a raggiungere il rispetto del limite.

Grafico 2 PM₁₀ numero dei superamenti del limite giornaliero - 2009-2012

**N° superamenti della media giornaliera di 50mg/m³
Valore Limite 35 giorni/anno**

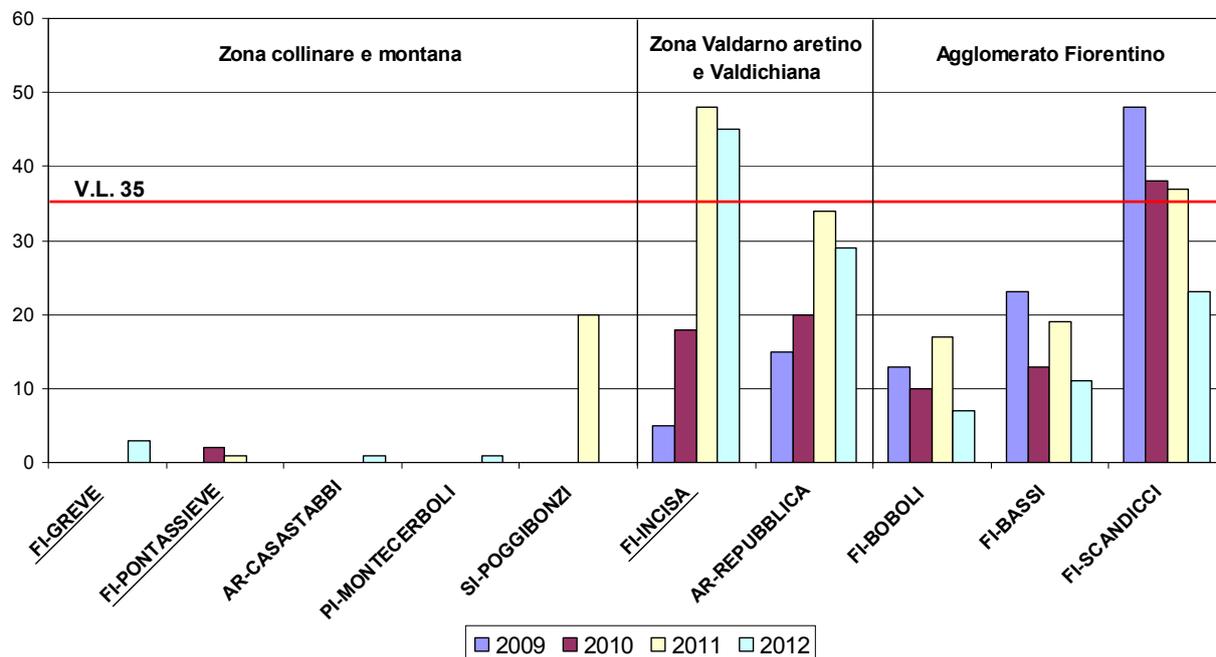
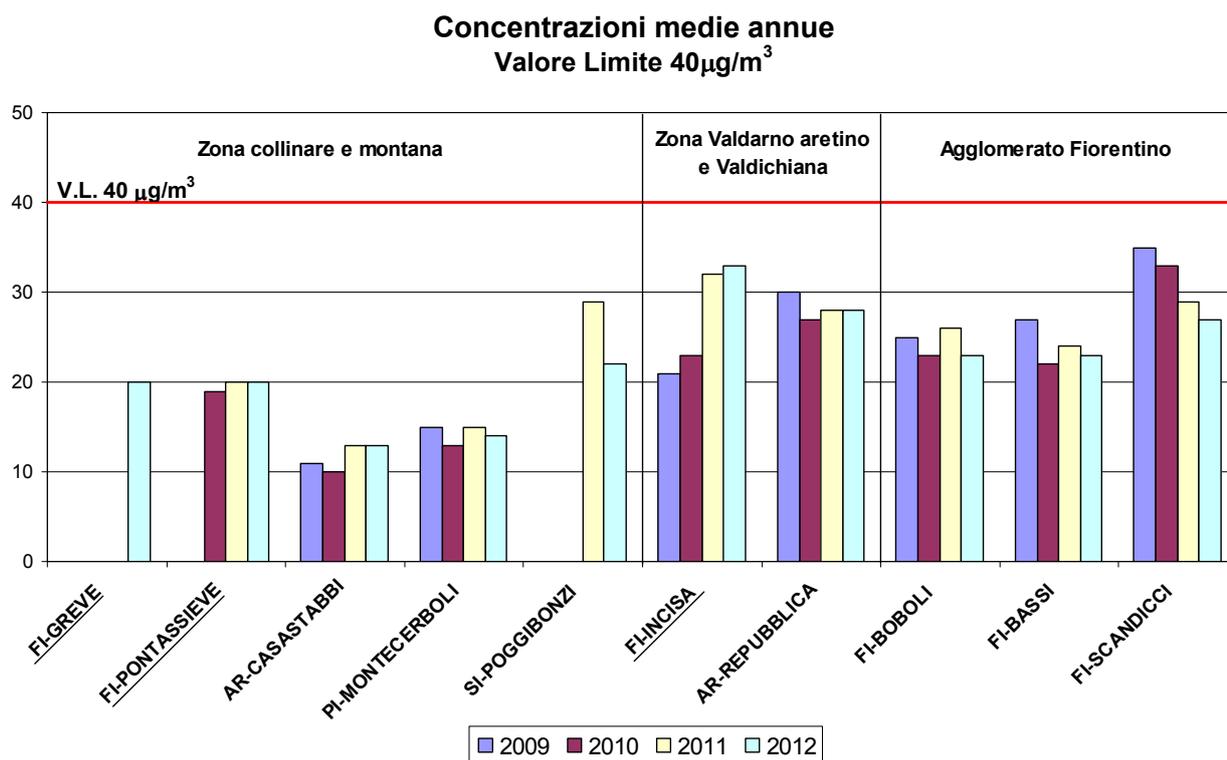


Tabella 8 PM₁₀ medie annue – andamenti 2009-2012.

Zona	Nome stazione	Tipologia	PM ₁₀ Media annua			
			Valore limite 40 µg/m ³			
			2009	2010	2011	2012
Zona Collinare e Montana	FI-GREVE	Rurale Industriale	23*	27*	31*	20
	FI-PONTASSIEVE	Urbana Fondo	23*	19	20	20
	AR-CASASTABBI	Rurale Fondo	11	10	13	13
	PI-MONTECERBOLI	Periferica Fondo	15	13	15	14
	SI-POGGIBONSI	Urbana Fondo	-	-	29	22
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	FI-INCISA	Urbana Fondo	21	23	32	33
	AR-REPUBBLICA	Urbana traffico	30	27	28	28
Agglomerato Firenze	FI-BOBOLI	Urbana Fondo	25	23	26	23
	FI-BASSI	Urbana Fondo	27	22	24	23
	FI-SCANDICCI	Urbana Fondo	35	33	29	27

* efficienza inferiore al 90%
- misura non attiva

Grafico 3 PM₁₀ medie annue – andamenti 2009-2012.



L'analisi delle medie annue registrate negli ultimi quattro anni dalle stazioni di Greve e Pontassieve mostra un costante ed ampio rispetto del valore limite. Inoltre, per la stazione di Pontassieve i valori delle medie annue registrate dal 2009 al 2012 presentano un trend lineare, costante e ben assestato al di sotto del valore limite. I livelli medi di concentrazione atmosferica di PM₁₀ registrati dalle due stazioni sono di poco inferiori a quelli registrati dalle stazioni dell'Agglomerato fiorentino di FI-Boboli e FI-Bassi, con un andamento negli anni molto simile.

La stazione di Incisa presenta invece una situazione più critica, infatti, benché il valore limite espresso come media annua risulti rispettato, è evidente una tendenza all'aumento dei livelli medi di concentrazioni delle polveri. Il valore della media annua ha subito negli anni un notevole incremento, in particolare tra il 2010 ed il 2011, ed hanno raggiunto e superato i livelli registrati dalle stazioni di fondo dell'agglomerato fiorentino.

Particolato atmosferico PM_{2.5}

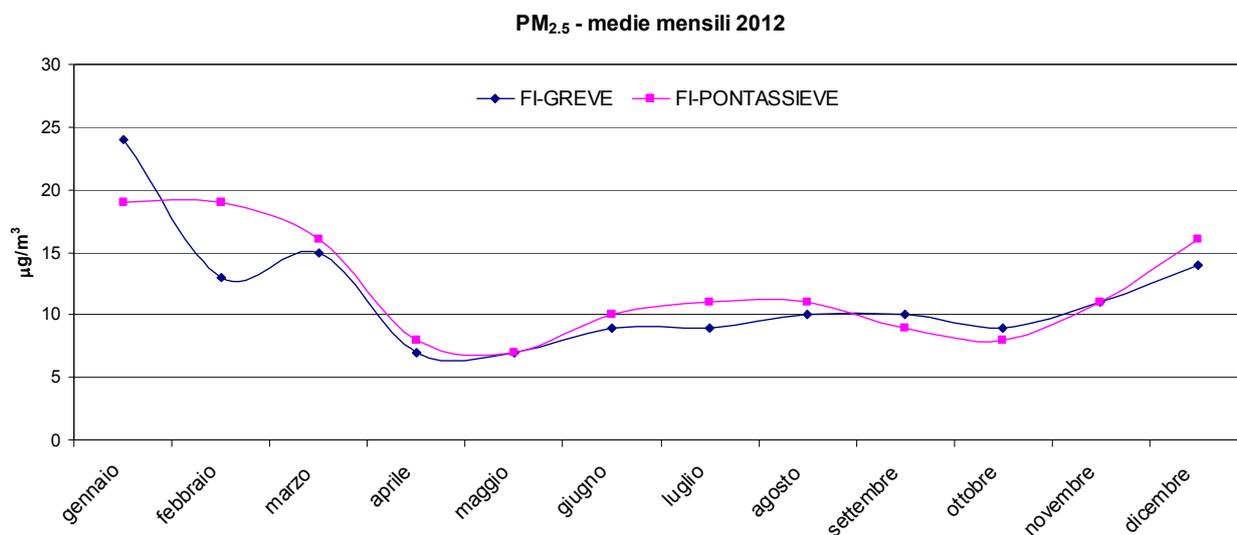
La concentrazione atmosferica di PM_{2.5} viene monitorata dalle stazioni di FI-Greve e FI-Pontassieve. In tabella 9 sono riportati i valori delle medie annue ricavate dal monitoraggio 2012 per le due stazioni di misura: in entrambi i casi il limite imposto dalla norma (in vigore dal 2015) risulta ampiamente rispettato.

Tabella 9 Indicatori Particolato PM_{2.5} – anno 2012

Stazione	Tipologia	Media annua	Valore limite
FI-GREVE	Rurale Industriale	11	25 µg/m ³
FI-PONTASSIEVE	Urbana Fondo	12	

Analogamente a quanto osservato per il PM₁₀, anche i valori medi mensili di PM_{2.5}, sono generalmente più elevati nei mesi autunnali ed invernali

Gráfico 4 Andamento mensile del PM_{2.5} nel 2012 nelle stazioni provinciali



Particolato atmosferico PM_{2,5} - Andamenti

Di seguito si riportano i valori delle medie annue relative al periodo 2009 – 2012 per le stazioni della rete provinciale e le stazioni di fondo di rete regionale dell'Agglomerato fiorentino e della Zona Collinare e Montana, in cui è attivo il monitoraggio del PM_{2,5}.

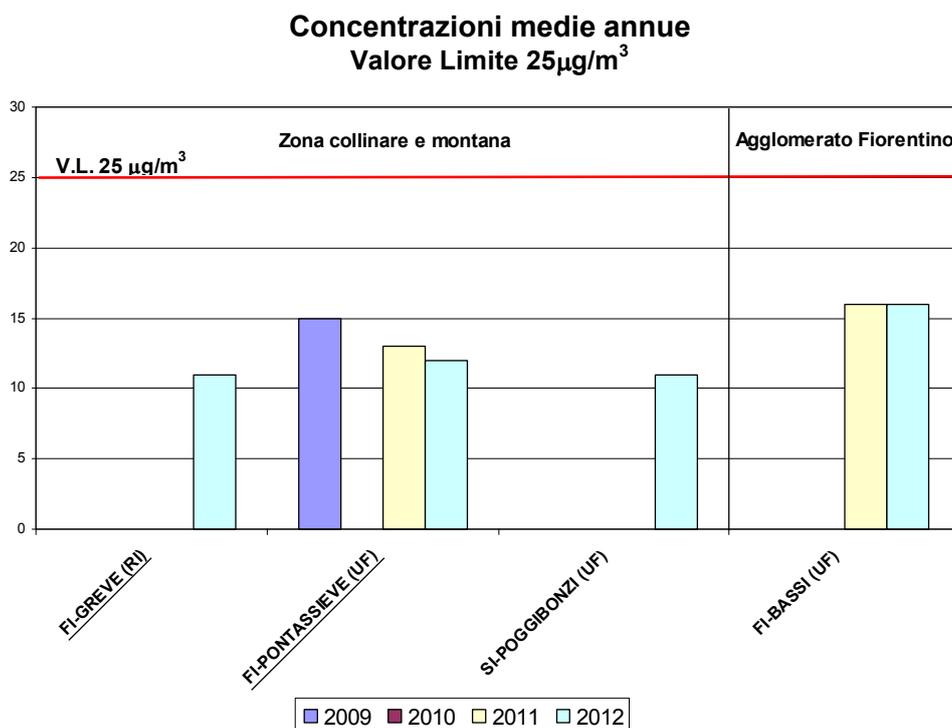
Tabella 10 PM_{2,5} medie annue.

Zona	Nome stazione	Tipologia	PM _{2,5} Media annua			
			Valore limite 25 µg/m ³			
			2009	2010	2011	2012
Zona Collinare e Montana	FI-GREVE	Rurale Industriale	14*	16*	17*	11
	FI-PONTASSIEVE	Urbana Fondo	15	12*	13	12
	SI-POGGIBONSI	Urbana Fondo	-	-	-	11
Agglomerato Firenze	FI-BASSI	Urbana Fondo	-	-	16	16

* efficienza inferiore al 90%
- misura non attiva

Nel periodo considerato, i livelli di concentrazione medi rilevati sono sempre risultati inferiori al limite e non emergono criticità per questo inquinante. I livelli medi registrati dalle stazioni provinciali sono leggermente inferiori a quelli registrati dalla stazione di rete regionale di FI-Bassi appartenente all'Agglomerato fiorentino.

Grafico 5 PM_{2,5} medie annue - 2009-2012



NO₂ - Biossido di azoto

Per il biossido di azoto sono riportati in tabella 11 i valori degli indicatori ricavati dal monitoraggio 2012 per le tre stazioni della rete provinciale.

Tabella 11 Indicatori NO₂ – anno 2012

Nome stazione	Tipologia	N° medie orarie > 200 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
FI-GREVE	Rurale-Industriale	0	18	13	40
FI-INCISA	Urbana-Fondo	0		22	
FI-PONTASSIEVE	Urbana-Fondo	0		14	

Per questo inquinante i limiti previsti dalla norma sono stati ampiamente rispettati in tutti e tre i siti di monitoraggio, in particolare non si sono registrate concentrazioni medie orarie superiori a 200µg/m³ e i valori delle medie annue sono ampiamente al di sotto del limite di 40µg/m³.

Biossido di azoto NO₂ - Andamenti

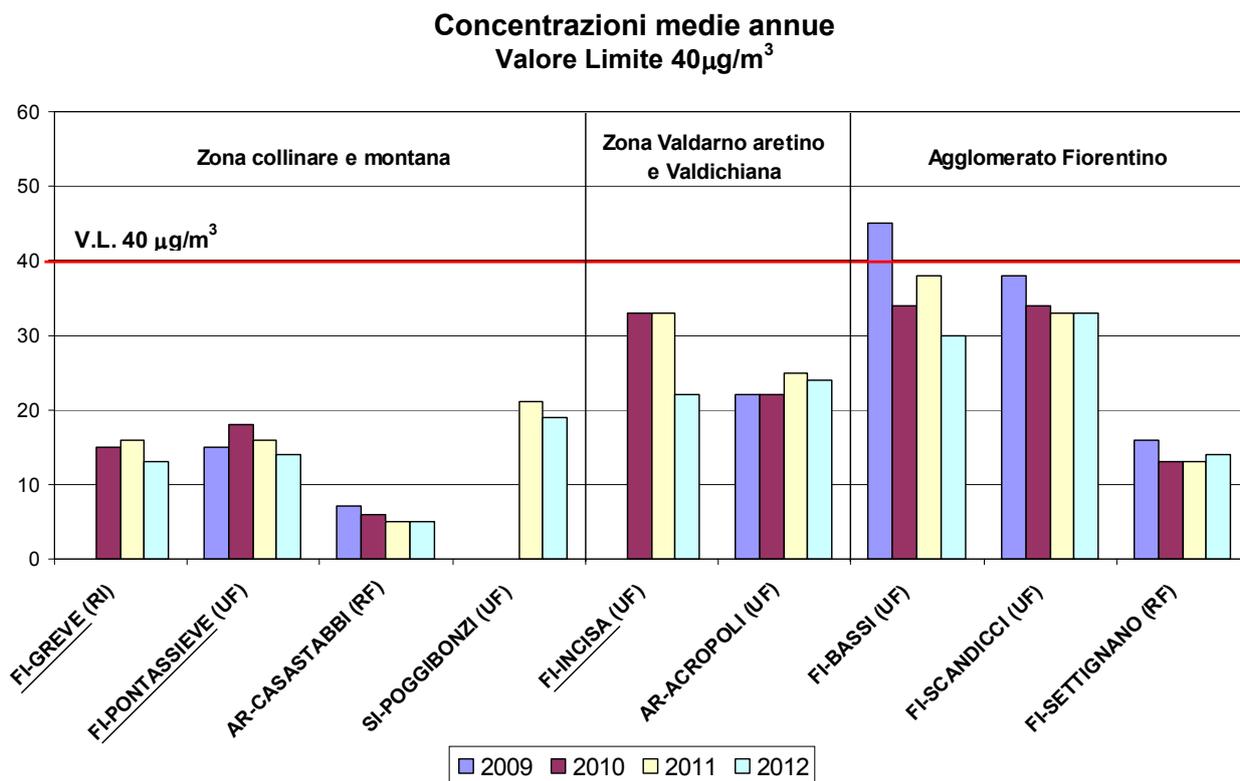
In tabella 12, i valori delle medie annue di NO₂ registrate nel periodo 2009-2012 dalle tre stazioni provinciali sono posti a confronto con i valori delle medie annue registrate dalle stazioni di rete regionali presenti nelle due zone di appartenenza delle stazioni provinciali e dalle stazioni regionali dell'Agglomerato di Firenze. Sono state prese in considerazione esclusivamente le stazioni di fondo.

Tabella 12 NO₂ medie annue - 2009-2012

Zona	Nome stazione	Tipologia	NO ₂ Media annua			
			Valore limite 40 µg/m ³			
			2009	2010	2011	2012
Zona Collinare e Montana	<u>FI-GREVE</u>	Rurale Industriale	21*	15	16	13
	<u>FI-PONTASSIEVE</u>	Urbana Fondo	15	18	16	14
	AR-CASASTABBI	Rurale Fondo	7	6	5	5
	PI-MONTECERBOLI	Periferica Fondo	-	-	-	*
	SI-POGGIBONSI	Urbana Fondo	-	-	21	19
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	<u>FI-INCISA</u>	Urbana Fondo	40*	33	33	22
	AR-ACROPOLI	Urbana Fondo	22	22	25	24
Agglomerato Firenze	FI-BASSI	Urbana Fondo	45	34	38	30
	FI-SCANDICCI	Urbana Fondo	38	34	33	33
	FI-SETTIGNANO	Rurale Fondo	16	13	13	14

* efficienza inferiore al 90%
- misura non attiva

Grafico 6 NO₂ medie annue - 2009-2012



Come si vede dai dati riportati in tabella, nel periodo 2009-2012, nessuna delle stazioni provinciali ha mai superato il valore limite di 40µg/m³. I valori rilevati presso le stazioni di Fi-Greve e Fi-Pontassieve sono consolidati ben al di sotto del valore limite di legge, mentre per la stazione di Incisa sono più elevati, benché nel 2012 sia stata registrata una diminuzione del valore della media annua.

Le stazioni di Greve e Pontassieve registrano valori della media molto vicini a quelli della stazioni rurale di fondo di Settignano, non si riscontrano comunque correlazioni particolari per l'andamento dell'indicatore nel quadriennio preso in considerazione. La situazione di Incisa è invece passata da livelli simili a quelli registrati nell'agglomerato fiorentino per il 2009 e 2010 ad una riduzione del valore della media per il 2012 del 32%.

O3 - Ozono

Per l'ozono la normativa prevede che il raggiungimento dei valori obiettivo sia valutato: nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana; nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione. Pertanto ad oggi il solo valore obiettivo relativo alla protezione della salute umana potrà essere valutato secondo quanto previsto dalla norma, mentre per il valore obiettivo relativo alla protezione della vegetazione sarà presentata solo una stima dell'indicatore, valutata sullo stesso triennio (2010-2012), come previsto dal D.Lgs. 155/10 nei casi in cui non siano disponibili cinque anni consecutivi di dati.

La stazione di Incisa è attrezzata con un analizzatore per la determinazione dell'ozono e dai dati riportati in tabella 13 emerge che il valore obiettivo per la protezione della salute umana è stato raggiunto, inoltre nel corso del 2012 non sono mai stati registrati dalla stazione di Incisa superamenti delle soglie di informazione e di allarme.

Tabella 13 O₃ - confronto con il valore obiettivo per la protezione della salute umana - FI-Incisa anno 2012

Nome stazione	Tipologia	N° di giorni con medie mobili su 8 ore > 120 µg/m ³		Valore obiettivo per la protezione della salute umana
		Anno 2012	Media 2010-2012	
FI-INCISA	Urbana-Fondo	21	22	25 come media su 3 anni

Il raggiungimento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione potrà essere valutato in modo coerente a quanto previsto dalla norma soltanto dal 2015, ma da una prima stima del parametro AOT40, mediato su tre anni piuttosto che sui cinque richiesti dalla norma, otteniamo un valore indicativo nell'intorno del valore obiettivo indicato dal D.Lgs.155/10, tabella 14.

Tabella 14 O₃ - confronto con il valore obiettivo per la protezione della vegetazione - FI-Incisa anno 2012

Nome stazione	Tipologia	AOT40 da maggio a luglio (µg/m ³ h)		Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (µg/m ³ h)
		Anno 2012	Media 2010-2012	
FI-INCISA	Urbana-Fondo	19457	18191	18000 come media su 5 anni

Ozono O₃ - Andamenti

Di seguito riportiamo gli andamenti temporali dal 2010 al 2012 degli indicatori definiti per l'ozono. Oltre ai dati relativi alla stazione di Incisa, verranno riportati nelle tabelle e nei grafici anche i dati delle stazioni di rete regionale di FI-Settignano (Agglomerato di Firenze) e PT-Montale e AR-Acropoli, appartenenti alla Zona delle Pianure interne, di cui fa parte il territorio del comune di Incisa.

Tabella 15 O₃ Numero dei giorni con superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana - 2010-2012

Zona	Nome stazione	Tipologia	O ₃ N° di giorni con medie mobili su 8 ore > 120 µg/m ³		
			Valore obiettivo per la protezione della salute umana 25 gg/anno		
			2010	2011	2012
Zona pianure interne	FI-INCISA	Suburbana	22	23	21
	PT-MONTALE	Rurale	56	51	34
	AR-ACROPOLI		8	*	59
Agglomerato Firenze	FI-SETTIGNANO	Suburbana	30	40	59

* efficienza inferiore al 90%
- misura non attiva

Grafico 7 O₃ Numero dei giorni con superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana - 2010-2012

Numero di giorni con valori della media mobile su 8 ore maggiori di 120 µg/m³
sono consentiti 25 giorni di superamento all'anno

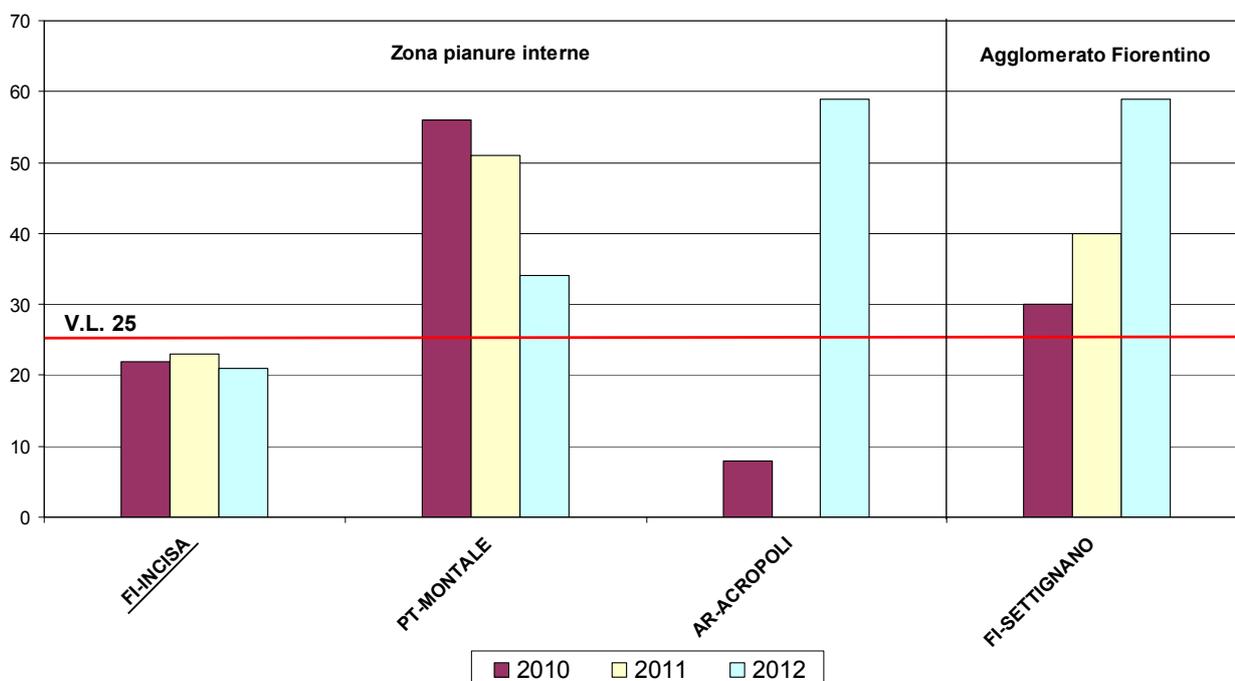
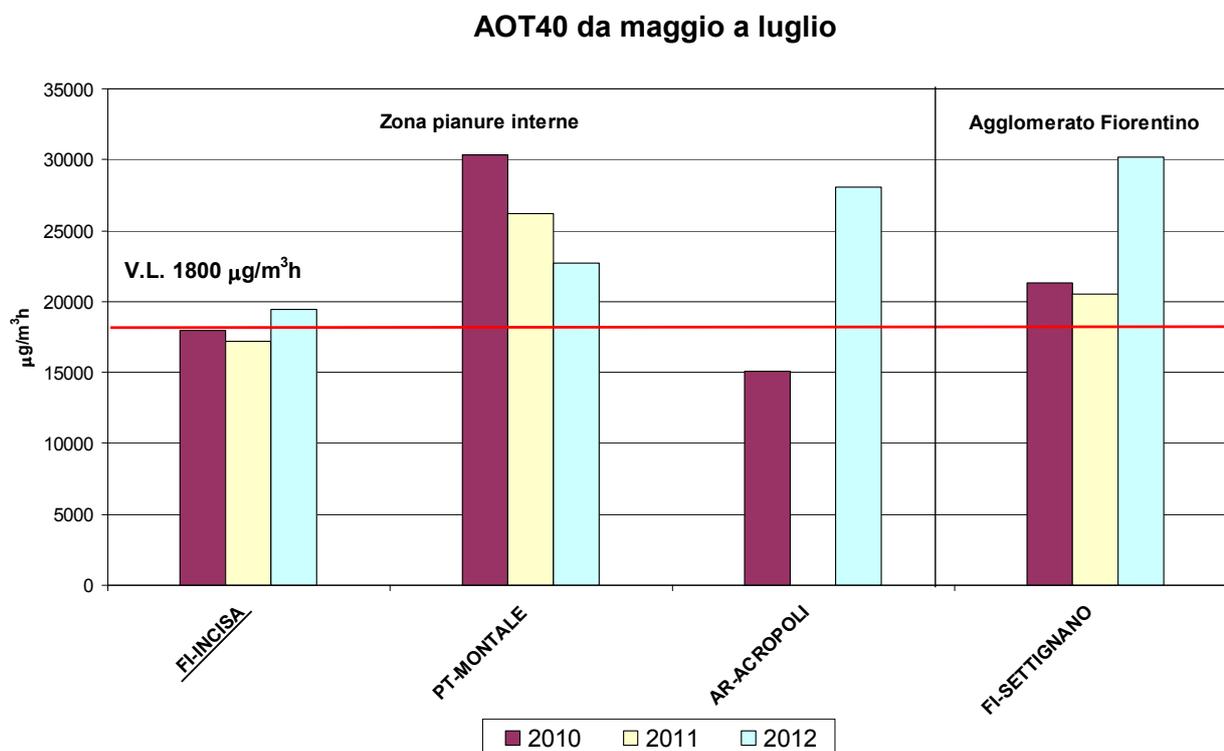


Tabella 16 O₃ Valore obiettivo per la protezione della vegetazione - 2010-2012

Zona	Nome stazione	Tipologia	O ₃ AOT40 da maggio a luglio		
			Valore obiettivo per la protezione della vegetazione 18000 µg/m ³ h		
			2010	2011	2012
Zona pianure interne	FI-INCISA	Suburbana	17931	17185	19457
	PT-MONTALE	Rurale	30317	26219	22747
	AR-ACROPOLI		15080	*	28086
Agglomerato Firenze	FI-SETTIGNANO	Suburbana	21333	20524	30139

* efficienza inferiore al 90%
- misura non attiva

Grafico 8 O₃ Valore obiettivo per la protezione della vegetazione - 2010-2012



La stazione provinciale di Incisa negli ultimi tre anni non ha mai registrato più di 25 giorni con valori delle medie mobili su 8 ore maggiori di 120 µg/m³, inoltre la situazione è simile per tutto il periodo monitorato. Le stazioni di rete regionale prese a confronto mostrano invece un numero di superamenti molto maggiore. Per l'indicatore AOT 40 la situazione è molto simile a quella appena descritta, in questo caso i valori di AOT40 registrati dalla stazione di Incisa sono in pratica coincidenti con il valore obiettivo di riferimento con un andamento dell'indicatore stabile nel tempo, mentre i valori registrati dalle stazioni della rete regionale sono più elevati.

Elaborazioni_Giorno tipo Ozono/Ossidi di azoto 2012

In tutte le stazioni di rete regionale dell'ozono, così come nella stazione di Incisa, è presente anche il monitoraggio degli ossidi di azoto, che partecipano ai processi fotochimici di formazione e distruzione dell'ozono troposferico. Il rapporto che lega le concentrazioni atmosferiche di ozono ed ossidi di azoto è ben evidente osservando l'andamento del giorno tipo di questi due inquinanti. Guardando ad esempio il giorno tipo della stazione di Incisa del mese di marzo per ozono ed ossidi di azoto, vediamo che il picco di ozono si forma a partire dalle ore di maggiore insolazione e corrisponde, come atteso, ad un minimo nelle concentrazioni di NO e NO₂.

Esaminando l'andamento del giorno tipo nei diversi mesi dell'anno si nota come il picco dell'ozono raggiunga valori sempre più elevati con l'approssimarsi dei mesi estivi, contemporaneamente il picco si allarga in virtù delle maggiori ore di irradiazione, vediamo infatti che i giorni tipo per i mesi di giugno, luglio e agosto presentano un picco più largo rispetto agli altri mesi dell'anno.

Grafico 9 O₃ giorno tipo – marzo 2012

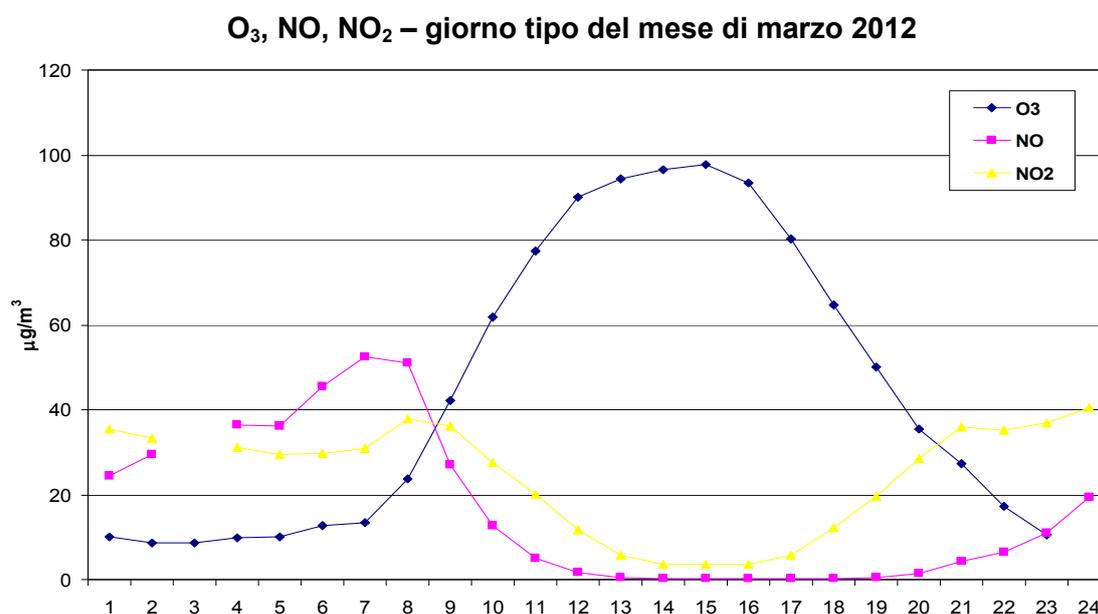
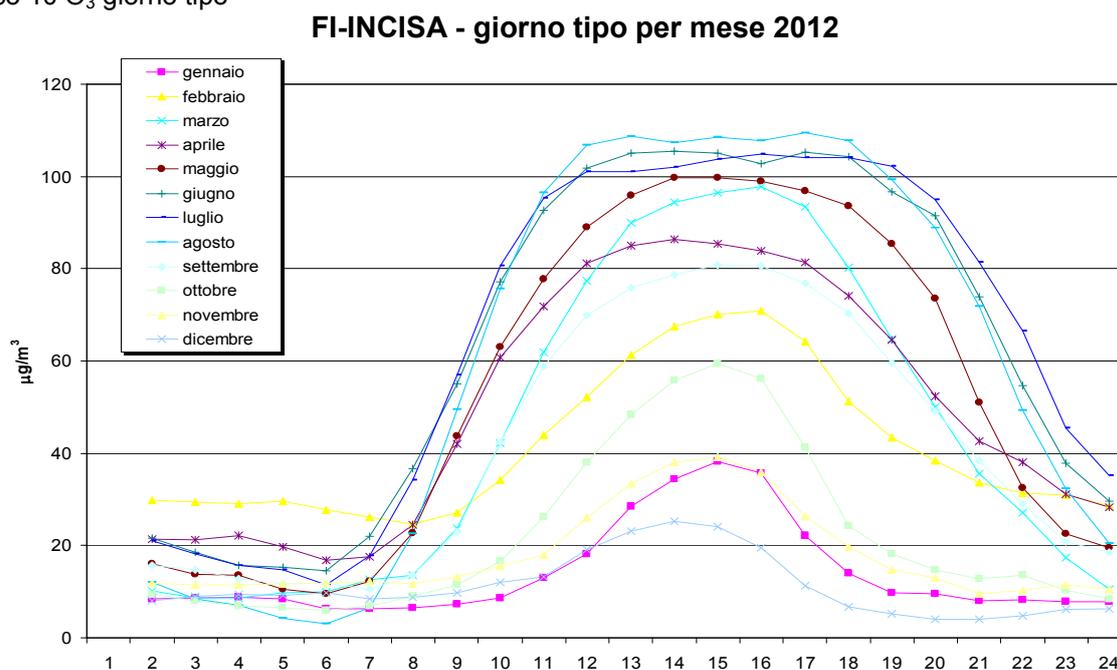


Grafico 10 O₃ giorno tipo



NMHC –Idrocarburi non Metanici

Per quanto riguarda la misura dei precursori dell'ozono, nella stazione di Incisa viene effettuato il monitoraggio degli ossidi di azoto, come già visto, e degli idrocarburi non metanici totali.

Come descritto dal D.Lgs. 155/10 – Allegato X, la misurazione dei precursori dell'ozono ha tra i principali obiettivi quelli di approfondire la conoscenza dei processi di formazione dell'ozono, di dispersione dei precursori e di migliorare l'applicazione dei modelli fotochimici.

Occorre precisare che i valori misurati sono puramente indicativi in quanto la misurazione è stata effettuata con strumentazione costruita precedentemente all'entrata in vigore delle norme tecniche di riferimento e non completamente conforme alle specifiche previste.

Gli idrocarburi non metanici comprendono un'ampia classe di composti organici, quali idrocarburi alifatici, aromatici (benzene, toluene, xileni, ecc.), ossigenati (aldeidi, chetoni, ecc.), e altri. La tossicità degli idrocarburi diversi dal metano varia sensibilmente a seconda della composizione chimica.

La normativa vigente, relativa alla qualità dell'aria, non prevede limiti per questo inquinante. Nella trattazione dei dati è stato preso a riferimento il valore di $200 \mu\text{gC}/\text{m}^3$ (come media su 3 ore) in relazione ad un valore limite presente nel passato (DPCM del 28/03/1983), che, però, risultava significativo dal punto di vista sanitario solo quando vi è un contemporaneo superamento del livello di ozono come media oraria. Utilizzando questo limite di riferimento per la postazione in esame, si evidenzia una frequenza di circa l'80% di valori di concentrazione media oraria superiori ai $200 \mu\text{gC}/\text{m}^3$. Il dato massimo orario registrato è pari a $590 \mu\text{gC}/\text{m}^3$. In questo caso si può parlare di livello significativamente alto del parametro NMHC nel sito di monitoraggio. Il valore medio misurato nel periodo ($302 \mu\text{gC}/\text{m}^3$) risulta superiore rispetto al fondo naturale presente in atmosfera, sebbene il valore sia esclusivamente indicativo.

CH₄ - Metano

Il metano (CH₄), è un gas serra le cui emissioni sono legate principalmente all'attività di allevamento, allo smaltimento dei rifiuti e alle perdite nel settore energetico. Gli obiettivi di riduzione delle emissioni dei gas serra sono al momento fissati a livello nazionale e discendono dall'adesione italiana alla Convenzione sui Cambiamenti Climatici ed in particolare al Protocollo di Kyoto.

La normativa D.lgs.155 non prevede valori limite per il CH₄ è stato pertanto preso a riferimento il fondo naturale stimato intorno a $650 - 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (espressi come carbonio).

Le concentrazioni di CH₄ rilevate presso la stazione di Incisa sono comprese all'interno dell'intervallo che definisce il fondo naturale, tabella 17.

Tabella 17 CH₄ - FI-Incisa anno 2012

Nome stazione	Tipologia	Media annua $\mu\text{g-C}/\text{m}^3$		Fondo naturale $\mu\text{g-C}/\text{m}^3$
		2012	2011	
FI-INCISA	Urbana-Fondo	867	849	650-1000

CONCLUSIONI

In relazione agli inquinanti monitorati dalle stazioni della rete provinciale di Firenze si propone, di seguito, una valutazione di sintesi:

- a) Il **PM₁₀** risulta avere un andamento stazionario e ben al di sotto dei limiti di legge per le stazioni di Greve e Pontassieve. Si rileva invece a Incisa un trend crescente delle concentrazioni medie di questo inquinante. Inoltre, sia nel 2011 che nel 2012, il valore limite espresso come numero di superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ è stato superato.
- b) Il **PM_{2,5}** risulta avere un andamento stazionario e ben al di sotto dei limiti di legge per le stazioni di Fi-Greve e Fi-Pontassieve.
- c) il **biossido d'azoto (NO₂)** si attesta stabilmente al di sotto dei limiti di legge in tutte le stazioni della rete provinciale. In particolare il 2012 segna un'ulteriore diminuzione dei livelli medi di NO₂ anche per la stazione di Incisa, che fino al 2011 risultava più critica rispetto a quanto rilevato negli altri siti.
- d) L'**ozono (O₃)**, tipico inquinante di area vasta è monitorato esclusivamente dalla stazione di Incisa. Dei due valori obiettivo previsti dalla norma per questo inquinante, quello per la protezione della salute umana risulta rispettato, sia nel 2012 che nei due anni precedenti di monitoraggio. Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione nel 2012 è invece stato superato, mentre il valore era di poco inferiore al riferimento nel 2010 e nel 2011. La situazione attuale risulta pertanto ancora non consolidata a garantire il completo rispetto dei valori obiettivo imposti dalla norma

SEZIONE II

VERIFICHE DI QA/QC

Al fine di garantire la qualità dei dati prodotti dalla rete di monitoraggio, il laboratorio del CRTQA di ARPAT ha eseguito nel corso del 2012 una verifica sull'analizzatore per la determinazione dell'ozono presente nella stazione di Incisa, la tipologia di strumentazione verificata è indicata in tabella I.

Tabella I. Controlli eseguiti dal CRTQA sulla rete di Firenze.

Stazione	Analizzatore controllato	Verifica eseguita	Data
FI-INCISA	O3 (API 400A - n.s. 321)	Taratura (norma UNI EN 14625:2005)	26-27/06/12

La taratura degli analizzatori di ozono viene effettuata allo scopo di ottimizzare l'allineamento ed il funzionamento degli analizzatori in base ad una catena metrologica su scala nazionale organizzata dall'INRIM. La catena prevede il confronto del campione con lo standard primario "TEI 49 C-PS" in dotazione al laboratorio del CRTQA, che viene annualmente tarato presso l'INRIM con lo standard di riferimento nazionale, che costituisce il riferimento ufficiale per gli standard di riferimento regionali in dotazione alle varie ARPA, in modo da assicurare l'uniformità della catena metrologica su tutto il territorio.

Per la taratura dell'analizzatore la prima operazione che viene effettuata, alla consegna dello strumento al laboratorio, è la verifica dell'allineamento con il primario, a cui segue la taratura con restituzione della retta di regressione. Alla consegna lo strumento della stazione di Incisa dava una lettura di zero di 0.6 ppb (valore atteso 0.0 ppb) ed una lettura di span di 516 ppb (valore atteso 500 ppb), con uno scostamento inferiore al 5%, lo strumento risultava quindi già ben allineato all'arrivo in laboratorio. L'analizzatore è stato comunque riallineato al riferimento primario, in modo da correggere anche il piccolo scostamento riscontrato.

La taratura della strumentazione presente nelle tre stazioni è effettuata annualmente dalla ditta che gestisce la manutenzione della strumentazione.