

INDICE

1	PREMESSA	3
2	PRESENTAZIONE DEL PROGETTO	4
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	11
4	IL RUMORE	12
4.1	GENERALITÀ	12
4.2	EFFETTI SULL'UOMO	12
5	VALUTAZIONE DEL RUMORE PER L'IMPIANTO S&P 9	13
5.1	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE ED IMMISSIONE	14
5.2	STAZIONE RETE-UTENTE SITA IN C. DA CASUZZE (GIBELLINA, TP)	14
5.2.1	<i>Descrizione dell'attività e recettori sensibili</i>	14
5.2.2	<i>Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam</i>	15
5.2.3	<i>Rumore in fase di cantiere</i>	17
5.2.4	<i>Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere</i>	20
5.2.5	<i>Limite al differenziale</i>	22
5.3	IMPIANTO SITO IN C. DA MAGIONE (GIBELLINA, TP)	22
5.3.1	<i>Descrizione dell'attività e recettori sensibili</i>	22
5.3.2	<i>Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam</i>	23
5.3.3	<i>Rumore in fase di cantiere</i>	24
5.3.4	<i>Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere</i>	28
5.3.5	<i>Limite al differenziale</i>	31
5.4	IMPIANTO SITO IN C. DA SPIZZECA (MONREALE, PA)	31
5.4.1	<i>Descrizione dell'attività e recettori sensibili</i>	31
5.4.2	<i>Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam</i>	32
5.4.3	<i>Rumore in fase di cantiere</i>	33
5.4.4	<i>Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere</i>	37
5.4.5	<i>Limite al differenziale</i>	39
5.5	IMPIANTO SITO IN C. DA PARRINO (MONREALE, PA)	40
5.5.1	<i>Descrizione dell'attività e recettori sensibili</i>	40
5.5.2	<i>Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam</i>	41
5.5.3	<i>Rumore in fase di cantiere</i>	42
5.5.4	<i>Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere</i>	46
5.5.5	<i>Limite al differenziale</i>	48
5.6	IMPIANTO SITO IN C. DA TORRETTA (MONREALE, PA)	49
5.6.1	<i>Descrizione dell'attività e recettori sensibili</i>	49
5.6.2	<i>Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam</i>	49
5.6.3	<i>Rumore in fase di cantiere</i>	51
5.6.4	<i>Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere</i>	55
5.6.5	<i>Limite al differenziale</i>	57
5.7	IMPIANTO SITO IN C. DA ABITA DI SOPRA (GIBELLINA E POGGIOREALE, TP)	58
5.7.1	<i>Descrizione dell'attività e recettori sensibili</i>	58
5.7.2	<i>Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam</i>	58
5.7.3	<i>Rumore in fase di cantiere</i>	60
5.7.4	<i>Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere</i>	64
5.7.5	<i>Limite al differenziale</i>	66
6	CONCLUSIONI	67
7	SCHEDE MISURE ANTE-OPERAM	68
8	ALLEGATO A	80

1 PREMESSA

S&P 9 s.r.l., redattrice del progetto, è una società attiva nella produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, in particolar modo, dal solare fotovoltaico. È iscritta presso la Camera di Commercio di Palermo con n. Rea PA-428827, Partita IVA 06974380823, ha sede legale presso Partinico (PA) in corso dei Mille n. 312.

S&P 9 s.r.l. si propone di realizzare un impianto agro-fotovoltaico, per sé stessa con consegna alla rete dell'energia prodotta, curando in proprio tutte le attività necessarie.

Nella filosofia progettuale di S&P 9 s.r.l. si intende valorizzare l'energia prodotta con tecnologia fotovoltaica, contestualizzando al meglio l'impianto nel rispetto delle caratteristiche territoriali e ambientali peculiari dei siti in cui essi vengono realizzati, grazie all'implementazione di un piano agronomico volto a valorizzare il territorio locale.

La presente relazione illustra la previsione dell'impatto acustico relativo alla costruzione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "S&P 9" da realizzare in Contrada Magione e Casuzze, nel Comune di Gibellina (TP), in Contrada Spizzeca, Parrino e Torretta, nel Comune di Monreale (PA) e in Contrada Abita Di Sopra nel Comune di Gibellina e Poggioreale (TP) un impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale per la produzione di energia elettrica.

La previsione di impatto acustico è definita dal comma 4, dell'art. 8, della citata Legge 26 ottobre 1995, n. 447 ("Legge Quadro sull'inquinamento acustico) e dal D.P.C.M. 01.03.1991 ("Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

2 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

S&P 9 s.r.l. intende realizzare in Contrada Magione e Casuzze, nel Comune di Gibellina (TP) ed in Contrada Spizzeca, Parrino e Torretta, nel Comune di Monreale (PA), e in contrada Abita Di Sopra, nei comuni di Poggioreale (TP) e Gibellina (TP), un impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale per la produzione di energia elettrica.

L'impianto che la S&P 9 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- Campi agro-fotovoltaici, siti in Contrada Magione nel Comune di Gibellina (TP) ed in Contrada Spizzeca, Parrino e Torretta, nel Comune di Monreale (PA), ed in Contrada Abita di Sopra, nei Comuni di Gibellina (TP) e Poggioreale (TP);
- Stazione di trasformazione e consegna Rete-Utente, nel Comune di Gibellina (TP) in Contrada Casuzze;
- Area di produzione di idrogeno verde, in Contrada Abita di Sopra, nei Comuni di Gibellina (TP) e Poggioreale (TP);
- Cavidotti di collegamento MT (30kV), nei Comuni di Monreale (PA), Gibellina (TP) e Poggioreale (TP).

L'impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva di circa 276,63 Ha di cui:

- 47,39 ha appartenenti all'area di impianto ricadente nel Comune di Gibellina (TP) Contrada Magione;
- 77,92 ha appartenenti all'area di impianto ricadente nel Comune di Monreale (PA), Contrada Spizzeca;
- 48,78 ha appartenenti all'area di impianto ricadente nel Comune di Monreale (PA), Contrada Parrino;
- 68,51 ha appartenenti all'area di impianto ricadente nel Comune di Monreale (PA), Contrada Torretta;
- 24,63 ha appartenenti alla stazione utente-rete sita nel Comune di Gibellina (TP) in Contrada Casuzze;
- 9,41 ha appartenenti all'area di impianto e produzione di idrogeno verde, in Contrada Abita

di Sopra, nei Comuni di Gibellina (TP) e Poggioreale (TP);

Gli impianti avranno una potenza di 110.271 kWp (100.000,00 kW) e l'energia prodotta sarà ceduta alla rete elettrica di alta tensione, tramite la costruenda stazione di trasformazione a 220 kV, idonea ad accettare la potenza.

L'area di interesse ricade nella Zona Territoriale Omogenea "ZONA E", ossia Zona Agricola e non vi è alcun tipo di vincolo in corrispondenza delle strutture, locali e attrezzature che compongono l'impianto.

L'impianto del progetto S&P 9 è previsto nei Comuni di Monreale (PA), Gibellina e Poggioreale (TP), in particolare:

- La realizzazione del sito ricadente nel territorio di Gibellina (TP) Contrada Magione, è individuata al N.C.T del comune di Gibellina nel foglio di mappa n. 2, occupando le particelle n. 2, 5, 6, 8, 17, 18, 70, 73, 83, 84, 95;
- La realizzazione del sito ricadente nel territorio di Monreale (PA) Contrada Spizzeca, è individuata al N.C.T del comune di Monreale nel foglio di mappa n. 180, occupando le particelle n. 5, 7, 10, 71, 72, 73, 74, 79, 348, e nel foglio di mappa n. 182, occupando le particelle n. 4, 47, 52, 61, 104, 134, 135, 138, 180, 198, 199, 207, 218, 280, 299, 300, 319, 322, 336, 337, 338, 355;
- La realizzazione del sito ricadente nel territorio di Monreale (PA) Contrada Parrino, è individuata al N.C.T del comune di Monreale nel foglio di mappa n. 185, occupando le particelle n. 123, 124, 125, 196, 198, 209, 211, 227 e nel foglio di mappa n. 187, occupando le particelle n. 15, 17, 23, 28, 62, 90, 92, 93, 124, 156, 157, 171, 210, 211, 214, 216, 218, 252;
- La realizzazione del sito ricadente nel territorio di Monreale (PA) Contrada Torretta, è individuata al N.C.T del comune di Monreale nel foglio di mappa n. 190, occupando le particelle n. 12, 30, 32, 38, 48, 62, 63, 64, 65, 69, 72, 73, 91, 93, 94, 95, 96, 110, 130, 162, 242, 268, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 319, 320, 344, 379, 381, 417, 419, 420, 421, 438, 450 e nel foglio di mappa n. 196, occupando le particelle n. 268, 319, 320;
- La realizzazione della stazione di trasformazione (SE di Rete – Impianto di Rete) e consegna (SE di Utenza – Impianto di Utenza) è prevista nel comune di Gibellina (TP), individuata al N.C.T. di Gibellina nel foglio di mappa n. 5, alle particelle n. 6, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 282, 285, 293, e nel foglio di mappa n. 7 alle particelle n. 28, 49, 50, 114, 115, 216, 219, 130,

210, 211, 212, 213, 214, 215, 220;

- La realizzazione della stazione di produzione ed accumulo di idrogeno in contrada Abita di Sopra è prevista nel comune di Gibellina e Poggioreale (TP), individuato al N.C.T. di Gibellina nel foglio di mappa n. 13, alle particelle n. 179, 180, nel foglio di mappa n. 14, alle particelle n. 3, 6, 9, 150, ed al N.C.T. di Poggioreale al foglio di mappa n. 1 alle particelle 19, 20, 37, 39, 41.

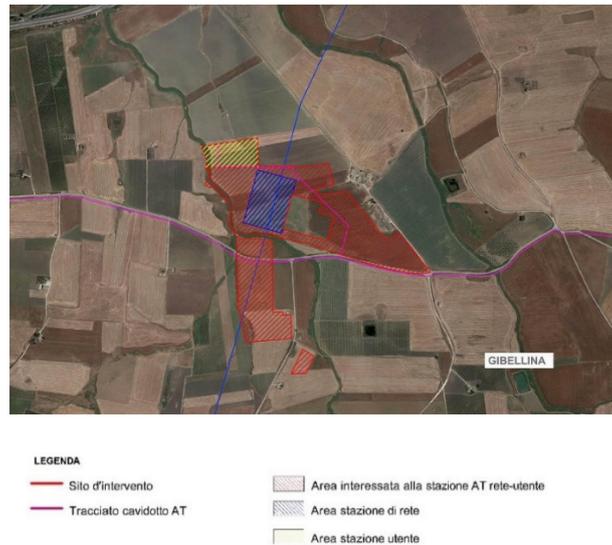


Fig 1 A– Ortofoto della stazione rete-utente sita nel comune di **Gibellina (TP) Contrada Casuzze**

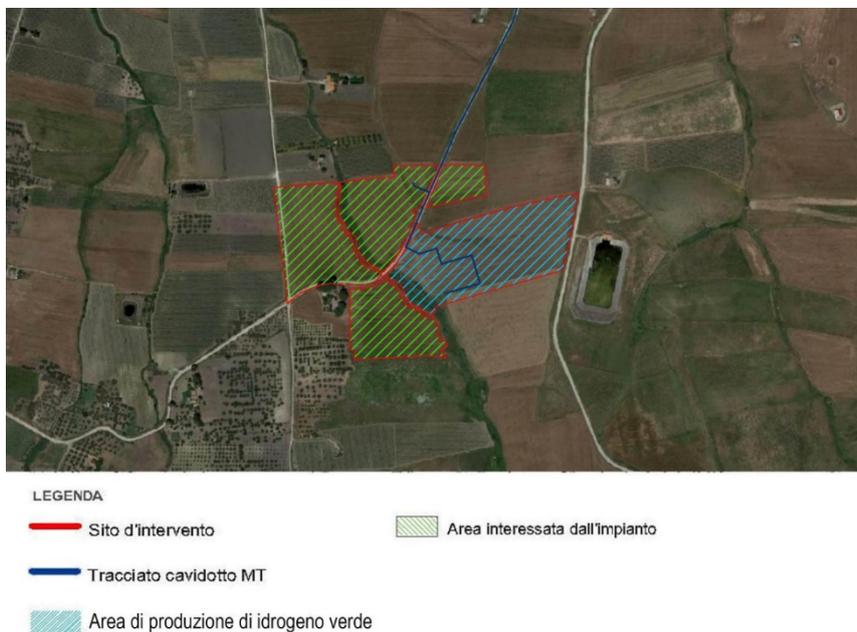


Figura 1 B - Ortofoto dell'area di produzione di idrogeno ricadente in **Contrada Abita di Sopra**, nei territori di **Gibellina (TP) e Poggioreale (TP)** e cavidotto di connessione



Figura 1 C - Ortofoto dell'area di impianto ricadente in **Contrada Magione (Gibellina-TP)** e cavidotto di connessione



Figura 1 D - Ortofoto dell'area di impianto ricadente in **Contrada Spizzeca (Morneale-PA)** e cavidotto di connessione

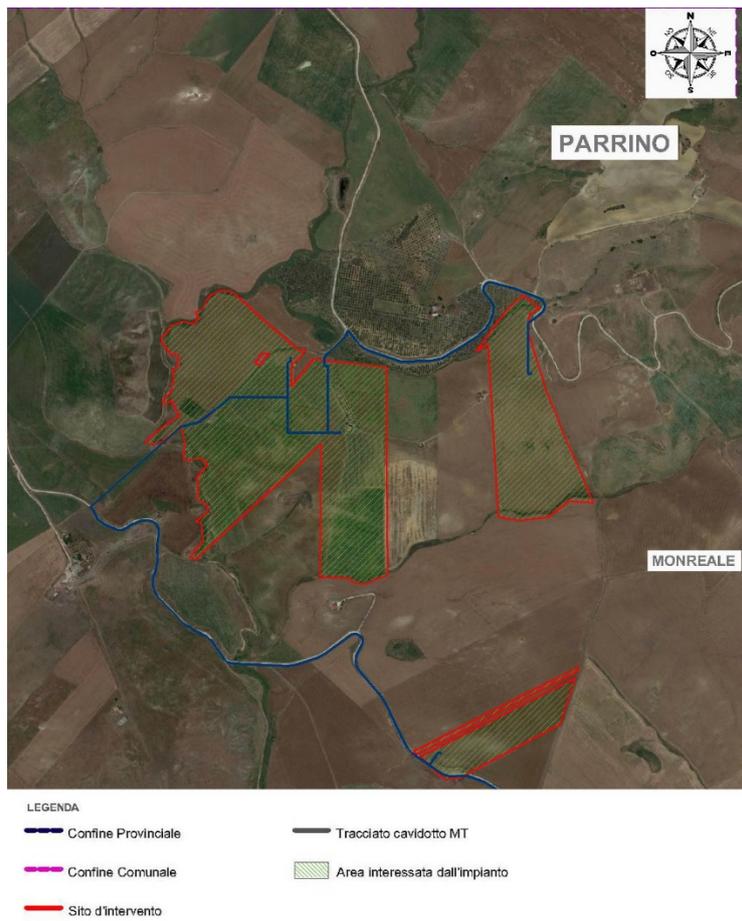


Figura 1 E - Ortofoto dell'area di impianto ricadente in **Contrada Parrino (Monreale-PA)** e cavidotto di connessione

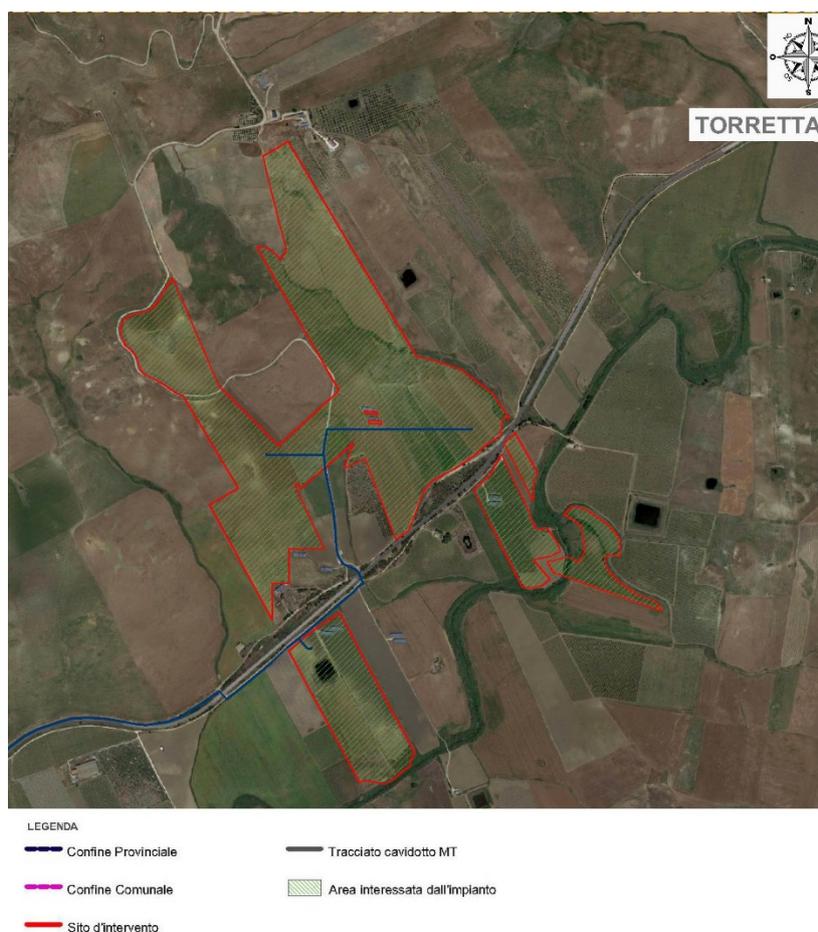


Figura 1 F - Ortofoto dell'area di impianto ricadente in **Contrada Torretta (Monreale-PA)** e cavidotto di connessione

L'area ricade all'interno del bacino idrografico BAC-045 Fiume San Bartolomeo e del bacino idrografico BAC-057 Fiume del Belice, secondo il piano del bacino dell'assetto idrogeologico (PAI).
Le coordinate geografiche (baricentro approssimativo) del sito di impianto e della stazione sono:

Coordinate Stazione Rete- Utente	Coordinate Abita di Sopra	Coordinate Magione	Coordinate Spizzeca	Coordinate Parrino	Coordinate Torretta
Lat: 37.826040° Long: 12.941852°	Lat: 37.812213° Long: 13.016011°	Lat: 37.825989° Long: 12.913237°	Lat: 37.827455° Long: 13.011777°	Lat: 37.837378° Long: 13.060012°	Lat: 37.834348° Long: 13.090179°

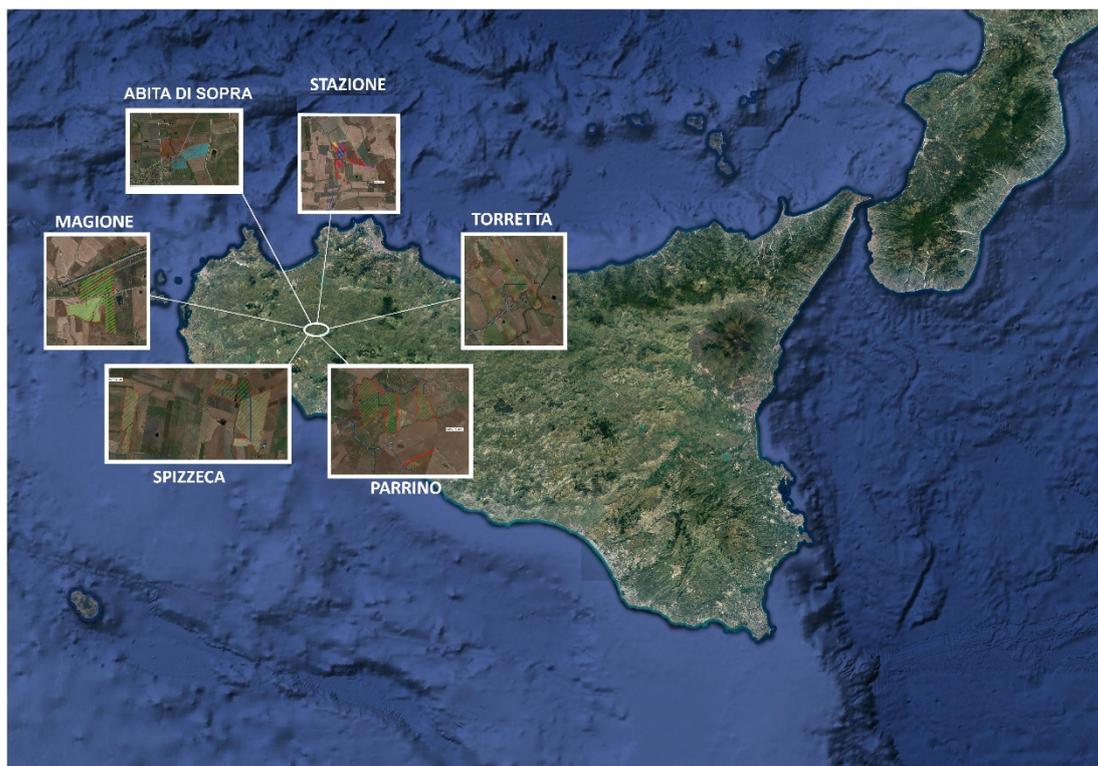


Figura 2 – Ubicazione aree impianto (Google Earth)

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono i seguenti:

- ✓ D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- ✓ Legge 26.10.1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- ✓ D.M.A. 11.12.1996 Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- ✓ D.M.A. 31.10.1997 "Metodologia del rumore aeroportuale"
- ✓ D.P.R. 11.11.1997 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"
- ✓ D.P.C.M. 14.11.1997 Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- ✓ D.P.C.M. 05.12.1997 Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici"
- ✓ D.M.A. 16.03.1998 Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- ✓ D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica..."
- ✓ D.P.R. 18.11.1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- ✓ D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- ✓ D.M.A. 29.11.2000 "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".
- ✓ D.P.R. 30.03.2004, 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"

4 IL RUMORE

4.1 Generalità

Comunemente si intende per rumore un suono che provoca una sensazione sgradevole, fastidiosa o intollerabile. Il suono è una perturbazione meccanica che si propaga in un mezzo elastico (gas, liquido, solido) e che è in grado di eccitare il senso dell'udito. Un corpo che vibra provoca nell'aria oscillazioni della pressione intorno al valore della pressione atmosferica -compressioni e rarefazioni -, che si propagano come onde progressive nel mezzo e giungono all'orecchio. I problemi dell'inquinamento acustico sono particolarmente avvertiti dalla popolazione e si verificano principalmente nell'ambiente urbano, e in essi ha una grossa incidenza il traffico veicolare. Da una indagine svolta dalla Commissione Europea nel 1996 e riproposta nel "Libro verde" riguardante le "politiche future in materia di inquinamento acustico", si pone evidenza che le principali fonti di emissione sonora sono in sintesi le seguenti: industrie, attività varie, traffico stradale e aviazione. In Italia almeno una persona su due vive in un ambiente troppo rumoroso e una su sei (circa 115 milioni in Europa) è sottoposta a inquinamento acustico che disturba la salute.

4.2 Effetti sull'uomo

Il rumore, oltre a comportare una riduzione della qualità della vita, ha chiari effetti sulla salute (stress, insonnia, reazioni cardiovascolari, ecc.), per cui per esempio si raccomanda, al fine di garantire il sonno, un livello massimo di pressione acustica di 45 dB (A), anche se i disturbi del sonno incominciano con livelli e rumori di 30 dB(A). Non è esagerato affermare che l'inquinamento acustico non è stata una delle preoccupazioni della politica ambientale comunitaria durante gli ultimi venticinque anni, nonostante il crescente numero di lamentele dei cittadini europei connesse con il rumore. Nel 1995 il rumore appariva al quinto posto, ed era l'unico problema che faceva registrare un aumento delle proteste da parte della popolazione dal 1992. La scarsa importanza data al rumore veniva giustificata affermando che si trattava di un problema di portata locale, una considerazione che ignorava gli effetti del rumore sulla salute e il fatto che le fonti di molte pressioni acustiche non sono di origine locale. Oggi possiamo affermare che, salvo determinati settori privilegiati, la cultura urbana del nostro secolo si è convertita in una cultura del rumore e che la riduzione globale delle pressioni sonore dovrà essere una delle principali aspirazioni per l'inizio del terzo millennio.

Alla luce di quanto sopra esposto si è proceduto ad analizzare preventivamente il rumore prodotto nelle fasi di cantiere/dismissione ed esercizio per l'impianto in progetto.

5 VALUTAZIONE DEL RUMORE PER L'IMPIANTO S&P 9

L'impianto agro-fotovoltaico in oggetto si sviluppa sui territori comunali di Gibellina (TP), Monreale e Poggioreale (PA). I Comuni non risultano dotati di piano di zonizzazione acustica comunale, pertanto nelle aree interessate dalla realizzazione degli interventi, si applicano i limiti di riferimento di cui al DPCM 01/03/1991.

LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE				
ZONE	Limiti assoluti Leq [dB(A)]		Limiti differenziali (**) Leq [dB(A)]	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
A (*)	65	55	5	3
B (*)	60	50	5	3
Tutto il territorio nazionale	70	60	5	3
Esclusivamente industriali	70	70	---	---

Note:

(*) Le zone A e B sono individuate nei Piani Regolatori.

Zone A: parti del territorio interessato da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati.

Zone B: parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A

(**) I limiti per il rumore differenziale non si applicano se:

il rumore a finestre aperte <50 dB(A) nel periodo diurno e < 40 dB(A) nel periodo notturno

il rumore a finestre chiuse <35 dB(A) nel periodo diurno e <25 dB(A) nel periodo notturno.

Mancando una classe acustica assegnata in sede di zonizzazione comunale e, ricadendo le aree in "zona agricola", i limiti da rispettare sono quelli previsti per "tutto il territorio nazionale" da DPCM 01/03/1991. Dai certificati di destinazione urbanistica si attesta che i terreni in cui ricadono gli impianti e i ricettori descritti precedentemente hanno destinazione urbanistica nello strumento in vigore appartenenti sia alla ZONA "E" – Specificazione: Zona Agricola, considerando come tale la presenza di attività agricole e/o industriali oltre alla presenza di abitazioni civili con modesta densità.

5.1 Valori Limite Assoluti Di Emissione Ed Immissione

Il rispetto dei limiti assoluti di emissione e di immissione del DPCM 01/03/91, sanciti dal DPCM 14/11/97 si riferiscono a misure eseguite in condizioni meteorologiche normali, prese in presenza di venti con velocità inferiori a 5 m/s, questo per evitare che il rumore residuo, crescente con il vento, falsi le verifiche rispetto alle "normali" sorgenti fonti di rumore (Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"). L'obiettivo finale è la verifica del rispetto della normativa vigente con riferimento ai:

- Limiti assoluti di Immissione: è il valore che assicura, ad oggi, il rispetto della normativa. In ogni caso il limite diurno è variabile in un range di 60dB(A)/70 dB(A) e quello notturno in un range di 50dB(A)/60 dB(A) al variare della classificazione territoriale dell'area dei ricettori ai sensi del D.M 14/11/1997. È sufficiente misurare o stimare il rumore ambientale esistente al ricettore prima dell'intervento per valutare il rispetto di tali limiti. La difficoltà di tali misurazioni è strettamente legata alle difficoltà delle misurazioni fonometriche che dipendono da numerosi fattori come velocità del vento, le condizioni meteorologiche generali, la posizione di misura, il momento di misura, la presenza di attività antropiche;
- Limiti al differenziale: tali limiti sono da verificarsi nel rispetto di un valore soglia pari a 3 dB(A) (limite differenziale normativo notturno) o 5 dB(A) (limite differenziale normativo diurno). Poiché il cantiere degli impianti in oggetto sarà operativo in una fascia diurna, si applica il limite differenziale di 5 dB(A).

5.2 Stazione rete-utente sita in C. da Casuzze (Gibellina, TP)

5.2.1 Descrizione dell'attività e recettori sensibili

La S&P 9 s.r.l. intende realizzare la stazione di trasformazione e consegna nel Comune di Gibellina in C. da Casuzze. La stazione avrà una superficie lorda complessiva di circa 25.000 m², di cui circa 5.000 m² adibiti alle strutture e circa 20.000 m² di area a verde. Per la realizzazione della stazione, la programmazione dei lavori stimati ha la durata di circa 8 mesi, e sarà svolta nelle ore diurne dalle 07.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00 e il ciclo di lavorazione sarà il seguente:

- ✓ Scavo;
- ✓ Realizzazione Fondazione;
- ✓ Realizzazione struttura;

- ✓ Installazione centralina;
- ✓ Interventi agronomici.

Il recettore più vicino alla stazione ricade in zona agricola, nel Comune di Gibellina, a circa 10 metri dal perimetro dell'area.

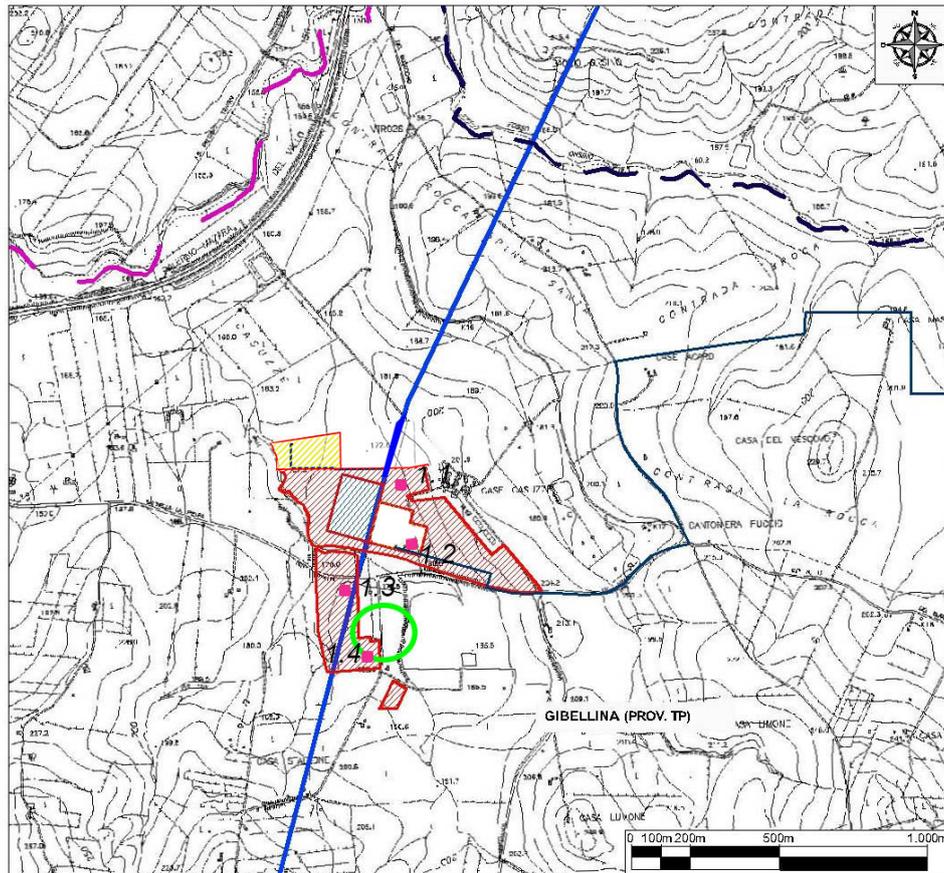
5.2.2 Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam

Per la verifica del rispetto dei valori di immissione, è stato effettuato il calcolo dei livelli sonori in prossimità dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri utilizzati. Nella tabella seguente sono riportati i risultati delle misurazioni indicando:

- il punto di misura e relativa descrizione;
- data ed orario di inizio rilievo;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A).

	Punto	coordinate	descrizione	ora rilievo	durata rilievo (min)	giorno rilievo	Misurazione	Classe Acustica	Leq [dB(A)]
STAZIONE	1,1	N 37.821969° E 12.941364°	Rumore residuo	09:15	00:20	20/07/2021	Diurna	Tutto il territorio nazionale	47,5
	1,2	N 37.824448° E 12.940527°	Rumore residuo	09:48	00:25	20/07/2021	Diurna	Tutto il territorio nazionale	51,3
	1,3	N 37.825874° E 12.943150°	Rumore residuo	10:21	00:26	20/07/2021	Diurna	Tutto il territorio nazionale	47,4
	1,4	N 37.828047° E 12.942591°	Rumore residuo	11:01	00:30	20/07/2021	Diurna	Tutto il territorio nazionale	56,2

La numerazione riportata in tabella è quella propria della fase di rilievo fonometrico (vedi Cap. 7). In armonia a quanto disposto dalla vigente Normativa, per tutte le misurazioni il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato a 1,5 m dal suolo. Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. Le misure sono state effettuate utilizzando cavalletto e cuffia antivento e hanno avuto una durata sufficiente a caratterizzare il rumore presente in zona. L'immagine seguente mostra i punti in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici e la localizzazione del recettore sensibile più vicino.



LEGENDA

- | | |
|---|--|
|  Confine Provinciale |  Tracciato cavidotto MT |
|  Confine Comunale |  Punto di rilievo fonometrico |
|  Sito d'intervento |  Recettore sensibile |

Fig. 3 – Localizzazione punti di rilievo e recettore sensibile

5.2.3 Rumore in fase di cantiere

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto presente nel DPCM 14/11/1997, secondo il quale le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti da studi di letteratura. Tali studi si basano su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche. Nella tabella a seguire, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Il cantiere relativo alle connessioni si svolgerà con progressione tale da incidere in maniera marginale e per tempi ristretti sulle aree interessate. In via cautelativa, prima dell'inizio del cantiere, saranno installati in prossimità dei recettori sensibili, dei pannelli fonoassorbenti, nel rispetto di quanto previsto dal DPCM 14/11/1997. Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 6 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 12 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 2 veicoli/ora, che risulta acusticamente influente rispetto al flusso veicolare esistente, valutato in 10 veicoli/ora durante le fasi di monitoraggio acustico. Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari.

1. RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto n. 1	102.8	94,8
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto n. 1	102.8	94,8
	Autogru per movimentazione n. 1	99.6	91,6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 98.7 db(A)			

2.VIABILITA' INTERNA	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna e viabilità esterna fino alla cabina di consegna.	Autocarro n.1	102.8	94,8
	Escavatore n.1	106.3	98,3
	Bobcat per livellamento n. 1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 100,8 dB(A)			

3.POSA IN OPERA CABINE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici per le cabine di trasformazione, cabina di monitoraggio e cabina di consegna	Escavatore n.1	106.3	98,3
	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
F.P.O. cabine	Autogruper movimentazione e posa n.1	99.6	91,6
Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 101,3 dB(A)			

4.RECINZIONI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
F.P.O. di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I pali di sostegno, posizionati ogni 3 m, saranno realizzati in tubolare di acciaio zincato e saranno infissi direttamente nel terreno;	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali n.1	105.0	97
Realizzazione Cannello d'ingresso Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazione del cancello. Fornitura e posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo a prestazione garantita. F.P.O. di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente, costituito da due elementi mobili di dimensioni pari a 2,5 m,	Escavatore n.1	106.3	98,3
	Betoniera n.1	106.9	98,9
	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
	Utensili elettrici per il montaggio N. 1	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 104,1 dB(A)			

5. INTERVENTI AGRONOMICI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto N.1	102.8	94,8
Piantumazione	Bobcat per rinterro N.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 97,2 dB(A)			

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è stata calcolata attraverso la seguente formula:

$$Lp = Lw + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (1)$$

Inoltre si è calcolata la pressione sonora per ogni singola fase attraverso la seguente formula:

$$Lp_1 = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right) \quad \text{dove } p_0 = 20 \mu Pa \quad (2)$$

Per il calcolo della variazione della pressione sonora con la distanza si è applicata la seguente formula:

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (3)$$

Detta pressione sonora si sommerà al rumore residuo.

Di seguito si riportano i livelli attesi in facciata al ricettore più vicino alla stazione rete-utente che si ricorda essere ad una distanza di circa 10 metri, e ha le seguenti coordinate: N 37.821941° E 12.943211°.

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 10 m
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	78.7
Sistemazione per viabilità interna	100.8	80.8
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	81.3
Recinzione dell'area**	104.1	84.1
Interventi agronomici	97.2	77.2

** condizione più gravosa

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere e dismissione sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione, approfondite al paragrafo successivo.

5.2.4 Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

Al fine di ridurre ulteriormente la pressione sonora, saranno inoltre posizionati dei pannelli fonoassorbenti in prossimità dei recettori sensibili più vicini agli impianti. I pannelli scelti saranno pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti realizzati in legno di resinosa con potere fonoisolante R_w di 37 dB. Essi avranno dimensioni 4.00 x 3.00 x 0.75 metri e saranno posti sopra un muretto di New Jersey alto circa 1.00 metro, mentre nella parte superiore sarà posizionato un oggetto di 1 metro di lunghezza inclinato di 45° rispetto al pannello stesso (vedi figura successiva). Di seguito si riporta la scheda tecnica dei pannelli (Allegato A) e una planimetria, che mostra dove saranno collocate le barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

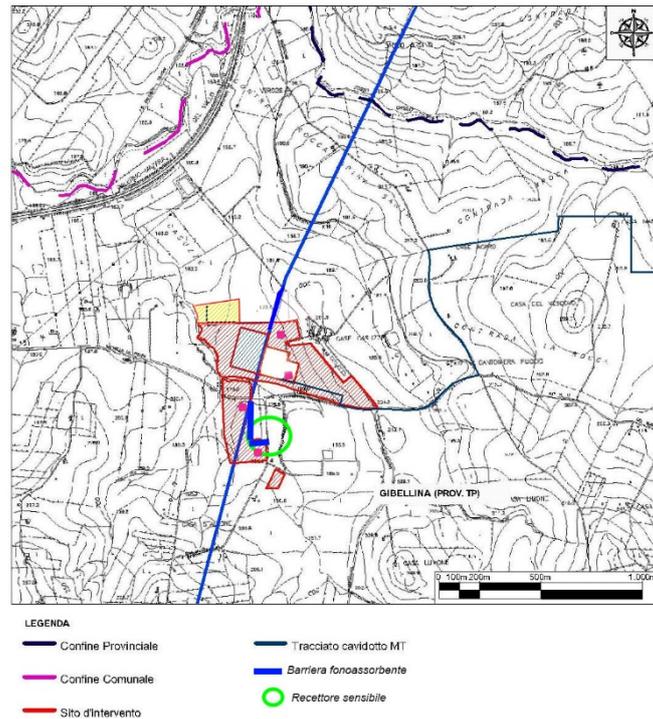


Fig. 4 A – Collocazione delle barriere fonoassorbenti per mitigare l’impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

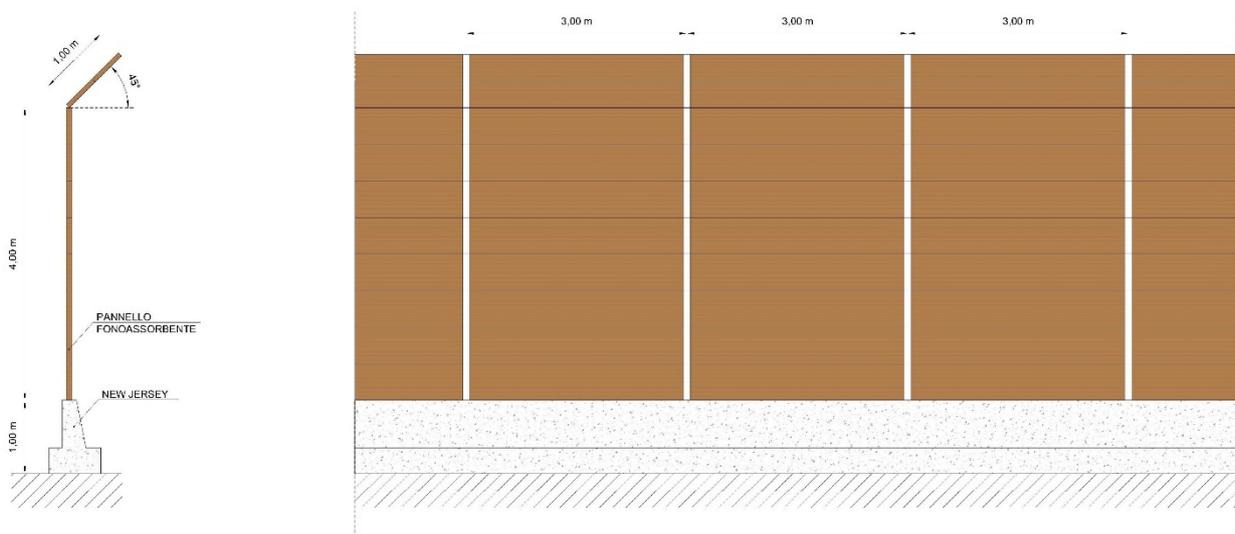


Fig. 4 B– Progetto sistemazione pannelli fonoassorbenti

La pressione sonora verrà quindi abbattuta di circa 37 dB grazie all’istallazione dei suddetti pannelli fonoassorbenti, come visibile nell’immagine seguente. In particolare il livello di pressione sonora varierà come riportato in tabella.

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 10 m	Lp 10 m con mitigazione
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	78.7	41.7
Sistemazione per viabilità interna	100.8	80.8	43.8
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	81.3	44.3
Recinzione dell'area**	104.1	84.1	47.1**
Interventi agronomici	97.2	77.2	40.2

** condizione più gravosa

La pressione sonora totale dei macchinari è stata calcolata attraverso la formula (2), mentre la pressione sonora a 10 metri con la formula (3).

5.2.5 Limite al differenziale

Come precedentemente affermato, i limiti sono da verificarsi nel rispetto di un valore soglia pari a 3 dB(A) (limite differenziale normativo notturno) o 5 dB(A) (limite differenziale normativo diurno).

Poiché il cantiere degli impianti in oggetto sarà operativo in una fascia diurna, si applica il limite differenziale di 5 dB(A).

POSTAZIONE	RUMORE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE dB	RUMORE RESIDUO EQUIVALENTE dB	DIFFERENZIALE dB
Postazione 1 In prossimità del recettore sensibile più vicino N 37.821941° E 12.943211°	50.3	47.4	2.9

5.3 Impianto sito in C. da Magione (Gibellina, TP)

5.3.1 Descrizione dell'attività e recettori sensibili

La S&P 9 s.r.l. intende realizzare un lotto di impianto agro-fotovoltaico nel Comune di Gibellina in C. da Magione. Esso avrà una superficie lorda complessiva di circa 47,39 ha, di cui circa 9,34 ha adibiti alle strutture e circa 38,05 ha dell'area a verde coltivata ad uliveto semi-intensivo. Per la realizzazione

dell'impianto, la programmazione dei lavori stimati ha la durata di circa 14 mesi, e sarà svolta nelle ore diurne dalle 07.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00 e il ciclo di lavorazione sarà il seguente:

- ✓ Recinzione e apprestamenti del cantiere;
- ✓ Sistemazione per viabilità interna;
- ✓ Posa in opera cabine e realizzazione stazione;
- ✓ Recinzione dell'area;
- ✓ Realizzazione dell'impianto FV;
- ✓ Realizzazione impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno;
- ✓ Realizzazione illuminazione e video sorveglianza del parco;
- ✓ Interventi agronomici.

Il recettore più vicino alla stazione ricade in zona agricola, nel Comune di Gibellina, a circa 215 metri dal perimetro dell'area (N 37.829003° E 12.909162°).

5.3.2 Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam

Per la verifica del rispetto dei valori di immissione, è stato effettuato il calcolo dei livelli sonori in prossimità dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri utilizzati. Nella tabella seguente sono riportati i risultati delle misurazioni indicando:

- il punto di misura e relativa descrizione;
- data e orario di inizio rilievo;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A).

	Punto	coordinate	descrizione	ora rilievo	durata rilievo (min)	giorno rilievo	Misurazione	Classe Acustica	Leq [dB(A)]
MAGIONE	2,1	N 37.828619° E 12.914277°	Rumore residuo	08:54	00:32	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	55,1
	2,2	N 37.827591° E 12.916489°	Rumore residuo	09:38	00:19	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	50,8
	2,3	N 37.822392° E 12.917052°	Rumore residuo	10:14	00:25	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	48,5
	2,4	N 37.823823° E 12.912096°	Rumore residuo	10:54	00:26	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	49,8

La numerazione riportata in tabella è quella propria della fase di rilievo fonometrico (vedi Cap. 7). In armonia a quanto disposto dalla vigente Normativa, per tutte le misurazioni il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato a 1,5 m dal suolo. Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. Le misure sono state effettuate utilizzando cavalletto e cuffia antivento e hanno avuto una durata sufficiente a caratterizzare il rumore presente in zona. L'immagine seguente mostra i punti in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici e la localizzazione del recettore sensibile più vicino.

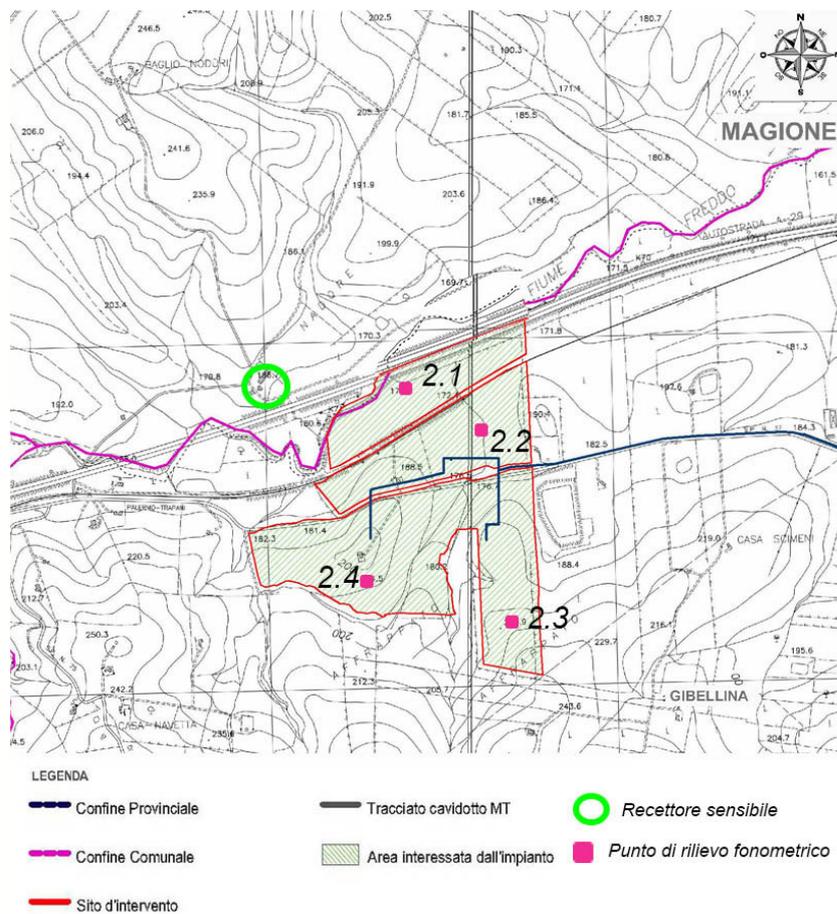


Fig. 5 – Localizzazione punti di rilievo e recettore sensibile

5.3.3 Rumore in fase di cantiere

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto presente nel DPCM 14/11/1997, secondo il quale le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe

autorizzate dal Comune. Le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti da studi di letteratura. Tali studi si basano su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche. Nella tabella a seguire, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Il cantiere relativo alle connessioni si svolgerà con progressione tale da incidere in maniera marginale e per tempi ristretti sulle aree interessate. In via cautelativa, prima dell'inizio del cantiere, saranno installati in prossimità dei recettori sensibili, dei pannelli fonoassorbenti, nel rispetto di quanto previsto dal DPCM 14/11/1997. Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 6 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 12 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 2 veicoli/ora, che risulta acusticamente influente rispetto al flusso veicolare esistente, valutato in 10 veicoli/ora durante le fasi di monitoraggio acustico. Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari.

1. RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto n. 1	102.8	94,8
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
	Autogru per movimentazione n.1	99.6	91,6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 98.7 db(A)			
2.VIABILITA' INTERNA	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna e viabilità esterna fino alla cabina di consegna.	Autocarro n.1	102.8	94,8
	Escavatore n.1	106.3	98,3
	Bobcat per livellamento n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 100,8 dB(A)			

3.POSA IN OPERA CABINE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici per le cabine di trasformazione, cabina di monitoraggio e cabina di consegna, per un totale di 6 cabine	Escavatore n.1	106.3	98,386.3
	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
F.P.O. cabine	Autogruper movimentazione e posa n.1	99.6	91,6
Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 101,3 dB(A)			
4.RECINZIONI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
F.P.O. di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I pali di sostegno, posizionati ogni 3 m, saranno realizzati in tubolare di acciaio zincato e saranno infissi direttamente nel terreno;	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
Realizzazione Cancellone d'ingresso Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazione del cancello. Fornitura e posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo a prestazione garantita. F.P.O. di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente, costituito da due elementi mobili di dimensioni pari a 2,5 m, pannellati con rete metallica.	Escavatore	106.3	98,33
	Betoniera	106.9	98,9
	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Utensili elettrici per il montaggio	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 104,1 dB(A)			

5.REALIZZAZIONE IMPIANTO FV	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
P.O. di pali di sostegno inseguitori solari mediante battitura	Autocarro	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
F.P.O. pannelli fotovoltaici	Avvitatore a batteria	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.1 dB(A)			
6.IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI – CAVIDOTTO INTERNO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. di cablaggi di connessione	Avvitatore a batteria	80.0	72
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.5 dB(A)			

7.REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIANZA PARCO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
---	------------------------	-----	----

Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102.8	94,8
	Bobcat	101.4	93,4
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	nn	nn
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4
Armatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera	106.9	98.9
Posa pali e accessori	Autocarro con gru	99.6	91.6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 103.7			

8. INTERVENTI AGRONOMICI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
Piantumazione	Bobcat per rinterro	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 97,2 dB(A)			

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è stata calcolata attraverso la seguente formula:

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

$$L_{p_2} = L_{p_1} + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (1)$$

Inoltre si è calcolata la pressione sonora per ogni singola fase attraverso la seguente formula:

$$L_{p_1} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right) \quad \text{dove } p_0 = 20 \mu Pa \quad (2)$$

Per il calcolo della variazione della pressione sonora con la distanza si è applicata la seguente formula:

$$L_{p_2} = L_{p_1} + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (3)$$

Detta pressione sonora si sommerà al rumore residuo.

Di seguito si riportano i livelli attesi in facciata al ricettore più vicino al sito di impianto che si ricorda essere ad una distanza di circa 215 metri, ed ha le seguenti coordinate: N 37.829003° E 12.909162°.

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 215 m
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	52.1
Sistemazione per viabilità interna	100.8	54.2
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	54.7
Recinzione dell'area**	104.1	57.5
Realizzazione impianto FV	99.1	52.5
Impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno	99.5	52.9
Realizzazione illuminazione e videosorveglianza	103.7	57.1
Interventi agronomici	97.2	50.6

** condizione più gravosa

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere e dismissione sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione, approfondite al paragrafo successivo.

5.3.4 Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

Al fine di ridurre ulteriormente la pressione sonora, saranno inoltre posizionati dei pannelli fonoassorbenti in prossimità dei recettori sensibili più vicini agli impianti. I pannelli scelti saranno pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti realizzati in legno di resinosa: la presenza di tali pannelli, i quali saranno rimossi al termine dei lavori, consentirà un abbattimento delle emissioni di rumore fino a 37 dB. Essi avranno dimensioni 4.00 x 3.00 x 0.75 metri e saranno posti sopra un muretto di New Jersey alto circa 1.00 metro, mentre nella parte superiore sarà posizionato un oggetto di 1 metro di lunghezza inclinato di 45° rispetto al pannello stesso (vedi figura successiva). Di seguito si riporta la scheda tecnica dei pannelli (Allegato A) e una planimetria, che mostra dove saranno collocate le barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

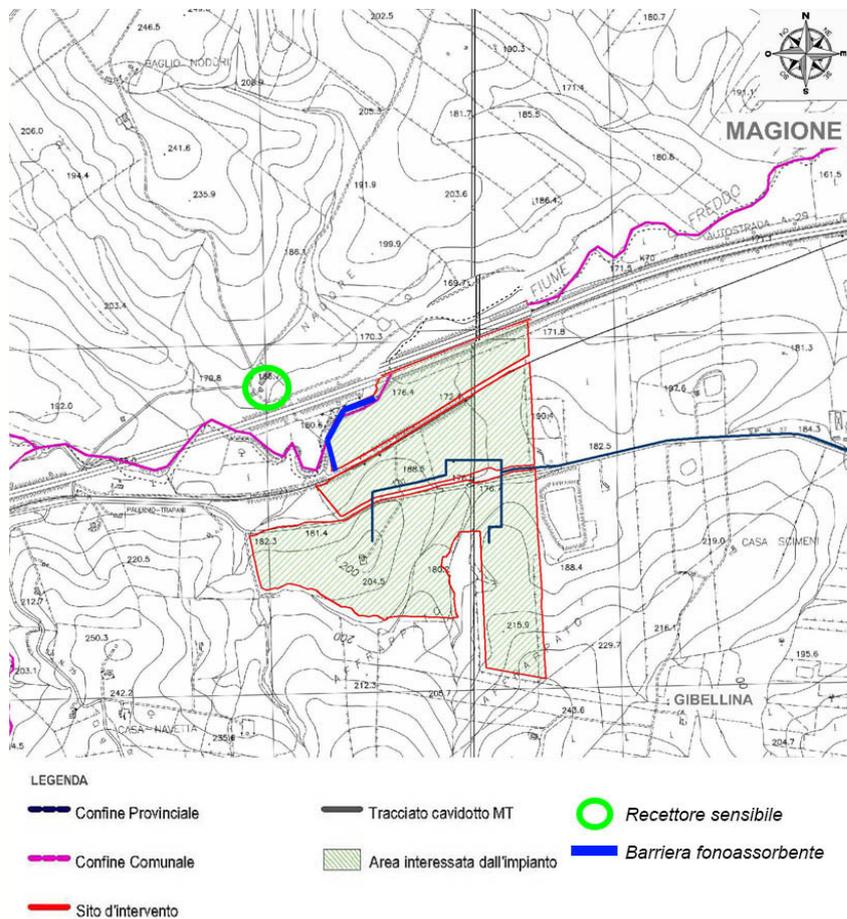


Fig. 6 A- Collocazione delle barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

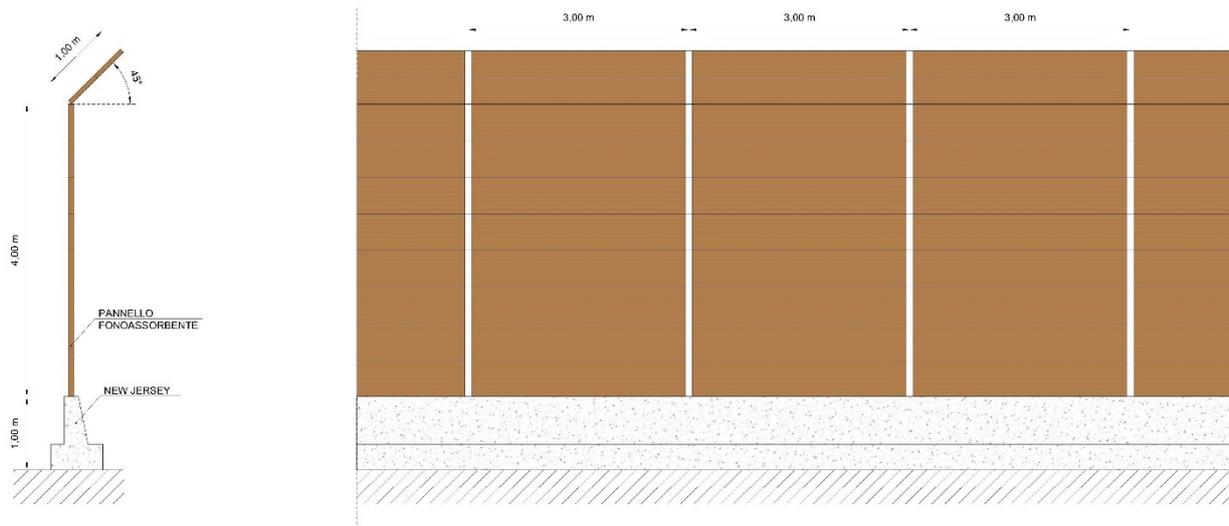


Fig. 6 B– Progetto sistemazione pannelli fonoassorbenti

La pressione sonora verrà quindi abbattuta di circa 37 dB grazie all'istallazione dei suddetti pannelli fonoassorbenti, come visibile nell'immagine seguente. In particolare il livello di pressione sonora varierà come riportato in tabella.

La pressione sonora alla distanza di 215 metri è stata calcolata attraverso la formula (3).

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 215 m	Lp 215 m Con mitigazione (-37)
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	52.1	15.1
Sistemazione per viabilità interna	100.8	54.2	17.2
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	54.7	17.7
Recinzione dell'area**	104.1	57.5	20.5
Realizzazione impianto FV	99.1	52.5	15.5
Impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno	99.5	52.9	15.9
Realizzazione illuminazione e videosorveglianza	103.7	57.1	20.1
Interventi agronomici	97.2	50.6	13.6

** condizione più gravosa

La pressione sonora totale dei macchinari è stata calcolata attraverso la formula (2), mentre la pressione sonora a 215 metri con la formula (3).

5.3.5 Limite al differenziale

Come precedentemente affermato, i limiti sono da verificarsi nel rispetto di un valore soglia pari a 3 dB(A) (limite differenziale normativo notturno) o 5 dB(A) (limite differenziale normativo diurno). Poiché il cantiere degli impianti in oggetto sarà operativo in una fascia diurna, si applica il limite differenziale di 5 dB(A).

POSTAZIONE	RUMORE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE (con mitigazione) dB	RUMORE DI FONDO ANTE-OPERAM (LAeq) dB	DIFFERENZIALE dB
Postazione 1 In prossimità del recettore sensibile più vicino N 37.829003° E 12.909162°	48.5	48.5	0

5.4 Impianto sito in C. da Spizzeca (Monreale, PA)

5.4.1 Descrizione dell'attività e recettori sensibili

La S&P 9 s.r.l. intende realizzare un lotto di impianto agro-fotovoltaico nel Comune di Monreale e in C. da Spizzeca. Esso avrà una superficie lorda complessiva di circa 77,92 ha, di cui circa 19,65 ha adibiti alle strutture e circa 58,27 ha di area a verde coltivata ad uliveto semi-intensivo. Per la realizzazione dell'impianto, la programmazione dei lavori stimati ha la durata di circa 14 mesi, e sarà svolta nelle ore diurne dalle 07.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00 e il ciclo di lavorazione sarà il seguente:

- ✓ Recinzione e apprestamenti del cantiere;
- ✓ Sistemazione per viabilità interna;
- ✓ Posa in opera cabine e realizzazione stazione;
- ✓ Recinzione dell'area;

- ✓ Realizzazione dell'impianto FV;
- ✓ Realizzazione impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno;
- ✓ Realizzazione illuminazione e video sorveglianza del parco;
- ✓ Interventi agronomici.

Il recettore più vicino alla stazione ricade in zona agricola, nel Comune di Monreale, a circa 250 metri dal perimetro dell'area (N 37.827750° E 13.005376°).

5.4.2 Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam

Per la verifica del rispetto dei valori di immissione, è stato effettuato il calcolo dei livelli sonori in prossimità dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri utilizzati. Nella tabella seguente sono riportati i risultati delle misurazioni indicando:

- il punto di misura e relativa descrizione;
- data e orario di inizio rilievo;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A);

	Pun to	coordinate	descrizio ne	ora rilievo	durata rilievo (min)	giorno rilievo	Misurazi one	Classe Acustica	Leq [db(A)]
SPIZZECA	3,1	N 37.832292° E 13.005808°	Rumore residuo	11:38	00:25	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	48,7
	3,2	N 37.830058° E 13.012291°	Rumore residuo	12:13	00:26	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	51,9
	3,3	N 37.825666° E 13.011794°	Rumore residuo	12:56	00:31	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	54,1
	3,4	N 37.829060° E 12.988590°	Rumore residuo	13:27	00:29	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	52,2

La numerazione riportata in tabella è quella propria della fase di rilievo fonometrico (vedi Cap. 7). In armonia a quanto disposto dalla vigente Normativa, per tutte le misurazioni il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato a 1,5 m dal suolo. Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. Le misure

sono state effettuate utilizzando cavalletto e cuffia antivento e hanno avuto una durata sufficiente a caratterizzare il rumore presente in zona. L'immagine seguente mostra i punti in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici e la localizzazione del recettore sensibile più vicino.

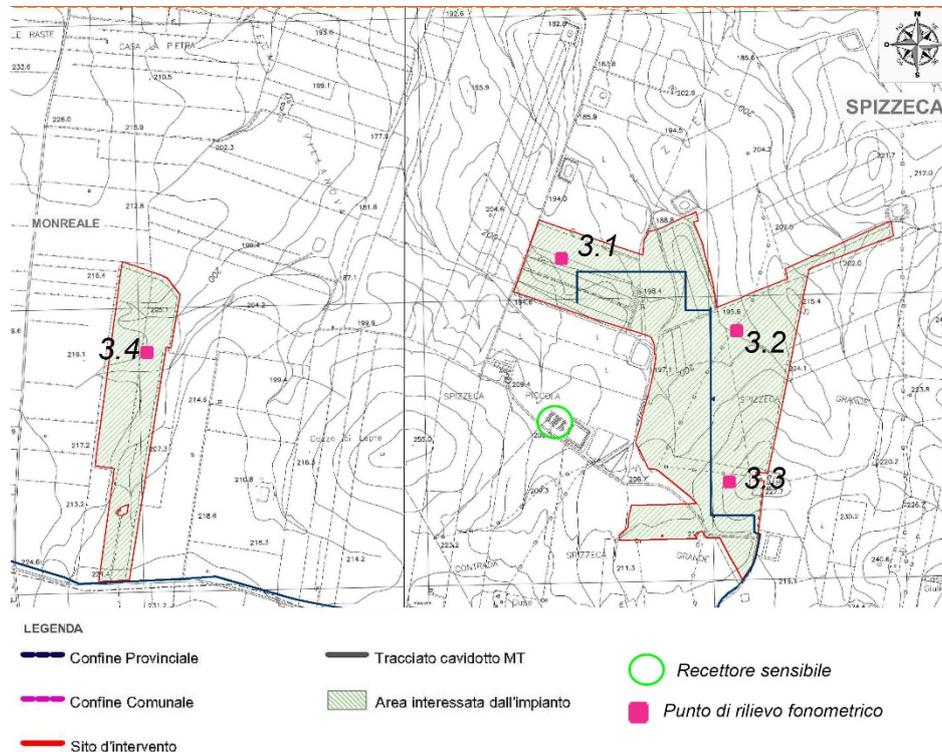


Fig. 7 – Localizzazione punti di rilievo e recettore sensibile

5.4.3 Rumore in fase di cantiere

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto presente nel DPCM 14/11/1997, secondo il quale le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti da studi di letteratura. Tali studi si basano su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Nella tabella a seguire, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Il cantiere relativo alle connessioni si svolgerà con progressione tale da incidere in maniera marginale e per tempi ristretti sulle aree interessate. In via cautelativa, prima dell'inizio del cantiere, saranno installati in prossimità dei recettori sensibili, dei pannelli fonoassorbenti, nel rispetto di quanto previsto dal DPCM 14/11/1997. Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 6 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 12 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 2 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluenza rispetto al flusso veicolare esistente, valutato in 10 veicoli/ora durante le fasi di monitoraggio acustico. Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari.

1. RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto n. 1	102.8	94,8
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
	Autogru per movimentazione n.1	99.6	91,6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 98.7 db(A)			
2.VIABILITA' INTERNA	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna e viabilità esterna fino alla cabina di consegna.	Autocarro n.1	102.8	94,8
	Escavatore n.1	106.3	98,3
	Bobcat per livellamento n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 100,8 dB(A)			

3.POSA IN OPERA CABINE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici per le cabine di trasformazione, cabina di monitoraggio e cabina di consegna, per un totale di 6 cabine	Escavatore n.1	106.3	98,386.3
	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
F.P.O. cabine	Autogru per movimentazione e posa n.1	99.6	91,6

Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 101,3 dB(A)			
4.RECINZIONI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
F.P.O. di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I pali di sostegno, posizionati ogni 3 m, saranno realizzati in tubolare di acciaio zincato e saranno infissi direttamente nel terreno;	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
Realizzazione Cancellone d'ingresso Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazione del cancello. Fornitura e posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo a prestazione garantita. F.P.O. di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente, costituito da due elementi mobili di dimensioni pari a 2,5 m, pannellati con rete metallica.	Escavatore	106.3	98,33
	Betoniera	106.9	98,9
	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Utensili elettrici per il montaggio	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 104,1 dB(A)			

5.REALIZZAZIONE IMPIANTO FV	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
P.O. di pali di sostegno inseguitori solari mediante battitura	Autocarro	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
F.P.O. pannelli fotovoltaici	Avvitatore a batteria	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.1 db(A)			
6.IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI – CAVIDOTTO INTERNO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. di cablaggi di connessione	Avvitatore a batteria	80.0	72
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.5 db(A)			

7.REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIANZA PARCO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102.8	94,8
	Bobcat	101.4	93,4
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	nn	nn
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4

Armatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera	106.9	98.9
Posa pali e accessori	Autocarro con gru	99.6	91.6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 103.7			

8. INTERVENTI AGRONOMICI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
Piantumazione	Bobcat per rinterro	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 97,2 dB(A)			

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è stata calcolata attraverso la seguente formula:

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

$$L_{p_2} = L_{p_1} + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (1)$$

Inoltre si è calcolata la pressione sonora per ogni singola fase attraverso la seguente formula:

$$L_{p_1} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right) \quad \text{dove } p_0 = 20 \mu Pa \quad (2)$$

Per il calcolo della variazione della pressione sonora con la distanza si è applicata la seguente formula:

$$L_{p_2} = L_{p_1} + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (3)$$

Detta pressione sonora si sommerà al rumore residuo.

Di seguito si riportano i livelli attesi in facciata al ricettore più vicino al sito di impianto che si ricorda essere ad una distanza di circa 250 metri ed ha le seguenti coordinate: N 37.827750° E 13.005376°.

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 250 m
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	50.7
Sistemazione per viabilità interna	100.8	52.8
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	53.3

Recinzione dell'area**	104.1	56.1
Realizzazione impianto FV	99.1	51.1
Impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno	99.5	51.5
Realizzazione illuminazione e videosorveglianza	103.7	55.7
Interventi agronomici	97.2	49.2

** condizione più gravosa

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere e dismissione sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione, approfondite al paragrafo successivo.

5.4.4 Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

Al fine di ridurre ulteriormente la pressione sonora, saranno inoltre posizionati dei pannelli fonoassorbenti in prossimità dei recettori sensibili più vicini agli impianti. I pannelli scelti saranno pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti realizzati in legno di resinosa con potere fonoisolante R_w di 37 dB. Essi avranno dimensioni 4.00 x 3.00 x 0.75 metri e saranno posti sopra un muretto di New Jersey alto circa 1.00 metro, mentre nella parte superiore sarà posizionato un oggetto di 1 metro di lunghezza inclinato di 45° rispetto al pannello stesso (vedi figura successiva). Di seguito si riporta la scheda tecnica dei pannelli (Allegato A) e una planimetria, che mostra dove saranno collocate le

barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

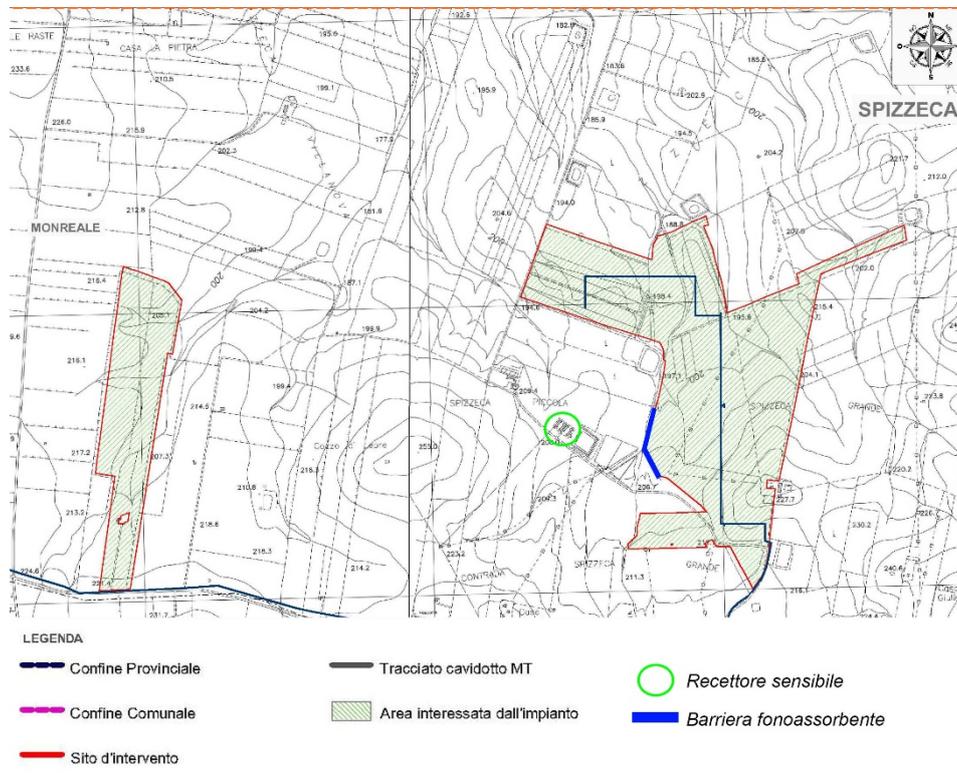


Fig. 8 A - Collocazione delle barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

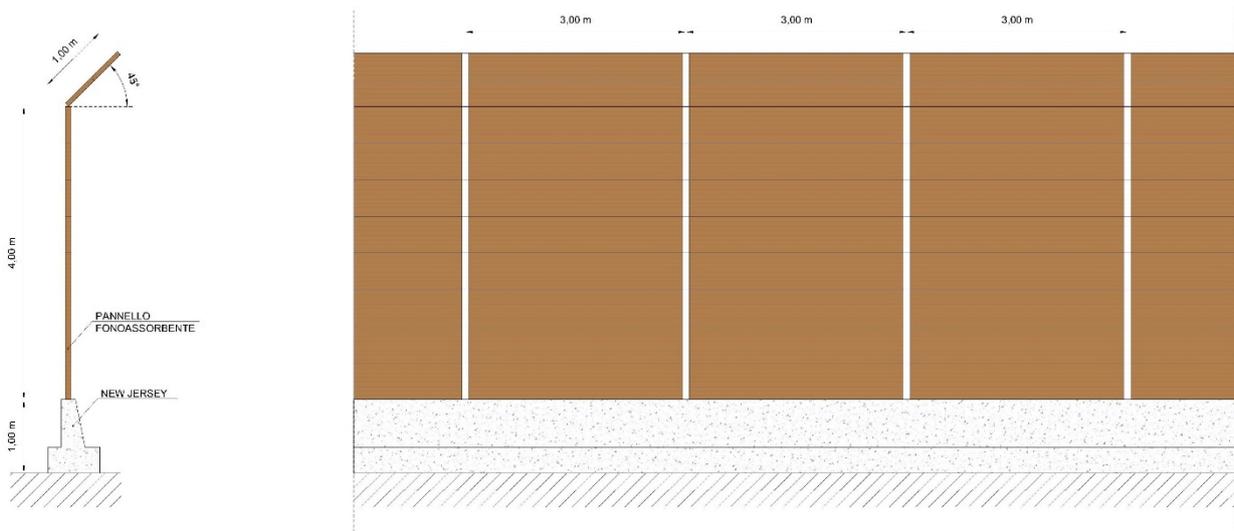


Fig. 8 B– Progetto sistemazione pannelli fonoassorbenti

La pressione sonora verrà quindi abbattuta di circa 37 dB grazie all'istallazione dei suddetti pannelli fonoassorbenti, come visibile nell'immagine seguente. In particolare il livello di pressione sonora varierà come riportato in tabella.

La pressione sonora alla distanza di 250 metri è stata calcolata attraverso la formula (3).

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 250 m	Lp 250 m con mitigazione
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	50.7	13.7
Sistemazione per viabilità interna	100.8	52.8	15.8
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	53.3	16.3
Recinzione dell'area**	104.1	56.1	19.1
Realizzazione impianto FV	99.1	51.1	14.1
Realizzazione cavidotto interno	99.5	51.5	14.5
Realizzazione impianto di sorveglianza e illuminazione	103.7	55.7	18.7
Interventi agronomici	97.2	49.2	12.2

** condizione più gravosa

La pressione sonora totale dei macchinari è stata calcolata attraverso la formula (2), mentre la pressione sonora a 250 metri con la formula (3).

5.4.5 Limite al differenziale

Come precedentemente affermato, i limiti sono da verificarsi nel rispetto di un valore soglia pari a 3 dB(A) (limite differenziale normativo notturno) o 5 dB(A) (limite differenziale normativo diurno).

Poiché il cantiere degli impianti in oggetto sarà operativo in una fascia diurna, si applica il limite differenziale di 5 dB(A).

POSTAZIONE	RUMORE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE (con mitigazione) dB	RUMORE DI FONDO ANTE-OPERAM (LAeq) dB	DIFFERENZIALE dB
Postazione 1 In prossimità del recettore sensibile più vicino N 37.827750° E 13.005376°	48.7	48.7	0

5.5 Impianto sito in C. da Parrino (Monreale, PA)

5.5.1 Descrizione dell'attività e recettori sensibili

La S&P 9 s.r.l. intende realizzare un lotto di impianto agro-fotovoltaico nel Comune di Monreale in C. da Parrino. Esso avrà una superficie lorda complessiva di circa 48,78 ha, di cui circa 8,84 ha adibiti alle strutture e circa 39,94 ha di area a verde coltivata ad uliveto semi-intensivo. Per la realizzazione dell'impianto, la programmazione dei lavori stimati ha la durata di circa 14 mesi, e sarà svolta nelle ore diurne dalle 07.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00 e il ciclo di lavorazione sarà il seguente:

- ✓ Recinzione e apprestamenti del cantiere;
- ✓ Sistemazione per viabilità interna;
- ✓ Posa in opera cabine e realizzazione stazione;
- ✓ Recinzione dell'area;
- ✓ Realizzazione dell'impianto FV;
- ✓ Realizzazione impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno;
- ✓ Realizzazione illuminazione e video sorveglianza del parco;
- ✓ Interventi agronomici.

Il recettore più vicino alla stazione ricade in zona agricola, nel Comune di Monreale, a circa 160 metri dal perimetro dell'area (N 37.841532° E 13.060296°).

5.5.2 Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam

Per la verifica del rispetto dei valori di immissione, è stato effettuato il calcolo dei livelli sonori in prossimità dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri utilizzati.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati delle misurazioni indicando:

- il punto di misura e relativa descrizione;
- data e orario di inizio rilievo;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A).

	Pun to	coordinate	descrizione	ora rilievo	durata rilievo (min)	giorno rilievo	Misurazi one	Classe Acustica	Leq [db(A)]
PARRINO	4,1	N 37.839398° E 13.053218°	Rumore residuo	14:16	00:17	30/08/2022	Diurna	Tutto il territorio nazionale	47,5
	4,2	N 37.835635° E 13.057547°	Rumore residuo	14:42	00:25	30/08/2022	Diurna	Tutto il territorio nazionale	46,2
	4,3	N 37.830272° E 13.062675°	Rumore residuo	15:23	00:23	30/08/2022	Diurna	Tutto il territorio nazionale	49,7
	4,4	N 37.837204° E 13.063844°	Rumore residuo	15:54	00:18	30/08/2022	Diurna	Tutto il territorio nazionale	48,4

La numerazione riportata in tabella è quella propria della fase di rilievo fonometrico (vedi Cap. 7). In armonia a quanto disposto dalla vigente Normativa, per tutte le misurazioni il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato a 1,5 m dal suolo. Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. Le misure sono state effettuate utilizzando cavalletto e cuffia antivento e hanno avuto una durata sufficiente a caratterizzare il rumore presente in zona. L'immagine seguente mostra i punti in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici e la localizzazione del recettore sensibile più vicino.

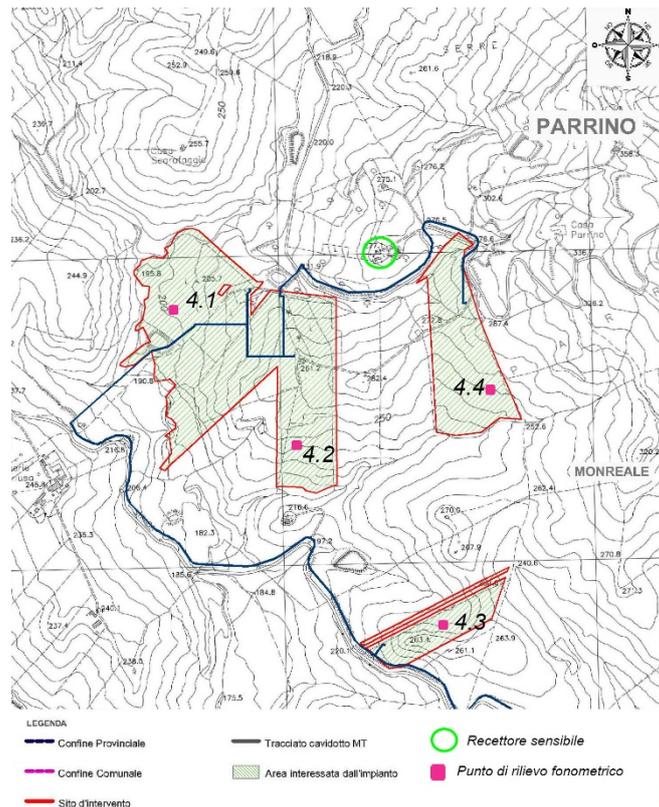


Fig. 9 – Localizzazione punti di rilievo e recettore sensibile

5.5.3 Rumore in fase di cantiere

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto presente nel DPCM 14/11/1997, secondo il quale le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti da studi di letteratura. Tali studi si basano su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche. Nella tabella a seguire, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Il cantiere relativo alle connessioni si svolgerà con progressione tale da incidere in maniera marginale e per tempi ristretti sulle aree interessate. In via cautelativa, prima dell'inizio del cantiere, saranno installati in prossimità dei recettori sensibili, dei pannelli fonoassorbenti, nel rispetto di quanto previsto dal DPCM 14/11/1997. Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 6 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 12 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 2 veicoli/ora, che risulta acusticamente influente rispetto al flusso veicolare esistente, valutato in 10 veicoli/ora durante le fasi di monitoraggio acustico. Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari.

1. RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto n. 1	102.8	94,8
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
	Autogru per movimentazione n.1	99.6	91,6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 98.7 db(A)			
2.VIABILITA' INTERNA	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo disbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna e viabilità esterna fino alla cabina di consegna.	Autocarro n.1	102.8	94,8
	Escavatore n.1	106.3	98,3
	Bobcat per livellamento n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 100,8 dB(A)			

3.POSA IN OPERA CABINE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici per le cabine di trasformazione, cabina di monitoraggio e cabina di consegna, per un totale di 6 cabine	Escavatore n.1	106.3	98,386.3
	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
F.P.O. cabine	Autogru per movimentazione e posa n.1	99.6	91,6
Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 101,3 dB(A)			

4.RECINZIONI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
F.P.O. di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I pali di sostegno, posizionati ogni 3 m, saranno realizzati in tubolare di acciaio zincato e saranno infissi direttamente nel terreno;	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
Realizzazione Cancellone d'ingresso Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazione del cancello. Fornitura e posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo a prestazione garantita. F.P.O. di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente, costituito da due elementi mobili di dimensioni pari a 2,5 m, pannellati con rete metallica.	Escavatore	106.3	98,33
	Betoniera	106.9	98,9
	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Utensili elettrici per il montaggio	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 104,1 dB(A)			

5.REALIZZAZIONE IMPIANTO FV	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
P.O. di pali di sostegno inseguitori solari mediante battitura	Autocarro	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
F.P.O. pannelli fotovoltaici	Avvitatore a batteria	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.1 db(A)			
6.IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI – CAVIDOTTO INTERNO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. di cablaggi di connessione	Avvitatore a batteria	80.0	72
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.5 db(A)			

7.REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIANZA PARCO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102.8	94,8
	Bobcat	101.4	93,4
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	nn	nn
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4
Armatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera	106.9	98.9
Posa pali e accessori	Autocarro con gru	99.6	91.6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 103.7			

8. INTERVENTI AGRONOMICI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
Piantumazione	Bobcat per rinterro	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 97,2 dB(A)			

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è stata calcolata attraverso la seguente formula:

$$Lp = Lw + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (1)$$

Inoltre si è calcolata la pressione sonora per ogni singola fase attraverso la seguente formula:

$$Lp_1 = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right) \quad \text{dove } p_0 = 20 \mu Pa \quad (2)$$

Per il calcolo della variazione della pressione sonora con la distanza si è applicata la seguente formula:

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (3)$$

Detta pressione sonora si sommerà al rumore residuo.

Di seguito si riportano i livelli attesi in facciata al ricettore più vicino al sito di impianto che si ricorda essere ad una distanza di circa 160 metri il quale ha le seguenti coordinate: N 37.841532° E 13.060296°.

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 160 m
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	54.6
Sistemazione per viabilità interna	100.8	56.7
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	57.2
Recinzione dell'area**	104.1	60.0

Realizzazione impianto FV	99.1	55.0
Impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno	99.5	55.4
Realizzazione illuminazione e videosorveglianza	103.7	59.6
Interventi agronomici	97.2	53.1

** condizione più gravosa

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere e dismissione sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione, approfondite al paragrafo successivo.

5.5.4 Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

Al fine di ridurre ulteriormente la pressione sonora, saranno inoltre posizionati dei pannelli fonoassorbenti in prossimità dei recettori sensibili più vicini agli impianti. I pannelli scelti saranno pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti realizzati in legno di resinosa con potere fonoisolante R_w di 37 dB. Essi avranno dimensioni 4.00 x 3.00 x 0.75 metri e saranno posti sopra un muretto di New Jersey alto circa 1.00 metro, mentre nella parte superiore sarà posizionato un oggetto di 1 metro di lunghezza inclinato di 45° rispetto al pannello stesso (vedi figura successiva). Di seguito si riporta la scheda tecnica dei pannelli (Allegato A) e una planimetria, che mostra dove saranno collocate le barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

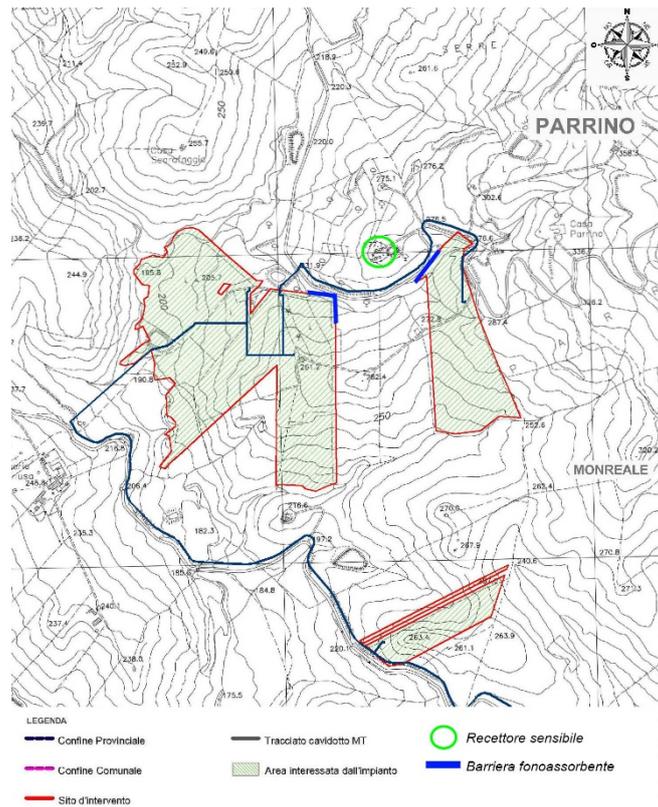


Fig. 10 A - Collocazione delle barriere fonoassorbenti per mitigare l’impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

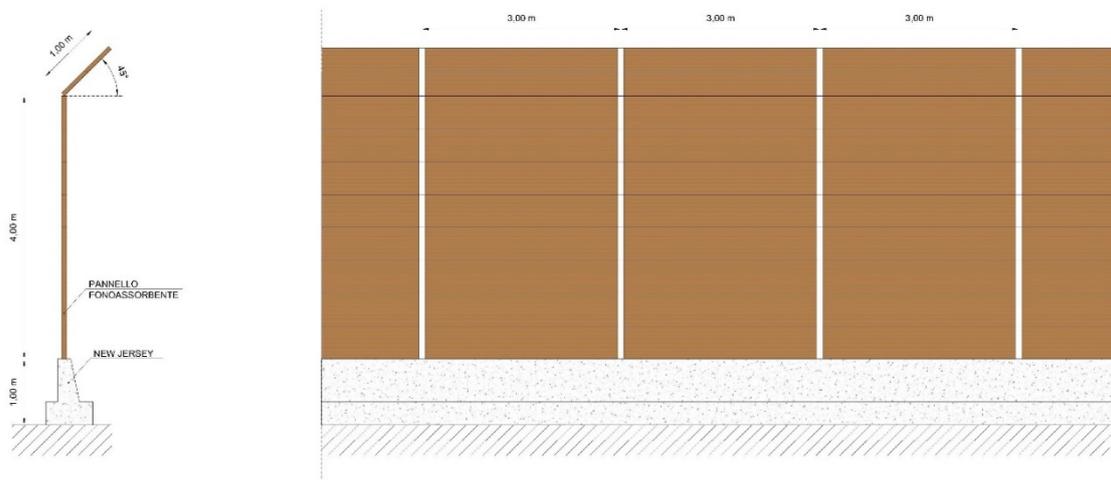


Fig. 10 B– Progetto sistemazione pannelli fonoassorbenti

La pressione sonora verrà quindi abbattuta di circa 37 dB grazie all’istallazione dei suddetti pannelli fonoassorbenti, come visibile nell’immagine seguente. In particolare il livello di pressione sonora varierà come riportato in tabella.

La pressione sonora alla distanza di 160 metri è stata calcolata attraverso la formula (3).

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 160 m	Lp 160 m con mitigazione
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	54.6	17.6
Sistemazione per viabilità interna	100.8	56.7	19.7
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	57.2	20.2
Recinzione dell'area**	104.1	60.0	23
Realizzazione impianto FV	99.1	55.0	18
Impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno	99.5	55.4	18.4
Realizzazione illuminazione e videosorveglianza	103.7	59.6	22.6
Interventi agronomici	97.2	53.1	16.1

** condizione più gravosa

La pressione sonora totale dei macchinari è stata calcolata attraverso la formula (2), mentre la pressione sonora a 160 metri con la formula (3).

5.5.5 Limite al differenziale

Come precedentemente affermato, i limiti sono da verificarsi nel rispetto di un valore soglia pari a 3 dB(A) (limite differenziale normativo notturno) o 5 dB(A) (limite differenziale normativo diurno). Poiché il cantiere degli impianti in oggetto sarà operativo in una fascia diurna, si applica il limite differenziale di 5 dB(A).

POSTAZIONE	RUMORE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE (con mitigazione) dB	RUMORE DI FONDO ANTE-OPERAM (LAeq) dB	DIFFERENZIALE dB
Postazione 1 In prossimità del recettore sensibile più vicino N 37.841532°	46.2	46.2	0

E 13.060296°			
--------------	--	--	--

5.6 Impianto sito in C. da Torretta (Monreale, PA)

5.6.1 Descrizione dell'attività e recettori sensibili

La S&P 9 s.r.l. intende realizzare un lotto di impianto agro-fotovoltaico nel Comune di Monreale in C. da Torretta. Esso avrà una superficie lorda complessiva di circa 68,51 ha, di cui circa 11,43 ha adibiti alle strutture e circa 57,08 ha di area a verde coltivata ad uliveto semi-intensivo. Per la realizzazione dell'impianto, la programmazione dei lavori stimati ha la durata di circa 14 mesi, e sarà svolta nelle ore diurne dalle 07.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00 e il ciclo di lavorazione sarà il seguente:

- ✓ Recinzione e apprestamenti del cantiere
- ✓ Sistemazione per viabilità interna
- ✓ Posa in opera cabine e realizzazione stazione
- ✓ Recinzione dell'area
- ✓ Realizzazione dell'impianto FV
- ✓ Realizzazione impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno
- ✓ Realizzazione illuminazione e video sorveglianza del parco
- ✓ Interventi agronomici

Il recettore più vicino alla stazione ricade in zona agricola, nel Comune di Monreale, a circa 90 metri dal perimetro dell'area (N 37.841899° E 13.084744°).

5.6.2 Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam

Per la verifica del rispetto dei valori di immissione, è stato effettuato il calcolo dei livelli sonori in prossimità dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri utilizzati. Nella tabella seguente sono riportati i risultati delle misurazioni indicando:

- il punto di misura e relativa descrizione;
- data e orario di inizio rilievo;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A).

	Punto	coordinate	descrizione	ora rilievo	durata rilievo (min)	giorno rilievo	Misurazione	Classe Acustica	Leq [db(A)]
TORRETTA	5,1	N37.8304 01° E13.09381 2°	Rumore residuo	15:31	00:20	30/08/2022	Diurna	Tutto il territorio nazionale	50,1
	5,2	N37.8260 44° E13.08784 6°	Rumore residuo	16:06	00:23	30/08/2022	Diurna	Tutto il territorio nazionale	48,9
	5,3	N37.8375 24° E13.08684 6°	Rumore residuo	16:41	00:18	30/08/2022	Diurna	Tutto il territorio nazionale	49,7
	5,4	N37.8308 77° E13.08537 4°	Rumore residuo	17:13	00:25	30/08/2022	Diurna	Tutto il territorio nazionale	52,6

La numerazione riportata in tabella è quella propria della fase di rilievo fonometrico (vedi Cap. 7). In armonia a quanto disposto dalla vigente Normativa, per tutte le misurazioni il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato a 1,5 m dal suolo. Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. Le misure sono state effettuate utilizzando cavalletto e cuffia antivento e hanno avuto una durata sufficiente a caratterizzare il rumore presente in zona. L'immagine seguente mostra i punti in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici e la localizzazione del recettore sensibile più vicino.

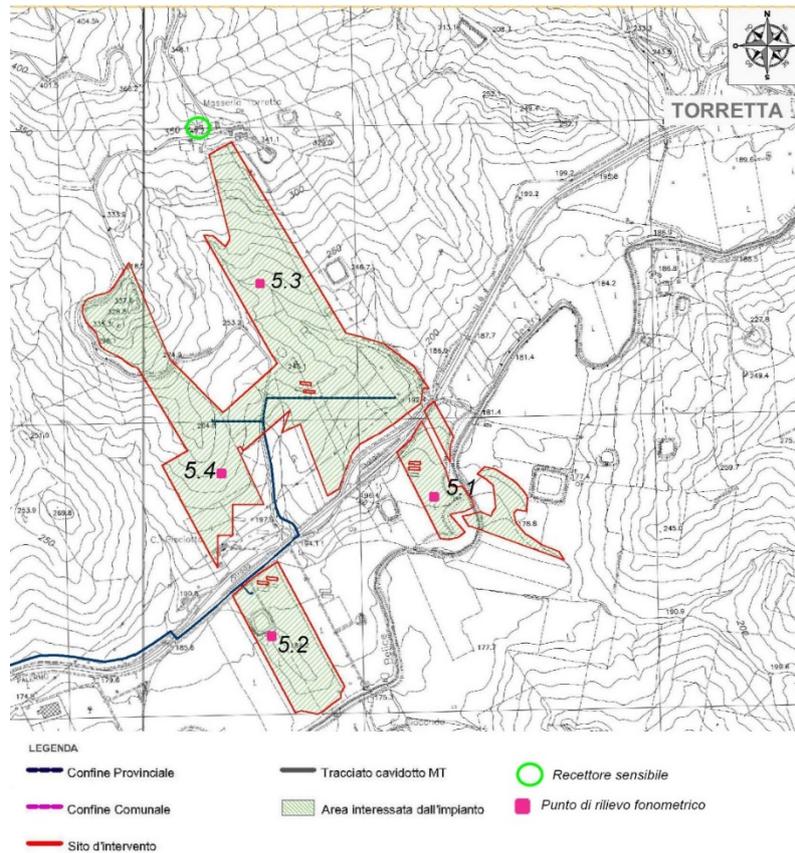


Fig. 9 – Localizzazione punti di rilievo e recettore sensibile

5.6.3 Rumore in fase di cantiere

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto presente nel DPCM 14/11/1997, secondo il quale le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti da studi di letteratura. Tali studi si basano su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Nella tabella a seguire, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Il cantiere relativo alle connessioni si svolgerà con progressione tale da incidere in maniera marginale e per tempi ristretti sulle aree interessate. In via cautelativa, prima dell'inizio del cantiere, saranno installati in prossimità dei recettori sensibili, dei pannelli fonoassorbenti, nel rispetto di quanto previsto dal DPCM 14/11/1997. Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 6 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 12 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 2 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluenza rispetto al flusso veicolare esistente, valutato in 10 veicoli/ora durante le fasi di monitoraggio acustico. Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari.

1. RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto n. 1	102.8	94,8
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
	Autogru per movimentazione n.1	99.6	91,6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 98.7 db(A)			
2.VIABILITA' INTERNA	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna e viabilità esterna fino alla cabina di consegna.	Autocarro n.1	102.8	94,8
	Escavatore n.1	106.3	98,3
	Bobcat per livellamento n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 100,8 dB(A)			

3.POSA IN OPERA CABINE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici per le cabine di trasformazione, cabina di monitoraggio e cabina di consegna, per un totale di 6 cabine	Escavatore n.1	106.3	98,386.3
	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
F.P.O. cabine	Autogru per movimentazione e posa n.1	99.6	91,6
Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 101,3 dB(A)			

4.RECINZIONI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
F.P.O. di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I pali di sostegno, posizionati ogni 3 m, saranno realizzati in tubolare di acciaio zincato e saranno infissi direttamente nel terreno;	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
Realizzazione Cancellone d'ingresso Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazione del cancello. Fornitura e posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo a prestazione garantita. F.P.O. di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente, costituito da due elementi mobili di dimensioni pari a 2,5 m, pannellati con rete metallica.	Escavatore	106.3	98,33
	Betoniera	106.9	98,9
	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Utensili elettrici per il montaggio	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 104,1 dB(A)			

5.REALIZZAZIONE IMPIANTO FV	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
P.O. di pali di sostegno inseguitori solari mediante battitura	Autocarro	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
F.P.O. pannelli fotovoltaici	Avvitatore a batteria	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.1 db(A)			

6.IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI – CAVIDOTTO INTERNO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. di cablaggi di connessione	Avvitatore a batteria	80.0	72
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.5 db(A)			

7.REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIANZA PARCO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102.8	94,8
	Bobcat	101.4	93,4
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	nn	nn
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4
Armatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera	106.9	98.9
Posa pali e accessori	Autocarro con gru	99.6	91.6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 103.7			

8. INTERVENTI AGRONOMICI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
Piantumazione	Bobcat per rinterro	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 97,2 dB(A)			

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è stata calcolata attraverso la seguente formula:

$$Lp = Lw + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (1)$$

Inoltre si è calcolata la pressione sonora per ogni singola fase attraverso la seguente formula:

$$Lp_1 = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right) \quad \text{dove } p_0 = 20 \mu Pa \quad (2)$$

Per il calcolo della variazione della pressione sonora con la distanza si è applicata la seguente formula:

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (3)$$

Detta pressione sonora si sommerà al rumore residuo.

Di seguito si riportano i livelli attesi in facciata al ricettore più vicino al sito di impianto che si ricorda essere ad una distanza di circa 90 metri il quale ha le seguenti coordinate: N 37.841899° E 13.084744°.

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 90 m
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	59.6
Sistemazione per viabilità interna	100.8	61.7
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	62.2
Recinzione dell'area**	104.1	65.0
Realizzazione impianto FV	99.1	60.0
Impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno	99.5	60.4

Realizzazione illuminazione e videosorveglianza	103.7	64.6
Interventi agronomici	97.2	58.1

** condizione più gravosa

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere e dismissione sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione, approfondite al paragrafo successivo.

5.6.4 Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

Al fine di ridurre ulteriormente la pressione sonora, saranno inoltre posizionati dei pannelli fonoassorbenti in prossimità dei recettori sensibili più vicini agli impianti. I pannelli scelti saranno pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti realizzati in legno di resinosa con potere fonoisolante R_w di 37 dB. Essi avranno dimensioni 4.00 x 3.00 x 0.75 metri e saranno posti sopra un muretto di New Jersey alto circa 1.00 metro, mentre nella parte superiore sarà posizionato un oggetto di 1 metro di lunghezza inclinato di 45° rispetto al pannello stesso (vedi figura successiva). Di seguito si riporta la scheda tecnica dei pannelli (Allegato A) e una planimetria, che mostra dove saranno collocate le barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

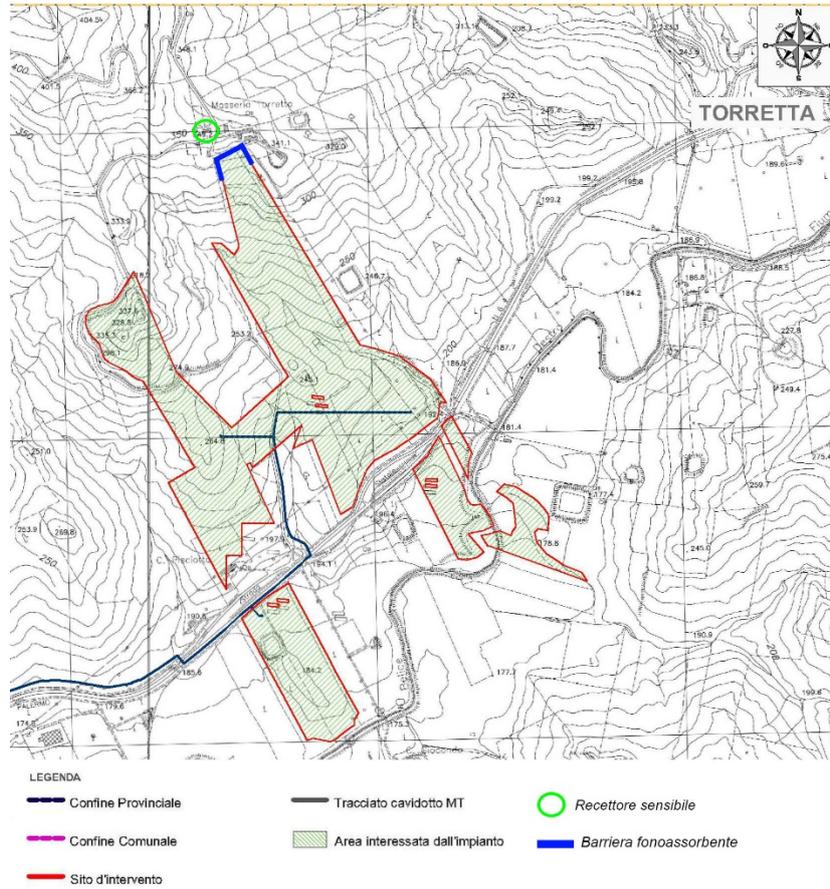


Fig. 10 A - Collocazione delle barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

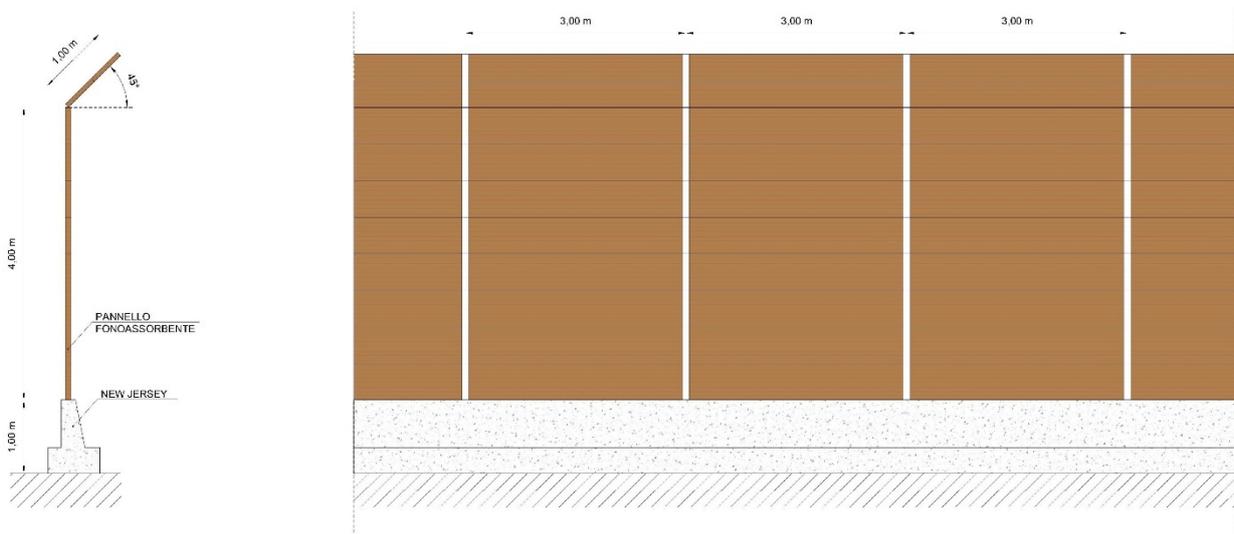


Fig. 10 B– Progetto sistemazione pannelli fonoassorbenti

La pressione sonora verrà quindi abbattuta di circa 37 dB grazie all'istallazione dei suddetti pannelli fonoassorbenti, come visibile nell'immagine seguente. In particolare il livello di pressione sonora varierà come riportato in tabella.

La pressione sonora alla distanza di 90 metri è stata calcolata attraverso la formula (3).

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 90 m	Lp 90 m con mitigazione
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	59.6	22.6
Sistemazione per viabilità interna	100.8	61.7	24.7
Posa in opera cabine e realizzazione stazione	101.3	62.2	25.2
Recinzione dell'area**	104.1	65.0	28
Realizzazione impianto FV	99.1	60.0	23
Impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno	99.5	60.4	23.4
Realizzazione illuminazione e videosorveglianza	103.7	64.6	27.6
Interventi agronomici	97.2	58.1	21.1

** condizione più gravosa

La pressione sonora totale dei macchinari è stata calcolata attraverso la formula (2), mentre la pressione sonora a 90 metri con la formula (3).

5.6.5 Limite al differenziale

Come precedentemente affermato, i limiti sono da verificarsi nel rispetto di un valore soglia pari a 3 dB(A) (limite differenziale normativo notturno) o 5 dB(A) (limite differenziale normativo diurno). Poiché il cantiere degli impianti in oggetto sarà operativo in una fascia diurna, si applica il limite differenziale di 5 dB(A).

POSTAZIONE	RUMORE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE (con mitigazione) dB	RUMORE DI FONDO ANTE-OPERAM (LAeq) dB	DIFFERENZIALE dB

Postazione 1 In prossimità del recettore sensibile più vicino N 37.841899° E 13.084744°	48.9	48.9	0
---	------	------	---

5.7 Impianto sito in C. da Abita di Sopra (Gibellina e Poggioreale, TP)

5.7.1 Descrizione dell'attività e recettori sensibili

La S&P 9 s.r.l. intende realizzare un lotto di impianto agro-fotovoltaico nei Comuni di Gibellina e Poggioreale in C. da Abita di Sopra. Esso avrà una superficie lorda complessiva di circa 9,4 ha, di cui circa 3 ha adibiti alle strutture, circa 6,4 ha di area a verde. Per la realizzazione dell'impianto, la programmazione dei lavori stimati ha la durata di circa 14 mesi, e sarà svolta nelle ore diurne dalle 07.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00 e il ciclo di lavorazione sarà il seguente:

- ✓ Recinzione e apprestamenti del cantiere;
- ✓ Sistemazione per viabilità interna;
- ✓ Posa in opera cabine e realizzazione stazione;
- ✓ Recinzione dell'area;
- ✓ Realizzazione dell'impianto FV;
- ✓ Realizzazione impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno;
- ✓ Realizzazione illuminazione e video sorveglianza del parco;
- ✓ Interventi agronomici.

Il recettore più vicino alla stazione ricade in zona agricola, nel Comune di Poggioreale, a circa 50 metri dal perimetro dell'area (N 37.813398° E 13.019885°).

5.7.2 Verifica Del Rispetto Dei Valori Di Immissione ante operam

Per la verifica del rispetto dei valori di immissione, è stato effettuato il calcolo dei livelli sonori in prossimità dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri utilizzati. Nella tabella seguente sono riportati i risultati delle misurazioni indicando:

- il punto di misura e relativa descrizione;
- data e orario di inizio rilievo;

- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A).

	Pun to	coordinate	descrizione	ora rilievo	durata rilievo (min)	giorno rilievo	Misurazi one	Classe Acustica	Leq [db(A)]
ABITA DI SOPRA	6,1	N 37.812961° E 13.018714°	Rumore residuo	18:02	00:17	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	49,8
	6,2	N 37.811200° E 13.015755°	Rumore residuo	18:34	00:22	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	50,7
	6,3	N 37.813281° E 13.015673°	Rumore residuo	19:08	00:20	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	48,4
	6,4	N 37.812038° E 13.014064°	Rumore residuo	19:42	00:24	30/08/20 22	Diurna	Tutto il territorio nazionale	46,6

La numerazione riportata in tabella è quella propria della fase di rilievo fonometrico (vedi Cap. 7). In armonia a quanto disposto dalla vigente Normativa, per tutte le misurazioni il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato a 1,5 m dal suolo. Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. Le misure sono state effettuate utilizzando cavalletto e cuffia antivento e hanno avuto una durata sufficiente a caratterizzare il rumore presente in zona. L'immagine seguente mostra i punti in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici e la localizzazione del recettore sensibile più vicino.

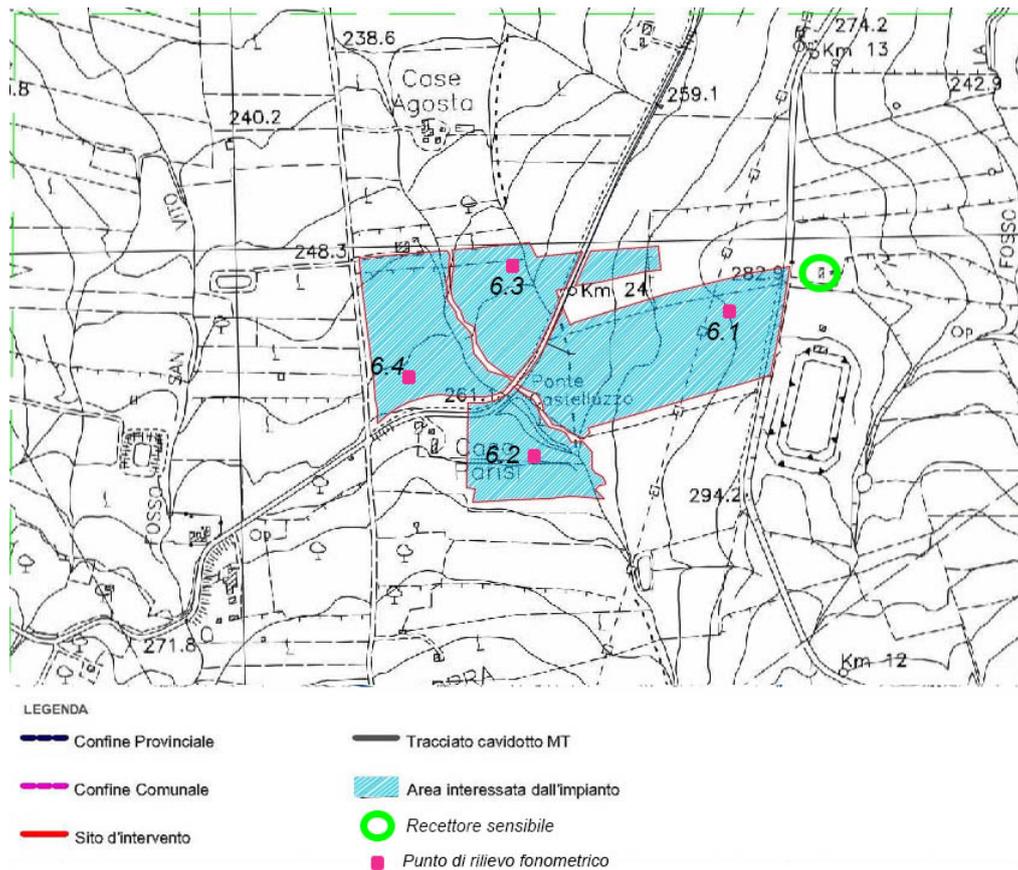


Fig. 9 – Localizzazione punti di rilievo e recettore sensibile

5.7.3 Rumore in fase di cantiere

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto presente nel DPCM 14/11/1997, secondo il quale le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti da studi di letteratura. Tali studi si basano su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Nella tabella a seguire, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Il cantiere relativo alle connessioni si svolgerà con progressione tale da incidere in maniera marginale e per tempi ristretti sulle aree interessate. In via cautelativa, prima dell'inizio del cantiere, saranno installati in prossimità dei recettori sensibili, dei pannelli fonoassorbenti, nel rispetto di quanto previsto dal DPCM 14/11/1997. Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 6 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 12 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 2 veicoli/ora, che risulta acusticamente influente rispetto al flusso veicolare esistente, valutato in 10 veicoli/ora durante le fasi di monitoraggio acustico. Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari.

1. RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto n. 1	102.8	94,8
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
	Autogru per movimentazione n.1	99.6	91,6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 98.7 db(A)			
2.VIABILITA' INTERNA	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo disbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna e viabilità esterna fino alla cabina di consegna.	Autocarro n.1	102.8	94,8
	Escavatore n.1	106.3	98,3
	Bobcat per livellamento n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 100,8 dB(A)			

3.POSA IN OPERA CABINE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici per le cabine di trasformazione, cabina di monitoraggio e cabina di consegna, per un totale di 6 cabine	Escavatore n.1	106.3	98,386.3
	Autocarro per trasporto n.1	102.8	94,8
F.P.O. cabine	Autogru per movimentazione e posa n.1	99.6	91,6
Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro n.1	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 101,3 dB(A)			

4.RECINZIONI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
F.P.O. di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I pali di sostegno, posizionati ogni 3 m, saranno realizzati in tubolare di acciaio zincato e saranno infissi direttamente nel terreno;	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
Realizzazione Cancellone d'ingresso Scavo a sezione obbligatoria per realizzazione fondazione del cancello. Fornitura e posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo a prestazione garantita. F.P.O. di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente, costituito da due elementi mobili di dimensioni pari a 2,5 m, pannellati con rete metallica.	Escavatore	106.3	98,33
	Betoniera	106.9	98,9
	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
	Utensili elettrici per il montaggio	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 104,1 dB(A)			

5.REALIZZAZIONE IMPIANTO FV	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
P.O. di pali di sostegno inseguitori solari mediante battitura	Autocarro	102.8	94,8
	Battipalo per posa pali	105.0	97
F.P.O. pannelli fotovoltaici	Avvitatore a batteria	80.0	72
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.1 db(A)			
6.IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI – CAVIDOTTO INTERNO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione obbligatoria	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. di cablaggi di connessione	Avvitatore a batteria	80	72
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 99.5 db(A)			
7.REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIANZA PARCO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Scavo a sezione obbligatoria	Escavatore	106.3	98.3
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102.8	94,8
	Bobcat	101.4	93,4
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	nn	nn
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101.4	93,4
Armatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera	106.9	98.9
Posa pali e accessori	Autocarro con gru	99.6	91.6
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 103.7 db(A)			

8. INTERVENTI AGRONOMICI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	94,8
Piantumazione	Bobcat per rinterro	101.4	93,4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 97,2 dB(A)			

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è stata calcolata attraverso la seguente formula:

$$Lp = Lw + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (1)$$

Inoltre si è calcolata la pressione sonora per ogni singola fase attraverso la seguente formula:

$$Lp_1 = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right) \quad \text{dove } p_0 = 20 \mu Pa \quad (2)$$

Per il calcolo della variazione della pressione sonora con la distanza si è applicata la seguente formula:

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log \frac{r_1}{r_2} \quad (3)$$

Detta pressione sonora si sommerà al rumore residuo.

Di seguito si riportano i livelli attesi in facciata al ricettore più vicino al sito di impianto che si ricorda essere ad una distanza di circa 50 metri il quale ha le seguenti coordinate: N 37.813398° E 13.019885°.

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 50 m
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	64.7
Sistemazione per viabilità interna	100.8	66.8
Posa in opera cabine	101.3	67.3
Recinzione dell'area**	104.1	70.1
Realizzazione impianto FV	99.1	65.1
Impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno	99.5	65.5

Realizzazione illuminazione e videosorveglianza	103.7	69.7
Interventi agronomici	97.2	63.2

** condizione più gravosa

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere e dismissione sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione, approfondite al paragrafo successivo.

5.7.4 Misure di prevenzione e mitigazione delle emissioni di rumore in fase di cantiere

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

Al fine di ridurre ulteriormente la pressione sonora, saranno inoltre posizionati dei pannelli fonoassorbenti in prossimità dei recettori sensibili più vicini agli impianti. I pannelli scelti saranno pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti realizzati in legno di resinosa con potere fonoisolante R_w di 37 dB. Essi avranno dimensioni 4.00 x 3.00 x 0.75 metri e saranno posti sopra un muretto di New Jersey alto circa 1.00 metro, mentre nella parte superiore sarà posizionato un oggetto di 1 metro di lunghezza inclinato di 45° rispetto al pannello stesso (vedi figura successiva). Di seguito si riporta la scheda tecnica dei pannelli (Allegato A) e una planimetria, che mostra dove saranno collocate le barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

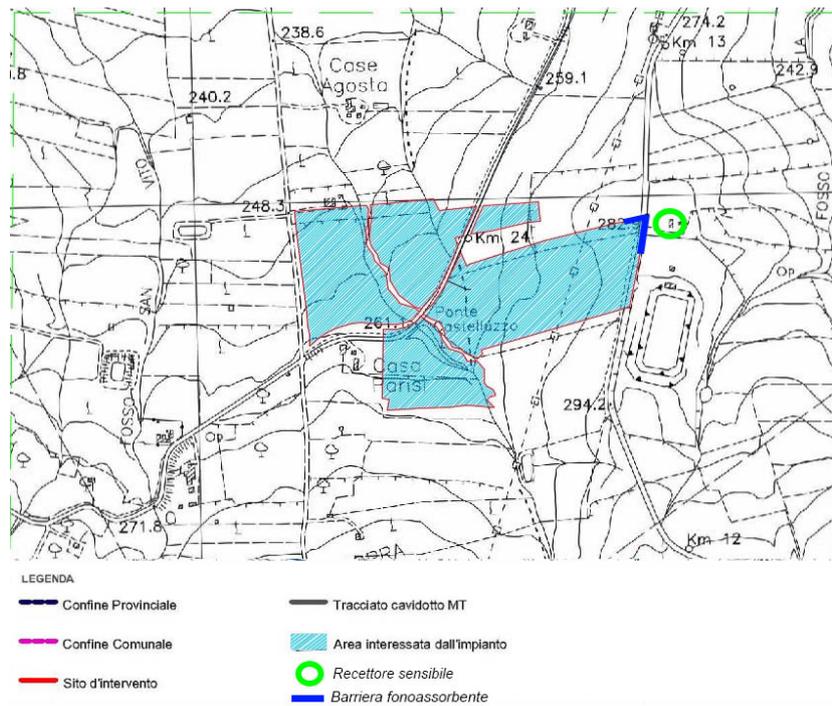


Fig. 10 A - Collocazione delle barriere fonoassorbenti per mitigare l'impatto acustico in prossimità del recettore sensibile individuato.

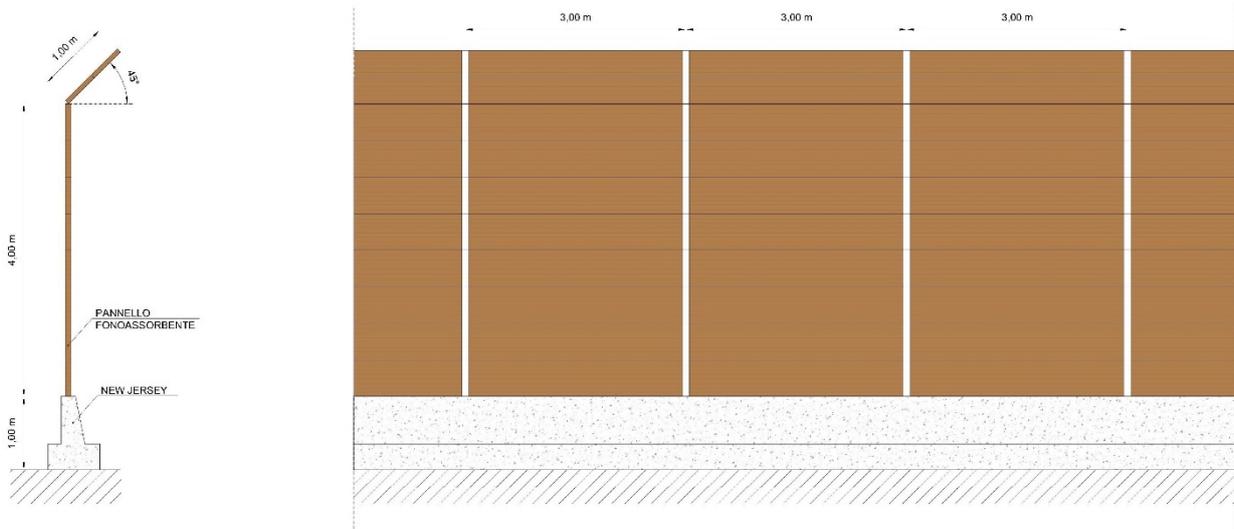


Fig. 10 B– Progetto sistemazione pannelli fonoassorbenti

La pressione sonora verrà quindi abbattuta di circa 37 dB grazie all'istallazione dei suddetti pannelli fonoassorbenti, come visibile nell'immagine seguente. In particolare il livello di pressione sonora varierà come riportato in tabella.

La pressione sonora alla distanza di 50 metri è stata calcolata attraverso la formula (3).

Lavorazione	Lp 1 m	Lp 50 m	Lp 50 m con mitigazione
Recinzione e apprestamenti del cantiere	98.7	64.7	27.2
Sistemazione per viabilità interna	100.8	66.8	29.8
Posa in opera cabine	101.3	67.3	30.3
Recinzione dell'area**	104.1	70.1	33.1
Realizzazione impianto FV	99.1	65.1	28.1
Impianto elettrico e cablaggi-cavidotto interno	99.5	65.5	28.5
Realizzazione illuminazione e videosorveglianza	103.7	69.7	32.7
Interventi agronomici	97.2	63.2	26.2

** condizione più gravosa

La pressione sonora totale dei macchinari è stata calcolata attraverso la formula (2), mentre la pressione sonora a 50 metri con la formula (3).

5.7.5 Limite al differenziale

Come precedentemente affermato, i limiti sono da verificarsi nel rispetto di un valore soglia pari a 3 dB(A) (limite differenziale normativo notturno) o 5 dB(A) (limite differenziale normativo diurno).

Poiché il cantiere degli impianti in oggetto sarà operativo in una fascia diurna, si applica il limite differenziale di 5 dB(A).

POSTAZIONE	RUMORE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE (con mitigazione) dB	RUMORE DI FONDO ANTE-OPERAM (LAeq) dB	DIFFERENZIALE dB
Postazione 1 In prossimità del recettore sensibile più vicino N 37.813398° E 13.019885°	50.8	50.7	0.1

6 CONCLUSIONI

Nell'area di inserimento **non risultano** individuabili recettori sensibili potenzialmente interessati dalle emissioni rumorose, pertanto non è stato necessario effettuare un modello di simulazione per le opere di cantiere/dismissione.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori sarà limitata nel tempo, e l'area del cantiere sarà comunque sufficientemente lontana da centri abitati.

In fase di cantiere (costruzione e dismissione) si utilizzeranno macchinari con opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

La fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa.

Sulla base degli studi e delle analisi condotte si può concludere che i lavori per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico denominato "S&P 9" da realizzarsi in Contrada Casuzze e Magione (Gibellina, TP), Contrada Spizzeca, Parrino e Torretta (Monreale, PA) e Contrada Abita Di Sopra (Gibellina e Poggioreale, TP) produrranno livelli di rumorosità conformi ai limiti massimi consentiti dalla vigente normativa in materia di impatto acustico ambientale.

7 SCHEDE MISURE ANTE-OPERAM

NOME MISURA		1.1			
Data Misura		20/07/2021			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		47.5		dB(A)	
				Località	
				Gibellina (TP) - C. da Casuzze	
				Ora di inizio	
Durata misura		1200		secondi	
				09:15	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		24000		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		22°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		1.2			
Data Misura		20/07/2021			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		51.3		dB(A)	
				Località	
				Gibellina (TP) - C. da Casuzze	
				Ora di inizio	
Durata misura		1500		secondi	
				09:48	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		30000		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		22°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		1.3			
Data Misura		20/07/2021			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		47.4		dB(A)	
				Località	
				Gibellina (TP) - C. da Casuzze	
				Ora di inizio	
Durata misura		1560		secondi	
				10:21	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		31200		Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		22°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		1.4			
Data Misura		20/07/2021			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		56.2		dB(A)	
				Località	
				Gibellina (TP) - C. da Casuzze	
				Ora di inizio	
Durata misura		1800		secondi	
				11:01	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		36000		Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		23°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		2.1			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
55.1		dB(A)		Località	
				Gibellina (TP) - Magione	
				Ora di inizio	
Durata misura		1920		secondi	
08:54					
Delta time		0.05		secondi	
				Periodo di riferimento	
Numero campioni		38400		Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		25°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		2.2			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
50.8		dB(A)		Località	
				Gibellina (TP) - Magione	
				Ora di inizio	
Durata misura		1140		secondi	
09:38					
Delta time		0.05		secondi	
				Periodo di riferimento	
Numero campioni		22800		Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		25°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		2.3			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		48.5		dB(A)	
				Località	
				Gibellina (TP) - Magione	
				Ora di inizio	
Durata misura		1500		secondi	
				10:14	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		30000		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturno	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		26°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		2.4			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		49.8		dB(A)	
				Località	
				Gibellina (TP) - Magione	
				Ora di inizio	
Durata misura		1560		secondi	
				10:54	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		31200		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturno	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		26°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		3.1			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		48.7		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Spizzeca	
				Ora di inizio	
Durata misura		1500		secondi	
				11:38	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		30000		Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		27°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		3.2			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		51.9		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Spizzeca	
				Ora di inizio	
Durata misura		1560		secondi	
				12:13	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		31200		Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		27°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		3.3			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		54.1		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Spizzeca	
				Ora di inizio	
Durata misura		1860		secondi	
				12:3959	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		37200		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		28°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		3.4			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		52.2		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Spizzeca	
				Ora di inizio	
Durata misura		1740		secondi	
				13:27	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		34800		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		29°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		4.1			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		47.5		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Parrino	
				Ora di inizio	
Durata misura		1020		secondi	
				14:16	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		20400		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		30°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		4.2			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		46.2		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Parrino	
				Ora di inizio	
Durata misura		1500		secondi	
				14:42	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		30000		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		32°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		4.3			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		49.7		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Parrino	
				Ora di inizio	
Durata misura		1380		secondi	
				15:23	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		27600		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturno	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		31°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		4.4			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		48.4		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Parrino	
				Ora di inizio	
Durata misura		1080		secondi	
				15:54	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		21600		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturno	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		30°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		5.1			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		50.1		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Torretta	
				Ora di inizio	
Durata misura		1200		secondi	
				15:31	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		24000		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		30°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		5.2			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		48.9		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Torretta	
				Ora di inizio	
Durata misura		1380		secondi	
				16:06	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		27600		secondi	
				Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		30°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		5.3			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		49.7		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Torretta	
				Ora di inizio	
Durata misura		1080		secondi	
				16:41	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		21600		Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		30°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		5.4			
Data Misura		30/08/2022			
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L			
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza			
Leq (A)					
		52.6		dB(A)	
				Località	
				Monreale (PA) – Torretta	
				Ora di inizio	
Durata misura		1500		secondi	
				17:13	
Delta time		0.05		secondi	
Numero campioni		30000		Periodo di riferimento	
				Diurno	
				Notturmo	
				X	
Condizioni climatiche					
Sereni		Pioggia		NO	
		Vento		< 5 m/s	
Temperatura		29°		Descrizione della sorgente	
				Misura rumore residuo	

NOME MISURA		6.1				
Data Misura		30/08/2022				
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L				
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza				
Leq (A)						
		49.8		dB(A)		Località
						Gibellina e Poggioreale (TP) – Abita di Sopra
						Ora di inizio
Durata misura		1020		secondi		18:02
Delta time		0.05		secondi		Periodo di riferimento
						Diurno
						X
Numero campioni		20400				Notturmo
Condizioni climatiche						
Sereni		Pioggia	NO		Descrizione della sorgente	
		Vento	< 5 m/s			
Temperatura		26°		Misura rumore residuo		

NOME MISURA		6.2				
Data Misura		30/08/2022				
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L				
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza				
Leq (A)						
		50.7		dB(A)		Località
						Gibellina e Poggioreale (TP) – Abita di Sopra
						Ora di inizio
Durata misura		1320		secondi		18:34
Delta time		0.05		secondi		Periodo di riferimento
						Diurno
						X
Numero campioni		26400				Notturmo
Condizioni climatiche						
Sereni		Pioggia	NO		Descrizione della sorgente	
		Vento	< 5 m/s			
Temperatura		26°		Misura rumore residuo		

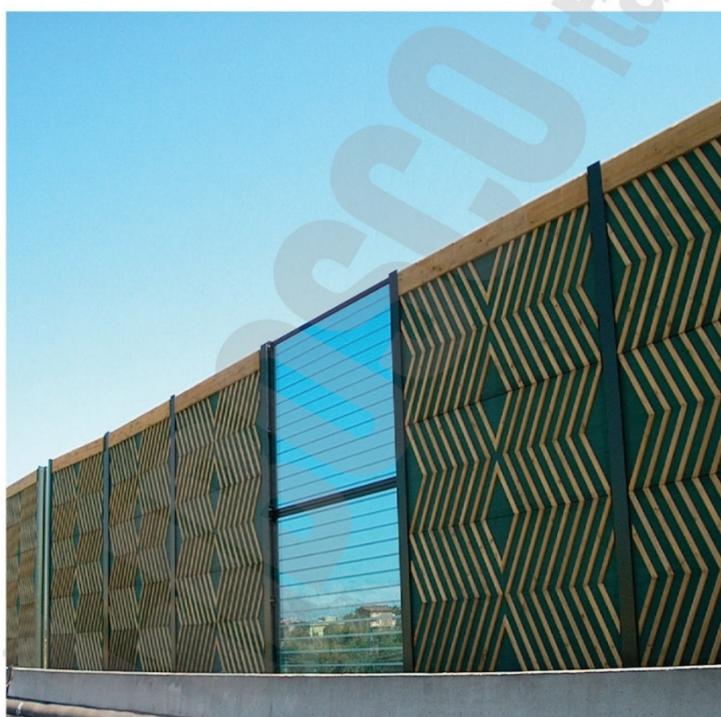
NOME MISURA		6.3				
Data Misura		30/08/2022				
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L				
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza				
Leq (A)						
		48.4		dB(A)		Località
						Gibellina e Poggioreale (TP) – Abita di Sopra
						Ora di inizio
Durata misura		1200		secondi		19:08
Delta time		0.05		secondi		Periodo di riferimento
						Diurno
						X
Numero campioni		24000				Notturmo
Condizioni climatiche						
Sereni		Pioggia	NO		Descrizione della sorgente	
		Vento	< 5 m/s			
Temperatura		25°		Misura rumore residuo		

NOME MISURA		6.4				
Data Misura		30/08/2022				
Strumentazione		DELTA OHM HD2110L				
Nome Operatore		Ing. Angelo Sapienza				
Leq (A)						
		46.6		dB(A)		Località
						Gibellina e Poggioreale (TP) – Abita di Sopra
						Ora di inizio
Durata misura		1440		secondi		19:42
Delta time		0.05		secondi		Periodo di riferimento
						Diurno
						X
Numero campioni		28800				Notturmo
Condizioni climatiche						
Sereni		Pioggia	NO		Descrizione della sorgente	
		Vento	< 5 m/s			
Temperatura		25°		Misura rumore residuo		

8 ALLEGATO A



PANNELLO FONOASSORBENTE IN LEGNO **BOSCO WOOD**



Bosco Italia s.p.a. - Via Umbria, 16 – Z.I. Pescarito 10099 S. Mauro T.se – (Torino, ITALIA)
Tel. +39 011 223.68.38 Fax +39 011 223.68.63 noise@boscoitalia.it

DESCRIZIONE

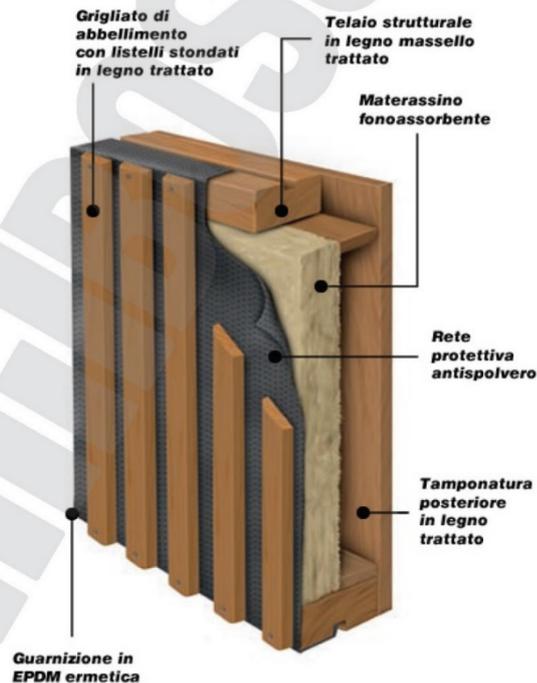
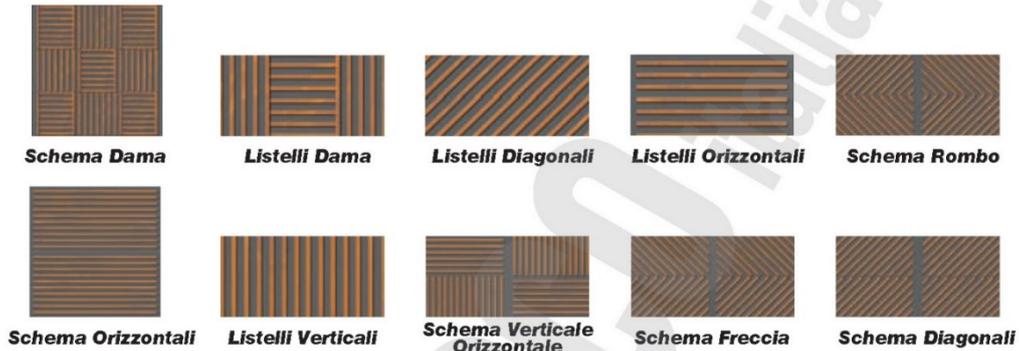
Bosco Italia S.p.A. progetta e realizza barriere acustiche con pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti, che rappresentano la naturale soluzione all'inquinamento acustico presente sulle reti ferroviarie, stradali autostradali.

I pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti in legno realizzati con la combinazione di diversi materiali, sono studiati per rendere efficace ed armonioso l'inserimento della barriera acustica nell'ambiente.

Forte di un'esperienza maturata negli anni, l'azienda ha fin da subito concentrato tutti gli sforzi necessari alla creazione di un prodotto di facile utilizzo, leggero, esteticamente gradevole efficace dal punto di vista acustico e della sicurezza, al contempo, adattabile alle esigenze del progettista.

Tutte le soluzioni proposte sono certificate e munite del marchio CE

Alcune soluzioni estetiche dei nostri pannelli:



Bosco Italia s.p.a. - Via Umbria, 16 – Z.I. Pescarito 10099 S. Mauro T.se – (Torino, ITALIA)
Tel. +39 011 223.68.38 Fax +39 011 223.68.63 noise@boscoitalia.it

BOSCO WOOD 100 LM

Il pannello fonoassorbente e fonoisolante in legno di resinosa di 1° qualità a norma UNI EN 350/1 impregnato in autoclave sottovuoto a pressione come prevede la normativa DIN 68800 parte 3, per l'inserimento su profilo di acciaio HE posto a interasse di 3.000 mm. e altezze variabili di mm. 500 / 1.000 / 1.500 / 2.000 ed eventuale successiva tinta noce, con vernici atossiche all'acqua, garantito 10 anni contro la marcescenza.

Composizione del pannello:

Il telaio portante è in legno massello composto da tre elementi orizzontali e due verticali.

La parte posteriore è composta da perlinato ad incastro con spessore non inferiore a mm.20 e fissato su n.3 punti con chiodi inox A2 (Norma EN 1-4301 AISI 304).

Il materiale fonoassorbente è composto da un materassino in lana minerale, conforme alla EN 13162:2001-10, spessore 100 mm. e densità 100 kg./mc. Sulla parte anteriore del pannello, a protezione del materassino, è fissata una rete in tessuto di polietilene siliconato HDPE, grado di oscuramento 90%, grammatura 163 ±4 g/Mq., ordito diametro 0,285 mm., colore verde o altro colore secondo le disposizioni della D.L., resistente agli agenti atmosferici ed ai raggi U.V.

La parte del pannello rivolta verso la sorgente del rumore, viene abbellita con listelli in legno, dimensioni sezione mm.50x25, disposti verticalmente, e fissati al telaio strutturale con chiodi o viti, inox A2.

Il pannello è rifinito sui lati verticali con guarnizioni in EPDM per evitare eventuali passaggi di onde sonore e garantire l'ermeticità acustica, e per aumentare la stabilità del pannello all'interno del profilo HE. Tale guarnizione resiste all'invecchiamento provocato dagli agenti atmosferici (raggi UV, variazioni di temperatura, ecc.), e risponde alle prescrizioni delle norme DIN 53571 e DIN 53504 ed in particolare l'allungamento a rottura a 20°C > 380%, allungamento a rottura a -20° C > 350%, resistenza a rottura a 20°C > 10 N/mmq.

Un regolo di giunzione disposto tra pannello e pannello ne garantisce l'allineamento e la perfetta ermeticità acustica.

Dimensioni massime di un unico pannello, 4.000 x 2.000 mm. Per altezze superiori, si sovrappongono più pannelli, uno sull'altro. Peso circa 30 Kg./Mq.

Tutte le parti in legno sono sottoposte alla impregnazione con sali inorganici indilavabili a base di rame, atossici, privi di cromo e arsenico all'interno di autoclave secondo la normativa europea DIN 68800/3 e EN 351-1.

La pigmentazione è verde chiaro. Eventuale ulteriore trattamento di finitura con vernici all'acqua atossiche.

- **Classificazione EN 1793-1,3/97 e ISO 354/85**
- **Classificazione ISO 140/95-3 e ISO 717/96-1: RW = 37 dB**
- **Prove di resistenza all'impatto di pietre rif. EN 1794-1:98 annex C**
- **Prove di resistenza al carico del vento rif. EN 1794-1:98 annex A**
- **Prove di resistenza al fuoco da sterpaglia rif. EN 1794-2:98 annex A**

**Bosco Italia s.p.a. - Via Umbria, 16 - Z.I. Pescarito 10099 S. Mauro T.se - (Torino, ITALIA)
Tel. +39 011 223.68.38 Fax +39 011 223.68.63 noise@boscoitalia.it**

BOSCO WOOD 100 PO

Il pannello fonoassorbente e fonoisolante in legno di resinosa di 1° qualità a norma UNI EN 350/1 impregnato in autoclave sottovuoto a pressione come prevede la normativa DIN 68800 parte 3, per l'inserimento su profilo di acciaio HE posto a interasse di 3.000 mm. e altezze variabili di mm.500/1.000/1.500/2.000 ed eventuale successiva tinta noce, con vernici atossiche all'acqua.

I pannelli sono marcati CE, certificati da organi abilitati e classificati secondo le norme UNI EN 1793-1-2:97 per assorbimento ed isolamento, ed il legno garantito 10 anni contro la marcescenza.

Composizione del pannello:

Il telaio portante è in legno massello composto da elementi orizzontali e verticali.

La parte posteriore (lato ricettore) è composta da perinato ad incastro con spessore non inferiore a mm.20 e fissato su n.3 punti con chiodi inox A2 (Norma EN 1-4301 AISI 304), o viti in acciaio zincato o inox, opportunamente dimensionate.

Il materiale fonoassorbente è composto da un materassino in fibra di poliestere riciclata termofissata disposta in tre dimensioni non agugliate spessore mm.100 e densità 50 kg./mc. Si tratta di un prodotto atossico, anallergico, ottenuto con i filati ed il fiocco di poliestere a fibre intrecciate senza l'aggiunta di componenti chimici e/o collanti

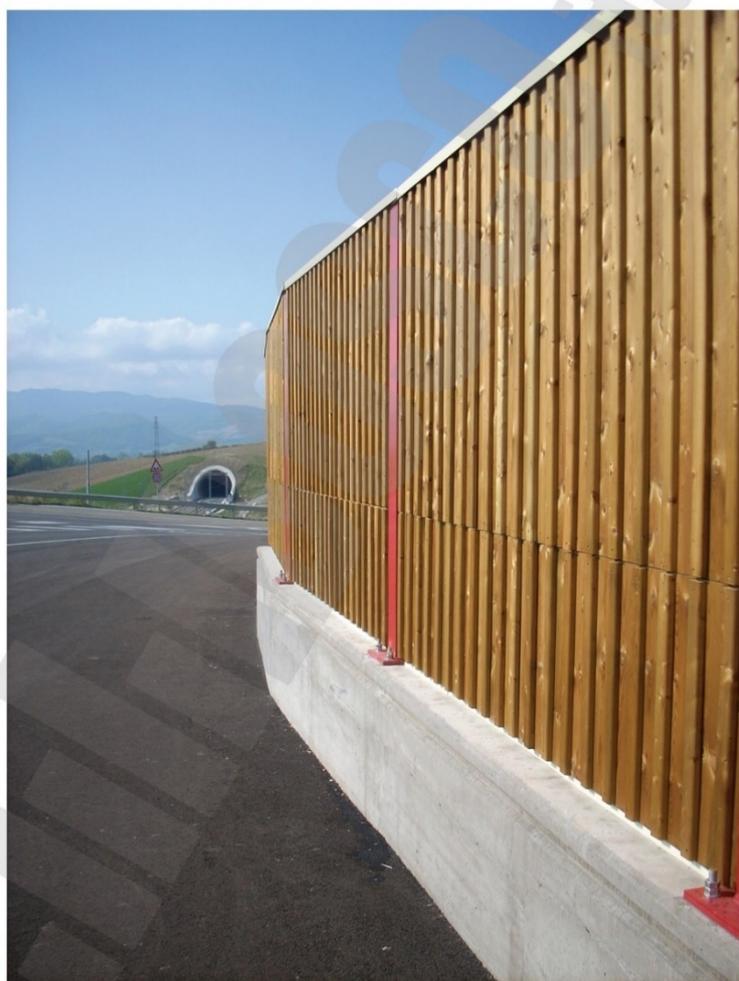
Sulla parte anteriore del pannello, a protezione del materassino di lana di roccia, è fissata una rete in tessuto di polietilene siliconato HDPE, grado di oscuramento 90%, grammatura 163±4 g/mq., ordito diametro 0,285 mm., colore verde o altro colore secondo le disposizioni della D.L., resistente agli agenti atmosferici ed ai raggi U.V. La parte del pannello rivolta verso la sorgente del rumore viene abbellita con listelli in legno, dimensioni sezione mm.50x20, disposti verticalmente o con motivo a scelta della D.L., e fissati al telaio strutturale con chiodi inox A2 o viti in acciaio zincato inox, opportunamente dimensionate.

Il pannello è rifinito sui lati verticali con guarnizioni in EPDM per evitare eventuali passaggi di onde sonore e garantire l'ermeticità acustica, e per aumentare la stabilità del pannello all'interno del profilo HE. Tale guarnizione resiste all'invecchiamento provocato dagli agenti atmosferici (raggi UV, variazioni di temperatura, ecc...), e risponde alle prescrizioni delle norme DIN 53571 e DIN 53504 ed in particolare l'allungamento a rottura a 20°C>380%, allungamento a rottura a -20 C>350%, resistenza a rottura a 20°C> 10 N/mmq.

Un regolo di giunzione disposto tra pannello e pannello ne garantisce l'allineamento e la perfetta ermeticità acustica. Dimensioni massime di un unico pannello, 4.000x2.000 mm. Per altezze superiori, si sovrappongono più pannelli, uno sull'altro. Peso circa 30 Kg./Mq. Tutte le parti in legno sono sottoposte alla impregnazione con sali inorganici indilavabili a base di rame, atossici, privi di cromo e arsenico all'interno di autoclave secondo la normativa europea DIN 68800/3 e EN 351-1. La pigmentazione è verde chiaro. Eventuale ulteriore trattamento di finitura con vernici all'acqua atossiche.

- **Classificazione EN 1793-1:97 prospetto A.1: Assorbimento acustico DL =16 dB Cat.A4**
- **Classificazione EN 1793-2:97 prospetto A.1 e ISO 140/95-3: Isolamento acustico DLR=26 dB Cat.B3 RW=31 db**
- **Prove di resistenza all'impatto di pietre rif.EN 1794-1:98 annex C**
- **Prove di resistenza al carico del vento rif.EN 1794-1:98 annex A**
- **Prove di resistenza al fuoco da sterpaglia rif.EN 1794-2:98 annex A**

**Bosco Italia s.p.a. - Via Umbria, 16 - Z.I. Pescarito 10099 S. Mauro T.se - (Torino, ITALIA)
Tel. +39 011 223.68.38 Fax +39 011 223.68.63 noise@boscoitalia.it**



**Bosco Italia s.p.a. - Via Umbria, 16 – Z.I. Pescarito 10099 S. Mauro T.se – (Torino, ITALIA)
Tel. +39 011 223.68.38 Fax +39 011 223.68.63 noise@boscoitalia.it**

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20003943
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2020-12-11
- cliente customer	Procotec Distribuzione e Servizi S.a.s. - Viale delle Alpi, 75 - 90144 Palermo (PA)
- destinatario receiver	Ecologica Buffa S.r.l. - Via Pompei, 8 - Palazzina D - 91014 Castellammare del Golfo (TP)
- richiesta application	335/20
- in data date	2020-12-01
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Delta Ohm S.r.l.
- modello model	HD2020
- matricola serial number	20023939
- data delle misure date of measurements	2020/11/30
- registro di laboratorio laboratory reference	41731

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20003940
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2020-12-11

- cliente
customer Procotec Distribuzione e Servizi S.a.s. -
Viale delle Alpi, 75 - 90144 Palermo (PA)

- destinatario
receiver Ecologica Buffa S.r.l. - Via Pompei, 8 -
Palazzina D - 91014 Castellammare del Golfo (TP)

- richiesta
application 335/20

- in data
date 2020-12-01

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2110L

- matricola
serial number 20121035899

- data delle misure
date of measurements 2020/12/10

- registro di laboratorio
laboratory reference 41762

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti

