

LA QUALITA' DELL'ARIA

1. Inquadramento climatico

Il clima è l'insieme degli stati dell'atmosfera osservati su di un periodo di tempo sufficientemente lungo (30 anni secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale - OMM).

Partendo da tale principio possiamo descrivere il clima della Lombardia a diverse scale, da quella macroclimatica (es. il clima europeo) a quella mesoclimatica (mesoclima padano, mesoclima alpino e mesoclima insubrico) fino a giungere al clima locale e al microclima. La scala mesoclimatica, scelta in questa descrizione, è quella che sembra più idonea a dare una visione sufficientemente significativa del territorio lombardo.

Se consideriamo l'aspetto della Lombardia notiamo una serie di elementi fisici che incidono profondamente sul clima:

- la relativa vicinanza del Mediterraneo, fonte di masse d'aria umida e mite;
- la presenza dell'Arco Alpino e dell'Appennino, barriere in grado di creare notevoli discontinuità orografiche, conferendo caratteri di elevata stabilità alle masse d'aria della pianura, fenomeno questo che risulta particolarmente evidente nel periodo invernale ed in quello estivo;
- la presenza di tutti i principali laghi prealpini italiani con il ben noto effetto sul clima;
- la presenza di una delle maggiori conurbazioni europee: l'area metropolitana milanese.

Ciò giustifica la distinzione in tre mesoclimi principali padano, alpino e dei laghi - mesoclima insubrico - cui si deve aggiungere il clima delle aree urbane.

Clima Padano e clima Insubrico

La Pianura Padana è relativamente uniforme dal punto di vista climatico, con piogge limitate (da 600 a 1000 mm), ma ben distribuite nell'anno, temperature medie annue tra 11 e 14°C, nebbie frequenti, ventosità ridotta con molte ore di calma, elevate umidità relative e frequenti episodi temporaleschi.

In inverno l'area padana presenta sovente uno strato di aria fredda in vicinanza del suolo che, in assenza di vento, determina la formazioni di gelate e di nebbie spesso persistenti che tendono a diradarsi solo nelle ore pomeridiane. È raro che in questo periodo le perturbazioni influenzino la zona; in qualche caso però tali condizioni si verificano con precipitazioni che possono essere nevose in presenza di apporti di aria fredda siberiana (anticiclone russo).

Il passaggio alla stagione primaverile risulta di norma brusco e caratterizzato da perturbazioni che determinano periodi piovosi di una certa entità man mano che la stagione avanza i fenomeni assumono un carattere temporalesco sempre più spiccato.

In autunno il tempo è caratterizzato dal frequente ingresso di perturbazioni atlantiche, che possono dare luogo a precipitazioni di entità rilevante. Il periodo autunnale è anche quello più favorevole al manifestarsi di situazioni alluvionali nell'area padana (es. alluvione del Polesine del '51, alluvione del Piemonte del '94).

In quest'area si distingue l'area insubrica caratterizzata da abbondanza di precipitazioni ed in cui l'azione delle masse d'acqua dei laghi contiene gli abbassamenti termici invernali e mitiga la calura estiva. Altri elementi caratteristici della zona dei laghi sono la scarsità delle nebbie e le presenza di venti locali caratteristici (es. brezze di lago).

Clima alpino

Altra zona mesoclimatica è quella alpina, zona ad orografia complessa, con temperature invernali rigide, temperature estive poco elevate, piogge piuttosto abbondanti concentrate soprattutto nel periodo estivo con valori più alti nella fascia altimetrica dei 500-1500 m, intensa radiazione solare e ventosità elevata garantita tanto dalle brezze (di monte e di valle) che dall'interazione del rilievo con la circolazione generale (foehn, venti da incanalamento ecc.).

In realtà il clima di quest'area presenta una spiccata variabilità locale sia a causa delle diverse altitudini sia per effetto dell'esposizione dei versanti. Da segnalare in particolare la zona alpina interna, caratterizzata in particolare da scarsità di precipitazioni (clima endoalpino).

Clima urbano

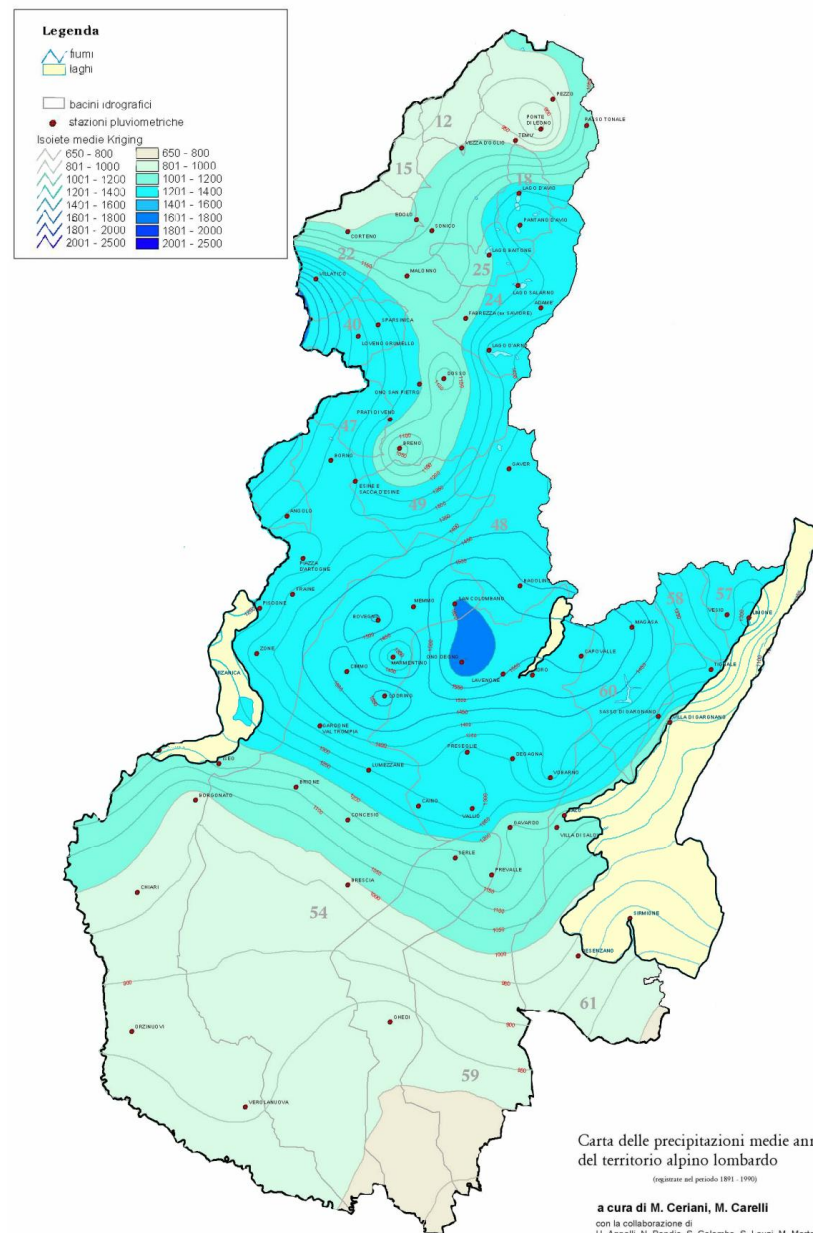
Parlando del clima della Lombardia non possiamo trascurare il clima delle aree urbane la cui importanza è sempre crescente. Le aree urbane sono caratterizzate da temperature sensibilmente superiori a quelle delle aree rurali circostanti ("isola di calore") ed alterati sono anche i livelli di precipitazioni, di umidità relativa, di vento e radiazione solare. Il clima urbano trae origine dall'interazione di una vasta e complessa serie di fattori, fra cui un ruolo primario hanno le emissioni di calore, umidità e polveri collegate all'attività dell'uomo.

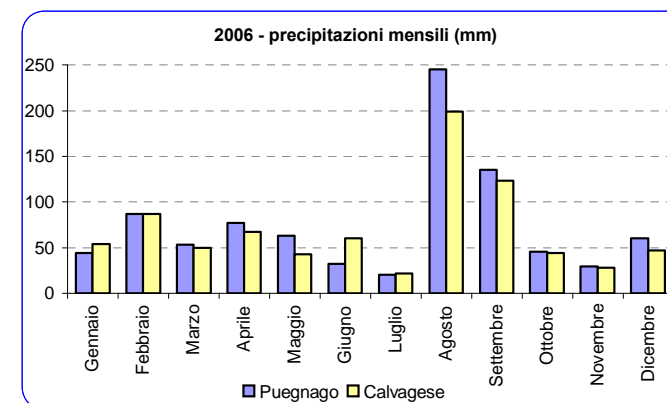
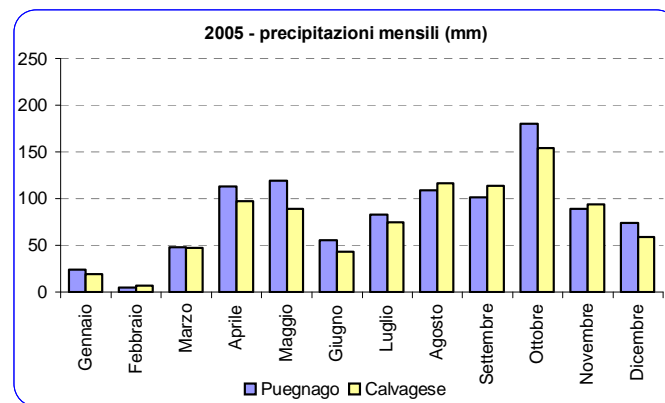
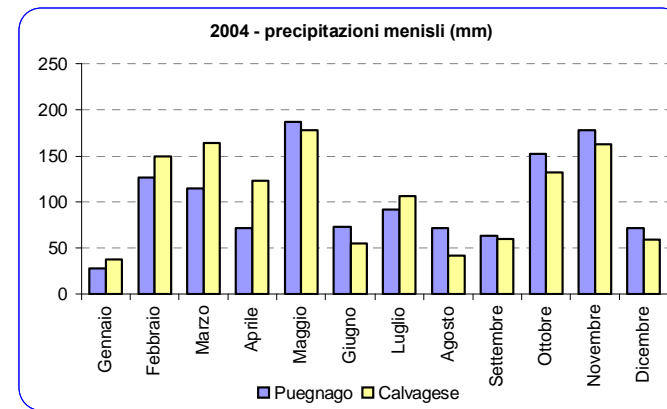
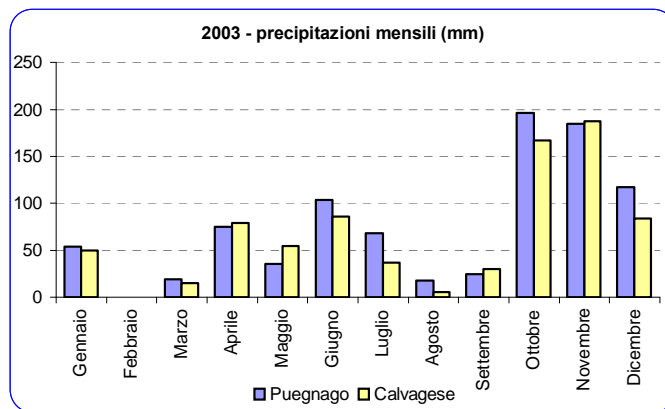
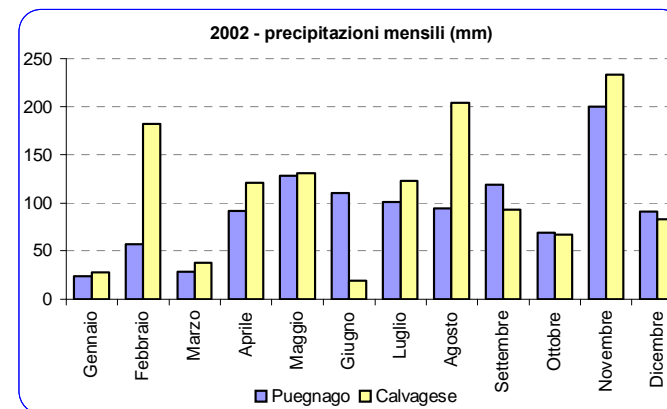
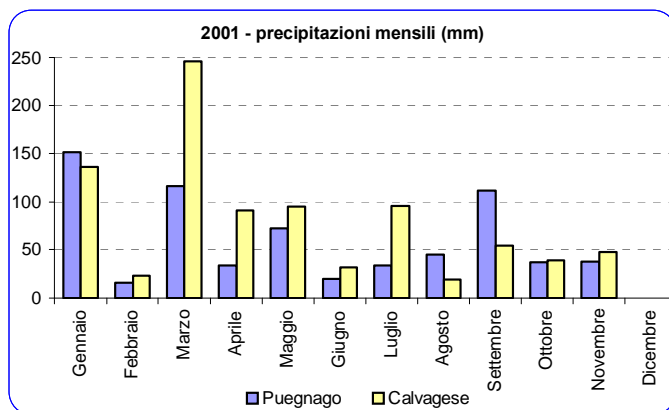
In Lombardia l'isola di calore più consistente è quella di Milano, come attesta il fatto che in inverno con condizioni di tempo stabile e cielo sereno le temperature minime notturne del centro città risultano ormai di 4-6°C al di sopra di quelle registrate nelle aree rurali limitrofe.

(note tratte da ERSAF - Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste)

Il territorio di Gavardo si colloca in una zona che possiamo definire di transizione tra le diverse zone climatiche che caratterizzano la Lombardia: ai margini della zona alpina, che qui si intravede solo per le ultime propaggini della Valle Sabbia; vicino al lago, ma con una situazione orografica che limita i possibili benefici derivanti dal Garda; posto parzialmente in pianura, ma in una situazione complessiva che ben poco ha in comune con il tipico contesto della "bassa", dove troviamo il clima "padano" vero e proprio.

Il regime storico delle precipitazioni si attesta su valori intorno ai 1.100/1.200 mm annui, come si ricava da quella che risulta essere la più attendibile ricostruzione storica delle precipitazioni in Lombardia: la "Carta delle precipitazioni medie annue del territorio alpino lombardo - periodo 1891 - 1990, realizzata da M. Ceriani e M. Carelli (TAVOLA 1), che utilizza i dati degli "Annali Idrologici - parte prima" del Servizio Idrografico, Ufficio Idrografico del Po, dal 1913 al 1983 integrati fino al 1990 con il reperimento diretto degli stessi presso lo stesso Servizio idrografico e presso le aziende idroelettriche (AEM, ENEL Sondel). Partendo dalla pianura padana, "le precipitazioni medie annue (P.M.A.) tendono progressivamente ad aumentare spostandosi verso nord, cioè verso i rilievi prealpini, passando da 850 - 950 mm/anno ad oltre 1400 mm/anno (Vigevano 855 mm/a, Melegnano 854, Treviglio 919, Ghedi 918). All'altezza delle stazioni pluviometriche di Milano 1002 mm/anno, Vaprio d'Adda 1006 mm/a, Borgonato 946 mm/a, Brescia 980 mm/a e Desenzano 928 mm/a, il valore della PMA si aggira intorno ai 1000 mm/anno e l'andamento sinuoso risente dell'effetto delle valli principali (Adda, Brembo, Serio, Oglio) che favoriscono l'afflusso delle masse d'aria e di conseguenza delle perturbazioni. Guardando alla cartografia elaborata da Ceriani e Carelli, si può notare, infatti, che il territorio del Comune di Gavardo è prevalentemente interessato dall'intervallo 1.100 - 1.200 mm/anno, al pari di tutta la fascia della provincia di Brescia che si stende tra gli ultimi rilievi prealpini e la parte alta della pianura. Per quanto riguarda i valori delle precipitazioni degli ultimi anni, si riportano i valori mensili registrati dalle stazioni meteo provinciali di Puegnago e Calvagese, che sono quelle più vicine a Gavardo.





2 – la qualità dell'aria

Come definito all'art.2 del DPR 203/88, per inquinamento atmosferico si intende ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente; alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati.

E' importante distinguere le emissioni dalle concentrazioni di sostanze inquinanti:

- **emissione:** quantità di sostanza inquinante introdotta in atmosfera in un determinato arco di tempo;
- **concentrazione:** quantità di sostanza inquinante presente in atmosfera per unità di volume (utilizzata per esprimere valori di qualità dell'aria).

Il DM 60/2002, in ossequio alla Direttiva Quadro 96/62/CE sulla qualità dell'aria, stabilisce i nuovi valori limite e le soglie di allarme per alcuni inquinanti, i termini temporali entro cui tali limiti devono essere raggiunti e il numero di superamenti massimi consentiti in un anno. Il DM 60, inoltre, prevede un periodo di progressivi avvicinamento ai livelli di qualità (alcuni previsti per il 2005, altri da raggiungere entro il 2010): tale impostazione prefigura, di per sé, la necessità di intervenire con una politica di piano per affrontare il problema della qualità dell'aria nelle zone più critiche.

inquinante	limite	entrata in vigore
SO ₂	protezione salute umana media oraria: 350 µg/mc da non superare più di 24 volte/anno media giornaliera: 125 µg/mc da non superare più di 3 volte/anno	2005
	protezione ecosistemi media annuale: 20 µg/mc semestrale invernale: 20 µg/mc	2001
NO ₂	protezione salute umana media oraria: 200 µg/mc da non superare più di 18 volte/anno media annuale: 40 µg/mc	2010
NO _x	protezione ecosistemi media annuale: 30 µg/mc	2001
PM10	protezione salute umana media giornaliera: 50 µg/mc da non superare più di 35 volte/anno media annuale: 40 µg/mc	2005
CO	protezione salute umana media 8 ore: 10 µg/mc	2005

Le emissioni in atmosfera secondo l'Inventario delle Emissioni in Aria della Lombardia

Con il D.lgs. 4 agosto 1999, n.351 è stata recepita nella normativa nazionale la direttiva 96/62/CE sulla qualità dell'aria, che definisce il quadro complessivo sull'inquinamento atmosferico e sulla valutazione e gestione della qualità dell'aria.

Questo decreto prevede che le Regioni compiano regolarmente una valutazione della qualità dell'aria ambiente su tutto il territorio regionale classificandolo in:

- zone non inquinate, dove non si rilevano superamenti dei valori limite per nessun inquinante;
- zone inquinate, dove si verifica, per almeno un inquinante, il superamento di un valore limite entro un margine di tolleranza fissato;
- zone particolarmente inquinate, dove si supera anche il margine di tolleranza.

Per le zone inquinate, le regioni devono predisporre un piano di azione e programmi di miglioramento della qualità dell'aria. Per le aree "pulite", affinché restino tali anche in futuro, le regioni devono predisporre, sempre facendo riferimento all'inventario emissioni, un piano per il mantenimento della qualità dell'aria ai livelli ottimali.

In attuazione del D.lgs. 4 agosto 1999, n.351 è stato emanato il DM 1 ottobre 2002, n.261, che definisce le modalità di valutazione preliminare della qualità dell'aria ed i criteri per la stesura dei programmi di miglioramento e di mantenimento della stessa. In particolare all'art.4 vengono individuati, quale principale strumento conoscitivo per la redazione dei programmi di miglioramento, gli inventari delle sorgenti di emissione.

È evidente l'impossibilità di una quantificazione, tramite misurazioni dirette, di tutte le emissioni delle diverse tipologie di sorgenti presenti sin un territorio regionale. L'approccio "analitico" è, dunque, uno strumento utilizzabile solo per alcune tipologie di sorgenti (grandi impianti come centrali termoelettriche, inceneritori, cementifici), le cui emissioni sono generalmente molto rilevanti e per questo controllate tramite sistemi di monitoraggio in continuo.

L'utilizzo dei dati rilevati in impianti industriali di minori dimensioni è invece più problematico ed è quindi necessario ricorrere alle stime: per i processi di combustione viene generalmente scelto come indicatore il consumo di combustibile, mentre per i processi industriali gli indicatori privilegiati sono la quantità di prodotto processata nell'unità di tempo o il numero di addetti nel settore di cui si vuole stimare l'emissione.

All'interno di un inventario le emissioni possono essere distinte nelle seguenti tipologie:

- diffuse: distribuite sul territorio, stimate attraverso l'uso di opportuni indicatori e fattori di emissione;
- puntuali: forti fonti di inquinamento localizzabili geograficamente, stimate dai dati misurati;
- lineari: ad esempio le strade, stimate attraverso l'uso di opportuni indicatori e fattori di emissione.

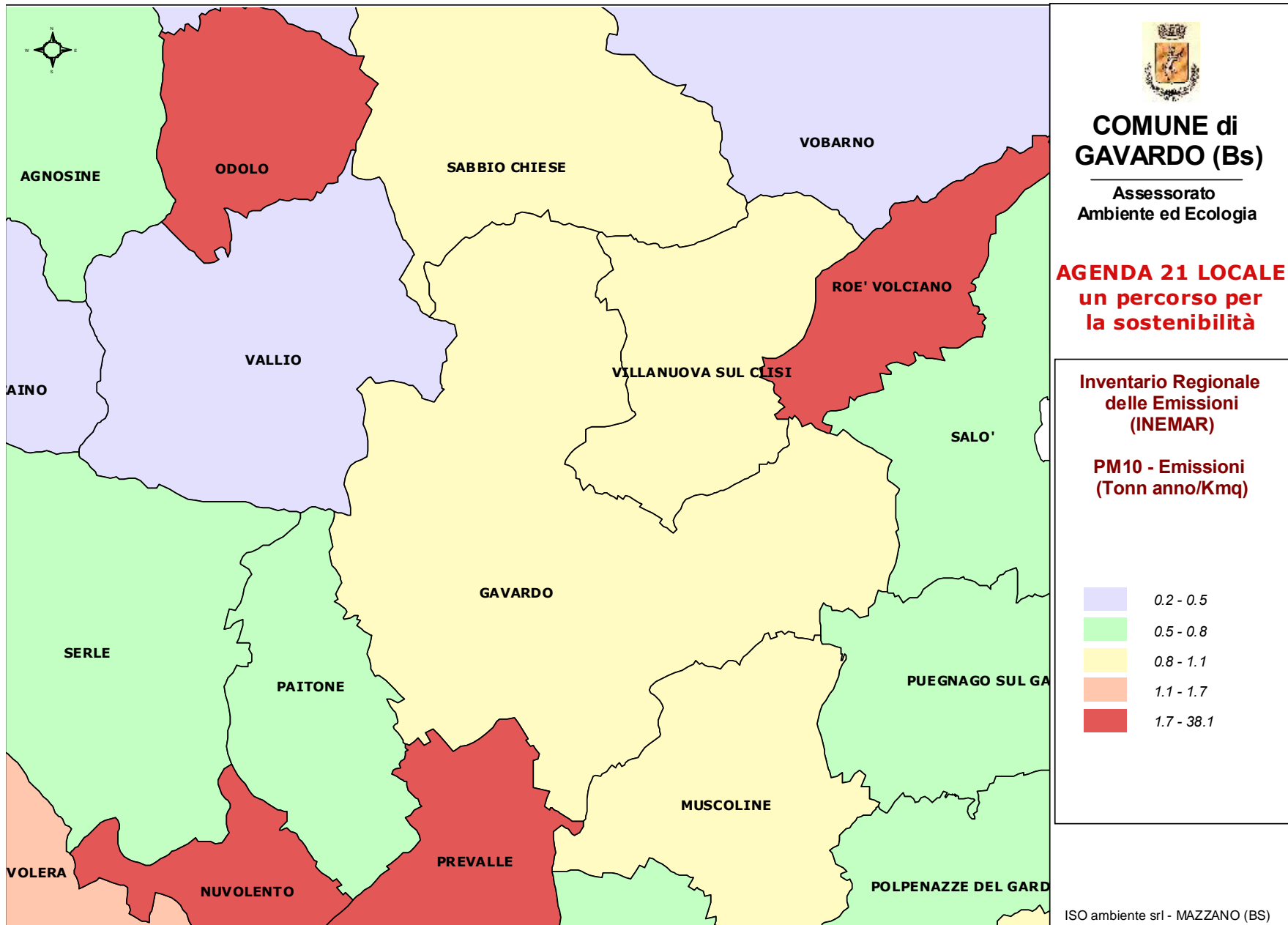
L'inventario delle emissioni, in conformità con quanto previsto dal progetto europeo CORINAIR, contempla 9 inquinanti (CH₄, CO, CO₂, NH₃, NMCOV, N₂O, NO_x, SO₂) e accorpa le emissioni atmosferiche negli 11 macrosettori riportati nella tabella a fianco:

1. Centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento	7. Trasporto su strada
2. Impianti di combustione non industriale	8. Altre sorgenti mobili e macchinari
3. Combustione nell'industria	9. Trattamento e smaltimento rifiuti
4. Processi produttivi	10. Agricoltura
5. Estrazione e distribuzione di combustibili	11. Altre sorgenti e assorbimenti
6. Uso di solventi	

La prima redazione dell'Inventario delle emissioni in Lombardia è riferita ai dati dell'anno 1997, alla quale è seguita la seconda redazione, relativa alle stime per l'anno 2001 e la successiva revisione con le stime aggiornate al 2003, alle quali si farà riferimento nelle pagine seguenti.

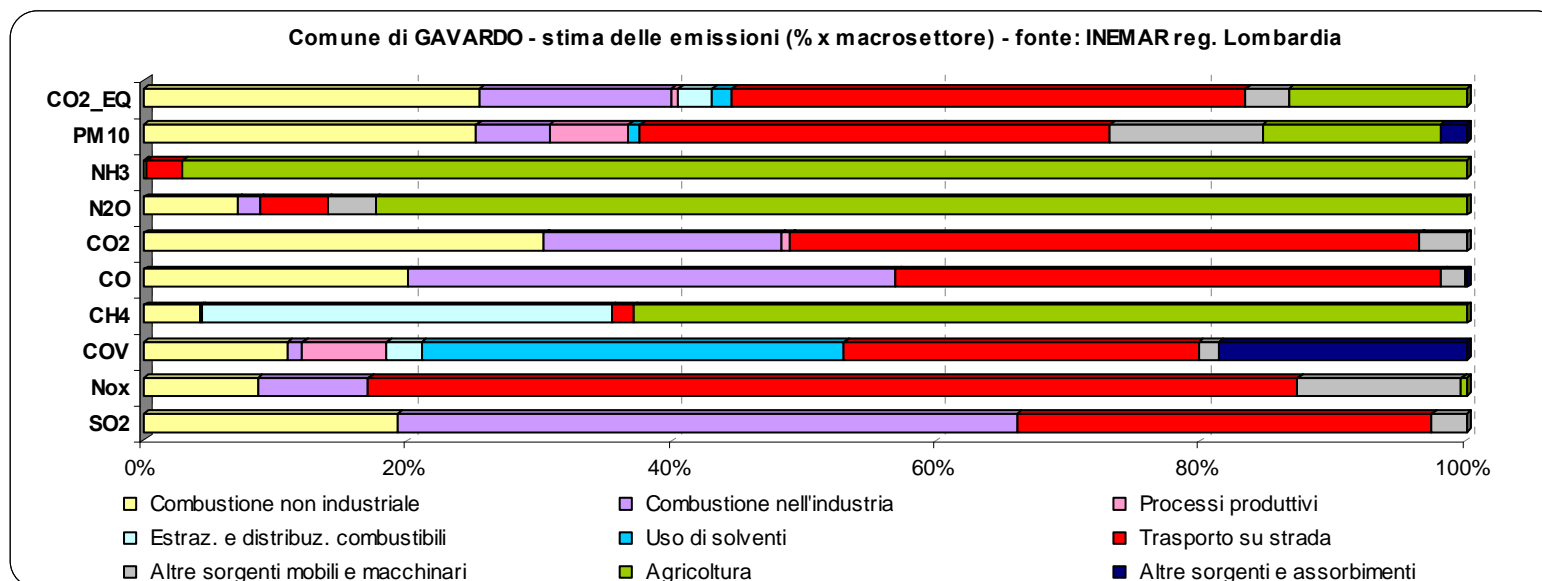
Per quanto riguarda il parametro delle polveri sottili (PM10), assunto come indicatore per eccellenza al fine di definire la qualità dell'aria, è possibile ricavare dall'inventario regionale anche la stima della quantità di PM 10 in rapporto alla superficie comunale: un rapporto che fornisce alcune indicazioni particolarmente significative per gli ambiti territoriali di minori dimensioni e caratterizzati dalla presenza di forti elementi di impatto (come nel caso delle acciaierie di Odolo).

Per quanto riguarda il Comune di Gavardo, si può notare come la quantità di PM10 emessa in ambito comunale venga a rapportarsi con una superficie comunale sicuramente più ampia di quella di molti altri Comuni della zona.



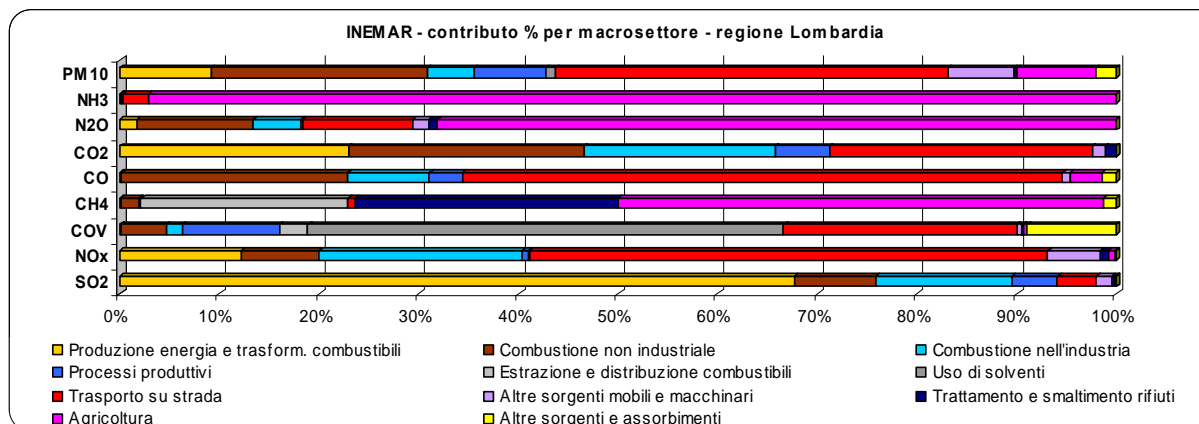
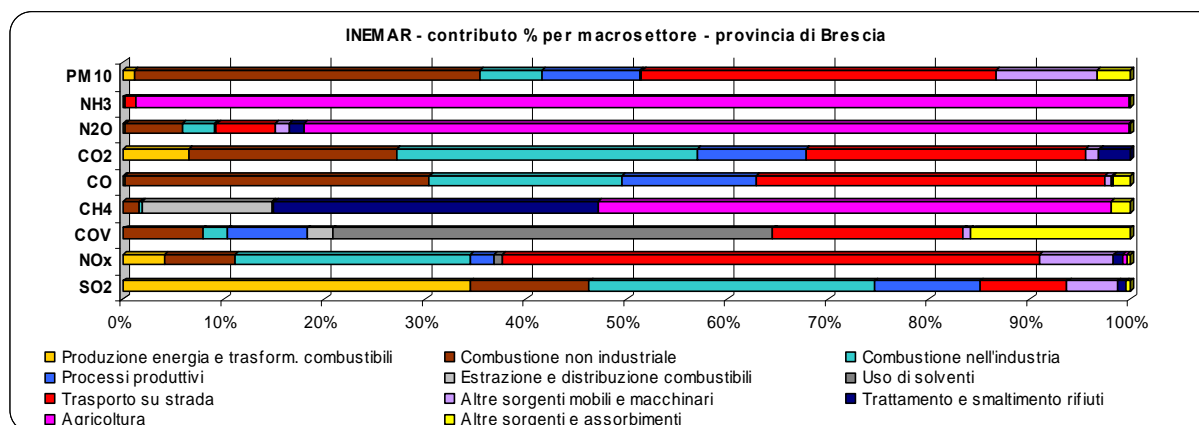
Guardando alle stime per macrosettore di attività, l'inventario delle emissioni della regione Lombardia assegna al Comune di Gavardo le seguenti quantità di emissioni in atmosfera (esprese in tonn, salvo CO2, i cui valori sono in migliaia di tonn).

MACROSETTORE	SO2	Nox	COV	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM10	CO2_EQ
2 Combustione non industriale	2.357	15.515	36.692	10.257	150.624	15.005	1.411	0.294	6.937	15.657
3 Combustione nell'industria	5.745	15.216	3.936	0.289	279.267	8.847	0.329	0.018	1.530	8.956
4 Processi produttivi			21.257			0.347			1.642	0.347
5 Estraz. e distribuz. combustibili			9.043	75.212						1.579
6 Uso di solventi			107.856						0.252	0.919
7 Trasporto su strada	3.841	127.416	90.704	4.004	311.819	23.581	1.019	4.636	9.794	23.981
8 Altre sorgenti mobili e macchinari	0.322	22.472	4.976	0.112	13.418	1.757	0.721	0.003	3.203	1.983
10 Agricoltura		0.654	0.095	152.908			16.407	164.871	3.704	8.297
11 Altre sorgenti e assorbimenti			63.260		0.910				0.535	
emissioni totali	12.264	181.272	337.820	242.783	756.038	49.537	19.887	169.822	27.598	61.719



Dai dati riportati in tabella, emergono immediate alcune considerazioni riguardanti i fattori emissivi presenti sul territorio (che acquistano pieno significato se paragonati ai dati stimati per le emissioni a livello provinciale e regionale riportati nei grafici successivi):

- sono presenti a Gavardo attività emissive riconducibili a nove macrosettori, rispetto agli undici contemplati dall'inventario regionale;
- mancano impatti emissivi imputabili a:
 - produzione di energia e trasformazione di combustibili
 - trattamento e smaltimento rifiuti
- il settore del trasporto su strada risulta essere il più significativo nel quadro complessivo delle emissioni che si verificano sul territorio comunale, fatte salve le emissioni tipiche riconducibili al settore agricolo e alcuni fattori emissivi derivanti dalla combustione industriale, così come si evidenzia nella tabella della pagina seguente, che riporta le emissioni stimate per i diversi settori.



SETTORE		SO2	Nox	COV	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM10	CO2_EQ
Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	0.298	1.530	0.823	0.461	9.257	1.620	0.131	0.011	0.239	1.671
	Impianti residenziali	2.050	13.980	35.869	9.795	141.365	13.378	1.278	0.282	6.698	13.980
	Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	0.009	0.004		0.001	0.002	0.007	0.001			0.007
Combustione nell'industria	Combustione in caldaie turbine e motori	2.280	10.780	1.441	0.289	15.927	4.967	0.329	0.018	0.494	5.075
	Processi di combustione con contatto	3.465	4.435	2.495		263.340	3.881			1.037	3.881
Processi produttivi	Processi nell'industria			21.257			0.347			1.642	0.347
Estraz. e distribuz. combustibili	Distribuzione di benzine			6.643							0.000
	Reti di distribuzione di gas			2.400	75.212						1.579
Uso di solventi	Verniciatura			47.567							
	Sgrassaggio e pulitura a secco			30.107							
	Produzione o lavorazione di prodotti chimici			8.850						0.252	
	Altro uso di solventi e relative attività			21.333							
	Uso di HFC N2O NH3 PFC e SF6										0.919
Trasporto su strada	Automobili	2.039	49.457	21.864	2.243	186.625	15.101	0.775	4.582	4.060	15.388
	Veicoli leggeri < 3.5 t	0.543	13.077	1.596	0.128	9.369	2.502	0.040	0.028	1.852	2.517
	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	1.204	64.275	4.252	0.384	14.415	5.403	0.194	0.016	3.003	5.471
	Ciclomotori (< 50 cm3)	0.025	0.089	44.571	0.713	45.552	0.268	0.003	0.003	0.666	0.284
	Motocicli (> 50 cm3)	0.029	0.518	9.045	0.537	55.858	0.308	0.006	0.006	0.213	0.321
	Veicoli a benzina - Emissioni evaporative		0.000	9.376							
Altre sorgenti mobili e macchinari	Agricoltura	0.214	15.212	2.593	0.069	7.771	1.206	0.461	0.003	2.289	1.351
	Silvicoltura		0.001	0.699	0.007	1.290	0.003	0.000			0.003
	Industria	0.108	7.257	1.085	0.030	3.197	0.546	0.260		0.915	0.628
	Giardinaggio ed altre attività domestiche		0.001	0.600	0.006	1.160	0.002				0.002
Agricoltura	Coltivazioni con fertilizzanti		0.654					1.998	8.557		0.619
	Coltivazioni senza fertilizzanti							0.922	1.153		0.286
	Fermentazione enterica				98.893						2.077
	Gestione reflui riferita ai composti organici			0.095	54.016						1.134
	Gestione reflui riferita ai composti azotati							13.487	155.161		4.181
	Emissioni di particolato dagli allevamenti									3.704	
Altre sorgenti e assorbimenti	Foreste decidue non gestite			62.699							
	Foreste non gestite di conifere			0.561							
	Altro					0.910				0.535	

La presenza di inquinanti

Affrontando il tema della presenza degli inquinanti in atmosfera, è opportuno fin da subito chiarire che non esiste una necessaria correlazione tra questi ultimi e le emissioni generate su una determinata porzione di territorio.

Alcuni fattori, infatti, possono contribuire a disperdere gli inquinanti e diluirne, quindi la concentrazione (si pensi, ad esempio, ad una zona fortemente ventosa e priva di rilievi), o possono favorire la loro persistenza vicino al suolo.

E' questo secondo caso che caratterizza la Pianura Padana, dove le forti calme di vento e il fenomeno dell'inversione termica impediscono – soprattutto nei mesi invernali – la dispersione degli inquinanti, che restano concentrati negli strati più vicini al suolo.

Questo fenomeno fa sì che la qualità dell'aria ambiente denoti caratteristiche abbastanza omogenee in corrispondenza delle aree più urbanizzate, a cominciare dalle città capoluogo e dai Comuni ad esse limitrofi.

L'inversione termica

Esiste una stretta correlazione tra la variazione della temperatura dell'aria e la variazione dell'altitudine (il cosiddetto gradiente termico verticale). In situazioni di normalità, il gradiente termico verticale è di 0,6° ogni 100 mt.

Il meccanismo che determina questa diminuzione è semplice (la particella d'aria nella sua fase ascensionale si espanderà a causa della diminuzione della pressione atmosferica e così facendo diminuirà di temperatura), e questa dovrebbe essere la norma. Possono verificarsi, tuttavia, situazioni in cui la temperatura aumenta salendo di quota: questo fenomeno è noto col nome di inversione termica, che può verificarsi sia in quota che al suolo.

Per quanto riguarda quest'ultimo caso, capita spesso, durante il periodo invernale in condizioni anticicloniche, che il suolo perda calore più velocemente delle zone sovrastanti, a causa dell'irraggiamento notturno o anche a causa dell'eventuale presenza di neve che impedisce al suolo di riscaldarsi sufficientemente durante le ore diurne.

L'aria fredda, più densa e pesante di quella calda, tende a raccogliersi in prossimità del suolo stesso; in questa situazione, l'aria calda, presente a uno strato superiore, si adagerà al di sopra di quella fredda (la temperatura riprende a diminuire solo superata una certa quota conosciuta come "margine superiore dell'inversione").

Se l'umidità dell'aria è sufficientemente alta, l'eventuale ulteriore diminuzione oltre il punto di rugiada determina la condensazione e la formazione di foschie o nebbie più o meno dense che rendono visibilmente riconoscibile il fenomeno dell'inversione termica.

Le zone dove più frequentemente si verifica l'inversione termica sono quelle di pianura distanti dal mare o nelle vallate, come nel caso della pianura padana.

Il fenomeno dell'inversione termica provoca, pertanto, un ristagno dell'aria verso il terreno, con la conseguenza – dal punto di vista ambientale – di impedire la circolazione delle masse d'aria e la dispersione/diluizione degli inquinanti in atmosfera.

I dati di emissione ricavati dall'INENAR, dunque, se possono fornire utili indicazioni circa la presenza e il peso di fonti emmissive, non sono sufficienti per definire la qualità dell'aria in un determinato punto del territorio. Tale risultato può essere ottenuto solo con misurazioni dirette della concentrazione degli inquinanti presenti e, per la provincia di Brescia, è attiva da alcuni anni una rete di centraline fisse che provvedono al monitoraggio in continuo dell'aria e alla misurazione degli inquinanti significativi.

Le stazioni di rilevamento di ARPA Lombardia prossime al territorio comunale di Gavardo sono quelle di Odolo e di Rezzato: considerate, tuttavia, le differenze tra questi siti e la realtà di Gavardo (si pensi alla presenza delle acciaierie nel primo caso e, nel secondo caso, della vicinanza alla città capoluogo e all'impatto del traffico veicolare che interessa il Comune di Rezzato, dove, tra le altre cose, è attiva anche una cementeria di notevoli dimensioni), non si ritiene che i dati delle stazioni ARPA possano essere utilizzati per il presente lavoro.

In mancanza di misurazioni dirette, si dovrà fare ricorso a dati derivati, a cominciare dal Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA). Tale strumento (approvato con deliberazione della Giunta della Regione Lombardia n. 46847 del dicembre 1999), ha sviluppato una serie di approfondite analisi sulla situazione dell'aria ambiente in tutto il territorio regionale ed ha portato alla definizione delle aree critiche

attraverso una classificazione dei comuni secondo un "livello di criticità" definito in base a una valutazione complessiva dei fattori di impatto presenti in ambito comunale.

In base ai dati disponibili per l'anno 1997, sono stati individuati i seguenti parametri:

1. numero d'abitanti a livello comunale, derivati dal censimento della popolazione ISTAT 1991;
2. dati di qualità dell'aria relativi alla rete di monitoraggio della Regione Lombardia per l'anno 1997;
3. distribuzione territoriale delle emissioni diffuse, secondo la classificazione CORINAIR, relativa al censimento del 1997, predisposto dal PRQA della Regione Lombardia.
4. emissioni puntuali degli impianti industriali relative al censimento 1997, predisposto dal PRQA della Regione Lombardia.
5. classificazione del territorio, a livello comunale, sulla base dell'incidenza quantitativa di beni culturali come predisposto dal PRQA della Regione Lombardia;
6. classificazione del territorio, a livello comunale, sulla base dell'incidenza quantitativa e della sensibilità delle aree protette presenti nel territorio lombardo;
7. classificazione del territorio, a livello comunale, rispetto ai carichi critici d'acidità totale.

Per definire la criticità a livello di territorio comunale, è stato adottato il seguente schema:

- calcolo del contributo emissivo totale (per CO, NO_x, SO₂ e NMCOV) per i singoli comuni
- individuazione per ogni comune del peso percentuale delle sorgenti di tipo "industriale", "urbano-abitativo" e "traffico"
- classificazione degli indici di qualità dell'aria in base alla provincia di appartenenza del singolo comune e alla tipologia di stazione di rilevamento .

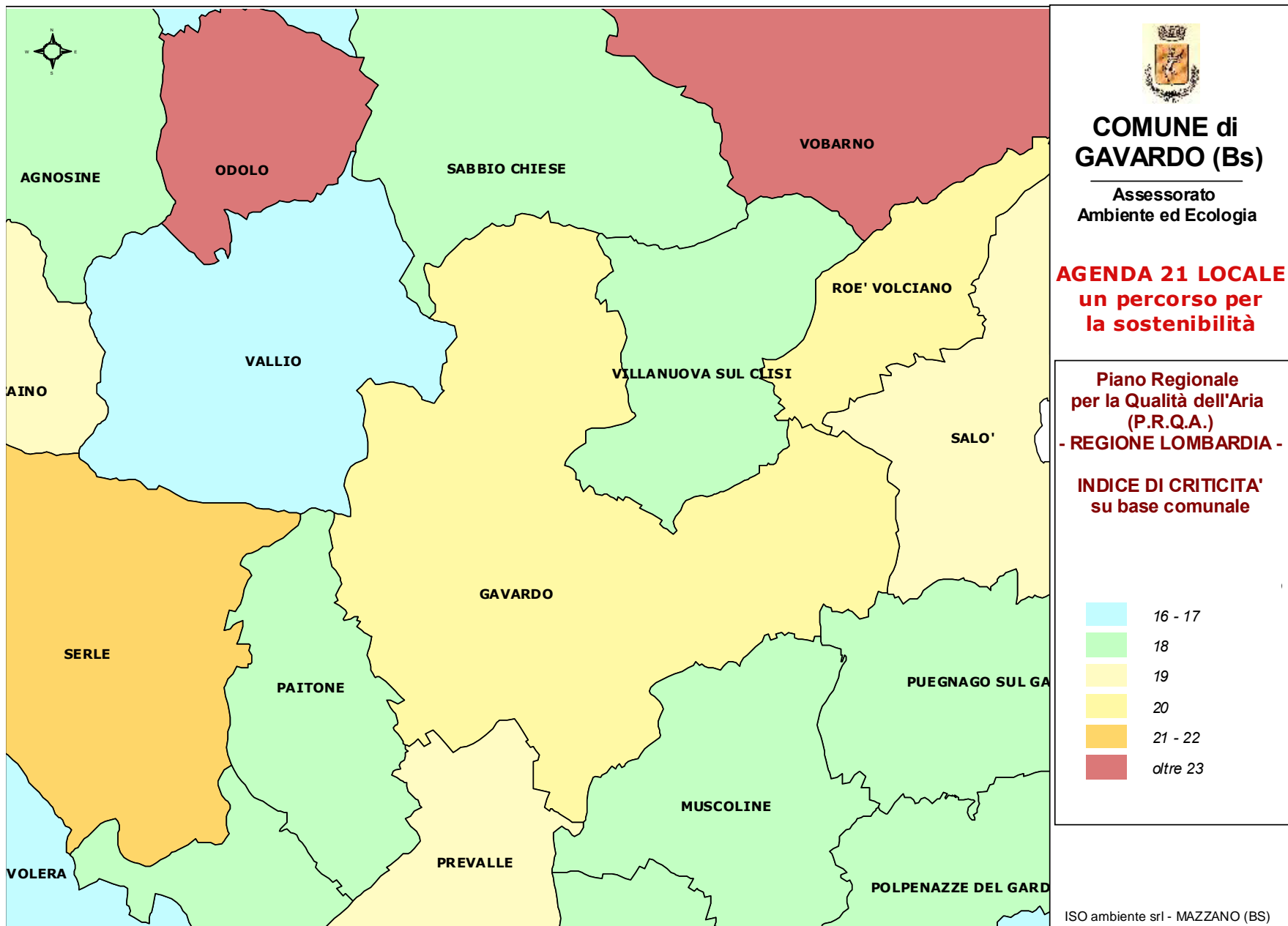
Il PRQA ha quindi classificato i Comuni della Lombardia in base all'incidenza dei diversi inquinanti, sia per quanto riguarda le concentrazioni, sia per il livello di criticità relativo.

Attraverso l'elaborazione e l'incrocio di questi parametri, sono stati attribuiti dei punteggi per il livello di criticità, che varia dal minimo di 11 a un massimo di 62 punti (Comune di Milano) e la suddivisione dei Comuni in quattro classi di criticità:

classe	intervalli	stato ambientale
1	<20	BUONO STATO AMBIENTALE
2	20-30	PRESERVAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE
3	30-35	RISANAMENTO AMBIENTALE
4	35-60	

Con un indice di criticità complessiva pari a 20, il Comune di Gavardo, secondo il PRQA rientra tra quelli in cui le politiche regionali devono tendere alla preservazione dello stato ambientale, in un contesto territoriale sicuramente meno critico rispetto a quello dell'interland cittadino e dove si registrano i soli casi di Odolo e Vobarno che si discostano da livelli di criticità complessivamente bassi e che non sembrano richiedere interventi di contenimento dei fenomeni di inquinamento come quelli che si attuano nelle "aree critiche".

	N° Comuni per classe				N° tot. Comuni
	< 20	20 -30	30-35	> 35	
BERGAMO	28	200	14	2	244
BRESCIA	156	46	3	1	206
COMO	1	157	3	2	163
CREMONA	113			2	115
LECCO	1	86	2	1	90
LODI	59	1	1		61
MANTOVA	60	7	2	1	70
MILANO	28	104	21	35	188
PAVIA	166	20	2	2	190
SONDRIO	60	18			78
VARESE		116	20	5	141
Totale	672	755	68	51	1546



I dati di monitoraggio e alcune possibili conclusioni

Nel corso degli ultimi anni, la Comunità Montana di Valle Sabbia ha avviato una campagna di monitoraggio degli inquinanti in atmosfera che ha interessato la maggior parte dei paesi valsabbini.

Quattro diversi momenti di rilevazione hanno interessato il Comune di Gavardo, nell'inverno 2002/2003, agli inizi del 2005 e del 2006 e alla fine dell'estate del 2006.

Se va detto fin da subito che, per avere un quadro preciso sulla qualità dell'aria ambiente, sono necessari dati pluriennali di monitoraggio continuo, a confermare una plausibile significatività dei dati riscontrati in queste campagne sono i seguenti fattori:

- i periodi di monitoraggio hanno riguardato momenti diversi dell'anno solare;
- le attrezzature e la metodologia utilizzate sono uguali a quelle utilizzate dalle stazioni di monitoraggio ARPA e, pertanto, i dati sono tra di loro comparabili.

Non possiamo, dunque, ricavare l'andamento annuo degli inquinanti, ma possiamo procedere a comparare i dati di Gavardo con quelli registrati dalle stazioni ARPA nello stesso periodo, prendendo in esame l'inquinante (il PM10) ritenuto l'indicatore per eccellenza della condizione dell'aria ambiente che respiriamo.

Per il confronto, si ritiene opportuno considerare i dati di due stazioni ARPA specifiche: quella di Odolo, in quanto comune valsabbino e montano, e quella di Rezzato, comune dell'interland, interessato da forti flussi di traffico e dalla presenza di un cementificio (è questa la centralina bresciana che, su base annua, registra i dati peggiori per quanto riguarda la presenza di PM 10 e i giorni di superamento del limite della media dei 50 microgr.)

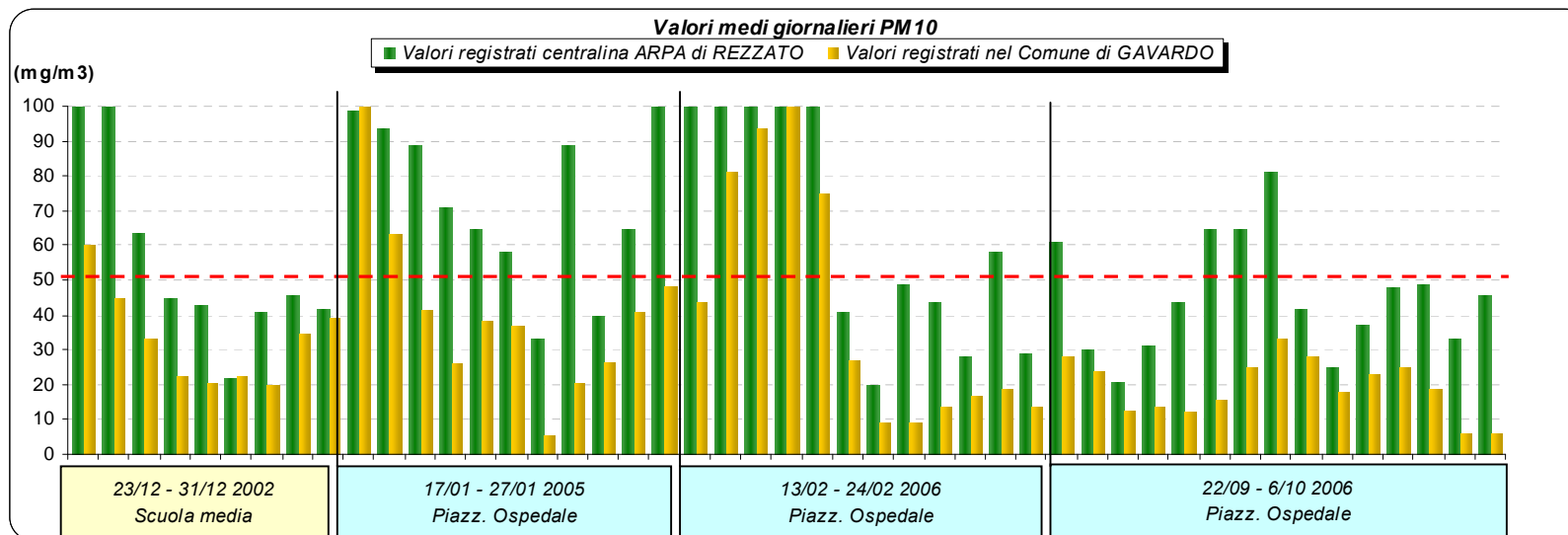
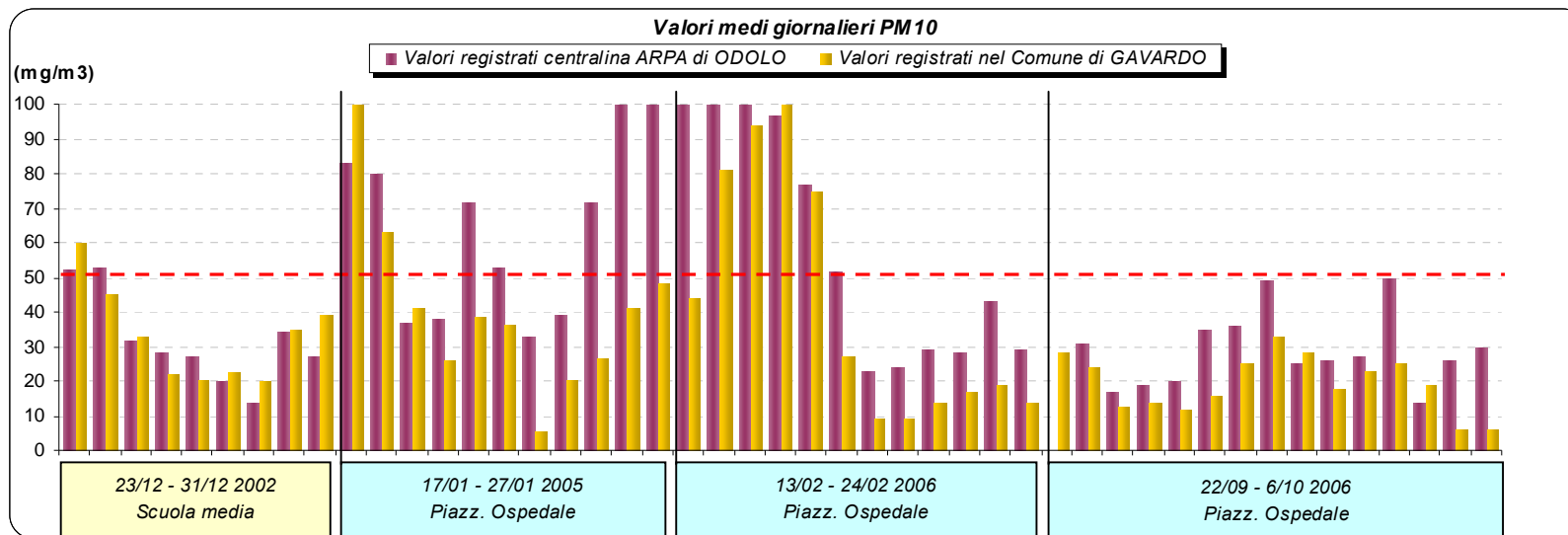
Dalla lettura dei dati emersi nel corso dei quattro periodi di monitoraggio, si ritiene di poter così concludere:

- i dati a disposizione, comparati con quelli di altre stazioni Arpa, possono fornire solo una interpretazione della tendenza;
- i valori registrati si riferiscono a due siti specifici (scuola media e piazzale dell'ospedale);
- non si hanno valutazioni, da parte di ARPA, circa l'idoneità del sito in cui è stata posizionata la centralina mobile di rilevamento.

Fatte queste doverose premesse, possiamo osservare che i valori medi sul periodo di monitoraggio registrati a Gavardo sono sempre stati abbondantemente inferiori a quelli registrati a Rezzato e in tre casi su quattro, inferiori a quelli registrati a Odolo, negli stessi giorni di misurazione.

Significativo il dato presso la scuola media, che risulta comparabile a quello di Odolo, pur in un periodo di pausa scolastica, durante il quale, pertanto, non possiamo indicare nel traffico indotto dalla scuola la causa della presenza di polveri sottili in atmosfera.

periodo	località/stazione monitoraggio	media PM10 (µg/m ³)
23/12 - 31/12 2002	GAVARDO - Scuola media	33.1
	ODOLO - Stazione ARPA	31.9
	REZZATO - Stazione ARPA	55.9
17/01 - 27/01 2005	GAVARDO - Piazzale Ospedale	40.7
	ODOLO - Stazione ARPA	64.3
	REZZATO - Stazione ARPA	73.0
13/02 - 24/02 2006	GAVARDO - Piazzale Ospedale	41.9
	ODOLO - Stazione ARPA	58.5
	REZZATO - Stazione ARPA	64.1
22/09 - 06/10 2006	GAVARDO - Piazzale Ospedale	19.3
	ODOLO - Stazione ARPA	28.9
	REZZATO - Stazione ARPA	45.2



Periodo e luogo	Data	media giornaliera (µgr/mc)		
		GAVARDO	ODOLO	REZZATO
23-31 Dic. 2002 Scuola media	23/12/02	60	52	113
	24/12/02	45	53	102
	25/12/02	33	32	64
	26/12/02	22	28	45
	27/12/02	21	27	43
	28/12/02	23	20	22
	29/12/02	20	14	41
	30/12/02	35	34	46
	31/12/02	39	27	42
17-27 Genn. 2005 Piazzale Ospedale	17/01/05	126	83	99
	18/01/05	63	80	94
	19/01/05	41	37	89
	20/01/05	26	38	71
	21/01/05	38	72	65
	22/01/05	37	53	58
	23/01/05	5	33	33
	24/01/05	20	39	89
	25/01/05	27	72	40
26/01/05	41	126	65	
27/01/05	48	121	129	

Periodo e luogo	Data	media giornaliera (µgr/mc)		
		GAVARDO	ODOLO	REZZATO
13-24 Febb. 2006 Piazzale Ospedale	13/02/06	44	101	127
	14/02/06	81	114	148
	15/02/06	94	115	100
	16/02/06	102	97	126
	17/02/06	75	77	123
	18/02/06	27	52	41
	19/02/06	9	23	20
	20/02/06	9	24	49
	21/02/06	14	29	44
22/02/06	17	28	28	
23/02/06	19	43	58	
24/02/06	14	29	29	
22 Sett - 6 Ott. 2006 Piazzale Ospedale	22/09/06	28		61
	23/09/06	24	31	30
	24/09/06	13	17	21
	25/09/06	14	19	31
	26/09/06	12	20	44
	27/09/06	16	35	65
	28/09/06	25	36	65
	29/09/06	33	49	81
	30/09/06	28	25	42
	01/10/06	18	26	25
	02/10/06	23	27	37
	03/10/06	25	50	48
	04/10/06	19	14	49
05/10/06	6	26	33	
06/10/06	6	30	46	