



MAGGIO 2026

GREEN FROGS PARMA SRL
IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO
"PARMA"

COMUNI DI MONTECHIARUGOLO E
TRAVERSETOLO (PR)

PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO
REGIONALE - art. da 15 a 21 della L.R. 4/2018

ELABORATO R14

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO

Progettista

Corrado Pluchino / Ord. Ing. Milano A27174

Coordinamento

Arch. Sara Zucca

Codice elaborato

3162_6252_PA_PAUR_R14_Rev2_VPIAc.docx

Montagna

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
3162_6252_PA_PAUR_R14_Rev0_Valutazione previsionale di impatto acustico.docx	01/2025	Prima emissione	Michele Barca	S.Zucca	C.Pluchino
3162_6252_PA_PAUR_R14_Rev1_Valutazione previsionale di impatto acustico.docx	01/2026	Seconda emissione	Michele Barca	A. Mastio	C.Pluchino
3162_6252_PA_PAUR_R14_Rev2_VPIA c.docx	05/2026	Terza emissione	Michele Barca	A. Mastio	C.Pluchino

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Andrea Mastio	Ingegnere Ambientale Coordinamento G.d.L.	
Michele Barca	Tecnico Competente in Acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 8454 - ENTECA n. 4180

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	DATI GENERALI DI PROGETTO	6
1.2	GRUPPO DI LAVORO	7
1.3	RIFERIMENTI NORMATIVI	7
1.4	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	10
2	STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO	11
2.1	DESCRIZIONE DEI LUOGHI.....	11
2.1.1	Inquadramento Catastale.....	12
2.1.2	Inquadramento Normativo	13
2.2	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	16
2.3	DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE.....	16
2.4	ORARI DI ATTIVITÀ	18
2.5	CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO	19
2.6	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI.....	23
2.7	INDIVIDUAZIONE SORGENTI ESISTENTI.....	24
2.8	CALCOLO PREVISIONALE.....	27
2.8.1	Verifica valore limite di emissione diurno ai ricettori	28
2.8.2	Verifica del valore limite assoluto di immissione diurno ai ricettori	30
2.8.3	Verifica del valore limite differenziale	31
2.9	CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO.....	31
2.10	INTERVENTI PER RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	31
2.11	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE	36
2.11.1	Cavidotto interrato di connessione	41
2.12	TECNICO COMPETENTE	42
2.13	AUTOCERTIFICAZIONE	43
	ALLEGATI.....	44
	Qualifica tecnico competente in acustica	45
	Certificati di taratura strumentazione fonometrica	50

1 PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto solare agrivoltaico di tipo avanzato all'interno di un'area recintata di circa 19,2 ettari, nei territori comunali di Montechiarugolo e Traversetolo, in provincia di Parma (PR), di potenza nominale pari a 15,81 MW.

La società proponente è la GREEN FROGS PARMA s.r.l., con sede legale in via Fratelli Cairoli 2, 25122, Brescia (BS), la quale in considerazione della complessità del progetto e della sensibilità del territorio di riferimento, ha deciso di presentare volontariamente il progetto in Valutazione di Impatto Ambientale, al fine di valutare approfonditamente gli eventuali impatti sul territorio e tutte le componenti ambientali.

Il progetto risponde alla necessità di produrre energia rispettando, al contempo, l'esigenza, ormai da tempo sentita sia a livello nazionale sia internazionale, di una maggiore sostenibilità ambientale delle attività economiche. Nel caso specifico, si fa riferimento all'impiego privilegiato di risorse energetiche rinnovabili, ottenute mediante tecnologie produttive poco impattanti sull'ambiente, ovvero caratterizzate da emissioni contenute di inquinanti e calore.

L'impianto in esame sarà eseguito in regime "agrivoltaico", in modo da produrre energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato che permetta di preservare l'attività agricola presente nel territorio, garantendo un modello eco-sostenibile che fornisca energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

Il D. Lgs. n. 199 dell'8 novembre 2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", con l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, reca le disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.

Al fine pertanto di permettere alle regioni e Province Autonome l'individuazione delle aree idonee all'installazione della potenza eolica e fotovoltaica indicata nel PNIEC, il D. Lgs. 199/2021 fornisce le modalità per minimizzare il relativo impatto ambientale e la massima porzione di suolo occupabile dai suddetti impianti per unità di superficie, nonché dagli impianti a fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica già installati e le superfici tecnicamente disponibili.

Inoltre, il recente Testo Unico FER - Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190, entrato in vigore il 30/12/2024, integra e semplifica ulteriormente il quadro normativo, introducendo disposizioni specifiche per l'autorizzazione e la realizzazione di impianti agrivoltaici avanzati come quello in esame.

Tuttavia, poiché il termine di 180 giorni per l'adeguamento delle regioni e degli enti locali ai principi del Testo Unico FER non è ancora decorso, in questa fase si applica la disciplina previgente. Nonostante ciò, è importante sottolineare che il progetto in esame rispetta pienamente sia le normative previgenti che i principi e le disposizioni del nuovo Testo Unico FER, garantendo la conformità alle migliori pratiche di sostenibilità ambientale e amministrativa.

L'area su cui si prevede di installare l'agrivoltaico avanzato risponde ai requisiti di cui all'art. 20 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili", comma 8, lett. c-ter) punti 1 e 2 del summenzionato Decreto 199 del 2021, e si qualifica inoltre come idonea secondo le disposizioni aggiornate del Testo Unico FER, così come evidenziato all'articolo 3 comma 3:

"È fatta salva l'individuazione delle aree ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199."

Idoneità dell'area ai sensi dell'art 20 comma 8 lett. c-ter) n.1

L'area in esame rientra tra le aree ex lege idonee per la realizzazione di impianti fotovoltaici ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 1, D.lgs. 199/2021 secondo cui sono considerate aree idonee, in assenza di vincoli della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto

legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: "le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere".

Infatti, nel caso di specie, l'intera area di impianto si trova a una distanza inferiore a 500 metri da una zona classificata, sulla base degli strumenti urbanistici attualmente vigenti, come a uso per attività produttiva (industriale e artigianale) e commerciale, e dunque rientra all'interno delle aree idonee prevista dall'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 1, D.lgs. 199/2021.

Ciò chiarito, è bene segnalare che il divieto previsto dall'art. 5 del D.L. n. 63/2024 (c.d. D.L. Agricoltura) di realizzazione di impianti fotovoltaici a terra in alcune aree agricole, tra cui anche le aree di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 1, D.lgs. 199/2021, è riferito esclusivamente agli impianti fotovoltaici e non agli impianti agrivoltaici. Pertanto, nel caso di specie, il predetto divieto non trova applicazione, posto che la Società non intende realizzare un semplice impianto fotovoltaico, bensì un impianto agrivoltaico avanzato. A ciò si aggiunga che l'impianto agrivoltaico che si intende realizzare – come precisato anche dalla giurisprudenza consolidata sul punto (v. Consiglio di Stato n. 8029/2023) si differenzia rispetto un impianto fotovoltaico classico, considerato che - diversamente da quest'ultimo - adotta soluzioni volte a preservare lo svolgimento e la continuità dell'attività agricola sull'area interessata dall'intervento.

Idoneità dell'area ai sensi dell'art 20 comma 8 lett. c-ter) n.2

In ogni caso, l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto rientra anche tra le aree idonee ex lege previste dall'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 2, D.lgs. 199/2021 secondo cui sono considerate aree idonee per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, in assenza di vincoli della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: *"le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento"*.

Ciò posto, nel caso di specie l'area agricola interessata dalla realizzazione dell'impianto si trova racchiusa in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da uno stabilimento denominato "Azienda Agricola Drugolo S.r.l." riguardante un allevamento di suini. Come già citato precedentemente, quindi, il divieto di installazione di impianti fotovoltaici con moduli a terra previsto dall'art. 5 del D.L. Agricoltura non riguarda le aree agricole idonee ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 2, D.lgs. 199/2021 e, pertanto, in tali aree ne è consentita la realizzazione senza alcun tipo di limitazione.

Il progetto rispetta inoltre i requisiti riportati all'interno delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" in quanto la superficie minima per l'attività agricola è pari al 96,3% mentre la LAOR (Land Area Occupation Ratio), che determina la percentuale di superficie ricoperta dai moduli, è pari al 34,8 %, garantisce la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli, adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra (altezza minima superiore ai 2,10 m) e rispetta altresì i requisiti in termini di monitoraggio e rispetta quindi i parametri necessari per poter essere definito "agrivoltaico avanzato".

Il progetto verrà connesso alla rete MT (15 kV) di e-distribuzione fino alla cabina primaria denominata CP Montechiarugolo a circa 6 km dall'impianto in progetto. La STMG è identificata dal codice di tracciabilità 381295977. La richiesta è stata effettuata per lotto di impianti di produzione, e in particolare il lotto totale sarà suddiviso in 2 impianti di potenza pari a 5612,00 kW e 8418,00 kW, con la realizzazione di n. 2 cabine di consegna.

1.1 DATI GENERALI DI PROGETTO

L'impianto agrivoltaico con potenza nominale di picco pari a 15,81MWp è così costituito da:

- **n.2 Cabine utente.** Le cabine di tipo prefabbricato dovranno essere conformi alle caratteristiche elettromeccaniche riportate nell'elaborato allegato alla presente relazione (Rif.: "3162_6252_PA_PAUR_T14.4_Rev0_Cabine elettriche - Cabina di consegna e Utente"). Le suddette cabine saranno costituite da n. 3 vani: un vano misure (destinato all'installazione dei gruppi di misura e controllo), un vano ausiliari (destinato all'installazione di un trasformatore MT/BT da 160 kVA per l'alimentazione degli ausiliari) e un vano MT (destinato all'installazione dei quadri elettrici MT);
- **n.2 Cabine di Consegna.** La cabina di tipo prefabbricato dovrà essere conforme alle specifiche ENEL DG2092 ed.9. La struttura sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in vano Enel, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche dell'Ente distributore e in vano misure, destinato all'installazione dei gruppi di misura e di controllo. Il manufatto dovrà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata anch'essa di tipo monolitico, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita, anch'essa conforme alle specifiche Enel DG 2061 ed.09. Nella stessa area all'interno delle cabine sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- **n. 10 Power Station.** Le Power Station avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa tensione a livello di media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dagli inverter di stringa che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- i moduli fotovoltaici che saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio: quadri di alimentazione, illuminazione).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda alle relazioni e agli elaborati dedicati.

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 1.1: Dati di progetto

PARAMETRO	DESCRIZIONE	
Proponente	GREEN FROGS PARMA s.r.l.	
Luogo di installazione	Montechiarugolo e Traversetolo (PR)	
Denominazione impianto	Parma	
Potenza di picco (MW _p)	15,81 MWp	
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti asfaltate, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è regolare.	
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI	
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker infisse a terra su pali	
Inclinazione piano dei moduli (tilt)	+55°/-55°	
Pitch (m):	5.5 m	
Azimut di installazione	0°	
Power station	n. 10 power station	
Cabina di Consegna	n. 2	
Cabina Utente	n. 2	
Rete di collegamento	15 kV	
Coordinate POD (punto di allaccio cavidotto MT):	Cabina 1.1	Cabina 1.2
	Altitudine media 155 m s.l.m. [WGS84/ UTM Zone 32N] X: 606536,30 m Y: 4948473,65 m	Altitudine media 155 m s.l.m. [WGS84/ UTM Zone 32N] X: 60653359 m Y: 4948463,06 m
Cabina di sezionamento	n.1	
	Altitudine media 146 m s.l.m. [WGS84/ UTM Zone 32N] X: 607874,75 m Y: 4947788,27 m	

1.2 GRUPPO DI LAVORO

Dott. Ing, Michele Barca iscritto al n. 337 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 4180 dell'elenco nazionale ENTECA.

1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il quadro normativo di riferimento è costituito dalle seguenti disposizioni statali e regionali:

- D.P.C.M. del 01/03/1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge n. 447 del 26/10/1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. del 14/11/1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. del 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";

- *Regolamento 38/R/2014 di modifica del regolamento 2/R/2104;*
- *Legge regionale 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";*

La tabella A del D.P.C.M. del 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", definisce, dal punto di vista della salvaguardia dall'inquinamento acustico, le sei classi di destinazione d'uso del territorio, che sono:

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

Nelle tabelle B e C dello stesso D.P.C.M. del 14/11/1997, sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, i valori limite assoluti d'immissione e i valori di qualità per le classi definite nella tabella A. L'art. 2, comma 1, lettera e) ed f) della Legge n. 447 del 26/10/1995, e gli art. 2 e 3, del D.P.C.M. del 14/11/1997, definiscono come:

- valore limite di emissione, il valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora;
- valore limite assoluto d'immissione, il livello equivalente di rumore ambientale immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.

I valori limite di emissioni ed i valori limite assoluti di immissione, relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale sono riportati nelle tabelle 1 e 2.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III – aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI – aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tab. 1: valori limite di emissione - tabella B del D.P.C.M. del 14/11/1997

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III – aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI – aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tab. 2: valori limite assoluti d'immissione - tabella C del D.P.C.M. del 14/11/1997

Nel caso in cui sia assente la zonizzazione acustica del territorio comunale, secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M del 14/11/97, si applicano, i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del D.P.C.M del 01/03/1991 (Cfr tabella 3).

DPCM 01/03/1991		
	Limite diurno (6.00-22.00) [dB(A)]	Limite notturno (22.00-6.00) [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tab. 3: valori limite di immissione di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del D.P.C.M 01/03/1991.

L'art. 2, comma 3, lettera b) della Legge n. 447 del 26/10/1995 definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. del 14/11/1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano alla Classe VI – aree esclusivamente industriali (l'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. del 14/11/1997).

Inoltre, i valori limite differenziali di immissione non si applicano, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, del D.P.C.M. del 14/11/1997):

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

In ultimo, i valori limite differenziali di immissione non si applicano inoltre al rumore prodotto (art. 4, comma 3, del D.P.C.M. del 14/11/1997): dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connesse ad attività produttive, commerciali e professionali; da servizi ed impianti fissi dell'edificio ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

L'art. 2, comma 3, lettera b) della Legge n. 447 del 26/10/1995 definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. del 14/11/1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Inoltre, i valori limite differenziali d'immissione non si applicano, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, del D.P.C.M. del 14/11/1997):

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

1.4 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Come già citato, riferimento per la predisposizione della Valutazione previsionale di impatto acustico è la normativa della Regione Emilia-Romagna. L'indagine è stata quindi svolta approfondendo:

- l'analisi della situazione di fatto in cui si inserisce il progetto;
- l'individuazione dei principali ricettori;
- l'individuazione delle principali fonti rumorose indotte;
- il calcolo dei possibili incrementi di rumorosità riconducibili all'attuazione dell'intervento in oggetto;
- il confronto dei valori attesi con i limiti di legge;
- la verifica/studio (qualora necessario) di soluzioni tecniche di mitigazione ambientale/contentive con riferimento alla possibile propagazione sonora riconducibile alle sorgenti sonore indotte del progetto e oggetto di valutazione nel presente documento.

L'analisi si è inoltre strutturata attraverso approfondimenti in merito alla morfologia del territorio urbanizzato, così da poter stimare i livelli di rumorosità verso l'ambiente esterno tenendo in considerazione, in particolare, tutte le componenti fisiche e naturali frapposte tra le sorgenti e i ricettori più esposti.

2 STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO

2.1 DESCRIZIONE DEI LUOGHI

Il progetto in esame è ubicato nei comuni di Traversetolo e Montechiarugolo, in provincia di Parma (PR), a circa 5 km in direzione sud-ovest dal centro abitato di Montechiarugolo e circa 4,5 km in direzione nord-est da Traversetolo.

L'area oggetto di studio si trova in agro comunale, a nord della Azienda agricola denominata "Drugolo" e ospita l'impianto agrivoltaico avanzato. In Figura 2.1 viene evidenziato in rosso l'area totale di proprietà dell'azienda Drugolo, di cui solo una porzione è interessata dall'impianto in progetto. Le opere previste, infatti, si inseriscono all'interno di un'area recintata di superficie pari a 19,2 ettari (linea blu).

Di seguito viene mostrata la localizzazione su base ortofoto dell'area in cui ricadono le opere di progetto:

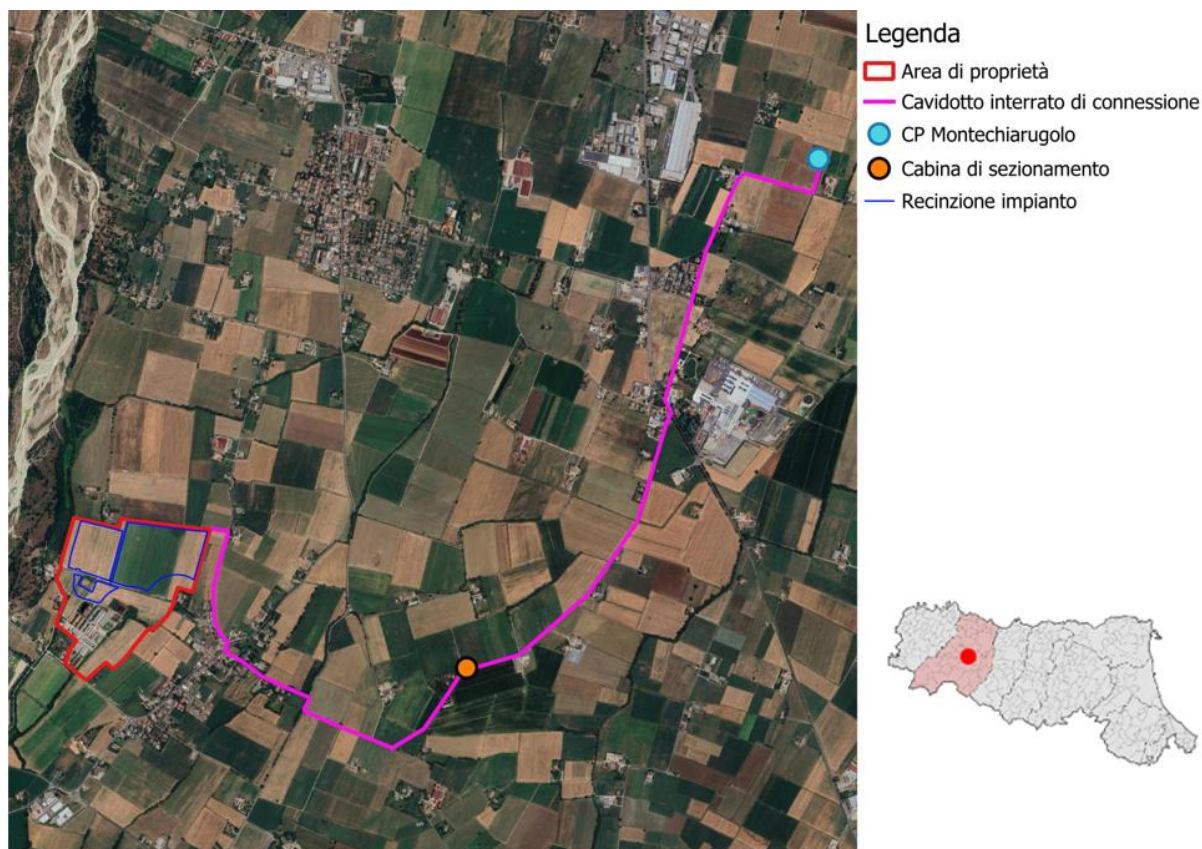


Figura 2.1: Localizzazione dell'impianto

La rete stradale, illustrata dalla figura successiva, che circonda l'area di progetto è costituita:

- a nord, dalla Strada dei Mulini, una strada locale extraurbana;
- a ovest dalla via Stradazza e più distante, la SP16;
- a sud dalla via del Parma.

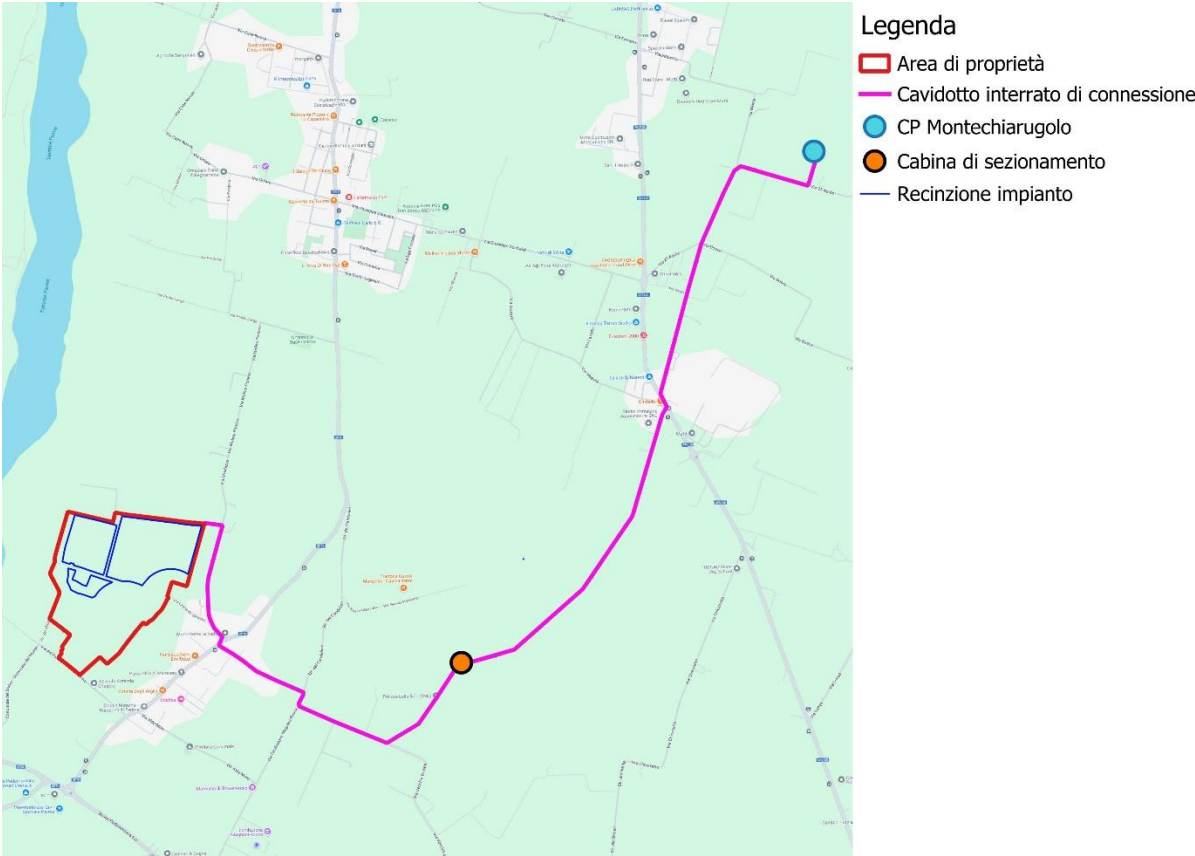


Figura 2.2: Principale viabilità della zona

All'interno dell'area di proprietà sono presenti dei fabbricati di proprietà dell'Azienda Agricola Drugolo. La superficie imputata per la realizzazione dell'agrivoltaico avanzato risulta pianeggiante e attualmente impiegata principalmente per la coltivazione di pomodori e grano duro. Di seguito si riportano alcune fotografie del territorio di riferimento.

2.1.1 Inquadramento Catastale

Le aree oggetto di studio sono censite al catasto terreni dei comuni di Traversetolo e Montechiarugolo (PR). Si riporta di seguito l'elenco delle particelle contrattualizzate e l'inquadramento catastale del sito.

Tabella 2.1: Inquadramento catastale del sito

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE	PRESENZA IMPIANTO
Montechiarugolo	43	5	SI
Montechiarugolo	43	7	SI
Montechiarugolo	43	8	SI
Montechiarugolo	43	28	SI
Traversetolo	2	5	SI
Traversetolo	2	45	NO
Traversetolo	2	61	NO
Traversetolo	2	64	NO

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE	PRESENZA IMPIANTO
Traversetolo	2	82	NO
Traversetolo	2	87	NO
Traversetolo	2	95	SI
Traversetolo	2	96	SI
Traversetolo	2	97	SI
Traversetolo	2	150	NO
Traversetolo	2	284	NO
Traversetolo	2	287	SI

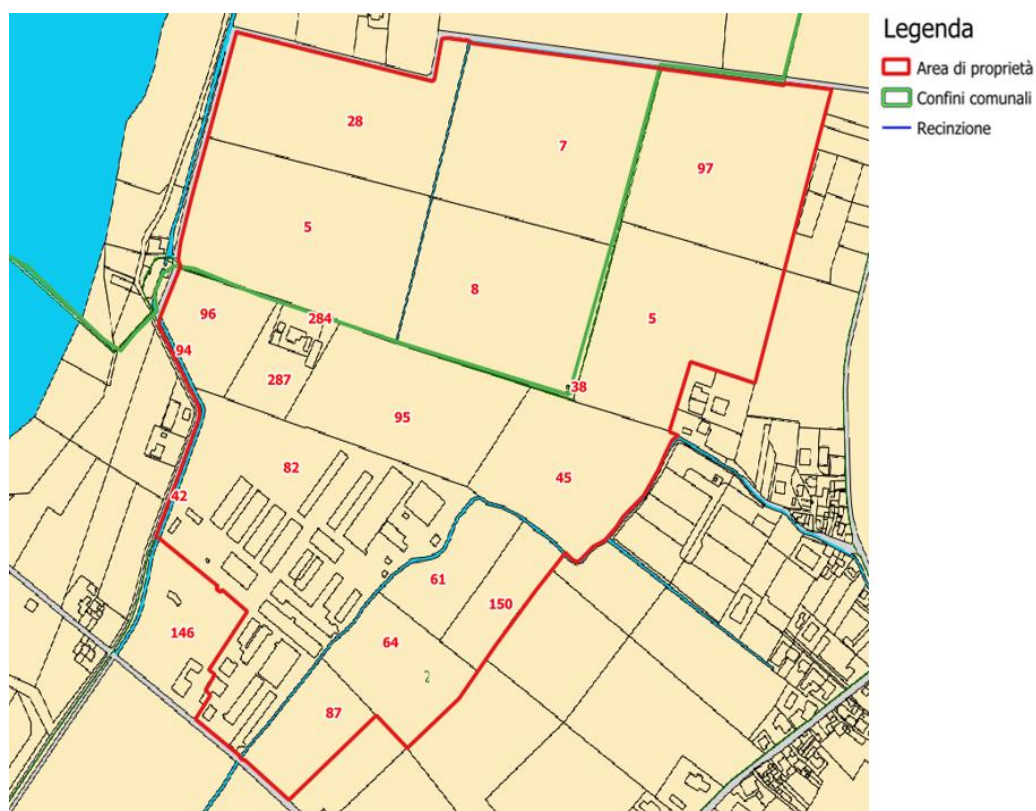


Figura 2.3: Inquadramento catastale

Si rimanda agli elaborati Piano Particellare "3162_6252_PA_PAUR_R23_Rev0_Piano particellare impianto" e "3162_6252_PA_PAUR_T05_Rev0_Inquadramento Catastale" per ulteriori dettagli.

2.1.2 Inquadramento Normativo

Il recente Testo Unico FER - Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190, entrato in vigore il 30/12/2024, integra e semplifica ulteriormente il quadro normativo, introducendo disposizioni specifiche per l'autorizzazione e la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili, come l'impianto agrivoltaico avanzato in esame.

Come già descritto in premessa, si evidenzia che nonostante non siano ancora decorsi i 180 giorni per l'adeguamento delle regioni e degli enti locali ai principi del Testo Unico FER, l'area si qualifica comunque idonea secondo le disposizioni aggiornate del recente Testo Unico, così come evidenziato all'articolo 3 comma 3, che fa salva l'individuazione delle aree idonee definite dal D.lgs. 199/2021:

“È fatta salva l'individuazione delle aree ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.”.

Il Decreto legislativo n. 199 dell'8 novembre 2021 dà attuazione alla Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050. Il D.lgs. definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030, in attuazione della direttiva (Ue) 2018/2001 e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 22 aprile 2021, n. 53.

Si ribadisce inoltre che, in sede di individuazione delle superfici e delle aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, devono essere rispettati i principi della minimizzazione degli impatti sull'ambiente, sul territorio, sul patrimonio culturale e sul paesaggio, fermo restando il vincolo del raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e tenendo conto della sostenibilità dei costi correlati al raggiungimento di tale obiettivo.

Come già detto anche in premessa, l'area sulla quale si intende realizzare l'impianto si qualifica come “area idonea” ex lege sia ai sensi dell'art 20, comma 8, lett. c-ter n. 1), D.lgs. 199/2021 e anche ai sensi dell'art 20, comma 8, lett. c-ter n. 2), D.lgs. 199/2021, così come dalla Delibera di Giunta regionale n. 125 del 23 maggio 2023 (al paragrafo 1, punto 2.2) che riprende le indicazioni già definite dal sopra citato decreto legislativo.

L'immagine seguente riporta la localizzazione dell'area rispetto sia alla zona con destinazione industriale che allo stabilimento industriale dell'azienda Drugolo presente a sud dell'area di proprietà.

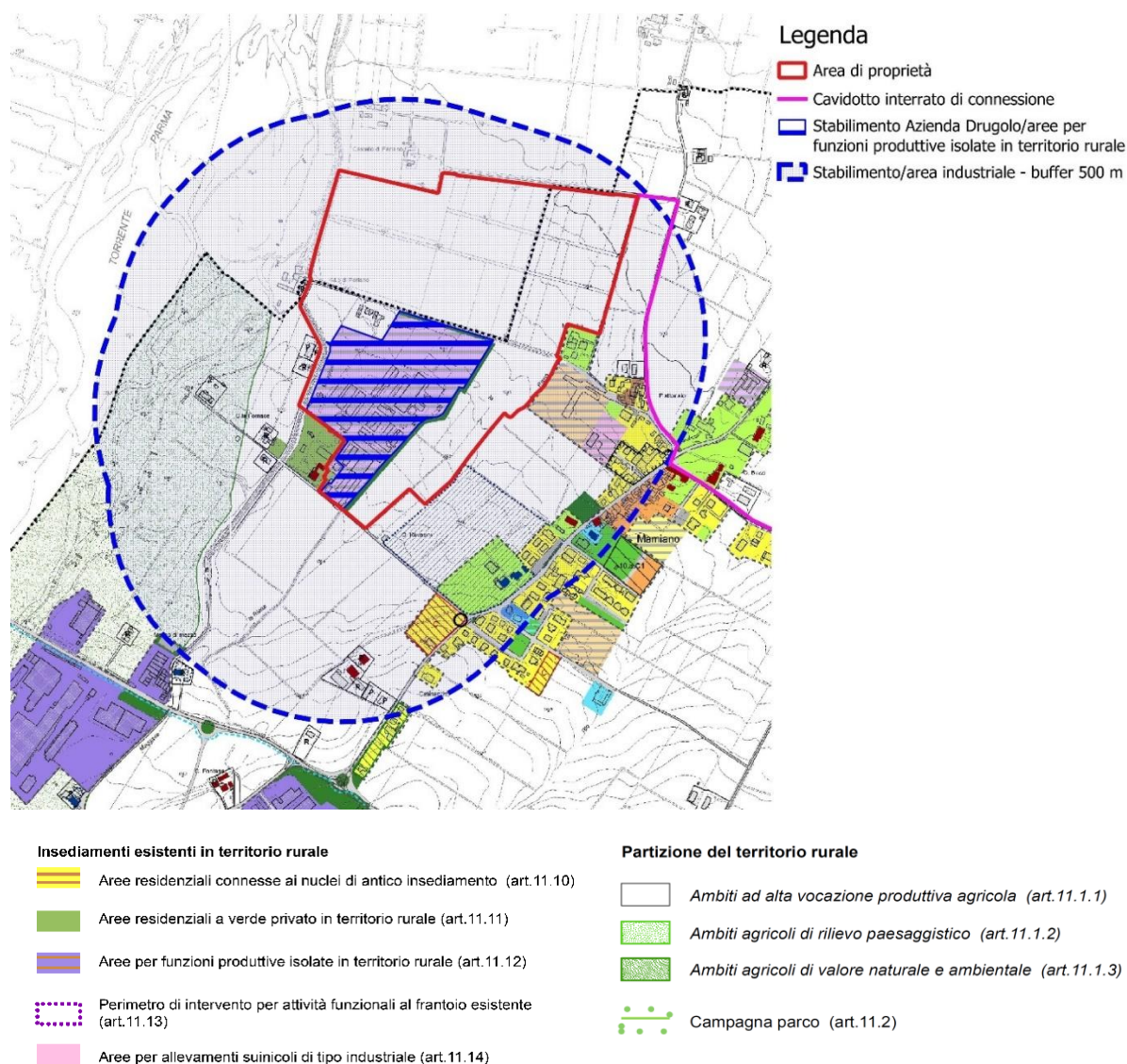


Figura 2.4: Stralcio tav.1 territorio comunale del RUE di Traversetolo – Buffer dalla zona con destinazione industriale e dallo stabilimento Drugolo

L’area di progetto ricade in parte in “Aree per funzioni produttive isolate in territorio rurale (art.11.12) ed in parte in “Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola 11.1.1), rientrando per definizione tra le aree idonee definite dall’articolo 20 del decreto legislativo citato precedentemente, in quanto aree agricole situate in un buffer di 500 m da zona industriale e dal vicino stabilimento produttivo.

In aggiunta, la stessa Delibera di Giunta regionale n. 125 del 23 maggio 2023 prevede che nelle aree idonee interessate da coltivazioni certificate, e in quelle dove non sono ancora trascorsi 3 anni dalla loro dismissione, siano ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici avanzati. Pertanto, accertata la coltivazione del “panico da foraggio” nell’anno 2022 su parte dei terreni di proprietà sui quali si prevede di realizzare il progetto in esame e non decorsi ancora tre anni dalla dismissione di tali coltivazioni, l’impianto agrivoltaico previsto è di tipo avanzato.

Il panico da foraggio infatti ricade all’interno delle colture certificate individuate nella delibera della giunta regionale dell’Emilia-Romagna numero 693 del 22/04/2024, facente parte della categoria “foraggi prodotti nella zona d’origine del formaggio DOP Parmigiano-Reggiano, individuati nel Disciplinare di produzione approvato con Regolamento (UE) n. 794/2011 e successive modifiche”.

In ragione di quanto esposto, il presente progetto è stato configurato nella tipologia di agrivoltaico avanzato.

2.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Considerato che l'opera è prevalentemente di natura impiantistica, l'aspetto relativo alle caratteristiche acustiche dei materiali da costruzione previsti è ragionevolmente riconducibile alle sole cabine di trasformazione, ai cui involucri viene attribuito un potere fonoisolante pari a 25 dB.

2.3 DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE

Per la ricostruzione della situazione post-operam sono state individuate le seguenti sorgenti in grado di influenzare il clima acustico dell'area in esame nella fase di esercizio:

- rumorosità riconducibile ai motori dei pannelli per la movimentazione dovuta all'inseguimento solare;
- rumorosità riconducibile alla presenza degli inverter di stringa;
- rumorosità riconducibile al sistema impiantistico delle cabine di trasformazione.

Per quanto riguarda la rumorosità riconducibile ai motori dei pannelli per la movimentazione dovuta all'inseguimento solare, la tipologia di sorgente (con potenza sonora limitata) consente di escludere possibili variazioni significative della rumorosità del contesto di inserimento. Il rumore prodotto risulta infatti discontinuo/occasionale con durata temporale limitata (pochi secondi ogni decina di minuti) ed esclusivamente in una parte del periodo diurno (durante l'assenza di luminosità solare gli inseguitori non sono funzionanti).

In merito alla propagazione sonora prodotta dai componenti delle Power Station, le due principali componenti saranno: l'inverter e il trasformatore. Nell'impianto oggetto di studio le Power station risultano essere 10.

La principale sorgente sonora della Power Station risulta essere l'inverter che secondo le specifiche tecniche emette un livello pressione sonora pari a 77 dB(A) a 1 metro nelle condizioni più gravose di carico al 100%, di cui si riporta la scheda tecnica:

INGECON		SUN		PowerMax B Series 1,500 Vdc		
	1560TL B600		1600TL B615		1640TL B630	
Input (DC)						
Recommended PV array power range ⁽¹⁾	1,429 - 1,959 kWp		1,465 - 2,008 kWp		1,500 - 2,057 kWp	
Voltage Range MPP ⁽²⁾	870 - 1,300 V		889 - 1,300 V		915 - 1,300 V	
Maximum voltage ⁽³⁾			1,500 V			
Maximum current			2,000 A			
N° inputs with fuse holders			6 up to 15			
Fuse dimensions			63 A / 1,500 V to 400 A / 1,500 V fuses (optional)			
Type of connection			Connection to copper bars			
Power blocks			1			
MPPT			1			
Max. current at each input			From 40 A to 250 A for positive and negative poles			
Input protections						
Overvoltage protections			Type 2 surge arresters (type 1 optional)			
DC switch			Motorized DC load break disconnect			
Other protections			Up to 15 pairs of DC fuses (optional) / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton			
Output (AC)						
Power @25 °C / @50 °C ⁽⁴⁾	1,559 kVA / 1,299 kVA		1,598 kVA / 1,332 kVA		1,637 kVA / 1,364 kVA	
Current @25 °C / @50 °C			1,500 A / 1,250 A			
Rated voltage	600 V IT System		615 V IT System		630 V IT System	
Frequency			50 / 60 Hz			
Power Factor ⁽⁵⁾			1			
Power Factor adjustable	Yes. Smax=1,559 kVA		Yes. Smax=1,598 kVA		Yes. Smax=1,637 kVA	
THD (Total Harmonic Distortion) ⁽⁶⁾			<3%			
Output protections						
Overvoltage protections			Type 2 surge arresters (type 1 optional)			
AC breaker			Optional AC circuit breaker with door control, remote trip or motorized			
Anti-islanding protection			Yes, with automatic disconnection			
Other protections			AC short circuits and overloads			
Features						
Maximum efficiency			98.9%			
Euroefficiency			98.5%			
Max. consumption aux. services			2,500 VA			
Stand-by or night consumption ⁽⁷⁾			60 W			
Average energy consumption per day			18 kWh			
General Information						
Operating temperature			-20 °C to +55 °C			
Relative humidity (non-condensing)			0 - 100%			
Protection class			IP50 (Indoor) / IP56 (Outdoor)			
Maximum altitude ⁽⁸⁾			2,000 m			
Cooling system			Air forced with temperature control (230 V phase + neutral power supply)			
Air flow			6,200 m³/h			
Acoustic emission			< 77 dB (A) at 1 m			
Marking			CE			

Per quanto riguarda il sistema impiantistico dei trasformatori, si evidenzia che le potenziali sorgenti di rumore sono alloggiate all'interno delle cabine stesse. Considerando, in termini cautelativi, una sorgente sonora con potenza compresa tra 60/70 dB(A) rappresentativa di un impianto di trasformazione e un potere fonoisolante pari a 25 dB rappresentante le caratteristiche dell'involucro edilizio, si stima una propagazione sonora in ambiente esterno pari a circa 45 dB(A). La limitata incidenza di tale rumorosità consente di considerare trascurabile il contributo sonoro delle cabine di trasformazione e comunque non influente sulla rumorosità di fondo.



Per quanto riguarda i Tracker, il livello di potenza sonora emessa sarà pari a 65 dB(A), dato tratto da letteratura tecnica di settore, ovvero da valutazioni previsionali di impatto acustico per impianti simili a quello in esame.

E' stata considerata come ulteriore sorgente di rumore associata alla fase di esercizio la viabilità lungo il perimetro e quella interna all'impianto relativa agli spostamenti che i mezzi necessari alle attività lavorative compiono durante le fasi di lavorazione/coltivazione. La viabilità lungo il perimetro è stata ipotizzata pari a 10 veicoli al giorno con velocità di 30 km/h su strada sconnessa, mentre la viabilità interna all'impianto si è ipotizzata pari a 4 veicoli al giorno con velocità di 30 km/h sempre su strada sconnessa. Si sono ipotizzati i percorsi interni più prossimi ai vari ricettori presi in considerazione. Inizialmente tali mezzi non erano stati presi in considerazione in quanto il loro contributo risulta essere irrilevante.

Le successive valutazioni verranno pertanto effettuate considerando il funzionamento impiantistico per l'intero periodo diurno (6-22).

2.4 ORARI DI ATTIVITÀ

Per l'impianto agrivoltaico e i suoi sistemi ausiliari si prevede l'entrata in funzione nel solo tempo di riferimento diurno (06:00 – 22:00); anche le attività di cantiere saranno effettuate nel solo tempo di riferimento diurno.

2.5 CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO

Il sito in esame ricade nei territori dei comuni di Traversetolo e di Montechiarugolo, entrambi dotati di Piano di Classificazione Acustica.

Relativamente al comune di Traversetolo, dalla consultazione della tavola del PCA vigente emerge che il sito appartiene prevalentemente alla classe acustica: "CLASSE II - Aree prevalentemente residenziali: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.", CLASSE IV – Aree di intensa attività umana: " Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.", "CLASSE V – aree prevalentemente industriali: Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni".

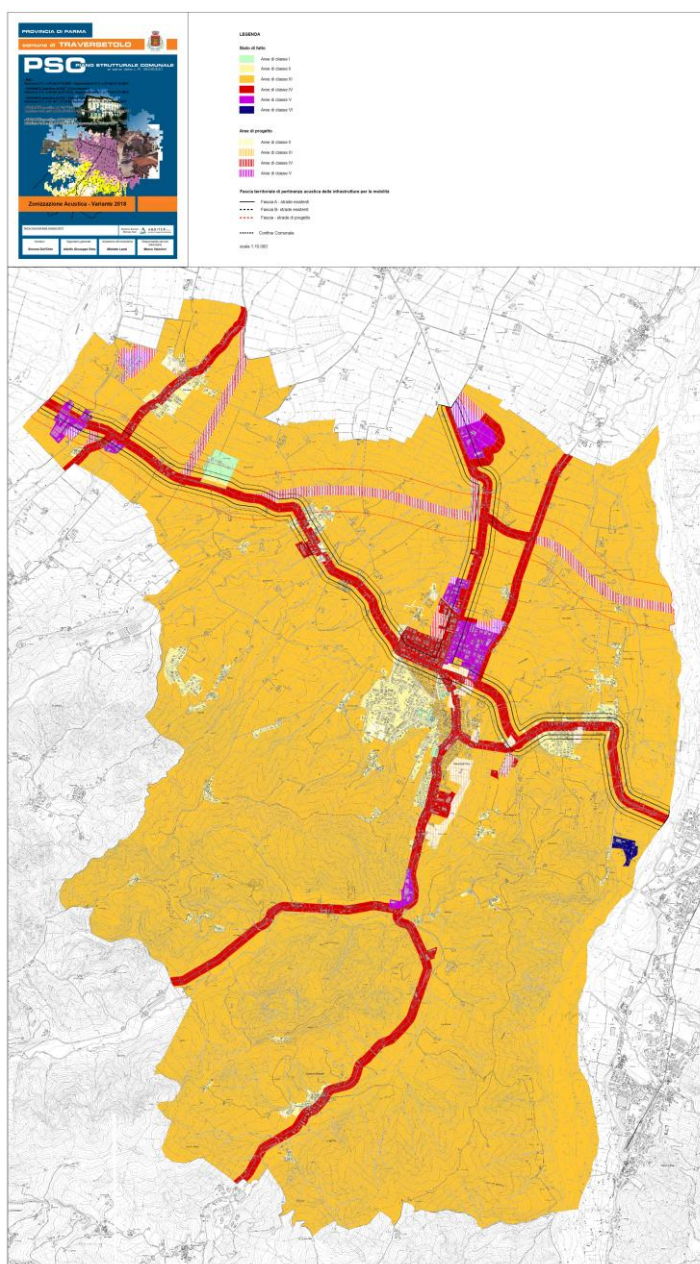


Figura 2.7: Inquadramento del territorio comunale rispetto al Piano di Classificazione Acustica Comunale.



Figura 2.8: Inquadramento dell'area di progetto rispetto al Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Relativamente al comune di Montechiarugolo, dalla consultazione della tavola del PCA vigente emerge che il sito appartiene prevalentemente alla classe acustica: "CLASSE III – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici."

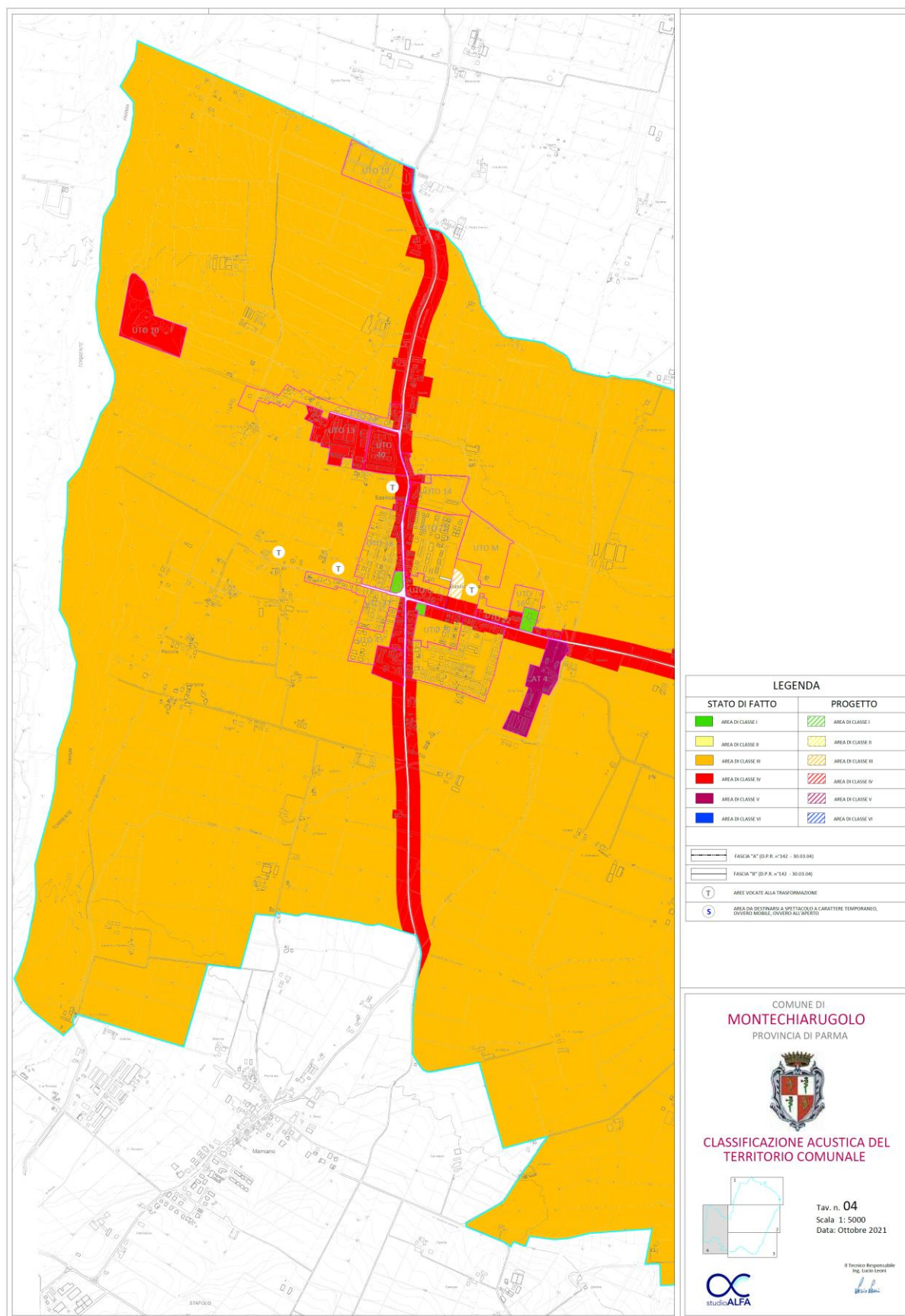


Figura 2.5: Inquadramento del territorio comunale rispetto al Piano di Classificazione Acustica Comunale.

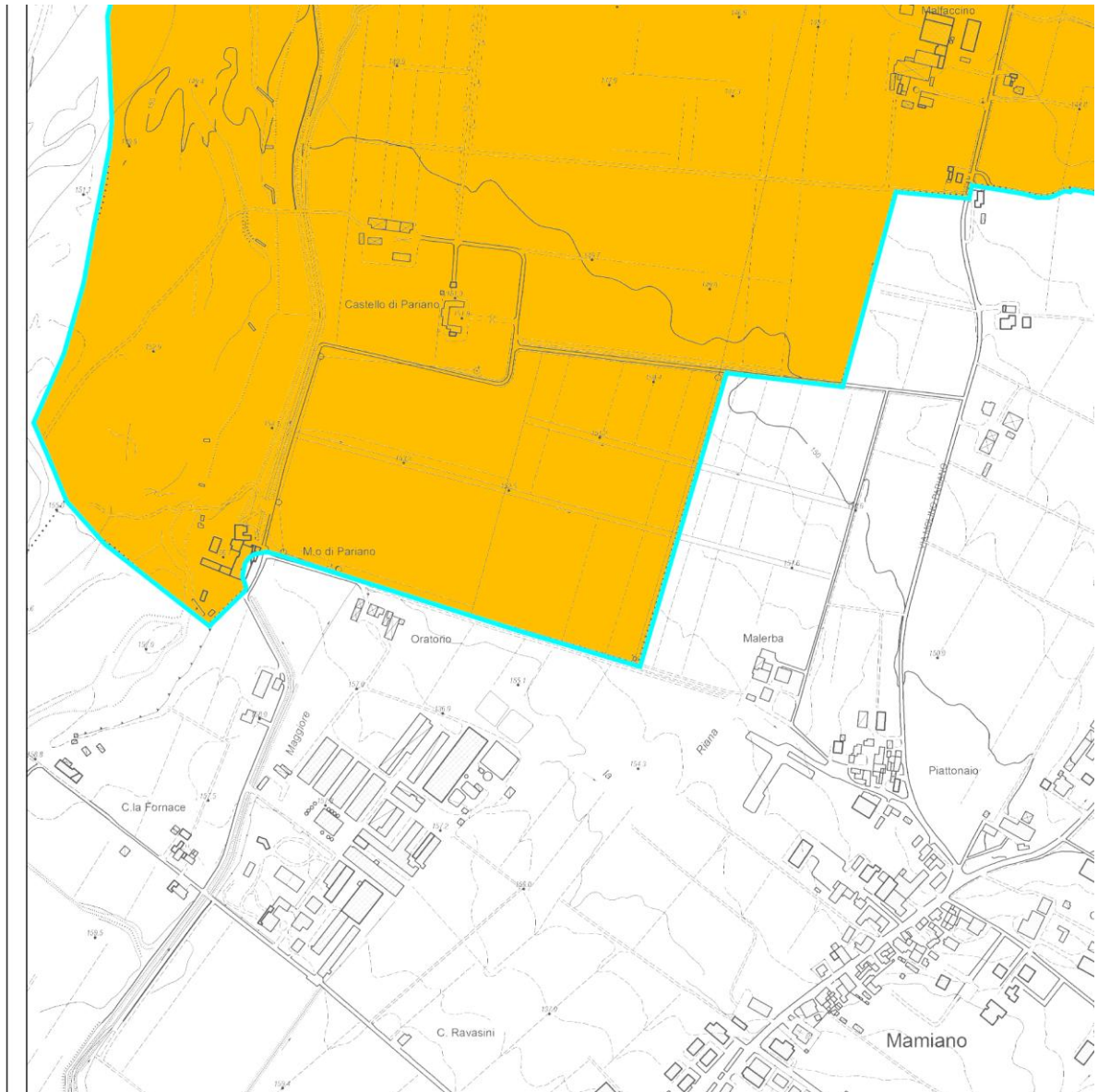


Figura 2.6: Inquadramento dell'area di progetto rispetto al Piano di Classificazione Acustica Comunale.

2.6 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI

La ricerca dei ricettori ha interessato il territorio esterno al perimetro dell’area in oggetto ed ha condotto all’individuazione dei seguenti potenziali ricettori, meglio indentificati nello stralcio fuori scala della vista aerea.



Figura 2.8: individuazione ricettori ed area interessata dal progetto.

Tabella 2.2: Ricettori individuati

RICETTORE	DESTINAZIONE D'USO	ALTEZZA DI RIFERIMENTO	CLASSE ACUSTICA	COMUNE DI APPARTENENZA	DISTANZA DALL'AREA DI PROGETTO
R1	Residenziale	2 m	II	Traversetolo	130 m circa
R2	Residenziale	2 m	III	Montechiarugolo	60 m circa
R3	Residenziale	2 m	III	Montechiarugolo	70 m circa
R4	Residenziale	2 m	III	Traversetolo	30 metri

Si evidenzia che il recettore R4 ricade all’interno del perimetro di proprietà del Proponente e che quest’ultimo fa parte dei contratti preliminari stipulati dalla società Green Frogs Parma S.r.l. con gli attuali proprietari. A seguito dell’eventuale rilascio dell’autorizzazione del presente progetto sarà quindi la stessa Proponente ad avere piena disponibilità dell’immobile. Ad oggi il recettore risulta abitato dal guardiano dell’Azienda Drugolo, tramite un comodato d’uso gratuito che può essere liberato su richiesta del proprietario con soli 30 giorni di preavviso. Il Proponente conferma dunque già in questa fase che il fabbricato in questione non sarà abitato una volta realizzato l’impianto.

Non sono stati individuati altri potenziali ricettori significativi, in quanto gli altri edifici sono posti a distanza tale da poter considerare a priori trascurabile qualsiasi contributo acustico indotto dalle sorgenti in esame. La verifica del rispetto dei limiti in corrispondenza dei restanti ricettori è, quindi, da considerarsi implicita una volta verificato il rispetto in corrispondenza del suddetto ricettore individuato.

2.7 INDIVIDUAZIONE SORGENTI ESISTENTI

I rilievi sono stati effettuati il giorno 11/12/2023 con lo scopo di caratterizzare il clima acustico "ante-operam", ed hanno interessato il Tempo di riferimento (Td) diurno (ore 06:00-22:00), con Tempo di misura (Tm) di circa 60 minuti, ritenuto rappresentativo del clima acustico dell'area nell'arco dell'intero Tr. Non essendo stato possibile accedere all'interno dei ricettori selezionati, durante il sopralluogo sono state individuate le postazioni di misurazione Pm1 e Pm2, più vicine ai confini dei ricettori e accessibili in sicurezza, in cui il clima acustico è risultato rappresentativo dell'intera area in esame.



Figura 2.9: individuazione ricettori, postazioni di misurazione ed area interessata dal progetto.

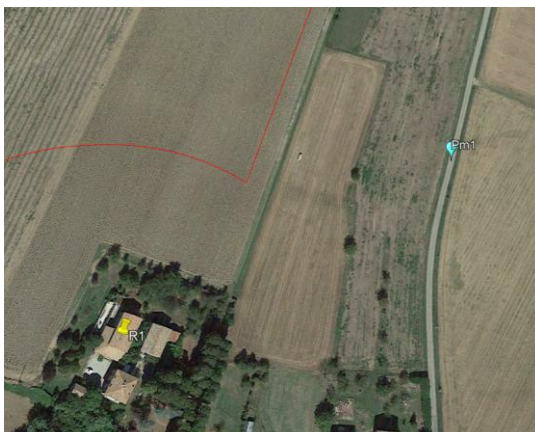
Le misure sono state presidiate per evidenziare ed eventualmente escludere eventi anomali. La velocità del vento, durante le misure, si è mantenuta inferiore a 5 m/s. Di seguito si riportano le caratteristiche della strumentazione usata:

Tabella 2.3: Strumentazione fonometrica

TIPO	MARCA E MODELLO	N. DI SERIE	SCADENZA TARATURA
Fonometro integratore	01dB SOLO	65363	12/05/2024
Preamplificatore	01dB PRE 21S	15896	12/05/2024
Microfono	01dB MCE 212	142766	12/05/2024
Calibratore	01 dB CAL 21	34213727	12/05/2024

La strumentazione è di classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.5 dB) [Norma UNI 9432/08]. L'intera catena di misura impiegata è provvista dei certificati della verifica periodica della taratura in corso di validità rilasciati da laboratori accreditati da ACCREDIA.

Rilievi fonometrici presso la postazione Pm1

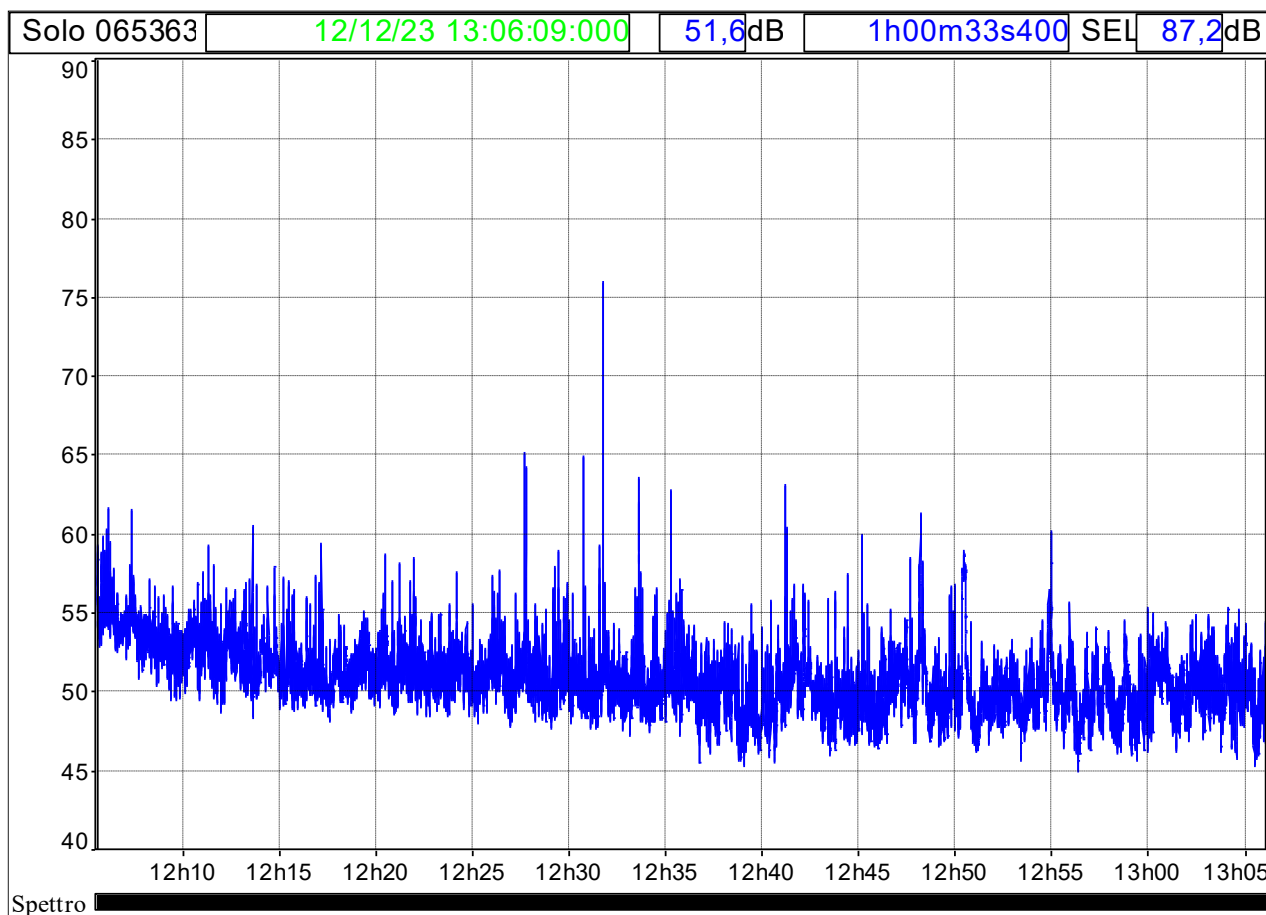


Tempo di riferimento (TR): periodo diurno, dalle ore 06:00 alle ore 22:00.

Tempo di osservazione (TO): dalle ore 12:00 alle ore 13:30.

Tempo di misura (TM): dalle ore 12:05 alle ore 13:05.

File	065363_231212_120527000.CMG									
Inizio	12/12/23 12:05:35:800									
Fine	12/12/23 13:06:09:200									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	51,6	44,6	78,1	47,4	48,1	50,5	53,4



Rilievi fonometrici presso la postazione Pm2

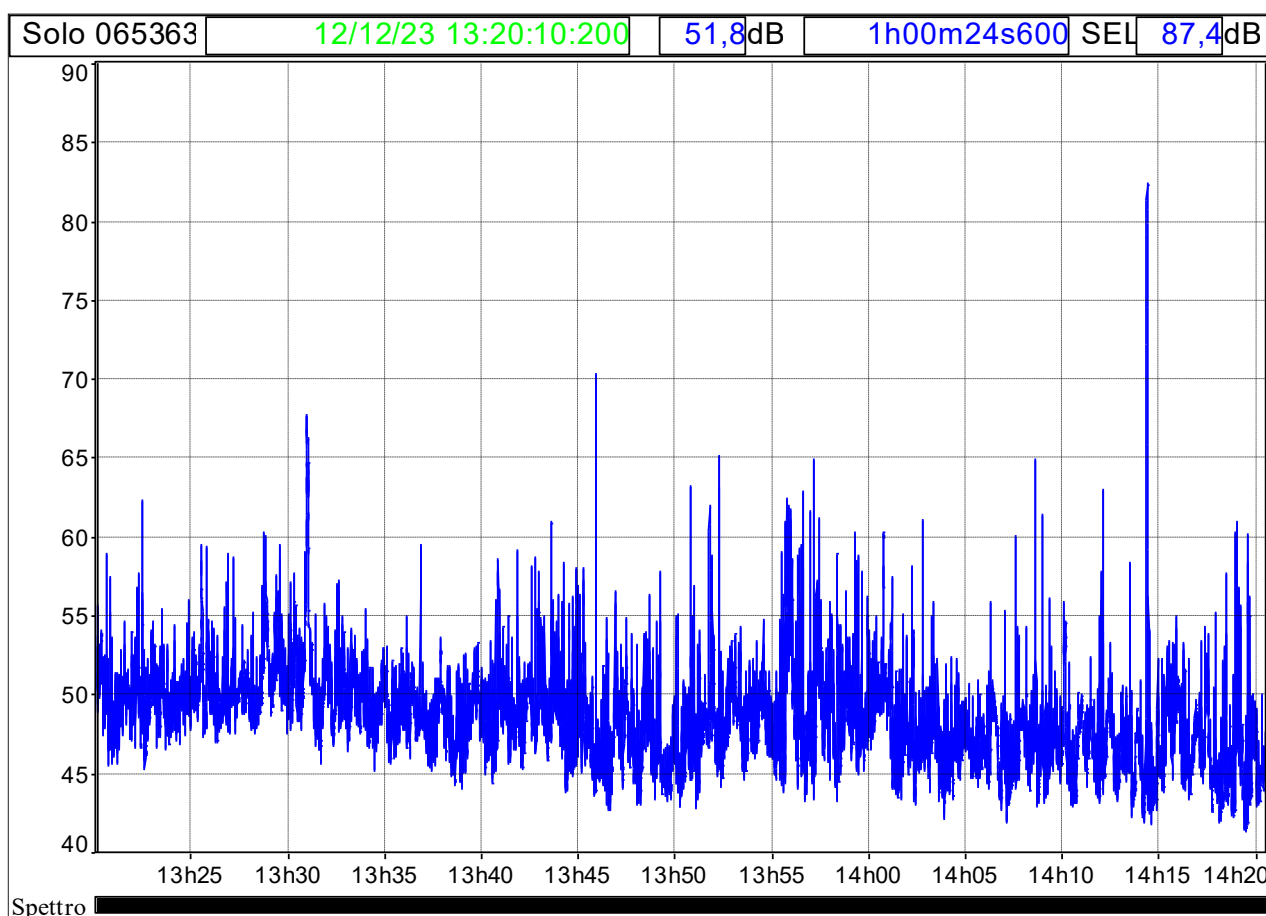


Tempo di riferimento (TR): periodo diurno, dalle ore 06:00 alle ore 22:00.

Tempo di osservazione (TO): dalle ore 13:20 alle ore 14:30.

Tempo di misura (TM): dalle ore 13:20 alle ore 14:20.

File	065363_231212_120527000.CMG									
Inizio	12/12/23 13:20:10:200									
Fine	12/12/23 14:20:34:800									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065363	Leq	A	dB	51,8	41,2	82,9	44,1	44,8	48,2	51,8



Nella seguente tabella è pertanto indicato il rumore residuo attribuito al ricettore, con arrotondamento a 0,5 dB.

Tabella 2.3: rilievi rumore residuo

POSTAZIONI DI MISURA	RICETTORI ASSOCIATI	DESTINAZIONE D'USO	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO
Pm1	R1	Residenziale	II	51,5 dB(A)
Pm2	R2-R3-R4	Residenziale	III	52,0 dB(A)

2.8 CALCOLO PREVISIONALE

Attraverso la modellizzazione con l'utilizzo del software di simulazione di simulazione acustica, Cadna A, versione 4.3, della DataKustik GmbH (metodo di calcolo descritto nella norma ISO 9613-2, "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2; General method of calculation") sono stati calcolati i livelli sonori generati dall'impianto e prodotte le mappe a colori con intervalli di livello sonoro nelle aree intorno all'impianto nella sua previsione di realizzazione.

La propagazione del suono in un ambiente esterno è la somma dell'interazione di più fenomeni: la divergenza geometrica, l'assorbimento del suono nell'aria, rilevante solo nel caso di ricevitori posti ad una certa distanza dalla sorgente, l'effetto delle riflessioni multiple dell'onda incidente sul selciato e sulle facciate degli edifici e/o su altri ostacoli naturali e/o artificiali, la diffrazione e la diffusione sui bordi liberi degli oggetti nominati. I fenomeni sommariamente descritti, inoltre, hanno effetti che variano con la frequenza del suono incidente: occorre, dunque, un'analisi almeno per bande d'ottava. Le stesse sorgenti, inoltre, sono in genere direttive: la funzione di direttività, a sua volta, varia con la frequenza.

Il metodo di calcolo utilizzato nel presente studio è la norma ISO 9613-2, "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2; General method of calculation".

Di seguito è riportata una breve descrizione dello standard di calcolo ISO 9613-2, il cui scopo principale è quello di determinare nei punti di ricezione il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato "A", secondo leggi analoghe a quelle descritte nelle norme tecniche ISO 9613, per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono emesso da sorgenti di potenza nota. La propagazione del suono avviene "sottovento": il vento, cioè, soffia dalla sorgente verso il ricettore.

Secondo la norma ISO 9613-2, il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato "A", mediato su un lungo periodo, è calcolato utilizzando la seguente formula:

$$L_{Aeq,LT} = L_{Aeq,dw} - C_m - C_{t,per} \quad (1)$$

dove:

- $L_{Aeq,LT}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato "A", mediato nel lungo periodo [dB(A)];
- C_m è la correzione meteorologica;
- $C_{t,per}$ è la correzione che tiene conto del tempo durante il quale è stata attiva la sorgente nel periodo di riferimento calcolato;
- $L_{Aeq,dw}$ è il livello continuo equivalente medio di pressione sonora, ponderato "A", calcolato in condizioni di propagazione sottovento [dB(A)]. Tale livello viene calcolato sulla base dei valori ottenuti per bande di ottava, da 63Hz a 8000 Hz, secondo l'equazione:

$$L_{Aeq,dw} = L_w - R - A \quad (2)$$

dove:

- L_w è il livello di potenza sonora emesso dalla sorgente [dB(A)];

- R è la riduzione in bande di ottava del livello emesso dalla sorgente, eventualmente definita dall'utente del programma;
- A è l'attenuazione del livello sonoro, in bande di ottava, durante la propagazione [dB(A)].

L'attenuazione del livello sonoro è calcolata in base alla formula seguente

$$A = D_c + A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc} \quad (3)$$

dove:

- D_c è l'attenuazione dovuta alla direttività della sorgente [dB(A)];
- A_{div} è l'attenuazione causata alla divergenza geometrica [dB(A)];
- A_{atm} è l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
- A_{ground} è l'attenuazione causata dall'effetto suolo, calcolata per bande di ottava [dB(A)]. Le proprietà del suolo sono descritte da un fattore di terreno, G, che vale 0 per terreno duro, 1 per quello poroso ed assume un valore compreso tra 0 ed 1 per terreno misto (valore che corrisponde alla frazione di terreno poroso sul totale);
- A_{refl} è l'attenuazione dovuta alle riflessioni da parte degli ostacoli presenti lungo il cammino di propagazione, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
- A_{screen} è l'attenuazione causata da effetti schermanti, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
- A_{misc} è l'attenuazione dovuta all'insieme dei seguenti effetti [dB(A)]:
 - $A_{foliage}$ è l'attenuazione causata dalla propagazione attraverso il fogliame, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
 - A_{site} è l'attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale, calcolata per bande di ottava [dB(A)];
 - $A_{housing}$ è l'attenuazione causata dalla propagazione attraverso un insediamento urbano, a causa dell'effetto schermante e, contemporaneamente, riflettente delle case, calcolata per bande di ottava [dB(A)].

Per eseguire il calcolo del livello sonoro, il programma di simulazione richiede in input alcuni parametri ambientali, tra i quali la temperatura, il grado di umidità relativa ed il coefficiente di assorbimento acustico dell'aria, ecc.; si deve inserire anche un fattore di assorbimento rappresentativo dei diversi tipi di terreno. In funzione di tali parametri, è possibile ottenere un coefficiente di riduzione che permette di valutare l'attenuazione che l'onda sonora subisce durante la propagazione per l'influenza delle condizioni meteorologiche e di tutti gli elementi esplicitati nella (3) come, per esempio, l'effetto suolo e quello dell'aria. Il suono che giunge al ricettore, quindi, è dato dalla somma dell'onda diretta e di tutti i raggi secondari, riflessi dagli edifici e da ostacoli naturali e/o artificiali, debitamente attenuati. Nel presente studio sono state considerate le riflessioni fino al 2°ordine.

Per il coefficiente di assorbimento del suolo G è stato utilizzato il valore intermedio 0,5, mentre, vista la posizione geografica dell'impianto in progetto, si è impostata, nelle simulazioni, la temperatura pari a 20 °C e l'umidità relativa pari al 50%.

2.8.1 Verifica valore limite di emissione diurno ai ricettori

Mediante l'utilizzo del software CadnaA è stato simulato l'impatto acustico che le sorgenti del parco agrivoltaico avranno sui ricettori individuati nell'area.

È stato considerato lo scenario più critico in cui il funzionamento delle sorgenti sonore avvenga contemporaneamente.

Di seguito si riportano i risultati della simulazione.

Tabella 2.3: risultati simulazione livelli di emissione

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	LIMITE EMISSIONE DIURNO	RISPETTO LIMITE EMISSIONE DIURNO
R1	II	51,5 dB(A)	49,6 dB(A)	50 dB(A)	VERIFICATO
R2	III	52,0 dB(A)	46,4 dB(A)	55 dB(A)	VERIFICATO
R3	III	52,0 dB(A)	48,8 dB(A)	55 dB(A)	VERIFICATO
R4	III	52,0 dB(A)	55,4 dB(A)	55 dB(A)	NON VERIFICATO

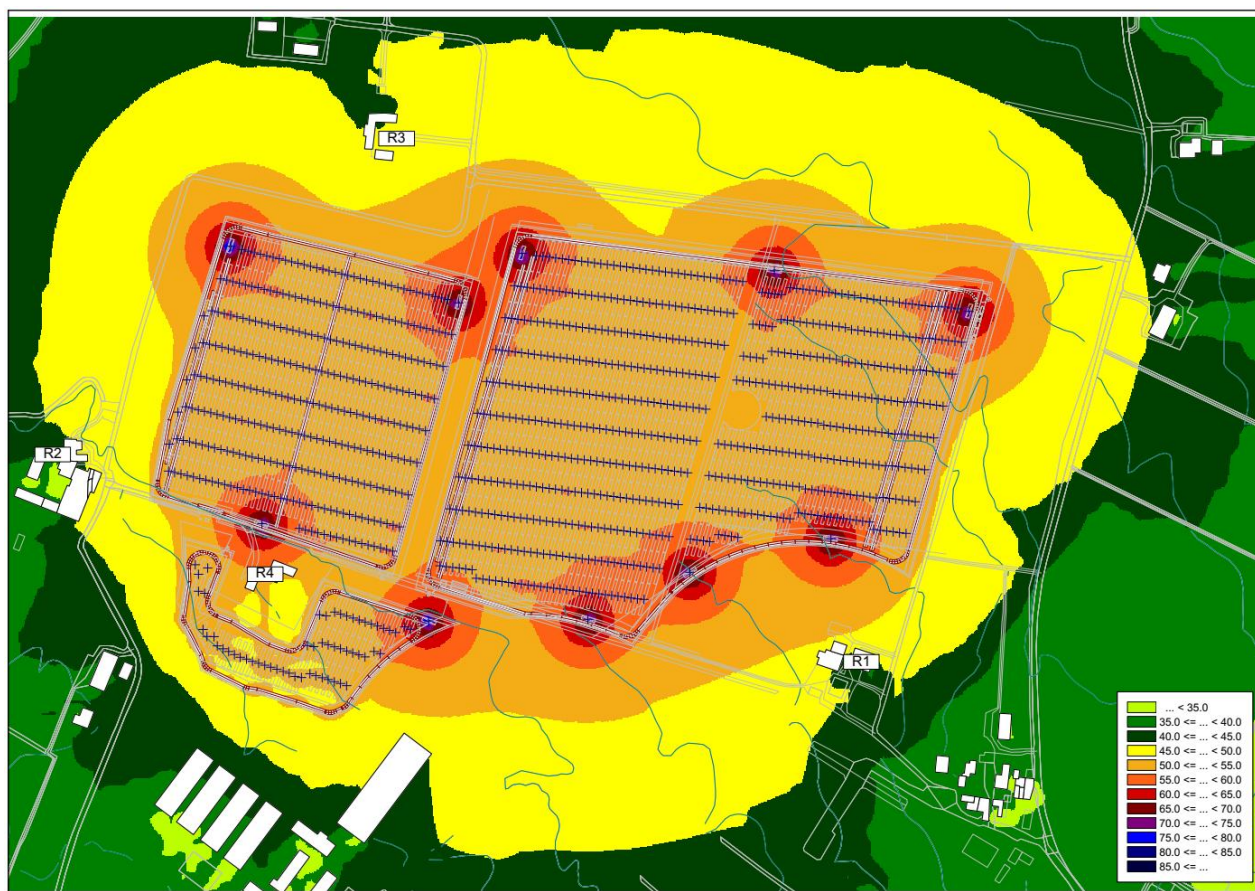


Figura 2.10: rappresentazione grafica emissione globale impianto, con identificazione delle sorgenti

2.8.2 Verifica del valore limite assoluto di immissione diurno ai ricettori

Mediante l'utilizzo del software CadnaA è stato simulato l'impatto acustico che le sorgenti del parco agrivoltaico avranno sui ricettori individuati nell'area.

Tabella 2.4: risultati simulazione livelli di immissione

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO CALCOLATO	LIMITE IMMISSIONE DIURNO	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE DIURNO
R1	II	51,5 dB(A)	49,6 dB(A)	53,6 dB(A)	55 dB(A)	VERIFICATO
R2	III	52,0 dB(A)	46,4 dB(A)	52,7 dB(A)	60 dB(A)	VERIFICATO
R3	III	52,0 dB(A)	48,8 dB(A)	53,7 dB(A)	60 dB(A)	VERIFICATO
R4	III	52,0 dB(A)	55,4 dB(A)	57,0 dB(A)	60 dB(A)	VERIFICATO

Dai calcoli si evince che i valori di immissione ottenuti, generati dal funzionamento dell'impianto agrivoltaico, sono inferiori ai limiti di legge.

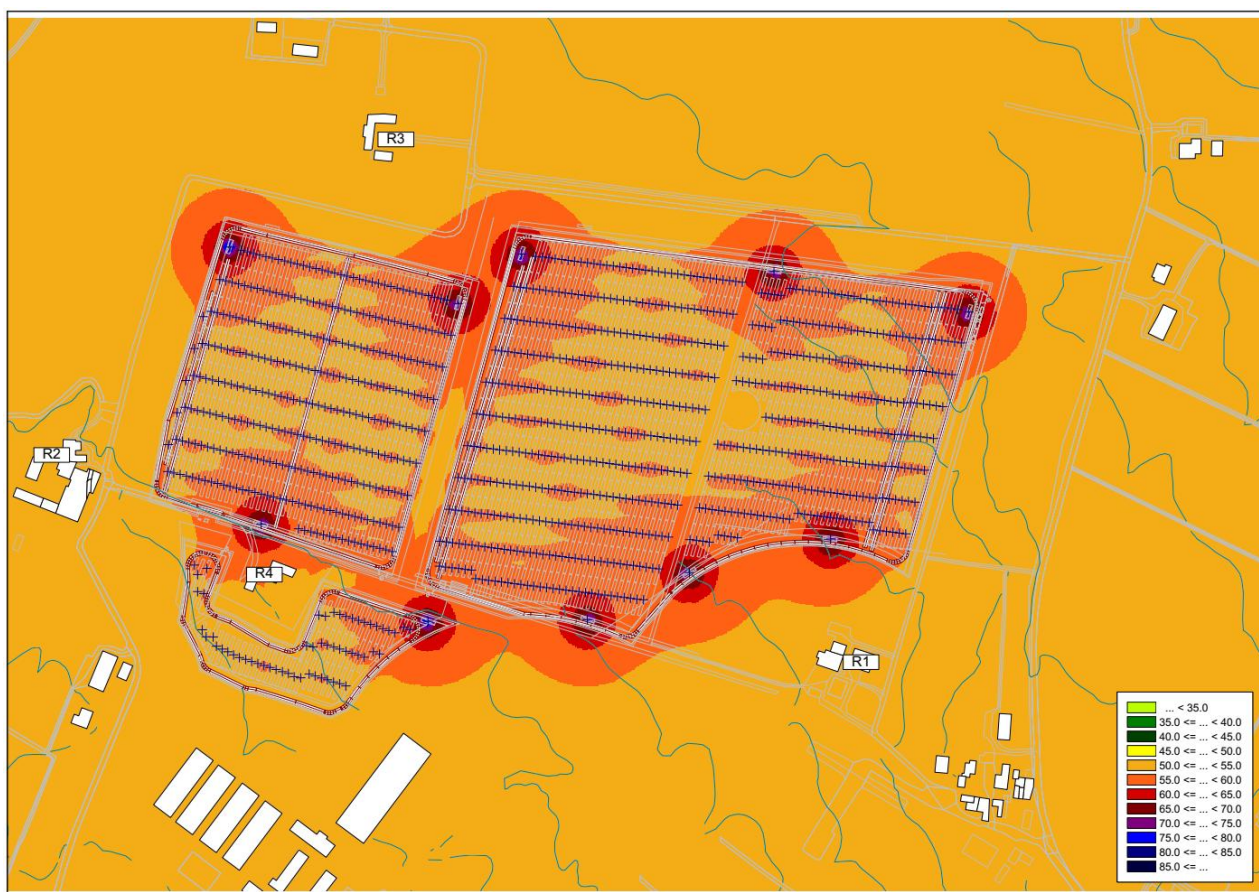


Figura 2.11: rappresentazione grafica immissione diurna globale impianto, con identificazione delle sorgenti

2.8.3 Verifica del valore limite differenziale

Nella successiva tabella si riporta l'applicazione del criterio differenziale ai sensi della L. 447/95 e del DPCM. 14.11.1997.

Tabella 2.5: risultati verifica limite differenziale

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO CALCOLATO	CRITERIO DIFFERENZIALE < 5	RISPETTO LIMITE DIFFERENZIALE DIURNO
R1	II	51,5 dB(A)	49,6 dB(A)	53,6 dB(A)	2,1 dB(A)	VERIFICATO
R2	III	52,0 dB(A)	46,4 dB(A)	52,7 dB(A)	0,7 dB(A)	VERIFICATO
R3	III	52,0 dB(A)	48,8 dB(A)	53,7 dB(A)	1,7 dB(A)	VERIFICATO
R4	III	52,0 dB(A)	55,4 dB(A)	57,0 dB(A)	5,0 dB(A)	VERIFICATO

2.9 CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO

Considerata l'area oggetto di studio, si può ragionevolmente dedurre che il traffico veicolare indotto dall'attività non produrrà significativi incrementi dei livelli sonori.

2.10 INTERVENTI PER RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Dai calcoli effettuati emerge che, presso la facciata più esposta del ricettore denominato R4, un lieve superamento del solo limite di emissione previsto dalla classe acustica di appartenenza, pari a 0,4 dB(A). I limiti di immissione, sia assoluti sia differenziali, risultano invece conformi ai valori stabiliti dalla normativa vigente.

Si evidenzia inoltre che, allo stato attuale, il progetto si trova ancora in fase autorizzativa e che pertanto le soluzioni impiantistiche definitive saranno individuate nelle successive fasi di progettazione esecutiva.

Al fine di eliminare tale marginale superamento, qualora il ricettore dovesse risultare effettivamente abitato — eventualità ad oggi non prevista, in caso di realizzazione dell'impianto — potrà essere realizzato un intervento di mitigazione consistente nell'installazione di una barriera acustica di colore verde, avente lunghezza pari a 30 m e altezza pari a 3 m. La barriera verrebbe collocata tra la recinzione dell'impianto e la viabilità perimetrale interna, senza determinare impatti visivi, in quanto schermata dalla fascia di mitigazione già prevista nel progetto.

Si precisa inoltre che, in fase esecutiva, il proponente provvederà ad aggiornare la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico sulla base delle apparecchiature effettivamente installate, che saranno selezionate con particolare attenzione al contenimento delle emissioni sonore. In tale sede verrà verificato nuovamente il rispetto dei limiti normativi e valutata l'eventuale necessità di realizzare la barriera acustica prevista.

Con tale soluzione si sono effettuati i calcoli mediante l'utilizzo del software CadnaA. L'impatto acustico che le sorgenti del parco agrivoltaico avranno sui ricettori è risultato il seguente:

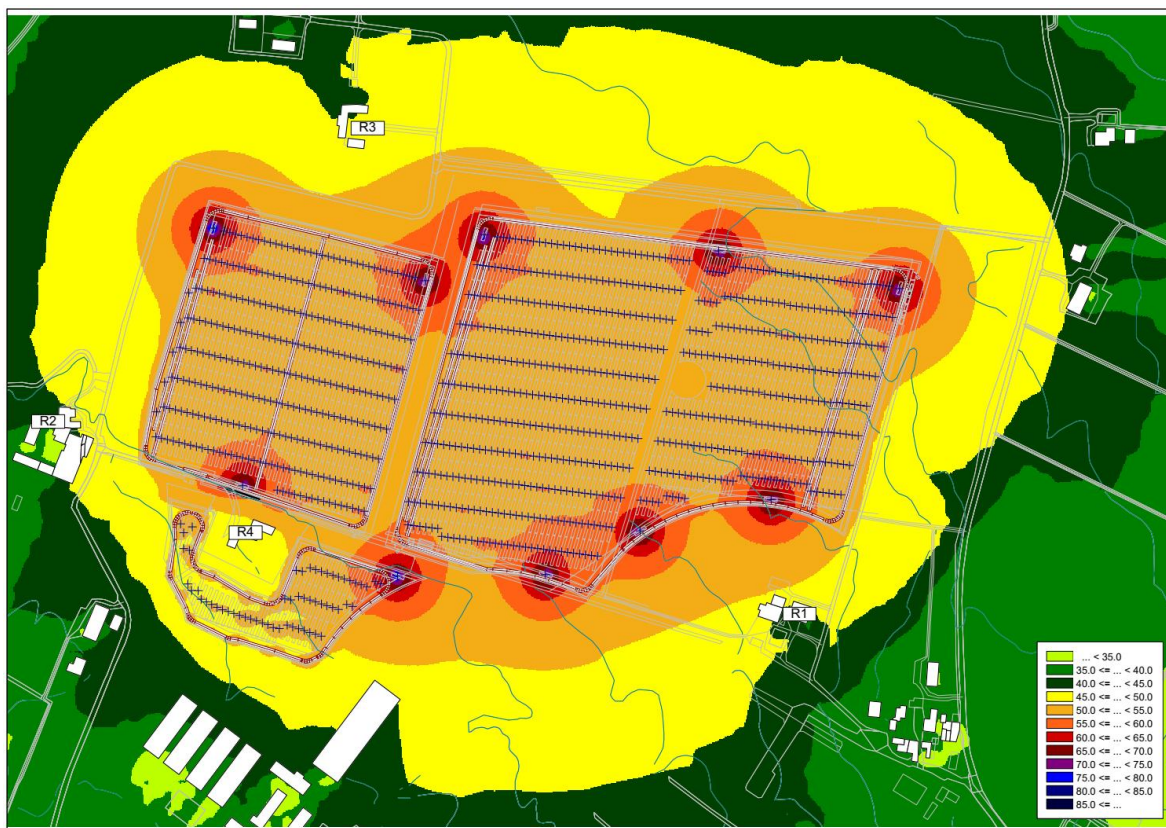


Figura 2.12: rappresentazione grafica emissione globale impianto con barriera, con identificazione delle sorgenti

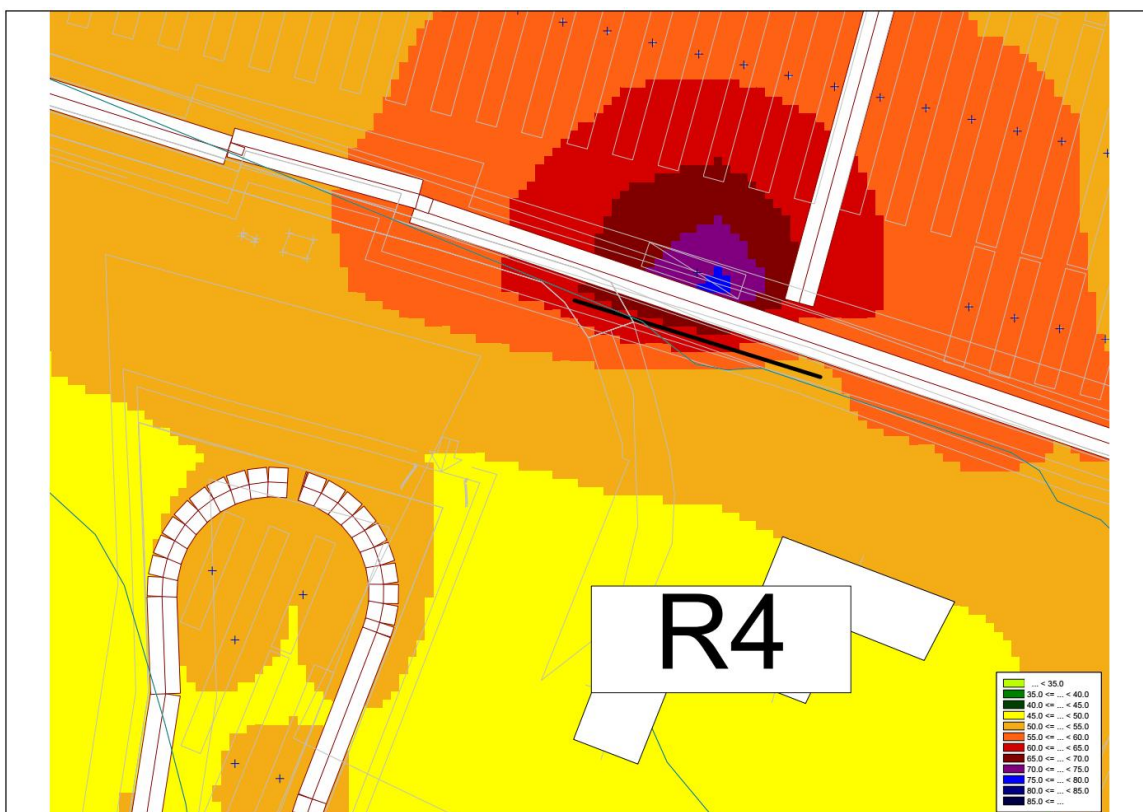


Figura 2.12a: Zoom sulla rappresentazione grafica emissione globale impianto con barriera, con identificazione delle sorgenti

Tabella 2.6: risultati simulazione livelli di emissione con barriera

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	LIMITE EMISSIONE DIURNO	RISPETTO LIMITE EMISSIONE DIURNO
R1	II	51,5 dB(A)	49,6 dB(A)	50 dB(A)	VERIFICATO
R2	III	52,0 dB(A)	46,4 dB(A)	55 dB(A)	VERIFICATO
R3	III	52,0 dB(A)	48,7 dB(A)	55 dB(A)	VERIFICATO
R4	III	52,0 dB(A)	50,5 dB(A)	55 dB(A)	VERIFICATO

Tabella 2.7: risultati simulazione livelli di immissione

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO CALCOLATO	LIMITE IMMISSIONE DIURNO	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE DIURNO
R1	II	51,5 dB(A)	49,6 dB(A)	53,6 dB(A)	55 dB(A)	VERIFICATO
R2	III	52,0 dB(A)	46,4 dB(A)	53,1 dB(A)	60 dB(A)	VERIFICATO
R3	III	52,0 dB(A)	48,7 dB(A)	53,7 dB(A)	60 dB(A)	VERIFICATO
R4	III	52,0 dB(A)	50,5 dB(A)	54,3 dB(A)	60 dB(A)	VERIFICATO

Dai calcoli si evince che i valori di immissione ottenuti, generati dal funzionamento dell'impianto agrivoltaico, sono inferiori ai limiti di legge.

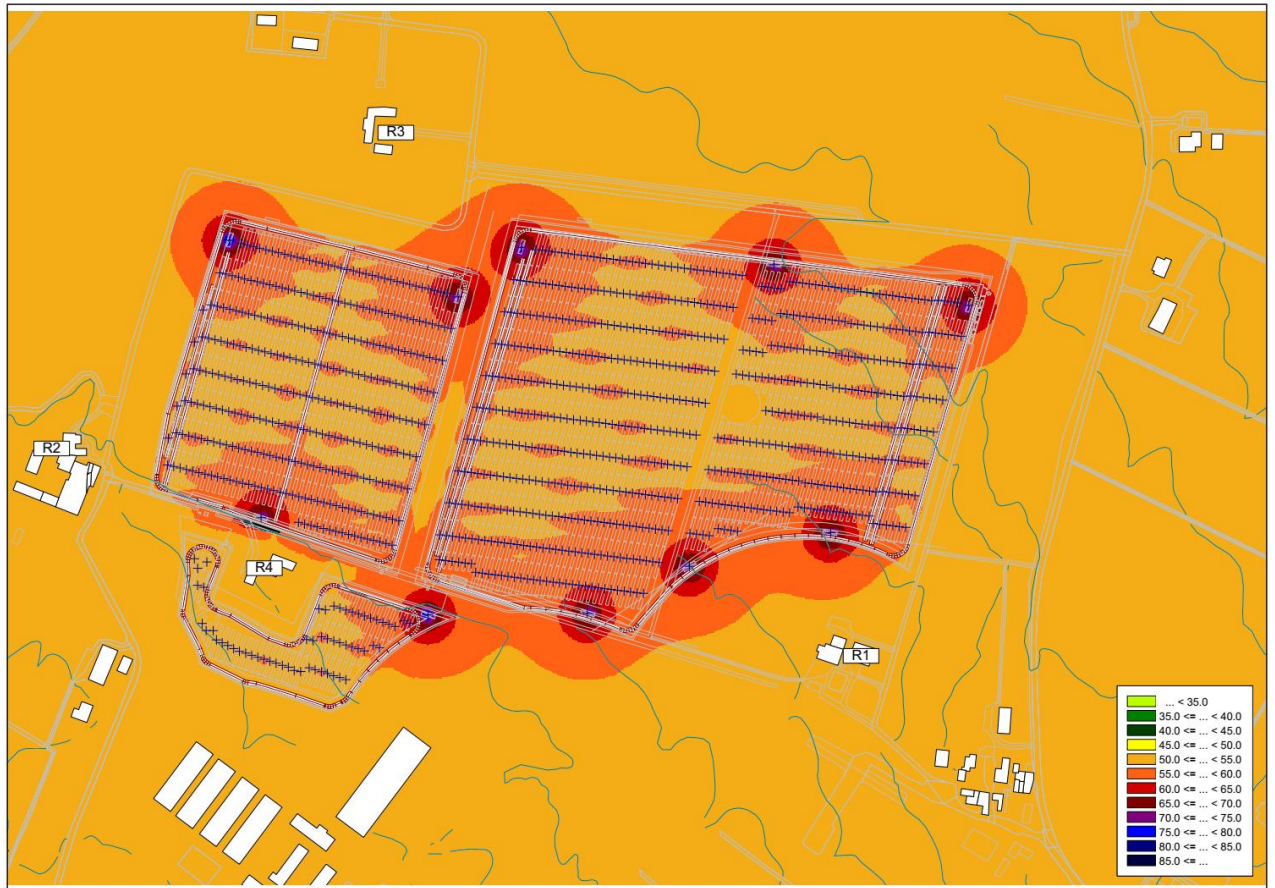


Figura 2.13: rappresentazione grafica immissione diurna globale impianto con barriera, con identificazione delle sorgenti

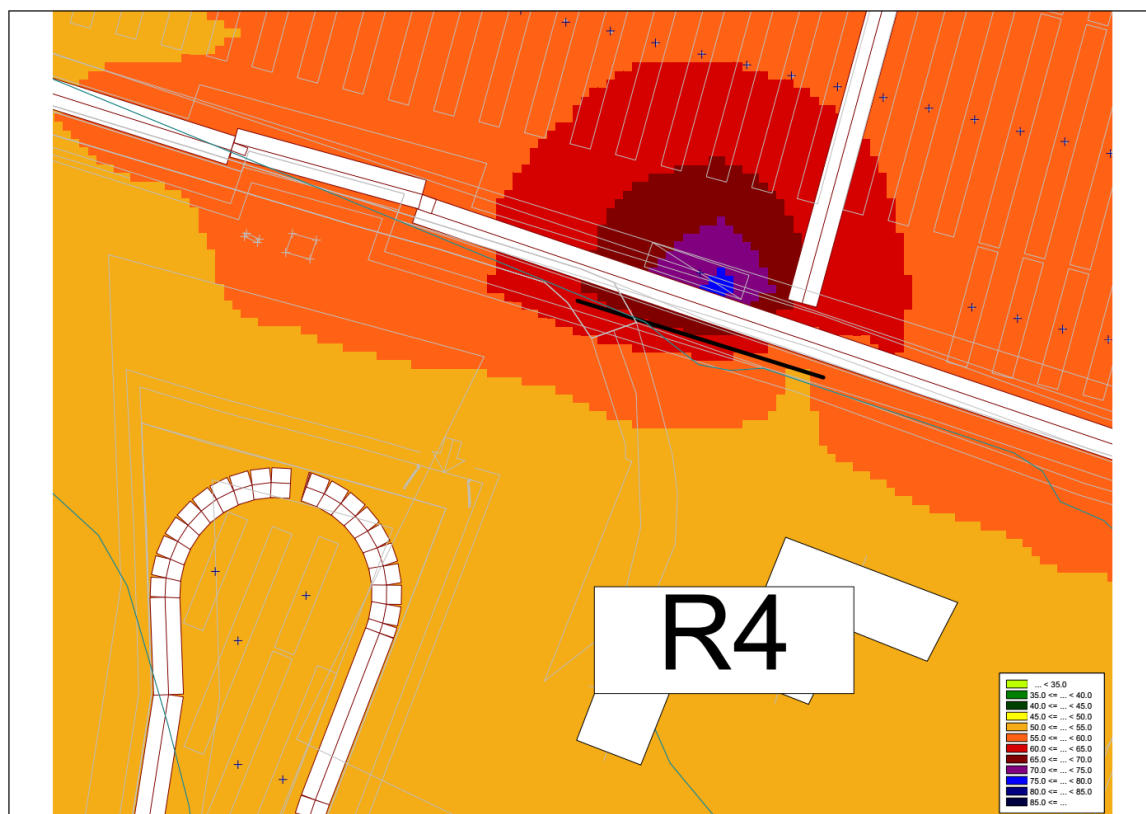


Figura 2.13a: Zoom sulla rappresentazione grafica immissione diurna globale impianto con barriera, con identificazione delle sorgenti

Nella successiva tabella si riporta l'applicazione del criterio differenziale ai sensi della L. 447/95 e del DPCM. 14.11.1997.

Tabella 2.8: risultati verifica limite differenziale

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO CALCOLATO	CRITERIO DIFFERENZIALE < 5	RISPETTO LIMITE DIFFERENZIALE DIURNO
R1	II	51,5 dB(A)	49,6 dB(A)	53,6 dB(A)	2,2 dB(A)	VERIFICATO
R2	III	52,0 dB(A)	46,4 dB(A)	53,1 dB(A)	1,1 dB(A)	VERIFICATO
R3	III	52,0 dB(A)	48,7 dB(A)	53,7 dB(A)	1,7 dB(A)	VERIFICATO
R4	III	52,0 dB(A)	50,5 dB(A)	54,3 dB(A)	2,3 dB(A)	VERIFICATO

Dai calcoli effettuati emerge che mediante l'installazione della barriera si ha il rispetto dei limiti assoluti di emissione, immissione e differenziale anche sul ricettore R4.

Tuttavia, Si evidenzia che il recettore R4 ricade all'interno del perimetro di proprietà del Proponente e che quest'ultimo fa parte dei contratti preliminari stipulati dalla società Green Frogs Parma S.r.l. con gli attuali proprietari. A seguito dell'eventuale rilascio dell'autorizzazione del presente progetto sarà quindi la stessa Proponente ad avere piena disponibilità dell'immobile. Ad oggi il recettore risulta abitato dal guardiano dell'Azienda Drugolo, tramite un comodato d'uso gratuito che può essere liberato su richiesta del proprietario con soli 30 giorni di preavviso. Il Proponente conferma dunque già in questa fase che il fabbricato in questione non sarà abitato una volta realizzato l'impianto.

2.11 IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico possono essere ricondotte a:

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

I lavori previsti dal cantiere vengono riassunti in sei fasi distinte di seguito riportate:

Fase 1: rimozione vegetazione e rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede sia la rimozione di eventuale vegetazione a basso fusto che la risistemazione ed il livellamento del terreno. In tale fase si prevede l'utilizzo di una motosega, un bobcat e di un'autogrù.

Fase 2: tracciamento della viabilità interna. Tale fase prevede l'utilizzo di un rullo compattatore.

Fase 3: posa recinzione al confine della proprietà. Tale fase prevede la posa di una recinzione a delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani, un bobcat e di un'autogrù.

Fase 4: realizzazione e posa cabine. In tale fase verranno realizzati gli elementi in calcestruzzo. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un bobcat, una betoniera, un saldatore ossiacetilenico, ed attrezzature manuali quali trapani/avvitatori.

Fase 5: tracciamenti. In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un bobcat.

Fase 6: posa dei basamenti in acciaio. Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata presumibilmente con battipalo.

Fase 7: montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani ed un saldatore (ossiacetilenico).

L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, dalle 7.00 al 20.00, e per il periodo di attività, si prevede un traffico al massimo di 10 mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

Mediante l'utilizzo del software CadnaA è stato simulato l'impatto acustico che il cantiere avrà sui ricettori. I macchinari, individuati esclusivamente a scopo rappresentativo per le finalità del presente studio, saranno impiegati nelle varie fasi di cantiere, individuate precedentemente, e sono riassunti nella tabella, dove vengono specificate le prestazioni rumorose: gli spettri di frequenze e le potenze. Questi verranno considerati come sorgenti puntiformi, funzionanti solamente nel periodo diurno (16h).

Macchina	Lw	31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K		
Fase 1: Rimozione Vegetazione	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Marca	Modello
Autocarro+gru (2,5 t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Motosega	103,5	81,1	86	92,8	90,3	93,2	96,5	94,3	99,2	94,6	90,1	KOMATSU	G 310 T8
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
Potenza sonora complessiva	107,2												
Fase 2: tracciamento della viabilità interna	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Marca	Modello
Rullo compattatore	108,1	100	101,4	101,9	109,1	105,4	103,2	100	92,9	84,7	84,7	N.C.	N.C.
Potenza sonora complessiva	108,1												
Fase 3: Posa recinzione e illuminazione	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Marca	Modello
Autocarro+gru (2,5 t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Melroe	Bobcat751
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Bosch	GBH 2-20 8RE
Potenza sonora complessiva	105,5												
Fase 4: realizzazione cabine	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Marca	Modello
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 8RE
Potenza sonora complessiva	104,5												
Fase 5: Tracciamenti	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Marca	Modello
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
Potenza sonora complessiva	103,5												
Fase 6: posa pali di fondazione in acciaio zincato	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Marca	Modello
Battipalo	78,0	62,6	74,0	72,9	75,0	77,5	78,0	78,8	79,8	80,3	81,6	Pauselli	MOD. 1200
Potenza sonora complessiva	78,0												
Fase 7: Montaggio pannelli e cablaggi	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Marca	Modello
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 8RE
Potenza sonora complessiva	97,6												

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo del software CadnaA si valutano i valori di emissione ed immissione ai ricettori.

La valutazione di impatto è stata effettuata sui ricettori più prossimi, ovvero il ricettore R1 ricade nella classe acustica II, il ricettore R3 che ricade nella classe acustica III e il ricettore R4 che ricade nella classe acustica III.

L'approccio seguito è quello del "worst case" caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazione vengono utilizzate contemporaneamente. Va evidenziato che il momento di massimo disturbo ha una durata limitata nel tempo.

Come si può notare l'attività più rumorosa risulta essere quella del tracciamento della viabilità interna e pertanto essa è stata presa come riferimento per la determinazione degli impatti sui ricettori.

Nella realizzazione del modello si è anche tenuto conto della viabilità interna, ubicata lungo il perimetro dell'impianto e il traffico veicolare previsto è di massimo 10 veicoli pesanti al giorno con una velocità massima di 30 km/h. Di seguito si riporta il risultato della simulazione:

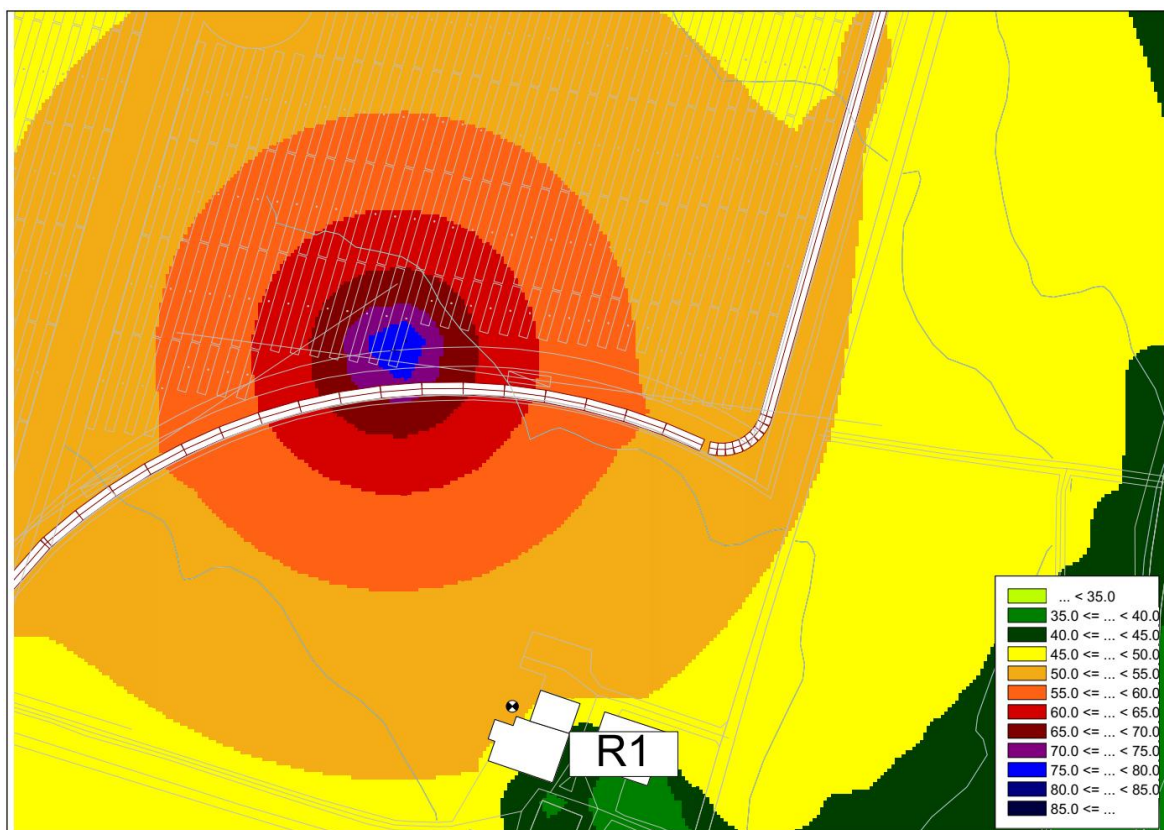


Figura 2.14: rappresentazione grafica emissione al ricettore R1

Tabella 2.9: risultati simulazione livello di emissione

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	RISPETTO LIMITE EMISSIONE DIURNO
R1	II	51,5 dB(A)	53,0 dB(A)	NON VERIFICATO

Il livello di rumore ambientale (LA) è calcolato in funzione del livello di rumore residuo diurno (LR) e del livello di rumore emesso dalle sorgenti (LS), mediante la formula:

$$LA = 10 \log[(10^{(LR/10)}) + (10^{(LS/10)})] \quad (4)$$

Tabella 2.10: risultato simulazione livello di immissione

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO CALCOLATO	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE DIURNO
R1	II	51,5 dB(A)	53,0 dB(A)	55,3 dB(A)	55 dB(A)	NON VERIFICATO

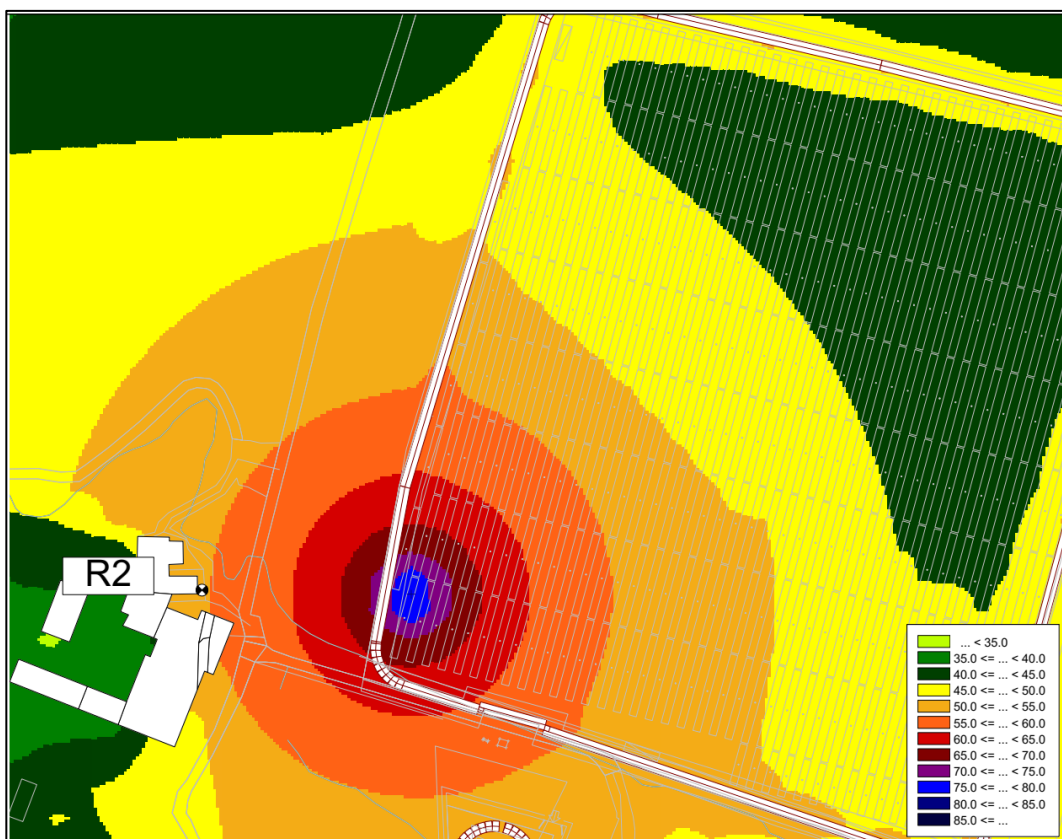


Figura 2.15: rappresentazione grafica emissione ai ricettori

Tabella 2.11: risultati simulazione livello di emissione

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	RISPETTO LIMITE EMISSIONE DIURNO
R2	III	52,0 dB(A)	54,5 dB(A)	VERIFICATO

Il livello di rumore ambientale (LA) è calcolato in funzione del livello di rumore residuo diurno (LR) e del livello di rumore emesso dalle sorgenti (LS), mediante la formula:

$$LA = 10 \log[(10^{(LR/10)}) + (10^{(LS/10)})] \quad (4)$$

Tabella 2.12: risultato simulazione livello di immissione

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO CALCOLATO	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE DIURNO
R2	III	52,0 dB(A)	54,5 dB(A)	56,4 dB(A)	60 dB(A)	VERIFICATO

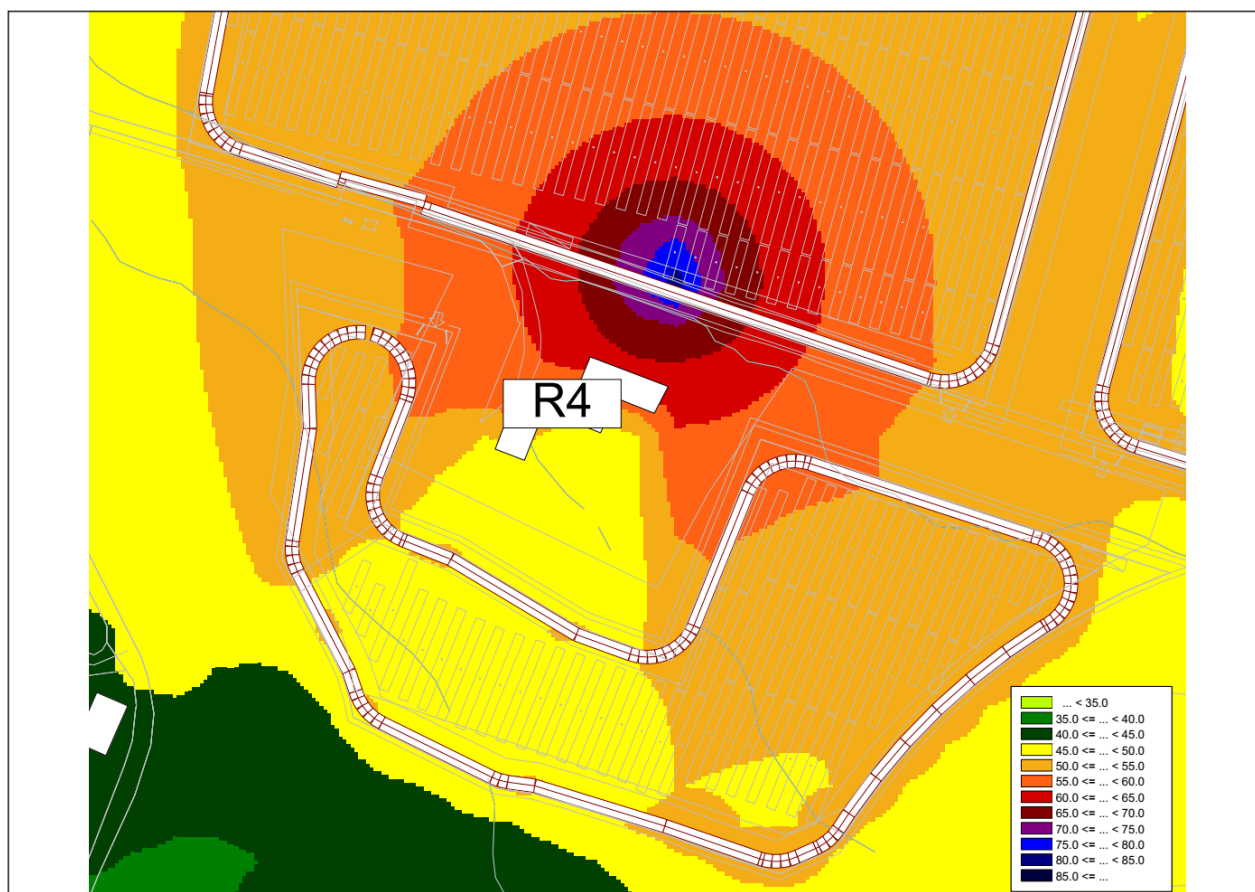


Figura 2.16: rappresentazione grafica emissione ai ricettori

Tabella 2.13: risultati simulazione livello di emissione

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	RISPETTO LIMITE EMISSIONE DIURNO
R4	III	52,0 dB(A)	63,8 dB(A)	NON VERIFICATO

Il livello di rumore ambientale (LA) è calcolato in funzione del livello di rumore residuo diurno (LR) e del livello di rumore emesso dalle sorgenti (LS), mediante la formula:

$$LA = 10 \log[(10^{LR/10}) + (10^{LS/10})] \quad (4)$$

Tabella 2.14: risultato simulazione livello di immissione

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	RUMORE RESIDUO DIURNO MISURATO	LIVELLO EMISSIONE DIURNO CALCOLATO	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO CALCOLATO	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE DIURNO
R4	III	52,0 dB(A)	63,8 dB(A)	64,1 dB(A)	60 dB(A)	NON VERIFICATO

Il limite in prossimità dei recettori R1 ed R4, data anche la classe acustica più restrittiva del ricettore R1, non risulta verificato.

Si evidenzia tuttavia che per la modellazione dell'impatto acustico della fase di cantiere, è stata adottata un'ipotesi cautelativa simulando il funzionamento contemporaneo dei mezzi ipoteticamente impiegati per le attività di cantiere all'interno dell'area di impianto in prossimità del recettore (unica sorgente puntiforme). È importante sottolineare che, nella realtà operativa, le macchine si muovono all'interno del cantiere e non sono attive tutte nello stesso momento, se non in rari casi e per periodi molto brevi. Di conseguenza, lo scenario considerato è sicuramente prudentiale.

Per questo motivo, preliminarmente all'avvio di cantiere, sarà cura del Proponente predisporre un piano di monitoraggio acustico per verificare il rispetto dei limiti prescritti dalla normativa vigente ed eventualmente, qualora necessario, mettere in atto le necessarie opere di mitigazione, come ad esempio la scelta di orari di attività specifiche e ridotte, l'uso di ulteriori schermi mobili nelle fasi di lavorazione più impattanti ed in corrispondenza dei recettori, oltre a richiedere apposita autorizzazione in deroga al Sindaco del Comune interessato, concordando eventuali accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori, così come definito dall'art. 7 delle norme di attuazione del del PCA del comune di Traversetolo e dalla Delibera Regionale n.45 del 21 Gennaio 2002 dell'Emilia Romagna.

2.11.1 Cavidotto interrato di connessione

L'attività di realizzazione della linea di connessione prevede l'esecuzione di uno scavo con posa del cavo lungo un tracciato preventivamente definito. Lo scavo consiste nella realizzazione di una trincea in sezione obbligata. Tale scavo verrà realizzato mediante l'impiego di escavatori di cui uno eventualmente dotato di martellone, atti alla eventuale demolizione del manto stradale e attività di scavo.

A valle dello scavo verrà posato un letto di sabbia ed il cavo elettrico. A fine posa la trincea verrà riempita con il materiale precedentemente scavato.

Il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero stimato di 3 mezzi d'opera, nello specifico:

- 1 camion per il trasporto di materiale fuori dal sito
- 1 escavatore
- 1 macchinario per TOC

Gli altri mezzi presenti nell'area di cantiere non avranno una incidenza rilevante sulla emissione totale di rumore in quanto impiegati in modo limitato.

Nella seguente figura si riportano una rappresentazione schematica del layout del cantiere ed una rappresentazione delle emissioni acustiche dei mezzi d'opera considerati e delle altre rumorosità di cantiere.

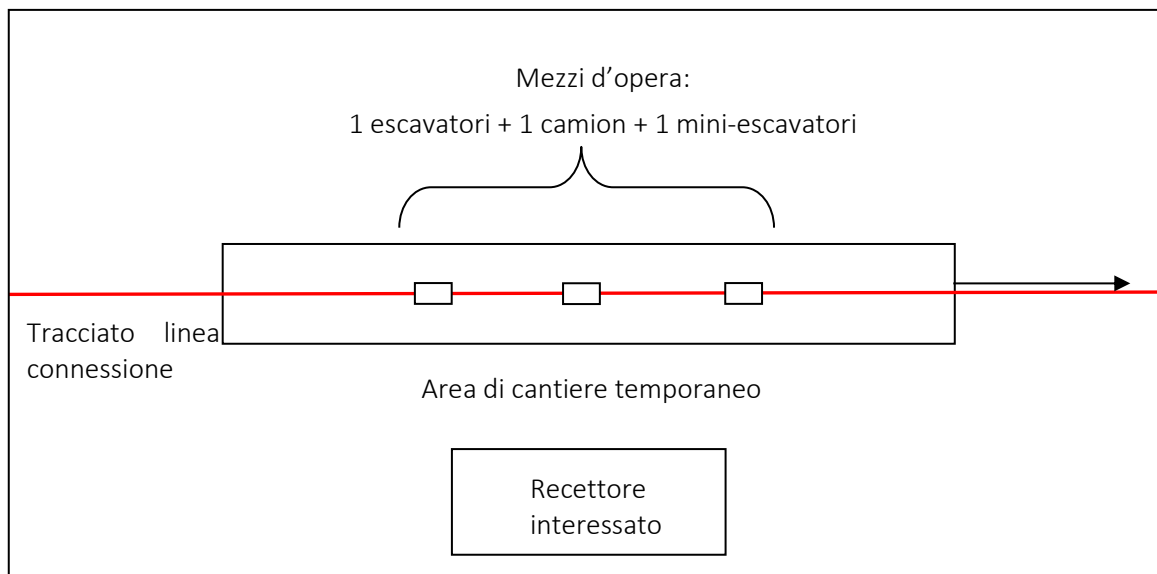


Figura 2.17: Rappresentazione schematica dell'area di cantiere durante le lavorazioni

Si evidenzia che la simulazione dell'emissione acustica del cantiere di realizzazione del tracciato di connessione è stata condotta considerando esclusivamente la fase più critica individuata nella posa della linea di connessione entro lo scavo in trincea (3 mezzi d'opera attivi in contemporanea). Tale simulazione ha permesso di valutare il potenziale impatto del cantiere lineare nei confronti dei recettori presenti lungo la linea.

Tale impatto acustico di tipo temporaneo è connesso al cantiere che prosegue con una velocità giornaliera di 50 m; pertanto, l'impatto verso i recettori risulta presente per un tempo limitato. Ad ogni modo durante la posa della linea dovrà essere prestata la giusta attenzione al potenziale impatto verso ogni singolo recettore, anche mediante l'ausilio di stazioni di misura fonometriche, al fine di mettere in atto le eventuali mitigazioni e/o limitando l'esecuzione delle attività durante le ore maggiormente silenziose. Gli eventuali superamenti dei limiti imposti dovranno essere autorizzati in deroga dal sindaco del Comune interessato.

2.12 TECNICO COMPETENTE

Gli estremi del provvedimento Regionale di riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale sono riportati in allegato.

2.13 AUTOCERTIFICAZIONE

Il sottoscritto:

ing. Michele Barca, [redacted], tecnico in acustica ai sensi dell'art. 2 comma 7 della L. 447/95 con la Determina della Giunta della Regione Autonoma della Sardegna n. 40 del 22 gennaio 2013,

consapevole delle sanzioni penali cui può andare incontro in caso di dichiarazioni mendaci

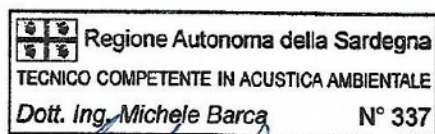
DICHIARA

ai sensi dell'art. 47 del DPR 28 dicembre 2000, n. 445, *in base alle considerazioni fatte e alle misure di mitigazione introdotte, i risultati ottenuti nello studio previsionale di impatto acustico, indicano che i livelli sonori, prodotti durante la fase di funzionamento dell'impianto agrivoltaico in esame, saranno tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in orario diurno.*

Parma, 12 maggio 2026

I tecnici competenti in acustica:

Dott. Ing. Michele Barca





ALLEGATI



Oggetto: Riconoscimento qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
Art. 2, commi 6 e 7, legge 26.10.1995 n. 447. / Del. giunta reg. n. 62/9 del 14.11.2008.
ing. Barca Michele.

- VISTA la l.r. 13 novembre 1998, n. 31 recante "disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTO l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:
- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
 - vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
 - viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;
- VISTO il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 31 marzo 1998;
- VISTA la deliberazione della Giunta regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale;
- VISTE le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa Commissione nella seduta del 14 dicembre 2010 a seguito dell'emanazione delle sopra citate direttive regionali in materia di inquinamento acustico;
- VISTA la determinazione del Direttore generale n. 21433/987 del 13.09.2012, che modifica la composizione della Commissione esaminatrice;
- VISTO il Decreto dell'Assessore AA.GG., Personale e Riforma della Regione prot. n. 15250/78 del 23/06/2015 con il quale, con effetto dal 1° luglio 2015 e per un quinquennio, alla dott.ssa Daniela Manca, dirigente dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), sono conferite le funzioni di



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

direttore del Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio presso la direzione generale della Difesa dell'ambiente;

VISTO il verbale della Commissione esaminatrice del **5 giugno 2015** nel quale viene espresso parere favorevole al rilascio della qualifica di tecnico competente in acustica all'ing. **Barca Michele** [redacted];

RITENUTO di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato verbale;

CONSIDERATO che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del direttore del Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio, ai sensi delle sopraindicate direttive regionali in materia di inquinamento acustico;

DETERMINA

ART. 1 E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'ing. **Barca Michele** [redacted] la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della deliberazione della Giunta regionale n. 62/9 del 14.11.2008.

ART. 2 Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.

ART. 3 L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra indicato nell'apposito Elenco regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

La presente determinazione si trasmette all'Assessore della difesa dell'ambiente, ai sensi dell'art. 21, comma 9, della l.r. 13 novembre 1998, n. 31.

Il Direttore del Servizio
Daniela Manca

E.M./sett. a.s.s.e.r. [initials]

C.C./Resp. sett. a.s.s.e.r. [initials]



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

RACCOMANDATA A/R

Prot. n. 14920

Cagliari, 06 LUG. 2019

> All'ing. Barca Michele

Oggetto: Riconoscimento della qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale. Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447.

In riferimento all'oggetto, si comunica che l'Assessorato della difesa dell'ambiente ha riconosciuto alla S.V. la qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Pertanto si informa che il suo nominativo verrà inserito nell'Elenco regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale in occasione del prossimo aggiornamento che l'Ufficio scrivente provvederà a pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna (B.U.R.A.S.).

Si allega a tal proposito la determinazione del Direttore del Servizio scrivente attestante il riconoscimento della qualifica predetta.

Cordiali saluti

Il Direttore del Servizio

Daniela Manca

E.M./sett. a.a.a.e.r.

C.C./Resp. sett. a.a.a.e.r.



Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home](#)

[Tecnici Competenti in Acustica](#)

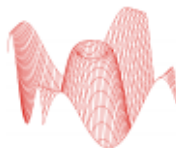
[Corsi](#)

[Login](#)

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	4180
Regione	Sardegna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	337
Cognome	Barca
Nome	Michele
Titolo studio	Laurea magistrale in ingegneria energetica
Estremi provvedimento	Det. D.S./D.A n. 475 del 06/07/2015
Luogo nascita	
Data nascita	
Codice fiscale	
Regione	
Provincia	
Comune	
Via	
Cap	
Civico	
Nazionalità	italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

Certificati di taratura strumentazione fonometrica



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49039-A
Certificate of Calibration LAT 068 49039-A

- data di emissione date of issue	2022-05-12
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	MISCALI ING. FEDERICO 09032 - ASSEMINI (CA)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	CAL21
- matricola serial number	34213727
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-05-12
- data delle misure date of measurements	2022-05-12
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

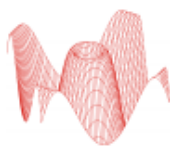
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
12.05.2022
14:37:14 UTC



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A
Certificate of Calibration LAT 068 49040-A

- data di emissione date of issue	2022-05-12
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	MISCALI ING. FEDERICO 09032 - ASSEMINI (CA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	65363
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-05-12
- data delle misure date of measurements	2022-05-12
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

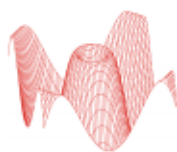
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
12.05.2022
14:37:14 UTC



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49041-A
Certificate of Calibration LAT 068 49041-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-05-12
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO SINAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	MISCALI ING. FEDERICO 09032 - ASSEMINI (CA)

<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3 ottave
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	Solo
- matricola <i>serial number</i>	65363
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-05-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-05-12
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
12.05.2022
14:37:14 UTC