COMUNE DI BEVAGNA

Provincia di Perugia

RELAZIONE VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Proprietà: **Costruzioni Meccaniche Castellani S.r.l.**

Attività: **Officina meccanica di precisione Tornitura e fresatura a controllo numerico**

Sede: **Via dell'artigianato, 5 Zona Ind. - Bevagna**

Eco Tech Engineering e Servizi Ambientali S.r.l.
Via Bruno Colli, 4
06135 - Ponte San Giovanni (PG)
P.IVA/Cod. Fisc./N. Reg. Imprese PG: 02028900542
REA: 174764
Tel.: **075 599 77 59**
Fax: **075 599 95 88**

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Ai sensi di:

- Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 1.3.1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore
- D.M. 16.3.1998 - Tecniche di rilevamento e misurazioni dell'inquinamento acustico
- DPCM 14.11.1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.M. 11.12.1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo
- D.P.R. 30.3.2004 n. 142 – Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare a norma dell'art. 11 della Legge 26.10.1995 n. 447
- L.R. 6 Giugno 2002 n. 8 "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico
- Regolamento Regionale 13 Agosto 2004 n. 1 " Regolamento di attuazione della L.R. 6 Giugno 2002 n.8"

Le informazioni riportate nella relazione sono state fornite dalla committenza, titolare o progettista.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

INDICE

1. Premessa 3

2. Contesto ambientale 4
- Localizzazione 4
- Descrizione dell'area 4
- Recettori sensibili 5
- Clima acustico esistente 6
- Classificazione acustica del territorio 6

3. Attività 7
- Descrizione dell'attività 7

4. Rilievi 8
- Strumentazione 8
- Misure 9

5. Analisi 10
- Metodo 10
- Parametri normativi 10
- Analisi dei dati 11
- Valutazione di Impatto Acustico 12
- Conclusioni 12

6. Risorse 13
- Normativa 13
- Bibliografia 13
- Software di misura e di analisi 13
- Dichiarazione sostitutiva atto di notorietà 14
- Fotocopia documento 15
- Certificati di taratura strumenti 16

7. Report 18
- Rapporti di misura 18

Allegato

Acustica ambientale 23
- L'inquinamento acustico 23
- Cenni di teoria acustica 24
- Riferimenti normativi 26

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

1. Premessa

La presente relazione riguarda la valutazione di impatto acustico dell'attività descritta in seguito.

Ditta	**Costruzioni Meccaniche Castellani Srl**
Leg. Rappr.	**Castellani Claudio**
Sede Legale e Sede Operativa	**Via dell'artigianato, 5 - Zona Ind. - Bevagna**
Indicazioni catastali	**Foglio 41 - Particelle n. 28-315-657-705-707**
Attività	**Officina meccanica di precisione - Tornitura e fresatura a controllo numerico.**

La Relazione di Impatto Acustico ha il proposito di determinare il livello di emissioni acustiche generate da un insediamento produttivo, opera viaria, macchinari, ecc. Ha l'obiettivo di studiare e proporre opere per il contenimento dell'inquinamento acustico entro i parametri previsti dalla normativa e congrui con quelli preesistenti nell'area in esame. Per fare questo necessita conoscere il clima acustico dell'area in assenza della attività produttiva ed il livello di rumore emesso dall'attività.

Nella relazione viene descritto il territorio, il clima acustico, i soggetti recettori, l'attività, i rilievi fonometrici. Viene effettuata poi l'analisi dei dati, la valutazione di impatto acustico e sono descritti eventuali interventi di bonifica da adottare. Vengono di seguito citate le varie risorse utilizzate. Infine sono riprodotti i rapporti di misura con la linea temporale. Nell'allegato vengono riportati alcuni cenni di acustica ambientale, teoria acustica e riferimenti normativi.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

A lato - Foto aerea del territorio con indicata l'area interessata al progetto

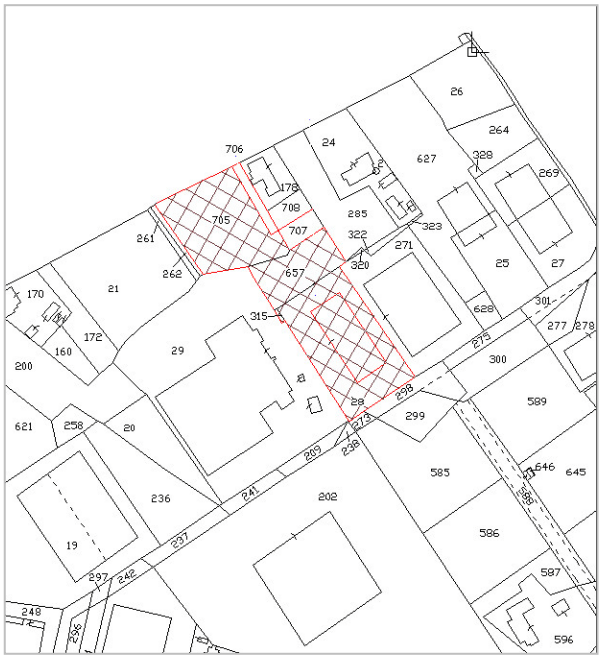
In basso- Mappa catastale.

2. Contesto ambientale

Localizzazione

L'attività oggetto della presente Valutazione di Impatto Acustico è ubicata in Via dell'artigianato, 5 - Zona Industriale Bevagna - Foligno.

Al N.C.T. l'area è distinta al foglio Foglio 41, Particelle n. 28-315-657-705-707.



Descrizione dell'area.

La Zona Industriale di Bevagna ha una forma quasi triangolare. Inizia a circa 1000 m. ad Est dalle mura storiche della città di Bevagna.
Si sviluppa parallela alla Via Flaminia, lato Sud, per circa 850 metri, in direzione Est e per circa 450 metri in direzione Sud.

L'attività Costruzioni Meccaniche Castellani Srl opera in un edificio industriale di circa 1000 mq realizzato in un lotto rettangolare di circa 3.375 mq.

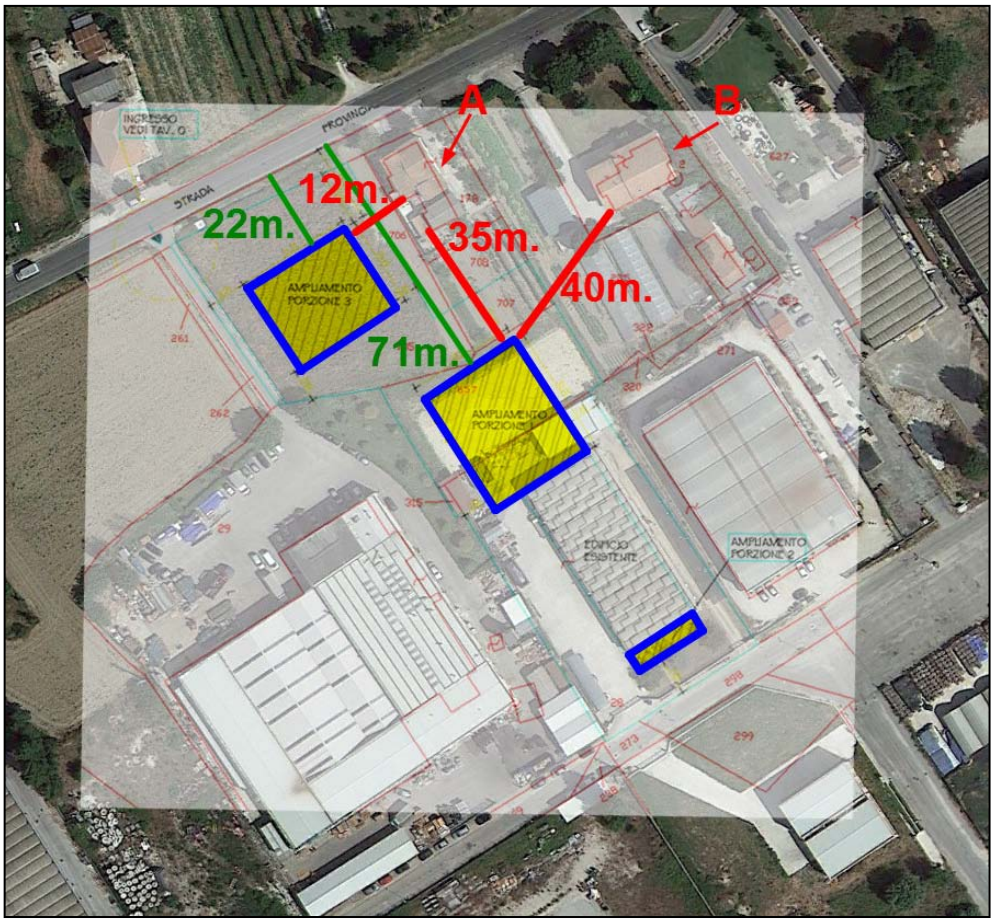
Il lotto in esame è ubicato a Nord della zona Industriale.

La destinazione d'uso del territorio è Artigianale, Industriale e residenziale in quanto sono presenti anche alcune abitazioni.

L'area è pianeggiante, la descrizione è la seguente:

- A Nord, è presente un'area dove è previsto l'ampliamento del sito produttivo in esame. A circa 70 m. dalla sede attuale è presente un edificio residenziale, a circa 100 m. è presente Via Flaminia. Oltre sono presenti edifici residenziali e poi terreno agricolo. Da questo lato, in direzione Nord Est è presente, a circa 60 m., un altro edificio residenziale.
- Ad Est sono presenti, in successione, n. 3 edifici produttivi, a circa 150 metri è presente via Cantagalli che delimita ad Est, la Zona Industriale. Oltre sono presenti edifici residenziali e terreno agricolo.
- A Sud è presente Via dell'Artigianato, poi insediamenti produttivi. A circa 250 metri è presente Via Renare/Via Monte Priora che delimita a Sud, la Zona Industriale, Oltre terreno agricolo.
- Ad Ovest sono presenti insediamenti produttivi, a circa 250 metri sono presenti edifici residenziali.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.



A lato.
Foto composizione con mappa aerea e grafici di progetto, con indicati i corpi recettori e le principali distanze di riferimento.

In Basso.
Mappa della viabilità, con Indicata l'area dell'insediamento produttivo.

- La viabilità dell'area è facilmente descrivibile ed è costituita dalle strade citate. Tra queste Via Flaminia è la più importante, è l'unica strada di collegamento tra Nord/Est è Sud/Ovest del territorio. Collega Bevagna con la città di Foligno. Non essendoci alternative, è interessata da traffico di ogni genere, anche pesante e di mezzi agricoli.
Via dell'artigianato, Via Cantagalli e Via Renare, sono strade a servizio della lottizzazione e degli edifici residenziali presenti nella campagna e sono interessate da scarso traffico veicolare.
- Nell'area sono presenti alcuni insediamenti produttivi di particolare interesse, che potrebbero influenzare il clima acustico dell'area, ma forse più per il rumore prodotto che per il movimento di persone e veicoli indotto.

Dalle foto aeree è possibile vedere l'articolazione del territorio descritto.

Recettori sensibili

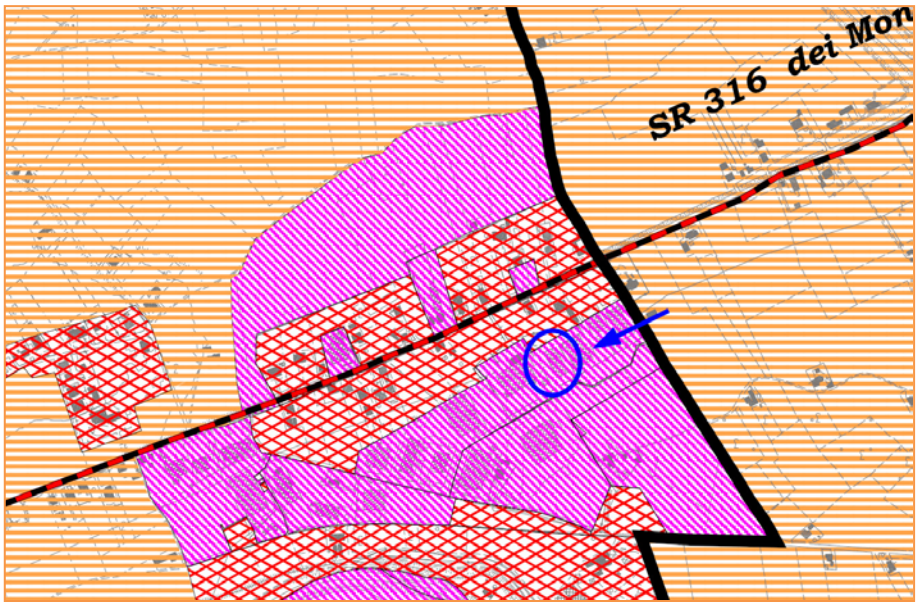
Tutti gli edifici adiacenti, dove c'è la permanenza delle persone sono considerati comunque corpi recettori.

Nella presente relazione i corpi recettori presi in particolare esame, sono i due edifici residenziali prossimi, a Nord dell'insediamento produttivo.

Quello indicato con la lettera A nella immagine è a circa 70 metri dall'edificio attuale, è a circa 35 metri dall'edificio in Ampliamento e a circa 13 m. dall'edificio in progetto di nuova costruzione.

L'edificio indicato con la lettera B è a circa 60 m. dall'edificio attuale, a circa 40 m. dall'edificio in ampliamento e a circa 60 m. dal nuovo edificio individuato con il numero 3 in progetto.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.



A lato.
Mappa della Classificazione acustica.

In basso.
N. 3 foto dell'area in esame.

Clima acustico esistente

Il rumore ambientale dell'area ha le seguenti componenti rilevate durante le misure:

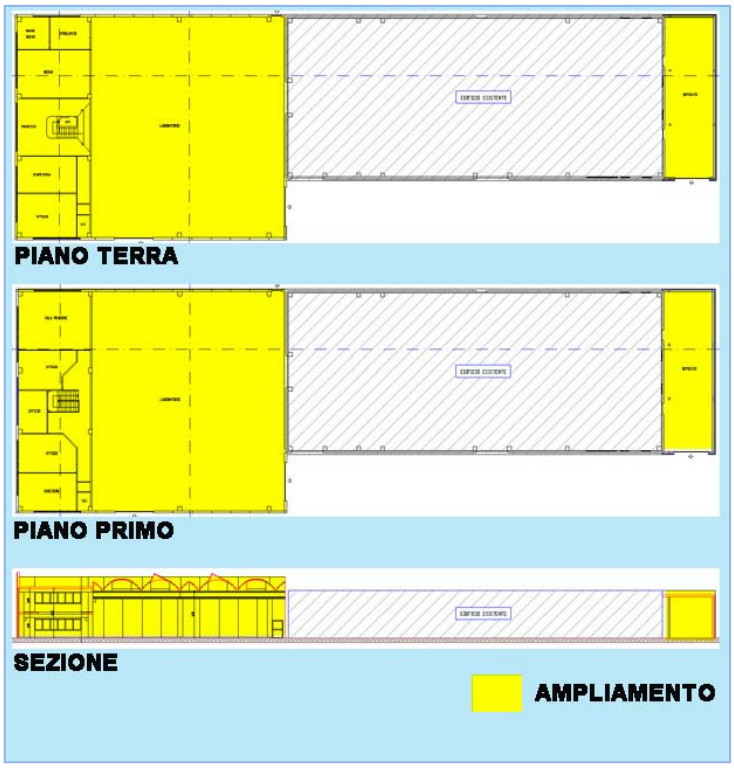
- Traffico veicolare presente sulle strade che insistono nel comprensorio. La strada che ha un traffico veicolare di una certa importanza è Via Flaminia, tale traffico altera principalmente il clima acustico dell'area degli edifici residenziali individuati in quanto sono molto vicini alla sede stradale. La componente rumore veicolare è molto variabile, durante le classiche ore di punta è molto maggiore, nelle ore notturne e nei giorni festivi il traffico è notevolmente ridotto.
- Rumore degli insediamenti produttivi adiacenti. I vari insediamenti presenti, con le loro emissioni rumorose, anche se non continuative, possono influire sul clima acustico dell'area.
- Rumore emesso dalla ditta in esame. Dalle misurazioni effettuate è stato possibile valutare la rumorosità emessa dalla ditta Costruzioni Meccaniche Castellani Srl, che come vedremo in particolare, è ininfluente.
- Non sono presenti particolari infrastrutture ed insediamenti produttivi, commerciali, turistico ricettivi tali da alterare significativamente il clima acustico dell'area.

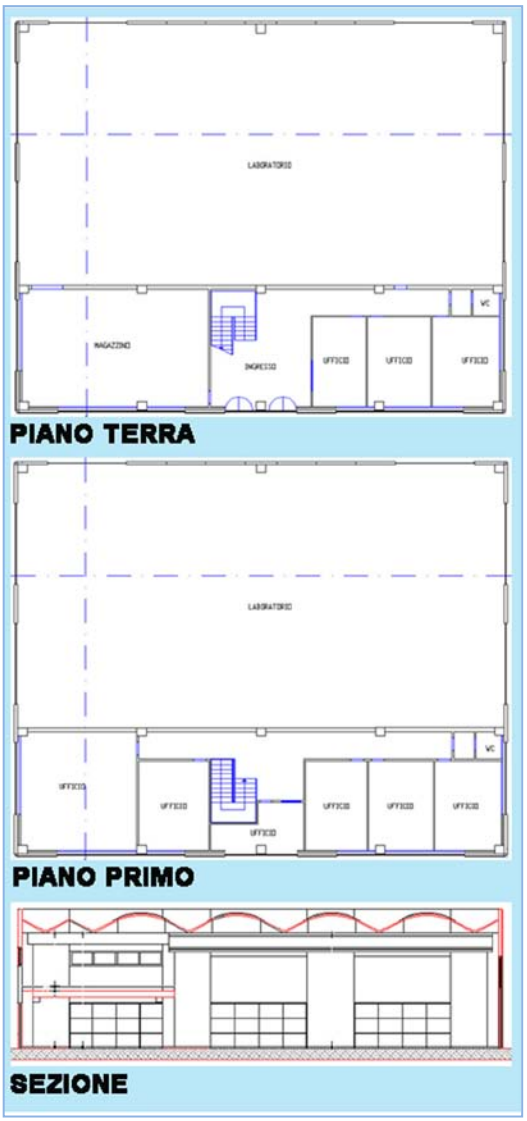
Classificazione acustica del territorio

Lo studio del clima acustico di un territorio è molto importante per pianificare lo sviluppo urbanistico a misura d'uomo. Con la conoscenza del clima acustico, è possibile valutare e pianificare interventi di risanamento acustico ambientale.

Nella Classificazione Acustica del Comune di Bevagna, l'area dove viene svolta l'attività in oggetto è stata Classificata in V Classe, mentre quella dove insistono gli edifici residenziali ricade in IV Classe acustica. Nelle due classi individuate viene comunque applicato il Criterio del Livello differenziale di rumore.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.





Sopra. Grafico relativo all'ampliamento dell'edificio esistente.
A destra. Grafico dell'edificio di nuova realizzazione.

3. Attività

Descrizione dell'attività

L'azienda Costruzioni Meccaniche Castellani Srl opera nel settore della meccanica di precisione, in particolare della tornitura e fresatura a controllo numerico. Produce pezzi unici o in serie molto limitata, in genere di piccole o medie dimensioni, per settori di eccellenza quali l'aeronautica, il solare o altri settori di nicchia.
L'attività va dalla programmazione dei sistemi di controllo alla lavorazione dei pezzi metallici, in genere in alluminio o acciaio speciali.
La lavorazione viene effettuata su macchinari a controllo numerico, tali macchine sono tutte schermate, sia per motivi di sicurezza che per il controllo del rumore nell'ambiente di lavoro. La rumorosità maggiore rilevata è stata quella della radio ad alto volume. In alcune occasioni i pezzi sono tagliati dalla ditta stessa, a partire da barre standard.
Le diverse attività svolte dai lavoratori presso la sede operativa sono essenzialmente riconducibili a:
- attività di ufficio per la gestione amministrativa, contabile e operativa;
- programmazione dei sistemi di controllo;
- fresatura e tornitura con macchinari ad alto contenuto tecnologico;
- taglio di alcuni pezzi da produrre;
- carico e scarico materiale metallico da lavorare e prodotti finiti;

Principali macchinari utilizzati:
- 11 macchine tornio-fresa cabinate, ad alto contenuto tecnologico, fino a 6 assi di lavoro, anche con tunnel di lavoro, anche con cambio automatico degli utensili/teste di lavoro;
- seghe per metalli;
- compressori per il funzionamento macchinari;
- muletto elettrico;
- sistemi di gestione informatizzata.

Da poche settimane l'azienda ha modificato il ciclo produttivo, che ora è articolato su tre turni lavorativi su 24 ore. 7 persone nei due turni diurni e 4/5 persone la notte Non viene svolta attività lavorativa dal Sabato pomeriggio e nei giorni festivi.
Per migliorare la qualità dell'ambiente di lavoro è stata fatta opera di sensibilizzazione verso i dipendenti affinché siano eliminate tutte le opera-

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

zioni rumorose inutili ed eliminabili. Tale fatto si ripercuote anche nel rumore esterno ambientale.
La soluzione progettuale prevede l'ampliamento dell'edificio esistente con razionalizzazione del sistema di produzione e realizzazione di area uffici, servizi e progettazione nella parte a Nord. Questa soluzione migliora ancora il clima acustico dell'area, in quanto l'edificio uffici si troverà ad essere tra gli edifici residenziali individuati ed l'area produttiva.
L'ampliamento locali previsto a Sud, verrà destinato ad ospitare gli impianti di taglio e i macchinari di servizio come compressori, ecc, opportunamente collocati.
Ad oggi, devono essere definite in dettaglio le attività previste nel nuovo edificio in progetto, al momento opportuno verrà prodotta una nuova relazione di impatto acustico dettagliata, relativa alla attività definita, che presumibilmente sarà di assistenza alla produzione.
Per quanto riguarda la descrizione dettagliata si rimanda ai grafici originali di progetto.

4. Rilievi

Strumentazione

La strumentazione utilizzata per la rilevazione possiede tutti i requisiti previsti dalla vigente normativa. Si tratta di unità di elaborazione dotata di processore Pentium con tecnologia Mobile Centrino. Schermo da 10.4" TFT (1024x768) ad alto contrasto, touch-screen operativo in modalità "Tablet PC" e/o tastiera e pad o mouse esterno. ard-Disk da 40 Gbyte, supporto schede PCMCIA, Compact Flash, USB Memory Stick. Ingressi per numerosi strumenti di rilevamento e molteplici porte di collegamento. Microfoni e calibratore BSWA e Larson Davis.

La strumentazione è all'avanguardia sul mercato internazionale e possiede i certificati di taratura previsti rilasciati da un centro SIT, come da allegato. E' dotata di software per eseguire innumerevoli rilievi ed analisi dei dati.

CARATTERISTICHE TECNICHE:
SOUNDBOOK .

Fonometro Integratore ed Analizzatore Real-Time a 4 canali per misure, analisi e monitoraggio di rumore e vibrazioni.
Normative di riferimento:
IEC/EN 60651 (1979) tipo 1
IEC/EN 60804 (2000) tipo 1
IEC/EN 61672 (2002-1) classe 1
IEC/EN 61260 (1995) filtri 1/1 e 1/3 d'ottava, Classe 0

MIL-STD 810E 514.4 - 16 - 10
Protezione IP54
EN 50081-1 (1992) Emissione elettromagnetica
EN 50082-1 (1997) Immissione elettromagnetica

Conforme alla Legislazione :
- Legge Quadro n. 447 del 26-10-1995 Sudsull'inquinamento acustico e successivi decreti attuativi (rumore in ambienti di vita).
- DM 16 Marzo 1998 " Tecniche di rilevamento e di misurazione dello inquinamento acustico" oltre all'allegato C "Metodologia di misura del rumore ferroviario" e " Metodologia di misura del rumore stradale".
- DM 31/10/97 " Metodologia di misura del rumore aeroportuale".

SEZIONE HARDWARE
Caratteristiche conformi alle IEC651 Tipo 1, IEC 804 Tipo1,IEC61672-Classe1,IEC-1260-Classe 0.

Sotto. Foto della strumentazione utilizzata per il rilievo fonometrico.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

Tabella dati misurati		
Misura Punto unico	**Valore - Leq dB (A)**	
	Valore misurato	**Valore arrotondato**
Rumore Residuo giorno Punto P1 Nord	**52.8**	**53.0**
Rumore Residuo notte Punto P1 Nord	**46.9**	**47.0**
Rumore ambientale giorno Punto P2 Ovest	**46.3**	**46.5**
Rumore ambientale notte Punto P2 Ovest	**43.2**	**43.0**

Tabella Riferimenti di misura				
Giorni	31 Marzo e 2 Aprile 2014			
Tempo				
T.Riferimento	**T.Osservazione**		**T. Misura**	
	Dalle	Alle	Dalle	Alle
Fascia oraria notturna	21.30	00.30	22.04	00.03
Fascia oraria diurna	18.20	22.00	18.53	21.34

SEZIONE SOFTWARE

Software di controllo dello strumento di rilevazione: "SAMURAI.", operativo in ambiente Windows XP Professional, dedicato alla gestione delle modalità di analisi, impostazione grafica, interfaccia utente, memorizzazione dati, post-analisi, playback e supporto modalità Tablet PC. Il software "Samurai" genera misure totalmente integrate nella filosofia operativa di 'Noise & Vibration Works '.

Software di analisi statistica per l'elaborazione dei dati rilevati: "Noise & Vibration Works".

Misure

Dopo aver visionato l'area, e dopo aver preso conoscenza del ciclo produttivo e dei macchinari, sono state definite le modalità per effettuare misure quanto più attendibili, utili alla comprendere il clima acustico del comparto; considerando, la posizione delle potenziali sorgenti disturbanti, dei corpi recettori, delle altre sorgenti di rumore presenti nell'area, comprese le strade.

Sono stati individuati due punti di misura, il **Punto P1** a Nord, in zona baricentrica rispetto all'area di progetto, al limite dell'ampliamento dell'edificio, utile a verificare il clima acustico tra la strada Via Flaminia e l'insediamento produttivo. Da questo punto si rileva un minore rumore stradale ed un maggiore rumore ambientale che nei pressi delle abitazioni indicate.

Il **Punto P2**, in posizione mediana lungo il lato Ovest, del capannone, a 12 metri dalla parete del capannone, nei pressi della recinzione, questo è il lato dove, all'interno, sono presenti il maggior numero di macchinari di produzione.

Non sono state effettuate misure negli stessi punti perché il rumore emesso dalla attività produttiva è sicuramente maggiore a ridosso dell'edificio e verso le attività adiacenti che verso gli edifici residenziali lontani. Inoltre la maggiore distanza del Punto P2 dalla strada Via Flaminia è tale che l'influenza del rumore da traffico è molto ridotta, come è possibile osservare dai dati rilevati.

La misura del rumore residuo in orario notturno è stata disturbata notevolmente dall'abbaiare di due cani ricoverati in un box posto a circa 70 metri, realizzato nel lotto adiacente.

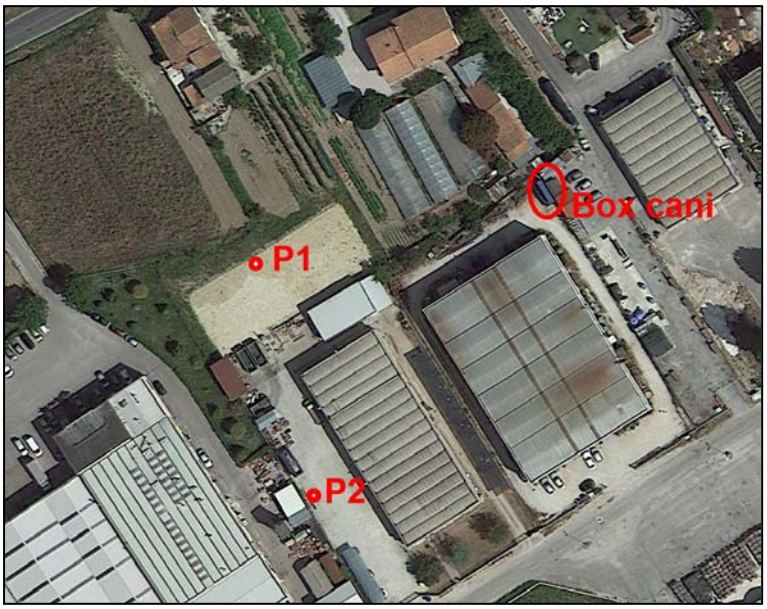
Trattandosi di attività a ciclo continuo, la misura del Rumore residuo è stata effettuata

Sotto. Foto della strumentazione nel punto P1.
In basso a destra. Foto della strumentazione nel punto P2.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

nelle fasce orarie che, presumibilmente, rappresentano maggiormente il clima acustico dell'area (tranne che per le ore della tarda notte).

Le misure sono state effettuate a porte e finestre chiuse.



Nella tabella "Riferimenti di misura" sono indicate tutte le informazioni su: data, giorno della settimana, Tempo di Riferimento, Tempo di Osservazione e Tempo di Misura, pertinenti la presente relazione.

Le determinazioni sono state effettuate nel rispetto di quanto previsto dal D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e DPCM 1 Marzo 1991.

Le condizioni meteorologiche durante la misura sono state caratterizzate da assenza di vento e di altri fenomeni meteorologici.

Prima e dopo la misura, la strumentazione è stata controllata con il calibratore. In nessun caso la differenza tra la calibrazione iniziale e la calibrazione finale ha superato i ± 0.5 dB(A). Ciò sta ad indicare che durante tutta la sessione di misure non si sono verificati eventi tali da alterare la fedeltà della catena strumentale e quindi la validità delle misure effettuate.

I dati rilevati nelle misurazioni sono riassunti nella "Tabella dati misurati". In essa sono indicati i valori di rumore residuo e ambientale nei due punti descritti. In allegato i rapporti di misura con la Time-history

5. Analisi

Metodo

Per effettuare la valutazione d'impatto acustico prodotto dall'inserimento di una attività o opera, rispetto ai livelli di rumore esistenti occorre studiare il clima acustico e quindi:

- individuare le caratteristiche acustiche della zona;
- descrivere la destinazione d'uso del territorio;
- descrivere l'insediamento produttivo, l'attività svolta e le caratteristiche rumorose dell'attività;
- descrivere le procedure adottate nei rilievi fonometrici effettuati;
- individuare ed evidenziare i riferimenti normativi e la classe acustica del territorio;
- valutare le informazioni raccolte e le misure effettuate;
- descrivere eventuali accorgimenti da adottare per controllare e limitare immissioni rumorose nell'ambiente.

Parametri normativi.

Il D.P.C.M. del 01/03/91, successivamente la legge quadro n.447 del `95 ed ancora il DPCM del 14/11/1997 prevedono l'inquadramento del territorio comunale in classi acustiche secondo la tabella A.

In riferimento a tale classificazione si definiscono i valori limite rispettivamente di emissione e immissione di cui alle tabelle B, C.

Si riportano di seguito alcune definizioni utili per una corretta interpretazione dei dati:

- Valore limite di emissione. Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa.

- Valore limite assoluto di immissione. Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori e distinti in valori *limite assoluti*, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e valori *limite differenziali*, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

- Valori di qualità. I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obbiettivi di tutela previsti dalla normativa.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

- Criterio del livello differenziale di rumore. Oltre ai parametri indicati nelle tabelle, il DPCM 01/03/91 per le zone non esclusivamente industriali e non classificate in VI Classe acustica, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, definisce anche le seguenti differenze da non superare tra il livello Leq(A) del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo diurno: 3 DB (A) per il Leq (A) durante il periodo notturno. La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico negli ambienti abitativi.

Analisi dei dati

L'area, la viabilità, la realtà urbanistica, il clima acustico della zona, l'attività e le tecniche di rilievo sono stati ampiamente descritti.

Per rendere più comprensibili i valori riportati nella "Tabella dati misurati" si riassumono le seguenti informazioni:

- Il traffico veicolare presente nell'area di fatto altera in maniera variabile, durate la giornata, il clima acustico della zona.

- Nell'area sono presenti altre attività che possono modificare il clima acustico.

- I valori di Leq rilevati in fascia diurna sono i seguenti:
  - Punto P1 Nord - Rumore residuo diurno 53.0 dB(A), rumore residuo notturno 47.0 dB(A).
  - Punto P2 Ovest - Rumore ambientale diurno 46.5 dB(A), rumore ambientale notturno 43.0 dB(A).

- Il Punto di misura P2 è a 12 m. dalla sorgente, mentre gli edifici residenziali sono a circa 60 e 70 metri dalla sorgente. **Il rumore diminuisce, con l'aumentare della distanza percorsa, in condizioni di terreno normali e in campo libero, di 6 dB circa, al raddoppiare della distanza percorsa.**

- I valori di pressione acustica rilevati nel punto

Tabella A - Classificazione del territorio comunale (art. 1)

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: 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 e artigianali.

CLASSE III - aree tipo misto: 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.

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella B
Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I. Aree particolarmente protette	45	35
II. Aree prevalentemente residenziali	50	40
III. Aree di tipo misto	55	45
IV. Aree di intensa attività umana	60	50
V. Aree prevalentemente industriali	65	55
VI. Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB (A) (art. 3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
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

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

P2, con i macchinarti in funzione, sono inferiori del valore di rumore residuo rilevato nel Punto P1 con attività interrotta. Questo perché,a causa della distanza, è notevolmente ridotta l'influenza del rumore da traffico veicolare presente sulla Via Flaminia.

- I valori di pressione acustica rilevati sono inferiori ai valori previsti per la V e IV Classe acustica stabilita dalla Classificazione acustica del territorio comunale.

- Nel rumore ambientale, per quanto è stato possibile accertare, non sono presenti componenti tonali, impulsive, in frequenza.

- Le misure fonometriche prese come riferimento sono quelle più cautelative per il clima acustico dell'area. I rilievi fonometrici sono stati effettuati nel rispetto della normativa tecnica e delle buone pratiche operative, ma, soprattutto sono state effettuate in previsione dello sviluppo e della organizzazione logistica futura dell'azienda.

Valutazione di impatto acustico

L'attività svolta dall'azienda Costruzioni Meccaniche Castellani Srl. è stata oggetto di modifiche sotto il profilo della organizzazione, con l'inserimento del ciclo di lavoro notturno.

Dai rilievi fonometrici effettuati, a 12 metri di distanza dall'edificio, è emerso che l'attività lavora entro i limiti di emissioni acustiche previsti, ovvero entro i 5 dB(A) in fascia oraria diurna e 3 dB(A) in fascia oraria notturna, di differenziale di rumore.

In futuro, dopo l'ampliamento, quando l'attività sarà in esercizio a regime, potrà essere effettuata una misura puntuale dell'emissioni acustiche per valutare la situazione reale, facendo comunque riferimento alla presente relazione e ai valori di rumore accertati.

Conclusioni

A conclusione di questa Valutazione Previsionale di Impatto acustico, si può osservare quanto segue:

- Allo stato attuale, l'attività viene svolta in un'area avente destinazione d'uso idonea, che è a ridosso di un'area residenziale.

- L'attività è acusticamente compatibile con il clima acustico esistente nel territorio.

- Secondo la Classificazione del territorio comunale, l'area dove è attualmente ubicato l'insediamento produttivo è stata classificata in V Classe acustica.

- Gli edifici residenziali adiacenti sono in area classificata IV Classe acustica.

- Al permanere delle condizioni di rumore accertate nel punto di misura P2 e in previsione del piano di ampliamento previsto, la ditta Costruzioni Meccaniche Castellani Srl, a finestre e porte chiuse, opera nei limiti di emissione acustica previsti dalle vigenti normative in materia di acustica ambientale e nel rispetto di quanto definito dal Piano di Classificazione acustica del Comune di Bevagna.

La presente valutazione di Impatto acustico è attinente allo stato attuale dell'area.

Bevagna, 30/04/2014

Il Tecnico Competente in
Acustica Ambientale
Tecnico della Prevenzione
Dott. Gianfranco Mancinelli

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
D.D.R. N. 1337/02 del 2.6.2002
Regione dell'Umbria
Gianfranco Mancinelli

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

6. Risorse

Normativa

- L. 26.10.1995 n. 447 - Legge quadro inquinamento acustico;
- DPCM 1.3.1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore;
- D.M. 16.3.1998 - Tecniche di rilevamento e misurazioni dell'inquinamento acustico;
- DPCM 14.11.1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 11.12.1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo;
- D.P.R. 30.3.2004 n. 142 – Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acu stico derivante da traffico veicolare a norma dell'art. 11 della L. 26.10.1995 n. 447.
- Legge Regionale 6.6.2002 n. 8 - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico;
- Regolamento Regionale 13 Agosto 2004 n. 1;
- Circolare Ministero Ambiente 6 Settembre 2004.

Bibliografia

- F. Alton Everest — Manuale di Acustica. 1996 - Hoepli
- AA.VV. — Il rumore negli ambienti di vita e di lavoro. 2001 - EPC Libri
- C. Bernasconi — L'acustica nella progettazione architettonica. 2001 – Il Sole 24 Ore
- A. Demozzi — La progettazione delle barriere antirumore. 2002 – Il Sole 24 Ore
- AA.VV. — Isolamento acustico degli edifici. 2002 – Maggioli Editore
- D. Halliday — Fisica. 1970 - CEA
- Alonso/Finn — Elementi di fisica per l'università. 1974 – Inter European Editions
- R. Spagnolo — Manuale di acustica applicata. 2004 – UTET
- C.Martorana S.Becherini — Assorbimento e isolamento acustico negli edifici – Maggioli editore
- AA.VV. — Corso base di acustica – Bruel & Kjaer
- Anna Magrini — Progettare il silenzio. 2003 - EPC libri
- AA.VV. — Acustica in edilizia. Gruppo Rockwool
- AA.VV. — Isolamento acustico. BPB Placo
- Giovanna Franco — L'involucro edilizio. 2003 - EPC Libri
- C Bonnaure C. Invernizzi — L' isolamento acustico degli edifici. 2005 – Maggioli Editore
- A. Bassi C. Bonnaure — Capitolato speciale di appalto per opere di acustica ambientale. 2005 Maggioli E.
- L.Berta M. Bovati — Progetti di architettura bioecologica. 2005 – Maggioli Editore
- Numerosi siti WEB specializzati in acustica ambientale.

Software di misura e di analisi

- Samurai
- Noise e Vibration Work

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

Dichiarazione sostitutiva atto di notorietà

Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà
(art. 4 legge 4 /1/1968 n. 15)

Il sottoscritto Gianfranco Mancinelli nato a Perugia il 14.01.1957 e residente a Cannara, Via Sinistra Topino, 131, qualità di tecnico competente nel campo dell'Acustica Ambientale, inserito nell'elenco della Regione dell'Umbria con Determinazione Dirigenziale del 22 Maggio 2002 n. 4337 pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione dell'Umbria, Serie Generale, n. 26 del 12 Giugno 2002, sotto la propria responsabilità, compila la presente relazione di previsione di clima acustico ambientale da allegare alla pratica edilizia di cui all'oggetto.
In allegato fotocopia di documento di identità.

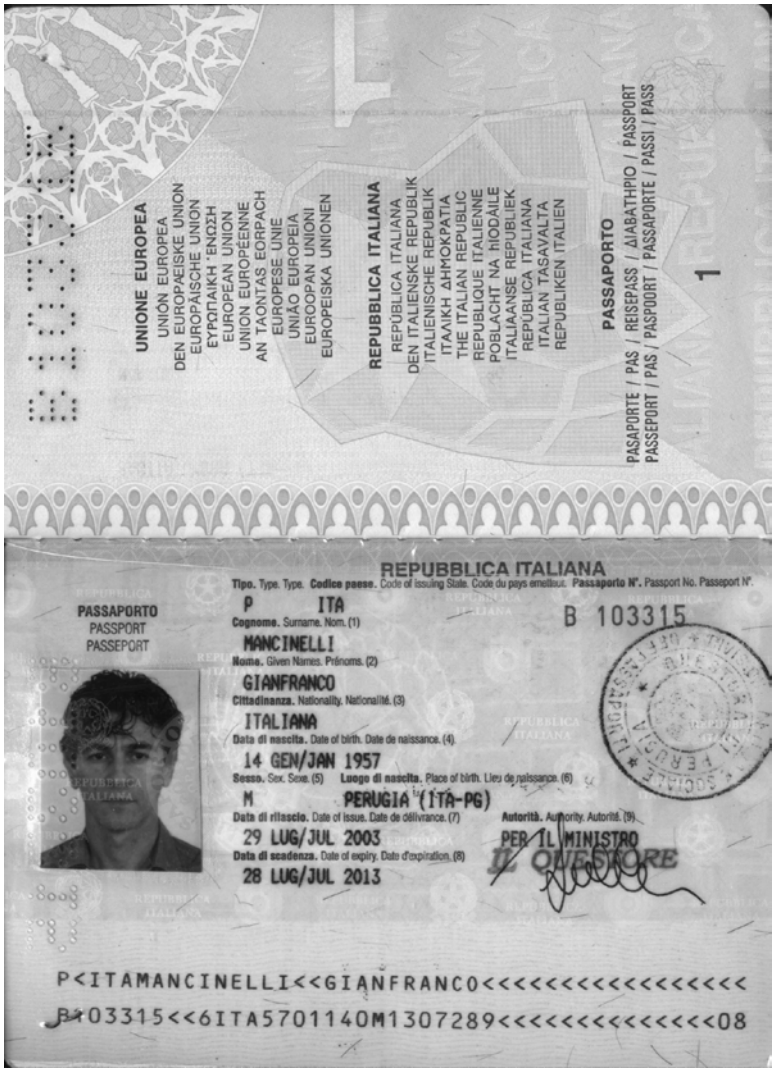
Bevagna, 30/04/2014

TECNICO COMPETENTE
D.D. 4337/02
B.U.R. N. 26 12/6/2002
Regione dell'Umbria
Gianfranco Mancinelli
ACUSTICA AMBIENTALE

Il Tecnico competente in
acustica ambientale
Tecnico della Prevenzione
Dott. Gianfranco Mancinelli

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

Fotocopia documento



Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

Certificati di taratura strumenti

Spectra srl

Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel.039 6133221 Fax.039 6133225
Website www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/9682
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: *date of issue* — 2013/07/17
- cliente *customer* — ECOTECH SRL, Via Bruno Colli, 4, 06135 - Ponte S.Giovanni (PG)
- destinatario *addressee*
- richiesta *application* — Off.408/13
- in data *date* — 2013/07/08

- Si riferisce a: *Referring to*
- oggetto *item* — Fonometro
- costruttore *manufacturer* — SINUS GmbH
- modello *model* — SoundBooK
- matricola *serial number* — 6013 Ch1
- data delle misure *date of measurements* — 2013/07/17
- registro di laboratorio *laboratory reference* — 326/13

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The mesurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.
The mesurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Emilio Caglio

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

Via S. Silvestro, 92
21100 Varese
Tel + 39 0332 213045
212639 - 220185
Fax +39 0332 822553
www.assicontrol.com
e-mail: info@assicontrol.com
C.F. e P.I. 02436670125

assicontrol

STRUMENTI & SERVIZI
per il sistema qualità

Laboratorio Metrologico

CERTIFICATO DI TARATURA

N° 3453/12

Pagina 1 di 2

Destinatario: **ECO TECH S.r.l.**

Oggetto della taratura: **Calibratore acustico per fonometro**
Metodo: verifica con campioni primari SIT o equivalenti
Utilizzo: strumento di verifica per fonometri

Modello: **CAL200**

Matricola: **3996**

Classe: **1 (IEC 942)**

Costruttore: Larson Davis

Procedura utilizzata per la verifica: CP013/SIT01

Data: 25-06-12

Intervallo di verifica: 12 mesi

Ente certificatore: Assicontrol

Il responsabile di laboratorio: C. Alborghetti firma

Procedura di verifica
La procedura utilizzata per effettuare la verifica prevede l'impiego di strumenti e/o campioni primari certificati da centri SIT o equivalenti riconosciuti a livello internazionale (ove disponibili).
Le verifiche vengono effettuate per confronto diretto o indiretto tra lo strumento/campione in taratura e lo strumento/campione di riferimento primario con l'utilizzo delle attrezzature di supporto.
Si predispone l'oggetto della verifica e gli strumenti/campioni di confronto pronti ad effettuare misurazioni lasciandoli per circa due ore nella camera di prova a temperatura ed umidità controllate. Si effettuano una serie di misure significative annotandole sulla scheda tecnica interna. Si calcola la media aritmetica degli scostamenti rilevati. Si verifica poi la ripetibilità di lettura. Si determina quindi l'incertezza di misura derivante dagli scostamenti rilevati, dalla ripetibilità di lettura, dall'incertezza degli strumenti e/o campioni utilizzati per la prova, da deriva termica, rumore, ove applicabili. Si determina poi l'esito della verifica o la conformità alla normativa di riferimento, se previsti. Alla fine della compilazione della scheda tecnica interna, può essere redatto il documento di verifica. Si appone infine sullo strumento/campione l'etichetta di avvenuta certificazione.

Registro di laboratorio CERT11	Documento N° 47/10 del 20-10-98	Rev. 1.00

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione parziale è consentita soltanto a seguito di autorizzazione scritta del Centro di emissione del documento.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

7. Report

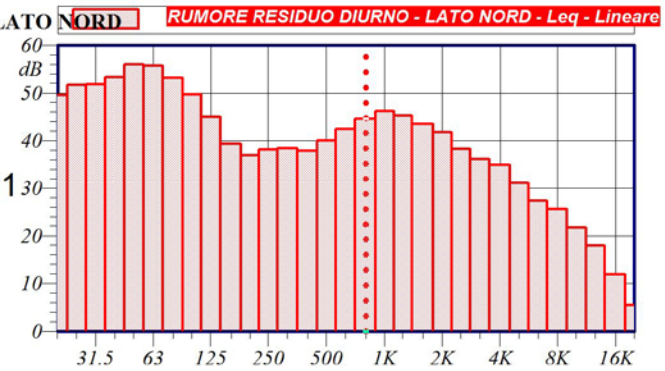
Rapporti di misura

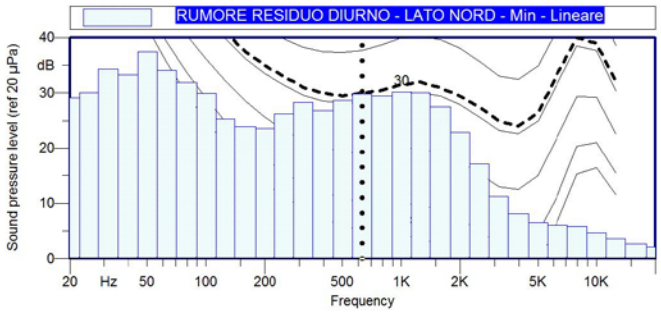
Nome misura: RUMORE RESIDUO DIURNO - LATO NORD
Località: Bevagna - Zona Ind.
Strumentazione: SoundBook sn 6425
Nome operatore: Mancinelli
Data, ora misura: 02/04/2014 18:53:37

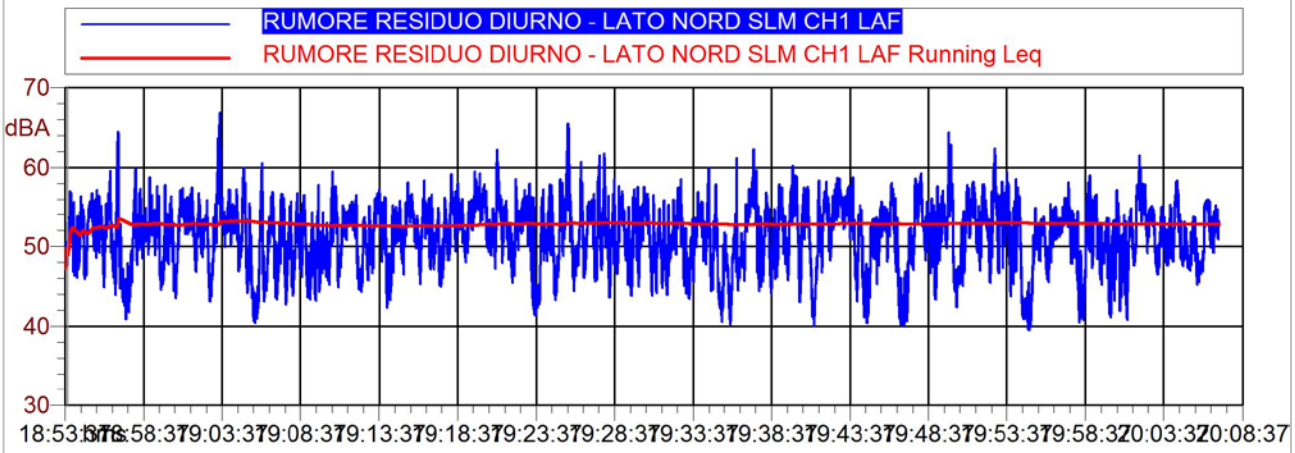
Annotazioni: Rumore residuo Punto P1 LATO NORD - Fascia oraria diurna

L1: 59.0 dBA	L5: 56.9 dBA
L10: 55.9 dBA	L50: 51.7 dBA
L90: 45.5 dBA	L95: 43.7 dBA

Leq = 52.8 dBA







RUMORE RESIDUO DIURNO - LATO NORD
SLM CH1 LAF

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*18:53:37*	*01:13:29.700*	*52.8 dB(A)*
Non Mascherato	*18:53:37*	*01:13:29.700*	*52.8 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

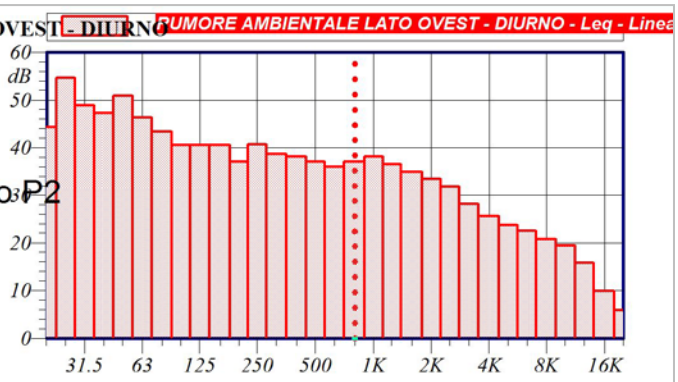
Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

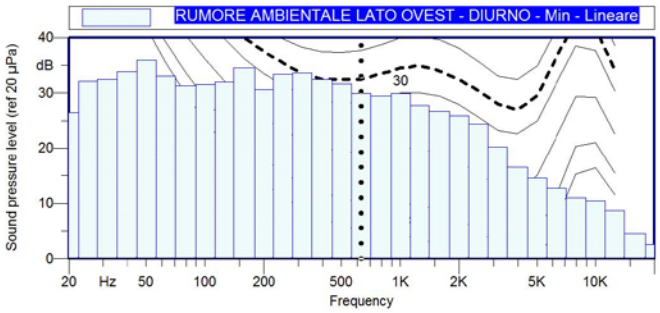
Nome misura: RUMORE AMBIENTALE LATO OVEST - DIURNO
Località: Bevagna - Zona Ind.
Strumentazione: SoundBook sn 6425
Nome operatore: Mancinelli
Data, ora misura: 02/04/2014 20:49:12

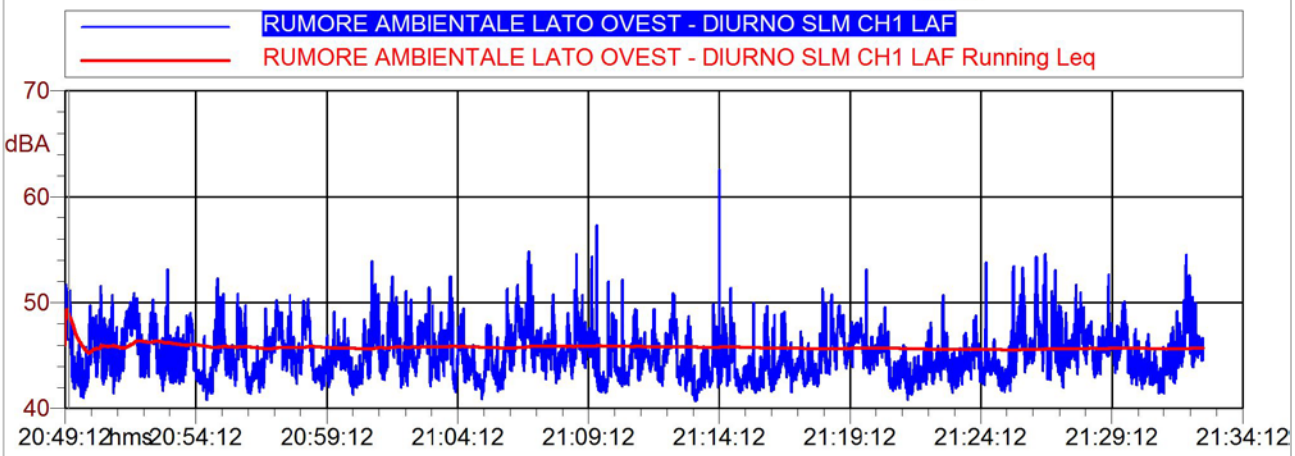
Annotazioni: Rumore ambientale Punto P2 LATO OVEST Fascia oraria diurna

L1: 51.1 dBA	L5: 49.0 dBA
L10: 48.0 dBA	L50: 44.8 dBA
L90: 42.7 dBA	L95: 42.3 dBA

Leq = 45.7 dBA







RUMORE AMBIENTALE LATO OVEST - DIURNO
SLM CH1 LAF

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*20:49:12*	*00:43:30.400*	*45.7 dB(A)*
Non Mascherato	*20:49:12*	*00:43:30.400*	*45.7 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

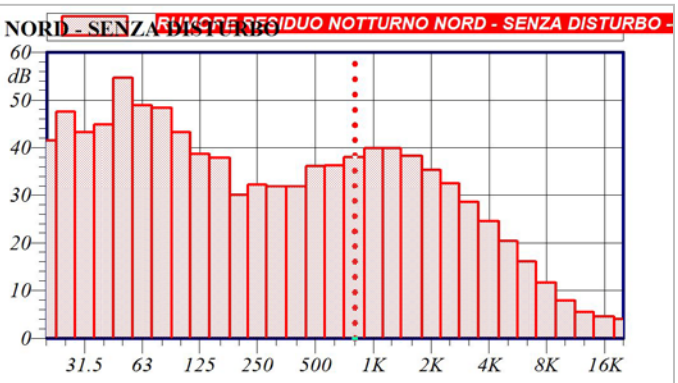
Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

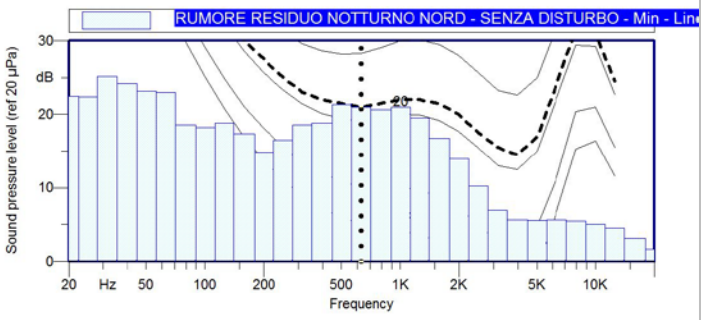
Nome misura: RUMORE RESIDUO NOTTURNO NORD - SENZA DISTURBO
Località: Bevagna - Zona Ind.
Strumentazione: SoundBook sn 6425
Nome operatore: Mancinelli
Data, ora misura: 31/03/2014 22:04:49

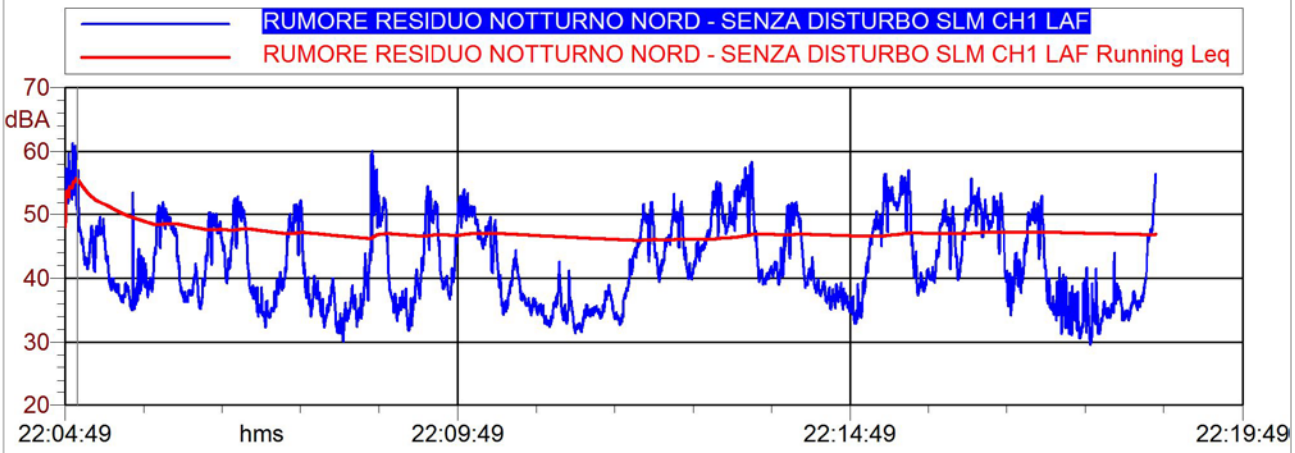
Annotazioni: Rumore residuo LATO NORD Fascia oraria notturna. Abbaio cani filtrato

L1: 56.1 dBA	L5: 52.9 dBA
L10: 51.2 dBA	L50: 40.8 dBA
L90: 34.4 dBA	L95: 33.4 dBA

Leq = 46.9 dBA







RUMORE RESIDUO NOTTURNO NORD - SENZA DISTURBO
SLM CH1 LAF

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*22:04:49*	*00:13:53.900*	*46.9 dB(A)*
Non Mascherato	*22:04:49*	*00:13:53.900*	*46.9 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

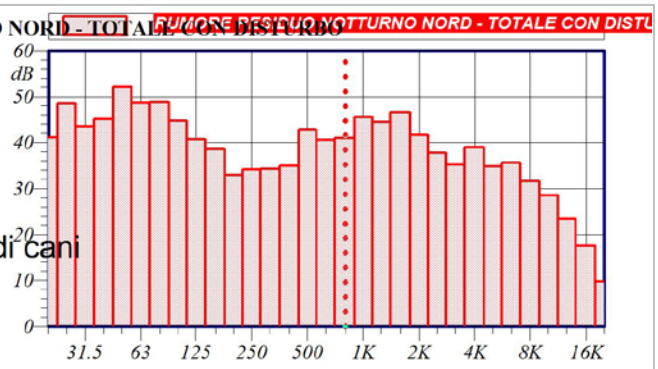
Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

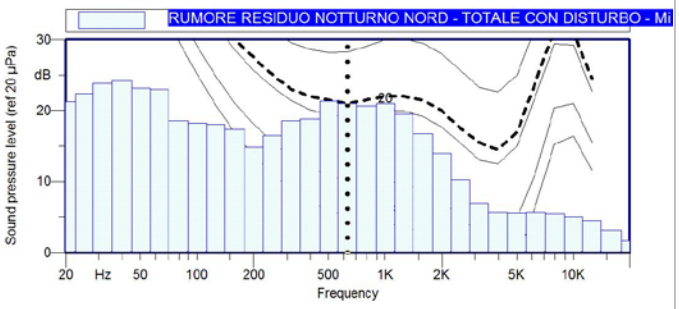
Nome misura:	**RUMORE RESIDUO NOTTURNO NORD - TOTALE CON DISTURBO**
Località:	**Bevagna - Zona Ind.**
Strumentazione:	**SoundBook sn 6425**
Nome operatore:	**Mancinelli**
Data, ora misura:	**31/03/2014 22:04:49**

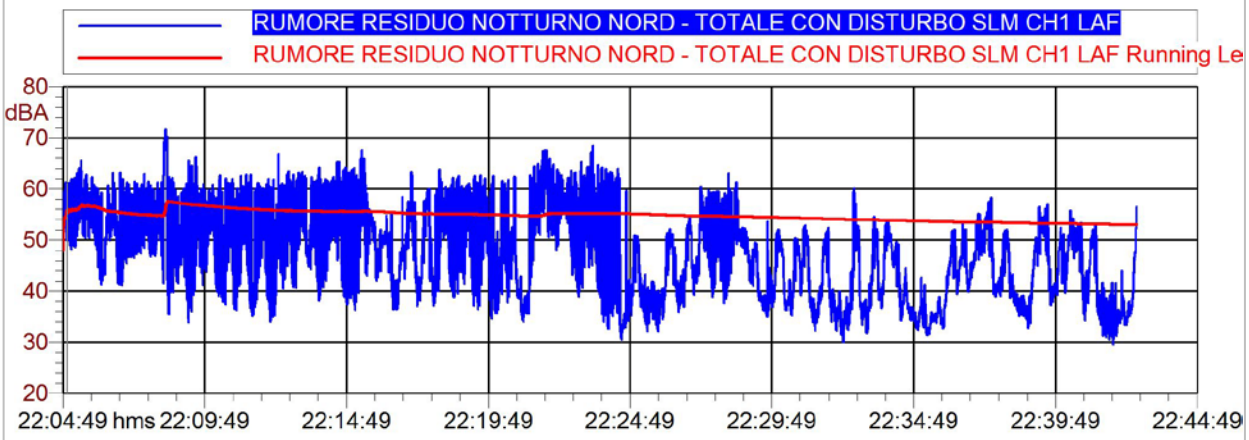
Annotazioni: Rumore Residuo
LATO NORD punto P1 - Con abbaio di cani

L1: 62.9 dBA	L5: 59.1 dBA
L10: 56.7 dBA	L50: 47.1 dBA
L90: 36.0 dBA	L95: 34.5 dBA

Leq = 53.0 dBA







RUMORE RESIDUO NOTTURNO NORD - TOTALE CON DISTURBO
SLM CH1 LAF

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*22:04:49*	*00:37:52.500*	*53.0 dB(A)*
Non Mascherato	*22:04:49*	*00:37:52.500*	*53.0 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

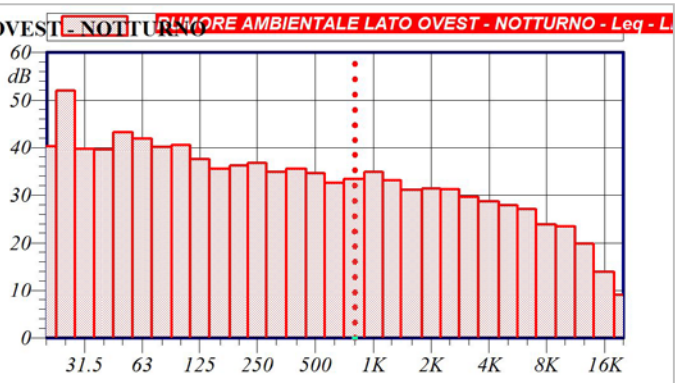
Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

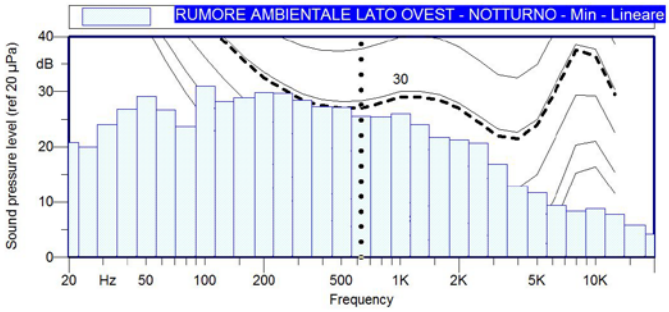
Nome misura: RUMORE AMBIENTALE LATO OVEST - NOTTURNO
Località: Bevagna Zona Ind.le
Strumentazione: SoundBook sn 6425
Nome operatore: Mancinelli
Data, ora misura: 31/03/2014 23:18:16

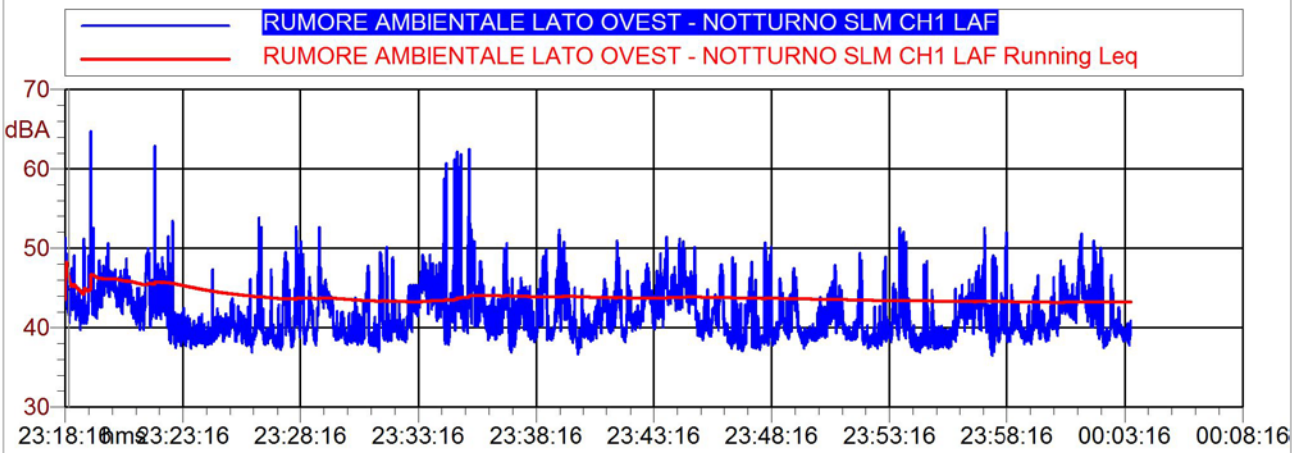
Annotazioni: Rumore ambientale LATO OVEST Fascia oraria notturna

L1: 50.6 dBA	L5: 47.5 dBA
L10: 46.0 dBA	L50: 40.9 dBA
L90: 38.5 dBA	L95: 38.1 dBA

Leq = 43.2 dBA







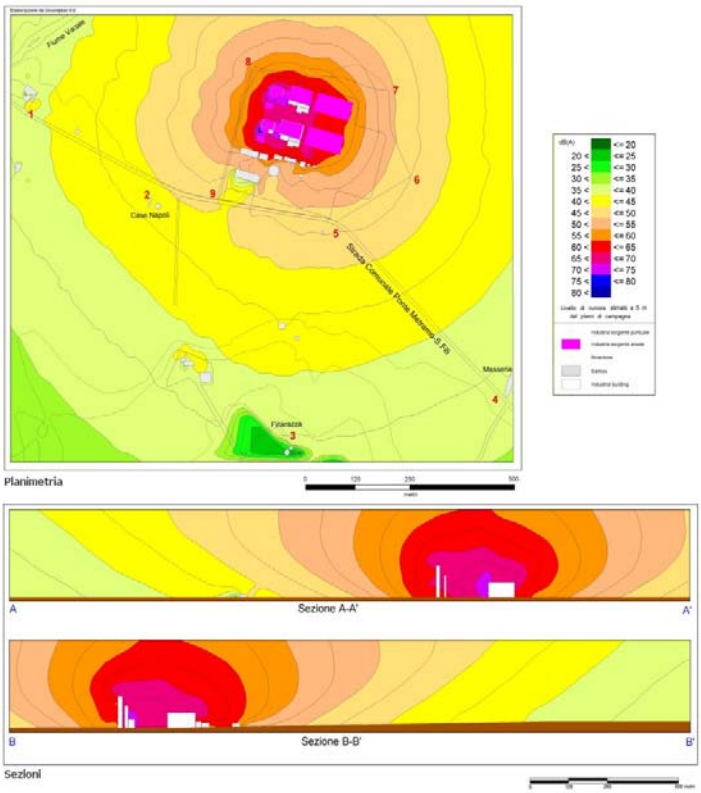
RUMORE AMBIENTALE LATO OVEST - NOTTURNO
SLM CH1 LAF

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*23:18:16*	*00:45:14.300*	*43.2 dB(A)*
Non Mascherato	*23:18:16*	*00:45:14.300*	*43.2 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

ALLEGATO

Acustica ambientale



Modellazione di rumorosità ambientale conseguente a sorgenti di immissione

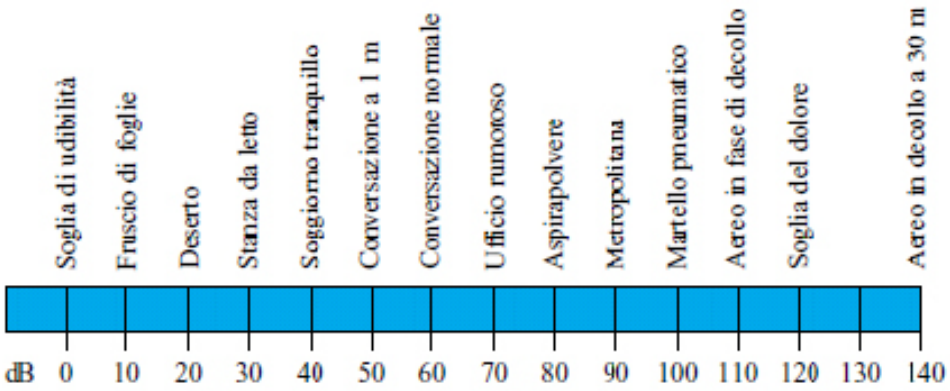
Inquinamento acustico

L'inquinamento acustico dell'ambiente di vita ha raggiunto in molte città livelli inaccettabili, fuori dai limiti raccomandati dalla Organizzazione Mondiale di Sanità ed imposti dalla normativa di legge vigente (Legge quadro n. 447/95 e seg.). Il rumore colpisce senza esclusione l'apparato uditivo di bambini, adulti ed anziani, provocando alterazioni importanti a carico di organi e apparati diversi, incidendo negativamente sul-la qualità della vita dei cittadini e delle comunicazioni, sul ritmo sonno-veglia, sull'esigenza di riposo, ecc.

L'inquinamento acustico, ora intollerabile, è stato trascurato negli anni perché giudicato meno importante d'altre problematiche ambientali quali l'inquinamento atmosferico, l'inquinamento delle acque, la gestione dei rifiuti. Questo problema è stato sottovalutato anche perché gli effetti sul corpo umano sono poco evidenti, subdoli, non eclatanti ed immediati, come accade per altre forme d'inquinamento ambientale.

Oggi i sondaggi indicano che il rumore è fra le principali cause del peggioramento della qualità di

Scala di livelli di pressione sonora



Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

vita nelle città. Negli ultimi 15 anni, in ambito comunitario c'è una tendenza che mostra una diminuzione dei livelli di rumore più alti nelle zone più a rischio (zone Nere), ma contem-poraneamente si è verificato un ampliamento delle zone con livelli definiti di attenzione (zone Grigie). Questo ha comportato un aumento della popolazione esposta al rumore.

Il rumore esercita la sua azione negativa sull'ambiente in cui l'uomo vive e svolge le sue attività, incide sulla salute, sullo stato di benessere fisico, mentale, sociale. Si può affermare che l'esposizione al rumore provoca sull'uomo effetti nocivi riconducibili a tre diverse categorie :

- Danni fisici, con conseguenze sull'udito e sull'organismo umano;
- Disturbi nelle attività, nella conversazione e nel sonno;
- Annoyance, fastidio generico.

In questa relazione sono considerati solo gli aspetti strettamente correlati con le proprietà acustiche degli edifici.

Il corpo umano è un'antenna straordinaria, ogni parte interna ed esterna dell'organismo è un terminale esposto a stimoli fisici, chimici, biologici, generati dall'uomo e dalla natura, presenti nel mondo che lo circonda. Questi agenti esterni, interagiscono con il corpo umano e sono percepiti, elaborati, assorbiti dal fisico, in seguito, possono alterare parti dell'organismo o il comportamento dell'individuo.

Nel caso di soggetti esposti al rumore, l'insorgenza di effetti dipende dalle caratteristiche fisiche del rumore prodotto, dalle condizioni di esposizione al rumore, dalle caratteristiche psicofisiche della persona esposta ovvero dalle abitudini, dalla sensibilità al rumore e dall'attività eseguita dall'individuo esposto. La stimolazione uditiva determina una risposta complessa da parte dell'organismo umano. Gli effetti maggiormente diffusi, a parte eventuali danni fisici, sono per lo più di tipo psicofisiologico, si manifestano sotto forma di stress fisiologico e reazioni cardiovascolari a livelli più elevati. L'esposizione al rumore è fonte di stress perché può indurre variazioni accertabili della pressione sanguigna, del ritmo cardiaco, della vasocostrizione, della secrezione endocrina con effetti sul sistema nervoso ed endocrino, sulla sfera psicologica, emozionale, sessuale, ecc. La conseguenza più immediata indotta dal rumore, è il disturbo dell'attività che si sta svolgendo. L'azione disturbante si riscontra nello studio, nei lavori particolarmente impegnativi dal punto di vista mentale e nella comunicazione verbale. In linea di principio negli ambienti abitativi il rumore non dovrebbe eccedere 40-45 dB(A), valore spesso superato anche a finestre chiuse a causa del rumore del traffico. Durante il sonno, le reazioni fisiologiche prodotte dal rumore si riscontrano nella difficoltà o lentezza nell'addormentarsi e nelle alterazioni quantitative e qualitative nel ciclo del sonno.

Effetto meno specifico, ma pur sempre grave, dell'inquinamento acustico, è che il rumore semplicemente disturba e infastidisce. Tale disturbo, noto come *annoyance*, può essere indicato come "un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo". Esso non è solo conseguenza di un sonno disturbato o dell'impossibilità di comunicare normalmente, ma dipende altresì, da sensazioni meno definite quali il sentirsi disturbato e impedito nello svolgimento delle proprie attività e anche nel riposo. Si tratta a volte di sensazioni soggettive, il rilevamento di tal effetto è ottenibile tramite interrogazione diretta (questionari).

Per migliorare la qualità di vita dei cittadini occorre uno sforzo maggiore. In ambito nazionale mancano spesso i dati di riferimento sui livelli d'inquinamento acustico esistenti nelle aree urbane.

Molte Amministrazioni comunali non hanno adottato la Classificazione acustica.

In molti casi è stata adottata male, avvicinando ad aree industriali già esistenti, aree residenziali, creando molte difficoltà alle attività produttive, anche perché sono poche le aree esclusivamente industriali, con ciò che ne consegue.

Cenni di teoria acustica

L'energia sonora prodotta da una sorgente si propaga nell'aria, nei solidi e nei liquidi, con velocità diversa. Nell'aria si propaga attraverso due vie: via aerea e via strutturale.

Per via aerea si possono avere due possibilità, il rumore si propaga nell'aria direttamente dalla sorgente al ricevente senza incontrare ostacoli e raggiungono il disturbato, oppure le onde sonore attraversano barriere o divisori ed in seguito raggiungono il disturbato.

Per via strutturale le onde sonore, generate da urti e vibrazioni, sono trasmesse come vibrazioni elastiche dalle costruzioni interessate, in questo caso la struttura stessa diventa sorgente d'emissione acustica.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

Alcune definizioni.

Inquinamento acustico.	**L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.**
Ambiente abitativo.	**Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.**
Sorgenti sonore fisse.	**Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.**
Sorgenti sonore mobili.	**Tutte le sorgenti sonore non comprese tra le sorgenti fisse.**
Valori limite di emissione.	**Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.**
Valori limite immissione.	**Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.**
Valori di attenzione.	**Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.**
Valori di qualità.	**I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento**
Rumore di fondo:	**Livello sonoro presente in assenza del rumore generato dalla sorgente.**
Ricevente:	**Soggetto che subisce l'influenza dell'emissione acustica.**
Decibel:	**dB, è l'unità di misura del livello della pressione acustica.**
Fono assorbimento:	**Rapporto tra l'energia acustica assorbita da una superficie e quella incidente.**
Fono isolamento:	**Rapporto tra l'energia acustica incidente e quella trasmessa.**
Isolamento acustico:	**Proprietà di una struttura atta ad impedire che il suono raggiunga un ambiente ricevente.**
Frequenza di risonanza:	**Valore che esprime l'oscillazione propria di un sistema.**
Coincidenza:	**Stato in cui le onde sonore hanno la medesima lunghezza di quelle di un pannello isolante.**
Riverberazione:	**Fenomeno fisico che interessa prevalentemente i luoghi chiusi, consiste nel sommarsi all'onda primaria diretta le onde sonore riflesse dalle pareti che colpiscono un soggetto ricevente.**
Tempo di riverberazione:	**Tempo necessario perché il rumore in una stanza diminuisca di 60 dB dal momento in cui la sorgente ha interrotto l'emissione acustica. In sostanza il tempo affinché un rumore molto forte diventi impercettibile.**

Il suono quando si propaga cede parte della propria energia allo stato delle molecole del mezzo che attraversa – esempio l'aria - in quantità tanto maggiore quanto più grande è la distanza percorsa e quanto è più alta la sua frequenza. La funzione di propagazione del suono è influenzata da alcuni fattori di attenuazione, tra questi fattori sono presenti anche l'aria, il suolo, la vegetazione e la distanza tra la sorgente ed il ricevente.

L'equazione di riferimento è:

$$L_p(r) = L_w - 20 \log(r / r_{ref}) - A_{comb} \quad dB$$

dove L_p è il Livello di pressione sonora in campo libero alla distanza r da una sorgente sonora di potenza sonora L_w. A_{comb} sono tutte le variabili e componenti di attenuazione che il suono incontra nel suo percorso, ovvero: aria, suolo, vegetazione, barriera, mix ($A_{comb} = A_{aria} + A_{suolo} + A_{barriera} + A_{mix}$ dB). Nel caso in cui il livello di pressione sonora L_w teorico non sia noto, può essere sostituito con il dato L_{prif} rilevato con strumentazione fonometrica.

L'effetto di attenuazione prodotto dall'aria è in funzione della distanza tra sorgente e ricevente, maggiore è questa maggiore sarà l'effetto di attenuazione.

L'effetto d'attenuazione del suolo nella propagazione acustica è anche in funzione della sua natura. In caso di superficie rigida e piatta, esempio in cemento o asfalto, il livello della pressione sonora aumenta invece di ridursi, questo a causa della riflessione delle onde sonore nel suolo stesso, che si

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.

sommano alle onde che si propagano radialmente dalla sorgente. Nel caso di suolo morbido o accidentato l'effetto dell'attenuazione è variabile ed è correlato con la natura stessa.

Di norma, la trasmissione del rumore dall'esterno, all'ambiente abitato, interessa entrambi i meccanismi aereo e strutturale. Le nostre abitazioni possono subire l'influsso di diversi tipi di disturbo:
- rumori aerei provenienti dall'esterno (es. traffico, insediamenti produttivi, schiamazzi, ecc.) o dall'interno (es. TV, voci, ecc.)
- rumori impattivi provenienti dall'esterno o dall'interno (es. calpestio, rumore di cantiere, rumore da traffico veicolare pesante, ecc.)
- rumori di impianti tecnologici esterni ed interni all'edificio.

Per ridurre il livello di pressione acustica subita dal ricevente, è possibile intervenire in tre modi:
* riducendo il livello della sorgente
* allontanando sorgente ed ascoltatore
* isolando la sorgente dal ricevente

E' evidente che un ambiente di vita acusticamente idoneo si ottiene grazie ad una progettazione ed uno sviluppo urbanistico del territorio che faccia riferimento alla Classificazione acustica per confinare le attività e la viabilità rumorose, in ambiti a loro omogenei.

Riferimenti normativi

La legge quadro sull'inquinamento acustico, L. 26 Ottobre 1995 n. 447, la L.R. 6 Giugno 2002 n. 8 all'art. 8, ed il Regolamento Regionale 13 Agosto 2004 agli att. 19 e 20, dispongono, tra l'atro, che debba essere acquisita la valutazione di impatto acustico preventivamente all'insediamento impianti produttivi. La valutazione di impatto acustico ha lo scopo di verificare la compatibilità, dal punto di vista acustico, tra la tipologia degli insediamenti che possono produrre rumore e quelli ai quali la normativa prevede una particolare tutela, in rapporto con la realtà territoriale; ovvero ha lo scopo di verificare la compatibilità con i limiti imposti per le classi di zonizzazione che si riferiscono alla destinazione d'uso del territorio in esame.

L'elenco della normativa nazionale e regionale in materia di acustica è il seguente.

- L. 26.10.1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DPCM 1.3.1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore;
- D.M. 16.3.1998 - Tecniche di rilevamento e misurazioni dell'inquinamento acustico;
- DPCM 14.11.1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- DPCM 5.12.1997 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.M. 11.12.1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo;
- D.P.R. 30.3.2004 n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'in-quinamento acustico derivante da traffico veicolare a norma dell'art. 11 della L. 26.10.1995 n. 447:
- Legge Regionale 6.6.2002 n. 8 - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico;
- Regolamento Regionale 13 Agosto 2004 n. 1.

A questa segue un ampio corpo di normativa tecnica che detta disposizioni nei vari aspetti procedurali tecnici dell'acustica.

Per quanto riguarda il territorio comunale, viene fatto riferimento agli atti emessi dalla Amministrazione in materia di Classificazione Acustica del Territorio.

Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche solo parziale senza preventiva autorizzazione.