



REGIONE SARDEGNA

PROVINCIA DI SASSARI

COMUNE DI SASSARI

Oggetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51,8162 MWp DA UBICARSI NEL TERRITORIO DEL COMUNE SASSARI LOCALITÀ FRAZIONE "SU BACCHILEDDU"

Elaborato :

REL008 - Relazione Acustica

TAVOLA:

REL008

PROPONENTE:

Alter Dieci S.R.L.
Sede
Via della Bufalotta 374, 00139 Roma (RM)



PROGETTAZIONE :



GAMIAN CONSULTING SRL

Sede
Via Gioacchino da Fiore 74
87021 Belvedere Marittimo (CS)

Tecnico
Ing. Gaetano Voccia

Team Tecnico:
Greco Francesco Cairo Stefano
Addino Roberto Martorelli Francesco
Iorio Marco Guerriero Alessandra
Splendore Francesca Sollazzo Lavinia
Gallo Marzia Carrozzino Gabriele



PAGINE:

16

DATA:

Gennaio 2024

REDAZIONE :

I.M.

REVISIONE :

G.F.

APPROVAZIONE :

Ing. Voccia Gaetano

Codice Progetto: F.22.200

Rev.: 01 - Presentazione Istanza VIA e AU

Gamian Consulting Srl si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzato

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE PUBBLICO

1. INTRODUZIONE	2
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	4
3. VALUTAZIONE DELLA PRESENZA DI CONDIZIONI DI RICHIO SECONDO GLI ART. 189 - 190 DEL D.LGS 81/2008.....	11
4. INDICAZIONE DELLE MOTIVAZIONI CHE ESCLUDONO IL SUPERAMENTO DEI VALORI DI RISCHIO 0.....	12
4.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	13
4.2 MESSA IN OPERA DELLE FONDAZIONI E DEI PANNELLI	13
4.3 FASE D’ESERCIZIO DELL’IMPIANTO	13
4.4 FASE DI DISMISSIONE DELL’IMPIANTO	14
5. CONCLUSIONI	16

1. INTRODUZIONE

La Alter Dieci S.r.l. intende realizzare nel comune di Sassari (SS), in località "Su Bacchileddu" un impianto agro-fotovoltaico di tipo avanzato, ad inseguimento monoassiale per la produzione di energia elettrica. Il futuro impianto FV_SANTA MARIA LA PALMA presentato in autorizzazione è composto da:

- Campi agro-fotovoltaici, siti nel comune di Sassari (SS), in località "Su Bacchileddu";
- Stazione di consegna Utente, nel comune di Sassari (SS);
- Cavidotto di collegamento M.T., nel territorio del comune di Sassari (SS).

L'impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva di circa 744.155 m². L'impianto in progetto sorgerà sulle particelle catastali n. 40-196-199-200-201-202-203-237-238-239-316 del foglio di mappa catastale n. 97. Le coordinate geografiche (baricentro approssimativo) del sito di impianto e del punto di connessione sono:

Coordinate impianto	Coordinate stazione
Latitudine: 40.683894°	Latitudine: 40.714390°
Longitudine: 8.255863°	Longitudine: 8.409410°

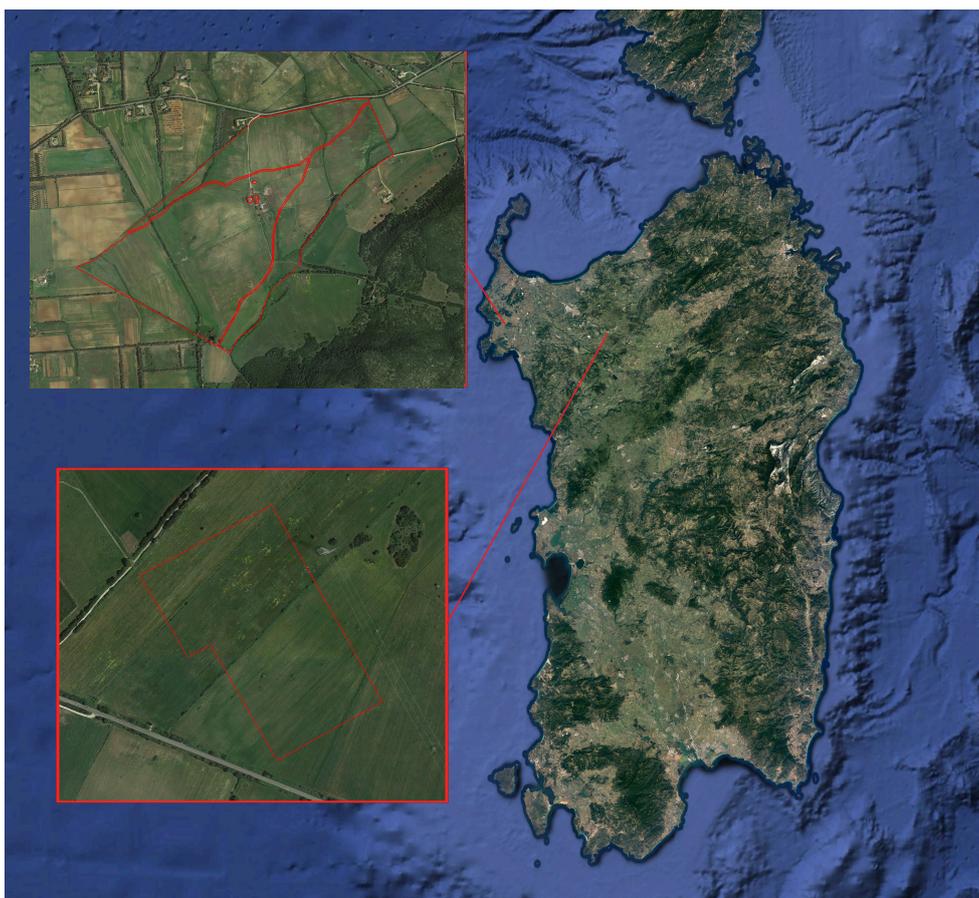


Figura 1 - Ubicazione area impianto e punto di connessione (Google Earth)

L'impianto avrà una potenza di 51.816,2 kWp e verrà collegato antenna a 36 kV sulla nuova Stazione Elettrica (S.E.) di Trasformazione 380/150/36 kV della R.T.N. da inserire in entra-esce alla linea R.T.N. a 380 kV “Fiumesanto Carbo-Ittiri”. Obiettivo principale della seguente relazione è quello di fornire qualitativamente le indicazioni circa l'impatto che ha l'impianto che si intende realizzare in termini di rumore ed inquinamento acustico. La realizzazione di questo impianto ha, tra i tanti vantaggi, anche lo scopo di migliorare la qualità della vita. L'acustica negli ultimi anni sta diventando una materia sempre più importante, su cui sia da un punto di vista normativo che da un punto di vista tecnico si sta ponendo sempre più attenzione. L'analisi principale circa le interferenze sonore strettamente connesse con l'impianto di riferimento al presente progetto sono legate al funzionamento degli inverter, in quanto, in fase di esercizio, costituiscono l'unica fonte di emissione sonora. Gli inverter sono localizzati all'interno dell'impianto e assolvono alla funzione di trasformare la corrente elettrica da continua (D.C.) ad alternata (A.C.) prima di essere poi trasmessa alla rete. Gli inverter totali sono 144 nell'impianto presentato, di tipo INGECON SUN 350TL M (soluzione ALL-IN-ONE SOLUTION). L'analisi è incentrata sulla compatibilità del funzionamento degli inverter con le prescrizioni legislative vigenti in merito all'inquinamento acustico ed ai livelli di pressione sonora immessi. Secondo la **legge quadro 447/1995**, viene definito l'inquinamento acustico come l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale per cui possono recarsi alterazioni sulle normali attività umane, inducendo fastidi e/o disturbi, pericolo per la salute umana e deterioramento degli ecosistemi.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Le linee guida principali di ambito principali per il nostro progetto sono state tratte dai seguenti riferimenti normativi:

- D.Lgs. 15 Agosto 1991, n. 277 Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della Legge 30 Luglio 1990 n. 212 (G.U. n. 200 del 27.08.91 - Suppl. ord. n. 53).
- D.P.C.M. 01 marzo 1991: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (G.U. n. 57 del 08/03/91).
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico (G.U. n. 254 del 30.05.95 - Suppl. ord. n. 125). D.M. Ambiente 11 dicembre 1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo (G.U. n. 52 del 04/03/97).
- D.P.C.M. 18 settembre 1997 Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante (G.U. n. 233 del 06/10/97).
- D.M. Ambiente 31 ottobre 1997 Metodologia del rumore aeroportuale (G.U. n. 267 del 15/11/97).
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (G.U. n. 280 del 01/12/97).
- D.P.C.M. 05 dicembre 1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici (G.U. n. 297 del 22/12/97).
- D.P.R. 11 dicembre 1997. n. 496 Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili (G.U. n. 20 del 26/01/97).
- D.P.C.M. 19 dicembre 1997 Proroga dei termini per l'acquisizione ed installazione delle apparecchiature di controllo e registrazione nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo di cui al D.P.C.M. 18/09/97 (G.U. n. 296 del 20/12/97).
- D.M. Ambiente 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico (G.U. n. 76 del 01/04/98).
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (G.U. n. 120 del 26/05/98).
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario (G.U. n. 2 del 04/01/99).
- Legge 09 dicembre 1998, n. 426 Nuovi interventi in campo ambientale (G.U. n. 291 del 14/12/98).
- D.P.C.M. 16 aprile 1999, n. 215 Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi (G.U. n. 153 del 02/07/99).
- D.M. Ambiente 20 maggio 1999 Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in 5 prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico (G.U. n. 225 del 24/09/99).
- D.P.R. 09 novembre 1999, n. 476 Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni.
- D.M. Ambiente 03 dicembre 1999 Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti (G.U. n. 289 del 10/12/99).

- D.M. Ambiente 29 novembre 2000 Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore (G.U. n. 285 del 06/12/00).
- D.P.R. 03 aprile 2001, n. 304 Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447 (G.U. n. 172 del 26/07/01).
- D.M. Ambiente 23 novembre 2001 Modifiche all'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore (G.U. n. 288 del 12/12/01).
- D.M. Giustizia 30 maggio 2002 Adeguamento dei compensi spettanti ai periti, consulenti tecnici, interpreti e traduttori per le operazioni eseguite su disposizione dell'Autorità giudiziaria in materia civile e penale. (G.U. n° 182 del 05/08/02).
- Legge del 13 luglio 2002, n. 179 Disposizioni in materia ambientale (G.U. n° 189 del 13/08/02).
- D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262 Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (G.U. n° 273 del 21/11/02 - Suppl. ord. n° 214).
- Legge 31 ottobre 2003, n. 306 Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003. (G.U. n. 266 del 15/11/03 - Suppl. Ordinario n. 173) - Art. 14 Delega al Governo per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni comunitarie in materia di tutela dall'inquinamento acustico.
- D.M. Ambiente e Tutela del Territorio 1 aprile 2004 Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale. (G.U. n. 84 del 09/04/04).
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (G.U. n. 127 del 01/06/04).
- Circolare 6 settembre 2004 - Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali (G.U. n. 217 del 15/09/04).
- D.Lgs. 17 gennaio 2005, n. 13 Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari. (G.U. n. 39 del 17/02/05).
- **Piano di classificazione acustica del Comune di Sassari (SS), pubblicato in data 23/12/2022.**

A queste vanno poi aggiunte le considerazioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, normate dal D.lgs 81/08, di seguito richiamato.

A queste si aggiungono delle competenze normative a livello comunale.

Il comune di Sassari è dotato di un piano di classificazione acustica: inoltre, la zona censuaria di riferimento per la zona di classificazione viene ampliata da prescrizioni riguardanti i collegamenti limitrofi presenti. Infatti, a seconda della tipologia di strade presenti vengono costituite delle fasce di pertinenza di varia ampiezza, costituite a loro volta da due fasce per le quali si pongono dei limiti di emissione diurni e notturni. Ad ogni modo, come di seguito meglio esplicitato, si garantisce di avere un buffer abbastanza cautelativo.

Si definisce **valore di attenzione** il valore del rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana e per l'ambiente. Qualora si dovesse superare tale valore il Comune provvede all'adozione di un piano di risanamento acustico. In questo vengono individuati e perimetrati i rumori presenti, incluse le sorgenti delle zone da risanare, fino alla disposizione di eventuale misure cautelari a carattere d'urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica. Il territorio comunale viene classificato in sei classi, ai sensi dell'articolo 1 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997.

(TABELLA A)

- **CLASSE I: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE** – In questa zona rientrano le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione di aree ospedaliere, scolastiche, destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici.
- **CLASSE II: AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE** – Rientrano in questa classe le aree urbane prevalentemente interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali. In linea del tutto generale si tratta di quartieri residenziali in cui l'abitare è la funzione prioritaria, e in cui mancano o non sono presenti in maniera significativa attività commerciali a servizio delle stesse abitazioni.
- **CLASSE III: AREE DI TIPO MISTO** – Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **CLASSE IV: AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA** – Sono aree urbane interessate da traffico veicolare intenso, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici e con presenza di attività artigianali. Ne fanno parte anche le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e le linee ferroviarie così come le aree portuali e con limitata presenza di piccole industrie.
- **CLASSE V: AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI** – Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **CLASSE VI: AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI** – Aree interessate esclusivamente da insediamenti industriali e con totale assenza di insediamenti abitativi.

Tale perimetrazione e conseguente classificazione acustica, al fine di collocare ogni zona ad una classe di riferimento di cui sopra descritte, viene fatta anche nel rispetto di quanto esistente in fase di adozione della classificazione stessa. L'obiettivo resta quello di prevenire il deterioramento a livello acustico delle zone e consentire un'adeguata pianificazione e l'eventuale risanamento acustico del territorio. Per ogni classe di riferimento vengono stabiliti dei valori limite di impatto acustico che si declinano secondo le varie definizioni in termini di emissione/immissione. Essi vengono successivamente scissi a seconda del fatto se l'attività rumorosa sia diurna o notturna. Si richiamano brevemente le definizioni principali secondo le prescrizioni normative vigenti:

- **valore limite di emissione:** valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **valore limite di immissione:** valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Dalle tabelle B e C vengono stabiliti i valori limite di emissione e di immissione per le differenti classi:

Tab. B VALORI LIMITE DI EMISSIONE		
Aree	Limite diurno (6.00-22.00) in dB(A)	Limite notturno (22.00-6.00) in dB(A)
I -Aree particolarmente protette	45.0	35.0
II -Aree prevalentemente residenziali	50.0	40.0
III - Aree di tipo misto	55.0	45.0
IV -Aree di intensa attività	60.0	50.0
V -Aree prevalentemente industriali	65.0	55.0
VI - Aree esclusivamente industriali	65.0	65.0

Tab. C VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE		
Aree	Limite diurno (6.00-22.00) in dB(A)	Limite notturno (22.00-6.00) in dB(A)
I -Aree particolarmente protette	50.0	40.0
II -Aree prevalentemente residenziali	55.0	45.0
III - Aree di tipo misto	60.0	50.0
IV -Aree di intensa attività	65.0	55.0
V -Aree prevalentemente industriali	70.0	60.0
VI - Aree esclusivamente industriali	70.0	70.0

Successivamente (TABELLA D), vengono definiti i valori di qualità delle differenti aree, sia diurne che notturne. Si intende, per valore di qualità, il valore di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, al fine di realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge 447/95.

Tab. D VALORI DI QUALITA'		
Aree	Limite diurno (6.00-22.00) in dB(A)	Limite notturno (22.00-6.00) in dB(A)
I -Aree particolarmente protette	47.0	37.0
II -Aree prevalentemente residenziali	52.0	42.0
III - Aree di tipo misto	57.0	47.0
IV -Aree di intensa attività	62.0	52.0
V -Aree prevalentemente industriali	67.0	57.0
VI - Aree esclusivamente industriali	70.0	70.0

Nella TABELLA E si risponde all'articolo 6 del DPCM del 14/11/97: ricordiamo che si definisce come valore di attenzione quel valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana e per l'ambiente.

Tab. E VALORI DI ATTENZIONE				
Aree	Limite diurno (6.00-22.00)	Limite notturno (22.00-6.00)	Limite diurno (6.00-22.00)	Limite notturno (22.00-6.00)
	Leq(A) TL	Leq(A) TL	Leq(A) 1 ora	Leq(A) 1 ora
I -Aree particolarmente protette	50.0	40.0	60	45
II -Aree prevalentemente residenziali	55.0	45.0	65	50
III - Aree di tipo misto	60.0	50.0	70	55
IV -Aree di intensa attività	65.0	55.0	75	60
V -Aree prevalentemente industriali	70.0	60.0	80	65
VI - Aree esclusivamente industriali	70.0	70.0	-	-

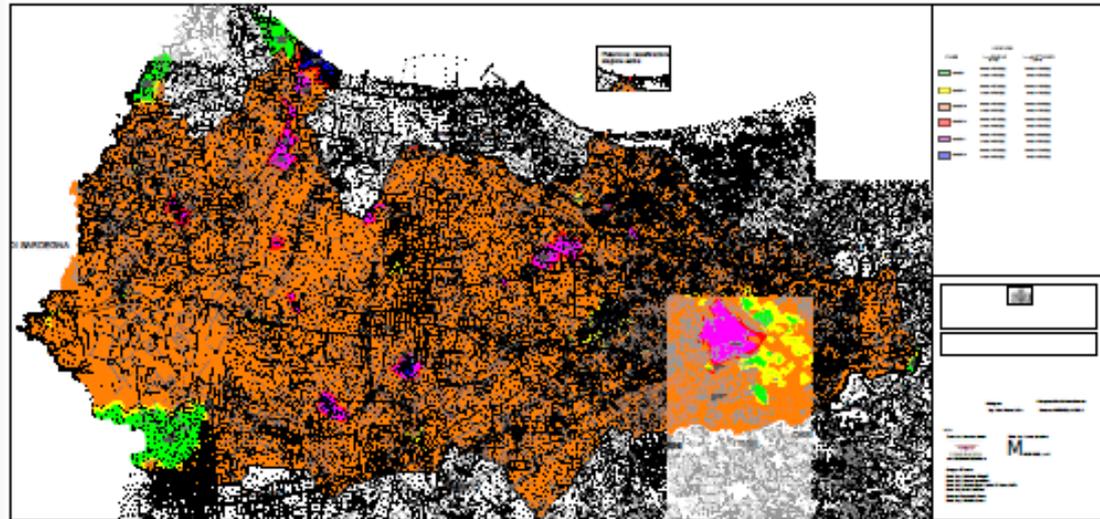
Questi valori sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata “A”, riferiti a lungo termine (TL). Essi sono:

- Se riferiti ad un’ora, i valori della tabella C di cui sopra, semplicemente aumentati di 10 dB per il diurno e di 5 dB per il notturno;
- Se relativa a tempi di riferimento diversi, rimangono comunque quelli della tabella C. Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il tempo all’interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio da un punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo varia ed è legata a fattori che influenzano la rumorosità a lungo termine. Tale valore risulta prestabilito a riguardo dei periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il criterio di base per l’individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche sarà legato sia alle prevalenti condizioni di fruizione del territorio stesso, sia all’evoluzione dei vigenti strumenti urbanistici (linee guida del PUC, piani viabilità) nonché ai progetti futuri di strade e strutture varie.

I criteri di zonizzazione acustica sono stati eseguiti secondo le Direttive Regionali che prevedono una disamina iniziale degli strumenti di pianificazione già in vigore, allo scopo di predisporre un’analisi qualitativa sugli effetti e prevalenti usi del territorio comunale. Sulla base dei risultati di questa analisi vengono poi individuate le zone del territorio da assegnare nell’ordina alla classe I, alla classe V e alla classe VI. Vengono dunque definite le unità di base (dette anche unità censuarie o unità acusticamente omogenee) e successivamente, con il metodo qualitativo, vengono individuate le classi.

L’area a cui facciamo riferimento è a destinazione urbanistica “E”, dunque classificata come agricola. Con tale classificazione si intendono quelle porzioni di territorio destinate ad usi agricoli e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agropastorale, a quello della pesca e alla valorizzazione dei loro prodotti. L’impianto di cui riferimento al presente progetto infatti, è composto da pannelli fotovoltaici che sono sopraelevati rispetto al piano campagna, favorendo a loro volta i microclimi che si instaureranno all’interfaccia pannello – terreno, che saranno interessati dal passaggio faunistico e dallo sviluppo agro e pastorale. A tal proposito si intende codificare ulteriormente questa fascia come una zona con elevata presenza di coltivazioni ed eventualmente di allevamenti. Come riportato anche dall’immagine sottostante si evince che la classe di riferimento per la zona interessata dall’impianto è la classe III.

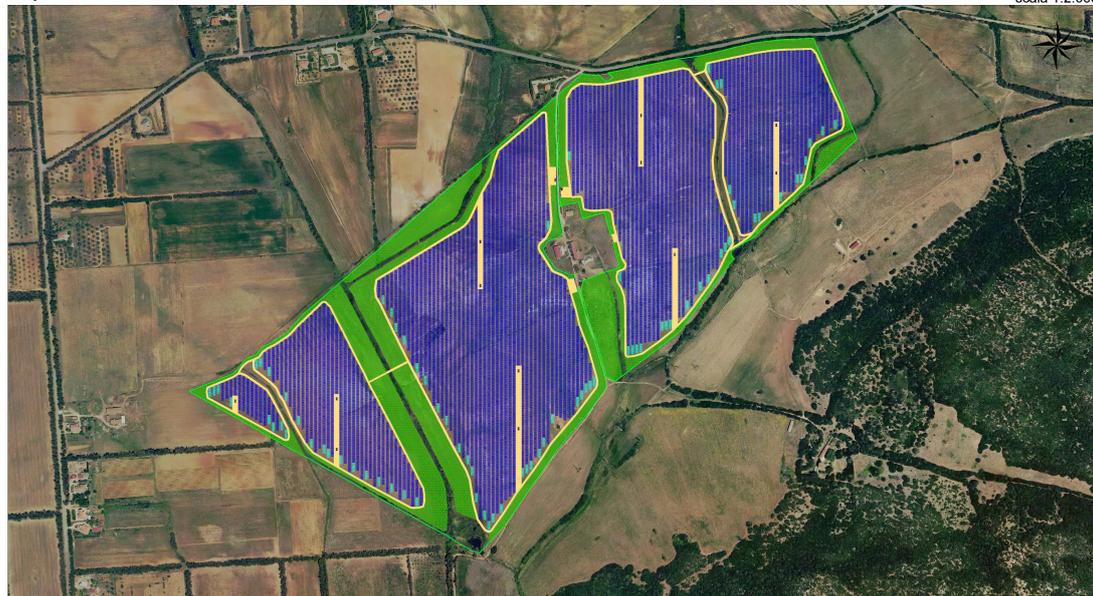


Zonizzazione acustica Comune di Sassari (SS)

Nonostante questo aspetto, si intende comunque sottolineare che l'impianto a cui si fa riferimento con il presente progetto consente di rimanere al di sotto di qualsiasi classe.

Quanto appena descritto si correla, in maniera del tutto generale, anche alle prescrizioni del decreto legislativo 81/2008 circa il testo unico sulla sicurezza e la salute dei lavoratori, facendo fede ai rischi e i pericoli che legano l'attività lavorativa con le emissioni sonore. Per questi, come verrà successivamente sottolineato, si provvede ad utilizzare macchinari e dispositivi di protezione adeguati alla casistica ricorrente ed alle prescrizioni vigenti.

Layout sito su ortofoto



- | | | |
|--------------|-----------------------|------------------------|
| Recinzione | Viabilità interna | Standard Box Satellite |
| Tracker 2x28 | Mitigazione arbustiva | Power Station |
| Tracker 2x14 | Mitigazione arborea | Accesso |

Figura 2 - Layout dell'area di impianto FV_SANTA MARIA LA PALMA su Ortofoto

In caso di avviamento di cantieri edili, le attrezzature e gli impianti in uso sia fissi che mobili dovranno essere conformi alle rispettive norme di omologazione e certificazione e dovranno essere collocati in postazioni che possano limitare al massimo la rumorosità nell’ambiente circostante e soprattutto nei confronti dei ricettori più prossimi al cantiere. Per le attrezzature non considerate nella normativa nazionale vigente, quali gli attrezzi manuali, dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti e comportamenti per rendere meno rumoroso il loro uso. Sono inoltre consentite delle deroghe, a seconda dell’area, circa l’attivazione di macchina rumorose e l’esecuzione di lavori rumorosi. Queste sono consentite nei giorni feriali con esclusione del sabato pomeriggio, rispettando i seguenti orari:

- Nel periodo in cui vige l’ora solare: dalle 7:30 alle 14:00 e dalle ore 16:00 alle ore 19:30;
- Nel periodo in cui vige l’ora legale: dalle ore 7:00 alle ore 14:00 e dalle ore 16:30 alle ore 20:00.

Si tiene anche conto della durata delle operazioni edili, per ognuna delle sue fasi, dalla costruzione alla dismissione dell’impianto. Di seguito queste vengono descritte facendo riferimento ad un contesto normativo più globale, ossia quello nazionale, facendo particolare attenzione alla legge 447/95.

3. VALUTAZIONE DELLA PRESENZA DI CONDIZIONI DI RICHIO SECONDO GLI ART. 189 - 190 del D.LGS 81/2008

I valori limite di esposizione ed i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore ed al livello sonoro di picco, sono fissati a:

- VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE: rispettivamente $L_{EX} = 87$ dB(A) e $L_{picco} = 200$ Pa (140 dB(C) riferito a 20 μ Pa);
- VALORI SUPERIORI DI AZIONE: rispettivamente $L_{EX} = 85$ dB(A) e $L_{picco} = 140$ Pa (137 dB(C) riferito a 20 μ Pa);
- VALORI INFERIORI DI AZIONE: rispettivamente $L_{EX} = 80$ dB(A) e $L_{picco} = 112$ Pa (135 dB(C) riferito a 20 μ Pa).

Il D.lgs. 81/2008 in materia di protezione dei lavoratori ed i dati che esso mette a disposizione sono sicuramente di aiuto sia per coloro i quali interverranno in maniera diretta alla realizzazione dell'impianto, sia per coloro i quali dovranno accedervi in fase di esercizio, esclusivamente autorizzati. Sempre secondo suddetto decreto definiamo per rischio come "**probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione**". Si individuano pertanto, le seguenti quattro classi di rischio, espressi in funzione dei valori sopra descritti.

RISCHIO	ESPOSIZIONE dB(A)	LIVELLO DI PICCO dB(C)	CL. RISCHIO
TRASCURABILE	$L_{EX} \leq 80$	$L_{picco} \leq 135$	0
BASSO	$80 < L_{EX} \leq 85$	$135 < L_{picco} \leq 137$	1
MEDIO	$85 < L_{EX} \leq 87$	$137 < L_{picco} \leq 140$	2
INACCETTABILE	$L_{EX} > 87$	$L_{picco} > 140$	3

4. INDICAZIONE DELLE MOTIVAZIONI CHE ESCLUDONO IL SUPERAMENTO DEI VALORI DI RISCHIO 0

Si ritiene che il tipo di produzione e di servizio di cui in oggetto ci consente di escludere con certezza di avere utenti esposti ad una L_{EX} superiori ad 80 ed a L_{PICCO} superiori a 135 e condizioni a contorno che determinano un rischio uditivo incrementato, in quanto non si ricade in nessuna delle seguenti condizioni:

Per avere $L_{EX} > 80$ dB(A) bastano:	Livello di rumore tipico di:
30 minuti a 92 dB(A)	saldatori, uso di mazze con scalpelli per lavori edili, trattori non cabinati ...
15 minuti a 95 dB(A)	avvitadadi, smerigliatrici di testa, seghe circolari per taglio alluminio...
8 minuti a 98 dB(A)	smerigliatrici angolari a disco, martelli demolitori, taglio jolly ceramici...

Inoltre, vi sono, tra i molteplici motivi, i seguenti:

- L'opera che si intende realizzare, sfruttando una fonte di energia rinnovabile, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo;
- Per le varie fasi lavorative si ricade nelle condizioni in cui i tempi sono essenzialmente brevi e poco impattanti riguardo alla pressione acustica esercitata ed all'impiego di manovalanza e mezzi d'opera nel luogo (per durata e quantità);
- I disturbi ambientali generati dall'opera sono in buona sostanza limitati alla fase realizzativa ed in particolar modo al rumore prodotto dalle macchine operatrici e dalle apparecchiature utilizzate in cantiere. Le attività di cantiere, non interferiscono in maniera significativa sul clima acustico dell'area in quanto di fatto equiparabili alle emissioni di un normale cantiere edile o al rumore generato dalle macchine utilizzate per le lavorazioni agricole;
- Durante le fasi di esercizio dell'impianto fotovoltaico, il rumore è molto contenuto, in quanto generato esclusivamente dagli apparecchi di conversione e trasformazione della corrente, ubicati all'interno delle cabine. Gli elementi del progetto proposto che possono provocare rumore sono, in particolare, inverter e trasformatori che, a valle delle simulazioni condotte per la stessa tipologia di opera, non agiscono negativamente sulle soglie massime di riferimento della classe acustica di appartenenza;
- Il rumore da traffico veicolare interno connesso non rappresenterà, anche a seguito dell'intervento, la principale fonte di disturbo. I flussi veicolari sono e saranno scarsi. Gli unici flussi veicolari presenti saranno effettuati soltanto per attività agricole e da personale esclusivamente autorizzato. Con la particolare conformazione del lotto e con anche il fine di mitigare l'effetto del possibile aumento di rumore, si inserirà una vegetazione di schermatura proprio lungo i confini di intervento, con il fine, non solo estetico, ma funzionale rivolto sia ad un miglioramento della mitigazione ambientale locale, ma anche con l'effetto mascheramento e mitigazione dal possibile rumore.

4.1 Descrizione delle fasi lavorative

Nei seguenti paragrafi, coerentemente a ciò che è stato ampiamente specificato, verranno descritte le fasi lavorative a partire dalla messa in opera dei pali di fondazione che sosterranno i pannelli, fino alla dismissione dell'impianto. Queste fasi non verranno descritte nel dettaglio dal punto di vista tecnologico, per i quali si rimanda alle specifiche relazioni in allegato, ma soltanto dal punto prettamente acustico.

4.2 Messa in opera delle fondazioni e dei pannelli

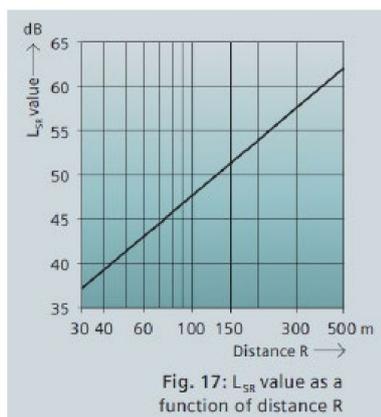
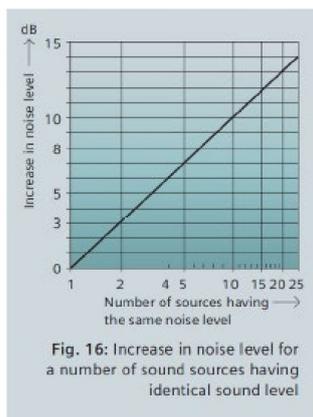
I pali di fondazione su cui verranno successivamente installati i pannelli fotovoltaici sono prefabbricati e realizzati in acciaio zincato. Il loro grado di prefabbricazione consente di derogare all'eventuale getto in opera, contenendo di conseguenza altri impatti acustici dovuti sia al getto e sia ad eventuali altre macchine strettamente connesse allo stesso. I pali saranno semplicemente infissi, senza asportazione di terreno, consentendo allo stesso tempo un migliore grado di addensamento del terreno interessato (volume significativo). L'infissione avviene tramite macchina battipalo di cui si evidenziano i dettagli tecnici:

CARATTERISTICHE TECNICHE	UNITÀ DI MISURA	VALORE
MOTORE DIESEL DEUTZ D2011L03 RAFFR. AD ARIA E OLIO, 3 CILINDRI	kW - (hp)	36,3 - (48)
MARTELLLO IDRAULICO INDECO HP 700 - ENERGIA D'URTO	Joule	950
PESO MARTELLLO	kg	440
COLPI AL MINUTO	n/min	620 - 1.500
CAPACITÀ DI INFISSIONE PALI	mm	160 x 120 x 3.100h
RUMOROSITÀ	dB(A)	75
SERBATOIO OLIO IDRAULICO	l	200
SERBATOIO GASOLIO	l	100
VELOCITÀ	km/h	7
DIMENSIONI PER IL TRASPORTO	mm	2.000 x 2.200 x 2.200h
PESO COMPLESSIVO	kg	2.950

Facendo particolare attenzione alla rumorosità ed al contesto in cui viene realizzata l'opera (zona per insediamento produttivi agro-industriale, dunque non sono rilevati particolari insediamenti urbanistici tali per cui possa essere alterata la quiete pubblica), notiamo come il valore di 75 dB(A) ci consente di restare al di sotto della soglia precedentemente definita. Al di sopra dei pali vengono posti dei telai metallici i quali hanno la funzione di sostenere i pannelli. La giunzione palo – telaio e successivamente quella telaio – pannelli è di tipo meccanico, la quale non desta particolari problematiche sotto il profilo acustico.

4.3 Fase d'esercizio dell'impianto

Nella fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico le emissioni sonore saranno limitate unicamente al funzionamento dei macchinari elettrici rispettando gli standard della normativa vigente e il cui posizionamento è previsto all'interno di appositi alloggi in modo da attutire il livello acustico in prossimità della sorgente stessa. Le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo e nelle immediate vicinanze non si riscontra la presenza di centri abitati. Analoghe considerazioni valgono per le opere di connessione alla R.T.N., anch'esse previste in un contesto agricolo. Ai sensi della Normativa sul Rumore IEC/EN 60076-10 (VDE 0532 T76-10), sono importanti le seguenti figure che di seguito si riportano, le quali indicano, rispettivamente, l'aumento della pressione sonora in presenza di più fonti di rumore identiche tra loro (gli inverter ad esempio) e la riduzione della pressione di rumore in funzione della distanza in campo aperto:



Semplificando al massimo, se avessimo dieci inverter con pressione di rumore di 70 dB molto vicini tra di loro, è come se si avesse un'unica fonte di rumore di $70 + 10 \text{ dB} = 80 \text{ dB}$. Ad una distanza di 40 metri l'intensità di rumore di quella fonte sarà ridotta a: $80 \text{ dB} - 39 \text{ dB} = 41 \text{ dB}$, quindi inferiore alla soglia di rumore di fondo tipico della campagna ed a quanto proposto da qualsiasi classe di riferimento.

4.4 Fase di dismissione dell'impianto

La vita utile di un impianto fotovoltaico è usualmente pari a 30 anni. Al termine di questo tempo si procederà allo smantellamento dell'impianto. Per lo smantellamento esiste una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario – quello preesistente prima della costruzione dell'impianto. Con "dismissione e demolizione" si intende rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento, ovvero per il recupero. Ciò significa dunque che nessuna particolare operazione viene effettuata in sito, per cui non ci sono, nemmeno in questo caso, particolari rilievi circa la rumorosità dell'azione. Per il ripristino dei terreni invece, vengono inoltre individuate le modalità operative che permettono di riportare i luoghi allo stato ante operam. Tali operazioni comunque, si mantengono addirittura al di sotto rispetto alla fase di immissione dei pali e dunque della battitura, già ampiamente corrispondente ai valori di rischio 0. Le strutture di sostegno dei pannelli sono rimosse tramite smontaggio meccanico della parte visibile ed estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi, e dunque l'impatto acustico irrisorio.

I materiali ferrosi ricavati vengono inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. L'inverter è fondamentalmente composto da componentistica elettronica, rame e circuiti elettrici. Si tratta di materiali pregiati che possono essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno. Vengono rimosse le linee elettriche; il rame degli avvolgimenti, dei cavi elettrici e le parti metalliche vengono inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. I cavidotti ed i pozzetti elettrici vengono rimossi tramite scavo a sezione obbligata che è poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti sono trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative di settore. Infine, per ciò che riguarda le strade interne all'impianto, la pavimentazione in pietrisco viene rimossa tramite scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale presso gli impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. La superficie dello scavo viene raccordata, livellata con il terreno circostante e lasciata rinverdire naturalmente. Nessuna di queste azioni dunque, sarà tale da superare gli 80 dBA da come previsto nel D.lgs 81/2008. Questo viene evidenziato dalla scheda tecnica della macchina con la quale vengono effettuate tali operazioni, di cui di seguito.

INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 15.002



ESCAVATORE

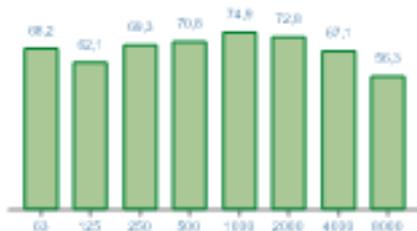
marca	CATERPILLAR	
modello	315MH	
matricola	32M00396	
anno	1997	
data misura	21/05/2014	
comune	GROTTAMINARDA	
temperatura	18°C	umidità 48%



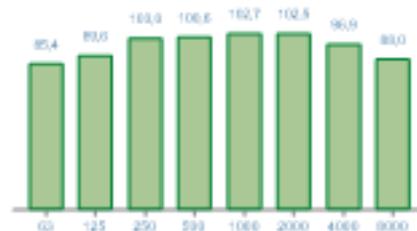
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	79,2 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	15,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	119,1 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	7,2 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	94,2 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$	23,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	108,0 dB		

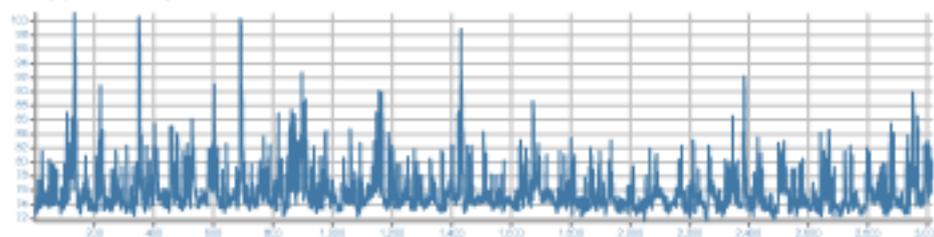
Livello sonoro equivalente L_{Aeq} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history (1/10 sec.; dB)



DPI - udito

	MINI/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [$\beta=0,75$]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L_{Aeq} maggiori di 80 dB(A))
Inserti espandibili [$\beta=0,50$]	SNR	
Inserti preformati [$\beta=0,30$]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

5. CONCLUSIONI

Ulteriori modalità di riduzione dell'esposizione sono suddivise in due categorie: interventi tecnici ed interventi organizzativi. Per i primi, sono state esaminate le sorgenti, le attività ed i luoghi di lavoro che porterebbero un inquinamento acustico superiore ai valori di rischio 0. Per i secondi, per i motivi sopra descritti, non è stato necessario ricorrere ad interventi di bonifica acustica specifici. Per il futuro impianto FV_SANTA MARIA LA PALMA, si è posta attenzione ad ogni contesto normativo sopra indicato mantenendo comunque un “buffer” acustico a margine di sicurezza.