



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di MANFREDONIA



<p>PropONENTE</p>	<p><b>LUCKY WIND s.p.a.</b>          Piazza C. Battisti, 27   71121 Foggia          Tel. 0881.630470-630404   Fax 0881.630417          P.IVA 02116900719</p> 				
<p>PROGETTAZIONE GENERALE, ELETTRICA E COORDINAMENTO</p>	 <p><b>STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA</b>          MEZZINA dott. ing. Antonio          Via T. Solis 128   71016 San Severo (FG)          Tel. 0882.228072   Fax 0882.243651          e-mail: info@studiomezzina.net</p>   				
<p>STUDIO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE</p>	 <p><b>Arch. Antonio Demaio</b>          Tel. 0881.756251   Fax 1784412324          E-Mail: sit.vega@gmail.com</p>	<p>STUDIO GEOLOGICO E IDRAULICO</p>	<p><b>Studio di Geologia Tecnica &amp; Ambientale</b>  <b>Dott.sa Geol. Giovanna Amedei</b>          Via Pietro Nenni, 4 - 71012 Rodi Garganico (Fg)          Tel./Fax 0884.965793   Cell. 347.6262259          E-Mail: giovannaamedei@tiscali.it</p>		
<p>STUDIO ARCHEOLOGICO</p>	 <p><b>Dott. Vincenzo Ficco</b>          Tel. 0881.750334          E-Mail: info@archeologicasrl.com</p>	<p>STUDIO NATURALISTICO</p>	<p><b>Dott. Forestale Luigi Lupo</b>          Corso Roma, 110          71121 Foggia          E-Mail: luigilupo@libero.it</p>		
<p>STUDIO ACUSTICO</p>	<p><b>Arch. Marianna Denora</b>          Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA)          Tel. Fax 080 3147468          E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it</p>	<p>STUDIO SICUREZZA</p>	 <p><b>Ing. Antonio Falcone</b>          Tel. 0884.534378   Fax. 0884.534378          E-Mail: ing.falcone@alice.it</p>		
<p>OPERA</p>	<p>Progetto definitivo per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico integrato con allevamento ovi-caprino, di potenza pari a 49,912 MWp, e sistema di accumulo di energia elettrica di 25MW/50MWh, con potenza complessiva ai fini della connessione pari a 75 MW, su terreni con vincolo ZVN (zone a vulnerabilità da nitrati - d.g.r. n. 1408 del 06/09/2016), come programma di riconversione temporanea e miglioramento bio-strutturale dei suoli oggetto dell'intervento e delle falde sotterranee, finalizzato al recupero del loro valore agronomico, nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.</p>				
<p>PROCEDIMENTO</p>	<p style="text-align: center;"><b>ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE UNICA</b>  <b>ai sensi dell'art. 12 del D.lgs. 387/2003 e s.m.i.</b></p>				
<p>OGGETTO</p>	Folder: Documentazione specialistica del progetto definitivo				Sezione: <b>B</b>
	Nome Elaborato: JOQSENO_DocumentazioneSpecialistica_03.pdf				Codice Elaborato: B07
	Descrizione Elaborato: Relazione impatto Acustico				
<p>02</p>	Gennaio 2021	Integrazioni procedimento A.U.	VEGA	Ing. A. Mezzina	LUCKY WIND S.p.a.
<p>01</p>	Gennaio 2020	Progetto definitivo per Istanza di A.U.	VEGA	Ing. A. Mezzina	LUCKY WIND S.p.a.
<p>00</p>	Luglio 2019	Richiesta di V.I.A.	VEGA	Ing. A. Mezzina	LUCKY WIND S.p.a.
<p>Rev.</p>	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala: /		Codice Pratica <b>JOQSENO</b>			
Formato: A4					



**LUCKY WIND SpA**

Piazza Cesare Battisti, 27

FOGGIA

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO AD INSEGUITORI MONOASSIALI SU PALI  
CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE UBICATO NEL TERRITORIO COMUNALE DI  
MANFREDONIA (FG) LOC. PANETTERIA DEL CONTE.

Pagina 1 di 18

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
2.1 Normativa tecnica internazionale.....	2
2.2 Normativa nazionale.....	2
2.3 Norme specifiche per le infrastrutture stradali.....	5
2.4 Classificazione acustica comunale .....	8
<b>3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA .....</b>	<b>10</b>
3.1 Premessa.....	10
3.2 Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori.....	10
3.3 Limiti di riferimento .....	11
3.4 Caratterizzazione acustica dell'area di indagine .....	12
3.4.1 Premessa .....	12
<b>4. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>12</b>
4.1 Fase di cantiere .....	12
4.1.1 Premessa .....	12
4.1.2 Metodologie di calcolo .....	14
4.1.3 Impatto acustico del cantiere.....	15
4.1.4 Impatto acustico del traffico indotto .....	17



**VEGA sas** LANDSCAPE ECOLOGY  
& URBAN PLANNING

Via delli Carri, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324  
mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org

Protocollo: JOQSENO\_StudioAcustico  
Data emissione: 2019  
Committente: Lucky Wind spa  
N° commessa: 2019-009-JOQSENO  
File: JOQSENO\_DOC\_B06-ACUSTICA



## 1. PREMESSA

Il presente studio ha per oggetto la valutazione dell'impatto acustico generato dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico presso la località di Savio nel territorio comunale di Manfredonia (FG). In particolare verrà valutato l'impatto generato dalla fase di cantiere poiché per la fase di esercizio non si prevede la presenza di impianti industriali che possano recare disturbo.

## 2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

### 2.1 Normativa tecnica internazionale

Per quanto concerne la caratterizzazione acustica del territorio e delle sorgenti sonore, si è fatto riferimento oltre che alla normativa nazionale e regionale anche alle norme tecniche internazionali ed in particolare:

- *Norme tecniche della serie UNI 11143:2005, parti 1-2-3-5-6: "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".*
- *Norma tecnica UNI 9884:1997: "Acustica. Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".*
- *Norma tecnica ISO 9613-2:1996: "Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors".*

### 2.2 Normativa nazionale

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26 ottobre 1995, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dai decreti attuativi della Legge Quadro; il DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e il DMA 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo" e il DMA 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

La legge quadro ed i relativi decreti attuativi rappresentano un riferimento ben preciso nei confronti sia dei limiti di rispetto che delle modalità di controllo ed intervento.

Il recepimento della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447 del 26.10.95, ha riorganizzato tutta la problematica inerente il settore dell'acustica, in particolare per quanto concerne i compiti e le responsabilità assegnate alle varie amministrazioni pubbliche (Stato, Regioni, Province e Comuni).

Il DPCM 14.11.97 stabilisce per l'ambiente esterno limiti assoluti di immissione (Tabella 2.2-2), i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche limiti differenziali. In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Sempre nello stesso decreto vengono indicati anche i valori limite di emissione (Tabella 2.2-3) relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio. In Tabella 2.2-4 vengono riportati invece i valori di qualità da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n°447.

Classe	Definizione	Caratteristiche
I	Aree particolarmente Protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un <u>elemento di base per la loro utilizzazione: aree</u>
II	Aree destinate ad uso prevalentemente	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da
III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di
IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata
V	Aree prevalentemente	Rientrano in questa classe le aree interessate da
VI	Aree esclusivamente	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente

*Tabella 2.2-1 – Descrizione delle classi di destinazione d'uso del territorio secondo la classificazione acustica comunale (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)*

Nel caso che il Comune abbia già provveduto ad una zonizzazione del proprio territorio si applicano i valori riportati in Tabella 2.2-2, Tabella 2.2-3 e Tabella 2.2-4.

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		diurni	notturni	diurni	notturni





I	Particolarmente protetta	50	40	5	3
II	Prevalentemente residenziale	55	45	5	3
III	di tipo misto	60	50	5	3
IV	di intensa attività industriale	65	55	5	3
V	Prevalentemente industriale	70	60	5	3
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

*Tabella 2.2-2- Valori limiti di immissione validi in regime definitivo (DPCM 01.03.91**DPCM 14.11.97)*

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		diurni	notturni
I	Particolarmente protetta	45	35
II	Prevalentemente residenziale	50	40
III	di tipo misto	55	45
IV	di intensa attività industriale	60	50
V	Prevalentemente industriale	65	55
VI	Esclusivamente industriale	65	65

*Tabella 2.2-3- Valori limiti di emissione validi in regime definitivo (DPCM 14.11.97)*

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		diurni	notturni
I	Particolarmente protetta	47	37
II	Prevalentemente residenziale	52	42
III	di tipo misto	57	47
IV	di intensa attività industriale	62	52
V	Prevalentemente industriale	67	57
VI	Esclusivamente industriale	70	70

*Tabella 2.2-4- Valori di qualità validi in regime definitivo (DPCM 14.11.97)*

Per la valutazione dei limiti massimi di  $Leq(A)$  si deve prendere in considerazione anche la presenza di eventuali componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza (queste ultime solo per il periodo notturno), per applicare le maggiorazioni del livello equivalente, previste dal DM 16/03/98 e riportate rispettivamente nelle tabelle seguenti. Il livello equivalente corretto LC, da raffrontare con i limiti di legge è dato pertanto dalla seguente relazione:

$$LC = LA + KL + KT + KB + KP$$

dove:

- LC = livello di rumore corretto
- LA = livello di rumore ambientale misurato





- KL = il fattore correttivo che si applica in presenza di componenti impulsive
- Kt = il fattore correttivo che si applica in presenza di componenti tonali
- KB = il fattore correttivo che si applica in presenza di componenti tonali a bassa frequenza (minori di 200 Hz)
- KP = fattore correttivo che si applica in caso di rumore a tempo parziale, esclusivamente per il periodo diurno

Componenti	Fattori correttivi
Presenza di componenti impulsive	KL = + 3 dB(A)
Presenza di componenti tonali	KT = + 3 dB(A)
Presenza di componenti tonali in bassa frequenza	KB = + 3 dB(A)

*Tabella 2.2-5 – Fattori di correzione per componenti impulsive e tonali*

Durata del fenomeno	Fattori correttivi
Fenomeni a tempo parziali, di durata inferiore a 15 minuti	KP = - 5 dB(A)
Fenomeni a tempo parziali, di durata compresa tra 15 e 60 minuti	KP = - 3 dB(A)

*Tabella 2.2-6 – Fattori di correzione per rumore a tempo parziale.*

### 2.3 Norme specifiche per le infrastrutture stradali

E' stato approvato in via definitiva dal Consiglio dei Ministri il DPR 30 marzo 2004, n. 142, regolamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio che disciplina l'inquinamento acustico da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Il DPR 142/04 stabilisce l'ampiezza delle zone di "attenzione acustica" dove applicare i limiti e fissa i limiti permessi in tutte le infrastrutture stradali, sia quelle di nuova costruzione che quelle già esistenti. Questo provvedimento completa il quadro di regolamentazione del rumore derivante dai mezzi di trasporto, secondo quanto stabilisce la Legge Quadro sull'inquinamento acustico, arrivando infatti dopo analoghi provvedimenti che hanno regolato l'inquinamento acustico degli aerei, del traffico ferroviario e delle attività motoristiche.

Per le strade cittadine infine spetterà ai Comuni stabilire i limiti in base alla zonizzazione acustica da loro fatta e il limite di rumore dovrà essere applicato in una fascia di 30 metri.

Il provvedimento prevede anche che tutti gli interventi di risanamento acustico siano attuati in base a linee guida predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con i Ministeri delle Infrastrutture e Trasporti e della Salute.





Il monitoraggio dell'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture stradali dovrà avvenire secondo le direttive impartite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, sentito il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nel nuovo decreto vengono regolamentati i seguenti aspetti:

- definizione del concetto di ricettore, area edificata e centro abitato;
- classificazione delle infrastrutture stradali;
- diversificazione dei limiti acustici fra le infrastrutture esistenti e quelle di nuova realizzazione;
- diversificazione delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura, in relazione alla tipologia della strada;
- la possibilità, che qualora non siano tecnicamente o economicamente conseguibili i limiti di immissione, da parte dell'Ente Gestore di procedere ad interventi diretti sui ricettori, quali finestre e/o protezioni ad hoc di aree all'aperto al di fuori degli edifici.

### **Definizioni**

**Infrastruttura stradale:** l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenze dell'ente proprietario, concessionario o gestore necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa;

**Infrastruttura stradale esistente:** quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del presente decreto;

**Confine stradale:** limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea, secondo quanto disposto dall'art.3 del decreto legislativo n° 285 del 1992 e successive modificazioni;

**Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per le quali resta ferma la disciplina specifica (D.Lgs.195/06), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne a locali in cui si svolgono le attività produttive.

**Ricettore:** qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già





individuare dai piani regolatori generali e loro varianti generali vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture.

Centro abitato: insieme di edifici, delimitato lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazza, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada.

Fascia di pertinenza: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore

#### Campo di applicazione

Le infrastrutture stradali sono definite dall'art. 2 del Decreto Legislativo n. 285 del 30 aprile 1992 e sue successive modifiche, in :

- autostrade (tipo A)
- strade extraurbane principali (tipo B)
- strade extraurbane secondarie (tipo C)
- strade urbane di scorrimento (tipo D)
- strade urbane di quartiere (tipo E)
- strade locali (tipo F)

I valori limite di immissione stabiliti dal presente decreto sono verificati in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione in conformità al disposto di cui al DMA del 16 marzo 1998 e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

#### Fasce di pertinenza

Vengono definite per le strade di tipo A, B, C, D, E ed F delle fasce di pertinenza acustica. Nel caso di fasce divise in due parti si deve considerare una parte più vicina all'infrastruttura, denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.

Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

#### Limiti di immissione per le infrastrutture esistenti

I limiti riportati in Tabella 2.3-1 si applicano alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti ed alle loro varianti.





Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno (dBA)	Notturno (dBA)	Diurno (dBA)	Notturno (dBA)
A - Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - Strade extraurbane		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - Strade extraurbane secondarie	Ca (strade a carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - Strade urbane di scorrimento	Da (strade a	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre	100	50	40	65	55
E - Strade urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C, allegata al DPCM del novembre 1997 e comunque			
F - Strade locali		30				

Tabella 2.3-1 - Limiti di immissione per le infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili

## 2.4 Classificazione acustica comunale

L' area di intervento interessa il territori nel comune di Manfredonia, il quale ha provveduto a redigere il piano di zonizzazione comunale in cui sono identificate le classi in cui è suddiviso il territorio dal punto di vista acustico, attribuendo ad ognuna opportuni limiti acustici, ai sensi della Legge Quadro n° 447/95.

Secondo quanto previsto dal PCA, l'area oggetto di studio (come si può notare in Figura 2.4-1) è inserita completamente in classe III, zona extraurbana agricola .





*Figura 2.3.2 – Stralcio della Zonizzazione Acustica del Comune di Manfredonia.*

Si evidenzia inoltre che la zona ovest dell'area rientra nelle fasce di pertinenza stradale della SP70 definite da D.P.R. 142/04.

### 3. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

#### 3.1 Premessa

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico e delle relative cabine di trasformazione ed allacciamento alla linea della media tensione. Qui di seguito riportiamo l'immagine aerea della zona oggetto di studio con indicato in blu il confine.



*Figura 3.1-1 – Immagine area della zona oggetto di studio (fonte Google Earth)*

#### 3.2 Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei ricettori

In data 12 Luglio 2019 è stato effettuato un sopralluogo allo scopo di prendere conoscenza delle caratteristiche dell'area, del clima acustico e di valutare quali fossero i ricettori potenzialmente impattati dall'intervento in oggetto.

Dall'indagine è emerso che l'area è tipicamente a destinazione rurale caratterizzata dalla presenza di unità abitative abitate meno di 4 ore giorno e che seppur localizzate nelle immediate vicinanze dell'impianto i valori di emissione acustica nella fase di esercizio dello stesso risultano contenuti nella norma, anche perché trattasi di rumori generati dalle ventole di raffreddamento degli inverter presenti nelle cabine di campo poste oltre 200 mt dai ricettori (Figura 3.2-1).



*Figura 3.2-1 – Identificazione ricettori (cerchiati in rosso)*

Come si dimostrerà di seguito (paragrafo 4.1.3) l'impatto acustico da cantiere, per i ricettori distanti più di 100 metri, risulta trascurabile rispetto ai limiti definiti per la classe III.

Allo stato attuale l'unica sorgente di rumore caratterizzante il clima acustico è il traffico veicolare circolante sulla SP 70.

### 3.3 Limiti di riferimento

Come già descritto al paragrafo 2.4 la zonizzazione acustica che riguarda l'area oggetto di studio prevede la classe III. In tal senso valgono i limiti previsti dalle Tabella 2.2-2 e Tabella 2.2-3.

Per quanto concerne i livelli di rumore indotti dal traffico veicolare circolante sulla viabilità presente (SS16), per i ricettori ubicati all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica valgono i limiti imposti dal D.P.R. 142/04 "Decreto Strade".



### 3.4 Caratterizzazione acustica dell'area di indagine

#### 3.4.1 Premessa

Ai fini di una valutazione di impatto acustico per attività di cantiere, l'art. 7 della DGR 673/04, non individua la necessità di caratterizzare il clima acustico ai ricettori potenzialmente impattati, in relazione alla temporaneità delle lavorazioni. Risulta quindi importante chiarire esclusivamente, la possibilità di superare o meno i 70 dB(A) ai ricettori, per definire correttamente il regime autorizzativo necessario allo svolgimento delle attività. Nei casi in cui il contributo del cantiere al ricettore sia inferiore ma prossimo ai 70 dB(A), e che il clima acustico esistente sia ad esso paragonabile, può allora essere importante effettuare una caratterizzazione acustica ante opera per garantire, con maggior certezza, il corretto posizionamento dell'immissione complessiva rispetto alla soglia e procedere alla corretta richiesta di autorizzazione alle autorità competenti.

Come si dimostrerà in seguito (paragrafo 4.1), il rumore che verrà prodotto dalle lavorazioni di cantiere sarà poco significativo, ed alla distanza di 450 metri, quella del ricettore più vicino, inserito in classe III, è trascurabile rispetto al limite di immissione di 60 dB(A) per il periodo diurno.

Per tali motivi non sono stati individuati ricettori potenzialmente impattati nell'intorno dell'area di indagine e quindi non è stata effettuata una caratterizzazione acustica.

## 4. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

### 4.1 Fase di cantiere

#### 4.1.1 Premessa

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte a :

- Cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto)
- Traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

Il progetto prevede, al massimo, la realizzazione di 15 cabine di media tensione per raddrizzare la corrente ed aumentarne il voltaggio ed una cabina di trasformazione. Queste cabine saranno collegate, attraverso una condotta interrata, ad una cabina media tensione per la contabilizzazione dell'energia, successivamente la tensione sarà riversata sulla SSE Utente esistente.

I pannelli fotovoltaici saranno posizionati su uno scheletro di acciaio avente la base direttamente inserita nel terreno; non vi sarà quindi una piattaforma di cemento. Per la posa del basamento in acciaio si prevede l'utilizzo di un battipalo come indicato in Figura 4.1-1.



*Figura 4.1-1– Esempio di posa delle strutture portanti.*

I lavori previsti dal cantiere vengono riassunti in sei fasi distinte di seguito riportate:

- Fase 1: rimozione vegetazione e rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede sia la rimozione di eventuale vegetazione a basso fusto che la risistemazione ed il livellamento del terreno. In tale fase si prevede l'utilizzo di una motosega, un bobcat e di un'autogru.
- Fase 2: posa recinzione al confine della proprietà. Tale fase prevede la posa di una recinzione a delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani, un bobcat e di un'autogru.
- Fase 3: realizzazione e posa cabine. In tale fase verranno realizzati gli elementi in calcestruzzo. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un bobcat, una betoniera, un saldatore ossiacetilenico, ed attrezzature manuali quali trapani/avvitatori. Si prevede inoltre la realizzazione della cabina di trasformazione, per la quale si dovrà preventivamente utilizzare una macchina per la posa dei micro pali trivellati.
- Fase 4: tracciamenti. In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un bobcat.
- Fase 5: posa dei basamenti in acciaio. Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata con un escavatore idraulico che trivellerà il suolo.
- Fase 6: montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani ed un saldatore (ossiacetilenico).



L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, dalle 7.00 al 20.00, e le lavorazioni più rumorose rispetteranno gli orari previsti dalla DGR 45/02 Emilia Romagna, ovvero 8.00-13.00, 15.00-19.00. **Il cantiere durerà circa 3 mesi.** In questo lasso di tempo, per il periodo di attività, si prevede il traffico di 10 mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

#### 4.1.2 Metodologie di calcolo

Le emissioni sonore legate alle attività del cantiere ed al transito dei mezzi pesanti, sono state stimate utilizzando abachi e modelli semplificati di calcolo; quindi, partendo dal livello di potenza acustica di ciascuna tipologia di sorgente ed applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora a distanze variabili con passo di 10 metri.

In campo libero, per una sorgente puntiforme irradiante energia in modo uniforme in tutte le direzioni, la relazione che lega il livello di pressione sonora riscontrabile ad una certa distanza "d" dalla sorgente al livello di potenza sonora della sorgente è:

$$L_p = L_w + DIO - 20\log(d) - A - 11$$

dove :

- d = distanza dalla sorgente in metri dalla sorgente;
- A = fattore correttivo di attenuazione che tiene conto di tutte le condizioni ambientali e meteorologiche
- DIO=  $10\log(Q)$  = indice di direttività della sorgente

Nel caso di sorgente omnidirezionale  $Q = 1$ , mentre si ha  $Q = 2$  se la sorgente è posta su un piano perfettamente riflettente,  $Q = 4$  se è posta all'intersezione di due piani e  $Q = 8$  se è posta all'intersezione di tre piani.

Per valutare il rumore presente sui ricettori, noto il livello di pressione sonora (misurato) in un dato punto, si utilizza il modello di propagazione delle onde sonore in campo libero, basato sull'equazione:

$$L_{p_1} - L_{p_2} = 20\log_{10}\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$



dove:

- $r_1, r_2$  = distanza dei punti di misura della sorgente di rumore;
- $L_{p1}, L_{p2}$  = livelli di pressione sonora nei punti considerati.

L'espressione mostra che, ogni qualvolta si raddoppia la distanza ( $r_2=2r_1$ ), il livello di pressione sonora diminuisce di 6 dB(A) e ogni qualvolta si aumenta la distanza di 10 volte ( $r_2=10r_1$ ), il livello di pressione sonora diminuisce di 20 dB(A).

In pratica, in condizioni non ideali (forma e dimensione della sorgente, riflessione del suolo), il decremento effettivo di poco inferiore ai 6 dBA.

#### 4.1.3 Impatto acustico del cantiere

Le valutazioni della rumorosità prodotta dal cantiere oggetto di studio sono state effettuate attraverso l'impiego dei dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11".

Lo studio si basa 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. Oltre alle caratteristiche dei singoli macchinari lo studio fornisce informazioni molto utili in merito alle usuali percentuali di impiego relative alle differenti lavorazioni. Per ogni lavorazione vengono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

I macchinari che saranno impiegati nelle varie fasi di cantiere, individuate precedentemente, sono riassunte nella Tabella 4.1-1, dove vengono specificate le prestazioni rumorose: gli spettri di frequenze e la potenze. Questi verranno considerati come sorgenti puntiformi e che il funzionamento di tali macchinari rientra solamente nel periodo diurno (16h).

Macchina	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Marca	Modello
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
<b>Fase 1: Rimozione Vegetazione</b>													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Motosega	103,5	81,1	86,0	92,8	90,3	93,2	96,5	94,3	99,2	94,6	90,1	KOMATSU	G 310 TS
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>107,2</b>												
<b>Fase 2: Posa recinzione</b>													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>105,5</b>												
<b>Fase 3: Realizzazione cabine</b>													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751

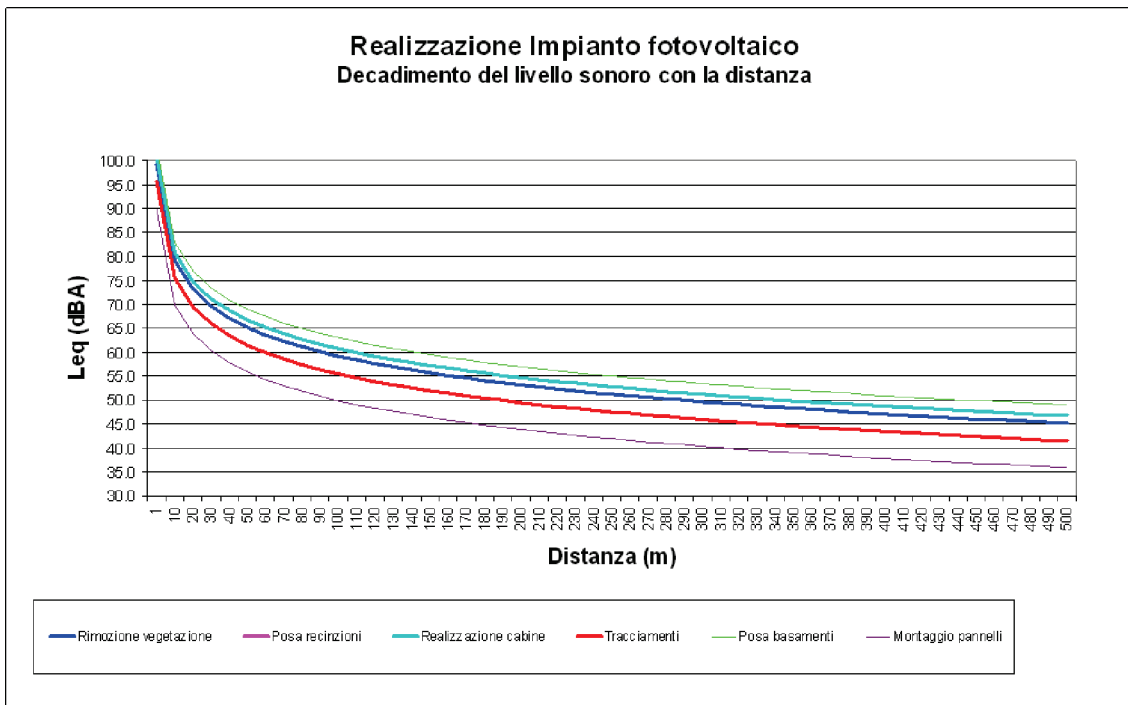




betoniera	98,3	85,7	91,6	96,9	91,6	96,1	94,4	90,0	82,1	80,8	74,4	ICARDI	N.C.
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20
saldatore (cannello)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>105,5</b>												
<b>Fase 4: Tracciamenti</b>													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>103,5</b>												
<b>Fase 5: Posa Basamenti in acciaio</b>													
Escavatore idraulico	111,0	89,8	94,7	94,8	93	98,1	99	106,2	104,7	102,8	100,5	PEL-JOB	EB 150
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>111,0</b>												
<b>Fase 6: Montaggio pannelli e</b>													
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20
saldatore (cannello)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
<b>Potenza sonora complessiva</b>	<b>97,9</b>												

*Tabella 4.1-1– Spettro di frequenze dei macchinari associati ad ogni tipologia di intervento*

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo delle leggi di propagazione sonora in campo aperto, sono stati calcolati i livelli di pressione presso i ricettori. L'approccio seguito è quello del "**worst case**" caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente. Va evidenziato che il momento di massimo disturbo ha una durata limitata nel tempo. I risultati delle valutazioni sono riportati in Figura 4.1-2 nella quale è illustrato il decadimento dell'energia sonora, per divergenza geometrica, con la distanza.



*Figura 4.1-2 – Decadimento del livello sonoro con la distanza.*

Come si può notare l'attività più rumorosa risulta essere quella della posa dei pali e pertanto essa è stata presa come riferimento per la determinazione degli impatti sui ricettori. Infatti, nell'ipotesi cautelativa di contemporaneità del funzionamento di tutte le attività, ed ubicazione delle sorgenti in un unico punto, è stato evidenziato che già alla distanza di 15 metri dalle sorgenti il contributo energetico emesso dall'attività di posa dei pali in acciaio risulta essere la prevalente nonché la predominante. Già come accennato nel paragrafo 3.2, il grafico in Figura 4.1-2, mostra che la fase di cantiere più impattante produca un livello sonoro di 50 dBA ad una distanza di 100 metri. Tale livello è di 10 dBA inferiore rispetto al limite diurno di 60 dBA, definito per la classe III, e quindi ritenuto trascurabile.

Alla luce di quanto esposto risulta sufficiente l'attivazione del cantiere richiedendo semplicemente la normale autorizzazione allo Sportello Unico, almeno 20 giorni prima dell'inizio lavori, poiché l'impatto complessivamente generato non risulta significativo.

#### 4.1.4 Impatto acustico del traffico indotto

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area di intervento e nella via comunale di accesso. Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale si calcola in al massimo 10 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 20 passaggi A/R. Tale flusso determina la circolazione al massimo di 2 veicoli A/R all'ora.

#### Decadimento del livello sonoro con la distanza

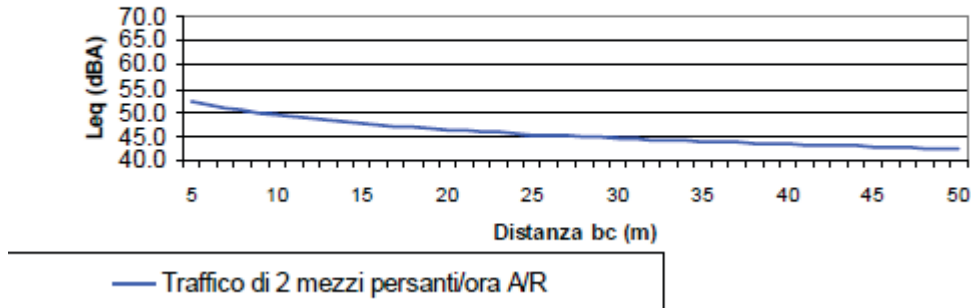


Figura 4.1-3 – decadimento del rumore prodotto dalla circolazione dei mezzi pesanti.

Come indicato in Figura 4.1-3 tale traffico non potrà determinare in alcun modo un impatto significativo già alla distanza di 10 metri dal bordo carreggiata.

Dalla stima dell'impatto previsto per la fase di cantiere è emerso quanto segue:

- **Il traffico indotto non determinerà un impatto significativo già alla distanza di 10 metri dal bordo carreggiata;**
- **L'impatto generato dal cantiere può essere trascurato perché i ricettori più vicini si trovano ad una distanza tale che i livelli sonori prodotti risultano essere poco significativi in relazione alla classe acustica della zona.**

Pertanto risulta sufficiente l'attivazione del cantiere richiedendo semplicemente la normale autorizzazione allo Sportello Unico, almeno 20 giorni prima dell'inizio lavori, poiché l'impatto complessivamente generato non risulta significativo.

Per ridurre al minimo il disturbo generato presso i ricettori saranno impiegati mezzi e macchine tecnologicamente adeguate e gli interventi più rumorosi saranno limitati allo stretto necessario.

Si ricorda infine che il momento di massimo disturbo in ogni fase sarà limitato nel tempo a brevi periodi nel corso della giornata, considerando che l'impiego effettivo dei macchinari si aggira intorno al 25-30% del tempo totale.