



REGIONE LAZIO



PROVINCIA DI ROMA



COMUNE DI SANTA MARINELLA









COMUNE DI CERVETERI



COMUNE DI TOLFA



Proponente	 <p>S40 S.r.l. Sede: Viale A. Volta, 101 50131 Firenze P.IVA 07230390481</p>				
Progettazione, Coordinamento e progettazione elettrica	 <p>STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net</p>  				
Studio di impatto ambientale	 <p>VDP S.r.l. Via Federico Rosazza n. 38 - 00153 Rome - Italy Tel. +39 065800506-065883135-0658343877 Fax +39 065896686 mail: vdp@vdp srl</p>				
Studio paesaggistico e di inserimento urbanistico	<p>CONSULENZE:</p> <p>(Nome cognome)</p>				
Studio naturalistico	<p>(Nome cognome)</p>				
Studio meteorologico	<p>(Nome cognome)</p>				
Rappresentazioni fotorealistiche	<p>(Nome cognome)</p>				
Studio archeologico	<p>Dott. Archeologo Antonio Mangia cell. 338 3362537 E-Mail: amangia@yahoo.it Elenco Nazionale dei Professionisti dei Beni Culturali del Ministero della Cultura n. 1516</p>				
Studio idraulico geologico e geotecnico	<p>Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com Ordine regionale dei Geologi della Puglia matr. n. 345</p>				
Studio acustico	<p>STUDIO FALCONE Ingegneria</p> <p>Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu Ordine degli Ingegneri di Foggia matr. n.2100</p>				
Studio strutturale	 <p>Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia matr. n. 2906</p>				
Consulenza topografica	<p>Geom. Matteo Occhiochiuso Tel. 328 5615292 E-Mail: matteo.occhiochiuso@virgilio.it Collegio dei Circondariale Geometri e Geometri Laureati di Lucera matr. n. 1101</p>				
Opera	<p>Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Fotovoltaico denominato "SANTA SEVERA" da realizzarsi su aree demaniali militari in località "Santa Severa" nel territorio comunale di Santa Marinella (RM) per una potenza complessiva di 47,662 MWp nonchè delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto</p>				
Oggetto	Folder: Nome Elaborato: DocumentazioneSpecialistica_03 Descrizione Elaborato: Studio Acustico				
00	Dicembre 2022	Progetto definitivo	Ing. A. Falcone	Ing. A. Mezzina	S40 S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:					
Formato:	A4				

SOMMARIO

1. PREMESSE E METODOLOGIA DI LAVORO	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI.....	4
4. L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO E LE SORGENTI SONORE	6
5. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	10
6. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	12
7. MODELLISTICA PREVISIONALE.....	14
8. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE	17
10. RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	19
11. CONCLUSIONI	22
12. ALLEGATI.....	23

1. PREMESSE E METODOLOGIA DI LAVORO

Scopo del presente studio è la valutazione previsionale dell'impatto acustico generato dalla realizzazione e dall'esercizio di un impianto fotovoltaico di potenza complessiva pari a **47,662 MWp** che la Società **S40 S.r.l.** si propone di realizzare in località "**Santa Severa**" nel Comune di Santa Marinella (RM). Le opere da realizzarsi sono finalizzate a consentire la produzione di energia elettrica da sorgente fotovoltaica, nel rispetto delle condizioni per la sicurezza delle apparecchiature e delle persone.

L'impianto sorgerà sui terreni del Demanio Militare presso il "Poligono Militare UTTAT Santa Severa", ma non essendo entrato in possesso dell'autorizzazione per effettuare i rilievi, non è stato possibile verificare il clima acustico della zona in sito, per cui sulla scorta delle numerose esperienze maturate sul campo da parte dello scrivente, nonché tecnico competente in acustica ambientale, ho proceduto ad effettuare l'analisi previsionale di impatto acustico attraverso comparazioni con luoghi simili, utilizzando misure fonometriche che si avvicinano il più possibile alla situazione reale presente sui luoghi in cui sorgerà il futuro impianto.

Lo studio si compone di tre macro-fasi:

- Analisi indiretta del clima acustico dell'area, attraverso la comparazione con modelli simili;
- Valutazione previsionale del clima acustico futuro (con il parco fotovoltaico a regime) stimato mediante costruzione di un modello acustico e calcoli basati sulla teoria di propagazione del suono in campo libero, attraverso il quale si individuerà il livello di pressione sonora a cui sarà sottoposto ciascun ricettore all'interno dell'area oggetto dell'insediamento fotovoltaico;
- Verifica del rispetto dei limiti acustici di legge, che comprende il rispetto del valore assoluto e del valore differenziale per i ricettori abitabili.

La presente relazione è stata redatta dall'ing. Antonio Falcone (Ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia al n°2100), iscritto all'albo Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al numero 6716.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.P.C.M. del 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (G.U. n. 254 del 30 Ottobre 1995).
- Decreto Ministeriale 11 Dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- Decreto Ministeriale 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".
- Circolare Ministero Ambiente del 6 Settembre 2004 "Criterio Differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".
- Legge Regione Lazio 3 Agosto 2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione del risanamento del territorio".

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio, è ubicata nella regione Lazio, in Provincia di Roma, nel territorio comunale di Santa Marinella in località Santa Severa.

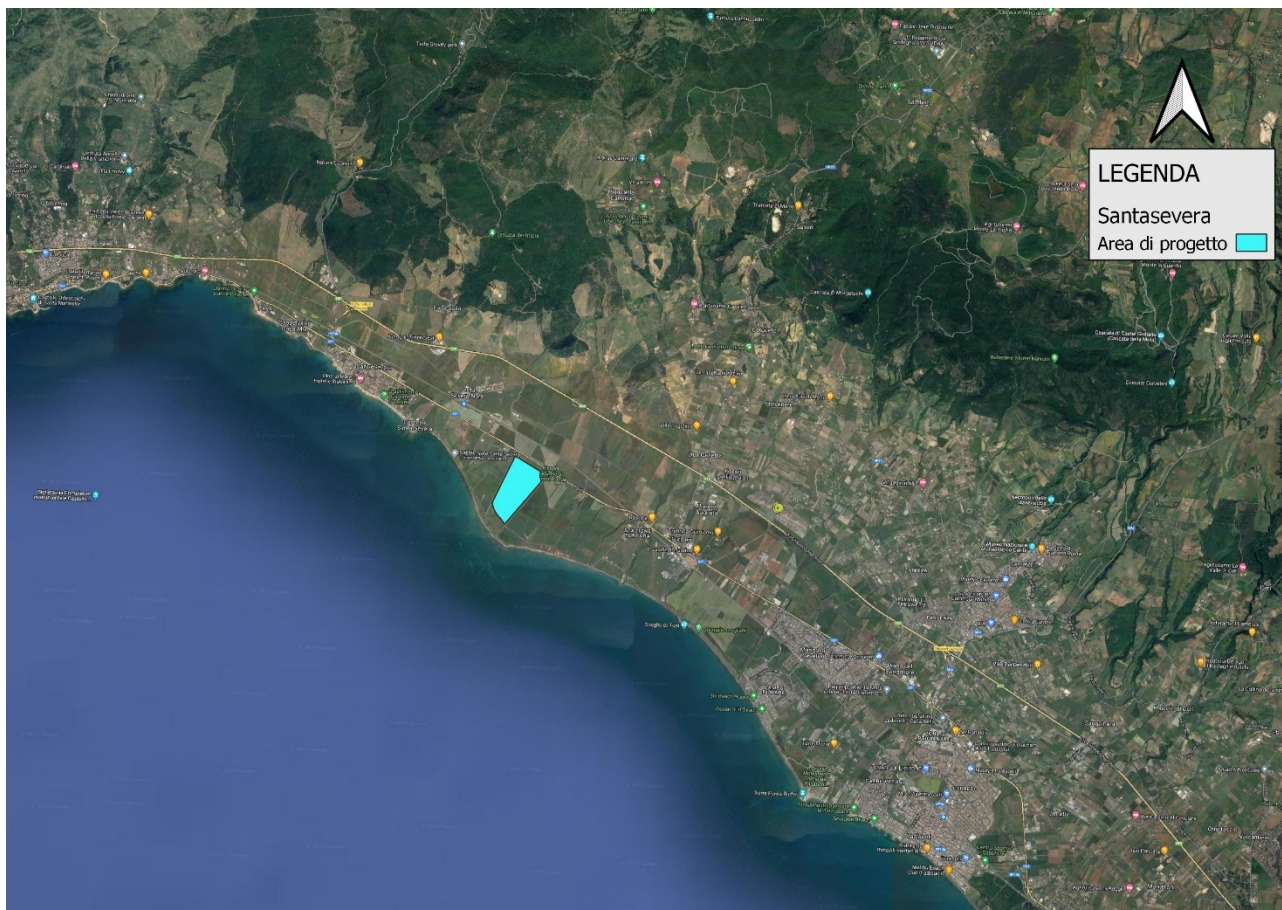


Figura 1- planimetria su ortofoto del progetto impianto Fotovoltaico

Dati del sito:

- **Temperatura:** variazioni tra la minima e la massima di -2°C e $+38^{\circ}\text{C}$;
- **Vento:** la condizione estrema del vento (3 secondi, periodicità 50 anni) alla massima altezza di installazione dei moduli è stimata in 12m/s ;
- **Frequenza di fulminazione:** il sito è caratterizzato da 1.5 impatti/ km^2 all'anno;
- **Grandine:** evento straordinario;
- **Neve:** evento straordinario;

Sotto l'aspetto urbanistico, tutta la zona è area Demaniale Militare, considerata idonea per l'installazione di impianti fotovoltaici ai sensi dell'art. 20 comma 3 del D.L. n.17 del 01/03/2022 convertito con L.n.34 del 27/04/2022. L'area, inoltre è costeggiata dalla Sorgente di rumore stradale SS1.

Il comune di Santa Marinella ad oggi non è dotato di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio così come previsto dall'art.6, comma 1, della Legge del 26 Ottobre 1995 n.447 " Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dall'art.5, della Legge Regionale Lazio n.18 del 6 Agosto 2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione del risanamento del territorio". Quindi per quanto riguarda i valori limite di immissione da tenere in considerazione per valutare l'inquinamento acustico, ai sensi dell'art. 15 della L447/1995 si applicano le disposizioni contenute nel DPCM 1marzo 1991 art.6 comma1.

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (d.m. n. 1444/68)	65	55
Zona B (d.m. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Figura 2- Tabella DPCM 1marzo 1991

Nella tabella 1 è evidenziata la riga riguardante i limiti per la zona in esame, che sono 70 db(A) in diurno e 60 dB(A) in notturno.

Inoltre l' art. 6 comma 2 specifica che *"Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo diurno; 3 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo notturno. La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico negli ambienti abitativi"*.

4. L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO E LE SORGENTI SONORE

L'impianto fotovoltaico sorgerà su una superficie lorda di circa 61,47 ha e sarà costituito 94.380 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della potenza di 505Wp cadauno, del tipo bifacciale, installati su strutture ad inseguimento solare di tipo "monoassiale" di rollio ad asse polare, 10 cabine di conversione DC/AC e trasformatore, 1 elettrodo dorsale esterno per la connessione alla SSE.

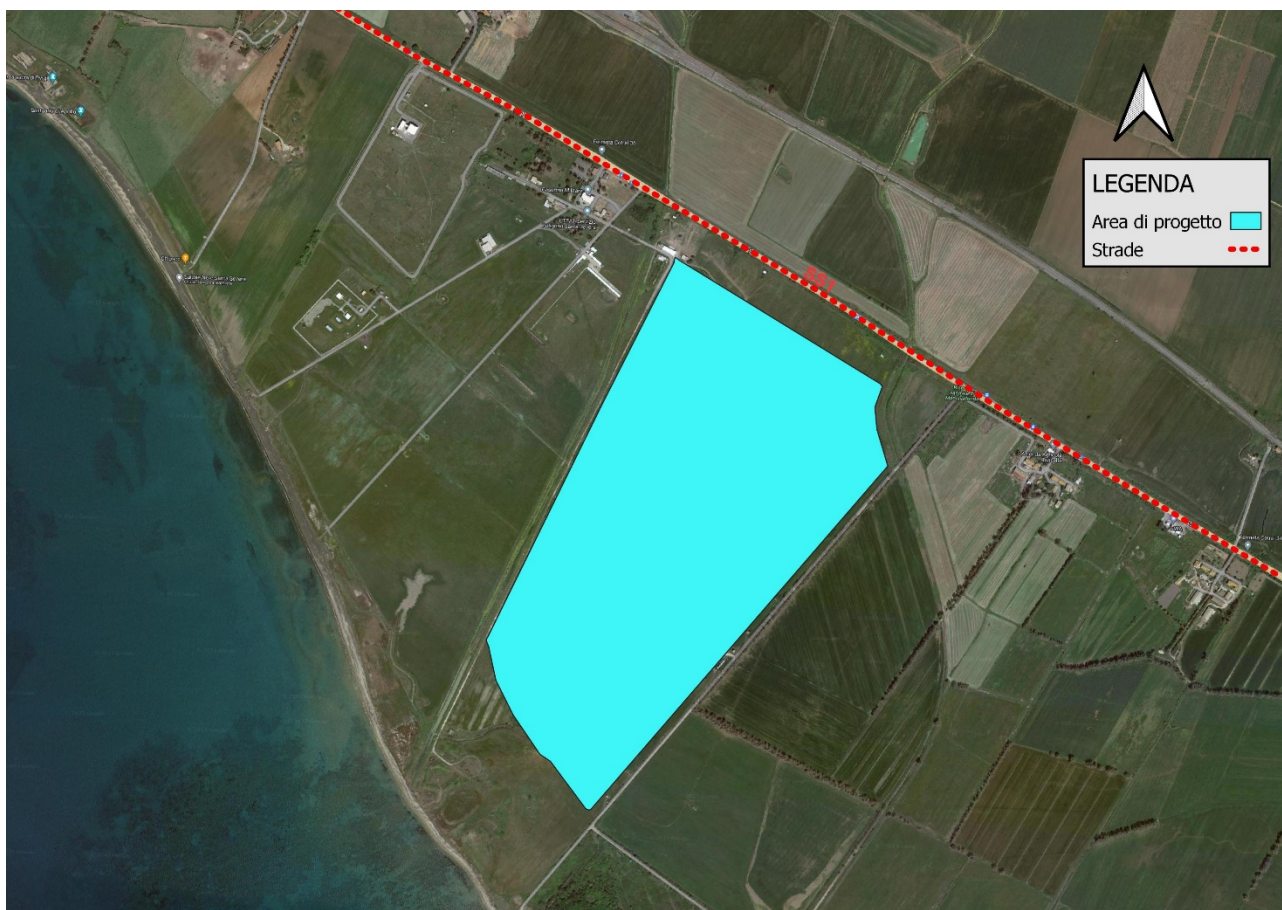


Figura 2- Individuazione delle sorgenti sonore stradali su ortofoto

Analizzando le possibili sorgenti sonore, ai fini del presente studio previsionale di impatto acustico, si desume che:

- essendo l'area oggetto di studio di tipo rurale, si compone infatti prevalentemente di terreni coltivati, con presenza di vegetazione a basso-medio fusto, le sorgenti sonore che attualmente caratterizzano la zona sono le attività agricole presenti, le strade che l'attraversano e la vegetazione tipica. Le sorgenti stradali presenti sono le strade di collegamento interno, e la SS1.

- Il parco fotovoltaico si presenta come sorgente sonora principalmente per la presenza di n.10 cabine elettriche (che denomineremo S1- S2- S3- S4....S10) di tipo MASTER, costituite da un locale trasformatore dove sarà installato un trasformatore in resina MT/bT- 4000kVA, da un locale conversione in cui verrà installato un inverter SUNNY CENTRAL UP, e da un locale quadri, al cui interno saranno installati quadri MT e quadri BT come rappresentato in figura sotto.

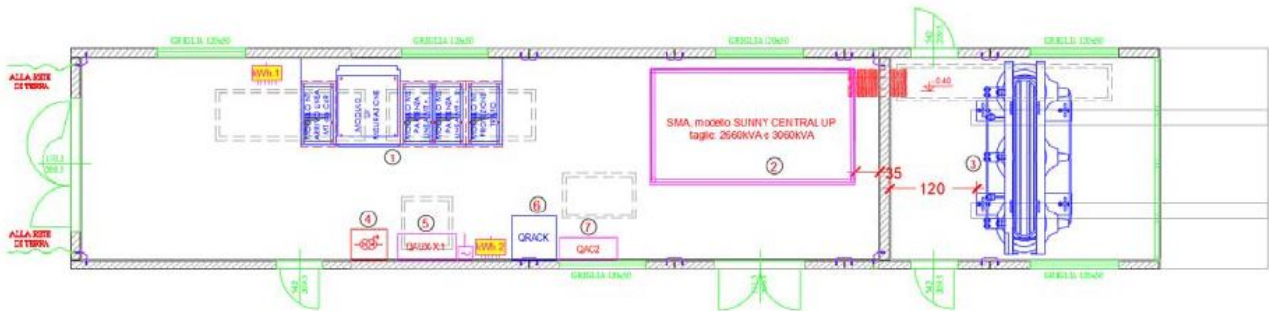


Figura 3 - Tipologico Cabina

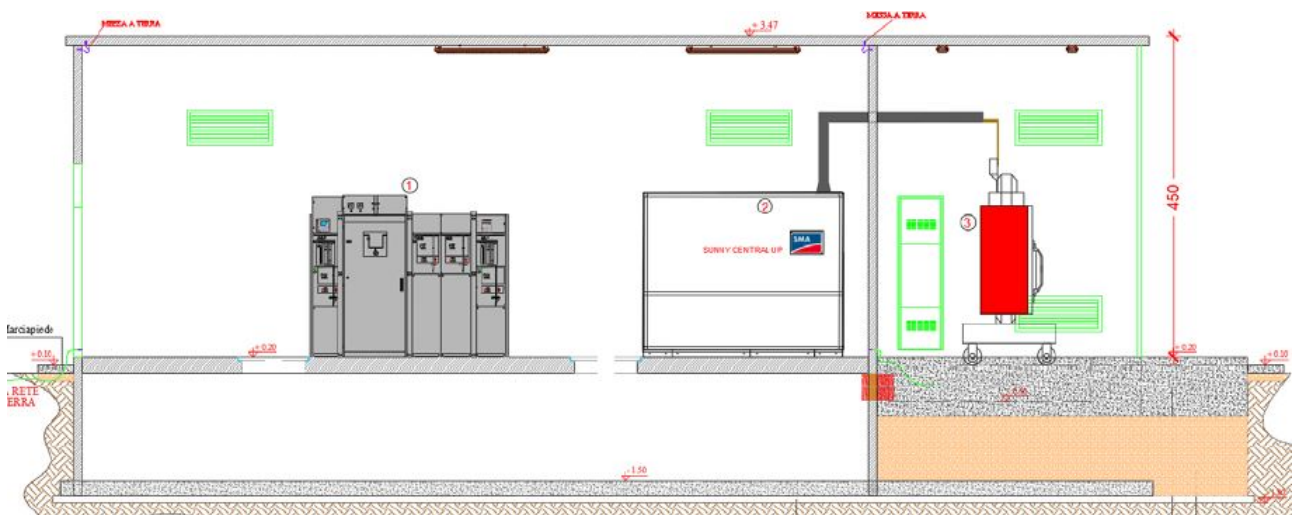


Figura 4 - Tipologico Cabina

Le cabine saranno costituite da pannelli prefabbricati poggiati su una platea in c.a. semi interrata a sua volta poggiata su una superficie in magrone livellante in calcestruzzo magro. Su apposite mensole degli elementi verticali, al di sotto del vano Quadri MT, poggerà il solaio costituente il pavimento, anch'esso prefabbricato. Di 12cm di spessore calcolato per sopportare un carico uniformemente distribuito non inferiore a 400 Kg/m^2 . In tal modo resterà realizzata una vasca sottostante il pavimento, idonea ad accogliere il passaggio dei cavi elettrici MT e bt.

Il tetto sarà impermeabilizzato con 1 W/Cm^2 .

Il manufatto sarà completo di porte, griglie e guaina bituminosa a caldo di spessore atto a garantire un coefficiente medio di trasmissione termica di 3.finestre.

Il manufatto avrà dimensioni in pianta pari a 15.00m X 3.00m e altezza di 4.50m (altezza riferita al piano campagna).

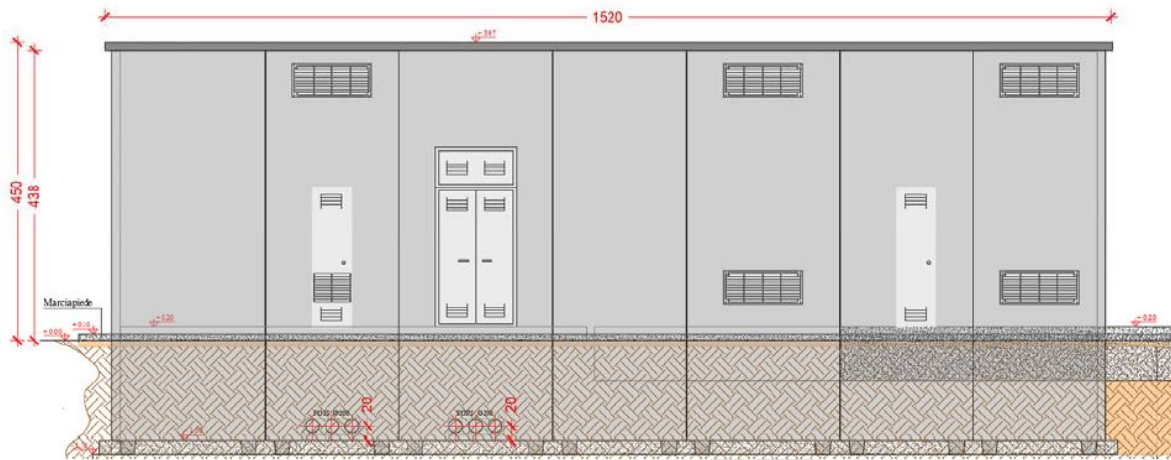


Figura 5 - Cabina Tipo



Figura 6 - Posizionamento cabine

Si elencano di seguito le principali componenti sonore dell'impianto fotovoltaico:

➤ Uno per ciascuna cabina

N	SORGENTI SONORE	LIVELLI SONORI
10	TRASFORMATORE IN RESINA MT/BT – 4000KVA	Lw = 84dB(A)

➤ Uno per ciascuna cabina

N	SORGENTI SONORE	LIVELLI SONORI
10	INVERTER SUNNY CENTRAL UP	Lw = 98dB(A)

Inoltre si considererà la presenza dei sistemi ad inseguimento solare di tipo "monoassiale" di rollio ad asse polare, con funzionamento discontinuo nell'arco della giornata.

Nella valutazione acustica previsionale saranno considerate le sorgenti sonore come puntuali, sferiche in campo libero, senza considerare l'attenuazione dovuta alla struttura prefabbricata di contenimento nel caso delle cabine elettriche, di modo da poter ritenere di effettuare la simulazione acustica nelle condizioni di massima sicurezza.

Inoltre l'impianto fotovoltaico opererà durante il periodo DIURNO in quanto con il calare del sole cessa ogni attività produttiva, pertanto la verifica riguarderà il solo periodo DIURNO.

5. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Come detto nei paragrafi precedenti, la misura fonometrica riportata successivamente, è appartenente a luoghi che presentano le stesse componenti sonore dovute sia alla presenza di vegetazione ad alto e medio fusto, sia per la distanza tra il ricettore e la componente sonora stradale distanziata di circa 100m, prevedendo una propagazione sonora della sorgente in campo libero senza alcuna forma di attenuazione. Pertanto la presente analisi indiretta ha permesso di definire dei valori, ritenuti caratteristici dell'area di progetto.

Si precisa che non appena si entrerà in possesso dell'autorizzazione per effettuare i rilievi, sarà possibile determinare il clima acustico dell'area in maniera più accurata.

La misura è stata presa dall'archivio in possesso dallo scrivente e maturata durante l'esperienza sul campo.

Di seguito è mostrata la misura utilizzata :

MISURA1

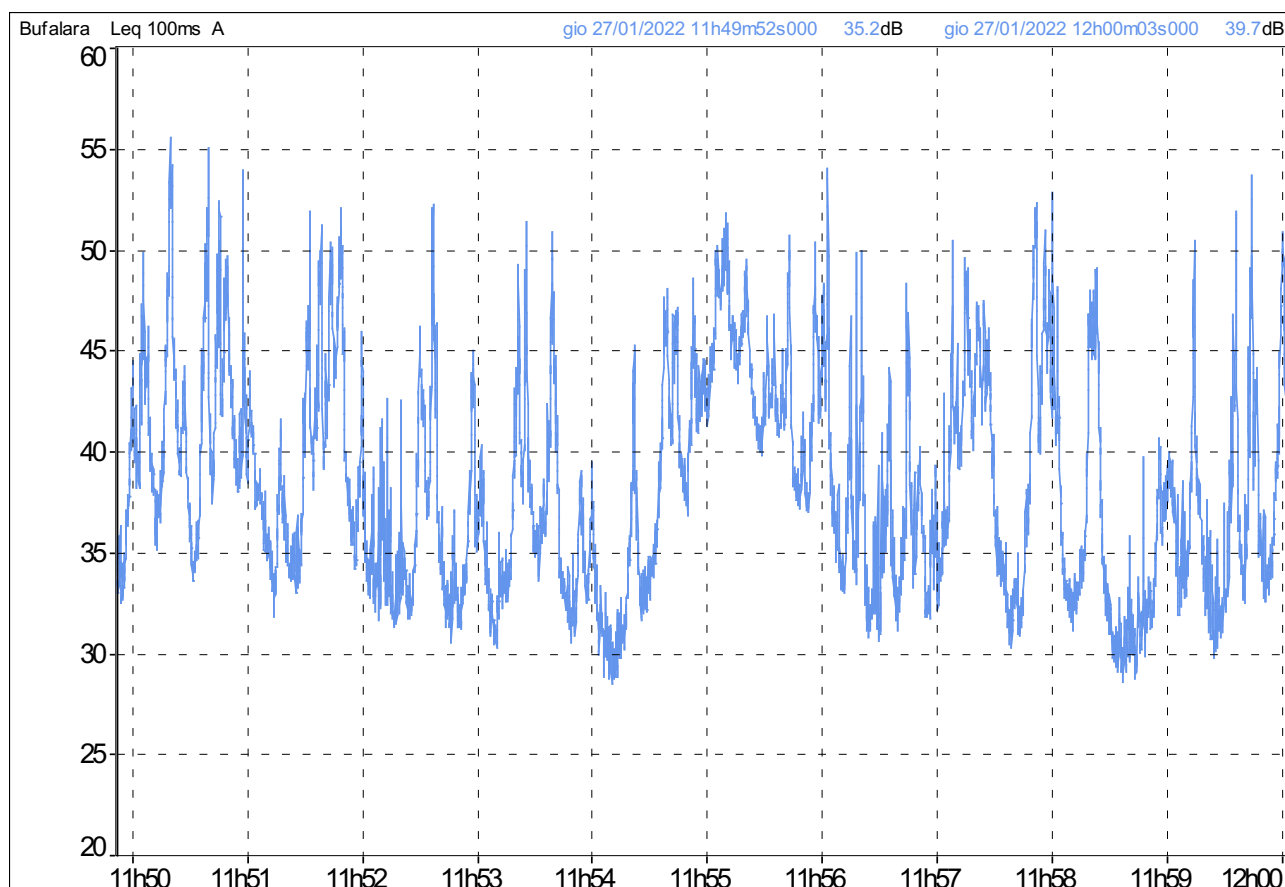


Figura 7 - Storia temporale di una misura effettuata in un luogo analogo durante il periodo Diurno, in cui sono presenti sia la componente sonora stradale, che quella dovuta alla vegetazione;

La misura può essere considerata rappresentativa della zona di studio, e mostra un clima acustico influenzato dal traffico e dalla componente vegetativa presente nella zona.

Il valore registrato è :

MISURA 1: Leq(A) **41.9 dB**

La misura è stata condotta in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve.

È stata effettuata la misurazione con vento quasi assente.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:

FONOMETRO: Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un Fonometro della 01dB "Fusion" (matr. N. 12876) conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il microfono utilizzato per le misure è conforme rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

CALIBRATORE: 01dBCAL21 (matr. N.34582865) conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con il calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988. Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, hanno differito di un valore inferiore a 0.5 dB.

Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificato di tarature (allegato alla presente relazione) rilasciato da un laboratorio, accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991 n.273, in data inferiore ai due anni.

6. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Non essendo stato consentito l'accesso all'area militare in esame, la ricerca dei possibili ricettori è stata eseguita tramite la valutazione delle risultanze catastali ed un raffronto diretto su ortofoto regionale, ma non è stato possibile un riscontro visivo della reale condizione ed utilizzo dell'esistente. In un buffer di 500m dal perimetro dell'impianto sono stati individuati due possibili ricettori, e precisamente:

RICETTORE1 – RIC1 : UTTAT Servizio Poligono Santa Severa

RICETTORE 2 – RIC2 : Azienda Agricola Roncella

Si riporta di seguito l'individuazione su mappa Ortofoto.

Le verifiche di legge saranno eseguite sui ricettori così individuati.

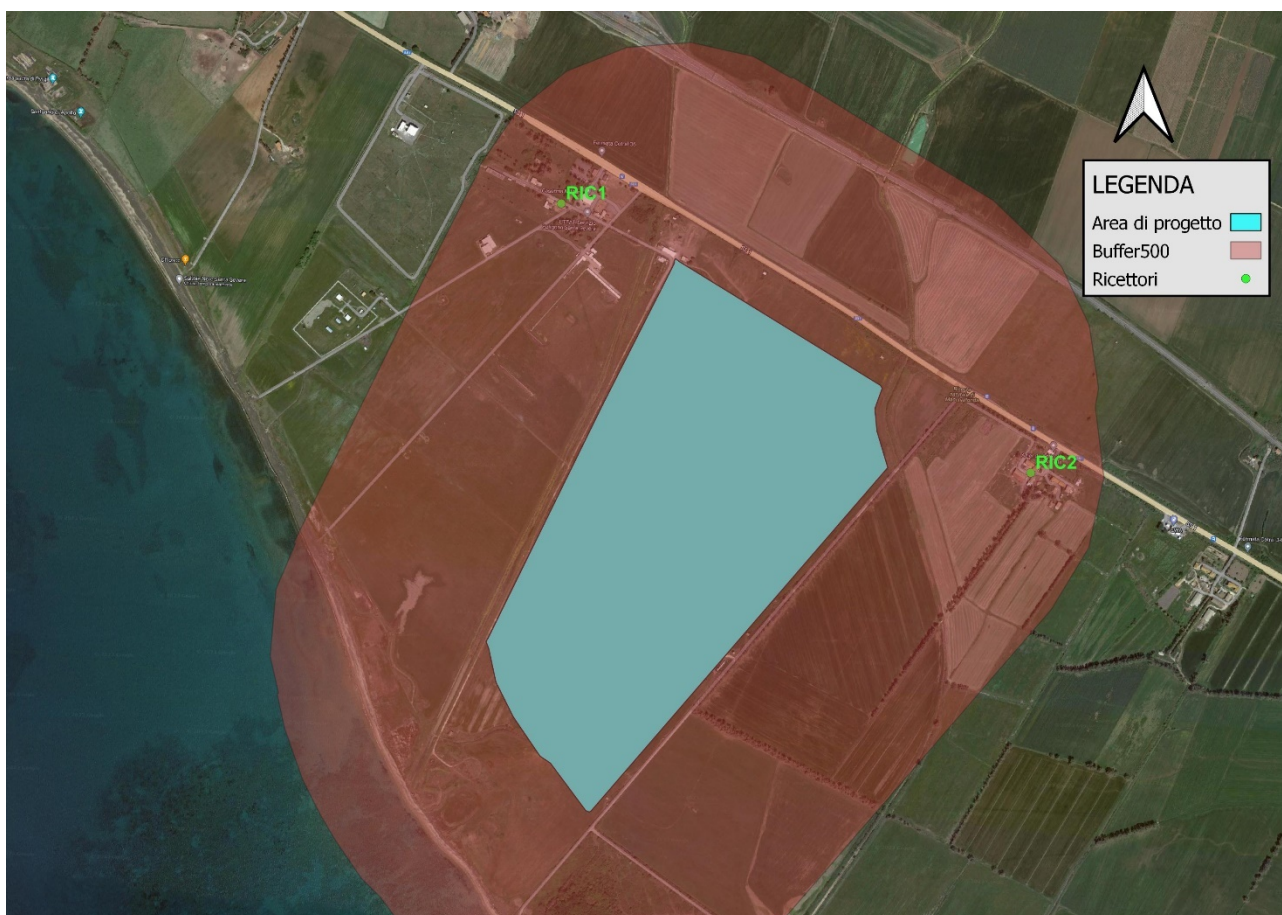


Figura 8- Individuazione dei ricettori

Di seguito vengono mostrati i ricettori individuati:

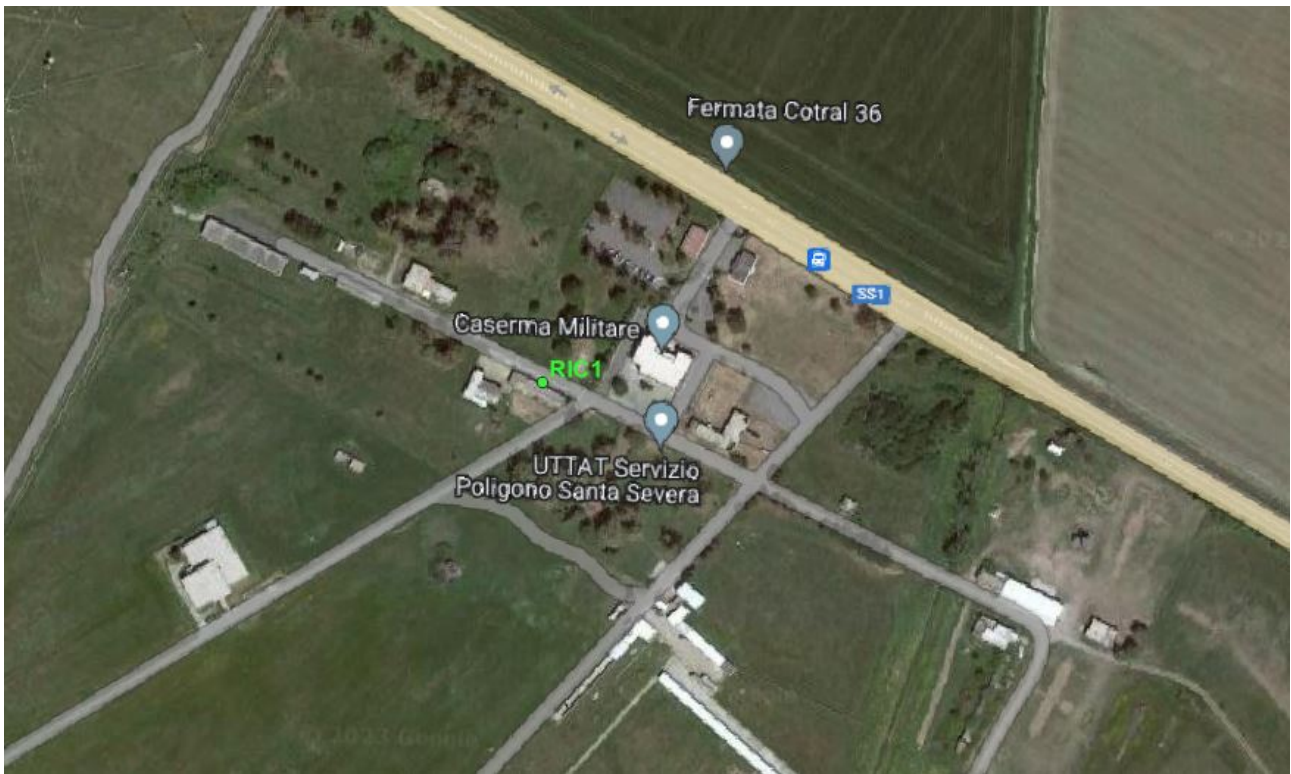


Figura 9 - Ricettore 1 : UTATT Servizio Poligono Santa Severa

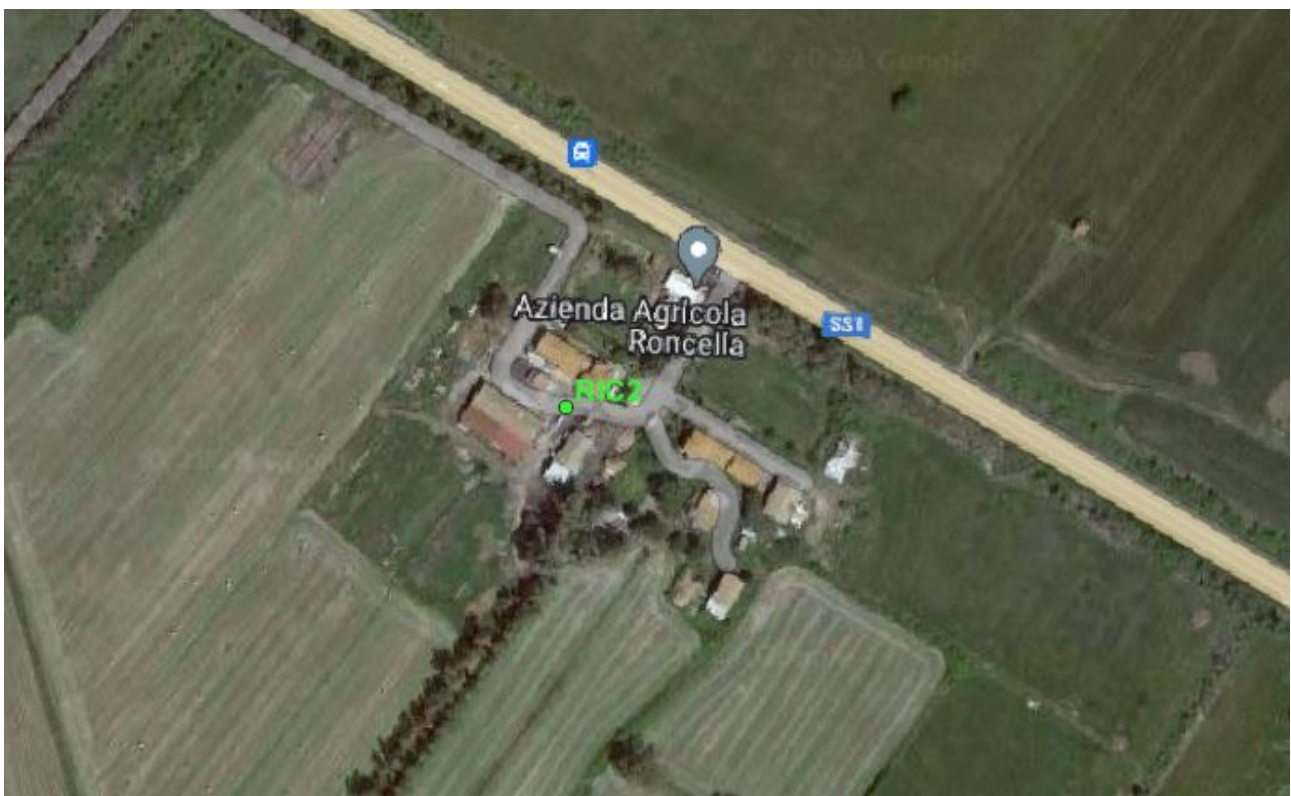


Figura 10 - Ricettore 2 : Azienda Agricola Roncella

7. MODELLISTICA PREVISIONALE

CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA DI CALCOLO

Per il calcolo previsionale del clima acustico che verrà ad instaurarsi con la messa in esercizio dell'impianto ci si è avvalsi del software di calcolo previsionale della propagazione del rumore in ambiente esterno CadnA

Il CadnA consente di simulare ogni tipo di sorgente schematizzabile come puntiforme, lineare, superficiale orizzontale, superficiale verticale. Propagazione da edifici nota la potenza sonora interna e le caratteristiche dei materiali.

Il modulo sorgente Industrie (sorgenti puntiformi, lineari, superficiali orizzontali e verticali); implementa i seguenti standard di calcolo: VDI 2714 / 2720, ISO 9613, DIN 18005, OAL 28, NordicPred. Method, Environmental noise from industrial plants, Ljudfranvindkraftverk, Harmonoise.

Ai sensi della Direttiva Europea 2002/49Ce è raccomandato il metodo di calcolo ISO 9613-2.

Tale strumento offre inoltre la possibilità di definizione dell'assorbimento del terreno e di tutti gli oggetti, definizione dei parametri meteo (temperatura, umidità, intensità e direzione del vento ecc.) definizione dell'ordine di riflessione (fino al 20esimo), diffrazioni ecc.

I livelli sonori sono calcolati su tutte le facciate di tutti i ricettori impostati, come livelli max, min o medi. Calcolo Lday, Levening, Lnight, Lden in accordo con la Direttiva Europea 2002/49/CE.

CONDIZIONI E PARAMETRI IMPOSTATI

È stata impostata una umidità relativa di circa 55% - 60% e una temperatura di 18°C. Il terreno è stato considerato agricolo e non urbanizzato.

Il rumore di fondo è stato impostato come da rilievi effettuati.

All'interno del programma sono state inserite le sorgenti sonore principali e continue dovute all'esercizio dell'impianto: inverter e trasformatori. Le caratteristiche tecniche e la contemporaneità di funzionamento delle sorgenti sonore dell'impianto a progetto sono di seguito definite;

APPARECCHIATURE	FUNZIONAMENTO (DIURNO/NOTTURNO)	LIVELLI SONORI
TRASFORMATORE	Diurno	Lw = 84dB(A)
INVERTER SUNNY CENTRAL UP	Diurno	Lw = 98 dB(A)
TRASFORMATORE + INVERTER (sorgente complessiva utilizzata per il calcolo)	Diurno	Lw= 98.2dB(A)

RISULTATI

Il programma di calcolo fornisce come out-put i valori di pressione sonora equivalente (L_{eq}) espressi in decibel con scala di ponderazione A [dB(A)] sulla facciata degli edifici e a diverse altezze dal piano campagna. Contestualizzando la valutazione ad un impianto fotovoltaico, tenendo conto delle distanze e delle numerose variabili (velocità del vento istantanea, rumori isolati generati dai ricettori, esposizione delle singole facciate, non presenza di ricettori sensibili ai sensi della vigente legislazione), si fornisce nella presente relazione come valore di esposizione del singolo edificio quello massimo presente sulle sue facciate, e come valore del ricettore (qualora fosse composto da più edifici) il valore corrispondente all'edificio ricadente al suo interno che presenta il valore più alto. I valori registrati sui ricettori individuati sono:

RIC1= 33.9 dB

RIC2 = 33.6 dB



Figura 11 - Mappa previsionale di impatto acustico della sola componente sorgente (TRASFORMATORE + INVERTER)

8. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

VERIFICA DEI VALORI LIMITE DI IMMISSIONE

Come premesso la prima verifica riguarderà il rispetto dei valori limite assoluti di immissione nell'ambiente esterno previsto dall'art.6 del D.P.C.M 1 Marzo 1991. Per la verifica si prenderanno in considerazione i risultati ottenuti dalle simulazioni acustiche effettuate.

Tabella 1- Verifica del rispetto dei limiti assoluti

DIURNO					
	Rumore residuo dB(A)	Componente sonora impianto dB(A)	Previsionale ambientale(A)	LIMITE IMMISSIONE DIURNO DB(A)	Varifica
RIC1	41.9	33.9	42.5	70	Si
RIC2	41.9	33.6	42.5	70	Si

I risultati sopra elencati mostrano il rispetto dei valori limite di immissione sonora sia per il periodo diurno che notturno. Si fa comunque nuovamente presente che le sorgenti sonore sono state considerate in campo libero, senza alcuna forma di attenuazione ed ostacolo, trascurando così il contributo fonnoassorbente che sarà garantito dalle strutture prefabbricate di contenimento per i trasformatori e le opere di mitigazione che saranno posizionate perimetralmente all'impianto.

VERIFICA DEI VALORI LIMITE DIFFERENZIALI

Come premesso la seconda verifica riguarderà il rispetto dei valori limite differenziali di immissione in ambiente abitato come previsto dall'art. 6 comma 2 del D.P.C.M. del 1 Marzo 1991.

Tabella 2 - Verifica del rispetto dei limiti differenziali

	DIURNO			LIMITE DIFFERENZIALE DIURNO	
	Rumore residuo dB(A)	Componente sonora impianto dB(A)	Previsionale ambientale dB(A)		
RIC1	41.9	33.9	42.5	0.6 dB < 5dB	VERIFICATO
RIC2	41.9	33.6	42.5	0.6 dB < 5dB	VERIFICATO

I risultati sopra elencati mostrano il rispetto del limite differenziale per il ricettori considerati.

In ogni caso, è però necessario tener presente che allo stato attuale è possibile effettuare solamente elaborazioni di calcolo previsionale che hanno comunque una pur minima incertezza (circa ± 2 dB(A)), e che considerato il limitato range previsto dalla normativa, e tenuto conto che detto valore differenziale va calcolato in costanza delle situazioni al contorno (vento, temperatura, umidità relativa, attività in corso), non è possibile stabilire con assoluta precisione in via preventiva se essi vengano rispettati o meno. Solamente in fase di esercizio sarà possibile effettuare dette misure in ambiente abitativo, a parità di condizioni tra il rumore ambientale e quello residuo.

10. RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

La Legge Regionale n. 3/2002, all'art. 17 comma 3 stabilisce che le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1 lettera h, della Legge 26 ottobre 1995 n.447, così come la Legge Regionale n.3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore di cantiere, che risulta attivo solamente durante normali ore lavorative diurne dalle 7.00 alle 19.00, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di esecuzione delle opere civili, alla fase di montaggio, e alla posa delle apparecchiature da progetto, in particolare i moduli fotovoltaici saranno installati direttamente a terra su apposite strutture di sostegno fissate al terreno mediante pali a battimento, posizionati ogni 3 moduli fotovoltaici.

I lavori previsti dal cantiere vengono riassunti in fasi distinte:

- Rimozione vegetazione e rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede il livellamento del terreno. In tale fase si prevede l'utilizzo di una macchina di tipo mini-trattore e pala cingolata.
- Posa recinzione al confine della proprietà mediante 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 ecc.
- tracciamenti e pertanto scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi mediante un bobcat.
- 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
- posa delle cabine prefabbricate e delle relative apparecchiature. Tale operazione necessiterà di un autocarro, di una gru (o autogru) e di strumenti manuali per il fissaggio.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella.

Tabella 3- Livelli di emissione sonora di alcuni macchinari di cantiere

Attrezzatura	Livelli di pressione in dB(A) [distanza di riferimento]
Pala cingolata (con benna)	85[5m]
Autocarro	80[3m]
Gru	82[3m]
Escavatore idraulico	93[3m]
Bobcat	85[3m]
Asfaltatrice	85[5m]
Sega circolare	85[5m]
-rullo compressore	82[3m]
Flessibile	85[5m]
Saldatrice	80[3m]
Martellatura manuale	85[5m]
Coefficiente di contemporaneità	Mezzi di movimentazione e sollevamento = 60% Attrezzature manuali = 70%

L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato considerando la rumorosità costituita da tutte le macchine presenti con un coefficiente di contemporaneità pari al 60%, per i mezzi di movimentazione e sollevamento e al 70%, per le attrezzature manuali, ipotizzando una distribuzione spaziale uniforme all'interno del cantiere.

Con tali valori di sorgente, a titolo esemplificativo sono stati calcolati i livelli sonori a distanze predefinite di 100, 200 e 300 metri dalle sorgenti ipotetiche costituite dal solo cantiere nelle due fasi di realizzazione di opere civili e di assemblaggio e di sistemazione delle nuove installazioni, con l'esclusione quindi di tutte le altre sorgenti di rumore.

Durante il periodo più critico dal punto di vista acustico è stato simulato, come detto, il funzionamento di tutte le macchine che operano contemporaneamente al 60% - 70%.

L'analisi dell'impatto acustico del cantiere è stata eseguita distribuendo omogeneamente le sorgenti sonore (che sono per la maggior parte mobili) nelle aree in cui si troveranno ad operare per la maggior parte del tempo di funzionamento.

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e gli edifici/ricettori presenti attualmente, non provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i ricettori abitativi e di emissione) imposti dalla zonizzazione comunale nella maggior parte dei ricettori.

I risultati delle simulazioni effettuate alle distanze di 100, 200 e 300 metri con la configurazione proposta per le sole sorgenti sonore del cantiere, sono presentati nella seguente tabella:

Tabella 4- Risultati delle simulazioni

Livelli di Pressione Sonora in dB(A)		
Distanza: 100m dal centro del cantiere	Distanza: 200m dal centro del cantiere	Distanza: 300m dal centro del cantiere
59.9	52.6	47.6

Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che possono comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno (dalle ore 6.00 alle ore 22.00), se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso sulle quali però non insistono ricettori.

Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro consentiti dalla Legge Regionale n. 18 del 03/08/2001 che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili prevede intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fermo restando la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione Europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Il Comune interessato infatti, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.

11. CONCLUSIONI

Dalle considerazioni ed elaborazioni sopra esposte, si può concludere che il clima acustico previsto dall'installazione/esercizio dell'impianto fotovoltaico a progetto, presso i ricettori esaminati non supera i valori limite assoluti previsti.

Per quanto riguarda il rispetto del limite differenziale, è stato mostrato nei risultati precedentemente esposti che il limite differenziale, relativamente agli immobili definibili ricettori per l'effettiva possibilità di permanenza di persone è previsionalmente rispettato, nel periodo diurno. Da quanto sopra riportato si ritiene che l'impianto in progetto non procuri un'alterazione del clima acustico significativa.

Resta d'intesa che la presente relazione previsionale, dovrà essere supportata all'apertura dell'impianto di una nuova indagine acustica, che prenda in considerazione misure acustiche reali della zona in cui sorgerà l'impianto.

Il tecnico competente

Ing. Antonio Falcone



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Antonio Falcone".

12. ALLEGATI

CERTIFICATO DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE



**Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura**



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15174
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12876
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1271-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T - Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:25:54

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15175
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12876
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1272-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:26:26

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15176
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 21
- matricola <i>serial number</i>	35242274
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1273-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:27:03

ISCRIZIONE ENTECA

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6716
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	FG044
Cognome	Falcone
Nome	Antonio
Titolo studio	Laurea in ingegneria civile
Estremi provvedimento	D.D. n. 87 del 30.06.2005 - Regione Puglia
Luogo nascita	Manfredonia (FG)
Data nascita	15/03/1975
Codice fiscale	FLCNTN75C15E885Y
Regione	Puglia
Provincia	FG
Comune	Manfredonia
Via	Viale Miramare
Cap	71043
Civico	14
Nazionalità	Italiana
Email	antonio.falcone@studiofalcone.eu
Dati contatto	Studio: via Campanile 39, Manfredonia (FG); 0884 534378
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018