



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO"

PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA PARI A 22,3 MW_p (POTENZA IN IMMISSIONE 21,0 MW) DENOMINATO "FV MINEO" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEI COMUNI DI MINEO E CALTAGIRONE (CITTA' METROPOLITANA DI CATANIA)

Proponente

SOLAR PV 10 S.R.L.

PIAZZA CASTELLO, 19 - 20121 MILANO (MI) - P. IVA: 12823320960 - PEC: solarpv10@legalmail.it

Progettazione



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo
via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy

TEL: 0924 26584 - e-mail: info@hydroeng.it - PEC: hydroeng@pec.it



Collaboratori

Titolo Elaborato

(R) - Elaborati tecnico-descrittivi
23. Studio previsionale di impatto acustico

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	WKN1805PDRps023R0	PD-R.23	09/2023	

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	09/2023	PRIMA EMISSIONE	EG	MG	DG

COMUNE DI MINEO E CALTAGIRONE
CITTÀ METROPOLITANA DI CATANIA
REGIONE SICILIA



CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	2

Storia delle revisioni del documento:

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	09-2023	PRIMA EMISSIONE	EG	DP	MG

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	3

INDICE

1	PREMESSA	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3	FONTI DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE DI ESERCIZIO	12
3.1	INVERTER DELLE PS E DEGLI INVERTER	12
4	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	15
4.1	DETERMINAZIONE DELLE CLASSI O AREE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO.....	15
5	MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO	17
6	SCELTA DEI RICETTORI	19
7	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO	20
7.1	LIMITI DI EMISSIONE	20
7.2	LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE	20
7.3	LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	21
8	ACUSTICA DI CANTIERE	27
8.1	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI DI CANTIERE	28
9	PREVISIONE DELL'IMPIANTO VIBRAZIONALE IN FASE DI CANTIERE	33
10	CONCLUSIONI	37
11	ALLEGATO 1 - INDIVIDUAZIONE GRAFICA DEGLI IMMOBILI PRESENTI NELL'INTORNO DEI 500 M DALLE PS E DAGLI INVERTER DI PROGETTO	38

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	4

1 PREMESSA

In linea con gli indirizzi di politica energetica nazionale ed internazionale relativi alla promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, la società SOLAR PV 10 S.r.l, del gruppo WKN Italia, ha avviato un progetto per la realizzazione di un impianto denominato "FV Mineo" di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile del tipo fotovoltaico. L'impianto ricade interamente nel territorio del Comune di Mineo (Città Metropolitana di Catania) mentre le opere di connessione alla rete ricadono sia nel territorio del comune di Mineo che nel territorio del comune di Caltagirone (Città Metropolitana di Catania). Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra su strutture fisse, composto da n. 7 aree di potenza variabile da 2,94 MWp a 3,41 MWp; si tratta di un impianto di complessivi 22,31 MWp (potenza in immissione pari a 20,80 MW) collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna a 36 kV. Presso l'impianto verranno realizzate le cabine di campo (Power station), la Control Room, la Cabina principale di impianto (Main Technical Room) MTR e due container ad uso magazzino. Dalla MTR si diparte la linea interrata a 36 kV per il collegamento alla rete nazionale di distribuzione. La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) richiesta e rilasciata dall'ente gestore, con codice pratica 202201619 prevede che l'impianto venga allacciato in antenna a 36 kV con una SE Terna a 150/36 kV da inserire in doppio entra-esce alle linee RTN a 150 kV "S.Cono – Caltagirone 2" e "Barrafranca – Caltagirone" previa realizzazione degli interventi nell'area previsti nel Piano di Sviluppo Terna.

In adiacenza alla SE Terna sarà realizzato un edificio produttore per la messa a terra e la misura delle linee a 36 kV.

Il presente elaborato riporta lo studio previsionale di impatto acustico del nuovo impianto fotovoltaico sulle aree circostanti e, in modo particolare, su recettori sensibili ricercati nell'intorno dei 500 m da ciascuna fonte puntuale di emissione acustica.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	5

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La “*Legge quadro sull’ inquinamento acustico*” del 26 ottobre 1995, n°447 stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela di inquinamento acustico dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo. I successivi decreti attuativi hanno chiarito e completato tutto il corpo della legge quadro. I decreti attuativi a cui si farà successivamente cenno sono di seguito riportati:

- D.M. 11 dicembre 1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- Norma UNI 11143-7 (2013) – Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti (Parte 7 – Rumore degli aerogeneratori);
- Regione Sicilia, Decreto dell’Assessore per il Territorio e l’Ambiente 11 settembre 2007 – Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione Siciliana.

La definizione di **inquinamento acustico** adottata dal legislatore (art. 2, comma 1, lettera a), legge 26 ottobre 1995 n°447) richiama, oltre alle nozioni di pericolo per la salute umana o di deterioramento di beni pubblici e privati derivanti dall’introduzione di rumore nell’ ambiente abitativo o nell’ ambiente esterno, anche quella più tradizionale di fastidio o di disturbo alle attività umane ed al riposo (già assunta a parametro di intervento penale dall’ art. 659 del Codice Penale). Per espressa previsione legislativa, i beni giuridici che la legge intende proteggere dall’ inquinamento acustico sono: l’ambiente abitativo e l’ambiente esterno (art. 2, comma 1, lettera b, Legge 26 ottobre 1995 n°447) definendo come ambiente abitativo, tutti gli edifici destinati ad attività umane e dunque con permanenza di persone (art. 1, comma 1, lettera b, Legge 26 ottobre 1995 n°447) mentre restano esclusi gli ambienti interni destinati ad attività produttive, salvo per quanto concerne l’immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

La legge sottopone alla disciplina sia le sorgenti sonore fisse (art. 2, comma 1, lettera c), Legge 26 ottobre 1995 n°447, che quelle mobili (art. 2, comma 1, lettera d), Legge 26 ottobre 1995 n°447). Le prime sono descritte analiticamente (gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissione sonora; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole, i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative), mentre le seconde sono menzionate in via residuale (ogni sorgente sonora che non è fissa).

A seguire alcune definizioni chiave per la comprensione del presente studio.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	6

Legge 26 ottobre 1995, n°447 (Legge Quadro sull' inquinamento acustico):

- **Inquinamento acustico (Art.2, comma 1, lettera a):** l'introduzione di rumori nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- **Ambiente abitativo (Art. 2, comma 1, lettera b):** ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277 (*abrogato*), salvo per quanto concerne l'immissione di rumori da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Sorgenti sonore fisse (Art. 2, comma 1, lettera c):** Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili; anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali; ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.
- **Sorgenti sonore mobili (Art. 2, comma 1, lettera d):** tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c).
- **Valori limite di emissione (Art. 2, comma 1, lettera e):** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurata in prossimità della sorgente stessa.
- **Valori limite di immissione (Art. 2, comma 1, lettera f):** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **Valori di attenzione (Art. 2, comma 1, lettera g):** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **Valori di qualità (Art. 2, comma 1, lettera h):** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di rilevamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela prelevati dalla presente legge.

I valori limite di immissione sono a loro volta distinti in:

- **Valori limite assoluti (Art. 2 comma 2):** determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; viene introdotta la suddivisione del territorio in zone acustiche in base alle quali vengono stabiliti limiti massimi accettabili delle emissioni sonore, differenziati in funzione della condizione e della destinazione d' uso dei luoghi e di due momenti temporali di applicazione (periodo diurno e periodo notturno)

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	7

- **Valori limite differenziali (Art. 2, comma 2):** determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

Tecniche di Misura D.M. 16/03/98

- **Campo di applicazione (Art. 1 D.M. 16/03/98)**

Il decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della Legge 26 ottobre 1995, n°447.

- **Strumentazione di misura (Art. 2 D.M. 16/03/98)**

1. il sistema di misura deve essere scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel caso di utilizzo di segnali registrati prima e dopo le misure deve essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 dalla EN 60651/1994 ed una dinamica adeguata al fenomeno in esame. L'uso del registratore deve essere dichiarato nel rapporto di misura;
2. i filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4;
3. La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0,5 dB. In caso di utilizzo di un sistema di registrazione e di riproduzione, i segnali di calibrazione devono essere registrati;
4. gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273. 5. Per l'utilizzo di altri elementi a completamento della catena di misura non previsti nelle norme di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, deve essere assicurato il rispetto dei limiti di tolleranza della classe 1 sopra richiamata.

- **Modalità di misura del rumore (Art.3 D.M. 16/03/98)**

1. I criteri e le modalità di esecuzione delle misure sono indicati nell'allegato B del D.M. 16/03/98 di cui costituisce parte integrante. 3. Le modalità di presentazione dei risultati delle misure sono riportate nell'allegato D del D.M. 16/03/98 di cui costituisce parte integrante.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	8

Definizioni (Norma UNI 9884/1997 e Allegato A D.M. 16/03/98)

- **Tempo a lungo termine, (TL):** Il tempo a lungo termine (TL), è stabilito in relazione agli scopi che si prefigge l'indagine acustica, e rappresenta il tempo a cui riferire la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo periodo. Il valore di TL può essere un anno, alcuni mesi o riguardare solo alcuni periodi, come per esempio, il periodo estivo per le zone di villeggiatura, o escluderne altri, come per esempio i giorni festivi o di mercato e fiere.
- **Tempo di riferimento, (TR):** All'interno del TL si individua il tempo di riferimento, di norma stabilito dalle autorità che si colloca nell'arco delle 24 h. Esso rappresenta l'intervallo di tempo all'interno del quale si determina la rumorosità ambientale ed al quale vanno riferiti i dati rilevati. È scelto, in relazione agli scopi che si prefigge l'indagine, tenendo conto delle attività, abitudini ed esigenze umane, e delle variazioni nel funzionamento delle sorgenti di rumore. Si può definire, per esempio, un tempo di riferimento per l'intero periodo diurno ed uno per quello notturno.
- **Tempo di osservazione, (TO):** All'interno del tempo di riferimento si individuano uno o più tempi di osservazione, (TO) in ciascuno dei quali il livello del rumore presenta omogenee caratteristiche di variabilità. L'insieme dei tempi di osservazione costituisce il tempo di riferimento.
- **Tempo di misurazione, (TM):** All'interno di ciascun tempo di osservazione si individua un tempo di misurazione di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che il valore di **LAeq, TM** sia statisticamente rappresentativo di **LAeq, TM Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di misurazione, (LAeq, TM)**.
- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** LAS, LAF, LAI: esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
- **Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax.** Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale. (LA) e quello di rumore residuo (LR).

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	9

- **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Fattore correttivo (K_i):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
 - per la presenza di componenti impulsive K_I = 3 dB;
 - per la presenza di componenti tonali K_T = 3 dB;
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza K_B = 3 dB
- **Livello di rumore corretto (L_c):** è definito dalla relazione:

$$L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Riconoscimento di componenti tonali di rumore (Allegato B D.M. 16/03/98)

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione K_T come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza (Allegato B D.M. 16/03/98)

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Valori limite DPCM 14/11/1997

In data 14 novembre 1997 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n°280 – Serie Generale- il Decreto del Presidente dei Ministri “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”. Il Decreto in attuazione della legge 26 ottobre 1995, n°447, determina i valori di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione, ed i valori di qualità come previsti dall' art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h) e del comma 3, lettere a) e b) della stessa legge. Tali limiti, distinti in diurno e notturno, sono differenziati in base alla destinazione d' uso dell'area, secondo classi esplicitate dallo stesso decreto. I valori sono riferiti alle classi di destinazione d' uso del territorio e riportate nella **tabella A**, e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	10

dell'art. 4, comma 1), lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n°447.

I valori limite di emissione

Sono riferiti alle sorgenti fisse e mobili e sono indicati nella tabella "B".

I valori limite assoluti di immissione

Sono quelli riferiti al rumore immesso nell' ambiente esterno dall' insieme di tutte le sorgenti disturbanti e sono quelle indicati nella tabella "C" allegata. Detti valori non si applicano all' interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi, per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali, nonché alle altre sorgenti sonore di cui all' art. 11, comma 1 della Legge 447/95. All' interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle sopraccitate, devono rispettare i limiti di cui alla tabella "B". Dette sorgenti sonore, nel loro insieme, devono rispettare i limiti di cui alla tabella "C", secondo la classificazione che a quella fascia è stata assegnata. Nella Tabella "A" si riporta la definizione delle zone previste dal Decreto.

I valori limite differenziali

Definiti all' art. 2, comma 3, lettera b) della Legge 447/95, sono: 5 dB(A) durante il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all' interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella "A" Non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Non si applicano alla rumorosità prodotta.

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

I valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A riferiti al tempo a lungo termine TL sono:

- a) se riferiti ad un'ora, i valori della tabella "C" aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- b) se relativi ai tempi di riferimento, i valori di cui alla tabella "C".

Il tempo a lungo termine TL rappresenta il tempo all' interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale (art. 6).

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	11

I valori di qualità

Di cui all' art. 2, comma 1, lettera h) della legge 447/95 sono indicati nella tabella "D". Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1m dalla finestra, mentre nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

Tabella A – CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE (con zonizzazione acustica):

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

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	12

3 FONTI DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE DI ESERCIZIO

3.1 INVERTER DELLE PS E DEGLI INVERTER

L'impianto di progetto è dotato di inverter di stringa.

Il compito degli inverter di stringa è quello di raccogliere la corrente proveniente dalle stringhe di impianto convertendo la corrente da continua (CC) ad alternata (AC).

Gli inverter di progetto saranno del tipo SG350HX multi-MPPT (da progetto previsti 2x12) string inverter per sistemi 1500 Vdc. A seguire il datasheet di progetto:



Di seguito si allega sintesi dei datasheet di ciascun tipo di inverter.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	13

Type designation	SG350HX
Input (DC)	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
No. of independent MPP inputs	12 (optional: 14/16)
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	12 * 40 A (Optional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Max. DC short-circuit current per MPPT	60 A
Output (AC)	
AC output power	352 kVA @ 30°C / 320 kVA @40 °C / 295 kVA @50°C
Max. AC output current	254 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	640 – 920V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency / European efficiency / CEC efficiency	99.02 % / 98.8 % / 98.5%
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch / AC switch	Yes / No
PV string current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Optional
Surge protection	DC Type II / AC Type II
General Data	
Dimensions (W*H*D)	1136 * 870 * 361 mm (44.7" * 34.3" * 14.2")
Weight	≤116 kg(≤255.7 lbs)
Isolation method	Transformerless
Degree of protection	IP66 (NEMA 4X)
Power consumption at night	< 6 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60°C(-22 to 140 °F)
Allowable relative humidity range	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating) / 13123 ft (> 9843 ft derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , optional 10mm ² / Max. 10AWG, optional 8AWG)
AC connection type	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm ² / 789 Kcmil)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT,active & reactive power control and power ramp rate control, Q-U control, P-f control

Figura 1 – Datasheet inverter SG350HX

Per quanto concerne i trasformatori simili a quelli di progetto, contenuti all'interno delle PS di progetto, si può considerare una emissione acustica massima pari a circa 75 dB, ad un'altezza di circa 1,0 da p.c.

Quanto desunto è che pertanto, in fase di esercizio, le fonti di emissione siano dettate dalle PS e dagli inverter di stringa presenti nell'impianto fotovoltaico che inducono un valore di emissione rispettivamente pari a 75,0 e 70,0 dB(A) alla fonte (approssimazione a vantaggio di sicurezza). La legge di propagazione dell'onda sonora è una legge logaritmica e pertanto ci sarà una distanza effettiva, nell'intorno di ciascuna fonte, in cui il “rumore” prodotto non verrà

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	14

avvertito o perché completamente smorzato o perché totalmente ininfluenza rispetto al rumore di fondo esistente:

$$L_p = L_W - 10\log(2\pi) - 20\log r = L_W - 8 - 20\log r$$

dove:

- L_p è il livello di pressione sonora al ricevitore;
- L_W è il valore di emissione acustica alla fonte.

La distanza entro la quale avviene tale smorzamento è stata valutata in condizioni di sicurezza, assumendo cioè l'assenza di barriere fisiche tra la "fonte" e un qualunque recettore ad essa prossima (nella realtà basti pensare che comunque ci sono delle barriere come i pannelli stessi). Valutando l'altezza della fonte emissiva pari a 1,0 m dal p.c. si verificherà uno smorzamento quasi completo nell'intorno dei 100,00 m.

Potenza (dBA)	Distanza in pianta dal ricevitore (m)	Altezza della sorgente da terra (m)	Distanza reale (m)	Livello di pressione sonora (dBA)
70,0	100,0	1,0	100,0	22,0

Potenza (dBA)	Distanza in pianta dal ricevitore (m)	Altezza della sorgente da terra (m)	Distanza reale (m)	Livello di pressione sonora (dBA)
75,0	100,0	1,0	100,0	27,0

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	15

4 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

4.1 DETERMINAZIONE DELLE CLASSI O AREE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

Il comune di Mineo, ad oggi, non è dotato di una classificazione acustica del territorio comunale ai sensi dall'art. 2 del D.P.C.M. 1/3/91. L'obbiettivo prioritario della classificazione acustica del territorio è quella di prevenire il deterioramento delle zone non inquinate, fornendo un indispensabile strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale.

Il criterio base per l'individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche comunali è essenzialmente legato alle prevalenti condizioni di effettiva fruizione del territorio stesso, pur tenendo conto delle destinazioni d'uso individuate negli strumenti di pianificazione in essere e di futura attuazione.

Per tali ragioni la zonizzazione acustica non può prescindere dall'esistenza dei principali strumenti urbanistici come il Piano Regolatore Generale (PRG) o il Piano Urbanistico Comunale (PUC).

In assenza di una zonizzazione comunale, in funzione della conoscenza delle aree, del contesto territoriale e paesaggistico, si ritiene idoneo attribuire le aree di impianto alla classe III – Aree di tipo Misto.

Ai sensi della tabella B del DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" i valori limite assoluti (Leq in dB(A) sono pari a:

VALORI LIMITE DI EMISSIONE		
ZONA	Tempo di Riferimento	
	Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00
I Aree prevalentemente 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

Figura 2 – Limiti di emissione assoluti diurni e notturni ai sensi della tabella B del DPCM 14/11/1997

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	16

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE		
ZONA	Tempo di Riferimento	
	Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00
I Aree prevalentemente 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

Figura 3 – Limiti di immissione ai sensi della tabella B del DPCM 14/11/1997

Riguardo ai valori limite differenziali di immissione (art. 4 DPCM 05-12-97), che valgono all'interno degli ambienti abitativi (con esclusione delle aree nella classe VI) pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per quello notturno, non sono applicabili nel caso in cui:

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

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	17

5 MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO

Il modello di propagazione sonora nell'ambiente esterno sarà eseguito sulla base delle relazioni contenute nella norma ISO 9613-2 per quel che concerne le sorgenti puntiformi/lineari/superficiali. Nella norma citata la formula per determinare il livello di pressione equivalente per banda d'ottava è la seguente:

$$L_{ft} = L_W + D - A$$

dove:

- L_W è il livello di potenza sonora in decibel, per banda d'ottava, prodotta dalla sorgente puntuale;
- D correzione dovuta alla direzionalità dell'emissione della sorgente ed è nulla per sorgenti omnidirezionali;
- A è attenuazione per banda d'ottava che avviene durante la propagazione.

L'attenuazione è definita con più termini, tramite la:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{screen} + A_{misc}$$

Dove le varie attenuazioni sono dovute a:

- A_{div} = divergenza geometrica;
- A_{atm} = assorbimento atmosferico;
- A_{ground} = effetti connessi con la presenza del suolo;
- A_{screen} = eventuale presenza di barriere antirumore o schermi naturali;
- A_{misc} = elementi addizionali come la presenza di siti industriali, di zone abitate o verdi;

Attenuazione per divergenza:

$$A_{div} = 20 \log_{10} \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11;$$

dove d è la distanza della sorgente dal ricevente e d_0 è la distanza di riferimento pari ad 1m.

Attenuazione per assorbimento atmosferico

L'attenuazione dovuta all'assorbimento nella propagazione in un tratto di lunghezza d (in m) può essere valutata tramite la:

$$A_{atm} = \frac{\alpha * d}{1000};$$

dove:

α è il coefficiente di assorbimento atmosferico per il chilometro.

Effetto del suolo

L'attenuazione dovuta alla presenza del suolo è il risultato dell'interazione che avviene tra l'onda diretta e l'onda riflessa dal terreno. L'attenuazione maggiore è provocata in prossimità

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	18

della sorgente e del ricevente. L'attenuazione totale dovuta all'effetto suolo nel caso di terreno prevalentemente poroso è fornita dalla:

$$A_{ground} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{d}\right) * \left(17 + \frac{300}{d}\right)$$

dove h_m indica l'altezza media della propagazione del suolo.

Attenuazioni addizionali

La norma, oltre ai quattro tipi principali di attenuazione prima analizzati, prevede anche tre tipi di attenuazione addizionali chiamati nella loro globalità A_{misc} , che appunto comprende le attenuazioni per la presenza di vegetazione, per la presenza di siti industriali e per la presenza di zone edificate. Il calcolo di questi contributi dipende dalla distanza di propagazione attraverso vegetazione, siti industriali o zone abitate. Le tre componenti sono sommate in un'unica entità:

$$A_{misc} = A_{foliage} + A_{site} + A_{housing}$$

La norma ISO prende in considerazione anche i fenomeni di riflessione che si possono presentare nel caso in cui l'onda sonora incontri un ostacolo come, ad esempio, le facciate degli edifici. Tali fenomeni vengono trattati in termini di sorgenti immaginarie. Il metodo di calcolo di tali fenomeni, come proposto dalla norma, avviene attraverso la determinazione del livello di potenza della sorgente immaginaria. Gli effetti delle riflessioni provocate dal terreno non vengono considerati, in quanto sono inclusi nell'attenuazione dovuta all'effetto del suolo.

Attenuazione per schermatura

Secondo la norma, un oggetto costituisce una barriera o uno schermo se possiede queste tre caratteristiche:

- la massa areica è pari ad almeno 10 kg/m²;
- l'oggetto in considerazione ha una superficie chiusa senza fessure;
- la dimensione orizzontale dell'oggetto, normale alla linea che collega la sorgente al ricevente, è maggiore della lunghezza d'onda considerata.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	19

6 SCELTA DEI RICETTORI

Ai fini della previsione dell'impatto acustico indotto dall'impianto fotovoltaico di progetto sono stati individuati i "recettori sensibili", in riferimento a quanto citato dal DPCM 14/11/1997 e dalla Legge Quadro n°447/95 le quali stabiliscono che le misure dei limiti di emissione acustica vanno effettuate in corrispondenza degli ambienti abitativi. È stato effettuato un censimento (cartografico-catastale) di tutte le strutture edificate esistenti in un raggio prossimo ai 500 m da ciascuna Power Station di impianto e da ciascun inverter di stringa, ovvero da ciascuna sorgente di emissione acustica individuata come puntiforme all'interno dell'area di progetto. L'estensione di tale intorno, è stato valutato in base al fatto che a tale distanza (ma in realtà già a distanze molto inferiori), l'emissione acustica di inverter e trasformatore BT/36kV risultano praticamente ininfluenti.

In corrispondenza dell'intorno studiato non è stato individuato alcun immobile di categoria catastale A o comunque destinato a civile abitazione o a presenza stabile di persone:

ID IMMOBILE	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE
1	Mineo	52	1	Fabbricato Diruto
2	Mineo		94	Fabbricato Diruto
3	Mineo		95	Fabbricato Diruto
4	Mineo		96	Fabbricato Diruto
5	Mineo		97	Fabbricato Diruto
6	Mineo		35	Fabbricato Diruto
7	Mineo		16	Fabbricato Diruto
8	Mineo		17	Fabbricato Diruto
9	Mineo		18	Fabbricato Diruto
10	Mineo		19	Fabbricato Diruto
11	Mineo	38	151	Fabbricato Diruto
12	Mineo	39	46	Fabbricato Diruto
13	Mineo		48	Fabbricato Diruto
14	Mineo		52	Area Fabb. DM
15	Mineo		53	Area Fabb. DM
16	Mineo		54	Area Fabb. DM
17	Mineo		38	Fabbricato Diruto
18	Mineo		42	Fabbricato Diruto
19	Mineo		31	Fabbricato Diruto
20	Mineo		27	Fabbricato Diruto
20	Mineo		15	Fabbricato Diruto

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	20

7 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO

La valutazione dell'impatto acustico dell'impianto fotovoltaico di progetto, sui potenziali recettori, è stata comunque ugualmente effettuata rispetto alle tre tipologie di limite previste da normativa:

- limite assoluto di emissione;
- limite assoluto di Immissione;
- limite differenziale di immissione.

7.1 LIMITI DI EMISSIONE

I limiti di emissione sono valutati tenendo conto dei valori simulati sui singoli recettori (L_E) e i limiti di emissione normativi ipotizzati in base alla classe acustica attribuita ai recettori (classe III – Area Mista). Tuttavia, si è visto già che a 100 m di distanza l'emissione delle Power Station e degli inverter introducono nell'ambiente circostante un valore pari rispettivamente a 22 dB e 27,0 dB: in tale intorno, tuttavia, non è stato individuato alcun immobile se non fabbricati diruti e fabbricati in aree da demolire.

Inoltre, vista l'assegnazione della Classe III a potenziali recettori presenti nell'area, si è verificato come già a 13,0 m di distanza da ciascuna PS, verrebbero verificati sia i limiti diurni che notturni di emissione.

I limiti di emissione diurni e notturni risultano rispettati relativamente alle emissioni delle Power Station e inverter di progetto.

7.2 LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Combinando i limiti di Emissione L_E simulati con quelli del rumore residuo (L_R) secondo la formula che segue, si ricavano i livelli di immissione (L_I) da confrontare con i limiti di immissione normativi attribuiti con la classificazione acustica assegnata ai recettori (classe acustica III – Aree Miste (LIM)).

$$L_I = 10 * \log (10^{\frac{L_e}{10}} + 10^{\frac{L_r}{10}})$$

dove:

- L_I è il livello di immissione;
- L_e è il livello di emissione;
- L_R livello residuo.

Per tale verifica, viene combinato il massimo valore di emissione delle varie Power Station e degli inverter di stringa ai recettori **con il valore di rumore residuo che dovrebbe essere**

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	21

valutato mediante una campagna di rilievo fonometrico ad hoc, in corrispondenza di ciascun recettore.

Tuttavia, le distanze in gioco e i bassi valori di emissione delle PS calcolate come da paragrafi precedenti, mettono in luce come, superata una determinata soglia di valore residuo in sito, l'influenza delle opere di progetto non sia più significativa.

Pertanto, qualunque dovesse essere il valore "residuo" misurato (L_R), il valore di immissione assoluto, per effetto delle leggi analitiche previste da normativa, non sarebbe influenzato dalle opere di progetto.

Ad esempio, posto un valore "misurato" ambientale diurno pari a 49 dB (molto prossimo ai valori limite diurni di normativa), nessuna fonte di emissione acustica risulta influente ai fini delle verifiche dei limiti normativi:

- 49 dB + 28,2 dB (28,2 dB è il valore più alto di emissione a circa 100,00 m da un potenziale recettore indotto dalla somma logaritmica di emissione di inverter e PS) = 49,0 dB.

Stesso ragionamento vale per quanto concerne i limiti assoluti di immissione notturni.

Ad esempio, posto un valore "misurato" ambientale diurno pari a 44,0 dB (molto prossimo ai valori limite diurni di normativa), nessuna PS risulta influente ai fini delle verifiche dei limiti normativi di immissione:

- 44 dB + 28,2 dB (28,3 dB è il valore più alto di emissione all'ipotetico recettore posto a 100,00 m di distanza indotto dal più prossimo inverter di stringa e dalla più prossima PS) = 44,1 dB.

Risulta pertanto rispettata la piena conformità ai sensi del DPCM 01-03-1991.

Un rilievo fonometrico di dettaglio, da far eseguire da un tecnico competente in acustica regolarmente registrato, potrà condursi, eventualmente, in fase di monitoraggio ante operam prima della futura esecuzione dell'impianto così come prescrivibile da PMA.

7.3 LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Il livello differenziale L_D è definito come la differenza algebrica tra il livello di rumore ambientale (ovvero il rumore di immissione assoluto) ed il livello residuo (L_R).

Al variare della velocità del vento, sempre al di sotto dei 5 m/s (velocità massima di rilievo di L_R), si potrebbe avere una lieve variazione del rumore residuo misurato in sito.

Come evidente dalle analisi sopra riportate, relativamente ai valori limite assoluti di immissione, l'effetto delle PS e degli inverter di stringa sui recettori risulterà totalmente ininfluenza e pertanto poco rilevante sarebbe l'analisi in termini di limiti differenziali di

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	22

immissione, trattandosi per effetto della distanza e dei bassi valori di Emissione, sempre molto basso il differenziale da confrontare con i limiti normativi pari a 5 dB(A) e 3 dB(A) rispettivamente diurni e notturni.

Risulta pertanto rispettata la piena conformità ai sensi del DPCM 01-03-1991.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	27

8 ACUSTICA DI CANTIERE

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

Dal punto di vista dell'impatto acustico l'attività di cantiere, relativa alla realizzazione dell'impianto oggetto di studio, può essere così sintetizzata:

- **Fase 1:** realizzazione della viabilità di parco per il trasporto dei materiali e dei componenti meccanici di impianto che richiedono mezzi più pesanti dei comuni mezzi di cantiere. I tracciati avranno lunghezza e livelletta tali da seguire il più possibile la morfologia propria del terreno, evitando quanto più possibile opere di scavo o di riporto;
- **Fase 2:** opere di fondazione. I profili metallici a sostegno dei pannelli (tracker) sono generalmente infissi nel terreno per battitura mediante o sistemi manuali o meccanizzati. Questa fase è suddivisa nelle seguenti lavorazioni:
 - Scavi di scotico e pulizia delle aree dove avverrà l'infissione;
 - Battitura dei pali di fondazione;
 - Montaggio dei tracker.
- **Fase 3:** realizzazione piazzole in adiacenza alle PS, alle cabine AUX e alla MTR nelle varie porzioni di impianto. Le piazzole (talvolta da usare in fase di cantiere come aree di stoccaggio temporaneo) devono contenere sia un'area per consentire lo scarico dei vari elementi dai mezzi di trasporto, sia un'area per il posizionamento della gru di sollevamento.
- **Fase 4:** linee elettriche e cavidotti. Realizzazione di tutte le opere relative all'installazione delle linee elettriche (cavidotto interrato a 30 kV) ed al loro collegamento con la rete di trasmissione. Vengono realizzati i lavori di scavo a sezione ristretta per la posa di cavidotti interrati fino ad una stazione elettrica di nuova realizzazione;
- **Fase 5:** Opere civili ed elettriche per la realizzazione dell'edificio produttore in prossimità della SSE utente e relativo allaccio alla SE TERNA.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	28

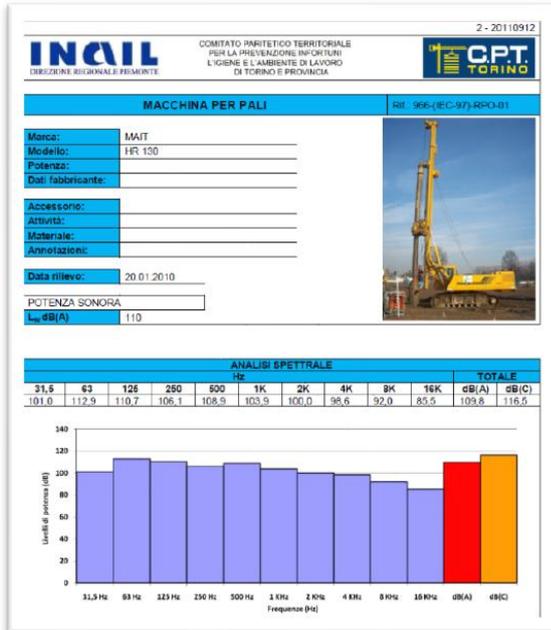
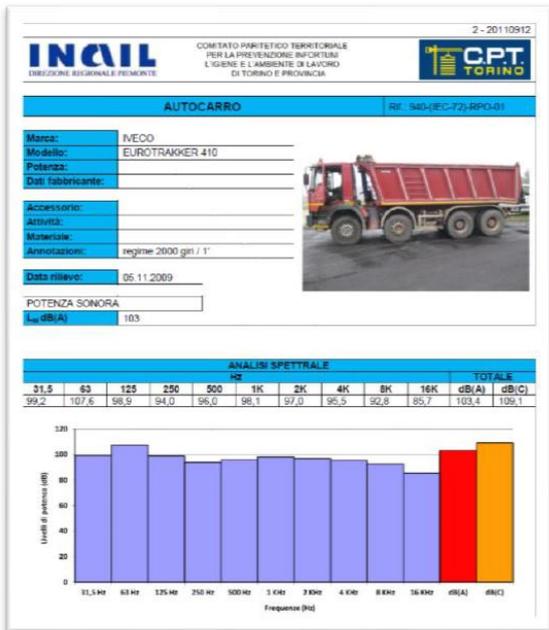
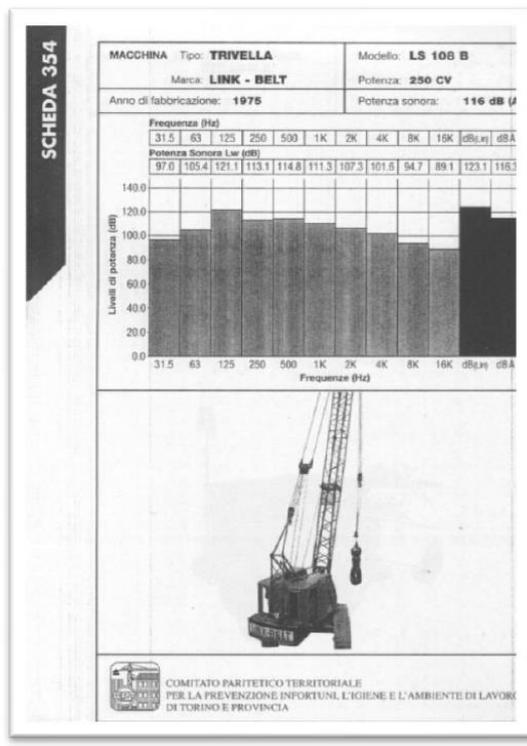
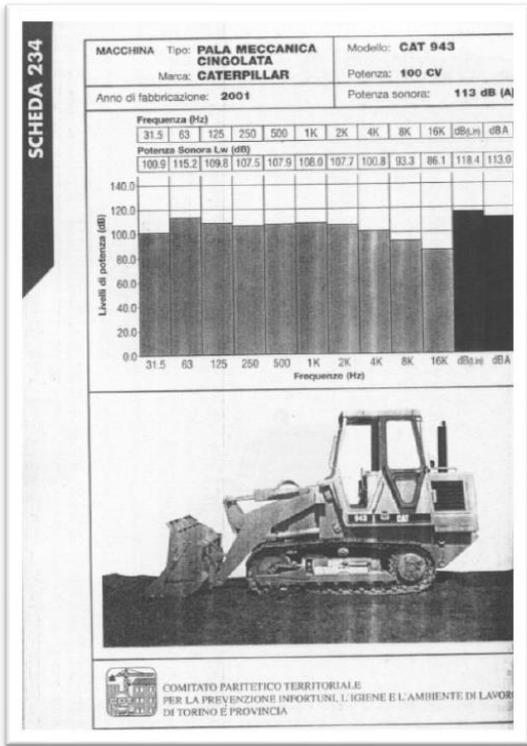
8.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI DI CANTIERE

A seguire l'elenco delle principali attrezzature di cantiere da usare nelle varie fasi lavorative sopra descritte.

FASE	MACCHINARI	LWA [dB(A)]
1 - Realizzazione Viabilità	Pala meccanica cingolata	113
	Escavatore cingolato con benna	110,8
	Autocarro	110
	Rullo Compattatore/compressore	112,4
2 - Scotico e Sbancamento	Escavatore Cingolato con benna	110,8
2 - Pali di fondazione	Escavatore Cingolato con benna	110,8
	Pala meccanica cingolata	113
3 - Piazzole di montaggio	Escavatore Cingolato con benna	110,8
	Autocarro	110
	Pala meccanica cingolata	113
4 - Linee elettriche e cavidotti	Escavatore Cingolato con benna	110,8
	Autocarro	110
5 - Edificio produttore	Sega circolare	108,2
	Autopompa - ds getto	116
	Autopompa - Cls transito	109,5

I valori di potenza sonora sono desunti da banche dati pubblicate da INAIL o in alcuni casi da valori forniti dai produttori. È bene evidenziare come i valori sopra riportati siano molto "variabili" in quanto lo stato di "salute" del mezzo, il semplice modello in potenza dello stesso e l'anno di produzione possono fare variare considerevolmente le emissioni sopra riportate.

A seguire alcune schede di mezzi ed attrezzi più frequentemente utilizzati per le lavorazioni nelle diverse fasi di cui sopra:



CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	30

INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSEGNAZIONE
SCENARI DI RISCHIO SUL LAVORO

CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

SCHEDA: 19.003

GRUPPO ELETTROGENO

marca	DIESEL
modello	M320
matricola	
anno	1980
data misura	03/04/2014
comune	BAGNOLI IRPINO
temperatura	11°C
umidità	35%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	87,3 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	12,3 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	110,7 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	0,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	99,6 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Aeq}$	11,3 dB
Livello di potenza sonora	L_w	105,1 dB		

Livello sonoro equivalente $L_{eq}(1/3; dB)$

71,3	85,3	73,4	78,9	82,7	81,7	74,3	67,8
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

Livello di potenza sonora $[1/3; dB]$

88,1	84,4	88,8	95,2	89,8	87,2	88,7	83,2
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000



LMS88 GIR38

Livello di potenza sonora (dBa): 113

Livello di pressione acustica (dBa): 102

MACCHINA Tipo: **AUTOGRU**

Modello: **DEMAG 300 HC 810**

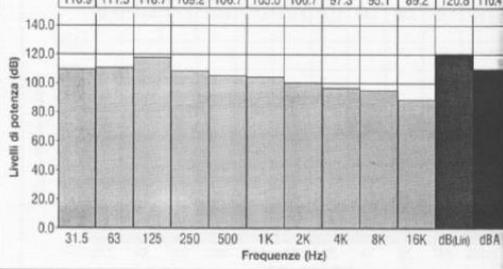
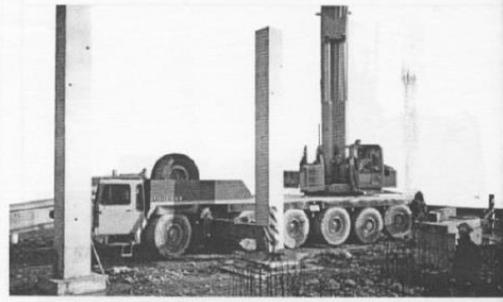
Marca: **DEMAG**

Potenza: **160 CV**

Anno di fabbricazione: **1985**

Potenza sonora: **110 dB (A)**

31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	$dB(L_{eq})$	$dB(A)$
110.9	111.5	118.7	109.2	106.7	105.0	100.7	97.3	95.1	89.2	120.8	110.4

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI, L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSEGNAZIONE
SCENARI DI RISCHIO SUL LAVORO

CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

SCHEDA: 05.001

AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZO

marca	PUTZMEISTER
modello	BSF2016
matricola	4657125
anno	2005
data misura	04/12/2013
comune	Avellino
temperatura	15°C
umidità	60%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	96,5 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	10,4 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,0 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	12,1 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	76,9 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Aeq}$	9,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	109,5 dB		

Livello sonoro equivalente $L_{eq}(1/3; dB)$

84,8	86,5	83,9	85,5	89,0	80,0	80,1	45,9
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

Livello di potenza sonora $[1/3; dB]$

81,2	81,8	85,5	100,0	100,4	104,8	81,1	87,8
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSEGNAZIONE
SCENARI DI RISCHIO SUL LAVORO

CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

SCHEDA: 50.006

SEGA CIRCOLARE

marca	POLIERI
modello	EUROSELENIA 315
matricola	16/113525
anno	2012
data misura	14/11/2013
comune	AVELLINO
temperatura	17°C
umidità	70%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	91,6 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	-0,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	116,8 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	3,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	91,0 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Aeq}$	16,0 dB
Livello di potenza sonora	L_w	108,2 dB		

Livello sonoro equivalente $L_{eq}(1/3; dB)$

83,4	86,5	88,8	74,2	80,9	81,7	88,5	84,7
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

Livello di potenza sonora $[1/3; dB]$

71,1	77,0	81,0	80,0	103,1	103,3	103,8	88,2
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	31



Le operazioni di cantiere vanno inquadrare in un ambito più complesso rispetto alle misurazioni dell'impianto in esercizio, in quanto più aleatorie e meno regolari, **ovvero attività di tipo temporaneo**.

La Legge 477/95, art. 6 afferma che sia di competenza del Comune l'autorizzazione anche in deroga ai valori limite di cui all'articolo 2 comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee. I comuni anche se dotati di un piano di zonizzazione acustica, possono rilasciare in deroga un'autorizzazione per attività a carattere temporaneo previa richiesta che comprenda la seguente documentazione (così come previsto dalla parte 3 "Modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali per le attività a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto" delle Linee Guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni, di Regione Sicilia e Arpa Sicilia pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale Regione Sicilia del 19/10/2007 n° 50):

- una relazione che attesti che i macchinari utilizzati rientrano nei limiti di emissione sonora previsti per la messa in commercio dalla normativa nazionale e comunitaria vigente entro i tre anni precedenti la richiesta di deroga;
- un elenco dei livelli di emissione sonora delle macchine che si intende utilizzare e per le quali la normativa nazionale prevede l'obbligo di certificazione acustica (D.M 588/87, D. Lgs. 135/92, D. Lgs. 137/92 e D. Lgs. 262/02);
- un elenco di tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno adottati per la limitazione del disturbo;
- una pianta dettagliata e aggiornata dell'area di intervento con l'identificazione degli edifici di civile abitazione.

Sarà pertanto cura del proponente presentare ai Comuni interessati la domanda di autorizzazione in deroga per attività a carattere temporaneo - fase di cantiere, corredata della

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNi805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	32

documentazione suddetta, ai fini del rilascio del nulla osta in deroga, tenendo conto che è sempre implicita la deroga al criterio differenziale.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	33

9 PREVISIONE DELL'IMPIANTO VIBRAZIONALE IN FASE DI CANTIERE

L'analisi vibrazionale che si vuole tenere in conto in questo ambito prende in considerazione il fatto che gli stessi mezzi di cantiere, descritti nel capitolo precedente ai fini della valutazione delle emissioni acustiche, siano contemporaneamente fonte di vibrazioni che vanno attenzionate ed inquadrate entro limiti normativi.

Le vibrazioni così prodotte devono essere valutate nei confronti di:

- edifici, in quanto le vibrazioni possono creare, in alcune condizioni, danni alle strutture di fondazione ed agli edifici in elevazione (pericolo di risonanza);
- danni a persone fisiche per effetto anche semplicemente di un disturbo indotto e continuativo nel tempo.

Entrambe gli aspetti sopra descritti sono valutati per mezzo di specifiche normative:

- UNI 9614 – “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”;
- UNI 9916 del 2014 “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici”.

Le metodologie di valutazione sono, per effetto della complessità dei fenomeni in gioco, per lo più di carattere empirico. In generale è possibile schematizzare le modalità di trasmissione delle sollecitazioni meccaniche nel suolo mediante i seguenti tipi di onde:

- onde di compressione;
- onde di taglio;
- onde di superficie.

Le prime due sono onde di volume, dette anche di tipo P e S, mentre le onde di superficie, che si propagano sull'interfaccia fra due strati con diverse proprietà meccaniche (e quindi anche tra terreno ed aria), possono essere distinte nelle cosiddette onde di Love e di Rayleigh, caratterizzate queste ultime da un moto delle particelle di tipo ellittico con componente verticale ed orizzontale.

La velocità di propagazione delle onde (delle tre tipologie combinate) in un mezzo isotropo è funzione dei seguenti parametri:

- modulo elastico,
- coefficiente di Poisson;
- densità del tipo di terreno.

Le onde di compressione sono le più veloci, mentre le onde di taglio e di superficie decadono più lentamente con la distanza. Per quanto riguarda il terreno la velocità di propagazione superficiale varia in un campo tra 60 e 150 m/s. In un mezzo isotropo l'energia sviluppata da un impulso verticale si trasmette per il:

- 67% onde di superficie;
- 6% onde di taglio;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	34

- 7% onde di compressione.

Da questi dati si comprende che l'onda di superficie è quella che va maggiormente ad interessare le fondazioni di edifici posti nelle vicinanze di una forza impulsiva. **Tenendo conto che in genere le perturbazioni oscillatorie sono predominanti in senso verticale rispetto a quello trasversale, le onde di Rayleigh diventano il modo di propagazione di maggior interesse. In un terreno omogeneo e isotropo le frequenze di propagazione delle onde superficiali variano tra 5 e 35 Hz il che implica una dissipazione nell'arco di 60-80m.**

La propagazione si basa sulla seguente formulazione empirica:

$$a(d, f) = a(d_o, f) \left(\frac{d}{d_o} \right)^n e^{-\frac{2\pi f \eta}{c}(d-d_o)}$$

funzione a sua volta di:

- a -dell'ampiezza di oscillazione,
- d₀ la distanza entro cui è noto lo spettro di emissione,
- d distanza di calcolo,
- η fattore di perdita del terreno e c velocità di propagazione.

La stessa equazione può essere scritta in funzione dei livelli di vibrazione in cui l'esponente n varia in funzione della sorgente vibratoria considerata:

$$L_a(d, f) = L_a(d_o, f) - 20 \log \left(\frac{d}{d_o} \right)^n - 20 \log \left(e^{-\frac{2\pi f \eta}{c}(d-d_o)} \right)$$

Localizzazione della sorgente	Tipo di sorgente	Onde indotte	n
SUPERFICIALE	Puntiforme	Di volume	2.0
		Di superficie	0.5
	Lineare indefinita	Di volume	1.0
		Di superficie	0
IN PROFONDITA'	Puntiforme	Di volume	1.0
	Lineare indefinita		1.5

Emerge che le condizioni maggiormente critiche in termini di impatto da vibrazione si manifestano per sorgenti concentrate con esponente 0,5 per le onde di superficie (predominanti in caso di sorgente posta in superficie) e n uguale a 1 per le onde di volume (predominanti in caso di sorgenti profonde).

Il termine esponenziale nelle due equazioni precedenti descrive il fenomeno della dissipazione energetica, che cresce proporzionalmente alla frequenza. In altri termini le vibrazioni alle alte

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	35

frequenze si estinguono dopo un breve percorso, mentre quelle alle frequenze più basse si propagano a distanze maggiori.

La valutazione dell'effetto indotto dalle vibrazioni, si basa su alcune ipotesi semplificative quali:

- terreno omogeneo e isotropo;
- propagazione dell'energia vibrazionale a mezzo delle onde di Rayleigh (effetto di altre onde trascurato);
- emissione vibrazionale in modo omnidirezionale.

Come accaduto per l'analisi acustica di cantiere, anche in questo caso si dovrà fare riferimento alle emissioni dichiarate dalle schede tecniche dei singoli mezzi utilizzati nelle varie lavorazioni di cantiere. Ci si riferisce in modo più generico a dati forniti in letteratura per emissioni vibrazionali in un range variabile tra 1 e 20 m dei più comuni mezzi di lavorazione come di seguito riportato:

Macchina / Attrezzatura	Camion da cantiere	Camion ribaltabile	Rullo compattatore vibrante	Rullo compattatore pesante (non vibrante)	Pala gommata carica	Pala gommata scarica	Ruspa cingolata piccola
Distanza	10	10	10	10	10	20	10
1	0	0	0	0	0	0	0
1.25	0	0	0	0	0	0	0
1.6	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0.3	1.6	0.41	0.35	1.1
2.5	0	0	0.3	1.7	0.41	0.35	1.1
3.15	0	0	0.3	2	0.41	0.35	1.1
4	0	0	0.3	0.85	0.48	0.35	1.1
5	0.15	0.11	0.8	5.8	0.52	0.35	1.4
6.3	0	0.23	0.7	11	0.50	0.4	1.6
8	0.12	0.41	0.8	18	0.76	1.2	3.2
10	0.15	0.5	1.1	20	1.10	0.9	4.2
12.5	0.29	0.6	1	40	1.25	1.75	8
16	0.5	1.1	2	20	2	1.26	6
20	1.67	2.99	1.55	4	3	2	18
25	1.85	9	6	12	17	5.2	24
31.5	2.5	3.9	29	7	17	2.6	16
40	6	3.3	3	3.7	7.8	1.6	10
50	5.5	4	1	3.7	15	1.6	9
63	5.2	10	1.6	5	14	1.5	6
80	4	8	2	4	7.8	2	5.5

La propagazione delle sollecitazioni meccaniche negli edifici dipende dalle caratteristiche costruttive dell'edificio stesso, dall'interazione vibrazioni-edificio e dalla propagazione tra interpiani. La differenza tra il livello di vibrazione che si propaga all'interno del terreno e quella che si diffonde lungo l'impianto fondale degli edifici è chiamata Coupling Loss. La componente vibrazionale, per addurre danni considerevoli agli edifici, deve avere componenti in frequenza tali da entrare in risonanza, seppur in piccola parte, con qualche componente strutturale degli stessi. La soglia di accettabilità, in riferimento al disturbo delle persone è invece definito "annoyance" ed è un fenomeno molto più probabile in quanto realizzabile per vibrazioni con un ordine di grandezza inferiore rispetto a quelle precedentemente descritte. Tuttavia, nell'ambito del presente progetto di realizzazione dell'impianto FV "MINEO", le attività di cantiere, saranno svolte a distanze elevate dai recettori più prossimi (distanze molto

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	36

superiori ai 100 m), almeno da quelli catastalmente individuati mediante analisi catastale e dove si ipotizza vi possa essere presenza di persone. Si ritiene pertanto che in questa fase, non si abbia la necessità di effettuare valutazioni di dettaglio e si rimanda alla fase di cantiere per il controllo sui singoli mezzi (è necessario che tutti i mezzi da cantiere rispettino le prescrizioni normative in merito alle emissioni vibrazionali) e sull'interazione tra gli stessi. Laddove necessario, si potrà prevedere l'alternanza delle varie lavorazioni. Sulla base della letteratura tecnica disponibile, è possibile affermare che la dissipazione vibrazionale avverrà entro distanze inferiori a quelle dei recettori più prossimi e non ci sarà dunque rischio per edifici o persone fisiche.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	37

10 CONCLUSIONI

I risultati ottenuti hanno permesso di evidenziare come la realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico "FV MINEO" non andrà ad alterare in alcun caso il clima acustico attualmente esistente.

Tutte le verifiche condotte in termini di valori limiti assoluti di immissione (anche senza rilievo fonometrico condotto ad hoc) ed emissione sia in condizioni diurne che notturne risultano positive ed in particolare:

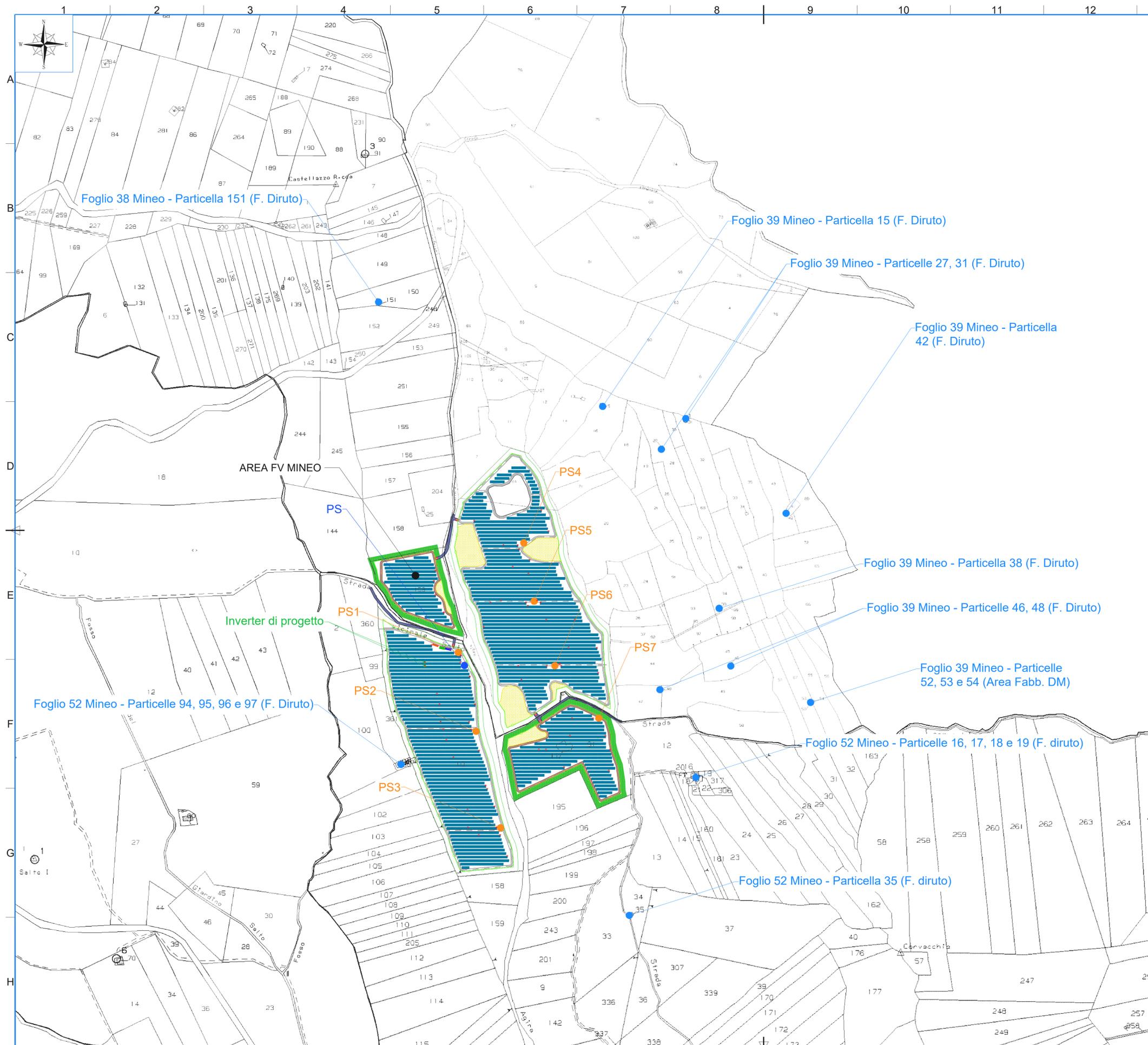
- è verificato il rispetto dei valori limite assoluti di emissione ed immissione nel periodo diurno e nel periodo notturno come definiti all'art. 2 comma 3 lettera a) della L477/95 di cui all'art. 3 del DPCM 14/11/1997;
- è verificato il rispetto dei limiti differenziali di immissione così come previsto all'art. 4 comma 1 del DPCM 14/11/1997.

Si sottolinea infine:

- l'impegno ad effettuare eventuali monitoraggi acustici tramite rilievi fonometrici post operam al fine di garantire la veridicità delle previsioni e il non superamento dei limiti imposti dalla normativa seppur con recettori molto lontani dalle aree di impianto;
- in fase di cantiere sono state fatte valutazioni in termini acustici. Si ritiene che, se rispettati i limiti di emissione acustica dei singoli mezzi, possano non esserci problemi con recettori sensibili vista anche la considerevole distanza dei recettori più prossimi. Si rimanda, ad ogni modo, alla richiesta in deroga ai comuni interessati di un'autorizzazione per attività a carattere temporaneo che comprenda una documentazione di dettaglio;
- per quanto concerne l'aspetto vibrazionale durante le fasi di cantiere, dopo aver effettuato un'analisi teorica delle modalità di diffusione delle vibrazioni nel suolo, si ritiene che le dissipazioni possano avvenire entro distanze inferiori a quelle in cui possono trovarsi i più vicini recettori sensibili (distanze molto superiori ai 100 m dalle aree di cantiere). In tal senso si rimanda a un monitoraggio da realizzarsi in fase di esecuzione per verificare il rispetto della normativa in materia e valutare la possibilità di alternare lavorazioni per ridurre le emissioni qualora necessario.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – WKNI805PDRrsp023R0	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO" STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	38

11 ALLEGATO 1 - INDIVIDUAZIONE GRAFICA DEGLI IMMOBILI PRESENTI NELL'INTORNO DEI 500 m DALLE PS E DAGLI INVERTER DI PROGETTO



LEGENDA	
	FASCIA DI MITIGAZIONE (10 m)
	AREA DA TUTELARE CON PIANTE AUTOCTONE
	RECINZIONE DI PROGETTO
	VIABILITÀ NUOVA STERRATO (H 40CM)
	ACCESSI PRINCIPALI PREVISTI CARRABILI
	CABINA CONTROL ROOM
	CABINA ELETTRICA PRINCIPALE (MTR)
	CABINA ELETTRICA DI CAMPO (POWER STATION)
	STRUTTURE FISSE DA 26 MODULI



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "FV MINEO"
 PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA PARI A 22.3 MWp (POTENZA IN IMMISSIONE 21.0 MW) DENOMINATO "FV MINEO" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEI COMUNI DI MINEO E CALTAGIRONE (CITTA' METROPOLITANA DI CATANIA)

Proponente
SOLAR PV 10 S.R.L.
 PIAZZA CASTELLO, 19 - 20121 MILANO (MI) - P. IVA: 12823320960 - PEC: solarpv10@legalmail.it

Progettazione

 Hydro Engineering s.s.
 di Damiano e Mariano Galbo
 via Rossetti, 26
 31013 Alcamo (TP) Italy
 TEL: 0924 26584 - e-mail: info@hydroeng.it - PEC: hydroeng@pec.it

Collaboratori

Titolo Elaborato
 (R) - Elaborati tecnico descrittivi
 23 - Studio previsionale di impatto acustico
 Allegato 1 - Individuazione grafica degli immobili nell'intorno dei 500 m dalle PS e dagli Inverter di progetto

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	WKN805PDRsp0223R0	PD-R.23	09/2023	1:4.000

Revisioni	REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
	0	09/2023	PRIMA EMISSIONE	EG	MG	DG

COMUNE DI MINEO E CALTAGIRONE
 CITTA' METROPOLITANA DI CATANIA
 REGIONE SICILIA

