COMUNE DI LECCE

Provincia di LECCE

BIOSUD SRL

RIESAME CON VALENZA DI RINNOVO AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

(Art. 29 - octies, parte II, D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.)

	numero elaborato	titolo elaborato	cod. commessa
	All.15	VALUTAZIONE INQUINAMENTO ACUSTICO	ca 2021 043
			scala

Rev.	Data	Descrizione	Disegn.	Contr.	Approv.
1	LUGLIO 2023		L.D.	F.D.P.	F.D.P.
0	GIUGNO 2022	EMISSIONE	E. P.	F.D.P.	F.D.P.

PROGETTISTI

Ing. Fabio DE PASCALIS

ASTRA engineering s.r.l.
Via S. Francesco Saverio, 6 – 73013 Galatina (LE)
Tel. 0836 568924 – Fax 0836 631158
www.astraengineering.com
e-mail: info@astraengineering.com



COMMITTENTE

BIOSUD GRUPPO ECOERIDANIA

BIOSUD s.r.l.
Strada Provinciale n.236
C.da Masseria Mazzarella
73100 - LECCE (LE)

A termini di legge riserviamo la proprieta' di questo elaborato con divieto di riprodurlo o di renderlo comunque noto a terzi senza nostra autorizzazione.

INDICE

1 PREMESSA 2
2 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO 3
3 DEFINIZIONI E PARAMETRI 4
4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 6
4.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO 8
5 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LE MISURE DI RUMORE 11
6 CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI SONORE 12
6.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO STATO DI FATTO - SORGENTI ESISTENTI 13
7 MODELLO DI DIFFUSIONE SONORA (NFTP ISO 9613) 17
7.1 NORMA ISO 9613-2 17
8 CONFRONTO VALORI DELLE EMISSIONI SONORE CON I LIMITI NORMATIVI 19
8.1 LIMITI ASSOLUTI 19
8.1.1 Valori di emissione 19
8.1.2 Valore di immissione misurati 19
9 ANALISI DEI DATI 20

ALLEGATI

Allegato 1 – Ubicazione delle sorgenti di emissione sonora

Allegato 2 – Schede caratterizzazione sorgenti sonore

Allegato 3 – Schede di Calcolo del livello equivalente di potenza sonora dB(A)

Allegato 4 – Modello diffusione sonora -NFTP

Allegato 5 – Certificati taratura fonometro e calibratore

Allegato 6 – Attestazione tecnici competenti in acustica

1 PREMESSA

Il presente studio è stato redatto nell'ambito della procedura di riesame AIA al fine di valutare le emissioni sonore prodotte dall'esercizio dell'impianto di smaltimento di rifiuti pericolosi gestito da Biosud Srl sito nel Comune di Lecce, Strada Provinciale 236 in località "Masseria Mazzarella".

Ad oggi l'impianto è autorizzato con AIA rilasciata con D.D. n.565 del 30/12/2010 e ss.mm.ii.

2 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

L'area interessata è situata nella zona rurale denominata "Contrada Masseria Mazzarella", in agro del comune di Lecce e dista 4 km da Surbo, 6 km da Squinzano, circa 5 km da Trepuzzi e 15 km dal centro abitato di Lecce.

Il sito di ubicazione dell'impianto si colloca, in piena area agricola, lontano da agglomerati abitati e si sviluppa su un'area di proprietà della Biosud Srl, riportata in catasto al foglio n. 59 particelle 4,10 sb.1e 2,11,13,14,16,17,18,19,36,38.

Della superficie totale del sito, pari a 26,5 ha, ca. 11.750 mq sono recintati, di cui 3.704m2 sono coperti e 7574 m2 scoperti.



Fig.1 *– Localizzazione impianto Biosud Srl (fonte Google Earth)*

3 DEFINIZIONI E PARAMETRI

Rumore

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Sorgente sonora

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Livello di pressione sonora

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$Lp = 10\log\left(\frac{p}{p_0}\right)^2 dB$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A'

È il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$Leq_{(A),T} = 10\log\left[\frac{1}{T}\int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2}dt\right] dB(A)$$

dove $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n.651); p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento; T è l'intervallo di tempo di integrazione; $L_{eq(A),T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

Tempo di riferimento - Tr

È il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 06:00 e le h 22:00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22:00 e le h 06:00.

Tempo di osservazione - To

È un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura - Tm

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livello di rumore ambientale L_A

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 esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione.

Livello d rumore residuo L_R

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 sonoro atipici.

Livello differenziale di rumore LD

E'la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = \left(L_A - L_R\right)$$

4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- ***D.P.C.M. 01 marzo 1991*** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- ***Legge 26 ottobre 1995, n.447*** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- ***D.M. Ambiente 11 dicembre 1996*** "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- ***D.P.C.M. 14 novembre 1997*** recante "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- ***D.P.C.M. 5 dicembre 1997*** recante "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- ***D.M. 16 marzo 1998*** recante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- ***D.P.C.M. 31 marzo 1998*** recante "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- ***Legge 9 dicembre 1998*****, n. 426** recante "Nuovi interventi in campo ambientale";
- ***Legge 31 luglio 2002*****, n.179** recante "Disposizioni in materia ambientale";
- ***Decreto Ministeriale 01 Aprile 2004*** recante "Linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi nella valutazione di impatto ambientale";
- ***Decreto Legislativo 19 agosto 2005*****, n. 194** recante "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale";
- ***Legge Regionale 12 febbraio 2002*****, n.3** "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico";
- ***Legge 31 Luglio 2002 n.179*** recante "Disposizioni in materia ambientale";
- ***UNI 11143-1:2005*** "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 1: Generalità";
- ***UNI 11143-5:2005*** "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per

tipologia di sorgenti. Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali";

- ***UNI ISO 8297:2006 11143-1:2005*** " Determinazione dei livelli di potenza sonora di insediamenti industriali multi sorgente per la valutazione dei livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente circostante. Metodo tecnico progettuale";
- ***ISO 9613-2:1996*** " Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation".

4.1 Classificazione acustica del territorio

La tutela dal rumore è regolamentata da precise norme di legge sopra richiamate.

La normativa prevede che gli strumenti urbanistici contengano disposizioni atte a disciplinare la compatibilità ambientale dei vari insediamenti in rapporto al grado di emissioni sonore prodotte. Pertanto i comuni devono provvedere ad adottare una classificazione dei rispettivi territori, in base a determinazioni d'uso delle singole aree, suddividendoli in 6 tipi di aree in ognuna delle quali dovrebbero essere rispettati certi valori massimi, espressi in dB(A).

La normativa nazionale che al momento regolamenta l'inquinamento acustico è la "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n. 447 del 26 Ottobre 1995.

In questa fase transitoria si possono prendere in riferimento o i limiti previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 (***Tabella 1***) o i limiti previsti dal D.P.C.M. 01 marzo 1991 (riportati nella ***Tabella 2)*** in relazione al fatto che il Comune in cui si effettua l'indagine abbia o meno adottato il Piano di Zonizzazione acustica del proprio territorio.

Si riporta di seguito:

ZONIZZAZIONE	Limiti di emissione		Limiti di immissione	
	LIMITE DIURNO (06.00-22.00) Leq(dB A)	LIMITE NOTTURNO (22.00-06.00) Leq(dB A)	LIMITE DIURNO (06.00-22.00) Leq (dB A)	LIMITE NOTTURNO (22.00-06.00) Leq(dB A)
I Aree particolarmente protette	45	35	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
III Aree di tipo misto	55	45	60	50
IV Aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V Aree prevalentemente Industriali	65	55	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Tabella 1 *- Classi di destinazione d'uso del territorio*

Il Comune di Lecce ha redatto ma non ancora adottato la zonizzazione acustica del territorio comunale. L'area su cui insiste l'impianto è industriale ma le aree limitrofe non lo sono. In questo caso il D.P.C.M. 14/11/1997 prevede all'art. 8 che valgano i limiti previsti dal D.P.C.M. 01/03/1991, art.6, comma 1 (***Tab. 2***), con riferimento a "*Tutto il territorio nazionale*" vista la destinazione d'uso prevista da un punto di vista comunale.

Pertanto i limiti di immissione sonora da rispettare in funzione della destinazione urbanistica delle aree circostanti l'impianto, sono quelli indicati dal D.P.C.M. 01 Marzo 1991 per "*Tutto il territorio nazionale*" pari a:

70 dB(A) periodo diurno - 60 dB(A) periodo notturno.

Di seguito è riportata la tabella dei valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 01/03/1991.

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq (dB A)	LIMITE NOTTURNO Leq (dB A)
CLASSE I – Tutto il Territorio Nazionale	***70***	***60***
CLASSE II - Zona A	65	55
CLASSE III - Zona B	60	50
CLASSE IV – Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 2 *- Limiti di accettabilità di cui al DPCM 01.03.1991.*

All'interno del perimetro dell'Area in oggetto e nelle zone limitrofe, debbono essere rispettati i limiti riportati precedentemente ("limite di zona" diurno e notturno), qualora le emissioni sonore previste portassero al superamento dei limiti relativi alle aree circostanti, dovranno essere progettati ed attuati interventi od opere in grado di garantire la conformità a detti limiti.

Facendo pertanto riferimento alla normativa vigente, come indicato nella ***Tab. 2*** in quest'area devono essere rispettati i seguenti valori limite di immissione:

- **limite diurno 70 dB(A),**
- **limite notturno 60 dB(A).**

Si precisa che nell'ambito della presente valutazione del livello di immissione sonora in ambiente esterno, si è fatto riferimento al limite diurno e notturno dal momento che **l'impianto è in funzione anche nelle ore notturne.**

5 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LE MISURE DI RUMORE

Pe effettuare i rilievi fonometrici presso l'impianto è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro: Brüel & Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Brüel & Kjaer modello ZC 0032, matricola: 3060670;
- Calibratore: Brüel & Kjaer modello 4231 Classe 1, matricola: 3017462.

I certificati di taratura sono allegati alla presente relazione (All. 5).

6 CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI SONORE

Si descrivono di seguito le sorgenti sonore presenti presso lo stabilimento Biosud Srl; i macchinari e le attrezzature utilizzati per lo svolgimento del proprio ciclo produttivo sono riportati nella tabella seguente, mentre l'esatta collocazione della singola sorgente e riportata nell'**Allegato 1** alla presente relazione.

Si riportano di seguito le caratteristiche dei macchinari e le attrezzature che sono utilizzati nel ciclo produttivo dell'impianto, con i relativi livelli di rumore prodotti, desunti da valutazioni acustiche negli ambienti di lavoro.

AREA A - Area termodistruzione	
Sorgente Sonora	**Livello sonoro equivalente (Leq)**
R1 - Forno a nastro	80.9 dB(A)
R2 – Robot Lavacontenitori	84.0 dB(A)

AREA B – Area recupero energetico	
Sorgente Sonora	**Livello sonoro equivalente (Leq)**
R4 – Sistema pulizia caldaia	75.7 dB(A)
R5 - Aspiratore	79.2 dB(A)

AREA C – Piazzale esterno	
Sorgente Sonora	**Livello sonoro equivalente (Leq)**
R6 – Ventole di raffreddamento	78.3 dB(A)
R7 – Compressori	82.4 dB(A)

R3 – Esterno	
Sorgente Sonora	**Livello sonoro equivalente (Leq)**
R3 – Gruppo di ventilazione	80.6 dB(A)

Tabella 3 *– Elenco delle sorgenti di emissione sonora.*

I dati di livello sonoro equivalente derivano da misure effettuate sui macchinari in funzione.

6.1 Caratterizzazione acustica dello stato di fatto - Sorgenti esistenti

È stata condotta una campagna di caratterizzazione acustica delle sorgenti, al fine di ottenere i valori rappresentativi dei livelli sonori di emissione. Poiché l'installazione rientra nella definizione di impianto produttivo a ciclo continuo, ai fini della caratterizzazione acustica si è proceduto raggruppando le sorgenti in gruppi geometricamente e funzionalmente distinti. Non potendo effettuare le misure su sorgenti isolate, essendo le stesse funzionalmente connesse, si è preferito, anche a favore di sicurezza, effettuare la caratterizzazione acustica dello stabilimento con tutte le macchine in marcia e nelle condizioni di massimo carico.

Come indicato dalla norma UNI 11143-5, per insediamenti industriali, possono essere applicate, tra le altre, le seguenti norme:

- per singole sorgenti le norme della serie UNI EN ISO 3740 (particolarmente la UNI EN ISO 3744 e UNI EN ISO 3746) o norme tecniche relative a specifiche sorgenti;
- per impianti industriali multi sorgente, la UNI ISO 8297.

Le condizioni di misura presso uno stabilimento in esercizio, tuttavia, divergono da quelle previste per gli ambienti di prova delle norme tecniche della serie UNI EN ISO 3740, che normano le modalità di effettuazione di rilievi fonometrici in camere riverberanti o in ambienti grandi o all'esterno con rumore di fondo sia assente o molto basso.

La norma UNI ISO 8297:2006 "Determinazione dei livelli di potenza sonora di insediamenti industriali multi sorgente per la valutazione dei livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente circostante", viceversa, consente di operare nelle seguenti condizioni, da rispettarsi "nei limiti del possibile":

a) non devono esserci, fuori dal contorno di misurazione, superfici riflettenti che possano influenzare le misurazioni del livello di pressione sonora;

b) i livelli del rumore di fondo devono essere almeno 6 dB, preferibilmente di più di 10 dB, minori del livello di pressione sonora da misurare, in ciascuna banda di frequenza;

c) la velocità e la direzione del vento non devono variare sensibilmente durante la serie di misurazioni intorno al contorno di misurazione.

Le condizioni dello stabilimento oggetto della caratterizzazione hanno permesso il sostanziale rispetto delle condizioni sopraindicate.

Come per le norme della serie UNI EN ISO 3740, anche per la UNI ISO 8297 la caratterizzazione acustica della sorgente si basa sulla misurazione dei livelli di pressione sonora lungo un perimetro di controllo attorno alla sorgente stessa. Quindi, le misure vengono mediate per ottenere un livello di pressione sonora univoco ed il relativo livello di potenza sonora, eventualmente ponderato nella scala A.

Per sorgente, la norma scelta si riferisce a: "grandi insediamenti industriali con sorgenti multiple di rumore (combinazione di un numero imprecisato di sorgenti individuali), le cui dimensioni principali giacciono prevalentemente su un piano orizzontale e che irradiano il rumore in modo sostanzialmente uniforme in tutte le direzioni sul piano orizzontale. (...) Il metodo è applicabile ad aree industriali di cui la maggior parte degli impianti funziona all'aperto, non all'interno di un edificio, come per esempio, complessi petrolchimici, insediamenti, cave di pietra, impianti di macinazione e installazioni minerarie. Il metodo è altresì applicabile in presenza di sorgenti mobili che svolgono operazioni cicliche o continue, quali escavatori o trasportatori a fune, purché le misure possano essere riferite ad almeno un ciclo operativo. Il metodo è valido per insediamenti industriali per i quali la maggiore delle dimensioni sul piano orizzontale dell'area è

compresa tra 16 m e 320 m circa". Considerate le dimensioni dell'installazione oggetto di studio e delle sorgenti presenti, per ogni gruppo multi sorgenti avente dimensione prevalente inferiore a 320 m, è stato definito un perimetro di misura ed è stata effettuata la relativa caratterizzazione.

Sono stati individuati i seguenti gruppi di sorgenti individuali, assimilabili a macrosorgenti, ricadenti ciascuno in contorni di misurazione escluso il punto del viale d'ingresso (P1 diurno e notturno – All.1):

1. Area "A" – Area Termodistruzione;
2. Area "B" – Area recupero energetico;
3. Area "C" – Area piazzale esterno.

Le schede dei rilievi, allegate alla presente relazione (All.3), sono state redatte in conformità alla UNI 11143-5, ovvero con espressa indicazione, nel foglio dati, delle caratteristiche della sorgente, del metodo di misura adottato (UNI ISO 3744), dei livelli di pressione sonora misurati, sia in bande di terzi di ottava, che in termini di livello equivalente ponderato in scala A. Sono altresì indicati l'interasse di misura, la distanza dalla sorgente e l'area del perimetro di misura utilizzato.

Le misure lungo i contorni di misurazione sono state effettuate in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora non ponderati, in bande di terze di ottava comprese tra 31,5 e 8.000 Hz (come indicato al punto 9.5.1 della UNI ISO 8297). La distanza del fonometro dalle macchine caratterizzate varia tra 2 e 3 m.

La localizzazione delle singole emissioni sonore è riportata all'interno dell'All. 1.

Il livello medio per ogni terzo di banda di ottava è stato ottenuto con la formula indicata al punto 10.1 della UNI ISO 8297:

$$\overline{L_P} = 10Log\left[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} 10^{0,1L_{pi}}\right] (dB)$$

Si è infine calcolato il livello di potenza sonora ponderato A, $L_{w,A}$, con la formula

$$L_{w,A} = 10Log \sum 10^{0,1(L_{pi}+C_j)} \ (dB)$$

essendo C_j la correzione del valore di ponderazione su scala A per la j-esima terza di banda di ottava.

Le schede di rilievo, con l'indicazione dei valori calcolati per ogni sorgente, sono riportate nell'allegato 2 e 3 alla presente.

Considerando che l'impianto in questione è in funzione tutto il giorno, per il monitoraggio del livello di pressione sonora, come stabilito dal D.P.C.M. 01 Marzo 1991, si è fatto riferimento al valore limite di **70 dB(A)** nel periodo diurno e al valore limite di **60 dB(A)** nel periodo notturno. I rilievi fonometrici sono conformi alle indicazioni contenute nell'art. 3 e nell'All. B del D.M. 16.03.1998. Le misurazioni sono state effettuate in condizioni meteorologiche con assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5m/s, posizionando il fonometro ad un'altezza di 3 metri, in modo da campionare l'effettiva energia sonora emessa dalle sorgenti.

Il tempo di misurazione è stato scelto pari a 15 minuti per ciascuna sorgente, per tutte le misurazioni, in quanto nel suddetto intervallo di misura, è stato sufficiente ottenere una valutazione significativa del fenomeno esaminato.

7 MODELLO DI DIFFUSIONE SONORA (NFTP ISO 9613)

Tutti i dati di immissione sonora dell'impianto nonché le caratteristiche delle barriere sonore esistenti, sono state inserite in un modello di diffusione sonora (NFTP ISO 9613) al fine di ottenere una mappa rappresentativa della diffusione sonora dovuta allo stabilimento.

Il software NFTP ISO 9613 contiene un modello di calcolo completo, basato sulla norma ISO 9613-2, e due modelli semplificati per la valutazione degli effetti delle barriere. Il modello matematico completo integrato nel software calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse o mobili su un reticolo di calcolo bidimensionale e permette la valutazione di diversi effetti:

- Assorbimento atmosferico;
- Divergenza geometrica;
- Effetto del suolo;
- Presenza di schermi singoli o doppi;
- Presenza di zone edificate, industriali, alberate.

Tutti i valori di emissione sonora sono stati registrati da una griglia di recettori di forma quadrata con lati di 1 Km, della superficie di circa 1 km^2.

L'impianto si trova al centro di tale griglia.

7.1 Norma ISO 9613-2

La norma ISO 9613, intitolata "Attenuation of sounds during propagation outdoors", consiste in 2 parti:

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

La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazioni, schermi,

effetto suolo ecc..). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come "più approssimato ed empirico" rispetto a quanto descritto nella prima parte.

Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni metereologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sotto vento o in condizioni di moderata inversione al suolo.

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

- Attenuazione per divergenza geometrica;
- Attenuazione per assorbimento atmosferico;
- Attenuazione per effetto del suolo;
- Riflessione del terreno;
- Attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi.

8 CONFRONTO VALORI DELLE EMISSIONI SONORE CON I LIMITI NORMATIVI

8.1 Limiti assoluti

I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora (LAeq) nel periodo di riferimento (diurno e/o notturno). I limiti assoluti sono distinti in: emissione, immissione, attenzione e qualità.

8.1.1 Valori di emissione

Analizzando i dati ottenuti con l'utilizzo del modello di diffusione sonora NFTP ISO 9613, rappresentati nella mappa di diffusione sonora allegata (All.4), risulta come **in nessun punto all'esterno dell'impianto in oggetto i valori di emissione superano i valori limite di emissione sonora imposti dal D.P.C.M. 01.03.1991.**

Mediante il modello di calcolo descritto nel §6, si è proceduto ad una verifica della variazione dell'impatto acustico dell'impianto nell'ambiente esterno.

8.1.2 Valore di immissione misurati

Il valore di immissione è riferito al rumore immesso, dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo.

Al fine della verifica del rispetto dei valori limite di immissione sonora imposti dal D.P.C.M. del 01 Marzo 1991, si è proceduto ad una campagna di misura del Livello di immissione (impianto in marcia) secondo le modalità riportate al precedente §6.

9 ANALISI DEI DATI

Tutte le sorgenti sonore di maggior interesse rilevate nell'impianto di produzione sono ubicate all'interno di strutture appositamente attrezzate al loro contenimento.

Tutti i capannoni presentano murature in pannelli prefabbricati in c.a. e in conci di tufo, le quali costituiscono una barriera che offre un isolamento acustico della struttura dall'ambiente esterno.

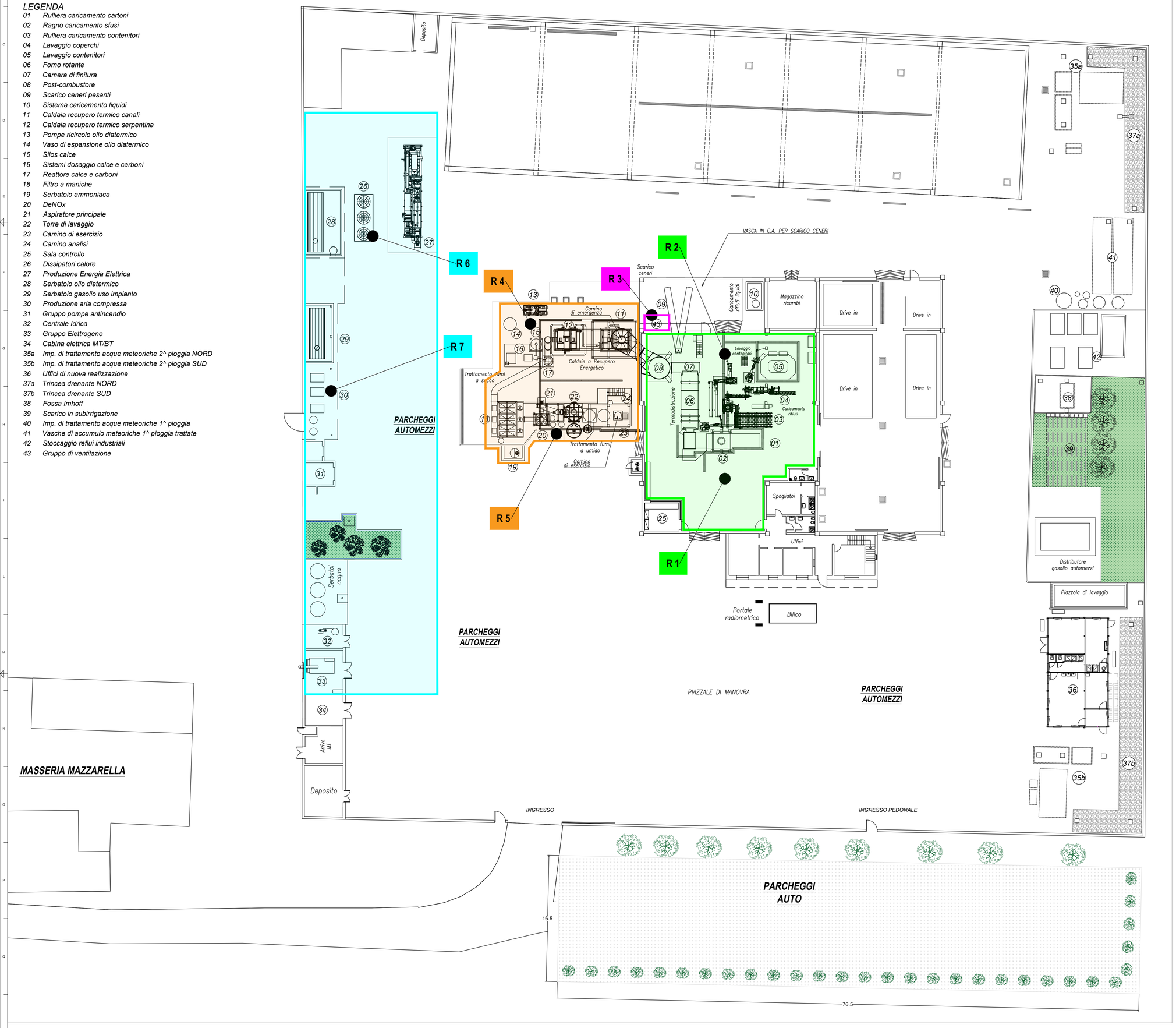
Dall'elaborazione dei dati attraverso l'utilizzo di un modello di diffusione sonora (NFTP ISO 9613) e dai dati misurati in campo, si evince come lo stabilimento Biosud Srl di Lecce, rispetti tutti i valori limite sia di immissione che di emissione sonora fissati dal D.C.P.M. 01 marzo 1991.

Allegato 1

Ubicazione sorgenti di emissione sonora

LEGENDA

01 Rulliera caricamento cartoni
02 Ragno caricamento sfusi
03 Rulliera caricamento contenitori
04 Lavaggio coperchi
05 Lavaggio contenitori
06 Forno rotante
07 Camera di finitura
08 Post-combustore
09 Scarico ceneri pesanti
10 Sistema caricamento liquidi
11 Caldaia recupero termico canali
12 Caldaia recupero termico serpentina
13 Pompe ricircolo olio diatermico
14 Vaso di espansione olio diatermico
15 Silos calce
16 Sistemi dosaggio calce e carboni
17 Reattore calce e carboni
18 Filtro a maniche
19 Serbatoio ammoniaca
20 DeNOx
21 Aspiratore principale
22 Torre di lavaggio
23 Camino di esercizio
24 Camino analisi
25 Sala controllo
26 Dissipatori calore
27 Produzione Energia Elettrica
28 Serbatoio olio diatermico
29 Serbatoio gasolio uso impianto
30 Produzione aria compressa
31 Gruppo pompe antincendio
32 Centrale Idrica
33 Gruppo Elettrogeno
34 Cabina elettrica MT/BT
35a Imp. di trattamento acque meteoriche 2^ pioggia NORD
35b Imp. di trattamento acque meteoriche 2^ pioggia SUD
36 Uffici di nuova realizzazione
37a Trincea drenante NORD
37b Trincea drenante SUD
38 Fossa Imhoff
39 Scarico in subirrigazione
40 Imp. di trattamento acque meteoriche 1^ pioggia
41 Vasche di accumulo meteoriche 1^ pioggia trattate
42 Stoccaggio reflui industriali
43 Gruppo di ventilazione



LEGENDA EMISSIONI SONORE

AREA A - Area termodistruzione
R1 Forno e nastro
R2 Robot lavacontenitori
AREA B - Area recupero energetico
R4 Sistema di pulizia caldaia
R5 Aspiratore
AREA C - Piazzale esterno
R6 Ventole di raffreddamento
R7 Compressori
R3 Gruppo di ventilazione

COMUNE DI LECCE

Provincia di LECCE

BIOSUD SRL

RIESAME CON VALENZA DI RINNOVO AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE
(Art. 29 - octies, parte II, D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.)

numero elaborato	titolo elaborato	cod. commessa
All. 7	PLANIMETRIA DELL'IMPIANTO CON L'INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE	ca 2021 043
		scala 1:200

Rev.	Data	Descrizione	Disegn.	Contr.	Approv.
1	GIUGNO 2023	REVISIONE	F.M.	F.D.P.	F.D.P.
0	GIUGNO 2022	EMISSIONE	E. P.	F.D.P.	F.D.P.

PROGETTISTI

ASTRA engineering s.r.l.
Ing. Fabio DE PASCALIS
Via S. Francesco Saverio, 6 - 73013 Galatina (LE)
Tel. 0836 568924 - Fax 0836 631158
www.astraengineering.com
e-mail: info@astraengineering.com

COMMITTENTE

BIOSUD s.r.l.
Strada Provinciale n.236
C.da Masseria Mazzarella
73100 - LECCE (LE)

A termini di legge riserviamo la proprieta' di questo elaborato con divieto di riprodurlo o di renderlo comunque noto a terzi senza nostra autorizzazione.

A0- 841 987 0.83 mq

Allegato 2

Schede caratterizzazione sorgenti sonore

RAPPORTO DI MISURA FONOMETRICA

Anagrafica					
Postazione	**R1**	Data	13/06/2022	Obiettivo misura	Livello di emissione
Tecnico Competente		Ing. Fabio De Pascalis		Tecnico osservatore	Dott.ssa Lara Donadeo

Condizioni atmosferiche					
Temperatura	28°C	Direzione e velocità vento	NE 5 m/s	Precipitazioni	assenti

Limiti applicabili					
Zonizzazione		Tutto il territorio nazionale		Riferimento	D.P.C.M. 01.03.1991
Limite accettabilità diurno [dB(A)]		70		Limite accettabilità [dB(A)]	60
Tempo di riferimento	06-22	Tempo di osservazione	15:00 - 16:30	Tempo di misurazione	15 min
LAeq [dB(A)]	**80,9**	Orario inizio misura	15:18	Orario fine misura	15:33

Time History (Leq)

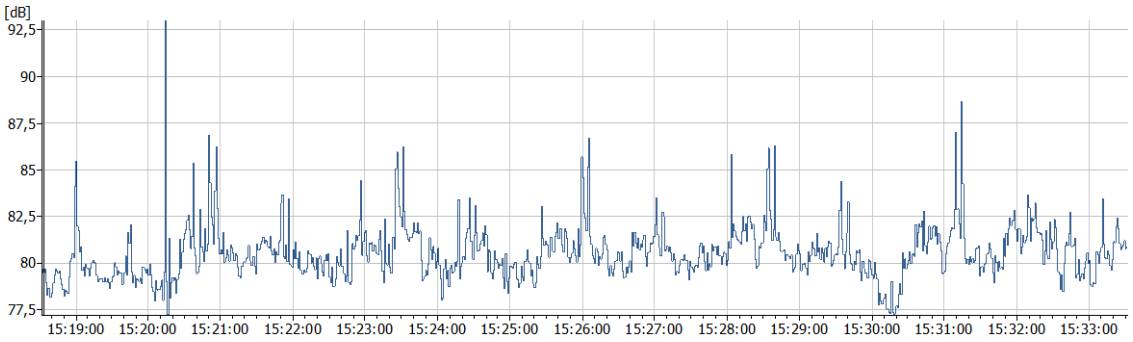
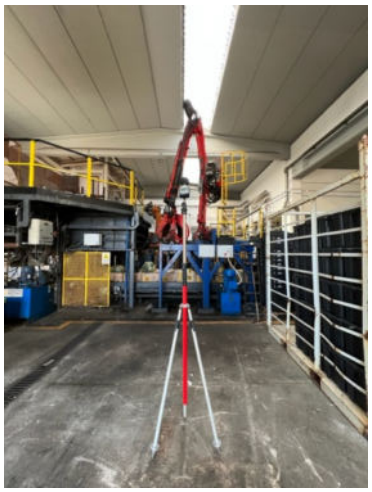
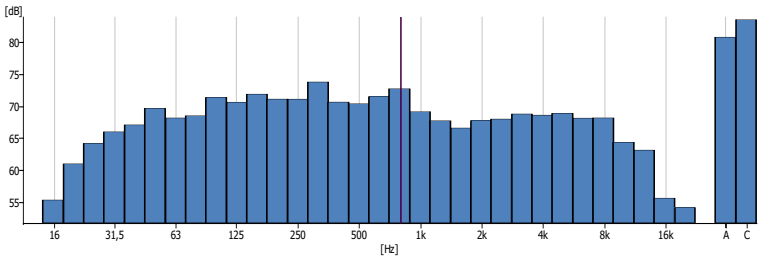


Foto Postazione



Spettro Terzi bande di ottava



Note:
Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro Bruel &Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Bruel & Kjaer modello ZC 2250, matricola: 3060670;
- Calibratore: Bruel & Kjaer modello4231 Classe 1, matricola: 3017462.

RAPPORTO DI MISURA FONOMETRICA

Anagrafica					
Postazione	**R2**	Data	13/06/2022	Obiettivo misura	Livello di emissione
Tecnico Competente		Ing. Fabio De Pascalis		Tecnico osservatore	Dott.ssa Lara Donadeo

Condizioni atmosferiche					
Temperatura	28°C	Direzione e velocità vento	NE 5 m/s	Precipitazioni	assenti

Limiti applicabili					
Zonizzazione		Tutto il territorio nazionale		Riferimento	D.P.C.M. 01.03.1991
Limite accettabilità diurno [dB(A)]		70		Limite accettabilità [dB(A)]	60
Tempo di riferimento	06-22	Tempo di osservazione	15:00 - 16:30	Tempo di misurazione	15 min
LAeq [dB(A)]	**84,0**	Orario inizio misura	15:36	Orario fine misura	15:51

Time History (Leq)

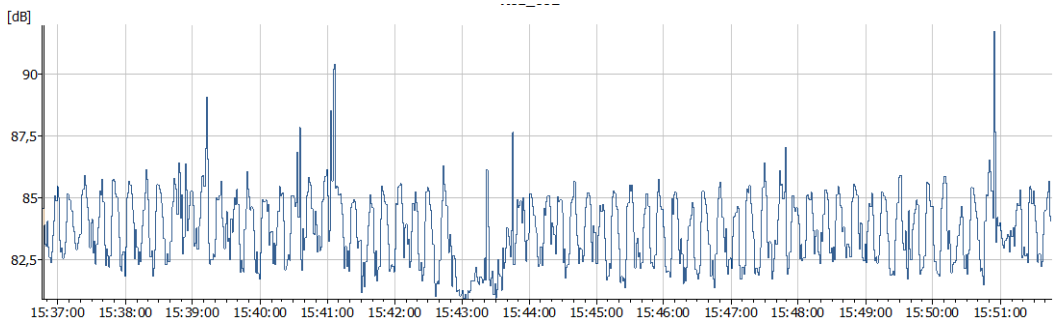
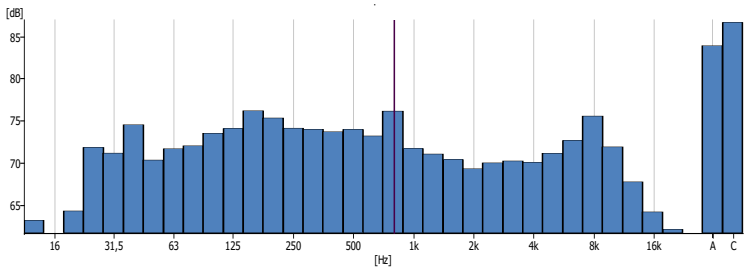


Foto Postazione



Spettro Terzi bande di ottava



Note:
Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro Bruel &Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Bruel & Kjaer modello ZC 2250, matricola: 3060670;
- Calibratore: Bruel & Kjaer modello4231 Classe 1, matricola: 3017462.

RAPPORTO DI MISURA FONOMETRICA

Anagrafica					
Postazione	R3	Data	13/06/2022	Obiettivo misura	Livello di emissione
Tecnico Competente		Ing. Fabio De Pascalis		Tecnico osservatore	Dott.ssa Lara Donadeo

Condizioni atmosferiche					
Temperatura	28°C	Direzione e velocità vento	NE 5 m/s	Precipitazioni	assenti

Limiti applicabili					
Zonizzazione		Tutto il territorio nazionale		Riferimento	D.P.C.M. 01.03.1991
Limite accettabilità diurno [dB(A)]		70		Limite accettabilità [dB(A)]	60
Tempo di riferimento	06-22	Tempo di osservazione	15:00 – 16:30	Tempo di misurazione	15 min
LAeq [dB(A)]	**80,6**	Orario inizio misura	15:54	Orario fine misura	16:09

Time History (Leq)

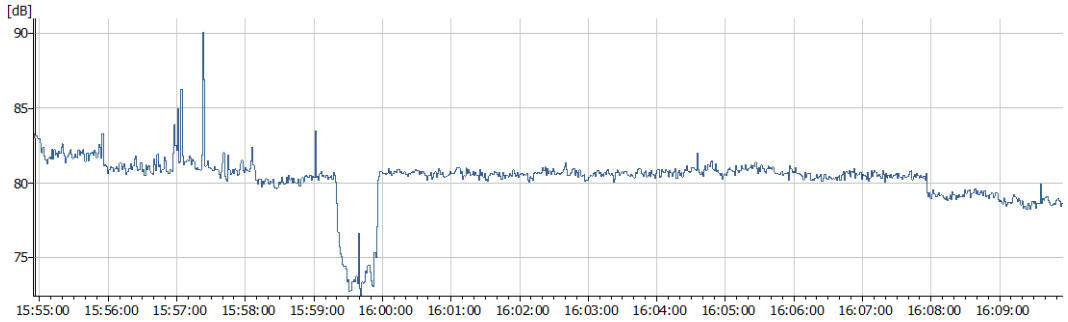
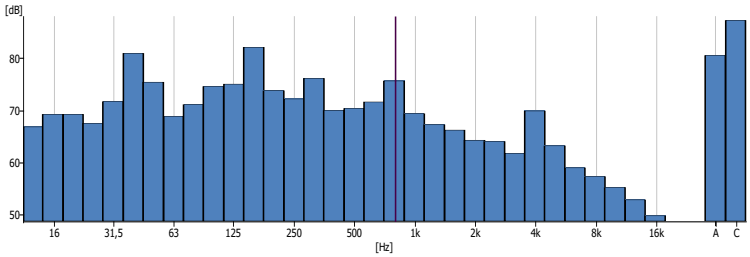


Foto Postazione



Spettro Terzi bande di ottava



Note:
Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro Bruel &Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Bruel & Kjaer modello ZC 2250, matricola: 3060670;
- Calibratore: Bruel & Kjaer modello4231 Classe 1, matricola: 3017462.

RAPPORTO DI MISURA FONOMETRICA

Anagrafica					
Postazione	**R4**	Data	15/06/2022	Obiettivo misura	Livello di emissione
Tecnico Competente		Ing. Fabio De Pascalis		Tecnico osservatore	Dott.ssa Lara Donadeo

Condizioni atmosferiche					
Temperatura	26°C	Direzione e velocità vento	N 5 m/s	Precipitazioni	assenti

Limiti applicabili					
Zonizzazione		Tutto il territorio nazionale		Riferimento	D.P.C.M. 01.03.1991
Limite accettabilità diurno [dB(A)]		70		Limite accettabilità [dB(A)]	60
Tempo di riferimento	06-22	Tempo di osservazione	09:00 – 11:30	Tempo di misurazione	15 min
LAeq [dB(A)]	**75,7**	Orario inizio misura	09:51	Orario fine misura	10:05

Time History (Leq)

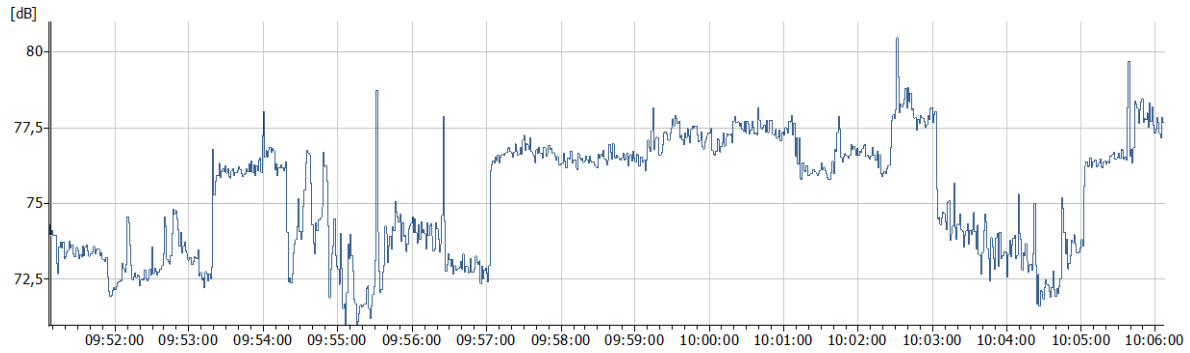
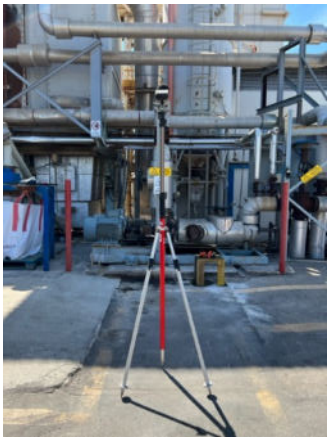
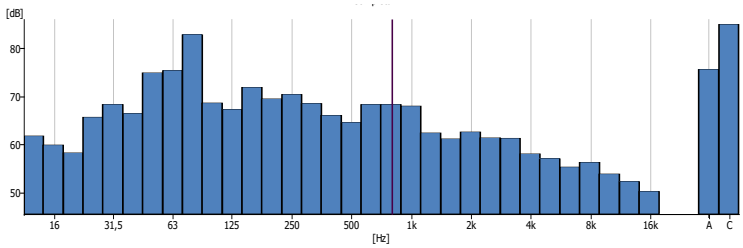


Foto Postazione



Spettro Terzi bande di ottava



Note:
Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro Bruel &Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Bruel & Kjaer modello ZC 2250, matricola: 3060670;
- Calibratore: Bruel & Kjaer modello4231 Classe 1, matricola: 3017462.

RAPPORTO DI MISURA FONOMETRICA

Anagrafica					
Postazione	**R5**	Data	15/06/2022	Obiettivo misura	Livello di emissione
Tecnico Competente		Ing. Fabio De Pascalis		Tecnico osservatore	Dott.ssa Lara Donadeo

Condizioni atmosferiche					
Temperatura	26°C	Direzione e velocità vento	N 5 m/s	Precipitazioni	assenti

Limiti applicabili					
Zonizzazione		Tutto il territorio nazionale		Riferimento	D.P.C.M. 01.03.1991
Limite accettabilità diurno [dB(A)]		70		Limite accettabilità [dB(A)]	60
Tempo di riferimento	06-22	Tempo di osservazione	09:00 – 11:30	Tempo di misurazione	15 min
LAeq [dB(A)]	**79,2**	Orario inizio misura	10:14	Orario fine misura	10:29

Time History (Leq)

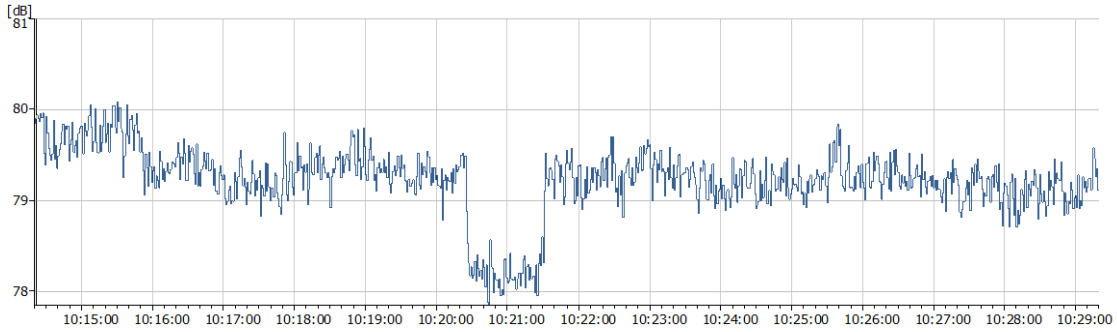
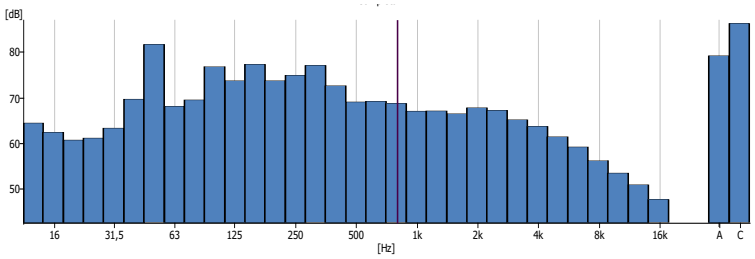


Foto Postazione



Spettro Terzi bande di ottava



Note:
Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro Bruel &Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Bruel & Kjaer modello ZC 2250, matricola: 3060670;
- Calibratore: Bruel & Kjaer modello4231 Classe 1, matricola: 3017462.

RAPPORTO DI MISURA FONOMETRICA

Anagrafica					
Postazione	**R6**	Data	15/06/2022	Obiettivo misura	Livello di emissione
Tecnico Competente		Ing. Fabio De Pascalis		Tecnico osservatore	Dott.ssa Lara Donadeo

Condizioni atmosferiche					
Temperatura	26°C	Direzione e velocità vento	N 5 m/s	Precipitazioni	assenti

Limiti applicabili					
Zonizzazione		Tutto il territorio nazionale		Riferimento	D.P.C.M. 01.03.1991
Limite accettabilità diurno [dB(A)]		70		Limite accettabilità [dB(A)]	60
Tempo di riferimento	06-22	Tempo di osservazione	09:00 – 11:30	Tempo di misurazione	15 min
LAeq [dB(A)]	**78,3**	Orario inizio misura	10:34	Orario fine misura	10:49

Time History (Leq)

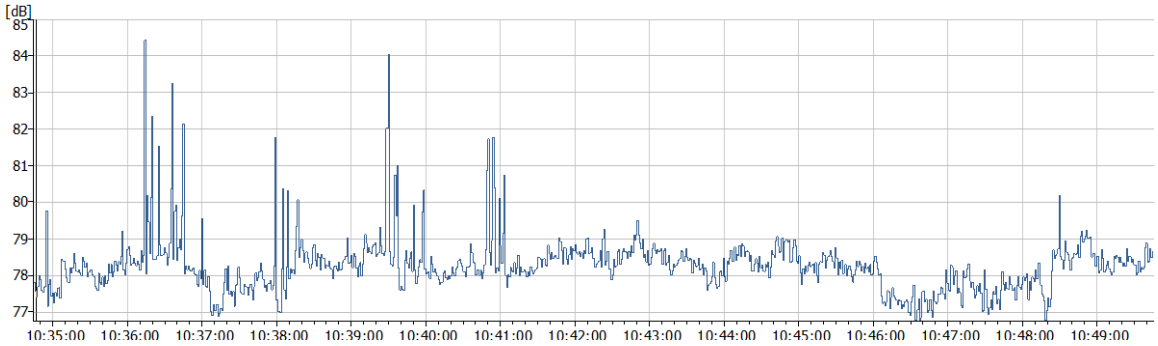
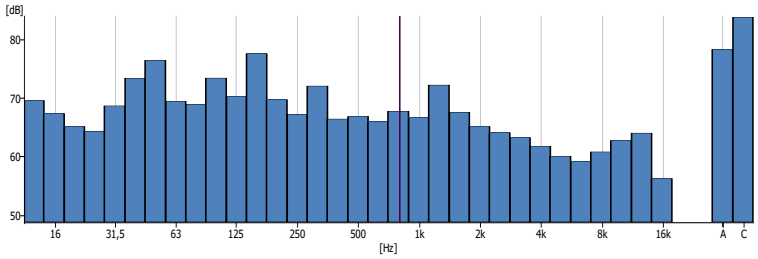


Foto Postazione



Spettro Terzi bande di ottava



Note:
Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro Bruel &Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Bruel & Kjaer modello ZC 2250, matricola: 3060670;
- Calibratore: Bruel & Kjaer modello4231 Classe 1, matricola: 3017462.

RAPPORTO DI MISURA FONOMETRICA

Anagrafica					
Postazione	R7	Data	15/06/2022	Obiettivo misura	Livello di emissione
Tecnico Competente		Ing. Fabio De Pascalis		Tecnico osservatore	Dott.ssa Lara Donadeo

Condizioni atmosferiche					
Temperatura	26°C	Direzione e velocità vento	N 5 m/s	Precipitazioni	assenti

Limiti applicabili					
Zonizzazione		Tutto il territorio nazionale		Riferimento	D.P.C.M. 01.03.1991
Limite accettabilità diurno [dB(A)]		70		Limite accettabilità [dB(A)]	60
Tempo di riferimento	06-22	Tempo di osservazione	09.00 – 11:30	Tempo di misurazione	15 min
LAeq [dB(A)]	**82,4**	Orario inizio misura	10:54	Orario fine misura	11:09

Time History (Leq)

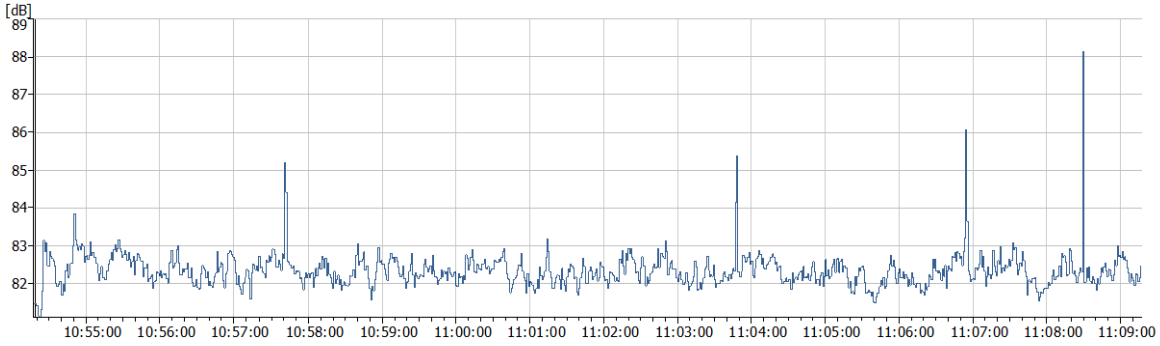
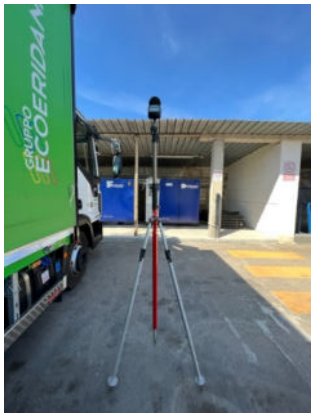
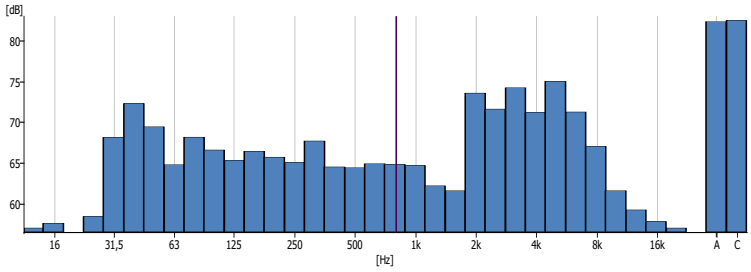


Foto Postazione



Spettro Terzi bande di ottava



Note:
Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro Bruel &Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Bruel & Kjaer modello ZC 2250, matricola: 3060670;
- Calibratore: Bruel & Kjaer modello4231 Classe 1, matricola: 3017462.

RAPPORTO DI MISURA FONOMETRICA

Anagrafica					
Postazione	**P1 diurno**	Data	15/06/2022	Obiettivo misura	Livello di emissione
Tecnico Competente		Ing. Fabio De Pascalis		Tecnico osservatore	Dott.ssa Lara Donadeo

Condizioni atmosferiche					
Temperatura	26°C	Direzione e velocità vento	N 5 m/s	Precipitazioni	assenti

Limiti applicabili					
Zonizzazione		Tutto il territorio nazionale		Riferimento	D.P.C.M. 01.03.1991
Limite accettabilità diurno [dB(A)]		70		Limite accettabilità [dB(A)]	60
Tempo di riferimento	06-22	Tempo di osservazione	09:00 – 11:30	Tempo di misurazione	15 min
LAeq [dB(A)]	**57,6**	Orario inizio misura	09:20	Orario fine misura	09:35

Time History (Leq)

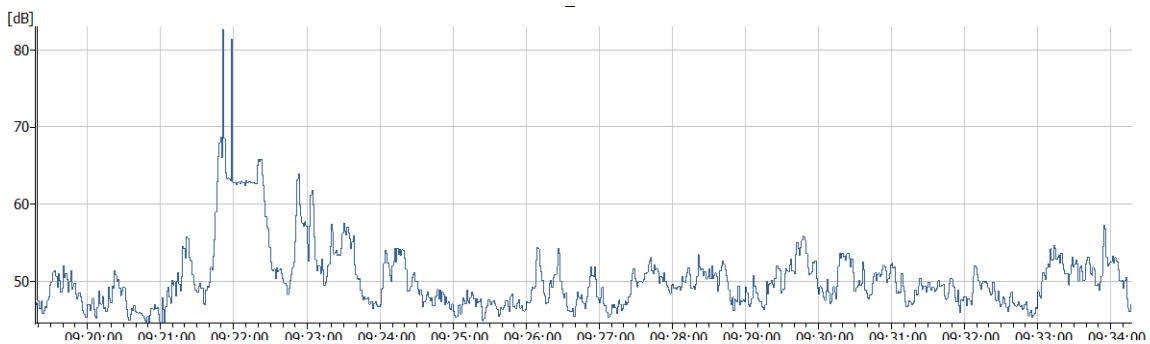
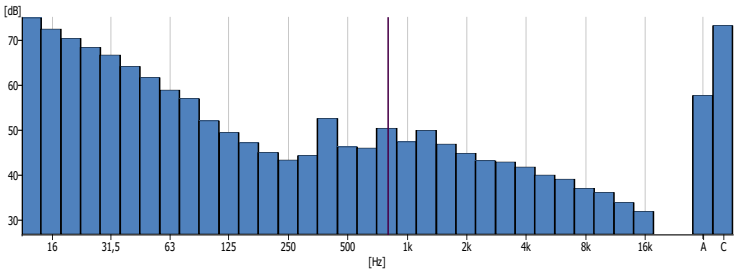


Foto Postazione



Spettro Terzi bande di ottava



Note:
Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro Bruel &Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Bruel & Kjaer modello ZC 2250, matricola: 3060670;
- Calibratore: Bruel & Kjaer modello4231 Classe 1, matricola: 3017462.

Anagrafica					
Postazione	**P1 notturno**	Data	15/06/2022	Obiettivo misura	Livello di emissione
Tecnico Competente		Ing. Fabio De Pascalis		Tecnico osservatore	Dott.ssa Lara Donadeo

Condizioni atmosferiche					
Temperatura	18 °C	Direzione e velocità vento	S 2 m/s	Precipitazioni	assenti

Limiti applicabili					
Zonizzazione		Tutto il territorio nazionale		Riferimento	D.P.C.M. 01.03.1991
Limite accettabilità diurno [dB(A)]		70		Limite accettabilità [dB(A)]	60
Tempo di riferimento	22-06	Tempo di osservazione	22:00 – 23:00	Tempo di misurazione	15 min
LAeq [dB(A)]	**47,6**	Orario inizio misura	22:12	Orario fine misura	22:27

Time History (Leq)

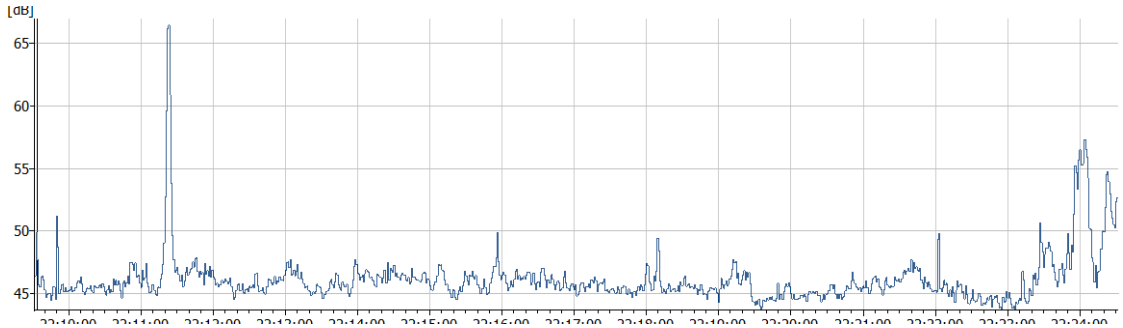
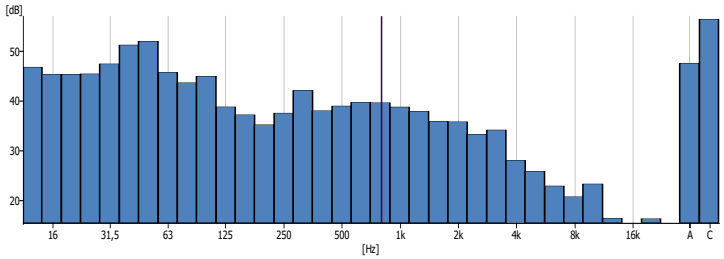


Foto Postazione



Spettro Terzi bande di ottava



Note:
Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

- Fonometro Bruel &Kjaer 2250 Classe 1, matricola: 3010855;
- Microfono: Bruel & Kjaer modello ZC 2250, matricola: 3060670;

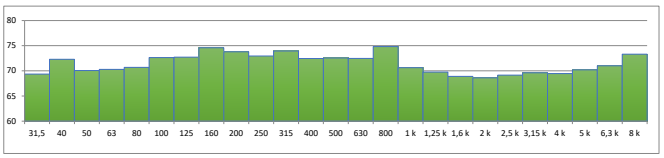
- Calibratore: Bruel & Kjaer modello4231 Classe 1, matricola: 3017462.

Allegato 3

Schede di calcolo modello equivalente di potenza sonora dB(A)

Foglio dati per sorgente di rumore industriale UNI 11143-5

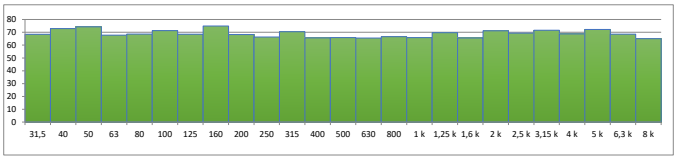
Sorgente di rumore	**S1**	**Data**	13/06/2022
Potenza (KW)			
Descrizione sorgente sonora	AREA A - AREA TERMODISTRUZIONE		
Interasse Postazioni microfoniche	3 m		
Distanza di misurazione	3 m		
Altezza microfono(dal piano campagna)	3		
Piano riflettente	Pavimento		
Condizioni di carico	Massimo	**Note**	
Metodo di misura e di calcolo	UNI ISO 3744		
Livello equivalente di potenza sonora calcolato (dB(A))	**82,89**		



Terza di ottava (Hz)	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**	**800**	**1 k**	**1,25 k**	**1,6 k**	**2 k**	**2,5 k**	**3,15 k**	**4 k**	**5 k**	**6,3 k**	**8 k**
A_1	66,1	67,1	69,7	68,2	68,6	71,4	70,7	72,0	71,2	71,2	73,9	70,7	70,4	71,6	72,8	69,2	67,8	66,6	67,8	68,1	68,8	68,7	68,9	68,2	68,2
A_2	71,2	74,6	70,4	71,7	72,1	73,6	74,1	76,2	75,4	74,2	74,0	73,7	74,0	73,2	76,2	71,7	71,1	70,4	69,3	70,0	70,3	70,1	71,2	72,7	75,6
Lp	69,4	72,3	70,1	70,3	70,7	72,6	72,7	74,6	73,8	73,0	74,0	72,5	72,6	72,5	74,8	70,6	69,8	68,9	68,6	69,2	69,6	69,5	70,2	71,0	73,3

Foglio dati per sorgente di rumore industriale UNI 11143-5

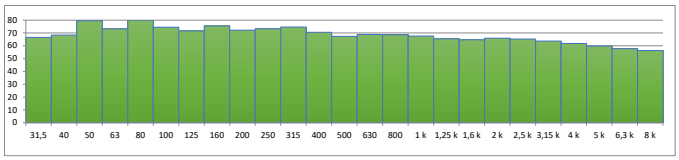
Sorgente di rumore	**S2**	**Data**	15/06/2022
Potenza (KW)			
Descrizione sorgente sonora	AREA B - AREA RECUPERO ENERGETICO		
Interasse Postazioni microfoniche	3 m		
Distanza di misurazione	3 m		
Altezza microfono(dal piano campagna	3		
Piano riflettente	Pavimento		
Condizioni di carico	Massimo	**Note**	
Metodo di misura e di calcolo	UNI ISO 3744		
Livello equivalente di potenza sonora calcolato (dB(A))	**80,83**		



Terza di ottava (Hz)	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**	**800**	**1 k**	**1,25 k**	**1,6 k**	**2 k**	**2,5 k**	**3,15 k**	**4 k**	**5 k**	**6,3 k**	**8 k**
B_1	68,7	73,4	76,5	69,5	69	73,5	70,3	77,6	69,8	67,3	72,1	66,5	66,9	66	67,8	66,7	72,3	67,6	65,2	64,1	63,3	61,8	60,1	59,2	60,9
B_2	68,2	72,3	69,5	64,9	68,2	66,7	65,4	66,5	65,8	65,1	67,8	64,6	64,5	65	64,9	64,8	62,3	61,7	73,6	71,7	74,3	71,3	75,1	71,3	67,1
Lp	68,5	72,9	74,3	67,8	68,6	71,3	68,5	74,9	68,2	66,3	70,5	65,7	65,9	65,5	66,6	65,9	69,7	65,6	71,2	69,4	71,6	68,8	72,2	68,5	65,0

Foglio dati per sorgente di rumore industriale UNI 11143-5

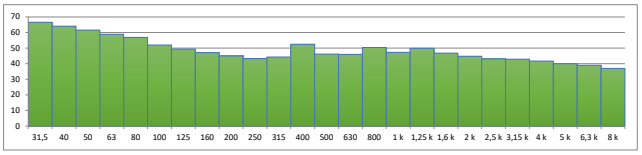
Sorgente di rumore	**S3**	**Data**	15/06/2022
Potenza (KW)			
Descrizione sorgente sonora	AREA C - PIAZZALE ESTERNO		
Interasse Postazioni microfoniche	3 m		
Distanza di misurazione	3 m		
Altezza microfono(dal piano campagna	3		
Piano riflettente	Pavimento		
Condizioni di carico	Massimo	**Note**	
Metodo di misura e di calcolo	UNI ISO 3744		
Livello equivalente di potenza sonora calcolato (dB(A))	**78,82**		



Terza di ottava (Hz)	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**	**800**	**1 k**	**1,25 k**	**1,6 k**	**2 k**	**2,5 k**	**3,15 k**	**4 k**	**5 k**	**6,3 k**	**8 k**
C_1	68,4	66,5	75	75,5	82,9	68,7	67,3	72	69,6	70,5	68,6	66,1	64,6	68,4	68,4	68,1	62,5	61,2	62,7	61,5	61,4	58,1	57,1	55,4	56,4
C_2	63,4	69,7	81,7	68,2	69,6	76,9	73,8	77,4	73,8	75	77,1	72,7	69,1	69,2	68,8	67,1	67,2	66,6	67,8	67,3	65,2	63,8	61,5	59,3	56,3
Lp	66,6	68,4	79,5	73,2	80,1	74,5	71,7	75,5	72,2	73,3	74,7	70,5	67,4	68,8	68,6	67,6	65,5	64,7	66,0	65,3	63,7	61,8	59,8	57,8	56,35

Foglio dati per sorgente di rumore industriale UNI 11143-5

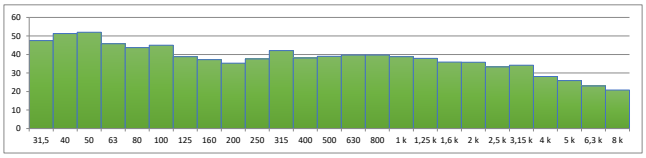
Sorgente di rumore	**S5 DIURNO**	**Data**	15/06/2022
Potenza (KW)			
Descrizione sorgente sonora	P1 DIURNO - VIALE D'ENTRATA		
Interasse Postazioni microfoniche	3 m		
Distanza di misurazione	3 m		
Altezza microfono(dal piano campagna)	3		
Piano riflettente	Pavimento		
Condizioni di carico	Massimo	**Note**	
Metodo di misura e di calcolo	UNI ISO 3744		
Livello equivalente di potenza sonora calcolato (dB(A))	**58,30**		



Terza di ottava (Hz)	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**	**800**	**1 k**	**1,25 k**	**1,6 k**	**2 k**	**2,5 k**	**3,15 k**	**4 k**	**5 k**	**6,3 k**	**8 k**
E_1	66,6	64,1	61,6	58,9	56,9	52	49,4	47,1	45	43,3	44,3	52,5	46,2	46	50,4	47,3	49,9	46,8	44,8	43,1	42,9	41,7	40	39	37
Lp	66,6	64,1	61,6	58,9	56,9	52,0	49,4	47,1	45,0	43,3	44,3	52,5	46,2	46,0	50,4	47,3	49,9	46,8	44,8	43,1	42,9	41,7	40,0	39,0	37

Foglio dati per sorgente di rumore industriale UNI 11143-5

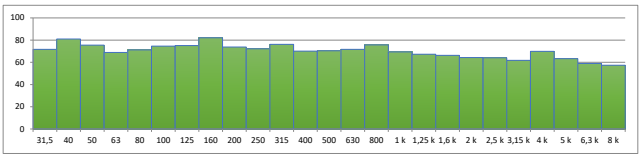
Sorgente di rumore	**S5 NOTTURNO**	**Data**	15/06/2022
Potenza (KW)			
Descrizione sorgente sonora	P1 NOTTURNO - VIALE D'ENTRATA		
Interasse Postazioni microfoniche	3 m		
Distanza di misurazione	3 m		
Altezza microfono(dal piano campag	3		
Piano riflettente	Pavimento		
Condizioni di carico	Massimo	**Note**	
Metodo di misura e di calcolo	UNI ISO 3744		
Livello equivalente di potenza sonora calcolato (dB(A))	**48,40**		



Terza di ottava (Hz)	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**	**800**	**1 k**	**1,25 k**	**1,6 k**	**2 k**	**2,5 k**	**3,15 k**	**4 k**	**5 k**	**6,3 k**	**8 k**
E_2	47,5	51,3	52	45,8	43,7	45	38,8	37,2	35,3	37,6	42,1	38,1	39	39,7	39,7	38,8	37,9	35,9	35,8	33,3	34,2	28,1	25,9	23	20,8
Lp	47,5	51,3	52,0	45,8	43,7	45,0	38,8	37,2	35,3	37,6	42,1	38,1	39,0	39,7	39,7	38,8	37,9	35,9	35,8	33,3	34,2	28,1	25,9	23,0	20,8

Foglio dati per sorgente di rumore industriale UNI 11143-5

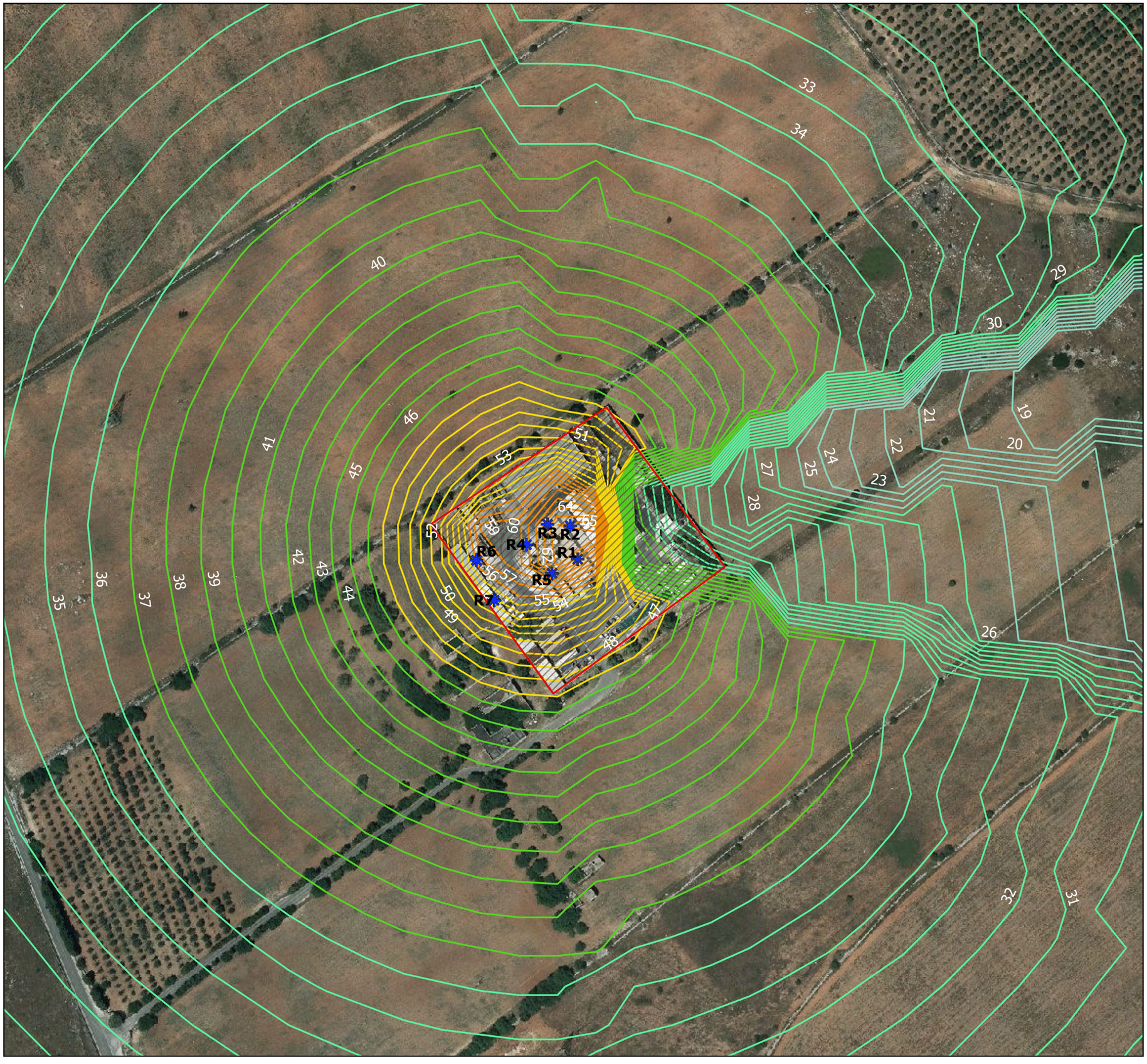
Sorgente di rumore	**S4**	**Data**	15/06/2022
Potenza (KW)			
Descrizione sorgente sonora	R3 - GRUPPO DI VENTILAZIONE ESTERNO		
Interasse Postazioni microfoniche	3 m		
Distanza di misurazione	3 m		
Altezza microfono(dal piano campagn	3		
Piano riflettente	Pavimento		
Condizioni di carico	Massimo	**Note**	
Metodo di misura e di calcolo	UNI ISO 3744		
Livello equivalente di potenza sonora calcolato (dB(A))	**81,56**		

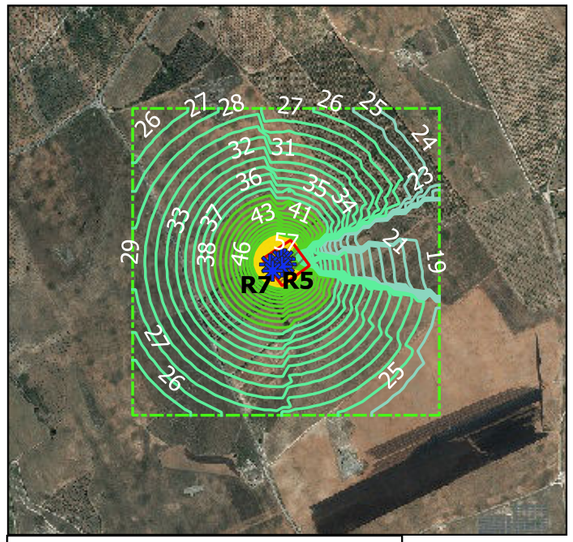


Terza di ottava (Hz)	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**	**800**	**1 k**	**1,25 k**	**1,6 k**	**2 k**	**2,5 k**	**3,15 k**	**4 k**	**5 k**	**6,3 k**	**8 k**
D_1	71,7	81	75,5	68,9	71,2	74,6	75,1	82,1	73,8	72,2	76,2	70,1	70,4	71,7	75,7	69,4	67,3	66,3	64,3	64,1	61,8	69,9	63,3	59	57,4
Lp	71,7	81	75,5	68,9	71,2	74,6	75,1	82,1	73,8	72,2	76,2	70,1	70,4	71,7	75,7	69,4	67,3	66,3	64,3	64,1	61,8	69,9	63,3	59	57,4

Allegato 4

Modello di diffusione sonora - NFTP





0 50 100 m

LEGENDA

- Confine Impianto
- Sorgenti Sonore
- Dominio di calcolo

Le Isolinee rappresentano il livello sonoro in dB(A)
delle sorgenti in fase di esercizio

N

ALLEGATO 4 - Modello di diffusione sonora in fase di esercizio

Allegato 5

Certificati di taratura fonometro e calibratore

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA DANAK
CAL Reg.No. 307
Member of EA MLA

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK2100369 Page 1 of 12

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 3010855	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 3060670	
PreAmplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 25303	
Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 3017462	
Software version:	BZ7224 Version 4.7.5	Pattern Approval:	PTB1.63-4093056 / 1.63-4093058
Instruction manual:	BE1712-22		

CUSTOMER

ASTRA ENGINEERING srl
Via S. Francesco Saverio
73013 Galatina
Lecce, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C

Environment conditions: *See actual values in sections.*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 61672-1:2013 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2013 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.2 - DB: 8.20) by using procedure B&K proc 2250, 4189 (IEC 61672:2013).

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2021-01-18

Date of issue: 2021-01-18

Lene Petersen
Calibration Technician

Susanne Jørgensen
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

1. Calibration Note

n/a

2. Summary

4.1. Preliminary inspection	Passed
4.2. Environmental conditions, Prior to calibration	Passed
4.3. Reference information	Passed
4.4. Indication at the calibration check frequency	Passed
4.5. Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting	Passed
4.6. Self-generated noise, Microphone installed	Passed
4.7. Self-generated noise, Electrical	Passed
4.8. Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting	Passed
4.9. Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting	Passed
4.10. Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting	Passed
4.11. Frequency and time weightings at 1 kHz	Passed
4.12. Long-term stability, Reference	Passed
4.13. Level linearity on the reference level range, Upper	Passed
4.14. Level linearity on the reference level range, Lower	Passed
4.15. Toneburst response, Time-weighting Fast	Passed
4.16. Toneburst response, Time-weighting Slow	Passed
4.17. Toneburst response, LAE	Passed
4.18. C-weighted peak sound level, 8 kHz	Passed
4.19. C-weighted peak sound level, 500 Hz	Passed
4.20. Overload indication	Passed
4.21. Long-term stability, 1. relative	Passed
4.22. High-level stability	Passed
4.23. Long-term stability, 2. relative	Passed
4.24. Environmental conditions, Following calibration	Passed

Conformance to a performance specification is demonstrated when the following criteria are both satisfied: (a) a measured deviation from a design goal does not exceed the applicable acceptance limit and (b) the corresponding uncertainty of measurement does not exceed the corresponding maximum-permitted uncertainty of measurement given in IEC 61672-1:2013 for the same coverage probability of 95 %.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013, for the environmental conditions under which the tests were performed.
As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013, the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications of IEC 61672-1:2013.

3. Instruments

	Instrument	Inventory No.
Generator	Brüel & Kjær, Type 3560	123560012
Voltmeter	Agilent, Type 34970A	142101010
Adaptor	Brüel & Kjær, Type WA-0302-B 15 pF	150503007
Calibrator	Brüel & Kjær, Type 4226	124226016
AmplifierDivider	Brüel & Kjær, Type 3111	123111009

4. Measurements

4.1. Preliminary inspection

Visually inspect instrument, and operate all relevant controls. (clause 5)

	Result	
Visual inspection	OK	

4.2. Environmental conditions, Prior to calibration

Actual environmental conditions prior to calibration. (clause 7)

	Expected	Accept - Limit	Accept + Limit	Measured	
				[Deg / kPa / % RH]	
Air temperature	23.00	-3.00	3.00	23.00	
Air pressure	101.30	-21.30	3.70	101.22	
Relative humidity	50.00	-25.00	20.00	40.00	

4.3. Reference information

Information about reference range, level and channel. (clause 22.h + 22.m)

	Value	
	[dB SPL]	
Reference sound pressure level	94	
Reference level range	140	
Channel number	1	

4.4. Indication at the calibration check frequency

Measure and adjust sound level meter using the supplied calibrator. (clause 10 + 22.m)

	Expected	Measured	Uncertainty	
	[dB SPL / Hz]	[dB SPL / Hz]	[dB / Hz]	
Calibration check frequency (supplied calibrator)	1000.00	1000.00	1.00	
Initial indication (supplied calibrator)	94.00	93.80	0.22	
Adjusted indication (supplied calibrator)	94.00	93.86	0.22	

4.5. Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting

Frequency weightings measured acoustically with a calibrated multi-frequency sound calibrator. Averaging time is 10 seconds, and the result is the average of 2 measurements. (clause 12)

	Coupler Pressure Lc	Mic. Correction C4226	Body Influence	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref. (1st)	94.09	0.10	-0.07	94.06	93.92	-0.7	0.7	-0.14	0.25
1000Hz, Ref. (2nd)	94.09	0.10	-0.07	94.06	93.91	-0.7	0.7	-0.15	0.25
1000Hz, Ref. (Average)	94.09	0.10	-0.07	94.06	93.91	-0.7	0.7	-0.15	0.25
125.89Hz (1st)	94.05	0.00	0.00	93.77	93.80	-1.0	1.0	0.03	0.25
125.89Hz (2nd)	94.05	0.00	0.00	93.77	93.80	-1.0	1.0	0.03	0.25
125.89Hz (Average)	94.05	0.00	0.00	93.77	93.80	-1.0	1.0	0.03	0.25
7943.3Hz (1st)	93.56	2.80	-0.08	87.76	87.83	-2.5	1.5	0.07	0.52
7943.3Hz (2nd)	93.56	2.80	-0.08	87.76	87.83	-2.5	1.5	0.07	0.52
7943.3Hz (Average)	93.56	2.80	-0.08	87.76	87.83	-2.5	1.5	0.07	0.52

4.6. Self-generated noise, Microphone installed

Self-generated noise measured with microphone submitted for periodic testing. Averaging time is 30 seconds. An anechoic chamber is used to isolate environmental noise.
The level of self-generated noise is reported for information only and is not used to assess conformance to a requirement. (clause 11.1)

	Max	Measured	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]
A weighted	17.70	16.98	0.50

4.7. Self-generated noise, Electrical

Self-generated noise measured in most sensitive range, with electrical substitution for microphone, according to manufactures specifications.
The level of self-generated noise is reported for information only and is not used to assess conformance to a requirement. (clause 11.2)

	Max	Measured	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]
A weighted	13.60	12.72	0.30
C weighted	14.30	12.91	0.30
Z weighted	19.40	17.90	0.30

4.8. Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (clause 13)
Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with clause 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Response Corr.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-24.59	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	1.61	95.00	95.06	0.00	0.07	95.13	-1.0	1.0	0.13	0.12
125.89Hz	-8.49	95.00	95.03	0.00	0.07	95.10	-1.0	1.0	0.10	0.12
251.19Hz	-15.99	95.00	94.98	0.00	0.14	95.12	-1.0	1.0	0.12	0.12
501.19Hz	-21.39	95.00	94.97	0.00	0.29	95.26	-1.0	1.0	0.26	0.12
1995.3Hz	-25.79	95.00	95.01	-0.01	-0.02	94.98	-1.0	1.0	-0.02	0.12
3981.1Hz	-25.59	95.00	94.99	-0.02	-0.02	94.95	-1.0	1.0	-0.05	0.12
7943.3Hz	-23.49	95.00	95.00	0.00	-0.01	94.99	-2.5	1.5	-0.01	0.12
15849Hz	-17.99	95.00	94.10	0.87	0.18	95.15	-16.0	2.5	0.15	0.12

4.9. Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (clause 13)
Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with clause 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Response Corr.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-24.59	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-23.79	95.00	95.02	0.00	0.07	95.09	-1.0	1.0	0.09	0.12
125.89Hz	-24.39	95.00	95.05	0.00	0.07	95.12	-1.0	1.0	0.12	0.12
251.19Hz	-24.59	95.00	95.00	0.00	0.14	95.14	-1.0	1.0	0.14	0.12
501.19Hz	-24.59	95.00	95.03	0.00	0.29	95.32	-1.0	1.0	0.32	0.12
1995.3Hz	-24.39	95.00	95.04	-0.01	-0.02	95.01	-1.0	1.0	0.01	0.12
3981.1Hz	-23.79	95.00	95.01	-0.02	-0.02	94.97	-1.0	1.0	-0.03	0.12
7943.3Hz	-21.59	95.00	95.00	0.00	-0.01	94.99	-2.5	1.5	-0.01	0.12
15849Hz	-16.09	95.00	94.07	0.87	0.18	95.12	-16.0	2.5	0.12	0.12

4.10. Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (clause 13)
Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with clause 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Response Corr.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-24.59	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-24.59	95.00	95.04	0.00	0.07	95.11	-1.0	1.0	0.11	0.12
125.89Hz	-24.59	95.00	95.01	0.00	0.07	95.08	-1.0	1.0	0.08	0.12
251.19Hz	-24.59	95.00	95.00	0.00	0.14	95.14	-1.0	1.0	0.14	0.12
501.19Hz	-24.59	95.00	95.00	0.00	0.29	95.29	-1.0	1.0	0.29	0.12
1995.3Hz	-24.59	95.00	95.01	-0.01	-0.02	94.98	-1.0	1.0	-0.02	0.12
3981.1Hz	-24.59	95.00	95.02	-0.02	-0.02	94.98	-1.0	1.0	-0.02	0.12
7943.3Hz	-24.59	95.00	95.00	0.00	-0.01	94.99	-2.5	1.5	-0.01	0.12
15849Hz	-24.59	95.00	94.13	0.87	0.18	95.18	-16.0	2.5	0.18	0.12

4.11. Frequency and time weightings at 1 kHz

Frequency and time weighting measured at 1 kHz with electrical signal in reference range. Measured relative to A-weighted and Fast response. (clause 14)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
LAF, Ref.	94.00	94.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
LCF	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.12
LZF	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.12
LAS	94.00	93.95	-0.1	0.1	-0.05	0.12
LAeq	94.00	93.99	-0.1	0.1	-0.01	0.12

4.12. Long-term stability, Reference

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (clause 15)
Adjusting to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]		[dB]
Reference	94.00	-0.5	0.5	0.00	2021-01-18 11:19:44	0.10

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

4.13. Level linearity on the reference level range, Upper

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz until overload. (clause 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.13
99 dB	99.00	99.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
104 dB	104.00	104.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
109 dB	109.00	109.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
114 dB	114.00	114.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
119 dB	119.00	119.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
124 dB	124.00	124.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
129 dB	129.00	129.03	-0.8	0.8	0.03	0.13
134 dB	134.00	134.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
135 dB	135.00	135.03	-0.8	0.8	0.03	0.13
136 dB	136.00	136.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
137 dB	137.00	137.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
138 dB	138.00	138.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
139 dB	139.00	139.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
140 dB	140.00	140.02	-0.8	0.8	0.02	0.13

4.14. Level linearity on the reference level range, Lower

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz down to lower limit, or until underrange. (clause 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.13
89 dB	89.00	88.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
84 dB	84.00	84.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
79 dB	79.00	79.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
74 dB	74.00	74.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
69 dB	69.00	69.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
64 dB	64.00	63.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
59 dB	59.00	58.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
54 dB	54.00	54.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
49 dB	49.00	49.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
44 dB	44.00	44.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
39 dB	39.00	39.03	-0.8	0.8	0.03	0.24
34 dB	34.00	34.05	-0.8	0.8	0.05	0.24
30 dB	30.00	30.11	-0.8	0.8	0.11	0.24
29 dB	29.00	29.15	-0.8	0.8	0.15	0.24
28 dB	28.00	28.14	-0.8	0.8	0.14	0.24
27 dB	27.00	27.18	-0.8	0.8	0.18	0.24
26 dB	26.00	26.27	-0.8	0.8	0.27	0.24
25 dB	25.00	25.31	-0.8	0.8	0.31	0.24

4.15. Toneburst response, Time-weighting Fast

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (clause 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Burst	136.00	136.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
2 ms Burst	119.00	118.92	-1.5	1.0	-0.08	0.12
0.25 ms Burst	110.00	109.83	-3.0	1.0	-0.17	0.12

4.16. Toneburst response, Time-weighting Slow

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (clause 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref	137.00	137.03	-0.5	0.5	0.03	0.12
200 ms Burst	129.63	129.63	-0.5	0.5	0.00	0.12
2 ms Burst	110.03	110.02	-3.0	1.0	-0.01	0.12

4.17. Toneburst response, LAE

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (clause 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Burst	130.00	129.99	-0.5	0.5	-0.01	0.12
2 ms Burst	110.00	109.95	-1.5	1.0	-0.05	0.12
0.25 ms Burst	101.00	100.84	-3.0	1.0	-0.16	0.12

4.18. C-weighted peak sound level, 8 kHz

Peak-response to a 8 kHz single-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (clause 19)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref	132.00	132.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Single Sine	135.40	135.47	-2.0	2.0	0.07	0.20

4.19. C-weighted peak sound level, 500 Hz

Peak-response to a 500 Hz half-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (clause 19)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref	135.00	135.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Half-sine, Positive	137.40	137.12	-1.0	1.0	-0.28	0.12
Half-sine, Negative	137.40	137.12	-1.0	1.0	-0.28	0.12

4.20. Overload indication

Overload indication in the least sensitive range determined with a 4 kHz positive/negative half-cycle signal. (clause 20)

	Measured / Input Level	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous	140.00	-0.5	0.5	0.00	0.20
Half-sine, Positive	141.30	-10.0	10.0	1.30	0.20
Half-sine, Negative	141.60	-10.0	10.0	1.60	0.20
Difference	141.60	-1.5	1.5	0.30	0.24

4.21. Long-term stability, 1. relative

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (clause 15)
Relative to prior adjustment to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]		[dB]
Measurement	94.00	-0.1	0.1	0.00	2021-01-18 11:48:51	0.10
Time passed	29.07	0.0	35.0	29.07	0	0.00

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

4.22. High-level stability

High-level stability over 5 minutes, with steady 1kHz signal, 1dB below upper boundary. (clause 21)

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
High-level, Ref.	139.00	-0.5	0.5	0.00	0.10
High-level, after 5min	139.00	-0.1	0.1	0.00	0.10

4.23. Long-term stability, 2. relative

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (clause 15)
Relative to prior adjustment to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL/ Min]	[dB / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]		[dB]
Wait	35.52	25.0	120.0	35.52	0	0.00
Measurement	94.00	-0.1	0.1	0.00	2021-01-18 11:56:09	0.10

4.24. Environmental conditions, Following calibration

Actual environmental conditions following calibration. (clause 7)

	Expected	Accept - Limit	Accept + Limit	Measured
				[Deg / kPa / % RH]
Air temperature	23.00	-3.00	3.00	23.10
Air pressure	101.30	-21.30	3.70	101.19
Relative humidity	50.00	-25.00	20.00	40.00

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

DANAK

DANAK is the national accreditation body in Denmark in compliance with EU regulation No. 765/2008. DANAK participates in the multilateral agreements for testing and calibration under European co-operation for Accreditation (EA) and under International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) based on peerevaluation. Accredited test reports and calibration certificates issued by laboratories accredited by DANAK are recognized cross border by members of EA and ILAC equal to test reports and calibration certificates issued by these members' accredited laboratories.
The use of the accreditation mark on test reports and calibration certificates or reference to accreditation, documents that the service is provided as an accredited service under the company's DANAK accreditation.

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA DANAK
CAL Reg.No. 307
Member of EA MLA

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK2100287

CALIBRATION OF

Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 3017462
½ Inch adaptor:	Brüel & Kjær Type UC-0210	
Pattern Approval:	PTB-1.61-4057176	

CUSTOMER

ASTRA ENGINEERING srl
Via S. Francesco Saverio
73013 Galatina
Lecce, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning:	4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions:	Pressure: 102.12 kPa. Humidity: 41 % RH. Temperature: 23.1 °C.

SPECIFICATIONS

The Supplied Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942:2003 Annex B Class 1. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær acoustic calibrator calibration application software Type 7794 (version 2.5) by using procedure P_4231_D07.

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2021-01-15

Date of issue: 2021-01-15

Morten Høngård Hansen
Calibration Technician

Erik Bruus
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

1. Visual Inspection

OK.

2. Measured Values

All stated values are valid at the following environmental reference conditions:

Pressure	101.3 kPa
Temperature	23.0 °C
Relative Humidity	50.0 %

2.1 Sound Pressure Levels

The sound pressure level is measured using the sound calibration comparison method.

Nominal Level [dB]	Accept Limit Lower [dB]	Accept Limit Upper [dB]	Measured Level [dB]	Measurement Uncertainty [dB]
94.00	93.89	94.11	94.00	0.09
114.00	113.89	114.11	113.98	0.09

2.2 Frequency

Nominal Level [Hz]	Accept Limit Lower [Hz]	Accept Limit Upper [Hz]	Measured Frequency [Hz]	Measurement Uncertainty [Hz]
1000	990.10	1009.90	999.97	0.10

2.3 Total Distortion

Distortion mode: [X] TD [ ] THD

Calibration Level [dB]	Accept Limit [%]	Measured Distortion [%]	Measurement Uncertainty [%]
94	2.25	0.28	0.25
114	2.25	0.12	0.25

Note: Acceptance limits are reduced by measurement uncertainty to assure that measured value expanded by the actual expanded uncertainty does not exceed the specified limits as stated in the standard.

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

3. Calibration Equipment

	Instrument	Inventory No.
Sound Source, Reference	Brüel & Kjær, Type 4228	124228027
Transfer Microphone	Brüel & Kjær, Type 4192-L-001	124192027
PULSE Analyzer	Brüel & Kjær, Type 3560-C	123560003

4. Comments

If none of the measurements is marked as Failed the following statement is valid:

As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested is considered to conform to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR
The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK2100287

DANAK

DANAK is the national accreditation body in Denmark in compliance with EU regulation No. 765/2008. DANAK participates in the multilateral agreements for testing and calibration under European co-operation for Accreditation (EA) and under International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) based on peerevaluation. Accredited test reports and calibration certificates issued by laboratories accredited by DANAK are recognized cross border by members of EA and ILAC equal to test reports and calibration certificates issued by these members' accredited laboratories.
The use of the accreditation mark on test reports and calibration certificates or reference to accreditation, documents that the service is provided as an accredited service under the company's DANAK accreditation.

Allegato 6

Attestati tecnici competenti in acustica

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Tecnici Competenti in Acustica / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6812
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	LE067
Cognome	De Pascalis
Nome	Alberto
Titolo studio	Laurea in Ingegneria civile edile
Estremi provvedimento	D.D. n. 205 del 03.05.2007 - Regione Puglia
Luogo nascita	Galatina (LE)
Data nascita	12/09/1964
Codice fiscale	DPSLRT64P12D862D
Regione	Puglia
Provincia	LE
Comune	Galatina
Via	Via Fedele Salacino
Cap	73013
Civico	25
Nazionalità	Italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici powered by Area Agenti Fisici ISPRA

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Tecnici Competenti in Acustica / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6813
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	LE068
Cognome	De Pascalis
Nome	Fabio
Titolo studio	Laurea in ingegneria per l'ambiente e il territorio
Estremi provvedimento	D.D. n. 205 del 03.05.2007 - Regione Puglia
Luogo nascita	Galatina (LE)
Data nascita	05/07/1971
Codice fiscale	DPSFBA71L05D862D
Regione	Puglia
Provincia	LE
Comune	Galatina
Via	Via Carlo Mauro
Cap	73013
Civico	4
Nazionalità	Italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici powered by Area Agenti Fisici ISPRA