

COMUNE DI ZUGLIANO

PROVINCIA DI VICENZA

*Titolo progetto:*

RINNOVO E CONTESTUALE MODIFICA DELL'ISCRIZIONE AL REGISTRO PROVINCIALE DELLE  
IMPRESE CHE EFFETTUANO ATTIVITA' DI RECUPERO RIFIUTI NON PERICOLOSI

APPROVAZIONE PROGETTO

PER IMPIANTO DI MESSA IN RISERVA

RECUPERO RIFIUTI IN PROCEDURA ORDINARIA

**VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PER UN  
IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE**

*Proponente:*

**DALLA RIVA ANTONIO SRL**

Via Maso 43 – 36030 ZUGLIANO (VI)

*Redazione progetto:*

**ING. DALLA RIVA DENIS**

Via Riolo 22 - 36015 SCHIO (VI)

*Redazione elaborato:*

**ING. I. COSTACURTA PAOLO**

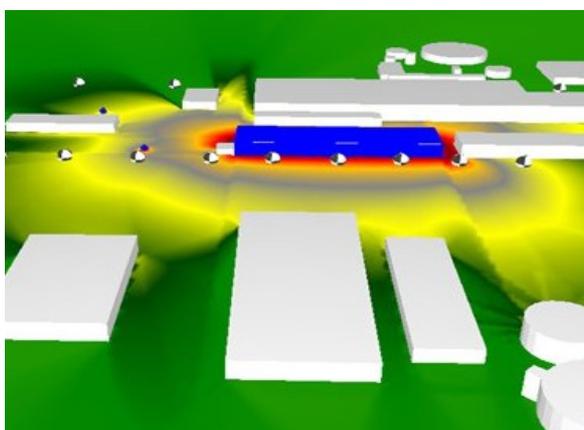
Via Ravenne 8 – 36063 MAROSTICA (VI)

Ing. I. Paolo Costacurta  
Via Ravenne, 8 – Marostica (VI)  
e mail: paolo.costacurta@gmail.com  
cell: 331/9233406

---

**VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO**  
**PER UN IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE**

*RELAZIONE TECNICA*



*Committente: Impresa Dalla Riva Antonio Srl*

*Luogo: Via Maso Grumolo Ped.te di Zugliano*

*Data: Ottobre 2018*

*Codice file: acu 10/17*

*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*





## Indice generale

|    |                                                                                                  |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | PREMESSA.....                                                                                    | 2  |
| 2  | PRESCRIZIONI DI LEGGE E NORMATIVE.....                                                           | 2  |
| 3  | DESCRIZIONE DELLA MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA RELAZIONE.....                                   | 4  |
| 4  | INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....                                       | 5  |
| 5  | PAESAGGIO ACUSTICO.....                                                                          | 8  |
|    | 5.1 Metodologia di valutazione dell'effetto acustico generato dalle sorgenti.....                | 8  |
|    | 5.2 Situazione acustica dell'area.....                                                           | 8  |
|    | 5.3 Organizzazione delle misure.....                                                             | 10 |
| 6  | CAMPAGNA FONOMETRICA.....                                                                        | 12 |
|    | 6.1 Strumentazione utilizzata.....                                                               | 12 |
| 7  | MODELLO DI CALCOLO – CADNA.....                                                                  | 12 |
| 8  | ANALISI DELLE MISURE EFFETTUATE .....                                                            | 13 |
|    | 8.1 Incertezza dei valori misurati.....                                                          | 13 |
| 9  | VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELL'AREA .....                                                   | 15 |
| 10 | VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....                                                             | 17 |
|    | 10.1 Caratterizzazione delle sorgenti di progetto e modello previsionale di impatto acustico.... | 17 |
|    | 10.2 Traffico indotto .....                                                                      | 18 |
|    | 10.3 Modellazione progetto.....                                                                  | 19 |
|    | 10.4 Valutazione previsionale impatto acustico dell'impianto .....                               | 20 |
|    | 10.4.1 Calcolo emissione.....                                                                    | 22 |
|    | 10.4.2 Calcolo immissione.....                                                                   | 23 |
|    | 10.4.3 Calcolo differenziale.....                                                                | 26 |
| 11 | CONCLUSIONI.....                                                                                 | 28 |
| 12 | ALLEGATI.....                                                                                    | 29 |

## 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'impianto di frantumazione per il recupero dei rifiuti non pericolosi, di proprietà della ditta Dalla Riva Antonio Srl, in via Maso nel Comune di Zugliano.

La ditta "Dalla Riva Antonio s.r.l." opera dal 1968 nel settore edile e stradale, in genere per conto di enti pubblici e privati.

L'area dell'insediamento è provvista di pareti in cemento lungo i confini di proprietà. L'intera superficie adibita ad attività di recupero rifiuti è completamente delimitata fisicamente da pareti in cemento o muratura in massi ciclopici, che fungono anche da barriere acustiche.

Nella presente relazione sono state considerate le sorgenti di rumore per determinare il clima acustico della zona e le sorgenti che determinano l'impatto acustico ai recettori più sensibili.

Mediante il programma di modellazione previsionale, a seguito di misure reali di livelli di pressione acustica e da schede tecniche, si misurerà il rumore aereo ai recettori emesso dal complesso dei 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.

## 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<br>6,00-22,00 | Notturno<br>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              | 60                   | 50                     |

|    |                                                                                                                             |    |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|    | presenza di piccole industrie;                                                                                              |    |    |
| 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<br>6,00-22,00 | Notturno<br>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 il 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.

### **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 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.

### **4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

L'area in oggetto è sita in Via Maso in località Grumolo Ped.te nel comune di Zugliano.

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 in esame



R=Recettori



Recettore 1



Recettore 2



Recettore 3



Recettore 4



Recettore 5



Recettore 6



Recettore 7



Recettore 8

Si precisa che i recettori sensibili sono destinati ad uso residenziale tranne il recettore 5, che è ad uso sportivo, (spogliatoio e magazzino). Il recettore 4, come si evince dalla foto, è in fase di realizzazione.

## **5 PAESAGGIO ACUSTICO**

Il paesaggio acustico dell'area in oggetto è caratterizzato in particolare dalla rumorosità provocata dalla strada provinciale SP 67 denominata in quel tratto via Maso.

L'area di 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).

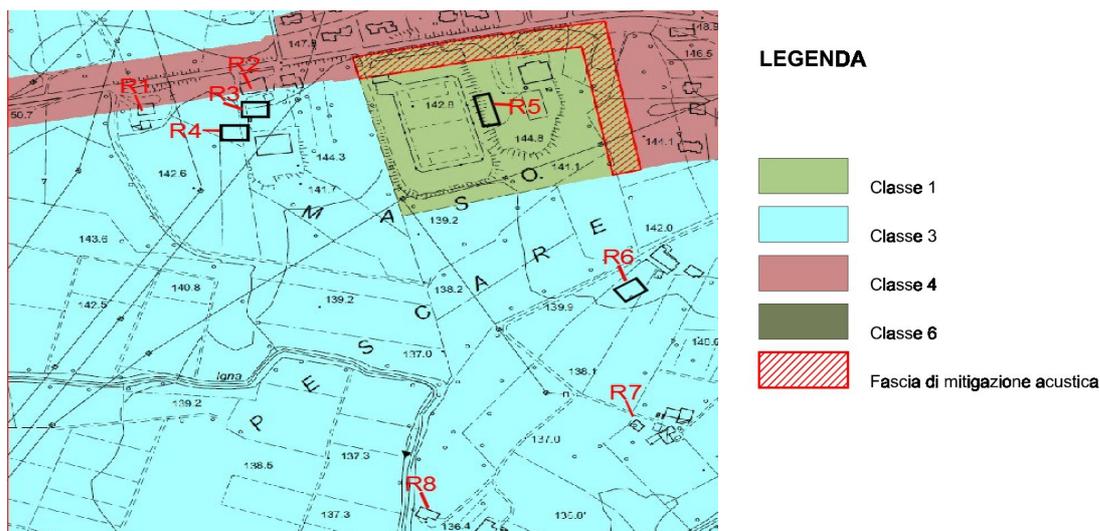
### **5.2 SITUAZIONE ACUSTICA DELL'AREA**

Il piano di zonizzazione acustica comunale classifica l'area in cui si colloca l'impianto oggetto della presente relazione come zona di classe III<sup>^</sup> "aree di tipo misto", a ridosso della strada provinciale l'area ricade in zona IV, mentre sul confine verso est si trova una zona classificata come zona I.

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.

I recettori sensibili si trovano lungo via Maso, all'interno della proprietà dell'impresa e lungo la via Refosco. Tali zone, come si evince dall'immagine seguente, sono identificate dal piano di zonizzazione acustica in classe III. Il recettore R5 si trova invece in un'area di classe I.



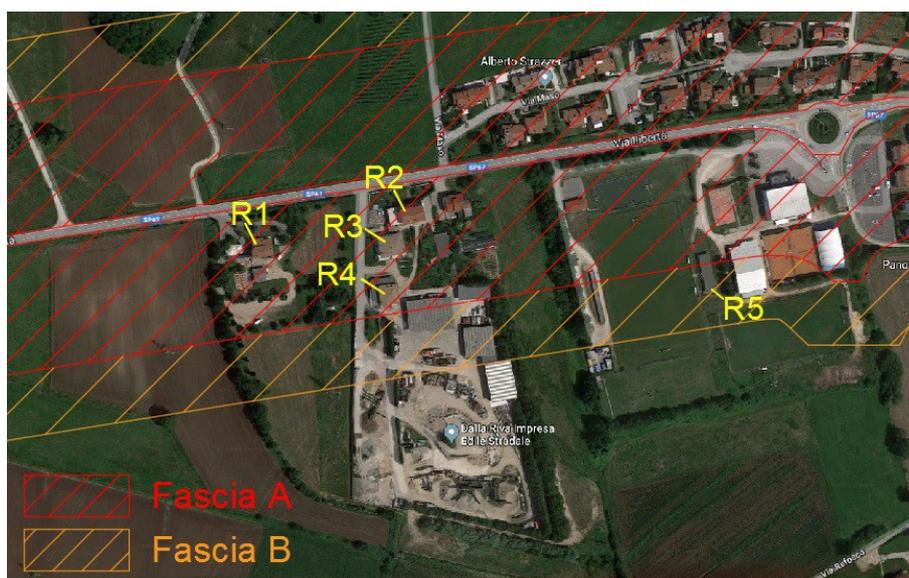
Zonizzazione acustica del Comune di Zugliano – Via Maso e Via Refosco

I recettori da R1 a R5 si trovano in prossimità della strada Sp 67, e rientrano nella relativa fascia di pertinenza acustica, definita come una fascia di terreno, individuata per ciascun lato dell’infrastruttura e misurata a partire dal confine esterno, per la quale la normativa italiana stabilisce i limiti di immissione del rumore che l’infrastruttura deve rispettare.

Il DPCM 30/03/2004 n.142 definisce le fasce di pertinenza acustica e la loro larghezza.

Essendo la strada provinciale Sp 67 una strada extra urbana secondaria di tipo Cb (comunicata dall'ufficio tecnico del comune e dalla polizia municipale), si definiscono due fasce, fascia A (larghezza 100m) e fascia B (larghezza 50m), rispettivamente con i loro livelli di immissione di 70dB e 65dB.

Di seguito si riportano l'immagine riassuntiva delle fasce di rispetto.



Fasce di rispetto lungo la SP67

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

| RECETTORE | ZONA<br>da piano zonizzazione acustica | LIMITE IMMISSIONE DIURNO<br>dB(A)<br>da piano di zonizzazione acustica | FASCIA | LIMITE IMMISSIONE DIURNO<br>dB(A)<br>da DPCM 30/03/2004 |
|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------|
| R1        | III                                    | 60                                                                     | A      | 70                                                      |
| R2        | III                                    | 60                                                                     | A      | 70                                                      |
| R3        | III                                    | 60                                                                     | A      | 70                                                      |
| R4        | III                                    | 60                                                                     | A      | 70                                                      |
| R5        | I                                      | 50                                                                     | A/B    | 70/65                                                   |
| R6        | III                                    | 60                                                                     | -      | -                                                       |
| R7        | III                                    | 60                                                                     | -      | -                                                       |
| R8        | III                                    | 60                                                                     | -      | -                                                       |

### 5.3 ORGANIZZAZIONE DELLE MISURE

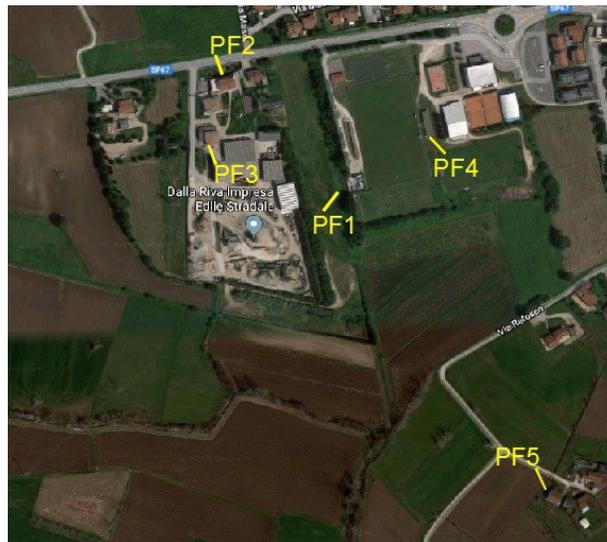
Il rumore ambientale in un contesto urbanizzato è un fenomeno tipicamente variabile nel tempo essendo questo costituito dall'insieme delle emissioni sonore associate alle attività umane; d'altronde, pur essendo un fenomeno aleatorio, può essere caratterizzato entro predefiniti margini di incertezza, impiegando adeguate tecniche di campionamento temporale dei livelli LAeq valutati su base oraria.

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 e notturno.

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 fonometrica PF1

In corrispondenza del confine tra zona III e zona I



Posizione fonometrica PF2



Posizione fonometrica PF3



Posizione fonometrica PF4



Posizione fonometrica PF5

## 6 CAMPAGNA FONOMETRICA

### 6.1 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].

## 7 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.

## 8 ANALISI DELLE MISURE EFFETTUATE

### 8.1 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÷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.

## 9 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 continuo per rilevare il rumore prodotto dal traffico veicolare lungo la SP 67 mentre, per tutte le altre misure, è stata utilizzata la 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.

Nel punto PF3 è stato rilevato il rumore della strada Sp 67, ma essendo in una zona inerente all'attività di edilizia, stoccaggio, carico e scarico materiale inerente alla ditta di costruzioni (e non all'attività di frantumazione), sono stati rilevati, in una normale giornata di lavoro, anche i rumori connessi a tale attività, transito di veicoli leggeri e pesanti, lavorazioni in genere valutati come rumori antropici e quindi considerati nel clima acustico della zona e inseriti come una sorgente areale nel programma previsionale in modo da restituire lo stesso risultato fra il valore rilevato e calcolato.

Dopo aver tarato il programma di modellazione grazie alle misure fonometriche effettuate si calcola il clima acustico in corrispondenza dei recettori più sensibili.

| PUNTO DI MISURA | ZONA da piano zonizzazione acustica | LIMITE IMMISSIONE DIURNO dB(A) da piano di zonizzazione acustica | FASCIA da DPCM 30/03/2004 | LIMITE IMMISSIONE DIURNO dB(A) fascia di pertinenza | Leq dB(A) misurato |
|-----------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|
| PF1             | I/III                               | 50/60                                                            | --                        | --                                                  | <b>46 dB(A)</b>    |
| PF2             | III                                 | 60                                                               | A                         | 70                                                  | <b>66 dB(A)</b>    |
| PF3             | III                                 | 60                                                               | A                         | 70                                                  | <b>57 dB(A)</b>    |
| PF4             | I                                   | 50                                                               | A/B                       | 70/65                                               | <b>45 dB(A)</b>    |
| PF5             | III                                 | 60                                                               | --                        | --                                                  | <b>43 dB(A)</b>    |

In seguito si è inserito all'interno del programma previsionale le caratteristiche di potenza acustica delle strade, considerate come sorgenti lineari, e tarato il modello ottenendo negli stessi punti di misura fonometrica l'Leq (A) diurno misurato in loco.

A valle delle misure e dei calcoli effettuati si è potuto stimare il Leq livello equivalente di pressione sonora diurno del clima acustico ai vari recettori.

Si ottiene, quindi, il clima ai vari recettori:

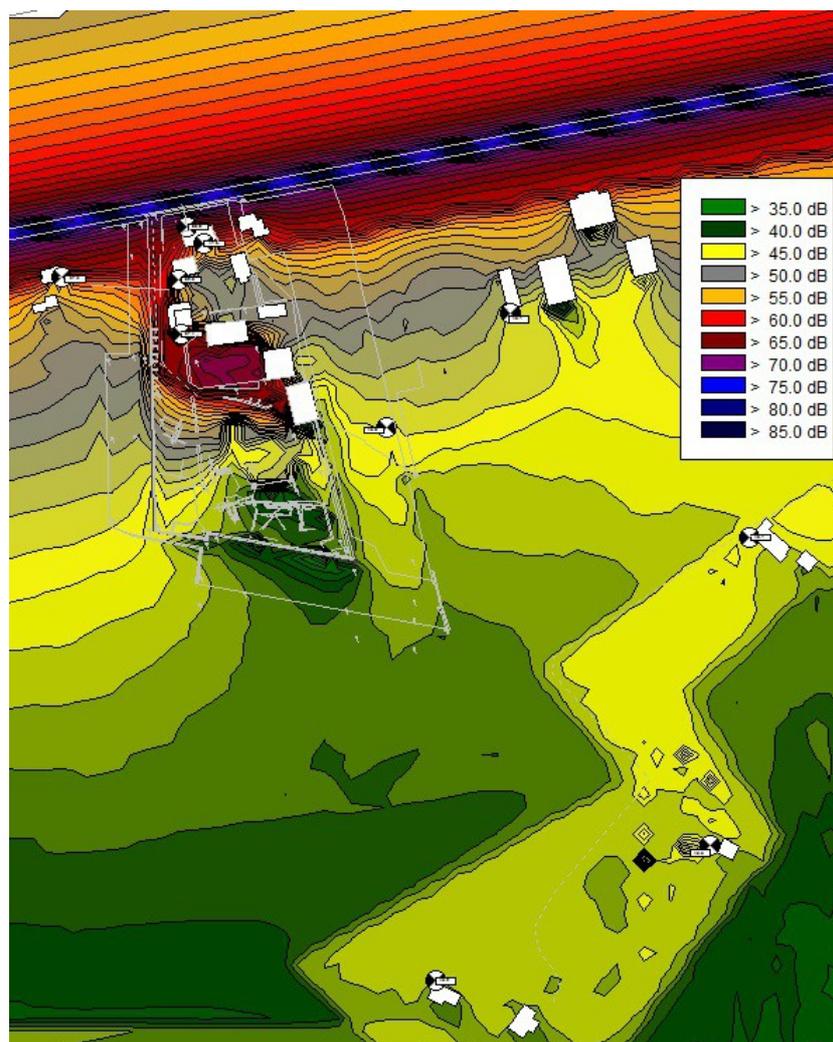
| RECETTORI | H da terra (m) | Clima<br>Lp dB(A) | Limite zona<br>Diurno dB(A) | Limite diurno<br>dB(A) da<br>Dpcm 30/03/2004 | Verifica Diurno |
|-----------|----------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| R1        | 1,5            | 61                | 60                          | 70                                           | VERIFICATO      |
| R2        | 4,5            | 47                | 65                          | 70                                           | VERIFICATO      |
| R3        | 1,5            | 52                | 60                          | 70                                           | VERIFICATO      |
| R4        | 1,5            | 57                | 60                          | 70                                           | VERIFICATO      |
| R5        | 1,5            | 45                | 50                          | 65                                           | VERIFICATO      |
| R6        | 1,5            | 45                | 60                          | --                                           | VERIFICATO      |
| R7        | 1,5            | 43                | 60                          | --                                           | VERIFICATO      |
| R8        | 1,5            | 43                | 60                          | --                                           | VERIFICATO      |

Valori clima diurno (Valori arrotondati)

I punti R4, R5 e R7 coincidono con i punti rispettivamente PF3,PF4 e PF5 (quindi anche i Lp dB(A) misurati e calcolati con il programma)

Si constata che i livelli di pressione sonora Lp(A) dei vari recettori rispettano i limite di legge.

Di seguito si riporta le mappa diurna restituita dall'analisi svolta con il modello di calcolo CADNA.



Mapa acustica – Clima diurno

All'interno della zona 1, a ridosso la proprietà in zona III negli anni scorsi è stato realizzato un ecocentro, attività non proprio funzionale ad una zona 1.

## 10 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

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

L'impianto di frantumazione "REV" per il recupero dei rifiuti non pericolosi, è costituito da vari macchinari, specificatamente da un frantoio primario, un granulatore (o frantoio secondario), un vaglio ed un motore che alimenta tutti i macchinari.

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 e di progetto;
- sorgente puntiforme e areali, per tutte le sorgenti introdotte con il nuovo progetto e descritte in precedenza.

Per la determinazione dei livelli di pressione sonora nei punti presi in esame da confrontare con i valori limite di emissione di zona si sono “spente” le sorgenti che definiscono il clima ambientale della zona, ovvero le strade esistenti, mentre si sono attivate tutte le sorgenti di progetto.

Per la determinazione dei livelli da confrontare con i valori limite di immissione si sono invece mantenute attive tutte le sorgenti, le strade esistenti, le aree limitrofe e quelle impiantistiche.

Per la determinazione del rispetto del limite differenziale (che si ricorda misurato all’interno delle stanze ricettori e non deve superare di 5 dB di giorno e 3 dB di notte, a finestre aperte e chiuse, a sorgente attiva e spenta) vengono considerate le differenze di livello sonoro tra i valori ottenuti dal modello di calcolo relativo all’immissione (diurni e notturni con sorgente “impianto” attiva) e quelli ottenuti dal modello di calcolo relativo al clima (diurni e notturni con sorgente “impianto” esclusa).

Per ricavare i livelli di potenza acustica dei diversi macchinari sono stati utilizzati i dati del livello di potenza acustica delle schede tecniche ove presenti, dove non presenti si sono effettuate delle misurazioni in loco degli impianti. Su tutti gli impianti in funzione a pieno regime si sono effettuate delle misurazioni per confrontare i livelli di potenza tra realtà e scheda tecnica.

## 10.2 TRAFFICO INDOTTO

Si stima (in eccesso) che il numero di mezzi che giornalmente accedono all'area per attività inerenti all'impianto di frantumazione, sarà pari a 8 automezzi pesanti, quindi in un'ora si hanno due passaggi (una entrata e una uscita).

Il traffico veicolare della S.P. 67 è stato monitorato nella giornata del 02/07/2018 evitando gli orari di punta; i rilievi effettuati evidenziano la seguente situazione del traffico veicolare:

- Mezzi leggeri: n°800 autovetture e/o furgoni/h
- Mezzi pesanti: n° 60 camion/h

Per un totale di 860 mezzi/h ad indicare un traffico di elevata intensità.

Il traffico indotto dall’impianto impatta, quindi, per 1,66% **sul solo traffico dei veicoli pesanti** di Via Maso considerando tutto il periodo diurno; si ritiene, pertanto, che l’impatto acustico relativo al traffico indotto dall’impianto di recupero rifiuti sia del tutto trascurabile.

Nelle verifiche sono stati considerati tali passaggi all’interno dell’area di proprietà e il movimento di mezzi per il carico e lo scarico (due mezzi all’ora che compiono un tragitto dall’impianto al cumulo e viceversa). Tramite il modello basato sui SEL, utilizzando un valore medio del SEL riferito alla categorie di veicoli pesanti e alla configurazione stradale, si ricava un stima di  $L_p(A)$  per fascia oraria e del  $Leq(A)$ .

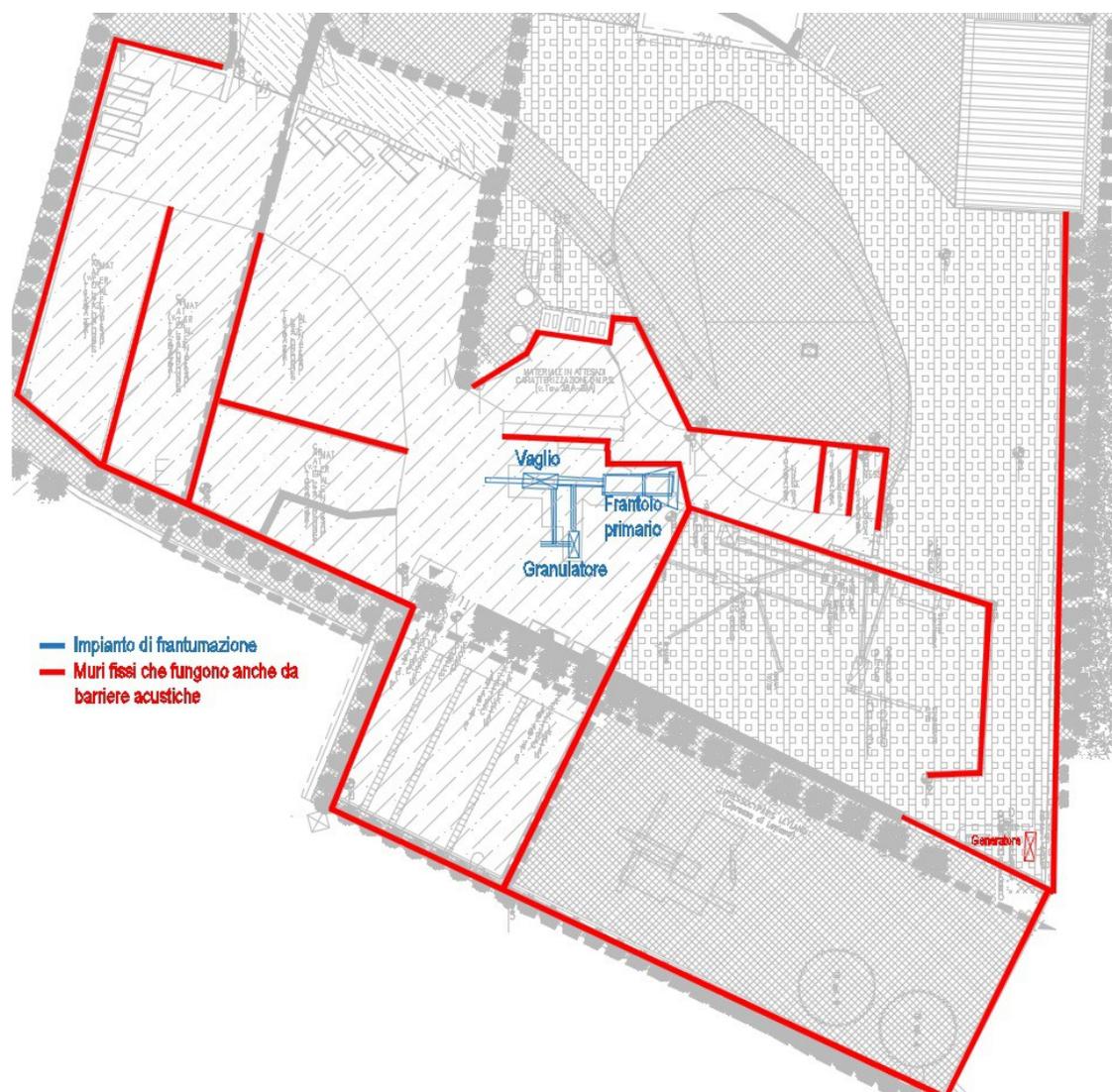
Per le sorgenti, considerate lineari, sono stati calcolati i livelli di potenza sonora pari a  $L_w(A)=70\text{dB (A)}$  per il transito dei veicoli pesanti e  $76\text{ dB(A)}$  per attività di carico e scarico dell'impianto.

Si considera che il transito di mezzi sopracaricati avvenga nelle 8 ore tradizionali lavorative in contemporanea al funzionamento dell'impianto, quindi considerando la situazione più sfavorevole.

### 10.3 MODELLAZIONE PROGETTO

Per quanto già detto precedentemente, i macchinari vengono considerati delle sorgenti puntiformi con il livello di potenza sonora  $L_w(A)$  da scheda tecnica oppure ottenuto tramite misura fonometrica. Tramite il modello Sel si ricava il  $L_p(A)$  e  $L_{eq}(A)$  delle sorgenti lineari che rappresentano il transito dei veicoli all'interno dell'area.

Sono stati modellati i muri in moduli prefabbricati in c.a. come da progetto, vengono considerati fissi i muri formati da massi ciclopici che fungono anche come sostegno per il passaggio di mezzi e deposito materiale, mentre si trascurano i cumuli del materiale di stoccaggio in quanto la loro altezza è variabile.



#### 10.4 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO

L'impianto è formato da un frantoio primario, un granulatore, un vaglio e un generatore che alimenta questi macchinari.

Di seguito si riportano le misure effettuate.



Frantoio primario Lp a 1 m= 93dB(A)



Granulatore Lp a 1,30 m= 90,5 dB(A)



Vaglio Lp a 2 m=95,5 dB(A)



Generatore Lp a 1,2 m=87,1dB(A)

Dai rilevamenti effettuati non risultano componenti né tonali né impulsive nei vari macchinari (si riporta alla lettura dei report).

Di seguito si riportano i livelli di potenza acustica misurati e forniti dal produttore dei vari macchinari.

| SORGENTE          | Lw dB(A)<br>misurato | Lw dB(A)<br>da scheda tecnica |
|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| Frantoio primario | 105                  | 119                           |
| Vaglio            | 113                  | --                            |
| Granulatore       | 105                  | 100                           |
| Motore            | 100                  | --                            |

Nei calcoli previsionali sono stati utilizzati i valori più elevati in modo da considerare la situazione più sfavorevole.

Visto l'elevata distanza tra le sorgenti e i recettori, le sorgenti sonore vengono valutate come puntiformi. Ad impianto acceso tutti i macchinari citati sono in funzione.

L'impresa dichiara che l'impianto venga usato al massimo per 8 ore durante il periodo diurno (nel periodo notturno non è mai in funzione).

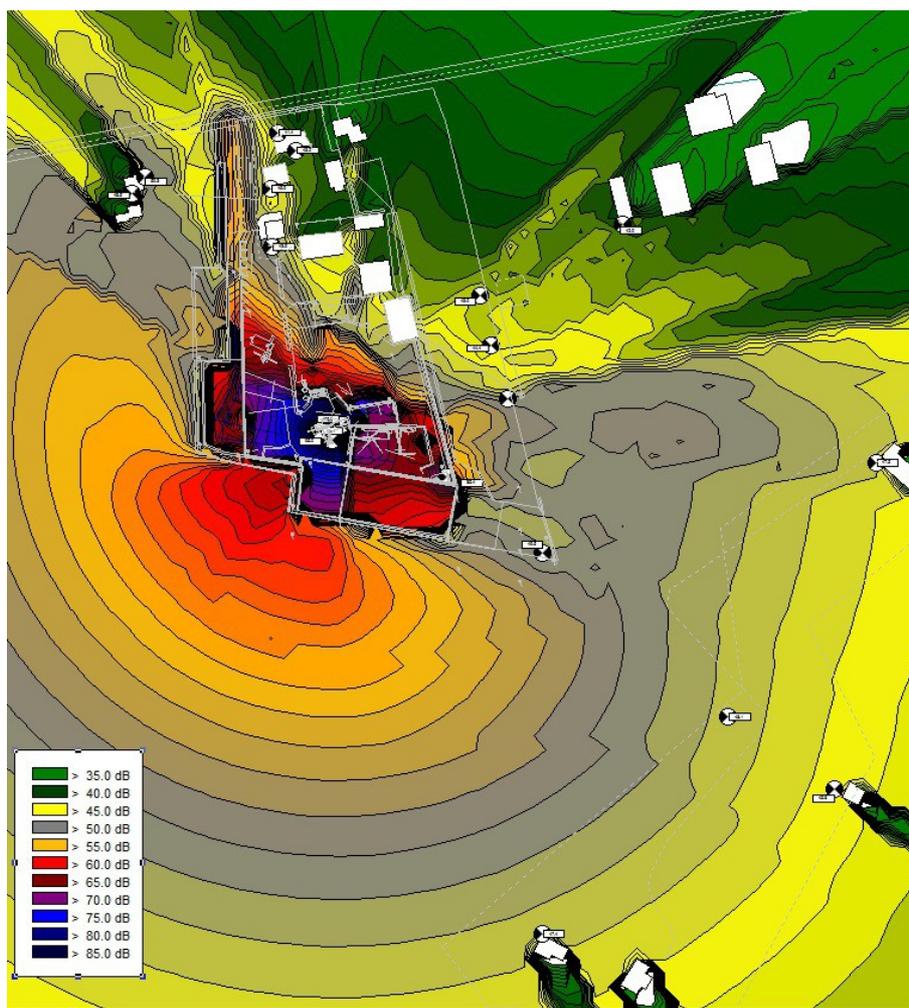
### 10.4.1 CALCOLO EMISSIONE

Di seguito si rappresentano i risultati del modello, relativo all'emissione della sorgente impianto, come definita dall'art. 2 delle legge quadro 447/95.

Si tenga presente che, per questo tipo di calcolo, le sorgenti che caratterizzeranno l'emissione sono solo quelle relative ai macchinari dell'impianto. E' stato incluso anche il rumore prodotto dal transito di mezzi pesanti inerti all'impianto.

| TEMPO DI UTILIZZO DEI MACCHINARI=8 ore<br>(spalmato su 16 ore) |                |                |                    |                    |
|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|
| RECETTORI                                                      |                | PERIODO DIURNO |                    | VERIFICA<br>DIURNA |
| R                                                              | H da terra (m) | Leq dB(A)      | LIMITI DI<br>LEGGE |                    |
| R1                                                             | 1,5            | 50             | 55                 | OK                 |
| R2                                                             | 4,5            | 43             | 55                 | OK                 |
| R3                                                             | 1,5            | 45             | 55                 | OK                 |
| R4                                                             | 1,5            | 49             | 55                 | OK                 |
| R5                                                             | 1,5            | 42             | 45                 | OK                 |
| R6                                                             | 1,5            | 48             | 55                 | OK                 |
| R7                                                             | 1,5            | 46             | 55                 | OK                 |
| R8                                                             | 1,5            | 47             | 55                 | OK                 |
| PF1                                                            | 1,5            | 43             | 55/45              | OK                 |

EMISSIONE DIURNA – Valori arrotondati



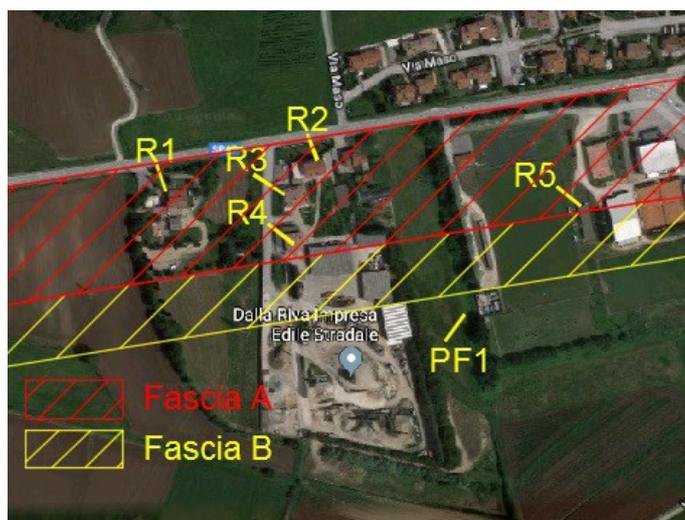
Mappa acustica – Emissione diurna

#### 10.4.2 CALCOLO IMMISSIONE

La strada SP67 lungo via Maso è definita una strada extraurbana secondaria. Il DPCM 30/03/2004 n.142 definisce all'interno delle fasce di pertinenza acustica dei livelli massimi di immissione.

Nelle fasce di pertinenza si effettuano due verifiche di immissione, una in riferimento ai limiti di immissione secondo DPCM 30/03/2004 n.142, e una secondo il DPCM 14/11/97, scorporando la strada, utilizzando L90/L95. In questo caso, a favore di sicurezza, è stato utilizzato L90 anziché L95 essendo un valore uguale o maggiore di L95.

Per maggior comprensione di riporta la planimetria dei recettori all'interno delle due fasce di pertinenza acustica.



Di seguito si rappresentano i risultati del modello, relativo al livello di immissione della zona incluso rumore stradale all'interno delle fasce di pertinenza acustica.

| TEMPO DI UTILIZZO DEI MACCHINARI=8 ore<br>(spalmato su 16 ore) |                |                |                                                                 |                    |
|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|
| RECETTORI                                                      |                | PERIODO DIURNO |                                                                 | VERIFICA<br>DIURNA |
| R                                                              | H da terra (m) | Lp dB(A)       | LIMITI DI<br>LEGGE<br>secondo il<br>DPCM<br>30/03/2004<br>n.142 |                    |
| R1                                                             | 1,5            | 62             | 70                                                              | OK                 |
| R2                                                             | 4,5            | 48             | 70                                                              | OK                 |
| R3                                                             | 1,5            | 52             | 70                                                              | OK                 |
| R4                                                             | 1,5            | 57             | 70                                                              | OK                 |
| R5                                                             | 1,5            | 47             | 70/65                                                           | OK                 |

IMMISSIONE DIURNA ALL'INTERNO DELLE FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA – Valori arrotondati

Si rappresentano i risultati del modello, relativo al livello di immissione, secondo il DPCM 14/11/97, scorporando il rumore della strada tramite il L90 all'interno delle fasce di pertinenza acustica.

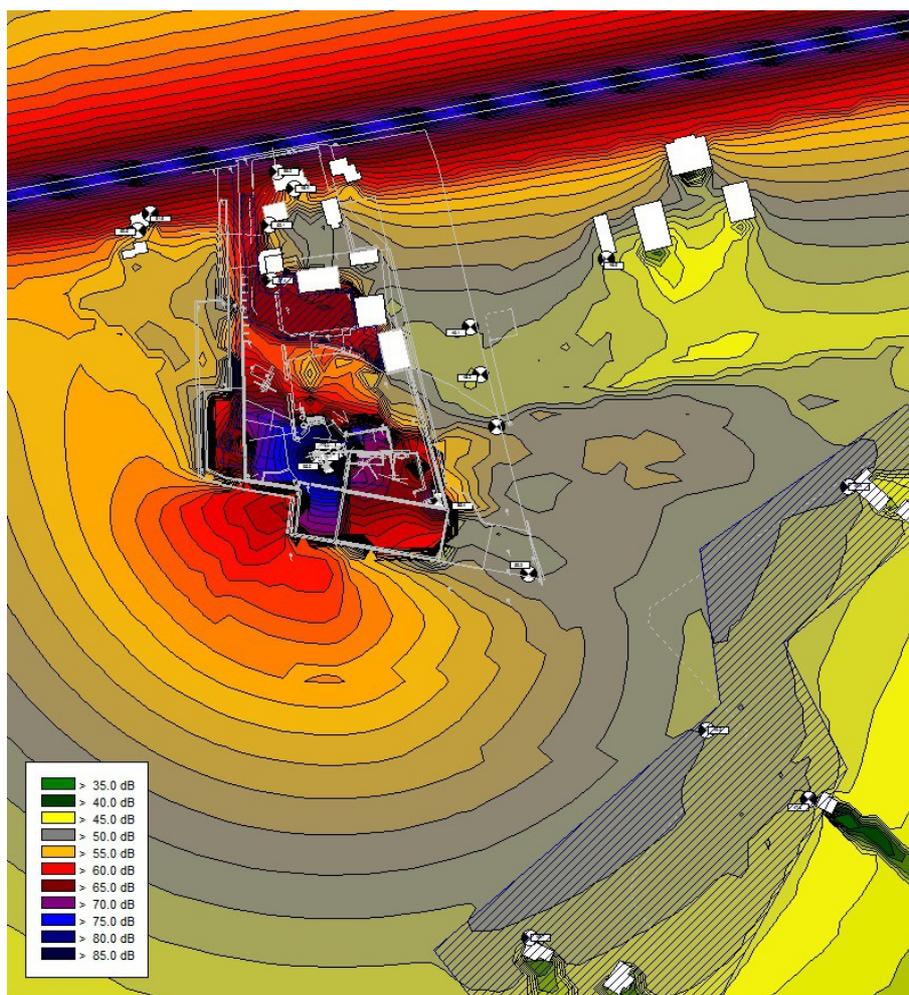
| TEMPO DI UTILIZZO DEI MACCHINARI=8 ore<br>(spalmato su 16 ore) |                |                |                                                   |                    |
|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| RECETTORI                                                      |                | PERIODO DIURNO |                                                   | VERIFICA<br>DIURNA |
| R                                                              | H da terra (m) | Lp dB(A)       | LIMITI DI<br>LEGGE<br>secondo il<br>DPCM 14/11/97 |                    |
| R1                                                             | 1,5            | 54             | 60                                                | OK                 |
| R2                                                             | 4,5            | 45             | 60                                                | OK                 |
| R3                                                             | 1,5            | 46             | 60                                                | OK                 |
| R4                                                             | 1,5            | 53             | 60                                                | OK                 |
| R5                                                             | 1,5            | 44             | 50                                                | OK                 |

IMMISSIONE DIURNA ALL'INTERNO DELLE FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA – Valori arrotondati

Mentre di seguito si rappresentano i risultati del modello, relativo al livello di immissione, secondo il DPCM 14/11/97, dei restanti recettori al di fuori della fasce di pertinenza acustica.

| TEMPO DI UTILIZZO DEI MACCHINARI=8 ore<br>(spalmato su 16 ore) |                |                |                                                   |                    |
|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| RECETTORI                                                      |                | PERIODO DIURNO |                                                   | VERIFICA<br>DIURNA |
| R                                                              | H da terra (m) | Lp dB(A)       | LIMITI DI<br>LEGGE<br>secondo il<br>DPCM 14/11/97 |                    |
| R6                                                             | 1,5            | 49             | 60                                                | OK                 |
| R7                                                             | 1,5            | 48             | 60                                                | OK                 |
| R8                                                             | 1,5            | 49             | 60                                                | OK                 |
| PF1                                                            | 1,5            | 49             | 60/50                                             | OK                 |

Si riporta la mappa acustica dell'immissione diurna considerando tutte le sorgenti.



Mappa acustica – Immissione diurna

### 10.4.3 CALCOLO DIFFERENZIALE

Per riscontrare il massimo differenziale si utilizzerà il livello orario del clima acustico più basso nell'arco delle ore di utilizzo dell'impianto, avendo quest'ultimo un livello di potenza costante nelle ore di funzionamento.

Dalle rilevazioni fonometriche del clima acustico in diverse posizioni, si evince che il livello minimo di pressione sonora si ha, su tutti i recettori, nella stessa fascia oraria, circa dalle ore.15,00-16,00 fino le 17,00.

Essendo i livelli minimi concentrati su un'unica fascia oraria, si avrà solamente una combinazione più sfavorevole per il calcolo del differenziale.

Si ricorda che il differenziale si deve verificare all'interno delle stanze dei recettori. In questo specifico caso il differenziale è stato verificato tramite programma di modellazione previsionale all'esterno ad un metro dalla facciata più esposta e quindi a favore di sicurezza.

In base al DPCM 14/11/97 art. 4 c.3, il rumore provocato dalle infrastrutture stradali si considera rumore

residuo e non ambientale e quindi deve essere considerato per il calcolo del differenziale.

Di seguito si rappresenta la tabella della massima esposizione rumorosa ai ricettori, il clima acustico e quindi il differenziale diurno.

| DIFFERENZIALE |                |                     |                |                        |                          |          |
|---------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|--------------------------|----------|
| RECETTORE     | H da terra (m) | RUMORE MAX<br>dB(A) | CLIMA<br>dB(A) | DIFFERENZIALE<br>dB(A) | LIMITE DI LEGGE<br>dB(A) | VERIFICA |
| R1            | 1,5            | 60                  | 60             | 0                      | 5                        | OK       |
| R2            | 4,5            | 48                  | 45             | 3                      | 5                        | OK       |
| R3            | 1,5            | 49                  | 48             | 1                      | 5                        | OK       |
| R4            | 1,5            | 53                  | 49             | 4                      | 5                        | OK       |
| R5            | 1,5            | 47                  | 44             | 3                      | 5                        | OK       |
| R6            | 1,5            | 50                  | 42             | 8                      | 5                        |          |
| R7            | 1,5            | 48                  | 38             | 10                     | 5                        |          |
| R8            | 1,5            | 49                  | 38             | 11                     | 5                        |          |

Tabella differenziale – Diurno – – Valori arrotondati

I recettori prossimi alla strada Sp67 sono più influenzati dal rumore della strada anziché dagli impianti, ciò si giustifica l'andamento fluttuante del livello di pressione sonora essendo il rumore dell'impianto pressoché costante.

Constatato che, per i recettori R6, R7 e R8, il rumore ad un metro dalla facciata è minore o uguale a 50 dB(A), il livello di pressione sonora all'interno misurato a finestre aperte sarà ovviamente inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno, per quanto appena esposto il differenziale non si calcola in applicazione all'art. 4 del DPCM 14/11/97.

Allo stesso modo non si applica il differenziale a finestre chiuse, infatti, un serramento anche datato provoca un abbattimento certo di almeno 15 dB.

## 11 CONCLUSIONI

Lo scopo del seguente elaborato è di verificare se l'impianto per il riciclaggio di materiali non pericolosi della ditta Dalla Riva Antonio Srl situata in via Maso in Comune di Zugliano rispetta o meno i limiti imposti dalla legge nazionale, regionale e comunale.

Si è rilevato il clima acustico in varie zone adiacenti all'area in questione, la campagna di misure fonometriche si è quindi basata sulla tecnica di campionamento continuo per rilevare il rumore prodotto dal traffico veicolare lungo la SP 67 mentre, per tutte le altre misure, è stata utilizzata la tecnica di campionamento temporale, di durata adeguata per identificare i livelli sonori caratteristici.

La maggior parte dei recettori più sensibili ricade in zona acustica III definita dal piano di zonizzazione acustica comunale. L'area a est sul confine di proprietà è definita come zona I.

Si constata che i livelli di pressione sonora  $L_p(A)$  del clima acustico nei recettori i rispettano i limiti di legge.

Sugli impianti si sono effettuate delle misure fonometriche, in alcuni casi si ha a disposizione il livello di potenza acustica dei macchinari fornito dalle schede tecniche.

Non si è constatato la presenza di componenti tonali e impulsive in nessun macchinario.

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 e di progetto;
- sorgente puntiforme e areali, per tutte le sorgenti introdotte con il nuovo progetto e descritte in precedenza (vista la distanza elevata tra i recettori e le sorgenti rumorose).

L'impianto di frantumazione costituito da un frantoio primario, un vaglio, un granulatore (o frantoio secondario ausiliario) e un motore sono utilizzati in contemporanea e sono in funzione al massimo per 8 ore lavorative durante il periodo diurno.

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

Per i recettori ricadenti all'interno della fascia di pertinenza acustica, per l'accertamento del limite di immissione sono state fatte due verifiche, una secondo il DPCM 14/11/97 scorporando il rumore della strada utilizzando  $L_{90}$  e una secondo il DPCM 30/03/2004 n.142 considerando il  $Leq(A)$  della strada. Fatte queste opportune considerazioni, i valori massimi di emissione e immissione calcolati attraverso un software previsionale, rispettano i limiti di legge.

Per i recettori R1, R2, R3, R4 e R5 prossimi alla strada SP67, il differenziale calcolato esternamente, ad un metro dalla facciata, risulta inferiore ai 5 dB e quindi verificato.

Per i recettori R6, R7 e R8 il livello di pressione sonora in facciata non supera i 50 dB(A), per quanto esposto dall'art. 4 del DPCM 14/11/97 il differenziale non si applica.

Le abitazioni a nord della strada Sp67 non sono state considerate nella presente relazione, in quanto meno influenzati dall'impianto rispetto i recettori R1, R2 e R3 nei quali i limiti di legge sono comunque

rispettati.

## 12 ALLEGATI

- Report delle misure fonometriche;
- Planimetria e layout dell'impianto di frantumazione;
- 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, Ottobre 2018*



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

LUOGO: Via Maso – Zugliano (VI)

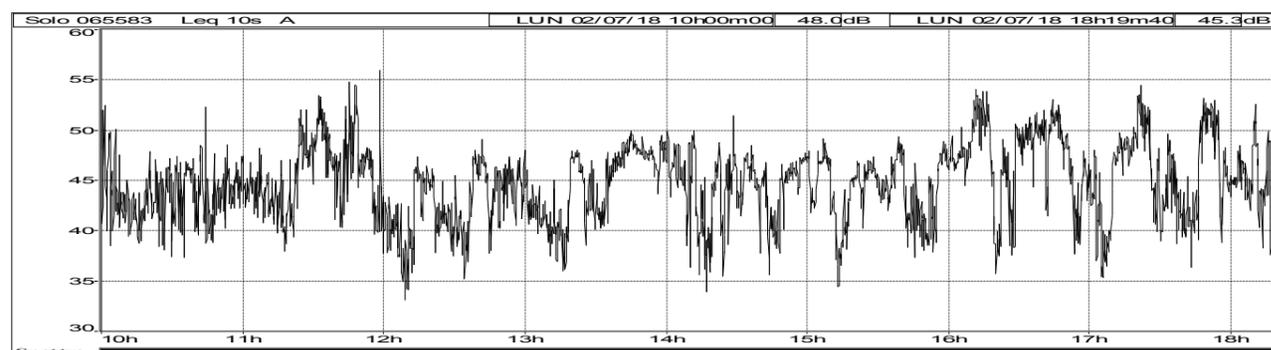
DATA: 02/07/2018

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

Tempo di osservazione: 6 h  
Tempo di Misura: 6 h

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

**Leq(A)=46,2 dB(A)**

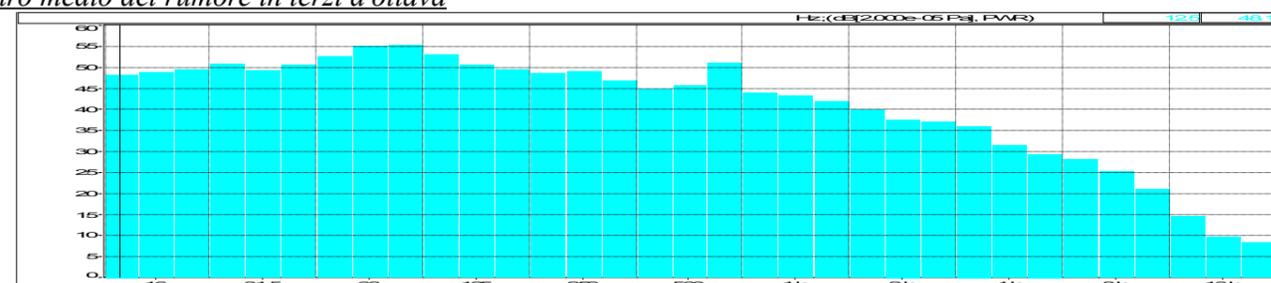


Storia temporale del livello sonoro:

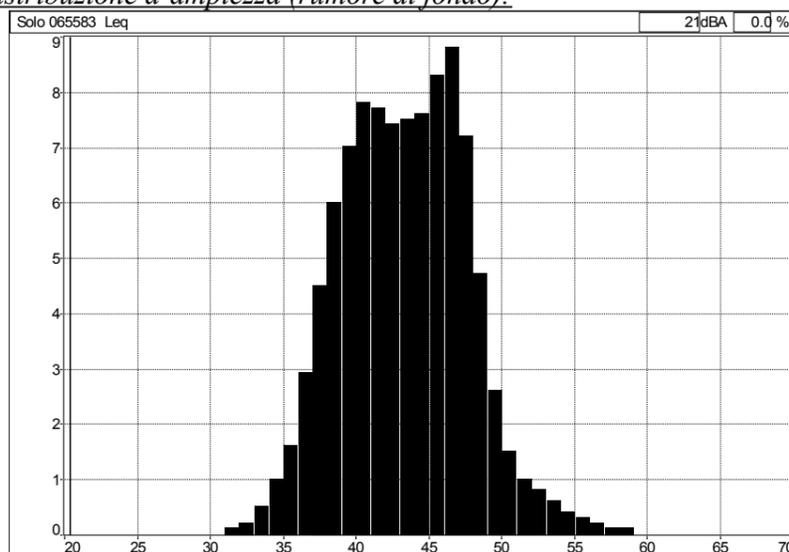
|             |                       |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| File        | Clima_zona1.CMG       |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Inizio      | 02/07/18 10:00:00:000 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Fine        | 02/07/18 18:19:49:900 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| Solo 065583 | Leq                   | A   | dB   | 46,2 | 28,2 | 67,4 | 34,1 | 36,5 | 37,7 | 48,6 | 50,4 |



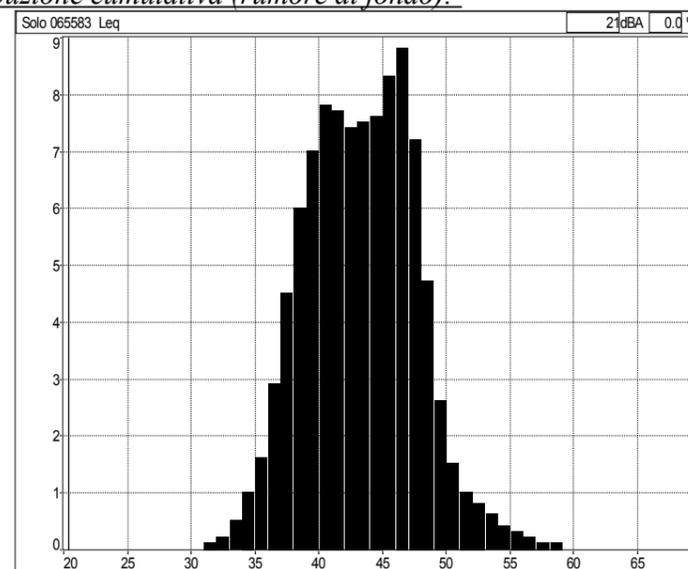
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 34,1  |
| L95 | 36,5  |
| L90 | 37,7  |
| L10 | 48,6  |
| L5  | 50,4  |

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

LUOGO: Via Maso – Zugliano (VI)

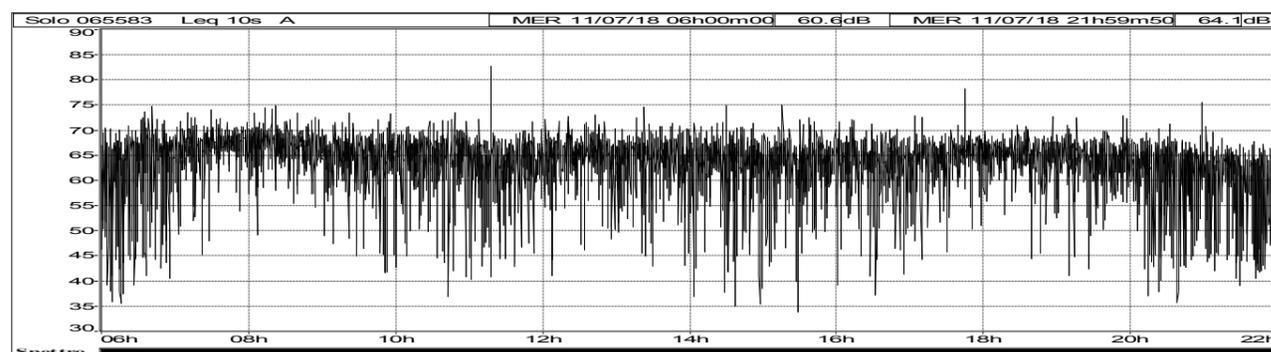
DATA: 11/07/2018

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

Tempo di osservazione: 16 h  
Tempo di Misura: 16 h

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

**Leq(A)=65,7 dB(A)**

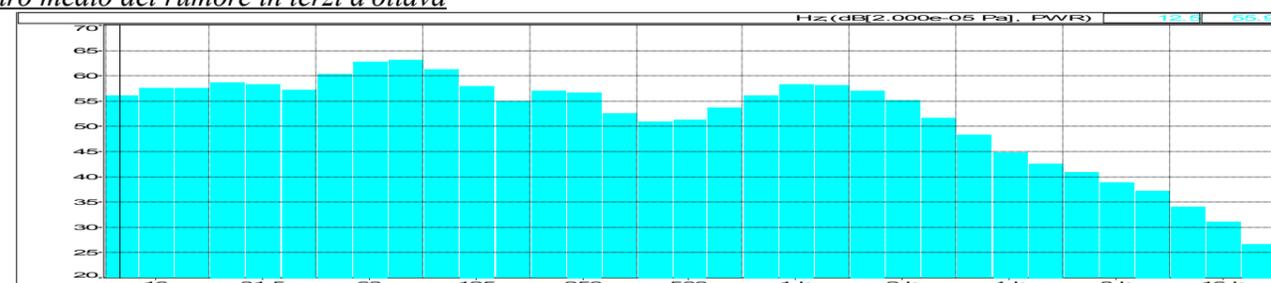


Storia temporale del livello sonoro:

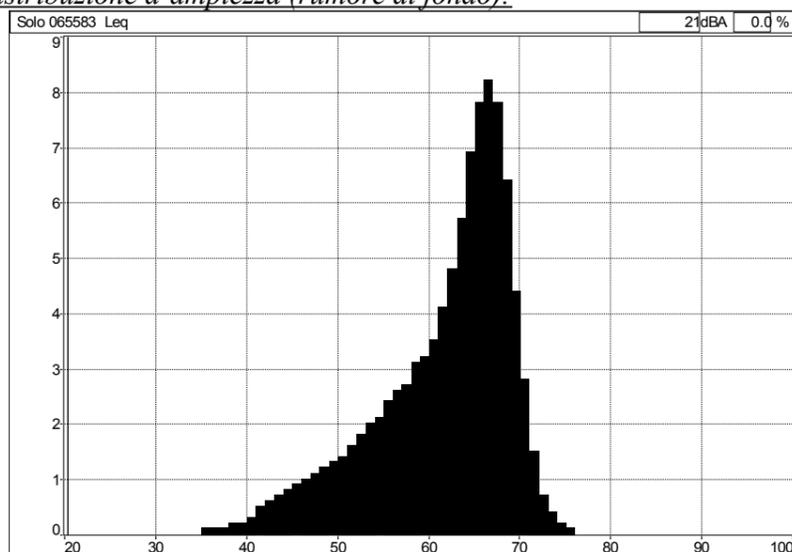
|             |                       |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| File        | Clima_Maso_12m.CMG    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Inizio      | 11/07/18 06:00:00:000 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Fine        | 11/07/18 22:00:00:000 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| Solo 065583 | Leq                   | A   | dB   | 65,7 | 29,7 | 92,9 | 39,6 | 45,6 | 49,8 | 69,1 | 70,3 |



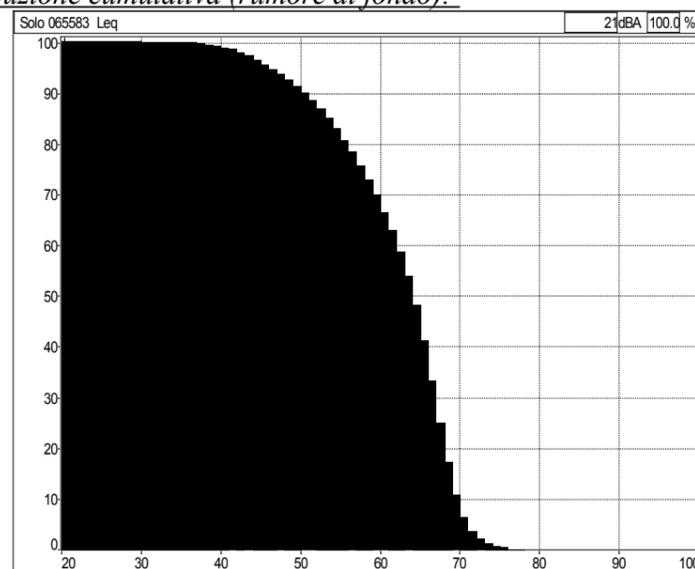
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 39,6  |
| L95 | 45,6  |
| L90 | 49,8  |
| L10 | 69,1  |
| L5  | 70,3  |

PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURA PF3  
NOTE: MISURA CLIMA DIURNO

LUOGO: Via Maso – Zugliano (VI)

DATA: 09/07/2018

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

Tempo di osservazione: 2 h  
Tempo di Misura: 6 h

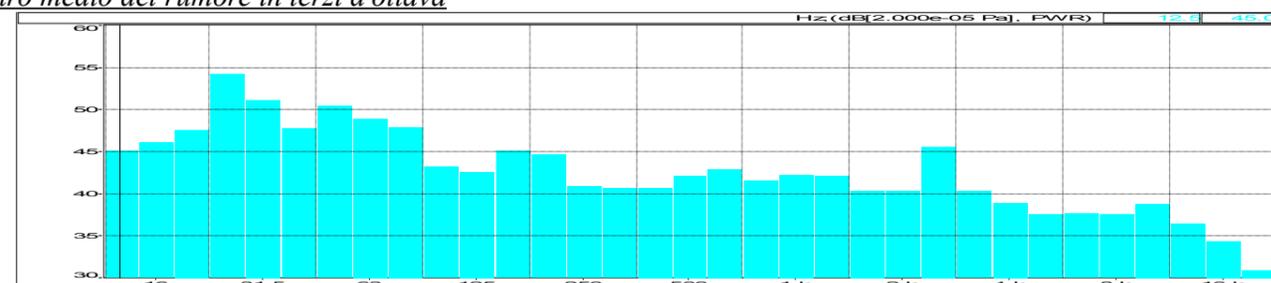
Costante di tempo: Fast/slow  
Velocità di campionamento: 100ms

**Leq(A)=56,9 dB(A)**

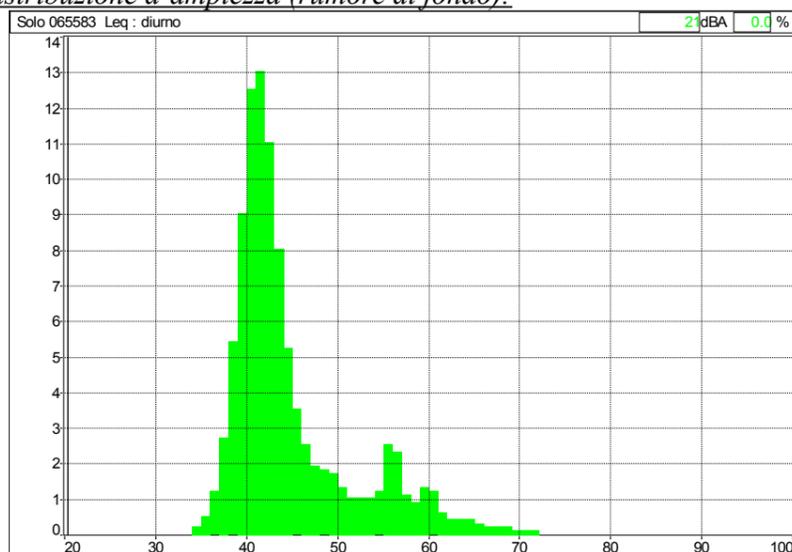


Storia temporale del livello sonoro:

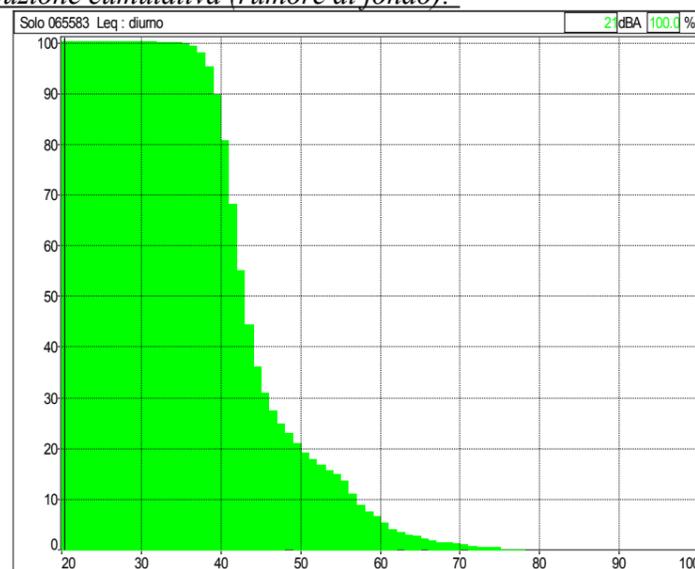
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



|            |                         |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| File       | Clima_giovanni1_mod.CMG |      |      |      |      |      |      |      |
| Ubicazione | Solo 065583             |      |      |      |      |      |      |      |
| Tipo dati  | Leq                     |      |      |      |      |      |      |      |
| Pesatura   | A                       |      |      |      |      |      |      |      |
| Inizio     | 09/07/18 19:58:57:000   |      |      |      |      |      |      |      |
| Fine       | 10/07/18 11:58:57:000   |      |      |      |      |      |      |      |
|            | Leq                     |      |      |      |      |      |      |      |
| Sorgente   | Sorgente                | Lmin | Lmax | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| diurno     | 56,9                    | 32,0 | 93,6 | 36,1 | 38,0 | 38,9 | 56,3 | 60,1 |



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 36,1  |
| L95 | 38    |
| L90 | 38,9  |
| L10 | 56,3  |
| L5  | 60,1  |

PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURA PF3  
NOTE: MISURA CLIMA DIURNO

LUOGO: Via Maso – Zugliano (VI)

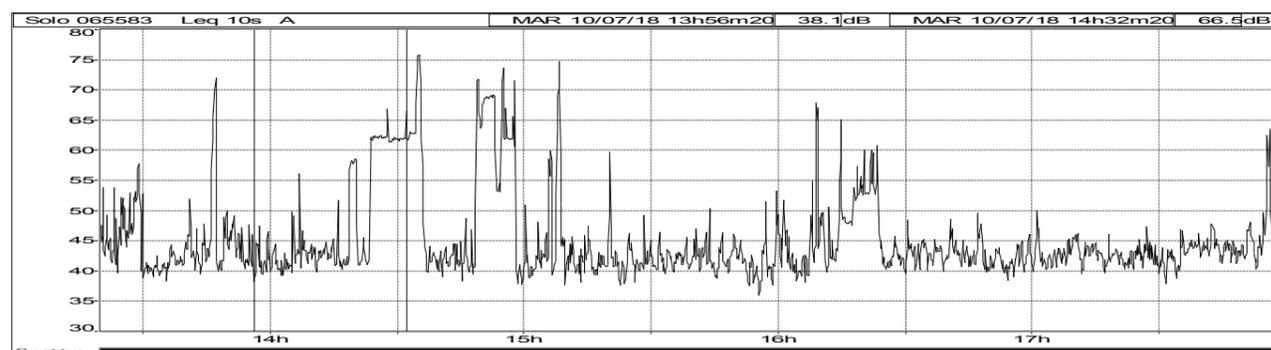
DATA: 10/07/2018

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

Tempo di osservazione: 30min  
Tempo di Misura: 5 h

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

**Leq(A)=56,9 dB(A)**

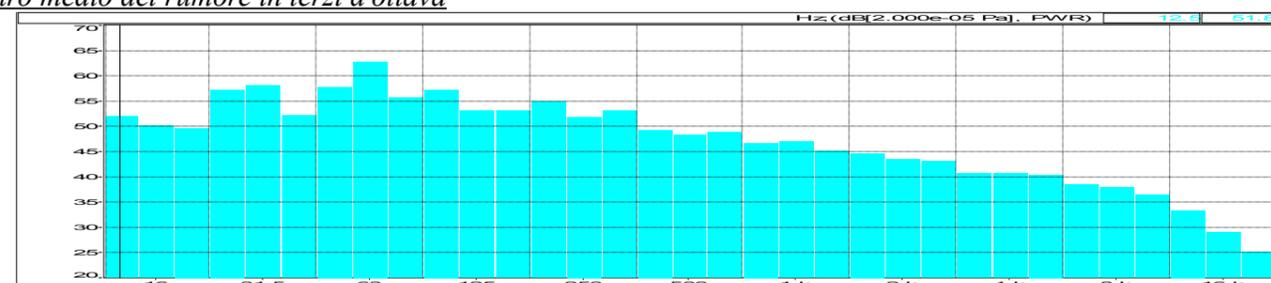


Storia temporale del livello sonoro:

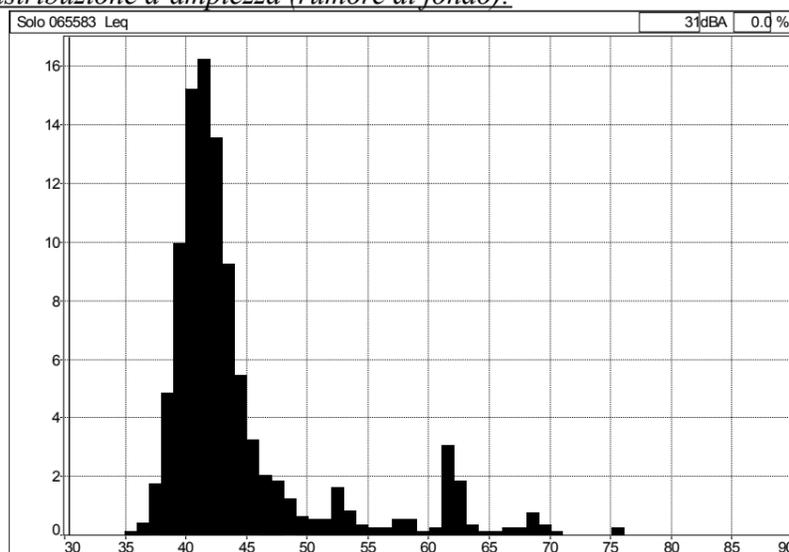
| File        | Clima_giovanni2.CMG   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Inizio      | 10/07/18 13:20:10:000 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Fine        | 10/07/18 17:57:55:800 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| Solo 065583 | Leq                   | A   | dB   | 56,9 | 34,0 | 84,7 | 37,3 | 38,6 | 39,3 | 55,5 | 62,0 |



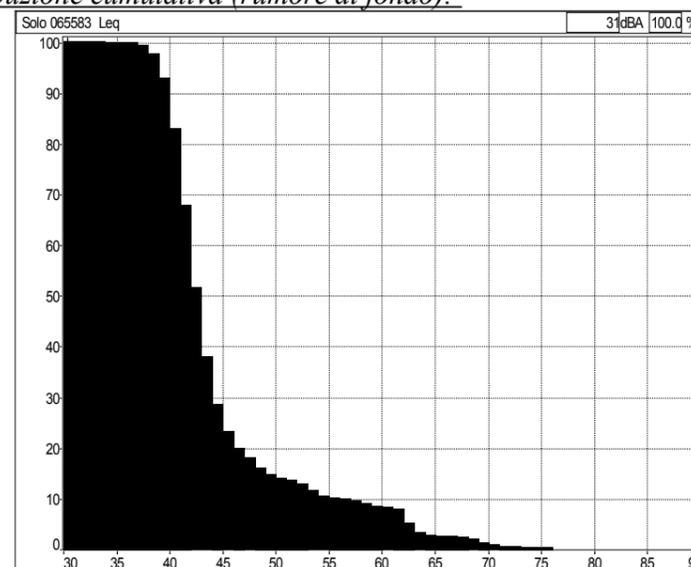
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 37,3  |
| L95 | 38,6  |
| L90 | 39,3  |
| L10 | 55,5  |
| L5  | 62    |

PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURA PF4  
NOTE: MISURA CLIMA DIURNO

LUOGO: Via Maso – Zugliano (VI)

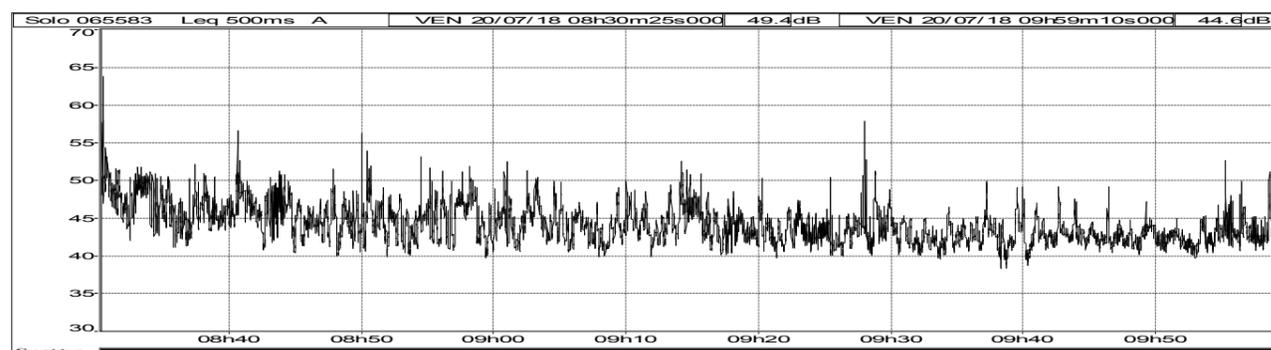
DATA: 20/07/2018

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

Tempo di osservazione: 30min  
Tempo di Misura: 30min

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

**Leq(A)=44,9 dB(A)**

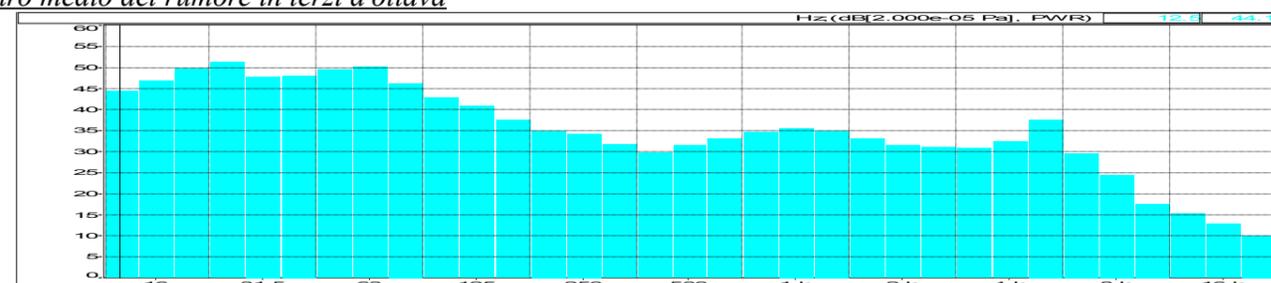


Storia temporale del livello sonoro:

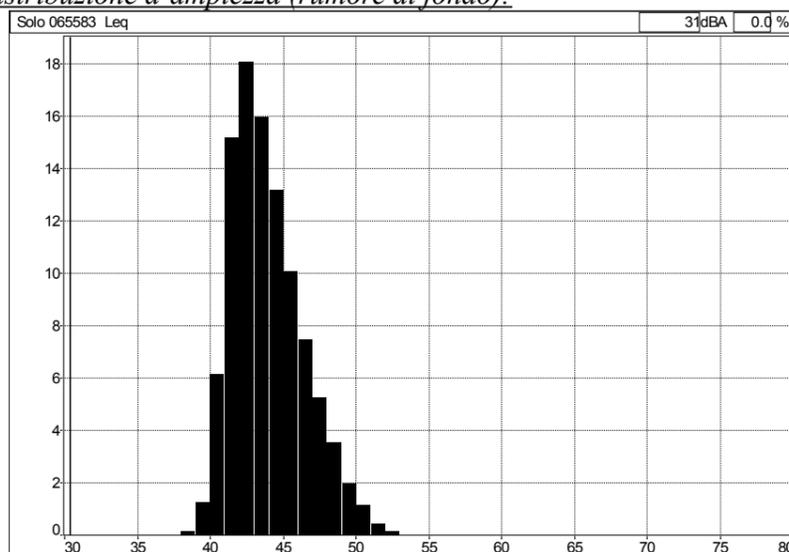
| File        | Clima_zona1_spgliatoi.CMG |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|---------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Inizio      | 20/07/18 08:30:25:00      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Fine        | 20/07/18 09:59:10:50      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                      | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| Solo 065583 | Leq                       | A   | dB   | 44,9 | 36,8 | 70,6 | 39,8 | 40,7 | 41,2 | 47,4 | 48,5 |



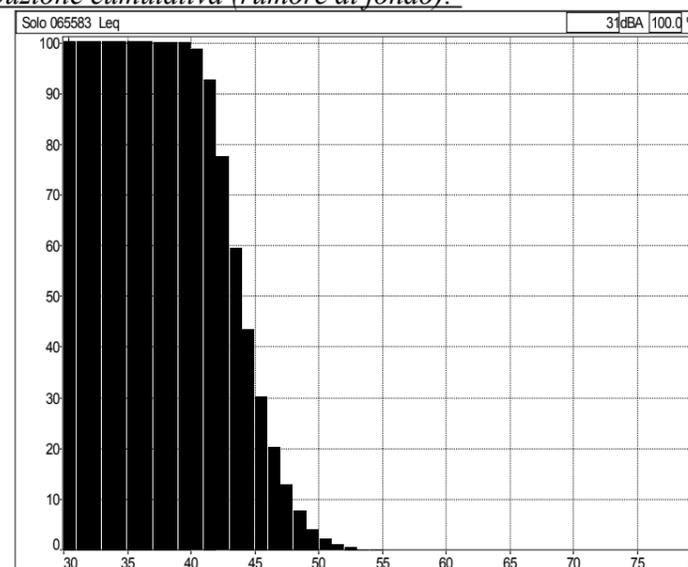
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 39,8  |
| L95 | 40,7  |
| L90 | 41,2  |
| L10 | 47,4  |
| L5  | 48,5  |

PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURA PF5  
NOTE: MISURA CLIMA DIURNO

LUOGO: Via Refosco- Zugliano (VI)

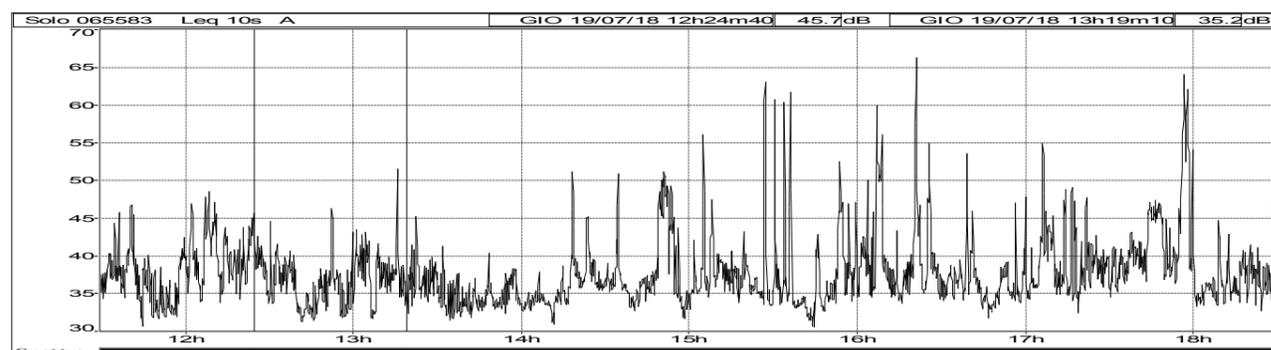
DATA: 19/07/2018

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

Tempo di osservazione: 30min  
Tempo di Misura: 7 h

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

**Leq(A)=56,9 dB(A)**

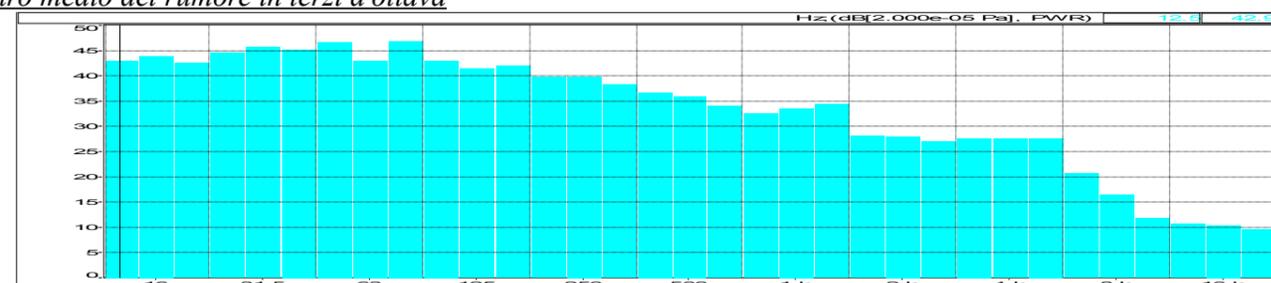


Storia temporale del livello sonoro:

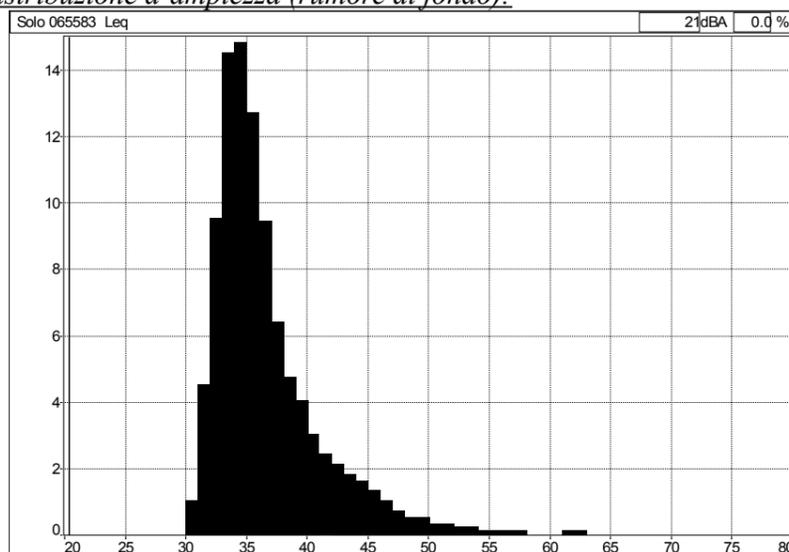
|             |                             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| File        | Clima_recettori_refosco.CMG |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Inizio      | 19/07/18 11:30:00:00        |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Fine        | 19/07/18 18:30:00:00        |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                        | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| Solo 065583 | Leq                         | A   | dB   | 43,4 | 29,3 | 71,0 | 30,9 | 31,9 | 32,5 | 43,0 | 46,1 |



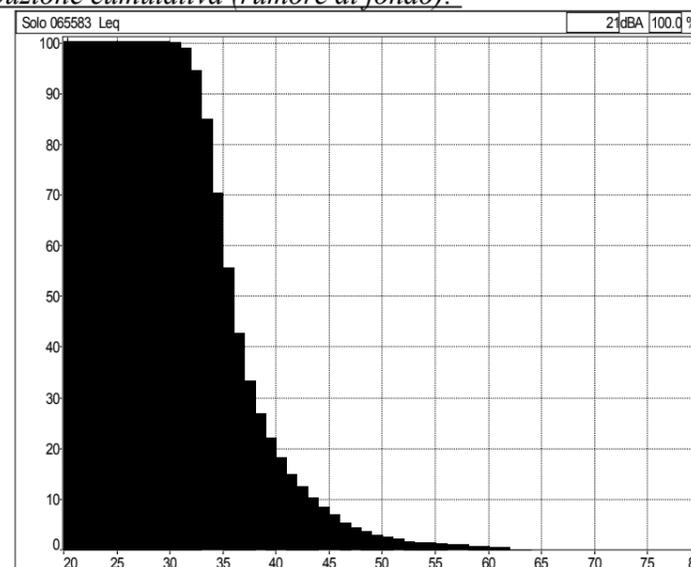
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 30,9  |
| L95 | 31,9  |
| L90 | 32,5  |
| L10 | 43    |
| L5  | 46,1  |

PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURA: IMPIANTO 1: FRANTOIO  
 NOTE: MISURA IMPATTO DIURNO

LUOGO: Via Maso – Zugliano (VI)

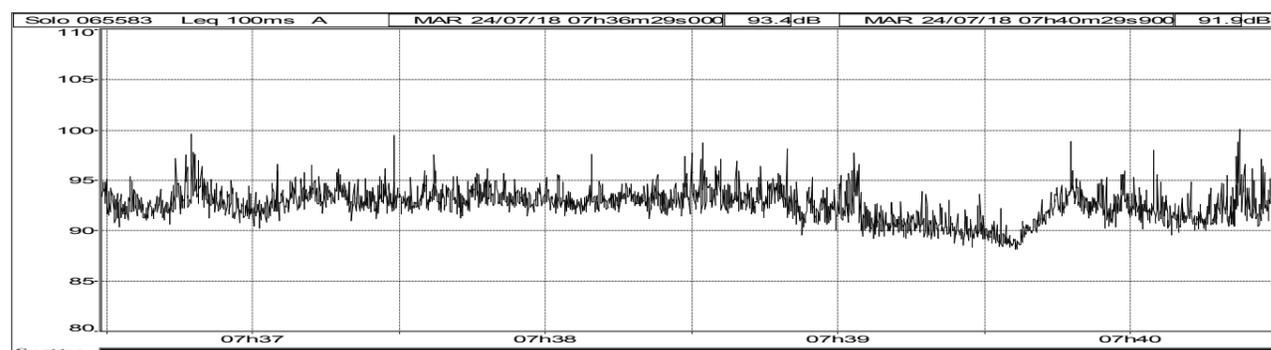
DATA: 24/07/2018

Altezza sonda microfonica: 2,5 mt  
 Periodo di riferimento: Diurno

Tempo di osservazione: 1 h  
 Tempo di Misura: 4 min

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

**Leq(A)=92,3 dB(A)**

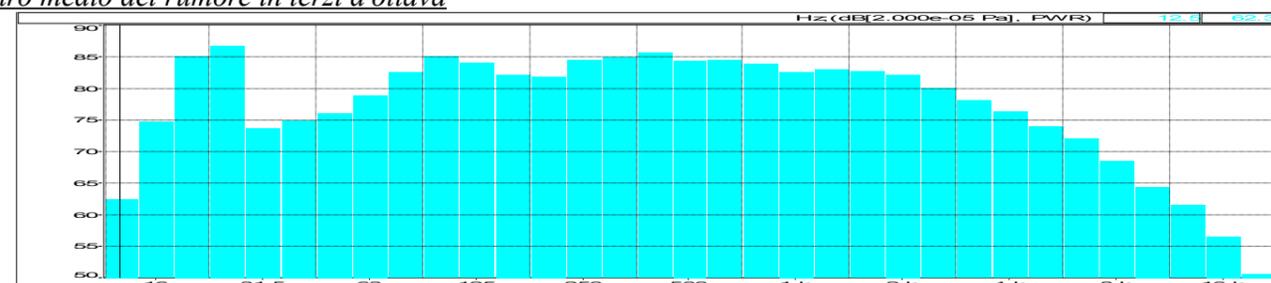


Storia temporale del livello sonoro:

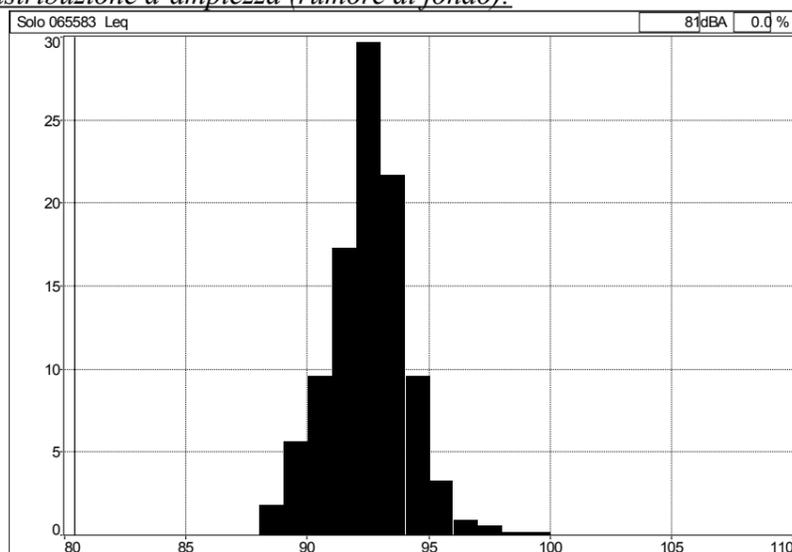
| File        | frantoio.CMG          |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Inizio      | 24/07/18 07:36:29:000 |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Fine        | 24/07/18 07:40:30:000 |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax  | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| Solo 065583 | Leq                   | A   | dB   | 92,9 | 88,1 | 100,1 | 88,7 | 89,6 | 90,3 | 94,3 | 94,9 |



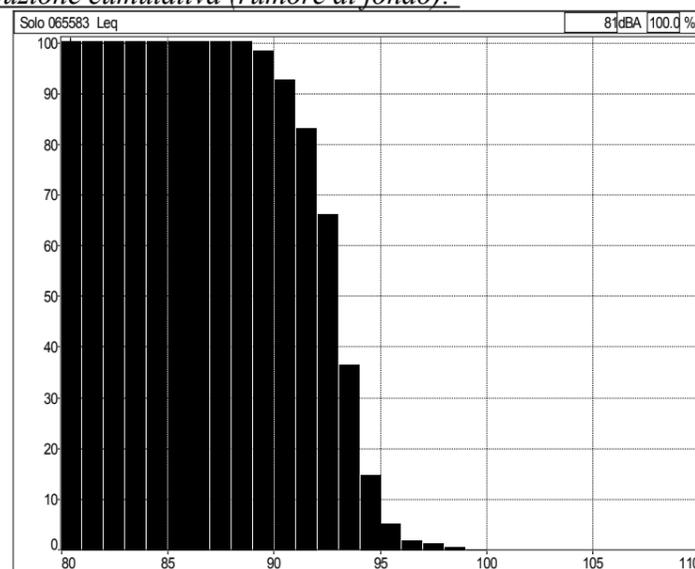
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 88,7  |
| L95 | 89,6  |
| L90 | 90,3  |
| L10 | 94,3  |
| L5  | 94,9  |

PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURA IMPIANTO 1: VAGLIO  
 NOTE: MISURA IMPATTO DIURNO

LUOGO: Via Maso – Zugliano (VI)

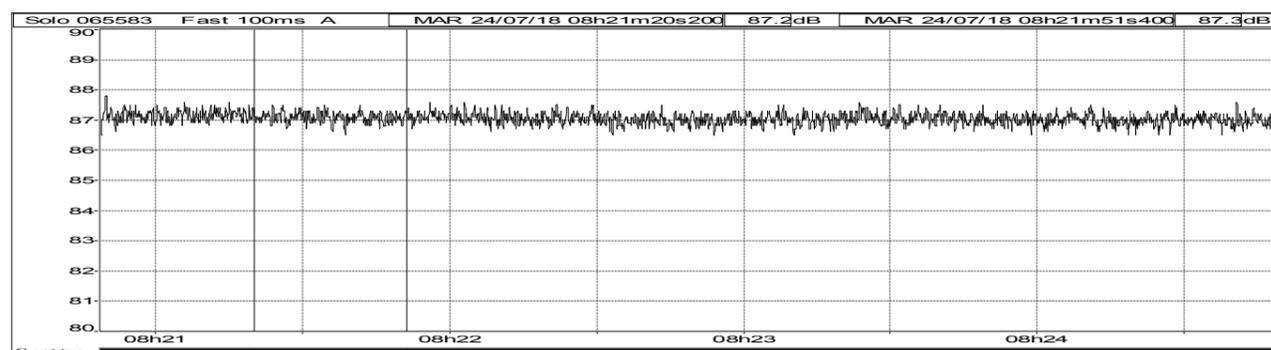
DATA: 24/07/2018

Altezza sonda microfonica: 2,5 mt  
 Periodo di riferimento: Diurno

Tempo di osservazione: 1 h  
 Tempo di Misura: 4 min

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

**Leq(A)=87,1 dB(A)**

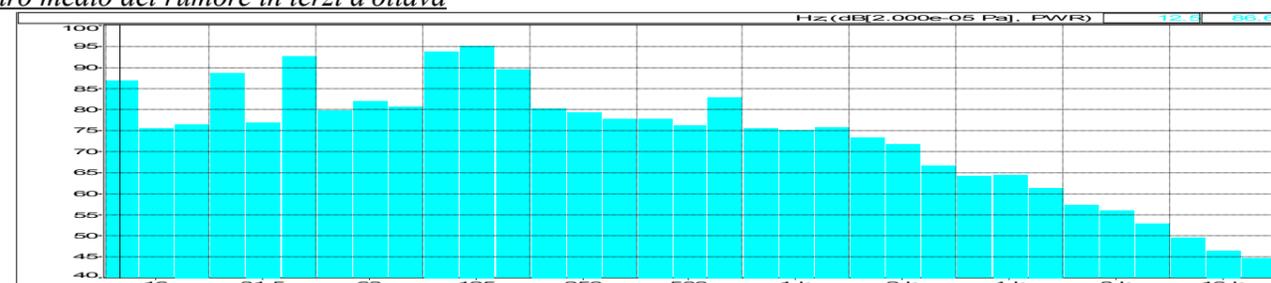


Storia temporale del livello sonoro:

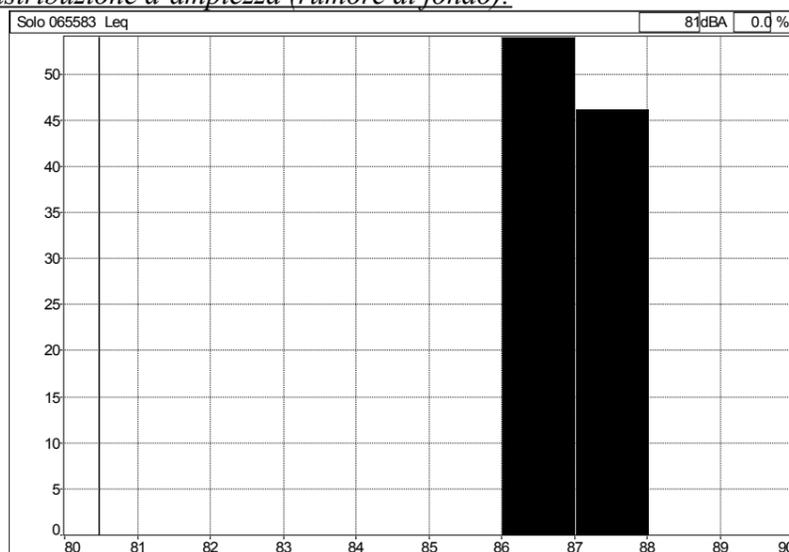
|             |                       |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| File        | generatore_comune.CMG |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Inizio      | 24/07/18 08:20:49:000 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Fine        | 24/07/18 08:24:49:000 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| Solo 065583 | Leq                   | A   | dB   | 87,1 | 86,0 | 87,9 | 86,3 | 86,5 | 86,6 | 87,3 | 87,4 |



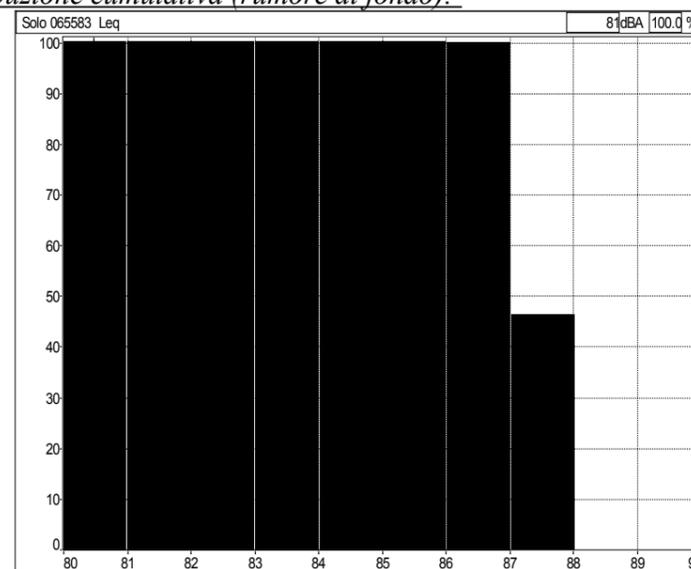
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 86,3  |
| L95 | 86,5  |
| L90 | 86,6  |
| L10 | 87,3  |
| L5  | 87,4  |

PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURAIMPIANTO 1: GRANULATORE  
NOTE: MISURA IMPATTO DIURNO

LUOGO: Via Maso – Zugliano (VI)

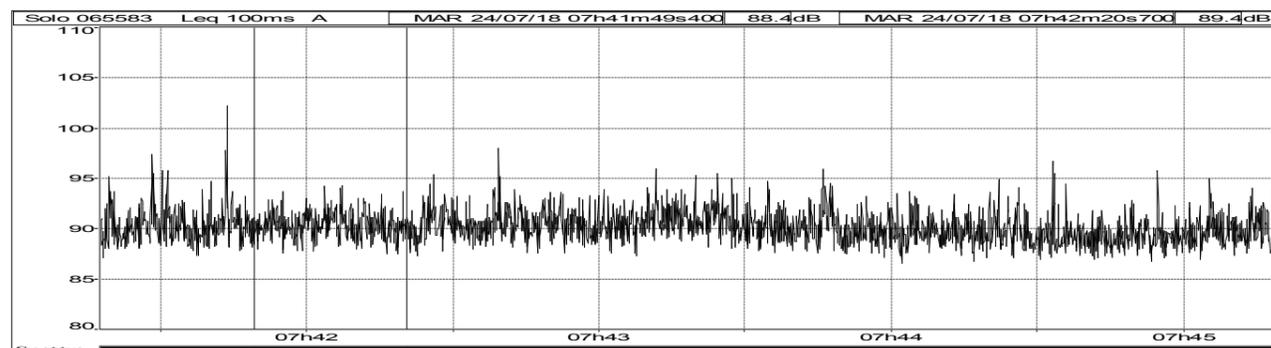
DATA: 24/07/2018

Altezza sonda microfonica: 2,5 mt  
Periodo di riferimento: Diurno

Tempo di osservazione: 1 h  
Tempo di Misura: 4 min

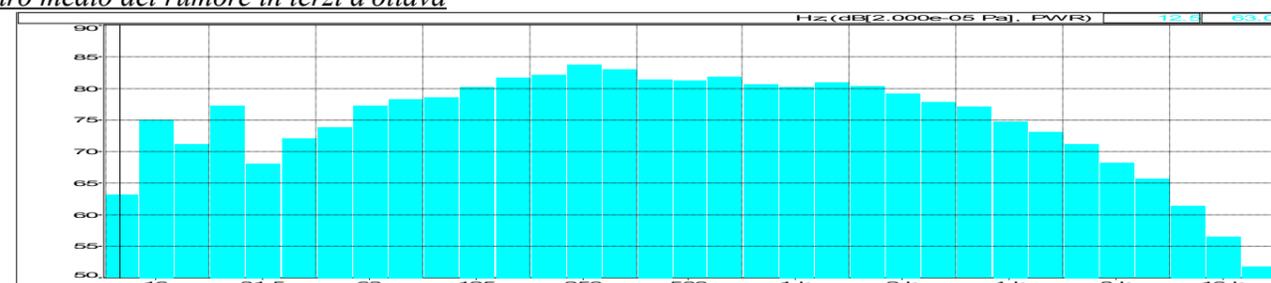
Costante di tempo: Fast/slow  
Velocità di campionamento: 100ms

**Leq(A)=90,5 dB(A)**



Storia temporale del livello sonoro:

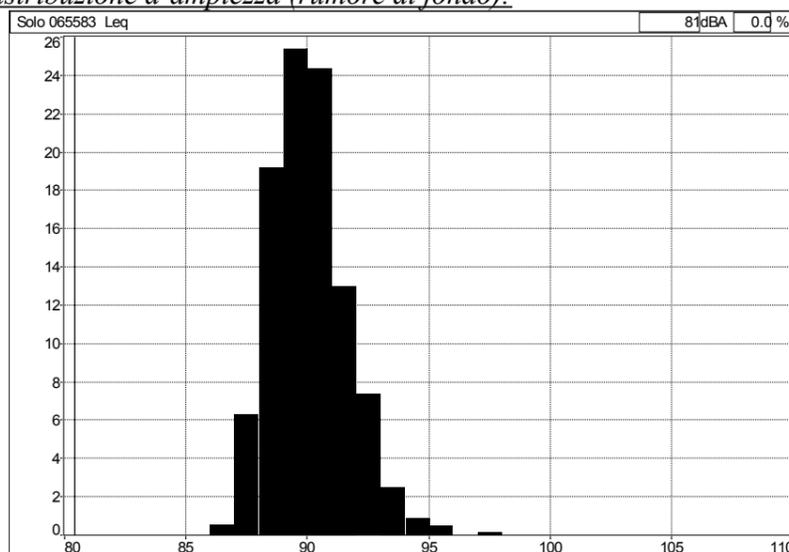
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



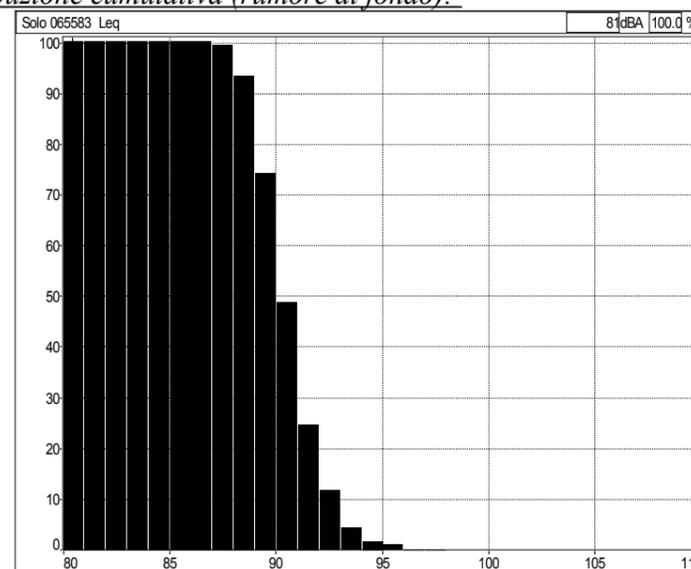
| File        | granulatore.CMG       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Inizio      | 24/07/18 07:41:18:000 |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Fine        | 24/07/18 07:45:19:200 |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax  | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| Solo 065583 | Leq                   | A   | dB   | 90,5 | 86,5 | 102,2 | 87,2 | 87,8 | 88,2 | 92,1 | 92,7 |



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 87,2  |
| L95 | 87,8  |
| L90 | 88,2  |
| L10 | 92,1  |
| L5  | 92,7  |

PUNTO DI MISURA: PUNTO DI MISURA IMPIANTO 1: VAGLIO  
 NOTE: MISURA IMPATTO DIURNO

LUOGO: Via Maso – Zugliano (VI)

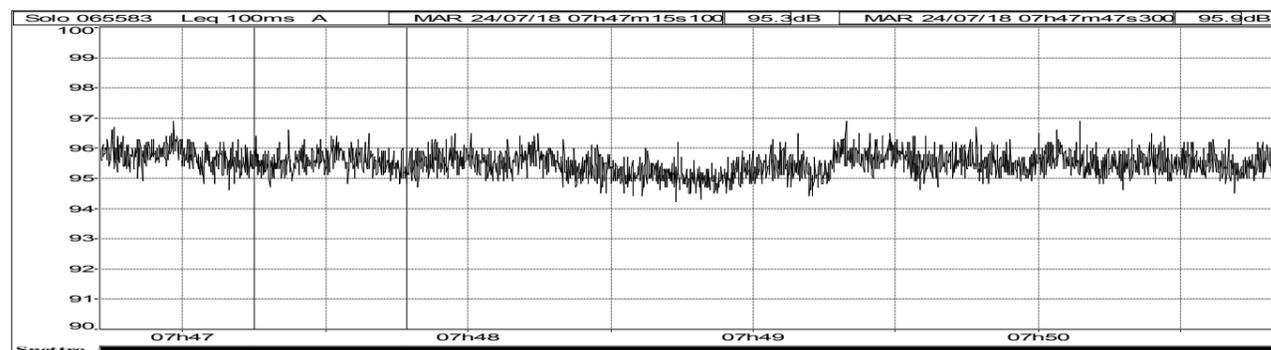
DATA: 24/07/2018

Altezza sonda microfonica: 2,5 mt  
 Periodo di riferimento: Diurno

Tempo di osservazione: 1 h  
 Tempo di Misura: 4 min

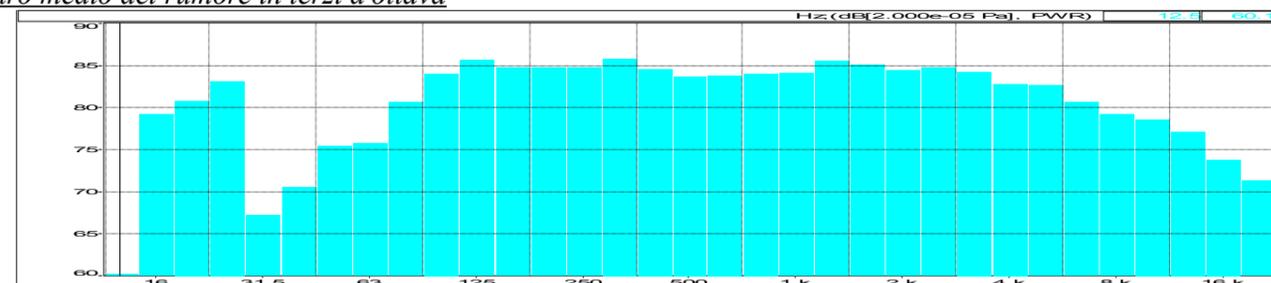
Costante di tempo: Fast/slow  
 Velocità di campionamento: 100ms

**Leq(A)=95,5 dB(A)**



Storia temporale del livello sonoro:

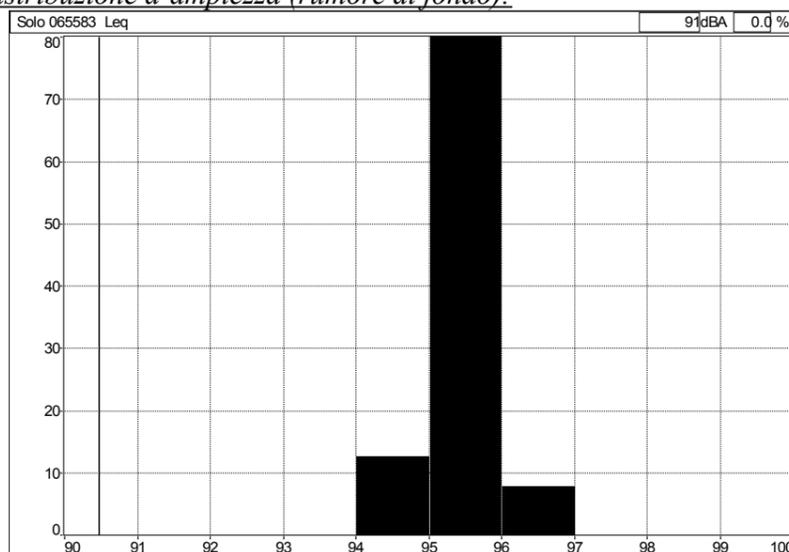
Spettro medio del rumore in terzi d'ottava



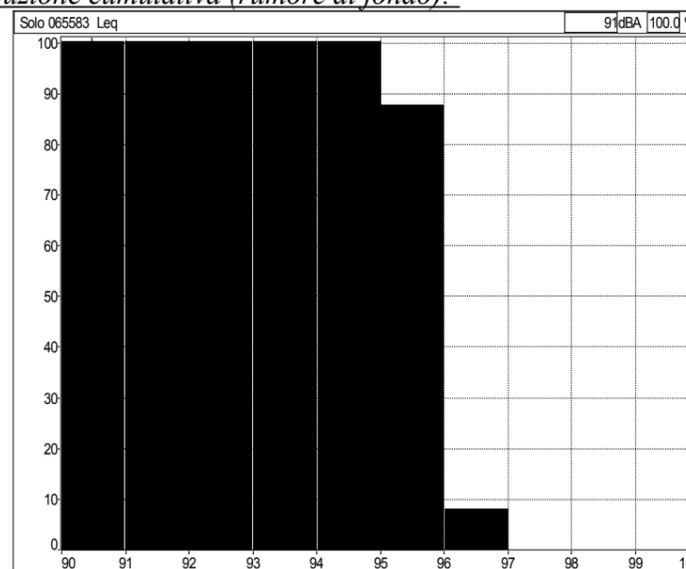
| File        | vaglio.CMG            |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Inizio      | 24/07/18 07:46:43:00  |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Fine        | 24/07/18 07:50:50:200 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax | L99  | L95  | L90  | L10  | L5   |
| Solo 065583 | Leq                   | A   | dB   | 95,5 | 94,2 | 96,9 | 94,5 | 94,8 | 94,9 | 95,9 | 96,1 |



Distribuzione d'ampiezza (rumore di fondo):



Distribuzione cumulativa (rumore di fondo):



Livelli percentili

|     | dB(A) |
|-----|-------|
| L99 | 94,5  |
| L95 | 94,8  |
| L90 | 94,9  |
| L10 | 95,9  |
| L5  | 96,1  |

STRADA PROVINCIALE N. 67

NUOVO INGRESSO

CONSERVATORE D'OPERE (Cassa di Legnano)

CONSERVATORE D'OPERE (Cassa di Legnano)

CONSERVATORE D'OPERE (Cassa di Legnano)

G

H

F

C

M

P

A

B

D

E

I

L

N

O

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

AA

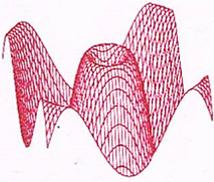
AB

AC

AD

AE





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

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 38061-A  
Certificate of Calibration LAT 068 38061-A

- data di emissione  
date of issue 2016-09-29  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
receiver ING. PAOLO COSTACURTA  
36036 - MAROSTICA (VI)  
- richiesta  
application 16-00003-T  
- in data  
date 2016-01-07

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
item Analizzatore  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model Solo  
- matricola  
serial number 65583  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2016-09-29  
- data delle misure  
date of measurements 2016-09-29  
- registro di laboratorio  
laboratory reference 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



*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)*

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

*Verona, 30.08.2012*