
MONITORAGGIO ACUSTICO

IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE


ENEL PRODUZIONE SPA

Sede legale: Viale Regina Margherita, 125
00198 ROMA

Impianto: Centrale Termoelettrica "Vigata"
Via Gioeni n.65
Porto Empedocle (AG)

		Evagrin S.n.c.
21 febbraio 2020	0	 (Dott. Diho Erdfeld) Tecnico Competente in Acustica Ambientale N.120 - ENTECA (Elenco Nazionale Tecnico Competenti in Acustica)
Data	Rev.	




 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMOELETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

Sommario

1. PREMESSA	3
2. Obiettivi.....	4
3. Norme.....	5
4. Definizioni e parametri.....	6
5. Descrizione della Zona Urbanistica e Acustica	8
6. Valori limite da applicare	9
7. Attività Esercitata	11
8. Sorgenti sonore da verificare	12
9. Strumentazione Utilizzata.....	13
10. Criteri e Modalità di esecuzione delle Misure	14
11. Misurazioni del rumore e risultati rilevati	17
12. Elaborazione dati rumore ambientale.....	21
13. Risultati definitivi e comparazione con i limiti.....	22
14. Conclusioni.....	23



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

1. PREMESSA

La presente relazione è finalizzata alla verifica del clima acustico esterno all'impianto termoelettrico di ENEL Produzione spa di Porto Empedocle (AG) durante il regolare funzionamento degli impianti, in ottemperanza a quanto previsto nel paragrafo 9.5 del Parere Istruttorio del Decreto AIA n. 308 del 19/12/2014 e il paragrafo 4 del Piano di Monitoraggio e Controllo dello stesso decreto ed a valle del progetto di monitoraggio acustico (relazione 17AMBR063-01).


Tale norma prevede infatti che le attività produttive non devono arrecare disturbo ed al contempo devono rispettare i limiti di rumore assoluti e differenziali previsti dalla L. 26/10/1995 n.447, da verificare presso i recettori maggiormente esposti.

La relazione si basa su dati, elementi e informazioni forniti dal committente, nonché sulle rilevazioni e controlli effettuati durante appositi sopralluoghi o sessioni di misura.

In questa relazione si riportano i metodi e la strumentazione impiegata, sono indicati i criteri e le modalità di effettuazione delle valutazioni.

A tal, fine nei giorni **23-24 dicembre 2019** sono state eseguite le misure di rumore per valutare l'impatto acustico del funzionamento dell'impianto sul territorio circostante.



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	


2. Obiettivi

La presente relazione riporta i criteri seguiti e le modalità di effettuazione dei rilievi fonometrici effettuati, in diverse postazioni di misura, al fine di raggiungere i seguenti obiettivi:

- Misura rumore residuo rilevato in assenza della specifica sorgente disturbante, effettuato presso vicini recettori;
- Misura rumore ambientale rilevato in presenza della specifica sorgente disturbante, effettuato presso vicini recettori;
- Verifica del superamento dei valori assoluti di rumore ambientale previsti dal D.P.C.M. 01/03/1991 o dal D.P.C.M. 14/11/1997;
- Verifica del superamento dei valori differenziali tra rumore residuo e rumore ambientale previsti dal D.P.C.M. 01/03/1991 o dal D.P.C.M. 14/11/1997;

In particolare l'obiettivo è determinare il clima acustico generato dal funzionamento degli impianti produttivi installati all'interno del sito e verificare se tale livello acustico superi o meno i valori limite assoluti e differenziali previsti per la zona territoriale di competenza.




 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMOELETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

3. Norme

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

· D.P.C.M. 01.03.1991	"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
· Legge 26.10.1995, n. 447	"Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
· D.M.A. 11.12.1996	Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
· D.M.A. 31.10.1997	"Metodologia del rumore aeroportuale"
· D.P.R. 11.11.1997	"Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"
· D.P.C.M. 14.11.1997	Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
· D.P.C.M. 05.12.1997	Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici"
· D.M.A. 16.03.1998	Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
· D.P.C.M. 31.03.1998	"Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica"
· D.P.R. 18.11.1998, n. 459	"Regolamento recante norme di esecuzione in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
· D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215	"Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
· D.M.A. 29.11.2000	"Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
· D.P.R. 30.03.2004, n. 142	"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 19995, n. 447"



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

4. Definizioni e parametri

Sorgenti sonore fisse

Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili

Tutte le sorgenti sonore non comprese nella voce precedente.

Sorgente specifica

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

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 ed 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, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture.

Tempo a lungo termine (TL)

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

Tempo di riferimento (TR)

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Tempo di osservazione (TO)

E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (TM)

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

Livello di pressione sonora

Si definisce pressione sonora istantanea $p(t)$ la differenza indotta dalla perturbazione sonora tra la pressione totale istantanea e il valore della pressione statica all'equilibrio.


La determinazione del contenuto in frequenza di un certo suono è chiamata analisi in frequenza o analisi di spettro. Per un aspetto di praticità ed in considerazione della risposta di tipo logaritmico dell'orecchio la pressione sonora non viene misurata in N/m^2 (Pascal) ma in dB.

Livello sonoro continuo equivalente

Nella maggior parte dei casi il rumore presente in un ambiente industriale o in un cantiere edile è di tipo non stazionario, cioè variabile nel tempo. È necessaria, pertanto, l'estrapolazione di un "valore medio" definito come Livello sonoro equivalente (Leq) che è quel livello costante di pressione sonora che contiene la stessa quantità di energia di quello variabile considerato, nello stesso intervallo di tempo.

Tale valore è, inoltre, indice dell'effetto sull'apparato uditivo del rumore variabile al quale è soggetto l'operatore.



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMOELETTICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

Il Livello sonoro continuo equivalente è dato dalla seguente equazione:

$$L_{eq,T} = 10 \log \left\{ \frac{1}{T} \int_0^T [p(t)/p_0]^2 dt \right\}$$

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL)

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL) può essere riferito:

- al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL,
- al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM.

Livello di rumore ambientale (LA)

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

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

Livello di rumore residuo (LR)

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

Livello differenziale di rumore (LD)

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

$$LD = (LA - LR)$$

Livello di emissione

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Valori limite di emissione

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

Valori limite di immissione

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

Valori di attenzione

Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valori di qualità

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 presente legge.



EVAGRIN snc di D. Erdfeld e F. Gandolfo
Via A. Favara n.166 – 91018 Salemi (TP)
P. Iva IT 02468140815
0924 981143
info@email.evagrin.it
evagrin.it

DR.EDS.23 Rev.2 del 07/05/2018



5. Descrizione della Zona Urbanistica e Acustica

L'impianto della centrale termoelettrica "Vigata" di Porto Empedocle è ubicata nel territorio del comune di Porto Empedocle, provincia di Agrigento, ed occupa una superficie di circa 37.000 m².


I confini dell'impianto sono indicati in verde nell'ortofoto seguente:



Figura 1 - Confini e punti di misura livelli acustici interni ed esterni alla centrale termoelettrica "Vigata" di Porto Empedocle (AG)

L'impianto confina

- a Nord con la strada statale n° 115 ter e con abitazioni il cui prospetto si affaccia sulla centrale, con alcune fabbriche artigianali (fonderia Alcora, Autotrasporti e lavorazione del sale "Pinzello") (**punti di misura I2 e I3**). A seguire, su una collina sulla cui sommità si trova parte della zona alta del paese di Porto Empedocle (**punto di misura I4**);
- a Est con la strada statale n° 115 ter che separa la centrale da abitazioni e negozi, con la capitaneria di porto;
- a Sud verso Sud/Est con il porticciolo di Porto Empedocle, con un bar ristorante e con una delle aree balneari del paese e quindi il mare (**punto di misura I5**);
- a Ovest con un insediamento rappresentato da abitazioni, palazzine di tipo popolare (**punto di misura I1**), la spiaggia grande di Porto Empedocle e quindi il mare.

 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMOELETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

6. Valori limite da applicare

La legge quadro sull'inquinamento acustico L. n. 447 del 26/10/1995 pubblicata in GU il 30/10/1995, definisce tutta la materia dell'inquinamento da rumore nell'ambiente esterno; tale legge è corredata di diversi decreti che svolgono il ruolo di regolamenti di attuazione in ordine alle modalità di effettuazione delle misure fonometriche e dei limiti da rispettare.

In particolare il D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", fissa i valori limite di accettabilità, i valori limite di emissione ed immissione, i valori differenziali ed i valori di attenzione e qualità.

Quest'ultimo non è esecutivo se nel territorio comunale non è stato approvato il "Piano di classificazione acustica".

In tal caso vige il precedente D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pubblicato in GU n. 57 del 8/3/91, ove all'art.06 si fissano i limiti di accettabilità del rumore:

Classificazione del territorio nazionale	Limite diurno Leq	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.		

Tabella 1 - Tabella limiti DPCM 01/03/1991

Considerato che il comune di Porto Empedocle (AG) non ha ancora provveduto alla zonizzazione del territorio comunale, come stabilito al comma 1 dell' Art. 8.Norme transitorie del DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 14 novembre 1997- Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, in attesa che i comuni provvedano agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

Dall'analisi del PRG si evince quanto segue:




EVAGRIN snc di D. Erdfeld e F. Gandolfo
Via A. Favara n.166 – 91018 Salemi (TP)
P. Iva IT 02468140815
0924 981143
info@email.evagrin.it
evagrin.it

DR.EDS.23 Rev.2 del 07/05/2018

Pag. 9-25



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

7. Attività Esercitata


Dal punto di vista acustico il sito produttivo della centrale di Porto Empedocle è costituita dai macchinari, dalle strutture e dai servizi esistenti all'interno del perimetro dello stabilimento industriale (tratto verde nelle carte allegate) pertanto lo stesso viene considerato come unica fonte di "emissione" del rumore nell'ambiente circostante.

La situazione attuale, dopo la dismissione del gruppo PE2, è la seguente:

- Gr. "PE1" gruppo generatore on caldaia (circolazione naturale) in pressione, turbina (Ansaldo) e alternatore (San Giorgio). Potenza max 45 MW autorizzato in Riserva Fredda con un esercizio eccezionale di massimo di 1000 ore/anno e soltanto in alternativa al funzionamento del gruppo PE3 qualora fosse indisponibile.
- Gr. "PE3" nuovo gruppo Turbogas in Ciclo Semplice, alimentato esclusivamente da gas naturale, con potenza complessiva di 78 MW.

La "sorgente specifica", indicata come zona rossa all'interno della proprietà contornata in verde, è formata dai gruppo turbogas PE3 con tutti gli impianti ausiliari connessi e il loro esercizio e la rumorosità prodotta è da considerarsi "impianto a ciclo continuo" per le definizioni incluse nel DM del 11/12/1996.



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMOELETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	


8. Sorgenti sonore da verificare

Dall'analisi dei dati esistenti sono stati individuati i punti di misura rappresentativi dal punto di vista acustico per caratterizzare il livelli acustici attribuibili al funzionamento dell'impianto ed in particolare:

- **punto "P riferimento":** punto di misura rappresentativo del livello di pressione sonora della sorgente acustica legato al funzionamento della centrale. Detto punto P sarà utile a verificare la direttività e l'attenuazione nello spazio della perturbazione sonora immessa verso recettori attraverso la misura dell'emissione misurata sui punti posti sul confine di proprietà;
- **punti "E emissione":** punti di misura rappresentativi dei livello di "emissione" sonora ambientale caratteristici dell'esercizio dell'impianto in esame e misurati in vari punti posti sul internamente al perimetro dell'impianto e rappresentati in colore giallo;
- **punti "I immissione":** punti di misura rappresentativi dei livello di "immissione" sonora ambientale, misurati in vari punti esterni al perimetro dell'impianto posizionati in corrispondenza dei ricettori identificati come rappresentativi e rappresentati in colore rosso;

Le valutazioni sono state effettuate in ossequio al D.M. 16/3/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico – che è implementato nel metodo di prova n° 57 dell'elenco ASP11AMBEL002-11 "Laboratori di COE - Elenco prove e metodi del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente" del 02/05/2017.



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMOELETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

9. Strumentazione Utilizzata

Le misure, corrette secondo la **curva di ponderazione A**, con costante di tempo fast, sono state condotte mediante l'uso della seguente apparecchiatura:

Strumentazione	Marca	Modello	Matricola	Certificato	Scadenza
Fonometro	Larson Davis	L&D 831	2292	171/A0940519	31/05/2020
Pre-amplificatore	Larson Davis	L&D PRM 831	015347	171/A0940519	31/05/2020
Microfono	Larson Davis	PCB377B02	111972	171/A0940519	31/05/2020
Calibratore	Larson Davis	L&D CAL200	10254	171/A0930519	31/05/2020

Tabella 2 - Strumentazione utilizzata per le misure


La suddetta strumentazione è conforme alle prescrizioni delle norme **IEC 61672:2002**, **IEC 60651:2001** e **IEC 60804:2000**, come prevede la normativa vigente.

Tutta la catena di misura è stata tarata dal centro di taratura Metrix Engineering srl (Centro di Taratura LAT n.171), i cui certificati di taratura sono allegati alla presente relazione.

Prima di iniziare le misure, si è inoltre proceduto ad effettuare la calibrazione dello strumento per mezzo della sorgente di riferimento tarato (calibratore acustico dotato di certificato di taratura).

Tale operazione, ripetuta in momenti intermedi ed al termine delle misure, consente di verificare che lo strumento misuri effettivamente il valore corretto e che tutto si è mantenuto nei livelli previsti.



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

10. Criteri e modalità di esecuzione delle misure

In base a quanto sopra illustrato, sono state eseguiti idonei sopralluoghi al fine di acquisire notizie sulle sorgenti specifiche di rumore e sulla modalità di trasmissione dei rumori emessi, nonché di mettere a punto la procedura di indagine.

In considerazione che l'attività in oggetto svolge la propria attività sia nelle ore diurne che notturne e mantiene invariata sia l'ampiezza che la caratteristica spettrale, si è assunto come tempo di riferimento (T_r) sia quello diurno che quello notturno.

Le misure sono state condotte facendo riferimento ad una normale giornata lavorativa con un tempo di osservazione $T_o = 16:00$ h, durante il quale si è effettuato il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

Le misure sono state eseguite con tecnica di campionamento (ex punto 2. lettera b) - Allegato B del D.M. 16/03/1998) sia durante il normale svolgimento dell'attività e con gli impianti in esercizio dalle ore 11:00 alle ore 16:00 del 23/12/2019 e dalle ore 22:00 del 23/12/2019 alle ore 02:00 24/12/2019, che durante periodi di fermo impianto (dalle ore 09:00 alle ore 11:00 del 23/12/2019 e dalle ore 02:00 alle ore 04:00 24/12/2019), il tutto per un tempo di misura di ogni singolo stazionamento $T_m = 10$ min, periodo ritenuto sufficientemente lungo e tale da consentire la stabilizzazione del livello sonoro equivalente.

L'attività di misura è avvenuta con il presidio continuo dell'apparecchiatura di misura da parte del tecnico competente, in giorni aventi condizioni atmosferiche medie, sono state evitate condizioni avverse (vento e pioggia) e condizioni anomale (vicinanza a superfici riflettenti, posizioni schermate da corpi estranei, situazioni disturbate da sorgenti sonore indesiderate, ecc.), con l'ausilio anche di un anemometro a ventola per verificare velocità e direzione locale del vento.


Il fonometro è stato montato su apposito treppiedi ed il microfono, del tipo ad incidenza casuale, dotato di cuffia antivento, è stato posto a una distanza minima di 1 m dalla facciata delle case ad una altezza minima di 1,5 m dal piano di calpestio ed in ogni caso in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore.

Preventivamente e successivamente alla sessione di misure si è proceduto alla calibrazione del fonometro tramite calibratore acustico.

Oltre all'acquisizione del segnale sonoro in maniera lineare, saranno utilizzati indici globali (L_{eq}) e statistici (L_{95}) i livelli L_{Amax} , L_{ASmax} e L_{AFmax} assieme ad analisi temporale e in frequenza, per qualificare la sorgente e verificare al confine la presenza delle medesime caratteristiche (se presenti).

Sostanzialmente per ogni punto da indagare sono stati eseguite 4 misure:



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

- 1) Misura del rumore ambientale diurno con la sorgente specifica PE3 al massimo carico (78 MW) e altri impianti fermi;
- 2) Misura del rumore residuo diurno con la sorgente specifica PE3 ferma;
- 3) Misura del rumore ambientale notturno con la sorgente specifica PE3 al massimo carico (78 MW) e altri impianti fermi;
- 4) Misura del rumore residuo notturno con la sorgente specifica PE3 ferma;

Il rumore ambientale L_A (L_{eq} dB(A)) è stato misurato con l'impianto in funzione ed essendo il rumore caratteristico prodotto dal funzionamento dell'impianto termoelettrico di tipo continuo, lo stesso si può assumere come rumore "base".

Il livello L_{A95} del rumore ambientale è riportato in forma sintetica nella tabella 5.

I livelli della rumorosità ambientale presente saranno confrontati con i limiti tenuti in considerazione ai fini della verifica dei limiti imposti dalla legislazione vigente.

Per caratterizzare l'ambiente e per analogia, si assume anche L_{R95} ricavato dalle misure con impianto fermo come rumore residuo L_R (L_{eq} dB(A)) per valutare l'incidenza della rumorosità di fondo dell'ambiente circostante (attività antropica) sul valore globale ad impianto in esercizio depurato anch'esso da eventi transitori e non riconducibili a sorgenti sonore specifiche.

Il livello L_{R95} del rumore residuo è riportato anch'esso in forma sintetica nella tabella 5.

Le misure del rumore residuo effettuate durante la fase di fermata consentono di valutare le caratteristiche acustiche dell'attività antropica (livello residuo) presente sul territorio circostante (clima acustico) e permettono di analizzarne la differenza con il clima acustico presente durante l'esercizio della centrale.

I dati di ogni misura sono memorizzati all'interno del fonometro, successivamente scaricati su PC ed elaborati con apposito programma.

L'operatività seguita ha così permesso di ottenere misure rappresentative del fenomeno indagato nonché del clima acustico locale della zona, il tutto ampiamente sufficiente a dare una valutazione significativa del rumore esaminato.

Riconoscimento di componenti impulsive, tonali o a bassa frequenza nel rumore



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

Al fine di individuare eventuali componenti impulsive e/o tonali nel rumore ambientale, si è proceduto ad effettuare sia i rilevamenti che le analisi spettrali del rumore, così come prescritto nell'Allegato B del D.M. 16 marzo 1998.

In caso di presenza di componenti impulsive o tonali il valore misurato deve essere incrementato di 3 dB(A); in caso di contemporanea presenza di entrambe le componenti o nel caso di componenti tonali in bassa frequenza il valore misurato deve essere incrementato di 6 dB(A).



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa		MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE	
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00		REV. 0	21.02.2020

11. Punti di misura del rumore









Le attività di misura del rumore in esterno sono state condotte misurando i livelli acustici nel periodo di riferimento diurno e notturno in 10 punti di misura geo-referenziate secondo Sistema di Riferimento Geodetico Nazionale, definito con DPCM 10 novembre 2011 recante "Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale" (GU n. 48 del 27/02/2012), oltre ad un punto di misura denominato "P" che non entrerà nella valutazione complessiva ma sarà misurato in modo continuo durante tutta la campagna di misura, verrà utilizzato come "riferimento interno" utile al confronto con gli altri punti in esame ed eventualmente utile per escludere fenomeni non addebitabili al funzionamento dell'impianto.

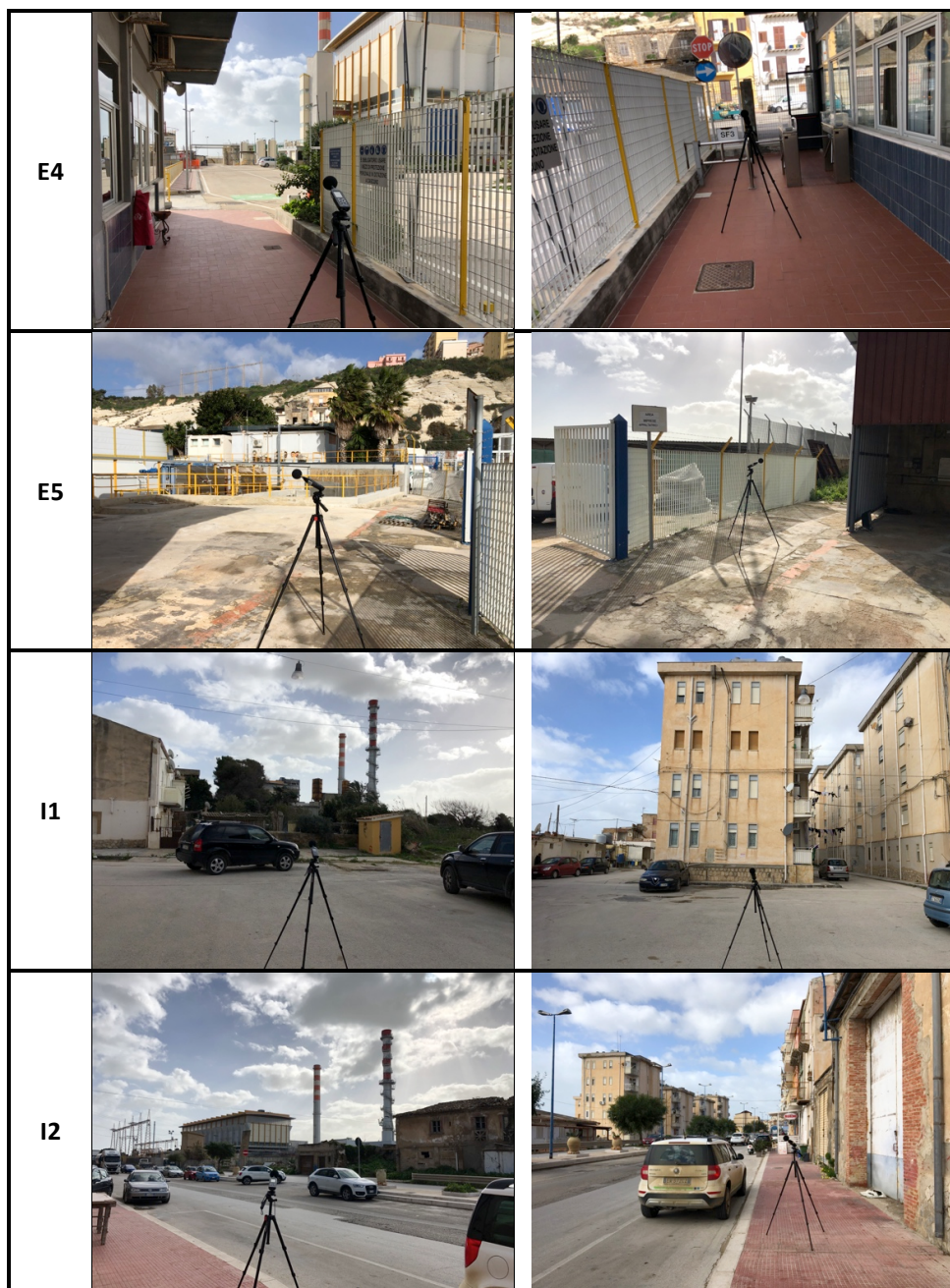
Attraverso i risultati ottenuti sarà possibile provvedere ove necessario alla stima dei valori ai recettori e successivamente al confronto con i valori limite assoluti previsti per la classe territoriale di appartenenza e con i valori limite differenziali.

N. misura	POSIZIONE GEOREFERENZIATA ETRS-ETRF2000 UTM zona 33S [metri]		POSIZIONE GEOREFERENZIATA WGS 84 [Gradi, decimali]	POSIZIONE GEOREFERENZIATA WGS 84 [Gradi, minuti, secondi]	POSIZIONE GEOREFERENZIATA WGS 84 [Gradi, minuti, decimali]	NOTE Zona D.M. 1440/68 Limiti diu/not
P	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.520410°E	LOG 13°31'13.48"E	LOG 13° 31.225'E	Non confrontabile
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.287779°N	LAT 37°17'16.00"N	LAT 37° 17.267' N	
E1	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.520080°E	LOG 13°31'12.29"E	LOG 13° 31.205'E	Zona escl. Industriale
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.287926° N	LAT 37°17'16.53"N	LAT 37° 17.276'N	70/70
E2	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.520933° E	LOG 13°31'15.36"E	LOG 13° 31.256'E	Zona escl. Industriale
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.288350° N	LAT 13°31'15.36"E	LAT 37° 17.301'N	70/70
E3	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.520933° E	LOG 13°31'18.80"E	LOG 13° 31.313'E	Zona escl. Industriale
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 13.521890° N	LAT 37°17'15.91"N	LAT 37° 17.265'N	70/70
E4	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.522692° E	LOG 13°31'21.69"E	LOG 13° 31.362'E	Zona escl. Industriale
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.287226° N	LAT 37°17'14.01"N	LAT 37° 17.234'N	70/70
E5	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.522881° E	LOG 13°31'22.37"E	LOG 13° 31.373'E	Zona escl. Industriale
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.286645° N	LAT 37°17'11.92"N	LAT 37° 17.199'N	70/70
I1	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.519286° E	LOG 13°31'9.43"E	LOG 13° 31.157'E	Zona B
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.289015° N	LAT 37°17'20.45"N	LAT 37° 17.341'N	60/50
I2	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.520188° E	LOG 13°31'12.68"E	LOG 13° 31.211'E	Zona B
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.289002° N	LAT 37°17'20.41"N	LAT 37° 17.340'N	60/50
I3	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.521874° E	LOG 13°31'18.75"E	LOG 13° 31.312'E	Zona B
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.287943° N	LAT 37°17'16.59"N	LAT 37° 17.277'N	60/50
I4	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.523057° E	LOG 3°31'23.01" E	LOG 13° 31.383'E	Zona B
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.288682° N	LAT 37°17'16.59" N	LAT 37° 17.321'N	60/50
I5	Distanza da Est	368845.78 m E	LOG 13.523842° E	LOG 13°31'25.83"E	LOG 13° 31.431'E	Zona B
	Distanza da Nord	4127823.43 m N	LAT 37.286170° N	LAT 37°17'10.21"N	LAT 37° 17.170'N	60/50

Tabella 3 - Georeferenziazione punti di misura emissioni e immissioni



Punto misura		
P		
E1		
E2		
E3		



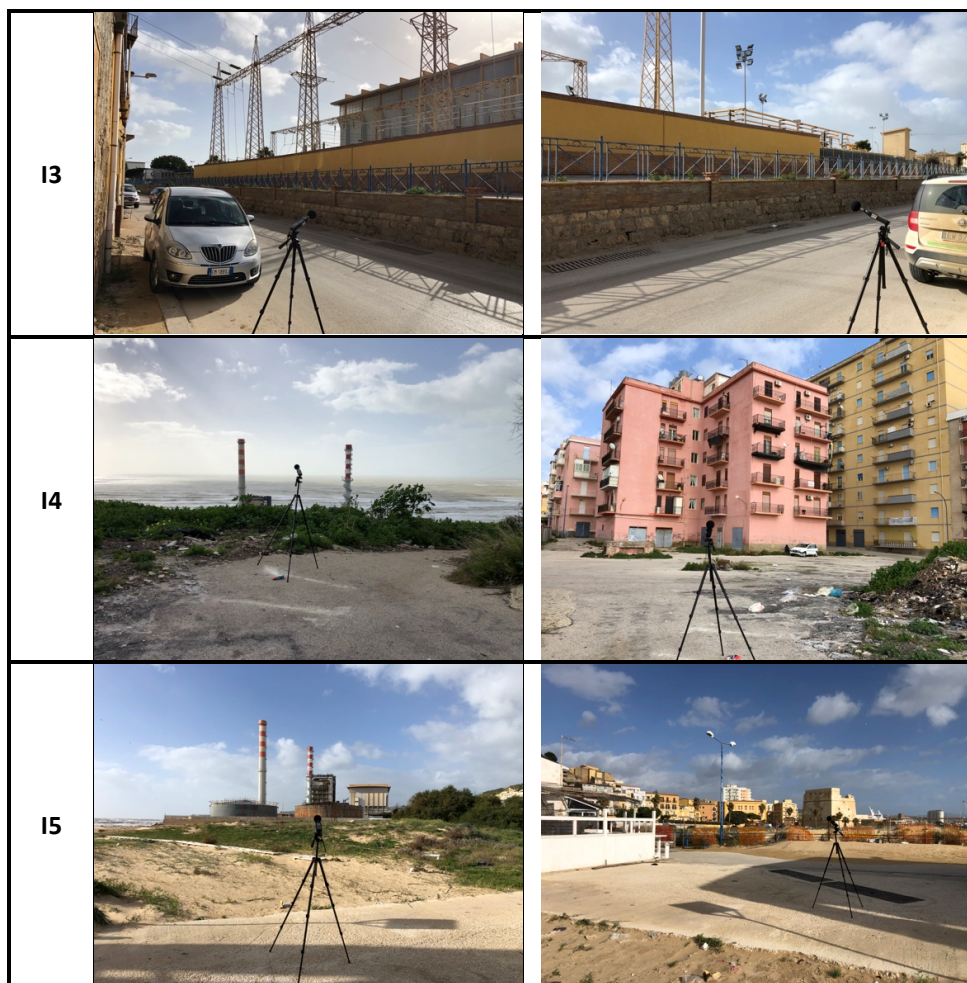



Tabella 4 - Schematizzazione fotografica dei punti di misura

 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE	
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020

12.Elaborazione dati rumore ambientale

I dati rilevati sono stati elaborati provvedendo ad identificare, isolare e quantificare i valori relativi alle fasi di funzionamento della sorgente acustica oggetto di verifica, questi saranno confrontati con i valori limite di emissione e i valori limite assoluti di immissione previsti dal D.P.C.M. 01/03/1991.

Si è anche provveduto alla ricerca ed identificazione di eventuali componenti tonali, impulsive o a bassa frequenza presenti durante il funzionamento della sorgente indagata.

Componenti impulsive (Ki)

Dall'analisi delle misurazioni e dai dati raccolti durante il sopralluogo effettuato non si sono verificate le condizioni previste dal D.M. 16/03/1998 per applicare il fattore correttivo Ki.

Componenti tonali (Kt)

Dall'analisi in frequenza per bande normalizzate di 1/3 di ottava nell'intervallo 20-20.000 Hz dello spettro delle varie misure effettuate non si sono verificate le condizioni previste dal D.M. 16/03/1998 per applicare il fattore correttivo Kt.

Componenti a bassa frequenza (Kb)

Esclusivamente nel tempo di riferimento notturno (22-06), se l'analisi in frequenza svolta con le modalità espresse per la determinazione delle componenti tonali, rivela la presenza di KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, il livello di rumore ambientale deve essere aumentato di ulteriori 3 dB.



13. Risultati definitivi e comparazione con i limiti


Le valutazioni conclusive scaturiscono dal confronto (criterio comparativo) delle differenze tra i valori del rumore ambientale (L_A) e del rumore di fondo della zona (L_R) con il limite di tollerabilità.

Tale confronto effettuato per ciascuna delle misure condotte, è riportato nelle tabelle seguenti:

N. misura	POSIZIONE GEOREFERENZIATA WGS 84 [Gradi, minuti, decimali]	Diurno		Notturno		
		Rumore ambientale L_A	Rumore residuo L_R	Rumore ambientale L_A	Rumore residuo L_R	
		L_{A95} dB (A)	L_{A95} dB (A)	L_{A95} dB (A)	L_{A95} dB (A)	
P	LOG 13° 31.225'E	66,0	57,6	62,3	56,4	Non confrontabile
	LAT 37° 17.267' N	66,0		62,5		
E1	LOG 13° 31.205'E	54,1	53,5	49,8	49,8	Zona escl. Industriale 70/70
	LAT 37° 17.276'N	54,0		50,0		
E2	LOG 13° 31.256'E	51,8	54,0	47,7	50,9	Zona escl. Industriale 70/70
	LAT 37° 17.301'N	52,0		48,0		
E3	LOG 13° 31.313'E	54,5	53,8	47,9	50,6	Zona escl. Industriale 70/70
	LAT 37° 17.265'N	54,5		48,0		
E4	LOG 13° 31.362'E	55,0	52,9	48,5	49,7	Zona escl. Industriale 70/70
	LAT 37° 17.234'N	55,0		48,5		
E5	LOG 13° 31.373'E	54,5	53,9	50,8	49,8	Zona escl. Industriale 70/70
	LAT 37° 17.199'N	54,5		51,0		
I1	LOG 13° 31.157'E	53,4	55,9	50,2	49,9	Zona B 60/50
	LAT 37° 17.341'N	53,5		50,0		
I2	LOG 13° 31.211'E	54,4	56,3	50,0	49,7	Zona B 60/50
	LAT 37° 17.340'N	54,5		50,0		
I3	LOG 13° 31.312'E	54,4	56,2	49,5	50,3	Zona B 60/50
	LAT 37° 17.277'N	54,5		49,5		
I4	LOG 13° 31.383'E	55,1	56,2	50,2	49,6	Zona B 60/50
	LAT 37° 17.321'N	55,0		50,0		
I5	LOG 13° 31.431'E	54,2	56,0	50,2	49,6	Zona B 60/50
	LAT 37° 17.170'N	54,0		50,0		

Tabella 5 – Risultati delle misure

Il livello 95° percentile della pressione sonora equivalente sul punto in esame L_{A95} è quello da confrontare con i limite di Emissione attribuito alla zona.

 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE		
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020	

14. Conclusioni

Lo studio condotto per la verifica del rispetto dei valori limite di rumorosità derivante dal funzionamento dell'impianto termoelettrico ENEL Produzione spa di Porto Empedocle ha permesso di appurare che lo stesso non produce emissioni acustiche significative.

Le misure di rumore effettuate nelle condizioni di funzionamento verificate non hanno evidenziato criticità o difformità alla normativa vigente.

Relativamente ai valori di emissione, nei punti di misura considerati i valori acustici sono al di sotto dei valori limite assoluti per le zone urbanistiche di riferimento.

Analogamente per i punti di immissione considerati (I1, I2, I3, I4 e I5), se essi fossero collocati all'interno di un ambiente abitativo, si può ragionevolmente ipotizzare che dall'applicazione del criterio differenziale in nessun caso si superino i livelli pari a 3 dB di notte e 5 dB di giorno prescritti dalla legge.

Gli impianti in questione quindi non producono un impatto acustico superiore ai valori limite stabiliti all'art.06 del DPCM 01/03/1991 e risultano pienamente compatibili con le zone acustiche di appartenenza.



 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE	
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020

ALLEGATO 1

Attestato di tecnico competente



EVAGRIN snc di D. Erdfeld e F. Gandolfo
 Via A. Favara n.166 – 91018 Salemi (TP)
 P. Iva IT 02468140815
 0924 981143
 info@email.evagrin.it
 evagrin.it

DR.EDS.23 Rev.2 del 07/05/2018

Pag. 24-25





(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

N° Iscrizione Elenco Nazionale	120
Regione	Sicilia
N° Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	Erdfeld
Nome	Dino
Titolo di Studio	Laurea in Scienze Forestali
Estremi provvedimento	Attestato di qualificazione in TCAA rilasciato dalla Regione Siciliana prot. n. 15431 del 26.02.2007
Luogo nascita	Udine
Data nascita	03/04/1973
Codice fiscale	RDF DNI 73D03 L483U
Regione	Sicilia
Provincia	AG
Comune	Menfi
Via	Corso dei Mille
Civico	157
Cap	92013
Pec	d.erdfeld@epap.conafpec.it
Telefono	
Cellulare	3284165722
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

 CONSULENZE E MONITORAGGI AMBIENTALI	Committente: ENEL Produzione spa	MONITORAGGIO ACUSTICO IMPIANTO TERMoeLETTRICO DI PORTO EMPEDOCLE	
	Documento n. RUAMB_ENELPE_122019-00	REV. 0	21.02.2020

ALLEGATO 2

Certificato di taratura del fonometro



EVAGRIN snc di D. Erdfeld e F. Gandolfo
 Via A. Favara n.166 – 91018 Salemi (TP)
 P. Iva IT 02468140815
 0924 981143
 info@email.evagrin.it
 evagrin.it

DR.EDS.23 Rev.2 del 07/05/2018

Pag. 25-25





Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Pagina 1 di 13
Page 1 of 13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0960519
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-05-31
- cliente <i>customer</i>	EVAGRIN S.N.C. DI D. ERDFELD E F. GANDOLFO VIA A. FAVARA, 166 91018 SALEMI (TP)
-destinatario <i>receiver</i>	Come sopra
- richiesta <i>application</i>	STR200/2019
- in data <i>date</i>	2019-05-31
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	FONOMETRO (CLASSE: 1)
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS (PRE-MIC: PCB)
- modello <i>model</i>	831 (PRE: PRM831- MIC: 377B02)
- matricola <i>serial number</i>	0003343 (PRE: 026004 - MIC: 170593)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-05-21
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-05-31
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	0960519

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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° 171 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 Tecnico
Engineer
A. Mistretta

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dott. Marco Leto



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0930519
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-05-31
- cliente <i>customer</i>	EVAGRIN S.N.C. DI D. ERDFELD E F. GANDOLFO VIA A. FAVARA, 166 91018 SALEMI (TP)
-destinatario <i>receiver</i>	Come sopra
- richiesta <i>application</i>	STR200/2019
- in data <i>date</i>	2019-05-17
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	CALIBRATORE (CLASSE: 1)
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	10254
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-05-21
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-05-31
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	0930519

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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° 171 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 Tecnico
Engineer
A. Mistretta

