



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Campagna di Misura di PM₁₀
COMUNE DI LECCO

19/01/2008 - 21/02/2008

Campagna di Misura di PM₁₀
COMUNE DI LECCO

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

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

La campagna è stata svolta dal 19 gennaio al 21 febbraio 2008, secondo i criteri previsti dal DM 60/2002.

Campagna di Misura di PM₁₀ COMUNE DI LECCO

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. 13
Andamento del PM10 nel periodo di misura	pag. 16
Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse	pag. 17
Conclusioni	pag. 19
Ringraziamenti	Pag. 19
<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 del 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.

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 ore	D.M. n.60 del 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana 40	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02

Sito di Misura



Periodo di Misura: 19/01/08 – 21/02/08



Strumento gravimetrico



Strade comunali di scorrimento



Strada di penetrazione di quartiere



Strade intercomunali di collegamento

Sito di misura: Comune di Lecco

Via Costa presso Corpo Forestale dello Stato
Località: Acquate - Lecco
Assi Stradali: SS. 36 (nuova Lecco_Ballabio)

Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale di Bulciago è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni, INEMAR (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente, riferita all'anno 2005.

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 (SO_2)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH_4)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO_2)
- Ammoniaca (NH_3)
- Protossido di Azoto (N_2O)
- 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 di INEMAR sono stati elaborati al fine di definire i contributi dei singoli macrosettori alle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti nel comune di Lecco.

Le emissioni di **biossido di zolfo** (15.2 t/anno) derivano principalmente dai processi legati alla combustione non industriale (52%), dovuto agli impianti di riscaldamento; un contributo inferiore lo si ritrova legato anche alla combustione nell'industria (18%), al trasporto su strada (13%), ai processi produttivi (11%). Contributi inferiori derivano da altre sorgenti mobili e macchinari (6%).

Gli **ossidi di azoto** e il **monossido di carbonio** sono considerati inquinanti, la cui origine è da ricondursi principalmente al trasporto su strada. Per le emissioni di monossido di carbonio è stata stimata una cifra pari a circa 1340.4 t/anno, dovuta per lo più al trasporto su strada (63%) e ai processi di combustione non-industriale (25%). Analogamente le emissioni di **ossidi azoto**

(669.8 t/anno) sono da ricondursi in gran parte al trasporto su strada (45%), ma anche alla combustione industriale (26%) e no (15%).

Per quanto riguarda il **particolato fine (PM₁₀)** (65.8 t/anno), le principali fonti di emissione sono il trasporto su strada (38%) e la combustione non-industriale (21%). Contribuiscono in maniera incisiva anche la combustione nell'industria con 10 t/anno e altre sorgenti mobili e macchinari con 7.6 t/anno.

I **composti organici volatili (COV)** derivano invece principalmente dall'uso di solventi (60%) e dal trasporto su strada (18%). Percentuali inferiori sono dovute ad altre fonti emmissive, per un totale di circa 1539 t/anno.

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

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

Emissioni relative all'anno 2005

Comune 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	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustione non industriale	7.9	102.3	7.4	75.7	109.3	13.1	13.6	24.1	332.8	0.6
Combustione nell'industria	2.7	174.1	3.6	6.4	94.3	8.4	10.0	3.7	59.2	-
Processi produttivi	1.6	32.9	-	94.5	184.4	0.7	4.8	-	63.1	-
Estrazione e distribuzione combustibili	-	-	-	53.2	-	-	-	596.5	-	-
Uso di solventi	-	-	-	923.8	-	0.9	2.1	-	-	-
Trasporto su strada	2.1	300.2	2.8	277.2	66.8	21.2	25.3	12.1	849.0	9.9
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.9	60.4	2.0	11.9	4.6	7.4	7.6	0.3	31.5	-
Agricoltura	-	-	2.1	-	-	-	-	39.0	-	15.7
Altre sorgenti e assorbimenti	-	-	-	96.0	-	2.5	2.5	23.2	4.9	-
Totale	15.2	669.8	18.0	1538.7	459.3	54.2	65.8	699.1	1340.4	26.2

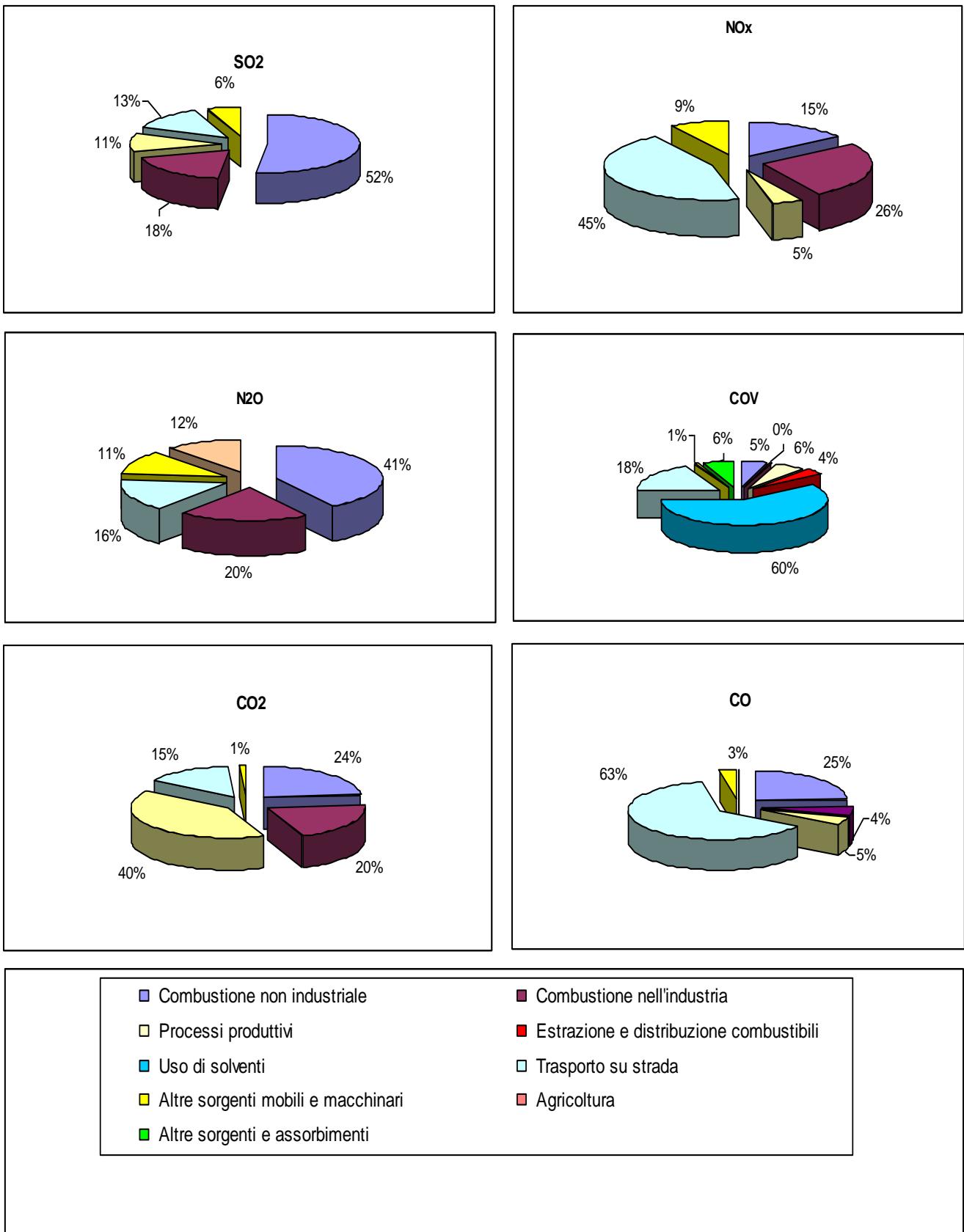
Percentuale di influenza di ogni inquinante

Fonti emissive - macrosettore	SO ₂	NO _x	N ₂ O	COV	CO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	CH ₄	CO	NH ₃
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Combustione non industriale	52	15	41	5	24	24	21	3	25	2
Combustione nell'industria	18	26	20	0	20	15	15	1	4	-
Processi produttivi	11	5	-	6	40	1	7	-	5	-
Estrazione e distrib.di combustibili fossili	-	-	-	4	-	-	-	85	-	-
Uso di solventi	-	-	-	60	-	2	3	-	-	-
Trasporto su strada	13	45	16	18	15	39	38	2	63	38
Altre sorgenti mobili e macchinari	6	9	11	1	1	14	12	0	3	-
Agricoltura	-	-	12	-	-	-	-	6	-	60
Altre sorgenti e assorbimenti	-	-	-	6	-	5	4	3	-	-
totale	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

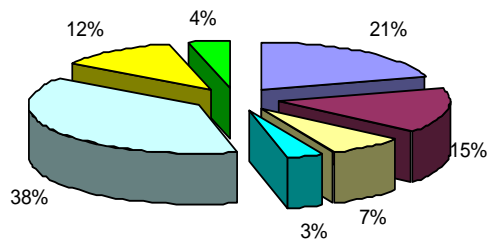
ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Emissioni in provincia di Lecco nel 2005 - public review

	SO ₂	NOx	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili														
Combustione non industriale	112	700	2,270	619	9,110	644	72	18	414	428	446	679	4,135	20
Combustione nell'industria	17	783	66	20	872	417	21	0.7	23	27	40	424	1,118	18
Processi produttivi	1.6	72	732	1.2	63	197			4.2	15	16	197	827	1.6
Estrazione e distribuzione combustibili			348	3,692								78	400	
Uso di solventi		0.0	6,161				0.0	1.1	5.7	14	18	31	6,161	0.1
Trasporto su strada	21	3,038	1,963	96	6,731	669	26	110	202	247	300	679	6,412	73
Altre sorgenti mobili e macchinari	7.1	490	100	2.3	257	37	15	0.0	60	62	68	42	726	11
Trattamento e smaltimento rifiuti	84	250	3.8		3.7	22	8		7.5	7.5	7.5	24	310	8.1
Agricoltura		0.5	0.9	1,079	0.2		69	484	2.1	4.7	8.2	44	17	29
Altre sorgenti e assorbimenti	0.9	3.9	1,091	517	137		0.1	0.9	25	26	26	11	1,119	0.2
Totale	243	5,338	12,738	6,026	17,175	1,986	211	615	743	831	929	2,209	21,223	160

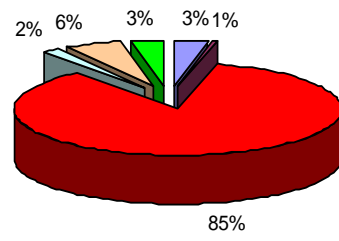
Figura 1: Grafici dei valori percentuali delle stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del Comune di Lecco



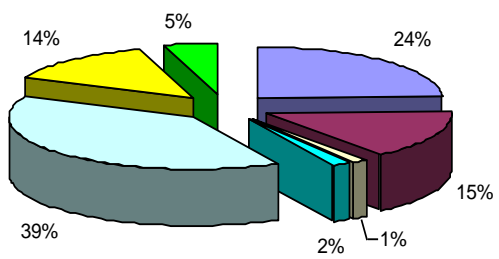
PM10



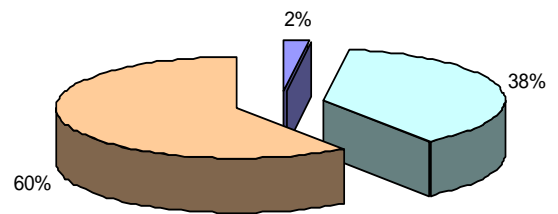
CH4



PM2.5



NH3



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">■ Combustione non industriale■ Processi produttivi■ Uso di solventi■ Altre sorgenti mobili e macchinari■ Altre sorgenti e assorbimenti | <ul style="list-style-type: none">■ Combustione nell'industria■ Estrazione e distribuzione combustibili■ Trasporto su strada■ Agricoltura |
|--|--|

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 verificatisi nel periodo di monitoraggio.

Dall'inizio della campagna al 27 gennaio, la situazione meteorologica è stata caratterizzata da una certa variabilità nella circolazione in quota a grande scala, seppur sempre all'insegna, di un vasto campo di alta pressione al suolo. Dopo il giorno 22, in cui si è registrato un tempo variabile accompagnato da venti nord-occidentali da moderati a forti sia sui rilievi che in Pianura, si è avuta una netta espansione anche in quota di un'area di alta pressione con tempo stabile. Domenica 27 ancora alta pressione con aria mite in quota, vento intenso in montagna e temperature assai miti. Settimana non significativa dal punto di vista della pluviometria.

La settimana dal 28 gennaio al 3 febbraio è iniziata sotto l'influenza di una marcata area anticiclonica, centrata sulla Francia meridionale, che ha favorito il raggiungimento di valori di temperatura sensibilmente elevati. Ma già da martedì 29, questa figura circolatoria ha subito un rapido declino a favore di un regime di correnti in quota da occidente. A partire da mercoledì 30 esse hanno permesso il rapido transito di alcune deboli perturbazioni, con modesti quantitativi di precipitazione tutti i giorni eccetto giovedì 31 e temperature vicine ai valori normali del periodo.

Dopo il transito di una saccatura atlantica con nuvolosità e precipitazioni diffuse di giorno 4, la settimana fino al 10 febbraio è stata caratterizzata da una residua instabilità sui settori orientali, poi sereno o poco nuvoloso ovunque. In particolare giovedì 7 si è avuto un flusso settentrionale secco con foehn, mentre dall'8 si sono registrate correnti fresche e secche dai quadranti orientali con tempo sereno o poco nuvoloso ovunque. Da lunedì a giovedì venti moderati, poi prevalentemente deboli.

Nel corso della settimana tra l'11 ed il 17 febbraio si è assistito ad un progressivo consolidamento dell'area anticiclonica, con giornate prevalentemente stabili e soleggiate ovunque. Dalla serata di venerdì l'afflusso di correnti fredde di origine polari, ha portato su parte della nostra regione nuvolosità irregolare bassa e stratificata, accompagnata da un sensibile calo termico. Nella giornata di domenica 17 sono state registrate temperature di circa 4 °C al di sotto della norma decadale. Durante tutta la settimana il regime anemologico è risultato nel complesso di debole intensità.

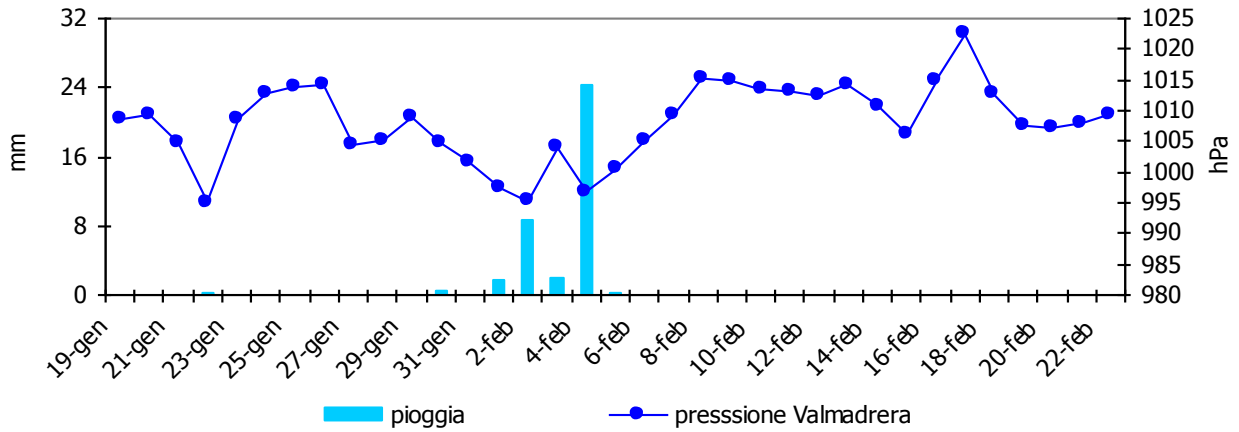
Dal 18 fino alla fine della campagna, tempo complessivamente stabile e asciutto con temperature in media vicine ai valori attesi per la decade. Infatti, anche se la settimana è iniziata sotto l'influenza di una massa d'aria fredda e secca di origine continentale, successivamente il buon soleggiamento e l'afflusso di aria più mite in quota hanno determinato un progressivo aumento delle temperature con ventilazione debole o molto debole.

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

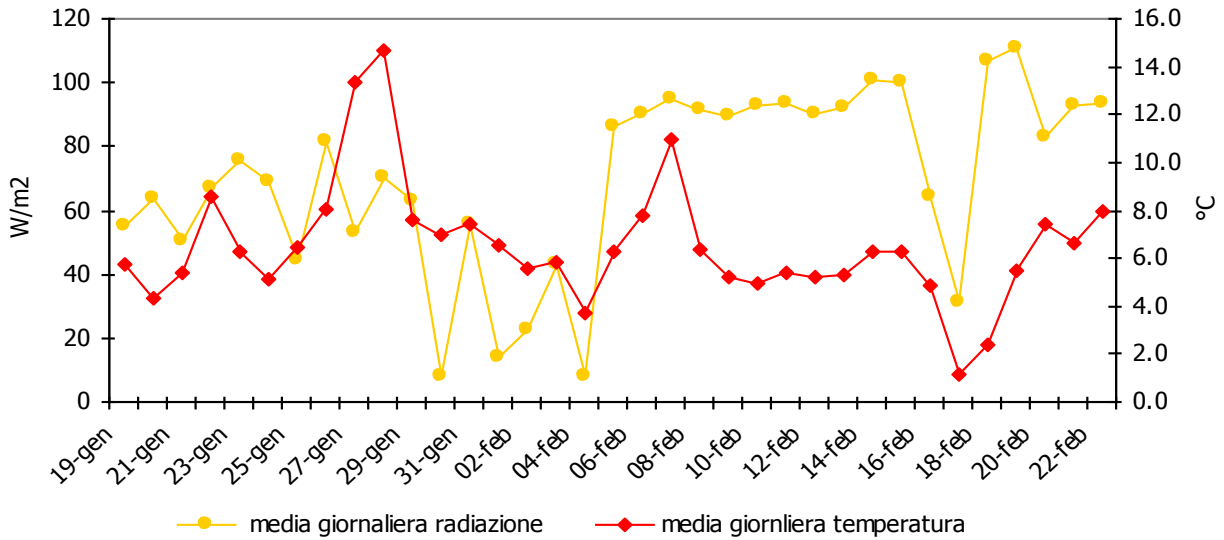
- precipitazioni (cumulata giornaliera) e pressione (media giornaliera)
- radiazione solare (media giornaliera) e temperatura (media giornaliera)
- velocità del vento (media giornaliera) e umidità relativa (media giornaliera)

ANDAMENTI DEI PRINCIPALI PARAMETRI METEOROLOGICI

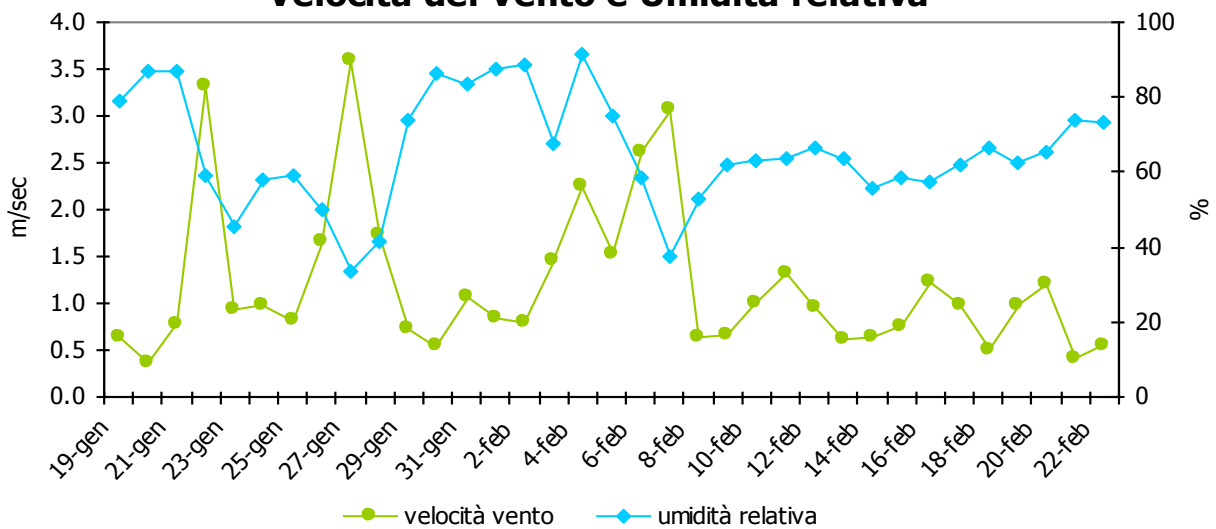
Precipitazioni e Pressione



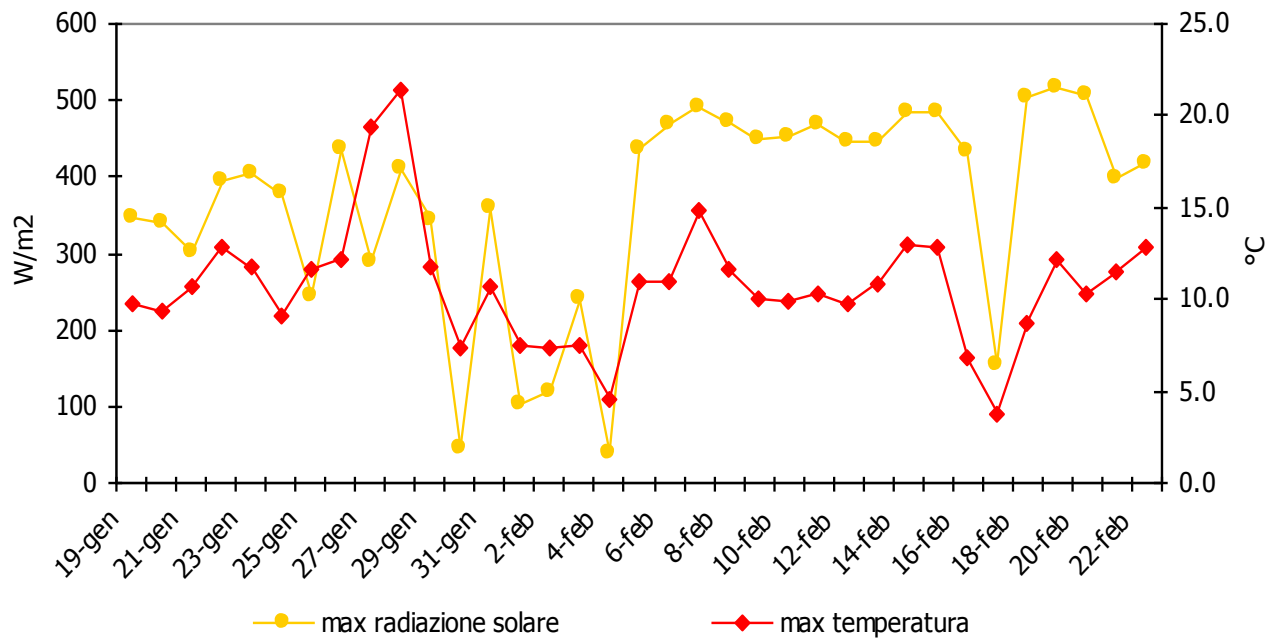
Radiazione Solare Media e Temperatura



Velocità del Vento e Umidità relativa



Radiazione Solare max e Temperatura max



Andamento del PM10 nel periodo di misura

Dal 19 gennaio al 22 febbraio 2008 è stata realizzata nel Comune di Lecco una campagna di monitoraggio di Qualità dell'Aria, in particolare del PM₁₀. Il campionatore sequenziale è stato posizionato in una area verde, di proprietà del Corpo Forestale, in via Costa, nella località di Acquate, in una zona suburbana posta a distanza dal centro cittadino, e prossimo al nuovo collegamento stradale Lecco-Ballabio. Il sito è idoneo per la valutazione della qualità dell'aria dell'area circostante.

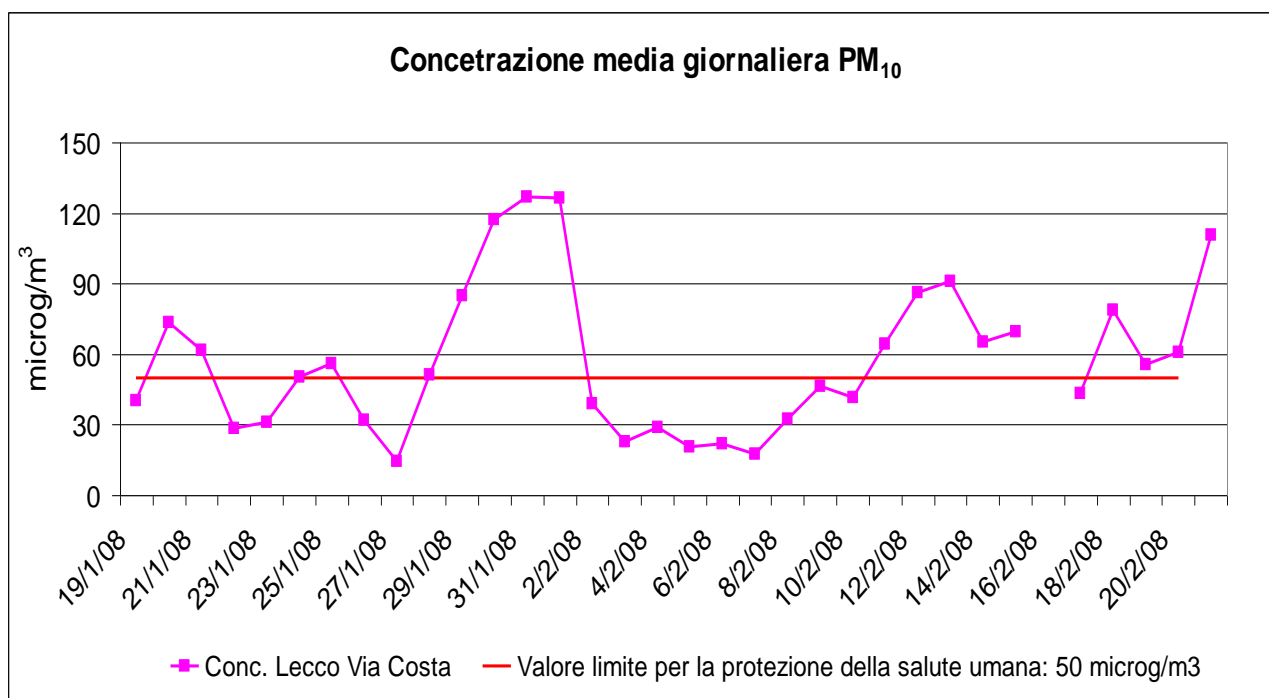
Il **Particolato Fine (PM₁₀)** è costituito da una miscela di particelle solide e liquide, di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni. Esse possono essere di origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e di origine prevalentemente umana. Le principali sorgenti naturali sono erosione e risollevarimento del suolo, incendi, pollini, spray marino, eruzioni vulcaniche; le sorgenti antropiche si riconducono principalmente a processi di combustione (traffico autoveicolare, uso di combustibili, emissioni industriali).

L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5}).

Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo PM₁₀, mentre per il PM_{2.5} la comunità europea in collaborazione con gli enti nazionali sta effettuando le necessarie valutazioni.

La misura di **PM₁₀** è stata effettuata con un campionatore sequenziale e successiva pesata gravimetrica; questo tipo di strumento è programmato per fornire dati giornalieri: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle concentrazioni dalle ore 0.00 alle ore 23:55 dello stesso giorno.

Durante il periodo di misura, le concentrazioni giornaliere di **PM₁₀** sono state piuttosto elevate, superando in più giorni il livello di attenzione (50 µg/m³). Questi superamenti sono dipesi dalla situazione meteorologica, contraddistinta da giornate prevalentemente serene e da una scarsa ventilazione al suolo, in particolare nei giorni dal 29 gennaio al 2 febbraio.



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 nelle centraline di Lecco-Sora e di Valmadrera appartenenti 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
Lecco via Costa	PUB	SUBURBANA	FONDO	230	19 gennaio – 21 febbraio 2008
Lecco Sora	PUB	SUBURBANA	FONDO	214	Stazione Fissa
Valmadrera	PRIV	SUBURBANA	MEDIAURBANA	237	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

Nella seguente tabella 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

inquinante: PM10

Periodo: 19/01/2008 - 21/02/2008

giorni di campionamento: 34

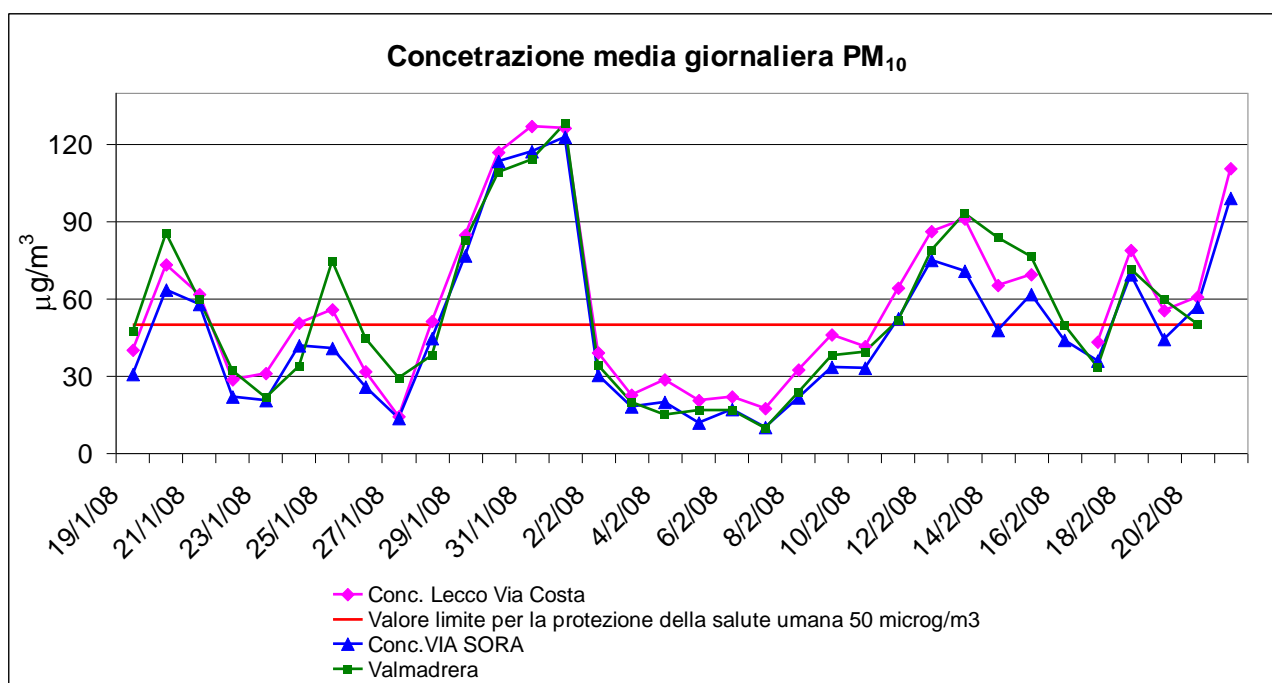
	% Rend.	Media (µg/m ³)	Max Media 24 h (µg/m ³)	Nr. giorni superamento Liv. Protezione salute umana
Lecco via Costa	100	57	127	17
Lecco-Sora	100	48	123	13

Valmadrera	100	53	128	14
-------------------	-----	----	-----	----

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

Come si rileva dai grafici riportati, le concentrazioni di polveri sottili nei diversi siti sono confrontabili sia in termini di andamento temporale, sia in termini di valore di concentrazione. La tabella mostra, infatti, come le medie e il valore massimo delle concentrazioni nel periodo di monitoraggio nei diversi siti, siano tra loro poco differenti. In particolare, analizzando il grafico dei due rilevamenti di Lecco, si evidenzia come non vi siano sostanziali differenze di concentrazione tra una postazione e l'altra.

Confronto delle concentrazioni rilevate a Lecco via Costa con quelle misurate a Lecco-Sora e Valmadrera.



Conclusioni

Durante i giorni della campagna di misura di Lecco via Costa, 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 Lecco via Costa è risultato confrontabile con quello rilevato nelle stazioni fisse di Lecco-Sora e Valmadrera. 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 ed il Corpo Forestale per la collaborazione apportata durante la campagna di monitoraggio.

UNITA' DI MISURA : $\mu\text{g}/\text{m}^3$

VALORI DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE GIORNALIERE

Data	Conc. Via Costa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
19/01/2008	40
20/01/2008	73
21/01/2008	62
22/01/2008	28
23/01/2008	31
24/01/2008	50
25/01/2008	56
26/01/2008	32
27/01/2008	14
28/01/2008	51
29/01/2008	85
30/01/2008	117
31/01/2008	127
01/02/2008	126
02/02/2008	39
03/02/2008	23
04/02/2008	29
05/02/2008	20
06/02/2008	22
07/02/2008	17
08/02/2008	32
09/02/2008	46
10/02/2008	41
11/02/2008	64
12/02/2008	86
13/02/2008	91
14/02/2008	65
15/02/2008	69
16/02/2008	
17/02/2008	43
18/02/2008	79
19/02/2008	56
20/02/2008	61
21/02/2008	111