

**Committente:**  
**Enibioch4in**  
**APPIA Srl Società Agricola**  
Via Felice Maritano 26  
20097 San Donato Milanese (Milano)

**Sede oggetto di indagine:**  
LOCALITÀ "COPPOLA" - STRADA PROVINCIALE N. 236 SURBO-CASALABATE (LE)



## **Valutazione di impatto acustico previsionale**

(Legge 26 ottobre 1995 n. 447 e decreti attuativi)

Lecce, 15/12/2021

Il Tecnico competente in acustica  
**Dott. Gabriele Totaro**



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
1.1	Descrizione degli interventi edilizi ed impiantistici .....	3
1.2	Sintesi delle attività (caratterizzazione acustica ante e post operam).....	5
1.3	Strumentazione impiegata .....	6
1.4	Sintesi degli impianti e dei luoghi .....	6
1.5	Definizioni, Normativa e criteri di valutazione .....	11
<b>2</b>	<b>MODELLO DI DIFFUSIONE SONORA (NFTPISO 9613) .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>CAMPAGNA DI MISURE .....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>22</b>
	Fase 1: misure fonometriche in campo .....	23
	Fase 2: modello di diffusione relativo alle sorgenti attualmente presenti .....	24
	Fase 3: acquisizione dei dati di input .....	27
	Fase 4: modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto.....	28
	Dominio di calcolo .....	29
	Griglia cartesiana .....	30
	Sorgenti sonore .....	31
	Risultati ottenuti.....	31
	Fase 5: verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa.....	33
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>36</b>

Allegati:

- *Certificato di Taratura del fonometro*
- *Certificato di Taratura del calibratore*
- *Iscrizione albo tecnico in acustica ambientale*

## **1 PREMESSA**

La presente costituisce una valutazione di impatto acustico previsionale, per la modifica di un'area di lavoro all'interno dell'impianto della Enibioch4in APPIA Srl Società Agricola sita località "COPPOLA" - Strada Provinciale N. 236 Surbo-Casalabate nel Comune di Surbo (LE), ai sensi della Legge Quadro n. 447/95 e dei suoi decreti attuativi.

Questa valutazione del clima acustico della zona oggetto di modifica dell'impianto, la successiva valutazione previsionale di impatto acustico, ed eventuale incidenza sullo stesso clima di zona, hanno appunto lo scopo di capire ed eventualmente "quantificarne" l'apporto acustico e classificare le varie sorgenti potenzialmente disturbanti.

Le misure fonometriche sono state effettuate in data 10 Dicembre 2021; sono stati scelte n° 4 postazioni ritenute significative nei pressi dei recettori e lungo la zona di confine dell'impianto allo scopo di valutare il possibile impatto acustico, secondo la Legge Quadro 26/10/95 n. 447, nonché dei decreti attuativi.

### **1.1 Descrizione degli interventi edilizi ed impiantistici**

Nella configurazione attuale, l'impianto di proprietà della EnibioCH4in Appia Soc Agr Srl processa diverse tipologie di biomasse, riconducibili essenzialmente alle seguenti categorie merceologiche: insilato di cereali e sottoprodotti di origine agroindustriale, andando ad ottenere un combustibile denominato biogas, il quale viene utilizzato in opportuna miscela da un cogeneratore per produrre energia elettrica da immettere in rete. Al termine del processo produttivo, la biomassa introdotta nei digestori, avendo esaurito il proprio potenziale metanigeno, esce dal ciclo come digestato, solido o liquido, impiegato come ammendante in agricoltura. Ai fini della riconversione a biometano dell'impianto, verranno introdotte nel ciclo produttivo le medesime tipologie di biomasse attualmente impiegate, variandone però le proporzioni, sulla base di quanto descritto nella Relazione Tecnico Agronomica. Il processo biologico che consente la trasformazione delle biomasse in biogas non verrà, infatti, modificato. Cambierà, invece, la destinazione d'uso del biogas, che verrà convogliato verso una linea di trattamento, al fine di depurarlo dall'anidride carbonica, normalmente presente al 50% in volume, e da altre impurità minori, quali ad esempio l'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S) e i composti organici volatili (VOC). Il gas depurato, che acquisisce il nome di biometano, verrà inviato ad una sezione di controllo qualità, ai fini della successiva immissione nella rete locale del gas metano.

Anche nella configurazione a biometano la porzione di biomassa introdotta nei digestori, che non viene trasformata in biogas, uscirà dal ciclo come digestato, solido o liquido, impiegato come ammendante in agricoltura.

La riconversione a biometano dell'impianto a biogas di EnibioCH<sub>4</sub> in Appia Soc. Agr. Srl comprende i seguenti interventi:

1. Installazione di un impianto di upgrade del biogas.
2. Installazione di una cabina di consegna del biometano alla rete locale gestita da 2i Rete gas.
3. Sostituzione della torcia esistente con torcia a doppio bruciatore.
4. Copertura con telo a tenuta gas di una delle due vasche di stoccaggio del digestato liquido esistenti.
5. Ampliamento e collaudo rete gas e nuove sezioni impiantistiche.
6. Costruzione di una nuova vasca di stoccaggio delle biomasse liquide in ingresso.
7. Adeguamento dell'impianto elettrico, dell'impianto antincendio, della rete acque.

## **1.2 Sintesi delle attività (caratterizzazione acustica ante e post operam)**

Viene di seguito eseguita una caratterizzazione acustica del sito tale da consentire un confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione del progetto e quella successiva alla stessa realizzazione.


Al fine di caratterizzare adeguatamente l'area in oggetto da un punto di vista acustico, si è proceduto ad effettuare una campagna di misure fonometriche in data 10 Dicembre 2021, durante il periodo di riferimento diurno. Tali misure, effettuate nei pressi dei recettori più vicini all'area oggetto di intervento, sono idonee a definire il clima acustico di zona dello stato di fatto, cogliendo i contributi di tutte le sorgenti sonore presenti.

Per quanto riguarda la caratterizzazione post operam, essendo questa una fase di progettazione e, quindi, non potendo eseguire dei rilievi fonometrici, si è proceduto a realizzare via software un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto (al netto del clima acustico di zona). Al tal fine si è fatto uso dell'applicativo NFTP Iso 9613 della Maind s.r.l. Tale software contiene un modello di calcolo completo, basato sulla norma ISO 9613, e due modelli semplificati per la valutazione degli effetti delle barriere. Il modello matematico completo integrato nel software calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse o mobili su un reticolo di calcolo bidimensionale e permette la valutazione di effetti riconducibili all'assorbimento atmosferico, alla divergenza geometrica, all'effetto del suolo, alla presenza di schermi singoli o doppi o alla presenza di zone edificate, industriali, alberate. Nella definizione di tale modello previsionale, si è tenuto conto della variazione del clima acustico dovuta all'installazione dei nuovi impianti che non altereranno di per sé il ciclo lavorativo attuale e il traffico veicolare indotto.

### 1.3 Strumentazione impiegata

La strumentazione impiegata per le rilevazioni è di classe 1 secondo la norma IEC n.61672:2002, come prescrive la normativa vigente (si vedano certificati di calibrazione allegati).

Nello specifico il fonometro utilizzato, uno Svantek mod.971, ha le caratteristiche di seguito elencate.

	Standards	Classe 1: IEC 61672-1:2002
	Filtri	A, C, Z
	Costanti di tempo	Slow, Fast, Impulse
	Rivelatore	RMS Rettificatore RMS digitale con rilevazione del Picco, risoluzione 0.1 dB
	Microfono	ACO 7052E, 35mV/Pa, prepolarizzato da ½" a condensatore
	Preamplificatore	Integrato
	Calibrazione	Calibrazione automatica @ 114dB/1kHz
	Range totale dinamico	15 dBA RMS ÷ 140 dBA Peak (massimo livello tipico del rumore di fondo)
	Range operativo lineare	25 dBA RMS ÷ 140 dBA Peak (in conformità alla IEC 61672)
	Livello rumore interno	inferiore a 15 dBA RMS
	Gamma dinamica	superiore a 110 dB
	Range Frequenza	10 Hz ÷ 20 kHz
	Risultati fonometrici	SPL, Leq, SEL, Lden, Ltm3, Ltm5, LMax, LMin, LPeak 3 profili paralleli contemporanei ed indipendenti ciascuno con la propria ponderazione
	Statistiche	Ln (L1-L99) completo di istogramma
	Data logger	Time history con velocità di acquisizione fino a 100 millisecondi e time history degli spettri in frequenza fino ad 1 secondo
	Audio/Eventi	Registrazioni Audio/Eventi in continuo e con trigger, campionamento a 12kHz, dati in formato WAV (opzionale)

Modi di funzionamento per adattarsi alle esigenze di misura:

- **Analisi in 1/1 ottava:** Analisi in real-time in classe 1, conforme alla di IEC 61260, da 31.5 Hz a 16 kHz (opzionale) contemporaneamente ai tre profili (SLM), registrazione time history e audio.
- **Analisi in 1/3 d'ottava:** Analisi in real-time in classe 1, conforme alla di IEC 61260, da 20 Hz a 20 kHz (opzionale) contemporaneamente ai tre profili (SLM), registrazione time history e audio.

### 1.4 Sintesi degli impianti e dei luoghi

Di seguito una serie di immagini dall'alto del sito ed una planimetria del progetto:



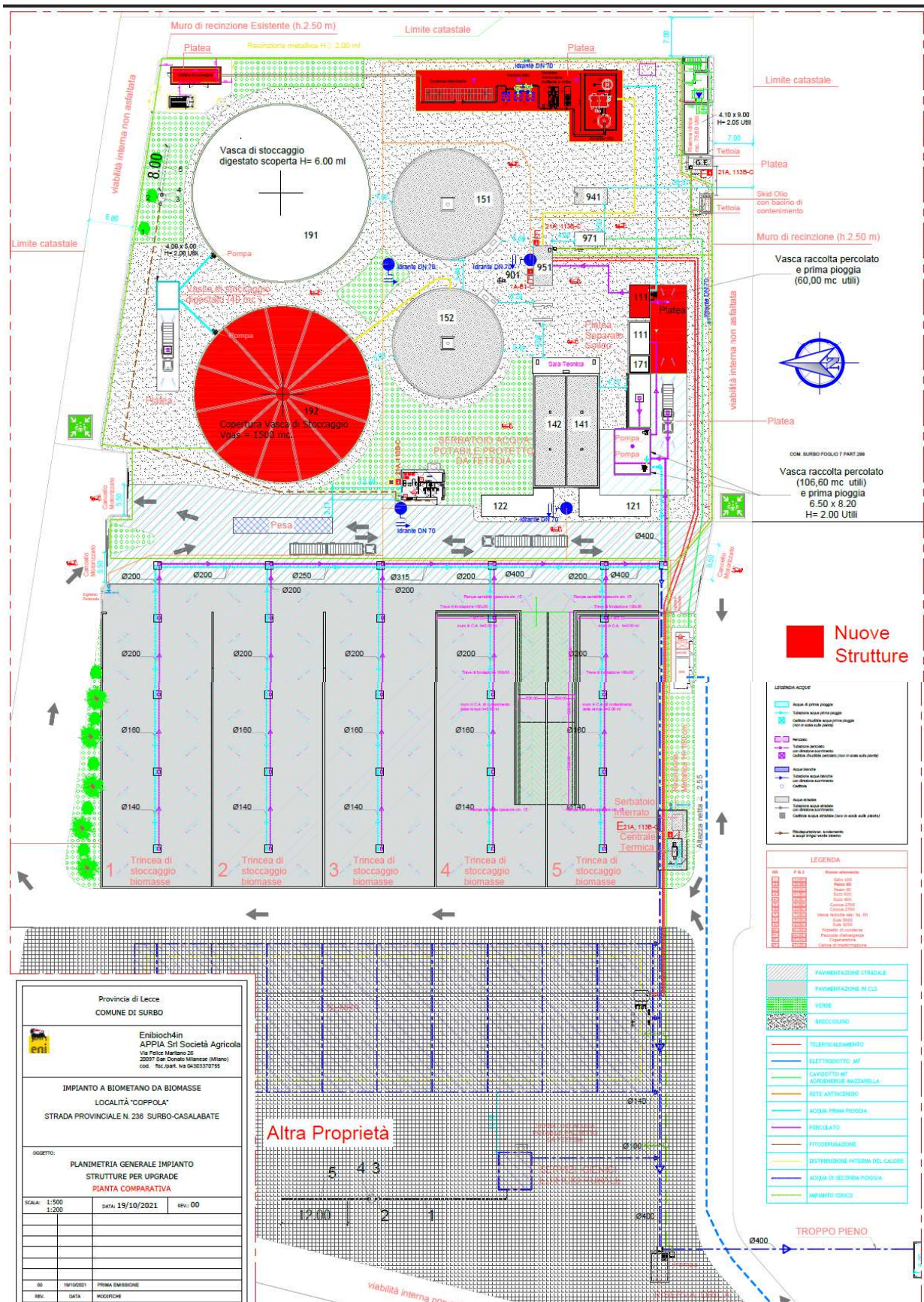


Immagine 1: Foto aerea (fonte Google earth)



Immagine 2: Foto aerea – area di installazione e modifica impianti (fonte Google earth)





### Immagine 3: Planimetria di progetto



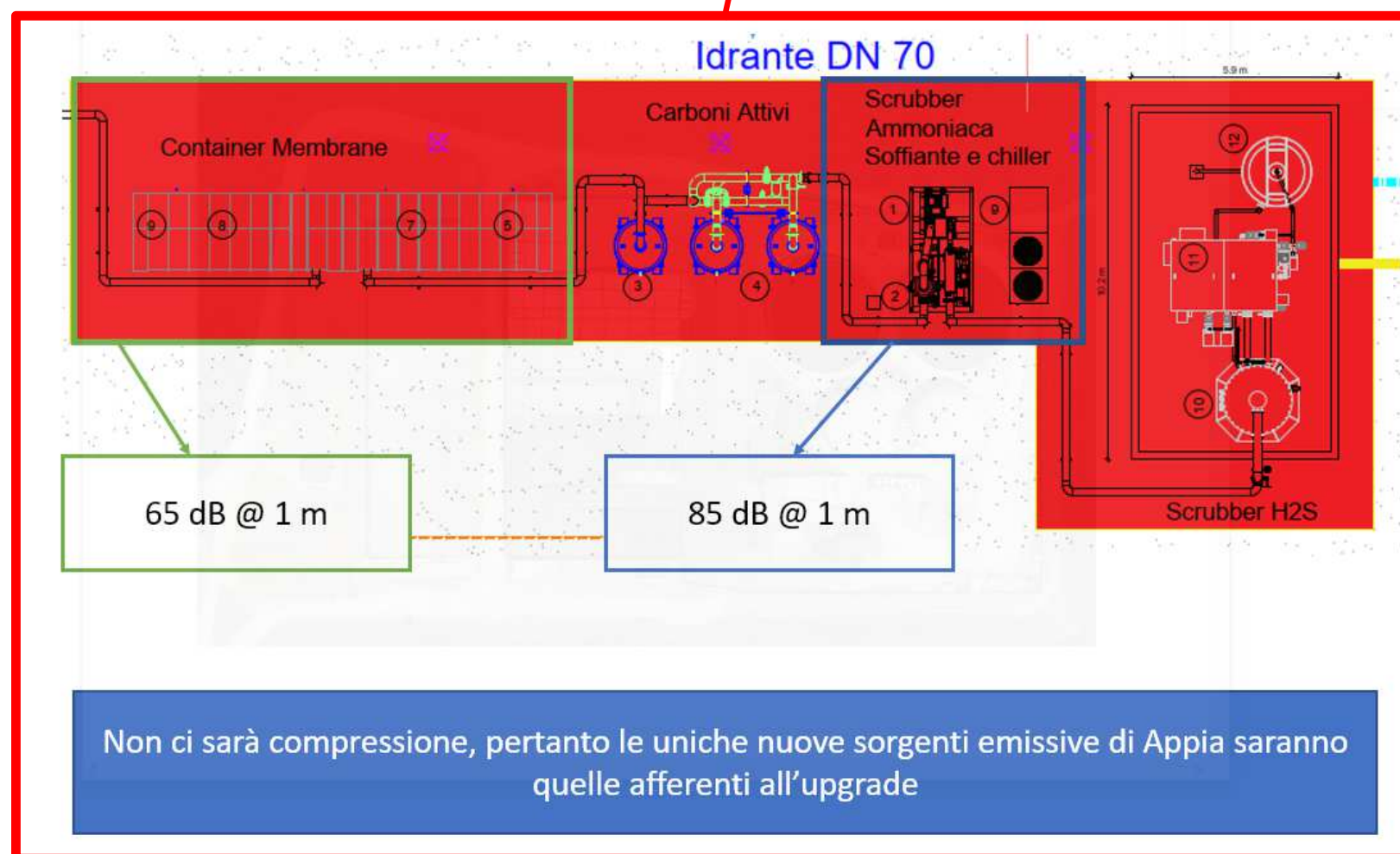
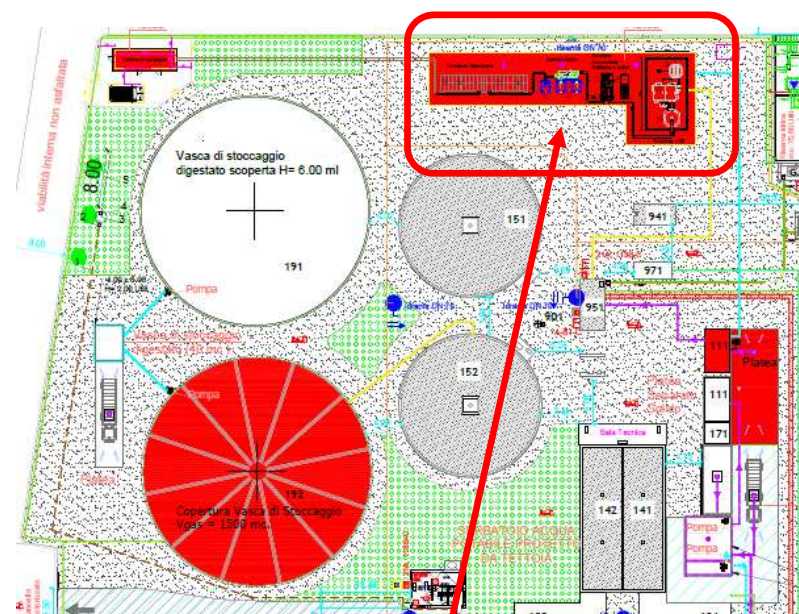


Immagine 4: Planimetria di progetto con sorgenti di rumore

## 1.5 Definizioni, Normativa e criteri di valutazione

Per uniformità e chiarezza di linguaggio nel testo sono state usate, dove esistenti, le terminologie impiegate nelle citate normative. Nella tabella seguente si richiamano le principali:

<b>Rumore</b>	Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.
<b>Sorgente sonora</b>	Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.
<b>Sorgente specifica</b>	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.
<b>Sorgente fissa</b>	Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.
<b>Sorgente mobile</b>	Tutte quelle non comprese nelle sorgenti fisse.
<b>Livello di pressione sonora</b>	Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente: $L_p = 10 \log \left( \frac{P}{P_0} \right)^2 \text{ dB}$ dove $p$ è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e $p_0$ è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.
<b>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A»</b>	E' il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente: $Leq_{(A), T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$ dove $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651); $p_0$ è il valore della pressione sonora di riferimento (20 $\mu$ Pa); $T$ è l'intervallo di tempo di integrazione; $Leq_{(A), T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato
<b>Rumore con componenti impulsive</b>	Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.
<b>Rumori con componenti tonali</b>	Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.
<b>Tempo di riferimento Tr.</b>	E' il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 06:00 e le 22:00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 22:00 e le 06:00.
<b>Tempo di osservazione To</b>	E' un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.
<b>Tempo di misura Tm</b>	È il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.
<b>Valori limite di emissione</b>	Valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
<b>Valori limite di immissione</b>	Valore massimo che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.
<b>Valore di attenzione</b>	Valore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
<b>Valori di qualità</b>	Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela.

Tabella I: definizioni

I principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono:

- D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26.10.1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.M.A. 11.12.1996 Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- D.M.A. 31.10.1997 "Metodologia del rumore aeroportuale"
- D.P.R. 11.11.1997 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"
- D.P.C.M. 14.11.1997 Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 05.12.1997 Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici"
- D.M.A. 16.03.1998 Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica..."
- D.P.R. 18.11.1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- D.M.A. 29.11.2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"
- Legge Regionale 12 febbraio 2002, n.3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"
- Legge Regionale 14 giugno 2007, n. 17 "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale"



## **2 MODELLO DI DIFFUSIONE SONORA (NFTPISO 9613)**

Il modello NFTPISO9613, il modello matematico completo integrato nel software calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse o mobili (civili e industriali) su un reticolo di calcolo bidimensionale e permette la valutazione di numerosi effetti descritti utilizzando gli algoritmi presenti nella ISO 9613. La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996), intitolata “Attenuation of sound during propagation outdoors”, consiste di due parti:

- Parte 1 : Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- Parte 2 : General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l’attenuazione del suono causata dall’assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell’ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo ..). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come “più approssimato ed empirico” rispetto a quanto descritto nella prima parte. Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l’attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno. Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emissive in banda d’ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz).

Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d’ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica
- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi

In appendice sono inoltre contenuti una serie di schemi semplificati per la valutazione della attenuazione della propagazione del suono attraverso:

- zone coperte di vegetazione
- zone industriali
- zone edificate

## Implementazione della norma nel modello

Il modello di calcolo NFTPiso9613 implementa la ISO9613-2 calcolando il valore di SPL equivalente prodotto da una serie di sorgenti puntiformi poste sul territorio. Rispetto a quanto contenuto nella ISO9613-2 nello sviluppo del modello sono state fatte le seguenti approssimazioni interpretazioni:

- nella implementazione del metodo alternativo per il calcolo dell'effetto del suolo, descritto nel paragrafo 7.3.2 della ISO 9613-2, non viene considerato il termine di correzione  $D\Omega$
- nella valutazione degli effetti di schermo delle barriere viene considerata solo la diffrazione dagli spigoli orizzontali superiori
- non vengono considerati effetti di riflessione; nel paragrafo 7.5 della ISO 9613-2 la riflessione è trattata tramite l'utilizzo di sorgenti virtuali. Tale effetto non è stato considerato sia a causa della notevole complicazione degli algoritmi di calcolo sia a causa delle numerose condizioni che la ISO stessa prevede per la validità dello schema proposto
- nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata
- la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore 2.2.

Le equazioni di base del modello Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- $L_p$  : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- $L_w$  : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- D : indice di direttività della sorgente w (dB)
- A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- $A_{div}$  : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- $A_{atm}$  : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
- $A_{gr}$  : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- $A_{bar}$  : attenuazione dovuta alle barriere
- $A_{misc}$  : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

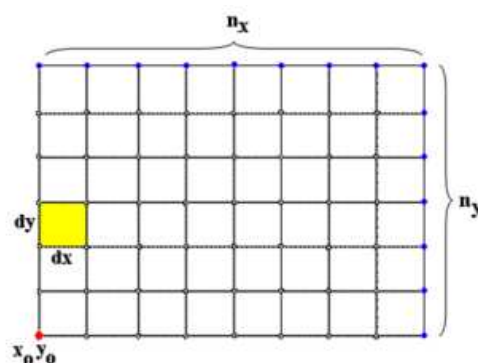
$$Leq(dBA) = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij) + A(j))} \right) \right)$$

dove:

- n : numero di sorgenti
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- $A_f$  : indica il coefficiente della curva ponderata A

## Il sistema di coordinate

Il modello usa un sistema di coordinate cartesiano (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) espresse in metri, all'interno del quale vengono definite le posizione dei recettori discreti, delle sorgenti inquinanti e le direzioni del vento. Per la direzione del vento si usa la convenzione standard ( $0^\circ \Rightarrow$  vento proveniente da NORD) dove il NORD è definito dall'asse Y positivo



### 3 CAMPAGNA DI MISURE

Ai fini delle indagini si era già proceduto alla caratterizzazione della zona di ubicazione del sito ed all'identificazione dei recettori potenzialmente disturbati dall'attività oggetto di indagine.

**Si specifica che ai fini acustici non sono stati identificati ricettori sensibili così come definiti nella tabella A allegata al DPCM 14/11/97.**

Tutti i rilievi acustici sono stati effettuati secondo quanto prescritto dal DM 16/03/98.

La campagna di misure effettuata (10 Dicembre 2021) ha comportato rilevamenti nei pressi dei recettori individuati a seguito di sopralluogo, che risultano più prossimi alla zona di modifica:

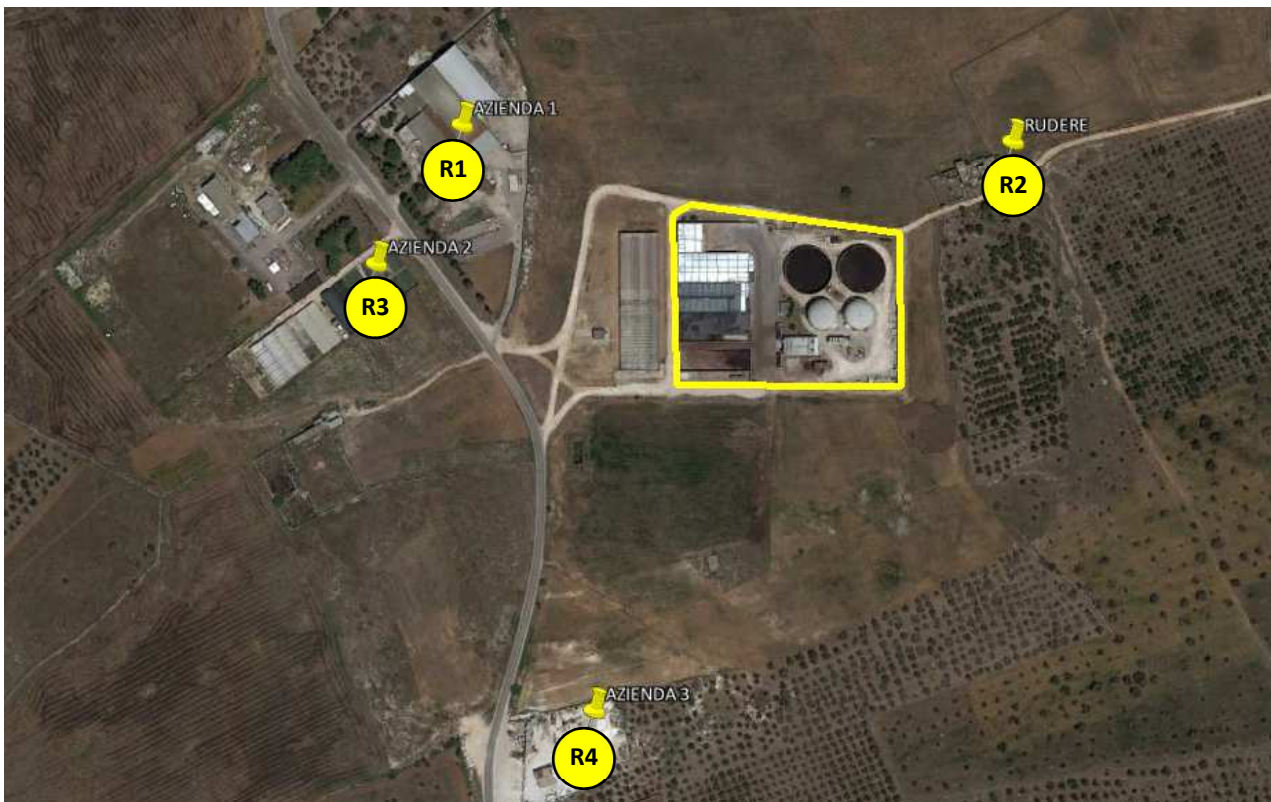


Immagine 5: punti di misura in prossimità dei recettori



Di seguito la documentazione fotografica dei recettori:

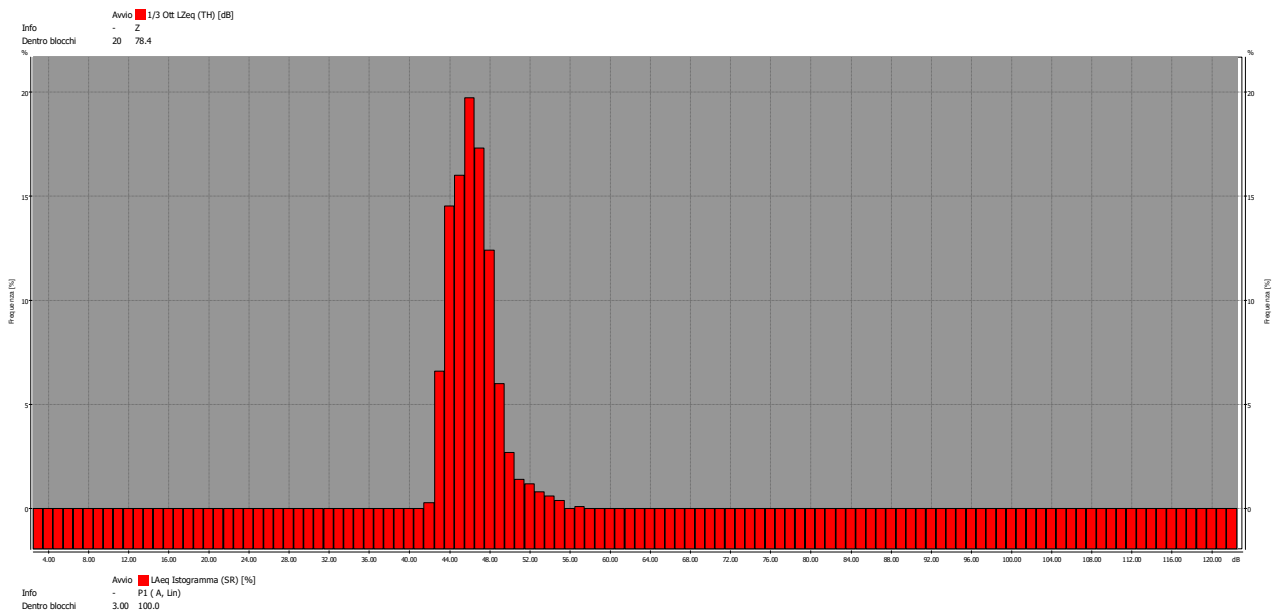
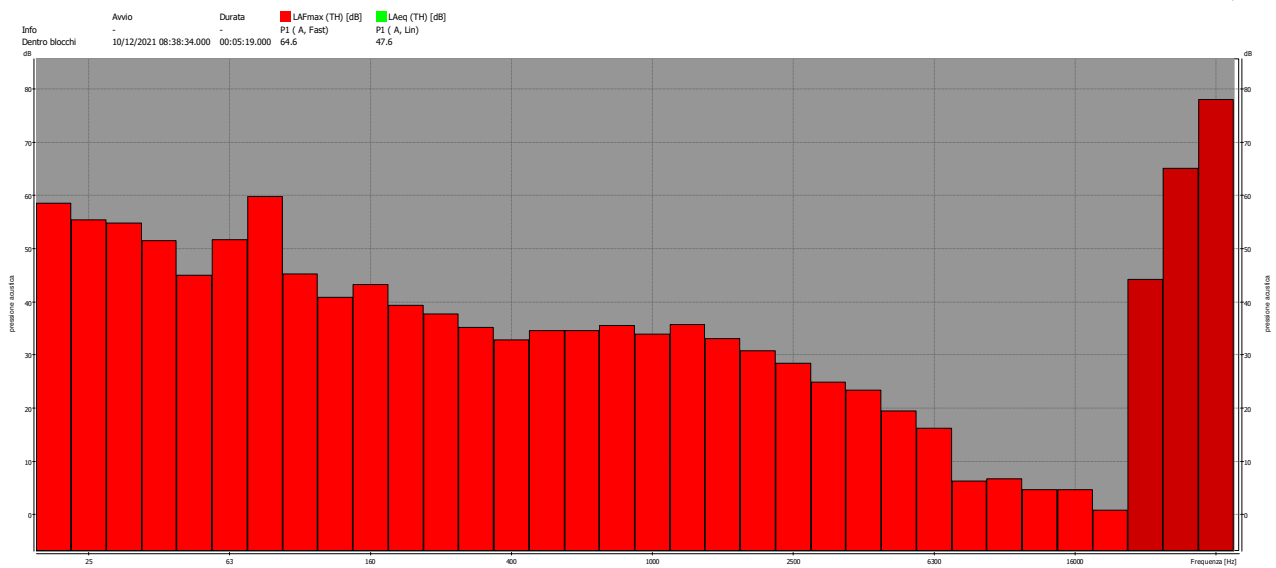
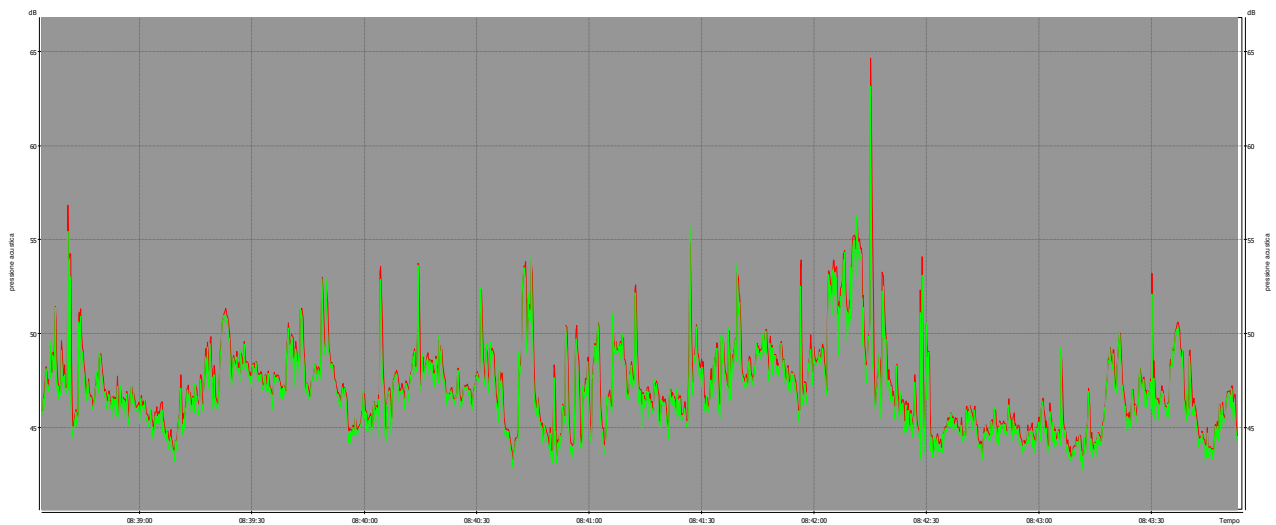


Si fa presente che alcuni recettori sono altre aziende con proprie sorgenti di rumore; inoltre la strada Provinciale può alterare il clima acustico di zona a causa del traffico veicolare.

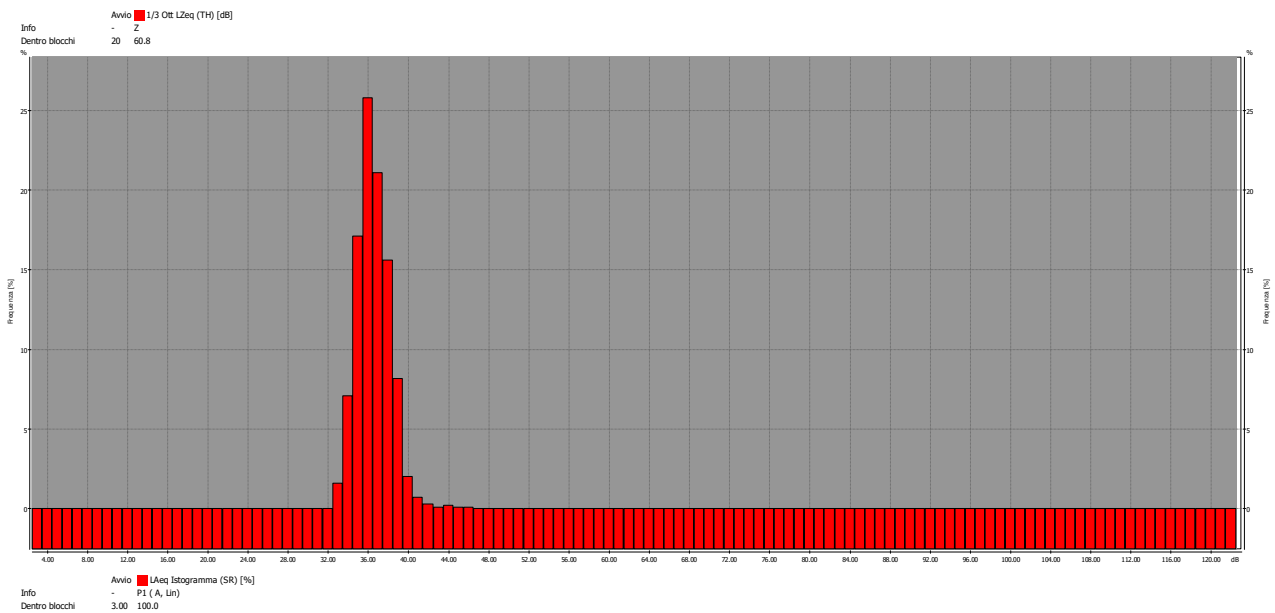
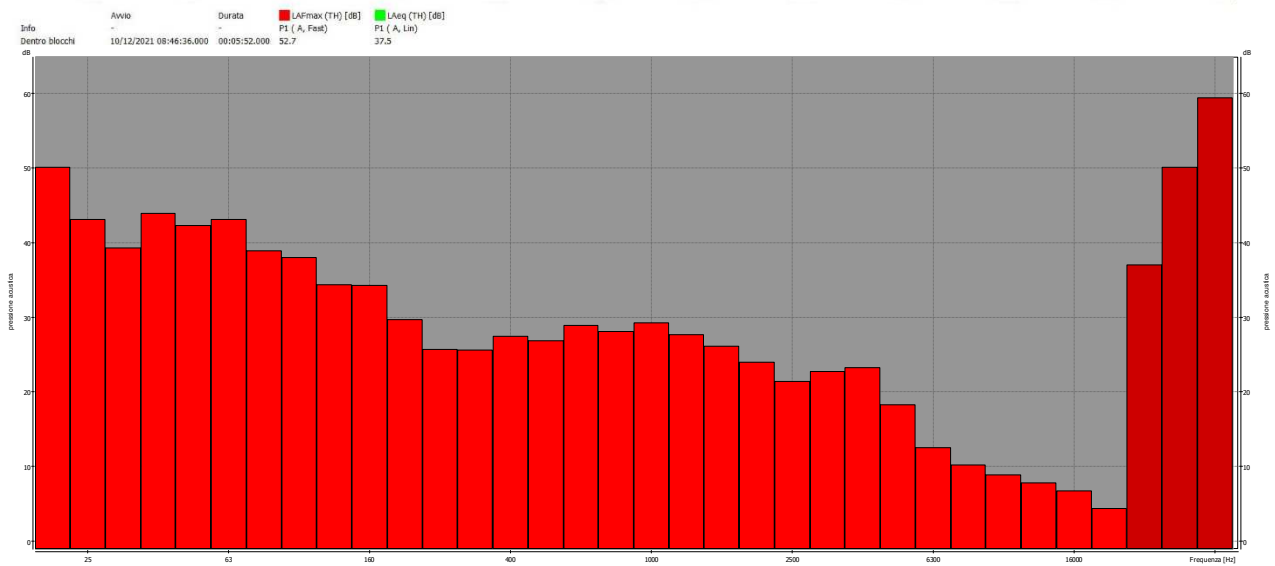
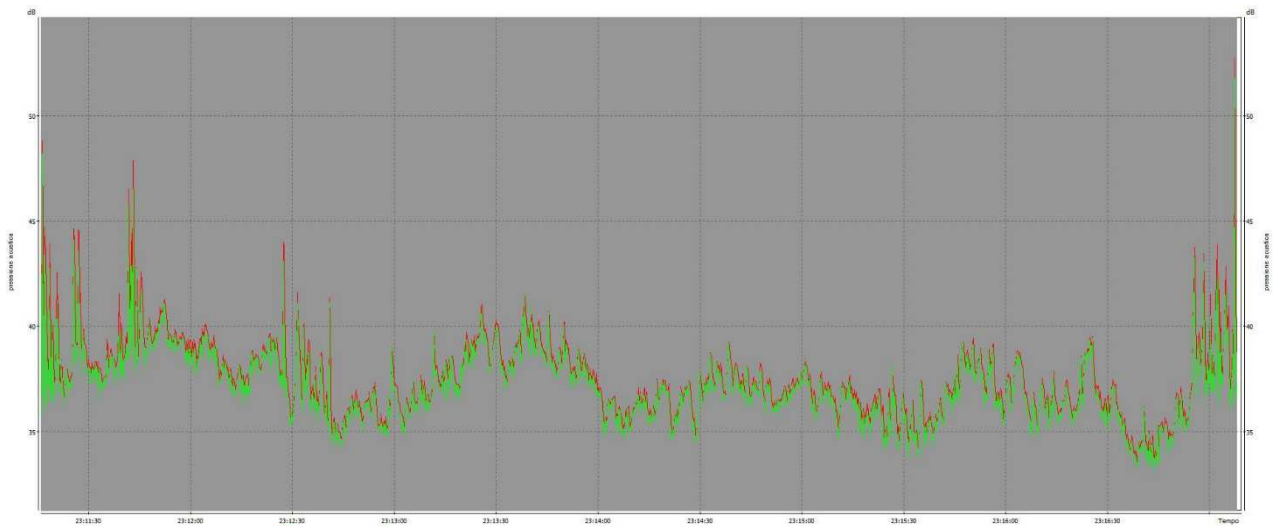
Di seguito i valori e gli elaborati grafici rappresentanti le 4 misurazioni di rumore:

Descrizione	Valore dB(A)
R1 - AZIENDA 1	47,6
R2 - RUDERE	37,5
R3 - AZIENDA 2	50,2
R4 - AZIENDA 3	46,6

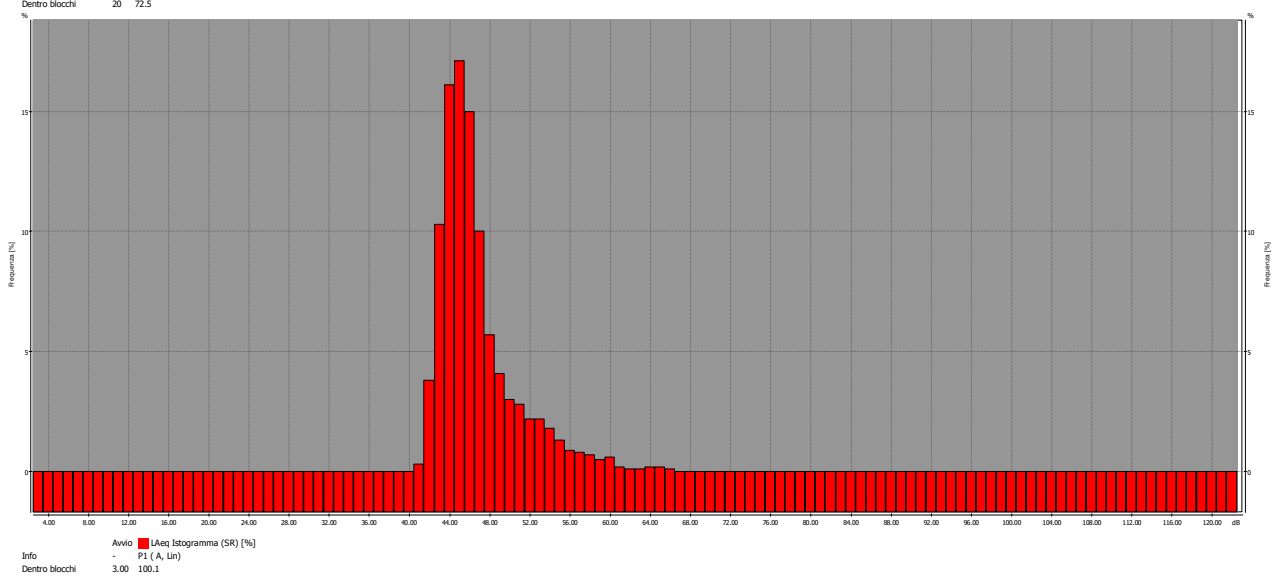
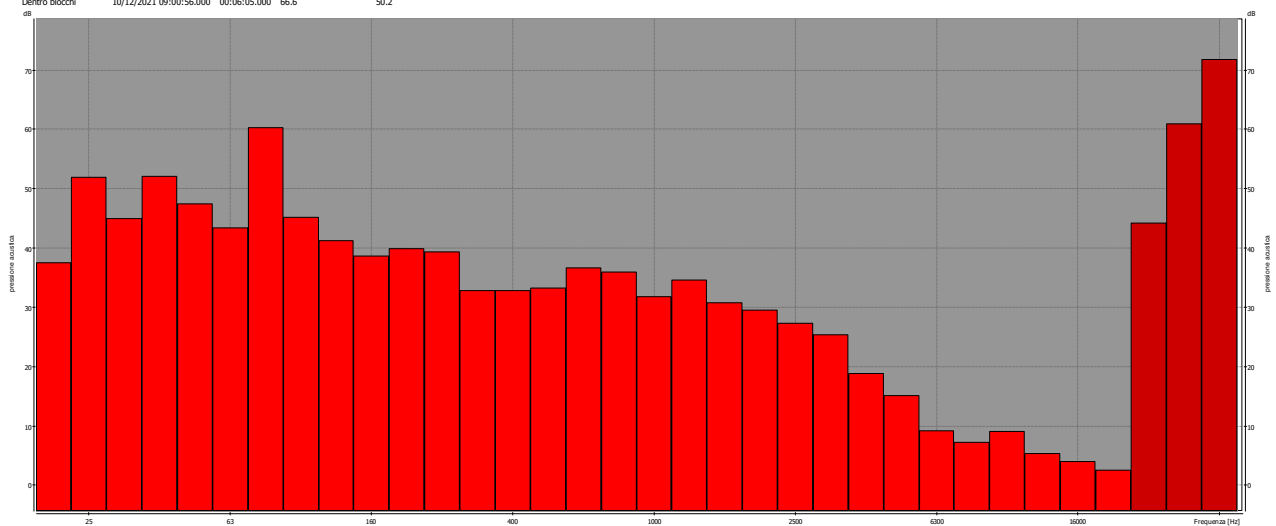
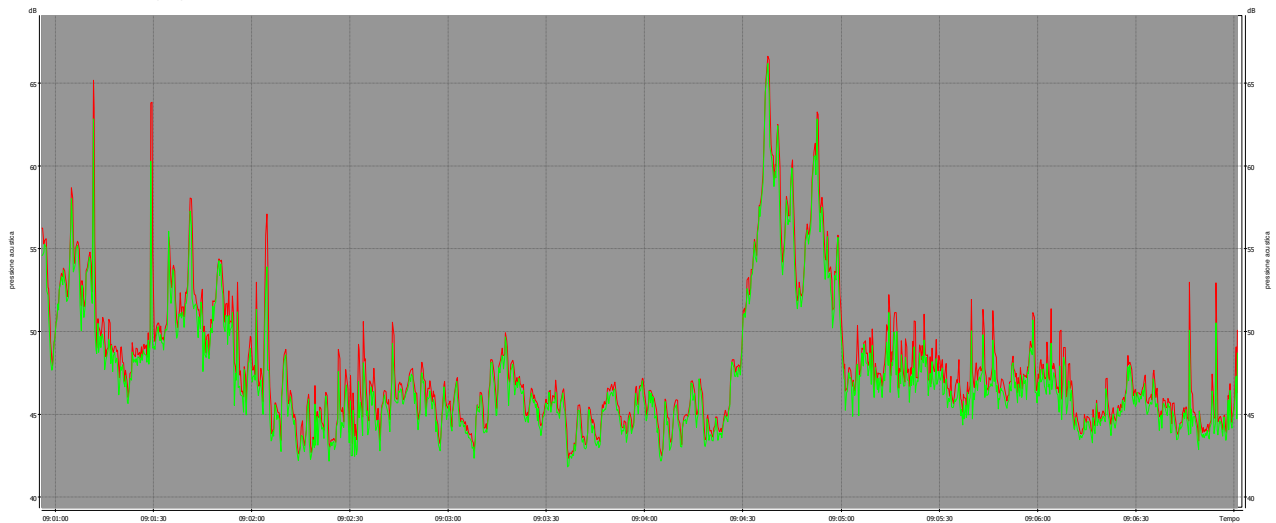
## R1 - 47,6 dB(A)



## R2 - 37,5 dB(A)

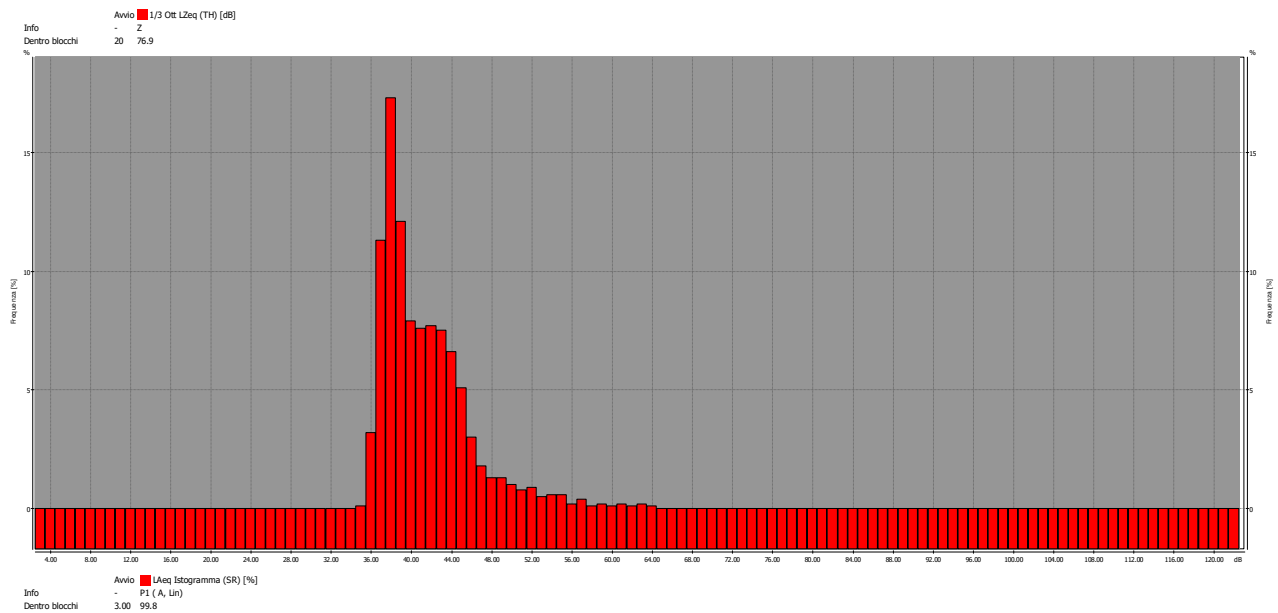
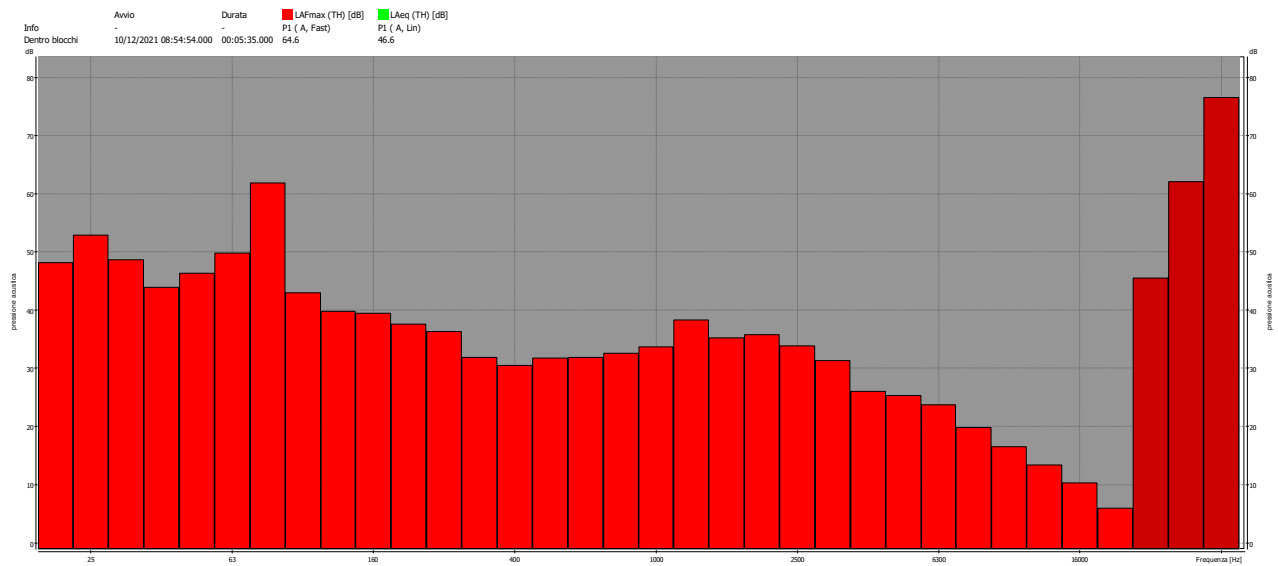
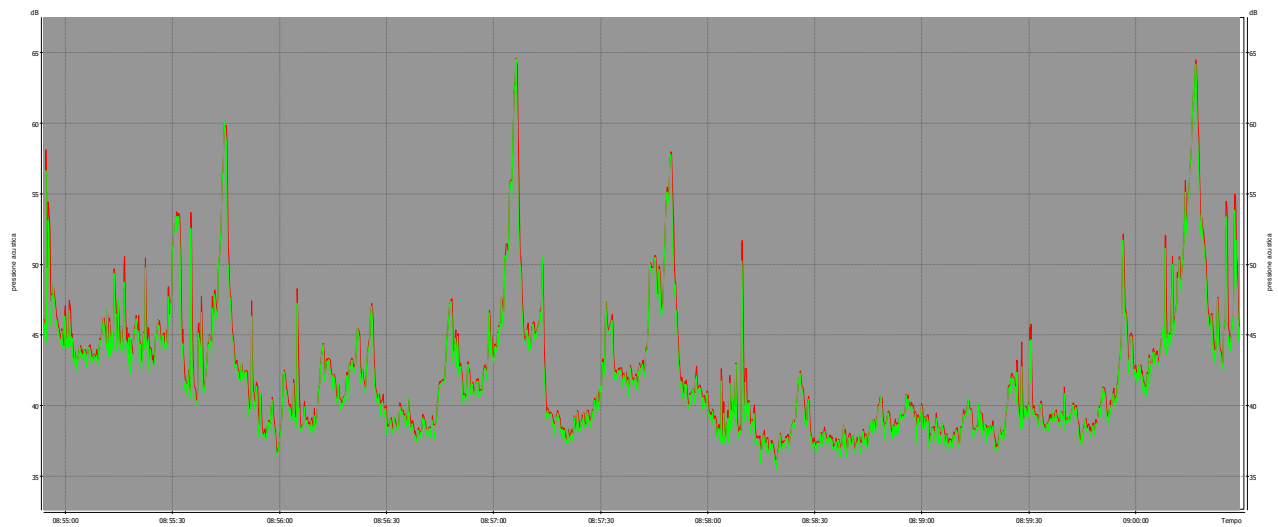


### R3 - 50,2 dB(A)





## R4 - 46,6 dB(A)



#### **4 STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO**

La valutazione oggetto della presente ha come obiettivo la caratterizzazione acustica del territorio interessato dal progetto, al fine di determinare, mediante rilievi acustici e simulazioni con opportuni modelli di calcolo, la rumorosità esistente in sito e quella che si avrà in esercizio.

Nella valutazione del clima acustico di zona, attuale e post operam, si è tenuto conto, come si vedrà, dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dal nuovo impianto, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

La scelta di affidarsi a modelli di calcolo deriva dalla necessità di limitare, vista l'estensione del territorio potenzialmente coinvolto, il numero di misure in campo. Scegliendo opportune postazioni di rilievo acustico, infatti, è possibile costruire un modello di calcolo calibrato ed affidabile (si veda quanto detto in seguito a tal proposito).

La valutazione di cui sopra si è articolata nelle seguenti fasi operative:

1. acquisizione dei dati di input (area potenzialmente coinvolta, sorgenti di rumore, ricettori, barriere acustiche, ecc.);
2. misure fonometriche in specifiche postazioni (in prossimità di alcuni ricettori utilizzati come punti di verifica);
3. realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti attualmente presenti, al fine di caratterizzare il clima acustico di zona;
4. realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto (al netto del clima acustico di zona);
5. verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa;
6. conclusioni.

### **Fase 1: misure fonometriche in campo**

Come precedentemente descritto, si sono individuate le postazioni (4 ricettori) in corrispondenza delle quali effettuare i rilievi acustici. Tali misure, come si vedrà nella successiva Fase 2, hanno consentito di calibrare adeguatamente il modello di calcolo al fine di rendere affidabili i corrispondenti risultati.

Le misure sono state eseguite, in conformità a quanto prescritto dal DM 16/03/98, in data 10/10/2021 nel periodo di riferimento diurno, caratterizzato dalle seguenti condizioni meteorologiche: cielo sereno, temperatura 10°C, umidità relativa 60%, velocità del vento 2,00 m/s. Il periodo di osservazione scelto, nell'ambito del quale sono state eseguite le misure fonometriche, è rappresentativo del clima acustico medio di zona. La calibrazione del fonometro è stata effettuata prima e dopo ogni ciclo di misure, registrando una differenza massima di valore pari a + 0,1 dB.

La tabella e i diagrammi successivi evidenziano i risultati ottenuti.

Valori nelle postazioni di misura-----

Descrizione	Valore dB(A)
R1 - AZIENDA 1	47,6
R2 - RUDERE	37,5
R3 - AZIENDA 2	50,2
R4 - AZIENDA 3	46,6

***Fase 2: modello di diffusione relativo alle sorgenti attualmente presenti***

La presente fase riguarda la realizzazione di un modello di diffusione del rumore relativo allo stato di fatto, ossia in assenza delle sorgenti di progetto. L'obiettivo è stato quello di definire il clima acustico del contesto nel quale si inserisce il suddetto progetto, al fine di stabilirne la compatibilità acustica, anche con riguardo ai limiti imposti in tal senso dalla normativa.

Lo studio del territorio, anche mediante sopralluoghi, ha consentito di individuare le principali sorgenti di rumore, come di seguito elencate:

- Tutte le attività previste dalle lavorazioni della EnibioCH4in Appia Soc Agr Srl.

Al fine di costruire il modello si sono definiti i parametri identificativi delle suddette sorgenti di rumore. Per quanto riguarda gli impianti esistenti, si è fatto riferimento ai valori misurati di cui alla fase precedente.

I calcoli effettuati hanno restituito la seguente mappa di diffusione del livello sonoro. Nelle successive tabelle sono riportati i risultati analitici.



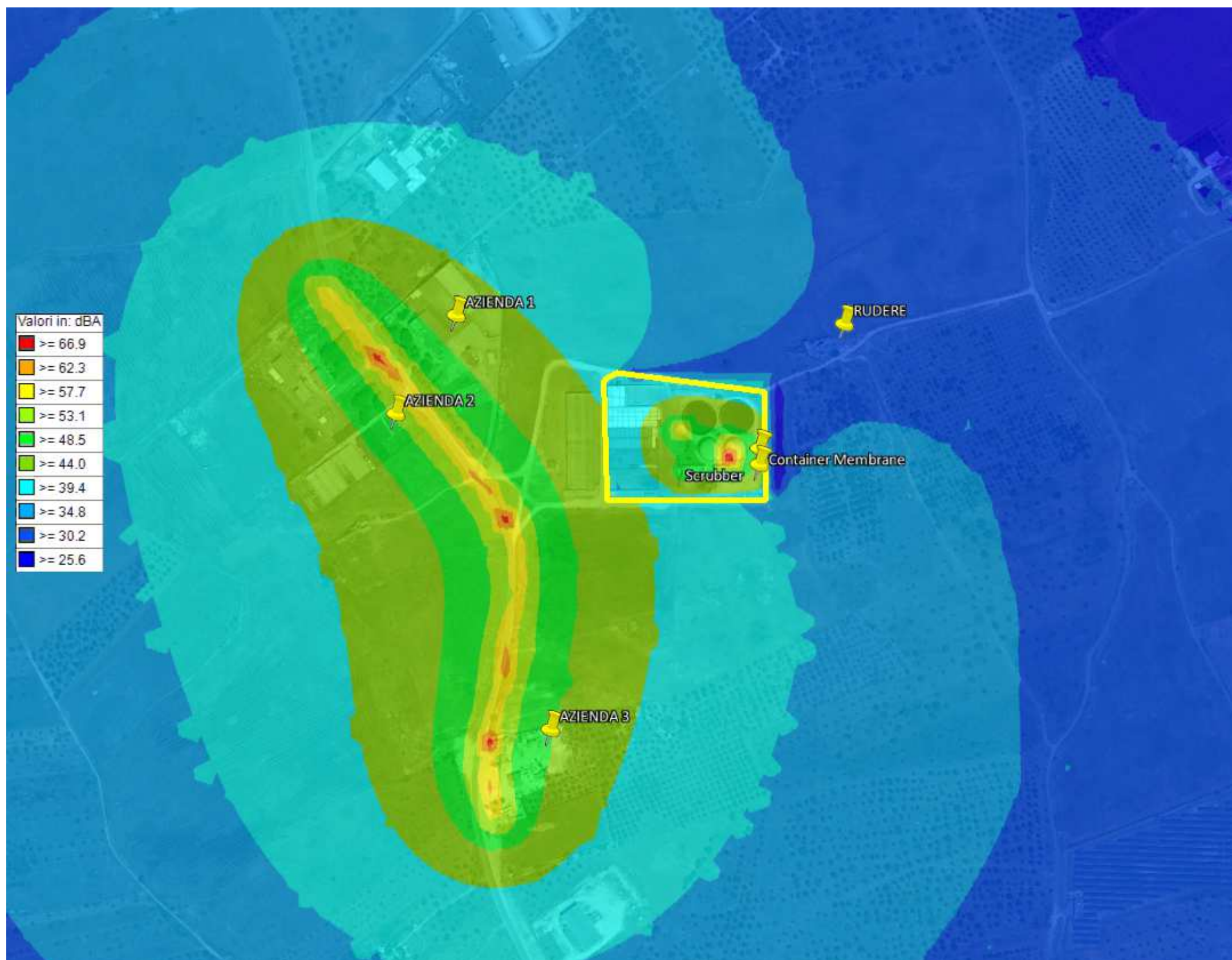


Figura 1: Risultato dello studio modellistico ante-operam

Valori nei ricettori -----

Descrizione	Valore dB(A)
R1 - AZIENDA 1	48,0
R2 - RUDERE	34,5
R3 - AZIENDA 2	50,7
R4 - AZIENDA 3	48,1

Ottenuti i risultati di cui sopra, si è proceduto alla calibrazione del modello. L'esperienza dimostra infatti che un'adeguata calibrazione per confronto con misurazioni porta ad un incremento dell'affidabilità dei risultati stessi. Si riporta di seguito una breve descrizione della metodologia di calibrazione impiegata.

#### Step 1

Sulla base dei valori misurati ai ricettori, si è verificato che:

dove:

- $L_{mi}$  = valori di livello sonoro misurati;
- $L_{ci}$  = valori di livello sonoro calcolati con il modello;
- $N_R$  = numero di punti di calibrazione in corrispondenza di ricettori.

Nel caso specifico la suddetta condizione è risultata soddisfatta in tutti e tre i punti di calibrazione relativi ai ricettori. Infatti:

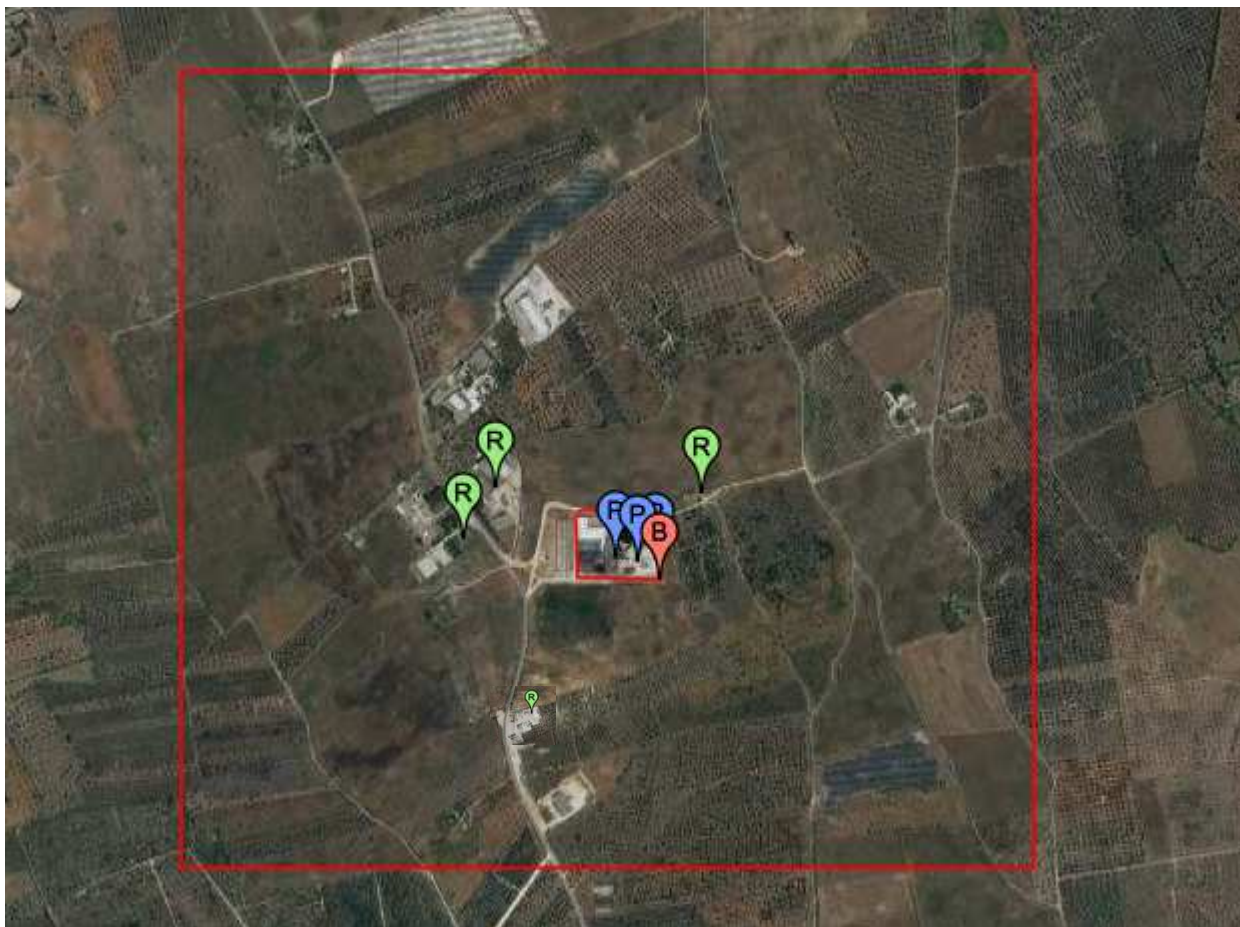
Descrizione	$L_{ci}$ dB(A)	$L_{mi}$ dB(A)
R1 - AZIENDA 1	48,0	47,6
R2 - RUDERE	34,5	37,5
R3 - AZIENDA 2	50,7	50,2
R4 - AZIENDA 3	48,1	46,6

Per cui:

$$\frac{1}{4} \cdot (0,16 + 9,0 + 0,25 + 2,25) = 2,9 \leq 3,0 \text{ dB(A)}$$

### **Fase 3: acquisizione dei dati di input**

Al fine di costruire un modello in grado di caratterizzare da un punto di vista acustico tutti i ricettori potenzialmente coinvolti dall'installazione della nuova attività, si è pensato di considerare un dominio di calcolo avente centro nel punto in cui verrà installato il nuovo impianto. Nell'ambito di detto dominio si sono acquisite, mediante sopralluoghi e verifiche documentali, tutte le informazioni ritenute indispensabili alla costruzione del modello di calcolo.



**Figura 2: Territorio potenzialmente coinvolto**

Per quanto concerne i ricettori, si è proceduto ad individuare, mediante sopralluogo, quelli potenzialmente coinvolti nel modello di diffusione del rumore immesso dalle sorgenti di cui sopra. Si riporta, a tal proposito, una immagine riassuntiva di tali ricettori (Figura 3).

Descrizione
R1 - AZIENDA 1
R2 - RUDERE
R3 - AZIENDA 2
R4 - AZIENDA 3





**Figura 3: Potenziali ricettori nell'area di progetto**

#### ***Fase 4: modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto***

La fase 4, come detto, riguarda la realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto, al netto del clima acustico di zona. L'obiettivo è quello di determinare il rumore immesso dalla futura attività, trascurando il contributo delle altre sorgenti già presenti nell'area circostante, individuando così i ricettori, tra quelli definiti nella Fase 1, maggiormente disturbati dal punto di vista acustico.

Di seguito le impostazioni utilizzate nell'implementazione del calcolo modellistico.

## Dominio di calcolo

Elemento	Valore
<b>Informazioni Riassuntive</b>	
Numero totale recettori	10004
Recettori del reticolo cartesiano	10000
Recettori discreti	4
Presenza orografia	no
Presenza Ground Factor	no
Punti di misura del rumore residuo	0
<b>Parametri</b>	
Zona UTM	33 emisfero nord



## Griglia cartesiana

Elemento	Valore
<b>Impostazioni Generali</b>	
Utilizza recettori cartesiani	sì
Presenza dell' orografia	no
Presenza del Ground Factor	no
<b>Dettagli</b>	
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	764105.0 X(m); 4478945.0 Y(m) 33N
Numero di punti (Nx * Ny)	100 x 100
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	15.0 DX(m) x 15.0 DY(m)
Altezza di calcolo sul livello del suolo (m)	1.5
<b>Reticolo Orografico</b>	
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	-
Numero di punti (Nx * Ny)	-
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	-
<b>Reticolo Ground Factor</b>	
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	-
Numero di punti (Nx * Ny)	-
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	-

### Sorgenti sonore

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario che sarà presente, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dai produttori di macchine operatrici o dalle caratteristiche delle macchine rilevate dalla certificazione delle stesse ai fini della Direttiva 2000/14/CE, come precedentemente riportato e riferite dal committente; di seguito si riportano i dati di input per il software.

Elemento	Valore
<b>Geometria</b>	
Nome	Container Membrane
Posizione	764949.0 X(m); 4479535.0 Y(m) 33N
<b>Emissioni Sonore</b>	
Potenza sonora in banda d'ottava (dB)	69 - 69 - 69 - 69 - 69 - 69 - 69 - 69
Direttività	No

Elemento	Valore
<b>Geometria</b>	
Nome	Scrubber
Posizione	764949.0 X(m); 4479520.0 Y(m) 33N
<b>Emissioni Sonore</b>	
Potenza sonora in banda d'ottava (dB)	89 - 89 - 89 - 89 - 89 - 89 - 89 - 89
Direttività	No

### Risultati ottenuti

I calcoli effettuati hanno restituito una mappa di diffusione del livello sonoro, evidenziando l'impatto che le sorgenti di progetto hanno rispetto all'ambiente circostante. Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati ottenuti dal calcolo nell'intero dominio.

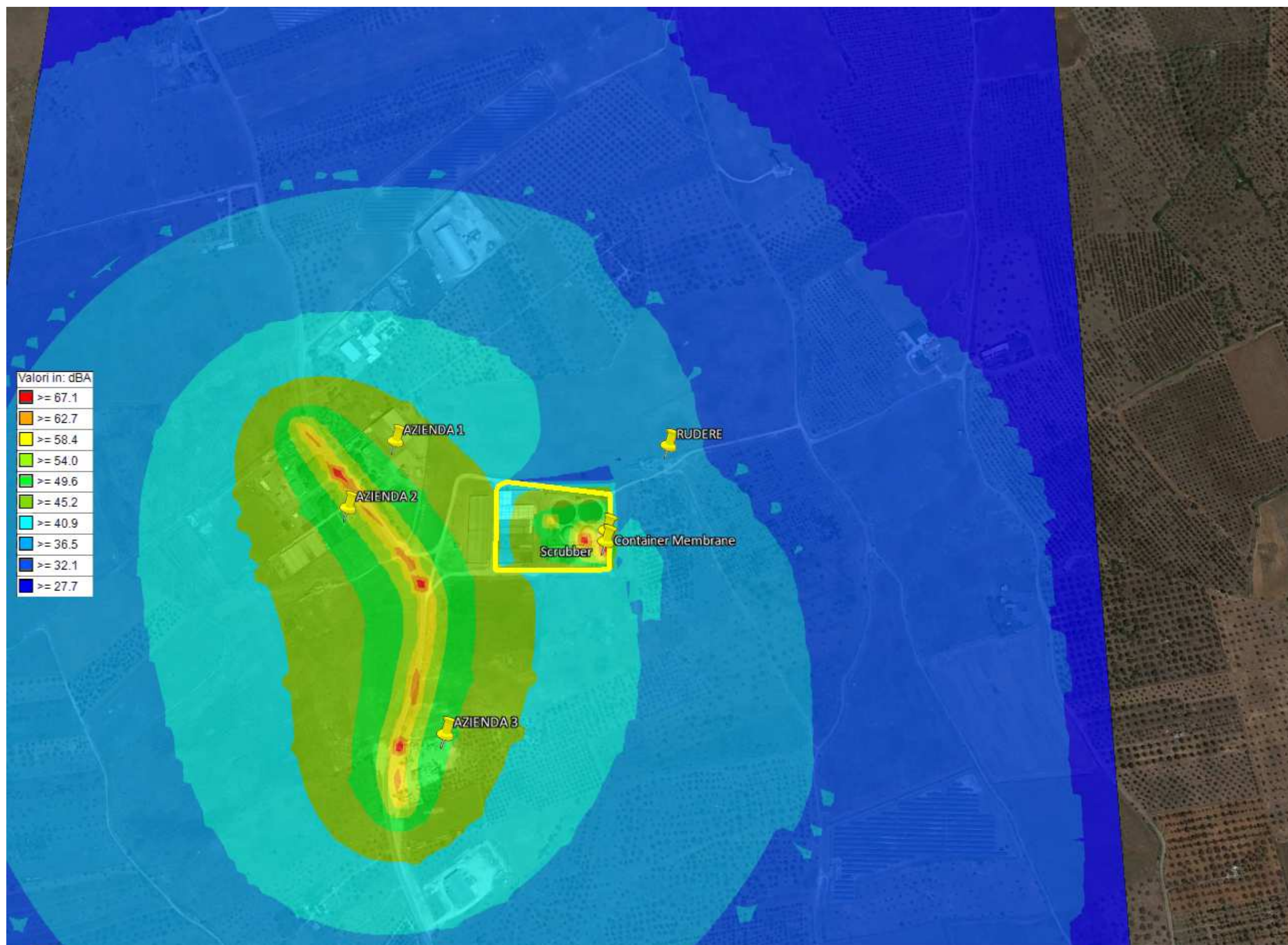


Figura 4: Risultato dello studio modellistico di progetto

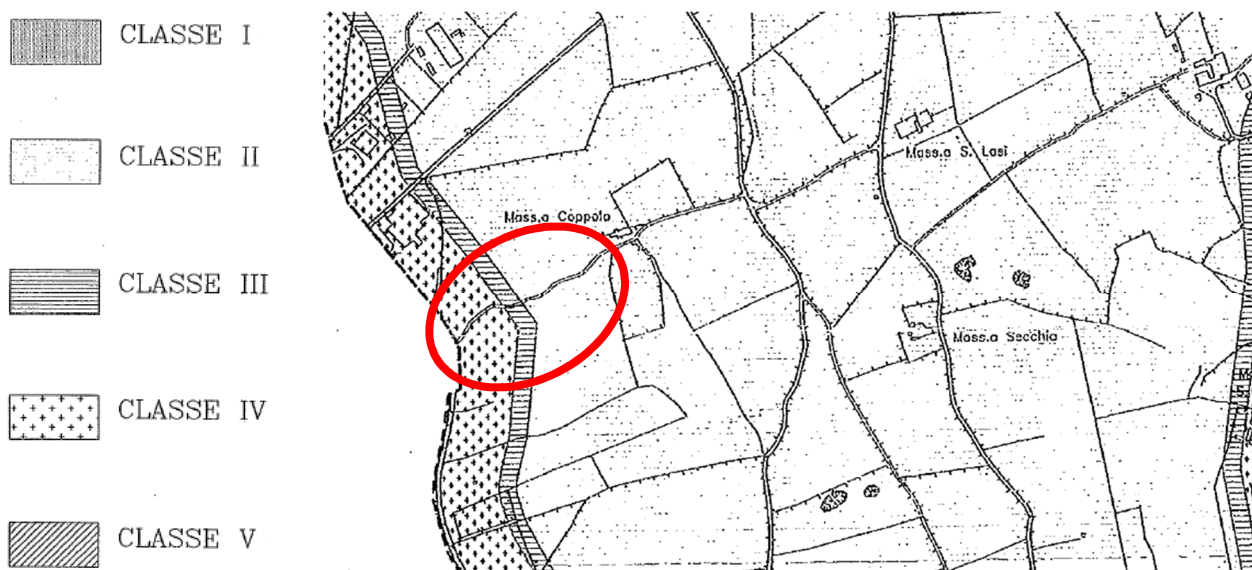


Valori nei ricettori -----

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore dB(A)
R1 - AZIENDA 1	764650	4479656	49,7
R2 - RUDERE	765028	4479658	37,5
R3 - AZIENDA 2	764595	4479559	52,4
R4 - AZIENDA 3	764755	4479260	49,8

#### Fase 5: verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa

Appurato dal Comune di Surbo della effettuazione della classificazione del territorio in senso acustico (zonizzazione), si terrà conto di quanto in tal senso riportato nella Delibera del Consiglio Comunale n. 46 del 12/11/2015 – “Adozione piano per la zonizzazione acustica del Comune di Surbo – L.R. 03/2002” che identifica, a parere dello scrivente, la classe di appartenenza dello stabilimento oggetto dell’indagine come **“Classe II – Aree prevalentemente residenziali”**.



Come si può vedere dalla precedente immagine, in realtà, l’impianto ricade a cavallo di tre aree distinte, come di seguito specificato:

- Classe II – “Aree prevalentemente residenziali”;
- Classe III – “Aree di tipo misto”;
- Classe IV – “Aree di intensa attività umana”.

Per semplicità, tuttavia, si è deciso di considerare l’impianto ricadente in Classe II a cui corrispondono i valori limite di rumore immesso più cautelativi.

**Tabella 1:** Limiti del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alla classe di destinazione d'uso del sito in esame

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45

Si richiede di presentare un progetto di adeguamento in due situazioni:

- quando il livello sonoro equivalente del rumore ambientale supera i limiti imposti in Tabella 1, in corrispondenza di spazi utilizzati da persone o comunità;
- quando all'interno di ambienti abitativi la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo è superiore a 5 dB(A) nel periodo diurno e/o superiore a 3 dB(A) nel periodo notturno.

Per verificare l'esistenza o la non sussistenza delle predette situazioni è necessario disporre dei livelli sonori equivalenti ambientali esterni nelle zone frequentate limitrofe alle sorgenti di rumore ed i livelli sonori equivalenti ambientali e residui all'interno di ambienti abitativi.

Per ciò che riguarda l'**esterno** la semplice valutazione del rumore ambientale e del rumore residuo è sufficiente ad esprimere un giudizio corretto nel caso in cui la sorgente oggetto di osservazione sia isolata da altre fonti cospicue di rumorosità. Quando sono presenti contemporaneamente più fonti di rumore identificabili, è opportuno valutare invece quanto sia significativo il contributo della sorgente in esame. Resta comunque da stabilire, in caso di superamento del limite imposto e di contributo apprezzabile di più fonti, chi ed in che misura dovrà provvedere all'adeguamento. Su questa materia si resta in attesa di ulteriori precisazioni da parte del legislatore.

Le misure in **ambienti abitativi** presentano, oltre agli stessi problemi appena evidenziati, difficoltà di ordine pratico nella raccolta dei dati necessari alla valutazione. Di fatto non sempre è possibile trovare la disponibilità da parte degli occupanti a permettere accesso ai locali, soprattutto in orari notturni; il tecnico rilevatore deve fornire quelle garanzie personali che normalmente vengono richieste prima di concedere l'ingresso ad un estraneo e ciò in pratica risulta estremamente soggettivo e variabile in funzione di innumerevoli fattori.



**Tabella 2: Livello sonoro complessivo e incidenza delle nuove sorgenti di progetto (period. rif. diurno)**

Descrizione postazione	X [m]	Y [m]	$L_{eq}$ dB(A) sorgenti esistenti	$L_{eq}$ dB(A) sorgenti di progetto	$L_{eq}$ dB(A) totale
R1 - AZIENDA 1	764650	4479656	47,6	49,7	51,8
R2 - RUDERE	765028	4479658	37,5	37,5	40,5
R3 - AZIENDA 2	764595	4479559	50,2	52,4	54,4
R4 - AZIENDA 3	764755	4479260	46,6	49,8	51,5

Come si può notare dalla Tabella 2 non si ha mai un superamento del limite di 55 dB(A), pertanto il criterio assoluto è soddisfatto.

Per quanto riguarda quello che la normativa definisce come “criterio differenziale”, si ricorda che questo ulteriore metodo di giudizio, da adottarsi all'interno degli ambienti abitativi, è basato sulla differenza fra livello residuo e ambientale: tale differenza non deve essere superiore a 5 dB(A) nel periodo diurno. In ogni caso il livello di rumore ambientale è considerato accettabile qualora:

- sia inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, se misurato a finestre aperte all'interno delle abitazioni;
- sia inferiore a 35 dB(A) di giorno ed a 25 dB(A) di notte, se misurato a finestre chiuse all'interno delle abitazioni.

Essendo la presente una valutazione previsionale del clima acustico e, quindi, non potendo effettuare in questa fase delle misurazioni relative alle nuove sorgenti di progetto, si è fatto riferimento ai valori stimati dal modello di calcolo in prossimità dei ricettori (valori in facciata agli edifici). Come detto, tuttavia, il rumore immesso dalle sorgenti di progetto in corrispondenza di tali ricettori è prossimo ai valori della condizione ante operam nonché dei valori misurati, con incrementi inferiori a 5 dB(A).

## 5 CONCLUSIONI

La presente costituisce una valutazione di impatto acustico previsionale, per la modifica di un'area di lavoro all'interno dell'impianto della Enibioch4in APPIA Srl Società Agricola sita località "COPPOLA" a Surbo (LE) - Strada Provinciale N. 236 Surbo-Casalabate, ai sensi della Legge Quadro n. 447/95 e dei suoi decreti attuativi.

Nella valutazione del clima acustico di zona, attuale e post operam, si è tenuto conto dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dalle modifiche dell'impianto, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

Sulla base di quanto emerso dalle indagini effettuate e di quanto rilevato strumentalmente durante la caratterizzazione del territorio, è stato possibile fare le considerazioni di seguito riportate.

In nessuna delle misure effettuate, si sono riconosciute né componenti impulsive ripetitive, né componenti tonali prevalenti nel rumore indagato secondo le definizioni della normativa di riferimento.

Il modello di diffusione determinato via software è stato opportunamente calibrato mediante confronto tra le misure fonometriche in campo ed i valori stimati dal modello stesso.

Il rumore immesso dalle nuove sorgenti di progetto in corrispondenza dei ricettori individuati, nelle postazioni più prossime all'impianto, non determinano alcuna variazione del clima acustico di zona.

Appurato dal Comune di Surbo (LE) della effettuazione della classificazione del territorio in senso acustico (zonizzazione), si è tenuto conto di quanto in tal senso riportato nella Delibera del Consiglio Comunale n. 46 del 12/11/2015 – "Adozione piano per la zonizzazione acustica del Comune di Surbo – L.R. 03/2002" (per maggiori dettagli si veda quanto detto in proposito nel § 7.1).

In conclusione, considerando le condizioni di svolgimento future dell'attività secondo gli standard utilizzati durante la campagna di misura, si ritiene che l'installazione ed il funzionamento degli impianti di progetto siano compatibili alla destinazione d'uso del territorio circostante e non alterano il clima acustico di zona..

Si sottolinea, tuttavia, che la presente relazione afferisce ad una valutazione previsionale del clima acustico indotto dalle sorgenti di progetto, che necessita di ulteriore verifica strumentale con impianto a regime. Solo in questo modo, infatti, sarà possibile verificare rigorosamente il rispetto dei criteri di valutazione imposti dalla normativa (criterio assoluto e differenziale).

Il Tecnico competente in acustica  
**Dott. Gabriele Totaro**



ALLEGATO 1: ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9831**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 11  
Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2020/09/23  
*date of Issue*

- cliente Consulting HSE S.r.l.  
*customer*  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- destinatario Consulting HSE S.r.l.  
*addressee*  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- richiesta 303/20  
*application*

- in data 2020/09/22  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*Item*

- costruttore Svantek  
*manufacturer*

- modello 971  
*model*

- matricola 28214  
*serial number*

- data delle misure 2020/09/23  
*date of measurements*

- registro di laboratorio -  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

*The 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*  
  
Ing. Ernesto MONACO

ALLEGATO 2: ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA DEL CALIBRATORE



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9830**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2020/09/23  
*date of issue*

- cliente  
*customer* Consulting HSE S.r.l.  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- destinatario  
*addressee* Consulting HSE S.r.l.  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- richiesta  
*application* 303/20

- in data  
*date* 2020/09/02

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto  
*Item* Calibratore

- costruttore  
*manufacturer* Delta Ohm

- modello  
*model* HD 9101

- matricola  
*serial number* 04011768

- data delle misure  
*date of measurements* 2020/09/23

- registro di laboratorio  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

*The 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*  
  
Ing. Ernesto MONACO



ALLEGATO 3: ISCRIZIONE ALBO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

# ENTECA

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home](#)  
[Tecnici Competenti in Acustica](#)  
[Corsi](#)  
[Login](#)

[/](#) [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6831
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	LE093
Cognome	Totaro
Nome	Gabriele
Titolo studio	Laurea specialistica in scienze e tecnologie per l'ambiente e le risorse
Estremi provvedimento	D.D. n. 1587 del 29.06.2010 - Provincia di Lecce
Luogo nascita	Lecce
Data nascita	03/07/1981
Codice fiscale	TTRGRL81L03E506Z
Regione	Puglia
Provincia	LE
Comune	Lecce
Via	Via Potenza
Cap	73100
Civico	19/F
Nazionalità	Italiana
Email	totarogabriele@libero.it
Telefono	
Cellulare	349 787 9866
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018