

ALBARUM S.r.l.

Via Privata Giovanni Bensi, n. 12/5
Milano 20152
P.Iva 04294740982
albarumsrl@legalmail.it



Head Quarter - North Italy: Via A. Volta, 13
25010 San Zeno Naviglio (BS)
Field Office - Centre&South Italy: Via Enrico Mattei, 93 - Z.I. "A"
62012 Civitanova Marche (MC)
rpe@kbdev.it www.kbdev.it
P. Iva 03617590983

Impianto AGROVOLTAICO - Gildone (CB) PROGETTO DEFINITIVO



0	08/2023	Emissione	SINTECNICA	SINTECNICA	Green Horse engineering
REV	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO



TITOLO

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

NOTE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

F	V	G	I	L	D	E	A	M	R	0	3	8
ARGOMENTO	PROGETTO	LIVELLO	AREA	TIPO	PROGRESSIVO							

FORMATO

A4



INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2.1. LIMITI	4
2.1.1. LIMITI DI EMISSIONE.....	5
2.1.2. LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE.....	5
2.1.3. LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	6
2.2. LIMITI IN CASO DI ASSENZA DI PCCA.....	7
3. INQUADRAMENTO GENERALE	8
3.1. AREA DI STUDIO.....	8
3.2. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	9
3.3. INQUADRAMENTO ACUSTICO	14
4. MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE	14
4.1. FASE DI CANTIERE.....	16
4.1.1. SORGENTI SONORE.....	16
4.1.2. RISULTATI DEL MODELLO	17
4.1.3. MISURE DI MITIGAZIONE.....	19
4.2. FASE DI ESERCIZIO	20
4.2.1. SORGENTI SONORE.....	20
4.2.2. RISULTATI DEL MODELLO	21
5. VERIFICA DEI LIMITI	24
5.1. FASE DI CANTIERE.....	24
5.1.1. LIMITE DI ACCETTABILITÀ	24
5.1.2. LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE	26
5.2. FASE DI ESERCIZIO	29
6. CONCLUSIONI	30
ALLEGATO 1 - ISCRIZIONE ALBO TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA.....	31

1. INTRODUZIONE

La finalità della presente Valutazione previsionale di Impatto Acustico è quella di valutare l'entità degli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalle emissioni sonore generate dalla realizzazione e dall'esercizio di un impianto agrifotovoltaico, che la società Albarum Srl (di seguito anche Proponente) ha in progetto di realizzare nel Comune di Gildone, in Provincia di Campobasso (CB).

L'impianto agrifotovoltaico (di seguito anche AFV) interesserà un'area di circa 42,53 ha, in cui verranno installati 45912 moduli, suddivisi tra pannelli in posa fissa e tracker da 30 o 15 pannelli, per una potenza di picco complessiva dell'impianto pari a circa 26,628 MWp. L'impianto sarà suddiviso in 8 sottocampi e ad ognuno di essi sarà associata una cabina di trasformazione MT/BT. Per la connessione alla RTN è prevista la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) per la conversione AT/MT, collegata mediante cavidotto interrato alla Sottostazione Elettrica Utente, realizzato all'interno dell'area di impianto AFV.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- un inquadramento generale dell'area di studio, con individuazione dei ricettori (Capitolo 3);
- descrizione del modello acustico sviluppato al fine di calcolare i livelli sonori indotti dall'impianto in progetto ed esposizione dei risultati ottenuti (Capitolo 4);
- la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa in materia di acustica ambientale (Capitolo 5);

rimandando al Capitolo 6 le conclusioni del lavoro.

La presente relazione è stata redatta dalla Dott.ssa Lorenza Catricalà, iscritta all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 12455, pubblicazione in elenco dal 28/04/2023, e dal Dott. Luca Teti, iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Pisa n. 1958 del 29/04/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge n.447 del 26 Ottobre 1995 “*Legge quadro sull’inquinamento acustico*” e s.m.i., corredata dai relativi decreti attuativi.

2.1. LIMITI

Tra i decreti attuativi della L. n.447/95 figurano il D.M.A. 16/03/98 “*Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico*”, in cui sono definite le tecniche di misura del rumore, ed il D.P.C.M. 14/11/97 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”, dove sono stabiliti i limiti relativi alle emissioni sonore. Tali limiti risultano diversificati in funzione di:

- Tempo di riferimento (TR) – nell’arco delle 24 ore giornaliere sono individuati due tempi di riferimento, ovvero il periodo diurno coincidente con l'intervallo di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00, ed il periodo notturno coincidente con l'intervallo di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00;
- Classe acustica – le classi di destinazione d’uso del territorio sono definite nella tabella A del D.P.C.M. 14/11/97, sotto riportata, e sono adottate dai Comuni per la predisposizione del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA), ai sensi e per gli effetti dell’art. 4 comma 1, lettera a), e dell’art. 6, comma 1, lettera a), della Legge quadro n. 447/95.

Classe	Descrizione
Classe I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
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: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
Classe V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 1.1. - Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 14-11-1997

Nell’ambito dei suddetti disposti normativi vengono definiti anche i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche. Tali limiti vengono suddivisi in tre differenti categorie di seguito elencate.

2.1.1. LIMITI DI EMISSIONE

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto alle sorgenti fisse, così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole, i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci, i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci, gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

I valori limite di emissione risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione sono riferiti al livello di emissione calcolato per l'intero periodo di riferimento ($L_{AEQ,TR}$). I valori $L_{AEQ,TR}$, sono da calcolarsi come media energetica delle emissioni delle sorgenti acustiche su 16 ore nel periodo diurno e su 8 ore nel periodo notturno, considerando i relativi tempi di funzionamento.

I valori limite di emissione definiti per ognuna delle sei classi di cui alla precedente Tabella 2.1. sono riportati nella seguente Tabella 2.2. e sono definiti come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora.

Classe	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Classe I	45	35
Classe II	50	40
Classe III	55	45
Classe IV	60	50
Classe V	65	55
Classe VI	65	65

Tabella 2.2. - Valori limite di emissione

Secondo quanto specificato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità".

2.1.2. LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

I valori limite di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro $L_{AEQ,TR}$, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); invece per rilievi di durata inferiore, all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento). I valori $L_{AEQ,TR}$, sono da calcolarsi, dai valori $L_{AEQ,TM}$ misurati, come media energetica su 16 ore nel periodo diurno e su 8 ore nel periodo notturno.

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche di cui alla precedente Tabella 2.1., così come indicato nella seguente Tabella 2.3.

Classe	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

Tabella 2.3. - Valori limite assoluti di immissione

2.1.3. LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Il livello differenziale di immissione (L_D) è definito come differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A), ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo, ed il livello di rumore residuo (L_R), ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Per la verifica del limite differenziale di immissione, la misura dei livelli L_A e L_R deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e nella condizione più gravosa tra finestre aperte e finestre chiuse.

I valori limite differenziali di immissione sono comuni a tutte le classi di destinazione d'uso del territorio, fatta eccezione per la classe VI – "aree esclusivamente industriali" in cui non si applicano, e si diversificano unicamente per il tempo di riferimento:

- periodo di riferimento diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I valori limite differenziali di immissione non sono applicati, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno e 40 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno e 25 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.

Oltre alle aree ricadenti in classe VI – "aree esclusivamente industriali", i limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

2.2. LIMITI IN CASO DI ASSENZA DI PCCA

Sui territori di comuni sprovvisti di Piano Comunale di Classificazione Acustica di cui all'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge quadro n. 447/95, si applicano i limiti definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", ai sensi dell'art. 8 del già menzionato D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". L'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 prevede al comma 1 l'applicazione di limiti di accettabilità, intesi come limiti massimi in assoluto per il rumore (in analogia ai limiti assoluti di immissione di cui al precedente paragrafo 2.1.2) riportati nella successiva Tabella 2.4.

Zonizzazione	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 2.4. - limiti di accettabilità ai sensi del D.P.C.M. 01/03/1991

Inoltre, è opportuno sottolineare che, come indicato anche dalla Circolare del Min. Ambiente del 06/09/2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali", il D.P.C.M. 14/11/97 non dispone riguardo all'applicabilità dei valori limite differenziali in attesa di zonizzazione acustica. Pertanto, i limiti differenziali di immissione sono da applicarsi così come previsto all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, e descritto nel precedente paragrafo 0, anche in caso di assenza del Piano Comunale di Classificazione Acustica.

3. INQUADRAMENTO GENERALE

3.1. AREA DI STUDIO

L'area oggetto di studio è sita all'interno del Comune di Gildone (CB), in una zona con assenza di dislivelli significativi e con un'altitudine compresa fra i 672 m.s.l.m. e 579 m.s.l.m., inserita in un contesto prevalentemente rurale, caratterizzato da una bassa densità insediativa, dove la viabilità è per lo più costituita da strade locali, eccetto che per la SP93 che, come si evince dalla Figura 1 scorre nelle vicinanze dell'area in cui sorgerà la nuova SSE.

Le coordinate degli impianti sono:

Area Impianto AFV

- Latitudine 41° 47' 82.53" N
- Longitudine 14° 78' 26.96" E

Nuova SSE

- Latitudine 41° 27' 17.61" N
- Longitudine 14° 46' 23.67" E

Nella successiva Figura 1 è riportato l'inquadramento generale dell'area di interesse.

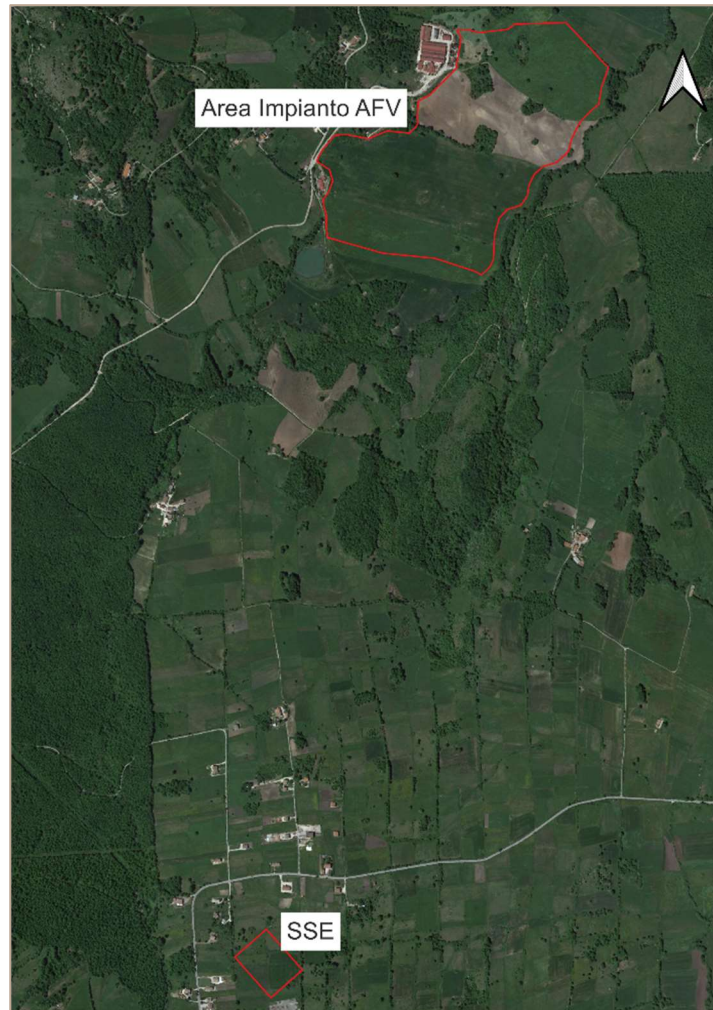


Figura 1 - Inquadramento generale

L'area di impianto si trova a circa 4,7 Km a sud-ovest dal centro abitato di Gildone, mentre il Comune di Riccia rappresenta il centro abitato più vicino, a circa 3,5 Km ad ovest. La SSE verrà realizzata a circa 2,5 Km a sud dell'impianto agrifotovoltaico.

3.2. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

I ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore indotte durante la fase di cantiere e durante la fase di esercizio a regime dell'impianto in progetto, sono stati cautelativamente individuati sono quelli ubicati entro un raggio di circa 500 m dall'impianto.

Nelle successive Figura 2, Figura 3 e Figura 4 si riporta un inquadramento delle aree rispettivamente dell'impianto AFV, della SSE e del tracciato del cavidotto con individuati i ricettori potenzialmente più impattati; per entrambe le fasi, cantiere ed esercizio, sono stati considerati i medesimi ricettori.

Sebbene i ricettori R4, R5 e R6 siano distanti dall'area di impianto oltre 500 m, in via cautelativa e per completezza è stato ritenuto opportuno considerarli fra i ricettori, essendo gli edifici più vicini alla zona ovest dell'impianto e vista l'orografia del sito.



Figura 2 - Inquadramento di dettaglio dell'area di impianto ed individuazione dei ricettori

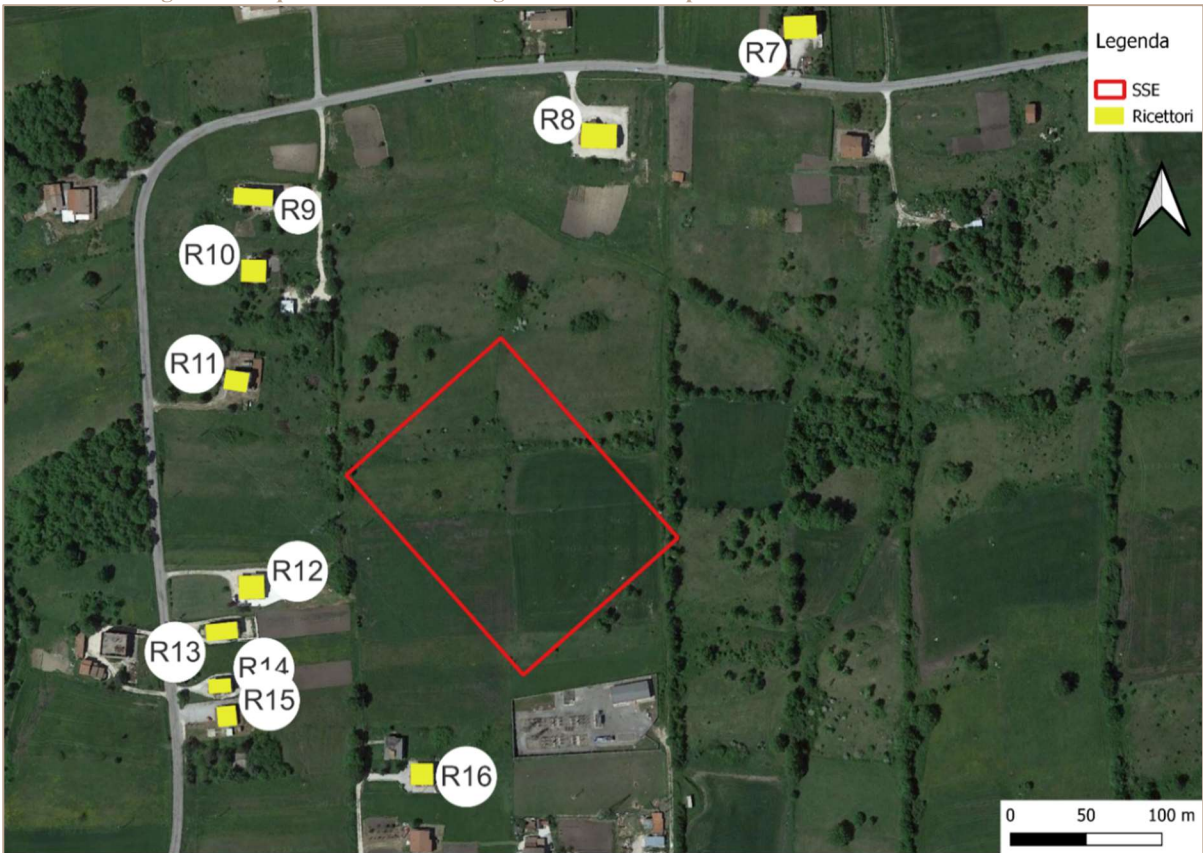


Figura 3 - Inquadramento di dettaglio della SSE ed individuazione dei ricettori

Nel progetto è prevista la realizzazione di un cavidotto MT interrato di collegamento fra l'impianto agrifotovoltaico e la SSE in progetto.

Relativamente alla fase di cantiere per la realizzazione del cavidotto, è stato individuato come ricettore un unico edificio considerato rappresentativo per tutti quelli che saranno interessati dalle emissioni sonore delle attività lavorative; in Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. viene riportato un inquadramento di dettaglio del tracciato del cavidotto MT di collegamento fra l'impianto agrifotovoltaico e la SSE in progetto.

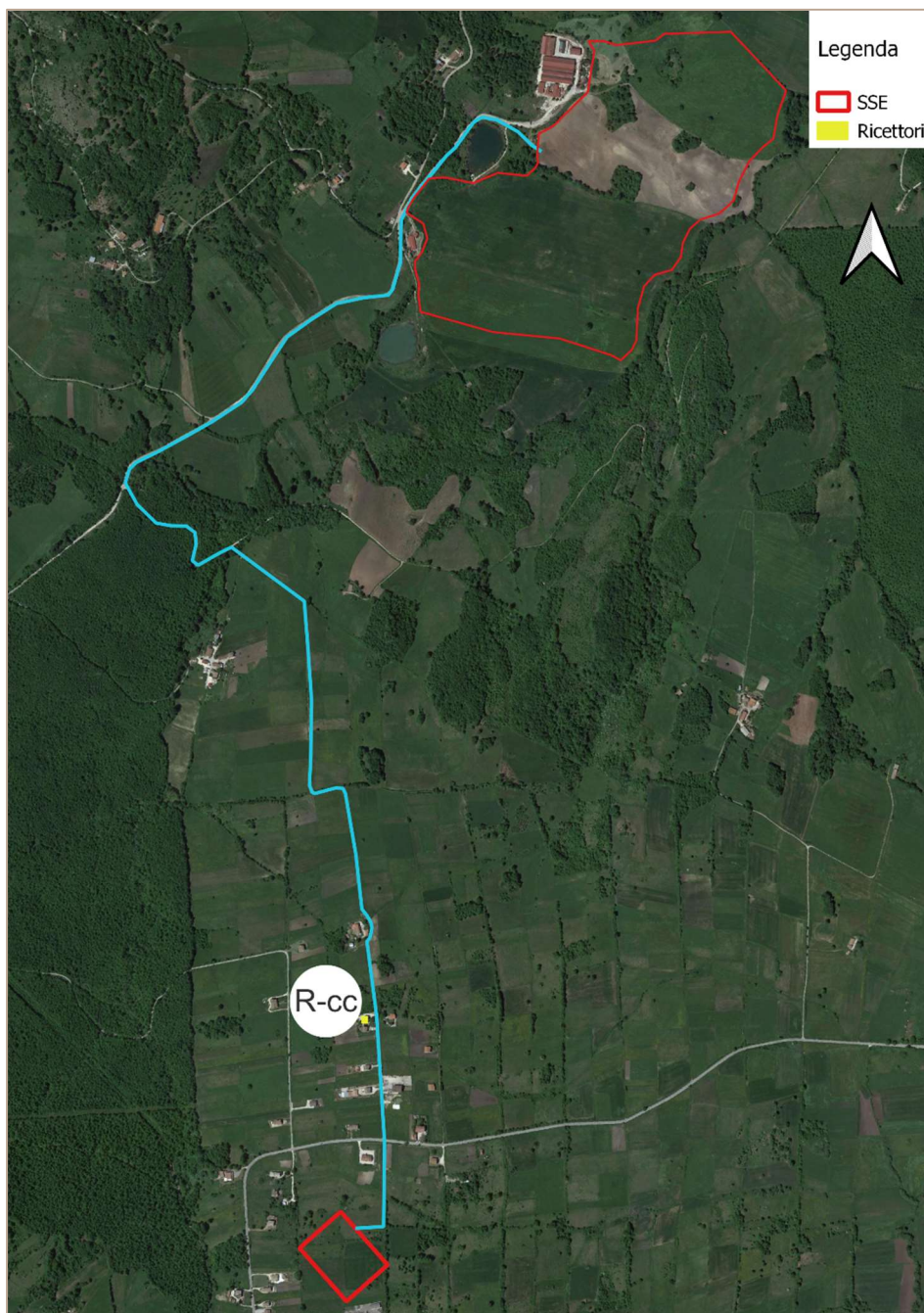


Figura 4 - Inquadramento di dettaglio del tracciato del cavidotto MT e individuazione dei ricettori

Nella seguente Tabella 3.1. è riportata una descrizione dei ricettori individuati, la distanza di ognuno di essi dagli impianti oggetto della presente valutazione e, in ragione dell'elevata distanza tra l'impianto AFV e la SSE, per ogni ricettore viene indicato l'impianto a cui risulta maggiormente esposto in termini di potenziale impatto acustico.

Ricettore	Descrizione	Distanza da AFV [m]	Distanza da SSE [m]	Note
R1	Civile abitazione due piani fuori terra	65	Oltre 1500	In ragione dell'elevata distanza dalla SSE, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore del solo AFV, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R2	Civile abitazione tre piani fuori terra	250	Oltre 1500	In ragione dell'elevata distanza dalla SSE, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore del solo AFV, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R3	Civile abitazione tre piani fuori terra	200	Oltre 1500	In ragione dell'elevata distanza dalla SSE, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore del solo AFV, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R4	Civile abitazione un piano fuori terra	600	Oltre 1500	In ragione dell'elevata distanza dalla SSE, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore del solo AFV, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R5	Civile abitazione un piano fuori terra	800	Oltre 1500	In ragione dell'elevata distanza dalla SSE, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore del solo AFV, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R6	Civile abitazione un piano fuori terra	800	Oltre 1500	In ragione dell'elevata distanza dalla SSE, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore del solo AFV, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R7	Civile abitazione tre piani fuori terra	Oltre 1500	250	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R8	Civile abitazione due piani fuori terra	Oltre 1500	150	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R9	Civile abitazione tre piani fuori terra	Oltre 1500	150	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio

Ricettore	Descrizione	Distanza da AFV [m]	Distanza da SSE [m]	Note
R10	Civile abitazione due piani fuori terra	Oltre 1500	130	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R11	Civile abitazione tre piani fuori terra	Oltre 1500	100	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R12	Civile abitazione due piani fuori terra	Oltre 1500	100	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R13	Civile abitazione due piani fuori terra	Oltre 1500	120	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R14	Civile abitazione due piani fuori terra	Oltre 1500	140	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R15	Civile abitazione due piani fuori terra	Oltre 1500	150	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R16	Civile abitazione due piani fuori terra	Oltre 1500	75	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio
R-cc	Civile abitazione tre piani fuori terra	Oltre 1500	500	In ragione dell'elevata distanza dall'impianto AFV, il ricettore in questione si considera interessato dalle emissioni sonore della sola SSE durante la fase di esercizio e dalle emissioni sonore del cantiere per il cavidotto durante la fase di cantiere. Il tracciato del cavidotto passa a circa 20 m dall'edificio.

Tabella 3.1. – Descrizione dei ricettori individuati

Tutti i ricettori individuati ricadono all'interno del Comune di Gildone (CB).

3.3. INQUADRAMENTO ACUSTICO

Nell'area interessata dall'impianto AFV in progetto, e pertanto per tutti i ricettori individuati, il clima acustico è determinato in massima parte da suoni di origine naturale (vegetazione, avifauna), oltre che dal traffico circolante sulla strada provinciale SP93, in prossimità della SSE, in quanto le altre strade di tipo locale sono caratterizzate da volumi di traffico molto bassi con un relativo contributo acustico trascurabile.

Relativamente alla pianificazione territoriale, il Comune di Gildone (CB) non si è ancora dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA). Pertanto, per tutti i ricettori sono da applicarsi i limiti definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991, ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997 e come descritto nel precedente paragrafo 2.3. In questo caso, sulla base dell'attuale destinazione d'uso del suolo, l'area in esame, rientra nella tipologia di zone "Tutto il territorio nazionale", come definita dal DPCM 01/03/91, con limiti di accettabilità pari a 70 dB(A) e 60 dB(A), rispettivamente per il periodo diurno e notturno.

4. MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE

Considerata la complessità dello scenario, principalmente in termini di orografia del territorio, al fine di poter stimare accuratamente i livelli sonori indotti nello spazio dagli impianti in progetto, e dalle attività di cantiere per la loro realizzazione, è stato utilizzato un modello acustico sviluppato su SoundPlan ver 8.2 della Sound PLAN - LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA, software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti. Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora ai ricettori in esame, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che della morfologia del terreno.

Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle eventuali barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno. Relativamente all'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno, l'area di studio è caratterizzata prevalentemente da terreni a destinazione agricola o con fitta vegetazione. Pertanto, è stato impostato il fattore ground factor $G = 0.5$, considerando una tipologia di terreno con un comportamento acustico medio tra il perfettamente riflettente ($G = 0.0$) ed il perfettamente assorbente ($G = 1.0$).

La stima dei livelli sonori è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni sufficienti ad includere tutta l'area di studio ed i ricettori individuati. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal software, temperatura dell'aria pari a 10 °C ed umidità relativa pari al 70%.

Il modello acustico è stato utilizzato per due finalità:

- Calcolare la distribuzione dei livelli sonori indotti nello spazio dalle emissioni acustiche dell'impianto AFV e della SSE (di seguito anche contributo di sorgente C_S);
- Calcolare il contributo di sorgente C_S in facciata ai ricettori per effettuare la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in tema di acustica ambientale.

I dettagli del modello acustico sviluppato e le specifiche utilizzate per il calcolo numerico sono illustrati nella seguente Tabella 4.1.

Impostazioni di calcolo	
Ordine di riflessione	3
Max raggio di ricerca [m]	5000
Max distanza di riflessioni da ricettore [m]	200
Max distanza di riflessioni da sorgente [m]	50
Spaziatura griglia [m]	5
Distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori [m]	1
Perdita per riflessione [dB]	1
Ponderazione spettrale	A
Standard rumore industriale	ISO 9613-2

Tabella 3.1. - Impostazioni di calcolo implementate nel modello acustico utilizzato per effettuare il calcolo dei livelli sonori in facciata ai ricettori

dove:

- “ordine di riflessione” è il numero di riflessioni oltre il quale si considerano trascurabili i contributi dei raggi sonori riflessi. Include le riflessioni in facciata;
- “max raggio di ricerca” è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le sorgenti si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo.
- “max distanza di riflessioni da ricettore” è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo;
- “max distanza di riflessioni da sorgente” è la distanza massima dalla sorgente oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo al punto griglia (o ricettore);
- “spaziatura griglia” è il passo dei punti griglia in cui viene calcolato il contributo di sorgente al fine di costruire la distribuzione dei livelli sonori nello spazio;
- “distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori” è la distanza del punto ricettore dalla facciata per il calcolo dei livelli in facciata;
- “perdita per riflessione” è la riduzione del livello sonoro riflesso sulla facciata degli edifici in ragione della perdita di energia per assorbimento acustico della parete e diffusione acustica sulla sua superficie;
- “ponderazione spettrale” è la ponderazione in frequenza applicata al calcolo del livello sonoro;
- “standard rumore industriale” è il modello di sorgente e propagazione adottato per modellizzare il campo acustico generato da sorgenti di tipo industriale.

4.1. FASE DI CANTIERE

4.1.1. SORGENTI SONORE

Durante la fase di realizzazione dell'impianto agrifotovoltaico in progetto (in seguito anche "fase di cantiere"), i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la movimentazione terra e la sistemazione delle aree, per la realizzazione degli scavi, per la realizzazione delle nuove opere, per il montaggio dei vari componenti di impianto e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Per tali attività è prevista la presenza in cantiere dei macchinari elencati nella Tabella 4.2., dove si riporta per ciascun macchinario, il livello di potenza sonora, la numerosità e la percentuale di utilizzo stimata per l'intero periodo di lavoro.

ID	Tipologia Macchina	Numerosità	$L_{W,A}$ [dB(A)]	Percentuale di utilizzo
S1	Autogru	1	107,5	50%
S2	Escavatore	1	104,0	50%
S3	Battipali	1	108,6	50%
S4	Autobetoniera	1	111,9	50%
S5	Autocarro	1	103,3	50%
S6	Rullo compressore vibrante	1	104,5	50%
S7	Camion gru	1	99,8	50%

Tabella 4.2. - Principali macchine utilizzate in cantiere

I livelli di potenza associati a ciascun macchinario, ed i relativi spettri di potenza sonora riportati nella successiva Tabella 4.3., sono ricavati da risultati di misure dirette, dalle schede tecniche fornite dai produttori, dalle banche dati pubbliche, quali quella realizzata da CPT-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte "Banca dati schede di potenza sonora" e quella presente all'interno del "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise" pubblicato nel 2014 dalla British Standard (BS 5228-1:2009+A1:2014) e da letteratura scientifica di settore.

ID	$L_{W,A}$ [dB(A)]	$L_{W,63Hz}$ [dB]	$L_{W,125Hz}$ [dB]	$L_{W,250Hz}$ [dB]	$L_{W,500Hz}$ [dB]	$L_{W,1kHz}$ [dB]	$L_{W,2kHz}$ [dB]	$L_{W,4kHz}$ [dB]	$L_{W,8kHz}$ [dB]
S1	107,5	83,2	87,8	97,7	102,0	103,8	101,8	94,1	87,0
S2	104,0	105,7	100,9	101,1	100,3	99,1	97,0	94,0	82,4
S3	108,6	104,0	96,0	96,0	95,0	101,0	103,0	103,0	99,0
S4	111,9	97,4	98,5	93,7	102,4	107,2	107,1	101,6	99,6
S5	103,3	107,6	98,9	94,0	96,0	98,1	97,0	95,5	92,8
S6	104,5	119,0	114,0	100,0	99,0	98,0	96,0	93,0	90,0
S7	99,8	77,0	79,1	83,6	90,9	94,7	95,4	89,8	83,2

Tabella 4.3. - Spettri di potenza sonora delle sorgenti di rumore presenti nell'area di progetto durante la fase di cantiere

Il calcolo dei livelli di rumore indotti durante le attività di cantiere per la costruzione degli impianti in progetto è stato effettuato ipotizzando cautelativamente il cantiere come una sorgente di tipo puntiforme isotropa ubicata all'interno dell'area di progetto nella posizione più prossima rispetto ai ricettori considerati, ad eccezione della fase di realizzazione del cavidotto interrato, per la quale è stata considerato un cantiere operativo sul tratto di 30 m del tracciato di fronte al ricettore R-cc, modellizzato mediante una sorgente lineare.

Per ogni area di cantiere (impianto fotovoltaico, cavidotto, SSE) la potenza sonora complessiva $L_{W,A}$ associata alla sorgente puntiforme corrisponde alla somma logaritmica dei livelli di potenza sonora relativi ai macchinari presenti

nell'area, come dettagliato nella successiva Tabella 4.4. Cautelativamente, è stato ipotizzato che i macchinari siano in esercizio contemporaneamente durante l'orario lavorativo (pari a 8 ore), considerando per ciascuno un'operatività pari al 50%. Tutte le sorgenti sono state posizionate ad 1.5 m di altezza da terra.

Tipologia Macchina	Numerosità	L _{W,A} [dB(A)]
Cantiere-Area Impianto		
Autogru	1	111,9
Escavatore	1	
Battipali	1	
Autobetoniera	1	
Cantiere-Cavidotto		
Autocarro	1	106,3
Escavatore	1	
Rullo compressore vibrante	1	
Camion gru	1	
Cantiere-SSE		
Autocarro	1	110,5
Escavatore	1	
Pala gommata	1	
Autobetoniera	1	

Tabella 4.4. - Tipologia di macchine utilizzate in cantiere per ogni area

Relativamente alla realizzazione dell'elettrodotta MT si evidenzia la possibilità che in sede di appalto lavori si opti per la trivellazione orizzontale controllata (TOC) per realizzare alcuni tratti del cavidotto interrato. In tal caso sarebbe presente unicamente la macchina TOC ferma presso i pozzi di inizio-fine di tali tratti e pertanto la potenza sonora associata al cantiere sarebbe inferiore rispetto a quella riportata nella precedente Tabella 4.4. Inoltre, tali pozzi di inizio-fine tratto sarebbero a maggior distanza dai ricettori individuati.

Il cantiere sarà operativo esclusivamente nel periodo di riferimento diurno e alternativamente sulle varie aree di impianto. Pertanto, nel successivo paragrafo 174.1.2, per ogni ricettore verranno considerate le emissioni del cantiere quando operativo presso l'area ad esso più vicino tra quelle interessate dagli impianti in progetto e oggetto della presente valutazione previsionale di impatto acustico.

4.1.2. RISULTATI DEL MODELLO

Nella seguente Tabella 4.5. sono riportati i risultati del modello in termini di contributi di sorgente C_s dell'impianto AFV in progetto indotti durante la fase di cantiere presso i ricettori individuati, considerando le sorgenti descritte nella precedente Tabella 4.4.

Fase cantiere	Ricettore	Punto Ricevitore	Piano	C _s [dB(A)]
Impianto AFV	R1	R1	p. terra	67,1
Impianto AFV	R1	R1	piano 1	67,1
Impianto AFV	R2	R2	p. terra	53,5
Impianto AFV	R2	R2	piano 1	53,2

Fase cantiere	Ricettore	Punto Ricevitore	Piano	C _s [dB(A)]
Impianto AFV	R2	R2	piano 2	52,9
Impianto AFV	R3	R3	p. terra	56,2
Impianto AFV	R3	R3	piano 1	56,1
Impianto AFV	R3	R3	piano 2	55,8
Impianto AFV	R3	R3	p. terra	56,5
Impianto AFV	R3	R3	piano 1	56,2
Impianto AFV	R3	R3	piano 2	56,0
Impianto AFV	R4	R4	p. terra	39,9
Impianto AFV	R5	R5	p. terra	44,7
Impianto AFV	R6	R6	p. terra	43,0
SSE	R7	R7	p. terra	49,3
SSE	R7	R7	piano 1	51,1
SSE	R7	R7	piano 2	50,7
SSE	R8	R8	p. terra	57,1
SSE	R8	R8	piano 1	56,4
SSE	R9	R9-ovest	p. terra	56,8
SSE	R9	R9-ovest	piano 1	56,2
SSE	R9	R9-ovest	piano 2	55,9
SSE	R9	R9-sud	p. terra	56,6
SSE	R9	R9-sud	piano 1	56,0
SSE	R9	R9-sud	piano 2	55,6
SSE	R10	R10-est	p. terra	58,9
SSE	R10	R10-est	piano 1	58,1
SSE	R10	R10-sud	p. terra	58,7
SSE	R10	R10-sud	piano 1	57,9
SSE	R11	R11	p. terra	57,2
SSE	R11	R11	piano 1	59,5
SSE	R11	R11	piano 2	59,5

Fase cantiere	Ricettore	Punto Ricevitore	Piano	C _s [dB(A)]
SSE	R12	R12	p. terra	57,9
SSE	R12	R12	piano 1	60,3
SSE	R13	R13	p. terra	55,1
SSE	R13	R13	piano 1	58,4
SSE	R14	R14	p. terra	53,5
SSE	R14	R14	piano 1	55,5
SSE	R15	R15	p. terra	53,0
SSE	R15	R15	piano 1	53,0
SSE	R16	R16	p. terra	54,7
SSE	R16	R16	piano 1	54,8
Cavidotto	R-cc	R-cc	p. terra	71,9
Cavidotto	R-cc	R-cc	piano 1	72,0
Cavidotto	R-cc	R-cc	piano 2	71,8

Tabella 4.5. - Risultati del modello – fase di cantiere

4.1.3. MISURE DI MITIGAZIONE

Durante la fase di affidamento lavori, la Proponente provvederà a inserire nel capitolato d'appalto la necessità di mettere in atto tutti i possibili accorgimenti tecnico organizzativi e/o gli interventi volti a ridurre le emissioni sonore dovute alle attività di cantiere e a mitigarne l'impatto acustico nelle aree limitrofe e ai ricettori potenzialmente esposti.

In termini generali gli interventi di mitigazione acustica si possono suddividere in:

- interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.
- Tra gli interventi attivi di mitigazione acustica si annoverano:
 - la selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali, con particolare attenzione alle alternative presenti sul mercato in base al livello di potenza sonora dichiarato dal produttore;
 - l'installazione, in particolare sulle macchine di elevata potenza, di opportuni silenziatori sugli scarichi;
 - la manutenzione generale dei mezzi e dei macchinari mediante lubrificazione delle parti, serraggio delle giunzioni, sostituzione dei pezzi usurati, bilanciatura delle parti rotanti, controllo delle guarnizioni delle parti metalliche, ecc;
 - la manutenzione delle sedi stradali interne alle aree di cantiere al fine di mantenere la superficie stradale livellata, ed evitare la formazione di buche che aumenterebbero la rumorosità del transito delle macchine operatrici;

Oltre a questi, rientra tra gli interventi attivi anche l'organizzazione delle attività lavorative, mediante:

- l'imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (per es. far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);

- l'utilizzo di walkie talkie o analoga strumentazione per la comunicazione interna al cantiere tra gli operatori a distanza;
- il divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi;
- la limitazione della velocità per ogni mezzo di trasporto all'interno dell'intera area di cantiere;
- il divieto assoluto di mantenere il motore acceso di mezzi non operativi o in attesa di carico, scarico etc;

E' opportuno sottolineare che gli interventi attivi sopra elencati risultano efficaci anche per la riduzione dell'esposizione al rumore dei lavoratori, che l'appaltatore sarà chiamato a valutare ai sensi del D.Lgs. n.81/2008 "Testo Unico sulla sicurezza", prevedendo in sede di valutazione del rischio idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione.

Gli interventi passivi di mitigazione acustica consistono in tutti quegli ostacoli alla propagazione del rumore che si interpongono tra la sorgente ed i ricettori. Tra questi si annoverano per esempio:

- la delimitazione dell'intera area di cantiere tramite barriere perimetrali, che oltre a provvedere ai necessari fini di sicurezza, possono costituire un ostacolo acustico, la cui efficacia è determinata in base al materiale e all'altezza;
- il posizionamento di cumuli di materiali in stoccaggio temporaneo tra le sorgenti e l'area esterna, in modo da sfruttarne l'effetto schermante rispetto ai ricettori;
- l'utilizzo di barriere acustiche mobili da posizionarsi tra sorgente e ricettore.

I dettagli operativi degli interventi tra quelli sopra elencati, sia attivi che passivi, che saranno messi in atto durante la fase di cantiere saranno definiti in sede di programmazione delle attività dall'appaltatore, di concerto con la direzione lavori. Pertanto, non è possibile tenere conto in questa sede dei relativi benefici acustici.

4.2. FASE DI ESERCIZIO

4.2.1. SORGENTI SONORE

Durante la fase di esercizio dell'impianto agrifotovoltaico in progetto, i potenziali effetti sul clima acustico attuale dell'area e in prossimità dei ricettori, sono dovuti alle emissioni acustiche delle cabine elettriche contenenti gli inverter centralizzati, dalla sottostazione utente presente nell'area di impianto e dalla nuova SSE in progetto, mentre il cavo MT, essendo opera completamente interrata, non genererà impatti sulla componente rumore durante il suo esercizio.

In considerazione delle dimensioni dei trasformatori e degli inverter, che rappresentano le uniche sorgenti di rumore, in rapporto alla distanza dai ricettori individuati e riportati nelle precedenti Figura 2 e Figura 3, per valutare il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale, tutte le sorgenti sonore individuate sono state schematizzate come sorgenti puntiformi.

I livelli di potenza sonora che sono stati assegnati alle sorgenti di cui sopra provengono da dati di letteratura per macchine analoghe, per cui ad ogni inverter è stato attribuito un livello di potenza sonora $L_{W,A} = 71,0$ dB(A) e ad ogni trasformatore un $L_{W,A} = 80,0$ dB(A).

In Figura 5 viene riportato il layout di esercizio dell'impianto AFV, all'interno del quale, oltre alla SSE utente, sono presenti (in rosso) una coppia di cabine ognuna contenente due inverter e un trasformatore. Pertanto, ad ogni singola cabina corrisponde un livello di potenza sonora complessiva pari a $L_{W,A} = 81,0$ dB(A).

Ai fini della presente valutazione, nel modello acustico sviluppato, ogni coppia di cabine è stata schematizzata con una singola sorgente puntiforme a cui corrisponde un livello di potenza sonora complessiva pari a $L_{W,A} = 84,0$ dB(A), ridotta ad $L_{W,A} = 69,0$ dB(A), in ragione del fatto che i macchinari si trovano in un ambiente interno per il quale è stato considerato un abbattimento minimo dovuto al potere fonoisolante delle pareti della cabina pari a 15 dB.

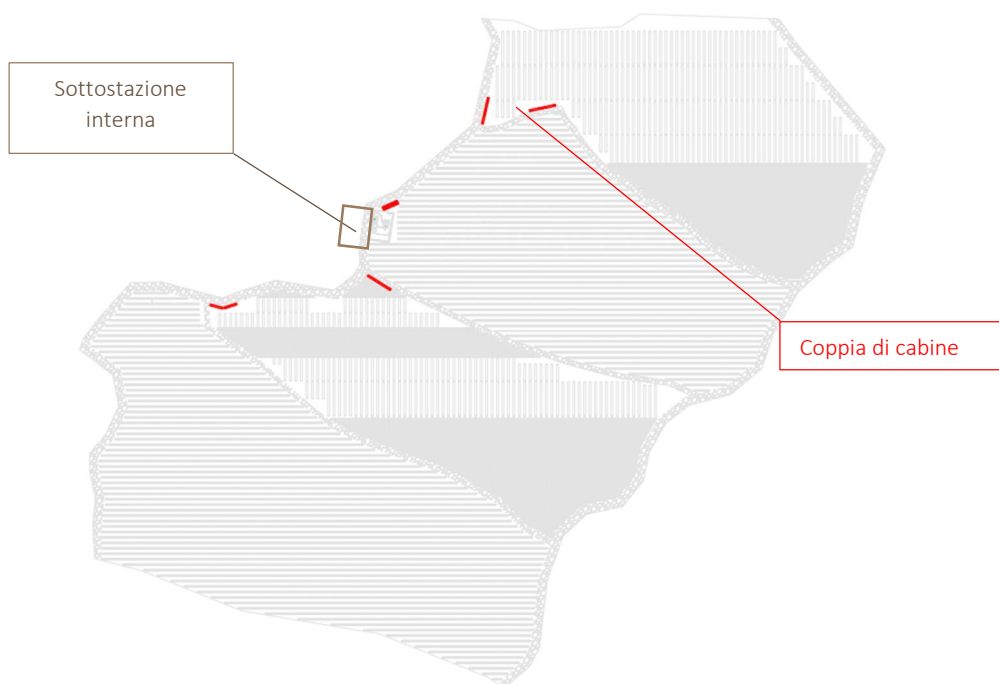


Figura 5 - Individuazione delle sorgenti sonore nell'area di impianto

4.2.2. RISULTATI DEL MODELLO

Nella seguente Tabella 4.6. sono riportati i risultati del modello in termini di contributi di sorgente C_s dell'impianto fotovoltaico indotti durante la fase di esercizio presso i ricettori individuati, considerando le sorgenti descritte nel precedente paragrafo e attive contemporaneamente.

Area cantiere	Ricettore	Punto Ricevitore	Piano	C_s [dB(A)]
Impianto AFV	R1	R1	p. terra	18,3
Impianto AFV	R1	R1	piano 1	18,6
Impianto AFV	R2	R2	p. terra	17,5
Impianto AFV	R2	R2	piano 1	17,4
Impianto AFV	R2	R2	piano 2	17,7
Impianto AFV	R3	R3	p. terra	10,2
Impianto AFV	R3	R3	piano 1	11,4
Impianto AFV	R3	R3	piano 2	11,4
Impianto AFV	R3	R3	p. terra	10,6
Impianto AFV	R3	R3	piano 1	11,5
Impianto AFV	R3	R3	piano 2	11,4

Area cantiere	Ricettore	Punto Ricevitore	Piano	C _s [dB(A)]
Impianto AFV	R4	R4	p. terra	4,1
Impianto AFV	R5	R5	p. terra	6,2
Impianto AFV	R6	R6	p. terra	7,0
SSE	R7	R7	p. terra	17,4
SSE	R7	R7	piano 1	19,3
SSE	R7	R7	piano 2	19,0
SSE	R8	R8	p. terra	22,6
SSE	R8	R8	piano 1	22,5
SSE	R9	R9-ovest	p. terra	20,7
SSE	R9	R9-ovest	piano 1	22,2
SSE	R9	R9-ovest	piano 2	21,8
SSE	R9	R9-sud	p. terra	20,2
SSE	R9	R9-sud	piano 1	22,1
SSE	R9	R9-sud	piano 2	21,6
SSE	R10	R10-est	p. terra	21,8
SSE	R10	R10-est	piano 1	23,3
SSE	R10	R10-sud	p. terra	21,7
SSE	R10	R10-sud	piano 1	23,3
SSE	R11	R11	p. terra	21,8
SSE	R11	R11	piano 1	23,5
SSE	R11	R11	piano 2	24,5
SSE	R12	R12	p. terra	22,4
SSE	R12	R12	piano 1	23,9
SSE	R13	R13	p. terra	20,8
SSE	R13	R13	piano 1	21,9
SSE	R14	R14	p. terra	19,8
SSE	R14	R14	piano 1	20,7

Area cantiere	Ricettore	Punto Ricevitore	Piano	C _s [dB(A)]
SSE	R15	R15	p. terra	19,3
SSE	R15	R15	piano 1	20,0
SSE	R16	R16	p. terra	21,5
SSE	R16	R16	piano 1	21,7

Tabella 4.6. - Risultati del modello – fase di esercizio

5. VERIFICA DEI LIMITI

Utilizzando i risultati del modello acustico in termini di contributi di sorgente indotti ai ricettori dalle emissioni acustiche dell'impianto in progetto, sia durante la fase di cantiere, di cui al paragrafo 4.1.2, che di esercizio, di cui al paragrafo 4.2.2, nel presente capitolo viene effettuata la valutazione di impatto acustico, andando a valutare il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

Visto il contesto in cui sorgerà il nuovo impianto, prevalentemente agricolo e con una bassa densità insediativa, è stato ritenuto valido assumere un livello di rumore residuo pari a 40 dB(A) per il periodo diurno.

La verifica del rispetto dei limiti è stata condotta escludendo il periodo di riferimento notturno in quanto, sia l'attività di cantiere che l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, non prevedono lavorazioni o attività in tale periodo di riferimento.

Come già indicato nel paragrafo 3.3, poiché il Comune di Gildone non si è ancora dotato di un Piano di Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) la verifica del rispetto dei limiti presso i ricettori è da effettuarsi rispetto a quelli definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991, ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997. Oltre ai limiti assoluti, sarà verificato il rispetto dei limiti differenziali di immissione, di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997, in quanto ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997 la mancata zonizzazione acustica del territorio non vale ad escludere la loro applicabilità¹.

5.1. FASE DI CANTIERE

5.1.1. LIMITE DI ACCETTABILITÀ

Considerando che il cantiere sarà attivo unicamente per 8 ore al giorno, i contributi di sorgente sono da calcolarsi mediante la media energetica dei contributi di sorgente riportati Tabella 4.5. sulle 16 ore di durata complessiva del periodo di riferimento diurno.

Per valutare il rispetto dei limiti di accettabilità presso i ricettori individuati è necessario calcolare il livello di immissione in prossimità degli stessi, mediante la somma logaritmica del livello di rumore residuo, assunto cautelativamente pari a 40 dB(A) in periodo diurno ed incrementato di 3 dB in ragione del campo riflesso sulla facciata dell'edificio, trascurando la perdita di energia sonora dovuta all'assorbimento della facciata e alla diffusione sulla sua superficie, con il contributo di sorgente calcolato mediato sulle 8 ore di lavoro.

Il livello di immissione così calcolato è riportato e posto a confronto con il limite di accettabilità imposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 nella seguente Tabella 5.1.

¹ Vedi Circolare MATTM del 6 settembre 2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali" - punto 1.

Fase cantiere	Ricettore	Punto Ricevitore	Piano	Livello di immissione [dB(A)]	Limite di accettabilità [dB(A)]	Esito verifica
Impianto AFV	R1	R1	p. terra	64,1	70	rispettato
Impianto AFV	R1	R1	piano 1	64,1	70	rispettato
Impianto AFV	R2	R2	p. terra	51,2	70	rispettato
Impianto AFV	R2	R2	piano 1	51,0	70	rispettato
Impianto AFV	R2	R2	piano 2	50,7	70	rispettato
Impianto AFV	R3	R3	p. terra	53,6	70	rispettato
Impianto AFV	R3	R3	piano 1	53,5	70	rispettato
Impianto AFV	R3	R3	piano 2	53,2	70	rispettato
Impianto AFV	R3	R3	p. terra	53,9	70	rispettato
Impianto AFV	R3	R3	piano 1	53,6	70	rispettato
Impianto AFV	R3	R3	piano 2	53,4	70	rispettato
Impianto AFV	R4	R4	p. terra	44,0	70	rispettato
Impianto AFV	R5	R5	p. terra	45,4	70	rispettato
Impianto AFV	R6	R6	p. terra	44,8	70	rispettato
SSE	R7	R7	p. terra	48,0	70	rispettato
SSE	R7	R7	piano 1	49,3	70	rispettato
SSE	R7	R7	piano 2	49,0	70	rispettato
SSE	R8	R8	p. terra	54,4	70	rispettato
SSE	R8	R8	piano 1	53,8	70	rispettato
SSE	R9-ovest	R9-ovest	p. terra	54,1	70	rispettato
SSE	R9-ovest	R9-ovest	piano 1	53,6	70	rispettato
SSE	R9-ovest	R9-ovest	piano 2	53,3	70	rispettato
SSE	R9-sud	R9-sud	p. terra	54,0	70	rispettato
SSE	R9-sud	R9-sud	piano 1	53,4	70	rispettato
SSE	R9-sud	R9-sud	piano 2	53,1	70	rispettato
SSE	R10-est	R10-est	p. terra	56,1	70	rispettato

Fase cantiere	Ricettore	Punto Ricevitore	Piano	Livello di immissione [dB(A)]	Limite di accettabilità [dB(A)]	Esito verifica
SSE	R10-est	R10-est	piano 1	55,4	70	rispettato
SSE	R10-sud	R10-sud	p. terra	55,9	70	rispettato
SSE	R10-sud	R10-sud	piano 1	55,2	70	rispettato
SSE	R11	R11	p. terra	54,5	70	rispettato
SSE	R11	R11	piano 1	56,7	70	rispettato
SSE	R11	R11	piano 2	56,7	70	rispettato
SSE	R12	R12	p. terra	55,2	70	rispettato
SSE	R12	R12	piano 1	57,5	70	rispettato
SSE	R13	R13	p. terra	52,6	70	rispettato
SSE	R13	R13	piano 1	55,6	70	rispettato
SSE	R14	R14	p. terra	51,2	70	rispettato
SSE	R14	R14	piano 1	53,0	70	rispettato
SSE	R15	R15	p. terra	50,8	70	rispettato
SSE	R15	R15	piano 1	50,8	70	rispettato
SSE	R16	R16	p. terra	52,2	70	rispettato
SSE	R16	R16	piano 1	52,3	70	rispettato
Cavidotto	R-cc	R-cc	p. terra	68,9	70	rispettato
Cavidotto	R-cc	R-cc	piano 1	69,0	70	rispettato
Cavidotto	R-cc	R-cc	piano 2	68,8	70	rispettato

Tabella 4.1. - Verifica del livello di accettabilità

Dall'analisi della precedente Tabella 5.1. si evince che per tutti i ricettori individuati il limite di accettabilità risulta rispettato durante la fase di cantiere.

5.1.2. LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Il livello differenziale di immissione è da calcolarsi come sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo dal livello di rumore ambientale, entrambi misurati all'interno dell'edificio ricettore, nella situazione più gravosa tra finestre aperte e finestre chiuse. Essendo le attività di cantiere realizzate esternamente agli edifici, la situazione più gravosa risulta quella a finestra aperte. Inoltre, affinché il limite di immissione differenziale sia applicabile, è necessario che il livello di rumore ambientale, misurato quindi all'interno dell'edificio a finestre aperte, sia superiore a 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno. Il livello di rumore ambientale all'interno degli edifici, è stato stimato considerando

una differenza media del livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno in facciata di 6 dB(A)², dal livello di rumore ambientale in facciata, pari alla somma energetica del contributo di sorgente, di cui alla precedente Tabella 4.5. con il livello di rumore residuo stimato.

Nella successiva Tabella 5.2. si riportano i livelli di rumore ambientale all'interno degli edifici così stimati e la valutazione dell'applicabilità del limite differenziale presso i ricettori individuati.

Area cantiere	Punto Ricevitore	Piano	Livello di rumore residuo in facciata stimato [dB(A)]	Livelli di rumore ambientale in facciata [dB(A)]	Livelli di rumore ambientale in interno [dB(A)]	Esito verifica
Impianto AFV	R1	p. terra	43,0	67,1	61,1	non rispettato
Impianto AFV	R1	piano 1	43,0	67,1	61,1	non rispettato
Impianto AFV	R2	p. terra	43,0	53,9	47,9	non applicabile
Impianto AFV	R2	piano 1	43,0	53,6	47,6	non applicabile
Impianto AFV	R2	piano 2	43,0	53,3	47,3	non applicabile
Impianto AFV	R3	p. terra	43,0	56,4	50,4	non rispettato
Impianto AFV	R3	piano 1	43,0	56,3	50,3	non rispettato
Impianto AFV	R3	piano 2	43,0	56,0	50,0	non rispettato
Impianto AFV	R3	p. terra	43,0	56,7	50,7	non rispettato
Impianto AFV	R3	piano 1	43,0	56,4	50,4	non rispettato
Impianto AFV	R3	piano 2	43,0	56,2	50,2	non rispettato
Impianto AFV	R4	p. terra	43,0	44,7	38,7	non applicabile
Impianto AFV	R5	p. terra	43,0	46,9	40,9	non applicabile
Impianto AFV	R6	p. terra	43,0	46,0	40,0	non applicabile
SSE	R7	p. terra	43,0	50,2	44,2	non applicabile
SSE	R7	piano 1	43,0	51,7	45,7	non applicabile
SSE	R7	piano 2	43,0	51,4	45,4	non applicabile
SSE	R8	p. terra	43,0	57,3	51,3	non rispettato
SSE	R8	piano 1	43,0	56,6	50,6	non rispettato

² Tale valore è suggerito nella UNI/TS 11143-7:2013 – “Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7”

Area cantiere	Punto Ricevitore	Piano	Livello di rumore residuo in facciata stimato [dB(A)]	Livelli di rumore ambientale in facciata [dB(A)]	Livelli di rumore ambientale in interno [dB(A)]	Esito verifica
SSE	R9-ovest	p. terra	43,0	57,0	51,0	non rispettato
SSE	R9-ovest	piano 1	43,0	56,4	50,4	non rispettato
SSE	R9-ovest	piano 2	43,0	56,1	50,1	non rispettato
SSE	R9-sud	p. terra	43,0	56,8	50,8	non rispettato
SSE	R9-sud	piano 1	43,0	56,2	50,2	non rispettato
SSE	R9-sud	piano 2	43,0	55,8	49,8	non applicabile
SSE	R10-est	p. terra	43,0	59,0	53,0	non rispettato
SSE	R10-est	piano 1	43,0	58,2	52,2	non rispettato
SSE	R10-sud	p. terra	43,0	58,8	52,8	non rispettato
SSE	R10-sud	piano 1	43,0	58,0	52,0	non rispettato
SSE	R11	p. terra	43,0	57,4	51,4	non rispettato
SSE	R11	piano 1	43,0	59,6	53,6	non rispettato
SSE	R11	piano 2	43,0	59,6	53,6	non rispettato
SSE	R12	p. terra	43,0	58,0	52,0	non rispettato
SSE	R12	piano 1	43,0	60,4	54,4	non rispettato
SSE	R13	p. terra	43,0	55,4	49,4	non applicabile
SSE	R13	piano 1	43,0	58,5	52,5	non rispettato
SSE	R14	p. terra	43,0	53,9	47,9	non applicabile
SSE	R14	piano 1	43,0	55,7	49,7	non applicabile
SSE	R15	p. terra	43,0	53,4	47,4	non applicabile
SSE	R15	piano 1	43,0	53,4	47,4	non applicabile
SSE	R16	p. terra	43,0	55,0	49,0	non applicabile
SSE	R16	piano 1	43,0	55,1	49,1	non applicabile
Cavidotto	R-cc	p. terra	43,0	71,9	65,9	non rispettato
Cavidotto	R-cc	piano 1	43,0	72,0	66,0	non rispettato

Area cantiere	Punto Ricevitore	Piano	Livello di rumore residuo in facciata stimato [dB(A)]	Livelli di rumore ambientale in facciata [dB(A)]	Livelli di rumore ambientale in interno [dB(A)]	Esito verifica
Cavidotto	R-cc	piano 2	43,0	71,8	65,8	non rispettato

Tabella 5.2. - Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione durante la fase di cantiere

Dall'analisi della precedente Tabella 5.2. si evince che presso i ricettori individuati il limite differenziale di immissione risulta non applicabile, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli edifici risulta inferiore a 50 dB(A) ed ogni effetto del rumore è quindi da ritenersi trascurabile, ad eccezione dei ricettori R1, R3, R8, R9, R10, R11, R12, R13 ed R-cc per i quali il limite risulta applicabile e non rispettato.

Relativamente a tali superamenti del limite differenziale di immissione, si rammenta che essi sono indotti da contributi di sorgente C_s che risultano cautelativamente sovrastimati, in quanto non tengono conto dei benefici acustici derivanti dalla messa in opera degli interventi di mitigazione, attivi e passivi, di cui al precedente paragrafo 0 ed in quanto derivano dall'ipotesi di concentrare nel punto più vicino a ciascun ricettore tutte le sorgenti di rumore. Pertanto, è ragionevolmente presumibile che tali superamenti del limite differenziale di immissione non si concretizzeranno, grazie ai suddetti interventi di mitigazione acustica, i cui dettagli operativi saranno definiti in sede di programmazione delle attività di cantiere dall'appaltatore, di concerto con la direzione lavori e con la proponente, anche alla luce del presente studio, se non per brevissimi intervalli di tempo durante i quali 1 o 2 macchine opereranno realmente nel punto dell'area più vicino ai ricettori e contemporaneamente.

Infine, si sottolinea che le attività di cantiere saranno temporanee e presenti esclusivamente nel periodo diurno, che pertanto i relativi effetti si esauriranno con la cessazione delle stesse e che per prima dell'avvio dell'attività lavorative, l'appaltatore potrà richiedere, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della Legge n.447/95, la deroga per le attività rumorose temporanee, nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Gildone (CB).

5.2. FASE DI ESERCIZIO

Le verifiche durante la fase di esercizio sono state condotte esclusivamente in periodo diurno in quanto l'impianto fotovoltaico sarà in funzione esclusivamente in tale periodo di riferimento.

Per valutare il rispetto dei limiti assoluti di accettabilità presso i ricettori individuati è necessario calcolare il livello di immissione in prossimità degli stessi, mediante la somma logaritmica del livello di rumore residuo, con i contributi di sorgente calcolati nel precedente paragrafo 4.2.1. Analizzando tali contributi di sorgente stimati per la fase di esercizio e riportati nella precedente Tabella 4.6. si evince che questi non sono mai superiori a $C_{S,R11} = 24,5$ dB(A), ovvero circa 18,5 dB(A) inferiori al livello di rumore residuo, assunto cautelativamente pari a 40 dB(A) in periodo diurno ed incrementato di 3 dB in ragione del campo riflesso sulla facciata dell'edificio, trascurando la perdita di energia sonora dovuta all'assorbimento della facciata e alla diffusione sulla sua superficie. Pertanto il livello di immissione da calcolarsi come sopra indicato non differirà significativamente dal livello di rumore residuo stimato.

Da questo si evince il pieno rispetto del limite di accettabilità, pari a 70 dB(A) per il periodo diurno, e la non applicabilità del limite differenziale di immissione in quanto dal livello ambientale in facciata agli edifici ricettori non superiore a 43 dB(A) deriva un livello di rumore ambientale all'interno degli stessi inferiore alla soglia di applicabilità, pari a 50 dB(A) per il periodo diurno.

6. CONCLUSIONI

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dall'esercizio dell'impianto agrifotovoltaico che la società Albarum Srl ha in progetto di realizzare nel Comune di Gildone, in Provincia di Campobasso (CB).

In particolare, sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti sia durante la fase di cantiere per la realizzazione dei suddetti impianti che durante la fase di esercizio.

Utilizzando i risultati di un modello sviluppato con software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti, è stato verificato il rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in acustica ambientale ai sensi della Legge n.447 del 26 ottobre 1995. In particolare, ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997, la verifica del rispetto dei limiti assoluti in materia di acustica ambientale è stata effettuata rispetto ai limiti definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991, in quanto il Comune di Gildone (CB) non ha adottato un proprio Piano Comunale di Classificazione Acustica. Inoltre, la verifica del rispetto dei limiti è stata condotta escludendo il periodo di riferimento notturno in quanto, sia l'attività di cantiere che l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, non prevedono lavorazioni o attività in tale periodo di riferimento.

Relativamente alla fase di esercizio, i risultati del modello acustico sviluppato mostrano il pieno rispetto dei limiti di accettabilità e la non applicabilità del limite differenziale di immissione, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli edifici risulta inferiore alla soglia di applicabilità, pari a 50 dB(A) per il periodo diurno, e quindi ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

Relativamente alla fase di cantiere, i risultati del modello acustico sviluppato mostrano il pieno rispetto dei limiti di accettabilità ed il potenziale superamento del limite differenziale di immissione presso alcuni tra i ricettori individuati. A fronte di tali superamenti del limite differenziale di immissione, si rammenta che essi sono indotti da contributi di sorgente C_s che risultano cautelativamente sovrastimati, che le attività di cantiere saranno temporanee e presenti esclusivamente nel periodo diurno, che i relativi effetti si esauriranno con la cessazione delle stesse e che per prima dell'avvio dell'attività lavorative, potrà essere richiesta, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della Legge n.447/95, la deroga per le attività rumorose temporanee, nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Gildone (CB).

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita dalla Dott.ssa Lorenza Catricalà, iscritta all'elenco Nazionale al n.12455, dal Dott. Luca Teti, iscritto nell'elenco Nazionale al n.8159, e dal Dott. Luca Nencini, iscritto nell'elenco Nazionale al n.7980.



ALLEGATO 1 – ISCRIZIONE ALBO TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Luca Nencini

**Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

- Home
- Tecnici Competenti in Acustica
- Corsi
- Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	7980
Regione	Toscana
Numero Iscrizione Elenco Regionale	374
Cognome	NENCINI
Nome	LUCA
Titolo studio	LAUREA IN FISICA
Estremi provvedimento	Ord. Num. 2381 del 11/09/2003 Provincia di Grosseto

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Luca Teti

**Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

- Home
- Tecnici Competenti in Acustica
- Corsi
- Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	8159
Regione	Toscana
Numero Iscrizione Elenco Regionale	653
Cognome	TETI
Nome	LUCA
Titolo studio	DOTTORE DI RICERCA IN FISICA APPLICATA
Estremi provvedimento	Determina Dirigenziale Provincia di Pisa, n. 1958 del 29/04/2008

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	12455
Regione	Toscana
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	CATRICALÀ
Nome	LORENZA
Titolo studio	LAUREA IN INGEGNERIA EDILE E COSTRUZIONI CIVILI
Estremi provvedimento	DEC. DIR. REG. TOSCANA N°7744 DEL 18/04/23