

**REGIONE PUGLIA****PROVINCIA DI FOGGIA****COMUNI DI TROIA E FOGGIA**

Denominazione impianto:

**MASSERIA DON MURIALAO**

Ubicazione:

Comuni di Foggia (FG) e Troia (FG)  
Località "Masseria Don Murialao"Fogli: **21-23 / 140-141**Particelle: **varie****PROGETTO DEFINITIVO**

**per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro dei comuni di Troia (FG) e Foggia (FG) in località "Masseria Don Murialao",  
potenza nominale pari a 36,491 MW in DC e potenza in immissione pari a 34,1 MW AC,  
e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di Troia (FG) e Foggia (FG)**

PROPONENTE

**CUBICO WIND S.R.L.**Via Alessandro Manzoni n.43 - 20121 Milano (MI)  
Partita IVA: 10862830964  
Indirizzo PEC: [cubico.wind@legalmail.it](mailto:cubico.wind@legalmail.it)**Codice Autorizzazione Unica B79VD21**

ELABORATO

**Valutazione impatto acustico**

Tav. n°

**10DS**

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Dicembre 2023	Istanza VIA art.23 D.Lgs 152/06 – Istanza Autorizzazione Unica art.12 D.Lgs 387/03			

PROGETTAZIONE

**GRM GROUP S.R.L.**  
Via Caduti di Nassirya n. 179  
70022 Altamura (BA)  
P. IVA 07816120724  
PEC: [grmgroupsrl@pec.it](mailto:grmgroupsrl@pec.it)  
Tel.: 0804168931



IL TECNICO

**Dott. Ing. DONATO FORGIONE**  
Via Raiale n. 110/Bis  
65128 Pescara (PE)  
Ordine degli Ingegneri di Pescara n. 1814  
PEC: [donato.forgione@ingpec.eu](mailto:donato.forgione@ingpec.eu)  
Cell: 346 1042487



**Dott. Ing. Luigi Mancino**  
Corso Garibaldi 94  
85100 Potenza  
[luigimancino@gmail.com](mailto:luigimancino@gmail.com)  
340.5710421  
ENTECA nr. 11004



Spazio riservato agli Enti

# INDICE

2.	<i>Disposizioni di legge e valori limite.</i>	2
3.	<i>Ubicazione dell'iniziativa e dei ricettori.</i>	3
4.	<i>Fase di cantiere.</i>	5
5.	<i>Sorgenti di rumore: descrizione e disposizione.</i>	6
6.	<i>Metodologia di misura e strumentazione utilizzata.</i>	7
7.	<i>Livelli acustici presenti</i>	8
8.	<i>Fase di cantiere -Modello utilizzato</i>	9
9.	<i>Calcolo dei livelli di Emissione e Immissione.</i>	10
10.	<i>Calcolo del livello massimo del differenziale</i>	11
11.	<i>Verifica dei limiti periodo cantiere</i>	12
12.	<i>Verifica dei limiti in esercizio</i>	14
13.	<i>Conclusioni</i>	16

## 1. Premessa

Il sottoscritto ing. Luigi Mancino, iscritto nell'elenco Nazionale dei tecnici competenti in acustica al n 11004 è stato incaricato dal Committente di redigere la presente relazione nel percorso autorizzativo di un impianto AGROVOLTAICO da ubicare nei comuni di Troia (FG) e Foggia in località "MASSERIA DON MURIALAO", potenza nominale pari a 36,491MW in DC e potenza in immissione pari a 34,1MW in AC

## 2. Disposizioni di legge e valori limite.

L'art. 8 comma 4 della legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" prevede che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.

Tale documentazione deve essere redatta al fine di consentire il rispetto dei limiti così come riportati nel D.P.C.M. 14 Novembre 1997. Tale Decreto ha determinato, in attuazione dell'art. 3 comma 1 lettera A della legge del 26 Ottobre 1995 n° 447, i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità, sempre riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio.

Nelle successive tabelle 1 e 2 sono riportati i valori limite di emissione ed immissione:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di Riferimento	
	Diurno	Notturmo
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella 1: valori limite di emissione - Leq in dB (A) (art.2)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di Riferimento	
	Diurno	Notturmo
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella 2: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art. 3)**

La previsione di impatto acustico deve inoltre determinare il rispetto del “criterio differenziale”, così come definito dall’art. 2 comma del D.P.C.M. 1 marzo 1991, nelle residenze limitrofe al luogo in cui deve sorgere la nuova attività.

La legge 447/1995 contiene numerose impostazioni innovative per l’attività tecnica nella progettazione acustica ambientale. Fra queste, particolare rilievo assume la “valutazione previsionale del clima acustico” delle aree interessate alla realizzazione di alcune tipologie di insediamenti collettivi, da sempre considerati particolarmente “sensibili” all’inquinamento acustico.

Laddove si prevede che i valori di emissioni sonore, causate dalle attività o dagli impianti, siano superiori a quelle determinate dalla legge quadro, devono essere indicate le misure previste per ridurre o eliminare i livelli acustici.

La documentazione in oggetto deve essere inviata all’ufficio competente per l’ambiente del Comune perché rilasci il relativo nulla osta (art. 6 comma 1 lett. d) e art. 8 comma 6 della Legge Quadro 447/95).

Nel caso in cui il Comune non ha ancora approvato il Piano di Zonizzazione Acustica si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti indicati nella seguente tabella (art. 6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991):

Sia il Comune di Troia (FG) che quello di Foggia non hanno un piano di zonizzazione, per cui faremo riferimento ai limiti di cui al precedente decreto, riportati alla successiva tabella 3.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di Riferimento	
	Diurno	Notturmo
Tutto il territorio comunale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

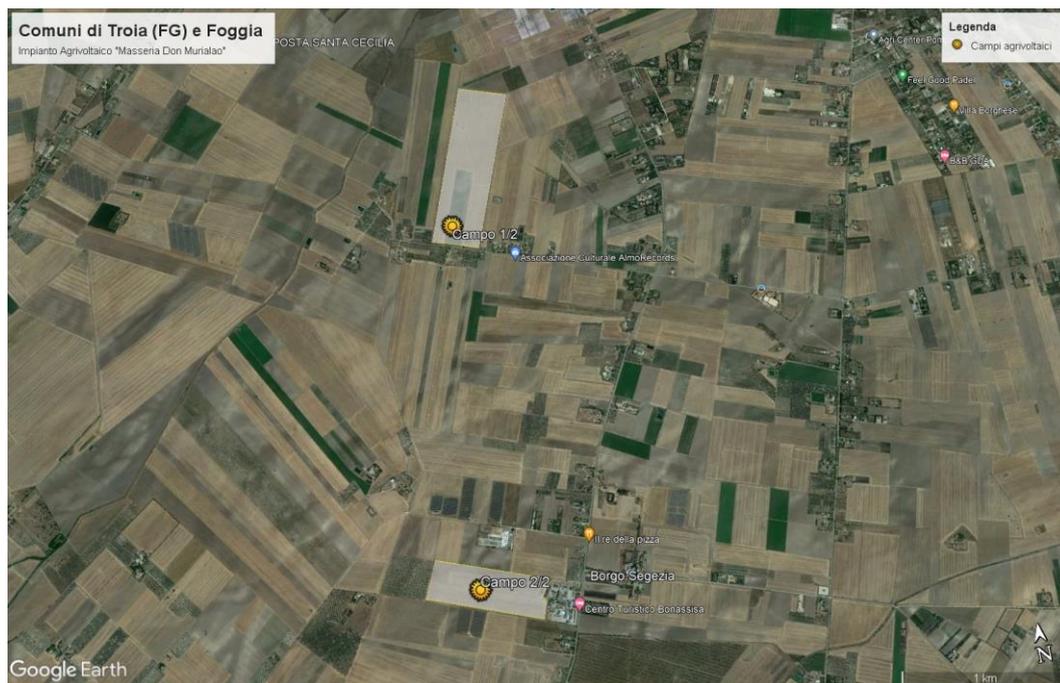
**Tabella 3: valori limite acustici assoluti - Leq in dB (A)**

### **3. Ubicazione dell’iniziativa e dei ricettori.**

L’impianto di produzione elettrica da fonte rinnovabile, di cui alla presente relazione, si estende in agro di Troia e Foggia sui fogli 140-141/ 21-23, particelle varie, come da layout.

Si tralascia la descrizione puntuale dell’opera in quanto è stata già dettagliatamente illustrata negli elaborati di pertinenza.

Di fatto occupa una importante estensione, come da immagine sotto riportata.



**Figura 1-stralcio planimetrico con il campo fotovoltaico**

I terreni su cui insiste il progetto hanno una destinazione d'uso agricola, e sono liberi da vincoli archeologici, naturalistici, paesaggistici, di tutela del territorio, del suolo, del sottosuolo e dell'ambiente idrico superficiale e profondo, non ricadono in vincolo idrogeologico.

Come noto, gli impianti di produzione elettrica da fonte fotovoltaica non hanno particolari emissioni sonore in fase di esercizio, ma importanti possono essere quelle del cantiere provvisorio in fase di realizzazione dello stesso.

Il cantiere temporaneo delimita l'area dei lavori per la costruzione. Gli orari di apertura cantiere sono 8:00-12:00/13:00-17:00.

Nei pressi del campo fotovoltaico in progetto vi sono ricettori critici.

Per come sono distribuiti i due campi agrivoltaici, li considereremo 2 campi a sé stanti effettuando le misure su entrambi.

Tutti gli edifici nei dintorni sono attività produttive o agricole.

I recettori più vicini ai 2 campi, riportati nei successivi stralci planimetrici, sono indicati con R1 ed R2

#### 4. Fase di cantiere

La attività produttiva R1 è un centro turistico denominato Bonassisa. E' ad una distanza dal confine del cantiere di circa 90 mt, come illustrato in figura 2.



Figura 2-recettore sensibile R1 e distanza recinzione cantiere

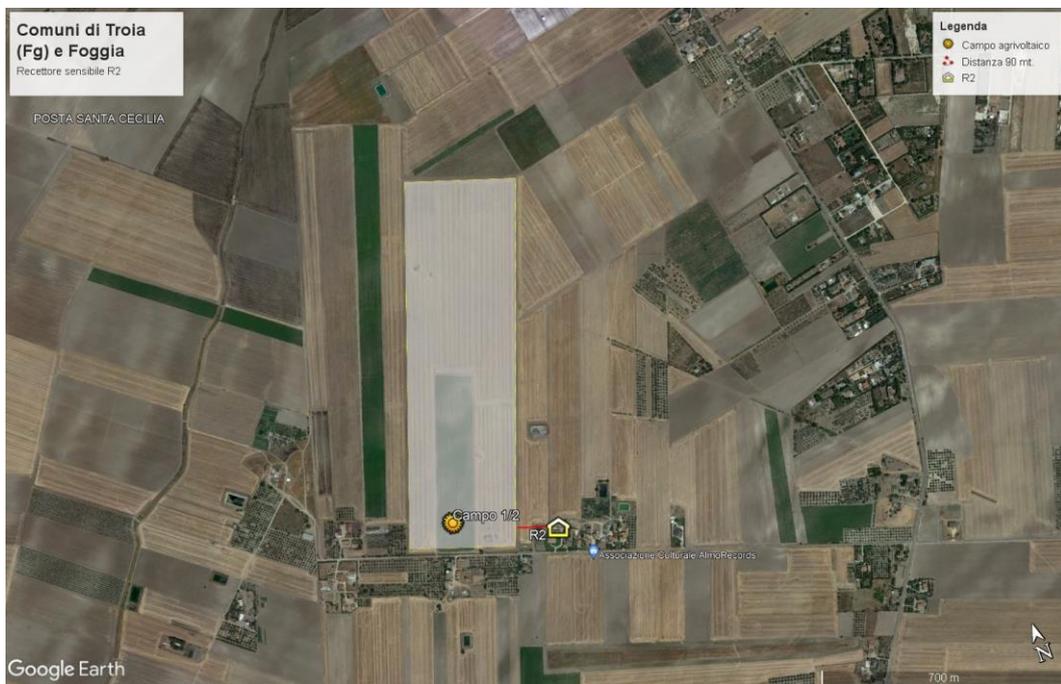


Figura 3-recettore sensibile R2 e distanza recinzione cantiere

Il recettore R2 è invece una unità residenziale e si trova anch'essa a 90 mt dalla recinzione cantiere.

## 5. Sorgenti di rumore: descrizione e disposizione.

Iniziamo con la verifica su R2. All'interno dell'area cantiere sono presenti le attrezzature, fisse e mobili in posizione di stazionamento, dettagliate come segue:



**Figura 3 - distanziamento medio macchinari dal recettore sensibile R2**

La posizione è stata scelta in modo che sia la più gravosa possibile con il baricentro delle lavorazioni davanti alla abitazione

<b>Macchina</b>	<b>Lw dB(A)</b>	<b>Ore funzionamento</b>
Compressore	95	8-12/13-17
Dumper betoniera	111	08-12
Dumper	110	8-12/13-17
Perforatore	121	8-12/13-17
Gruppo elettrogeno	112	08-10
<b>Rumore residuo</b>	<b>Leq dB(A)</b>	<b>Periodo di rif diurno</b>
	41	

<b>Distanza</b>	<b>Label</b>	<b>m</b>
ricettore-confine	<b>A</b>	90
compressore-ricettore	<b>B</b>	205
dumper betoniera-ricettore	<b>C</b>	272
dumper-ricettore	<b>D</b>	319
perforatore-ricettore	<b>E</b>	306
gruppo elettrogeno -ricettore	<b>F</b>	195

Va da sé che, nell'arco temporale di apertura cantiere, le macchine hanno un funzionamento simultaneo solo per alcune attività. Si illustra di seguito il grafico temporale di utilizzo per le singole macchine:

MACCHINE	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
<i>Gruppo elettrogeno</i>	OFF	OFF	ON	ON	OFF												
<i>Compressore</i>	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
<i>Dumper betoniera</i>	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF										
<i>Dumper</i>	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
<i>Perforatore</i>	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

## 6. Metodologia di misura e strumentazione utilizzata.

La strumentazione, utilizzata per le misurazioni, risulta essere di Classe 1, come previsto dal D.M. 16 Marzo 1998 – art.2 comma 1, e risulta conforme alle Normative: CEI EN 60651 (29-1) Misuratori di livello sonoro (*fonometri*), III edizione, 1/2002; CEI EN 60804 (29-10) Fonometri integratori mediatori, II edizione, 7/2001.

Prima e dopo ogni misura, come già menzionato, è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione, che risulta essere conforme alle Normativa CEI EN 60942 (29- 14) Elettroacustica: Calibratori acustici, II edizione,4/1999.

STRUMENTO		Fonometro	Calibratore
MARCA E MODELLO		Svantek 977	SV 33A
MATRICOLA		45782	58625
TARATO IL		31 Agosto 2021	31 Agosto 2021
CERTIFICATO	DI	185/10879	185/10878
TARATURA			
SOCIETA'		Sonora Srl	Sonora Srl
CERTIFICATRICE			

Si allegano al presente documento i certificati di taratura della strumentazione impiegata per l'esecuzione dei rilievi acustici.

La strumentazione è stata controllata con un calibratore di classe 1, prima e dopo ogni ciclo di misura secondo la norma IEC 942/1988 dando differenze inferiori a 0.5 dB.

Le misurazioni sono state effettuate tenendo presenti i criteri e le metodiche del Decreto Ministeriale del 16 marzo 1998. Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Sono stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione

delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine.

Le misure sono state arrotondate a 0,5 dB.

La reale o ipotizzata posizione del ricettore ha determinato la scelta per l'altezza del microfono. Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve. Il microfono era dotato di cuffia antivento.

## 7. Livelli acustici presenti

Di seguito il livello di rumore residuo a cui è stato fatto riferimento per la verifica del rispetto dei limiti stabiliti dall'art.4 del Dpcm 14/11/1997.

Il rumore residuo è stato misurato sia per R2 che per R1.

Non è stato possibile accedere all'interno di R1 e di R2. I valori sono quindi stati presi alla facciata dell'edificio in data 17 Marzo 2023.

<b>DECRETO 16 MARZO 1998</b>		
Committente	Cubico Wind S.R.L.	
Ubicazione R2	Comune di Foggia (FG)	
Ubicazione R1	Comune di Troia (FG)	
Coordinate misurazione R2	N 41.405257°, E 15.489044°	
Coordinate misurazione R1	N 41.384673°, E 15.488927°	
Riferimento misura	Punti di misura (R2 ed R1)	
Sorgente	Rumore ambientale di fondo prodotto da altre attività antropiche estranee alla sorgente indagata	
Tipo dati	Leq (dB)	
Ponderazione	A	
Ciclo delle Misure – Tempi di riferimento	Diurno – parete abitazione	Notturmo – parete abitazione
Tempo di riferimento	Diurno dalle 06:00 alle 22:00	Notturmo dalle 22:00 alle 06:00
Inizio Ciclo delle Misure R2	17/03/22 ore 12:00	ND
Fine ciclo delle Misure R2	17/03/22 ore 13:00	ND
Inizio Ciclo delle Misure R1	17/03/22 ore 15:00	ND
Fine ciclo delle Misure R1	17/03/22 ore 16:00	ND
Componenti Impulsive		

Conteggio impulsi	0	0
Frequenza di ripetizione	0 impulsi/ora	0 impulsi/ora
Ripetività ammissibile	10 impulsi/ora	2 impulsi/ora
Fattore correttivo KI	0 dBA	0 dBA
Componenti Tonali		
Fattore correttivo KT	0	0
Componenti bassa frequenza		
Fattore correttivo KB	0	0
Presenza di rumore a tempo parziale		
Fattore correttivo KP	0	0
Livelli R2		
Rumore Ambientale Misurato LM	41,00 dBA	--- dBA
Rumore Ambientale LA=LM + KP	41,00 dBA	--- dBA
Rumore Corretto LC= LA + KI + KT + KB	41,00 dBA	--- dBA
Livelli R1		
Rumore Ambientale Misurato LM	41,00 dBA	--- dBA
Rumore Ambientale LA=LM + KP	41,00 dBA	--- dBA
Rumore Corretto LC= LA + KI + KT + KB	41,00 dBA	--- dBA

**Tabella 5 – Rumore residuo Misurato presso il ricettore sensibile R2 ed R1**

Le misure hanno evidenziato lo stesso rumore ambientale nelle 2 situazioni. R2 ed R1 sono distanti poche centinaia di metri tra di loro, e sono molto simili anche come distanza dalle strade, per cui la cosa non sorprende.

Inoltre la distanza di R2 e di R1 dalle recinzioni dei 2 campi sono le stesse, ovvero di 90 metri. I due campi agrivoltaici sono molto simili tra loro e presentano gli stessi dati di input al modello, per cui continuiamo la valutazione solo per R2 e la estenderemo legittimamente ad R1.

## **8. Fase di cantiere -Modello utilizzato**

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata mediante metodi teorici con l'ausilio di calcoli. Infatti, conoscendo i livelli di pressione sonora delle sorgenti di rumore ad una distanza nota e le modalità di funzionamento, possiamo determinare quale sarà la situazione acustica a cantiere attivo.

Nel caso di onde acustiche sferiche prodotte da sorgenti puntiformi, il valore del **livello di pressione sonora**  $L_p$  alla distanza  $r$  dalla sorgente, risulta:

$$L_i = L_p = L_w - 20 \log r - 11 + 10 \log Q \quad (\text{dB})$$

dove

$L_w$  è il *livello di potenza sonora* della sorgente  
 $Q$  è il *fattore di direttività*.

Utilizzando la formula della divergenza sonora per sorgente puntiforme di tipo emisferico in campo libero, imponendo le condizioni di direttività (**D=3dB; Q=2**), otteniamo la seguente formula:

$$L_{pi} = L_w - 10 \log 2\pi r^2$$

Dove  $r$  è la distanza di ogni singola macchina rispetto al recettore. Rivediamo la tabella delle distanze:

<b>Distanza</b>	<b>Label</b>	<b>m</b>
ricettore-confine	<b>A</b>	90
compressore-ricettore	<b>B</b>	205
dumper betoniera-ricettore	<b>C</b>	272
dumper-ricettore	<b>D</b>	319
perforatore-ricettore	<b>E</b>	306
gruppo elettrogeno -ricettore	<b>F</b>	195

Per ogni singola macchina di cantiere si ottiene quanto segue:

<b>Macchine</b> [-]	<b>L<sub>pi</sub></b> [dB(A)]
Compressore	40,8
Dumper betoniera	54,3
Dumper	51,9
Perforatore	63,3
Gruppo elettrogeno	58,2

## 9. Calcolo dei livelli di Emissione e Immissione

Calcolati, quindi, i singoli  $L_{pi}$  si procede al calcolo del massimo livello di emissione in facciata, mediante la somma energetica dei singoli contributi, con la seguente formula:

$$L_{p,emissione} (\text{facciata}) = 10 \log (\sum 10^{L_{p_i}/10}) = 68,4 \text{ dB (A)}$$

$$L_{p,immissione} = L_{p,emissione} + L_{residuo}$$

*(somma energetica)*

$$L_{p,immissione} (\text{facciata}) = 10 \log(10^{L_{p,emissione}/10} + 10^{L_{residuo}/10}) = 68,4 \text{ dB (A)}$$

Il rumore ambientale di 40 dB non incide sul totale.

## 10. Calcolo del livello massimo del differenziale

Per il periodo di cantiere, al fine di effettuare la verifica del rispetto delle immissioni in facciata si procede all'applicazione del criterio differenziale confrontando, per differenza aritmetica, il valore calcolato in facciata con il valore del livello residuo di giorno. Pertanto, risulta quanto segue:

(D.P.C.M. 14/11/1997)

CONDIZIONI NECESSARIE PER APPLICABILITA'			Differenza massima tra $L_{eq}$ (ambiente) e $L_{eq}$ (residuo)
 GIORNO 6:00-22:00	<b>35 dB</b>	<b>50 dB</b>	<b>+ 5 dB</b>
 NOTTE 22:00-6:00	<b>25 dB</b>	<b>40 dB</b>	<b>+ 3 dB</b>

$$L_{p,immissione} (\text{facciata}) = 68,4 \text{ dB (A)}$$

$$L_{residuo} = 40,00 \text{ dB (A)}$$

$$\text{Livello Differenziale} = L_D = L_A - L_R = 68,4 - 40,00 = 28,4 \text{ (Periodo diurno)}$$

$$L_D > 5 \text{ dB(A)} \Rightarrow \text{NON VERIFICATO}$$

Di norma i cantieri non devono rispettare il “**criterio differenziale**” ex DPCM 14-11-97, a cui sono sottoposte tutte le sorgenti di rumore fisse e le attività ordinarie. Quasi nessun cantiere, infatti, a causa della rumorosità delle sue lavorazioni, potrebbe rispettare tale criterio, specialmente nelle zone dove i livelli residui sono molto bassi.

Il criterio differenziale ci dà comunque un sentore della rumorosità in più alla quale il recettore sarà temporaneamente sottoposto.

## 11. Verifica dei limiti periodo cantiere

Per la verifica dei limiti previsti dal piano di zonizzazione acustica si applica la formula del livello equivalente ponderato A nel tempo di riferimento pari a 16 ore (periodo diurno).

Zona di riferimento V Senza zonizzazione

Classe	IMMISSIONE		EMISSIONE	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
I	50	40	45	35
II	55	45	50	40
III	60	50	55	45
IV	65	55	60	50
V	70	60	65	55
VI	70	70	65	65

Applicando la formula del LAeq, Tr di seguito riportata:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0.1 L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] dB(A)$$

Si ottiene quanto segue:

MACCHINE	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Compressore</i>	OFF	OFF	ON	ON	OFF												
<i>MotoBetoniera</i>	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
<i>Dumper</i>	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF										
<i>Perforatore</i>	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
<i>Gruppo elettrogeno</i>	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Il livello di emissione delle macchine di cantiere deve essere calcolato al confine del cantiere, ai fine della verifica del limite di zona, applicando nuovamente la formula della divergenza.

$$L_{pi} = L_w - 10 \log 2\pi r^2$$

Considerando le distanze di seguito riportate si ottengono i livelli di emissione delle macchine al confine del cantiere per la verifica della zona.

<b>Distanza</b>	<b>Label</b>	<b>m</b>
ricettore-confine	<b>A</b>	90
compressore-confine	<b>B</b>	115
dumper betoniera-confine	<b>C</b>	182
dumper-confine	<b>D</b>	229
perforatore-confine	<b>E</b>	216
gruppo elettrogeno -confine	<b>F</b>	105

*Distanza delle macchine dal confine*

<b>Macchine</b> [-]	<b>Lpi</b> [dB(A)]
Compressore	45,8
Dumper betoniera	57,8
Dumper	54,8
Perforatore	66,3
Gruppo elettrogeno	63,6

*Livelli di emissione delle macchine al confine del cantiere [dB(A)]*

<b>MACCHINE</b>	<b>Livelli di emissione delle macchine al confine</b>																
	OFF	OFF	45.8	45.8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
<i>Compressore</i>	OFF	OFF	45.8	45.8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
<i>MotoBetoniera</i>	OFF	OFF	57.8	57.8	57.8	57.8	OFF	57.8	57.8	57.8	57.8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
<i>Dumper</i>	OFF	OFF	54.8	54.8	54.8	54.8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
<i>Perforatore</i>	OFF	OFF	66.3	66.3	66.3	66.3	OFF	66.3	66.3	66.3	66.3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
<i>Gruppo Elettrogeno</i>	OFF	OFF	63.6	63.6	63.6	63.6	OFF	63.6	63.6	63.6	63.6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
<i>Orario</i>	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Livello emissioni confine</i>			68.8	68.8	68.7	68.7		68.5	68.5	68.5	68.5						

Effettuando la somma energetica nelle singole emissioni nelle fasce di funzionamento omogeneo si ottiene quanto segue:

Calcolo dei livelli di emissione per fasce orarie		[dB(A)]
Fascia 06-08	Lp,emissioni (confine)	40
Fascia 08-10	Lp,emissioni (confine)	68.8
Fascia 10-12	Lp,emissioni (confine)	68.7
Fascia 12-13	Lp,emissioni (confine)	40
Fascia 13-17	Lp,emissioni (confine)	68.5
Fascia 17-22	Lp,emissioni (confine)	40

Ottenuti i livelli di emissione complessivi nelle singole fasce omogenee di funzionamento si procede al calcolo del livello di immissione nel periodo di riferimento diurno 06-22 (16 ore), utilizzando la seguente espressione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0.1 L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] \text{ dB(A)}$$

#### Calcolo Laeq,TR dei livelli di immissione

Diurno Laeq,TR immissione (facciata) 65,6 dB(A)

limite Zona V= 70 dBA

$L_{\text{immissione}} = 65,6 \text{ dB(A)} < 70 \text{ dB(A)}$  VERIFICATO

Dal confronto risultano rispettati i limiti previsti

## 12. Verifica dei limiti in esercizio

Nell'impianto che sarà installato le uniche attrezzature/impianti che possono provocare rumore sono gli inverter ed i trasformatori, che saranno entrambi installati in appositi locali, come indicato in planimetria allegata. Il rumore medio prodotto dagli inverter SMA 4000 da 4600 kVA in normale funzionamento è riportato di seguito in bande di ottava. Essi sono installati in 31 cabine da 1,1 MW, con 2 cabine di raccolta.

Per quanto riguarda i trasformatori il livello di pressione sonora emessa, a 1 metro dagli stessi, è pari a 58 dB(A). Il funzionamento degli inverter e dei trasformatori è continuo e contemporaneo durante le ore di luce, mentre nelle ore notturne, quando l'impianto non è più in grado di produrre energia, gli inverter e i trasformatori si disattivano, per cui concentriamo l'attenzione al diurno.

Il locale ove saranno ubicati gli inverter e i trasformatori, nonché tutte le altre apparecchiature elettroniche, saranno installati in cabine elettriche il cui abbattimento acustico è mediamente di 9 dB.

Da letteratura del settore, mediamente l'aumento del rumore complessivo dato dal funzionamento contemporaneo degli inverter, è compensato dalla loro ubicazione in cabine elettriche.

In questo caso specifico l'impianto sorge in luogo completamente isolato, per cui possiamo immaginare che il rumore residuo di 40,00 dB misurato in facciata al ricettore sensibile R2 sia dato in buona parte dal rumore della strada, seppur molto poco trafficata, poco distante da recettore.

È quindi facile prevedere che il rumore previsto in fase di esercizio sia ben poca cosa al ricettore sensibile. Effettuiamo comunque la verifica quantitativa:

Di seguito si riporta l'emissione in bande di ottava disponibili gli inverter previsti:

<b>Frequenza (Hz)</b>	<b>Livelli di emissione acustica dB(A)</b>
63	55
125	57
250	61
500	65
1000	70
2000	67
4000	57
8000	54
16000	52

Guardando la planimetria dell'impianto nella precedente fig.2, le cabine con gli inverter se posizionate in adiacenza al confine verso il recettore sensibile, avremmo una distanza minima di 100 mt..

Entrando nel ns. modello di calcolo con questi dati avremo:

DATI										
R1	Distanza	100	m							
	Lr diurno	40	dB(A)							
	Lr notturno	40	dB(A)							
To sorgente	diurno	16	h	residuo	0	h				
	notturno	8	h	residuo	0	h				
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	
Lw	55	57	61	68	72	67	64	54	52	
<b>1. Calcolo livelli emissione specifico <math>L_p = L_w - 10 \log(2\pi r^2)</math></b>										
Lp,r1	7,0	9,0	13,0	20,0	24,0	19,0	16,0	6,0	4,0	dB(A)
<b>2. Calcolo livelli max emissione ai ricettori (somma logaritmica delle precedenti)</b>										
LpTot,r1	27,1	dB(A)								
<b>3. Calcolo livelli max immissione ai ricettori (livelli max emissione + livelli residui)</b>										
Limm, r1 diurno	40,2	dB(A)			Limm, r1 Notturmo	40,2	dB(A)			
<b>4. Calcolo differenziale livello di immissione meno residuo</b>										
		Differenziale		Verifica						
diff. R1 diurno		0,2	dB(A)	il differenziale è verificato						
diff. R1 notturno		0,2	dB(A)	il differenziale è verificato						
<b>5. Calcolo livello di immissione assoluto</b>										
LAeq,TR diurno,r1	40,2	dB(A)			LAeq,TR notturno,r1	40,2	dB(A)			

Modello di calcolo

I valori di emissione ai ricettori sono molto bassi, per cui l'immissione sarà di soli 40,2 dB(A). Ovvero il differenziale sarà di soli 0,2 dB(A) in diurno. In notturno l'impianto chiaramente non è in funzione

### 13. Conclusioni

Sulla base dei risultati emersi dalla valutazione previsionale di impatto acustico, oggetto della presente relazione, si rileva:

che sia in FASE DI CANTIERE che in FASE DI ESERCIZIO sono rispettati i limiti di immissione ed emissione.

In aggiunta si forniscono le seguenti indicazioni di tipo tecnico/organizzativo:

- Privilegiare l'utilizzo di attrezzature con bassi livelli di emissione sonora;
- All'interno del cantiere le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale, come recepite dalla legislazione italiana;

N. pagine: 17 esclusa la copertina e gli allegati.

Allegati:

1. Certificato di Riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica ;
2. Certificato taratura.

**Il Tecnico Competente in Acustica**  
**Ing. Luigi Mancino**

Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici  
Competenti in Acustica al n 11004