

Appendice C

Valutazione d'Impatto Acustico (VIAC)

Doc. No. P003153-H4 Rev.0- Luglio 2022



INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	3
LISTA DELLE FIGURE	3
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	4
1 INTRODUZIONE	5
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1 DEFINIZIONE DI RICETTORE	6
2.2 LIMITI	6
2.2.1 Limiti di emissione	7
2.2.2 Limiti assoluti di immissione	8
2.2.3 Limiti differenziali di immissione	9
2.2.4 Limiti in caso di assenza di PCCA (Piano Comunale di Classificazione Acustica)	9
2.3 NORMATIVA RELATIVA AGLI IMPIANTI EOLICI	10
3 MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE	12
4 INQUADRAMENTO GENERALE	14
4.1 AREA DI STUDIO	14
4.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA DI STUDIO	16
4.3 IMPIANTI EOLICI	16
5 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	20
5.1 AREA DI INFLUENZA	20
5.2 CENSIMENTO DEI RICETTORI	21
5.3 DESCRIZIONE DEI RICETTORI	24
5.4 POSTAZIONI DI MISURA	33
6 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	34
6.1 MODALITÀ E STRUMENTAZIONE	34
6.2 RISULTATI DELLE MISURE	35
7 RISULTATI DEL MODELLO ACUSTICO	38
7.1 FASE DI CANTIERE	38
7.1.1 Modello di Sorgente	40
7.1.2 Contributi di Sorgente	42
7.2 FASE DI ESERCIZIO	45
7.2.1 Scenari Modellizzati	45
7.2.2 Contributi di Sorgente	46
7.2.3 Mappa Acustica	49
8 VERIFICA DEI LIMITI	51
8.1 FASE DI CANTIERE	51
8.1.1 Limiti di Accettabilità	51
8.1.2 LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	54
8.2 FASE DI ESERCIZIO	57
8.2.1 Limiti di Accettabilità	57
8.2.2 Limiti differenziali di immissione	60
8.2.3 Ricettori R1, R2, R3 ED R5	60
8.2.4 Ricettore R4	62
9 CONCLUSIONI	65
REFERENZE	66

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 2.1:	Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 14-11-1997	7
Tabella 2.2:	Valori limite di emissione	8
Tabella 2.3:	Valori limite assoluti di immissione	8
Tabella 2.4:	limiti di accettabilità ai sensi del D.P.C.M. 01/03/1991	9
Tabella 3.1:	Impostazioni di calcolo implementate nel modello acustico utilizzato per effettuare il calcolo dei livelli sonori nello spazio e in facciata ai ricettori	13
Tabella 4.1:	Georeferenziazione degli aerogeneratori (SR WGS84)	18
Tabella 5.1:	Descrizione degli edifici individuati come ricettori	25
Tabella 5.2:	Postazioni di misura (SR WGS84)	33
Tabella 6.1:	Risultati dei rilievi fonometri di livello di rumore residuo nelle postazioni di misura	37
Tabella 6.2:	Livello di rumore residuo ai ricettori	37
Tabella 7.1:	Potenze acustiche stimate per le varie macro-fasi di cantiere	41
Tabella 7.2:	Calcolo dello spettro di potenza acustica della sorgente equivalente alla macro-fase n.3	42
Tabella 7.3:	Individuazione della piazzola più vicina ad ogni ricettore	42
Tabella 7.4:	Contributi di sorgente indotti ai ricettori durante la fase di cantiere	44
Tabella 7.5:	Dati di potenza sonora degli aerogeneratori	45
Tabella 7.6:	Contributi di sorgente indotti ai ricettori dall'esercizio degli impianti in progetto	47
Tabella 8.1:	Verifica del rispetto dei limiti di accettabilità	52
Tabella 8.2:	Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione durante la fase di cantiere	54
Tabella 8.3:	Verifica del rispetto dei limiti di accettabilità	58
Tabella 8.4:	Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione per R1, R2, R3 ed R5	61
Tabella 8.5:	Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione per R4 nella condizione di $V_{\text{mozzo}} = 3$ m/s. Come contributo di sorgente si è cautelativamente considerato il caso $V_{\text{mozzo}} = 4$ m/s	63
Tabella 8.6:	Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione per R4 nella condizione di $V_{\text{mozzo}} = 7$ m/s. Come contributo di sorgente si è cautelativamente considerato il caso $V_{\text{mozzo}} = 8$ m/s	63

LISTA DELLE FIGURE

Figura 4.1:	Inquadramento dell'area di studio, in carta politica	14
Figura 4.2:	Inquadramento dell'area di studio, in carta fisica	15
Figura 4.3:	spettro di potenza acustica al variare della velocità del vento del modello di aerogeneratore V126 3.6 MW	16
Figura 4.4:	georeferenziazione dei 31 aerogeneratori in progetto	19
Figura 5.1:	definizione dell'area di influenza degli impianti eolici	21
Figura 5.2:	individuazione dei ricettori e delle postazioni di misura	23
Figura 7.1:	Aerofotografia generale cavidotto e stazione elettrica, con individuazione degli aerogeneratori dell'impianto IR8	40
Figura 7.2:	distribuzione dei livelli sonori nello spazio indotti dalle emissioni acustiche degli impianti eolici in progetto.	50

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

Cs	Contributo di Sorgente
d	distanza
D.Lgs.	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
D.M.A.	Decreto del Ministero dell'Ambiente
D.P.C.M.	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
D.P.R.	Decreto del Presidente della Repubblica
dB	Decibel
dB(A)	Decibel ponderati A
DGM	Digital Ground Model
G	Ground factor
Gg	giorno
GIS	Sistema informativo geografico
Hz	Hertz
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
km	chilometro
kW	chilowatt
L _A	Livello di rumore ambientale
L _{AEQ}	Livello Equivalente ponderato A
L _{AEQ, TM}	Livello Equivalente ponderato A calcolato sul TM
L _{AEQ, TR}	Livello Equivalente ponderato A calcolato sul TR
L _{An}	Livello ponderato A dell'n-esimo percentile di tempo di una misura
LAT	Laboratorio di Taratura
L _D	Livello differenziale di immissione
L _n	Livello dell'n-esimo percentile di tempo di una misura
L _R	Livello di rumore residuo
L _W	Livello di potenza
L _{W, A}	Livello di potenza ponderata A
m	metro
m.s.l.m.	metri sul livello del mare
m/s	metri al secondo
MATM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MIBAC	Ministero per i Beni e le Attività Culturali
MW	megawatt
PCCA	Piano Comunale di Classificazione Acustica
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
S.m.i.	Successive Modifiche e Integrazioni
SE	Stazione Elettrica
TM	Tempo di Misura
TR	Tempo di Riferimento
UNI	Ente nazionale italiano di Unificazione
UNI/TS	Specifiche Tecniche emesse da UNI

1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico, relativa sia alla fase di esercizio che alla fase di cantiere, dell'impianto eolico denominato IR8 unitamente ai limitrofi impianti denominati IR5, IR6, e IR7, per i quali la società proprietaria Edison Rinnovabili S.p.A. prevede un progetto di incremento di potenza. In particolare, si sottolinea che gli impianti IR5, IR6 e IR7 sono considerati nel presente studio nell'assetto futuro prossimo ipotizzabile come il più probabile, vista la decorrenza del periodo ventennale dopo il quale è richiesto l'aggiornamento tecnologico degli aerogeneratori.

I suddetti impianti eolici sono ubicati lungo alcuni crinali del massiccio montuoso di Monte Fischietto e di Colle Santa Croce, in provincia di Chieti. In particolare, gli impianti eolici IR5, IR6, IR7 ed IR8 ricadono nel territorio del Comune di Monteferrante, del Comune di Roio del Sangro, del Comune di Montazzoli del Comune di Castiglione Messer Marino. Il progetto di incremento di potenza (repowering) prevede la rimozione di pre-esistenti n.67 aerogeneratori, installati tra il 1999 ed il 2002 e aventi una potenza nominale di circa 600 kW ciascuno, e l'installazione di n.31 aerogeneratori di nuova generazione, aventi potenza nominale di circa 3.5 MW ciascuno. Il progetto di incremento di potenza rientra consiste nell'"integrale ricostruzione", ai sensi dell'art. 2.1.2 dell'Allegato 2 del DM del 6 luglio 2012.

Per l'esecuzione del presente studio, è stato sviluppato un modello acustico per il calcolo nello spazio dei livelli sonori indotti dalle emissioni acustiche dei nuovi aerogeneratori. Il clima acustico dell'area di studio allo stato attuale è stato caratterizzato mediante una campagna di monitoraggio fonometrico realizzata nei giorni 17, 18, 19 e 20 maggio 2022 presso n.5 postazioni di misura rappresentative dei ricettori potenzialmente impattati dalle emissioni sonore degli aerogeneratori in progetto. Durante la campagna di misura sono stati fermati gli aerogeneratori esistenti durante il periodo notturno, al fine di valutare il livello di rumore residuo.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- ✓ una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- ✓ la descrizione del modello acustico previsionale sviluppato per stimare i contributi acustici degli aerogeneratori in prossimità dei ricettori (Capitolo 3)
- ✓ la caratterizzazione generale dell'area di studio, in cui vengono effettuate la caratterizzazione geografica ed acustica dell'area interessata dalle emissioni acustiche dell'impianto eolico in progetto e una descrizione degli aerogeneratori (Capitolo 4);
- ✓ l'individuazione dei ricettori potenzialmente impattati dalle emissioni sonore degli aerogeneratori in progetto (Capitolo 5);
- ✓ i risultati del monitoraggio acustico effettuato nei giorni 17, 18, 19 e 20 maggio 2022 presso n.5 postazioni di misura rappresentative dei ricettori potenzialmente impattati dalle emissioni sonore degli aerogeneratori in progetto (Capitolo 6);
- ✓ i risultati del modello acustico, in termini di distribuzione dei livelli sonori indotti sia nello spazio dalle emissioni acustiche degli impianti eolici che in prossimità dei ricettori (Capitolo 7);
- ✓ la valutazione del rispetto dei limiti normativi presso i ricettori individuati, durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto eolico e durante il suo esercizio (Capitolo 8);

rimandando al Capitolo 9 le conclusioni del lavoro.

Il monitoraggio acustico, le valutazioni circa il rispetto dei limiti normativi e la redazione della presente Valutazione di Impatto Acustico sono conformi a quanto stabilito dalla normativa nazionale e dalla normativa tecnica di settore, di cui si riporta una sintesi nel Capitolo 2.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge n.447 del 26 Ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e s.m.i., corredata dai relativi decreti attuativi e dalla Legge della Regione Abruzzo n. 23 del 17/07/2007 in materia di "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo".

2.1 DEFINIZIONE DI RICETTORE

La legge n.447/95 definisce all'art. 2 comma 1 l'inquinamento acustico 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, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi* e all'art.2 comma 2 l'ambiente abitativo come *ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, [...] [inclusi n.r.] gli ambienti destinati ad attività produttive [...] per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive*. Da queste due definizioni e da successivi decreti attuativi in tema di acustica ambientale¹, si deduce che è da qualificare come ricettore:

- ✓ qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa;
- ✓ aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale e della collettività;
- ✓ aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali,

se potenzialmente interessati dall'inquinamento acustico indotto dall'opera oggetto della valutazione di impatto acustico.

2.2 LIMITI

Tra i decreti attuativi della L. n.447/95 figurano il D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", in cui sono definite le tecniche di misura del rumore, ed il D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", dove sono stabiliti i limiti relativi alle emissioni sonore. Tali limiti risultano diversificati in funzione di:

- ✓ Tempo di riferimento (TR) – nell'arco delle 24 ore giornaliere sono individuati due tempi di riferimento, ovvero il periodo diurno coincidente con l'intervallo di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00, ed il periodo notturno coincidente con l'intervallo di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00;
- ✓ Classe acustica – le classi di destinazione d'uso del territorio sono definite nella tabella A del D.P.C.M. 14/11/97, sotto riportata, e sono adottate dai Comuni per la predisposizione del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA), ai sensi e per gli effetti dell'art. 4 comma 1, lettera a), e dell'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge quadro n. 447/95.

¹ D.P.R. n.459/98, D.P.R. n.142/04 e D.M.A. del 29/11/00

Tabella 2.1: Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 14-11-1997

Classe	Descrizione
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

Nell'ambito dei suddetti disposti normativi vengono definiti anche i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche. Tali limiti vengono suddivisi in tre differenti categorie di seguito elencate.

2.2.1 Limiti di emissione

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto alle sorgenti fisse, così definite: 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 e agricole, i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci, i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci, gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

I valori limite di emissione risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione sono riferiti al livello di emissione calcolato per l'intero periodo di riferimento ($L_{Aeq,TR}$). I valori $L_{Aeq,TR}$, sono da calcolarsi come media energetica delle emissioni delle sorgenti acustiche su 16 ore nel periodo diurno e su 8 ore nel periodo notturno, considerando i relativi tempi di funzionamento.

I valori limite di emissione definiti per ognuna delle sei classi di cui alla precedente sono riportati nella seguente e sono definiti come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora.

Tabella 2.2: Valori limite di emissione

Classe	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Classe I	45	35
Classe II	50	40
Classe III	55	45
Classe IV	60	50
Classe V	65	55
Classe VI	65	65

Secondo quanto specificato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità".

2.2.2 Limiti assoluti di immissione

I valori limite di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro $L_{AEQ,TR}$, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento). I valori $L_{AEQ,TR}$, sono da calcolarsi, dai valori $L_{AEQ,TM}$ misurati, come media energetica su 16 ore nel periodo diurno e su 8 ore nel periodo notturno.

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche di cui alla, così come indicato nella seguente Tabella 2.3.

Tabella 2.3: Valori limite assoluti di immissione

Classe	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

2.2.3 Limiti differenziali di immissione

Il livello differenziale di immissione (L_D) è definito come differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A), ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo, ed il livello di rumore residuo (L_R), ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. La misura dei livelli L_A e L_R deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

I valori limite differenziali di immissione sono comuni a tutte le classi di destinazione d'uso del territorio, fatta eccezione per la classe VI – "aree esclusivamente industriali" in cui non si applicano, e si diversificano unicamente per il tempo di riferimento:

- ✓ periodo di riferimento diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- ✓ periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I valori limite differenziali di immissione non sono applicati, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Oltre alle aree ricadenti in classe VI – "aree esclusivamente industriali", i limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- ✓ attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- ✓ impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- ✓ infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- ✓ servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- ✓ autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

2.2.4 Limiti in caso di assenza di PCCA (Piano Comunale di Classificazione Acustica)

Sui territori di comuni sprovvisti di Piano Comunale di Classificazione Acustica di cui all'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge quadro n. 447/95, si applicano i limiti definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", ai sensi dell'art. 8 del già summenzionato D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". L'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 prevede al comma 1 l'applicazione di limiti di accettabilità, intesi come limiti massimi in assoluto per il rumore (in analogia ai limiti assoluti di immissione di cui al precedente paragrafo 2.2.2) riportati nella successiva Tabella 2.4.

Tabella 2.4: limiti di accettabilità ai sensi del D.P.C.M. 01/03/1991

Zonizzazione	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Inoltre, è opportuno sottolineare che, come indicato anche dalla Circolare del Min. Ambiente del 06/09/2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali", il D.P.C.M. 14/11/97 non dispone riguardo all'applicabilità dei valori limite differenziali in attesa di zonizzazione acustica. Pertanto, i limiti differenziali di immissione sono da applicarsi così come previsto all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, e descritto nel precedente paragrafo 2.2.3, anche in caso di assenza del Piano Comunale di Classificazione Acustica.

2.3 **NORMATIVA RELATIVA AGLI IMPIANTI EOLICI**

La normativa relativa all'impatto acustico di parchi eolici, ovvero alle modalità di effettuazione delle campagne di monitoraggio acustico finalizzate alla caratterizzazione dei livelli di rumore L_A e L_R in prossimità di parchi eolici, all'analisi e trattamento dei dati e alla verifica del rispetto dei limiti normativi, è basata su:

- ✓ Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 1 giugno 2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico";
- ✓ "Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" redatte da ISPRA nel Novembre 2013;
- ✓ UNI/TS 11143-7:2013 – "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori";

In particolare, il DM 01/06/22 determina i criteri per la misurazione del rumore e per l'elaborazione dei dati finalizzati alla verifica, anche in fase previsionale, del rispetto dei valori limite del rumore prodotto da impianti eolici.

I criteri di misura tengono conto della peculiarità della sorgente indagata. Infatti è necessario osservare che la caratterizzazione acustica di un sito destinato allo sfruttamento dell'energia eolica non può prescindere dai risultati della caratterizzazione anemologica, in quanto in termini generali le emissioni acustiche degli aerogeneratori ed il livello di rumore residuo risultano crescenti all'aumentare della velocità del vento. La velocità del vento al suolo, che contribuisce a determinare il livello di rumore residuo in prossimità dei ricettori interagendo con la vegetazione spesso presente in siti destinati allo sfruttamento dell'energia eolica, è strettamente correlata con la velocità del vento al mozzo, che a sua volta determina il regime di funzionamento dell'aerogeneratore. Per tenere di conto della velocità del vento, il DM 01/06/22 recepisce il protocollo di analisi dati adottato dalle linee guida ISPRA e prevede la caratterizzazione acustica dei livelli di rumore residuo e ambientale per classi di velocità di vento.

In particolare, i criteri richiedono l'esecuzione simultanea di rilevamenti in continuo dei livelli di rumore e dei parametri meteorologici e le rilevazioni devono permettere di valutare i vari livelli sonori al ricettore nelle condizioni di vento più gravose.

Un secondo aspetto importante affrontato dalla normativa relativa all'impatto acustico degli impianti eolici è l'individuazione dei ricettori potenzialmente impattati dalle emissioni acustiche degli aerogeneratori. Considerato che il DM 01/06/22 fornisce la definizione di ricettore sostanzialmente identica a quella descritta nel precedente paragrafo 2.1, ovvero "qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo individuato dagli strumenti urbanistici comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa e ricreativa; aree territoriali edificabili già individuate dagli strumenti urbanistici e da loro varianti generali", per individuare i ricettori potenzialmente impattati, è opportuno tenere di conto della definizione di:

- ✓ area di influenza, ovvero la porzione di territorio in cui l'installazione di un aerogeneratore potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione "ante-operam". Tale area è da individuarsi in base anche alla classificazione acustica del territorio o eventuali particolari regolamentazioni regionali e nazionali, alla morfologia del territorio e alla presenza di altre sorgenti, suggerendo di considerare un'area il cui perimetro dista dai singoli aerogeneratori almeno 500 m (UNI/TS 11143-7);
- ✓ aerogeneratore a vista, ovvero l'aerogeneratore non schermato otticamente da rilievi o costruzioni significative sulla linea di vista ricettore-aerogeneratore (DM 01/06/22);
- ✓ aerogeneratore potenzialmente impattante, ovvero l'aerogeneratore di cui non si può trascurare a priori il contributo di sorgente in prossimità del ricettore. La definizione utilizzata sulle linee guida ISPRA, per le quali gli aerogeneratori potenzialmente impattanti sono quelli a vista con distanza ricettore-aerogeneratore inferiore a 1 km, è modificata dal DM 01/06/22, ai sensi del quale gli aerogeneratori potenzialmente impattanti sono quelli a vista con distanza ricettore-aerogeneratore inferiore a 1.5 km o al valore minimo tra $3R_1$ e $20D$, qualora questo risulti maggiore di 1.5 km, dove R_1 è la distanza tra il ricettore e l'aerogeneratore più vicino mentre D è il diametro del rotore. In base a questa definizione quindi la distanza tra il ricettore e l'aerogeneratore più vicino determina quali siano gli aerogeneratori potenzialmente impattanti per il ricettore (DM 01/06/22).

In ragione della diffusa presenza nelle zone rurali e montuose tipicamente interessate dall’installazione di impianti eolici di edifici abbandonati o in cattivo stato di manutenzione fino al livello di rudere o in cui non sono presenti tutti i requisiti minimi richiesti dal Comune per l’agibilità abitativa, è opportuno sottolineare che il legislatore nell’Allegato 4 delle *"Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"* emanate con D.M. 10-9-2010 del Ministero dello sviluppo economico, relativo “agli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio” degli impianti eolici limita le misure di mitigazione ad “unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate”.

3 MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE

Considerata la complessità dello scenario, principalmente in termini di orografia del territorio, al fine di poter stimare accuratamente i livelli sonori indotti nello spazio dai nuovi impianti eolici, e dal cantiere per la loro realizzazione, è stato utilizzato un modello acustico sviluppato su SoundPlan ver 8.2 della Sound PLAN - LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA, software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti. Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Relativamente alla fase di esercizio, in ragione del rapporto tra le dimensioni degli aerogeneratori e la distanza minima tra questi ed i ricettori individuati, e riportati nel successivo capitolo 5, per la valutazione del rumore prodotto dagli impianti eolici nello spazio è stato scelto di modellizzare gli aerogeneratori come sorgenti puntiformi e di applicare il modello di propagazione previsto dalla normativa ISO 9613-2. Le formule di calcolo previste da tale norma tecnica vengono implementate all'interno degli algoritmi software di SoundPlan che provvedono in modo automatizzato alla computazione delle elaborazioni numeriche previste della norma suddetta.

Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle eventuali barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno. Relativamente all'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno, l'area di studio, descritta nel capitolo successivo, è caratterizzata da una copertura eterogenea e variabile tra prati, sottobosco e bosco. Pertanto, è stato impostato il fattore *ground factor* $G = 0.5$, considerando una tipologia di terreno con un comportamento acustico medio tra il perfettamente riflettente ($G = 0.0$) ed il perfettamente assorbente ($G = 1.0$).

La stima dei livelli sonori è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni sufficienti ad includere tutta l'area di studio ed i ricettori individuati. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal software, temperatura dell'aria pari a 10 °C ed umidità relativa pari al 70% ed è stato cautelativamente impostato pari a zero il contributo della correzione meteorologica, evitando quindi di ridurre i livelli sonori nello spazio mediamente sopravento rispetto agli aerogeneratori.

Il modello acustico è stato utilizzato per due finalità:

1. Calcolare la distribuzione dei livelli sonori indotti nello spazio dalle emissioni acustiche degli aerogeneratori (di seguito anche contributo di sorgente C_s), al fine di ottenere una visione di complessiva georeferenziata dell'impatto acustico degli impianti eolici oggetto della presente valutazione e definirne l'area di influenza (vedi successivo paragrafo 5.1);
2. Calcolare il contributo di sorgente C_s in facciata ai ricettori per effettuare la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in tema di acustica ambientale.

Per ottimizzare l'utilizzo degli strati informativi presenti all'interno della Carta Tecnica Regionale digitale scala 1:5000 e del Database Territoriale Regionale scala 1:5000, entrambi reperibili sul portale *open data* della Regione Abruzzo², è stato creato un progetto GIS su software *open source* QGis. Nel modello acustico è stato quindi costruito il modello digitale del terreno (DGM) a partire dalle curve di livello con passo di 5 m e gli unici ostacoli alla propagazione risultano gli edifici, tra i quali figurano anche i ricettori individuati e descritti nel successivo paragrafo 5.2.

Le uniche sorgenti di rumore presenti nel modello acustico sono gli aerogeneratori dell'impianto IR8, unitamente agli aerogeneratori degli impianti IR5, IR6, IR7. Ogni aerogeneratore è stato modellizzato mediante una sorgente puntiforme isotropa georeferenziata e posizionata all'altezza del mozzo. La potenza acustica della sorgente puntiforme è stata impostata secondo quanto descritto nel successivo paragrafo 4.3.

I dettagli del modello acustico sviluppato e le specifiche utilizzate per il calcolo numerico sono illustrati nella seguente Tabella 3.1.

² <http://opendata.regione.abruzzo.it>

Tabella 3.1: Impostazioni di calcolo implementate nel modello acustico utilizzato per effettuare il calcolo dei livelli sonori nello spazio e in facciata ai ricettori

Impostazioni di calcolo	
Ordine di riflessione	3
Max raggio di ricerca [m]	5000
Max distanza di riflessioni da ricettore [m]	200
Max distanza di riflessioni da sorgente [m]	50
Spaziatura griglia [m]	25
Distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori [m]	1
Perdita per riflessione [dB]	1
Ponderazione spettrale	A
Standard rumore industriale	ISO 9613-2

dove:

- ✓ "ordine di riflessione" è il numero di riflessioni oltre il quale si considerano trascurabili i contributi dei raggi sonori riflessi. Include le riflessioni in facciata;
- ✓ "max raggio di ricerca" è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le sorgenti si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo. Tale distanza è stata impostata in considerazione della definizione di aerogeneratore impattante del DM 01/06/2022 (vedi paragrafo 2.3);
- ✓ "max distanza di riflessioni da ricettore" è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo;
- ✓ "max distanza di riflessioni da sorgente" è la distanza massima dalla sorgente oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo al punto griglia (o ricettore);
- ✓ "spaziatura griglia" è il passo dei punti griglia in cui viene calcolato il contributo di sorgente al fine di costruire la distribuzione dei livelli sonori nello spazio;
- ✓ "distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori" è la distanza del punto ricettore dalla facciata per il calcolo dei livelli in facciata;
- ✓ "perdita per riflessione" è la riduzione del livello sonoro riflesso sulla facciata degli edifici in ragione della perdita di energia per assorbimento acustico della parete e diffusione acustica sulla sua superficie;
- ✓ "ponderazione spettrale" è la ponderazione in frequenza applicata al calcolo del livello sonoro;
- ✓ "standard rumore industriale" è il modello di sorgente e propagazione adottato per modellizzare il campo acustico generato da sorgenti di tipo industriale;

Il modello acustico sviluppato, con le medesime impostazioni sopra descritte, è stato utilizzato anche per la fase di cantiere, per le cui ipotesi di lavoro si rimanda al successivo capitolo 7.

4 INQUADRAMENTO GENERALE

4.1 AREA DI STUDIO

Gli impianti eolici di Edison Rinnovabili S.p.A. oggetto della presente valutazione sono ubicati in provincia di Chieti, nel territorio del Comune di Monteferrante, del Comune di Roio del Sangro, del Comune di Montazzoli del Comune di Castiglione Messer Marino, lungo alcuni crinali del massiccio montuoso di Monte Fischietto e di Colle Santa Croce che si sviluppano in direzione sud-nord. Il parco eolico in oggetto si sviluppa per circa 6.5 km in direzione sud-nord e si estende per massimo 1.5 km in direzione est-ovest. Si riporta nelle successive Figura 4.1 e Figura 4.2 l'inquadratura dell'area di studio, in carta rispettivamente politica e fisica, con individuata la posizione degli aerogeneratori oggetto del presente studio.

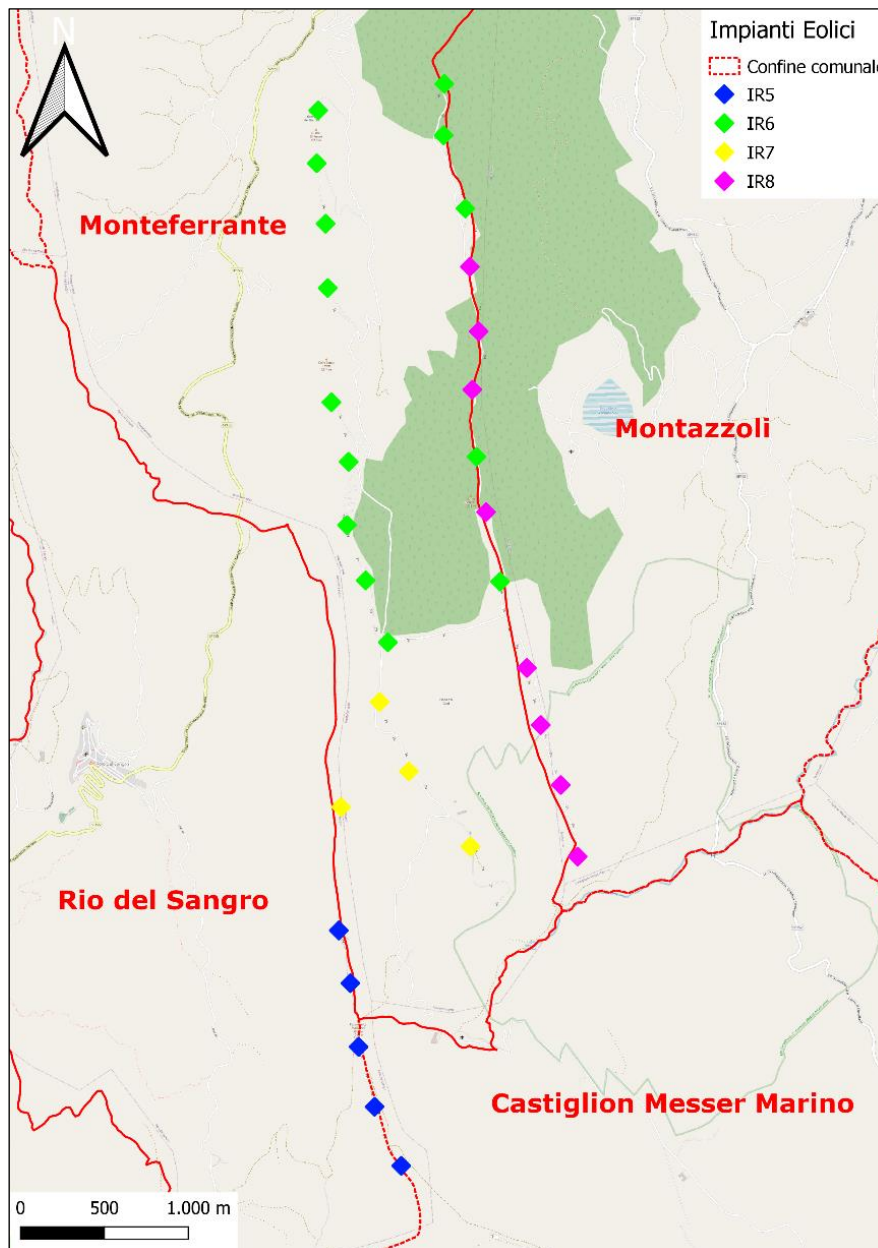


Figura 4.1: Inquadratura dell'area di studio, in carta politica

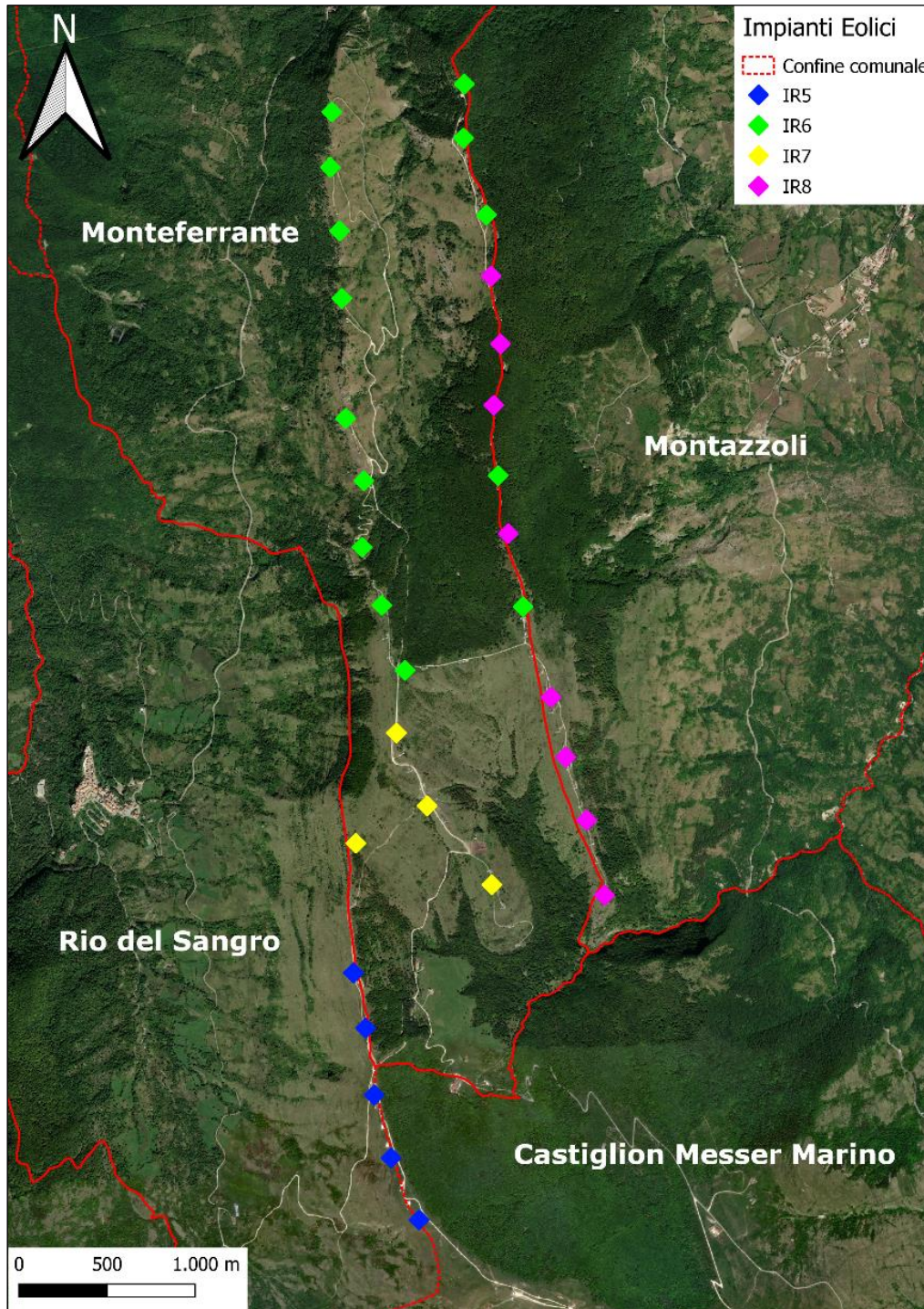


Figura 4.2: Inquadramento dell'area di studio, in carta fisica

4.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA DI STUDIO

Oltre agli aerogeneratori, sul territorio non insistono altre sorgenti fisse di rumore e le strade sono di tipo comunale di montagna interessate da traffico legato alle attività antropiche locali e pertanto con volumi trascurabili e non in grado di influenzare significativamente il clima acustico dell'area. Pertanto, è possibile affermare che il clima acustico in prossimità dei ricettori, al netto degli aerogeneratori esistenti e che saranno rimossi durante il processo di integrale ricostruzione degli impianti in oggetto, è determinato in massima parte da rumori di origine naturale (animali da cortile, animali selvatici, insetti) e, limitatamente al periodo notturno, dalle attività antropiche realizzate all'interno dei ricettori stessi.

Per quanto riguarda la pianificazione territoriale, nessuno tra il Comune di Monteferrante, il Comune di Roio del Sangro, il Comune di Montazzoli ed il Comune di Castiglione Messer Marino ha adottato un proprio Piano di Comunale di Classificazione Acustica. Pertanto, come descritto nel precedente paragrafo 2.2.4, ai fini dell'individuazione dei limiti acustici, è necessario fare riferimento a quelli definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991, ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Sulla base dell'attuale destinazione d'uso del suolo, l'area interessata dagli impianti eolici oggetto della presente valutazione, rientra nella tipologia di zone "Tutto il territorio nazionale", come definita dal DPCM 01/03/91, con limiti di accettabilità diurno di 70 dB(A) e notturno di 60 dB(A).

4.3 IMPIANTI EOLICI

Al termine del progetto di repowering, gli impianti eolici di Edison Rinnovabili S.p.A. saranno composti da 31 aerogeneratori Vestas di modello V126-3.6 MW o V136-4.0/4.2 MW. Il modello previsto in sede di progettazione è il V136-4.0/4.2 MW, che presenta il mozzo a 82 m di altezza e un diametro del rotore di 136 m. Il modello V126-3.6 MW presenta il mozzo da un minimo di 87 m ad un massimo di 166 m ed un diametro del rotore di 126 m. Per entrambi i modelli di aerogeneratore il regime di produzione di energia si ha per velocità del vento al mozzo superiore a $V_{CUT-IN} = 3$ m/s (velocità di cut-in). Dal punto di vista acustico, entrambi i modelli sono dotati delle dentellature al bordo delle pale per la riduzione dell'emissione acustica ed entrambi i modelli sono caratterizzati da un livello di potenza acustica $L_{W,A}(V)$ crescente all'aumentare della velocità del vento al mozzo nell'intervallo tra $V_{CUT-IN} = 3$ m/s e 10 m/s e costante e pari a $L_{W,A}(V = 10$ m/s) per velocità superiori a 10 m/s. Il modello V126-3.6 MW presenta un livello di potenza acustica superiore al modello V136-4.0/4.2 MW. Pertanto, adottando un approccio cautelativo, nella presente relazione, si utilizzerà come riferimento per il livello di sorgente il modello V126-3.6 MW, per il quale il produttore certifica un livello di potenza sonora massimo $L_{W,A}(V = 10$ m/s) = 104.9 dB(A) e lo spettro di potenza acustica al variare della velocità del vento riportato nella successiva Figura 4.3.

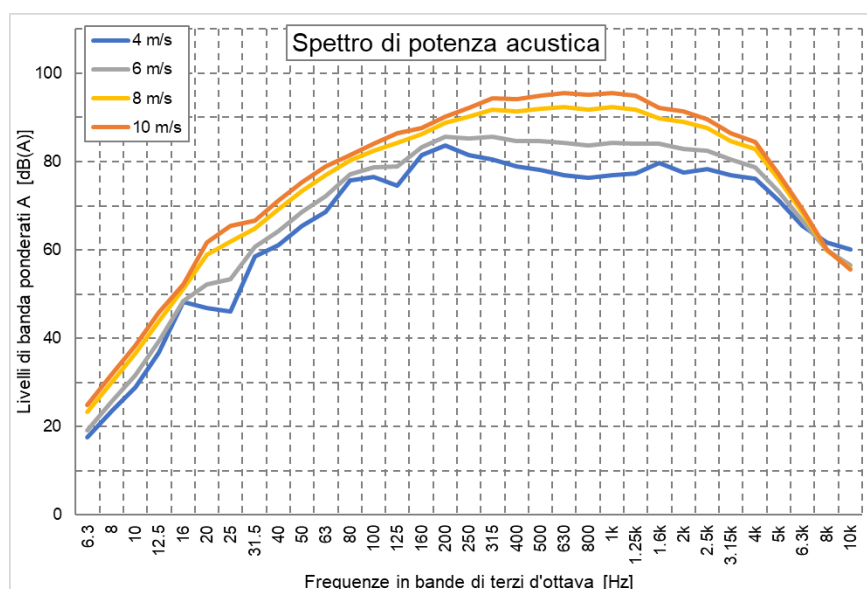


Figura 4.3: spettro di potenza acustica al variare della velocità del vento del modello di aerogeneratore V126 3.6 MW

Nella seguente Tabella 4.1 si riportano le coordinate geografiche dei 31 aerogeneratori e nella successiva Figura 4.4 la relativa georeferenziazione.

Tabella 4.1: Georeferenziazione degli aerogeneratori (SR WGS84)

Impianto	Aerogeneratori	Longitudine	Latitudine	Altezza
IR5	RS01new	14°23'41" E	41°53'24" N	1305 m.s.l.m.
IR5	RS02new	14°23'34" E	41°53'36" N	1260 m.s.l.m.
IR5	RS03new	14°23'30" E	41°53'47" N	1225 m.s.l.m.
IR5	RS04new	14°23'28" E	41°53'60" N	1225 m.s.l.m.
IR5	RS05new	14°23'25" E	41°54'10" N	1250 m.s.l.m.
IR6	MF01new	14°23'37" E	41°55'06" N	1340 m.s.l.m.
IR6	MF02new	14°23'31" E	41°55'17" N	1317 m.s.l.m.
IR6	MF03new	14°23'27" E	41°55'31" N	1277 m.s.l.m.
IR6	MF04new	14°23'26" E	41°55'40" N	1210 m.s.l.m.
IR6	MF05new	14°23'22" E	41°55'52" N	1205 m.s.l.m.
IR6	MF06new	14°23'21" E	41°56'14" N	1115 m.s.l.m.
IR6	MF07new	14°23'21" E	41°56'25" N	1080 m.s.l.m.
IR6	MF08new	14°23'17" E	41°56'37" N	1052 m.s.l.m.
IR6	MF09new	14°23'18" E	41°56'48" N	1017 m.s.l.m.
IR6	MF10new	14°24'06" E	41°55'19" N	1335 m.s.l.m.
IR6	MF11new	14°23'59" E	41°55'42" N	1325 m.s.l.m.
IR6	MF12new	14°23'55" E	41°56'27" N	1195 m.s.l.m.
IR6	MF13new	14°23'48" E	41°56'43" N	1085 m.s.l.m.
IR7	MF14new	14°23'59" E	41°54'31" N	1220 m.s.l.m.
IR7	MF15new	14°23'43" E	41°54'41" N	1270 m.s.l.m.
IR7	MF16new	14°23'35" E	41°54'47" N	1330 m.s.l.m.
IR6	MF17new	14°23'47" E	41°56'54" N	985 m.s.l.m.
IR7	MF18new	14°23'28" E	41°54'34" N	1295 m.s.l.m.
IR8	MZ01new	14°24'25" E	41°54'28" N	1200 m.s.l.m.
IR8	MZ02new	14°24'22" E	41°54'38" N	1225 m.s.l.m.

Impianto	Aerogeneratori	Longitudine	Latitudine	Altezza
IR8	MZ03new	14°24'17" E	41°54'50" N	1253 m.s.l.m.
IR8	MZ04new	14°24'17" E	41°54'59" N	1293 m.s.l.m.
IR8	MZ05new	14°24'03" E	41°55'33" N	1360 m.s.l.m.
IR8	MZ06new	14°24'00" E	41°55'54" N	1308 m.s.l.m.
IR8	MZ07new	14°24'01" E	41°56'06" N	1263 m.s.l.m.
IR8	MZ08new	14°23'59" E	41°56'18" N	1235 m.s.l.m.

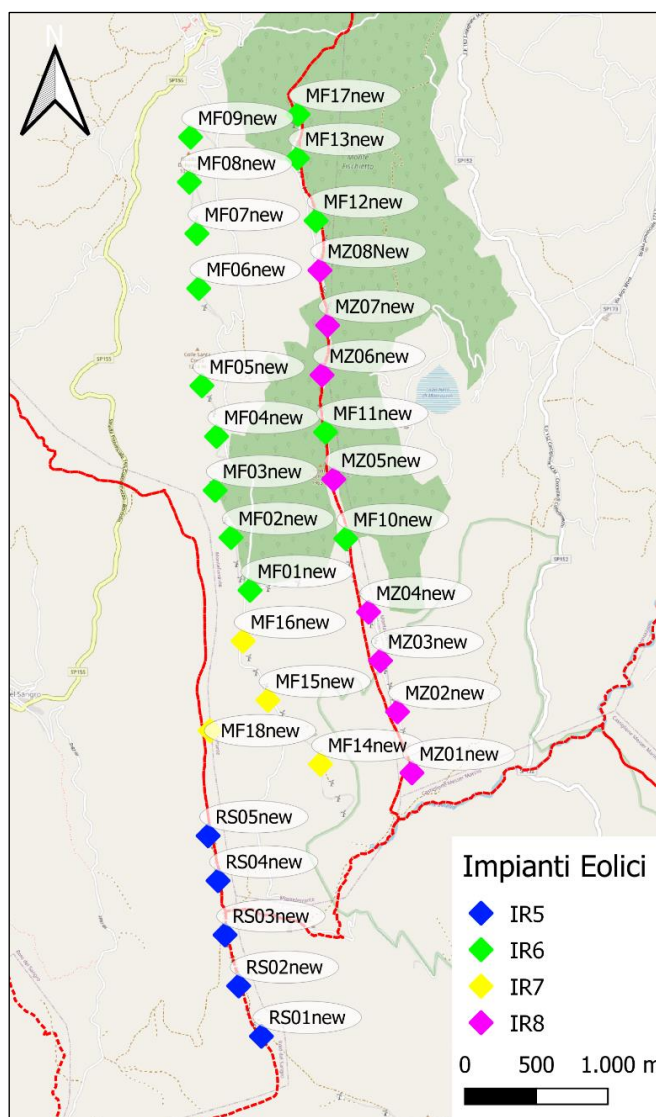


Figura 4.4: georeferenziazione dei 31 aerogeneratori in progetto

5 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

L'individuazione dei ricettori potenzialmente impattati durante la fase di esercizio degli impianti eolici oggetto della presente valutazione si basa su due complementari attività: la definizione dell'area di influenza (vedi paragrafo 2.3) ed il censimento dei ricettori tra tutti gli edifici ricadenti all'interno della suddetta area di influenza.

I ricettori individuati nel presente capitolo sono gli stessi utilizzati anche per la valutazione di impatto acustico della fase di cantiere.

5.1 AREA DI INFLUENZA

In assenza di zonizzazione acustica approvata dai comuni interessati e di sorgenti di rumore significative ed in ragione sia della tipica morfologia del territorio montuoso che della quota superiore degli aerogeneratori rispetto a gran parte del territorio limitrofo, essendo posizionati in prossimità di crinali, l'area di influenza non è stata determinata in base a sole condizioni geometriche, ma anche in base alla distribuzione nello spazio dei livelli sonori indotti dalle emissioni acustiche degli aerogeneratori.

In particolare, dalla distribuzione dei livelli sonori, stimati utilizzando il modello acustico descritto nel precedente capitolo 3, è stata estratta la curva di isolivello sonoro pari a 44 dB(A) dalla distribuzione dei livelli sonori ottenuta impostando lo spettro di potenza acustica corrispondente al livello di potenza massimo raggiunto dagli aerogeneratori in funzione della velocità del vento. Come indicato nel precedente paragrafo 4.3, per il modello V126-3.6 MW, inserito nel modello acustico sviluppato, il produttore certifica un livello di potenza sonora massimo $L_{W,A}(V_{mozzo} = 10 \text{ m/s}) = 104.9 \text{ dB(A)}$ raggiunto con velocità del vento al mozzo pari o superiori a 10 m/s. Il risultato completo del calcolo effettuato con il modello acustico sviluppato, in termini di distribuzione dei livelli sonori nello spazio è riportato nella Figura 7.2 del successivo capitolo 7.

Il livello sonoro 44 dB(A) è stato scelto propedeuticamente alla verifica del rispetto dei limiti. Infatti, ad un livello inferiore a 44 dB(A) riscontrati in prossimità degli edifici risulterebbe un livello in facciata non superiore a 47 dB(A), in ragione del campo sonoro riflesso, che comporta un incremento massimo di 3 dB(A), ma senza considerare in questa sede la perdita di energia sonora dovuta all'assorbimento della facciata e alla diffusione sulla sua superficie. Inoltre, considerando una differenza media del livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) di 10 dB³, si può dedurre che il contributo di sorgente stimato all'interno di un edificio ricadente al di fuori dell'area definita dalla curva di isolivello sonoro pari a 44 dB(A) risulterà non superiore a 37 dB(A).

Per quanto sopra esposto, per ogni potenziale ricettore individuato al di fuori dell'area definita dalla curva di isolivello sonoro pari a 44 dB(A) si riscontrerebbe il rispetto dei limiti di zona indipendentemente dal livello di rumore residuo. Tale asserzione risulta vera in quanto il contributo di sorgente in facciata risulterebbe al più 47 dB(A) e quindi ampiamente inferiore al più basso limite di accettabilità, pari a 60 dB(A) per il periodo di riferimento notturno; parimenti, il contributo di sorgente all'interno dell'edificio non superiore a 37 dB(A) comporta il rispetto del limite differenziale per livelli di rumore residuo non inferiori a 37 dB(A) e la non applicabilità di tale limite in presenza di livelli di rumore residuo inferiori a 37 dB(A).

Nella successiva Figura 5.1 è riportata l'area il cui perimetro dista dai singoli aerogeneratori $d = 500 \text{ m}$, l'area definita dalla curva di curva di isolivello sonoro pari a 44 dB(A) e l'area di influenza degli impianti eolici oggetto della presente valutazione, definita cautelativamente pari all'unione delle due suddette aree.

³ Tale valore è suggerito nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici - Rumore (Capitolo 6.5)", redatte da MATTM - Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali e MiBACT - Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanee, con la collaborazione di ISPRA (REV. 1 del 30/12/2014)

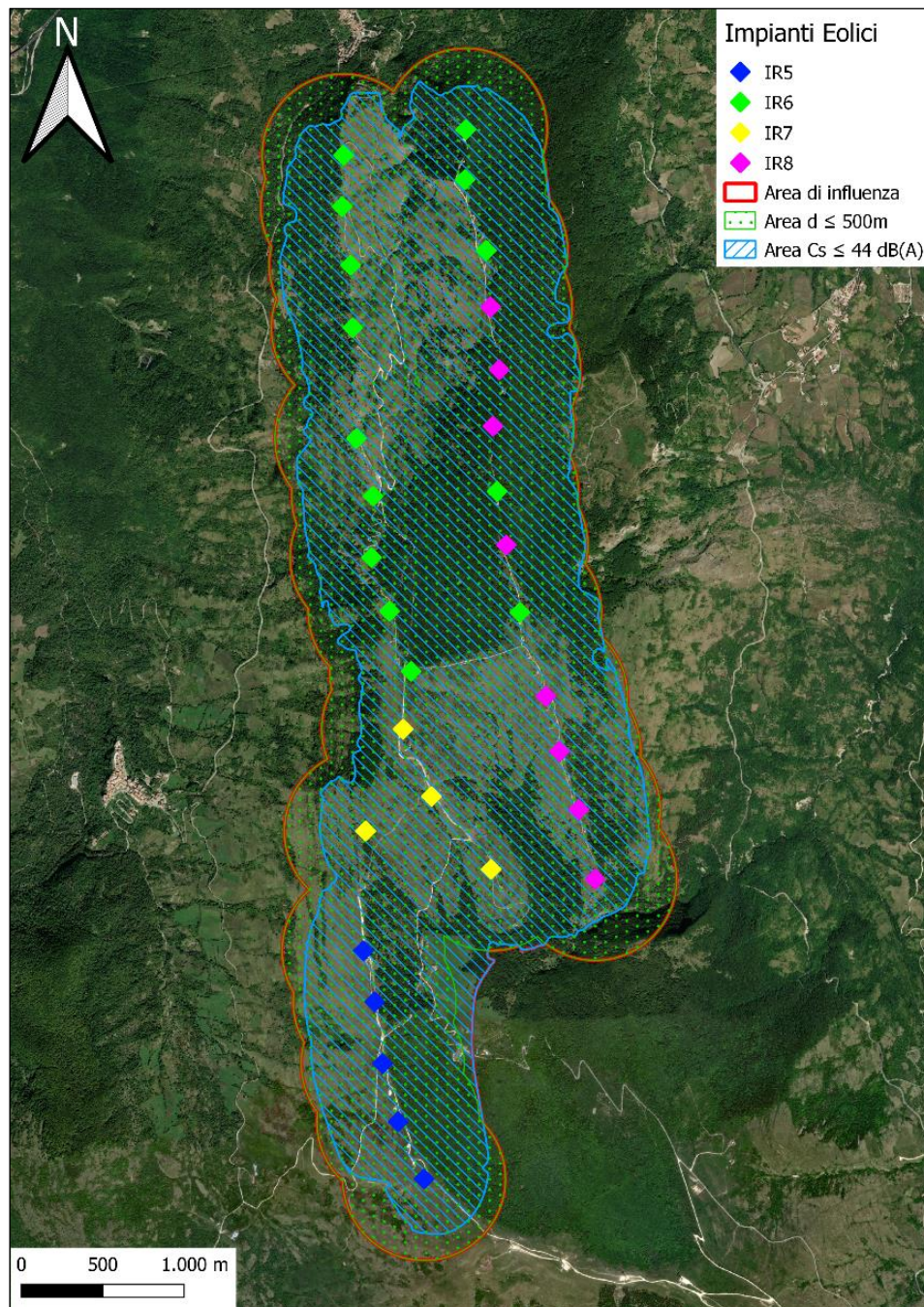


Figura 5.1: definizione dell'area di influenza degli impianti eolici

5.2 CENSIMENTO DEI RICETTORI

Per individuare i ricettori potenzialmente impattati dalle emissioni acustiche degli impianti eolici oggetto della presente valutazione si è provveduto in prima istanza ad individuare tutti gli edifici ricadenti all'interno dell'area di influenza definita nel precedente paragrafo 5.1. Cautelativamente, sono stati inclusi anche gli edifici non ricadenti nella suddetta area di influenza, ma distanti pochi metri dal perimetro della stessa.

Successivamente, basandosi su:

Appendice C

- ✓ destinazione d'uso dell'edificio indicata sulla Carta Tecnica Regionale della Regione Abruzzo
- ✓ visura catastale;
- ✓ sopralluoghi;
- ✓ indagini basate su foto satellitari o foto estratte dagli strumenti di visualizzazione virtuale dalle strade;

sono stati individuati gli edifici rappresentativi di ricettori potenzialmente impattati dalle emissioni acustiche degli impianti eolici in progetto (di seguito anche più brevemente ricettori), considerando lo stato di conservazione dell'edificio e la sua effettiva abitabilità e considerando prioritariamente le unità abitative munite di abitabilità e stabilmente occupate, in base alle indicazioni delle "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*" emanate con D.M. 10-9-2010 del Ministero dello sviluppo economico (vedi paragrafo 2.3).

Sui ricettori così censiti sono state individuate le facciate finestrate, in prossimità delle quali è necessario effettuare la verifica del rispetto del limite differenziale di immissione. Inoltre, in base all'ubicazione dei ricettori censiti, sono state determinate le postazioni di misura per il rilievo fonometrico del livello di rumore residuo.

Nella successiva Figura 5.2 è evidenziata l'ubicazione dei ricettori individuati e l'ubicazione delle postazioni di misura presso cui è stata effettuata la campagna di misura descritta nel capitolo successivo.

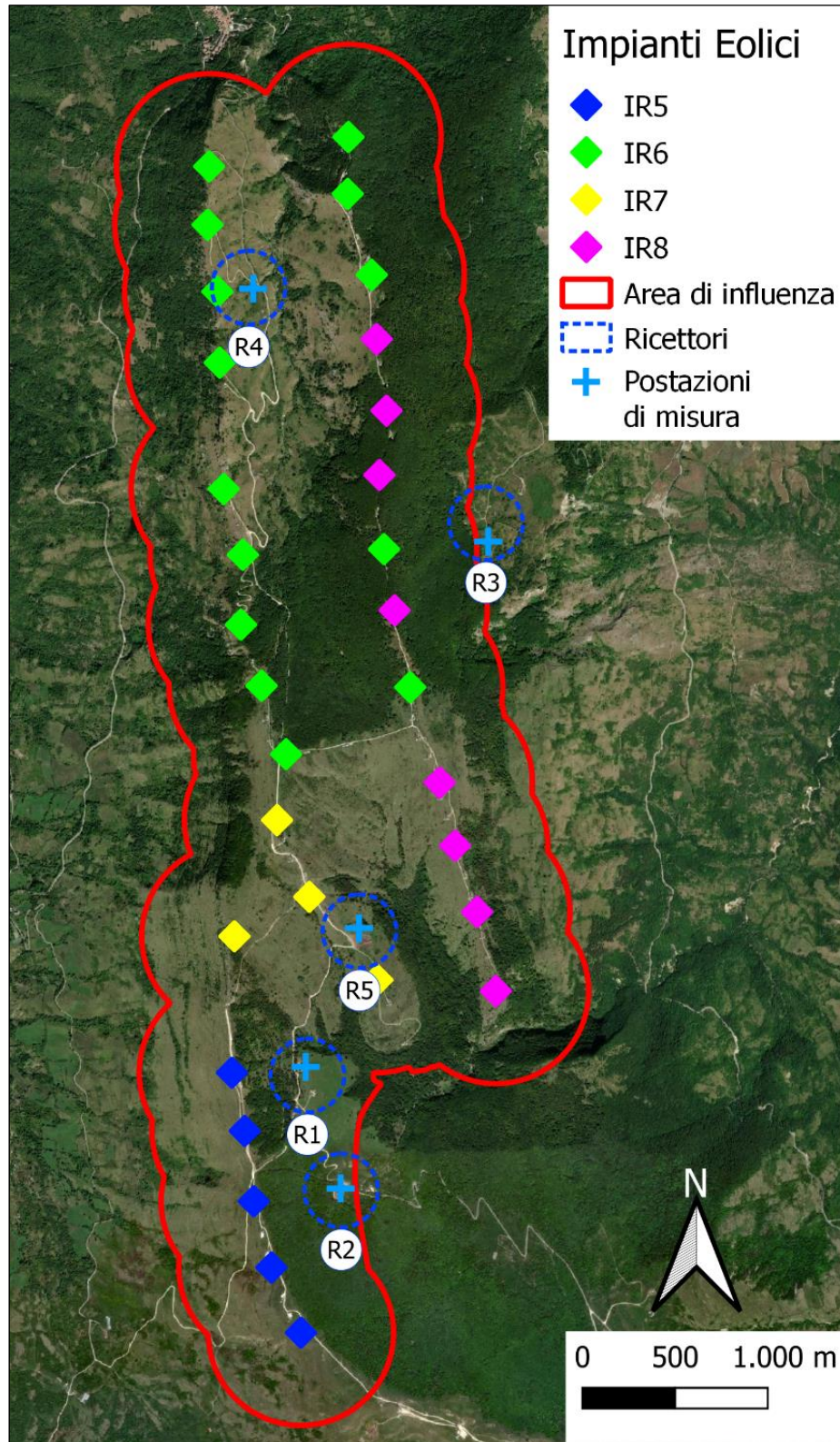


Figura 5.2: individuazione dei ricettori e delle postazioni di misura

5.3 DESCRIZIONE DEI RICETTORI

I ricettori individuati secondo le modalità descritte nel precedente paragrafo, hanno le seguenti caratteristiche:

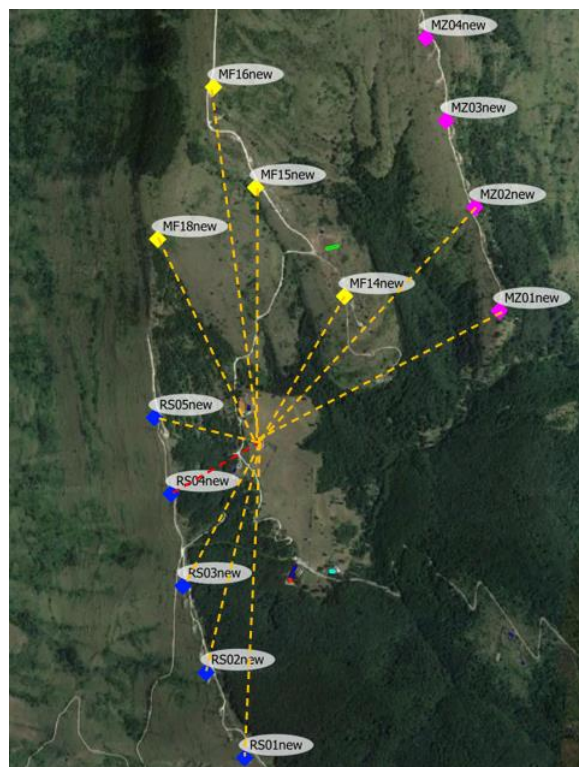
- ✓ R1 – consiste in n.2 edifici denominati R1.1 ed R1.2 ubicati nel Comune di Monteferrante (CH), raggiungibili mediante Contrada S. Maria Del Monte. Entrambi gli edifici sono a due piani fuori terra, adibiti a civile abitazione e stabilmente abitati. Il livello di rumore residuo presso il ricettore R1 è stato indagato in prossimità della postazione P1;
- ✓ R2 – consiste in n.2 edifici denominati R2.1 ed R2.2 ubicati nel Comune di Castiglione Messer Marino (CH), raggiungibili mediante Contrada S. Maria Del Monte, dal centro abitato di Castiglione Messer Marino. Entrambi gli edifici sono a tre piani fuori terra, adibiti a civile abitazione e ad agriturismo Rifugio del Cinghiale e stabilmente abitati. Il livello di rumore residuo presso il ricettore R2 è stato indagato in prossimità della postazione P2;
- ✓ R3 – consiste in n.1 edificio ubicato nel Comune di Montazzoli (CH), raggiungibile mediante Contrada Petrarò, dal centro abitato di Montazzoli. L'edificio è a due piani fuori terra, adibito a civile abitazione e stabilmente abitato. Il livello di rumore residuo presso il ricettore R3 è stato indagato in prossimità della postazione P3;
- ✓ R4 – consiste in n.2 edifici denominati R4.1 ed R4.2 ubicati nel Comune di Monteferrante (CH), raggiungibili mediante senza nome che percorrendola da nord verso sud collega Piazza Vittorio Emanuele del Comune di Monteferrante con Contrada S. Maria Del Monte. Entrambi gli edifici sono a due piani fuori terra, adibiti a civile abitazione, ma incompleti dal punto di vista edilizio, disabitati ed in evidente stato di abbandono. Il livello di rumore residuo presso il ricettore R4 è stato indagato in prossimità della postazione P4;
- ✓ R5 – consiste in n.1 edificio ubicato nel Comune di Monteferrante (CH), raggiungibile mediante Contrada S. Maria Del Monte, dal centro abitato di Castiglione Messer Marino (CH). L'edificio è a due piani fuori terra, adibito a civile abitazione e stabilmente abitato. Il livello di rumore residuo presso il ricettore R5 è stato indagato in prossimità della postazione P5.

I dettagli geografici dei singoli edifici e l'individuazione dell'aerogeneratore più vicino e degli aerogeneratori potenzialmente impattanti ai sensi del DM 01/06/22 sono riportati nella successiva Tabella 5.1.

Tabella 5.1: Descrizione degli edifici individuati come ricettori

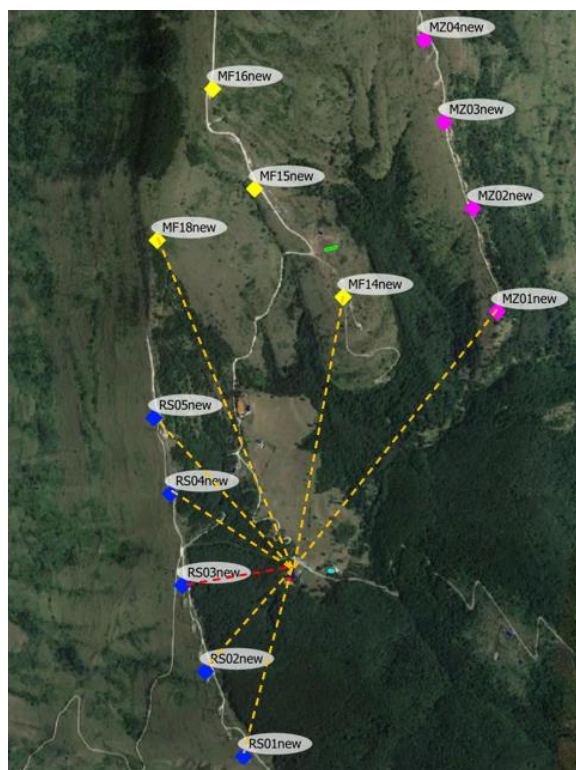
ID	Comune	Coordinate	Dati catastali	Categorie catastali presenti	Altezza e piani fuoriterra	Facciate finestrate	Usa
R1.1	Monteferrante (CH)	41°54'11" N 14°23'42" E	Foglio 18 Particella 4080	A04	7,50 m n. 2 piani	Nord Sud Ovest Est	Civile abitazione
			Aerogeneratori	Distanza			
Più vicino		RS05new	393 m				
Potenzialmente impattanti		RS04new	472 m				
		MF14new	606 m				
		RS03new	781 m				
		MF18new	797 m				
		MF15new	913 m				
		RS02new	1102 m				
		MZ01new	1179 m				
		MZ02new	1253 m				
		MF16new	1341 m				
		RS01new	1439 m				
MZ03new	1445 m						

ID	Comune	Coordinate	Dati catastali	Categorie catastali presenti	Altezza e piani fuoriterra	Facciate finestrate	Uso		
R1.2	Monteferrante (CH)	41°54'07" N 14°23'44" E	Foglio 18 Particella 4075-77	A04 C06	6,60 m n. 2 piani	Nord Sud Ovest Est	Civile abitazione		
Aerogeneratori			Distanza						
Più vicino		RS04new	423 m						
Potenzialmente impattanti		RS05new	446 m						
		RS03new	671 m						
		MF14new	697 m						
		MF18new	937 m						
		RS02new	975 m						
		MF15new	1050 m						
		MZ01new	1129 m						
		RS01new	1303 m						
		MZ02new	1315 m						
		MF16new	1477 m						



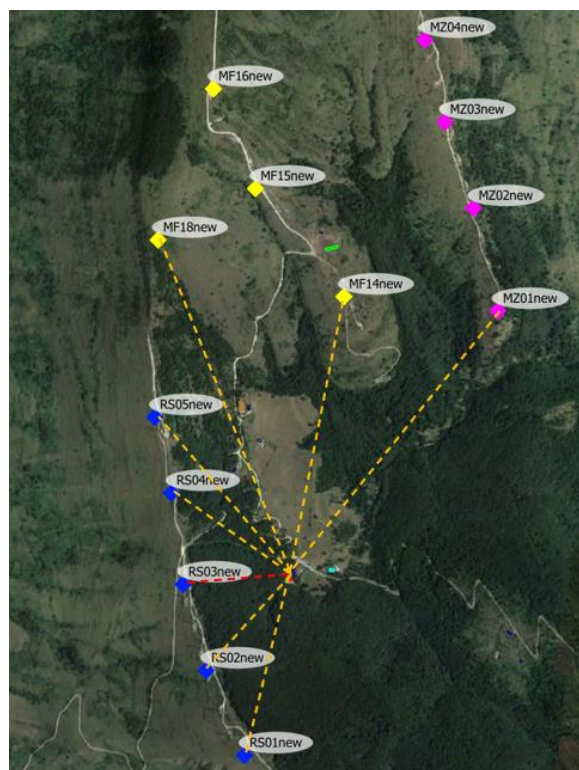
ID	Comune	Coordinate	Dati catastali	Categorie catastali presenti	Altezza e piani fuoriterra	Facciate finestrate	Uso
R2.1	Castiglion Messer Marino (CH)	41°53'49" N 14°23'50" E	Foglio 3 Particella 12	C01 D02 F03	9,0 m n. 3 piani	Nord Sud Ovest Est	Agriturismo

Aerogeneratori		Distanza
Più vicino	RS03new	470 m
Potenzialmente impattanti	RS02new	563 m
	RS04new	602 m
	RS01new	782 m
	RS05new	856 m
	MF14new	1145 m
	MZ01new	1359 m
	MF18new	1477 m



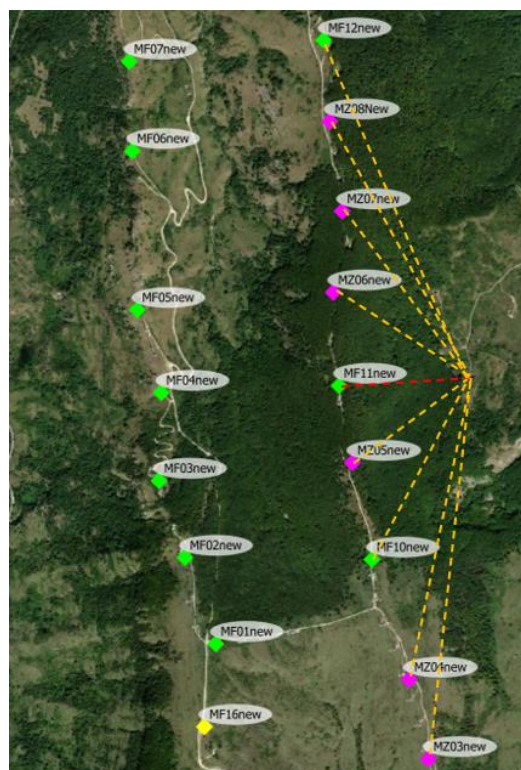
ID	Comune	Coordinate	Dati catastali	Categorie catastali presenti	Altezza e piani	Facciate finestrate	Uso
R2.2	Castiglion Messer Marino (CH)	41°53'48" N 14°23'49" E	Foglio 3 Particella 12	A04	9,0 m n. 3 piani	Nord Sud Ovest Est	Civile abitazione

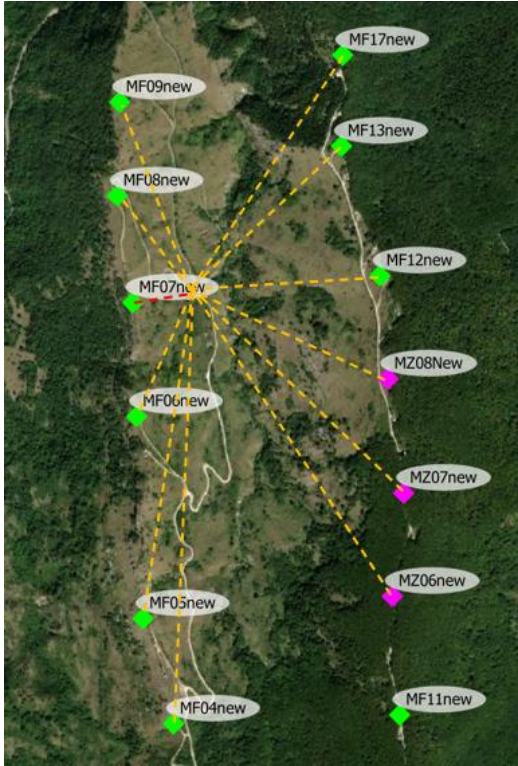
Aerogeneratori		Distanza
Più vicino	RS03new	453 m
Potenzialmente impattanti	RS02new	536 m
	RS04new	603 m
	RS01new	778 m
	RS05new	865 m
	MF14new	1171 m
	MZ01new	1386 m
	MF18new	1493 m




ID	Comune	Coordinate	Dati catastali	Categorie catastali presenti	Altezza e piani	Facciate finestrate	Uso
R3.1	Montazzoli (CH)	41°55'49" N 14°24'24" E	Foglio 31 Particella 37	A03	6,0 m n. 2 piani	Nord Sud Ovest Est	Civile abitazione

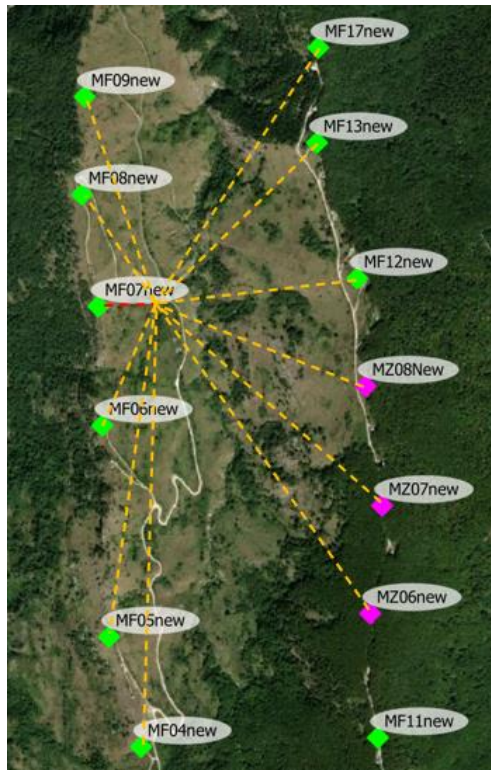
Aerogeneratori		Distanza
Più vicino	MF11new	567 m
Potenzialmente impattanti	MZ05new	625 m
	MZ06new	695 m
	MF10new	887 m
	MZ07new	907 m
	MZ08new	1259 m
	MZ04new	1313 m
	MF12new	1583 m
	MZ03new	1637 m




ID	Comune	Coordinate	Dati catastali	Categorie catastali presenti	Altezza e piani	Facciate finestrate	Uso
R4.1	Monteferrante (CH)	41°56'27" N 14°23'29" E	Foglio 31 Particella 569	A03	6,8 m n. 2 piani	Nord Ovest Est	Civile abitazione
Aerogeneratori			Distanza				
Più vicino		MF07new	202 m				
Potenzialmente impattanti		MF08new	409 m				
		MF06new	460 m				
		MF12new	636 m				
		MF09new	690 m				
		MF13new	708 m				
		MZ08new	720 m				
		MF17new	951 m				
		MZ07new	980 m				
		MF05new	1107 m				
		MZ06new	1222 m				
		MF04new	1451 m				



ID	Comune	Coordinate	Dati catastali	Categorie catastali presenti	Altezza e piani	Facciate finestrate	Uso
R4.2	Monteferrante (CH)	41°56'26" N 14°23'28" E	Foglio 31 Particella 568	A03	6,8 m n. 2 piani	Nord Ovest Est	Civile abitazione
Aerogeneratori		Distanza					
Più vicino		MF07new	181 m				
Potenzialmente impattanti		MF08new	423 m				
		MF06new	425 m				
		MF12new	658 m				
		MF09new	705 m				
		MZ08new	729 m				
		MF13new	738 m				
		MZ07new	979 m				
		MF17new	980 m				
		MF05new	1082 m				
		MZ06new	1223 m				
		MF04new	1427 m				





ID	Comune	Coordinate	Dati catastali	Categorie catastali presenti	Altezza e piani	Facciate finestrate	Uso
R5.1	Monteferrante (CH)	41°54'35" N 14°23'55" E	Foglio 19 Particella 4005	A04	7,0 m n. 2 piani	Nord Sud	Civile abitazione
Aerogeneratori		Distanza					
Più vicino		MF14new	285 m				
Potenzialmente impattanti		MF15new	324 m				
		MZ02new	644 m				
		MF18new	674 m				
		MZ03new	690 m				
		MF16new	742 m				
		MZ01new	807 m				
		MZ04new	908 m				
		MF01new	1029 m				
		RS05new	1030 m				
		RS04new	1246 m				
		MF10new	1340 m				
		MF02new	1420 m				

5.4 POSTAZIONI DI MISURA

Il clima acustico presso i 5 ricettori individuati è stato indagato in prossimità di altrettante postazioni di misura P1, P2, P3, P4 e P5. Le postazioni di misura sono riportate nella precedente Figura 5.2 ed elencate nella seguente Tabella 5.2.

Tabella 5.2: Postazioni di misura (SR WGS84)

Postazione	Longitudine	Latitudine	Ricettore
P1	14° 23' 41.0" E	41° 54' 10.6" N	R1
P2	14° 23' 50.9" E	41° 53' 48.7" N	R2
P3	14° 24' 22.8" E	41° 55' 42.8" N	R3
P4	14° 23' 27.7" E	41° 56' 26.1" N	R4
P5	14° 23' 54.4" E	41° 54' 34.2" N	R5

Presso le postazioni di misura sono stati effettuati rilievi fonometrici e anemometrici, con la strumentazione e modalità descritte nel successivo paragrafo 6.1, i cui risultati sono riportati nel successivo paragrafo 6.2.

6 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

La proponente Edison Rinnovabili S.p.A. ha commissionato alla società CESI S.p.a. l'esecuzione di una campagna di rilievi fonometrici finalizzati alla caratterizzazione del livello di rumore residuo in prossimità dei ricettori individuati nel precedente capitolo 5. Tale campagna di rilievi fonometrici è stata realizzata giorni 17, 18, 19 e 20 maggio 2022 ed è opportuno sottolineare che essa è stata quindi realizzata antecedentemente all'emanazione del DM 01/06/22. Pertanto la modalità operativa si è basata sulla norma tecnica UNI/TS 11143-7 e sulle Linee Guida ISPRA. In particolare, i livelli di rumore residuo misurati durante la campagna di rilievi fonometrici sono stati classificati in base alla velocità del vento al mozzo dei futuri aerogeneratori (82 m), stimata a partire dai dati rilevati al mozzo degli aerogeneratori esistenti (42 m) utilizzando la legge di potenza per descrivere il profilo verticale della velocità del vento.

Inoltre, al fine di poter caratterizzare il livello di rumore residuo, durante l'arco temporale della campagna di monitoraggio, sono stati fermati durante il periodo notturno gli aerogeneratori esistenti ed oggetto di sostituzione con quelli in progetto, compatibilmente con le esigenze del mercato elettrico e le richieste di rete. In merito, è opportuno sottolineare che il clima acustico indagato è caratterizzato principalmente da rumore di origine naturale, che pur avendo una variabilità nell'arco delle 24 ore non risente di significative differenze di livello tra il periodo diurno e notturno. Pertanto ad ogni ricettore individuato viene associato il medesimo livello di rumore residuo per entrambi i periodi di riferimento.

6.1 MODALITÀ E STRUMENTAZIONE

Le misure fonometriche sono state eseguite dal Sig. Marco Lamberti, iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, determinazione della Provincia di Piacenza n.2329 del 25/11/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 5676, pubblicazione in elenco del 10/12/2018, e dal Ing. Roberto Ziliani, iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, determinazione del Direttore generale Ambiente della Regione Emilia-Romagna n.11394 del 09/11/1998 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 5629, pubblicazione in elenco del 10/12/2018.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovverosia in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve. Il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento.

Contemporaneamente ad i rilievi fonometrici è stato effettuato anche il monitoraggio della velocità e direzione del vento, oltre che delle precipitazioni, mediante centralina di monitoraggio meteorologico posizionata in prossimità delle centraline.

Le misure sono state effettuate mediante centraline di monitoraggio, posizionando il microfono a 4.0 m di altezza. Prima e dopo le misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibratore esterno e la differenza è risultata inferiore a 0,5 dB(A).

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- ✓ fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer 2270 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 3008428 con microfono Bruel & Kjaer 4189, matricola 2984036. La catena strumentale è provvista di regolare certificato di taratura n. LAT 062 EPT.21.FON.336 rilasciato in data 29/07/2021 da Eurofins Product Testing Italy Srl, Centro Accreditato di Taratura n. 062;
- ✓ fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer 2250 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 3004452 con microfono Bruel & Kjaer 4189, matricola 2888674. La catena strumentale è provvista di regolare certificato di taratura n. LAT 062 EPT.22.FON.161, rilasciato in data 16/04/2022 da Eurofins Product Testing Italy Srl, Centro Accreditato di Taratura n. 062;
- ✓ fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer 2260 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 2131676 con microfono Bruel & Kjaer 4189, matricola 2117244. La catena strumentale è provvista di regolare certificato di taratura n. LAT 062 EPT.21.FON.147, rilasciato in data 30/03/2021 da Eurofins Product Testing Italy Srl, Centro Accreditato di Taratura n. 062;
- ✓ fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer 2250 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 2611598 con microfono Bruel & Kjaer 4189, matricola 2607758. La catena strumentale è provvista di regolare certificato di taratura n. LAT 062 EPT.22.FON.160, rilasciato in data 16/04/2022 da Eurofins Product Testing Italy Srl, Centro Accreditato di Taratura n. 062;

- ✓ fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer 2260 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 2076312 con microfono Bruel & Kjaer 4189, matricola 2009107. La catena strumentale è provvista di regolare certificato di taratura n. LAT 062 EPT.20.FON.178, rilasciato in data 17/06/2020 da Eurofins Product Testing Italy Srl, Centro Accreditato di Taratura n. 062;
- ✓ fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer 2260 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 2234581 con microfono Bruel & Kjaer 4189, matricola 2199238. La catena strumentale è provvista di regolare certificato di taratura n. LAT 062 EPT.21.FON.151, rilasciato in data 30/03/2021 da Eurofins Product Testing Italy Srl, Centro Accreditato di Taratura n. 062;
- ✓ caibratore Bruel & Kjaer 4231, matricola 3024579, provvisto di regolare certificato di taratura n. LAT EPT.22.CAL.140 rilasciato in data 06/04/2022 da Eurofins Product Testing Italy Srl, Centro Accreditato di Taratura n. 062.

Il trasferimento dei risultati dalla memoria interna del fonometro e le successive elaborazioni sono stati eseguiti mediante i software dedicati B&K BZ-5503 "Measurement Partner Suite" e B&K 7820 "Evaluator" ver. 4.16.

L'elaborazione dei dati misurati è finalizzata alla determinazione del livello di rumore residuo, in funzione della velocità del vento al mozzo. In particolare, i dati minutali acquisiti dai fonometri e dai sensori meteo sono stati accorpatisi in blocchi di 10' sincroni. A partire dai dati fonometrici, sono stati calcolati i livelli equivalenti di rumore su base temporale 10'. Oltre al livello equivalente ponderato A, sono stati calcolati anche i livelli percentili $L_{A,50}$ e $L_{A,90}$. I livelli percentili L_n (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico.

A partire dai dati della velocità del vento sono state definite alcune classi di velocità V_{mozzo} , di ampiezza 1 m/s, nell'intervallo di variazione, da 3 a 11 m/s, corrispondente alle velocità verificatesi nel corso dei rilievi. L'estremo inferiore dell'insieme delle classi corrisponde all'estremo inferiore dell'intervallo di funzionamento delle turbine, la cui velocità di cut-in è pari a $V_{cut-in} = 3$ m/s. Non sono state considerate le situazioni di ventosità insufficiente al funzionamento degli aerogeneratori, ritenute quindi non significative anche ai fini dell'impatto acustico.

Dai dati di misura si ricava che durante i rilievi fonometrici non sono state individuate né componenti tonali né componenti impulsive. Pertanto, non si applicano i relativi fattori correttivi previsti dal D.M. 16 marzo 1998.

6.2 RISULTATI DELLE MISURE

Durante la campagna di misure sono stati realizzati rilievi fonometrici di livello di rumore residuo durante il periodo notturno e rilievi anemometrici presso le 5 postazioni P1, P2, P3, P4 e P5 individuate nel precedente paragrafo 5.4.

I dati acquisiti sono stati elaborati per fornire livelli decaminutali di rumore residuo, i cui valori medi calcolati per ogni classe di vento sono riportati nella successiva Tabella 6.1.

Dall'analisi dei risultati riportati in Tabella 6.1

Tabella 6.1 si può osservare che i dati acquisiti ed i risultati delle relative elaborazioni riportati sono sufficienti a coprire solo parzialmente l'intero intervallo di velocità del vento al mozzo considerato.

Tabella 6.1: Risultati dei rilievi fonometri di livello di rumore residuo nelle postazioni di misura

Postazione	Indicatore	Livelli decaminutali in funzione di V_{mozzo} dB(A)								
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
P1	L_{Aeq}							37,5		
	L_{A50}							36,0		
	L_{A90}							34,4		
P2	L_{Aeq}									36,0
	L_{A50}									34,7
	L_{A90}									32,9
P3	L_{Aeq}	< 30						< 30		
	L_{A50}	< 30						< 30		
	L_{A90}	< 30						< 30		
P4	L_{Aeq}	28,7			37,0	38,8				
	L_{A50}	28,5			36,8	38,7				
	L_{A90}	27,3			35,3	36,5				
P5	L_{Aeq}								< 30	< 30
	L_{A50}								< 30	< 30
	L_{A90}								< 30	< 30

Nella successiva Tabella 6.2 si riportano i livelli di rumore residuo associati ai ricettori individuati, a partire dai risultati dei rilievi riportati nella precedente Tabella 6.1.

Tabella 6.2: Livello di rumore residuo ai ricettori

Ricettore	Livello residuo minimo	Livello residuo massimo
R1	37,5 dB(A)	37,5 dB(A)
R2	36,0 dB(A)	36,0 dB(A)
R3	< 30 dB(A)	< 30 dB(A)
R4	28,7 dB(A)	38,8 dB(A)
R5	< 30 dB(A)	< 30 dB(A)

7 RISULTATI DEL MODELLO ACUSTICO

7.1 FASE DI CANTIERE

La realizzazione del progetto di incremento di potenza dell'impianto eolico denominato IR8 unitamente ai limitrofi impianti IR5, IR6, IR7 ed IR8 oggetto del presente studio, si basa sull'integrale ricostruzione degli impianti esistenti (così come definito all'art. 2.1.2 dell'Allegato 2 del DM del 6 luglio 2012). In particolare, l'intervento prevede la rimozione di pre esistenti n.67 aerogeneratori e l'installazione di n.31 aerogeneratori di nuova generazione.

Le principali emissioni di rumore saranno legate al funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale, materiale ed apparecchiature, e al funzionamento dei mezzi meccanici ordinari (ruspe, escavatori, autocarri, ecc.) normalmente operanti per gli scavi e per la movimentazione del terreno.

Le attività di cantiere si svolgeranno durante le ore diurne (8 ore), per sei giorni alla settimana (da lunedì a sabato).

I mezzi meccanici e di movimento terra, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e, pertanto, non altereranno il normale traffico delle strade di viabilità ordinaria e limitrofe alle aree di progetto.

Dal punto di vista delle emissioni acustiche dei macchinari utilizzati ed in base al cronoprogramma e alle informazioni fornite dalla proponente, la fase di realizzazione dell'intervento (di seguito anche fase di cantiere) può essere suddivisa in 5 macro-fasi, realizzate con un approccio in serie sia inter-fase che intra-fase tra le varie piazzole:

1. Smontaggio e rimozione degli aerogeneratori esistenti – onde evitare l'impiego di trasporti eccezionali, si provvederà direttamente in loco al taglio, operato con fiamma ossidrica, delle varie parti metalliche degli aerogeneratori, in un numero adeguato di pezzi di dimensioni compatibili con gli usuali pianali dei camion, riducendo così i conseguenti disagi per la circolazione dei mezzi pesanti lungo le strade locali che collegano le piazzole alla viabilità ordinaria. Durante questa macro-fase è previsto l'utilizzo di:

- o n.1 autogrù per il calo a terra delle parti degli aerogeneratori e per il carico delle parti degli aerogeneratori tagliate sugli autocarri;
- o n.2 fiamma ossidrica per il taglio delle parti degli aerogeneratori
- o strumenti da lavoro manuale di vario tipo alimentati elettricamente (per es. trapano, avvitatore, smerigliatrice, martellino pneumatico etc) ed utilizzati per periodi sufficientemente brevi da rendere trascurabile il relativo contributo alle emissioni acustiche di cantiere;
- o n.1 autocarro per il carico e trasporto delle parti degli aerogeneratori tagliate;
- o n.1 furgone per il trasporto del personale di cantiere.

Si prevede al più n.2 trasporti quotidiani per l'autocarro, corrispondente a complessivi n.4 transiti/gg sulle strade locali che collegano la piazzola alla viabilità ordinaria, a cui si sommano n.2 transiti/gg del furgone per il trasporto del personale;

2. Demolizione piazzole – le piazzole esistenti saranno parzialmente demolite o per minimizzare l'impatto sul suolo e avviare il ripristino naturale dello stato ante-operam o per realizzare nuove fondazioni qualora il progetto preveda l'uso della piazzola per il posizionamento di un nuovo aerogeneratore. La demolizione parziale consiste nella rimozione della parte più alta delle fondazioni e, qualora non sia previsto il riutilizzo della piazzola per il posizionamento di un nuovo aerogeneratore, nella rimozione della massicciata e della pista in MacAdam realizzate ex novo per l'accesso alla piazzola e nel rimodellamento del profilo del terreno. Durante questa macro-fase è previsto l'utilizzo di:

- o n.1 escavatore cingolato multifunzione (martello demolitore, pala, benna a cucchiaia rovescia);
- o strumenti da lavoro manuale di vario tipo alimentati elettricamente (per es. trapano, avvitatore, smerigliatrice, martellino pneumatico etc) ed utilizzati per periodi sufficientemente brevi da rendere trascurabile il relativo contributo alle emissioni acustiche di cantiere;
- o n.1 autocarro per il carico e trasporto del materiale di risulta delle operazioni di demolizione;
- o n.1 furgone per il trasporto del personale di cantiere.

Si prevede al più n.2 trasporti quotidiani per l'autocarro, corrispondente a complessivi n.4 transiti/gg sulle strade locali che collegano la piazzola alla viabilità ordinaria, a cui si sommano n.2 transiti/gg del furgone per il trasporto del personale;

3. Preparazione nuove piazzole – per semplicità le piazzole esistenti destinate al posizionamento di un nuovo aerogeneratore non sono trattate diversamente dal caso di piazzola da realizzarsi ex-novo. La realizzazione della piazzola consiste nella spianatura del terreno, scavo per le fondazioni, creazione delle fondazioni in calcestruzzo armato, della massicciata e della pista in MacAdam per l'accesso. Durante questa macro-fase è previsto l'utilizzo di:
- n.1 escavatore cingolato multifunzione (martello demolitore, pala, benna a cucchiaia rovescia, etc);
 - n.1 autocarro per il carico e trasporto del materiale di risulta delle operazioni di demolizione e per il trasporto e scarico di ferro, pietrisco etc;
 - n.1 autobetoniera per il trasporto e scarico del calcestruzzo;
 - n.1 rullo compressore per il costipamento della massicciata e della pista in MacAdam;
 - strumenti da lavoro manuale di vario tipo alimentati elettricamente (per es. trapano, avvitatore, smerigliatrice, martellino pneumatico etc) ed utilizzati per periodi sufficientemente brevi da rendere trascurabile il relativo contributo alle emissioni acustiche di cantiere
 - n.1 furgone per il trasporto del personale di cantiere.

Si prevede al più n.2 trasporti quotidiani per l'autocarro e n.2 trasporti quotidiani per l'autobetoniera, corrispondente a complessivi n.8 transiti/gg sulla le strade locali che collegano la piazzola alla viabilità ordinaria, a cui si sommano n.2 transiti/gg del furgone per il trasporto del personale;

4. Installazione dei nuovi aerogeneratori – L'installazione di un nuovo aerogeneratore consiste nel trasporto in piazzola di parti dell'aerogeneratore già realizzate dal produttore, al relativo posizionamento e assemblaggio in loco. Durante questa macro-fase è previsto l'utilizzo di:
- n.1 autocarro per il trasporto e scarico delle parti degli aerogeneratori;
 - n.1 autogru per il calo a terra dagli autocarri delle parti degli aerogeneratori e per il relativo posizionamento in bolla ed in quota;
 - strumenti da lavoro manuale di vario tipo alimentati elettricamente (per es. trapano, avvitatore, smerigliatrice, martellino pneumatico etc) ed utilizzati per periodi sufficientemente brevi da rendere trascurabile il relativo contributo alle emissioni acustiche di cantiere
 - n.1 furgone per il trasporto del personale di cantiere.

Si prevede al più n.2 trasporti quotidiani per l'autocarro, corrispondente a complessivi n.4 transiti/gg sulle strade locali che collegano la piazzola alla viabilità ordinaria, a cui si sommano n.2 transiti/gg del furgone per il trasporto del personale.

Alle attività di cantiere previste in corrispondenza delle varie piazzole, si aggiungono anche le attività lavorative che saranno effettuate per la realizzazione del nuovo cavidotto interrato di collegamento dell'impianto eolico alla RTN, tramite una stazione elettrica esistente, denominata Stazione Elettrica (SE) di Monteferrante, ubicata a nord dell'impianto eolico e a nord-est del centro abitato di Monteferrante, lungo via Rotabile (coordinate WGS84 Lat: 41°57'35.73" N – Long: 14°24'12.60" E). Il tracciato del cavidotto è riportato nella successiva Figura 7.1.

Relativamente alle attività di cantiere previste per la realizzazione del cavidotto interrato di collegamento dell'impianto eolico alla RTN, dal punto di vista delle emissioni sonore, tali attività sono paragonabili a quelle derivanti dalle lavorazioni di cantieri di medio/piccola entità, dalle attività per la realizzazione dei sottoservizi come acquedotti, tubazioni gas metano, ecc., o ai macchinari agricoli normalmente operativi nell'area e determineranno emissioni sonore tali da non alterare il clima acustico presente in prossimità dei ricettori e quindi impatti non significativi, temporanei e reversibili sulla componente. Data la non significatività delle interferenze previste durante la realizzazione del cavidotto, lo studio del relativo impatto acustico non verrà di seguito trattato in dettaglio.

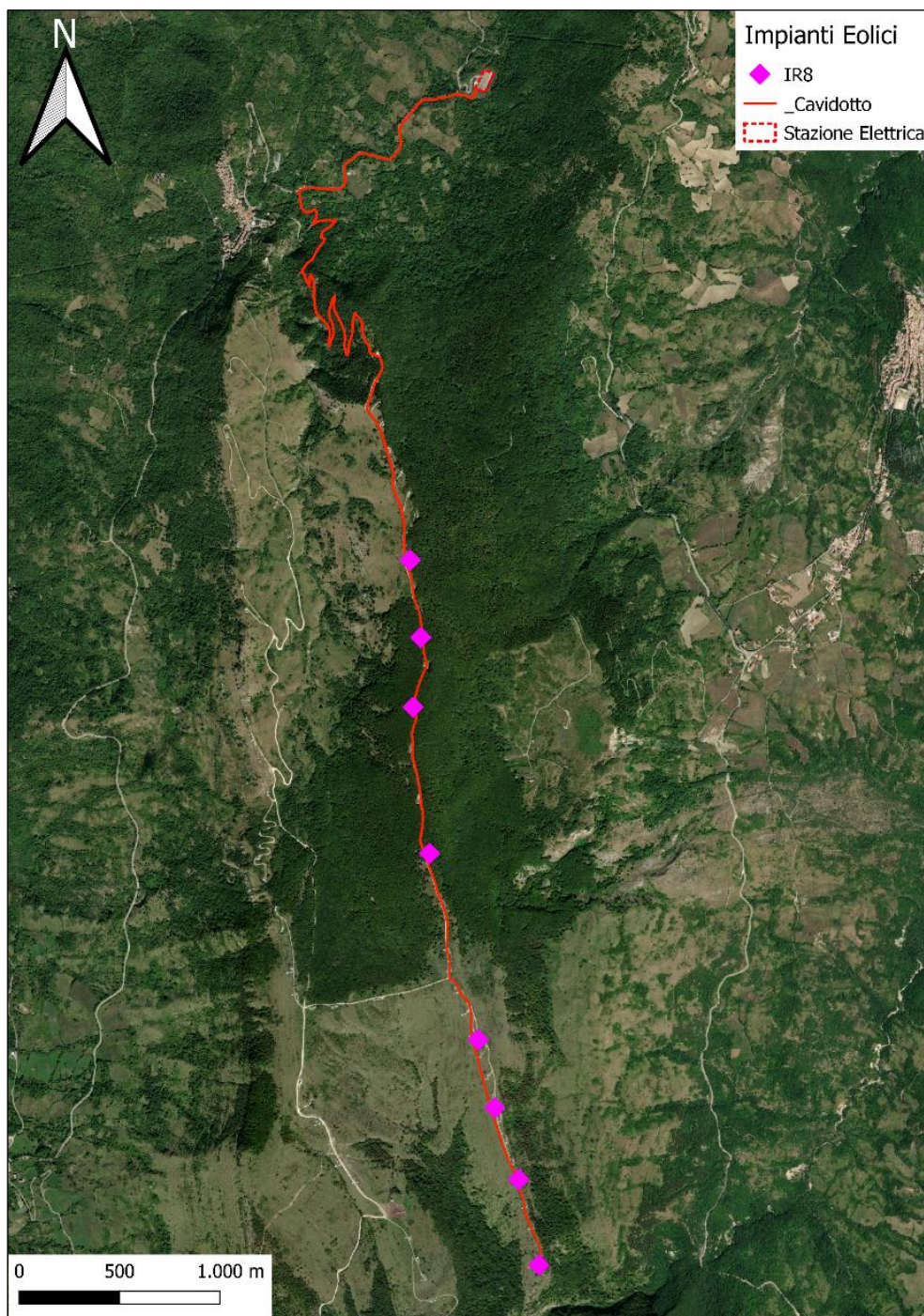


Figura 7.1: Aerofotografia generale cavidotto e stazione elettrica, con individuazione degli aerogeneratori dell'impianto IR8

7.1.1 Modello di Sorgente

Ciascuna delle quattro macro-fasi descritte nel paragrafo precedente e relative agli interventi della fase di cantiere da realizzarsi presso le piazzole, costituiscono diversi scenari operativi, con differenti macchine e quindi differenti potenze sonore complessiva.

Nella seguente Tabella 7.1 si riporta una stima delle potenze sonore delle singole macchine utilizzate e dell'intera area di cantiere in attivo. Relativamente agli autocarri e autobetoniere, si considera unicamente la fase di stazionamento-scarico-carico effettuata all'interno dell'area di cantiere, assumendo trascurabile il contributo di sorgente indotto in prossimità dei ricettori durante il transito in ragione del ridotto numero di transiti giornalieri. I livelli di potenza sonora delle singole macchine sono stati stimati a partire da banche dati pubbliche (quali quella realizzata da CPT-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte e quella realizzata in seno al Progetto "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili" sviluppato con una collaborazione tra il Centro per la Formazione e Sicurezza in Edilizia della provincia di Avellino, l'INAIL-Regione Campania e l'ASL di Avellino), oltre che da dati reperibili in letteratura e sulle schede dei produttori.

Inoltre, in base alle attività di cantiere, ciascun macchinario sarà operativo soltanto per una parte delle 8 ore giornaliere previste. Questa limitazione temporale al funzionamento di ciascun macchinario può essere descritta per mezzo di una percentuale del tempo di utilizzo rispetto alle 8 ore di lavorazione giornaliera.

Tabella 7.1: Potenze acustiche stimate per le varie macro-fasi di cantiere

Macro-fase	Macchina	% di utilizzo	L _{W,A} dB(A)
1	autogru	50	107,0
	n.2 fiamma ossidrica	50	99,0
	autocarro	20	103,4
	Totale macro-fase		109,0
2	Escavatore cingolato (martello demolitore)	40	111,7
	Escavatore cingolato (benna)	50	107,2
	autocarro	20	103,4
	Totale macro-fase		109,5
3	Escavatore cingolato (benna o pala)	50	107,2
	autocarro	20	103,4
	Autobetoniera	20	111,9
	Rullo compressore	20	113,1
	Totale macro-fase		110,1
4	autogru	80	107,0
	autocarro	20	103,4
	Totale macro-fase		106,5

La macro-fase caratterizzata dalle maggiori emissioni acustiche quindi la macro-fase n.3, relativa alla realizzazione delle piazzole dove posizionare il nuovo aerogeneratore.

In ragione della distanza tra le piazzole ed i ricettori individuati al capitolo 5 si possono modellizzare le emissioni sonore del cantiere con quelle di una sorgente puntiforme equivalente posizionata al centro della piazzola. Inoltre, considerata la complessità dello scenario, principalmente in termini di orografia del territorio, al fine di poter stimare accuratamente i livelli sonori indotti nello spazio dalla fase di cantiere è stato utilizzato il modello acustico sviluppato su SoundPlan, di cui al capitolo 3, inserendo una sorgente puntiforme avente potenza acustica pari alla somma delle potenze acustiche delle macchine, di cui alla precedente Tabella 7.1, effettuando il calcolo in frequenza in banda di ottava, come mostrato nella successiva Tabella 7.2.

Tabella 7.2: Calcolo dello spettro di potenza acustica della sorgente equivalente alla macro-fase n.3

Macchina	Bande d'ottava [Hz]									
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
Escavatore	96,4	104,5	108,7	104,4	102,5	101,8	100,1	98,1	91,1	85,8
Autocarro	99,2	107,6	98,9	94,0	96,0	98,1	97,0	95,5	92,8	85,7
Autobetoniera	99,1	97,4	98,5	93,7	102,4	107,2	107,1	101,6	99,6	94,2
Rullo compr.	129,1	118,9	110,7	112,3	110,3	109,0	104,5	100,0	92,3	84,8
Totale	122,1	112,6	108	106,9	105,4	105,5	103,4	99,5	95,0	89,3

7.1.2 Contributi di Sorgente

Per ciascun ricettore individuato, è stata modellizzata la sorgente puntiforme equivalente alla macro-fase n.3 posizionandola nella piazzola più vicina, determinata in base all'analisi degli aerogeneratori effettuata nel precedente paragrafo 5.3, per considerare cautelativamente lo scenario più gravoso.

Nella successiva Tabella 7.3 sono indicate le piazzole più vicine ad ogni ricettore ed utilizzate per posizionare la sorgente puntiforme equivalente alla macro-fase n.3 nel modello acustico.

La sorgente è stata posizionata a 2,0 m di altezza dal terreno, in quanto altezza rappresentativa della posizione dei motori delle macchine elencate nella precedente Tabella 7.2.

I parametri e le impostazioni di calcolo del modello acustico sono le stesse utilizzate per la fase di esercizio, riportate in Tabella 3.1.

Tabella 7.3: Individuazione della piazzola più vicina ad ogni ricettore

Ricettori	Aerogeneratore più vicino	Distanza sorgente-ricettore
R1.1	MZ01new	1179 m
R1.2	MZ01new	1129 m
R2.1	MZ01new	1359 m
R2.2	MZ01new	1386 m
R3.1	MZ05new	625 m

Ricettori	Aerogeneratore più vicino	Distanza sorgente-ricettore
R4.1	MZ08new	720 m
R4.2	MZ08new	729 m
R5.1	MZ02new	644 m

I risultati del calcolo in termini di contributi di sorgente indotti ai ricettori dalle emissioni acustiche della fase di cantiere sono riportati nella seguente Tabella 7.4.

Tabella 7.4: Contributi di sorgente indotti ai ricettori durante la fase di cantiere

Ricettori	C _s dB(A)	Ricettori	C _s dB(A)
R1.1_E_PT	37,6	R2.2_W_P1	17,1
R1.1_E_P1	37,9	R2.2_W_P2	22,3
R1.1_N_PT	37,3	R2.2_S_PT	18,5
R1.1_W_PT	29,3	R2.2_S_P1	19,4
R1.1_W_P1	33,6	R3_E_PT	31,1
R1.1_S_PT	28,6	R3_E_P1	35,8
R1.1_S_P1	29,7	R3_N_PT	27,6
R1.2_E_PT	37,4	R3_N_P1	32,7
R1.2_E_P1	37,7	R3_W_PT	43,7
R1.2_N_PT	36,2	R3_W_P1	44
R1.2_N_P1	37,7	R3_S_PT	42,1
R1.2_W_PT	23,1	R3_S_P1	43,9
R1.2_W_P1	26	R4.1_E_PT	37,3
R1.2_S_PT	22,1	R4.1_E_P1	37,7
R1.2_S_P1	24,2	R4.1_N_PT	17,2
R2.1_E_PT	35,2	R4.1_N_P1	21,9
R2.1_E_P1	35,3	R4.1_W_PT	17,4
R2.1_E_P2	35,3	R4.1_W_P1	23,9
R2.1_N_PT	35,5	R4.2_E_PT	37,4
R2.1_N_P1	35,4	R4.2_E_P1	37,7
R2.1_W_PT	21,5	R4.2_N_PT	18,4
R2.1_W_P1	23,7	R4.2_N_P1	27,1
R2.1_W_P2	27,5	R4.2_W_PT	17,5
R2.2_E_PT	36,5	R4.2_W_P1	24,1
R2.2_E_P1	36,6	R5_N_PT	36,6

Ricettori	C _s dB(A)	Ricettori	C _s dB(A)
R2.2_E_P2	35,1	R5_N_P1	37
R2.2_N_PT	29,2	R5_S_PT	36,7
R2.2_W_PT	15,2	R5_S_P1	36,9

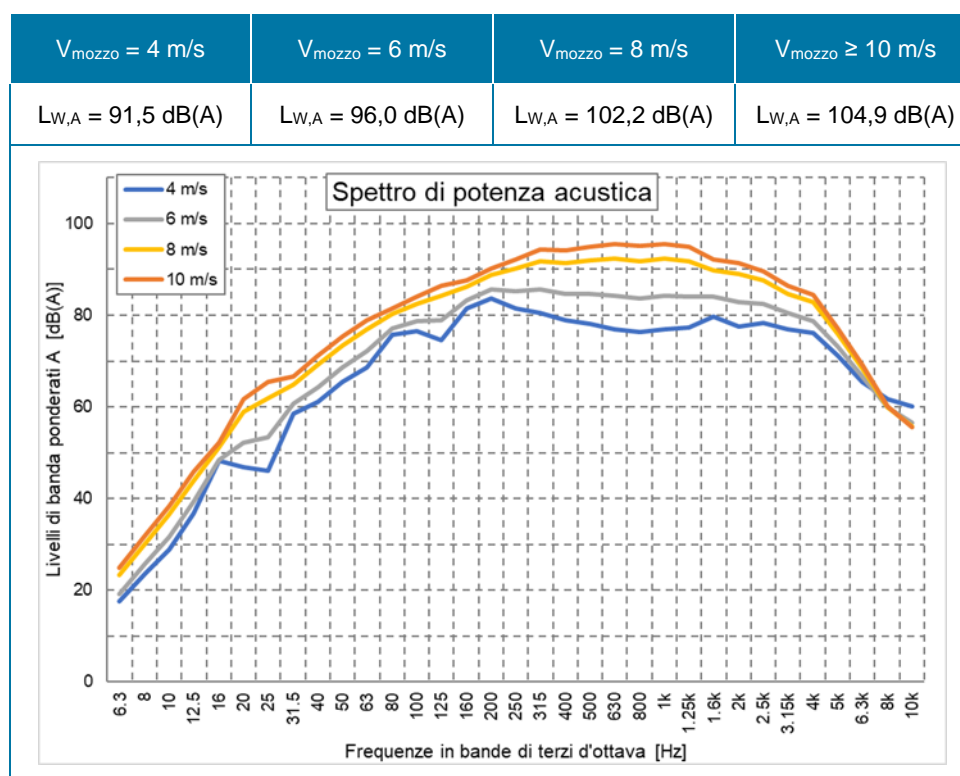
7.2 FASE DI ESERCIZIO

7.2.1 Scenari Modellizzati

Come già descritto nei precedenti capitolo 4, il modello di aerogeneratore utilizzato per sviluppare il modello acustico secondo quanto descritto nel capitolo 3, è caratterizzato da un livello di potenza acustica $L_{W,A}$ crescente all'aumentare della velocità del vento al mozzo nell'intervallo tra $V_{CUT-IN} = 3$ m/s e 10 m/s e costante e pari a $L_{W,A}(V_{mozzo} = 10$ m/s) per velocità superiori a 10 m/s. Pertanto, sono stati modellizzati quattro scenari di funzionamento degli aerogeneratori, relativi alle velocità del vento al mozzo pari a $V_{mozzo} = 4$ m/s, $V_{mozzo} = 6$ m/s, $V_{mozzo} = 8$ m/s e $V_{mozzo} = \geq 10$ m/s.

I dati di potenza sonora degli aerogeneratori nei quattro scenari di funzionamento indagati sono forniti dal produttore e riassunti nella successiva Tabella 7.5, in cui sono richiamati per semplicità di lettura gli spettri di potenza acustica al variare della velocità del vento al mozzo, già riportati nella precedente Figura 4.3.

Tabella 7.5: Dati di potenza sonora degli aerogeneratori



7.2.2 Contributi di Sorgente

I risultati del calcolo, effettuato con il modello acustico nei quattro scenari descritti al precedente paragrafo, sono riportati nella successiva Tabella 7.6 in termini di contributi di sorgente indotti ai ricettori, individuati nel precedente paragrafo 5.2, dalle emissioni acustiche degli impianti in progetto, considerati in esercizio contemporaneo.

È opportuno sottolineare che per ogni ricettore sono state considerate tutte le facciate finestrate e si è valutato il livello acustico in prossimità di ciascun piano fuori terra. Per questo motivo in Tabella 7.6 i ricettori sono identificati da un codice avente la forma $Ri_j_x_Py$, dove i indica il ricettore ed assume i valori da 1 a 5, j indica l'edificio che costituisce il ricettore Ri , x indica l'esposizione della facciata finestrata considerata e assume valori N, S, W, E rispettivamente per i punti cardinali Nord, Sud, Ovest ed Est e Py è utilizzato per indicare il piano indagato e y assume valori T per il piano terra e n l' n -esimo piano.

Tabella 7.6: Contributi di sorgente indotti ai ricettori dall'esercizio degli impianti in progetto

Ricettori	Contributi di sorgente C_s calcolati nei quattro scenari di V_{mozzo}			
	$V_{mozzo} = 4 \text{ m/s}$	$V_{mozzo} = 6 \text{ m/s}$	$V_{mozzo} = 8 \text{ m/s}$	$V_{mozzo} \geq 10 \text{ m/s}$
R1.1_E_PT	30,0	34,3	40,5	43,2
R1.1_E_P1	31,3	35,5	41,5	44,2
R1.1_N_PT	33,0	37,3	43,5	46,3
R1.1_W_PT	32,3	36,9	43,4	46,2
R1.1_W_P1	34,2	38,8	45,1	47,9
R1.1_S_PT	31,8	36,3	42,6	45,4
R1.1_S_P1	33,0	37,4	43,6	46,3
R1.2_E_PT	28,8	33,1	39,3	42,1
R1.2_E_P1	30,2	34,4	40,4	43,1
R1.2_N_PT	30,3	34,3	40,4	43,1
R1.2_N_P1	32,1	36,4	42,5	45,3
R1.2_W_PT	32,7	36,9	43,1	45,8
R1.2_W_P1	34,4	38,8	45,2	47,9
R1.2_S_PT	32,3	36,8	43,2	46,0
R1.2_S_P1	33,4	37,8	44,0	46,7
R2.1_E_PT	24,4	28,6	34,8	37,5
R2.1_E_P1	26,4	30,5	36,5	39,2
R2.1_E_P2	28,6	32,6	38,6	41,2
R2.1_N_PT	30,0	34,2	40,3	43,0
R2.1_N_P1	30,6	34,6	40,6	43,2
R2.1_W_PT	32,0	36,2	42,4	45,1
R2.1_W_P1	33,7	38,1	44,4	47,1
R2.1_W_P2	34,4	38,6	44,8	47,5
R2.2_E_PT	23,9	27,9	33,9	36,5

Ricettori	Contributi di sorgente C_s calcolati nei quattro scenari di V_{mozzo}			
	$V_{mozzo} = 4 \text{ m/s}$	$V_{mozzo} = 6 \text{ m/s}$	$V_{mozzo} = 8 \text{ m/s}$	$V_{mozzo} \geq 10 \text{ m/s}$
R2.2_E_P1	25,5	29,4	35,2	37,8
R2.2_E_P2	27,7	31,6	37,5	40,1
R2.2_N_PT	30,9	35,2	41,3	44,0
R2.2_W_PT	31,8	36,2	42,4	45,2
R2.2_W_P1	33,5	38,0	44,4	47,1
R2.2_W_P2	34,1	38,5	44,8	47,5
R2.2_S_PT	30,4	34,9	41,3	44,1
R2.2_S_P1	31,5	35,8	42,1	44,8
R3.1_E_PT	23,0	26,8	32,7	35,3
R3.1_E_P1	25,9	29,9	35,9	38,5
R3.1_N_PT	28,0	32,6	39,0	41,8
R3.1_N_P1	29,1	33,5	39,8	42,5
R3.1_W_PT	30,8	35,2	41,5	44,3
R3.1_W_P1	32,1	36,5	42,7	45,4
R3.1_S_PT	27,0	30,9	36,7	39,3
R3.1_S_P1	28,9	33,2	39,5	42,2
R4.1_E_PT	31,3	35,5	41,6	44,4
R4.1_E_P1	33,0	37,1	43,2	45,9
R4.1_N_PT	35,2	39,7	46,0	48,8
R4.1_N_P1	36,4	40,9	47,2	49,9
R4.1_W_PT	36,8	41,4	47,8	50,6
R4.1_W_P1	38,0	42,5	48,8	51,5
R4.2_E_PT	31,2	35,4	41,5	44,3
R4.2_E_P1	33,1	37,2	43,3	46,0
R4.2_N_PT	35,2	39,7	46,0	48,8

Ricettori	Contributi di sorgente C_s calcolati nei quattro scenari di V_{mozzo}			
	$V_{mozzo} = 4 \text{ m/s}$	$V_{mozzo} = 6 \text{ m/s}$	$V_{mozzo} = 8 \text{ m/s}$	$V_{mozzo} \geq 10 \text{ m/s}$
R4.2_N_P1	36,6	41,0	47,3	50,1
R4.2_W_PT	37,1	41,6	48,0	50,7
R4.2_W_P1	38,3	42,8	49,1	51,9
R5.1_N_PT	33,7	38,0	44,2	47,0
R5.1_N_P1	35,2	39,6	45,9	48,6
R5.1_S_PT	34,6	39,1	45,4	48,1
R5.1_S_P1	35,8	40,3	46,5	49,3

7.2.3 Mappa Acustica

Per una più completa comprensione degli effetti sulla componente rumore indotti dagli impianti eolici in progetto e ed oggetto della presenta valutazione, nella successiva Figura 7.2 si riporta la distribuzione dei livelli sonori indotti nello spazio dalle emissioni acustiche degli impianti eolici, rappresentata mediante le curve di isolivello acustico. I livelli riportati in Figura 7.2 sono relativi allo scenario $V_{mozzo} = 10 \text{ m/s}$ e sono calcolati a 4,0 m di altezza da terra, utilizzando una griglia di punti con spaziatura di 25 m.

Dalla distribuzione dei livelli sonori riportata in Figura 7.2 è stata estratta la curva di isolivello di 44 dB(A) già richiamata nel precedente paragrafo 5.1 ed utilizzata per definire l'area di influenza utile all'individuazione dei ricettori.

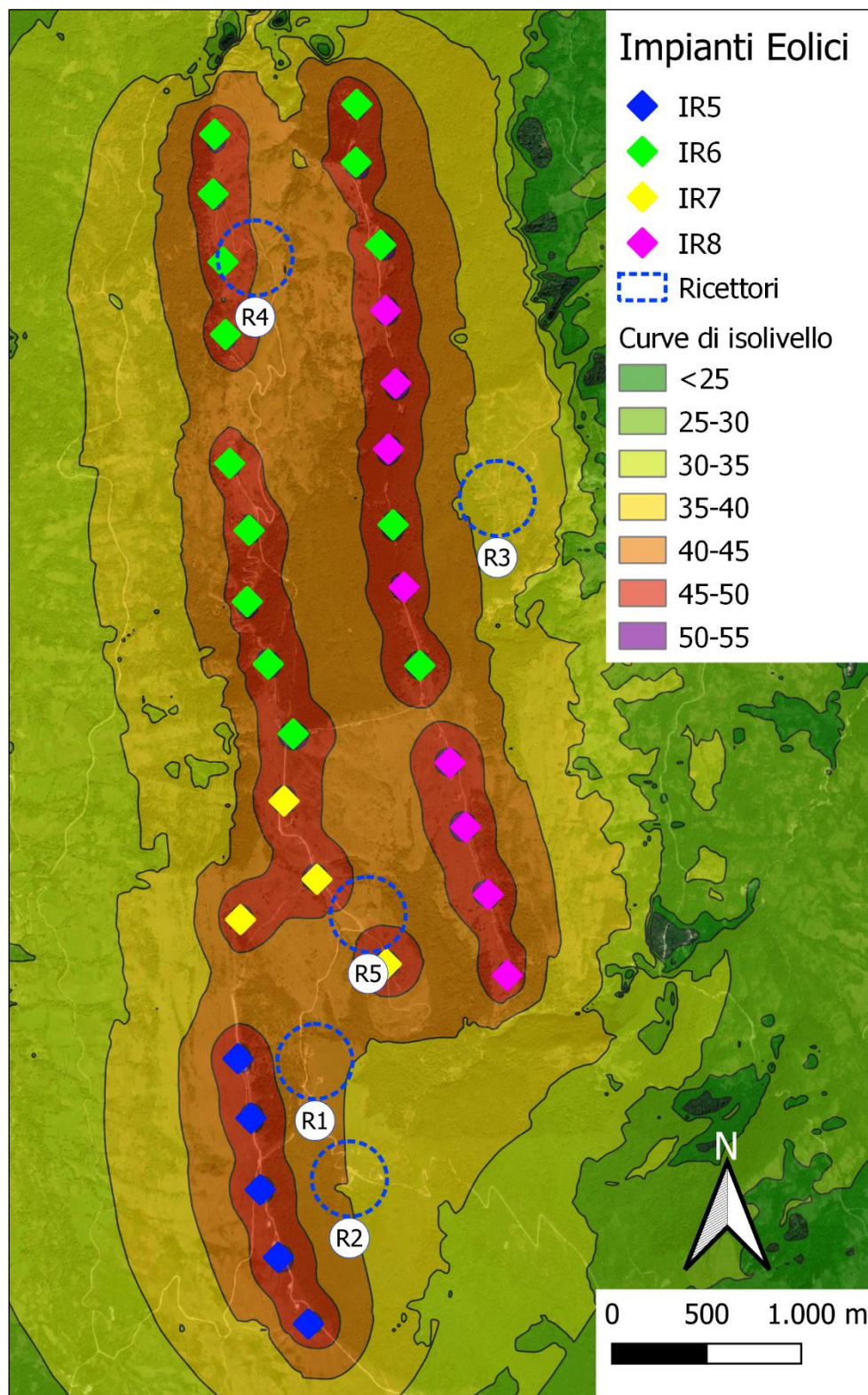


Figura 7.2: distribuzione dei livelli sonori nello spazio indotti dalle emissioni acustiche degli impianti eolici in progetto.

8 VERIFICA DEI LIMITI

Utilizzando i risultati delle misure, di cui al paragrafo 6.2, effettuate nei giorni 17, 18, 19 e 20 maggio 2022 presso n.5 postazioni di misura rappresentative dei ricettori individuati, di cui al paragrafo 5.2, ed i risultati del modello acustico in termini di contributi di sorgente indotti ai ricettori dalle emissioni acustiche degli impianti eolici in progetto, sia durante la fase di cantiere, di cui al paragrafo 7.1, che di esercizio, di cui al paragrafo 7.2.2, nel presente capitolo viene effettuata la valutazione di impatto acustico, andando a valutare il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale..

La valutazione di impatto acustico, sia della fase di esercizio che della fase di cantiere è stata eseguita dal Dott. Luca Teti iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Pisa n. 1958 del 29/04/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018, e dal Dott. Luca Nencini iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Grosseto n. 2381 del 11/09/2002 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 7980, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018.

È opportuno sottolineare che la campagna di monitoraggio acustica è stata realizzata antecedentemente all'emanazione del DM 01/06/22. Pertanto le modalità operative ed il protocollo di analisi dei dati sono basati sulla norma tecnica UNI/TS 11143-7.

Inoltre, come già indicato nel paragrafo 4.2, poiché nessuno tra il Comune di Monteferrante, il Comune di Roio del Sangro, il Comune di Montazzoli ed il Comune di Castiglione Messer Marino, il cui territorio è interessato dalle emissioni acustiche degli impianti eolici in progetto, ha adottato un proprio Piano di Comunale di Classificazione Acustica, la verifica del rispetto dei limiti è da effettuarsi rispetto ai quelli definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991, ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997. Oltre ai limiti assoluti, sarà verificato il rispetto dei limiti differenziali di immissione, di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997, in quanto ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997 la mancata zonizzazione acustica del territorio non vale ad escludere la loro applicabilità⁴.

Infine, come già indicato nel precedente capitolo 6, il clima acustico indagato è caratterizzato principalmente da rumore di origine naturale, che pur avendo una variabilità nell'arco delle 24 ore non risente di significative differenze di livello tra il periodo diurno e notturno. In ragione di questo e del fatto che i limiti normativi del periodo notturno sono più restrittivi di quelli per il periodo diurno, è sufficiente verificare il rispetto dei limiti nel solo periodo di riferimento notturno, in quanto questo implica il rispetto anche dei limiti di riferimento nel periodo diurno.

8.1 FASE DI CANTIERE

8.1.1 Limiti di Accettabilità

Per valutare il rispetto dei limiti di accettabilità definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 è necessario stimare il livello di rumore ambientale massimo in prossimità dei ricettori. Il livello di rumore ambientale massimo è quindi da calcolarsi per ogni edificio ricettore mediante la somma energetica del massimo livello di rumore residuo, di cui alla Tabella 6.2, con il contributo di sorgente, di cui alla precedente Tabella 7.4, ridotto di 3 dB per tenere di conto della durata dell'attività del cantiere limitata a 8 ore sulle 16 del periodo di riferimento.

I risultati del calcolo posti a confronto sono riportati nella successiva Tabella 8.1.

⁴ Vedi Circolare MATTM del 6 settembre 2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali" - punto 1.

Tabella 8.1: Verifica del rispetto dei limiti di accettabilità

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	C _s dB(A)	Livello di rumore ambientale diurno dB(A)	Limite di accettabilità diurno dB(A)	Rispetto limite
R1.1_E_PT	37,5	43,2	39,3	70	Sì
R1.1_E_P1	37,5	44,2	39,4	70	Sì
R1.1_N_PT	37,5	46,3	39,2	70	Sì
R1.1_W_PT	37,5	46,2	37,8	70	Sì
R1.1_W_P1	37,5	47,9	38,3	70	Sì
R1.1_S_PT	37,5	45,4	37,8	70	Sì
R1.1_S_P1	37,5	46,3	37,8	70	Sì
R1.2_E_PT	37,5	42,1	39,2	70	Sì
R1.2_E_P1	37,5	43,1	39,3	70	Sì
R1.2_N_PT	37,5	43,1	38,9	70	Sì
R1.2_N_P1	37,5	45,3	39,3	70	Sì
R1.2_W_PT	37,5	45,8	37,6	70	Sì
R1.2_W_P1	37,5	47,9	37,7	70	Sì
R1.2_S_PT	37,5	46,0	37,6	70	Sì
R1.2_S_P1	37,5	46,7	37,6	70	Sì
R2.1_E_PT	36,0	37,5	37,5	70	Sì
R2.1_E_P1	36,0	39,2	37,5	70	Sì
R2.1_E_P2	36,0	41,2	37,5	70	Sì
R2.1_N_PT	36,0	43,0	37,6	70	Sì
R2.1_N_P1	36,0	43,2	37,6	70	Sì
R2.1_W_PT	36,0	45,1	36,1	70	Sì
R2.1_W_P1	36,0	47,1	36,1	70	Sì
R2.1_W_P2	36,0	47,5	36,3	70	Sì

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	Cs dB(A)	Livello di rumore ambientale diurno dB(A)	Limite di accettabilità diurno dB(A)	Rispetto limite
R2.2_E_PT	36,0	36,5	37,9	70	Sì
R2.2_E_P1	36,0	37,8	38	70	Sì
R2.2_E_P2	36,0	40,1	37,5	70	Sì
R2.2_N_PT	36,0	44,0	36,4	70	Sì
R2.2_W_PT	36,0	45,2	36	70	Sì
R2.2_W_P1	36,0	47,1	36	70	Sì
R2.2_W_P2	36,0	47,5	36,1	70	Sì
R2.2_S_PT	36,0	44,1	36	70	Sì
R2.2_S_P1	36,0	44,8	36	70	Sì
R3.1_E_PT	30,0	35,3	32,2	70	Sì
R3.1_E_P1	30,0	38,5	34,6	70	Sì
R3.1_N_PT	30,0	41,8	31,1	70	Sì
R3.1_N_P1	30,0	42,5	32,9	70	Sì
R3.1_W_PT	30,0	44,3	41,1	70	Sì
R3.1_W_P1	30,0	45,4	41,3	70	Sì
R3.1_S_PT	30,0	39,3	39,6	70	Sì
R3.1_S_P1	30,0	42,2	41,2	70	Sì
R4.1_E_PT	38,8	44,4	40,1	70	Sì
R4.1_E_P1	38,8	45,9	40,2	70	Sì
R4.1_N_PT	38,8	48,8	38,8	70	Sì
R4.1_N_P1	38,8	49,9	38,8	70	Sì
R4.1_W_PT	38,8	50,6	38,8	70	Sì
R4.1_W_P1	38,8	51,5	38,9	70	Sì
R4.2_E_PT	38,8	44,3	40,1	70	Sì

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	Cs dB(A)	Livello di rumore ambientale diurno dB(A)	Limite di accettabilità diurno dB(A)	Rispetto limite
R4.2_E_P1	38,8	46,0	40,2	70	Sì
R4.2_N_PT	38,8	48,8	38,8	70	Sì
R4.2_N_P1	38,8	50,1	38,9	70	Sì
R4.2_W_PT	38,8	50,7	38,8	70	Sì
R4.2_W_P1	38,8	51,9	38,9	70	Sì
R5.1_N_PT	30,0	47,0	35,2	70	Sì
R5.1_N_P1	30,0	48,6	35,5	70	Sì
R5.1_S_PT	30,0	48,1	35,2	70	Sì
R5.1_S_P1	30,0	49,3	35,4	70	Sì

Dall'esame dei dati indicati in Tabella 8.1 si evince che il massimo livello di rumore ambientale stimato ai ricettori, considerando le emissioni sonore dovute alla fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto eolico in progetto, è sempre inferiore al limite di accettabilità per il periodo di riferimento diurno, definito all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991.

8.1.2 LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Il livello differenziale di immissione è da calcolarsi come sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo dal livello di rumore ambientale. Perché il limite di immissione differenziale, nella condizione più gravosa ovvero a finestre aperte, sia applicabile è necessario che il livello di rumore ambientale sia superiore a 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno, nella successiva tabella sarà valutata l'applicabilità del limite differenziale presso i ricettori individuati. In questo caso, poiché le emissioni acustiche del cantiere non dipendono dalla velocità del vento, per il ricettore R4 si considera cautelativamente il livello di rumore residuo massimo. Il livello di rumore ambientale massimo è quindi da calcolarsi per ogni edificio ricettore mediante la somma energetica del massimo livello di rumore residuo, di cui alla Tabella 6.2, con il contributo di sorgente, di cui alla precedente Tabella 7.4

Tabella 8.2: Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione durante la fase di cantiere

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	Cs dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Limite di applicabilità notturno dB(A)	Limite differenziale di immissione applicabilità
R1.1_E_PT	37,5	43,2	40,6	50	NO
R1.1_E_P1	37,5	44,2	40,7	50	NO
R1.1_N_PT	37,5	46,3	40,4	50	NO

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	Cs dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Limite di applicabilità notturno dB(A)	Limite differenziale di immissione applicabilità
R1.1_W_PT	37,5	46,2	38,1	50	NO
R1.1_W_P1	37,5	47,9	39	50	NO
R1.1_S_PT	37,5	45,4	38	50	NO
R1.1_S_P1	37,5	46,3	38,2	50	NO
R1.2_E_PT	37,5	42,1	40,5	50	NO
R1.2_E_P1	37,5	43,1	40,6	50	NO
R1.2_N_PT	37,5	43,1	39,9	50	NO
R1.2_N_P1	37,5	45,3	40,6	50	NO
R1.2_W_PT	37,5	45,8	37,7	50	NO
R1.2_W_P1	37,5	47,9	37,8	50	NO
R1.2_S_PT	37,5	46,0	37,6	50	NO
R1.2_S_P1	37,5	46,7	37,7	50	NO
R2.1_E_PT	36,0	37,5	38,6	50	NO
R2.1_E_P1	36,0	39,2	38,7	50	NO
R2.1_E_P2	36,0	41,2	38,7	50	NO
R2.1_N_PT	36,0	43,0	38,8	50	NO
R2.1_N_P1	36,0	43,2	38,7	50	NO
R2.1_W_PT	36,0	45,1	36,2	50	NO
R2.1_W_P1	36,0	47,1	36,2	50	NO
R2.1_W_P2	36,0	47,5	36,6	50	NO
R2.2_E_PT	36,0	36,5	39,3	50	NO
R2.2_E_P1	36,0	37,8	39,3	50	NO
R2.2_E_P2	36,0	40,1	38,6	50	NO
R2.2_N_PT	36,0	44,0	36,8	50	NO

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	Cs dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Limite di applicabilità notturno dB(A)	Limite differenziale di immissione applicabilità
R2.2_W_PT	36,0	45,2	36	50	NO
R2.2_W_P1	36,0	47,1	36,1	50	NO
R2.2_W_P2	36,0	47,5	36,2	50	NO
R2.2_S_PT	36,0	44,1	36,1	50	NO
R2.2_S_P1	36,0	44,8	36,1	50	NO
R3.1_E_PT	30,0	35,3	33,6	50	NO
R3.1_E_P1	30,0	38,5	36,8	50	NO
R3.1_N_PT	30,0	41,8	32	50	NO
R3.1_N_P1	30,0	42,5	34,6	50	NO
R3.1_W_PT	30,0	44,3	43,9	50	NO
R3.1_W_P1	30,0	45,4	44,2	50	NO
R3.1_S_PT	30,0	39,3	42,4	50	NO
R3.1_S_P1	30,0	42,2	44,1	50	NO
R4.1_E_PT	38,8	44,4	41,1	50	NO
R4.1_E_P1	38,8	45,9	41,3	50	NO
R4.1_N_PT	38,8	48,8	38,8	50	NO
R4.1_N_P1	38,8	49,9	38,9	50	NO
R4.1_W_PT	38,8	50,6	38,8	50	NO
R4.1_W_P1	38,8	51,5	38,9	50	NO
R4.2_E_PT	38,8	44,3	41,2	50	NO
R4.2_E_P1	38,8	46,0	41,3	50	NO
R4.2_N_PT	38,8	48,8	38,8	50	NO
R4.2_N_P1	38,8	50,1	39,1	50	NO
R4.2_W_PT	38,8	50,7	38,8	50	NO

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	C _s dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Limite di applicabilità notturno dB(A)	Limite differenziale di immissione applicabilità
R4.2_W_P1	38,8	51,9	38,9	50	NO
R5.1_N_PT	30,0	47,0	37,5	50	NO
R5.1_N_P1	30,0	48,6	37,8	50	NO
R5.1_S_PT	30,0	48,1	37,5	50	NO
R5.1_S_P1	30,0	49,3	37,7	50	NO

Dall'analisi dei dati riportati in Tabella 8.2 si evince che il limite differenziale di immissione non è applicabile in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'esterno degli edifici ricettori è inferiore alla soglia di applicabilità, la quale peraltro è riferita al livello di rumore interno agli edifici ricettori, ed ogni effetto del rumore prodotto dalle attività di cantiere è da ritenersi trascurabile.

8.2 FASE DI ESERCIZIO

8.2.1 Limiti di Accettabilità

Per valutare il rispetto dei limiti di accettabilità definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 è necessario stimare il livello di rumore ambientale massimo in prossimità dei ricettori. Il livello di rumore ambientale massimo è quindi da calcolarsi per ogni edificio ricettore mediante la somma energetica del massimo livello di rumore residuo, di cui alla Tabella 6.2, con il contributo di sorgente, di cui alla Tabella 7.6.

Inoltre, cautelativamente, si effettua la verifica del rispetto del limite utilizzando il contributo di sorgente calcolato nello scenario con velocità del vento al mozzo $V_{\text{mozzo}} = \geq 10$ m/s, che comporta la massima potenza sonora degli aerogeneratori, in quanto il rispetto del limite in tale scenario implica il rispetto anche del limite negli scenari per velocità del vento al mozzo inferiori.

I risultati del calcolo posti a confronto sono riportati nella successiva Tabella 8.3.

Tabella 8.3: Verifica del rispetto dei limiti di accettabilità

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	C _s V _{mozzo} ≥ 10 m/s dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Limite di accettabilità notturno dB(A)	Rispetto limite
R1.1_E_PT	37,5	43,2	44,2	60	Sì
R1.1_E_P1	37,5	44,2	45,0	60	Sì
R1.1_N_PT	37,5	46,3	46,8	60	Sì
R1.1_W_PT	37,5	46,2	46,7	60	Sì
R1.1_W_P1	37,5	47,9	48,3	60	Sì
R1.1_S_PT	37,5	45,4	46,1	60	Sì
R1.1_S_P1	37,5	46,3	46,8	60	Sì
R1.2_E_PT	37,5	42,1	43,4	60	Sì
R1.2_E_P1	37,5	43,1	44,2	60	Sì
R1.2_N_PT	37,5	43,1	44,2	60	Sì
R1.2_N_P1	37,5	45,3	46,0	60	Sì
R1.2_W_PT	37,5	45,8	46,4	60	Sì
R1.2_W_P1	37,5	47,9	48,3	60	Sì
R1.2_S_PT	37,5	46,0	46,6	60	Sì
R1.2_S_P1	37,5	46,7	47,2	60	Sì
R2.1_E_PT	36,0	37,5	39,8	60	Sì
R2.1_E_P1	36,0	39,2	40,9	60	Sì
R2.1_E_P2	36,0	41,2	42,3	60	Sì
R2.1_N_PT	36,0	43,0	43,8	60	Sì
R2.1_N_P1	36,0	43,2	44,0	60	Sì
R2.1_W_PT	36,0	45,1	45,6	60	Sì
R2.1_W_P1	36,0	47,1	47,4	60	Sì
R2.1_W_P2	36,0	47,5	47,8	60	Sì
R2.2_E_PT	36,0	36,5	39,3	60	Sì

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	C _s V _{mozzo} ≥ 10 m/s dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Limite di accettabilità notturno dB(A)	Rispetto limite
R2.2_E_P1	36,0	37,8	40,0	60	Sì
R2.2_E_P2	36,0	40,1	41,5	60	Sì
R2.2_N_PT	36,0	44,0	44,6	60	Sì
R2.2_W_PT	36,0	45,2	45,7	60	Sì
R2.2_W_P1	36,0	47,1	47,4	60	Sì
R2.2_W_P2	36,0	47,5	47,8	60	Sì
R2.2_S_PT	36,0	44,1	44,7	60	Sì
R2.2_S_P1	36,0	44,8	45,3	60	Sì
R3.1_E_PT	30,0	35,3	36,4	60	Sì
R3.1_E_P1	30,0	38,5	39,1	60	Sì
R3.1_N_PT	30,0	41,8	42,1	60	Sì
R3.1_N_P1	30,0	42,5	42,7	60	Sì
R3.1_W_PT	30,0	44,3	44,5	60	Sì
R3.1_W_P1	30,0	45,4	45,5	60	Sì
R3.1_S_PT	30,0	39,3	39,8	60	Sì
R3.1_S_P1	30,0	42,2	42,5	60	Sì
R4.1_E_PT	38,8	44,4	45,5	60	Sì
R4.1_E_P1	38,8	45,9	46,7	60	Sì
R4.1_N_PT	38,8	48,8	49,2	60	Sì
R4.1_N_P1	38,8	49,9	50,2	60	Sì
R4.1_W_PT	38,8	50,6	50,9	60	Sì
R4.1_W_P1	38,8	51,5	51,7	60	Sì
R4.2_E_PT	38,8	44,3	45,4	60	Sì
R4.2_E_P1	38,8	46,0	46,8	60	Sì

Ricettori	Livello residuo massimo dB(A)	C _s V _{mozzo} ≥ 10 m/s dB(A)	Livello di rumore ambientale dB(A)	Limite di accettabilità notturno dB(A)	Rispetto limite
R4.2_N_PT	38,8	48,8	49,2	60	Sì
R4.2_N_P1	38,8	50,1	50,4	60	Sì
R4.2_W_PT	38,8	50,7	51,0	60	Sì
R4.2_W_P1	38,8	51,9	52,1	60	Sì
R5.1_N_PT	30,0	47,0	47,1	60	Sì
R5.1_N_P1	30,0	48,6	48,7	60	Sì
R5.1_S_PT	30,0	48,1	48,2	60	Sì
R5.1_S_P1	30,0	49,3	49,4	60	Sì

Dall'esame dei dati indicati in Tabella 8.3 si evince che il massimo livello di rumore ambientale stimato ai ricettori, considerando le emissioni sonore dell'impianto eolico in progetto, è sempre inferiore al limite di accettabilità per il periodo di riferimento notturno, definito all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 e pertanto anche al limite di accettabilità per il periodo di riferimento diurno.

8.2.2 Limiti differenziali di immissione

Il livello differenziale di immissione è da calcolarsi come sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo dal livello di rumore ambientale. Perché il livello di immissione differenziale, nella condizione più gravosa ovvero a finestre aperte, sia applicabile è necessario che il livello di rumore ambientale sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno e inferiore a 40 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno, nei successivi paragrafi sarà valutata l'applicabilità del limite differenziale presso i ricettori individuati utilizzando come soglia di applicabilità quella del periodo di riferimento notturno, significativamente inferiore a quella del periodo diurno.

8.2.3 Ricettori R1, R2, R3 ED R5

Per i ricettori R1, R2, R3 ed R5 il livello di rumore residuo risulta significativamente costante, pertanto per tali ricettori il livello di rumore ambientale coincide con quello calcolato nel precedente paragrafo 8.2.1 e riportato nella precedente Tabella 8.3.

Considerando, come già illustrato nel precedente paragrafo 5.1, una differenza media del livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) di 10 dB⁵, si può dedurre la non applicabilità del limite per i ricettori R1, R2, R3 ed R5 in quanto il livello di rumore ambientale interno risulta sempre inferiore a 40 dB(A), come mostrato nella successiva Tabella 8.4, e ogni effetto del rumore prodotto dagli aerogeneratori è da ritenersi trascurabile.

⁵ Tale valore è suggerito nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici - Rumore (Capitolo 6.5)", redatte da MATTM - Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali e MiBACT - Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanee, con la collaborazione di ISPRA (REV. 1 del 30/12/2014)

Tabella 8.4: Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione per R1, R2, R3 ed R5

Ricettori	Livello di rumore ambientale in facciata dB(A)	Livello di rumore ambientale interno dB(A)	Limite di applicabilità notturno dB(A)	Limite differenziale di immissione applicabilità
R1.1_E_PT	44,2	34,2	40	NO
R1.1_E_P1	45,0	35,0	40	NO
R1.1_N_PT	46,8	36,8	40	NO
R1.1_W_PT	46,7	36,7	40	NO
R1.1_W_P1	48,3	38,3	40	NO
R1.1_S_PT	46,1	36,1	40	NO
R1.1_S_P1	46,8	36,8	40	NO
R1.2_E_PT	43,4	33,4	40	NO
R1.2_E_P1	44,2	34,2	40	NO
R1.2_N_PT	44,2	34,2	40	NO
R1.2_N_P1	46,0	36,0	40	NO
R1.2_W_PT	46,4	36,4	40	NO
R1.2_W_P1	48,3	38,3	40	NO
R1.2_S_PT	46,6	36,6	40	NO
R1.2_S_P1	47,2	37,2	40	NO
R2.1_E_PT	39,8	29,8	40	NO
R2.1_E_P1	40,9	30,9	40	NO
R2.1_E_P2	42,3	32,3	40	NO
R2.1_N_PT	43,8	33,8	40	NO
R2.1_N_P1	44,0	34,0	40	NO
R2.1_W_PT	45,6	35,6	40	NO
R2.1_W_P1	47,4	37,4	40	NO
R2.1_W_P2	47,8	37,8	40	NO

Ricettori	Livello di rumore ambientale in facciata dB(A)	Livello di rumore ambientale interno dB(A)	Limite di applicabilità notturno dB(A)	Limite differenziale di immissione applicabilità
R2.2_E_PT	39,3	29,3	40	NO
R2.2_E_P1	40,0	30,0	40	NO
R2.2_E_P2	41,5	31,5	40	NO
R2.2_N_PT	44,6	34,6	40	NO
R2.2_W_PT	45,7	35,7	40	NO
R2.2_W_P1	47,4	37,4	40	NO
R2.2_W_P2	47,8	37,8	40	NO
R2.2_S_PT	44,7	34,7	40	NO
R2.2_S_P1	45,3	35,3	40	NO
R3.1_E_PT	36,4	26,4	40	NO
R3.1_E_P1	39,1	29,1	40	NO
R3.1_N_PT	42,1	32,1	40	NO
R3.1_N_P1	42,7	32,7	40	NO
R3.1_W_PT	44,5	34,5	40	NO
R3.1_W_P1	45,5	35,5	40	NO
R3.1_S_PT	39,8	29,8	40	NO
R3.1_S_P1	42,5	32,5	40	NO
R5.1_N_PT	47,1	37,1	40	NO
R5.1_N_P1	48,7	38,7	40	NO
R5.1_S_PT	48,2	38,2	40	NO
R5.1_S_P1	49,4	39,4	40	NO

8.2.4 Ricettore R4

Per il ricettore R4 è stata riscontrata una significativa differenza del livello di rumore residuo al variare della velocità del vento, come mostrato nella Tabella 6.2. Pertanto, è necessario valutare il rispetto del limite differenziale in entrambe le condizioni di ventosità, le quali determinano differenti regimi di funzionamento degli aerogeneratori, differenti potenze sonore e quindi differenti contributi di sorgente. Considerando analogamente a quanto fatto per i

ricettore R1, R2, R3 ed R5 una differenza media del livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) di 10 dB, si riporta nelle successive Tabella 8.5 e Tabella 8.6 il valore del livello ambientale interno all'edificio ricettore, nella condizione più gravosa ovvero a finestre aperte, calcolato come somma energetica del livello di rumore residuo, di cui alla Tabella 6.2, con il contributo di sorgente, di cui alla Tabella 7.6, rispettivamente nella condizioni di ventosità $V_{mozzo} = 3$ m/s e $V_{mozzo} = 7$ m/s. I livelli ambientali così calcolati sono posti a confronto con il limite di applicabilità.

Tabella 8.5: Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione per R4 nella condizione di $V_{mozzo} = 3$ m/s. Come contributo di sorgente si è cautelativamente considerato il caso $V_{mozzo} = 4$ m/s

Ricettore	Livello di rumore residuo $V_{mozzo} = 3$ m/s dB(A)	C_s $V_{mozzo} = 4$ m/s dB(A)	Livello di rumore ambientale in facciata dB(A)	Livello di rumore ambientale interno dB(A)	Limite di applicabilità notturno dB(A)	Limite differenziale di immissione applicabilità
R4.1_E_PT	28,7	31,3	33,2	23,2	40	NO
R4.1_E_P1	28,7	33,0	34,4	24,4	40	NO
R4.1_N_PT	28,7	35,2	36,1	26,1	40	NO
R4.1_N_P1	28,7	36,4	37,1	27,1	40	NO
R4.1_W_PT	28,7	36,8	37,4	27,4	40	NO
R4.1_W_P1	28,7	38,0	38,5	28,5	40	NO
R4.2_E_PT	28,7	31,2	33,1	23,1	40	NO
R4.2_E_P1	28,7	33,1	34,4	24,4	40	NO
R4.2_N_PT	28,7	35,2	36,1	26,1	40	NO
R4.2_N_P1	28,7	36,6	37,3	27,3	40	NO
R4.2_W_PT	28,7	37,1	37,7	27,7	40	NO
R4.2_W_P1	28,7	38,3	38,8	28,8	40	NO

Tabella 8.6: Verifica dell'applicabilità dei limiti differenziali di immissione per R4 nella condizione di $V_{mozzo} = 7$ m/s. Come contributo di sorgente si è cautelativamente considerato il caso $V_{mozzo} = 8$ m/s

Ricettore	Livello di rumore residuo $V_{mozzo} = 7$ m/s dB(A)	C_s $V_{mozzo} = 8$ m/s dB(A)	Livello di rumore ambientale in facciata dB(A)	Livello di rumore ambientale interno dB(A)	Limite di applicabilità notturno dB(A)	Limite differenziale di immissione applicabilità
R4.1_E_PT	38,8	41,6	43,4	33,4	40	NO
R4.1_E_P1	38,8	43,2	44,5	34,5	40	NO

Ricettore	Livello di rumore residuo $V_{\text{mozzo}} = 7 \text{ m/s}$ dB(A)	C_s $V_{\text{mozzo}} = 8 \text{ m/s}$ dB(A)	Livello di rumore ambientale in facciata dB(A)	Livello di rumore ambientale interno dB(A)	Limite di applicabilità notturno dB(A)	Limite differenziale di immissione applicabilità
R4.1_N_PT	38,8	46,0	46,8	36,8	40	NO
R4.1_N_P1	38,8	47,2	47,8	37,8	40	NO
R4.1_W_PT	38,8	47,8	48,3	38,3	40	NO
R4.1_W_P1	38,8	48,8	49,2	39,2	40	NO
R4.2_E_PT	38,8	41,5	43,4	33,4	40	NO
R4.2_E_P1	38,8	43,3	44,6	34,6	40	NO
R4.2_N_PT	38,8	46,0	46,8	36,8	40	NO
R4.2_N_P1	38,8	47,3	47,9	37,9	40	NO
R4.2_W_PT	38,8	48,0	48,5	38,5	40	NO
R4.2_W_P1	38,8	49,1	49,5	39,5	40	NO

Dall'analisi dei dati riportati in Tabella 8.5 e Tabella 8.6 si evince che in entrambe le condizioni di ventosità indagate il limite differenziale di immissione non è applicabile in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli edifici ricettori è inferiore alla soglia di applicabilità e ogni effetto del rumore prodotto dagli aerogeneratori è da ritenersi trascurabile.

9 CONCLUSIONI

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dall'esercizio dell'impianto eolico denominati IR8 congiuntamente ai limitrofi impianti IR5, IR6 ed IR7, di proprietà della società Edison Rinnovabili S.p.A, ricadenti nel territorio del Comune di Monteferrante, del Comune di Roio del Sangro, del Comune di Montazzoli del Comune di Castiglione Messer Marino, tutti appartenenti alla provincia di Chieti, e per i quali è in progetto un incremento di potenza mediante integrale ricostruzione, così come definito all'art. 2.1.2 dell'Allegato 2 del DM del 6 luglio 2012. Inoltre, sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti anche durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto eolico denominati IR8.

La verifica del rispetto dei limiti assoluti in materia di acustica ambientale è stata effettuata rispetto ai quelli definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997, in quanto nessuno tra il Comune di Monteferrante, il Comune di Roio del Sangro, il Comune di Montazzoli ed il Comune di Castiglione Messer Marino, il cui territorio è interessato dalle emissioni acustiche degli impianti eolici in progetto, ha adottato un proprio Piano di Comunale di Classificazione Acustica. La verifica del rispetto dei limiti differenziali è stata effettuata ai sensi dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Utilizzando i risultati di una campagna di misura del livello di rumore residuo, effettuata nei giorni 17, 18, 19 e 20 maggio 2022 presso n.5 postazioni di misura rappresentative dei ricettori potenzialmente impattati dalle emissioni acustiche degli aerogeneratori in progetto, ed i risultati di un modello acustico sviluppato su SoundPlan ver 8.2, software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti, è stato possibile valutare il rispetto dei limiti di accettabilità nello stato di progetto, nei possibili scenari di ventosità.

L'analisi dei risultati ha mostrato inoltre la sostanziale non applicabilità del limite differenziale di immissione presso tutti i ricettori individuati, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli edifici ricettori è inferiore alle soglie di applicabilità del limite stesso e ogni effetto del rumore prodotto dagli aerogeneratori è da ritenersi quindi trascurabile, ai sensi dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997. Per stimare il livello di rumore ambientale interno agli edifici ricettori sono state assunte alcune ipotesi sull'attenuazione operata dalla facciata rispetto al rumore esterno basandosi sulla normativa tecnica di settore. Qualora eventuali rilievi post operam evidenziassero criticità per determinate direzioni e velocità del vento, potranno essere valutati efficaci interventi mitigativi quali, a titolo esemplificativo, la modulazione della potenza degli aerogeneratori nel periodo notturno, l'inserimento di barriere acustiche in prossimità dei ricettori impattati, gli interventi sulle facciate e/o sugli infissi degli edifici ricettori, tenendo in considerazione quanto contenuto nelle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" Ministero dello sviluppo economico D.M. 10-9-2010 (G.U. 18/09/2010, n. 219), dove si fa riferimento ad "unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate", mentre alcuni edifici ricettori individuati alla data della presente non rientrano in tale definizione.

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita dal Dott. Luca Teti, iscritto nell'elenco Nazionale 8159, e dal Dott. Luca Nencini, iscritto nell'elenco Nazionale 7980.

REFERENZE

- Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 1 giugno 2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico";
- ISPRA. (2013). Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici.
- UNI/TS 11143-7:2013 – Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori
- D.M. 10-9-2010 del Ministero dello sviluppo economico. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- MATTM - Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali e MiBACT - Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanee, con la collaborazione di ISPRA. (2014). Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

SITOGRAFIA CONSULTATA

<http://opendata.regione.abruzzo.it/>



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.