

Allegato D6

IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE EMISSIONI IN  
ARIA



## **IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE EMISSIONI IN ARIA**

Nel presente Allegato sono riportate:

- alcune considerazioni generali sull'inquinamento atmosferico;
- una sintesi della normativa e dei limiti vigenti;
- una sintesi dello stato di qualità dell'aria nell'area in esame, basato su misure al suolo e considerazioni svolte all'interno del Piano per il Risanamento e la Tutela della Qualità dell'Aria;
- i risultati delle simulazioni effettuate per la stima dello stato di qualità dell'aria e del contributo dello Stabilimento.

### *CONSIDERAZIONI GENERALI SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO*

I fenomeni di inquinamento dell'ambiente atmosferico sono strettamente correlati alla presenza sul territorio di attività umane e produttive di tipo industriale ed agricolo e di infrastrutture di collegamento.

Gli inquinanti immessi in atmosfera subiscono sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

A livello del tutto generale, le sorgenti maggiormente responsabili dello stato di degrado atmosferico sono reperibili negli insediamenti industriali, negli insediamenti abitativi o assimilabili (consumo di combustibili per riscaldamento, etc.), nel settore agricolo (consumo di combustibili per la produzione di forza motrice) e nel settore dei trasporti. È opportuno però ricordare che esistono estese commistioni tra le emissioni di origine industriale e quelle di origine civile e da traffico: molto spesso, infatti, avvengono contemporaneamente e a breve distanza tra loro, mescolandosi in modo che la loro discriminazione sia impossibile.

Le sostanze immesse in atmosfera possono ritrovarsi direttamente nell'aria ambiente (inquinanti primari), oppure possono subire processi di trasformazione dando luogo a nuove sostanze inquinanti (inquinanti secondari). Gli agenti inquinanti tipicamente monitorati sono SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, le polveri totali sospese e PM<sub>10</sub>. Nel seguito viene riportata una breve descrizione di questi inquinanti.

- Biossido di Zolfo: l' $\text{SO}_2$  è il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono allo stato ridotto. E' un gas incolore e di odore pungente. Le principali emissioni di biossido di zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo zolfo è presente come impurità. Una percentuale molto bassa di biossido di zolfo nell'aria (6 - 7%) proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel.
- Monossido di Carbonio: il carbonio, che costituisce lo 0,08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc.. Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ). Il monossido di carbonio è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ). E' un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. Il tempo medio di vita del monossido di carbonio è dell'ordine di qualche mese.
- Ossidi di Azoto: gli ossidi di azoto (NO,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$  ed altri) vengono generati in tutti i processi di combustione, qualunque sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto si presenta sotto forma di gas di colore rossastro, di odore forte e pungente. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico". Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è apportato, nelle città, dai fumi di scarico degli autoveicoli.
- Ozono: l'ozono è un gas altamente reattivo, di odore pungente e, ad elevate concentrazioni, di colore blu dotato di un elevato potere ossidante. L'ozono si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 km dal suolo e la sua presenza protegge la troposfera dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole e dannose per la vita degli esseri viventi. L'assenza di questo composto nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'ozono". L'ozono presente nella troposfera (lo strato atmosferico compreso fra il livello del mare e i 10 km di quota), ed in particolare nelle immediate vicinanze della superficie terrestre, è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. L'ozono non ha sorgenti dirette, ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto.



- Particolato:** il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso presente in sospensione nell'aria. La natura delle particelle è la più varia: fanno parte delle polveri sospese il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto dall'erosione del suolo e dei manufatti (frazione più grossolana) causata da agenti naturali (vento e pioggia, etc.). Nelle aree urbane il materiale particolato può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni, e delle emissioni provenienti dagli scarichi degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il PM<sub>10</sub> rappresenta la frazione del particolato le cui particelle hanno un diametro aerodinamico inferiore a 10 micron. Tale frazione rappresenta un pericolo per la salute in quanto il ridotto diametro delle particelle fa sì che non si fermino a livello di prime vie respiratorie ma possano raggiungere la trachea e i bronchi.

### SINTESI DEI LIMITI NORMATIVI

Nella successiva tabella vengono riassunti i valori limite ed i livelli di allarme per gli inquinanti di interesse.

OSSIDI DI AZOTO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
NO <sub>2</sub> media di 1 ora (protezione salute umana), da non superare più di 18 volte per anno.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	200	
<i>1 Gennaio 2005</i>	250	
NO <sub>2</sub> media anno civile (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	40	
<i>1 Gennaio 2005</i>	50	
NO <sub>x</sub> media anno civile (protezione vegetazione)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 19 Luglio 2001</i>	30	
Livelli di Allarme ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
Valore di 3 ore consecutive	400	DM 60/02

POLVERI SOTTILI (PM <sub>10</sub> ) – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
FASE I		
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 35 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	50	
Media anno civile (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	40	
FASE II (valori indicativi, da rivedere con succ. decreto sulla base della futura normativa comunitaria)		
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 7 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	50	



<b>POLVERI SOTTILI (PM<sub>10</sub>) – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>		
<b>Valori Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
Media anno civile (protezione salute umana)		DM 60/02
Data obiettivo 1 Gennaio 2010	20	

<b>MONOSSIDO DI CARBONIO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>		
<b>Valori Limite (mg/m<sup>3</sup>)</b>		
Media massima giornaliera su 8 ore (protezione salute umana)		DM 60/02
Data obiettivo 1 Gennaio 2005	10	

<b>BENZENE – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>		
<b>Valori Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
Media anno civile (protezione salute umana),		DM 60/02
Data obiettivo 10 Gennaio 2010	5	

### **CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELL'ARIA**

A livello generale e prescrittivo, si ricorda che la regione Friuli Venezia Giulia non ha ancora emesso un Piano per il Risanamento e la Tutela della Qualità dell'Aria pertanto, nel presente paragrafo, la valutazione della qualità dell'aria verrà effettuata in base a quanto definito dalla normativa nazionale.

Dal punto di vista emissivo l'area di studio è caratterizzata dalla presenza della cosiddetta Zona Industriale del Consorzio dell'Aussa - Corno ed in misura minore dalle emissioni degli impianti di riscaldamento e del traffico veicolare. Le aree del Consorzio comprendono, oltre all'area di Torviscosa della Caffaro, la zona che si sviluppa per lo più lungo il fiume Corno, da S. Giorgio di Nogaro verso Sud. A sud dello Stabilimento, adiacente a questo, sorge la Centrale Termoelettrica di Edison, che rappresenta un significativo punto di emissione di ossidi di azoto. L'area industriale lungo il fiume Corno è situata per la quasi totalità a oltre 6 km dal sito dello Stabilimento ed ha pertanto una scarsa influenza sulla qualità dell'aria della zona attorno al futuro impianto oggetto di questo studio.

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria, si fa riferimento ai dati forniti da ARPA-Friuli Venezia Giulia, relativamente ai dati del triennio 2004-2006, per le stazioni di Castions, Malisana, S. Giorgio e Torviscosa gestite dal Dipartimento Provinciale di Udine.

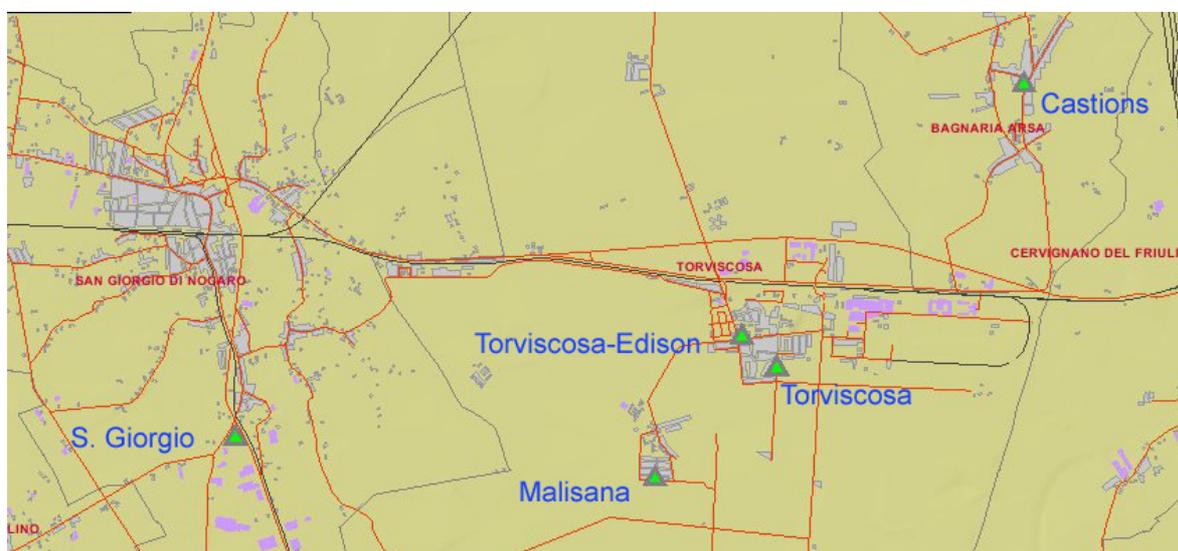
Le stazioni di monitoraggio strumentale analizzate ed il periodo di dati utili considerati nel presente studio sono i seguenti:

- *centralina di Castions*: da settembre 2006 ad agosto 2007;
- *centralina di Malisana*: da settembre 2006 ad agosto 2007;
- *centralina di Torviscosa*: da settembre 2006 ad agosto 2007;
- *centralina di Torviscosa-Edison*: da settembre 2006 ad agosto 2007;
- *centralina di San Giorgio di Nogaro*, da gennaio 2006 a dicembre 2006.



La loro localizzazione è mostrata nella seguente figura. Come si osserva, le centraline di Torviscosa e Torviscosa-Edison, sono collocate in prossimità del centro urbano adiacente sia lo Stabilimento Caffaro che la Centrale *Edison*, sottovento rispetto alla direzione prevalente del vento. A priori si può affermare che le stazioni risentono delle emissioni inquinanti provenienti sia dall'area industriale che dal traffico locale, comunque limitato. Anche la stazione di S. Giorgio di Nogaro è collocata sottovento alla Centrale ed all'area industriale di Torviscosa, ma in una zona fortemente condizionata dal traffico locale, che in tale località risulta intenso. La stazione di Malisana è localizzata in un punto relativamente favorevole rispetto alla significatività dei dati, in quanto sottovento rispetto al sito ed alla centrale Edison ed in un'area a traffico limitato.

La stazione di Castions è localizzata sopravvento rispetto ai venti dominanti, ma è stata inserita nell'analisi in quanto può essere interpretata come un punto di "bianco" rispetto al sito Caffaro, dati i venti dominanti.



▲ Stazione di Monitoraggio

Nell'analisi della qualità dell'aria, le elaborazioni statistiche dei vari parametri sono state condotte adottando i seguenti criteri cautelativi:

- sono stati considerati non validi i valori nulli di concentrazione;
- sono stati inoltre eliminati i valori di picco isolati che differissero per più del 75% (in più o meno) dai valori precedente e successivo;
- i parametri statistici per le concentrazioni degli inquinanti sono stati calcolati conformemente alle metodologie prescritte dalla vigente normativa.

Anche quando la percentuale di dati disponibili è risultata inferiore al 75% (soglia minima di significatività della serie di dati, prescritta dal DM 60/2002 e dal DLgs 183/2004), si è proceduto al calcolo dei parametri statistici. Si è però provveduto ad indicare la percentuale di dati validi per ogni parametro, in modo tale da avere un'indicazione sulla significatività statistica dello stesso. Ove non diversamente specificato, i limiti normativi riportati, fanno riferimento al DM 60/2002 ed al DLgs 183/2004 per il parametro Ozono.



**Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)**

In *Tabella* sono riassunti i parametri statistici delle concentrazioni di biossido di zolfo calcolati per le stazioni ARPA di Torviscosa e S. Giorgio di Nogaro.

**Tabella D6.1 - Parametri Statistici Relativi alle Concentrazioni di SO<sub>2</sub> - Stazioni di Torviscosa, Torviscosa-Edison, Malisana e Castions - Periodo (01/09/2006 – 31/08/2007); Stazione di S. Giorgio di Nogaro – Periodo (01/01/2006 – 31/12/2006)**

Standard di Qualità Aria	Limite (µg/m <sup>3</sup> )	Normativa		Torviscosa					% Dati (2)					
				Torviscosa	Edison	Malisana	Castions	S. Giorgio	% Dati (1) Torviscosa-	% Dati Edison	% Dati (3) Malisana	% Dati Castions	% Dati S. Giorgio	
Concentrazione su 24 ore da non superare più di 3 volte all'anno	125	DM 60/2002	Superamenti	0/0**	0/0**	0/0**	0/0**	0/0**	0/0**	88,1	83,3	91,6	89,6	94,9
Concentrazione oraria da non superare più di 24 volte l'anno	350	DM 60/2002	Superamenti	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	88,1	83,3	91,6	89,6	94,9
Livello Attenzione (df per tre ore consecutive in un'area >= 100 km <sup>2</sup> o l'intero agglomerato se inferiore a 100 km <sup>2</sup> )	130	DM 60/2002	Superamenti	0	0	1	0	0	0	88,1	83,3	91,6	89,6	94,9
Livello Allarme (df per tre ore consecutive in un'area >= 100 km <sup>2</sup> o l'intero agglomerato se inferiore a 100 km <sup>2</sup> )	500	DM 60/2002	Superamenti	0	0	0	0	0	0	88,1	83,3	91,6	89,6	94,9
Valore Limite per la Protezione degli Ecosistemi (Concentrazione Media Annuale)	20	DM 60/2002	Valore	2,4	1,1	2,3	0,8	2,4	2,4	88,1	83,3	91,6	89,6	94,9

Note: Concentrazioni espresse in mg/m<sup>3</sup>.

I valori eccedenti i limiti di legge sono riportati in grassetto.

\*\* Il primo numero indica il numero assoluto di registrazioni superiori al limite; il secondo numero il numero di superamenti eccedenti il consentito.

(1) Per i mesi di Maggio, Luglio 2007 e Settembre 2006 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.

(2) Per i mesi di Novembre e Dicembre 2006 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.

(3) Per il mese di Dicembre 2006 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.

I dati riportati nelle precedenti *Tablelle* non evidenziano alcuna criticità relativamente a questo inquinante. Il livello di attenzione è stato superato una sola volta, per la stazione di Malisana. L'evento deve essere considerato come totalmente isolato, in quanto in genere tutti i parametri misurati si mantengono su valori assai inferiori ai limiti. Le concentrazioni di biossido di zolfo, di prevalente origine industriale, sono maggiori presso la Stazione di Malisana, più prossima all'area industriale.

**Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>)**

In *Tabella D6.2* sono riassunti i parametri statistici calcolati per gli Ossidi di Azoto.

<i>Tabella D6.2 - Parametri Statistici Relativi alle Concentrazioni di Ossidi di Azoto - Stazioni di Torviscosa, Torviscosa-Edison, Malisana e Castions - Periodo (01/09/2006 – 31/08/2007); Stazione di S. Giorgio di Nogaro – Periodo (01/01/2006 – 31/12/2006)</i>													
Standard di Qualità Aria	Limite (µg/m <sup>3</sup> )	Normativa		Torviscosa-					% Dati (2)				
				Torviscosa	Edison	Malisana	Castions	S. Giorgio	% Dati (1) Torviscosa	% Dati (3) Edison	% Dati (4) Malisana	% Dati (5) Castions	% Dati (6) S. Giorgio
<b>NO<sub>2</sub></b>													
Concentrazione Oraria da non Superare Più di 18 Volte per Anno	200	DM 60/2002	Superamenti Massimo	0/0**	0/0**	0/0**	0/0**	0/0**	83,1	78,6	72,5	84,9	93,4
Concentrazione Media Annuale	40	DM 60/2002	Valore	21,2	26,3	18,8	15,0	27,5	83,1	78,6	72,5	84,9	93,4
Livello di Allarme (definito per tre ore consecutive in un'area superiore a 100 km <sup>2</sup> o l'intero agglomerato se inferiore a 100 km <sup>2</sup> )	400	DM 60/2002	Superamenti Massimo	0	0	0	0	0	83,1	78,6	72,5	84,9	93,4
<b>NO<sub>x</sub></b>													
Concentrazione annuale per la protezione della vegetazione	30	DM 60/2002	Valore	<b>33,0</b>	<b>37,4</b>	29,0	<b>36,8</b>	<b>49,9</b>	83,1	78,6	72,5	84,9	93,4
<i>Note: Concentrazioni espresse in mg/m<sup>3</sup>.</i>													
<i>I valori eccedenti i limiti di legge sono riportati in grassetto.</i>													
<i>** Il primo numero indica il numero assoluto di registrazioni superiori al limite; il secondo numero il numero di superamenti eccedenti il consentito.</i>													
<i>(1) Per i mesi di Aprile, Maggio, Giugno, Luglio 2007 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.</i>													
<i>(2) Per il mese di Novembre 2006 non sono disponibili dati; per il mese di Dicembre 2006 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.</i>													
<i>(3) Per il mese di Dicembre 2006 non sono disponibili dati; per i mesi di Gennaio e Marzo 2007 e per il mese di Novembre 2006 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.</i>													
<i>(4) Per i mesi di Novembre e Dicembre 2006 ed il mese di Gennaio 2007 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.</i>													

L'analisi dei dati di qualità dell'aria registrati presso le centraline analizzate rivela il rispetto di tutti i limiti di legge per la protezione della salute umana. È importante evidenziare la presenza di concentrazioni di ossidi di azoto (sia nella forma di ossidi totali sia in quella di biossido) più elevate in corrispondenza della centralina di S. Giorgio di Nogaro, con valori notevolmente superiori rispetto a quelli registrati presso la stazione di Torviscosa e presso la stazione di Malisana, la più significativa per l'area industriale, che registra valori prossimi alla stazione di Castions, sopravento rispetto all'area industriale stessa. Tale situazione è coerente con la condizione di elevato traffico veicolare in transito sulla rete di viabilità descritta in precedenza, da considerarsi la maggiore fonte inquinante per ciò che riguarda gli ossidi di azoto. Si osservi che il limite

riferito alla concentrazione media annua degli NO<sub>x</sub> per la protezione della vegetazione non è applicabile alla zona in esame, in quanto non sono rispettate le distanze minime richieste dalla norma tra il punto di misura e aree industriali e infrastrutture autostradali.

### Polveri (PM<sub>10</sub>)

In *Tabella D6.3* sono riassunti i parametri statistici calcolati per il PM<sub>10</sub>.

<i>Tabella D6.3 - Parametri Statistici Relativi alle Concentrazioni di PM10 - Stazioni di Torviscosa, Torviscosa-Edison, Malisana e Castions - Periodo (01/09/2006 – 31/08/2007); Stazione di S. Giorgio di Nogaro – Periodo (01/01/2006 – 31/12/2006)</i>													
Standard di Qualità Aria	Limite (µg/m <sup>3</sup> )	Normativa		Torviscosa-					% Dati (2)				
				Torviscosa	Edison	Malisana	Castions	S. Giorgio	% Dati (1) Torviscosa	Torviscosa- Edison	% Dati (3) Malisana	% Dati (4) Castions	% Dati S. Giorgio
<b>Fase I</b>													
Concentrazione Media Annuale	40	DM 60/2002	Valore	24,4	28,2	27,8	23,3	n,d,	91,7	76,3	64,8	58,9	n,d,
Concentrazione Media su 24 Ore da Non Superare Più di 35 Volte per Anno	50	DM 60/2002	Superamenti	19/0*	22/0*	17/0*	4/0*						
			Massimo	79,4	101,5	94,6	70,7	n,d,	91,7	76,3	64,8	58,9	n,d,
<b>Fase II</b>													
Concentrazione Media Annuale	20	DM 60/2002	Valore	24,4	28,2	27,8	23,3	n,d,	91,7	76,3	64,8	58,9	n,d,
Concentrazione Media su 24 Ore da Non Superare Più di 7 Volte per Anno	50	DM 60/2002	Superamenti	19/12	22/15	17/10	4/0*						
			Massimo	79,4	101,5	94,6	70,7	n,d,	91,7	76,3	64,8	58,9	n,d,
<i>Note: Concentrazioni espresse in µg/m<sup>3</sup>.</i>													
<i>I valori eccedenti i limiti di legge sono riportati in grassetto</i>													
<i>* Il primo numero indica il numero assoluto di registrazioni superiori al limite; il secondo numero il numero di superamenti eccedenti il consentito.</i>													
<i>(1) Per il mese di Ottobre 2006 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.</i>													
<i>(2) Per i mesi di Novembre e Dicembre 2006 ed il mese di Gennaio 2007 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.</i>													
<i>(3) Per i mesi di Dicembre 2006 e Gennaio 2007 non sono disponibili dati; per i mesi di Settembre, Ottobre e Novembre 2006 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.</i>													
<i>(4) Per i mesi di Settembre, Ottobre, Novembre, Dicembre 2006 e Febbraio, Marzo 2007 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%; Per il mese di Gennaio 2007 non sono disponibili dati.</i>													

L'analisi del PM<sub>10</sub>, effettuabile su dati significativi per le sole stazioni di Torviscosa e di Torviscosa-Edison, evidenzia il rispetto dei limiti di legge attualmente vigenti e diversi episodi di superamento dei limiti di legge, sia su breve periodo (medie su 24 ore) che su lungo periodo (medie

annuali), dei limiti che daranno vigenti a partire dal 2010. Si ricorda che per l'inquinante in oggetto non è possibile attribuire le concentrazioni alle sole emissioni locali. Alte concentrazioni di PM10 sono riscontrabili in tutta la zona pianeggiante costituita dalla Pianura Padana ad Ovest e dalla Pianura Friulana ad Est. Anzi, a livello locale, le concentrazioni sono addirittura inferiori alla media riferita all'intera area appena menzionata.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

In **Tabella D6.4** sono riassunti i parametri statistici calcolati per l'Ozono.

**Tabella D6.4 - Parametri Statistici Relativi alle Concentrazioni di Ozono - Stazioni di Torviscosa, Torviscosa-Edison, Malisana e Castions - Periodo (01/09/2006 – 31/08/2007); Stazione di S. Giorgio di Nogaro – Periodo (01/01/2006 – 31/12/2006)**

Standard di Qualità Aria	Limite (mg/m <sup>3</sup> )	Normativa		Torviscosa-				S. Giorgio	% Dati (2)				
				Torviscosa	Edison	Malisana	Castions		% Dati (1) Torviscosa	% Dati (3) Malisana	% Dati (4) Castions	% Dati S. Giorgio	
Media su 8 ore Massima Giornaliera nell'Arco dell'Anno Civile da non superare più di 25 gg/anno	120	DLgs 183/2004	Superamenti	60/35*	64/39*	67/42*	84/59*	n,d,	83,2	81,4	90,9	80,3	n,d,
			Massimo	191,5	184,2	195,3	199,7	n,d,					
Media Oraria (Soglia di Informazione)	180	DLgs 183/2004	Superamenti	14	15	27	28	n,d,	83,2	81,4	90,9	80,3	n,d,
			Massimo	209,2	204,9	208,5	227,6	n,d,					
Media Oraria (Soglia di Allarme)	240	DLgs 183/2004	Superamenti	0	0	0	0	n,d,	83,2	81,4	90,9	80,3	n,d,
			Massimo	209,2	204,9	208,5	227,6	n,d,					
Concentrazione Media Annuale	40	DLgs 183/2004	Valore	54,7	53,1	50,4	53,7	n,d,	83,2	81,4	90,9	80,3	n,d,

Note: concentrazioni espresse in mg/m<sup>3</sup>.

I valori eccedenti i limiti di legge sono riportati in grassetto.

\* Il primo numero indica il numero assoluto di registrazioni superiori al limite; il secondo numero il numero di superamenti eccedenti il consentito.

(1) Per il mese di Novembre 2006 e i mesi di Marzo e Maggio 2007, la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.

(2) Per i mesi di Novembre e Dicembre 2006 ed il mese di Febbraio 2007 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.

(3) Per il mese di Gennaio 2007 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.

(4) Per il mese di Dicembre 2006 non sono disponibili dati; per i mesi di Novembre 2006 e gennaio, Febbraio 2007 la percentuale di dati disponibili è inferiore al 75%.

L'analisi dei dati di ozono rivela diversi superamenti dei limiti di legge, in numero maggiore presso la stazione di Castions, soprattutto rispetto all'area industriale. A livello stagionale i periodi maggiormente critici si osservano in corrispondenza dei mesi più soleggiati dell'anno, in coerenza con la chimica caratteristica di tale inquinante. La centralina di Malisana registra valori massimi in linea con le altre centraline, ma valori medi inferiori rispetto alle altre. Si ricorda che in Italia l'ozono costituisce un problema generalizzato: per l'anno 2002, l'*Annuario dei Dati*

*Ambientali APAT 2003* mostrava che il 56% delle Centraline di monitoraggio italiane (quindi anche dell'Italia del Nord) aveva registrato superamenti della soglia di 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e addirittura l'86% dei superamenti della soglia di 110  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

Non sono a disposizione dati aggiornati sul benzene. Il periodo di riferimento per i dati a disposizione è il periodo che compreso tra Novembre 2004 e Ottobre 2005. Nelle *Tabelle* seguenti sono riportati i risultati delle analisi effettuate sulle concentrazioni di Benzene, così come rilevati dalle Stazioni ARPA. I limiti normativi di riferimento sono quelli stabiliti dal *DM Ambiente 25/11/1994*.

**Tabella D6.5 Parametri Statistici Relativi alle Concentrazioni di Benzene – Stazione di Torviscosa**

<b>Intero Periodo (01/11/2004-31/10/2005)</b>				
<b>Standard di Qualità Aria</b>		<b>Torviscosa</b>	<b>Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>% Dati</b>
Media Annuale *	Valore	2,7	10	93,3%
* Valore medio calcolato sul periodo di rilevamento preso a riferimento (12 mesi).				

**Tabella D6.6 Parametri Statistici Relativi alle Concentrazioni di Benzene – Stazione di Torviscosa – Periodi Stagionali**

<b>Standard di Qualità Aria</b>		<b>Torviscosa</b>	<b>Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>% Dati</b>
<b>Autunno (01/11/2004-22/12/2004)</b>				
Media Annuale *	Valore	2,10	10	89,94%
<b>Inverno (22/12/2004 - 20/03/2005)</b>				
Media Annuale *	Valore	3,48	10	90,74%
<b>Primavera (05/04/2005 - 20/06/2005)</b>				
Media Annuale *	Valore	2,09	10	93,29%
<b>Estate (21/06/2005 - 20/09/2005)</b>				
Media Annuale *	Valore	2,82	10	97,94%
* Valore medio calcolato sul periodo preso a riferimento.				

L'analisi dei dati di concentrazione di Benzene non rivela nel periodo in esame alcun superamento del limite normativo. I valori della media annua e delle medie stagionali, inoltre, si mantengono sempre abbondantemente inferiori a tale limite.

## QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI IN ATMOSFERA

Da un'analisi del territorio emerge che lo stabilimento Caffaro e l'adiacente Centrale Elettrica Edison rappresentano delle realtà isolate, all'interno dell'area in esame. Le aree industriali maggiormente significative, all'interno dell'area vasta, sono rappresentate dall'area industriale del Consorzio dell'Aussa Corno, localizzata a più di 5 km in direzione sud ovest, e l'area industriale-commerciale di Cervignano del Friuli, con annesso l'Interporto, localizzata a più di 2 km in direzione nord ovest.

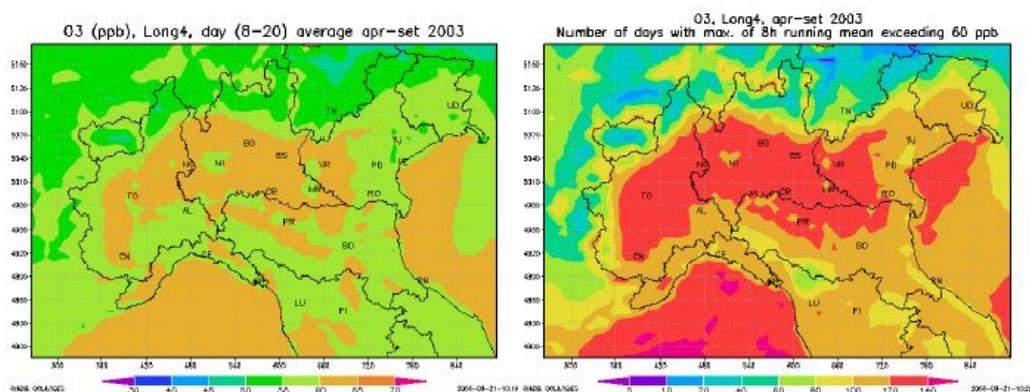
Le centraline di rilevazione utilizzate per la valutazione degli impatti in atmosfera sono localizzate in modo ottimale rispetto al sito oggetto di studio, in quanto sono localizzate sottovento (rispetto alla direzione prevalente del vento) al sito industriale e sono sufficientemente distanti dall'area (sopravento) di Cervignano e a loro volta sopravento rispetto all'area industriale del consorzio industriale dell'Aussa-Corno. Inoltre, il numero e la tipologia di inquinanti misurati è relativamente elevata. Per gli inquinanti primari i dati acquisiti possono essere quindi interpretati come indicativi degli impatti indotti in atmosfera dalle attività del sito. In relazione a questa tipologia di inquinanti, l'analisi dei dati messi a disposizione dall'ARPA FVG evidenzia i seguenti punti:

- la concentrazione degli ossidi di azoto risulta più elevata nelle centraline localizzate in prossimità dei centri urbani di S. Giorgio di Nogaro, e di Castions, indipendentemente dalla loro localizzazione, rispettivamente sottovento e sopravento, rispetto all'area industriale stessa. Tale situazione è coerente con la condizione di elevato traffico veicolare in transito sulla rete di viabilità, da considerarsi la maggiore fonte inquinante per ciò che riguarda gli ossidi di azoto. L'inquinante non mostra comunque aspetti critici, né a Torviscosa né altrove;
- i livelli di concentrazione degli ossidi di zolfo non evidenziano alcuna criticità, sebbene sia da rilevare che esse, prevalente di origine industriale, sono maggiori presso la Stazione di Malisana, più prossima all'area industriale;
- i dati analizzati sono relativi al periodo settembre 2006 – agosto 2007, e quindi risentono (almeno per un periodo) dell'effetto negativo indotto dal contemporaneo funzionamento della Centrale elettrica a carbone Caffaro e della Centrale elettrica a gas Edison. La centrale a carbone Caffaro è stata fermata e dismessa nel maggio 2007. Attualmente si quindi ritiene che la qualità dell'aria abbia beneficiato di miglioramenti significativi in termini di ossidi di zolfo e relativi in termini di ossidi di azoto.

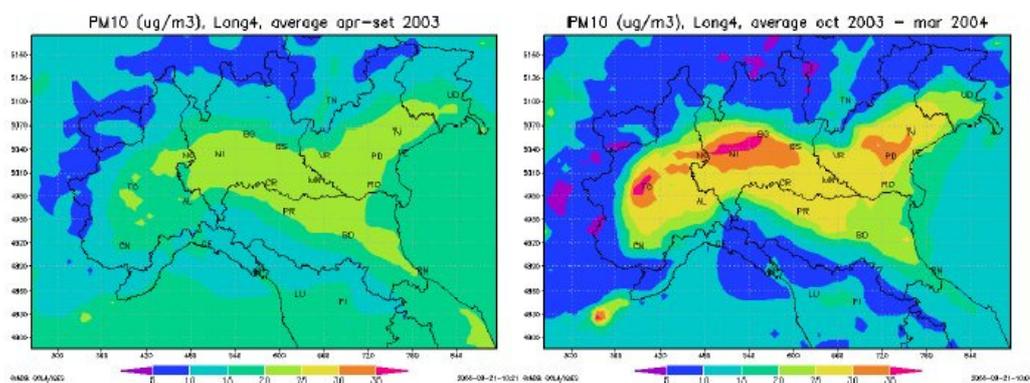
Si ricorda infine che il sito di Caffaro, oltre ad emettere quantità trascurabili di Ossidi di Zolfo ed Ossidi di Azoto, emette anche quantità assai limitate di VOC (si veda la sezione B di questa istanza) in quanto il sito, pur producendo anche intermedi di chimica organica, è caratterizzato da linee con flussi assai ridotti, ben diversi da quelli che caratterizzano stabilimenti dei settori petrolchimici o della raffinazione. Infine, per quanto riguarda le ricadute al suolo di mercurio, derivante dalle emissioni dal reparto cloro soda, si faccia riferimento alle figure inserite in *Allegato D5*.

Per quanto riguarda gli inquinanti secondari, ovvero PM<sub>10</sub> e Ozono, il discorso è maggiormente complesso e non può essere ricondotto all'analisi dei dati delle sole centraline nell'area di studio. Infatti, la distribuzione spaziale degli stessi è funzione non solo delle emissioni localizzate ma anche, ed in misura maggiore, delle emissioni su aree geograficamente significative e dell'orografia dell'area, nonché delle temperature. Qui di seguito sono riportate delle figure tratte da uno studio dell'ARPA EMR, dove sono evidenziate le distribuzioni dell'Ozono e del PM<sub>10</sub> nella pianura Padano-Veneta e nella Pianura Friulana.





**Figura 30** - Concentrazioni di ozono ( $O_3$ ) nel bacino padano – adriatico nel semestre estivo aprile – settembre 2003. A sinistra: medie diurne (fascia oraria 8 – 20); a destra: numero di giorni in cui il massimo della media mobile supera i  $120\mu g/m^3$  (=60ppb).



**Figura 31** - Concentrazioni medie di  $PM_{10}$  nel bacino padano – adriatico. A sinistra: nel semestre estivo aprile – settembre 2003; a destra: nel semestre invernale ottobre 2003 – marzo 2004.

Come evidenzia lo studio, per l'ozono i mesi più critici sono quelli estivi; le aree più critiche comprendono tutta la Pianura Padana e le zone collinari appenniniche e prealpine, ad esclusione di una fascia lungo la costa adriatica di circa 100 km (perciò la Romagna e la Pianura Veneta orientale) e di alcune aree urbane, dove evidentemente le emissioni di ossidi di azoto riducono localmente le concentrazioni di ozono (Figura 30 dello studio citato).

Le concentrazioni più elevate di  $PM_{10}$  si rilevano nel semestre invernale. La criticità coinvolge tutta la Pianura Padana e Veneta, ma appare meno marcata in Romagna (esclusa Ravenna) e in Friuli. Particolarmente colpite sono l'area di Treviso, Padova e Vicenza, l'area di Brescia, Bergamo, Milano e Novara e l'area di Torino.

Inquadrando in un'ottica geografica appropriata la qualità dell'aria in termini di inquinanti secondari, emerge che in prossimità del sito essa possa essere definita "buona".



## **MONITORAGGIO**

Come discusso nel precedente paragrafo, la localizzazione delle stazioni utilizzate per la valutazione e quantificazione degli impatti in atmosfera indotti dalle attività della Caffaro utilizzate nel presente studio, unitamente alla completezza ed alla “pubblicità” dei dati delle centraline, derivante dalla gestione delle stesse da parte dell’ARPA FVG, sembra rendere superflua l’installazione di nuove centraline o campionatori di proprietà della Caffaro.

Caffaro si rende disponibile ad una ripetizione della misura delle ricadute al suolo di mercurio, mediante la tecnica del biomonitoraggio (come già eseguita) o mediante campionatori passivi. La campagna di monitoraggio sarà concordata con le autorità locali.

