

**Area Tecnico-Scientifica
Area Ricerca e Informazione**
Via Matteotti, 27
35137 Padova Italy
Tel. +39 049 8767610-633
Fax +39 049 8767670

e-mail: ats@arpa.veneto.it

**Dipartimento Provinciale di Padova
Osservatorio Regionale Aria
Uff. Supporto Politiche Regionali Inquinamento Atmosferico**
Via Lissa, 6 30171 Mestre (VE)
Tel. +39 041 5445549
Fax +39 041 5445500

e-mail: orar@arpa.veneto.it

RELAZIONE REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA
ai sensi della L.R. n. 11/2001 art.81

- Anno di riferimento: 2006 -

Il presente documento è stato redatto da:
G. Marson (Osservatorio Regionale Aria)

I dati qualità dell'aria presentati sono stati forniti dai Dipartimenti ARPAV Provinciali.

Il commento meteo-climatico e l'analisi di episodi acuti di inquinamento è a cura di:
M.Sansone, M.E. Ferrario, R. Millini, A. Barbi, D.Pernigotti, A.Rossa (Centro Meteorologico di Teolo)

Dirigente Responsabile Servizio Osservatorio Regionale Aria : S. Patti

Direttore Dipartimento Provinciale di Padova: A. Benassi

Direttore Area Tecnico Scientifica: S. Boato

Direttore Generale ARPAV: A. Drago

INDICE

1. Introduzione.....	p. 4
2. Normativa di riferimento e indicatori di sintesi.....	p. 4
3. Biossido di zolfo, Biossido di azoto, Ossidi di azoto, Monossido di carbonio, Ozono.....	p. 8
4 Particolato PM ₁₀ , Benzene, Benzo(a)pirene.....	p. 17
5 Piombo.....	p. 25
6 Misure indicative di Arsenico, Nichel, Cadmio, Mercurio.....	p. 26
7 Commento meteo-climatologico dell'anno 2006.....	p. 29
7.1 Episodi di inquinamento acuto da PM ₁₀	p. 31
7.2 Episodi di inquinamento acuto da Ozono	p. 35
8 Normativa di riferimento in materia di controllo alle emissioni ed autorizzazioni.....	p. 36
9 Inventario delle emissioni: stato dell'arte.....	p. 38
10 Conclusioni.....	p. 39

1. Introduzione

L'art. 81 della Legge Regionale n.11/2001¹ assegna ad ARPAV la realizzazione e l'aggiornamento dell'elenco regionale delle fonti di emissione e la predisposizione della Relazione Annuale sulla qualità dell'aria che deve essere trasmessa alla Regione e alle Province. L'Osservatorio Regionale Aria si sta occupando dell'implementazione dell'inventario delle emissioni e a partire dal 2005 si è occupato della predisposizione della relazione Regionale della qualità dell'aria.

L'anno a cui si riferiscono le elaborazioni è il 2006 e tutti i dati presentati sono stati forniti dai Dipartimenti ARPAV Provinciali. Al fine di facilitare la raccolta delle informazioni, sono state preventivamente preparate alcune tabelle contenenti gli indicatori di sintesi ricavati dalla normativa vigente. Tali tabelle sono state compilate a cura dei Dipartimenti e successivamente inviate all'Osservatorio Regionale Aria che ha provveduto a realizzare le elaborazioni. Per una migliore contestualizzazione dei valori registrati, è stato inserito anche il commento meteo-climatico dell'anno 2006, con la segnalazione di episodi più rilevanti di inquinamento da PM₁₀ e da ozono avvenuti nel corso dell'anno.

Nel documento, inoltre, alla luce di quanto richiesto dall'art. 81, viene delineato lo stato dell'arte rispetto all'inventario delle emissioni a livello regionale e l'aggiornamento normativo in materia di controllo delle emissioni.

2. Normativa di riferimento e indicatori di sintesi

La normativa di riferimento è costituita dal DM 60/02 per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), il biossido di azoto (NO₂), gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO), il particolato (PM₁₀), il piombo (Pb) e il benzene (C₆H₆); dal D.Lgs. 183/04 per l'ozono (O₃); dalla Direttiva Europea 2004/107/CE per quanto riguarda il cadmio (Cd), il nichel (Ni), il mercurio (Hg), l'arsenico (As) e il benzo(a)pirene; quest'ultimo inquinante è normato a livello nazionale, ma solo transitoriamente fino al recepimento della Direttiva, anche dal DM 25/11/94.

Si precisa, inoltre, che per il solo parametro NO₂, rimangono in vigore, fino al 31 dicembre 2009, anche i valori limite stabiliti dal DPCM 28/03/83, come modificato dal DPR 203/88 e dai successivi aggiornamenti ed integrazioni. In Tabella 1a si riporta l'elenco dei valori limite in vigore, suddivisi per inquinante. Per alcuni l'NO₂ e il C₆H₆ permane in vigore il margine di tolleranza sul valore limite individuato; per l'ozono l'entrata in vigore del valore bersaglio per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione è fissata per il 2013 e 2015 rispettivamente (Tabella 1b).

Infine si ricorda che i valori limite per Cd, Ni, Hg e As devono ancora essere recepiti a livello nazionale, così come il valore obiettivo per il benzo(a)pirene (Tabella 1c). In questo documento è stato verificato il rispetto dei valori limite per i parametri convenzionali NO_x, SO₂, CO, O₃ e per i parametri non convenzionali PM₁₀, C₆H₆, Pb, BaP e gli altri metalli.

L'elenco delle stazioni per le quali sono stati calcolati tali indicatori e la relativa tipologia, secondo le definizioni della Decisione 2001/752/CE, è riportato in Tabella 2. Nella valutazione, per completezza, si sono considerate sia le stazioni appartenenti alla rete regionale di controllo della qualità dell'aria che quelle non appartenenti alla rete regionale, ma gestite comunque da ARPAV su incarico dei rispettivi Comuni e Province.

¹ "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi alle autonomie locali in attuazione del Decreto Legislativo 31 Marzo 1998, n. 112".

Tabella 1a. Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione.

Inquinante	Nome limite	Parametro statistico	Valore	Note	Riferimento legislativo
SO₂	Limite per la protezione degli ecosistemi	Media annuale e Media invernale	20 µg/m ³		DM 60/02
	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	500 µg/m ³		
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m ³	Da non superare più di 24 volte per anno civile	
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 µg/m ³	Da non superare più di 3 volte per anno civile	
NO_x	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³		DM 60/02
NO₂	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	400 µg/m ³		
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	240 µg/m ³ (2006)		
			230 µg/m ³ (2007)		
			220 µg/m ³ (2008)		
			210 µg/m ³ (2009)		
			200 µg/m ³ (2010)		
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	48 µg/m ³ (2006)		
			46 µg/m ³ (2007)		
			44 µg/m ³ (2008)		
			42 µg/m ³ (2009)		
	40 µg/m ³ (2010)				
Limite annuale	98° percentile delle concentrazioni orarie	200 µg/m ³		DPCM 28/03/83 in vigore fino al 31 dicembre 2009	
PM₁₀	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m ³	Da non superare più di 35 volte per anno civile	DM 60/02
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³		
CO	Limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero delle Media mobile 8h	10 mg/m ³		DM 60/02
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³		DM 60/02
BaP	Obiettivo di qualità	Media mobile annuale delle medie giornaliere	1 ng/m ³		DM 25/11/94 fino al recepimento della Direttiva 2004/107/CE
Benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	9 µg/m ³ (2006)		DM 60/02
			8 µg/m ³ (2007)		
			7 µg/m ³ (2008)		
			6 µg/m ³ (2009)		
			5 µg/m ³ (2010)		
O₃	Soglia di informazione	superamento del valore orario	180 µg/m ³		D.Lgs. 183/04
	Soglia di allarme	superamento del valore orario	240 µg/m ³		
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	120 µg/m ³		
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ · h		

Tabella 1b. Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione (non ancora in vigore).

Inquinante	Nome limite	Parametro statistico	Valore	Note	Riferimento legislativo
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni	D.Lgs. 183/04. In vigore dal 2010 (prima verifica nel 2013)
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 µg/m ³ h	da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	D.Lgs. 183/04. In vigore dal 2010 (prima verifica nel 2015)

Tabella 1c. Valori limite per la protezione della salute umana (Direttiva in recepimento).

Inquinante	Nome Limite	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
Ni	Valore obiettivo	Media Annuale	20 ng/m ³	Direttiva 2004/107/CE da recepire
Hg	Valore obiettivo	Media Annuale	Non ancora definito	Direttiva 2004/107/CE da recepire
As	Valore obiettivo	Media Annuale	6 ng/m ³	Direttiva 2004/107/CE da recepire
Cd	Valore obiettivo	Media Annuale	5 ng/m ³	Direttiva 2004/107/CE da recepire
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media Annuale	1 ng/m ³	Direttiva 2004/107/CE da recepire

Tabella 2. Elenco delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria considerate nella presente valutazione.

Stazione	Provincia	Tipologia	Inquinanti
VE_Parco Bissuola	VE	Background- urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂ , PM ₁₀ , BaP, C ₆ H ₆ , Pb, Cd, Hg, Ni, As
VE_Via Circonvallazione	VE	Traffico-urbano	NO _x , CO, PM ₁₀ , BaP, C ₆ H ₆ , Pb, Cd, Hg, Ni, As
VE_Sacca Fisola	VE	Background- urbano	NO _x , O ₃ , SO ₂ , PM ₁₀
VE_Via Bottenigo ⁽¹⁾	VE	Background- urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
VE_Corso del Popolo ⁽¹⁾	VE	Traffico- urbano	CO
VE_Via F.lli Bandiera	VE	Traffico- urbano	NO _x , CO
VE_Malcontenta	VE	Industriale	NO _x , SO ₂
Maerne ⁽¹⁾	VE	Background- urbano	NO _x , O ₃ , SO ₂
Mira	VE	Traffico- urbano	NO _x , CO
Chioggia	VE	Background- urbano	NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀
San Donà di Piave	VE	Background- urbano	NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀
Spinea ⁽¹⁾	VE	Traffico- urbano	NO _x , CO
Concordia Sagittaria	VE	Background- rurale	NO _x , O ₃ ,

(1) stazioni non appartenenti alle rete regionale, ma considerate nella presente valutazione della qualità dell'aria

Tabella 2 (continua). Elenco delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria considerate.

Stazione	Provincia	Tipologia	Inquinanti
VI_Quartiere Italia	VI	Background-urbano	NO _x , PM ₁₀ , BaP, C ₆ H ₆ , Pb, Cd, Hg, Ni, As
VI_Vicenza ovest ⁽¹⁾	VI	Background-urbano	NO _x , O ₃ , C ₆ H ₆
VI_Parco Querini ⁽¹⁾	VI	Background-urbano	NO _x , CO, O ₃ , C ₆ H ₆
VI_Borgo Scrofa ⁽¹⁾	VI	Traffico-urbano	NO _x , CO, C ₆ H ₆
Bassano	VI	Background-urbano	NO _x , O ₃
Montebello ⁽¹⁾	VI	Industriale	NO _x
Montecchio ⁽¹⁾	VI	Background-urbano	NO _x , O ₃
Thiene ⁽¹⁾	VI	Traffico-urbano	NO _x , CO, SO ₂
Schio	VI	Background-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂ , PM ₁₀ ,
Valdagno ⁽¹⁾	VI	Background-urbano	NO _x , O ₃ , SO ₂
RO_Centro	RO	Traffico-urbano	NO _x , CO, SO ₂ , PM ₁₀ , C ₆ H ₆
RO_Borsea	RO	Background-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂ , PM ₁₀
Adria	RO	Background-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
Castelnuovo Bariano	RO	Background-suburbano	NO _x , SO ₂ , PM ₁₀ , Pb, Cd, Hg, Ni, As
Porto Tolle	RO	Background-urbano	NO _x , SO ₂ , PM ₁₀
PD_Arcella	PD	Traffico-urbano	NO _x , CO, PM ₁₀ , BaP, SO ₂ , C ₆ H ₆ , Pb, Cd, Hg, Ni, As
PD_Mandria	PD	Background-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂ , PM ₁₀ , BaP, C ₆ H ₆ , Pb, Cd, Hg, Ni, As
PD_Granze ⁽¹⁾	PD	Industriale	BaP, Pb, Cd, Hg, Ni, As
Monselice	PD	Industriale	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
Cittadella	PD	Traffico-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
Este	PD	Traffico-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
APS-1 ⁽¹⁾	PD	Traffico-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
APS-2 ⁽¹⁾	PD	Traffico-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
VR_Corso Milano	VR	Traffico-urbano	NO _x , PM ₁₀ , C ₆ H ₆ , CO, SO ₂ , BaP
VR_Cason	VR	Background-rurale	NO _x , O ₃ , PM ₁₀
VR_Torricelle ⁽¹⁾	VR	Background-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
VR_San Giacomo ⁽¹⁾	VR	Traffico-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
VR_Zai ⁽¹⁾	VR	Traffico-urbano	NO _x , CO, SO ₂
VR_Piazza Bernardi ⁽¹⁾	VR	Background-urbano	NO _x , CO, SO ₂
Legnago ⁽¹⁾	VR	Background-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂
Villafranca ⁽¹⁾	VR	Traffico-urbano	NO _x , CO, SO ₂
San Martino B. A. ⁽¹⁾	VR	Traffico-urbano	NO _x , CO, SO ₂
San Bonifacio	VR	Background-urbano	NO _x , CO, SO ₂ , O ₃
Bovolone	VR	Background-urbano	NO _x , CO, SO ₂
TV_Via Lancieri	TV	Background-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂ , PM ₁₀ , C ₆ H ₆ , BaP, Pb, Cd, Hg, Ni, As
Conegliano	TV	Background-urbano	NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , C ₆ H ₆
Castelfranco	TV	Background-rurale	NO _x , CO, O ₃
Mansuè	TV	Background-rurale	NO _x , CO, O ₃
Vittorio Veneto	TV	Traffico-urbano	NO _x , CO, SO ₂
BL_città	BL	Traffico-urbano	NO _x , CO, O ₃ , SO ₂ , PM ₁₀ , BaP, C ₆ H ₆ , Pb, Cd, Hg, Ni, As
Feltre	BL	Background-urbano	NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ , SO ₂ , C ₆ H ₆

(1) stazioni non appartenenti alle rete regionale, ma considerate nella presente valutazione della qualità dell'aria

3. Biossido di zolfo, Biossido di azoto, Ossidi di azoto, Monossido di carbonio, Ozono.

La determinazione di questi inquinanti viene effettuata alla temperatura di riferimento di 20°C, come richiesto dal DM 60/02 e dal D.Lgs. 183/2004. Per il biossido di zolfo (SO₂) non vi sono stati superamenti della soglia di allarme di 500 µg/m³, né superamenti del valore limite orario (350 µg/m³) e nemmeno superamenti del valore limite giornaliero (125 µg/m³). Il biossido di zolfo si conferma, analogamente al 2005 e come già evidenziato dall'analisi svolta nel Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, un inquinante primario non critico; tutto ciò grazie alle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (da gasolio a metano, oltre alla riduzione del tenore di zolfo in tutti i combustibili, in particolare nei combustibili diesel).

Analogamente non destano preoccupazione le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) rilevate a livello regionale: in tutti i punti di campionamento non ci sono stati superamenti del limite di 10 mg/m³, calcolato come massima media mobile otto ore.

Considerati i livelli di SO₂ e di CO rilevati e tenuto conto di quanto stabilito dall'art. 6 del D.Lgs. 351/99, si potranno gradualmente ridurre i punti di campionamento per questi due inquinanti, a condizione che le concentrazioni rilevate nell'arco di un quinquennio saranno state inferiori alle soglie di valutazione inferiore (rispettivamente di 5 mg/m³ per il CO e di 8 µg/m³ per l'SO₂, considerando per quest'ultimo il calcolo della soglia a partire dal valore limite per la protezione degli ecosistemi). Rivolgendo l'attenzione agli inquinanti secondari (NO₂ e O₃) si evidenziano invece dei superamenti dei valori limite.

Per la valutazione dei livelli di NO₂, sono stati considerati 52 punti di campionamento distribuiti sul territorio regionale; di queste 30 sono le stazioni di background (ulteriormente suddivise in background urbano, suburbano e rurale) e 22 sono stazioni di hot-spot (stazioni di traffico oppure di tipo industriale).

Considerando le stazioni di background (Grafico 1a) si verifica come, il valore limite annuale più margine di tolleranza, complessivamente pari a 48 µg/m³, sia rispettato in tutte le stazioni, tranne che nella stazione di PD_Mandria (49 µg/m³).

Per quanto riguarda le stazioni di traffico e di tipo industriale (Grafico 1b), si riscontra che su 22 stazioni, 10 superano il valore limite annuale più margine di tolleranza da rispettare entro il 2006: PD_Arcella (56 µg/m³), Este (58 µg/m³), VR_Corso Milano (55 µg/m³), VR_San Giacomo (53 µg/m³), VR_Zai (61 µg/m³), Villafranca (55 µg/m³), San Martino B.A. (61 µg/m³), VI_Borgo_Scrofa (64 µg/m³), VE_Via Circonvallazione (53 µg/m³) e VE_Via F.lli Bandiera (65 µg/m³). Analogamente a quanto evidenziato per le stazioni di background le concentrazioni medie annuali più basse sono state registrate, in provincia di Belluno, presso la stazione di BL_città (28 µg/m³) e in provincia di Treviso, a Vittorio Veneto (18 µg/m³).

Nei Grafici 2a e 2b sono riportate le concentrazioni medie annuali registrate nel 2005 e nel 2006 nelle stazioni di tipologia "background" e traffico. Gli andamenti sono rapportati al valore limite annuale per la protezione della salute umana da rispettare entro il 2010, pari a 40 µg/m³. Si evidenzia un incremento nei valori delle medie annuali passando dal 2005 (linea azzurra) al 2006 (linea blu) nelle province di Padova e Verona.

Grafico 1a. Medie annuali di Biossido di Azoto registrate nel 2006 nelle stazioni di tipologia "background".

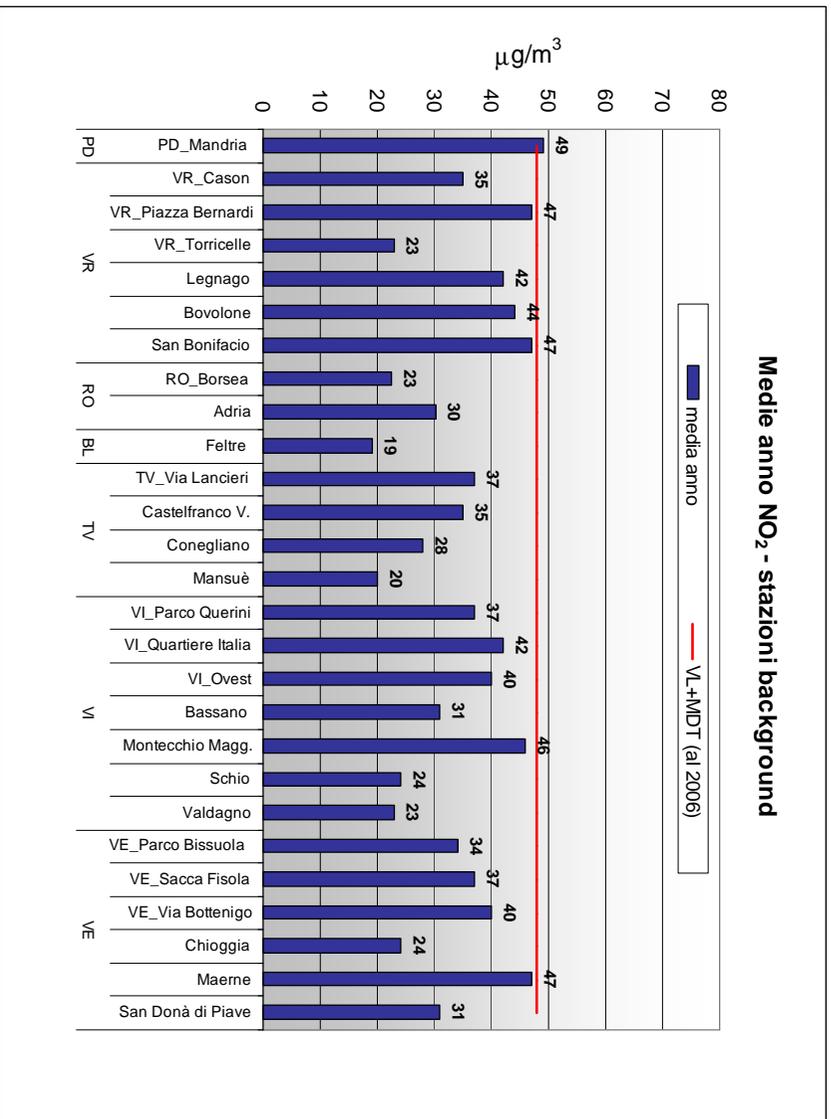


Grafico 1b. Medie annuali di Biossido di Azoto registrate nel 2006 nelle stazioni di tipologia "traffico" e "industriale".

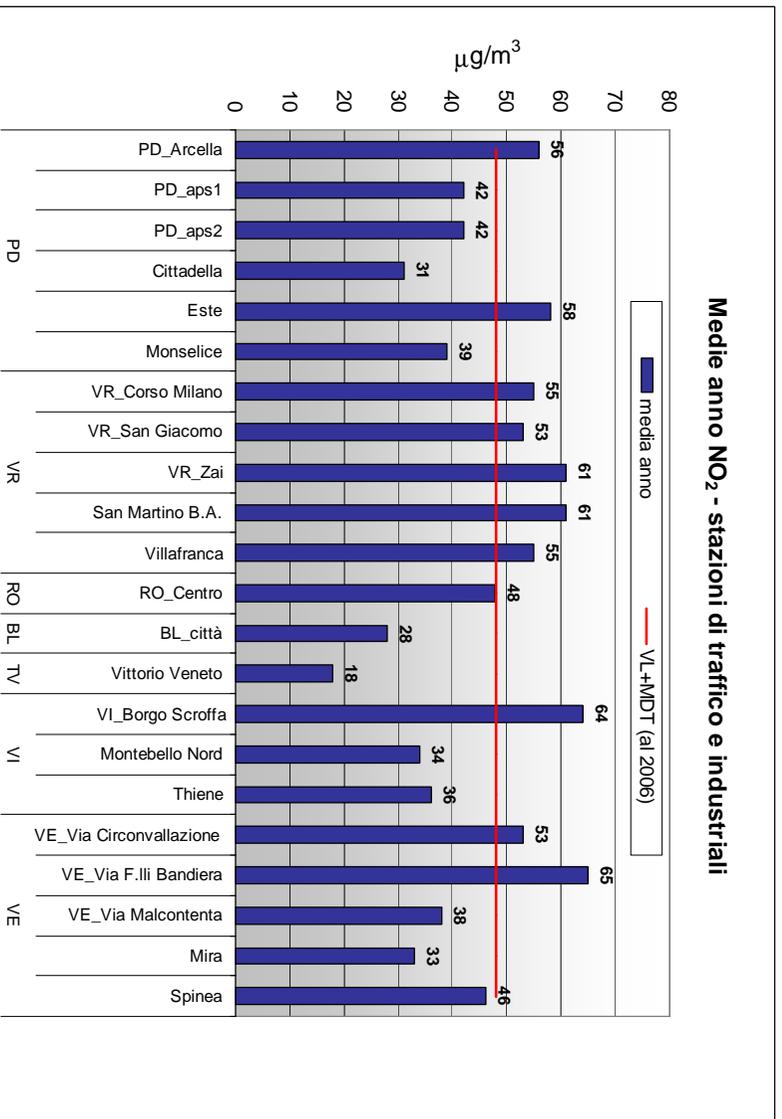


Grafico 2a. Confronto delle medie annuali registrate nel 2005 e nel 2006 per il Biossido di Azoto, nelle stazioni di tipologia "background".

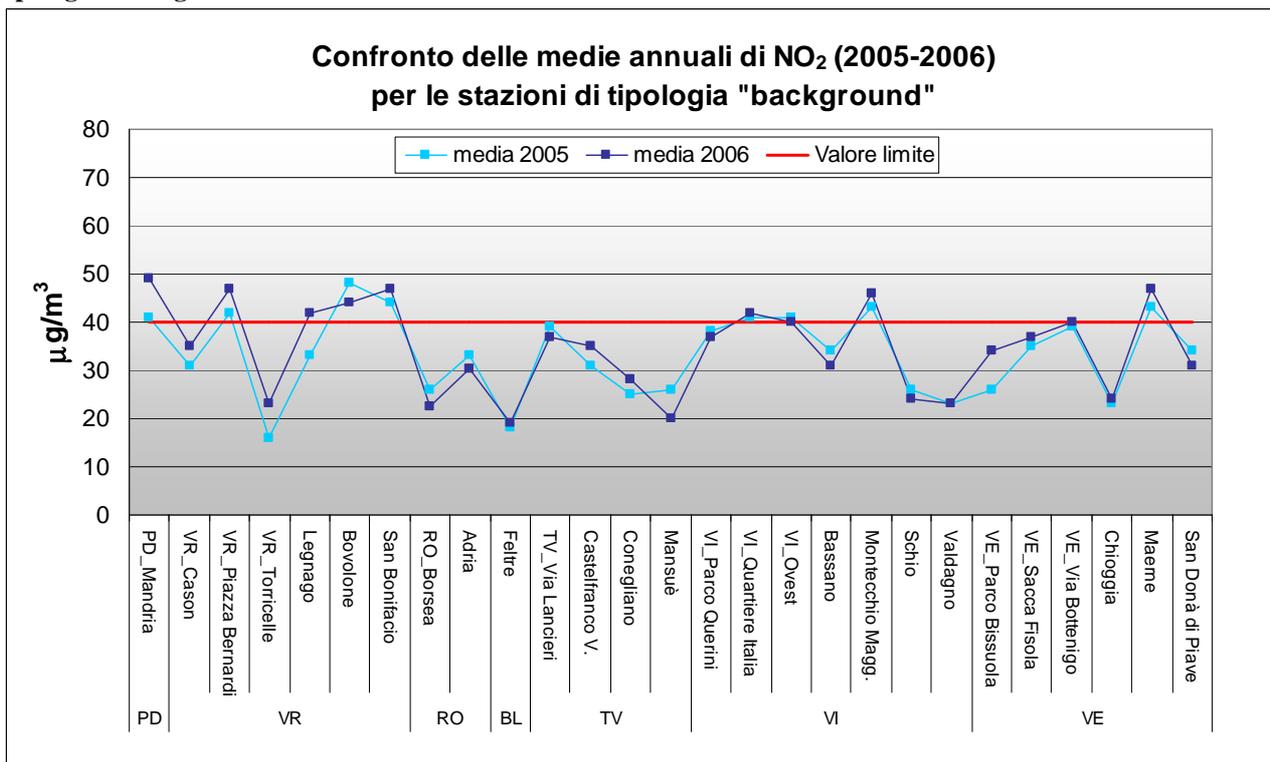
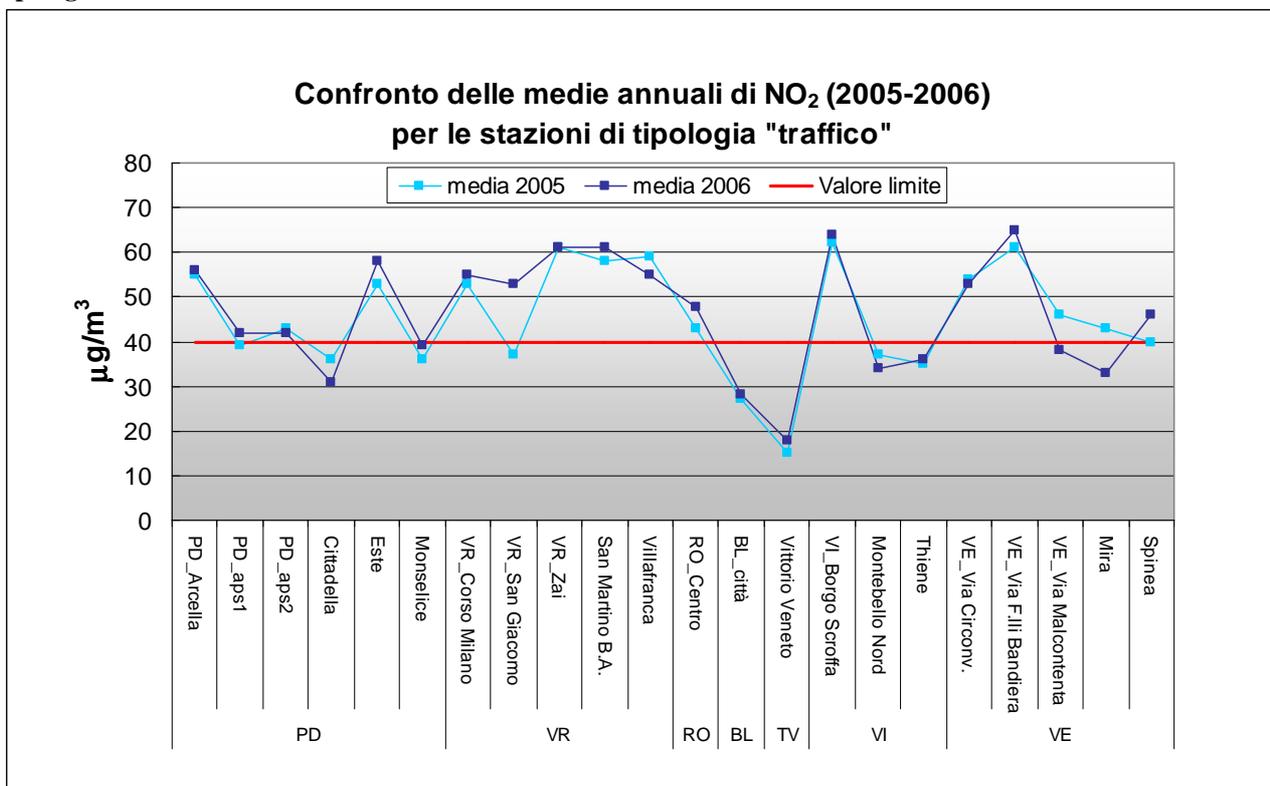


Grafico 2b. Confronto delle medie annuali registrate nel 2005 e nel 2006 per il Biossido di Azoto nelle stazioni di tipologia "traffico" e "industriale".



Nella stazione di PD_Mandria la media è passata da 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (nel 2005) a 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (nel 2006); nelle stazioni situate nell'area urbana di Verona si sono registrati degli incrementi nelle medie (VR_Cason da 31 a 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, VR_Piazza Bernardi da 42 a 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, VR_Torricelle, da 16 a 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, VR_Corso Milano da 53 a 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e VR_San_Giacomo da 37 a 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Un'incremento nelle concentrazioni si registra anche a Legnago (da 33 a 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e a San Bonifacio (da 44 a 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre è in controtendenza la stazione di Bovolone (da 48 a 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Per quanto riguarda la provincia di Rovigo si è registrato una riduzione delle concentrazioni per la stazione di RO_Borsea (da 26 a 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e per la stazione di Adria (da 33 a 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre per la stazione di RO_centro vi è stato un incremento della concentrazione media annuale (da 43 a 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Per la provincia di Belluno non ci sono variazioni di rilievo tra il 2005 e il 2006. Per quanto riguarda le stazioni situate nella provincia di Treviso si evidenziano degli incrementi delle concentrazioni per le stazioni di Castelfranco (da 31 a 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), di Conegliano (da 25 a 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e di Vittorio Veneto (da 15 a 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre presso la stazione di Mansuè si è verificata una riduzione della concentrazione media annuale (da 26 a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Gli andamenti registrati nel 2005 e nel 2006 nelle province di Vicenza e di Venezia sono pressoché stazionari, con alcune eccezioni: a VE_Parco Bissuola si è verificato un aumento della concentrazione media annuale, passata da 26 a 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, viceversa a VE_Malcontenta e a Mira le concentrazioni medie annuali sono state più basse nel 2006 rispetto al 2005, con una riduzione di 8 e 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ rispettivamente.

Come riportato in Tabella 1a, fino al recepimento dei valori limite, previsto per il 1° gennaio 2010, per l'NO₂, rimane in vigore anche il valore limite di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato come 98° percentile delle concentrazioni medie di un'ora, rilevate nell'arco di un anno, dal 1° gennaio al 31 dicembre.

Il 98° percentile è stato calcolato per tutte le stazioni, suddivise in stazioni di background e di traffico; in nessun caso il valore limite è stato superato (Grafici 3a, 3b).

Grafico 3a. 98° percentile registrato nel 2006 per il Biossido di Azoto, nelle stazioni di tipologia "background".

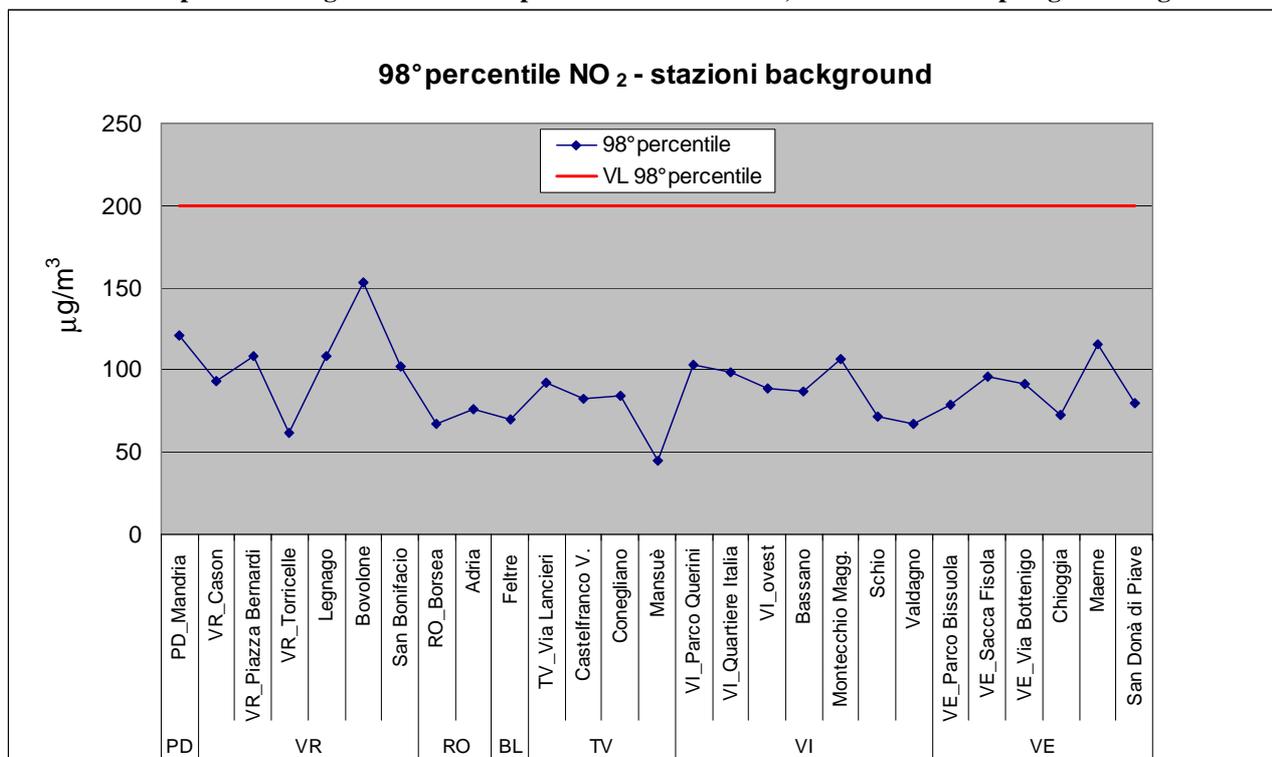
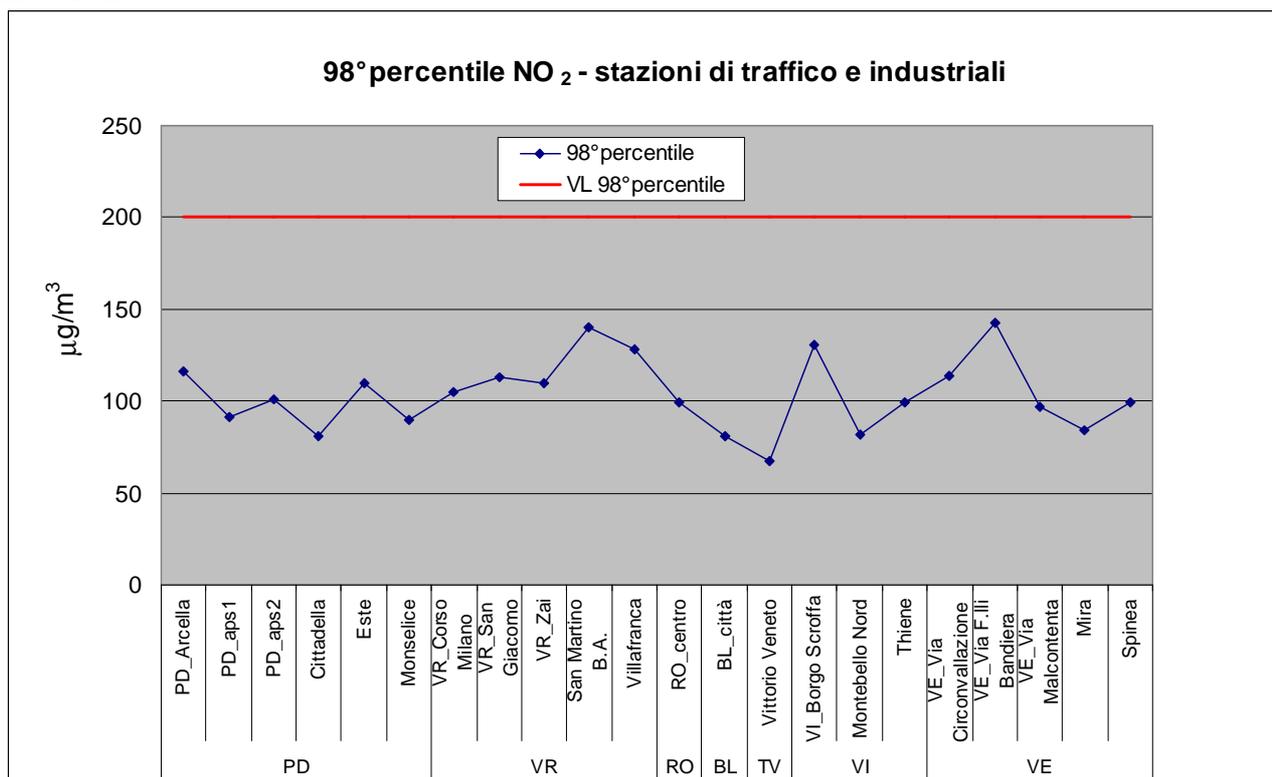


Grafico 3b. 98° percentile registrato nel 2006 per il Biossido di Azoto, nelle stazioni di tipologia traffico e industriali.



Per l'inquinante NO₂, è stato verificato se vi sono stati dei superamenti del valore limite orario di 200 µg/m³ (il margine di tolleranza per l'anno 2006 è di 40 µg/m³); tale limite non deve essere superato per più di 18 volte l'anno; la stazione presso la quale si sono registrati più superamenti è VE_Via F.lli Bandiera, come evidenziato dalla Tabella 3.

Tabella 3 . Superamenti del valore limite orario per il Biossido di Azoto nel 2006.

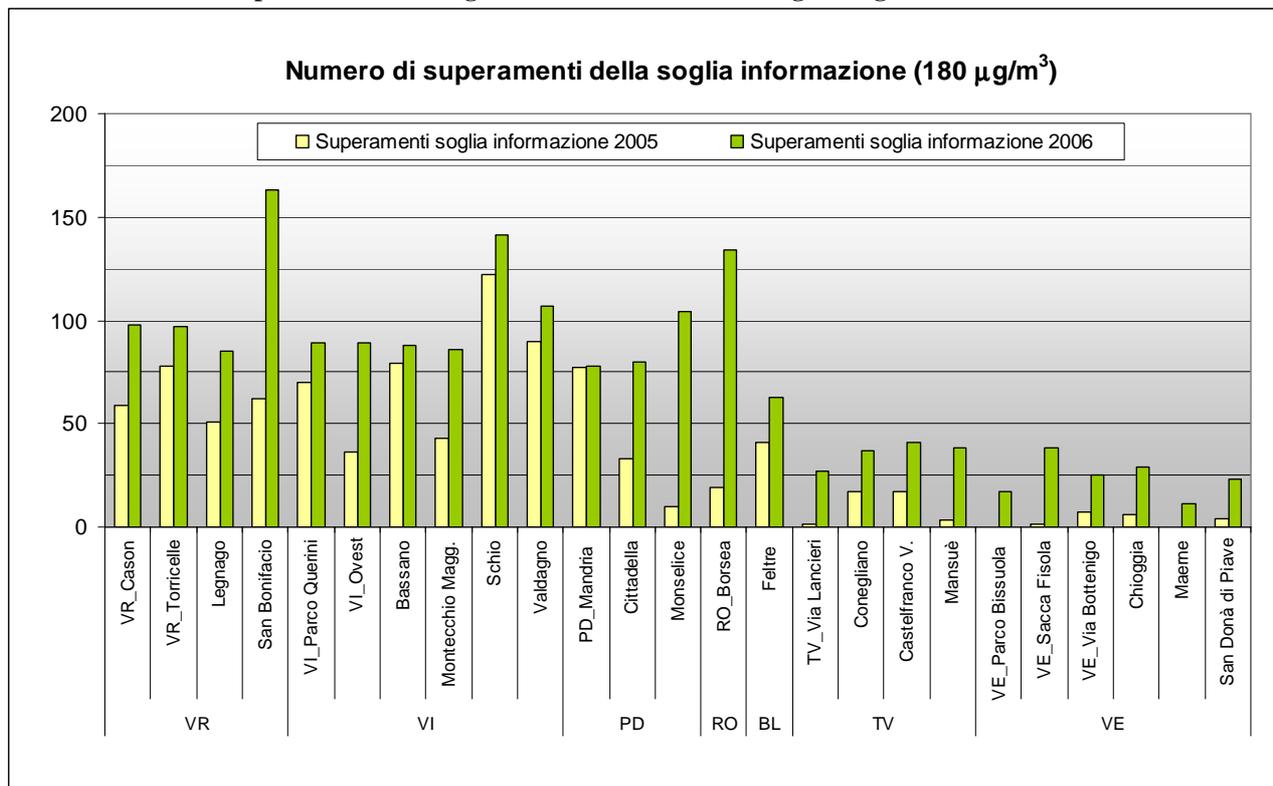
Stazione	Superamenti valore limite orario (200 µg/m ³)
PD_Mandria	1
VR_Piazza Bernardi	2
VI_Borgo Scroffa	1
VE_Parco Bissuola	1
VE_Via Circonvallazione	4
VE_Via F.lli Bandiera	12

Una conferma che gli ossidi di azoto, prodotti dalle reazioni di combustione costituiscono un problema per la nostra regione, è data dalla constatazione che per gli NO_x il valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi (pari a 30 µg/m³ e calcolato come media delle concentrazioni orarie dal 1° gennaio al 31 dicembre, da rilevare solo nelle stazioni di tipologia "background rurale") non è stato rispettato in nessuna delle stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria. In corrispondenza alle stazioni di VR_Cason, Castelfranco Veneto e Mansuè i valori medi registrati nel 2006 sono stati rispettivamente di: 78, 64 e 38 µg/m³.

Il Grafico 4a riporta il numero di superamenti della soglia di informazione per l'ozono (180 µg/m³) registrati nel 2005 (istogrammi in giallo) e nel 2006 (istogrammi in verde); la soglia di informazione è il livello 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 e raggiunto il quale occorre comunicare al pubblico una serie dettagliata di informazioni inerenti il luogo, l'ora del

superamento, le previsioni per la giornata successiva e le precauzioni da seguire per minimizzare gli effetti di tale inquinante. Dall'analisi del grafico, si evidenzia che il 2006 è stato molto più critico rispetto al 2005 in tutta la regione; presso la stazione di San Bonifacio ci sono stati ben 163 superamenti della soglia di informazione, contro i 62 registrati nel 2005. A Schio ci sono stati, nel 2006, 141 superamenti contro i 122 dell'anno precedente; a Rovigo-Borsea i superamenti sono stati 134, nel 2006, contro i 19 del 2005.

Grafico 4a. Ozono. Superamenti della soglia di informazione di 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registrati nel 2005 e nel 2006.



Molto significativa è anche la Tabella 4 che riporta i superamenti della soglia di allarme registrati nel 2005 e nel 2006. Si precisa che in tutte le altre stazioni non vi sono stati superamenti di tale soglia nei due anni considerati. La soglia di allarme è il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste dall'articolo 5, del Decreto Legislativo 183/2004².

Mentre nel 2005 si erano registrati 4 superamenti della soglia in due siti della provincia di Vicenza (Schio e Valdagno), nel 2006 i superamenti della soglia si sono verificati anche a Rovigo (Borsea) per ben 7 volte e in provincia di Venezia a Sacca Fisola (6 superamenti), a Chioggia (4 superamenti) e a San Donà (3 superamenti). Ciò è particolarmente singolare in quanto dimostra che gli eventi più acuti si sono verificati in provincia di Venezia anche se in quest'area solitamente per effetto dei venti di brezza marina le concentrazioni sono mediamente più basse.

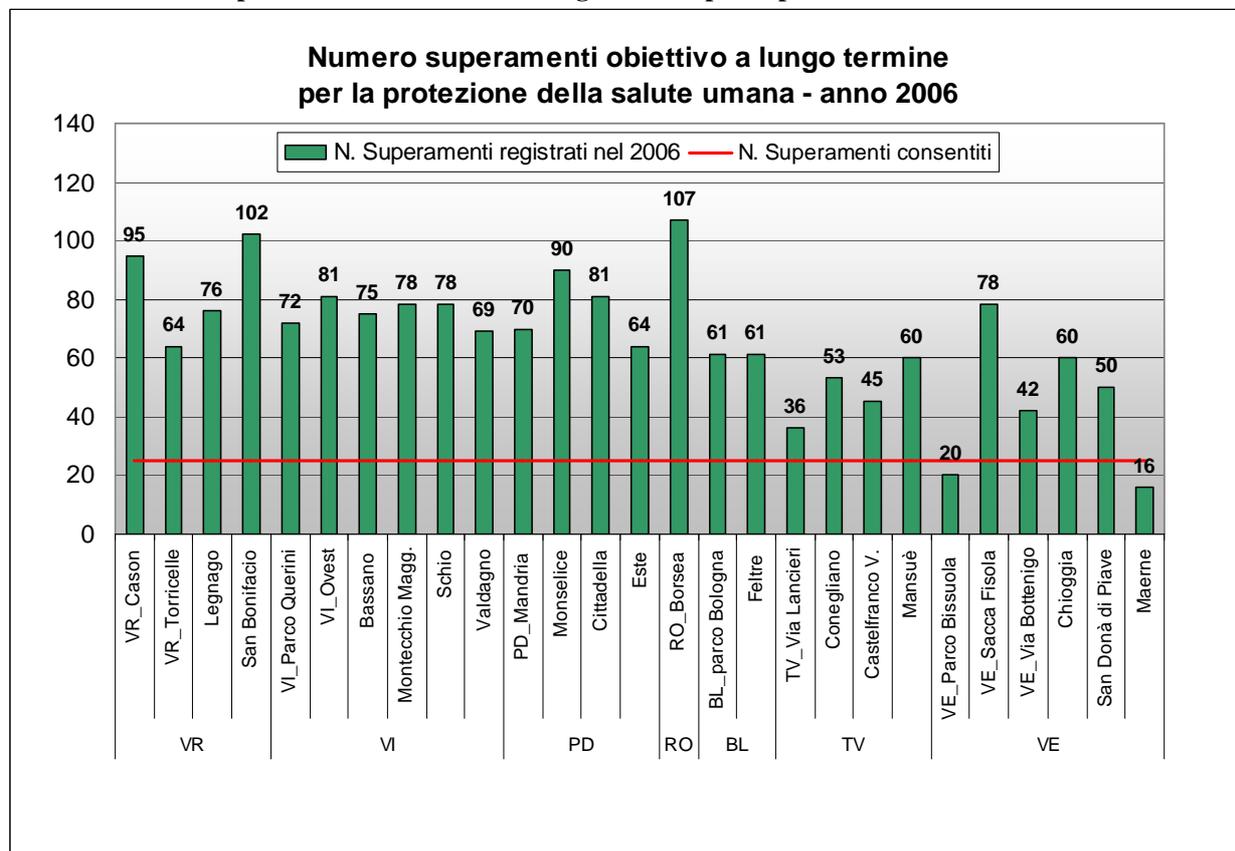
² "Nelle zone in cui, sulla base delle valutazioni svolte ai sensi dell'articolo 6 – D.Lgs. 183/04, sussiste un rischio di superamento della soglia di allarme, le regioni e le province autonome competenti adottano piani d'azione che indicano le misure specifiche da adottare a breve termine, tenendo conto delle circostanze locali particolari, qualora vi sia un potenziale significativo di riduzione di tale rischio o della durata o gravità dei superamenti della soglia di allarme. Detti piani possono prevedere, secondo i casi, misure di controllo graduali ed economicamente valide e, ove risulti necessario, misure di riduzione o di sospensione di talune attività che contribuiscono alle emissioni che determinano il superamento della soglia di allarme, in particolare del traffico di autoveicoli, nonché misure efficaci connesse all'attività degli impianti industriali e all'utilizzazione di prodotti. Le regioni e le province autonome non sono tenute all'adozione del piano d'azione solo nel caso in cui accertano, con idonei studi, che non sussiste una possibilità significativa di ridurre il rischio, la durata o la gravità dei superamenti, tenuto conto delle condizioni geografiche e meteorologiche.

Tabella 4 . Superamenti della soglia di allarme per l'ozono nel 2005 e nel 2006.

Provincia	Nome stazione	Tipologia stazione	N. sup. soglia allarme 2005	Data (ora) sup. soglia allarme 2005	N. sup. soglia allarme 2006	Data (ora) sup. soglia allarme 2006
VI	Schio	BU	4	23/06/2005 (ore 16-17); 24/06/2005 (ore 17); 29/07/2005 (ore 16);	1	21/06/2006 (ore 18);
	Valdagno	BU	4	23/06/2005 (ore 15-17); 28/07/2005 (ore 16);	0	-
RO	RO_Borsea	BU	0	-	7	22/07/2006 (ore 14-16); 22/07/2006 (ore 18); 28/07/2005 (ore 15-17);
VE	VE_Sacca Fisola	BU	0	-	6	20/07/2006 (ore 17-18; 20); 21/07/2006 (ore 15-17);
	Chioggia	BU	0	-	4	21/07/2006 (ore 15-18);
	San Donà di Piave	BU	0	-	3	20/07/2006 (ore 16-17); 21/07/2005 (ore 16);

Il Decreto Legislativo 183/04, recependo la Direttiva Europea 2002/3/CE ha fissato, oltre alle soglie di informazione e allarme, anche gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione. Tale obiettivo rappresenta la concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sulla salute umana e sulla vegetazione e deve essere conseguito nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della popolazione e dell'ambiente.

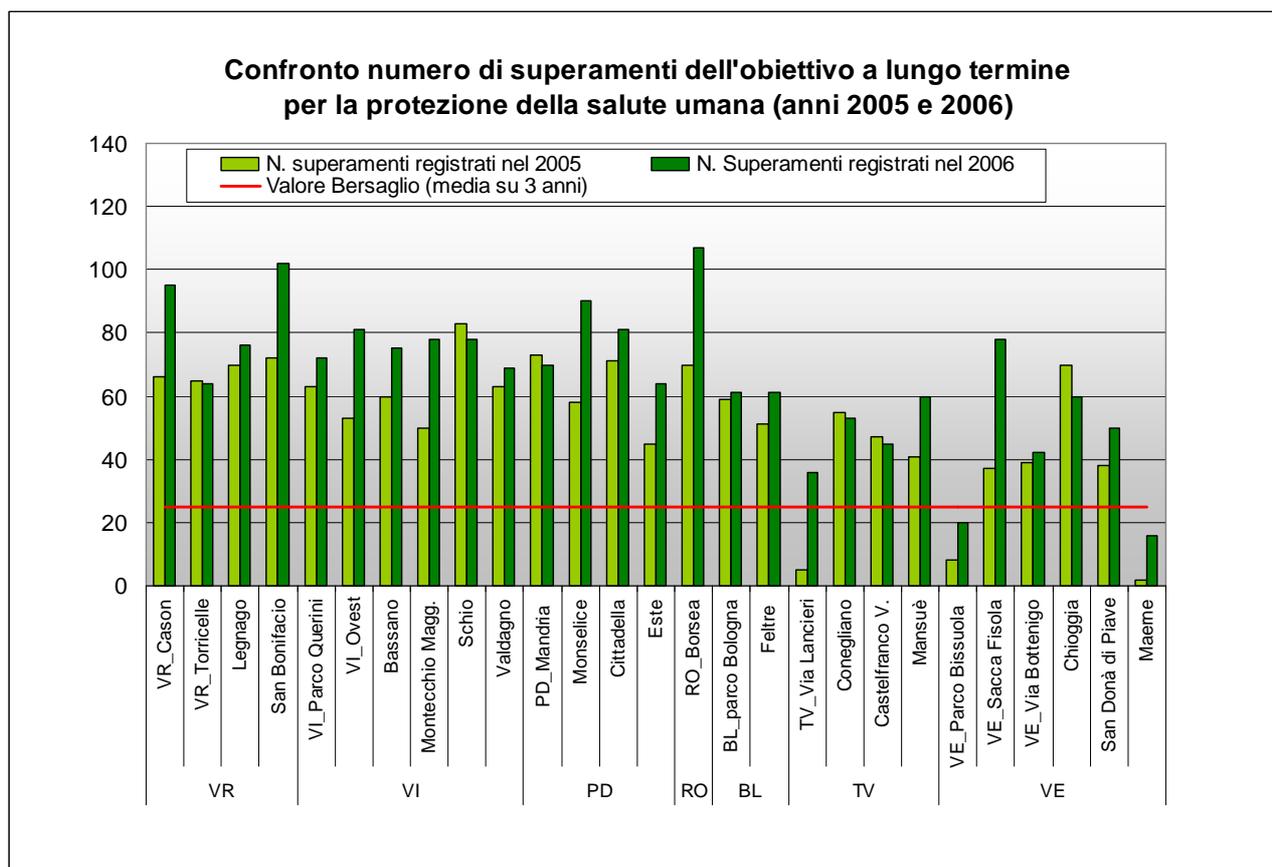
Grafico 4b. Ozono. Superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.



L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana si considera superato quando la massima media giornaliera mobile su otto ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$; il conteggio viene effettuato per ciascun anno civile. Nel Grafico 4b si riportano i superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della popolazione registrati nel corso del 2006. Nel grafico viene rappresentato anche il valore bersaglio per la protezione della salute umana (linea rossa). Il valore bersaglio è il livello fissato dal Decreto legislativo 183/04 al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla popolazione. Il valore bersaglio sarà in vigore a partire dal 2013 ed è costituito dai $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 25 giorni per anno civile, come media su 3 anni. Prendendo come anno di riferimento il 2006 e quindi non considerando una media triennale dei superamenti si evidenzia come il valore bersaglio sarebbe superato in tutte le stazioni considerate, con le sole eccezioni di Mansuè e Maerne. Le province nelle quali la criticità è più evidente sono le province di Verona, Vicenza, Padova e Rovigo; non sono trascurabili nemmeno le concentrazioni di ozono in provincia di Belluno; la situazione è leggermente meno critica per le province di Treviso e Venezia.

Nel Grafico 4c è rappresentato il confronto dei superamenti dell'obiettivo a lungo termine calcolati per il 2005 e per il 2006; appare generale la tendenza ad un incremento del numero dei superamenti passando dal 2005 al 2006, con le uniche eccezioni di Schio e Chioggia, Conegliano e Castelfranco. Le stazioni per le quali si sono registrati più superamenti dell'obiettivo a lungo termine sono state: Monselice (90), Verona_Cason (95), San Bonifacio (102), Rovigo_Borsea (107).

Grafico 4c. Ozono. Confronto del numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana registrati nel 2005 e nel 2006.



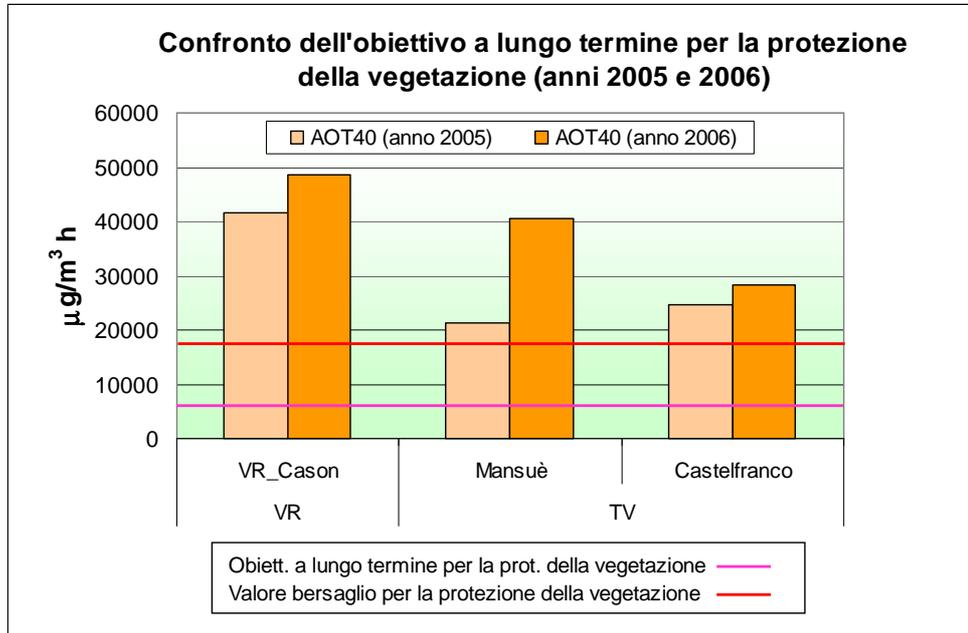
L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, rappresentato dall'AOT40 (Accumulation Threshold over 40 ppb) è fissato in $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$; rappresenta la somma delle concentrazioni orarie eccedenti i 40 ppb (circa $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ottenuta considerando i valori orari di ozono registrati dalle 8.00 alle 20.00 (ora solare) nel periodo compreso tra il 1° maggio e il 31 luglio. L'AOT40 deve essere calcolato esclusivamente per le stazioni finalizzate alla valutazione dell'esposizione della vegetazione, ossia per le stazioni di tipologia "background rurale".

Nella nostra regione le stazioni di questa tipologia sono: Mansuè, Castelfranco (entrambe background rurale "regional") e VR_Cason. Quest'ultima è una stazione background rurale "near-city", poiché si trova nelle vicinanze dell'agglomerato urbano di Verona.

Nel corso del 2006 e del 2007 sono state attivate altre stazioni di tipologia "background rurale": Boscochiesanuova (VR), Concordia Sagittaria (VE), Cinto Euganeo (PD), Cavaso del Tomba (TV), Asiago-Cima Ekar (VI), Livinallongo-Passo Valles (BL). Le stazioni citate, tuttavia, non rispettano gli obiettivi minimi di qualità del dato previsti dall'Allegato X del DM 60/02, ossia per il 2006, non hanno una percentuale di dati sufficiente per permettere l'elaborazione degli indicatori previsti per legge.

Nel Grafico 4d si riportano i valori dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione calcolati per il 2005 e il 2006 per le stazioni di VR_Cason, Mansuè e Castelfranco. Analogamente al 2005, l'obiettivo a lungo termine, ma anche il valore bersaglio sono stati superati in tutte e tre le stazioni. Si nota comunque un incremento dei valori dell'AOT40, passando dal 2005 al 2006.

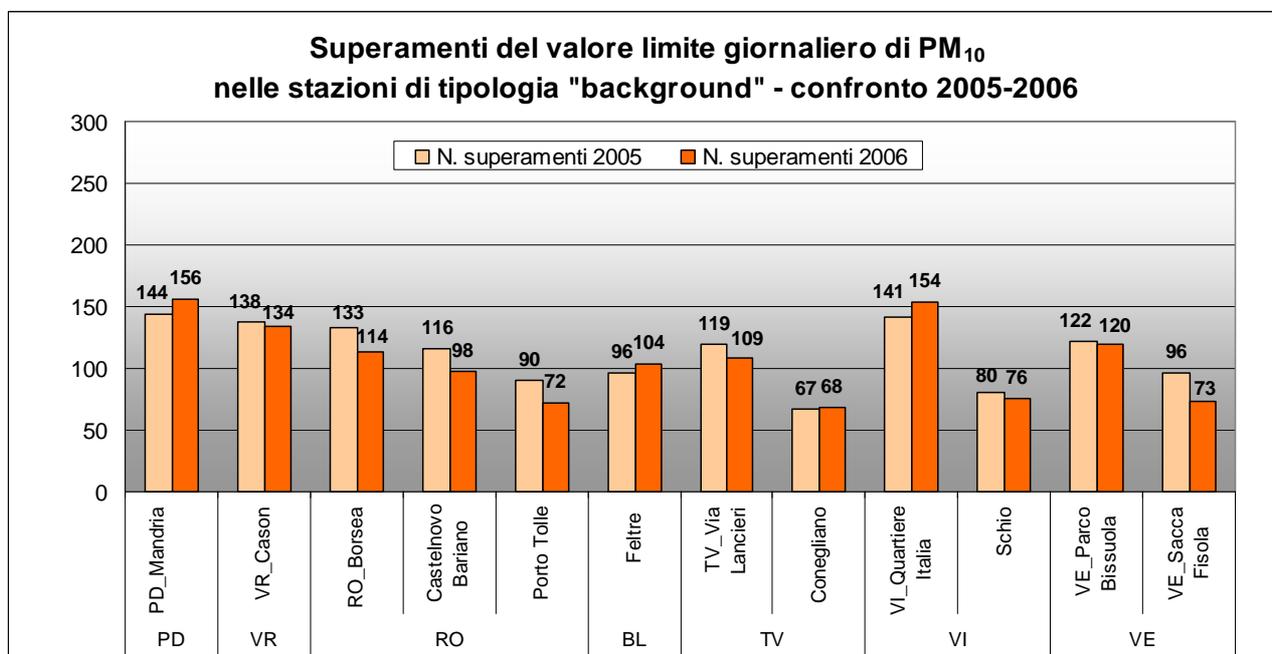
Grafico 4d. Ozono. Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT 40) calcolato in tre stazioni di tipologia "background rurale" nel 2005 e nel 2006.



4. Particolato PM₁₀, Benzene, Benzo(a)pirene

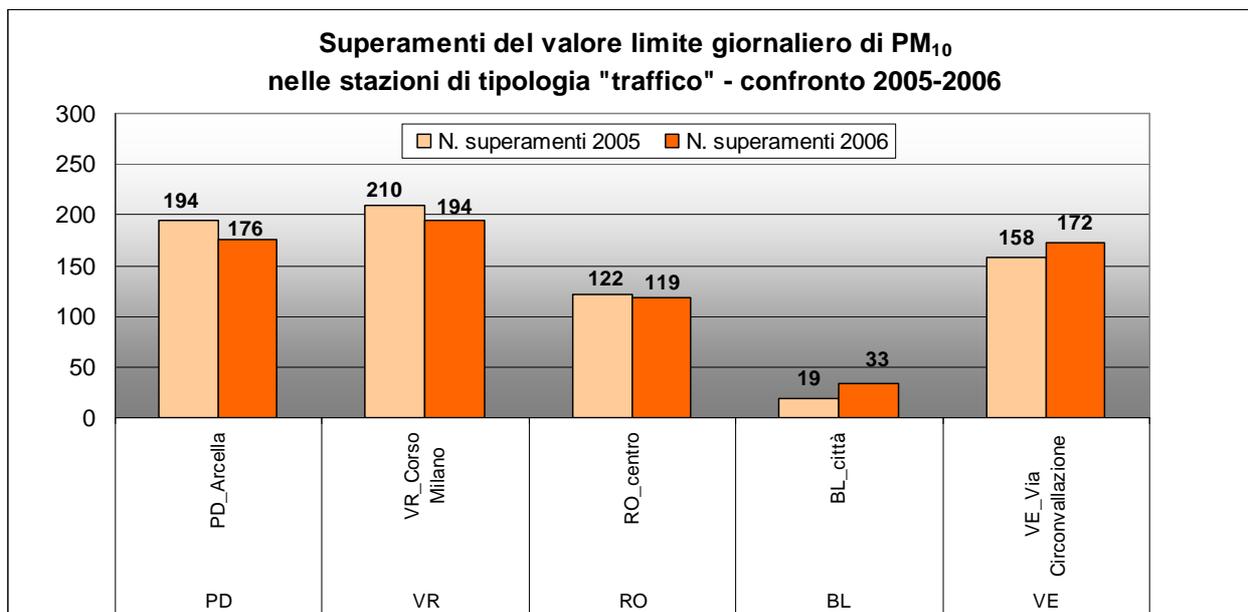
Il presente capitolo analizza lo stato della qualità dell'aria rispetto ai parametri non convenzionali particolato PM₁₀, benzene e benzo(a)pirene. I primi due sono normati dal DM 60/02, l'ultimo è ancora attualmente normato dal DM 25/11/94. Proprio in questi giorni, il Ministero dell'Ambiente e del Territorio sta provvedendo all'emanazione del decreto legislativo di recepimento della Direttiva 2004/107/CE sui metalli e gli idrocarburi policiclici aromatici. Anche per il particolato PM₁₀ si mantiene la suddivisione delle stazioni nelle due tipologie "background" e "traffico", si sono considerati i superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³. Il numero di superamenti consentiti del limite giornaliero è pari a 35. Il limite è stato superato in tutti i punti di campionamento, tranne che per la stazione di Belluno_città. Nei grafici 5a e 5b sono riportati i superamenti registrati nel 2006, a confronto con quelli registrati nel 2005.

Grafico 5a. Particolato PM₁₀. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana (50 µg/m³) verificatisi nelle stazioni di tipologia "background", confronto tra il 2005 e il 2006.



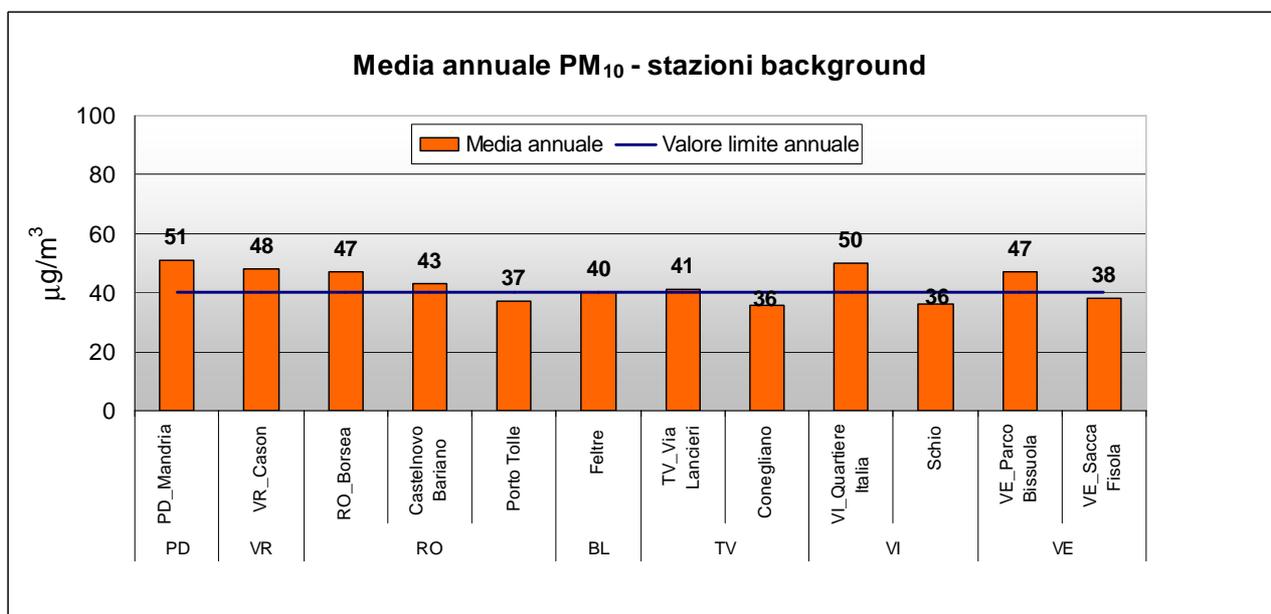
Dall'analisi dei due grafici, si rileva per la città di Verona una riduzione del numero dei superamenti sia per la stazione di background (VR_Cason) che in quella di traffico (VR_Corso Milano) passando dal 2005 al 2006; vi è una riduzione del numero di superamenti anche a Rovigo e in entrambe le stazioni della provincia (Castelnovo Bariano e di Porto Tolle). In provincia di Belluno (stazioni di Belluno-città e di Feltre) si è verificato un incremento del numero dei superamenti dal 2005 al 2006, mentre a Treviso c'è stata una riduzione del numero di superamenti. A Vicenza c'è stato un aumento del numero dei superamenti in città e una lieve riduzione in provincia (stazione di Schio). A Venezia e a Padova la situazione è pressoché stazionaria; a Padova si è registrato un incremento del numero dei superamenti nella stazione di tipologia "background" (Mandria) e una riduzione nella stazione di tipologia "traffico" (Arcella). A Venezia si registra un incremento dei superamenti per la stazione di VE_Via Circonvallazione e una riduzione dei superamenti per la stazione di VE_Parco Bissuola.

Grafico 5b. Particolato PM₁₀. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana (50 µg/m³) nelle stazioni di tipologia "traffico", confronto tra il 2005 e il 2006.



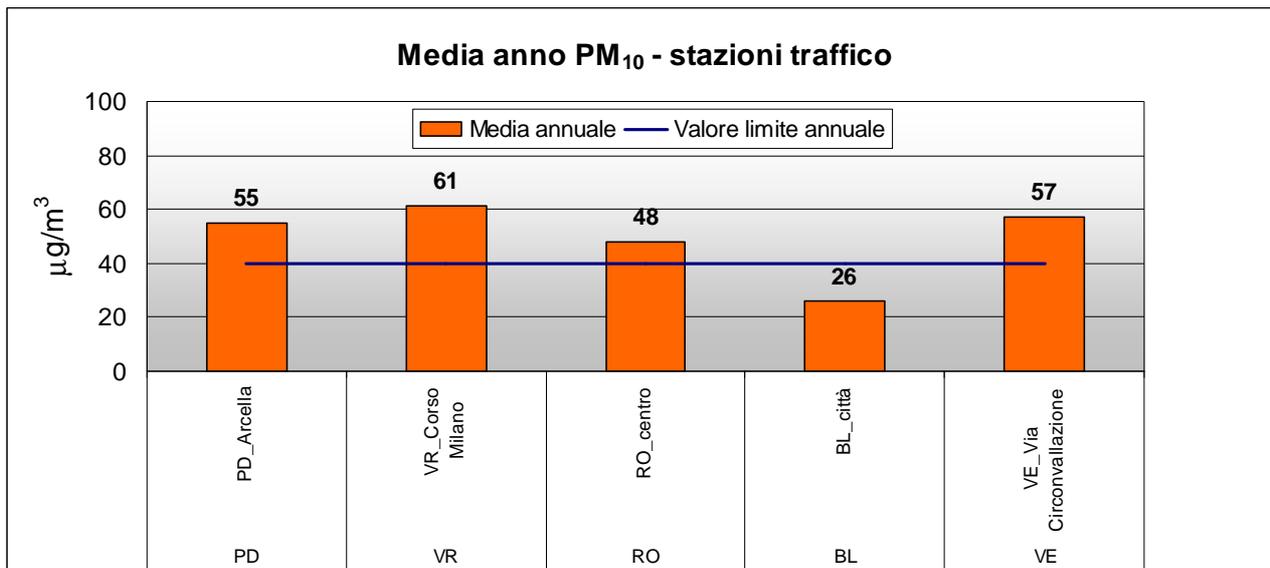
Considerando ora le medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia background e traffico (Grafici 5c e 5d) si osserva che il valore limite di 40 µg/m³ è stato rispettato nel 2006 solo a Conegliano, Schio, Porto Tolle, VE_Sacca Fisola, BL_città e Feltre.

Grafico 5c. Particolato PM₁₀. Superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) nelle stazioni di tipologia "background".



In corrispondenza alle stazioni di traffico, con l'esclusione di BL_città, dove il valore della media annuale è stato di 27 µg/m³, si sono verificate medie annuali elevate: 61 µg/m³ a VR_Corso Milano, 55 µg/m³ a PD_Arcella, 57 µg/m³ a VE_Via Circonvallazione, 48 µg/m³ a RO_centro.

Grafico 5d. Particolato PM₁₀. Superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) nelle stazioni di tipologia “traffico”.



Se si rapportano i valori medi calcolati nel 2006 con quelli calcolati nel 2005 per le stesse stazioni (grafici 5e e 5f) si osserva un trend in diminuzione per tutte le stazioni, tranne che per VR_Cason, Feltre, RO_centro, VE_Via Circonvallazione in corrispondenza alle quali si sono registrate dei leggeri incrementi dei valori di concentrazione.

Grafico 5e. Particolato PM₁₀. Superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) nelle stazioni di tipologia “background”, confronto tra il 2005 e il 2006.

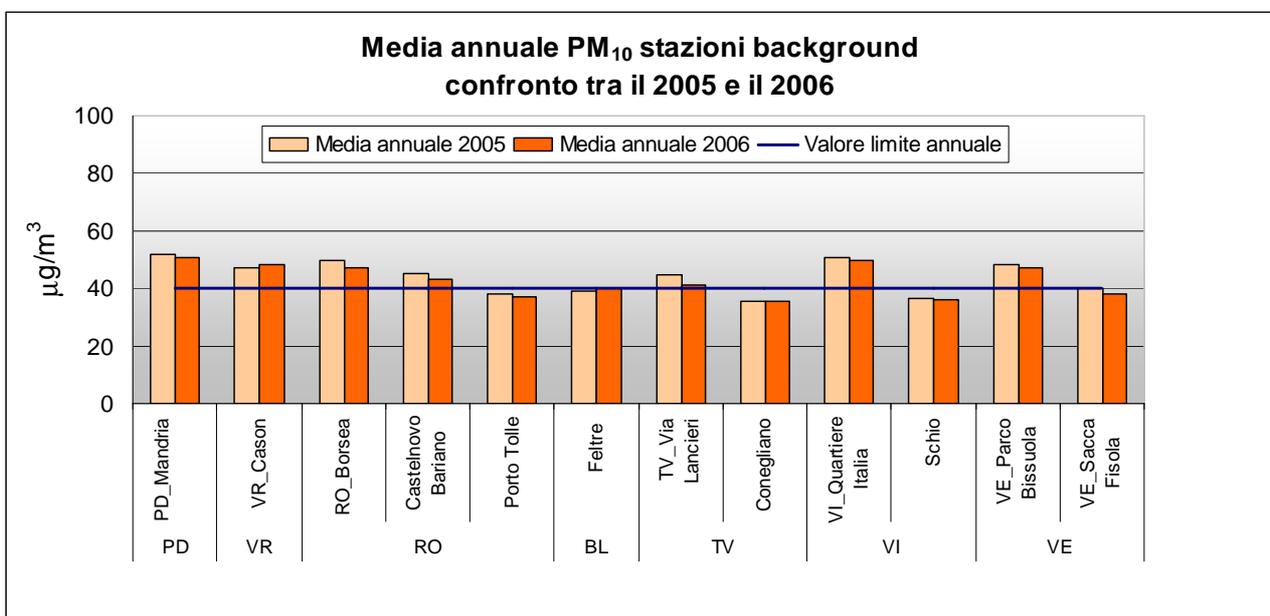
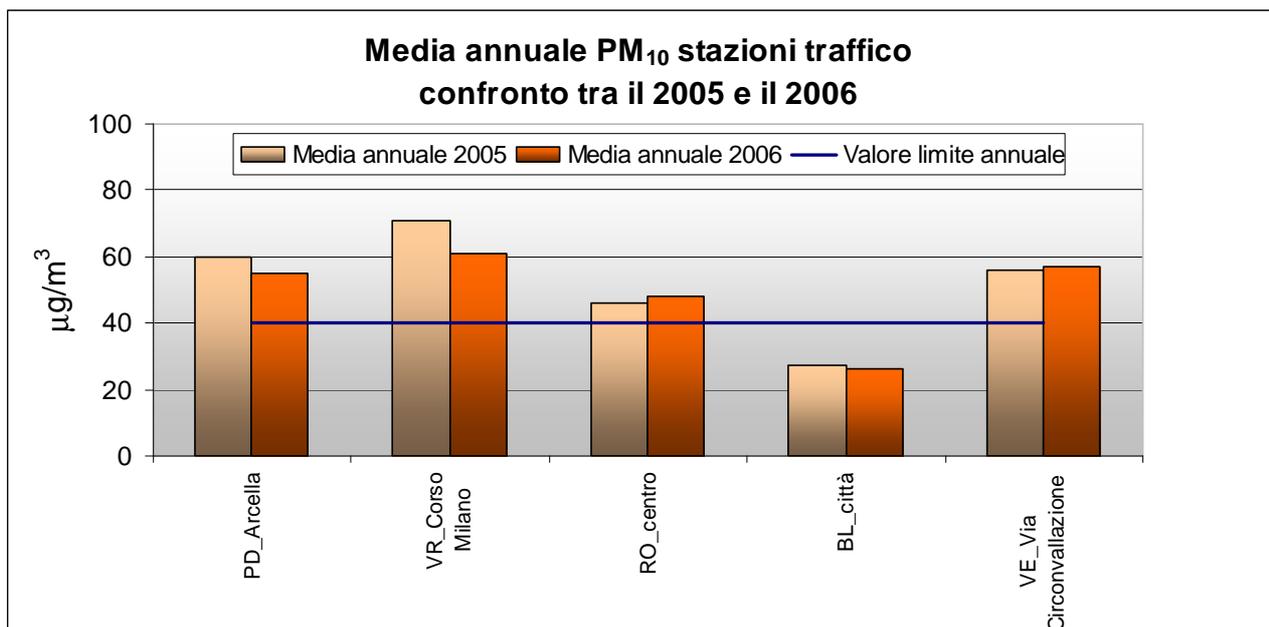


Grafico 5f. Particolato PM₁₀. Superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) nelle stazioni di tipologia “traffico”, confronto tra il 2005 e il 2006 .



In Tabella 5 è riportato il numero di campioni analizzato per il 2006 presso ciascun sito di campionamento e il metodo analitico utilizzato; per le misure in continuo il DM 60/02 prevede una raccolta minima di dati pari al 90% sull'anno (328 valori giornalieri per anno), per le misure indicative la raccolta minima dei dati è ancora pari al 90%, ma su un periodo minimo di copertura del 14%³ (52 valori giornalieri per anno). Nella stessa tabella è indicata anche la metodica analitica in uso per la determinazione del PM₁₀.

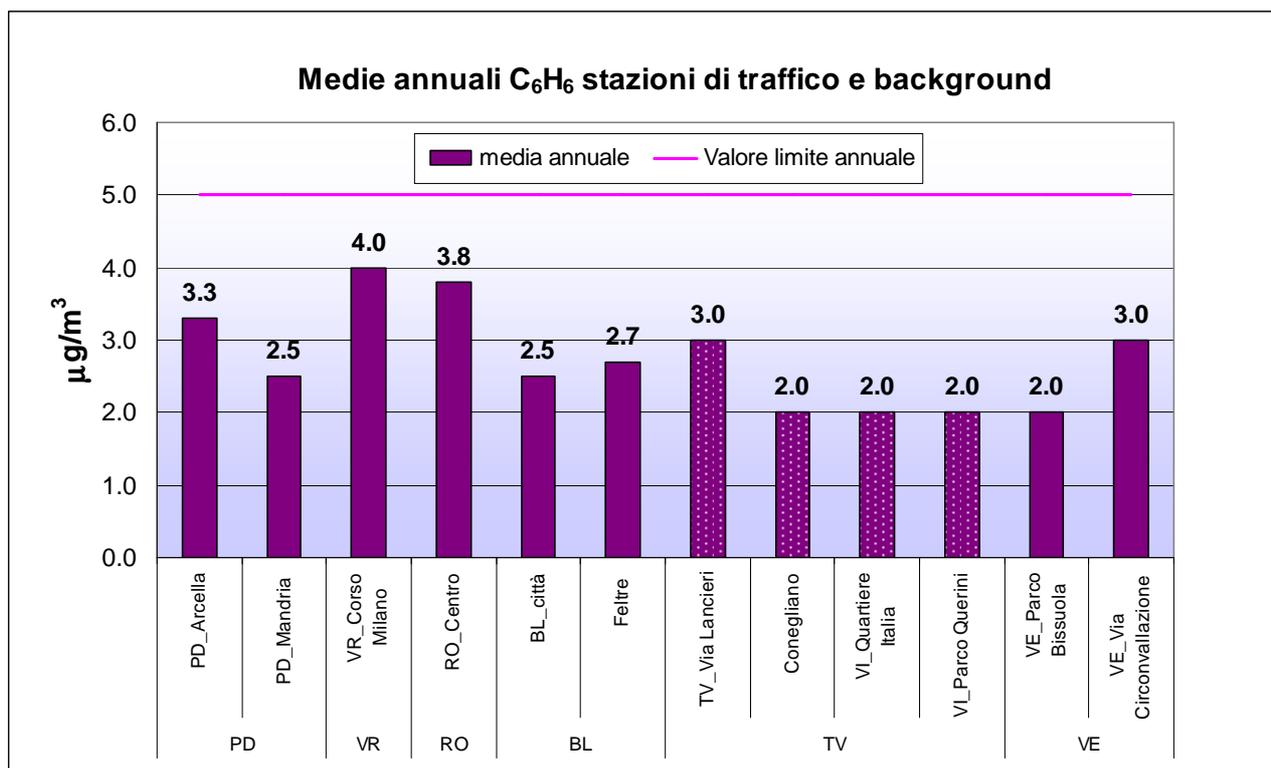
Tabella 5. PM₁₀. Numero di campioni per l'anno 2006 e metodo analitico impiegato per la determinazione.

Nome stazione	Comune	Tipologia stazione	N. sup. limite giornaliero	N. campioni anno	Metodo di analisi
PD_Arcella	Padova	TU	176	362	assorbimento beta
PD_Mandria	Padova	BU	156	353	assorbimento beta
PD_Granze	Padova	IU	149	358	assorbimento beta
VR_Corso Milano	Verona	TU	194	351	assorbimento beta
VR_Cason	Verona	BR	134	343	assorbimento beta
RO_Centro	Rovigo	TU	119	326	assorbimento beta
RO_Borsea	Rovigo	BU	114	341	gravimetrico
Castelnovo Bariano	Castelnovo Bariano	BS	98	336	gravimetrico
Porto Tolle	Porto Tolle	BS	72	352	assorbimento beta
BL_città	Belluno	TU	33	364	assorbimento beta
Feltre	Feltre	BU	104	361	assorbimento beta
TV_Via Lancieri	Treviso	BU	109	360	assorbimento beta
Conegliano	Conegliano	BU	68	350	gravimetrico
Mansuè	Mansuè	BR	59	312	assorbimento beta
VI_Quartiere Italia	Vicenza	BU	154	357	gravimetrico
Bassano	Bassano	BU	65	283	gravimetrico
Schio	Schio	BU	76	345	gravimetrico
VE_Parco Bissuola	Venezia	BU	120	340	gravimetrico
VE_Via Circonvallazione	Venezia	TU	172	360	gravimetrico
VE_Sacca Fisola	Venezia	BU	73	361	assorbimento beta

³ Una misurazione in un giorno scelto a caso di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno, oppure otto settimane di misurazione distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno.

Considerando il benzene si evidenzia come il valore limite di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è rispettato in tutti i punti di campionamento considerati. Nel grafico 6a sono distinti con differente riempimento degli istogrammi le medie ottenute a partire da un numero di dati sufficiente per il rispetto dei requisiti di qualità del dato previsti dal DM 60/02. Nel caso in cui non si sia rispettata tale percentuale minima pari al 35 % (circa 128 campioni per anno), si parla di misure indicative, che più che rappresentare un vero e proprio indice da confrontare con il limite di legge rappresenta appunto un'indicazione dello stato della qualità dell'aria.

Grafico 6a. Benzene. Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia "background" e "traffico".



C'è da sottolineare che qualora le concentrazioni rilevate risultassero inferiori alla soglia di valutazione inferiore, pari a $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per un periodo non inferiore a 5 anni⁴ il monitoraggio di tale inquinante non sarebbe più obbligatorio e quindi potrebbe delinearci per il futuro una riduzione dei punti di campionamento. I metodi di analisi utilizzati sono descritti in tabella 6.

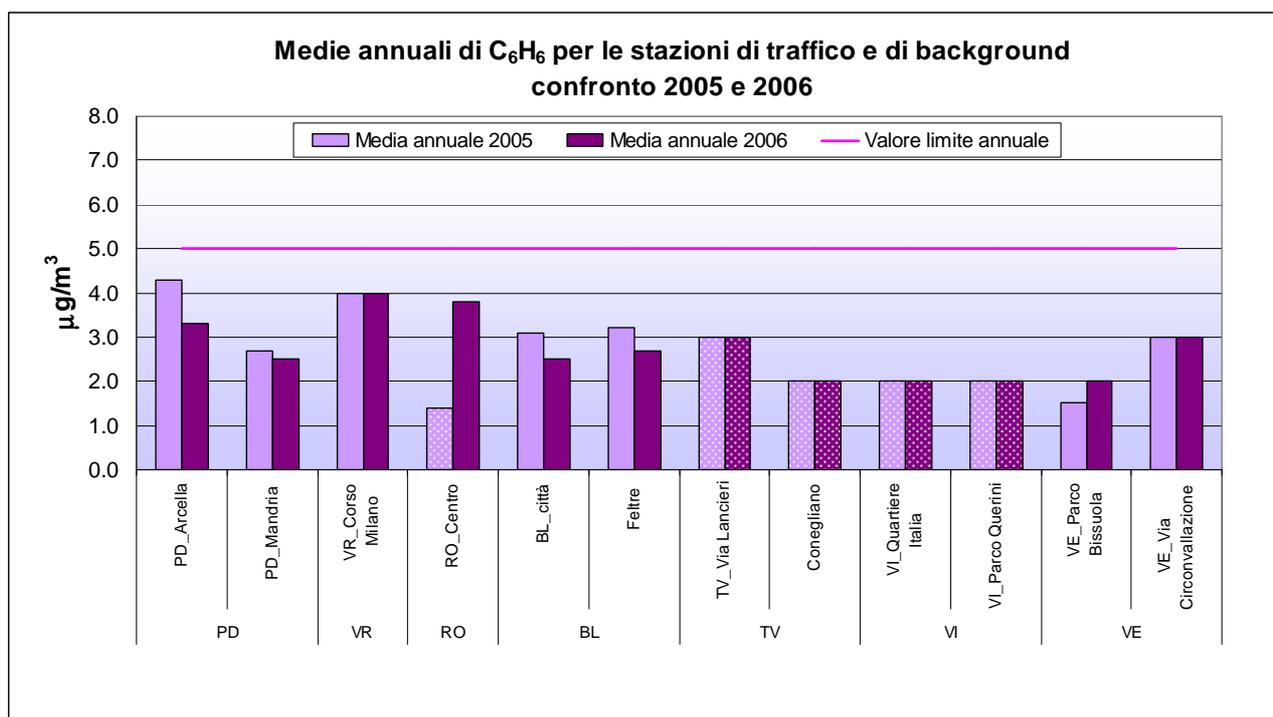
Considerando il confronto tra le medie annuali registrate nel 2005 e nel 2006 (grafico 6b), si apprezza un sensibile decremento delle concentrazioni nelle stazioni di Padova, una qualità dell'aria sostanzialmente stazionaria rispetto alla concentrazione di questo parametro a Verona, una concentrazione apparentemente in aumento a Rovigo, anche se bisogna tener in considerazione il numero di campioni realizzati (14 campioni giornalieri nel 2005 mediante campionatori passivi e 114 campioni giornalieri nel 2006 mediante analizzatore automatico di BTEX), pertanto non è possibile stabilire un confronto tra i due valori. In provincia di Belluno si registra una riduzione delle concentrazioni sia a Belluno città che a Feltre; Treviso, Conegliano, Vicenza_Quartiere Itali concentrazioni stazionarie, valutate, comunque con un numero di campioni non ancora sufficiente rispetto all'obiettivo di qualità richiesto. Per quanto riguarda la città di Venezia, le concentrazioni risultano leggermente in aumento (stazionarie a VE_Circonvallazione e in aumento a VE_Parco Bissuola).

⁴ Art. 6, D.Lgs. 351/99

Tabella 6. Benzene. Numero di campioni per anno e metodo analitico impiegato.

Nome stazione	Comune	Tipologia stazione	N. campioni anno	Metodo di analisi
PD_Arcella	Padova	TU	353	campionamento attivo/gascromatografia
PD_Mandria	Padova	BU	334	campionamento attivo/gascromatografia
VR_Corso Milano	Verona	TU	333	campionamento attivo/gascromatografia
RO_Centro	Rovigo	TU	114	campionamento con BTEX automatico/gascromatografia
BL_città	Belluno	TU	353	campionamento attivo/gascromatografia
Feltre	Feltre	BU	348	campionamento attivo/gascromatografia
TV_Via Lancieri	Treviso	BU	34	campionamento passivo/gascromatografia
Conegliano	Conegliano	BU	26	campionamento passivo/gascromatografia
VI_Quartiere Italia	Vicenza	BU	50	campionamento passivo/gascromatografia
VI_Parco Querini	Vicenza	BU	4	campionamento passivo/gascromatografia
VE_Parco Bissuola	Venezia	BU	350	campionamento con BTEX automatico/gascromatografia
VE_Via Circonvallazione	Venezia	TU	350	campionamento con BTEX automatico/gascromatografia

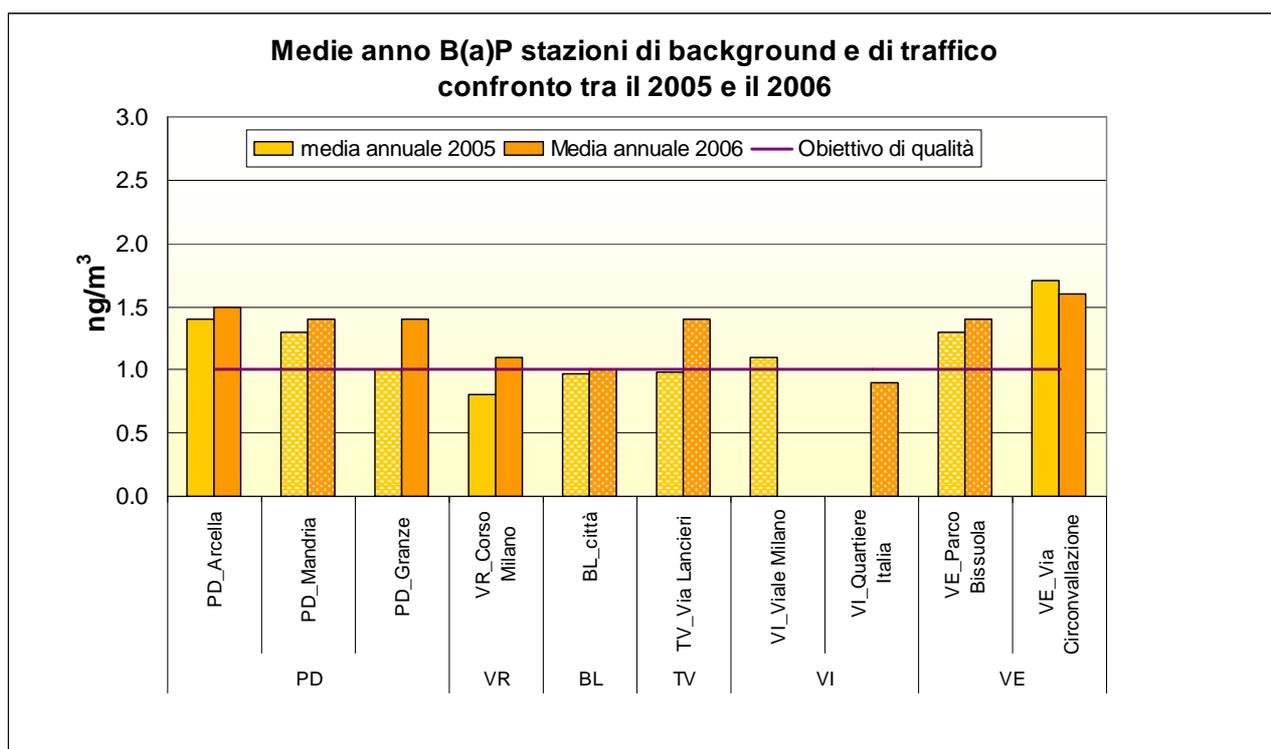
Grafico 6b. Benzene. Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia “background” e “traffico”, confronto tra il 2005 e il 2006.



Per quanto riguarda il Benzo(a)pirene, si osserva (Grafico 7a) che le medie annuali registrate superano l’obiettivo di qualità di 1 ng/m³ fissato dal DM 25/11/94 a **PD_Arcella (1.5 ng/m³)**, **PD_Mandria (1.4 ng/m³)**, **PD_Granze (1.4 ng/m³)**, **VR_Corso Milano (1.1 ng/m³)**, **TV_Via Lancieri (1.4 ng/m³)**, **VE_Parco Bissuola (1.4 ng/m³)** e **VE_Via Circonvallazione (1.6 ng/m³)**. Anche in questo caso nel grafico sono indicati con colore sfumato gli istogrammi corrispondenti ai siti nei quali il numero dei campioni raccolti non è sufficiente per il rispetto degli obiettivi di qualità del dato⁵.

⁵ Il DM 25/11/94 stabilisce che il campionamento del Benzo(a)pirene venga effettuato con una frequenza di un campione ogni 6 giorni (Z=6) per ciascun anno.

Grafico 7a. Benzo(a)pirene. Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia background e di traffico.



Nella tabella 7 per ogni punto di campionamento è indicato il numero di campioni determinati nel 2006 e le metodiche analitiche adottate.

Tabella 7. Benzo(a)pirene. Numero di campioni per l'anno 2006 e metodo analitico impiegato.

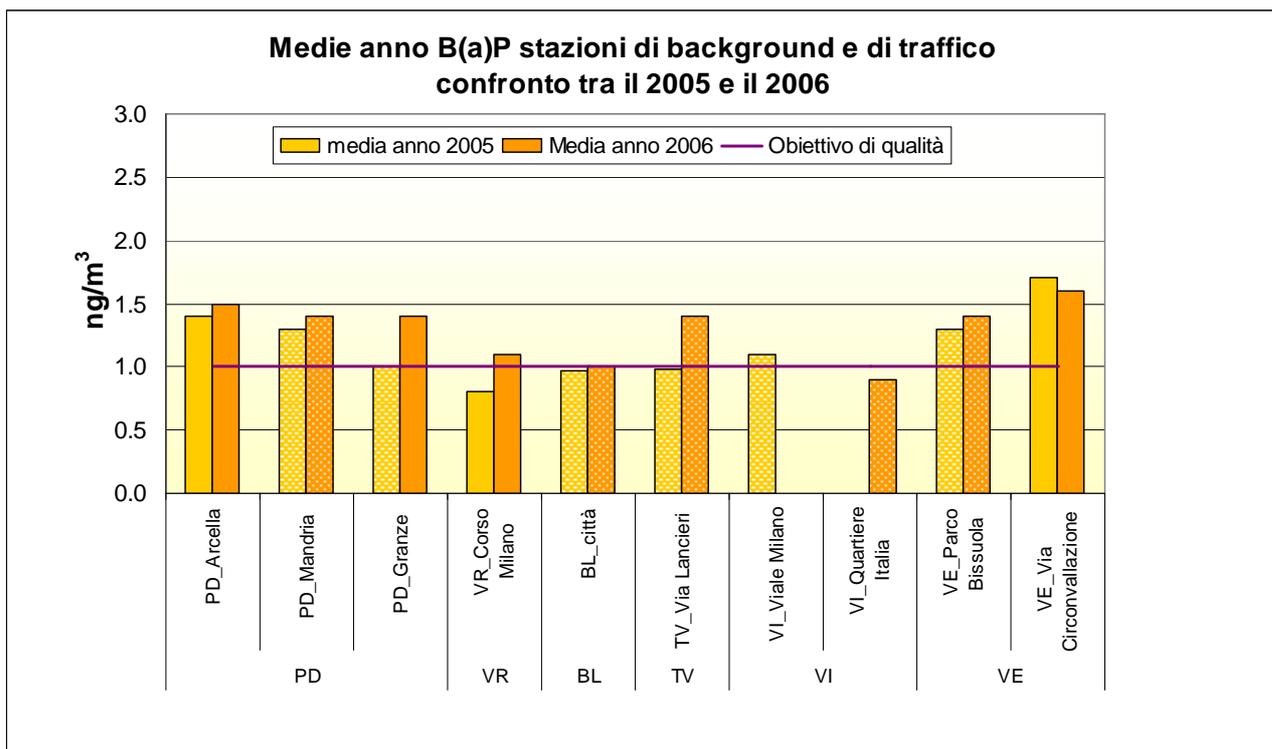
Nome stazione	Comune	Tipologia stazione	N. campioni anno	Metodo di analisi
PD_Arcella	Padova	TU	61	HPLC
PD_Mandria	Padova	BU	50	HPLC
PD_Granze	Padova	IU	61	HPLC
VR_Corso Milano	Verona	TU	119	HPLC
BL_città	Belluno	TU	48	GC-MS
TV_Via Lancieri	Treviso	BU	59	HPLC
VI_Quartiere Italia	Vicenza	BU	43	HPLC
VE_Parco Bissuola	Venezia	BU	81	HPLC
VE_Via Circonvallazione	Venezia	TU	92	HPLC

La determinazione delle concentrazioni di Benzo(a)pirene richiede particolare attenzione per quanto attiene la procedura di campionamento e di conservazione del campione. Tale esigenza è legata alla natura chimica di tale analita che è facilmente degradabile in presenza di luce solare e di elevate temperature. In attesa del recepimento della Direttiva Europea 2004/107/CE, il metodo di riferimento per la determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici è indicato nell'allegato VI del DM 25/11/94: il particolato atmosferico raccolto mediante aspirazione su filtro in fibra di vetro viene sottoposto ad estrazione con cicloesano; si procede quindi alla purificazione mediante cromatografia su strato sottile di gel di silice. A questo punto il campione può essere conservato in frigo ($+4\text{ }^{\circ}\text{C}$), in attesa dell'analisi che deve essere effettuata entro un mese. L'identificazione e il dosaggio degli idrocarburi policiclici aromatici vengono effettuati per mezzo di analisi

gascromatografica con colonna capillare e rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID). L'identificazione dei picchi viene ulteriormente confermata mediante gascromatografia-spettrometria di massa.

Come evidenziato dalla Tabella 7, i metodi di analisi impiegati nei Dipartimenti sono essenzialmente la cromatografia HPLC e la gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa. I metodi utilizzati sono equivalenti anche se ci sono delle variazioni nei limiti di rilevanza strumentale.

Grafico 7b. Benzo(a)pirene. Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia background e di traffico, confronto tra il 2005 e il 2006.



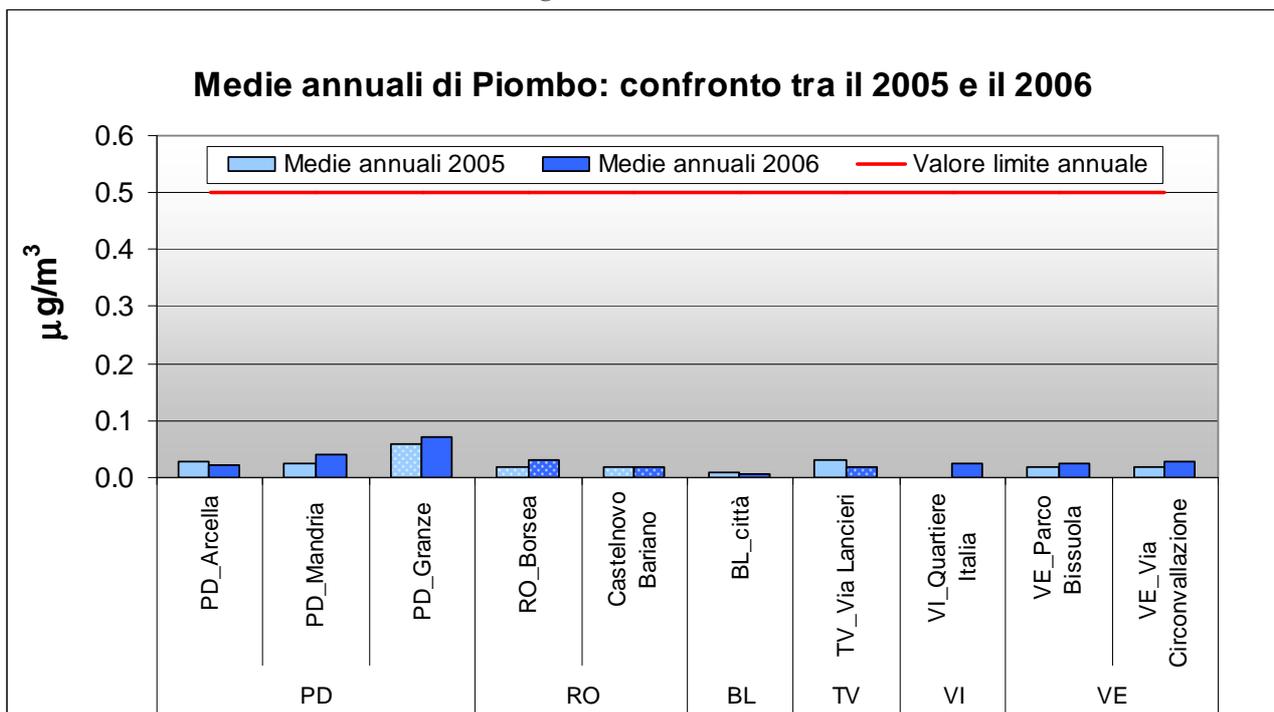
Se confrontiamo i valori delle medie registrati nel 2005 con quelli registrati nel 2006 (grafico 7b), notiamo che in 7 stazioni su 10 si sono verificati dei lievi incrementi delle concentrazioni di Benzo(a)pirene; tuttavia tenuto conto dell'errore di misura e del numero di campioni, non sempre sufficiente al rispetto degli obiettivi di qualità del dato, si può affermare che non ci sono evidenti variazioni nelle concentrazioni che si mantengono, analogamente allo scorso anno, in prossimità dell'obiettivo di qualità di 1 ng/m³.

5. Piombo

Il Grafico 8 illustra le concentrazioni medie annuali di Piombo registrate in tutti i punti di campionamento nel 2006 a confronto con i valori calcolati per il 2005; come si osserva, tali valori sono comunque inferiori al valore limite di $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e al contempo sono inferiori anche alla soglia di valutazione inferiore di $0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni dei cinque anni precedenti, sempre che si disponga di un numero di dati sufficiente, secondo quanto fissato dal D.Lgs. 351/99. Una soglia di valutazione viene considerata oltrepassata se essa è stata superata per almeno tre anni civili distinti sui cinque anni precedenti. Qualora non si disponga di dati sufficienti per i cinque anni precedenti, gli Stati membri possono combinare campagne di misura di breve durata nel periodo dell'anno e nei siti in cui si potrebbero registrare i massimi livelli di inquinamento con le informazioni ricavate dagli inventari delle emissioni e dalla modellizzazione. Si precisa che il monitoraggio del Piombo, obbligatorio ai sensi del DM 60/02 e del D.Lgs. 351/99, è stato effettuato anche nel 2004 e nel 2003, mentre le informazioni relative a questo inquinante per gli anni precedenti sono molto scarse. Da rilevare che i livelli ambientali di questo inquinante, anche in corrispondenza alle stazioni di traffico, sono inferiori (circa 10 volte più basse) del limite previsto dal DM 60/02. Questo grazie alle politiche applicate nel decennio scorso al fine di ridurre le concentrazioni di Piombo nei carburanti.

Grafico 8. Piombo. Medie annuali di Piombo registrate nel 2005 e nel 2006.



In base a quanto stabilito dall'Allegato X del DM 60/02, per le misure indicative, dovrebbe essere garantita una copertura minima sull'anno del 14%; si tratterebbe quindi di circa 52 campioni per anno. Nel grafico 8 e nei successivi, nel caso in cui non siano rispettati gli obiettivi minimi di qualità del dato (raccolta minima sull'anno) previsti per legge, gli istogrammi relativi sono punteggiati.

6. Misure indicative di Arsenico, Nichel, Cadmio, Mercurio

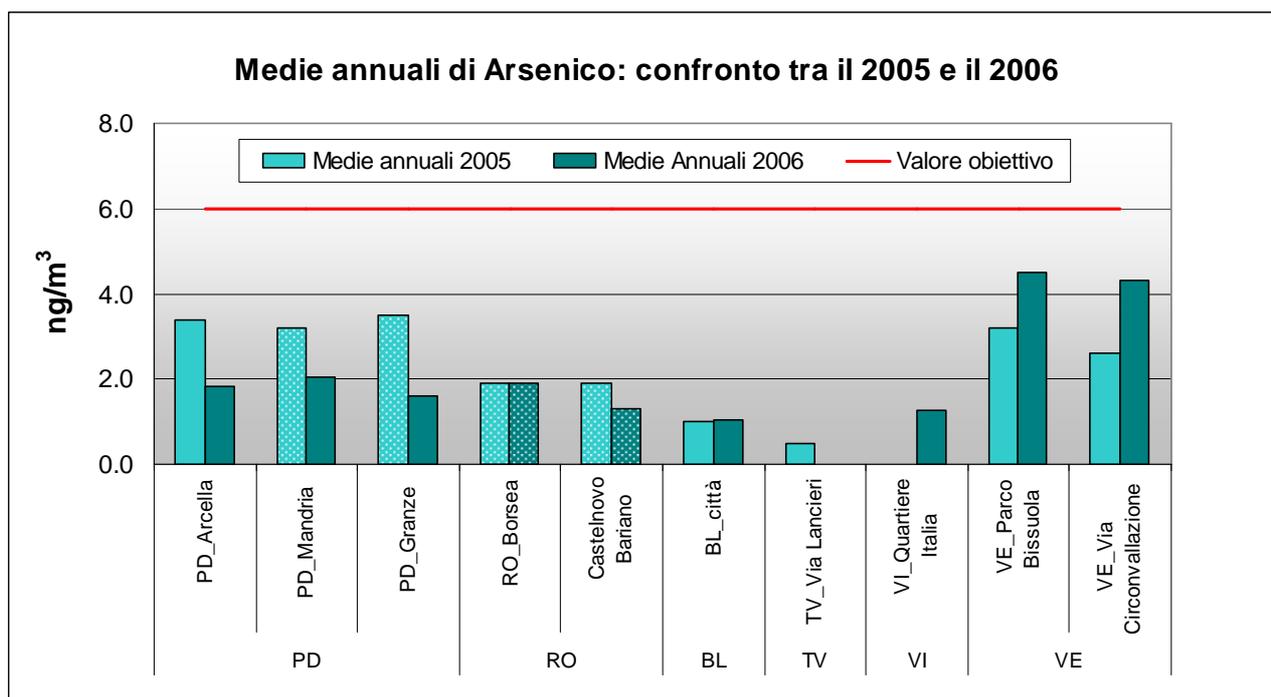
Nel presente paragrafo sono illustrati i dati di Arsenico, Nichel, Cadmio e Mercurio raccolti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria. Il monitoraggio di questi inquinanti non è, al momento, obbligatorio. ARPAV ha scelto di iniziare a monitorare questi inquinanti già a partire dal 2003, in maniera tale da avere già a disposizione delle serie storiche di dati utili per la zonizzazione del territorio in diversi regimi di qualità dell'aria.

In questi giorni il governo si appresta a varare in via definitiva il decreto legislativo che recepisce la Direttiva 2004/107/CE. Successivamente le Regioni, insieme al Ministero dell'Ambiente e del Territorio dovranno procedere all'individuazione dei siti dove effettuare le rilevazioni dei metalli, con una frequenza di campionamento stabilita negli allegati del decreto stesso.

Le misure fino ad ora realizzate, vanno quindi considerate nell'ottica di *misure indicative*, che nei paragrafi successivi saranno confrontate comunque con i rispettivi limiti di legge (valori obiettivo proposti dalla Direttiva e prossimamente recepiti dal decreto), anche, se ad essere precisi, sarebbe necessario che venissero rispettati gli obiettivi di qualità del dato per poter effettuare il confronto.

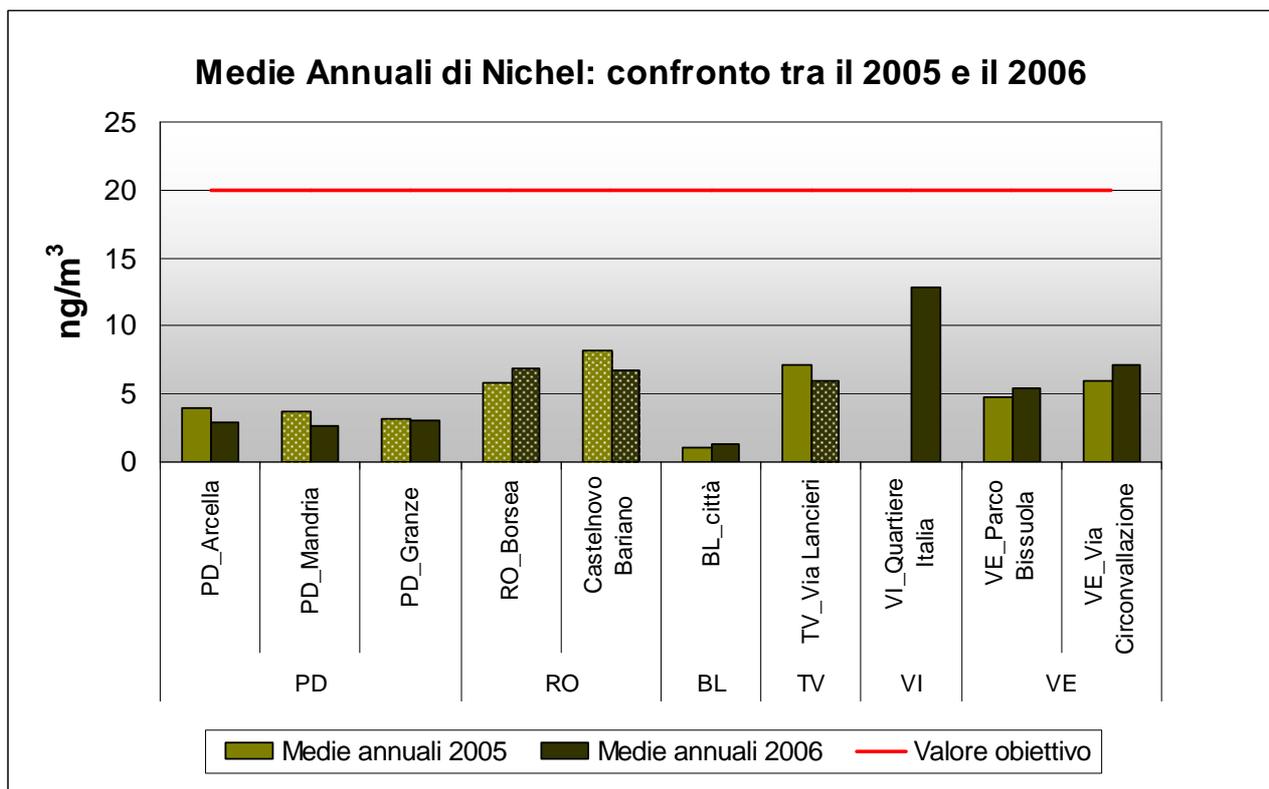
I monitoraggi effettuati per l'Arsenico (Grafico 9) dimostrano che il valore limite di 6 ng/m^3 quale media annuale è rispettato in tutti i punti di campionamento considerati. La soglia di valutazione inferiore ($2,4 \text{ ng/m}^3$), superata la quale il monitoraggio diviene obbligatorio, è stata oltrepassata nel 2006 a Venezia (stazioni di VE_Parco Bissuola e VE_Via Circonvallazione).

Grafico 9. Arsenico. Medie annuali registrate nelle stazioni di background e di traffico, confronto tra il 2005 e il 2006.



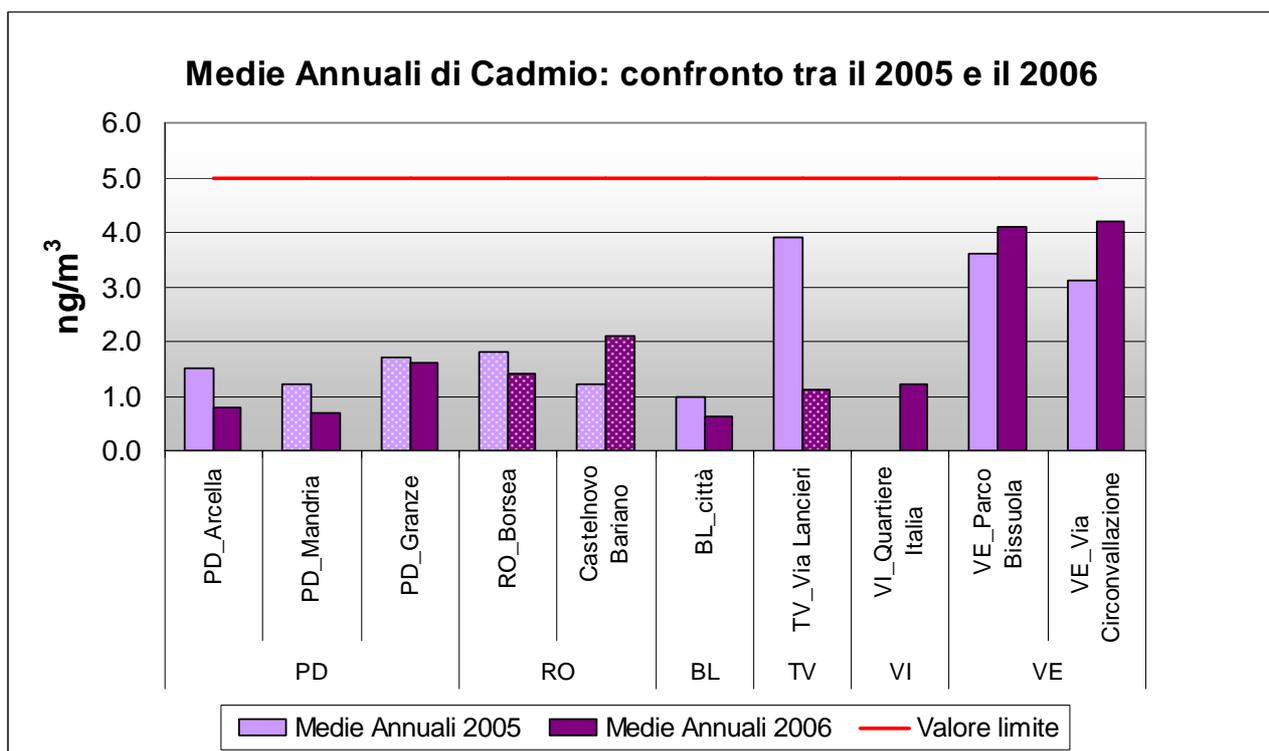
Per quanto riguarda il Nichel le misure realizzate (Grafico 10) dimostrano che i valori registrati sono di molto inferiori al valore limite di 20 ng/m^3 e risultano inferiori anche alla soglia di valutazione inferiore di 10 ng/m^3 tranne che per stazione di VI_Quartiere Italia.

Grafico 10. Nichel. Medie annuali registrate nelle stazioni di background e di traffico, confronto tra il 2005 e il 2006.



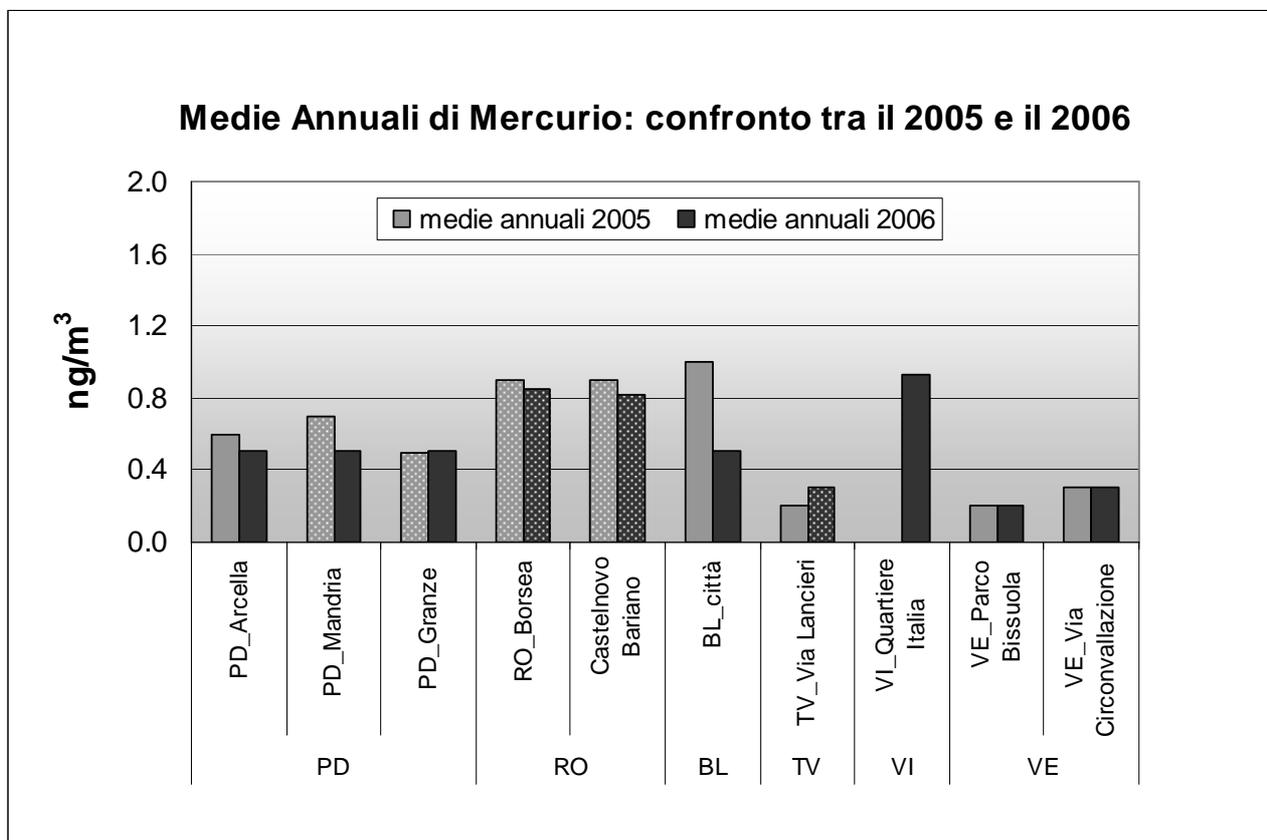
Il valore limite di 5 ng/m³ per il Cadmio è rispettato ovunque, mentre la soglia di valutazione inferiore (2 ng/m³) è superata nelle due stazioni di Venezia di VE_Parco Bissuola e VE_Via Circonvallazione (Grafico 11) nel 2006, così come era accaduto nel 2005.

Grafico 11. Cadmio. Medie annuali registrate nelle stazioni di background e di traffico, confronto tra il 2005 e il 2006.



Per quanto riguarda il mercurio, non ci sono attualmente riferimenti di legge che indichino un valore limite da rispettare. Le analisi realizzate, tuttavia, ci permettono di stabilire che il range di concentrazioni medie annuali registrate sul territorio regionale è compreso tra 0,2 e 1,0 ng/m³ (Grafico 12). In base a quanto riportato nella Direttiva 2004/107/CE, il CEN sta normalizzando il metodo di riferimento per misurare le concentrazioni di Arsenico, Cadmio e Nichel nell'aria ambiente, che si baserà sul campionamento gravimetrico del PM₁₀ in base alla norma EN 12341, con successiva digestione dei campioni e analisi mediante spettrometria ad assorbimento atomico o spettrometria di massa ICP. Il metodo di riferimento per la misura delle concentrazioni di mercurio gassoso totale nell'aria ambiente sarà un metodo automatizzato basato sulla spettrometria ad assorbimento atomico o a fluorescenza atomica. In assenza di un metodo CEN normalizzato, gli Stati Membri sono autorizzati ad impiegare metodi nazionali standard o i metodi ISO standard.

Grafico 12. Mercurio. Medie annuali registrate nelle stazioni di background e di traffico, confronto tra il 2005 e il 2006.



7. Commento meteo-climatologico dell'anno 2006

I primi due mesi dell'inverno 2006 in Veneto risultano prevalentemente freddi e nevosi con precipitazioni nevose anche in pianura e una delle nevicate più abbondanti ed intense degli ultimi decenni con totali superiori al metro sulla fascia prealpina. Fa eccezione un periodo di maggiore stabilità meteorologica che ha caratterizzato invece la prima metà del mese di febbraio.

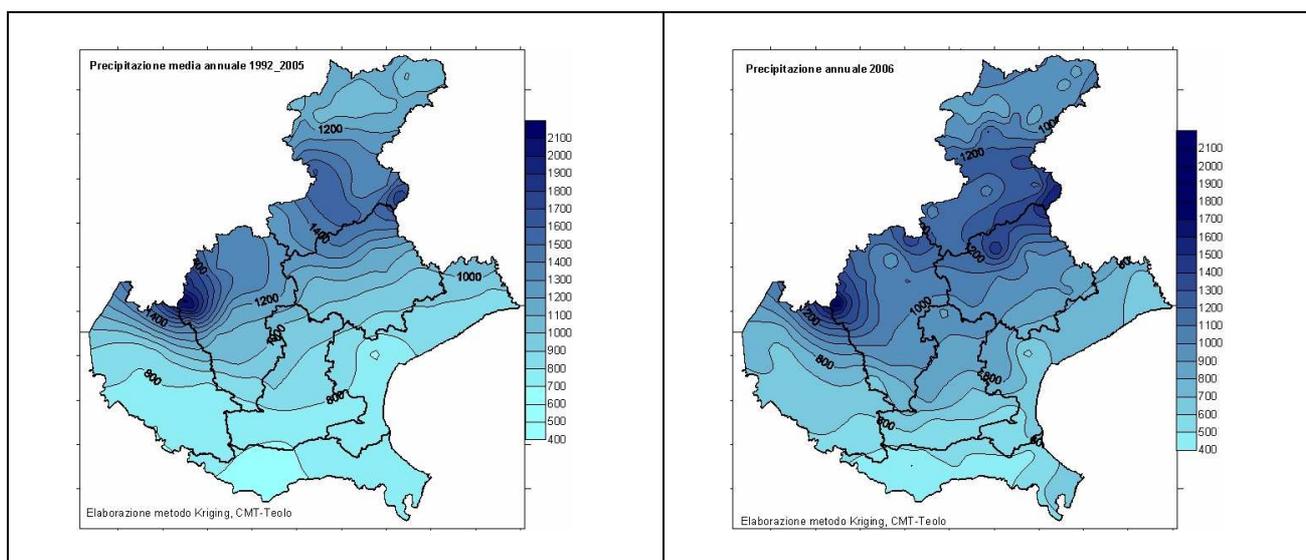
La primavera 2006, specie in pianura, risulta mediamente nella norma, grazie ad una buona variabilità meteorologica, tipica di questa stagione. Nel dettaglio, si rilevano fenomeni temporaleschi localmente anche intensi in pianura, mentre il clima è decisamente più rigido con nevicate a quote relativamente basse anche fino a fine periodo in montagna.

L'estate meteorologica inizia con un periodo fresco e piovoso fino a metà Giugno; in seguito, la persistenza in quota di una vasta area di alta pressione che dal nord Africa copre tutto il bacino del Mediterraneo determina una fase molto calda e poco piovosa tra metà Giugno e fine Luglio; infine l'avvicendamento di frequenti sistemi depressionari provenienti dall' Europa centro-settentrionale, forieri di correnti umide e instabili, rende Agosto particolarmente fresco e piovoso, specie nella prima metà.

La stagione autunnale 2006 in Veneto è risultata significativamente più calda (mediamente di quasi 2°C sopra la media di riferimento (periodo 1992-2005) e meno piovosa della norma, con anomalie anche marcate. Analizzando il passato (dal 1956 per quanto riguarda le serie storiche disponibili e dal 1992 per le osservazioni del Centro Meteo di Teolo) non è mai stato registrato in Veneto un autunno mediamente così caldo. Le precipitazioni, sia in termini di giorni piovosi che di quantitativi totali, sono risultate complessivamente molto scarse con scarti negativi concentrati soprattutto nei due mesi di ottobre e novembre che di norma rappresentano invece i mesi mediamente più piovosi dell'anno. Tra i rari eventi piovosi si segnala quello del 14-18 settembre quando si registrano cumulate di precipitazioni abbondanti su tutta la regione.

Anche il mese di dicembre è molto più caldo della norma, con scarti di 2/3°C rispetto alla media stagionale sia per le temperature massime che minime. Per quanto riguarda le precipitazioni, queste sono risultate generalmente attorno alla media. Analizzando le medie delle temperature minime e massime, per molte località del Veneto l'inverno appena trascorso può considerarsi il più caldo almeno degli ultimi 40-50 anni.

Figura 1 Distribuzione della precipitazione media degli anni compresi fra il 1992 e il 2005 e della precipitazione annuale del 2006.



Le precipitazioni anche nevose di inizio 2006 favoriscono la diminuzione delle concentrazioni di polveri fini. Fino a metà febbraio, seguono periodi di prevalente stabilità atmosferica favorevoli al ristagno degli inquinanti, intervallati da brevi fasi di instabilità che determinano temporanee diminuzioni delle concentrazioni di polveri. Nell'ultima metà di febbraio il passaggio di numerosi impulsi perturbati favorisce una netta diminuzione delle concentrazioni di PM₁₀.

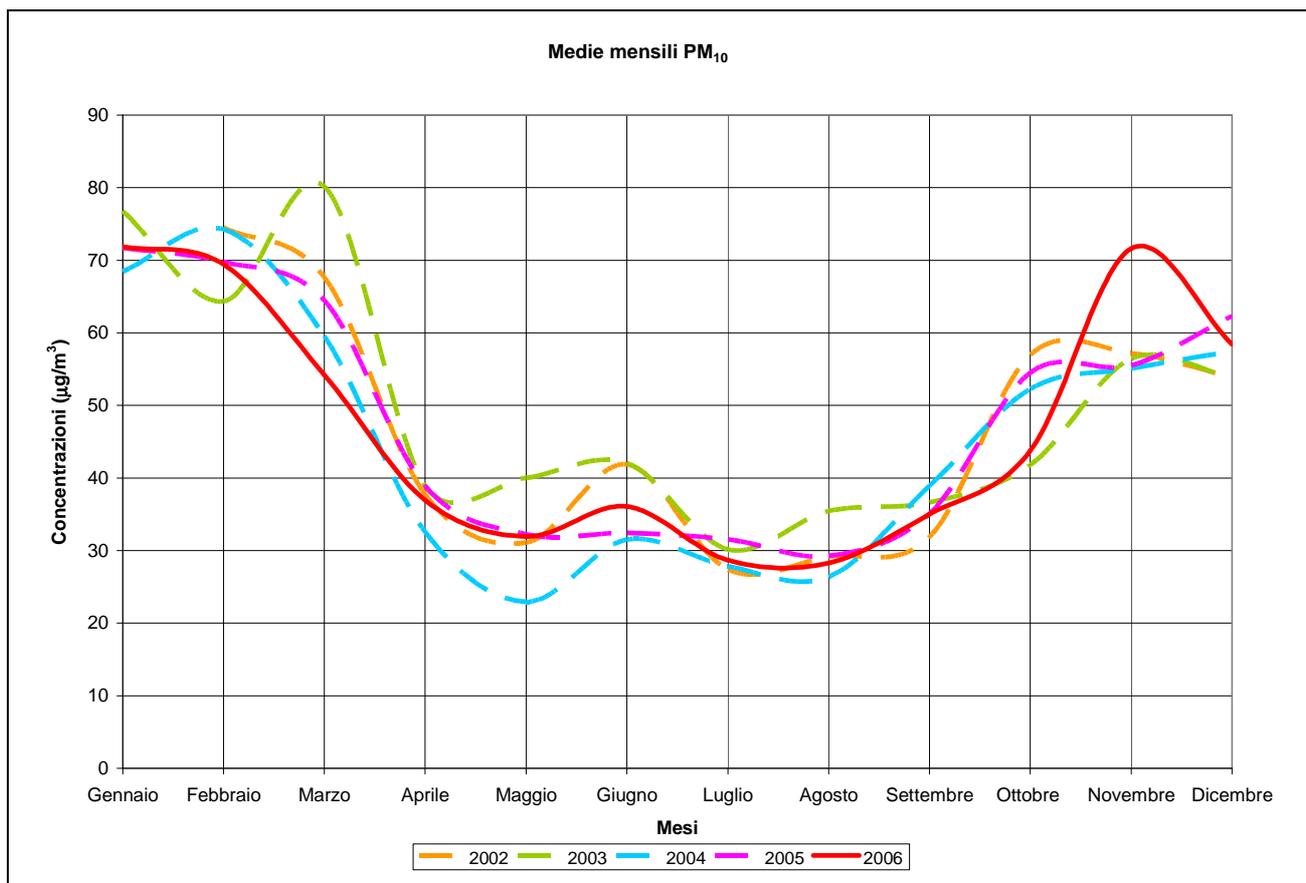
Durante la primavera, il tempo variabile e i frequenti eventi piovosi mantengono le concentrazioni di polveri su livelli generalmente bassi per buona parte della stagione.

Nel periodo estivo, le concentrazioni di PM₁₀ sono come di consueto basse, grazie ad un buon rimescolamento termico, mentre le concentrazioni di ozono presentano livelli elevati nei mesi di giugno e luglio, in corrispondenza delle ondate di calore e valori relativamente bassi nel mese di agosto, grazie al passaggio delle frequenti perturbazioni che riducono l'insolazione e mantengono piuttosto fresco il clima.

Durante il mese di settembre si assiste a qualche altro episodio di inquinamento da ozono a causa del tempo stabile associato alla prevalente presenza dell'anticiclone delle Azzorre.

Per tutta la stagione autunnale e nel mese di dicembre, la prevalente presenza di campi di alta pressione sulla regione determina condizioni favorevoli al ristagno di PM₁₀; gli sporadici passaggi di deboli perturbazioni apportano temporanee diminuzioni delle concentrazioni di polveri sottili. In particolare l'anomalia delle precipitazioni nel mese di novembre fa registrare concentrazioni medie mensili di molto superiori rispetto agli anni precedenti.

Figura 2 Concentrazioni di PM₁₀ medie mensili di tutte le stazioni di qualità dell'aria di ARPA Veneto, si noti che le forti oscillazioni dei primi anni sono dovute alla numero esiguo di stazioni su cui mediare.



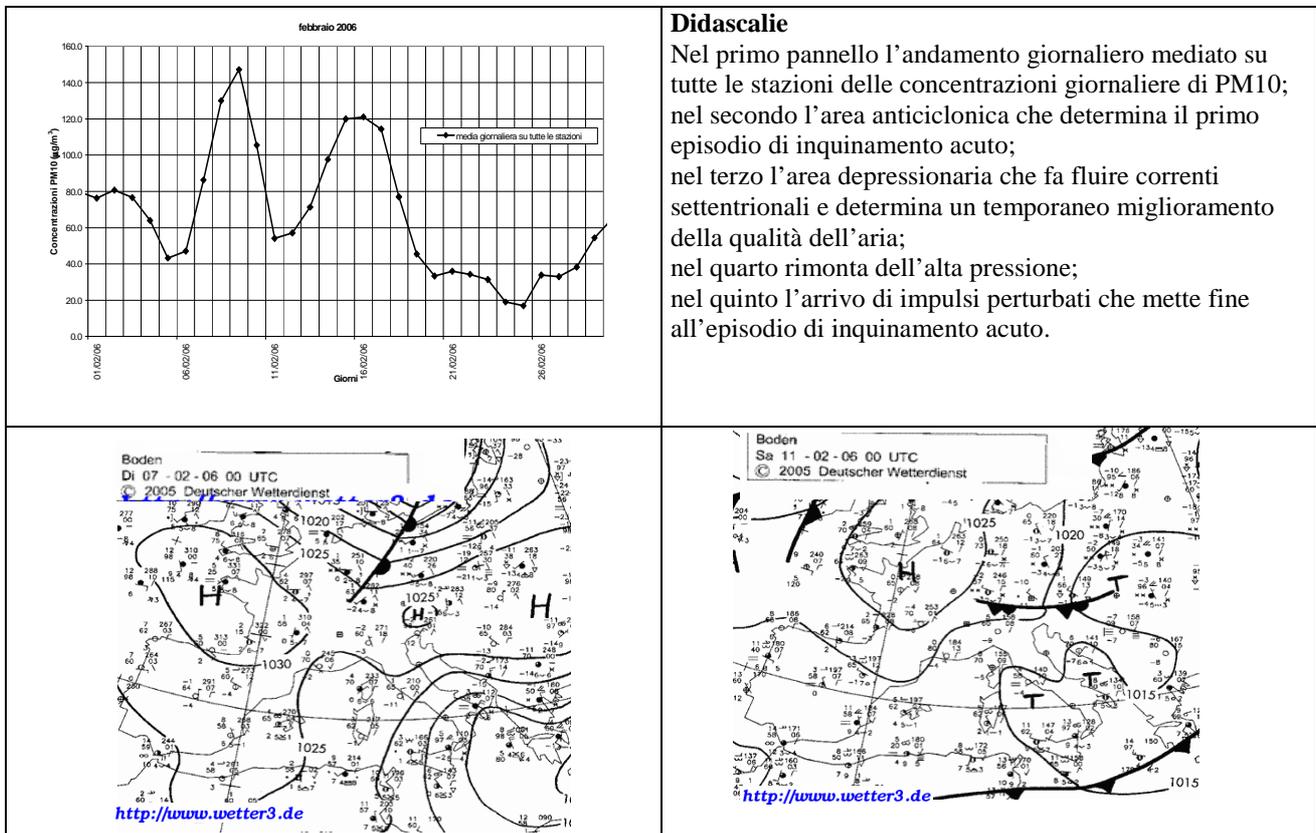
7.1 Episodi di inquinamento acuto da PM₁₀

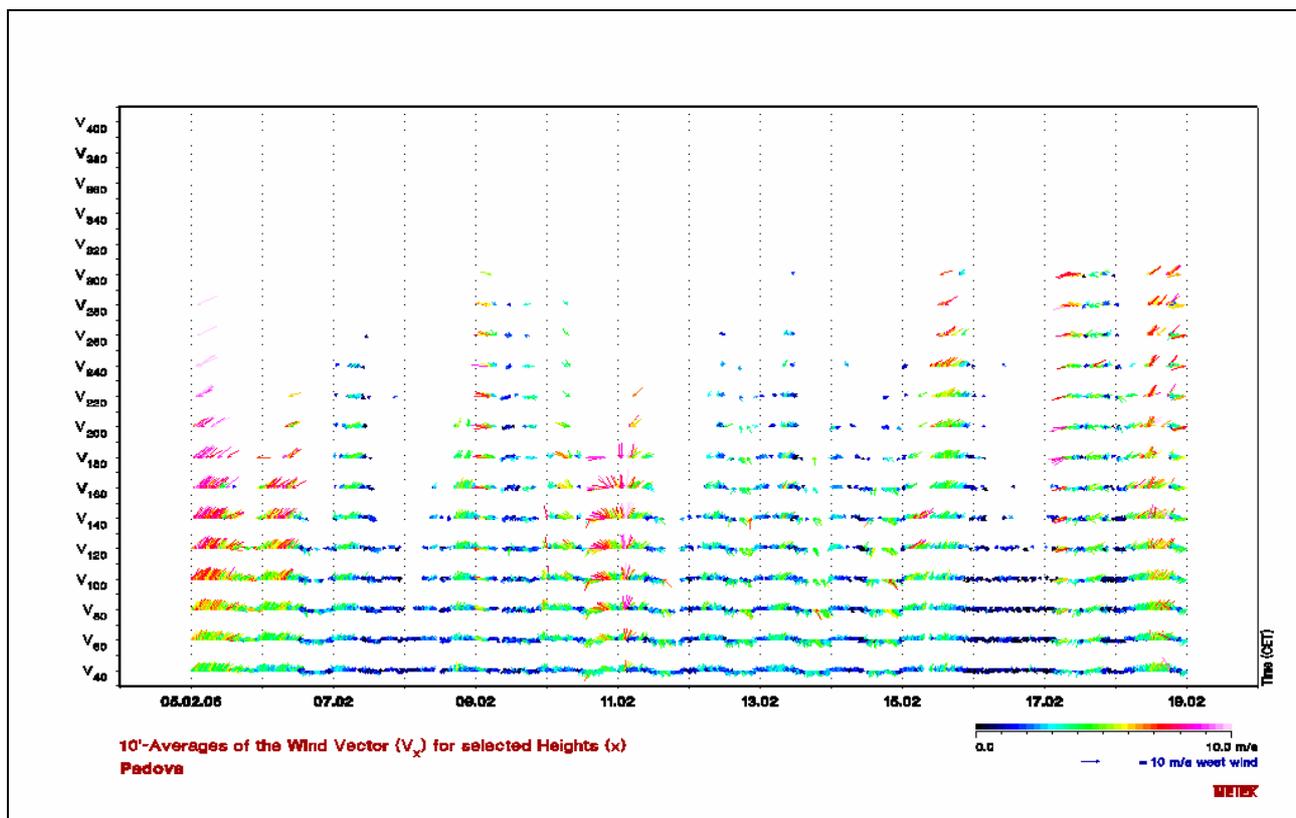
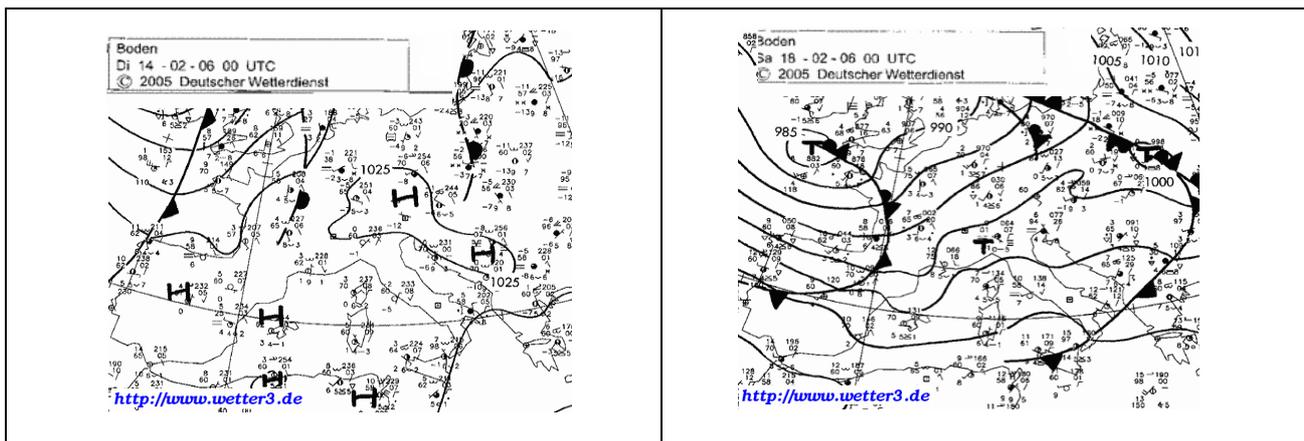
Episodio del 8-17 febbraio 2006

Nel periodo 8-17 febbraio si verificano condizioni favorevoli al ristagno degli inquinanti e si registrano concentrazioni elevate di PM₁₀. Analizzando la situazione meteorologica distinguiamo tre fasi:

- 5-9 febbraio: l'area anticiclonica in estensione da est a ovest sull'Europa centrale porta tempo stabile con inversioni termiche che persistono anche nella maggior parte delle ore diurne, determinando un forte ristagno degli inquinanti.
- 10-11 febbraio: l'ingresso di correnti settentrionali favorisce il rimescolamento ed una parziale diminuzione delle concentrazioni di polveri
- 12-17 febbraio: si instaurano nuovamente condizioni anticicloniche che favoriscono l'accumulo di PM₁₀. In seguito l'ingresso di correnti occidentali che convogliano sulla regione impulsi perturbati determina un crollo delle concentrazioni di polveri fini con un conseguente netto miglioramento della qualità dell'aria.

Figura 3 Dopo il 5 febbraio 2006 i venti restano pressoché deboli salvo il passaggio frontale del giorno undici. L'episodio termina con l'ingresso di venti moderati (vettori rossi) da NE



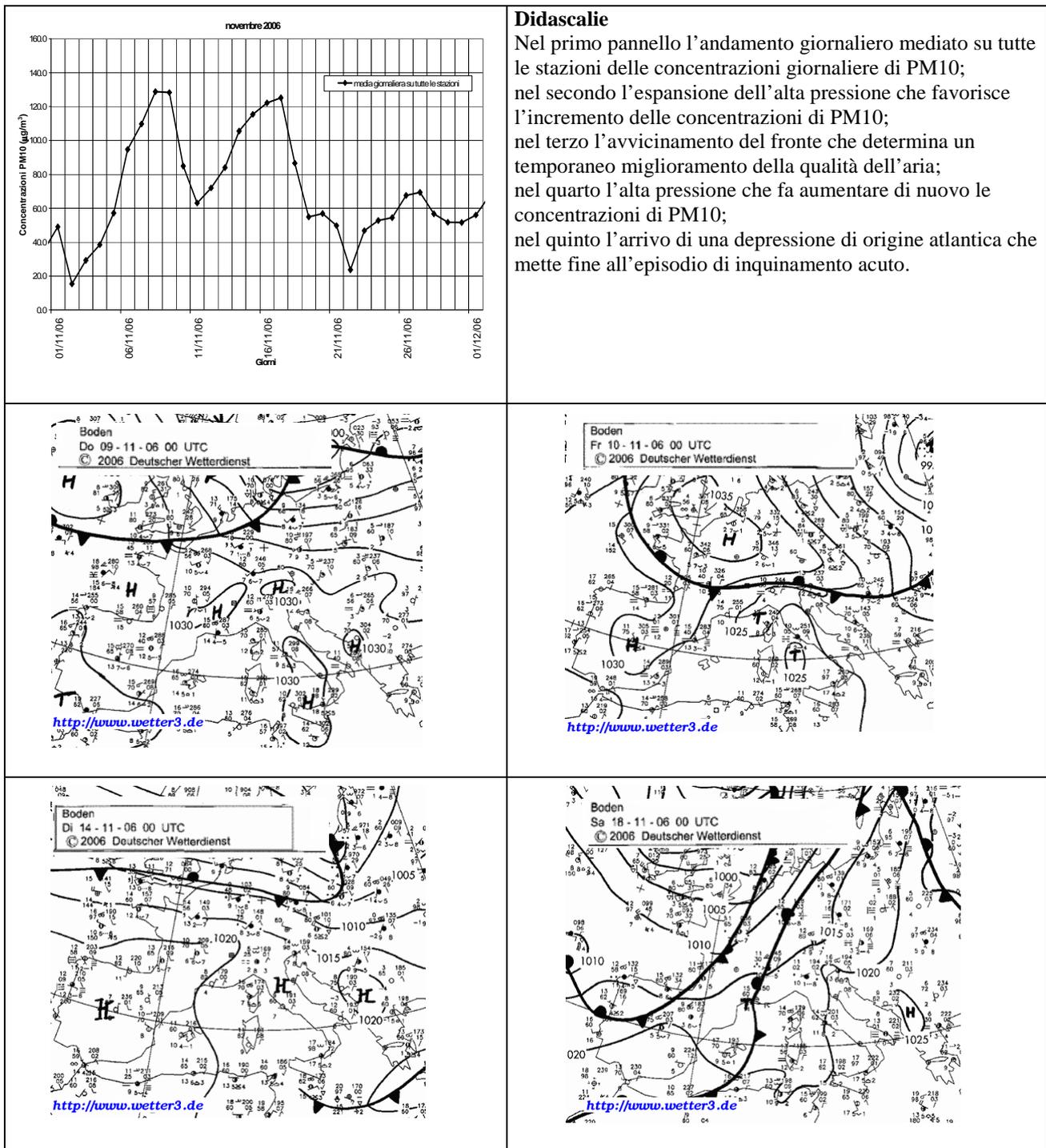


Episodio del 7-17 novembre 2006

Durante le prime due decadi del mese di novembre si registrano lunghi periodi di persistenza di aree anticicloniche sull'Italia settentrionale che determinano la formazione di forti inversioni che in alcuni casi non si dissolvono neanche durante il giorno. Questa situazione porta ad un incremento delle concentrazioni di polveri sottili tale da dar luogo a due fasi di inquinamento acuto (7-9, 13-17 novembre).

Il passaggio di un fronte freddo (giorni 10-12) favorisce una temporanea, modesta diminuzione delle concentrazioni di PM_{10} .

Figura 4 L'evento visto dal Sodar di Padova. Notare i venti deboli e la scarsa estensione verticale indicatori di una situazione meteorologica stabile e stazionaria



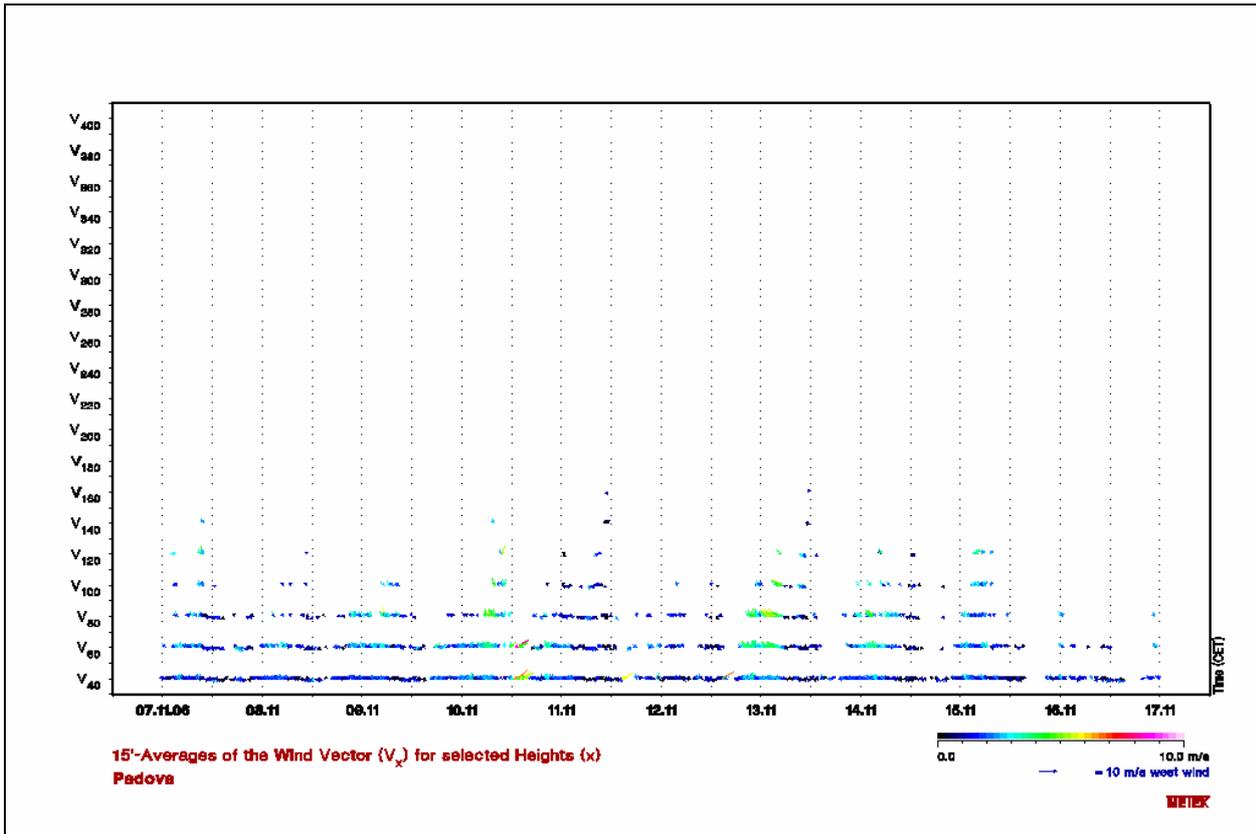
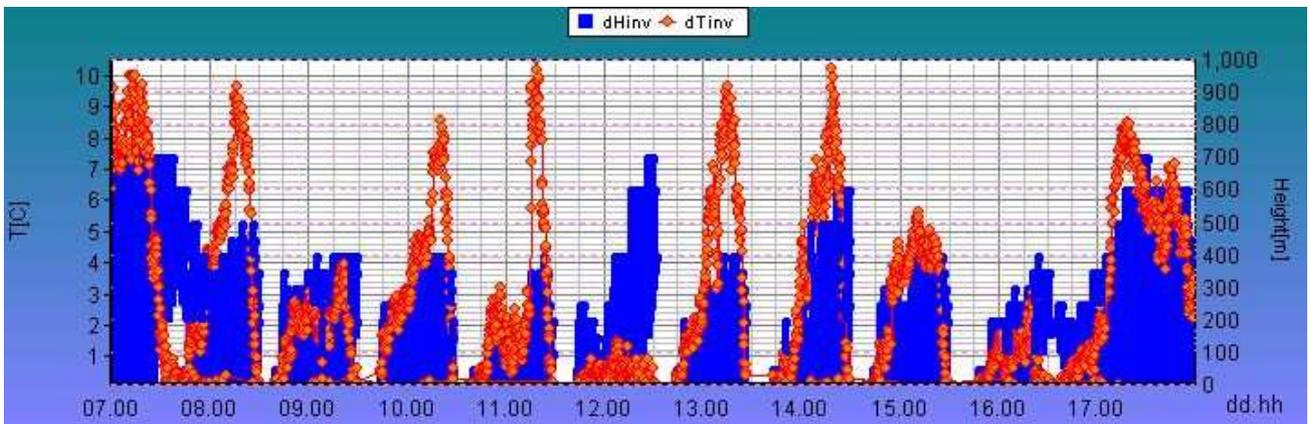


Figura 5 Altezza dell'inversione termica in metri (in blu) e intensità in gradi Celsius (rosso). Si noti come le inversioni siano presenti tutte le notti e di come l'intensità raggiunga valori elevati (anche 10°C).



7.2 Episodi di inquinamento acuto da Ozono

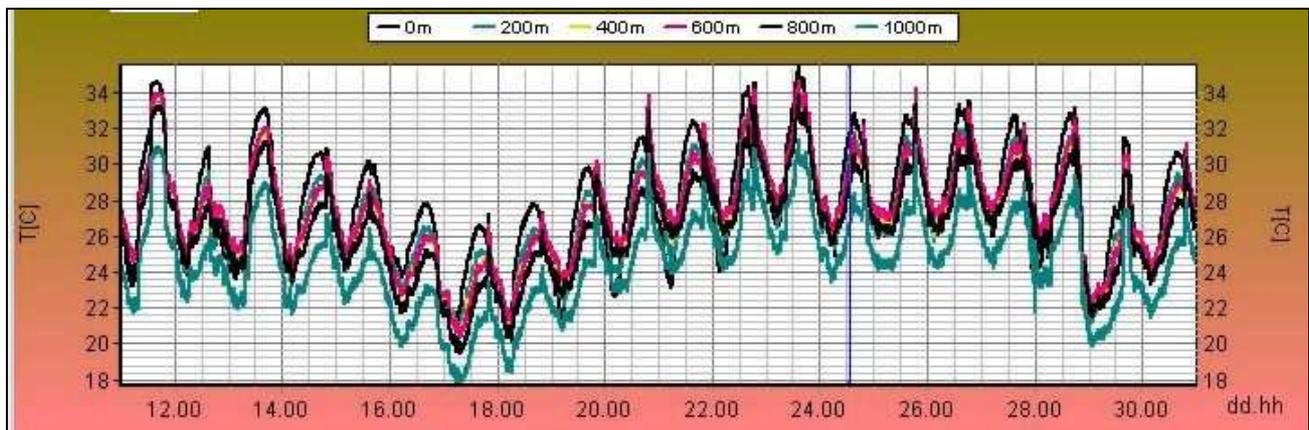
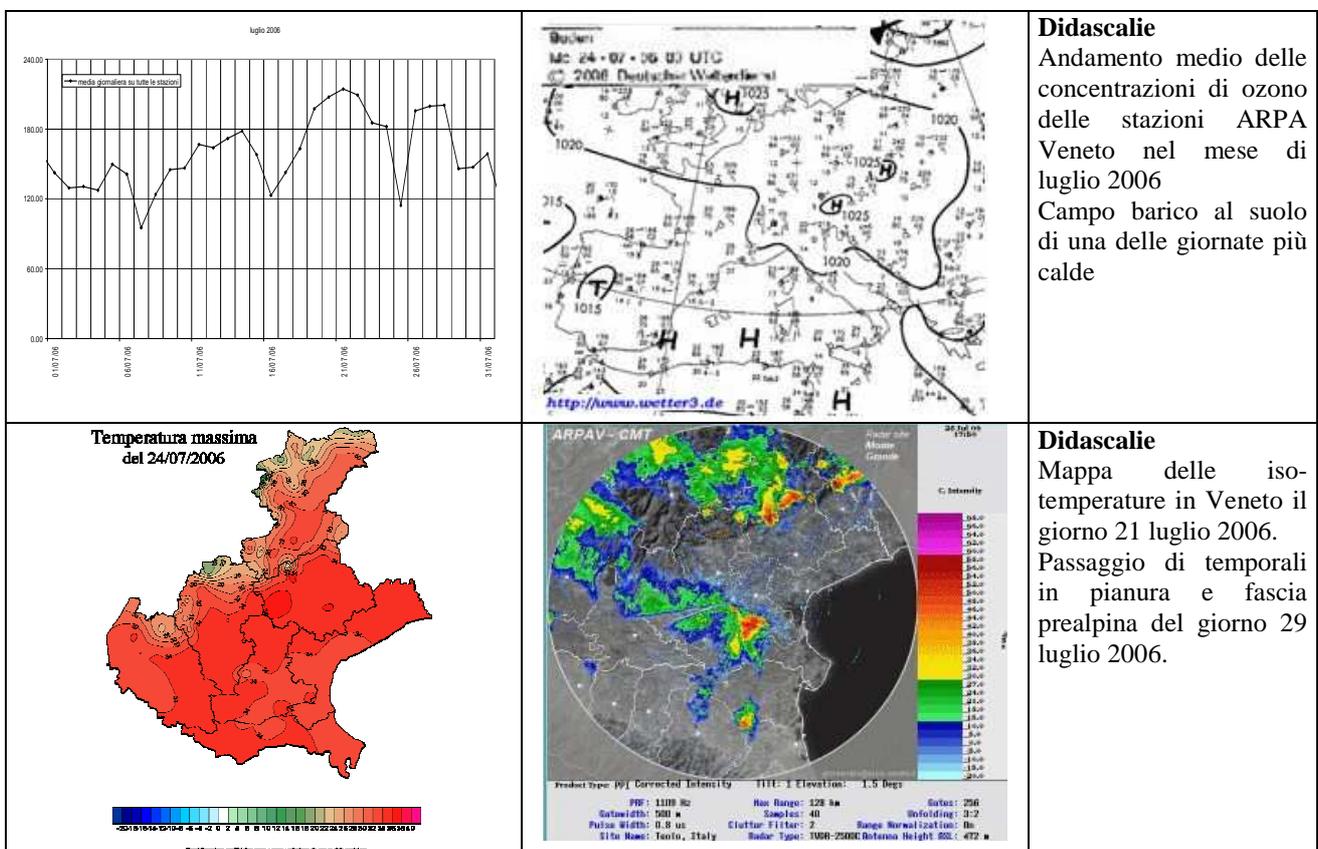
Episodio 11-30 luglio 2006

A causa di un ben strutturato promontorio anticiclonico che dura da diversi giorni il 21 luglio si registra una media di $214 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Ozono tra tutte le stazioni. La situazione è accentuata da una calma dei venti nella pianura interna e dalle temperature massime che raggiungono valori superiori a 36C presso le stazioni meteorologiche CMT.

La situazione non è così grave come nel 2003 che presentava un unico picco molto elevato a luglio, ma il periodo particolarmente lungo di concentrazioni particolarmente alte porta ad un effetto persistenza che si propone negativamente giorno dopo giorno.

L'episodio terminerà alla fine del mese di luglio quando entreranno delle perturbazioni che interesseranno la regione per buona parte dell'estate, impedendo la formazione e l'accumulo di ozono fino a settembre.

Figura 6 Profilo verticale di temperatura visto dal radiometro di Rovigo. Si noti come salvo una pausa tra il 16 e il 19 le temperature siano rimaste elevate, anche oltre i 30° (colori caldi) dalla superficie fino oltre i 700 metri.



8. Normativa di riferimento in materia di controllo alle emissioni ed autorizzazioni

Il 3 aprile 2006 è stato emanato il decreto legislativo n. 152 “Norme in materia ambientale” la cui parte V è dedicata alla “Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni”. Tale decreto abroga il DPR 203/88 che rappresentava la “legge quadro” in materia di inquinamento dell’aria prodotto dagli impianti industriali, il DM 12 luglio 1990 che indicava le linee guida per il contenimento delle emissioni, il DPR 25 luglio 1991 che stabiliva per quali impianti con emissioni a ridotto inquinamento potevano essere applicate le procedure semplificate ed infine il DM 16 gennaio 2004, n. 44. Il decreto accanto a queste norme abroga anche molte altri decreti ⁶ rappresentando una vera rivoluzione nel campo del controllo delle emissioni.

Il decreto si applica a tutti gli impianti, compresi quelli civili ed alle attività che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai limiti. Sono esclusi dal campo di applicazione, gli impianti disciplinati dal D.Lgs. 11 maggio 2005, n. 33, in materia di incenerimento dei rifiuti.

Resta fermo, per gli impianti sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale⁷, quanto previsto dal D.Lgs. 18 febbraio 2005, n. 59; per tali impianti l’autorizzazione integrata ambientale sostituisce l’autorizzazione alle emissioni prevista dal decreto 152/2006.

Il decreto determina l’attuazione di tutte le più opportune azioni volte a promuovere l’impiego di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, ai sensi della Direttiva 2001/77/CE e del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387.

La parte V del D.Lgs. 152/2006 è suddivisa in tre Titoli. Il primo (Titolo I) riguarda la prevenzione e la limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività, il secondo (Titolo II) riguarda gli impianti termici civili, il Titolo III riguarda i combustibili.

Il decreto n. 152/2006 introduce le definizioni di *impianto*⁸ e stabilisce la procedura per il rilascio dell’autorizzazione che ha la durata di 15 anni e che deve essere accompagnata dal progetto

-
- ⁶ l’art. 4 della legge 4 novembre 1997, n. 413, l’art. 12, comma 8, del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387,
 - il DM 10 marzo 1987 n. 105
 - il DM 8 maggio 1989 (impianti di combustione con potenza termica entro i 50 MW)
 - il DPCM 21 luglio 1989
 - DM 21 dicembre 1995
 - DM 16 maggio 1996
 - DM 20 gennaio 1999, n. 76
 - DM 21 gennaio 2000, n. 107

⁷ Attività energetiche (impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW, raffinerie di petrolio e di gas, cokerie, impianti di gassificazione e liquefazione del carbone), produzione e trasformazione dei metalli, industria dei prodotti minerali, impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici organici ed inorganici di base; impianti per l’eliminazione o il recupero di rifiuti pericolosi, impianti di incenerimento dei rifiuti urbani, impianti per l’eliminazione dei rifiuti non pericolosi, discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno o con una capacità totale di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti, impianti industriali destinati alla fabbricazione di pasta per carta a partire dal legno o da altre materie fibrose con capacità di produzione superiore a 20 tonnellate al giorno. Altre attività (impianti per il pretrattamento o la tintura di fibre con capacità di trattamento maggiore a 10 tonnellate al giorno; impianti per la concia delle pelli qualora la capacità di trattamento superi le 12 tonnellate al giorno di prodotto finito, macelli aventi una capacità di produzione di carcasse di oltre 50 tonnellate al giorno, trattamento e trasformazione del latte, con un quantitativo di latte ricevuto di oltre 200 tonnellate al giorno, impianti per l’eliminazione o il recupero di carcasse e di residui di animali con una capacità di trattamento di oltre 10 tonnellate al giorno, impianti per l’allevamento intensivo di pollame o di suini).

dell'impianto e dalla relazione tecnica con la descrizione del ciclo produttivo. Il decreto stabilisce, inoltre, l'elenco degli impianti non sottoposti a procedura di autorizzazione (art. 269, comma 14).

L'allegato I alla parte quinta del decreto fissa i valori limite di emissione, con l'indicazione di un valore massimo e di un valore minimo e le prescrizioni per l'esercizio degli impianti anteriori al 1988 e di tutti gli impianti non sottoposti ad autorizzazione.

I valori limite di emissione sono individuati per tipologia di inquinante (parte II dell'Allegato I) e per tipologia di attività produttiva (parte III dell'Allegato I); sono stabiliti anche i valori limite di emissione e le prescrizioni riguardanti le raffinerie (parte IV, Allegato I).

L'allegato II stabilisce i valori limite di emissione per i grandi impianti di combustione aventi potenza nominale > 50MW), le modalità di monitoraggio e di controllo delle emissioni, i criteri di verifica della conformità ai valori limite e le ipotesi di anomalo funzionamento o di guasto degli impianti. Entro il 31 maggio di ogni anno a partire dal 2006, i gestori dei grandi impianti di combustione comunicano ad APAT i dati relativi alle emissioni totali di SO₂, NO_x e polveri relative all'anno precedente, nonché la quantità di energia prodotta dalle biomasse. L'art. 274 del decreto impone, poi, ad APAT di raccogliere tali dati, elaborarli e trasmetterli al Ministero dell'Ambiente che si occupa dell'invio delle informazioni alla Commissione Europea ogni 3 anni.

L'Allegato III, collegato agli artt. 275 e 276, riguarda le emissioni di composti organici volatili, stabilisce le attività che producono composti organici volatili e i valori limite per le emissioni convogliate e per quelle diffuse. Per ciascuna tipologia di attività è stabilita la soglia di consumo di solvente (tonn/anno). Alla parte VI dell'Allegato III sono stabiliti i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni convogliate.

L'Allegato IV riporta l'elenco degli impianti e delle attività in deroga, che in base a quanto stabilito all'art. 272, comma 1, possono evitare di seguire l'iter procedurale autorizzativo, semplicemente dando comunicazione all'autorità competente (la Regione) di ricadere nell'elenco stesso. L'art. 272, comma 2, stabilisce poi che vi possano essere specifiche categorie di impianti, individuate all'Allegato IV, parte 2, per le quali l'autorità competente può adottare apposite autorizzazioni di carattere generale nelle quali sono stabiliti i valori limite, le prescrizioni, i tempi di adeguamento, i metodi di campionamento e di analisi.

L'Allegato V fissa i valori limite di emissione delle polveri nel caso in cui si producano, manipolino, trasportino, carichino e scarichino materiali polverulenti. L'Allegato VI riveste un ruolo di primaria importanza per ARPAV, autorità preposta al controllo, in quanto definisce i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite. Sono stabiliti i metodi di valutazione delle misure effettuate dal gestore dell'impianto e dall'autorità competente per il controllo, i requisiti e le prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni, le metodologie per effettuare le tarature e le verifiche della strumentazione, come procedere, infine, all'elaborazione dei risultati. L'Allegato VI fornisce anche degli esempi di schemi di registri dei controlli discontinui, dei casi di interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento, la tabella di riepilogo degli interventi di manutenzione periodica della strumentazione e l'esempio di formato di archiviazione dei dati.

La parte quinta del decreto delinea anche la nuova disciplina delle emissioni in atmosfera riguardo gli impianti termici civili. Il decreto fornisce le definizioni di *impianto termico*⁹, *generatore di calore*¹⁰, *focolare*¹¹, *impianto termico civile*¹², stabilisce la procedura di installazione e di modifica, degli impianti, il personale addetto alla conduzione dell'impianto stesso.

⁸ Macchinario o sistema o insieme di macchinari o di sistemi costituiti da una struttura fissa e dotato di autonomia funzionale in quanto destinato ad una specifica attività; la specifica attività a cui è destinato l'impianto può costituire la fase di un ciclo produttivo più ampio.

⁹ Impianto destinato alla produzione di calore costituito da uno o più generatori di calore e da un unico sistema di distribuzione e utilizzazione di tale calore, nonché da appositi dispositivi di regolazione e controllo.

¹⁰ Qualsiasi dispositivo di combustione alimentato con combustibili al fine di produrre acqua calda o vapore, costituito da un focolare, uno scambiatore di calore e un bruciatore.

¹¹ Parte di un generatore di calore nella quale avviene il processo di combustione.

L'art. 284 stabilisce che nel caso di installazione o di modifica di un impianto termico civile di potenza termica nominale superiore al valore soglia stabilito, deve essere trasmessa all'autorità competente apposita denuncia redatta secondo il modello riportato nella parte I dell'Allegato IX. Tali impianti termici civili devono rispettare le caratteristiche tecniche previste nella parte II dello stesso allegato. Alla parte III dell'Allegato IX sono stabiliti i valori limite di emissione. Infine, il Titolo III della parte quinta disciplina le caratteristiche merceologiche dei combustibili che possono essere utilizzati negli impianti di cui ai titoli I e II oltre che le caratteristiche merceologiche del gasolio marino. Individua inoltre le condizioni di utilizzo dei combustibili e le prescrizioni finalizzate ad ottimizzare il rendimento di combustione.

9. Inventario delle emissioni: stato dell'arte

Con DGR n. 4190 del 30/12/2005 la Regione Veneto ha aderito alla convenzione tra la Regione Lombardia, le Regioni Veneto, Piemonte, Emilia Romagna e Puglia, l'A.R.P.A. del Friuli Venezia Giulia e l'A.R.P.A. della Lombardia per la gestione e lo sviluppo del software "IN.EM.AR."

IN.EM.AR (INventario EMISSIONI ARia) è un software, basato su un database Oracle, realizzato dalla Regione Lombardia per effettuare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per ogni tipo di attività (riscaldamento, traffico, agricoltura, industria, secondo la classificazione CORINAIR) e tipo di combustibile.

IN.EM.AR contiene procedure e algoritmi per la stima delle emissioni secondo specifiche metodologie documentate. Per la realizzazione dell'inventario è necessario alimentare il sistema IN.EM.AR con gli specifici dati regionali: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita ed in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni.

La Regione Lombardia utilizza da tempo tale strumento; il primo inventario lombardo è stato edito nel 2003 ed è riferito all'anno 2001.

Nel novembre 2005 si è conclusa la prima stima delle emissioni per l'anno 2003, attualmente soggetta a revisione pubblica. Entrambi gli inventari sono disponibili in internet alla pagina: <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>.

La convenzione per la gestione e lo sviluppo di IN.EM.AR a cui ha aderito la Regione Veneto, demandando ad ARPAV la parte realizzativa, si inserisce nell'ambito della creazione di un coordinamento a livello di bacino adriatico-padano che in IN.EM.AR. troverebbe un utile strumento per la valutazione di politiche a scala sovraregionale e un momento per coagulare in maniera sinergica competenze e risorse nel campo degli inventari.

La convenzione prevede, oltre all'installazione del sistema presso ciascuna regione, lo sviluppo e l'approfondimento di alcuni moduli del sistema che si ritiene strategico potenziare.

La tempistica per portare a termine il primo inventario IN.EM.AR.-Veneto dipenderà in gran parte dalle risorse disponibili per raccogliere in maniera sistematica i dati con cui alimentare il sistema. Trattasi comunque, come testimoniato dall'esperienza lombarda, di tempi piuttosto lunghi soprattutto nella prima edizione dell'inventario regionale in cui deve essere sistematizzata tutta la moltitudine di dati che vanno a confluire nel sistema.

Per la realizzazione dell'inventario è già stata individuata come strategica la banca dati SIRAV che contiene le informazioni relative agli impianti industriali con emissioni in atmosfera e che alimenterà il modulo "puntuali" di IN.EM.AR.; un'altra importante banca dati da cui estrarre le

¹² Impianto termico la cui produzione di calore è destinata, anche in edifici ad uso non residenziale, al riscaldamento o alla climatizzazione di ambienti o al riscaldamento di acqua per usi igienici e sanitari; l'impianto termico civile è centralizzato se serve tutte le unità dell'edificio o di più edifici ed è individuale negli altri casi.

informazioni da inserire in IN.EM.AR. sarà l'inventario realizzato per il Progetto SIMAGE che sta per essere completato.

10. Conclusioni

La presente valutazione permette di delineare il quadro della qualità dell'aria rispetto ai parametri normati per legge. Per quanto riguarda gli inquinanti che ancora non sono normati (Arsenico, Cadmio, Nichel e Mercurio), è possibile stimare indicativamente i livelli di concentrazione presenti in alcuni siti del territorio regionale.

Da quanto descritto nei paragrafi precedenti, risulta che per quanto riguarda il monossido di carbonio, l'anidride solforosa e il benzene i valori registrati sono inferiori ai rispettivi valori limite.

Un ulteriore sforzo delle politiche volte al risanamento della qualità dell'aria deve essere rivolto alla progressiva riduzione delle concentrazioni degli ossidi di azoto, dell'ozono, del particolato PM₁₀ e del Benzo(a)pirene. Gli ossidi di azoto presentano ancora qualche criticità in molte zone del territorio (provincia di Verona e di Padova). L'anno 2006 è stato particolarmente critico, rispetto al 2005, per l'ozono. Vi è stato un incremento rispetto all'anno precedente del numero dei superamenti della soglia di informazione, in tutti i siti considerati; le concentrazioni di ozono si sono mantenute elevate durante tutto il periodo estivo, tanto che sono stati superati tutti i limiti di legge in vigore stabiliti dal decreto legislativo 183/2004.

Le politiche di risanamento dovranno quindi puntare alla riduzione delle fonti emissive ed in particolare degli inquinanti individuati quali precursori dell'ozono, ossia gli ossidi di azoto e i composti organici volatili, responsabili nella stagione estiva dell'inquinamento da ozono ma determinanti anche nella formazione del particolato secondario.

Sarà necessario quindi ottimizzare i processi di combustione, riducendo la produzione di ossidi di azoto e di composti organici volatili non completamente ossidati.

Relativamente ai dati di PM₁₀ si osserva che il valore limite giornaliero e il valore limite annuale sono stati superati in gran parte di punti di campionamento; complessivamente le concentrazioni sono state stazionarie o in leggera diminuzione rispetto all'anno precedente. Il lieve miglioramento, tuttavia, non è sufficiente a garantire il rispetto dei valori limite, pertanto le politiche volte al risanamento dovranno perseguire nella strada intrapresa.

Attenzione dovrà essere rivolta anche alle politiche per la riduzione delle emissioni di Benzo(a)pirene. Una diminuzione delle emissioni di Benzo(a)pirene è attesa nei prossimi anni come conseguenza di vari fattori: in particolare la regolamentazione degli impianti industriali e l'adozione delle misure per conformarsi alla direttiva "IPPC". Le emissioni domestiche di Benzo(a)pirene derivano soprattutto dall'uso di combustibili solidi, principalmente legna e carbone, per cucina e riscaldamento. Le emissioni domestiche rivestono un'evidente importanza nelle aree rurali dove ci può essere un'esposizione diretta della popolazione ad elevati livelli (intorno o superiori a 1 ng/m³), ma possono averne anche nelle aree urbane: il loro contributo ai livelli di fondo può essere tale da vanificare l'efficacia delle misure adottate per la riduzione delle emissioni veicolari.

Infine, con il recepimento imminente della Direttiva 2004/107/CE dovrà essere confermato il monitoraggio e ottimizzate le metodiche per la determinazione dei metalli: Arsenico, Cadmio, Nichel e Mercurio.