

REGIONE ABRUZZO  
PROVINCIA di PESCARA

**REALIZZAZIONE DELL' IMPIANTO AGROVOLTAICO "PENNE"**  
**9,453 MWp E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE**  
**CONNESSE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI PENNE (PE)**

**Potenza Nominale Impianto:**

**9,453 MWp**

**RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

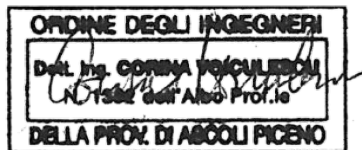
**COMMITTENTE:**

**VRS ABRUZZO 1 SRL**

**ROMA**

**PROGETTISTAZIONE E MISURAZIONI:**

**Ing. Corina Voiculescu**



## INDICE:

1. PREMESSA
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO
  - 2.1 Normativa Nazionale
  - 2.2 Normativa della Regione Abruzzo
  - 2.3 Normativa del Comune di Penne
3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO E DEL CONTESTO LOCALE
4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE E DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO
  - 5.1 Fase di costruzione
    - 5.1.1 Movimenti terra e rifiuti
    - 5.1.2 Realizzazione di strade
    - 5.1.3 Realizzazione cabine elettriche
  - 5.2 Fase di esercizio
  - 5.3 Fase di dismissione
6. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E LIMITI DI RIFERIMENTO
7. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E RICETTORI INTERESSATI
8. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI
  - 8.1 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE
9. VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO
  - 9.1 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E CONDIZIONI OPERATIVE
  - 9.2 NORMATIVA VIGENTE
  - 9.3 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE INTERESSATE E LIMITI DI RIFERIMENTO
    - 9.3.1 COMUNE DI PENNE
  - 9.4 MODALITÀ E STRUMENTI DI MISURA
    - 9.4.1 MODALITÀ DI MISURA
    - 9.4.2 INCERTEZZA STRUMENTALE
  - 9.5 DATI DI PROGETTO
    - 9.5.1 CARATTERISTICHE DEL SITO

9.5.2 CARATTERISTICHE DEL SITO

9.5.3 DATI ACUSTICI QUANTI/QUALITATIVI DI RIFERIMENTO

9.6 MODELLI PREVISIONALI

9.6.1 EQUAZIONE DI BASE

9.7 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL SITO – CLIMA ACUSTICO ANTE  
OPERAM

9.8 CALCOLO PREVISIONALE

9.8.1 CLIMA ACUSTICO POST OPERAM

10. CONCLUSIONI

11. VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LE ATTIVITÀ  
DI CANTIERE

12. CONCLUSIONI

## **1. PREMESSA**

Nella presente relazione vengono illustrate le caratteristiche funzionali dell'opera e le caratteristiche progettuali adottate per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico che sfrutta l'effetto fotovoltaico per generare energia elettrica rinnovabile e nel contempo utilizza i terreni sottostanti ai pannelli per la produzione agricola e/o zootecnica. L'impianto e le relative opere ed infrastrutture connesse saranno realizzate in Zona Agricola del territorio Comunale di Penne (PE).

La progettazione è stata studiata utilizzando le tecnologie ad oggi presenti e disponibili sul mercato; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione dell'impianto le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto) potranno non essere più disponibili sul mercato e quindi potranno essere impiegate nella realizzazione tecnologie disponibili e più all'avanguardia, lasciando invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima e occupazione del suolo.

## **2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

### **2.1 LA LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO N. 447/95 (pubbl. S.O.G.U. n. 254 del 30/12/95)**

La finalità della Legge è quella di stabilire i "principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione" (art. 1). L'articolo 2, comma 1, riporta alcune definizioni di base (inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgente sonora fissa, sorgente sonora mobile, valori limite di emissione e di immissione); vengono poi definiti alcuni nuovi parametri per caratterizzare i fenomeni acustici, quali i valori di attenzione (il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) ed i valori di qualità (i livelli di rumore 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). La legge si preoccupa, pertanto, non solo della tutela della salute ma anche, a differenza del D.P.C.M. 1/3/91, del conseguimento di un clima acustico ottimale per il comfort delle persone. I valori limite di immissione sono distinti, concordemente con quanto previsto dal D.P.C.M. 1/3/91, in valori limite assoluti e valori limite differenziali (comma 3). Al comma 5 dell'articolo vengono definiti i provvedimenti per la limitazione delle immissioni sonore; questi possono essere di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale; al fine della tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico la Legge riconosce quindi l'importanza non solo degli interventi di tipo attivo sulle sorgenti o di tipo passivo lungo le vie di propagazione o sui ricettori, ma soprattutto di strumenti quali i piani urbani del traffico e più in generale i piani urbanistici. Il comma 6 è di fondamentale importanza per i tecnici e professionisti del settore, in quanto viene introdotta la definizione di tecnico competente: è la figura professionale idonea ad

effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori di rumore definiti dalla legge, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere attività di controllo. L'attività di tecnico competente può essere svolta presentando apposita domanda all'assessorato regionale competente, comprovando un'esperienza continuativa nel settore di almeno due anni per i laureati ad indirizzo scientifico e di quattro anni per i diplomati ad indirizzo tecnico. Sono invece abilitati tutti i diplomati in servizio presso le strutture pubbliche territoriali che svolgevano, alla data dell'entrata in vigore della legge (31 dicembre 1995), attività nel campo dell'acustica ambientale. Le competenze assegnate dalla Legge allo Stato, tramite l'emanazione di appositi Decreti (art. 3), sono molteplici e piuttosto articolate; si segnalano tra i compiti di maggiore interesse:

- La determinazione dei livelli massimi di cui all'art. 2;
- Il coordinamento delle certificazioni e omologazioni dei prodotti ai fini del contenimento del rumore;
- La determinazione delle tecniche di rilevamento del rumore emesso dalle infrastrutture di trasporto;
- Il coordinamento delle attività di ricerca e sperimentazione tecnico-scientifica;
- La determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti, allo scopo di ridurre l'esposizione umana al rumore;
- L'indicazione dei criteri per la progettazione, l'esecuzione e la ristrutturazione delle costruzioni edilizie e delle infrastrutture dei trasporti, ai fini della tutela dall'inquinamento acustico;
- L'adozione di piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento di servizi pubblici essenziali, quali linee ferroviarie, metropolitane, autostrade, strade statali.

Importanti funzioni di coordinamento e controllo sono assegnate alle Regioni (art. 4); queste devono provvedere, entro un anno dall'entrata in vigore della Legge Quadro, ad emanare leggi regionali volte a:

- Stabilire i criteri di base ai quali i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle disposizioni vigenti, nonché le modalità, le scadenze e le sanzioni relative;
- Determinare le modalità di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti e infrastrutture, adibiti ad attività produttive, commerciali, sportive e ricreative;
- Fissare le procedure per la predisposizione e l'adozione, da parte dei Comuni, dei piani di risanamento acustico e per il rilascio di autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee e all'aperto.

Le Regioni, in base alle proposte pervenute ed alle disponibilità finanziarie assegnate dallo Stato, definiscono inoltre le priorità e predispongono un piano triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

Negli artt. 6 e 7 della Legge sono individuate le competenze specifiche dei Comuni, i rapporti dei Comuni con gli altri Enti locali, i contenuti dei piani di risanamento acustico. In particolare sono specificati alcuni importanti adempimenti comunali con risvolti di carattere urbanistico-territoriale, quali la classificazione del territorio comunale (art. 4, comma 1, lettera a), il coordinamento degli strumenti urbanistici, l'adozione dei piani di risanamento acustico (art. 7), la verifica del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del

rilascio delle concessioni edilizie, la rilevazione ed il controllo delle emissioni acustiche prodotte dai veicoli.

Il comma 1 fissa inoltre la competenza comunale in materia di autorizzazioni ai valori limite di immissione (art. 2, comma 3) per lo svolgimento di attività temporanee in suolo pubblico. Le istituzioni locali, in particolare i Comuni, assumono finalmente un ruolo centrale in merito al problema dell'inquinamento acustico, con competenze di carattere programmatico, decisionale e di controllo. Tale evento è stato, per molto tempo auspicato; infatti la conoscenza delle specifiche problematiche locali è un presupposto indispensabile per l'espletamento di azioni relative ad una materia così strettamente legata alla realtà territoriale.

Le ricadute di carattere tecnico-professionale della Legge sono molteplici; in particolar modo nell'art. 8 vengono previsti alcuni adempimenti il cui espletamento non può prescindere dalla collaborazione con figure professionali specializzate. Viene infatti stabilito che tutti i progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 6 della Legge n. 349 8/7/1986, devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dell'inquinamento acustico delle popolazioni interessate. E' fatto inoltre obbligo di produrre una valutazione provvisoria del clima acustico delle aree destinate alle opere per uso pubblico e sono fissate nuove procedure per la redazione delle domande per il rilascio di concessioni edilizie. Più in dettaglio, al comma 2 si sostiene che è fatto obbligo di produrre una Valutazione Previsionale di Impatto

Acustico per le aree interessate alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento delle seguenti opere:

1. Aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
2. Strade di Tipo A,B,C,D,E,F, secondo la classificazione di cui al D. Lgs 30/4/1992 n. 285, e S.M.
3. Discoteche
4. Circoli privati e pubblici esercizi ove siano installati macchinari o impianti rumorosi;
5. Impianti sportivi o ricreativi;
6. Ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Il Comma 4 stabilisce che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive debbano contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.

L'art. 9 prevede la possibilità, qualora richiesto da eccezionali e urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente, per i Sindaci, i Prefetti, i Presidenti delle Province o Regioni, di emanare ordinanze per il contenimento o l'abbattimento di emissioni sonore.

L'art. 10 riguarda le sanzioni amministrative, che prevedono il pagamento di somme variabili da € 258,22 a € 10.329,13; il 70% dei proventi dello Stato derivanti dall'applicazione di tali sanzioni viene devoluto ai Comuni per il finanziamento dei Piani di Risanamento Acustico di cui all'art. 7.

L'art. 11 riguarda i Regolamenti di esecuzione della Legge; gli art. 12-17 riguardano infine i messaggi pubblicitari (viene fatto divieto di trasmettere sigle e

spot pubblicitari con potenza sonora superiore a quella dei programmi), i contributi agli Enti locali, i controlli, il regime transitorio e l'abrogazione di norme incompatibili. Per quanto riguarda i controlli, la novità introdotta dalla Legge è rappresentata dalla possibilità per le Province di avvalersi, quali organi tecnici, delle A.R.P.A. (Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente).

I Decreti attuativi della Legge 447/95 di interesse per la specifica valutazione sono:

- Decreto 16/03/98 Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico che introduce, rispetto al D.P.C.M. 1/03/91, alcune procedure e specifiche tecniche con il fine di rendere omogenee su tutto il territorio nazionale le tecniche di rilevamento del rumore ed in modo da ottenere dati e informazioni confrontabili.
- D.P.C.M. 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Tale norma consente ai Comuni di svolgere attività di pianificazione e programmazione sul proprio territorio secondo le modalità previste dalla Legge Quadro. Sono indicati:
  - o i valori limite di emissione, riferiti alle sorgenti fisse;
  - o i valori assoluti di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti (non applicabili all'interno delle rispettive fasce di pertinenza di infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali);
  - o i valori limite differenziali di immissione.

Tali valori riguardano le classi di destinazione d'uso del territorio che devono essere adottate dai Comuni per gli artt. 4 (comma 1 lettera a) e 6 (comma 1 lettera a) della Legge Quadro 447/95 (figura 2.1). I valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio sono riportati nella figura 2.1.2.

CLASSE I: aree particolarmente protette Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
CLASSE III: aree di tipo misto Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV: aree di intensa attività umana Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V: aree prevalentemente industriali Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Fig. 2.1.1: Classificazione del territorio comunale ai sensi L.Q. n. 447/95.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6:00 - 22:00)	Notturno (22:00 - 6:00)
CLASSE I: aree particolarmente protette	50	40
CLASSE II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
CLASSE III: aree di tipo misto	60	50
CLASSE IV: aree di intensa attività umana	65	55
CLASSE V: aree prevalentemente industriali	70	60
CLASSE VI: aree esclusivamente industriali	70	70

Fig. 2.1.2: Limiti massimi del livello equivalente, espressi in dB(A) in funzione delle classi di destinazione d'uso del territorio ai sensi del DPCM 14/11/97

In mancanza di zonizzazione acustica del territorio comunale definitiva e approvata, la L.Q. n. 447/95 prevede di considerare, per l'applicazione dei limiti, quanto riportato in via transitoria nel D.P.C.M. n. 1/91

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, art. 6 ( fig. 1.3).

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991, in accordo con il D.P.C.M. 14/11/97, prevede inoltre il rispetto dei valori differenziali di immissione all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione; tale limite è pari a 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) nel tempo di riferimento notturno.

ZONA	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6:00- 22:00)	Notturno (22:00 - 6:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A* (le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B* (le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zone esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

\* Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, art. 2

Fig. 2.1.3: Limiti massimi del livello equivalente, espressi in dB(A), in funzione della destinazione d'uso del territorio

## 2.2 LEGGE REGIONALE N. 23 DEL 17/07/2007 (e s.m.i.) "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo"

La norma determina all'art. 4, articolato in n. 13 commi, i criteri per la valutazione di impatto acustico.

1. La Giunta regionale, entro 180 giorni dall'entrata in vigore della presente legge, sentita la competente Commissione Consiliare, fissa i criteri per la predisposizione della documentazione di impatto acustico a corredo dei



progetti per la realizzazione, la modifica od il potenziamento delle opere indicate all'art. 8, comma 2, L. 26 ottobre 1995, n. 447.

2. Nello stesso termine di cui al comma 1, la Giunta regionale, sentita la competente Commissione Consiliare, fissa i criteri per la redazione della valutazione previsionale di clima acustico delle aree interessate dagli insediamenti indicati dall'art. 8, comma 3, L. 26 ottobre 1995, n. 447.
3. La documentazione di previsione di impatto acustico, redatta sulla base dei criteri fissati dalla Regione, è allegata, ai sensi dell'art. 8, comma 4, L. 26 ottobre 1995, n. 447, alle domande per il rilascio:
  - a. di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative ed a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;
  - b. di altri provvedimenti comunali di abilitazione all'utilizzazione delle infrastrutture di cui alla lettera a);
  - c. di qualunque altra licenza od autorizzazione finalizzata all'esercizio di attività produttive.
4. I criteri di cui al comma 3 prevedono modalità semplificate per la documentazione di previsione di impatto acustico relativamente alle attività produttive che non utilizzano macchinari o impianti rumorosi ovvero che non inducono significativi aumenti di flussi di traffico.
5. La documentazione di impatto acustico prescritta ai sensi dei commi 1, 2, 3 e 4, qualora i livelli di rumore previsti superino i valori limite di immissione ed emissione definiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. a), L. 26 ottobre 1995, n. 447, contiene l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.
6. I Comuni entro centottanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge provvedono ad adeguare i propri regolamenti relativi al rilascio delle di cui ai commi 3, 4, 5.
7. L'autorizzazione rilasciata dal Comune ai sensi del comma 3 stabilisce il termine entro il quale sono comunicati al Comune i dati relativi alle emissioni sonore rilevati in un periodo non superiore a 90 giorni dall'inizio dell'attività e contenuti in una apposita relazione, cosiddetto "collaudo acustico", redatta da un Tecnico Competente in acustica ambientale. Il "collaudo acustico" tiene conto anche delle risultanze di comparazione tra i livelli di emissioni sonore autorizzate e quanto effettivamente realizzato.
8. La documentazione di cui all'art. 8, commi 2, 3 e 4, L. 26 ottobre 1995, n. 447 è redatta da un Tecnico competente in acustica ambientale.
9. Nelle more dell'emanazione dei criteri di cui ai commi 1 e 2, la documentazione di cui all'art. 8, commi 2, 3 e 4, L. 26 ottobre 1995, n. 447 è redatta nel rispetto di quanto stabilito dalla normazione di settore.
10. Qualora i livelli di rumore previsti dalla valutazione di impatto acustico, e verificati in sede di collaudo acustico, siano superiori ai valori previsti dall'autorizzazione comunale o a valori limite inferiori prescritti dai Comuni, la relazione di collaudo contiene la descrizione dei provvedimenti di bonifica acustica.
11. A seguito della realizzazione dei provvedimenti di bonifica acustica di cui al comma 10, il Comune provvede ad adeguare l'autorizzazione a suo tempo

rilasciata, ai nuovi valori di emissioni sonore.

12. In riferimento al D.Lgs. 18.2.2005, n. 59, di recepimento della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrale dell'inquinamento, per le aziende, imprese ed impianti di cui all'allegato 1 del citato decreto, ai fini del rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, è necessaria la presentazione di uno studio delle emissioni acustiche dei complessi IPPC redatto da un Tecnico abilitato.
13. Entro 180 giorni, la Giunta, sentita la Commissione Consiliare competente, definisce le modalità di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico, ai sensi della L. 447/95.

### **2.3 ALTRI RIFERIMENTI NORMATIVI**

1. D.M. 2/4/1968 n. 1444 "Determinazione delle zone territoriali omogenee".
2. D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
3. D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".
4. D.Lgs. n. 262 del 4/9/02 "Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".
5. DPR n. 142/04 "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."

### **2.4 NORMATIVA COMUNE DI PENNE**

Per tale Comune non risulta in vigore una zonizzazione acustica.

## **3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO E DEL CONTESTO LOCALE**



Il presente progetto è finalizzato alla costruzione di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica e agricola e all'installazione delle relative opere ed infrastrutture connesse (rete elettrica interrata a 20 kV, per la connessione alla

rete di distribuzione pubblica), da ubicarsi nel territorio del comune di Penne (PE).

L'impianto agrovoltaico viene realizzato su terreni ricadenti nella zona agricola del vigente strumento urbanistico. Le opere, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili e urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del D.Lgs n. 387/2003, nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione dei suoli.

L'impianto agrovoltaico sarà composto da due sezioni di potenza nominale complessiva di **9,453** kWp ubicato nelle seguenti unità catastali del Comune di Penne (PE): foglio n° 35, Particelle 8-41-54-61-79-87-99-145-155-206-207-208-211-212.

Ubicazione Impianto	Comune di Penne (PE)
Dati Catastali Impianto	Comune di Penne (PE), foglio n° 35, Particelle 8-41-54-61-79-87-99-145-155-206-207-208-211-212.
Superficie occupata dall'impianto	Ca. 11.9 ha
Inclinazione superficie	Inclinazione media del 9%
Altitudine	460 m slm
Latitudine - Longitudine	42°28'10.30"N, 13°51'46.56"E
Dati relativi al vento	Circolare 4/7/1996
Carico neve	Circolare 4/7/1996
Condizioni ambientali speciali	NO

#### 4. DESCRIZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto agrovoltaico per la produzione di energia elettrica in oggetto avrà le seguenti caratteristiche progettuali:

- Potenza nominale dei moduli fotovoltaici installati pari a circa 9453,78 kWp;
- Sottostrutture ad inseguimento monoassiale;
- N° 15498 pannelli fotovoltaici, con potenza unitaria pari a 610 Wp;
- N° N. 3 inverter di potenza, di cui uno di potenza 2500 kVA e 3 di potenza 2500 KVA (la cui funzione è trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata)
- Elettrodotto interrato utente MT che collegherà la cabina di trasformazione con

la cabina di consegna;

- Rete elettrica a bassa tensione in corrente continua interna all'area di impianto per il collegamento delle stringhe con i quadri di parallelo e da questi ultimi agli inverter;
- Rete elettrica a bassa tensione in corrente alternata interna alla cabina di conversione per il collegamento con l'adiacente trasformatore BT/MT.
- Rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto agrovoltaiico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...).

I pannelli saranno disposti su un'unica fila su delle strutture metalliche opportunamente dimensionate e poggiate sui pali in acciaio zincato direttamente infissi nel terreno.

Per la realizzazione delle strutture di supporto non saranno pertanto necessarie opere in calcestruzzo e verranno evitati livellamenti e riporti lasciando invariata la natura del terreno, il che faciliterà enormemente la dismissione dell'impianto a fine vita utile.

La distanza tra le file è calcolata in modo che l'ombra della prima fila a est non interessi la successiva fila ad ovest della stessa su alcun punto dei moduli alle ore 10/11 di sole del 21 dicembre.

Nelle vicinanze delle strutture dei moduli saranno ubicati i quadri di parallelo stringhe. Poi saranno poste su soletta di Cls le cabine elettriche di conversione e trasformazione predisposte e preparate in container contenute già all'interno gli inverter, il trasformatore MT/BT, i quadri di media tensione nonché i sistemi ausiliari.

I cavi BT di collegamento saranno in parte esterni (cavi in aria graffettati alle strutture di supporto per la corrente continua, cavi in tubo in aria graffettati alle strutture di supporto) o interrati.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le cabine oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I.

Dal punto di vista elettrico, più moduli fotovoltaici vengono collegati a formare una serie, chiamata stringa; più stringhe vengono poi collegate in parallelo in un piccolo quadro sotto la struttura e da questi ultimi all'inverter collegato al trasformatore BT/MT. L'energia sarà raccolta all'interno dell'impianto e da una rete a media tensione interrata, sarà trasferita al punto di inserimento su linea esistente MT.

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato, comprensive di vasca di fondazione per quella di consegna e Container predisposti per le cabine di conversione e trasformazione.

L'impianto sarà completamente recintato e dotato di: illuminazione con schermatura verso il basso che funzionerà a piena potenza solo in caso di intrusione, impianto antintrusione e di video sorveglianza controllato in loco e da remoto.

Si metterà inoltre in esecuzione un sistema di monitoraggio e controllo.

## **5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE E DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO**

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali e non contemporanee di lavoro che permettono di contenere le operazioni nella zona di progetto, facendole avanzare progressivamente.

Sebbene la realizzazione del campo non determini un significativo impatto visivo in fase di esercizio, l'intera progettazione e realizzazione è concepita nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito. I concetti di reversibilità degli interventi e di salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende ad evitare e/o ridurre al minimo possibile le interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti.

I lavori di canalizzazione ed apertura delle nuove strade di servizio, causeranno un impatto in fase di cantierizzazione e costruzione che sarà minimizzato dalle operazioni di ripristino geomorfologico e vegetazionale dei luoghi al termine dei lavori di costruzione e con il successivo ripristino dei luoghi allo stato originario.

Tutti gli interventi proposti sono improntati sul principio di ripristino dello stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale.

### **5.1 Fase di costruzione**

#### **5.1.1 Movimenti terra e rifiuti**

Il materiale prodotto durante gli scavi per la realizzazione delle platee delle cabine, per la realizzazione della viabilità di servizio e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, è costituito di terreno agricolo e suolo sterile.

Il terreno agricolo verrà riutilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree, a completamento dei lavori o per la fase di dismissione.

I detriti classificati come suolo sterile potranno essere in parte utilizzati per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio.

Il riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi particolari che saranno valutati in corso d'opera.

### **5.1.2 Realizzazione di strade di accesso e viabilità di servizio**

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti interventi di realizzazione di nuova viabilità.

Per l'esecuzione dei nuovi tratti di viabilità sarà eseguito uno scotico del terreno per uno spessore di 15 cm, ricoprendolo con un misto di cava. La sezione tipo sarà costituita da una piattaforma stradale di 3,5 m di larghezza massima, formata da materiale di rilevato, spessore di circa 20 cm di misto di cava a pezzatura decrescente, strato di chiusura da 10 cm, realizzato con misto granulometrico stabilizzato tale da non rendere la superficie impermeabile.

### **5.1.3 Realizzazione delle cabine elettriche**

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o messe in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa e rete di messa a terra interna ed esterna.

Le pareti esterne dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi, atto a garantire il perfetto ancoraggio sul manufatto, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.

## **5.2 Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio, l'impianto agrovoltaiico non produrrà materiali di scarto. Gli addetti all'impianto saranno in numero limitato e si occuperanno esclusivamente della manutenzione del verde, delle strutture in ferro, delle opere civili e degli apparati elettrici.

Date le caratteristiche del progetto, gli impatti potenziali derivanti dall'impianto in esercizio sono riconducibili a:

- Intrusioni visive;
- Occupazioni del territorio;
- Campi elettrici e campi magnetici.

Per quanto attiene alle intrusioni visive ed alle emissioni elettromagnetiche si rimanda a quanto riportato nelle relazioni specialistiche.

Per quel che riguarda l'occupazione del territorio, va sottolineato che in fase di esercizio l'occupazione di aree è limitata alle aree interessate dall'impianto. L'utilizzo ed il recupero della viabilità esistente, insieme al ridotto impatto sul territorio delle strutture dei moduli fotovoltaici non determinano, infatti, un significativo consumo e occupazione di territorio.

Si rimanda per qualsiasi altro riferimento progettuale di dettaglio agli elaborati grafici del progetto.

### **5.3 Fase di dismissione**

Per la fase di dismissione, sarà data comunicazione a tutti gli enti interessati che l'intero impianto agrovoltico sarà smantellato a fine esercizio, con ripristino dello stato dei luoghi.

Le fasi operative programmate per il "decommissioning" e il ripristino del campo sono le seguenti:

- Rimozione dei moduli fotovoltaici;
- Rimozione delle strutture di supporto;
- Rimozione delle cabine e delle opere civili;
- Rimozione di tutte le linee in BT e MT che insistono sull'area di impianto;
- Demolizione della viabilità interna al campo e della piazzola di ingresso;
- Sistemazione delle aree interessate;
- Ripristini vegetazionali.

In particolare, la rimozione dei moduli fotovoltaici, sarà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali che anche a fine vita sono accreditati di una producibilità elettrica con possibile ricondizionamento e riutilizzo. Le strutture di supporto dei pannelli in acciaio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio dei materiali ferrosi.

La demolizione delle viabilità interne al campo avverrà fino a quota di 20 cm dal piano campagna in modo tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno. In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario.

Il materiale proveniente dalle demolizioni, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, sarà trasportato a discarica autorizzata.

La sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo riguarda in particolare il ripristino delle cabine e delle strade di servizio di accesso alle stesse.

Si prevede in particolare:

- La rimozione del pacchetto di fondazione e strade di servizio, costituito da misto di cava, con uno scavo di 30 cm, e il ripristino di terreno agrario;

- La manutenzione delle opere d'arte di salvaguardia geomorfologica ed idrologica eseguite per la formazione delle strade di servizio;
- Il ripristino della vegetazione arborea, ove necessario ed all'occorrenza, utilizzando essenze autoctone.

La rimozione delle cabine e delle opere civili, sarà effettuata da ditte specializzate. È previsto lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta degli impianti presso discariche autorizzate.

Sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario.

Si prevedono in generale ripristini vegetazionali, ove necessari e all'occorrenza, di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per assicurare il ripristino dei luoghi allo stato originario.

Sarà garantita la rimozione completa delle linee elettriche dell'impianto agrovoltaiico con il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

## 6. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E LIMITI DI RIFERIMENTO

L'area del progetto ricade nell'area di tipo misto (CLASSE III) i cui limiti assoluti di emissione sono i seguenti (tabelle) ai sensi del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

**CLASSE III - AREE DI TIPO MISTO** "Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività Industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici." Fanno parte di questa classe le zone residenziali con presenza di attività artigianali, commerciali servizi, eco., le aree verdi e gli impianti sportivi e ricreativi che non necessitano, per la loro fruizione, di particolare quiete (campi da tennis, calcio, altri sport) e che, nel contempo, non costituiscono fonti significative di rumore, le aree rurali dove sono utilizzate macchine agricole e le aree agricole in abbandono inserite in contesti urbani.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE  $L_{eq}$  in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	DIURNO (6:00- 22:00)	NOTTURNO (22:00-06:00)
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

Fig. 6.1: valori limite di emissione con classi di destinazione d'uso del territorio e tempi di riferimento

#### VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	DIURNO (6:00- 22:00)	NOTTURNO (22:00-06:00)
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

Fig. 6.2: valori limite assoluti di emissione con classi di destinazione d'uso del territorio e tempi di riferimento

All'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno essere conformi alle prescrizioni del D.Lgs. n. 262 del 4 settembre 2002, "Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".

In attesa delle norme specifiche di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della L. 447/95, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro. L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma nei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00. L'esecuzione di lavorazioni particolarmente rumorose (ad es. escavazioni, demolizioni, impiego di martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc), deve essere limitata, di norma, agli intervalli orari 8.00-13.00 e 15.00-19.00. All'interno di tali orari, il livello sonoro equivalente LAeq generato dall'insieme delle attività di cantiere e rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi più prossimi al cantiere, su tempi di misura (TM) pari ad almeno 10 minuti, non dovrà mai superare, nel regime di deroga specificato in premessa, il valore limite di 70 dB(A).

## 7. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E RICETTORI INTERESSATI

Per quanto precedentemente detto, l'impianto fotovoltaico sarà inserito in un'area agricola caratterizzata principalmente da attività agricole interessate da scarsi insediamenti e con scarsità di abitazioni nelle vicinanze.

La strada di accesso al sito viene direttamente dalla strada provinciale caratterizzata da traffico locale.

Pertanto, oltre alle normali attività antropiche e naturalistiche, ciò che

contribuisce principalmente al clima acustico dell'area è indubbiamente la rumorosità proveniente dal traffico veicolare sulla S.P.

Dall'analisi della planimetria, del posizionamento e dei livelli di emissione delle sorgenti e da un successivo sopralluogo, è emerso che i ricettori maggiormente interessati dalle emissioni acustiche delle sorgenti previste in fase di realizzazione e di dismissione del sito sono principalmente delle poche abitazioni isolate.

## **8. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI**

### **8.1 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE**

Come già specificato in precedenza, con la presente relazione tecnica si vuole effettuare un'analisi dell'inquinamento acustico derivante dalle sorgenti di rumore (macchinari) individuate durante le fasi di realizzazione e di dismissione dello stesso. A tale scopo si presentano separatamente le sorgenti di rumore previste nelle fasi sopra menzionate:

Con riferimento alle attività descritte, si riportano in forma tabellare le fasi di lavorazione che comportano le situazioni emissive maggiormente critiche sulle quali effettuare successivamente il calcolo previsionale. Si riporta inoltre l'elenco delle macchine utilizzate con i relativi livelli medi di potenza sonora tratti dall'elenco macchine del manuale "La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili" realizzato dal C.P.T. di Torino - tra parentesi è indicato il numero delle schede- e la durata prevista in giorni.

Per quanto riguarda, in particolare, la **macchina battipalo** prevista per le operazioni di infissione nel terreno dei profili metallici, modello non presente nell'elenco delle macchine del manuale, si farà riferimento al valore fornito da un costruttore di macchine di pari tipologia. Dalle misure fonometriche effettuate a 0,8 m dal battipalo e ad una altezza di 1,7 m da terra, è risultato che, mediamente fra i vari modelli disponibili, il livello di pressione sonora è di **105 dBA** in condizioni di esercizio. Nella successiva tabella viene pertanto riportato il corrispondente valore di potenza sonora ottenuto, in prima battuta, dalla conoscenza del livello di pressione sonora e della relativa distanza di misura.

Per il posizionamento della/e sorgente/i di rumore si è ritenuto, in via cautelativa, di collocare i macchinari, anche se in funzionamento contemporaneo, alla minore distanza dal ricettore maggiormente esposto.

### Fase di realizzazione dell'impianto

Fase di realizzazione	Tipo di lavorazione	Autobetoniera (4-5-6-7)	Autocarro (regime medio) (10-11-13-15-17)	Autogru (24-25)	Pala meccanica cingolata (230-231-232-233-234)	Macchina battipali	Escavatore caricatore (Terna) (90-91-92-93)	Escavatore mini (117-118-119-120)	Rullo compressore (276-278-279-282)	Duata [Giorni]
		Livello medio di potenza sonora Lw [dB(A)]								
1	Allestimento cantiere	15								
1.01	Rimozione terreno superficiale e livellamento						106.0			10
1.02	Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C.		106.1	110.0						5
1.03	Viabilità temporanea di cantiere e sistemazione strada di accesso al sito						106.0			10
2	Percorsi interni		15							
2.01	Realizzazione dei percorsi con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato		106.1		113.9					15
2.02	Compattamento dello strato di misto stabilizzato								112.8	15
3	Posa volumi tecnici		40							

2.02	Compattamento dello strato di misto stabilizzato								112.8	15
<b>3</b>	<b>Posa volumi tecnici</b>									<b>40</b>
3.01	Preparazione piano di posa cabine						106.0			15
3.02	Realizzazione del piano di posa con getto magrone	100.2								15
3.03	Posa cabine prefabbricate senza fondazione			110.0						10
<b>4</b>	<b>Scavo linee interrate</b>									<b>30</b>
4.01	Scavi e rinterro (prof.max 0,9m) per cavidotti interrati							97.4		30
<b>5</b>	<b>Infissione profili metallici</b>									<b>10</b>
5.01	Infissione dei profili metallici a profilo aperto (prof. 1,5 m ca.)					121.6				1
<b>6</b>	<b>Recinzione con rete metallica</b>									<b>15</b>
6.01	Scavi (prof.max 0,4m) per plinto fondazione dei pali di sostegno							97.4		10
6.02	Getto cls plinto di fondazione	100.2								5

**Tabella 2:** Sorgenti sonore impiegate nella fase di realizzazione.

### Fase di dismissione dell'impianto

Fase di dismissione	Tipo di lavorazione	Autobetoniera (4-5-6-7)	Autocarro (regime medio) (10-11-13-15-17)	Autogru (24-25)	Pala meccanica cingolata (230-231-232-233-234)	Macchina battipali	Escavatore caricatore (Terna) (90-91-92-93)	Escavatore mini (117-118-119-120)	Rullo compressore (276-278-279-282)	Duata [Giorni]
		Livello medio di potenza sonora L <sub>w</sub> [dB(A)]								
1	Allestimento cantiere									15
1.01	Sistemazione di baracche per il cantiere, spogliatoio e W.C.		106.1	110.0						5
1.02	Viabilità temporanea di cantiere							97.4		10
2	Smontaggio pannelli									40
2.01	Smontaggio struttura dei pannelli su sostegno						106.0			30
2.02	Estrazione profili metallici di sostegno						106.0			10
3	Rimozione volumi tecnici									20
3.01	Rimozione cabine prefabbricate senza fondazione			110.0						15
3.02	Sistemazione terreno						106.0			5
4	Recinzione con rete metallica									20
4.01	Rimozione plinti di fondazione							97.4		15
4.02	Sistemazione terreno						106.0			5
5	Rimozione percorsi interni									20
5.01	Rimozione strato di misto stabilizzato				113.9					20
5.02	Sistemazione terreno						106.0			5

**Tabella 3:** Sorgenti sonore impiegate nella fase di dismissione.

## **9. VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO**

Il documento, redatto ai sensi della legge quadro 447/95 e del DPCM 1° marzo 1991, costituisce la valutazione previsionale di clima acustico per la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 9,453 MWp nel comune di Penne (PE) in località Colle Trotta.

Scopi del documento sono:

- la valutazione del clima acustico presente ad oggi;
- la valutazione dell'eventuale variazione del clima acustico nella zona interessata dagli interventi;
- la valutazione del rispetto dei limiti legislativi vigenti;
- l'individuazione delle principali criticità connesse agli interventi con le eventuali misure di mitigazione da prevedere.

### **9.1 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E CONDIZIONI OPERATIVE**

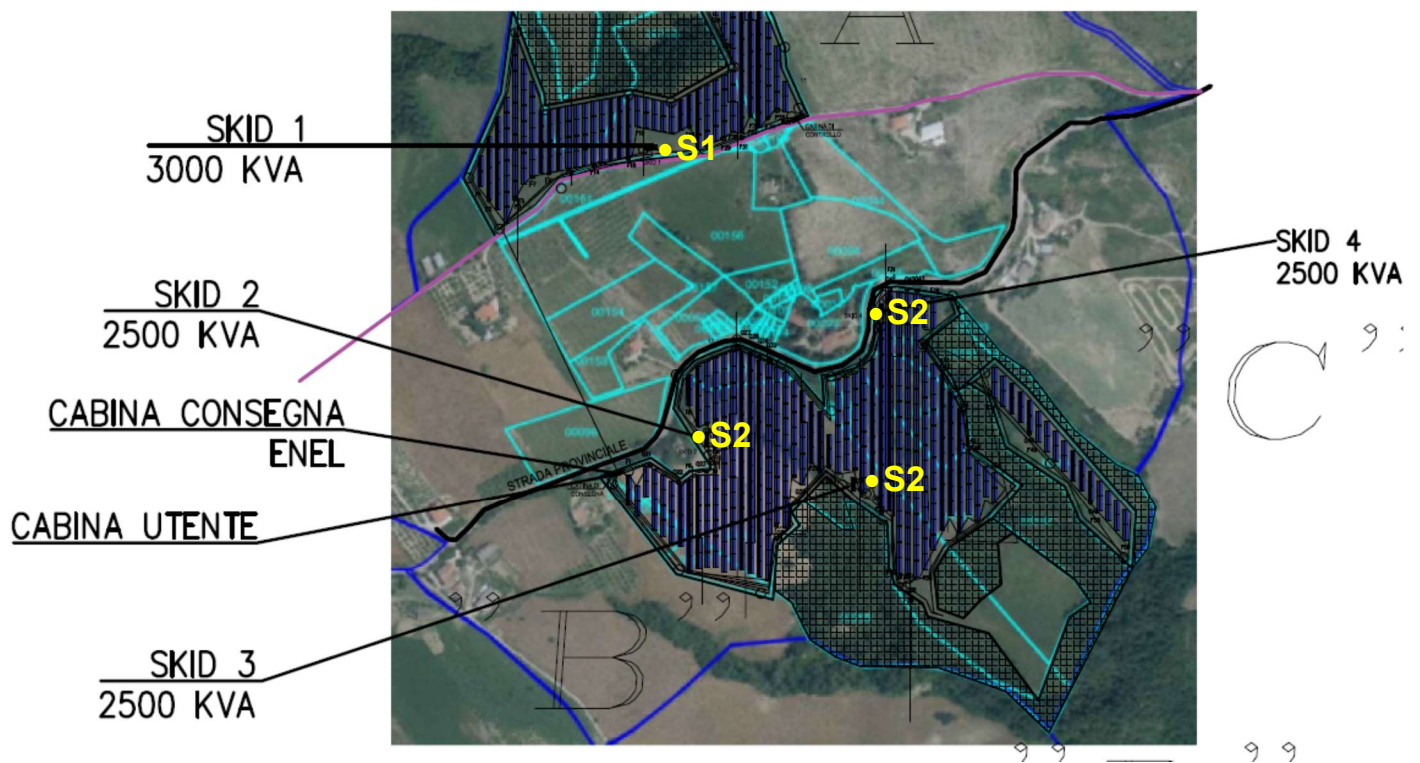
Il progetto cui la presente relazione fa riferimento prevede la realizzazione di un impianto agrovoltaiico di potenza Nominale pari a 9,453 MWp e potenza Immissione 9,453 da realizzare nel Comune di Penne – Provincia di Pescara – su terreno aperto in località Colle Trotta snc, distinto in catasto al foglio n° 35, Particelle 8-41-54-61-87-99-145-155-206-207-208-211-212.

Lo studio di impatto è stato sviluppato analizzando la morfologia del territorio tramite lettura di cartografia tecnica di dettaglio e tramite sopralluoghi sul posto, che hanno consentito di prendere visione di tutta l'area interessata dalle attività descritte nel prosieguo del paragrafo. È stata così presa conoscenza di tutte le sorgenti di rumorosità già presenti e di quelle previste dal progetto.

L'impianto agrovoltaiico da realizzarsi in Penne (PE) sarà costituito da 15498 moduli fotovoltaici, ognuno di potenza pari a 610,00 Wp, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 9453,78 kWp. I moduli saranno montati in verticale su un'unica fila e ogni 27 moduli collegati in serie formeranno la singola stringa.

È stata presa conoscenza di tutte le sorgenti di rumorosità previste dal progetto, di seguito si richiamano le principali:

1. n.1 trasformatore MT/BT (3000 kVA) (di seguito denominata S1)
2. n.3 trasformatori MT/BT (2500 kVA) (di seguito denominati S2a, S2b, S2c)



Vista la peculiarità dell'impianto che andrà realizzato, nonché i dati di letteratura su tale tipologia di impianti non si ritengono presenti ulteriori sorgenti di rumorosità significativa.

Le sorgenti saranno attive principalmente nel periodo diurno.

## 9.2 NORMATIVA VIGENTE

La normativa vigente per la valutazione del rumore esterno è costituita da:

- il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01/03/91, di seguito indicato con D.P.C.M., che fissa i limiti di rumorosità, stabilisce modalità e strumenti di misura e definisce i criteri per la suddivisione del territorio in zone;
- la legge quadro n° 447 del 26/10/95, che inquadra le problematiche relative all'inquinamento acustico e, supera, senza abrogarlo, il D.P.C.M. rimandando ad una serie di decreti attuativi da emanarsi successivamente.
- il D.P.C.M. del 14/11/97 che fissa, -secondo norme tecniche specifiche-, i valori limite di emissione, i valori di immissione (da rilevare in prossimità dei ricettori) e di qualità;

- il Decreto Ministeriale del 16/03/1998 che stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- LR n. 23 del 17/07/2007 - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Pubblicazione B.U.R.A. n. 42 del 17/07/2007
- DGR n. 770/P del 14/11/2011 - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali.
- una serie di altri decreti rivolti a situazioni particolari.



### 9.3 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE INTERESSATE e limiti di riferimento

#### 9.3.1 Comune di PENNE

L'area del progetto si trova in zona "E1" – agricola Normale, secondo lo strumento urbanistico vigente (P.R.G. Piano regolatore Generale) . Conformemente al DPCM 01/03/91 i limiti da rispettare per tale zona sono di 70 dB nel periodo diurno e 60 nel notturno.

Ipotizzando una possibile classificazione del territorio comunale, trattandosi di area rurale ove è possibile l'utilizzo di macchinari rumorosi, si è deciso cautelativamente di considerare l'area oggetto degli interventi (sorgenti e ricettori) in Classe III prevista dal dpcm 14/11/97.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite $Leq A,T (dBA)$					
	Emissione		Assoluto di immissione		Qualità	
	06-22	22-06	06-22	22-06	06-22	22-06
Classe III – area di tipo misto	55	45	60	50	57	47

#### CRITERIO DIFFERENZIALE

L'attività non può essere considerata a ciclo produttivo continuo esistente (ex D.M. 11.12.96), e pertanto è tenuta a rispettare il criterio differenziale (differenza tra rumore ambientale –attività in funzione- e residuo –attività non in funzione-).

Tale differenza non può superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno.

Si ricorda però che il criterio differenziale è applicabile qualora:

- il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia superiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante quello notturno;
- il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia superiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante quello notturno.

## 9.4 MODALITÀ E STRUMENTI DI MISURA

Per i rilievi si è fatto uso di:

TIPO	MODELLO E MARCA	N. MATRICOLA	TARATO IL	CERTIFICATO TARATURA
FONOMETRO INTEGRATORE	SVANTEK – SVAN 971	40391	10/11/2022	LAT 146 15296
PREAMPLIFICATORE	SVANTEK – SV18	41674	10/11/2022	LAT 146 15296
MICROFONO	ACO PACIFIC – 7052E	58496	10/11/2022	LAT 146 15296
FILTRO	SVAN 971	40391	10/11/2022	LAT 146 15297
CALIBRATORE	SVANTEK – SV33	39618	10/11/2022	LAT 146 15298

### 9.4.1 Modalità di misura

I rilievi fonometrici sono stati effettuati secondo le modalità previste dal D.M. 16/03/98 e dalla normativa internazionale e nazionale -ISO 1999 (1990), ISO/DIS 9612 (1990), UNI 9432:2011.

I dati rilevati con i fonometri SVAN 971 sono stati registrati su supporto magnetico ed elaborati con il software “SvanPC++ Software” versione 2.3.12, VibRum Studio 1.0-beta14 e Supervisor ver.1.4.7.

All'inizio e alla fine di ogni serie di misure, i fonometri sono stati sottoposti a taratura con calibratore SvanTek – SV33.

Lo scostamento riscontrato tra le due calibrazioni è risultato inferiore a 0,5 dB, e pertanto le misurazioni effettuate sono da ritenersi accettabili come indicato dalle norme che regolamentano le tecniche di rilievo (norma UNI 9432).

### 9.4.2 Incertezza strumentale

L'incertezza delle misure fonometriche effettuate è ricavata, come suggerito dalla UNI/TR 11326-1:2009 come sommatoria delle incertezze dovute a:

Strumentazione di misura	$u_{cal}$ - Calibratore
	$u_{slm}$ - Misuratore di livello sonoro
Posizione di misura	$u_{dist}$ - Distanza sorgente ricettore
	$u_{rifl}$ - Distanza da superfici riflettenti
	$u_{alt}$ - Altezza dal suolo

L'incertezza strumentale complessiva si ottiene combinando le incertezze del calibratore e del misuratore di livello sonoro.

$$U_{str} = (\mathbf{u_{cal}^2} + \mathbf{u_{slm}^2})^{0,5} = (0,212^2 + 0,442^2)^{0,5} = 0,49 \text{ dB(A)}$$

L'incertezza dovuta all'altezza dal suolo ( $u_{alt}$ ), secondo le indicazioni della UNI 11326 e considerate le particolarità nelle misure effettuate, è posta pari a zero.

Per valutare l'incertezza dovuta alla distanza sorgente ricettore, considerata la notevole distanza tra il ricettore e le sorgenti di rumore (60 m), si è utilizzato come strumento di misura Google Earth. Assunta per quest'ultimo un'incertezza di misura pari a 0,71 m, utilizzando le formule suggerite dalla norma l'incertezza  $u_{dist}$  risulta pari a 0,1 dB(A). L'ultima componente dell'incertezza, dovuta alla distanza da superfici riflettenti, è stata valutata pari a 0,18 dB, utilizzando il grafico di fig.1 della UNI/TR 11326-1:2009.

Considerando quindi tutte le componenti dell'incertezza individuate e un fattore di copertura  $k=1,96$  (intervallo di fiducia del 95%) si ottiene quindi un'incertezza estesa pari a:

$$U = k \times u_{alt} = 1,96 \times (0,492 + 0,12 + 0,182) = 1,96 \times 0,794 = 1,57 \text{ dB(A)}$$

Ai fini del confronto con i limiti legislative vigenti, con riferimento alla norma UNI/TS 11326-2:2015, si è scelto per il momento di utilizzare nella presente valutazione il metodo di Accettazione Semplice previsto al par. 5.2.1 della suddetta norma.

---

<sup>1</sup> L'accuratezza delle immagini Google Earth: un caso-studio sulla città di Pavia - Vittorio Casella, Marica Franzini, Barbara Padova Università degli studi di Pavia

## **9.5 DATI DI PROGETTO**

### **9.5.1 CARATTERISTICHE DEL SITO**

Il sito che ospiterà l'intervento si trova in zona rurale nel Comune di Penne ed è adiacente alla Strada Provinciale n.52.

### **9.5.2 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI**

I ricettori sensibili, su cui si è concentrato lo studio degli effetti del rumore, sono gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, così come verificato nel corso dei sopralluoghi e da una ricerca catastale.

**RICETTORE R1:** casa colonica in zona agricola del Comune di Penne. Posizionato ad una distanza di 140 m circa dalla sorgente S2a tra i due corpi dell'impianto in zona ovest. Il clima acustico al ricettore è influenzato dal traffico veicolare e dal rumore della zona rurale circostante.

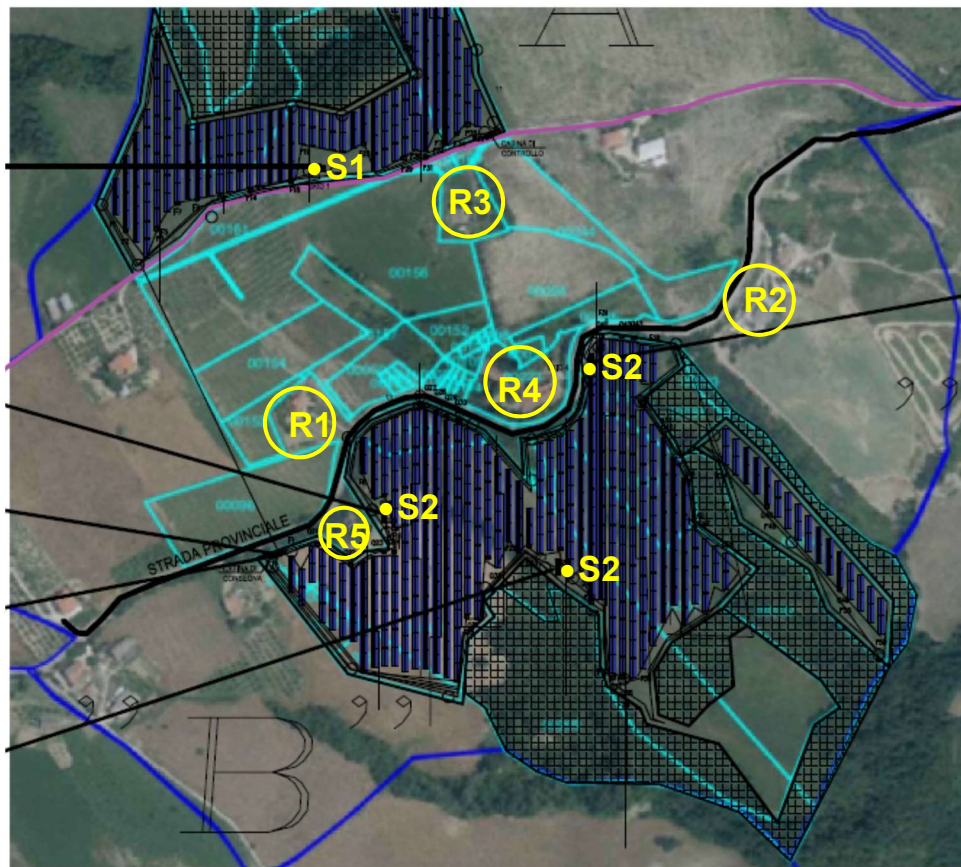
**RICETTORE R2:** casa colonica in zona agricola del Comune di Penne. Posizionato ad una distanza di 155 m circa dalla sorgente S2b ad est dell'impianto. Il clima acustico al ricettore è influenzato dal traffico veicolare e dal rumore della zona rurale circostante.

**RICETTORE R3:** casa colonica in zona agricola del Comune di Penne. Posizionato ad una distanza di 88 m circa dalla sorgente S1 a sud/est dell'impianto.

**RICETTORE R4:** azienda agricola al centro del nuovo impianto e appartenente al proprietario dei terreni su cui insisterà l'impianto.

**RICETTORE R5:** casa colonica adiacente nuovo impianto ad ovest attualmente diroccata e inagibile.

Nonostante l'elevata distanza, che comporterebbe il decadimento del rumore generato dall'impianto fotovoltaico, si è deciso di verificare i livelli di rumorosità presenti presso i ricettori a puro titolo precauzionale.



### 9.5.3 DATI ACUSTICI QUANTI/QUALITATIVI DI RIFERIMENTO

L'impianto agrovoltaiico da realizzarsi in Penne (PE) sarà costituito da 15498 moduli fotovoltaici, ognuno di potenza pari a 610,00 Wp, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 9453,78 kWp. I moduli saranno montati in verticale su un'unica fila e ogni 27 moduli collegati in serie formeranno la singola stringa.

L'impianto avrà 1 inverter da 300 kVA per la prima sezione e N. 3 inverter da 2500 kVA per la seconda sezione di impianto.

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato, comprensive di vasca di fondazione per quella di consegna e Container predisposti per le cabine di conversione e trasformazione.

Le caratteristiche dei trasformatori sono di seguito riportate:

#### Main electrical characteristics

Power kVA	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Primary voltage	10kV												
Secondary voltage	400 V between phases (at no load)												
HV insulation level	12 kV BIL 2 (75 / 28 kV)												
HV tapping range	+/- 2.5% and/or +/- 5%												
Vector group	Dyn 11, Dyn 5, Dyn 1 (other vector groups upon request)												
No-load losses (w)	360	468	557	675	812	990	1170	1395	1620	1980	2340	2790	3420
Load losses at 120°C (w)	2600	3400	3877	4500	5630	7100	8000	9000	11000	13000	16000	19000	22000
Impedance voltage (%)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Acoustic Level dB(A):													
- power $L_{WA}$	53	56	58	59	60	61	63	64	66	67	69	70	73
- pressure $L_{PA}$ (1m)	41	44	46	46	47	48	50	50	52	53	55	55	58

Per le sorgenti descritte al par.1.1 saranno utilizzati i seguenti valori di potenza acustica:

- Sorgente S1:  $L_w = 73$  dB (A)
- Sorgenti S2:  $L_w = 70$  dB (A)

In via preventiva non sarà considerato nei calcoli previsionali il contributo all'abbattimento sonoro dovuto ai Container all'interno dei quali sono disposti i trasformatori.

## 9.6 MODELLI PREVISIONALI

### 9.6.1 Equazione Base

Il livello di pressione sonora, in campo libero, alla distanza  $r$  da una sorgente di potenza sonora  $L_w$ , può essere calcolato mediante l'equazione base fornita dalla norma ISO 9613-2:

$$L_p(r) = L_w + DC - A$$

dove  $A = A_{div} + A_{aria} + A_{suolo} + A_{barriera} + A_{mix}$  è l'attenuazione dovuta al decadimento, alla presenza dell'aria, all'effetto del suolo, ad eventuali ostacoli e barriere e a diversi altri fattori (temperatura, turbolenza atm.,...).

Sempre la ISO 9613 consente di stimare il decadimento dovuto alla distanza  $r$  dalla sorgente pari a :

$$A_{div} = 20\log(r) + 11$$

#### Accuratezza del modello

In accordo col par.9 della norma ISO 9613-2, l'accuratezza nel calcolo del livello sonoro è pari a  $\pm 3$  dB(A).

---

<sup>2</sup> Tratta da "Manuale di acustica applicata" a cura di R. Spagnolo – Utet Libreria. Par. 4.3.1

## 9.7 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL SITO - CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

I livelli di rumorosità rilevati caratterizzano non solo il punto di misura specifico, ma sono stati scelti in modo da risultare rappresentativi della zona in cui la misura è stata effettuata.

Posizione di misura	diurno Leq(A) dB(A)
Presso il ricettore R1	49,5
Presso il ricettore R3	45,3

Punto di Misura R1 diurno – RUMORE FONDO:		
<b>DATI GENERALI</b>		
Data rilievo:	12/06/23	
Condizioni meteorologiche:	Sereni, poco ventoso	
<b>DATI ACUSTICI</b>		
Strumentazione:	Fonometro Svan 971	
Tempo di riferimento T <sub>R</sub> :	<b>Diurno</b>	
Tempo di osservazione T <sub>O</sub> :	09.00– 12.00	
Tempo di misura T <sub>M</sub> :	dalle 10.15 alle 10.17	
Componenti tonali:	Assenti	
Componenti impulsive:	Assenti	
LAeq = 49,5 dB(A)		
Livelli percentili:	L01	63.5 dB(A)
	L10	47.0 dB(A)
	L50	43.0 dB(A)
	L90	40.5 dB(A)
	L99	39.5 dB(A)

Punto di Misura R3 diurno – RUMORE FONDO:		
<b>DATI GENERALI</b>		
Data rilievo:	12/06/23	
Condizioni meteorologiche:	Sereni, poco ventoso	
<b>DATI ACUSTICI</b>		
Strumentazione:	Fonometro Svan 971	
Tempo di riferimento T <sub>R</sub> :	<b>Diurno</b>	
Tempo di osservazione T <sub>O</sub> :	09.00– 12.00	
Tempo di misura T <sub>M</sub> :	dalle 10.33 alle 10.35	
Componenti tonali:	Assenti	
Componenti impulsive:	Assenti	
LAeq = 45,3 dB(A)		
Livelli percentili:	L01	50.0 dB(A)
	L10	47.5 dB(A)
	L50	44.0 dB(A)
	L90	42.0 dB(A)



	L99	41.0 dB(A)
--	-----	------------

I livelli rilevati caratterizzano non solo il punto di misura specifico, ma sono stati scelti in modo da risultare rappresentativi della zona in cui la misura è stata effettuata, si assumerà pertanto il valore misurato in R1 anche per i ricettori R2, R4 e R5.

## 9.8 CALCOLO PREVISIONALE

Si è proceduto all'applicazione del modello descritto al par. 5, stimando l'attenuazione per divergenza nei punti di controllo scelti (ricevitori R1, R2 e R3) e quindi il contributo delle nuove sorgenti S1, S2a, S2b, S2c in tali punti. I contributi dell'attenuazione per assorbimento atmosferico, per il terreno e per la presenza di barriere, vengono inizialmente considerati nulli, effettuando una prima stima per eccesso. Analogamente non viene considerato l'abbattimento dovuto alla cabina dentro la quale saranno installati i trasformatori.

Nel caso in cui il clima acustico previsto con tali approssimazioni non dovesse rispettare i limiti previsti dalla normativa si procederà ad un maggiore approfondimento nell'applicazione del modello di calcolo.

Contributo sonoro delle sorgenti ai ricevitori:

	distanza dalla sorgente S1	contributo S1 Lps1	distanza dalla sorgente S2a	contributo S2a Lps2a	distanza dalla sorgente S2b	contributo S2b Lps2b	distanza dalla sorgente S2c	contributo S2c Lps2c
<b>R1</b>	524 m	10,6 dB(A)	117 m	20,6 dB(A)	541 m	7,3 dB(A)	469 m	8,6 dB(A)
<b>R2</b>	397 m	13,0 dB(A)	401 m	9,9 dB(A)	155 m	18,2 dB(A)	318 m	12,0 dB(A)
<b>R3</b>	88 m	26,1 dB(A)	293 m	12,7 dB(A)	213 m	15,4 dB(A)	404 m	9,9 dB(A)
<b>R4</b>	300 m	15,5 dB(A)	187 m	16,6 dB(A)	60 m	26,4 dB(A)	182 m	16,8 dB(A)
<b>R5</b>	360 m	13,9 dB(A)	45 m	28,9 dB(A)	260 m	13,7 dB(A)	253 m	13,9 dB(A)

### 9.8.1 Clima acustico post operam

Il calcolo del clima acustico post operam viene effettuato sommando le componenti dovute alle nuove sorgenti appena calcolate (Lps), al clima acustico ante operam (Lresiduo) in periodo diurno.

Periodo diurno

Dove	Lps1	+	Lps2a	+	Lps2b	+	Lps2c	+	Lresiduo <sup>3</sup>	=	Lprevisto
R 1	10,6		19,1		7,3		8,6		49,5		49,51 dB(A)
R 2	13,0		9,9		18,2		12,0		49,5		49,51 dB(A)
R 3	26,1		12,7		15,4		9,9		45,3		45,4 dB(A)
R 4	15,5		16,6		26,4		16,8		49,5		49,53dB(A)
R5	13,9		28,9		13,7		13,9		49,5		49,54dB(A)

<sup>3</sup> Vedi par. 6



## 10. Conclusioni

Nella tabella seguente per i punti di controllo individuati, è riassunto il clima acustico ante operam e quello previsto a seguito della realizzazione dell'impianto fotovoltaico così come descritto in premessa.

Dove	Clima acustico ante operam	Clima acustico post operam	Limite immissione <sup>4</sup>	Limite di emissione <sup>4</sup>	Valore di qualità <sup>4</sup>	Rispetto criterio diff.
R 1	49,5	49,5	60	55	57	si
R 2	49,5	49,5	60	55	57	si
R 3	45,3	45,4	60	55	57	si
R 4	49,5	49,5	60	55	57	si
R 5	49,5	49,5	60	55	57	si

I limiti legislativi vigenti saranno rispettati presso tutti i ricettori in esame.

---

<sup>4</sup> Nell'ipotesi di Classificazione acustica di cui al par.2.1.1

<p><b>COMMITTENTE</b> <b>VRS ABRUZZO 1 SRL</b></p>
--

**RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO PER LA  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA  
POTENZA NOMINALE DI 9,453 MWP  
IN LOCALITÀ COLLE TROTTA,  
COMUNE DI PENNE  
PROVINCIA DI PESCARA  
REGIONE ABRUZZO**

**ALLEGATO 1**

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata



**Isoambiente S.r.l.**  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)  
Tel. & Fax +39 0875 702542  
Web - [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



**LAT N° 146**

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15296**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2022/11/10</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>LIAN S.r.l.</b> Via III Ottobre, 23 - 63100 Ascoli Piceno (AP)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>LIAN S.r.l.</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T587/22</b>
- in data <i>date</i>	<b>2022/11/02</b>
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>SVANTEK</b>
- modello <i>model</i>	<b>Svan 971</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>40391</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2022/11/08</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2022/11/10</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>22-1396-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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**

Firmato digitalmente  
da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
10/11/2022 17:53:02





isoambiente S.r.l.  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)  
Tel & Fax +39 0875 702542  
Web : [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

**Centro di Taratura**  
**LAT N° 146**  
**Calibration Centre**  
**Laboratorio Accreditato**  
**di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15297**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2022/11/10</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>LIAN S.r.l.</b> Via III Ottobre, 23 - 63100 Ascoli Piceno (AP)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>LIAN S.r.l.</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T587/22</b>
- in data <i>date</i>	<b>2022/11/02</b>
 <i>Si riferisce a</i> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>SVANTEK</b>
- modello <i>model</i>	<b>Svan 971</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>40391</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2022/11/08</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2022/11/10</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>22-1397-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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**

Firmato  
digitalmente da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
10/11/2022 17:53:35

**COMMITTENTE  
VRS ABRUZZO 1 SRL**

**RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO PER LA  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO NEL  
COMUNE DI PENNE (PE)**

ALLEGATO 2

Protocolli di misura





## Rapporto di misura o valutazione

### Anagrafica Cliente   Sede dell'indagine   Strumentazione Utilizzata

Cliente: Impianto AgroFotovoltaico  
Indirizzo: Penne (PE)

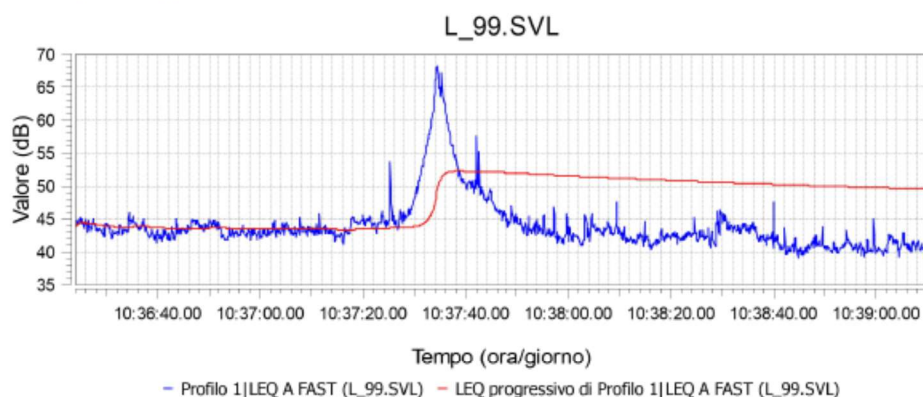
Località:  
Periodo: diurno  
Descrizione: Ricettore R1 -  
RUMORE RESIDUO

Modello Fonometro: [Svantek SVAN 971](#)  
Matricola: [40391](#)  
Versione Firmware: [1.12.1.18/10/2018](#)  
Calibrazione: OK

### Orario dell'indagine

Ora di avvio della misura: [10:36:24 12/06/2023](#)  
Ora di termine della misura: [10:39:10 12/06/2023](#)

Valori complessivi:  
— LEQ = [49.5 dB\(A\)](#)



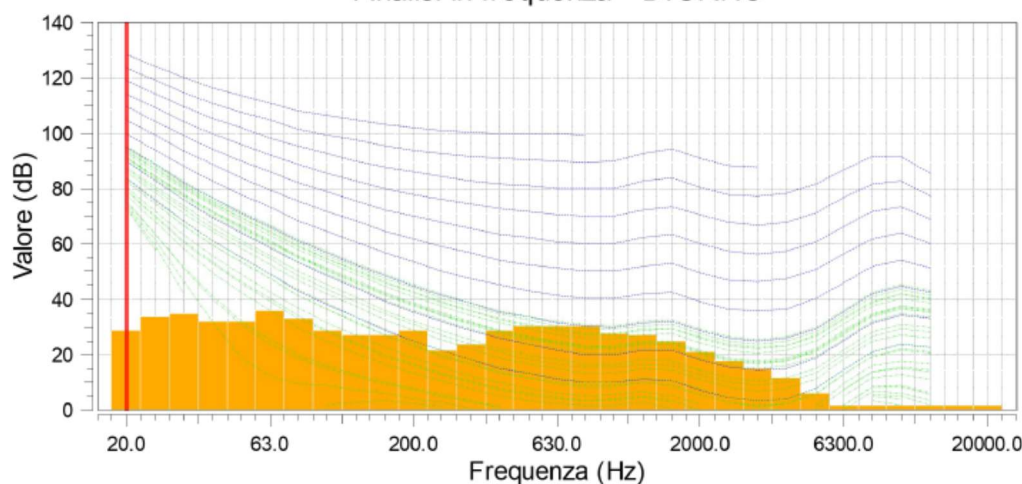
Profilo 1 LEQ A FAST	
L99	<a href="#">39.5</a>
L95	<a href="#">40.0</a>
L90	<a href="#">40.5</a>
L50	<a href="#">43.0</a>
L10	<a href="#">47.0</a>
L1	<a href="#">63.5</a>



Valori del cursore @ 20.0 Hz:

MIN = 28.6 dB

### Analisi in frequenza - DIURNO



■ Spettro 1/3 d'ottava|MIN Z LINEARE @ 10:36:24 12/06/2239 (L\_99.SVL)

### Risultati dell'analisi diurna

Differenza tra sottobande adiacenti: maggiore di 5 dB

Standard utilizzato: ISO 226 2003

Durata della misura: 166 s

Numero di componenti tonali rilevate: 0

Elenco componenti tonali:

-

Periodo: Diurno

Componente tonale più forte: -

Modo di analisi impostato: solo 1/3 d'ottava

Modo di analisi effettivo: 1/3 d'ottava originale

Fattore di correzione  $K_T$ : 0 dB(A)

Fattore di correzione  $K_B$ : 0 dB(A)

### Valori minimi dello spettro diurno

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
20	28.6	63	35.7	200	28.7	630	30.4	2000	20.8	6300	1.6	20000	1.5
25	33.5	80	33.3	250	21.5	800	30.6	2500	17.5	8000	1.5		
31.5	34.8	100	28.9	315	23.7	1000	27.5	3150	14.8	10000	1.5		
40	32.1	125	27.0	400	28.4	1250	27.2	4000	11.4	12500	1.5		
50	32.2	160	26.9	500	30.5	1600	24.8	5000	5.9	16000	1.5		



## Rapporto di misura o valutazione

### Anagrafica Cliente Sede dell'indagine Strumentazione Utilizzata

Cliente: Impianto AgroFotovoltaico  
Indirizzo: Penne (PE)

Località:  
Periodo: diurno  
Descrizione: Ricettore R3 -  
RUMORE DI FONDO

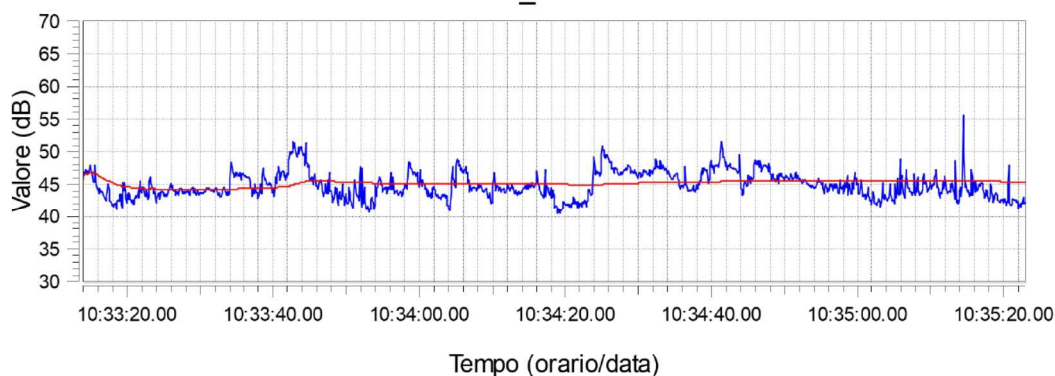
Modello Fonometro: [Svantek SVAN 971](#)  
Matricola: [40391](#)  
Versione Firmware: [1.12.1 18/10/2018](#)  
Calibrazione: OK

### Orario dell'indagine

Ora di avvio della misura: [10:33:14 12/06/2023](#)  
Ora di termine della misura: [10:35:23 12/06/2023](#)

LEQ = 45.34 dB

L\_98.SVL



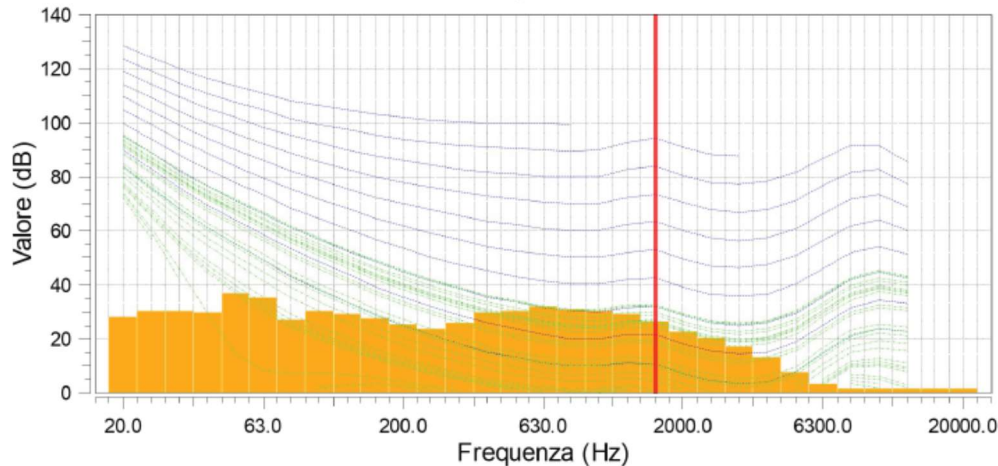
Profilo 1   LEQ A FAST	
L99	<a href="#">41.0</a>
L95	<a href="#">41.5</a>
L90	<a href="#">42.0</a>
L50	<a href="#">44.0</a>
L10	<a href="#">47.5</a>
L1	<a href="#">50.0</a>



Valori del cursore @ 1600.0 Hz:

MIN = 26.7 dB

### Analisi in frequenza - DIURNO



■ Spettro 1/3 d'ottava|MIN Z LINEARE @ 10:33:14 12/06/2023 (L\_98.SVL)

### Risultati dell'analisi diurna

Differenza tra sottobande adiacenti: maggiore di 5 dB

Standard utilizzato: ISO 226 2003

Durata della misura: 129 s

Numero di componenti tonali rilevate: 0

Elenco componenti tonali:

Periodo: Diurno

Componente tonale più forte: -

Modo di analisi impostato: solo 1/3 d'ottava

Modo di analisi effettivo: 1/3 d'ottava originale

Fattore di correzione  $K_T$ : 0 dB(A)

Fattore di correzione  $K_B$ : 0 dB(A)

### Valori minimi dello spettro diurno

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
20	28.0	63	35.3	200	25.1	630	31.9	2000	22.6	6300	3.4	20000	1.5
25	30.2	80	26.9	250	23.4	800	30.7	2500	20.5	8000	1.5		
31.5	30.6	100	30.4	315	25.8	1000	30.1	3150	17.2	10000	1.9		
40	30.0	125	29.1	400	29.6	1250	29.5	4000	13.2	12500	1.5		
50	36.7	160	27.6	500	30.1	1600	26.7	5000	7.5	16000	1.6		

## 11. VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Si ipotizza, in via cautelativa, che tutti i macchinari utilizzati nelle varie fasi di lavorazione, anche se con funzionamento contemporaneo, siano posizionati nel punto più vicino alla facciata dell'edificio oggetto d'indagine.

Per il calcolo dei livelli massimi di rumorosità previsti al ricevitore durante le varie fasi per la realizzazione e la dismissione dell'impianto fotovoltaico, si utilizzerà la tradizionale formula di propagazione acustica per via aerea:

$$L_{pR} = L_W - 11 - 20\log_{10}d + D$$

dove,

$L_{pR}$  = Livello di rumorosità al ricevitore (dBA);

$L_W$  = Livello di potenza acustica della sorgente (dBA);

$d$  = Cammino diretto Sorgente – Ricevitore (m);

$D$  = Indice di direttività della sorgente (dB).

Al termine di direttività  $D$  si assegnerà il valore di 3 dB in quanto i macchinari operano a contatto con il terreno.

## 12. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati ottenuti dai calcoli riportati al capitolo precedente, si evince che i valori di rumorosità massima relativi alle emissioni sonore dei macchinari utilizzati durante le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, hanno evidenziato il rispetto dei limiti di immissione fissati con valore limite di 70 dB(A) dalla Regione Abruzzo.

Per quanto riguarda il livello di immissione sonora in fase di esercizio, nei confronti dei possibili recettori è inferiore al limite assoluto di immissione sonora prevista.

**In conclusione, NON si ritiene necessario richiedere l'autorizzazione in deroga per le attività a carattere temporaneo.**

Tuttavia, al fine del contenimento dei livelli di rumorosità si riportano alcune semplici azioni sia sui macchinari che di tipo gestionale:

- Tutte le attività di cantiere siano svolte nei giorni feriali rispettando i seguenti orari, dalle ore 7.00 alle ore 20.00;
- Le attività più rumorose siano consentite soltanto dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00;
- Nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- I motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato

- e neppure troppo basso;
- Vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
  - Vi sia l'esclusione di tutte le operazioni rumorose non strettamente necessarie all'attività di cantiere e che la conduzione di quelle necessarie avvenga con tutte le cautele atte a ridurre l'inquinamento acustico (es. divieto d'uso contemporaneo di macchinari particolarmente rumorosi);
  - Vengano evitati rumori inutili che possano aggiungersi a quelli dell'attrezzo di lavoro che non sono di fatto riducibili;
  - Vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc ... delle macchine silenziate;
  - Venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori;
  - Per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori;
  - Non vengano tenuti in funzione gli apparecchi e le macchine, esclusi casi particolari, durante le soste delle lavorazioni;
  - Vengano utilizzate le centrali di betonaggio e scariche più vicine all'intervento.

La presente valutazione rispecchia le condizioni illustrate nel progetto esecutivo e va ripetuta in caso di modifica sostanziale delle stesse.

Si consiglia inoltre, un'attenta installazione e manutenzione dei macchinari, per non modificare le condizioni di progetto qui descritte.