



PROVINCIA DI PISA
RAPPORTO ANNUALE SULLA
QUALITÀ DELL'ARIA
Stazione Provinciale di Pontedera
Anno 2012

**Area Vasta Toscana Costa – Settore “Centro
Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria”**

PROVINCIA DI PISA

RELAZIONE ANNUALE STAZIONE PROVINCIALE DI PONTEDERA

ANNO 2012

A cura di:

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

Autori:
Dennis Dalle Mura, Roberto Fruzzetti,

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

31 marzo 2013

SINTESI

La relazione conclusiva annuale, per l'anno 2012, relativa al monitoraggio della qualità dell'aria nella stazione provinciale di PI-Pontedera, ubicata in Via della Misericordia, riporta gli andamenti degli indicatori relativi al Monossido di Carbonio, al Biossido di Azoto, al Particolato PM10 e all'ozono. La tipologia della centralina è "urbana-traffico".

Si evidenzia il rispetto di tutti i limiti di legge previsti per ciascun inquinante monitorato. In aggiunta, si rileva un miglioramento per gli indicatori relativi ai parametri più critici (PM10 e NO₂), specialmente per quanto riguarda il numero di superamenti del valore limite giornaliero del materiale particolato. Questa flessione ha riguardato non solo il sito in oggetto, ma è stato un fenomeno di livello regionale ed è da attribuire prevalentemente alle condizioni meteoclimatiche verificatesi nell'anno 2012.

SOMMARIO

0. PREMESSA.....	5
1. CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE.....	5
2. STRUTTURA DELLA RETE DI RILEVAMENTO.....	7
3. OBIETTIVO DI QUALITÀ DEI DATI	9
3.1 RACCOLTA MINIMA DEI DATI.....	9
4. LIMITI NORMATIVI	10
5. DATI RILEVATI NELL'ANNO 2012.....	13
5.1 STANDARDIZZAZIONE	13
5.2 VALORI DEGLI INDICATORI	13
5.3 ANDAMENTI ANNUALI DEGLI INDICATORI.....	15
5.4 EPISODI ACUTI.....	18
6. SITUAZIONE RISPETTO AI VALORE LIMITE.....	20
MONOSSIDO DI CARBONIO	20
BIOSSIDO DI AZOTO	20
MATERIALE PARTICOLATO PM10.....	20
OZONO	20
7. SINTESI DEI RISULTATI	21

SECONDA SEZIONE

1. ELABORAZIONI INTEGRATIVE.....	22
2. ANDAMENTI STAGIONALI (GRAFICI DELLE MEDIE MENSILI).....	23
3. VERIFICHE DI QA/QC.....	25
3.1 VERIFICHE CRRQA.....	25
3.2 TARATURE EFFETTUATE DA SOCIETÀ ESTERNA	25
4. OSSIDI DI AZOTO (NO_x) – RISPETTO DEI VALORI LIMITE PREVISTI PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE	27
5. GIORNO TIPO.....	28

0. Premessa

A seguito della profonda revisione delle reti provinciali di monitoraggio della Qualità dell'Aria, a partire dal 1° gennaio 2011 è divenuta vigente la nuova Rete Regionale che ha comportato una significativa riduzione del numero di stazioni rispetto al numero complessivo delle stazioni provinciali in esercizio sul territorio della regione toscana fino a quella data. Ad oggi, per quanto attiene al territorio della Provincia di Pisa, quattro stazioni si trovano inserite nella nuova Rete Regionale (PI-Borghetto, PI-Passi, PI-Santa_Croce_Coop e PI-Montecerboli), mentre la stazione di Pontedera rappresenta l'unica realtà indipendente da questa rete che opera ancora sotto il controllo della Provincia di Pisa.

La presente relazione è relativa alla stazione fissa di Pontedera, ed è oggetto dell'accordo tra la Provincia di Pisa ed ARPAT dettato dalla determina N. 942 del 29/02/2012, la quale riguarda la gestione delle centraline di monitoraggio della Q.A. non collocate nella Rete Regionale.

1. Caratterizzazione del contesto territoriale

La stazione di **PONTEDERA** si trova collocata in una delle vie centrali del centro cittadino (Via della Misericordia) ad una quota di circa 15 m s.l.m. Pontedera rappresenta un importante centro industriale e commerciale con sede della nota industria motoristica "Piaggio"; il comune comprende 26500 abitanti e pertanto Pontedera risulta la seconda città della Provincia di Pisa ed è l'ultimo centro della Valdera, situato in una zona pianeggiante sulla riva sinistra dell'Arno, alla confluenza del fiume Era, distante in direzione Est 20 km da Pisa.



Area Vasta ARPAT Toscana Costa
 via Marradi, 114 - 57126 Livorno
 tel. 055.32061, fax 055.5305615 - p.iva 04686190481
www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

2. Struttura della rete di rilevamento

La DGRT 1025/2010 ha suddiviso il territorio della 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 al D.Lgs. 155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato PM10-PM2,5, benzene, monossido di carbonio) e 4 zone¹ (agglomerato di Firenze, zona pianure costiere, zona pianure interne e zona collinare montana) per quanto attiene al parametro "ozono", indicato nell'appendice I del D.Lgs. 155/2010.

In relazione a questa suddivisione, le stazioni presenti sul territorio della provincia di Pisa e facenti parte della Rete Regionale (Pontedera esclusa), sono state collocate nelle zone individuate come di seguito schematizzato dalla DGRT 1025/2010.

Tabella 2.1

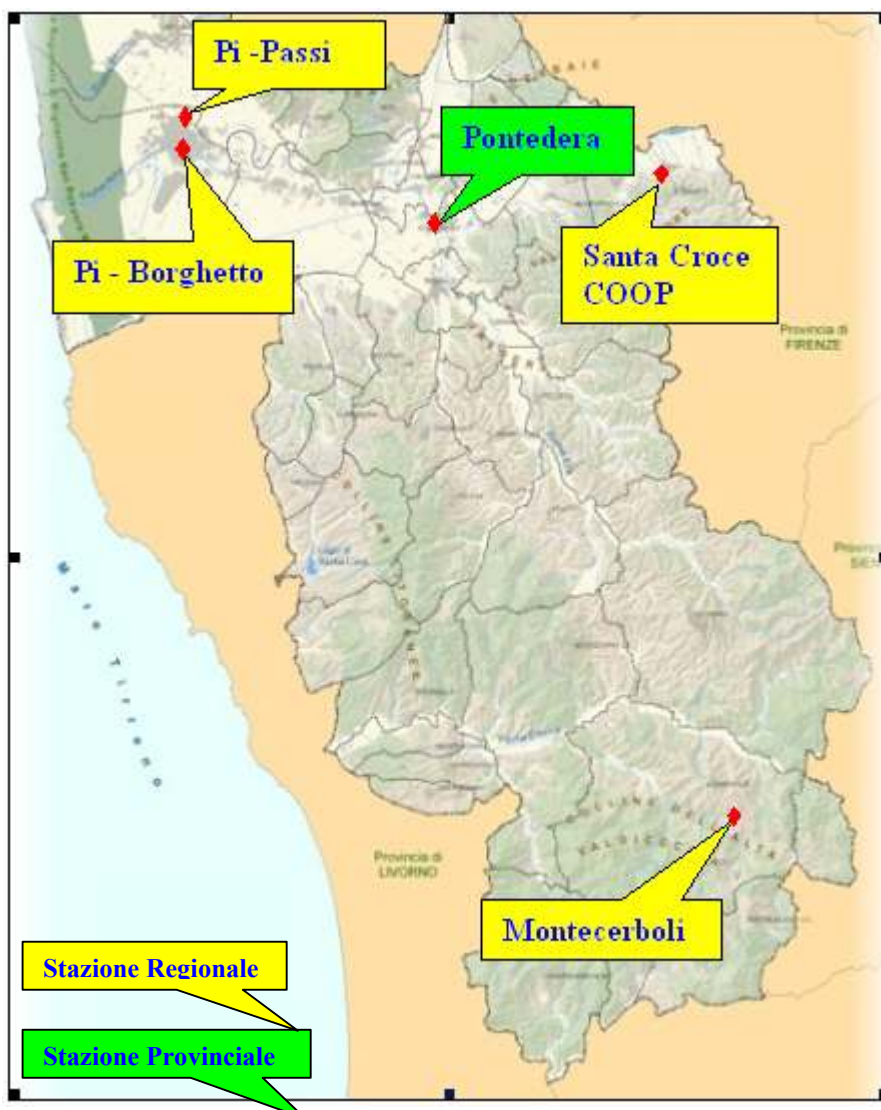
Comune - denominazione	Zona di appartenenza (Ozono)	Zona di appartenenza (Altri inquinanti)	Classificazione Stazione	
			All. III D.Lgs. 155/2010	
Pisa – Borghetto		Zona V.no Pisano e Piana Lucchese	Urbana	Traffico
Pisa – Passi	Zona pianure costiere	Zona V.no Pisano e Piana Lucchese	Urbana	Fondo
Santa Croce sull'Arno – Coop	Zona pianure costiere	Zona V.no Pisano e Piana Lucchese	Periferica	Fondo
Pomarance – Montecerboli	Zona collinare Montana	Zona collinare Montana	Periferica	Fondo
Pontedera (stazione provinciale)	-	-	Urbana	Traffico

La **Tabella 2.1** riporta anche la classificazione delle varie stazioni (della rete regionale e delle stazioni provinciali definita ai sensi dell'Allegato III al D.Lgs. 155/2010):

¹ 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, distinte in base ai fattori che maggiormente incidono sulla distribuzione di questo inquinante, quali altitudine e distanza dalla costa: zona delle pianure costiere, zona delle pianure interne e zona collinare e montana.

- **INDUSTRIALE:** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.
- **URBANA:** siti fissi inseriti in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante.
- **SUBURBANA (PERIFERICA):** siti fissi inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate.
- **RURALE:** siti fissi inseriti in tutte le aree diverse da quelle Urbane e Suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se é localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.
- **TRAFFICO:** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio-alta.
- **FONDO:** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravvento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti

Visione d'insieme delle stazioni di Q.A. della provincia di Pisa



Area Vasta ARPAT Toscana Costa

via Marradi, 114 - 57126 Livorno

tel. 055.32061, fax 055.5305615 - p.iva 04686190481

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

3. Obiettivo di qualità dei dati

3.1 Raccolta minima dei dati

In Tabella 3.1 vengono riportati le percentuali dei dati orari (e giornalieri per PM10), validi, elaborati secondo i criteri definiti dalla normativa (D.Lgs. 155/2010). Ai fini della valutazione della qualità dell'aria su base annua, per ogni inquinante misurato in continuo, l'insieme dei dati raccolti è considerato conforme alla normativa ed utilizzabile per il calcolo dei parametri statistici che caratterizzano gli indicatori di Qualità dell'Aria qualora la raccolta minima dei dati (rendimento strumentale) sia almeno pari al 90% per SO_x, NO_x, NO₂, PM10, Pb, Benzene, CO ed O₃ (Allegato I D.Lgs. 155/2010). La raccolta minima dei dati, è calcolata come percentuale dei dati generati e validati rispetto al totale teorico, al netto delle tarature periodiche e dell'attività di manutenzione ordinaria (per es. 366 medie giornaliere oppure 8784 dati orari teorici all'anno da cui è detratto il 5% corrispondente alle attività di controllo automatico giornaliero, di taratura periodica, di controllo di attendibilità dei dati e delle operazioni di manutenzione ordinaria, preventiva e straordinaria).

Tabella 3.1 - Raccolta minima dei dati (espressa in %) degli analizzatori presenti nella stazione di Pontedera

	Conformità alla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010)			
	Parametro: dati orari (giornalieri per PM10)			
	NO ₂	PM10	CO	O ₃
Pontedera	100	100	100	100

Tabella 3.2 - Caratteristiche tecniche degli analizzatori presenti nella stazione di Pontedera

Inquinante	Marca modello	Principio Metodo	Limite rilevabilità	Precisione
O ₃	TE 49 (sostitutivo)	Assorbimento Radiazione UV	2 µg/m ³	2 µg/m ³
NO _x	API 200A	Chemiluminescenza	0,8 µg/m ³	0,5% della lettura
CO	API 300	Assorbimento Radiazione IR	0,06 mg/m ³	0,1 mg/m ³
PM10	Environnement MP101M	Attenuazione Radiazione β	0,5 µg/m ³ per un ciclo di 24 h ed una portata di 1 m ³ /h	10% per concentrazioni tra 60 e 300 µg/m ³

Area Vasta ARPAT Toscana Costa

via Marradi, 114 - 57126 Livorno

tel. 055.32061, fax 055.5305615 - p.iva 04686190481

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

4. Limiti normativi

I valori limite che esprimono gli indicatori di qualità dell'aria sono stati definiti dalla Comunità Europea (Direttiva 2008/50/CE) e sono stati recepiti dallo Stato italiano con il D.Lgs. n° 155 del 13 agosto 2010, pubblicato nella G.U. n° 216 del 15 settembre 2010.

Tabella 4.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti

(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	già in vigore dal 01/01/2005

Tabella 4.2 BLOSSIDO DI AZOTO – normativa e limiti

(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	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 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per l'anno civile	01/01/2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	01/01/2010
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/m ³	01/01/2010

Tabella 4.2.1 OSSIDI DI AZOTO (NO_x) – normativa e limiti

(paragrafo 3 allegato XI D.Lgs. 155/2010 ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m ³	01/01/2010

Tabella 4.3 Materiale particolato PM10 – normativa e limiti

(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

	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 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	già in vigore dal 01/01/2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	già in vigore dal 01/01/2005

Tabella 4.4 OZONO – normativa e limiti

(paragrafi 2, 3 allegato VII D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 2 allegato XII D.Lgs. 155/2010 -punti B, C Allegato VII e punto B XII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valori di riferimento	Data alla quale il valore deve essere raggiunto
Soglia di informazione.	Media massima oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Non definito
Soglia di allarme	Media massima oraria	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Non definito
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni	01/01/2010
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 5 anni	01/01/2010
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

5. Dati rilevati nell'anno 2012

5.1 Standardizzazione

Tutti i valori di concentrazione espressi in unità di massa (μg o mg) per metro cubo di aria (m^3) sono riferiti ad una pressione di 101,3 kPa ed alla temperatura di 20°C (293 K) ad esclusione del materiale particolato PM10 (PM2,5 ed eventuali metalli se rilevati) il cui volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni.

5.2 Valori degli indicatori

Nella Tabella 5.2.1 sono stati riportati i valori medi annuali per ciascun parametro indicato e gli indicatori a freccia visualizzano la tendenza di un inquinante a crescere o decrescere rispetto all'anno precedente (indipendentemente da quanto richiesto strettamente dalla normativa vigente). In evidenza sono riportati i valori medi della stazione provinciale di Pontedera. Sono riportate per un utile confronto i valori 2012 degli indicatori per le altre stazioni presenti nella provincia di Pisa, facenti parte della Rete Regionale.

Tabella 5.2.1 - Valori medi annuali degli indicatori della rete di PISA - anno 2012

Stazioni	CO mg/m^3	NO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pisa – Borghetto	0.6 ↓	37 ↓	28 ↓	
Pisa – Passi		21 =	25 ↓	16 ↓
Santa Croce – Coop		28 ↓	28 ↓	
Pomarance – Montecerboli			14 ↓	
Pontedera	0.4 ↓	32 ↓	25 ↓	

Gli unici parametri che prevedono per legge un Valore Limite Medio, su base annuale, sono PM10 e Biossido di Azoto (NO₂), i quali, nel caso della stazione di Pontedera, risultano rispettati e caratterizzati da una tendenza alla diminuzione.

Tabella 5.2.2 Monossido di Carbonio

Stazione	N° medie massime giornaliere su 8 ore > 10 mg/m ³	Valore limite
Pontedera	0 (2,3)	0 in vigore dal 01/01/2005

Nessun superamento del valore limite vigente. Il valore massimo registrato nel corso dell'anno, espresso in mg/m³, è stato evidenziato tra parentesi.

Tabella 5.2.3 Biossido di Azoto

Stazione	N° medie orarie >200 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
Pontedera	0 (148)	18 in vigore dal 01/01/2010	32	40 µg/m³ in vigore dal 01/01/2010

Nessun superamento dei valori limite vigenti. Il valore massimo, registrato nel corso dell'anno, della concentrazione oraria, espresso in µg/m³, è stato evidenziato tra parentesi.

Tabella 5.2.4 PM10

Stazione	N° medie giornaliere >50 µg/m ³	Valore limite	Media annuale (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
Pontedera	9	35 (in vigore dal 01/01/2005)	25	40 µg/m³ (in vigore dal 01/01/2005)

Nessun superamento dei valori limite vigenti. Il valore massimo della concentrazione media giornaliera, registrato nel corso dell'anno, è risultato uguale a 64 µg/m³

Tabella 5.2.5 Ozono

Stazione	N° medie massime giornaliere su 8 ore >120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	AOT40* (quinquennio 2008-2012)	Valore obiettivo AOT40 per la protezione della vegetazione
Pontedera	3	25 (come media su 3 anni in vigore dall'anno 2013)	7589* $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$

** calcolato a livello indicativo; indicatore valutabile dal 2015*

Per il computo del numero di medie massime giornaliere su 8 ore >120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato considerato il triennio 2010-2012 (nel 2012 i superamenti sono stati 4). È evidente per la stazione di Pontedera non sembrano sussistere, a breve scadenza, elementi di criticità per questo indicatore relativo all'Ozono. Per quanto riguarda l'indicatore **“AOT40” (valore stimato, nel periodo maggio-luglio)**, valutato sul più recente quinquennio utile (2008-2012), che si riferisce alla tutela della vegetazione e sarà vigente a partire dall'anno 2015, il calcolo puramente indicativo restituisce un valore di 7589 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, ampiamente inferiore al valore obiettivo sopra elencato.

Inoltre, entrambi i valori “soglia” (di informazione e di allarme), previsti per questo inquinante su base oraria, e rispettivamente uguali a 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, risultano rispettati in quanto il massimo valore orario rilevato nell'anno 2012 è risultato uguale a 149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.3 Andamenti annuali degli indicatori

Sono di seguito inserite le elaborazioni grafiche relative agli andamenti dei dati ottenuti negli anni per gli inquinanti rilevati dalla stazione di Pontedera (andamenti delle medie annuali e degli altri parametri che costituiscono la struttura dei valori limite).

Tali grafici, suddivisi per inquinante, riportano la curva relativa alla stazione di Pontedera ed una curva di riferimento di una stazione della Rete Regionale (relativa alla provincia di Pisa) ugualmente classificata per l'inquinante considerato di volta in volta.

La linea rossa tratteggiata rappresenta il valore limite dell'inquinante esaminato.

Grafico 5.3.1 – CO

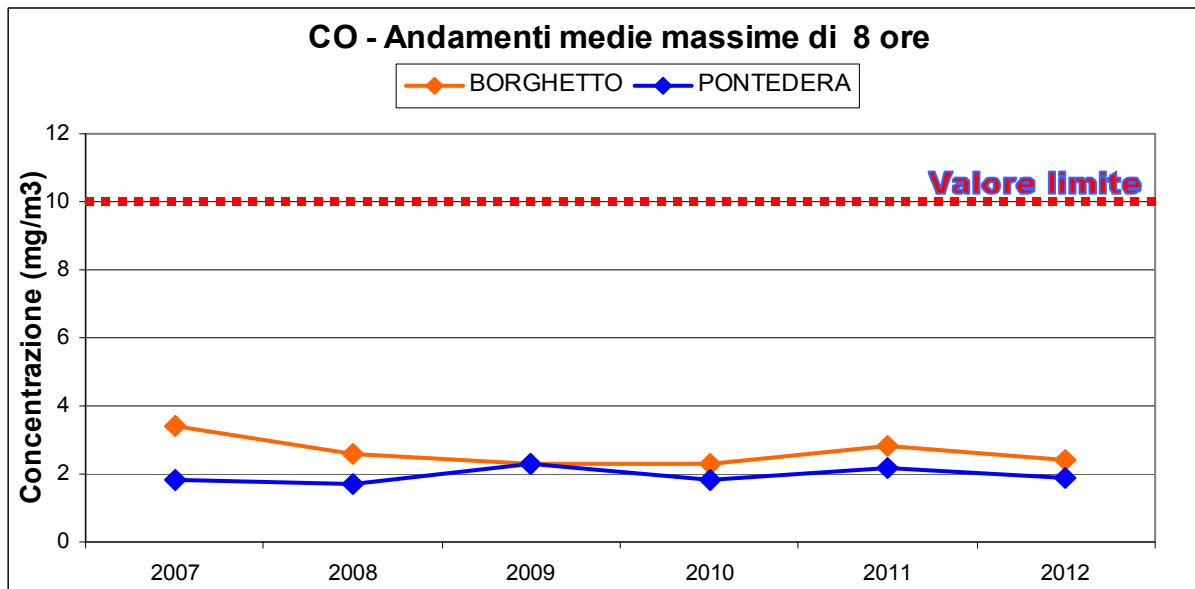
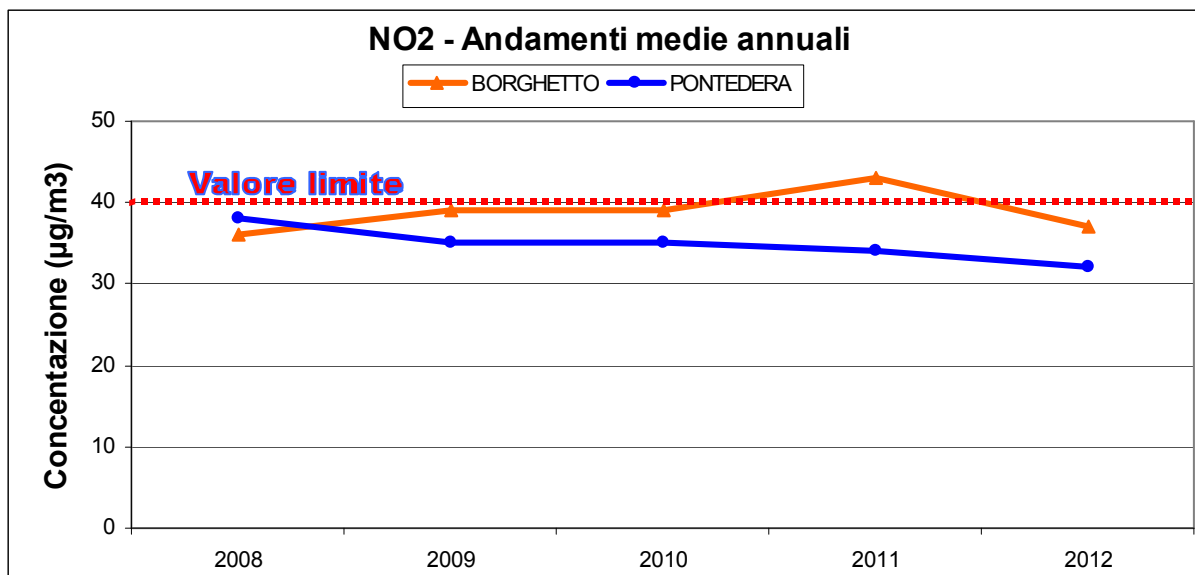
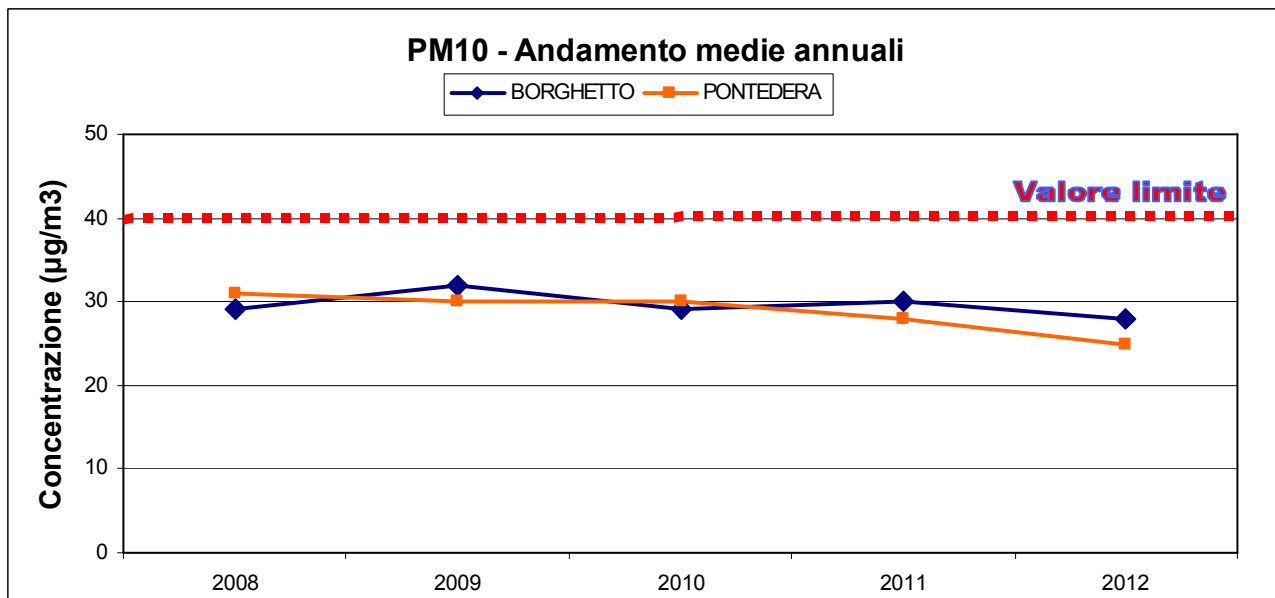


Grafico 5.3.2 – NO₂



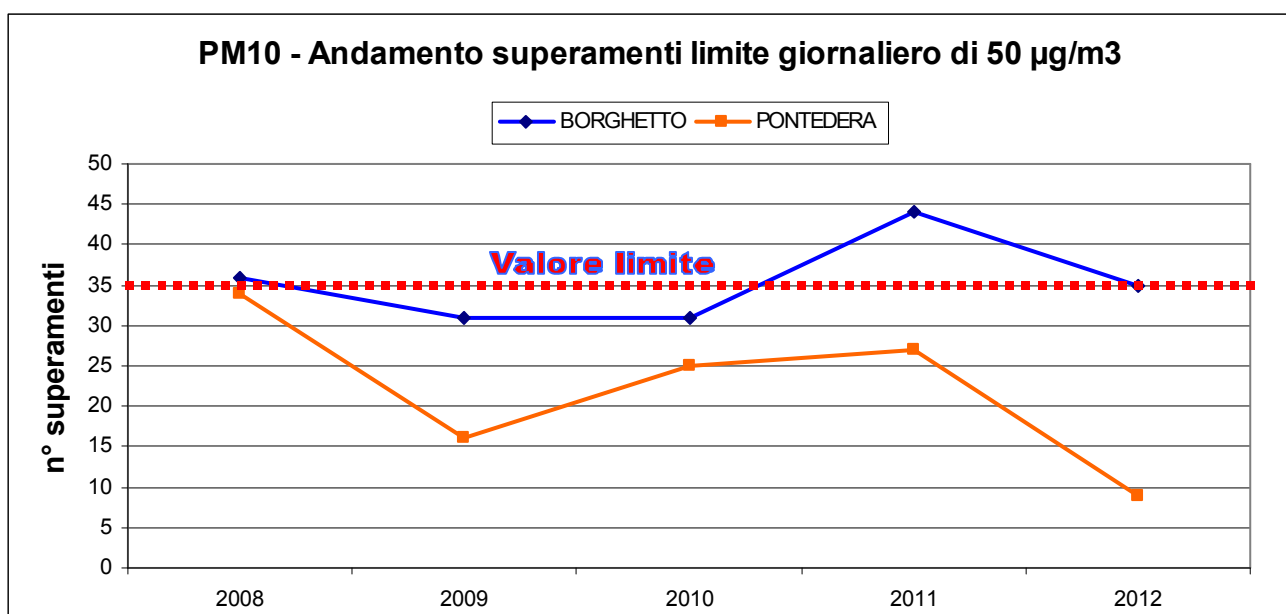
L'andamento per la media annuale di NO₂ della stazione di Pontedera è visibilmente indirizzato ad un miglioramento lento ma costante.

Grafico 5.3.3 – PM10 – Medie annuali



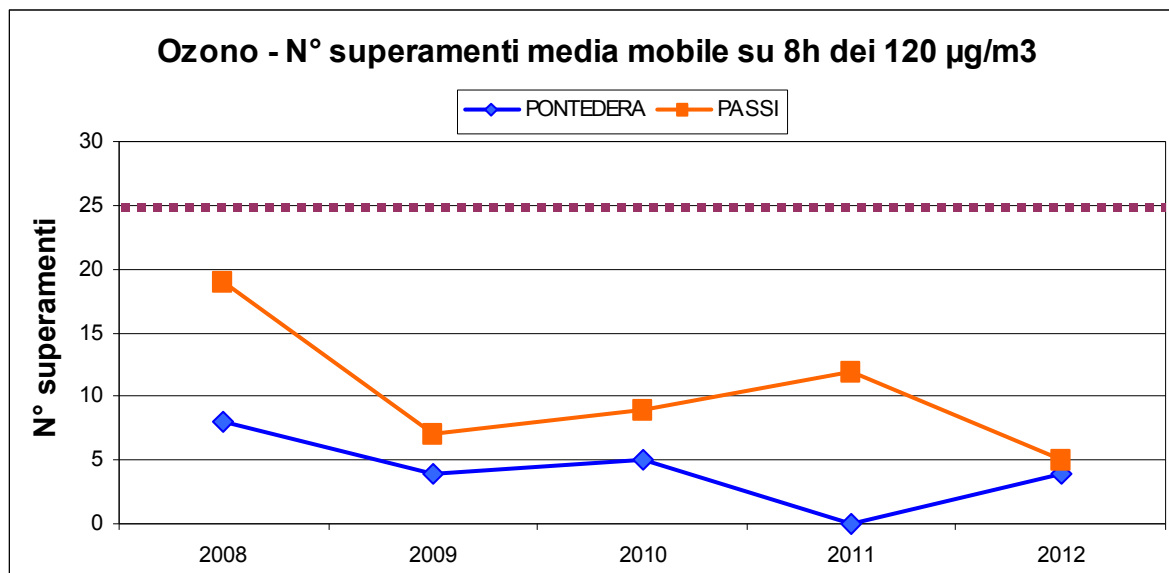
Si nota una flessione della media annuale per questo inquinante rispetto all'anno 2011 nella stazione di Pontedera.

Grafico 5.3.4 – PM10 – N° superamenti



Come visibile dal Grafico 5.3.4, nel 2011 si è avuta una tendenza all'incremento degli episodi di superamento dei $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (su base giornaliera). Nel 2012 questa situazione è comunque migliorata in entrambe le stazioni considerate (PI-Borghetto e Pontedera), coerentemente con l'andamento regionale. Nessuna delle due ha superato il limite dei 35 superamenti del valore limite giornaliero PM10 ammessi nell'arco di un anno solare dalla legislazione nazionale. La diminuzione del numero di superamenti nel 2012 in entrambe le stazioni urbane traffico presenti nella provincia di Pisa è molto probabilmente da attribuire alle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato l'anno 2012.

Grafico 5.3.5 – Ozono



Per l'ozono la linea tratteggiata in viola rappresenta il valore limite, come soglia che non può essere superata più di 25 volte in un anno come media su tre anni. In questo caso, essendo già il numero di superamenti di tutto il quinquennio mostrato al di sotto dei 25, tale limite risulta rispettato in entrambe le stazioni esaminate.

5.4 Episodi acuti

La nuova normativa più volte citata, oltre ai valori standard di riferimento già indicati, fissano limiti di concentrazione definiti come "soglie di allarme" per gli inquinanti in grado di determinare effetti acuti sulla popolazione.

Nella Tabella 5.4.1 si riassumono i valori soglia con le ricorrenze di superamento riscontrate.

Tabella 5.4.1 Soglie di allarme e casi rilevati (Allegato XII D.Lgs. n° 155/2010)

Inquinante	Indicatore di soglia di ALLARME	Casi rilevati
SO ₂	Concentrazione oraria > 500 µg/m ³ per 3 h consecutive	Nessuno
NO ₂	Concentrazione oraria > 400 µg/m ³ per 3 h consecutive	Nessuno
O ₃	Concentrazione oraria > 240 µg/m ³ per 3 h consecutive	Nessuno

6. Situazione rispetto ai Valore Limite

Monossido di Carbonio

Il valore della massima media mobile su otto ore (limite di riferimento previsto dalla normativa vigente) ottenuto per l'anno 2012 è pienamente confrontabile con i dati pregressi intorno a un quinto del valore limite di 10 mg/m^3 .

Biossido di Azoto

Il limite orario per il Biossido di Azoto ($200 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) è un valore il cui rispetto, da alcuni anni, non rappresenta più una criticità; ciò si conferma anche per l'anno 2012 con un valore massimo rilevato nella stazione di Pontedera ampiamente inferiore a questo indicatore (vedi Tabella 5.2.3). Il dato medio sull'anno risulta soddisfacente per il 2012 come pure l'andamento delle medie che dall'anno 2009 indica un significativo scostamento positivo dai valori della stazione di PI-Borghetto, presa a riferimento.

Materiale Particolato PM10

Il valore medio annuo delle misure per l'anno 2012 conferma un miglioramento di questo indicatore. Anche i fenomeni di inquinamento acuto da polveri sottili normati dal valore limite giornaliero ($50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) sono risultati in numero assai inferiore rispetto all'anno 2011 (27 per il 2011, 9 per il 2012), ma come commentato già in corrispondenza del Grafico 5.3.4, per il momento non si intravedono criticità in considerazione del valore medio annuo delle misure ($25 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), risultato il più basso degli ultimi cinque anni.

Ozono

L'indicatore relativo valore obiettivo per la tutela della salute umana, è valutabile per i dati del triennio 2010-2012, a partire da quest'anno. Il valore medio dei superamenti della soglia di $120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (valore della massima media giornaliera su otto ore) è risultato uguale a 3 rispetto ai 25 consentiti (vedi Tabella 5.2.5). Lo scorso anno la medesima elaborazione, estesa su triennio 2009-2011, aveva fatto registrare lo stesso numero medio di superamenti; questo risultato positivo viene poi supportato anche da un valore massimo orario ($149 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), che mostra un ampio rispetto della Soglia di Attenzione ($180 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) e della Soglia di Allarme ($240 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) previste per questo inquinante.

7. Sintesi dei risultati

La stazione di Pontedera evidenzia nel 2012 una flessione del valore di tutti gli indicatori rispetto all'anno precedente. È evidente, infatti, un miglioramento per gli indicatori relativi ai parametri più critici (PM10 e NO₂), specialmente per quanto attiene al numero di superamenti del valore limite giornaliero del materiale particolato. La generale diminuzione del numero di superamenti nel 2012 in tutta la regione è da attribuire prevalentemente alle condizioni meteorologiche verificatesi nell'anno 2012.

SEZIONE 2

1. Elaborazioni integrative

Si riportano in questo capitolo le elaborazioni, che possono aggiungere informazioni finalizzate ad individuare in maniera significativa la determinazione i livelli degli inquinanti in aria ambiente e le relative variazioni spaziali e temporali.

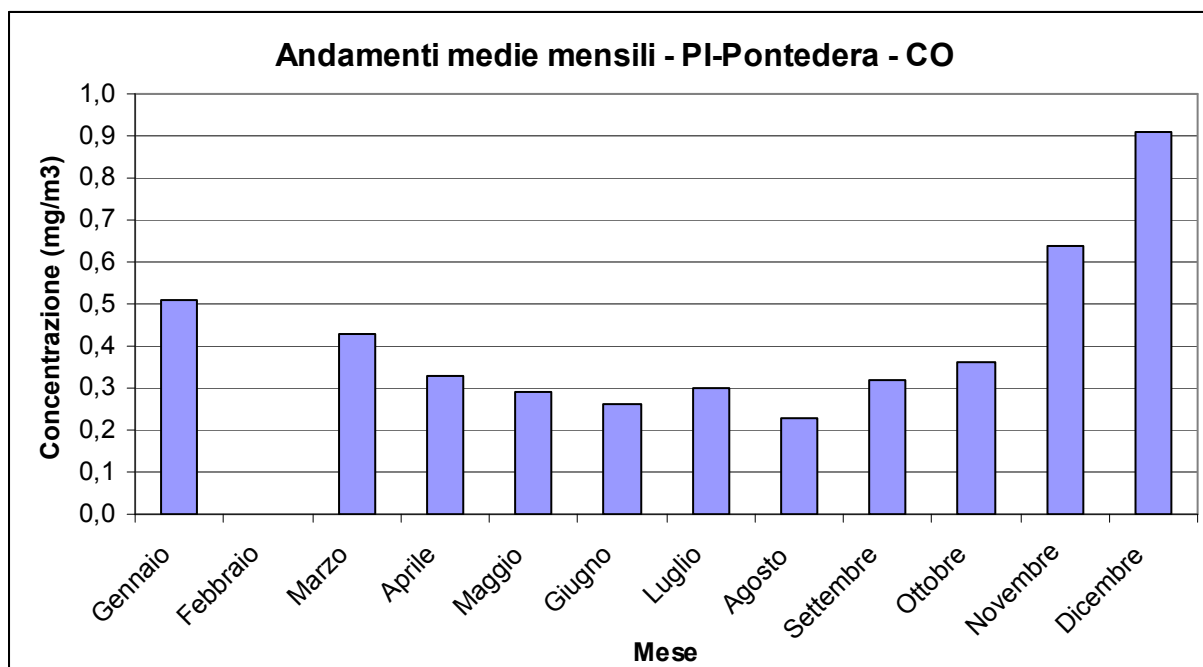
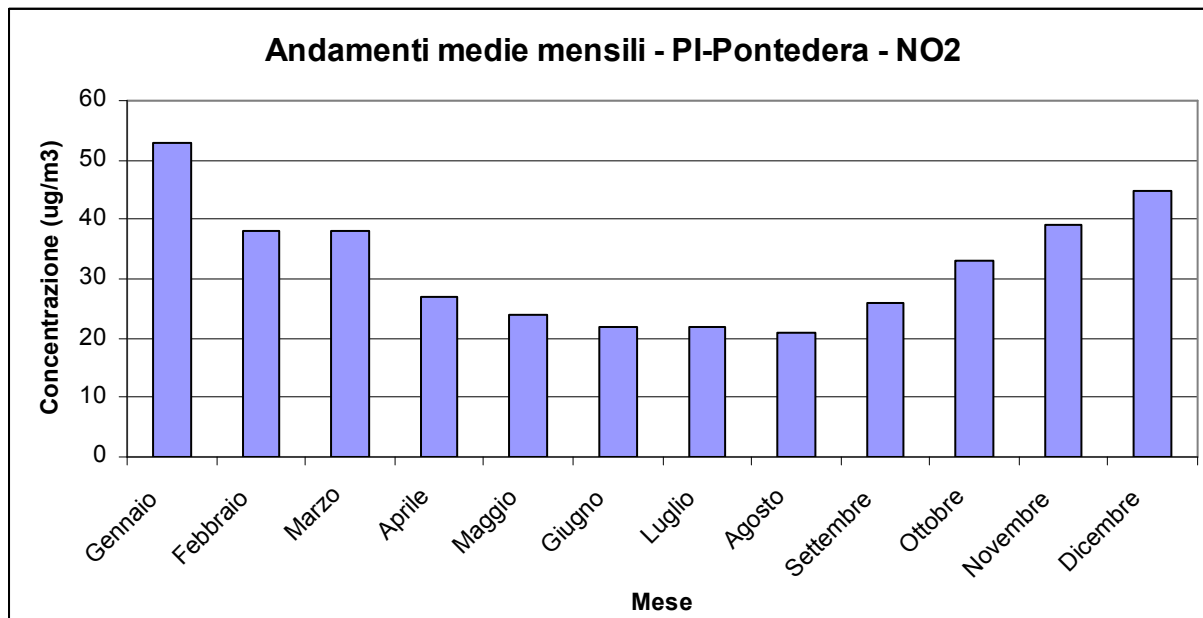
La seguente tabella evidenzia i giorni dell'anno con superamenti del valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 come media giornaliera.

Tabella 1.1 - Mappa dei superamenti relativi al VL della media giornaliera di PM10 - Anno 2012

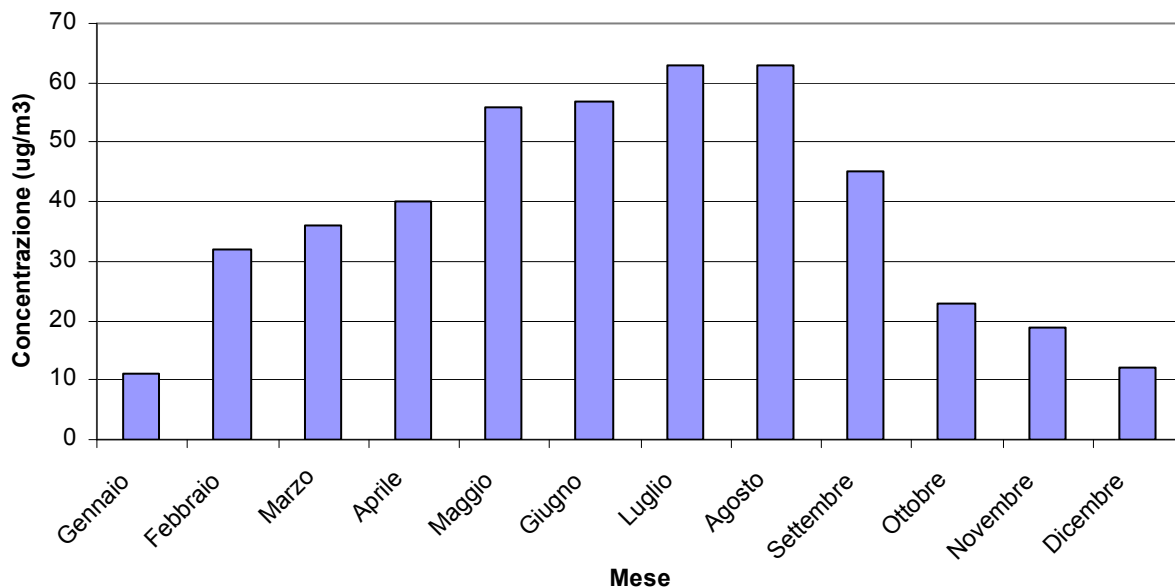
Giorno Mese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Gennaio	61									52	59							64	62				55				55				
Febbraio																															
Marzo																															
Aprile																															
Maggio																															
Giugno																															
Luglio																															
Agosto																															
Settembre																															
Ottobre																															
Novembre																								54							
Dicembre																															53

2. Andamenti stagionali (grafici delle medie mensili)

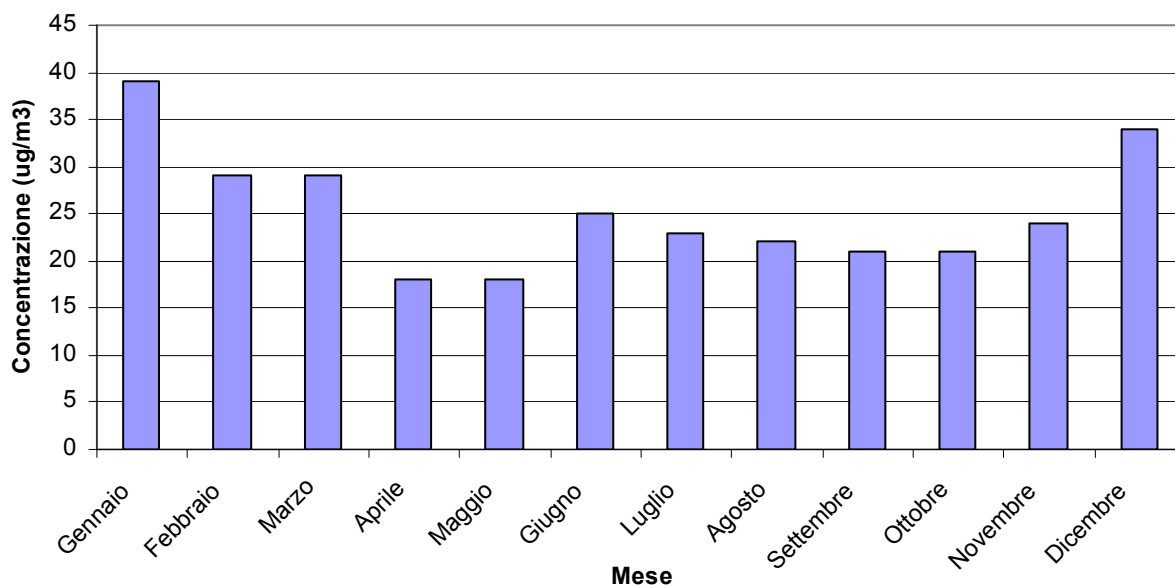
Di seguito sono riportati i grafici che visualizzano gli andamenti stagionali di ciascun inquinante monitorato nella centralina di PI-Pontedera (NO₂, CO, Ozono e PM₁₀):



Andamenti medie mensili - PI-Pontedera - O3



Andamenti medie mensili - PI-Pontedera - PM10



Per gli inquinanti NO₂, CO e PM10 è evidente un andamento stagionale, caratterizzato da medie più elevate durante il periodo invernale e valori inferiori nel periodo primaverile - estivo. Per l'ozono, l'andamento si inverte, nel senso che i mesi da aprile a settembre, caratterizzati da un elevato irraggiamento, forniscono medie mensili uguali o superiori a 40 µg/m³.

Area Vasta ARPAT Toscana Costa

via Marradi, 114 - 57126 Livorno

tel. 055.32061, fax 055.5305615 - p.iva 04686190481

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

3. Verifiche di QA/QC

3.1 Verifiche CRRQA

Il CRRQA di Livorno, nell'ambito della propria programmazione, ha effettuato nel corso dell'anno 2012 la messa a punto e taratura dell'analizzatore di O₃ installato presso la stazione di monitoraggio di PI-Pontedera, con il seguente esito:

Tipo di analizzatore	Parametro	Stazione di appartenenza	Tipo di intervento	Esito del controllo
TE 49 (sostitutivo)	O ₃	Pontedera	Messa a punto Taratura	Positivo

Nella seguente tabella viene riportato il riferimento tecnico-normativo applicato per la verifica del buon funzionamento degli analizzatori di O₃:

Parametri di controllo del corretto funzionamento	Limite superiore	Riferimento normativo
Scostamento percentuale di ciascuna concentrazione erogata dal generatore di ozono dello strumento dal riferimento primario	$ \Delta c / c_0 < 15\%$	D.Lgs. 155/2010

3.2 Tarature effettuate da società esterna

In relazione al piano della Qualità previsto dalla IT SGQ.99.003, gli analizzatori della rete di Pisa sono stati tarati in base al programma di taratura annuale approvato dal Responsabile settore CRTQA.

Tale attività è stata svolta, dalla società esterna, aggiudicataria del contratto di manutenzione, per la stazione di Pontedera il giorno 6 novembre 2012. Per quanto attiene agli analizzatori automatici per la misura degli inquinanti gassosi nell'aria ambiente (NO_x, CO, O₃), le prove di taratura hanno riguardato la verifica del rispetto di una concentrazione nota di riferimento, ottenuta da una miscela certificata di gas campione, con taratura multipunto (su 4 punti della scala di misura). Per l'analizzatore di ossido di azoto, in aggiunta a quanto indicato, è stata effettuata anche la calibrazione GPT al fine di valutare la corretta efficienza del convertitore a molibdeno.

Per quanto riguarda l'analizzatore di particolato solido (PM10), i controlli hanno riguardato la verifica del flusso di campionamento, il test pneumatico e la calibrazione della bilancia a raggi β.

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco degli analizzatori sottoposti a taratura per la stazione di PI-Pontedera:

Comune denominazione	Analizzatori sottoposti a taratura	Esito procedura di Taratura
PI-Pontedera	NO _x	positivo
PI-Pontedera	CO	positivo
PI-Pontedera	PM10	positivo
PI-Pontedera	O ₃	positivo

4. Ossidi di azoto (NO_x) – rispetto dei valori limite previsti per la protezione della vegetazione

Nella Tabella 4.1 si riporta il valore della media annuale di ossidi di azoto in riferimento alla protezione della vegetazione.

Il sito di rilevamento di Pontedera, classificato come Urbano-Traffico, non è idoneo per la verifica del rispetto dei limiti per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione, e **quindi il confronto dell'indicatore ottenuto con il limite fissato dalla normativa vigente è puramente indicativo.**

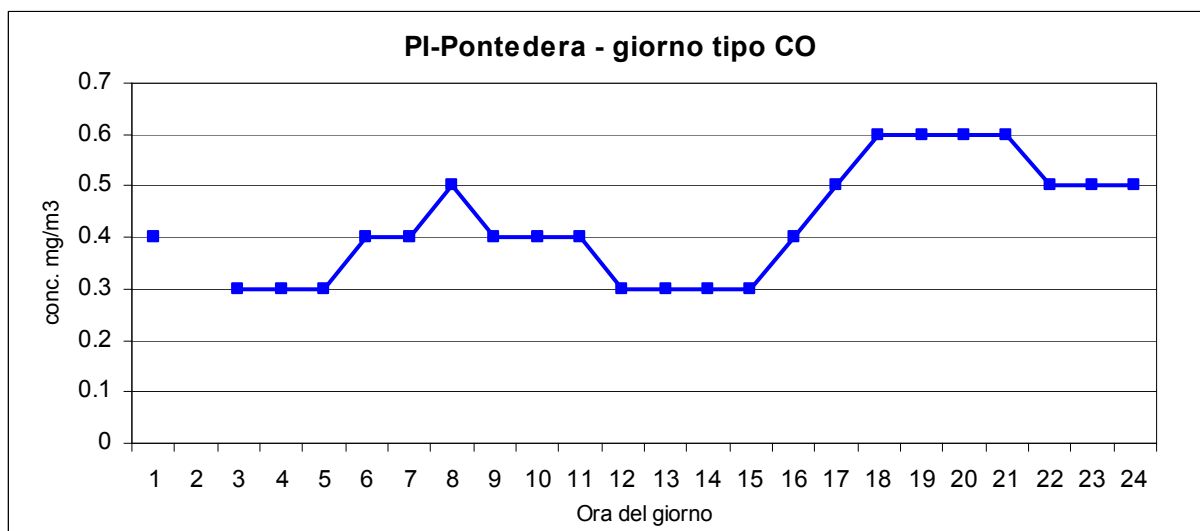
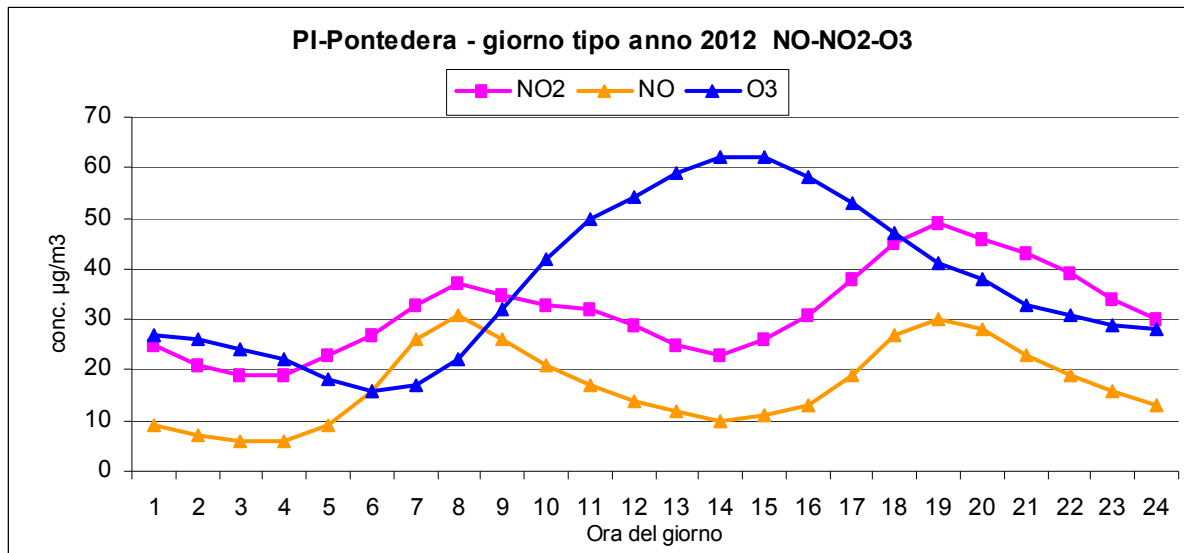
Si ricorda infatti che il limite di protezione della vegetazione dovrebbe essere valutato in siti di misura ubicati a più di 20 Km dagli agglomerati o a più di 5 Km da aree edificate diverse dalle precedenti, da impianti industriali, autostrade o strade con traffico superiore a 50000 veicoli giorno (paragrafo 3 allegato XI D.Lgs. 155/2010).

Tabella 4.1 Ossidi di Azoto

Stazione	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PI-Pontedera	59	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_x in vigore dal 01/01/2010

Dall'esame della tabella, si rileva che il limite fissato per la protezione della vegetazione risulta superato, con un valore dell'indicatore doppio rispetto al limite di riferimento.

5. Giorno tipo



I livelli di NO e NO₂ (e CO, anche se in misura meno evidente) subiscono un aumento in corrispondenza delle ore mattutine e serali, nelle quali è determinante il contributo del traffico veicolare, con un'accentuazione del massimo nel periodo serale (ore 17-21): il periodo notturno è infatti caratterizzato da un potenziale di abbassamento dei livelli di concentrazione maggiore rispetto al periodo diurno, come si potrebbe supporre *a priori*.

Per quanto riguarda l'Ozono, il discorso è più semplice: i livelli di concentrazione si alzano, mediamente, in modo proporzionale all'irraggiamento diurno.