

Campagna di Misura di PM₁₀
COMUNE DI CASATENOVO

24/11/2005 - 24/12/2005
09/09/2006 - 09/10/2006



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Campagna di Misura di PM₁₀
COMUNE DI CASATENOVO

Gestione e Manutenzione Tecnica dello strumento gravimetrico

P.I. Luca Vergani

Relazione *redatta da*

Dott.ssa Laura Carroccio

Approvata da

Responsabile U.O. Territorio e Sistemi Ambientali

Dott.ssa Paola Bossi

Premessa

Nel presente lavoro si discutono i risultati relativi alla campagna di misura di PM₁₀ condotta con strumento gravimetrico nel Comune di Casatenovo.

La campagna è stata articolata in due fasi, dal 24/11/05 al 24/12/05 e dal 09/09/06 al 09/10/2006, secondo i criteri previsti dal DM 60/2002.

Campagna di Misura di PM₁₀ COMUNE DI CASATENOVO

Introduzione	
Strumento per la misura del PM₁₀	Pag. 4
Definizione di PM₁₀	Pag. 5
Normativa	Pag. 5
Campagna di Misura	
Sito di Misura	pag. 6
Principali Sorgenti Emissive	pag. 7
Situazione Meteorologica nel periodo di misura	pag. 11
Andamento del PM₁₀ nel periodo di misura	pag. 14
Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse	pag. 17
Conclusioni	pag. 20
Ringraziamenti	Pag. 20
<i>Allegato Dati Orari</i>	

Introduzione

Strumento per la misura del PM₁₀

Per la campagna di misura, condotta dall'ARPA Dipartimento di Lecco, è stato utilizzato uno strumento gravimetrico per la misura di PM₁₀ o particolato fine, che risponde ai criteri del DM 60 del 2/4/02.

Lo strumento sequenziale impiegato è il modello Skypost-PM prodotto dalla TCR Tecora, dotato di testata di prelievo EPA in configurazione PM₁₀ che richiede un flusso di campionamento di 1 m³/h. La testa di prelievo del campionatore corrisponde al modello SA246b dell'EPA e la versione software di gestione dell'apparecchio è dell'ottobre 2000.

Le caratteristiche principali sono:

- flusso nominale impostato a 1 m³ /h;
- controllo elettronico ed automatico del flusso nominalmente entro il 2%; il sistema, se non è in grado di mantenere il flusso entro tale limite, è programmato per la continuazione del campionamento sul filtro successivo;
- sensori di temperatura dell'aria in ambiente Ta, al contatore volumetrico (gas-meter) Tg e del filtro Tf;
- sensori di pressione atmosferica Pa e di pressione a valle del filtro Pf;
- caduta massima di pressione DP impostata nominalmente a 50 kPa; il sistema, se non è in grado di mantenere la caduta di pressione entro tale limite, è programmato per la continuazione del campionamento sul filtro successivo;
- sistema di caricamento pneumatico con capacità fino a 16 filtri; i filtri sono montati su cassette individuali in teflon a loro volta contenute in un caricatore cilindrico.

Il volume effettivo V_{eff} (a Ta e Pa) e il volume a condizioni standard V_{st} (a 25°C e 101.3 Pa), non sono misure dirette, ma sono calcolati normalizzando il volume V_g (a Tg e Pa) misurato dal contatore volumetrico per pressione e temperatura medie. La pressione al gas-meter viene assunta pari a Pa (a meno del 0.2%).

I flussi medi, effettivo e normalizzato, sono calcolati a partire dai rispettivi volumi.

Sulla stampante del sistema, al termine del campionamento di ciascun filtro, vengono riportati:

- inizio, fine e tempo effettivo di campionamento;
- eventuali allarmi di flusso, o altre anomalie;
- flussi medi e deviazione percentuale;
- volumi V_g, V_s e V_{eff};
- temperature Tg media, e Ta minima, media e massima;
- pressioni Pa media e DP massima.

Nella campagna di misura il sistema ha campionato su filtri in borosilicato.

La scelta del sito di campionamento viene effettuata seguendo i criteri descritti nell'Allegato VIII del D.M. 60 del 2 aprile 2002 concernente l'ubicazione dei punti di misura fissi.

Definizione di PM₁₀

Inquinanti	Principali sorgenti
Particolato Fine*/** PM10	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione se primario, prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche se secondario

* = Inquinante Primario = Inquinante generato da emissioni dirette in atmosfera dovute a fonti naturali e/o antropogeniche;

** = Inquinante Secondario = Inquinante prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche

Normativa

Per i principali inquinanti atmosferici, ed in particolare le polveri fini, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente la normativa stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. Per quanto riguarda i limiti a lungo termine viene fatto riferimento agli standard di qualità e ai valori limite di protezione della salute umana (D.M. 60 del 2/4/02) allo scopo di prevenire esposizioni croniche.

Particolato Fine PM10	Valore Obiettivo (µg/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione	
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	24 h	D.M. 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile	D.M. 2/4/02

Campagna di Misura

Sito di Misura



Strumento
gravimetrico

Periodo di Misura: 24/11/2005 – 24/12/2005
09/09/2006 – 09/10/2006

Sito di misura: Comune di Casatenovo
Frazione di Rogoredo
Assi Stradali: Via A. Volta

Principali sorgenti emissive

Per la stima delle principali sorgenti emissive all'interno del territorio comunale di Casatenovo è stato utilizzato l'inventario regionale, denominato INEMAR (Inventario Emissioni Aria) nella sua versione più recente, riferita all'anno 2003.

Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive: la classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente CORINAIR (Cordination Information Air).

- Combustione per produzione di energia e trasformazione dei combustibili
- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Trasporto su strada
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

Per ciascun macrosettore vengono presi in considerazione diversi inquinanti: sia quelli che fanno riferimento alla salute, sia quelli per i quali è posta particolare attenzione in quanto considerati gas ad effetto serra:

- Biossido di Zolfo (SO₂)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH₄)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO₂)
- Ammoniaca (NH₃)
- Protossido di Azoto (N₂O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM₁₀)

Maggiori informazioni e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale sono disponibili sul sito web: <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>.

I dati INEMAR sono stati elaborati al fine di definire i contributi dei singoli macrosettori alle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti nel Comune di Casatenovo.

Le emissioni di **biossido di zolfo** (5,6 t/anno) derivano principalmente dai processi legati alla combustione non industriale (59%), dovuto agli impianti di riscaldamento; un contributo inferiore lo si ritrova legato anche al trasporto su strada (35%).

Gli **ossidi di azoto** e il **monossido di carbonio** sono considerati inquinanti, la cui origine è da ricondursi quasi esclusivamente al trasporto su strada. Per le emissioni di monossido di carbonio è stata stimata una cifra pari a circa 589,3 t/anno, dovuta per lo più al trasporto su strada (51%) e ai processi di combustione non-industriale (45%). Analogamente le emissioni di **ossidi azoto** (110,8 t/anno) sono da ricondursi in gran parte al trasporto su strada (50%) e alla combustione non-industriale (24%).

Per quanto riguarda il **particolato fine (PM₁₀)** (20,2 t/anno), le principali fonti di emissione sono la combustione non-industriale (61%) e il trasporto su strada (29%).

I **composti organici volatili (COV)** derivano invece principalmente dall'uso di solventi (32%), dalla combustione non-industriale (23%) e dal trasporto su strada (20%), per un totale di circa 285,1 t/anno.

Si riportano in tabelle (valori assoluti) e in Figura 1 (valori percentuali), le stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del Comune di Casatenovo.

Per un confronto si riportano anche le stime riferite all'intera provincia di Lecco.

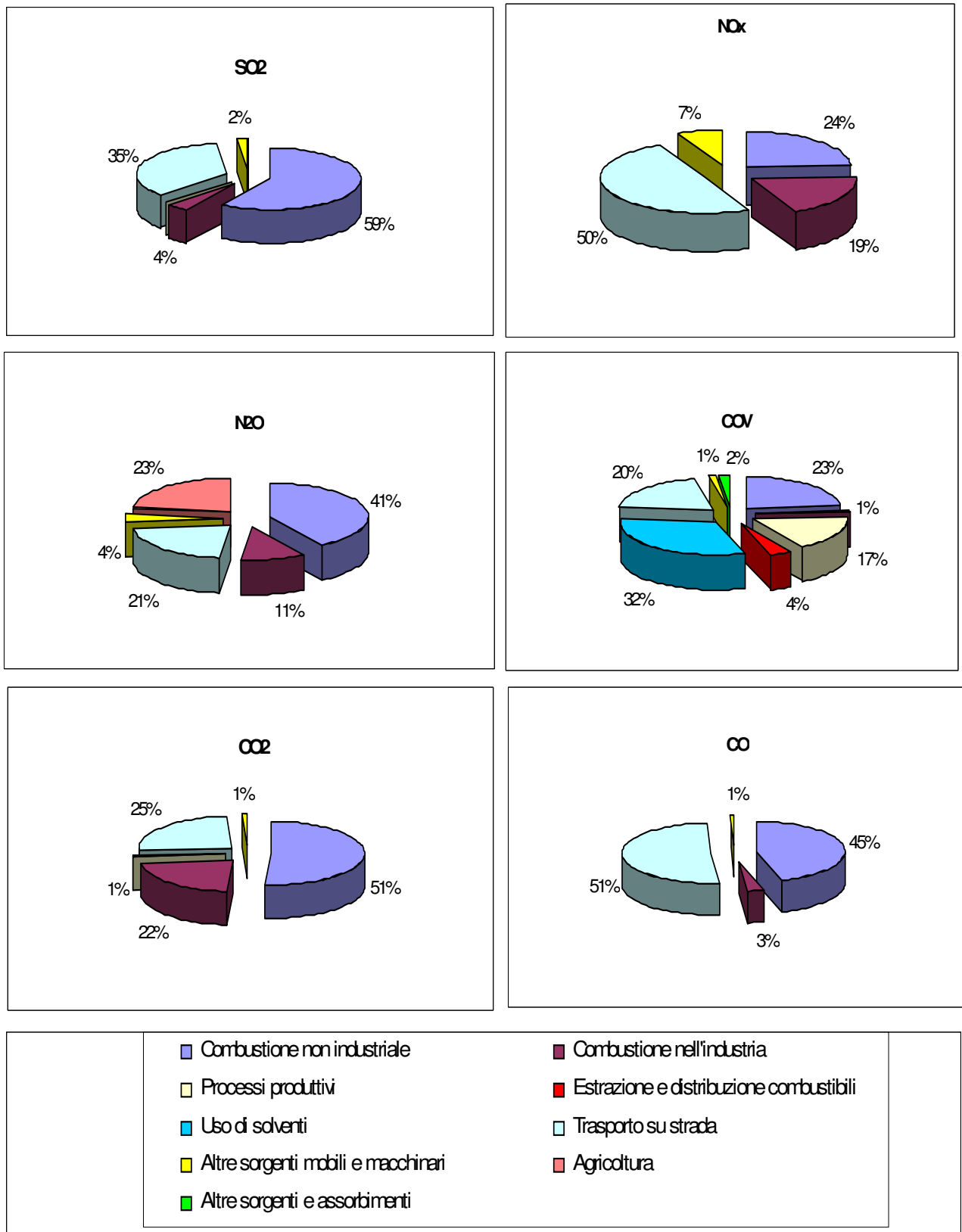
Comuned Casatenovo

Fonti emissive- macrosettore	SO ₂	NO _x	N ₂ O	COV	CO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	CH ₄	CO	NH ₃
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform combustibili										
Combustione non industriale	33	269	24	656	260	119	123	182	2657	05
Combustione nell'industria	02	21.6	06	1.8	11.2	04	04	06	194	
Processi produttivi				48.7	04					
Estrazione e distribuzione combustibili				11.2				163.7		
Uso di solventi				924						
Trasporto su strada	20	550	1.2	57.7	130	49	58	24	297.8	22
Altre sorgenti mobili e macchinari	01	72	03	22	06	09	09		53	
Agricoltura		01	1.3					17.8		83
Altre sorgenti e assorbimenti				55		06	06		1.1	00
Totale	56	1108	58	285.1	51.2	187	202	202.7	5993	110

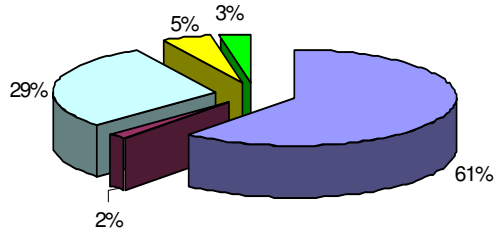
Provincia di Lecco

Fonti emissive- macrosettore	SO ₂	NO _x	N ₂ O	COV	CO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	CH ₄	CO	NH ₃
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform combustibili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustione non industriale	119	657	70	2192	603	401	414	597	8799	18
Combustione nell'industria	18	871	22	68	399	26	29	20	1478	1
Processi produttivi	2	74		738	186	5	15	1	67	
Estrazione e distribuzione combustibili				361				4086		
Uso di solventi				523		5	12			1
Trasporto su strada	120	3206	79	1983	724	262	311	101	11751	120
Altre sorgenti mobili e macchinari	7	473	15	101	36	57	60	2	259	
Trattamento e smaltimento rifiuti	42	157		2	19	10	10		2	
Agricoltura		1	72	1		2	4	1169		472
Altre sorgenti e assorbimenti	2	9		1106		40	42	528	299	2
Totale	309	5448	257	11775	1967	808	897	6505	22655	614

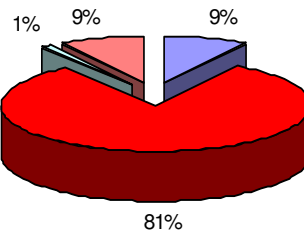
Figura 1: Grafici dei valori percentuali delle stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del Comune di Casatenovo



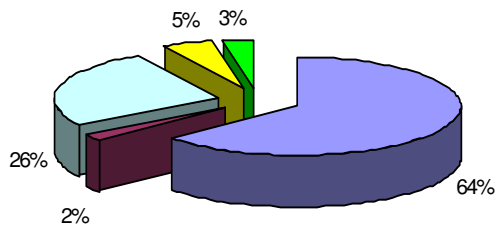
PM10



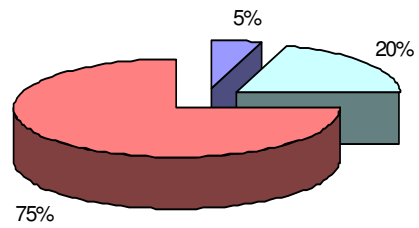
CH4



PM2.5



NH3



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">Combustione non industrialeProcessi produttiviUso di solventiAltre sorgenti mobili e macchinariAltre sorgenti e assorbimenti | <ul style="list-style-type: none">Combustione nell'industriaEstrazione e distribuzione combustibiliTrasporto su stradaAgricoltura |
|--|--|

Situazione meteorologica nel periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono, come è evidente, dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, ma le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. E' pertanto importante che i livelli di concentrazione osservati, soprattutto durante una campagna di breve durata, siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatasi nel periodo di monitoraggio.

Prima parte della campagna

La prima parte della campagna di misura di inquinamento atmosferico da PM10 è stata condotta a Casatenovo tra il 24 novembre e il 24 dicembre 2005.

Il periodo di misura è stato caratterizzato principalmente da condizioni di instabilità, accompagnate da piogge diffuse di moderata intensità e venti deboli, condizioni che non hanno favorito il rimescolamento degli inquinanti atmosferici.

Dal 24 novembre al 5 dicembre 2005, un sistema depressionario nordatlantico ha determinato tempo instabile e ha prodotto sulla Lombardia nuvolosità variabile ma con prevalenza di intervalli soleggiati. Le condizioni a tratti perturbate hanno comportato deboli precipitazioni diffuse, più intense nel giorno 3 accompagnate da un abbassamento della temperatura, condizioni che non hanno favorito la dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Dal 6 al 10 l'espansione di un promontorio anticiclonico sull'Europa Nordoccidentale ha determinato sulla regione nuvolosità in attenuazione e un regime di correnti nordorientali con cielo prevalentemente sereno o poco nuvoloso, senza precipitazioni. Venti in pianura da deboli a moderati dai quadranti settentrionali. Queste condizioni hanno favorito la dispersione in aria delle polveri sottili.

Dall' 11 al 17 il temporaneo avvicinamento di una depressione mediterranea che ha influenzato marginalmente la Lombardia ha portato nuvolosità diffusa e precipitazioni occasionali, condizioni che non hanno favorito il rimescolamento degli inquinanti in atmosfera.

Dal 18 alla fine della campagna, l' area di alta pressione in espansione dall'Atlantico verso l'Europa centrale ha interessato il margine orientale della Lombardia, venendo così interessata in quota da correnti settentrionali. Pertanto, il tempo si è mantenuto, prevalentemente stabile, soleggiato e asciutto, salvo annuvolamenti più consistenti nella giornata del 19. Precipitazioni assenti e temperature il leggero calo. Venti da deboli a moderati occidentali. Queste condizioni non hanno favorito la dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Seconda parte della campagna

La seconda parte della campagna di rilevamento dell'inquinamento atmosferico da PM10 è stata condotta a Casatenovo tra il 9 settembre ed il 9 ottobre 2006.

Il periodo di misura è stato caratterizzato principalmente da un campo barico variabile, piogge diffuse e venti deboli, condizioni che non hanno favorito il rimescolamento degli inquinanti atmosferici.

Nel primi giorni della campagna, la presenza di una struttura anticiclonica ha determinato sulla regione tempo prevalentemente stabile fino al giorno 13, con temporanei annuvolamenti dovuti all'afflusso di aria più fresca in quota. Dal 14 l'avvicinamento di una perturbazione nordatlantica con la formazione di un minimo depressionario in quota ha determinato l'intensificazione del flusso da sud e l'aumento della nuvolosità con precipitazioni diffuse a prevalente carattere temporalesco. La ventilazione moderata o forte ovunque ha determinato la dispersione degli inquinanti atmosferici.

Dal 16 al 21 tempo a tratti perturbato con nuvolosità variabile e precipitazioni sparse per la presenza di una vasta area depressionaria sul Mediterraneo. In particolare il giorno 17 si è avuto l'intensificarsi delle precipitazioni con locali temporali. Venti in pianura moderati orientali, in montagna moderati da est in rotazione da nord. Raffiche nei temporali.

Dal 21 si sono avute condizioni di prevalente instabilità dovute al susseguirsi di un'area di alta pressione, che ha favorito cielo poco nuvoloso con attività cumuliformi, con un graduale avvicinamento di un'area depressionaria di origine atlantica, che ha determinato un afflusso di correnti umide sudorientali accompagnate da nuvolosità a tratti estesa specie sui settori occidentali della regione. Un ulteriore peggioramento si è registrato nella giornata del 25. Successivamente, lo spostamento verso sudest della perturbazione ha mantenuto condizioni di residua instabilità con indebolimento dei venti. Tutto ciò ha comportato una variabilità delle concentrazioni di polveri.

Dall'1 ottobre fino al termine della campagna si sono avute condizioni ancora instabili. Il transito di una perturbazione proveniente dall'Atlantico ha portato a moderate precipitazioni con nuvolosità irregolare, e calo termico per l'arrivo di aria fredda al seguito della perturbazione. Venti in pianura da deboli a moderati meridionali, in montagna da moderati a forti meridionali. Dal 5 si è registrato dapprima un temporaneo aumento della pressione, con poche nubi e precipitazioni assenti, temperature nella norma del periodo, e successivamente il transito di una debole perturbazione in quota con nuvolosità variabile e precipitazioni occasionali.

Venti deboli in pianura di direzione variabile

Queste condizioni hanno determinato variabilità delle concentrazioni di polveri.

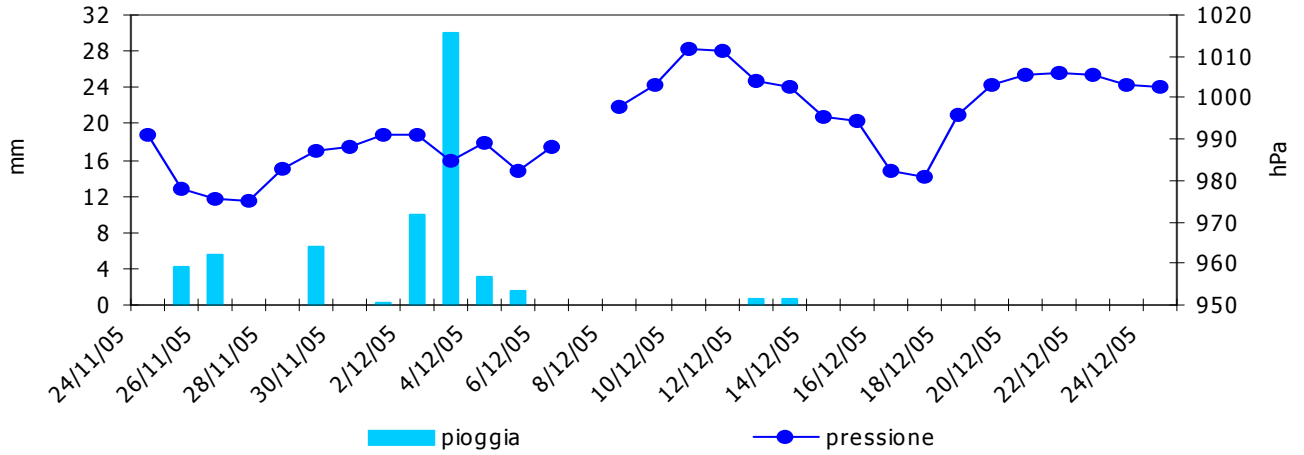
Si riportano in grafici gli andamenti relativi ai principali parametri meteorologici rilevati presso la stazione di Lecco e di Colico (solo pressione) nel periodo di misura delle polveri fini:

- precipitazioni (cumulata giornaliera) e pressione (media giornaliera)
- radiazione solare (media giornaliera) e temperatura (media giornaliera)
- velocità del vento (media giornaliera) e umidità relativa (media giornaliera)

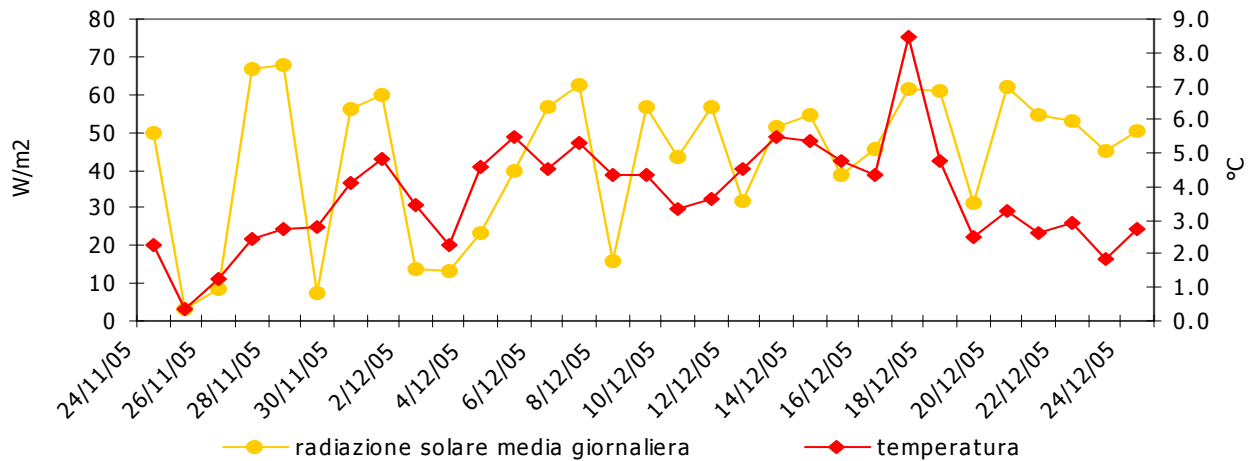
ANDAMENTI DEI PRINCIPALI PARAMETRI METEOROLOGICI

Prima parte della campagna: 24/11/2005 – 24/12/2005

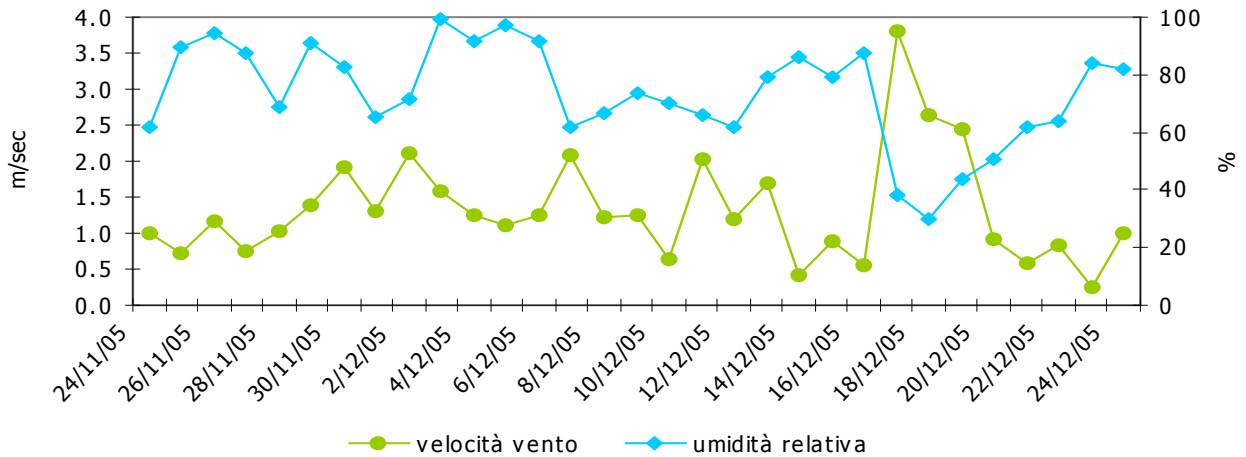
Precipitazioni e Pressione



Radiazione Solare Media e Temperatura



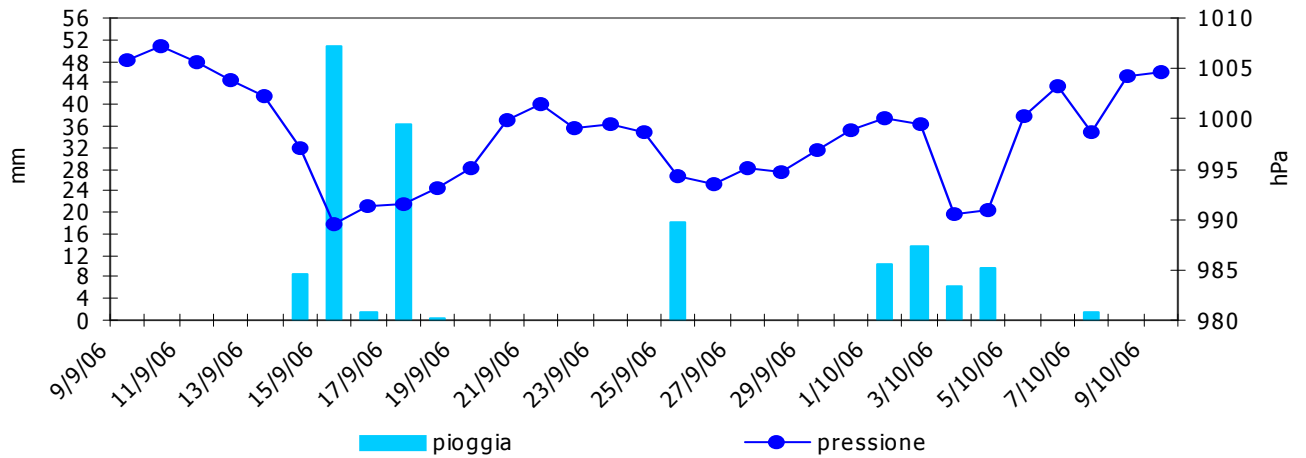
Velocità del Vento e Umidità relativa



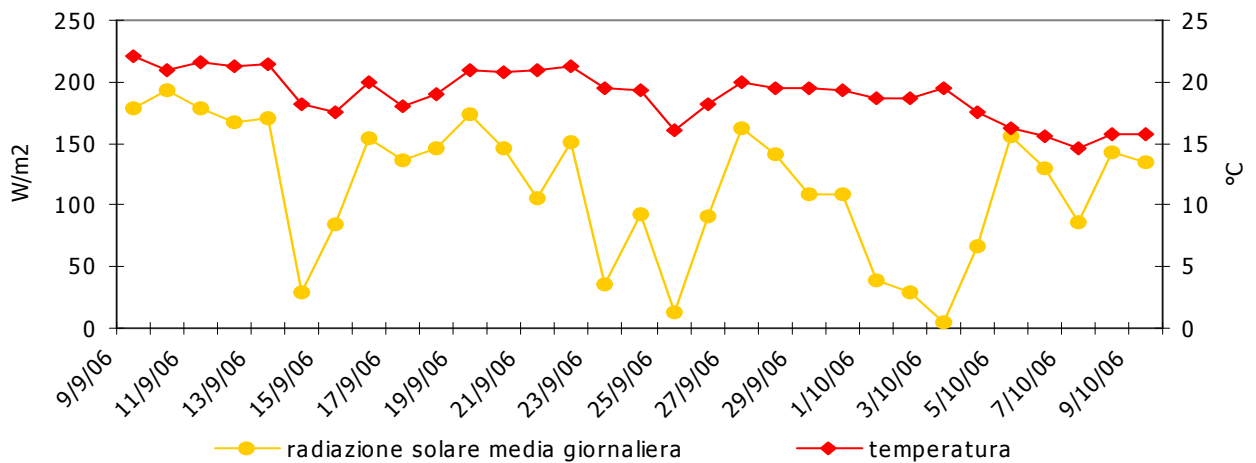
ANDAMENTI DEI PRINCIPALI PARAMETRI METEOROLOGICI

Seconda parte della campagna: 09/09/2006 – 09/10/2006

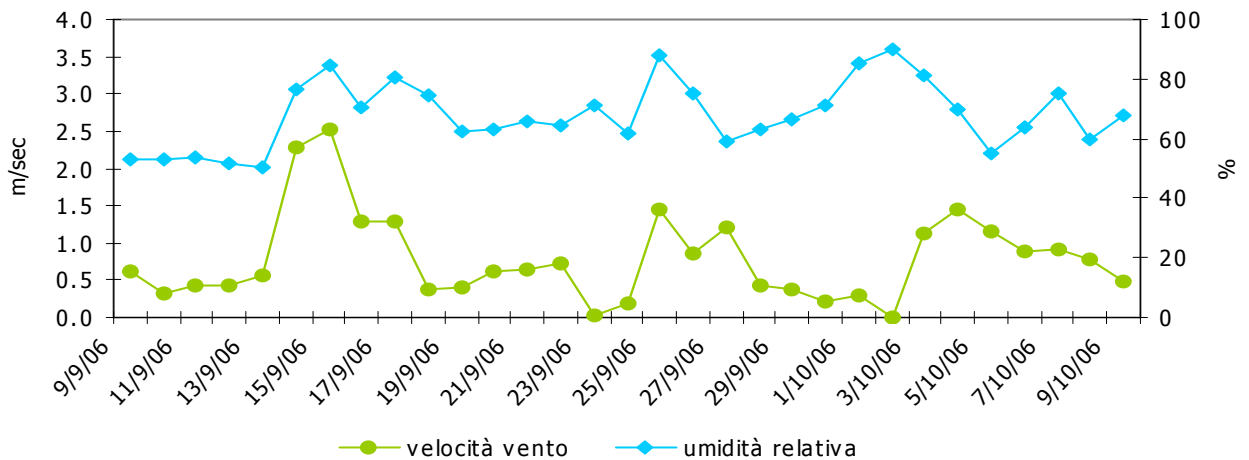
Precipitazioni e Pressione



Radiazione Solare Media e Temperatura



Velocità del Vento e Umidità relativa



Andamento del PM₁₀ nel periodo di misura

Dal 24 novembre al 24 dicembre 2005 e dal 9 settembre al 9 ottobre 2006 è stata realizzata nel Comune di Casatenovo una campagna di monitoraggio di Qualità dell'Aria, in particolare del PM₁₀. Il campionatore sequenziale è stato posizionato in una area verde adiacente a Via A. Volta, nella frazione di Rogoredo, in una zona prevalentemente rurale posta alla periferia del Comune. Il sito è idoneo per la valutazione della qualità dell'aria dell'area circostante.

Il **Particolato Fine (PM₁₀)** è considerato uno dei "nuovi inquinanti", la sua misura è stata introdotta a partire dal 2000. Le particelle di polvere presenti in aria possono avere origine sia naturale che antropica. Nei centri urbanizzati le fonti dovute ad attività umane sono da ricondursi nuovamente al trasporto, al riscaldamento e a processi di combustione industriale o per la produzione di energia. Durante la permanenza in atmosfera le particelle subiscono diverse trasformazioni, che alterano le loro caratteristiche chimiche e morfologiche. Il Particolato Totale Sospeso è costituito da particelle con dimensioni differenti: si possono misurare particelle con diametro aerodinamico dell'ordine di alcune frazioni di micron fino a particelle grandi con diametro attorno alle decine di micron. Le particelle ritenute dannose a livello sanitario sono quelle fini e come tali presentano caratteristiche tali da penetrare nelle vie respiratorie. Per la valutazione della qualità dell'aria vengono così prese in considerazione particelle con diametro inferiore a 10 µm.

Prima parte della campagna

Durante il periodo di misura, le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ hanno superato per 17 giorni il limite di protezione per la salute umana (50µg/m³). Questi superamenti sono dipesi dalla situazione meteorologica, contraddistinta da piogge deboli e diffuse, venti deboli, condizioni che hanno favorito l'aumento delle concentrazioni delle polveri in atmosfera.

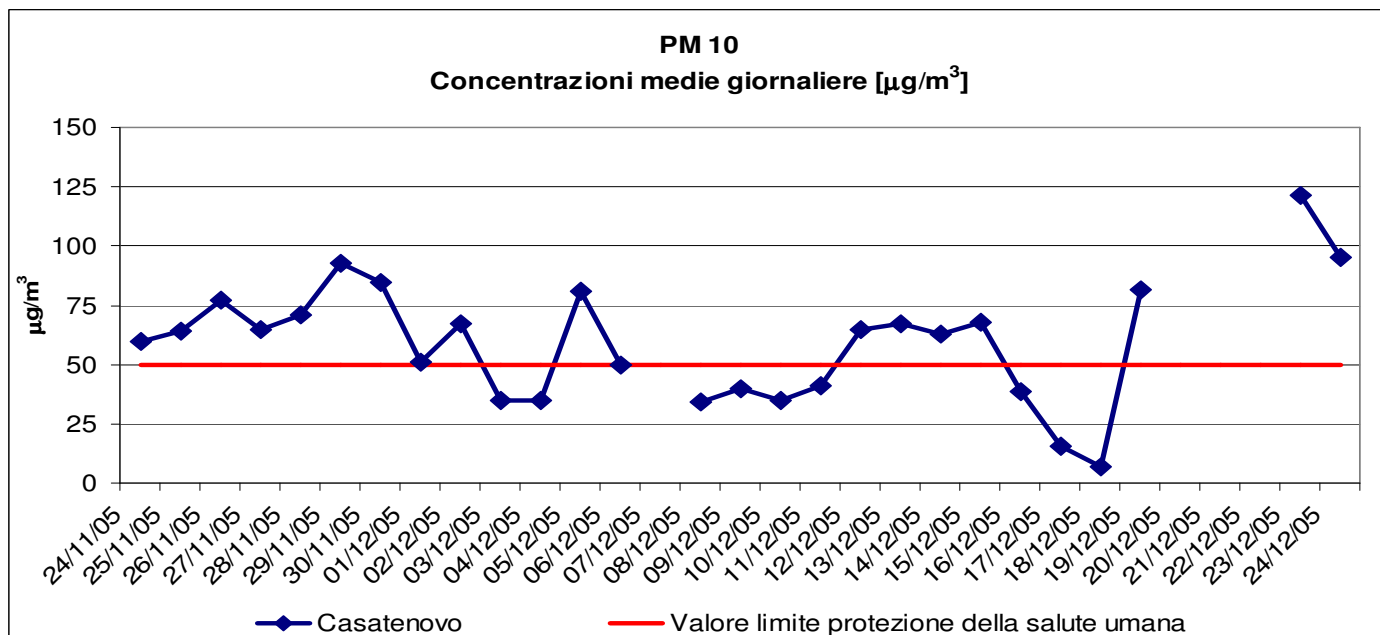
Seconda parte della campagna

Durante il periodo di misura, le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ non hanno evidenziato una situazione particolarmente critica. Solo in 5 giorni, è stato superato il valore limite (50µg/m³). Questi superamenti sono stati determinati dalla situazione meteorologica, contraddistinta da una copertura nuvolosa con venti deboli, condizioni che non hanno permesso il rimescolamento delle polveri ed in generale degli inquinanti atmosferici.

L'evoluzione temporale del PM₁₀ è rappresentata per mezzo di grafici relativi a:

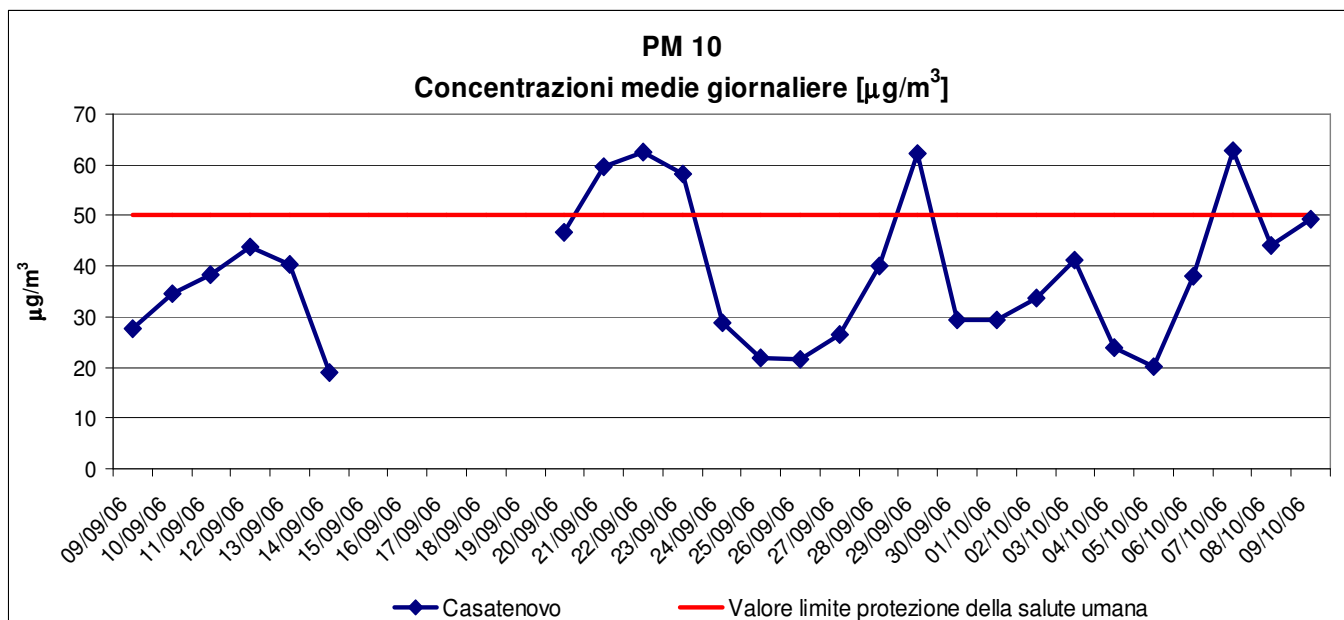
- concentrazioni giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle concentrazioni dalle ore 0.00 alle ore 23:55 dello stesso giorno;
- confronto dell'evoluzione temporale delle concentrazioni giornaliere rilevate dal gravimetrico nel sito di Casatenovo con quelle misurate da uno strumento in continuo, nella centralina fissa della rete della qualità dell'aria di Merate.

Periodo di campionamento: 24/11/2005 – 24/12/2005



Si fa presente che l'ora a cui sono associati i dati si riferisce all'ora legale.

Periodo di campionamento 09/09/2006 – 09/10/2006



Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse

Il dato di PM10 rilevato dal gravimetrico è stato messo a confronto con quello registrato nel medesimo periodo dalla strumentazione presente nella centralina di Merate appartenente alla rete fissa di monitoraggio della qualità dell'aria della rete provinciale.

	rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
Casatenovo	PUB	RURALE	FONDO	360	24 novembre – 24 dicembre 2005
					9 settembre – 9 ottobre 2006
Merate	PUB	URBANA	TRAFFICO	292	Stazione Fissa

rete: PUB = pubblica

tipo zona Decisione 2001/752/CE:

- **URBANA:** centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 abitanti
- **SUBURBANA:** periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale
- **RURALE:** all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale

tipo stazione Decisione 2001/752/CE:

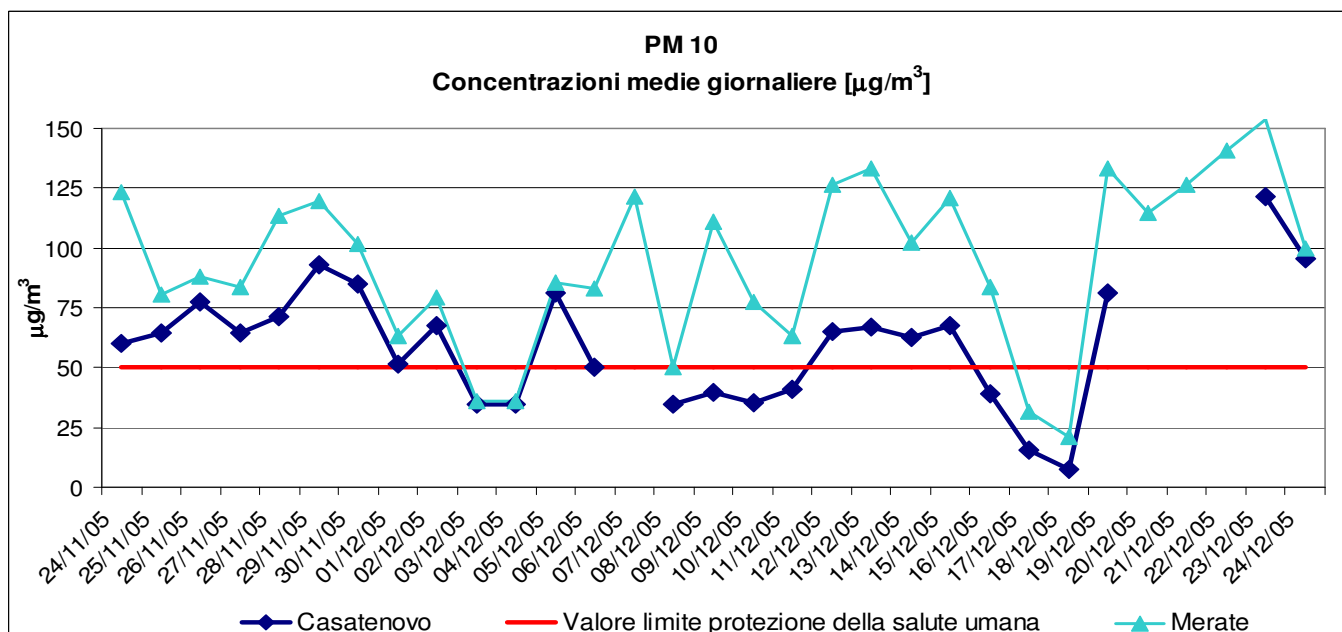
- **TRAFFICO:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL)
- **INDUSTRIALE:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria
- **FONDO:** misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale

Confronto delle concentrazioni rilevate a Casatenovo con quelle misurate a Merate

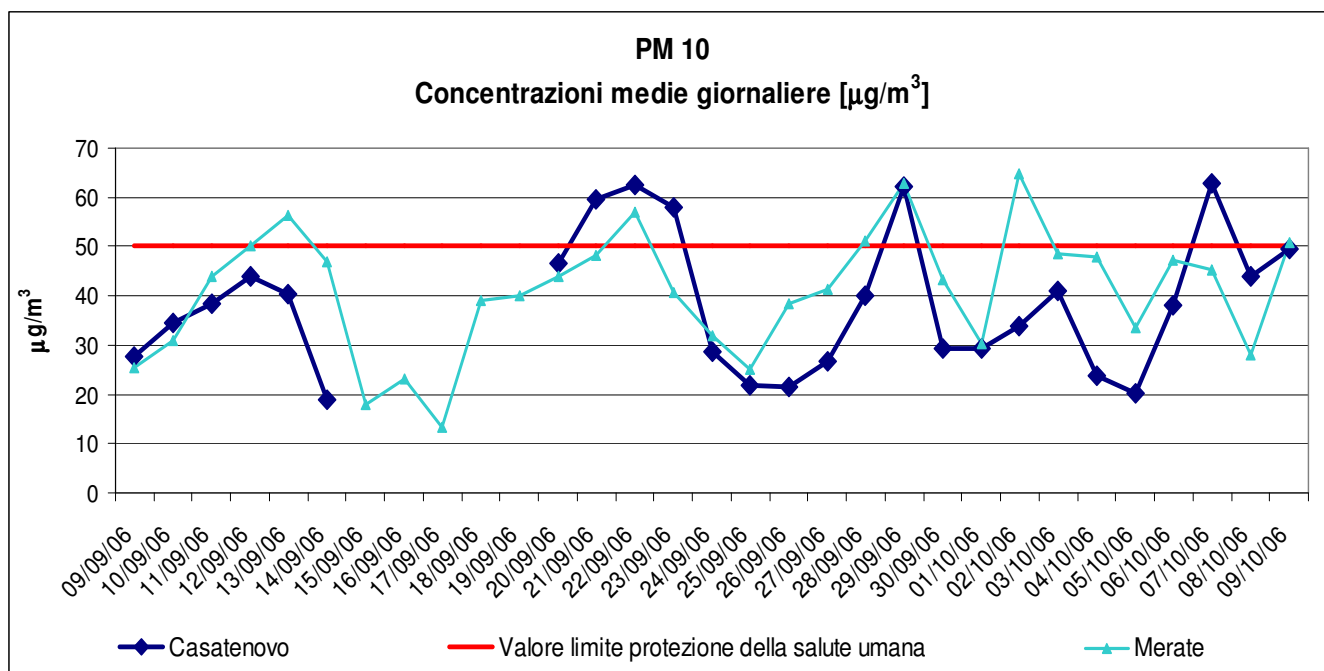
Inquinante : PM10

Dato: Concentrazione media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Periodo: 24/11/05 – 24/12/05



Periodo: 9/9/06 – 9/10/06



Nelle seguenti Tabelle si riportano alcuni dati relativi alle caratteristiche del sito di campionamento e altri dati statistici riferiti al PM₁₀, relativi al periodo della campagna di misura:

- % rendimento
- media delle concentrazioni medie orarie;
- valore massimo giornaliero;
- numero giorni in cui sono stati superati i livelli di attenzione

Tabelle

PM10

Periodo: 24/11/2005 - 24/12/2005

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. Protezione salute umana
Casatenovo	87	59	121	17
Merate	100	94	154	27

PM10

Periodo: 9/9/2006 – 9/10/2006

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. Protezione salute umana
Casatenovo	84	39	63	5
Merate	100	41	65	7

Durante la campagna, il **PM₁₀** ha superato il livello di protezione della salute umana per diversi giorni, sia a Casatenovo che a Merate.

Come si rileva dai grafici riportati, le concentrazioni di polveri sottili nei due siti sono confrontabili in termini di andamento temporale, ma specialmente nella prima parte della campagna a Casatenovo le concentrazioni sono state inferiori come dimostrato dalla max media in 24 ore e dalla concentrazione media sul periodo.

Durante la seconda parte della campagna, le concentrazioni di PM₁₀ nei due siti sono confrontabili sia in termini di media, che di massima giornaliera, e anche di superamenti.

Conclusioni

Durante i giorni della campagna di misura di Casatenovo si sono verificati dei superamenti del livello di protezione della salute umana relativi al PM₁₀, analogamente alle altre centraline della provincia, a causa della situazione meteorologica caratterizzata da scarso rimescolamento. In particolare l'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate a Casatenovo è risultato confrontabile con quello rilevato nella stazione di Merate. Infatti le concentrazioni di PM₁₀ misurate dipendono non solo dalle emissioni locali, ma anche dai fattori meteorologici che ricoprono un ruolo fondamentale.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'Amministrazione Comunale per la collaborazione apportata durante la campagna di monitoraggio.

Allegato Dati Orari

INQUINANTE : PM₁₀
 UNITA' DI MISURA : µg/m³

VALORI DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE GIORNALIERE

Inquinante: PM₁₀

Unità di misura: µg/m³

Media Giornaliera - Castenovo		Media giornaliera	
24/11/2005	60	09/09/2006	28
25/11/2005	64	10/09/2006	35
26/11/2005	77	11/09/2006	38
27/11/2005	64	12/09/2006	44
28/11/2005	71	13/09/2006	40
29/11/2005	93	14/09/2006	19
30/11/2005	85	15/09/2006	N.D.
01/12/2005	51	16/09/2006	N.D.
02/12/2005	67	17/09/2006	N.D.
03/12/2005	35	18/09/2006	N.D.
04/12/2005	35	19/09/2006	N.D.
05/12/2005	81	20/09/2006	47
06/12/2005	50	21/09/2006	60
07/12/2005	nd	22/09/2006	62
08/12/2005	34	23/09/2006	58
09/12/2005	40	24/09/2006	29
10/12/2005	35	25/09/2006	22
11/12/2005	41	26/09/2006	22
12/12/2005	65	27/09/2006	27
13/12/2005	67	28/09/2006	40
14/12/2005	63	29/09/2006	62
15/12/2005	68	30/09/2006	29
16/12/2005	39	01/10/2006	29
17/12/2005	16	02/10/2006	34
18/12/2005	7	03/10/2006	41
19/12/2005	81	04/10/2006	24
20/12/2005	nd	05/10/2006	20
21/12/2005	nd	06/10/2006	38
22/12/2005	nd	07/10/2006	63
23/12/2005	121	08/10/2006	44
24/12/2005	95	09/10/2006	49