

00	Febbraio 2024		ICARO	BD_FS	BD_FS
Rev.	Data	Descrizione	Eseg.	Contr.	Appr.
<div></div> <div>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA IN AREA AGRICOLA COMUNI DI SANLURI E FURTEI (PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA)</div>					
Oggetto					
Studio Preliminare Ambientale ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.					
Elaborato			Oggetto		
Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acustico			AV.SA_AM_ALL4		
Proponente			Scala		
AV SANLURI Via E. Pais 12 - 09128 CAGLIARI C.F./P.IVA 03976680920 Tel./Fax +39 0704521023 PEC avsanluri@legalmail.it			---		
			Data		
			Febbraio 2024		
Il Tecnico					
ICARO Srl Piazza Duomo, 1 52044 Cortona (AR)					
A4	AV.SA_AM_ALL4	AV.SA_AM_ALL4	2024/1003		
Formato	File origine	File stampa	Codice pratica		
Tutte le informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della Teal Change Srl. La stessa diffida chiunque entri in possesso della seguente documentazione di riprodurlo in tutto o in parte e rivelarne il contenuto senza esplicita autorizzazione					

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
2 di 30**INDICE**

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO	3
1.1 Definizioni	4
1.2 Normativa di riferimento	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE	8
2.1 Descrizione dell'area di inserimento dell'intervento in progetto	8
2.2 Limiti di legge da rispettare	10
2.2 Descrizione dello stato dei luoghi, ricettori e principali sorgenti esistenti	12
2.3 Coordinate dei punti di misura	14
2.4 Descrizione del progetto in esame	16
2.4.1 Descrizione generale	16
3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM.....	18
3.2 Clima acustico ante-operam	18
4. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	19
4.1 Sorgenti di rumore (Fase di cantiere)	19
4.2 Sorgenti di rumore (fase di esercizio)	21
4.3 Sorgenti di rumore (Fase di dismissione impianto)	21
4.4 Descrizione del modello di simulazione acustica adottato	21
4.5 Metodologia di valutazione di impatto acustico	22
4.6 Dati di input al modello	23
4.7 Risultati applicazione del modello (Fase di cantiere)	24
4.7 Risultati applicazione del modello (Fase di Esercizio)	25
5. IMPATTO CUMULATIVO	28
6. CONCLUSIONI	29

INDICE ALLEGATI**Appendice 1** Mappa delle curve isofoniche Fase di cantiere**Appendice 2** Mappa delle curve isofoniche Fase di esercizio**Appendice 3** Mappa delle curve isofoniche Fase di esercizio (Impatto cumulate)

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
3 di 30**1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO**

Il presente documento costituisce la Valutazione Previsionale di Impatto acustico a corredo del progetto relativo alla realizzazione di un impianto agrivoltaico e le relative opere da realizzarsi in provincia del Sud Sardegna.

L'impianto proposto sarà costituito da 29.036 moduli ed avrà una potenza complessiva di 16 MW. Esso si svilupperà prevalentemente nel Comune di Sanluri e, solo per il tracciato del cavidotto di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla Stazione Elettrica e-distribuzione Santu Miali esistente, interesserà il Comune di Furttei.

La valutazione previsionale, di cui si riportano i risultati nel presente studio, è stata incentrata sulle potenziali sorgenti presenti all'interno delle aree costituenti l'impianto agrivoltaico e la stazione RTN, riconducibili essenzialmente agli inverter e ai trasformatori di potenza in media tensione, e in alta tensione.

Si evidenzia che tutte le sorgenti considerate dell'impianto agrivoltaico sono caratterizzate da un'emissione molto limitata poiché assimilabili a macchine statiche.

Un'ulteriore attenuazione, nei confronti dei recettori considerati è rappresentata dalla fascia arborea-arbustiva perimetrale, che fungerà anche da mitigazione visiva per l'impianto agrivoltaico stesso; tale effetto cautelativamente non è stato considerato all'interno del modello.

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
4 di 30**1.1 Definizioni**

Facendo riferimento alla Legge 26 ottobre 1995, n°447 “legge quadro sull’inquinamento acustico” e al D.M. 16 Marzo 1998 “tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”, Allegati A e B, si riportano le seguenti definizioni.

Valori limite di emissione

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

Valori limite di immissione

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

Livello di rumore ambientale (L_A)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

Tempo di riferimento (T_R)

Rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
5 di 30**1.2 Normativa di riferimento**

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata tenendo conto delle seguenti principali normative nazionali in materia di tutela dall'inquinamento acustico:

Normativa di riferimento
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 26 ottobre, 1995 Legge quadro sull'inquinamento acustico
Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Interpretazioni in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
Direttive regionali in materia di inquinamento acustico e disposizioni in materia di acustica ambientale dettate dalla Deliberazione della Giunta Regionale n.62/9 del 14/11/2008 abrogante la Deliberazione della Giunta regionale n.30/9 del 08/07/2005 «Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico»

Tabella 1

Nella tabella è stata indicata anche la corrispondenza di ciascun requisito previsto dalla delibera regionale con i paragrafi/allegati costituenti la presente relazione.

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acustico

PROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
6 di 30

Contenuti della documentazione di impatto acustico indicate dal paragrafo 3 dalle "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" (Delibera del 14 novembre 2008, n. 62/9 – Regione Sardegna)	Riferimento nella relazione
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.	Paragrafo 2 "Inquadramento territoriale e Progettuale"
Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati.	Paragrafo 4.6 "Dati di input al modello"
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);	Paragrafo 4 "Valutazione di impatto acustico" E e Allegati 1, 2 e 3
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;	Paragrafo 4 "Valutazione di impatto acustico"
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 è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.	Paragrafo 2.2 "Limiti di legge da rispettare"
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;	Paragrafo 2 "Inquadramento territoriale e progettuale"
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.	Paragrafo 3 "Caratterizzazione acustica ante operam"
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;	Paragrafo 4 "Valutazione di impatto acustico"
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;	n. a.
descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurre 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;	n. a.
Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale	Paragrafo 4 "Valutazione di impatto acustico"

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
7 di 30

Contenuti della documentazione di impatto acustico indicate dal paragrafo 3 dalle “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” (Delibera del 14 novembre 2008, n. 62/9 – Regione Sardegna)	Riferimento nella relazione
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;	
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.	Paragrafo 5 “Conclusioni”: Numero di iscrizione ENTECA
Caratteristiche della planimetria della documentazione di impatto acustico previste dalla delibera regionale n.62/9 del 14/11/2008	Riferimento nella relazione
La planimetria in scala adeguata dovrà evidenziare: <ul style="list-style-type: none"> ▪ l’area di studio interessata; ▪ l’ubicazione dell’intervento in progetto; ▪ l’ubicazione dei recettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti; l’indicazione delle quote altimetriche	Paragrafo 2 “Inquadramento territoriale e Progettuale” Paragrafo 4 “Valutazione di impatto acustico”

Tabella 2

In termini relativi alla fase di cantiere e dismissione, in accordo con la stessa linea guida, sono di seguito valutati gli impatti prevedibili, in funzione delle diverse fasce orarie e delle attività previste, in corrispondenza dei ricettori individuati (v. successivo paragrafo 4.7).

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE

2.1 Descrizione dell'area di inserimento dell'intervento in progetto

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico si estende su una superficie di circa 37 ha ed è situata ad est rispetto al centro abitato del comune di Sanluri, a ridosso del confine con il comune di Furtei.

Il sito è sostanzialmente delimitato:

- a nord dalla Strada Statale n. 547 di connessione tra il centro di Furtei e quello di Sanluri, in direzione est-ovest, e da un canale artificiale che corre perlopiù nella stessa direzione e che conduce a valle le acque del torrente S'Acqua Salia, proveniente dalle colline a nord di Sanluri ed affluente del Flumini Mannu;
- a est dalla Statale n. 197, tracciata sull'importante asse storico di connessione est-ovest tra le aree del basso Campidano e dell'Iglesiente e la Marmilla, oltre che importante via di transumanza tra le aree centrali sarde e le aree periferiche meridionali;
- a sud e a ovest dagli antichi "salti", oggi territori periurbani di Sanluri (Fundali Andria Peis e Pardu Fenugu), costituiti prevalentemente da campi aperti intercalati talvolta da colture a terra e da alberi isolati.

Per quanto riguarda l'area circostante il sito, questa è morfologicamente pianeggiante, destinata prevalentemente ad uso agricolo e caratterizzata dalla presenza di strutture isolate sparse. Entro un raggio di alcuni km sono presenti alcuni insediamenti industriali, con annessi altri impianti fotovoltaici.

In figura seguente si riporta una mappa contenente le aree interessate dal progetto in esame.

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acustico

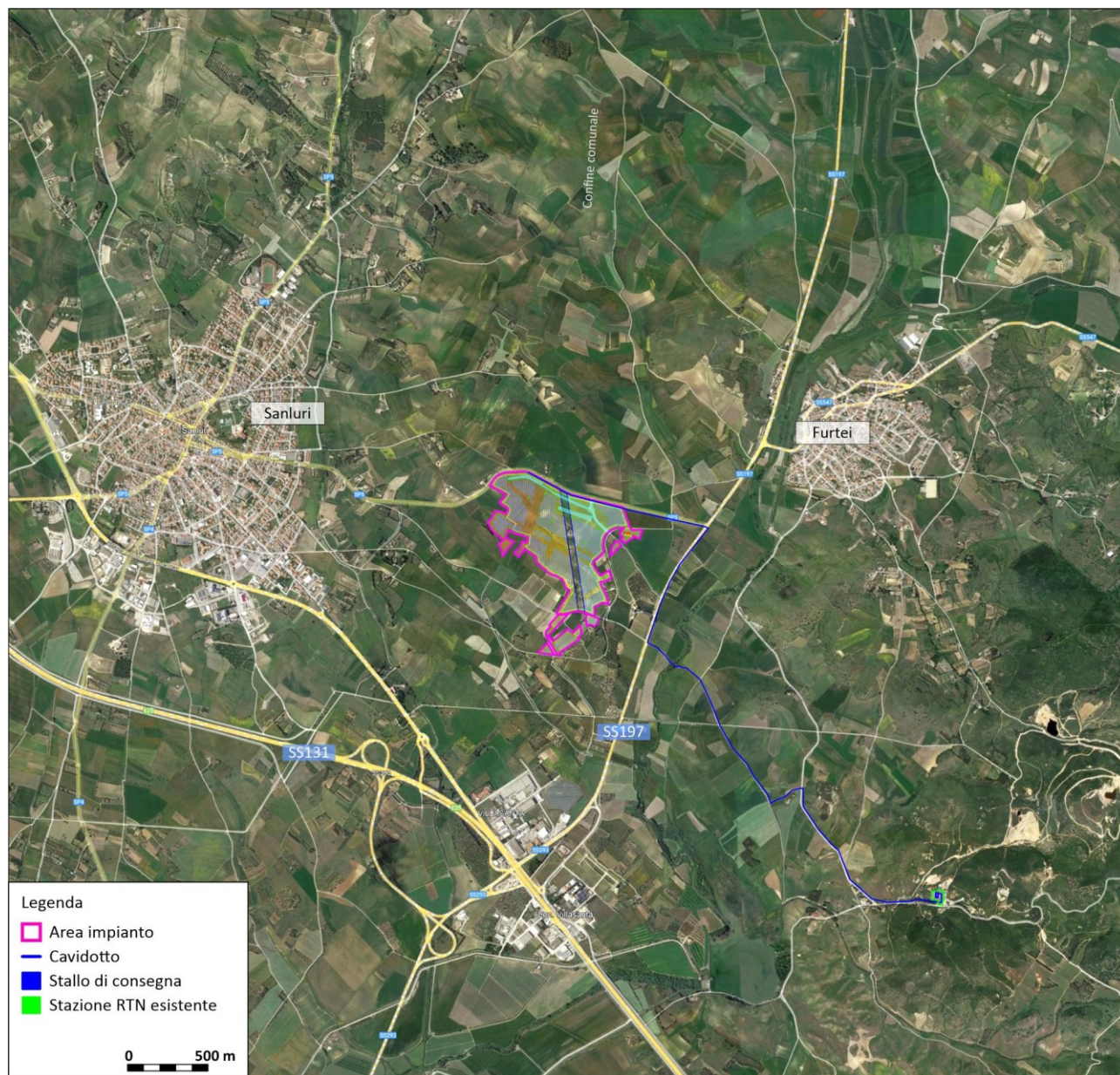
PROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
9 di 30

Figura 1 – Aree interessate dalla realizzazione del progetto

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
10 di 30**2.2 Limiti di legge da rispettare**

Il Comune di Sanluri è dotato di Piano di Classificazione Acustica, approvato con D.C.C. n. 13 del 19/02/2007.

La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale nelle sei classi acustiche, in accordo a quanto riportato nella Tabella A del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997, di seguito riportata.

Classi della zonizzazione acustica comunale (in accordo al D.P.C.M. del 14 novembre 1997)	
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.

Tabella 3: Classi di zonizzazione acustica

Come da figura seguente l'area dell'impianto agrivoltaico, ricade interamente in area di Classe III (Aree extraurbane-zone agricole).

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acustico

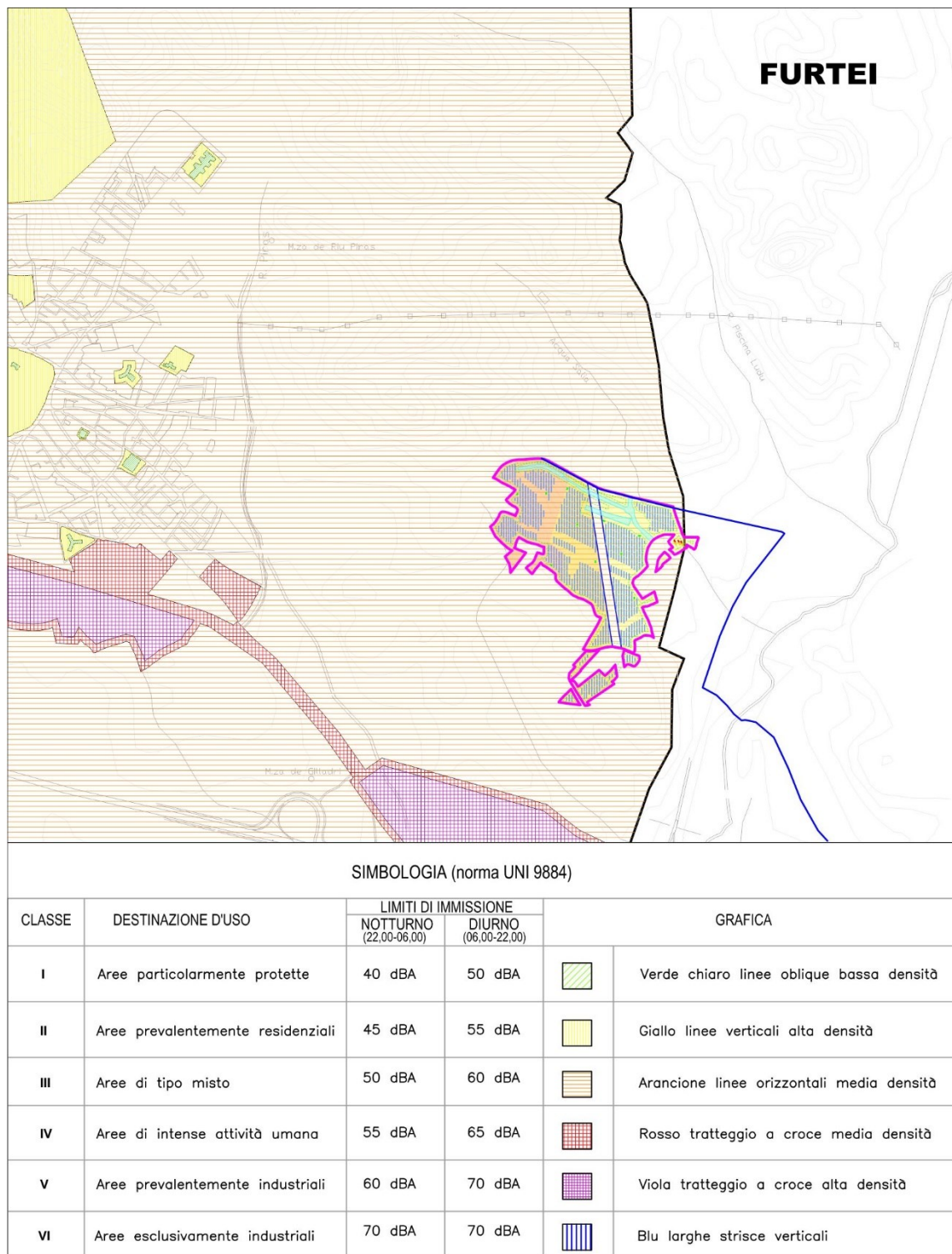
PROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
11 di 30

Figura 2: Zonizzazione acustica comunale di Sanluri

Le aree limitrofe interessate dal progetto in studio ricadono interamente in area di Classe III (Aree di tipo misto), ad eccezione delle aree poste ad est dell'impianto, situate nel comune di Furtei, che non risulta ad oggi dotato di un vigente Piano di Classificazione Acustica.

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
12 di 30

Per ciascuna classe vengono fissati i limiti massimi di esposizione al rumore, utilizzando come indicatore il livello continuo equivalente di pressione ponderato A, espresso in dB(A) ed associando ad ogni zona i seguenti limiti di immissione e di emissione, suddivisi ulteriormente in relazione al periodo considerato nell'arco della giornata: *periodo diurno* e *periodo notturno*. In tabella vengono riportati i limiti della Classe III in cui ricade il progetto in esame.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite di immissione [dB(A)]		Limite di emissione [dB(A)]	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Classe III-aree di tipo misto	60	50	55	45

Tabella 4: Limiti di immissione ed emissione (DPCM 14/11/1997)

Per ciò che riguarda il Comune di Furttei, nel quale risultano localizzate le opere di connessione in progetto, esso non risulta ad oggi dotato di un vigente Piano di Classificazione Acustica.

Pertanto i limiti di riferimento applicabili sono quindi quelli di cui al DPCM 01/03/1991.

ZONE	Limiti assoluti Leq [dB(A)]		Limiti differenziali (**) Leq [dB(A)]	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
A (*)	65	55	5	3
B (*)	60	50	5	3
Tutto il territorio nazionale	70	60	5	3
Esclusivamente industriali	70	70	---	---

Tabella 5: Limiti di accettabilità in assenza della classificazione acustica del territorio comunale

Note:

(*) Le zone A e B sono individuate nei Piani Regolatori.

Zone A: *parti del territorio interessato da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati.*

Zone B: *parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A*

(**) I limiti per il rumore differenziale non si applicano se:

il rumore a finestre aperte <50 dB(A) nel periodo diurno e <40 dB(A) nel periodo notturno

il rumore a finestre chiuse <35 dB(A) nel periodo diurno e <25 dB(A) nel periodo notturno.

Mancando una classe acustica assegnata in sede di zonizzazione comunale e, ricadendo l'area in zona agricola, i limiti da rispettare sono quelli previsti per "Tutto il territorio nazionale" da DPCM 01/03/1991.

2.2 Descrizione dello stato dei luoghi, ricettori e principali sorgenti esistenti

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
13 di 30

La zona in esame è collocata in un'area rurale, l'uso del suolo è prevalentemente agricolo, con nuclei abitativi ed insediamenti sparsi tipici degli ambienti rurali.

Il nucleo abitato più vicino è l'abitato di Sanluri, ubicato circa 1,2 km a ovest rispetto all'area dove sorgerà l'impianto agrivoltaico.

Analogamente le aree dove verranno realizzate le opere di connessione appartengono ad un'area rurale con pochi insediamenti riconducibili ad uso residenziale e nuclei e insediamenti adibiti ad attività agricole e/o ricovero degli animali.

Al fine di individuare i ricettori potenzialmente influenzati dall'intervento in oggetto, vista la natura delle sorgenti previste (trasformatori di potenza) si è assunta cautelativamente un'area di influenza pari ad alcune centinaia di metri dalle sorgenti stesse.

Successivamente allo scopo di effettuare il confronto con i valori limite applicabili agli interventi in progetto, si sono individuati, all'interno dell'area di influenza, ricettori eventualmente presenti, costituiti da strutture di tipo abitativo, presso le quali effettuare la verifica del rispetto dei limiti applicabili, nonché del criterio differenziale (ove applicabile) nell'ambito della simulazione di impatto acustico.

L'area di influenza non è stata individuata anche per le opere di rete in quanto presso queste non è prevista l'installazione di sorgenti rumorose.

Di seguito si riporta la mappa contenente l'identificazione dell'area e dei ricettori considerati.

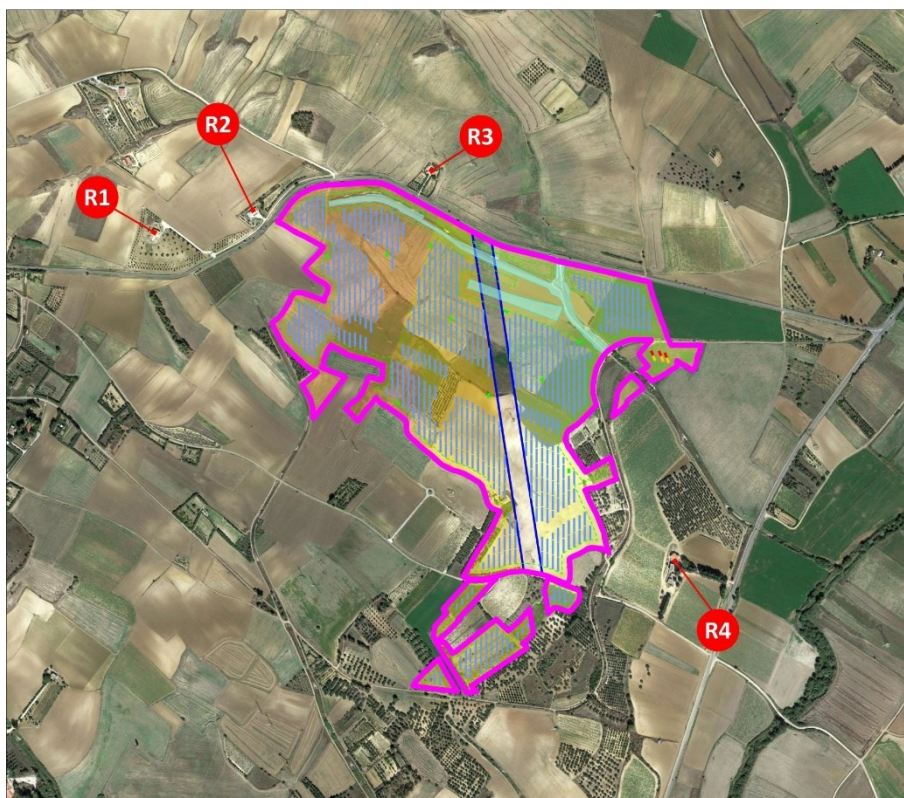


Figura 3 – Recettori più prossimi individuati nei pressi dell'impianto agrivoltaico

Dalla valutazione del territorio e alla luce dei sopralluoghi eseguiti sono stati individuati n. 4 principali ricettori, più prossimi agli interventi in progetto, e potenzialmente riconducibili ad ambiente abitativo; gli stessi sono stati riportati nella successiva tabella.

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
14 di 30

Ricettore	Tipologia
R1	Villa situata lungo la SP5
R2	Casolare rurale, potenzialmente frequentato saltuariamente lungo la SP5
R3	Casolare rurale con annessi agricoli all'apparenza non abitato e non frequentato lungo la SP5
R4	Casolare rurale con annessi agricoli lungo la SS197

Tabella 6 – Individuazione ricettori**2.3 Coordinate dei punti di misura**

In base ai principali ricettori oggetto di studio sono stati scelti durante il sopralluogo dei punti in cui è stata effettuata la misura per rappresentare il clima acustico ante operam dello specifico ricettore.

Le misure effettuate presso questi punti sono rappresentative anche degli eventuali ricettori posti nelle immediate vicinanze e/o in posizioni leggermente più arretrate.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche dei ricettori individuati.

Punto di monitoraggio	Coordinate UTM		Ricettore di riferimento
M1	39°33'34.52"N	8°55'5.10"E	R1
M2	39°33'35.79"N	8°55'14.45"E	R2
M3	39°33'38.82"N	8°55'30.70"E	R3
M4	39°33'11.13"N	8°55'53.45"E	R4

Tabella 7 – Coordinate Punti di Misura

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
15 di 30**Figura 4 – Ubicazione punti di misura**

Come indicato nella documentazione di indagine fonometrica l'effettiva posizione di misura, documentata tramite documentazione fotografica, è stata posta nelle immediate vicinanze del recettore in posizione ritenuta rappresentativa del clima acustico presente al recettore.

Allo scopo della presente valutazione tutti recettori sono stati considerati come appartenenti alla Classe III della zonizzazione acustica, seppure il recettore R4 ricada nel comune di Furtei, non dotato di zonizzazione acustica.

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
16 di 30

2.4 Descrizione del progetto in esame

2.4.1 Descrizione generale

Come già specificato in precedenza, il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto proposto sarà costituito da 28.000 moduli ed avrà una potenza complessiva di 17 MWp.

Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele, con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse (pitch) pari a 12 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.

L'impianto sarà collegato alla rete pubblica di trasmissione in media tensione a 15 kV, tramite la connessione in entra-esce, alla Stazione Elettrica e-distribuzione di Santu Miali in territorio comunale di Furtei.

L'impianto sarà suddiviso in sottocampi, ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta dagli inverter, che eseguono la conversione DC/AC, alla cabina di trasformazione del sottocampo nella quale un trasformatore MT/BT da 1,6 MVA; quest'ultimo eleverà la tensione BT fornita in uscita dagli inverter alla tensione MT di 15 kV per il successivo vettoriamento dell'energia verso la Cabina primaria di e-distribuzione.

Per l'impianto saranno realizzate complessivamente:

- 7 cabine elettriche per la conversione DC/AC
- 3 cabine per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV, e per i relativi quadri in MT
- 3 cabine utente,
- 3 cabine di consegna.

Sarà poi realizzata una rete di cavidotti interrati, interni al campo fotovoltaico, per la distribuzione della corrente continua e per la distribuzione della corrente alternata in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed in media tensione fino alla cabina utente e di consegna.

Il terreno dove sorgerà l'impianto agrivoltaico è un'area attualmente utilizzata ai fini agricoli, avente estensione di circa 41 ha, situata in massima parte entro i confini del Comune di Sanluri e solo 2.500 mq circa nel comune di Furtei.

L'uso del suolo delle aree interessate dall'impianto è prevalentemente seminativo intensivo, limitatamente con coltivazioni arboree.

Fase di Cantiere

In termini di realizzazione delle opere, ai fini della valutazione di impatto, risulta necessario definire le principali componenti dell'eventuale inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni di cantiere previste dal progetto.

L'esecuzione di tutte le opere atte alla costruzione delle opere in progetto costituisce un cantiere di tipo complesso con molteplici operazioni, di cui alcune molto rumorose, che si possono essenzialmente schematizzare in:

- operazioni di scavo;

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
17 di 30

- trasporto e posa pali strutture sostegno;
- getti di CLS;
- trasporto e montaggio componenti elettromeccanici

Tali operazioni prevedono generalmente l'utilizzo dei seguenti macchinari:

Fase lavorativa	Macchinari utilizzati
Montaggio strutture di sostegno	
Installazione profili metallici strutture sostegno	Battipalo Autogru
Fondazioni	
Scavo	Escavatore Autocarro
Posa del calcestruzzo delle fondazioni	Betoniera Pompa
Posa del magrone	Betoniera Pompa
Approvvigionamento e installazione ferri armatura	Autocarro
Reinterro	Escavatore
Realizzazione Piazzole e strade di accesso	
Scavo e livellazione	Pala meccanica cingolata Autocarro
Riporto del terreno	Pala meccanica cingolata Rullo compattatore Autocarro
Completamento strati di rivestimento	Escavatore
Trasporto e montaggi elettromeccanici	
Trasporto e scarico materiali	Automezzo Autogru
Montaggio	Autogru

Tabella 8 – macchinari utilizzati in fase di cantiere

Le attività saranno svolte in orario diurno. Per maggiori dettagli sull'attività di cantiere prevista si rimanda a quanto previsto dal progetto.

Nei successivi paragrafi sono individuate le potenze acustiche attribuibili ad ogni singola fase, e a ciascuna sorgente, verrà effettuata la valutazione previsionale del clima acustico più probabile durante la fase di cantiere.

Si sottolinea che ad ogni modo gli impatti prodotti in questa fase, sono di tipo reversibile e naturalmente scompariranno con l'entrata in esercizio degli impianti; inoltre, data la transitorietà degli impatti, la legge prevede che adottate tutte le precauzioni atte a contenere l'inquinamento acustico e in caso di previsione del superamento dei limiti, il proponente può richiedere all'amministrazione comunale il superamento in deroga ai sensi dell'art. 4 comma 1, lett. g) della Legge del 26 ottobre 1995, n.447.

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acustico

PROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
18 di 30**3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM****3.2 Clima acustico ante-operam**

Per la caratterizzazione del clima acustico ante operam si è fatto riferimento alla campagna di monitoraggio effettuata ad Ottobre 2023; tale studio raccoglie i risultati delle misurazioni fonometriche effettuate nel periodo diurno e notturno del giorno 12/10/2023 presso i seguenti punti di misura.

Punto di misura	Periodo	L_{Aeq} , [dB(A)]	Classe	Limite Diurno (di immissione)	Limite Notturno (di immissione)	Confronto
M1	Diurno	37,6*	III	60	-	Verificato
	Notturmo	32,9*	III	-	50	Verificato
M2	Diurno	36,2*	III	60	-	Verificato
	Notturmo	31,2*	III	-	50	Verificato
M3	Diurno	52,4	III	60	-	Verificato
	Notturmo	46,0	III	-	50	Verificato
M4	Diurno	39,0	III	60	-	Verificato
	Notturmo	47,4	III	-	50	Verificato

* L_{Aeq} posto pari al parametro statistico L_{90} per escludere la componente traffico data la posizione molto prossima del punto di misura alla strada extraurbana SP5.

Tabella 9 – verifica rispetto limiti normativi

L'indagine fonometrica svolta mostra il rispetto dei valori limite di immissione per la classe acustica di riferimento, presso tutti i punti considerati. Si segnala però come, per la verifica della zonizzazione acustica presso i punti di misura M1 ed M2 sia risultato necessario l'utilizzo del parametro statistico L_{90} allo scopo di escludere il traffico veicolare dal rumore misurato. Tali punti di misura si trovano infatti all'interno della fascia di pertinenza della strada extraurbana e quindi il traffico veicolare non concorre alla valutazione del rispetto della zonizzazione acustica.

4. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

4.1 Sorgenti di rumore (Fase di cantiere)

Come anticipato nel precedente capitolo 2, le attività di cantiere sono distinte in diverse fasi e prevedranno l'utilizzo contemporaneo di diverse macchine operatrici, sorgenti di rumore.

Si è quindi proceduto ad una stima previsionale dei livelli di rumorosità facendo ricorso a dati di letteratura ottenuti tramite campagne di misura sistematiche effettuate con lo scopo di fornire un inquadramento generale del problema dell'inquinamento acustico in un cantiere complesso come quello in esame.

A tal proposito sono stati considerati i dati forniti dalle schede elaborate dall'autorevole istituto CTP di Torino (consultabili sul sito <http://www.cpt.to.it/>) riconosciute dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con circolare prot. 15/VI/0014878/MA001.A001 dove sono riportati i singoli livelli di pressione sonora suddivisi per macchinari.

In merito alla macchina battipalo che verrà utilizzata per le operazioni di infissione nel terreno dei profili metallici delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici non risulta presente tra i dati forniti dall'istituto CTP di Torino, pertanto, si è fatto riferimento ad un valore medio fornito da costruttori di macchine di pari tipologia, il livello di potenza sonora è di 111 dB(A) in condizioni di esercizio.

I valori di potenza sonora utilizzati sono elencati nella seguente tabella.

Macchina	Potenza sonora [dB(A)]
Escavatore	107,4
Autocarro	96,2
Battipalo	111
Autobetoniera	99,6
Pala Meccanica Cingolata	107,9
Rullo Compressore	113
Autogru	101
Pompa	107,9

Tabella 10

Al fine di effettuare una valutazione cautelativa riguardo l'attività di cantiere, sono state selezionate le fasi di cantiere che prevedranno l'utilizzo contemporaneo di una maggiore potenza sonora in corrispondenza di una delle aree destinate alla realizzazione delle opere in progetto, facendo la somma logaritmica delle potenze sonore dei singoli macchinari.

Conformemente a quanto riportato nei precedenti capitoli nella seguente tabella si riporta la potenza sonora complessiva prevedibile per ciascuna fase delle attività di cantiere.

Stima della potenza sonora complessiva per singola fase di cantiere			
Fase lavorativa	Macchinari utilizzati	Potenze sonore [dB(A)]	Somma [dB(A)]
Montaggio strutture sostegno			

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acustico

PROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
20 di 30

Stima della potenza sonora complessiva per singola fase di cantiere			
Fase lavorativa	Macchinari utilizzati	Potenze sonore [dB(A)]	Somma [dB(A)]
Installazione profili metallici strutture sostegno	Battipalo	111	111,8
	Autogru	101	
Fondazioni			
Scavo	Autocarro	96,2	107,7
	Escavatore	107,4	
Posa del calcestruzzo delle fondazioni	Betoniera	99,6	108,5
	Pompa	107,9	
Posa del magrone	Betoniera	99,6	108,5
	Pompa	107,9	
Approvvigionamento e installazione ferri armatura	Autocarro	96,2	96,2
Posa del calcestruzzo	Betoniera	99,6	108,5
	Pompa	107,9	
Reinterro	Escavatore	107,4	107,4
Piazzole e strade di accesso			
Scavo	Pala meccanica cingolata	107,9	108,2
	Autocarro	96,2	
Sistemazione e completamento strati rivestimento in ghiaia	Rullo compressore	103,0	114,3
	Pala meccanica cingolata	107,9	
	Autocarro	96,2	
Montaggi elettromeccanici			
Trasporto e scarico materiali	Automezzo	96,2	102,2
	Autogru	101	
Montaggio	Autogru	101	101,0

Tabella 11

Dall'analisi della tabella sopra riportata si evince come le fasi realizzative, potenzialmente di maggiore impatto siano riconducibili alle fasi di realizzazione di strade, piazzole in cui potrebbero essere attive tre apparecchiature:

- Pala meccanica cingolata
- Rullo compressore
- Autocarro

In termini cautelativi verrà quindi considerata tale fase lavorativa, prevedendo l'utilizzo contemporaneo delle macchine in corrispondenza dell'area dove, ad esempio, verrà posata la power station che richiederà una sistemazione del terreno e la realizzazione di piazzola e strada. Tale fase è stata scelta come rappresentativa di tutte le altre meno rumorose, la valutazione è stata eseguita per la power station ubicata nell'area n.3 poiché caratterizzata da ricettori (R1, R2) più vicini.

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
21 di 30

Nell'ottica di presentare una valutazione conservativa, sulle aree di cantiere selezionate, sono state considerate come attive contemporaneamente tutte e tre le sorgenti, per tutte le ore di attività del cantiere (07.00-19.00).

4.2 Sorgenti di rumore (fase di esercizio)

Si riportano nella seguente tabella le principali caratteristiche in termini di potenza sonora delle sorgenti considerate nel presente studio previsionale, tali valori quando non disponibili i relativi data-sheet sono stati stimati in analogia a quelli derivanti da sorgenti simili:

Cabine di trasformazione BT/MT (impianto agrivoltaico)	
Livello di potenza sonora dB(A)	90 dB(A)

Tabella 12 – Potenza sonora delle potenziali sorgenti relative all'intervento in progetto

All'interno dell'impianto agrivoltaico sono presenti quindi n.10 cabine di trasformazione che ospitano i trasformatori BT/MT. Il valore di potenza sonora utilizzato nelle simulazioni tiene conto sia della sorgente costituita dal trasformatore stesso (potenza sonora di 68 dB(A)) sia delle sorgenti accessorie presenti nella cabina di trasformazione, quali ad esempio l'impianto di climatizzazione, e rappresenta quindi una stima cautelativa del rumore potenzialmente emesso.

Relativamente allo spettro in frequenza di emissione sonora, non essendo disponibili indicazioni specifiche, tale valore di potenza sonora verrà associato alla frequenza centrale delle sorgenti simulate.

Le sorgenti sono state considerate attive, cautelativamente, durante tutto l'arco della giornata anche se l'impianto agrivoltaico, per caratteristica intrinseca non produrrà di notte e pertanto i relativi componenti elettrici eserciranno con un assetto ridotto.

4.3 Sorgenti di rumore (Fase di dismissione impianto)

In fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico e della Cabina Utente verranno predisposti dei cantieri, in termini di impatto acustico provocato in tale fase si ritengono valide le caratteristiche delle sorgenti e le considerazioni effettuate per le attività di cantiere della fase di realizzazione.

Le attività previste, e le apparecchiature impiegate, non saranno infatti dissimili da quelle già dettagliate.

L'impianto di Rete non sarà invece smantellato poiché farà parte delle opere del Gestore di Rete Nazionale, Terna Spa.

4.4 Descrizione del modello di simulazione acustica adottato

Il modello utilizzato nel presente studio è il SoundPLAN sviluppato da Braunstein + Berndt GmbH ed ampiamente utilizzato a livello internazionale.

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
22 di 30

SoundPLAN è un modello previsionale che permette di studiare fenomeni acustici generati da sorgenti di rumore industriale, stradale, ferroviario, aeroportuale, utilizzando standard internazionali ampiamente riconosciuti.

SoundPLAN utilizza come input:

- Caratteristiche emissive ed ubicazione delle sorgenti sonore (puntuali, lineari o areali)
- Orografia dell'area di studio
- Presenza di ostacoli quali edifici, barriere acustiche, etc.
- Ubicazione dei ricettori.

SoundPLAN calcola, secondo opportuni algoritmi riconosciuti dalle organizzazioni internazionali di standardizzazione, la propagazione del suono e valuta il rumore ambientale in ciascun punto dell'area di calcolo dovuto sia al contributo del rumore propagato direttamente sia al contributo delle riflessioni sulle diverse superfici.

I risultati sono resi disponibili come dati puntuali in corrispondenza dei ricettori individuati e come mappe delle curve isofoniche, ossia linee che uniscono i punti con uguale livello di pressione sonora.

4.5 Metodologia di valutazione di impatto acustico

La metodologia di valutazione dell'impatto acustico è stata articolata nei seguenti passaggi:

- creazione di un modello tridimensionale del terreno semplificato delle strutture in progetto e delle principali strutture circostanti;
- definizione e posizionamento delle sorgenti sonore, a partire dai livelli di potenza sonora forniti per le apparecchiature, sia nella condizione di cantiere che di esercizio;
- calcolo dei valori dei livelli di pressione sonora immessi nell'area di studio, ad un'altezza di 1,5 m mediante il modello di simulazione;
- attribuzione a ciascun punto di misura del livello di rumore ante-operam prodotto dalle sorgenti di rumore già attive nell'area;
- somma dei livelli di pressione sonora calcolati e dei livelli di pressione sonora preesistenti il progetto;
- confronto dei risultati ottenuti con i valori limite applicabili e verifica del rispetto dei limiti sia per le attività di cantiere, sia per l'esercizio delle opere in progetto.

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
23 di 30**4.6 Dati di input al modello**

Nel modello di calcolo sono stati inseriti i seguenti elementi:

- foto aerea georeferenziata dell'area di inserimento e del territorio compreso all'interno dell'area di calcolo (almeno 500 m attorno alle opere) in formato bitmap;
- elenco e caratteristiche delle sorgenti sonore assimilate a sorgenti puntuali:
- nome sorgente (item apparecchiatura),
- coordinate georeferenziate (UTM WGS 84),
- quota sorgente,
- potenza sonora alla frequenza centrale di 500 Hz (vedi paragrafi precedenti);
- modello tridimensionale del terreno (DTM) dell'intera area di studio sopra il quale simulare la propagazione delle onde sonore.
- Nel presente studio non sono stati considerati eventuali ostacoli presenti tra i ricettori e le sorgenti quali cespugli o vegetazione varia.

La griglia di calcolo è sovrapposta all'orografia tridimensionale dell'area di studio ed il calcolo è stato impostato con maglie di dimensioni pari a 10 m x 10 m. Essa permette al modello di costruire le curve isofoniche tramite interpolazione dei valori di pressione sonora calcolati in corrispondenza di ciascun nodo della griglia con risoluzione adeguata agli scopi dello studio.

Le sorgenti sonore, nelle condizioni di esercizio, sono state considerate ad emissione continua sia nel periodo diurno, che nel periodo notturno, e considerando cautelativamente le condizioni di massima emissione di rumore in funzione delle velocità del vento registrabile.

Nel modello di simulazione sono stati inoltre considerati, quale superficie di propagazione e ostacolo alla dispersione sonora, le asperità orografiche presenti nell'area, grazie all'utilizzo del DEM della Regione Sardegna (Fonte: Geoportale regione Sardegna).

In termini di caratteristiche di attenuazione del suolo, in accordo con l'uso del suolo delle aree di inserimento, l'area è stata considerata quale rurale coltivata.

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
24 di 30**4.7 Risultati applicazione del modello (Fase di cantiere)**

I risultati dell'applicazione del modello, nelle condizioni emissive di cantiere descritte, sono mostrati sia mediante curve isofoniche sia in forma numerica, per un confronto diretto con i valori limite applicabili.

A tale scopo, il livello di pressione sonora previsto per le sorgenti temporanee è stato addizionato al livello di pressione sonora ante operam rilevato presso il punto di misura nell'intorno del cantiere attivo considerato.

In **Appendice 1** (Mappe del rumore ambientale-Cantiere) si riportano le mappe contenenti le curve isofoniche ottenute, in prossimità dell'area considerata; a tal riguardo si è simulato l'effetto del cantiere presso l'area che richiederà la lavorazione più rumorosa (realizzazione di una delle cabine di trasformazione) e i ricettori più svantaggiati (più prossimi) ovvero i punti R1 ed R2.

La mappa riportata in Appendice 1 è pertanto relativa al rumore prodotto durante la fase di cantiere, considerando i ricettori ad una altezza 1,5 m.

Tali curve sono state ottenute dalla simulazione effettuata unicamente per le nuove sorgenti rumorose e non tengono conto del livello di rumore di fondo e delle sorgenti già presenti nell'area.

Confronto con i valori limite emissione

La Legge Quadro n° 447/95 ed alcuni decreti attuativi successivi ad essa collegati, introducono il concetto di valore limite di emissione che si configura sostanzialmente come la soglia con la quale confrontare il rumore immesso, in tutte le zone circostanti, ad opera di una singola sorgente sonora. Tali valori sono applicabili quando esiste una zonizzazione acustica definitiva, ai sensi D.P.C.M. 14/11/97 come nel caso dei Comuni interessati.

Il limite relativo al periodo notturno non risulta applicabile in quanto le sorgenti legate alle attività di cantiere saranno attive solo nelle ore diurne.

Nella tabella seguente viene mostrato il confronto puntuale tra i valori di pressione sonora calcolati con il modello di simulazione in corrispondenza dei ricettori più prossimi al futuro cantiere e potenzialmente assimilabili ad ambiente abitativo o comunque frequentati; il valore stimato è stato confrontato con i limiti di emissione ammissibili per la relativa classe acustica.

Ricettore	Zonizzazione acustica	STIMA Leq [dB(A)] a 1.5 m dal suolo	Limiti emissione Leq [dB(A)]
		Periodo Diurno	
Cantiere costruzione impianto agrivoltaico			
R1	Classe III	44,9	55
R2	Classe III	52,0	55
R3	Classe III	47,1	55

Tabella 13 – verifica limiti assoluti

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
25 di 30**Confronto con i limiti di immissione**

In termini di rumore ambientale complessivo risulta però necessario provvedere alla verifica del rispetto dei limiti considerando anche il rumore ambientale di fondo misurato in corrispondenza dei ricettori; pertanto, è stato associato a ciascun ricettore il rumore di fondo relativo al punto di misura più prossimo ritenendolo rappresentativo.

In tali punti è stato quindi valutato l'impatto dovuto alla sovrapposizione del contributo di rumore derivante dal progetto in esame.

Nella tabella seguente si riportano i confronti tra i livelli di rumore ante-operam, rilevati nel corso del monitoraggio acustico effettuato, i livelli sonori stimati negli stessi punti dal modello di simulazione e la previsione dei livelli sonori massimi rilevabili durante l'attività di cantiere.

La tabella evidenzia anch'essa il pieno rispetto del valore limite assoluto nel periodo di riferimento diurno.

Ricettore	Zonizzazione acustica	Leq misurato ante operam [dB(A)]	Leq stimato (cantiere) [dB(A)]	Leq stimato in fase di cantiere come somma dei due contributi [dB(A)]	Limiti assoluto Leq [dB(A)]
		Periodo di riferimento diurno			
Cantiere costruzione impianto agrivoltaico					
R1	Classe III	37,6	44,9	45,6	60
R2	Classe III	36,2	52,0	52,1	60
R3	Classe III	52,4	47,1	53,5	60

Tabella 14 – verifica limiti immissione

Confronto con i limiti differenziali

Per i ricettori R1 ed R2 i valori ottenuti consentono di ricadere nelle condizioni di esclusione dal campo di applicazione del criterio differenziale poiché il rumore ambientale, escluso il rumore prodotto dal traffico, è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno, mentre per il punto R3 il differenziale risulta inferiore al limite di 5 dB(A).

4.7 Risultati applicazione del modello (Fase di Esercizio)

I risultati dell'applicazione del modello, nelle condizioni emissive post operam di esercizio, sono mostrati sia mediante curve isofoniche sia in forma numerica, per un confronto diretto con i valori limite applicabili.

In **Appendice 2** (Mappe del rumore ambientale - Esercizio) si riportano le mappe contenenti le curve isofoniche ottenute.

In particolare, le mappe riportate sono relative rispettivamente a:

- Mappa complessiva del rumore ambientale prodotto ad un'altezza dal suolo di 1,5 metri;

Tali curve sono state ottenute dalla simulazione effettuata unicamente per le nuove sorgenti rumorose e non tengono conto del livello di rumore di fondo e delle sorgenti già presenti nell'area (dei quali si è tenuto conto, invece, nella caratterizzazione del clima acustico ante operam e nel successivo confronto con i limiti). Le mappe riportate risultano valide sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
26 di 30

notturmo in quanto le sorgenti sono state considerate, cautelativamente, operanti al regime massimo per l'intero arco giornaliero.

Confronto con i limiti di emissione

Essendo disponibile la zonizzazione acustica dell'area di studio, si è proceduto al confronto dei livelli di rumore prodotti dal progetto, con i limiti della zonizzazione acustica comunale.

Come visibile nelle mappe riportate in allegato, i valori limiti di emissione vengono rispettati.

In tabella seguente viene mostrato il confronto puntuale tra i valori di pressione sonora calcolati con il modello di simulazione in corrispondenza del punto di misura e i valori limite di emissione applicabili.

Il confronto mostra il pieno rispetto dei valori limite sia nel periodo diurno che in quello notturno, in corrispondenza di tutti i recettori individuati.

Ricettore	Zonizzazione acustica	STIMA Leq [dB(A)] a 1.5 m dal suolo	Valore limite emissione Leq [dB(A)]	
		Periodo Diurno/Notturno	Diurno	Notturno
R1	III "Aree di tipo misto"	30,1	55	45
R2		35,2		
R3		38,5		
R4		29,4		

Tabella 15 -verifica limiti emissione

Confronto con i limiti di immissione

La verifica del rispetto dei limiti di immissione presso i ricettori è stata effettuata considerando anche il rumore ambientale di fondo misurato.

Nelle seguenti tabelle si riportano i confronti tra i livelli di rumore ante-operam, rilevati nel corso del monitoraggio acustico effettuato, i livelli sonori stimati negli stessi punti dal modello di simulazione e la previsione dei livelli sonori massimi rilevabili a seguito dell'esercizio delle sorgenti considerate (post-operam).

Ricettore	Zonizzazione acustica	Leq misurato ante operam [dB(A)]	Leq stimato (esercizio) [dB(A)]	Leq stimato in fase di esercizio come somma dei due contributi [dB(A)]	Valore limite immissione diurno [dB(A)]
		Periodo di riferimento diurno			
R1	III "Aree di tipo misto"	37,6	30,1	38,3	60
R2		36,2	35,2	38,7	60
R3		52,4	38,5	52,6	60
R4		39,0	29,4	39,5	60

Tabella 16 -verifica limiti immissione periodo di riferimento diurno

Ricettore	Zonizzazione acustica	Leq misurato ante operam [dB(A)]	Leq stimato (esercizio) [dB(A)]	Leq stimato in fase di esercizio come somma dei due contributi [dB(A)]	Valore limite immissione notturno [dB(A)]
		Periodo di riferimento notturno			

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
27 di 30

R1	III "Aree di tipo misto"	32,9	30,1	34,7	50
R2		31,2	35,2	36,7	50
R3		46,0	38,5	46,7	50
R4		47,4	29,4	47,5	50

Tabella 17 -verifica limiti immissione periodo di riferimento notturno

Come visibile dalle tabelle sopra riportate, il confronto tra i livelli sonori stimati nell'assetto post operam e i corrispondenti valori limite mostra il pieno rispetto dei valori limite assoluti.

Come già evidenziato le misure dei recettori R1 ed R2, sono state considerate epurate dal rumore generato dal traffico veicolare data l'appartenenza del punto di misura della fascia di pertinenza stradale.

Confronto con i limiti differenziali

La verifica del criterio differenziale mostra che il valore risulta pienamente soddisfatto sia nel periodo notturno, che in quello diurno, laddove applicabile.

Punto di misura/ricettori	Leq ante operam [dB(A)]	Leq stimato post operam [dB(A)]	Applicabilità differenziale	Differenziale (Leq post – Leq ante)	Confronto
R1	37,6	38,3	Non applicabile	-	-
	32,9	34,7	Non applicabile	-	-
R2	36,2	38,7	Non applicabile	-	-
	31,2	36,7	Non applicabile	-	-
R3	52,4	52,6	Applicabile	0,2 < 5 dB	Verificato
	46	46,7	Applicabile	0,7 < 3 dB	Verificato
R4	39	39,5	Non applicabile	-	-
	47,4	47,5	Applicabile	0,1 < 5 dB	Verificato

Tabella 18 – verifica criterio differenziale

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
28 di 30**5. IMPATTO CUMULATIVO**

Presso l'area di inserimento del progetto risulta prevista la realizzazione di ulteriori impianti, in particolare risulta attualmente in corso l'iter istruttorio di due impianti BESS posti in prossimità dell'area di inserimento del progetto, l'uno posto immediatamente ad est e denominato "BESS Furtei", e l'altro posto immediatamente ad ovest e denominato "BESS Sanluri".

Allo scopo di effettuare una valutazione cumulata comprendente tutti i progetti insistenti sull'area, nella successiva tabella si riportano, per i recettori individuati, l'elenco dei contributi individuati e la valutazione sull'impatto complessivo post operam.

Ricettore	Zonizzazione acustica	Leq misurato ante operam [dB(A)]	Leq stimato (esercizio) [dB(A)]	Leq stimato (comprensivo progetti BESS) [dB(A)]	Leq stimato in fase di esercizio come somma di tutti i contributi [dB(A)]	Valore limite immissione diurno [dB(A)]
		Periodo di riferimento diurno				
R1	III "Aree di tipo misto"	37,6	30,1	35,1	39,5	60
R2		36,2	35,2	38,2	40,3	60
R3		52,4	38,5	38,7	52,6	60
R4		39,0	29,4	31,6	39,7	60

Tabella 19 -verifica limiti immissione periodo di riferimento diurno

Ricettore	Zonizzazione acustica	Leq misurato ante operam [dB(A)]	Leq stimato (esercizio) [dB(A)]	Leq stimato (progetti BESS) [dB(A)]	Leq stimato in fase di esercizio come somma di tutti i contributi [dB(A)]	Valore limite immissione notturno [dB(A)]
		Periodo di riferimento notturno				
R1	III "Aree di tipo misto"	32,9	30,1	35,1	37,1	50
R2		31,2	35,2	38,2	39,0	50
R3		46,0	38,5	38,7	46,7	50
R4		47,4	29,4	31,6	47,5	50

Tabella 20 -verifica limiti immissione periodo di riferimento notturno

Analogamente alle precedenti, anche le tabelle riportate, e comprensive degli effetti cumulati, mostrano il pieno rispetto della zonizzazione acustica applicabile ai recettori.

Il risultato ottenuto viene mostrato anche nella mappa degli impatti cumulati in **Appendice 3** nella quale sono mostrate, mediante curve isofoniche, la somma dei contributi prodotti dai progetti previsti nell'area.

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acusticoPROGETTO
23588IDATA
Febbraio 2023PAGINA
29 di 30

6. CONCLUSIONI

Il presente studio previsionale di impatto acustico è stato predisposto a corredo del progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico e delle relative opere connesse.

La valutazione previsionale è stata incentrata sulle potenziali sorgenti presenti all'interno delle aree costituenti l'impianto agrivoltaico, riconducibili essenzialmente agli inverter e ai trasformatori di potenza.

Il comuni di Sanluri risulta dotato di classificazione acustica, pertanto, sono stati applicati i limiti della classe d'uso in cui ricadono le aree (Classe III).

È stata assunta cautelativamente un'area di influenza di qualche centinaia di metri dalle sorgenti in esame all'interno della quale si sono ricercati possibili ricettori assimilabili ad ambiente abitativi.

Lo studio effettuato ha riguardato i seguenti aspetti progettuali:

- Valutazione previsionale del rumore prodotto dalle attività di cantiere (realizzazione degli interventi e dismissione), considerando le sorgenti temporanee potenzialmente attive contemporaneamente ed effettuando la modellazione delle condizioni più impattanti ipotizzabili;
- Valutazione previsionale del rumore prodotto dalle sorgenti dell'impianto agrivoltaico durante l'esercizio.

Quale rumore di fondo ante operam sono state utilizzate le misure effettuate nel rilievo fonometrico dell'area.

La modellazione matematica delle nuove sorgenti previste è stata effettuata mediante il software previsionale SoundPLAN® e i risultati, di seguito sintetizzati, sono rappresentati graficamente nelle mappe delle isofoniche riportate in **Appendici 1 e 2** alla presente relazione. In **Appendice 3** si riportano inoltre i risultati ottenuti anche considerando l'effetto cumulo dovuti agli altri progetti, attualmente in fase istruttoria, che insistono sulla medesima area.

Fase di cantiere e fase di dismissione impianto

Nella valutazione previsionale del rumore prodotto si è simulato l'effetto del cantiere presso le aree interessate dalla lavorazione più rumorosa. Cautelativamente si è ritenuto tale assetto rappresentativo anche per gli altri cantieri.

Lo studio, effettuato mediante il modello di simulazione, associato ai dati disponibili ha mostrato che:

- risultano ampiamente rispettati i limiti assoluti nel periodo diurno;
- Il criterio differenziale non risulta applicabile.

Fase di esercizio

Lo studio, effettuato mediante il modello di simulazione matematica SoundPLAN, durante l'esercizio dell'impianto ha mostrato che:

- sono ampiamente rispettati i limiti di immissione ed emissione, diurni e notturni, presso tutti i ricettori, anche considerando l'effetto cumulo con altri progetti previsti;
- i sopracitati limiti risultano rispettati, anche considerando il livello di pressione sonora misurato ante operam, in corrispondenza di tutti i punti di campionamento presi a riferimento;

Progetto di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola

Allegato 4 – Valutazione previsionale di impatto acustico

PROGETTO	DATA	PAGINA
23588I	Febbraio 2023	30 di 30

- sono verificati i limiti assoluti differenziali, dettati dal D.P.C.M. 01/03/1999, laddove applicabili, che risultano essere soddisfatti.

Il tecnico competente in acustica



Alessandro Eugeni

Iscrizione Elenco Nazionale tecnici competenti
in acustica ex art. 21 D.Lgs.42/17:
n° 391 pubblicazione del 10/12/2018






**Progetto di un impianto fotovoltaico a terra
da 16 MWp in area agricola
nei comuni di Sanluri e Furttei
- Fase di Cantiere**

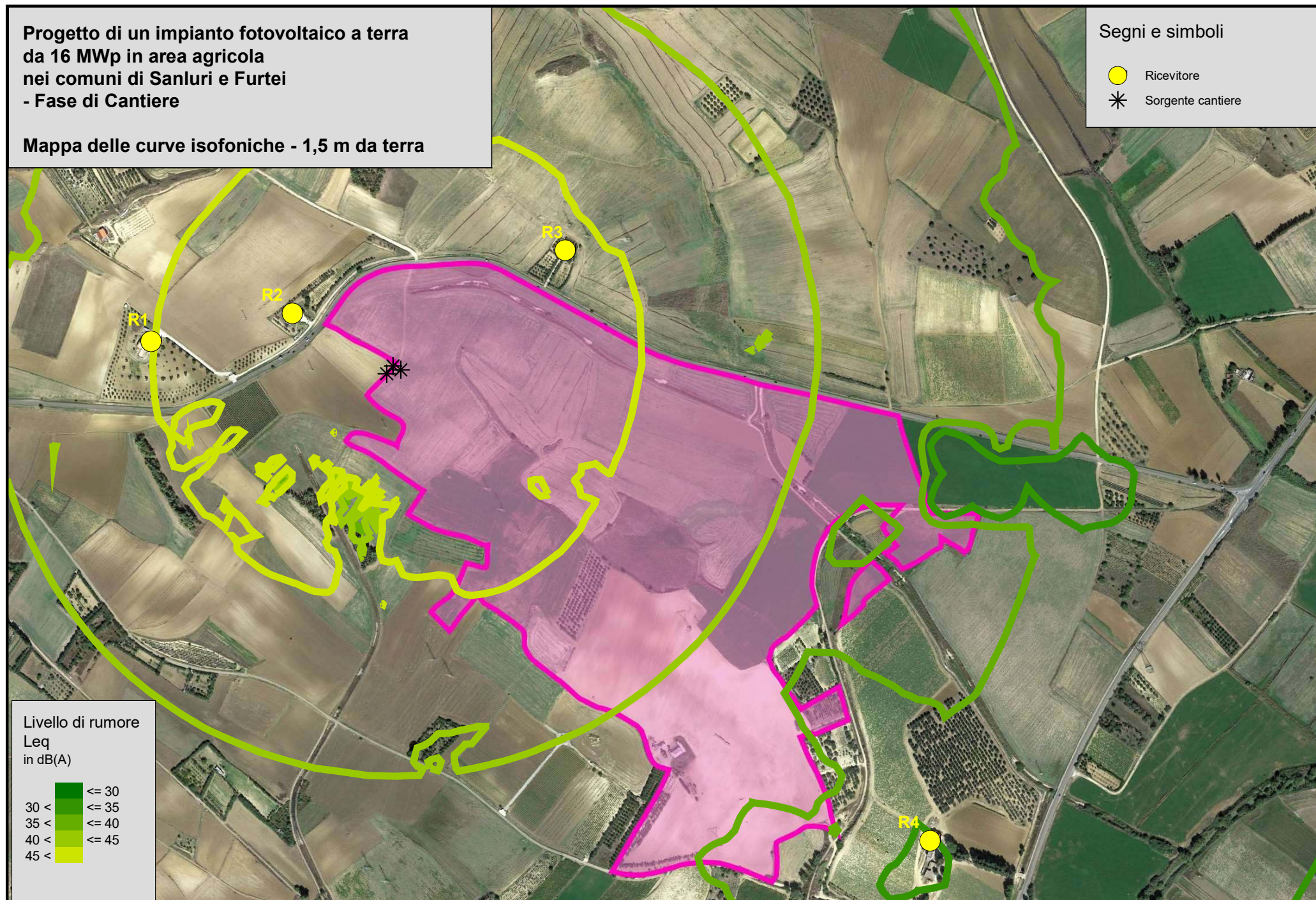
Mappa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

Segni e simboli

-  Ricevitore
-  Sorgente cantiere

**Livello di rumore
Leq
in dB(A)**


	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 <








**Progetto di un impianto fotovoltaico a terra
da 16 MWp in area agricola
nei comuni di Sanluri e Furttei
- Fase di Esercizio**

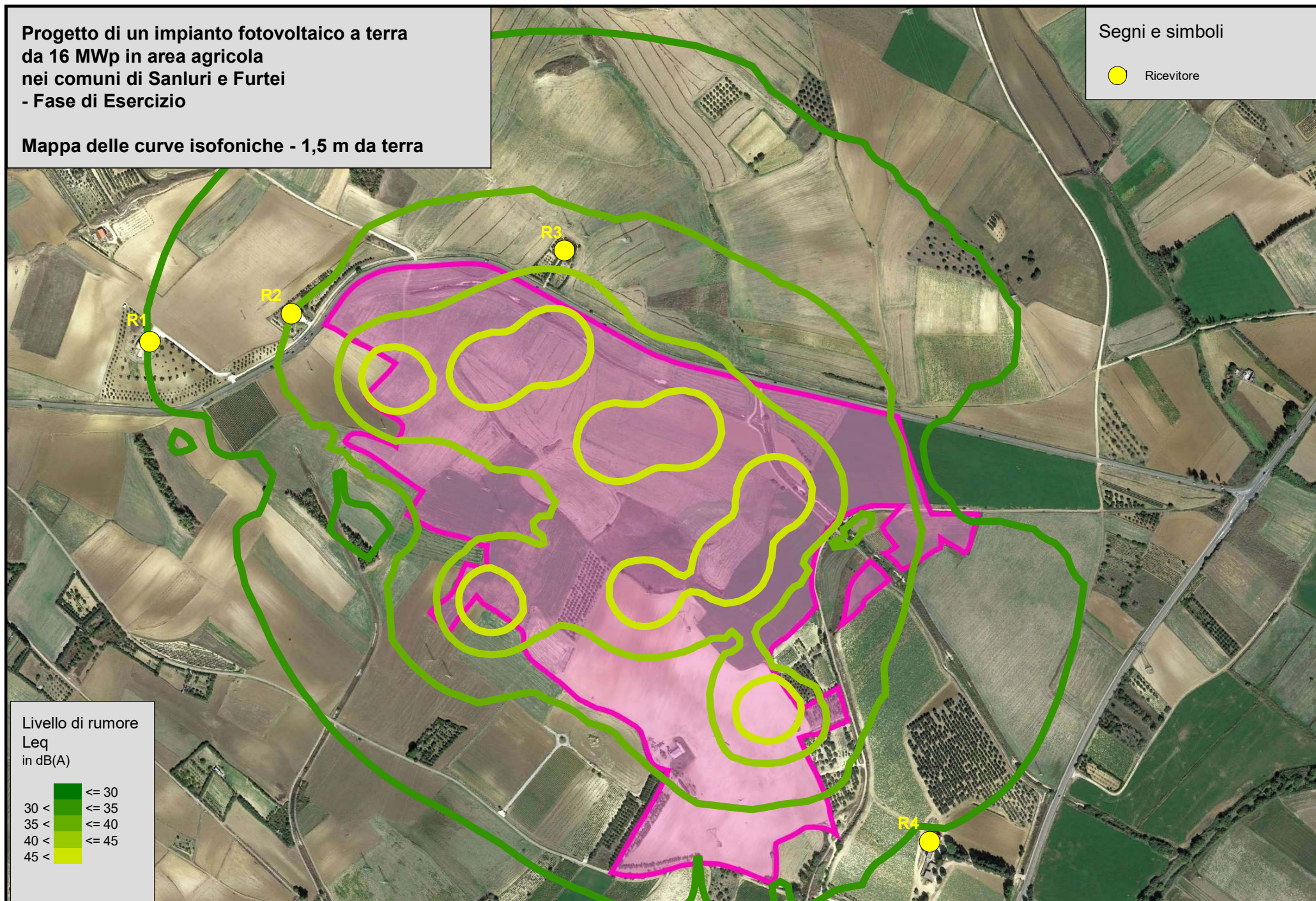
Mappa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

Segni e simboli

 Ricevitore

Livello di rumore
Leq
in dB(A)


	≤ 30
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 <$








**Progetto di un impianto fotovoltaico a terra
da 16 MWp in area agricola
nei comuni di Sanluri e Furttei
- Impatto Cumulato**

Mappa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

Segni e simboli

 Ricevitore

Livello di rumore
Leq
in dB(A)

	≤ 30
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 <$

