

REGIONE SICILIANA

Provincia di Agrigento
Comune di FAVARA

PROGETTO:

IMPIANTO AGRI-VOLTAICO "FAVARA 2"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA PARI A
63,07 MWp nel comune di FAVARA (AG)
denominato "FAVARA 2"



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE



11PIU' ENERGIA SRL

Via Aldo Moro, 28 - 25043 Breno (BS)

P.I. 04309300988 - PEC: 11piuenergia@pec.it

PROGETTAZIONE



PROTECNA s.r.l.

via XX Settembre, 25

00062 Bracciano (RM)

PEC: protecnasrl@pec.it

I Tecnici

Dott. Ing. Paolo Lo Biundo

Dott. Ing. Francesco Mollame

ELABORATO

Studio di impatto acustico

CODICE	SCALA	FORMATO	CODIFICA INTERNA
R.43	1:--	A4	R.43_11PN2022PDRacu043R0

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	31/07/2024	INTEGRAZIONE CTVA 5548 DEL 26-04-2024	PL	FM	AL

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	INQUADRAMENTO DELLE OPERE	12
4	ACUSTICA DI CANTIERE	14
5	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI DI CANTIERE	15
6	PIANO DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE RUMORE	19

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda lo Studio di Impatto acustico relativo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico, denominato “FAVARA 2”, si trova nel territorio comunale di Favara e Agrigento, provincia di Agrigento, ubicata in Contrada Scintilia.

La presente relazione tecnica specialistica ha per oggetto l’analisi di compatibilità acustica del progetto e nella fase di cantiere e nella fase di esercizio.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

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;
- 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.

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 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)

- **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 $LA_{eq,TM}$ sia statisticamente rappresentativo di $LA_{eq,TM}$ **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel tempo di misurazione, ($LA_{eq,TM}$).**
- **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.

- **Fattore correttivo (Ki):** 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 (Lc):** 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 20kHz. 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 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. 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.

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.

3 INQUADRAMENTO DELLE OPERE

L'area per l'installazione dell'impianto fotovoltaico, denominato "FAVARA 2", si trova nel territorio comunale di Favara e Agrigento, provincia di Agrigento, ubicata in Contrada Scintilia.

Dal punto di vista cartografico, l'area oggetto dell'indagine, si colloca sulla CTR alla scala 1:10.000, nella Sezione 637010.

Il sito è identificato al catasto terreni del comune di Favara, sul foglio di mappa n. 8 particelle 282, 120, 119, 327, 582, 581, 121, 440, 437, 75, 112, 439, 265, 162, 74, 18, 17, 19, 21, 23, 47, 63, 65, 69, 70, 92, 169, 126, 226, 45, 229, 163, 187, 188, 269, 384, 385, 391, 390, 436, 435, 438, 158, 136, 90, 284, 389, 586, 503, 184, 299, 280, 305, 306, 22, 51, 338, 567, 579, 580, 578, 137, 138, 109, 452, 160, 274, 275, 276, 277, 454, 456, 451, 455, 453, 261, 544, 542, 540, 541, 543, 545, 534, 535, 253, 273, 394, 502, 501, 395, 307, 432, 430, 431, 429, 433, 434, 532, 533, 530, 531, 529, 528, 199, 198, 179, 197, 196, 11, 177, 178, 127, 76, 128, 526, 527, 497, 283, 140, 329, 290, 289, 288, 287, 108, 228, 49, 192, 193, 194, 123, 161, 421, 420, 419, 139, 20, 24, 186, 48, 64, 361, 227, 156, 239, 157, 348 e catasto terreni del comune di Agrigento foglio di mappa n. 15 particelle 215, 70, 36, 37, 56, 103, 106, 230, 232, 311, 302, 311, 94, 123, 172, 328, 257, 104, 319, 167, 442, 3, 48, 237, 240, 306, 307, 313, 78, 120, 148, 198, 216, 229, 239, 541, 590, 517, 112, 345, 127, 143, 156, 490, 491, 38, 34, 573, 55, 575, 581, 583, 578, 580, 585, 24, 54, 530, 533, 39, 19, 16, 18, 407, 410, 414, 416, 88, 413, 415, 419, 11, 12, 14, 15, 439, 72, 40, 45, 379, 381, 35, 405, 408, 411, 418, 160, 175, 197, 217, 292, 406, 409, 412, 417, 176, 213, 285, 67, 68, 69, 131, 137, 212, 214, 132, 147, 218, 47, 44, 46, 28, 27, 29, 110, 296, 514, 324, 62, 281, 294, 329, 331, 334, 335, 339, 340, 478, 546, 521, 539, 549, 592, 594, 595, 597, 66, 134, 345, 330, 336, 338, 23, 71, 108, 161, 170, 174, 303, 304, 305, 124, 140, 219, 519, 523, 493, 400, 489.

L'impianto risiederà su appezzamenti di terreno posti ad un'altitudine media di 300 m s.l.m, diviso in lotti. Il sito è facilmente raggiungibile dalla SP85, collegata alla SS640 Caltanissetta-Agrigento.

L'estensione complessiva è circa 128 ettari per più della metà sarà utilizzata per pastorizia, rimboschimento per stabilizzazione delle zone scoscese e coltivazioni come meglio illustrato nella relazione agronomica.

Non sono presenti sul sito, fenomeni di ombreggiamento, dovuti alla presenza di alberi ad alto fusto o edifici, che possano ostacolare l'irraggiamento diretto durante tutto l'arco della giornata.

La **potenza nominale del generatore fotovoltaico**, data dalla somma delle potenze nominali dei

singoli moduli fotovoltaici, è pari a **63,07 MWp**, e sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

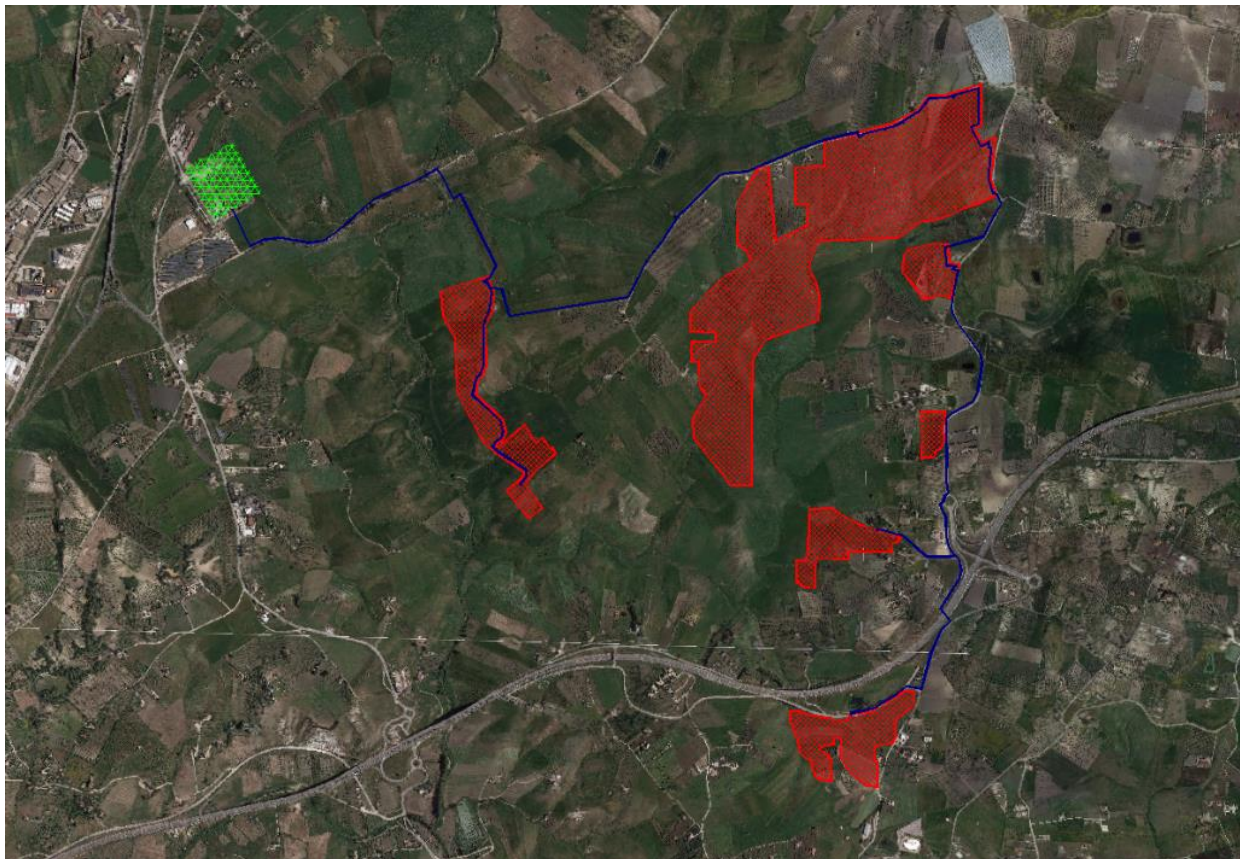


Figura 1: Inquadramento generale impianto su Ortofoto.

4 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 della 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 ASL 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 comuni come autocarri e solo di rado mezzi speciali. I tracciati avranno lunghezza e livellata tali da seguire il più possibile la morfologia propria del terreno, evitando quanto più possibile opere di scavo o di riporto;
- Fase 2: Site preparation: questa operazione riguarda la realizzazione di piccolissime opere di livellamento delle aree (equilibrio tra piccole aree in scavo e piccole porzioni in rilevato) eseguite attraverso mezzi canonici come escavatori, con benna e pale meccaniche.
- Fase 3: opere civili di parco (fondazioni): i tracker, ad inseguimento monoassiale, presentano fondazioni costituite da profilati metallici infissi nel terreno (3,5 m nel caso in oggetto) senza l'uso di calcestruzzo. Questa fase è suddivisa nelle seguenti lavorazioni:
 - 1 Scavi di scotico delle aree destinate all'infissione;
 - 2 infissione dei pali di fondazione mediante battitura con idonei mezzi;
 - 3 ancoraggio delle parti meccaniche della struttura motorizzata.
- Fase 4: montaggio pannelli.
- Fase 5: trasporto e posa in opera delle cabine prefabbricate con la realizzazione degli appositi scavi, realizzazione piastra in ca, e alloggiamento delle cabine.
- Fase 6: linee elettriche e cavidotti. Realizzazione di tutte le opere relative all'installazione delle linee elettriche 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 sottostazione elettrica allacciata alla rete nazionale
- Fase 7: Opere civili ed elettriche per la realizzazione dello stallo nella sottostazione

5 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI DI CANTIERE

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

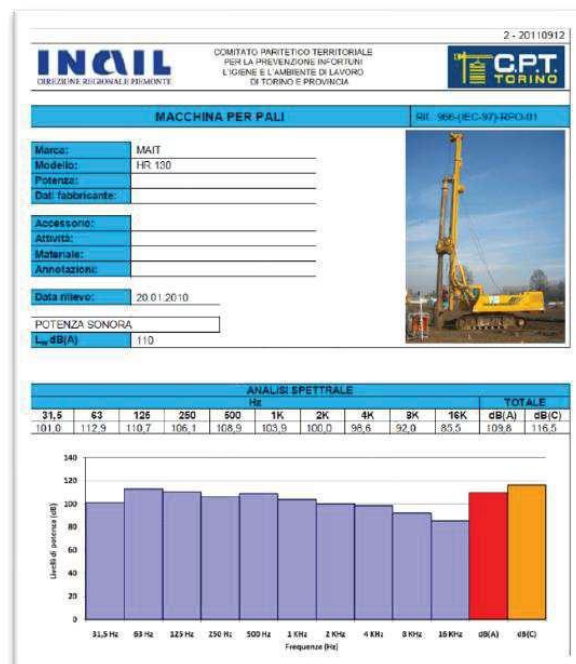
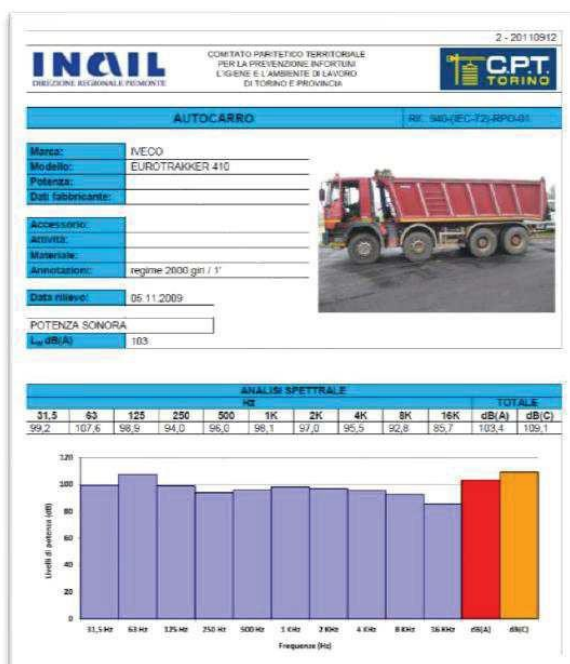
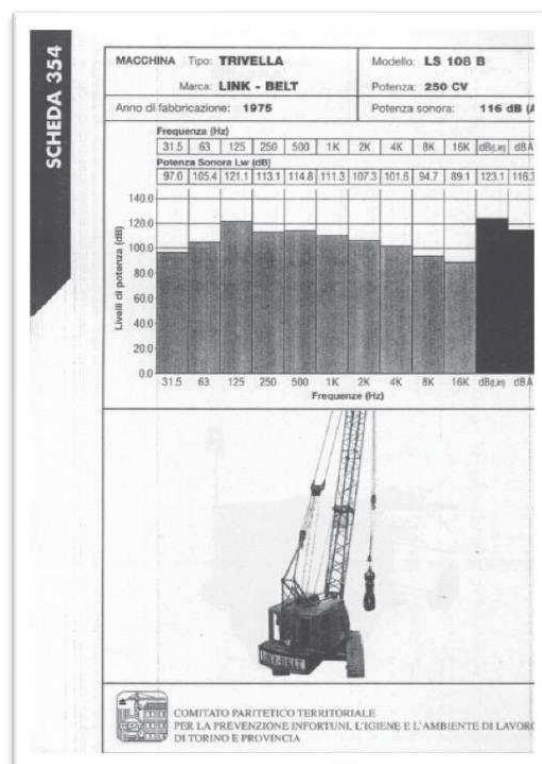
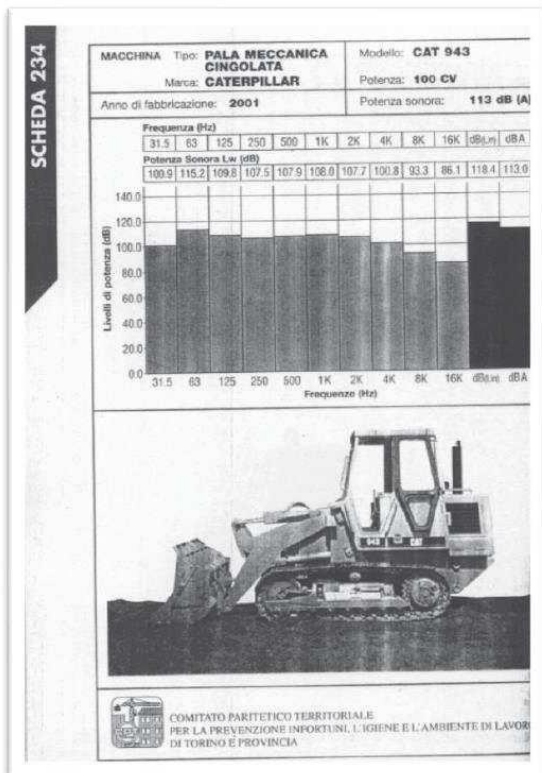
FASE	MACCHINARI	LWA [dB(A)]
1 - Realizzazione Viabilità	Pala meccanica cingolata	113
	Escavatore cingolato con benna	110,8
	Autocarro	110
	Rullo Compattatore/compressore	112,4
2 - Site preparation	Escavatore Cingolato con benna	110,8
3 - Pali di fondazione	Trivella	116
	Mezzo dotato di strumento per la battitura	113
4 - Montaggio Pannelli	Sega circolare	108,2
5- Fondazioni, scavi e collocazione cabine	Betoniera	115
	Escavatore cingolato con benna	110,8
	Autocarro	110
6 - Linee elettriche, scavo/cavidotti	Escavatore Cingolato con benna	110,8
	Autocarro	110

FASE	MACCHINARI	LWA [dB(A)]
7- Realizzazione stallo in SSU (Sotto Stazione Utente)	Pala meccanica cingolata	113
	Escavatore cingolato con benna	110,8
	Autocarro	110
	Rullo Compattatore/compressore	112,4
	Autopompa - cls getto	116
	Autopompa - Cls transitio	109,5
	Autogru	110
	Gruppo Elettrogeno	105,1

I valori di potenza sonora sono desunti da banche dati pubblicate da INAIL o in alcuni casi

da valori forniti dai produttori. E' 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:



INCIL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA FORMAZIONE
CENTRO DI RIFERIMENTO SUL 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	1980
data misura	05/04/2014
comune	SAGINOLI (RIPINO)
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_{Cpico}	110,7 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Ceq}$	0,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	99,6 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$	11,3 dB
Livello di potenza sonora	L_W	105,1 dB		

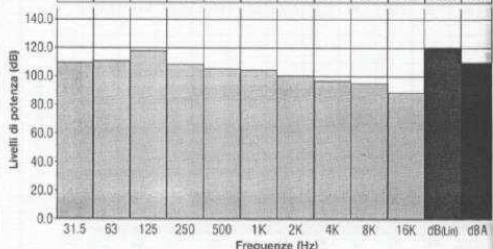
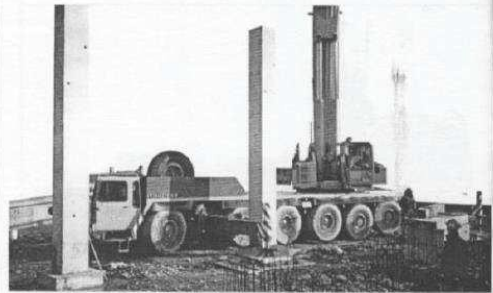


MACCHINA Tipo: **AUTOGRU** Modello: **DEMAG 300 HC 810**

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	$dB_{(A)}$	dB_A
Potenza Sonora L_w (dB)	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



LMS88 GIR38

Livello di potenza sonora (dba): 113

Livello di pressione acustica (dba): 102

INCIL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA FORMAZIONE
CENTRO DI RIFERIMENTO SUL 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	13°C
umidità	60%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	66,5 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	10,4 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpico}	103,0 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Ceq}$	12,1 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	76,9 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$	9,9 dB
Livello di potenza sonora	L_W	109,5 dB		



INCIL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA FORMAZIONE
CENTRO DI RIFERIMENTO SUL 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}	91,6 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	-0,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpico}	116,8 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Ceq}$	3,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	91,0 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$	16,0 dB
Livello di potenza sonora	L_W	108,2 dB		





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

6 PIANO DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE RUMORE

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come “l'introduzione di rumore 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, (...)” (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione.

Tipologie di monitoraggio

Il monitoraggio in corso d'opera (CO) effettuato sia per tutte le tipologie di cantiere (ed esteso al transito dei mezzi ingresso/uscita dalle aree di cantiere), ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Localizzazione e punti di monitoraggio

In linea generale, la definizione e localizzazione dell'area di indagine e dei punti (o stazioni) di monitoraggio è effettuata sulla base di:

- presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore;
- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono).

Per l'identificazione dei punti di monitoraggio si fa riferimento al capitolo 5 della presente relazione specialistica, ovvero i recettori individuati (si ricorda che si tratta dei recettori più prossimi, ma non sono recettori sensibili in quanto trattasi di magazzini e ruderi)

- ubicazione e descrizione dell'opera di progetto;
- ubicazione e descrizione delle altre sorgenti sonore presenti nell'area di indagine;

- individuazione e classificazione dei ricettori posti nell'area di indagine, con indicazione dei valori limite ad essi associati;
- valutazione dei livelli acustici previsionali in corrispondenza dei ricettori censiti;
- descrizione degli interventi di mitigazione previsti (specifiche prestazionali, tipologia, localizzazione e dimensionamento).

Il punto di monitoraggio per l'acquisizione dei parametri acustici è generalmente del tipo ricettore-orientato, ovvero ubicato in prossimità del ricettore (generalmente in facciata degli edifici). I principali criteri su cui orientare la scelta e localizzazione dei punti di monitoraggio consistono in:

- vicinanza dei ricettori alle aree di cantiere e alla rete viaria percorsa dal traffico indotto dalle attività di cantiere (CO);
- presenza di ricettori sensibili di classe I - scuola, ospedale, casa di cura/riposo (monitoraggio CO);

I parametri acustici che si andranno a rilevare in corso d'opera, nei punti di analisi sono finalizzati a descrivere i livelli sonori e a verificare il rispetto di determinati valori limite e/o valori soglia/standard di riferimento (riferimento a D.P.C.M. 14/11/1997; D.M 16/03/1998 – UNI/TS 11143-7/2013). La scelta dei parametri acustici da misurare, delle procedure tecniche di misura è funzionale alla tipologia di descrittore da elaborare, ovvero alla tipologia di sorgente presente nell'area di indagine. I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono elaborati per valutare gli impatti dell'opera sulla popolazione attraverso la definizione dei descrittori previsti dalla L. 447/1995 e relativi decreti attuativi.

Nonostante il presente studio dimostri come non vi siano ricettori sensibili e pertanto non si abbiano punti di rilievo ben precisi, si riporta a seguire l'iter di monitoraggio in corso d'opera e in fase di esercizio, per validare quanto riportato nel corso della presente relazione specialistica.

Frequenza e durata dei monitoraggi

La durata delle misurazioni, funzione della tipologia delle sorgenti in esame, deve essere adeguata a valutare gli indicatori/descrittori acustici individuati; la frequenza delle misurazioni e i periodi di effettuazione devono essere appropriati a rappresentare la variabilità dei livelli sonori, al fine di tenere conto di tutti i fattori che influenzano le condizioni di rumorosità (clima acustico) dell'area di indagine, dipendenti dalle sorgenti sonore presenti e dalle condizioni di propagazione dell'emissione sonora.

Per il monitoraggio CO la frequenza è strettamente legata alle attività di cantiere: in funzione del crono-programma della attività, si individuano le singole fasi di lavorazione significative dal punto di vista della rumorosità e per ciascuna fase si programma l'attività di monitoraggio.

Generalmente, i rilievi fonometrici sono previsti:

- ad ogni impiego di nuovi macchinari e/o all'avvio di specifiche lavorazioni impattanti;
- alla realizzazione degli interventi di mitigazione;
- allo spostamento del fronte di lavorazione (nel caso di cantieri lungo linea).

Per il monitoraggio durante la fase di esercizio, la durata del monitoraggio, deve essere sufficiente a descrivere il livello di emissione acustica indotto dalle componenti di impianto.

Per tale obiettivo, si ritiene che un tempo di misura T_m pari a 10/15 min sia sufficiente per lo scopo.

Sistema di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio del rumore ambientale è composto generalmente dai seguenti elementi, strettamente interconnessi tra loro:

- postazioni di rilievo acustico;
- postazione di rilevamento dei dati meteorologici;
- centro di elaborazione dei dati (CED) rappresentato da un qualunque tipo di apparato in grado di memorizzare, anche in modalità differita, i dati registrati dalle postazioni di rilevamento.

Risulta quindi necessaria l'acquisizione, contemporaneamente ai parametri acustici, dei seguenti parametri meteorologici utili alla validazione delle misure fonometriche:

- precipitazioni atmosferiche;
- direzione prevalente e velocità massima del vento;
- umidità relativa dell'aria;
- temperatura.

Le caratteristiche minime della strumentazione di misura delle postazioni di rilievo dei dati meteorologici sono:

- per la velocità del vento, risoluzione $< \pm 0.5$ m/s
- per la direzione del vento, risoluzione $< \pm 5^\circ$;
- frequenza di campionamento della direzione e della velocità del vento tale da garantire la produzione di un valore medio orario e di riportare il valore della raffica, generalmente base temporale di 10' per le misure a breve termine;
- per la temperatura dell'aria, l'incertezza strumentale relativa $< \pm 0.5$ °C;
- per l'umidità dell'aria, l'incertezza strumentale relativa $< \pm 10\%$ del valore nominale.

Descrittori Acustici

I descrittori acustici per il monitoraggio sia delle attività di cantiere che per il parco eolico in esercizio (vedasi relazione di progetto PAR-ENG-REL_0017), sono:

- L_{Aeq} , valutato nei due periodi di riferimento TR, diurno e notturno, secondo la

definizione di cui allegato A del DM 16/3/1998;

- LAeq, valutato sul tempo di misura TM, secondo la definizione di cui all'allegato A del DM 16/3/1998.

La normativa individua le tecniche di misura e di elaborazione dei parametri acustici della determinazione dei descrittori specifici all'allegato B del DM 16/3/1998. I rilievi fonometrici sono da effettuarsi nella situazione più gravosa tra le condizioni di regime:

- Parco AFV in esercizio;
- Piena attività di cantiere.

Pertanto, il monitoraggio dovrà essere condotto non solamente in relazione alla sorgente oggetto di indagine, ma anche in relazione alla variabilità delle altre sorgenti che contribuiscono a determinare il clima acustico dell'area di indagine. I rilievi dovranno essere effettuati in ambiente esterno per la valutazione del livello assoluto di immissione e del livello di emissione, e in ambiente interno, per la valutazione del livello differenziale di immissione. Per le misure in ambiente esterno, il microfono è posizionato in prossimità di spazi aperti fruibili da persone o comunità, ad un'altezza di 1,5 m dal suolo (in accordo alla reale o ipotizzata posizione del ricettore), nel punto in cui il livello sonoro prodotto dall'opera oggetto d'esame è massimo, oppure in prossimità di un edificio ricettore, sempre ad un'altezza di 1,5 m dal suolo e a non meno di 1 m di distanza dalla parete dell'edificio. Nel caso di misure in prossimità di edifici di più piani, è opportuno effettuare misurazioni anche presso i piani più alti dell'edificio, in corrispondenza del punto in cui il livello sonoro prodotto dall'opera in esame è massimo (stimato dallo studio di impatto acustico previsionale predisposto nel SIA). Per le misure in ambiente interno, il microfono è posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti; il rilievo fonometrico è eseguito sia a finestre chiuse che a finestre aperte, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono è posizionato ad 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono è posto in corrispondenza del punto di massima pressione sonora più vicino alla posizione suddetta. Nella misura a finestre chiuse il microfono è posizionato nel punto in cui si rileva il livello maggiore di pressione sonora. Per la valutazione del livello assoluto di immissione, i rilievi fonometrici sono eseguiti con misurazioni per integrazione continua o con tecnica di campionamento sull'intero periodo di riferimento. In presenza di un considerevole numero di ricettori distribuiti su un'area vasta si può ricorrere ad una procedura di rilevamento che permette di ottimizzare il campionamento spazio-temporale del rumore; la procedura consiste nell'individuare:

- Postazioni di monitoraggio in prossimità della sorgente (possibilmente in prossimità del confine di proprietà del sito di attività), generalmente di tipo fisso, nelle quali effettuare misurazioni per integrazione continua, sul medio o lungo periodo (misurazioni sulle 24 h e/o settimanali), allo scopo di caratterizzare in maniera univoca le

emissioni/immissioni della sorgente oggetto di indagine (in particolare la presenza di

eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale).

- Postazioni presso i ricettori, generalmente del tipo mobile/rilocabile, in cui effettuare rilevamenti acustici di breve periodo (o “spot”), eseguiti con tecnica di campionamento, in sincronia temporale con le misurazioni effettuate presso le postazioni fisse in prossimità della sorgente. Attraverso funzioni di trasferimento che individuano correlazioni spaziali e temporali certe fra i livelli sonori misurati nelle postazioni in prossimità della sorgente e i livelli sonori misurati nelle postazioni presso i ricettori, si determinano i livelli di immissione sui ricettori individuati da confrontare con i valori limite normativi.

Per la valutazione del livello di emissione sono eseguiti rilievi in ambiente esterno, con misurazioni per integrazione continua o con tecnica di campionamento sull'intero periodo di riferimento, del livello di rumore ambientale e del livello di rumore residuo; al fine della verifica con i valori limite normativi, il rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del punto di misura si ottiene come differenza energetica tra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo.

I punti di misura per valutare i livelli di immissione e di emissione possono coincidere oppure no, potendo, nel caso del livello di emissione, essere individuati non necessariamente presso un ricettore abitativo, ma anche, in generale, presso spazi utilizzati da persone e comunità. Per la valutazione del livello differenziale di immissione si esegue almeno una misura all'interno dell'edificio ricettore del livello di rumore ambientale e del livello di rumore residuo. Il rilievo fonometrico è effettuato con tempi di misura (TM) sufficienti a caratterizzare in maniera adeguata i livelli di rumore ambientale e residuo. Per sorgenti che presentano una tipologia di emissione stabile nel tempo può essere sufficiente l'utilizzo di un TM minimo di 5 min; negli altri casi, è cura del tecnico valutare il tempo di misura più idoneo in base alla variabilità temporale dell'emissione della sorgente. Nel caso non sia possibile effettuare misure di rumore residuo, per l'impossibilità di disattivare la sorgente oggetto di indagine, si fa riferimento alla norma UNI 10855 per stimare l'entità dell'emissione sonora della sorgente in esame e quindi calcolare il livello di rumore residuo come differenza energetica tra il livello di rumore ambientale misurato e il livello di emissione stimato. Qualora non risulti agevole l'accesso alle abitazioni per le misure in ambiente interno, è possibile stimare il rumore immesso secondo la procedura indicata dalla norma UNI 11143- 1. In ogni caso, risulta comunque necessario conoscere il livello acustico in corrispondenza della facciata più esposta del ricettore individuato, valutando gli indici di abbattimento del rumore nelle situazioni a finestre aperte e chiuse mediante le caratteristiche fonoisolanti dei singoli elementi che compongono le pareti secondo le indicazioni della norma UNI 12354-3. In mancanza di

stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente 16:

- da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte;
- in 21 dB a finestre chiuse.

Nel caso di un impianti a ciclo continuo esistente, ovvero realizzato e/o autorizzato alla data di entrata in vigore del DM 11/12/1996, oggetto di modifica, la valutazione del livello differenziale di immissione è applicata limitatamente alle parti di impianto modificate¹⁷, mentre per un impianto a ciclo continuo realizzato e/o autorizzato successivamente all'entrata in vigore del DM 11/12/1996, la valutazione del livello differenziale deve essere necessariamente effettuata; l'impossibilità di disattivare la sorgente comporta la necessità di valutare il livello di emissione della sorgente secondo quanto indicato dalla norma UNI 10855 e, quindi, il livello residuo è calcolato come differenza energetica tra il livello di rumore ambientale misurato e il livello di emissione stimato. I parametri acustici rilevati dal monitoraggio sono: LAeq, LAF, LAFmax, LAFmin, LAImin, LASmin, con analisi spettrale in 1/3 d'ottava. Sono acquisiti anche i livelli percentili L10, L50, L90, al fine di caratterizzare la sorgente sonora esaminata. L'elaborazione dei parametri acustici misurati prevede:

- eliminazione dei dati acquisiti in condizioni meteo non conformi;
- depurazione dei livelli sonori attribuibili ad eventi anomali e/o accidentali;
- stima dei livelli LAeq, nei periodi di riferimento diurno e notturno, effettuata secondo quanto indicato nel DM 16/3/1998;
- riconoscimento degli eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale;
- correzione dei livelli LAeq con l'applicazione dei fattori correttivi KI, KT, KB, come indicato nell'Allegato A, punto 17 del D.M. 16/03/1998;
- valutazione dei livelli di immissione, emissione e differenziale;
- determinazione del valore di incertezza associata alla misura.

