

**Campagna di Misura di PM<sub>10</sub>**  
**COMUNE DI BALLABIO**

08/10/2005 - 07/11/2005  
01/06/2006- 02/07/2006



---

Agenzia Regionale  
per la Protezione dell'Ambiente  
della Lombardia

**Campagna di Misura di PM<sub>10</sub>**  
COMUNE DI BALLABIO

**Gestione e Manutenzione Tecnica dello strumento gravimetrico**

P.I. Luca Vergani

**Relazione** *redatta da*

Dott.ssa Laura Carroccio

*approvata*

Responsabile U.O. Territorio e Sistemi Ambientali

Dr. ssa Paola Bossi

## Premessa

Nel presente lavoro si discutono i risultati relativi alla campagna di misura di PM<sub>10</sub> condotta con strumento gravimetrico nel Comune di Ballabio.

La campagna è stata articolata in due fasi, dall' 8/10/05 al 7/11/05 e dall' 1/06/06 al 2/07/2006, secondo i criteri previsti dal DM 60/2002.

---

## Campagna di Misura di PM<sub>10</sub> COMUNE DI BALLABIO

Introduzione	
<b>Strumento per la misura del PM<sub>10</sub></b> .....	Pag. 4
<b>Definizione di PM<sub>10</sub></b> .....	Pag. 5
<b>Normativa</b> .....	Pag. 5
Campagna di Misura	
<b>Sito di Misura</b> .....	pag. 6
<b>Principali Sorgenti Emissive</b> .....	pag. 8
<b>Situazione Meteorologica nel periodo di misura</b> .....	pag. 12
<b>Andamento del PM<sub>10</sub> nel periodo di misura</b> .....	pag. 16
<b>Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse</b> .....	pag. 18
<b>Conclusioni</b> .....	pag. 21
<b>Ringraziamenti</b> .....	Pag. 21
<b><i>Allegato Dati Orari</i></b>	

## Introduzione

### Strumento per la misura del PM<sub>10</sub>

Per la campagna di misura, condotta dall'ARPA Dipartimento di Lecco, è stato utilizzato uno strumento gravimetrico per la misura di PM<sub>10</sub> 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 PM<sub>10</sub> che richiede un flusso di campionamento di 1 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup> /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<sub>eff</sub> (a Ta e Pa) e il volume a condizioni standard V<sub>st</sub> (a 25°C e 101.3 Pa), non sono misure dirette, ma sono calcolati normalizzando il volume V<sub>g</sub> (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<sub>g</sub>, V<sub>s</sub> e V<sub>eff</sub>;
- 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 PM<sub>10</sub>

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

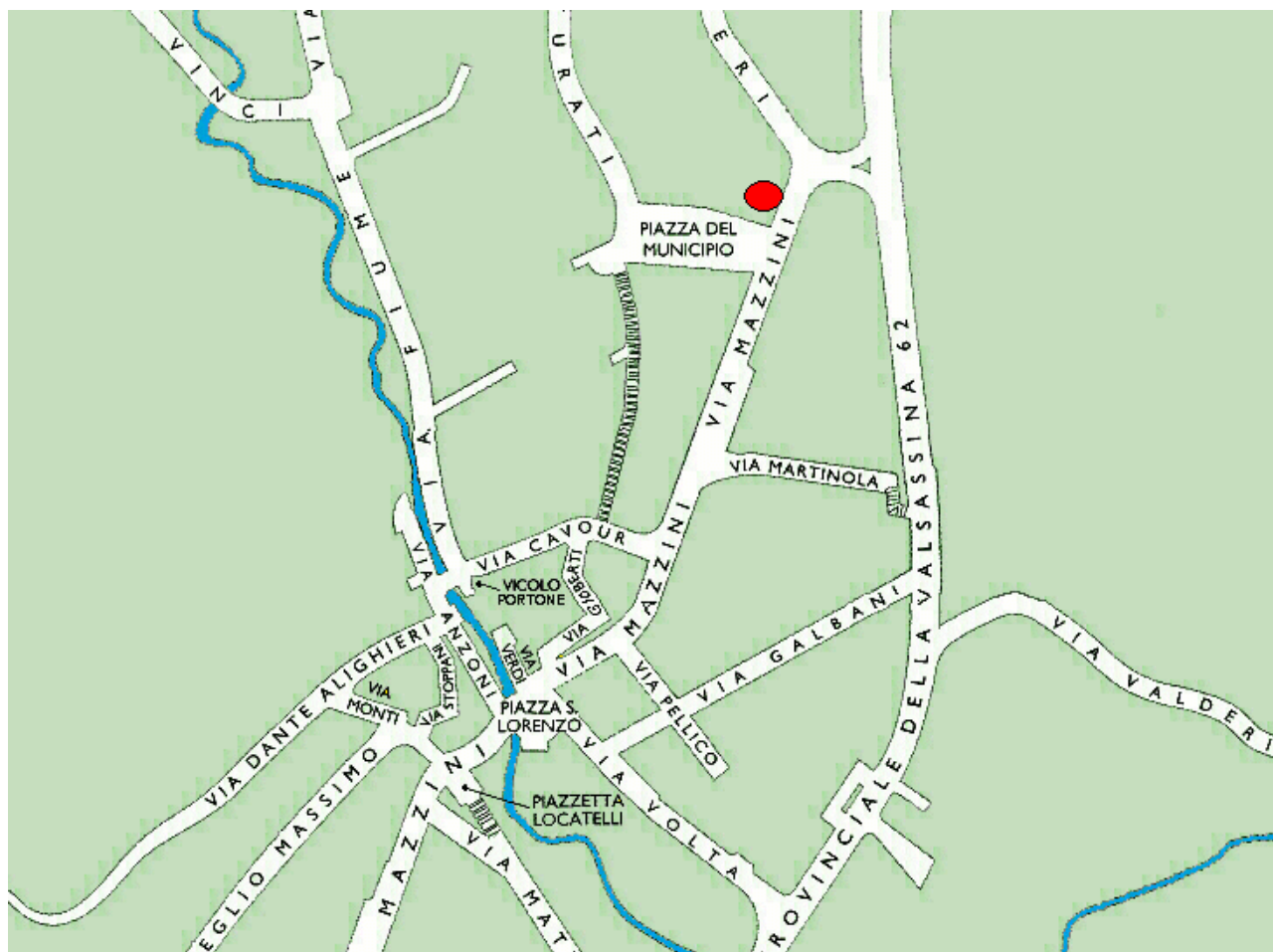
## Normativa

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. 60/02) allo scopo di prevenire esposizioni croniche.

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

# Campagna di Misura

## **Sito di Misura** **Prima parte della campagna**



Strumento  
gravimetrico

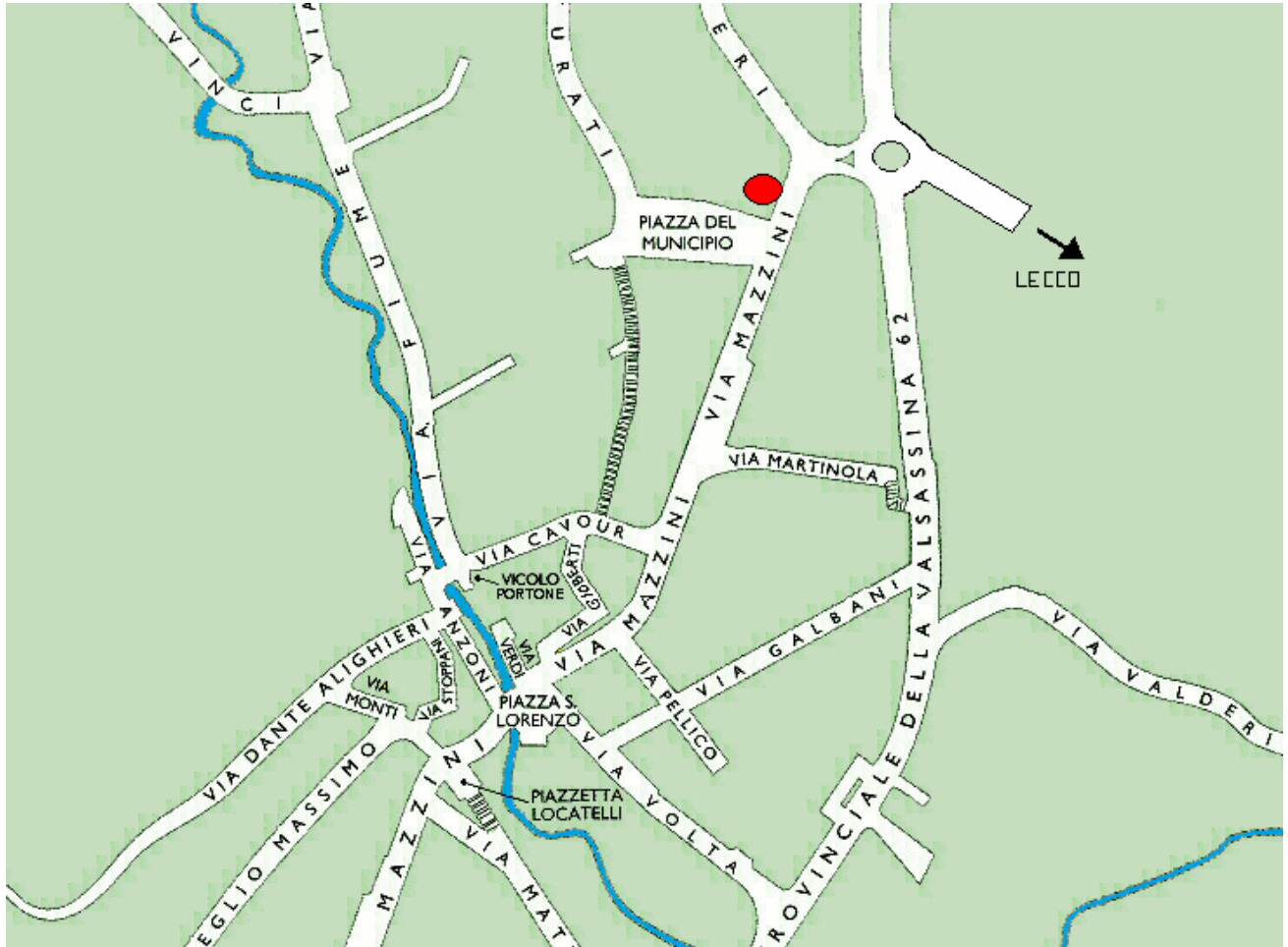
**Periodo di Misura:** 8 ottobre – 7 novembre 2005

**Sito di misura:** **Comune di Ballabio**

Giardino del Municipio

Assi Stradali: strada urbana: via Mazzini

**Sito di Misura**  
**Seconda parte della campagna**



Strumento  
gravimetrico

**Periodo di Misura:** 1 giugno – 2 luglio 2006

**Sito di misura:** **Comune di Ballabio**

Giardino del Municipio

Assi Stradali: strada urbana: via Mazzini

Nuovo collegamento Lecco- Ballabio

## Principali sorgenti emissive

Per la stima delle principali sorgenti emissive all'interno del territorio comunale di Ballabio 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 (SO<sub>2</sub>)
- Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO<sub>2</sub>)
- Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)
- Protossido di Azoto (N<sub>2</sub>O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM<sub>10</sub>)

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 Ballabio.

Le emissioni di **biossido di zolfo** (4 t/anno) derivano principalmente dai processi legati alla combustione non industriale (60%), dovuto agli impianti di riscaldamento; un contributo inferiore lo si ritrova legato anche al trasporto su strada (38%).

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 305 t/anno, dovuta per lo più al trasporto su strada (53%) e ai processi di combustione non-industriale (45%). Analogamente le emissioni di **ossidi azoto** (53 t/anno) sono da ricondursi in gran parte al trasporto su strada (65%) e alla combustione non-industriale (24%).

Per quanto riguarda il **particolato fine (PM<sub>10</sub>)** (11 t/anno), le principali fonti di emissione sono la combustione non-industriale (58%) e il trasporto su strada (33%).

I **composti organici volatili (COV)** derivano invece principalmente dall'uso di solventi (29%), dalla combustione non-industriale (26%) e dal trasporto su strada (18%), per un totale di circa 132 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 Ballabio.

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

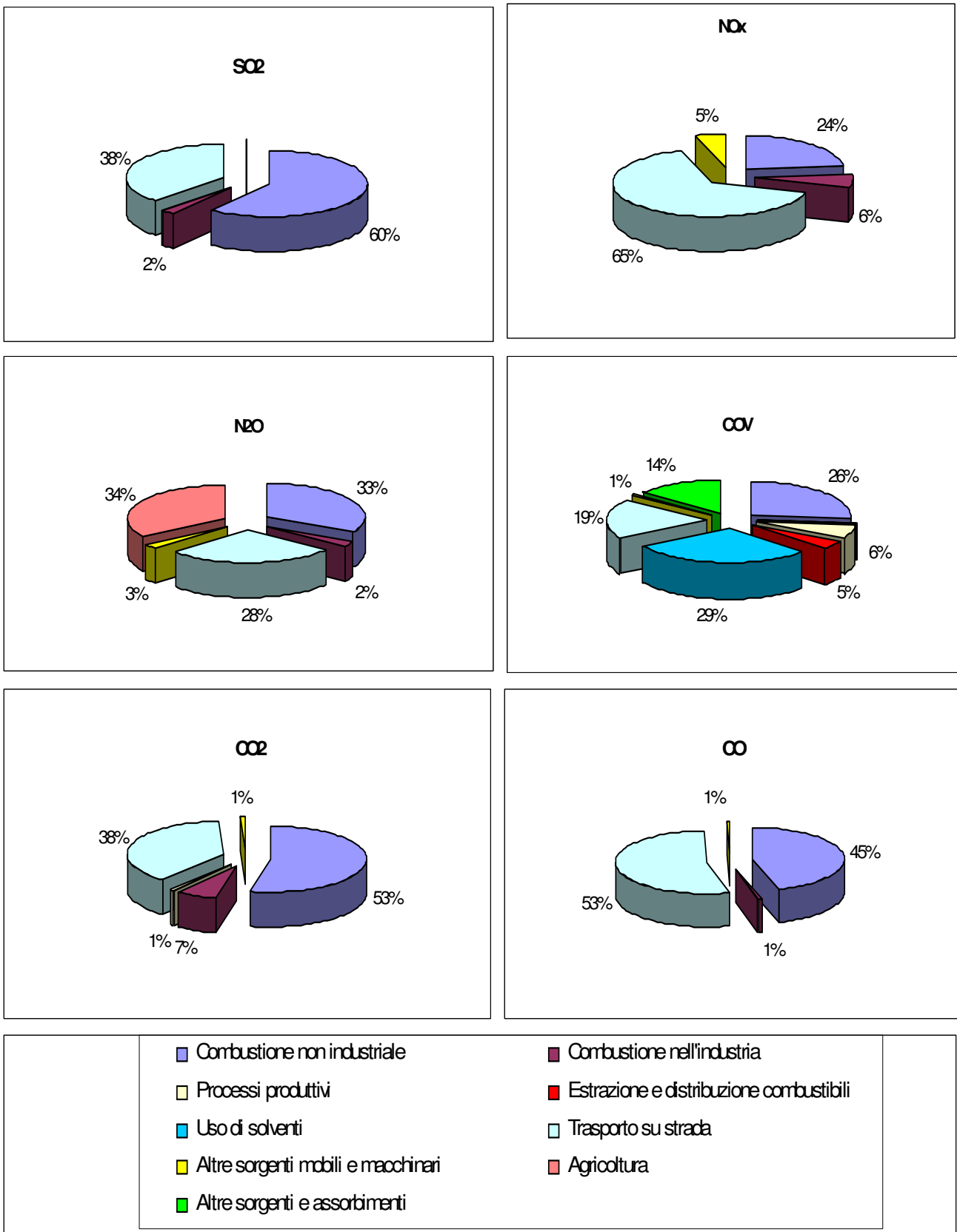
### Comune di Ballabio

Fonti emissive - macrosettore	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	COV	CO <sub>2</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	NH <sub>3</sub>
	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	2.2	126	1.2	34.6	120	6.3	6.5	9.5	138.4	0.3
Combustione nell'industria	0.1	3.3	0.1	0.2	1.5	0.1	0.1	0.1	1.4	
Processi produttivi				8.3	0.1					
Estrazione e distribuzione combustibili				6.2				56.4		
Uso di solventi				38.6		0.1	0.4			
Trasporto su strada	1.4	34.7	1.1	24.6	8.8	3.1	3.7	1.4	162.6	1.3
Altre sorgenti mobili e macchinari		2.7	0.1	0.8	0.2	0.4	0.4	0.0	2.0	
Agricoltura			1.3					26.0		8.7
Altre sorgenti e assorbimenti				18.8		0.2	0.2		0.3	
<b>Totale</b>	<b>4</b>	<b>53</b>	<b>4</b>	<b>132</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>93</b>	<b>305</b>	<b>10</b>

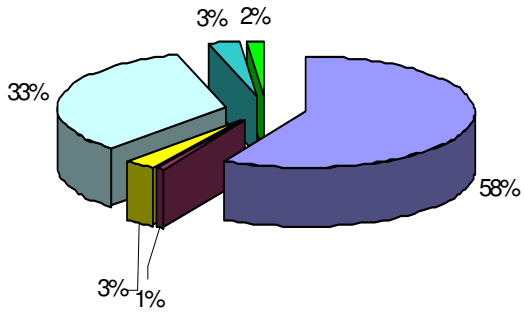
### Provincia di Lecco

Fonti emissive - macrosettore	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	COV	CO <sub>2</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	NH <sub>3</sub>
	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				5223		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
<b>Totale</b>	<b>309</b>	<b>5448</b>	<b>257</b>	<b>11775</b>	<b>1967</b>	<b>808</b>	<b>897</b>	<b>6505</b>	<b>22655</b>	<b>614</b>

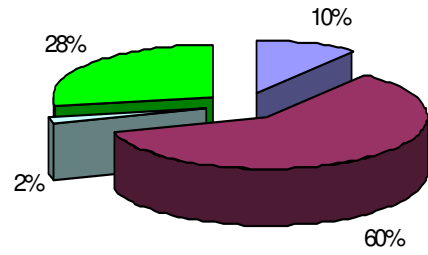
**Figura 1:** Grafici dei valori percentuali delle stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del Comune di Ballabio



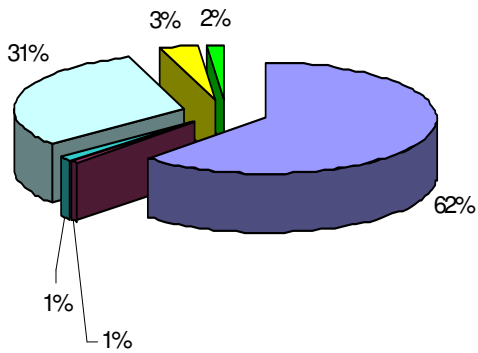
**PM10**



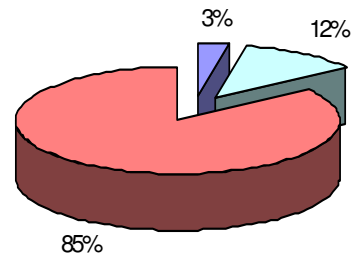
**CH4**



**PM2.5**



**NH3**



- Combustione non industriale
- Processi produttivi
- Uso di solventi
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Altre sorgenti e assorbimenti

- 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 verificatesi nel periodo di monitoraggio.

### **Prima parte della campagna**

La prima parte della campagna di misura di inquinamento atmosferico da PM10 è stata condotta Ballabio tra 8 ottobre e il 7 novembre 2005.

Il periodo di misura è stato caratterizzato principalmente da alta pressione, con giornate prevalentemente serene con venti deboli, condizioni che non hanno permesso il rimescolamento degli inquinanti atmosferici.

Dall' 8 al 17 ottobre, l'alta pressione ha determinato condizioni di stabilità, con frequenti annvolamenti per nubi medio-basse e qualche nebbia, ma senza precipitazioni, e venti deboli. Queste condizioni non hanno favorito la dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Dal 18 al 27, la situazione meteorologica è stata contraddistinta da condizioni di instabilità. Il 18 e il 19 delle correnti orientali di aria fresca hanno determinato nuvolosità irregolare negli strati medio bassi dell'atmosfera e un calo termico. Dal 20 un flusso di correnti umide sudoccidentali di origine atlantica ha interessato tutta la regione apportando venti deboli o moderati, una nuvolosità persistente alternata a temporanee schiarite, e precipitazioni sparse di debole intensità specie nei giorni dal 19 al 23. Successivamente, fino al 27, una struttura anticiclonica di matrice africana ha interessato progressivamente la regione con temporaneo ritorno a condizioni più stabili, con tempo asciutto e mite. Queste condizioni hanno favorito il rimescolamento delle polveri.

Dal 28 il progressivo cedimento della vasta area di alta pressione legata alla struttura anticiclonica ha permesso l'ingresso di aria più umida di origine atlantica con venti moderati da sudovest, pur estendendo il suo effetto sino alla giornata del 31, con tempo bello e stabile, ma nebbioso sulla pianura.

Se si esclude una debole ripresa anticiclonica dal 2 al 3 con tempo stabile a tratti soleggiato, dall' 1 al 7 novembre, un flusso in quota di correnti sudoccidentali associate ad una perturbazione atlantica, ha portato ad un progressivo peggioramento del tempo, con nuvolosità diffusa e piogge intermittenti di moderata intensità nei gg 5 e 6 e venti moderati con locali rinforzi che hanno determinato una variabilità nell'andamento delle concentrazioni di PM10

## **Seconda parte della campagna**

La seconda parte della campagna di inquinamento atmosferico da PM10 è stata condotta a Ballabio tra il 1° giugno e il 2 luglio 2006.

Il periodo di misura è stato caratterizzato principalmente da un campo barico variabile, da giornate prevalentemente serene, con venti moderati, condizioni che non hanno favorito il rimescolamento degli inquinanti atmosferici.

Dall' 1 al 6 giugno, correnti nordorientali con aria fredda in quota hanno determinato tempo variabile e fresco. La situazione meteorologica è stata contraddistinta da giornate prevalentemente serene, con venti moderati che hanno favorito un buon rimescolamento degli inquinanti.

Dal 7 a 9 la graduale espansione sulla Lombardia di una area di alta pressione ha determinato una maggior stabilità atmosferica con tempo abbastanza soleggiato, localmente poco nuvoloso, un graduale aumento delle temperature e venti in leggera diminuzione, condizioni che non hanno favorito la dispersione degli inquinanti atmosferici.

Dal 10 correnti nordorientali in quota, instabili per il transito di una debole perturbazione, hanno determinato cielo prevalentemente poco nuvoloso senza precipitazioni di rilievo, e temperature in leggero calo soprattutto g.11.

Dal 12 al 15 l'espansione di un promontorio anticiclonico ha determinato cielo sereno o poco nuvoloso, precipitazioni assenti, e temperature sopra la media stagionale.

Dal 15 un graduale cedimento della struttura anticiclonica ha favorito un generale aumento dell'instabilità atmosferica. In particolare g.24 vi è stato un temporaneo lieve peggioramento per l'avvicinamento di un fronte freddo a nord dell'arco alpino. Tuttavia, le temperature si sono mantenute estive, sopra la media del periodo, con moderata afa. Queste condizioni hanno favorito l'aumento delle concentrazioni di PM<sub>10</sub>.

Il 28 e 29 un flusso di correnti sudoccidentali, accompagnato dal transito di un'onda depressionaria in quota, ha favorito l'instabilità atmosferica determinando rovesci diffusi, con temporaneo calo termico e venti in rinforzo, favorendo un abbassamento delle concentrazioni di polveri.

Dal 30 l'allontanamento della perturbazione e la graduale espansione anticiclonica hanno riportato condizioni più stabili e soleggiate.

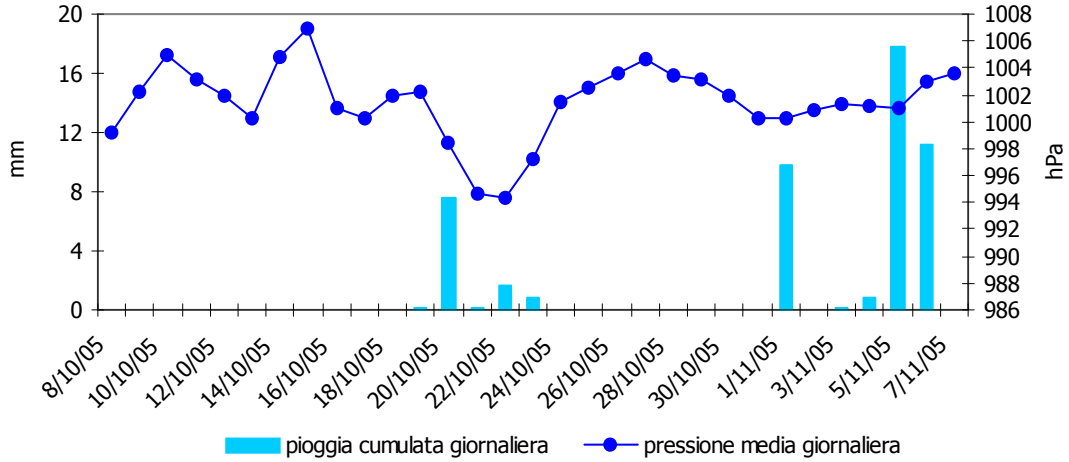
Si riportano in grafici gli andamenti relativi ai principali parametri meteorologici rilevati presso la stazione di Lecco e di Colico (solo pressione) nel periodo di misura delle polveri fini:

- 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)

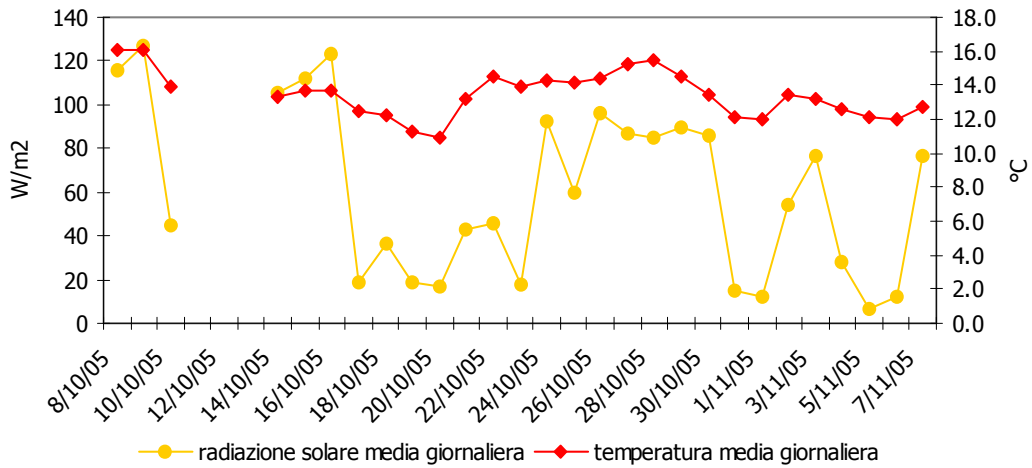
# ANDAMENTI DEI PRINCIPALI PARAMETRI METEOROLOGICI

Prima parte della campagna: 8/10/05 – 7/11/05

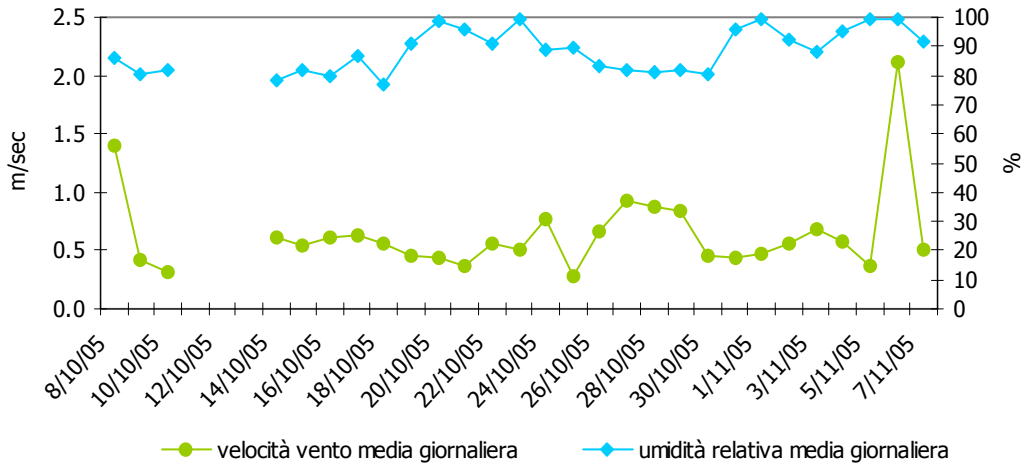
## Precipitazioni e Pressione



## Radiazione Solare Media e Temperatura



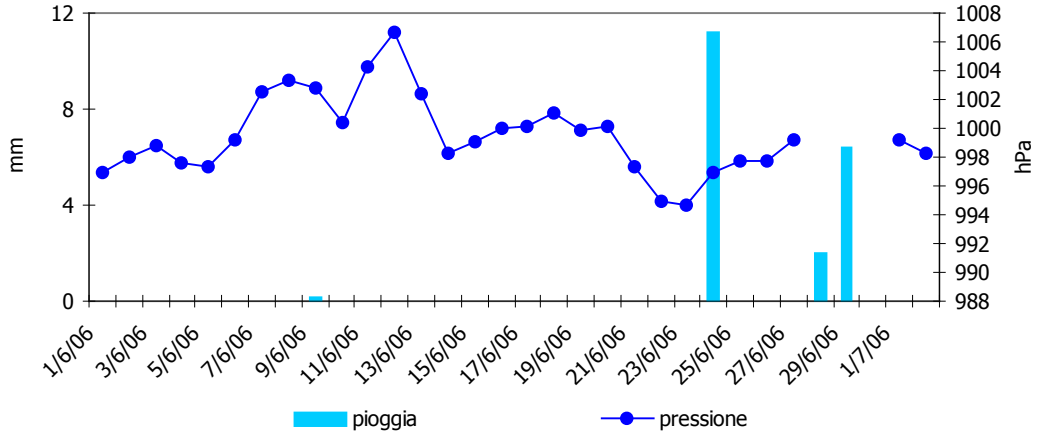
## Velocità del Vento e Umidità relativa



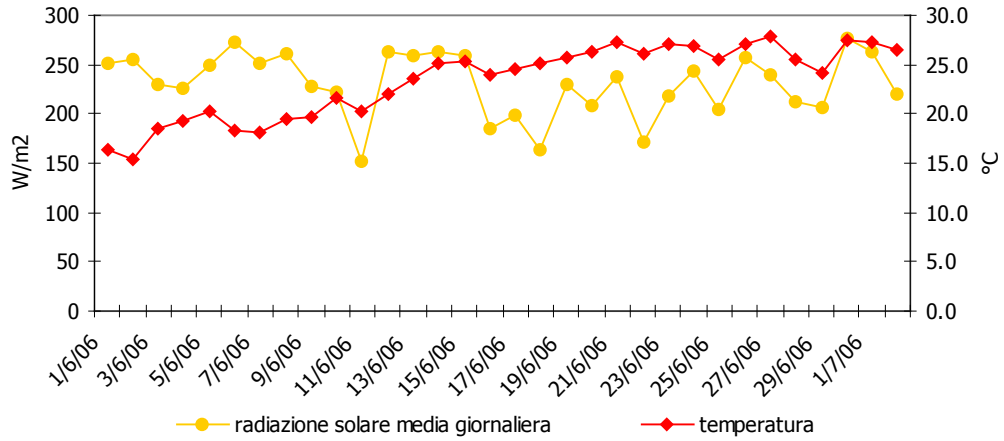
# ANDAMENTI DEI PRINCIPALI PARAMETRI METEOROLOGICI

Seconda parte della campagna: 1/06/06 – 2/07/06

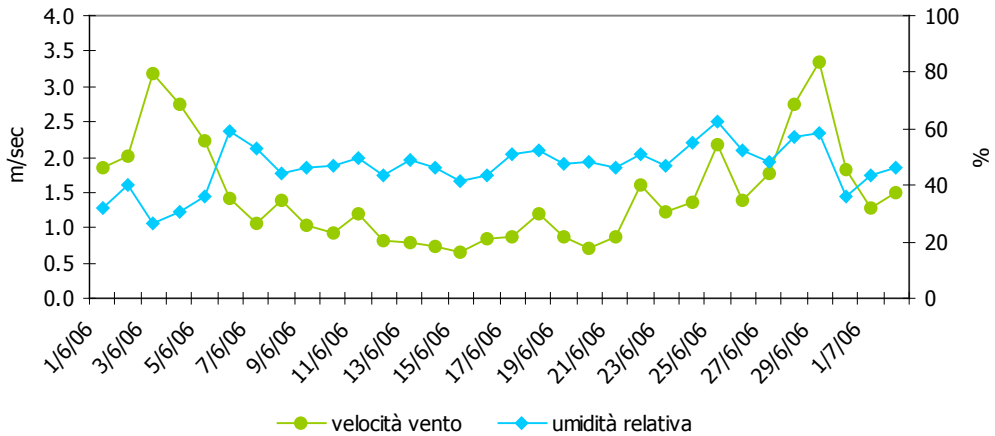
## Precipitazioni e Pressione



## Radiazione Solare Media e Temperatura



## Velocità del Vento e Umidità relativa



## Andamento del PM<sub>10</sub> nel periodo di misura

Dall' 8 ottobre al 7 novembre 2005 e dal 1° giugno al 2 luglio 2006 è stata effettuata nel Comune di Ballabio una campagna di monitoraggio della Qualità dell'Aria, in particolare del PM<sub>10</sub>. Il campionatore sequenziale è stato posizionato nel giardino del Municipio, sito idoneo per la valutazione della qualità dell'aria dell'area circostante.

Il **Particolato Fine (PM<sub>10</sub>)** 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 PM<sub>10</sub> hanno superato per 9 giorni il limite di protezione per la salute umana (50µg/m<sup>3</sup>). Questi superamenti sono dipesi dalla situazione meteorologica, contraddistinta da condizioni di stabilità con venti deboli, condizioni che non hanno favorito la dispersione delle polveri.

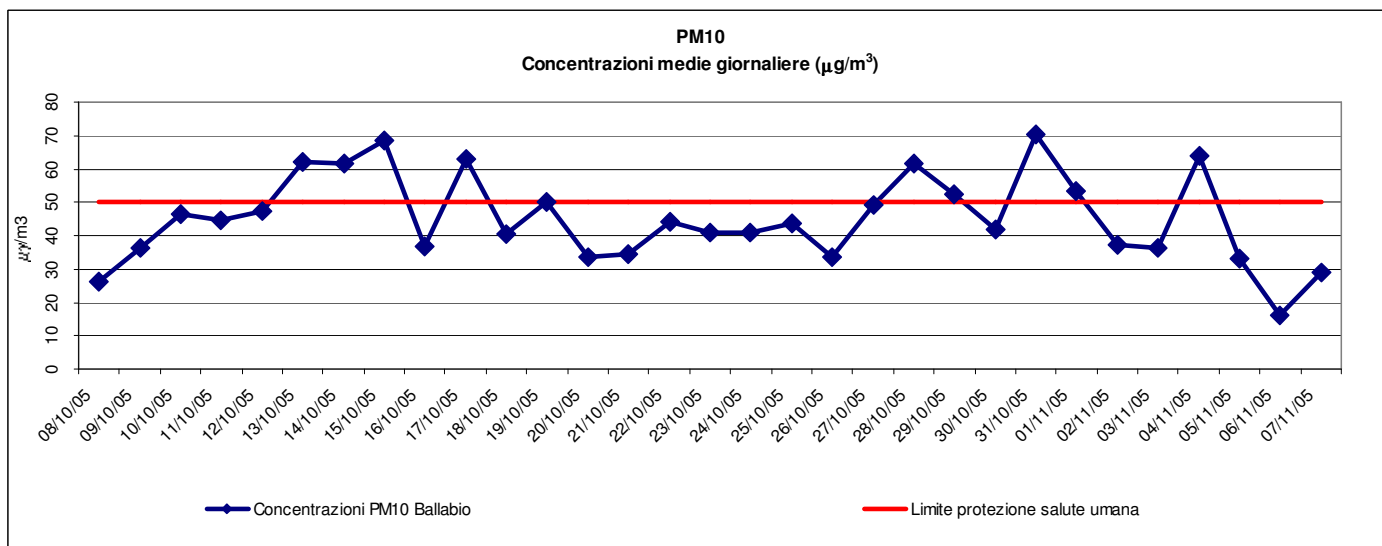
### Seconda parte della campagna

Durante il periodo di misura, le concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> non hanno evidenziato una situazione particolarmente critica. Solo in 4 giorni (dal 20 al 23/06), è stato superato il valore limite (50µg/m<sup>3</sup>). Questi superamenti sono dipesi dalla situazione meteorologica, contraddistinta da una copertura nuvolosa e aria caldo-umida, condizioni che non hanno permesso il rimescolamento delle polveri ed in generale degli inquinanti atmosferici.

L'evoluzione temporale del PM<sub>10</sub> è rappresentata per mezzo di grafici relativi a:

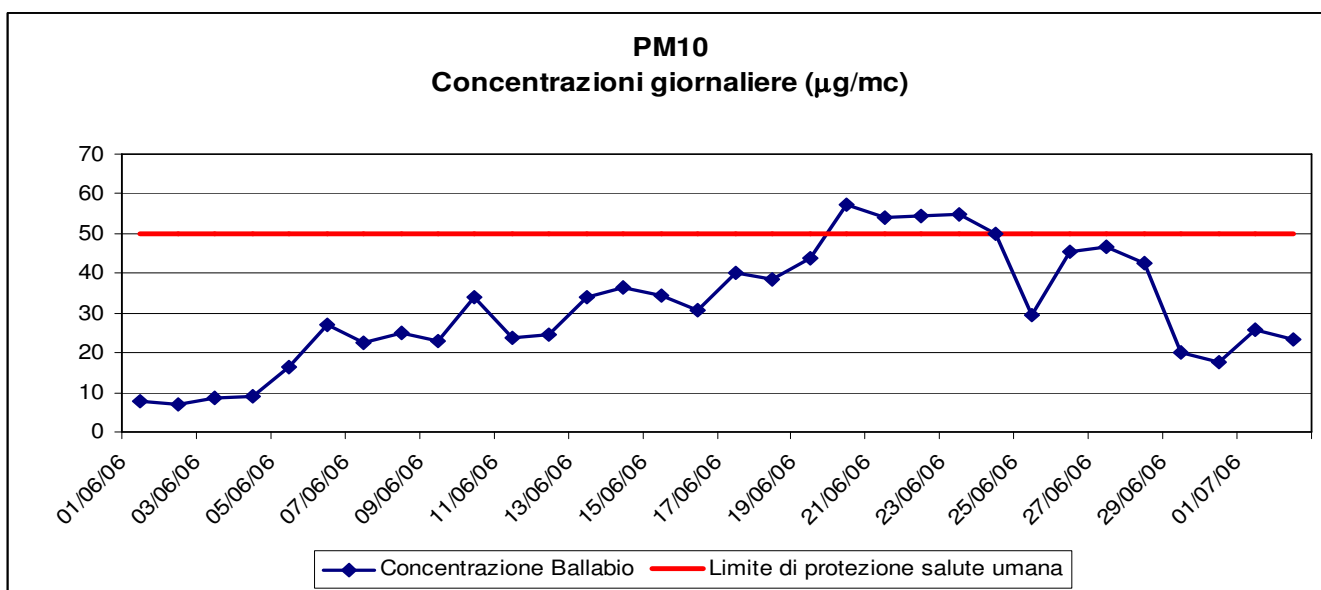
- concentrazioni giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle concentrazioni dalle ore 0.00 alle ore 23:55 dello stesso giorno;
- confronto dell'evoluzione temporale delle concentrazioni giornaliere rilevate dal gravimetrico nel sito di Ballabio con quelle misurate a Lecco da uno strumento in continuo.

Periodo di campionamento: 8/10/05 - 7/11/05



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

Periodo di campionamento: 1/06/06 - 2/07/2006



## 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 Lecco appartenente alla rete fissa di monitoraggio della qualità dell'aria della rete provinciale.

	rete	Tipo zona	Tipo stazione	Quota s.l.m.	Periodo di misura
		Dec. 2001/752/CE	Decisione 2001/752/CE	(metri)	
<b>Ballabio</b>	PUB	RURALE	FONDO	950	8 ottobre – 7 novembre 2005
					1 giugno – 2 luglio 2006
<b>Lecco via Amendola</b>	PUB	URBANA	TRAFFICO	214	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:

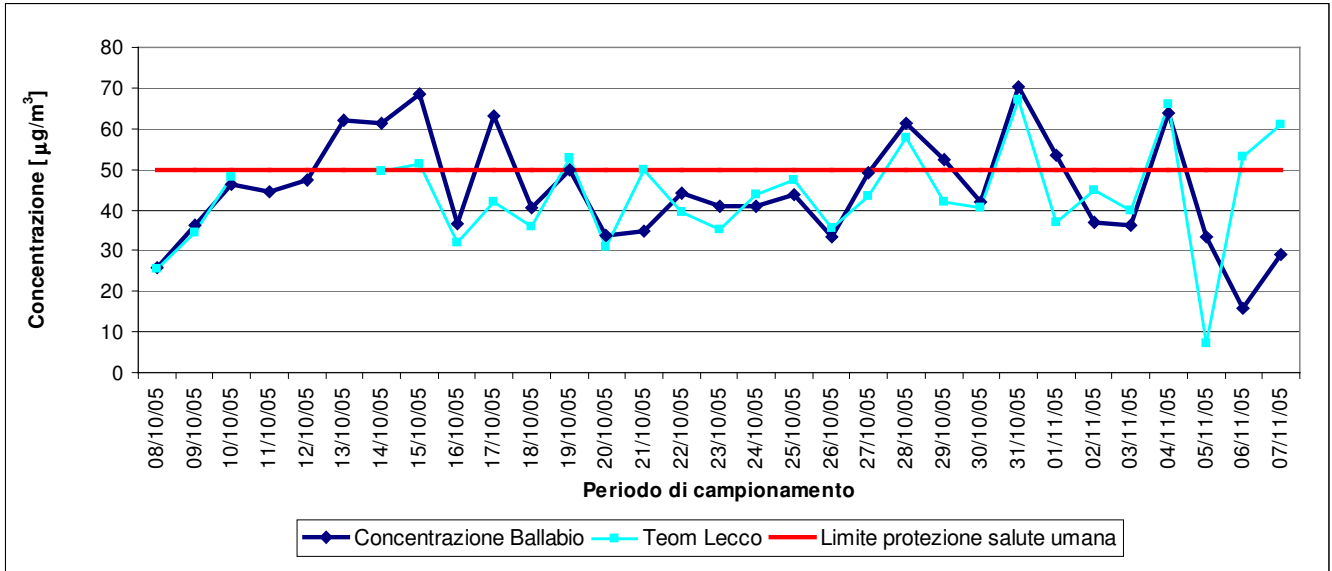
- **TRAFFICO:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL)
- **INDUSTRIALE:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria
- **FONDO:** misura il livello di inquinamento determinato 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 Ballabio con quelle misurate a Lecco

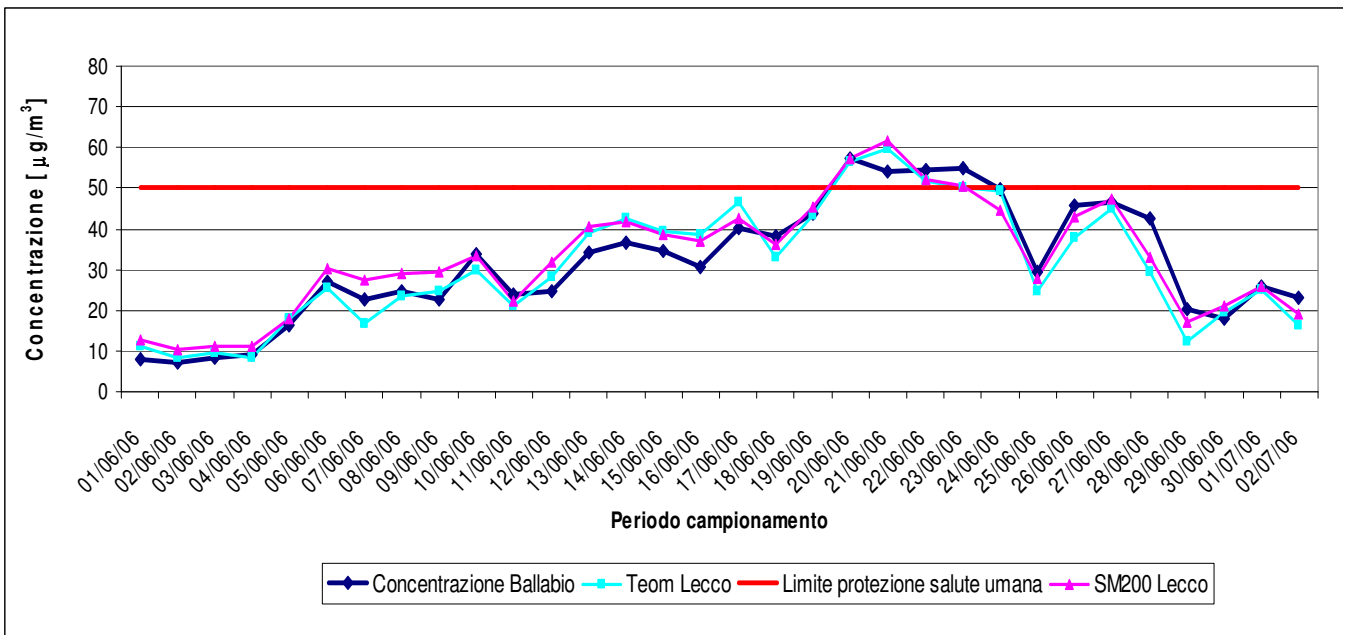
Inquinante : PM10

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

Periodo: 8/10/05 – 7/11/05



Periodo 1/06/06 – 2/07/06



Nelle seguenti Tabelle si riportano alcuni dati relativi alle caratteristiche del sito di campionamento e altri dati statistici riferiti al PM<sub>10</sub>, 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: 8/10/05 – 7/11/05

	% Rend.	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Max Media 24 h (µg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento Liv. Protezione salute umana
<b>Ballabio</b>	100	45	70	9
<b>Lecco TEOM</b>	90	43	67	7

### PM10

Periodo: 1/06/06 – 2/07/06

	% Rend.	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Max Media 24 h (µg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento Liv. Protezione salute umana
<b>Ballabio</b>	100	32	57	4
<b>Lecco TEOM</b>	100	33	62	4
<b>Lecco SM200</b>	100	31	60	3

Durante la campagna, il **PM<sub>10</sub>** ha superato il livello di protezione della salute umana per diversi giorni, sia a Ballabio che a Lecco.

Le concentrazioni di polveri sottili nei due siti sono confrontabili sia in termini di massima e media giornaliera che di superamenti.

## **Conclusioni**

Durante i giorni della campagna di misura di Ballabio si sono verificati dei superamenti del livello di protezione della salute umana relativi al PM<sub>10</sub>, analogamente alle altre centraline della provincia, a causa della situazione meteorologica caratterizzata da scarso rimescolamento. In particolare l'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate a Ballabio è risultato confrontabile con quello rilevato nella stazione di Lecco. Infatti le concentrazioni di PM<sub>10</sub> misurate dipendono non solo dalle emissioni locali, ma, in entrambe le campagne, oltre che dai fattori meteorologici che ricoprono un ruolo fondamentale anche dal trasporto degli inquinanti.

Si ritiene pertanto che i dati rilevati dalla stazione fissa di Lecco, per l'inquinante monitorato, possano essere presi a riferimento della qualità dell'aria presente presso il territorio del Comune di Ballabio.

## **Ringraziamenti**

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

## Allegato Dati Orari

INQUINANTE : PM<sub>10</sub>

UNITA' DI MISURA : µg/m<sup>3</sup>

### VALORI DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE GIORNALIERE

	Ballabio	SM200 Lecco	TEOMLecco		Ballabio	TEOMLecco
01/06/06	8	13	11	08/10/05	26	26
02/06/06	7	10	9	09/10/05	36	34
03/06/06	9	11	10	10/10/05	46	48
04/06/06	9	11	8	11/10/05	44	N.D.
05/06/06	16	18	18	12/10/05	47	N.D.
06/06/06	27	30	26	13/10/05	62	N.D.
07/06/06	23	28	17	14/10/05	61	50
08/06/06	25	29	23	15/10/05	68	51
09/06/06	23	29	25	16/10/05	37	32
10/06/06	34	34	30	17/10/05	63	42
11/06/06	24	22	21	18/10/05	40	36
12/06/06	25	32	28	19/10/05	50	53
13/06/06	34	40	39	20/10/05	34	31
14/06/06	36	42	43	21/10/05	35	50
15/06/06	35	39	39	22/10/05	44	40
16/06/06	31	37	38	23/10/05	41	35
17/06/06	40	43	47	24/10/05	41	44
18/06/06	38	36	33	25/10/05	44	47
19/06/06	44	45	43	26/10/05	33	35
20/06/06	57	57	56	27/10/05	49	43
21/06/06	54	62	60	28/10/05	62	58
22/06/06	54	52	52	29/10/05	52	42
23/06/06	55	51	50	30/10/05	42	41
24/06/06	50	44	50	31/10/05	70	67
25/06/06	29	28	25	01/11/05	53	37
26/06/06	46	43	38	02/11/05	37	45
27/06/06	47	47	45	03/11/05	36	40
28/06/06	42	33	29	04/11/05	64	66
29/06/06	20	17	12	05/11/05	33	7
30/06/06	18	21	20	06/11/05	16	53
01/07/06	26	26	25	07/11/05	29	61
02/07/06	23	19	17			