

Ing.i. Paolo Costacurta  
Tecnico Competente in acustica ambientale  
via Ravenne 8, Marostica (VI)  
e mail: paolo.costacurta@gmail.com  
cell: 331/9233406

COMMITTENTE

**B.F. S.r.l.**  
**Via Castelletto Cervo n.7**  
**Cossato (BI)**



**CAMPAGNA DI RECUPERO RIFIUTI DA DEMOLIZIONE MEDIANTE  
IMPIANTO MOBILE AUTORIZZATO DA EFFETTUARE TRA VIA  
VICENZA E VIA PECORI GIRARDI A BASSANO DEL GRAPPA**

*Il Tecnico*

***Ing.i. Paolo Costacurta***

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
Iscritto all'elenco nazionale al n°681 della Regione Veneto  
(ex elenco regionale n°777 della Regione Veneto  
ai sensi della Legge 447/95)*

Settembre 2020





## Indice generale

1	PREMESSA.....	2
2	PRESCRIZIONI DI LEGGE E NORMATIVE.....	2
3	DESCRIZIONE DELLA MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA RELAZIONE.....	5
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	6
5	PAESAGGIO ACUSTICO.....	9
	5.1 Metodologia di valutazione dell'effetto acustico generato dalle sorgenti.....	9
	5.2 Situazione acustica dell'area.....	9
	5.3 Organizzazione delle misure.....	11
	5.4 Misure e Livelli ottenuti.....	13
	5.5 Strumentazione utilizzata.....	13
6	MODELLO DI CALCOLO – CADNA.....	14
7	ANALISI DELLE MISURE EFFETTUATE .....	14
	7.1 Incertezza dei valori misurati.....	14
8	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELL'AREA .....	16
9	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	17
	9.1 Caratterizzazione delle sorgenti di progetto e modello previsionale di impatto acustico.....	17
	9.2 Valutazione previsionale impatto acustico dell'impianto .....	20
	9.2.1 Emissione.....	22
	9.2.2 Limiti massimi assoluti .....	24
10	CONCLUSIONI.....	25
11	ALLEGATI.....	26

## 1 PREMESSA

La presente valutazione d'impatto acustico, redatta ai sensi dell'articolo 8 della Legge Quadro 447/95 sull'inquinamento acustico ed in conformità alla Delibera del Direttore Generale dell'A.R.P.A.V. n.3 del 29-01-2008 "Linee guida relative ai criteri da seguire per l'elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge n.447 del 1995", riguarda l'attività temporanea di un impianto di frantumazione per il recupero di rifiuti non pericolosi durante una campagna mobile di riduzione volumetrica del materiale demolito.

L'impianto è autorizzato con Determinazione n° 1063 del 02/10/2018 (rinnovo dell'autorizzazione all'esercizio di impianto mobile per il recupero di rifiuti non pericolosi ai sensi dell'art. 208 comma 15, D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, rilasciata a "BF S.R.L." con sede legale a Cossato (BI), via Castelletto Cervo n.7.

Nella presente relazione è stato determinato il clima acustico (rumore residuo) della zona e analizzate le sorgenti che determinano l'impatto acustico ai recettori più sensibili.

Mediante il programma di modellazione previsionale, a seguito dei livelli di pressione acustica forniti dalle schede tecniche, si verificherà il rumore aereo ai recettori emesso dai macchinari dell'impianto.

Lo scopo dell'attività è quindi quello di fornire i livelli di inquinamento acustico, per verificare se detti livelli siano superiori o meno ai limiti di legge.

I risultati ottenuti dallo studio devono considerarsi indicativi, in quanto le emissioni sonore in fase di cantiere sono inevitabilmente legate a cicli funzionali, caratterizzate da una grande variabilità temporale, ma necessari al fine di valutare in via previsionale la necessità di provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga.

## 2 PRESCRIZIONI DI LEGGE E NORMATIVE

### Il D.P.C.M. 14 novembre 1997

Sunto dei riferimenti di norma derivanti dall'applicazione del DPCM 14/11/97.

#### Valore limite assoluto di emissione (Tabella 1 - DPCM 14.11.97):

Classe	Destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
		Diurno 6,00-22,00	Notturmo 22,00-6,00
I	Aree particolarmente protette – la quiete ne rappresenta un elemento base per l'utilizzazione. Ne sono esempio: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali – aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali ed artigianali;	50	40
III	Aree di tipo misto – aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate ad attività che impiegano macchine operatrici;	55	45

IV	Aree di intensa attività umana – aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie;	60	50
V	Aree prevalentemente industriali – aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali – esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.	65	65

**Valore limite assoluto di immissione (Tabella 2 - DPCM 14.11.97):**

Classe	Destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
		Diurno 6,00-22,00	Notturno 22,00-6,00
I	Aree particolarmente protette – la quiete ne rappresenta un elemento base per l'utilizzazione. Ne sono esempio: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali – aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali ed artigianali;	55	45
III	Aree di tipo misto – aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate ad attività che impiegano macchine operatrici;	60	50
IV	Aree di intensa attività umana – aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie;	65	55
V	Aree prevalentemente industriali – aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali – esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.	70	70

**Valore limite differenziale di immissione:**

Il valore limite differenziale è definito come la differenza tra il livello sonoro ambientale rilevato in presenza della sorgente disturbante e il livello sonoro residuo misurato in assenza della sorgente sonora disturbante. I valori limite sono fissati dall'art. 4 del DPCM 14.11.97 in 5 dBA per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno; valgono all'interno degli ambienti abitativi e la verifica va effettuata sia a finestre aperte che a finestre chiuse. Tali valori non si applicano nelle aree a cui è attribuita la classe VI (comma 2, art. 4 del DPCM 14.11.97). Inoltre il limite differenziale non si applica se valgono le seguenti condizioni:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante

periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;  
poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi del tutto trascurabile.

**DM 16 marzo 1998**

Il Decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore. Al capitolo 3 della presente relazione saranno spiegati nel dettaglio le procedure con cui è stata effettuata la campagna di misura.

**LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO 26 OTTOBRE 1995 n°447****L.R. 10 MAGGIO 1999 N. 21**

Norme in materia di inquinamento acustico (B.U.R. 42/1999).

La Regione Veneto detta norme di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento prodotto dal rumore.

**LEGGE REGIONALE DEL 13 APRILE 2001, n. 11**

Norme in materia di inquinamento acustico (B.U.R. 35/2001).

Conferimento di funzioni e compiti amministrativi alle autonomie locali in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112.

**DDG. ARPAV N.3 DEL 29 GENNAIO 2008**

“Definizioni e obiettivi generali per la realizzazione della documentazione in materia di impatto acustico, ai sensi dell'art.8 della LQ N.447/1995”

“Linee Guida per l'elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi della LQ N. 447/1995”.

**UNI ISO 9613-1 ATTENUAZIONE SONORA NELLA PROPAGAZIONE ALL'APERTO**

La norma specifica un metodo analitico per calcolare l'attenuazione sonora causata dall'assorbimento atmosferico in diverse condizioni meteorologiche quando il suono proveniente da qualunque sorgente si propaga in atmosfera libera.

**UNI ISO 9613-2 ATTENUAZIONE SONORA NELLA PROPAGAZIONE ALL'APERTO**

La norma fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonore note.

**UNI 11143-1 METODO PER LA STIMA DELL'IMPATTO E DEL CLIMA ACUSTICO PER TIPOLOGIA DI SORGENTI - PARTE 1: GENERALITÀ**

La norma descrive il procedimento per stimare i livelli di rumore previsti per una specifica sorgente o attività definendo le applicazioni di tipo previsionale e l'approccio metrologico in funzione delle diverse tipologie di sorgenti e dell'ambiente circostante.

**PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA****REGOLAMENTO PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO (DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ RUMOROSE)**

### 3 DESCRIZIONE DELLA MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA RELAZIONE

La previsione di impatto acustico consiste nella verifica della compatibilità acustica dell'attività che si andrà ad inserire con i limiti di legge. Nello specifico si determina il clima acustico, ovvero il livello di rumore con gli impianti "spenti", e la situazione acustica connessa agli impianti funzionanti stimando quindi l'incremento di emissioni sonore causato dalle sorgenti sonore fisse aggiuntive e verificando se la trasmissione di eventuali rumori prodotti dalle attività possano essere fonte di disturbo.

Al fine di verificare se la trasmissione dei rumori, prodotti dagli impianti connessi all'attività temporanea di recupero di rifiuti non pericolosi, siano compatibili con la normativa vigente le grandezze da conoscere e valutare sono :

- Livello di pressione sonora presente con gli impianti della attività non in funzione;
- Livello di pressione sonora prodotto dagli impianti;
- Distanza tra ricettori e sorgenti sonore.

L'attività di frantumazione riguarda il materiale risultante dalla demolizione di edifici esistenti non più utilizzati.

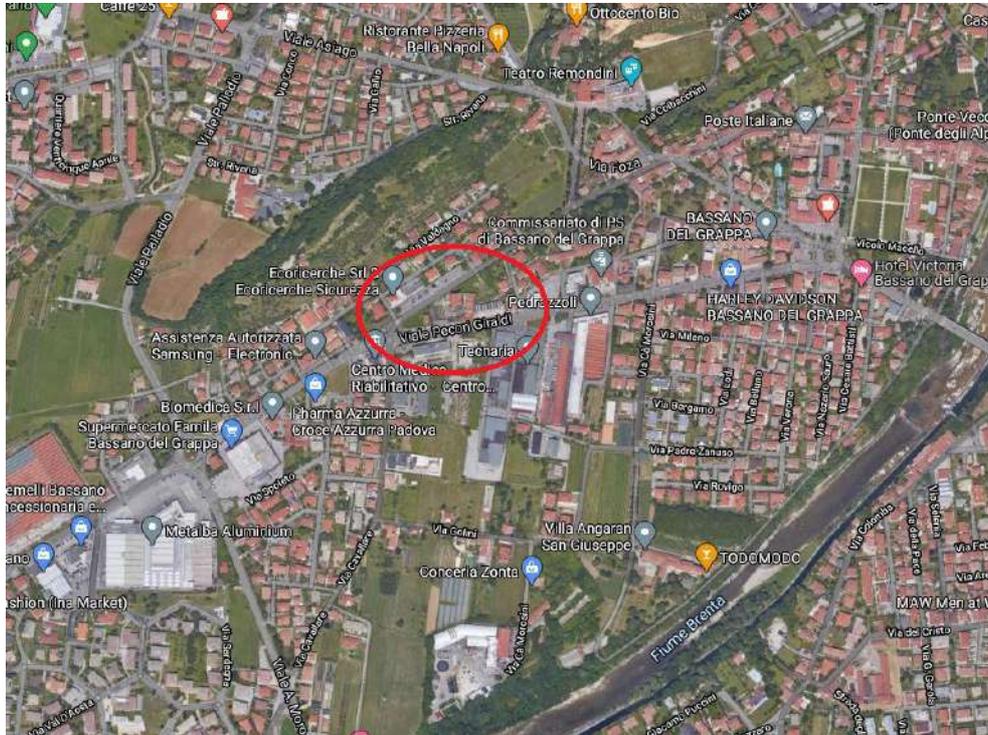
L'impianto mobile di frantumazione (REV GCS 100 – matr. 10304), è dotato di frantoio a mascelle e vaglio sgrossatore vibrante.



Frantoio a mascelle	FGPL 100 IM. dimensioni bocca di carico: mm 1015x600. regolazione mm 30-110
Alimentatore vibrante	EV 90/24
Sgrossatore vibrante	VP 150/9,SR
Nastro a cumulo principale	800/10.1
Nastro sottogriglia reversibile	750/1.7
Motorizzazione	motore diesel 6 cilindri. Potenza continua KW 125
Carro cingolato	S 30/40 L=500 passo 3830
Pezatura max alimentazione	mm 500-600
Produzione oraria circa	ton/h 45-160
Peso totale	Kg 31500

#### 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'area oggetto di demolizione è situata tra Viale Vicenza e Viale Pecori Girardi a Bassano del Grappa. Di seguito si riportano le immagini satellitari, con evidenziata l'area in esame e i recettori più sensibili.



Inquadramento geografico dell'area in esame



Dettaglio dell'area di cantiere

Committente: B.F.S.r.l.

Valutazione previsionale di impatto acustico



R=Recettori



Recettore 3



Recettore 4

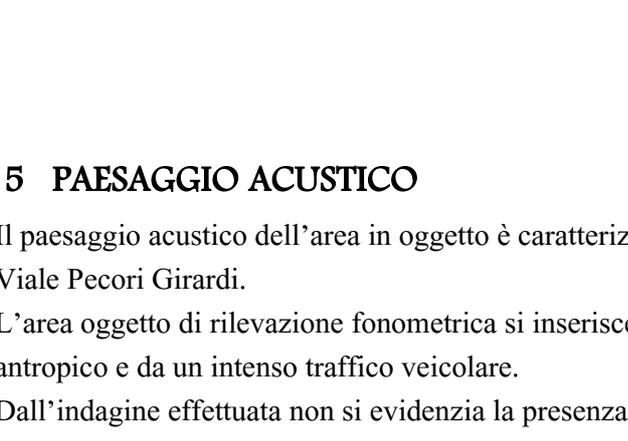


Recettore 5



Recettore 6

Recettore 7



## 5 PAESAGGIO ACUSTICO

Il paesaggio acustico dell'area in oggetto è caratterizzato in particolare dalla rumorosità provocata da Viale Pecori Girardi.

L'area oggetto di rilevazione fonometrica si inserisce in un contesto urbano caratterizzato da rumore antropico e da un intenso traffico veicolare.

Dall'indagine effettuata non si evidenzia la presenza di ricettori particolarmente sensibili, come case di riposo, scuole ed ospedali, nella zona soggetta a valutazione.

### 5.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELL'EFFETTO ACUSTICO GENERATO DALLE SORGENTI

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e con i parametri microclimatici più significativi (temperatura, umidità, pressione) in condizioni tali da non influenzare i

valori misurati, da garantire il corretto funzionamento degli strumenti utilizzati, nel rispetto delle prescrizioni fornite dal decreto ministeriale del 16/03/1998 (tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico).

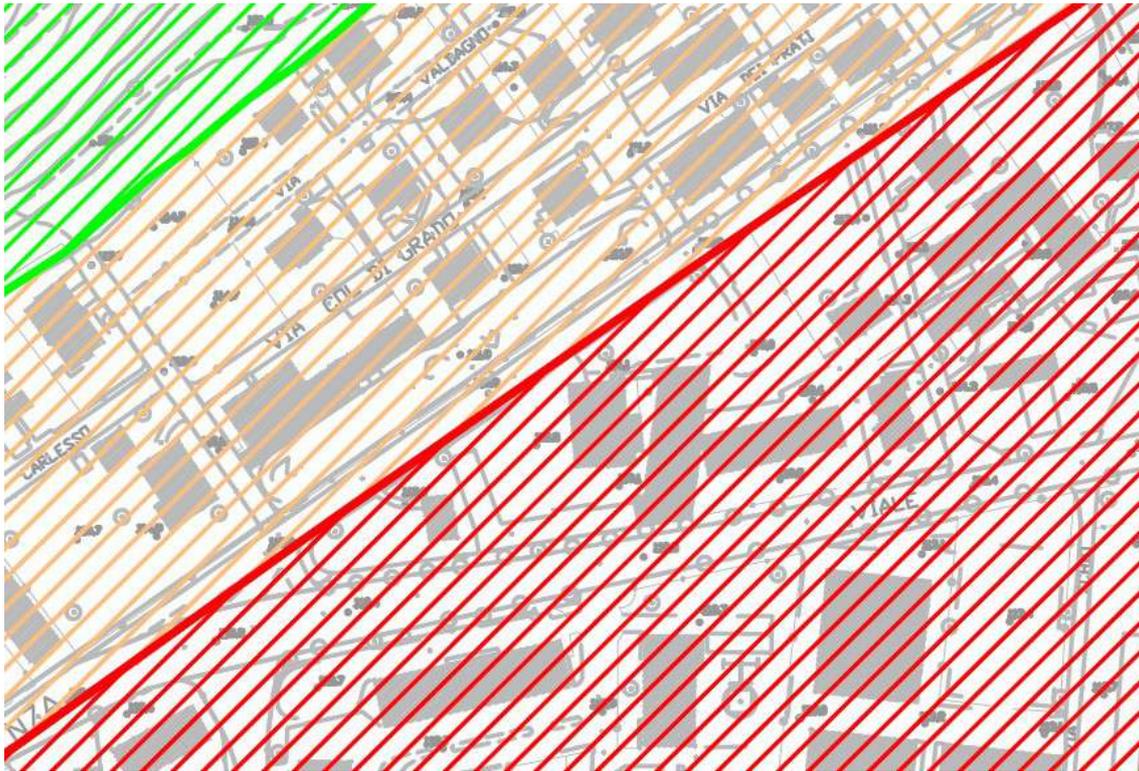
## **5.2 SITUAZIONE ACUSTICA DELL'AREA**

Il piano di zonizzazione acustica comunale classifica l'area in cui si colloca l'area di cantiere e l'impianto di frantumazione, oggetto della presente relazione, come zona di classe IV "Aree di intensa attività umana".

La zona a nord di Viale Vicenza è definita come zona di classe III "aree di tipo misto", mentre a sud ci troviamo in zona IV.

I recettori R1, R2 e R3 si trovano in zona di classe III, mentre il resto dei recettori si trovano in zona IV. I limiti di rumorosità previsti dalla normativa e individuati dalla zonizzazione acustica si possono distinguere in: valori limite di immissione, che rappresentano il valore massimo di rumore che può essere immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti e future e valori limite di emissione, che rappresentano invece il valore massimo di rumore che può essere emesso da una specifica sorgente. A questi si aggiungono poi i valori di qualità e cioè i valori di rumore da conseguire per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge. I valori di attenzione riferiti ad un'ora, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono, se riferiti ad un'ora, i valori dei limiti assoluti di immissione aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e di 5 dB(A) per il periodo notturno.

Nella presente relazione si farà riferimento solo al periodo diurno in quanto l'impianto di frantumazione sarà attivo soltanto in questo arco di tempo.



Estratto Zonizzazione acustica del Comune di Bassano del Grappa – Viale Vicenza e Viale Pecori Girardi

LEGENDA					
COLORE	CLASSE	LIMITI DI IMMISSIONE		LIMITI DI EMISSIONE	
		DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO
	Aree particolarmente protette	50 dBA	40 dBA	45 dBA	35 dBA
	Aree prevalentemente residenziali	55 dBA	45 dBA	50 dBA	40 dBA
	Aree di tipo misto	60 dBA	50 dBA	55 dBA	45 dBA
		65 dBA	55 dBA	60 dBA	50 dBA
	Aree prevalentemente industriali	70 dBA	60 dBA	65 dBA	55 dBA
	Aree esclusivamente industriali	70 dBA	70 dBA	65 dBA	65 dBA

Legenda del Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Bassano del Grappa

Si riporta il riepilogo delle zone dei recettori con i relativi limiti.

RECETTORE	ZONA da piano zonizzazione acustica	LIMITE IMMISSIONE DIURNO dB(A) da piano di zonizzazione acustica
R1	III	60
R2	III	60
R3	III	60
R4	IV	65
R5	IV	65
R6	IV	65
R7	IV	65

Il regolamento acustico comunale permette alle attività temporanee di derogare ai limiti previsti dal Piano di zonizzazione acustica Comunale.

L'autorizzazione in deroga per attività rumorose esclude sempre l'applicazione dei limiti differenziali di immissione e dei fattori correttivi del rumore ambientale qualora previsti dalla normativa.

Qualora il responsabile del cantiere, per eccezionali e contingenti motivi documentabili, ritenga di superare i limiti indicati nel D.P.C.M. 14/11/97 e s.m.i., dovrà richiedere l'autorizzazione in deroga redatta secondo lo schema di documentazione di impatto acustico.

I limiti assoluti, intesi come livello equivalente rilevato su base temporale di almeno 10 minuti, da non superare in nessun caso sono:

- a) 65 dB(A) in classe I
- b) 70 dB(A) in classe II, III, IV e V.

### 5.3 ORGANIZZAZIONE DELLE MISURE

Le misure di impatto acustico sono state effettuate dal sottoscritto Ing.i. Paolo Costacurta – Tecnico Competente in Acustica Ambientale – nei giorni di Giovedì e Venerdì 3,4 Settembre 2020.

Le misurazioni sono state svolte in accordo a quanto disposto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e al contenuto delle norme CEI 29- 10 ed EN 60804/1994.

Il microfono è stato posto ad un'altezza di 1,50 m, diretto verso le sorgenti di rumore principali (strade) e dotato di cuffia antivento.

La presenza durante lo svolgimento delle misure ha permesso di distinguere le sorgenti sonore e annotare eventuali eventi anomali.

Tutte le misure sono state effettuate in condizioni meteorologiche conformi alla normativa vigente.

Il monitoraggio fonometrico ha come principale obiettivo quello di valutare la quota di rumorosità ambientale (clima acustico) indotta dalle sorgenti a contorno che generano livelli significativi di rumore nell'ambiente nel periodo diurno.

Il D.M. 16 Marzo 1998 definisce il “livello di rumore ambientale (LA)” quale 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 e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

Di seguito si riporta la planimetria con le posizioni fonometriche eseguite per le misurazioni del clima acustico della zona.



Planimetria delle posizioni fonometriche - PF: posizione fonometrica



Posizione di misura fonometrica PF1



Posizione di misura fonometrica PF2

#### 5.4 MISURE E LIVELLI OTTENUTI

MISURA	PUNTO DI MISURA	LAeq dB(A)	L95 db(A)	NOTE
1	PF1	69,6	55	Misura effettuata a 11,20m da asse stradale Viale Pecori Girardi
2	PF2	50,1	37,8	Misura effettuata a 6,90m dal confine di proprietà di R3 e 15,20m dall'asse stradale Viale Vicenza

#### 5.5 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per le misurazioni e le analisi dei dati rilevati sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

<b>Fonometro integratore:</b>	01-dB mod. SOLO s/n. Matr. 65583 - classe 1 IEC 61672-1:2002, type 1 IEC 60651:2001, IEC 60804:2000
<b>Microfono:</b>	classe 1 IEC 61094-4 tipo WS2F
<b>Filtri acustici:</b>	1/1 Ottava ed in 1/3 ottava - classe 0 IEC 61260:2001
<b>Calibratore di precisione:</b>	Cal 21 s/n. 34323977 classe 1 secondo IEC60942
<b>Taratura:</b>	Rapporto n° LAT 068 38061-A del 29/09/2016
<b>Software:</b>	Applicativo per l'analisi sonora "dBTrait" rispondente ai requisiti di cui all'art. 2 del D.M.A. 16 marzo 1998.

Prima e dopo ogni serie di misure si è provveduto alla calibrazione della strumentazione. Se la differenza fra le due calibrazioni è risultata  $> 0,5$  dB le misure sono state considerate nulle [DM 16/03/1998 art. 2 c.3].

## 6 MODELLO DI CALCOLO – CADNA

Nel caso in cui si debba studiare l'impatto acustico di una o più sorgenti, è possibile impiegare noti programmi di calcolo per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno, che impiegano i modelli previsionali citati in precedenza.

Il software impiegato nel caso presente è CadnaA della casa tedesca DataKustik GmbH, sviluppato in ambiente operativo "Windows" e dedicato specificamente all'acustica previsionale. Esso permette la modellizzazione acustica in accordo con le principali linee-guida esistenti in Europa e nel mondo, tra cui appunto la ISO 9613 utilizzata nel presente elaborato.

Nel nostro paese non esistono al momento linee guida per il calcolo e la valutazione della propagazione acustica in ambiente esterno ed il riferimento va pertanto alla Direttiva Europea 2002/49 in tema di inquinamento acustico ambientale (recepita con D.Lgs. 194/2005).

Alcune delle caratteristiche salienti del software sono:

- input dei dati mediante mouse e tastiera, scanner di supporti cartografici, importazione diretta di file DXF o immagine;
- calcolo con circa 30 standard e linee guida;
- verifica immediata dei dati introdotti mediante finestre relative ai dati geometrici e acustici già finalizzati alla stampa di report;
- presentazione dell'output con diversi tipi di rappresentazione dei risultati: mappe orizzontali delle curve isofoniche; sezioni verticali delle curve isofoniche; tabelle riassuntive dei livelli puntuali di pressione sonora;
- possibilità di inclusione ed esclusione di gruppi di sorgenti o di ostacoli;
- possibilità di modellizzare le emissioni sonore di edifici industriali e non;
- calcolo in frequenza secondo la norma ISO 9613-2.

## 7 ANALISI DELLE MISURE EFFETTUATE

### 7.1 INCERTEZZA DEI VALORI MISURATI

L'incertezza di una misura fonometrica è indicativa della dispersione dei risultati attribuiti alla grandezza rilevata. I metodi analitici e/o soggettivi per la determinazione dell'incertezza ne consentono una classificazione generale:

- Categoria A- Incertezza di ripetibilità ricavata attraverso l'analisi statistica dei risultati ottenuti da un campione sufficientemente ampio di osservazioni.
- Categoria B - Incertezza determinata attraverso un giudizio sulle informazioni disponibili relative alle oscillazioni del fenomeno sonoro indagato.

L'incertezza complessiva (incertezza composta) del livello misurato è composta dal contributo delle

incertezze strumentali e dalle incertezze legate alla variabilità del rumore rilevato. Una volta individuate le incertezze e i rispettivi valori numerici si ricava il valore dell'incertezza composta:

$$u_c = \sqrt{\sum_i u_i^2}$$

dove  $u_i$  è il valore di ogni singola incertezza.

Quando si determina o si utilizza un valore d'incertezza, è necessario specificare il fattore di copertura  $k$  indicativo della probabilità che il valore vero della grandezza misurata sia compreso all'interno dell'intervallo di valori definito dall'incertezza con una probabilità del 95%. Nel caso di una distribuzione gaussiana (forma a campana) il fattore di copertura  $k$  vale 2; si ottiene quindi l'incertezza estesa  $U = k \cdot u$  da attribuire al risultato fonometrico.

Normalmente l'incertezza di taratura è espressa in termini d'incertezza estesa con fattore di copertura  $k = 2$ ; questo significa che il valore dichiarato nel certificato di taratura deve essere diviso per 2 per ricavare il valore del rispettivo fattore d'incertezza.

Un'altra possibilità per rappresentare la distribuzione dei valori di una grandezza sonora è la distribuzione rettangolare ovvero una distribuzione della probabilità uniforme all'interno di un campo di valori equiprobabili.

Nel campo dell'acustica capita spesso di dover applicare l'ipotesi di distribuzione rettangolare.

Una tipica applicazione si riferisce all'analisi della rumorosità che dipende da una grandezza la cui variabilità è poco nota; in questo caso si dovrà indicare un intervallo di valori che può assumere la grandezza compresi tra un limite inferiore e un limite superiore. Nota la variazione massima ( $a$ ) che può subire la grandezza fisica e nel caso di distribuzione uniforme si ricava l'incertezza da associare alla grandezza medesima:

$$u = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

È bene infine ricordare che le indicazioni sopra esposte sono valide solamente nel caso in cui le incertezze sono contenute ( $< 1$  dB) e la valutazione esclude l'analisi della composizione spettrale del rumore misurato.

- Incertezza introdotta dalla strumentazione di misura

In base alle indicazioni del d.m. 16 marzo 1998 i rilievi fonometrici devono essere realizzati con fonometri che soddisfano le specifiche della classe 1; per tali strumentazioni le norme tecniche specificano - alle frequenze e ai livelli di riferimento - una precisione di lettura del livello sonoro di  $\pm 0.7$  dB.

Vediamo di seguito un elenco di fattori che contribuiscono all'incertezza strumentale composta da attribuire al livello misurato.

L'incertezza di ripetibilità è l'unica incertezza valutata con una serie di misure ripetute mentre le altre incertezze sono definite sulla base di deduzioni e giudizi ricavati dalla letteratura scientifica e dalle certificazioni di prova relative alle tarature strumentali.

Il risultato mostra che l'arrotondamento indicato dal d.m. 16 marzo 1998 - pari a circa  $0.2 \div 0.3$  - può risultare non adeguato a rappresentare la reale incertezza attribuita alla catena strumentale.

- Incertezza introdotta dalla posizione di misura

L'esempio seguente ripreso da un'elaborazione sviluppata dai ricercatori dell'Università Bicocca di Milano fornisce un'indicazione di come può variare il risultato di un rilievo fonometrico a causa dell'incertezza associata alle caratteristiche che definiscono la posizione di misura.

Si descrive una procedura che permette di determinare l'incertezza composta a partire dalle incertezze relative

- all'altezza del punto di misura
- alla distanza tra il punto di misura e la sorgente sonora
- alla distanza tra il punto di misura e la facciata di un edificio in prossimità del punto di misura.

Si tratta di stabilire la relazione tra l'incertezza sul dato misurato -in termini di decibel - e l'incertezza relativa alle distanze di riferimento. Si suppone, infine, che la distribuzione delle grandezze geometriche che descrivono la posizione di misura sia uniforme.

L'incertezza prodotta dalla variazione della distanza tra il punto di misura e la sorgente è determinata a partire dall'equazione della divergenza geometrica che lega i livelli di rumore alla distanza sorgente-ricettore.

$$u_+ = \alpha \cdot \log\left(\frac{d + \Delta d}{d}\right) \quad u_- = \alpha \cdot \log\left(\frac{d - \Delta d}{d}\right)$$

dove  $d$  è la distanza sorgente-ricettore,  $\alpha = 20$  per sorgenti puntiformi e  $\alpha = 10$  per sorgenti lineari.

L'incertezza prodotta dalla variazione della distanza dalla superficie riflettente è valutata attraverso lo scorporo della rumorosità rilevata nelle sue due componenti: diretta e riflessa.

Infine la variazione della quota del punto di misura assume due significati distinti in base all'effetto che ha sull'assorbimento acustico del suolo e sulla distanza sorgente-ricettore. Tale valore di incertezza risulta decisamente contenuto (nell'ordine di 0,15 dB)

Il CADNA considera un'incertezza nel calcolo della propagazione di:  $3\text{Log}(d/10)$ .

Sommando tutte le incertezze, si ottiene un valore di incertezza di circa 2 dB più l'incertezza della propagazione del software di calcolo.

## 8 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELL'AREA

Per la definizione del clima acustico della zona in corrispondenza dei recettori, è stata condotta una campagna di rilevamento fonometrico durante il periodo diurno. La campagna di misure fonometriche si è quindi basata sulla tecnica di campionamento temporale, di durata adeguata per identificare i livelli sonori caratteristici.

Il rilevamento ha lo scopo di misurare il clima della zona provocato principalmente dal traffico stradale e dal rumore antropico.

Dopo aver inserito nel programma di modellazione i valori di potenza acustica delle varie sorgenti (le strade sono state modellate come sorgenti lineari ad altezza di 0,5m dal piano stradale) si è provveduto a calibrare il modello di calcolo al fine di ottenere dei valori più vicini possibili ai valori misurati nei punti

di misurazione (valori che si scostano al max di +/- 0,2dB su ogni punto di misura).

Si ottiene, quindi, il clima ai vari recettori:

RECETTORI	H da terra (m)	Clima Lp dB(A)
R1	1,5	57,5
R1	4,5	58
R2	1,5	53
R2	4,5	52
R3	1,5	49,5
R3	4,5	49
R4	1,5	40,5
R4	4,5	45,5
R5	1,5	57
R5	4,5	57,5
R6	1,5	66,5
R7	1,5	64,5

Valori clima diurno (Valori arrotondati a 0,5 dB)

## 9 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

### 9.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI PROGETTO E MODELLO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

L'attività di frantumazione riguarda il materiale risultante dalla demolizione degli edifici dell'area.

L'impianto di frantumazione utilizzato per il recupero dei rifiuti non pericolosi è un "REV GCS 100", costituito specificatamente da un frantoio a mascelle, da un sgrossatore vibrante, da un nastro a cumulo principale e da un motore di alimentazione.

Il frantoio verrà collocato in posizione tale da limitare il rumore ai recettori, al fine di ridurre la movimentazione del materiale e velocizzare le operazioni di carico sulle tramoggia del frantoio.

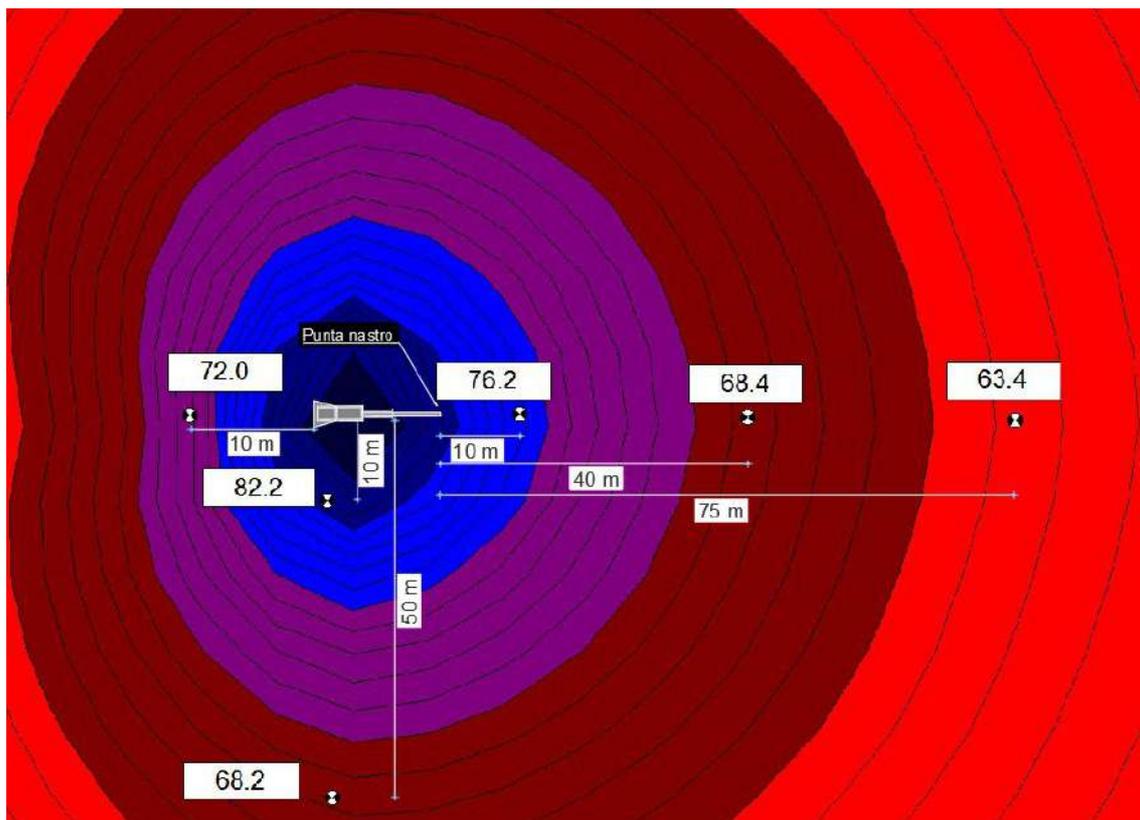
La movimentazione del materiale dal luogo di produzione al frantoio verrà effettuata con l'escavatore/pala meccanica che carica la tramoggia; mentre per le zone più distanti verrà utilizzato anche un autocarro per il trasporto del materiale.

Per il progetto acustico, verranno utilizzate due sorgenti puntiformi poste ad una altezza di 1,5m da terra, una che riguarda l'utilizzo dell'impianto di frantumazione comprendendo una pala meccanica gommata; la seconda sorgente, posizionata al centro dell'area di cantiere, raggruppa l'autocarro con l'escavatore/pala meccanica per il trasporto del materiale .

Tramite la scheda tecnica dell'impianto di frantumazione Rev GCS100 (allegata in fondo alla relazione) si è modellizzata la sorgente nel programma di modellazione CadnaA, considerando un assorbimento del terreno di 0,8, ricavando la potenza sonora e la sua direttività.

Si ricava un livello di potenza sonora di 114 dB(A).

Si riporta l'immagine della propagazione della sorgente "impianto di frantumazione" che dimostra il rispetto dei livelli di pressione acustica a varie distanze e direzioni.



Mappa acustica – Modellazione della propagazione rumore impianto frantoio come da scheda tecnica

Nome: Frantoio_rev		<input checked="" type="checkbox"/> normalizzato							
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
15°	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8
30°	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
45°	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
60°	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3
75°	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2
90°	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
105°	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
120°	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
135°	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0
150°	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
165°	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
180°	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0

Modellazione della direttività rumore impianto frantoio

In mancanza di dati precisi sui mezzi presenti in cantiere, il livello di potenza sonora dell'autocarro, dell'escavatore e pala meccanica gommata si ricava dalle banche dati del F.S.C. Torino - Ente Bilaterale del Settore Edile, che riportano i livelli di potenza sonora dei principali macchinari da cantiere in funzione della potenza (kW) e del tipo di attività svolta.

I calcoli e le verifiche delle emissioni sono stati effettuati utilizzando il modello analitico di previsione CADNA della DataKustik per lo studio della propagazione in ambiente esterno che si basa – fra gli altri - sugli algoritmi di calcolo previsti dalla norma ISO 9613 parte seconda relativa alla propagazione sonora nell'ambiente esterno.

Per la modellazione delle sorgenti, sono state utilizzate alcune delle tipologie disponibili nel software di calcolo. In particolare:

- sorgente strada ricondotta ad una sorgente lineare, per la modellazione delle strade esistenti (clima acustico attuale);
- sorgente frantoio (la sorgente pala meccanica viene trascurata visto la differenza di potenza acustica con l'impianto di frantumazione) e sorgente escavatore/autocarro ricondotte ad una sorgente puntiforme di altezza 1,5m.

Accertato che dal regolamento comunale, in caso di deroga, il limite assoluto da non superare in nessun caso è rilevato su base temporale di almeno 10 minuti, si stima che l'impianto di frantumazione sia utilizzato “in continuo” durante le 8 ore lavorative.

Per quanto riguarda l'utilizzo della sorgente autocarro ed escavatore (o pala meccanica) si considerano sempre in funzione.

Le due sorgenti vengono situate in due postazioni distinte, la prima è ben definita, mentre per la seconda è necessaria una approssimazione vista la non prevedibilità dei percorsi effettuati dall'autocarro.

Riepilogando le operazioni di frantumazione saranno svolte dunque utilizzando i seguenti mezzi:

IMPIANTO/MACCHINARIO	MODELLO	LW dB(A)	NOTE
FRANTOIO MOBILE	REC GCS 100	114	Ricavato tramite modellazione
PALA MECCAICA GOMMATA	CATERPILLAR 950H	104	Attività: movimentazione
ESCAVATORE	CATERPILLAR 318B LN	104	Attività: movimentazione macerie
AUTOCARRO	IVECO EUROTRAKKER 410	103	

La sommatoria energetica dei mezzi escavatore ed autocarro, considerando un utilizzo del 100%, determina un  $L_w$  di 106 dB(A).

L'ambiente di propagazione è stato ricostruito a partire da CTR regionale confrontata (ed in caso integrata) con la fotografia aerea (importazione da Google Earth/google maps).

Per la creazione del modello si specifica l'assorbimento delle varie superfici della zona, terreno coltivato o incolto pari a 0,8, per le parti asfaltate 0,15 mentre per la superficie esterna degli edifici 0,36.

L'area è pressoché pianeggiante, verso est il terreno sale di circa 3 metri.

Tali quote relative sono state considerate nel modello di calcolo.

## 9.2 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO

L'attività lavorativa sarà svolta nel periodo diurno, 8 ore al giorno, si seguiranno gli orari stabiliti dal regolamento comunale:

Si riporta l'art. 13 del "Regolamento per la tutela dall'inquinamento acustico – Disciplina delle attività rumorose"

*L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in cantieri edili od assimilabili è consentita tutti i giorni feriali, escluso il sabato pomeriggio e con gli orari di seguito specificati:*

- *nel periodo invernale (dal 1° Ottobre al 31 Marzo): dalle ore 8.00 alle ore 12.00 e dalle ore 13.30 alle ore 19.00;*
- *nel periodo estivo (dal 1° Aprile al 30 Settembre): dalle ore 7.30 alle ore 12.00 e dalle ore 14.00 alle ore 19.00.*

La quantità prevista di rifiuto da frantumare, da un calcolo eseguito relativamente al dimensionamento delle opere, viene stimata in circa 3500 mc di cui 2500 da riutilizzarsi in cantiere.

La scheda tecnica e il rinnovo dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto fornisce la produzione oraria di materiale da frantumare di 50/80 mc/h (45/160 ton/h). Si prevedono circa 58 ore di lavoro che corrispondono a 7/8 giorni lavorativi.

Si analizza lo scenario in cui andrà collocato sia il frantoio che la sorgente autocarro ed escavatore.

Tramite la modellazione si riporta la collocazione esatta del frantoio e la sua direzione.



L'impianto di frantoio emette più rumore in direzione del nastro e lateralmente. Mettendolo nel verso raffigurato si cerca di provocare il minor disturbo ai recettori R2, R3, R4, R5.a destinazione residenziale. I recettori maggiormente coinvolti dal rumore dell'impianto sono R1 e R7.

### 9.2.1 EMISSIONE

Di seguito si rappresentano i risultati del modello, relativo all'emissione dell'unico scenario che comprende la sorgente frantoio e la sorgente autocarro+escavatore, come definita dall'art. 2 delle legge quadro 447/95.

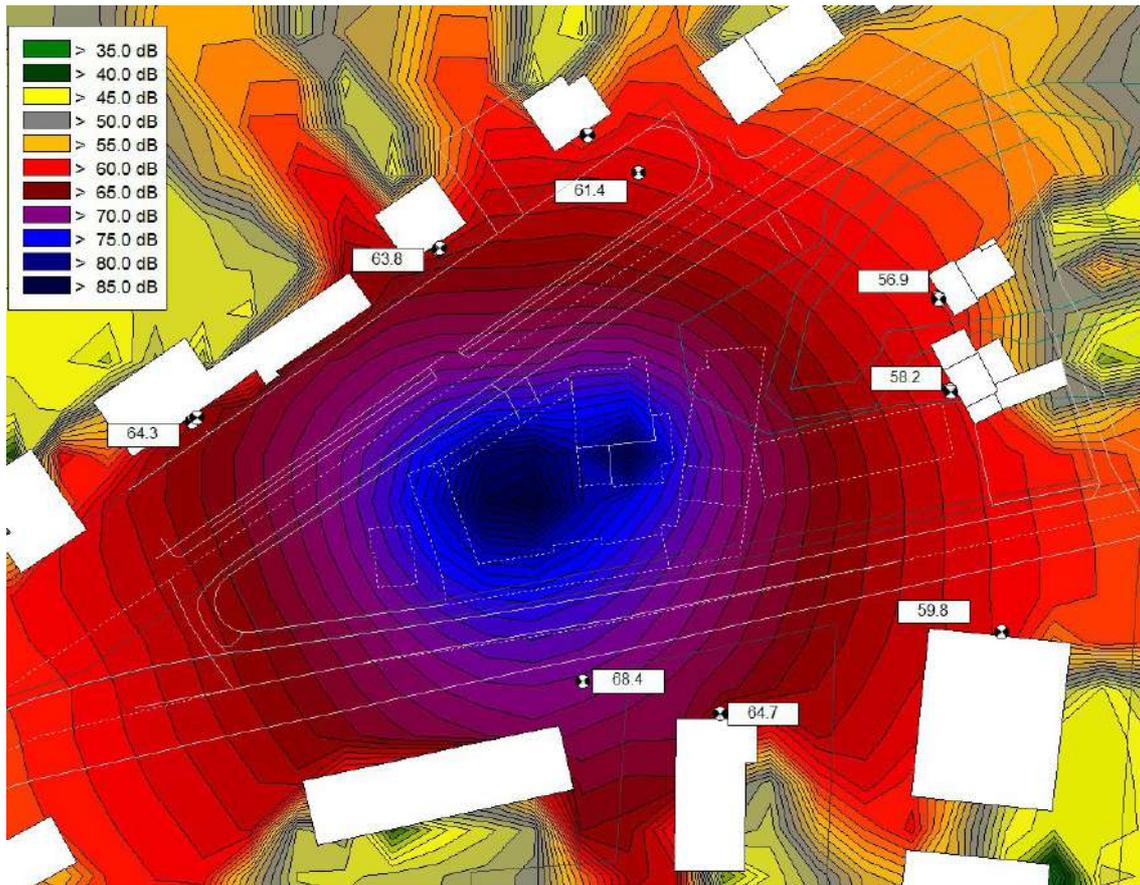
Si tenga presente che, per questo tipo di verifica, le sorgenti che caratterizzeranno l'emissione sono solo quelle relative ai macchinari dell'impianto.

TEMPO DI UTILIZZO DEI MACCHINARI IN CANTIERE=8 ore (spalmato su 16 ore)				
RECETTORI		PERIODO DIURNO		VERIFICA DIURNA
R	H da terra (m)	Leq dB(A)	LIMITI DI LEGGE	
R1	1,5	64,5	55	Non verificato
R1	4,5	64,5	55	Non verificato
R2	1,5	64	55	Non verificato
R2	4,5	64	55	Non verificato
R3	1,5	60,5	55	Non verificato
R3	4,5	60,5	55	Non verificato
R4	1,5	57	60	OK
R4	4,5	60	60	OK
R5	1,5	58	60	OK
R5	4,5	61	60	Non verificato
R6	1,5	60	60	OK
R7	1,5	64,5	60	Non verificato

EMISSIONE DIURNA – Valori arrotondati di 0,5

In quasi tutti i casi si ha il superamento del limite di emissione. E' necessaria dunque l'autorizzazione in deroga.

A favore di sicurezza nella presente relazione non vengono considerati i cumuli del materiale frantumato in quanto, tali cumuli sono di volume variabile.



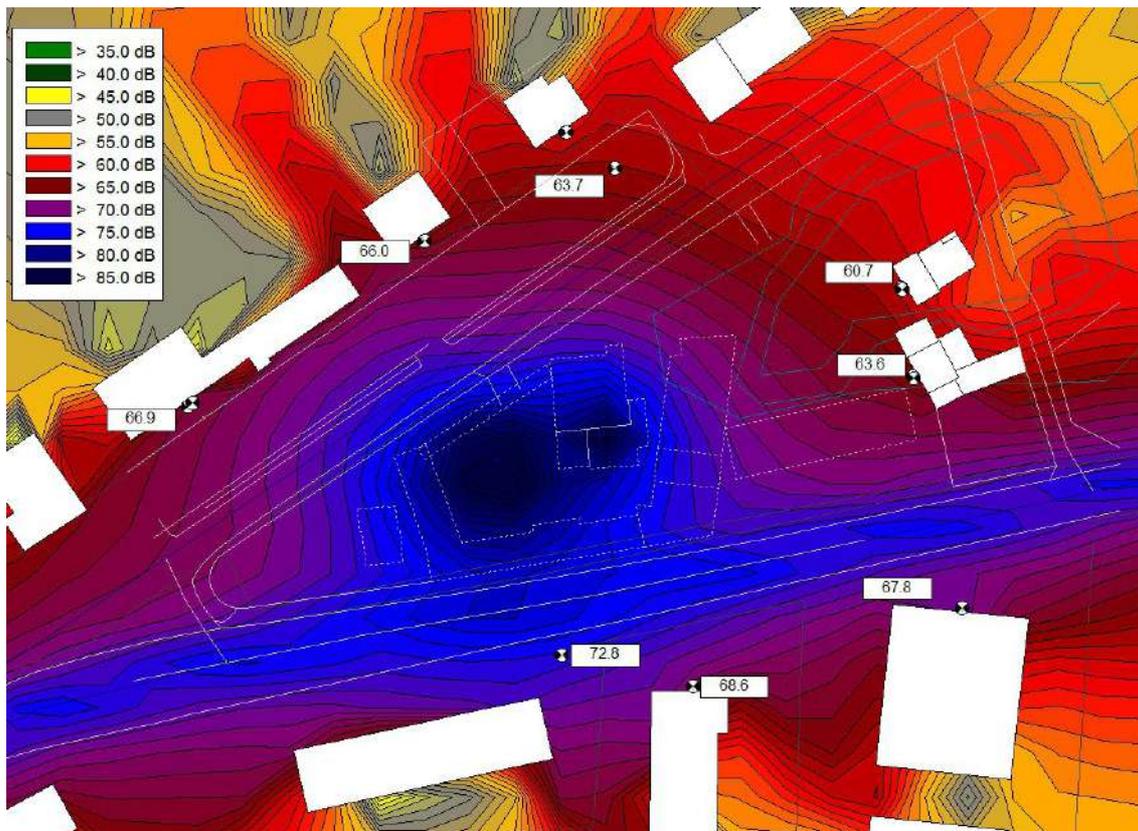
Mappa emissione

### 9.2.2 LIMITI MASSIMI ASSOLUTI

Si calcolano i livelli massimi assoluti in facciata ai recettori confrontandoli con il limite in deroga secondo il regolamento acustico comunale.

LIMITI MASSIMI ASSOLUTI IN DEROGA				
RECETTORI		PERIODO DIURNO		VERIFICA DIURNA
R	H da terra (m)	Leq dB(A)	LIMITI IN DEROGA	
R1	1,5	67	70	OK
R1	4,5	67	70	OK
R2	1,5	66	70	OK
R2	4,5	66,5	70	OK
R3	1,5	63	70	OK
R3	4,5	63	70	OK
R4	1,5	60,5	70	OK
R4	4,5	63	70	OK
R5	1,5	63,5	70	OK
R5	4,5	65	70	OK
R6	1,5	68	70	OK
R7	1,5	68,5	70	OK

LIMITI MASSIMI DIURNI – Valori arrotondati di 0,5



Mappa livelli massimi

## 10 CONCLUSIONI

Lo scopo del seguente elaborato è di verificare se l'attività temporanea di un impianto di frantumazione per il recupero dei rifiuti non pericolosi durante una campagna mobile di riduzione volumetrica del materiale demolito in comune di Bassano del Grappa, tra via Pecori Girardi e Viale Vicenza rispetta o meno i limiti imposti dalla legge nazionale, regionale e comunale.

L'attività di frantumazione avrà una durata presunta di 7/8 gg e sarà svolta interamente in periodo diurno. Nelle vicinanze dell'area in cui è inserito il cantiere si trovano uffici, una zona residenziale e commerciale. I recettori più sensibili ricadono in zona acustica III e IV definita dal piano di zonizzazione acustica comunale.

Per modellare le sorgenti di progetto sono state considerate le schede tecniche dell'impianto di frantumazione e le banche dati del F.S.C. Torino - Ente Bilaterale del Settore Edile.

E' stato considerato un'unica posizione del frantoio mobile, visto il tempo ridotto di utilizzo.

Per le verifiche non sono stati considerati i cumuli di materiale, valutando la situazione più sfavorevole, in quanto hanno altezza variabile e potrebbero, in certe circostanze, fungere da barriera acustica.

I mezzi di cantiere e l'impianto sono stati considerati in funzione contemporaneamente andando così a configurare lo scenario più gravoso, il frantoio ha una collocazione ben definita mentre la sorgente

**Committente: B.F. S.r.l.****Valutazione previsionale di impatto acustico**

autocarro-escavatore è stata posizionata al centro dell'area di cantiere.

Durante la lavorazione si formerà un cumulo nella parte anteriore in corrispondenza della fine del nastro e probabilmente un altro cumulo nella parte anteriore vicino alla tramoggia per il carico. In queste direzioni i cumuli fungerebbero da barriera acustica andando a mitigare l'impatto in particolare sui recettori R2 e R7.

In base alle considerazioni effettuate l'attività in oggetto necessita la richiesta di autorizzazione in deroga per superamento del limite di emissione.

## 11 ALLEGATI

- Report delle misure fonometriche;
- Scheda tecnica impianto di frantumazione;
- Schede tecniche autocarro e escavatore;
- Taratura strumentazione;
- Attestato "tecnico competente in acustica ambientale".

*Il Tecnico*

**Ing.i. Paolo Costacurta**

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
Iscritto all'elenco della Regione Veneto al n°777  
ai sensi della Legge 447/95*

*Marostica, Settembre 2020*



**PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURA PF1**  
**NOTE: MISURA CLIMA DIURNO**

**LUOGO: Via Pecori Girardi- Bassano del Grappa**

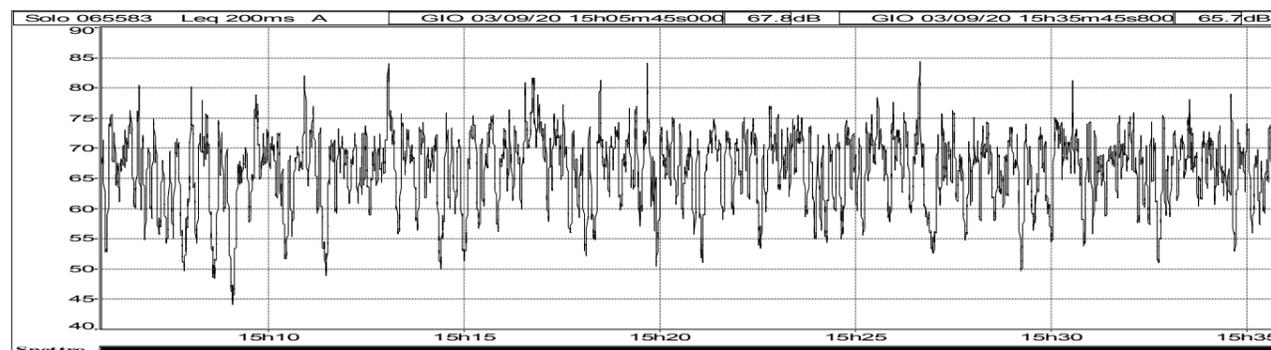
**DATA: 03/09/2020**

Altezza sonda microfonica: 1,5 mt  
 Periodo di riferimento: Diurno

Tempo di osservazione: 1 h  
 Tempo di Misura: 30min

Costante di tempo: Fast/slow  
 Velocità di campionamento: 100ms

**Leq(A)=69,6 dB(A)**



Storia temporale del livello sonoro:

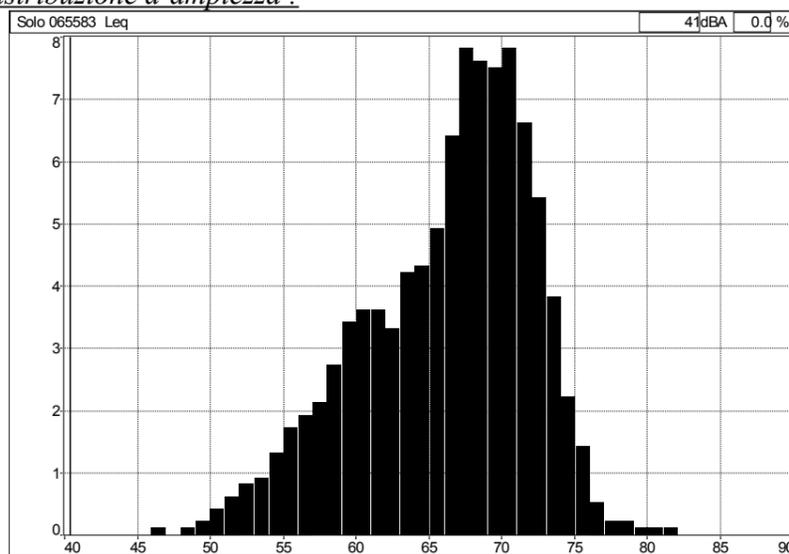
File	Acu_21_20_clima_pf1.CMG										
Inizio	03/09/20 15:05:45:000										
Fine	03/09/20 15:35:46:000										
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L10	L5
Solo 065583	Leq	A	dB	69,6	43,6	84,4	50,8	55,0	57,6	72,8	74,1



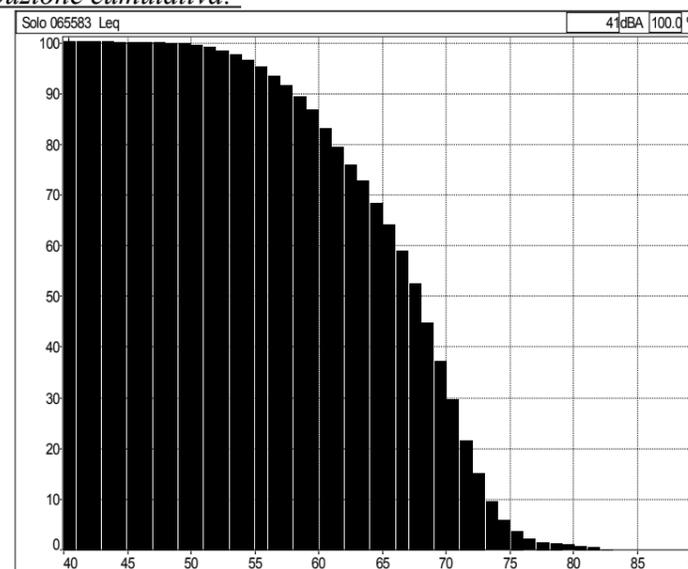
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



Distribuzione d'ampiezza :



Distribuzione cumulativa:



Livelli percentili

	dB(A)
L99	50,8
L95	55
L90	57,6
L10	72,8
L5	74,1

**PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURA PF2**  
**NOTE: MISURA CLIMA DIURNO**

**LUOGO: Viale Vicenza - Bassano del Grappa**

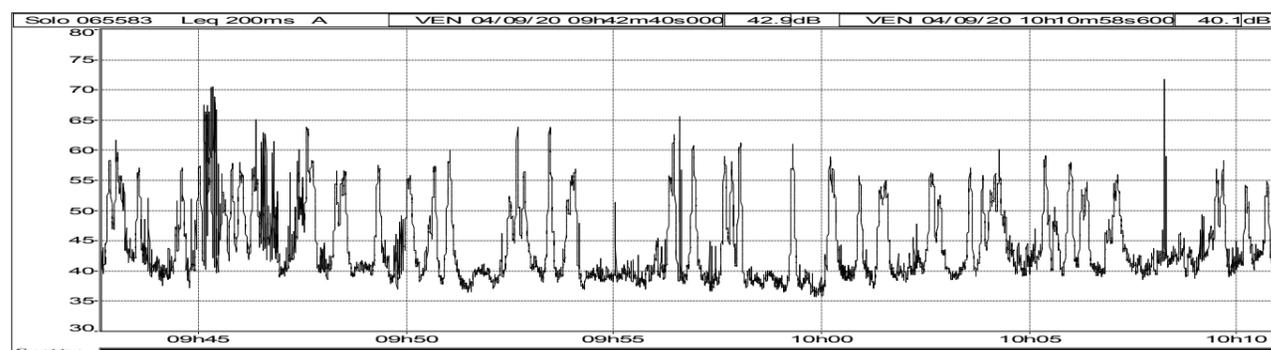
**DATA: 03/09/2020**

Altezza sonda microfonica: 1,5 mt  
 Periodo di riferimento: Diurno

Tempo di osservazione: 1 h  
 Tempo di Misura: 30min

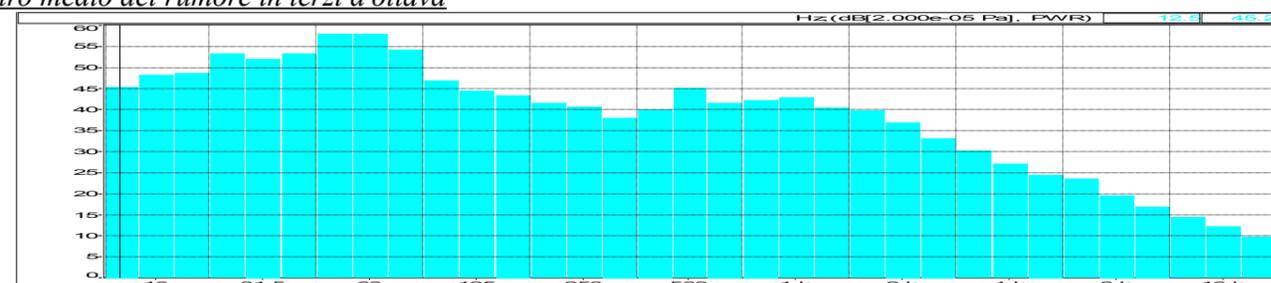
Costante di tempo: Fast/slow  
 Velocità di campionamento: 100ms

**Leq(A)=50,1 dB(A)**



Storia temporale del livello sonoro:

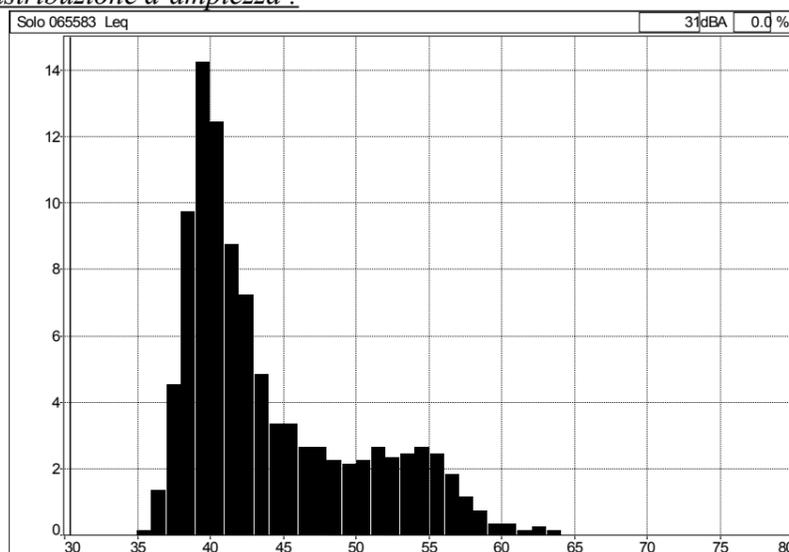
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



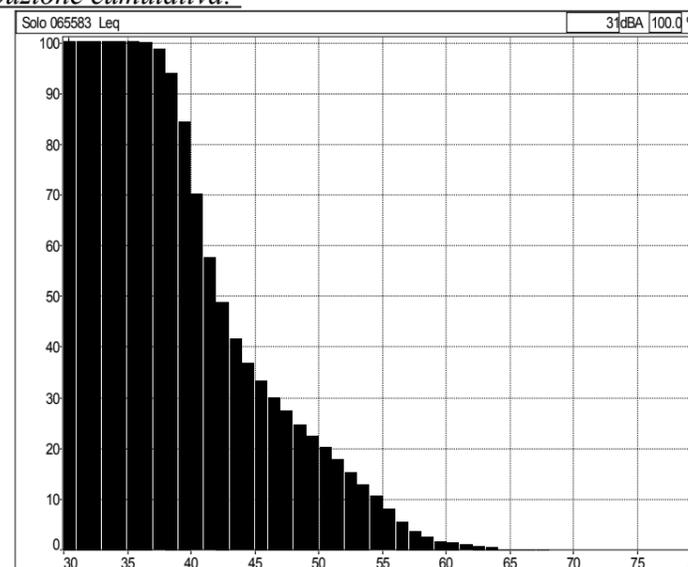
File	Acu_21_20_clima_pf2.CMG										
Inizio	04/09/20 09:42:40:000										
Fine	04/09/20 10:10:58:900										
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L10	L5
Solo 065583	Leq	A	dB	50,1	35,4	72,3	36,8	37,8	38,4	54,1	56,1



Distribuzione d'ampiezza :



Distribuzione cumulativa:



Livelli percentili

	dB(A)
L99	36,8
L95	37,8
L90	38,4
L10	54,1
L5	56,1

### 3.4 EMISSIONE RUMORE

La REV Srl, nel progettare e costruire questa macchina, ha adottato soluzioni tecniche atte a contenere l'emissione sonora prodotta, ma nonostante ciò, la rumorosità in condizioni di lavoro, rimane elevata. Questo fatto, non è legato tanto al modo di produrre la macchina, quanto all'utilizzo che se ne deve fare.

In altre parole, l'emissione sonora è, per gran parte, dovuta al processo di frantumazione (schiacciamento del materiale lapideo fra le mascelle del frantoio), e al tipo di materiale frantumato, e questi sono fattori ineliminabili, in quanto costituiscono il processo produttivo.

In corrispondenza della postazione dell'operatore, il livello di rumorosità può essere facilmente superiore a 85 dB, in fase di lavoro.

Da prove effettuate su macchine di questo tipo, si sono rilevate, le seguenti misurazioni:

*1) In corrispondenza della postazione dell'operatore*

- Livello di rumorosità equivalente (Leq) 90,7 dBA
- Livello di picco max 98,4 dB min 87,8 dB

*2) In corrispondenza della bocca del frantoio*

- Livello di rumorosità equivalente (Leq) 95,8 dBA
- Livello di picco max 103,7 dB min 93,2 dB

Ne consegue che l'operatore, deve essere dotato delle necessarie protezioni, poiché l'esposizione quotidiana personale superiore a 85 dBA può provocare un deficit uditivo.

Uno dei vantaggi che ha questa macchina, consiste nel richiedere (in condizioni di lavoro), la presenza necessaria dell'operatore solo all'avviamento e alla fermata, per cui l'operatore è esposto a questi valori di rumorosità solo per brevi periodi.

I risultati di altre misurazioni effettuate, ad una certa distanza dalla macchina, ma sempre con macchina in fase di lavoro, sono:

*3) Alla distanza laterale di 10 m*

- Livello di rumorosità equivalente (Leq) 81,0 dBA
- Livello di picco max 89,4 dB min 78,3 dB

*4) Alla distanza posteriore di 10 m*

- Livello di rumorosità equivalente (Leq) 72,0 dBA
- Livello di picco max 78,0 dB min 68,6 dB

*5) Alla distanza anteriore di 10 m dalla punta del nastro*

- Livello di rumorosità equivalente (Leq) 75,0 dBA
- Livello di picco max 82,5 dB min 72,7 dB

*6) Alla distanza anteriore di 40 m dalla punta del nastro*

- Livello di rumorosità equivalente (Leq) 68,8 dBA
- Livello di picco max 80,1 dB min 64,8 dB

*7) Alla distanza laterale di 50 m*

- Livello di rumorosità equivalente (Leq) 67,6 dBA
- Livello di picco max 75,9 dB min 64,2 dB

*8) Alla distanza anteriore di 75 m dalla punta del nastro*

- Livello di rumorosità equivalente (Leq) 63,5 dBA
- Livello di picco max 74,5 dB min 59,3 dB

**AUTOCARRO**

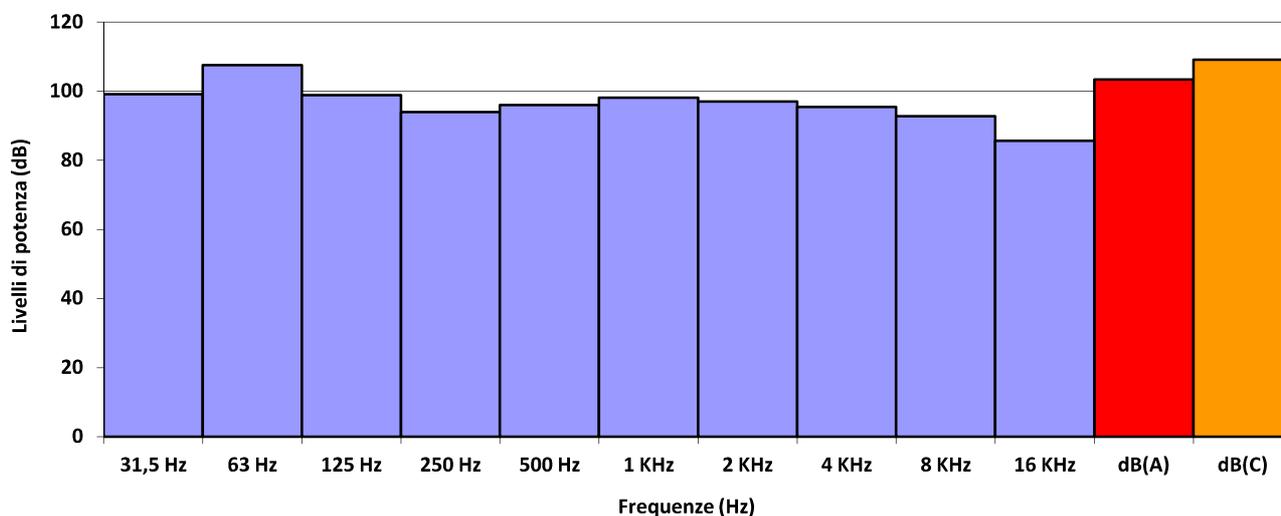
Rif.: 940-(IEC-72)-RPO-01

<b>Marca:</b>	IVECO
<b>Modello:</b>	EUROTRAKKER 410
<b>Potenza:</b>	
<b>Dati fabbricante:</b>	
<b>Accessorio:</b>	
<b>Attività:</b>	
<b>Materiale:</b>	
<b>Annotazioni:</b>	regime 2000 giri / 1'
<b>Data rilievo:</b>	05.11.2009
<b>POTENZA SONORA</b>	
<b>L<sub>w</sub> dB(A)</b>	103



**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
99,2	107,6	98,9	94,0	96,0	98,1	97,0	95,5	92,8	85,7	103,4	109,1



**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009



COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
DI TORINO E PROVINCIA



### AUTOCARRO

Rif.: 940-TO-784-1-RPR-11

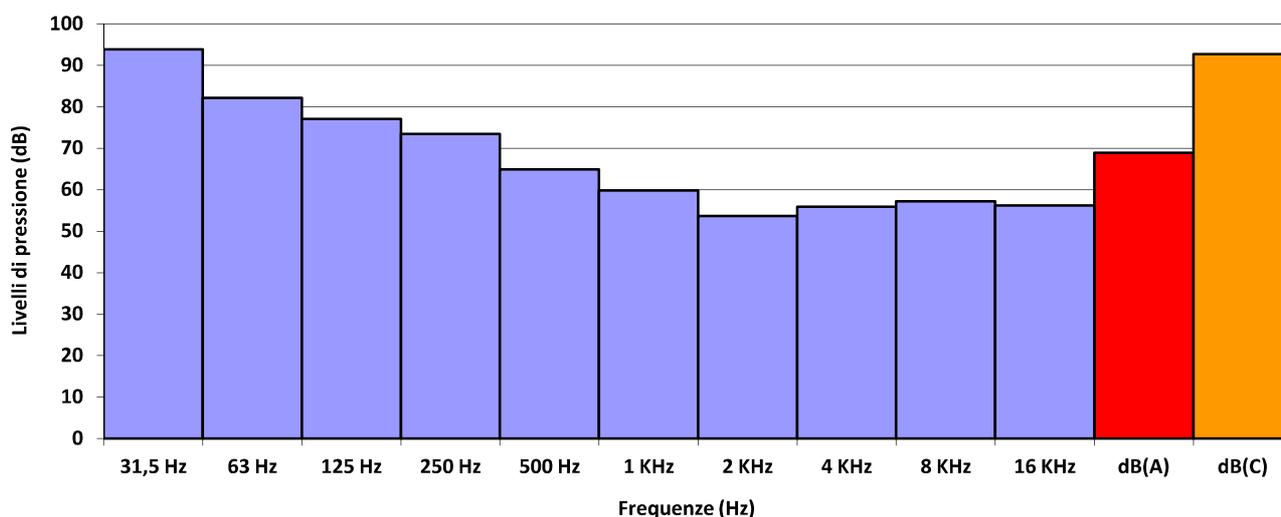
<b>Marca:</b>	IVECO
<b>Modello:</b>	EUROTRAKKER 410
<b>Potenza:</b>	
<b>Anno produzione:</b>	2002
<b>Dati fabbricante:</b>	
<b>Accessorio:</b>	
<b>Attività:</b>	percorso su strada (asfalto)
<b>Materiale:</b>	
<b>Annotazioni:</b>	

**Data rilievo:** 16.01.2008

LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA	
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>	70,2
<b>L<sub>Ceq</sub> dB(C)</b>	94,5
LIVELLO DI PICCO	
<b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>	114,9

### ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
93,9	82,2	77,1	73,5	64,9	59,8	53,7	55,9	57,2	56,2	68,9	92,7



### STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	25/06/2007
Microfono Svantek	SV 22	4011859	25/06/2007
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/12/2006

**ESCAVATORE**

Rif.: 950-(IEC-16)-RPO-01

<b>Marca:</b>	CATERPILLAR
<b>Modello:</b>	318B LN
<b>Potenza:</b>	
<b>Dati fabbricante:</b>	
<b>Accessorio:</b>	benna
<b>Attività:</b>	movimentazione
<b>Materiale:</b>	macerie
<b>Annotazioni:</b>	



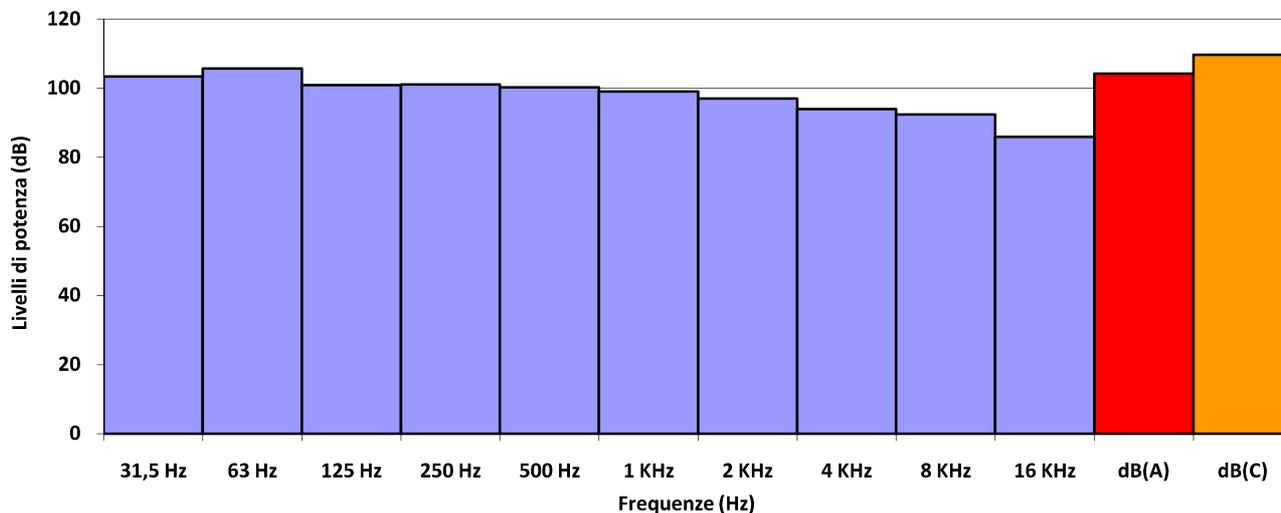
**Data rilievo:** 05.06.2009

POTENZA SONORA

**L<sub>w</sub> dB(A)** 104

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
103,4	105,7	100,9	101,1	100,3	99,1	97,0	94,0	92,4	85,9	104,2	109,7



**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**PALA MECCANICA GOMMATA**

Rif.: 936-(IEC-53)-RPO-01

<b>Marca:</b>	CATERPILLAR
<b>Modello:</b>	950H
<b>Potenza:</b>	146,00 KW
<b>Dati fabbricante:</b>	Lw(A): 106 dB
<b>Accessorio:</b>	benna da 3 mc
<b>Attività:</b>	movimentazione
<b>Materiale:</b>	terra
<b>Annotazioni:</b>	



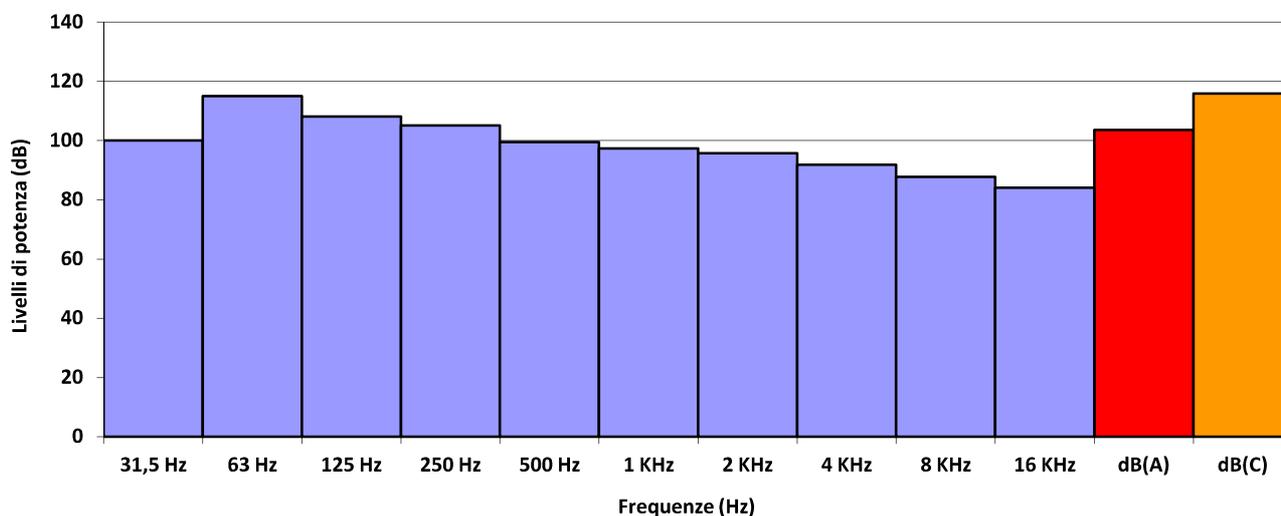
**Data rilievo:** 20.10.2009

POTENZA SONORA

**L<sub>w</sub> dB(A)** 104

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
100,0	115,0	108,1	105,1	99,5	97,4	95,7	91,9	87,8	84,1	103,6	115,9



**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**PALA MECCANICA GOMMATA**

Rif.: 936-TO-1580-1-RPR-11

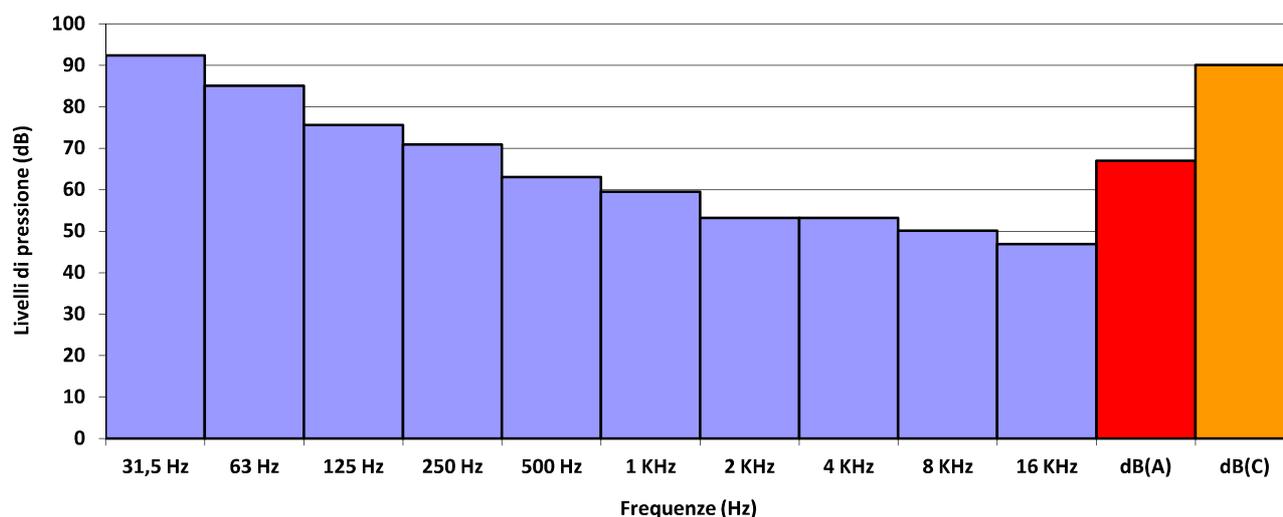
<b>Marca:</b>	CATERPILLAR
<b>Modello:</b>	950H
<b>Potenza:</b>	146,00 KW
<b>Anno produzione:</b>	2006
<b>Dati fabbricante:</b>	LpA: 69,0 dB(A)
<b>Accessorio:</b>	benna da 3 mc
<b>Attività:</b>	movimentazione
<b>Materiale:</b>	misto ghiaia / sabbia
<b>Annotazioni:</b>	in stabilimento
<b>Data rilievo:</b>	06.11.2007



<b>LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA</b>	
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>	68,2
<b>L<sub>Ceq</sub> dB(C)</b>	92,1
<b>LIVELLO DI PICCO</b>	
<b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>	119,9

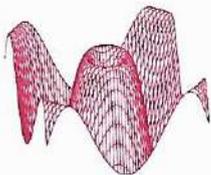
**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
92,4	85,1	75,6	70,9	63,1	59,5	53,2	53,2	50,1	46,9	67,0	90,1



**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	25/06/2007
Microfono Svantek	SV 22	4011859	25/06/2007
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/12/2006



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42094-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 42094-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-10-06
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	ING. PAOLO COSTACURTA 36036 - MAROSTICA (VI)
- richiesta <i>application</i>	18-00002-T
- in data <i>date</i>	2018-01-10
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Analizzatore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	Solo
- matricola <i>serial number</i>	65583
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-10-03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-10-06
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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 e 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 N° 068 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement 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  
L.C.E. S.p.A. Taratura  
LAT N° 068



*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Paolo Costacurta, nato a Marostica (Vi) il 27/07/1984, è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 777.*

*Il Responsabile del procedimento  
(dr. Tommaso Gabrieli)*

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Tommaso Gabrieli', written in a cursive style.

*Il Responsabile dell'Osservatorio Agenti Fisici  
(dr. Flavio Trotti)*

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Flavio Trotti', written in a cursive style.

*Verona, 30.08.2012*



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici\_viewlist.php) / Vista

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	681
<b>Regione</b>	VENETO
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	777
<b>Cognome</b>	Costacurta
<b>Nome</b>	Paolo
<b>Titolo studio</b>	Laurea in ingegneria civile junior
<b>Luogo nascita</b>	Marostica
<b>Data nascita</b>	27/07/1984
<b>Codice fiscale</b>	CSTPLA84L27E970F
<b>Regione</b>	VENETO
<b>Provincia</b>	VI
<b>Comune</b>	Marostica
<b>Via</b>	Via Ravenne
<b>Cap</b>	36063
<b>Civico</b>	8
<b>Nazionalità</b>	IT
<b>Email</b>	paolo.costacurta@gmail.com
<b>Pec</b>	paolo.costacurta@ingpec.eu
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	331-9233406
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018