

# STRUZZI DEL SOLE

## SOCIETÀ AGRICOLA a.r.l.

LOCALITÀ BANGIUS sn  
CAP 09040 - ORTACESUS (SU)  
P.IVA 02329690925  
PEC struzzidelsole@pec.it  
REA CA-186871

### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 51,99 MWp IN ZONA AGRICOLA DEL COMUNE DI SENOBÌ (SU)

## R21 STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

#### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Luca DEMONTIS (coordinatore)  
Ing. Sandro CATTÀ

Arch. Valeria MASALA (consulenza ambientale)      Dott. Archeol. A. Luisa SANNA (consulenza archeologica)  
Arch. Alessandro MURGIA (consulenza urbanistica)      Ing. Federico MISCALI (consulenza acustica)  
Geol. Andrea SERRELI (consulenza geologica)      Ing. Marco MURONI (consulenza ambientale)  
Dott. Agr. Andrea SCHIRRU (consulenza agronomica)  
Ing. Filippo MOCCI (consulenza elettrica)

NOTE:

## INDICE

\_Toc109055150

1.	STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO.....	3
1.1	DESCRIZIONE DEI LUOGHI (PUNTO a) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	3
1.2	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE (PUNTO b) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	4
1.3	DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE (PUNTO c) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	12
1.4	ORARI DI ATTIVITÀ (PUNTO d) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	13
1.5	CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO (PUNTO e) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	13
1.6	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI (PUNTO f) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	15
1.7	INDIVIDUAZIONE SORGENTI ESISTENTI (PUNTO g) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	19
1.8	CALCOLO PREVISIONALE (PUNTO h) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	23
1.9	CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO (PUNTO i) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	25
1.10	INTERVENTI PER RIDUZIONE DELLE EMISSIONI (PUNTO l) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	25
1.11	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE (PUNTO m) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	25
1.12	TECNICO COMPETENTE (PUNTO n) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	28
2.	AUTOCERTIFICAZIONE .....	29
3.	ALLEGATI.....	30

## 1. STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO

### 1.1 DESCRIZIONE DEI LUOGHI (PUNTO a) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[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]*

La presente relazione tecnica illustra il progetto denominato "Sisini Agrivoltaico" presentato dalla società STRUZZI DEL SOLE Società Agricola per la realizzazione e gestione di un nuovo impianto agro-fotovoltaico, da realizzarsi nel Comune di Senorbì (SU) nei pressi della frazione di Sisini, in un'area agricola. Le opere accessorie, di circa 129,65 ha, di cui circa 73 ha dedicati all'impianto.

Il progetto prevede l'installazione di 88.128 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half-cell, della potenza di picco totale di 590 Wp cad., che saranno posizionati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e +55° (ovest), per una superficie captante di circa 247.026 m<sup>2</sup>.

L'impianto sarà connesso alla rete di distribuzione elettrica nazionale in AT tramite un collegamento in antenna a 150 kV ad una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 150 kV, gestita da TERNA Spa. Il rendimento energetico annuale della centrale è previsto pari a circa 1.875 kWh, calcolato utilizzando il database di radiazione solare PVGIS-CMSAF.

L'impianto sarà connesso alla rete di distribuzione elettrica nazionale in AT tramite un collegamento in antenna a 150 kV ad una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 150 kV, gestita da TERNA Spa.

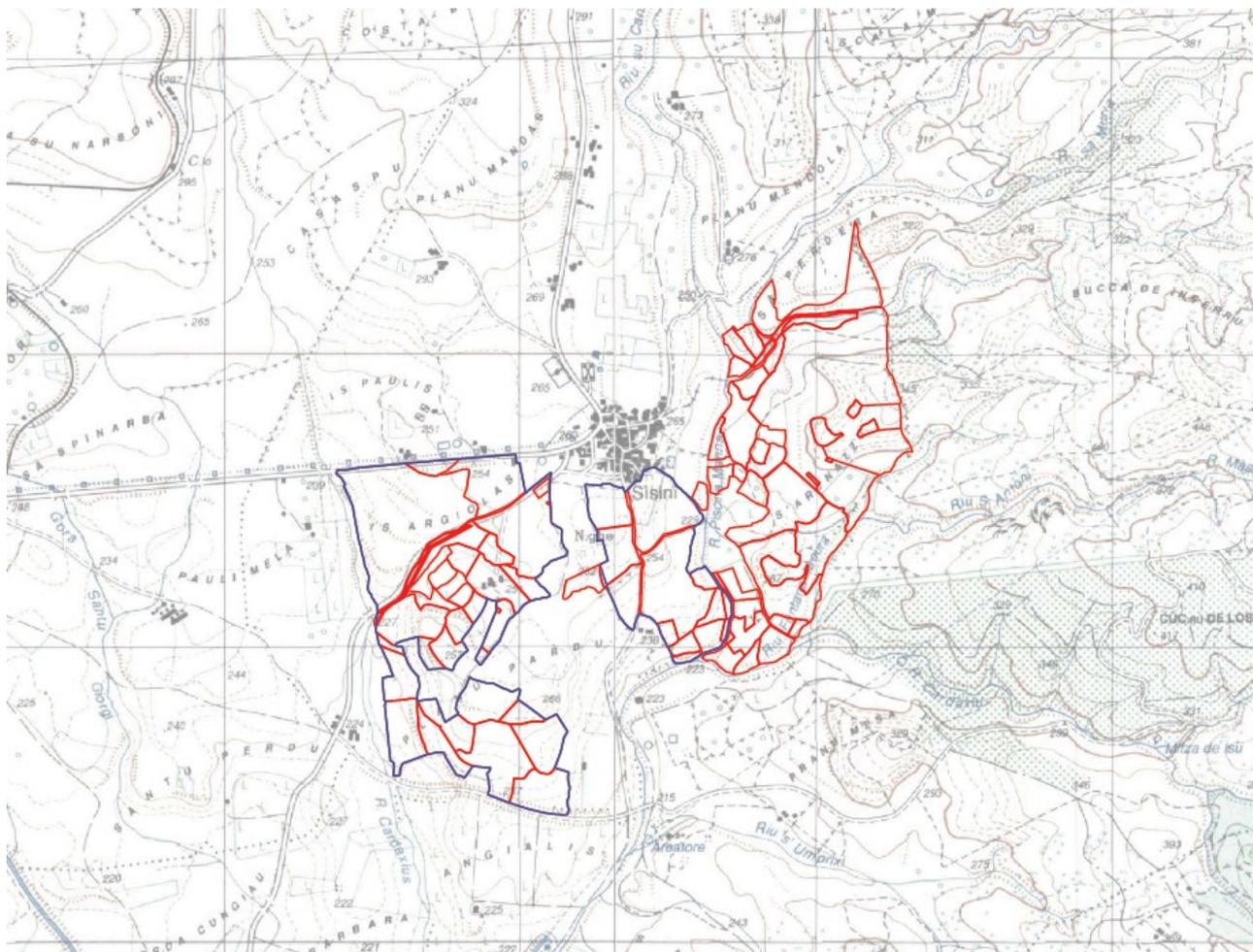


Figura 1 - Inquadramento delle aree di progetto su IGM 25k.

I lotti in cui verrà realizzato l'impianto sono individuati dalla Variante al Piano Urbanistico Comunale di Senorbì (adottata con D. C. C. n° 2 del 15/02/2010) come di seguito riportato:

- Zona E – Agricola: Le parti del territorio destinate ad usi agricoli e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agro-pastorale, e alla valorizzazione dei loro prodotti.

■ Zona E Agricola

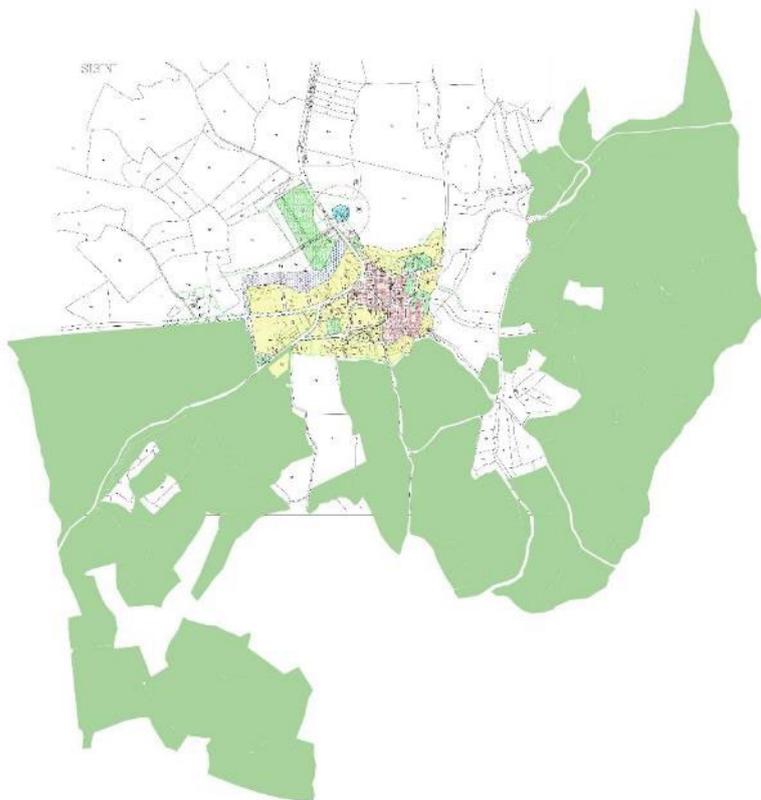


Figura 2 - Individuazione dell'area nello stralcio della zonizzazione del PUC di Senorbì (Tavola 8b PLANIMETRIA ZONIZZAZIONE SISINI ARIXI).

## 1.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE (PUNTO b) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati]*

Il progetto prevede l'installazione di 88.128 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half cell che saranno posizionati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra  $-55^{\circ}$  (est) e  $+55^{\circ}$  (ovest), per una superficie captante di circa 247.026 m<sup>2</sup>.

La potenza di picco prevista dell'impianto è di 51,99 MWp, ottenuta utilizzando moduli aventi ciascuno una potenza di picco totale di 590 Wp. La potenza di immissione è pari a 50.000 kW

I moduli saranno installati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e tilt massimo variabile tra  $-55^{\circ}$  e  $+55^{\circ}$ , che avranno la doppia attività di fungere da riparo per le coltivazioni sottostanti e da supporto per la posa di un impianto fotovoltaico.

La soluzione tecnologica proposta prevede un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale che alloggia file da 36 o 18 moduli, per un totale di 2.560 trackers (n. 2.336 da 36 moduli e n. 224 da 18 moduli), con altezza al mozzo delle strutture di circa 2,426 m dal suolo. In questo modo nella posizione a  $\pm 55^{\circ}$  i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 0,50 m e un'altezza massima di circa 4,595 m.

La distanza prevista tra le file di pannelli sarà variabile di circa 9m.

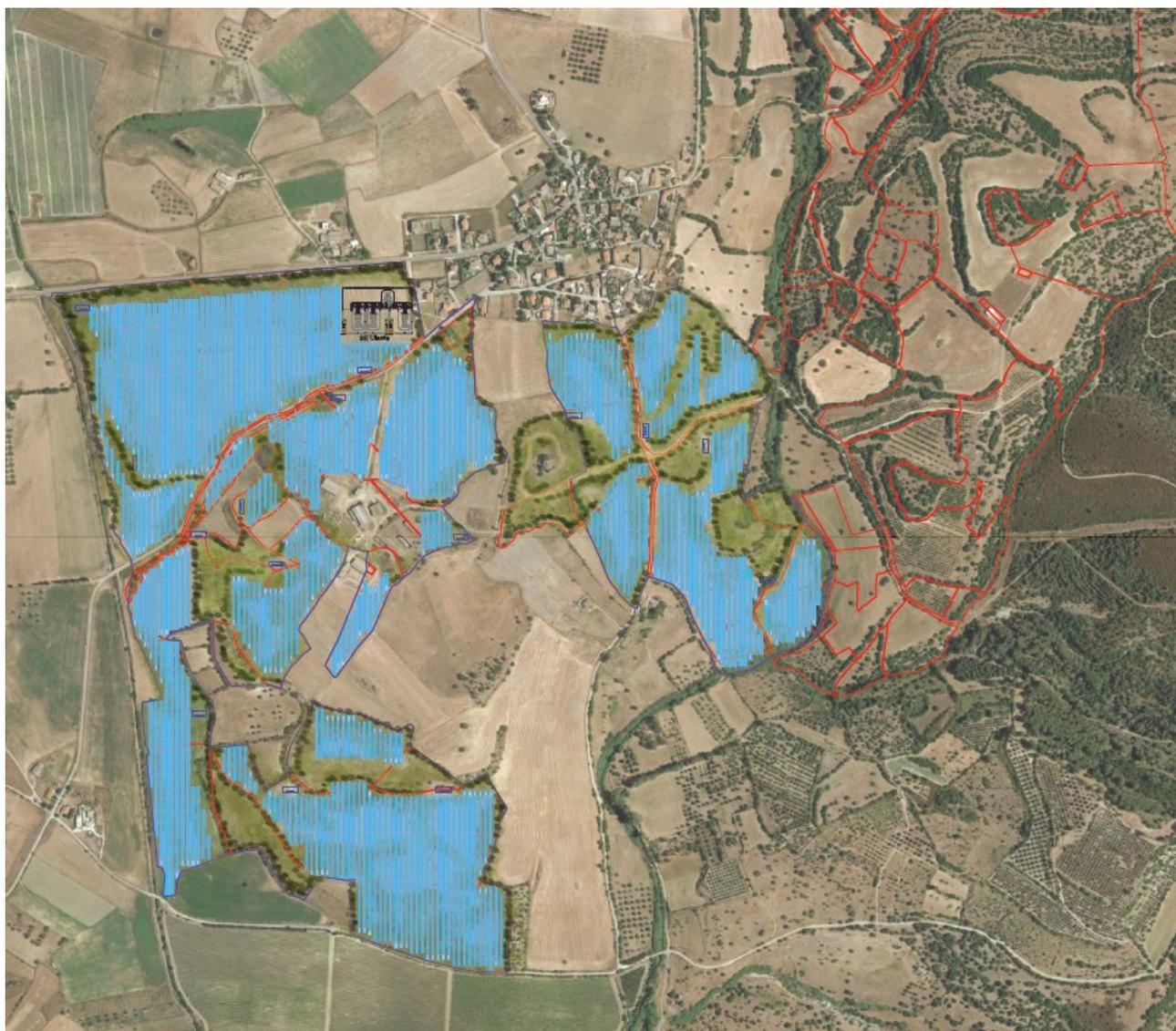


Figura 3 – Inquadramento stato di progetto.

L'installazione di pannelli fotovoltaici sulle coperture, sfruttando le strutture coperte e basculanti (trackers monoassiali), permette contestualmente di utilizzare la stessa area impegnata, sia per la produzione di colture sia per la produzione di energia elettrica derivante dalla fonte rinnovabile solare attraverso la conversione fotovoltaica.

I moduli fotovoltaici verranno collegati su tipologia di stringa composta da 27 moduli fotovoltaici, ogni stringa sarà collegata direttamente al quadro di stringa per poi essere collegata all'inverter fotovoltaico. Gli inverter verranno posizionati all'interno dell'area di impianti, dislocati in modo baricentrico alla porzione di impianto fotovoltaico che dovrà essere collegato su di esso.

Ogni inverter è dotato di n.8 inseguitori del punto di massima potenza (MPPT), dove su n.7 di MPPT saranno collegati n.351 moduli fotovoltaici (13 stringhe da 27 moduli FV) e sull'ottavo MPPT 297 moduli fotovoltaici (11 stringhe da 27 moduli FV).

In totale, sul campo verranno installati n. 32 inverter per un totale di n. 16 cabine o sottocampi.

Sono previste fasce di distacco dai confinanti di 12 m, fasce di distacco dalle strade locali di accesso ai terreni agricoli dell'area e dagli edifici di 15 m.

Le strade interne ai lotti (strada perimetrale e strade interne di raccordo dei filari di pannelli) hanno una larghezza minima di 5m.

Il progetto prevede che sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio l'accesso al campo fotovoltaico consenta un transito agevolato dei mezzi di lavoro e degli autoveicoli addetti alla manutenzione.

I principali componenti dell’impianto fotovoltaico sono costituiti da:

Moduli fotovoltaici - il progetto prevede l’installazione di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino tipo Haitai Solar modello HTM590DMH5-78, di potenza 590 Wp e dimensioni 2474x1133x30 mm.

Tracker – in carpenteria metallica di acciaio zincato a caldo da 36 e 18 moduli fotovoltaici.

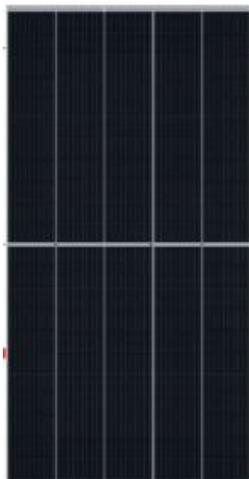
Inverter - saranno installate n. 16 cabine inverter, una per ogni sottocampo che compone la centrale. Gli inverter, tipo SUN2000-185KTL-H1, sono dotati di inseguitori del punto di massima potenza (MPPT) ed ogni inseguitore riceve n.1 stringa in ingresso. Ulteriori dettagli in merito al numero di stringhe collegate agli inverter si possono evincere dallo schema unifilare allegato alla presente. La potenza dell’inverter è stata scelta in base alla potenza del generatore fotovoltaico in modo tale da non superare i valori massimi di tensione e corrente ammissibili.

Trasformatori - all’uscita di ciascun inverter sarà collegato un trasformatore trifase MT/BT 15kV/0,80kV da 1600 kVA (@25°C) del tipo in resina, al fine di innalzare la tensione dell’energia elettrica prodotta dall’impianto fotovoltaico.

Di seguito si forniscono informazioni di dettaglio sui citati componenti.

#### MODULI FOTOVOLTAICI

Il progetto prevede l’utilizzo di moduli monocristallini tipo Haitai Solar modello HTM590DMH5-78, di potenza 590 Wp e dimensioni 2474x1133x30 mm., incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 30 mm, con un peso totale di 31,0 kg ciascuno.



Le caratteristiche elettriche dei modelli scelti per il progetto in esame sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 1 - Principali caratteristiche elettriche dei moduli fotovoltaici.

Peak Power Watt- $P_{max}$ (Wp)	590
Power Output Tolerance- $P_{max}$ (W)	0 - + 5
Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V)	33,99
Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A)	17,36
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	41,09
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	18,43
Module Efficiency $n_m$ (%)	20,8

#### TRACKER

Le strutture metalliche sulle quali andranno posati i moduli sono realizzate in alluminio e acciaio zincato, fissate terra senza utilizzo di calcestruzzo.

I micropali “radice” di sostegno saranno infissi nel terreno con una profondità massima d’incasso di 2,0 m, senza l’utilizzo di materiali quali il calcestruzzo e senza, pertanto, causare danneggiamenti al suolo di sedime. La posa del palo radice nel terreno avviene con battipalo dotato di apposite barre stabilizzatrici e guide laterali. Allo stesso palo vengono poi fissate le strutture di sostegno metalliche dei pannelli, montate secondo un principio “telescopico” permettendo il cd. inseguimento solare, ovvero il movimento dei pannelli da Est a Ovest nel corso della giornata (non occorre pertanto alterare sostanzialmente l’area di sedime).

Tale sistema di fissaggio garantisce la stabilità nel tempo della posizione e dell’orientamento dei singoli moduli, costantemente ortogonali ai raggi solari, tenendo conto delle caratteristiche del terreno stesso e delle sollecitazioni dovute alle condizioni atmosferiche.

Il suddetto sistema consente altresì, al termine della vita utile dell’impianto e in fase di dismissione dello stesso, una rinaturalizzazione del terreno semplice ed economica.

La soluzione tecnologica proposta prevede l'utilizzo di un sistema a inseguitore solare (tracker) monoassiale, con allineamento dei moduli in direzione nord-sud e rotazione est-ovest fino a  $\pm 55^\circ$  rispetto al piano orizzontale (piano di campagna). I singoli tracker, realizzati assemblando multipli di 36 pannelli per avere configurazioni variabili a seconda delle necessità (36,18 etc.) sono distanziati di circa 9 metri tra gli assi al fine di evitare ombreggiamenti. Ci si riserva di apportare modifiche alla tipologia in fase di progettazione esecutiva nel caso dovessero subentrare esigenze differenti di natura economica e tecnica.

Il sistema di backtracking dei trackers verifica e garantisce che una serie di pannelli non oscuri altri pannelli adiacenti, soprattutto quando l'angolo di elevazione del Sole è basso, all'inizio o alla fine del giorno.

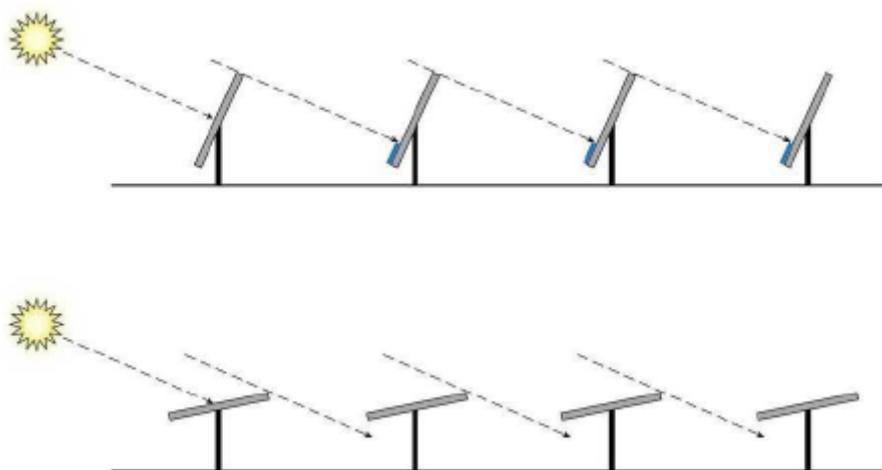


Figura 4 - Backtracking.

Il sistema è inoltre universale e permette l'installazione di qualsiasi marca e modello di modulo.

L'altezza di posa dei telai proposti permette inoltre un ricircolo d'aria al di sotto dei pannelli, scongiurando fenomeni di autocombustione derivanti dalle possibili alte temperature di esercizio dei moduli fotovoltaici (fino a  $65^\circ$  circa). È comunque prevista la manutenzione del suolo sottostante mediante rimozione regolare della vegetazione infestante da effettuarsi esclusivamente con decespugliatore e senza l'utilizzo di diserbanti.

Le strutture previste sono della marca Haitai Solar modello HTM590W, composte da un inseguitore solare orizzontale, in modo tale che assumano un'inclinazione da  $-55^\circ$  a  $+55^\circ$  attorno all'asse nord-sud, ma non si esclude l'installazione di altro sistema che, al momento della realizzazione dell'impianto, offra migliori caratteristiche tecniche e/o condizioni economiche più vantaggiose.

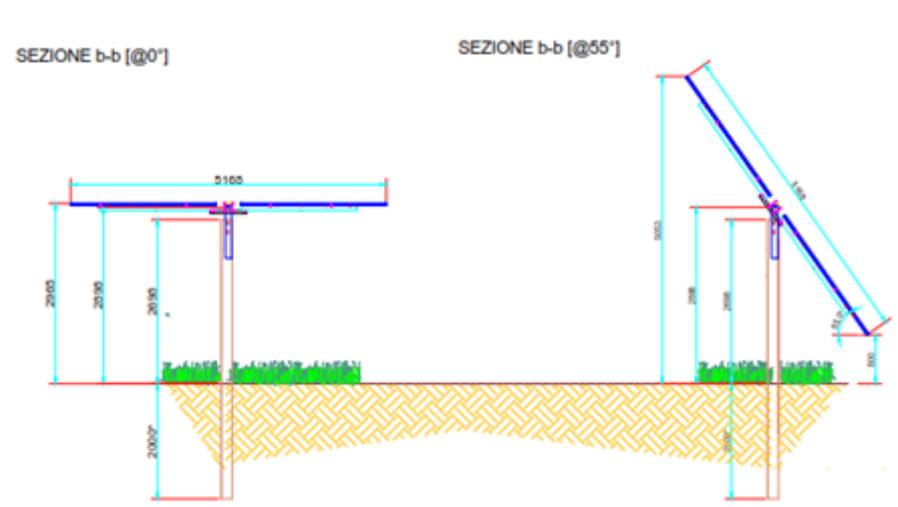


Figura 5 - Dimensioni Strutture di Sostegno (Tracker).

Le strutture raggiungono complessivamente un'altezza di circa 2,76 m considerando l'inclinazione massima dei pannelli. La disposizione degli inseguitori è "in linea", al fine di utilizzare interamente l'intera area e di renderla facilmente raggiungibile e manutenibile in ogni suo punto. Il posizionamento di tutti gli inseguitori (Layout) si evince dalle specifiche tavole grafiche allegate. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà drasticamente la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. La struttura del tracker TRJ è completamente adattabile secondo le dimensioni del pannello fotovoltaico, le condizioni geotecniche del sito specifico e lo spazio disponibile.

Le strutture dei tracker sono costituite da pali verticali infissi al suolo e collegati da una trave orizzontale secondo l'asse nord-sud (mozzo) inserita all'interno di cuscinetti appositamente progettati per consentirne la rotazione lungo l'arco solare (asse est-ovest). Ogni tracker è dotato di un motorino elettrico con albero a vite senza fine, che trasmette il moto rotazionale al mozzo. Questo tipo di strutture hanno la caratteristica di poter essere infisse nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in cls, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva; inoltre, come certificato dal costruttore, le strutture sono in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali. In aggiunta alla elevata facilità di installazione e montaggio, si tratta di strutture molto versatili in quanto si adattano alla morfologia del terreno senza necessitare di opere di scavi e rinterri e alle demarcazioni naturali dei campi, sono resistenti agli agenti atmosferici necessitando solo di sporadici interventi di manutenzione ordinaria e rispettano un rapporto di copertura adeguato ad evitare generali effetti di desertificazione del suolo.

I pali, che avranno un profilo in acciaio ad omega per massimizzare la superficie di contatto con il terreno, saranno infissi nello stesso per mezzo di apposito "battipalo". L'impianto fotovoltaico sarà dunque composto dall'insieme dei moduli, dagli inverter e dai trasformatori elevatori di tensione che saranno collegati tra di loro e, per ultimo, alla rete generale mediante elementi di misura e protezione. Gli inverter, posti nei locali tecnici nei rispettivi sottocampi, permetteranno di trasformare la corrente continua in uscita dalla centrale fotovoltaica in corrente alternata convogliata nella cabina di consegna/utenza di ciascuna sezione d'impianto.

#### INVERTER

La centrale è composta da 16 sottocampi, costituiti ognuno da una "cabina inverter" i quali saranno suddivisi in 4 gruppi funzionali. Ogni gruppo sarà costituito da 4 cabine interconnesse in entra-esce tramite un collegamento in MT alla tensione nominale di 30 KV, per un totale dunque di 4 dorsali di potenza nominale rispettivamente pari a: A) 12,999 MWp; B) 12,999 MWp; C) 12,999 MWp; D) 12,999 MWp.

Ciascuna "cabina inverter" di ogni sottocampo sarà costituita da una sezione di raccolta DC, una sezione inverter per la conversione DC/AC, un quadro AC in bassa tensione, un trasformatore BT/MT e un quadro MT costituito da 2 o 3 celle (in particolare: protezione trasformatore, arrivo linea - assente nella cabina terminale - e partenza linea).

Tutte le dorsali confluiranno in una cabina di raccolta MT, collocata in adiacenza alla sottostazione elettrica MT/AT per la connessione alla RTN a 220 KV.

Ogni sottocampo (dei 16 presenti) sarà costituito dai seguenti componenti:

1. tracker mono-assiali da 36 o 18 moduli fotovoltaici, per una potenza, rispettivamente, di 21,24 KWp e di 10,62kWp;
2. quadri elettrici in DC;
3. convertitore statico centralizzato DC/AC;
4. quadri elettrici in bassa tensione sez. AC;
5. trasformatore BT/MT;
6. quadri elettrici in media tensione.

Per consentire la trasformazione da corrente continua in corrente alternata è necessaria l’installazione di appositi convertitori statici di energia “Inverter”.

Per il progetto in esame sono stati selezionati inverter con le seguenti caratteristiche:

- gli inverter DC/AC sono della Huawei modello SUN2000-185KTL-H1 o similare, di potenza nominale in AC pari a 175 kW e in grado di gestire la potenza in DC di ogni sottocampo costituente la centrale. Gli inverter sono dotati di inseguitori del punto di massima potenza (MPPT) ed ogni inseguitore riceve n.1 stringa in ingresso. Ulteriori dettagli in merito al numero di stringhe collegate agli inverter si possono evincere dallo schema unifilare allegato alla presente;
- l’inverter sarà dotato di sezionatore DC e protezione contro le fulminazioni indirette sia lato DC che lato AC. Tali protezioni sono Scaricatori di classe II e varistori;
- le uscite in corrente alternata dell’inverter verranno collegate ad un quadro di parallelo AC posizionato all’interno della cabina di trasformazione. Il collegamento elettrico tra ogni inverter ed il quadro di parallelo avverrà attraverso la predisposizione di un cavidotto interrato.



Figura 6 - Inverter SUN2000-185KTL-H1.

#### STRING BOX

Allo scopo di realizzare le connessioni in parallelo delle stringhe saranno utilizzate delle string box con le seguenti caratteristiche indicative:

### Technical Data

#### APPLICATION DATA

Operating ambient temperature range	-20 °C to +50 °C
Intended installation location	protected outdoors (>1 km from sea)
Conformity with norms	IEC 61439-2 ed 2.0 / EN 61439-2:2011
Altitud above sea level	up to 3000m

#### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Rated DC voltage (Un)	1500 VDC
Rated DC current per input (Inc)	9,4
Rated DC current per input (10h short-circuit at main output)	1,25 · Inc
DC earthing system	floating positive and negative
Switch disconnecter breaking & making capacity (acc. to IEC 60947-3)	400 A (DC21B 1500 V)
Circuit breaker breaking & making capacity (acc. to IEC 60947-2)	N/A
Contactor breaking & making capacity (acc. to IEC 60947 4-1)	N/A
Switch-disconnector / Circuit breaker / Contactor handle location	direct handle (inside enclosure)
Surge protection on DC ports	1500V DC, type II, I <sub>max</sub> = 40 kA, U <sub>p</sub> ≤ 5.0 kV, no aux. contact
Surge protection on monitoring supply ports	N/A
Surge protection on EIA RS 485 ports	N/A

#### ENCLOSURE

Enclosure dimensions (H x W x D)	1035 x 835 x 300 mm
Material	glass-fiber reinforced polyester (GFRP)
Degree of protection (acc. to IEC 60529)	IP65
Form factor	cabinet with hinged door(s)
Fixing system	plastic wall mount lugs

Figura 7 - Caratteristiche tecniche indicative delle string box.

### TRASFORMATORI

All'interno della cabina di trasformazione, in appositi vani chiusi a chiave, sono contenuti n. 2 trasformatori aventi i seguenti dati caratteristici:

- n.1 un trasformatore trifase MT/bt 15kV/0,8 kV da 1600 kVA del tipo in resina (impianto fotovoltaico);
- n.1 un trasformatore BT 0,8/0,4 kV da 50 kVA del tipo in resina (servizi ausiliari);
- trasformatore in resina trifase;
- avvolgimenti MT inglobati in resina;
- avvolgimenti BT impregnati in resina;
- nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap;
- livello di scariche parziali < 10 pC;
- classe termica F - Sovratemperatura 100 K;
- temperatura ambiente ≤ 40°C, altitudine ≤ 1000 m;
- autoestinguenti con basse emissioni di fumi classificazione F1;
- resistenti agli shock termici classificazione C2;
- resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

Accessori a completamento:

- piastre di connessione terminali BT;

- morsettiera cambio tensione primaria a 5 posizioni;
- targa caratteristica;
- golfari di sollevamento;
- morsetti di terra.

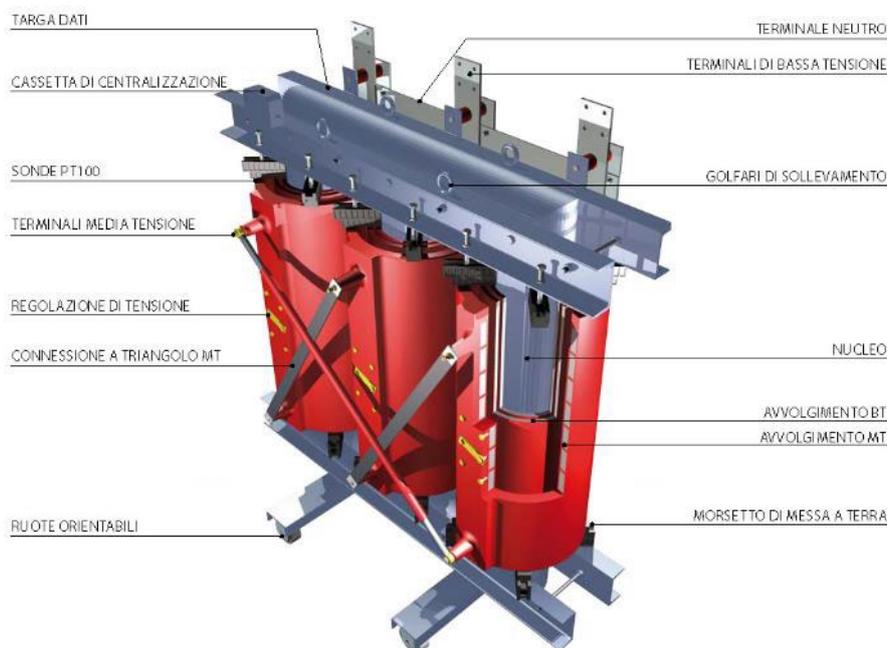


Figura 8 - Caratteristiche tecniche trasformatore.

#### QUADRO MT

All'interno della cabina di trasformazione saranno installati anche i quadri MT. Tali quadri saranno realizzati in lamiera di acciaio zincata e verniciata con polvere epossidica, avranno tensione nominale di esercizio 15 kV e saranno dotati di dispositivi di blocco meccanico che precludono ogni possibilità di errata.

#### CABINE ELETTRICHE

Le "cabine inverter" di sottocampo saranno costituite da due parti principali affiancate, una costituita da uno shelter metallico del tipo prefabbricato di dimensioni esterne pari a circa 6,10x2,45x2,50 ml e da una seconda costituita da un monoblocco in struttura monolitica autoportante (cemento armato vibrato - CAV), conforme alla norma CEI EN 62271-202 con dimensioni (esterne) pari a circa m. 6,70x2,46x2,46 ml.

I passaggi, previsti per il transito delle persone, saranno larghi almeno 80 cm, al netto di eventuali sporgenze; se dietro un quadro chiuso sarà previsto il transito delle persone, la larghezza del passaggio potrà essere ridotta a 50 cm.

La cabina sarà posata su fondazione realizzata in opera o prefabbricata tipo vasca avente altezza esterna di circa 60 cm (interna di 50 cm) e dotata di fori diametro 18 cm a frattura prestabilita in modo da consentire l'ingresso e l'uscita dei cavi MT/BT nei quattro lati.

La vasca che fungerà da vano per i cavi sarà accessibile da botola su pavimento dei rispettivi locali o da botola esterna.

A completamento delle cabine saranno forniti:

- n. 2 porte di accesso in lamiera o VTR;
- n. 1 porta di accesso in lamiera zincata e preverniciata.

Il calore prodotto dal trasformatore, dai quadri e dagli inverter sarà smaltito tramite ventilazione naturale per mezzo di apposite griglie di aerazione e tramite ventilazione meccanica per mezzo di torrini di estrazione elicoidale.

Le cabine saranno inoltre dotate di:

- punti luce costituiti da plafoniera IP65 con lampada a led da 11 W, avente autonomia di 2h, combinati con interruttore bipolare, presa bipolare e fusibili;
- collettore e anello di messa a terra interno, realizzato con piatto di rame mm 20x5, morsetti e capicorda, compreso il collegamento delle masse metalliche, dei quadri BT, del trasformatore nonché il collegamento del PE degli inverter e del trasformatore;
- accessori antinfortunistici: estintore a polvere, lampada emergenza ricaricabile, guanti isolanti, pedana isolante, cartelli ammonitori vari, schema elettrico di cabina;
- gruppo soccorritore (UPS) per circuiti ausiliari (trascinamento) tipo UPS o HPS (220Vca-220Vca/220Vca-48 24 Vcc /Vca).

#### CABINE SERVIZI

Oltre alle cabine elettriche, sono previste due cabine servizi del tipo prefabbricato monoblocco in struttura monolitica autoportante (cemento armato vibrato - CAV), conforme alla norma CEI EN 62271-202 contenenti rispettivamente:

1. il locale misure, il locale tecnico di utente contenente lo scada di impianto FV e il locale servizi igienici;
2. il locale contenente i quadri di protezione e controllo e il server scada a servizio della sottostazione elettrica MT/AT;
3. il locale contenente il quadro di alimentazione e switching (con alimentazione di rinalzo/emergenza da connessione BT ENEL dedicata) servizi ausiliari di sottostazione e di impianto FV (QGBT).

### **1.3 DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE (PUNTO c) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[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 e 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)]*

Le sorgenti sonore presenti nell'impianto fotovoltaico sono rappresentate dalle cabine elettriche all'interno delle quali sono presenti gli inverter e i trasformatori.

Il trasformatore trifase in olio per trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 150 KV e secondaria 15 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei sono realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

Gli avvolgimenti vengono tutti realizzati con conduttori in rame elettrolitico E Cu 99.9%, ricotto o ad incrudimento controllato, con isolamento in carta di pura cellulosa. Allo scopo di mantenere costante la tensione dell'avvolgimento secondario al variare della tensione primaria il trasformatore è corredato di un commutatore di prese sull'avvolgimento collegato alla rete elettrica soggetto a variazioni di tensione.

Lo smaltimento dell'energia termica prodotta nel trasformatore per effetto delle perdite nel circuito magnetico e negli avvolgimenti elettrici sarà del tipo ONAN/ONAF (circolazione naturale dell'olio e dell'aria/ circolazione naturale dell'olio e forzata dell'aria).

Le casse d'olio sono in acciaio elettrosaldato con conservatore e radiatori. Isolatori passanti in porcellana. Riempimento con olio minerale esente da PCB o, a richiesta, con fluido isolante siliconico ininfiammabile. Il trasformatore è dotato di valvola di svuotamento dell'olio a fondo cassa, valvola di

scarico delle sovrappressioni sul conservatore d'olio, livello olio, pozzetto termometrico, morsetti per la messa a terra della cassa, golfari di sollevamento, rulli di scorrimento orientabili.  
Il peso complessivo del trasformatore è stimabile attorno alle 40 t.

Di seguito le caratteristiche principali del trasformatore:

- Tensione massima 170 kV
- Frequenza 50 Hz
- Rapporto di trasformazione 150/15 kV
- Livello d'isolamento nominale all'impulso atmosferico 750 kV
- Livello d'isolamento a frequenza industriale 325 kV
- Tensione di corto circuito 13,5 %
- Collegamento avvolgimento Primario Stella
- Collegamento avvolgimento Secondario Triangolo
- Potenza in servizio continuo (ONAN) 20 MVA
- Peso del trasformatore completo 40 t

Per il trasformatore AT/MT si può considerare un livello di pressione sonora  $L_p(A)$  pari a 78 dB(A) a 2 metri in funzionamento ONAF.

Altre sorgenti sonore saranno le attività di cantiere in fase di realizzazione e la relativa viabilità.

#### 1.4 ORARI DI ATTIVITÀ (PUNTO d) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[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]*

Per l'impianto fotovoltaico e i suoi sistemi ausiliari si prevede l'entrata in funzione nel solo Tempo di riferimento diurno [06:00 – 22:00].

Per quanto riguarda le attività di cantiere si ipotizza che tali attività rumorose ricadranno anch'esse nel tempo di riferimento diurno.

#### 1.5 CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO (PUNTO e) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[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.]*

Dalla consultazione del PCA vigente emerge che il sito in esame ricade nella classe acustica: "**CLASSE III – aree di tipo misto**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici."

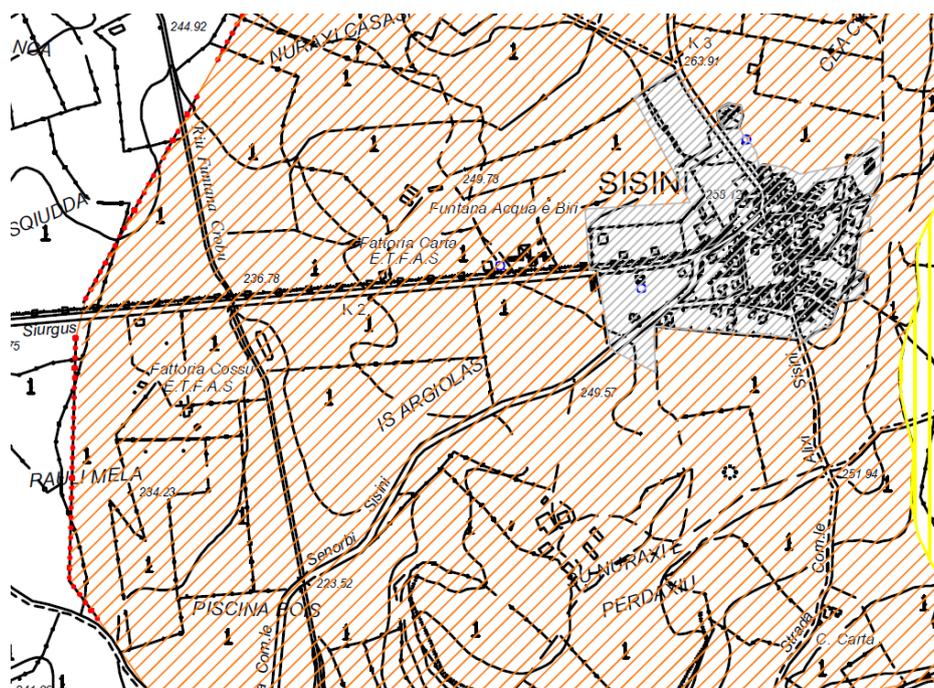


Figura 9 – stralcio fuori scala dell'elaborato tav. 15 del PCA.

Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
ARANCIONE	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

**1.6 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI (PUNTO f) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[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]*

A seguito di sopralluogo e di analisi della documentazione di progetto, per il presente studio sono stati identificati come ricettori rappresentativi i tre fabbricati più vicini alle future cabine elettriche, indicati in giallo nella seguente mappa aerea:

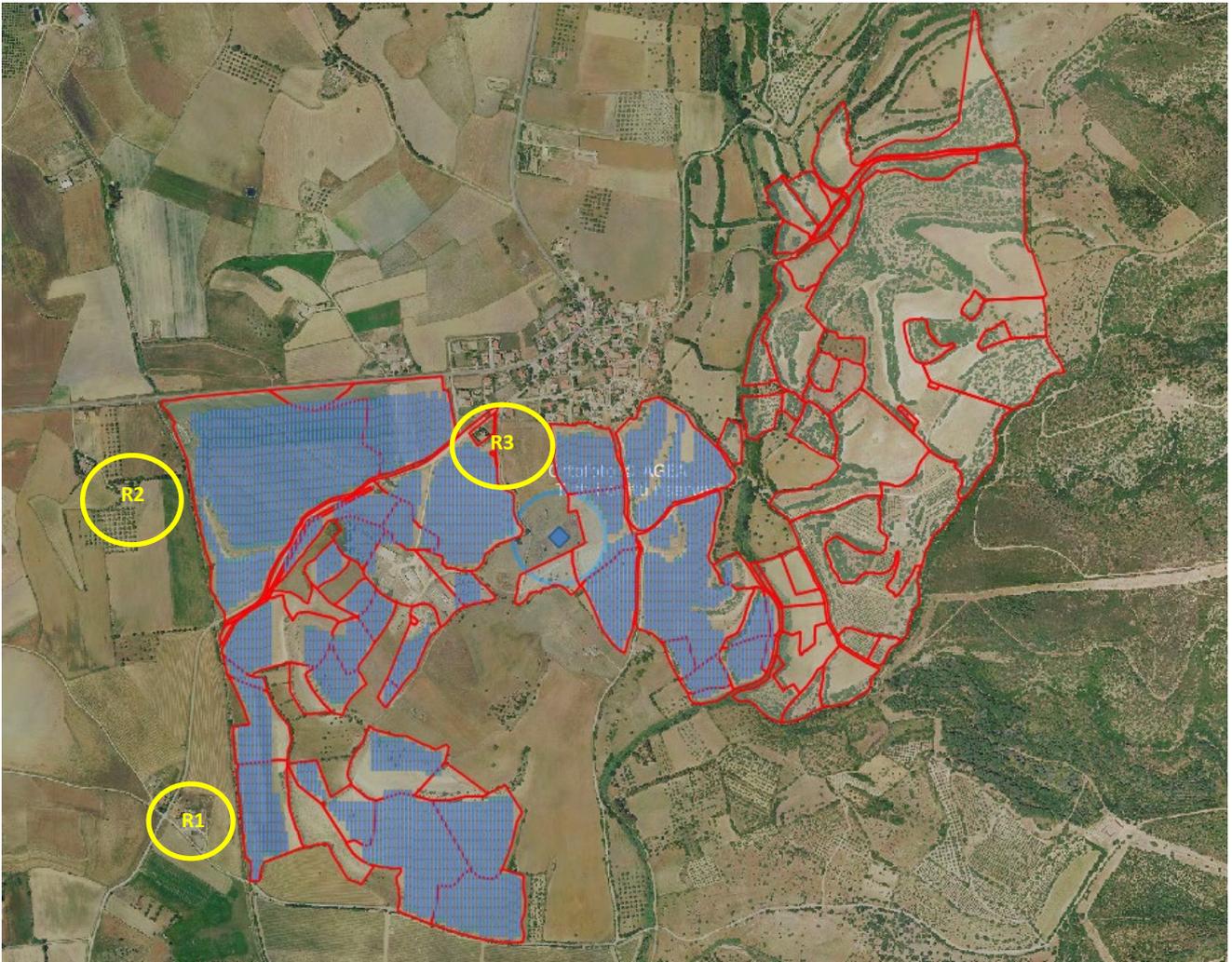


Figura 10 – vista aerea individuazione ricettori.



Figura 11 – vista aerea dei ricettori rispetto alla posizione delle future cabine.

Le caratteristiche dei ricettori individuati sono riassunte nella seguente tabella.

Ricettore	Destinazione d'uso	Distanza da cabine	Classe acustica
R1	Civile Abitazione	250 m dalla cabina n°12	III
R2	Civile Abitazione	190 m dalla cabina n°04	III
R3	Civile Abitazione	230 m dalla cabina n°01	II

Tabella 2 riepilogativa ricettori.



Figura 12 – foto identificativa del ricettore R1.



Figura 13 – foto identificativa del ricettore R2.



Figura 14 – foto identificativa del ricettore R3.

**1.7 INDIVIDUAZIONE SORGENTI ESISTENTI (PUNTO g) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico)]*

**Rumore residuo**

Le principali sorgenti rumorose nell'area in esame sono rappresentate dai cicli produttivi dalle aziende agricole esistenti e dal traffico stradale.

Non essendo stato garantito l'accesso ai ricettori, per ognuno di essi la postazione di misura è stata scelta presso il confine di pertinenza, in una posizione tale da caratterizzare adeguatamente tutta la zona di interesse.

Viene indagato il solo periodo diurno in quanto l'impianto fotovoltaico in progetto sarà attivo in tale intervallo temporale.

I rilievi sono stati effettuati il giorno 12 luglio 2022.

Il rilievo, avente lo scopo di caratterizzare il clima acustico "ante-operam", ha interessato il Tempo di riferimento (Td) diurno (ore 06:00-22:00), con Tempo di misura (Tm) di circa 60 minuti, ritenuto rappresentativo del clima acustico dell'area nell'arco dell'intero Tr.

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

Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Data Taratura
Fonometro integratore	01dB SOLO	65363	12/05/2022
Preamplificatore	01dB PRE 21S	15896	12/05/2022
Microfono	01dB MCE 212	142766	12/05/2022
Calibratore	01dB CAL21	34213727	12/05/2022

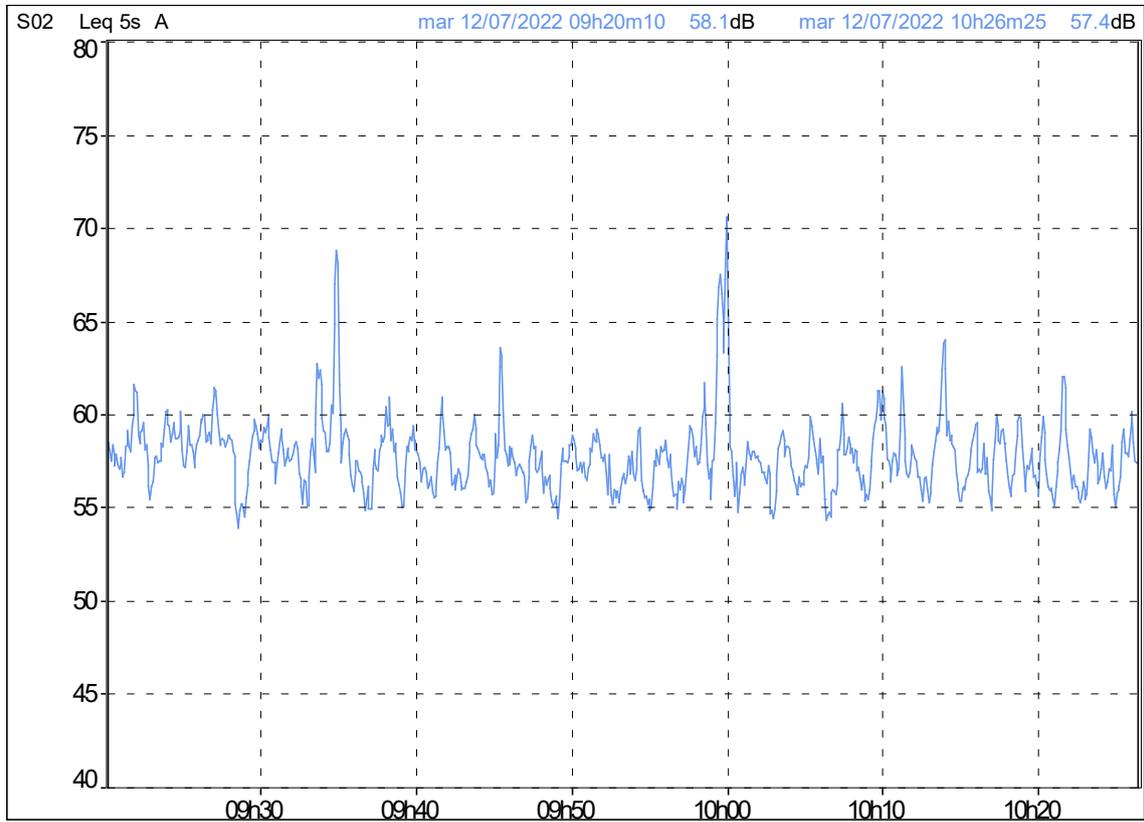
La strumentazione è di classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore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

I valori di livello equivalenti di rumore orario misurati nel tempo di riferimento diurno sono riassunti nella seguente tabella:

Ricettore	Destinazione d'uso	Distanza da cabine	Classe acustica	Livello di rumore residuo diurno (LR)
R1	Civile Abitazione	250 m dalla cabina n°12	III	58,4
R2	Civile Abitazione	190 m dalla cabina n°04	III	59,7
R3	Civile Abitazione	230 m dalla cabina n°01	II	51,2

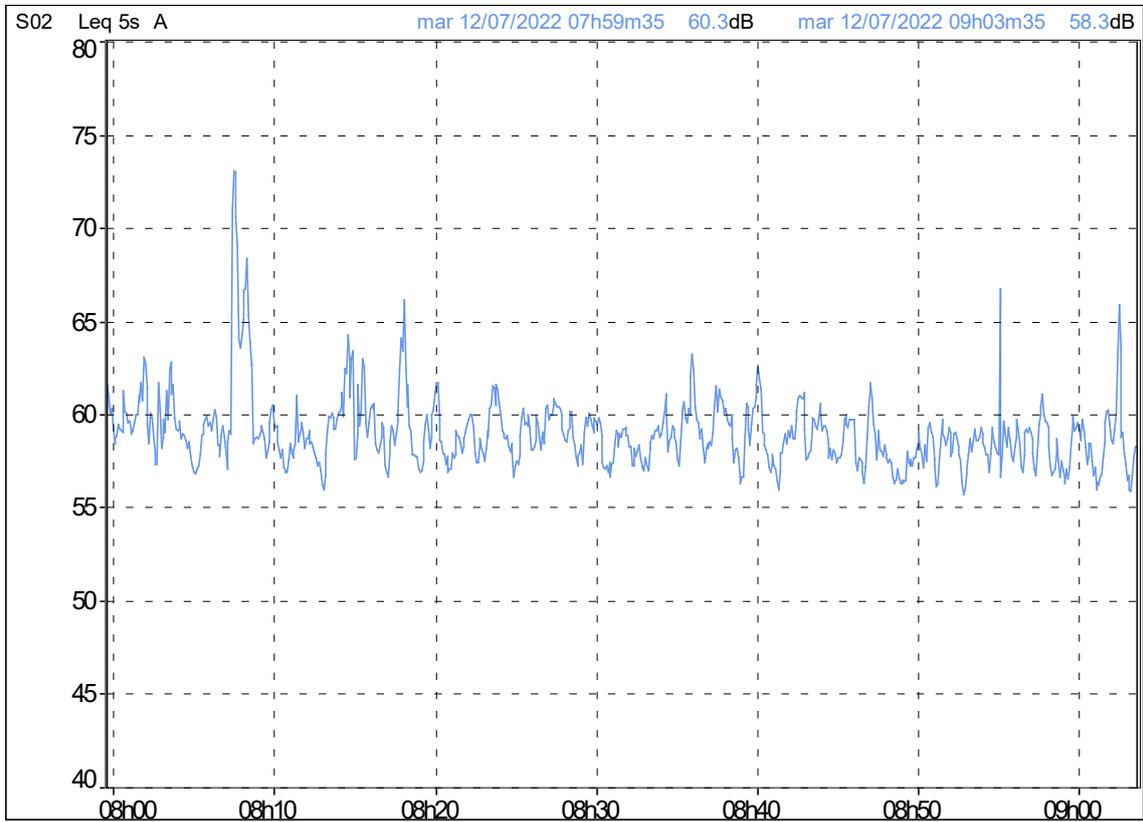
Postazione presso confine R1

File	Misure.CMG			
Inizio	12/07/2022 09:20:10:000			
Fine	12/07/2022 10:26:25:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
S02	Leq	A	dB	58,4



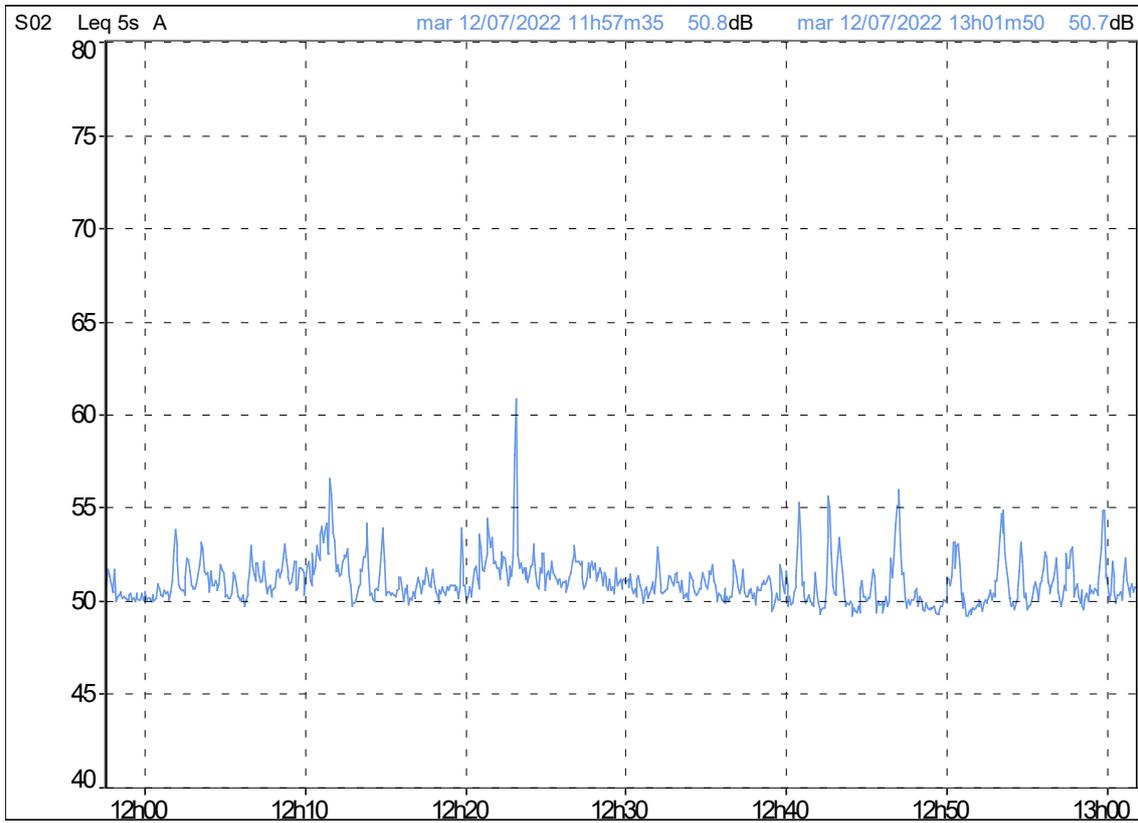
Postazione presso confine R2

File	Misure.CMG			
Inizio	12/07/2022 07:59:35:000			
Fine	12/07/2022 09:03:35:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
S02	Leq	A	dB	59,7



Postazione presso confine R3

File	Misure.CMG			
Inizio	12/07/2022 11:57:35:000			
Fine	12/07/2022 13:01:50:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
S02	Leq	A	dB	51,2



### 1.8 CALCOLO PREVISIONALE (PUNTO h) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[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]

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

È stato considerato lo scenario più critico in cui il funzionamento delle sorgenti sonore avvenga contemporaneamente. Le sorgenti che caratterizzeranno il parco fotovoltaico sono le cabine elettriche all'interno delle quali sono presenti gli inverter di cui si riporta la scheda tecnica nel paragrafo 1.3, dalla quale si desume un livello di pressione sonora a 2 metri pari a 78 dB(A). Dalla relazione descrittiva dell'opera si desume che saranno presenti 16 cabine dislocate nelle stazioni di sottocampo che compongono la centrale. I risultati della simulazione sono i seguenti:

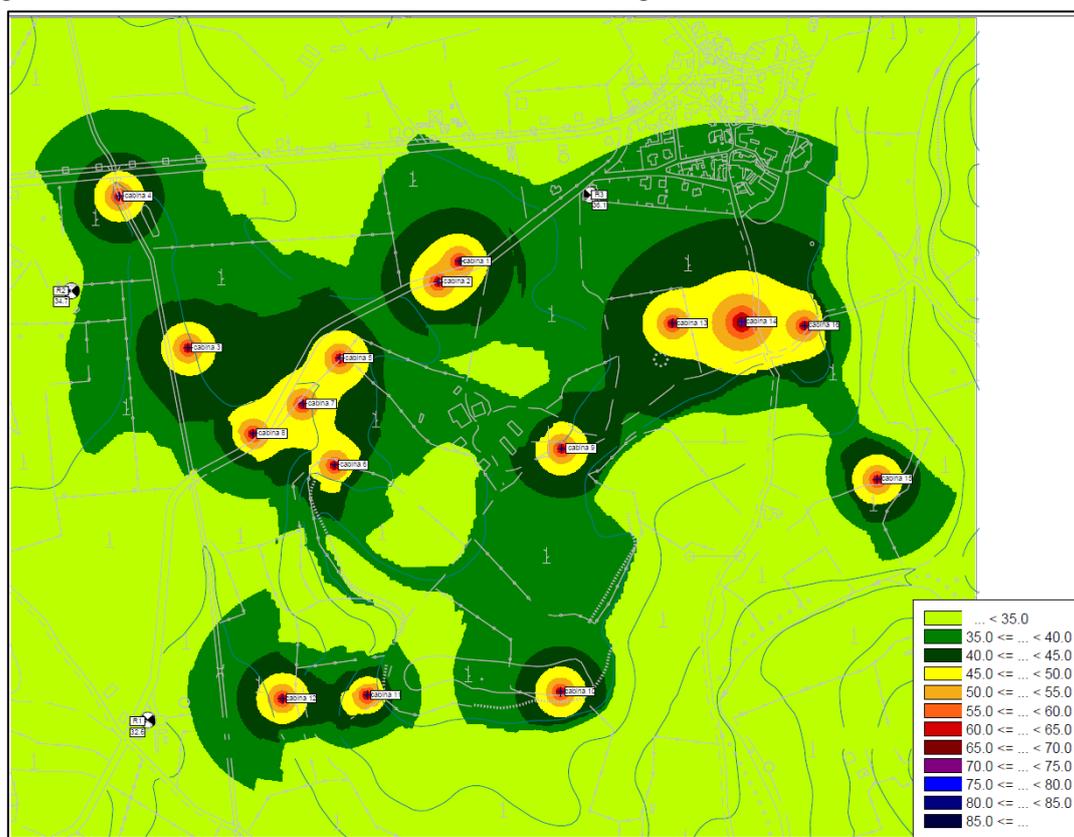


Figura 15 – rappresentazione grafica emissione globale impianto.

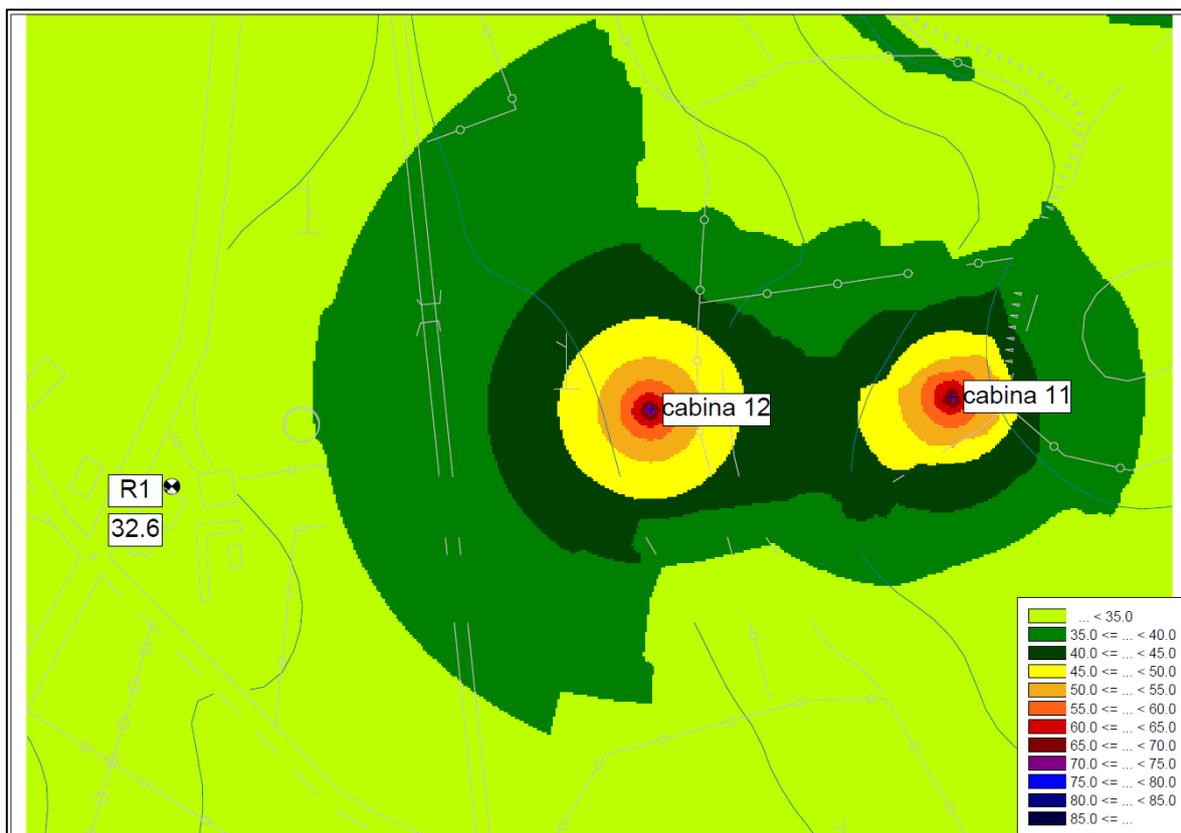


Figura 16 – rappresentazione grafica emissione al ricettore R1.

Ricettore	Altezza [m]	Emissione Sorgenti [dB(A)]
R1	2	32,6
R2	2	34,7
R3	2	36,1

### Valore limite assoluto di immissione

Considerato il livello di rumore residuo diurno (LR) per ogni ricettore, ricavato dalle misurazioni effettuate, e il risultato della simulazione effettuata per determinare il livello di rumore emesso dalle sorgenti (LS), si ottiene il livello di rumore ambientale (LA), ottenuto come contributo di (LR) e di (LS) mediante la formula:

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

ottenuto dalla simulazione per ogni singolo ricettore si ottiene:

Ricettore	Distanza [metri]	Classe acustica (PCA)	Valore limite assoluto di emissione nel TR diurno $L_{Aeq, TR}$ [dB(A)]	Valore limite assoluto di immissione nel TR diurno $L_{Aeq}$ [dB(A)]	Valore di rumore residuo rilevato [dB(A)]	Livello ambientale per il limite ass. di EMISSIONE ATTIVITA' $L_{Aeq, TR}$ [dB(A)]	Livello ambientale per il limite ass. di IMMISIONE ATTIVITA' $L_{Aeq, TR}$ [dB(A)]	Valore limite differenziale per periodo diurno < 5 dB
R1	250	CLASSE III	55,0	60,0	58,4	32,6	58,4	0,0
R2	190	CLASSE III	55,0	60,0	59,7	34,7	59,7	0,0
R3	230	CLASSE II	50,0	55,0	51,2	36,1	51,3	0,0

Tabella 3 riepilogativa dei risultati.

Dai calcoli si evince che i valori di immissione ottenuti sono inferiori ai limiti della classe acustica II e III.

***L'analisi dei risultati delle misure e dei calcoli di previsione, sopra riportati, induce a valutare che non ci saranno incrementi dei livelli sonori della zona e pertanto la realizzazione dell'opera rispetterà quelli che sono i limiti di immissione della classe acustica dell'area di studio.***

#### **1.9 CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO (PUNTO i) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[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]*

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

#### **1.10 INTERVENTI PER RIDUZIONE DELLE EMISSIONI (PUNTO l) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore, La descrizione di detti interventi e 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]*

Omissis

#### **1.11 IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE (PUNTO m) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art, 6, comma 1, lettera h, e dell'art, 9 della legge 447/1995]*

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

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

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

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

Fase 2: posa recinzione al confine della proprietà. Tale fase prevede la posa di una recinzione a delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani, un bobcat e di un'autogrù.

Fase 3: realizzazione e posa cabine. In tale fase verranno realizzati gli elementi in calcestruzzo. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un bobcat, una betoniera, un saldatore ossiacetilenico, ed attrezzature manuali quali trapani/avvitatori. Si prevede inoltre la realizzazione della cabina di trasformazione, per la quale si dovrà preventivamente utilizzare una macchina per la posa dei micropali trivellati.

Fase 4: tracciamenti. In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un bobcat.

Fase 5: posa dei basamenti in acciaio. Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata con un escavatore idraulico che trivellerà il suolo.

Fase 6: montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani ed un saldatore (ossiacetilenico).

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

**IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE**

Mediante l'utilizzo del software CadnaA è stato simulato l'impatto acustico che il cantiere avrà sul ricettore individuato.

I macchinari che saranno impiegati nelle varie fasi di cantiere, individuate precedentemente, sono riassunti nella tabella, dove vengono specificate le prestazioni rumorose: gli spettri di frequenze e le potenze. Questi verranno considerati come sorgenti puntiformi e che il funzionamento di tali macchinari rientra solamente nel periodo diurno (16h).

Macchina	Lw	31,6	63	126	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Marca	Modello
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
<b>Fase 1: Rimozione Vegetazione</b>													
Autocarro-gru (2,5t)	98,8	95,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Motosega	103,5	81,1	86,0	92,8	90,3	93,2	96,5	94,3	99,2	94,6	90,1	KOMATSU	G 310 TG
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>107,2</b>												
<b>Fase 2: Posa recinzione</b>													
Autocarro-gru (2,5t)	98,8	95,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 GRE
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>106,6</b>												
<b>Fase 3: Realizzazione cantine</b>													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
betoniera	98,3	85,7	91,6	96,9	91,6	96,1	94,4	90,0	82,1	80,8	74,4	ICARDI	N.C.
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 GRE
saldatore (cannello ossiacetilenco)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>106,6</b>												
<b>Fase 4: Traolamenti</b>													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>103,6</b>												
<b>Fase 5: Posa Basamenti in scollato</b>													
Escavatore idraulico	111,0	89,8	94,7	94,8	93	98,1	99	106,2	104,7	102,8	100,5	PEL-JOB	EB 150
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>111,0</b>												
<b>Fase 6: Montaggio pannelli e cablaggi</b>													
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 GRE
saldatore (cannello ossiacetilenco)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>87,8</b>												

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo del software CadnaA si valutano i valori di emissione ed immissione ai ricettori. L'approccio seguito è quello del "worst case" caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazione vengono utilizzate contemporaneamente. Va evidenziato che il momento di massimo disturbo ha una durata limitata nel tempo. I risultati delle valutazioni sono riportati per ogni fase lavorativa nelle figure successive:

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

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

Di seguito si riporta il risultato della simulazione:

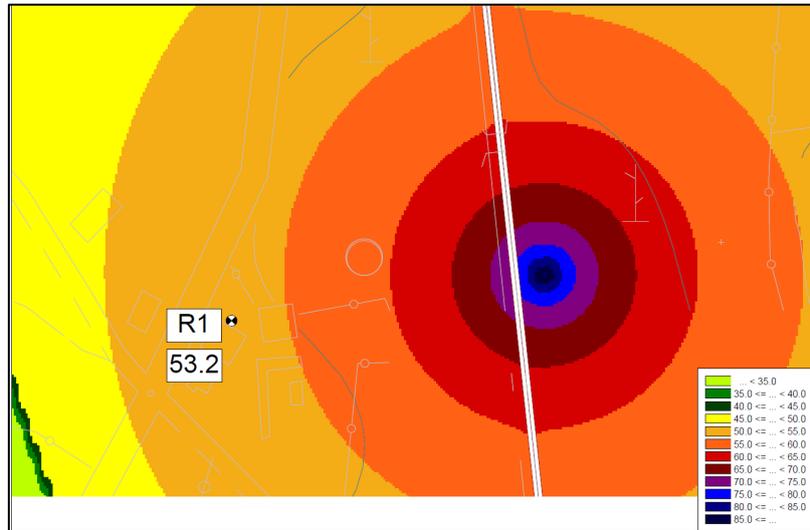


Figura 17 – rappresentazione grafica emissione al ricevitore R1.

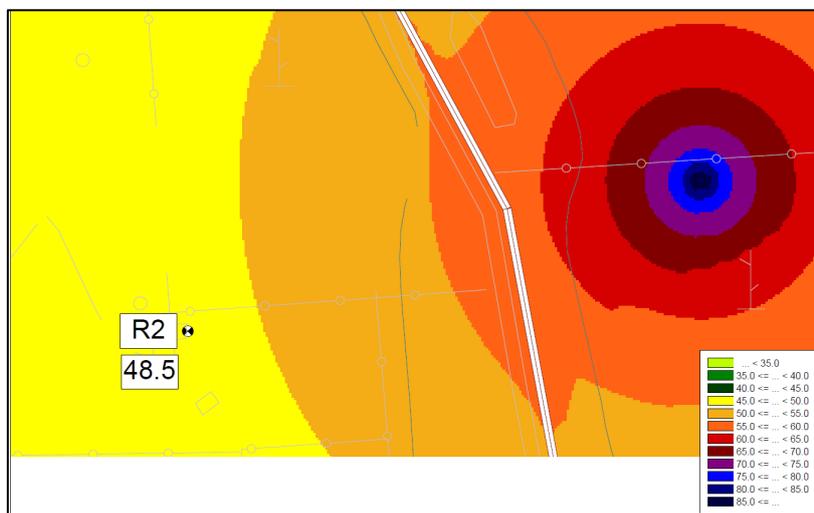


Figura 18 – rappresentazione grafica emissione al ricevitore R2.

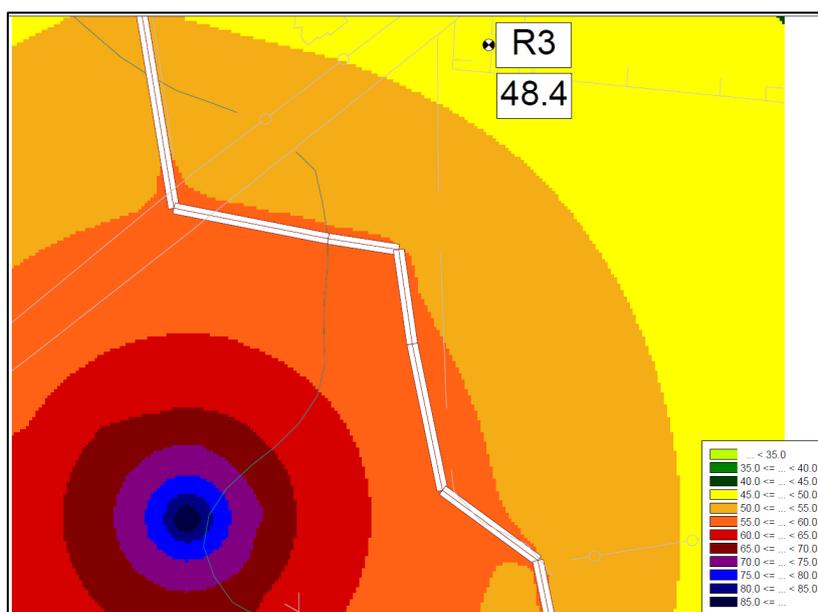


Figura 19 – rappresentazione grafica emissione al ricevitore R3.

Ricettore	Altezza [m]	Emissione Sorgenti [dB(A)]
R1	2	53,2
R2	2	48,5
R3	2	48,4

**Valore limite assoluto di immissione**

Considerato il livello di rumore residuo diurno (LR) per ogni ricettore, ricavato dalle misurazioni effettuate, e il risultato della simulazione effettuata per determinare il livello di rumore emesso dalle sorgenti (LS), si ottiene il livello di rumore ambientale (LA), ottenuto come contributo di (LR) e di (LS) mediante la formula:

$$LA = 10\text{LOG}[(10^{(LR/10)}) + (10^{(LS/10)})]$$

ottenuto dalla simulazione per ogni singolo ricettore si ottiene:

Ricettore	Distanza [metri]	Classe acustica (PCA)	Valore limite assoluto di emissione nel TR diurno $L_{Aeq} [dB(A)]$	Valore limite assoluto di immissione nel TR diurno $L_{Aeq} [dB(A)]$	Valore di rumore residuo rilevato $[dB(A)]$	Livello ambientale per il limite ass. di EMISSIONE CANTIERE $L_{Aeq, TR} [dB(A)]$	Livello ambientale per il limite ass. di IMMISIONE CANTIERE $L_{Aeq, TR} [dB(A)]$	Valore limite differenziale per periodo diurno < 5 dB
R1	250	CLASSE III	55,0	60,0	58,4	53,2	59,5	1,1
R2	190	CLASSE III	55,0	60,0	59,7	48,5	60,0	0,3
R3	230	CLASSE II	50,0	55,0	51,2	48,4	53,0	1,8

Dai calcoli si evince che i valori di immissione ottenuti sono inferiori ai limiti della classe acustica II e III.

***L'analisi dei risultati delle misure e dei calcoli di previsione, sopra riportati, induce a valutare che la fase di realizzazione dell'opera rispetterà quelli che sono i limiti di emissione e immissione della classe acustica dell'area di studio.***

**1.12 TECNICO COMPETENTE (PUNTO n) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[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]*

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

## 2. AUTOCERTIFICAZIONE

Oggetto: **VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO**

Il sottoscritto ing. Sandro Catta, nato a Carbonia il 26 ottobre 1973, tecnico in acustica ai sensi dell'art.2 comma 7 della L.447/95 con la Determina della Giunta della Regione Autonoma della Sardegna n°1675140 del 22 gennaio 2013, consapevole delle sanzioni penali cui può andare incontro in caso di dichiarazioni mendaci

### DICHIARA

ai sensi dell'art. 47 del DPR 28 dicembre 2000, n. 445, in base ai risultati ottenuti nello studio previsionale di impatto acustico, redatto secondo le "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", approvate con Deliberazione della Regione Sardegna n. 62/9 del 14 novembre 2008, in base alle simulazioni ed alle considerazioni effettuate a causa del mancato accesso ai ricettori confinanti, che i livelli sonori ipotizzati prodotti dall'installazione del parco fotovoltaico "Impianto "SISINI AGRIVOLTAICO" 55,96 MWp" nel territorio comunale di Senorbì e le relative attività di cantiere di realizzazione saranno tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente, come riportato nelle seguenti tabelle:

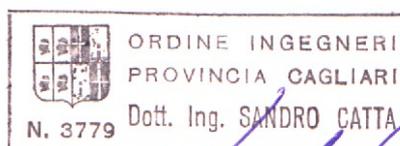
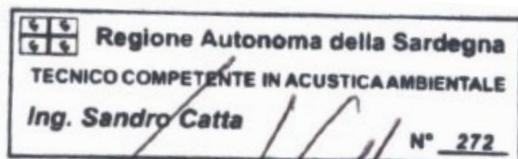
Ricettore	Distanza [metri]	Classe acustica (PCA)	Valore limite assoluto di emissione nel TR diurno $L_{Aeq} [dB(A)]$	Valore limite assoluto di immissione nel TR diurno $L_{Aeq} [dB(A)]$	Valore di rumore residuo rilevato $[dB(A)]$	Livello ambientale per il limite ass. di EMISSIONE ATTIVITA' $L_{Aeq, TR} [dB(A)]$	Livello ambientale per il limite ass. di IMMISIONE ATTIVITA' $L_{Aeq, TR} [dB(A)]$	Valore limite differenziale per periodo diurno < 5 dB
R1	250	CLASSE III	55,0	60,0	58,4	32,6	58,4	0,0
R2	190	CLASSE III	55,0	60,0	59,7	34,7	59,7	0,0
R3	230	CLASSE II	50,0	55,0	51,2	36,1	51,3	0,0

Ricettore	Distanza [metri]	Classe acustica (PCA)	Valore limite assoluto di emissione nel TR diurno $L_{Aeq} [dB(A)]$	Valore limite assoluto di immissione nel TR diurno $L_{Aeq} [dB(A)]$	Valore di rumore residuo rilevato $[dB(A)]$	Livello ambientale per il limite ass. di EMISSIONE CANTIERE $L_{Aeq, TR} [dB(A)]$	Livello ambientale per il limite ass. di IMMISIONE CANTIERE $L_{Aeq, TR} [dB(A)]$	Valore limite differenziale per periodo diurno < 5 dB
R1	250	CLASSE III	55,0	60,0	58,4	53,2	59,5	1,1
R2	190	CLASSE III	55,0	60,0	59,7	48,5	60,0	0,3
R3	230	CLASSE II	50,0	55,0	51,2	48,4	53,0	1,8

Senorbì, 16 luglio 2022

In fede

Il tecnico competente in acustica  
Dott. Ing. Sandro Catta



### 3. ALLEGATI

**VISTA AEREA FUORI SCALA CON INDIVIDUAZIONE RICETTORI E POSTAZIONI DI MISURA**







REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

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

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

DETERMINAZIONE N. *16751/40* DEL *22 GEN. 2013*

Oggetto: Riconoscimento qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale.  
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447. / Delib. G.r. n. 62/9 del 14.11.2008.

**Ing. Catta Sandro.**

- VISTO la l.r. 13 novembre 1998, n. 31 recante "disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTO l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:
- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
  - vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
  - viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;
- VISTO il decreto del Presidente del consiglio dei ministri 31 marzo 1998;
- VISTO Delibera della Giunta regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale;
- VISTO le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 14 dicembre 2010 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;
- VISTA la Determinazione del Direttore Generale n. 21433/987 del 13.09.2012, che modifica la Composizione della Commissione esaminatrice;
- VISTO il decreto n. 10869/68 del 4/05/2012 dell'Assessore degli affari generali, personale e riforma della Regione, con il quale sono state conferite all'ing.

1/2



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- Salvatore Pinna le funzioni di direttore del Servizio Tutela dell'atmosfera e del territorio, vacante dal 30.03.2012 a seguito del collocamento in quiescenza del dirigente titolare;
- VISTO il verbale della Commissione esaminatrice del **07.12.2012** nel quale viene espresso parere favorevole al rilascio della qualifica di tecnico competente in acustica all'**ing. Catta Sandro** nato a **Cagliari il 26/10/1973**;
- RITENUTO di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato verbale;
- CONSIDERATO che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore del Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio, ai sensi delle linee guida sull'inquinamento acustico approvate con delibera g.r. n. 62/9 dell'14.11.2008;

DETERMINA

- ART. 1 E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'**ing. Catta Sandro** nato a **Cagliari il 26/10/1973** la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della delibera g.r. n. 62/9 del 14.11.2008.
- ART. 2 Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.
- ART. 3 L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

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

Il Direttore del Servizio

Salvatore Pinna

E.M./Sett. a.o.o.e.r.   
C.C./Resp. Sett. a.o.o.e.r.



Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home \(home.php\)](#)

[Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#)

[Corsi](#)

[Login \(login.php\)](#)



[\(index.php\)](#) / [Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#) / [Vista](#)

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	4122
<b>Regione</b>	Sardegna
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	272
<b>Cognome</b>	Catta
<b>Nome</b>	Sandro
<b>Titolo studio</b>	laurea in ingegneria civile
<b>Estremi provvedimento</b>	Det. D.S./D.A n. 40 del 22.01.2013
<b>Luogo nascita</b>	Cagliari
<b>Data nascita</b>	26/10/1973
<b>Codice fiscale</b>	CTTSDR73R26B354R
<b>Nazionalità</b>	italiana
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA  
(<http://www.agentifisici.isprambiente.it>)