



Controllo della qualità dell'aria in Provincia di Ravenna:

Castelbolognese

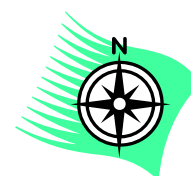
07 Gennaio - 04 Febbraio 2008

Campagna Laboratorio Mobile Anno 2008

Comune: Castelbolognese Inizio campagna: 07/01/2008
 Posizione: Via Emilia, P.zza Bernardi Fine campagna: 04/02/2008
 Tipologia di postazione: Traffico Urbano
 UTM_Long 723340 UTM_Lat. 911364



Laboratorio Mobile



Variabili meteorologiche misurate

Temperatura (°C)

Min	Media	Max
-0.4	5.8	16.3

Umidità relativa (%)

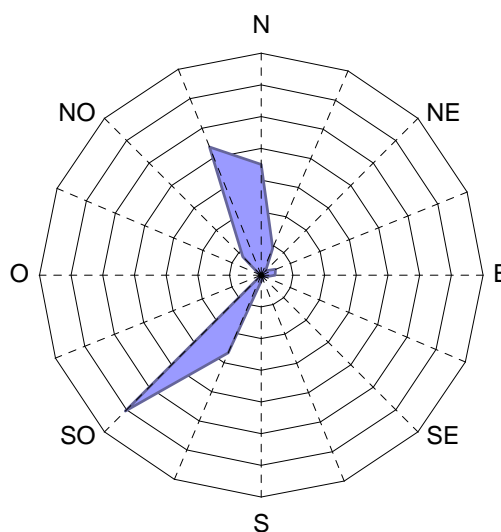
Min	Media	Max
25.1	86.6	99.8

Velocità vento (m/s)

Min	Media	Max
<0.1	0.8	3.4

Calma di vento: 6 %
 Variabilità: 32 %

Rosa dei venti



Inquinamento atmosferico

Limite di quantificazione degli inquinanti misurati

<i>Inquinante</i>	<i>Limite di quantificazione (LQ)</i>	
SO ₂	14	µg/m ³
NO ₂	12	µg/m ³
CO	0.6	mg/m ³
O ₃	10	µg/m ³
Benzene	0.5	µg/m ³
PM 10	5	µg/m ³

Le statistiche di seguito riportate fanno riferimento a tutte le concentrazioni rilevate, anche quelle inferiori al limite di quantificazione.

La percentuale massima di dati orari inferiori al limite di quantificazione per poter effettuare il calcolo delle statistiche è il 75%; al di sopra di tale soglia le statistiche non vengono calcolate.

Dati riepilogativi

Medie orarie

<i>Inquinante</i>	<i>Efficienza %</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>Max</i>	<i>98° perc.</i>	<i>% dati <LQ</i>
SO ₂ (µg/m ³)	100	(1)				98 %
NO ₂ (µg/m ³)	94.3	33.5	33.8	66.5	58.6	4 %
CO (mg/m ³)	100	1.0	1.0	2.2	1.7	11 %
O ₃ (µg/m ³)	100	(2)				77 %

1) Le statistiche non sono state calcolate in quanto il 98 % dei dati sono inferiori al LQ dello strumento
 2) Le statistiche non sono state calcolate in quanto il 77% dei dati sono inferiori al LQ dello strumento

Medie giornaliere

<i>Inquinante</i>	<i>Efficienza %</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>Max</i>	<i>98° perc.</i>	<i>% dati orari <LQ</i>
Benzene (µg/m ³)	67.9	1.5	1.4	2.2	2.1	1.5%
PM 10 (µg/m ³)	99.4	43.3	43.2	72.2	70.6	0%

Confronto con valori limite (DM 60/02) e di riferimento

SO ₂		Valore relativo al periodo di misura	
protezione salute	Media oraria	350 µg/m ³ (max 24 volte anno)	N° superamenti:0 (max 19.7 µg/m ³)
	Media 24 ore	125 µg/m ³ (max 3 volte anno)	N° superamenti:0

NO ₂		Entro 01/01/2010	2008	Valore relativo al periodo di misura
protezione salute	Media oraria	200 µg/m ³ (max 18 volte anno)	220 µg/m ³ (max 18 volte anno)	N° superamenti:0 (max 66.5 µg/m ³)
	Media anno	40 µg/m ³	44 µg/m ³	Media periodo: 33.4 µg/m³

NO _x		Dal 19/07/2001	Valore relativo al periodo di misura
vegetazione	Media anno	30 µg/m ³	Media periodo: 131.6 µg/m³

CO		Valore relativo al periodo di misura	
protezione salute	Media max. gior. di 8 ore	10 mg/m ³	Media max 8 h: 1.5 mg/m³

O ₃		DLvo 183/2004	Valore relativo al periodo di misura
Valore bersaglio per la protezione salute (2010)	Media mobile 8 ore	120 µg/m ³ (max 25 volte anno)	N° superamenti:0
Soglia di informazione	Media 1 ora	180 µg/m ³	N° superamenti:0 (max 69.3)
Soglia di allarme	Media oraria (3 ore consecutive)	240 µg/m ³	N° superamenti:0 (max 65.4 µg/m ³)

PM 10		Valore relativo al periodo di misura	
protezione salute	Media 24 ore	50 µg/m ³ (max 35 volte anno)	N° superamenti: 8 (max 72.2 µg/m ³)
	Media anno	40 µg/m ³	Media periodo: 43.3 µg/m³

Benzene (C ₆ H ₆)		Entro 2010	2008	Valore relativo al periodo di misura
protezione salute	Media anno	5 µg/m ³	7 µg/m ³	Media periodo: 1.5 µg/m³

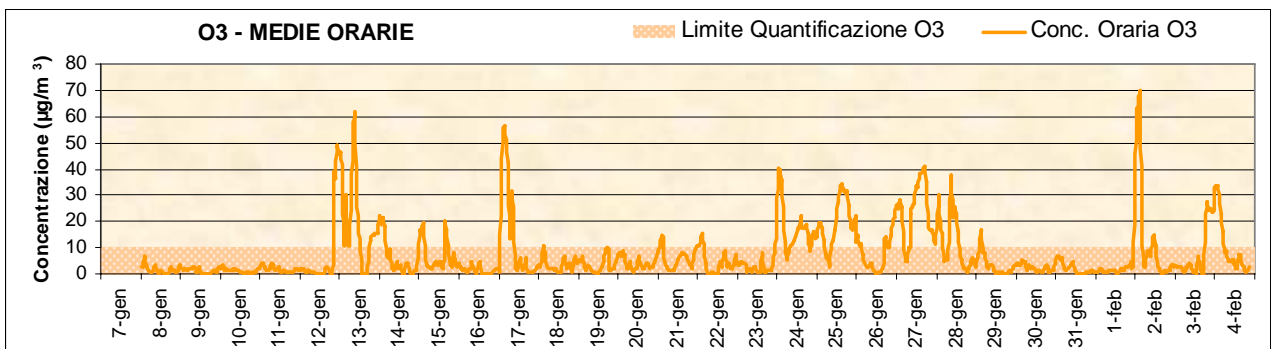
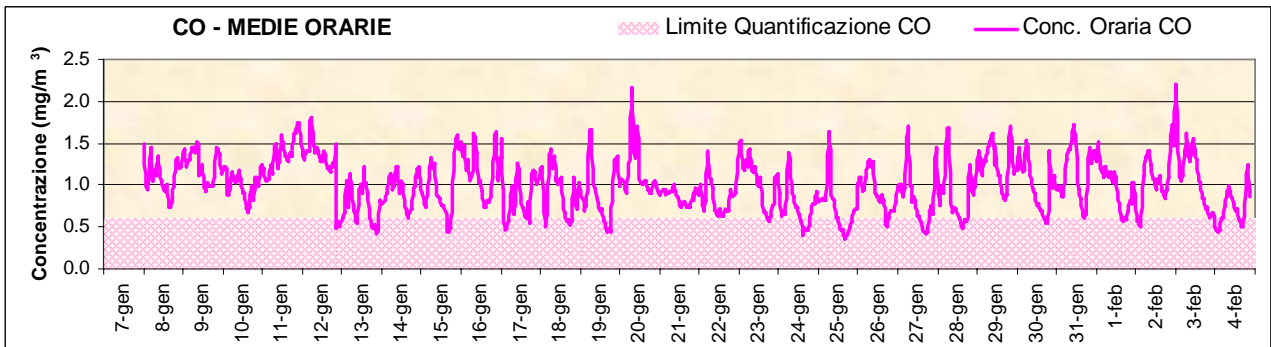
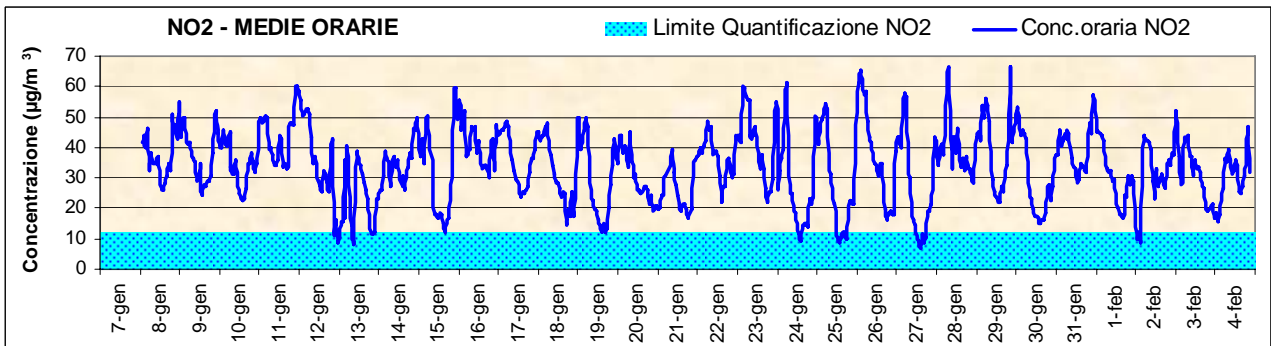
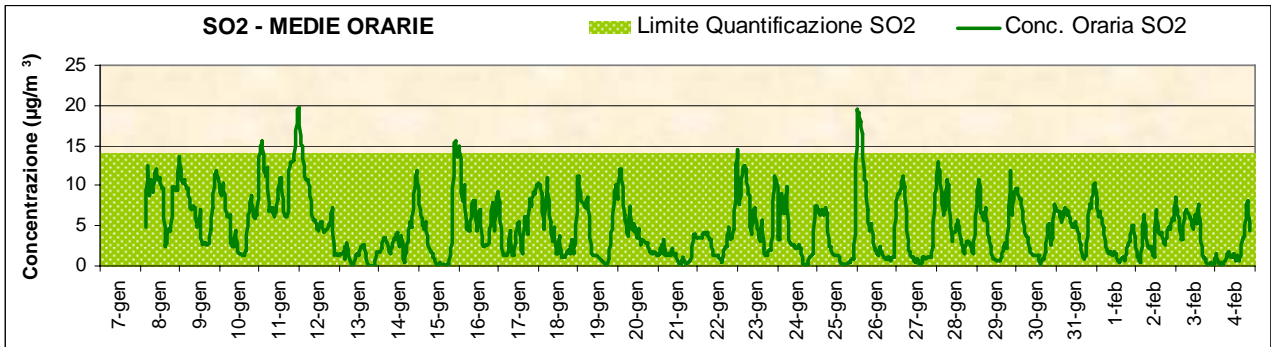
Grafici

SO₂

NO₂

CO

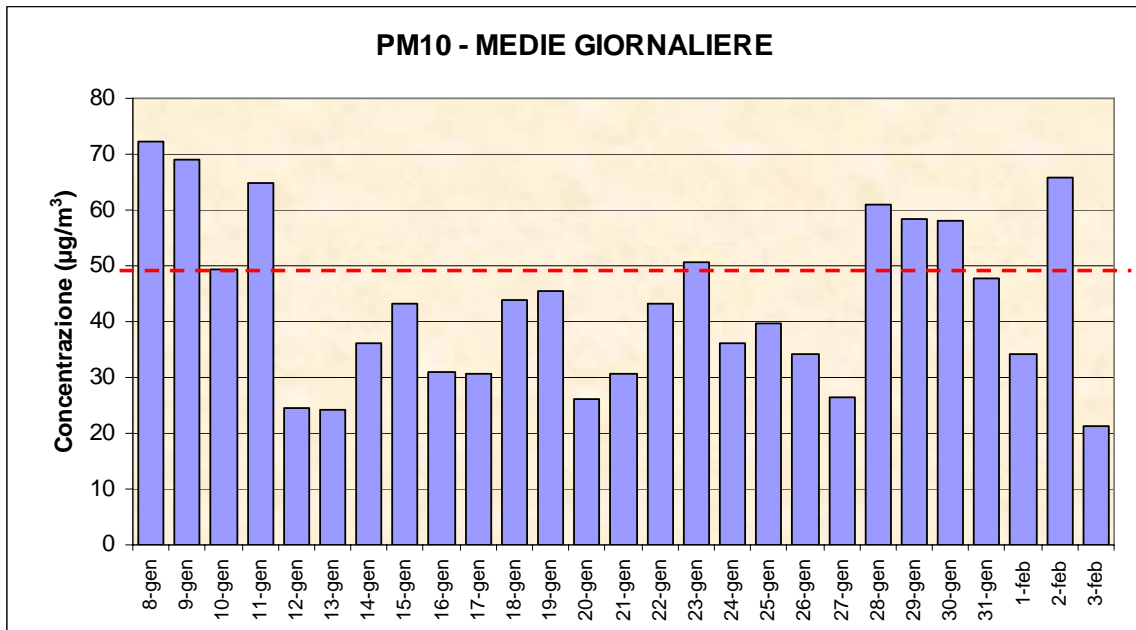
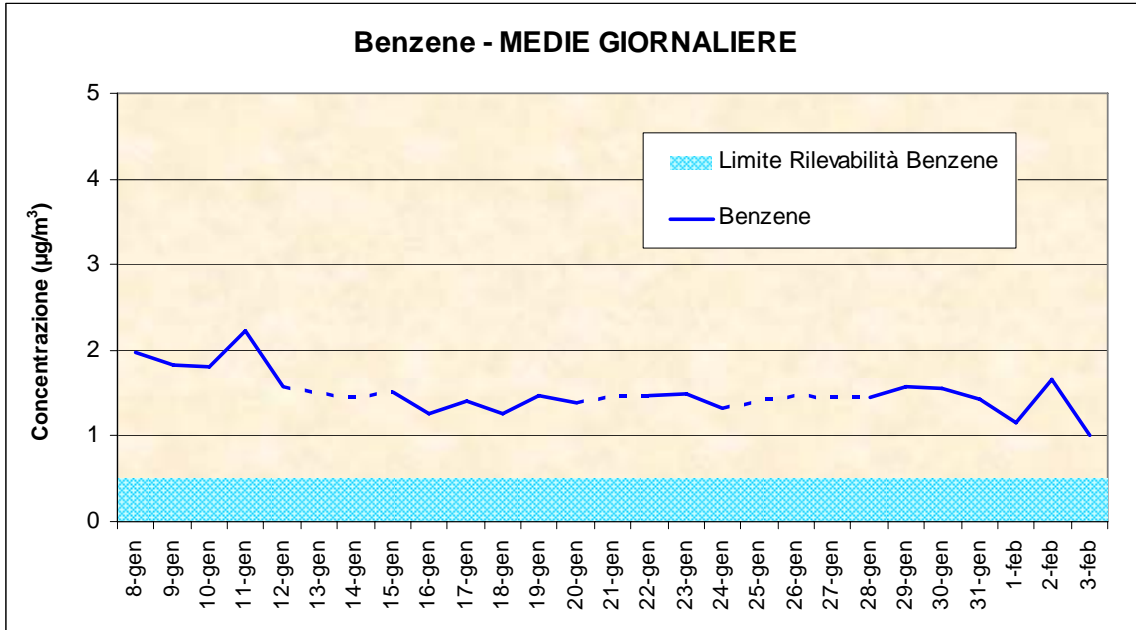
O₃



Grafici

BTX

PM10

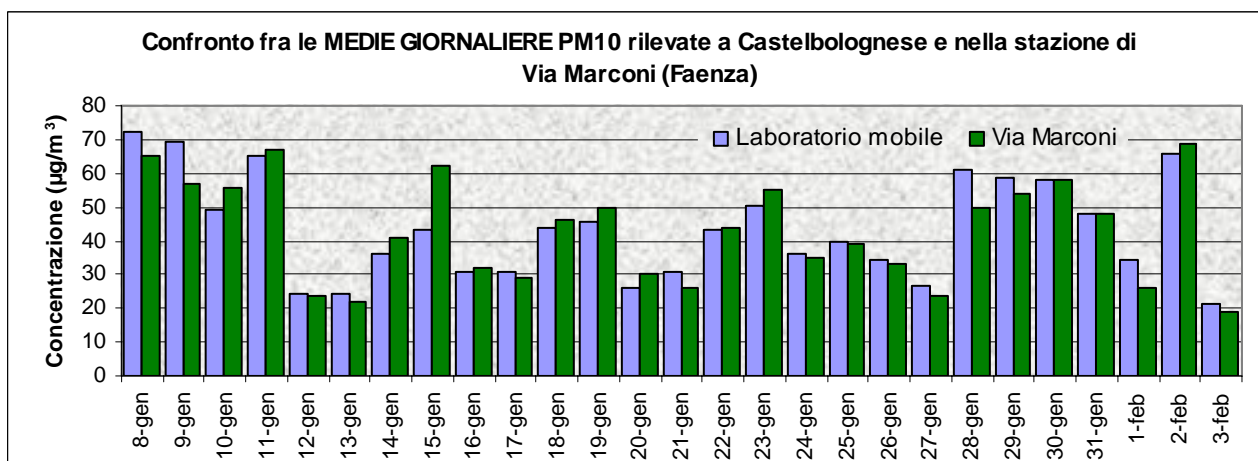
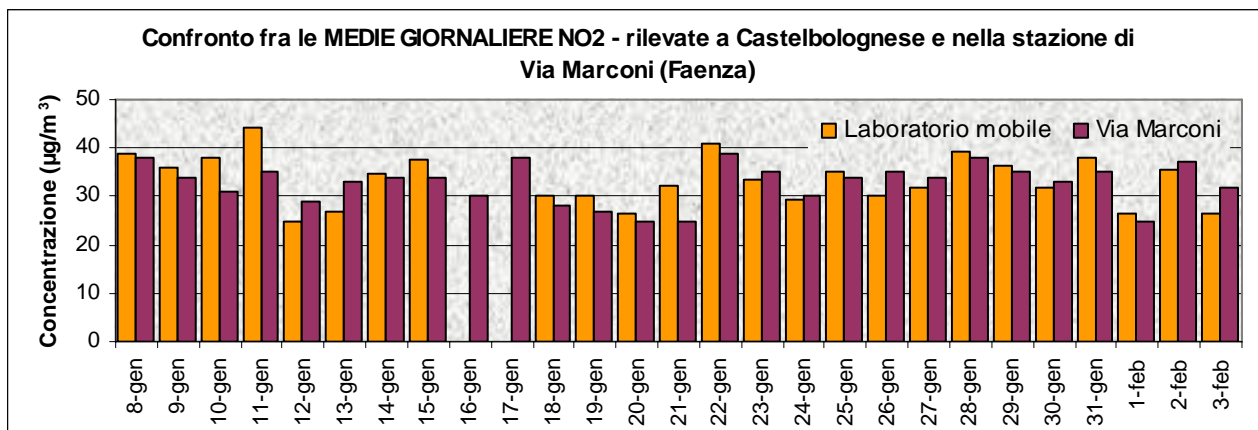


Stime: elaborazioni statistiche per NO₂ e PM 10

NO₂		<i>Riferimenti normativi</i>	<i>Valore stimato</i>	
2010	N° sup orari di 200 µg/m ³	max 18 volte/anno	0	volte
	Media annuale	40 µg/m ³	< 40	µg/m ³
<i>Centralina meglio correlata:</i>		<i>Via Marconi (Faenza)</i>	<i>R= 0.69</i>	
		<i>Media annuale 2007</i>	<i>32.1 µg/m³</i>	
		<i>N° superamenti orari</i>	<i>0</i>	

PM 10		<i>Riferimenti normativi</i>	<i>Valore stimato</i>	
2005	N° sup media 24 h di 50 µg/m ³	max 35 volte/anno	> 35	volte
	Media annuale	40 µg/m ³	< 40	µg/m ³
<i>Centralina meglio correlata:</i>		<i>Via Marconi (Faenza)</i>	<i>R= 0.92</i>	
		<i>Media annuale 2007</i>	<i>35.3 µg/m³</i>	
		<i>N° giorni > 50 µg/m³</i>	<i>59</i>	

Confronto dati NO₂ e PM 10



Valori limite (DM 60/02) e di riferimento

SO ₂		2005
Limite orario per la protezione della salute	Media oraria	350 µg/ m ³ (max 24 volte l'anno)
Limite giornaliero per la protezione della salute	Media 24 ore	125 µg/ m ³ (max 3 volte l'anno)
Limite per la protezione ecosistemi	Media anno e inverno (1° ottobre – 31 marzo)	20

NO ₂		Entro 2010	2008
Limite orario per la protezione della salute	Media oraria	200 µg/m ³ (max 18 volte l'anno)	220 µg/ m ³ (max 18 volte l'anno)
Limite annuale per la protezione della salute	Media anno	40 µg/m ³	44 µg/ m ³

NO _x		
Limite annuale per la protezione della vegetazione	Media anno	30 µg/ m ³

CO		
Limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³

Benzene (C ₆ H ₆)		Entro 2010	2008
Limite per la protezione della salute umana	Media anno	5 µg/ m ³	7 µg/ m ³

Toluene (C ₇ H ₈)		
Valore guida OMS	Media settimanale	260 µg/ m ³

Xileni (C ₈ H ₁₀)		
Valore guida OMS	Media 24 ore	4800 µg/ m ³

PM 10		
Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 ore	50 µg/ m ³ (max 35 volte l'anno)
Limite annuale per la protezione della salute umana	Media anno	40 µg/ m ³

O ₃		
Valore bersaglio per la protezione salute (2010)	Media su 8 ore max giornaliera	120 µg/ m ³ (max 25 giorni per anno)
Soglia di informazione	Media di 1 ora	180 µg/ m ³
Soglia di allarme	Media 1 ora (3 ore consecutive)	240 µg/ m ³

Inquinamento acustico

Classificazione della postazione di misura

La postazione si trova a circa 4 metri dalla carreggiata, all'interno della fascia di pertinenza acustica (DPR 142/04). Per la strada si è ipotizzata la classificazione "strada urbana di scorrimento Db" con limiti 65 dBA diurno e 55 dBA notturno nella fascia di pertinenza acustica (100 metri).

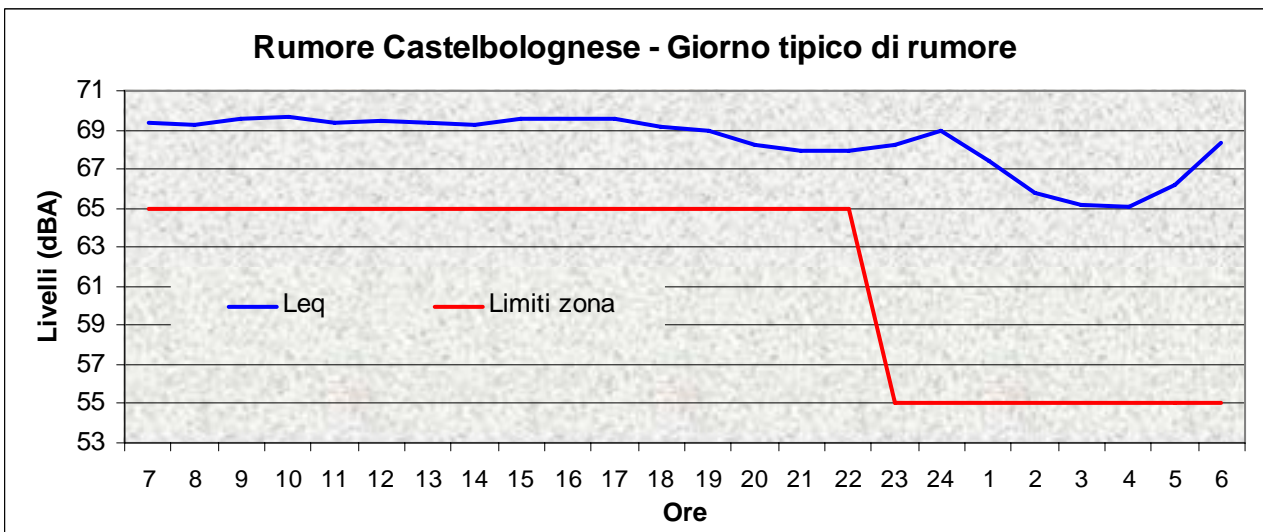
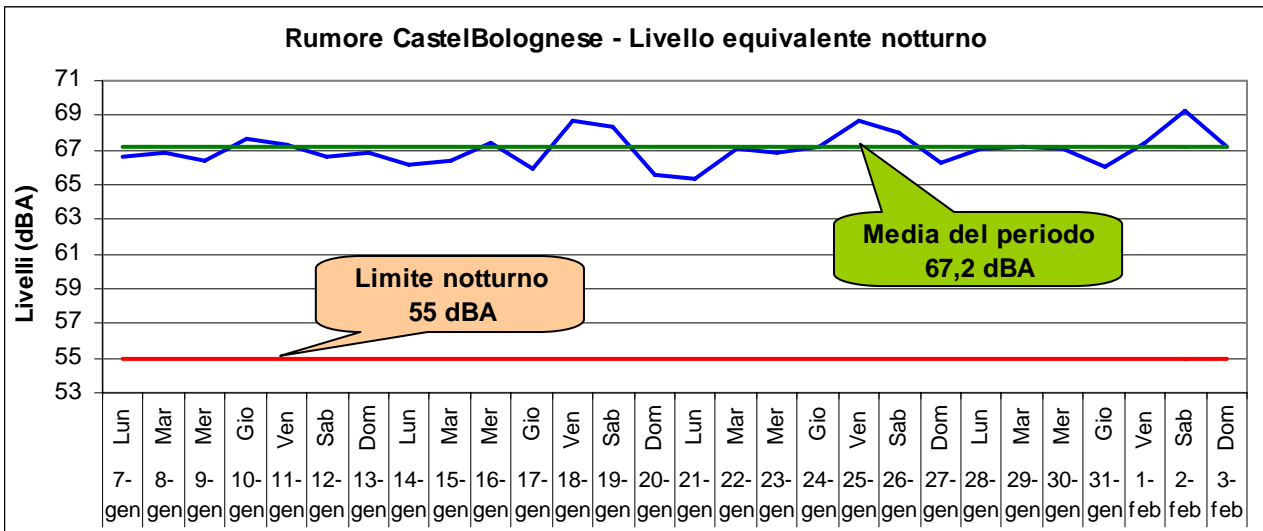
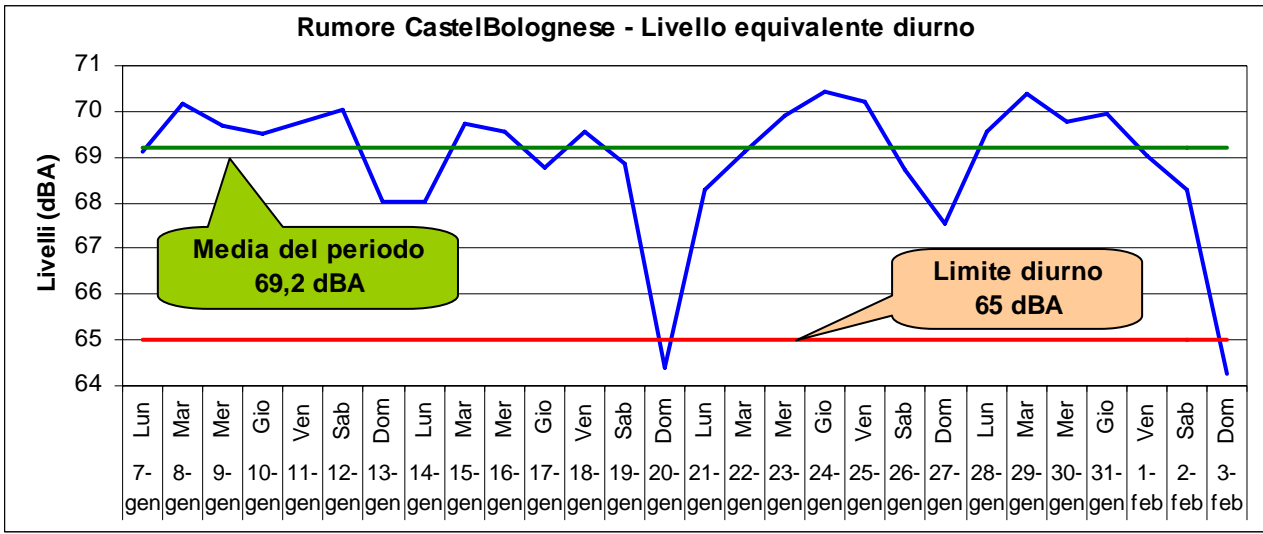
Livelli equivalenti diurni e notturni

<i>Data</i>	<i>Giorno</i>	<i>Leq diurno (dBA)</i>	<i>Leq notturno (dBA)</i>
7-gen	LUNEDI	69.1	66.6
8-gen	MARTEDI	70.2	66.8
9-gen	MERCOLEDI	69.7	66.4
10-gen	GIOVEDI	69.5	67.6
11-gen	VENERDI	69.8	67.3
12-gen	SABATO	70.0	66.6
13-gen	DOMENICA	68.0	66.8
14-gen	LUNEDI	68.0	66.2
15-gen	MARTEDI	69.7	66.4
16-gen	MERCOLEDI	69.6	67.5
17-gen	GIOVEDI	68.8	65.9
18-gen	VENERDI	69.6	68.7
19-gen	SABATO	68.8	68.3
20-gen	DOMENICA	64.4	65.6
21-gen	LUNEDI	68.3	65.4
22-gen	MARTEDI	69.1	67.1
23-gen	MERCOLEDI	69.9	66.9
24-gen	GIOVEDI	70.4	67.2
25-gen	VENERDI	70.2	68.7
26-gen	SABATO	68.7	68.0
27-gen	DOMENICA	67.5	66.3
28-gen	LUNEDI	69.6	67.1
29-gen	MARTEDI	70.4	67.2
30-gen	MERCOLEDI	69.8	67.1
31-gen	GIOVEDI	70.0	66.0
1-feb	VENERDI	69.0	67.4
2-feb	SABATO	68.3	69.3
3-feb	DOMENICA	64.3	67.1

Dati riepilogativi

	<i>Min</i>	<i>Media</i>	<i>Max</i>	<i>Media feriali</i>	<i>Media festivi e prefestivi</i>
Leq diurno dBA	64.3	69.2	70.4	69.6	67.9
Leq notturno dBA	65.4	67.2	69.3	67.1	67.4

Grafici: Leq diurno Leq notturno Giorno tipico



Valori limite e di riferimento

Riferimenti

DPCM 1/3/1991

Legge n. 447 del 26/10/1995.

DPCM 14.11.97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

L.R. n.15 del 09.05.2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

Delibera Giunta Reg.le 9.10.2001 n. 2053 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del Lettera/circolare Regione Emilia Romagna, prot. n AMB/98/23740 del 2/11/98

DPR 30 Marzo 2004, n°142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento

Derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art.11 della Legge 26 ottobre 1995, n.447"

In relazione alla lettera/circolare della Regione Emilia-Romagna ed ai decreti applicativi della Legge Quadro 447/95, è possibile riassumere nel seguente modo i limiti attualmente vigenti:

1. territori dei comuni che hanno proceduto ad effettuare la classificazione acustica nelle classi previste dall'art. 2 del DPCM 1.3.91 → vigono i limiti massimi assoluti riportati nella Tabella 2 DPCM 1.3.91 – valori numericamente uguali ai limiti assoluti di immissione riportati nella Tab. C - DPCM 14.11.97 - art.2):

Periodi di riferimento

Classi di destinazione d'uso del territorio		Leq diurno (dBA)	Leq notturno (dBA)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

2. territori dei comuni che non hanno effettuato la zonizzazione → vige la classificazione di cui all'art. 8, comma 1 del DPCM 14.11.97, ovvero dell'art. 6, comma 1, del DPCM 1.3.91, con i seguenti limiti di accettabilità:

Limiti accettabilità

Zonizzazione		Leq diurno (dBA)	Leq notturno (dBA)
Tutto il territorio nazionale		70	60
Zona A	(D.M. n.1444/68) (*)	65	55
Zona B	(D.M. n.1444/68) (*)	60	50
Zona esclusiv. Industriale		70	70

(*) D.M. n.1444/68:

Zona A: le parti di territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di esse, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m³/m²

Il DPR 30 marzo 2004 n°142 prevede per le infrastrutture stradali fasce territoriali di pertinenza acustica. All'interno delle fasce, la cui larghezza è funzione della classificazione della strada (così come definite dal codice della strada e secondo le norme CNR 1980 e direttive PUT), vengono stabiliti limiti di immissione che vanno verificati in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione ed in conformità a quanto disposto dal DM 01/03/98 per le infrastrutture stradali.

In particolare il DM del 1998 prevede che il monitoraggio debba essere eseguito per un tempo non inferiore ad una settimana, posizionando il microfono ad un metro dalle facciate degli edifici esposti ai livelli di rumore più elevati ed ad una quota da terra pari a 4 metri. La modalità di misura del rumore con il microfono installato sul mezzo mobile (come nel caso in oggetto) non soddisfa i requisiti normativi in termini di posizionamento, pertanto i risultati ottenuti sono indicativi e non direttamente confrontabili con i limiti di legge.

Osservazioni dati inquinamento atmosferico

Nella relazione si è fatto riferimento ai valori del Decreto Ministeriale n.60 del 2/4/2002. Occorre sottolineare che i limiti ed i valori di riferimento per gli inquinanti atmosferici si riferiscono a statistiche calcolate su dati rilevati nell'arco di un anno mentre l'indagine oggetto della presente relazione si è protratta per un periodo limitato, pertanto il confronto tra i valori ricavati ed i limiti può essere solo qualitativo e/o di tendenza.

I dati meteorologici indicano che l'area, nel periodo di misura, è stata caratterizzata da velocità del vento contenuta (la distribuzione percentuale della velocità secondo la scala di Beaufort è riportata in figura): il 94% dei dati sono inferiori ad 1.5 m/s e le velocità più elevate non hanno superato il regime di brezza (valore massimo 3.4 m/s).

Le direzioni del vento prevalenti nel periodo di misura sono Sud-Ovest (30.3%) e Nord-NordOvest (21.8%), terzo massimo Nord (17.4%).

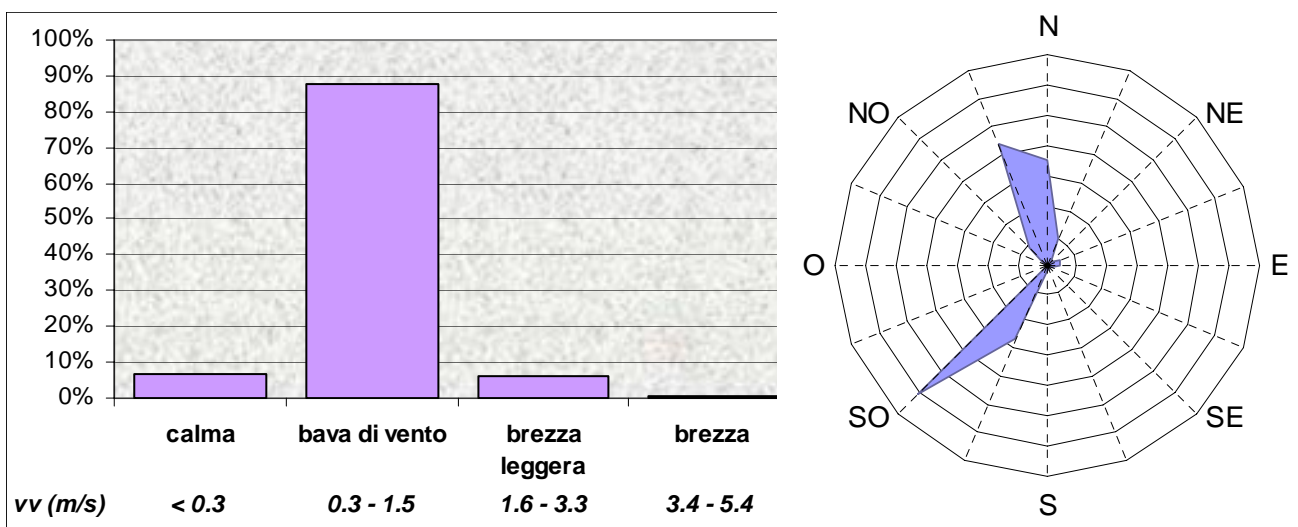


Fig.A - Distribuzione percentuale della velocità secondo la scala di Beaufort e rosa dei venti

Per quanto riguarda gli inquinanti, tenendo conto della premessa circa la numerosità campionaria, si può comunque osservare come le concentrazioni medie di **monossido di carbonio**, **benzene** e **biossido di zolfo** siano risultate molto contenute, ed i valori medi del periodo di misura siano abbondantemente inferiori ai corrispondenti livelli di riferimento indicati dalla normativa. Il biossido di zolfo non ha quasi mai superato il limite di quantificazione strumentale (pari a 14 µg/m³).

Si può pertanto ritenere che, per questi composti, i limiti di legge siano rispettati.

L'**ozono**, inquinante secondario che si forma a seguito di complesse reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti primari immessi direttamente in atmosfera, ha una spiccata stagionalità e le concentrazioni più significative si misurano nel periodo primavera-estate, quando è maggiore la radiazione solare. Pertanto, come prevedibile dato il periodo di misura, le concentrazioni misurate sono di scarsa consistenza, spesso inferiori al limite di quantificazione, con nessun superamento dei valori previsti dalla normativa (DLvo 183/2004).

Gli **ossidi di azoto** (altro inquinante generalmente critico nel territorio provinciale) hanno mostrato concentrazioni basse e senza "picchi" particolarmente elevati, infatti la media del periodo è inferiore sia al valore di riferimento per il 2008 sia al limite previsto a regime (2010) per la media annuale; i dati orari si sono mantenuti sempre inferiori al corrispondente limite (valore max 66.5 µg/m³, valore limite a regime 200 µg/m³).

Infine, le concentrazioni di **Particolato PM 10** misurate presso P.zza Bernardi sono risultate significative: nel periodo di misura, si sono riscontrati 8 superamenti del limite giornaliero (50 µg/m³ da non superare più di 35 volte in un anno). Le medie giornaliere misurate sono in linea con quelle rilevate in corrispondenza di postazioni della rete classificate "Traffico Urbano (TU)", mentre in zona residenziale (FU_Res) nello stesso periodo si sono rilevate concentrazioni più contenute (Figura B). Le stime effettuate a partire dai dati della stazione "Marconi" a Faenza (la correlazione con questa stazione è pari a 0,92) fanno prevedere, nella postazione del mezzo mobile, il superamento del limite di breve periodo (media giornaliera) ed il rispetto di quello di lungo periodo (media annuale).

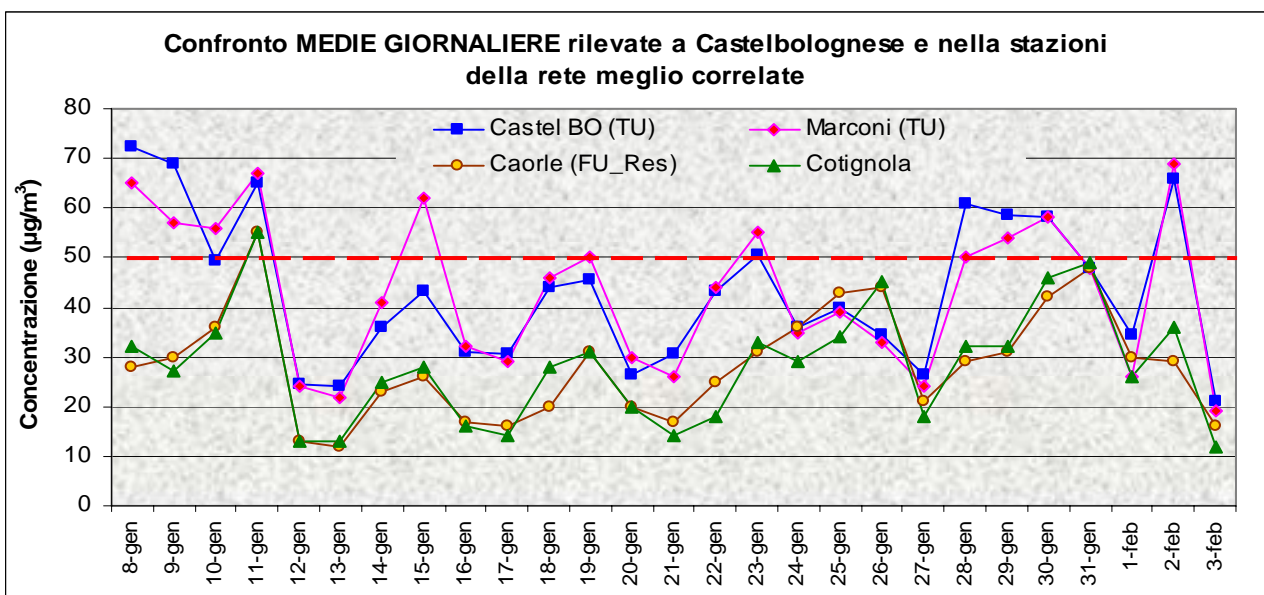


Fig.B - Concentrazioni giornaliere PM 10 rilevate a Castalbolognese e nelle postazioni della rete maggiormente correlate

Osservazioni dati inquinamento acustico

La postazione di misura si trova in P.zza Bernardi, ai margini della Via Emilia, strada statale con un intenso traffico veicolare.

Secondo il D.P.R. 30/03/04 n° 142, il tratto di strada interessato alle misure può essere classificato "strada urbana di scorrimento" (Tipo di strada "D", sottotipo a fini acustici "Db" – Tabella 2 – Allegato 1 DPR 142/04). Per questo tipo di strada la fascia di pertinenza acustica è di 100 metri per lato ed i limiti di immissione sono 65 dBA di giorno e 55 dBA di notte per tutti i ricettori tranne quelli sensibili (scuole, ospedali, ecc.) per i quali i limiti sono 50 dBA di giorno e 40 dBA di notte.

Il laboratorio mobile era posizionato all'interno della fascia di pertinenza acustica.

Le misure hanno evidenziato livelli equivalenti del periodo diurno e notturno costantemente superiori ai limiti di riferimento, con unica eccezione nella giornata festiva (domenica) per quanto riguarda il livello diurno.

In periodo diurno le variazioni fra i giorni feriali e i giorni festivi e prefestivi sono dell'ordine di 2 dBA; in periodo notturno non si evidenziano differenze significative.

Il grafico del "giorno tipico" evidenzia un andamento del livello equivalente sempre superiore al limite di legge; sia durante il periodo diurno sia, ancora più marcatamente, durante il periodo notturno.

Responsabile Sistema Complesso
(dott.ssa Patrizia Luciali)

