

ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Dipartimento provinciale di Firenze
Via Ponte alle Mosse, 211
50144 Firenze

RAPPORTO ANNUALE SULLA QUALITA' DELL'ARIA

PROVINCIA DI FIRENZE

ANNO 2011

Firenze, marzo 2012

INDICE

PREMESSA.....	3
1 MISURE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DI INTERESSE LOCALE IN PROVINCIA DI FIRENZE.....	4
2 LIMITI NORMATIVI.....	6
3 DATI RILEVATI NELL'ANNO 2011 E RELATIVI TREND.....	9
3.1 PM10	9
3.2 PM2.5.....	12
3.3 Biossido di azoto.....	14
3.4 Ozono.....	16
3.5 Metano	16
4 CONCLUSIONI.....	17

PREMESSA

Il quadro conoscitivo dello stato della qualità dell'aria ambiente del 2011 si basa prioritariamente sulle misurazioni ottenute dalle stazioni della rete regionale di rilevamento adottata a fine 2010 con la DGRT 1025/2010, integrate con le informazioni ottenute dalle stazioni delle reti locali rimaste attive in base a specifiche richieste degli Enti del luogo. Tutte queste stazioni sono state, durante il 2011, gestite dai Centri Operativi Provinciali di ARPAT che hanno validato i dati provenienti dalle stazioni di monitoraggio del territorio della provincia di appartenenza per spedirli a fine anno al Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA) di ARPAT, che ha organizzato le informazioni estraendo per ciascun inquinante monitorato gli indicatori imposti dalla normativa.

Il riferimento per la valutazione e la discussione sono i valori limite fissati dalla Direttiva europea 2008/50/CE e recepite in Italia con il D.Lgs.155/2010. Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il D.Lgs. 155 prevede che le Regioni individuino la propria rete di misurazione mediante un progetto di adeguamento conforme alla zonizzazione del territorio regionale. La DGRT 1025/2010 ha suddiviso il territorio della regione toscana in 6 zone (agglomerato Firenze, zona Prato-Pistoia, zona costiera, zona Valdarno pisano e piana lucchese, zona Valdarno aretino e Valdichiana e zona collinare montana) per quanto riguarda gli inquinanti indicati nell'allegato V del D.Lgs. 155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato PM10-PM2,5, benzene, monossido di carbonio) e 3 zone (zona pianure costiere, zona pianure interne e zona collinare montana) per quanto attiene l'ozono indicato nell'appendice I del D.Lgs. 155/2010.

Oltre alla zonizzazione, la DGRT 1025/2010 ha provveduto ad individuare le stazioni di misurazione appartenenti alla rete Regionale; l'identificazione delle stazioni è stata effettuata mediante l'applicazione dei criteri previsti dall'allegato V del D.Lgs. 155/2010 riconducibile sostanzialmente alla popolazione residente nella zona ed ai livelli misurati in relazione ai livelli di valutazione inferiore e superiore.

La configurazione della rete regionale è operativa a partire dal 1 gennaio 2011 e si rimanda allo specifico rapporto per le elaborazioni e valutazioni ad essa relative.

Alcuni Enti locali, tra cui la Provincia di Firenze, hanno ritenuto opportuno mantenere attive delle stazioni che appartenevano alla pregressa rete di gestione provinciale e che non sono state inserite nelle rete regionale, tramite apposita convenzione con ARPAT. Nella presente relazione vengono presentati e valutati gli indicatori e i trend relativi ai dati delle stazioni di interesse locale presenti nella provincia di Firenze.

1. Misure della qualità dell’Aria di interesse locale in Provincia di Firenze

Nel territorio dei Comuni di Greve in Chianti, Incisa Val D’Arno e Pontassieve hanno operato nell’anno 2011 tre stazioni fisse per il monitoraggio della qualità dell’aria, di proprietà della Amministrazione Provinciale di Firenze e gestita dal Dipartimento Provinciale ARPAT.

Nella tabella 1.1 è fornita una breve descrizione delle stazioni in oggetto, in termini di georeferenziazione (Coordinate Gauss-boaga e quota sul livello del mare) e classificazione.

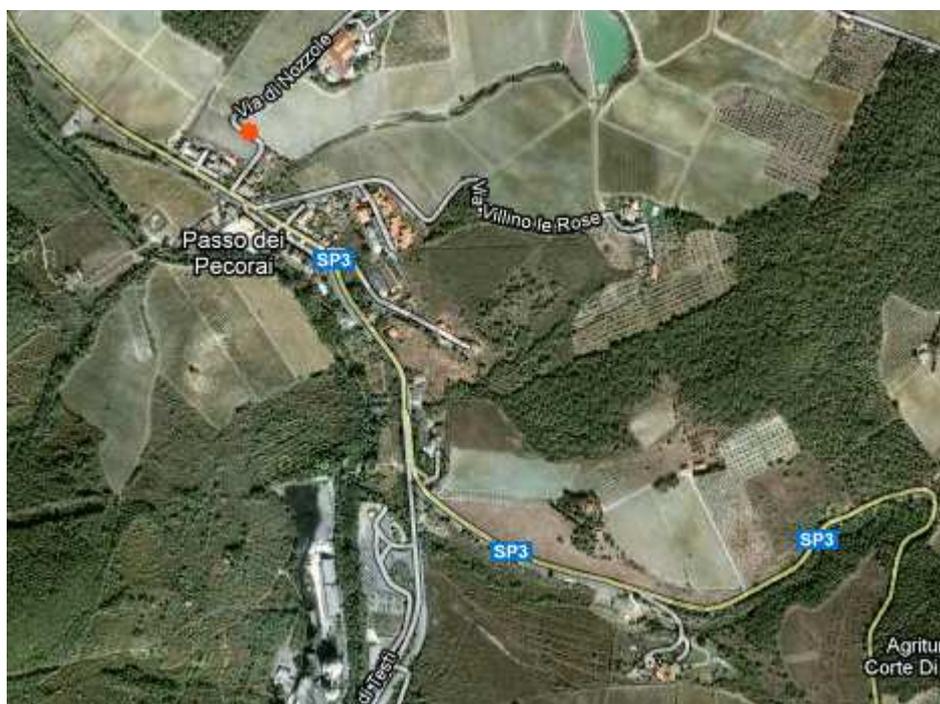
Tabella 1.1 Stazioni fisse di misura nella Rete Provinciale (anno 2011)

Nome stazione	Coordinate geografiche (Gauss Boaga)		Quota slm m	Tipo zona (All V D.lgs 155/2010)	Tipo stazione (All V D.lgs 155/2010)
	EGB	NGB			
FI-Greve	1684203	4832838	172	Rurale	Industriale
FI-Pontassieve	1696408	4849427	84	Urbana	fondo
FI-Incisa	1697763	4836876	125	Urbana	fondo

Le operazioni di manutenzione e calibrazione della strumentazione della rete di monitoraggio della qualità dell’aria sopra descritta, di proprietà della Provincia di Firenze, vengono svolte da una ditta privata specializzata. Il Dipartimento di Firenze di ARPAT, in collaborazione con il Centro Regionale di Tutela della qualità dell’aria di Livorno, esegue a sua volta verifiche e controlli al fine di assicurare la qualità del dato.

Nelle seguenti figure, vengono indicate su cartografia le localizzazioni delle stazioni riportate in tabella 1.1.

Figura 1 = Localizzazione della stazione di FI-Greve.



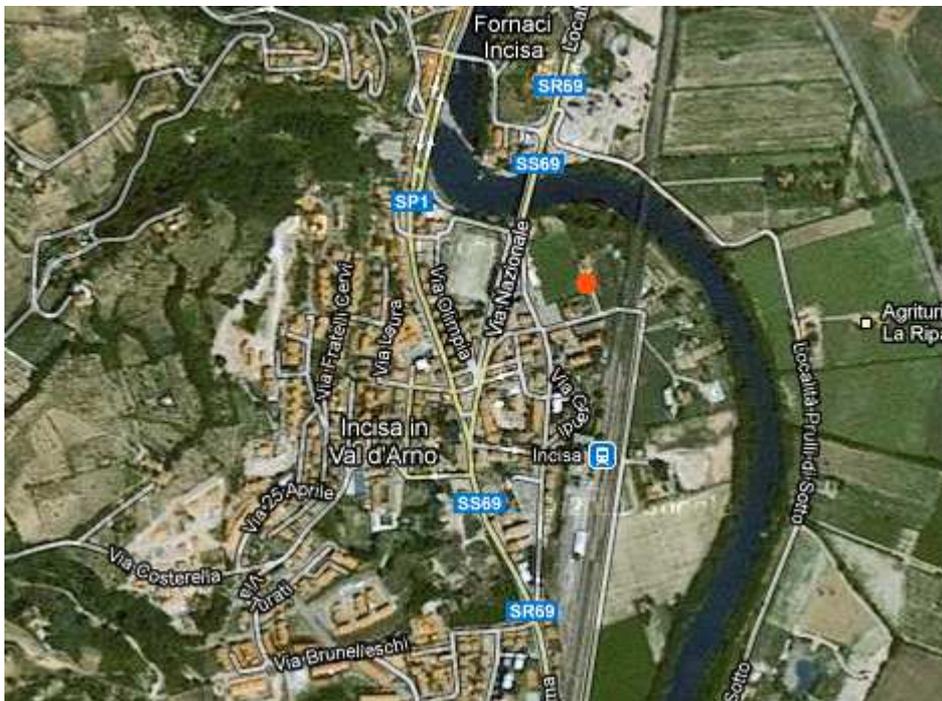
□ Stazione di misura

Figura 2 = Localizzazione della stazione di FI-Pontassieve.



□ Stazione di misura

Figura 3 = Localizzazione della stazione di FI-Incisa.



□ Stazione di misura

In tabella 1.2 si riporta la percentuale di rendimento, secondo i criteri definiti dalla normativa (D. Lgs. 155/2010), degli analizzatori presenti nelle singole stazioni relativi agli inquinanti previsti dall'allegato V del decreto.

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria su base annua, per ogni analizzatore in continuo l'insieme dei dati raccolti è considerato conforme ed utilizzabile per il calcolo dei parametri statistici quando il periodo minimo di copertura (rendimento strumentale) è almeno pari al 90% .

Il rendimento è calcolato come percentuale di dati generati e rispetto al totale teorico (al netto delle ore dedicate alla calibrazione degli analizzatori).

Tabella 1.2 analizzatori attivi nel 2011 ed efficienza

Stazione	Inquinanti monitorati ed efficienza %					
	PM10	PM2,5	NO ₂	O ₃	SO ₂	O ₃
FI-Greve	68,6%	73,3%	90,4%	-	-	-
FI-Incisa	100%	-	98,6%	98,8%	-	98,8%
FI-Pontassieve	99,8%	99,5%	94,8%	-	-	-

Si attira l'attenzione sul fatto che, per motivi tecnici, gli analizzatori di particolato (PM10 e PM2.5) della stazione di Fi-Greve non hanno raggiunto la copertura necessaria perché gli indicatori desunti siano accettabili in termini di legge.

Nella stazione di FI-Incisa è presente anche uno strumento per la misura del metano (CH₄) e degli idrocarburi non metanici (NMHC) in atmosfera. Nel 2011, il dato di NMHC risulta disponibile solo per gli ultimi tre mesi dell'anno ed è quindi insufficiente per fare una qualunque valutazione in merito.

2. Limiti normativi

Per ciascun inquinante vengono effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla normativa europea, recepiti con il citato D.Lgs. n° 155 del 13 agosto 2010 pubblicato nella G.U. n° 216 del 15 settembre 2010. Tale norma, oltre a regolare l'intera materia integrando le precedenti normative che disciplinavano la qualità dell'aria, introduce la misurazione del materiale particolato PM 2,5.

Gli indicatori fissati come soglia di allarme (di informazione, di attenzione), idonei al riconoscimento di episodi acuti, risultano pienamente in vigore.

La seguente legenda fornisce alcune spiegazioni in merito ai termini indicati dalla legislazione che disciplina la materia.

VALORE BERSAGLIO: livello di ozono fissato al fine di evitare a lungo termine (anno 2010) effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo.

OBIETTIVO A LUNGO TERMINE: concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso. Tale obiettivo è conseguito nel lungo periodo, sempreché sia realizzabile mediante misure proporzionate, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.

SOGLIA DI ALLARME: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

³ Per rete regionale virtuale si intende una struttura rispondente alla normativa tecnica e in grado di fornire un'adeguata informazione sui livelli di inquinamento a livello – appunto – regionale, costituita da una parte delle postazioni esistenti, facenti parte dei vari sistemi provinciali, selezionate allo scopo.

SOGLIA DI INFORMAZIONE: livello di ozono oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

MEDIA MOBILE SU 8 ORE MASSIMA GIORNALIERA: è determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore di ozono, calcolato in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è assegnata al giorno nel quale la stessa termina; conseguentemente, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di un'ora rilevati ogni giorno tra le 8,00 e le 20,00, ora dell'Europa centrale.

I valori limite relativi ai vari inquinanti misurati nelle postazioni della rete provinciale e le relative scadenze temporali sono riassunti nelle seguenti tabelle:

Tabella 2.1 OSSIDI DI AZOTO – normativa e limiti (Paragrafo 1 allegato XI e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs 155/2010)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂ da non superare più di 18 volte per l'anno civile.	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO _x	1.01.2010
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	$400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂	1.01.2010

Tabella 2.2 Materiale particolato PM10 – normativa e limiti (Paragrafo 1 allegato XI D.Lgs 155/2010)

	Periodo di mediazione	Valori limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile	Già in vigore dal 1.01.2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10	Già in vigore dal 1.01.2005

Tabella 2.3 Materiale particolato PM_{2,5} – normativa e limiti (Paragrafo 1 allegato XI e paragrafi 3 e 4 Allegato XIV D.Lgs 155/2010)

	Periodo di mediazione	Valori limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m ³ è applicato un margine di tolleranza del 20 % al giorno 11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% il 1 gennaio 2015	1.01.2015
Obbligo di Concentrazione di esposizione per evitare effetti nocivi sulla salute umana	Anno civile	20 µg/m ³	1.01.2015
Valore Obiettivo per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m ³	01.01-2010

Per quanto attiene il valore limite annuale, è prevista anche una fase 2 con un valore pari a 20 µg/m³. Tale Valore limite è ritenuto indicativo in relazione alla verifica della Commissione alla luce di ulteriori informazioni in materia di conseguenze sulla salute e sull'ambiente, fattibilità tecnica ed esperienza del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 2.4 OZONO – normativa e limiti (Paragrafi 2,3 all. VII e paragrafo 2 allegato XII D.Lgs 155/2010)

	Periodo di mediazione	Valori di riferimento
Soglia di informazione.	Media massima oraria	180 µg/m ³
Soglia di allarme.	Media massima oraria.	240 µg/m ³
Valore bersaglio per la protezione della salute umana.	Media su 8 ore massima giornaliera.	120 µg/m ³ da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni (in vigore a partire dal 01.01.2010)
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18.000 µg/m ³ come media su 5 anni (in vigore a partire dal 01.01.2010)
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.(1)	Media su 8 ore massima giornaliera.	120 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione.(1)	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6.000 µg/m ³

(1) Il raggiungimento dei valori obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

3. Dati rilevati nell'anno 2011 e relativi trend

3.1 PM10

Nella tabella 3.1.1. sono riportate le elaborazioni degli indicatori previsti dalla normativa, relativi ai dati di PM10 per le stazioni della rete provinciale.

Tabella 3.1.1 Elaborazioni PM10 relative alle stazioni di interesse locale anno 2011.

Nome stazione	Tipologia	N° medie giornaliere > 50 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
FI-Incisa	Urbana-Fondo	48	35	32	40
FI-Pontassieve	Urbana-Fondo	1		20	

I dati di FI-Greve non vengono riportati ne nella tabella, ne nei successivi grafici in quanto la stazione non ha raggiunto la copertura annua minima di dati (90% al netto delle operazioni di taratura e manutenzione ordinaria) richiesta dalla normativa. In particolare il fatto che mancano i primi tre mesi dell'anno, porta a presumere che i valori di media annua ricavabili dai dati della stazione **possano essere affetti da sottostima** dato che le concentrazioni più elevate di PM10 si rilevano usualmente durante il periodo invernale.

Come si può evincere dalla tabella, la stazione di FI-Incisa registra un superamento del valore limite come numero medie giornaliere > 50 µg/m³ mentre si mantiene al di sotto per quanto riguarda la media annua. Entrambi i valori limite sono invece rispettati dalla stazione FI-Pontassieve.

Nelle figure 3.1.1-3 si mostra l'andamento delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀ rilevate nelle stazioni provinciali sin dal 2007 (si tenga conto che nelle stazioni FI-Incisa e FI-Pontassieve la misura di PM10 è entrata regolarmente in funzione nel 2008 e quindi il primo anno completo di dati disponibile per esse risulta essere il 2009)

Figura 3.1.1 Trend medie annue PM10 Fi-Greve

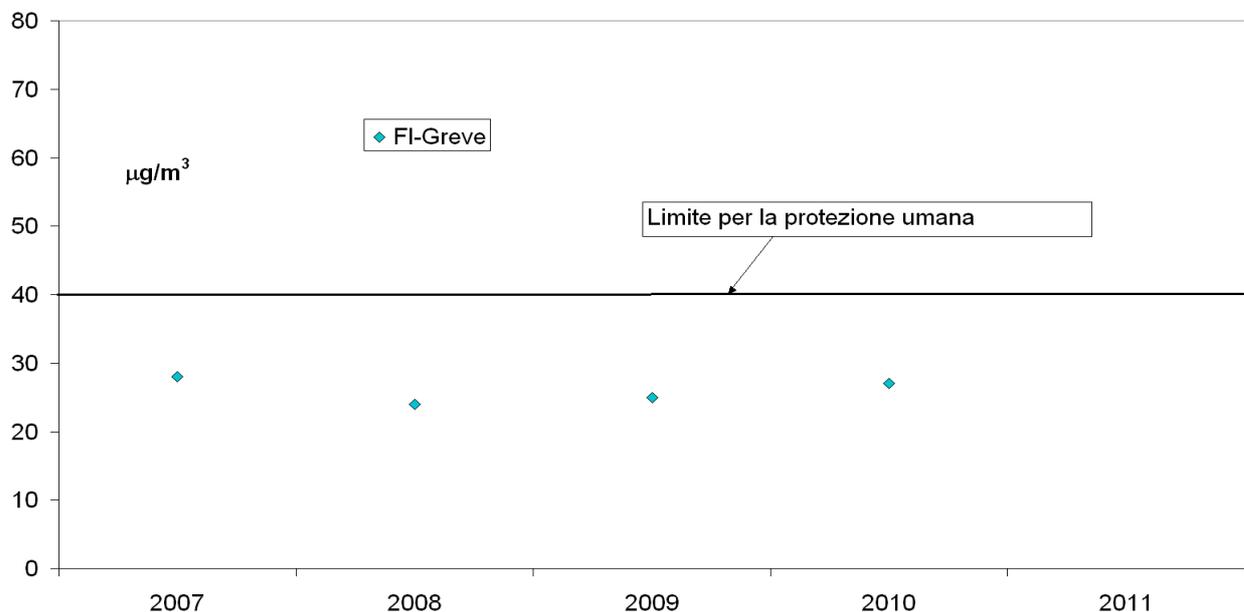


Figura 3.1.2 Trend medie annue PM10 Fi-Incisa

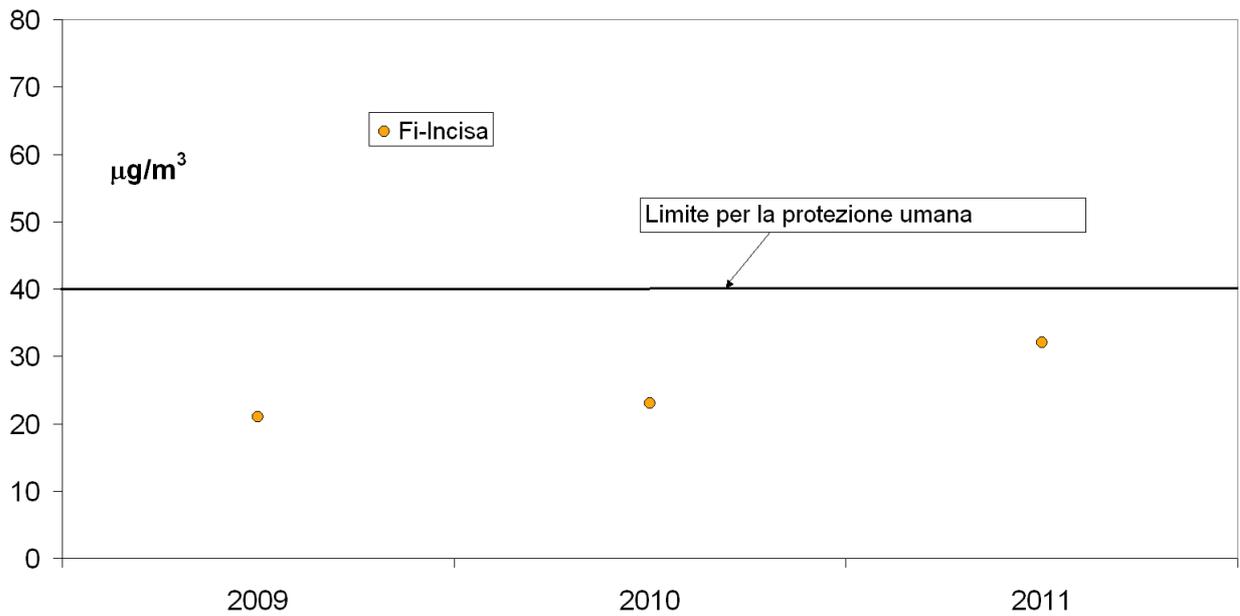
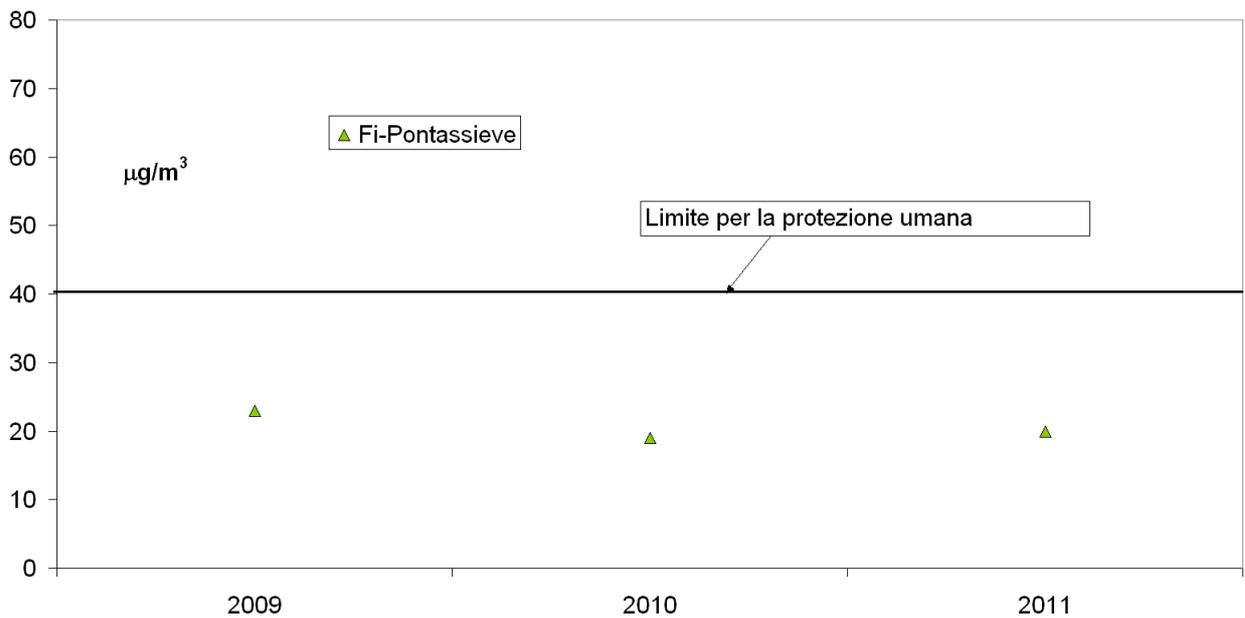


Figura 3.1.3 Trend medie annue PM10 Fi-Pontassieve



Si osserva in tutti e tre i casi una tendenza alla stazionarietà dei dati registrati nel corso degli anni. Il trend appare lineare, costante e ben assestato al di sotto del valore limite previsto dalla normativa. Nel 2011 si registra una tendenza all'aumento per quanto riguarda il PM10 della stazione di FI-Incisa.

Nelle figura 3.1.4-6 si mostrano, **le incidenze percentuali** dei giorni con valore medio superiore 50 µg/m³ il cui limite di riferimento è pari a 10% (35 superamenti ammessi su 365 giorni).

Figura 3.1.4 Trend incidenze percentuali superamenti 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 Fi-Greve

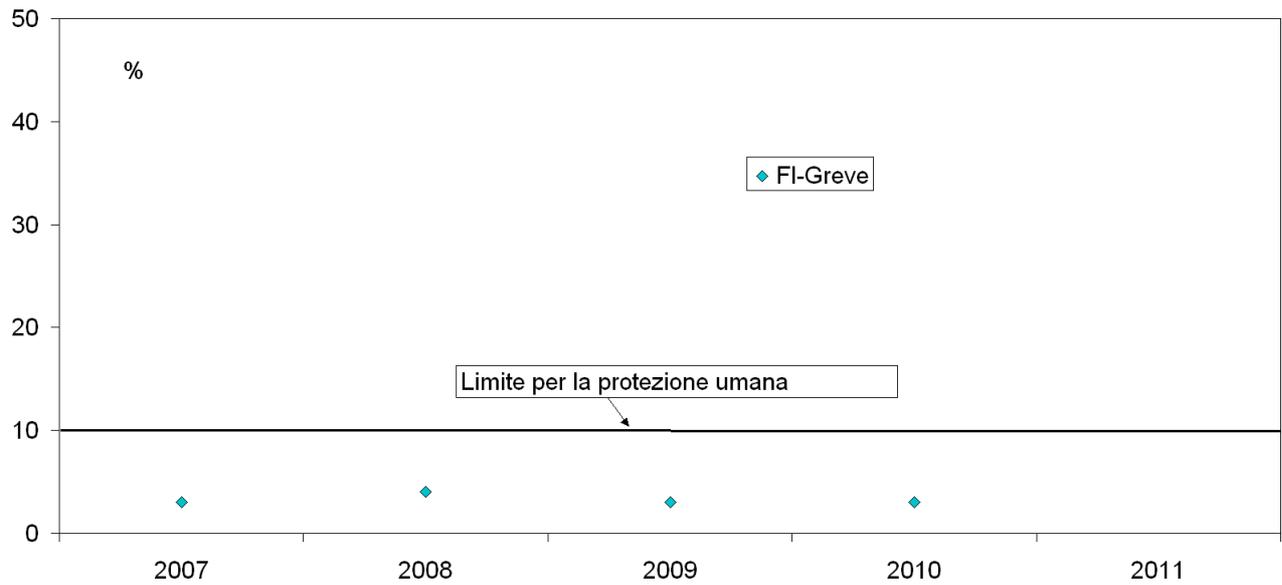


Figura 3.1.5 Trend incidenze percentuali superamenti 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 Fi-Incisa

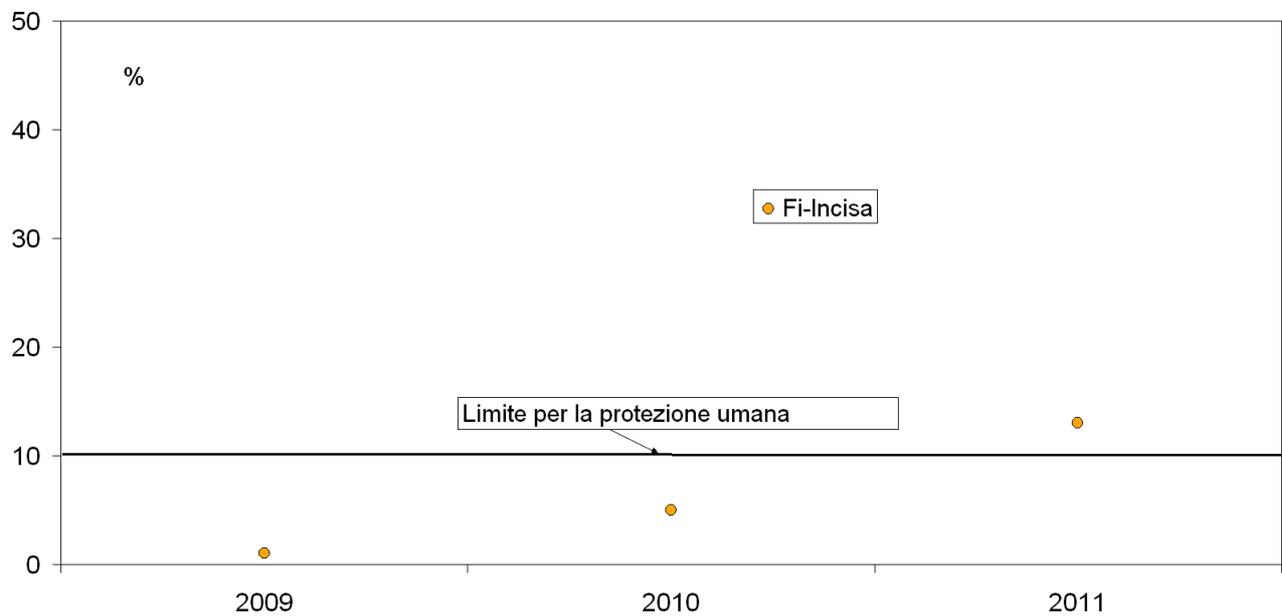
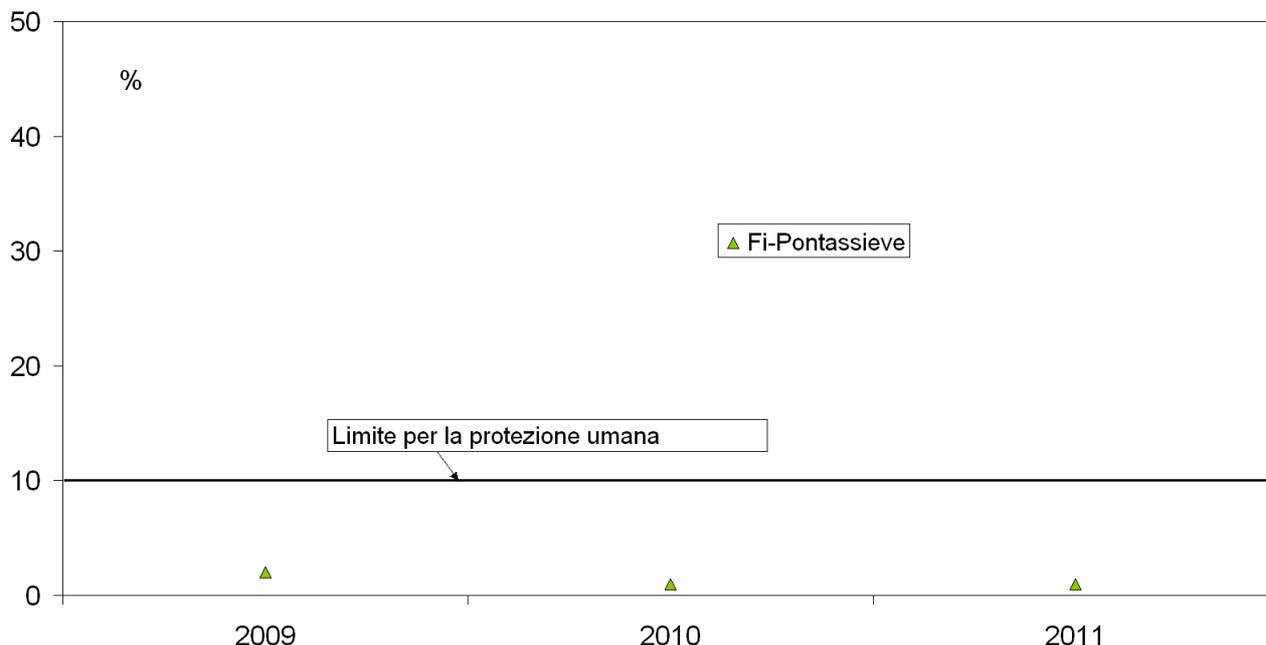


Figura 3.1.6 Trend incidenze percentuali superamenti 50 µg/m³ PM10 Fi-



L'andamento storico mostra per tutte le stazioni una sostanziale analogia con quello delle medie annuali. Si noti come nel 2011 a Incisa si verifichi l'unico superamento di un valore limite per il PM10 sinora registrato dalle stazioni provinciali.

3.2 PM2.5

Nella tabella 3.2.1. sono riportate le elaborazioni degli indicatori previsti dalla normativa, relativi ai dati di PM10 per le stazioni della rete provinciale.

Tabella 3.1.1 Elaborazioni PM2.5 relative alle stazioni di interesse locale anno 2011.

Nome stazione	Tipologia	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
FI-Pontassieve	Urbana-Fondo	13	25

Come per il PM10, anche per il PM2.5 dati di FI-Greve non vengono riportati ne nella tabella, ne nei successivi grafici in quanto la stazione non ha raggiunto la copertura annua minima di dati (90% al netto delle operazioni di taratura e manutenzione ordinaria) richiesta dalla normativa.

Nelle figure 3.2.1-2 si mostra l'andamento delle concentrazioni medie annuali di PM_{2.5} rilevate nelle stazioni provinciali sin dal 2007 (si tenga conto che nella stazione di FI-Pontassieve la misura di PM2.5 è entrata regolarmente in funzione nel 2008 e quindi il primo anno completo di dati disponibile per essa risulta essere il 2009)

Figura 3.2.1 Trend medie annue PM2.5 FI-Greve

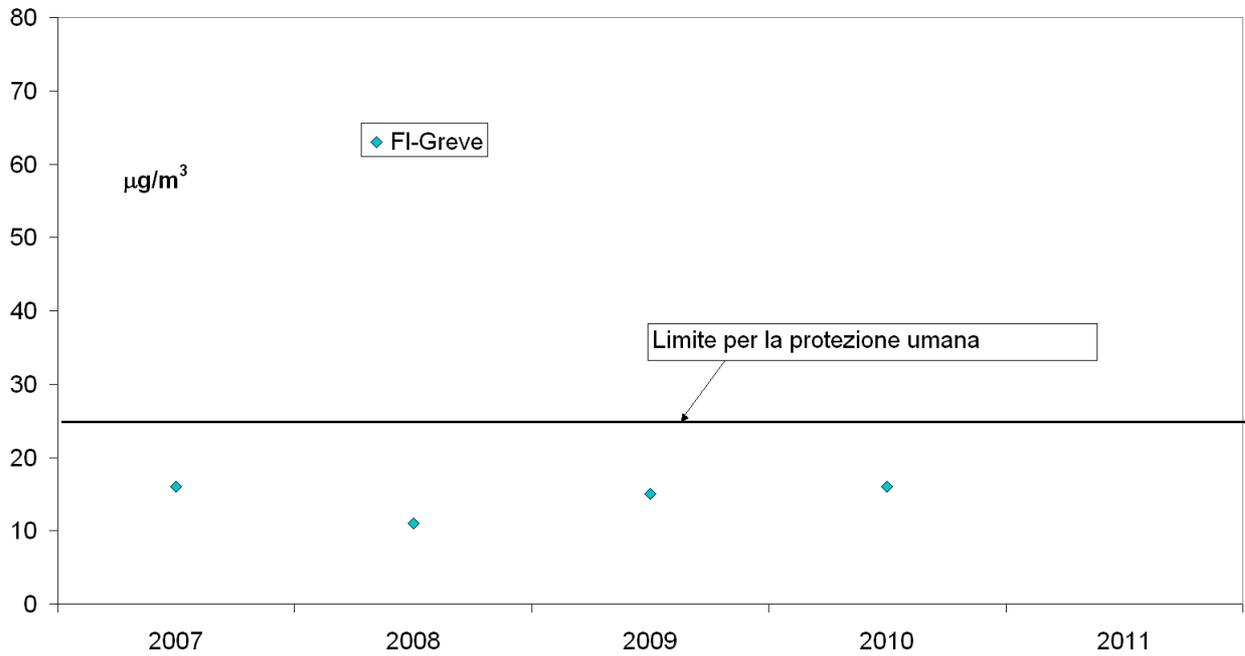
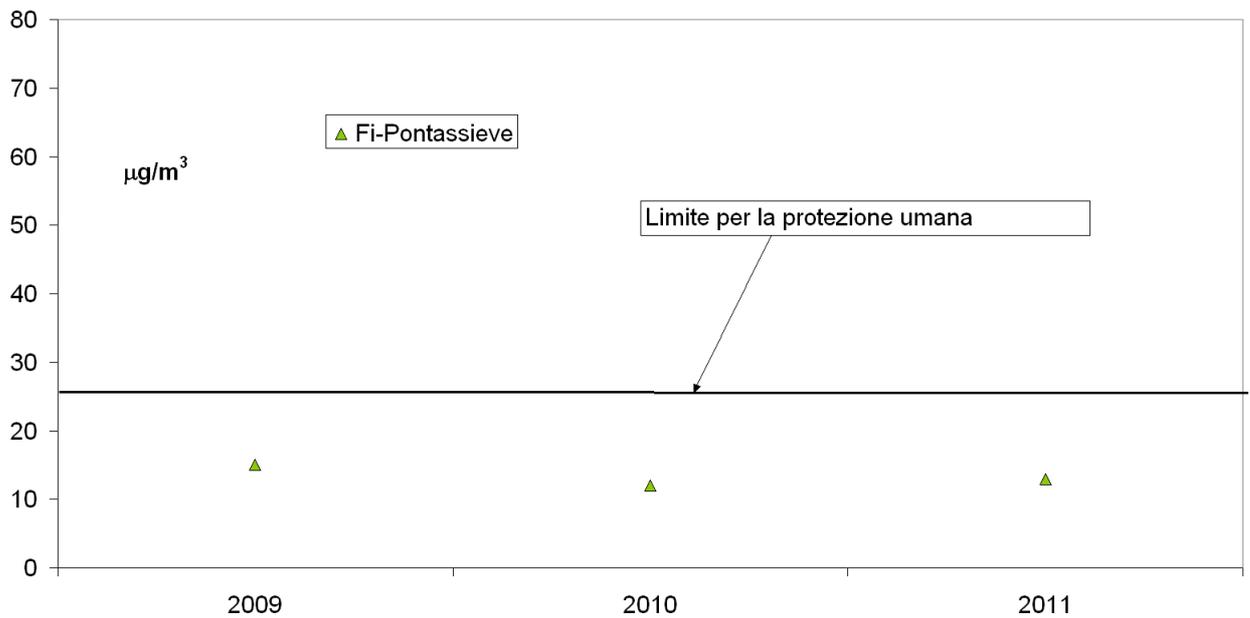


Figura 3.2.2 Trend medie annue PM2.5 FI-Pontassieve



Gli andamenti delle medie annue nelle varie stazioni sono, come logico attendersi, abbastanza sovrapponibili ai corrispettivi andamenti di PM10. I trend appaiono in entrambi i casi costanti e consolidati al di sotto del limite di legge.

3.3 Biossido di azoto

Nella tabella 3.3.1. sono riportate le elaborazioni degli indicatori previsti dalla normativa, relativi ai dati di NO₂ per le stazioni della rete provinciale.

Tabella 3.1.1 Elaborazioni NO₂ relative alle stazioni di interesse locale anno 2011.

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	16	40
FI-Incisa	Urbana-Fondo	0		33	
FI-Pontassieve	Urbana-Fondo	0		16	

Si noti come i limiti di legge vengano in ogni caso rispettati.

Nelle figure 3.3.1-3 si mostra l'andamento delle concentrazioni medie annuali di NO₂ rilevate nelle stazioni provinciali sin dal 2007.

Figura 3.3.1 Trend medie annue NO₂ FI-Greve

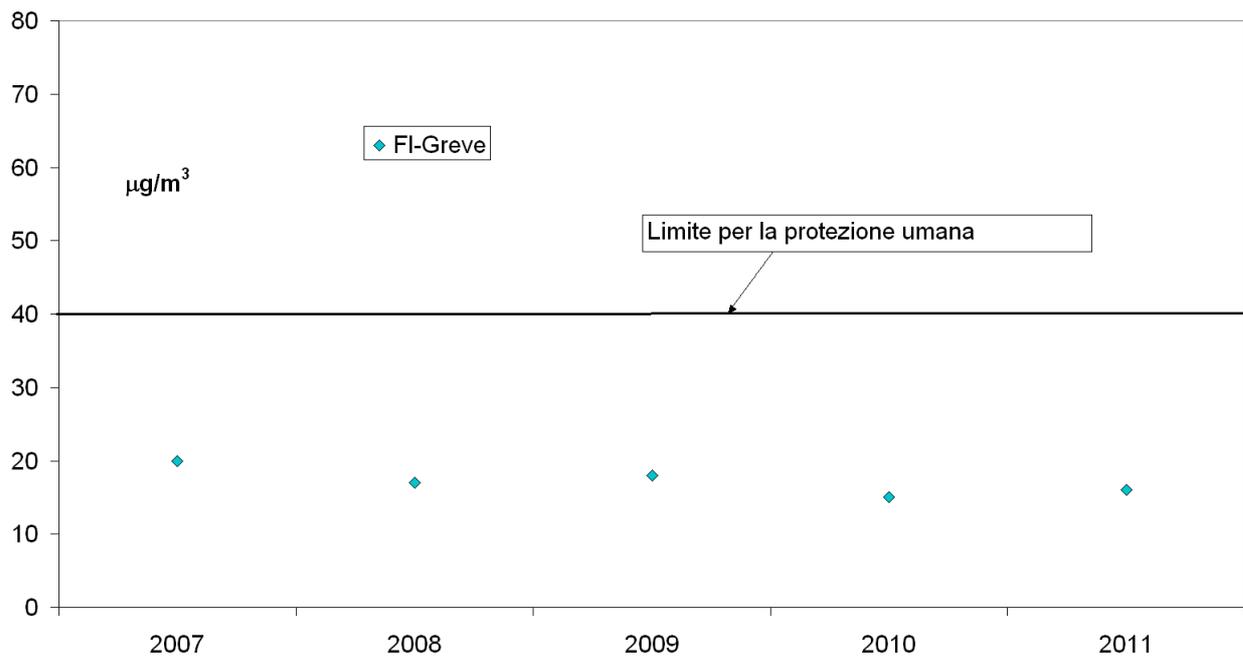


Figura 3.3.2 Trend medie annue NO2 FI-Pontassieve

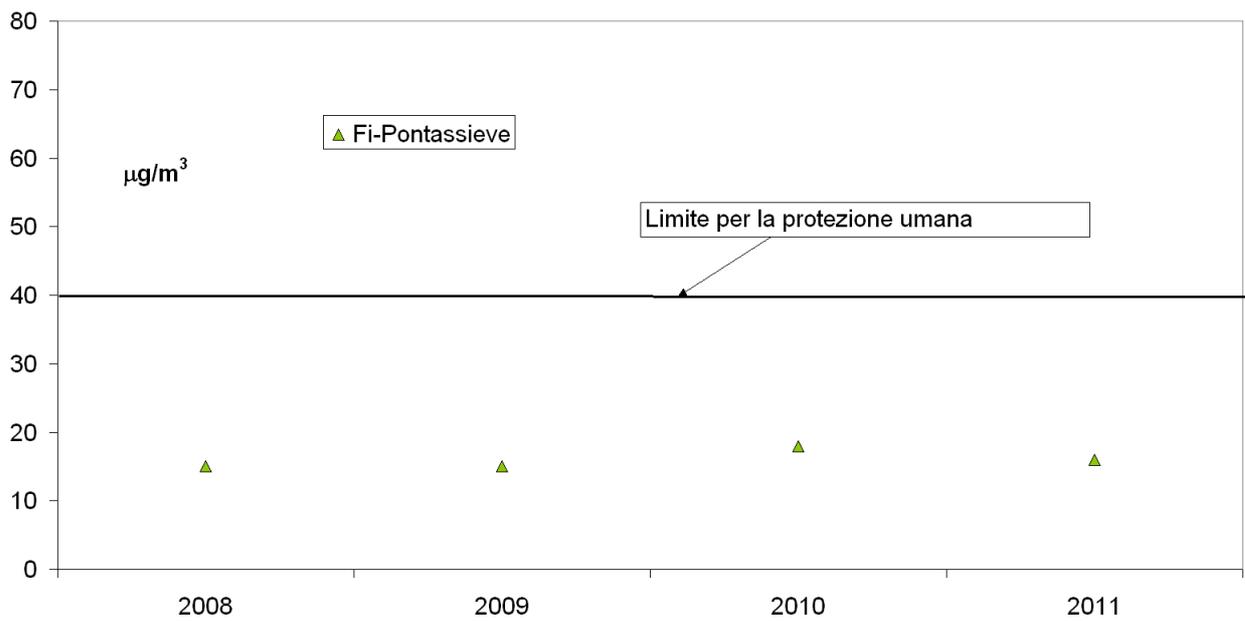
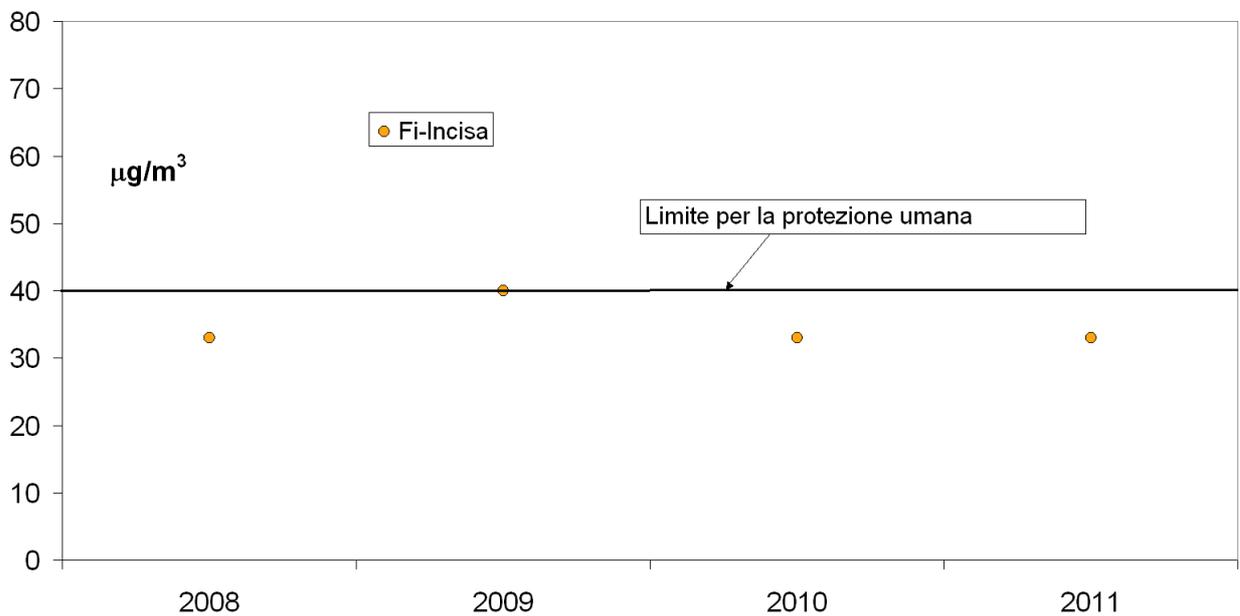


Figura 3.3.2 Trend medie annue NO2 FI-Incisa



Come si può notare i trend sono in generale lineari e costanti. 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 quelli relativi alla stazione di Incisa sono più elevati e nel 2009 hanno anche raggiunto – seppur non superato – il limite di 40 µg/m³.

3.4 Ozono

Si ricorda che la normativa prevede che il raggiungimento dei valori obiettivo relativi all'ozono sia valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

Nella tabella 3.4.1. sono riportate le elaborazioni degli indicatori previsti dalla normativa per la protezione della salute, relativi ai dati di O3 per la stazione di FI-Incisa.

Tabella 3.4.1 Elaborazioni O3 per la protezione della salute umana relative alla stazione FI-Incisa anno 2011

Nome stazione	N° medie su 8 ore massime giornaliere >120 µg/m ³		Valore obiettivo per la protezione della salute umana
	Anno 2011	Media 2009-2010-2011	
FI-Incisa	23	17	25 come media su 3 anni

Dato che l'indicatore da confrontare con il limite è previsto come media su tre anni e dato che la misura di ozono a Incisa è stata attivata nel 2008 (e quindi è possibile estrapolare per adesso un solo indicatore valido poichè gli unici anni completi a disposizione sono il 2009, il 2010 e il 2011) non è ancora possibile rappresentare un trend. Si noti, comunque, che il limite di legge appare rispettato dalla stazione.

Nell'arco del 2011 non sono mai state superate dalla stazione le soglie di Informazione e Allarme previste dalla normativa (vedi tabella 2.4).

Nella tabella 3.4.2. sono riportate le elaborazioni degli indicatori previsti dalla normativa per la protezione della vegetazione, relativi ai dati di O3 per la stazione di FI-Incisa.

Tabella 3.4.2 Elaborazioni O3 per la protezione della vegetazione relative alla stazione FI-Incisa anno 2011

Nome stazione	AOT40 Maggio/Luglio		Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (µg/m ³ h)
	Anno 2011	Media 2007-2011	
FI-Incisa	17185	14477	18.000 come media su 5 anni

Si noti che il valore della media 2007-2011 dell'AOT40 è costruito in realtà sulla media di tre soli anni poichè la misura di ozono a Incisa è stata attivata solo a fine anno 2008 (la normativa ammette la validità dell'indicatore se è costruito con almeno 3 anni validi). Ovviamente, non è ancora possibile valutare alcun tipo di trend per questo indicatore.

3.5 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 solo a livello nazionale e discendono dall'adesione italiana alla Convenzione sui Cambiamenti Climatici ed in particolare al Protocollo di Kyoto.

Anche se la normativa non prevede valori limite per il CH₄, si sa che il valore atteso in atmosfera di questo gas è si aggira attorno ai 2 ppm che corrispondono approssimativamente a 1000 µg/m³ (espressi come carbonio).

Le concentrazioni di CH₄ rilevate presso la stazione di Incisa ondeggiavano per la maggior parte dei casi fra valori di 800 e 1200 µg/m³ espressi come carbonio. Non è possibile valutare alcun tipo di trend dato che il 2011 è l'unico anno di misure completo disponibile relativo a questo gas.

4. Conclusioni

Nella tabella 4.1 si propone una breve sintesi delle principali sorgenti antropiche di ciascun inquinante normato (o dei precursori, nel caso degli inquinanti totalmente o parzialmente di origine secondaria). E' opportuno ricordare che per alcuni inquinanti, quali PM₁₀ e O₃, non è trascurabile l'origine naturale, ancorché di incerta quantificazione soprattutto per il PM₁₀.

Inquinante (u.m.)	Sorgenti antropiche principali
PM ₁₀ e PM _{2.5} (µg/m ³)	Veicoli diesel, ciclomotori e motocicli (motori 2 tempi), traffico (usura freni, frizioni, pneumatici, asfalto; risospensione), emissioni industriali, impianti termici a combustibili liquidi, combustione legna, quota aggiuntiva di origine secondaria, precursori NO _x e SO ₂
NO ₂ (µg/m ³)	Veicoli diesel (medi e pesanti), auto pre Direttiva 91/441 CEE (diesel, a benzina e a gas non catalizzate), impianti termici industriali e domestici (prevalente origine secondaria, precursore NO)
O ₃ (µg/m ³)	Origine secondaria, precursori NO _x , HC, altre sostanze organiche da auto pre Direttiva 91/441 CEE (a benzina e a gas non catalizzate), ciclomotori e motocicli (motori 2 tempi), veicoli diesel, lavorazioni industriali e artigianali con emissione di solventi e altre sostanze organiche volatili

In relazione agli inquinanti di cui sopra si propone, di seguito, una valutazione di estrema sintesi.

- a) L'inquinante **biossido d'azoto (NO₂)** si attesta stabilmente al di sotto dei limiti di legge su tutte le stazioni della rete provinciale. Leggermente più critica delle altre appare essere la situazione di Incisa in cui i valori medi annui di biossido di azoto sono più vicini al limite di legge rispetto a quanto rilevato negli altri siti.
- b) L'inquinante **ozono (O₃)**, tipico inquinante di area vasta, non appare destare preoccupazioni. Da notare che la misura è attiva da troppo pochi anni per consentire la valutazione di un qualsiasi trend.
- c) Il **particolato PM₁₀** risulta avere un andamento stazionario e ben al di sotto dei limiti di legge per le stazioni di Fi-Greve e Fi-Pontassieve. Si rileva invece a Incisa un trend crescente, e nel 2011 un numero di superamenti giornalieri di 50 µg/m³ maggiore del valore limite previsto dalla normativa.

Alla redazione del rapporto hanno contribuito:

- *Dott. Ing. Andrea Lupi*

L'attività di monitoraggio e di analisi è stata svolta da:

- *Vincenzo D'Aleo*
- *Paolo Miola*
- *Giampaolo Poggiali*

**Il Responsabile della
Dipartimento Provinciale di Firenze
*Dott. Alberto Tessa***