



SCREENING

Tipologia di intervento classificato al p.to n°2 lett.b dell'allegato B1 della
Direttiva Regionale in materia di V.I.A.

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO
AGRIFOTOVOLTAICO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE
INDISPENSABILI DENOMINATO 18577 UTA4 DA REALIZZARSI NEL
COMUNE DI UTA IN LOCALITA' MARZALLOI (CA)**

PROGETTO DEFINITIVO

Il Proponente:



Loc. San Giovanni "La Cartiera"
09015 - Domusnovas (SU)
P.IVA 04044730929
alfataugreen2@gmail.com
alfataugreen2@pec.it

I Progettisti:

I Progettisti

Il capogruppo Ing. Fiorenzo Casti

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Elaborato A9


Tipo Documento Relazione

Data settembre 2023

Scala

Titolo documento:

Relazione Acustica



1.	PREMESSE E METODOLOGIA DI LAVORO	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI	5
4.	ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO	10
5.	L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO E LE SORGENTI SONORE	11
6.	METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL MONITORAGGIO	16
7.	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI PER IL CLIMA ACUSTICO-EX ANTE	17
8.	MODELLISTICA PREVISIONALE	20
9.	VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE	23
10.	RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE	25
11.	CONCLUSIONI	28

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 che la Società **ALFATAU GREEN 2 S.R.L.** si propone di realizzare in località " **Marzalloi**" in agro del territorio del Comune di Uta (SU). 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.

Lo studio si compone di due macro-fasi:

- Monitoraggio acustico del territorio tramite rilievi fonometrici in campo, al fine di caratterizzare l'attuale clima acustico della zona;
- Valutazione previsionale del clima acustico futuro (con il parco ftv 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.

Sia le metodologie di monitoraggio che quelle di analisi previsionale verranno descritte in maniera più approfondita nei paragrafi che seguono.

I rilievi, i calcoli previsionali e la presente relazione sono stati eseguiti dall'Ing. Fiorenzo Casti (Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari n° 3734), iscritto all'albo Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al numero 229

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

-
- .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”.

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio, è ubicata nella regione Sardegna, in Provincia d Sardegna, nel territorio comunale di Siliqua.



Dati

del

sito:

DATI GENERALI

1.1	Nome progetto	UTA 4
1.2	Codice progetto (Mercatus)	18577
1.3	Regione	Sardegna
1.4	Provincia	Cagliari
1.5	Comune	Uta
1.6	Località/Via	Marzalloi

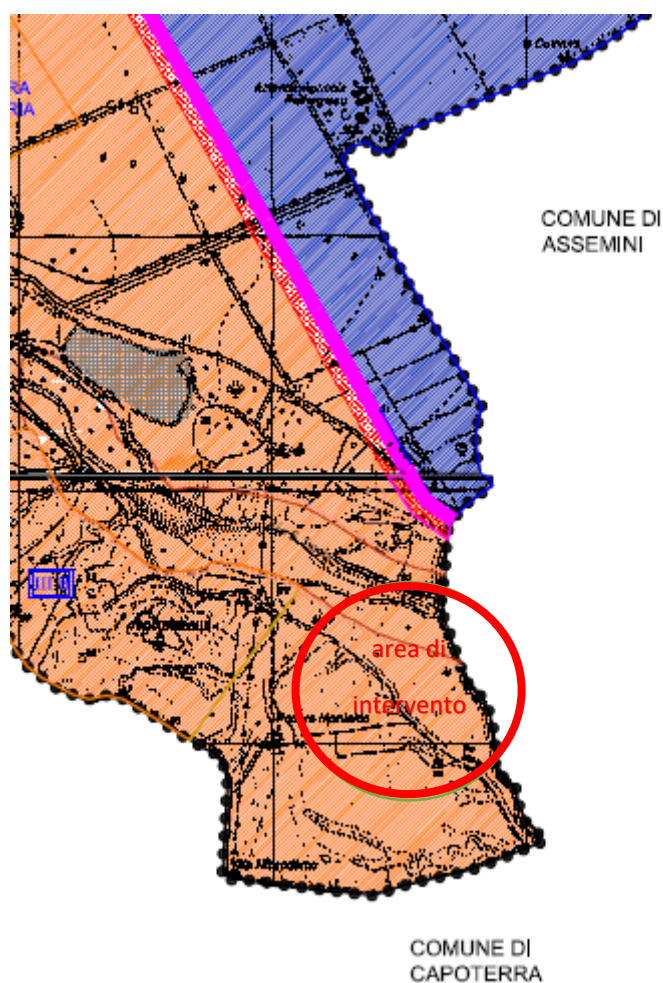
Coordinate geografiche (WGS84)	Latitudine: 39.228210 Longitudine: 8.999738
Comune	UTA
Foglio Catastale Particelle	Comune di Uta Foglio 61, Particelle 17(parte)-40(parte)-46-47-48-63-217-218- 231(parte)
Area complessiva	Catastale 14 ha 5 are 00 ca circa

- **Temperatura:** variazioni tra la minima e la massima di 5°C e +38°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/km² all'anno; ➤ **Grandine:** evento straordinario;
- **Neve:** evento straordinario;
- **Sismicità:** zona 4;

Sotto l'aspetto urbanistico, tutta la zona è agricola con presenza di attività agricole di piccole dimensioni e strade di collegamento con un traffico prettamente locale e di bassa intensità.

Il comune di Siliqua 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". 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 all'interno del piano di Zonizzazione.

Planimetria ubicazione intervento su piano di Classificazione acustica Siliqua



ZONIZZAZIONE ACUSTICA			
AREA	COLORE	CLASSE	DESCRIZIONE CLASSE
I	VERDE	I	Aree particolarmente protette
II	GIALLO	II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
III	ARANCIONE	III	Aree di tipo misto
IV	ROSSO	IV	Aree di intensa attività umana
V	VIOLA	V	Aree prevalentemente industriali
VI	BLU	VI	Aree esclusivamente industriali
Aree destinate a manifestazioni a carattere temporaneo			
Aree rispetto stradale			
Aree rispetto ferroviario			

Nella tabella è evidenziata la riga riguardante i limiti per la zona in esame, che sono 60 db(A) in diurno e 50 db(A) in notturno.

Si riporta di seguito l'individuazione della classe acustica che meglio si adatta all'area di studio:

Valori limite assoluti di immissione

Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)		
Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento del territorio	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	70
VI aree esclusivamente industriali	70	70

CLASSE III: Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.

Nelle tabelle sopra riportate, è stata evidenziata la classe acustica III che caratterizzerebbe acusticamente la tipologia di area di studio, i cui limiti acustici assoluti sono 60 dB(A) per il diurno e 50 dB(A) per il notturno.

Inoltre la Legge n.447/1995 definisce anche i valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e rumore residuo, che sono definiti dall'art.4 del D.P.C.M del 14 novembre 1997, così come sotto citato:

Comma 1: *"I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi."*

Comma 2: *"Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:*

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

4. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO

L'analisi dell'impatto acustico cumulativo, tiene conto della seguente impostazione:

Nel caso di valutazione di impianti acustici cumulativi di impianti per la produzione di energia elettrica, si ritiene *"l'area oggetto di valutazione coincide con l'area su cui l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione è in grado di comportare un'alterazione del campo sonoro. Per ciò che riguarda l'eolico, si considera congrua un'area oggetto di valutazione data dall'involuppo dei cerchi di raggio pari a 3000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aereogeneratori appartenenti al parco eolico oggetto di valutazione. Nel caso degli impianti fotovoltaici l'involuppo è da intendersi tracciato a partire dalla perimetrale esterna della superficie direttamente occupata dai pannelli"*; quest'ultima indicazione sarà utilizzata nella presente analisi cumulativa e di seguito mostrato l'individuazione delle possibili interferenze.



Areale oggetto di analisi dell'impianto a progetto

Attualmente nell'intorno dell'area oggetto di intervento non sono state individuate altre implementazioni che possano contribuire alla valutazione complessiva del Rumore.

5. L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO E LE SORGENTI SONORE

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite un sistema di conversione fotovoltaica. La tecnologia solare sarà a terra ovvero da installare su strutture tipo tracker da ubicare nei pressi nell'agro di comune di Siliqua (SU)

Il progetto prevede una potenza massima pari a 8,759 MW, lato corrente alternata.

L'impianto è progettato utilizzando la tecnologia ad inseguimento solare monoassiale in direzione Est-Ovest mediante l'installazione di tracker monofacciali posti ad un'altezza 3.00, distanza 12.02 per consentire lo svolgimento dell'attività agricola. sarà del tipo grid connected, cioè progettato per produrre energia elettrica in collegamento alla Rete Elettrica Nazionale.

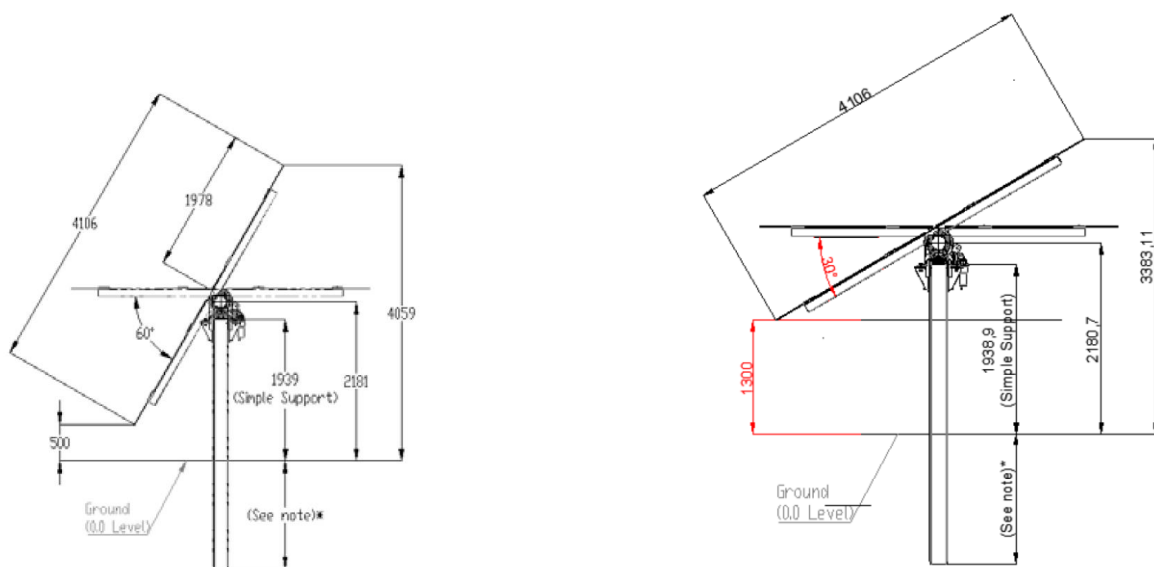
La tecnologia consiste nel dettaglio dei seguenti elementi principali:

- Moduli
- Tracker monofacciali
- Ancoraggi
- Cavi Elettrici.

Esistono diversi tipi di soluzioni per un sistema fotovoltaico ad inseguimento, che si distinguono tra loro in base agli elementi utilizzati.



Tracker con sistema fotovoltaico – Tipo 2X28 moduli e 2X14 moduli



Sezione di 2 Tracker , con configurazione 2x28

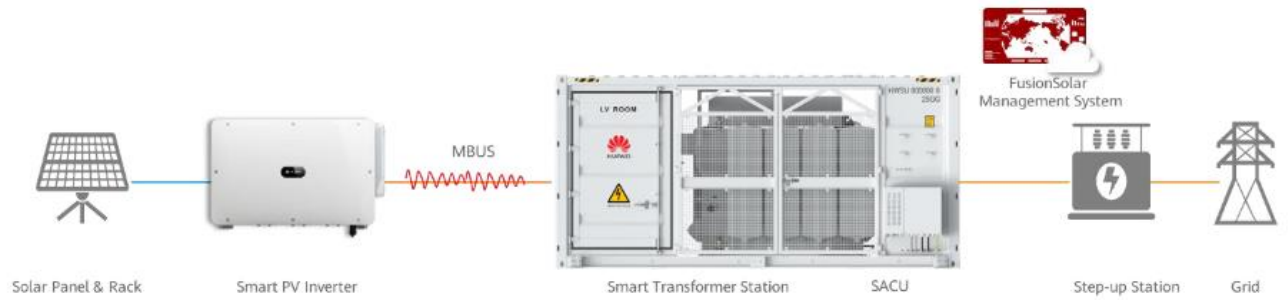
Analizzando le possibili sorgenti sonore, ai fini del presente studio previsionale di impatto acustico, si desume che:

- essendo l'area oggetto di studio di tipo rurale, si compone infatti prevalentemente di terreni coltivati, con presenza di vegetazione a basso 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 relative alla presenza della SP 89 e della SS130.;
- Il parco fotovoltaico si presenta come sorgente sonora principalmente per la presenza della cabine elettriche 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, e da un locale quadri, al cui interno saranno installati quadri MT e quadri BT secondo il seguente cluster di configurazione:

Cluster Impianto	
N° cabine di campo	5
Potenza nominale impianto fotovoltaico	8 kWp
N° stringhe per tracker	275 da 2x28 24 da 2x14
N° tot stringhe	574
N° moduli stringa	28
N° totale moduli fotovoltaici	16072

Sotto rappresentato lo schema complessivo di realizzazione dell'impianto con le componentistiche

Tipologico lay out generale



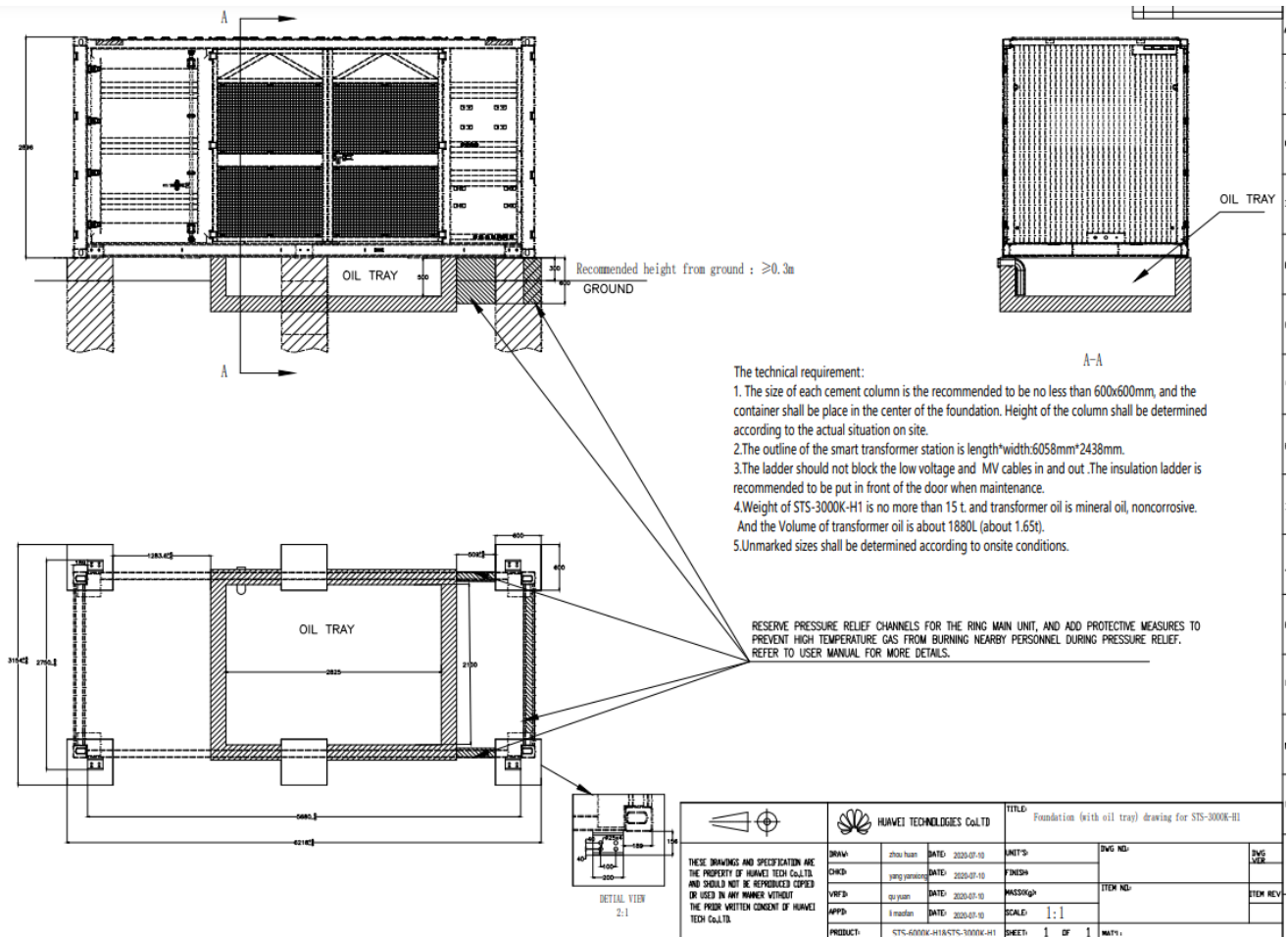
Note: Components in diagram above are not indicated to be within the scope of supply for this project.

Tipologico Cabina trasformatore dettaglio



Le cabine di trasformazione saranno costituite da pannelli prefabbricati poggiati su basamenti in cls (vedi foto container)

Tipologico Cabina trasformatore dettaglio realizzazione

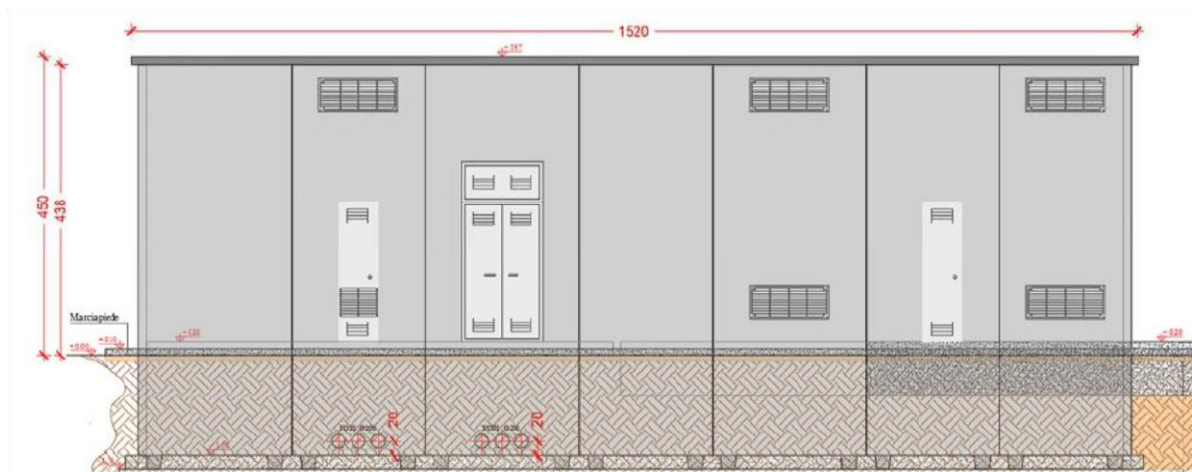


La cabina elettrica MT BT sarà realizzata con pareti in cls prefabbricato su una platea in c.a. semi interrata a sua volta poggiata su una superficie in magrone livellante in calcestruzzo magro. Su apposite mensole degli elementi verticali, al di sotto del vano Quadri MT, poggerà il solaio costituente il pavimento, anch'esso prefabbricato. Di 12cm di spessore calcolato per sopportare un carico uniformemente distribuito non inferiore a 400 Kg/mm^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 guaina bituminosa a caldo di spessore atto a garantire un coefficiente medio di trasmissione termica di 3.1 W/Cmm^2 .

Il manufatto sarà completo di porte, griglie e finestre.

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



Cabina Tipo

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

- Uno per ciascuna cabina

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

- Uno per ciascuna cabina

N	SORGENTI SONORE	LIVELLI SONORI
18	INVERTER DI STRINGA	Lp = 67dB(A) a 1m

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.

6. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL MONITORAGGIO

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte quelle informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura: in particolare sono state analizzate le attuali sorgenti sonore presenti nella zona interessata dall'indagine al fine di comprenderne la variabilità dell'emissione sonora.

Considerata l'assenza di sorgenti sonore ad emissione variabile e l'assenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza, si è deciso di eseguire la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nei periodi di riferimento con la tecnica del campionamento.

Le misure sono state arrotondate di 0.5 dB. Non essendoci sorgenti di rumore localizzabili è stato usato un microfono per incidenza casuale, montato su apposito cavalletto. Gli operatori hanno eseguito le misure a non meno di 3m dallo strumento collegato ad un telefono tramite tecnologia bluetooth. L'altezza del microfono è stata impostata a circa 1.50m dal piano campagna. Il microfono era dotato di cuffia antivento.

Tutte le misure sono state condotte in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve.

Sono state effettuate misurazioni 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 610942/1993, 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.

7. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI PER IL CLIMA ACUSTICO-EX ANTE

Al fine di poter fornire tutti gli elementi utili ad una valutazione dell'impatto acustico generato dall'esercizio del parco fotovoltaico, si è ritenuto opportuno effettuare una campagna di rilievi fonometrici nella zona in esame in modo da "fotografare" il clima acustico attuale dell'area.

I ricettori sono stati individuati in un'area buffer di 750 m (R2) di distanza dal perimetro di impianto riportato nella figura successiva, considerato il corpo ricettore piu' distante .



Come sopra evidenziato, si individuano n.2 possibili ricettori rientranti nell'area indicata. Da un'analisi visiva e catastale dei due edifici risulta che:

- Il Ricettore **R1** è l'abitazione del custode ed alcuni stabili aziendali (azienda agricola).
- Il Ricettore **R2** è un fabbricato esterno ad uso abitativo
- Pertanto entrambi i ricettori R1 R2 verranno considerati come ricettori abitativi.

Per una completezza di informazione e di dati, sono state comunque effettuate le misurazioni anche per il Ricettore R2. Vengono di seguito riportati i risultati della campagna di misure effettuata in prossimità dei ricettori individuati, al fine di mostrare le condizioni acustiche iniziali dell'area.

I rilievi sono stati effettuati in condizioni di vento pari a 1-2 [m/s].

SORGENTE MISURA DI FONDO FV UTA							
PUNTO	livello	tr	condizioni	to	tm	data	
R1	43,5 dB(A)	Diurno	area agricola senza presenza di sorgenti dirette di rumore	9:00-14:00	10:20 -11:05	20.06.2023	
R2	41,5 dB(A)	Diurno	area agricola senza presenza di sorgenti dirette di rumore	9:00-14:00	11:20 -12:05	20.06.2023	

Le considerazioni emerse per i due ricettori sono le seguenti:

RICETTORE R1

- Il clima acustico non può essere ritenuto omogeneo, anche a parità di condizione di vento, ed è fortemente influenzato dalla componente relativa alla presenza della zona industriale adiacente sia per il periodo Diurno che Notturno.
- La differenza di rumore tra il periodo Diurno e quello notturno, in considerazione della natura delle sorgenti presenti, è pressoché legata alla presenza della zona industriale.
- Il livello di pressione sonora di fondo, in presenza di vegetazione limitrofa, può variare con la velocità del vento e delle stagioni.

RICETTORE R2

- Il clima acustico è pressochè omogeneo su tutta la zona, a parità di condizione di vento durante il periodo notturno, mentre il periodo diurno risente in parte della componente stradale vicina, (e dalla presenza dell'area industriale);
- La differenza di rumore tra il periodo di riferimento diurno e quello notturno, in considerazione della natura delle sorgenti sonore presenti, è pressochè legata all'attività umana, e al transito dei veicoli, che è però discontinua e difficilmente definibile;
- Il livello di pressione sonora di fondo, in presenza di vegetazione limitrofa, può variare con la velocità del vento e delle stagioni.

Dai rilievi effettuati è emerso per il ricettore R1 un clima acustico caratterizzato da un livello equivalente di pressione sonora pari a 43.5 dB(A) in diurno e 38,5 dB(A) in notturno, e per il ricettore R2 un clima acustico caratterizzato da un livello equivalente di pressione sonora pari a 41.5 dB(A) in diurno e 39.5 dB(A) in notturno, in condizioni di vento 1-2 m/s;

8. 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 calcolo previsionale della propagazione del rumore in ambiente esterno.

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

Si è considerata 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 in accordo con la Direttiva Europea 2002/49/CE.

CONDIZIONI E PARAMETRI IMPOSTATI

Le funzionalità sopra esposte hanno permesso, solo dopo uno studio della situazione reale esistente in loco da un punto di vista morfologico, di uso del suolo, delle condizioni meteo in genere, di elaborare il calcolo previsionale secondo le varie condizioni ritenute più svantaggiose dal punto di vista acustico.

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 dell'analisi 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 e notturno	L _w = 84dB(A)
INVERTER DI STRINGA SUNNY CENTRAL UP	Diurno e notturno	L _w = 84 dB(A) L _p = 67 dB(A) [a 1m]
TRASFORMATORE + INVERTER (sorgente complessiva utilizzata per il calcolo)	Diurno e notturno	L _w = 87dB(A) L _p = 70 dB(A) [1m]

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 Punti di calcolo utilizzati sono stati gli stessi dei punti di rilievo eseguiti nei pressi dei ricettori al fine di poter confrontare il rumore emesso dalla sorgente con il rumore di fondo dell'area di interesse.

Punto di calcolo PDR01 = 230 m è distanza minima dal perimetro di impianto; 450 m di distanza dalla cabina più prossima

Contributo sonoro di immissione in ambiente esterno:

DIURNO: risultato della simulazione $L_{eq} = 24.1 \text{ dB(A)}$

NOTTURNO: risultato della simulazione $L_{eq} = 24.1 \text{ dB(A)}$

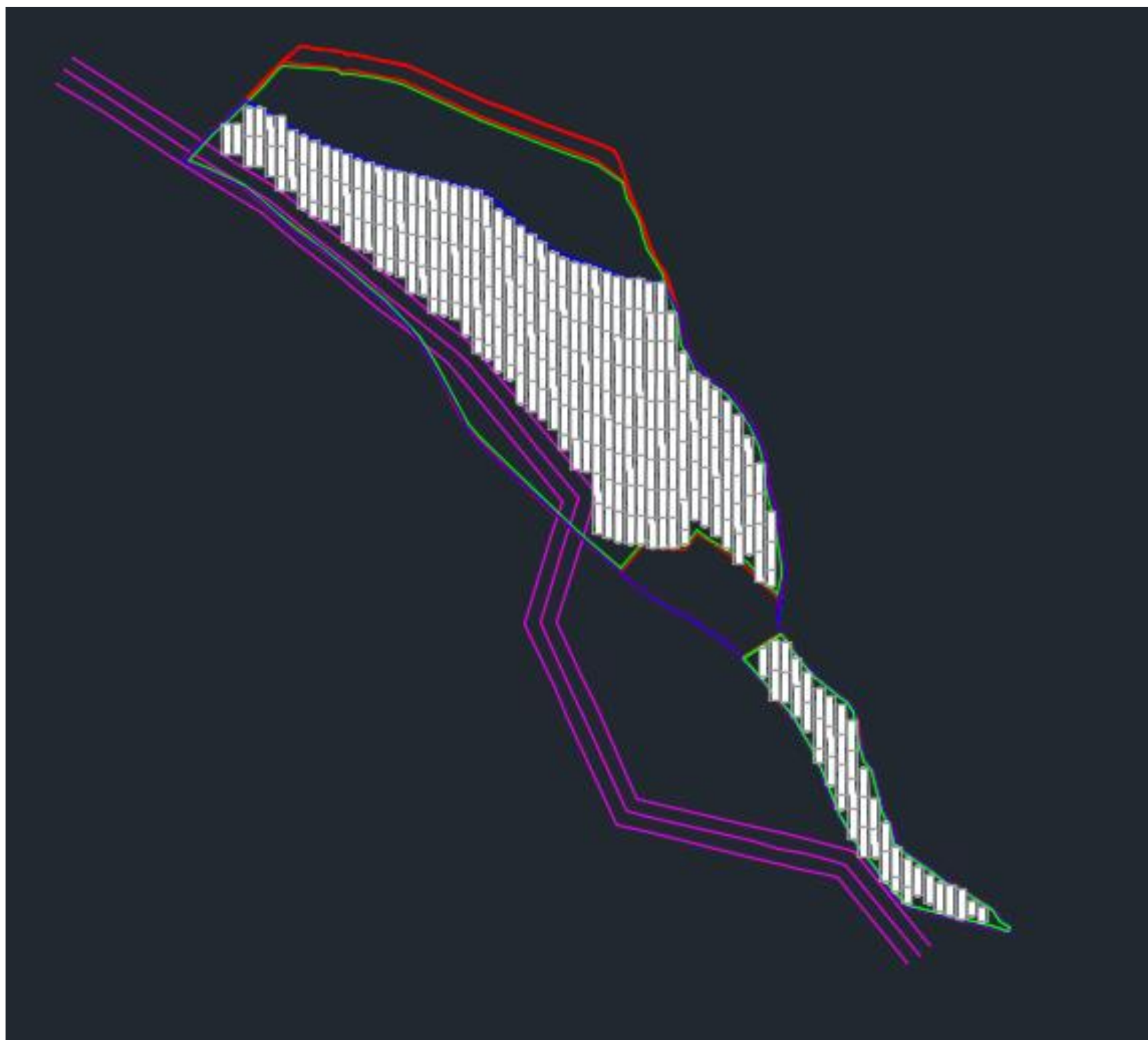
Punto di calcolo PDR02 = 750 m è distanza minima dal perimetro di impianto; 750 m di distanza dalla cabina più prossima

Contributo sonoro di immissione in ambiente esterno:

DIURNO: risultato della simulazione $L_{eq} = 22.2 \text{ dB(A)}$

NOTTURNO: risultato della simulazione $L_{eq} = 22.2 \text{ dB(A)}$

Figura 14 - Mappa sorgenti di impatto acustico della sola componente sorgente (TRASFORMATORE + INVERTER)



9. 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.3 del D.P.C.M 17/11/1997. Per verifica si prenderanno in considerazione i risultati ottenuti dalle simulazioni acustiche effettuate.

Verifica del rispetto dei limiti assoluti

	DIURNO			NOTTURNO		
PDR	Risultato di simulazione dB(A)	Limite immissione diurno dB(A)	Verifica	Risultato di simulazione dB(A)	Limite immissione notturno dB(A)	Verifica
01	45.7	60	Si	39.3	50	Si
02	39.9	60	Si	37.6	50	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.

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. 4 del D.P.C.M

Verifica del rispetto dei limiti differenziali

	DIURNO		LIMITE DIFFERENZIALE DIURNO	
PDR	Risultato di simulazione dB(A)	Rumore residuo dB(A)		
01	47.5	47.2	0.3 dB < 5dB	VERIFICATO
02	39.9	39	0.9dB < 5dB	VERIFICATO
	NOTTURNO		LIMITE DIFFERENZIALE NOTTURNO	
01	35.3	35	0.3dB < 3dB	VERIFICATO
02	27.7	26.2	1.5dB < 3dB	VERIFICATO

I risultati sopra elencati mostrano il rispetto del limite differenziale per entrambi i ricettori considerati sia per il periodo diurno che per il periodo notturno.

Si ricorda, che il limite differenziale è applicabile solo per il ricettore R1 in quanto ritenuto abitabile, mentre, anche se verificato, non è applicabile per il ricettore R2.

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, in particolare per il periodo di riferimento notturno (3 dB), 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 E DI DISMISSIONE

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 in fase di dismissione e valutare in tale circostanza il rispetto dei valori limite, le fasi di cantierizzazione e di dismissione possono essere assimilate per tipologia di rumore generato.

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.

L'art. 6, comma 1 lettera h, della Legge 26 ottobre 1995 n.447, 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.

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:

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. 3 del 12/02/2002 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 e nelle condizioni di applicabilità, è previsionalmente rispettato, nel periodo diurno e notturno, su tutti i ricettori. Da quanto sopra riportato si ritiene che l'impianto in progetto non procuri un'alterazione del clima acustico significativa.

Il tecnico competente