

Comune di
BAGNOLO CREMASCO
(Cremona)

RELAZIONE TECNICA
di
ZONIZZAZIONE ACUSTICA
DEL TERRITORIO COMUNALE

articolo 6, comma 1, lettera a, LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447
LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

GENNAIO 2007

il Tecnico competente

INDICE

INDICE GENERALE	Pag.
1- PREFAZIONE	2
2 - EFFETTI DELL' INQUINAMENTO SONORO SULL' UOMO	4
3 - SUONO E RUMORE	7
4 - LE FONTI DEL RUMORE	8
5 - GRANDEZZE ED UNITA' DI MISURA	11
RELAZIONE TECNICA	
6 - STRUMENTAZIONE E MODALITA' DI MISURA DEL RUMORE	12
7 - RIFERIMENTI NORMATIVI	14
8 - METODOLOGIA DI INDAGINE	16
9 - CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO	19
PROPOSTA DI CLASSIFICAZIONE	
10 - DESCRIZIONE METODOLOGIA ADOTTATA	22
11 - ELENCO DELLE POSTAZIONI ESAMINATE	22
12 - RILEVAMENTI STRUMENTALI	23
13 - CLASSIFICAZIONE	26
14 - LEGENDA	29
CONCLUSIONI	
15 - CONCLUSIONI	30
16 - PROCEDURE DI APPROVAZIONE	31

1 – PRAFAZIONE

Il Comune di Bagnolo Cremasco, ha affidato alla Società A.Tec. srl l'incarico di predisporre uno studio tecnico finalizzato alla definizione delle caratteristiche del territorio Comunale ai fini dell'applicazione delle norme di prevenzione dell'inquinamento acustico.

Il presente piano è stato redatto in ottemperanza a quanto previsto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico 26.11.1995 n. 447; delib.giunta Reg. del 2 Luglio 2002 – VII/9776 "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale" e dalla L.R. Regione Lombardia del 10 agosto 2001 n. 13.

In particolare la normativa vigente stabilisce che i Comuni predispongano, per la determinazione dei massimi livelli sonori equivalenti, la zonizzazione del territorio comunale in aree definite secondo la loro destinazione d'uso.

Tutti gli studi sono stati eseguiti dal Tecnico Competente in acustica ambientale Daniele Sacchi **(DGR Lombardia n° 2802/99)**

La presente indagine ha lo scopo di fornire ai cittadini ed alla Amministrazione un quadro informativo circa la situazione dell'inquinamento acustico esistente sul territorio e un valido strumento di programmazione urbanistica per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico.

La zonizzazione si prefigge i seguenti obiettivi:

- salvaguardare il benessere delle persone rispetto all'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi;
- prescrivere l'adozione di misure di prevenzione nelle aree in cui i livelli di rumore sono compatibili rispetto agli usi attuali e previsti del territorio;
- perseguire la riduzione della rumorosità ed il risanamento ambientale nelle aree acusticamente inquinate.

Anche i regolamenti edilizi e d'igiene devono essere adeguati alle disposizioni della legge regionale.

In questo studio abbiamo ritenuto utile inoltre soffermarci su alcuni concetti fondamentali dell'acustica (grandezze, unità di misura, metodologie, definizione di rumore e gli effetti del rumore sull'uomo) allo scopo di agevolare la lettura a tutti coloro che vogliono affrontare l'argomento.

Il problema dell'inquinamento da rumore nell'ambiente di vita negli ultimi anni sta interessando aree urbane sempre più vaste e porzioni di popolazione sempre maggiori a causa non solo dello sviluppo industriale, ma anche, e soprattutto, di una costante diffusione dei mezzi di trasporto terrestre e aereo.

I suoi effetti lesivi, disturbanti o semplicemente fastidiosi, costituiscono ormai un elemento di grande rilievo nel definire le condizioni dello stato di qualità dell'ambiente in cui viviamo.

Preme evidenziare come il problema dell'inquinamento acustico sia stato spesso affrontato superficialmente, malgrado in Europa circa 130 milioni di individui siano

esposti a livelli di rumore considerati inaccettabili, con il risultato che l'85% di costoro ne riceve danni non trascurabili e molteplici.

Le principali cause di questo fenomeno sono, come già accennato, da imputare al notevole incremento dei veicoli di superficie, che nell'ultimo ventennio si sono circa triplicati.

Pertanto, se non verranno adottate idonee prescrizioni per l'abbattimento del rumore prodotto dai veicoli a motore, in futuro dovremmo assistere a un inevitabile ulteriore peggioramento della situazione.

Per far fronte in via urgente a questa crescente situazione di degrado ambientale, in Italia è entrato in vigore dapprima il D.P.C.M. 10 marzo 1991 che prescrive i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", seguito dall'emanazione di numerosi provvedimenti atti a definire i criteri per il contenimento del rumore e la pianificazione acustica del territorio

2 - EFFETTI DELL' INQUINAMENTO SONORO SULL' UOMO

L'inquinamento sonoro è un fenomeno che coinvolge tanto gli ambienti di lavoro che gli ambienti di vita.

All'interno degli ambienti di lavoro si colloca la problematica del rischio di perdita della facoltà uditiva in quanto vi si trovano condizioni di esposizione a valori superiori agli 80 dB(A) quotidiani per decine di anni.

Per i livelli di rumore riscontrabili nell'ambiente di vita non vi è evidenza epidemiologica di un rischio analogo; si osservano però degli altri effetti, che nel complesso minacciano la salute e che andiamo ora ad esaminare.

L'insieme delle sorgenti che nell'ambiente di vita producono energia sonora costituiscono quello che con felice intuizione R.M. Schafer chiamò "il panorama sonoro", indicandolo come elemento costituente dell'ambiente umano.

Vengono indicati come rumori quei suoni che degradano l'identità sonora dell'ambiente.

I rumori producono nelle popolazioni esposte degli effetti che nel loro complesso, deteriorano, la qualità della vita.

Questi effetti sono di carattere extra uditivo o di alterazione dei comportamenti.

Se i soggetti esposti a rumore non possono o non riescono a sottrarsi al fattore inquinante, il prolungarsi dell'esposizione dà luogo a quelli che vengono indicati come effetti extra uditivi, i quali possono avere come risultato ultimo ripercussioni negative sulla salute.

Gli **effetti extrauditivi** sono contraddistinti da conseguenze di ordine psicosomatico quali problemi al sistema cardiovascolare, all'apparato digerente, a quello respiratorio nonché visivo e riproduttivo.

Tali effetti si originano in sede cocleare, là dove fluisce l'eccitazione nervosa che è direttamente e indirettamente connessa con il sistema nervoso.

Il rumore quindi interagisce con numerosi organi ed apparati attraverso una complessa azione sui sistemi neuro-regolatori.

Gli **effetti di alterazione dei comportamenti o annoyance** sono riconducibili all'alterazione del panorama sonoro.

L'alterazione del panorama sonoro provoca sensazioni di scontentezza verso il rumore, vissuto come il responsabile di difficoltà o lentezza nell'addormentamento, risveglio durante il sonno, risveglio precoce, influenza sulle relazioni umane come interferenza alla comprensione della parola, difficoltà di concentrazione e quindi riduzione dell'efficienza sul rendimento lavorativo e sulla capacità di apprendimento.

I soggetti esposti a rumore e impossibilitati a sottrarsi a tale esposizione intraprendono delle azioni per liberarsi di questa condizione che sentono sgradita e pericolosa per la loro salute.

Tali azioni possono essere:

- invitare il responsabile della sorgente a desistere dall'attività rumorosa;
- adottare serramenti antirumore;
- cambiare destinazione d'uso dei locali dell'appartamento;
- cambiare abitazione o studio;
- cercare protezione dalle autorità competenti;
- organizzarsi in comitati antirumore;
- organizzare vigorose manifestazioni di protesta.

In ogni momento della giornata lavorativa e non lavorativa siamo immersi in un universo di suoni e rumori originati da attività umane e naturali.

Suoni e rumori ci trasmettono informazioni utili, senza le quali difficilmente potremmo vivere.

La semplice misura di livelli sonori non ci fornisce informazioni sulla presenza di rumori.

Al riguardo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) definisce il rumore come "suono non gradito".

Si noti nella definizione l'assenza di ogni concetto legato al livello sonoro assoluto, il quale sancirebbe il passaggio da suono a rumore.

Le condizioni perché possa sussistere un problema di esposizione al rumore sono dunque la percettibilità di un suono, il giudizio che se ne fa il soggetto percepente e la reazione che tale suono provoca.

Individuare limiti specifici per tipologia di sorgente sonora (es. traffico veicolare, aereo e ferroviario, sorgenti fisse, ecc.) significa riferire tali limiti a indagini sulle reazioni delle comunità.

LE SORGENTI DI RUMORE NELLE CITTA'

Da studi eseguiti sul territorio nazionale negli ultimi decenni il disturbo causato dal rumore nelle aree urbane è gradualmente aumentato.

Sinteticamente si può dire che tale fenomeno si è manifestato in due fasi; nella prima fase è stato rilevato un incremento dei livelli di rumorosità, nella seconda si è, invece, assistito a una estensione delle aree "inquinata" a fronte di una sempre maggiore espansione edilizia.

Il rumore urbano è il risultato del contributo di molteplici sorgenti che possono essere così distinte:

1. traffico veicolare;
2. traffico aereo;
3. traffico ferroviario;
4. attività artigianali;
5. attività industriali;
6. attività commerciali;
7. attività temporanee (cantieri, concerti, ecc.);
8. attività ricreative.

Come già sottolineato, il tipo di rumore che coinvolge la maggior parte della popolazione europea è il rumore da traffico autoveicolare urbano.

A titolo esemplificativo sono individuati livelli di inquinamento acustico tipo

- | | |
|----------------------------------|------------|
| - automobili a bassa velocità | 55 deA Leq |
| - motorini | 70 dbA Leq |
| - traffico pesante | 85 dbA Leq |
| - autocarri < 35 tonn di portata | 90 dbA Leq |

Il rumore da TAU è causato da *veicoli pesanti* (camion, autotreni, autobus e in generale veicoli con peso complessivo superiore a 35 quintali), *veicoli leggeri* (automobili, furgoni e in generale veicoli con peso complessivo inferiore a 35 quintali) e *motocicli*.

La rumorosità prodotta dai veicoli ha origine da diverse componenti, in particolare: *motore*, *resistenza dell'aria*, *rotolamento dei pneumatici*, *motorizzazioni accessorie* (impianto di condizionamento, ventola del radiatore, ecc.), nonché *l'azionamento dei freni*.

Il *motore* è sede di compressioni, scoppi e decompressioni che producono una quantità di rumore in funzione diretta del numero di giri.

Il *rotolamento dei pneumatici* sull'asfalto è fonte di rumore a seguito dell' intrappolamento e successivo rilascio di aria dalle cavità, nonché di vibrazioni sulla carrozzeria.

Il rumore derivante dalla *resistenza dell'aria* si rileva in genere solo a velocità superiore a 200 Km/h, quindi in un campo estraneo al normale flusso del traffico stradale urbano.

Infine *l'azione dei freni* che si manifesta attraverso lo sfregamento fra fero e disco; se la pressione fra i due elementi è elevata si può provocare il trascinarsi del pneumatico sull'asfalto; l'azione combinata dei due fenomeni è causa di elevati livelli di rumorosità.

Il rumore prodotto dal motore degli autoveicoli risulta, alle basse velocità, superiore a quello prodotto dal rotolamento dei pneumatici sull'asfalto.

Mano a mano che la velocità cresce la rumorosità di rotolamento si fa più intensa fino a prevalere su quella prodotta dal motore. Diversamente, per quanto riguarda i mezzi pesanti, la componente motore predomina sempre sulla componente pneumatici.

Va inoltre considerato quel particolare aspetto del rumore urbano costituito dal suono delle sirene che informano dell'attività di vari servizi di pubblica utilità (ambulanze, polizia, carabinieri e pompieri).

I livelli sonori generati dal transito di una sirena sono sempre dell'ordine dei 100/106 dB(A) F_{max} e hanno quindi il potere di alterare significativamente e in maniera casuale il valore di $L_{Aeq,T}$.

Per questo motivo andrebbero sempre eliminati, in fase di post-elaborazione, dal risultato di $L_{Aeq,T}$.

Abbiamo detto andrebbero perché nella nostra esperienza, orientativamente, sono ininfluenti per $L_{Aeq,T}$ dell'ordine dei 70 dB(A) o più e diventano influenti per valori inferiori. In generale, con l'eliminazione dalla misura degli eventi casuali ad alto contenuto energetico, si osserva una stretta relazione tra il valore di livello equivalente rilevato ed il numero di veicoli (pesanti e leggeri) transitanti lungo un tratto stradale.

3 - SUONO E RUMORE

Per un inquadramento sistematico dei vari aspetti della complessa materia che andremo a trattare, è opportuno premettere distinguere tra la nozione di suono e la nozione di rumore.

Il **suono** è la causa delle sensazioni acustiche, consiste in vibrazioni di un mezzo elastico a questo trasmesse dalle vibrazioni di un corpo eccitato (sorgente sonora).

Condizione perchè tale fenomeno vibratorio determini nell'uomo la sensazione sonora è che la frequenza delle dette vibrazioni sia compresa fra i 16 e i 20.000 hertz. (Un hertz corrisponde ad una pulsazione al secondo e il suono compreso in tale banda è percepibile all'orecchio dell'uomo)

Si dicono *onde sonore* quelle mediante le quali si propaga il suono.

Il concetto di **rumore** ha un valore naturalistico e non giuridico; Rumore non significa semplicemente produzione di vibrazioni sonore, ma produzione di vibrazioni sonore tali da rendere il suono non sopportabile.

Nella definizione di rumore subentra così un elemento soggettivo.

Il rumore produce effetti negativi sia nei confronti delle persone che nei confronti dei beni; i fattori che condizionano la lesività dell'impatto sonoro sul soggetto esposto riguardano essenzialmente:

- il livello di pressione sonora misurato in decibel (dB)
- il tempo di esposizione
- lo spettro di frequenza della sorgente sonora (le frequenze udibili per l'orecchio umano sono comprese fra 16-20 e 16.000-20.000 Hz; al di sotto di 16 Hz si parla di infrasuoni, sopra i 20.000 Hz di ultrasuoni)

Gli effetti del danno sull'uomo sono innumerevoli e, secondo gli esperti, si verificherebbero quando si superano in genere 85 dB al chiuso e 95 dB all'aperto.

E' da rilevare che l'inquinamento da rumore è più pericoloso di quello dell'acqua e del suolo perchè mentre questi ultimi recano nocimento all'uomo solo se egli adopera per l'alimentazione i prodotti della terra o l'acqua per dissetarsi, il rumore, non potendo l'uomo bloccare la funzione uditiva, agisce, comunque, sia sul piano fisico, sia su quello psichico.

4 - LE FONTI DEL RUMORE

Le sorgenti di rumore reperibili nelle aree urbane sono essenzialmente riconducibili in due grandi sistemi:

A) Sorgenti Sonore fisse. Esse sono definite in modo tassativo dall'art.2, comma 1, lettera c) della L. 447/95.

Costituiscono sorgenti sonore fisse:

a) **gli impianti tecnici degli edifici:** ad esempio gli ascensori, gli impianti di riscaldamento o di condizionamento dell'aria, gli apparecchi per uso domestico e per attività umane, gli impianti idraulici ed elettrici, ecc;

b) **le installazioni unite agli immobili anche in via transitoria** il cui uso produca emissioni sonore: ad esempio i sistemi di allarme;

c) **le infrastrutture** che sono:

- stradali
- ferroviarie
- aereoportuali
- marittime
- industriali
- commerciali
- agricole

d) **i parcheggi;**

e) **le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci;**

f) **i depositi di mezzi di trasporto di persone o merci;**

g) **le aree adibite ad attività sportive e ricreative**, quali, ad esempio, i campi di tiro a segno, gli stadi, le discoteche.

B) Sorgenti Sonore mobili (art. 2, comma 1, lettera d), L. 447/95). Esse non sono elencate dalla legge. La loro definizione è per esclusione. Sono sorgenti sonore mobili tutte le sorgenti sonore che non siano sorgenti fisse.

Quindi, sorgenti mobili sono, ad esempio le automobili prive di marmitta o con autoradio ad elevato volume, i rumori prodotti da animali domestici, il traffico veicolare, ferroviario, aereo, le macchine agricole, i mezzi nautici, gli antifurti di auto, ecc. Si tratta di sorgenti sonore che non erano prese in considerazione come possibili fonti di inquinamento acustico dal DPCM 1/3/91.

Per i rumori originati da veicoli a motore si applicano le disposizioni contenute nel D.Lgs. 30/4/92 n. 285 e nel DPR 16/12/92, n. 495.

Per le emissioni derivanti da sorgenti sonore fisse sono previsti interventi di tipo autorizzatorio; per quelle derivanti da sorgenti mobili, gli interventi sono di tipo regolatorio.

C) Peculiarità a sé stanti presentano quelle attività che producono, in via del tutto temporanea, rumore nell'ambiente esterno.

Si tratta di cantieri edili, di manifestazioni che si tengono in luogo pubblico o aperto al pubblico, ecc., quando vengono utilizzati macchinari ed impianti rumorosi.

In questi casi particolari, si prevede la necessità di una autorizzazione comunale (art. 4, comma 1, lettera g) e art. 6, comma 1, lettera h) L. 447/95) che può essere rilasciata

anche in deroga ai limiti di accettabilità prefissati e che può dettare prescrizioni che devono essere osservate dall'utilizzatore dell'autorizzazione.

L'esposizione al rumore varia notevolmente da un città all'altra e da un quartiere all'altro di una stessa città.

Fattori quali la densità della popolazione, le dimensioni del centro abitato, le caratteristiche degli insediamenti produttivi e del traffico veicolare modificano i dati rilevabili in maniera considerevole.

1. Ambiente abitativo.

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzo per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con l'attività lavorativa.

2. Rumore

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

3. Livello di rumore residuo - Lr

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

4. Livello di rumore ambientale - La.

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo (come definito al punto 3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

5. Sorgente sonora.

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

6. Sorgente specifica.

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

7. Livello di pressione sonora.

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right) \text{ dB}$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e p₀ è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

8. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A"

E' il parametro fisico adottato per la misura del rumore definito dalla relazione analitica seguente:

2

$$Leq(A),T = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A(t)^2}{p_0^2} dt \right) \text{ dB(A)}$$

dove $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norme I.E.C. n. 651); p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento già citato al punto 7; T è l'intervallo di tempo di integrazione; $Leq(A),T$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

9. Livello differenziale di rumore.

Differenza tra il livello $Leq(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

10. Rumore con componenti impulsive.

Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

11. Tempo di riferimento - T_r

È il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h. 6,00 e le h. 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h. 22,00 e le h. 6,00.

12. Rumori con componenti tonali.

Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

13. Tempo di osservazione - T_o .

È un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

14. Tempo di misura - T_m .

È il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

5 - GRANDEZZE ED UNITA' DI MISURA

Il fenomeno acustico consiste in una perturbazione della pressione atmosferica di carattere oscillatorio che si propaga attraverso un mezzo elastico (gas, liquido o solido). Tali perturbazioni possono venir generate da vibrazioni meccaniche e/o turbolenze aerodinamiche.

Le oscillazioni sono caratterizzate oltre che dalla loro ampiezza anche dalla loro rapidità o frequenza.

Solo un campo definito di ampiezze e frequenze può diventare ciò che sperimentiamo come suono.

Possiamo pertanto dire che una sorgente sonora è qualcosa che attraverso le vibrazioni meccaniche o la turbolenza dell'aria genera dell'energia acustica nel campo di frequenze e ampiezze udibili.

Una pressione sonora troppo elevata può causare danni all'udito, a livelli più moderati può essere sperimentata come suono o come rumore.

Per poter quantificare il tipo di risposta umana all'energia sonora in termini di sonorità, di disturbo e di rischio occorre misurare la pressione sonora;

questa è di per sé relativamente facile da misurare: le variazioni di pressione sul timpano, che vengono percepite come suono, sono le stesse variazioni che agiscono sul diaframma del microfono di un fonometro (strumento impiegato per le misure dei livelli sonori) permettendone la misura.

L'orecchio umano è un organo sensibile a variazioni di pressione sonora comprese fra i 0,00002 Pa (20 μ Pa) e 100 Pa in una gamma di frequenze che va dai 20 Hz fino ai 20.000 Hz.

La sensazione uditiva in un soggetto normo udente non è legata a una variazione lineare della pressione sonora, bensì da una relazione di tipo logaritmico; per tale motivo le grandezze acustiche vengono espresse in deciBel (dB).

Il deciBel non è un'unità di misura, ma un'unità di relazione logaritmica della pressione sonora, espresso in deciBel (dB), è uguale a 10 volte il logaritmo in base dieci del rapporto tra il valore della pressione misurato e il valore di riferimento. Il valore di riferimento, pari a 20 μ Pa, corrisponde al valore della pressione sonora minimo, percepibile da un individuo normo udente alla frequenza di 1000 Hz, ovvero 0 dB.

Tuttavia come abbiamo già accennato non è sufficiente considerare il livello della pressione sonora, in quanto il nostro apparato uditivo presenta una diversa sensibilità ai suoni caratterizzati da una diversa composizione in frequenza; ossia ha una sensibilità maggiore alle alte frequenze e una minore alle basse frequenze.

Nella tecnica fonometrica si usa perciò un filtro che simula tale risposta.

Tale filtro viene indicato come curva di ponderazione "A".

RELAZIONE TECNICA

6 - STRUMENTAZIONE E MODALITA' DI MISURAZIONE

1. Strumentazione.

E' stata utilizzata strumentazione di classe I come definiti negli standard I.E.C. (International Electrotechnical Commission) n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985; le misure sono state eseguite mediante fonometro integratore di precisione "LARSON DAVIS" dotato di filtri incorporati, mod 824 (matr. 1856).

Le misure sono state effettuate misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A (Leq A) per un tempo sufficiente ad ottenere un valore stabile e pressochè costante (fluttuazione inferiore a 0,5 dB(A)/minuto intorno al valore considerato).

2. Calibrazione del fonometro.

Il fonometro è stato tarato prima e dopo le indagini fonometriche con un calibratore di precisione classe 1 norme I.E.C. 651 e 804 mod CEL 284/2 (matr.3348). La calibrazione è stata eseguita prima e dopo ogni ciclo di misure.

3. Rilevamento del livello di rumore.

Il rilevamento è stato eseguito misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A (Leq A) per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato.

Il microfono del fonometro è stato posizionato a metri 1.20 - 1.50 dal suolo, ad almeno un metro da altre superfici interferenti (pareti ed ostacoli in genere), e orientato verso la sorgente di rumore la cui provenienza era identificabile.

La misura è stata arrotondata a 0.5 dB.

Le misure in esterno sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

3.1 Per misure in esterno.

Il microfono è munito di cuffie antivento.

Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono è stato collocato a metri uno dalla perimetrazione esterna dell'edificio.

Nelle aree esterne non edificate, i rilevamenti sono stati effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone o comunità.

4. Riconoscimento di componenti impulsive nel rumore.

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti impulsive ripetitive nel rumore, si procede ad una verifica. A tal fine si effettua la misura del livello massimo del rumore rispettivamente con costante di tempo "slow" ed "impulse".

Qualora la differenza dei valori massimi delle due misure suddette sia superiore a 5 dB(A), viene riconosciuta la presenza di componenti impulsive penalizzabili nel rumore.

In tal caso il valore del rumore misurato in Leq(A) deve essere maggiorato di 3 dB(A).

5. Riconoscimento di componenti tonali nel rumore.

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali nel rumore, si procede ad una verifica.

A tal fine si effettua una analisi spettrale del rumore per bande di 1/3 di ottava.

Quando, all'interno di una banda di 1/3 di ottava, il livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB i livelli di pressione sonora di ambedue le bande adiacenti, viene riconosciuta la presenza di componenti tonali penalizzabili nel rumore.

In tal caso, il valore del valore misurato in $Leq(A)$ deve essere maggiorato di 3 dB(A).

6. Presenza contemporanea di componenti impulsive e tonali nel rumore.

Nel caso si rilevi la presenza contemporanea di componenti impulsive e tonali nel rumore, come indicato ai punti 4 e 5, il valore del rumore misurato in $Leq(A)$ deve essere maggiorato di 6 dB(A).

7. Presenza di componenti impulsive e/o tonali nel rumore residuo.

Nel caso si rilevi la presenza di componenti impulsive e/o tonali nel rumore ambientale, si deve verificare l'eventuale presenza delle stesse nel rumore residuo, con le modalità previste ai punti 4, 5 e 6 ed applicare ad esso le penalizzazioni di cui ai punti medesimi.

7 - RIFERIMENTI NORMATIVI

- **D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"**

Stabilisce, all'art. 2 primo comma, che i Comuni devono adottare una classificazione del loro territorio alla quale si dovrà fare riferimento nella imposizione di limiti massimi di accettabilità dell'inquinamento acustico, distinti nei diversi periodi diurno e notturno della giornata.

Il medesimo articolo impone al secondo comma, l'applicazione, fuori dalle zone esclusivamente industriali, di un criterio differenziale di limitazione degli eventi rumorosi in base al quale i livelli di inquinamento acustico, in presenza di attività (rumore ambientale), non potranno essere superiori di 5 dB(A), in periodo diurno e di 3 dB(A) in periodo notturno rispetto al rumore di fondo (rumore residuo), anche se non vengono superati i limiti massimi di accettabilità stabiliti per quella determinata zona.

Al terzo comma dell'art. 2 si impone inoltre a tutti gli insediamenti produttivi esistenti, ubicati fuori dalle zone industriali, di adeguarsi ai limiti stabiliti con criterio differenziale, entro il termine di 5 anni dall'entrata in vigore del decreto.

L'art.6 stabilisce limiti di accettabilità transitori, di immediata applicabilità, sulla base dei diversi periodi diurno e notturno, per le varie zone del territorio nazionale.

Costituiscono parte integrante del Decreto due allegati (A e B) contenenti rispettivamente le definizioni e le specifiche tecniche relative al regolamento, nonché due tabelle (1 e 2) contenenti rispettivamente i criteri di classificazione del territorio e i limiti massimi di accettabilità.

I limiti massimi di esposizione al rumore fissati dal decreto, pur essendo graduati verso valori ottimali, non assicurano un ambiente acusticamente perfetto ma, tuttavia, contribuiscono alla riduzione a tollerabile dell'inquinamento intollerabile sul presupposto, acclarato, che oltre un certo limite il degrado della qualità acustica ambientale è per buona parte non eliminabile.

- **LEGGE 26-10-1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico**

La Legge 447/95 rappresenta la prima legge organica italiana in materia di inquinamento acustico; si prefigge di attuare le prescrizioni contenute nel D.P.R. n.616/1977 e nella L. 833/1978, che affidano allo Stato il compito di dettare "norme dirette ad assicurare condizioni e garanzie di salute uniformi in tutto il territorio nazionale e stabilire le relative sanzioni penali" in materia di inquinamento, determinando anche i limiti di accettabilità e di esposizione alle emissioni sonore.

Trattandosi di una legge quadro, i soggetti chiamati in causa (lo Stato in primo luogo, e poi le Regioni e i Comuni) si dovranno adoperare per tradurre in pratica le linee guida della riforma introdotta.

Ai ministeri è assegnato il compito di costruire l'impalcatura dell'impianto (fissando, per esempio, nuovi limiti di esposizione al rumore), le Regioni dovranno tenerne

conto per indicare ai Comuni come applicarli e gli enti locali, ultimo anello della catena, dovranno renderli operativi.

Si tratta di una legge "a cascata" o "a fontana" in quanto per l'attuazione della disciplina completa della materia si rendono necessari molteplici interventi legislativi (leggi regionali) ed amministrativi (decreti del Presidente del Consiglio e decreti ministeriali) attuativi dei principi e delle indicazioni in essa contenuti, con competenze ad incastro, senza i quali la legge rimane una scatola vuota, non in grado di incidere direttamente sulla tutela ambientale acustica.

Per uniformità di linguaggio e di contenuto, la L. 447/95 definisce alcuni concetti: di inquinamento acustico, di ambiente abitativo, di sorgenti sonore, di valori e rinvia, per le altre definizioni, al DPCM 1/3/91. Queste definizioni sono elencate all'art.2.

Gli art. 3 e 4 indicano le competenze di Stato e Regioni:

Agli organi statali competono, fra le altre cose, la determinazione, con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri dei valori di riferimento di cui all'art.2. DPCM 14/11/97 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore e la Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, DPCM 5/12/97.

Le leggi Regionali dovranno definire i criteri in base ai quali i Comuni, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio ed indicando altresì aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto, procederanno alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art.2, comma 1, lettera h).

Gli art.5 e 6 riguardano le competenze di Province e Comuni, che, per le prime riguardano essenzialmente funzioni di controllo e vigilanza, e invece affidano ai Comuni il compito di classificare il proprio territorio in zone acusticamente omogenee, l'adozione di piani di risanamento, il controllo del rispetto della normativa all'atto del rilascio delle concessioni edilizie e l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale.

Gli art. 7 e 8 indicano come procedere con piani di risanamento acustico e valutazioni di impatto acustico in caso di superamento dei limiti massimi di rumorosità.

I rimanenti articoli trattano di ordinanze contingibili ed urgenti motivate da eccezionali necessità di tutela della salute pubblica, di sanzioni, di regolamenti, di controlli e di contributi la cui concessione è data con priorità ai Comuni che abbiano adottato piani di risanamento acustico.

- **Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.**

Determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità introdotti dall'art.2 della L. 447/95 andando a fissare con parametri precisi quelle che fino a quel momento erano rimaste semplici definizioni.

- **LEGGE REGIONALE LOMBARDIA n. 13 del 10-08-2001**

Questa Legge Regionale stabilisce modalità e criteri per la zonizzazione acustica del territorio e deve essere intesa come normativa di fondamentale importanza in

quanto definisce nel dettaglio numerosi ed importanti indicazioni e dettagli per la individuazione delle zone di appartenenza.

- **D.G.R. LOMBARDIA n. VII/9776 del 02-07-2002 – “Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale”**

Questa DGR stabilisce modalità e criteri per la zonizzazione acustica del territorio con indicazioni e procedure da seguire per la adozione del piano, rapporti fra classificazione acustica del territorio e pianificazione urbanistica, requisiti acustici degli edifici, attività temporanee, piani di risanamento.

8 - METODOLOGIA DI INDAGINE

Le Fasi di predisposizione della classificazione, ai sensi della DGR 7/9776, è stata sviluppata seguendo un percorso logico così individuato:

- 1 Analisi nei dettagli del Piano Regolatore Generale, per individuare la destinazione urbanistica di ogni singola area e verifica della corrispondenza tra la destinazione urbanistica e le destinazioni d'uso effettive.
- 2 Individuazione delle seguenti localizzazioni:
 - a) Impianti industriali significativi;
 - b) Scuole, parchi o aree protette;
 - c) Distribuzione sul territorio di attività artigianali, commerciali e terziarie in genere maggiormente significative dal punto di vista acustico.
- 3 Sovrapposizione di una griglia con i principali assi stradali (strade ad intenso traffico o di grande comunicazione e tratti autostradali e/o tangenziali), e linee ferroviarie.
- 4 Individuazione delle classi I e VI, che in generale, sono facilmente desumibili dall'analisi del PRG e delle funzioni esistenti sul territorio e di quant'altro possa influire sulla classificazione acustica.
- 5 Attribuzione ipotetica di classe acustica che si dovrebbe assegnare ad ogni singola area o particella censuaria del territorio: individuazione e circoscrizione degli ambiti urbani che inequivocabilmente sono da attribuire, rispetto alle loro caratteristiche, ad una delle sei classi.
- 6 Acquisizione dei dati acustici relativi al territorio, rilevati secondo le indicazioni riportate nella normativa vigente e al capitolo 6 del presente documento, che possono favorire un preliminare orientamento di organizzazione delle aree e di valutazione della loro situazione acustica.
- 7 Aggregazione di aree che in una prima fase erano state ipotizzate in classi diverse ma che, potendo essere considerate omogenee dal punto di vista acustico, potrebbero essere invece accorpate in un'unica zona e quindi nella medesima classe. Si formula una prima ipotesi di classificazione per le aree da porre nelle classi II, III, e IV assumendo l'obiettivo di inserire aree le più vaste possibili nella classe inferiore tra quelle ipotizzabili
- 8 Verifica della collocazione di eventuali aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto.

- 9 Risoluzione dei casi in cui le destinazioni d'uso del territorio inducono ad una classificazione con salti di classe maggiori di uno, cioè con valori limite che differiscono per più di 5 dB.
- 10 Stima approssimativa dell'eventuale superamenti dei livelli ammessi valutando la possibilità di ridurli e verifica della compatibilità acustica tra le diverse aree ipotizzate in classe diversa ed in particolare quelle per le quali si verifica il salto di due classi (10 dB).
- 11 Verifica delle ipotesi riguardanti le classi intermedie (II, III, IV).
- 12 Verifica della coerenza tra la classificazione acustica ipotizzata ed il PRG al fine di evidenziare l'eventuale necessità di adottare piani di risanamento acustico idonei a realizzare le condizioni previste per le destinazioni urbanistiche di zona vigenti.
- 13 Elaborazione di una prima ipotesi di zonizzazione e verifica delle situazioni in prossimità delle linee di confine tra zone e la congruenza con quelle dei Comuni limitrofi. Individuazione delle situazioni nelle quali si dovrà adottare un piano di risanamento acustico.
- 14 Formalizzazione dello schema di provvedimento comunale per l'adozione della classificazione acustica.

I passaggi logici sopra elencati, previsti dalla DGR 7/9776, sono stati puntualmente seguiti ed osservati nella fase attuativa della stesura del piano accorpandoli nelle 4 fasi di seguito descritte

La prima fase dello studio delle caratteristiche del territorio ai fini dell'applicazione del quadro normativo esposto è iniziato con una raccolta dati preliminare, svolta prevalentemente presso gli uffici comunali, che ha comportato la consultazione di atti e documenti aventi rilevanza nella predisposizione delle successive azioni.
(punto 1 - paragrafo 7 DGR 7/9776)

La seconda fase dell'indagine, condotta in stretta collaborazione con i Responsabili dell'Ufficio Tecnico, è consistita nella identificazione degli insediamenti produttivi, delle vie di comunicazione e di ogni altra realtà potenzialmente causa di inquinamento acustico, attraverso una serie di accurati sopralluoghi sul territorio Comunale.
Le osservazioni raccolte in tali circostanze hanno consentito di individuare le maggiori installazioni di attività produttive e delle vie di comunicazione realmente o solo potenzialmente fonte di inquinamento acustico.
(punto 2, 3, 4, 5 - paragrafo 7 DGR 7/9776)

La terza fase dell'indagine è consistita nell'esecuzione di rilevamenti fonometrici che hanno permesso la stesura di una prima mappa dell'inquinamento acustico sul territorio Comunale, con particolare attenzione alle zone limitrofe agli insediamenti produttivi e commerciali, alle lavorazioni agricole e alle strade a maggior traffico veicolare; questi dati sono poi stati estrapolati ed utilizzati per il successivo inquadramento anche di zone diverse ma assimilabili.
Sono stati inoltre valutati i livelli di rumore ambientale diurni e notturni, con diversi tempi di osservazione e misura all'interno di tali periodi di riferimento.

I rilevamenti fonometrici sono iniziati nel mese di giugno 2003 e terminati nel febbraio 2004.

Queste rilevazioni hanno consentito di definire la mappatura della situazione esistente e di verificare la rispondenza fra il PRG e l'ipotesi di zonizzazione elaborata.

Nella quasi totalità delle posizioni esaminate i livelli di rumorosità ambientale risultavano caratterizzati dalla vicinanza del traffico veicolare.

Al fine di valutare l'incidenza di tale fattore, sono stati effettuati, in numerose postazioni, ripetuti rilevamenti in diversi periodi di osservazione all'interno dei periodi di riferimento diurno e notturno.

(punto 6 - paragrafo 7 DGR 7/9776)

La quarta fase finale dello studio è consistita nella suddivisione in zone omogenee tenendo in debita considerazione l'obiettivo diversità fra le finalità programmatiche perseguite in sede di pianificazione urbanistica ed i principi informatori che devono guidare l'azione amministrativa diretta alla tutela ambientale dall'inquinamento acustico.

La presente zonizzazione è stata preceduta da una ulteriore accurata indagine sul territorio comunale per accertare, sulla base delle concrete sorgenti sonore, il reale utilizzo del territorio a prescindere dalla destinazione a suo tempo impressa dallo strumento urbanistico.

La classificazione proposta non è quindi solo frutto di una indagine tecnico scientifica ma nasce dalla comparazione dei dati analitici strumentalmente rilevati con le effettive destinazioni d'uso del territorio esaminato, tenendo presenti le attività, le infrastrutture e gli insediamenti esistenti nonché le scelte urbanistiche presenti e future dell'amministrazione Comunale.

I dati analizzati sono i seguenti:

- sorgenti sonore fisse e mobili presenti sul territorio;
- presenza di attività produttive che, per le particolarità del ciclo tecnologico, possono dare luogo ad eventi rumorosi;
- determinazione dei fattori da considerare nella classificazione del territorio Comunale, secondo le indicazioni date dalla norma di legge;
- individuazione di quelle attività umane, produttive, commerciali, ricreative che, allo stato attuale, possono determinare livelli di inquinamento acustico fuori norma rispetto alla classificazione più appropriata del territorio Comunale;
- individuazione di situazioni di superamento dei valori di attenzione, cioè dei valori di rumore che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- individuazione delle installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore come i sistemi di allarme;
- individuazione delle infrastrutture stradali, industriali, artigianali, commerciali ed agricole;
- individuazione di aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci, ai depositi di mezzi di trasporto di persone o merci, alle aree adibite ad attività sportive e ricreative, quali i campi sportivi, piscine, locali pubblici;
- valutazione del rumore prodotto dal traffico veicolare, dalle macchine agricole, ecc.

(punti 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 - paragrafo 7 DGR 7/9776)

9- CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO

Il territorio del Comune di Bagnolo Cremasco si estende per una superficie di Km² 10,37.

La popolazione residente, secondo le stime più recenti, è di circa 4.560 abitanti.

Gran parte del territorio è adibita ad uso prevalentemente agricolo.

Oltre al nucleo urbano principale di Bagnolo Cremasco vi sono 2 diverse frazioni distribuite nel territorio agricolo circostante: Gatolino e Moso.

La principale componente produttiva industriale è situata a est del centro di Bagnolo Cremasco a ridosso della Strada Provinciale ex S.S. n. 415 Paullese; un'altra area produttiva è collocata a sud del centro abitato, oltre il cimitero, in fondo a via Lodi, lungo la SP ex S.S. n. 235 di Orzinuovi.

Alcune attività commerciali / artigianali sono distribuite, a nord del centro storico a ridosso della SP n. 415.

Nelle frazioni non ci sono insediamenti produttivi significativi.

L'esame preliminare del territorio, effettuato mediante sopralluoghi in prossimità di insediamenti produttivi, nelle varie zone dei nuclei urbani ed in prossimità delle vie di comunicazione, ha consentito di individuare le principali tipologie di sorgenti di rumore che risultano costituite da traffico veicolare e attività commerciali; le attività produttive, essendo collocate per lo più a ridosso delle infrastrutture viarie, non influenzano in modo significativo i maggiori livelli di inquinamento acustico.

Essendo una priorità di questo strumento urbanistico, quella di tutelare innanzitutto le aree di particolare interesse e pregio e di concentrazione residenziale, in cui la presenza di rumore costituisce una limitazione alle attività in esse localizzate, si rende opportuna l'individuazione dei ricettori sensibili presenti sul territorio: le scuole elementari e medie di via 2 giugno, la scuola materna e il nuovo asilo nido di via IV novembre e il centro anziani di via Madonna delle Viti. Tali ricettori (classe I) sono sempre inseriti in contesti prevalentemente residenziali lontani da sorgenti sonore rilevanti.

Le aree residenziali attorno al centro storico risultano anch'esse lontane dalle sorgenti sonore intese come poli industriali e infrastrutture stradali rilevanti.

Si è scelto di eseguire rilevamenti fonometrici, oltre che all'interno del centro storico e residenziale in genere, nelle aree maggiormente vicine alle grandi infrastrutture stradali che attraversano il territorio comunale sui confini dello stesso, ottenendo così una fotografia dell'inquinamento acustico sui ricettori.

Dagli esami cartografici, sopralluoghi eseguiti in loco e dai rilevamenti fonometrici effettuati sul territorio del Comune di Bagnolo Cremasco possiamo formulare le seguenti osservazioni riepilogative:

a- il traffico veicolare risulta essere il fattore determinante nella formazione dei livelli più elevati di rumore ambientale;

b- i livelli di inquinamento acustico risultano particolarmente elevati, in periodo diurno, nelle postazioni prossime alle arterie stradali importanti; la SP 415 (Paullese) è stata monitorata nel p.to (11), la SP 235 (di Orzinuovi) al punto (6) entrambe con Leq vicini ai 65 dB(A); e le principali strade interne come la via Lodi, via Europa, via Milano, via Marconi, via Visconti, via L.Da Vinci e via Crema dove il rumore si assesta su livelli equivalenti di 60 dB(A). (in via L.Da Vinci, p.to 1, il fonometro era direttamente in strada ed ha misurato un livello superiore ai 65 dB(A))

c- nelle zone adiacenti o esterne ai nuclei urbani risulta spesso determinante il contributo al rumore ambientale dovuto alle lavorazioni agricole;

d- le attività industriali e artigianali non rappresentano di norma sorgenti di rumore incompatibili rispetto al contesto in cui sono inserite e comunque non risultano determinanti nella formazione dei più elevati valori di rumorosità ambientale rilevati;

e- le aree residenziali esterne al paese, comunque distanti dalle arterie stradali rilevanti, non risultano compromesse dal punto di vista acustico, con livelli equivalenti diurni di norma inferiori ai 55 dB(A) e notturni nell'intorno dei 45 dB(A). I rilievi effettuati ai p.ti 7 e 8 dimostrano anche che le emissioni generate nelle vaste aree produttive ad est del paese sono abbastanza contenuti;

f- le aree da destinarsi agli spettacoli a carattere temporaneo all'aperto sono state individuate dall'Amministrazione Comunale in: Piazza Roma e Piazza Aldo Moro, Piazza Santa Lucia e Piazza Sant'Anna, via Majorana, il parcheggio del centro commerciale La Girandola, oltre che in un capannone ad uso industriale in via Lodi al n.13;

I criteri adottati nella predisposizione della proposta di classificazione del territorio che viene di seguito illustrata, alla luce dei risultati, delle indagini e tenuto conto delle considerazioni appena svolte sono i seguenti:

1-presa d'atto delle dimensioni del traffico veicolare lungo le strade Provinciali, quindi dei livelli di rumore ambientale conseguenti, non eliminabili in tempi brevi;

2-presa d'atto delle destinazioni d'uso industriale e artigianale del territorio già adottate ed in via di adozione da parte del Comune di Bagnolo Cremasco;

3-presa d'atto della presenza di attività lavorative agricole diffuse sul territorio Comunale, con produzione di fenomeni acustici non trascurabili, anche se saltuari e non eliminabili;

4-necessità di stabilire, per quanto possibile, classificazioni nel territorio distribuite in forma graduale, evitando cioè il contatto diretto tra aree caratterizzate da limiti di accettabilità troppo diversi;

5-necessità di stabilire classificazioni univoche del territorio, in relazione ai diversi periodi di riferimento diurno e notturno;

6- attribuzione alla zona del territorio non altrimenti classificata della Zona III in quanto zona identificativa di aree con utilizzo del territorio per attività umane seppur non intensive; tale zona inoltre si presta agevolmente a successive variazioni di classe in base alle modifiche del PRG senza creare particolari difficoltà al mantenimento del criterio di graduale passaggio fra classi;

7- attribuzione della classe di appartenenza alle infrastrutture viarie ed alle zone adiacenti in base ai principi stabiliti dalla normativa di riferimento. Le strade di quartiere o locali andranno considerate parte integrante dell'area di appartenenza ai fini della classificazione acustica, ovvero, per esse non si avrà fascia di pertinenza ed assumeranno la classe delle aree circostanti residenziali.

Per quanto riguarda l'attribuzione delle classi alle diverse strade ed alle zone ad esse adiacenti ci si è attenuti a quanto stabilito dalla DGR 7/9776 la quale ha approfondito l'argomento ed ha stabilito quanto segue:

Premesso che il d.p.c.m. 14 novembre 1997 individua 4 categorie di vie di traffico:

- a) Traffico locale (classe II);
- b) Traffico locale o di attraversamento (classe III);
- c) Ad intenso traffico veicolare (classe IV);
- d) Strade di grande comunicazione (classe IV).

Si considera (d) la SP 415 Paullese poiché è da considerarsi sicuramente una strada di grande comunicazione; (c) tutta la viabilità principale del territorio comunale costituita dalle Strade Provinciali; (b) la viabilità principale interna al centro abitato di Bagnolo Cremasco; (a) le strade di quartiere all'interno degli isolati residenziali.

8- nella zona est, il territorio comunale di Bagnolo Cremasco confina con il Comune di Crema; mentre nel comune di Bagnolo si concentrano in quel tratto gran parte delle attività produttive, in territorio cremasco, le aree di confine sono perlopiù agricole in classe III. Onde evitare il contatto diretto con aree che differiscono per più di 5 dB(A), come richiesto dalla normativa, si sono create delle fasce di decadimento (dalla classe VI alla V fino alla IV di ampiezza di soli 15 metri).

PROPOSTA DI CLASSIFICAZIONE

10 - DESCRIZIONE METODOLOGIA ADOTTATA

Le indagini preliminari, che hanno consentito di definire questa proposta di zonizzazione, sono di seguito riportate per esteso nei successivi capitoli

- elenco postazioni esaminate (paragrafo 11) dove vengono elencate le posizioni ritenute caratterizzanti della zona in esame;
- risultato dei rilevamenti strumentali (paragrafo 12) dove vengono riportati i dati strumentali rilevati in sede di misurazioni nelle posizioni di cui sopra, con eventuali commenti;
- descrizione delle singole classi di zonizzazione. (paragrafo 13)

11 - ELENCO DELLE POSTAZIONI ESAMINATE

- 1 – Bagnolo Crem. – via L.Da Vinci/ via Borgogna
- 2 – Bagnolo Crem. – via Due Giugno/ via Europa (Scuola Media “Benvenuti”)
- 3 – Bagnolo Crem. – P.zza S.Lucia (area retrostante la scuola materna)
- 4 – Bagnolo Crem. – P.zza Roma
- 5 – Bagnolo Crem. – P.zza A.Moro
- 6 – Bagnolo Crem. – via Lodi (parcheggio del Cimitero Comunale)
- 7 – Bagnolo Crem. – via G.Verga – via De Gasperi
- 8 – Bagnolo Crem. – via Majorana
- 9 – Bagnolo Crem. – P.zza S.Anna
- 10 – Bagnolo Crem. – via XI Febbraio
- 11 – Bagnolo Crem. – (centro Commerciale La Girandola)
- 12 – Gattolino – Chiesa

- 13 – Bagnolo Crem. – via IV Novembre (nuovo Asilo Nido)
- 14 – Bagnolo Crem. – via De Amicis (nuovo Asilo Nido)

Le postazioni sono state evidenziate nella cartografia allegata alla relazione.

12 - RILEVAMENTI STRUMENTALI

Le misurazioni strumentali sono state eseguite conformemente al disposto di legge come sopra evidenziato.

Le misurazioni si sono protratte per tempi indicativamente di circa trenta minuti ma in taluni casi si sono protratte per periodi minori o maggiori in base alle effettive necessità di inquadramento acustico del posto ma in ogni caso per tempi sufficienti ad individuare le caratteristiche del fenomeno acustico presente.

Per quanto riguarda la caratterizzazione del rumore proveniente da traffico veicolare, che caratterizza quasi tutti gli ambienti, in particolare in certe fasce orarie, i dati devono essere intesi come indicativi della situazione presente al momento della esecuzione della indagine e quindi, in assenza di dati certi sull'andamento dei flussi di traffico, devono necessariamente essere considerati indicativi di una situazione esistente.

Le rilevazioni dirette alla misurazione del rumore proveniente da traffico veicolare sono state eseguite prevalentemente nelle fasce orarie in cui maggiore è la presenza di traffico da e per i luoghi di lavoro.

I livelli riscontrati ed evidenziati di seguito, fanno quindi riferimento ad un dato momento che non può essere considerato rappresentativo in assoluto della situazione acustica esistente perché riferito a quel dato momento non confrontabile con il resto della giornata proprio per la assenza di dati certi sul traffico.

In quasi tutte le postazioni sono stati valutati i due periodi, diurno e notturno, in modo da caratterizzare al meglio l'area considerata.

**RILEVAMENTI FONOMETRICI
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BAGNOLO CREMASCO**

Data: misure effettuate il 26. 06. 2003 – 18. 10. 2003 – 11. 02. 2004 – 11.12.2006

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA: Fonometro integratore di precisione Larson Davis-
mod. 824 - classe 1
Calibratore mod. CAL 200 – classe 1
Norme I.E.C. 651, 804 e 942

Legenda: Nelle postazioni prossime al centro cittadino sono stati effettuati n.2 rilevamenti nei sottoelencati periodi della giornata, della durata di 30 minuti circa.

DIURNO dalle ore 06 alle ore 22

NOTTURNO dalle ore 22 alle ore 06

LUOGO DEL RILEVAMENTO	dB (A) Leq	dB (A) Max	ORA
1			
Bagnolo Crem. – via L.Da Vinci/ via Borgogna	66	82	09.00
Bagnolo Crem. – via L.Da Vinci/ via Borgogna	51	80.5	22.00
2			
Bagnolo Crem. – via Due Giugno/ via Europa	57	78.5	09.30
3			
Bagnolo Crem. – P.zza S.Lucia	52	77.5	10.00
Bagnolo Crem. – P.zza S.Lucia	41.5	76	22.30
4			
Bagnolo Crem. – P.zza Roma	54.5	77	10.30
Bagnolo Crem. – P.zza Roma	49	75.5	23.00
5			
Bagnolo Crem. – P.zza A.Moro	55.5	78	11.00
Bagnolo Crem. – P.zza A.Moro	50	72	23.30
6			
Bagnolo Crem. – via Lodi (cimitero-centro sportivo)	61	80	11.30
7			
Bagnolo Crem. – via G.Verga – via De Gasperi	55.5	78.5	12.00
Bagnolo Crem. – via G.Verga – via De Gasperi	44.5	76	22.00

8			
Bagnolo Crem. – via Majorana	53.5	78.5	09.00
Bagnolo Crem. – via Majorana	46	74	22.30
9			
Bagnolo Crem. – P.zza S.Anna	60	82.5	09.30
Bagnolo Crem. – P.zza S.Anna	52	79	23.00
10			
Bagnolo Crem. – via XI Febbraio (Futuro Nido)	50	79.5	12.00
11			
Bagnolo Crem. – La Girandola	64.5	84.5	10.00
Bagnolo Crem. – La Girandola	61	81	23.30
12			
Gattolino – Chiesa	57.5	82	11.00

Nuove misure in occasione della valutazione previsionale del clima acustico (11-12-2006) relativa alla costruzione dell'asilo nido.

13			
Bagnolo Crem. – via IV Novembre	57.9	68.5	10.00
14			
Bagnolo Crem. – via De Amicis	48.8	62.2	10.33

13 - CLASSIFICAZIONE

Per facilitare la lettura di insieme delle cartografie del piano di zonizzazione e delle motivazioni che hanno portato a questa proposta illustriamo le 6 classi di appartenenza previste dalla Legge 447/95 così come ridefinite dalla DGR VII/9776 - 2002

Classe I

CLASSE I – Aree particolarmente protette

“Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: si dovrebbero classificare I le aree scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.”.

E' stata proposta la in classe (I) per le aree occupate dalle le scuole elementari e medie di via 2 giugno, la scuola materna ed il nuovo asilo nido di via IV novembre, il centro anziani di via Madonna delle Viti.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Livelli consentiti	
	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	50	40

Classe II

CLASSE II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale(DGR 7/9776 2002)

“Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali”.

Fanno parte di questa classe le aree residenziali con assenza o limitata presenza di attività commerciali, servizi, etc., afferenti alla stessa.

In particolare sono classificati in classe (II) i quartieri residenziali attorno al centro storico di Bagnolo Cremasco. Escludendo la parte più centrale racchiusa dalle vie Dante Alighieri, Mazzini ed Europa, dove la presenza di uffici, enti e scuole sono all'origine di più intensa attività umana, il resto del centro abitato è stato classificato in classe II.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Livelli consentiti	
	Diurno	Notturmo
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45

Classe III

CLASSE III – Aree di tipo misto(DGR 7/9776 2002)

“Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici”.

Sono classificate come miste tutte le aree rurali dove sono utilizzate macchine agricole.

La classe mista viene spesso interposta tra le infrastrutture viarie rilevanti (classificate IV) e le zone residenziali (classificate II).

Nel centro abitato di Bagnolo Cremasco si adotta la classe (III) per le aree residenziali a nord di via Bernardino Visconti e di via Marconi oltre che per gli isolati (precedentemente menzionati) racchiusi dalle vie Dante Alighieri, Mazzini ed Europa. Le frazioni di Gattolino e Moso sono state così classificate poiché costituite da piccoli agglomerati di case inserite in un più vasto contesto agricolo.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Livelli consentiti	
	Diurno	Notturmo
III - Aree di tipo misto .	60	50

Classe IV

CLASSE IV – Aree di intensa attività umana(DGR 7/9776 2002)

“Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione; le aree con limitata presenza di piccole industrie”.

Fanno parte di questa classe le fasce di pertinenza (mt. 50 per parte) delle strade Provinciali n. 415 a est e n. 235 a sud; oltre che le fasce di decadimento acustico attorno alle aree industriali a est e a sud del territorio comunale.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Livelli consentiti	
	Diurno	Notturmo
IV - Aree di intensa attività umana	65	55

Classe V

CLASSE V – Aree prevalentemente industriali(DGR 7/9776 2002)

“Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali, commerciali e con scarsità di abitazioni”.

Sono classificate (V) le aree produttive a sud del centro abitato lungo via Lodi, un’area isolata a nord in via Milano, l’area commerciale della Girandola, quella della discoteca Magika e la parte verso il territorio Cremasco nella più vasta area industriale ad est del territorio comunale.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Livelli consentiti	
	Diurno	Notturmo
V - Aree prevalentemente industriali	70	60

Classe VI

CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali (DGR 7/9776 2002)

“Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi”.

Si individua un’ampia zona industriale a ridosso della SP 415 ad est del territorio comunale. Va precisato che per gran parte dell’area a nord della provinciale 415, si adotta questa classificazione in seguito alla recente approvazione della variante 5 al PRG comunale.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
Livelli consentiti		
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

14 - LEGENDA

Classe - Destinazione d'uso del territorio		Valori limiti massimi leq A		- Colore
		Diurno	Notturmo	
I	Aree particolarmente protette	50	40	blu
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45	verde scuro
III	Aree di tipo misto	60	50	giallo
IV	Aree di intensa attività umana	65	55	arancione
V	Aree prevalentemente industriali	70	60	rosso
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70	azzurra

15 - CONCLUSIONI

Il presente studio, finalizzato alla individuazione degli elementi utili a stabilire la classificazione del territorio del Comune di Bagnolo Cremasco ai fini della applicazione dell'art. 6, comma 1, lettera a) della L. 447/95, ha consentito di stabilire i livelli attuali di inquinamento acustico, in periodo diurno e notturno e le cause che determinano tali livelli.

Conseguentemente è stata formulata una proposta di classificazione basata sul complesso di dati e informazioni acquisite e sulle disposizioni suggerite dalla normativa vigente ed, in special modo, dalla Regione Lombardia con delib.giunta Reg. n. VII/9776 del 2 luglio 2002 "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della Classificazione acustica del territorio comunale" e dalla Legge Regionale Lombarda n° 13 del 10 agosto 2001.

Lo studio ha infine consentito di evidenziare le sorgenti sonore che, allo stato attuale possono determinare i livelli di inquinamento acustico fuori norma rispetto alla classificazione proposta e dare una fondamentale indicazione alla Amministrazione Comunale per una corretta programmazione dello sviluppo e della gestione del territorio.

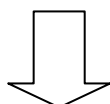
Bagnolo Cremasco, 25 gennaio 2007

Daniele Sacchi
Tecnico Competente in acustica
D.G.R. Lombardia n.2802/99

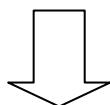
16 – PROCEDURE DI APPROVAZIONE

La classificazione acustica è approvata secondo le procedure di cui all'art.3 della L.R. 10 agosto 2001 n.13.

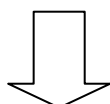
La classificazione acustica viene adottata dal Consiglio Comunale con Delibera e conseguente pubblicazione sul B.U.R.L.



Deposito all'Albo Pretorio e contestuale trasmissione all'A.R.P.A. ed ai comuni confinanti per l'acquisizione dei rispettivi pareri che devono essere resi entro sessanta giorni



Entro il termine di trenta giorni dalla scadenza all'albo pretorio chiunque può presentare osservazioni



La zonizzazione acustica viene approvata con delibera, richiamando le osservazioni fatte pervenire da A.R.P.A. e comuni confinanti e motivando le determinazioni assunte in proposito.

Entro trenta giorni dall'approvazione il comune provvede a darne avviso sul B.U.R.L.