

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

LEGGE 26 OTTOBRE 1995 N° 447/95 - 95 - D.P.C.M. 14/11/1997

Energia Pulita Italiana 2 S.r.l

Via Del Rondone 3 - Bologna

Realizzazione di un parco Agrivoltaico di potenza nominale pari a 37.000 kW_p, denominato “Mineo”, sito nel Comune di Mineo (CT), Località “Borgo Pietro Lupo”

01 – PREMESSA	2
02 – INTRODUZIONE	2
03 – RIFERIMENTI NORMATIVI	2
04 – DEFINIZIONI	3
05 – DESCRIZIONE GENERALE DELL’INTERVENTO	5
06 – INQUADRAMENTO DEL SITO E DELLE ATTIVITÀ	7
06.1 Descrizione delle opere di realizzazione e relativa dismissione dell’impianto	8
06.2 Programma temporale	8
06.3 Attrezzature ed automezzi di cantiere	10
06.4 Dettaglio inquadramento e descrizione ricettori	10
07 – CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL’AREA E LIMITI DI RIFERIMENTO	11
08 – STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	12
09 – VALUTAZIONE DELLO STATO DI FATTO	13
09.1 Premessa	13
09.2 Scelta delle postazioni di misura	13
09.3 Misure fonometriche effettuate, risultati e loro verifica	14
10 – SIMULAZIONE DELLO STATO DI PROGETTO	15
10.1 Caratterizzazione acustica delle sorgenti	15
10.2 Modello di simulazione acustica	16
10.3 Modelli di previsione del rumore	16
10.4 Analisi previsionale mediante software di simulazione.....	18
10.5 Risultati delle simulazioni	18
11 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	19
11.1 Raccomandazioni	19
ALLEGATO 1 – Attestato di riconoscimento di tecnico competente ex art 2 L. 447/95	21
ALLEGATO 2 - Certificati di taratura della strumentazione utilizzata	22
ALLEGATO 3 – Inquadramento generale, area di interesse e punti di rilievo	25
ALLEGATO 4 – Report fotografico - Rilievo fonometrico per taratura modello M1	27
ALLEGATO 5 – Mappe simulazione impatto acustico previsionale	28
ALLEGATO 6 – Rappresentazione grafica misure	29
ALLEGATO 7 – Cronoprogramma delle lavorazioni	30



01 – PREMESSA

Il sottoscritto Geom. Andrea Giuffrida, Tecnico Competente in acustica iscritto all'ENTECA - Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica alla posizione n. 2441, ha condotto il presente studio di valutazione previsionale di impatto acustico per le fasi di realizzazione, esercizio e dismissione di un parco Agrivoltaico con relativo cavidotto e opere connesse, denominato “**MINEO**”, di potenza nominale pari a 37.000 kW_p, da realizzare in località “Borgo Pietro Lupo”, Comune di Mineo (CT).

02 – INTRODUZIONE

Il presente studio è stato redatto in accordo a quanto prescritto dalla vigente Normativa Nazionale, Regionale e Comunale in materia di acustica ambientale.

In particolare, nel presente studio è valutato, dal punto di vista acustico, lo stato di fatto della porzione di territorio che ospiterà l'impianto e la distribuzione del rumore durante la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dello stesso.

La presente valutazione si basa su rilievi fonometrici utili alla definizione dello stato di fatto (ante-opera) e sull'utilizzo di un modello di calcolo previsionale della propagazione del rumore in campo aperto, per la valutazione dello stato di progetto.

All'interno della simulazione per lo stato di progetto saranno introdotti i valori di rumore delle attrezzature impiegate (sorgenti) presenti in fase di realizzazione. Saranno altresì verificati i valori di rumore attesi ai ricettori sensibili più vicini e sarà verificato in prossimità di essi il rispetto dei valori massimi di immissione.

Preliminarmente all'esecuzione delle misurazioni fonometriche in campo sono state acquisite tutte le informazioni atte a fornire un quadro completo ed obiettivo delle attività mediante opportuni sopralluoghi e misure.

03 – RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi riguardanti le tematiche considerate in questa valutazione sono i seguenti:

- **D.P.C.M. del 1 marzo 1991** - “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti

abitativi e nell'ambiente esterno;

- **Legge n. 447 del 26 ottobre 1995** - “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- **D.P.C.M. del 14 novembre 1997** – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- **D.M. del 16 marzo 1998** – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”

04 – DEFINIZIONI

Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa.

Rumore

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

Livello di rumore residuo - Lr

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

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.

Sorgente sonora

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

Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

Livello di pressione sonora

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

$$L_p = 10 \log \left(\frac{P}{P_0} \right)^2 \text{ dB}$$

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

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A"

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

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

dove p è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651); p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento già citato al punto 7; T è l'intervallo di tempo di integrazione; $Leq_{(A),T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

Livello differenziale di rumore - Ld

Differenza tra il livello di rumore ambientale (L_a) e quello del rumore residuo (L_r).

Rumore con componenti impulsive

Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

Tempo di riferimento - Tr

È il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Rumori con componenti tonali

Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e

strumentalmente rilevabili.

Tempo di osservazione - T_o

E' un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

Tempo di misura - T_m

E' il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

Valore limite assoluto di immissione

E' il valore massimo di rumore che può essere immesso dall'insieme di tutte le sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del recettore.

Valore limite di emissione

E' il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità delle sorgente stessa (es. confine di proprietà).

Rumore a tempo parziale

Esclusivamente al periodo diurno qualora il rumore a tempo parziale sia compreso tra 1 h e 15 minuti il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ dev'essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ dev'essere diminuito di 5 dB(A).

05 – DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Lo scopo della presente relazione è di fornire una descrizione tecnica di un parco agrivoltaico, denominato “**MINEO**”, provvisto di inseguitori mono-assiali, di potenza di immissione in rete pari a 31.000,00 kW, da realizzare nel territorio del Comune di Mineo, in provincia di Catania, oltre alle relative opere connesse.

Si precisa che il progetto viene individuato nel seguito come progetto agrivoltaico per una più compiuta chiarezza ed evidenza della doppia valenza energetica e agricola dello stesso, meglio descritta nel corso della relazione.

L'impianto in oggetto prevede una potenza nominale pari a 37.000,00 kWp (condizioni STC) ed una potenza in immissione ai fini della connessione nella rete di trasmissione

nazionale (Terna spa) di 31.000,00 kW.

L'impianto sarà costituito da un sistema solare ad inseguimento monoassiale, e questo permetterà di massimizzare l'intercettazione della radiazione solare a vantaggio di una maggiore producibilità rispetto ad un impianto con analoghe caratteristiche tecnologiche e di potenza, ma con struttura di sostegno dei moduli fissa

La tipologia di modulo impiegato avrà indicativamente una potenza di 550 Wp, implementando una tecnologia a celle monocristalline con soluzione bifacciale, in modo da ottenere il massimo della producibilità, puntando sull'elevata efficienza di conversione.

L'area di progetto è circa pari a 620.000,00 m² mentre l'area occupata dalle strutture risulta essere pari a 187.607,72 m² che è circa il 30% della superficie dell'impianto

Sono opere connesse al parco agrivoltaico, o dir si voglia impianto fotovoltaico, la nuova stazione elettrica di trasformazione a 380 kV ed i raccordi all'elettrodotto futuro a realizzarsi (Impianto di Rete per la Connessione), il collegamento in antenna a 36 kV il quale parte dalla cabina di consegna.

La società proponente è la **Energia Pulita Italiana 2 S.r.l** con sede legale in **Via Del Rondone 3 – Bologna**.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento. La disposizione dei moduli fotovoltaici è stata valutata tenendo in considerazione sia la componente paesaggistica e ambientale (minore impatto ambientale) che quella tecnica (migliore resa energetica a parità di costi dell'impianto).

I principali condizionamenti alla base delle scelte progettuali sono legati ai seguenti aspetti:

- normativa in vigore;
- presenza di risorse ambientali e paesaggistiche;
- salvaguardia ed efficienza degli insediamenti;
- presenza di infrastrutture (rete elettrica di trasmissione, viabilità, etc.) e di altri impianti;

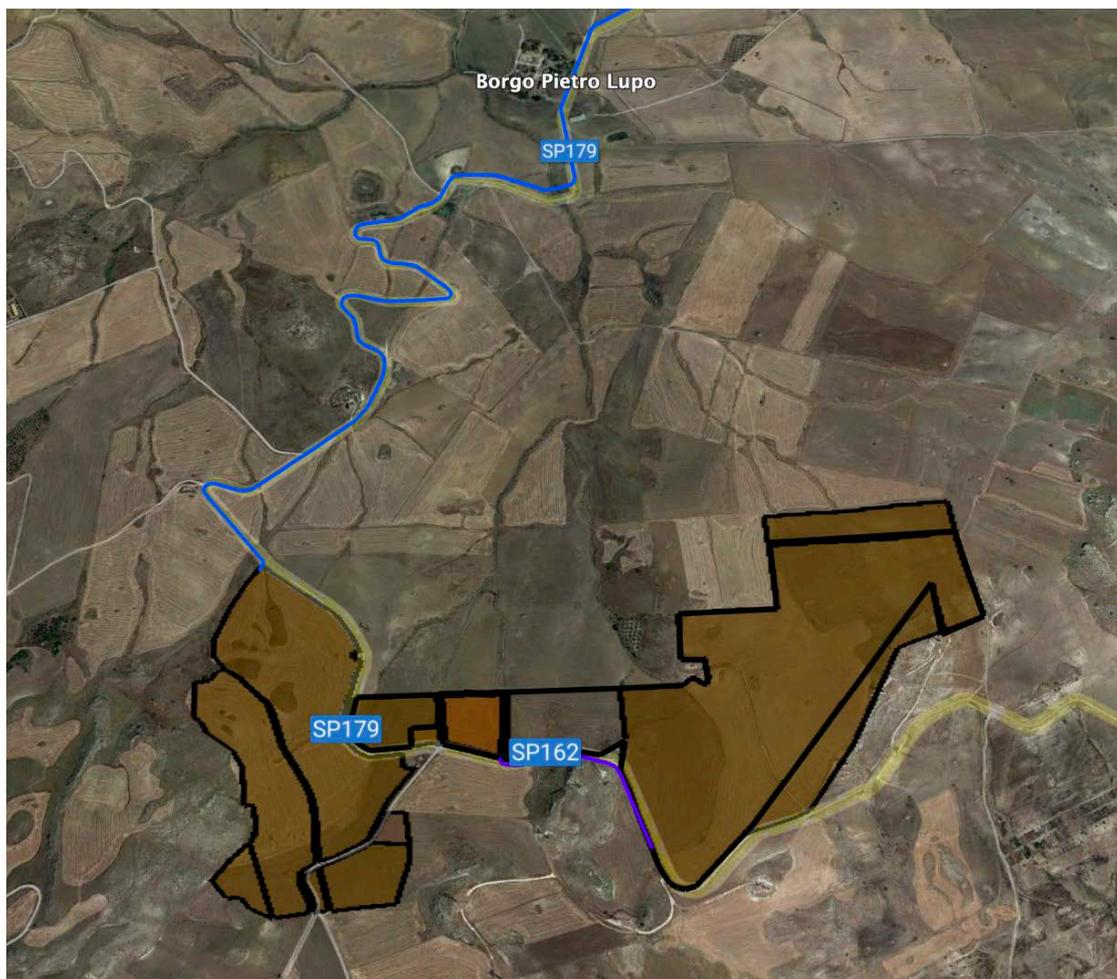
- orografia e caratteristiche del territorio, soprattutto in funzione della producibilità fotovoltaica e dell'assenza di ombreggiamenti;
- efficienza e innovazione tecnologica.

06 – INQUADRAMENTO DEL SITO E DELLE ATTIVITÀ

L'impianto e le relative opere connesse saranno installate in località "Borgo Pietro Lupo" nel territorio del Comune di Mineo, provincia di Catania, e sono identificati attraverso le seguenti coordinate geografiche (baricentro dell'area del progetto di parco agrivoltaico)

Impianto **MINEO**:

- Latitudine 37°19'28" N
- Longitudine 14°37'35" E



Layout impianto con evidenza del poligono dell'area di progetto

L'area di intervento, è caratterizzata da zona a debole pendenza, intervallate da campi coltivati. L'impianto agrivoltaico è situato ad una distanza di circa 1.75km in linea d'aria dal Borgo Pietro Lupo,

La via pubblica esistente è utilizzata come viabilità di accesso all'area di intervento.

L'area in esame è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante a poco inclinata collocata nella parte sud orientale della Sicilia.

La quota altimetrica media è di 417 m s.l.m.

Il sito è raggiungibile attraverso la SS417 e successivamente dalla SP162 e SP179.

06.1 Descrizione delle opere di realizzazione e relativa dismissione dell'impianto

Vengono descritte nel seguito della presente relazione i seguenti componenti e le relative opere da cantierare che globalmente costituiranno l'impianto del parco agrivoltaico

MINEO:

- Impianti elettrici
- Impianti meccanici
- Impianti speciali
- Sistema di monitoraggio e controllo
- Opere civili
- Sistemi di mitigazione e inserimento ambientale

06.2 Programma temporale

Si presenta nel seguito un cronoprogramma temporale relativo alle fasi di costruzione del parco agrivoltaico e delle opere ad esso connesse.

I tempi di realizzazione dell'opera potranno essere prorogati qualora l'iter autorizzativo richieda tempi più lunghi di quanto sopra previsto.

In merito alla dismissione degli impianti, questa prevedrà l'inversione delle fasi previste per la realizzazione ed una durata del tutto simile.

06.3 Attrezzature ed automezzi di cantiere

Si riporta di seguito l'elenco degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione:

TIPOLOGIA	N. di automezzi FASE DI CANTIERE
Escavatore cingolato	1
Battipalo	2
Muletto	2
Carrelli elevatore da cantiere	2
Pala cingolata	2
Autocarro mezzo d'opera	2
Camion con gru	2
Autogru	2
Camion con rimorchio	2
Furgoni e auto da cantiere	3
Autobetoniera	1
Pompa per calcestruzzo	1
Bobcat	2
Macchine Trattrici	1
Autobotte	1
Totale	26

Tabella 1. Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere

Data la temporaneità delle lavorazioni e la non contemporaneità delle stesse, è irragionevole considerare che tutto il parco macchine lavori simultaneamente nell'arco delle 8 ore lavorative.

06.4 Dettaglio inquadramento e descrizione ricettori

Il territorio in cui ricade l'ambito analizzato è prevalentemente agricolo con densità abitativa molto bassa e nessuna presenza di attività produttive.

In particolare, nelle immediate vicinanze dell'area di impianto e cavidotto MINEO la densità abitativa è molto bassa e non sono presenti attività produttive ad eccezione dei terreni per agricoltura di tipo estensivo, realizzata con l'ausilio di macchine operatrici.

Stante tutto quanto sopra analizzato è evidente come il clima acustico del sito in esame sia caratterizzato da livelli di pressione sonora mediamente contenuti, principalmente caratterizzati dalle attività agricole precedentemente segnalate.

La tabella seguente riporta una descrizione sintetica di tutti i ricettori presi in esame.

COD. RICETTORE	DESCRIZIONE	DISTANZA DAL CONFINO [M]	DISLIVELLO RISPETTO AL PIANO DI CAMPAGNA [M]
R1	Civile abitazione	475 – NORD	-40 mt

È stato preso in esame come Ricettore maggiormente interessato l'edificio per civile abitazione ubicato alla distanza minima di mt 475 dell'area di intervento "MINEO" (*Accesso da SP179 Lat. 37°19'54" N. e Long. 14°37'16"E, 95044 - Mineo CT*).

Su questo ricettore verranno in seguito verificati i valori limite imposti dalla legislazione vigente.

07 – CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E LIMITI DI RIFERIMENTO

Il Comune di Mineo non ha ancora effettuato la zonizzazione acustica ai sensi della Legge n. 447/95 art. 6 com.1-a.; in attesa che il Comune determini le classi acustiche del territorio l'art. 8 (norme transitorie) del D.P.C.M. 14 novembre 1997 rimanda ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 1 marzo 1991, che sono riportati nella tabella sottostante.

La destinazione urbanistica dell'area dove si trova l'insediamento ricade in "Tutto il territorio nazionale".

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)	DEFINIZIONE DELLE ZONE TERRITORIALI OMOGENEE, AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 17 DELLA LEGGE 6 AGOSTO 1967, N. 765
Tutto il territorio nazionale	70	60	
Zona A (D.M. n. 1444/68)*	65	55	Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
Zona B (D.M. n. 1444/68)*	60	50	Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità sia superiore a 1,5 mc/mq.
Zona esclusivamente industriale	70	70	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

(*) Zone di cui all' articolo 2 del decreto ministeriale n. 1444, 2 aprile 1968.

Per la presente valutazione, non sarà preso in considerazione il periodo notturno in quanto tutte le lavorazioni di realizzazione e futura dismissione si svolgeranno esclusivamente in periodo diurno. Per quanto riguarda le emissioni dell'impianto in esercizio in ciclo continuo h24, queste saranno del tutto trascurabili.

08 – STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione di misura impiegata è conforme a quanto stabilito dal D.M. del 16 marzo 1998, in particolare è di Classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Tutti gli strumenti sono accompagnati da certificazione di taratura in corso di validità.

Si riporta di seguito l'elenco della strumentazione impiegata:

MODELLO / DESCRIZIONE	COSTRUTTORE	NUMERO SERIE	DATA TARATURA CERTIFICATO N.
Larson Davis mod. LxT1/ Fonometro integratore di precisione in classe I Conforme a normative: IEC Standard 651 Classe I IEC Standard 804 Classe I	Larson-Davis Inc . PCB Group Piezotronics Group Co	0001632	04/05/2020 LAT N.171 Metrix Engineering Srl
Filtri 1/3 Larson Davis mod. LxT1/ Fonometro integratore di precisione in classe I Conforme a normative: IEC Standard 651 Classe I IEC Standard 804 Classe I	Larson-Davis Inc . PCB Group Piezotronics Group Co	0001632	04/05/2020 LAT N.171 Metrix Engineering Srl
Larson-Davis – L&D CAL 200 Calibratore Acustico (L _{CAL} = 94 /114 dB)	Larson-Davis Inc . PCB Group Piezotronics Group Co	0635	04/05/2020 LAT N.171 Metrix Engineering Srl

Ogni misurazione ha dato luogo ad un'allocatione di memoria sul fonometro.

L'osservatore si è tenuto a sufficiente distanza dal microfono per non interferire con la misura.

Le condizioni meteorologiche erano normali e in totale assenza di vento.

Non sono state rilevate componenti tonali in 3/8 di banda.

Prima e dopo la catena delle misurazioni, la calibrazione dello strumento ha dato uno scarto inferiore a 0.5 dB.

09 – VALUTAZIONE DELLO STATO DI FATTO

09.1 Premessa

Per la taratura del modello di calcolo sono state effettuate le seguenti campagne di misura:

- Strada Provinciale 162, giorno 03 gennaio 2022, tempo di osservazione dalle ore 10.00 alle ore 13.00

(Lat. 37°18'24" N. e Long. 14°37'35" E, 95044 Mineo CT)

Le campagne di misura hanno avuto una durata tale da indagare con adeguata cura la variazione dei livelli acustici del sito in funzione dei fenomeni acustici presenti.

Preventivamente all'effettuazione delle misure, si è provveduto ad acquisire tutte le informazioni condizionanti la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura, dal momento che i rilievi strumentali di rumore debbono tener conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione.

Le misure sono state precedute dall'acquisizione del materiale tecnico-descrittivo inerente al progetto in esame, la collocazione urbanistica del sito e di tutte le informazioni ritenute fondamentali per la corretta esecuzione della campagna fonometrica. La post-elaborazione delle misure ha consentito una descrizione esauriente dei reali livelli di rumore esistenti in tutta l'area interessata.

09.2 Scelta delle postazioni di misura

Come anticipato in premessa è stata eseguita una campagna finalizzata all'acquisizione dei livelli di rumore presenti nell'ambito da indagare, per valutare il clima acustico in essere e le potenziali modifiche che possono intervenire con l'installazione del nuovo impianto.

Al fine di valutare il clima acustico esistente nell'area interessata dal progetto, tenendo in considerazione l'assetto progettuale dell'impianto, nonché le condizioni del sito, è stata individuata come idonea la postazione **M1**, contrassegnata negli allegati planimetrici delle aree **MINEO**.

Nelle stesse planimetrie è ben evidente la presenza di un edificio per civile abitazione

denominato **R1** a 475 mt dal confine dell'area di interesse.

La scelta della postazione **M1** è finalizzata all'ottenimento di dati fonometrici riguardanti i livelli tipici dell'areale di riferimento; i livelli rilevati sono stati poi successivamente analizzati al fine delle indagini previsionali.

Le posizioni delle postazioni di misura risultano inoltre adeguate a descrivere le situazioni geometricamente rappresentative dell'attività, collocandosi in prossimità delle zone più interessanti dal punto di vista dell'indagine di impatto acustico.

09.3 Misure fonometriche effettuate, risultati e loro verifica

La valutazione previsionale di impatto acustico dell'attività esaminata viene eseguita sulla scorta del clima acustico di zona al fine di comprendere in via preventiva quale incidenza potrà avere la nuova attività sul sito oggetto di studio.

Stante la specificità dei luoghi, caratterizzati dalla sostanziale ininfluenza delle sorgenti di rumore preesistenti quali infrastrutture viarie e piccole realtà produttive nonché la limitata presenza di potenziali recettori sensibili prossimi all'areale di riferimento, si è optato per l'esecuzione di monitoraggi in continuo.

La qualità dei dati rilevati in situ, a meno delle post-elaborazioni, ha fatto sì che tali tempi di osservazione fossero realmente rappresentativi dello stato dei luoghi.

		Leq in dB (A)
M1	AREA IMPIANTO MINEO Periodo diurno, 3 gennaio 2022, ore 12.00 Misurazione del clima acustico – Tm 30 minuti	37,8

I grafici dell'andamento temporale dei livelli equivalenti di pressione sonora ponderati A (LAeq), rappresentati sia in continuo che in bande di ottava, consentono di verificare che, durante l'evento monitorato, non si sono verificate componenti tonali, impulsive, e/o rumore in bassa frequenza.

Sulla base di quanto ivi descritto si è proceduto ad eseguire una valutazione previsionale di impatto acustico, tenendo come base lo stato di fatto acustico rilevato.

10 – SIMULAZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

Per la valutazione dei rumori attesi presso i ricettori durante le attività del cantiere si è fatto uso di un software di simulazione acustica per la propagazione del rumore in campo aperto.

10.1 Caratterizzazione acustica delle sorgenti

Come già specificato in precedenza, con la presente relazione tecnica si vuole effettuare una valutazione previsionale dei livelli sonori generati dalle sorgenti di rumore (macchinari) individuate durante le varie fasi di lavoro. A tale scopo si presentano separatamente le sorgenti di rumore previste nelle fasi sopra menzionate.

Con riferimento alle attività precedentemente descritte e al cronoprogramma in allegato, si riporta l'elenco delle macchine da utilizzare con i relativi livelli medi di potenza sonora tratti dall'elenco macchine del manuale "*Abbassiamo il rumore nei cantieri edili*" redatto da INAIL in collaborazione con il Centro per la Formazione e Sicurezza della Provincia di Avellino - 2015.

TIPOLOGIA	Livello di potenza, L_w [dB(A)]
Escavatore cingolato	108,0
Battipalo	111,1
Muletto	100,0
Carrelli elevatore da cantiere	106,3
Pala cingolata	102,1
Autocarro mezzo d'opera	106,8
Camion con gru	112,8
Autogru	108,1
Camion con rimorchio	113,1
Furgoni e auto da cantiere	78,0
Autobetoniera	110,8
Pompa per calcestruzzo	109,5
Bobcat	107,3
Macchine Trattrici	111,3
Autobotte	95,0

Per quanto riguarda, in particolare, la macchina battipalo prevista per le operazioni di infissione nel terreno dei profili metallici, modello non presente nell'elenco delle macchine del manuale, si farà riferimento al valore fornito da un costruttore di macchine di pari tipologia.

Per il posizionamento della/e sorgente/i di rumore nell'area di simulazione si è ritenuto, in via cautelativa, di collocare i macchinari, anche se in funzionamento contemporaneo, alla minore distanza dal ricettore maggiormente esposto, come indicato nelle tavole previsionali allegate.

10.2 Modello di simulazione acustica

Il metodo di analisi è basato sull'impiego dei software di calcolo raytracing.

Attraverso specifico software di simulazione ambientale, si è provveduto a modellizzare l'intera zona, modello tridimensionale, per poter poi simulare la propagazione del rumore generato dalle sorgenti previste, e poter quindi valutare i livelli che si avranno ai diversi ricettori, alle diverse quote.

La ricostruzione tridimensionale della zona è di fondamentale importanza al fine di valutare anche le riflessioni sonore generate dai diversi edifici. Ovvero al fine di ottenere una previsione significativa dei livelli ai diversi affacci, si dovrà elaborare un modello che sia il più fedele possibile alla geometria e morfologia dei luoghi.

La valutazione effettuata mira a verificare il non superamento dei limiti di zona e di deroga presso ricettori sensibili più prossimi.

10.3 Modelli di previsione del rumore

La valutazione previsionale del livello di rumore immesso nell'area circostante da una sorgente particolare può essere effettuata mediante l'ausilio di specifici codici di calcolo relativi alla propagazione del suono in ambienti aperti. La metodologia adottata da suddetti codici per la stima del livello di rumore in un dato punto tiene conto del fatto che la propagazione del suono segue leggi fisiche in base alle quali è possibile valutare l'attenuazione della pressione sonora o dell'intensità acustica a varie distanze dalla sorgente stessa.

A tale proposito, le norme ISO 9613-1/93 e 9613-2/96 stabiliscono una metodologia che consente, con una certa approssimazione, di valutare tale attenuazione tenendo conto dei principali parametri che influenzano la propagazione: divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed altri fenomeni.

Esistono diversi modi di schematizzare la generazione e la propagazione del suono:

a) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in sorgenti puntiformi, in genere omnidirezionali. In tal caso, per ciascuna sorgente la potenza sonora si distribuisce su una sfera o una semisfera; nella propagazione del suono si ha quindi una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso del quadrato della distanza. Il livello di pressione sonora L_p prodotto a distanza r da una data sorgente di potenza sonora L_w , nel caso di propagazione sferica, è dato da:

$$L_p = L_w + DI - 20 \log(r) - 11 \text{ (propagazione sferica)}$$

Il termine $20 \log(r)$ rappresenta l'attenuazione dovuta alla divergenza sferica delle onde, mentre DI esprime in dB (rispetto ad una direzione di riferimento) il fattore di direttività Q della sorgente. Questo termine può essere trascurato quando gli effetti della direzionalità della sorgente vengono mascherati dalla presenza di fenomeni di diffusione prodotti da oggetti e superfici presenti nel campo sonoro. Nel caso di propagazione semisferica, come si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente, si ha:

$$L_p = L_w + DI - 20 \log(r) - 8 \text{ (propagazione semisferica)}$$

b) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in una o più sorgenti lineari, corrispondenti alla mezzeria delle aree considerate, qualora lo sviluppo della sorgente sia maggiore in lunghezza rispetto a quello in larghezza.

In tal caso, la potenza sonora si distribuisce su una superficie cilindrica o semicilindrica; la riduzione dell'intensità acustica è proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_w - 10 \log(r) - 8 \text{ (propagazione cilindrica)}$$

$$L_p = L_w - 10 \log(r) - 5 \text{ (propagazione semicilindrica)}$$

In realtà il livello di pressione sonora è influenzato anche dalle condizioni ambientali e dalla direttività della sorgente per cui le equazioni precedenti assumono una forma più complessa. Ad esempio, con riferimento a sorgenti puntiformi (propagazione sferica), si

ottiene:

$$L_p = LW + DI - 20 \log(r) - A - 11$$

dove A, l'attenuazione causata dalle condizioni ambientali, è dovuta a diversi contributi:

A1 = assorbimento del mezzo di propagazione;

A2 = presenza di pioggia, neve o nebbia;

A3 = presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

A4 = assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e alla eventuale presenza di vegetazione;

A5 = presenza di barriere naturali o artificiali.

10.4 Analisi previsionale mediante software di simulazione

Nel caso in cui si debba studiare l'impatto acustico di una o più sorgenti, è possibile impiegare per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno noti programmi di calcolo, che impiegano i modelli previsionali citati in precedenza.

Il software impiegato nel caso presente è sviluppato in ambiente operativo "Windows" e dedicato specificamente all'acustica previsionale. Esso permette la modellizzazione acustica in accordo con le principali linee-guida esistenti in Europa e nel mondo, tra cui appunto la ISO 9613 utilizzata nel presente elaborato.

Nel nostro paese non esistono al momento linee guida per il calcolo e la valutazione della propagazione acustica in ambiente esterno ed il riferimento va pertanto alla direttiva europea 2002/49 in tema di inquinamento acustico ambientale (recepita con D.lgs. 194/2005).

10.5 Risultati delle simulazioni

Le simulazioni ricavate tarando il modello sulla base delle misurazioni strumentali effettuate mostrano che in prossimità dei ricettori individuati i livelli di pressione acustica previsti risultano rispettare i limiti imposti dalla legislazione vigente.

_COD. RICETTORE	DESCRIZIONE	DISTANZA DAL CONFINE [M]	Leq in dB (A)
R1	Civile abitazione	475 – OVEST	39.5

11 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In virtù delle considerazioni dettagliate nei paragrafi precedenti e delle simulazioni acustiche eseguite, si evince che i valori di rumorosità massima relativi alle emissioni sonore dei macchinari da utilizzare durante le attività di cantiere per la realizzazione e futura dismissione del parco Agrivoltaico comprensivo del relativo cavidotto determineranno un impatto acustico non significativo, mentre l'impatto acustico in fase di esercizio sarà del tutto trascurabile.

Si precisa che, qualora per ragioni imprevedibili al momento della realizzazione del presente studio si dovessero rendere necessari eventuali interventi di bonifica, questi ultimi sono ampiamente eseguibili con l'apposizione di barriere acustiche mobili nel perimetro esterno del cantiere.

11.1 Raccomandazioni

Come da prassi, al fine del contenimento dei livelli di rumorosità si riportano alcune raccomandazioni in merito all'utilizzo dei macchinari e di tipo gestionale/operativo:

- tutte le attività di cantiere siano svolte nei giorni feriali rispettando i seguenti orari, dalle ore 7.00 alle ore 20.00;
- le attività più rumorose siano consentite soltanto dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00;
- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun mezzo abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vi sia l'esclusione di tutte le operazioni rumorose non strettamente necessarie all'attività di cantiere e che la conduzione di quelle necessarie avvenga con tutte le cautele atte a ridurre l'inquinamento acustico (es. divieto d'uso contemporaneo di macchinari particolarmente rumorosi);

- vengano evitati rumori inutili che possano aggiungersi a quelli dell'attrezzo di lavoro che non sono di fatto riducibili;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni, etc, delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori;
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori;
- non vengano tenuti in funzione gli apparecchi e le macchine, esclusi casi particolari, durante le soste delle lavorazioni;
- vengano utilizzate le centrali di betonaggio e discariche più vicine all'intervento.

Catania, 15 febbraio 2022

Geom. Andrea Giuffrida
(tecnico competente in acustica ai sensi dell'Art.2 L. 447/95)

ALLEGATO 1 – Attestato di riconoscimento di tecnico competente ex art 2 L. 447/95

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Siciliana
Assessorato Territorio ed Ambiente
Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente
Via Ugo La Malfa, 169 – 90146 Palermo

Servizio 8 – “Tutela dall’inquinamento
acustico, elettromagnetico e rischio
industriale”

18 GEN. 2005

Palermo li _____

Risposta a _____

S 8 - Prot. n° 3605

del_

Oggetto: Attestato di riconoscimento di “tecnico competente” in acustica, ai sensi dell’art.2 della legge 26 ottobre 1995, n.447

Al Sig. Andrea Giuffrida
Via Indipendenza, 12
Mascalucia (CT)

Vista la legge 26 ottobre 1995, n.447 (“Legge quadro sull’inquinamento acustico”), che all’art. 2 (commi 6, 7 ed 8) individua i requisiti del “tecnico competente” in acustica, definito come “figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l’ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo”, la cui attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all’assessorato regionale competente;

Visto il D.P.C.M. 31 marzo 1998, recante i criteri generali per l’esercizio dell’attività del “tecnico competente in acustica”;

Visto il D.A. 294/XVII del 30/06/2000, con il quale sono stati individuati i criteri per il riconoscimento della figura di “tecnico competente” nel territorio della Regione Siciliana;

Visto il D.D.G. n. 206/S3 del 19/04/2002, che all’articolo 2 ha abolito il nucleo di valutazione istituito con l’art.2 del D.A. 294/XVII del 30/06/2000;

Vista l’istanza del 29/09/2005 presentata dal Sig. Andrea Giuffrida e la relativa documentazione allegata;

SI ATTESTA

che il Sig. Andrea Giuffrida nato a Catania il 05/11/1977 e residente a Mascalucia (CT) Via Indipendenza, 12, è in possesso dei requisiti previsti dalle norme vigenti, e pertanto può svolgere l’attività di “tecnico competente” in acustica ai sensi dell’art.2 della legge 26 ottobre 1995, n.447.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO
(Dott. Giuseppe Castiglia)



S8- “Inquinamento acustico ed elettromagnetico, aree ed impianti a rischio”
Tel. 091-7077172-7077141 - e-mail gcastiglia@artasicilia.it

ALLEGATO 2 - Certificati di taratura della strumentazione utilizzata



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 992158
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0740520 Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2020-05-04
- cliente customer	LINK SNC VIA BARRIERA DEL BOSCO, 10 95030 S. AGATA LI BATTIATI (CT)
-destinatario receiver	Come sopra
- richiesta application	STR119/2020
- in data date	2020-04-17
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	CALIBRATORE (CLASSE: 1)
- costruttore manufacturer	LARSON DAVIS
- modello model	CAL200
- matricola serial number	0635
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-22
- data delle misure date of measurements	2020-05-04
- registro di laboratorio laboratory reference	0740520

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
Agente
Assistente





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 12
Page 1 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0760520
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2020-05-04**

- cliente
customer **LINK SNC**
VIA BARRIERA DEL BOSCO, 10
95030 S. AGATA
LI BATTIATI (CT)

-destinatario
receiver **Come sopra**

- richiesta
application **STR119/2020**

- in data
date **2020-04-17**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **FILTRI 1/3 DI OTTAVA**
(CLASSE: 1)
LARSON DAVIS
(PRE-MIC: PCB)

- costruttore
manufacturer **LxT1**

- modello
model **(PRE: PRMLxT1 - MIC: 377B02)**
0001632
(PRE: 0559 - MIC:105618)

- matricola
serial number **2020-04-22**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2020-05-04**

- data delle misure
date of measurements **0760520**

- registro di laboratorio
laboratory reference

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
Mistralà



COMMITTENTE

ENERGIA PULITA
ITALIANA 2 S.R.L.

DOCUMENTO

VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO
PREVISIONALE L. 447/95 "MINEO" – REV 00

PAG

- 23 -



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, 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 11
Page 1 of 11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0750520
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2020-05-04**

- cliente
customer **LINK SNC**
VIA BARRIERA DEL BOSCO, 10
95030 S. AGATA
LI BATTIATI (CT)

-destinatario
receiver **Come sopra**

- richiesta
application **STR119/2020**

- in data
date **2020-04-17**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **FONOMETRO (CLASSE: 1)**

- costruttore
manufacturer **LARSON DAVIS**
(PRE-MIC: PCB)

- modello
model **LxT1**
(PRE: PRMLxT1 - MIC: 377B02)

- matricola
serial number **0001632**
(PRE: 0559 - MIC:105618)

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2020-04-22**

- data delle misure
date of measurements **2020-05-04**

- registro di laboratorio
laboratory reference **0750520**

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
Misura
No. 1111



COMMITTENTE

ENERGIA PULITA
ITALIANA 2 S.R.L.

DOCUMENTO

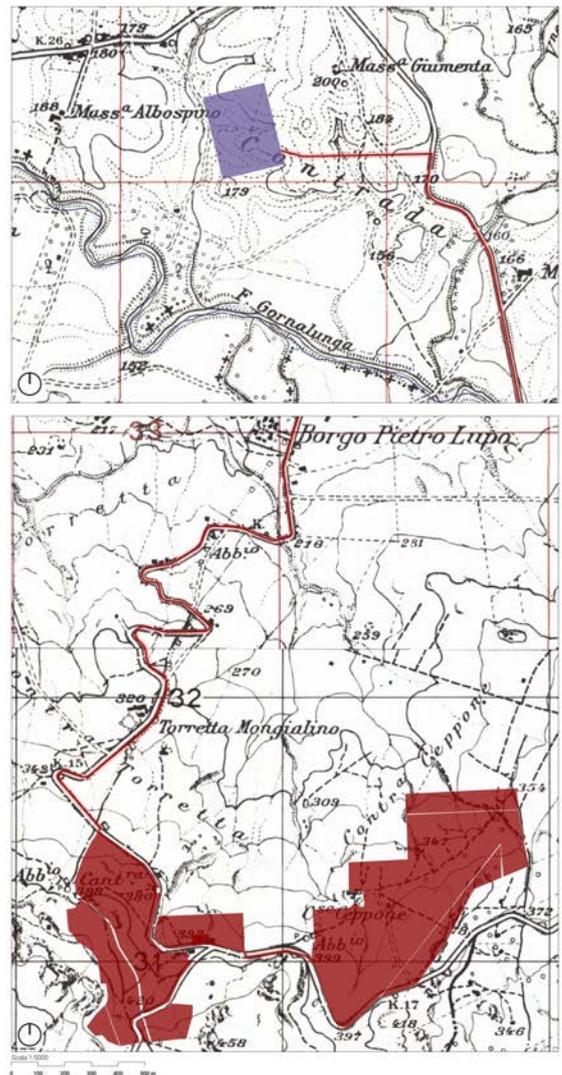
VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO
PREVISIONALE L. 447/95 "MINEO" – REV 00

PAG

- 24 -

ALLEGATO 3 – Inquadramento generale, area di interesse e punti di rilievo

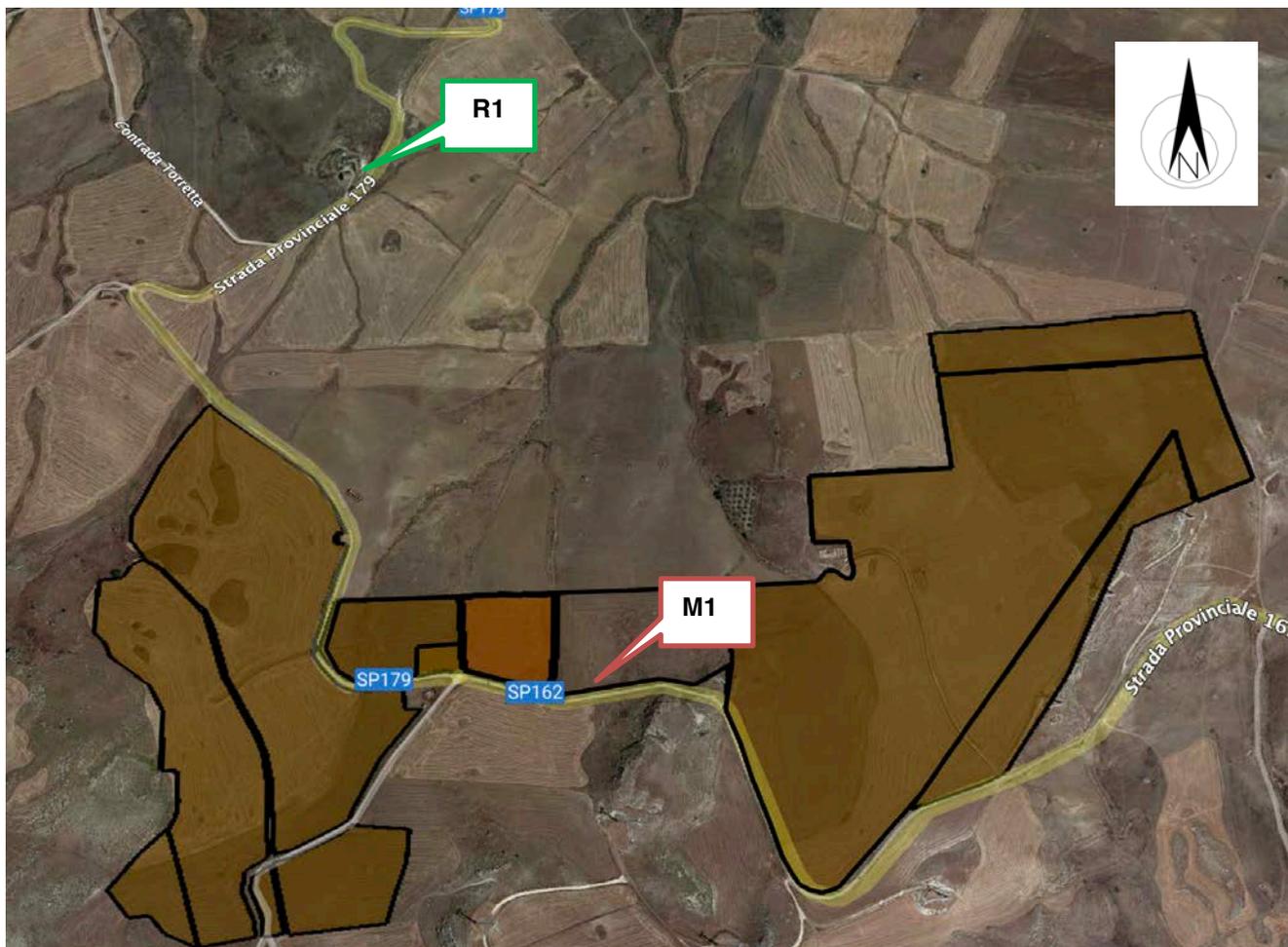
INQUADRAMENTO TERRITORIALE IMPIANTO MINEO



Inquadramento territoriale su IGM in scala 1:25.000 e 1:5.000



AREA IMPIANTO MINEO – Punti di Rilievo e Ricettori



M1 - PUNTO DI MISURAZIONE PER LA TARATURA MODELLO DI CALCOLO

R1 - RICETTORI

ALLEGATO 4 – Report fotografico - Rilievo fonometrico per taratura modello M1

AREA IMPIANTO MINEO

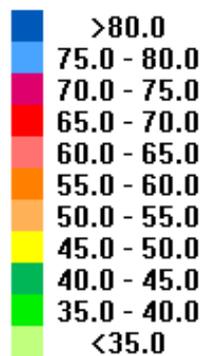


ALLEGATO 5 – Mappe simulazione impatto acustico previsionale

VERIFICA INCREMENTO PRODOTTO DALLA ATTIVITÀ

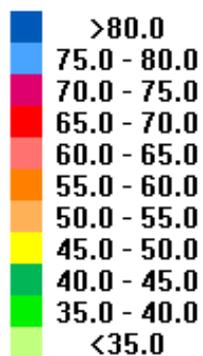
AREA MINEO - ANTE OPERA

Piano di calcolo 5 mt



AREA MINEO - POST OPERA

Piano di calcolo 5 mt



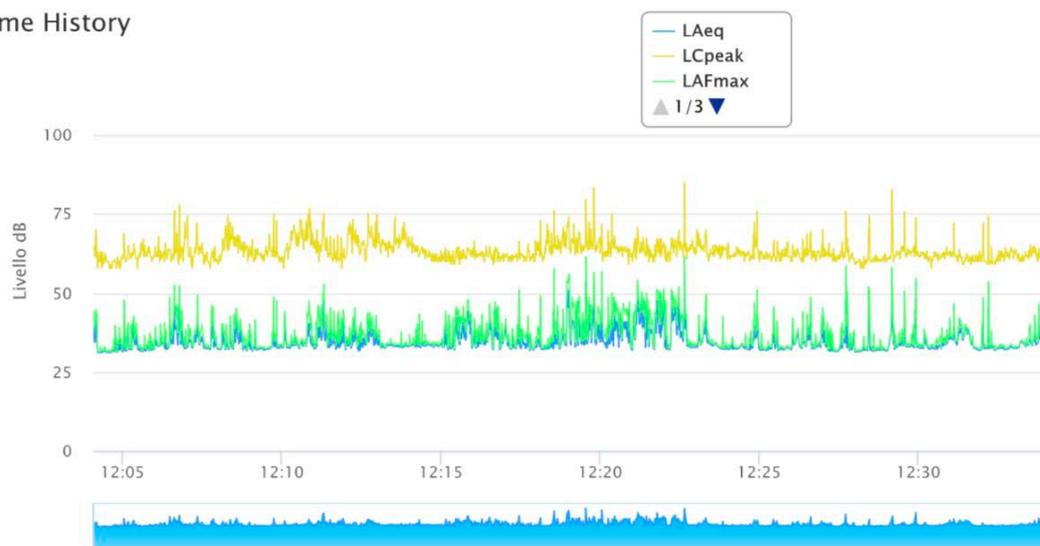
ALLEGATO 6 – Rappresentazione grafica misure

AREA IMPIANTO MINEO - Periodo diurno

Rilievo fonometrico per la taratura modello previsionale

M1 – Time History - Tm 30 Minuti

Time History



OBA 1/3 Leq

