

COMMITTENTE:



Autorità Rifiuti e Risorse Idriche della Calabria

COMMESSA IRR416

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DI UN IMPIANTO
INNOVATIVO DI TRATTAMENTO E RECUPERO PER PRODOTTI
ASSORBENTI PER LA PERSONA (PAP) SITO NEL
COMUNE DI GIOIA TAURO (RC)**



Studio modellistico diffusionale inquinamento acustico



NOME FILE: IRR416PDRT001.00_RLA_03				ELABORATO: RLA_03		
fase	data	rev.	Descrizione fase	redatto	controllato	approvato
00	05/2024	00	CONSEGNA PROGETTO			

INDICE

1. Premessa	4
2. MODELLO DI ANALISI UTILIZZATO	5
2.1 Descrizione teorica: la norma iso 9613-2	5
2.2 Descrizione teorica: le sorgenti sonore	6
2.2.1 Reticolo di calcolo	6
2.2.2 La norma ISO 9613 nel programma di calcolo utilizzato	6
2.2.3 Descrizione teorica: il sistema di coordinate	7
2.2.4 Divergenza geometrica	8
2.2.5 Assorbimento atmosferico	8
2.3 Descrizione teorica: effetto del terreno	8
2.3.1 Metodo completo	8
2.3.2 Metodo alternativo per terreno non piatto	9
2.3.3 Descrizione teorica: schermi	9
2.3.4 Descrizione teorica: effetti aggiuntivi	10
2.3.5 Attenuazione dovuta a propagazione attraverso vegetazione	11
2.3.6 Attenuazione dovuta a propagazione attraverso siti industriali	11
2.3.7 Attenuazione dovuta a propagazione attraverso siti edificati	11
3. LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO	12
3.1 Dpcm 14/11/97	12
3.2 Piano di classificazione acustica	13
4. LOCALIZZAZIONE	14
5. DATI DI INPUT NEL MODELLO	16
5.1 Recettori	16
5.2 Sorgenti emissive	18
5.2.1 Impianto trattamento PAP	18
5.2.2 Impianto terre da spazzamento	19
5.3 Orografia	20
6. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	21
6.1 Sui recettori sensibili	21
7. CONCLUSIONI	1
8. SIMULAZIONE PREVISIONALE IN FASE DI CANTIERE	2
8.1 Risultati stima previsionale impatto acustico di cantiere	4
9. ALLEGATO 1 – RILIEVI FONOMETRICI	1
10. ALLEGATO 2 – CERTIFICATO DI TARATURA	1

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Ubicazione dell'area di Progetto su scala comunale	14
Figura 2 Inquadramento area di progetto	15
Figura 3 Foto dei recettori oggetto di misurazione acustica	16
Figura 4 Localizzazione recettori oggetto di misurazioni acustiche	17
Figura 5 Orografia su google earth	20
Figura 7 Propagazione onde sonore sul dominio	23

Figura 8	Propagazione onde sonore sul dominio in vista prospettica	24
-----------------	---	----

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1	Risultati della modellistica diffusionale	21
Tabella 2	Calcolo nuovo clima acustico	22

1.PREMESSA

Il sottoscritto dott. ing. Marco Caramelli, in qualità di tecnico competente in acustica ambientale iscritto all'elenco provinciale di Grosseto al n.17, ha redatto il presente studio finalizzato a valutare in maniera previsionale l'impatto sul clima acustico generato dall'esercizio di n° 2 impianti di nuova realizzazione:

- Impianto trattamento PAP;
- impianto di trattamento terre provenienti da spazzamento stradale.

I due impianti, ancorché facenti parte di finanziamenti e progetti differenti, hanno la medesima Stazione Appaltante e essendo adiacenti l'uno all'altro sono stati stimati i possibili impatti ambientali simulando il loro simultaneo esercizio.



Quindi, al fine di simulare la pressione sonora derivata dall'esercizio dei nuovi impianti di trattamento rifiuti è stato utilizzato il software di modellistica diffusionale NFTP iso 69913-2

A tal fine sono state implementate nel modello tutte le fonti rumorose (macchine per il trattamento, ventilatori, pompe ecc...) al fine di verificare la pressione sonora immessa sui recettori discreti individuati.

2. MODELLO DI ANALISI UTILIZZATO

Il modello utilizzato nella presente analisi è inserito nel "Catalogo nazionale del software per l'ambiente e il territorio - Software e Ambiente 1997" (Fondazione Lombardia per l'Ambiente e CIRITA Politecnico di Milano).

2.1 DESCRIZIONE TEORICA: LA NORMA ISO 9613-2

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 vengono assunte nel modello 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

2.2 DESCRIZIONE TEORICA: LE SORGENTI SONORE

Le sorgenti sonore trattate dalla ISO 9613-2 sono sorgenti puntiformi descritte tramite i valori di direttività e di potenza sonora in banda d'ottava (dB).

In particolare:

- la potenza sonora in banda d'ottava (dB) è convenzionalmente specificata in relazione ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt; i valori vanno inseriti per ogni banda d'ottava (62,5Hz; 125Hz; 250Hz; 500Hz; 1kHz; 2kHz; 4kHz; 8kHz)
- la direttività (dB) è un termine che dipende dalla frequenza e dalla direzione e rappresenta la deviazione del livello equivalente di pressione sonora (SPL) in una specifica direzione rispetto al livello prodotto da una sorgente omnidirezionale

La norma specifica inoltre la possibilità di descrivere sorgenti estese, anche in movimento, rappresentandole con set di sorgenti puntiformi ognuna con le sue caratteristiche emissive. A questo proposito la ISO 9613-2 specifica che una sorgente estesa, o una parte di una sorgente estesa, può essere rappresentata da una sorgente puntiforme posta nel suo centro se:

- esistono le stesse condizioni di propagazione tra le varie parti della sorgente estesa e la sorgente puntiforme ed il recettore
- la distanza tra la sorgente puntiforme equivalente ed il recettore è maggiore del doppio della dimensione maggiore della sorgente estesa

Il modello matematico completo integrato nel software utilizzato nella presente simulazione 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:

- divergenza geometrica
- assorbimento atmosferico
- effetto del suolo
- presenza di schermi singoli o doppi
- presenza di zone edificate, industriali, alberate

I risultati sono calcolati sia su un reticolo cartesiano che su recettori discreti selezionati in fase di calcolo;

Applicando il predetto modello è possibile effettuare i calcoli:

- in tutti i punti del reticolo di calcolo
- in punti discreti selezionati

2.2.1 Reticolo di calcolo

Il reticolo di calcolo è stato specificato assegnando:

- le coordinate x_0, y_0 dell'estremo SUD-OVEST
- il numero di maglie n_x, n_y
- la dimensione della singola maglia d_x, d_y

Le coordinate dei punti di griglia sono assegnate tramite la seguente relazione (analogamente per y) :

$$x = x_0 + (i-1) d_x$$

dove i va da 1 a n_x e rappresenta l'indice della generica maglia del reticolo.

La descrizione del reticolo di calcolo è completata assegnando la quota, rispetto al suolo, alla quale si vuole calcolare il rumore (quota sul terreno dei recettori del reticolo).

2.2.2 La norma ISO 9613 nel programma di calcolo utilizzato

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:

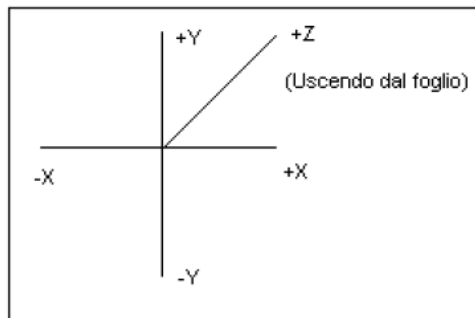
- nella implementazione del metodo alternativo per il calcolo dell'effetto del suolo, descritto nel paragrafo 7.3.2 della ISO 9613-2, non viene considerato il termine di correzione D
- nella valutazione degli effetti di schermo delle barriere viene considerata solo la diffrazione dagli spigoli orizzontali 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.

2.2.3 Descrizione teorica: il sistema di coordinate

Il modulo di calcolo impiegato utilizza un sistema di coordinate cartesiano espresso in metri. Gli assi sono orientati in maniera classica. Le coordinate dei vari oggetti (sorgenti, barriere, zone acustiche ..) vanno espresse in metri: non hanno importanza i valori assoluti di tali coordinate ma solo che siano rispettate le posizioni relative.

Per la valutazione di alcuni effetti (orografia, effetto del terreno, fondo sonoro) è stato necessario assegnare al reticolo di calcolo una matrice (i,j) che contenga un valore della grandezza in esame per ogni cella.



Dati i valori dell'origine del reticolo di calcolo (x_0, y_0), la dimensione della singola cella (dx, dy) e il numero totale di celle (n_x, n_y) le coordinate delle singole celle del reticolo sono espresse dalla relazione seguente :

$$x = x_0 + (i - 1) \cdot dx$$

Analogamente per la coordinata y

Le equazioni di base del 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:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0.1(Lp(ij)+A(f))} \right) \right)$$

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

2.2.4 Divergenza geometrica

L'attenuazione per divergenza è stata calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO 9613-2):

$$A_{div} = 20 \log\left(\frac{d}{d_0}\right) + 11 \quad (\text{dB})$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento

NOTA: la distanza di riferimento per i valori di emissione è di 1 metro.

2.2.5 Assorbimento atmosferico

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è stata calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava secondo quanto riportato nelle tabelle seguenti :

Umidità relativa pari al 70%:

Temp(C)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 (Hz)
10	0,1	0,4	1	1,9	3,	9,7	32,8	117
20	0,1	0,3	1,1	2,8	5	9	22,9	76,6
30	0,1	0,3	1	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3

Temperatura pari a 15 gradi

Uml(%)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000(Hz)
20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,1	88,8	202
50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

NOTA: Per valori di temperatura o umidità relativa diversi da quelli indicati i coefficienti sono calcolati per interpolazione

2.3 DESCRIZIONE TEORICA: EFFETTO DEL TERRENO

La ISO 9613-2 prevede due metodi per il calcolo dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno.

2.3.1 Metodo completo

Il metodo completo descritto nel paragrafo 7.3.1, si basa sull'ipotesi che nelle condizioni meteorologiche di propagazione del suono previste dalla norma l'attenuazione dovuta all'interferenza del suono si realizzi principalmente in due aree limitate una vicina alla sorgente e una vicina al recettore. Queste due aree hanno rispettivamente estensione massima pari a trenta volte l'altezza della sorgente sul suolo e trenta volte l'altezza del recettore sul suolo.

L'equazione utilizzata è la seguente:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m$$

dove :

- A_s : attenuazione calcolata nella regione della sorgente
- A_r : attenuazione calcolata nella regione del recettore
- A_m : attenuazione calcolata nella regione di mezzo (che può anche non esserci)

La tabella seguente riporta lo schema di calcolo descritto nella norma:

	Hz	A_s, A_r (dB)	A_m (dBI)
63		-1,5	-3q
125		-1,5+Ga(h)	-3q(1-Gm)
250		-1,5+Gb(h)	-3q(1-Gm)

500	-1,5+Gc(h)	-3q(1-Gm)
1000	-1,5+Gd(h)	-3q(1-Gm)
2000	-1,5(1-G)	-3q(1-Gm)
4000	-1,5(1-G)	-3q(1-Gm)
8000	-1,5(1-G)	-3q(1-Gm)

dove :

$$a(h) = 1.5 + 3 \cdot e^{-0.12(h-5)^2} (1 - e^{-d/50}) + 5.7 \cdot e^{-0.09^2} (1 - e^{-2.8 \cdot 10^{-6} d^2})$$

$$b(h) = 1.5 + 8.6 \cdot e^{-0.09h^2} (1 - e^{-d/50})$$

$$c(h) = 1.5 + 14 \cdot e^{-0.46h^2} (1 - e^{-d/50})$$

$$d(h) = 1.5 + 5 \cdot e^{-0.9h^2} (1 - e^{-d/50})$$

- h : nel calcolo di As rappresenta l'altezza sul suolo in metri della sorgente, nel calcolo di Ar rappresenta l'altezza sul suolo in metri del recettore
- d : è la proiezione sul piano della distanza in metri tra sorgente e recettore

$$q = 1 - \frac{30(h_s + h_r)}{d}$$

- q : se $d \geq 30(h_s + h_r)$ il termine q vale 0 altrimenti vale 1
- G : Ground factor, fattore che descrive le proprietà acustiche del terreno compreso tra 0 (*Hard ground*) e 1 (*Porous Ground*)

NOTA: questo metodo è applicabile solo in caso di terreno pianeggiante; per applicare questo metodo è necessario fornire la matrice G(i,j) che descrive in ogni punto del reticolo di calcolo il coefficiente G

2.3.2 Metodo alternativo per terreno non piatto

In caso di terreno non piatto la ISO 9613-2 (par. 7.3.2) fornisce un metodo semplificato che calcola l'attenuazione dovuta al terreno ponderata in curva A (e non quindi in banda d'ottava):

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m / d)(17 + 300 / d) \quad \text{dB}$$

dove:

- h_m : altezza media del raggio di propagazione in metri
- d : distanza tra la sorgente e il ricettore in metri

NOTA: questo metodo è applicabile solo quando la propagazione del suono avviene su terreni porosi o prevalentemente porosi

Il modello di calcolo impiegato trascura la correzione delle direttività descritta dall'equazione (11) della ISO 9613-2.

2.3.3 Descrizione teorica: schermi

Le condizioni per considerare un oggetto come schermo sono le seguenti:

- la densità superficiale dell'oggetto è almeno pari a 10Kg/m²
- l'oggetto ha una superficie uniforme e compatta (si ignorano quindi molti impianti presenti in zone industriali)
- la dimensione orizzontale dell'oggetto normale al raggio acustico è maggiore della lunghezza d'onda della banda nominale in esame (si evidenzia che tale condizione non viene valutata dal programma utilizzato)

Il modello di calcolo valuta solo la diffrazione dal bordo superiore orizzontale secondo l'equazione :

$$A_{bar} = D_z - Agr$$

dove: _____

- D_z : attenuazione della barriera in banda d'ottava
- A_{gr} : attenuazione del terreno in assenza della barriera

Inoltre:

- L'attenuazione provocata dalla barriera tiene conto dell'effetto del suolo: quindi in presenza di una barriera non si calcola l'effetto suolo
- Per grandi distanze e barriere alte il calcolo descritto in seguito non è confermato dalle misure
- Si considera solo il percorso principale

L'equazione che descrive l'effetto dello schermo è la seguente:

$$D_z = 10 \log(3 + (C_2 / \lambda) \cdot C_3 \cdot z \cdot K_{met}) \quad \text{dB}$$

dove:

- C_2 : uguale a 20
- C_3 : vale 1 in caso di diffrazione semplice mentre in caso di diffrazione doppia vale:

$$C_3 = (1 + (5\lambda / e)^2) / (1/3 + (5\lambda / e)^2)$$

- λ : lunghezza d'onda nominale della banda d'ottava in esame
- z : differenza tra il percorso diretto del raggio acustico e il percorso diffratto calcolato come mostrato nelle immagini seguenti
- K_{met} : correzione meteorologica data da $K_{met} = \exp(-1/2000 \sqrt{d_{ss} d_{sr}} / (2z))$
- e : distanza tra i due spigoli in caso di diffrazione doppia



Si evidenzia che:

- il calcolo per ogni banda d'ottava viene comunque limitato a 20 dB in caso di diffrazione singola e a 25 dB in caso di diffrazione doppia
- in caso di barriere multiple la ISO 96113-2 suggerisce di utilizzare comunque l'equazione per il caso di due barriere considerando solo le due barriere più significative

Il procedimento adottato dal modello è il seguente:

- lungo il percorso che unisce la sorgente al recettore vengono esaminate tutte le possibili barriere scegliendo poi le due più significative.
- Si evidenzia che l'orografia è considerata dal modello come una serie di barriere: ogni cella del reticolo è assimilata ad un blocco di altezza pari all'altezza media della cella. L'inserimento dell'orografia nel modello è stato effettuato con molta cautela visto che non sempre è possibile approssimare l'orografia come schermi discreti

2.3.4 Descrizione teorica: effetti aggiuntivi

Gli effetti aggiuntivi sono descritti nell'appendice della ISO 9613-2 e considerano un percorso di propagazione del suono curvato verso il basso con un arco di raggio pari a 5 Km. Tale percorso è tipico delle condizioni meteorologiche assunte come base della ISO 9613-2

Gli effetti descritti sono:

- A_{fol} : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso vegetazione
- A_{site} : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso siti industriali
- A_{hous} : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso zone edificate

Le varie zone descritte sopra sono inserite nel reticolo di calcolo come poligoni di quattro lati tramite le coordinate dei vertici. Il metodo di calcolo adottato dal modello è il seguente:

- individuazione dei punti di attraversamento del raggio sorgente recettore di una zona del tipo descritto sopra
- calcolo del percorso curvato verso il basso con raggio di 5 km dalla sorgente al recettore
- determinazione della parte di zona effettivamente attraversata in relazione alla quota del raggio e alla quota media della zona attraversata
- applicazione dell'attenuazione



NOTA:

il fatto che una data zona presenti una quota media superiore alla quota della sorgente e a quella del recettore non significa necessariamente che tale zona sarà attraversata dal raggio sonoro: il cammino curvato verso il basso considerato dalla ISO 9613 potrebbe infatti attraversare la zona ad una quota maggiore di quella della zona stessa.

2.3.5 Attenuazione dovuta a propagazione attraverso vegetazione

L'attenuazione dovuta alla vegetazione è molto limitata e si verifica solo se la vegetazione è molto densa al punto da bloccare la vista. L'attenuazione si verifica solo nei pressi della sorgente e nei pressi del recettore secondo la tabella seguente:

Prop. Distance (m)	Attenuation (dB)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$10 \leq d \leq 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
Attenuation (dB/m)								
$20 \leq d \leq 200$	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12

Per valori di d superiori a 200 metri si assume comunque d=200 metri

2.3.6 Attenuazione dovuta a propagazione attraverso siti industriali

L'attenuazione è linearmente proporzionale alla lunghezza del percorso curvo che attraversa il sito industriale secondo la tabella seguente:

Attenuation (dB/m)							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
0	0,015	0,025	0,025	0,02	0,02	0,015	0,015

Si tenga presente che:

- tale attenuazione non deve comunque superare 10 dB
- non mescolare gli effetti: cioè non inserire barriere in una zona acustica

2.3.7 Attenuazione dovuta a propagazione attraverso siti edificati

L'attenuazione dovuta all'attraversamento di zone edificate è calcolata secondo la formula:

$$A_{\text{haus}} = 0.1 \cdot B \cdot D$$

dove:

- Bf : densità degli edifici nella zona data dal rapporto tra la zona edificata e la zona libera
- d : lunghezza del raggio curvo che attraversa la zona edificata sia nei pressi della sorgente che nei pressi del recettore, calcolato come descritto in precedenza

Si evidenzia che :

- il valore dell'attenuazione non deve superare i 10 dB

se il valore dell'attenuazione del suolo calcolato come se le case non fossero presenti è maggiore dell'attenuazione calcolata con l'equazione sopra, allora tale ultimo termine viene trascurato

3.LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

3.1 DPCM 14/11/97

Limiti adottati con la zonizzazione acustica del territorio comunale:

Tabella A: classificazione del territorio comunale

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

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

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

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

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

3.2 PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il Comune di Gioia Tauro non risulta dotato di un proprio Piano di Zonizzazione Acustica

L'area di interesse, dove andrà a sorgere l'impianto per il recupero di rifiuti da spazzamento stradale e quello per il recupero dei PAP ricade nell'area ZES del Porto di Gioia Tauro. Più precisamente la stessa è ricompresa nell'area 5.

La zona di interesse, può rientrare in **classe VI**, ovvero aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. Pertanto dovranno essere rispettati solamente i valori limite assoluti di immissione, ovvero i valori massimi di rumore, in periodo diurno e notturno, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori. In virtù della classificazione acustica presente non dovrà essere rispettato, in funzione dei ricettori precedentemente individuati, il valore differenziale, di seguito indicato:

LAMB – LRES < +5 dB (nel periodo diurno)

LAMB – LRES < +3 dB (nel periodo notturno)

		Valori limite delle sorgenti sonore (DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)									
Classi di destinazione d'uso del territorio		emissione		immissione		qualità		attenzione			
		diurno	nott.	diurno	nott.	diurno	nott.	diurno	nott.	diurno orario	nott. orario
I	aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37	50	40	60	45
II	aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42	55	45	65	50
III	aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47	60	50	70	55
IV	aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52	65	55	75	60
V	aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57	70	60	80	65
VI	aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70	70	70	80	75

Nel presente studio pertanto verranno presi in considerazione i sopra elencati limiti.

4. LOCALIZZAZIONE

L'area di intervento si trova nella località Cicerna, situata nella periferia nord di Gioia Tauro (RC), vicino all'area portuale. È raggiungibile tramite la Strada Statale 18 Tirrena Inferiore (SS 18), vicino al punto di incrocio con la Strada Consortile per Melicucco. Il sito del progetto si trova a circa 2 km dal centro di San Ferdinando e 4 km dai centri di Gioia Tauro e Rosarno.

Dal punto di vista catastale, l'area è rappresentata dalle particelle n. 148 del foglio 3 del Comune di Gioia Tauro (RC) e ha coordinate geografiche medie di 38,460789 N e 15,920284 E (UTM WGS84).

Topograficamente, l'area è inclusa nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:5000, elemento n°582123, corrispondente alla Zona industriale Est di Gioia Tauro.

Non ci sono agglomerati residenziali nelle immediate vicinanze del sito di progetto. La principale infrastruttura viaria è la Strada Statale N.281, che si collega alla SS 18 Tirrena Inferiore e all'Autostrada A2 Salerno - Reggio Calabria, a circa 7 km di distanza. Inoltre, è presente la Linea Ferroviaria Napoli - Reggio Calabria, con la stazione di Eranuova (attualmente non attiva).

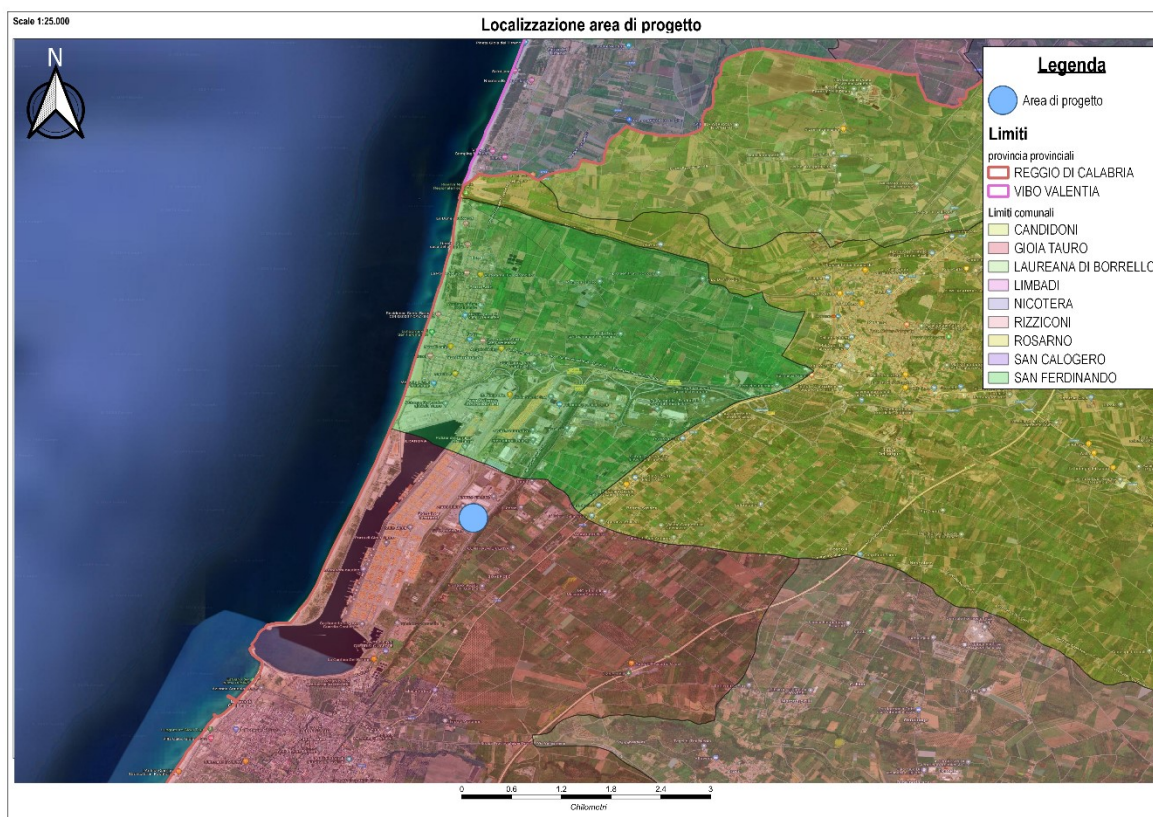


Figura 1 Ubicazione dell'area di Progetto su scala comunale



Figura 2 Inquadramento area di progetto

5.DATI DI INPUT NEL MODELLO

5.1 RECETTORI

Nell'area considerata non risultano ricettori sensibili: infatti, dalla ricognizione dei luoghi effettuata, risultano tre ricettori così individuati:

- Rec01 : insediamento industriale;
- Rec02 : insediamento industriale;
- Rec03 : insediamento industriale;



Figura 3 Foto dei recettori oggetto di misurazione acustica



Figura 4 Localizzazione recettori oggetto di misurazioni acustiche

Come ribadito e vista l'assenza di un piano di zonizzazione, ed essendo l'area limitrofa collocata in una zona esclusivamente industriale è stata considerata in classe VI

Classi di destinazione d'uso del territorio		Valori limite delle sorgenti sonore (DPCM 14/11/97) Leg in dB(A)									
		emissione		immissione		qualità		attenzione			
		diurno	nott.	diurno	nott.	diurno	nott.	diurno	nott.	diurno orario	nott. orario
I	aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37	50	40	60	45
II	aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42	55	45	65	50
III	aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47	60	50	70	55
IV	aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52	65	55	75	60
V	aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57	70	60	80	65
VI	aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70	70	70	80	75

Nel presente studio pertanto verranno presi in considerazione i sopra elencati limiti.

5.2 SORGENTI EMISSIVE

5.2.1 Impianto trattamento PAP

La maggior parte delle apparecchiature rumorose rilevanti saranno installate all'interno del capannone di produzione ad esclusione dei ventilatori a servizio degli scrubbers.

Descrizione	Coordinata X	Coordinata Y	Lw	dbA a 1mt
IMPIANTO RECUPERO PAP				
LOCALE RICICLO				
1 Nastro trasportatore	580317	4257368	71,03	63,05
2 Nastro trasportatore	580320	4257367	71,03	63,05
3 Trituratore	580321	4257362	83,95	75,97
4 Coclea mobile	580315	4257361	78,96	70,98
5 Reattore abbattimento farmaci	580331	4257362	81,46	73,48
6 Nastro trasportatore	580336	4257358	71,03	62
7 Coclea mobile	580335	4257352	78,96	70,98
9 Nastro trasportatore	580332	4257348	71,03	63,05
10 Nastro trasportatore	580332	4257348	71,03	63,05
11 Buffer	580331	4257346	76,46	68,48
12 Nastro trasportatore	580317	4257359	71,03	63,05
13 Essiccatore	580311	4257358	88,95	80,97
14 Ventilatore essiccatore	580312	4257355	88,95	80,97
15 Bruciatore aria essiccatore	580307	4257353	83,95	75,97
17 Nastro deferizzatore	580312	4257353	71,03	63,05
18 Coclea	580309	4257349	81,46	73,48
19 Separatore plastica/fibra	580313	4257349	83,95	75,97
20 Coclea	580305	4257348	81,46	73,48
21 Separatore plastica/fibra	580330	4257343	86,45	77,42
22 Ciclone Fibra 1	580306	4257344	93,95	84,92
23 Ciclone Fibra 2	580301	4257343	93,95	84,92
24 Coclea	580304	4257341	81,46	73,48
25 Ventilatore	580300	4257340	96,44	87,41
26 Ventilatore	580301	4257338	96,44	87,41
27 Pressa cellulosa	580306	4257340	81,46	72,43
28 Ventilatore	580298	4257337	96,44	87,41
29 Scambiatore recupero calore	580299	4257335	78,96	69,93
30 Pompa a vuoto	580329	4257341	87,03	78,00
LOCALE ESTRUSORE				
31 Ciclone Plastica 1	580335	4257348	92,03	83,00
32 Ventilatore	580296	4257334	96,44	87,41
33 Coclea bidirezionale	580333	4257345	81,46	73,48
34 Estrusore	580339	4257355	79,53	70,50
35 Deodorizzatore	580338	4257352	76,53	67,5
36 Forno pulizia filtri	580299	4257333	74,03	65,00
37 Bruciatore	580304	4257336	75,03	66
LOCALE COMPRESSORE				
Compressore aria di servizio	580301	4257332	91,53	82,50
SISTEMA ESTRAZIONE ARIE				
Ventilatore scrubber			94,03	85,00
Ventilatore scrubber			94,03	85,00

5.2.2 Impianto terre da spazzamento

Riguardo alle potenze sonore delle macchine e delle nuove apparecchiature rumorose da installare nel nuovo impianto di trattamento terreni da spazzamento stradale, si rileva la presenza di tre skid appositamente predisposti che, in una fase di valutazione preliminare sono stati equiparati a macchine singole.

In particolare, è presente un primo skid per l'esecuzione dei pretrattamenti, intesi come deferrizzazione e separazione granulometrica delle frazioni, il secondo skid è quello inerente il lavaggio terre vero e proprio ed, infine, un terzo skid per il trattamento e ricircolo delle acque di lavaggio.

Completano le apparecchiature rumorose l'installazione di un impianto di trattamento aria, tramite scrubber monostadio basico-ossidativo da 10.000 NM³/h.

I dati qui presentati sono stati ricavati da schede tecniche delle macchine o ricorrendo a dati di letteratura, reperibili su database o pubblicazioni specializzate.

La maggior parte delle apparecchiature rumorose rilevanti saranno installate all'interno di una copertura tipo Kopron con struttura portante costituita da archi metallici in tubolare zincato a caldo e tamponamenti e coperture realizzati con telone in tessuto poliestere spalmato con PVC del peso di 900 gr/mq.

La tabella che segue, elenca tali apparecchiature ed i valori di potenza sonora ipotizzati sulla base di dati di letteratura nonché schede tecniche dei produttori e dovranno essere successivamente verificate nella fase di acquisizione effettiva delle macchine prescelte:

Descrizione	Coordinata X	Coordinata Y	Lw	dbA a 1mt
IMPIANTO TERRE DA SPAZZAMENTO				
1 Skid pretrattamento	580223	4257413	96,44	87,41
2 Skid trattamento SW	580227	4257417	93,00	83,97
3 Skid trattamento acque	580218	4257418	93,00	83,97
4 Ventilatore scrubber	580228	4257424	94,03	85,00

5.3 OROGRAFIA

L'area in esame si trova a una quota altimetrica media di circa 64 mt s.l.m e risulta pianeggiante.

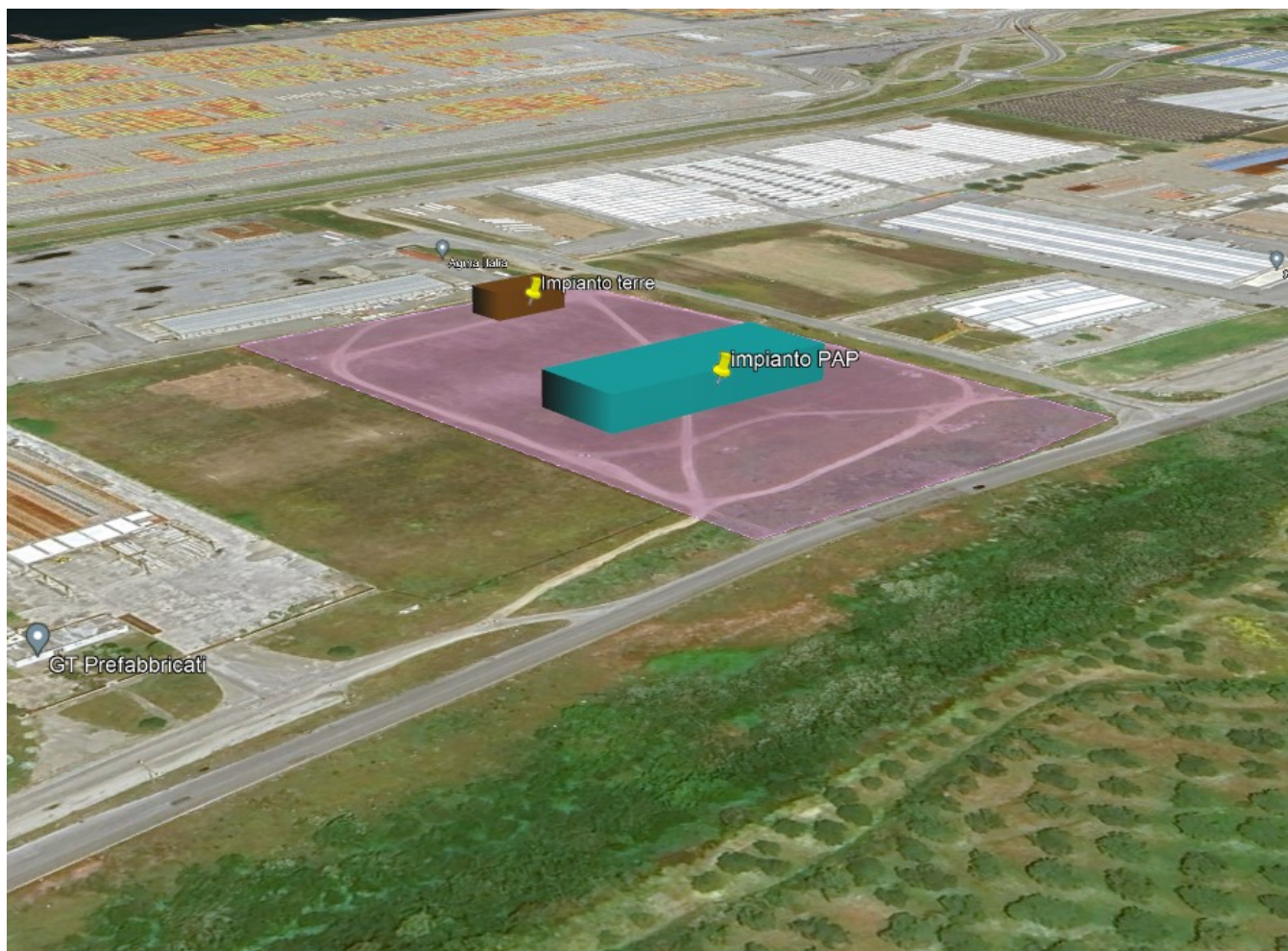


Figura 1 Orografia su google earth

6. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

6.1 SUI RECETTORI SENSIBILI

Al fine di valutare gli effetti attesi sui recettori siano compatibili con la normativa vigente, si è proceduto ad effettuare delle misurazioni in campo in data 10/04/2024 allegate al presente studio

I rilievi fonometrici, atti a misurare il rumore di fondo presente all'interno del sito di interesse, sono stati effettuati presso i ricettori nel periodo di massimo disturbo operativo e veicolare, e sono validi, dunque, nel periodo di riferimento diurno e notturno.

PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO: 06.00-22.00;

PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO: 22.00 -06.00

Sui recettori è stato misurato un valore di fondo pari a 45,8 dbA come da misure fonometriche allegate

Nelle tabelle sottostanti sono evidenziati i risultati, elaborati dal modello di calcolo NFTP, in corrispondenza dei punti individuati (recettori oggetto di misurazioni) con accanto i relativi **limiti di immissione (è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo).**

Nel calcolo sono stati tenuti conto i seguenti elementi:

- Orografia
- Attenuazione del terreno (metodo ISO9 613 par. 7.3.2 eq 10)
- Riflessione delle facciate

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore stimato dal modello
Rec01	580155	4257215	39,3
Rec02	580164	4257388	43,9
Rec03	580384	4257441	40,4

Tabella 1 Risultati della modellistica diffusionale

I valori stimati dal modello sono stati successivamente sommati logaritmicamente alle misure effettuate in data 10/04/2024 sui medesimi recettori.

Si evidenzia che gli impianti saranno in funzione h24.

Come precedentemente ribadito la zona di interesse, rientra **in classe VI**, ovvero aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. Pertanto dovranno essere rispettati solamente i valori limite assoluti di immissione, ovvero i valori massimi di rumore, in periodo diurno e notturno, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori. In virtù della classificazione acustica presente *non dovrà essere rispettato, in funzione dei ricettori precedentemente individuati, il valore differenziale.*

Per calcolare il livello del rumore Ambientale conseguente alla realizzazione dei nuovi impianti è stata effettuata la somma logaritmica tra il livello di rumore residuo, che costituisce il valore di fondo ambientale misurato *"ante operam"* e i valori di immissioni stimati dal modello negli stessi punti applicando la seguente formula:

$$L_{tot} = 10 \lg(10^{L_{fondo}/10} + 10^{L_{calc}/10}) \quad (1)$$

Descrizione	X (m)	Y (m)	Rumore residuo misurato il 10/04/2024	Valore di immissione stimato dal modello (giorno/notte)	Limiti di immissione (giorno/notte)	Nuovo clima acustico sui recettori
Rec01	580155	4257215	45,8	39,3	70	46,68
Rec02	580164	4257388	45,8	43,9	70	47,96
Rec03	580384	4257441	45,8	40,4	70	46,90

Tabella 2 Calcolo nuovo clima acustico

Come si evince dalla tabella sopra riportata i nuovi impianti non andranno sicuramente a modificare in maniera sostanziale il clima acustico della zona esaminata

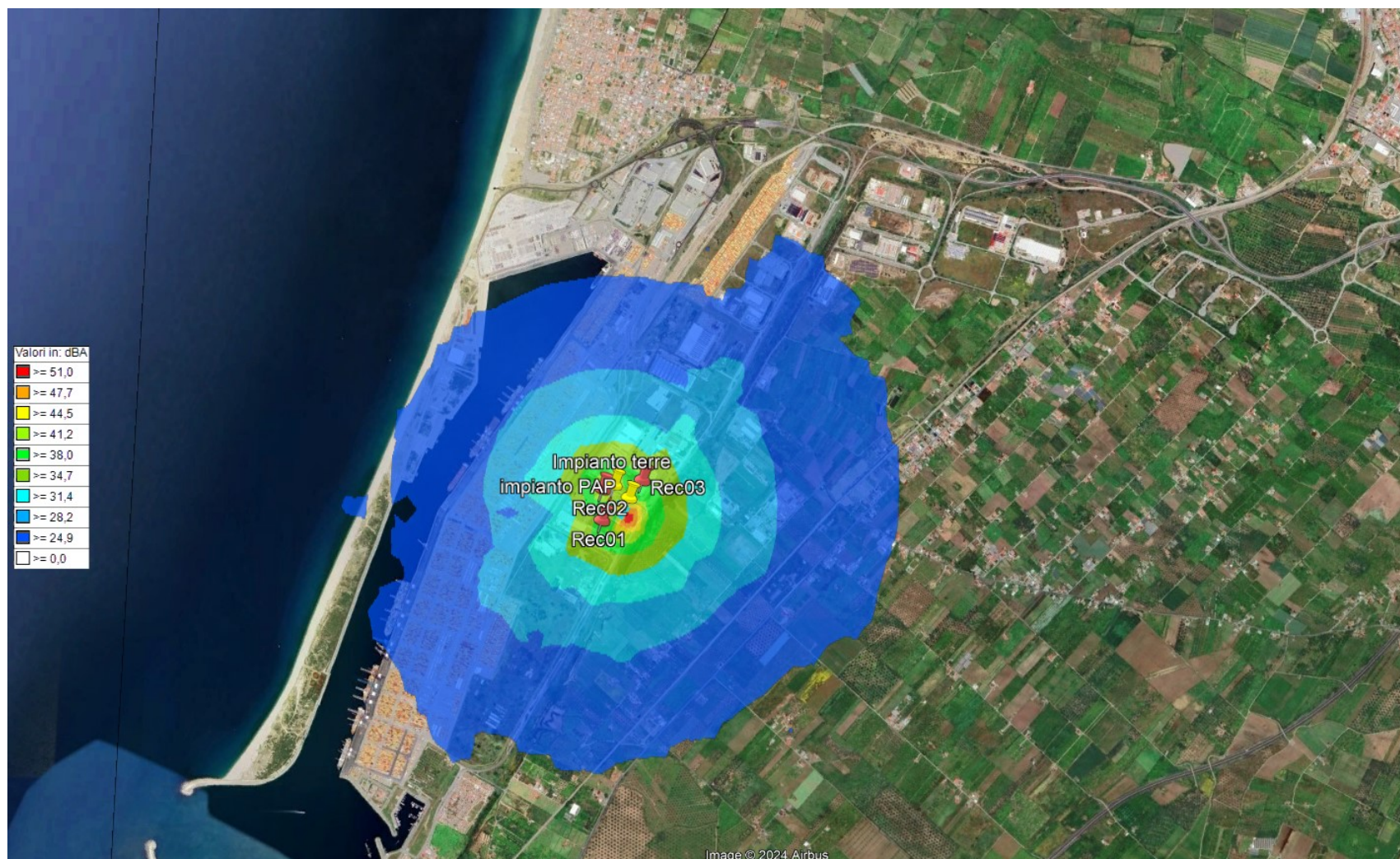


Figura 2 Propagazione onde sonore sul dominio

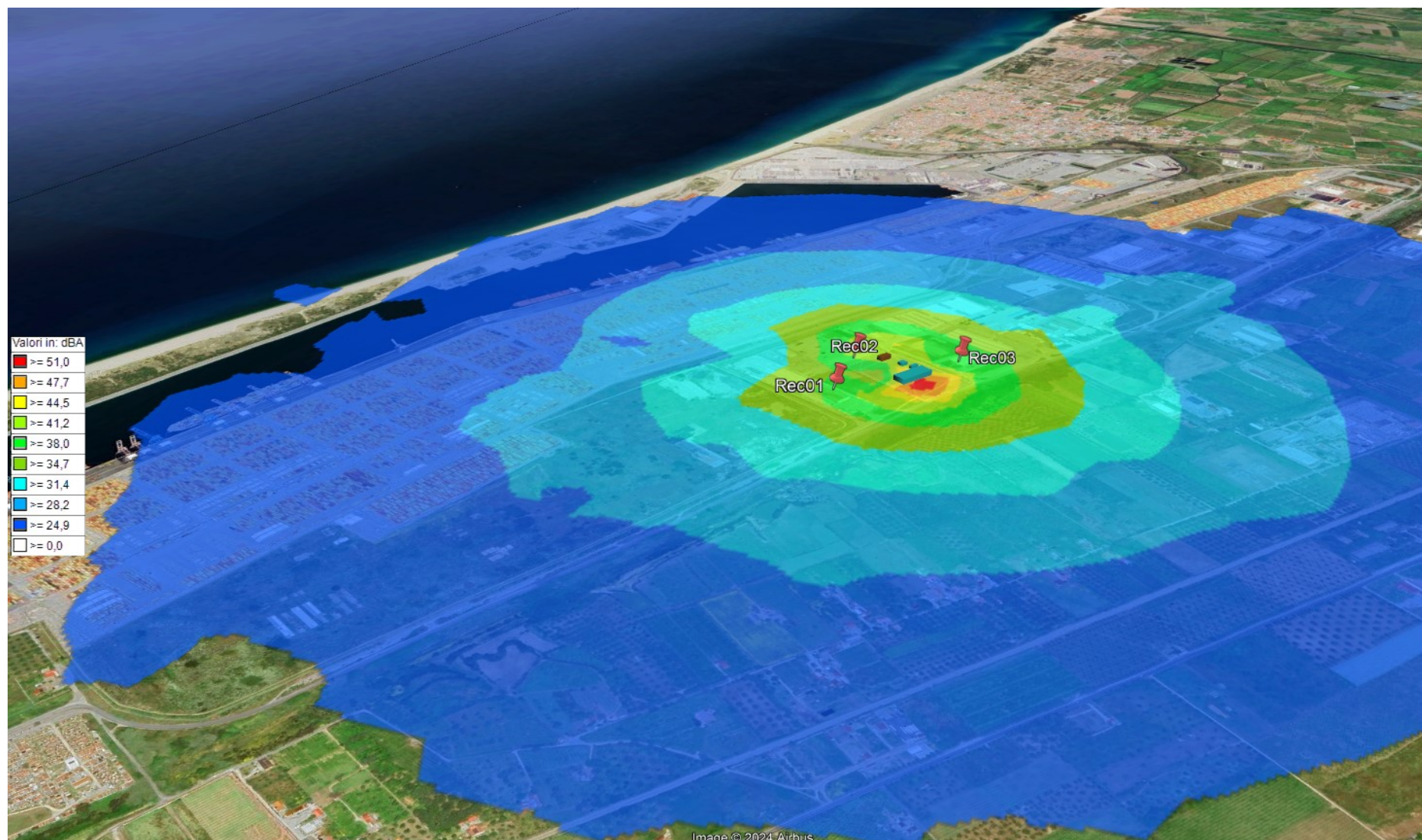


Figura 3 Propagazione onde sonore sul dominio in vista prospettica

7.CONCLUSIONI

Al fine di verificare i possibili impatti acustici generati dall'esercizio di due nuovi impianti per il trattamento dei rifiuti (terre da spazzamento stradali e PAP) sono state prese in esame le misurazioni effettuate in data 15/04/2024 da parte di tecnico competente



Il valore misurato sui recettori (clima acustica ante operam) è risultato **45,8 dbA**.

Al suddetto valore è stato sommato il contributo in termini di pressione sonora degli impianti in esercizio immesso sui recettori esaminati.

Dalla tabella sottostante si evince lo scarso apporto (il 95% delle sorgenti rumorose sono installate all'interno dei capannoni) dei due nuovi impianti sul clima acustico.

Descrizione	X (m)	Y (m)	Rumore residuo misurato il 10/04/2024	Valore di immissione stimato dal modello (giorno/notte)	Limiti di immissione (giorno/notte)	Nuovo clima acustico sui recettori
Rec01	580155	4257215	45,8	39,3	70	46,68
Rec02	580164	4257388	45,8	43,9	70	47,96
Rec03	580384	4257441	45,8	40,4	70	46,90

8.SIMULAZIONE PREVISIONALE IN FASE DI CANTIERE

I mezzi circolanti all'interno del cantiere saranno gli usuali mezzi d'opera per il movimento terra durante la fase di pulizia dell'area, i mezzi di trasporto dei materiali edili e da costruzione e di macchine operatrici per lavori stradali e i mezzi utilizzati durante la realizzazione delle opere edili previsti.

Il programma dei lavori per la realizzazione delle suddette opere è previsto da lunedì a venerdì dalle 8:00 alle 12:00 e dalle 13:00 alle 17:00, quindi limitato alle sole ore diurne.

Secondo quanto previsto dal cronoprogramma dei lavori è possibile stimare i mezzi d'opera presenti nelle diverse fasi dei lavori:

Per la simulazione è stato utilizzato lo scenario peggiorativo e cioè l'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi d'opera nel cantiere.

MEZZI D'OPERA PRESENTI IN CANTIERE		
Pala caricatrice cingolata	Numero mezzi: 1	
Autocarro per trasporto materiali	Numero mezzi: 2	
Gru mobile	Numero mezzi: 1	
Montacarichi per materiale da cantiere	Numero mezzi: 1	
Autobetoniera	Numero mezzi: 1	
Compattatore	Numero mezzi: 2	
Finitrice stradale	Numero mezzi: 1	

La potenza sonora massima delle apparecchiature utilizzabili in cantiere, è definita nel Decreto Legislativo 4 settembre 2002.

Rimandando alla specifica normativa per i dettagli, si seguito si riportano i dati massimi previsti:

▼ M1

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW (!) Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB/1 pW	
		Fase I A partire dal 3 gennaio 2002	Fase II A partire dal 3 gennaio 2006
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocospatori)	$P \leq 8$	108	105 ⁽²⁾
	$8 < P \leq 70$	109	106 ⁽²⁾
	$P > 70$	$89 + 11 \lg P$	$86 + 11 \lg P$ ⁽²⁾
Apripista, pale caricatrici e terne cingolati	$P \leq 55$	106	103 ⁽²⁾
	$P > 55$	$87 + 11 \lg P$	$84 + 11 \lg P$ ⁽²⁾
Apripista, pale caricatrici e terne gommati; dumper; compattatori di rifiuti con pala caricatrice; carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; gru mobili; mezzi di compattazione (rulli statici); vibrofinitrici; compressori idraulici	$P \leq 55$	104	101 ⁽²⁾ ⁽³⁾
	$P > 55$	$85 + 11 \lg P$	$82 + 11 \lg P$ ⁽²⁾ ⁽³⁾
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	$83 + 11 \lg P$	$80 + 11 \lg P$
Martelli demolitori tenuti a mano	$m \leq 15$	107	105
	$15 < m < 30$	$94 + 11 \lg m$	$92 + 11 \lg m$ ⁽²⁾
	$m \geq 30$	$96 + 11 \lg m$	$94 + 11 \lg m$
Gru a torre		$98 + \lg P$	$96 + \lg P$
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	$P_{el} \leq 2$	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$98 + \lg P_{el}$	$96 + \lg P_{el}$
	► C2 $P_{el} > 10$ ◀	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
Motocompressori	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	$97 + 2 \lg P$	$95 + 2 \lg P$

Dalla tabella sopra riportata, appare corretto adottare le seguenti potenze sonore pari a 105 dB per tutti i mezzi in uso.

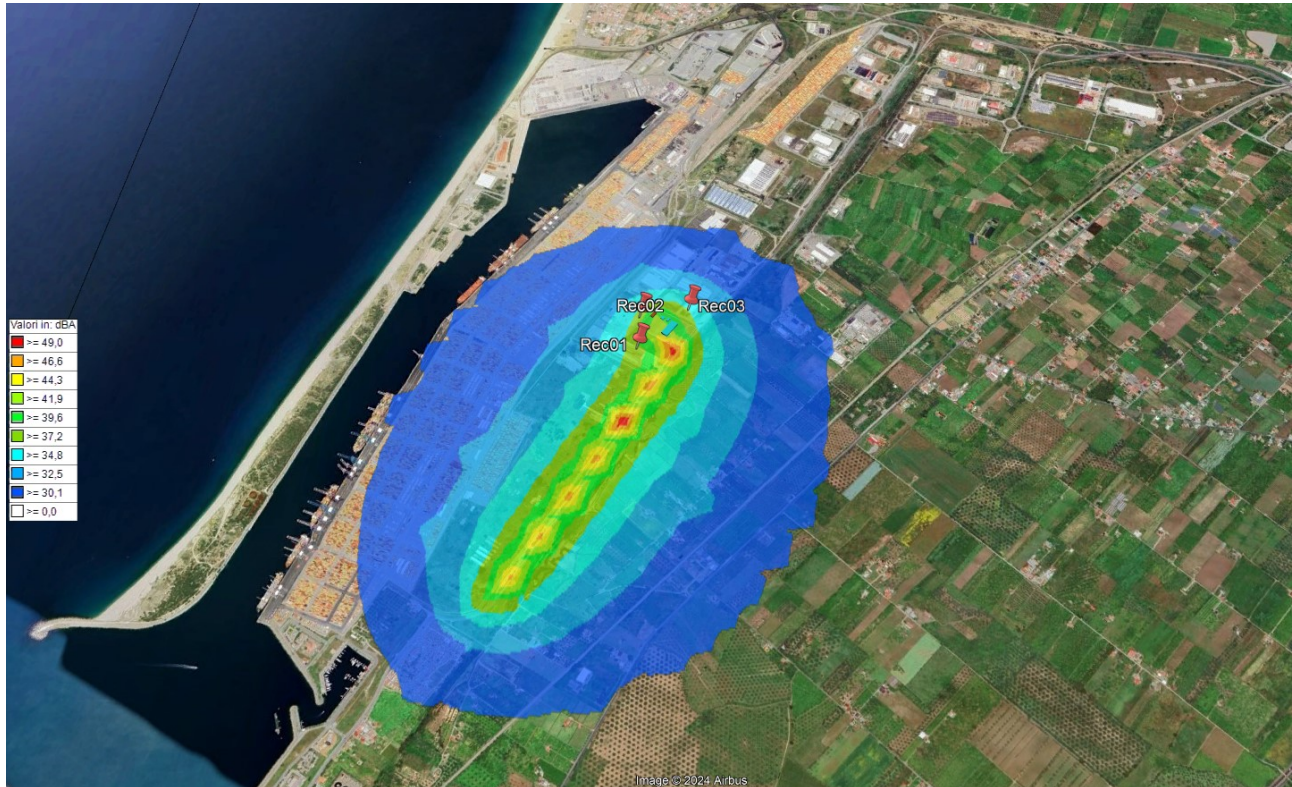
8.1 RISULTATI STIMA PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE

Sono state implementate nel software di modellistica diffusionale NFTP tutte le sorgenti rumorose sotto riportate:

MEZZI D'OPERA PRESENTI IN CANTIERE		
Pala caricatrice cingolata	Numero mezzi: 1	
Autocarro per trasporto materiali	Numero mezzi: 2	
Gru mobile	Numero mezzi: 1	
Montacarichi per materiale da cantiere	Numero mezzi: 1	
Autobetoniera	Numero mezzi: 1	
Compattatore	Numero mezzi: 2	
Finitrice stradale	Numero mezzi: 1	

E' stata stimata dal modello la pressione sonora emessa dall'esercizio dei mezzi d'opera nelle fasi di realizzazione delle opere di cui trattasi sui recettori sensibili esaminati come si evince dalle tabelle sotto esposte

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore di immissione stimato dal modello (giorno/notte)	Limiti di immissione (giorno/notte)
Rec01	580155	4257215	38,3	70
Rec02	580164	4257388	38,7	70
Rec03	580384	4257441	36,8	70



9. ____ ALLEGATO 1 – RILIEVI FONOMETRICI

Data di Stampa 15/04/2024



Sommario Report

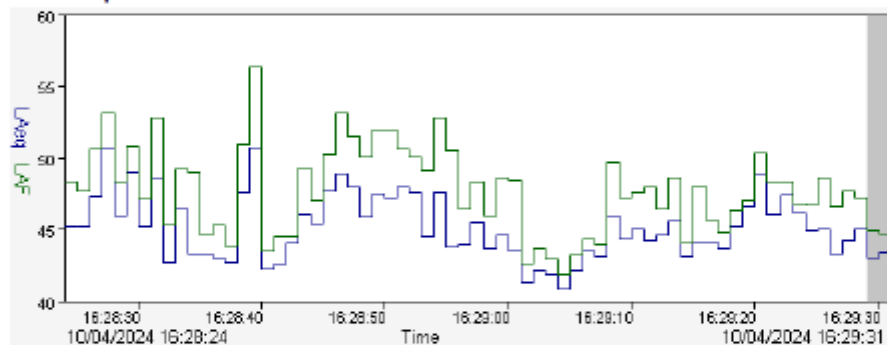
>		Riassunto	
Nome	Rilievo di fondo	LAeq	45,8 dB
Time	10/04/2024 16:28:24	LAE	64,0 dB
Durata	00:01:07	LAFMax	56,4 dB
Strumento	PN1197, Model_43		

Informazioni di Calibrazione

10/04/2024 16:27:04 1,44 dB

10/04/2024 16:30:02 1,40 dB

Storia Temporale



10.ALLEGATO 2 – CERTIFICATO DI TARATURA



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



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12746
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
 Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2023/03/14
date of issue

- cliente
customer
F.T. Engineering Group Srls
 Via Enrico Mole, 75
 88100 - Catanzaro (CZ)

- destinatario
addressee
Sinteco Sas di Coliastra Patrizia
 Via Pietro Caligiuri, 19
 88046 - Lamezia Terme (CZ)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti emanati dalla 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.

- Si riferisce a:

Referring to

- oggetto
item
Calibratore

- costruttore
manufacturer
Pulsar Instrument Plc

- modello
model
105

- matricola
serial number
72979

- data di ricevimento
date of receipt of item
2023/03/10

- data delle misure
date of measurement
2023/03/14

- registro di laboratorio
laboratory reference
12746

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

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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)





CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bernabietti, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonora.it - sonora@sonora.it



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12746

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5

Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della affidabilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of these standards with the issuing Body;
- l'ambito di taratura (se effettuato fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	Pulsar Instrument Pic	105	72979	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Calibratori - PR4 - Rev. 1/2016

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: Metodo Interno basato - IEC EN 60942:03 Annex A

The devices under test was calibrated following the Standards:

CEI EN 60942:04 Annex B

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marcia e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 480	24 0860	23-0159-01	23/02/08	INRIM
Multmetro	R	Agilent 34401A	MY4 043722	LAT 05 70980	23/02/02	AVIATRONIK
Barometro	R	Vaisala PTB110	U0930600	K008-F04679	23/09/01	Vaisala
Termigrometro	R	Rohanic HL-10	A1712-090	23-0114-0246	23/02/01	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	E37	23/01/03	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	B9545A-01	E42	23/01/04	SONORA - PR 8
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 25AG	26630	E41	23/01/03	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 22AA	40264	E38-E39	23/01/03	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	E36	23/01/03	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incert. Livello	Incert. Freq.
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.2 dB	0.1 Perc.

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



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



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12746

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5
 Page 3 of 5

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurement

Pressione Atmosferica	1013,0 hPa ± 0,5 hPa	(ref. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	20,9 °C ± 1,0 °C	(ref. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	50,5 UR% ± 3 UR%	(ref. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatazione e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Restione	Categoria	Complesso	Incerteza	Fatto
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
PR 5.05	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2016-04	Acustica	C	0,10, 0,10 %	Classe 1
PR 5.01	Pressione Acustica Generata	2016-04	Acustica	C	0,00, 0,12 dB	Classe 1
PR 5.05	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2016-04	Acustica	C	0,42, 0,42 %	Classe 1

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 60942:2003

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.
- Esiste ed è disponibile la documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente PTB e sono pubblicamente disponibili nel documento PTB-1.614034842 20/03/2008.
- Poiché è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione di Modello per dimostrare la completa conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è considerato conforme alle prescrizioni della Classe 1 della IEC 60942:2003.

L' Operatore
 P. L. Andrea ESPOSITO



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



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12746
Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
 Page 4 of 5

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalle case costruttrici.
Lettura Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatori)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatore (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperature ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lettura Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: $P_{atm} = 1013,25 \text{ hpa} \pm 20,0 \text{ hpa}$ - $T_{aria} = 23,0^\circ\text{C} \pm 3,0^\circ\text{C}$ - $UR = 50,0\% \pm 10,0\%$

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,0 hpa	1013,0 hpa
Temperatura	20,9 °C	20,9 °C
Umidità Relativa	50,5 UR%	50,5 UR%

PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.
Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.
Lettura Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.
Note

Metodo: Frequenze Centrali Esatte

Freq. Nom.	@84dB	Deviaz.	Tot.	Inser.	Totale
1k Hz	100,25	0,02 %	0,0 - +10	0,0%	0,0 - +0,9

PR 5.01 - Pressione Acustica Generata

Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.
Descrizione Fase 1: misure dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore l.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.
Lettura Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.
Note
Metodo: Insert Voltage - Correzione Totale: -0,002 dB

L' Operatore
 P. I. Andrea ESPPOSITO



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12746

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

F	Liv84d	Deviaz
000,25	93,96 dB	-0,14 dB

Toll.	Incert.	Tollizino
0,00,+0,	0,12 dB	0,00,+0,28 dB

PR 5.05 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

Scopo Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Impostazioni Selezione dell'angolo e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentazione all'analizzatore FFT.

Letture Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

F.Nominale	F.Ecatt	@84dB
1k Hz	000,2	0,87 %

Toll.	Incert.	Tollizino
0,0,+3,0 %	0,42 %	0,0,+2,6 %

L' Operatore
P. I. Andrea ESPPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bernabietti, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonoraert.com - sonora@sonoraert.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2023/03/14
date of issue

- cliente
customer F.T. Engineering Group Srls
Via Enrico Mole, 75
88100 - Catanzaro (CZ)

- destinatario
addressee Sinteco Sas di Coliastro Patrizia
Via Pietro Caligiuri, 19
88046 - Lamezia Terme (CZ)

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 la 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.

- Si riferisce a:

Referring to

- oggetto
item Fenometro

- costruttore
manufacturer Pulsar Instruments Plc

- modello
model Model 43

- matricola
serial number PN1197

- data di ricevimento
date of receipt of item 2023/03/10

- data delle misure
date of measurement 2023/03/14

- registro di laboratorio
laboratory reference 12747

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

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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



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.sonoraert.com - sonora@sonoraert.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della affidabilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- l'area di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	Pulsar Instruments Plc	Model 43	PN1197	Classe 1
Microfono	Pulsar Instruments Plc	PM1	010582C	WS2F
Preamplificatore	Pulsar Instruments Plc	PA40	1311	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006**

The devices under test was calibrated following the Standards:

CEI EN 61672-3:2006

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multmetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 08 70980	23/02/22	AVIATRONIK
Barometro	R	Vaisala FTS 10	U0930600	K008-F04679	22/09/01	Vaisala
Termograno	R	Petronic HL-10	A1721990	23-610245-0246	23/02/21	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C101	E37	23/01/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	E36	23/01/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4225	2433645	LAT 85/D469	23/01/03	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incert. Livello	Incert. Freq.
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.5 - 0.8 dB	

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



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 352196 - Fax 0823 352196

www.sonoracal.com - sonora@sonoracal.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurement

Pressione Atmosferica	1013,0 hPa $\pm$ 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa $\pm$ 20,0 hPa)
Temperatura	21,4 °C $\pm$ 1,0 °C	(rif. 23,0 °C $\pm$ 3,0 °C)
Umidità Relativa	40,1 UR% $\pm$ 3 UR%	(rif. 50,0 UR% $\pm$ 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testing

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatazione e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Risultato
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
PR.15.01	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2015-01	Acustica	FPM	0,15 dB	Superata
PR.15.02	Rumore Autogenerato	2015-01	Acustica	FPM	7,8 dB	Superata
PR.15.03	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici AE	2015-01	Acustica	FPM	0,38...0,58 dB	Non utilizzata
PR.15.04	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2015-01	Acustica	FPM	0,38...0,58 dB	Classe 1
PR.15.05	Rumore Autogenerato	2016-04	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR.15.06	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2015-01	Elettrica	FP	0,15...0,15 dB	Classe 1
PR.15.07	Ponderazione di Frequenza e Temporali a 1 kHz	2015-01	Elettrica	FP	0,15...0,15 dB	Classe 1
PR.15.08	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR.15.09	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR.15.10	Risposta ai treni d'Onda	2015-01	Elettrica	FP	0,15...0,15 dB	Classe 1
PR.15.11	Livello Sonoro Pico C	2015-01	Elettrica	FP	0,15...0,15 dB	Classe 1
PR.15.12	Indicazione di Sovraccarico	2015-01	Elettrica	FP	0,21 dB	Classe 1

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 94,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-139,0 dB - Versione Sw: 2.4.1.256
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "NOVA Sound Level Meter Part B" (V1.1 19 September 2016), è stato fornito con il fonometro.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il fonometro ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Fonometro (Nova Part V1.1).
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel Manuale Fonometro è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta in frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di una organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



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



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e delle funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del pre-riscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superio
Integrità meccanica	superio
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superio
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superio
Stabilizzazione termica	superio
Integrità Accessori	superio
Marcatore (min. marca, modello, s/n)	superio
Manuale Istruzioni	superio
Stato Strumento	Condizioni Buone

- Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: $P_{atm} = 1013,25 \text{ hpa} \pm 20,0 \text{ hpa}$ - $T_{aria} = 23,0^\circ\text{C} \pm 3,0^\circ\text{C}$ - $UR = 50,0\% \pm 10,0\%$

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,0 hpa	1013,0 hpa
Temperatura	21,4 °C	21,4 °C
Umidità Relativa	40,1 UR%	40,1 UR%

PR 15.01 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Scopo Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'intero fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.
Descrizione La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 94 dB @ 94 Hz). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, platofono di classe 0.
Impostazioni Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (differenziale) che comprende il livello di calibrazione, indicazione Lp e Leq.
Letture Letture dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il platofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 0,6 dB.
Note

Calibratore: Pulsar 105, s/n 72979 tarato da LAT 185 con certif. 12746 del 2023/03/14

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	92,9 dB
Liv. Nominale del Calibratore	93,9 dB	Atteso Corretto	93,70 dB
		Finale di Calibrazione	93,7 dB

PR 15.02 - Rumore Autogenerato

Scopo E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.
Descrizione L'utente di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonologica ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.
Impostazioni Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, indicazione Lp e Leq.
Letture Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.
Note

L' Operatore
 P. I. Andrea ESPOSITO



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

Metodo : Rumore Massimo Lp(A): 19,0 dB

Grandezza

Misura

Livello Sonoro, Lp

18,2 dB(A)

Media Temporale, Leq

18,2 dB(A)

PR 15.04 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Scopo Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottave a 125, 500, 1000 e 8000 Hz.

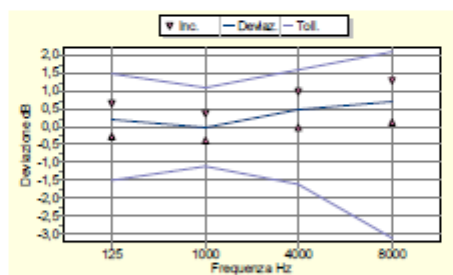
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), algoritmi ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

Letture Letture dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

Note

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Left. 1	Left. 2	Media	Pond.	FF-MF	Apoec	Deviaz.	Toll.	Inseri.	Toliz-in
125 Hz	94,2 dB	94,2 dB	94,2 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,5 dB	0,46 dB	±1,0 dB
500 Hz	94,2 dB	94,2 dB	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,38 dB	±0,7 dB
1000 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	-0,8 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,5 dB	±1,0 dB	0,50 dB	±1,0 dB
8000 Hz	92,1 dB	92,1 dB	92,1 dB	-3,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,7 dB	-	0,58 dB	-2,5, +1,5 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato del fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'oscilloscopio adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lp), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Letture dell'indicazione del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	27,1 dB	27,4 dB
Curva A	19,7 dB	19,7 dB
Curva C	15,0 dB	15,4 dB

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bernabè, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10

PR 15.06 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Scopo Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

Descrizione Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-250-500-1k-2k-4k-8k-16kHz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto.

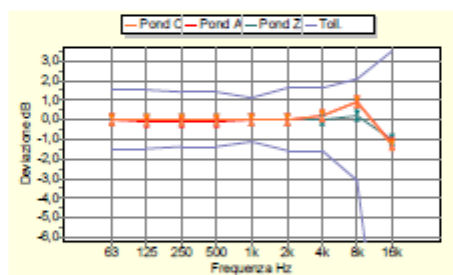
Impostazioni Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, indicazione Lp e Leq.

Letture Si leggono le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dell' livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A quest'ultimo vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll.	Incert.	Tolleranza
63 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±15 dB	0,5 dB	±14 dB
125 Hz	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	±15 dB	0,5 dB	±14 dB
250 Hz	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	±14 dB	0,5 dB	±13 dB
500 Hz	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	±14 dB	0,5 dB	±13 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	0,5 dB	±10 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±15 dB	0,5 dB	±15 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,2 dB	0,2 dB	±15 dB	0,5 dB	±15 dB
8000 Hz	0,2 dB	0,9 dB	0,9 dB	-3,1 +2,1 dB	0,5 dB	-3,0 +2,0 dB
16000 Hz	-10 dB	-12 dB	-13 dB	-7,0 +3,5 dB	0,5 dB	-6,9 +3,4 dB



PR 15.07 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

Scopo Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità 1kHz.

Descrizione E' una prova duplice, utile a verificare il livello di calibrazione ed alle frequenze di 1kHz la coerenza di indicazione (1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A (2) delle ponderazioni temporali F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media Temporale con ponderazione in frequenza A.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA, S e LC, S - L2, S - L1, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - LeqA.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 94,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Tolleranza
C	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Z	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Slow	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB
Leq	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB

L' Operatore

P. I. Andrea ESPOSITO



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.sonoraurl.com - sonora@sonoraurl.com



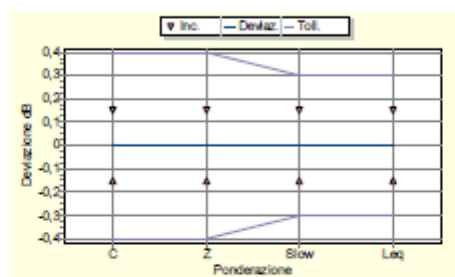
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10



PR 15.08 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo È la verifica della correttezza di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

Descrizione Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 KHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione del livello passai prima di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di

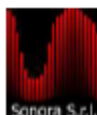
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

Letture Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle

Note tolleranze.

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 34,0 dB

L' Operatore
P. I. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bernagliesi, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

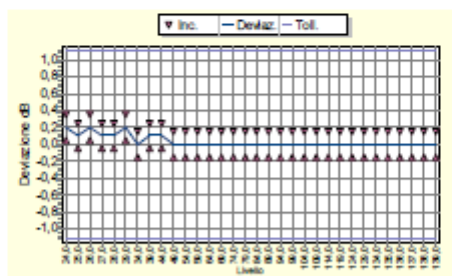
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10

Livello	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll+inc
24,0 dB	24,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB



PR 15.09 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

Scopo È la verifica della certezza di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1012 Hz: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento e successivamente Range Secondari.

Letture Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



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



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747
Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10
 Page 9 of 10

Metodo : Livello Ponderazione F
Campo Atteco
Riferimento 94,0 dB

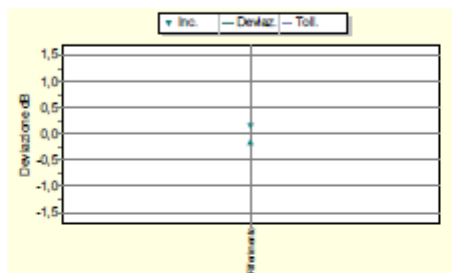
Letture
 94,0 dB

Deviazione
 0,0 dB

Toll.
 ±1,0 dB

Incert.
 0,5 dB

Tollizino
 ±1,0 dB



PR 15.10 - Risposta ai treni d'Onda

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

Descrizione Si inviano treni d'onda a 400 Hz (puls che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti le seconde della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misure di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, Indicazione Livello Massimo.

Letture Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli teorici calcolati (teorici).

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 137,0 dB

Tipi Treni d'Onda

Letture

Risposta

Deviaz

Toll.

Incert.

Tollizino

FAST 200ms
 FAST 2 ms
 FAST 0,25 ms
 SLOW 200 ms
 SLOW 2 ms
 SEL 200ms
 SEL 2 ms
 SEL 0,25 ms

96,0 dB
 18,9 dB
 09,8 dB
 09,7 dB
 09,8 dB
 00,0 dB
 10,5 dB
 00,8 dB

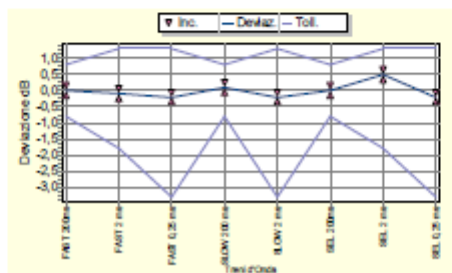
-10 dB
 -8,0 dB
 -27,0 dB
 -7,4 dB
 -27,0 dB
 -7,0 dB
 -27,0 dB
 -36,0 dB

0,0 dB
 -0,1 dB
 -0,2 dB
 0,1 dB
 -0,2 dB
 0,0 dB
 0,5 dB
 -0,2 dB

±0,8 dB
 -18, ±13 dB
 -3,3, ±13 dB
 ±0,8 dB
 -3,3, ±13 dB
 ±0,8 dB
 -18, ±13 dB
 -3,3, ±13 dB

0,5 dB
 0,5 dB
 0,5 dB
 0,5 dB
 0,5 dB
 0,5 dB
 0,5 dB
 0,5 dB

±0,7 dB
 -17, ±12 dB
 -3,2, ±12 dB
 ±0,7 dB
 -3,2, ±12 dB
 ±0,7 dB
 -17, ±12 dB
 -3,2, ±12 dB



L' Operatore
 P. I. Andrea ESPOSITO



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



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12747

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

PR 15.11 - Livello Sonoro Picco C

Scopo E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ed 8 kHz e mezz ciclo (positivo e negativo) di una sinusoide a 500 Hz.

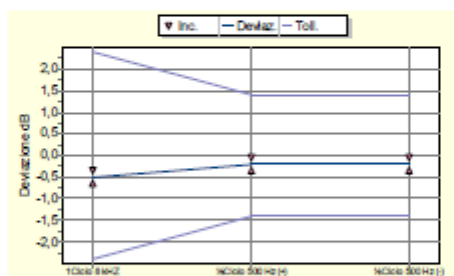
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra le letture effettuate e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Risposta	Deviaz	Toll.	Incert.	Toll:ino
1 Ciclo 8 kHz	9 dB	3,4 dB	-0,5 dB	±2,4 dB	0,5 dB	±2,3 dB
1/2 Cyclic 500 Hz (+)	2,4 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±1,4 dB	0,5 dB	±1,3 dB
1/2 Cyclic 500 Hz (-)	2,4 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±1,4 dB	0,5 dB	±1,3 dB



PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte mezz ciclo positivo e negativo a 4 kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (eccezione). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di misurabilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di sovraccarico, con la precisione di 0,1 dB.

Letture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz	Toll.	Incert.	Toll:ino
89,0 dB	144,6 dB	144,6 dB	0,0 dB	±1,8 dB	0,21 dB	±1,6 dB