



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NELLA PROVINCIA DI TREVISO



Comune di Roncade

Periodi di indagine:
21 Marzo – 23 Aprile 2007
04 Ottobre – 06 Novembre 2007



Realizzato a cura di

A.R.P.A.V.

Dipartimento Provinciale di Treviso

Ing. L. Tomiato (direttore)

Servizio Sistemi Ambientali

Dr.ssa M. Rosa (dirigente responsabile)

Ufficio Reti Monitoraggio

Dr.ssa E. Pastrello

Dr. F. Steffan

P.i. G. Pick

Servizio Laboratori

Dr.ssa M. Raris (dirigente responsabile)

Dr. B. Gianni

P.i. E. Cesa

P.i. D. Busato

P.i. I. Bulfoni

P.i. A. Lorenzonetto

Redatto da:

Dr.ssa M. Rosa, Dr.ssa E. Pastrello, Dr. F. Steffan



ARPAV

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto**

Direzione Generale

Via Matteotti, 27

35131 Padova

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

E-mail urp@arpa.veneto.it

www.arpa.veneto.it

Dipartimento di Treviso

Servizio Sistemi Ambientali

Piazza Pio X , 3

31100 Treviso, (Tv)

Italy

Tel. +39 0422 558 541/2

Fax +39 0422 558 543

E-mail: daptv@arpa.veneto.it

Febbraio 2008



Introduzione.....	2
Riferimenti legislativi.....	3
Risultati delle campagne di monitoraggio.....	5
Monossido di carbonio (CO)	6
Ossidi di azoto (NO_x)	7
Ozono (O₃)	8
Biossido di zolfo (SO₂)	9
Polveri inalabili (PM₁₀)	10
Parametri meteorologici	11
Composti organici volatili (COV)	14
La caratterizzazione chimica del particolato.....	15
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	15
Metalli	17
Caratterizzazione dell'area per il parametro PM ₁₀	18
Conclusioni.....	20

INTRODUZIONE

La qualità dell'aria nel comune di Roncade è stata valutata tramite due campagne di monitoraggio eseguite nell'anno 2007 con la stazione rilocabile presso il campo sportivo, allo scopo di disporre di dati sufficienti per proporre un eventuale aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA). Tale scelta è stata valutata in base a quanto riportato al paragrafo 3.3.6 del documento del CTN_ACE dal titolo "Linea Guida al Monitoraggio e all'analisi di microinquinanti in campo chimico-fisico" dove viene previsto che: *"Nel caso specifico di indagini di lungo periodo i rilievi devono essere svolti almeno in due periodi, tipicamente freddo e caldo, caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento atmosferico"*.

Nella presente relazione vengono riassunti i dati raccolti durante le due campagne eseguite nel semestre caldo (dal 21 marzo al 23 aprile 2007) e nel semestre freddo (dal 04 ottobre 2007 al 06 novembre 2007). Le concentrazioni sono state confrontate con quelle rilevate nello stesso periodo presso la stazione fissa di Treviso sita in Via Lancieri di Novara.

I dati sono stati utilizzati per valutare, per il parametro PM₁₀, la caratterizzazione dell'area comunale secondo quanto previsto dal PRTRA. A tale scopo è stato utilizzato un metodo di calcolo elaborato dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV.

Si ricorda che in data 28 luglio 2006 è stata approvata dal Tavolo Tecnico Zonale (TTZ) Provinciale di Treviso la zonizzazione del territorio provinciale secondo la quale il comune di Roncade risulta classificato in "Zona A1 Provincia" sulla base di criteri tecnici ed amministrativi. Tale zonizzazione, trasmessa al Comitato di Indirizzo e Sorveglianza (CIS), è stata approvata con Deliberazione della Giunta Regionale n° 3195 del 17 ottobre 2006.

La seguente immagine riporta la stazione rilocabile posizionata nel comune di Roncade, sito di background urbano.



Foto 1: Stazione rilocabile posizionata a Roncade presso il campo sportivo.



RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Il quadro normativo di base cui far riferimento per le attività di monitoraggio ed una corretta gestione della qualità dell'aria comprende le norme sotto elencate:

- D.P.C.M. n. 30 del 28/03/1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.
- D. Lgs. n. 351 del 04/08/1999: Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.
- D.M. n. 60 del 02/04/2002: Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
- D.M. n. 261 del 01/10/2002: Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351.
- D. Lgs. n. 183 del 21/05/2004: Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.
- D. Lgs. n. 152 del 03/08/2007: "Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente".

Vengono di seguito riportati i valori standard di qualità dell'aria per gli inquinanti considerati dalla normativa, suddivisi in parametri per la protezione della popolazione (esposizione acuta e cronica), per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi.

Tabella 1: Esposizione acuta.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
SO ₂	Soglia di allarme (*)	500 µg/m ³	DM 60/02
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	DM 60/02
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	DM 60/02
NO ₂	Soglia di allarme (*)	400 µg/m ³	DM 60/02
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2007: 230 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 220 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m ³	DM 60/02
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 50 µg/m ³	DM 60/02
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2005: 10 mg/m ³	DM 60/02
O ₃	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m ³	D.Lgs. 183/04
	Soglia di allarme Media 1 h	240 µg/m ³	D.Lgs. 183/04
Fluoro	Media 24 h	20 µg/m ³	DPCM 28/03/83



Tabella 1 Esposizione acuta.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
NMHC	Concentrazione media di 3 h consecutive (in un periodo del giorno da specificarsi secondo le zone, a cura delle autorità regionali competenti)	200 µg/m ³	DPCM 28/03/83

(*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 2: Esposizione cronica.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Note
NO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 h rilevate durante l'anno civile	200 µg/m ³	DPCM 28/03/83 e succ. mod.	In vigore fino al 31/12/2009
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2007: 46 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 44 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 42 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 40 µg/m ³	DM 60/02	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.Lgs. 183/04	In vigore dal 2010. Prima verifica nel 2013
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.Lgs. 183/04	
PM ₁₀	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: 40 µg/m ³	DM 60/02	
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 0.5 µg/m ³	DM 60/02	
Fluoro	Media delle medie di 24 h rilevate in 1 mese	10 µg/m ³	DPCM 28/03/83	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2007: 8 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 7 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 6 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 5 µg/m ³	DM 60/02	
B(a)pirene	Obiettivo di qualità Media mobile annuale	1 ng/m ³	D.Lgs. 152/07	

Tabella 3: Protezione degli ecosistemi.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Note
SO ₂	Limite protezione ecosistemi Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ h	D.M. 60/02	



Tabella 4: Protezione degli ecosistemi.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Note
NO_x	Limite protezione ecosistemi Anno civile	30 µg/m ³ h	D.M. 60/02	
O₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m ³ h	D.Lgs. 183/04	In vigore dal 2010 . Prima verifica nel 2015
O₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h	D.Lgs. 183/04	

Tabella 5: Valori obiettivo considerati nel D.Lgs. n° 152 del 03/08/2007.

Inquinante	Tipologia	Valore
Ni	Valore obiettivo Anno civile	20 ng/m ³
Hg	Valore obiettivo Anno civile	n.d.
As	Valore obiettivo Anno civile	6 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo Anno civile	5 ng/m ³
B(a)pirene	Valore obiettivo Anno civile	1 ng/m ³

(*) La Commissione Europea ritiene che, allo stato attuale, non sia abbastanza noto il ciclo del mercurio nell'ambiente, particolarmente per quanto attiene al "rate" di trasferimento e alle vie di esposizione, conseguentemente non ritiene appropriato in questa fase stabilire dei valori obiettivo.

RISULTATI DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

La stazione rilocabile ha fornito valori orari misurati in continuo di parametri inquinanti convenzionali:

- Monossido di carbonio CO;
- Ossidi di azoto NO_x;
- Ozono O₃;
- Anidride solforosa SO₂;

valori giornalieri del parametro inquinante PM₁₀ e valori settimanali di Benzene, Toluene, Xileni e Etilbenzene. Inoltre si sono fatte analisi relative alla caratterizzazione chimica del PM₁₀ provvedendo alla determinazione dei seguenti composti:

- idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ed in particolare benzo(a)pirene;
- frazione inorganica (metalli).

Sono stati anche misurati in continuo alcuni parametri meteorologici quali temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, velocità del vento prevalente, direzione del vento. Le analisi manuali sono state eseguite in collaborazione con il Servizio Laboratori ARPAV di Treviso.



Di seguito vengono messe a confronto le concentrazioni degli inquinanti rilevati durante le due campagne: i valori rilevati a Roncade sono stati confrontati con quelli rilevati nel medesimo periodo presso la stazione di monitoraggio di Treviso, entrambe stazioni di background urbano.

Monossido di carbonio (CO)

Il valore massimo giornaliero della media mobile di 8 ore non ha mai superato il limite previsto dal D.M. 60/02 pari a 10 mg/m^3 . Nei Grafici 1 e 2 sono riportati per ciascun giorno i valori massimi orari dell'inquinante rilevati durante le due campagne. Le concentrazioni rilevate presso la stazione rilocabile sono risultate inferiori a quelle osservate presso la stazione fissa di Treviso.

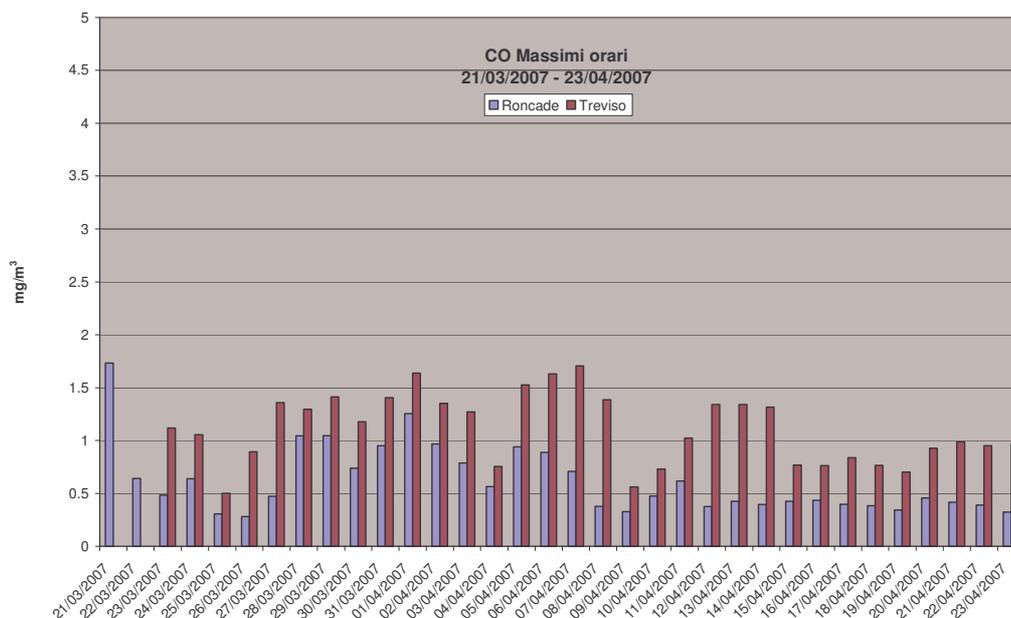


Grafico 1: Valori massimi orari di CO rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna estiva.

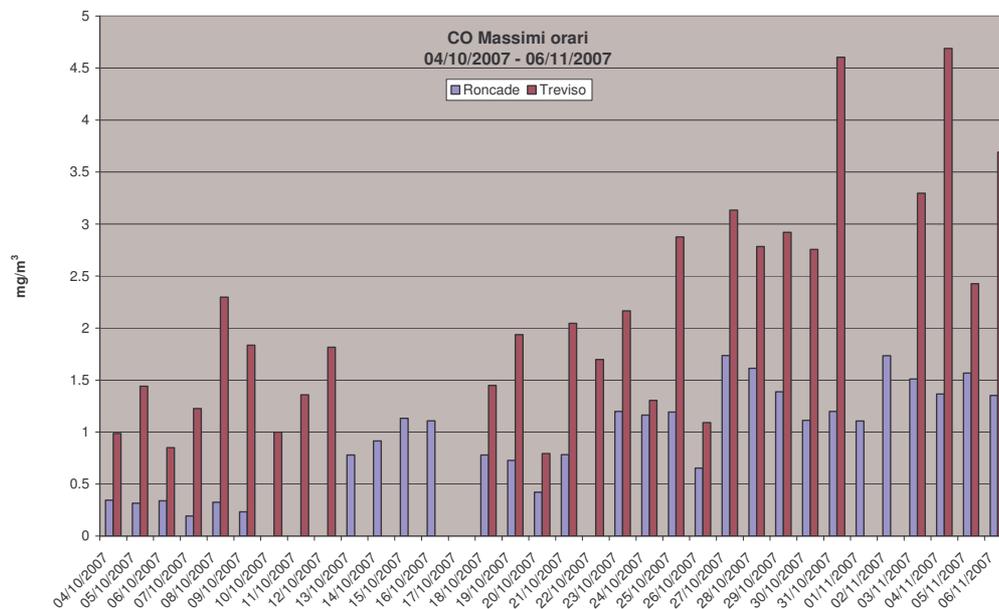


Grafico 2: Valori massimi orari di CO rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna invernale.



Ossidi di azoto (NO_x)

I Grafici 3 e 4 riportano per ciascun giorno monitorato i valori massimi orari di biossido di azoto riscontrati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile.

Le concentrazioni rilevate presso il Comune di Roncade sono risultate inferiori a quelle rilevate presso la stazione fissa di Treviso. In entrambe le stazioni non si è mai raggiunta la concentrazione oraria di 230 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile individuata come valore limite orario per la protezione della salute umana dal Decreto Ministeriale 60/02.

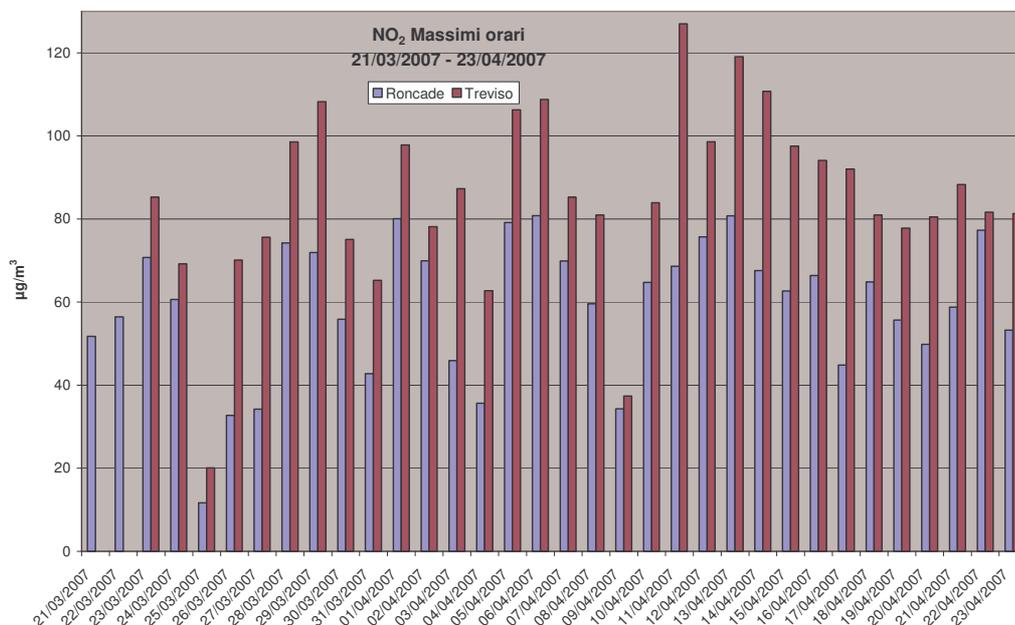


Grafico 3: Valori massimi orari di NO₂ rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna estiva.

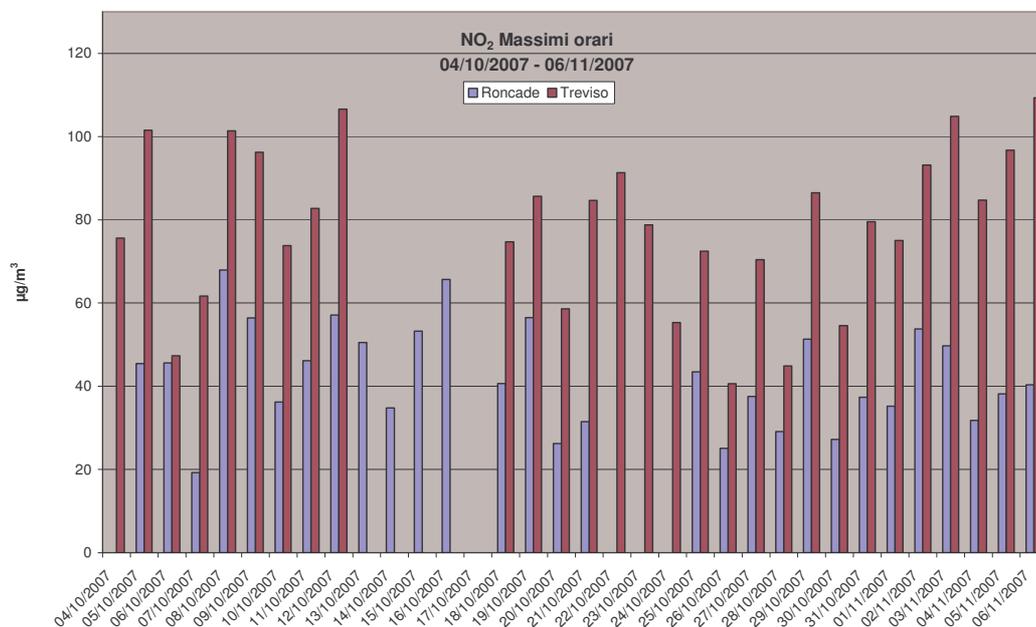


Grafico 4: Valori massimi orari di NO₂ rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna invernale.



Ozono (O₃)

Nei Grafici 5 e 6 vengono riportate per ciascun giorno le concentrazioni massime orarie di ozono riscontrate presso la stazione fissa di Treviso e presso la stazione rilocabile.

Le concentrazioni rilevate presso il Comune di Roncade sono risultate confrontabili con quelle rilevate presso la stazione fissa. In entrambe le stazioni non si è superata la concentrazione oraria di 180 µg/m³ individuata come soglia di informazione dal D.Lgs. 183/04.

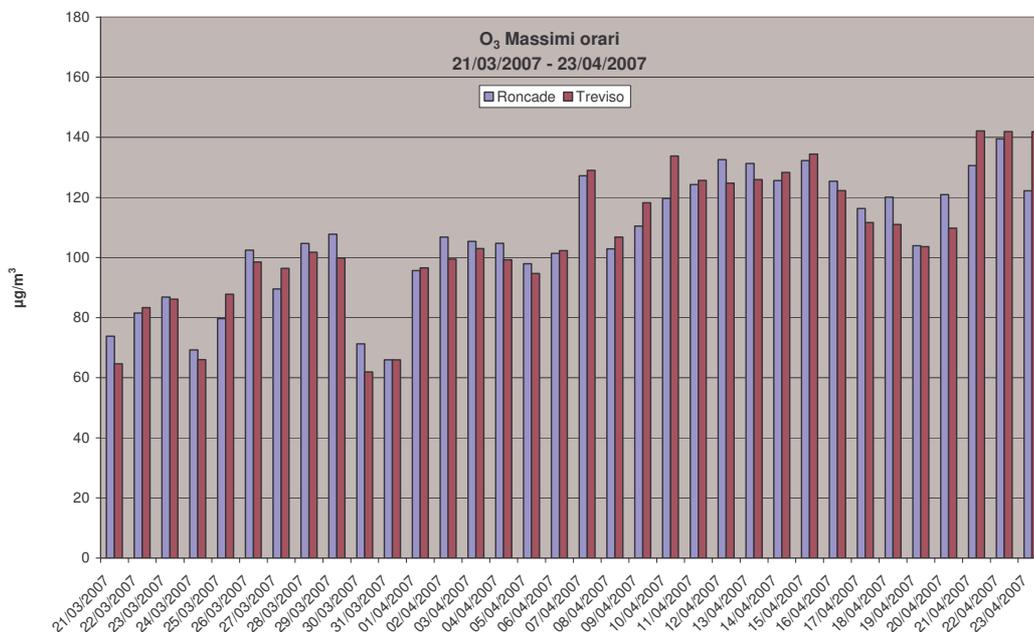


Grafico 5: Valori massimi orari di O₃ rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna estiva.

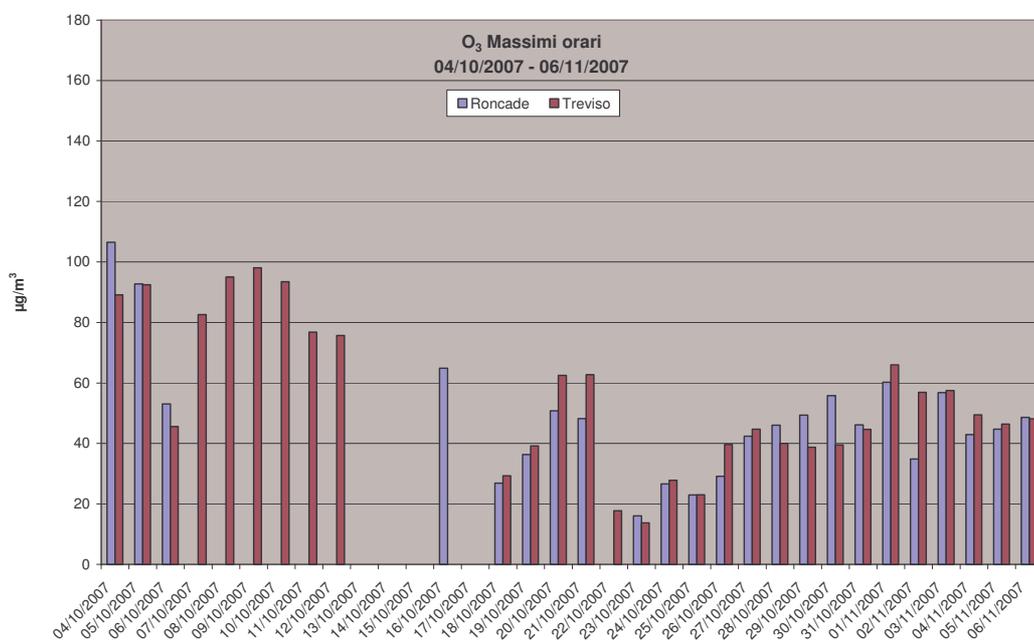


Grafico 6: Valori massimi orari di O₃ rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna invernale.



Biossido di zolfo (SO₂)

Nei Grafici 7 e 8 vengono riportate per ciascun giorno le concentrazioni massime orarie di biossido di zolfo riscontrate presso la stazione fissa di Treviso e presso la stazione rilocabile. In entrambi i siti le concentrazioni dell'inquinante sono risultate nettamente inferiori al valore limite previsto dal Decreto Ministeriale 60/02 di 350 µg/m³. Le concentrazioni rilevate presso la stazione rilocabile risultano superiori a quelle osservate presso la stazione fissa di Treviso.

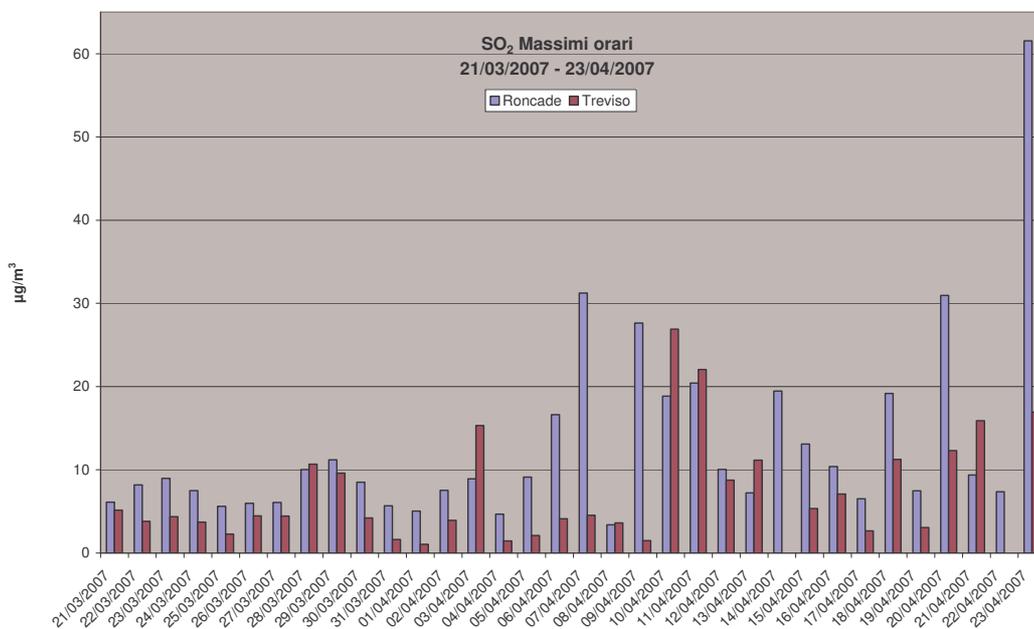


Grafico 7: Valori massimi orari di SO₂ rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna estiva.

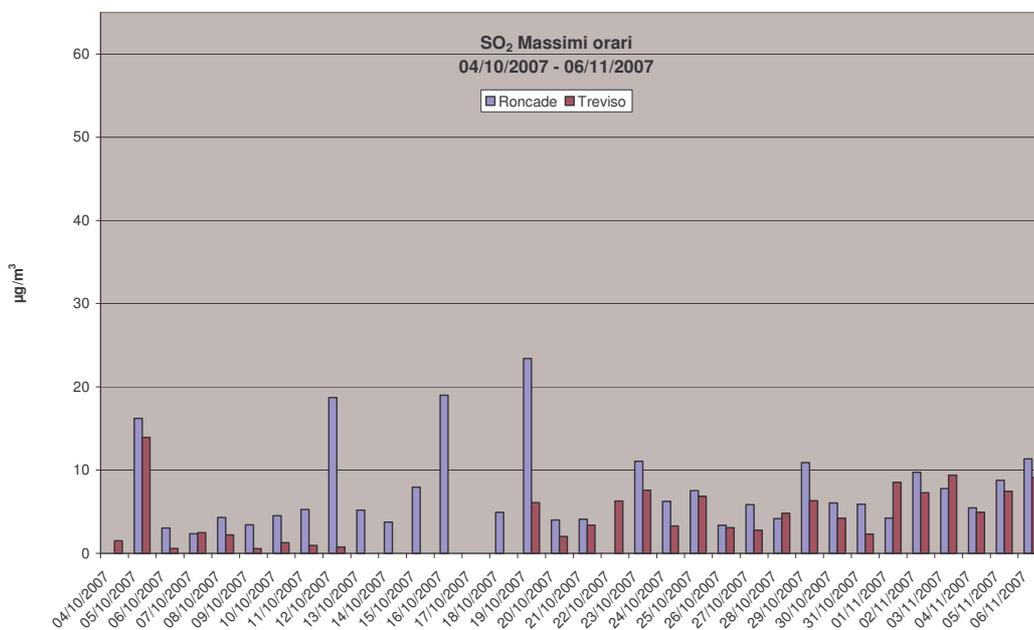


Grafico 8: Valori massimi orari di SO₂ rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna invernale.



Polveri inalabili (PM₁₀)

Il problema delle polveri inalabili PM₁₀ è attualmente al centro dell'attenzione poiché i valori limite previsti dal D.M. 60/02 sono superati nella maggior parte dei siti monitorati.

In base al suddetto decreto, per l'anno 2007, i limiti sono di 40 µg/m³ per la media annuale e di 50 µg/m³ per la media giornaliera da non superare più di 35 volte l'anno.

Nei Grafici 9 e 10 si riportano le concentrazioni giornaliere di polveri inalabili PM₁₀ riscontrate durante le due campagne presso la stazione rilocabile e presso la stazione fissa di Treviso.

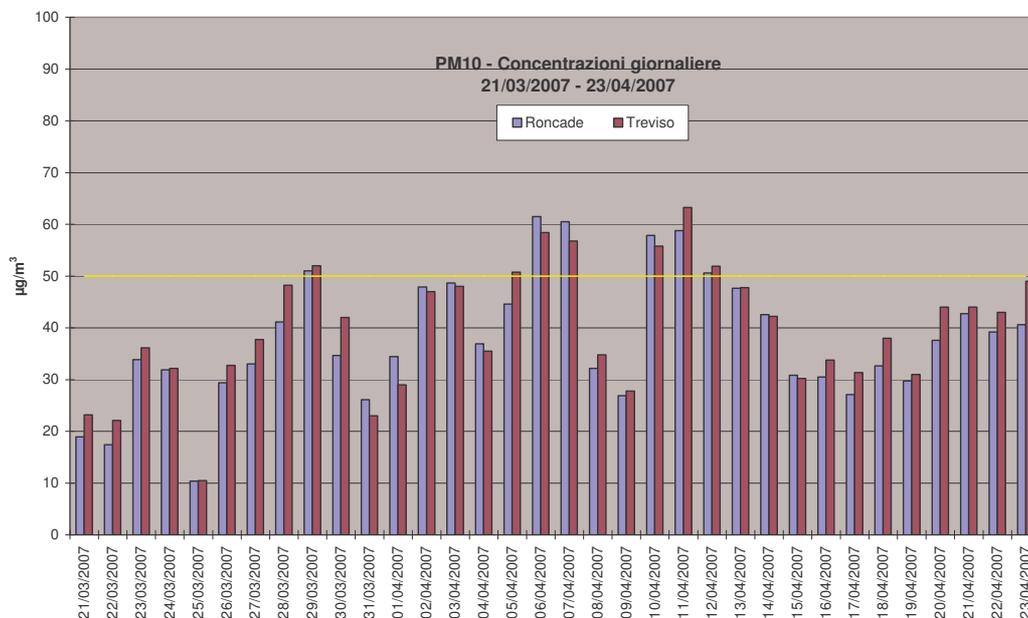


Grafico 9: Valori medi giornalieri di PM₁₀ rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna estiva.

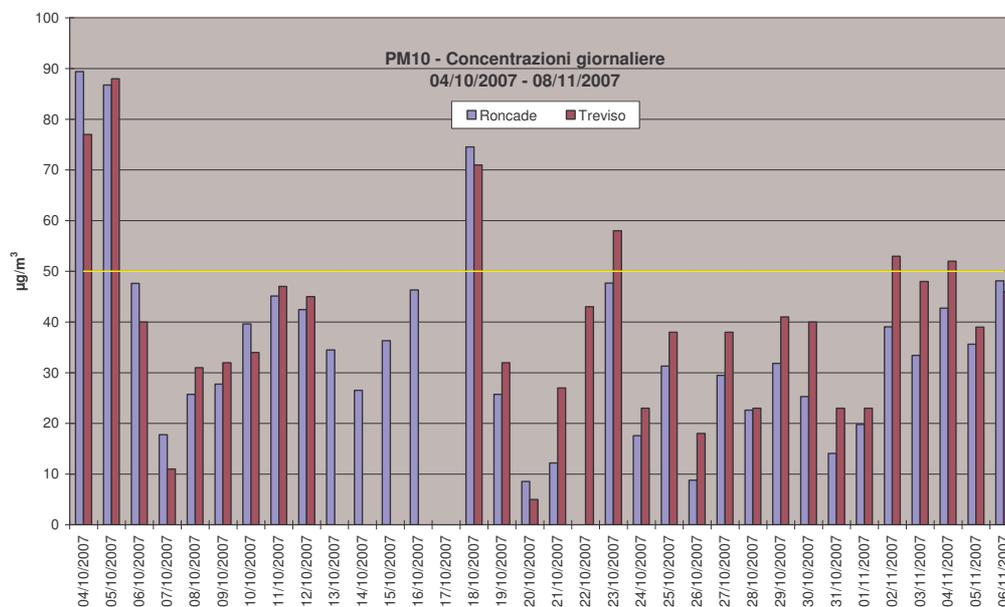


Grafico 10: Valori medi giornalieri di PM₁₀ rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna invernale.



Le concentrazioni rilevate presso la stazione rilocabile e la stazione fissa durante le due campagne risultano confrontabili. In particolare durante le due campagne si è osservato il frequente superamento del valore giornaliero previsto dal Decreto Ministeriale 60/02 da non superare per più di 35 volte l'anno.

Parametri meteorologici

Nei grafici seguenti vengono riportati rispettivamente i valori dei parametri meteorologici determinati durante le due campagne ed in particolare velocità media giornaliera del vento e la sua direzione, temperatura media ed umidità media.

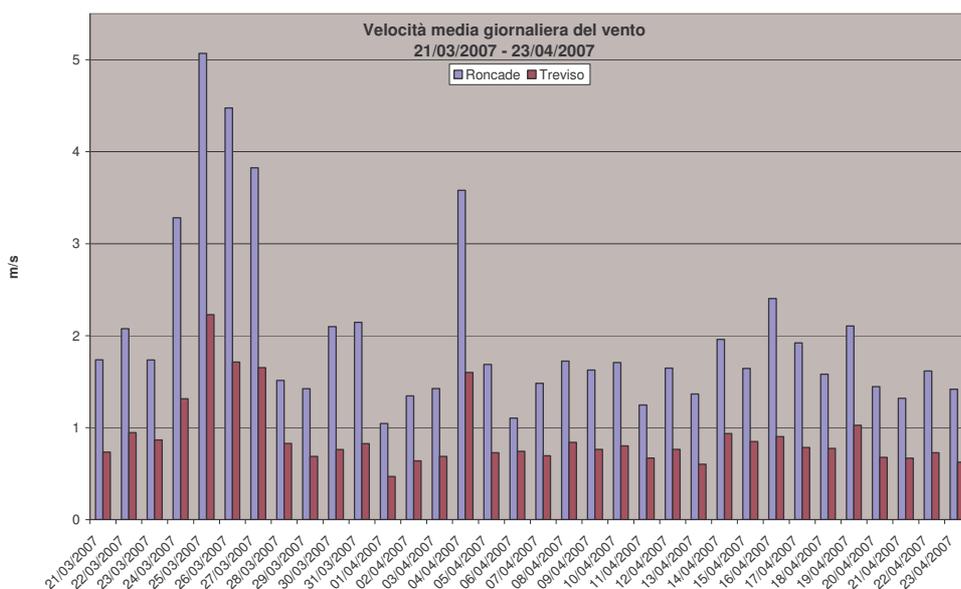


Grafico 11: Valori medi giornalieri di velocità del vento osservati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna estiva.

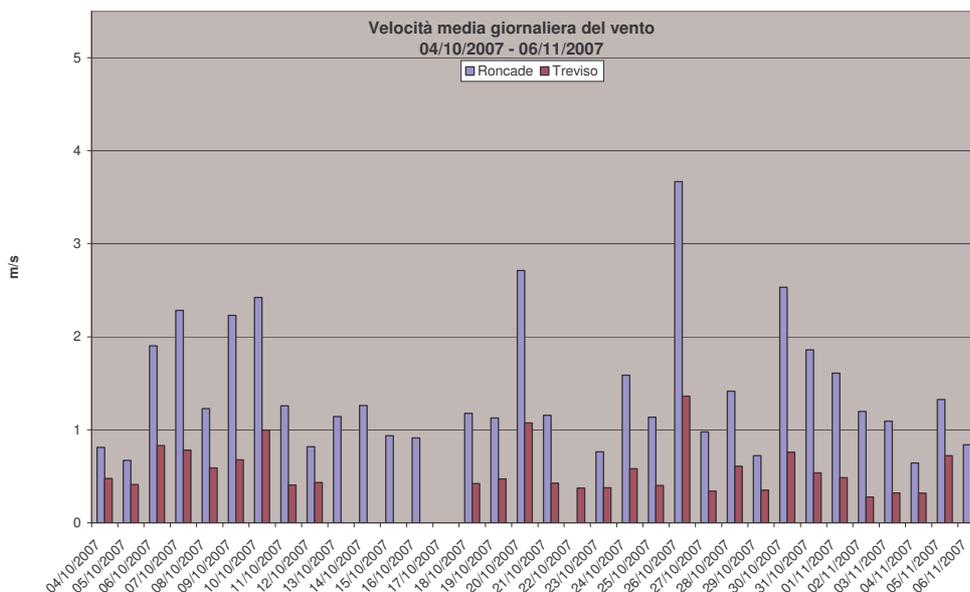


Grafico 12: Valori medi giornalieri di velocità del vento osservati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna invernale.



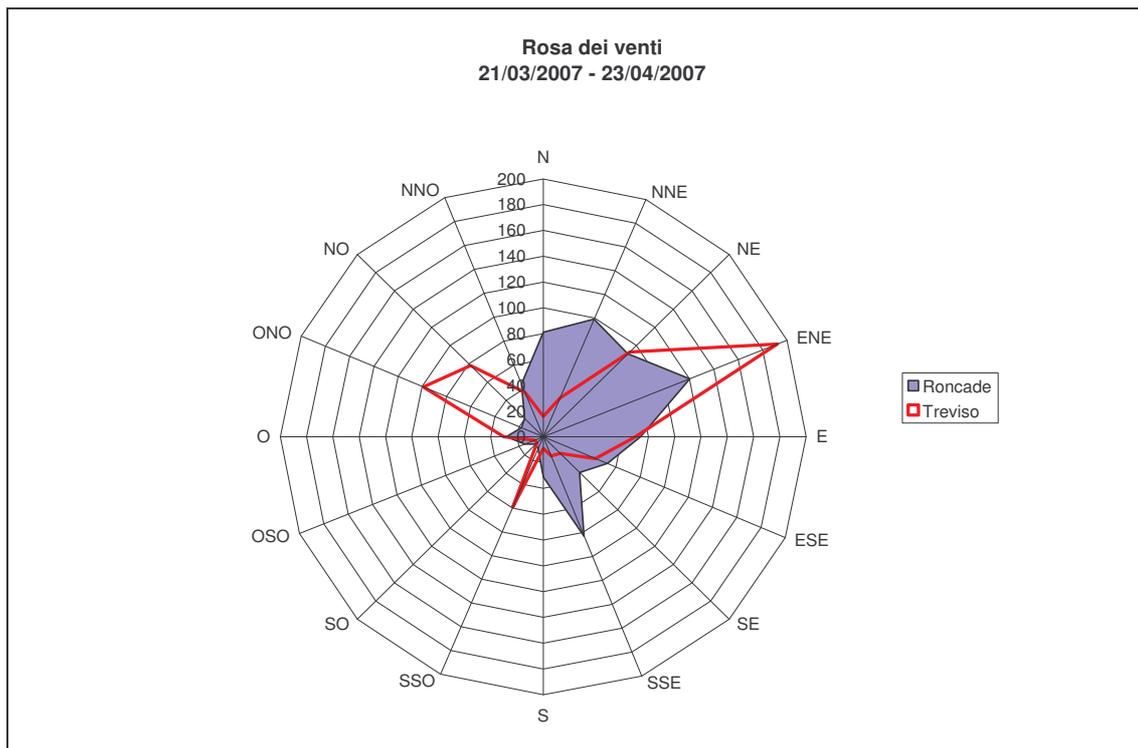


Grafico 13: Rosa dei venti presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna estiva.

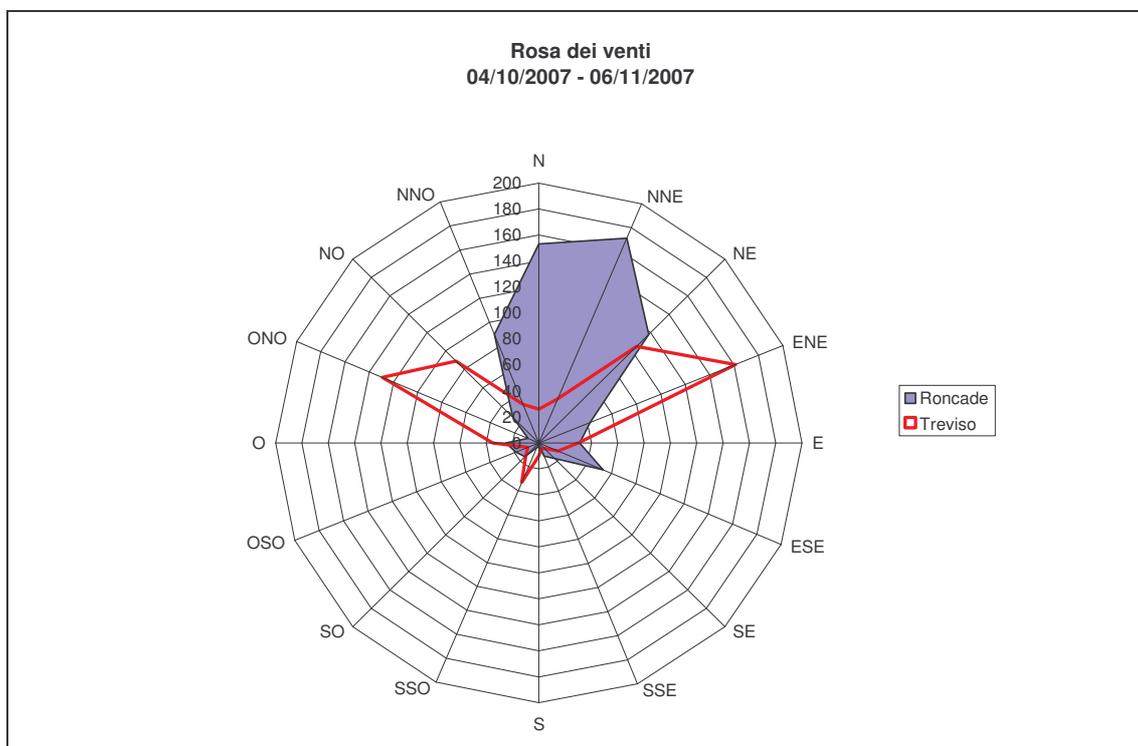


Grafico 14: Rosa dei venti presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna invernale.



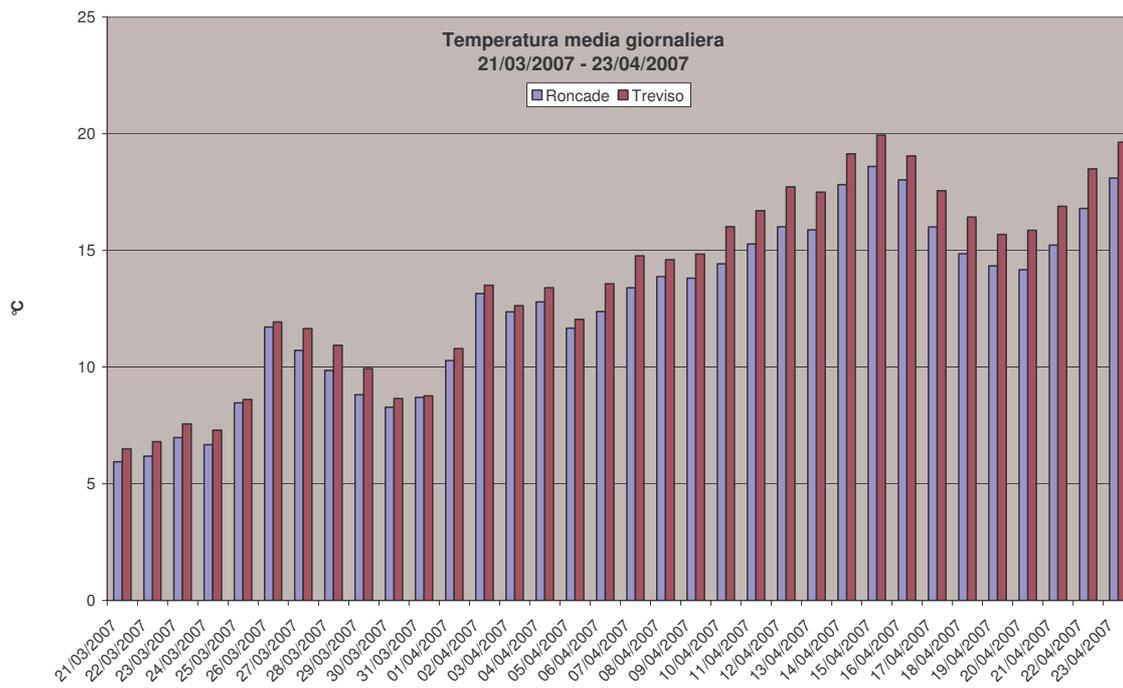


Grafico 15: Valori medi giornalieri di temperatura osservati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna estiva.

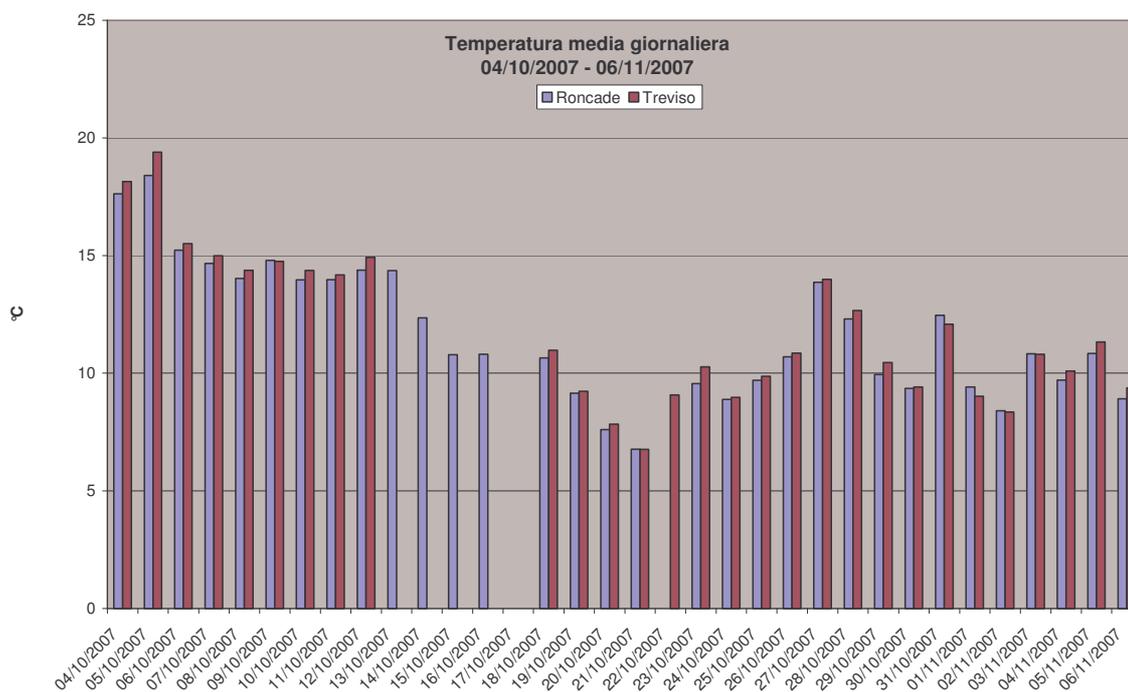


Grafico 16: Valori medi giornalieri di temperatura osservati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna invernale.



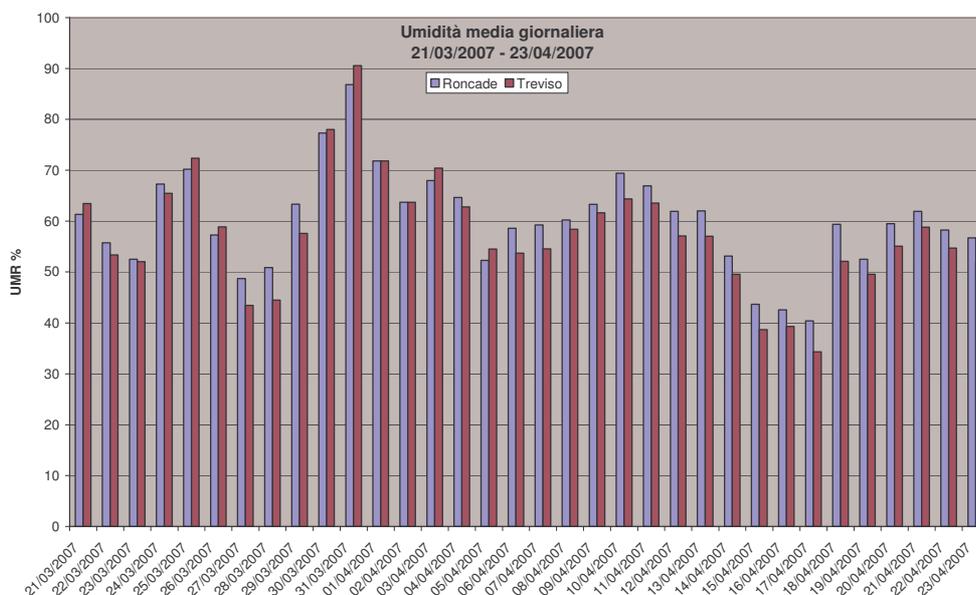


Grafico 17: Valori medi giornalieri di umidità osservati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna estiva.

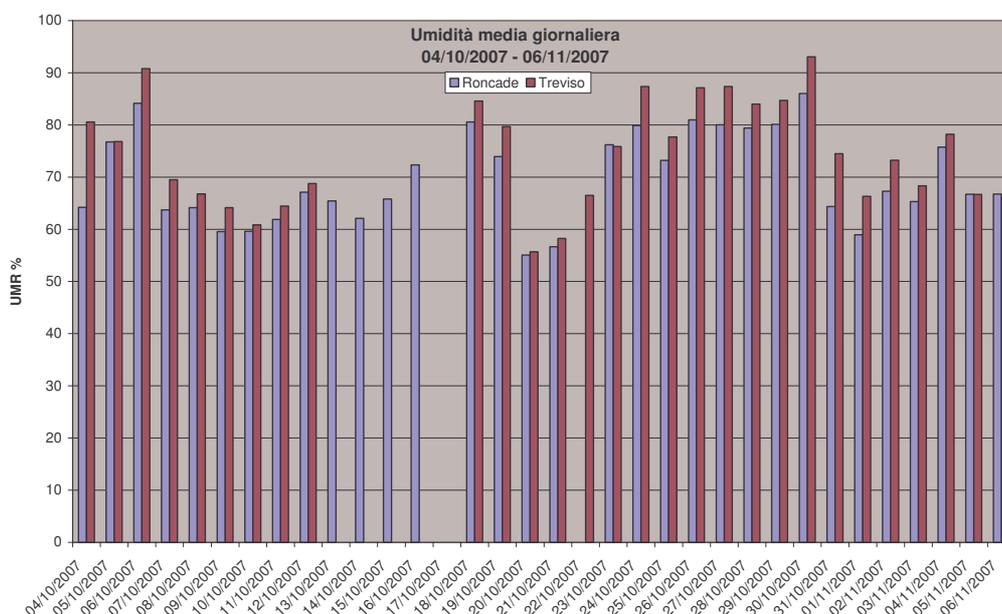


Grafico 18: Valori medi giornalieri di umidità osservati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile posizionata a Roncade – campagna invernale.

Composti organici volatili (COV)

Durante le campagne con stazione rilocabile sono stati effettuati dei rilevamenti settimanali dei composti organici volatili COV utilizzando i campionatori passivi Radiello®.

Tra i composti organici volatili normalmente rilevabili in aria ambiente assume un'importanza rilevante il benzene che costituisce l'unico composto tra i COV per il quale è previsto un limite di legge. Infatti, in base al Decreto Ministeriale 60/02 per l'anno 2007, il valore limite aumentato del margine di tolleranza è di $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annuale che andrà progressivamente a diminuire negli anni fino a raggiungere il valore limite di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2010.



Tabella 6: Concentrazioni mediate sul periodo di campionamento di benzene.

Data	Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Data
	Roncade	Treviso	
21/03-26/03	1,5	1,9	22/03-28/03
27/03-03/04	1,9	2,3	29/03-03/04
04/04-10/04	1,0	1,8	04/04-10/04
11/04-17/04	0,8	0,6	11/04-17/04
18/04-23/04	1,0	1,5	18/04-23/04
<i>Media periodo estivo</i>	1.3	1.6	<i>Media periodo estivo</i>
04/10-09/10	< L.R.	2,5	01/10-08/10
10/10-15/10	< L.R.	3,2	09/10-14/10
16/10-23/10	2,4	3,5	15/10-21/10
24/10-30/10	4,2	2,4	22/10-28/10
31/10-06/11	3,1	2,6	29/10-05/11
<i>Media periodo invernale</i>	2.0	2,8	<i>Media periodo invernale</i>
<i>Media estiva e invernale</i>	1,6	2,2	<i>Media estiva e invernale</i>

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, per il benzene è pari a circa $0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella Tabella 5 vengono riportate le concentrazioni mediate di benzene sul periodo di campionamento rilevate dalla stazione rilocabile e dalla stazione fissa di Treviso. Si osserva che le concentrazioni della stazione rilocabile risultano generalmente inferiori a quelle registrate presso la stazione fissa di Treviso.

I valori medi di concentrazione di benzene, anche se non rappresentativi dell'intero anno e quindi non direttamente confrontabili con il limite di legge, forniscono comunque una indicazione del valore medio annuo.

LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO

La caratterizzazione chimica del particolato atmosferico prevede l'individuazione delle seguenti frazioni:

- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e in particolare del benzo(a)pirene (B(a)P);
- frazione inorganica (Metalli).

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono una classe di idrocarburi la cui composizione è data da due o più anelli benzenici condensati. La classe degli IPA è perciò costituita da un insieme piuttosto eterogeneo di sostanze, caratterizzate da differenti proprietà tossicologiche. Gli IPA sono composti persistenti, caratterizzati da un basso grado di idrosolubilità e da una elevata capacità di aderire al materiale organico; derivano principalmente dai processi di combustione incompleta dei combustibili fossili, e si ritrovano quindi nei gas di scarico degli autoveicoli e nelle emissioni degli impianti termici, ma non solo.

Gli idrocarburi policiclici aromatici sono molto spesso associati alle polveri sospese. In questo caso la dimensione delle particelle del particolato aerodisperso rappresenta il parametro principale che condiziona l'ingresso e la deposizione nell'apparato respiratorio e quindi la relativa tossicità. Presenti nell'aerosol urbano sono generalmente associati alle particelle con diametro aerodinamico minore di 2 micron e quindi in grado di raggiungere facilmente la regione alveolare del polmone e da qui il sangue e quindi i tessuti. Oltre ad essere degli irritanti di naso,



gola ed occhi sono riconosciuti per le proprietà mutagene e cancerogene. E' accertato il potere cancerogeno di tutti gli IPA a carico delle cellule del polmone, e tra questi anche del benzo(a)pirene (B(a)P) (gli IPA sono stati inseriti nel gruppo 1 della classificazione *IARC-International Agency for Research on Cancer*). Poiché è stato evidenziato che la relazione tra B(a)P e gli altri IPA, detto profilo IPA, è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, la concentrazione di B(a)P viene spesso utilizzata come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali. L'attuale normativa prevede un valore obiettivo per il benzo(a)pirene nella frazione PM₁₀ del materiale particolato calcolato come media annuale di 1 ng/m³.

La Tabella 6 riporta i valori di concentrazione del B(a)P. I valori di concentrazione del benzo(a)pirene, in quanto non rappresentativi dell'intero anno, non sono direttamente confrontabili con il limite di legge e il valore medio di campagna fornisce quindi solo un'indicazione del valore medio annuo.

Tabella 7: Concentrazioni di B(a)P determinate sul particolato PM₁₀ rilevate presso la stazione rilocabile.

Data filtro	PM ₁₀ µg/m ³	Benzo(a)pirene ng/m ³
26-mar	29	0,5
31-mar	26	0,1
06-apr	61	0,1
12-apr	51	0,1
18-apr	33	0,1
08-ott	26	0,1
14-ott	27	0,9
20-ott	9	0,1
26-ott	9	0,1
01-nov	20	0,3
Media	29	0,2

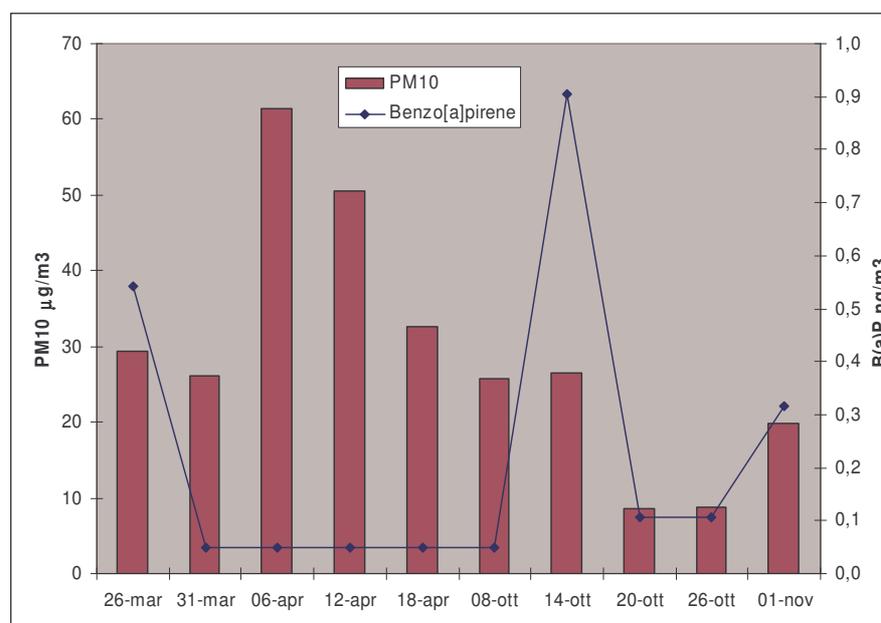


Grafico 19: Andamento del B(a)P e del PM₁₀ rilevati presso la stazione rilocabile.



Metalli

Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi, anche se quelli rilevanti da un punto di vista ambientale sono solo una ventina. Tra i più importanti ricordiamo: Ag, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb, Mo, Ni, Sn, Zn.

Le fonti antropiche responsabili dell'incremento della quantità naturale di metalli sono principalmente l'attività mineraria, le fonderie e le raffinerie, la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola. I metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipende fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. Le concentrazioni in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali può raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli delle aree rurali.

Piombo (Pb): la principale fonte di inquinamento atmosferico è costituita dagli scarichi dei veicoli alimentati con benzina super (il piombo tetraetile veniva usato come additivo antidetonante). Con il definitivo abbandono della benzina "rossa" i livelli di piombo nell'aria urbana dovrebbero quindi diminuire in modo significativo. Le altre fonti antropiche derivano dalla combustione del carbone e dell'olio combustibile, dai processi di estrazione e lavorazione dei minerali che contengono Pb, dalle fonderie, dalle industrie ceramiche e dagli inceneritori di rifiuti.

Il Pb assorbito attraverso l'epitelio polmonare entra nel circolo sanguigno e si distribuisce in quantità decrescenti nelle ossa, nel fegato, nei reni, nei muscoli e nel cervello. L'intossicazione acuta è rara e si verifica solo in seguito all'ingestione o all'inalazione di notevoli quantità di Pb.

La Tabella 7 riporta i valori medi di concentrazione in aria dei metalli pesanti rilevati nelle polveri inalabili PM₁₀ durante le due campagne di monitoraggio.

Tabella 8: Concentrazioni medie dei metalli nel PM₁₀ rilevate in corrispondenza della stazione rilocabile durante le due campagne di monitoraggio.

Metallo	Valore medio	Valore di rif. D.Lgs. 152/07
Arsenico (ng/m ³)	1.2 ng/ m ³	6 ng/m ³
Cadmio (ng/m ³)	1.5 ng/ m ³	5 ng/m ³
Nickel (ng/m ³)	3.1 ng/ m ³	20 ng/m ³
Mercurio (ng/m ³)	0.5 ng/ m ³	n.d
Piombo (ng/m ³)	10.3 ng/ m ³	500 ng/m ³ (D.M. 60/02)

I valori di concentrazione dei metalli pesanti, in quanto non rappresentativi dell'intero anno, non sono direttamente confrontabili con il limite di legge; il valore medio di campagna fornisce quindi solo un'indicazione del valore medio annuo.

Tali inquinanti, anche in basse concentrazioni, possono fungere da catalizzatori di reazioni radicaliche che stanno alla base della formazione dello smog fotochimico.



CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA PER IL PARAMETRO PM₁₀

Di seguito viene valutata la caratterizzazione dell'area comunale di Roncade in merito all'inquinamento da PM₁₀.

Tabella 9: Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate a Roncade con quelle misurate a Treviso presso la stazione fissa della rete ARPAV.

Anno 2007	PM ₁₀ (µg/m ³)		Anno 2007	PM ₁₀ (µg/m ³)	
	Roncade	Treviso		Roncade	Treviso
	Campo sportivo	Via Lancieri di Novara		Campo sportivo	Via Lancieri di Novara
21/03/2007	19	23	04/10/2007	89	77
22/03/2007	17	22	05/10/2007	87	88
23/03/2007	34	36	06/10/2007	48	40
24/03/2007	32	32	07/10/2007	18	11
25/03/2007	10	11	08/10/2007	26	31
26/03/2007	29	33	09/10/2007	28	32
27/03/2007	33	38	10/10/2007	40	34
28/03/2007	41	48	11/10/2007	45	47
29/03/2007	51	52	12/10/2007	42	45
30/03/2007	35	42	13/10/2007	34	F.S.
31/03/2007	26	23	14/10/2007	27	F.S.
01/04/2007	34	29	15/10/2007	36	F.S.
02/04/2007	48	47	16/10/2007	46	F.S.
03/04/2007	49	48	17/10/2007	F.S.	F.S.
04/04/2007	37	35	18/10/2007	75	71
05/04/2007	45	51	19/10/2007	26	32
06/04/2007	61	58	20/10/2007	9	5
07/04/2007	60	57	21/10/2007	12	27
08/04/2007	32	35	22/10/2007	F.S.	43
09/04/2007	27	28	23/10/2007	48	58
10/04/2007	58	56	24/10/2007	18	23
11/04/2007	59	63	25/10/2007	31	38
12/04/2007	51	52	26/10/2007	9	18
13/04/2007	48	48	27/10/2007	29	38
14/04/2007	43	42	28/10/2007	23	23
15/04/2007	31	30	29/10/2007	32	41
16/04/2007	31	34	30/10/2007	25	40
17/04/2007	27	31	31/10/2007	14	23
18/04/2007	33	38	01/11/2007	20	23
19/04/2007	30	31	02/11/2007	39	53
20/04/2007	38	44	03/11/2007	33	48
21/04/2007	43	44	04/11/2007	43	52
22/04/2007	39	43	05/11/2007	36	39
23/04/2007	41	49	06/11/2007	48	46
Media di periodo	38	40	Media di periodo	35	40
N° giorni di superamento	6 su 34	7 su 34	N° giorni di superamento	3 su 32	6 su 29

F.S.: strumento fuori servizio.



Il D.M. 60/02 prevede, per il parametro PM_{10} , un periodo minimo di copertura necessario per una corretta valutazione della qualità dell'aria nel caso di misure indicative (campagne con stazione rilocabile) pari al 14% dell'anno ovvero almeno 52 giorni di rilevamento.

Nel presente caso, sono stati considerati tutti i dati di PM_{10} rilevati durante le due campagne di monitoraggio per un totale di 66 giorni di rilevamento.

Il confronto tra i dati rilevati presso la stazione fissa di Treviso e la stazione rilocabile evidenzia una buona correlazione come mostrato nel Grafico 20.

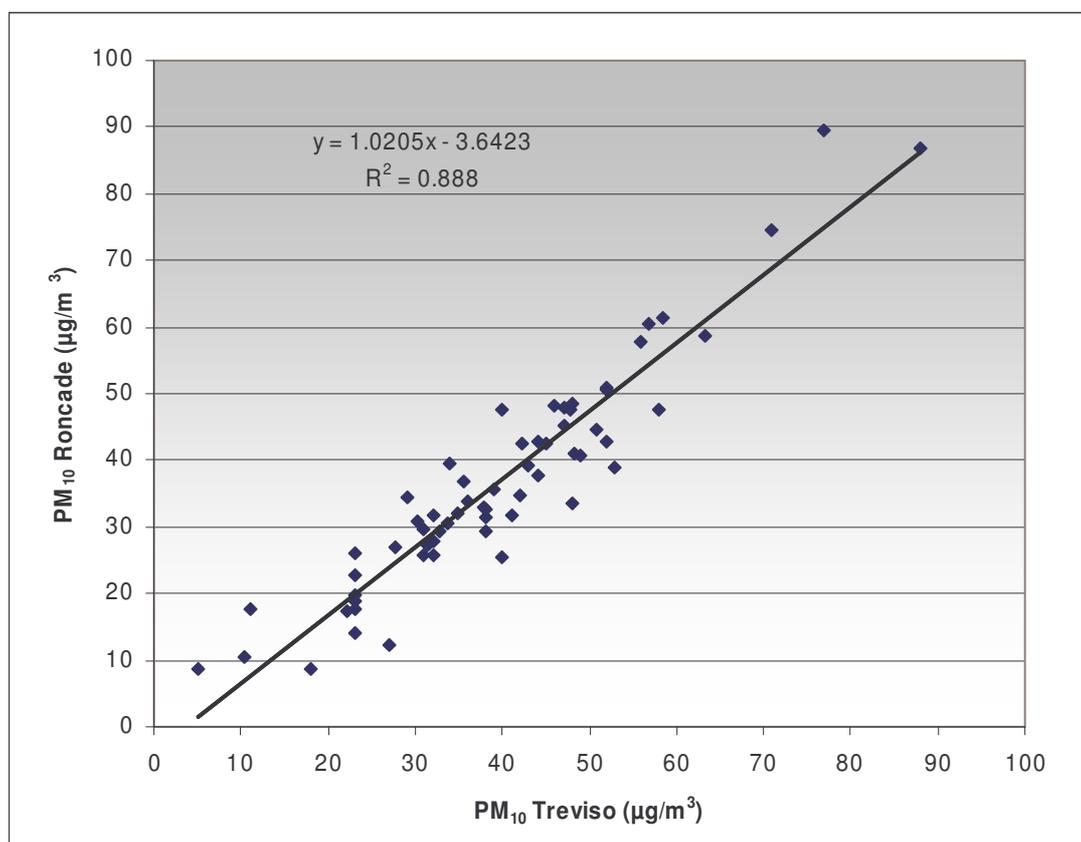


Grafico 20: Correlazione tra le concentrazioni di PM_{10} rilevate presso la stazione di Treviso e a Roncade.

In base al PRTRA, citato in introduzione, e ai dati rilevati presso la centralina fissa, il comune di Treviso rientra in Zona A₁ Agglomerato per quanto riguarda il parametro PM_{10} , mentre il comune di Roncade in Zona A₁ Provincia.

Allo scopo di verificare la classificazione in Zona A₁ Provincia del territorio comunale di Roncade è stata utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV per valutare il rispetto dei limiti di legge previsti dal D.M. 60/02 per il parametro PM_{10} , ovvero il rispetto del Valore Limite su 24 ore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e del Valore Limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tale metodologia consente infatti di stimare, per il sito sporadico, sulla base dei dati acquisiti durante le due campagne di misura e di quelli rilevati presso la stazione fissa, il Valore medio annuale del PM_{10} e se la concentrazione giornaliera del PM_{10} potrà superare il Valore Limite su 24 ore per più di 35 giorni all'anno.

La Tabella 9 riporta per il sito di Roncade e per la stazione fissa di Treviso il numero di dati disponibili per il PM_{10} , il numero di giorni in cui il PM_{10} ha superato il Valore Limite giornaliero e il Valore medio di tutti i dati.



Tabella 10: Giorni di rilevamento e superamento nonché valore medio di PM₁₀.

	STAZIONE FISSA	SITO SPORADICO
	Treviso	Roncade
data	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
giorni ril.	347	66
n. sup. VL 50 ug/m3	104	9
media	44	37

La metodologia di calcolo sopra citata, che utilizza l'accoppiamento dei dati delle due stazioni (fissa e sporadica), stima per il sito sporadico di Roncade, un valore medio annuale pari a 40 µg/m³ e un numero di superamenti del Valore Limite giornaliero per il PM₁₀ superiore a 35 (il 90° percentile risulta pari a 78 µg/m³).

Risulta quindi rispettato il Valore Limite annuale pari a 40 µg/m³ e si ipotizza un superamento del Valore Limite giornaliero, pari a 50 µg/m³, per più di 35 giorni all'anno.

Pertanto, al fine della caratterizzazione dell'area comunale di Roncade per il parametro PM₁₀, in seguito all'applicazione della suddetta metodologia di calcolo, si conferma per il Comune la classificazione in Zona A per il parametro PM₁₀ per il rischio di superamento del Valore Limite su 24 ore per più di 35 giorni all'anno.

CONCLUSIONI

La qualità dell'aria nel Comune di Roncade è stata valutata in seguito a due campagne di monitoraggio effettuate nel semestre caldo e freddo rispettivamente dal 21/03/2007 al 23/04/2007 e dal 04/10/2007 al 06/11/2007, presso il campo sportivo.

Durante le campagne è stata utilizzata la stazione rilocabile che ha permesso di rilevare in continuo la concentrazione di inquinanti convenzionali: questi sono stati confrontati con quelli rilevati presso la stazione fissa di Treviso, in via Lancieri di Novara. I dati di PM₁₀ raccolti sono stati valutati allo scopo di proporre una caratterizzazione dell'area comunale per un eventuale aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera PRTRA. A tal fine, considerate le caratteristiche dei siti monitorati, è stata utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV. Dall'applicazione di tale metodologia, si conferma che il Comune si trova in Zona A₁ Provincia per questo parametro per il rischio di superamento del Valore Limite su 24 ore per più di 35 giorni all'anno, come deliberato della Giunta Regionale n° 3195 del 17 ottobre 2006.

Per quanto riguarda l'inquinamento da CO, SO₂, NO_x non sono stati rilevati valori superiori ai limiti di legge, valori che invece sono stati superati nel caso del PM₁₀.

I valori rilevati per l'O₃ non hanno superato i limiti di legge, anche se si fa notare che il periodo di analisi non coincide con quello di maggiore presenza di tale inquinante.

