



Giraffe CE 3 S.r.l.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 67,81 MW

IN COMUNE DI OZIERI

Studio Previsionale d'impatto acustico

Aprile 2024

| | |
|---|--|
| <p><i>Progettazione</i></p>  | <p><i>Analisi e valutazioni ambientali e paesaggistiche</i></p>  |
| <p><i>Certificazione del sistema di gestione DNV</i> ISO 9001 e ISO 14001</p> | <p><i>Certificazione del sistema di gestione DNV</i> ISO 9001 e ISO 14001</p> |

| |
|---|
| <p><i>Committente</i></p> <p>Giraffe CE 3 S.r.l.</p> |
| <p>Viale della Stazione 7, 39100 Bolzano</p> |

| | |
|---|--|
| <p><i>Progettazione</i></p>  | <p><i>Analisi e valutazioni ambientali e paesaggistiche</i></p>  |
| <p>Via Angelo Fumagalli, 6 20134 Milano - Italia +39.0254118173</p> | <p>Via Carlo Poerio, 39 20129 Milano - Italia +39.02277441</p> |

| | |
|--------------------|--|
| Redazione | <p>Eng. Teresa Freixo Santos (eng. ambientale) Arch. Mario Miglio (architetto) Dott.ssa Eleonora Pecollo (dott. in agraria) Dott. Andrea Pirovano (dott. in scienze naturali) Dott. Davide Vettore (dott. in architettura) Dott. Mario Zambrini (dott. in agraria)</p> |
| Revisione | Eng. Teresa Freixo Santos |
| Approvazione | Dott. Mario Zambrini |
| Codice di progetto | 22V071 |
| Documento | SIA |
| Codice | 00 |
| Versione | 01 |
| Data | Aprile 2024 |

INDICE

1. PREMESSA.....4

2. CARATTERISTICHE E UBICAZIONE DELL’IMPIANTO5

3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI 11

4. MODELLO DI SIMULAZIONE 20

5. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 28

5.1 ASSUNZIONI NELLA COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI VALUTAZIONE 28

5.2 CONTRIBUTO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE 35

5.3 MISURE DI MITIGAZIONE 37

6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO..... 38

6.1 ASSUNZIONI NELLA COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI VALUTAZIONE 38

6.2 CONTRIBUTO DELL’IMPIANTO..... 42

6.3 POSIZIONE DELLE SORGENTI IN FASE DI ESERCIZIO 43

7. PROPOSTA DI MONITORAGGIO ANTE E POST OPERAM.....48

Allegato cartografico di riferimento per lo studio previsionale di impatto acustico

| DENOMINAZIONE DELLA TAVOLA | SCALA |
|--|----------|
| Mappa acustica – Inquadramento – layout di progetto | 1:10.000 |
| Mappa acustica – Inquadramento – layout di progetto e connessione alla RTN | 1:25.000 |
| Mappa acustica – recettori | 1:10.000 |
| Mappa acustica – fase di cantiere | 1:5.000 |
| Mappa acustica – fase di cantiere | 1:10.000 |
| Mappa acustica – fase di esercizio | 1:5.000 |
| Mappa acustica – fase di esercizio | 1:10.000 |

1. PREMESSA

Il presente studio previsionale d'impatto acustico costituisce parte integrante dello studio d'impatto ambientale, pertanto, si rimanda Quadro progettuale per la descrizione approfondita degli elementi caratterizzante il progetto oggetto di valutazione.

Lo studio previsionale dell'impatto acustico è stato impostato e sviluppato dall'eng. Teresa Freixo Santos e dal Dott. Mario Zambrini, tecnici competenti nel campo dell'acustica ambientale iscritti ai sensi del d.lgs. 42/2017 articolo 21 comma all'Elenco Nazionale dei Tecnici in acustica (ENTECA), rispettivamente, con n. 1678 del 10/12/2018) (precedentemente riconosciuto con Decreto Regione Lombardia n. 12714 del 3 Dicembre 2010) e n. 2263 del 10/12/2018 (precedentemente iscritto nell'elenco della Regione Lombardia con DGR n° 10602 del 23 giugno 2004).

Al fine di promuovere la salvaguardia della salute pubblica e la riqualificazione ambientale, in attuazione della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", la Regione Sardegna detta norme di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo (l'inquinamento prodotto dal rumore) mediante la D.G.R. 14/11/2008, n. 62/9 Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale (e successive modifiche e aggiornamenti).

2. CARATTERISTICHE E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

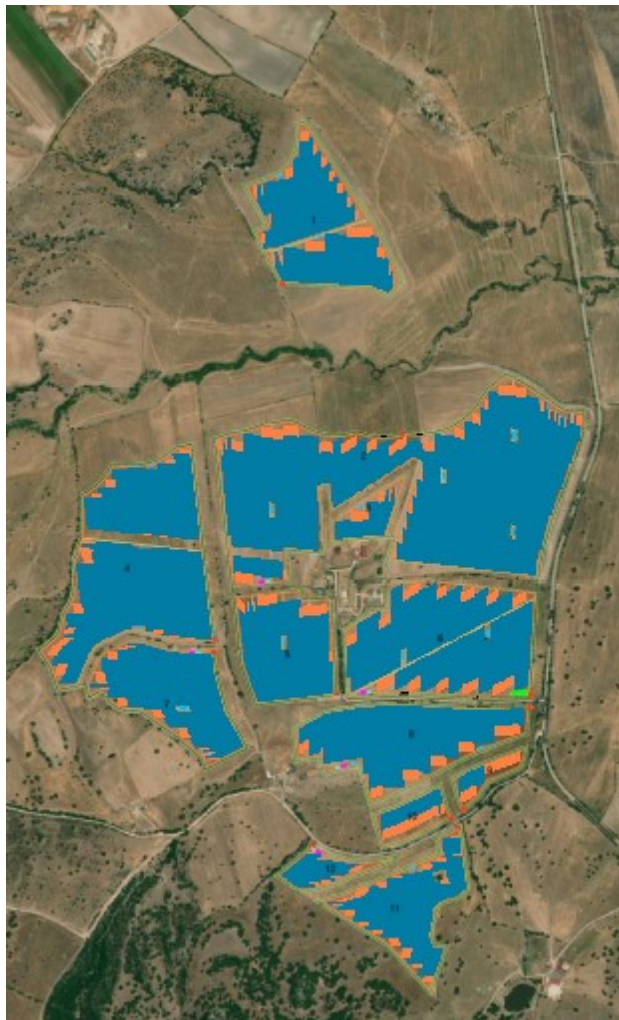
L'impianto agrivoltaico in progetto, proposto dalla società Giraffe CE 3 Srl, con sede in Teramo, articolato in più aree contermini, ricade nella porzione di nord-ovest del territorio del Comune di Ozieri, appartenente alla Provincia di Sassari. Le aree interessate sono situate a ovest rispetto alla SP 67 e sui due lati del Rio Rizzolu de Sa Costa, tra le località S'Ungia, a nord-ovest, Su Oe e Badu Arveghes, a nord-est, Sa Piscina, a ovest, e Candelas, a sud e si collocano all'interno di una vasta zona agricola, attualmente utilizzata sia quale pascolo del bestiame (ovino), sia per la produzione di foraggio e alcuni cereali utilizzati per l'alimentazione dei capi allevati.

Il sito di ubicazione dell'impianto di progetto è raggiungibile percorrendo la SS 597 Sassari-Olbia e utilizzando l'uscita che immette nella SS 132 Ozieri-Chiaramonti e poi seguendo quest'ultima fino a incrociare la SP 67 da percorrere nel primo tratto in direzione di S. Antioco di Bisarcio fino ad arrivare all'imbocco della strada sterrata privata di una delle aziende agricole e all'incrocio con la strada sterrata comunale o vicinale che raggiunge diversi fabbricati agricoli, inclusi quelli di Domo Candelas (seconda azienda agricola proprietaria dei terreni).

INQUADRAMENTO CATASTALE E SETTORI DELL'AGRIVOLTAICO



Stralcio della Relazione generale di progetto



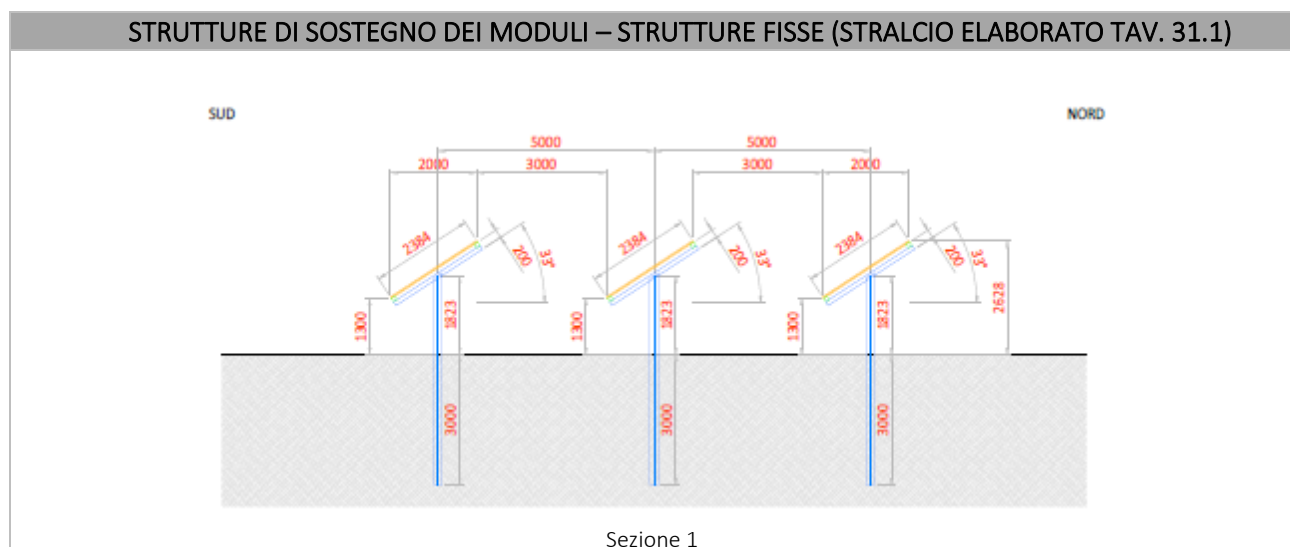
Elaborato 28 di progetto – Layout dell'impianto

L'impianto, del tipo a terra con struttura metalliche in acciaio zincato a telaio fissate a terra su pali di sostegno, ha moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino, in parte fissi e in parte a inseguimento con rotazione monoassiale. La potenza (capacità complessiva nominale – potenza di picco) è pari a 67,81 MWp, come

riportato nell'elaborato di progetto "Relazione descrittiva generale". La produzione totale netta attesa, indicata nell'elaborato "Calcolo producibilità", ottenuta tenendo conto delle perdite, dei moduli e inverter scelti, delle condizioni meteorologiche del sito, per la parte a struttura fissa è di 35,4 MWh/anno, corrispondente a una media produzione specifica pari a 1.638 kWh/kWc/anno e un indice di rendimento (performance ratio PR) del 84,21%, per la parte a strutture mobili con pitch di 5 m è di 55,2 MWh/anno, con una media produzione specifica pari a 1.959 kWh/kWc/anno e con un indice di rendimento (performance ratio PR) del 90,27% e infine, per la parte a strutture mobili con pitch di 6 m, è di 35,7 MWh/anno, con una media produzione specifica pari a 1.982 kWh/kWc/anno e un indice di rendimento (performance ratio PR) del 91,33%.

L'impianto, suddiviso in dodici sezioni denominate da S1 a S12, è definito tenendo conto della presenza di vincoli paesaggistici, di sugherete, di muretti a secco, di fasce di rispetto di linee elettriche e di viabilità, di tratti di corsi d'acqua minori; l'area inclusa nel perimetro recintato dei diversi settori dell'impianto è inferiore a quella potenzialmente disponibile, pari a 161,48 ettari, secondo dati catastali¹.

L'impianto rientra nella tipologia agrivoltaica in quanto si prevede di mantenere l'utilizzo pastorale dei terreni nel sito di installazione, grazie ad altezze dal suolo dei moduli fotovoltaici (distacco minimo di 1,3 cm tra il profilo inferiore dei moduli, fissi e a inseguimento, e il piano campagna; distacco superiore a 2,62 m dal suolo) che consentono il passaggio dei capi ovini allevati e una adeguata illuminazione del terreno e grazie a una disposizione delle file dei moduli (pitch di 5 o 6 metri) che permette il transito dei mezzi agricoli.



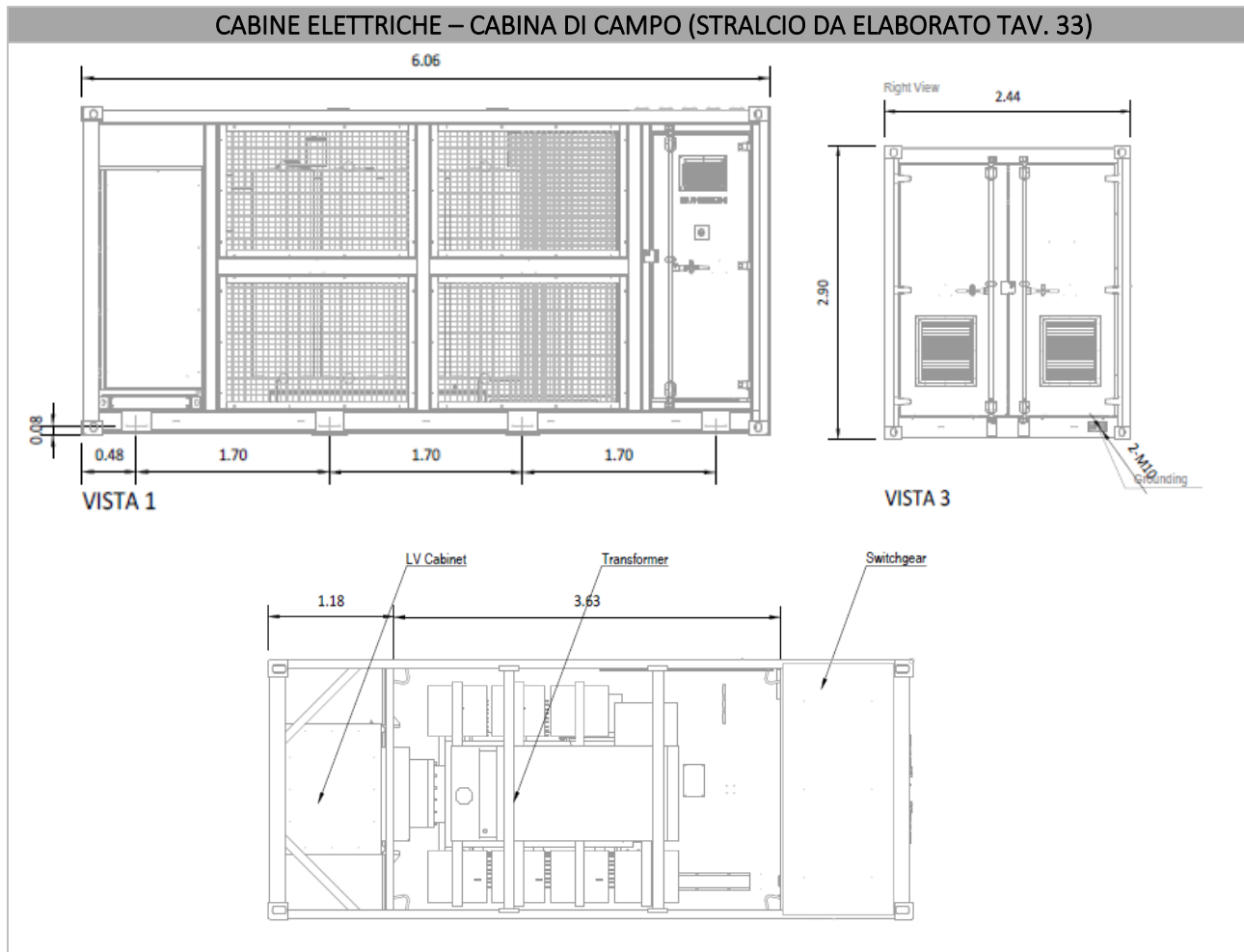
L'impianto sarà dotato di inverter di stringa posizionati in maniera distribuita, atti alla conversione della corrente continua in corrente alternata (costituiti da uno o più inverter in parallelo), agendo come generatore di corrente, attuano il condizionamento e il controllo della potenza trasferita. Gli inverter sono di marca Sungrow SG350HX e dovranno essere tutti dello stesso tipo in termini di potenza e caratteristiche per consentire l'intercambiabilità tra loro. È prevista l'installazione di n. 175 inverter.

All'interno dell'area dell'impianto, oltre alle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno installate, fuori terra, le Cabine di Campo, le Cabine di Smistamento, gli Uffici e Magazzini, la recinzione perimetrale e i cancelli d'ingresso, i pali per l'installazione dei faretto e delle videocamere di sorveglianza.

Le cabine di campo, come da disegni, hanno una dimensione in pianta di 6,06x2,44 m e una altezza di 2,90 m e il loro tetto è piano; su uno dei lati corti sono posizionate due porte dotate di finestre a griglia per l'aerazione

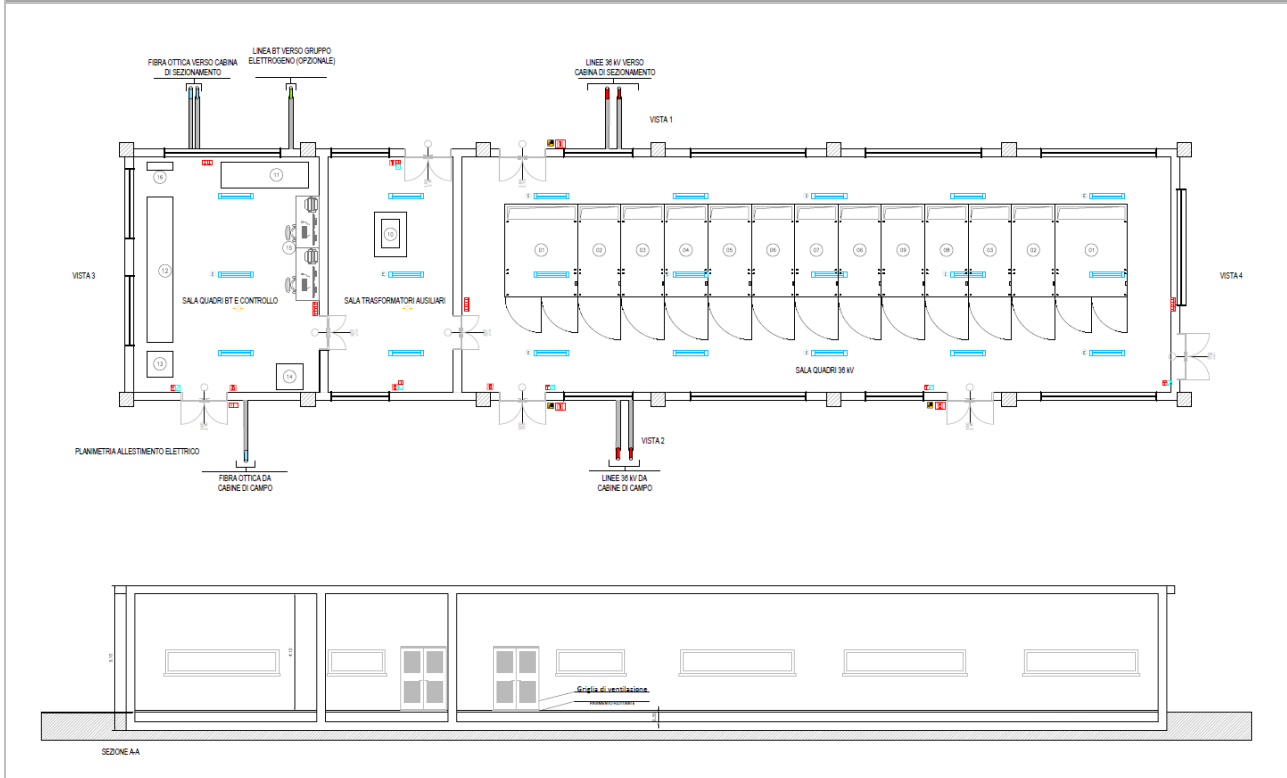
¹ Si rimanda alla tavola "Mappa acustica – inquadramento – layout di progetto" riportata in Allegato.

nella parte inferiore. Il tetto è impermeabilizzato e riflettente dei raggi solari. All'interno dell'impianto agrivoltaico è previsto il posizionamento di n. 17 cabine, tutte collocate a lato della viabilità perimetrale. Nelle cabine sono installati i quadri AC output e ausiliari BT, il trasformatore AUX e il trasformatore BT/AT. I trasformatori, di marca Sungrow del tipo MVS3200/4480-LV; sono indicati come a raffreddamento di tipo ONAN (Oil Natural Air Natural), dotati di sistema di ventilazione forzata esterna per migliorare la dissipazione del calore.



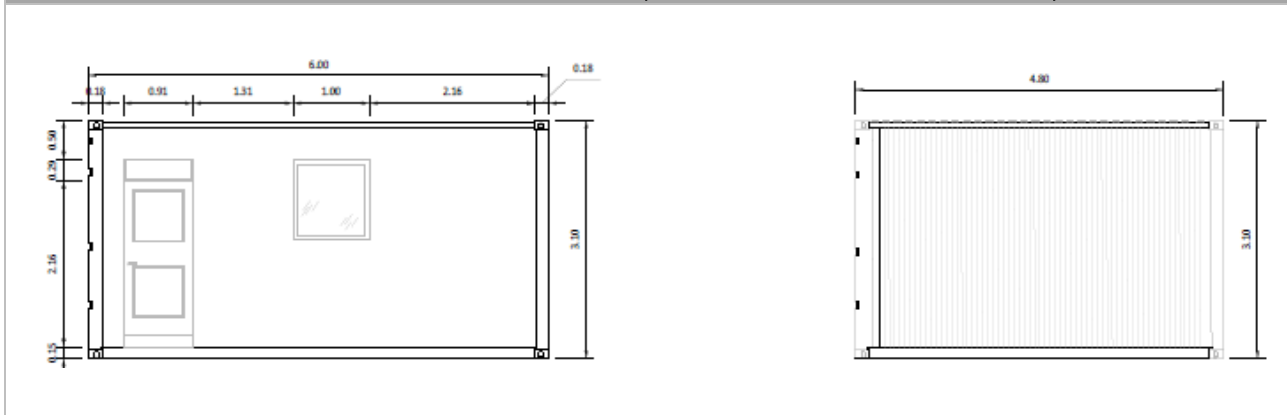
La Cabina di Smistamento riceve i cavi provenienti dalle cabine di campo, le linee 36 kV, nonché le linee a fibra ottica e viceversa da questa parte la linea elettrica per la connessione alla rete, la linea a fibra ottica verso la cabina di sezionamento e nel caso la linea BT verso il gruppo elettrogeno. La Cabina di Smistamento ha una pianta rettangolare con ingombro esterno, considerando i pilastri angolari, di 8,90x37,00 m; l'altezza della cabina, considerando il filo esterno inferiore e superiore, è di 5,10 m con una altezza interna di 4,10 m.

CABINA ELETTRICA - CABINA DI SMISTAMENTO (STRALCIO DA ELABORATO TAV. 34)



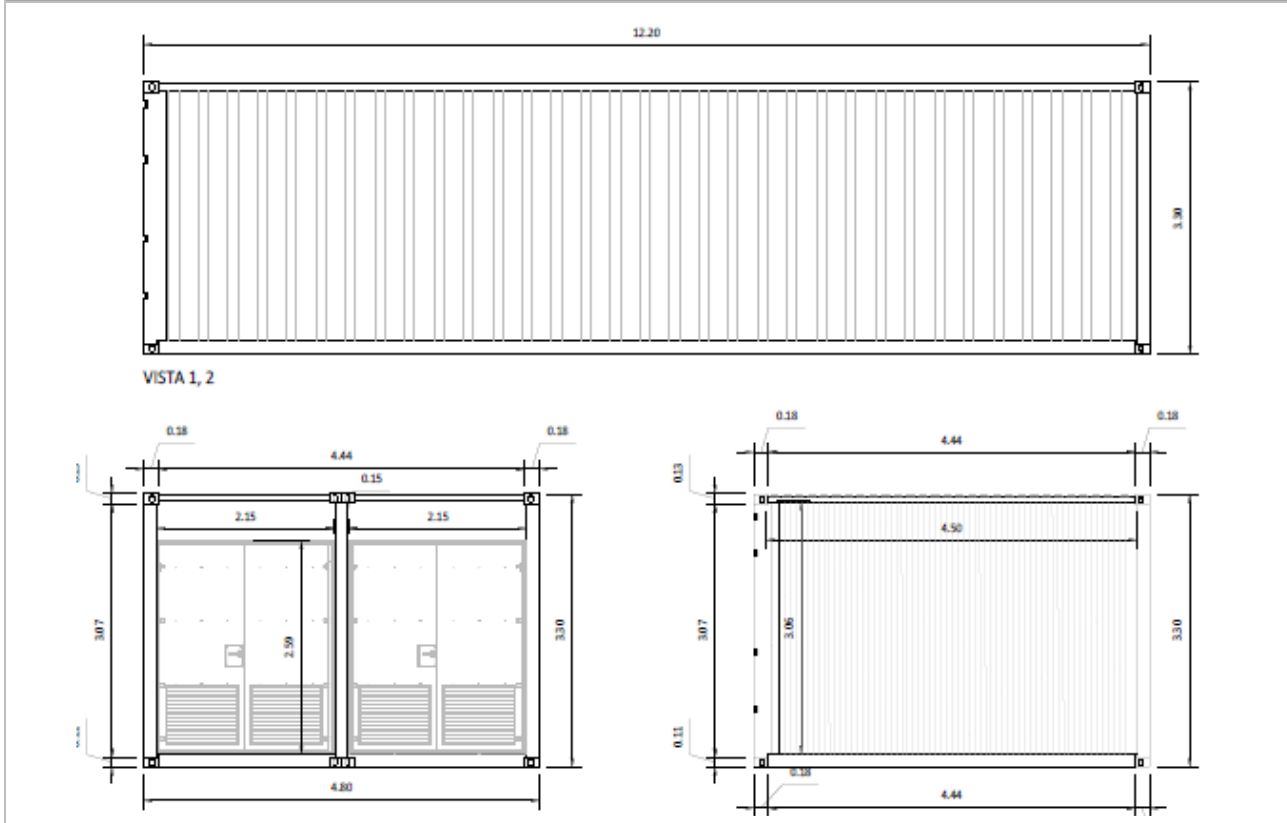
Le cabine uffici (n. 5 in totale in affiancamento della viabilità perimetrale e dei magazzini) sono costituite da un corpo di pianta rettangolare di dimensioni 4,80x6,00 m ottenuto per affiancamento di due moduli prefabbricati, con dimensioni di 2,40x6,00 m; l'altezza sul filo esterno del tetto piano è di 3,10 m.

CABINA UFFICI - TIPOLOGICO (STRALCIO DA ELABORATO TAV. 35)

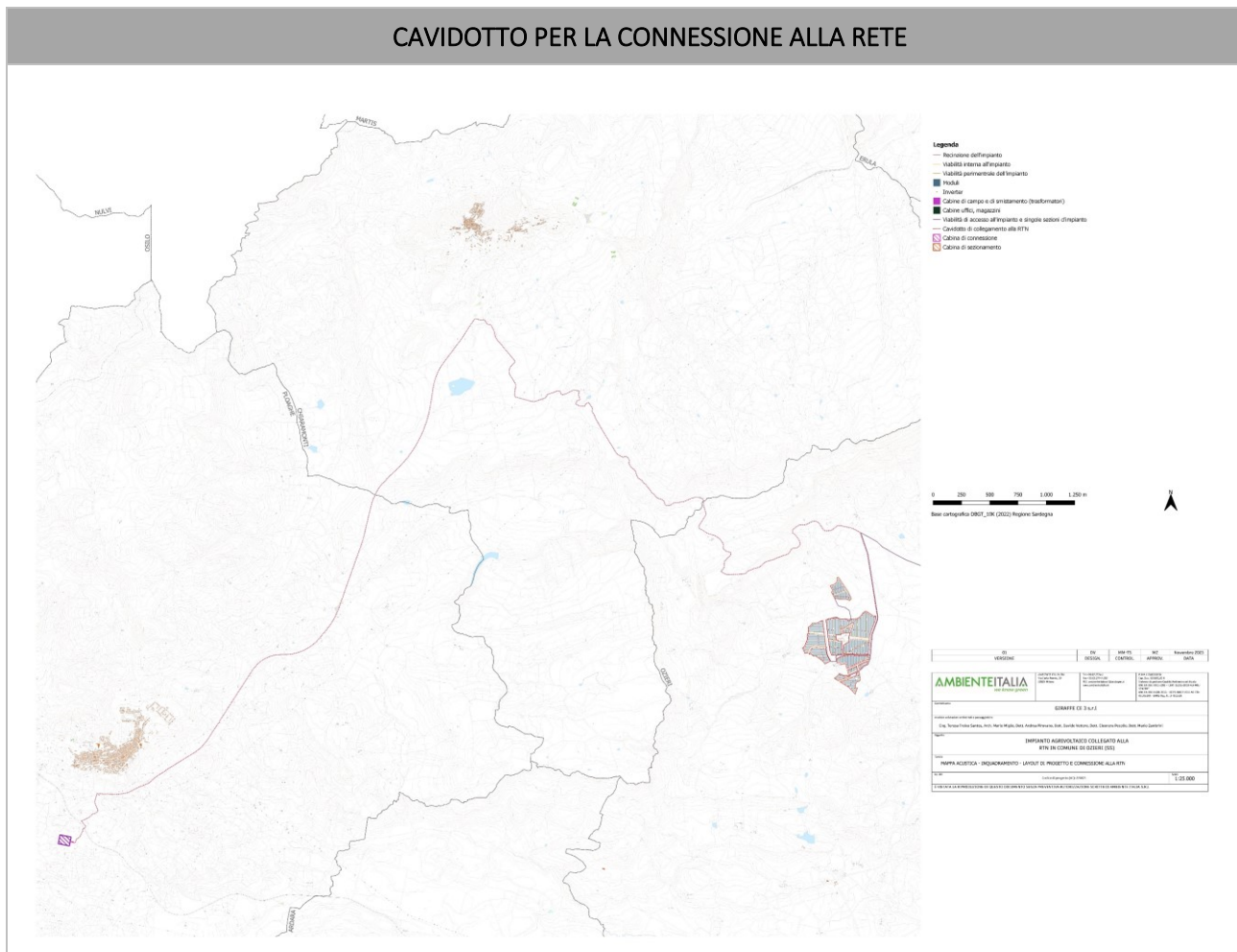


La cabina magazzino è costituita da un corpo di pianta rettangolare e con tetto piano, ottenuto per affiancamento di due moduli prefabbricati, con dimensioni di 2,45x12,20 m (per complessivi 4,90x12,20 m) e con altezza esterna di 3,30 m. I due locali sono accessibili mediante una porta a doppio battente posizionata su uno dei lati corti; la porta è dotata di finestre a griglia di aerazione collocate nella parte inferiore. Le altre pareti sul lato esterno sono prive di aperture.

CABINA MAGAZZINO - TIPOLOGICO (STRALCIO DA ELABORATO TAV. 36)



All'impianto agrivoltaico di progetto sono associate le opere connesse, funzionali alla connessione alla rete, che comprendono la linea elettrica interrata con tensione 36 kV che attraversa il territorio dei comuni di Ozieri, di Ardana e di Ploaghe, una cabina di sezionamento che si posiziona a lato del cavidotto in una punto intermedio rispetto allo sviluppo lineare di questo e una cabina di connessione che si colloca nei pressi della prevista nuova stazione elettrica di Terna, ricadente nel territorio del comune di Ploaghe.



Nello specifico, come precisato nell’elaborato di progetto “Relazione descrittiva generale” e nella “Studio agronomico”, sono osservati i requisiti stabiliti dalle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” redatte su coordinamento del MiTE (ora MASE), pubblicate nel giugno 2022:

- la superficie minima per l’attività agricola/pastorale è pari al 70,34% (su un valore definito di almeno il 70% di superficie destina all’attività agricola sulla superficie totale del sistema agrivoltaico)
- la LAOR (Land Area Occupation Ratio – rapporto tra la superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico) è pari al 32,97% (su un limite pari o inferiore al 40%).

3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI

In Italia la Legge Quadro sull'Inquinamento acustico, n. 447 del 26 ottobre 1995 smi, ha definito i criteri generali di valutazione, gli obiettivi di qualità e le linee di intervento.

Con il DPCM 14 novembre 1997, sono stati determinati i valori limite che si articolano, secondo l'impostazione di cui al precedente DPCM 1 marzo 1991 Allegato B tabella 1, in sei classi di zonizzazione acustica alle quali corrispondono altrettanti valori limite da rispettare nei due periodi di riferimento (notturno e diurno) e per le quali vengono definiti dei valori limiti da conseguire nel medio e nel lungo periodo.

Valori limite di emissioni ed immissione, Legge n. 447/95 e DPCM 14/11/97

| Legge n. 447/95 smi | | DPCM 14/11/97 (tabelle B, C, D in allegato) | | |
|------------------------------------|---|--|---|--|
| | | Diurno, D (06-22), Leq dB(A) | Notturno, N (22-06), Leq dB(A) | |
| Valore limite di emissione | Art. 2 comma 1. Lett. e e. valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa | Classe I: 45 Classe II: 50 Classe III: 55 Classe IV: 60 Classe V: 65 Classe VI: 65 | (I) 35 (II) 40 (III) 45 (IV) 50 (V) 55 (VI) 65 | |
| Valore limite di immissione | Art. 2 comma 1. Lett. f 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 Art. 2 comma 1. Lett. h-bis valore limite di immissione specifico: valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore Art. 2 comma 3 I valori limite di immissione sono distinti in: a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo. | Classe I: 50 Classe II: 55 Classe III: 60 Classe IV: 65 Classe V: 70 Classe VI: 70 Non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali di aviosuperfici, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso. | (I) 40 (II) 45 (III) 50 (IV) 55 (V) 60 (VI) 70 | Valore limite differenziale di immissione: <ul style="list-style-type: none">5 dB per il periodo diurno; e3 dB per quello notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Non si applicano nelle aree di classe VI e se presso l'abitazione: <ul style="list-style-type: none">a finestre aperte – Leq <50 dB(A) (D) e 40 dB(A) (N);a finestre chiuse – Leq <35 dB(A) (D) e 25 dB(A) (N). |
| Valore di attenzione | Art. 2 comma 1. Lett. g Valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica e rende applicabili, laddove ricorrono i presupposti, le azioni previste all'articolo 9. | Sull'intero tempo di riferimento (diurno o notturno) il valore di attenzione è uguale al valore di immissione riferito ad un'ora aumentati di: <ul style="list-style-type: none">10 dB (D)5 dB(N). Non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali. | | |
| Valori di qualità | Art. 2 comma 1. Lett. h valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge. | Classe I: 47 Classe II: 52 Classe III: 57 Classe IV: 62 Classe V: 67 Classe VI: 70 | (I) 37 (II) 42 (III) 47 (IV) 52 (V) 57 (VI) 70 | |

| Legge n. 447/95 smi | DPCM 14/11/97 (tabelle B, C, D in allegato) | |
|---|---|--------------------------------------|
| | Diurno, D (06-22), Leq dB(A) | Notturmo, N (22-06), Leq dB(A) |
| <p>Legge n. 447/95 smi Art. 9 Qualora sia richiesto da eccezionali ed urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente il sindaco, il presidente della provincia, il presidente della giunta regionale, il prefetto, il Ministro dell'ambiente, secondo quanto previsto dall'articolo 8 della L. 3 marzo 1987, n. 59 , e il Presidente del Consiglio dei ministri, nell'ambito delle rispettive competenze, con provvedimento motivato, possono ordinare il ricorso temporaneo a speciali forme di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore, inclusa l'inibitoria parziale o totale di determinate attività. Nel caso di servizi pubblici essenziali, tale facoltà è riservata esclusivamente al Presidente del Consiglio dei ministri.</p> | | |

Classi di azzonamento acustico DPCM 1 marzo 1991 Allegato B tabella 1

| Classi Definizioni | |
|--------------------|--|
| I | <u>Particolarmente protette</u> : 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. |
| II | <u>Prevalentemente residenziali</u> : 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. |
| III | <u>Di tipo misto</u> : rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici. |
| IV | <u>Di intensa attività umana</u> : 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; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie. |
| V | <u>Prevalentemente industriali</u> : rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. |
| VI | <u>Esclusivamente industriali</u> : rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. |

Ai sensi della L. 447/95 art. 6, è di competenza dei comuni la classificazione del territorio comunale e il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte nella classificazione acustica, nonché l'adozione dei piani di risanamento acustico. I comuni svolgono inoltre l'attività di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive.

È altresì di competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di immissione, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nell'ambito delle proprie competenze, il Comune di Ozieri ha predisposto la classificazione acustica del proprio territorio che è stata approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 7 del 22/03/2022. Con la medesima deliberazione è stato anche approvato il Regolamento acustico comunale.

La Classificazione acustica vigente nel comune di Ozieri, nel cui territorio ricade interamente l'area oggetto di valutazione, assegna all'area individuata per la realizzazione dell'impianto la classe acustica III "aree mista".

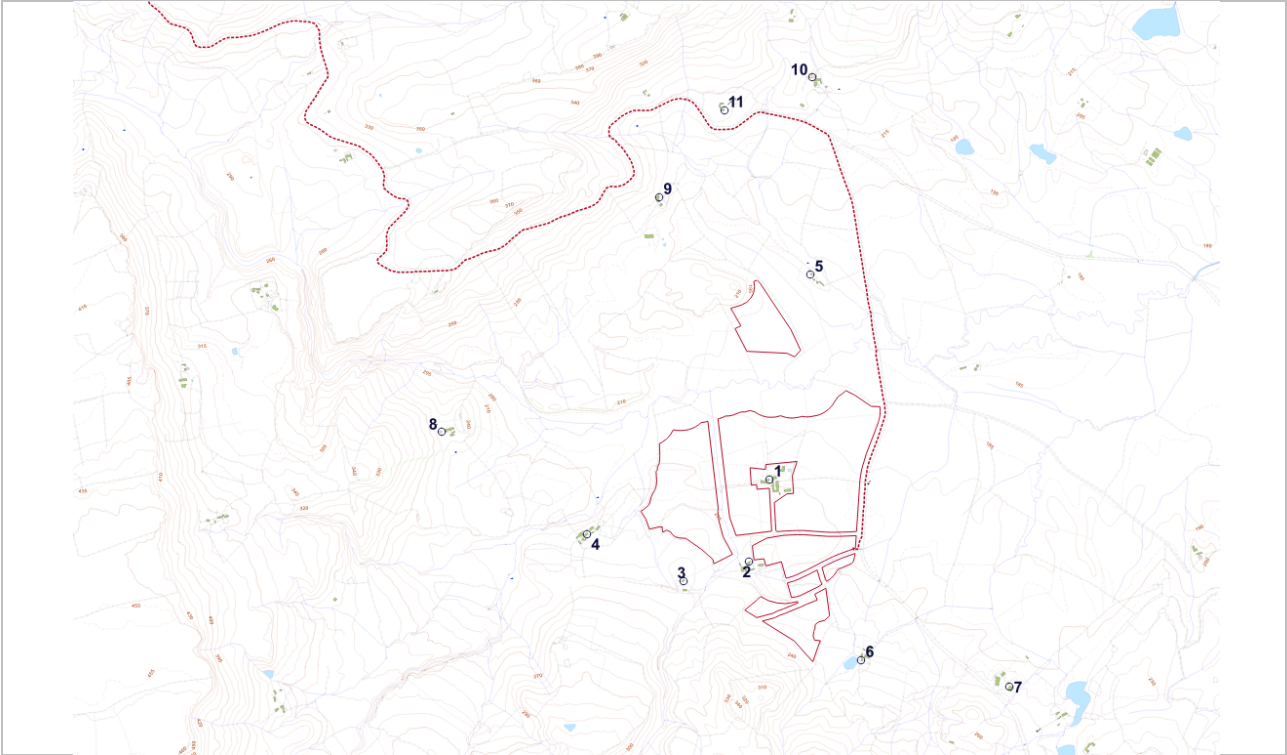
Nella tabella di seguito riportata si indicano i manufatti selezionati ai fini della presente valutazione e relativamente ai quali sono stati posizionati uno o più recettori (in funzione del numero di piani del singolo edificio) sul lato più esposti rispetto alle aree di intervento. Si ritiene che tali recettori possano essere rappresentativi delle condizioni più gravose che eventualmente si potranno riscontrare in fase di cantiere e di esercizio dell'impianto. Tutti i recettori sono inseriti, come da classificazione vigente, in classe III.

Potenziali recettori acustici²

| Recettore | Piano | X m | Y m | Valore limite di immissione PN dB(A) | Valore limite di immissione PD dB(A) | Classe Acustica | Comune |
|-----------|----------|---------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------|
| 1 | p. terra | 491.186 | 4.503.603 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 1 | piano 1 | 491.186 | 4.503.603 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 2 | p. terra | 491.075 | 4.503.159 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 2 | piano 1 | 491.075 | 4.503.159 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 3 | p. terra | 490.721 | 4.503.055 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 3 | piano 1 | 490.721 | 4.503.055 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 4 | p. terra | 490.199 | 4.503.305 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 4 | piano 1 | 490.199 | 4.503.305 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 5 | p. terra | 491.410 | 4.504.716 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 5 | piano 1 | 491.410 | 4.504.716 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 6 | p. terra | 491.685 | 4.502.625 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 6 | piano 1 | 491.685 | 4.502.625 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 7 | p. terra | 492.487 | 4.502.480 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 7 | piano 1 | 492.487 | 4.502.480 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 8 | p. terra | 489.407 | 4.503.860 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 8 | piano 1 | 489.407 | 4.503.860 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 9 | p. terra | 490.587 | 4.505.133 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 9 | piano 1 | 490.587 | 4.505.133 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 10 | p. terra | 491.417 | 4.505.781 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 10 | piano 1 | 491.417 | 4.505.781 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 11 | p. terra | 490.940 | 4.505.603 | 50 | 60 | III | Ozieri |
| 11 | piano 1 | 490.940 | 4.505.603 | 50 | 60 | III | Ozieri |

² Si rimanda alla tavola “Mappa acustica – Recettori” riportata in Allegato.

STRALCIO CARTOGRAFICO – UBICAZIONE DEI RECETTORI



Recettore 1



Recettore 2



Recettore 3



Recettore 4



Recettore 5



Recettore 6



Recettore 7



Recettore 8

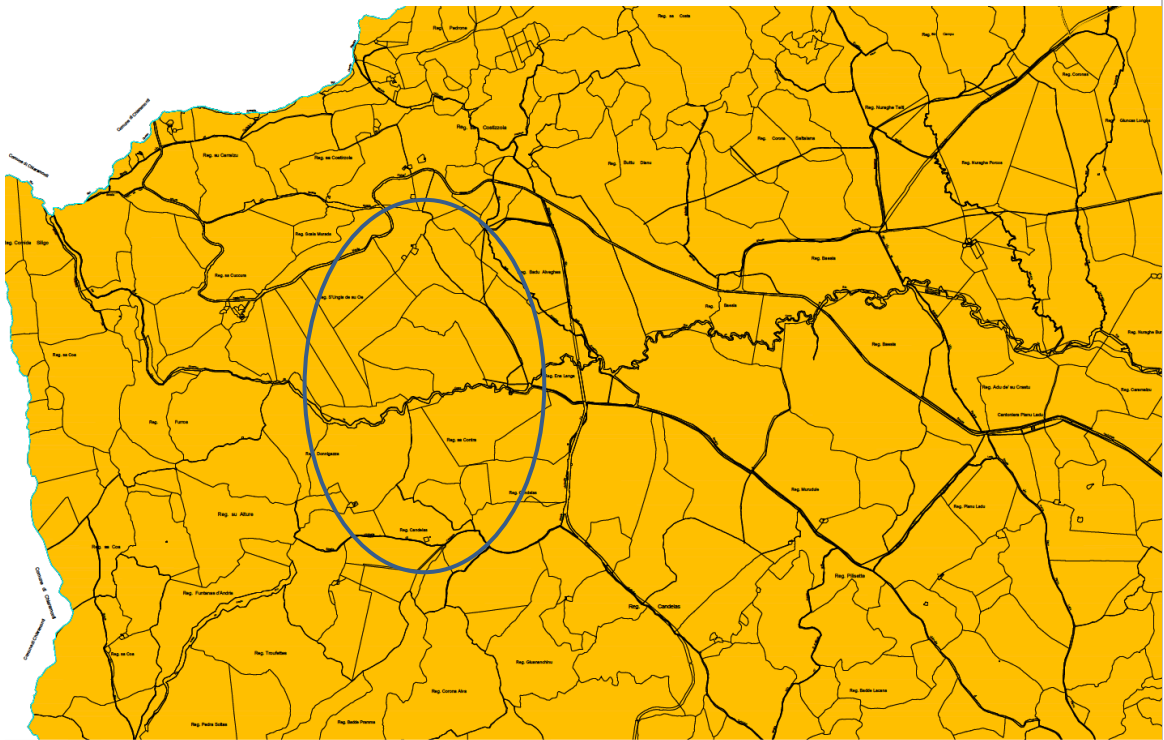


Recettore 9



Recettore 10

STRALCIO CARTOGRAFICO DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI OZIERO - AREA D'IMPIANTO



LEGENDA

| CLASSI | Leq DIURNO (6 - 22) | Leq NOTTURNO (22 - 6) |
|--|---|---|
|  CLASSE I | immiss. = 50 dB(A) emiss. = 45 dB(A) | immiss. = 40 dB(A) emiss. = 35 dB(A) |
|  CLASSE II | immiss. = 55 dB(A) emiss. = 50 dB(A) | immiss. = 45 dB(A) emiss. = 40 dB(A) |
|  CLASSE III | immiss. = 60 dB(A) emiss. = 55 dB(A) | immiss. = 50 dB(A) emiss. = 45 dB(A) |
|  CLASSE IV | immiss. = 65 dB(A) emiss. = 60 dB(A) | immiss. = 55 dB(A) emiss. = 50 dB(A) |
|  CLASSE V | immiss. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A) | immiss. = 60 dB(A) emiss. = 55 dB(A) |
|  CLASSE VI | immiss. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A) | immiss. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A) |
|  | Limite del Territorio Comunale | |

Fonte: Comune di Ozieri – Tavola Rappresentazione finale della Classificazione acustica del Territorio Comunale, 7 marzo 2022 – Versione approvata

4. MODELLO DI SIMULAZIONE

Per la stima previsionale dell'impatto acustico determinato dalle emissioni sonore generate dalle sorgenti presenti durante le attività di cantiere ovvero da quelle presenti nel normale esercizio dell'impianto, è stato utilizzato il *software* Soundplan (versione 9.0) utilizzando, quale riferimento di calcolo per le sorgenti sonore, il modello di propagazione sonora Nord2000 sviluppato nel periodo 1996-2001 da DELTA (ora FORCE Technology) (Danimarca), SINTEF (Norvegia) e SP (Svezia), e successivamente rivisto (ultime modifiche apportate nel 2018).

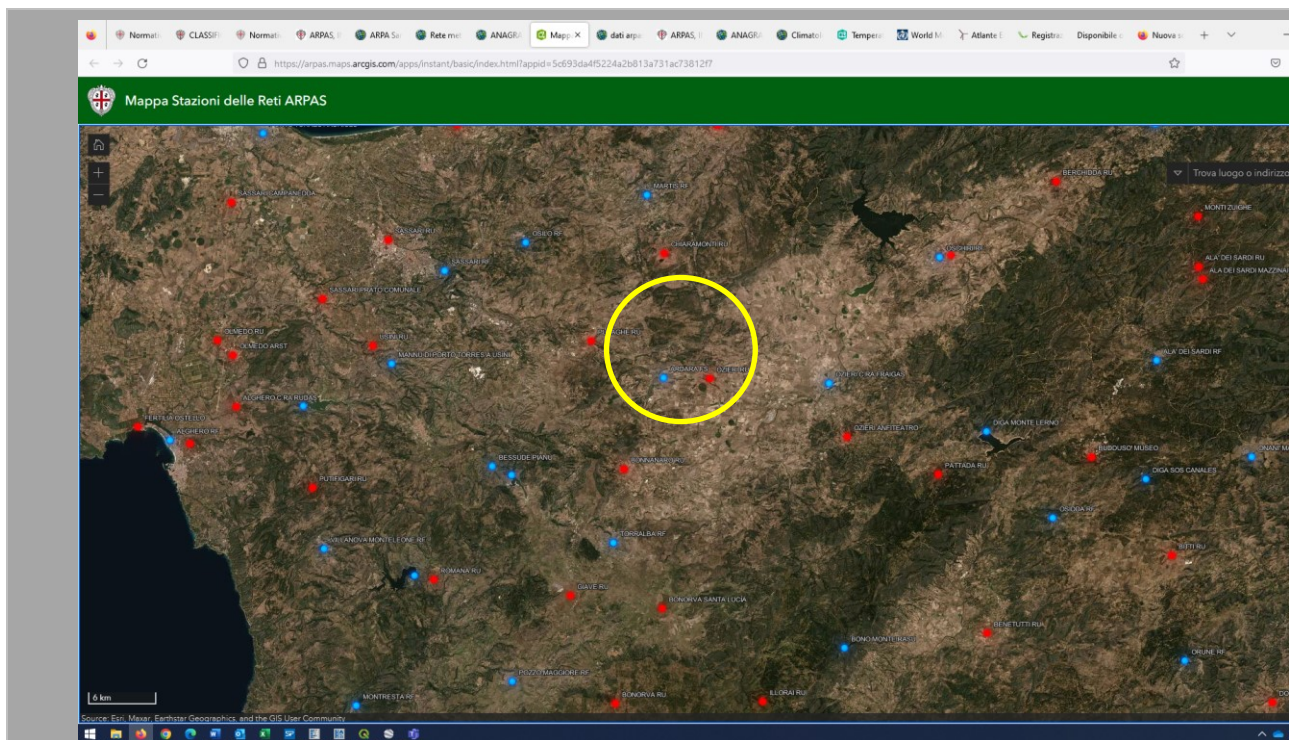
Il modello di propagazione si basa su soluzioni analitiche: teoria geometrica dei raggi e teoria della diffrazione. Il modello calcola l'attenuazione in banda di un terzo d'ottava da 25 Hz a 10 kHz per condizioni atmosferiche omogenee o disomogenee. Le variabili meteo prese in considerazione dal modello di propagazione sono le seguenti:

- velocità media del vento nella direzione di propagazione e altezza alla quale il valore si riferisce;
- deviazione standard della variazione della velocità del vento;
- temperatura del terreno;
- gradiente medio di temperatura;
- deviazione standard della variazione del gradiente di temperatura;
- intensità della turbolenza dovuta rispettivamente al vento e alla temperatura;
- umidità relativa dell'aria.

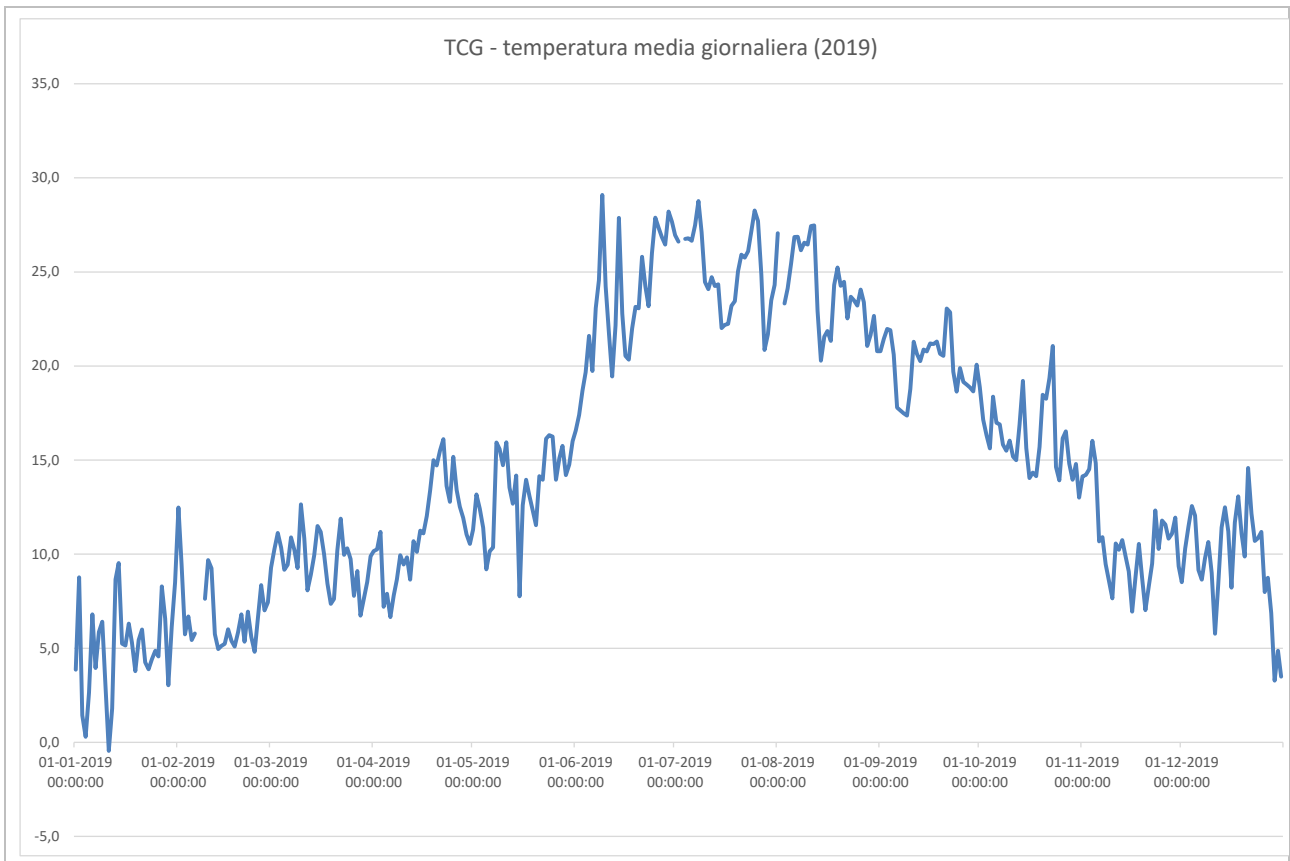
Data la difficoltà nella stima di alcuni dei parametri, e in mancanza di dati specifici, il modello fissa dei valori costanti; nella tabella che segue si riportano i parametri assunti nelle simulazioni.

| Parametri | Assunzioni |
|--|--|
| Umidità relativa dell'aria | 70% |
| Temperatura dell'aria | 15°C (Dati ARPA Sardegna – Stazione meteo Ozieri RU (SS052S202) anno 2019) |
| Gradiente medio di temperatura | 0,05 °C/m |
| Coefficiente di rugosità | 0,05 m |
| Velocità media del vento e altezza alla quale il valore si riferisce | 4 m/s a 50 m (altezza del mozzo) (dati RSE, Atlanta Eolico, 2022) |
| Deviazione standard della variazione della velocità del vento | 0,5 m/s |
| Condizione rispetto alla direzione del vento | Sottovento |
| Scarto quadratico medio / Deviazione standard σ | pari a 1,0 dB(A) entro 400 m di distanza tra sorgente e recettore pari a 2,0 dB(A) per distanze superiori (comunque inferiori a 1.000 m) (in contesti pianeggianti) |
| Intensità della turbolenza dovuta rispettivamente al vento | 0,12 |
| Intensità della turbolenza dovuta rispettivamente alla temperatura | 0,008 K/s ² |
| Modello 3D del terreno | Curve di livello (10 m) di cui alla CTR 10:000 |
| Ordine di riflessioni | 2 |
| Max. raggio di ricerca (m) | 5.000 |
| Max. distanza riflessioni da recettore (m) | 200 |
| Max. distanza riflessioni da sorgente (m) | 50 |

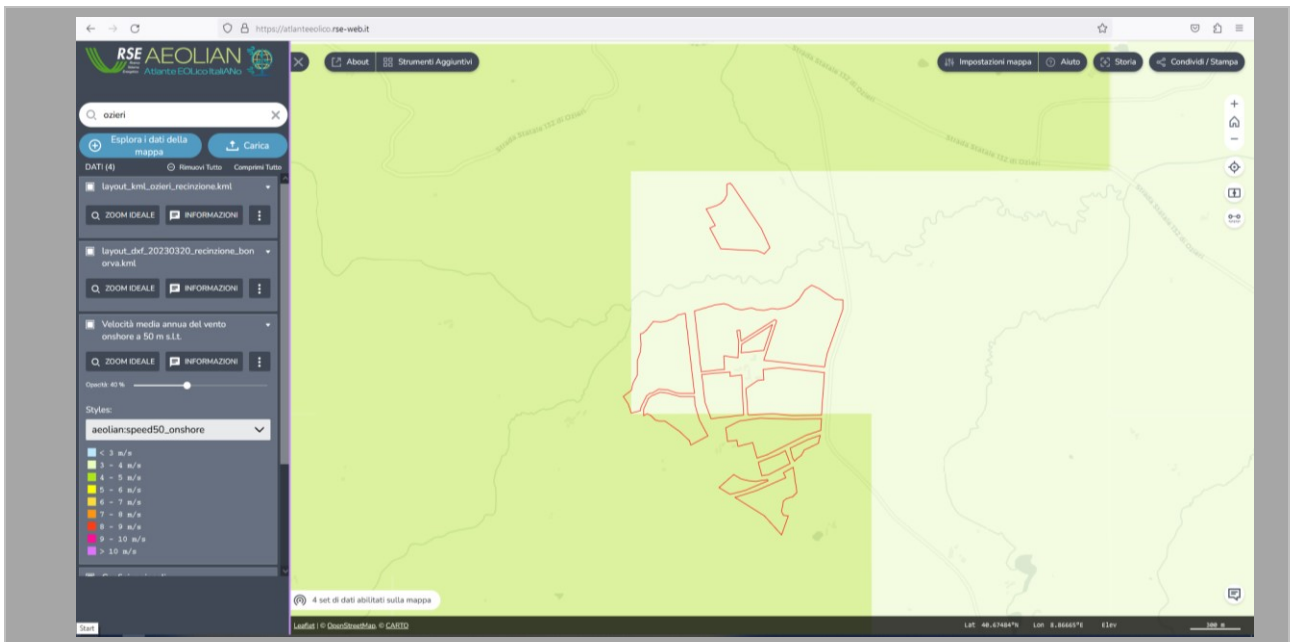
| Parametri | Assunzioni |
|--|--|
| Tolleranza consentita (dB) | 0,1 |
| Griglia di calcolo (m) (mappe acustiche) | 10 (fase di esercizio) 10 (fase di cantiere) |
| Altezza di calcolo (m) (mappe acustiche) | 4,0 |
| Posizione dei recettori acustici | Collocati a 1,0 m dalla facciata al Piano terra e all'1° piano assumendo un'altezza dell'edificio pari a 6,0 m |
| Riflessioni | Comprese le riflessioni della facciata del proprio edificio |
| Sistema di riferimento (EPSG) | 32632 |



https://arpas.hub.arcgis.com/datasets/8582ec448f234a63bdfd2ac3f09e259a_0/explore?showTable=true



Elaborazioni Ambiente Italia su dati ARPAS



Il metodo consente di calcolare, in corrispondenza dei recettori acustici, i livelli di pressione sonora associati alla presenza di un insieme di sorgenti sonore. Tale modello calcola i livelli di pressione sonora determinati da una o più sorgenti sonore in corrispondenza di un numero potenzialmente infinito di recettori (L_r), al netto delle attenuazioni della pressione sonora che ne influenzano la propagazione.

Nord2000

$$L_r = L_w + \Delta L_d + \Delta L_a + \Delta L_t + \Delta L_s + \Delta L_r$$

in cui

L_r , livello equivalente di pressione sonora in corrispondenza del recettore acustico

L_w , livello di potenza sonora

ΔL_d , divergenza sferica

ΔL_a , assorbimento atmosferico (ISO 9631-1)

ΔL_t , "rugosità" del terreno e schermi/barriere fisiche tra la sorgente ed il recettore

ΔL_s , zone di dispersione

ΔL_r , riflessioni

Delta, 2007 revised 2014, Proposal for Nordtest Method: Nord2000 – Prediction of outdoor sound propagation

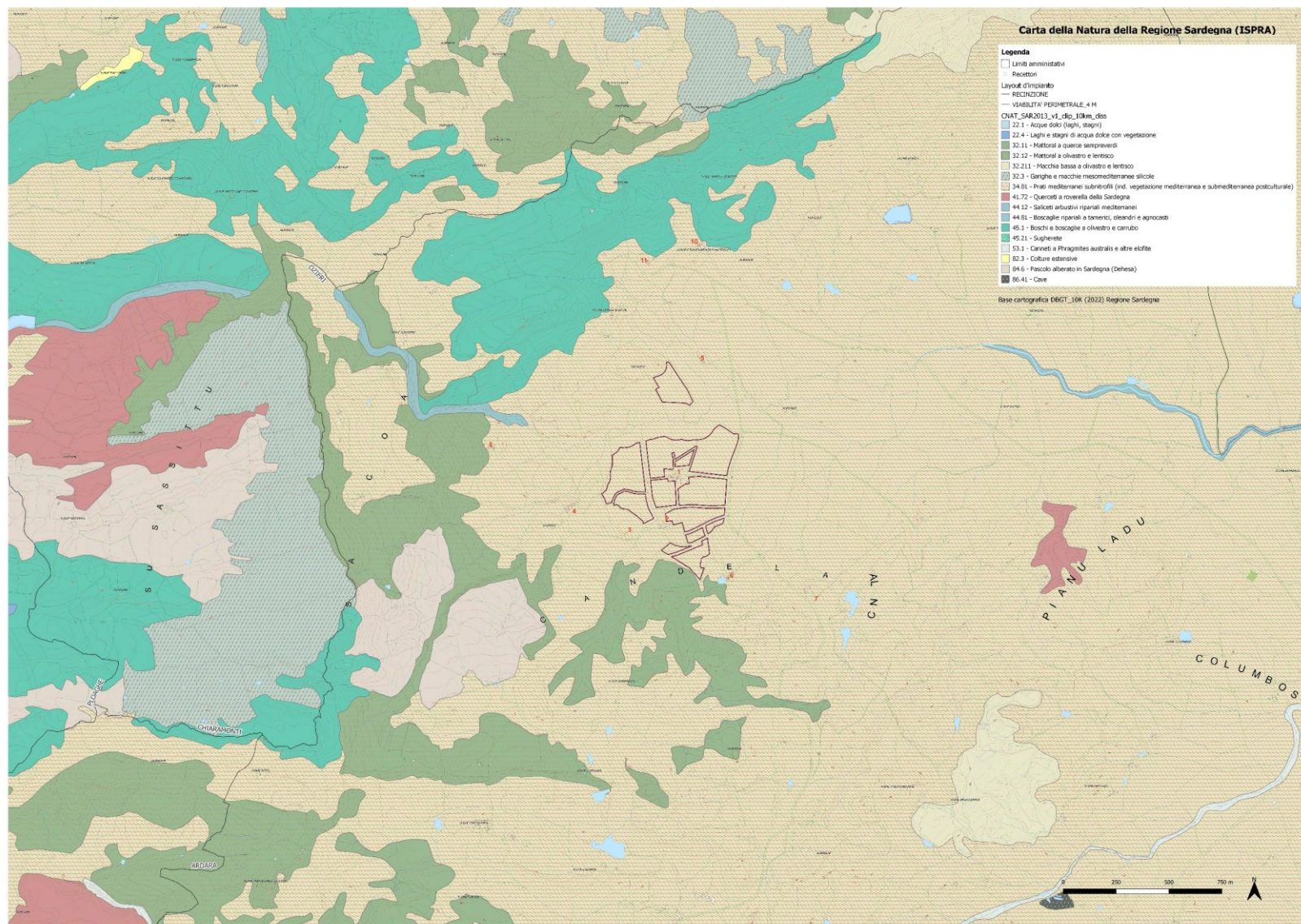
Nell'ambito delle simulazioni condotte, tutte le sorgenti sonore sono considerate omnidirezionali.

Le simulazioni tengono inoltre in considerazione la presenza dei manufatti presenti sul territorio indicati nel Database regionale. Non essendo disponibile il dato delle altezze di molti edifici ed essendo erronea in altri, è stata assunta un'altezza pari a 6,0 m per gli edifici principali (residenziale o di altro tipo) e pari a 3,0 per quelli edificato come minori dal database regionale, assumendo un'altezza di 3,0 m tra i piani degli edifici principali.

Per quanto riguarda il coefficiente di assorbimento legato agli usi del suolo, ovvero la resistenza e la classe di impedenza, è stata utilizzata la carta della Natura resa disponibile da ISPRA (2013). Come rugosità è stata assunto un livello omogeneo e nullo (N) (nell'area d'impianto ovvero tra questa e la posizione dei recettori).

Coefficienti utilizzati nella modellizzazione

| Codice | Usò del suolo (Carta della Natura, ISPRA) | Resistenza (kPasm ²) / classe di impedenza | Rugosità del terreno (m) | Valore G (ground) |
|--------|--|--|--------------------------------|----------------------|
| 22.1 | Acque dolci (laghi, stagni) | 200000 / H | N (nulla): 0 ± 0,25 | 0 |
| 22.4 | Vegetazione delle acque ferme | 200000 / H | N: 0 ± 0,25 | 0 |
| 31.863 | Formazioni supramediterranee a Pteridium aquilinum | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 32.11 | Matorral di querce sempreverdi | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 32.12 | Matorral ad olivastro e lentisco | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 32.18 | Matorral di alloro | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 32.211 | Macchia bassa a olivastro e lentisco | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 32.3 | Garighe e macchie mesomediterranee silicicole | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 34.326 | Praterie mesiche del piano collinare | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 34.5 | Prati aridi mediterranei | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 34.81 | Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postculturale) | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 35.3 | Pratelli silicicoli mediterranei | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 41.72 | Querceti a roverella con Q. pubescens subsp. pubescens (=Q. virgiliana), Q. congesta della Sardegna e Corsica | 31,5 / B | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 41.732 | Querceti a querce caducifoglie con Q. pubescens, Q. pubescens subsp. pubescens (=Q. virgiliana) e Q. dalechampii dell'Italia peninsulare ed insulare | 31,5 / B | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 44.12 | Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani | 31,5 / B | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 44.61 | Foreste mediterranee ripariali a pioppo | 31,5 / B | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 44.81 | Gallerie a tamerice e oleandri | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 45.1 | Formazione a olivastro e carrubo | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 45.21 | Sugherete tirreniche | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 45.317 | Leccete sarde | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 53.1 | Vegetazione dei canneti e di specie simili | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 62.11 | Rupi mediterranee | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 82.3 | Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 83.11 | Oliveti | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 83.21 | Vigneti | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 83.31 | Piantagioni di conifere | 31,5 / B | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 83.322 | Piantagioni di eucalipti | 31,5 / B | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 84.6 | Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa) | 200 / D | N: 0 ± 0,25 | 1 |
| 86.1 | Città, centri abitati | 200000 / H | N: 0 ± 0,25 | 0 |
| 86.3 | Siti industriali attivi | 200000 / H | N: 0 ± 0,25 | 0 |
| 86.41 | Cave | 200000 / H | N: 0 ± 0,25 | 0 |
| 86.6 | Siti archeologici | 200000 / H | N: 0 ± 0,25 | 0 |
| 89 | Lagune e canali artificiali | 200000 / H | N: 0 ± 0,25 | 0 |



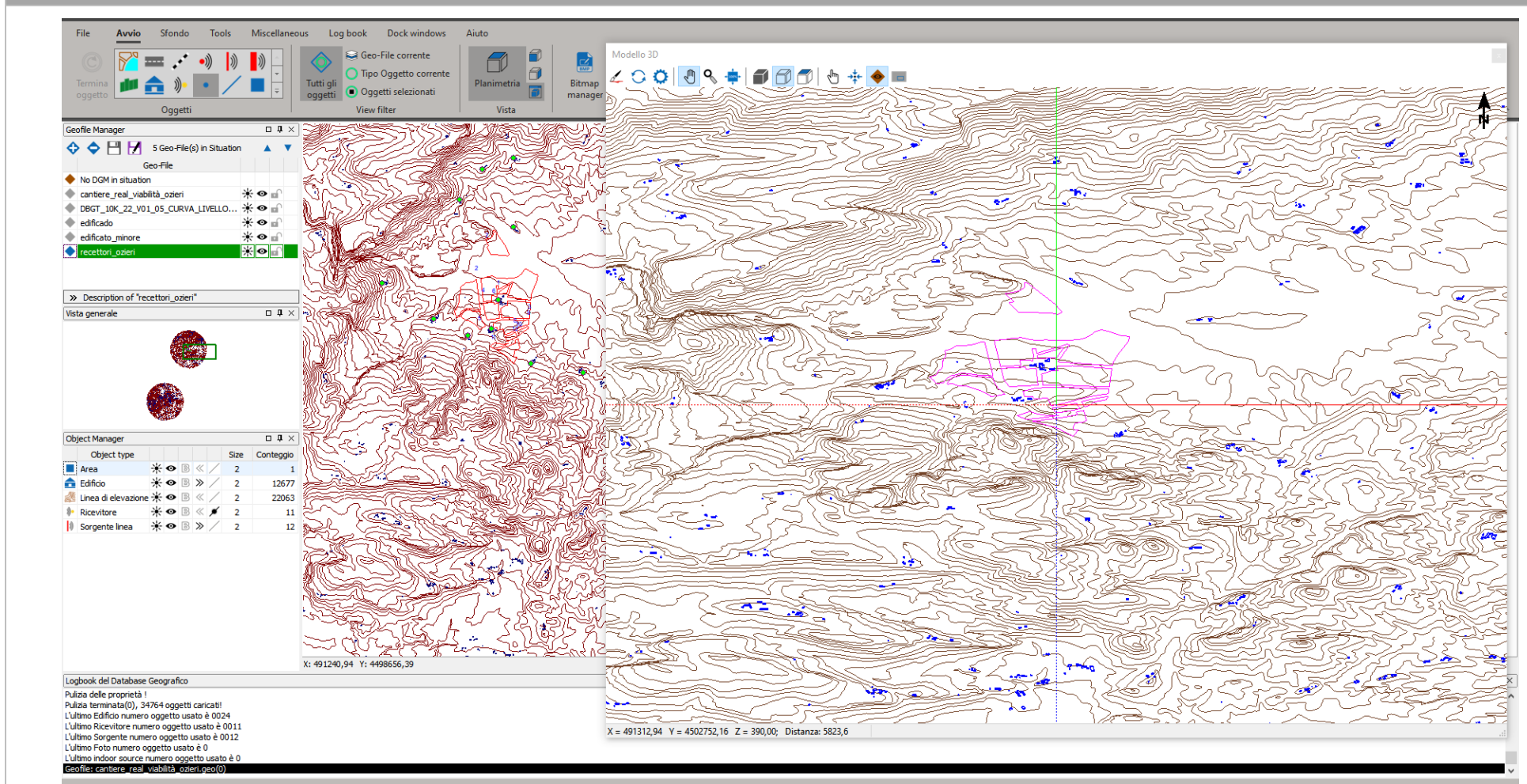
Soundplan, considera, quali dati di input, la potenza sonora delle singole sorgenti acustiche e la loro esatta localizzazione sul territorio rappresentata su base tridimensionale (la stima previsionale dei livelli sonori in corrispondenza dei recettori tiene dunque in debito conto la presenza dei manufatti). Sulla base di tali input, il modello è quindi in grado di elaborare e rappresentare le curve isofoniche corrispondenti ad altrettanti livelli di pressione sonora (espressi, in questo caso, come Livello sonoro equivalente ponderato A – LAeq) previsti nell'intorno all'area dell'analisi, ovvero determinare il livello di pressione sonora ipotizzabile in facciata ad ogni edificio individuato, evidenziando in questo caso il contributo dell'insieme di sorgenti.

Gli esiti delle simulazioni condotte vengono rappresentati in forma grafica mediante mappe acustiche che riportano le curve isofoniche per la visualizzazione dei livelli di pressione sonora. La tabella che segue riporta l'indicazione delle tavole predisposte, indicando per ognuna la griglia di simulazione utilizzata e la scala grafica di restituzione.

Mappe acustiche

| Scenari | Griglia di simulazione (m) | Altezza calcolo (m) | Tavola predisposte |
|----------------------|---|---------------------|---|
| Scenario di cantiere | 10 x 10 | 4 | Mappa acustica – fase di cantiere (come contributo delle sole attività di cantiere) |
| Scenario di progetto | 10 x 10 area d'impianto 20 x 20 area vasta | 4 | Mappa acustica – fase di esercizio (come contributo delle sole sorgenti presenti nell'area d'impianto) |

MODELLO 3D - PARTICOLARE DELL'AREA D'IMPIANTO – POSIZIONE DEI SOTTOCAMPI (ROSSO IN PLANIMETRIA / FUCSIA NELLA VISUALIZZAZIONE 3D), EDIFICI (BLU) E SINGOLI RECETTORI (PICCOLI CIRCOLI VERDI NELLA PLANIMETRIA A SINISTRA), CURVE DI LIVELLO (MARRONE)



5. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

5.1 ASSUNZIONI NELLA COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI VALUTAZIONE

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità limitatamente al periodo diurno. La simulazione del contributo dei macchinari utilizzati in fase di cantiere è stata effettuata ipotizzando uno scenario di punta considerando l'utilizzo contemporaneo dei macchinari necessari al montaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, alla realizzazione degli accessi e della viabilità interna ad anello (compreso le attività di scavo di una piccola area posta a sudest dell'area Nord) e alla posa dei cavi elettrici (lungo il cavidotto di collegamento alla cabina primaria).

Le tabelle che seguono riportano sinteticamente l'indicazione dei macchinari (si tratta di modelli assunti a titolo esemplificativo, che potranno essere ovviamente sostituiti da modelli con caratteristiche equivalenti) e relativi livelli di potenza sonora considerati ai fini della simulazione acustica effettuata. Si prevede, in via cautelativa, che tutte le attrezzature vengano utilizzate da ciascuna squadra in continuo per 9 ore diurne (assumendo cautelativamente un utilizzo pari al 100% di ciascuna ora disponibile corrispondente a 60 minuti ogni ora di lavoro).

Si tenga presente che, secondo il Regolamento acustico del Comune di Ozieri (nel quale rientra interamente l'area individuata per la realizzazione dell'impianto), all'interno dei cantieri edili, stradali e assimilabili (art. 4):

- *“le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana. In particolare, le macchine ed attrezzature destinate ad essere usate all'aperto devono essere conformi alla normativa di omologazione e certificazione ed in particolare soddisfare i requisiti della direttiva 2000/14/CE (o dal suo recepimento d.lgs. n. 262 del 4 settembre 2002) laddove applicabile. All'interno degli stessi dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno. Gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro.*

Sempre secondo il Regolamento acustico (art. 4):

- *l'esecuzione di lavori disturbanti (ad esempio escavazioni, demolizioni, ecc) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad esempio martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), sono svolti, di norma, dalle ore 8 alle ore 13 e dalle ore 15 alle ore 19.*

Inoltre, (art. 4):

- *Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà essere superato il valore limite LAeq = 65 dB(A), rilevato in facciata (a 1 metro dalla stessa) dell'abitazione più esposta.*

La simulazione del contributo dei macchinari utilizzati in fase di cantiere è stata effettuata ipotizzando uno scenario di punta cautelativo legato alla contemporaneità di diverse attività (si rimanda all'Elaborato di “Cronoprogramma” per maggior dettagli) e considerando quindi l'utilizzo di tutti i macchinari contemporaneamente. Lo scenario simulato assume quindi le attività previste per i mesi 4, 5, 6 e 7 avvengano contemporaneamente e che ciascuna squadra utilizzi lo stesso numero di attrezzature / macchinari:

- Realizzazione degli accessi e della viabilità interna ad anello:
 - Escavatore (per un totale di 12 – laddove il progetto ne prevede 8)
 - Mezzo di compattazione (per un totale di 12 – laddove il progetto ne prevede 4)
 - Pala (per un totale di 12 – laddove il progetto ne prevede 6)
 - Apripista (per un totale di 12 – laddove il progetto ne prevede 4)
 - Dumper (per un totale di 12 – laddove il progetto ne prevede 4)
- Installazione dei pannelli (comprese le strutture):
 - Battipalo (per un totale di 12 – il progetto ne prevede 12)
 - Dumper (per un totale di 12 – laddove il progetto ne prevede 3)
 - Gru (per un totale di 12 – laddove il progetto ne prevede 1)

CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

| CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Giraffe CE 3 S.r.l. - OZIERI - 67,81 MW | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mese 1 | Mese 2 | Mese 3 | Mese 4 | Mese 5 | Mese 6 | Mese 7 | Mese 8 | Mese 9 | Mese 10 | Mese 11 | Mese 12 | Mese 13 | Mese 14 | Mese 15 | Mese 16 | Mese 17 | Mese 18 |
| Forniture | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moduli FV | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inverter e trafi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cavi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quadristica | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cabine | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strutture metalliche | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costruzione - Opere civili | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Approntamento cantiere | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparazione terreno | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizzazione recinzione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizzazione viabilità di campo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posa pali di fondazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posa fondazioni cabinati | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posa strutture metalliche | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montaggio pannelli | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scavi per posa cavi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Smaltimento terre e rocce da scavo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posa locali tecnici | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opere impiantistiche | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Collegamenti moduli FV | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Installazione inverter e trafi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posa cavi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Allestimento cabine | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opere di connessione cavidotto | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opere a verde | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Piantumazione mitigazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Progetto agronomico | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Commissioning e collaudi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Commissioning e collaudi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Elaborati di progetto

Potenza sonora associata a ciascuna squadra di lavoro

| Attività Macchinari / attrezzature | Numero di squadre che lavorano contemporaneamente nel periodo indicato | ore di lavorazione per ciascun mezzo / attrezzatura nel periodo diurno | Sorgente simulata |
|--|---|--|---|
| Realizzazione degli accessi e della viabilità interna ad anello | Cautelativamente una squadra per ogni sottocampo per un totale di 12 | 60 minuti / ora per 9 ore | Sorgente <u>lineare</u> a 1,5 m di altezza. Potenza sonora concentrata sul punto più vicino a ciascun recettore. |
| Installazione dei pannelli (comprese le strutture) montaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici | Cautelativamente una squadra per ogni sottocampo per un totale di 12 | 60 minuti / ora per 9 ore | Sorgente <u>areale</u> posta a 1,5 di altezza. Potenza sonora concentrata sul punto più vicino a ciascun recettore. |
| Posa linee elettriche di connessione alla cabina primaria | Cautelativamente, simulazione di una squadra lungo tutto il tracciato del cavidotto | 60 minuti / ora per 9 ore | Sorgente <u>lineare</u> a 1,5 m di altezza. Potenza sonora concentrata sul punto più vicino a ciascun recettore. |

Non essendo disponibili le caratteristiche tecniche dei mezzi e attrezzature che le ditte appaltatrici utilizzeranno, è stato determinato il livello di potenza sonora a partire dai livelli di pressione sonora e spettro di frequenza di cui alle Linee Guida predisposte dal UK Department for Environment, Food and Rural Affairs "Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites" inseriti nel BSI British Standard "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites (BS 5228)" (ultimo aggiornamento del 2014), verificando che sono non fossero superiori ai livelli di potenza sonora indicati dalla Direttiva 2000/14/CE (assumendo un livello di potenza elettrica o la lunghezza del taglio).

Sorgenti di cantiere oggetto di simulazione
Realizzazione degli accessi e della viabilità interna ad anello

| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 | LW dB(A) | |
|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--|
| Escavatore grande | 73,2 | 89,9 | 95,1 | 97,2 | 97,5 | 96,3 | 87,0 | 71,9 | 103,0 | bs 5228-1:2009/2014 - tracked excavator 107 kW n.21 C2 |
| Mezzo di compattazione | 79,6 | 88,3 | 83,3 | 96,7 | 95,6 | 93,0 | 87,0 | 79,7 | 100,7 | bs 5228-1:2009/2014 - vibratory roller n.40 C2 |
| Pala grande | 84,3 | 91,4 | 94,8 | 103,7 | 101,2 | 98,7 | 90,1 | 77,5 | 107,0 | bs 5228-1:2009/2014 - wheeled loader n. 26 C4 |
| Dumper | 78,6 | 84,3 | 93,5 | 99,7 | 95,7 | 97,4 | 91,5 | 75,9 | 103,5 | bs 5228-1:2009/2014 - articulated dump track n. 4 C4 |
| Apripista | 74,1 | 85,5 | 94,6 | 99,4 | 95,5 | 95,8 | 85,6 | 81,3 | 103,0 | bs 5228-1:2009/2014 - dozer n.1 C2 |
| totale per ogni squadra | 86,8 | 95,6 | 100,7 | 107,1 | 104,7 | 103,6 | 95,8 | 85,3 | 110,9 | |

(1) Livello di potenza e spettro di frequenza per macchinari equivalenti, dato UK Department for Environment, Food and Rural Affairs "Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites" inserito nel BSI British Standard "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites (BS 5228 – 1:2009/2014)".

Installazione dei pannelli (comprese le strutture) - montaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici

| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 | LW dB(A) | |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---|
| Battipalo | 64,7 | 67,6 | 77,9 | 84,0 | 96,7 | 101,1 | 100,8 | 92,4 | 105,0 | bs 5228-1:2014 -Hydraulic hammer rig n.5 C4 |
| Dumper | 78,6 | 84,3 | 93,5 | 99,7 | 95,7 | 97,4 | 91,5 | 75,9 | 103,5 | bs 5228-1:2009/2014 - articulated dump track n. 4 C4 |
| gru | 76,0 | 77,6 | 85,7 | 89,2 | 90,9 | 85,4 | 73,3 | 57,1 | 94,6 | bs 5228-1:2009/2014 - mobile telescopic crane n.46 C4 |
| totale per ogni squadra | 80,6 | 85,2 | 94,2 | 100,1 | 99,9 | 102,7 | 101,3 | 92,5 | 107,6 | |

(2) Livello di potenza e spettro di frequenza per macchinari equivalenti, dato UK Department for Environment, Food and Rural Affairs "Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites" inserito nel BSI Bristish Standard "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites (BS 5228 – 1:2009/2014)".

Posa linee elettriche di connessione alla cabina primaria

| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 | LW dB(A) | |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---|
| Escavatore piccolo | 65,7 | 71,6 | 76,6 | 95,8 | 90,4 | 90,6 | 83,2 | 74,4 | 98,0 | bs 5228-1:2009/2014 - wheeled excavator 51 kW n.34 C5 |
| Pala piccola | 84,1 | 92,7 | 96,2 | 99,6 | 98,5 | 94,6 | 88,6 | 75,8 | 104,2 | bs 5228-1:2009/2014 - wheeled loader n. 28 C4 |
| totale per squadra | 84,2 | 92,8 | 96,3 | 101,1 | 99,1 | 96,0 | 89,7 | 78,2 | 105,1 | |

(3) Livello di potenza e spettro di frequenza per macchinari equivalenti, dato UK Department for Environment, Food and Rural Affairs "Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites" inserito nel BSI Bristish Standard "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites (BS 5228 – 1:2009/2014)".

Il **traffico indotto** dalle attività di cantiere è collegato:

- al trasporto delle componenti dell'impianto agrivoltaico che interesserà, come vie di accesso all'area di cantiere, la SS 132 e quindi la SP 67;
- al trasporto del materiale necessario alla realizzazione delle opere.

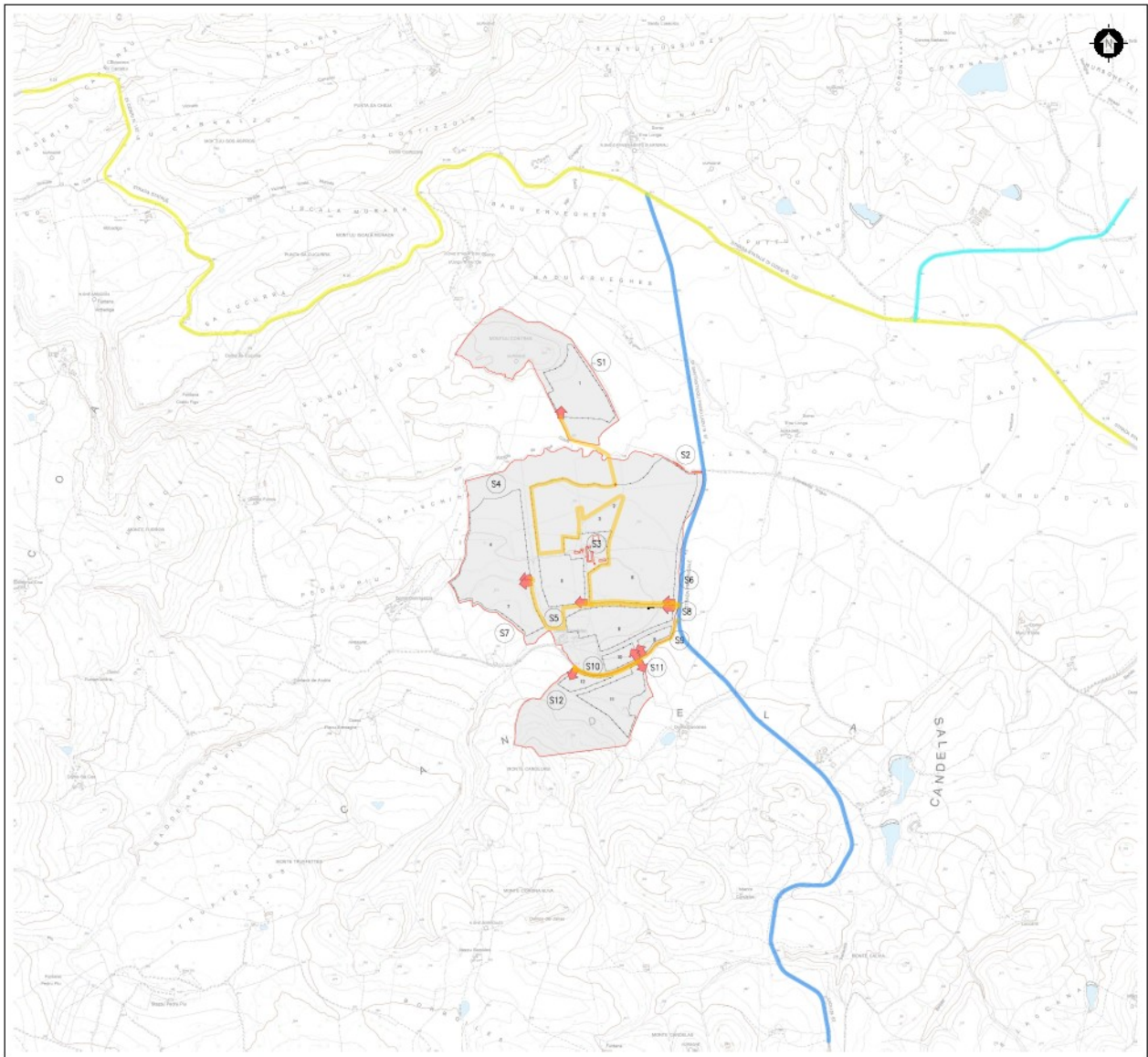
La realizzazione delle opere previste dal progetto comporta la necessità di utilizzare dei mezzi pesanti per il trasporto di materiale di scavo³. Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un esubero di materiale in sito pari a 22.754 m³. Assumendo l'utilizzo di mezzi di portata utile pari a 15 m³, si ritiene che il traffico indotto ammonterà a circa 1.517 mezzi ovvero, se si considerano i 12 mesi indicati nel cronoprogramma per lo smaltimento delle terre e rocce da scavo, si prevede l'entrata e l'uscita dall'area d'impianto di 6 mezzi al giorno del sito dell'impianto del tutto compatibile con gli assi viari nei quali transiteranno i mezzi pesanti prima di arrivare all'area d'impianto.

Per il trasporto delle strutture di sostegno e dei pannelli è previsto un totale di altri 20 camion complessivamente distribuiti tra il 4° e il 12° mese.








La simulazione comprende quindi l'entrata e l'uscita di un mezzo pesante all'ora che transiteranno sulla SP67 in uscita dall'area d'impianto e quindi sulla SS132.

³ Si rimanda al "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" allegato al Progetto per ulteriori elementi di dettaglio.

INDICAZIONE PERCORSO VIABILISTICO DI ACCESSO ALL'AREA D'IMPIANTO
(STRALCIO DA ELABORATO TAV. 30)



LEGENDA

-  SITO CATASTALE
-  RECINZIONE IN PROGETTO
-  VIABILITÀ GENERALE - INGRESSO / USCITA
-  VIABILITÀ SP67
-  VIABILITÀ SP103
-  VIABILITÀ SS132
-  ACCESSO STRADALE

PARTICOLARE DELL'AREA DI CANTIERE – POSIZIONE DELLE SORGENTI AREALI (IN GIALLO), DELLA VIABILITÀ PERIMETRALE E DEL CAVIDOTTO (IN ROSSO)

The screenshot displays a GIS application window with the following components:

- Menu Bar:** File, Avvio, Sfondo, Tools, Varie, Log book, Finestre, Aiuto.
- Toolbars:**
 - Termina oggetto, Oggetti, Vista filtro, Vista, Immagine di sfondo / Vista, Costruzione, Selezione oggetti, Esplora attributi, Edita.
- Manager Geo-File:**
 - 9 Geo-Files nella Situazione
 - Geo-File list: RDGM0001 "dgm", area_calcolo_ozieri, cantiere_real_viabilità_ozieri, edificato, edificato_minore, montaggio_strutture_ozieri, real_cavidotto_ozieri, recettori_ozieri, recettori_ozieri_cavidotto, viab_accesso_cantiere_ozieri (highlighted).
- Descrizione di "cantiere_real_viabilità_ozieri"**
- Vista generale:**
 - Manager oggetti table:
- Logbook del Database Geografico:**
 - Pulizia delle proprietà!
 - Pulizia terminata(0), 12751 oggetti caricati
 - L'ultimo Edificio numero oggetto usato è 0024
 - L'ultimo Ricevitore numero oggetto usato è 0014
 - L'ultimo Sorgente numero oggetto usato è 0023
 - L'ultimo Foto numero oggetto usato è 0
 - L'ultimo Sorgente indoor numero oggetto usato è 0
 - Geofile: viab_accesso_cantiere_ozieri.geo(8)

PARTICOLARE DELL'AREA DI CANTIERE – POSIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA DI CANTIERE E ALLE SINGOLE SEZIONI (IN ROSSO)

The screenshot displays a GIS application window with the following components:

- Menu Bar:** File, Avvio, Sfondo, Tools, Varie, Log book, Finestre, Aiuto.
- Toolbars:**
 - Termina oggetto, Oggetti, Vista filtro, Vista, Immagine di sfondo / Vista, Costruzione, Selezione oggetti, Edita.
- Manager Geo-File:**
 - 9 Geo-Files nella Situazione
 - Geo-File list:
 - RDGM0001 "dgm"
 - area_calcolo_ozieri
 - cantiere_real_viabilità_ozieri
 - edificato
 - edificato_minore
 - montaggio_strutture_ozieri
 - real_cavidotto_ozieri
 - recettori_ozieri
 - recettori_ozieri_cavidotto
 - viab_accesso_cantiere_ozieri** (highlighted in green)
- Manager oggetti:**

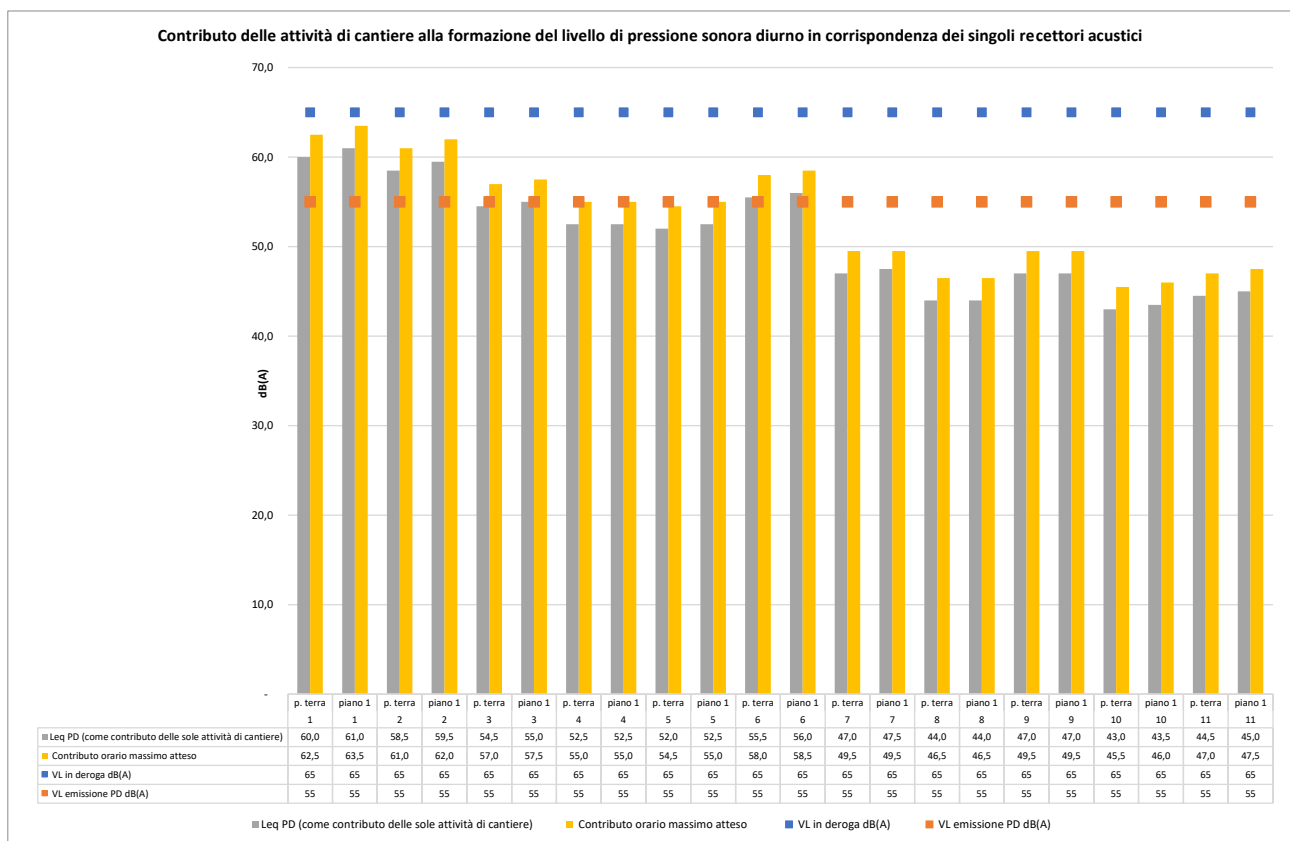
| Tipo Oggetti | Dime... | Conteggio |
|-------------------|----------|-----------|
| Area | 2 | 1 |
| Area di calcolo | 2 | 1 |
| Edificio | 2 | 12677 |
| Linea | 2 | 3 |
| Ricevitore | 2 | 14 |
| Sorgente area | 2 | 12 |
| Sorgente linea | 2 | 13 |
| Strada | 2 | 5 |
- Logbook del Database Geografico:**
 - Pulizia delle proprietà 1
 - Pulizia terminata(0), 12751 oggetti caricati!
 - L'ultimo Edificio numero oggetto usato è 0024
 - L'ultimo Ricevitore numero oggetto usato è 0014
 - L'ultimo Sorgente numero oggetto usato è 0023
 - L'ultimo Foto numero oggetto usato è 0
 - L'ultimo Sorgente indoor numero oggetto usato è 0
 - Geofile: viab_accesso_cantiere_ozieri_geo(6)

5.2 CONTRIBUTO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

È previsto che il cantiere funzioni durante 9 ore esclusivamente nel periodo diurno (dalle ore 8 alle ore 13 e dalle ore 15 alle ore 19). Le attività di cantiere produrranno quindi un incremento della rumorosità limitatamente a tale periodo.

Per quanto riguarda la **realizzazione degli accessi e della viabilità interna all'area degli impianti, nonché montaggio delle strutture di sostegno, l'installazione dei pannelli, la posa del cavidotto e il trasporto delle terre e rocce di scavo in esubero**, l'analisi del contributo alla formazione dei livelli di pressione sonora, porta a concludere come, considerata la distanza tra sorgenti e singoli recettori, il contributo atteso sia compatibile con i valori limite vigenti (valore limite di emissione e/o limite in deroga per attività di cantiere)⁴: in corrispondenza dei recettori acustici collocati a minor distanza dalle aree d'intervento (posti all'esterno delle abitazioni), il contributo dall'insieme dei macchinari di cantiere (come livello equivalente sulle 16 ore diurne) risulta, infatti, variare, a un metro dalla facciata, tra 43,0 e 61,0 dB(A) associati a valori massimi variabili tra 45,5 e 63,5 dB(A).

Si conclude quindi che il valore limite di emissione potrebbe essere eventualmente superato in corrispondenza di alcuni recettori (1, 2 e 6), non risultando comunque superato il limite in deroga pari a 65,0 dB(A).

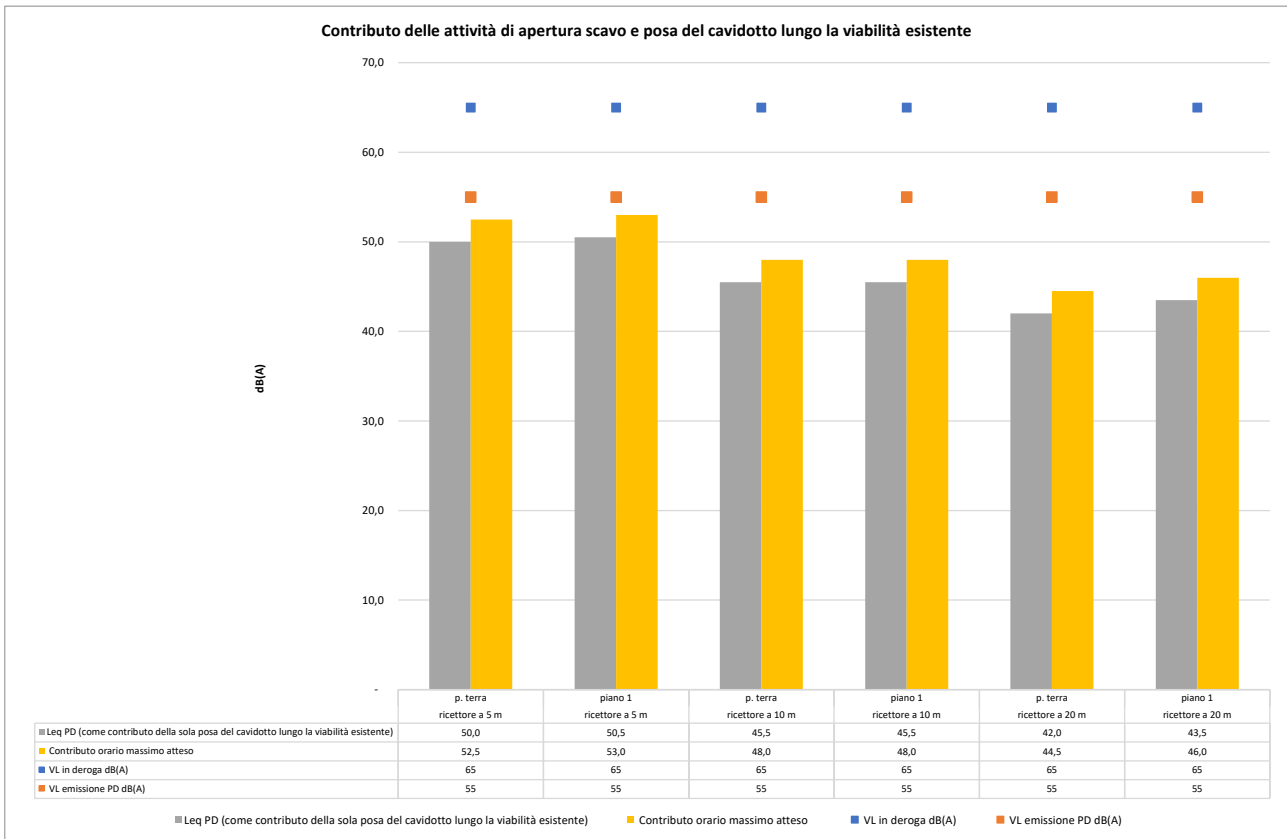


Tutti i valori sono stati arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A).

Per quanto riguarda la sola **apertura dello scavo e posa del cavidotto**, l'analisi del contributo alla formazione dei livelli di pressione sonora, porta a concludere come, anche considerata la possibile minima distanza tra sorgenti e singoli recettori, i livelli attesi (come livello equivalente sulle 16 ore diurne) siano compatibili con al limite di emissione diurno vigente: in corrispondenza di recettori acustici collocati a distanze minime comprese tra 5 e 20 m, il contributo dall'insieme dei macchinari necessari allo svolgimento dell'attività risulta, infatti, variare, a un metro dalla facciata più esposta rispetto alla viabilità esistente e lungo la quale verrà realizzato il

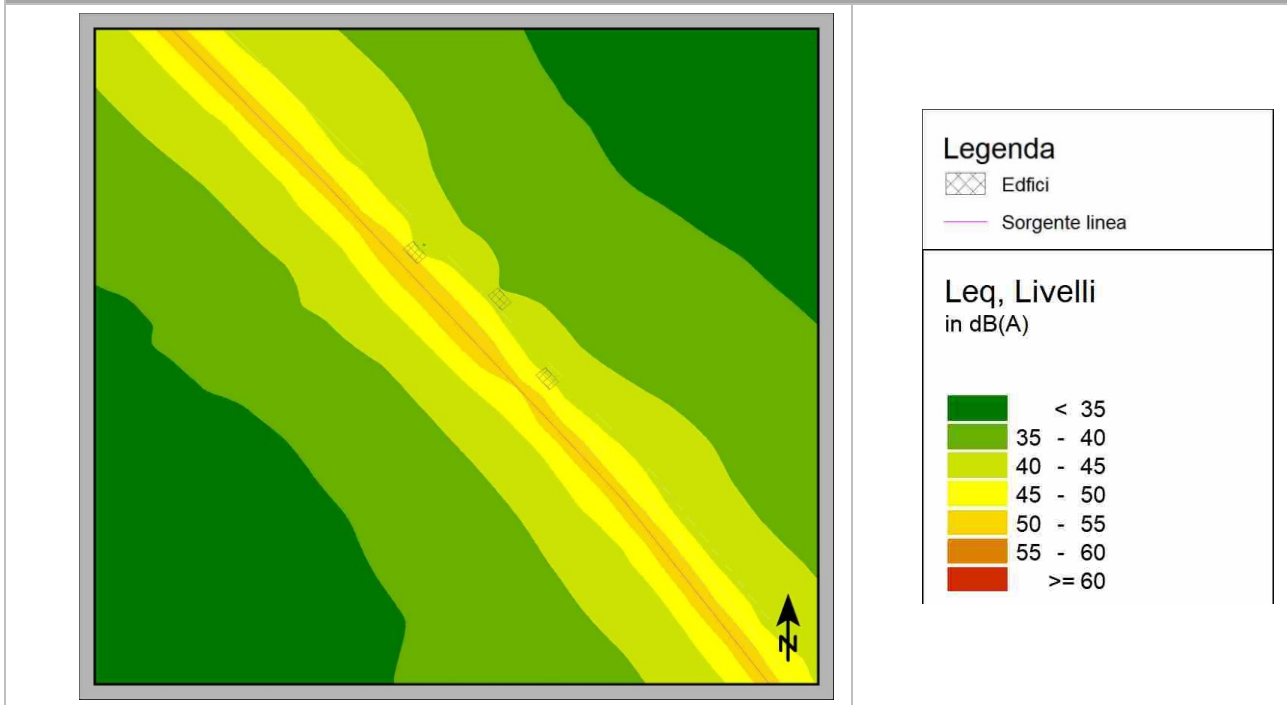
⁴ Si rimanda alla tavola "Mappa acustica – Fase di cantiere" riportata in Allegato.

cavidotto di collegamento alla sottostazione elettrica, tra 42,0 e 50,5 dB(A) associati a valori massimi variabili tra 44,5 e 53,0 dB(A). Si conclude quindi che il valore limite di emissione risulterebbe sempre garantito.



Tutti i valori sono stati arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A).

CONTRIBUTO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE – APERTURA DELLO SCAVO E POSA DEL CAVIDOTTO IN CORRISPONDENZA DI RECETTORI COLLOCATI A 5, 10 E 20 M DAL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO



Prima dell'avvio delle attività di cantiere, in base al cronoprogramma di dettaglio delle attività di cantiere, verrà inviata al comune di Ozieri la documentazione richiesta per il rilascio del nulla osta di impatto ambientale acustico per la deroga ai limiti acustici per le attività di cantiere come, come previsto dall'art. 6 comma 1 lettera h della Legge n. 447 del 1995 s.m.i. ovvero dall'art. 14 del Regolamento acustico del Comune di Ozieri: *“Le attività di cantiere che per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore o il rispetto dei limiti di orario (...) o entrambi, sono subordinate al rilascio di specifica autorizzazione in deroga. L'autorizzazione in deroga ordinaria e rilasciata tenendo conto del contesto del luogo, previa acquisizione del parere dell'ARPAS, ed è subordinata alla presentazione della documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale. Ai cantieri edili per la realizzazione di grandi infrastrutture, il Comune richiede la presentazione di una valutazione di impatto acustico redatta da un tecnico competente ovvero un piano di monitoraggio acustico dell'attività di cantiere ai fini del rilascio dell'autorizzazione in deroga”*.

5.3 MISURE DI MITIGAZIONE

Tutti i mezzi d'opera/macchinari impiegati durante le attività di cantiere rispetteranno i valori massimi ammissibili, secondo le indicazioni di cui al D.Lgs. Governo n. 262 del 04/09/2002 “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto” successivamente modificato.

Considerato che le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente nel periodo diurno e considerati i livelli sonori attesi, non si ritiene necessario prevedere delle misure di mitigazione di carattere passivo (mediante, ad esempio, installazione di barriere fonoassorbenti).

6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

6.1 ASSUNZIONI NELLA COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI VALUTAZIONE

Nell'area d'impianto il progetto prevede l'installazione delle seguenti strutture / dispositivi:

- n. 1 cabina di smistamento con n. 1 trasformatore e sistema di aerazione forzata (collocato internamente alla cabina)
- n. 17 cabine di campo con n. 1 o 2 trasformatori e sistema di aerazione forzata (collocati internamente alla cabina)
- n. 175 inverter
- n. 5 cabine uffici nelle quali è assente la presenza di sorgenti acustiche
- n. 5 magazzini nei quali è assente la presenza di sorgenti acustiche

Le sorgenti acustiche, considerata la natura dell'impianto agrivoltaico, saranno operative esclusivamente nel periodo diurno e dipendendo il funzionamento dell'impianto dalla radiazione solare la relativa durata varierà nell'arco dell'anno. Considerando la durata più lunga dell'intervallo tra alba e tramonto in Sardegna, lo scenario di esercizio simulato ipotizza il funzionamento a pieno regime di tutte le sorgenti acustiche (18 cabine e 175 inverter) per una durata complessiva di 15 ore (dalle 6:00 alle 21:00).

Non si prevede che il normale esercizio dell'impianto determini un incremento del traffico nelle vie di accesso tale da modificare il contributo associato all'attuale traffico medio giornaliero. Pertanto, non è stata ritenuta necessaria alcuna simulazione in merito.

SCHEDA TECNICA INVERTER

Sungrow Power Supply Co., Ltd.
 Add: No. 1699 Xiyou Road, Hefei, China
 Tel: +86 551 6532 7834
 Email: info@sungrow.cn
 Website: www.sungrowpower.com

SUNGROW

The aim of this test is to determine the noise level when the PV Grid inverter in rated working condition.

Used settings of the measurement device for Noise measurement:

| Measurement device | Calibration Date | Expire Date |
|--------------------|------------------|-------------|
| AWA6228+ | 2022-01-04 | 2023-01-03 |

The conditions during testing are specified below:

| PGU operation mode | Rated working condition |
|----------------------|-------------------------|
| Voltage range | 860-1300V |
| Grid frequency range | 50Hz |
| Distance | 1m, 10m |
| Date | 2022-08-14 |

The system noise level please check the table below:

1) Rated working condition (1m)

| Orientation | Noise (dB)_1m |
|---------------|---------------|
| Front | 74.0 |
| Behind | 75.4 |
| Left | 75.6 |
| Right | 74.4 |
| Maximum Noise | 75.6 |

1) Rated working condition (10m)

| Orientation | Noise (dB)_10m |
|---------------|----------------|
| Front | 66.3 |
| Behind | 62.9 |
| Left | 68.2 |
| Right | 67.4 |
| Maximum Noise | 68.2 |

Photo:
 Rated working condition

SCHEDA TECNICA DEI TRASFORMATORI

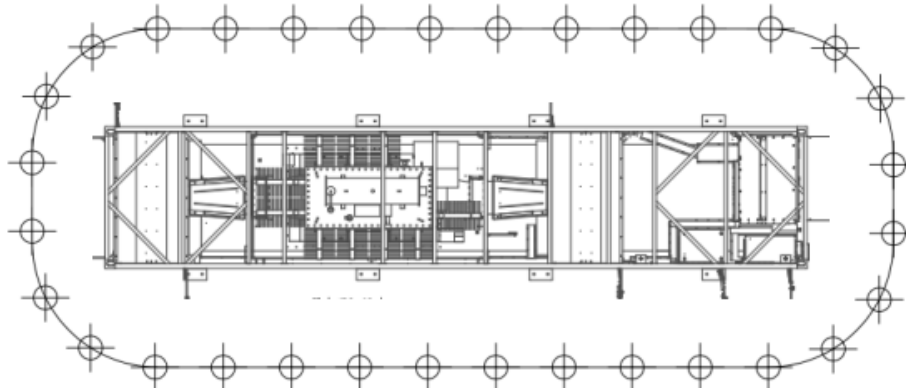
ANNEX B, Page 1

ANNEX B ACOUSTIC SOUND LEVEL

Cooling method: Air-cooled. Fans forced circulation

| Sound level | | |
|---|----------------|---------|
| | | No load |
| Measured current | % In | / |
| Measured voltage | % Ur | 100 |
| Measured points | | 32 |
| Measured height | m | 1.5 |
| Length of prescribed contour | m | 31.5 |
| Distance between prescribed contour and principal radiating surface | m | 0.3 |
| Distance of microphones | m | 0.98 |
| Measurement surface | m ² | 104.0 |
| Within the prefabricated substation | | |
| Average A-weighted background noise pressure level before measurement L _{DGA1} | dB | 44.1 |
| Average A-weighted background noise pressure level after measurement L _{DGA2} | dB | 44.0 |
| Uncorrected average A-weighted sound pressure level L _{PA0} | dB | 52.1 |
| Corrected average A-weighted sound pressure level L _{PA} | dB | 51.1 |
| Guaranteed A-weighted sound pressure level L _{PA} | dB | / |
| Transformer tested outside the substation at report 1LB.710.16600.03 | | |
| Average A-weighted background noise pressure level before measurement L _{DGA1} | dB | 43.8 |
| Average A-weighted background noise pressure level after measurement L _{DGA2} | dB | 43.8 |
| Uncorrected average A-weighted sound pressure level L _{PA0} | dB | 52.2 |
| Corrected average A-weighted sound pressure level L _{PA} | dB | 51.2 |
| Guaranteed A-weighted sound pressure level L _{PA} | dB | / |

Position of microphones during sound level determination

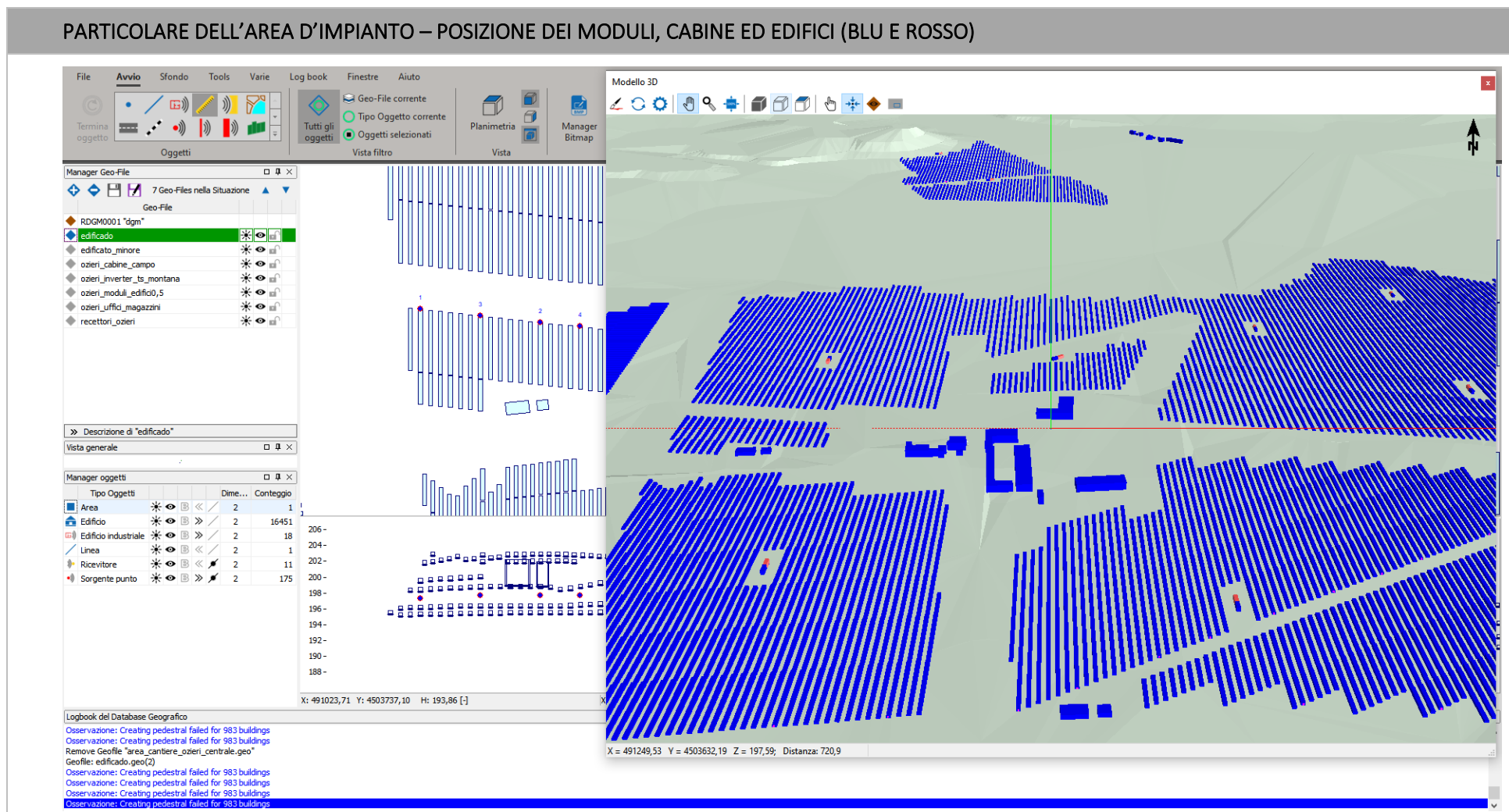


Thermocouple positions in substation

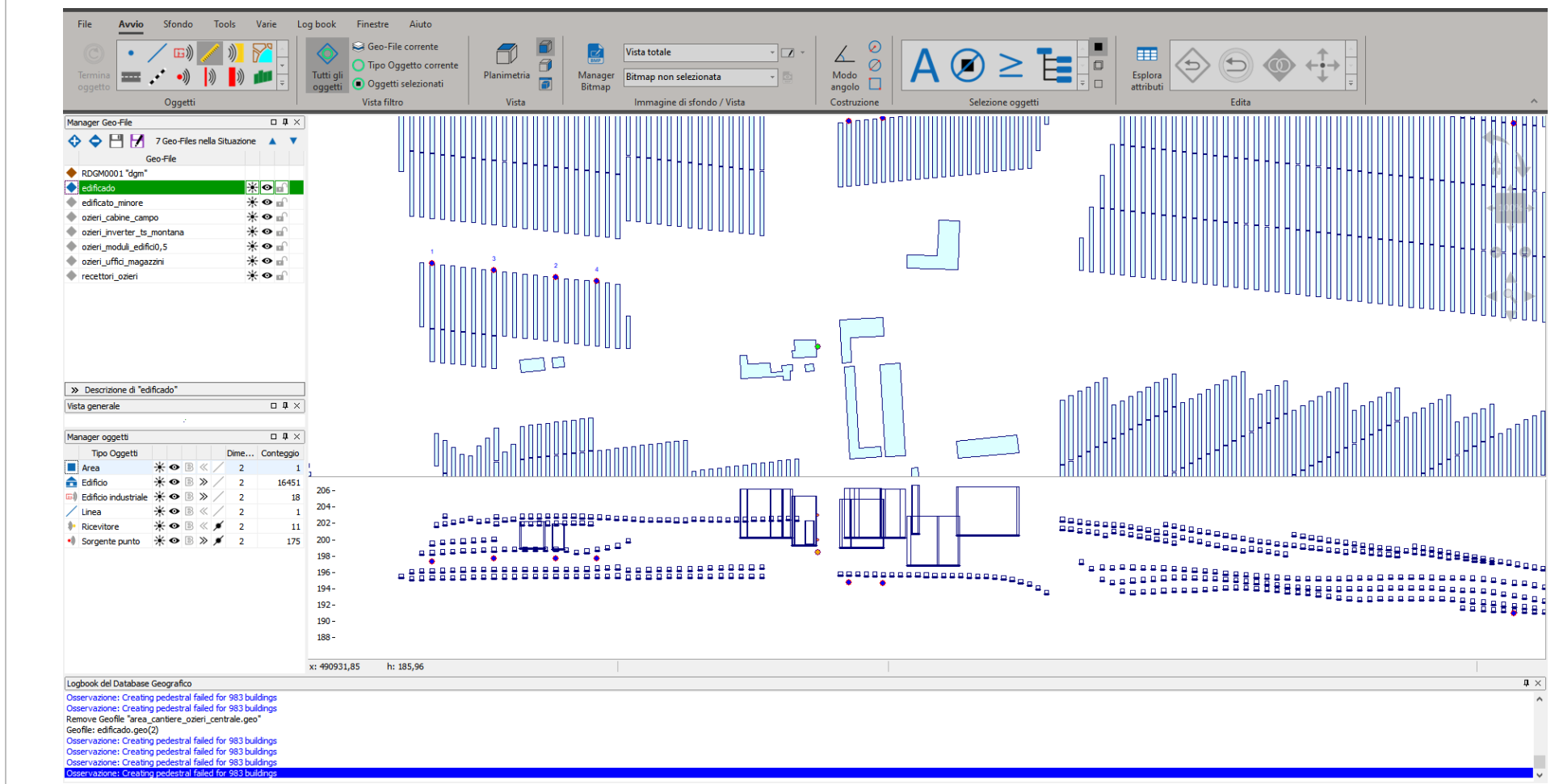
Sorgenti acustiche

| Tipologia | Numero di sorgenti | Misurazione | Livello di pressione sonora dB(A) | ore funzionamento |
|---|--------------------|--------------------|-----------------------------------|---|
| Cabine di campo e di smistamento interne all'area d'impianto - Trasformatori (singolo elemento) | 18 | a 1 m di distanza | 51,1 | periodo diurno – dalle 6:00 alle 21:00 coincidente con il periodo alba / tramonto più lungo nell'arco dell'anno in Sardegna |
| Inverter | 175 | a 10 m di distanza | 68,2 | |

PARTICOLARE DELL'AREA D'IMPIANTO – POSIZIONE DEI MODULI, CABINE ED EDIFICI (BLU E ROSSO)



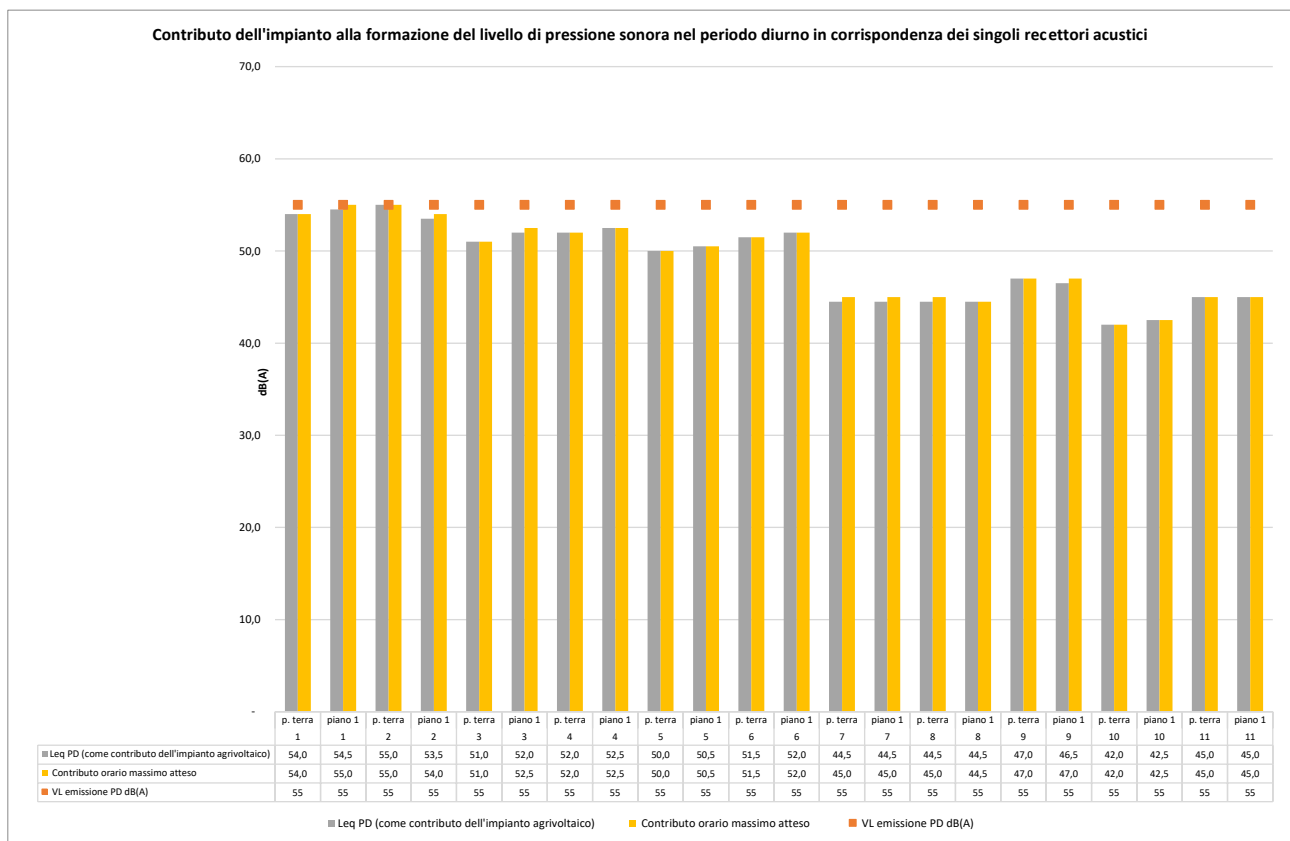
PARTICOLARE DELL'AREA D'IMPIANTO – PLANIMETRIA E VISIONE FRONTALE DELLA POSIZIONE DEI MODULI, CABINE, EDIFICI, INVERTER (COME SORGENTI PUNTUALI - PICCOLI CIRCOLI BLU/ROSSO)



6.2 CONTRIBUTO DELL'IMPIANTO

Le sorgenti acustiche, considerata la natura dell'impianto agrivoltaico, saranno operative esclusivamente nel periodo diurno e dipendendo il funzionamento dell'impianto dalla radiazione solare la relativa durata varierà nell'arco dell'anno. Lo scenario di esercizio simulato ipotizza, cautelativamente, il funzionamento a pieno regime di tutte le sorgenti acustiche (n. 18 cabine e n. 175 inverter) per una durata complessiva di 15 ore (dalle 6:00 alle 21:00).

L'analisi del contributo massimo alla formazione dei livelli di pressione sonora nel periodo diurno porta a concludere come il funzionamento dell'impianto agrivoltaico sia compatibile con il valore limite di emissione associato alla classe III nella quale si inseriscono tutti i recettori individuati⁵: in corrispondenza dei recettori acustici posti all'esterno delle abitazioni (a un metro dalla facciata), il contributo dall'insieme delle sorgenti (come livello equivalente sulle 16 ore diurne) risulta, infatti, variare tra 42,0 e 55,0 dB(A) associati a valori massimi orari variabili tra 42,0 e 55,0 dB(A).



Tutti i valori sono stati arrotondati per eccesso a +0,5 dB(A).

⁵ Si rimanda alla tavola "Mappa acustica – Fase di esercizio" riportata in Allegato.

6.3 POSIZIONE DELLE SORGENTI IN FASE DI ESERCIZIO

Coordinate geografiche degli inverter, delle cabine di campo (C) e della cabina di smistamento (CS)

| Nome | Tipo sorgente | X m | Y m | Z m |
|----------|---------------|---------|-----------|-------|
| inverter | Punto | 491.439 | 4.503.100 | 201,0 |
| inverter | Punto | 491.502 | 4.503.134 | 201,0 |
| inverter | Punto | 491.537 | 4.503.150 | 201,0 |
| inverter | Punto | 491.577 | 4.503.168 | 200,0 |
| inverter | Punto | 491.622 | 4.503.185 | 198,9 |
| inverter | Punto | 491.490 | 4.503.289 | 205,2 |
| inverter | Punto | 491.615 | 4.503.290 | 199,6 |
| inverter | Punto | 491.319 | 4.503.046 | 201,0 |
| inverter | Punto | 491.359 | 4.503.062 | 201,0 |
| inverter | Punto | 491.404 | 4.503.083 | 201,0 |
| inverter | Punto | 490.828 | 4.503.900 | 192,4 |
| inverter | Punto | 490.605 | 4.503.684 | 201,1 |
| inverter | Punto | 490.597 | 4.503.644 | 201,8 |
| inverter | Punto | 490.583 | 4.503.609 | 201,8 |
| inverter | Punto | 490.587 | 4.503.579 | 202,0 |
| inverter | Punto | 490.573 | 4.503.539 | 203,6 |
| inverter | Punto | 490.777 | 4.503.860 | 193,2 |
| inverter | Punto | 490.668 | 4.503.835 | 193,3 |
| inverter | Punto | 490.634 | 4.503.805 | 193,7 |
| inverter | Punto | 490.600 | 4.503.775 | 194,9 |
| inverter | Punto | 490.605 | 4.503.735 | 197,6 |
| inverter | Punto | 491.410 | 4.503.294 | 206,0 |
| inverter | Punto | 491.115 | 4.503.247 | 211,0 |
| inverter | Punto | 491.155 | 4.503.268 | 210,2 |
| inverter | Punto | 491.190 | 4.503.281 | 209,6 |
| inverter | Punto | 491.260 | 4.503.179 | 207,6 |
| inverter | Punto | 491.275 | 4.503.142 | 204,3 |
| inverter | Punto | 491.328 | 4.503.370 | 205,7 |
| inverter | Punto | 491.378 | 4.503.339 | 205,2 |
| inverter | Punto | 491.448 | 4.503.337 | 203,6 |
| inverter | Punto | 491.513 | 4.503.333 | 202,6 |
| inverter | Punto | 491.588 | 4.503.334 | 199,3 |
| inverter | Punto | 491.315 | 4.503.106 | 201,0 |
| inverter | Punto | 491.560 | 4.503.212 | 200,6 |
| inverter | Punto | 491.585 | 4.503.231 | 200,0 |
| inverter | Punto | 491.230 | 4.503.288 | 209,1 |
| inverter | Punto | 491.295 | 4.503.295 | 207,8 |
| inverter | Punto | 491.350 | 4.503.297 | 206,0 |
| inverter | Punto | 491.370 | 4.503.125 | 201,0 |
| inverter | Punto | 491.405 | 4.503.143 | 201,0 |
| inverter | Punto | 491.435 | 4.503.159 | 201,0 |
| inverter | Punto | 491.470 | 4.503.176 | 201,1 |

| Nome | Tipo sorgente | X m | Y m | Z m |
|----------|---------------|---------|-----------|-------|
| inverter | Punto | 491.505 | 4.503.193 | 201,0 |
| inverter | Punto | 490.558 | 4.503.504 | 205,3 |
| inverter | Punto | 491.191 | 4.502.828 | 223,0 |
| inverter | Punto | 491.253 | 4.502.788 | 227,6 |
| inverter | Punto | 491.304 | 4.502.758 | 226,7 |
| inverter | Punto | 491.356 | 4.502.718 | 226,2 |
| inverter | Punto | 491.380 | 4.502.683 | 228,7 |
| inverter | Punto | 491.451 | 4.502.983 | 204,2 |
| inverter | Punto | 491.474 | 4.502.948 | 206,0 |
| inverter | Punto | 491.421 | 4.502.928 | 206,4 |
| inverter | Punto | 491.351 | 4.502.898 | 208,9 |
| inverter | Punto | 491.235 | 4.502.848 | 219,4 |
| inverter | Punto | 490.856 | 4.503.284 | 221,1 |
| inverter | Punto | 491.352 | 4.502.818 | 216,5 |
| inverter | Punto | 491.345 | 4.502.783 | 221,2 |
| inverter | Punto | 491.412 | 4.502.723 | 222,2 |
| inverter | Punto | 491.298 | 4.502.873 | 212,8 |
| inverter | Punto | 490.740 | 4.503.444 | 211,9 |
| inverter | Punto | 490.872 | 4.503.254 | 219,4 |
| inverter | Punto | 490.827 | 4.503.234 | 222,6 |
| inverter | Punto | 490.857 | 4.503.214 | 221,5 |
| inverter | Punto | 491.428 | 4.502.868 | 209,6 |
| inverter | Punto | 491.384 | 4.502.843 | 211,5 |
| inverter | Punto | 491.223 | 4.502.903 | 215,6 |
| inverter | Punto | 490.764 | 4.503.649 | 201,0 |
| inverter | Punto | 490.769 | 4.503.609 | 201,0 |
| inverter | Punto | 490.774 | 4.503.569 | 201,0 |
| inverter | Punto | 490.779 | 4.503.529 | 204,3 |
| inverter | Punto | 490.785 | 4.503.479 | 207,1 |
| inverter | Punto | 490.550 | 4.503.464 | 206,6 |
| inverter | Punto | 490.518 | 4.503.429 | 206,4 |
| inverter | Punto | 490.536 | 4.503.389 | 207,7 |
| inverter | Punto | 490.785 | 4.503.790 | 195,1 |
| inverter | Punto | 490.792 | 4.503.735 | 196,4 |
| inverter | Punto | 490.657 | 4.503.419 | 211,0 |
| inverter | Punto | 490.680 | 4.503.309 | 219,9 |
| inverter | Punto | 490.740 | 4.503.294 | 223,1 |
| inverter | Punto | 490.792 | 4.503.264 | 223,4 |
| inverter | Punto | 491.149 | 4.502.903 | 221,0 |
| inverter | Punto | 491.082 | 4.502.888 | 225,2 |
| inverter | Punto | 490.641 | 4.503.394 | 211,9 |
| inverter | Punto | 490.631 | 4.503.354 | 214,2 |
| inverter | Punto | 490.826 | 4.503.409 | 212,8 |
| inverter | Punto | 490.835 | 4.503.359 | 217,4 |
| inverter | Punto | 490.847 | 4.503.314 | 221,3 |

| Nome | Tipo sorgente | X m | Y m | Z m |
|----------|---------------|---------|-----------|-------|
| inverter | Punto | 491.438 | 4.503.427 | 202,2 |
| inverter | Punto | 491.633 | 4.504.052 | 187,7 |
| inverter | Punto | 491.651 | 4.504.031 | 187,7 |
| inverter | Punto | 491.681 | 4.504.015 | 187,7 |
| inverter | Punto | 491.711 | 4.503.995 | 187,8 |
| inverter | Punto | 491.747 | 4.503.974 | 187,9 |
| inverter | Punto | 491.465 | 4.503.937 | 188,8 |
| inverter | Punto | 491.501 | 4.503.953 | 188,5 |
| inverter | Punto | 491.543 | 4.504.005 | 188,1 |
| inverter | Punto | 491.567 | 4.504.040 | 187,9 |
| inverter | Punto | 491.597 | 4.504.056 | 187,8 |
| inverter | Punto | 491.771 | 4.503.986 | 187,6 |
| inverter | Punto | 491.435 | 4.503.751 | 193,2 |
| inverter | Punto | 491.483 | 4.503.745 | 192,3 |
| inverter | Punto | 491.537 | 4.503.739 | 191,7 |
| inverter | Punto | 491.591 | 4.503.733 | 191,0 |
| inverter | Punto | 491.657 | 4.503.726 | 190,6 |
| inverter | Punto | 491.204 | 4.503.734 | 194,8 |
| inverter | Punto | 491.224 | 4.503.736 | 194,7 |
| inverter | Punto | 491.279 | 4.503.780 | 193,1 |
| inverter | Punto | 491.299 | 4.503.782 | 193,0 |
| inverter | Punto | 491.399 | 4.503.755 | 192,6 |
| inverter | Punto | 491.429 | 4.503.923 | 189,4 |
| inverter | Punto | 491.003 | 4.503.749 | 194,6 |
| inverter | Punto | 491.039 | 4.503.745 | 194,7 |
| inverter | Punto | 491.057 | 4.503.953 | 190,9 |
| inverter | Punto | 490.943 | 4.503.933 | 191,1 |
| inverter | Punto | 490.991 | 4.503.940 | 191,1 |
| inverter | Punto | 490.961 | 4.503.652 | 197,3 |
| inverter | Punto | 490.997 | 4.503.648 | 197,6 |
| inverter | Punto | 491.033 | 4.503.644 | 197,7 |
| inverter | Punto | 491.057 | 4.503.641 | 197,7 |
| inverter | Punto | 490.955 | 4.503.754 | 194,4 |
| inverter | Punto | 491.033 | 4.503.955 | 191,0 |
| inverter | Punto | 491.261 | 4.503.929 | 190,0 |
| inverter | Punto | 491.297 | 4.503.914 | 190,0 |
| inverter | Punto | 491.327 | 4.503.914 | 189,9 |
| inverter | Punto | 491.351 | 4.503.929 | 189,6 |
| inverter | Punto | 491.399 | 4.503.920 | 189,7 |
| inverter | Punto | 491.081 | 4.503.961 | 190,7 |
| inverter | Punto | 491.105 | 4.503.958 | 190,5 |
| inverter | Punto | 491.123 | 4.503.937 | 190,7 |
| inverter | Punto | 491.159 | 4.503.920 | 190,6 |
| inverter | Punto | 491.213 | 4.503.918 | 190,4 |
| inverter | Punto | 491.189 | 4.503.919 | 190,4 |

| Nome | Tipo sorgente | X m | Y m | Z m |
|----------|---------------|---------|-----------|-------|
| inverter | Punto | 491.048 | 4.503.352 | 208,0 |
| inverter | Punto | 491.113 | 4.503.321 | 208,5 |
| inverter | Punto | 491.168 | 4.503.328 | 207,8 |
| inverter | Punto | 491.233 | 4.503.333 | 207,3 |
| inverter | Punto | 491.263 | 4.503.348 | 206,6 |
| inverter | Punto | 491.058 | 4.503.429 | 205,3 |
| inverter | Punto | 491.103 | 4.503.434 | 204,8 |
| inverter | Punto | 491.128 | 4.503.437 | 204,6 |
| inverter | Punto | 491.183 | 4.503.406 | 205,0 |
| inverter | Punto | 491.013 | 4.503.348 | 207,7 |
| inverter | Punto | 491.308 | 4.503.372 | 205,8 |
| inverter | Punto | 491.538 | 4.503.491 | 198,8 |
| inverter | Punto | 491.598 | 4.503.523 | 196,3 |
| inverter | Punto | 491.643 | 4.503.534 | 194,9 |
| inverter | Punto | 491.578 | 4.503.500 | 197,1 |
| inverter | Punto | 491.508 | 4.503.464 | 199,9 |
| inverter | Punto | 491.338 | 4.503.387 | 205,2 |
| inverter | Punto | 491.378 | 4.503.408 | 204,0 |
| inverter | Punto | 491.418 | 4.503.429 | 202,7 |
| inverter | Punto | 491.453 | 4.503.447 | 201,5 |
| inverter | Punto | 491.483 | 4.503.463 | 200,7 |
| inverter | Punto | 491.003 | 4.503.446 | 204,8 |
| inverter | Punto | 491.044 | 4.504.461 | 190,8 |
| inverter | Punto | 491.034 | 4.504.385 | 190,6 |
| inverter | Punto | 491.089 | 4.504.399 | 190,3 |
| inverter | Punto | 491.139 | 4.504.415 | 190,2 |
| inverter | Punto | 491.179 | 4.504.428 | 190,2 |
| inverter | Punto | 490.961 | 4.503.925 | 191,2 |
| inverter | Punto | 491.144 | 4.504.493 | 190,8 |
| inverter | Punto | 491.114 | 4.504.483 | 190,8 |
| inverter | Punto | 491.174 | 4.504.503 | 190,7 |
| inverter | Punto | 491.084 | 4.504.473 | 190,8 |
| inverter | Punto | 491.224 | 4.504.443 | 190,2 |
| inverter | Punto | 491.134 | 4.504.341 | 189,8 |
| inverter | Punto | 491.244 | 4.504.335 | 189,4 |
| inverter | Punto | 491.274 | 4.504.334 | 189,3 |
| inverter | Punto | 491.314 | 4.504.320 | 189,0 |
| inverter | Punto | 490.973 | 4.503.449 | 204,3 |
| inverter | Punto | 491.204 | 4.504.513 | 190,7 |
| inverter | Punto | 491.169 | 4.504.339 | 189,6 |
| inverter | Punto | 491.209 | 4.504.337 | 189,5 |
| inverter | Punto | 491.104 | 4.504.342 | 190,0 |
| inverter | Punto | 491.079 | 4.504.344 | 190,2 |
| C1 | Area | 491.065 | 4.504.554 | 196,3 |
| C2 | Area | 490.742 | 4.503.675 | 201,4 |

| Nome | Tipo sorgente | X m | Y m | Z m |
|-------------|----------------------|------------|------------|------------|
| C3 | Area | 490.761 | 4.503.868 | 193,2 |
| C4 | Area | 491.045 | 4.503.757 | 194,8 |
| C5 | Area | 491.259 | 4.503.771 | 193,9 |
| C6 | Area | 491.453 | 4.503.844 | 191,5 |
| C7 | Area | 491.621 | 4.503.939 | 189,4 |
| C8 | Area | 491.615 | 4.503.712 | 191,3 |
| C9 | Area | 490.732 | 4.503.479 | 210,2 |
| C10 | Area | 491.073 | 4.503.450 | 204,9 |
| C11 | Area | 491.358 | 4.503.417 | 204,5 |
| C12 | Area | 491.537 | 4.503.197 | 201,4 |
| C13 | Area | 490.836 | 4.503.292 | 222,8 |
| C14 | Area | 491.558 | 4.503.471 | 198,3 |
| C15 | Area | 491.244 | 4.503.163 | 208,8 |
| C16 | Area | 491.380 | 4.502.913 | 207,7 |
| C17 | Area | 491.159 | 4.504.409 | 190,6 |
| CS | Area | 491.633 | 4.503.324 | 199,8 |

7. PROPOSTA DI MONITORAGGIO ANTE E POST OPERAM

Il monitoraggio *ante operam* viene realizzato allo scopo di caratterizzare acusticamente i recettori potenzialmente più esposti al rumore indotto dall'esercizio dell'impianto agrivoltaico.

Qualora risultasse possibile l'accesso agli ambienti abitativi dei recettori posti a minor distanza dall'impianto, verranno eseguite misure contemporanee all'esterno (a 1 m dalla facciata dell'ambiente più esposto nel quale verrà eseguita la misura interna) ed all'interno (nell'ambiente abitativo più esposto).

Recettori acustici

| Recettore | X m | Y m | Comune |
|-----------|---------|-----------|--------|
| 1 | 491.186 | 4.503.603 | Ozieri |
| 2 | 491.075 | 4.503.159 | Ozieri |

Qualora nessuno dei proprietari si rendesse disponibile a consentire l'accesso agli ambienti, verranno effettuate esclusivamente misure in prossimità degli stessi ma in luoghi esterni. Tutte le misure si riferiscono al periodo diurno.

Specifiche metodologiche:

- Durata delle misure:
 - Misure contemporanee interno / esterno (qualora possibile): la durata della misura dovrà essere pari o superiore a 30 minuti.
 - Esterno (in facciata o in campo libero): considerata la posizione dei due recettori si ritiene sufficiente una misura in continuo di due ore per ciascun punto.
- Parametri acustici:
 - Profilo temporale del livello equivalente ponderato A, LAeq, su base temporale di 1 s;
 - livello equivalente ponderato A valutato su intervalli temporali di 10 minuti, LAeq 10 min;
 - livelli percentili LA1, LA10, LA50, LA90 con ponderazione "fast";
 - spettri di frequenza in bande di terzi di ottava del LAeq (20 Hz e 20.000 Hz)
- Posizione del microfono (protetto da cuffia antivento):
 - Misure contemporanee interno / esterno (qualora possibile): internamente al locale abitativo più esposto ed esternamente all'edificio ad una distanza pari a 1 m dalla facciata. Posizione del microfono ad una altezza di 1,80 m dal p.c. o ipotizzata posizione del recettore.
 - Esterno (in facciata o in campo libero):
 - ambiente esterno in corrispondenza del recettore ad almeno 5 m di distanza da superfici riflettenti, da alberi o possibili sorgenti interferenti. Posizione del microfono ad una altezza di 1,80 m dal p.c. o ipotizzata posizione del recettore o collocato ad una altezza non inferiore a 4,0 m per ovvie ragioni di sicurezza (altezza che risulta comunque equivalente ad un primo piano).
- Parametri meteo (centralina collocata in prossimità del punto di rilevamento): temperatura; umidità; pressione; piovosità; velocità e direzione del vento.
- Posizione della centralina meteo: in prossimità della posizione del microfono (chiaramente esternamente al fabbricato).

Dovrà essere predisposta una relazione con indicazione delle seguenti informazioni minime sia per il monitoraggio *ante* che *post operam*:

- Caratterizzazione dei punti di rilevamento;

- Mappa con indicazione del punto di rilevamento fonometrico, meteo e anemometrico;
- Modalità di rilevamento (catena di misura, strumentazione utilizzata, tempi di misura dei parametri rilevati, periodo di rilevamento);
- Esposizione e analisi dei parametri acustici rilevati distinti tra periodo diurno e periodo notturno: livello equivalente ponderato A, LAeq; livelli percentili LA1, LA10, LA50, LA90 con ponderazione "fast"; spettri di frequenza in bande di terzi di ottava del LAeq.
- Esposizione e analisi dei parametri meteo rilevati durante le misure: temperatura; umidità; pressione; piovosità; velocità e direzione del vento.

Dal rilevamento del livello acustico in ambiente esterno ed interno nelle condizioni ante e post operam, e dalla successiva elaborazione dei dati rilevati, si dovranno acquisire informazioni:

- Livello di rumore residuo (Lr) (*ante operam*) riferito al periodo diurno;
- Livello di rumore ambientale (Lamb) (*post operam*) riferito al periodo diurno.
- Livello differenziale diurno.