

**MONITORAGGIO ANTE OPERAM E
PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO
IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA
GIAMMORO – PACE DEL MELA (ME)**



RIFERIMENTO	REVISIONE	REVISIONE E DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
1456	B	osservazioni MATTM Misure ante operam e valutazione cantiere	BINOTTI A.	MORELLI M.	BINOTTI A.
	A	Prima Emissione			

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 2

INDICE

1. CARATTERIZZAZIONE AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO
3. RICETTORI RAPPRESENTATIVI E PUNTO DI MISURA ANTE OPERAM
4. RIFERIMENTI NORMATIVI E LIMITI ACUSTICI
5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO
6. CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ACUSTICO ANTE OPERAM
7. CARATTERISTICHE DEL CANTIERE
8. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO PEAKER
9. CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PROPAGAZIONE
10. PREVISIONI DI IMPATTO ACUSTICO OPERE DI PROGETTO (CANTIERE E FUTURA CENTRALE)
11. CONFRONTO CON LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

APPENDICE

APPENDICE 1: DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E CRITERI DI VALIDAZIONE

APPENDICE 2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO

ALLEGATI

ALLEGATO A: SCHEDE DI MISURA (3 PAGINE)

ALLEGATO B: MAPPA DELLE EMISSIONI SONORE (2 TAVOLE)

ALLEGATO C: CERTIFICATI STRUMENTI E DGR TCA (22 PAGINE)

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 3	Di pagine 67

PROPONENTE: DUFERCO SVILUPPO SPA

SEDE LEGALE: VIA PAOLO IMPERIALE 4, 16126 GENOVA (GE)

TEL.: +39 030 21691 +39 010 27570

E-MAIL: INFO@DUFERCOSVILUPPO.COM

RAPPRESENTANTE SOCIETÀ: D. CAMPANELLA

OPERE DI PROGETTO

IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA sito a Giammoro, Pace del Mela (ME).

PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO

L'analisi intende:

1. Misurare il **livello di rumorosità ante operam** in corrispondenza dei ricettori presenti nell'area in cui sorgerà la futura centrale peaker;
2. **Prevedere l'entità delle emissioni sonore:**
 - delle attività di cantiere necessarie alla costruzione della centrale e
 - del nuovo impianto in esercizio a pieno carico;
3. **Valutare il rispetto dei limiti acustici** nell'area di studio, individuando le eventuali scelte progettuali necessarie al rispetto dei limiti vigenti, secondo quanto stabilito dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dal D.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il presente documento risponde agli approfondimenti richiesti dal Presidente della Commissione Tecnica di verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS con nota prot. 15701 del 03/03/2020, pubblicata sul sito del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare e completa la relazione "Previsione impatto acustico – Impianto peaker per il bilanciamento rete elettrica" Revisione A del 10.10.2019.

Di seguito si riporta lo stralcio degli approfondimenti, relative al rumore, richiesti dall'Autorità Competente con nota ID_VP4953 – registro ufficiale MATTM ingresso 0015701.03-03-2020:

1. Fornire il rilievo del clima acustico ante operam eseguito da un tecnico competente in acustica, utilizzando un fonometro integratore. Lo strumento dovrà essere calibrato prima e dopo la misura, controllando che, in entrambi i casi, si sia ottenuto lo stesso valore di calibrazione;
2. Effettuare una valutazione della pressione acustica sui recettori sensibili nella fase di cantiere ed in quella d'esercizio tenendo conto del fondo misurato nella fase ante operam e della pressione acustica generata nella fase di cantiere e in quella d'esercizio;

I rilievi acustici e la presente relazione sono stati redatti dal Dott. Attilio Binotti che è qualificato:

- Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999;
- Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1498 del 10.12.2018;
- CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono- Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e del 19.04.2018;
- Assoacustici (associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1° febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013.

Il documento è stato verificato da Maurizio Morelli (Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010; Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1964 del 10.12.2018).

1. CARATTERIZZAZIONE AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'area di intervento è ubicata nel territorio di Pace del Mela (ME) all'interno dello stabilimento siderurgico Duferdofin Nucor sito in Frazione Giammoro. Di seguito si riporta un'immagine satellitare dell'area di studio: l'area di progetto è indicata dal perimetro verde, i ricettori rappresentativi prossimi sono indicati dal segnaposto rosso.

Figura 1 – Area di intervento



CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO

- *Superficie*: pianeggiante. Lo stabilimento siderurgico sorge in un'area di proprietà dell'istituto IRSAP¹ Agglomerato di Milazzo;
- *Destinazione d'uso*: Zona Industriale ex ASI;
- *Latitudine*: 38.200831° - *Longitudine*: 15.298087°.

CARATTERISTICHE DELLE AREE CIRCOSTANTI

Lo stabilimento confina con:

A NORD	<ul style="list-style-type: none"> • Area industriale che si estende fino al Tirreno
A EST	<ul style="list-style-type: none"> • Area industriale di Giammoro
A SUD	<ul style="list-style-type: none"> • Ferrovia ME - PA • Alcune abitazioni • SS 113
A OVEST	<ul style="list-style-type: none"> • Area industriale/artigianale

¹ Istituto Regionale per lo Sviluppo delle Attività Produttive, ex consorzio ASI

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 5

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

CATEGORIA APPARTENENZA: INDUSTRIA Codice IPPC	Attività IPPC esistente
1.1	Combustione di combustibili in installazione con una potenza termica nominale totale pari o superiore a 50 MW
Codice ATECO 2007	Attività ATECO di progetto
35.11.00	Produzione di energia elettrica - gestione di impianti di produzione di energia elettrica di qualsiasi origine: termica, nucleare, idroelettrica, da turbine a gas, diesel e fonti rinnovabili.

Il progetto prevede la realizzazione, all'interno della installazione IPPC relativa al già esistente laminatoio (2.3.a "Trasformazione di metalli ferrosi mediante attività di laminazione a caldo con capacità > 20 t/h di acciaio grezzo"), di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica destinata ad operare sul costituendo Mercato della Capacità, per fornire servizi di regolazione e bilanciamento della rete elettrica. L'impianto, per soddisfare i vincoli tecnici molto stringenti, in termini di disponibilità, velocità di risposta, sarà basato sull'uso di turbina a gas aeroderivata, operante in ciclo aperto (OCGT, senza ciclo sottoposto a vapore). A causa della tipologia molto particolare di funzione, è necessario garantire l'operabilità dell'impianto 24 ore su 24, 7 giorni su 7, anche se le ore di lavoro stimate annue si attestano attorno alle 750-1300, sulla base di quanto registrato negli ultimi 3 anni da impianti analoghi operanti sul mercato dei servizi di dispacciamento.

L'impianto sarà composto dai seguenti componenti:

- n° 1 gruppo di generazione TurboGas (TG) composto da turbina, alternatore, impianto di aspirazione, camino, elettronica di controllo PCM, avente una potenza nominale (in condizioni ISO) pari a 65 MWe, dotate di un sistema di combustione "Wet Low Emission" (WLE) per ridurre la formazione degli ossidi di Azoto (NOx), e di sistemi di abbattimento delle emissioni di tipo SCR e CO catalyst, per ridurre le emissioni di inquinanti al di sotto dei limiti imposti dalle normative vigenti e dalle BAT applicabili. La turbina sarà fornita da azienda di primaria importanza;
- Impianti ausiliari: filtrazione e compressione del gas naturale, produzione aria compressa, antincendio, produzione e accumulo acqua demi, impianto acqua di raffreddamento, impianto di dosaggio NH3;

Impiantistica elettrica: sottostazione, step up transformer 11/132 kV, trasformatore di unità per alimentare gli ausiliari 11/6 kV.

Per quanto concerne le caratteristiche del cantiere, si rimanda a quanto riportato a pag. 16 della presente relazione.

Per maggiori dettagli in merito alle caratteristiche delle opere di progetto si rimanda alle relazioni che accompagnano il progetto e le specifiche relazioni d'impatto ambientale.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 6

3. RICETTORI RAPPRESENTATIVI E PUNTO DI MISURA ANTE OPERAM

L'indagine *ante operam* è stata eseguita in corrispondenza del punto di misura 1, sito nell'area in cui sorgerà la futura centrale peaker, sul confine di impianto dell'acciaiera Duferdofin Nucor e rappresentativo della rumorosità esistente ai ricettori² prossimi (A, B e C). La morfologia pianeggiante del territorio ha consentito di individuare le attività commerciali/unità abitative prossime all'area di progetto, come ricettori rappresentativi. Di seguito si riporta un'immagine satellitare e le fotografie che permettono di identificare la postazione di misura 1 e i ricettori rappresentativi prossimi.

Figura 2 – Area di studio, punto di misura ante operam e ubicazione dei ricettori



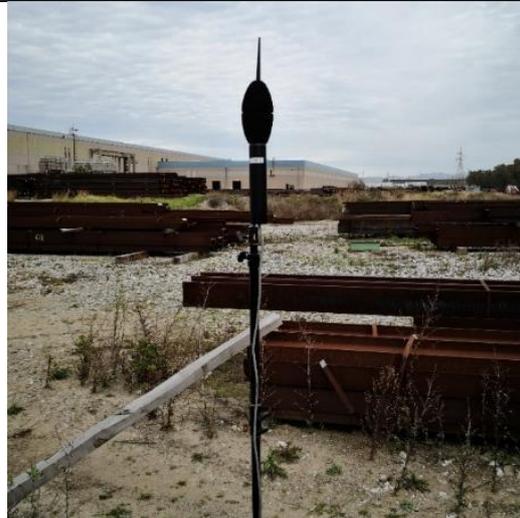
² Si definisce **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

PUNTO 1 – GIAMMORO – PACE DEL MELA (ME)

COORDINATE 38°12'2.89"N - 15°17'52.89"E

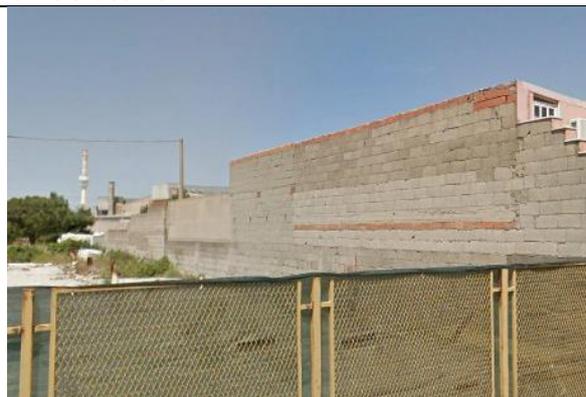
Punto di misura sito in prossimità dei ricettori rappresentativi sul perimetro dell'area in cui sorgerà la futura centrale



RICETTORE A – GIAMMORO – PACE DEL MELA (ME)

COORDINATE 38.199643° - 15.297110°

Marmi e ceramiche Giorgianni - Attività commerciale, con abitazione sita a 134 m dall'area di progetto, direzione S, fra la ferrovia Messina Palermo e la SS113



RICETTORE B – GIAMMORO – PACE DEL MELA (ME)

COORDINATE 38.199643° - 15.298076°

Negozi d'arredamento MobilZeta - Attività commerciale, con abitazione, sita a 110 m dall'area di progetto, direzione S, fra la ferrovia Messina Palermo e la SS113



	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 8

RICETTORE C – GIAMMORO – PACE DEL MELA (ME)

COORDINATE 38.200747° - 15.296570°

Centro distribuzione Despar – Attività commerciale sita a 80 m dall'area di progetto, direzione O



La centrale di proprietà della Duferco Sviluppo S.p.A., sarà realizzata all'interno dell'acciaiera Duferdofin Nucor S.r.l. I rilievi *ante operam*, volti ad individuare la rumorosità dello stato di fatto sono stati eseguiti con gli impianti dell'acciaiera in normale esercizio. Le valutazioni riportate nelle pagine seguenti (stima delle emissioni del nuovo impianto, calcolo del clima acustico futuro e verifica dei limiti acustici) sono state eseguite in corrispondenza della facciata più esposta dei ricettori rappresentativi prossimi prima descritti.

4. RIFERIMENTI NORMATIVE LIMITI ACUSTICI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*” prescrive i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo secondo i principi generali stabiliti dalla precedente legge 26 ottobre 1995 n.447 “*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*”.

Il D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017 pubblicato in gazzetta ufficiale il 4 aprile 2017 introduce all'articolo 9 comma 1.3 “*il valore limite di immissione specifico, valore massimo del contributo della sorgente specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore*”.

L'articolo 8 istituisce una commissione che ha il compito di:

- *recepimento dei descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE;*
- *definizione della tipologia e dei valori limite da comunicare alla Commissione Europea ai sensi dell'articolo 5, comma 8 della direttiva 2002/49/CE, tenendo in considerazione le indicazioni fornite in sede di revisione dell'allegato III della direttiva stessa in materia di effetti del rumore sulla salute, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei relativi decreti attuativi;*
- *coerenza dei valori di riferimento cui all'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 rispetto alla direttiva 2002/49/CE;*
- *modalità di introduzione dei valori limite che saranno stabiliti nell'ambito della normativa nazionale, al fine di un loro graduale utilizzo in relazione ai controlli e alla pianificazione acustica;*
- *aggiornamento dei decreti attuativi della legge.*

La mancata approvazione di decreti che rendono coerenti limiti e descrittori acustici della normativa nazionale a quanto previsto dalla *direttiva 2002/49/CE*, aumenta le incertezze presenti nella normativa nazionale sul rumore. In particolare, la mancata attribuzione dei valori limite di immissione specifica e l'abbozzata ridefinizione dei valori di attenzione, introducono modifiche al quadro normativo precedente senza completarle. I tecnici estensori del presente documento confrontano i valori rilevati con i limiti vigenti e riguardo ai limiti di emissione adottano l'interpretazione al momento prevalente emersa nei lavori preparatori.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO	DATA	Rev.	N° pagina	Di pagine
1456	25/03/2020	B	9	67

Il D.M. 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”* stabilisce, al momento, le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 *“Emanazione delle linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici da rispettarsi in corrispondenza dei ricettori³.

Di seguito la definizione dei limiti acustici che la sorgente specifica⁴ deve rispettare in ambiente esterno e abitativo.

- **Valore limite assoluto d’immissione**⁵: valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell’ambiente esterno;
- **Valore limite di emissione**⁶: più propriamente da intendersi come valore limite assoluto d’immissione della sorgente specifica in esame. L’articolo 9 del D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017, modifica l’articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Al comma a - punto 3⁷ definisce il *valore limite di immissione specifico* come *valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore*. Considerato quanto emerso durante i lavori preparatori e le informazioni disponibili in merito all’iter del D.lgs. 42/2017, i limiti della *Tabella B* (valori limite di emissione) del DPCM 14/11/97 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* saranno associati ai valori limite di immissione specifico;
- **Valore limite differenziale d’immissione**: valore massimo della differenza fra rumore ambientale (rilevato con lo stabilimento in marcia) e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell’ambiente abitativo⁸. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (DPCM 14 novembre 1997 *“Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore”*).

Di seguito si riportano invece le prescrizioni della L. 447/95 in materia di previsione di impatto acustico:

- L’art. 8 comma 1 della *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”* 26 ottobre 1995 n. 447 prescrive che i progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell’art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, siano redatti in conformità alle esigenze di tutela dall’inquinamento acustico delle popolazioni interessate. Il comma 4 del suddetto articolo prescrive che le domande per il rilascio di concessioni edilizie, licenze ed autorizzazioni all’esercizio, relative a nuovi impianti

³ Si definisce **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

⁴ **Sorgente specifica** “sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico”, vedi Decreto Ministeriale del 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*.

⁵ I rilievi fonometrici vanno eseguiti in prossimità dei ricettori (art. 2, comma 1, lettera f, legge 447/95). I valori limite assoluti di immissione si riferiscono all’ambiente esterno (art. 3, comma 1 DPCM del 14/11/97).

⁶ Per la verifica di conformità al valore limite di emissione, il rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del ricettore non è misurato direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell’entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare, si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l’entità della loro immissione sonora.

⁷ che aggiunge il punto *h bis* all’articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

⁸ La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce *l’ambiente abitativo* come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 10

ed infrastrutture adibite ad attività produttive, debbano contenere una documentazione di previsione d'impatto acustico resa sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione;

- La **Regione Sicilia** non ha ancora accolto completamente i contenuti e le disposizioni della legge 26 ottobre 1995, n. 447 ed ad oggi non ha stabilito le linee guida per la redazione della documentazione di impatto acustico⁹;
- Il comma 6 dell'art. 8 della 447/95 recita che la domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli determinati ai sensi dell'art. 3 comma 1, lettera a), della legge 447 (valori limite d'emissione, valori limite d'immissione assoluti e differenziali), contenga l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti che superino tali limiti;
- La legge 447/95 assegna ai comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 c. 1 lettera d) e lettera g);
- L'art. 6, comma 1, lettera a), della stessa legge e prescrive che l'Amministrazione Comunale appronti un piano di zonizzazione acustica che fissi limiti di emissione ed immissione per ogni area del territorio, secondo quanto previsto dal DPCM 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*".

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'area della futura centrale, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine agli impianti sono site nel territorio del comune di Pace del Mela che ha approvato la zonizzazione acustica secondo quanto previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*".

Come indicato dalla committente:

- La zonizzazione acustica vigente ha attribuito all'area Duferdofin Nucor S.r.l., al cui interno si trova l'area di progetto Duferco Sviluppo, la *Classe VI "Esclusivamente industriali"*. Ricade in questa classe anche il ricettore C sito ad ovest;
- I ricettori A e B, siti oltre la ferrovia Messina – Palermo, ricadono invece in *Classe V "Aree prevalentemente industriali"*.

In *Tabella 1* si espongono i limiti acustici di zona vigenti:

Tabella 1 - Limiti di zona in presenza di Piano di Zonizzazione Acustica

Classe di appartenenza		LIMITI DI IMMISSIONE		LIMITI DI EMISSIONE	
		I valori limite sono espressi in dB(A)			
		PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO	PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
I	<i>Aree particolarmente protette</i>	50	40	45	35
II	<i>Aree prevalentemente residenziali</i>	55	45	50	40
III	<i>Aree di tipo misto</i>	60	50	55	45
IV	<i>Aree di intensa attività umana</i>	65	55	60	50
V	<i>Aree prevalentemente industriali</i>	70	60	65	55
VI	<i>Aree esclusivamente industriali</i>	70	70	65	65

⁹ Attualmente la normativa regionale è composta dal D.D.L. n. 457 del 23/05/97 "*Norme per la tutela dell'ambiente abitativo e dell'ambiente esterno dall'inquinamento acustico*" e dal Decreto Assessoriale del 11/09/07 "*Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana*".

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 11

LIMITI IN AMBIENTE ABITATIVO – APPLICABILITA' CRITERIO DIFFERENZIALE

Il nuovo impianto peaker è un impianto a ciclo continuo che ricade nell'ambito di applicabilità del DM 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo", ma successivo alla data di entrata in vigore del decreto sopra citato ed è quindi soggetto ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale.

Il criterio differenziale non si applica in assenza di ambienti abitativi, all'interno delle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

La futura centrale, come detto in precedenza, è di proprietà della Duferco Sviluppo SpA, società terza rispetto all'acciaieria Duferdofin Nucor S.r.l., impianto a ciclo continuo. I rilievi *ante operam*, volti ad individuare la rumorosità dello stato di fatto sono stati eseguiti con gli impianti dell'acciaieria esistenti in normale esercizio. I livelli misurati sono rappresentativi del rumore residuo esistente su cui valutare il rispetto dei limiti di immissione differenziali per le nuove opere Duferco Sviluppo.

Nella successiva tabella sono indicati i limiti differenziali che il cantiere e i nuovi impianti di progetto in esercizio dovranno rispettare.

Tabella 2 – Limiti d'immissione differenziali

Ricettore	Limite di applicabilità criterio differenziale	
	Periodo diurno	Periodo notturno
A	Δ fra rumorosità residua e rumorosità ambientale +5 dB	Δ fra rumorosità residua e rumorosità ambientale +3 dB
B		
C	Non applicabili perché sito in area esclusivamente industriale	

La verifica del rispetto dei limiti differenziale si esegue negli ambienti abitativi interni, valutando che il livello del rumore ambientale e residuo diminuiscano in pari misura all'esterno dell'edificio ed all'interno a finestre aperte. Ciò è valido per incidenza parallela o incoerente delle due onde sonore. Una ricerca universitaria condotta su 65 appartamenti esposti al rumore da traffico, ha stabilito che il valore delle immissioni ad un metro dalla facciata dell'edificio supera il valore delle immissioni all'interno del locale a finestre aperte di 4/8 dB.

5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

DATA, TIPOLOGIA DELLE MISURE e CONDIZIONE DI ESERCIZIO IMPIANTI ESISTENTI

Le misure sono state eseguite il 13 e 14 febbraio 2020 in corrispondenza del punto di misura 1 secondo le modalità previste dal decreto del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". La tipologia e la durata delle misure sono di seguito riportata in *Tabella 3*.

Tabella 3 - Tipologia delle misure effettuate presso i ricettori

Punto di misura	Tecnica Misura per integrazione continua	Note
1	<p style="text-align: center;"><u>Tempo di osservazione (TO)</u> superiore alle 24 ore: dalle 14:00 del 13.2.2020 alle 15:00 14.2.2020</p> <p style="text-align: center;"><u>TM (tempo di misura)</u> dalle 15:00 del 13.2.2020 alle 13:00 14.2.2020</p> <p>La durata dei rilievi ha permesso la caratterizzazione del clima acustico <i>ante operam</i> con gli impianti dell'acciaieria in funzione; tale condizione è rappresentativa della rumorosità esistente in assenza delle opere di progetto.</p>	<p>La misura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • è stata eseguita mediante l'impiego di uno stativo telescopico, che ha consentito di posizionare il microfono a 1.5 metri di altezza da terra; • è stata influenzata dal rumore prodotto dagli impianti dell'acciaieria, dal traffico ferroviario della linea Messina Palermo e dal traffico veicolare delle infrastrutture adiacenti i ricettori. Per questa ragione, come richiesto dal MATTM, al fine di caratterizzare la rumorosità <i>ante operam</i> sarà utilizzato il parametro statistico L_{A90} che esclude il contributo delle sorgenti sonore transitorie come i convogli ferroviari, il traffico e alcune attività dell'acciaieria.

CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Le condizioni meteo sono state registrate dall'operatore e sono risultate idonee al corretto svolgimento delle indagini e sono state le seguenti:

DATA	13.02.2020	14.02.2020
PRECIPITAZIONI	Assenti	Assenti
NEBBIA	Assente	Assente
UMIDITA' MEDIA	71%	95%
TEMPERATURA MEDIA	22° C	16.5° C
VENTO	Tra 1 e 3 m/s	Tra 1 e 3 m/s

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione del clima acustico e gli eventuali eventi da mascherare. Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura espresso in L_{Aeq} e l'andamento della rumorosità nel tempo;
- la presenza eventuale di componenti tonali;
- la presenza eventuale di componenti impulsive;

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 13	Di pagine 67

- i livelli statistici cumulativi (L95, L 90, L 50, L 10, L5 e L1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori¹⁰.

STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

La misura è stata eseguita con l'impiego di strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Lo strumento impiegato è il fonometro integratore e analizzatore in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica degli strumenti consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili. La distanza del microfono da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m.

Il microfono era collegato con il fonometro integratore. Alla presenza di condizioni atmosferiche avverse pioggia, neve o vento con velocità superiore ai 5 m/s le misure non sono state eseguite.

Durante la misura si è sempre fatto uso di protezione antivento. Le catene di misura utilizzate sono di Classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985 e sono state oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*").

La catena di misura è conforme anche alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CAL 200. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. In *Allegato C* sono riportati i certificati delle verifiche di conformità della strumentazione impiegata. La periodicità delle verifiche di conformità è stabilita dal DM del 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" emanato dal Ministro dell'Ambiente e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n° 76 del 01/04/1998. Il punto 4 dell'articolo 2 - Strumentazione di misura - recita "*Gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.*"

CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all'atto dei rilievi.

La normativa acustica ambientale per quanto riguarda l'aspetto dell'esecuzione delle misure, è regolamentata dal DM 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*". Il Decreto individua i requisiti e le norme tecniche relative alla classe di precisione che deve possedere la strumentazione impiegata per i rilievi acustici. Sempre lo stesso decreto indica come nei rilievi del rumore ambientale, il valore finale deve essere arrotondato a 0,5 dB, non è indicato come considerare eventuali correzioni determinate dal calcolo dell'incertezza. L'evidenza che il legislatore abbia previsto, per valutare i limiti acustici, l'arrotondamento e non la valutazione dell'incertezza, determina la seguente scelta: **i risultati delle misure saranno confrontati con i limiti di legge, senza considerare l'incertezza di misura. La stima dell'incertezza è eseguita ai soli fini della buona pratica operativa, come valutazione accessoria ai dati forniti nella presente relazione.**

¹⁰ I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L90 corrisponde al livello di rumore superato per il 90% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L90/L95 il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 14	Di pagine 67

Di seguito, seguendo le procedure per il calcolo dell'incertezza basata sulla norma UNI/TR 11326:2009 "Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte: Concetti Generali", si riporta la stima dell'incertezza calcolata al punto di misura.

Per il calcolo dell'incertezza sono stati considerati i seguenti parametri:

- Incertezza strumentale u_{strum} ;
- Incertezza distanza dalla sorgente u_{dist} ;
- Incertezza distanza superfici riflettenti u_{riff} ;
- Incertezza distanza dal suolo u_{alt} ;

Incetenza strumentale u_{strum}

In base a quanto riportato al punto 5.2 della UNI/TR 11326 per strumentazione di classe 1, il contributo complessivo dell'incertezza strumentale (Fonometro e calibratore) può essere posto $u_{\text{strum}} = 0,49$ dB.

Conservativamente in accordo alle linee Guida ISPRA "Linee Guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA" è possibile considerare un fattore $U_{\text{cond}} = 0,3$ dB che considera i seguenti fattori:

- distanza sorgente-ricettore;
- distanza da superfici riflettenti (ad es. misure in facciata);
- altezza dal suolo.

Tale contributo di incertezza è valido solo se sono rispettate tutte le seguenti condizioni:

- condizioni di misura di cui al D.M. 16/03/1998;
- altezze del microfono non superiori a 4 m;
- distanze sorgente-ricettore non inferiori a 5 m.

Considerando i parametri di calcolo previsti dalla norma sopracitata, l'incertezza estesa "U" ad un livello di fiducia del 95% per il punto dell'indagine fonometrica è di +/- 1,1 dB.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA				
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 15	Di pagine 67

6. CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ACUSTICO ANTE OPERAM

I livelli sonori *ante operam* misurati a febbraio 2020 sono sintetizzati nella successiva tabella e in *Allegato A* dove sono raccolti gli elaborati delle misure. Nell'ultima colonna della *Tabella 4* sono indicate le sorgenti sonore che hanno influenzato i rilievi acustici rappresentativi *dell'ante operam*.

Tabella 4 – Rumorosità ante operam

RICETTORI	Classe	L _{AeqTR} <i>ante operam</i> dB(A)	L _{A90TR} <i>ante operam</i> dB(A)	K _T	K _I	K _B	L _{AeqTR} <i>ante operam</i> Corretto e arrotondato a 0.5	L _{A90TR} <i>ante operam</i> Corretto e arrotondato a 0.5	LIMITE IMMISSIONE	LIMITE EMISSIONE	Sorgenti sonore
Periodo diurno											
1	VI	56,5	51,9	0	0	0	56,5	52	70	65	Torri di raffreddamento Impianto acque forno acciaieria, Movimentazione su gomma e su rotaia prodotti siderurgici. Linea ferroviaria Palermo – Messina Attività produttive ad ovest stabilimento
Periodo notturno											
1	VI	54,9	51,9	0	0	0	55	52	70	65	Torri di raffreddamento impianto acque forno acciaieria Movimentazione su gomma e su rotaia prodotti siderurgici. Linea ferroviaria Palermo - Messina. Attività produttive ad ovest stabilimento

- La futura centrale peaker è di proprietà della Dufenco Sviluppo, società terza rispetto all'acciaieria Duferdofin Nucor S.r.l. I rilievi *ante operam*, sono stati eseguiti con gli impianti dell'acciaieria esistenti in normale esercizio, tale condizione è rappresentativa della rumorosità esistente in assenza delle opere di progetto;
- non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza;
- l'osservazione delle misure, v. schede in *Allegato A*, rivela la presenza di una rumorosità caratterizzata principalmente dagli impianti dell'acciaieria, dal passaggio dei convogli ferroviari e dal traffico veicolare delle infrastrutture adiacenti ai ricettori;
- il livello sonoro misurato, in posizione conservativa lungo la direttrice futuri impianti - ricettori, è rappresentativo del clima acustico *ante operam* ai ricettori A, B e C su cui valutare il rispetto dei limiti di zona e differenziali per le nuove opere. In merito al clima acustico esistente si specifica che la rumorosità nell'area di progetto è inferiore ai limiti acustici di zona;
- Il rispetto dei limiti di immissione di zona e differenziali della futura opera sarà verificato sommando logicamente al valore L_{A90}, diurno e notturno, le emissioni delle nuove opere (immissione della sorgente sonora specifica: cantiere e centrale in esercizio).

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 16

I limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, le valutazioni per i motivi esposti al paragrafo precedente, sono stati eseguite all'esterno delle abitazioni più esposte alla rumorosità dei nuovi impianti, considerando che il livello del rumore ambientale e residuo diminuiscano in pari misura all'esterno dell'edificio e all'interno a finestre aperte. Ciò è valido per incidenza parallela o incoerente delle due onde sonore.

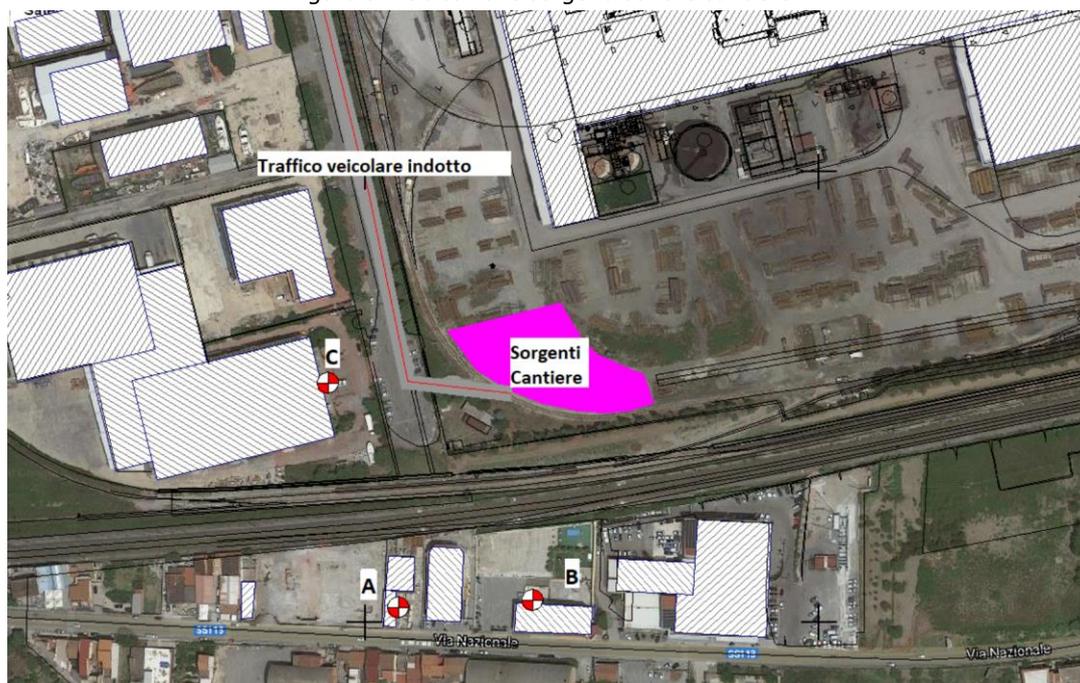
7. CARATTERISTICHE DEL CANTIERE

Le caratteristiche del cantiere sono state ricavate dalle indicazioni del committente. Per la previsione dell'impatto acustico del cantiere è stata considerato il periodo diurno in cui è previsto l'impiego del maggior numero di mezzi. Le caratteristiche sonore e dimensionali delle sorgenti acustiche sono riportate in *Tabella 5*.

Tabella 5 – Sorgenti sonore cantiere

Mezzo		Potenza sonora LWA	Numero Mezzi
Escavatori gommati e cingolati		106	1
Pale e grader		108	1
Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo		97	2
Sollevatore telescopico		104,5	1
Carrello elevatore/piattaforma aerea		60	1
Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature		101	4
Gru a torre		110	1
Generatore		100	1
Compressore		101	1
Sorgente	Flusso orario (SOLO PERIODO DIURNO)	Livello di emissione Sonora Traffico veicolare	NOTE
CAMION E BETONIERE TRASPORTO MATERIALI	1,9 mezzi ora Flusso pulsato su asfalto 15 mezzi giorno in ingresso 15 mezzi giorno in uscita	66,8	Il livello di emissione determinata dai mezzi pesanti, data la variabilità degli automezzi, è stato ricavato dallo standard XPS 31-133, così come raccomandato dalle linee guida relative ai metodi di calcolo (Gazzetta ufficiale dell'unione europea 6 agosto 2003).
Minibus, autoveicoli TRASPORTO PERSONALE	6 mezzi ora Flusso pulsato su asfalto 48 mezzi giorno in ingresso 48 mezzi giorno in uscita		

Figura 3 – Ubicazione sorgenti sonore cantiere



Per valutare le emissioni sonore delle attività di cantiere nel modello di calcolo, è stata inserita una sorgente superficiale con un livello di potenza sonora equivalente alla somma delle potenze sonore delle singole sorgenti presenti durante le varie fasi del cantiere. La sorgente è stata posizionata su tutta l'area occupata dalle future attività di cantiere.

8. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO PEAKER

Le caratteristiche della futura centrale peaker sono descritte, in modo dettagliato, nella documentazione per le richieste autorizzative che accompagnano il progetto. Le caratteristiche acustiche e dimensionali delle sorgenti sonore sono state rilevate dai disegni e dai data sheet forniti dalla committente e sono riportate in nelle successive tabelle. La posizione delle sorgenti è riportata in *Figura 4*.

Si evidenzia che la simulazione è stata effettuata per un assetto futuro che prevede il pieno carico per 24 ore, condizione più gravosa rispetto all'utilizzo del futuro impianto.

Tabella 6 – Sorgenti sonore interne edificio

ID	Sorgente	Sound Power Level		Frequency Spectrum [Hz] A-Weighted Sound Power Level								
				31	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
		(dB)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
2	Combustion Intake (Breakout)	103,4	100,9	57,6	68,8	78,9	79,4	71,4	73	92,2	100	86,9
4	Generator Enclosure (Breakout)	111,2	104,2	58,1	69,8	90,8	98,3	97,8	98	96,2	91	84,9
5	GT Bleed (Breakout)	110	90,3	66,6	79,8	86,9	78,4	72,4	71	82,2	81	79,9
6	GT Bleed 1 (Aperture)	114,5	96,8	71,6	84,8	87,9	81,4	78,4	72	78,2	87	94,9
6	GT Bleed 2 (Aperture)	114,5	96,8	71,6	84,8	87,9	81,4	78,4	72	78,2	87	94,9
7	GT Enclosure (Breakout)	111,3	98,6	64,6	78,8	91,9	90,4	94,4	84	91,2	80	75,9
8	GT Vent Outlet (Breakout)	114,4	91,7	73,6	81,8	82,9	82,4	83,4	83	80,2	86	73,9

ID	Sorgente	Sound Power Level		Frequency Spectrum [Hz] A-Weighted Sound Power Level								
				31	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
		(dB)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
9	GT Vent Outlet 1 (Aperture)	116,7	93,8	75,6	84,8	86,9	85,4	82,4	80	78,2	86	86,9
9	GT Vent Outlet 2 (Aperture)	116,7	93,8	75,6	84,8	86,9	85,4	82,4	80	78,2	86	86,9
10	Mineral Lube Oil Skid (Breakout)	90,5	88,6	39,1	52,8	63,8	73,3	78,8	85	83,2	79	70,9
13	Condotto TG - Camino	/	100,7	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	Cooling fans breakout	/	99	59,6	77,8	96,9	91,4	90,4	92	91,2	85	/
15	HP Liquid Fuel Forwarding & Water Injection Skid	/	95	55,4	57,1	69,1	84,6	88,1	88,3	90,5	86,3	71,2

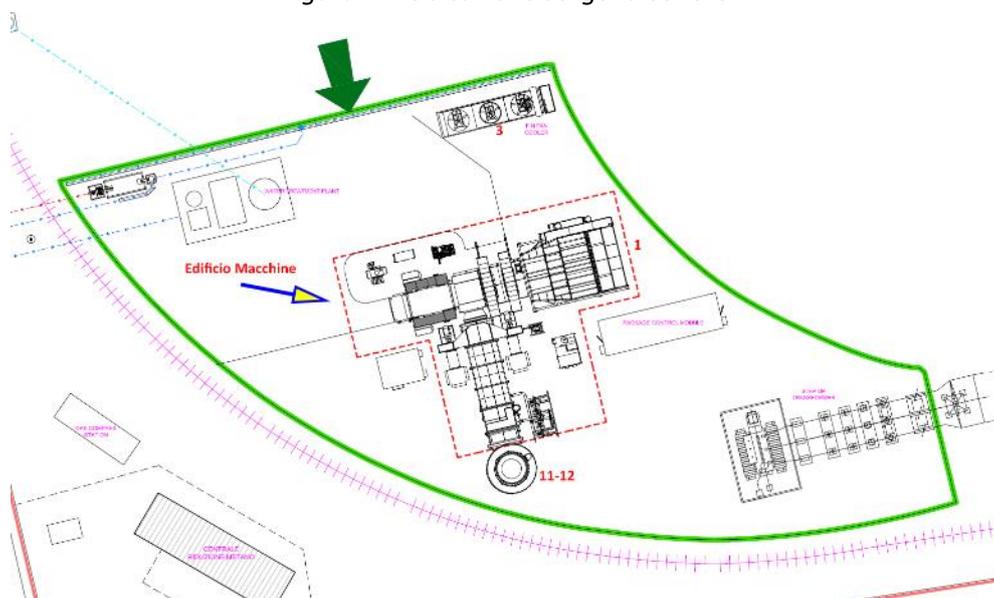
Le sorgenti in *Tabella 6* saranno confinate all'interno di un edificio parzialmente chiuso da un Tetto e sui lati SUD, EST, OVEST. In base alle caratteristiche preliminari delle sorgenti sonore sono previste prudenzialmente pannellature con un potere di fonoisolamento medio pari a RW 36 dB.

Le caratteristiche dei materiali necessari a realizzare l'edificio o in alternativa ad esso gli interventi di insonorizzazione, saranno definiti nelle fasi esecutive del progetto, una volta individuati i fornitori delle macchine.

Tabella 7 – Sorgenti sonore esterne

ID	Sorgente	Sound Power Level		Frequency Spectrum [Hz] A-Weighted Sound Power Level								
				31	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
		(dB)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	
11	Stack Exit	/	92	81,6	87,8	87,9	78,4	79,4	77	70,2	70	74,9
12	Stack	/	80	75,6	77,8	66,9	44,4	35,4	29	25,2	29	23,9
3	Fin Fan Cooler (Breakout)	108,2	97	63,1	76,8	85,8	90,3	90,8	92	87,2	81	72,9
1	Combustion Intake (Aperture)	110	97,3	65,6	77,8	88,9	89,4	85,4	64	83,2	92	91,9

Figura 4 – Ubicazione sorgenti sonore



	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 19	Di pagine 67

Le dimensioni e le caratteristiche acustiche delle opere di progetto sono state fornite dalla committente. La potenza acustica per le sorgenti superficiali è stata ricavata dal livello di pressione sonora, grazie alla seguente formula:

Formola 1 – Calcolo livello potenza sonora

$$L_w = L_p + 10 \log \left(\frac{S}{S_0} \right) - 10 \log(D)$$

Dove:

- L_w è il livello di potenza sonora in dB(A);
- L_p è il livello di pressione sonora medio in dB(A);
- S è la superficie totale, calcolata ad un metro dalla sorgente;
- $S_0 = 1 \text{ m}^2$;
- $10 \log(D)$ = indice di direttività*.

Le modalità di calcolo per la configurazione del progetto e per la propagazione del suono nell'ambiente circostante sono state basate sull'individuazione dei livelli di potenza sonora di tutte le parti dell'impianto individuabili come separate.

Le sorgenti di dimensioni ridotte sono state considerate puntiformi. Le sorgenti di maggiori dimensioni sono state considerate come sorgenti areali.

9. CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PROPAGAZIONE

Lo scenario di propagazione è stato inserito nel modello di calcolo impiegando i disegni di progetto. Le altezze e le caratteristiche degli edifici presenti nell'area di studio sono fornite dalla committente. Sono state considerate le proprietà acustiche delle superfici presenti nell'area di studio. Nel calcolo di previsione sono stati introdotti i valori meteo-climatici e l'indice di attenuazione del terreno di riferimento:

- **Temperatura di 15°;**
- **Umidità del 70%;**
- **Ground factor: 0,85;**

(G= 0 Superficie completamente riflettente – G = 1 Superficie completamente assorbente)

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 20	Di pagine 67

10. PREVISIONI DI IMPATTO ACUSTICO OPERE DI PROGETTO (CANTIERE E FUTURA CENTRALE)

Per valutare l'impatto acustico, le caratteristiche delle sorgenti sonore (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte di emissione, sua eventuale direttività) e quelle dello scenario di propagazione (caratteristiche degli edifici, orografia del territorio, attenuazione dovuta al terreno) sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale SoundPLAN 8.2 conforme alle seguenti norme:

- *Iso 9613-1:1993 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere;*
- *ISO 9613-2:1996 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation, nella quale sono applicate assunzioni conservative riguardo alla propagazione e l'assorbimento delle emissioni sonore;*
- *ISO/TR 17534-3:2015 Acoustics -- Software for the calculation of sound outdoors -- Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1.*

Nello studio d'impatto acustico del cantiere e della centrale sono state considerate le seguenti ipotesi conservative:

- Contemporaneità di funzionamento di tutte le sorgenti acustiche. Sono stati considerate sempre in marcia anche le apparecchiature con un funzionamento discontinuo;
- Previsione d'impatto a 4 m da terra. La scelta di prevedere la rumorosità a tale altezza consente di verificare i livelli di rumorosità alla quota dei locali più esposti alle emissioni sonore dell'impianto;
- Presenza in tutte le direzioni di condizioni di sottovento per tutti i ricettori.

In tutti i casi ove si sia presentata la scelta tra due o più possibilità, si è preferita l'opzione più prudente. La somma di ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni consente un ragionevole margine di sicurezza riguardo l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori.

- Durante la fase di cantiere sono previsti dei rilevamenti fonometrici. In caso di superamento dei limiti, o di eccessivo disturbo ai ricettori, saranno attuate specifiche misure di mitigazione del rumore;
- Entro 6 mesi dalla messa in esercizio delle nuove opere, è previsto un monitoraggio per verificare l'impatto sonoro ai ricettori. I rilievi consentiranno di verificare se la rumorosità con l'impianto in esercizio nella configurazione di progetto è conforme alle stime previsionali effettuate nelle pagine successive.

Il primo step è stato individuare le emissioni sonore della fase di cantiere e le emissioni sonore del nuovo impianto peaker ai ricettori rappresentativi prossimi (A, B e C), indipendentemente dai livelli di rumorosità attualmente presenti nell'area. Questa valutazione consente la verifica del rispetto dei limiti d'emissione di zona. Di seguito in *Tabella 8* sono riportati i valori dell'impatto acustico del cantiere e delle nuove opere calcolati con il modello di simulazione SoundPLAN 8.2 ad 1 m dalla facciata più esposti dei ricettori, a 4 m di altezza da terra.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 21

Tabella 8 – Emissioni sonore delle opere di progetto

RICETTORI	EMISSIONI CANTIERE PERIODO DIURNO	EMISSIONI NUOVO IMPIANTO PEAKER PERIODO DIURNO E PERIODO NOTTURNO
A	55,5	37,4
B	62,0	43,4
C	63,9	56,5
Note	<i>Il cantiere sarà attivo nel solo periodo diurno dalle 8.00 alle 19.00</i>	<i>Gli impianti in esercizio hanno una rumorosità costante e continua per tale ragione le emissioni diurne e quelle notturne si equivalgono</i>

Il secondo step, utile alla verifica del rispetto dei limiti di immissione stabiliti dalla zonizzazione acustica e i limiti di immissione differenziali, è stato determinare le immissioni future ai ricettori. Il clima acustico futuro è stato determinato sommando logicamente ai livelli di rumorosità di fondo L_{A90} misurati a febbraio durante i rilievi *ante operam*, le emissioni presenti durante la fase di cantiere e la fase di esercizio del futuro impianto, previste con il modello di calcolo e riportate nella tabella precedente.

FASE DI CANTIERE

Il cantiere opererà dalle 8.00 alle 19.00 per tale ragione il clima acustico futuro, durante tali attività, è stato calcolato nel solo periodo di riferimento diurno.

Tabella 9 – Clima acustico futuro durante le attività cantiere

RICETTORI	CLIMA ACUSTICO DI FONDO ANTE OPERAM L_{A90} <i>v. Tabella 4</i>	EMISSIONI CANTIERE PERIODO DIURNO IN dB(A) <i>v. Tabella 8</i>	CLIMA ACUSTICO FUTURO DURANTE CANTIERE IN dB(A)
PERIODO DIURNO			
A	51,9	55,5	57,1
B	51,9	62,0	62,4
C	51,9	63,9	64,2

STATO FUTURO CON CENTRALE IN ESERCIZIO

Tabella 10 – Clima acustico futuro con centrale in esercizio

RICETTORI	CLIMA ACUSTICO DI FONDO ANTE OPERAM L_{A90} <i>v. Tabella 4</i>	EMISSIONI NUOVO IMPIANTO PEAKER <i>v. Tabella 8</i>	CLIMA ACUSTICO FUTURO CON IMPIANTO PEAKER IN ESERCIZIO
PERIODO DIURNO			
A	51,9	37,4	52,1
B	51,9	43,4	52,5
C	51,9	56,5	57,8
PERIODO NOTTURNO			
A	51,9	37,4	52,1

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO				
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA				
RIFERIMENTO	DATA	Rev.	N° pagina	Di pagine	
1456	25/03/2020	B	22	67	

RICETTORI	CLIMA ACUSTICO DI FONDO ANTE OPERAM LA90 <i>v. Tabella 4</i>	EMISSIONI NUOVO IMPIANTO PEAKER <i>v. Tabella 8</i>	CLIMA ACUSTICO FUTURO CON IMPIANTO PEAKER IN ESERCIZIO
B	51,9	43,4	52,5
C	51,9	56,5	57,8

11. CONFRONTO CON LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

Nei paragrafi successivi si riportano le valutazioni relative ai limiti acustici vigenti.

LIMITI DI EMISSIONE

Da intendersi come limite assoluto di immissione in ambiente esterno della sorgente specifica in esame.

Nelle successive *Tabella 11* e *Tabella 12*, le emissioni delle opere di progetto (cantiere e centrale valutati nelle condizioni di maggior impatto acustico ai ricettori) sono confrontate con i limiti di emissione di zona vigenti. Si ricorda che:

- il cantiere opererà nel solo periodo diurno;
- è stata valutato il periodo di attività del cantiere che prevede l'impiego del maggior numero di mezzi;
- gli impianti della centrale, quando in funzione, hanno una rumorosità costante e continua, per tale ragione le emissioni diurne e notturne si equivalgono.
- nella previsione dell'esercizio della centrale è stato considerato un assetto di funzionamento che prevede il pieno carico per 24 ore, condizione più gravosa rispetto al reale utilizzo del futuro impianto.

FASE DI CANTIERE

Tabella 11 – Emissioni cantiere e limiti di emissione

RICETTORI	CLASSE	EMISSIONI CANTIERE PERIODO DIURNO <i>v. Tabella 8</i>	LIMITI DI EMISSIONE PERIODO DIURNO	RISPETTO LIMITE DI EMISSIONE DIURNO
A	V	55,5	65	SI
B	V	62,0	65	SI
C	VI	63,9	65	SI

STATO FUTURO CON CENTRALE IN ESERCIZIO

Tabella 12 – Emissioni sonore centrale in esercizio e limiti di emissione

RICETTORI	CLASSE	EMISSIONI NUOVO IMPIANTO PEAKER <i>v. Tabella 8</i>	LIMITI DI EMISSIONE <i>periodo diurno</i>	RISPETTO LIMITE DI EMISSIONE
A	V	37,4	65	SI
B	V	43,4	65	SI
C	VI	56,5	65	SI

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 23

RICETTORI	CLASSE	EMISSIONI NUOVO IMPIANTO PEAKER <i>v. Tabella 8</i>	LIMITI DI EMISSIONE <i>periodo Notturno</i>	RISPETTO LIMITE DI EMISSIONE
A	V	37,4	55	SI
B	V	43,4	55	SI
C	VI	56,5	65	SI

Le emissioni delle opere di progetto, cantiere e futura centrale in esercizio, rispettano i limiti acustici di emissione, limiti di zona più restrittivi.

LIMITI DI IMMISSIONE

Valore massimo per il rumore ambientale prodotto in ambiente esterno da tutte le sorgenti sonore nel periodo di riferimento.

Nelle successive tabelle, il clima acustico futuro presente durante le attività di progetto è confrontato con i limiti di immissione di zona stabiliti per l'ambiente esterno dalla classificazione acustica.

FASE DI CANTIERE

Tabella 13 – Clima acustico futuro cantiere. valutazione rispetto limiti di immissione

RICETTORI	CLASSE	CLIMA ACUSTICO FUTURO DURANTE CANTIERE IN dB(A) <i>v. Tabella 9</i>	LIMITI IMMISSIONE	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE
Periodo diurno				
A	V	57,1	70	SI
B	V	62,4	70	SI
C	VI	64,2	70	SI

STATO FUTURO CON CENTRALE IN ESERCIZIO

Tabella 14 – Clima acustico futuro con centrale in esercizio. valutazione rispetto limiti di immissione

RICETTORI	CLASSE	CLIMA ACUSTICO FUTURO CON IMPIANTO PEAKER IN ESERCIZIO <i>v. Tabella 10</i>	LIMITI IMMISSIONE	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE
Periodo diurno				
A	V	52,1	70	SI
B	V	52,5	70	SI
C	VI	57,8	70	SI
Periodo notturno				
A	V	52,1	60	SI
B	V	52,5	60	SI
C	VI	57,8	70	SI

Lo stato acustico futuro durante il cantiere e con la futura centrale in esercizio, è conforme ai limiti acustici di immissione di zona.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA				
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 24	Di pagine 67

LIMITE DIFFERENZIALE

Valore massimo di differenza fra rumore ambientale e rumore residuo.

Nelle successive tabelle, la differenza fra il clima acustico *ante operam* rilevato a febbraio 2020 e quello futuro simulato per le attività di progetto è confrontato con i limiti di immissione differenziali. Al ricettore C i limiti differenziali non sono applicabili perché sito in Classe VI - Area esclusivamente industriale.

FASE DI CANTIERE

Tabella 15 – Clima acustico futuro cantiere. Valutazione rispetto limiti di immissione differenziale

RICETTORI	CLASSE	LA90 CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM v. Tabella 4	CLIMA ACUSTICO FUTURO DURANTE CANTIERE IN dB(A) v. Tabella 9	Δ FRA CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM E CLIMA ACUSTICO FUTURO DURANTE CANTIERE	LIMITE CRITERIO DIFFERENZIALE	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE DIFFERENZIALE
Periodo diurno						
A	V	51,9	57,1	5,2	+5	NO
B	V	51,9	62,4	10,5	+5	NO

Le attività di cantiere non rispettano i limiti del criterio differenziale in ambiente abitativo. **Si consiglia di richiedere, per il periodo di esecuzione dei lavori del cantiere l'autorizzazione in deroga, secondo quanto previsto per lo svolgimento di attività temporanee dall'art 6.1.h della Legge Quadro sull'inquinamento acustico 447/95.**

STATO FUTURO CON CENTRALE IN ESERCIZIO

Tabella 16 – Clima acustico futuro con centrale in esercizio. Valutazione rispetto limiti di immissione differenziale

RICETTORI	CLASSE	LA90 CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM v. Tabella 4	CLIMA ACUSTICO FUTURO CON IMPIANTO PEAKER IN ESERCIZIO v. Tabella 10	Δ FRA CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM E CLIMA ACUSTICO FUTURO CON CENTRALE IN ESERCIZIO	LIMITE CRITERIO DIFFERENZIALE	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE DIFFERENZIALE
Periodo diurno						
A	V	51,9	52,1	0,2	+5	SI
B	V	51,9	52,5	0,6	+5	SI
Periodo notturno						
A	V	51,9	52,1	0,2	+3	SI
B	V	51,9	52,5	0,6	+3	SI

La futura centrale rispetta i limiti differenziali in ambiente abitativo sia nel periodo diurno sia in quello notturno. I limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, nella previsione di impatto le verifiche del livello di rumorosità sono state stimate all'esterno degli edifici. Una ricerca dell'Università di Napoli condotta su 65 appartamenti ha stabilito che il valore delle immissioni ad un metro dalla facciata dell'edificio supera il valore delle immissioni all'interno del locale a finestre aperte di 4-8 dB.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA				
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 25	Di pagine 67

CONCLUSIONI

L'esame dei risultati della previsione d'impatto acustico consente le seguenti valutazioni:

- la rumorosità futura durante la fase di cantiere, attivo nel solo periodo diurno, è conforme ai limiti di zona vigenti;
- le attività di cantiere non rispettano i limiti differenziali in ambiente abitativo. Si consiglia di richiedere per il periodo di esecuzione dei lavori del cantiere l'autorizzazione in deroga, secondo quanto previsto per lo svolgimento di attività temporanee dall'art 6.1.h della Legge Quadro sull'inquinamento acustico 447/95;
- la rumorosità futura, con gli impianti della centrale peaker in esercizio, rispetta i limiti di zona vigenti e quelli determinati dal criterio differenziale.

CONDIZIONI DI VALIDITA' DELLA SIMULAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO

Le previsioni riportate nei precedenti paragrafi mantengono la loro validità qualora i dati relativi alla rumorosità emessa durante il cantiere e la fase di esercizio delle opere di progetto, le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del rumore residuo mantengano la configurazione e le caratteristiche ipotizzate. Il margine d'errore è quello previsto dalla norma ISO 9613-2 e dipende dall'approssimazione dei dati di pressione acustica relativi alle macchine.

Verificato da

Maurizio Morelli



**Preparato e
Approvato da**

Dott. Attilio Binotti



	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 26

APPENDICE 1

DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E CRITERI DI VALIDAZIONE

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 27

Il programma utilizzato per i calcoli di previsione della rumorosità delle opere di progetto prevede l'uso del metodo di ray tracing. Con questo metodo si contraddistingue una sorgente puntiforme attraverso l'utilizzo di un numero finito di raggi sonori emessi dalla stessa, orientati secondo una determinata traccia lungo il cammino di propagazione.

Il campo acustico, risultante dalla scansione della superficie considerata, dipende dalle riflessioni con gli ostacoli incontrati lungo il cammino, in modo analogo alla propagazione dell'ottica geometrica.

Ogni raggio porta con sé una parte dell'energia acustica della sorgente sonora. L'energia di partenza viene perduta lungo il percorso per effetto dell'assorbimento delle superfici di riflessione, per divergenza geometrica e per assorbimento atmosferico. Nei punti considerati, di interesse per il calcolo previsionale il campo acustico sarà il risultato della somma delle energie acustiche degli n raggi che giungono al ricevitore determinando i livelli immessi in corrispondenza dei recettori scelti come rappresentativi.

Non potendo calcolare con esattezza la differenza di livello tra l'esterno e l'interno di un'abitazione, a finestre aperte, si effettua un'approssimazione, considerando che il rumore residuo attuale e le immissioni dell'impianto diminuiscano in pari misura entrando negli edifici.

La valutazione del criterio differenziale si effettua quindi in posizioni collocate all'esterno della facciata delle abitazioni in corrispondenza del punto in cui è stato eseguito il monitoraggio acustico.

Il modello matematico soggiacente al programma di simulazione si riferisce alle normative internazionali sulla attenuazione del suono nell'ambiente esterno (ISO 9613).

Queste norme propongono un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno per prevedere i livelli di rumore ambientale nelle diverse posizioni lontane dalle sorgenti e per tipologia di sorgente acustica.

Lo scopo di tale metodologia è la determinazione del **livello continuo equivalente ponderato A** della pressione sonora come descritto nelle ISO 1996/1-2-3 per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le condizioni sono per propagazione sottovento, come specificato dalla ISO 1996/2 (par 5.4.3.3)

Le formule che sono utilizzate nel calcolo per la previsione sono da considerarsi valide per la determinazione dell'attenuazione del suono prodotto da sorgenti puntiformi e, con opportune modifiche, per sorgenti lineari e areiche. Le sorgenti di rumore più estese devono essere rappresentate da un insieme di sezioni ognuna con una certa potenza sonora e direzionalità.

Un gruppo di sorgenti puntiformi può essere descritto da una sorgente puntiforme equivalente situata nel mezzo del gruppo nel caso in cui:

- la sorgente abbia approssimativamente la stessa intensità ed altezza rispetto al terreno;
- la sorgente si trovi nelle stesse condizioni di propagazione verso il punto di ricezione;
- la distanza fra il punto rappresentativo e il ricevitore (d) sia maggiore del doppio del diametro massimo dell'area della sorgente (D): $d > 2D$.

Se la distanza d è minore o se le condizioni di propagazione per i diversi punti della sorgente sono diverse la sorgente totale deve essere suddivisa nei suoi punti componenti.

Metodo di calcolo

Il **livello medio di pressione sonora** al ricevitore in condizioni di sottovento viene calcolato per ogni sorgente puntiforme (specifiche IEC 255) con:

$$L_{downwind} = L_{WD} - A$$

L_{WD} è il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione

$L_{downwind}$ è definito come:

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 28	Di pagine 67

$$L_{downwind} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt$$

dove A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} = Attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} = Attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

A_{ground} = Attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{screen} = Attenuazione causata da effetti schermanti

A_{refl} = Attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli

A_{misc} = Attenuazione dovuta ad altri effetti

La ponderazione A può essere applicata singolarmente ad ognuno dei suddetti contributi oppure in un secondo momento alla somma fatta per ogni banda di ottava.

Il livello continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione che sono stati ottenuti per ogni sorgente in ogni banda di frequenza (quando richiesta).

Il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione L_{WD} è dato dal livello di potenza in condizioni di campo libero L_w più un termine che tiene conto della direttività di una sorgente. DC quantifica la variazione dell'irraggiamento verso più direzioni, di una sorgente direzionale in confronto alla medesima non-direzionale.

$$L_{WD} = L_w + DC$$

Per una sorgente puntiforme non direzionale il contributo di DC è uguale a 0 dB. La correzione DC è data dall'indice di direttività della sorgente DI più un indice K_0 che tiene conto dell'emissione in un determinato angolo solido.

Per una sorgente con radiazione sferica in uno spazio libero $K_0 = 0$ dB, quando la sorgente è vicina ad una superficie riflettente che non è il terreno $K_0 = 3$ dB, quando la sorgente è di fronte a due piani riflettenti perpendicolari, uno dei quali è il terreno $K_0 = 3$ dB, se nessuno dei due è il terreno $K_0 = 6$ dB, con sorgente di fronte a tre piani perpendicolari, uno dei quali è il terreno $K_0 = 6$ dB, con sorgente di fronte a tre piani riflettenti, nessuno dei quali è il terreno $K_0 = 9$ dB.

Il termine di **attenuazione per divergenza** geometrica è valutabile teoricamente:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11$$

dove d è la distanza fra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento pari a 1 m.

L'assorbimento dell'aria è definito come:

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

dove d è la distanza di propagazione espressa in metri; α è il coefficiente di attenuazione atmosferica in dB/km.

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende principalmente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambientale e dall'umidità relativa dell'aria e solo in misura minore dalla pressione atmosferica

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo consegue dall'interferenza fra il suono riflesso dal terreno e il suono che si propaga imperturbato direttamente dalla sorgente al ricevitore. Per questo metodo di calcolo la superficie del terreno fra la sorgente e il ricevitore dovrà essere piatta, orizzontale o con una pendenza costante.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 29

Distinguiamo tre principali regioni di propagazione: la regione della sorgente, la regione del ricevitore e quella intermedia.

Ciascuna di queste zone può essere descritta con un fattore legato alle specifiche caratteristiche di riflessione.

Il metodo per il calcolo delle attenuazioni del terreno può far uso di una formula più semplificata, legata semplicemente alla distanza d ricevitore-sorgente e all'altezza media dal suolo del cammino di propagazione h_m :

$$A_{ground} = 4,8 - (2 h_m / d)(17 + (300/d))$$

Il termine di **attenuazione per riflessione** si riferisce a quelle superfici più o meno verticali, come le facciate degli edifici, che determinano un aumento del livello di pressione sonora al ricevitore. Le riflessioni determinate dal terreno non vengono prese in considerazione.

Un termine importante utilizzato nelle metodologie di calcolo previsionale è l'**attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli** (schermo, barriera o dossi poco profondi).

La barriera deve essere considerata una superficie chiusa e continua senza interruzioni. La sua dimensione orizzontale perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore deve essere maggiore della lunghezza d'onda λ alla frequenza di centro banda per la banda d'ottava considerata.

Per gli standard a disposizione l'attenuazione dovuta all'effetto schermante sarà data dalla insertion loss ovvero dalla differenza fra i livelli di pressione misurati al ricevitore in una specifica posizione con e senza la barriera.

Vengono tenuti in considerazione gli effetti di diffrazione dei bordi della barriera. (barriere spesse). Quando si è in presenza di più di due schermi si scelgono i due schermi più efficaci e si trascurano gli altri.

Il termine di **attenuazione mista** terrà conto dei diversi contributi dovuti a molteplici effetti:

- attenuazione dovuta a propagazione attraverso fogliame;
- attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale (diffrazione dovuta ai diversi edifici o installazioni presenti);
- attenuazione dovuta alla propagazione attraverso un insediamento urbano (effetto schermante o riflettente delle case).

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 30	Di pagine 67

CRITERI DI VALIDAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Il software di simulazione SOUNDPLAN è basato sul modello di propagazione acustica in ambiente esterno ISO 9613-2:1996.

Negli anni passati sono stati messi a punto norme relative ai modelli di propagazione acustica da più Paesi europei. Ora, se da un lato è di grande importanza che il modello sia il più possibile fedele alla situazione reale, è altrettanto importante, ai fini dell'applicazione delle leggi vigenti, che esso sia in qualche misura "normalizzato", ossia basato su algoritmi di provata validità e testati attraverso vari confronti. Molti Paesi, proprio allo scopo di ridurre i margini di incertezza (a volte anche consistenti) legati all'applicazione di algoritmi diversi e talvolta non sufficientemente validati, hanno messo a punto norme tecniche o linee guida che stabiliscono le regole matematiche fondamentali di un modello. Tale obiettivo è ritenuto di grande importanza per più motivi:

- ridurre i margini di variabilità nei risultati;
- semplificare il lavoro dei professionisti, che dovendo "applicare" in termini ingegneristici i principi dell'acustica devono trovare "strumenti di lavoro" sufficientemente pratici;
- offrire modelli di calcolo validi per il particolare contesto nazionale.

Per ridurre ulteriormente i possibili "difetti" di implementazione software di tali linee guida, alcuni Paesi hanno messo a punto da tempo dei test ufficiali a cui possono sottoporsi tali software per una validazione.

L'Italia non ha definito delle proprie norme relative ai modelli di calcolo e dei test ufficiali a cui possono sottoporsi i software per una validazione.

Si è quindi impiegato per la previsione dell'impatto acustico SOUNDPLAN, uno dei software più diffusi e performanti e utilizzato il modulo basato sul modello stabilito dalla norma internazionale ISO 9613-2:1996.

La norma ISO 9613 è dedicata alla modellizzazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore (traffico, rumore industriale...), anche se è invece esplicita nel dichiarare che non si applica al rumore aereo (durante il volo dei velivoli) e al rumore generato da esplosioni di vario tipo.

E' dunque una norma di tipo ingegneristico rivolta alla previsione dei livelli sonori sul territorio, che prende origine da una esigenza nata dalla norma ISO 1996 del 1987, che richiedeva la valutazione del livello equivalente ponderato "A" in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono¹¹".

La prima parte della norma (ISO 9613-1:1993) tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno;
- le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- l'effetto schermante di ostacoli;
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

La norma stabilisce l'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento, DW¹) e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente sonora, nonché problemi di riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella presentata nella tabella sottostante.

Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	Distanza [m] 0 < d < 100	Distanza [m] 100 < d < 1000
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

¹¹ E' noto che le condizioni favorevoli alla propagazione del suono sono assimilabili a condizioni di "sotto-vento" (downwind, DW) e di inversione termica. Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

APPENDICE 2

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 32

Lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore negli ambienti di vita e nell'ambiente esterno, è costituito in Italia dalla " Legge Quadro sull'inquinamento Acustico" n. 447 del 26 ottobre 1995 [1].

Le leggi sulla tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico di impianti industriali sono:

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- Decreto 11 Dicembre 1996;
- DPCM 14 Novembre 1997;
- Decreto 16 marzo 1998.

Nelle pagine successive, le principali prescrizioni contenute nelle leggi sopra indicate.

DPCM 1 Marzo 1991

1. IL DPCM 1° MARZO 1991 "LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO" SI PROPONE DI STABILIRE

"...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 33

Comuni con Piano Regolatore		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con zonizzazione acustica del territorio		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

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

Con l'entrata in vigore della legge 447/95 e dei decreti applicativi sui limiti (D.P.C.M 14.11.97) e sulle tecniche di misura (DM 16.3.98), il D.P.C.M. 1.3.1991 è superato, salvo per i limiti applicabili in base al P.R.G previsti dall' art. 6, che sono vigenti sino a quando l'amministrazione comunale non approvi la zonizzazione acustica.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO	DATA	Rev.	N° pagina	Di pagine
1456	25/03/2020	B	34	67

2. LEGGE QUADRO 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 “Legge Quadro sul Rumore”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni “procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h”; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore “da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge”, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano più di 5 dBA. L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di controllo

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO	DATA	Rev.	N° pagina	Di pagine
1456	25/03/2020	B	35	67

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

3. DECRETO 11 DICEMBRE 1996

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "*Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo*", è relativo agli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Per **ciclo produttivo continuo** si intende (Art. 2):

quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;

quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per **impianto a ciclo produttivo esistente** si intende (Art. 2):

un impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del decreto.

L'art. 3 del Decreto 11 Dicembre 1996 fissa i criteri per l'applicazione del criterio differenziale: in particolare indica che fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447, gli impianti a ciclo produttivo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPR 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera f) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447.

Secondo quanto indicato all'art. 3, comma 2, per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

L'art. 4 indica che per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

In sintesi questo decreto esonera gli impianti a ciclo continuo esistenti al 17 marzo 1997 dal rispetto del limite differenziale purché rispettino i limiti d'immissione di zona.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO			
	IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
RIFERIMENTO	DATA	Rev.	N° pagina	Di pagine
1456	25/03/2020	B	36	67

4. DPCM 14 NOVEMBRE 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*” integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall’Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 Ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all’emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all’Art. 11, comma 1, Legge 26 Ottobre 1995, No 447, i limiti suddetti non si applicano all’interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All’esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori limite differenziali di immissione

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. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell’edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all’interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un’ora ed ai tempi di riferimento.

Per l’adozione dei piani di risanamento di cui all’Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 37

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturno	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturno	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione ⁽²⁾ (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(³)
	Notturno	3	3	3	3	3	-(³)
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturno	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturno	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturno	37	42	47	52	57	70

Note:

(1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00

Periodo notturno: ore 22:00-06:00

(2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.

(3) Non si applica.

Decreto 16 marzo 1998

Decreto 16/03/98 " *Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico* ", che introduce alcune procedure e specifiche tecniche con il fine di rendere omogenee su tutto il territorio nazionale le tecniche di rilevamento del rumore ed in modo da ottenere dati rappresentativi e informazioni confrontabili in caso di verifiche da parte degli organi di controllo. Con l'emanazione di questo decreto sono abbandonate le metodologie e le tecniche di misurazione fissate dal D.P.C.M. 1/3/1991 e rimaste transitoriamente in vigore dopo la pubblicazione del DPCM 14/11/97.

I due decreti sopra indicati si integrano e fissano limiti, metodologie e tecniche per il controllo del rispetto dei limiti.

Il rispetto dei limiti di zona (immissione ed emissione) e dei valori (attenzione e qualità) è valutato in base al livello equivalente L_{Aeq} (livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A) riferito all'intero periodo di riferimento (diurno o notturno) mentre il limite differenziale d'immissione è valutato su un tempo di misura rappresentativo per la valutazione della sorgente in esame.

Ne consegue che le misure per la verifica dei limiti di zona avviene attraverso misure in continuo con durata pari o superiore al periodo diurno (ore 6-22) e notturno (ore 22-6) o attraverso misure di campionamento (misure ripetute) rappresentative dell'andamento nel tempo della rumorosità diurna e notturna.

ALLEGATO A

SCHEDE DI MISURA

(3 PAGINE)

Punto di misura: 1 - (Misura Globale)
Località: Pace del Mela - Giammoro
Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 13/02/2020 15:00:00



Annotazioni: Misura eseguita sul confine di proprietà dello stabilimento Duferdofin Giammoro. Nell'area in cui sorgerà la nuova centrale picker. La misura è stata eseguita in direzione dei ricettori prossimi presenti nell'area.

Principali sorgenti sonore:

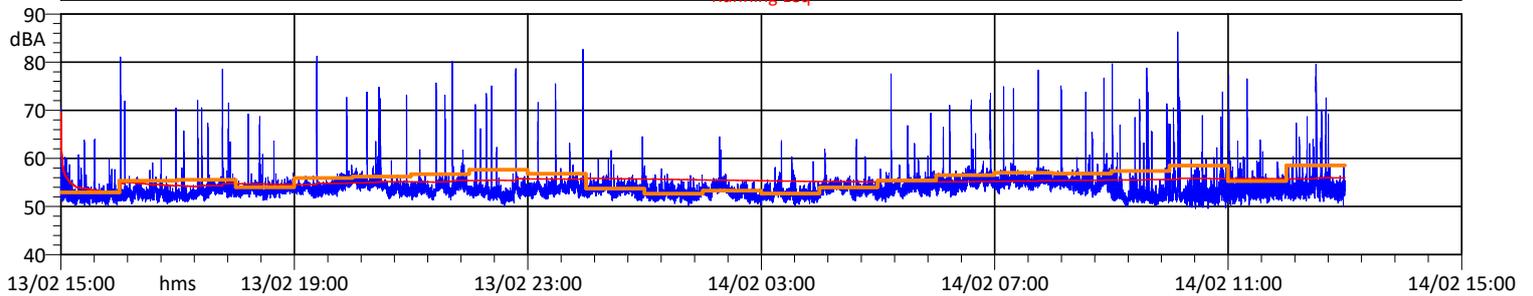
- Rumore di fondo Torri di raffreddamento impianto acque forno acciaieria, Movimentazione su gomma e su rotaia prodotti siderurgici. Linea ferroviaria Palermo - Messina. Attività produttive ad ovest stabilimento

L_{Aeq} = 56.0 dB L1: 63.3 dBA L5: 56.3 dBA L10: 55.5 dBA L50: 53.4 dBA L90: 51.9 dBA L95: 51.6 dBA **Minimo: 49.6 dBA**

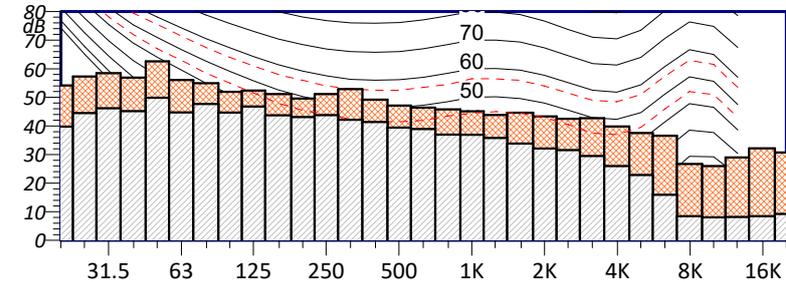
1 - (Misura Globale)
OVERALL - A

1 - (Misura Globale)
OVERALL - A
Running Leq

Livelli Orari -1 - (Misura Globale)
OVERALL - A



1 - (Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 1 - (Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	35.5 dB	160 Hz	43.8 dB	2000 Hz	32.1 dB
16 Hz	39.4 dB	200 Hz	43.1 dB	2500 Hz	31.5 dB
20 Hz	39.8 dB	250 Hz	43.8 dB	3150 Hz	29.5 dB
25 Hz	44.5 dB	315 Hz	42.2 dB	4000 Hz	26.0 dB
31.5 Hz	46.2 dB	400 Hz	41.4 dB	5000 Hz	22.9 dB
40 Hz	45.2 dB	500 Hz	39.4 dB	6300 Hz	15.9 dB
50 Hz	49.9 dB	630 Hz	38.9 dB	8000 Hz	8.5 dB
63 Hz	44.7 dB	800 Hz	36.9 dB	10000 Hz	8.0 dB
80 Hz	47.7 dB	1000 Hz	36.9 dB	12500 Hz	8.1 dB
100 Hz	44.7 dB	1250 Hz	35.8 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	46.8 dB	1600 Hz	33.9 dB	20000 Hz	9.2 dB

Livelli Orari -1 - (Misura Globale)
OVERALL - A

hms	dBA	LA90	hms	dBA	LA90	hms	dBA	LA90
13/02 14:59:59	53.0	51.3	13/02 16:00:00	55.4	51.7	13/02 17:00:00	55.5	52.0
13/02 18:00:00	54.0	52.6	13/02 19:00:00	55.9	52.9	13/02 20:00:00	56.2	53.0
13/02 21:00:00	56.7	52.6	13/02 22:00:00	57.7	51.9	13/02 23:00:00	56.8	52.7
14/02 00:00:00	53.7	52.4	14/02 01:00:00	52.7	51.6	14/02 02:00:00	53.3	51.7
14/02 03:00:00	52.7	51.5	14/02 04:00:00	53.9	52.6	14/02 05:00:00	55.4	52.6

Vista verso SUD - ricettori abitativi area commerciale



Vista verso NORD - Area futuro impianto



Vista verso OVEST - ricettori area artigianale



Punto di misura: 1 - (Periodo Diurno)
 Località: Pace del Mela - Giammoro
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 13/02/2020 15:00:00



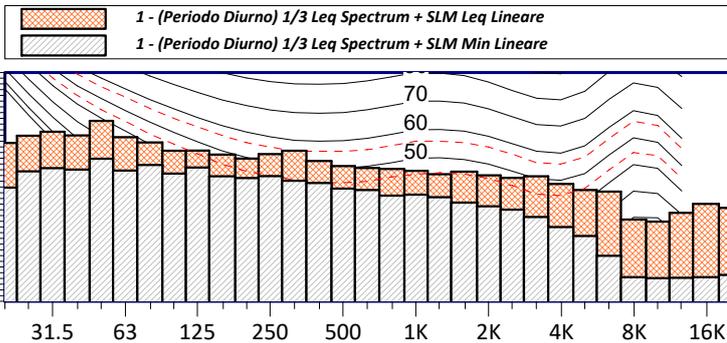
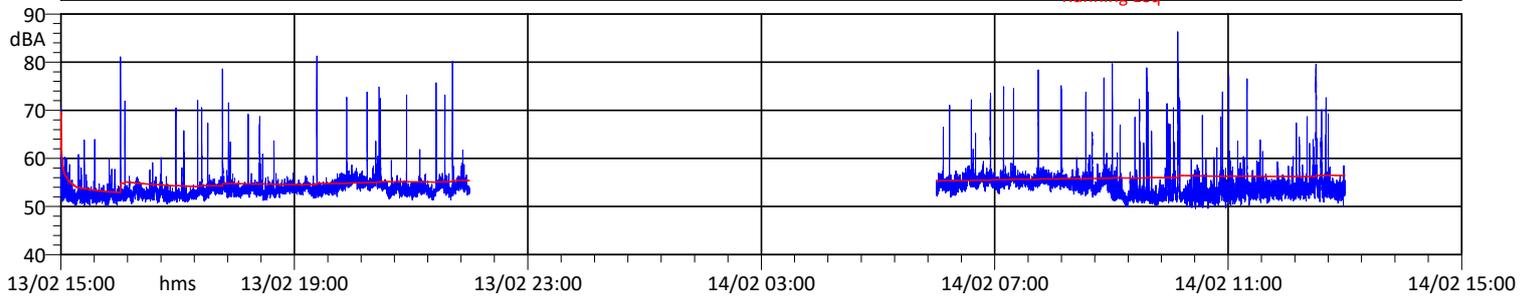
Annotazioni: Misura eseguita sul confine di proprietà dello stabilimento Duferdofin Giammoro. Nell'area in cui sorgerà la nuova centrale picker. La misura è stata eseguita in direzione dei ricettori prossimi presenti nell'area.

Principali sorgenti sonore:
 - Rumore di fondo Torri di raffreddamento impianto acque forno acciaieria, Movimentazione su gomma e su rotaia prodotti siderurgici. Linea ferroviaria Palermo - Messina. Attività produttive ad ovest stabilimento

L_{Aeq} = 56.5 dB L1: 65.2 dBA L5: 56.7 dBA L10: 55.9 dBA L50: 53.6 dBA L90: 51.9 dBA L95: 51.5 dBA **Minimo: 49.6 dBA**

1 - (Periodo Diurno)
 OVERALL - A

1 - (Periodo Diurno)
 OVERALL - A
 Running Leq



12.5 Hz	37.5 dB	160 Hz	43.8 dB	2000 Hz	33.3 dB
16 Hz	39.4 dB	200 Hz	43.1 dB	2500 Hz	32.0 dB
20 Hz	39.8 dB	250 Hz	43.8 dB	3150 Hz	29.5 dB
25 Hz	45.4 dB	315 Hz	42.2 dB	4000 Hz	26.0 dB
31.5 Hz	46.6 dB	400 Hz	41.4 dB	5000 Hz	22.9 dB
40 Hz	46.0 dB	500 Hz	39.4 dB	6300 Hz	15.9 dB
50 Hz	49.9 dB	630 Hz	38.9 dB	8000 Hz	8.5 dB
63 Hz	45.8 dB	800 Hz	36.9 dB	10000 Hz	8.1 dB
80 Hz	47.7 dB	1000 Hz	37.3 dB	12500 Hz	8.2 dB
100 Hz	44.7 dB	1250 Hz	36.4 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	46.8 dB	1600 Hz	34.5 dB	20000 Hz	9.2 dB

Punto di misura: 1 - (Periodo Notturno)
 Località: Pace del Mela - Giammoro
 Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 13/02/2020 22:00:00



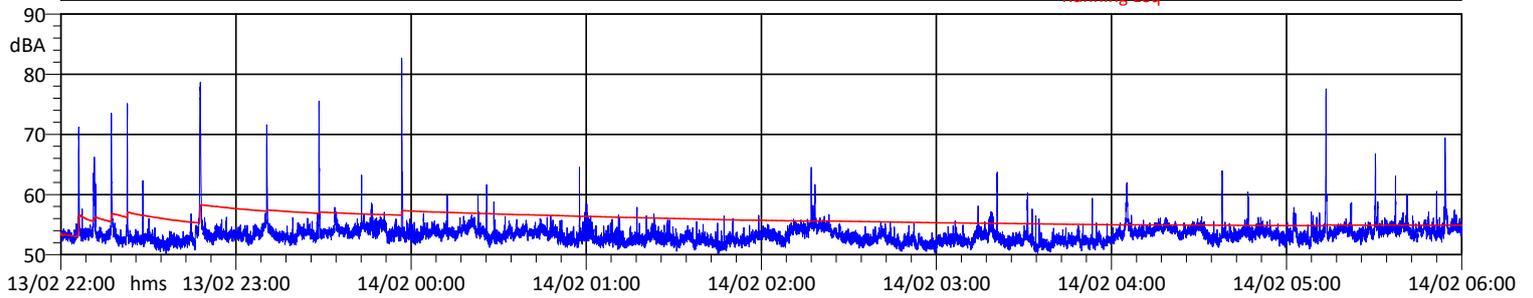
Annotazioni: Misura eseguita sul confine di proprietà dello stabilimento Duferdofin Giammoro. Nell'area in cui sorgerà la nuova centrale picker. La misura è stata eseguita in direzione dei ricettori prossimi presenti nell'area.

Principali sorgenti sonore:
 - Rumore di fondo Torri di raffreddamento impianto acque forno acciaieria, Movimentazione su gomma e su rotaia prodotti siderurgici. Linea ferroviaria Palermo - Messina. Attività produttive ad ovest stabilimento

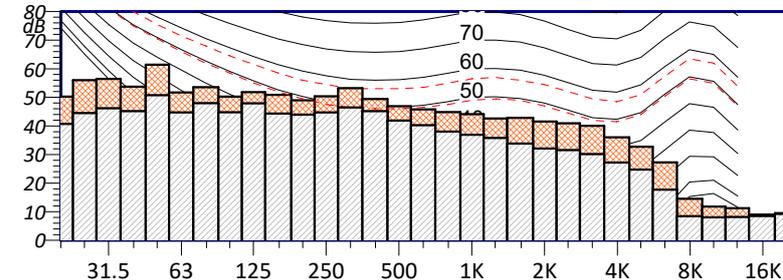
L_{Aeq} = 54.9 dB L1: 59.1 dBA L5: 55.2 dBA L10: 54.7 dBA L50: 53.2 dBA L90: 51.9 dBA L95: 51.6 dBA **Minimo: 50.1 dBA**

1 - (Periodo Notturno)
 OVERALL - A

1 - (Periodo Notturno)
 OVERALL - A
 Running Leq



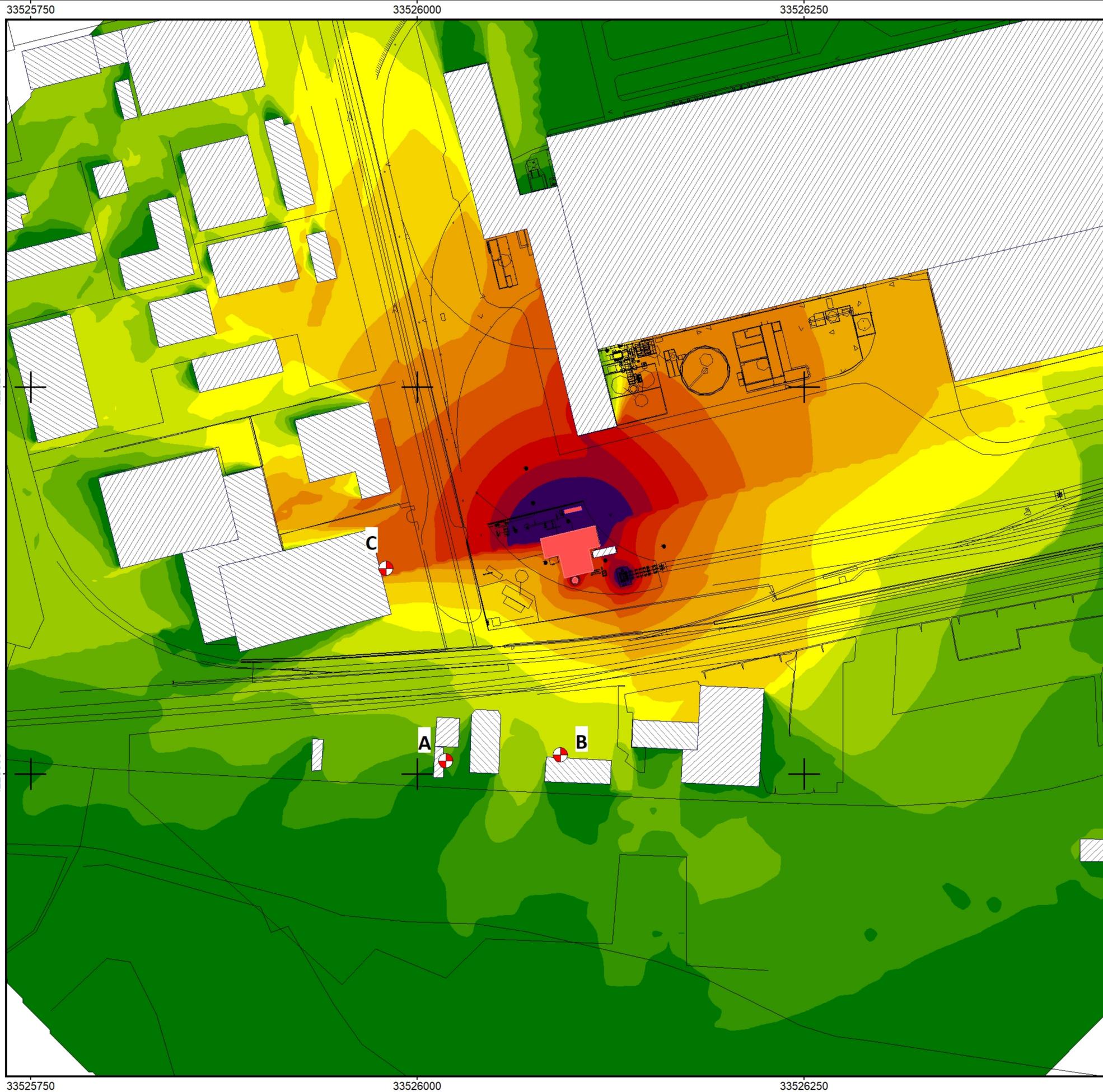
1 - (Periodo Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 1 - (Periodo Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



1 - (Periodo Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	35.5 dB	160 Hz	44.3 dB	2000 Hz	32.1 dB
16 Hz	39.7 dB	200 Hz	44.0 dB	2500 Hz	31.5 dB
20 Hz	40.7 dB	250 Hz	44.8 dB	3150 Hz	30.1 dB
25 Hz	44.5 dB	315 Hz	46.4 dB	4000 Hz	27.2 dB
31.5 Hz	46.2 dB	400 Hz	45.1 dB	5000 Hz	24.8 dB
40 Hz	45.2 dB	500 Hz	41.9 dB	6300 Hz	17.7 dB
50 Hz	50.7 dB	630 Hz	40.3 dB	8000 Hz	8.5 dB
63 Hz	44.7 dB	800 Hz	38.1 dB	10000 Hz	8.0 dB
80 Hz	48.0 dB	1000 Hz	36.9 dB	12500 Hz	8.1 dB
100 Hz	44.8 dB	1250 Hz	35.8 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	47.9 dB	1600 Hz	33.9 dB	20000 Hz	9.3 dB

ALLEGATO B

MAPPA DELLE EMISSIONI SONORE (2 TAVOLE)



Customer: Duferco Sviluppo
 Project: Impianto PEAKER - Giammoro
 Project-No. 1456

Duferco
 Sviluppo

Map
1

Mapa delle emissioni sonore

Calculation in 4 m above ground

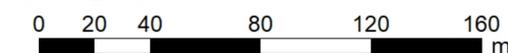
Project engineer:
 Created: 10/10/2019
 Processed with SoundPLAN 8.1, Update 10/10/2019

Valori di emissione
 in dB(A)

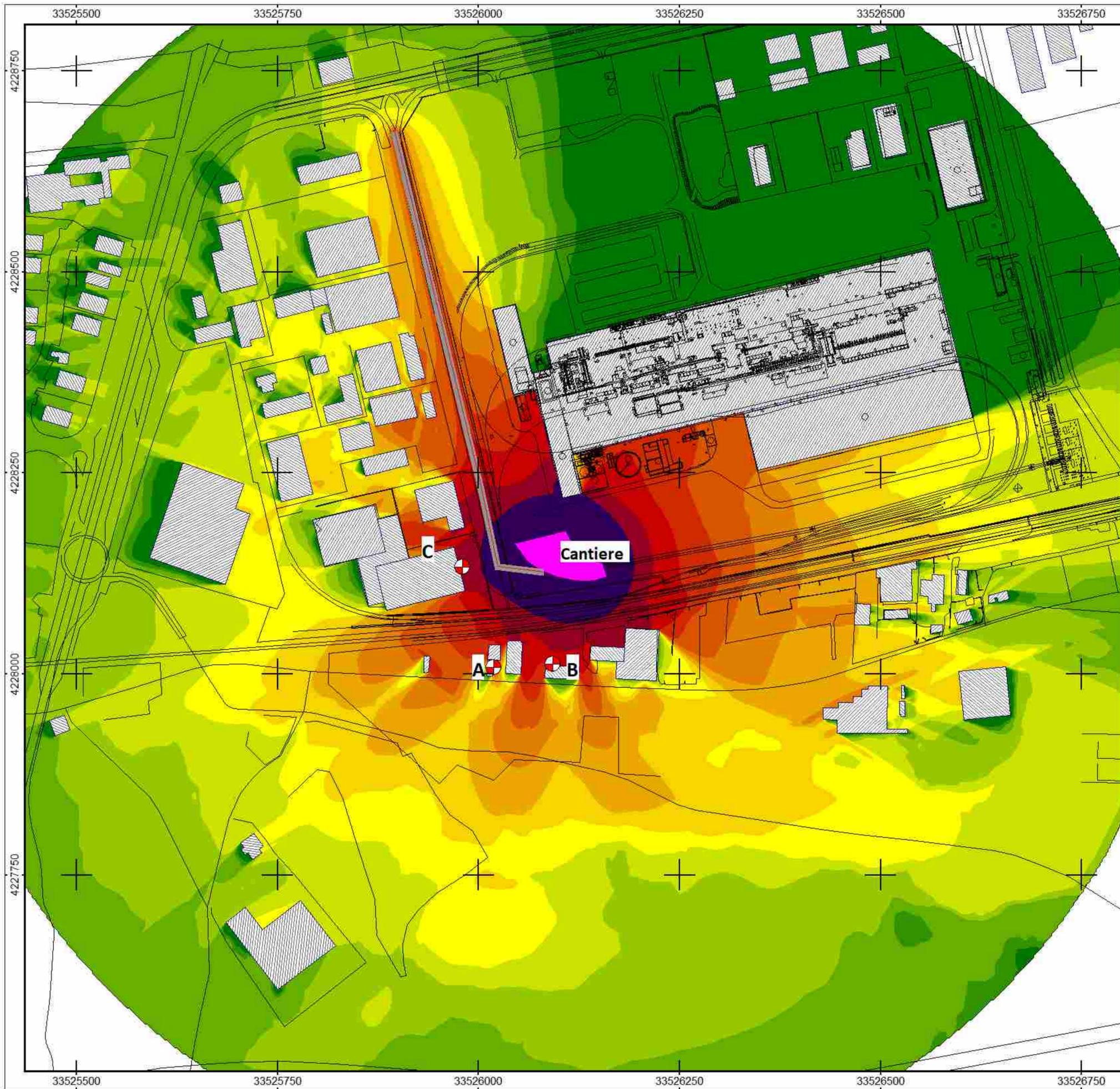
Green	< 35,0
Light Green	35, - 37,5
Yellow-Green	37, - 40,0
Yellow	40, - 42,5
Light Orange	42, - 45,0
Orange	45, - 47,5
Dark Orange	47, - 50,0
Red-Orange	50, - 52,5
Red	52, - 55,0
Dark Red	55, - 57,5
Dark Red	57, - 60,0
Red	60, - 62,5
Dark Red	62, - 65,0
Purple	>= 65,0



Length scale



OTOSPRO
 INGEGNERIA ACUSTICA



Customer: Duferco Sviluppo
 Project: Impianto PEAKER - Giammoro
 Project-No. 1456

Map
2

Duferco

Sviluppo

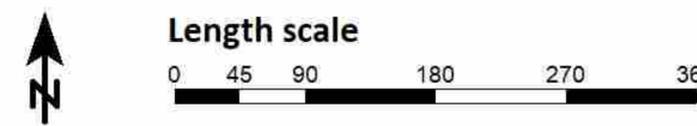
ATTIVITA' DI CANTIERE
Mappa delle emissioni sonore
Con cantiere attivo dalle 8 alle 19

Calculation in 4 m above ground

Project engineer:
 Created: 25/03/2020
 Processed with SoundPLAN 8.2, Update 18/03/2020

Valori di emissione
 in dB(A)

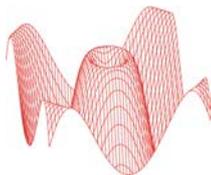
	< 35,0
	35, - 37,5
	37, - 40,0
	40, - 42,5
	42, - 45,0
	45, - 47,5
	47, - 50,0
	50, - 52,5
	52, - 55,0
	55, - 57,5
	57, - 60,0
	60, - 62,5
	62, - 65,0
	> 65,0



	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA			
	RIFERIMENTO 1456	DATA 25/03/2020	Rev. B	N° pagina 45

ALLEGATO C

CERTIFICATI STRUMENTI E DGR TCA (22 PAGINE)



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

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-09-08
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO SRL 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	18-00522-T
- in data <i>date</i>	2018-09-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Analizzatore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0003693
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-09-07
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-09-08
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

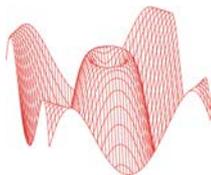
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	Larson & Davis	831	0003693
Preamplificatore	PCB	PRM831	029518
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	146537

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 18-0120-01	2018-02-20	2019-02-20
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 18-0120-02	2018-02-20	2019-02-20
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 019 51658	2017-11-13	2018-11-13
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1044/2017	2017-09-19	2018-09-19
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT 157 0033 18 UR	2018-03-15	2019-03-15

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

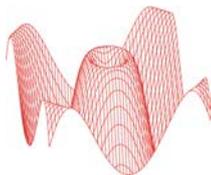
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,2	25,6
Umidità / %	50,0	58,1	57,1
Pressione / hPa	1013,3	1006,5	1006,6

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
 Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

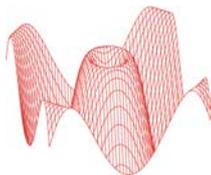
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Pagina 4 di 10
Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.311.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev P scaricato dal sito del produttore in data 2017-07-25.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B02 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove 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. Poichè 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.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

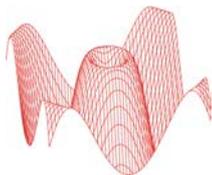
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 41853-A del 2018-07-31
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	5,5
C	Elettrico	9,7
Z	Elettrico	19,1
A	Acustico	15,8

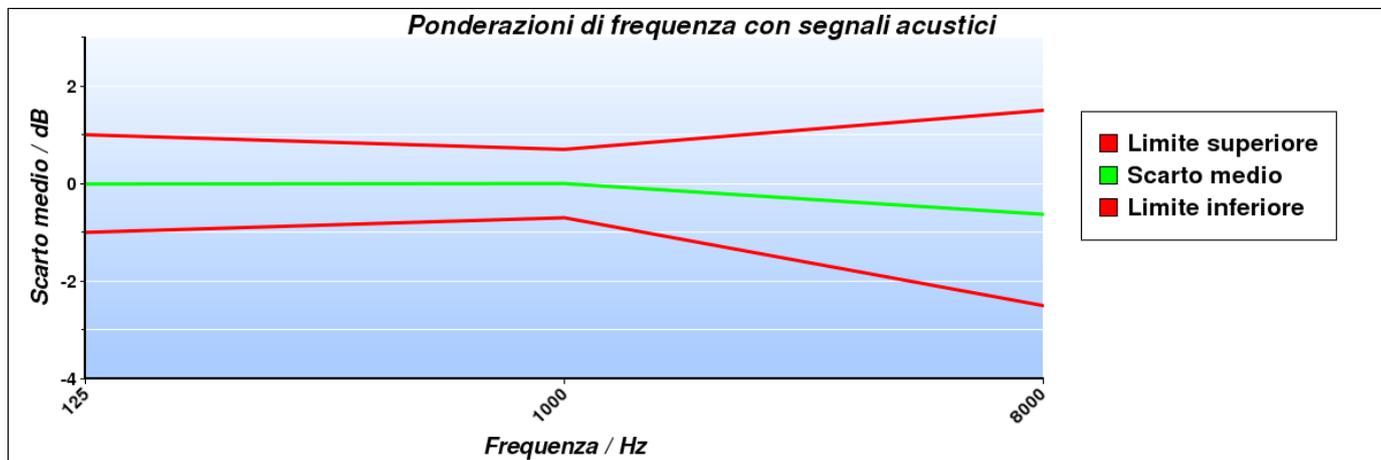
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

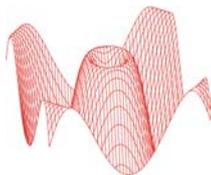
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	0,00	-0,21	0,00	93,89	-0,21	-0,20	0,30	-0,01	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,10	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,06	2,91	0,00	90,47	-3,63	-3,00	0,49	-0,63	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

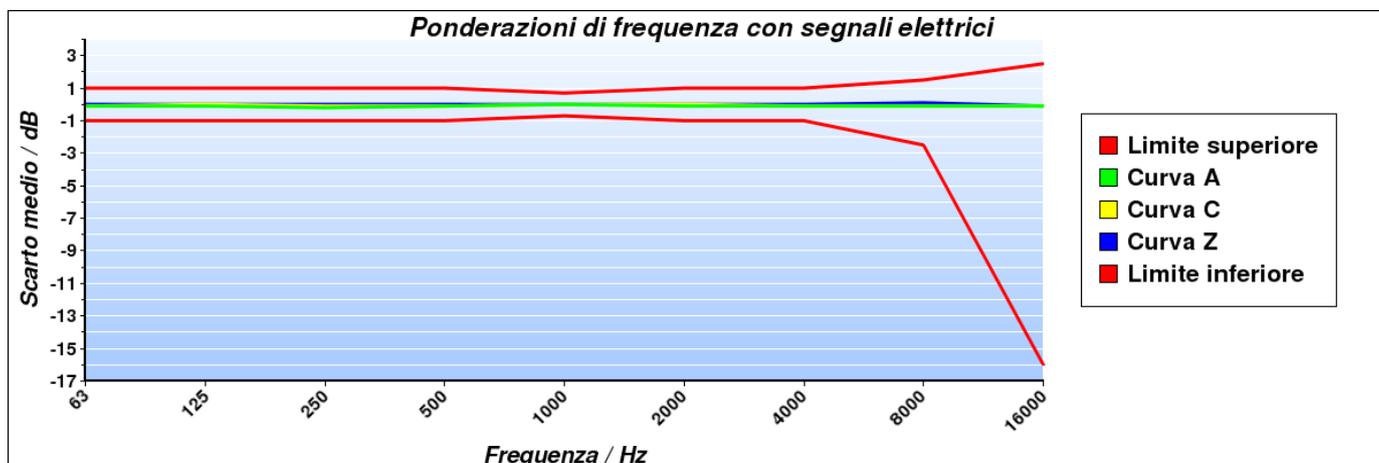
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

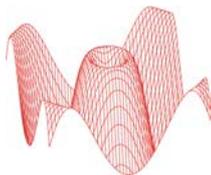
Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,10	-0,10	0,00	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,20	-0,10	0,00	0,14	±1,0
500	-0,10	-0,10	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Pagina 7 di 10
Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Lecture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,07	±0,1

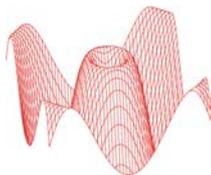
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Lecture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	31,40	31,40	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

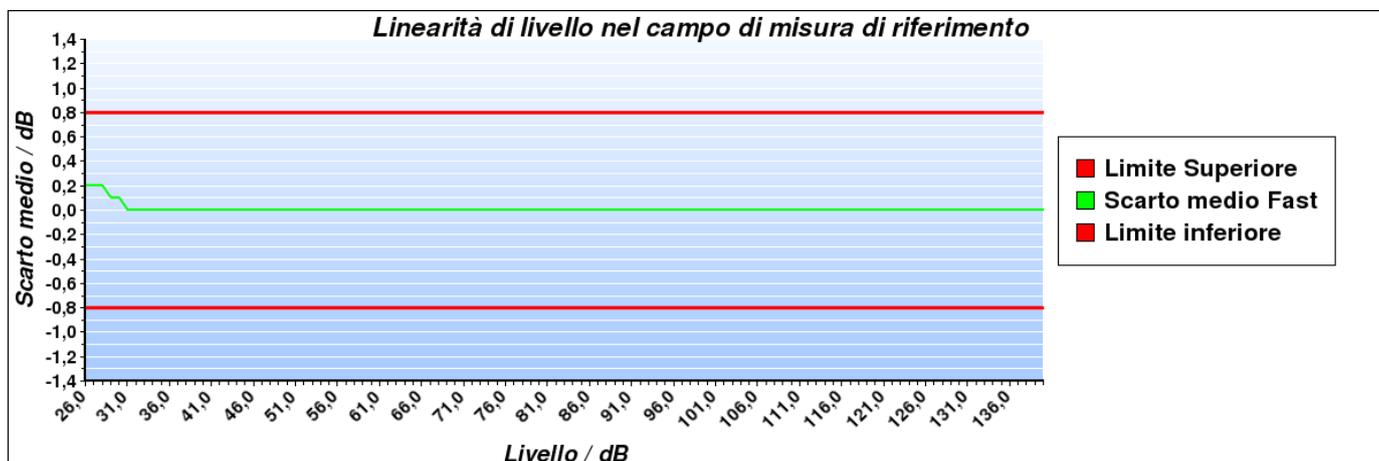
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

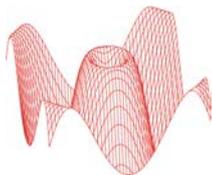
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
140,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,10	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,10	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,20	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 138,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	137,00	137,00	0,00	0,17	±0,5
Slow	200	130,60	130,50	-0,10	0,17	±0,5
SEL	200	131,00	131,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	120,00	119,70	-0,30	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	111,00	110,90	-0,10	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	111,00	111,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	111,00	110,60	-0,40	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	102,00	101,90	-0,10	0,17	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,19	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

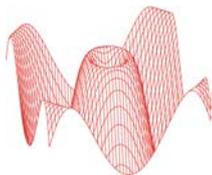
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,9	139,8	0,1	0,17	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Pagina 10 di 10
Page 10 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41912-A
Certificate of Calibration LAT 068 41912-A

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 139,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
139,0	139,0	139,0	0,0	0,07	±0,1

14. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,07	±0,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A
Certificate of Calibration LAT 163 19658-A

- data di emissione
date of issue 2019-01-30

- cliente
customer OTOSPRO S.R.L.
27100 - PAVIA (PV)

- destinatario
receiver OTOSPRO S.R.L.
27100 - PAVIA (PV)

- richiesta
application 6/19

- in data
date 2019-01-07

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Larson & Davis

- modello
model CAL200

- matricola
serial number 5356

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2019-01-29

- data delle misure
date of measurements 2019-01-30

- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 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° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A
Certificate of Calibration LAT 163 19658-A
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	5356

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 18-0452-01	2018-06-04	2019-06-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,2	23,2
Umidità / %	50,0	31,6	31,5
Pressione / hPa	1013,3	983,5	983,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A
Certificate of Calibration LAT 163 19658-A
Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A
Certificate of Calibration LAT 163 19658-A
1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,92	0,12	0,20	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,95	0,12	0,17	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

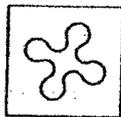
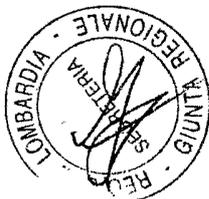
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,17	0,01	0,03	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,20	0,01	0,03	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,60	0,28	0,88	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,30	0,28	0,58	3,00	0,50



Regione Lombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale Tutela Ambientale

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

DECRETO N. 2816

del

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1414

13 MAG. 1999

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. BINOTTI ATTILIO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO PROTEZIONE AMBIENTALE
E SICUREZZA INDUSTRIALE**

VISTI :

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945: "Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

REGIONE LOMBARDIA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia conosciuta in
[ogli.....] è conforme all'originale depositato agli atti.

Milano

13 MAG. 1999

[Firma]
Segretario della Giunta

- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.
- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: "Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico"-Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195 per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTO altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione tecnica presentate dal Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 22 dicembre 1998, prot. n. 72438.

PRESO ATTO che nella seduta del 30 marzo 1999, la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata dall'U.O.O. "Prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico" del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, relativa alla domanda in oggetto, ha ritenuto, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra richiamati:

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95;
- di proporre pertanto al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

VISTA la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi artt. 2, 3 e 4.

VISTO altresì il combinato disposto degli articoli 3, 17 e 18 della sopra citata legge regionale n. 16/96 che indica le competenze ed i poteri propri della dirigenza.

REC. 1
 Seg.
 La presidenza
 Milano, li 13/05/99
 L. N. Segretario
 L. N. Segretario
 (Franchino Avaro)

VISTO inoltre il decreto del Direttore Generale per la Tutela Ambientale 21 ottobre 1998, 5568: "Delega di firma al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale Dott. Vincenzo Azzimonti, di provvedimenti ed atti di competenza del Direttore Generale e, in particolare, il punto 3 del decreto medesimo che specifica le competenze proprie della funzione svolta dallo stesso Dirigente Dott. Vincenzo Azzimonti.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

DECRETA

1. il Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Il Dirigente del Servizio
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale
(Dott. Vincenzo Azzimonti)

Vincenzo Azzimonti

MILANO
La data
Milano, il 13 MAG 1999
p. il Segretario
L'impiegato VI G.F.
Franco Alvaro



Regione Lombardia

Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI
PREVENZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

MORELLI MAURIZIO
Via Fratelli Strambio, 38
27011 BELGIOIOSO (PV)

TC 1252

Oggetto : Decreto del 10 giugno 2010, n. 5874, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI
Via Taramelli, 12 - 20124 Milano - e-mail: ambiente@pec.regione.lombardia.it
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406



Regione Lombardia

SI RILASCIA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto

VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
date integre

Regione Lombardia
La presente copia, composta di n. 4
fogli, è conforme all'originale depositata
agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, 10-06-10
x *Eni*



Regione Lombardia

- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Ambiente, Energia e Reti 12 maggio 2010, n. 4907, concernente la nomina dei componenti la Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di "tecnico competente" in acustica;
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

VISTE:

- la legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e successive modifiche e integrazioni;
- la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1, come successivamente integrata e modificata, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

DATO ATTO che:

- nella seduta del 20 maggio 2010 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 43 domande inviate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
 - n. 43 Soggetti richiedenti in possesso dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

DATO ATTO inoltre che il mancato ricevimento della richiesta documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 2 domande;



Regione Lombardia

CONSIDERATO pertanto di procedere all'archiviazione delle domande suddette per carenza documentale, nonché in adesione alle richieste di archiviazione pervenute dai soggetti interessati;

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi della IX Legislatura;

DECRETA

1. di approvare l'Allegato "A", composto da n. 2 pagine, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
2. di approvare l'Allegato "B", costituito da n. 2 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate per carenza documentale;
3. di dare atto, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione;
4. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

Il Dirigente della Struttura
Protezione aria e Prevenzione inquinamenti fisici
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 10-06-10



ALLEGATO "A" al decreto n. 5874 del 10/06/2010

ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 447/95

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	ABRAMI	LAPO	27/07/80	MELZO (MI)
2	ARSUFFI	GIUSEPPE	23/03/63	BONATE SOTTO (BG)
3	BARBARO	VINCENZA	05/05/80	COMO (CO)
4	BARBERIS PIOLA	LORENZA	31/03/75	BERGAMO (BG)
5	BATTISTINI	DAVIDE	26/12/84	SUELLO (LC)
6	BELLOCCHI	DANIELE	01/07/66	LAINO (CO)
7	BIANCHI	ELENA	20/06/81	GOMBITO (CR)
8	BRAMBILLA	VALERIA	15/07/78	CREMONA (CR)
9	BRENA	SERGIO	31/01/80	SCANZOROSCIATE (BG)
10	BRESCIANINI GADALDI	MARIACHIARA	03/05/76	LOGRATO (BS)
11	BRINGHENTI	PAOLA	16/05/82	GONZAGA (MN)
12	CAVAGGION	ANNA	01/07/80	SERMIDE (MN)
13	CESTER	ALBERTO	23/10/63	VOGHERA (PV)
14	CIAPPONI	KATIA	29/04/73	TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO)
15	CONSOLANDI	SERGIO MATTEO	02/10/69	SONCINO (CR)
16	DELLA CASA	ROBERTO	27/09/66	BUSTO ARSIZIO (VA)
17	DELSIGNORE	ROBERTO	04/11/66	MORTARA (PV)
18	FONTANA	DANIELE	09/03/79	CANZO (CO)
19	FUMAGALLI	ROBERTO	06/04/73	CARNAGO (VA)
20	GALLI	NICOLA	03/06/77	MANTOVA (MN)
21	GALLO	PAOLO	30/10/72	MORBEGNO (SO)
22	GIULIANO	ALBERTO	03/10/69	CAPIAGO INTIMIANO (CO)
23	GOLINO	GIUSEPPE	02/10/63	LONATE POZZOLO (VA)
24	GRIGOLATO	SONIA	11/10/68	SAN FELICE DEL BENACO (BS)
25	GRIPPA	GIANNI	28/10/59	MILANO (MI)
26	MANTOVANELLI	VANESSA	03/10/81	VIRGILIO (MN)
27	MEDIZZA	MARCO	30/04/77	VARESE (VA)
28	MOIOLI	ENRICO	11/12/79	MORNICO AL SERIO (BG)
29	MONDANI	WALTER	20/12/71	MONZA (MB)
30	MORELLI	MAURIZIO	01/09/81	BELGIOIOSO (PV)
31	PAGNONCELLI	LUIGI	26/04/79	SALO' (BS)
32	PAMPANIN	MARCO	30/11/72	PAVIA (PV)
33	PATTINI	LIA	15/05/78	MONZA (MB)
34	PE'	VALENTINA	28/04/82	LENO (BS)
35	RATTINI	BRUNO	31/05/86	GOITO (MN)
36	RIVA	NORBERTO	15/08/55	SEREGNO (MB)
37	SCOLA	CLAUDIO	15/10/77	SUELLO (LC)
38	STANCARI	SIMONE	29/12/71	GOITO (MN)
39	TACCA	ANDREA CARLO	15/10/74	CASTELLEONE (CR)

Regione Lombardia

La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.

Milano, 10-06-10

[Signature]