

COMUNE DI BOLGARE (BG)	V.A.S.
-------------------------------	---------------

ELABORATO	N°
------------------	-----------

RELAZIONE V.A.S. Valutazione Ambientale Strategica L.L.R. 12/2005-4/2008

Rapporto Ambientale – Anemologia-direzione prevalente del vento
--

	Il Sindaco Fabrizio Manti <hr/> Settore Edilizia Privata ed Urbanistica Arch.
	I PROGETTISTI Dott. Arch. Gianni Roncaglia Dott. Geol. Alberto Manella
	<hr/> I Collaboratori Roncaglia Matteo Roncaglia Lisa

Aria

- Direzione prevalente del vento
- Velocità media del vento
- Valori limite del biossido di azoto
- Rete di monitoraggio NO2
- Dati elaborati dall'
- Valore limite dell'Ozono
- Rete di monitoraggio dell'Ozono
- Dati elaborazione dell'
- Valori limite del benzene
- Andamento della concentrazione di benzene
- Individuazione dei comuni in "zona B" per il benzene
- Dati elaborati dall'
- Valori limite del PM10
- Localizzazione della rete di monitoraggio (PM10)
- Risultato delle analisi (PM10)
- Analisi dati.....

Anemologia

Direzione prevalente del Vento

- Direzione prevalente del vento

Dipartimento di mobile di analisi aria Comune di Anno 2000

Dipartimento di mobile di analisi aria

Comune di Bolgare (.....) Anno 2001

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 6/9 – 27/9)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 30/5 – 12/6)

Dipartimento di mobile di analisi aria

Comune di BolgareAnno 2001

Dipartimento di mobile di analisi aria

Comune di BolgareAnno 2000

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 26/3 – 13/4)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 27/9 – 17/10)

Comune di Bolgare

Comune di Bolgare

Piazza

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare – Loc. Anno 2001

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare loc. Anno 2000

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 6/3 – 25/3)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 29/6 – 29/7)

Comune di Bolgare - Loc.

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare - via Anno 2000

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare - Loc. via San Anno 2001

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 31/5 – 12/6)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 12/2 – 6/3)

Anemologia
Velocità del Vento

- Velocità media del vento

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria
Comune di Anno 2000
Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria
Comune di Bolgare Anno 2001
Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 6/9 – 27/9)
Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 30/5 – 12/6)

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria
Comune di Bolgare – Piazza Anno 2001
Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria
Comune di Bolgare - Piazza Anno 2000
Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 26/3 – 13/4)
Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 27/9 – 17/10)
Comune di Bolgare - Piazza

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria
Comune di Bolgare – Loc. Anno 2001
Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria
Comune di Bolgare loc. Anno 2000
Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 6/3 – 25/3)
Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 29/6 – 29/7)

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria
Comune di Bolgare - via Anno 2000
Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria
Comune di Bolgare - Loc. via Anno 2001
Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 31/5 – 12/6)
Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 12/2 – 6/3)
Comune di Bolgare -

Anemologia
Pressione atmosferica

- Pressione atmosferica

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Anno 2000

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare Anno 2001

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 6/9 – 27/9)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 30/5 – 12/6)

PRESS (millibar)

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare – Piazza Anno 2001

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare - Piazza Anno 2000

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 26/3 – 13/4)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 27/9 – 17/10)

PRESS(millibar)

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare – Loc. Anno 2001

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare loc. Anno 2000

PRESS(millibar)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 6/3 – 25/3)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 29/6 – 29/7)

PRESS(millibar)

Dipartimento di Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare - via Anno 2000

PRESS(millibar)

Dipartimento di Verona Mezzo mobile di analisi aria

Comune di Bolgare - Loc. via Anno 2001

PRESS(millibar)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 31/5 – 12/6)

Grafico calcolato con la media 24 ore (periodo di riferimento 12/2 – 6/3)

Qualità dell'aria
Biossido di azoto
Matrice 1.2.s.1.

- Valori limite del biossido di azoto

Le fasce sono state individuate in base ai valori di concentrazione stabiliti per il biossido di azoto dal D.M.60/02

- 40 µg/m³: valore limite annuale per la protezione della salute umana (anno civile);
- 200 µg/m³: valore limite orario per la protezione della salute umana (media oraria) da non superare più di 18 volte per anno civile;
- 400 µg/m³: soglia di allarme (concentrazione misurata su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 Km² oppure in una intera zona o agglomerato, nel caso siano meno estesi).

Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 60/02)

- Rete di monitoraggio NO2

- Dati elaborati dall'

Gas di colore giallo-rosso con forte potere irritante, ed energico ossidante. Esiste nelle due forme N_2O_4 (forma dimera) e NO_2 che si origina per dissociazione delle molecole dimere. In atmosfera si trova quasi esclusivamente la forma NO_2 .

Sorgenti naturali sono le decomposizioni organiche anaerobiche, mentre sorgenti artificiali sono i processi di combustione in genere, processi chimici che impiegano acido nitrico e la produzione di fertilizzanti azotati.

Assieme alla SO_2 contribuisce al fenomeno delle piogge acide ed esplica inoltre un ruolo fondamentale nei meccanismi di ossidazione fotochimica che avvengono in atmosfera producendo ozono e iniziando la serie di reazioni che producono inquinanti secondari molto pericolosi.

Nel periodo indagato il valore massimo dig/Nm³ si è registrato a il giorno.....

Biossido di azoto (valori espressi in g/Nm³)

Media Mediana 95° Percentile 98° Percentile Max orario Max giornaliero

PREMESSA

I motivi che rendono necessari il monitoraggio dell'ozono e la riduzione delle sue concentrazioni in atmosfera sono numerosi.

La presenza di elevati livelli di ozono danneggia la salute umana, quella degli animali e delle piante (ne influenza la fotosintesi e la crescita), deteriora i materiali e riduce la visibilità.

Un effetto evidente dell'ozono è la forte azione irritante che attacca le mucose.

Mentre al momento non sono ancora ben note le conseguenze "croniche", derivanti cioè da una lunga esposizione a basse concentrazioni di ozono, tra gli effetti "acuti" si devono ricordare le irritazioni agli occhi, al naso, alla gola e all'apparato respiratorio, un senso di pressione sul torace e la tosse.

In ogni caso i rischi dipendono dalla concentrazione di ozono presente e dalla durata dell'esposizione.

In caso di sforzi fisici l'azione irritante risulta più intensa e le prestazioni fisiche possono diminuire. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) la funzione respiratoria diminuisce in media del 10% nelle persone sensibili che praticano un'attività fisica all'aperto se la concentrazione dell'ozono nell'aria raggiunge 200 µg/m³.

Vari studi hanno evidenziato inoltre una maggiore frequenza di crisi asmatiche e, in concomitanza con altri inquinanti atmosferici, l'insorgere di malattie dell'apparato respiratorio.

Le più recenti indagini mostrano inoltre che lo smog estivo ed il forte inquinamento atmosferico possono portare ad una maggiore predisposizione ad allergie delle vie respiratorie.

Causa degli effetti dell'ozono sull'uomo e sulla vegetazione confermati da numerosi studi epidemiologici la normativa italiana ha posto differenti soglie alle concentrazioni di O₃.

- Valore limite dell'Ozono

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 Marzo 1983 fornisce per alcuni inquinanti di riferimento i cosiddetti standard di qualità dell'aria ovvero i valori limite di concentrazione e di esposizione che non devono essere superati. Per l'ozono "la concentrazione media oraria di 200 µg/m³ non deve essere superata più di una volta al mese".

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente n° 107 del 15 aprile 1994 definisce le soglie di attenzione e di allarme nella gestione degli episodi acuti di inquinamenti atmosferici.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 maggio 1996, rappresenta il testo base sul controllo dell'ozono troposferico, indica i livelli di ozono accettabili per non danneggiare la salute e la vegetazione: 110 µg/m³ per il valore medio su 8 ore per la salute degli individui; 200 µg/m³ per il valore medio su 1 ora e 65 µg/m³ per il valore medio su 24 ore per la protezione della vegetazione. Il Decreto, inoltre, prescrive con portata generale l'attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono.

Soglie

Soglie croniche sull'uomo: Valore limite: 200 µg/m³ (media oraria) da non superarsi più di una volta al mese

Soglie acute sull'uomo: Livello di attenzione: 180 µg/m³ (media oraria) Livello di allarme: 360 µg/m³ (media oraria)

Soglia per la salute dell'uomo: 110 µg/m³ (media su 8 ore)

Soglie acute sulla vegetazione: Soglia per la protezione della vegetazione: 200 µg/m³ (media oraria) 65 µg/m³ (media su 24 ore)

E' bene precisare che la soglia di "attenzione" non significa una condizione di rischio ma la possibilità di un aggravarsi del fenomeno nel caso continuassero per più giorni condizioni atmosferiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti che contribuiscono alla formazione dello smog.

Se infatti si superasse la soglia di allarme per più giorni (360 microgrammi per metro cubo) ciò potrebbe comportare una serie di disturbi sanitari per le persone particolarmente sensibili a questa forma di inquinamento.

Livello di attenzione (DM 25/11/94)

Concentrazione media di 1 ora 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fino al recepimento della direttiva 2002/3/CE previsto per il 09/09/2003

Livello di allarme (DM 25/11/94)

Concentrazione media di 1 ora 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fino al recepimento della direttiva 2002/3/CE previsto per il 09/09/2003

Livello. Prot.

Salute (DM 16/05/96)

Concentrazione media di 8 ore 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fino al recepimento della direttiva 2002/3/CE previsto per il 09/09/2003

Ozono

(O₃)

Valore limite

(DPCM 28/03/83)

Concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di una volta al mese 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fino al recepimento della direttiva 2002/3/CE previsto per il 09/09/2003

- Rete di monitoraggio dell'Ozono

- Dati elaborazione dell'

E' un gas formato da 3 atomi di ossigeno estremamente reattivo e fortemente ossidante in grado di demolire materiali organici ed inorganici. E' naturalmente presente nell'atmosfera dove viene prodotto dall'ossigeno molecolare per l'azione della radiazione solare energica. Le combustioni in genere sono le principali fonti antropogeniche dei precursori che portano alla formazione di questo inquinante secondario mediante il sistema di reazioni NO₂ - O₃ - Luce - UV.

Durante il monitoraggio non si sono registrati superamenti dei riferimenti normativi.

Ozono (valori espressi in $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)

Media Mediana 95° Percentile 98° Percentile Max orario Max giornaliero

- Valori limite del benzene

La normativa italiana ha fissato un valore di soglia annuale definito "obiettivo qualità", al fine di monitorare gli effetti del benzene sull'uomo per fenomeni di esposizione di lungo periodo e a bassi valori di concentrazione.

Decreto del Ministero dell'Ambiente del 25 novembre 1994 identifica le aree urbane per le quali è obbligatorio il monitoraggio annuale del benzene e stabilisce che la concentrazione media annuale rilevata in almeno tre differenti siti di monitoraggio, presenti in ciascun ambito urbano, non debba superare l'obiettivo di qualità pari a 10 mg/m³.

Decreto del Ministero dell'Ambiente n° 163 del 21 aprile 1999 individua i criteri ambientali e sanitari in base ai quali i Sindaci possono applicare misure di limitazione della circolazione veicolare al fine di ottenere un concreto miglioramento della qualità dell'aria in ambito urbano. Il superamento dell'obiettivo di qualità (da calcolarsi su base annuale!) per il benzene in una o più aree del centro urbano può far scattare la misura di limitazione della circolazione ai veicoli ad accensione comandata (veicoli a benzina).

È bene precisare che l'obiettivo di qualità indica un valore di concentrazione medio annuale cui tendere progressivamente nel tempo, attraverso l'adozione di politiche di contenimento da parte degli organi di governo e di controllo territoriale.

Obiettivo di qualità annuale pari a 10 mg/m³

Tempi di raggiungimento del
valore limite (margine toll.)

Benzene

(C₆H₆)

Valore limite per la protezione
della salute umana (DM 60/02)

ANDAMENTO DELLA CONCENTRAZIONE DI BENZENE

- Individuazione dei comuni in “zona B” per il benzene

- Dati elaborati dall'

E' un idrocarburo tipico costituente delle benzine che ne sono la principale fonte di emissione. Circa l'85% viene immesso nell'aria con i gas di scarico il rimanente 15% per evaporazione del combustibile dai serbatoi delle autovettura e durante le operazioni di stoccaggio. Nelle aree urbane la concentrazione di questo inquinante oscilla a seconda della stagione tra i 5 e i 50 mg/mc. Presso le stazioni di rifornimento si raggiungono concentrazioni di 10000 mg/mc.

I numero limitato di valori che si è potuto misurare per ogni postazione non consente di creare una serie storica attendibile ai fini del calcolo di una media annua; si effettua comunque a livello indicativo un confronto con il valore guida di 10 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Benzene (valori espressi in $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)

Media Mediana 95° Percentile 98° Percentile Max orario Max giornaliero

Qualità dell'aria

Polveri fini (PM10)

- Valori limite del PM10

La normativa italiana ha fissato per le polveri inalabili PM10 i valori limite di 24 ore ed annuale per la protezione della salute umana, il margine di tolleranza, le modalità di riduzione di tale margine e la data alla quale i valori limite devono essere raggiunti.

Il Decreto Legislativo n° 351 del 4 agosto 1999 identifica come valore limite il livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso; tale livello deve essere raggiunto entro un dato termine e in seguito non superato.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente n° 60 del 2 aprile 2002 stabilisce che i valori limite per le polveri PM10 entreranno in vigore a partire dal 1° gennaio 2005. I valori limite si intendono superati se e solo se, in ciascuna stazione, il numero di superamenti è maggiore a quello indicato dal D.M. 60/02 (35 per anno). La riduzione dei margini di tolleranza, in termini di scarto rispetto al valore limite, risulta significativa ai fini del confronto con i livelli di concentrazione degli inquinanti, per verificare che vengano rispettati i valori limite stabiliti dal D.M. 60/02 entro i termini descritti.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente n° 163 del 21 aprile 1999 individua i criteri ambientali e sanitari in base ai quali i Sindaci possono applicare misure di limitazione della circolazione veicolare al fine di ottenere un concreto miglioramento della qualità dell'aria in ambito urbano. Il D.M. 163/99 è stato modificato dal D.M. 60/02 per adeguarlo ai contenuti di tale decreto e del D.Lgs. 351/99. I Sindaci dei Comuni appartenenti agli agglomerati ed alle zone in cui sussiste il superamento ovvero il rischio di superamento del valore limite giornaliero per le polveri PM10, possono adottare misure di limitazione della circolazione per determinate categorie di veicoli. Tali misure possono essere modulate sulla base delle previsioni di miglioramento o peggioramento dello stato della qualità dell'aria.

PM10 => Valore limite annuale al 1° gennaio 2005 => 40 µg/m³

=> Valore limite giornaliero al 1° gennaio 2005 => 50 µg/m³

(da non superare più di 35 volte l'anno)

Il D.Lgs. 351/99 (art. 6, comma 2) fissa i criteri per stabilire dove è obbligatorio il monitoraggio della qualità dell'aria tramite rete fissa. La misurazione è obbligatoria nelle seguenti zone:

- a. agglomerati;
- b. zone in cui il livello, durante un periodo rappresentativo, e' compreso tra il valore limite e la soglia di valutazione superiore stabilita ai sensi dell'articolo 4, comma 3, lettera c);
- c. altre zone dove tali livelli superano il valore limite.

Il D.M. 60/02, nell'allegato VIII, fornisce delle indicazioni in merito all'ubicazione su macroscale e microscale dei punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli delle polveri PM10. Per quanto riguarda l'ubicazione su macroscale dei siti di misura si deve fare riferimento a due parametri: la protezione della salute umana e la protezione della vegetazione. Per quanto riguarda l'ubicazione su microscale, il decreto fornisce, nell'allegato VIII, delle indicazioni del tutto innovative e da considerare soprattutto nella valutazione del corretto posizionamento di una stazione di misura.

Le polveri respirabili PM2,5 costituiscono un parametro inquinante sul quale si intende investire, in termini di azioni di monitoraggio, nei prossimi anni, dal momento che ad oggi non è presente sul territorio regionale alcuna stazione adibita al loro controllo. Sono attualmente in corso di esecuzione una serie di studi a livello europeo ed italiano, finalizzati all'individuazione entro l'anno 2005, dei limiti relativi alle concentrazioni in aria di tale inquinante, secondo i tempi ed i modi indicati dalla Direttiva Europea 99/30/CE.

Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)
Materiale particolato
(PM10)
Valore limite annuale per la protezione della salute umana
(DM 60/02)

- Localizzazione della rete di monitoraggio (PM10)

- Risultato delle analisi (PM10)

- Concentrazioni medie annuali (micron/M3)

Riduzione contributo antropico alle concentrazioni di PM_{2,5} dal 2000 al 2020 2000 2010 2020.
Concentrazioni medie annuali (microg/m³) di PM_{2,5} rurale da sorgenti antropiche esclusi gli aerosol secondari organici (media degli scenari meteorologici all'anno 1997, 1999, 2000, 2003)

- Analisi dati.....

Le particelle totali sospese si dividono in polveri grossolane (diametro tra 30 e 2.5 μ m) che si originano da combustioni incontrollate e per processi meccanici di erosione e disgregazione dei suoli, e polveri fini (diametro < di 2.5 μ m) prodotte dal traffico veicolare, dalle attività industriali, e dai processi di combustione in generale.

Questo parametro inquinante riveste particolare interesse essendo direttamente generato dall'attività di lavorazione del marmo. Durante l'indagine si è verificato un superamento del livello di attenzione, nella postazione di Lugo il 17 febbraio 2001 con un valore medio giornaliero di 180 μ g/Nm³. Si deve però precisare che tale superamento si è verificato in un contesto di generale peggioramento della qualità dell'aria, e quindi oltre alle sorgenti di emissione locali, ha contribuito al verificarsi di tale fenomeno anche la situazione meteorologica caratterizzata da assenza di ventilazione e pioggia con spiccate inversioni termiche durante le prime ore del mattino, condizioni queste favorevoli all'accumulo degli inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera.

Particelle Totali Sospese (valori espressi in μ g/Nm³)

Media Mediana 95° Percentile 98° Percentile Max orario Max giornaliero

Per maggior chiarezza viene riportato un grafico di confronto tra i valori giornalieri di polveri totali sospese

Confronto tra valori giornalieri di Polveri Totali Sospese

LOCALIZZAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO

LOCALIZZAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della qualità dell'aria con stazioni di rilevamento fisse

La normativa di riferimento è il D.M. 25/11/94 n. 159 ove applicabile e il D.M. 60/02.

Il maggior numero di postazioni fisse (7) è dislocata nel comune di, gli altri comuni dotati di centralina fissa

LOCALIZZAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO UNITA' COMPLESSA ATMOSFERA