

# VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Ai sensi dell'art.8 della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico 447/95

## Stabilimento attività ITAL-PAN

Rev.03 Funzionamento impianti h 24 e proposta bonifica

Richiedente

# CASTELFRIGO LV SRL

**Tecnico competente che ha effettuato l'indagine fonometrica**

Dott.ssa Fabrizia De Ruvo

**Tecnico competente che ha proceduto alla stesura del rapporto di valutazione**

Dott.ssa Fabrizia De Ruvo

**Data emissione**

29 novembre 2022

Il Tecnico Competente  
*Dott.ssa Fabrizia De Ruvo*

A circular professional stamp of the 'ORDINE DEI FISICI DELLA PROVINCIA DI MONFALCONE' is visible. The stamp contains the text 'Dott.ssa Fabrizia De Ruvo', 'FISICO', and 'N. 533 sez. A'. A handwritten signature, likely 'Fabrizia', is written over the stamp.

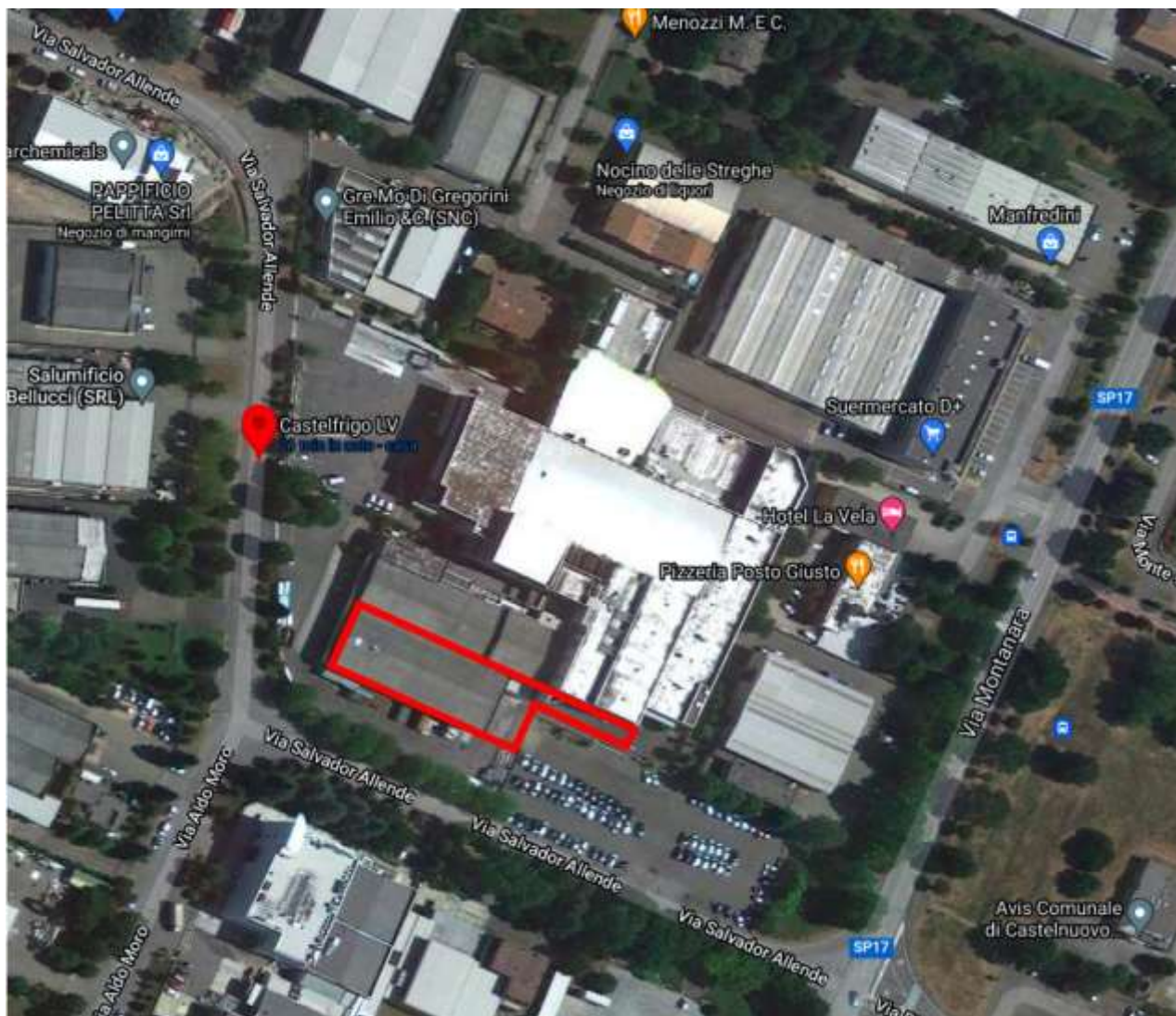
NUMERO ISCRIZIONE ELENCO NAZIONALE 5956

## SOMMARIO

PREMESSA.....	3
1.NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
2.DEFINIZIONI .....	5
3.ANAGRAFICA AZIENDALE.....	7
4.DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ .....	8
5.DESCRIZIONE DEL L'INTERVENTO E DEI NUOVI IMPIANTI.....	11
6.IDENTIFICAZIONE DEL SITO .....	12
7.INQUADRAMENTO NORMATIVO – LIMITI – VALORI DI RIFERIMENTO .....	13
7.1 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE.....	14
8.IDENTIFICAZIONE SORGENTI E RICETTORI.....	15
9.INDAGINE FONOMETRICA .....	19
10.VERIFICA COMPONENTI IMPULSIVE E TONALI .....	21
11.STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E METODOLOGIA DI MISURA .....	22
11.1 PROCEDURE INFORMATICHE.....	23
12. VERIFICA PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO A SEGUITO DELL'INTERVENTO .....	24
13. VERIFICA DEL LIMITE DIFFERENZIALE .....	39
14.CONCLUSIONI .....	40
ALLEGATI.....	41

## PREMESSA

La presente valutazione si pone l'obiettivo di verificare il rispetto dei limiti acustici previsti dalla zona in cui si insedierà l'attività di ITAL-PAN in adiacenza alla sede di CASTELFRIGO LV SRL in seguito al nuovo layout degli impianti esterni previsti in progetto ed al prolungamento dell'orario di funzionamento degli stessi. A tal fine si è proceduto quindi all'esecuzione di rilievi fonometrici volti alla determinazione della condizione acustica che si prevede di avere in prossimità dei ricettori più vicini all'area in cui sarà ubicata l'attività suddetta.



**Figura 1:** evidenziazione area di fabbricato occupata dalla attività di ITAL-PAN

## NOTA BENE

Secondo quanto dichiarato dall'Azienda, le attività verranno svolte nella fascia oraria diurna dei tempi di riferimento inseriti nel DPCM 14/11/1997 e gli impianti funzioneranno in continuo h 24 (diurno e notturno).

## 1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Con riguardo all'acustica ambientale, la normativa tecnica di riferimento, nazionale ed internazionale, è particolarmente copiosa.

Non si riprodurrà in questa sede una rassegna completa della stessa, limitandosi invece a richiamare il principale riferimento costituito dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico* e dal *corpus* dei suoi decreti attuativi.

Ai sensi dell'art.8 della Legge 447/1995, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", la documentazione di impatto acustico può essere richiesta dai Comuni nel caso di realizzazione, modifica e potenziamento delle seguenti opere: aeroporti, ferrovie e assimilabili, strade, discoteche, circoli privati e pubblici esercizi, impianti sportivi e ricreativi.

Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazione di servizi commerciali polifunzionali.

Il più importante decreto attuativo della Legge Quadro è rappresentato dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", (G.U. n.280, 01/12/1997).

In attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a, della citata Legge n. 447/95, il DPCM 14/11/97 fissa i valori limite di emissione e di immissione (assoluti e differenziali), nonché i valori di attenzione e di qualità (art.1, comma1).



## 2.DEFINIZIONI

Ai fini della corretta lettura della presente, si introducono alcune definizioni che saranno di ausilio alla lettura dei dati di seguito esposti:

### ➡ **Sorgenti sonore**

Si identificano tutte le installazioni e gli impianti di immobili che producano effetti sonori; sono comprese strade, ferrovie e aree geografiche con movimentazione di mezzi e persone. Le sorgenti sonore possono essere di tipo fisso o mobile.

### ➡ **Sorgente specifica**

È così definita la sorgente produttrice del fenomeno sonoro oggetto di studio

### ➡ **Ricettore**

Trattasi di qualsiasi punto geografico che venga preso come riferimento per l'analisi e la verifica dei livelli di pressione sonora imposti dalla normativa corrente.

### ➡ **Tempo di riferimento (TR)**

Rappresenta il periodo all'interno del quale si eseguono le misure. Per legge, attualmente, i tempi di riferimento si dividono in **diurno** compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e **notturno** compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.

### ➡ **Tempo di osservazione (TO)**

All'interno del TR si scelgono dei tempi nei quali si va a verificare le emissioni sonore del fenomeno oggetto di studio.

### ➡ **Tempo di misura (TM)**

All'interno di ciascun TO, si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore del tempo di osservazione; l'entità di TM dipende dal tipo e dalla variabilità del fenomeno sonoro in osservazione.

Sorgenti molto stabili nella loro emissione permettono TM brevi; analogamente fenomeni molto altalenanti impongono campionamenti multipli o TM lunghi.

### ➡ **Livello di rumore ambientale (LA)**

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

LA si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM; nel caso di limiti assoluti, è riferito a TR.

➔ **Livello di rumore residuo (LR)**

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

➔ **Livello differenziale di rumore (LD)**

Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR).

➔ **Livello di emissione**

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica.

È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

➔ **Valori limite di emissione**

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

➔ **Valori limite di immissione**

Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

### 3.ANAGRAFICA AZIENDALE

<b>Ragione sociale</b>	CASTELFRIGO LV SRL
<b>Indirizzo Sede</b>	Via S. Allende, 6 – 41051 Castelnuovo Rangone (MO)
<b>Telefono</b>	059 539711
<b>Fax</b>	059 539724
<b>E-mail</b>	info@castelfrigo.it
<b>Indirizzo PEC</b>	castelfrigolv@legalmail.it
<b>Codice fiscale</b>	03588440366
<b>Partita IVA</b>	03588440366
<b>Tipologia di attività</b>	Fusione grassi suini per produzione ciccioli e strutto
<b>Orario di operatività dell'attività</b>	06:00 ÷ 22:00

**Tabella 1:** anagrafica aziendale

#### 4.DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Le attività svolte nel nuovo comparto saranno le seguenti:

- ➡ attività amministrativa e gestionale in genere come ricezione ed emissione ordini, acquisto materie prime e materiali per il confezionamento, gestione delle tecnologie e degli adempimenti tecnici, amministrativi, fiscali, ecc.;
- ➡ ricezione e stoccaggio di materie prime fresche destinate alla produzione di ciccioli e strutto;
- ➡ ricezione e stoccaggio dei materiali di confezionamento, etichettatura ed imballaggio;
- ➡ ricezione e stoccaggio dei coadiuvanti tecnologici, come i gas tecnici e criogenici;
- ➡ ricezione e stoccaggio dei prodotti chimici per le attività tecnologiche come detergenti, sanificanti, trattamenti tecnologici, manutenzione industriale, ecc.
- ➡ piattaforma logistica per le attività di ricezione materie prime e semilavorati, evasione ordini, smista colli e spedizione dei prodotti finiti;
- ➡ detergenza e sanificazione delle aree di transito interno, delle sale lavorazione, degli impianti e delle macchine al termine dei processi produttivi, effettuate quotidianamente (6 giorni su 7) durante la giornata di lavoro e comunque alla fine delle attività giornaliere di produzione, ultimate alcune ore prima della ripresa delle attività del giorno successivo.

##### Materie prime alimentari in entrata

- ➡ Grassi suini freschi destinati alla cottura per produzione di ciccioli e strutto;
- ➡ additivi ed ingredienti alimentari per la produzione ciccioli e strutto;
- ➡ coadiuvanti tecnologici alimentari (gas di confezionamento e criogenici).

##### Prodotti finiti alimentari ottenuti

- ➡ ciccioli e strutto per l'industria salumiera;
- ➡ ciccioli e strutto per il consumatore finale.

##### Descrizione ciclo produttivo

L'attività principale dell'azienda è la produzione ed il confezionamento di grassi fusi e ciccioli.

L'azienda acquista da fornitori qualificati le carni fresche (grassi suini di pancetta e grana di gola) e dopo il processo produttivo li vende a marchio proprio oppure a marchio terzi.

Le lavorazioni che vengono effettuate sulla materia prima sono:

- ➡ cottura in autoclave;
- ➡ cottura in caldaie aperte a doppio fondo;
- ➡ estrazione e pressatura ciccioli;
- ➡ stoccaggio, raffinazione e filtrazione dello strutto in cisterne sia ad uso alimentare che zootecnico;
- ➡ preincarto, confezionamento sottovuoto e in ATM per i ciccioli; sacchetti clippati, cartoni secchi per lo strutto raffinato.

### Ricezione merce

Al momento delle attività di ricevimento, il personale addetto provvede a scaricare i contenitori di grasso refrigerato ed a stocarli nella cella ricevimento carni in attesa del loro utilizzo.

### Lavorazione

Partendo dai grassi il responsabile produzione indirizza i contenitori di fronte alle caldaie aperte od al nastro che convoglia le carni verso la bocca dell'autoclave.

Dopo circa due ore e mezza di cottura i ciccioli vengono pressati secondo le forme desiderate e lasciati raffreddare prima del confezionamento.

Una volta confezionati, passano alla fase di etichettatura prima della vendita.

Lo strutto che rimane dopo la fusione subisce un trattamento di decantazione e filtrazione prima di essere confezionato ed etichettato.

### Viabilità

Per quanto concerne la movimentazione di mezzi per l'attività produttiva, quindi arrivo materia prima e tutto ciò che occorre alla produzione come ingredienti o materiali sussidiari, sono indicativamente fatte due consegne con mezzi pesanti al giorno.

Mentre, per la maggior parte delle vendite, consideriamo circa l'entrata in azienda di quindici mezzi leggeri (furgoni ed automobili) al giorno e due mezzi pesanti alla settimana.

A pagina seguente, uno schema a blocchi delle lavorazioni.

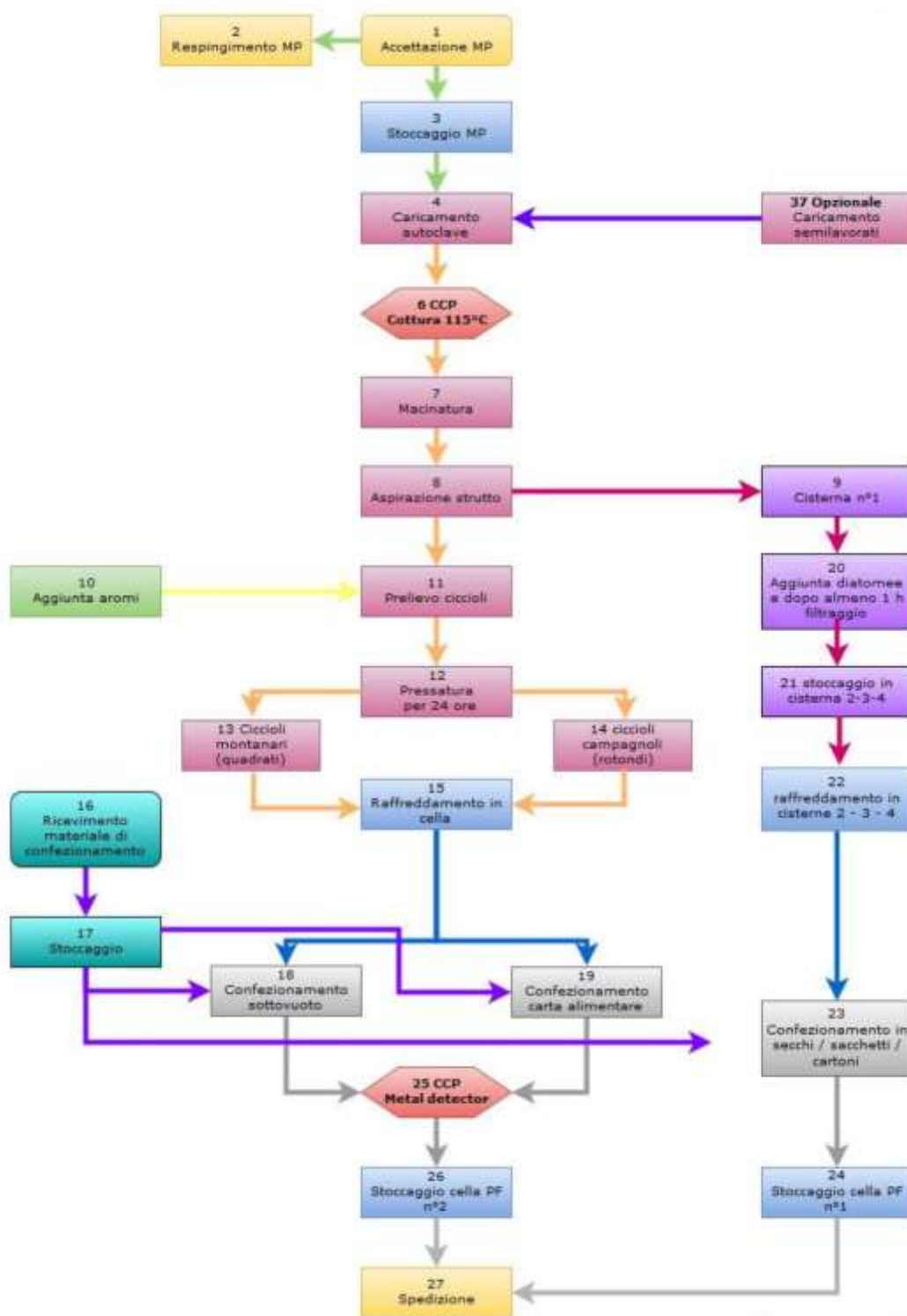
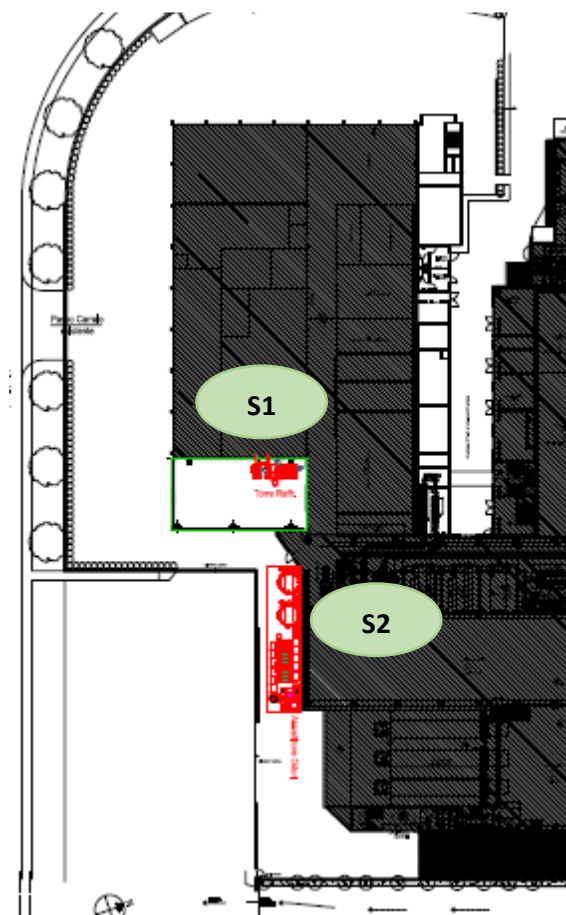


Figura 2: schema a blocchi lavorazioni



## 5. DESCRIZIONE DEL L'INTERVENTO E DEI NUOVI IMPIANTI

Il progetto prevede l'esecuzione dei lavori necessari all'insediamento dell'attività di ITAL-PAN all'interno del fabbricato ed alla realizzazione di alcuni impianti esterni.



**Figura 3:** stralcio planimetria con evidenziazione nuovi impianti in rosso

I nuovi impianti previsti sono:

- una torre di raffreddamento da installarsi in copertura (S1).
- Un abbattitore di odori (S2) da installarsi sul lato sud del fabbricato composto dalle seguenti apparecchiature:
  - n.2 Scrubber verticali in serie per una portata di 40000 m<sup>3</sup>/h completi di sistemi di dosaggio per liquido ricircolato, acido nel primo stadio, basico/ossidante nel secondo;
  - n.1 filtro a carboni attivi;
  - n.1 ventilatore con portata di 40000 m<sup>3</sup>/h completo di cofano insonorizzante e silenziatore per rumori immessi nel camino.

Gli impianti funzioneranno in continuo h 24.

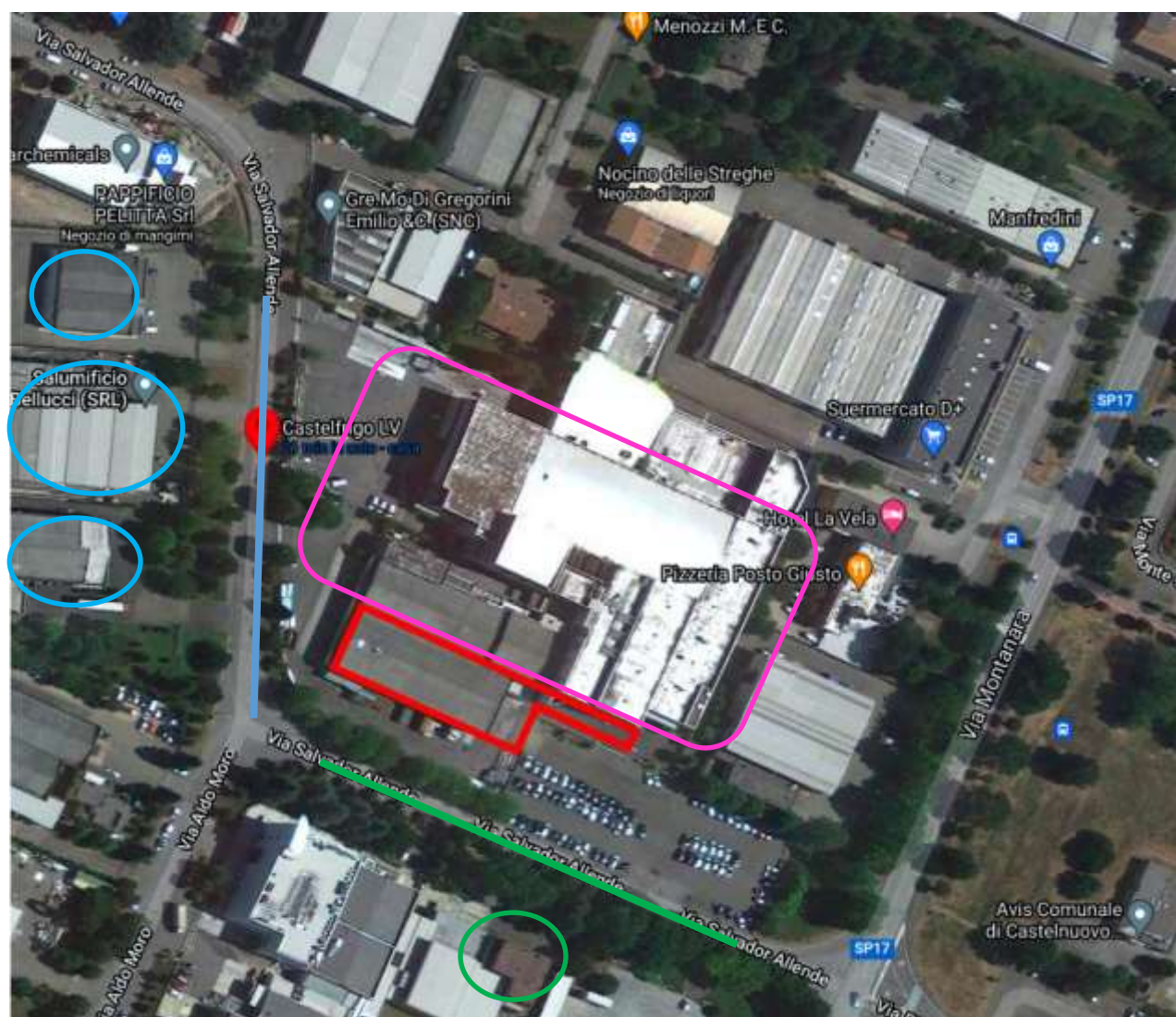
Per una descrizione dettagliata degli impianti si rimanda alla relazione allegata redatta da ICAM S.R.L.

## 6.IDENTIFICAZIONE DEL SITO

Trattasi di uno stabilimento sito in Via S. Allende a Castelnuovo Rangone (MO) in una area denominata “zona industriale alimentare”, confinante con:

- ➔ l'Azienda CASTELFRIGO LV SRL (fabbricato adiacente);
- ➔ via S. Allende ed una azienda con abitazione annessa a sud;
- ➔ via S. Allende e tre realtà aziendali di cui una con abitazione ad ovest;

L'intervento in oggetto riguarda il trasferimento in suddetta sede dell'attività di ITAL-PAN, v. stabilimento indicato in rosso nell'immagine seguente.



**Figura 4:** identificazione dell'area oggetto di intervento (rosso) e attività confinanti con l'Azienda

## 7.INQUADRAMENTO NORMATIVO – LIMITI – VALORI DI RIFERIMENTO

Il Comune di Castelnuovo Rangone ha realizzato il proprio piano di zonizzazione acustica (v. figura seguente).

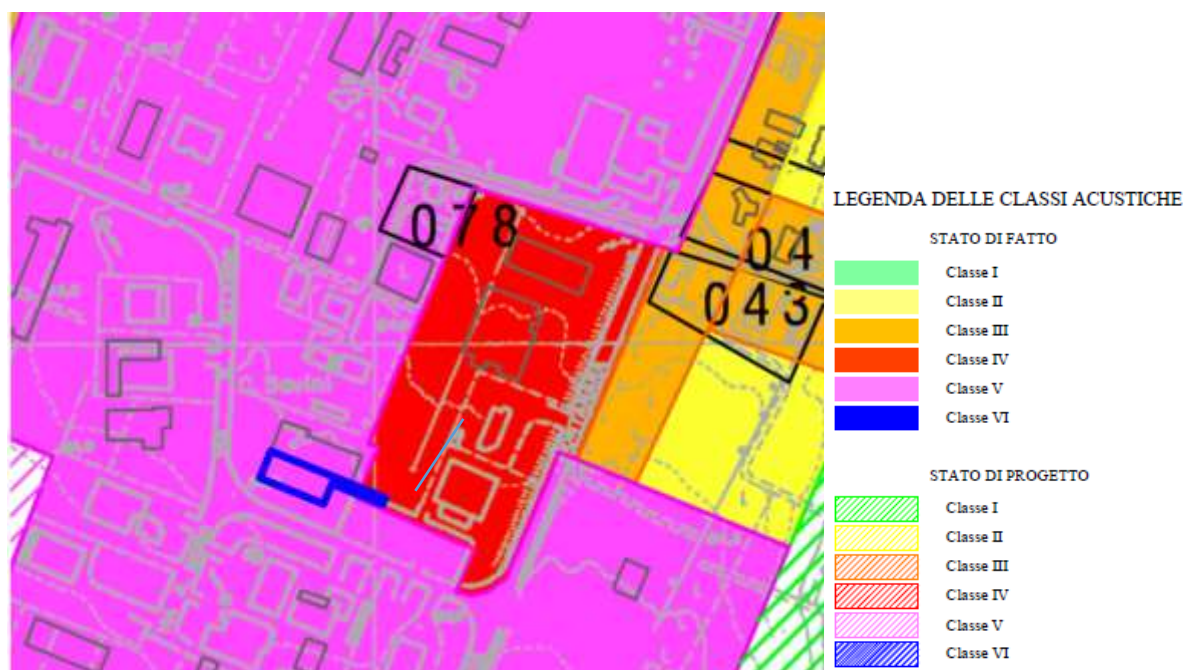


Figura 5: zonizzazione acustica area oggetto di indagine

Ai sensi dell'art.6 del D.P.C.M. 1.3.1991, l'area in oggetto è quindi individuata in **classe V "aree prevalentemente industriali"** ed in parte in **classe IV "aree ad intensa attività umana"**.

### 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.

Zona acustica	Valori Limite di Immissione	
	Limite diurno dB (A)	Limite notturno dB (A)
Classe IV	65	55
Classe V	70	60

Zona acustica	Valori Limite di Emissione	
	Limite diurno dB (A)	Limite notturno dB (A)
Classe IV	60	50
Classe V	65	55

## 7.1 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

I valori limite differenziali di immissione, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n.447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi e con le seguenti esclusioni:

- ➡ aree esclusivamente industriali (classe VI);
- ➡ rumore da impianti a ciclo produttivo continuo esistenti ed ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, che rispettano i valori limite assoluti di immissione;
- ➡ rumore delle infrastrutture di trasporto, incluse le piste motoristiche di prova e per attività sportive;
- ➡ rumore da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- ➡ rumore di servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso edificio;
- ➡ livello di rumore ambientale  $L_A$  inferiore ai valori riportati in tabella seguente, al di sotto dei quali la legislazione, secondo il criterio dell'accettabilità, ritiene che ogni effetto indotto dal rumore sia trascurabile.

Tempo di riferimento	Finestre aperte	Finestre chiuse
Diurno	$L_A \geq 50 \text{ dB(A)}$	$L_A \geq 35 \text{ dB(A)}$
Notturno	$L_A \geq 40 \text{ dB(A)}$	$L_A \geq 25 \text{ dB(A)}$

Tabella 2



## 8. IDENTIFICAZIONE SORGENTI E RICETTORI

Di seguito le sorgenti oggetto di indagine (v. collocazione nelle planimetrie allegate):

DENOMINAZIONE
Torre di raffreddamento (S1)
N.2 scrubber + n.1 filtro a carboni attivi + n.1 ventilatore completo di cofano insonorizzante e silenziatore per camino (S2)

**Tabella 3:** identificazione sorgenti

Come accennato, gli impianti che saranno installati sono:

**[S1]** torre evaporativa Marca DECSA Modello REF-A-075 T del tipo in immagine.

Dalla scheda tecnica fornita dal produttore si ricava che la sorgente ha una **Lw=95.6 dBA** meglio descritta in frequenza in figura (4).

Il fattore di direttività assunto considera la posizione della stessa e la presenza di superfici riflettenti, è pari a **D=+6 dBA**



Pressione sonora / Sound pressure level							
Short Side		Long Side		Air Outlet		Power Level	
Campo Libero Free Field		Campo Libero Free Field		Campo Libero Free Field		Campo Libero Free Field	
Distance: 10m		Distance: 10m		Distance: 10m		Power level	
Hz	dB(A)	Hz	dB(A)	Hz	dB(A)	Hz	dB(A)
63	41,7	63	41,9	63	42,2	63	74,5
125	51,7	125	51,9	125	52,2	125	84,5
250	55,3	250	55,5	250	55,8	250	88,1
500	57,7	500	57,9	500	58,2	500	90,5
1000	57,9	1000	58,1	1000	58,4	1000	90,7
2000	51,1	2000	51,3	2000	51,6	2000	83,9
4000	46,9	4000	47,1	4000	47,4	4000	79,7
8000	40,8	8000	41,0	8000	41,3	8000	73,6
dB(A)	62,8	dB(A)	63,0	dB(A)	63,3	dB(A)	95,6
Tollerance on the value ± 2dB(A)		Tollerance on the value ± 2dB(A)		Tollerance on the value ± 2dB(A)		Tollerance on the value ± 4dB(A)	

**Figura 6:** Estratto scheda tecnica torre evaporativa

[S2] La sorgente identifica un impianto ICAM Scrubber ISR 3000 che ha la funzione di abbattimento di polveri grazie all'effetto della turbolenza del fluido creata nella sezione convergente – divergente di uno o più tubi venturi. Nei venturi decantano le polveri più grosse raccolte in un apposito bidone mentre la filtrazione fine avviene nello scrubber collegato ad una vasca di raccolta effluente.

L'impianto presenta un grosso ventilatore necessario all'estrazione dell'aria dallo stabilimento e l'immissione della stessa nei serbatoi di filtraggio.

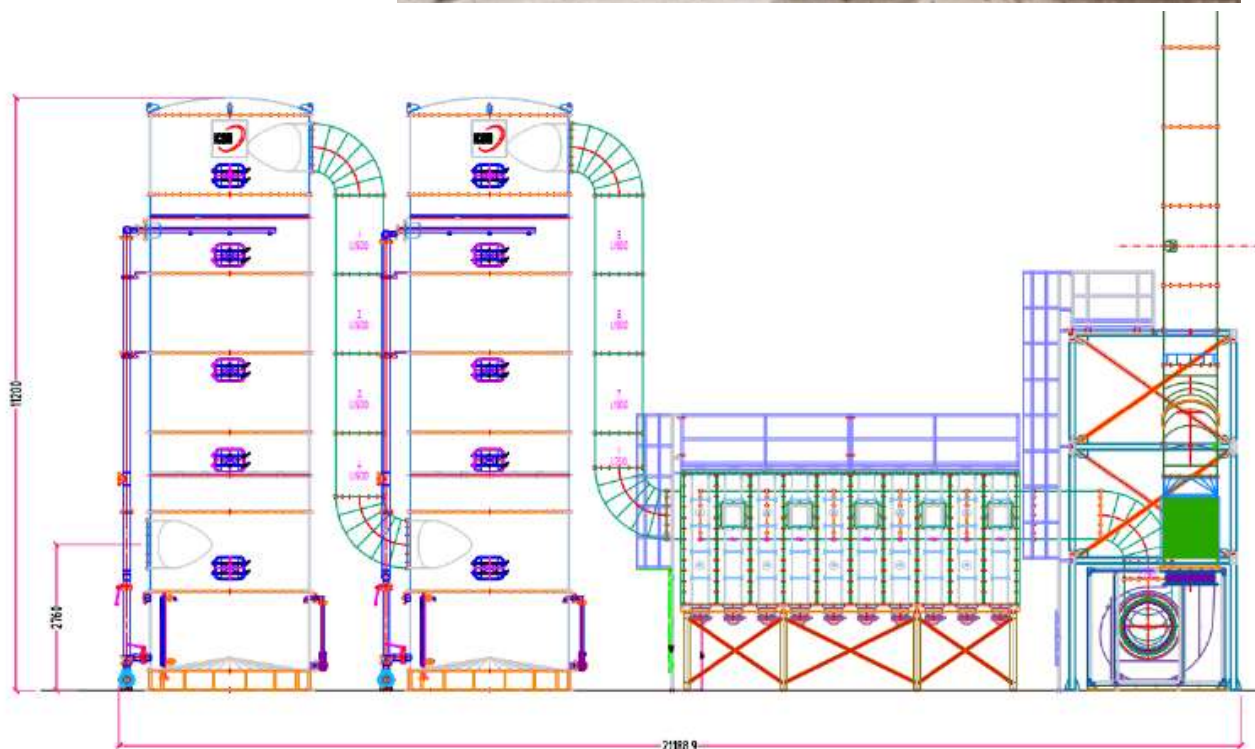
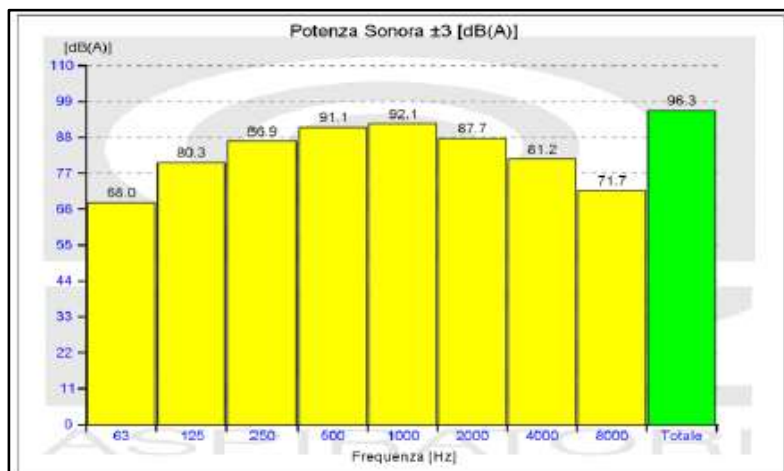


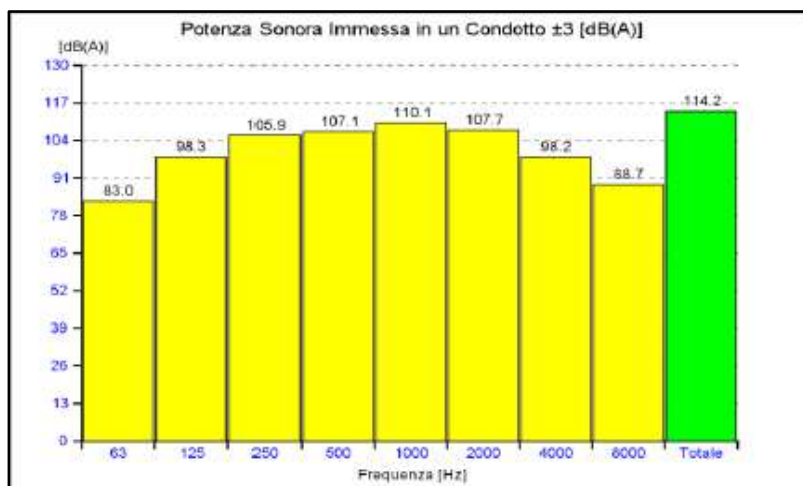
Figura 7: Impianto abbattimento odori in progetto



Il produttore comunica che il ventilatore Marca MZ Modello GF 1120R/4-I ha una potenza sonora pari a  $L_w=96.3$  dBA (+3dBA)



Mentre il rumore immesso nel canale di acciaio che lo collega ai filtri è pari a  $L_w=114.2$  dBA (+3 dBA)



Invece, per quanto riguarda i ricettori sensibili, presenti un'azienda sul fronte opposto di via Allende (R1) mentre la residenza più prossima al comparto oggetto di intervento è quella ubicata nel fabbricato produttivo che si insedia sul fronte opposto di via Allende (R2) ad una distanza di circa 50 m dal confine aziendale.

Non si prendono in considerazione le altre residenze presenti nell'area in quanto più distanti dal comparto in oggetto. Di seguito l'identificazione del ricettore R1 ed R2 su mappa.



Figura 8: identificazione su mappa dei ricettori sensibili a contorno (R1 e R2)

## 9.INDAGINE FONOMETRICA

Al fine di effettuare un monitoraggio variegato della situazione e ricavare quindi dati attendibili, sono state effettuate le seguenti misure.

Indagine fonometrica per il periodo diurno:

- ➡ rumore ambientale – CASTELFRIGO LV SRL attiva;
- ➡ rumore ambientale – CASTELFRIGO LV SRL non attiva.

Indagine fonometrica per il periodo notturno:

- ➡ rumore ambientale esterno.

Per il periodo diurno:

Punto di misura	Descrizione misura	Leq dB(A) arrotondato a 0.5	L90	K <sub>i</sub> (dBA)	L <sub>c</sub>	Valore limite diurno	Note
P1	Lato ovest dello stabilimento CASTELFRIGO LV SRL attiva	59.5	<b>55.0</b>	+3	62.5	70	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Misura effettuata durante l'orario di attività di CASTELFRIGO LV SRL.</li> <li>➡ Traffico veicolare su Via Allende.</li> <li>➡ Impianti delle attività produttive ubicate sul fronte opposto di Via Allende.</li> <li>➡ Passaggio di alcuni automezzi in uscita dall'azienda.</li> <li>➡ Arrivo e partenza di un furgoncino.</li> <li>➡ Uditibili le attività di carico/scarico mezzi.</li> <li>➡ Presenti impulsi legati alle attività di carico/scarico con carrello elevatore ed alle chiusure degli sportelli degli automezzi.</li> </ul>
P2	Lato ovest dello stabilimento CASTELFRIGO LV SRL non attiva	58.5	<b>47.2</b>	+3	61.5	70	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Misura effettuata durante l'orario di chiusura di CASTELFRIGO LV SRL.</li> <li>➡ Impianti a servizio delle imprese limitrofe maggiormente udibili rispetto a quelli a servizio dell'Azienda.</li> <li>➡ Traffico veicolare su Via Allende.</li> <li>➡ Presente una porzione di misura in cui un automezzo ha sostato in strada a motore acceso (non legato all'attività aziendale).</li> <li>➡ Presenti impulsi dovuti a rumori non provenienti dalla sede aziendale in oggetto.</li> </ul>
P3	Lato sud dello stabilimento	56.5	<b>49.7</b>	+3	59.5	70	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Misura effettuata durante l'orario di attività di CASTELFRIGO LV SRL.</li> <li>➡ Traffico veicolare su via Allende.</li> </ul>

Per il periodo notturno:

Punto di misura	Descrizione misura	Leq dB(A) arrotondato a 0.5	L90	K <sub>i</sub> (dBA)	L <sub>c</sub>	Valore limite diurno	Note
P4	Lato ovest dello stabilimento	51.5	<b>50.8</b>	-	-	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Impiantistica delle aziende limitrofe in funzione.</li> <li>➔ Passaggio sporadico di autoveicoli su Via Allende.</li> </ul>
P5	Lato sud dello stabilimento	51.0	<b>49.5</b>	-	-	55	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Impiantistica delle aziende limitrofe in funzione.</li> <li>➔ Mascherato un picco anomalo al termine della misura.</li> </ul>

Punto di misura	LAeq	LAF Max	LAF Min	LAF1	LAF5	LAF10	LAF50	LAF90	LAF95
P1	59.5	81.0	50.7	69.4	63.8	61.3	56.7	<b>55.0</b>	54.3
P2	58.4	90.9	45.5	69.1	63.8	60.9	49.1	<b>47.2</b>	46.9
P3	56.7	78.8	47.4	67.9	59.3	56.8	52.0	<b>49.7</b>	49.3
P4	51.6	65.1	49.8	53.7	52.5	52.1	51.4	<b>50.8</b>	50.7
P5	50.8	69.0	48.2	55.7	52.7	51.6	50.3	<b>49.5</b>	49.3

**Tabella 4a e 4b:** riepilogo rilievi fonometrici

#### NOTA BENE

Particolarmente utile il percentile L90, corrispondente ad un livello di rumore presente per il 90% della durata di ogni singolo campionamento e che quindi può essere associato al rumore di fondo della zona, con esclusione di eventi occasionali, picchi o disturbi di carattere temporaneo.

V. allegati tecnici.

## 10. VERIFICA COMPONENTI IMPULSIVE E TONALI

Le componenti impulsive, che vengono in considerazione ai sensi del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" al fine di penalizzare quegli eventi rumorosi che le posseggono, sono presenti al ricorrere di determinate condizioni previste dal su citato Decreto Ministeriale quali:

- ➡ ripetitività dell'evento;
- ➡ differenza tra LAI<sub>max</sub> ed LAS<sub>max</sub> superiore a 6 dB;
- ➡ durata dell'evento a -10 dB dal valore LAF<sub>max</sub> inferiore a 1 secondo.

Dicesi componente tonale quella banda di terzi di ottava che sullo spettro di frequenza dei minimi supera di almeno 5 dB le due adiacenti bande di sinistra e di destra e tocca l'isofonica più alta.

Se ricorrono tutte le condizioni richieste il rumore misurato sarà aumentato, in chiave penalizzante, di 3 dB.

Presenti componenti impulsive nelle misure P1, P2 e P3 dovute alle attività dei carrelli elevatori della Azienda CASTELFRIGO LV SRL ed a causa di rumori prodotti da altre attività a contorno.

Componenti tonali non presenti.

## 11.STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E METODOLOGIA DI MISURA

Le rilevazioni sono state effettuate secondo le modalità ed i criteri indicati agli allegati A, B e C del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.1998, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ed utilizzando la seguente strumentazione:

### **Fonometro integratore Larson Davis**

*Modello 831*

*Numero seriale 0002327*

*Modello 831*

*Numero seriale 0002691*

Conformi alle richieste:

- ➔ Legge 26-10-1995 n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico e successivi decreti attuativi "rumore in ambienti di vita"
- ➔ DM 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ed allegato C "Metodologia di misura del rumore ferroviario" e "Metodologia di misura del rumore stradale"
- ➔ D.Lgs.194/05 "gestione del rumore ambientale"
- ➔ DM 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale"
- ➔ D.P.C.M. 5/12/97 "Valutazione dei requisiti passivi degli edifici"
- ➔ D.Lgs.n.81/2008 "esposizione dei lavoratori al rumore"
- ➔ UNI 9432/2008 "esposizione personale al rumore in ambiente di lavoro"
- ➔ D.Lgs.262 del 4/9/2002 "Emissione sonora delle macchine" Strumentazione in classe di precisione 'Tipo 1' secondo le IEC 651, IEC 804, IEC 61672 gruppo X ed IEC 61252

### **Microfono**

*Modello 377B02 (a campo libero da ½" prepolarizzato da 50mV/P)*

*Numero seriale 119386*

*Modello 377B02 (a campo libero da ½" prepolarizzato da 50mV/P)*

*Numero seriale 125384*

### **Preamplificatore microfonico PRM831**

*Modello PRM831*

*Numero seriale 017007*

*Modello PRM831*

*Numero seriale 019244*



**Calibratore** di livello sonoro di precisione conforme alla IEC 942 classe 1, con livello a pressione costante di 94 o 114 dB, alla frequenza di 1 kHz +/- 1%

*Modello CAL200*

*Numero seriale 7871*

*Modello CAL200*

*Numero seriale 8820*

Trattasi di strumentazione tarata con cadenza biennale secondo quanto prescritto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16. 03. 1998 (v. certificati di taratura in allegato alla presente relazione).

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura.

I rilievi di rumorosità hanno tenuto pertanto conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione.

Sono stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq, TR) è stata eseguita con "tecnica di campionamento".

Il tempo di misura è compreso nel tempo di osservazione.

Le modalità di misura sono quelle indicate negli allegati A, B del D.M.A. 16 marzo 1998.

Il microfono da campo libero è stato orientato verso le possibili sorgenti di rumore.

Il microfono è stato munito di cuffia antivento.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche da più di 24 ore.

La velocità del vento è risultata inferiore a 5 m/s.

L'incertezza dello strumento è pari a 0.5 dB.

La calibrazione è avvenuta prima e dopo la campagna di misure senza che intervenissero variazioni rispetto ai 114 dB impostati.

### **11.1 PROCEDURE INFORMATICHE**

La presente valutazione di impatto acustico è stata oggetto di analisi anche mediante il supporto informatico del software Noise & Vibration Works realizzato dalla Spectra s.r.l. per il completo supporto di tutte le misure generate dalla strumentazione di misura per i rilievi di rumore.

Quindi gestione dati, elaborazione e realizzazione di rapporti di misure.

## 12. VERIFICA PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO A SEGUITO DELL'INTERVENTO

### Proposta bonifica ICAM

Dalla proposta ICAM si evince che è prevista una cassonatura acustica del solo ventilatore con inserimento di un silenziatore nel canale di mandata.

Inoltre, si evince che lo spessore del canale di espulsione e mandata è pari a 12/mm di acciaio e la sezione dei due condotti è rispettivamente pari a 1000 mm e 900 mm.

Considerata la portata di 40.000 mc/h, 11.1 mc/sec, ne consegue che la velocità dell'aria sul canale di mandata è pari a 17.6 m/sec, ritenuta troppo elevata affinché qualunque silenziatore abbia efficacia anche se probabilmente necessaria per l'efficacia dell'impianto stesso.

A ciò si aggiunga il rumore prodotto dall'aria nei serbatoi che è di difficile valutazione.

Per i suddetti motivi e per la necessità di contenere il rumore entro i limiti di emissione misurati a confine della proprietà CALSTELFRIGO LV SRL, si suggerisce di agire mediante cofanatura sia della sorgente S1 sia S2, dove nel secondo caso il sistema di protezione ha il preciso obiettivo non solo di confinare il rumore prodotto da tutte le componenti dell'impianto, ma anche di limitare l'effetto di schermo acustico generato dalla facciata del capannone.

### Coibentazione acustica S1

La Torre Evaporativa sarà posta in copertura di un ampliamento previsto nel progetto aziendale.

La sua quota da terra è quindi a circa 15 metri; detta altezza rende vana ogni possibile soluzione che riguardi una barriera acustica a confine.

La proposta è quindi quella di racchiudere la torre in un cassone acustico realizzato mediante pannelli metallici con l'inserimento di due silenziatori che riducano la rumorosità immessa nell'ambiente esterno; **ovviamente sarà necessario garantire sia l'aspirazione che l'espulsione ed in funzione della portata dell'aria e con l'obiettivo di mantenere la velocità del passaggio aria attraverso i setti del silenziatore medesimo entro i 10 m/sec, si dovrà dimensionare quest'ultimo.**

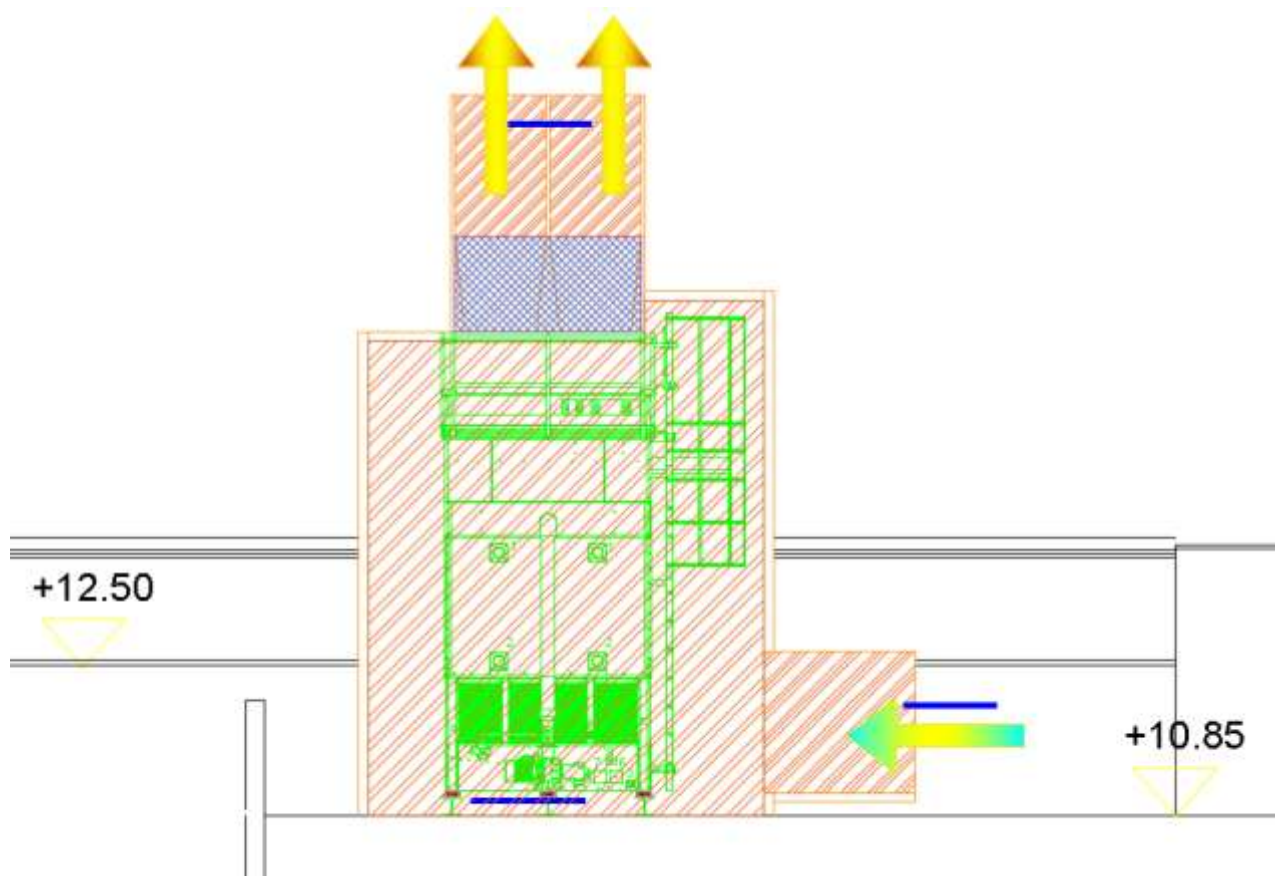


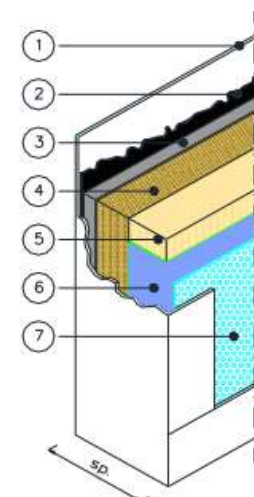
Figura 9: ubicazione torre evaporativa in copertura

I pannelli dovranno essere perfettamente accostati, poggiati su guarnizioni in gomma per garantire il corretto posizionamento a terra; **fondamentale che nessun contatto avvenga tra la torre evaporativa ed il cassone acustico medesimo.**

Segue indicazione della tipologia di pannelli e del silenziatore da installare.

#### Potere fonoisolante pannelli

La scheda che segue riporta le risultanze di una prova eseguita su un pannello spessore 80 mm; si precisa che l'aumento di spessore non è fortemente significativa ai fini della riduzione di rumore, ma può agire nelle medio basse frequenze e soprattutto rendere più difficoltoso eventuale messa in vibrazione del pannello medesimo.



Frequenza $f$ [Hz]	$R$ [dB] 1/3 ottava
100	20,4
125	25,4
160	27,6
200	28,8
250	30,9
315	35,7
400	39,6
500	42,7
630	45,0
800	44,1
1000	40,5
1250	42,2
1600	46,0
2000	48,6
2500	49,5
3150	50,3
4000	49,8
5000	47,0

Indice di valutazione secondo la norma  
UNI EN ISO 717-1:

$R_w (C; C_{tr})$	=	42 (-1; -6)	dB
$C_{100-5000}$	=	-1	dB
$C_{tr, 100-5000}$	=	-6	dB

### Descrizione

- 1) Lamiera in acciaio al carbonio sp. 2mm
- 2) Film smorzante siliconico
- 3) Lastra in gesso rivestito sp. 12.5mm
- 4) Fibra minerale sp. 30mm Ds. 50kg/mc
- 5) Fibra minerale sp. 30mm Ds. 50kg/mc
- 6) Velo di vetro antipolvero
- 7) Lamiera zincata microstirata

$R_w = 42$  dB

RAPPORTO DI PROVA N° DIBIFINA13-016

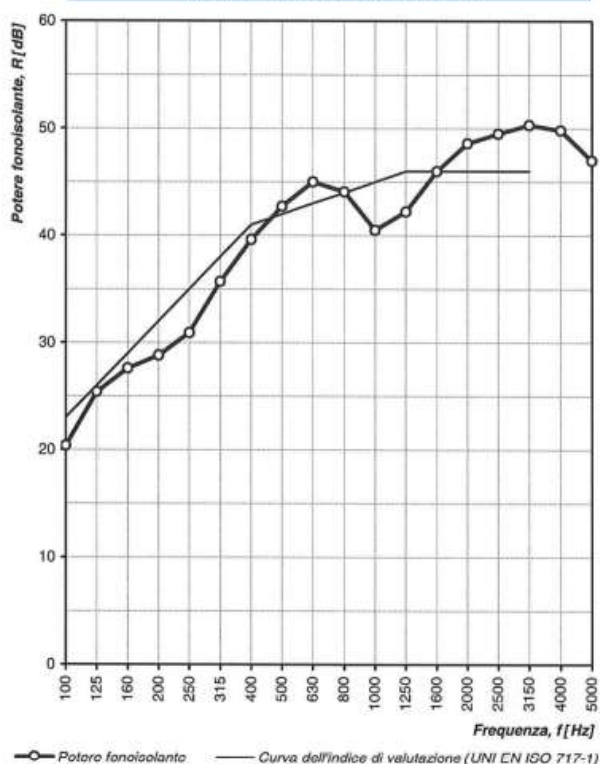


Figura 10: pannello fonoisolante

### Silenziatore Torre Evaporativa

Partendo dai valori di potenza sonora, il silenziatore dovrà avere le seguenti caratteristiche di attenuazione:

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwTot
LwA	74.5	84.5	88.1	90.5	90.7	83.9	79.7	73.6	<b>95.6</b>
Sil	5	13	24	41	45	41	30	20	
Lwa post	69.5	71.5	64.1	49.5	45.7	42.9	49.7	53.6	<b>74.2</b>

Tabella 5

Il prodotto scelto per la verifica è Marca FCR, Modello SQ-B, L 1500 mm, sia per l'aspirazione che per l'espulsione.



CLIMA • SILENZIATORI • SQ



**SQ**

Silenziatore rettangolare a  
setti fonoassorbenti

Come già espresso, la superficie libera di passaggio aria tra i setti deve essere tale da garantire un flusso con  $v \leq 10$  m/s

### Antivibranti

La torre evaporativa dovrà essere provvista di antivibranti che garantiscano una frequenza di risonanza del sistema  $f_0 \leq 5$  Hz.



### Coibentazione acustica S2

Come descritto l'intero impianto va inserito all'interno di un volume tecnico che sia in grado di abbattere, per tutte le frequenze, i livelli generati al fine di garantire il risultato atteso a confine.

A tale proposito si ricorre a pannelli costituiti da lamiera microforata lato sorgente, lana minerale in intercapedine, materiale fono impedente (lastra in fibrocemento/gomma riciclata) ed infine lamiera esterna da 20/10 mm.

Lo spessore del pannello va calibrato non solo ai fini del valore R (abbattimento acustico) ma anche per eliminare una possibile vibrazione dovuta alla pressione dell'aria per effetto della compressione e rarefazione causata dalle pareti in metallo dell'impianto.

A tale proposito si suggerisce uno spessore minimo di 100 mm dotato di antivibrante.

Detto argomento sarà da affrontare con il fornitore dei pannelli.

Inoltre, sarà necessario dimensionare staticamente l'opera che si eleva per circa 12 metri di altezza e si estende in pianta per 22x6 metri; le misure qui indicate devono ritenersi indicative e non vincolanti; sarà infatti il rilievo finale strutturale a definire le misure complessive che dovranno essere tradotte in elaborati grafici da inviare all'amministrazione comunale per ottenere le dovute autorizzazioni edificative.



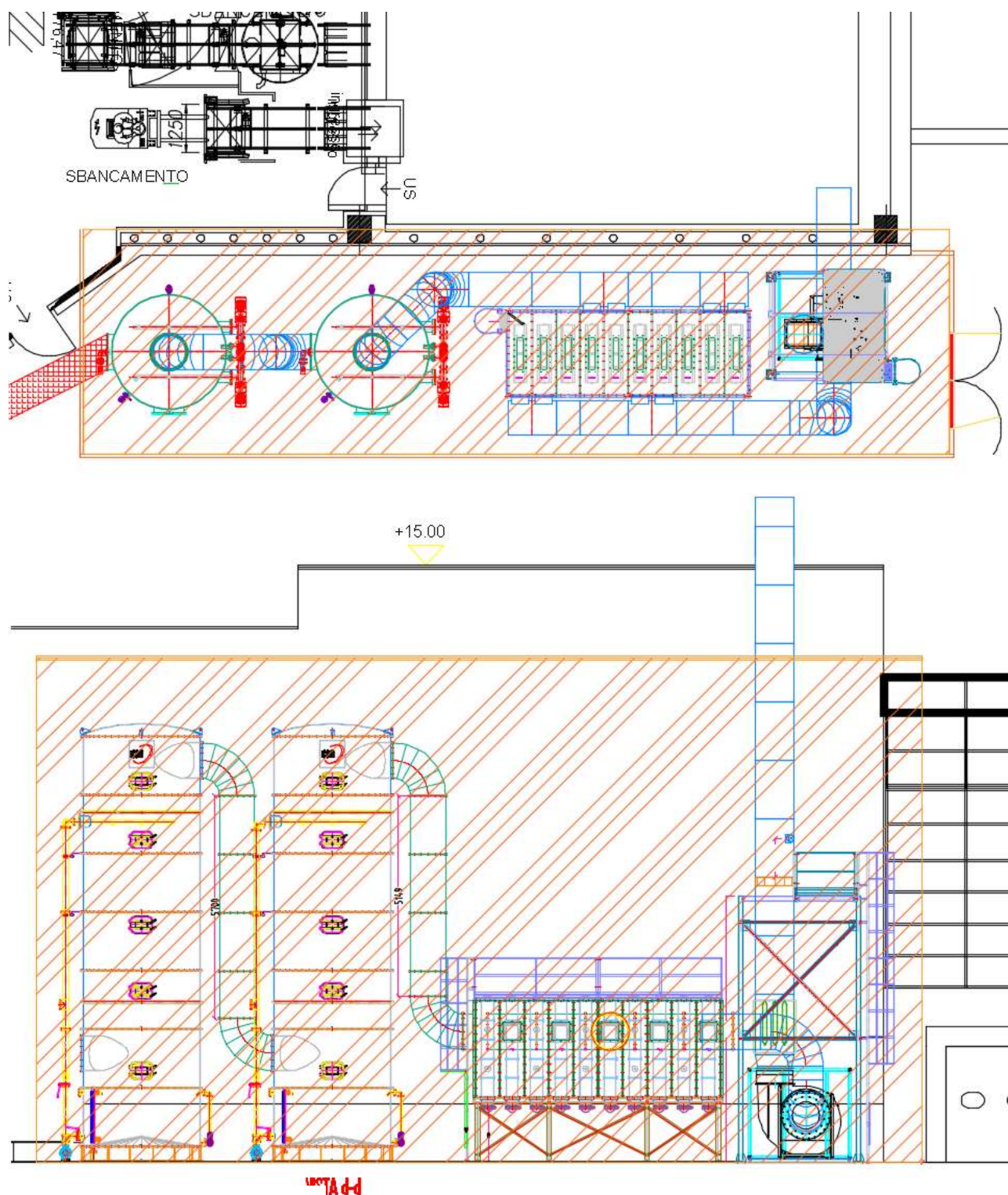


Figura 11: pianta e sezione

Fondamentale dotare il camino di espulsione di un silenziatore capace di abbattere la rumorosità comunicata da MZ, produttrice del ventilatore.

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwTot
LwA	83	98.3	106.9	107.1	110.1	107.7	98.2	88.7	114.4
Incertezza	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lw A	86	101.3	109.9	110.1	113.1	110.7	101.2	91.7	117.4
Sil	5	12	28	43	47	44	32	20	
Lwa post	78	86.3	78.9	64.1	63.1	63.7	66.2	68.7	87.7

Tabella 6

Qualora sia possibile ruotare l'espulsione sopra la copertura, essa dovrà essere indirizzata verso il centro dello stabilimento facendo attenzione ad evitare di puntare il flusso d'aria verso pareti verticali che possono fungere da specchio.

Infine, sebbene i pannelli metallici della barriera siano già forati lato interno, sarebbe ideale porre sulle pareti cementizie del capannone dei pannelli fonoassorbenti al fine aumentare ulteriormente l'assorbimento dell'energia riflessa.

Infine, la parte superiore della barriera potrebbe necessitare di chiusura; è infatti allo stato attuale impossibile poter valutare se la sommità dei cilindri emettono rumore in forma significativa per il rispetto dei limiti assoluti di zona.

### Analisi Sound Plan

Al fine di avere una verifica maggiore, si procede ad inserire i valori strumentali in un modello matematico. Fronte ad ogni recettore indicato è stato posto un punto che identifica il livello di rumore atteso per l'inserimento delle due nuove sorgenti; i valori calcolati andranno sommati ai valori di rumore esistenti in area per la verifica dei limiti assoluti e differenziali.

Si riportano di seguito i livelli misurati in altri punti di misura volti a caratterizzare il modello

#### Livello misurati in area limitrofa periodo diurno

Ricevitore	Leq dB(A)
Recettori 3-4	59.5
Recettore Albergo Vela	59.1

#### Livello misurati in area limitrofa periodo notturno

Ricevitore	Leq dB(A)
Recettori 3-4	52.3
Recettore Albergo Vela	50.9



Figura 12: modello tridimensionale

Si procede dapprima con l'elencazione dei livelli attesi con la sola posa delle sorgenti prive di coibentazione acustica e poi i livelli con le attività di bonifica prescritte.

Di seguito elencate le caratteristiche delle sorgenti inserite nel modello matematico.

Nome	Z m	L'w dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Filtro 1 Scrubber	4	110.9	80	95.3	102.9	104.1	106.1	104.7	95.2	85.7
Filtro 2 Scrubber	4	110.9	80	95.3	102.9	104.1	106.1	104.7	95.2	85.7
Torre Evaporative	14	95.6	74.5	84.5	88.1	90.5	90.7	83.9	79.7	73.6
Ventilatore Scrubber	1	96.3	68	80.3	86.9	91.1	92.1	87.7	81.2	71.7

**Tabella 7**

## Livello attesi ante bonifica sorgenti

Ricevitore	Z m	LrD dB(A)
R confine Via Aldo Moro	4	51.8
R Via Allende	4	64.7
Recettore 1	4	57.2
Recettore 2	4	68.9
Recettore 3	4	49.5
Recettore 4	4	49.1
Recettore Albergo Vela	5	40.7
Recettore confine Spaccio Gourmet	4	72.2
Ricettore confine Castelfrigo	4	68.6

## Livello attesi post bonifica sorgenti

Ricevitore	Z m	LrD dB(A)
R confine Via Aldo Moro	4	37.8
R Via Allende	4	43.2
Recettore 1	4	42.1
Recettore 2	4	45.2
Recettore 3	4	37.8
Recettore 4	4	34.2
Recettore Albergo Vela	5	34.9
Recettore confine Spaccio Gourmet	4	52.2
Ricettore confine Castelfrigo	4	46.2

### Livello attesi post bonifica sorgenti implementati del rumore esistente in area

Per il periodo diurno

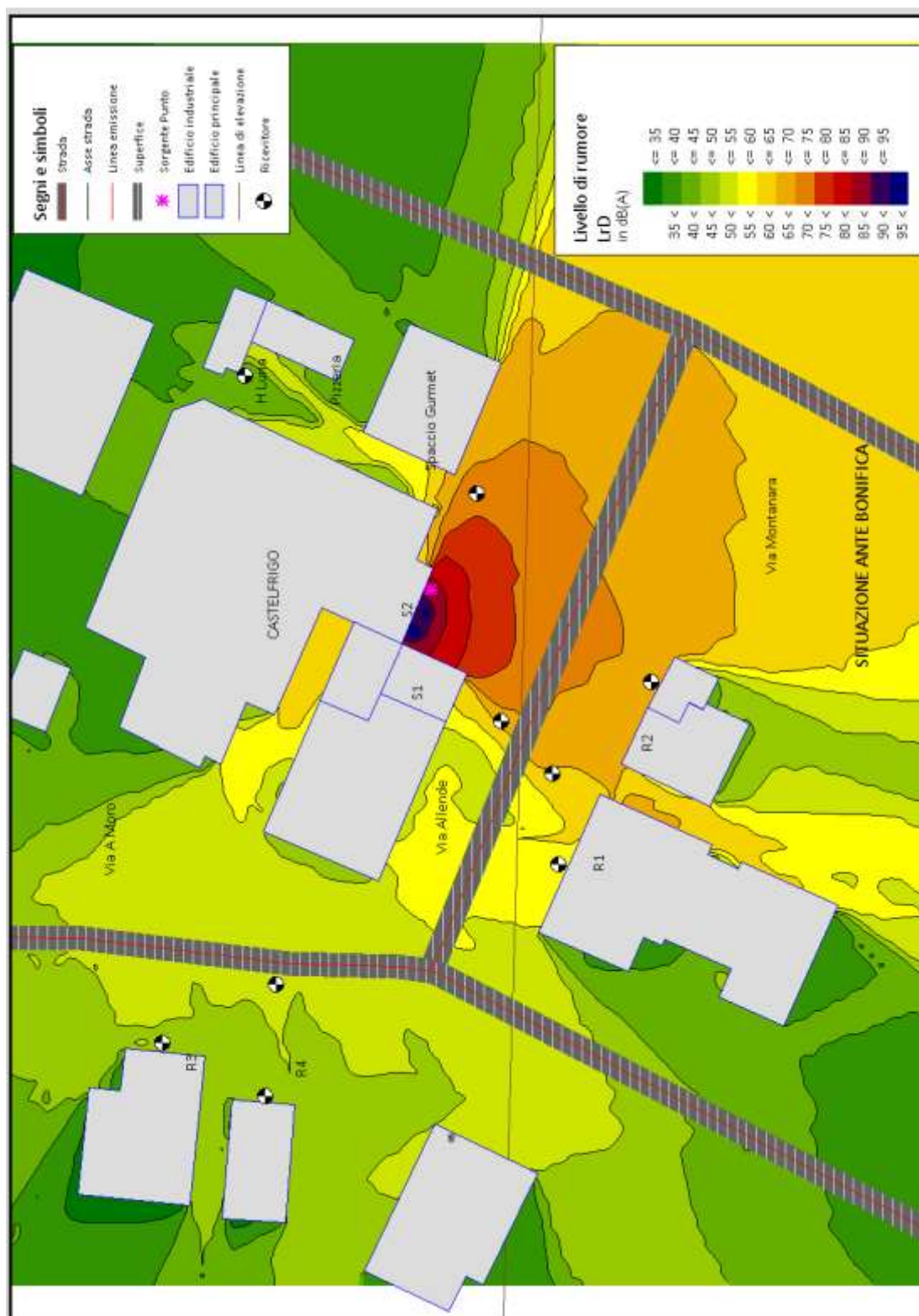
Ricevitore	LrD dB(A)	Leq dB(A) misurato	Leq dB(A) totale
R confine Via Aldo Moro	37.8	59.5	59.5
R Via Allende	43.2	56.7	56.9
Recettore 1	42.1	56.7	56.8
Recettore 2	45.2	56.7	57.0
Recettore 3	37.8	59.5	59.5
Recettore 4	34.2	59.5	59.5
Recettore Albergo Vela	34.9	59.1	59.1
Recettore confine Spaccio Gourmet	52.2	58.7	59.6
Recettore confine Castelfrigo	46.2	56.7	57.1

Per il periodo notturno

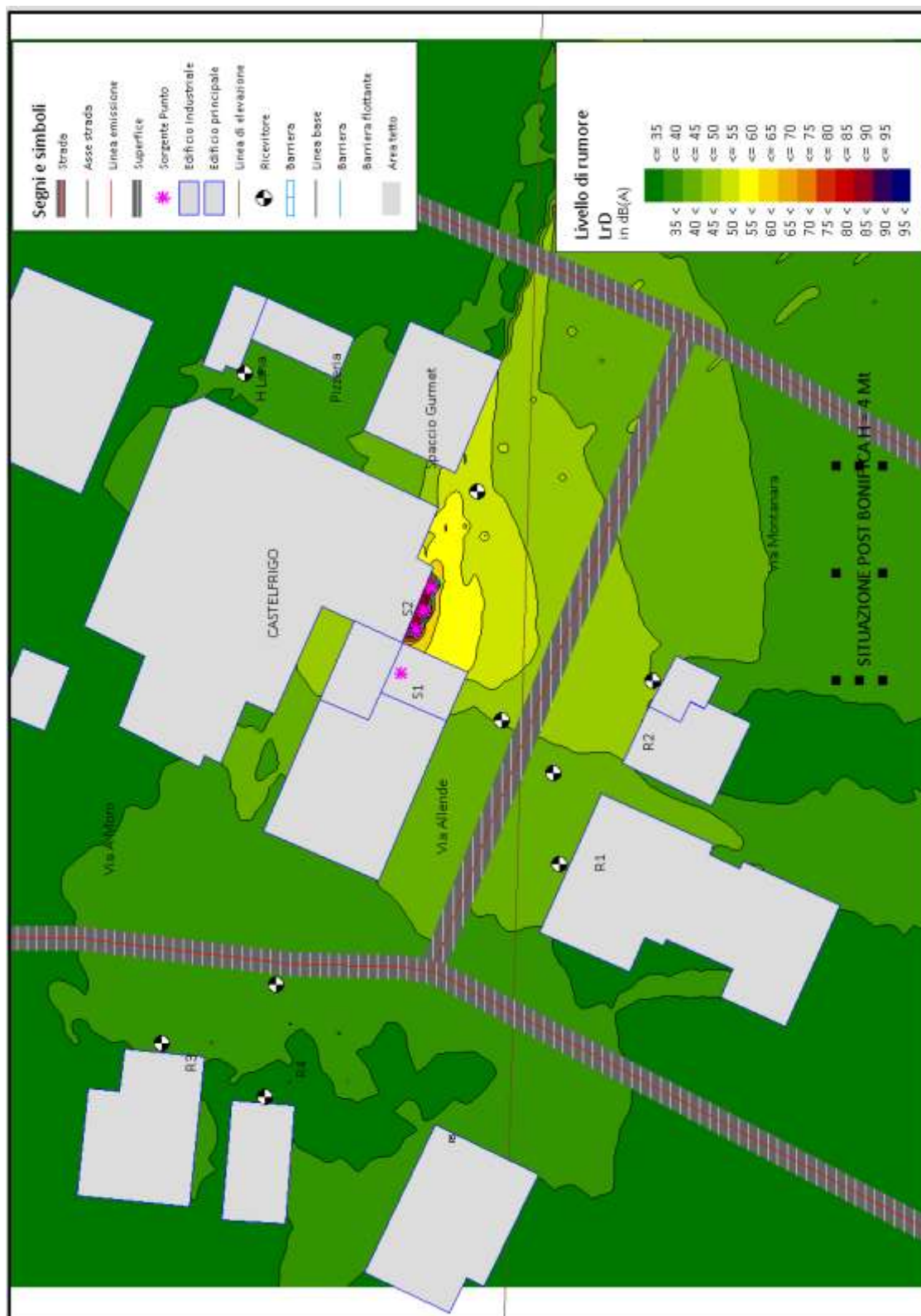
Ricevitore	LrD dB(A)	Leq dB(A) misurato	Leq dB(A) totale
R confine Via Aldo Moro	37.8	51.6	44.3
R Via Allende	43.2	50.8	51.5
Recettore 1	42.1	50.8	51.3
Recettore 2	45.2	50.8	51.9
Recettore 3	37.8	52.3	52.5
Recettore 4	34.2	52.3	52.4
Recettore Albergo Vela	34.9	50.9	51.0
Recettore confine Spaccio Gourmet	52.2	50.8	54.6
Recettore confine Castelfrigo	46.2	50.8	52.1



### Mappa isolivello 4 Metri da suolo ante bonifica



## Mappa isolivello 4 Metri da suolo post bonifica



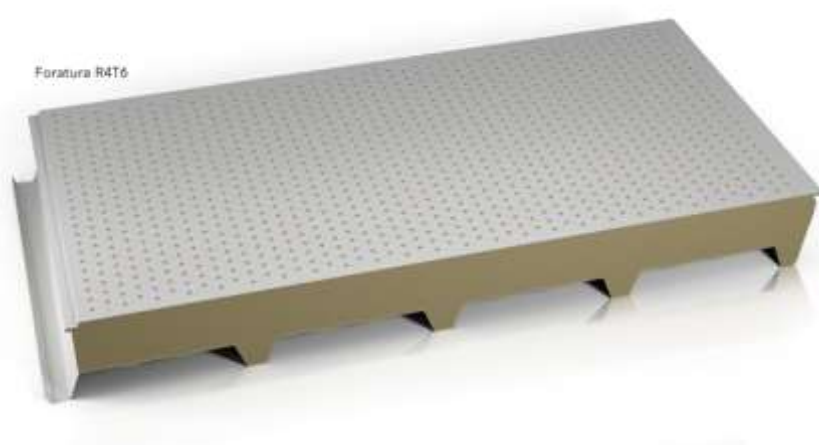


### Modalità esecuzione barriera

Fatta salva la necessaria progettazione statica da parte di professionista abilitato, bisogna prestare molta attenzione alla perfetta chiusura dei giunti tra pannelli; normalmente vengono usati agganci maschi femmina tra quest'ultimi ed angolari in acciaio spessore 20/10 mm con il supporto di guarnizioni e relative sigillature; è fondamentale che non vi siano fori od aperture che possano permettere al rumore di oltrepassare la barriera medesima. Analoga precauzione per la copertura in quanto essa è fondamentale come dimostrato dalle verifiche appena esposte.

Tutti i nodi perimetrali di attacco a terra ed al capannone esistente dovranno prevedere guarnizioni in gomma al fine di garantire ottima aderenza tra le strutture.

La parte forata del pannello va rivolta verso l'interno al fine di ridurre sensibilmente la riverberazione che si potrebbe generare con il retrostante capannone in cemento.



### Stima del traffico indotto

In seguito alla realizzazione del reparto in oggetto si stima che il traffico indotto dalla presenza del nuovo fabbricato si possa valutare nell'arrivo/partenza di circa 17 automezzi al giorno di cui circa 2 camion e 15 furgoni/autovetture per un totale di .ca 34 passaggi tra arrivi e partenze.

Per valutare il livello di rumore prodotto dal traffico indotto si utilizzerà la formula di Burgess:

$$L_{eq} = 55.5 + 10.2 \cdot \log Q + 0.3p - 19.3 \cdot \log d$$

dove:

Q = numero totale di veicoli/ora;

p = percentuale di veicoli pesanti;

d = distanza dal centro del flusso veicolare della corsia sul lato più vicino.

Nel caso in esame, considerando un possibile orario di fruizione del fabbricato compreso tra le ore 08.00 e le ore 18.00, il numero di veicoli/ora verrà considerato pari a 2, di cui uno pesante, quindi un totale di 4 arrivi e partenze.

Non si prevede l'arrivo di autoveicoli in orario notturno.

Si considera una distanza dall'asse stradale di 25 m.

$$L_{eq} = 49.7 \text{ dB}$$

Da quanto calcolato il traffico indotto non produce una modifica sostanziale al clima acustico di zona.

### 13. VERIFICA DEL LIMITE DIFFERENZIALE

Come riportato al paragrafo 5.1, i valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

L'applicabilità del criterio differenziale si ottiene quando in periodo diurno il livello misurato a finestra aperta è  $\geq 50$  dB(A).

Non essendo stato possibile eseguire un rilievo fonometrico né all'interno del ricettore né ad 1 m dalle facciate, per previsionare il rispetto del livello differenziale il calcolo verrà effettuato utilizzando i rilievi realizzati al confine aziendale.

In particolare verranno utilizzate le misure P3 per valutare il rumore residuo diurno e P5 per il rumore residuo notturno, in considerazione del fatto che il rumore prodotto dal traffico veicolare su via Allende è simile su entrambi i lati della strada.

Il rumore ambientale, post intervento, sarà dato dal rumore residuo come sopra considerato sommato al rumore prodotto dai nuovi impianti e stimato nel paragrafo precedente, ottenendo così un valore di  $L_{Aeq} = 57.0$  dB(A) e  $51.9$  dB(A).

Ricettore	$L_{Aeq}$ (dBA) ambientale	$L_{Aeq}$ (dBA) residuo	Limite differenziale (dBA)
R2 diurno	57.0	56.7	0.3
R2 notturno	51.9	50.8	1.1

Tabella 8

Dal calcolo eseguito si riscontra **il rispetto del limite differenziale verso il ricettore R2.**

## 14.CONCLUSIONI

A seguito delle verifiche, possiamo concludere che:

- ➡ risulta verificato il limite di immissione fissato dalla Zonizzazione Acustica Comunale diurno e notturno presso i ricettori interessati in seguito alla realizzazione della bonifica prevista.
- ➡ Risulta verificato il limite differenziale sia in orario diurno sia notturno.
- ➡ L'Azienda dichiara che gli impianti funzioneranno sia in orario diurno sia notturno.
- ➡ La viabilità generata dal nuovo comparto non modificherà in maniera significativa il clima acustico attuale.

Da quanto precedentemente esposto si ritiene che l'intervento previsto necessita l'esecuzione della bonifica progettata per poter rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente.

Attività di bonifica di sorgenti di elevate dimensioni necessitano sempre di misurazioni in corso d'opera atte a validare eventuali scelte progettuali; a solo titolo di esempio la verifica del rumore residuo dopo aver eseguito la barriera in S2.

Carpi (MO), lì 29 novembre 2022

Il Tecnico Competente  
*Dott.ssa Fabrizia De Ruvo*

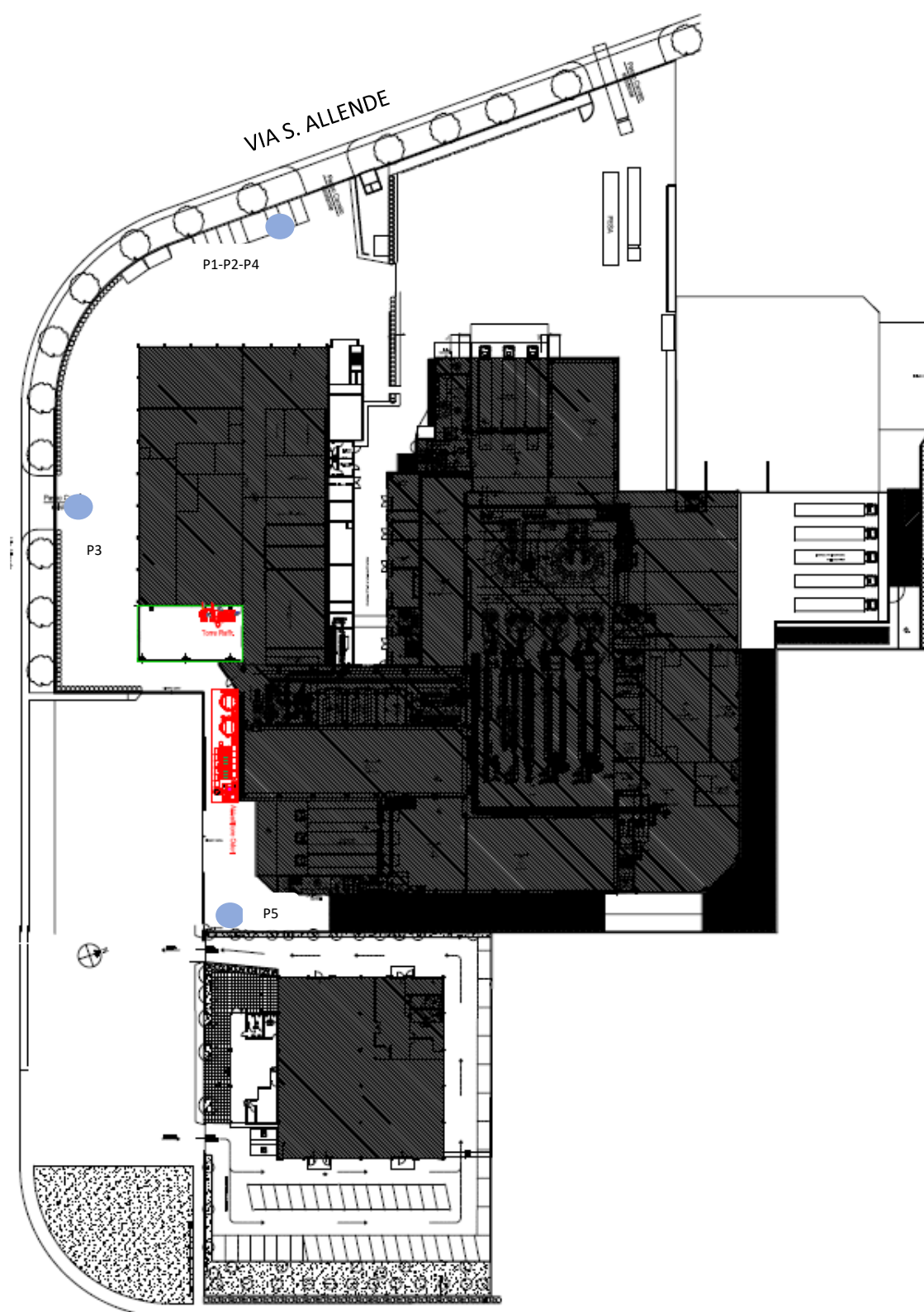


NUMERO ISCRIZIONE ELENCO NAZIONALE 5956

**ALLEGATI**

La presente relazione è costituita dai seguenti allegati che fanno parte integrante della relazione stessa:

- ➡ planimetria con sorgenti e punti di misura;
- ➡ allegati tecnici;
- ➡ schede tecniche impianti installati;
- ➡ certificati di taratura della strumentazione di misura.



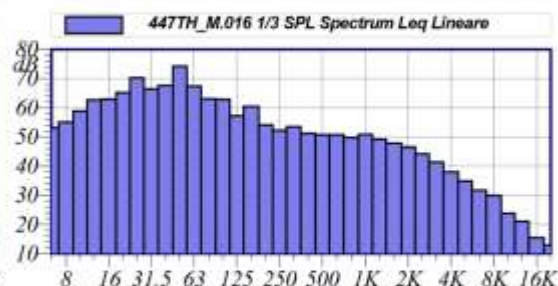
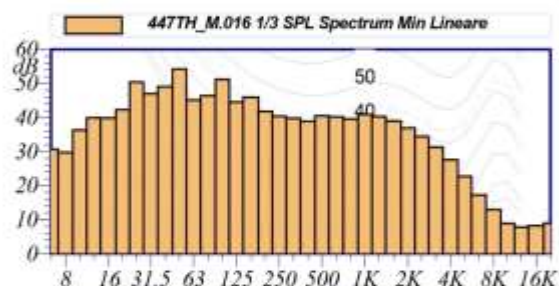
**Tavola 1:** stralcio pianta piano terra con individuazione dei punti di misura (in blu) e delle sorgenti (in rosso)



# P1

447TH\_M.016  
1/3 SPL Spectrum Leq  
Lineare

12.5 Hz	62.7 dB	160 Hz	60.5 dB	2000 Hz	46.6 dB
16 Hz	62.9 dB	200 Hz	54.2 dB	2500 Hz	44.2 dB
20 Hz	65.2 dB	250 Hz	52.2 dB	3150 Hz	41.4 dB
25 Hz	70.3 dB	315 Hz	53.5 dB	4000 Hz	38.0 dB
31.5 Hz	66.4 dB	400 Hz	51.2 dB	5000 Hz	34.9 dB
40 Hz	67.6 dB	500 Hz	50.8 dB	6300 Hz	31.7 dB
50 Hz	74.3 dB	630 Hz	50.8 dB	8000 Hz	29.9 dB
63 Hz	67.4 dB	800 Hz	49.8 dB	10000 Hz	23.8 dB
80 Hz	63.1 dB	1000 Hz	50.9 dB	12500 Hz	21.0 dB
100 Hz	62.9 dB	1250 Hz	49.2 dB	16000 Hz	15.4 dB
125 Hz	57.2 dB	1600 Hz	47.8 dB	20000 Hz	12.8 dB



L1: 69.4 dBA      L5: 63.8 dBA  
L10: 61.3 dBA    L50: 56.7 dBA  
L90: 55.0 dBA    L95: 54.3 dBA

**$L_{Aeq} = 59.5 \text{ dB}$**

Annotazioni:



Tabella Automatica delle Maschere

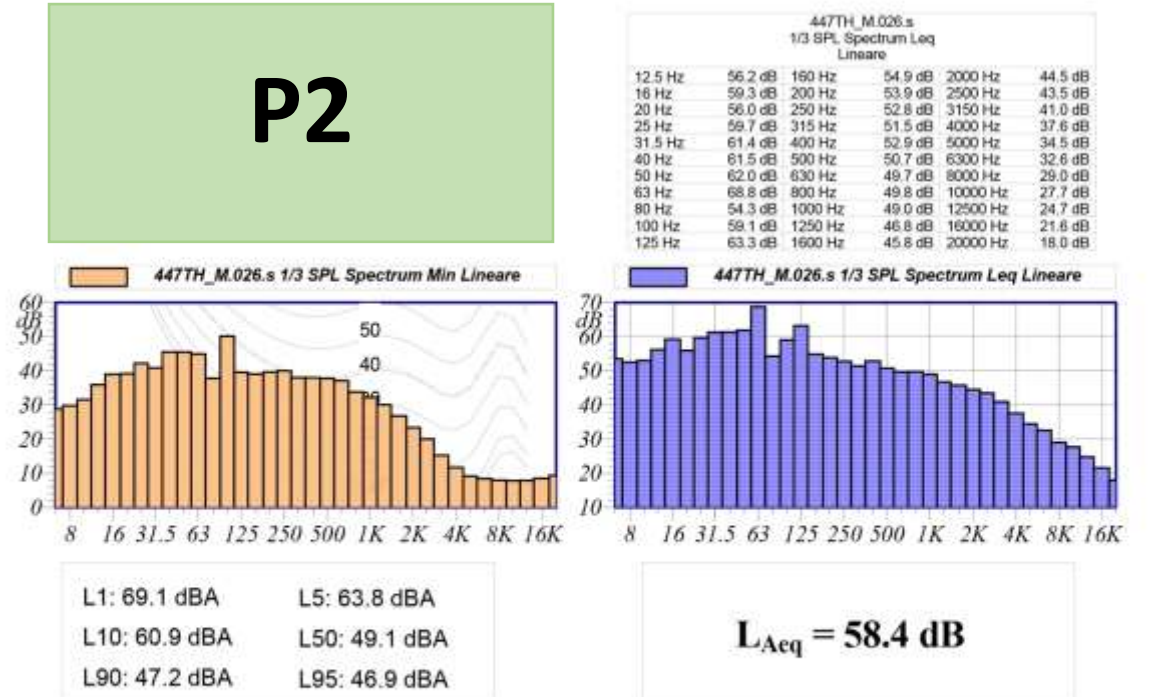
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:32:22	01:22:50.800	59.5 dBA
Non Mascherato	15:32:22	01:22:50.800	59.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

LAFmax= 81.0    LAFmin=50.7

Componenti impulsive



# P2



Annotazioni:

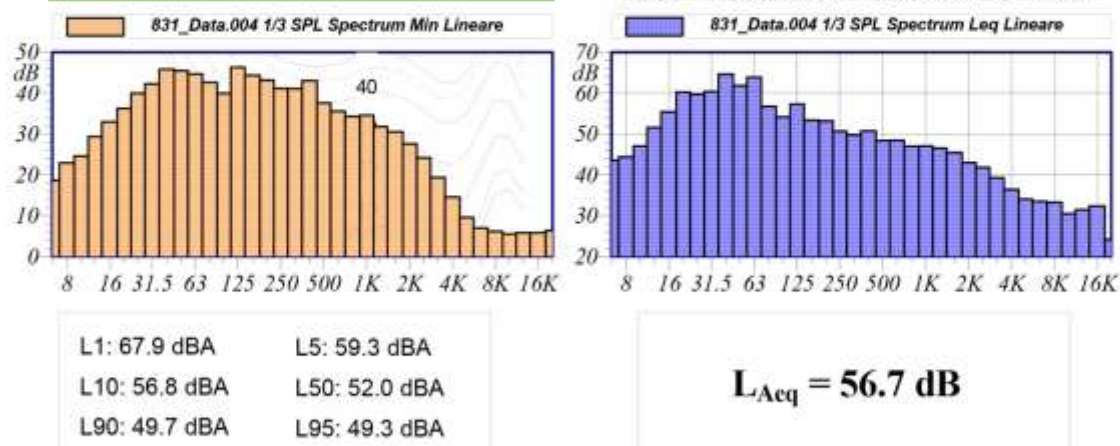


Tabella Automatica delle Maschere				
	Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale		12:07:12	01:12:04.400	58.4 dBA
Non Mascherato		12:07:12	01:12:04.400	58.4 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

Componenti impulsive



# P3

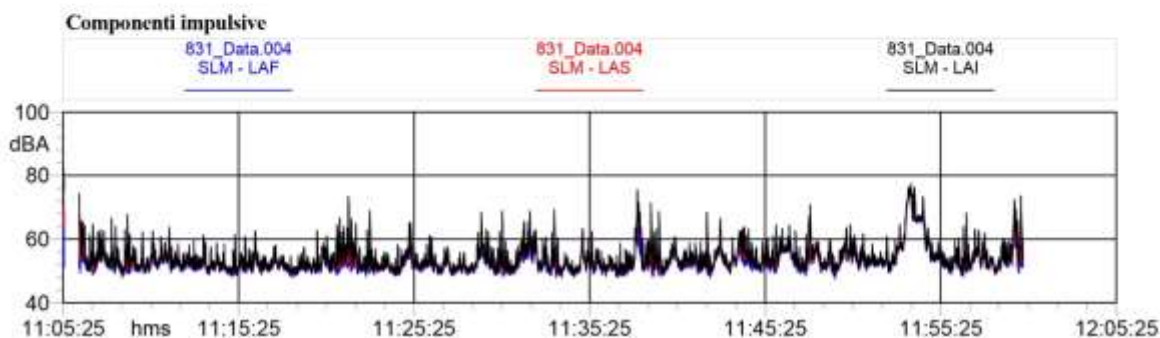


Annotazioni:

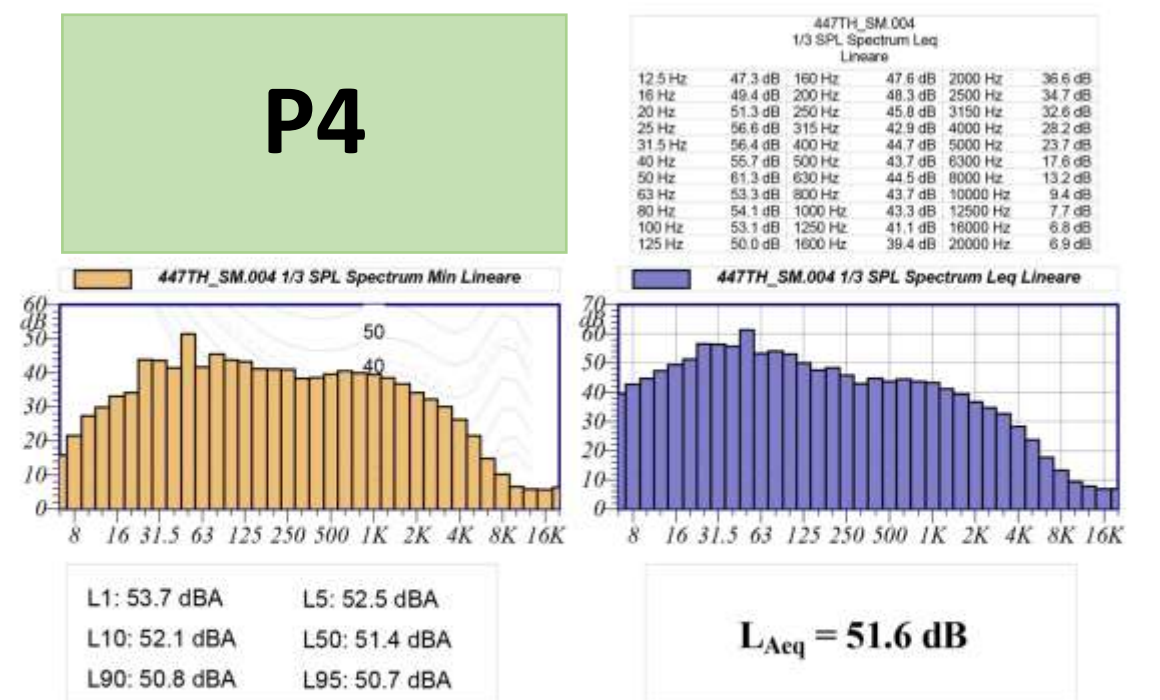


Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:05:25	00:53:51.600	56.7 dBA
Non Mascherato	11:05:25	00:53:51.600	56.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

LAFmax= 78.6 LAFmin=47.4



# P4

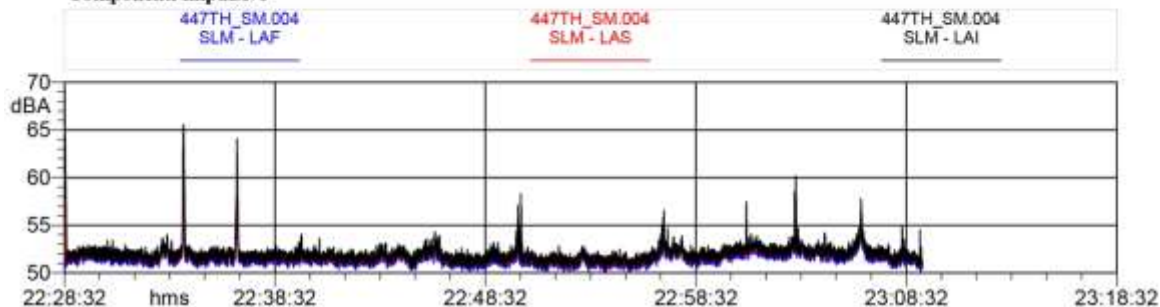


Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:28:32	00:40:45.800	51.6 dBA
Non Mascherato	22:28:32	00:40:45.800	51.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

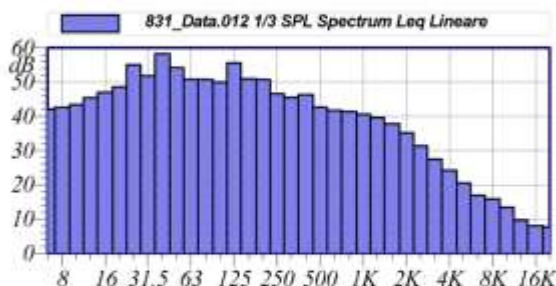
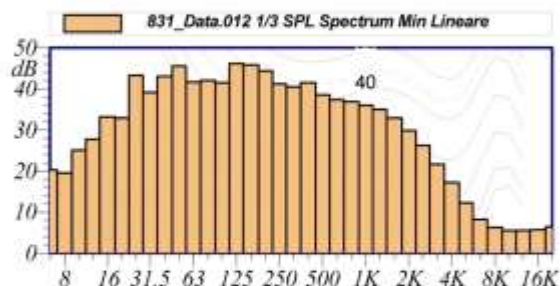




# P5

831\_Data.012  
1/3 SPL Spectrum Leq  
Lineare

12.5 Hz	45.4 dB	160 Hz	51.0 dB	2000 Hz	35.2 dB
16 Hz	47.0 dB	200 Hz	50.7 dB	2500 Hz	31.4 dB
20 Hz	48.6 dB	250 Hz	46.6 dB	3150 Hz	27.5 dB
25 Hz	55.1 dB	315 Hz	45.5 dB	4000 Hz	24.1 dB
31.5 Hz	51.8 dB	400 Hz	46.3 dB	5000 Hz	20.5 dB
40 Hz	58.2 dB	500 Hz	42.6 dB	6300 Hz	16.9 dB
50 Hz	54.2 dB	630 Hz	41.7 dB	8000 Hz	15.8 dB
63 Hz	50.8 dB	800 Hz	41.4 dB	10000 Hz	13.4 dB
80 Hz	50.8 dB	1000 Hz	40.6 dB	12500 Hz	9.6 dB
100 Hz	49.9 dB	1250 Hz	39.6 dB	16000 Hz	8.0 dB
125 Hz	55.6 dB	1600 Hz	37.8 dB	20000 Hz	7.7 dB



L1: 55.7 dBA      L5: 52.7 dBA  
L10: 51.6 dBA    L50: 50.3 dBA  
L90: 49.5 dBA    L95: 49.3 dBA

**$L_{Aeq} = 50.8 \text{ dB}$**

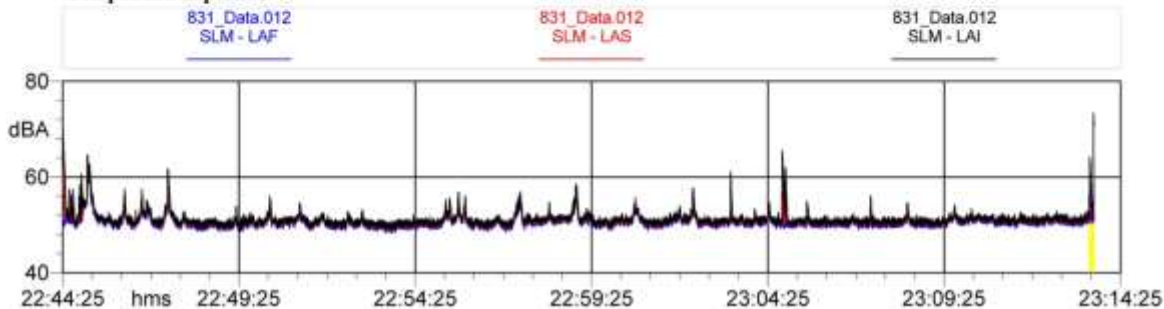
Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:44:25	00:29:14.800	50.8 dBA
Non Mascherato	22:44:25	00:29:05.100	50.8 dBA
Mascherato	23:13:30	00:00:09.700	54.5 dBA
Nuova Maschera 1	23:13:30	00:00:09.700	54.5 dBA

LAFmax= 69.0 LAFmin=48.2

Componenti impulsive



Casalserugo (PD), 18 Luglio 2022  
Ns. rif.: DA

Spett.le  
CASTELFRIGO SRL  
Via S. Allende, 6  
41051 Castelnuovo Rangone (MO)

"Alla c.a. Sig. Stefano Stanghellini"

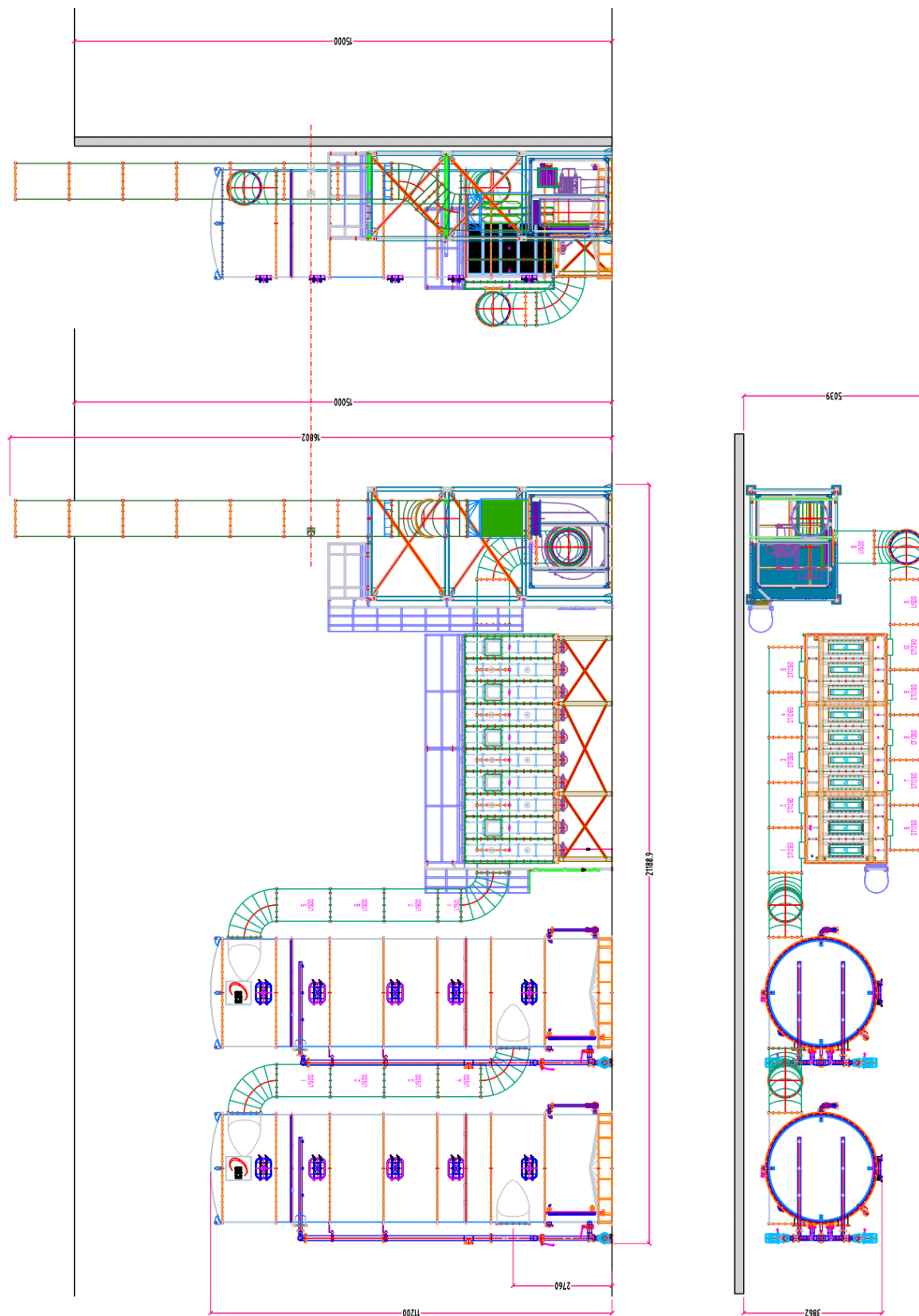
## **FONTI DI RUMORE**

### ***Descrizione del sistema di abbattimento Icam***

Il sistema è composto dalle seguenti apparecchiature:

- N. 2 Scrubber verticali in serie per una portata di 40000 m<sup>3</sup>/h completi di sistemi di dosaggio per il liquido ricircolato, acido nel primo stadio, basico / ossidante nel secondo
- N. 1 Filtro a carboni attivi
- N. 1 Ventilatore con portata di 40000 m<sup>3</sup>/h completo di cofano insonorizzante e silenziatore per rumori immessi nel camino





**Schede tecniche apparecchiature**

<b>N. 1 Scrubber a riempimento ISR 3000/3,75 con lavaggio basico</b>	
<b>Costruttore</b>	<b>ICAM Srl</b>
Portata massima	40000 m <sup>3</sup> /h
Ø nominale colonna	3000 mm
Altezza	11000 mm
ΔP	100 mmH <sub>2</sub> O alla portata nominale
Materiale	Aisi 304
Atex	No
Descrizione	<p>Lo scrubber prevede la rimozione degli inquinanti presenti in un flusso gassoso contaminato mediante l'azione di una soluzione di lavaggio a carattere basico per l'aggiunta di una soluzione di soda caustica.</p> <p>In questo stadio saranno abbattuti i vapori acidi idrosolubili che, una volta solubilizzati, saranno complessati dalla soda, formando composti salini che ne impediscono il ritorno nel flusso gassoso depurato.</p> <p>La torre lavorerà per default in campo alcalino, il dosaggio infatti interverrà soltanto se il pH della soluzione di lavaggio scende sotto un valore preimpostato.</p> <p>Lo scrubber, costruito a sezioni cilindriche, unite da flange, sarà realizzato in Aisi 304 e conterrà al suo interno un volume di corpi di riempimento di tipo Pall in polipropilene, che forniscono una elevata superficie di contatto tra liquido e gas.</p> <p>Il volume di corpi di riempimento viene mantenuto in posizione da una griglia di supporto collocata sopra l'ingresso dell'aria sporca. Il liquido di lavaggio viene introdotto sopra il volume di corpi di riempimento ed irrorato omogeneamente con una serie di ugelli, dimensionati in rapporto alla portata della pompa, montati su una rampa di distribuzione. Il liquido fluisce verso il basso attraverso il volume dei corpi di riempimento, bagnandone interamente le superfici e formando su di esse un film sottile. L'abbattimento degli inquinanti avviene durante il transito dell'aria inquinata che percorre il letto in controcorrente verso l'alto.</p> <p>La scelta dell'idoneo rapporto L/G, della velocità di attraversamento e del tempo di permanenza degli inquinanti nel letto, permette di raggiungere elevate efficienze di scambio.</p>
Sezioni di abbattimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Colonna Ø3000 mm contenente N. 1 sezione di abbattimento con corpi di riempimento di tipo Pall in moplen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tempo di contatto: &gt;2,3 s</li> </ul> </li> <li>– Apparato di iniezione del liquido di lavaggio: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tubazioni in Aisi 304</li> <li>○ valvole di intercettazione e regolazione</li> </ul> </li> </ul>
Vasca di raccolta integrale	Sezione inferiore Ø3000 mm (base di appoggio) adibita a serbatoio per il liquido di lavaggio e alloggiamento apparecchiature. Realizzazione in Aisi 304.

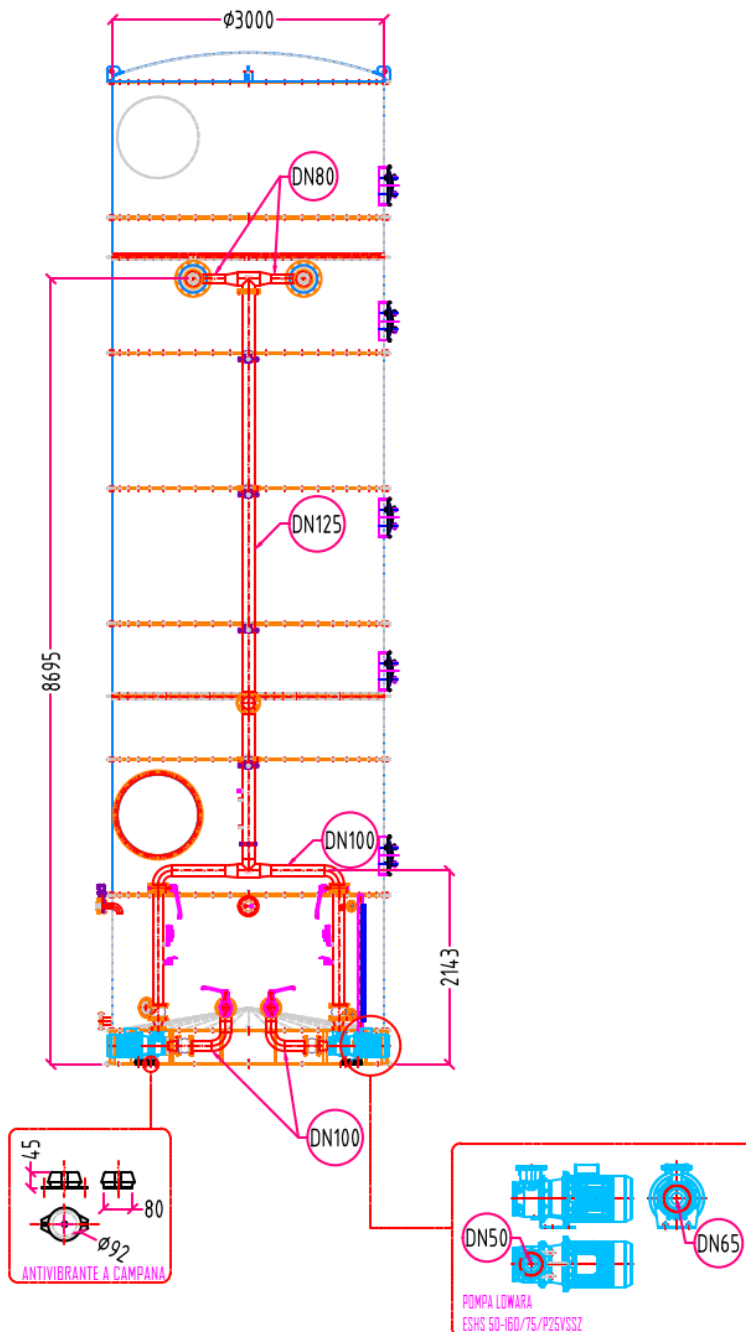
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Connessione acqua di rete: DN50 (water feed)</li> <li>– Scarico acqua satura: DN80</li> <li>– Alloggiamento sonda pH</li> <li>– Alloggiamento pompe orizzontali</li> <li>– Alloggiamento interruttori di livello</li> <li>– Connessioni per il dosaggio della soda</li> </ul>
Apparecchiature installate	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ugelli di distribuzione liquido a cono pieno</li> <li>– N. 2 Pompa orizzontale monostadio</li> <li>– Valvola pneumatica di carico acqua di rete (DN50)</li> <li>– Valvola pneumatica di scarico liquido (DN80)</li> <li>– Valvola di taratura portata liquida</li> <li>– Indicatore/interruttore di livello a palette con 4 contatti reed per il comando del reintegro e la protezione della pompa</li> <li>– Manometro in bagno di glicerina sulla mandata delle pompe</li> </ul>

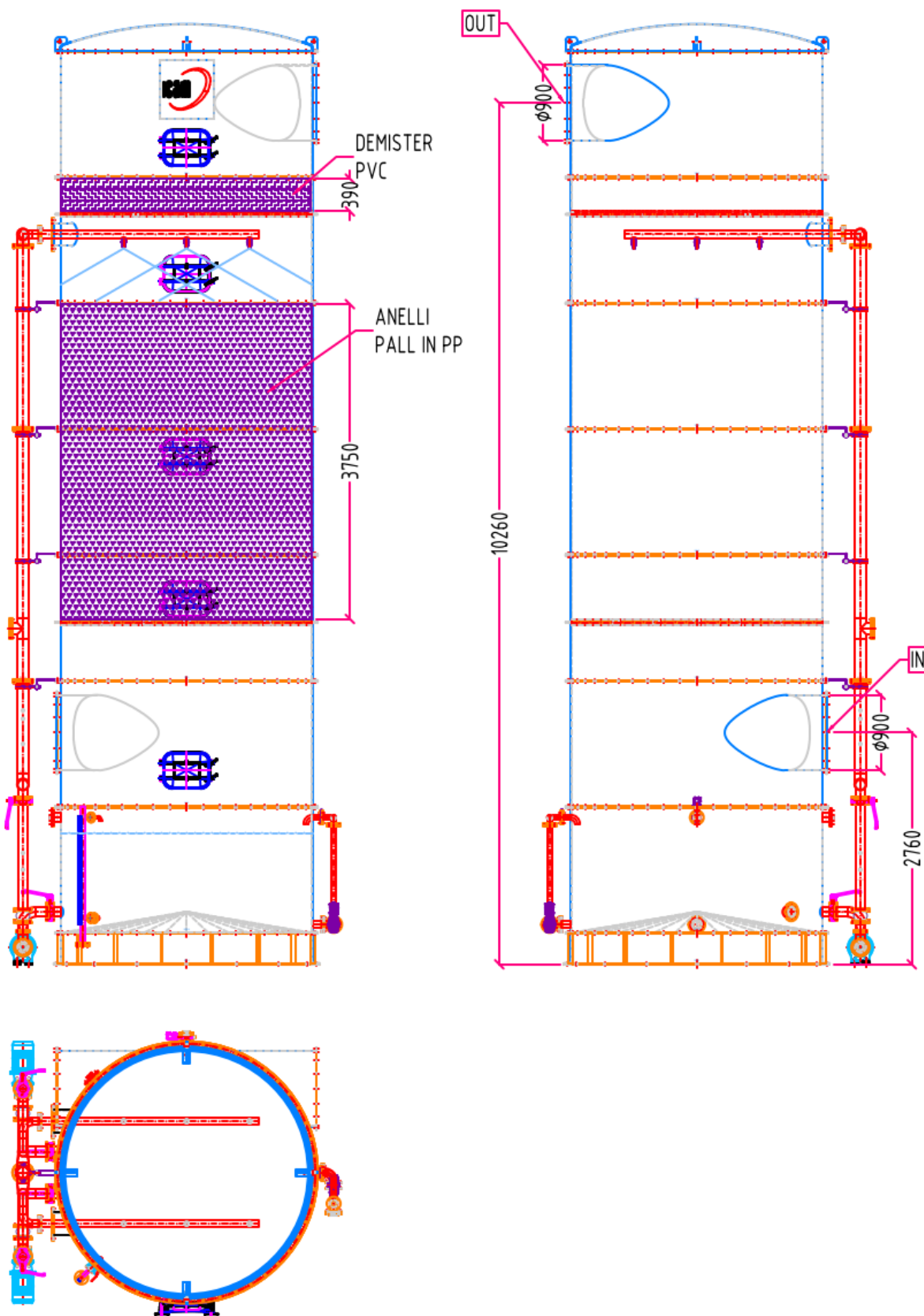
**N. 1 Scrubber a riempimento ISR 3000/3,75 con lavaggio basico / ossidante**

<b>Costruttore</b>	<b>ICAM Srl</b>
Portata massima	40000 m <sup>3</sup> /h
Ø nominale colonna	3000 mm
Altezza	11000 mm
ΔP	100 mmH <sub>2</sub> O alla portata nominale
Materiale	Aisi 304
Atex	No

Descrizione	<p>Lo scrubber prevede la rimozione degli inquinanti presenti in un flusso gassoso contaminato mediante l'azione di una soluzione di lavaggio a carattere basico per l'aggiunta di una soluzione di soda caustica.</p> <p>In questo stadio saranno abbattuti i vapori acidi idrosolubili che, una volta solubilizzati, saranno complessati dalla soda, formando composti salini che ne impediscono il ritorno nel flusso gassoso depurato.</p> <p>La torre lavorerà per default in campo alcalino, il dosaggio infatti interverrà soltanto se il pH della soluzione di lavaggio scende sotto un valore preimpostato.</p> <p>Per l'ossidazione delle molecole odorigene viene aggiunto dell'ipoclorito di sodio all'acqua ricircolata. Il dosaggio è automatico ed è regolato da un rxmetro e avviene soltanto quando necessario (regolazione tramite potenziale redox).</p> <p>Lo scrubber, costruito a sezioni cilindriche, unite da flange, sarà realizzato in Aisi 304 e conterrà al suo interno un volume di corpi di riempimento di tipo Pall in polipropilene, che forniscono una elevata superficie di contatto tra liquido e gas.</p> <p>Il volume di corpi di riempimento viene mantenuto in posizione da una griglia di supporto collocata sopra l'ingresso dell'aria sporca. Il liquido di lavaggio viene introdotto sopra il volume di corpi di riempimento ed irrorato</p>
-------------	---

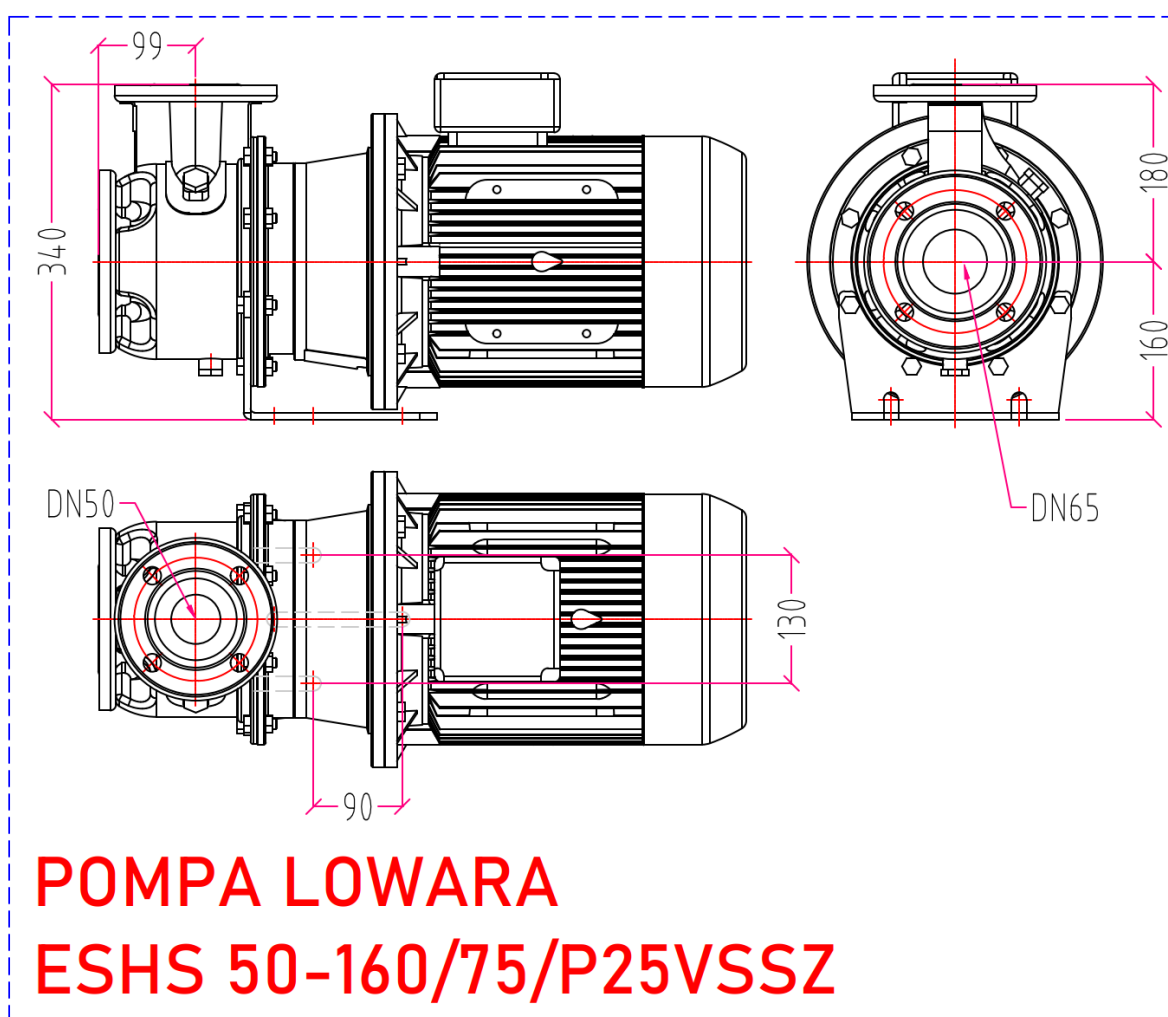
	<p>omogeneamente con una serie di ugelli, dimensionati in rapporto alla portata della pompa, montati su una rampa di distribuzione. Il liquido fluisce verso il basso attraverso il volume dei corpi di riempimento, bagnandone interamente le superfici e formando su di esse un film sottile. L'abbattimento degli inquinanti avviene durante il transito dell'aria inquinata che percorre il letto in controcorrente verso l'alto.</p> <p>La scelta dell'idoneo rapporto L/G, della velocità di attraversamento e del tempo di permanenza degli inquinanti nel letto, permette di raggiungere elevate efficienze di scambio.</p>
Sezioni di abbattimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Colonna Ø3000 mm contenente N. 1 sezione di abbattimento con corpi di riempimento di tipo Pall in moplen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tempo di contatto: &gt;2,3 s</li> </ul> </li> <li>– Apparato di iniezione del liquido di lavaggio: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tubazioni in Aisi 304</li> <li>○ valvole di intercettazione e regolazione</li> </ul> </li> </ul>
Vasca di raccolta integrale	<p>Sezione inferiore Ø3000 mm (base di appoggio) adibita a serbatoio per il liquido di lavaggio e alloggiamento apparecchiature. Realizzazione in Aisi 304.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Connessione acqua di rete: DN50 (water feed)</li> <li>– Scarico acqua satura: DN80</li> <li>– Alloggiamento sonda pH</li> <li>– Alloggiamento pompe orizzontali</li> <li>– Alloggiamento interruttori di livello</li> <li>– Connessioni per il dosaggio della soda</li> </ul>
Apparecchiature installate	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ugelli di distribuzione liquido a cono pieno</li> <li>– N. 2 Pompa orizzontale monostadio</li> <li>– Valvola pneumatica di carico acqua di rete (DN50)</li> <li>– Valvola pneumatica di scarico liquido (DN80)</li> <li>– Valvola di taratura portata liquida</li> <li>– Indicatore/interruttore di livello a palette con 4 contatti reed per il comando del reintegro e la protezione della pompa</li> <li>– Manometro in bagno di glicerina sulla mandata delle pompe</li> </ul>







	<b>N. 2+2 Pompe di lavaggio</b>
<b>Costruttore</b>	<b>Xylem - Lowara</b>
Descrizione	N. 4 Pompe orizzontali monostadio esterne alle vasche per il ricircolo dell'acqua in ciascuno scrubber a riempimento
Potenza installata	7,5 kW x 4
Atex	No
Funzionamento	Ciascuno scrubber viene servito da due pompe con funzionamento simultaneo. Le due pompe inviano il fluido abbattente in una rampa comune





**ESHS 50-160/75/P25VSSA**

**Technical data**

Nome Compagnia  
Contatto  
Telefono  
E-Mail

Caratteristiche di funzionamento				
1	Tipo installazione	Pompa singola	Fluido pompato	Acqua, pulita
2	N° pompe	1	Operating temperature nom. temp.	°C 4
3	Nominal flow	m³/h 68	Max / Min Operating Temperature mech. Seal	°C 120 / -10
4	Nominal head	m 30	PH value at nom. temp.	7
5	Static head	m 0	Density at nom. temp.	kg/m³ 1000
6	Inlet pressure	kPa 0	Kin. viscosity at t A	mm²/s 1,569
7	Temperatura ambiente	°C 20	Steam pressure at nom. temp.	kPa 100
8	Required NPSH	m 0	Altitude	0
Dati pompa				
9	Lubrificazione			
10	Progettazione dedicata			
11	Design	Orizzontale	Diametro girante	Max. mm 174
12	Velocità	2900 rpm		designed mm 174
13	Bocca di aspirazione	PN 12 / EN1092-2 (e-SH)		Min. mm 158
14	Mandata	PN 12 / EN1092-2 (e-SH)	Portata	Nominale m³/h 66,8
15	Max. casing pressure	kPa		Max- m³/h 90
16	Max pressione di esercizio	kPa 399		Min- m³/h 36
17	Tipo di girante	Radial impeller	Prevalenza	Nominale m 28,9
18	Prevalenza H (Q=0)	m 41		at Qmax m 18,6
19	Max. potenza all'albero	kW 7,4	Potenza assorbita	at Qmin m 37,4
20	Pump weight	kg	Rendimento	kW 7,1
21	Total weight	kg 81,0		% 73,7
			NPSH 3%	m 3,2
Materiali				
22	Pompa		Tenuta meccanica	
23	Corpo pompa	Acciaio inossidabile / AISI 316L	Single mechanical seal, without shaft sleeve	
24	Girante	Acciaio inossidabile / AISI 316L	Uniten 3K	VBVGG
25	Disco portatenuta	Acciaio inossidabile / AISI 316L	Mechanical seal diameter	22 mm
26	Anello di rasamento	Acciaio inossidabile / AISI 316L	1. Rotating ring	Ceramic
27	Anello di controprotezione	Acciaio inossidabile / AISI 316L	2. Stationary ring	Carbon graphite resin impregnated
28	Giunto rigido	Acciaio inossidabile / AISI 316L	3. Secondary seal	Fluorine rubber (FKM)
29	Dado e rondella bloccaggio girante	Acciaio inossidabile / AISI 316	4. Springs	CrNiMo - Steel
30	Linguetta	Acciaio inossidabile / AISI 316L	5. Others	CrNiMo - Steel
31	Tappi riempimento/scarico	Acciaio inossidabile / AISI 316	Gaskets of the pump	Fluorine rubber (FKM)
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
Dati motore				
42	Produttore	Lowara PLM		
43	Progettazione	IE3 3ph Flange Motor - Premium Efficiency		
44	Tipo	PLM 132 B5 7,5 kW		
45	Pot. Nom.	7,5 kW	Corrente nominale	14,1 A
46	Velocità nominale	2920 rpm	Rated voltage	400 V
47	Dim. telaio	132	Fattore del servizio	1
48	Contrappeso	kg 57,0	Grado di protezione	IP55
Commenti				
49				
50				
50				
52				

Offerta	ESHS 50-160/75/P25VSSA	Creto da	7/7/2022	Ultimo aggiorna	7/7/2022
Blocco		Creto il			
Versione programma	Versione del	User group(s)			
64.0 - 1605/2022 (Bld 45)	1506/2022 12:24	Xylem Italy - EXT			


**ESHS 50-160/75/P25VSSA**
**Curva prestazioni**

Nome Compagnia  
Contatto  
Telefono  
E-Mail

	Ø	Portata		Prevalenza	Potenza all'asse P2		Frequenza		Hz	50
	mm	Operating range	Max.	η	H(Q=0)	Max.	P2(Q=0)	Max.	Velocità	rpm
		Min.	Max.	Max.	m	m	kW	kW	Nominal flow	m³/h
Attuale	174	36	90	62,4	40,7	30,4	7,4	6,99	Nominal head	m
Min.	0	/	/	55,9	33,8	25,9	/	5,51	Inlet pressure	kPa
Max.	174	/	/	62,4	40,7	30,4	/	6,99	Static head	m

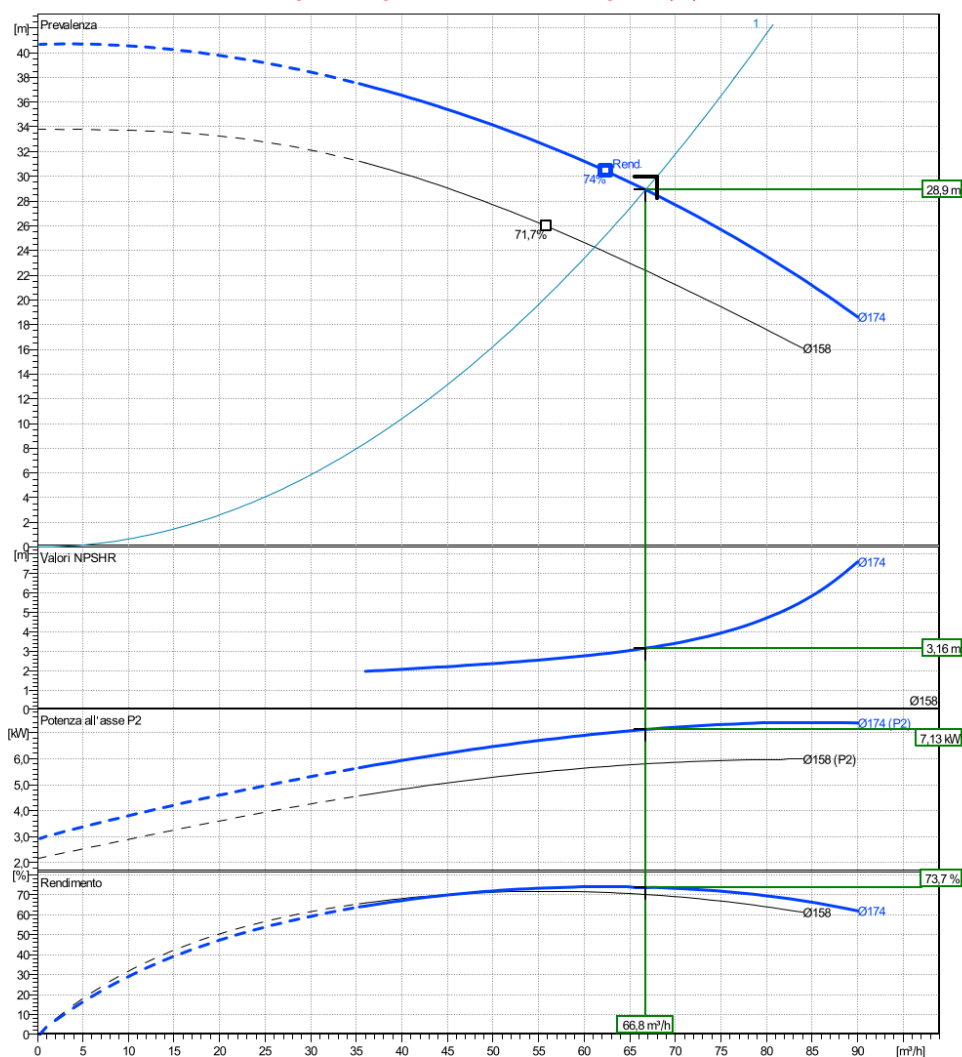
Dati prestazioni riferiti a:

Prestazioni secondo ISO 9906:2012 - Grado

Classe 3B

Acqua, pulita [100%]; 4°C; 1000kg/m³; 1,57mm²/s

MEI: N.A. - according to Ecodesign Directive 2009/125/EC and Regulation (EU) No.547/2012



Offerta  
Blocco ESHS 50-160/75/P25VSSA

Creto da  
Creto il 7/7/2022

Ultimo aggiorna 7/7/2022

Versione programma  
64.0 - 1605/2022 (Build 45)

Versione dati  
15/06/2022 12:24

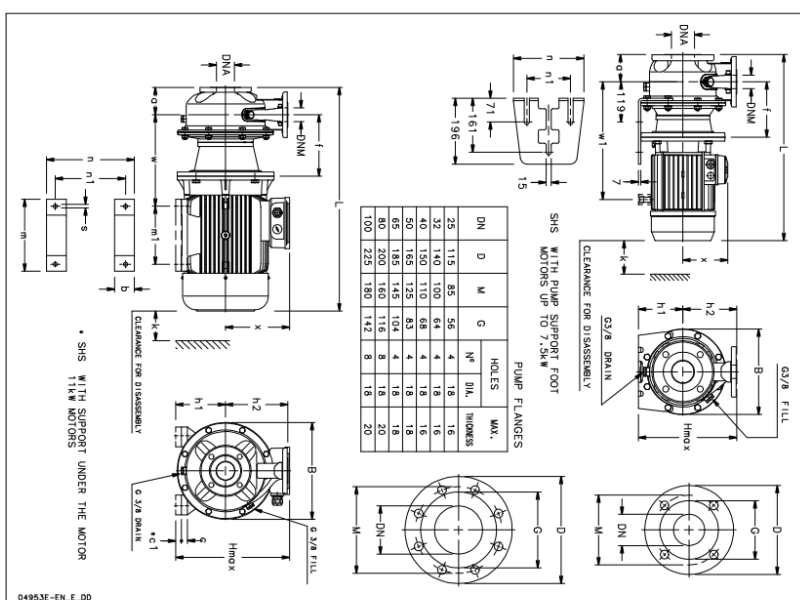
User group(s)  
Xylem Italy - EXT

**ESHS 50-160/75/P25VSSA**
**Ingombri**

Nome Compagnia  
Contatto  
Telefono  
E-Mail

Giunto rigido

PLM 132 B5 7.5 kW



Dimensions and weight without obligation

Versione aggiornata  
6/4/2016 (05/2017) (RM/45)

Versione del  
15/06/2022 12:34

User manual  
Xylem Italia - 2017

Creato da  
Create il 7/7/2022

Ultimo aggiorna

7/7/2022

Ingombri	
a	100
B	300
DNA	65
DNM	50
f	192
h1	160
h2	180
Hmax	351
K	104
L	659
n	210
n1	130
w1	387
x	191

Peso	
Total weight	81 kg

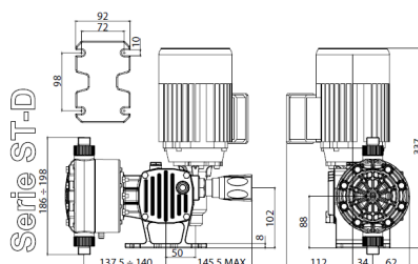
Connections	
Bocca di aspirazione Mandata	
DN 65	DN 50
PN 12	PN 12
EN1092-2 (e-SH)	EN1092-2 (e-SH)
D 185	D 165
Dia. Hole 8	Dia. Hole 8
DN 65	DN 50
G 104	G 83
M 145	M 125
Max thickness	Max thickness

	<b>N. 3 Sistemi di misurazione del pH e del potenziale redox (ORP) con comando del dosaggio della soda caustica e dell'acqua ossigenata</b>
<b>Costruttore</b>	<b>Etatron D.S.</b>
<b>Descrizione</b>	Sistema di misurazione del valore del pH e di ORP in torre e di comando della pompa di dosaggio del reagente in soluzione. Ogni torre è dotata di sistema indipendente
<b>Apparecchiature di misura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– N. 3 misuratori – regolatori del pH e del potenziale redox completamente automatici, da inserire a quadro</li> <li>– Sonde porta elettrodo in PVC</li> <li>– Elettrodi di misura pH/ORP</li> </ul>
<b>Apparecchiature di dosaggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– N. 3 pompe dosatrici a membrana</li> <li>– Tubazioni e valvole</li> </ul>

**Pompa** dosatrice elettromeccanica a diaframma con ritorno a molla, regolazione della portata manuale sia con macchina ferma che in movimento, riduttore a bagno d'olio in cassa di alluminio pressofusa con rivestimento epossidico

Portata max:	<b>84</b>	l/h		Pressione max:	<b>11</b>	Bar
φ Diaframma:	<b>67</b>	mm		Corsa pistone:	<b>4</b>	Mm
Colpi/min.:	<b>60</b>			Attacchi:	<b>½” Gm</b>	
Regolazione:	<b>Manuale 0 - 100%</b>					
Motore:	<b>0,18 kW – 230/400V trifase - 50Hz.</b>					
Materiali a contatto con il liquido						
Corpo testata:	<b>AISI 316</b>			Diaframma:	<b>PTFE</b>	
Valvole (sfere):	<b>AISI 316</b>			Sedi Valvole:	<b>PVDF</b>	
Liquido dosato:	<b>Soda</b>					

**COD. AD0084AI00100**



	<b>N. 1 Apparecchiatura filtrante IFCA 1030</b>
<b>Costruttore</b>	<b>ICAM Srl</b>
Portata nominale	40000 m <sup>3</sup> /h
Temperatura	Ambiente
Dimensioni	6400 x 2290 x H5250 mm con parapetto
Materiale	Aisi 304
Spessore lamiera involucri	2 mm
Carbone attivo	In cilindretti Ø4 mm da 600 kg/m <sup>3</sup> ca.
Peso totale carbone	7300 kg ca.
Tempo di contatto	1 s
Velocità di attraversamento	0,31 m/s
Spessore del letto	0,30 m
Perdita di carico	60 mmH <sub>2</sub> O
Caratteristiche costruttive	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Struttura portante in profilati di acciaio al carbonio zincato a caldo con pannellatura in lamiera di Aisi 304</li> <li>– Plenum IN/OUT integrato per la distribuzione dell'aria</li> <li>– N. 10 sezioni di filtrazione in parallelo, contenenti carbone attivo in cilindretti, realizzate in lamiera microforata e profili inox</li> <li>– N. 10 valvole a farfalla manuali per lo scarico del carbone</li> <li>– N. 10 portelli di carico superiori</li> <li>– Scala di accesso alla copertura del filtro del tipo "marinara" realizzata secondo UNI EN ISO 14122-4-2005 zincata a caldo</li> <li>– Parapetto di protezione realizzato in tubolari zincato a caldo, realizzato secondo UNI EN ISO 14122-4-2005</li> </ul>
<b>9)</b>	<b>N. 1 Ventilatore centrifugo direttamente accoppiato</b>
<b>Costruttore</b>	<b>MZ SpA</b>
Portata	40000 m <sup>3</sup> /h
Motore	55 kW – 4 poli – 400V – 50Hz – per avviamento con inverter
Sistemazione	4 (accoppiamento diretto) – LG/RD 0
Materiale	Acciaio al carbonio verniciato
Pressione sonora @50Hz	83 dB(A) a 1,5 m ½ sf campo libero con entrambe le bocche canalizzate
Atex	No
Caratteristiche costruttive	<ul style="list-style-type: none"> <li>– basamento ventilatore – motore realizzato in profilati saldati</li> <li>– chiocciola in robusta lamiera di acciaio adeguatamente rinforzata</li> <li>– girante staticamente e dinamicamente equilibrata, dotata di pale rovesce piane, costruite in acciaio elettrosaldato dotata dei necessari rinforzi</li> <li>– trasmissione diretta</li> <li>– supporti antivibranti di tipo a campana adeguatamente dimensionati</li> </ul>



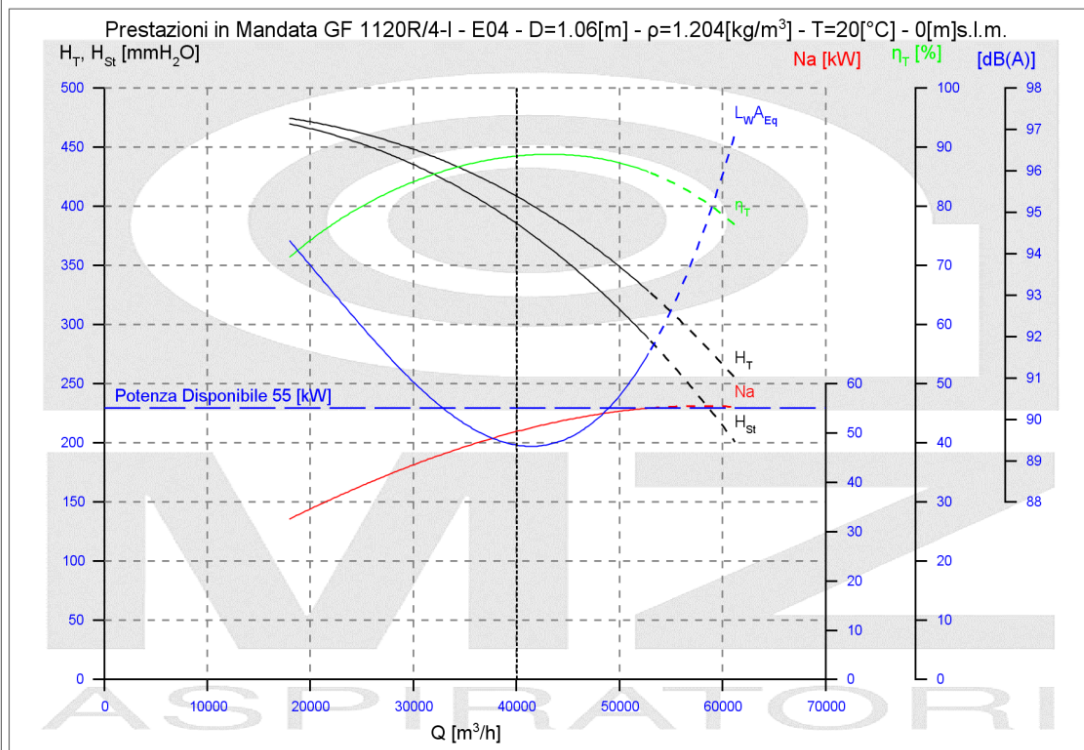


**MZ Aspiratori S.P.A.**

VIA A.CERTANI 7 40054 BUDRIO (BO) TEL +39 051 801981

<http://www.mzaspiratori.eu>

**DIAGRAMMA PRESTAZIONI**



<b>GF 1120R/4-I</b>	$\rho = 1.204[\text{kg/m}^3]$ a 20[°C], 0[m]s.l.m.	$\rho = 1.204[\text{kg/m}^3]$ a 20[°C], 0[m]s.l.m.	<b>Warning</b>
Q [m³/h]	40000		
NQ [Nm³/h]	37271		
H <sub>T</sub> [mmH <sub>2</sub> O]	408.4	408.4	
H <sub>St</sub> [mmH <sub>2</sub> O]	385.3	385.3	
Na [kW]	50.283	50.283	
Ne [kW]	50.283	50.283	
$\eta_T$ [%]	88.5		
L <sub>WAeq</sub> [dB(A)]	89.37	89.37	
LA <sub>eq</sub> [dB(A)]	76.07		

RPM []	1480	Limiti RPM []	<=60 °C: 1800
Frequenza [Hz]	50	Esecuzione	E04
Φ Girante [mm]	1060	Classe	I

Misurato in campo libero e 1.5 [m] distanza dalla chiocciola del ventilatore in accordo con ISO3744. Tolleranza ±3 [dB(A)]

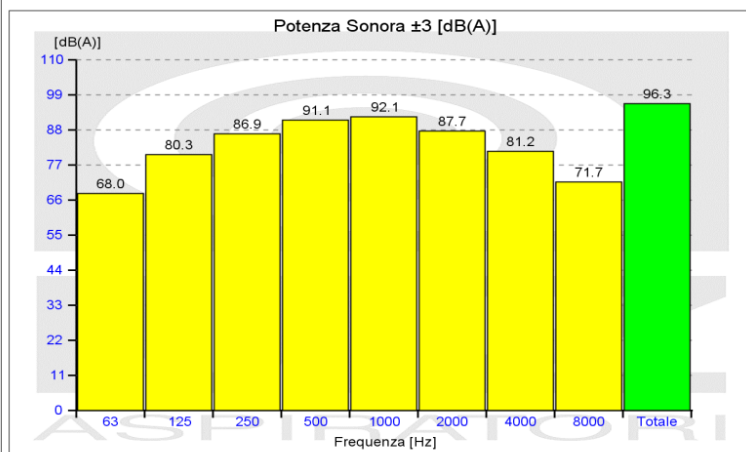
MZ Aspiratori S.P.A.


**MZ Aspiratori S.P.A.**

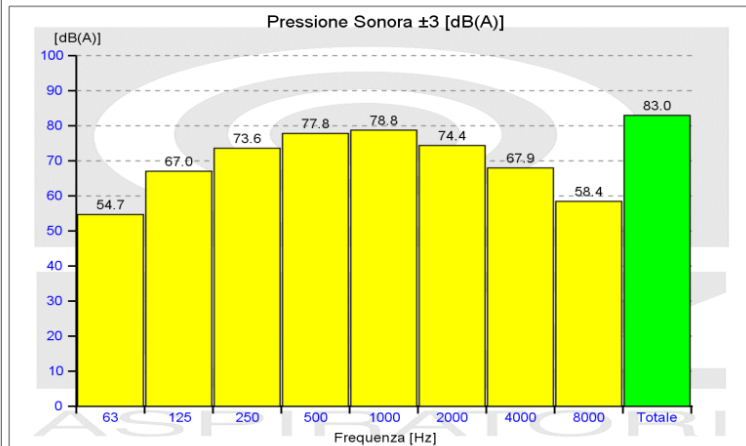
VIA A.CERTANI 7 40054 BUDRIO (BO) TEL +39 051 801981

<http://www.mzaspiratori.eu>
**SPETTRO BANDA DI FREQUENZE**

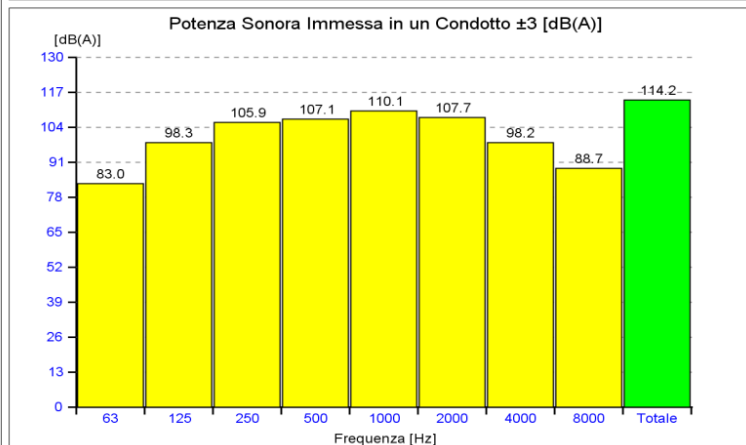
D - Aspirazione e mandata canalizzate


**GF 1120R/4-I**

Q [m³/h]	40000
H <sub>T</sub> [mmH <sub>2</sub> O]	408.4
H <sub>st</sub> [mmH <sub>2</sub> O]	385.3
RPM []	1480
ρ [kg/m³]	1.204
Installazione D	



Propagazione	1/2 sf
Distanza [m]	1.5


**LA<sub>Eq</sub>  
in condizioni di installazione**

Canalizzazioni a medio spessore	
83 $\pm 3$ dB(A)	
Rumore di fondo	dB(A)
Ambiente	
Campo libero	
<b>83 <math>\pm 3</math> dB(A)</b>	
Valore medio puramente indicativo, ottenuto tramite coefficienti sperimentali.	
Dati di pressione sonora calcolati. Utilizzare solo come riferimento. Eventuali accessori possono modificare i valori di rumorosità.	

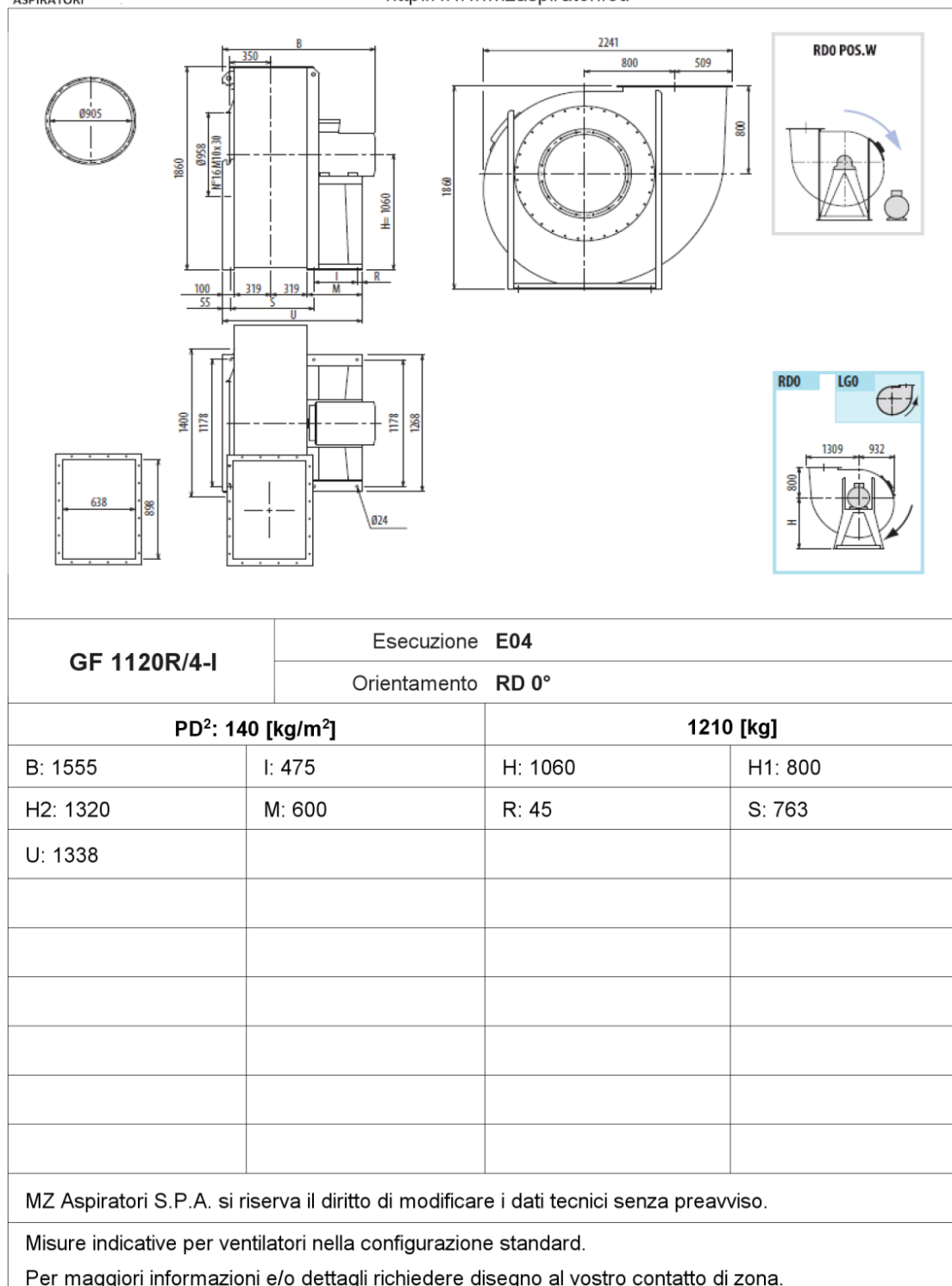
MZ Aspiratori S.P.A.




**MZ Aspiratori S.P.A.**

VIA A.CERTANI 7 40054 BUDRIO (BO) TEL +39 051 801981

<http://www.mzaspiratori.eu>



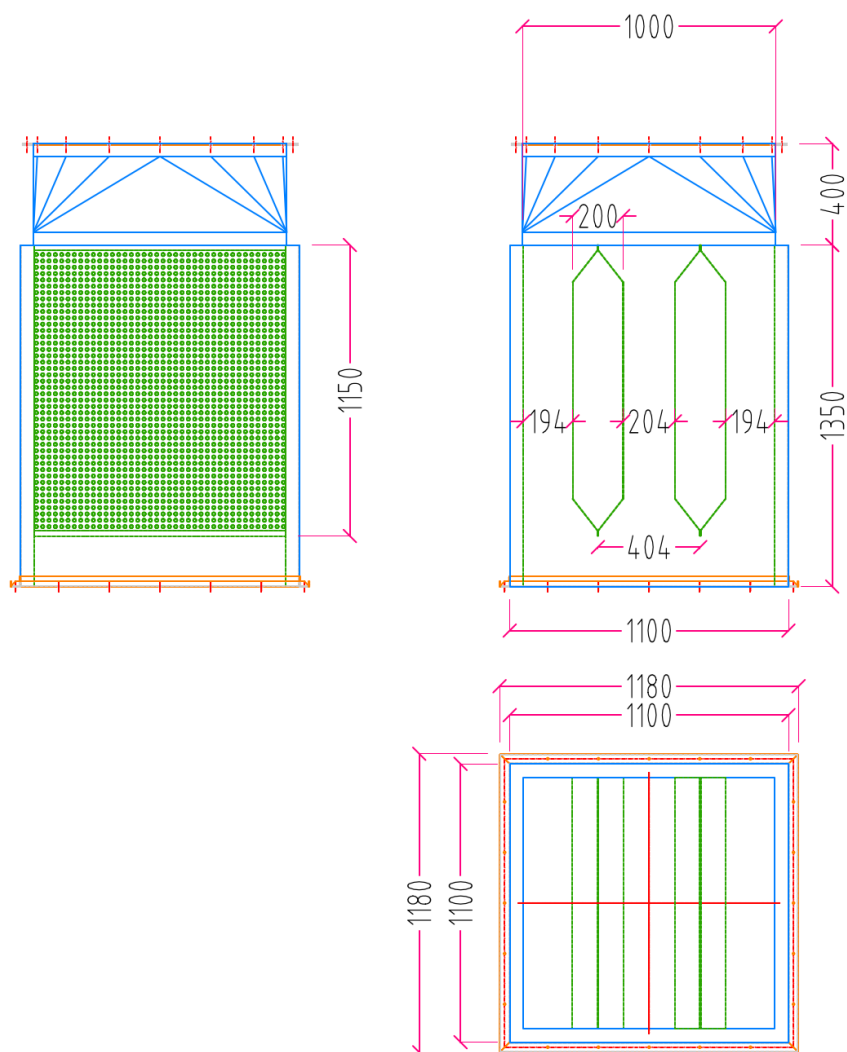
<b>N. 1 Serie di canalizzazioni</b>	
<b>Costruttore</b>	<b>Icam Srl</b>
Materiale	Lamiera di acciaio inox Aisi 304 ad aggraffatura longitudinale
Spessore	1-1,2 mm
Descrizione	Serie di canalizzazioni a sezione circolare per il completamento del layout con l'installazione dello scrubber a riempimento
Componenti e caratteristiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tronchi dritti</li> <li>– curve</li> <li>– flange di collegamento</li> <li>– bulloni inox</li> <li>– guarnizioni siliconiche di tenuta</li> <li>– Ø 900</li> </ul>

<b>N. 1 Camino di espulsione</b>	
<b>Costruttore</b>	<b>Icam Srl</b>
Materiale	Lamiera di acciaio inox Aisi 304 ad aggraffatura longitudinale
Spessore	1-1,2 mm
Descrizione	Camino di espulsione a sezione circolare, collegato alla bocca di mandata del ventilatore, da fissare alla parete esterna dello stabile, realizzato in lamiera inox, costruito ad elementi uniti da flange. Il camino non è autoportante.
Componenti e caratteristiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tronchi dritti</li> <li>– raddrizzatore di flusso interno a norma UNI</li> <li>– espulsione a bocca libera</li> <li>– prese campioni a norma (eventualmente accessibili con Vs mezzo di sollevamento o con ballatoio offerto in addizionale)</li> <li>– bulloni inox</li> <li>– flange di collegamento</li> <li>– Ø 1000 mm</li> <li>– H sbocco: 16,5 m da terra ca.</li> </ul>
	<p><i>Dato il diametro elevato del camino, è stato al momento considerato che non sia possibile rispettare tecnicamente le indicazioni sul numero di diametri idraulici a monte (#5) e a valle (#5) delle prese campioni (il camino avrebbe sbocco a 14m da terra). Per soddisfare quanto richiesto dalla norma UNI EN 15259 viene quindi proposta l'installazione di un ripartitore (raddrizzatore) di flusso realizzato secondo norma UNI 10169. Questa misura non garantisce da sola l'ottemperanza alla norma sopra citata, che andrà dimostrata con apposita relazione rilasciata dal laboratorio che effettua i campionamenti.</i></p>

<b>N. 1 Silenziatore in mandata</b>	
<b>Costruttore</b>	<b>Icam Srl</b>
Materiale	Lamiera inox Aisi 304 da 20/10
Descrizione	Silenziatore per rumori trasmessi per via aerea dalla bocca di mandata del ventilatore costruito con materiali altamente fonoassorbenti e fonoisolanti
Caratteristiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>– involucro esterno in lamiera inox di spessore adeguato</li> </ul>

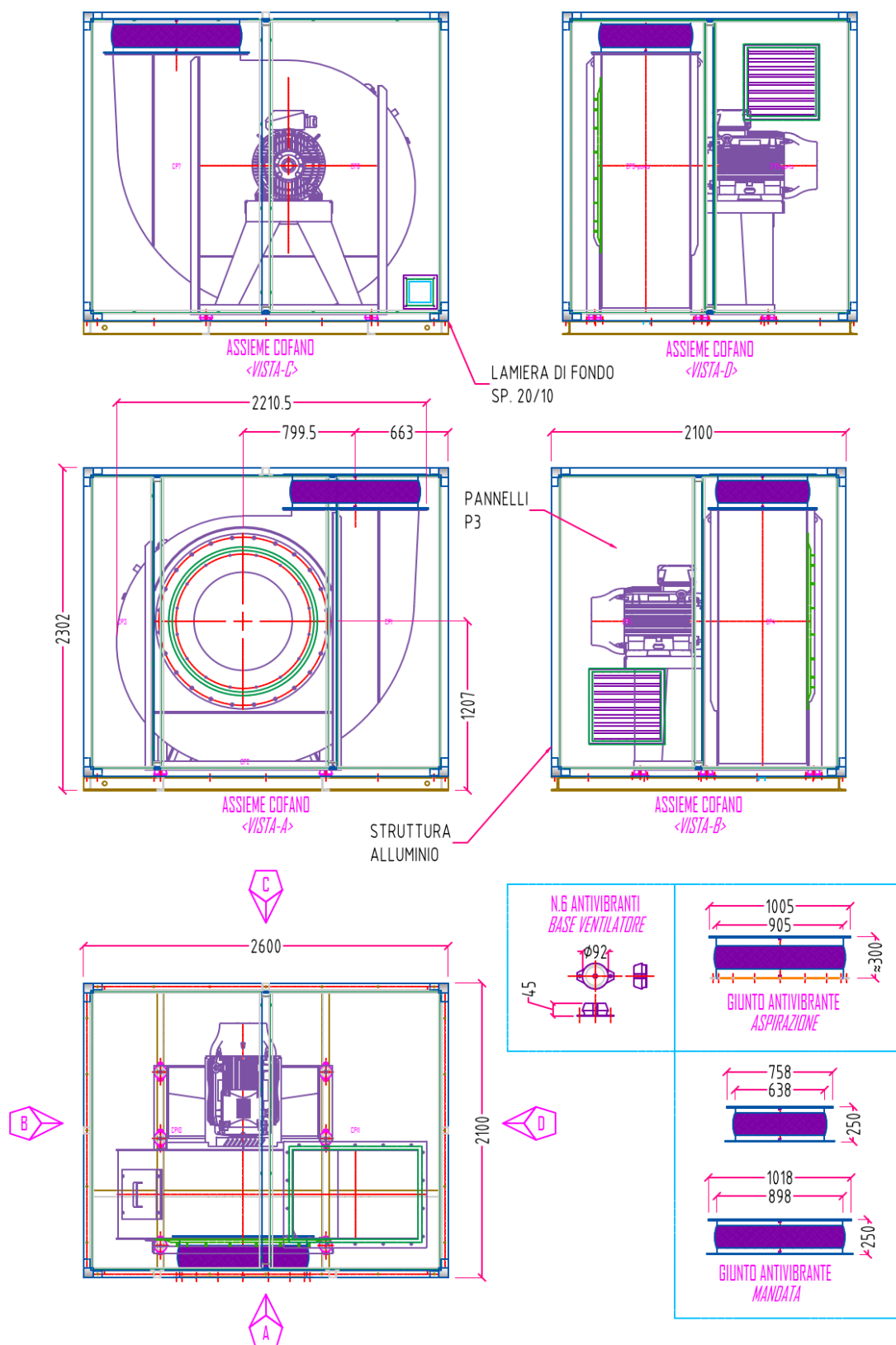
costruttive	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rivestimento interno costituito da lana di roccia ad alta densità protetta da velovetro e racchiusa da rete stirata inox</li> <li>– setti fonoassorbenti protetti da velovetro racchiuso da lamiera stirata inox</li> </ul>
-------------	--

- involucro sp. 2 mm lamiera inox Aisi 304
- n.2 setti interni spessore 204 con lana densità 70 kg
- utilizzare rete stirata o forata foro Ø5 sp. 0,7 mm AISI 304



	<b>N. 1 Cofano insonorizzante</b>
<b>Costruttore</b>	<b>Icam Srl – P3 (pannellature)</b>
Descrizione	Cofano insonorizzante per il ventilatore sopra descritto
Dimensioni	2650 x 2300 x H2200 mm ca.
Caratteristiche costruttive	<ul style="list-style-type: none"> <li>– struttura in profilati di alluminio estrusi porta-pannello con giunti tridimensionali di unione</li> <li>– pannelli di tamponamento spessore 50 mm realizzati con doppia parete in <u>lamiera preverniciata bianco grigio</u> che racchiude uno strato di poliuretano</li> <li>– porta di ispezione e manutenzione completi di maniglie e cerniere</li> <li>– N°2 bocchette presa aria motore in alluminio anodizzato complete di silenziatore</li> <li>– giunti antivibranti interni al cassone</li> <li>– sigillatura di tutti i componenti con guarnizione mousse autoadesiva</li> <li>– bullonatura zincata per l'unione dei pannelli e della struttura</li> </ul>





## DESCRIZIONE

Pannello sandwich costituito da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito da un lato con lamiera zincata e dall'altro con lamiera preverniciata, colore bianco grigio magona (simile a ral 9002), entrambe dello spessore nominale di 0,5 mm.

## IMPIEGO

Pannello molto versatile; può essere utilizzato in svariate applicazioni, ad esempio:

- Pannellatura di cassonetti ventilanti, centrali di trattamento aria e macchine utensili
- Serramenti (tamponamento di portoni)
- Controsoffitti, pareti mobili, coperchi notte per banchi frigo ecc.

## DIMENSIONI E TOLLERANZE

Lo spessore standard di produzione è di 45,5 mm con tolleranza di  $\pm 0,5$  mm (UNI EN 823).

La lunghezza standard di produzione è di 3020 mm con tolleranza di  $\pm 5$  mm (UNI EN 822).

La larghezza standard di produzione è di 1250 mm con tolleranza di  $\pm 3$  mm (UNI EN 822).

La squadatura viene garantita con una precisione di  $\pm 1$  mm/m (UNI EN 824).

## CARATTERISTICHE DEL COMPONENTE ISOLANTE

Il poliuretano espanso rigido costituente il pannello è il risultato di una reazione chimica fra polioli ed isocianati specificamente formulati e di prima qualità. L'espansione avviene mediante l'utilizzo di acqua e pertanto la schiuma non contiene CFC, HCFC e HFC.

La densità del PUR espanso è di  $45 \text{ kg/m}^3$  con tolleranze di  $\pm 2 \text{ kg/m}^3$  (UNI EN 1602).

### Conduttività termica

Grazie all'elevato numero di celle chiuse la schiuma del pannello presenta una conduttività termica iniziale  $\lambda_i$ , misurata secondo la norma ISO 8302 di  $0,024 \text{ W/(m } ^\circ\text{C)}$  alla temperatura media di  $10 ^\circ\text{C}$ .

## CARATTERISTICHE DEL PANNELLO

Grazie al sistema "TSC", speciale sistema di produzione messo a punto dalla P3 S.r.l., il pannello presenta caratteristiche particolari quali:

- una superficie perfettamente liscia e piana
- una perfetta adesione fra lamiera e schiuma con un valore medio superiore a  $1,2 \text{ kg/cm}^2$  (UNI EN 1607).

### Potere fonoisolante

In base alla norma ISO 140/10, il potere fonoisolante del pannello  $R_w$  risulta essere pari a 40 dB.

### Temperature d'utilizzo

Il pannello può essere utilizzato in un intervallo di temperatura compreso fra  $-40 ^\circ\text{C}$  e  $+80 ^\circ\text{C}$ .

## CARATTERISTICHE DEI RIVESTIMENTI

Il supporto base è costituito da lamiere sottili di acciaio EN10327-DX51D

### Caratteristiche della zincatura

Il rivestimento della lamiera di acciaio su due facce si ottiene mediante immersione in continuo in un bagno fuso di zinco: la zincatura protegge l'acciaio dalla corrosione nelle normali condizioni d'impiego, assicurandone la protezione anche in caso di danneggiamento o di messa a nudo dei bordi.

Le caratteristiche superficiali del rivestimento sono:

- Finitura del rivestimento tipo "M"; aspetto superficiale tipo "A" (EN10327).



Scheda tecnica  
**16ZG50 Pannello P3isomac**


**Caratteristiche del rivestimento preverniciato**

Il rivestimento si ottiene mediante l'applicazione in continuo di un componente organico sul supporto zincato a caldo come sopra evidenziato. Il sistema protettivo standard consiste nell'applicazione di un film secco di 25  $\mu\text{m}$  (con tolleranza di  $\pm 3 \mu\text{m}$ ) sulla faccia esterna e in un film secco di 5  $\mu\text{m}$  su quella inferiore. La vernice standard è a base di poliestere ed ha una brillantezza di  $30 \pm 5$  gloss misurati con glossmetro avente angolo di incidenza di  $60^\circ$ . La lamiera viene fornita con pellicola di protezione autoadesiva.

**CONFEZIONE ED IMBALLO**

L'imballo standard è costituito da un bancale avvolto da un film estensibile e reggettato. Soluzioni alternative possono essere concordate su richiesta.

**AVVERTENZE**

Non esporre il pannello con pellicola protettiva ai raggi solari. Rimuovere il film entro 15 giorni dal montaggio o comunque dall'esposizione ai raggi solari.

Non viene garantita uniformità estetica della lamiera zincata

**NOTE**

Il pannello lavorato in P3 prende il codice 18ZG50.

Le informazioni ed i dati contenuti in questa scheda si basano sulle attuali conoscenze tecniche ed esperienze pratiche della P3 S.r.l., nonché su documentazioni ritenute attendibili ma che non possono avere valore vincolante.

L'acquirente e/o l'utilizzatore si assumono in proprio ogni responsabilità derivante dall'utilizzo dei prodotti qui sopra descritti.

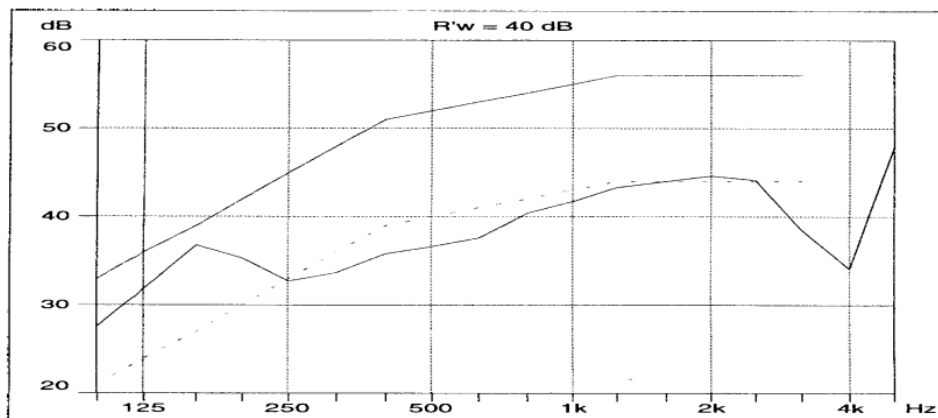
Supporti/coating: lamiera zincata / zinc coated steel : spessore/thickness 0,5mm

Area: 10,08 m<sup>2</sup>

Volum: 85,70 m<sup>3</sup>

Per / for : 0,50 s.

Norma/ Norm : ISO/DIS 140



[Hz]	L1 A [dB]	L2A [dB]	B2A [dB]	R [d B]
100	85.9	59.5	20.0	27.6
125	94.1	64.2	10.5	31.9
160	97.9	62.5	3.7	36.8
200	101.4	67.1	1.3	35.3
250	101.5	69.0	0.4	32.7
315	99.8	66.5	0.3	33.7
400	99.2	64.3	-0.1	35.8
500	97.8	62.4	-0.2	36.6
630	95.2	58.3	0.0	37.6
800	93.8	54.0	0.5	40.4
1 k	92.8	51.5	1.1	41.7
1.25 k	93.1	50.3	1.8	43.3
1.6 k	93.7	50.3	2.7	44.0
2 k	94.5	50.5	3.6	44.6
2.5 k	91.5	47.6	4.5	44.1
3.15 k	88.7	50.1	5.5	38.5
4 k	85.0	50.5	6.4	34.1
5 k	82.5	33.9	7.4	47.8

L1A: rumore dell'ambiente trasmittente / noise of the transmitter environment

L2A: rumore dell'ambiente ricevente / noise of the receiving environment

B2A: rumore di fondo dell'ambiente ricevente / ground noise of the receiving environment

R: potere fonoisolante / insulating property

**SCHEDA UNITA'**
**REF-A-075 T**

Caratteristiche		Design	Valori per singola unità
Configurazione macchina	-		
Quantità macchine	n	1	1,00
Quantità celle	n		1,00
Potenza termica	kWt	419,0	422,84
Portata fluido	l/s	16,68	16,68
Temp. acqua calda	°C	34,00	34,00
Temp. acqua fredda	°C	28,00	27,94
Temp. bulbo umido	°C	26,0	26,00
Altitudine slm	m	10	10,00
Percentuale glicole	%	Ethylene	Ethylene - 0 %
Trascinamento	%		<0.01%
Evaporazione massima	l/s		0,23
Spurgo massimo	l/s		0,15
Consumo totale d'acqua massimo	l/s		0,38
Consumo totale d'acqua medio	l/s		0,23
Pressione sonora (Ip) riferita al lato meno rumoroso, in campo libero	dB(A)	10 m	62,8 - 10 m
Potenza sonora (Iw), in campo libero	dB(A)		95,6
<b>Sezione scambio</b>			
Materiale batteria			HDGS
Portata di spruzzamento per singola cella	l/s		22,68
Perdita di carico alla portata di progetto	kPa		4,96
<b>Pompa</b>			
Quantità pompe per cella	n.		1,00
Numero di poli	n.		4,00
Potenza nominale singola pompa	kWe		4,00
Pompe - totale potenza installata	kWe		4,00



## EMISSIONI SONORE - SINGOLA UNITA'

Distanza dalla torre: <i>Distance from the tower:</i>		10m		1,5m from the ground			
Pressione sonora / <i>Sound pressure level</i>							
<b>Short Side</b>		<b>Long Side</b>		<b>Air Outlet</b>		<b>Power Level</b>	
Campo Libero <i>Free Field</i>		Campo Libero <i>Free Field</i>		Campo Libero <i>Free Field</i>		Campo Libero <i>Free Field</i>	
<b>Distance: 10m</b>		<b>Distance: 10m</b>		<b>Distance: 10m</b>		<b>Power level</b>	
<b>Hz</b>	<b>dB(A)</b>	<b>Hz</b>	<b>dB(A)</b>	<b>Hz</b>	<b>dB(A)</b>	<b>Hz</b>	<b>dB(A)</b>
63	41,7	63	41,9	63	42,2	63	74,5
125	51,7	125	51,9	125	52,2	125	84,5
250	55,3	250	55,5	250	55,8	250	88,1
500	57,7	500	57,9	500	58,2	500	90,5
1000	57,9	1000	58,1	1000	58,4	1000	90,7
2000	51,1	2000	51,3	2000	51,6	2000	83,9
4000	46,9	4000	47,1	4000	47,4	4000	79,7
8000	40,8	8000	41,0	8000	41,3	8000	73,6
dB(A)	<b>62,8</b>	dB(A)	<b>63,0</b>	dB(A)	<b>63,3</b>	dB(A)	<b>95,6</b>
Tolerance on the value ± 2dB(A)		Tolerance on the value ± 2dB(A)		Tolerance on the value ± 2dB(A)		Tolerance on the value ± 4dB(A)	

**Note:**

- I livelli di Pressione Sonora (Lp) e Potenza Sonora (Lw) sono riferiti all'unità installata a terra, senza alcuna riflessione, in campo libero, alla distanza indicata e ad 1,5m (5 ft) dal suolo.
- L'utilizzo dell'inverter può aumentare il livello di rumorosità.
- ATTENZIONE: Valori di Pressione Sonora Lp < 45 dB(A) devono essere considerati come valori puramente teorici.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15254**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2022/11/03</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>FDR di Fabrizia De Ruvo &amp; C. sas</b> Via Lidice, 23 - 41012 Carpi (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T567/22</b>
- in data <i>date</i>	<b>2022/10/18</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0002327</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2022/10/18</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2022/11/03</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>22-1354-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were 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**Firmato  
digitalmente da**TIZIANO MUCHETTI**T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
03/11/2022 16:04:15

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15254**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002327 (Firmware 2.403)  
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 017007  
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 339453

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR006 rev. 00 del del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61672-3:2013 (Seconda Edizione)

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2022-03-22	22-0219-02	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2022-04-04	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2022-03-22	034T 0244P22	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	21,5	21,6
Umidità relativa / %	50,0	64,9	64,8
Pressione statica/ hPa	1013,25	1016,39	1015,95

**DICHIARAZIONE**

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15254**  
*Certificate of Calibration*
**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con adattatore capacitivo		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	125 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	8000 Hz	0,36 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	125 Hz	0,30 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	8000 Hz	0,40 dB
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB
Stabilità a lungo termine		0,10 dB
Stabilità di alto livello		0,10 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15254**  
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

**PROVE PERIODICHE****Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
111,6	114,0

**Rumore autogenerato con microfono installato**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile. Il livello del rumore autogenerato viene riportato solo per informazione senza un'incertezza associata e non viene utilizzato per valutare la conformità dello strumento

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	20,5

**Rumore autogenerato con adattatore capacitivo**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	6,0
C	10,2
Z	18,4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15254**  
*Certificate of Calibration*
**Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di livello 94 dB alle frequenze di 31,5 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
125	0,2	(-1,0;1,0)
1k	0,0	(-0,7;0,7)
8k	0,2	(-2,5;1,5)

**Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici**

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
63	0,0	0,0	0,0	(-1,0;1,0)
125	-0,1	0,0	0,0	(-1,0;1,0)
250	-0,1	0,0	-0,1	(-1,0;1,0)
500	-0,1	0,0	0,0	(-1,0;1,0)
1k	0,0	0,0	0,0	(-0,7;0,7)
2k	0,0	0,0	-0,1	(-1,0;1,0)
4k	-0,1	0,0	-0,1	(-1,0;1,0)
8k	-0,1	-0,1	0,0	(-2,5;1,5)
12,5k	0,0	0,0	-0,1	(-5,0;2,0)
16k	-0,1	-0,1	-0,1	(-16,0;2,5)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15254**  
*Certificate of Calibration*
**Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

**1<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,2;0,2)
Lp Fast Z	0,0	(-0,2;0,2)

**2<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,1;0,1)
Lp Slow A	0,0	(-0,1;0,1)
Leq A	0,0	(-0,1;0,1)

**Linearità di livello nel campo di riferimento**

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-0,8;0,8)
99	0,0	(-0,8;0,8)
104	0,0	(-0,8;0,8)
109	0,0	(-0,8;0,8)
114	0,1	(-0,8;0,8)
119	0,1	(-0,8;0,8)
124	0,1	(-0,8;0,8)
129	0,1	(-0,8;0,8)
134	0,1	(-0,8;0,8)
135	0,1	(-0,8;0,8)
136	0,1	(-0,8;0,8)
137	0,1	(-0,8;0,8)
138	0,1	(-0,8;0,8)
139	0,1	(-0,8;0,8)
94	0,0	(-0,8;0,8)
89	0,0	(-0,8;0,8)
84	0,0	(-0,8;0,8)
79	0,0	(-0,8;0,8)
74	0,0	(-0,8;0,8)
69	0,0	(-0,8;0,8)
64	0,0	(-0,8;0,8)
59	0,0	(-0,8;0,8)
54	0,0	(-0,8;0,8)
49	0,0	(-0,8;0,8)
44	0,0	(-0,8;0,8)
39	0,0	(-0,8;0,8)
34	0,0	(-0,8;0,8)
29	0,0	(-0,8;0,8)
28	0,2	(-0,8;0,8)
27	0,2	(-0,8;0,8)
26	0,2	(-0,8;0,8)
25	0,3	(-0,8;0,8)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15254**  
*Certificate of Calibration*
**Linearità di livello del selettore del campo di misura**

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

**Selettore del campo**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
120	0,0	(-0,8;0,8)

**Campi secondari**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
120	0,0	(-0,8;0,8)

**Risposta a treni d'onda**

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	-0,1	(-0,5;0,5)
Lp FastMax	2	-0,2	(-1,5;1,0)
Lp FastMax	0,25	-0,4	(-3,0;1,0)
Lp SlowMax	200	-0,1	(-0,5;0,5)
Lp SlowMax	2	-0,2	(-1,5;1,0)
SEL	200	0,0	(-0,5;0,5)
SEL	2	0,0	(-1,5;1,0)
SEL	0,25	-0,2	(-3,0;1,0)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15254**  
*Certificate of Calibration*
**Livello sonoro di picco C**

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	-0,7	(-2,0;2,0)
Mezzo +	500	-0,2	(-1,0;1,0)
Mezzo -	500	-0,2	(-1,0;1,0)

**Indicazione di sovraccarico**

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	141,3
Mezzo -	141,3

Dev. /dB	Toll. /dB
0,0	(-1,5;1,5)

**Stabilità a lungo termine**

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 94 dB nel campo di misura di riferimento. La stabilità a lungo termine viene valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 30 min.

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,1;0,1)

**Stabilità di alto livello**

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. La stabilità di alto livello viene valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 5 min.

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,1;0,1)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15255**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2022/11/03</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>FDR di Fabrizia De Ruvo &amp; C. sas</b> Via Lidice, 23 - 41012 Carpi (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T567/22</b>
- in data <i>date</i>	<b>2022/10/18</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0002327</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2022/10/18</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2022/11/03</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>22-1355-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were 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**

Firmato  
digitalmente da  
**TIZIANO  
MUCHETTI**  
T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
03/11/2022 16:05:10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15255**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Filtro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002327 (Firmware 2.403)

Larghezza Banda: 1/3 ottava

Frequenza di Campionamento: 51200 Hz

**PROCEDURA DI TARATURA**I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR004 rev. 05 del Manuale Operativo del laboratorio.**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61260: 1995

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2022-04-04	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2022-03-22	034T 0244P22	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	21,5	21,6
Umidità relativa / %	50,0	64,9	64,7
Pressione statica/ hPa	1013,25	1015,78	1014,28

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova		U
Attenuazione relativa	punti 1-17	2,50 dB
	punti 2-16	0,45 dB
	punti 3-15	0,35 dB
	altri punti	0,20 dB
Campo di funzionamento lineare		0,20 dB
Funzionamento in tempo reale		0,20 dB
Filtri anti-ribaltamento		1,00 dB
Somma dei segnali d'uscita		0,20 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15255**

*Certificate of Calibration*

**MISURE ESEGUITE**

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:

20 Hz, 100 Hz, 1000 Hz, 6300 Hz, 20000Hz.

**Attenuazione relativa**

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Il segnale di riferimento inviato è: 139 dB.

Freq. /Hz	Punto misura	Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	1	3,7	74,5	(+70;+∞)
20	2	6,534	66,1	(+61;+∞)
20	3	10,603	69,8	(+42;+∞)
20	4	15,415	76,4	(+17;+∞)
20	5	17,783	3,0	(+2;+5)
20	6	18,348	0,4	(-0,3;+1,3)
20	7	18,899	0,0	(-0,3;+0,6)
20	8	19,434	0,0	(-0,3;+0,4)
20	9	19,953	0,0	(-0,3;+0,3)
20	10	20,485	0,0	(-0,3;+0,4)
20	11	21,065	0,0	(-0,3;+0,6)
20	12	21,698	0,2	(-0,3;+1,3)
20	13	22,387	2,9	(+2;+5)
20	14	25,826	97,8	(+17;+∞)
20	15	37,545	108,9	(+42;+∞)
20	16	60,928	117,4	(+61;+∞)
20	17	107,584	116,7	(+70;+∞)
100	1	18,546	73,9	(+70;+∞)
100	2	32,748	67,3	(+61;+∞)
100	3	53,143	73,1	(+42;+∞)
100	4	77,257	76,2	(+17;+∞)
100	5	89,125	3,0	(+2;+5)
100	6	91,958	0,4	(-0,3;+1,3)
100	7	94,719	0,0	(-0,3;+0,6)
100	8	97,402	0,0	(-0,3;+0,4)

100	9	100	0,0	(-0,3;+0,3)
100	10	102,667	0,0	(-0,3;+0,4)
100	11	105,575	0,0	(-0,3;+0,6)
100	12	108,746	0,2	(-0,3;+1,3)
100	13	112,202	2,9	(+2;+5)
100	14	129,437	96,7	(+17;+∞)
100	15	188,173	111,9	(+42;+∞)
100	16	305,365	111,8	(+61;+∞)
100	17	539,195	109,5	(+70;+∞)
1000	1	185,462	73,2	(+70;+∞)
1000	2	327,477	66,1	(+61;+∞)
1000	3	531,427	73,3	(+42;+∞)
1000	4	772,574	76,2	(+17;+∞)
1000	5	891,251	3,0	(+2;+5)
1000	6	919,577	0,4	(-0,3;+1,3)
1000	7	947,19	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	8	974,019	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	9	1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	10	1026,674	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	11	1055,754	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	12	1087,457	0,2	(-0,3;+1,3)
1000	13	1122,018	3,0	(+2;+5)
1000	14	1294,374	96,0	(+17;+∞)
1000	15	1881,728	101,1	(+42;+∞)
1000	16	3053,652	101,3	(+61;+∞)
1000	17	5391,949	101,8	(+70;+∞)
6300	1	1170,184	73,4	(+70;+∞)
6300	2	2066,238	66,2	(+61;+∞)
6300	3	3353,075	68,5	(+42;+∞)
6300	4	4874,613	77,0	(+17;+∞)
6300	5	5623,413	3,0	(+2;+5)
6300	6	5802,137	0,4	(-0,3;+1,3)
6300	7	5976,365	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	8	6145,642	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	9	6309,573	0,0	(-0,3;+0,3)
6300	10	6477,877	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	11	6661,359	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	12	6861,389	0,2	(-0,3;+1,3)
6300	13	7079,458	3,0	(+2;+5)

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15255

### Certificate of Calibration

6300	14	8166,948	91,5	(+17;+∞)
6300	15	11872,9	91,6	(+42;+∞)
6300	16	19267,24	90,0	(+61;+∞)
6300	17	34020,89	92,7	(+70;+∞)
20000	1	3700,448	73,5	(+70;+∞)
20000	2	6534,02	65,4	(+61;+∞)
20000	3	10603,35	66,4	(+42;+∞)
20000	4	15414,88	75,4	(+17;+∞)
20000	5	17782,79	2,8	(+2;+5)
20000	6	18347,97	0,3	(-0,3;+1,3)
20000	7	18898,93	-0,1	(-0,3;+0,6)
20000	8	19434,23	-0,1	(-0,3;+0,4)
20000	9	19952,62	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	10	20484,85	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	11	21065,07	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	12	21697,62	0,4	(-0,3;+1,3)
20000	13	22387,21	3,3	(+2;+5)
20000	14	25826,16	89,8	(+17;+∞)
20000	15	37545,4	83,4	(+42;+∞)
20000	16	60928,37	91,4	(+61;+∞)
20000	17	107583,5	94,0	(+70;+∞)

### Campo di funzionamento lineare

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Seg- nale /dB	Scarto /dB					Toll. /dB
	20 Hz	100 Hz	1000 Hz	6300 Hz	20000 Hz	
90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
115	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
120	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
125	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
130	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
135	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
136	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
137	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
138	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
139	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
140	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)



## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15255

### Certificate of Calibration

#### Funzionamento in tempo reale

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una vobulazione in frequenza, con frequenza di avvio 10 Hz ed una frequenza di fine vobulazione pari a 40000 Hz ed una velocità di 0,5 decadi/s. l'ampiezza del segnale inviato è 137,4 dB. Nella tabella seguente sono riportate le differenze tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sottoposte alla vobulazione.

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	0,0	(-0,3;+0,3)
25	0,1	(-0,3;+0,3)
31,5	0,0	(-0,3;+0,3)
40	0,0	(-0,3;+0,3)
50	0,0	(-0,3;+0,3)
63	0,0	(-0,3;+0,3)
80	0,0	(-0,3;+0,3)
100	0,0	(-0,3;+0,3)
125	0,0	(-0,3;+0,3)
160	0,0	(-0,3;+0,3)
200	0,0	(-0,3;+0,3)
250	0,0	(-0,3;+0,3)
315	0,0	(-0,3;+0,3)
400	0,0	(-0,3;+0,3)
500	0,0	(-0,3;+0,3)
630	0,0	(-0,3;+0,3)
800	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	0,0	(-0,3;+0,3)
1600	0,0	(-0,3;+0,3)
2000	0,0	(-0,3;+0,3)
2500	0,0	(-0,3;+0,3)
3150	0,0	(-0,3;+0,3)
4000	0,0	(-0,3;+0,3)
5000	0,0	(-0,3;+0,3)

6300	0,0	(-0,3;+0,3)
8000	0,0	(-0,3;+0,3)
10000	0,0	(-0,3;+0,3)
12500	0,0	(-0,3;+0,3)
16000	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	-0,1	(-0,3;+0,3)

#### Filtri anti-ribaltamento

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
51100	77,7	(+70;+∞)
50200	85,5	(+70;+∞)
44900	74,6	(+70;+∞)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15255**  
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni

Frequenza di prova 100 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
92,65	-0,1	(+1;-2)
105,21	0,0	(+1;-2)
111,94	0,1	(+1;-2)

Frequenza di prova 1000 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
908,45	-0,2	(+1;-2)
978,50	0,0	(+1;-2)
1048,02	0,0	(+1;-2)

Frequenza di prova 6300 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
6071,23	0,0	(+1;-2)
6332,35	0,0	(+1;-2)
6670,18	0,0	(+1;-2)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15256**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2022/11/03</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>FDR di Fabrizia De Ruvo &amp; C. sas</b> Via Lidice, 23 - 41012 Carpi (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T567/22</b>
- in data <i>date</i>	<b>2022/10/18</b>
<b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL 200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>7871</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2022/10/18</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2022/11/03</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>22-1356-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were 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**

Firmato  
digitalmente da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
03/11/2022 16:05:56

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15256**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore LARSON DAVIS tipo CAL 200 matricola n° 7871

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR003 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2003.

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Microfono	B&K 4180	2412885	2022-03-23	22-0219-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2022-04-04	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2022-03-22	034T 0244P22	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	21,4	21,4
Umidità relativa / %	50,0	65,3	65,3
Pressione statica/ hPa	1013,25	1016,04	1016,04

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova		U
Frequenza		0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz	0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz	0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz	0,20 dB
	125 Hz	0,18 dB
	da 250 a 1 kHz	0,15 dB
	da 2 kHz a 4 kHz	0,18 dB
	8 kHz	0,26 dB
	12,5 kHz	0,30 dB
	16 kHz	0,34 dB
Distorsione totale		0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)		0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)		0,12 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15256**  
*Certificate of Calibration*

**RISULTATI:**

<b>MISURA DELLA FREQUENZA</b>						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Freq. Misurata	Dev. Freq.	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/Hz	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	999,70	-0,03	0,04	0,07	1,00

<b>MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA</b>						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Lp Misurato	Dev. Lp	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
1000,00	94,00	93,97	-0,03	0,15	0,18	0,40
1000,00	114,00	113,93	-0,07	0,15	0,22	0,40

<b>MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE</b>					
Freq. Esatta	Lp Specificato	DT	U	DT + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	1,99	0,26	2,25	3,00
1000,00	114,00	0,37	0,26	0,63	3,00

**NOTE**

**Frequenza:** il valore assoluto della differenza, espresso in percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

**Livello di pressione acustica:** il valore assoluto della differenza, espresso in dB, tra il livello di pressione acustica medio generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

**Distorsione totale:** il valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

**DICHIARAZIONE di CONFORMITA'**

Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell'Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per la valutazione dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.



# 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 185/11112

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13

Page 1 of 13

- Data di Emissione: 2021/11/04  
date of Issue

- cliente Arch. Baraldini Elisa  
customer Via Boccaccio, 74  
41122 - Modena (MO)

- destinatario Arch. Baraldini Elisa  
addressee Via Boccaccio, 74  
41122 - Modena (MO)

- richiesta 443/21  
application

- in data 2021/10/26  
date

- Si riferisce a:  
Referring to

- oggetto Fonometro  
item

- costruttore Larson Davis  
manufacturer

- modello 831  
model

- matricola 0002691 Filtri 1/3 Ott.  
serial number

- data delle misure 2021/11/04  
date of measurements

- registro di laboratorio 11112  
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



**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 185/11112***Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 13

*Page 2 of 13*

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 riferibilità 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;*
- luogo di taratura (se effettuata 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
Fonometro	Larson Davis	831	0002691 Filtri 1/3	Classe 1
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM 831	Ott. 019244	-

**Normative e prove utilizzate***Standards and used tests*I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Filtri 61260 - PR 6 - 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: **IEC 61260:2002 - EN 61260:2002 - CEI EN 61260:2002***The devices under test was calibrated following the Standards:***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
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 01964318	21/03/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	24-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-10	A1721390	21-SU-0298-0297	21/03/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1340	21/07/01	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1339	21/07/01	SONORA - PR 7

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro***Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Inceteezze
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 13

Page 3 of 13

### Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1002,1 hPa  $\pm$  0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa  $\pm$  20,0 hPa)

Temperatura **22,4 °C  $\pm$  1,0 °C** (rif. 23,0 °C  $\pm$  3,0 °C)

Umidità Relativa **57,2 UR%  $\pm$  3 UR%** (rif. 50,0 UR%  $\pm$  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 acclimatamento 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	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	-
PR 6.01	Verifica dell'Attenuazione Relativa	2016-01	Elettrica	FP	0,27..2,00 dB	-
PR 6.02	Verifica del Campo di Funzionamento Lineare	2016-01	Elettrica	FP	0,16 dB	-
PR 6.03	Verifica del funzionamento in Tempo Reale	2016-01	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 6.04	Verifica del Filtro Anti-Aliasing	2016-01	Elettrica	FP	0,91 dB	-
PR 6.05	Verifica della Somma dei Segnali in Uscita	2016-01	Elettrica	FP	0,09 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112

*Certificate of Calibration*

Pagina 4 di 13

Page 4 of 13

#### - - Ispezione Preliminare

**Scopo** Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

**Descrizione** Ispezione visiva e meccanica.

**Impostazioni** Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

**Lecture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

**Note**

##### Controlli Effettuati

Ispezione Visiva  
Integrità meccanica  
Integrità funzionale (comandi, indicatore)  
Stato delle batterie, sorgente alimentazione  
Stabilizzazione termica  
Integrità Accessori  
Marcatura (min. marca, modello, s/n)  
Manuale Istruzioni  
Stato Strumento

##### Risultato

superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
Condizioni Buone

#### - - Rilevamento Ambiente di Misura

**Scopo** Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

**Descrizione** Lecture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

**Impostazioni** Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

**Lecture** Lecture 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

Pressione Atmosferica  
Temperatura  
Umidità Relativa

##### Condizioni Iniziali

1002,1 hpa  
22,4 °C  
57,2 UR%

##### Condizioni Finali

1002,1 hpa  
22,1 °C  
57,1 UR%

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

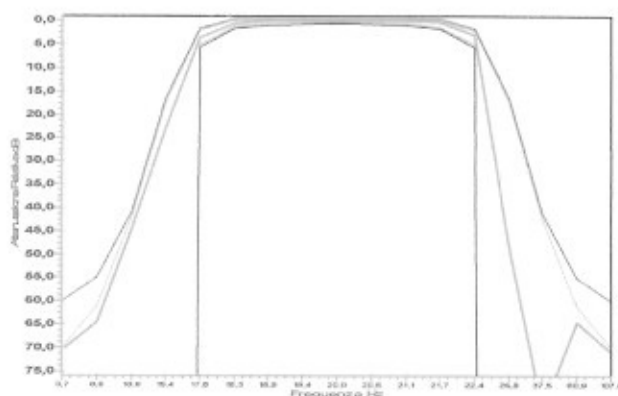
**LAT N°185****CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112***Certificate of Calibration*

Pagina 5 di 13

Page 5 of 13

**PR 6.01 - Verifica dell'Attenuazione Relativa****Scopo** Determinazione della caratteristica di attenuazione relativa curva di (risposta in frequenza) del filtro.**Descrizione** Prova sulle bande estreme più 3 bande (2 per i filtri 1°) con invio di segnali sinusoidali continui di livello inf. a 1dB dal limite superiore del campo principale, e di frequenze secondo la norma assegnata.**Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di tempo Fast, campo di misura principale.**Lettture** Indicazione sull'analizzatore.**Note****Metodo:** Filtro Banda 20 Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3,7 Hz	68,6 dB	70,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6,5 Hz	74,5 dB	64,5 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10,6 Hz	94,5 dB	44,5 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15,4 Hz	116,0 dB	23,0 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17,8 Hz	135,6 dB	3,4 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18,3 Hz	138,6 dB	0,4 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
18,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19,4 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20,0 Hz	139,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20,5 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
21,1 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21,7 Hz	138,9 dB	0,1 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22,4 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
25,8 Hz	91,2 dB	47,8 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37,5 Hz	55,6 dB	83,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
60,9 Hz	74,5 dB	64,5 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
107,6 Hz	68,0 dB	71,0 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112

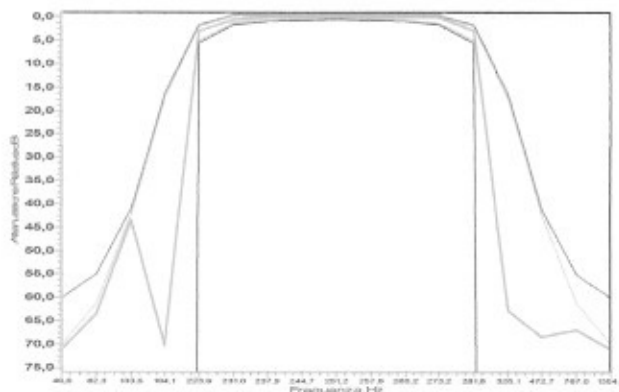
Certificate of Calibration

Pagina 6 di 13

Page 6 of 13

Metodo : Filtro Banda 250 Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Lettura	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
46,6 Hz	68,1 dB	70,9 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
82,3 Hz	75,6 dB	63,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
133,5 Hz	95,6 dB	43,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
194,1 Hz	68,8 dB	70,2 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
223,9 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
231,0 Hz	138,6 dB	0,4 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
237,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
244,7 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
251,2 Hz	139,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
257,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
265,2 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
273,2 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
281,8 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
325,1 Hz	76,3 dB	62,8 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
472,7 Hz	70,6 dB	68,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
767,0 Hz	72,2 dB	66,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1354,4 Hz	68,0 dB	71,0 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112

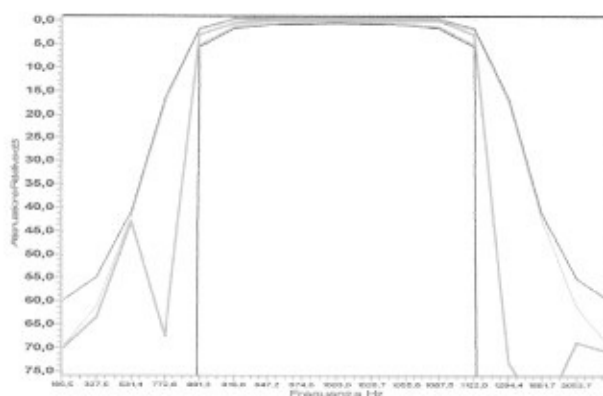
Certificate of Calibration

Pagina 7 di 13

Page 7 of 13

Metodo : Filtro Banda 1k Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Lettura	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
185,5 Hz	68,7 dB	70,3 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
327,5 Hz	75,6 dB	63,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
531,4 Hz	96,0 dB	43,0 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
772,6 Hz	71,6 dB	67,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
891,3 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
919,6 Hz	138,6 dB	0,4 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
947,2 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
974,0 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1000,0 Hz	139,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1026,7 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1055,8 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
1087,5 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
1122,0 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
1294,4 Hz	65,9 dB	73,1 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
1881,7 Hz	54,5 dB	84,5 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
3053,7 Hz	70,2 dB	68,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
5392,0 Hz	68,0 dB	71,0 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112

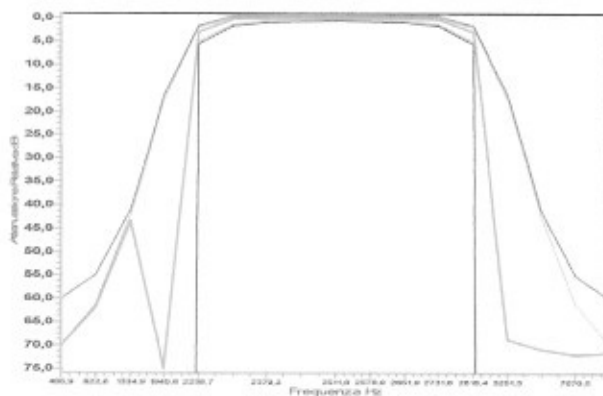
Certificate of Calibration

Pagina 8 di 13

Page 8 of 13

Metodo : Filtro Banda 2.5k Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
465,9 Hz	68,9 dB	70,1 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
822,6 Hz	77,1 dB	61,9 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1334,9 Hz	95,6 dB	43,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
1940,6 Hz	64,2 dB	74,8 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
2238,7 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
2309,9 Hz	138,9 dB	0,1 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2379,2 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2446,6 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2511,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2578,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2651,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2731,6 Hz	138,8 dB	0,2 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2818,4 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
3251,3 Hz	70,4 dB	68,6 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
4726,7 Hz	68,2 dB	70,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
7670,5 Hz	67,1 dB	71,9 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
13544,0 Hz	67,4 dB	71,6 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

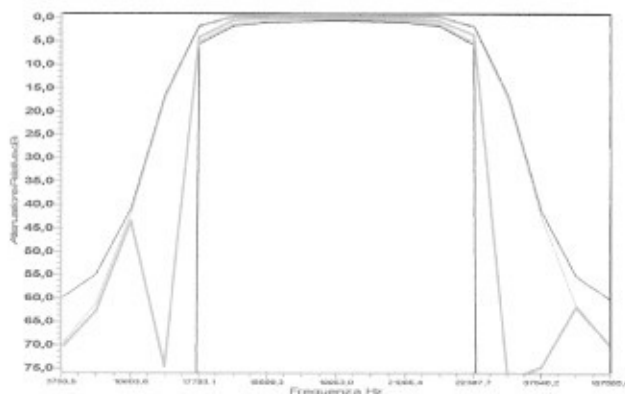
**LAT N°185****CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112***Certificate of Calibration*

Pagina 9 di 13

Page 9 of 13

**Metodo :** Filtro Banda 20k Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3700,5 Hz	68,5 dB	70,5 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB
6534,2 Hz	76,5 dB	62,5 dB	61,0...+INF dB	55,0...+INF dB
10603,6 Hz	95,6 dB	43,4 dB	42,0...+INF dB	41,0...+INF dB
15415,1 Hz	64,4 dB	74,6 dB	17,5...+INF dB	16,5...+INF dB
17783,1 Hz	135,0 dB	4,0 dB	2,0...+5,0 dB	1,6...+5,5 dB
18348,4 Hz	138,7 dB	0,3 dB	-0,3...+1,3 dB	-0,5...+1,6 dB
18899,3 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3...+0,6 dB	-0,5...+0,8 dB
19434,6 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3...+0,4 dB	-0,5...+0,6 dB
19953,0 Hz	138,9 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20485,1 Hz	138,9 dB	0,1 dB	-0,3...+0,4 dB	-0,5...+0,6 dB
21065,4 Hz	138,8 dB	0,2 dB	-0,3...+0,6 dB	-0,5...+0,8 dB
21698,1 Hz	138,5 dB	0,5 dB	-0,3...+1,3 dB	-0,5...+1,6 dB
22387,7 Hz	135,6 dB	3,4 dB	2,0...+5,0 dB	1,6...+5,5 dB
25826,6 Hz	61,5 dB	77,5 dB	17,5...+INF dB	16,5...+INF dB
37546,2 Hz	64,4 dB	74,6 dB	42,0...+INF dB	41,0...+INF dB
60929,5 Hz	77,4 dB	61,6 dB	61,0...+INF dB	55,0...+INF dB
107585,6 Hz	69,0 dB	70,0 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB

**PR 6.02 - Verifica del Campo di Funzionamento Lineare****Scopo** Verifica delle caratteristiche di linearità in ampiezza del filtro nei campi di indicazione principale e secondari.**Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale ad almeno 3 frequenze (più bassa e più alta incluse) con ampiezza variabile in passi di 5 dB (tranne agli estremi del campo (passo 1dB) tra gli estremi del campo).**Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di Tempo Fast, campo di Misura principale.**Letture** Lettura dell'indicazione sull'analizzatore.**Note****Campo :** PR1: 24-140 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

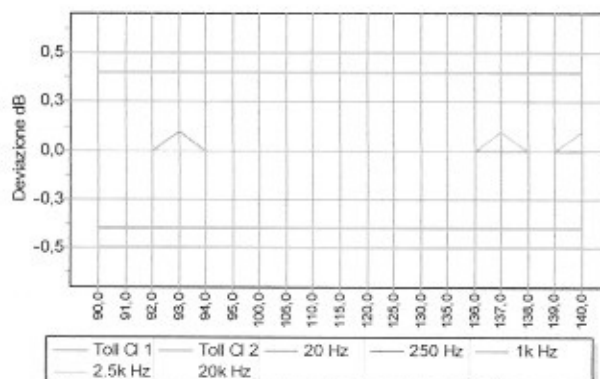
## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 13

Page 10 of 13

Livello	20 Hz	Deviaz.	250 Hz	Deviaz.	1k Hz	Deviaz.	2.5k Hz	Deviaz.	20k Hz	Deviaz.	ToII. C11	ToII. C12
90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
92,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
93,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	93,1 dB	0,1 dB	93,0 dB	0,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
125,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
130,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,1 dB	0,1 dB	137,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	140,1 dB	0,1 dB	140,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB



### PR 6.03 - Verifica del funzionamento in Tempo Reale

**Scopo** Si controllano le caratteristiche di risposta del filtro ad una variazione continua di frequenza.

**Descrizione** Si invia un segnale di ampiezza pari a 3 dB inferiore al massimo livello del campo primario e di frequenza variabile dalla metà della più bassa Freq. centrale al doppio della massima Freq. centrale alla modulazione al massimo di 0.5decadi/sec.

**Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Leq, campo di misura principale, costante di tempo Fast.

**Letture** Lettura dell'indicazione Leq dell'analizzatore per ogni filtro.

**Note**

**Parametri** : Liv.Riferimento=137,0dB - TswEEP=20s - Taverage=25s - Vel.Volulaz.=0,180dec/sec

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

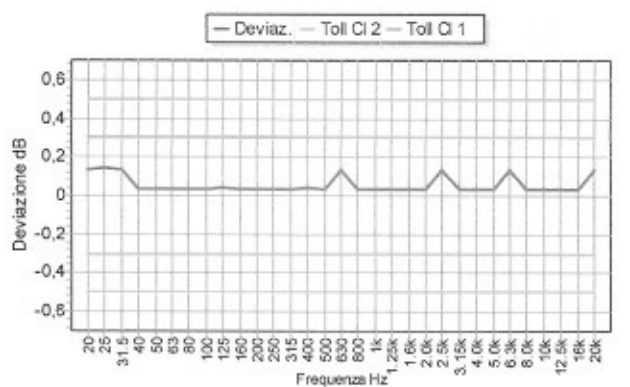
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

**LAT N°185****CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112***Certificate of Calibration*

Pagina 11 di 13

Page 11 of 13

Freq. Filtro	Lett. Leq	Lc Teorico	Ris.Integrata	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
20 Hz	120,6 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
25 Hz	120,6 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
31,5 Hz	120,6 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
40 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
50 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
63 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
80 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
100 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
125 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
160 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
200 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
250 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
315 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
400 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
500 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
630 Hz	120,6 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
800 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.25k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.6k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.0k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.5k Hz	120,6 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
3.15k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
4.0k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
5.0k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
6.3k Hz	120,6 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
8.0k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
10k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
12.5k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
16k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20k Hz	120,6 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112

Certificate of Calibration

Pagina 12 di 13

Page 12 of 13

#### PR 6.04 - Verifica del Filtro Anti-Aliasing

**Scopo** Si verifica che non esistano interferenze tra il segnale di ingresso ed il processo di campionamento (verifica di funzionamento del filtro anti-aliasing).

**Descrizione** Si invia un segnale di ampiezza pari al limite superiore del campo primario e di frequenza pari alla differenza tra quella di campionamento e le 3 frequenze scelte per ognuna delle decadi.

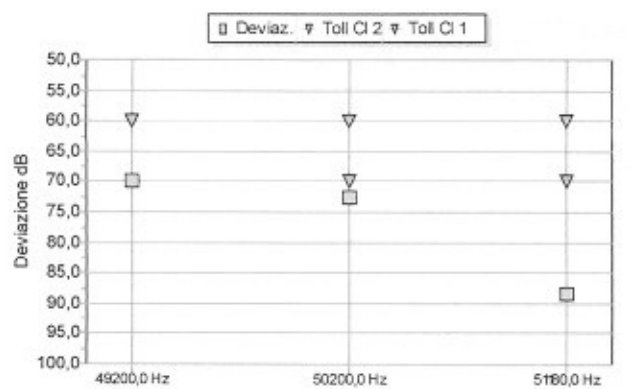
**Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Max-Hold, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

**Lecture** Lettura dell'indicazione dell'analizzatore.

**Note**

**Parametri:** Livello di Riferimento =140,0 dB - Freq. di Campionamento=51200,0 Hz

Filtro Bnd	Frequenza	Liv.Gen.	Lettura	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
20 Hz	51180,0 Hz	140,0 dB	51,6 dB	88,4 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB
1k Hz	50200,0 Hz	140,0 dB	67,5 dB	72,5 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB
2.0k Hz	49200,0 Hz	140,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB



#### PR 6.05 - Verifica della Somma dei Segnali in Uscita

**Scopo** Si controlla che un segnale di frequenza non coincidente con un valore di banda del filtro venga correttamente misurato.

**Descrizione** Invio di un segnale sinusoidale di ampiezza inferiore di 1dB al limite superiore del Campo Principale ed alle Frequenze di Taglio del filtro.

**Impostazioni** Ponderazione Lin, Max Hold, costante di Tempo Fast, campo di misura principale, indicazione Lp dell'analizzatore.

**Lecture** Si esegue la somma logaritmica delle letture dei livelli delle bande interessate.

**Note**

**Parametri:** Livello di Riferimento =139,0 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 Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

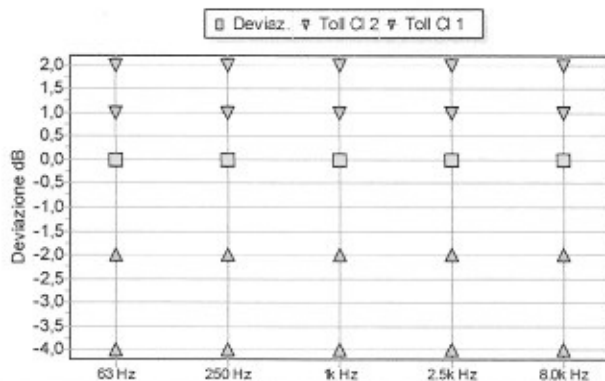
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

**LAT N°185****CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11112***Certificate of Calibration*

Pagina 13 di 13

Page 13 of 13

Frequenze	Freq. Filtri	Letture	Somma	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
63 Hz Nominale			139,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	50 Hz	83,1 dB				
Test 63,096Hz	63 Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	80 Hz	71,2 dB				
250 Hz Nominale			139,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	200 Hz	74,6 dB				
Test 251,190Hz	250 Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	315 Hz	75,6 dB				
1k Hz Nominale			139,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	800 Hz	77,9 dB				
Test 1000,000Hz	1k Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	1,25k Hz	75,1 dB				
2.5k Hz Nominale			139,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	2,0k Hz	69,6 dB				
Test 2511,900Hz	2,5k Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	3,15k Hz	75,6 dB				
8.0k Hz Nominale			139,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	6,3k Hz	66,4 dB				
Test 7943,300Hz	8,0k Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	10k Hz	74,5 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11111

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2021/11/04  
*date of issue*

- cliente Arch. Baraldini Elisa  
*customer*  
Via Boccaaccio, 74  
41122 - Modena (MO)

- destinatario Arch. Baraldini Elisa  
*addressee*  
Via Boccaaccio, 74  
41122 - Modena (MO)

- richiesta 443/21  
*application*

- in data 2021/10/26  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*item*

- costruttore Larson Davis  
*manufacturer*

- modello 831  
*model*

- matricola 0002691  
*serial number*

- data delle misure 2021/11/04  
*date of measurements*

- registro di laboratorio 11111  
*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*

**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 185/11111***Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 11

Page 2 of 11

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 riferibilità 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;*
- luogo di taratura (se effettuata 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
Fonometro	Larson Davis	831	0002691	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	125384	WS2F
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM 831	019244	-

**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 result 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 - CEI EN 61672-3:2006***The devices under test was calibrated following the Standards:***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
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 09/64318	21/03/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-10	A 17 12 1390	21-SU-0298-0297	21/03/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C 1001	1340	21/07/01	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1339	21/07/01	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/10709	21/07/01	SONORA - PR 5

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro***Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

**LAT N°185****CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11111***Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

**Condizioni ambientali durante la misura***Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	<b>1001,9 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	<b>21,1 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>57,9 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 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 acclimatamento 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	Esito
-	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 1.03	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 Temporalità 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	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 Picco 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: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.301
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/07/2008 - Rev. 18 - E), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/05/2008 - Rev. 5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel Manuale Microfono 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. Poiché esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle 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 Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

**LAT N°185****CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11111***Certificate of Calibration*

Pagina 4 di 11

Page 4 of 11

**- - Ispezione Preliminare**

<b>Scopo</b>	Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
<b>Descrizione</b>	Ispezione visiva e meccanica.
<b>Impostazioni</b>	Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
<b>Letture</b>	Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
<b>Note</b>	

**Controlli Effettuati**

Ispezione Visiva  
 Integrità meccanica  
 Integrità funzionale (comandi, indicatore)  
 Stato delle batterie, sorgente alimentazione  
 Stabilizzazione termica  
 Integrità Accessori  
 Marcatura (min, marca, modello, s/n)  
 Manuale Istruzioni  
 Stato Strumento

**Risultato**

superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 Condizioni Buone

**- - Rilevamento Ambiente di Misura**

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

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25hpa  $\pm 20,0$ hpa - T aria=23,0°C  $\pm 3,0$ °C - UR=50,0%  $\pm 10,0$ %

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1001,9 hpa	1001,9 hpa
Temperatura	21,1 °C	21,0 °C
Umidità Relativa	57,9 UR%	58,0 UR%

**PR 15.01 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura**

<b>Scopo</b>	Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.
<b>Descrizione</b>	La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). 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, pistonofono di classe 0.
<b>Impostazioni</b>	Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, indicazione Lp e Leq.
<b>Letture</b>	Letture dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,5 dB.
<b>Note</b>	

Calibratore: CAL 200, s/n 8820 tarato da LAT 185 con certif. 11110 del 2021/11/04

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	94,2 dB
Liv. Nominale del Calibratore	94,3 dB	Atteso Corretto	94,30 dB
		Finale di Calibrazione	94,3 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 del Bersagliere, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11111

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11

Page 5 of 11

#### PR 15.02 - Rumore Autogenerato

**Scopo** E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

**Descrizione** Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata 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**

**Metodo:** Rumore Massimo Lp(A): 17,0 dB

**Grandezza**

**Misura**

Livello Sonoro, Lp

16,1 dB(A)

Media Temporale, Leq

16,0 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 e 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 ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

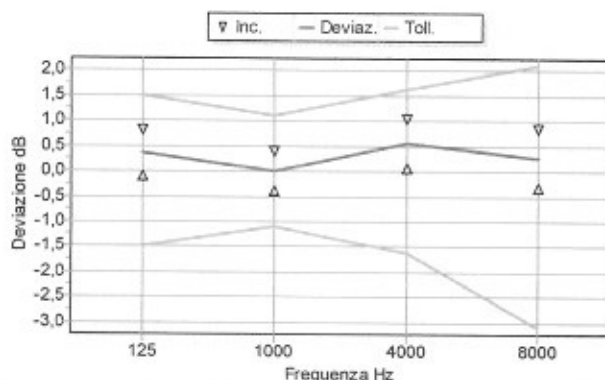
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, indicazione Lp e Leq.

**Letture** Lettura 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.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll±Inc
125 Hz	94,3 dB	94,3 dB	94,3 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,3 dB	±1,5 dB	0,46 dB	±1,0 dB
1000 Hz	94,2 dB	94,1 dB	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,38 dB	±0,7 dB
4000 Hz	92,9 dB	92,9 dB	92,9 dB	-0,8 dB	1,0 dB	0,0 dB	0,5 dB	±1,6 dB	0,50 dB	±1,1 dB
8000 Hz	88,5 dB	88,5 dB	88,5 dB	-3,0 dB	2,9 dB	0,0 dB	0,3 dB	-3,1+2,1dB	0,58 dB	-2,5,+1,5 dB



#### PR 1.03 - Rumore Autogenerato

**Scopo** Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

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

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

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

**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 185/11111

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11

Page 6 of 11

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	12,6 dB	12,5 dB
Curva A	6,0 dB	6,0 dB
Curva C	10,3 dB	10,2 dB

### 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 63-125-500-500-2k-4k-8k-16kHz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

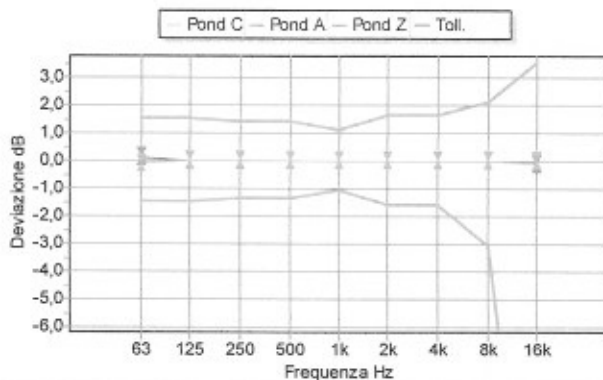
**Impostazioni** Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

**Lecture** Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori 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.	Toll. Inc.
63 Hz	-0,1dB	0,1dB	-0,1dB	±15 dB	0,15 dB	±14 dB
125 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±15 dB	0,15 dB	±14 dB
250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	0,15 dB	±13 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	0,15 dB	±13 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11 dB	0,15 dB	±10 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±16 dB	0,15 dB	±15 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±16 dB	0,15 dB	±15 dB
8000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-3,1..+2,1 dB	0,15 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	-17,0..+3,5 dB	0,15 dB	-16,9..+3,4 dB



### PR 15.07 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

**Scopo** Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1 kHz.

**Descrizione** E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrazione ed alla frequenza 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.

**Lecture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA, S e LC, S - LZ, S - LF, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - Leq A.

**Note**

**Metodo:** Livello di Riferimento = 114,0 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 Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

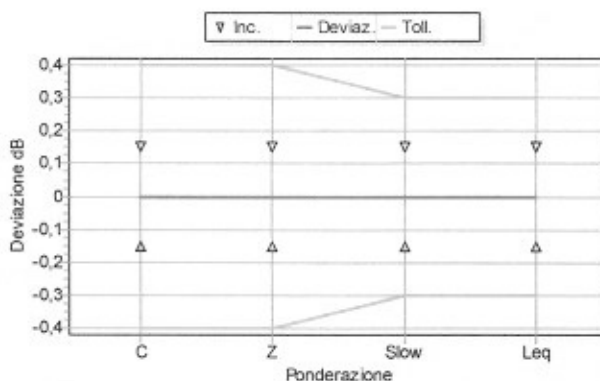
## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11111

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11

Page 7 of 11

Ponderazioni	Lettura	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB



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

**Scopo** E' la verifica della caratteristica 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 dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

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

**Lecture** 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 tolleranze.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 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 Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

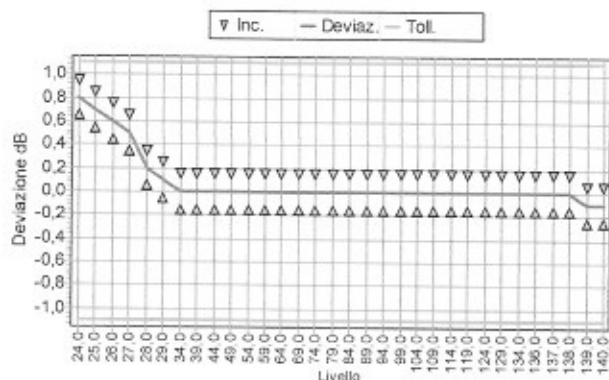
## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11111

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

Livello	Lettura	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
24,0 dB	24,8 dB	0,8 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,7 dB	0,7 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,6 dB	0,6 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,5 dB	0,5 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,1 dB	0,1 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	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 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
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	138,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
140,0 dB	139,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 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 Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11111

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11

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

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 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.

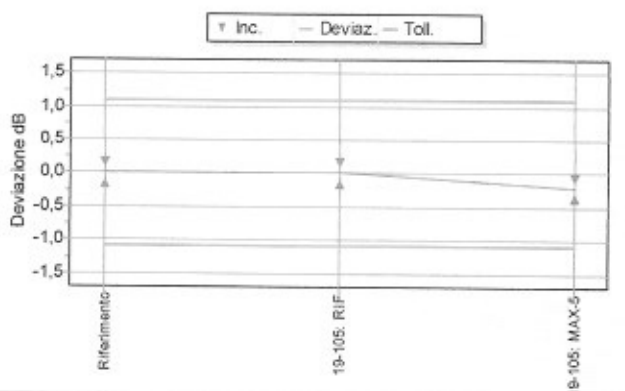
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento e successivamente Range Secondari.

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

**Note**

**Metodo:** Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll+Incert.
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
19-105: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
19-105: MAX-5	100,0 dB	99,8 dB	-0,2 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±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 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

**Impostazioni** Campo di misura 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 attesi calcolati (teorici).

**Note**

**Metodo:** Livello di Riferimento = 138,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Risposta	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll+Incert.
FAST 200ms	137,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	120,0 dB	-18,0 dB	0,0 dB	-18...+13 dB	0,15 dB	-17...+12 dB
FAST 0,25 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	0,15 dB	-3,2...+12 dB
SLOW 200 ms	130,5 dB	-7,4 dB	-0,1 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	0,15 dB	-3,2...+12 dB
SEL 200ms	131,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-18...+13 dB	0,15 dB	-17...+12 dB
SEL 0,25 ms	102,0 dB	-36,0 dB	0,0 dB	-3,3...+13 dB	0,15 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 Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



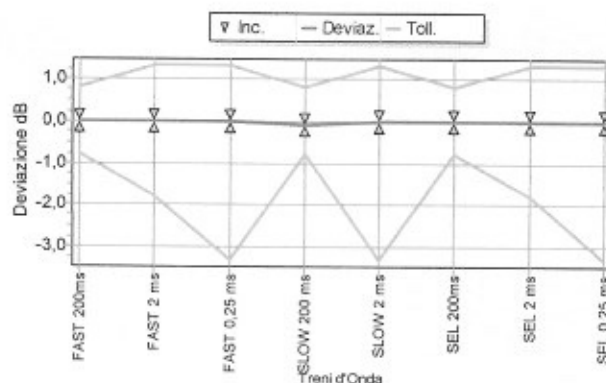
LAT N°185

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11111

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11



### 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 iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

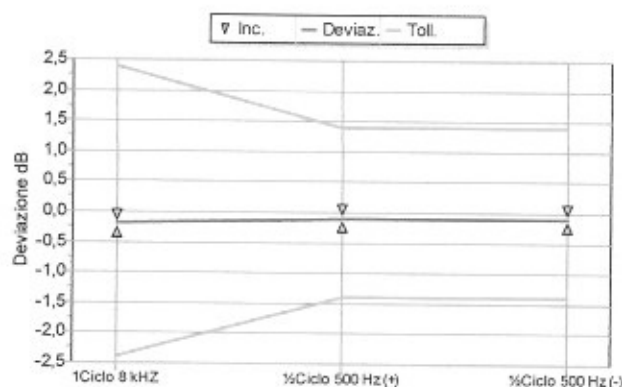
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

**Lecture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata 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±Inc
1Ciclo 8 kHz	138,2 dB	3,4 dB	-0,2 dB	±2,4 dB	0,5 dB ±2,3 dB
½Cyc.500Hz (+)	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	0,5 dB ±1,3 dB
½Cyc.500Hz (-)	137,3 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	0,5 dB ±1,3 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11111

*Certificate of Calibration*

Pagina 11 di 11

Page 11 of 11

#### PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico

**Scopo** Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

**Descrizione** Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

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

**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+inc
140,0 dB	±16 dB	±12 dB	0,4 dB	±18 dB	0,21dB	±16 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.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11110

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2021/11/04  
date of Issue

- cliente Arch. Baraldini Elisa  
customer Via Boccaccio, 74  
41122 - Modena (MO)

- destinatario Arch. Baraldini Elisa  
addressee Via Boccaccio, 74  
41122 - Modena (MO)

- richiesta 443/21  
application

- in data 2021/10/26  
date

- Si riferisce a:  
Referring to

- oggetto Calibratore  
item

- costruttore Larson Davis  
manufacturer

- modello CAL200  
model

- matricola 8820  
serial number

- data delle misure 2021/11/04  
date of measurements

- registro di laboratorio 11110  
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



**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 185/11110***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 riferibilità 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;*
- luogo di taratura (se effettuata 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	Larson Davis	CAL200	8820	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 - PR 4 - Rev. 1/2016

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

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003

*The devices under test was calibrated following the Standards:***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
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 643 B	21/03/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17121390	21SU-0298-0297	21/03/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C 1001	1340	21/07/01	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	1341	21/07/01	SONORA - PR 10
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26A G	26530	1345	21/07/01	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40254	1343 - 1344	21/07/01	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1339	21/07/01	SONORA - PR 7

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro***Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 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 Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11110

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

#### Condizioni ambientali durante la misura

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	<b>1001,5 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	<b>21,1 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>57,9 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 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	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
PR 5.03	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
10.8	Indice di Compatibilità (C/M)	2011-05	Acustica	C	-	Non utilizzata

#### 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.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.
- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per il/i livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

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 185/11110

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 dalla casa costruttrice.

**Lecture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

**Note**

#### Controlli Effettuati

Ispezione Visiva  
 Integrità meccanica  
 Integrità funzionale (comandi, indicatore)  
 Stato delle batterie, sorgente alimentazione  
 Stabilizzazione termica  
 Integrità Accessori  
 Marcatura (min. marca, modello, s/n)  
 Manuale Istruzioni  
 Stato Strumento

#### Risultato

superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 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.

**Lecture** 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

Pressione Atmosferica  
 Temperatura  
 Umidità Relativa

#### Condizioni Iniziali

1001,5 hpa  
 21,1 °C  
 57,9 UR%

#### Condizioni Finali

1001,4 hpa  
 21,0 °C  
 57,5 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.

**Lecture** Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.

**Note**

**Metodo:** Frequenze Nominali

Freq.Nom.	@94dB	Deviaz.	@114dB	Deviaz.	ToII.CI1	ToII.CI2	Incert.	ToIIC1±Inc	ToIIC12±Inc
1k Hz	100155 Hz	0,15 %	100164 Hz	0,15 %	0,0...+10%	0,0...+2,0%	0,10%	0,0...+0,9 %	0,0...+1,9 %

### PR 5.01 - Pressione Acustica Generata

**Scopo** Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.

**Descrizione** Fase 1 misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.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.

**Lecture** 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**

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 185/11110***Certificate of Calibration*

Pagina 5 di 5

*Page 5 of 5***Metodo :** Insert Voltage - Correzione Totale: -0,008 dB

F Esatta	Liv94dB	Deviaz.	F Esatta	Liv114dB	Deviaz.
1001,55 Hz	94,26 dB	0,26 dB	1001,64 Hz	114,26 dB	0,26 dB

Incert.	Toll.C11	Toll.C12	Toll.C11+Inc
0,12 dB	0,00..+0,40	0,00..+0,60	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 del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.**Lecture** Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.**Note****Metodo :** Frequenze Rilevate

F.Nominali	F.Esatte	@94dB	F.Esatte	@114dB
1k Hz	1001,5 Hz	1,07 %	1001,6 Hz	0,58 %

Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll.C11+Inc
0,0..+3,0 %	0,0..+4,0 %	0,42 %	0,0..+2,6 %

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO