



Progetto

PROGETTO DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI MARTIS E CHIARAMONTI (SS) CON POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 39,2 MW

DENOMINAZIONE IMPIANTO "19185 – MARTIS"

Proponente

LUCE MARTIS S.R.L.
Viale Nazario Sauro, 22
42017 - Novellara (RE)

Progettisti

RESPONSABILE PROGETTO

• P.I. Luca Catellani
Collegio Periti RE n. 1101

PROGETTAZIONE IMPIANTO

• P.I. Luca Catellani
Collegio Periti RE n. 1101

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



• SIATER S.R.L.
Via Antioco Casula, 7
07100 - Sassari (SS)
P. IVA | C.F. 01626410912
Tel. 0782.317031 | 348.0085592
siater.srl@gmail.com - siater.srl@pec.it

Dottore Forestale Piero Angelo Rubiu
Ordine dei Dott. Agronomi e Dott. Forestali
n. 227 (Prov. NU) - C.F. RBUPNG69T22L953Z

Firma

**Studio di Impatto Ambientale
ai sensi dell'art. 22 – D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.**

Autorità competente Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

Tabella revisioni

REV	03	02	01	00	REDDATTO:	CONTROLLATO:	APPROVATO:
				Novembre 2023	Dott. Piero RUBIU	Dott. Piero RUBIU	Dott. Piero RUBIU

Fase di progetto

DEFINITIVO

Elaborato

VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO
ACUSTICO

Tavola

V.1.8

File

-

Scala

-



INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	INTRODUZIONE	4
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
4.	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE ED ANALISI	9
5.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	11
6.	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	12
6.1	ATTIVITÀ LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	13
6.2	OPERE DI CONNESSIONE	13
6.3	MONTAGGI E POSA IN OPERA DEI COMPONENTI	13
6.4	SERVIZI DURANTE IL FUNZIONAMENTO	14
6.5	GENERATORE FOTOVOLTAICO	14
6.6	STRUTTURA DI SUPPORTO	15
6.7	FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	17
6.7.1	<i>Fasi di cantiere</i>	17
6.7.2	<i>Fase di Esercizio</i>	17
6.7.3	<i>Fase di Dismissione e Ripristino del Sito</i>	17
7.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI PROGETTO	18
8.	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELL'AREA DI PROGETTO	20
8.1	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E DELLE SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI	20
8.1.1	<i>Campagna di monitoraggio acustico</i>	26
8.1.2	<i>Modalità di esecuzione delle misure</i>	28
8.1.3	<i>Limiti presso ciascuna postazioni di misura</i>	29
8.1.4	<i>Risultati</i>	30
8.1.4.1	<i>Misure di Breve Durata</i>	30
9.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	30
9.1	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	30
9.1.1	<i>Modello di Propagazione del Rumore</i>	31
9.1.2	<i>Valutazione della Sensitività</i>	32
9.2	FASE DI CANTIERE	42
9.3	FASE DI ESERCIZIO	53
9.4	FASE DI DISMISSIONE	58
9.5	IMPATTO CUMULATO CON IMPIANTI REALIZZATI NELL'INTORNO DELL'IMPIANTO	59
9.6	TRAFFICO INDOTTO	59
9.7	MISURE DI MITIGAZIONE	60
10.	CONCLUSIONI	61



11. ALLEGATI: CERTIFICATI TECNICO COMPETENZE – CERTIFICATO MODELLO IMMI- SCHEDA TECNICA DI MISURA- SCHEDA TECNICA TRASFORMATORI AREA CAMPO FOTOVOLTAICO E STAZIONE ELETTRICA- SCHEDA TECNICA BARRIERA FONOASSORBENTE - CALCOLO PREVISIONALE FASE DI CANTIERE E FASE DI ESERCIZIO.....	64
---	----

ALLEGATO 3 SCHEDE DI MISURA.....	68
----------------------------------	----

SCHEDE DI MISURA.....	70
-----------------------	----

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Inquadramento su ortofoto con identificazione area di pertinenza.....	11
Figura 2 Configurazione dei moduli.....	16
Figura 3 Inquadramento territoriale all'interno di un buffer di 500 m, con l'individuazione dei ricettori ubicati nei Comuni di Chiaramonti, Martis ed Erula	18
Figura 4 Individuazione delle sorgenti sonore esistenti la viabilità esistente con la SS128 e la viabilità locale.....	20
Figura 5 Individuazione dei ricettori all'interno del buffer d'influenza di 0.5 Km.....	21
Figura 6 Punti di monitoraggio eseguiti in area prossima a quello di studio, indicati con il suffisso P.....	26
Figura 7 Punto di misura P5, presso il sito di progetto – ricettore R31-33.....	27
Figura 8 Punto di misura P2, presso il sito di progetto - ricettore R10-11.....	27
Figura 9 Punto di misura P4, presso il sito di progetto - ricettore R5-2.....	28
Figura 10 Punto di misura P1, presso il sito di progetto - ricettore R108.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
Figura 11 Punto di misura P3, presso il sito di progetto - ricettore R166.....	Errore. Il segnalibro non è definito.

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Valori limite di emissione ed immissione (DPCM 14.11.1997).....	6
Tabella 2 Tabella 1.2 D.P.C.M. 01/03/91 Tabella A - Valori limite assoluti di immissione.....	7
Tabella 3 Tabella 1.3 DPCM 01/03/91 Tabella B – Limiti validi in assenza di zonizzazione	7
Tabella 4 Limiti di immissione per strade esistenti e assimilabili (DPR 142/2004) con evidenziata la tipologia interessata.....	8
Tabella 6 Valori limite di emissione ed immissione (DPCM 14.11.1997) con evidenziata la classe di interesse	19
Tabella 7 Ricettori e la relativa classe acustica.....	25
Tabella 8 Strumentazione di misura	29
Tabella 9 Sensibilità dei ricettori.....	36
Tabella 10 Destinazione catastale dei ricettori e caratteristiche edilizie.....	40
Tabella 11 Destinazione catastale dei ricettori sensibili e caratteristiche edilizie.....	41
Tabella 12 Macchinari in uso in fase di cantiere.....	43
Tabella 13 Spettro di Frequenza sorgenti sonore in fase di cantiere.....	43
Tabella 14 Spettro di Frequenza sorgenti sonore in fase di esercizio.....	44
Tabella 15 Fasi lavorative corrispondenti a ciascun macchinario utilizzato e ore lavorative impiegate	46
Tabella 16 Livelli di pressione sonora in fase di cantiere e confronto con Limiti	48
Tabella 17 Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Cantiere	52
Tabella 18 Livelli di pressione sonora in fase di esercizio e confronto con Limiti.....	57
Tabella 19 Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Esercizio	57
Tabella 20 Significatività degli impatti potenziali – rumore – fase di dismissione.....	58
Tabella 21 Sintesi Impatti sul rumore e relative misure di mitigazione	62



1. PREMESSA

La società Luce Martis S.r.l., ha incaricato la società Siater S.r.l. per lo studio delle interazioni attese tra il progetto e le componenti ambientali secondo gli approfondimenti dovuti nello Studio di Impatto Ambientale (ai sensi dell'allegato VII alla parte seconda del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii).

L'area agricola di intervento insiste in un contesto basso-collinare, escluso dalla perimetrazione delle aree non idonee per il fotovoltaico di cui alla DGR 59/90 del 27/11/2020, ricadenti nel comune di Martis, nonché in territorio comunale di Chiaramonti.

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico di potenza nominale pari a 39,2 MWp da realizzare in regime agrivoltaico nei territori comunali di Martis e Chiaramonti su un'area pari a 84,41 ha, di cui ca. 26,62 ha per l'installazione del campo agrivoltaico.

La connessione dell'impianto prevede la posa di un cavidotto interrato posato parallelamente alla strada Comunale Chiaramonti - Erula e lungo la SP 75, della lunghezza di circa 12 km e il collegamento alla Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 150/36 kV nel Comune di Tula (SS).



2. INTRODUZIONE

La presente valutazione del Previsionale Acustico è parte integrante del progetto nell'ambito del procedimento di Valutazione d'Impatto Ambientale ed è stata predisposta al fine di verificare l'impatto acustico dell'area presso cui sorgerà l'impianto, nei comuni di Martis e Chiaramonti nella Provincia di Sassari.

In particolare sono stati valutati i livelli di rumore ambientale presenti nel territorio prima della realizzazione dell'impianto.

La scelta dei punti di misura è stata effettuata a seguito di analisi del contesto ambientale e delle localizzazioni dei ricettori, maggiormente sensibili, scegliendo i punti sia che fossero accessibili, sia di maggior rappresentatività, ai fini di un approccio cautelativo, con lo scopo di valutare il clima acustico dell'area.

I limiti di riferimento sono quelli di immissione; in presenza di ricettori maggiormente sensibili nelle vicinanze si effettuerà una stima anche dei limiti differenziali sulla base di misure in ambiente esterno.

I risultati sono da considerarsi indicativi per una stima dell'impatto acustico di una giornata tipo.

Verrà indicata nelle conclusioni la presenza eventuale di situazioni critiche o di situazioni potenzialmente critiche; quest'ultime dovranno essere affrontate in caso emergesse la necessità.

Le misure e le valutazioni sono state svolte dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale, Dr. Piero Rubiu, n. ENTECA 4093, in accordo ai contenuti del DM 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il comuni interessati non hanno approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale il Piano di Classificazione Acustica, tuttavia in via cautelativa si applicano i limiti del DPCM 14/11/1997, solo il Comune di Tula ha approvato il piano prevedendo per l'area interessata una classe acustica III.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il 30/10/1995 è stata pubblicata nella GU la legge quadro n. 447 del 26/10/95 (“Legge quadro sull’inquinamento acustico”), che 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 ai limiti da rispettare.

In aggiunta, sono di riferimento le leggi regionali in materia, il Regolamento Acustico e il Piano di classificazione acustica comunale – se presenti.

Si elencano i principali riferimenti normativi:

- L n. 447 del 26/10/95: “*Legge quadro sull’inquinamento acustico*”;
- DPCM 01/03/1991: “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*” che fissa i limiti nel periodo temporaneo, in attesa del piano di classificazione acustica;
- DPCM 14/11/1997: “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”, che fissa i nuovi limiti di accettabilità, i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori differenziali, i valori di attenzione e di qualità;
- DM 16/03/1998: “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”, che stabilisce i metodi e le tecniche per il controllo del rispetto dei limiti definendo tra l’altro i criteri su cui basare la scelta dei tempi di misura in funzione della tipologia di sorgente sonora;
- DPR 142/2004 n. 142: “*Disposizioni per il contenimento acustico e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’art.11 della legge 26 ottobre 1995, n.447*” che fissa dimensioni e limiti delle fasce di pertinenza acustica;
- DPR 18/1/1998 n.459: “*Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26/10/1995 n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*” che fissa i limiti di rumorosità ammessi per le sorgenti di rumore ferroviario, nonché l’estensione delle relative fasce di pertinenza acustica;
- DGR N. 62/9 del 14/11/2008 della Regione Autonoma della Sardegna “*Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale, Parte IV Impatto acustico e clima acustico.*”

Normativa Tecnica

- - UNI 9884:97 " Acustica. Caratterizzazione del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale;
- - ISO 1996-1 1982 "Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures";
- - ISO 1996-1 1987 " Acoustics Description and measurement of environmental noise – Part 2: Acquisition of data pertinent to land use";

- - ISO 1996-1 1987 "Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits";
- - ISO 9613-1 "Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 1 Calcolo dell'assorbimento del suono da parte dell' atmosfera";
- - ISO 9613-2 " Attenuazione del suono durante la propagazione all' esterno. Part. 2 Metodo generale di calcolo.

La normativa prevede che i Comuni adottino il Piano di Classificazione Acustica, che stabilisce limiti differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso (DPCM 14/11/1997); in particolare si evidenziano i seguenti limiti da rispettare:

- valore limite di emissione: è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa (L. 447/95); i rilevamenti e le verifiche sono effettuate in corrispondenza degli spazi utilizzate da persone e comunità (DPCM 14/11/1997);
- valore limite assoluto di immissione: è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori (sono escluse le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime aeroportuali all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica).

Tabella 1 Valori limite di emissione ed immissione (DPCM 14.11.1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite di immissione (dBA)		Limite di emissione (dBA)	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
I-Aree particolarmente protette	50	40	45	35
II-Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
III-Aree di tipo misto	60	50	55	45
IV-Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V-Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI-Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Il D.P.C.M. 01/03/91, si applica quando ancora non si è dotati di un Piano di classificazione e stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni. L'importanza di tale decreto, nonostante sia oramai superato in quasi tutti i suoi contenuti in seguito all'emanazione della *Legge Quadro 447/95* e dei suoi decreti attuativi, è da ricondurre al fatto che è stato il primo a sollevare la questione dell'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo ed ha fissato i limiti massimi di esposizione al rumore nei suddetti ambienti.

Altro punto centrale di tale norma è l'introduzione dell'obbligo dei Comuni di suddividere il territorio in zone (Tabella 1.2), secondo la tipologia degli insediamenti (residenziale, industriale, misto, ecc.). Tuttavia, in attesa che i comuni definiscano tali suddivisioni, il D.P.C.M. stabilisce un regime transitorio avente limiti differenti. Nel caso di regime transitorio valgono le definizioni ed i valori della Tabella 1.3.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2 Tabella 1.2 D.P.C.M. 01/03/91 Tabella A - Valori limite assoluti di immissione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
Tutto il territorio nazionale	70	60
Agglomerato urbano di particolare pregio ambientale storico e artistico (Zona A Dec.Min. n. 1444/68)	65	55
Aree totalmente o parzialmente edificate (Zona B D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 3 Tabella 1.3 DPCM 01/03/91 Tabella B – Limiti validi in assenza di zonizzazione

In aggiunta, sempre in base al DPCM 14/11/1997, deve essere rispettato il:

- valore differenziale di immissione: pari a 5 dB nel diurno e 3 dB nel notturno. In base al DPCM 14/11/1997 il criterio differenziale non è applicabile nelle classi VI e se il rumore ambientale misurato all'interno di un edificio è inferiore ad una certa soglia (rumore misurato a finestre aperte < 50 dBA nel periodo diurno e < 40 dBA nel notturno; rumore misurato a finestre chiuse < 35 dBA nel periodo diurno e < 25 dBA nel notturno). Sotto la soglia ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile. Non è inoltre valido nel caso di rumore prodotto dalle infrastrutture stradale e ferroviaria.

In caso di una problematica particolare da parte di un singolo ricettore disturbato, potrà essere di riferimento anche il limite definito della:

- normale tollerabilità (art.844 del Codice civile).

Per quel che riguarda il rumore causato dalle **infrastrutture stradali**, si fa riferimento anche al DPR 30/03/2004 n.142, che definisce i limiti e i criteri per la definizione delle fasce di pertinenza acustica in funzione delle differenti categorie stradali secondo la classificazione operata dal Codice della Strada.

V.1.8- Valutazione previsionale d'Impatto acustico

All'interno della fascia di pertinenza valgono – solo per il rumore causato dalle infrastrutture - detti limiti massimi di immissione (mentre non vale il criterio differenziale). Per tutte le altre sorgenti valgono i limiti assoluti di immissione previsti dal Piano di Classificazione acustica.

All'esterno della fascia di pertinenza, invece, l'infrastruttura stradale concorre al raggiungimento dei limiti assoluti previsti dal Piano di Classificazione Acustica.

Si riportano in tabella i limiti fissati da detto decreto.

Tipo di strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole, ospedali, casi di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A- Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B- Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C-Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D- Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade di scorrimento)	100	50	40	65	55
E- Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14- 11-1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane come prevista dall'art.6, c.1, lett. A) della L.447/95			
F- locale		30				

Tabella 4 Limiti di immissione per strade esistenti e assimilabili (DPR 142/2004) con evidenziata la tipologia interessata

4. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE ED ANALISI

La valutazione è stata redatta seguendo quelle che sono le linee guida regionali sull'inquinamento acustico di cui alla DGR 62/9 del 14/11/2008, parte IV Valutazione inquinamento acustico e Clima acustico:

- analisi del territorio circostante l'area di progetto con particolare riferimento allo stato attuale delle caratteristiche di utilizzo urbanistico e di zonizzazione acustica;
- localizzazione dei ricettori circostanti;
- caratterizzazione acustica attraverso rilievi fonometrici presso le sorgenti ad oggi esistenti e/o presso un ricettore considerato rappresentativo.
- Analisi predittiva con il software previsionale IMMI;
- Valutazione dei risultati.

Di seguito sono elencati gli elementi minimi richiesti dalla legislazione regionale nell'ambito della valutazione di impatto acustico:

- a) descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;
- b) descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;
- c) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);
- d) indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;

- e) indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica e cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.
- f) identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;
- g) individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);
- h) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;
- i) calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;
- l) descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;
- m) analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995;
- n) indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

di potenza nominale pari a 39,2 MWp da realizzare in regime agrivoltaico nei territori comunali di Martis e Chiaramonti su un'area pari a 84,41 ha, di cui ca. 26,62 ha per l'installazione del campo fotovoltaico. Le opere di connessione saranno caratterizzate da cavi in MT posati su cavidotto interrato dello sviluppo di circa 12 km fino alla stazione AT/MT in progetto, sita nel Comune di Tula, ricadente in zone E agricola dello strumento urbanistico vigente.

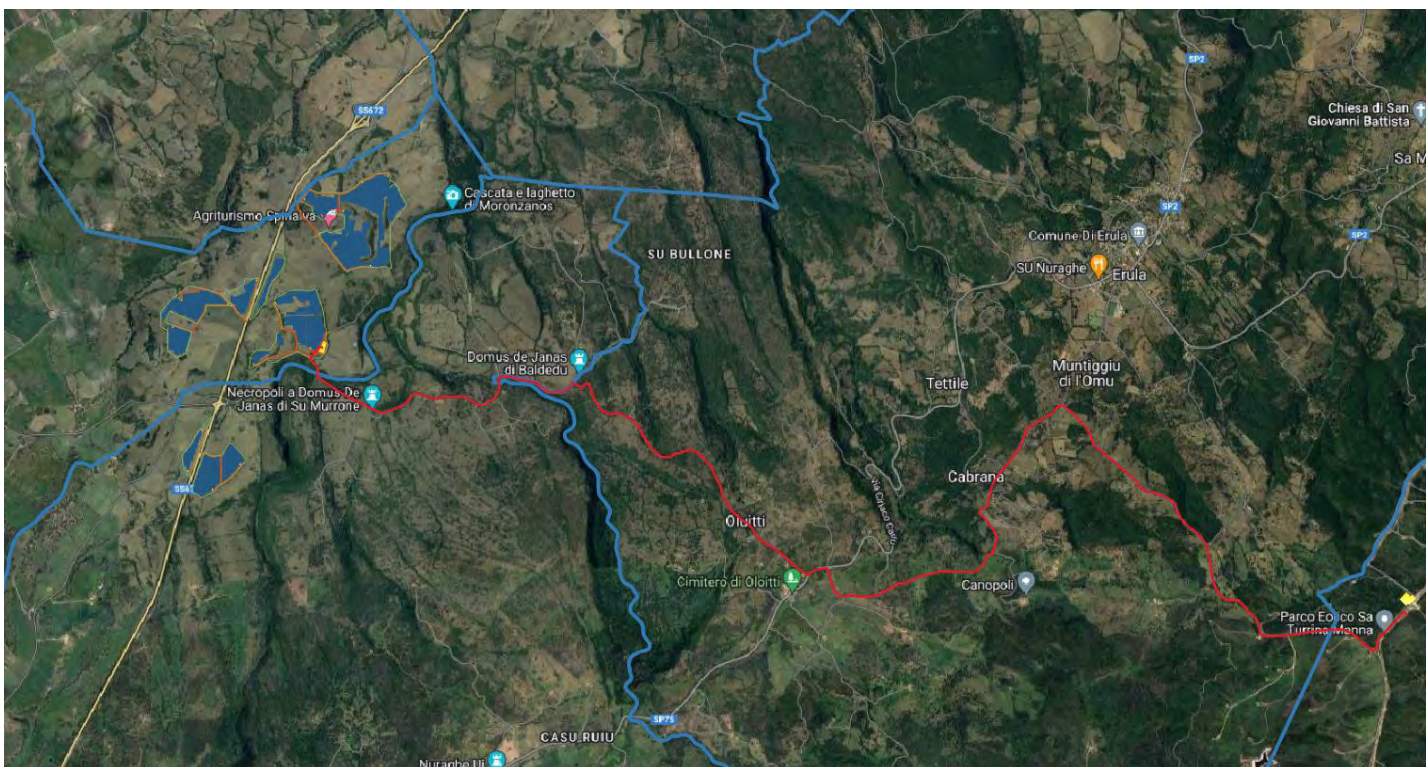


Figura 1 Inquadramento su ortofoto con identificazione area di pertinenza

6. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

La quantità di energia elettrica producibile sarà calcolata sulla base dei dati radiometrici di cui alla norma UNI 10349 e utilizzando i metodi di calcolo illustrati nella norma UNI 8477-1.

Per gli impianti verranno rispettate le seguenti condizioni (da effettuare per ciascun "generatore fotovoltaico", inteso come insieme di moduli fotovoltaici con stessa inclinazione e stesso orientamento), in fase di avvio dell'impianto fotovoltaico, il rapporto fra l'energia o la potenza prodotta in corrente alternata e l'energia o la potenza producibile in corrente alternata (determinata in funzione dell'irraggiamento solare incidente sul piano dei moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli) sia almeno superiore a 0,8 nel rispetto delle condizioni di misura e dei metodi di calcolo descritti nella medesima Guida CEI 82-25.

Ciascun modulo, infine, sarà dotato di diodo di by-pass. Sarà, inoltre, sempre rilevabile l'energia prodotta (cumulata) e le relative ore di funzionamento.

L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 87.808 moduli fotovoltaici e da n° 196 inverter.

La potenza di picco è di 39,2 KWp per una produzione di 88.266.996,00 kWh annui distribuiti su una superficie di 26,62 ha. Modalità di connessione alla rete Trifase in Alta tensione con tensione di fornitura di 36 000 V.

Nella tabella sottostante sono riportate le principali caratteristiche dell'impianto che saranno uguali tra loro:

Potenza di picco (MWp)	39,2
Strutture	Tracker Nord-Sud 2x28 pannelli (n.1463) e 2x14 pannelli (n.210)
Interdistanza strutture (m)	9,60
Moduli fotovoltaici	n. 87.808 LONGI 545W
Inverter	n.196 HUAWEI SUN200
Unità trasformazione	n.7 Trasformation Cabin Tipo 1 (3250 kVA) n.7 Trasformation Cabin Tipo 2 (2000 kVA) n.1 Trasformation Cabin Tipo 3 (1600 kVA) n.2 Trasformation Cabin Tipo 5 (630 kVA)
Tensione alimentazione	36kV
Punto di alimentazione	Sottostazione elettrica di Tula
Distanza punto di alimentazione (Km)	15 c.a

A completamento dell'opera verranno realizzati impianti ausiliari per:

- Protezione scariche atmosferiche;
- Videosorveglianza,
- Illuminazione ecc.

6.1 ATTIVITÀ LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Progettazione, servizi di ingegneria e project management

- Elaborazione del progetto; Collaudo finale d'impianto + test-run settimanale prima della consegna al Cliente;
- Fornitura della documentazione tecnica necessaria alla pratica nei confronti del GSE (Gestore del Servizio Elettrico);
- Fornitura della documentazione tecnica e gestione dei rapporti con il gestore della rete locale (E-distribuzione);
- Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e realizzazione;
- Project management (project manager, site engineer);
- Direzione dei lavori.

6.2 OPERE DI CONNESSIONE

- Realizzazione della cabina di consegna del distributore così come da specifica DG 2092 Ed 3 con tetto a due falde e copertura in coppi;
- Costruzione di nuova tratta di LINEA a 15 KV IN CAVO INTERRATO isolato in XLPE tipo cordato ad elica visibile in formazione 3x240mm², di lunghezza pari a circa 15 Km) ;
- Realizzazione della cabina di sezionamento così come da specifica DG 2061 Ed 8 con tetto a due falde e copertura in coppi;
- Posa di Fibra ottica di lunghezza pari a 15 Km.

6.3 MONTAGGI E POSA IN OPERA DEI COMPONENTI

- Opere di pulitura dell'area di posa;
- Opere civili (livellamento, posa cabine, cavidotti, pozzetti, cabine prefabbricate, recinzione)
- Opere elettromeccaniche connesse a:
 - Montaggio meccanico delle strutture di supporto;
 - Montaggio dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno;
 - Cablaggio del generatore fotovoltaico;
 - Posa e cablaggio degli inverter di stringa;
 - Posa e cablaggio delle cabine con collegamento dei relativi quadri elettrici;
 - Cablaggio di collegamento fra componenti;
 - Posa e cablaggio linee di segnale e sistema di monitoraggio impianto;
 - Sistema di terra;

- Opere varie: sistema antincendio, di illuminazione, e videosorveglianza.

6.4 SERVIZI DURANTE IL FUNZIONAMENTO

- Servizio di Esercizio, Monitoraggio e Manutenzione degli impianti (SEMM) comprendente:
 - Gestione del monitoraggio da remoto con servizio di diagnostica in tempo reale e reporting dello stato d'impianto mensile con Relazione Tecnica di Esercizio (come punto precedente);
 - Gestione della manutenzione preventiva completo delle clausole di garanzia;
 - Gestione della manutenzione straordinaria.

6.5 GENERATORE FOTOVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico sarà formato dalla connessione di moduli fotovoltaici che trasformano l'energia solare incidente direttamente in energia elettrica.

La scelta del tipo di modulo fotovoltaico da utilizzare per un progetto di un impianto di potenza è da porsi in relazione principalmente ad una serie di aspetti tecnici:

Superficie disponibile all'installazione: infatti le differenti densità di potenza dei moduli fotovoltaici commerciali comportano, a pari area occupata, l'installazione di potenze totali differenti. Questo dato è legato soprattutto alle diverse tecnologie disponibili sul mercato;

Caratteristiche climatiche locali: lo spettro luminoso, le escursioni termiche, la latitudine, l'ambiente circostante sono elementi da considerare nella scelta della tecnologia da utilizzare per ogni progetto d'impianto.

Valutazioni accurate nella risposta energetica dei moduli fotovoltaici alle condizioni climatiche sono la base progettuale delle soluzioni tecniche. La scelta finale del modulo fotovoltaico da utilizzare è anche legata a valutazioni sul costo totale d'impianto che le tecnologie considerate in sede progettuale comportano. Un corretto bilanciamento tra prestazioni ottenibili e costi di approvvigionamento consente di offrire la migliore soluzione per la redditività d'impianto al Cliente. Dalle valutazioni effettuate sul sito di installazione in merito ai dati solari e di temperatura nel corso dell'anno, si propone l'uso della tecnologia cristallina. In virtù di ciò sono stati selezionati moduli a doppio vetro che hanno la capacità di convertire la luce incidente dal lato posteriore insieme al lato anteriore in elettricità, fornendo una maggiore potenza di uscita, con un coefficiente di temperatura inferiore, minore perdita di ombreggiatura e migliore tolleranza di carico meccanico. Il tipo di modulo proposto è progettato appositamente per applicazioni di impianti di grande taglia collegati alla rete elettrica ed è composto da celle in silicio monocristallino ad alta efficienza completo di cornice in alluminio anodizzato.

Il fotovoltaico è composto da n° 98560 moduli del tipo Silicio monocristallino bifacciale con una vita utile stimata di oltre 20 anni e degradazione della produzione dovuta ad invecchiamento del 0,8 % annuo.

CARATTERISTICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	
Tipo di realizzazione:	Nessun incentivo
Numero di moduli:	87808
Numero inverter:	196
Potenza nominale:	39200 kW
Potenza di picco:	47855,36 kWp
Performance ratio:	84 %

DATI COSTRUTTIVI DEI MODULI	
Costruttore:	LONGI SOLAR
Serie / Sigla:	Hi-MO5 LR5-72HBD-545M
Tecnologia costruttiva:	Silicio monocristallino bifacciale
Caratteristiche elettriche	
Potenza massima:	545 Wp + 4%
Rendimento:	21,3 %
Tensione nominale:	41,8 V
Tensione a vuoto:	49,7 V
Corrente nominale:	13 A

Corrente di corto circuito:	13,9 A
Dimensioni	
Dimensioni:	1133 mm x 2256 mm
Peso:	32,3 kg

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter.

La linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici è messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche di origine atmosferica.

6.6 STRUTTURA DI SUPPORTO

Per quanto riguarda la struttura di sostegno del generatore fotovoltaico, per il presente progetto si utilizzerà una struttura in acciaio zincato del tipo tracker. Esse saranno quindi motorizzate, e permetteranno ai moduli di ruotare lungo l'asse nord-sud, in modo da mantenere la perpendicolarità al sole incidente, rispetto alla direzione ovest-est. Le peculiarità delle strutture di sostegno selezionate consistono nella riduzione dei tempi di montaggio e nella facilità di montaggio e

smontaggio dei moduli fotovoltaici. Inoltre la meccanizzazione della posa e l'ottimizzazione dei pesi consente anche il miglioramento della trasportabilità in sito.

Le caratteristiche generali della struttura progettata per l'impianto in oggetto sono:

- Materiale: Acciaio zincato
- Tipo di struttura: infissa nel terreno senza fondazioni
- Inclinazione sull'orizzontale (tilt): Variabile
- Esposizione (azimuth): 0° S

Il portale tipico della struttura progettata è costituito dalla stringa di moduli montati con una disposizione per ospitare 1 fila di moduli per contenere l'altezza complessiva massima dell'installazione (H). Sulla base dei calcoli preliminari effettuati tale altezza è di circa 4,54 m, mentre l'altezza dal suolo minima (D) sarà di 0,5 m.

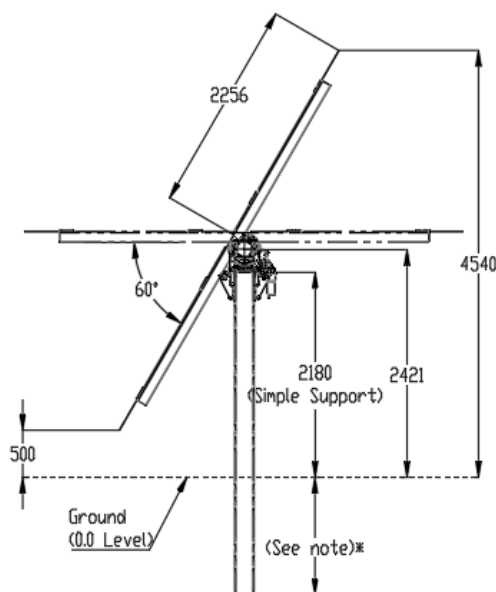


Figura 2 Configurazione dei moduli

L'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura dunque una condizione nella quale coesiste un duplice utilizzo del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura; in particolare i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, precipitazioni oltremodo violente, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone molto limitate e circoscritte del suolo.

Il fissaggio della struttura di sostegno dei moduli al terreno avverrà a mezzo di un sistema di fissaggio del tipo a infissione con

battipalo nel terreno e quindi amovibile in maniera tale da non degradare, modificare o compromettere in qualunque modo il terreno utilizzato per l'installazione e facilitarne lo smantellamento o l'ammodernamento in periodi successivi senza l'effettuazione di opere di demolizione scavi o riporti. Il movimento dei moduli avviene durante l'arco della giornata con piccolissime variazioni di posizione che ad una prima osservazione darà l'impressione che l'impianto risulti fermo.

Saranno installati in totale due diverse tipologie di strutture:

- Tracker Nord-Sud 2x28 pannelli (n.1463) e 2x14 pannelli (n.210).

6.7 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

6.7.1 Fasi di cantiere

In base al cronoprogramma preliminare elaborato, si stima una durata complessiva di installazione dell'impianto pari a circa 6-8 mesi.

6.7.2 Fase di Esercizio

Per l'impianto fotovoltaico in oggetto è stata considerata una vita utile pari a 30 anni dall'entrata in esercizio.

6.7.3 Fase di Dismissione e Ripristino del Sito

Tendenzialmente si rinnovano le componenti e si cerca di mantenere l'impianto in esercizio. Se ciò non dovesse accadere, si valuta la dismissione e il ripristino delle aree. Al termine della vita utile dell'impianto, esso sarà interamente smantellato e le aree verranno restituite all'uso agricolo attuale.

È stata stimata una durata complessiva delle operazioni di smantellamento pari a circa 2 - 4 mesi.

7. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI PROGETTO

Il perimetro dell'impianto ricade nei comuni di Chiaramonti e Martis (SS), mentre il cavidotto il cavidotto e la stazione elettrica nei Comuni di Chiramonti, Martis, Erula e Tula.

I ricettori sono stati individuati all'interno di un buffer di 500 m dal perimetro dell'impianto fotovoltaico, ricadono nei comuni di Chiaramonti, Martis ed Erula .

I Comuni in cui ricadono i ricettori non sono dotati del Piano di Zonizzazione Acustica comunale, ad eccezione di Tula: si prevede, in via cautelativa, data la destinazione d'uso delle aree, una classificazione in terza classe. Qui di seguito l'inquadramento acustico ed amministrativo dell'area interessata in cui ricadono i ricettori.

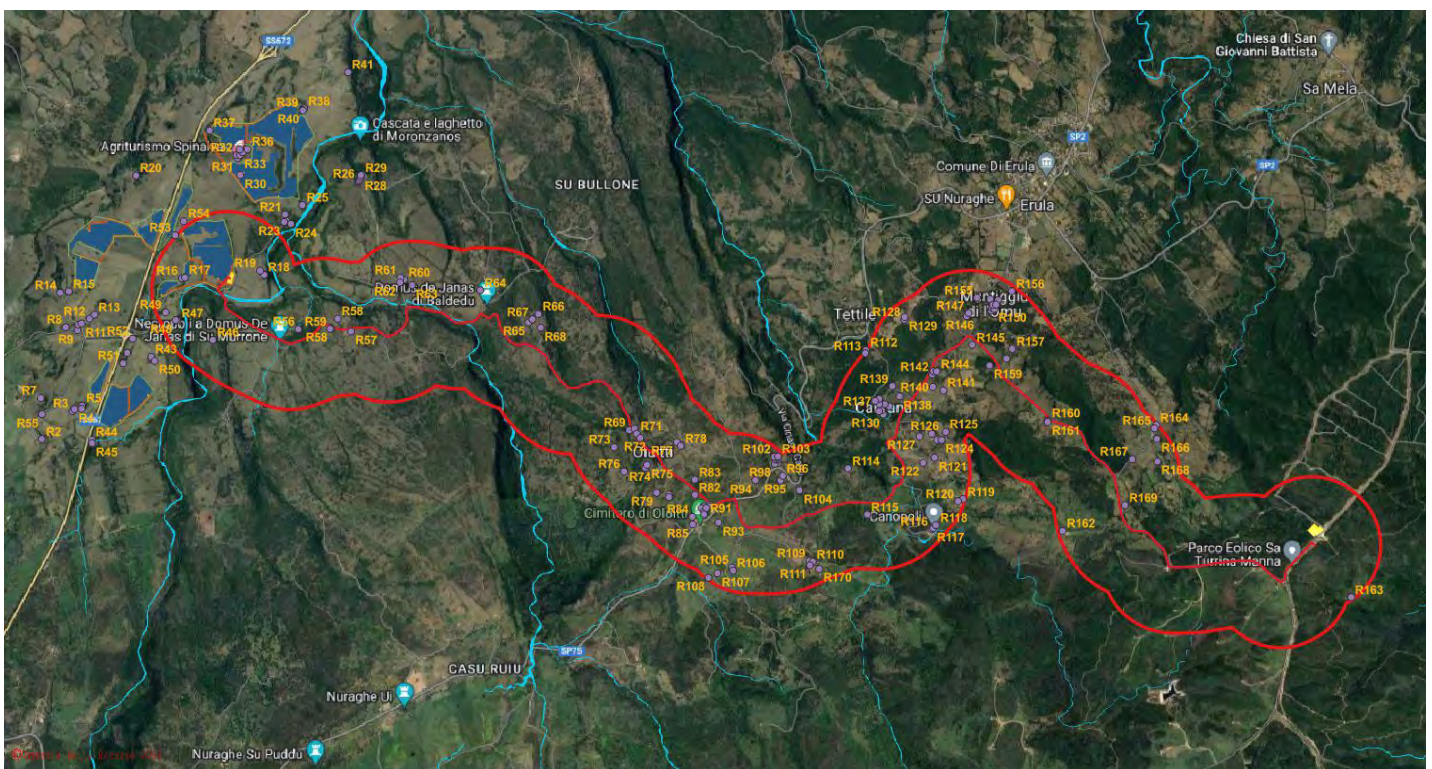


Figura 3 Inquadramento territoriale all'interno di un buffer di 500 m, con l'individuazione dei ricettori ubicati nei Comuni di Chiaramonti, Martis, Erula e Tula.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite di immissione (dBA)		Limite di emissione (dBA)	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
I-Aree particolarmente protette	50	40	45	35
II-Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
III-Aree di tipo misto	60	50	55	45



IV-Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V-Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI-Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Tabella 5 Valori limite di emissione ed immissione (DPCM 14.11.1997) con evidenziata la classe di interesse

Per quanto riguarda l'attribuzione della classe acustica dei comuni di Chiaramonti, Martis, Erula e Tula, i ricettori ricadono tutti nella classe III.

8. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELL'AREA DI PROGETTO

8.1 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E DELLE SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI

L'area destinata all'impianto fotovoltaico è in area agricola prevalentemente collinare posta a circa 3.5 Km a est dall'abitato di Martis ed attraversato dalla SS672" Sassari Tempio" .

L'area in cui sorgerà la sottostazione elettrica SSE, in comune di Tula è posta anch'essa in area agricola, in prossimità della Stazione Elettrica esistente a servizio dell'impianto eolico di "Sa Turrina Manna" a c.a. 3 Km dal centro abitato di Erula, indicata nella figura 1.

Le sorgenti di rumore significative presenti prese in considerazione per la valutazione del clima acustico dell'area di progetto dell'impianto fotovoltaico sono:

- la viabilità esistente che attraversa e costeggia tutto il perimetro dell'impianto in progetto e la SS 672 e la viabilità locale;
- i macchinari utilizzati per la conduzione delle attività agricole.

Per quanto concerne l'area destinata alla sottostazione in ugual misura:

- la viabilità esistente che attraversa e costeggia tutto il perimetro dell'impianto in progetto e la SS672 e la viabilità locale;
- i macchinari utilizzati per la conduzione delle attività agricole;

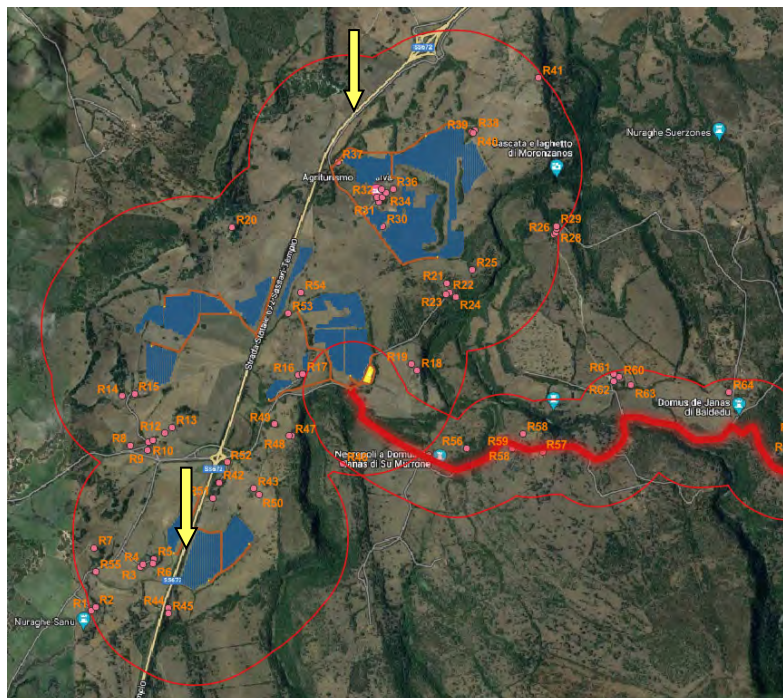


Figura 4 Individuazione delle sorgenti sonore esistenti la viabilità esistente con la SS128 e la viabilità locale

Per l'individuazione dei ricettori è stato preso in considerazione un buffer di 0.5 Km dal perimetro dell'impianto in progetto, come evidenziato nella figura 5, seguente. I ricettori più prossimi all'area di progetto sono edifici rurali di supporto all'attività agricola, necessari per la conduzione del fondo, sono stati inoltre individuati 5 ricettori potenzialmente classificati come edifici ad uso abitativo nell'area del campo agrivoltaico e 38 lungo il tracciato del cavidotto.

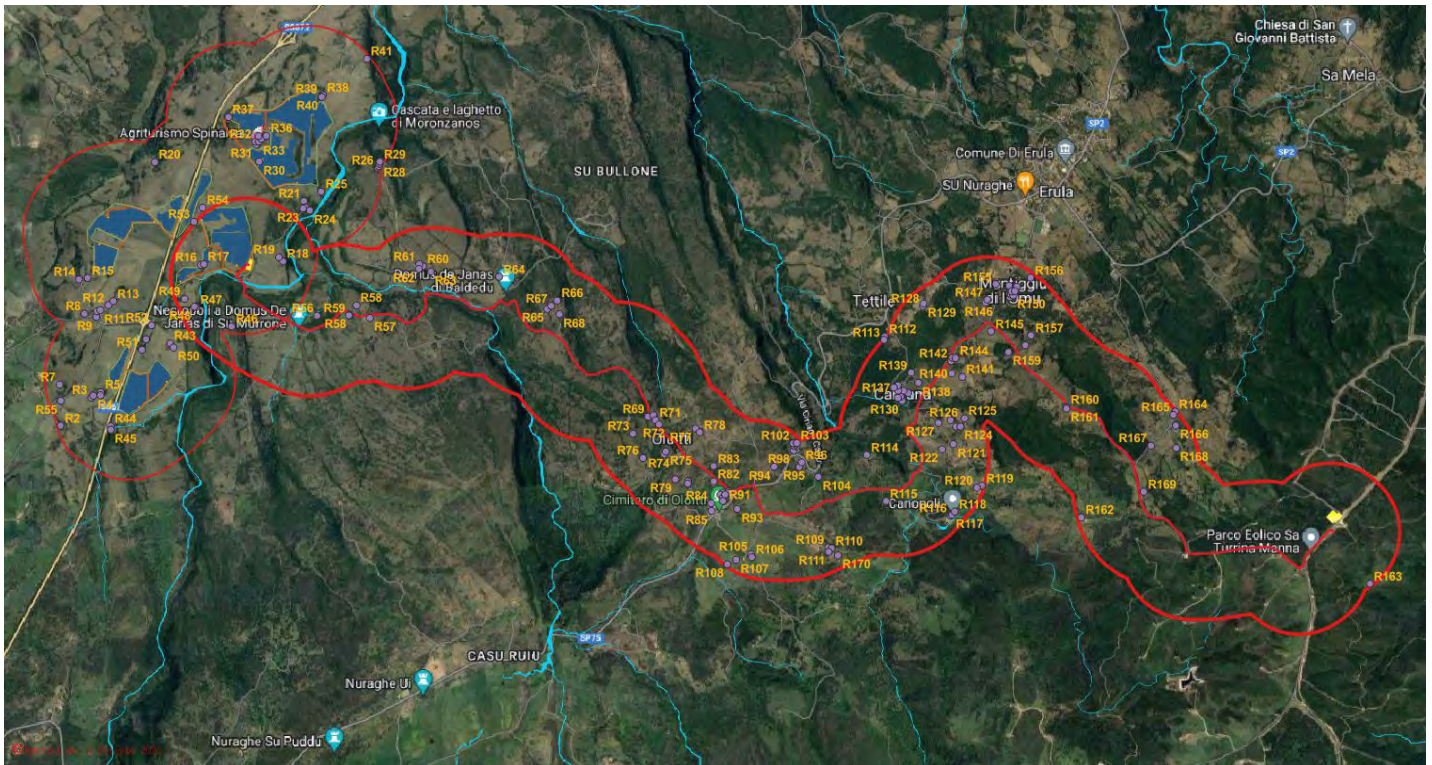


Figura 5 Individuazione dei ricettori all'interno del buffer d'influenza di 0.5 Km

Da un'attenta valutazione dello stato dei luoghi per il cavidotto e la sottostazione, sono stati identificati 170 ricettori, di cui 33 ricadenti nel comune di Chiaramonti, 31 nel comune di Martis e 104 in quello di Erula, ed uno in quello di Tula, come illustrato in tabella 7 e figura 5.

Nella tabella che segue, sono elencati i ricettori e la relativa classe acustica corrispondente.

N	Ricettore	Comune	Classe acustica	Valore limite di immissione diurno [dB]	Valore limite di immissione notturno [dB]
1	R1	Chiaramonti	III	60	50
2	R2	Chiaramonti	III	60	50
3	R3	Chiaramonti	III	60	50
4	R4	Chiaramonti	III	60	50
5	R5	Chiaramonti	III	60	50
6	R6	Chiaramonti	III	60	50
7	R7	Chiaramonti	III	60	50

V.1.8- Valutazione previsionale d'Impatto acustico



Comune di Martis e Chiaramonti
Provincia di Sassari
REGIONE SARDEGNA
Studio d'Impatto Ambientale



8	R8	Martis	III	60	50
9	R9	Martis	III	60	50
10	R10	Martis	III	60	50
11	R11	Martis	III	60	50
12	R12	Martis	III	60	50
13	R13	Martis	III	60	50
14	R14	Martis	III	60	50
15	R15	Martis	III	60	50
16	R16	Martis	III	60	50
17	R17	Martis	III	60	50
18	R18	Martis	III	60	50
19	R19	Martis	III	60	50
20	R20	Martis	III	60	50
21	R21	Martis	III	60	50
22	R22	Martis	III	60	50
23	R23	Martis	III	60	50
24	R24	Martis	III	60	50
25	R25	Martis	III	60	50
26	R26	Chiaramonti	III	60	50
27	R27	Chiaramonti	III	60	50
28	R28	Chiaramonti	III	60	50
29	R29	Chiaramonti	III	60	50
30	R30	Martis	III	60	50
31	R31	Martis	III	60	50
32	R32	Martis	III	60	50
33	R33	Martis	III	60	50
34	R34	Martis	III	60	50
35	R35	Martis	III	60	50
36	R36	Martis	III	60	50
37	R37	Martis	III	60	50
38	R38	Martis	III	60	50
39	R39	Martis	III	60	50
40	R40	Martis	III	60	50
41	R41	Martis	III	60	50
42	R42	Chiaramonti	III	60	50
43	R43	Chiaramonti	III	60	50
44	R44	Chiaramonti	III	60	50
45	R45	Chiaramonti	III	60	50
46	R46	Chiaramonti	III	60	50
47	R47	Chiaramonti	III	60	50
48	R48	Chiaramonti	III	60	50
49	R49	Chiaramonti	III	60	50
50	R50	Chiaramonti	III	60	50

51	R51	Chiaramonti	III	60	50
52	R52	Chiaramonti	III	60	50
53	R53	Chiaramonti	III	60	50
54	R54	Martis	III	60	50
55	R55	Chiaramonti	III	60	50
56	R56	Chiaramonti	III	60	50
57	R57	Chiaramonti	III	60	50
58	R58	Chiaramonti	III	60	50
59	R59	Chiaramonti	III	60	50
60	R60	Chiaramonti	III	60	50
61	R61	Chiaramonti	III	60	50
62	R62	Chiaramonti	III	60	50
63	R63	Chiaramonti	III	60	50
64	R64	Chiaramonti	III	60	50
65	R65	Erula	III	60	50
66	R66	Erula	III	60	50
67	R67	Erula	III	60	50
68	R68	Erula	III	60	50
69	R69	Erula	III	60	50
70	R70	Erula	III	60	50
71	R71	Erula	III	60	50
72	R72	Erula	III	60	50
73	R73	Erula	III	60	50
74	R74	Erula	III	60	50
75	R75	Erula	III	60	50
76	R76	Erula	III	60	50
77	R77	Erula	III	60	50
78	R78	Erula	III	60	50
79	R79	Erula	III	60	50
80	R80	Erula	III	60	50
81	R81	Erula	III	60	50
82	R82	Erula	III	60	50
83	R83	Erula	III	60	50
84	R84	Erula	III	60	50
85	R85	Erula	III	60	50
86	R86	Erula	III	60	50
87	R87	Erula	III	60	50
88	R88	Erula	III	60	50
89	R89	Erula	III	60	50
90	R90	Erula	III	60	50
91	R91	Erula	III	60	50
92	R92	Erula	III	60	50
93	R93	Erula	III	60	50

94	R94	Erula	III	60	50
95	R95	Erula	III	60	50
96	R96	Erula	III	60	50
97	R97	Erula	III	60	50
98	R98	Erula	III	60	50
99	R99	Erula	III	60	50
100	R100	Erula	III	60	50
101	R101	Erula	III	60	50
102	R102	Erula	III	60	50
103	R103	Erula	III	60	50
104	R104	Erula	III	60	50
105	R105	Erula	III	60	50
106	R106	Erula	III	60	50
107	R107	Erula	III	60	50
108	R108	Erula	III	60	50
109	R109	Erula	III	60	50
110	R110	Erula	III	60	50
111	R111	Erula	III	60	50
112	R112	Erula	III	60	50
113	R113	Erula	III	60	50
114	R114	Erula	III	60	50
115	R115	Erula	III	60	50
116	R116	Erula	III	60	50
117	R117	Erula	III	60	50
118	R118	Erula	III	60	50
119	R119	Erula	III	60	50
120	R120	Erula	III	60	50
121	R121	Erula	III	60	50
122	R122	Erula	III	60	50
123	R123	Erula	III	60	50
124	R124	Erula	III	60	50
125	R125	Erula	III	60	50
126	R126	Erula	III	60	50
127	R127	Erula	III	60	50
128	R128	Erula	III	60	50
129	R129	Erula	III	60	50
130	R130	Erula	III	60	50
131	R131	Erula	III	60	50
132	R132	Erula	III	60	50
133	R133	Erula	III	60	50
134	R134	Erula	III	60	50
135	R135	Erula	III	60	50
136	R136	Erula	III	60	50

137	R137	Erula	III	60	50
138	R138	Erula	III	60	50
139	R139	Erula	III	60	50
140	R140	Erula	III	60	50
141	R141	Erula	III	60	50
142	R142	Erula	III	60	50
143	R143	Erula	III	60	50
144	R144	Erula	III	60	50
145	R145	Erula	III	60	50
146	R146	Erula	III	60	50
147	R147	Erula	III	60	50
148	R148	Erula	III	60	50
149	R149	Erula	III	60	50
150	R150	Erula	III	60	50
151	R151	Erula	III	60	50
152	R152	Erula	III	60	50
153	R153	Erula	III	60	50
154	R154	Erula	III	60	50
155	R155	Erula	III	60	50
156	R156	Erula	III	60	50
157	R157	Erula	III	60	50
158	R158	Erula	III	60	50
159	R159	Erula	III	60	50
160	R160	Erula	III	60	50
161	R161	Erula	III	60	50
162	R162	Erula	III	60	50
163	R163	Tula	III	60	50
164	R164	Erula	III	60	50
165	R165	Erula	III	60	50
166	R166	Erula	III	60	50
167	R167	Erula	III	60	50
168	R168	Erula	III	60	50
169	R169	Erula	III	60	50
170	R170	Erula	III	60	50

Tabella 6 Ricettori e la relativa classe acustica

8.1.1 Campagna di monitoraggio acustico

Al fine della caratterizzazione dello stato attuale del clima acustico dell'Area di Progetto, nel mese di novembre 2023 il giorno quattro è stata effettuata una campagna di monitoraggio acustico, ai sensi di quanto prescritto dal D.M. 16 marzo 1998. I valori ottenuti si trovano in un range tra 44.6 e 59.8 dB(A), rappresentativi per tutta l'area d'impianto.

Sulla base dei dati e delle informazioni raccolte durante specifici sopralluoghi in campo, sono stati individuati i ricettori più prossimi, tutti i ricettori e le sorgenti di rumore attualmente presenti.

I punti di monitoraggio sono stati scelti in prossimità dei ricettori più significativi in prossimità della facciata, dove possibile accedervi, oppure all'ingresso del fondo, identificati da punti di coordinate georeferenziate, identificate direttamente dal fonometro. Sono stati identificati 5 punti di monitoraggio significativi per la verifica del rumore di "fondo", avendo caratteristiche simili, i risultati sono stati riportati nella tabella 18 e nelle schede di misura riportate in allegato.

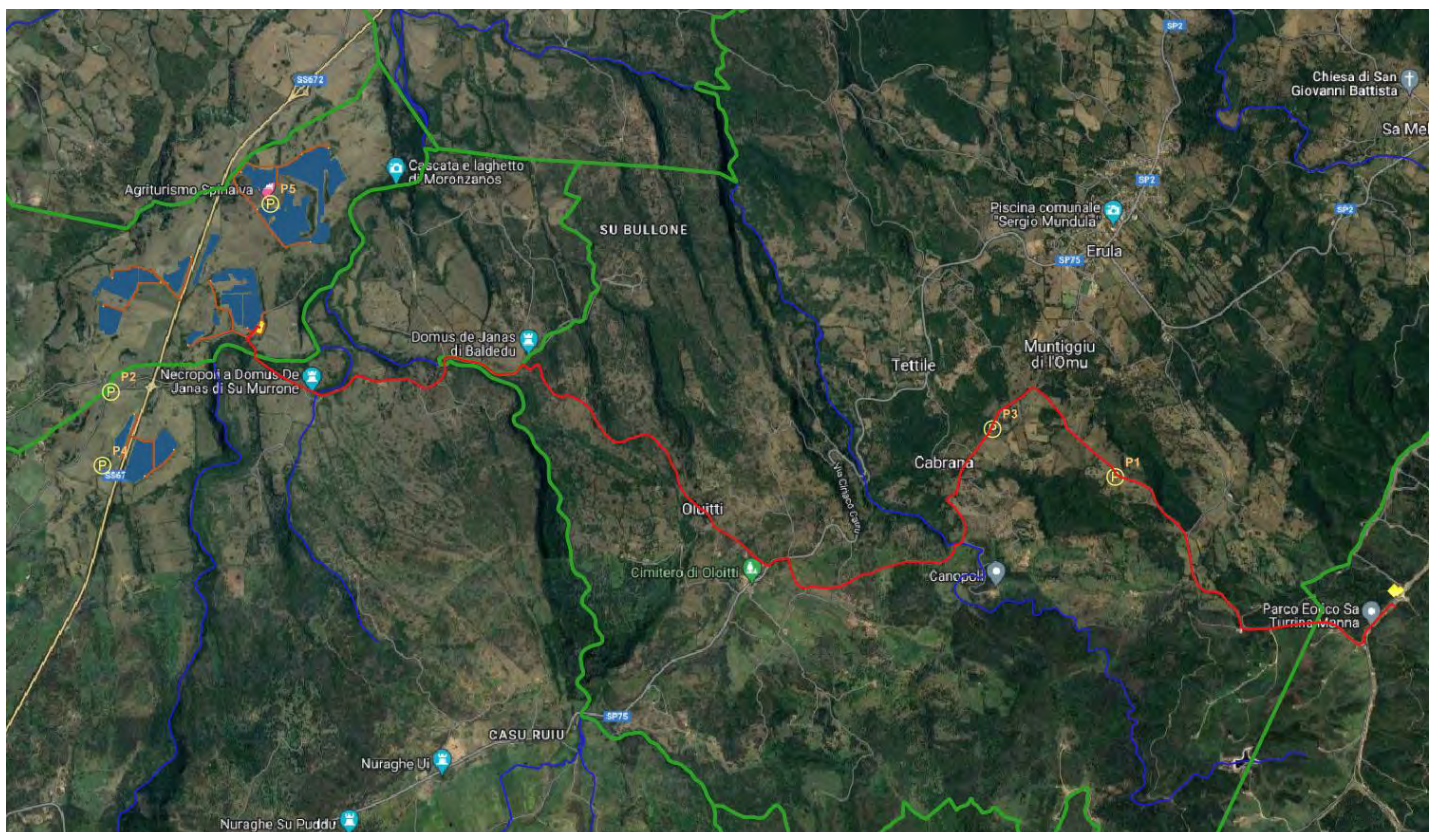


Figura 6 Punti di monitoraggio eseguiti in area prossima a quello di studio, indicati con il suffisso P



Figura 7 Punto di misura P5, presso il sito di progetto – ricettore R31-33



Figura 8 Punto di misura P2, presso il sito di progetto - ricettore R10-11



Figura 9 Punto di misura P4, presso il sito di progetto - ricettore R5-2

8.1.2 Modalità di esecuzione delle misure

Le misure di breve durata presso le postazioni localizzate con coordinate georeferenziate, che possono essere visionate nelle schede allegate, sono state effettuate il giorno 4 novembre 2023. Per ogni punto di monitoraggio è stata eseguita una misura di c.a. 5 minuti in periodo diurno.

Misure di Breve Durata

È stato misurato il Livello Equivalente di Pressione Sonora (L_{eq}), ovvero il livello di pressione sonora integrato sul periodo di misura T che può essere considerato come il livello di pressione sonora continuo stazionario, contenente la stessa quantità di energia acustica del rumore reale fluttuante, nello stesso periodo di tempo.

Prima dell'inizio ed al termine di ogni misura il fonometro è stato controllato mediante calibratore e, come previsto dalla vigente normativa, sono state considerate valide le misure solo se tali controlli differivano al massimo di ± 0.5 dB.

Per l'esecuzione delle misure si è fatto riferimento alle norme tecniche di cui al D.M. 16/03/98. Le misure sono state

effettuate con fonometri integratori di classe 1, Fusion 01dB, conformi a quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998.

Di seguito viene presentata la strumentazione impiegata per lo svolgimento delle misure. I certificati di taratura della strumentazione sono presentati in allegato. Per le rilevazioni è stata impiegata la seguente strumentazione:

Tipo	Marca e modello	N° matricola	Tarato il	Certificato taratura n°
Fonometro Integratore	01DB - FUSION	10641	16.01.2023	23-013-0-SLM
Calibratore	Larson Davis CAL200	13356	16.01.2023	23-012-0-SSR

Tabella 7 Strumentazione di misura

La strumentazione è conforme alle norme UNI di riferimento, in accordo al D.M. 16/03/1998.

La calibrazione effettuata prima e dopo le misure non ha dato scostamenti maggiori di 0,1 dB rispetto al segnale di 114 dB a 1000 Hz.

Il fonometro e il calibratore sono stati tarati in data 16/01/2023 presso il Centro Taratura Microbel SRL.

Le misure sono state eseguite dal Tecnico competente in acustica ambientale il Dr. Piero Angelo Rubiu, e sporadicamente dai proprietari dei ricettori monitorati.

Inoltre, sono stati utilizzati:

- **Stazione Anemometrica Valleman WS1080**, che rileva temperatura, umidità, pressione barometrica, direzione e velocità del vento.

8.1.3 Limiti presso ciascuna postazioni di misura

Le postazioni di misura hanno differenti limiti da rispettare, in base alla zonizzazione acustica del comune di appartenenza ed in base alla sorgente valutata.

8.1.4 Risultati

8.1.4.1 Misure di Breve Durata

A seguire si riportano i report delle misure di breve durata effettuate in data 4 novembre 2023 per la caratterizzazione delle sorgenti sonore presenti intorno all'area di progetto.

Questo dato è utile per ipotizzare i valori di rumore ante operam all'esterno degli edifici potenzialmente adibiti ad abitazione come richiesto per la verifica del criterio differenziale.

Con riferimento al D.M. 16/03/98 per nessuna misura sopra riportata non sono stati rilevati eventi impulsivi in numero sufficiente all'introduzione del fattore K_i e componenti tonali. L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M.16/03/1998.

Per quanto riguarda l'analisi spettrale del rumore misurato, questa è stata rilevata in modalità "minimo" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998 per l'individuazione delle componenti tonali.

L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo piuttosto uniformi, variabili tra i 45,6 dB e i 59.8 dB, tutti al di sotto dei limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale per le classi acustiche in cui ricadono i punti di monitoraggio. Le emissioni sonore delle sorgenti individuate (macchinari utilizzati per la conduzione delle attività agricole, viabilità esistente SS672 Sassari Tempio e la SP75 per Erula) sono parte influenti rispetto alle attività pertinenti i ricettori.

9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

9.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Nel presente paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sull'area d'influenza e sui ricettori. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di progetto, ovvero di cantiere, esercizio e dismissione.

Il seguente quadro riassume le principali fonti d'impatto sulla componente rumore connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori maggiormente frequentati dalle persone.

Fonte di Impatto

- I principali effetti sul clima acustico riconducibili al progetto sono attesi durante la fase di cantiere e di esercizio.
- Le fonti di rumore in fase di cantiere sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito, per l'installazione della componentistica dell'impianto e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere.

- Le fonti di rumore in fase di esercizio sono rappresentate dal ronzio dei trasformatori/inverter, comunque trascurabili, il trasporto dei tecnici per la manutenzione dell'impianto e i macchinari utilizzati per lo sfalcio dell'erba.
- La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Il sito di Progetto si colloca in un contesto agricolo (zone E dello strumento urbanistico vigente) Il lotto attualmente ha questa destinazione d'uso e risulta utilizzato ai fini di pascolo e coltivato a foraggiere.
- Le aree residenziali più vicine all'area dove dovrà sorgere il parco fotovoltaico sono poste ad una distanza di circa un Km a nord est dell'area di progetto (comune di Gesico).

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono costituite dalle attività prevalentemente agricole in cui si inserisce il Progetto, dalla viabilità esistente. L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'area di progetto ha evidenziato valori di rumore residuo conformi ai limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Fase di cantiere: localizzazione dei macchinari nell'area di cantiere; numero di macchinari in uso durante la fase di cantiere; gestione aree di cantiere; gestione del traffico indotto.
- Fase di esercizio: valore del rumore trascurabile, con valore di immissione ritenuti non valutabili per il loro valore esiguo, e non classificato rumoroso e quindi in grado di determinare un impatto acustico.

9.1.1 Modello di Propagazione del Rumore

La stima degli impatti potenziali per la fase di cantiere e di esercizio è stata supportata da uno specifico studio di impatto acustico realizzato mediante il modello IMMI, di cui si riporta una breve descrizione in allegato. La propagazione del rumore da sorgenti industriali (sorgenti puntuali, lineari e areali) è calcolata applicando la normativa tecnica ISO 9613 Acustica - Attenuazione del Suono Durante la Propagazione in Ambiente Esterno - Parte 2: Metodo Generale di Calcolo. Tutti i macchinari con caratteristiche acustiche tali da influire sul clima acustico dell'area sono stati inseriti come dati di input per la simulazione. Gli impatti potenziali per la fase di dismissione sono stati invece valutati qualitativamente, sulla base dei dati progettuali a disposizione e dei risultati dello studio modellistico condotto per la

fase di cantiere, essendo la fase di dismissione paragonabile alla fase di cantiere in merito alla tipologia di attività e mezzi in funzione. Nei successivi paragrafi si riporta la valutazione della significatività degli impatti potenziali attribuibili al Progetto e le misure di mitigazione individuate, entrambi divisi per fase di Progetto.

9.1.2 Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto acustico apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensitività del clima acustico in corrispondenza del punto più accessibile vicino ai ricettori individuati.

In prima analisi è stata fatta una ricerca catastale presso l'Agenzia delle Entrate, il risultato ottenuto è che sono stati rilevati più di 43 ricettori potenzialmente abitativi, in categoria catastale A, di cui solamente 5 nell'area del parco agrivoltaico. La descrizione dei punti di monitoraggio e la sensitività del clima acustico presso tali punti sono riportate in Tabella 9.

N	Ricettore	Comune	Descrizione	Sensitività	Categoria catastale	Destinazione d'uso
1	R1	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
2	R2	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Alta	A03-D10	Abitazione
3	R3	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
4	R4	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
5	R5	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Alta	D10	Abitazione
6	R6	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
7	R7	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
8	R8	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
9	R9	Martis	Ricettore attività rurale	Media	C06	Edificio rurale
10	R10	Martis	Ricettore attività rurale	Alta	A04	Abitazione
11	R11	Martis	Ricettore attività rurale	Alta	A04	Abitazione
12	R12	Martis	Ricettore attività rurale	Media	C06	Edificio rurale
13	R13	Martis	Ricettore attività rurale	Media	C06	Edificio rurale
14	R14	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
15	R15	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
16	R16	Martis	Ricettore attività rurale	Media	F02	Edificio rurale
17	R17	Martis	Ricettore attività rurale	Media	F02	Edificio rurale
18	R18	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
19	R19	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
20	R20	Martis	Ricettore attività rurale	Media	F02-D10	Edificio rurale
21	R21	Martis	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
22	R22	Martis	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
23	R23	Martis	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione

24	R24	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
25	R25	Martis	Ricettore attività rurale	Media	F02	Edificio rurale
26	R26	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
27	R27	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
28	R28	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	C02	Abitazione
29	R29	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
30	R30	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
31	R31	Martis	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
32	R32	Martis	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
33	R33	Martis	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
34	R34	Martis	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
35	R35	Martis	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
36	R36	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
37	R37	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
38	R38	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
39	R39	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
40	R40	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
41	R41	Martis	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
42	R42	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
43	R43	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
44	R44	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
45	R45	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
46	R46	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
47	R47	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	F02	Edificio rurale
48	R48	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	F02	Edificio rurale
49	R49	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
50	R50	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
51	R51	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
52	R52	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
53	R53	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
54	R54	Martis	Ricettore attività rurale	Media	D01	Edificio rurale
55	R55	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
56	R56	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
57	R57	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
58	R58	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
59	R59	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
60	R60	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
61	R61	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
62	R62	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
63	R63	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
64	R64	Chiaramonti	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
65	R65	Erula	Centro abitato	Media	NC	Edificio rurale
66	R66	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale

67	R67	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
68	R68	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	NC	Edificio rurale
69	R69	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A04	Abitazione
70	R70	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
71	R71	Erula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
72	R72	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
73	R73	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
74	R74	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
75	R75	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	C02-A03	Abitazione
76	R76	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
77	R77	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A04	Abitazione
78	R78	Erula	Ricettore attività rurale	Media	F02	Edificio rurale
79	R79	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
80	R80	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
81	R81	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
82	R82	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
83	R83	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03-C06	Abitazione
84	R84	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Edificio rurale
85	R85	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
86	R86	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
87	R87	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
88	R88	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
89	R89	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
90	R90	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
91	R91	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
92	R92	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
93	R93	Erula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
94	R94	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
95	R95	Erula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
96	R96	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
97	R97	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
98	R98	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
99	R99	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
100	R100	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
101	R101	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
102	R102	Erula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Edificio rurale
103	R103	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
104	R104	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
105	R105	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	D10	Stalla
106	R106	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	D10	Stalla
107	R107	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	NC	Edificio rurale
108	R108	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
109	R109	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione

110	R110	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Deposito attrezzi
111	R111	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C06	Edificio rurale
112	R112	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
113	R113	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Deposito attrezzi
114	R114	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Deposito attrezzi
115	R115	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Stalla
116	R116	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Stalla
117	R117	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Edificio rurale
118	R118	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Stalla
119	R119	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Stalla
120	R120	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Magazzino
121	R121	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A04	Abitazione
122	R122	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C07	Magazzino
123	R123	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
124	R124	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
125	R125	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
126	R126	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
127	R127	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
128	R128	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	NC	Magazzino
129	R129	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	NC	Stalla
130	R130	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C07	Magazzino
131	R131	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
132	R132	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
133	R133	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
134	R134	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
135	R135	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	NC	Magazzino
136	R136	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
137	R137	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Deposito attrezzi
138	R138	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Deposito attrezzi
139	R139	Erula	Ricettore attività rurale	Alta/Media	A04/C02	Abitazione/Deposito attrezzi
140	R140	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Magazzino
141	R141	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Deposito attrezzi
142	R142	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Deposito attrezzi
143	R143	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Deposito attrezzi
144	R144	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	NC	Magazzino
145	R145	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	NC	Deposito attrezzi
146	R146	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A04	Abitazione
147	R147	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C06	Magazzino
148	R148	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	NC	Deposito attrezzi
149	R149	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A04	Abitazione
150	R150	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
151	R151	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
152	R152	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione

153	R153	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
154	R154	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Deposito attrezzi
155	R155	Erula	Ricettore attività rurale	Bassa	F02	Unità collabente
156	R156	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A04	Abitazione
157	R157	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Abitazione
158	R158	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Deposito attrezzi
159	R159	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Deposito attrezzi
160	R160	Erula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Stalla
161	R161	Erula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Stalla
162	R162	Erula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Magazzino
163	R163	Tula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Stalla
164	R164	Erula	Ricettore attività rurale	Alta	A03	Abitazione
165	R165	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Deposito attrezzi
166	R166	Erula	Ricettore attività rurale	Media	NC	Stalla
167	R167	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Deposito attrezzi
168	R168	Erula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Stalla
169	R169	Erula	Ricettore attività rurale	Media	C02	Deposito attrezzi
170	R170	Erula	Ricettore attività rurale	Media	D10	Stalla

Tabella 8 Sensitività dei ricettori

Come mostrato in Tabella 11, ai fini della presente valutazione di impatto è stata assegnata sensitività **bassa** ai punti di monitoraggio in corrispondenza degli edifici a sostegno del fondo. Dall'analisi catastale sono presenti alcuni ricettori prettamente ed esclusivamente residenziali, classificati in classe catastale A e altri supportati dalle verifiche in campo. In via conservativa, l'area di studio imputata nel modello di calcolo ha considerato un intorno di 0.5 km dall'area di progetto, al fine di comprendere tutti i ricettori in un intorno di 0.5 km. La descrizione dei ricettori individuati e la sensitività del clima acustico presso tali punti sono riportate in Tabella 9,10.

N	Ricettore	Comune	Catasto	Foglio	Particella	Categoria catastale	Destinazione d'uso	Altezza
1	R1	Chiaramonti	Fabbricati	3	209	D10	Stalla	6
2	R2	Chiaramonti	Fabbricati	3	208	A03-D10	Abitazione	4
3	R3	Chiaramonti	Fabbricati	3	176	D10	Stalla	5
4	R4	Chiaramonti	Fabbricati	3	176	D10	Stalla	5
5	R5	Chiaramonti	Fabbricati	3	176/178	D10	Abitazione	3
6	R6	Chiaramonti	Fabbricati	3	178	D10	Abitazione	4
7	R7	Chiaramonti	Fabbricati	3	170	D10	Capannone	5
8	R8	Martis	Terreni	13	45	NC	Stalla	5
9	R9	Martis	Fabbricati	13	177	C06	Stalla	5
10	R10	Martis	Fabbricati	13	175	A04	Abitazione	3
11	R11	Martis	Fabbricati	13	173	A04	Abitazione	3
12	R12	Martis	Fabbricati	13	174	C06	Stalla	5

13	R13	Martis	Fabbricati	13	176	C06	Stalla	5
14	R14	Martis	Fabbricati	13	113	NC	Unità collabente	5
15	R15	Martis	Fabbricati	13	112	NC	Stalla	5
16	R16	Martis	Fabbricati	13	142	F02	Stalla	5
17	R17	Martis	Fabbricati	13	143	F02	Stalla	4
18	R18	Martis	Terreni	13	73	NC	Magazzino	4
19	R19	Martis	Terreni	13	73	NC	Magazzino	4
20	R20	Martis	Fabbricati	13	145	F02-D10	Magazzino	5
21	R21	Martis	Fabbricati	13	138	D10	Deposito attrezzi	3
22	R22	Martis	Fabbricati	13	139	D10	Stalla	5
23	R23	Martis	Fabbricati	13	140	A03	Abitazione	4
24	R24	Martis	Fabbricati	13	185	NC	Magazzino	4
25	R25	Martis	Fabbricati	13	188	F02	Magazzino	4
26	R26	Chiaramonti	Fabbricati	1	178	NC	Magazzino	4
27	R27	Chiaramonti	Fabbricati	1	178	NC	Magazzino	5
28	R28	Chiaramonti	Fabbricati	1	182	C02	Deposito attrezzi	4
29	R29	Chiaramonti	Fabbricati	1	181	NC	Capannone	4
30	R30	Martis	Terreni	13	124	NC	Deposito attrezzi	4
31	R31	Martis	Fabbricati	13	108	D10	Deposito attrezzi	4
32	R32	Martis	Fabbricati	13	107	D10	Deposito attrezzi	4
33	R33	Martis	Fabbricati	13	106	A03	Abitazione	4
34	R34	Martis	Fabbricati	13	104	D10	Magazzino	5
35	R35	Martis	Fabbricati	13	105	D10	Abitazione	6
36	R36	Martis	Terreni	13	124	NC	Deposito attrezzi	6
37	R37	Martis	Terreni	13	124	NC	Magazzino	5
38	R38	Martis	Terreni	13	8	NC	Deposito attrezzi	4
39	R39	Martis	Terreni	13	8	NC	Deposito attrezzi	4
40	R40	Martis	Terreni	13	8	NC	Deposito attrezzi	4
41	R41	Martis	Fabbricati	13	5	NC	Deposito attrezzi	4
42	R42	Chiaramonti	Terreni	3	195	D10	Deposito attrezzi	3
43	R43	Chiaramonti	Fabbricati	3	181	D10	Deposito attrezzi	3
44	R44	Chiaramonti	Fabbricati	3	174	D10	Magazzino	3
45	R45	Chiaramonti	Fabbricati	3	175	D10	Magazzino	5
46	R46	Chiaramonti	Terreni	4	3	NC	Magazzino	5
47	R47	Chiaramonti	Fabbricati	3	228	F02	Magazzino	5
48	R48	Chiaramonti	Fabbricati	3	228	F02	Magazzino	5
49	R49	Chiaramonti	Fabbricati	3	190	NC	Magazzino	5
50	R50	Chiaramonti	Terreni	3	179	NC	Magazzino	6
51	R51	Chiaramonti	Fabbricati	3	198	D10	Magazzino	4
52	R52	Chiaramonti	Fabbricati	3	197	D10	Deposito attrezzi	3
53	R53	Chiaramonti	Fabbricati	13	135	NC	Magazzino	4
54	R54	Martis	Fabbricati	3	136	D01	Magazzino	3
55	R55	Chiaramonti	Fabbricati	3	130	NC	Magazzino	4

56	R56	Chiaramonti	Fabbricati	1	272	NC	Magazzino	4
57	R57	Chiaramonti	Fabbricati	1	355	NC	Magazzino	4
58	R58	Chiaramonti	Fabbricati	1	179	D10	Magazzino	4
59	R59	Chiaramonti	Terreni	4	19	NC	Magazzino	5
60	R60	Chiaramonti	Terreni	1	167	NC	Magazzino	5
61	R61	Chiaramonti	Terreni	1	167	NC	Magazzino	5
62	R62	Chiaramonti	Terreni	1	167	NC	Magazzino	4
63	R63	Chiaramonti	Fabbricati	1	23	NC	Magazzino	5
64	R64	Chiaramonti	Fabbricati	1	173	A03	Abitazione	6
65	R65	Erula	Fabbricati	1	159	NC	Magazzino	5
66	R66	Erula	Fabbricati	1	159	NC	Magazzino	4
67	R67	Erula	Fabbricati	1	159	NC	Magazzino	4
68	R68	Erula	Fabbricati	1	159	NC	Magazzino	4
69	R69	Erula	Fabbricati	6	107	A04	Abitazione	3
70	R70	Erula	Fabbricati	7	321	A03	Abitazione	3
71	R71	Erula	Fabbricati	7	343	D10	Stalla	5
72	R72	Erula	Fabbricati	7	220	A03	Abitazione	3
73	R73	Erula	Terreni	6	106	NC	Stalla	5
74	R74	Erula	Fabbricati	6	142	A03	Abitazione	3
75	R75	Erula	Fabbricati	6	147/159	C02-A03	Stalla	5
76	R76	Erula	Fabbricati	6	47	NC	Magazzino	4
77	R77	Erula	Fabbricati	7	353	A04	Abitazione	3
78	R78	Erula	Fabbricati	7	354	F02	Stalla	5
79	R79	Erula	Terreni	6	65	NC	Stalla	5
80	R80	Erula	Fabbricati	7	69	NC	Stalla	5
81	R81	Erula	Terreni	6	66	NC	Deposito attrezzi	3
82	R82	Erula	Terreni	7	79	NC	Stalla	5
83	R83	Erula	Fabbricati	7	224	A03-C06	Abitazione	3
84	R84	Erula	Fabbricati	6	109	C02	Stalla	5
85	R85	Erula	Fabbricati	6	103	NC	Stalla	5
86	R86	Erula	Terreni	7	88	NC	Magazzino	4
87	R87	Erula	Terreni	7	88	NC	Abitazione	4
88	R88	Erula	Fabbricati	7	239	NC	Magazzino	4
89	R89	Erula	Fabbricati	7	88	NC	Magazzino	4
90	R90	Erula	Fabbricati	7	242	NC	Magazzino	4
91	R91	Erula	Fabbricati	7	241	NC	Stalla	5
92	R92	Erula	Fabbricati	7	230/240	NC	Magazzino	4
93	R93	Erula	Fabbricati	7	325	D10	Magazzino	4
94	R94	Erula	Fabbricati	7	317/108	NC	Magazzino	4
95	R95	Erula	Fabbricati	7	337	D10	Magazzino	4
96	R96	Erula	Fabbricati	7	342	NC	Deposito attrezzi	4
97	R97	Erula	Fabbricati	7	344	A03	Abitazione	3
98	R98	Erula	Fabbricati	7	346	A03	Abitazione	3

99	R99	Erula	Fabbricati	7	344	A03	Abitazione	3
100	R100	Erula	Fabbricati	7	346	A03	Abitazione	3
101	R101	Erula	Fabbricati	7	344	A03	Abitazione	3
102	R102	Erula	Fabbricati	7	339	D10	Stalla	5
103	R103	Erula	Fabbricati	7	344	A03	Abitazione	3
104	R104	Erula	Fabbricati	9	223	A03	Abitazione	3
105	R105	Erula	Fabbricati	1	125	D10	Stalla	3
106	R106	Erula	Terreni	1	126	D10	Stalla	3
107	R107	Erula	Fabbricati	1	21	NC	Edificio rurale	3
108	R108	Erula	Fabbricati	1	94	A03	Abitazione	3
109	R109	Erula	Fabbricati	1	150	A03	Abitazione	3
110	R110	Erula	Fabbricati	1	152	C02	Deposito attrezzi	3
111	R111	Erula	Fabbricati	1	151	C06	Edificio rurale	3
112	R112	Erula	Fabbricati	8	384	A03	Abitazione	3
113	R113	Erula	Fabbricati	8	441	C02	Deposito attrezzi	3
114	R114	Erula	Fabbricati	9	94	NC	Deposito attrezzi	3
115	R115	Erula	Fabbricati	1	47	NC	Stalla	5
116	R116	Erula	Fabbricati	9	64	NC	Stalla	5
117	R117	Erula	Fabbricati	9	63	NC	Edificio rurale	6
118	R118	Erula	Fabbricati	9	152	NC	Stalla	5
119	R119	Erula	Terreni	9	179	NC	Stalla	5
120	R120	Erula	Fabbricati	9	70	NC	Magazzino	5
121	R121	Erula	Fabbricati	9	199	A04	Abitazione	6
122	R122	Erula	Fabbricati	9	284/285	C07	Magazzino	3
123	R123	Erula	Terreni	9	108	A03	Abitazione	5
124	R124	Erula	Terreni	9	248/258	A03	Abitazione	3
125	R125	Erula	Fabbricati	9	246	A03	Abitazione	6
126	R126	Erula	Fabbricati	9	108	A03	Abitazione	6
127	R127	Erula	Terreni	9	238	A03	Abitazione	3
128	R128	Erula	Fabbricati	8	154	NC	Magazzino	6
129	R129	Erula	Fabbricati	8	154	NC	Stalla	6
130	R130	Erula	Fabbricati	8	399	C07	Magazzino	3
131	R131	Erula	Fabbricati	8	354	A03	Abitazione	6
132	R132	Erula	Fabbricati	8	361	A03	Abitazione	5
133	R133	Erula	Terreni	8	312	A03	Abitazione	5
134	R134	Erula	Fabbricati	8	310	A03	Abitazione	4
135	R135	Erula	Fabbricati	8	362	NC	Magazzino	6
136	R136	Erula	Fabbricati	8	459/460	A03	Abitazione	6
137	R137	Erula	Fabbricati	8	363	C02	Deposito attrezzi	3
138	R138	Erula	Fabbricati	8	545	NC	Deposito attrezzi	3
139	R139	Erula	Terreni	8	370	A04/C02	Abitazione/Deposito attrezzi	4
140	R140	Erula	Fabbricati	9	250	C02	Magazzino	4
141	R141	Erula	Fabbricati	9	276	C02	Deposito attrezzi	3

142	R142	Erula	Terreni	9	249	C02	Deposito attrezzi	3
143	R143	Erula	Fabbricati	9	156	NC	Deposito attrezzi	3
144	R144	Erula	Fabbricati	9	155	NC	Magazzino	6
145	R145	Erula	Fabbricati	9	129	NC	Deposito attrezzi	3
146	R146	Erula	Fabbricati	8	365	A04	Abitazione	6
147	R147	Erula	Fabbricati	8	365	C06	Magazzino	5
148	R148	Erula	Fabbricati	9	414	NC	Deposito attrezzi	3
149	R149	Erula	Terreni	9	205	A04	Abitazione	3
150	R150	Erula	Fabbricati	9	236	A03	Abitazione	3
151	R151	Erula	Fabbricati	9	236	A03	Abitazione	3
152	R152	Erula	Terreni	9	214	A03	Abitazione	3
153	R153	Erula	Fabbricati	9	102	A03	Abitazione	6
154	R154	Erula	Terreni	9	19	NC	Deposito attrezzi	3
155	R155	Erula	Fabbricati	8	446	F02	Unità collabente	6
156	R156	Erula	Fabbricati	9	216	A04	Abitazione	3
157	R157	Erula	Fabbricati	9	326	NC	Abitazione	6
158	R158	Erula	Fabbricati	9	326	NC	Deposito attrezzi	4
159	R159	Erula	Fabbricati	9	254	NC	Deposito attrezzi	4
160	R160	Erula	Fabbricati	9	212	D10	Stalla	6
161	R161	Erula	Fabbricati	9	212	D10	Stalla	4
162	R162	Erula	Fabbricati	9	291	D10	Magazzino	6
163	R163	Tula	Fabbricati	4	170	D10	Stalla	4
164	R164	Erula	Fabbricati	37	90	A03	Abitazione	6
165	R165	Erula	Fabbricati	37	89	C02	Deposito attrezzi	3
166	R166	Erula	Fabbricati	9	88	NC	Stalla	5
167	R167	Erula	Fabbricati	9	251	C02	Deposito attrezzi	4
168	R168	Erula	Fabbricati	9	242	D10	Stalla	6
169	R169	Erula	Fabbricati	9	252	C02	Deposito attrezzi	4
170	R170	Erula	Fabbricati	1	154	D10	Stalla	5

Tabella 9 Destinazione catastale dei ricettori e caratteristiche edilizie

N	Ricettore	Comune	Catasto	Foglio	Particella	Categoria catastale	Destinazione d'uso
1	R2	Chiaramonti	Fabbricati	3	208	A03-D10	Abitazione
2	R10	Martis	Fabbricati	13	175	A04	Abitazione
3	R11	Martis	Fabbricati	13	173	A04	Abitazione
4	R23	Martis	Fabbricati	13	140	A03	Abitazione
5	R33	Martis	Fabbricati	13	106	A03	Abitazione
6	R64	Chiaramonti	Fabbricati	1	173	A03	Abitazione
7	R69	Erula	Fabbricati	6	107	A04	Abitazione
8	R70	Erula	Fabbricati	7	321	A03	Abitazione
9	R72	Erula	Fabbricati	7	220	A03	Abitazione

10	R74	Erula	Fabbricati	6	142	A03	Abitazione
11	R75	Erula	Fabbricati	6	147/159	A03	Abitazione
12	R77	Erula	Fabbricati	7	353	A04	Abitazione
13	R83	Erula	Fabbricati	7	224	A03	Abitazione
14	R97	Erula	Fabbricati	7	344	A03	Abitazione
15	R98	Erula	Fabbricati	7	346	A03	Abitazione
16	R99	Erula	Fabbricati	7	344	A03	Abitazione
17	R100	Erula	Fabbricati	7	346	A03	Abitazione
18	R101	Erula	Fabbricati	7	344	A03	Abitazione
19	R103	Erula	Fabbricati	7	344	A03	Abitazione
20	R104	Erula	Fabbricati	9	223	A03	Abitazione
21	R108	Erula	Fabbricati	1	94	A03	Abitazione
22	R109	Erula	Fabbricati	1	150	A03	Abitazione
23	R112	Erula	Fabbricati	8	384	A03	Abitazione
24	R121	Erula	Fabbricati	9	199	A04	Abitazione
25	R123	Erula	Fabbricati	9	108	A03	Abitazione
26	R124	Erula	Fabbricati	9	248/258	A03	Abitazione
27	R125	Erula	Fabbricati	9	246	A03	Abitazione
28	R126	Erula	Terreni	9	108	A03	Abitazione
29	R127	Erula	Fabbricati	9	238	A03	Abitazione
30	R131	Erula	Fabbricati	8	354	A03	Abitazione
31	R132	Erula	Fabbricati	8	361	A03	Abitazione
32	R133	Erula	Fabbricati	8	312	A03	Abitazione
33	R134	Erula	Fabbricati	8	310	A03	Abitazione
34	R136	Erula	Fabbricati	8	459/460	A03	Abitazione
35	R139	Erula	Fabbricati	8	370	A04	Abitazione
36	R146	Erula	Fabbricati	8	365	A04	Abitazione
37	R149	Erula	Fabbricati	9	205	A04	abitazione
38	R150	Erula	Fabbricati	9	236	A03	Abitazione
39	R151	Erula	Fabbricati	9	236	A03	Abitazione
40	R152	Erula	Fabbricati	9	214	A03	Abitazione
41	R153	Erula	Fabbricati	9	102	A03	Abitazione
42	R156	Erula	Fabbricati	9	216	A04	Abitazione
43	R164	Erula	Fabbricati	37	90	A03	Abitazione

Tabella 10 Destinazione catastale dei ricettori sensibili e caratteristiche edilizie

Dall'analisi del catasto urbano sono stati trovati edifici classificati come abitazione dal punto di vista catastale, sostenuti anche dall'analisi in campo, si è pertanto proceduto alla valutazione previsionale dell'impatto acustico per la fase di cantiere e di esercizio, che come notoriamente documentato, l'unica fonte di potenziale "rumore" sono i trasformatori,

con un valore di emissione massima di 80 dB(A) come da scheda tecnica allegata, non sono presenti macchinari classificati rumorosi che possano determinare un valore di immissione tale da determinare delle criticità.

Dei 170 ricettori, 127 sono con destinazione d'uso a supporto dell'attività agricola, stalle, fienili, deposito attrezzi, serre, mentre più di 43 sono potenzialmente abitativi, per tutti la destinazione d'uso è quella rurale, di supporto all'attività agricola, classificata quindi come attività produttiva, l'altezza media dei fabbricati è di 4 m.

Come mostrato in Tabella 8,9,10, ai fini della presente valutazione di impatto, la sensibilità del clima acustico è stata classificata, sulla base della destinazione d'uso, come **bassa** in corrispondenza dei ricettori identificati che prevedono una permanenza di persone non superiore alle 4 ore, **edifici collaterali all'attività agricola come ad es., stalle, depositi attrezzi, magazzini, ecc.**, che essendo classificate come attività produttive si applica il Dlgs 81/08 e ss.mm.ii. in tema di rumore. Mentre subiscono una classificazione media quelli ad uso abitativo.

9.2 FASE DI CANTIERE

Le attività rumorose associate alla fase di cantiere dell'impianto agrivoltaico possono essere ricondotte a:

- lavori civili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto);
- traffico indotto (transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere).

Per la valutazione in questa fase sono state considerate le aree amministrative comunali in cui ricade ogni lavorazione, che possono essere così riassunte:

- Realizzazione della stazione elettrica utente in territorio comunale di Tula (Il ricettore significativo più prossimo è R163);
- Realizzazione di viabilità all'interno dell'area di progetto, rispettando comunque i limiti di immissione diurni come calcolo previsionale allegato;
- Realizzazione delle opere legate alla realizzazione del parco fotovoltaico vero e proprio.

La principale fonte di rumore durante la fase di cantiere è rappresentata dai macchinari utilizzati per la movimentazione dei materiali, la preparazione del sito, la realizzazione della viabilità interna, l'installazione delle strutture dal campo fotovoltaico e la movimentazione di mezzi pesanti e veicoli lungo la viabilità di accesso al sito.

Al fine di stimare il rumore prodotto durante l'attività di cantiere, è stata condotta un'analisi quantitativa dell'impatto potenziale del progetto, attraverso l'utilizzo del modello di propagazione sonora IMMI. L'area in cui saranno collocate le attrezzature per l'attività di cantiere è localizzata all'interno del sito. Le attività di cantiere avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle 7.00 fino alle 18.00. Non sono previste attività in notturna. È stata considerata anche l'attività inerente alla realizzazione della stazione elettrica utente in comune di

Tula e del cavidotto in territorio comunale di Erula, che ricade nella classe III, non sono presenti ricettori meritevoli di attenzione nel raggio di 0,5 Km.

In Tabella 12 si riporta la tipologia ed il numero di macchinari previsti nella Relazione Tecnica di progetto suddivisi nelle diverse fasi di cantiere, considerati nella simulazione delle emissioni sonore. In Tabella 13,14 è invece mostrata la scomposizione in frequenze del livello di potenza acustica di tali macchine.

Tabella 11 Macchinari in uso in fase di cantiere

Fase Lavorativa	Macchinario	Numero	Durata Attività	Livello di Potenza Sonora, dB(A) (1)
Costruzione Fondazioni, cabine elettriche e demolizioni				
Scavo e annesso trasporto	Autocarro	2	Periodo diurno, in continuo	75
	Escavatore	2	Periodo diurno, in continuo	109
Posa calcestruzzo delle fondazioni	Betoniera	1	Periodo diurno, in continuo	112
	Pompa	1	Periodo diurno, in continuo	107
Rinterro	Escavatore	1	Periodo diurno, in continuo	109
Preparazione terreno di installazione pannelli FV				
Scavo e livellazione	Autocarro	2	Periodo diurno, in continuo	75
	Escavatore	2	Periodo diurno, in continuo	109
Ripporto del terreno	Escavatore	2	Periodo diurno, in continuo	109
	Rullo compressore	1	Periodo diurno, in continuo	115
Montaggio strutture e moduli fotovoltaici				
Trasporto e scarico Materiali	Autocarro	2	Periodo diurno, in continuo	75
Montaggio	Autogrù	1	Periodo diurno, in continuo	101
Montaggio	Battipalo	1	Periodo diurno, in continuo	110
<i>Nota:</i>				
<i>(1) I livelli di emissione e la scomposizione in frequenza sono stati estrapolati da schede tecniche di macchinari simili o da librerie specializzate interne al modello IMMI.</i>				

Tabella 12 Spettro di Frequenza sorgenti sonore in fase di cantiere

Macchinario	Livello di Potenza Sonora [dB(A)](1)	31 Hz dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250 Hz dBA	500 Hz dBA	1 kHz dBA	2 kHz dBA	4 kHz dBA	8 kHz dBA	16 kHz dBA
Autocarro	75	-	52,64	62	63,06	67,49	71,27	69,68	62,44	57,26	49,81
Rullo compressore	115	103,09	112,79	107,39	101,19	103,19	100,19	96,49	91,39	87,59	83,09
Escavatore	109	93,02	96,22	105,82	100,22	97,92	99,92	98,52	92,92	89,92	84,22
Betoniera	112	98,79	97,09	98,19	93,39	102,09	106,89	106,79	101,29	99,29	93,89
Autogrù	101	75,26	79,46	90,06	89,26	94,06	95,66	93,76	92,76	89,16	82,56
Pompa	107	-	60,83	77,73	89,20	97,80	102,63	102,23	99,40	91,92	-
Miniscavatore	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tipo Komatsu PC 16R - 3HS (Realizzazione cavidotto)											
Spingitubo microtunneling tipo VERMRMER D23X30 (Per la posa in opera dei cavidotti negli attraversamenti)	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota:

(1) I livelli di emissione e la scomposizione in frequenza sono stati estrapolati da schede tecniche di macchinari simili o da librerie specializzate interne al modello IMMI.

Tabella 13 Spettro di Frequenza sorgenti sonore in fase di esercizio

Macchinario	Livello di Potenza Sonora [dB(A)] ⁽¹⁾	31 Hz dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250 Hz dBA	500 Hz dBA	1 kHz dBA	2 kHz dBA	4 kHz dBA	8 kHz dBA	16 kHz dBA
Trattore con sfalciatrice	109	93,02	96,22	105,82	100,22	97,92	99,92	98,52	92,92	89,92	84,22

Nota:

(1) I livelli di emissione e la scomposizione in frequenza sono stati estrapolati da schede tecniche di macchinari simili o da librerie specializzate interne al modello IMMI.

A supporto di una maggiore completezza della valutazione nella tabella successiva si specificano le diverse fasi lavorative e ore lavoro corrispondenti a ciascun macchinario utilizzato.

PARTE CAMPO FOTOVOLTAICO					
Fase lavorativa	Macchinario	Numero	Ore lavorative	Giorni di utilizzo	Note
Costruzione Fondazione Cabine Elettriche di campo e demolizioni					
Scavo/movimenti terra	Autocarro	1	8	2	Scavo preparazione basamenti
	Escavatore	1	8	2	Scavo preparazione basamenti
Posa Calcestruzzo cabine	Betoniera	1	8	2	Scavo preparazione basamenti
	Pompa	1	8	2	Scavo preparazione basamenti
Preparazione terreno di installazione pannelli					
Scavi e livellazione	Autocarro	2	8	40	
	Escavatore/Pala	2	8		
Ripporto del terreno	Escavatore/Pala	2	8	40	
	Rullo Compressore	1	8		
Montaggio strutture e moduli fotovoltaici					
Trasporto e scarico materiali	Autocarro	4	8	21	Valutando circa 500 pannelli TIR (scarico) e successivo spostamento da area scarico alle zone di installazione tramite camion
Montaggio	Autogrù	2	8	21	Valutando circa 500 pannelli TIR (scarico) e successivo spostamento da area scarico alle zone di installazione tramite camion
Montaggio	Battipalo	2	8	80	
Parte Cavidotto					
Lavori	Mezzi	Numero	Emissione sonora	Giorni	Note
Scavo trincea cavidotto e rinterri	Mini escavatore, autocarro e asphaltatrice	1	95	50	In continuo
Realizzazione microtunnel per posa in opera cavi in	Spingitubo microtunneling	1	83	15	Solo per gli attraversamenti

attraversamenti					
<i>Nota: (1) I livelli di emissione e la scomposizione in frequenza sono stati estrapolati da schede tecniche di macchinari simili o da librerie specializzate interne al modello IMMI.</i>					

PARTE STAZIONE AT/MT					
Getti stazione					Note
Scavo/movimenti terra	Autocarro	2	8	4	Sottostazione elettrica Utente
	Escavatore	2	8	4	Sottostazione elettrica Utente
Getti Calcestruzzo in opera e basamenti per opere prefabbricate	Betoniera	1	8	4	Sottostazione elettrica Utente
	Pompa	1	8	4	Sottostazione elettrica Utente
Montaggio prefabbricati carpenterie, apparecchiature e posizionamento trasformatore MT/AT					
Trasporto e scarico materiali	Autocarro	2	8	4	Scarico e posizionamento di prefabbricati, carpenterie di supporto, apparecchiature trasformatore.
Montaggio	Autogrù	2	8	4	Scarico e posizionamento di prefabbricati, carpenterie di supporto, apparecchiature trasformatore.

Tabella 14 Fasi lavorative corrispondenti a ciascun macchinario utilizzato e ore lavorative impiegate

Il modello di rumore per la fase di cantiere ha previsto le seguenti assunzioni metodologiche:

- è stata simulata la fase di cantiere che, per tipologia e numero di macchinari in uso e durata delle attività, prevede emissioni sonore maggiori. Nel caso di studio, tale fase è stata individuata nella fase di costruzione di strade di accesso e di servizio. Per le altre fasi è ragionevole ipotizzare livelli di emissione sonora simili o minori;
- i macchinari e i mezzi sono stati inseriti nel modello come sorgenti puntuali e si è assunto che operassero in continuo e contemporaneamente durante il periodo diurno.

La fase realizzativa, potenzialmente di maggiore impatto, è riconducibile alla fase di realizzazione alla viabilità interna, adattamento del sito d'impianto in cui potrebbero essere attivi i tre mezzi da cantiere:

- Autocarro;
- Escavatore;
- Rullo compressore.

In via cautelativa verrà quindi utilizzata tale fase lavorativa, prevedendo l'utilizzo contemporaneo delle macchine utilizzate in corrispondenza delle aree interessate.

Nell'ottica di presentare una valutazione conservativa, sulle aree di cantiere selezionate sono state considerate come attivi contemporaneamente tutti i macchinari, per le ore di attività del cantiere (07.00-18.00).

I livelli di rumore simulati sulla base delle assunzioni sopra descritte sono riassunti in Tabella 18. Nelle Tabelle successive viene riportato il confronto con i limiti della classe acustica di riferimento.

I ricettori, posizionati nell'area di progetto, sono costituiti da edifici isolati nel contesto rurale, non sono considerati significativi in particolare per la loro destinazione d'uso quelli strettamente legata all'attività agricola (capannoni, stalle, deposito attrezzi, sale mungitura, ruderi, ecc.), sono invece meritevoli di attenzione i di tre ricettori ad uso abitativo. Sono stati considerati anche i ricettori, in un buffer di 500 m, ubicati lungo il tracciato del cavidotto ubicato anch'esso del Comune di Martis, Chiaramonti, Erula e Tula, il traffico veicolare, lungo la SS672 Sassari Tempio ed SP75, esistente comunque contribuisce a mascherare in maniera significativa (circa 72 dB) il rumore generato dalle macchine operatrici, 63 dB stimanti dal modello IMMI nella fase di cantiere.

Le mappe con le isofone per la fase di cantiere sono riportate in Allegato ed hanno determinato il contributo in fase di cantiere, area parco, determinato con il modello previsionale IMMI, rappresentato nella tabella 17, il superamento dei limiti si ha per quattro ricettori R33-31,10,11,23, pari a 69, 62,62 e 63 dB, con un limite di immissione di 60 dB. Se necessario, saranno comunque adottate delle misure di mitigazione illustrate nel paragrafo 9.7. Tuttavia, sarà onere dell'impresa che si aggiudicherà i lavori chiedere la deroga alle immissioni sonore temporanee ai comuni di Chiaramonti, Martis ed Erula, qualora fosse necessario, i cui superamenti dei limiti di immissione saranno riportati comunque entro i limiti di legge utilizzando le carriere acustiche proposte.

Tabella 15 Livelli di pressione sonora in fase di cantiere e confronto con Limiti

N	Ricettore	Contributo Fase di Cantiere [dBA]	Valore di fondo	Valore finale	Limite di Immissione diurno [dBA]	Superamento del Limite diurno [dBA]	Note
1	R1	<60		<60	60	NO	
2	R2	<60	59,8	<60	60	NO	
3	R3	<60		<60	60	NO	
4	R4	<60		<60	60	NO	
5	R5	<60	59.8	<60	60	NO	
6	R6	<60		<60	60	NO	
7	R7	<60		<60	60	NO	
8	R8	<60		<60	60	NO	
9	R9	<60	52.4	<60	60	NO	
10	R10	63	52.4	63	60	SI	
11	R11	63	52.4	63	60	SI	
12	R12	<60	52.4	<60	60	NO	
13	R13	<60		<60	60	NO	
14	R14	<60		<60	60	NO	
15	R15	<60		<60	60	NO	
16	R16	<60		<60	60	NO	
17	R17	<60		<60	60	NO	
18	R18	<60		<60	60	NO	
19	R19	<60		<60	60	NO	
20	R20	<60		<60	60	NO	
21	R21	<60		<60	60	NO	
22	R22	<60		<60	60	NO	
23	R23	63		63	60	SI	
24	R24	<60		<60	60	NO	
25	R25	<60		<60	60	NO	
26	R26	<60		<60	60	NO	
27	R27	<60		<60	60	NO	
28	R28	<61		<61	60	NO	
29	R29	<60		<60	60	NO	
30	R30	<60		<60	60	NO	
31	R31	<60	44.6	69	60	SI	Proprietario del fondo
32	R32	<60	44.6	69	60	SI	Proprietario del fondo
33	R33	<60	44.6	69	60	SI	Proprietario del fondo
34	R34	<60		<60	60	NO	
35	R35	<60		<60	60	NO	
36	R36	<60		<60	60	NO	
37	R37	<60		<60	60	NO	
38	R38	<60		<60	60	NO	

39	R39	<60		<60	60	NO	
40	R40	<60		<60	60	NO	
41	R41	<60		<60	60	NO	
42	R42	<60		<60	60	NO	
43	R43	<60		<60	60	NO	
44	R44	<60		<60	60	NO	
45	R45	<60		<60	60	NO	
46	R46	<60		<60	60	NO	
47	R47	<60		<60	60	NO	
48	R48	<60		<60	60	NO	
49	R49	<60		<60	60	NO	
50	R50	<60		<60	60	NO	
51	R51	<60		<60	60	NO	
52	R52	<60		<60	60	NO	
53	R53	<60		<60	60	NO	
54	R54	<60		<60	60	NO	
55	R55	<60		<60	60	NO	
56	R56	<60		<60	60	NO	
57	R57	<60		<60	60	NO	
58	R58	<60		<60	60	NO	
59	R59	<60		<60	60	NO	
60	R60	<60		<60	60	NO	
61	R61	<60		<60	60	NO	
62	R62	<60		<60	60	NO	
63	R63	<60		<60	60	NO	
64	R64	62		<60	60	SI	
65	R65	<60		<60	60	NO	
66	R66	<60		<60	60	NO	
67	R67	<60		<60	60	NO	
68	R68	<60		<60	60	NO	
69	R69	<60		<60	60		Nella stessa condizione si trovano tutti gli altri ricettori lungo il tracciato con potenziali superamenti temporanei
70	R70	<60		<60	60		idem come sopra
71	R71	<60		<60	60		idem come sopra
72	R72	<60		<60	60		idem come sopra
73	R73	<60		<60	60		idem come sopra
74	R74	<60		<60	60		idem come sopra
75	R75	<60		<60	60		idem come sopra

76	R76	<60		<60	60		idem come sopra
77	R77	<60		<60	60		idem come sopra
78	R78	<60		<60	60		idem come sopra
79	R79	<60		<60	60		idem come sopra
80	R80	<60		<60	60		idem come sopra
81	R81	<60		<60	60		idem come sopra
82	R82	<60		<60	60		idem come sopra
83	R83	<60		<60	60		idem come sopra
84	R84	<60		<60	60		idem come sopra
85	R85	<60		<60	60		idem come sopra
86	R86	<60		<60	60		idem come sopra
87	R87	<60		<60	60		idem come sopra
88	R88	<60		<60	60		idem come sopra
89	R89	<60		<60	60		idem come sopra
90	R90	<60		<60	60		idem come sopra
91	R91	<60		<60	60		idem come sopra
92	R92	<60		<60	60		idem come sopra
93	R93	<60		<60	60		idem come sopra
94	R94	<60		<60	60		idem come sopra
95	R95	<60		<60	60		idem come sopra
96	R96	<60		<60	60		idem come sopra
97	R97	<60		<60	60		idem come sopra
98	R98	<60		<60	60		idem come sopra
99	R99	<60		<60	60		idem come sopra
100	R100	<60		<60	60		idem come sopra
101	R101	<60		<60	60		idem come sopra
102	R102	<60		<60	60		idem come sopra
103	R103	<60		<60	60		idem come sopra
104	R104	<60		<60	60		idem come sopra
105	R105	<60		<60	60		idem come sopra
106	R106	<60		<60	60		idem come sopra
107	R107	<60		<60	60		idem come sopra
108	R108	<60		<60	60		idem come sopra
109	R109	<60		<60	60		idem come sopra
110	R110	<60		<60	60		idem come sopra
111	R111	<60		<60	60		idem come sopra
112	R112	<60		<60	60		idem come sopra
113	R113	<60		<60	60		idem come sopra
114	R114	<60		<60	60		idem come sopra
115	R115	<60		<60	60		idem come sopra
116	R116	<60		<60	60		idem come sopra
117	R117	<60		<60	60		idem come sopra
118	R118	<60		<60	60		idem come sopra

119	R119	<60		<60	60		idem come sopra
120	R120	<60		<60	60		idem come sopra
121	R121	<60		<60	60		idem come sopra
122	R122	<60		<60	60		idem come sopra
123	R123	<60		<60	60		idem come sopra
124	R124	<60		<60	60		idem come sopra
125	R125	<60		<60	60		idem come sopra
126	R126	<60		<60	60		idem come sopra
127	R127	<60		<60	60		idem come sopra
128	R128	<60		<60	60		idem come sopra
129	R129	<60		<60	60		idem come sopra
130	R130	<60		<60	60		idem come sopra
131	R131	<60		<60	60		idem come sopra
132	R132	<60		<60	60		idem come sopra
133	R133	<60		<60	60		idem come sopra
134	R134	<60		<60	60		idem come sopra
135	R135	<60		<60	60		idem come sopra
136	R136	<60		<60	60		idem come sopra
137	R137	<60		<60	60		idem come sopra
138	R138	<60		<60	60		idem come sopra
139	R139	<60		<60	60		idem come sopra
140	R140	<60		<60	60		idem come sopra
141	R141	<60		<60	60		idem come sopra
142	R142	<60	52.4	<60	60		idem come sopra
143	R143	<60	52.4	<60	60		idem come sopra
144	R144	<60	52.4	<60	60		idem come sopra
145	R145	<60		<60	60		idem come sopra
146	R146	<60		<60	60		idem come sopra
147	R147	<60		<60	60		idem come sopra
148	R148	<60		<60	60		idem come sopra
149	R149	<60		<60	60		idem come sopra
150	R150	<60		<60	60		idem come sopra
151	R151	<60		<60	60		idem come sopra
152	R152	<60		<60	60		idem come sopra
153	R153	<60		<60	60		idem come sopra
154	R154	<60		<60	60		idem come sopra
155	R155	<60		<60	60		idem come sopra
156	R156	<60		<60	60		idem come sopra
157	R157	<60		<60	60		idem come sopra
158	R158	<60		<60	60		idem come sopra
159	R159	<60		<60	60		idem come sopra
160	R160	<60		<60	60		idem come sopra
161	R161	<60		<60	60		idem come sopra

162	R162	<60		<60	60		idem come sopra
163	R163	<60		<60	60		idem come sopra
164	R164	<60		<60	60		idem come sopra
165	R165	<60		<60	60		idem come sopra
166	R166	<60		<60	60		idem come sopra
167	R167	<60		<60	60		idem come sopra
168	R168	<60		<60	60		idem come sopra
169	R169	<60		<60	60		idem come sopra
170	R170	<60		<60	60		idem come sopra

In fase di cantiere si prevedono immissioni sonore con valori massimi tra i 49 e i 69 dB(A). Dai risultati ottenuti è possibile affermare che le emissioni sonore generate comporteranno un aumento temporaneo dei livelli di rumore esistenti. Per gran parte dei ricettori che ricadono in classe III, vengono rispettati i limiti di rumore previsti dalla normativa vigente.

Come si evince dalle mappe di rumore in allegato, in corrispondenza dei ricettori abitativi presenti si prevedono livelli di immissione sonora generati in fase di cantiere al di sotto dei limiti previsti dalla relativa classe acustica, tranne che per i ricettori R23,R33,R10,R11, per cui si prevede di porre in atto delle misure di mitigazione come i pannelli fonoassorbenti e l'utilizzo al minimo del rullo compressore.

La durata dei suddetti impatti sarà a **breve termine**, in quanto la durata della fase di cantiere sarà di circa 6-8 mesi, e di estensione **locale**, nell'intorno di 0,5 km dall'area di progetto.

In Tabella 17 si riporta la valutazione della significatività degli impatti in fase di cantiere associati alla componente rumore.

Tabella 16 Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Rumore: Fase di Cantiere</i>				
Disturbo ai ricettori <u>non residenziali</u> nei punti più prossimi all'area di cantiere.	<u>Durata</u> : Breve termine, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Durante le attività di cantiere, considerato il carattere temporaneo delle attività ed il rispetto dei limiti in periodo diurno, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensitività dei ricettori.

9.3 FASE DI ESERCIZIO

I livelli di emissione sonora previsti durante la fase di esercizio del progetto sono stati valutati come trascurabili; infatti, non sono presenti macchinari e/o attrezzature classificati come rumorosi. Le attrezzature o macchinari presenti sono assimilabili ai trasformatori sia quelli previsti nel campo fotovoltaico che quello previsto nella stazione elettrica ubicata nel comune di Mandas che registrano un valore di emissione sonora inferiore di 79 dB(A) come da scheda tecnica e valutazione previsionale allegate.

L'Area di Progetto ricade per la sua totalità in Classe III, come nei tratti dell'area in cui è previsto il passaggio del cavidotto. I limiti di immissione ed emissione per tali classi sono:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite di immissione (dBA)		Limite di emissione (dBA)	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
I-Aree particolarmente protette	50	40	45	35
II-Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
III-Aree di tipo misto	60	50	55	45
IV-Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V-Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI-Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

In fase di esercizio si prevedono immissioni sonore presso i ricettori al di sotto dei limiti di immissione per la Classe III, come in tabella 18, così come dimostrato dal calcolo previsionale effettuato con il modello IMMI, riportato in allegato.

N	Ricettore	Contributo Fase di Cantiere [dBA]	Valore finale	Limite di Immissione diurno [dBA]	Superamento del Limite diurno [dBA]	Note
1	R1	<60	<60	60	NO	
2	R2	<60	<60	60	NO	
3	R3	<60	<60	60	NO	
4	R4	<60	<60	60	NO	
5	R5	<60	<60	60	NO	
6	R6	<60	<60	60	NO	
7	R7	<60	<60	60	NO	
8	R8	<60	<60	60	NO	
9	R9	<60	<60	60	NO	
10	R10	63	<60	60	NO	

11	R11	63	<60	60	NO	
12	R12	<60	<60	60	NO	
13	R13	<60	<60	60	NO	
14	R14	<60	<60	60	NO	
15	R15	<60	<60	60	NO	
16	R16	<60	<60	60	NO	
17	R17	<60	<60	60	NO	
18	R18	<60	<60	60	NO	
19	R19	<60	<60	60	NO	
20	R20	<60	<60	60	NO	
21	R21	<60	<60	60	NO	
22	R22	<60	<60	60	NO	
23	R23	63	<60	60	NO	
24	R24	<60	<60	60	NO	
25	R25	<60	<60	60	NO	
26	R26	<60	<60	60	NO	
27	R27	<60	<60	60	NO	
28	R28	<61	<61	60	NO	
29	R29	<60	<60	60	NO	
30	R30	<60	<60	60	NO	
31	R31	<60	<60	60	NO	
32	R32	<60	<60	60	NO	
33	R33	<60	<60	60	NO	
34	R34	<60	<60	60	NO	
35	R35	<60	<60	60	NO	
36	R36	<60	<60	60	NO	
37	R37	<60	<60	60	NO	
38	R38	<60	<60	60	NO	
39	R39	<60	<60	60	NO	
40	R40	<60	<60	60	NO	
41	R41	<60	<60	60	NO	
42	R42	<60	<60	60	NO	
43	R43	<60	<60	60	NO	
44	R44	<60	<60	60	NO	
45	R45	<60	<60	60	NO	
46	R46	<60	<60	60	NO	
47	R47	<60	<60	60	NO	
48	R48	<60	<60	60	NO	
49	R49	<60	<60	60	NO	
50	R50	<60	<60	60	NO	
51	R51	<60	<60	60	NO	
52	R52	<60	<60	60	NO	
53	R53	<60	<60	60	NO	

54	R54	<60	<60	60	NO	
55	R55	<60	<60	60	NO	
56	R56	<60	<60	60	NO	
57	R57	<60	<60	60	NO	
58	R58	<60	<60	60	NO	
59	R59	<60	<60	60	NO	
60	R60	<60	<60	60	NO	
61	R61	<60	<60	60	NO	
62	R62	<60	<60	60	NO	
63	R63	<60	<60	60	NO	
64	R64	<60	<60	60	NO	
65	R65	<60	<60	60	NO	
66	R66	<60	<60	60	NO	
67	R67	<60	<60	60	NO	
68	R68	<60	<60	60	NO	
69	R69	<60	<60	60	NO	
70	R70	<60	<60	60	NO	
71	R71	<60	<60	60	NO	
72	R72	<60	<60	60	NO	
73	R73	<60	<60	60	NO	
74	R74	<60	<60	60	NO	
75	R75	<60	<60	60	NO	
76	R76	<60	<60	60	NO	
77	R77	<60	<60	60	NO	
78	R78	<60	<60	60	NO	
79	R79	<60	<60	60	NO	
80	R80	<60	<60	60	NO	
81	R81	<60	<60	60	NO	
82	R82	<60	<60	60	NO	
83	R83	<60	<60	60	NO	
84	R84	<60	<60	60	NO	
85	R85	<60	<60	60	NO	
86	R86	<60	<60	60	NO	
87	R87	<60	<60	60	NO	
88	R88	<60	<60	60	NO	
89	R89	<60	<60	60	NO	
90	R90	<60	<60	60	NO	
91	R91	<60	<60	60	NO	
92	R92	<60	<60	60	NO	
93	R93	<60	<60	60	NO	
94	R94	<60	<60	60	NO	
95	R95	<60	<60	60	NO	
96	R96	<60	<60	60	NO	

97	R97	<60	<60	60	NO	
98	R98	<60	<60	60	NO	
99	R99	<60	<60	60	NO	
100	R100	<60	<60	60	NO	
101	R101	<60	<60	60	NO	
102	R102	<60	<60	60	NO	
103	R103	<60	<60	60	NO	
104	R104	<60	<60	60	NO	
105	R105	<60	<60	60	NO	
106	R106	<60	<60	60	NO	
107	R107	<60	<60	60	NO	
108	R108	<60	<60	60	NO	
109	R109	<60	<60	60	NO	
110	R110	<60	<60	60	NO	
111	R111	<60	<60	60	NO	
112	R112	<60	<60	60	NO	
113	R113	<60	<60	60	NO	
114	R114	<60	<60	60	NO	
115	R115	<60	<60	60	NO	
116	R116	<60	<60	60	NO	
117	R117	<60	<60	60	NO	
118	R118	<60	<60	60	NO	
119	R119	<60	<60	60	NO	
120	R120	<60	<60	60	NO	
121	R121	<60	<60	60	NO	
122	R122	<60	<60	60	NO	
123	R123	<60	<60	60	NO	
124	R124	<60	<60	60	NO	
125	R125	<60	<60	60	NO	
126	R126	<60	<60	60	NO	
127	R127	<60	<60	60	NO	
128	R128	<60	<60	60	NO	
129	R129	<60	<60	60	NO	
130	R130	<60	<60	60	NO	
131	R131	<60	<60	60	NO	
132	R132	<60	<60	60	NO	
133	R133	<60	<60	60	NO	
134	R134	<60	<60	60	NO	
135	R135	<60	<60	60	NO	
136	R136	<60	<60	60	NO	
137	R137	<60	<60	60	NO	
138	R138	<60	<60	60	NO	
139	R139	<60	<60	60	NO	

140	R140	<60	<60	60	NO	
141	R141	<60	<60	60	NO	
142	R142	<60	<60	60	NO	
143	R143	<60	<60	60	NO	
144	R144	<60	<60	60	NO	
145	R145	<60	<60	60	NO	
146	R146	<60	<60	60	NO	
147	R147	<60	<60	60	NO	
148	R148	<60	<60	60	NO	
149	R149	<60	<60	60	NO	
150	R150	<60	<60	60	NO	
151	R151	<60	<60	60	NO	
152	R152	<60	<60	60	NO	
153	R153	<60	<60	60	NO	
154	R154	<60	<60	60	NO	
155	R155	<60	<60	60	NO	
156	R156	<60	<60	60	NO	
157	R157	<60	<60	60	NO	
158	R158	<60	<60	60	NO	
159	R159	<60	<60	60	NO	
160	R160	<60	<60	60	NO	
161	R161	<60	<60	60	NO	
162	R162	<60	<60	60	NO	
163	R163	<60	<60	60	NO	
164	R164	<60	<60	60	NO	
165	R165	<60	<60	60	NO	
166	R166	<60	<60	60	NO	
167	R167	<60	<60	60	NO	
168	R168	<60	<60	60	NO	
169	R169	<60	<60	60	NO	
170	R170	<60	<60	60	NO	

Tabella 17 Livelli di pressione sonora in fase di esercizio e confronto con Limiti

Dai risultati ottenuti è quindi possibile affermare che le emissioni sonore generate in fase di esercizio dall'impianto in progetto sono trascurabili rispetto alle sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area.

La durata dei suddetti impatti sarà quindi **non riconoscibile**, a **lungo termine** (intera durata del Progetto) e di estensione **locale**.

In Tabella 20 si riporta la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente rumore.

Tabella 18 Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Rumore: Fase di Esercizio</i>				
Disturbo ai ricettori <u>con presenza saltuaria anche residenziali</u> nei punti più prossimi al campo fotovoltaico . Utilizzo della sfalciatrice	<u>Durata</u> : Lungo termine, 3 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Bassa	Bassa	Bassa

Durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensitività dei ricettori.

9.4 FASE DI DISMISSIONE

Al termine della vita utile dell'opera (circa 30 anni), l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo originario.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro delle strutture e dei moduli fotovoltaici;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni di livellamento e, a seguire, operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno.

Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione associato al rumore generato durante la fase di dismissione sarà **non riconoscibile** ed avrà durata **temporanea** (la durata complessiva delle operazioni di smantellamento è stimata in circa 2-4 mesi) ed estensione **locale**.

In tabella 20 è riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente rumore.

Tabella 19 Significatività degli impatti potenziali – rumore – fase di dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Rumore: Fase di Dismissione</i>				
Disturbo ai ricettori <u>con presenza saltuaria anche residenziali</u> nei punti più prossimi all'area di cantiere.	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Durante le attività di dismissione, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei ricettori.

9.5 IMPATTO CUMULATO CON IMPIANTI REALIZZATI NELL'INTORNO DELL'IMPIANTO

Questo aspetto non è significativo in quanto questa tipologia d'impianti in fase di esercizio non produce nessun rumore. Non sono presenti altri impianti fotovoltaici realizzati di grossa taglia nel raggio dei 500m. E' previsto di realizzare altri due impianti nelle aree limitrofe, la fase di cantiere sarà indipendente, per cui il potenziale impatto per la matrice rumore risulta essere comunque trascurabile.

9.6 TRAFFICO INDOTTO

Con traffico indotto si intende il traffico di mezzi veicolari leggeri e pesanti che circolano, stazionano, caricano e scaricano all'interno dell'area di impianto durante le diverse fasi del progetto.

Durante la fase di cantiere, per il trasporto dei materiali e delle attrezzature si prevede l'utilizzo di mezzi tipo furgoni, cassonati, in modo da stoccare nell'area di deposito individuata la quantità di materiale strettamente necessaria alla lavorazione giornaliera. Si prevede in media il seguente numero di mezzi:

- numero 6 passaggi/ora di veicoli leggeri (per 8 ore lavorative = 48 veicoli/giorno);
- numero 2 passaggi/ora di veicoli pesanti (per 8 ore lavorative = 16 veicoli/giorno);
- velocità media di circa 50 km/h.

Il traffico indotto dalla fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto è stato simulato ed ha registrato i valori che, confrontati con il rumore residuo presente ai ricettori, non comportano un aumento significativo ai ricettori.

Durante la fase di esercizio il traffico indotto sarà legato unicamente allo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione dell'impianto. Il traffico indotto in fase di esercizio risulta del tutto trascurabile rispetto al traffico già presente nell'area di progetto.

9.7 MISURE DI MITIGAZIONE

In considerazione della bassa significatività degli impatti in fase di cantiere ed esercizio, non è necessaria l'implementazione di specifiche misure di mitigazione per ridurre l'impatto acustico. Il progetto implementerà infatti le comuni misure di gestione e controllo generalmente consigliate in attività simili, descritte di seguito:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
 - o dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai ricettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
 - o simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
 - o limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:

Qualora fosse necessario si può chiedere una deroga al comune di Gesico e Mandas, quando verrà approvato il PCA, per quanto riguarda il superamento sporadico dei limiti di immissione dei soli ricettori abitativi, solamente nel caso di utilizzo del rullo compressore, abbastanza residuale e trascurabile se confrontato con la durata complessiva del cantiere, secondo anche quanto previsto dalla parte V delle linee guida regionali per i cantieri.

I ricettori interessati sono R10,R11, R23,R33 considerati all'interno di un buffer di 500m, i valori di immissione possono essere considerati comunque trascurabili (variabili da 62 a 69 dB), quest'ultimo valore interessa un fabbricato di proprietà di un concedente il terreno per la realizzazione dell'impianto, per la quale tuttavia possono essere adottate delle misure di mitigazione quali barriere mobili fonoassorbenti, come da scheda tecnica allegata (o similari), di cui si riportano le caratteristiche tecniche principali:

la struttura portante è affidata a montanti verticali ed orizzontali in acciaio, la struttura sarà tale da permettere la mobilità in blocco del sistema avente dimensioni massime di 3000 x h 5.500 (max).-

La barriera acustica sarà costituita da pannellature autoportanti fonoisolanti e fonoassorbenti.

Le sue peculiarità sono:

- 1) Barriera fonoisolante fornita in monoblocco.
- 2) Non necessita di opera di fondazione.
- 3) Per il suo spostamento non necessita di smontaggio e rimontaggio, ma la stessa potrà essere movimentata con idoneo mezzo di sollevamento.
- 4) Alta adattabilità alle necessità di cantiere.



I pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti dovranno comunque ottemperare ai seguenti requisiti minimi di prestazione secondo la Norma UNI EN ISO 354:2003 e UNI EN 1793-1:1999.

10. CONCLUSIONI

Nella Tabella 21 si riassumono la valutazione degli impatti potenziali sul clima acustico presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Durante le fasi di cantiere e di dismissione si avranno tipologie di impatto simili, connesse principalmente all'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di cantiere/dismissione. La fase di cantiere risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di cantiere (6-8 mesi) rispetto a quelle di dismissione (2-4 mesi). In fase di esercizio per la componente rumore non sono attesi impatti significativi, i cui trasformatori emettono 80 dB(A) di valore massimo, come da scheda tecnica allegata, senza per cui riscontrare particolari criticità.

Tabella 20 Sintesi Impatti sul rumore e relative misure di mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto residuo
<i>Rumore: Fase di Cantiere</i>			
Disturbo ai ricettori <u>con presenza saltuaria anche residenziali</u> nei punti più prossimi all'area di cantiere.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Spegnimento di tutte le macchine quando non in uso; • Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai ricettori sensibili; • Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; • Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni; • Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai ricettori. • <u>Posizionamento delle barriere in prossimità dei ricettori più sensibili</u> 	Bassa
<i>Rumore: Fase di Esercizio</i>			
Nessuna emissione	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna azione 	Bassa
<i>Rumore: Fase di Dismissione</i>			
Disturbo temporaneo, trascurabile, non rilevabile, <u>ai ricettori con presenza saltuaria anche residenziali</u> nei punti più prossimi all'area di cantiere.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai ricettori sensibili; • Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; • Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni; • Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai ricettori. 	Bassa

Dalla valutazione del clima acustico dell'area di progetto e dei macchinari e delle attrezzature utilizzate, della tipologia d'impianto, inserito in una area agricola di classe III, dall'analisi catastale e dai sopralluoghi sono stati riscontrati sei

V.1.8- Valutazione previsionale d'Impatto acustico



edifici potenzialmente abitativi (in prossimità dell'area parco), con il superamento nella fase di cantiere tre ricettori, sono pertanto state proposte delle minime misure di abbattimento del rumore, con alcune azioni di mitigazione, in particolare sui ricettori R10,R11, R23,R33 per la quale potranno essere utilizzate delle barriere mobili fonoassorbenti. Sempre nella fase di cantiere si è tenuto conto della condizione più estrema, in termini di emissioni acustiche, pari a 115 dB(A), ovvero nell'utilizzazione del rullo compressore, anche se verrà utilizzato per un tempo minimo.

Per quanto riguarda la fase di cantiere e di esercizio per quel che concerne rispettivamente i lavori che riguardano il posizionamento del cavo interrato in AT e della Cabina di Utenza nel comune di Tula, non risultano presenti ricettori abitativi esposti a livelli di immissione sonora generati in fase di cantiere, al di sopra dei limiti previsti dalla relativa classe acustica. Lo stesso può essere affermato per la fase di esercizio.

Per tutte le valutazioni esposte, il progetto è complessivamente compatibile con i limiti di zona fissati dal Piano di Classificazione Acustica. Si ritiene che il grado di approfondimento sia sufficiente viste le finalità e le problematiche emerse.



11. ALLEGATI: CERTIFICATI TECNICO COMPETENTE – CERTIFICATO MODELLO IMMI- SCHEDA TECNICA DI MISURA- SCHEDA TECNICA TRASFORMATORI AREA CAMPO FOTOVOLTAICO E STAZIONE ELETTRICA- SCHEDA TECNICA BARRIERA FONOASSORBENTE - CALCOLO PREVISIONALE FASE DI CANTIERE E FASE DI ESERCIZIO

1. CERTIFICATO DI TECNICO COMPETENTE
2. CERTIFICATO MODELLO PREVISIONALE IMMI
3. SCHEDE TECNICHE DI MISURA
4. SCHEDA TECNICA BARRIERA FONOASSORBENTE
5. SCHEDA TECNICA TRASFORMATORE
6. CALCOLO PREVISIONALE FASE DI CANTIERE
7. CALCOLO PREVISIONALE FASE DI ESERCIZIO
8. CERTIFICATO DI TARATURA ANALIZZATORE
9. CERTIFICATO DI TARATURA CALBRATORE

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

[Tecnici Competenti in Acustica](#) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	4093
Regione	Sardegna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	240
Cognome	Rubiu
Nome	Piero Angelo Salvatore
Titolo studio	dottore forestale
Estremi provvedimento	Det. D.S./D.A n. 530 del 28.06.2011
Codice fiscale	RBUPNG69T22L953Z
Regione	Sardegna
Provincia	NU
Comune	Villagrande Strisaili
Via	Via Deffenu
Cap	08049
Civico	51
Nazionalità	italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

I MODELLI PREVISIONALI: IMMI®

Uno dei vantaggi più importanti dei modelli previsionali consiste nel permettere la previsione di situazioni non esistenti con un modesto sforzo in termini di tempi e costi.

Ora, se da un lato è di grande importanza che il modello sia il più possibile fedele alla situazione reale, è altrettanto importante, ai fini dell'applicazione delle leggi vigenti, che esso sia in qualche misura "normalizzato", ossia basato su algoritmi fondanti di indiscussa validità e testati attraverso seri confronti.

Molti Paesi, proprio allo scopo di ridurre quei margini, anche consistenti, di incertezza legati all'applicazione di algoritmi diversi e talvolta non sufficientemente validati, hanno messo a punto norme tecniche o linee guida che stabiliscono le regole matematiche fondamentali di un modello.

Tale obiettivo è stato ritenuto di grande importanza per più motivi:

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

Tali modelli sono stati messi a punto negli anni passati da più Paesi europei: nella seguente tabella riportiamo i modelli attualmente disponibili per quanto riguarda la problematica del rumore da traffico stradale.

PAESE	MODELLO (E ANNO DI PUBBLICAZIONE)	CARATTERISTICHE
Internazionale	ISO 9613-2 (1996)	Modello di propagazione acustica nell'ambiente esterno
Francia	NMPB-Routes (1996)	Modello dedicato esclusivamente al traffico stradale, evoluzione del metodo pubblicato nel 1980 (Guide de Bruit) e della ISO 9613. Fa riferimento alle richieste della legislazione francese in materia di impatto acustico delle nuove strade
Germania	DIN 18005 (1987)	Modello per il trattamento del rumore in ambito urbano (sono considerate sorgenti puntiformi generiche e lineari generiche, sorgenti di traffico stradale e ferroviario, sorgenti superficiali, parcheggi)

PAESE	MODELLO (E ANNO DI PUBBLICAZIONE)	CARATTERISTICHE
“	RLS 90 (1990)	Modello dedicato esclusivamente alla modellizzazione del traffico stradale e dei parcheggi (il titolo è “linee guida per la protezione dal rumore in prossimità di strade”)
“	VDI 2714 (1988)	Modello dedicato alla modellizzazione della propagazione sonora all'aperto (solitamente viene utilizzata in accoppiamento con la VDI 2571 (emissioni sonore di edifici industriali - 1976) e VDI 2720 (riduzione sonora dovuta a barriere - 1991)
Paesi Scandinavi	TemaNord (1996):525	Modello dedicato esclusivamente alla modellizzazione del traffico stradale
Austria	RVS 3.02 (1996)	Modello dedicato esclusivamente alla modellizzazione del traffico stradale
Regno Unito	CRTN 88	Modello dedicato esclusivamente alla modellizzazione del traffico stradale, con riferimento alla legislazione inglese in materia di impatto acustico delle nuove strade (Noise Insulation Regulation). E' l'evoluzione di un precedente modello del 1975.

Oltre a ciò, per ridurre ulteriormente i possibili “difetti” di implementazioni software di tali linee guida, alcuni Paesi hanno messo a punto da tempo dei test ufficiali a cui possono sottoporsi tali software per una validazione.

L'Italia non ha mai predisposto linee guida o norme tecniche relativamente al problema della modellistica acustica, e dunque è possibile utilizzare le linee guida o le norme utilizzate in altri Paesi, fra cui, ad esempio, la ISO 9613-2 e la DIN 18005, di cui alleghiamo una breve descrizione.

IMMI è un software commerciale prodotto dalla WMS GmbH di Hochberg (D), ed è distribuito in Italia da MICROBEL s.r.l. – Torino.

I diversi algoritmi sopra esposti sono forniti all'utente sotto forma di librerie e sono implementati in modo da attuare in modo esaustivo tutte le richieste delle norme di riferimento.

ISO 9613

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

ALLEGATO 3 SCHEDE DI MISURA

MISURA P1

Misura del rumore residuo

ALTRE SORGENTI: rumore di fondo traffico veicolare

RICETTORI: R160,161.

4 m stalla.

NOTE: Posizione a >1 m dalla parete (P1)

H microfono: 1,60 m dal p.c.

Coordinate: 40°46'41.83"N 8°56'39.63"E

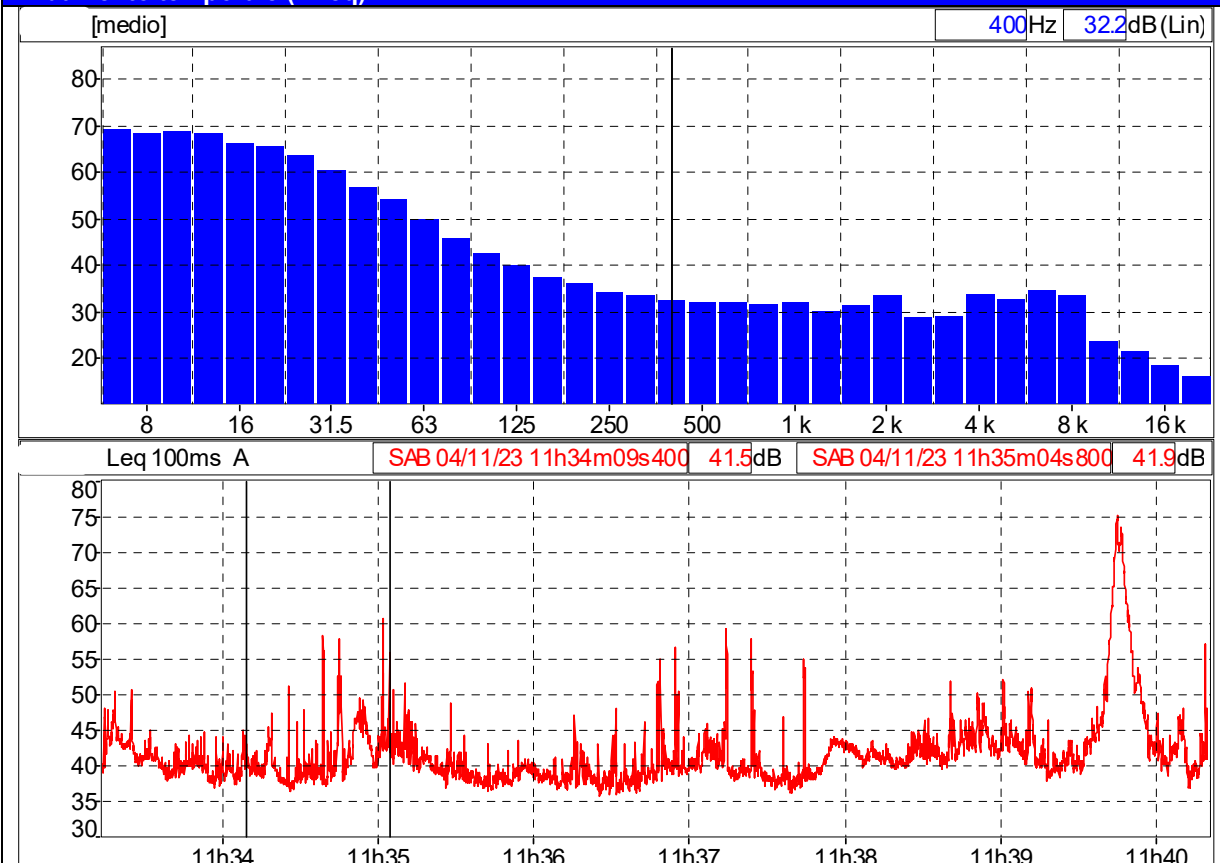
Principali risultati

Strumento Fusion 01dB

File	20231104_113314_114020.cmg									
Inizio	04/11/23 11:33:14:000									
Fine	04/11/23 11:40:20:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L50	L10
	Leq	A	dB	52,4	35,7	75,2	4,7	37,2	40,4	45,3

MISURA N.1

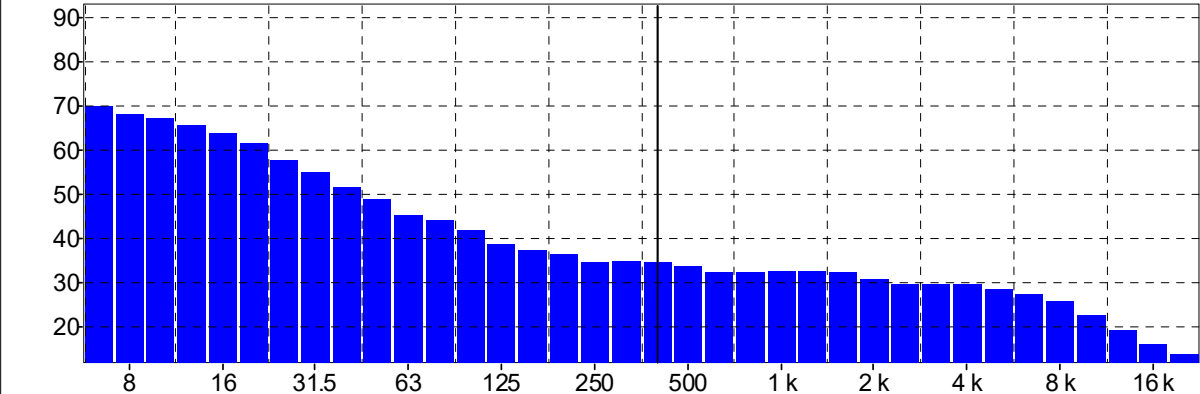
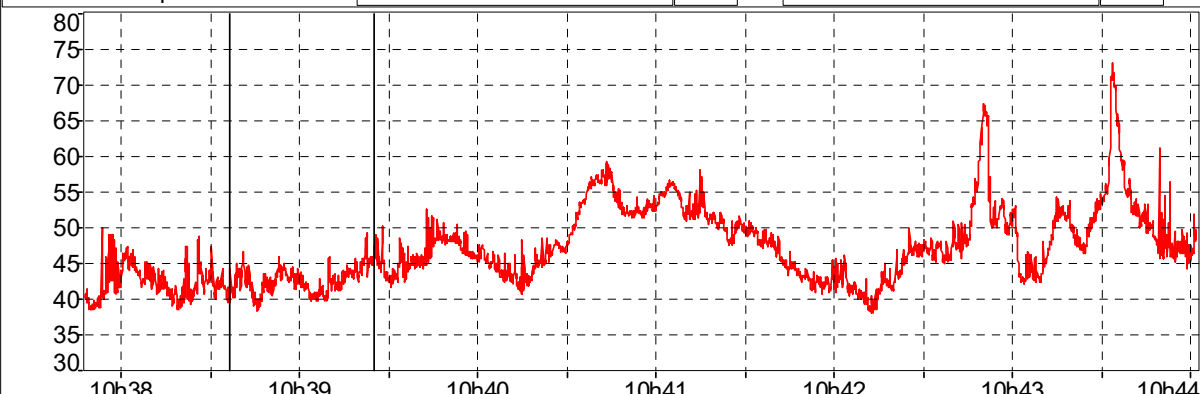
Andamento temporale (LAeq)





Condizioni meteo:					
Cielo	Temperatura	Umidità relativa	Velocità del vento	Direzione vento	
Coperto	19°C	75 %	3.7 m/s (< 5m/s)	WNW	

SCHEDE DI MISURA

MISURA P2											
Misura del rumore residuo											
ALTRE SORGENTI: Esiguo rumore di fondo area agricola											
RICETTORI: R 8-9-10-11-12-13- Abitazione- Magazzino -stalla											
NOTE: Posizione a 1 m dalla parete (P2)											
H 5m											
H microfono: 1,60 m dal p.c.											
Coordinates: 40° 46' 50.33 N 08° 51' 27.71 E											
Principali risultati											
Strumento		Fusion 01dB									
File	20231104_103748_104402.cmg										
Inizio	04/11/23 10:37:48:000										
Fine	04/11/23 10:44:02:000										
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L50	L10	
R10-R11	Leq	A	dB	52,4	38,0	73,0	5,2	40,0	45,8	53,6	
MISURA N.2											
Andamento temporale (LAeq)											
R10-R11 [medio]										400Hz 34.4dB(Lin)	
											
R10-R11	Leq 100ms A	SAB 04/11/23 10h38m36s600				40.9dB	SAB 04/11/23 10h39m25s200				45.1dB
											
Condizioni meteo:											



Cielo	Temperatura	Umidità relativa	Velocità del vento	Direzione vento	
Coperto	18°C	73 %	4 m/s (< 5m/s)	NW	

MISURA P3

Misura del rumore residuo

ALTRE SORGENTI: rumore di fondo traffico veicolare

RICETTORI: R 142, 143,144- Abitazione

NOTE: Posizione a 1 m dalla parete

H 5m

H microfono: 1,60 m dal p.c.

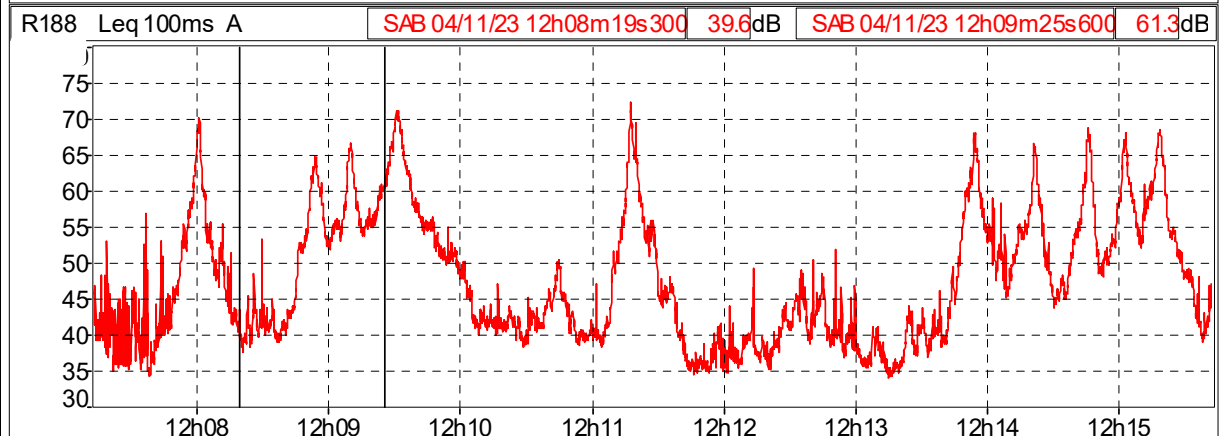
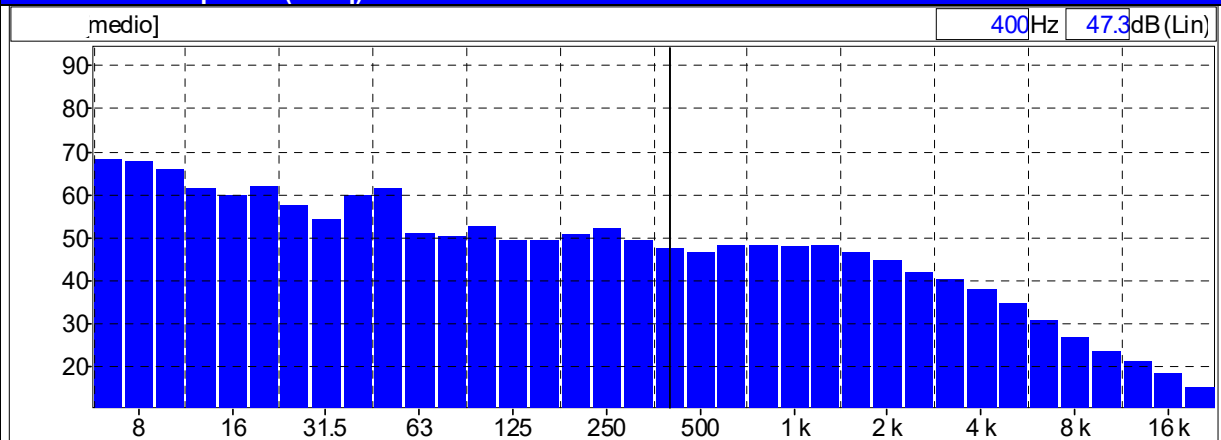
Coordinates: 40°46'41.83"N 8°56'1.56"E

Principali risultati

Strumento		Fusion 01dB								
File	20231104_120713_121543.cmg									
Inizio	04/11/23 12:07:13:000									
Fine	04/11/23 12:15:43:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L50	L10
	Leq	A	dB	56,8	34,0	72,3	8,8	36,0	45,1	60,4

MISURA N.2

Andamento temporale (LAeq)





Condizioni meteo:

Cielo	Temperatura	Umidità relativa	Velocità del vento	Direzione vento
Coperto	20°C	74 %	2 m/s (< 5m/s)	NW

MISURA P4

Misura del rumore residuo

ALTRE SORGENTI: Esiguo rumore di fondo area agricola

RICETTORI: R 2-3-4-5-6- Abitazione- Magazzino

NOTE: Posizione a 1 m dalla parete

H 3-5m

H microfono: 1,60 m dal p.c.

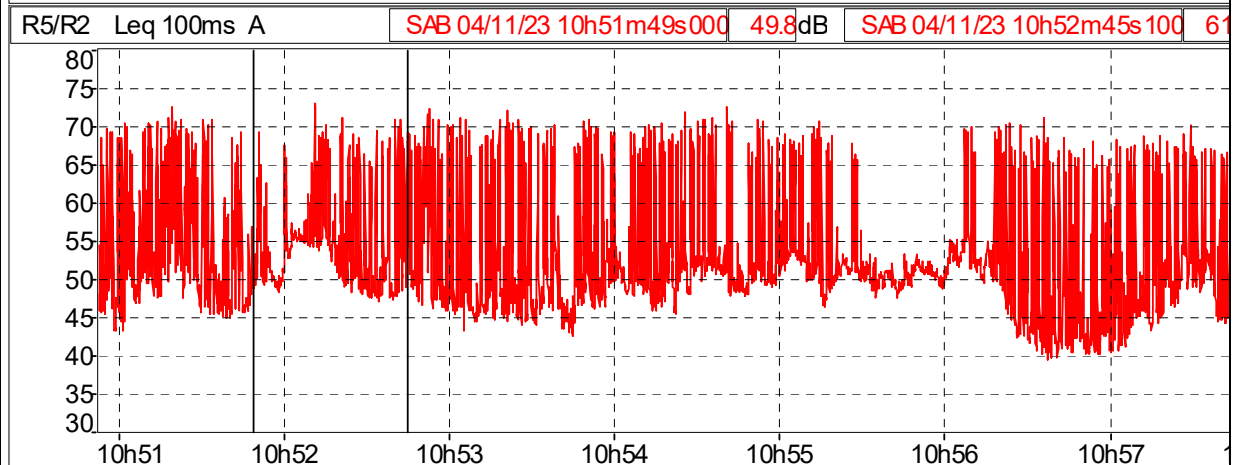
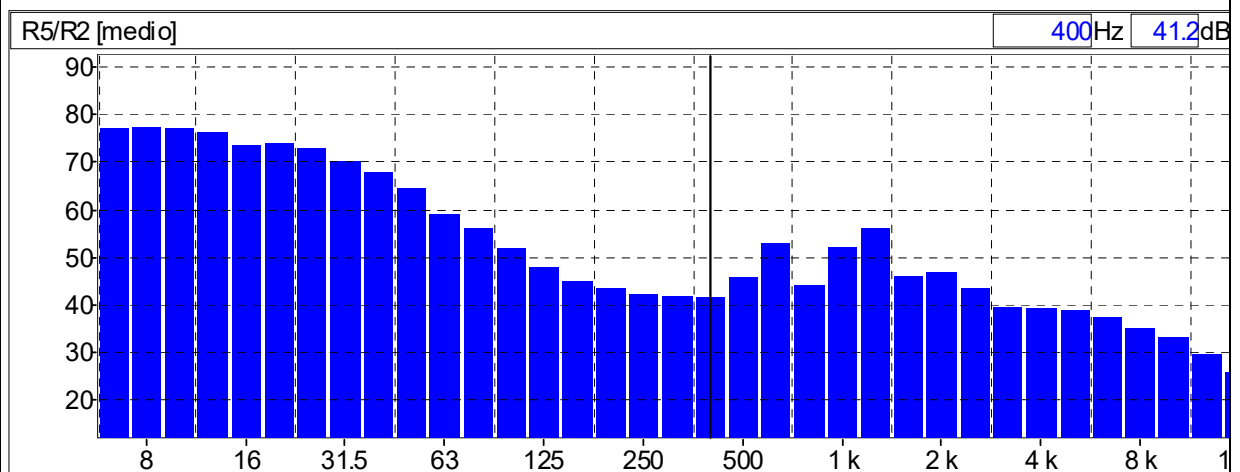
Coordinates: 40° 46' 33.08 N 08° 51' 25.86 E

Principali risultati

Strumento		Fusion 01dB								
File	20231104_105053_105804.cmg									
Inizio	04/11/23 10:50:53:000									
Fine	04/11/23 10:58:04:100									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L50	L10
R5/R2	Leq	A	dB	59,8	38,5	72,9	7,0	43,5	51,0	65,0

MISURA N.2

Andamento temporale (LAeq)





Condizioni meteo:

Cielo	Temperatura	Umidità relativa	Velocità del vento	Direzione vento
Coperto	19°C	76 %	4 m/s (< 5m/s)	NW

MISURA P5

Misura del rumore residuo

ALTRE SORGENTI: Esiguo rumore di fondo area agricola

RICETTORI: R 31-32-33- Abitazione- Magazzino

NOTE: Posizione a 1 m dalla parete

H 3-5m

H microfono: 1,60 m dal p.c.

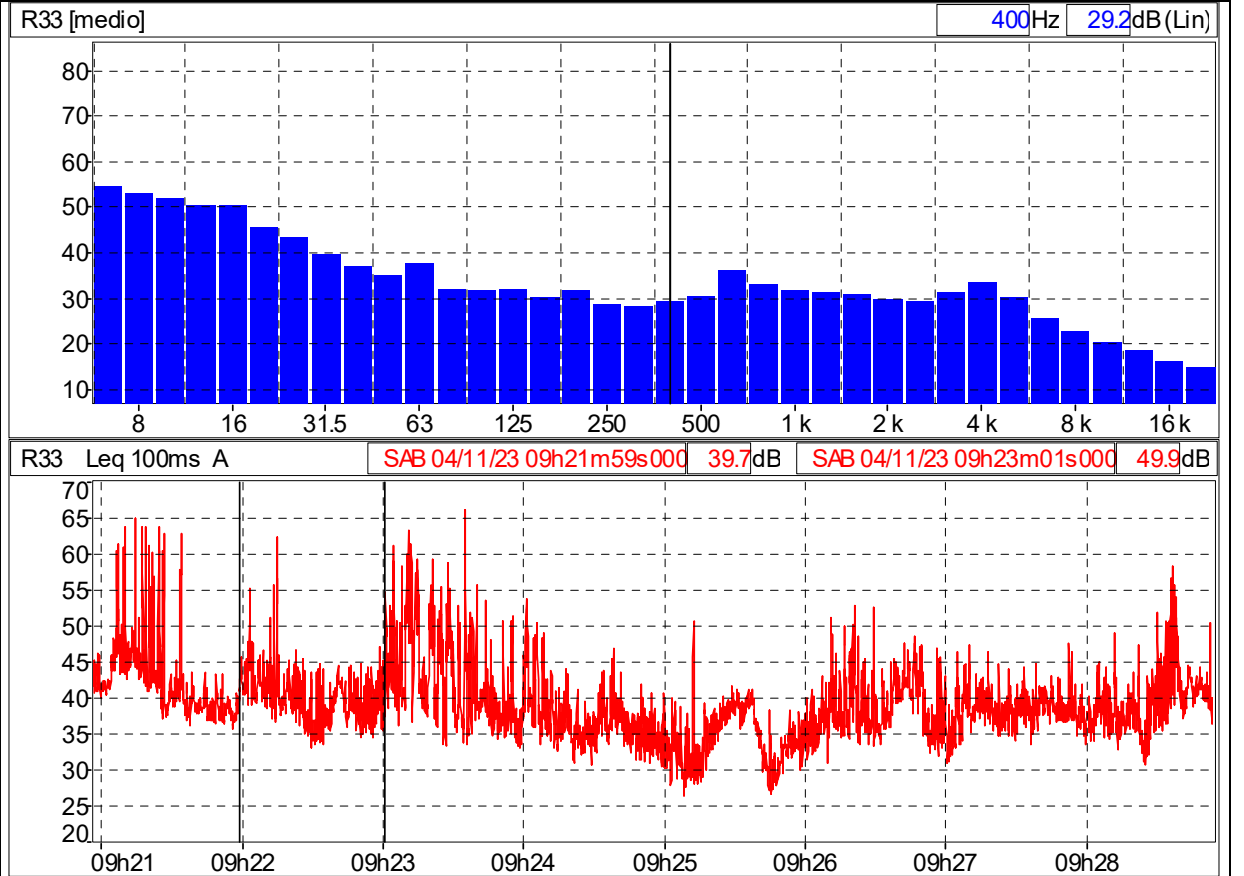
Coordinates: 40° 47' 34.84 N 08° 52' 16.70 E

Principali risultati

Strumento		Fusion 01dB								
File	20231104_092057_092854.cmg									
Inizio	04/11/23 09:20:57:000									
Fine	04/11/23 09:28:54:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L50	L10
R33	Leq	A	dB	44,6	26,3	66,0	5,0	32,0	38,4	44,9

MISURA N.2

Andamento temporale (LAeq)



Condizioni meteo:



Cielo	Temperatura	Umidità relativa	Velocità del vento	Direzione vento	
Coperto	17°C	78 %	3.8 m/s (< 5m/s)	NW	

BARRIERE ACUSTICHE MOBILI PER CANTIERE



STRUTTURA PORTANTE

La struttura portante è affidata a montanti verticali ed orizzontali in acciaio, la struttura sarà tale da permettere la mobilità in blocco del sistema avente dimensioni massime di 3000 x h 5.500 (max).- Sono disponibili su ordinazione diverse conformazioni e soluzioni tecniche.

Il sistema indicato sarà implementato con opportune controventature, aventi lo scopo di limitare le deformazioni trasformando l'intera parete in un telaio rigido.

La struttura metallica sarà costruita presso la nostra unità produttiva di San Mauro T.Se (TO), certificato centro di trasformazione acciaio in conformità alla NTC 2008.

La barriera acustiche sarà costituita da pannellature autoportanti fonoisolanti e fonoassorbenti.

Le sue peculiarità sono:

- 1) Barriera fonoisolante fornita in monoblocco.
- 2) Non necessita di opera di fondazione.
- 3) Per il suo spostamento non necessita di smontaggio e rimontaggio, ma la stessa potrà essere movimentata con idoneo mezzo di sollevamento.
- 4) Alta adattabilità alle necessità di cantiere.
- 5) Costi molto contenuti per il proprio utilizzo.

I pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti dovranno comunque ottemperare ai seguenti requisiti minimi di prestazione secondo la Norma UNI EN ISO 354:2003 e UNI EN 1793-1:1999.

POTERE FONOISOLANTE

Hz	125	250	500	1K	2K	4K
dB	15	18	27	35	38	42

FONOASSORBIMENTO

Hz	125	250	500	1K	2K	4K
*S	0.5	0.7	0.83	0.85	0.82	0.8

Certificazione UNI EN 1793 Classe A4-B3/A3-B3



PRESTAZIONI DELLE PANNELLATURE FONOISOLANTI E FONOASSORBENTI

I pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti saranno realizzati con involucro in lega leggera (Al - Mg - Mn) di spessore minimo mm. 1,2 contenente all'interno materiali in fibra (lana di roccia).

FINITURE SUPERFICIALI

STRUTTURE PORTANTI

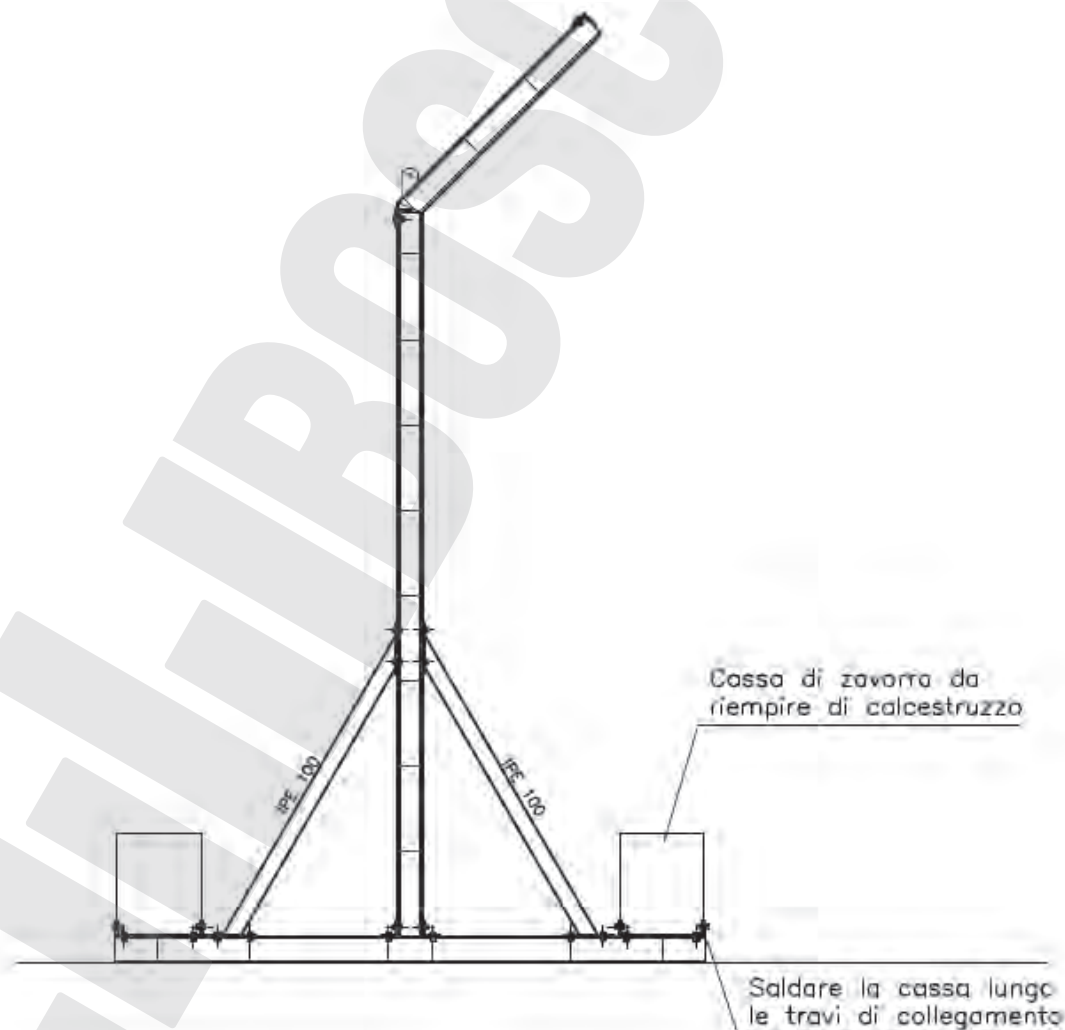
Le strutture in acciaio potranno essere zincate a caldo, previo ciclo di sgrassaggio-decapaggio flussaggio-essiccamento, per uno spessore minimo di protezione di circa 30 μm ., e se richiesto a polvere di poliestere.

PANNELLATURE

Le pannellature potranno essere realizzate in alluminio preverniciato secondo il sistema Coil-Coating. Spessore minimo di verniciatura 25 μm . o semplicemente in alluminio gofrato.

IN FASE DI ORDINATIVO SONO DISPONIBILI LE SEGUENTI DOCUMENTAZIONI:

- Resistenza in nebbia salina (secondo ASTM B 117)
- Prova in camera umidostatica (secondo UNI 8744);
- Aderenza (resistenza al distacco secondo ISO 4624);
- Ciclo di trattamento preparatorio superficiale (sgrassaggio, fosfatazione, etc.);
- Spessori e composizione dello strato di finitura;
- Colore VERDE RAL 6011 - oppure in Alluminio gofrato.



STS-3000K-H1

Smart Transformer Station



Simple

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite
Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation



Efficient

High Efficiency Transformer for Higher Yields
Lower Self-consumption for Higher Yields



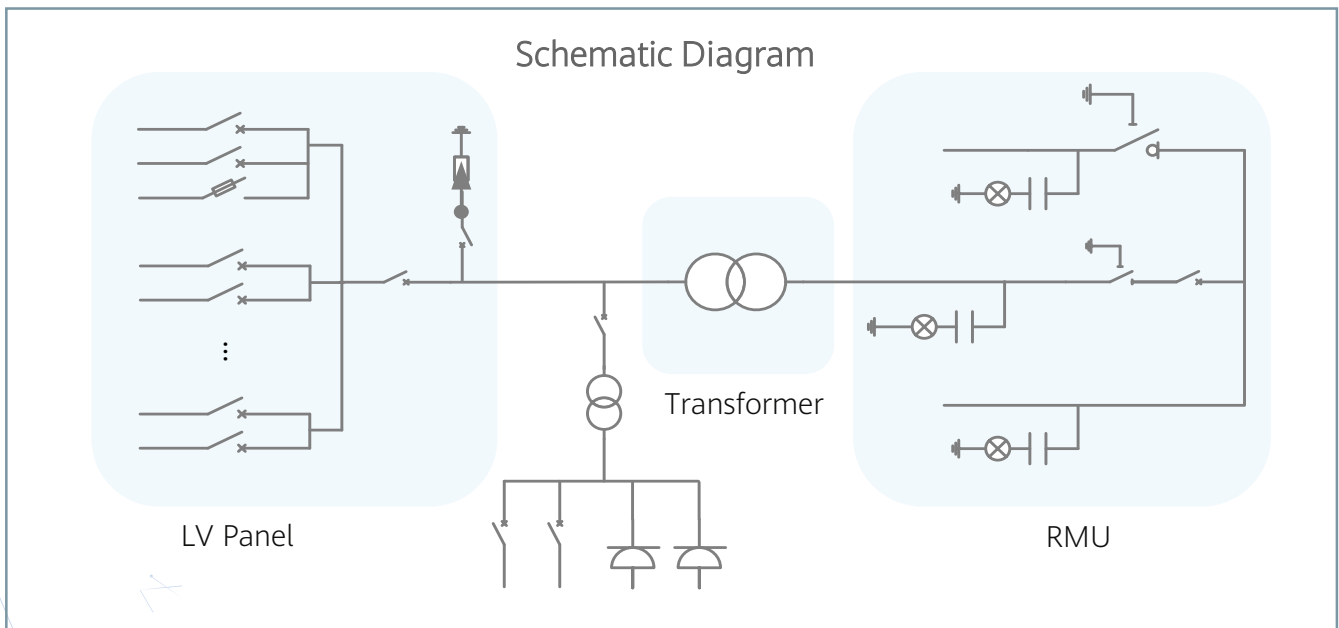
Smart

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and RMU
High Precision Sensor of LV Electricity Parameters
Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker



Reliable

Robust Design against Harsh Environments
Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M
Comprehensive Tests from Components, Device to Solution



STS-3000K-H1

Technical Specifications

Input		
Available Inverters / PCS	SUN2000-200KTL / SUN2000-215KTL / SUN2000-185KTL / LUNA2000-200KTL	
Maximum LV AC Inputs	17	
AC Power	3,400 kVA @40°C ¹	
Rated Input Voltage	800 V	
LV Main Switches	ACB (2900 A / 800 V / 3P, 1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 17 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	11 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV ²	13.8 kV, 34.5 kV ²
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Cooling Type	ONAN	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 1 or Tier 2 In Accordance with EN 50588-1	
RMU Type	SF ₆ Gas Insulated	
RMU Transformer Protection Units	MV Vacuum Circuit Breaker Units	
RMU Cable Incoming / Outgoing Units	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Dyn11	
Output Voltage of Auxiliary Transformer	400 / 230 Vac or 220 / 127 Vac	
Protection		
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz	
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54	
Internal Arcing Fault Classification of STS	IAC A 20 kA 1s	
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N	
LV Overvoltage Protection	Type I+II	
Anti-rodent Protection	C5 Medium in accordance with ISO 12944	
Features		
2 kVA UPS	Optional ³	
MV Surge Arrester for MV VCB	Optional ³	
General		
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)	
Weight	< 15 t	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C ⁴ (-13°F ~ 140°F)	
Relative Humidity	0% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	1,000 m ⁵	1,500 m ⁵
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite	
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-cross for Higher Availability	
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B	
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1	

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.

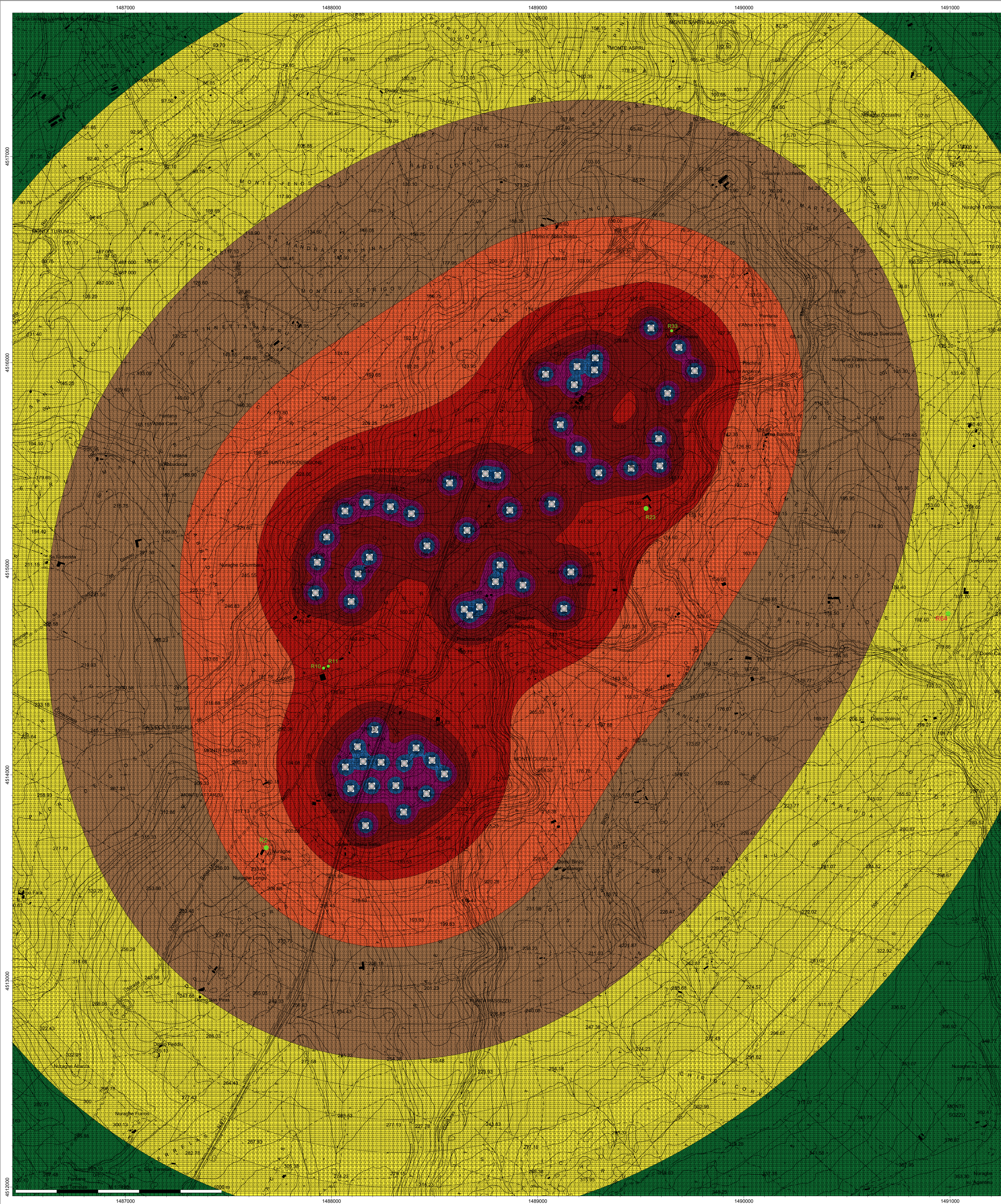
2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request.

3 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain, more options upon request.

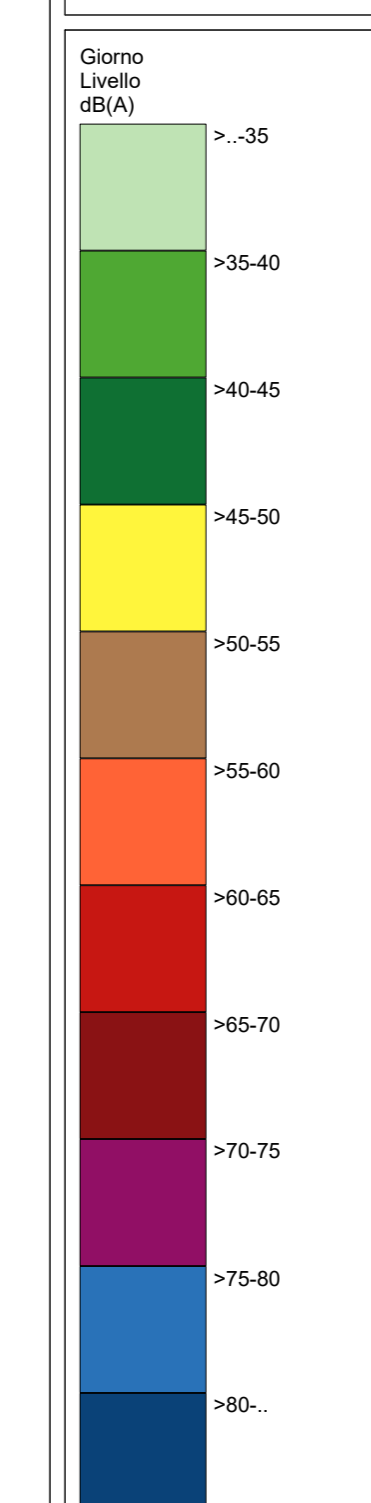
4 -When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.

5- For higher operating altitude, pls consult with Huawei.

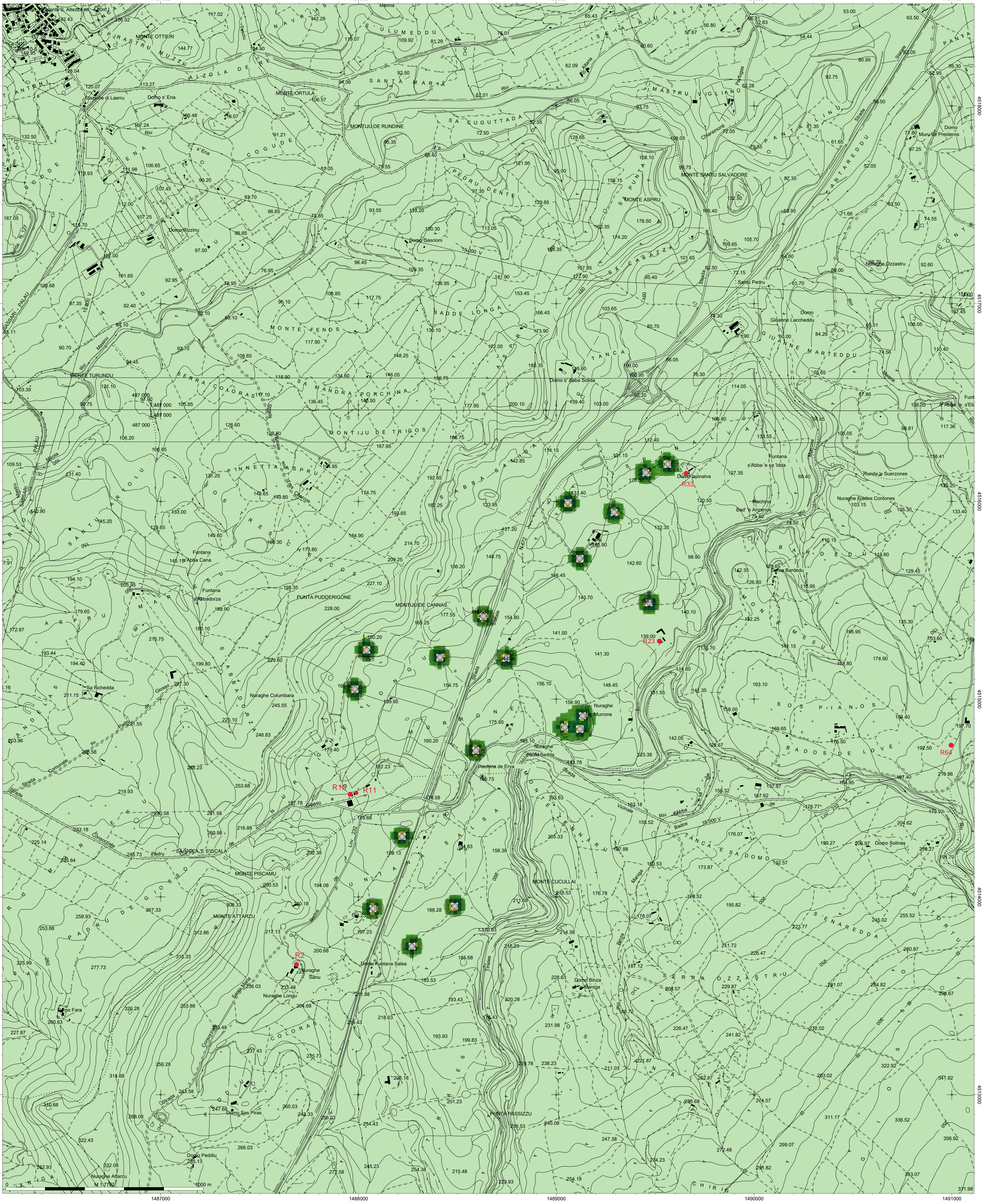
VALUTAZIONE PREVISIONALE
FASE DI CANTIERE CAMPO FV



- Legenda
- Simbolo
 - Linea di auto
 - Punto sorg. ISO 9613
 - Ricettori sensibili

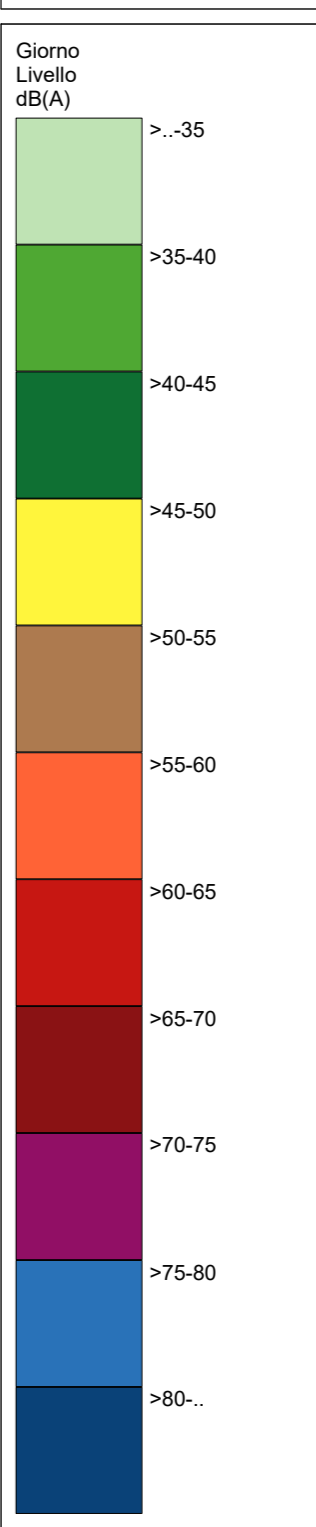


VALUTAZIONE PREVISIONALE
FASE DI ESERCIZIO



Legenda

- Simbolo
- Linea di aiuto
- Punto sorg. ISO 9613
- Ricettori sensibili



CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-012-0-SSR
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-01-16	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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></p>
- cliente <i>customer</i>	Siater Srl Via Deffenu, 51 08049 Villagrande Strisaili (NU)	
- destinatario <i>receiver</i>	Siater Srl Via Deffenu, 51 08049 Villagrande Strisaili (NU)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine via mail	
- in data <i>date</i>	2022-12-13	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	CAL200	
- matricola <i>serial number</i>	13356	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-01-11	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2023-01-16	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2023011601	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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.

La Direzione Tecnica
Approval officer



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N° 213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

Certificato di Taratura LAT213 23-012-0-SSR
Certificate of Calibration

Descrizione dell'oggetto di taratura

Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Calibratore	Larson Davis	CAL200	13356

Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature

Technical procedure used for calibration performed

IEC 60942 - Ed. 3.0 (2003-01): Electroacoustics - Sound calibrators

IEC 60942-am1 - Ed. 2.0 (2000-10): Amendment 1

I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT02 Revisione 7 emessa in data 2020-07-02.

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro

Reference standards from which traceability chain is originated in the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Data di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	LAT019-68149	2022-04-09	LAT019 Aviatronik
Calibratore	Norsonic	1253	31050	22-0233-02	2022-03-30	INRIM
Microfono	Bruel&Kjaer	4180	3055394	22-0233-01	2022-03-30	INRIM
Sonda termometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0150 22 TA	2022-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0052 22 UR	2022-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT034T 0263P22	2022-03-31	LAT n.034 Galdabini

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni di prova
Pressione atmosferica	101,3 kPa	97,7 kPa
Temperatura	23,0 °C	22,7 °C
Umidità relativa	50,0 %	31,5 %

Lo strumento è dichiarato dal Costruttore conforme alla classe 1 dello standard IEC 60942:2003



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N° 213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

Certificato di Taratura LAT213 23-012-0-SSR
Certificate of Calibration

Risultati delle tarature e loro incertezza estesa
Calibration results and their expanded uncertainties

Livello di pressione sonora

<i>Livello teorico dB</i>	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Scarto dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
94,00	93,94	0,12	-0,06	±0,4
114,00	113,94	0,12	-0,06	±0,4

Determinazione frequenza

<i>Frequenza nominale Hz</i>	<i>Frequenza misurata Hz</i>	<i>Incertezza %</i>	<i>Scarto %</i>	<i>Tolleranza classe 1 %</i>
1000,00	999,79	0,3	-0,021	±2

Distorsione totale

<i>Livello teorico dB</i>	<i>Distorsione totale %</i>	<i>Incertezza %</i>	<i>Tolleranza classe 1 %</i>
94	0,51	0,2	3
114	0,62	0,2	3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-013-0-SLM

Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-01-16
- cliente <i>customer</i>	Siater Srl Via Deffenu, 51 08049 Villagrande Strisaili (NU)
- destinatario <i>receiver</i>	Siater Srl Via Deffenu, 51 08049 Villagrande Strisaili (NU)
- richiesta <i>application</i>	Ordine via mail
- in data <i>date</i>	2022-12-13

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.

Si riferisce a *referring to*

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	10641
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-01-11
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2023-01-16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2023011602

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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 applicandole 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.

La Direzione Tecnica
Approval officer

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-013-0-SLM
Certificate of Calibration
Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature
Technical procedure used for calibration performed

ISO 266 (1997): Acoustics -- Preferred frequencies

IEC 60942 - Ed. 2.0 (1997-11): Electroacoustics - Sound calibrators

IEC 61672-1 Ed. 2.0 (2013-09) Sound level meters – Part 1: Specifications

IEC 61672-2 Ed. 2.0 (2013-09) Sound level meters – Part 2: Pattern evaluation tests

IEC 61672-3 Ed. 2.0 (2013-09) Sound level meters – Part 3: Periodic tests

I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT06 Revisione 1 emessa in data 2017-10-27, sviluppata secondo le prescrizioni della norma CEI IEC 61672-3:2014

Strumenti campioni che garantiscono la riferibilità del Centro
Instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Data di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	LAT019-68149	2022-04-09	LAT019 Aviatronik
Calibratore	Norsonic	1253	31050	22-0233-02	2022-03-30	INRIM
Microfono	Bruel&Kjaer	4180	3055394	22-0233-01	2022-03-30	INRIM
Sonda termometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0150 22 TA	2022-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0052 22 UR	2022-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT034T 0263P22	2022-03-31	LAT n.034 Galdabini

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni inizio prova	Condizioni fine prova
Pressione atmosferica	101,3 kPa	96,7 kPa	96,7 kPa
Temperatura	23 °C	22,7 °C	22,7 °C
Umidità relativa	50 %	31,5 %	31,6 %

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-013-0-SLM
Certificate of Calibration

Descrizione dell'oggetto di taratura

Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	01 dB	FUSION	10641
Preamplificatore	01 dB	-	-
Microfono	GRAS	40CE	210761

Firmware del fonometro: App. 2.47

Manuale d'uso del fonometro: *User manual*

Dati omologazione:

Standard	Classe	Fonte
IEC 61672:2013	1	LNE-27092 del 20-3-2014

Dati tecnici fonometro:

Frequenza verifica calibrazione	Livello pressione sonora di riferimento	Campo di misura di riferimento
1000 Hz	94 dB	24-138 dB

Calibratore acustico associato

Costruttore	Modello	Adattatore	Numero di serie	Ultima taratura
Larson Davis	CAL200	-	13356	2022-12-15

Adattatore capacitivo utilizzato:

Costruttore	Modello	Capacità
Norsonic	1447/2	18,4 pF

Origine dati per correzioni microfoniche: *User manual*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-013-0-SLM
Certificate of Calibration

Incertezza estesa
Expanded uncertainties

Prova	Campo di frequenza	Incertezza
Ponderazione di frequenza con segnali acustici	31,5 Hz	0,52 dB
	63 Hz	0,48 dB
	125 Hz	0,46 dB
	250 Hz	0,42 dB
	500 Hz – 2 kHz	0,41 dB
	4 kHz	0,48 dB
	8 kHz	0,67 dB
	12,5 kHz	0,80 dB
Ponderazione di frequenza con segnali elettrici	16 kHz	0,86 dB
	63 Hz	0,20 dB
	125 Hz - 250 Hz	0,18 dB
	500 Hz – 4 kHz	0,16 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	8 kHz – 16 kHz	0,18 dB
	31,5 Hz – 16 kHz	0,15 dB
Stabilità a lungo termine	1 kHz	0,10 dB
Linearità campo primario	8 kHz	0,14 dB
Linearità campi secondari	1 kHz	0,14 dB
Risposta treni d'onda	4 kHz	0,19 dB
Rivelatore di picco C	500 Hz e 8 kHz	0,20 dB
Stabilità ad alti livelli	1 kHz	0,10 dB
Indicatore sovraccarico	4 kHz	0,21 dB

Il fonometro sottoposto a prova ha superato positivamente i test periodici della classe 1 della CEI IEC 616172-3 alle condizioni ambientali alle quali sono stati effettuati i test. Dato che è disponibile prova, da parte di organizzazione indipendente responsabile per la procedura di omologazione in accordo alla CEI IEC 61672-2, che dimostra che il modello di fonometro soddisfa pienamente i requisiti della CEI IEC 61672-1, il fonometro sottoposto a verifica soddisfa i requisiti per la classe 1 della CEI IEC 61672-1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-013-0-SLM
Certificate of Calibration

Risultati delle tarature
Calibration results

Regolazione sensibilità catena fonometrica

Livello di pressione sonora		
Applicato	Letture ante regolazione	Letture post regolazione
93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB
Correzione applicata 0 dB		

MISURE ACUSTICHE
ACOUSTICAL MEASUREMENTS

Verifica del rumore autogenerato
Self generated noise

Parametro	Ponderazione	Livello misurato dB(A)
Leq	A	18,3

Verifica risposta in frequenza
Acoustical frequency weighting

Livello di riferimento: 114 dB

Frequenza Hz	Scarto dB	Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
125	0	0,46	±1,5
1000	0	0,41	±1,1
4000	0,6	0,48	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-013-0-SLM
Certificate of Calibration

MISURE ELETTRICHE
ELECTRICAL MEASUREMENTS

Verifica del rumore autogenerato
Self generated noise

<i>Parametro</i>	<i>Ponderazione A</i>	<i>Ponderazione C</i>	<i>Ponderazione Z</i>
Leq	15,7 dB(A)	16,9 dB(C)	20,5 dB(Z)

Verifica risposta in frequenza
Electrical frequency weighting

Livello di riferimento: 114,0 dB

<i>Frequenza Hz</i>	<i>Scarto dB</i>			<i>Incertezza di misura dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>Z</i>		
63	-0,2	-0,2	-0,1	0,20	±1,5
125	-0,1	-0,1	-0,1	0,20	±1,5
250	-0,1	-0,1	-0,1	0,20	±1,4
500	-0,1	-0,1	0	0,20	±1,4
1000	0	0	0	0,20	±1,1
2000	-0,1	0	0	0,20	±1,6
4000	0,1	0,1	0	0,20	±1,6
8000	-0,5	-0,5	-0,1	0,20	+2,1/-3,1
16000	-5,1	-5,1	-0,1	0,20	+3,5/-17,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-013-0-SLM
 Certificate of Calibration

Verifica ponderazioni in frequenza e costanti temporali a 1kHz

Frequency and time weighting at 1 kHz

Δ SPL dB				Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
Ponderazione in frequenza					
A	C	Z	Flat	0,20	±0,4
0	0	0	-		
Ponderazione temporale				Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
Slow		Leq	SEL		
0		0	0	0,20	±0,3

Linearità nel campo primario

Level linearity on the reference range

Livello applicato dB	Scarto dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB	Livello applicato dB	Scarto dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
94	0	0,30	±1,1	79	0	0,30	±1,1
99	0	0,30	±1,1	74	0	0,30	±1,1
104	0	0,30	±1,1	69	0	0,30	±1,1
109	0	0,30	±1,1	64	0	0,30	±1,1
114	0	0,30	±1,1	59	0	0,30	±1,1
119	0	0,30	±1,1	54	0	0,30	±1,1
124	0	0,30	±1,1	49	0	0,30	±1,1
129	-0,1	0,30	±1,1	44	0	0,30	±1,1
134	-0,1	0,30	±1,1	39	0	0,30	±1,1
135	-0,1	0,30	±1,1	34	-0,1	0,30	±1,1
136	-0,1	0,30	±1,1	29	-0,1	0,30	±1,1
137	-0,1	0,30	±1,1	28	-0,1	0,30	±1,1
138	-0,1	0,30	±1,1	27	-0,2	0,30	±1,1
94	0	0,30	±1,1	26	-0,2	0,30	±1,1
89	0	0,30	±1,1	25	-0,3	0,30	±1,1
84	0	0,30	±1,1	24	-0,3	0,30	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-013-0-SLM
 Certificate of Calibration

Risposta al treno d'onda
Tone burst response

<i>Costante di tempo</i>	<i>Durata burst ms</i>	Δ <i>SPL dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
F	200	0	0,30	$\pm 0,8$
	2	-0,1	0,30	+1,3/-1,8
	0,25	-0,4	0,30	+1,3/-3,3
S	200	0	0,30	$\pm 0,8$
	2	-0,2	0,30	+1,3/-3,3
SEL	200	-0,1	0,30	$\pm 0,8$
	2	-0,2	0,30	+1,3/-1,8
	0,25	-0,4	0,30	+1,3/-3,3

Livello di picco "C"
Peak C sound level

<i>Ciclo</i>	<i>Frequenza Hz</i>	Δ <i>SPL dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
Intero singolo	8000	-0,2	0,40	$\pm 2,4$
½ Positivo	500	-0,2	0,40	$\pm 1,4$
½ Negativo	500	-0,2	0,40	$\pm 1,4$

Indicazione di sovraccarico
Overload indication

	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Differenza dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
Indicazione overload semi ciclo positivo	141,3	0,2	0,30	$\pm 1,8$
Indicazione overload semi ciclo negativo	141,1			

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-013-0-SLM
Certificate of Calibration

Stabilità a lungo termine

Long term stability

	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Differenza dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
Lettura iniziale	94,0	0	0,1	±0,1
Lettura finale	94,0			

Stabilità ad alti livelli

High level stability

	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Differenza dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
Lettura iniziale	137,0	0	0,1	±0,1
Lettura finale	137,0			