



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA
COMUNE DI SANTA NINFA
COMUNE DI GIBELLINA

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 8 AEROGENERATORI DA 6 MW CIASCUNO PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 48 MW DENOMINATO "BORGO EREDITA" SITO NEL COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA (TP) IN LOCALITÀ BORGO EREDITA E DELLE OPERE CONNESSE E INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI ALL'ESERCIZIO DELLO STESSO SITE NEI COMUNI DI SANTA NINFA (TP) E GIBELLINA (TP)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE



TITOLO

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO
ACUSTICO

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Giocchino Ruisi
All. Arch. Flavia Termini
Ing. Giuseppina Brucato
Arch. Eugenio Azzarello

Ing. Francesco Lipari
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Agr. e For. Michele Virzi
Dott. Martina Affronti

Dott. Valeria Croce
Dott. Irene Romano
Barbara Gorgone

CODICE ELABORATO

ERIN-BE_R_08_A_S

SCALA

n°.Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

PREMESSA.....	2
1 Inquadramento territoriale del sito.....	3
2 Riferimenti normativi	8
2.1 Normativa di riferimento.....	8
2.2 Classificazione del sito di interesse.....	10
3 Stato di fatto dei luoghi	11
3.1 Elenco e descrizione dei recettori presenti nell'area	13
4 Software previsionale utilizzato.....	13
4.1 Valutazione dell'impatto acustico nell'area.....	14
4.2 Parametri e caratteristiche della simulazione	15
4.3 Reticolo di calcolo.....	15
4.4 Altre sorgenti sonore.....	16
4.4.1 Sorgenti emmissive in fase di cantiere e considerazioni su impatto atteso in corso d'opera	16
4.4.2 Sorgenti emmissive post operam.....	20
4.5 Barriere sonore.....	20
5 Risultati e conclusioni	20

PREMESSA

La presente valutazione previsionale di impatto acustico, in ottemperanza al DPCM 01/03/1991 e successiva legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 1995, è stata sviluppata al fine di verificare la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con potenza pari a 48 MW con le Linee Guida Nazionali del DM n. 21 del 10.09.2010 e le linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Sicilia (PEARS n. 283 del 06.04.2021).

In particolare il suo scopo è quello di prevedere gli effetti acustici generati nel territorio circostante scaturiti dalla messa in opera degli aerogeneratori tramite il calcolo dei livelli sonori di immissione degli aerogeneratori, ponendo particolare attenzione ai ricettori posti in prossimità del parco eolico. Lo scenario acustico così definito è verificato mediante confronto con i limiti imposti dalle normative vigenti in corrispondenza dei ricettori presenti, così da poter evidenziare eventuali situazioni critiche e, qualora necessario, individuare e progettare gli eventuali interventi di abbattimento e mitigazione necessari al contenimento degli effetti previsti. I dati di riferimento ai fini del presente studio, consistono negli elaborati grafici di progetto, nella Relazione Ambientale e nelle schede tecniche e dichiarazioni di conformità delle macchine e delle attrezzature utilizzate.

Il progetto del parco eolico in località Borgo Eredita, prevede la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte eolica, costituito da 8 aerogeneratori. L'aerogeneratore preso a riferimento in questa fase di progettazione è del produttore VESTAS, con altezza complessiva massima di 180 metri, altezza al mozzo compresa tra 105 e 114 metri e diametro del rotore massimo di 155 metri. Ogni aerogeneratore è servito da un piazzale di circa 2400 m² accessibile a mezzo di piste in misto stabilizzato di cava ampie tra i 4 e i 5 metri. Non si prevede la realizzazione di altre opere fuori terra oltre agli aerogeneratori ed alla SSE utente di trasformazione, dal momento che tutti i macchinari elettrici sono collocati all'interno delle navicelle mentre i caviddotti di connessione saranno interrati.

La potenza complessiva d'impianto sarà pari a 48 MW. L'impianto in progetto ricade nel comune di Calatafimi Segesta (TP), mentre le opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale interessano anche i Comuni di Gibellina e Santa Ninfa sempre nella provincia di Trapani.

La società realizzatrice dell'impianto è Edison Rinnovabili S.p.A. In circa 130 anni di storia aziendale, Edison ha saputo consolidarsi in vari settori ampliando le attività in cui è presente, in particolare quello della produzione, distribuzione e vendita di energia elettrica; i parchi di produzione energetica di Edison sono altamente sostenibili, flessibili ed efficienti e sono composti da impianti termoelettrici a ciclo combinato a gas (CCGT), impianti idroelettrici, eolici, solari e a biomasse.

Oggi Edison è il secondo operatore in Italia nel settore eolico (con una capacità installata soprattutto nel Mezzogiorno) configurandosi come un operatore integrato lungo la filiera eolica con attività che vanno dalla produzione alla gestione e manutenzione degli impianti fino alla vendita dell'energia.

1 Inquadramento territoriale del sito

L'area di impianto si trova nel comune di Calatafimi Segesta (TP) a sud-est del centro abitato del detto comune, in località Borgo Eredita. La stazione di connessione invece è sita nel comune di Santa Ninfa (TP), in località case Pantano.

Il comune di Calatafimi-Segesta confina con i comuni di Alcamo, Buseto Palizzolo, Castellammare del Golfo, Gibellina, Salemi, Santa Ninfa e Trapani tutti nel libero consorzio comunale di Trapani e Monreale nella provincia di Palermo.

Nell'intorno più prossimo all'impianto si trova il centro abitato di Gibellina Nuova, la cui estremità Nord-Est dista circa 4 km dalla turbina più vicina.

Il sito è facilmente raggiungibile percorrendo la A29 e quindi attraverso la SP14, imboccando poi strade del consorzio di bonifica e strade vicinali o interpoderali presenti nell'area di impianto.

Le componenti dell'impianto in progetto, turbine e parte dei cavidotti ricadono nei Fogli 606110, 606150 e 606160 mentre la restante parte d'impianto, cavidotto e Stazione di connessione interessano anche il Foglio 618030 della Carta Tecnica Regionale a scala 1:10000.

Con riferimento alla cartografia IGM in scala 1:25000, l'intero impianto di produzione si situa all'interno del Quadrante 257-I-SE "Calatafimi" mentre la stazione di connessione ricade nel Quadrante 257-II-NE "S. Ninfa".

Dall'esame del P.R.G. vigente, emerge che le aree destinate all'installazione degli aerogeneratori ricadono tutte in Zona E - Aree Agricole, ne deriva che la copertura vegetale dell'area di intervento è caratterizzata principalmente dall'uso agricolo, che comprende il seminativo, il vigneto e l'uliveto.

L'area d'interesse è caratterizzata da una morfologia collinare e da pendenze relativamente modeste; la quota altimetrica media dei siti interessati è compresa tra 194 m s.l.m. (in corrispondenza dell'aerogeneratore BE07) e 306 m s.l.m. (in corrispondenza dell'aerogeneratore BE01) e la ventosità a 100 metri di altezza, come riportato dal CESI, è compresa tra 6 m/s e 7 m/s.

L'aerogeneratore impiegato per le simulazioni è il modello "Vestas V150-6.0MW" rappresentato nelle figure che seguono e caratterizzato dai dati riportati nella seguente Tabella:

Dati costruttivi e di esercizio	
Vestas V150-6.0	
Potenza Nominale: 6.00 MW	
Rotore	
Tipo	3 pale
Diametro	150m
Area Spazzata	17.671 m ²
Tilt	6°
Pale	
Lunghezza	73,65 m
Larghezza MAX	4,2 m
Materiale	Fibra di vetro/Carbonio/Plastica
Colore	Bianco/Grigio
Torre	
Tipo	Tubolare
Altezza hub	105
Colore	Bianco/Grigio
Dati operativi	
Cut-in Wind Speed	3 m/s
Cut-out Wind Speed	25 m/s
RPM Max	12,6

Tabella 1 – Dati operativi riferiti al modello di aerogeneratore impiegato nelle simulazioni

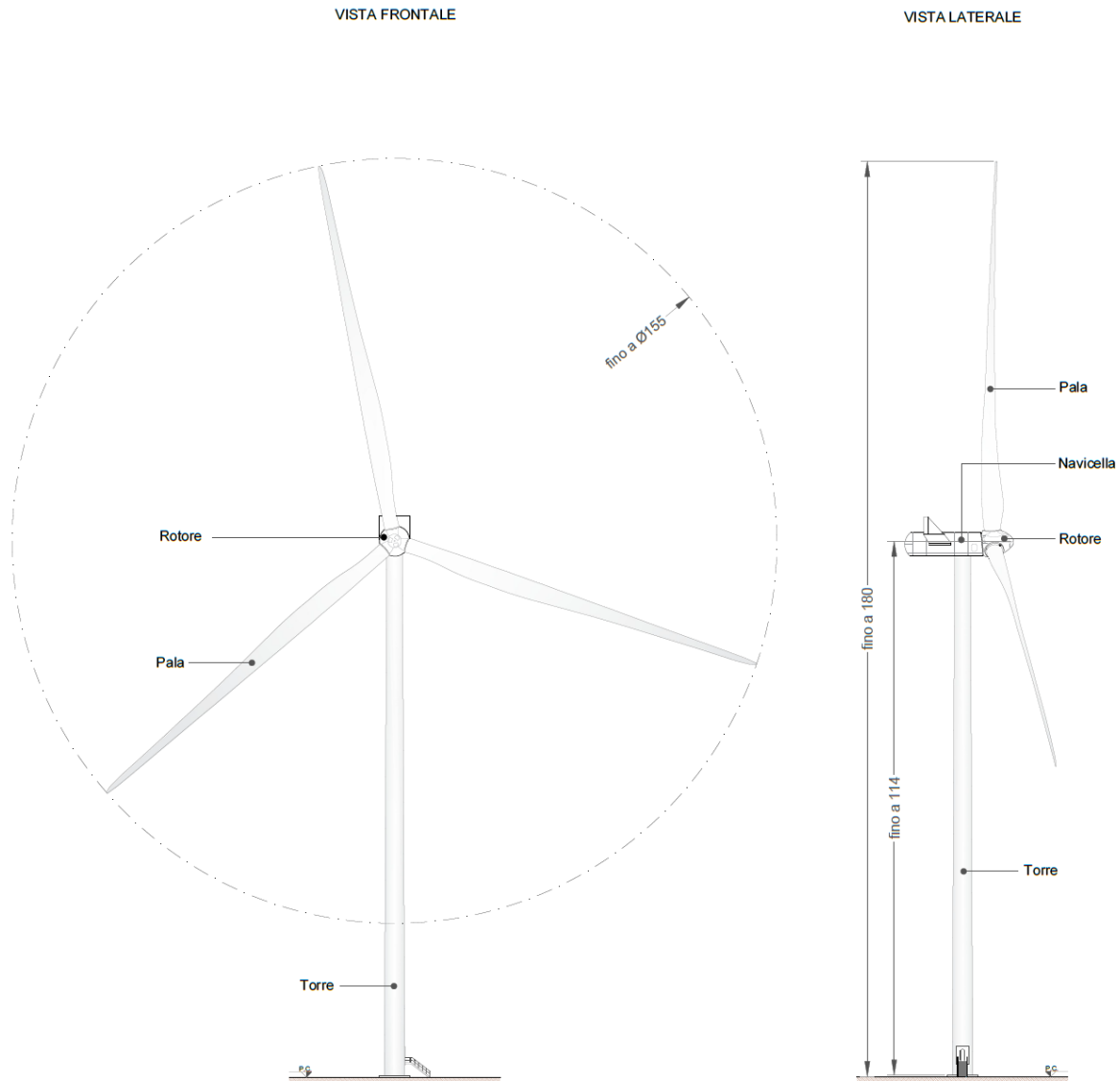


Figura 1 - Vista frontale (sx), di profilo (dx) dell'aerogeneratore.

VISTA DALL'ALTO

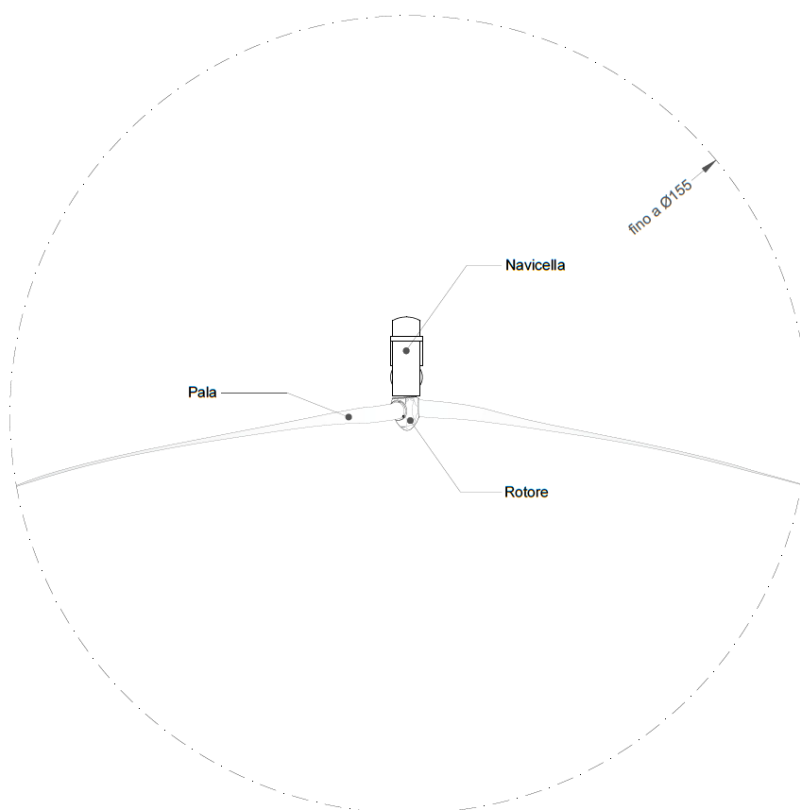


Figura 2 - Vista dall'alto dell'aerogeneratore.

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi alle WTG, identificativo, coordinate, comune, foglio e particella il cui posizionamento è indicato su carta IGM nella figura successiva:

Identificativo aerogeneratore	Coordinate WGS84		Identificativo Catastale		
	Latitudine	Longitudine	Comune	Foglio	Particella
BE01	37°51'18.73"	12°53'31.51"	Calatafimi Segesta (TP)	117	57
BE02	37°51'19.72"	12°53'48.97"	Calatafimi Segesta (TP)	117	21
BE03	37°51'5.49"	12°54'4.99"	Calatafimi Segesta (TP)	119	17

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 48 MW denominato "Borgo Eredita" sito nel Comune di Calatafimi Segesta (TP) in località Borgo Eredita e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio dello stesso site nei comuni di Santa Ninfa (TP) e Gibellina (TP).

Identificativo aerogeneratore	Coordinate WGS84		Identificativo Catastale		
	Latitudine	Longitudine	Comune	Foglio	Particella
BE04	37°50'51.28"	12°54'10.08"	Calatafimi Segesta (TP)	119	120
BE05	37°50'10.72"	12°53'53.79"	Calatafimi Segesta (TP)	118	112
BE06	37°50'22.10"	12°54'37.86"	Calatafimi Segesta (TP)	125	12
BE07	37°50'2.46"	12°55'3.56"	Calatafimi Segesta (TP)	127	17
BE08	37°50'38.64"	12°55'19.76"	Calatafimi Segesta (TP)	126	159

Tabella 2 - Inquadramento geografico-catastale del Parco eolico.

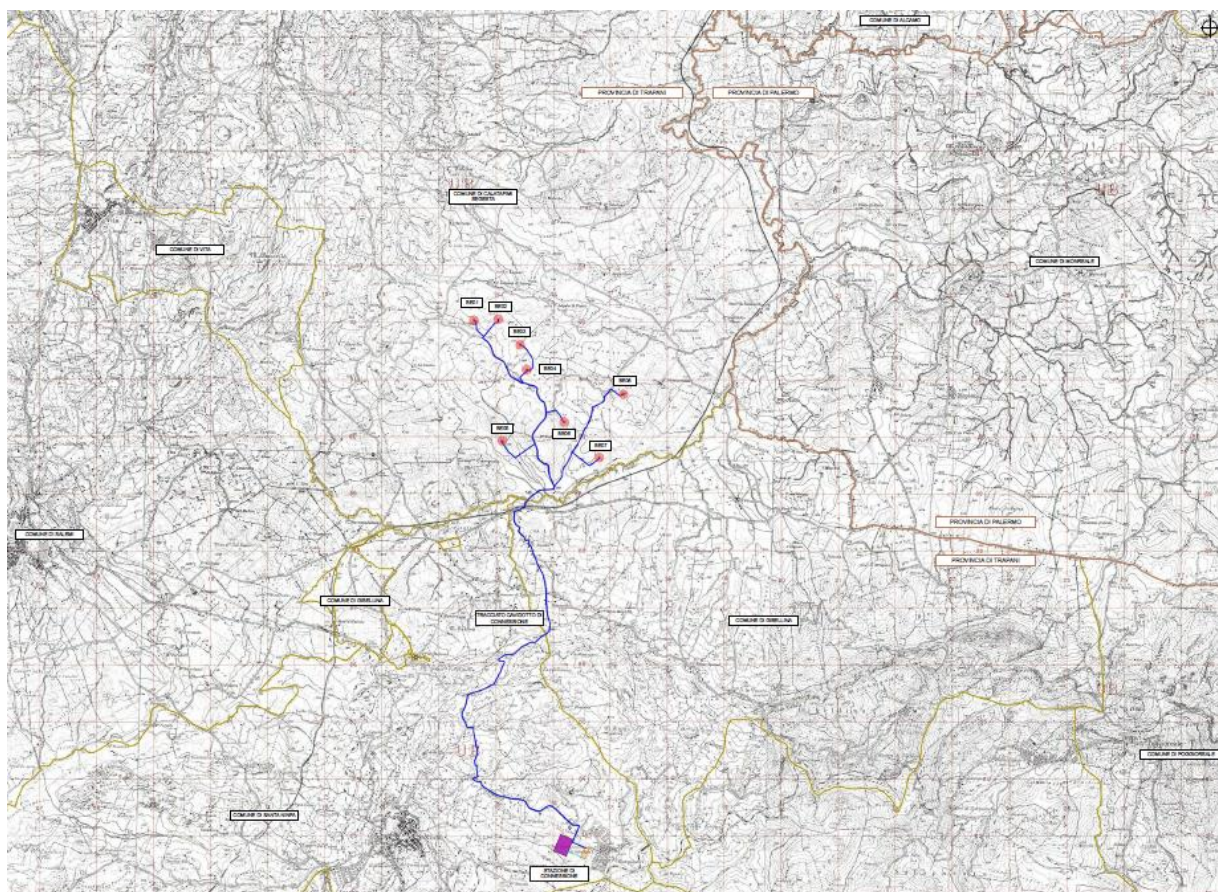


Figura 3 - Corografia di inquadramento del parco eolico su IGM.

2 Riferimenti normativi

2.1 Normativa di riferimento

La legge n. 447/1995 riporta le direttive per affrontare il problema dell'inquinamento acustico demandando contestualmente ad una serie di decreti ministeriali il compito di regolare gli aspetti specifici dei possibili inquinamenti acustici.

Il DPCM 1° marzo 1991, art.6, comma 1, prevede che non vengano superati i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti [L_{eq} in dB(A)], fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio. Tali limiti vengono riportati nella Tabella che segue.

	Limite diurno [dB(A)]	Limite notturno [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n.1444/68)	60	50
Zone esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3 - Limiti massimi di livelli sonori equivalenti (espressi in L_{eq} in dB(A)) in funzione delle diverse zone di destinazione d'uso del territorio (DPCM 01/03/1991).

Per la classificazione delle zone A e B si fa riferimento al DM 2 aprile 1968, art. 2:

- Zona A - Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi comprese le aree circostanti che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.
- Zona B - Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate (diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore", prevede la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi.

Lo stesso DPCM 14/11/1997 fissa i livelli massimi in immissione. Alle precedenti, si aggiungono:

- DPCM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- Sent. n.151/1986, 153/1986, 210/1987 della Corte costituzionale sulla salvaguardia dell'ambiente;
- Sent. 517/1991 della Corte costituzionale sulla competenza delle regioni in materia di "zonizzazione acustica del territorio";

Classificazione territoriale (DPCM 14/11/1997).	
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 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 scarse abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 4 - Classificazione del territorio comunale (DPCM 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Valori di riferimento	
		Diurno [6:00 - 22:00]	Notturno [22:00 - 6:00]
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 5 - Valori limite assoluti di immissione espressi in L_{eq} in dB(A) (DPCM 14 novembre 1997).

2.2 Classificazione del sito di interesse

L'impianto è ubicato in prossimità di strade principali quali; autostrada E90, strada provinciale SP12 e numerose strade interpoderali, i cavidotti di collegamento seguiranno in parte le strade di progetto e in parte reti viarie esistenti, andando a interessare i territori comunali di Calatafimi Segesta (TP) in località Borgo Eredita e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio dello stesso site nei comuni di Santa Ninfa (TP) e Gibellina (TP).

L'impianto include anche una Stazione di trasformazione MT/AT e connessione alla Rete Elettrica Nazionale con uno stallo collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150 kV della RTN, da inserire in entra - esce sul futuro riclassamento a 380 kV di una delle due terne della esistente linea in doppia terna 220 kV RTN "Partanna - Partinico" ubicata nel comune di Santa Ninfa anch'essa nel libero consorzio comunale di Trapani. Come precedentemente esposto l'area in cui verranno a collocarsi gli aerogeneratori ricade all'interno del comune di Calatafimi-Segesta che ad oggi non dispone di piano di classificazione acustica del territorio comunale; per tale motivo, in merito alla valutazione della classe di appartenenza dell'area dell'impianto e delle zone limitrofe si è fatto riferimento a quanto disposto dalla normativa nazionale. In particolare, il D.P.C.M. 14/11/1997 prevede la suddivisione del territorio in 6 classi omogenee. Valgono pertanto i limiti assoluti fissati dal DPCM 01/03/1991 per tutto il territorio nazionale, pari a 70dB in periodo di riferimento diurno e 60dB in periodo di riferimento notturno come definito dal DPCM 01/03/1991.

È stata effettuata una ricognizione in loco e un'analisi preliminare dei fabbricati che si trovano in un intorno avente raggio di circa 700m dalle postazioni macchina quindi in un intorno maggiore rispetto ai 500 m indicati dalla normativa. In questa fase si è considerata una distanza secondo disposizioni nazionali e regionali. La maggior parte dei fabbricati sono inagibili, diroccati o non accatastati, ad

eccezione di alcuni casi che tuttavia si localizzano a distanze maggiori rispetto a quelle che potrebbero causare un impatto acustico derivante dall'esercizio delle WTG.

In base al Punto 5.3 dell'All.4 del DM del 10.09.2010, recante le "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili":

"a) minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m".

In merito alla precedente norma si evidenzia che nessuno dei recettori individuati nell'area presenta le suddette caratteristiche.

3 Stato di fatto dei luoghi

Si riporta nella figura seguente il rilievo su CTR, il quale rappresenta;

1. Lo stato di fatto nell'area;
2. La futura ubicazione delle WTG;
3. La relativa ombra eolica per ciascuna;
4. L'intorno d'analisi a 700m;
5. I ricettori sensibili.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 48 MW denominato "Borgo Eredita" sito nel Comune di Calatafimi Segesta (TP) in località Borgo Eredita e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio dello stesso site nei comuni di Santa Ninfa (TP) e Gibellina (TP).

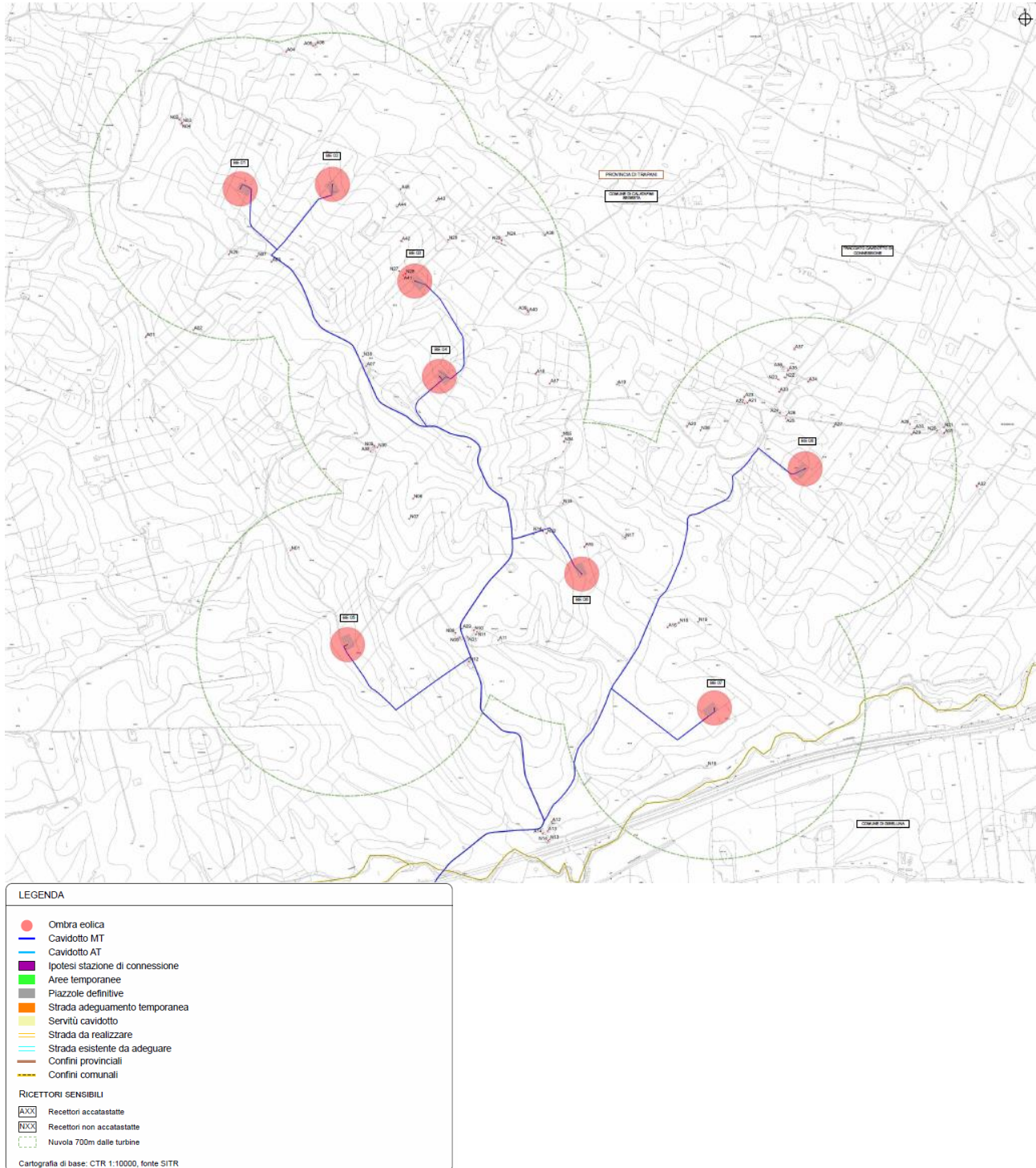


Figura 4 - Definizione area di indagine su CTR, WTG, ricevitori e Cavidotto

3.1 Elenco e descrizione dei recettori presenti nell'area

Si riporta di seguito un elenco sintetico dei recettori individuati previa indagine catastale, cartografica ed in loco effettuata nel periodo di settembre - ottobre 2022.

In merito ai recettori individuati nell'area, si rimanda agli elaborati specifici "ERINBE_R_07_A_S_Relazione_recettori_sensibili" e schede allegate.

Questi permettono di avere un quadro completo di tutti i recettori contenendo dati, quali; codice recettore, dati catastali, coordinate geografiche, distanze dalle sorgenti acustiche, valutazione ambientale di insieme e report fotografico.

4 Software previsionale utilizzato

Per la modellazione della propagazione sonora e successiva valutazione previsionale, al fine dello studio previsionale di impatto acustico, si è utilizzato il software di calcolo "*noisetools dbmap Noise mapping tool*" ad utilizzo libero che basa i calcoli di propagazione sonora applicando le normative:

- UNI ISO 9613-1:2006 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico".
- UNI ISO 9613-2: 2006 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo".

Il software consente di ricostruire numericamente il territorio attraverso la modellazione orografica di tutti gli elementi presenti su di esso (edifici, barriere, volumi assorbenti, ecc). Il modello così costruito definisce quindi lo spazio numerico all'interno del quale si attiveranno le simulazioni numeriche. Il software permette di gestire numerose tipologie di sorgenti sonore a differenti quote: traffico veicolare, industrie e/o sorgenti puntuali, queste ultime utilizzate nel particolare in questo studio.

Per le rispettive emissioni sonore delle sorgenti il software dispone dei principali algoritmi di calcolo validati su base nazionale e internazionale. Tra questi sono inclusi quelli raccomandati dalla Commissione Europea ed in particolare e la norma "ISO 9613-2" per il calcolo del rumore ambientale per il "Modello Propagazione".

Per la propagazione, il software utilizza i principi dell'acustica geometrica e considera gli effetti della divergenza, assorbimento dell'aria, presenza di schermi verticali e orizzontali quali barriere, edifici,

terreni, suolo, riflessione, diffrazione, condizioni meteorologiche (vento, temperatura), volumi assorbenti ecc. Il livello globale d'immissione al ricevitore, viene calcolato attraverso la somma energetica dei singoli contributi di ciascuna sorgente. Il software consente, infine, di rappresentare i risultati ottenuti in forma di planimetrie georeferenziate con definizione dell'impatto sonoro nei confronti dei possibili ricettori.

4.1 Valutazione dell'impatto acustico nell'area

Nelle simulazioni è stato adottato il modello previsionale per la diffusione del rumore contenuto nel software "*noisetools dbmap Noise mapping tool*" (l'algoritmo di propagazione utilizzato è quello di riferimento internazionale descritto nella normativa ISO 9613 1 e 2: 2006). Di seguito sono riportate le informazioni utilizzate per la simulazione:

- Dominio di calcolo (superficie di circa 17 km²);
- Tipologia e posizione della sorgente sonora; (posizionamento nello spazio sugli assi x-y-z)
- Valori di emissione delle sorgenti sonore (valore massimo dell'aerogeneratore 104,9 dB valore simulazione pari a 108 dB per applicare la condizione definibile "a vantaggio di sicurezza");
- Posizione degli edifici e delle strutture con funzione di barriera (Assenti);
- Posizione dei ricettori/punti di interesse (mappa di propagazione acustica combinata con l'analisi dei ricettori a 700 m attuata mediante Google Earth);
- Tipologia di area analizzata;
- Tipologia di calcolo dell'attenuazione causata dal suolo (si è utilizzato il modello completo ISO 9613-2) e dell'assorbimento atmosferico (in questo caso mediante metodo semplificato con umidità relativa al 70% e temperatura di 20°C).

Al termine della simulazione i dati di output sono stati esportati creando una carta tematica indagabile, in cui sono definite le curve isofone con interdistanza pari ad 1 dB, una visualizzazione in falsi colori in conformità ISO 9613 permette una miglior lettura e una griglia a maglia quadrata evidenzia il valore di dB dell'area indagata.

4.2 Parametri e caratteristiche della simulazione

Nella tabella che segue sono riportati i parametri e le caratteristiche della simulazione di impatto acustico effettuata.

Descrizione	SI - NO
Calcolo su reticolo cartesiano	SI
Calcolo su recettori discreti	NO
Presenza barriere	NO
Presenza strade	NO
Zone acustiche industriali	NO
Zone acustiche alberate	NO
Zone acustiche edificate	NO
Effetto Terreno semplificato (ISO 9613)	SI
Presenza di Orografia	NO
Direttività delle sorgenti	NO
Umidità relativa (%)	70
Temperatura (°C)	20

Tabella 6 - Parametri caratteristici della simulazione.

La zona interessata dalla simulazione presenta a livello orografico una morfologia pianeggiante, mentre la sorgente si è considerata non direttiva ma puntiforme con propagazione del suono a 360°.

4.3 Reticolo di calcolo

La valutazione delle emissioni sonore è stata sviluppata su un dominio quadrato reticolato caratterizzato da celle quadrate 40x40m contenute in blocchi anch'essi quadrati di dimensione 1000x1000m, per uno sviluppo complessivo di circa 17 km² come visibile nella figura seguente.



Figura 5 - Area dominio di calcolo utilizzato dal software.

4.4 Altre sorgenti sonore

4.4.1 Sorgenti emissive in fase di cantiere e considerazioni su impatto atteso in corso d'opera

Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nella fase diurna non è previsto quindi alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera. Le fasi di realizzazione, con riferimento al singolo aerogeneratore, possono essere sommariamente descritte secondo quanto esposto nella Tabella che segue.

Operazione	Mezzo	Lw stimato dB(A)
Sbancamento	1 Escavatore	106
	1 Autocarro	98

<i>Operazione</i>	<i>Mezzo</i>	<i>Lw stimato dB(A)</i>
Scavi e posa cavidotti	1 Escavatore	106
	1 Autocarro	98
Rinterri - Stabilizzazione - Stesatura superficiale drenante	1 Rullo	102
	1 Autocarro	98
Sbancamento area di fondazione	1 Escavatore	106
	1 Autocarro	98
Trivellazione pali	1 Trivella	106
	1 Autocarro	98
Montaggio armature	1 Autocarro	98
Getto di calcestruzzo	1 Betoniera	99
	1 Autocarro	98
Montaggio aerogeneratore	2 Gru	95
	1 Autocarro	98

Tabella 7 - sorgenti di emissione in fase di cantiere.

Non si è ritenuto opportuno realizzare calcoli di immissione sonora per ogni aerogeneratore, bensì per quelli che presentano distanze ridotte dai recettori, l'analisi ha incluso un intorno compreso tra i 50 ed i 150 m. Essendo le condizioni del terreno e l'orografia essenzialmente analoga per tutti i punti di realizzazione degli altri aerogeneratori, i risultati si possono estendere ad un paio di verifiche e si può affermare che durante le operazioni di corso d'opera il limite dei 70 dB diurni non viene mai superato in corrispondenza di ogni recettore individuato. In particolare si è provveduto a effettuare un calcolo di immissione sonora in presenza di due mezzi contemporaneamente all'opera nei pressi di due postazioni macchina (escavatore e autocarro in funzione per la realizzazione delle WTG BE03 e BE07).

Per la postazione macchina BE03 il livello di impatto acustico calcolato per le distanze 50, 100 e 150 m è riportato nella figura sottostante da cui è possibile osservare le isofone su ortofoto ed il valore dei dB in funzione delle distanze.

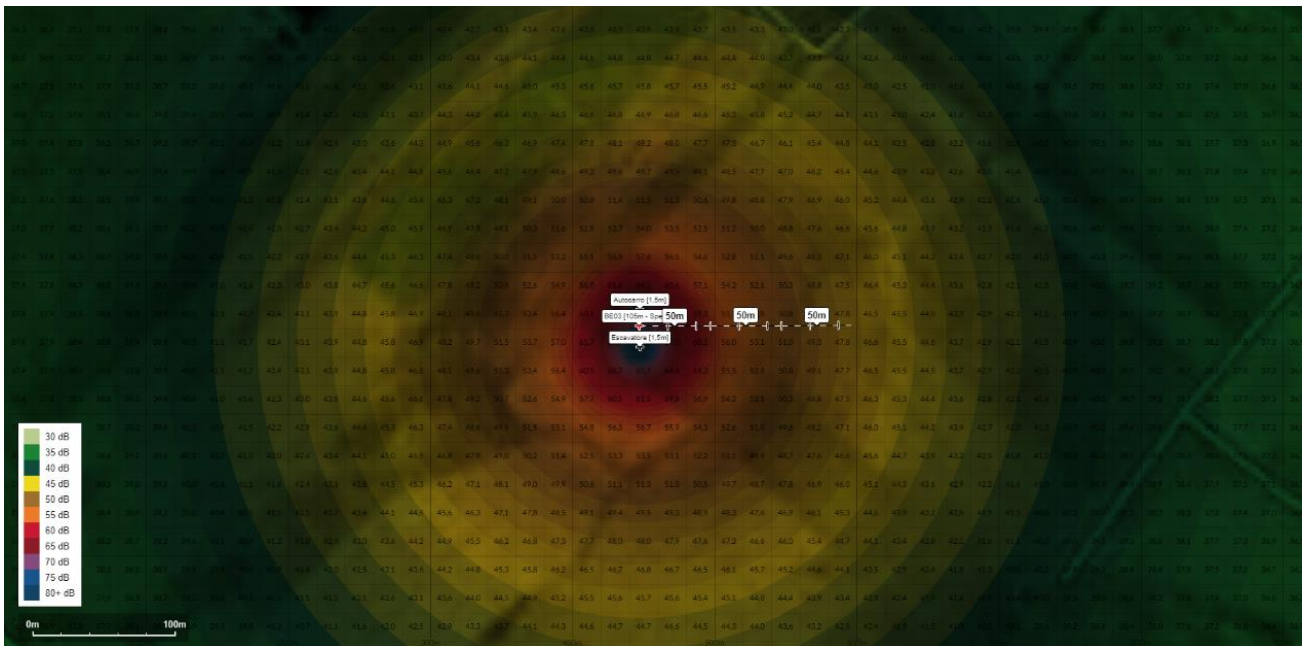


Figura 6 - Isofonia nella situazione di corso d'opera durante la realizzazione dell'aerogeneratore BE03. (output del software "noisetools dbmap Noise mapping tool"). Il punto rosso in corrispondenza della post. macchina identifica l'unità come spenta, no onde sonore.

Per la postazione macchina BE06 il livello di impatto acustico calcolato per le distanze 50, 100 e 150 m è riportato nella figura sottostante da cui è possibile osservare le isofone su ortofoto ed il valore dei dB in funzione delle distanze.

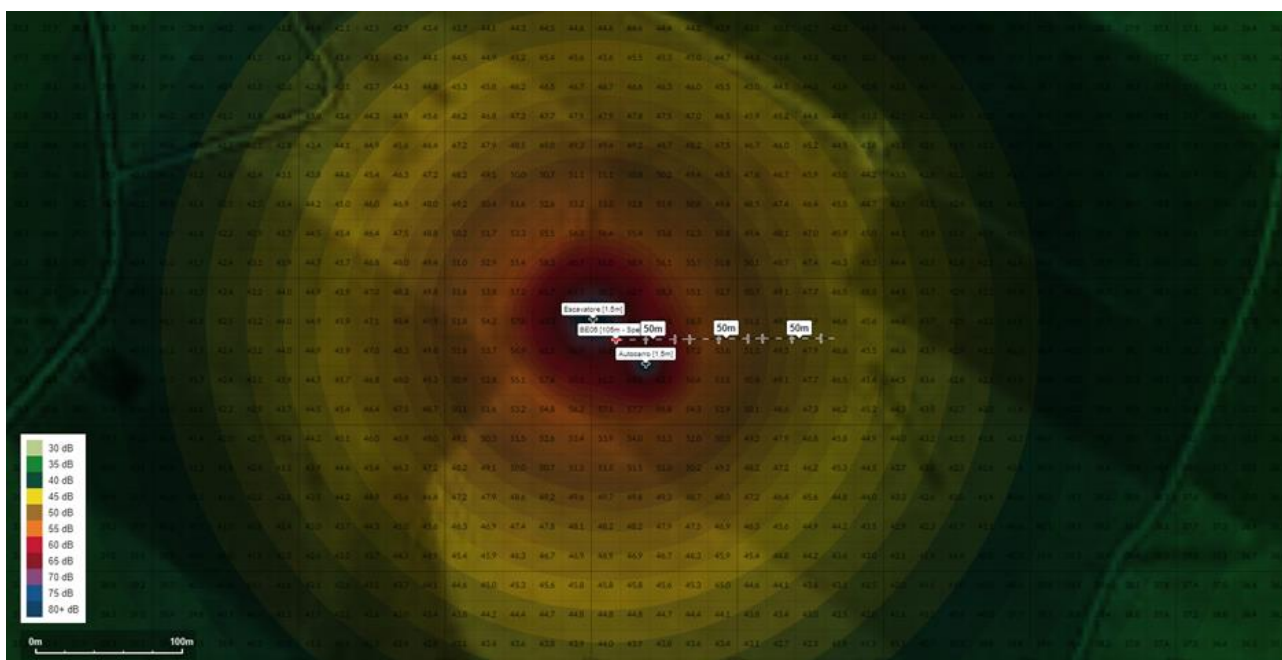


Figura 7 - Isofone nella situazione di corso d'opera durante la realizzazione dell'aerogeneratore BE06. (output del software "noisetools dbmap Noise mapping tool").
Il punto rosso in corrispondenza della post. macchina identifica l'unità come spenta, no onde sonore.

In funzione delle distanze (50 - 100 - 150 m) è possibile identificare i livelli sonori in dB così come riportato nella tabella seguente. Alla distanza di circa 50 m si ottiene un valore di pressione sonora pari a circa 60dB, al di sotto del limite dei 70dB diurno imposto dal DPCM 14/11/1997.

Il risultato prescinde dal rumore di fondo tipico del luogo, il quale comunque anche sommandosi fornirebbe un valore inferiore a 70dB.

Postazione macchina di riferimento	Distanza d'analisi [m]	Valore dB(A) funzione della distanza	Limite diurno DPCM 14/11/1997
WTG BE03	50	60,2	70
	100	53,8	70
	150	47,8	70
WTG BE06	50	57,4	70
	100	50,4	70
	150	46,8	70

Tabella 8 - Valori calcolati del livello immesso a distanze prestabilite confrontati con il limite diurno del DPCM 14/11/1997.

4.4.2 Sorgenti emissive post operam

Ai fini della presente elaborazione, gli 8 aerogeneratori utilizzati per le simulazioni acustiche sono i Vestas V150-6.0MW, caratterizzati da una potenza nominale di 6,00MW per un valore totale di impianto pari a 48MW.

I Vestas V150-6.0MW sono caratterizzati da differenti modalità operative avendo la possibilità di lavorare in situazioni che vanno da *cut-in wind speed* 3 m/s a velocità *cut-off wind speed* di 25 m/s, le modalità assicurano performance ottimali della turbina in corrispondenza della potenza di lavoro massima di funzionamento garantita dai sistemi elettrici e strutturali della turbina stessa. Gli standard di temperatura di lavoro possono andare da -20°C a +45°C. Per quanto concerne la potenza sonora il maggiore impatto acustico generato dalla turbina alle condizioni di massima operatività risulta essere di **104.9 dB(A)** ad una quota di 105 m d'altezza ed in prossimità del rotore (1 - 2 m) anche se gli aerogeneratori sono integrabili da moduli che permettono riduzioni di immissione sonora (Noise Reduction System) da parte della turbina, questi sistemi hanno lo scopo di soddisfare eventuali regolamenti comunali, regionali o nazionali riguardanti l'emissione sonora da parte di una sorgente. Tale modalità applicativa avviene tramite un sistema di controllo del rumore emesso che permette la riduzione della potenza attiva e della velocità di rotazione della turbina che in funzione della velocità del vento impone alla turbina la velocità di rotazione più appropriata al fine di rimanere al di sotto di un limite di emissione permesso. Per lo studio in oggetto si è considerata sempre la situazione di massimo valore di emissione sonora per aerogeneratore pari a **104,9 dB(A)** alla quota di 105 m, con gli 8 aerogeneratori operanti contemporaneamente.

4.5 Barriere sonore

Le barriere sonore svolgono una attenuazione alla propagazione del rumore. Essendo il terreno nell'area in oggetto caratterizzato da un panorama costituito essenzialmente da orografia pressappoco collinare e in assenza di barriere verticali che causerebbero un diverso comportamento delle onde sonore, non sono state modellizzate barriere.

5 Risultati e conclusioni

L'elaborazione del software seguendo l'algoritmo strutturato sulla base nella norma ISO 9613 ha portato alla rappresentazione della propagazione del rumore ambientale o impatto acustico generato

dall'attività di un parco eolico da realizzarsi nel comune di Calatafimi Segesta (TP) e costituito da 8 aerogeneratori. L'aerogeneratore preso a riferimento in questa fase di progettazione è del produttore VESTAS, con altezza complessiva massima di 180 metri, altezza al mozzo compresa tra 105 e 114 metri e diametro del rotore massimo di 155 metri. Ogni aerogeneratore è servito da un piazzale di circa 2400 m² accessibile a mezzo di piste in misto stabilizzato di cava ampie tra i 4 e i 5 metri. Non si prevede la realizzazione di altre opere fuori terra oltre agli aerogeneratori ed alla SSE utente di trasformazione, dal momento che tutti i macchinari elettrici sono collocati all'interno delle navicelle mentre i cavidotti di connessione saranno interrati.

L'output del modello previsionale è stato rappresentato in forma grafica tramite una mappa tematica riportata in nella figura che segue. La rappresentazione grafica mette in evidenza le isofone con interdistanza pari ad un dB su ortofoto.

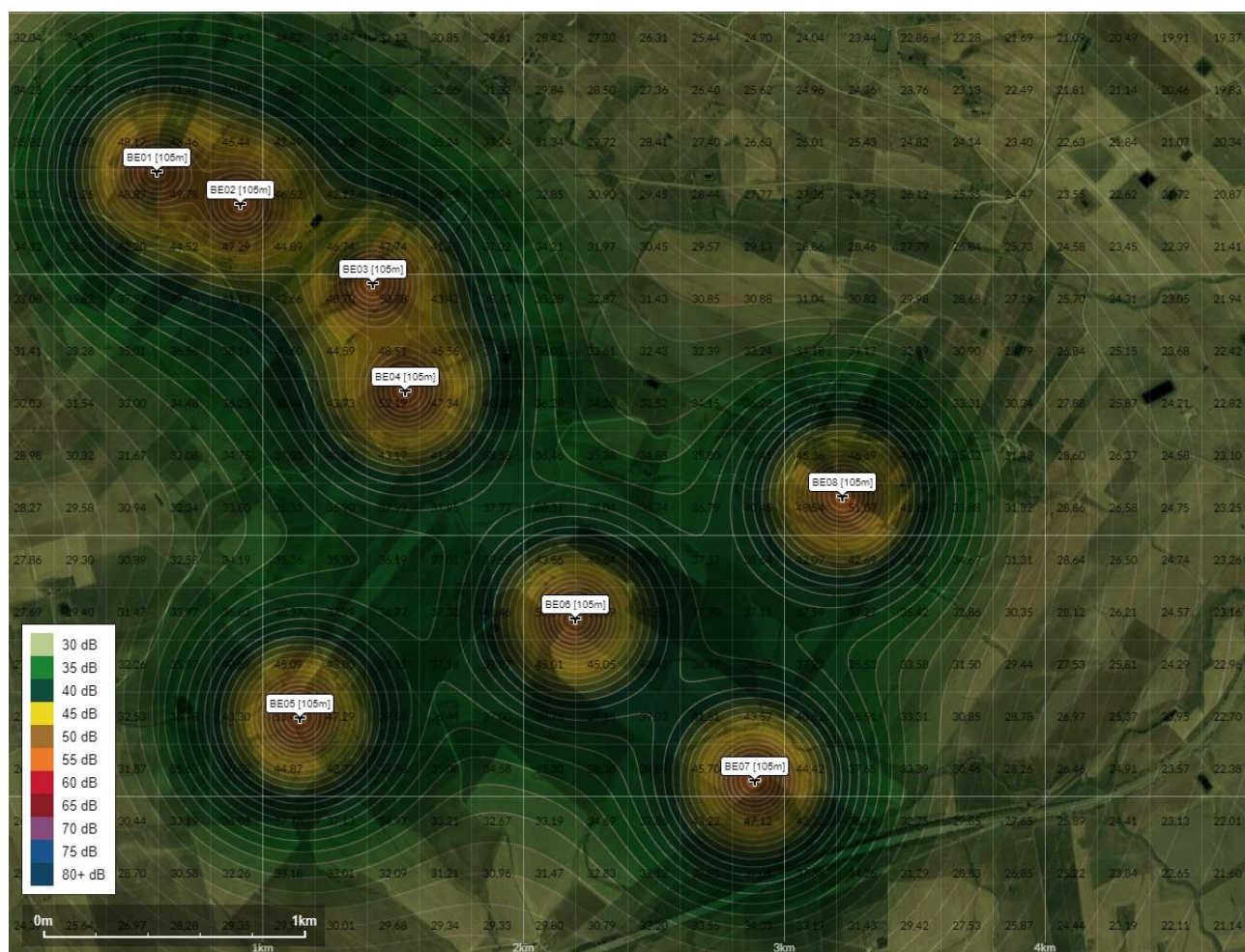


Figura 8 - Risultato della simulazione previsionale sull'intero dominio di calcolo con rappresentazione in falso colore delle isofone e di rispettivi valori acustici in dB

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 48 MW denominato "Borgo Eredita" sito nel Comune di Calatafimi Segesta (TP) in località Borgo Eredita e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio dello stesso site nei comuni di Santa Ninfa (TP) e Gibellina (TP).

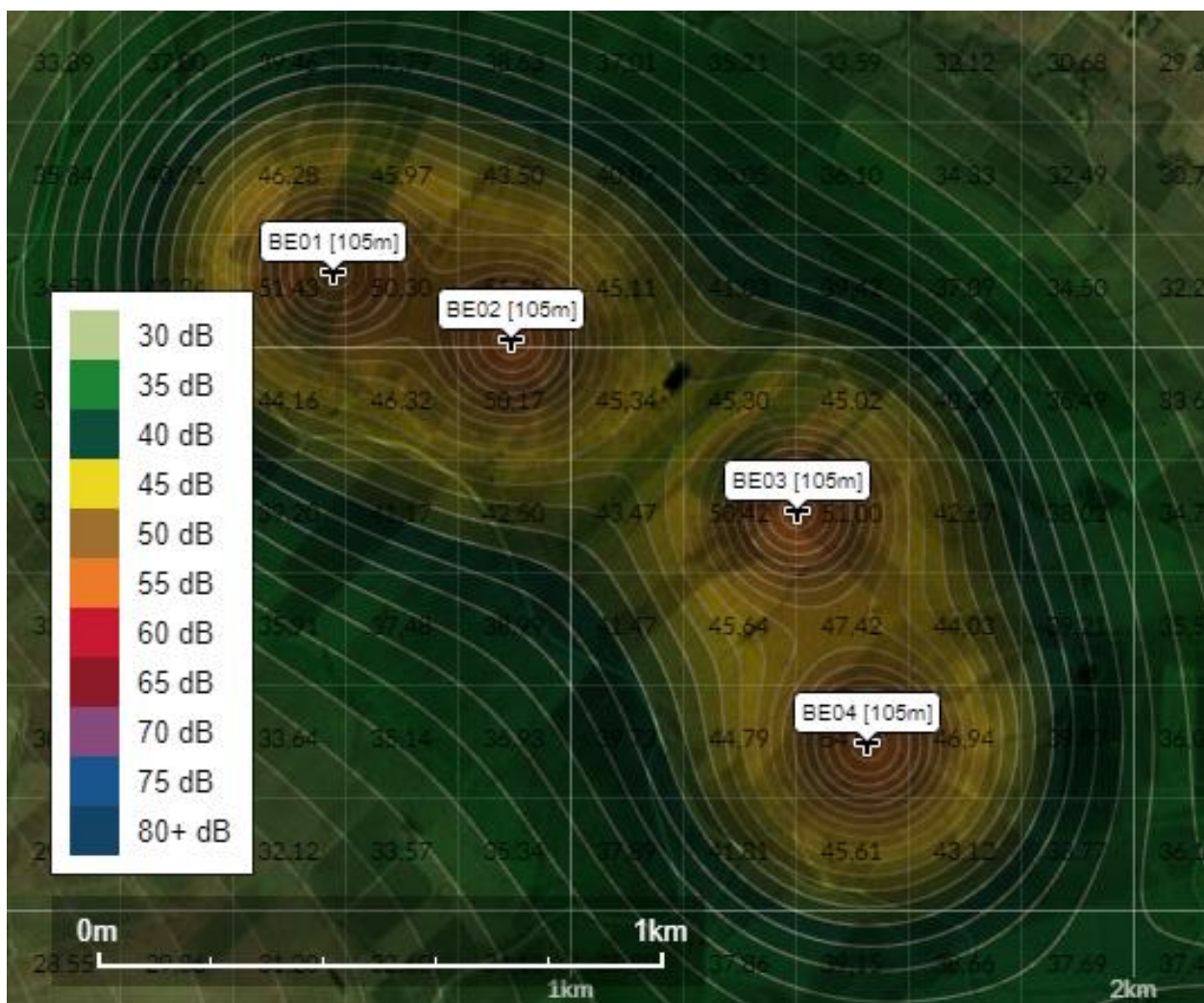


Figura 9 - Risultato della simulazione nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori BE01, BE02, BE03, BE04 (altezza dal suolo dei recettori di 1.5m).

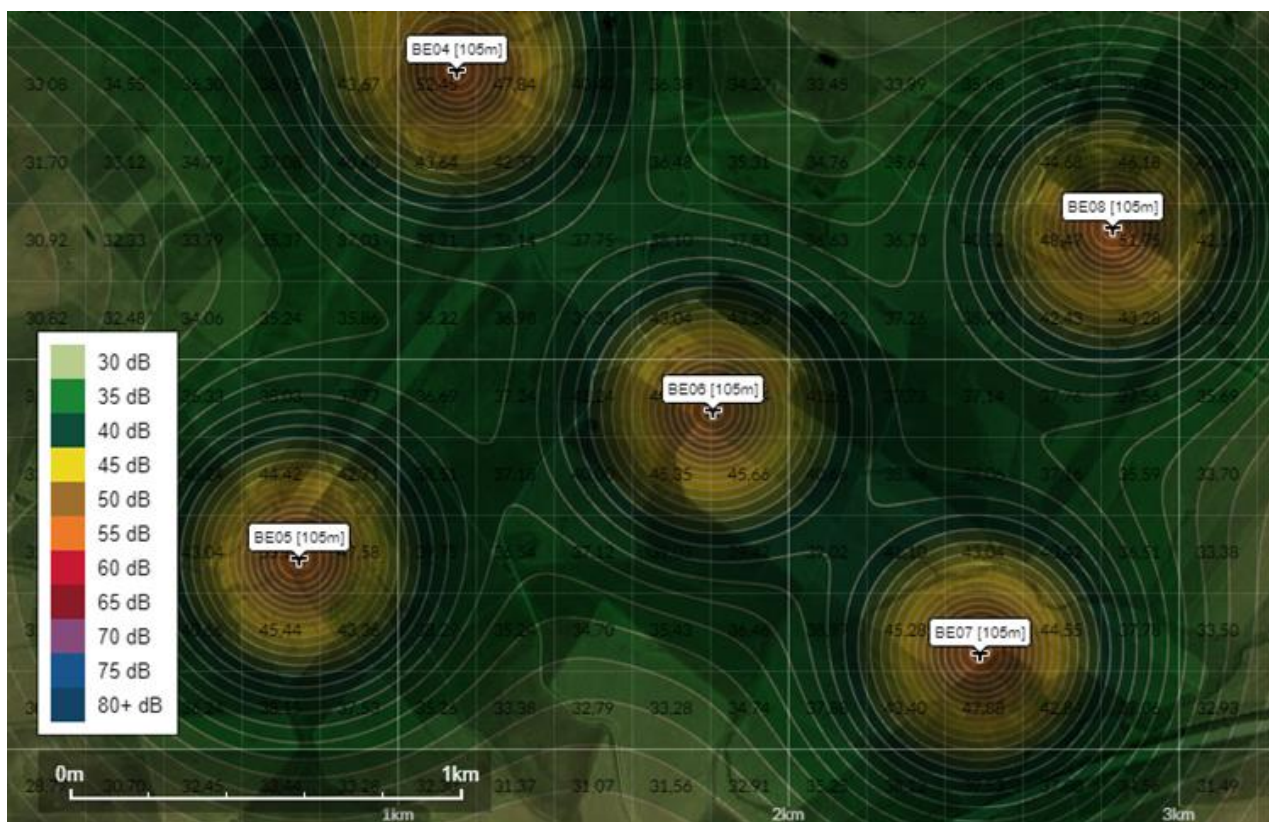


Figura 10 - Risultato della simulazione nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori BE05, BE06, BE07, BE08. (altezza dal suolo dei recettori di 1.5m).

Ricettore	Altezza [m]	Livello simulato dB(A)	LIMITE DIURNO DPCM	LIMITE NOTTURNO DPCM
			14/11/1997 dB(A)	14/11/1997 dB(A)
A01	1,5	31	70	60
A02	1,5	34	70	60
A03	1,5	43	70	60
A04	1,5	34	70	60
A05	1,5	33	70	60
A06	1,5	33	70	60
A07	1,5	41	70	60
A08	1,5	37	70	60
A09	1,5	36	70	60
A10	1,5	36	70	60
A11	1,5	36	70	60
A12	1,5	29	70	60

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 48 MW denominato "Borgo Eredita" sito nel Comune di Calatafimi Segesta (TP) in località Borgo Eredita e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio dello stesso site nei comuni di Santa Ninfa (TP) e Gibellina (TP).

Ricettore	Altezza [m]	Livello simulato dB(A)	LIMITE DIURNO DPCM	LIMITE NOTTURNO DPCM
			14/11/1997 dB(A)	14/11/1997 dB(A)
A13	1,5	29	70	60
A14	1,5	28	70	60
A15	1,5	51	70	60
A16	1,5	39	70	60
A17	1,5	37	70	60
A18	1,5	38	70	60
A19	1,5	33	70	60
A20	1,5	35	70	60
A21	1,5	38	70	60
A22	1,5	38	70	60
A23	1,5	37	70	60
A24	1,5	42	70	60
A25	1,5	43	70	60
A26	1,5	43	70	60
A27	1,5	43	70	60
A28	1,5	34	70	60
A29	1,5	34	70	60
A30	1,5	34	70	60
A31	1,5	31	70	60
A32	1,5	29	70	60
A33	1,5	39	70	60
A34	1,5	38	70	60
A35	1,5	36	70	60
A36	1,5	36	70	60
A37	1,5	34	70	60
A38	1,5	34	70	60
A39	1,5	38	70	60
A40	1,5	38	70	60
A41	1,5	51	70	60
A42	1,5	45	70	60
A43	1,5	39	70	60
A44	1,5	41	70	60
A45	1,5	40	70	60
N01	1,5	36	70	60
N02	1,5	37	70	60
N03	1,5	38	70	60

Ricettore	Altezza [m]	Livello simulato dB(A)	LIMITE DIURNO DPCM	LIMITE NOTTURNO DPCM
			14/11/1997 dB(A)	14/11/1997 dB(A)
N04	1,5	38	70	60
N05	1,5	37	70	60
N06	1,5	36	70	60
N07	1,5	36	70	60
N08	1,5	38	70	60
N09	1,5	38	70	60
N10	1,5	39	70	60
N11	1,5	39	70	60
N12	1,5	35	70	60
N13	1,5	31	70	60
N14	1,5	31	70	60
N15	1,5	40	70	60
N16	1,5	44	70	60
N17	1,5	43	70	60
N18	1,5	36	70	60
N19	1,5	35	70	60
N20	1,5	32	70	60
N21	1,5	31	70	60
N22	1,5	37	70	60
N23	1,5	37	70	60
N24	1,5	38	70	60
N25	1,5	38	70	60
N26	1,5	44	70	60
N27	1,5	50	70	60
N28	1,5	52	70	60

Tabella 9 - Valori delle emissioni simulate ai recettori all'altezza di 1,5m da suolo, confrontati con i valori limite di immissione sonora del DPCM 14/11/1997

In conclusione è possibile affermare che la valutazione previsionale di impatto acustico mette in luce l'assenza di impatto già ad una modesta distanza (200m) sia in fase di cantiere che analogamente in fase di dismissione.

Per quanto concerne la fase operativa dell'impianto, le turbine utilizzate, come accade per la maggioranza delle analoghe turbine tri-pala con basse velocità di rotazione, sono quindi di limitata intensità, se si pensa alla diminuzione rapida del rumore allontanandosi dalla turbina. Inoltre il sito

di proposta ubicazione dell'impianto non presenta nuclei abitati o singole abitazioni residenziali nelle vicinanze.

In definitiva, considerati i limiti e le condizioni di funzionamento dell'aerogeneratore, si può affermare che il livello di inquinamento acustico rientra nei limiti imposti dal D.P.C.M. del 14 novembre 1997 ovvero dall'art. 6 del D.P.C.M. del 1° marzo 1991. È altresì da sottolineare che non sono presenti nuclei abitativi all'interno della curva isofonica di 45 dB(A), che corrisponde al valore più conservativo indicato dalla normativa.

Queste considerazioni, se pur di natura qualitativa, consentono di ritenere non significativo l'impatto acustico dell'impianto.

I risultati della suddetta valutazione previsionale di impatto acustico, nel caso del costruendo parco eolico di cui alla premessa, sono ancor più vantaggiosi, tenendo conto che *nell'intorno dell'area non sono presenti nuclei abitativi. Il centro abitato più prossimo risulta essere Nuova Gibellina (TP) che si trova a circa 3 chilometri di distanza, tra quest'ultima ed il costruendo impianto risulta necessario evidenziare che sono presenti reti infrastrutturali quali; l'autostrada A29 Palermo-Mazzara del Vallo e la linea ferrata "diramazione Salemi - Gibellina". Ulteriore attenzione va posta anche sull'orografia dei luoghi che contribuisce ulteriormente alla riduzione della propagazione del rumore.*

Palermo, 10/07/2023

Ing. Girolamo Gorgone