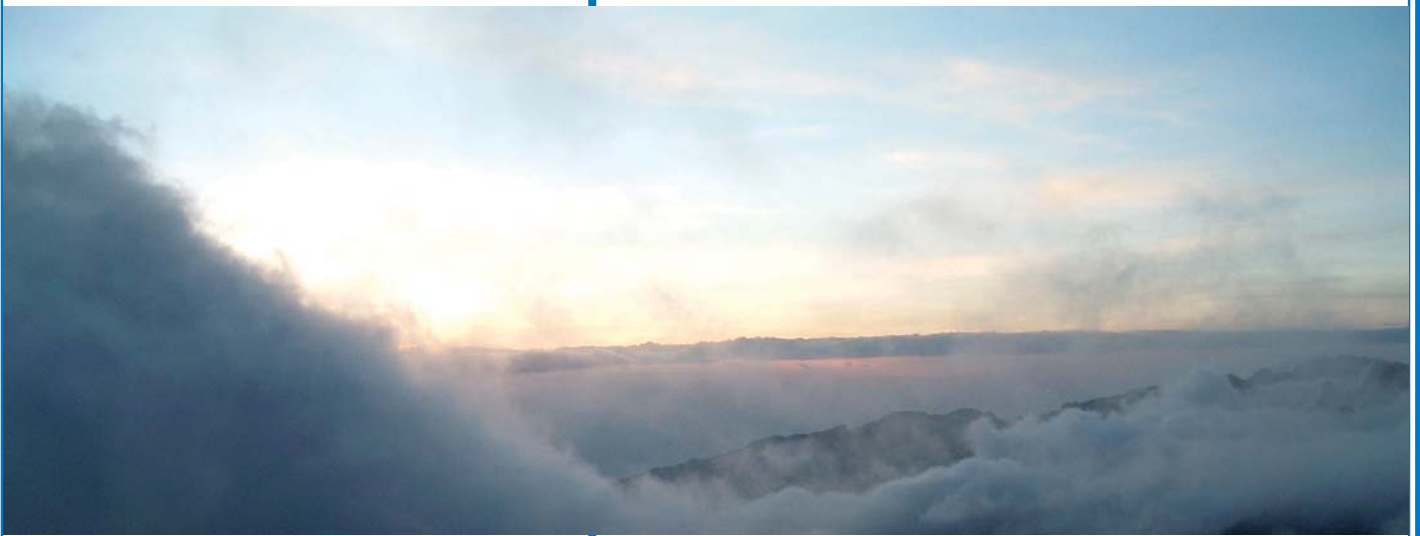


Capitolo 5

ARIA



Sintesi meteo-climatica

Qualità dell'aria

5.1. INTRODUZIONE

I riferimenti normativi su cui si basano la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente sono costituiti, a livello europeo, dalla Direttiva 96/62/CE, e direttive ad essa collegate, recepita a

livello nazionale dai provvedimenti citati nel precedente Rapporto sullo Stato dell'Ambiente di ARPA FVG, ed inoltre dal decreto legislativo 21 maggio 2004, n. 183 "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria. (Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 23 luglio 2004, n. 171, S.O.).

| SOTTOTEMATICA | INDICATORE | ANNO | PARAMETRI | PSR | TENDENZA | DATI |
|----------------------------|---|-------------------|--|-----|----------|------|
| Sintesi meteo-climatica | Temperatura | 2003 - 2005 | Temperatura media | S | N.A | ☺ |
| | Precipitazioni | 2003 - 2005 | Pioggia totale | S | N.A | ☺ |
| | Venti | 2003 - 2005 | Velocità media | S | N.A | ☺ |
| Qualità dell'aria | Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria | 2003 - 2005 | Numero di stazioni di monitoraggio e inquinanti rilevati | R | ↗ | ☺ |
| | Concentrazione di biossido di Azoto (NO ₂) | 2003 - 2005 | NO ₂ (µg/m ³) | S | ↘ | ☺ |
| | Concentrazione di biossido di Zolfo (SO ₂) | 2003 - 2005 | SO ₂ (µg/m ³) | S | ↗ | ☺ |
| | Concentrazione di monossido di Carbonio (CO) | 2003 - 2005 | CO (mg/m ³) | S | ↗ | ☺ |
| | Concentrazione di Ozono (O ₃) | 2003 - 2005 | O ₃ (µg/m ³) | S | → | ☺ |
| | Concentrazione di Benzene | 2003 - 2005 | Benzene (µg/m ³) | S | ↗ | ☺ |
| | Concentrazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) | 2003 - 2005 | IPA (ng/m ³) | S | ↗ | ☺ |
| | Concentrazione di Particelle Sospese Totali (PTS) | 2003 - 2005 | PTS (µg/m ³) | S | → | ☺ |
| | Concentrazione di PM ₁₀ | 2003 - 2005 | PM ₁₀ (µg/m ³) | S | → | ☺ |

Oltre alle norme che si riferiscono specificamente alla tutela dell'inquinamento atmosferico, rivestono importanza per la pianificazione di settore una serie di accordi internazionali, tra cui in particolare, quelli riguardanti i cambiamenti climatici¹.

A livello regionale, si segnala il DGR 421 del 4.3.2005 "Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico"; tale provvedimento rientra nello spirito del decreto legislativo 351/99, il quale stabilisce, tra l'altro, che le regioni provvedano ad individuare le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme ed individuano l'autorità competente alla gestione di tali situazioni di rischio.

La valutazione della qualità dell'aria su scala locale è stata effettuata basandosi in primo luogo sui risultati del monitoraggio della qualità dell'aria rilevato dalla rete di monitoraggio dell'ARPA ed integrando questi ultimi attraverso elaborazioni statistiche e modellistiche che portano ad una stima delle concentrazioni di inquinanti dell'aria su tutto il territorio della regione. In tal modo, è stata individuata una zonizzazione preliminare, passibile di essere modificata in base all'acquisizione di nuovi dati ed in particolare al ripetersi di situazioni di episodi acuti di inquinamento atmosferico. Sulla base delle osservazioni effettuate sono state individuate le seguenti Zone di Piano, tutte caratterizzate dalla possibilità di superamento dei limiti previsti per gli inquinanti NO₂ e PM₁₀:

- area triestina (Trieste);
- area udinese (Udine);
- area pordenonese (il conurbamento Pordenone - Porcia - Cordenons);
- area goriziana (Gorizia);
- area monfalconese (Monfalcone)

5.2. SINTESI METEO - CLIMATICA

Con il termine "Clima" viene solitamente indicato l'insieme dei valori medi delle grandezze atmosferiche misurate in un determinato luogo e per un fissato periodo di tempo che, generalmente, varia da dieci a trent'anni. La necessità di utilizzare intervalli temporali così lunghi - almeno per gli

standard umani - è dovuta all'estrema variabilità della nostra atmosfera. Questa estrema variabilità è anche il motivo per cui non basta un anno sopra o sotto la norma per poter dire che il "Clima" sia effettivamente cambiato. Ma allora qual'è il senso di un resoconto come questo volto a descrivere l'andamento meteorologico medio di solo pochi anni? Ebbene il senso sta proprio nella discrasia tra il ritmo del cambiamento della Società umana e del Clima. Se il Clima sarà cambiato e in che modo, lo sapremo solo tra trent'anni, quello che ora importa per la programmazione a breve e medio termine delle attività umane è di conoscere quali elementi abbiano caratterizzato gli anni appena trascorsi, se questi rientrano o meno nella climatologia passata e soprattutto sotto quale punto di vista. Oltre al mero dato statistico la conoscenza di queste variazioni a breve termine è molto importante anche per aumentare la consapevolezza sociale sullo stato della nostra atmosfera e sulle sue caratteristiche; consapevolezza che, a sua volta, è un elemento necessario per poter costruire delle solide basi ad uno sviluppo sostenibile.

5.2.1. Temperatura

La temperatura media del 2005 è stata sostanzialmente nella norma climatica: 12.9°C a Udine, 12.7°C a Pordenone, 13.2°C a Gorizia e 14.9°C a Trieste. Tutti questi valori sono dati abbastanza in linea con i valori medi climatici in quanto gli scarti sono contenuti entro 0.5°C. Solo nella zona montana il 2005 è stato complessivamente più fresco della norma di circa un grado (Tolmezzo 9.5°C contro la media 10.7°C del trentennio 1961-1990; Tarvisio 6.6°C contro la media di 7.5°C del trentennio 1961-1990).

La temperatura media del 2004 è stata sostanzialmente nella norma climatica a Udine (13.0°C, +0.2°C rispetto al trentennio 1961-1990), a Pordenone (12.7°C, -0.5°C rispetto al trentennio 1961-1990) e a Gorizia (13.6°C, +0.5°C rispetto al trentennio 1961-1990); leggermente superiore alla media a Trieste (15.7°C, +1.3°C rispetto al trentennio 1961-1990). Nella zona montana il 2004 è stato complessivamente più fresco del normale a Tolmezzo con 9.8°C (-0.8°C rispetto al trentennio 1961-1990) e a Tarvisio con 6.7°C (-0.7°C rispetto al trentennio 1961-1990).

1. Il "Protocollo di Kyoto" adottato nel 1997, nel corso della Terza Sessione della Conferenza delle Parti (COP) sul clima, istituita nell'ambito della Convenzione *Quadro sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite* (UNFCCC).

Il Programma Europeo per i Cambiamenti Climatici (European Climate Change Program -ECCP).

La Direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas-serra (emissions trading) nella Comunità Europea.

La temperatura media del 2003 è stata sostanzialmente superiore alla norma climatica a Udine 14.1°C (+1.1°C rispetto al trentennio 1961-1990) a Gorizia 13.9°C (+0.8°C rispetto al trentennio 1961-1990) e a Trieste 16.2°C (+1.8°C rispetto al trentennio 1961-1990). La temperatura è stata invece nella norma o leggermente inferiore a Pordenone (13.5°C), Tolmezzo (10.5°C) e a Tarvisio (7.5°C). Va comunque ricordato che nei mesi estivi gli scosta-

menti dalla climatologia delle temperature medie sono stati anche superiori a quanto riscontrato nel consuntivo annuale, tanto da configurare l'estate 2003 quale evento estremo.

Nella figura 1 è possibile vedere il confronto tra l'andamento delle temperature medie mensili degli anni 2003 - 2005 rispetto al trentennio 1961-1990, per alcune città campione del Friuli Venezia Giulia.

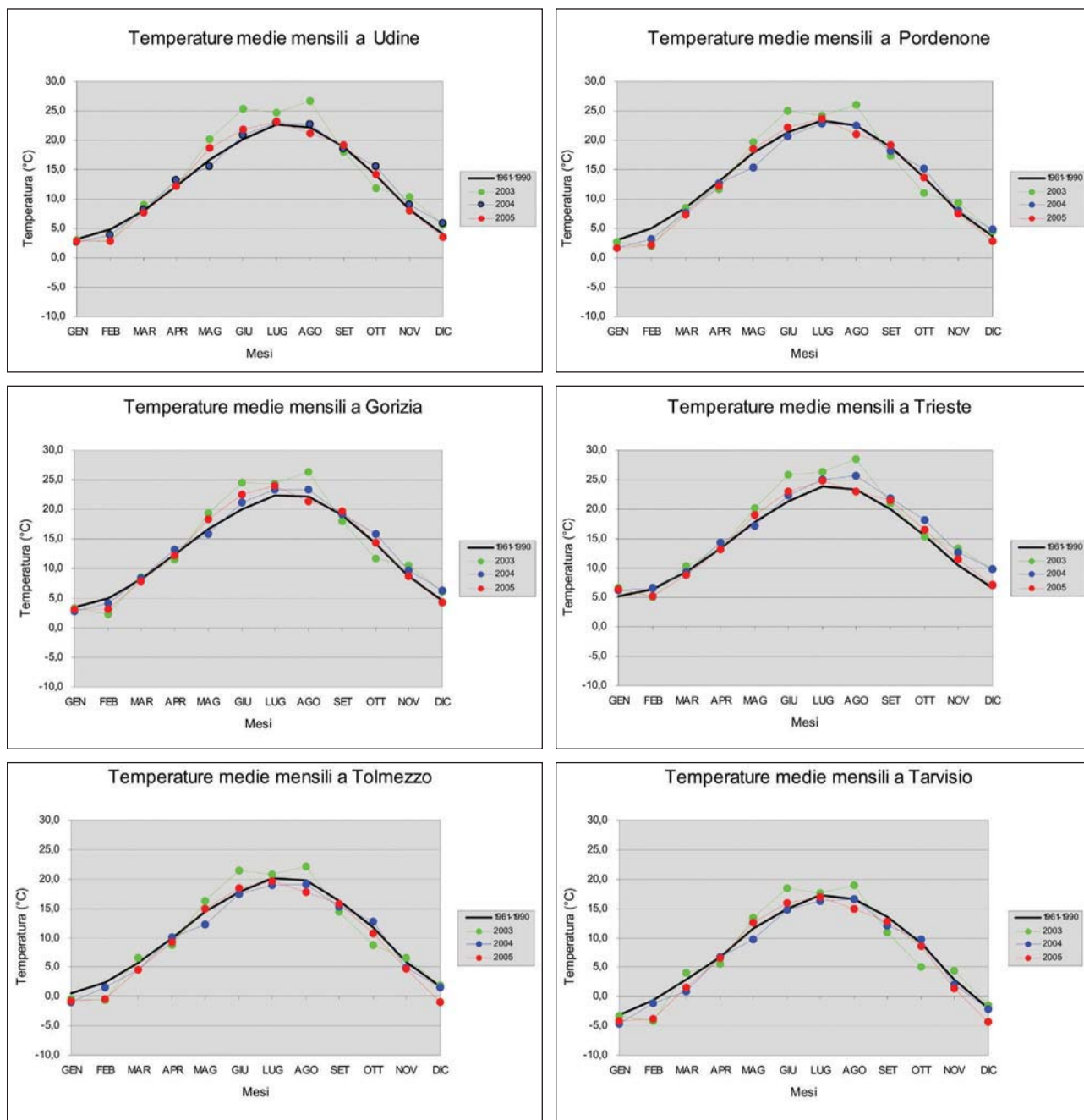


Figura 1. Confronto dell'andamento delle temperature medie mensili degli anni 2003 - 2005 rispetto al trentennio 1961-1990, per alcune città campione del Friuli Venezia Giulia

5.2.2. Precipitazioni

La piovosità totale annua del 2005 è stata in genere inferiore alla norma. Il deficit idrico è stato più marcato sui monti, sulla pedemontana e sulla costa (Trieste, -16%; Tarvisio, -19%; Tolmezzo, -31%); nella fascia centrale della pianura la bassa piovosità del primo semestre è stata in genere recuperata parzialmente come ad Udine (-7% rispetto al trentennio di riferimento) o anche totalmente come a Gorizia; localmente si sono registrati anche valori cumulati annui di pioggia di poco superiori alla media climatica (Pordenone, +10%). Va tuttavia notato come ciò sia avvenuto grazie a piogge prevalentemente localizzate e temporalesche che hanno avuto luogo nei mesi di agosto e soprattutto settembre (paradigmatico il caso del 9 settembre 2005 a Pordenone e Fiume Veneto).

La piovosità totale annua del 2004 è stata in genere superiore alla norma su buona parte della Regione (Udine +14%, Pordenone +10%, Gorizia +8% Tolmezzo +8% rispetto al trentennio 1961-1990) e solo leggermente inferiore sulla costa (Trieste -4% rispetto al trentennio 1961-1990). Sul Tarvisiano le precipitazioni sono state in linea con la media trentennale.

La piovosità totale annua del 2003 è stata estremamente inferiore alla norma su tutta la Regione: Udine -22%, Pordenone -30%, Gorizia -40%, Trieste -50%, Tolmezzo -20% e Tarvisio -4%, tanto da rendere il 2003 un anno eccezionalmente negativo in tale senso.

Nella figura 2 è possibile vedere il confronto tra l'andamento della pioggia totale per gli anni 2003 - 2005 rispetto al trentennio 1961-1990, per alcune città campione del Friuli Venezia Giulia.

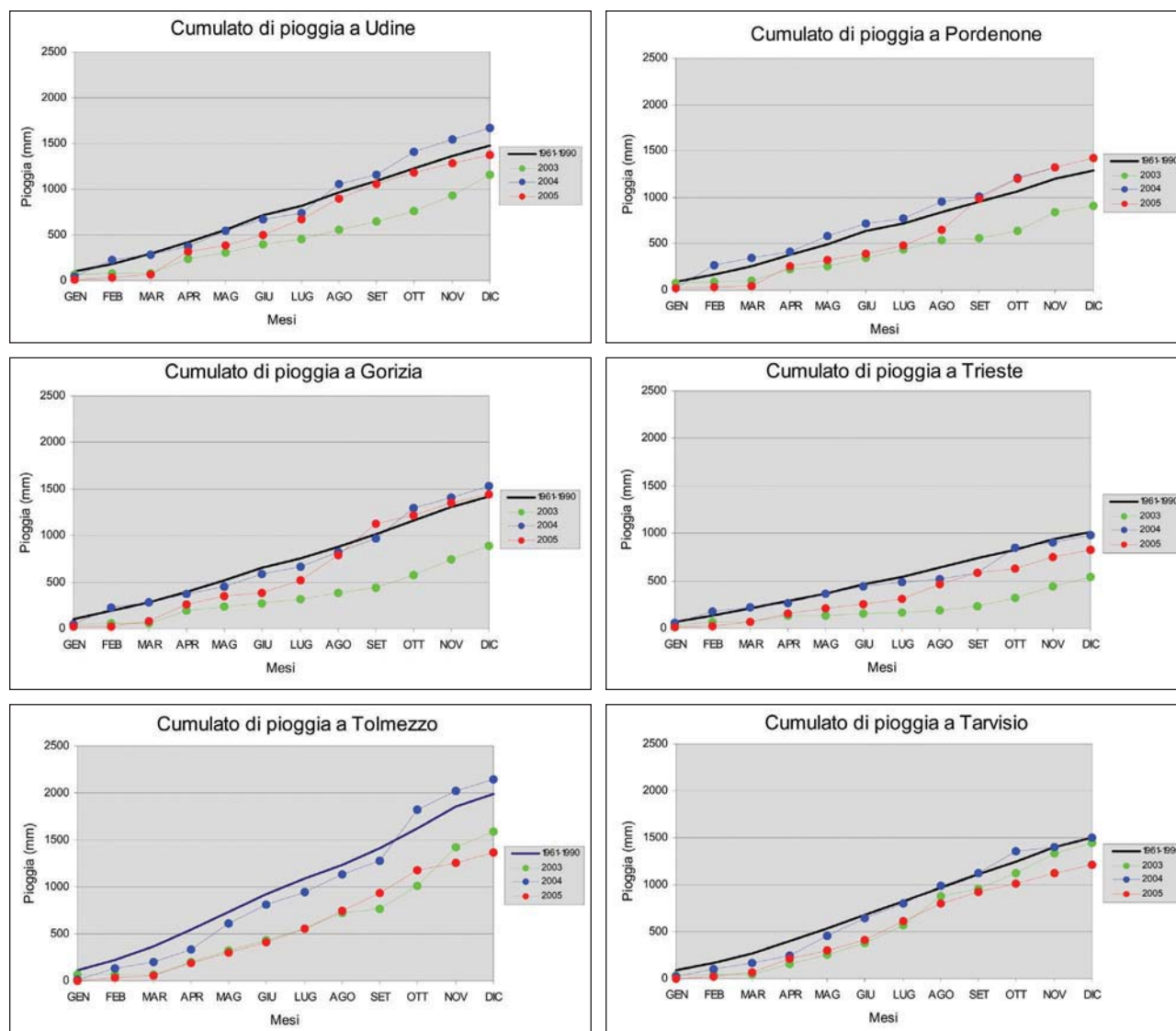


Figura 2. Confronto dell'andamento della pioggia totale degli anni 2003 - 2005 rispetto al trentennio 1961-1990, per alcune città campione del Friuli Venezia Giulia

5.2.3. Venti

Il 2003 è stato caratterizzato dalla prevalenza dei venti provenienti dai quadranti nordorientali. Questo è tipico per la climatologia della nostra regione a causa del fenomeno delle brezze di mare e di terra ma anche per le peculiarità orografiche che favoriscono l'ingresso dell'aria fredda, associata alle perturbazioni, proprio da queste direzioni. Ciò nonostante la frequenza dei venti provenienti da nordest nel 2003 è stata leggermente superiore alla media climatica soprattutto sulle zone pianeggianti e nei mesi di gennaio, ottobre e dicembre. Per quanto riguarda le velocità del vento queste non si sono discostate in maniera significativa dalle medie. Anche i minuti di calma di vento sono stati essenzialmente nella media e comunque quasi sempre inferiori al 10% del tempo totale, a parte i mesi di marzo, dicembre e novembre sulle zone pianeggianti e i mesi di marzo, agosto e novembre sulle zone costiere.

Il 2004 dal punto di vista della ventilazione può considerarsi un anno essenzialmente nella norma sia dal punto di vista delle direzioni di provenienza che delle velocità medie del vento. Come da climatologia c'è stata una prevalenza dei venti nordorientali sia sulla pianura che sulla costa. Relativamente elevata, comunque nella norma, è stata la frequenza dei venti provenienti da sud sulle zone pianeggianti. Unico aspetto statisticamente degno di nota è stata la relativamente alta frequenza dei periodi di calma di vento sulle zone costiere, superiori alla media nei mesi di luglio e soprattutto di settembre e ottobre.

Il 2005 ha visto, come da climatologia, un sostanziale predominio dei venti provenienti da nord e nordest sulla pianura e da nordest sulla costa. In particolare nel 2005 i venti da nordest sono stati più frequenti della norma sulle zone costiere e nei mesi di maggio, agosto, settembre, ottobre e dicembre. Dal punto di vista delle velocità medie, queste sono state essenzialmente nella norma. Molto bassi, nel corso del 2005, sono stati i periodi di calma di vento che sulle zone pianeggianti sono stati significativamente sopra alla media solo nel mese di novembre, mentre sulle zone costiere sono stati significativamente alti solo in marzo.

5.3. QUALITÀ DELL'ARIA

In base all'evoluzione del quadro normativo di riferimento, riassunta nell'introduzione, e per agevolare il confronto con i dati pregressi, si è scelto di aggiornare il presente RSA, attuando, in alcune situazioni, ancora un confronto con i valori limite previsti dal D.P.R. 24 maggio 1988, n.203 e dal D.M. 25 novembre 1994, allora assunti a riferimento, ed integrandoli con i limiti previsti dal D.M.60/2002 e dalla direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, recepita a livello nazionale mediante il Decreto Legislativo 21/05/2004, n. 183.

5.3.1. Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

Fonti principali dei dati sono risultate le reti di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico presenti sul territorio regionale.

Nel corso del triennio 2003-2005 è proseguita l'opera di riconfigurazione ed adeguamento della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, ridefinita negli anni precedenti attraverso gli interventi svolti nei quattro dipartimenti provinciali dell'ARPA e descritti nell'aggiornamento 2002 del RSA. Pertanto, sono disponibili le serie complete di dati, con oltre il 75% del potenziale di ciascun anno, per popolare il presente indicatore.

Per quanto riguarda la rete provinciale per il rilevamento dell'inquinamento atmosferico di Pordenone, attualmente le stazioni di Pordenone centro, situata in viale Marconi, e di Porcia sono rappresentative del conurbamento Pordenone, Porcia e Cordenons, mentre le stazioni di Brugnera, Prata di Pordenone, Sequals, località Lestans, risultano rappresentative di aree industriali, in quanto sono poste in vicinanza di aziende ad elevato potenziale d'impatto ambientale, quali i cementifici, nel caso di Lestans e Fanna, ed i mobilifici a Brugnera e Prata di Pordenone.

Nella rete comunale di Udine è stata disattivata, nei primi mesi del 2004, la stazione di piazzale D'Annunzio a causa dei lavori che hanno interessato il piazzale stesso; il ripristino della centralina è previsto entro i primi mesi del 2006. Si è proceduto, inoltre, ad una riduzione del numero degli analiz-

zatori di biossido di zolfo, in considerazione del fatto che i valori registrati negli ultimi anni risultavano ampiamente inferiori ai limiti normativi: a partire dal 2006 questo inquinante verrà pertanto monitorato solamente in piazzale Osoppo ed in piazzale D'Annunzio. L'analisi evidenzia come il traffico autoveicolare e gli impianti termici risultino le principali fonti di inquinamento atmosferico, stante anche la ridotta presenza di attività produttive nell'ambito del territorio comunale.

La rete di competenza del Dipartimento di Gorizia, costituita dalle stazioni di monitoraggio di Gorizia-via Duca d'Aosta, Gorizia-Lucinico, Monfalcone e Doberdò del Lago, ed attiva dalla fine del 2002, fornisce, per il presente aggiornamento, le serie complete di dati relativi al triennio 2003-2005. Riguardo al mandamento di Monfalcone, si è scelto di utilizzare, per continuità di informazione, anche i dati della rete di proprietà della società ENDESA Italia s.r.l., forniti dalla società stessa, sebbene mancanti di alcuni parametri.

Nella rete comunale di Trieste si segnala, nel 2004, una variazione nell'assetto della rete di rilevamento della qualità dell'aria, dovuto alla disattivazione della stazione di piazza Goldoni per lavori di ristrutturazione della piazza stessa. A conclusione dei lavori attualmente in corso presso Largo Barriera (entro il 2006), si prevede l'installazione presso questo sito della centralina di piazza Goldoni. A partire dall'anno 2004, inoltre, si è convenuto di utilizzare anche le misure rilevate dalle due centraline di proprietà della ditta Sertubi, situate in via von Bruck e via Orlandini, in ottemperanza a quanto disposto con provvedimento D.P.G. 19/10/1999 n. 0329 Pres.-L.R. 43/1990, sebbene i dati non siano riportati nelle seguenti figure e tabelle relative agli inquinanti. Riguardo al triennio in esame, i dati analitici relativi all'inquinamento atmosferico della città indicano ancora come il traffico incida in maniera significativa, sebbene non esclusiva, sulla qualità dell'aria urbana, a conferma di quanto si verifica nelle realtà metropolitane.

5.3.2. Concentrazioni di inquinanti rilevate dalle stazioni di monitoraggio

5.3.2.1. Biossido di azoto (NO₂)

Le tabelle 1A-D riportano l'andamento di media e mediana annua, massima concentrazione media oraria e 98° percentile delle medie orarie negli anni 1998-2005 per le stazioni afferenti ai quattro Dipartimenti provinciali ARPA, relativi all'inquinante NO₂. Nelle tabelle viene, inoltre, indicato il numero di volte in cui, nel corso di ciascun anno, si è verificato il superamento del limite orario per la protezione della salute umana, fissato in 200 µg/m³ dal D.M. 60/2002 e coincidente con il livello di attenzione già stabilito dal D.M. 25/11/94. Infine, viene segnalato il numero di superamenti della soglia di allarme, il cui valore, pari a 400 µg/m³, coincide con quello del livello di allarme indicato dal D.M. 25/11/94.

Nella rete afferente al Dipartimento provinciale di Pordenone (Figura 3A e Tabella 1A), erano presenti, fino a tutto il 2003, quattro stazioni dotate di analizzatore di ossidi di azoto; tuttavia, nel mese di gennaio 2004 è stato eliminato lo strumento presso la centralina di Claut, in quanto obsoleto ed in considerazione del fatto che i valori misurati in quella stazione sono sempre risultati ampiamente inferiori ai limiti di legge e prossimi alla soglia di rilevanza strumentale. Dal confronto con i dati rilevati negli anni precedenti, non si evince un trend positivo della qualità dell'aria, rispetto a tale parametro, a Pordenone, dopo una flessione nel 2004, ed a Prata di Pordenone, mentre la stazione di Brugnera ha registrato un miglioramento nel 2005. In particolare, l'anno 2003 è risultato in controtendenza per il fatto che nelle due ultime stazioni si è registrato, per la prima volta, un superamento del limite orario per la protezione della salute umana, verificandosi due ulteriori episodi nel 2005. Tuttavia, nel triennio in esame, in tutte le postazioni, il 98° percentile è risultato inferiore sia ai valori limite di qualità dell'aria (200 µg/m³) sia ai valori guida (135 µg/m³) già previsti dal D.P.R. 203/88. Quest'ultimo confronto si effettua per mero scopo di continuità con gli aggiornamenti precedenti del RSA.

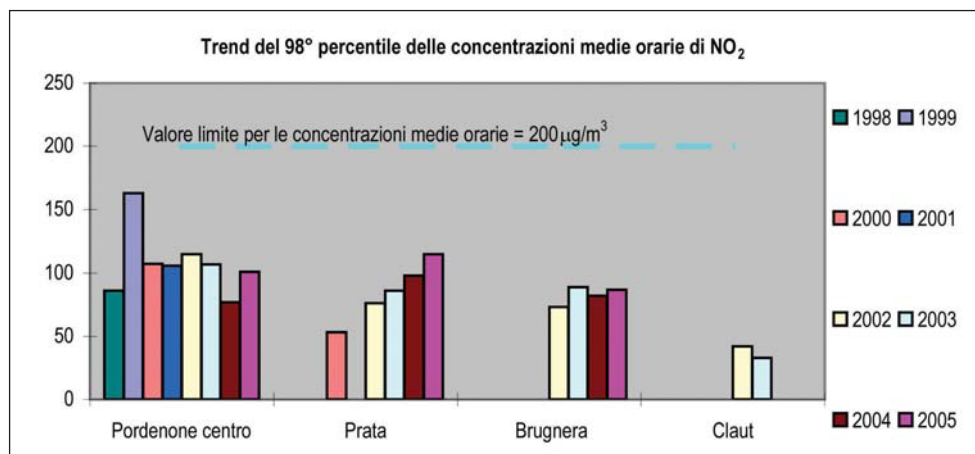


Figura 3A. NO₂: Trend 1998-2005 del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni della rete provinciale di Pordenone.

| Anno | Media annua (µg/m ³) | Mediana annua (µg/m ³) | Conc. media oraria max (µg/m ³) | 98° Percentile (µg/m ³) | Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana (200µg/m ³) | Numero di superamenti della soglia di allarme (400µg/m ³ su 3 ore consecutive) |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|---|---|
| Pordenone centro | | | | | | |
| 1998 | | 44 | 147 | 86 | 0 | 0 |
| 1999 | | 43 | 224 | 163 | 3 | 0 |
| 2000 | | 68 | 198 | 108 | 0 | 0 |
| 2001 | | 62 | 117 | 106 | 0 | 0 |
| 2002 | | 34 | 181 | 115 | 0 | 0 |
| 2003 | 45 | 43 | 188 | 107 | 0 | 0 |
| 2004 | 28 | 27 | 105 | 77 | 0 | 0 |
| 2005 | 42 | 39 | 173 | 101 | 0 | 0 |
| Prata di Pordenone | | | | | | |
| 2000 | | 32 | 87 | 53 | 0 | 0 |
| 2002 | | 20 | 107 | 76 | 0 | 0 |
| 2003 | 35 | 32 | 220 | 86 | 1 | 0 |
| 2004 | 42 | 39 | 151 | 98 | 0 | 0 |
| 2005 | 43 | 39 | 202 | 115 | 2 | 0 |
| Brugnera | | | | | | |
| 2002 | | 22 | 114 | 73 | 0 | 0 |
| 2003 | 38 | 35 | 255 | 89 | 1 | 0 |
| 2004 | 39 | 36 | 132 | 82 | 0 | 0 |
| 2005 | 34 | 31 | 150 | 87 | 0 | 0 |
| Claut | | | | | | |
| 2002 | | 14 | 55 | 42 | 0 | 0 |
| 2003 | 10 | 8 | 91 | 33 | 0 | 0 |
| 2004(*) | | | | | | |

(*) Analizzatore dismesso nel mese di gennaio

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2005.

Tabella 1A. NO₂: valori della media e della mediana annua, della massima concentrazione media oraria, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Pordenone

Riguardo la rete afferente al Dipartimento di Udine, in particolare alle stazioni di monitoraggio posizionate nel territorio del comune di Udine (Figura 3B e Tabella 1B), dal confronto dei dati relativi al 2003 con quelli pregressi, emerge una situazione che, dopo un relativo miglioramento registrato alla fine degli anni '90, probabilmente favorito dall'introduzione della marmitta catalitica, appare stabilizzata su valori prossimi ai limiti stabiliti dal D.M. 60/2002, aumentati dei relativi margini di tol-

leranza. In particolare, le stazioni di piazzale XXVI Luglio e via Manzoni, rappresentative, rispettivamente, di situazioni di elevata densità abitativa e/o di elevato traffico autoveicolare, hanno registrato nel 2003 ciascuna due episodi di superamento del limite orario per la protezione della salute umana, aumentato del relativo margine di tolleranza ($VL+MDT=270\ \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nelle medesime stazioni, inoltre, è stato superato pure il limite relativo alla media annuale.

Monitoraggio dei pollini e spore fungine d'interesse allergenico

Nel 2000 è stato avviato il progetto POLLNET, finalizzato alla realizzazione di una rete nazionale di monitoraggio dei pollini, cui l'ARPA FVG ha aderito. Esso si inquadra nel panorama emergente dell'epidemiologia ambientale, in cui convergono, necessariamente, professionalità ambientali e sanitarie per una più efficace prevenzione in entrambi gli ambiti. Tra le fasi di attuazione era prevista una convenzione, stipulata a novembre 2004, finalizzata al coordinamento dell'attività di alcune stazioni di monitoraggio, di cui l'Agenzia è competente per il territorio, allo scopo di:

- consentire, in campo ambientale, il monitoraggio della qualità dell'aria, la stima della biodiversità di specie vegetali, l'individuazione di fenomeni legati ai cambiamenti climatici;

- monitorare, in campo agronomico, la presenza di fitopatogeni, favorendo un impiego mirato di prodotti fitosanitari e controllare la diffusione di organismi geneticamente modificati (OGM);

- fornire, in campo sanitario, anche attraverso i canali principali quali Internet, TV/Televideo, quotidiani, la conoscenza della situazione empirica e previsionale sulla diffusione di pollini e spore fungine nella nostra regione; informazioni utili nella diagnosi e prevenzione di patologie allergiche;

- valutare, in ambito di protezione dei beni culturali, le specie vegetali e fungine presenti e le potenzialità di alterazioni su monumenti, opere pittoriche, librerie, ecc.

Analogamente l'ARPA, il 28 febbraio 2005, ha siglato un protocollo d'intesa con la Direzione centrale della Salute e

Protezione Sociale, per meglio inquadrare il monitoraggio di pollini e spore a livello regionale, rispetto alle implicazioni in ambito sanitario ed ambientale.

Nel 2005, pertanto, è iniziata l'acquisizione dei dati forniti da tre captatori pollinici, situati, rispettivamente, a Pordenone, presso la sede del Dipartimento provinciale, a Trieste, presso il castello di S. Giusto ed a Prosecco. Le concentrazioni dei pollini delle principali famiglie di interesse allergologico e di una spora fungina vengono pubblicate settimanalmente in una pagina dedicata del sito ARPA (<http://www.arpaweb.fvg.it/pollini/>), correlate dei commenti di un immunologo, referente della Direzione centrale della Salute e Protezione sociale della Regione FVG. Dal 2006, inoltre, è prevista l'estensione della rete regionale, con la piena operatività di due ulteriori stazioni di rilevamento, attivate, a fine 2005, rispettivamente a Tolmezzo e Latisana.

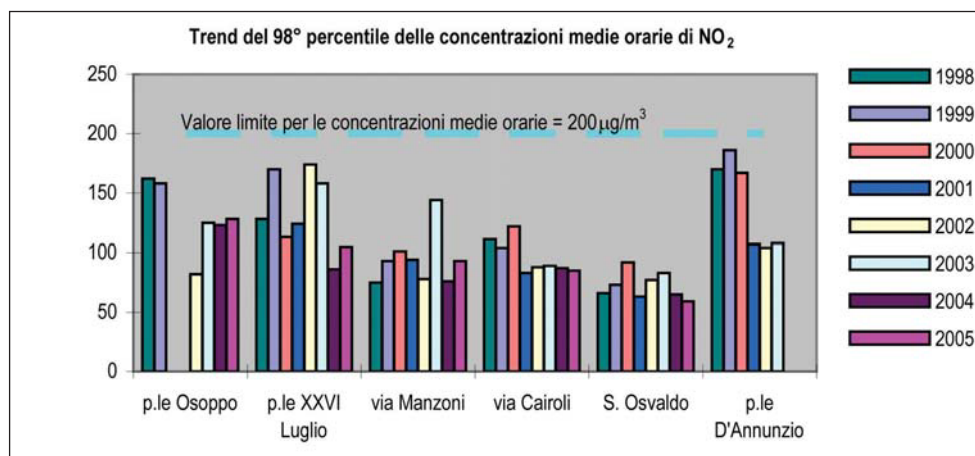


Figura 3B. NO₂: Trend 1998-2005 del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni della rete comunale di Udine.

| Anno | Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Mediana annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Conc. media oraria max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 98° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti della soglia di allarme ($400\mu\text{g}/\text{m}^3$ su 3 ore consecutive) |
|-----------------------------|--|--|---|---|---|---|
| piazzale Osoppo | | | | | | |
| 1998 | 61 | 56 | 348 | 162 | 51 | 0 |
| 1999 | 69 | 65 | 286 | 158 | 27 | 0 |
| 2000 | - | - | - | - | - | - |
| 2001 | - | - | - | - | - | - |
| 2002 | 36 | 35 | 117 | 82 | 0 | 0 |
| 2003 | 54 | 52 | 241 | 125 | 5 | 0 |
| 2004 | 61 | 60 | 197 | 123 | 0 | 0 |
| 2005 | 61 | 59 | 211 | 128 | 1 | 0 |
| piazzale XXVI Luglio | | | | | | |
| 1998 | 57 | 56 | 196 | 128 | 0 | 0 |
| 1999 | 50 | 37 | 327 | 170 | 42 | 0 |
| 2000 | 37 | 31 | 291 | 113 | 3 | 0 |
| 2001 | 38 | 32 | 302 | 124 | 10 | 0 |
| 2002 | 46 | 38 | 312 | 174 | 78 | 0 |
| 2003 | 54 | 46 | 316 | 158 | 45 | 0 |
| 2004 | 29 | 25 | 164 | 86 | 0 | 0 |
| 2005 | 38 | 33 | 207 | 105 | 1 | 0 |
| piazzale D'Annunzio | | | | | | |
| 1998 | 68 | 62 | 276 | 170 | 38 | 0 |
| 1999 | 74 | 67 | 264 | 186 | 48 | 0 |
| 2000 | 53 | 46 | 279 | 167 | 64 | 0 |
| 2001 | 49 | 47 | 178 | 107 | 0 | 0 |
| 2002 | 44 | 42 | 217 | 104 | 1 | 0 |
| 2003 | 47 | 46 | 148 | 108 | 0 | 0 |
| 2004(*) | - | - | 127 | - | 0 | 0 |
| via Cairoli | | | | | | |
| 1998 | 38 | 31 | 238 | 111 | 8 | 0 |
| 1999 | 40 | 35 | 160 | 104 | 0 | 0 |
| 2000 | 35 | 23 | 287 | 122 | 4 | 0 |
| 2001 | 26 | 20 | 134 | 83 | 0 | 0 |
| 2002 | 36 | 33 | 126 | 88 | 0 | 0 |
| 2003 | 29 | 23 | 188 | 89 | 0 | 0 |
| 2004 | 28 | 23 | 165 | 87 | 0 | 0 |
| 2005 | 27 | 19 | 180 | 85 | 0 | 0 |
| S. Osvaldo | | | | | | |
| 1998 | 17 | 12 | 183 | 66 | 0 | 0 |
| 1999 | 29 | 26 | 111 | 73 | 0 | 0 |
| 2000 | 22 | 15 | 160 | 92 | 0 | 0 |
| 2001 | 23 | 19 | 167 | 63 | 0 | 0 |
| 2002 | 28 | 23 | 198 | 77 | 0 | 0 |
| 2003 | 29 | 25 | 192 | 83 | 0 | 0 |
| 2004 | 22 | 19 | 237 | 65 | 1 | 0 |
| 2005 | 15 | 11 | 143 | 59 | 0 | 0 |
| via Manzoni | | | | | | |
| 1998 | 43 | 42 | 95 | 75 | 0 | 0 |
| 1999 | 50 | 48 | 122 | 93 | 0 | 0 |
| 2000 | 38 | 38 | 271 | 101 | 2 | 0 |
| 2001 | 31 | 27 | 149 | 94 | 0 | 0 |
| 2002 | 25 | 20 | 263 | 78 | 1 | 0 |
| 2003 | 52 | 45 | 308 | 144 | 19 | 0 |
| 2004 | 31 | 30 | 125 | 76 | 0 | 0 |
| 2005 | 35 | 31 | 173 | 93 | 0 | 0 |

(*) la stazione è stata spenta per lavori nel mese di marzo 2004

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2005.

Tabella 1B. NO₂: valori della media e della mediana annua, della massima concentrazione media oraria, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Udine.

Per contro, nel corso del 2004 si è verificato il superamento del limite della media annuale, aumentato del margine di tolleranza, solo in piazzale Osoppo, mentre, per quanto riguarda gli episodi acuti, non si sono registrati superamenti del limite orario; pertanto, la situazione si è confermata più tranquillizzante rispetto al 2003. Analoga situazione si è riscontrata nel corso del 2005, con il superamento del limite della media annuale, aumentato del margine di tolleranza, solamente in piazzale Osoppo e l'assenza su tutto il territorio di episodi di inquinamento acuto con superamento del limite orario, aumentato del margine di tolleranza ($VL+MDT= 270 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Prendendo in esame i valori registrati nel mandamento di Monfalcone dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria dell'Endesa (Figura 3C e Tabella 1C), il trend positivo del 98° percentile, per il biossido di azoto, osservato fino al 2003, ha subito un'inversione nel 2004, ad eccezione della stazio-

ne di Ronchi dei Legionari, ed inoltre, presso la stazione di Doberdò del Lago, si sono registrati 66 superamenti del limite orario per la protezione della salute umana: a tale riguardo, va precisato che la società Endesa, successivamente alla notifica di tali superamenti, aveva comunicato l'esistenza di un'anomalia strumentale; tuttavia, nella tabella riassuntiva dell'andamento dei valori annui di fine 2004 trasmessa da Endesa, i dati sono stati confermati. Inoltre, la rete dipartimentale di monitoraggio ha rilevato 2 episodi di superamento del limite orario per la protezione della salute umana, sia nel 2003 che nel 2004, a Monfalcone e a Lucinico nel 2003. Nel 2005, tuttavia, non si sono verificati superamenti dei limiti vigenti nelle stazioni afferenti alla rete dipartimentale e le medie annue si sono attestate, in tutto il triennio in esame, al di sotto del limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (fissato alla data del 1° gennaio 2010).

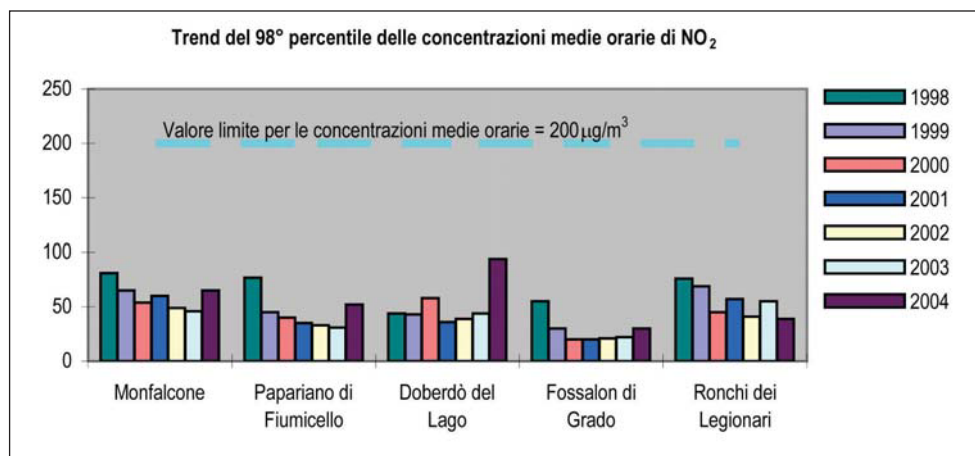


Figura 3C. NO₂: Trend 1998-2005 del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni del mandamento di Monfalcone

| Anno | Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Mediana annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Conc. media oraria max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 98° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti della soglia di allarme ($400\mu\text{g}/\text{m}^3$ su 3 ore consecutive) |
|------------------------------------|--|--|---|---|---|---|
| Monfalcone (*) | | | | | | |
| 1998 | | | | 81 | - | - |
| 1999 | | | | 65 | - | - |
| 2000 | | | | 54 | - | - |
| 2001 | | | | 60 | 0 | 0 |
| 2002 | | | | 49 | 0 | 0 |
| 2003 | | | | 46 | 0 | 0 |
| 2004 | | | | 65 | 0 | 0 |
| 2005 | | | | 53 | 0 | 0 |
| Papariano di Fiumicello (*) | | | | | | |
| 1998 | | | | 77 | - | - |
| 1999 | | | | 45 | - | - |
| 2000 | | | | 40 | - | - |
| 2001 | | | | 35 | 0 | 0 |
| 2002 | | | | 33 | 0 | 0 |
| 2003 | | | | 31 | 0 | 0 |
| 2004 | | | | 52 | 0 | 0 |
| 2005 | | | | 44 | 0 | 0 |
| Doberdò del Lago (*) | | | | | | |
| 1998 | | | | 44 | - | - |
| 1999 | | | | 43 | 0 | - |
| 2000 | | | | 58 | 0 | - |
| 2001 | | | | 36 | 0 | 0 |
| 2002 | | | | 39 | 0 | 0 |
| 2003 | | | | 44 | 0 | 0 |
| 2004 | | | | 94 | 66 | 0 |
| 2005 | | | | 39 | 0 | 0 |
| Fossalon di Grado (*) | | | | | | |
| 1998 | | | | 55 | - | - |
| 1999 | | | | 30 | - | - |
| 2000 | | | | 20 | - | - |
| 2001 | | | | 20 | 0 | 0 |
| 2002 | | | | 21 | 0 | 0 |
| 2003 | | | | 22 | 0 | 0 |
| 2004 | | | | 30 | 0 | 0 |
| 2005 | | | | 23 | 0 | 0 |
| Ronchi dei Legionari (*) | | | | | | |
| 1998 | | | | 76 | - | - |
| 1999 | | | | 69 | - | - |
| 2000 | | | | 45 | - | - |
| 2001 | | | | 57 | 2 | 0 |
| 2002 | | | | 41 | 0 | 0 |
| 2003 | | | | 55 | 0 | 0 |
| 2004 | | | | 39 | 0 | 0 |
| 2005 | | | | 43 | 0 | 0 |
| Monfalcone | | | | | | |
| 2003 | 16 | 10 | 248 | 72 | 2 | 0 |
| 2004 | 24 | 17 | 203 | 95 | 2 | 0 |
| 2005 | 20 | 15 | 133 | 66 | 0 | 0 |
| Gorizia | | | | | | |
| 2003 | 32 | 27 | 163 | 90 | 0 | 0 |
| 2004 | 31 | 28 | 179 | 88 | 0 | 0 |
| 2005 | 37 | 32 | 144 | 90 | 0 | 0 |
| Lucinico | | | | | | |
| 2003 | 37 | 31 | 318 | 101 | 2 | 0 |
| 2004 | 39 | 33 | 195 | 112 | 0 | 0 |
| 2005 | 31 | 26 | 167 | 75 | 0 | 0 |

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2005; (*) Rete di Endesa Italia s.r.l.

Tabella 1C. NO₂: valori della media e della mediana annua, della massima concentrazione media oraria, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Gorizia.

Per quanto concerne la rete comunale di Trieste (Figura 3D e Tabella 1D), nel corso dell'anno 2003 si è registrato un sensibile incremento sia delle concentrazioni del biossido di azoto che del numero di superamenti del limite orario per la protezione della salute umana. Ai sensi del D.M. 60/2002 esso non può essere superato, nel corso dell'anno, per più di 18 volte, e tale numero di superamenti è stato raggiunto in piazza Goldoni, mentre 12 sono stati quelli registrati in piazza Libertà, 11 in via Svevo, 7 in piazza Vico ed 1 in via Pitacco, per un totale di 49 superamenti complessivi, a testimonianza di un problema diffuso su tutta l'area urbana triestina. Inoltre, relativamente alla media annua, il valore limite annuo (VL) aumentato del margine di tolleranza (MDT) previsto per il 2003 (VL+MDT= 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato superato in piazza Vico (55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre in piazza Libertà e piazza Goldoni si sono rispettivamente raggiunti valori prossimi a tale soglia e solamente nelle stazioni più periferiche è

stato rispettato il valore di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Per contro, nel corso dell'anno 2004 le concentrazioni orarie dell'inquinante in esame hanno presentato un deciso decremento, registrando un episodio di superamento, presso la postazione di Monte San Pantaleone, del valore massimo orario, pur aumentato del margine di tolleranza previsto per il 2004 (VL+MDT= 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tuttavia, il limite relativo alla media annua, aumentato del margine di tolleranza previsto per il 2004 (VL+MDT= 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato nuovamente superato in piazza Vico, ed, inoltre, anche piazza Libertà e via Svevo risultano superare il limite di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, previsto per il 2010. Nel 2005, il limite orario, aumentato del margine di tolleranza (VL+MDT= 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), è stato superato 5 volte sia in piazza della Libertà che in piazza Vico; nelle medesime postazioni, inoltre, si è verificato il superamento del limite della media annua aumentato del margine di tolleranza previsto per il 2005 (VL+MDT= 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

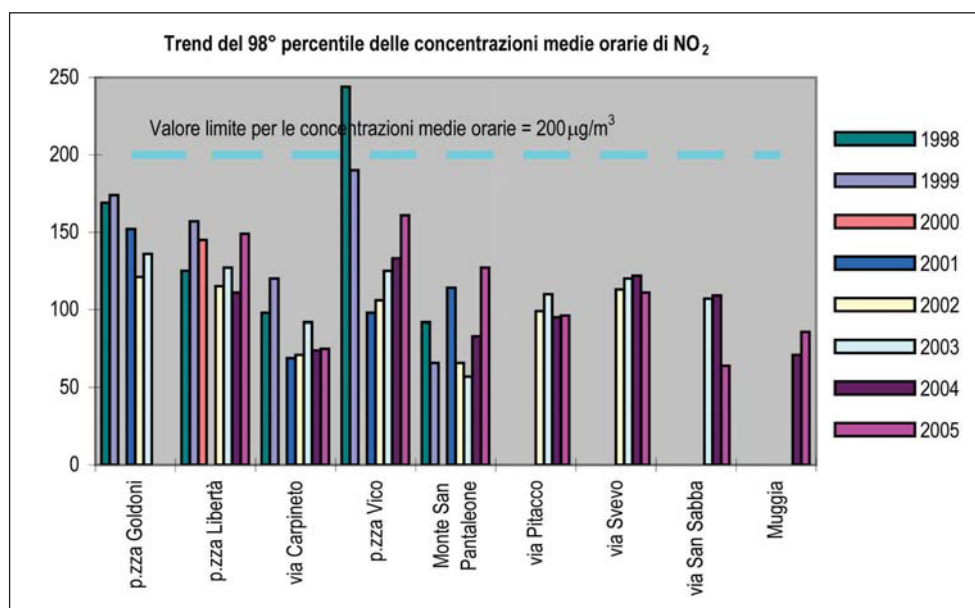


Figura 3D. NO₂: Trend 1998-2005 del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni della rete di Trieste

| Anno | Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Mediana annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Conc. media oraria max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 98° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti della soglia di allarme ($400\mu\text{g}/\text{m}^3$ su 3 ore consecutive) |
|-----------------------------|--|--|---|---|---|---|
| piazza Goldoni | | | | | | |
| 1998 | | 54 | 310 | 169 | 6 | 0 |
| 1999 | | 38 | 245 | 174 | 37 | 0 |
| 2000 (*) | | - | - | - | - | - |
| 2001 | | 45 | 201 | 152 | 1 | 0 |
| 2002 | | 53 | 210 | 121 | 1 | 0 |
| 2003 | 50 | 43 | 258 | 136 | 18 | 0 |
| 2004 (***) | | | | | | |
| piazza della Libertà | | | | | | |
| 1998 | | 56 | 245 | 125 | 2 | 0 |
| 1999 | | 70 | 317 | 157 | 14 | 0 |
| 2000 | | - | - | 145 | - | - |
| 2001 (**) | | - | - | - | - | - |
| 2002 | | 53 | 180 | 115 | 0 | 0 |
| 2003 | 51 | 49 | 246 | 127 | 12 | 0 |
| 2004 | 50 | 50 | 169 | 111 | 0 | 0 |
| 2005 | 70 | 70 | 281 | 149 | 26 | 0 |
| via Carpineto | | | | | | |
| 1998 | | 26 | 189 | 98 | 0 | 0 |
| 1999 | | 27 | 267 | 120 | 5 | 0 |
| 2000 (*) | | - | - | - | - | - |
| 2001 | | 16 | 108 | 69 | 0 | 0 |
| 2002 | | 25 | 140 | 71 | 0 | 0 |
| 2003 | 32 | 27 | 162 | 92 | 0 | 0 |
| 2004 | 25 | 18 | 125 | 74 | 0 | 0 |
| 2005 | 23 | 16 | 135 | 75 | 0 | 0 |
| piazza Vico | | | | | | |
| 1998 | | 72 | 700 | 244 | 250 | 35 |
| 1999 | | 62 | 390 | 190 | 17 | 0 |
| 2000 (*) | | - | - | - | - | - |
| 2001 | | 38 | 162 | 98 | 0 | 0 |
| 2002 | | 48 | 220 | 106 | 4 | 0 |
| 2003 | 55 | 52 | 303 | 125 | 7 | 0 |
| 2004 | 66 | 64 | 183 | 133 | 0 | 0 |
| 2005 | 74 | 71 | 323 | 161 | 30 | 0 |
| Monte San Pantaleone | | | | | | |
| 1998 | | 23 | 235 | 92 | 1 | 0 |
| 1999 | | 12 | 148 | 66 | 0 | 0 |
| 2000 (*) | | - | - | - | - | - |
| 2001 | | 19 | 186 | 114 | 0 | 0 |
| 2002 | | 16 | 140 | 66 | 0 | 0 |
| 2003 | 20 | 16 | 188 | 57 | 0 | 0 |
| 2004 | 23 | 17 | 280 | 83 | 2 | 0 |
| 2005 | 33 | 23 | 245 | 127 | 4 | 0 |
| via Pitacco | | | | | | |
| 2002 | | 31 | 171 | 99 | 0 | 0 |
| 2003 | 38 | 30 | 208 | 110 | 1 | 0 |
| 2004 | 33 | 27 | 156 | 95 | 0 | 0 |
| 2005 | 32 | 26 | 183 | 96 | 0 | 0 |
| via Svevo | | | | | | |
| 2002 | | 42 | 201 | 113 | 1 | 0 |
| 2003 | 43 | 38 | 391 | 120 | 11 | 0 |
| 2004 | 46 | 39 | 194 | 122 | 0 | 0 |
| 2005 | 43 | 38 | 237 | 111 | 2 | 0 |
| via S. Sabba | | | | | | |
| 2003 | 41 | 36 | 183 | 107 | 0 | 0 |
| 2004 | 38 | 33 | 174 | 109 | 0 | 0 |
| 2005 | 19 | 15 | 135 | 64 | 0 | 0 |
| Muggia | | | | | | |
| 2004 | 27 | 21 | 110 | 71 | 0 | 0 |
| 2005(****) | 26 | 19 | 148 | 86 | 0 | 0 |

(*) Dato non disponibile per problemi collegati a carenze nel servizio di manutenzione della rete di monitoraggio: non è stata raggiunta la frequenza di rilevamento sufficiente a validare i dati analitici; (**) Numero di rilievi insufficiente; (***) Stazione spenta il giorno 08/01/2004 per lavori di ristrutturazione della piazza; (****) percentuale dati disponibili inferiore al 75%

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2005.

Tabella 1D. NO₂: valori della media e della mediana annua, della massima concentrazione media oraria, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Trieste.

Rete provinciale di biomonitoraggio dell'aria tramite licheni come bioindicatori

Nel 2004 è stato realizzato dal Dipartimento Provinciale di Trieste dell'ARPA FVG, in collaborazione con la Provincia di Trieste, un progetto di biomonitoraggio dell'aria, in seno ad una Convenzione per lo sviluppo di attività di biomonitoraggio in territorio provinciale. La tecnica utilizzata si basa sul rilevamento della biodiversità di licheni epifiti (ovvero che si insediano sulla scorza

degli alberi) e sulla sua interpretazione in termini di alterazione ambientale, ovvero di deviazioni da condizioni ritenute naturali. Tale metodica permette di valutare la presenza di sostanze inquinanti gassose fitotossiche, principalmente anidride solforosa e ossidi di azoto.

La Rete Nazionale di biomonitoraggio tramite licheni promossa dall'APAT prevede un punto di rilevamento nella Provincia di Trieste presso la località di Slivia, nel comune di Duino - Aurisina. Sulla base di questo punto è stata costrui-

ta, seguendo le linee guida promosse dall'APAT, una sottorete di rilevamento afferente a quella nazionale, in modo tale da approfondire lo studio sul territorio provinciale.

Nel corso del 2005 è stata completata la campagna di rilevamento della Biodiversità Lichenica; sono state campionate 31 stazioni per un totale di 1012 rilievi su 253 alberi campione, o forofiti.

Nel 2006 seguirà l'elaborazione dei dati, l'interpretazione dei risultati e la pubblicazione di una relazione finale.

Ulteriormente diffuso è stato il superamento del limite orario per la protezione della salute umana, pari a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, verificatosi 26 e 30 volte rispettivamente in piazza Libertà e piazza Vico, in 4 episodi presso Monte San Pantaleone ed in 2 occasioni in

via Svevo. I dati analitici, pertanto, sottolineano la necessità di prevedere, quanto prima, interventi mirati sia a comprendere la genesi del fenomeno che a contenere le concentrazioni in atmosfera di tale gas.

5.3.2.2. Biossido di zolfo (SO_2)

Le figure 4A-D riportano il trend delle mediane e del 98° percentile annuale delle medie giornaliere della concentrazione del biossido di zolfo nelle stazioni di monitoraggio delle quattro province dal 1998 al 2004, mentre le tabelle 2A-D riportano i valori della mediana annuale delle concentrazioni medie di 24 ore e del 98° percentile delle medie di 24 ore. Nelle medesime tabelle viene poi riportato il numero di volte in cui, nel corso di ciascun anno, si è verificato il superamento del limite di 24 ore per la protezione della salute umana, pari a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, introdotto dal D.M. 60/2002 e coincidente con il valore del limite di attenzione già stabilito dal D.M. 25/11/1994. Di seguito viene riferito il numero di superamenti per ciascun anno, a partire dal 2002, del valore limite orario per la protezione della salute

umana, pari a $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come previsto dal D.M. 60/2002.

In provincia di *Pordenone* (Figura 4A e Tabella 2A), tutte le sette stazioni in cui viene monitorato tale inquinante evidenziano un allineamento su valori estremamente contenuti e confermano, pertanto, l'andamento registrato negli anni precedenti, per cui risulta sempre rispettato pure il valore guida di qualità dell'aria già stabilito dal DPR 203/88 ($40\text{-}60 \mu\text{g}/\text{m}^3$), più restrittivo rispetto ai limiti previsti dalla legislazione vigente in materia.

Per quanto riguarda il comune di *Udine* (Figura 4B e Tabella 2B), i dati analitici rilevano una diminuzione costante delle concentrazioni, stante l'assenza sul territorio di fonti significative di biossido di zolfo, con un assestamento negli ultimi tre anni su valori molto bassi, tali da giustificare la riduzione della strumentazione installata.

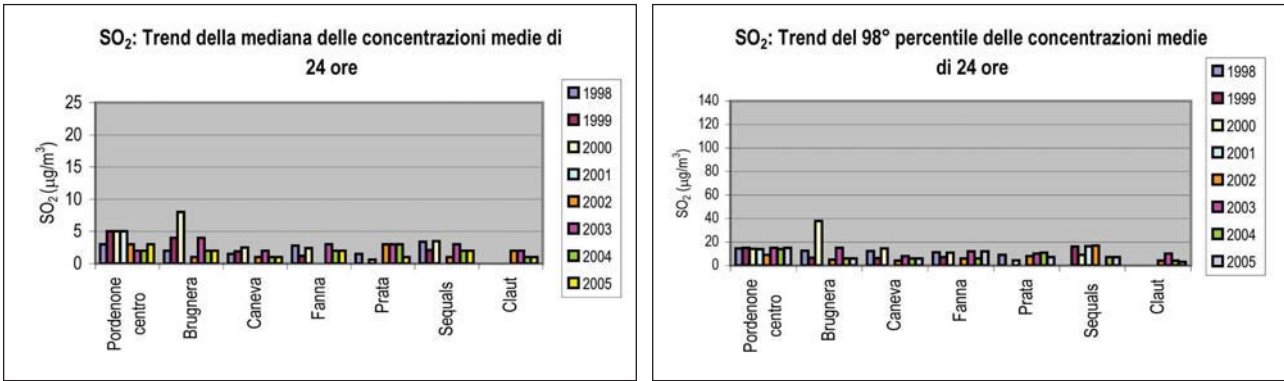


Figura 4A. SO₂: Trend 1998-2005 della mediana annuale e del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie di 24 ore nelle stazioni della rete provinciale di Pordenone.

Valore limite per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere = 80 µg/m³

Valore limite per il 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere = 250 µg/m³

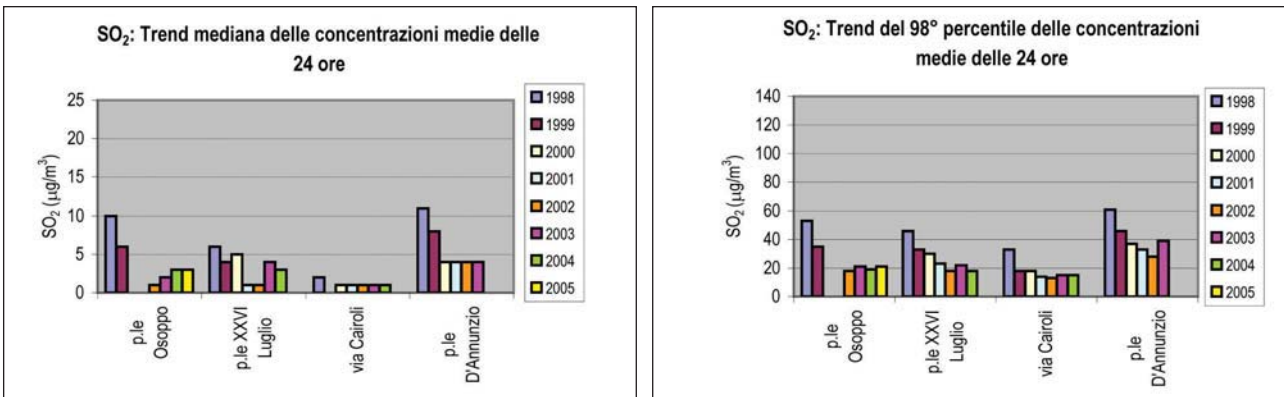


Figura 4B. SO₂: Trend 1998-2005 del 98° percentile annuale e della mediana annuale delle concentrazioni medie di 24 ore nelle stazioni della rete comunale di Udine.

Valore limite per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere = 80 µg/m³

Valore limite per il 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere = 250 µg/m³

| Anno | Mediana annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 98° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana ($125\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana ($350\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|---------------------------|--|---|--|---|
| Pordenone centro | | | | |
| 1998 | 3 | 14 | 0 | |
| 1999 | 5 | 15 | 0 | |
| 2000 | 5 | 14 | 0 | |
| 2001 | 5 | 14 | 0 | |
| 2002 | 3 | 9 | 0 | 0 |
| 2003 | 2 | 15 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 14 | 0 | 0 |
| 2005 | 3 | 15 | 0 | 0 |
| Brugnera | | | | |
| 1998 | 2 | 13 | 0 | |
| 1999(*) | 4 | 7 | - | |
| 2000(*) | 8 | 38 | - | |
| 2002 | 1 | 5 | 0 | 0 |
| 2003 | 4 | 15 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 6 | 0 | 0 |
| 2005 | 2 | 6 | 0 | 0 |
| Caneva | | | | |
| 1998 | 2 | 12 | 0 | |
| 1999(*) | 2 | 6 | - | |
| 2000(*) | 3 | 14 | - | |
| 2002 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 2003 | 2 | 8 | 0 | 0 |
| 2004 | 1 | 6 | 0 | 0 |
| 2005 | 1 | 6 | 0 | 0 |
| Fanna | | | | |
| 1998 | 3 | 11 | 0 | |
| 1999(*) | 1 | 7 | - | |
| 2000(*) | 2 | 11 | - | |
| 2002 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 2003 | 3 | 12 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 6 | 0 | 0 |
| 2005 | 2 | 12 | 0 | 0 |
| Prata di Pordenone | | | | |
| 1998 | 2 | 9 | 0 | |
| 1999 | - | - | - | |
| 2000(*) | 1 | 4 | - | |
| 2002 | 3 | 8 | 0 | 0 |
| 2003 | 3 | 10 | 0 | 0 |
| 2004 | 3 | 11 | 0 | 0 |
| 2005 | 1 | 7 | 0 | 0 |
| Sequals | | | | |
| 1998 | 3 | 16 | 0 | |
| 1999(*) | 2 | 9 | - | |
| 2000(*) | 4 | 16 | - | |
| 2002 | 1 | 17 | 0 | 0 |
| 2003 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 7 | 0 | 0 |
| 2005 | 2 | 7 | 0 | 0 |
| Claut | | | | |
| 2002 | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 2003 | 2 | 10 | 0 | 0 |
| 2004 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 2005 | 1 | 3 | 0 | 0 |

(*) Dati valutati sulla base dei valori medi mensili

Fonte dati: ARPA, anni 1998-2005.

Tabella 2A. SO₂: valori della mediana annuale, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie giornaliere e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Pordenone

| Anno | Mediana annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 98° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana ($125\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana ($350\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------------------------|--|---|--|---|
| piazzale Osoppo | | | | |
| 1998 | 10 | 53 | 0 | - |
| 1999 | 6 | 35 | 0 | - |
| 2000 | - | - | - | - |
| 2001 | - | - | - | - |
| 2002 | 1 | 18 | 0 | 0 |
| 2003 | 2 | 21 | 0 | 0 |
| 2004 | 3 | 19 | 0 | 0 |
| 2005 | 3 | 21 | 0 | 0 |
| piazzale XXVI Luglio | | | | |
| 1998 | 6 | 46 | 0 | - |
| 1999 | 4 | 33 | 0 | - |
| 2000 | 5 | 30 | 0 | - |
| 2001 | 1 | 23 | 0 | - |
| 2002 | 1 | 18 | 0 | 0 |
| 2003 | 4 | 22 | 0 | 0 |
| 2004 | 3 | 18 | 0 | 0 |
| 2005(**) | | | | |
| piazzale D'Annunzio | | | | |
| 1998 | 11 | 61 | 0 | - |
| 1999 | 8 | 46 | 0 | - |
| 2000 | 4 | 37 | 0 | - |
| 2001 | 4 | 33 | 0 | - |
| 2002 | 4 | 28 | 0 | 0 |
| 2003 | 4 | 39 | 0 | 0 |
| 2004(*) | | | 0 | 0 |
| via Cairoli | | | | |
| 1998 | 2 | 33 | 0 | - |
| 1999 | 0 | 18 | 0 | - |
| 2000 | 1 | 18 | 0 | - |
| 2001 | 1 | 14 | 0 | - |
| 2002 | 1 | 13 | 0 | 0 |
| 2003 | 1 | 15 | 0 | 0 |
| 2004 | 1 | 15 | 0 | 0 |
| 2005(**) | | | | |

(*) Stazione spenta per lavori nel mese di marzo 2004; (**) strumento dismesso nel mese di gennaio 2005.
Fonte dati: ARPA, anni 1998-2005.

Tabella 2B. SO₂: valori della mediana annuale, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie giornaliere e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Udine

Relativamente al mandamento di *Monfalcone* (Figura 4C e Tabella 2C), ed alla rete afferente al Dipartimento di Gorizia, nel triennio in esame, le concentrazioni di SO₂ si attestano, come negli anni precedenti, entro i limiti previsti dal D.M. 60/2002.

Nella rete comunale di *Trieste* (Figura 4D e Tabella 2D), le concentrazioni di biossido di zolfo si

sono ampiamente mantenute, nel triennio in esame, entro i limiti stabiliti dal D.M. 60/2002, ad eccezione del valore massimo orario (valore di riferimento fissato alla data 1° gennaio 2005: 350 µg/m³), superato una volta in piazza Vico, sia nel 2003 che nel 2004, in sei occasioni in via San Sabba nel 2003, una volta a Muggia nel 2004.

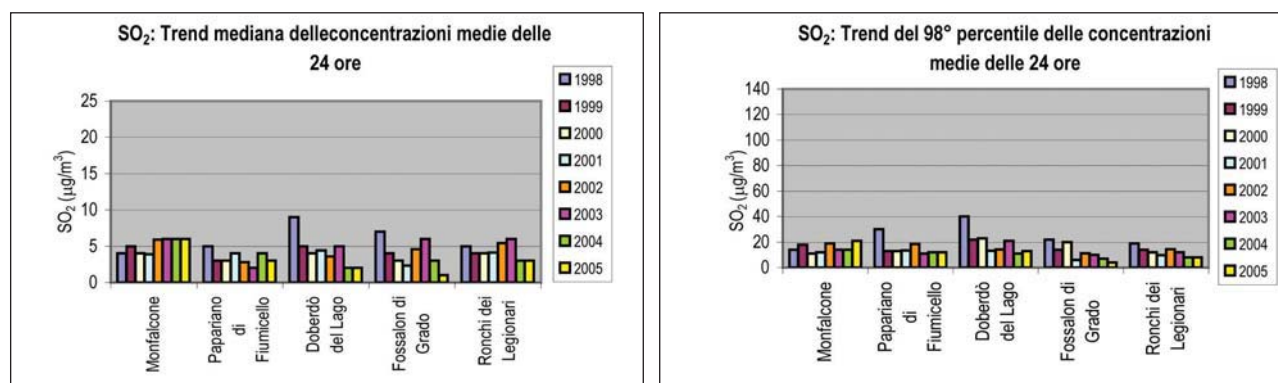


Figura 4C. SO₂: Trend 1998-2005 della mediana annuale delle concentrazioni medie di 24 ore e del 98° percentile annuale nelle stazioni della rete di Gorizia (dati Endesa).

Valore limite per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere = 80 µg/m³

Valore limite per il 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere = 250 µg/m³

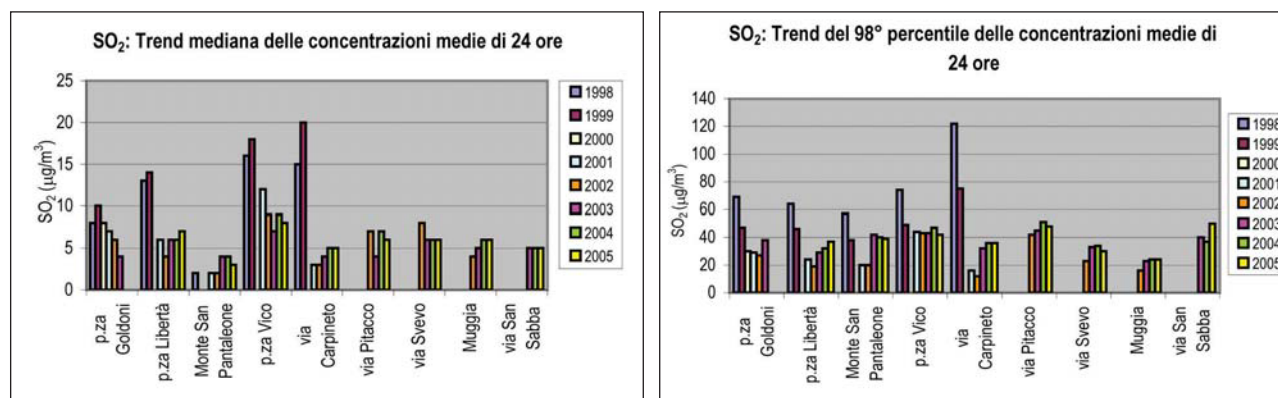


Figura 4D. SO₂: Trend 1998-2005 della mediana annuale delle concentrazioni medie di 24 ore e del 98° percentile annuale nelle stazioni della rete provinciale di Trieste.

Valore limite per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere = 80 µg/m³

Valore limite per il 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere = 250 µg/m³