

# IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV - CALTAFALSA"

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 58,52 MW<sub>p</sub> INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 25 MW (50 MW COMPLESSIVI IN IMMISSIONE) DENOMINATO "AGV CALTAFALSA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEL COMUNE DI MONREALE (PA).



## Proponente

### X-ELIO CALTAFALSA S.r.l.

CORSO VITTORIO EMANUELE II, 349 - 00186 ROMA  
P. IVA: 16235011000

## Progettazione



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



## Titolo Elaborato

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

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	PD-R.23	XELI774PDRrps023R0	A4	/

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	06-2023	PRIMA EMISSIONE	DP	EG	MG

REGIONE SICILIA  
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO  
COMUNE DI MONREALE

# X-ELIO+

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrps023R0	STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	2

Storia delle revisioni del documento:

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	06-2023	PRIMA EMISSIONE	EG	DP	MG

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	3

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>FONTI DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE DI ESERCIZIO .....</b>	<b>12</b>
3.1	INVERTER DELLE PS E DELLE PCS .....	12
<b>4</b>	<b>CLASSIFICAZIONE ACUSTICA .....</b>	<b>15</b>
4.1	DETERMINAZIONE DELLE CLASSI O AREE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO .....	15
<b>5</b>	<b>MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO.....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>SCELTA DEI RICETTORI .....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>VALUTAZIONE DELL'IMPATTO .....</b>	<b>20</b>
7.1	LIMITI DI EMISSIONE .....	20
7.2	LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE.....	20
7.3	LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE.....	21
<b>8</b>	<b>ACUSTICA DI CANTIERE.....</b>	<b>27</b>
8.1	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI DI CANTIERE .....	28
<b>9</b>	<b>PREVISIONE DELL'IMPIANTO VIBRAZIONALE IN FASE DI CANTIERE .....</b>	<b>33</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>37</b>
<b>11</b>	<b>ALLEGATO 1 - INDIVIDUAZIONE GRAFICA DEGLI IMMOBILI PRESENTI NELL'INTORNO DEI 200 M DALLE PS E DALLE PCS .....</b>	<b>38</b>

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	4

## 1 PREMESSA

In linea con gli indirizzi di politica energetica nazionale ed internazionale relativi alla promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili, la Società X-ELIO Caltafalsa S.r.l. ha avviato un progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile del tipo agrovoltaiico denominato "AGV Caltafalsa". Sia l'impianto che le opere di connessione alla rete ricadono nel territorio del Comune di Monreale, Città Metropolitana di Palermo.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto agrovoltaiico a terra sia su strutture fisse che ad inseguimento monoassiale, composto da n°15 campi di potenza variabile da 3260,6 kW sino a 5658,1 kW, si tratta di un impianto di complessivi 58,52 MWp (potenza in immissione pari a 50,00 MW) collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione (30kV). Presso l'impianto verranno realizzate le cabine di campo (Power Station), la Control Room e le Cabine principali di impianto (Main Technical Room) MTR in numero pari a 4. Dalle quattro MTR si dipartono le linee di media tensione per il collegamento alla SSE presente all'esterno delle aree di impianto per la trasformazione MT/AT e la connessione alla SE TERNA 220/150 kV Monreale.

L'area BESS per lo storage di un'aliquota della potenza prodotta per un massimo di 25 MW (4h di accumulo previste) si trova all'interno dell'area di pertinenza del parco agrovoltaiico.

Il presente elaborato riporta lo studio previsionale di impatto acustico del nuovo impianto agrovoltaiico sulle aree circostanti e, in modo particolare, su recettori sensibili individuati nell'intorno dei 200 m da ciascuna fonte puntuale di emissione acustica.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE 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)
- **Valori limite differenziali (Art. 2, comma 2):** determinati con riferimento alla

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	7

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.

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

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	8

- **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).
- **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.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	9

- **Fattore correttivo (K<sub>i</sub>):** 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<sub>I</sub> = 3 dB;
  - per la presenza di componenti tonali K<sub>T</sub> = 3 dB;
  - per la presenza di componenti in bassa frequenza K<sub>B</sub> = 3 dB
- **Livello di rumore corretto (L<sub>c</sub>):** 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<sub>T</sub> 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<sub>T</sub> nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K<sub>B</sub> 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 dell'art. 4, comma 1), lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n°447.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	10

### **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).

### **I valori di qualità**

Di cui all' art. 2, comma 1, lettera h) della legge 447/95 sono indicati nella tabella "D". Nella

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	11

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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	12

### 3 FONTI DI EMISSIONE ACUSTICA IN FASE DI ESERCIZIO

#### 3.1 INVERTER DELLE PS E DELLE PCS

Presso ciascuna cabina saranno installati uno o più inverter del tipo centralizzato del tipo 3POWER C SERIES 1500 V<sub>dc</sub>, del produttore INGETEAM. Ciascuna tipologia di inverter di progetto presenta la medesima tecnologia di conversione, il medesimo software di controllo e le stesse funzioni di interfaccia di rete. Gli inverter utilizzati in progetto sono del tipo INGECON SUN 3825TL-C600 e INGECON SUN 3825TL-C675.

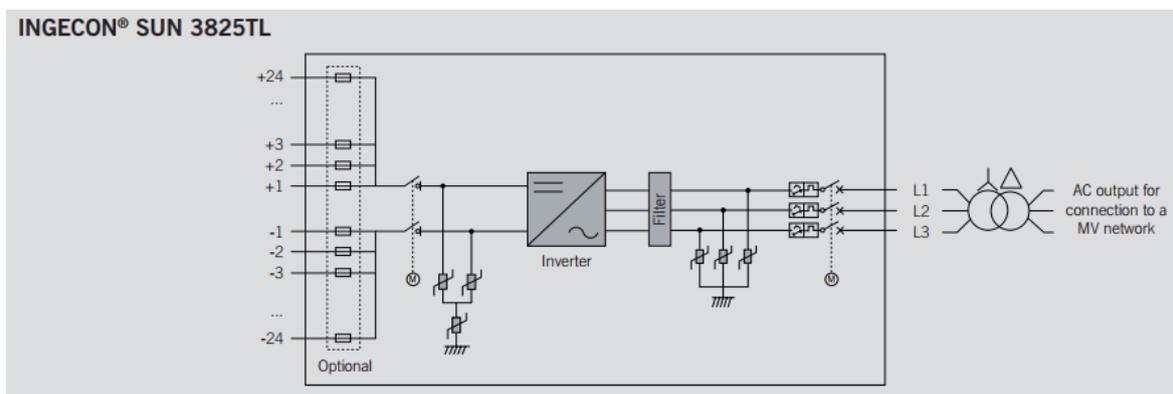


Figura 1 – Inverter modulare Ingeteam di progetto

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

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrs023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	13

INGECON® SUN 3825TL							
	C600	C615	C630	C645	C660	C675	C690
<b>Input (DC)</b>							
Recommended PV array power range <sup>1)</sup>	3,144 - 4,188 kWp	3,222 - 4,293 kWp	3,301 - 4,398 kWp	3,379 - 4,502 kWp	3,458 - 4,607 kWp	3,537 - 4,712 kWp	3,615 - 4,816 kWp
Voltage Range MPP <sup>2)</sup>	853 - 1,300 V	874 - 1,300 V	895 - 1,300 V	916 - 1,300 V	937 - 1,300 V	958 - 1,300 V	979 - 1,300 V
Maximum voltage <sup>3)</sup>	1,500 V						
Maximum current	3,965 A						
N° inputs with fuse-holders	Up to 24						
Fuse dimensions	630 A / 1,500 V to 500 A / 1,500 V fuses (optional)						
Type of connection	Connection to copper bars						
Power blocks	1						
MPPT	1						
<b>Input protections</b>							
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)						
DC switch	Motorized DC load break disconnect						
Other protections	Up to 24 pairs of DC fuses (optional) / Reverse polarity / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton						
<b>Output (AC)</b>							
Power @35 °C / @50 °C	3,326 kVA / 2,858 kVA	3,409 kVA / 2,929 kVA	3,492 kVA / 3,001 kVA	3,575 kVA / 3,072 kVA	3,658 kVA / 3,144 kVA	3,741 kVA / 3,215 kVA	3,824 kVA / 3,287 kVA
Current @35 °C / @50 °C	3,200 A / 2,750 A						
Rated voltage <sup>4)</sup>	600 V IT System	615 V IT System	630 V IT System	645 V IT System	660 V IT System	675 V IT System	690 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz						
Power Factor <sup>5)</sup>	1						
Power Factor adjustable	Yes, 0 - 1 (leading / lagging)						
THD (Total Harmonic Distortion) <sup>6)</sup>	<3%						
<b>Output protections</b>							
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)						
AC breaker	Motorized AC circuit breaker						
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection						
Other protections	AC short-circuits and overloads						
<b>Features</b>							
Operating efficiency	98.9%						
CEC	98.5%						
Max. consumption aux. services	8,500 W						
Stand-by or night consumption <sup>7)</sup>	< 180 W						
Average power consumption per day	2,500 W						
<b>General Information</b>							
Ambient temperature	-20 °C to +60 °C						
Relative humidity (non-condensing)	0-100% (Outdoor)						
Protection class	IP65						
Corrosion protection	External corrosion protection						
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)						
Cooling system	Liquid cooling system and forced air cooling system with temperature control (400V 3 phase + neutral power supply, 50/60 Hz)						
Air flow range	0 - 18,000 m³/h						
Average air flow	12,000 m³/h						
Acoustic emission (100% / 50% load)	57 dB(A) at 10m / 49.7 dB(A) at 10m						
Marking	CE						
EMC and security standards	IEC 62920, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 62109-1, IEC 62109-2, EN 50178, FCC Part 15, AS3100						
Grid connection standards	IEC 62116, EN 50530, IEC 61683, EU 631/2016 (EN 50549-2, P.O.12.2, CEI 0-16, VDE AR N 4120 ...), G99, South African Grid code, Mexican Grid Code, Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, Thailand PEA requirements, IEC61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, DEWA (Dubai) Grid code, Abu Dhabi Grid Code, Jordan Grid Code, Egyptian Grid Code, Saudi Arabia Grid Code, RETIE Colombia, Australian Grid Code						

Figura 2 – Datasheet inverter INGECON SUN 3825TL-C600 e INGECON SUN 3825TL-C675.

Per quanto concerne i trasformatori similari a quelli di progetto, si può considerare una emissione acustica massima pari a circa 75 dB, ad un'altezza di circa 1,5 m da p.c.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	14

Quanto desunto è che pertanto, in fase di esercizio, le fonti di emissione sono dettate prevalentemente dalle PS presenti nell'impianto agrovoltaiico che inducono un valore di emissione pari a 75,1 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 PS, in cui il "rumore" prodotto non verrà avvertito o perché completamente smorzato o perché totalmente ininfluente 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 ricettore;
- $L_W$  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 sui tracker).

Valutando l'altezza della fonte emissiva pari a 1,5 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)
75,1	100,0	1,5	100,0	27,1

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	15

## 4 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

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

Il comune di Monreale, 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'obiettivo 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. La scelta deriva anche dalla vicinanza delle aree di impianto con alcune viabilità trafficate (SS119 e SP46) soprattutto nelle ore diurne da mezzi sia civili sia di natura agricola.

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 3 – 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	16

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE		
ZONA	Tempo di Riferimento	
	Diurno 06:00-22:00	Notturmo 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 4 – 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE 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:

$\alpha$  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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE 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/m<sup>2</sup>;
- 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	19

## 6 SCELTA DEI RICETTORI

Ai fini della previsione dell'impatto acustico indotto dall'impianto agrovoltaiico 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 200 m da ciascuna Power Station di impianto, ovvero da ciascuna sorgente di emissione acustica individuata come puntiforme all'interno dell'area di progetto. L'estensione di tale intorno, pari a 200 m, è stato valutato in base al fatto che a tale distanza, l'emissione acustica di inverter e trasformatore BT/MT risulta praticamente ininfluente.

In corrispondenza dell'intorno studiato è stato possibile individuare solamente due soli immobili con categoria catastale A04 "Abitazioni di tipo popolare" ed in modo particolare:

- Foglio Monreale – p.lla 430 – categoria catastale A04 (distanza 60 m dalle PCS area BESS). La struttura, come visibile dall'immagine sotto riportata, risulta essere non abitata ed allo stato attuale non abitabile.



- Foglio Monreale 157 – p.lla 420 – categoria catastale A04 (distanza 140 m da PS8). Il fabbricato in questione, fa parte del gruppo di strutture di Caltafalsa che dà il nome all'intera area; nessuna struttura al momento risulta abitabile o tantomeno abitata.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	20

## 7 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO

La valutazione dell'impatto acustico dell'impianto agrovoltico di progetto, sui potenziali recettori, è 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 200 m di distanza l'emissione delle Power Station (sia quelle di impianto che quelle del sistema BESS) introducono nell'ambiente circostante un valore pari a circa 27,1 dB: in tale intorno, tuttavia, sono stati individuati solamente due recettori (vedasi paragrafo precedente) e pertanto il limite normativo di emissione risulta rispettato.

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.

Potenza (dBA)	Distanza in pianta dal ricevitore (m)	Altezza della sorgente da terra (m)	Distanza reale (m)	Livello di pressione sonora (dBA)
75,1	13,0	1,5	13,1	44,8

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

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	21

Per tale verifica, viene combinato il massimo valore di emissione delle varie Power Station ai recettori con il valore di rumore residuo che dovrebbe essere 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 PS risulta influente ai fini delle verifiche dei limiti normativi:

- 49 dB + 37,5 dB (37,5 dB è la somma delle emissioni delle 4 PCS nei confronti del recettore posto a 60,0 m) = 49,3 dB.
- 49 dB + 24,2 dB (ovvero l'emissione della PS8 sul recettore posto a 140,0 m) = 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 + 37,5 dB (37,5 dB è la somma delle emissioni delle 4 PCS nei confronti del recettore posto a 60,0 m) = 44,9 dB.
- 44 dB + 24,2 dB (ovvero l'emissione della PS8 sul recettore posto a 140,0 m) = 44,0 dB.

In qualunque recettore preso in analisi, saranno in ogni caso rispettati i limiti di immissione assoluti, sia per il periodo diurno che per quello notturno, in base alla “indicata” classificazione acustica. 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 in fase di monitoraggio ante operam prima della futura esecuzione dell'impianto.

### 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 ( $L_R$ ).

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	22

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 sui recettori risulterà totalmente ininfluenza e pertanto poco rilevante sarebbe l'analisi in termini di limiti differenziali di immissione, trattandosi per effetto della distanza delle PS 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.

In tutti i punti recettori presi in analisi si può pertanto affermare che verranno rispettati i limiti di immissione differenziale, sia per il periodo diurno che per quello notturno. Risulta pertanto rispettata la piena conformità ai sensi del DPCM 01-03-1991.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	28

## 8.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI DI CANTIERE

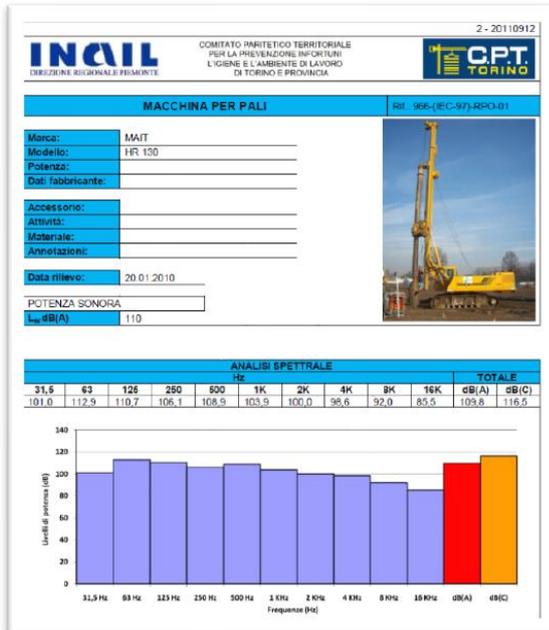
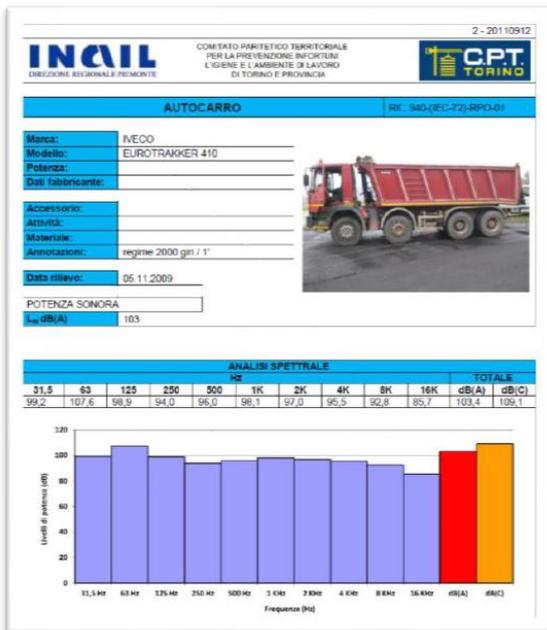
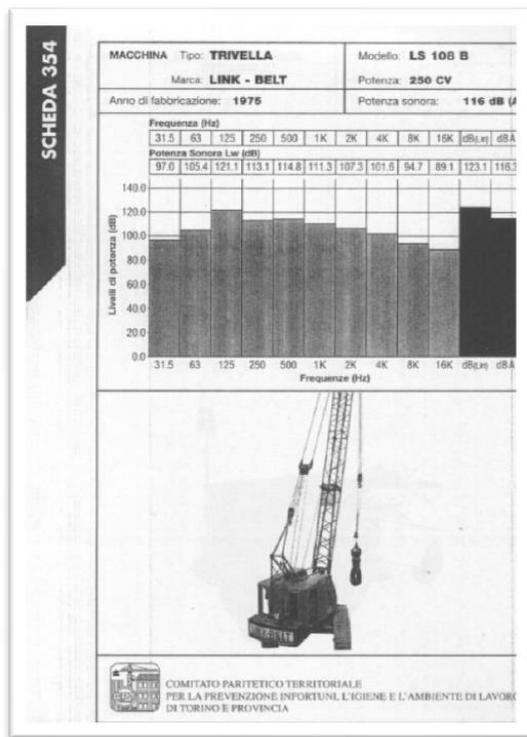
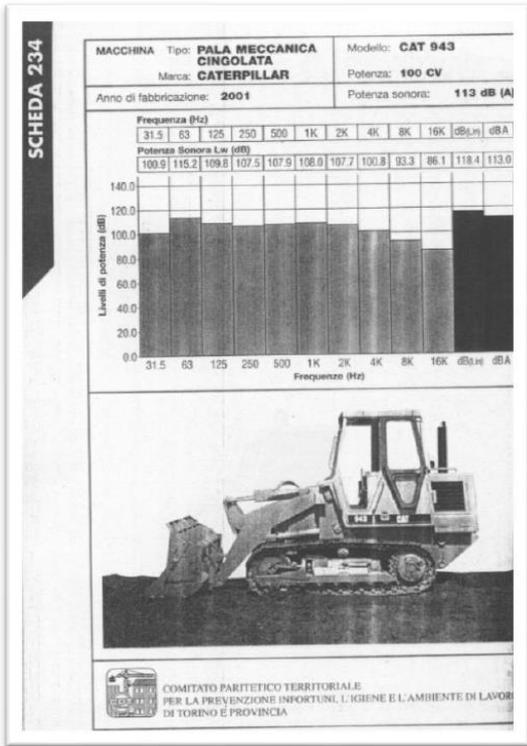
A seguire l'elenco delle principali attrezzature di cantiere da usare nelle varie fasi lavorative sopra descritte.

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 – XELI774PDRsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	29



CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	30

**INAIL**  
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASPIRANTE  
CENTRO DI INDIRIZZO AL LAVORO

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

SCHEDA: 19.003

**GRUPPO ELETTROGENO**

marca **DIESEL**  
modello **M320**  
matricola  
anno **1990**  
data misura **03/04/2014**  
comune **IAGNOLI IRPINO**  
temperatura **11°C** umidità **35%**



**RUMORE**

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

Livello sonoro equivalente  $L_w$  [Hz; dB]

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
71,3	68,3	72,4	76,9	82,2	81,7	79,3	67,8

Livello di potenza sonora [Hz; dB]

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
88,1	86,4	88,3	92,2	92,4	92,7	92,7	83,0



**LMS88 GIR38**

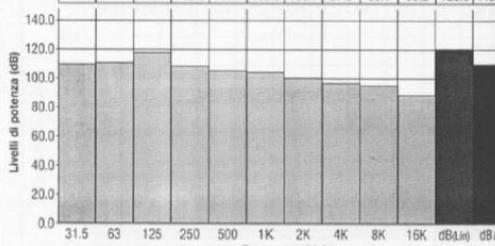
Livello di potenza sonora (dBa): **113**

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)**

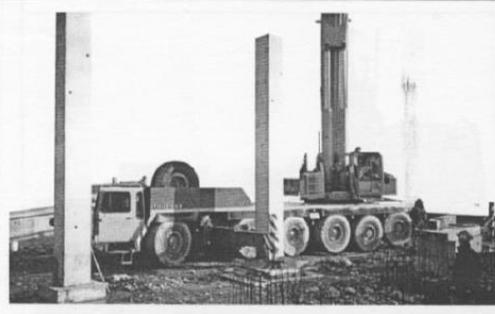
Frequenza (Hz)

31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(Lm)	dBA
110.9	111.5	118.7	109.2	106.7	105.0	100.7	97.3	95.1	89.2	120.8	110.4



Livelli di potenza (dB)

Frequenze (Hz)



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

**INAIL**  
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASPIRANTE  
CENTRO DI INDIRIZZO AL LAVORO

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

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	$L_{Aeq}$	<b>66,5 dB (A)</b>	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	<b>10,4 dB</b>
Livello sonoro di picco	$L_{C,picco}$	<b>103,0 dB (C)</b>	$L_{A,pic} - L_{Aeq}$	<b>12,1 dB</b>
Livello sonoro equivalente	$L_{Ceq}$	<b>76,9 dB (C)</b>	$L_{A,max} - L_{Aeq}$	<b>9,9 dB</b>
Livello di potenza sonora	$L_w$	<b>109,5 dB</b>		

Livello sonoro equivalente  $L_w$  [Hz; dB]

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
54,8	56,4	58,3	59,5	59,0	60,0	58,1	45,5

Livello di potenza sonora [Hz; dB]

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
94,2	91,8	92,0	93,9	95,4	94,9	94,1	87,8

**INAIL**  
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASPIRANTE  
CENTRO DI INDIRIZZO AL LAVORO

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

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	$L_{Aeq}$	<b>91,6 dB (A)</b>	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	<b>-0,6 dB</b>
Livello sonoro di picco	$L_{C,picco}$	<b>116,8 dB (C)</b>	$L_{A,pic} - L_{Aeq}$	<b>3,5 dB</b>
Livello sonoro equivalente	$L_{Ceq}$	<b>91,0 dB (C)</b>	$L_{A,max} - L_{Aeq}$	<b>16,0 dB</b>
Livello di potenza sonora	$L_w$	<b>108,2 dB</b>		

Livello sonoro equivalente  $L_w$  [Hz; dB]

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
83,4	86,5	88,8	89,5	90,0	91,7	90,5	84,7

Livello di potenza sonora [Hz; dB]

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
111,1	111,0	109,0	109,0	109,3	103,9	103,9	98,2

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE 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;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	34

- 6% onde di taglio;
- 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,
- $d_o$  la distanza entro cui è noto lo spettro di emissione,
- d distanza di calcolo,
- $\eta$  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 vibrazionale 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE 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
<b>Distanza</b>	10	10	10	10	10	20	10
<b>1</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>1.25</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>1.6</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>2</b>	0	0	0.3	1.6	0.41	0.35	1.1
<b>2.5</b>	0	0	0.3	1.7	0.41	0.35	1.1
<b>3.15</b>	0	0	0.3	2	0.41	0.35	1.1
<b>4</b>	0	0	0.3	0.85	0.48	0.35	1.1
<b>5</b>	0.15	0.11	0.8	5.8	0.52	0.35	1.4
<b>6.3</b>	0	0.23	0.7	11	0.50	0.4	1.6
<b>8</b>	0.12	0.41	0.8	18	0.76	1.2	3.2
<b>10</b>	0.15	0.5	1.1	20	1.10	0.9	4.2
<b>12.5</b>	0.29	0.6	1	40	1.25	1.75	8
<b>16</b>	0.5	1.1	2	20	2	1.26	6
<b>20</b>	1.67	2.99	1.55	4	3	2	18
<b>25</b>	1.85	9	6	12	17	5.2	24
<b>31.5</b>	2.5	3.9	29	7	17	2.6	16
<b>40</b>	6	3.3	3	3.7	7.8	1.6	10
<b>50</b>	5.5	4	1	3.7	15	1.6	9
<b>63</b>	5.2	10	1.6	5	14	1.5	6
<b>80</b>	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 AGV

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	36

“CALTAFALSA”, le attività di cantiere, saranno svolte a distanze elevate dai recettori più prossimi (distanze superiori ai 200 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	37

## 10 CONCLUSIONI

I risultati ottenuti hanno permesso di evidenziare come la realizzazione del nuovo impianto agrovoltaiico “AGV CALTAFALSA” 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;
- 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 generalmente 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 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	38

## 11 ALLEGATO 1 - INDIVIDUAZIONE GRAFICA DEGLI IMMOBILI PRESENTI NELL'INTORNO DEI 200 M DALLE PS E DALLE PCS

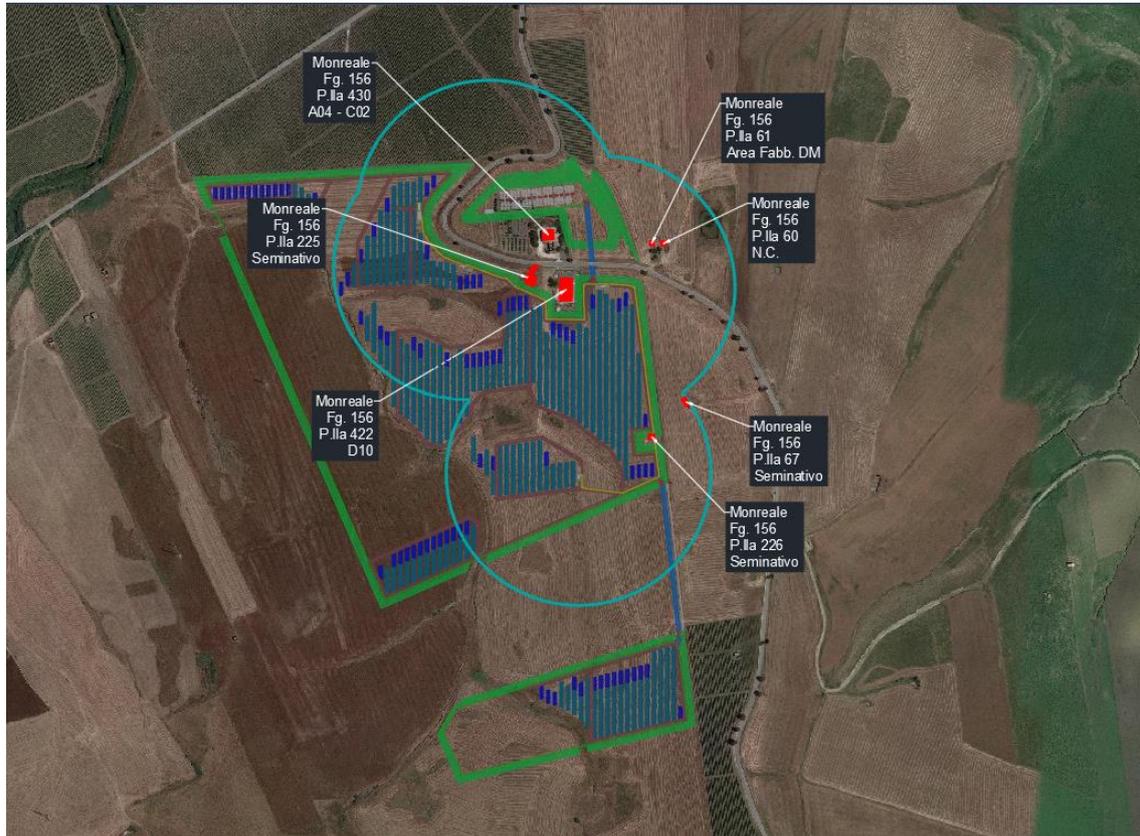
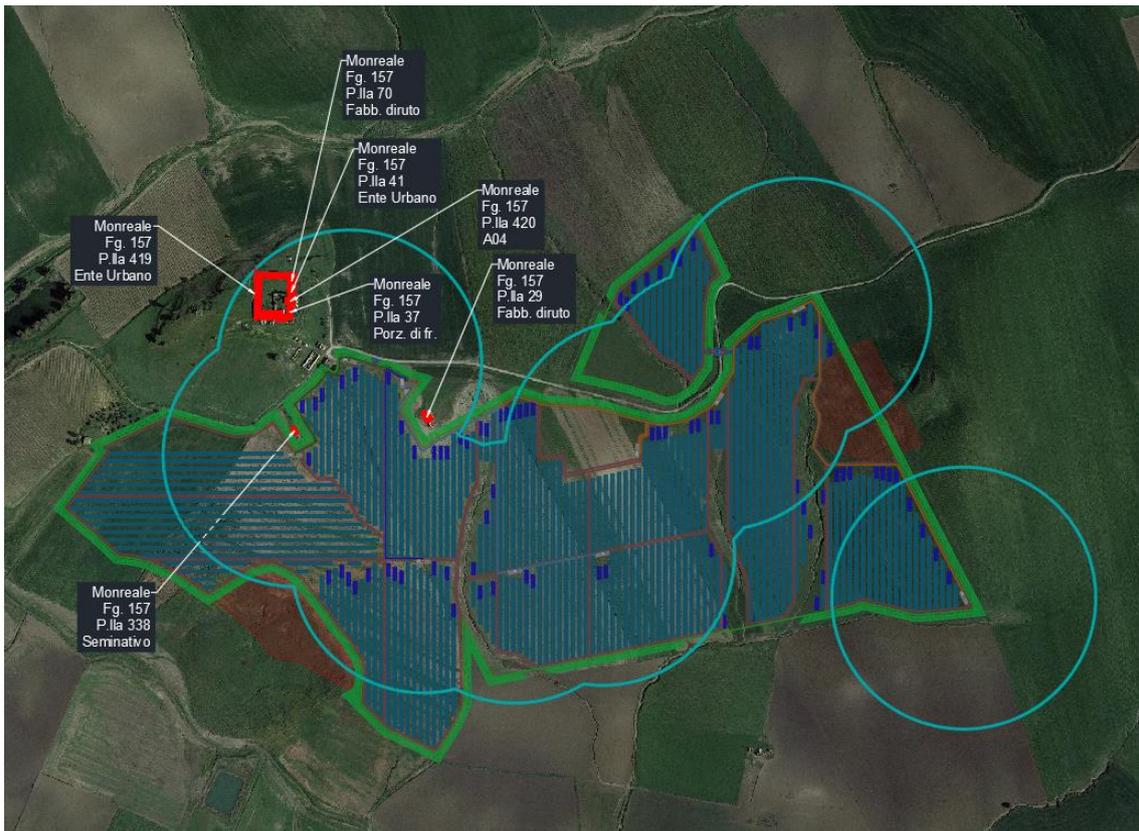


Figura 5: Area 1 - Ovest



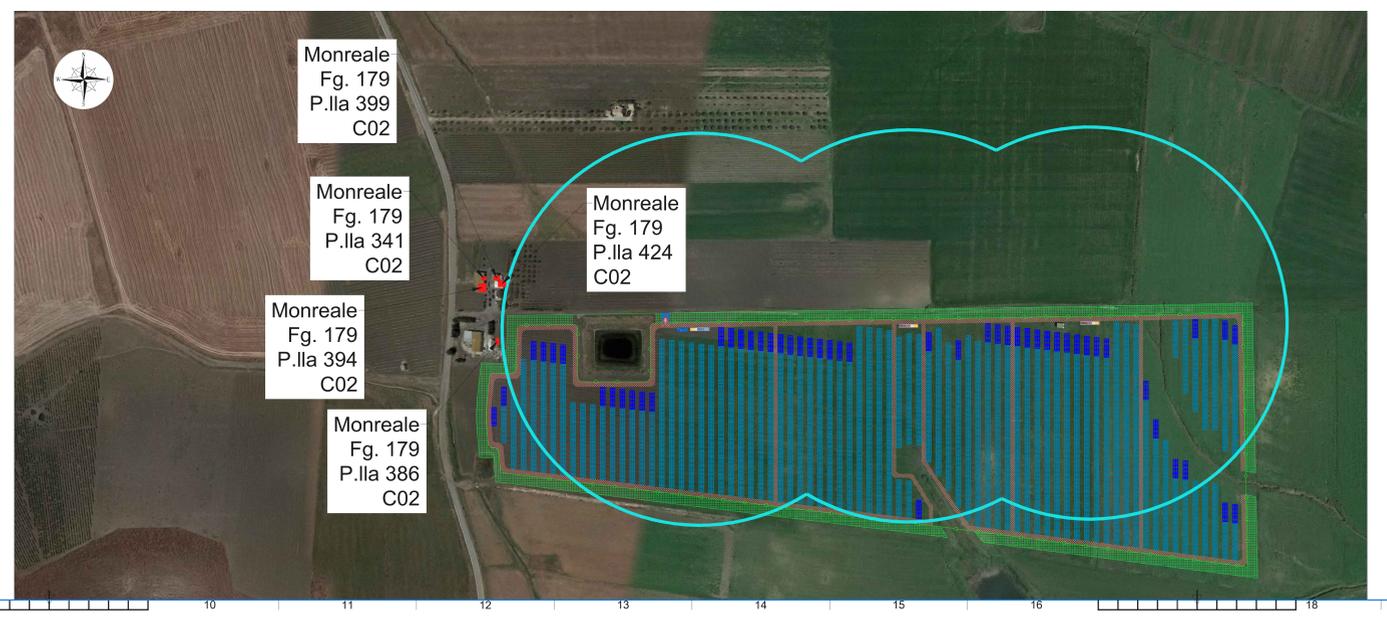
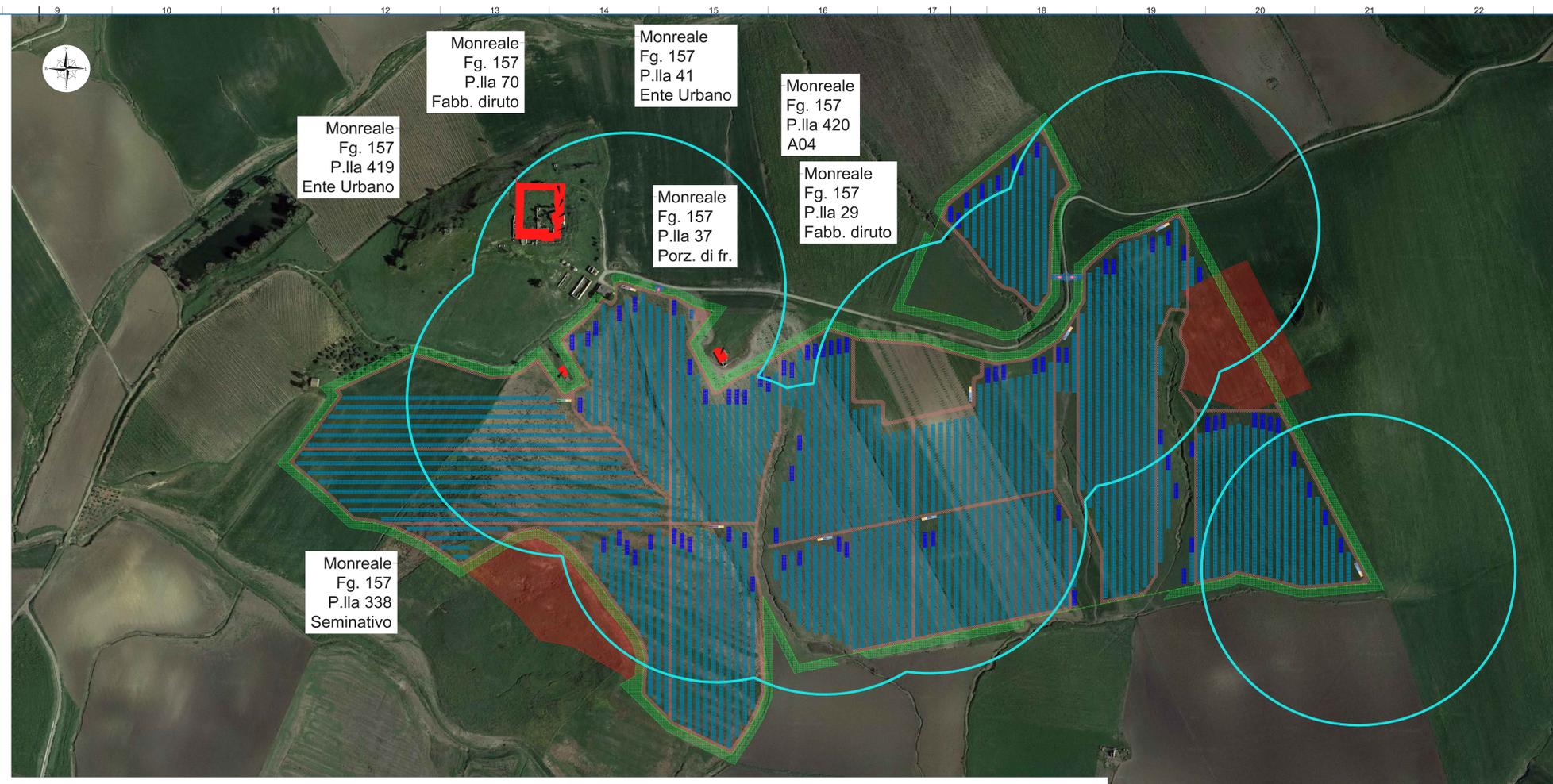
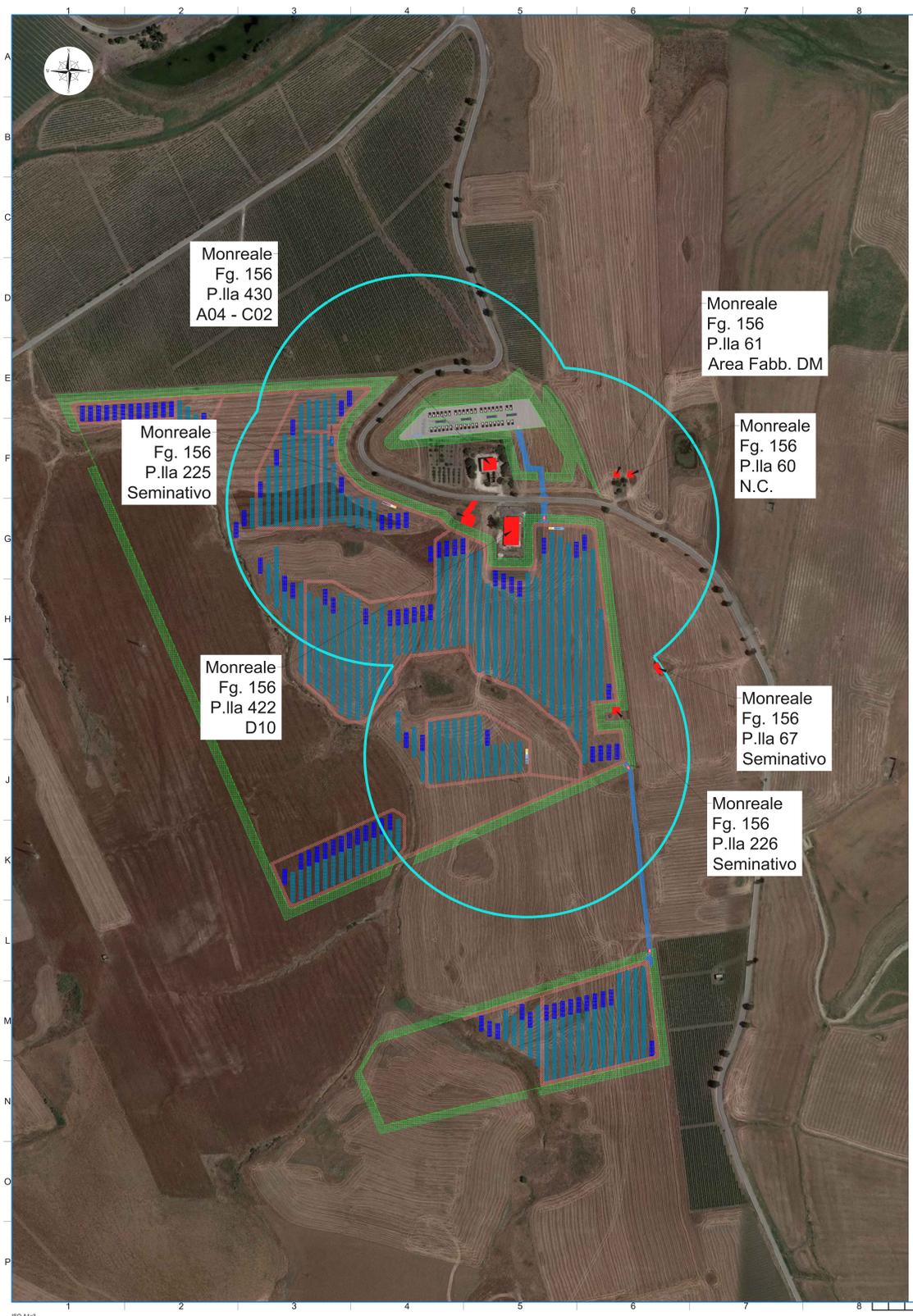
Figura 6: Area 2 - Sud

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.23 – XELI774PDRrsp023R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	39



*Figura 7: Area 3 – Est*

Per i dettagli si veda allegato grafico a seguire.



**IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV - CALTAFALSA"**

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 58.52 MWp INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 25 MWh (50 MW COMPLESSIVI IN IMMISSIONE) DENOMINATO "AGV CALTAFALSA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEL COMUNE DI MONREALE (PA).

**Proponente**  
X-ELIO CALTAFALSA S.p.A.  
CORSO VITTORIO EMANUELE II, 368 - 00186 ROMA  
P. IVA: 1622011000

**Progettazione**  
Hydra Engineering s.p.a.  
Via S. Maria Maddalena, 10  
00187 Roma (RM) Italy

**Titolo Elaborato**  
(R) Elaborati tecnico - descrittivi  
23 - Studio previsionale di impatto acustico  
Allegato 1 - Individuazione grafica degli immobili presenti nell'intorno  
dei 200,00 m dalle PS e PCS

LIVELLO PROGETTAZIONE	CONDIZIONE	REVISIONE	TERMINO	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	FOR-03	RELU747094/03/03	A1x3	1:2.000

**Revisioni**

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
1	06/2023	PRIMA EMISSIONE	DP	ED	MD

REGIONE SICILIA  
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO  
COMUNE DI MONREALE

**X-ELIO**