

Regione Autonoma
della Sardegna



Provincia di Sassari



Comune di Ittiri (SS)



Comune di
Villanova Monteleone (SS)



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "ALAS 2"

- Comuni di Ittiri e Villanova Monteleone (SS) -

Documento:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

N° Documento:

PEALAS2-RS09

ID PROGETTO:

ALAS 2

SEZIONE:

A

TIPOLOGIA:

T

FORMATO:

A4

Elaborato:

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

FOGLIO:

SCALA:

Nome file:

PEALAS2-RS09_Studio previsionale di impatto acustico

A cura di:

 **iat** CONSULENZA
E PROGETTI
www.iatprogetti.it



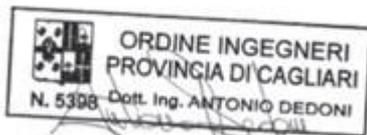
I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di progettazione:

Ing. Giuseppe Frongia
(coordinatore e responsabile)
Ing. Marianna Barbarino
Ing. Enrica Batzella
Pian. Terr. Andrea Cappai
Ing. Gianfranco Corda
Ing. Paolo Desogus
Pian. Terr. Veronica Fais
Ing. Gianluca Melis
Dott. Ing. Fabrizio Murru
Ing. Andrea Onnis
Pian. Terr. Eleonora Re
Ing. Elisa Roych
Ing. Marco Utzeri

Contributi specialistici:

Ing. Antonio Dedoni (Acustica)
Dott.ssa Florinda Corrias (Archeologia)



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	24/10/2023	PRIMA EMISSIONE	AD	GF	RWE

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 2 di 65	

INDICE

1	PREMESSA	4
2	LEGISLAZIONE E NORME TECNICHE APPLICABILI.....	6
3	DEFINIZIONI	8
4	TIPOLOGIA DELL'OPERA E SUA UBICAZIONE.....	9
4.1	Tipologia dell'opera	9
4.2	Ubicazione dell'intervento e area di influenza	9
5	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI	20
6	SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA.....	21
6.1	Dati caratteristici.....	21
6.2	Caratteristiche di rumorosità	21
7	ORARI DI ATTIVITÀ	24
8	RICETTORI NELL'AREA DI STUDIO.....	25
9	CLASSE ACUSTICA DELL'AREA	30
9.1	Legislazione nazionale	30
9.2	Classificazione acustica comunale	34
10	PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO	35
11	CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'OPERA NEI CONFRONTI DEI RICETTORI E DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE.....	36
11.1	Premessa.....	36
11.2	Ricostruzione del campo sonoro con il modello Windpro-DECIBEL basato sulla UNI 9613-2:2006	36
11.2.1	Orografia.....	37
11.2.2	Effetto suolo.....	37
11.2.3	Attenuazione per assorbimento in atmosfera	37
11.3	Il modello Nord2000.....	37
11.4	Clima acustico esistente	40
11.5	Risultati.....	43
11.5.1	Verifica previsionale del limite assoluto di emissione	43
11.5.2	Verifica previsionale del rispetto del limite assoluto di immissione sonora.....	45
11.5.3	Verifica previsionale circa il rispetto del limite differenziale di immissione	48
12	INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI ATTRIBUIBILE AD UN EVENTUALE AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DALL'INTERVENTO.....	53
13	INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI SONORE.....	55
14	IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE	56

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 3 di 65	

14.1	Modellazione del campo sonoro in fase di cantiere	56
14.1.1	<i>Assunzioni alla base dei calcoli modellistici.....</i>	56
14.1.2	<i>Orografia.....</i>	59
14.1.3	<i>Effetto suolo.....</i>	59
14.1.4	<i>Attenuazione per assorbimento in atmosfera</i>	59
14.1.5	<i>Caratteristiche delle sorgenti sonore</i>	60
14.2	Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramento delle prestazioni	62
14.3	Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.....	62
14.4	Modalità operazionali e predisposizione del cantiere	62
15	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	63
16	REPORT DEI RISULTATI DEL CALCOLO MODELLISTICO – MODELLO NORD 2000	65

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 4 di 65

1 PREMESSA

La Società RWE Renewables Italia S.r.l. ha in programma la realizzazione di un impianto eolico denominato "Alas2", composto da n. 6 aerogeneratori nel comune di Villanova Monteleone (Città Metropolitana di Sassari).

Le opere funzionali al trasporto dell'energia ed alla connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) interesseranno anche il territorio comunale di Ittiri (Città Metropolitana di Sassari) dove, in località *Frades Isticas*, sorgerà la Sottostazione Elettrica (SSE) di utenza 30/150 kV nelle immediate vicinanze dell'esistente Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380 kV "Ittiri" secondo quanto previsto dal progetto "Alas" in fase di Autorizzazione Unica.

Dal punto di vista elettrico, gli aerogeneratori saranno raggruppati in n. 3 blocchi di potenza (sottocampi) per mezzo di cavidotti interrati MT (30 kV) per il successivo collegamento diretto con la SSE di utenza 30/150 kV in cui l'energia prodotta dagli aerogeneratori verrà convogliata verso la SE RTN, previa elevazione della tensione al livello AT (150 kV) tramite trasformatore elevatore 30/150 kV da 63 MVA.

In particolare, secondo quanto prescritto nella citata STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale), la connessione dell'impianto sarà realizzata in antenna sulla sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN "Ittiri".

Gli aerogeneratori in progetto avranno diametro del rotore fino a 170 m, una torre di altezza fino a 115 m e una potenza unitaria fino a 7,2 MW ciascuno, per una potenza in immissione di 50,4 MW.

Ad oggi il mercato delle turbine eoliche è caratterizzato da un discreto numero di costruttori che realizzano aerogeneratori della taglia sopra indicata e questo porta ad un livello di concorrenza sullo stato d'avanzamento della tecnologia e sulle garanzie di funzionamento degli stessi. Pertanto, la scelta del costruttore e della tipologia di aerogeneratore da installare nel parco eolico avverrà al termine dell'iter autorizzativo.

Ai fini delle analisi di seguito esposte si è deciso di fare riferimento ad un aerogeneratore con diametro del rotore pari a 170 m, una torre di altezza fino a 115 m e massima potenza sonora pari a 107 dB(A) caratterizzante la turbina V172 – 7.2 MW prodotta da Vestas. Sulla scelta finale dell'aerogeneratore rimane valido quanto più sopra specificato.

Il presente studio, concernente la valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto, è stato redatto secondo le indicazioni di cui alla parte IV della D.G.R n. 62/9 del 14.11.2008 della regione Autonoma della Sardegna (Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale). Il documento è stato predisposto dalla I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. sotto il coordinamento dell'ing. Giuseppe Frongia e la responsabilità dell'ing. Antonio Dedoni, in possesso della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, commi 6 e 7, L. 447/95) ed iscritto all'elenco regionale della Regione Autonoma della Sardegna con il numero 221.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 5 di 65	

Nell'ambito della valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'impianto eolico, il campo sonoro determinato dal funzionamento degli aerogeneratori è stato stimato mediante un modello di simulazione basato sugli algoritmi contenuti nella norma ISO 9613-2 e quindi utilizzabile per le valutazioni di impatto acustico che richiedono il calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno.

Ai fini della stima dei livelli sonori in corrispondenza dei ricettori individuati nell'area di influenza dell'impianto eolico, l'analisi previsionale è stata integrata dalle risultanze del modello di propagazione Nord 2000, avuto riguardo delle indicazioni sulla scelta dei modelli di propagazione contenute nelle Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici pubblicate dall'ISPRA nel 2013.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 6 di 65	

2 LEGISLAZIONE E NORME TECNICHE APPLICABILI

- D.M. 28 novembre 1987 “Metodiche di misura del rumore e livelli massimi per compressori, gru a torre, gruppi elettrogeni e martelli demolitori”
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell’emanazione della legge quadro sull’inquinamento acustico”
- D.Lgs. n. 135/1992 “Attuazione delle direttive 86/662 e 89/514 in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori”
- Legge n. 447/1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- D.M. 11 dicembre 1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Requisiti acustici passivi degli edifici”
- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione”
- Circolare 6 settembre 2004 Ministero dell’Ambiente e tutela del territorio Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.
- Deliberazione Regione Sardegna N.30/9 del 8.7.2005 “Criteri e linee guida sull’inquinamento acustico”
- Deliberazione Regione Sardegna N.62/9 del 14.11.2008 e ss.mm.ii. “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale
- Deliberazione Regione Sardegna N.50/4 del 16.10.2015 “Disposizioni in materia di requisiti acustici passivi degli edifici”
- UNI/TS 11143-1:2005 “Acustica - Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità”
- UNI/TS 11143-7:2013 “Acustica – Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori”
- CEI 29-4 (IEC 22 5) Filtri di banda di ottava, di mezza ottava e di terzi di ottava per analisi acustiche
- CEI EN 60651 (IEC 60651) Misuratori di livello sonoro (fonometri)
- CEI EN 60804 (IEC 60804) Fonometri integratori mediatori
- CEI EN 60942 (IEC 60942) Elettroacustica. Calibratori acustici
- CEI EN 61094-1 (IEC 61094-1) Microfoni di misura - Parte 1: specifiche per microfoni campione di laboratorio
- CEI EN 61094-2 (IEC 61094-2) Microfoni di misura - Parte 2: metodo primario per la taratura in pressione di microfoni campione di laboratorio con la tecnica di reciprocità
- CEI EN 61094-3 (IEC 61094-3) Microfoni di misura - Parte 3: metodo primario per la taratura in campo libero dei microfoni campione di laboratorio con la tecnica della reciprocità

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 7 di 65	

- CEI EN 61094-4 (IEC 61094-4) Microfoni di misura - Parte 4: specifiche dei microfoni campione di lavoro
- CEI EN 61260 (IEC 1260) Elettroacustica - Filtri di banda di ottava e di frazione di ottava
- UNI ISO 226 Acustica. Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri
- UNI ISO 9613-1:2006 Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto
- ISPRA 2013 "Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici".

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 8 di 65	

3 DEFINIZIONI

Per le finalità del presente documento sono valide tutte le definizioni di cui alla L. n. 447/95, al D.P.C.M. 14.11.97 e al D.M. 16.03.98.

Avuto riguardo della specificità dell'opera proposta e delle modalità di esecuzione delle attività misura del clima acustico "ante operam", si ripropongono di seguito alcune definizioni mutuata dalla Norma UNI/TS 11143-7 del febbraio 2013.

- area di influenza: Porzione o porzioni di territorio in cui la realizzazione di una nuova opera, o di modifiche a un'opera esistente, potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione "ante-operam".
[UNI 11143-1:2005, punto 3.1].
- clima acustico: Andamento spaziale e temporale del rumore presente in un determinato sito.
[UNI 11143-1:2005, punto 3.2].
- condizione di sottovento/sopravento: Posizione di un ricettore rispetto alla sorgente sonora quando il vento spira dalla sorgente verso il ricevitore/dal ricevitore verso la sorgente, entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla congiungente ricevitore - sorgente (vertice dell'angolo sulla sorgente). Al di fuori delle situazioni indicate, il vento si indica come "laterale".
- impatto acustico: Variazione del clima acustico indotta dalle nuove sorgenti sonore. [UNI 11143-1:2005, punto 3.3].
- livelli sorgente; L_s i: Livelli di pressione sonora equivalenti ponderati A dovuti alla sorgente specifica di rumore che si manifesta in un determinato luogo e durante un determinato tempo, valutati all'interno di ciascun gruppo omogeneo, in funzione della i-esima classe di velocità del vento.
- livello percentile N-esimo; LAN: Livello di pressione sonora ponderato A che è superato per l'N% del tempo di misura.
- ricettore: Qualsiasi edificio adibito ad "ambiente abitativo", comprese le relative aree esterne di pertinenza.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 9 di 65	

4 TIPOLOGIA DELL'OPERA E SUA UBICAZIONE

4.1 Tipologia dell'opera

Il progetto prevede l'installazione di n. 6 turbine di grande taglia con potenza dei singoli aerogeneratori pari a 7,2 MW, aventi diametro massimo del rotore pari a 170 m, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza massima pari a 115 m, ed aventi altezza massima al *tip* pari a 200 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale). Il parco eolico avrà una potenza massima in immissione pari a 50,4 MW.

Ad oggi il mercato delle turbine eoliche è caratterizzato da un discreto numero di costruttori che realizzano aerogeneratori della taglia sopra indicata e questo porta ad un livello di concorrenza sullo stato d'avanzamento della tecnologia e sulle garanzie di funzionamento degli stessi. Pertanto, la scelta del costruttore e della tipologia di aerogeneratore da installare nel parco eolico avverrà al termine dell'iter autorizzativo.

Solo per la presente analisi, al fine di fornire la stima della rumorosità dell'impianto con il più alto grado di affidabilità possibile, si è deciso di fare riferimento ad un aerogeneratore con diametro del rotore pari a 170 m, una torre di altezza fino a 115 m e massima potenza sonora pari a 107 dB(A) caratterizzante la turbina V172 – 7.2 MW prodotta da Vestas. Sulla scelta finale dell'aerogeneratore rimane valido quanto più sopra specificato.

Si rimanda al Progetto definitivo ed agli altri elaborati dello Studio di impatto ambientale per informazioni impiantistiche di maggior dettaglio; saranno qui sottolineati i dati rilevanti ai fini della valutazione dell'impatto acustico.

4.2 Ubicazione dell'intervento e area di influenza

Il proposto parco eolico è ubicato nella Provincia di Sassari, all'interno del territorio della regione storica del *Villanova*. In particolare, i 7 aerogeneratori in progetto sono localizzati nella porzione settentrionale del territorio comunale di Villanova Monte Leone, ad est e nord-est del centro urbano.

Cartograficamente l'area del parco eolico, e delle relative opere di connessione, è individuabile nella Carta Topografica dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 479, Sez. I – Ittiri e Sez. IV – Villanova Monte Leone.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 10 di 65

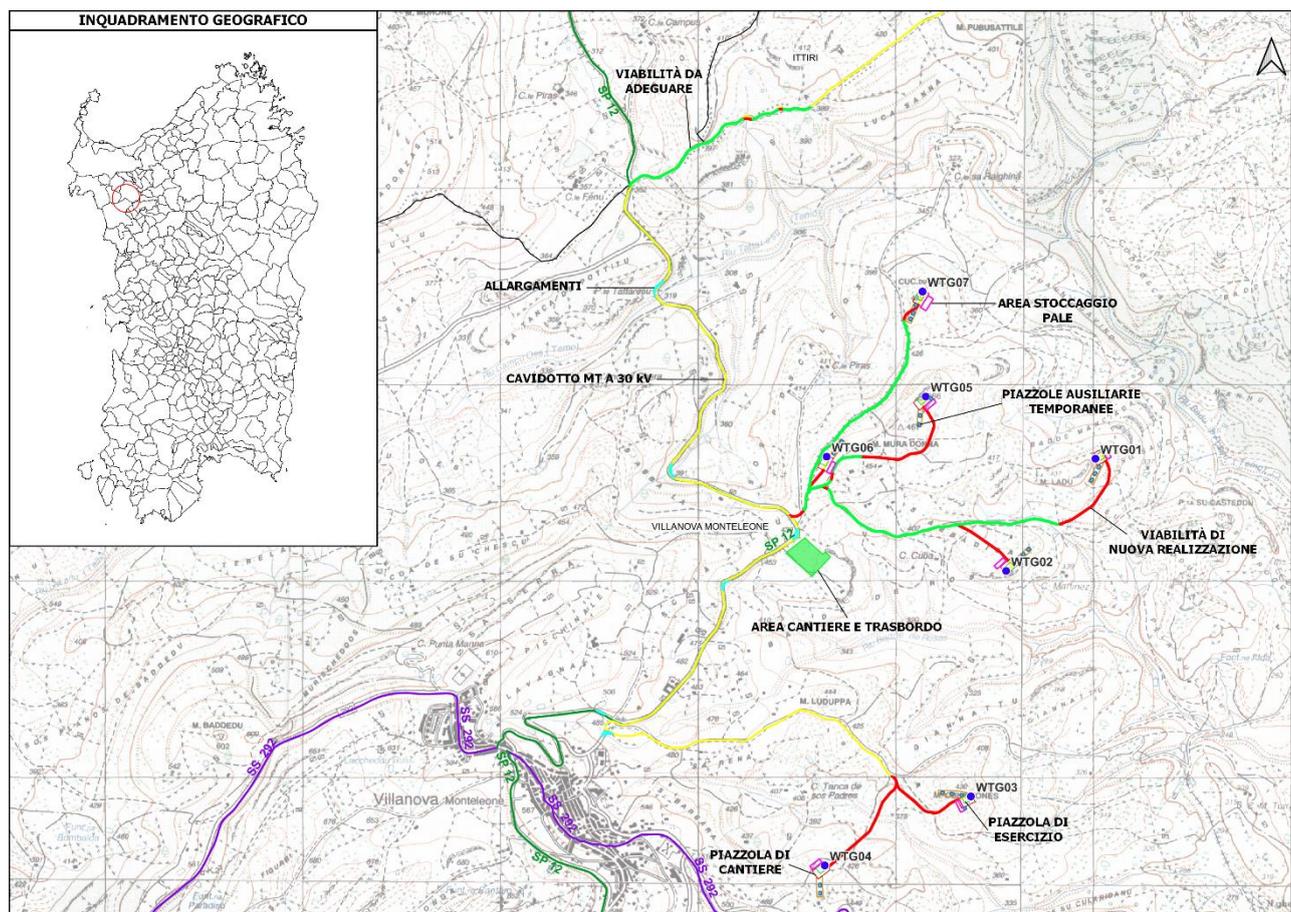


Figura 4.1 - Inquadramento geografico del parco eolico su IGMI 1:25000

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 11 di 65	

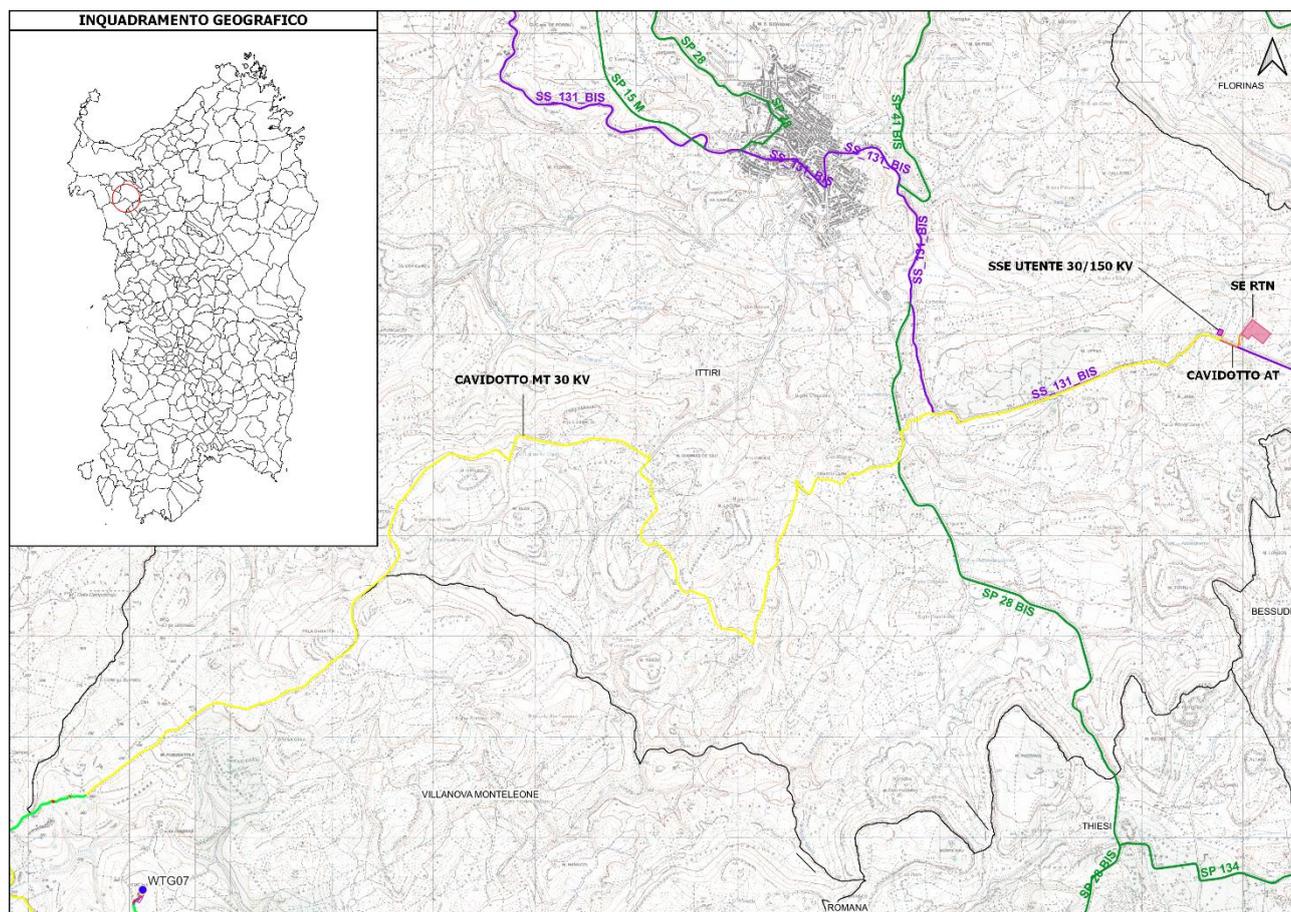


Figura 4.2 - Inquadramento geografico dei cavidotti, della SSE Utente e della SE RTN su IGMI 1:25000

Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000, l'intervento è inquadrato nelle sezioni 479030 – Ittiri, 479040 – Diga 'e su Bidighinzu, 479060 – Villanova Monteleone e 479070 – Monte Pittu.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 12 di 65	

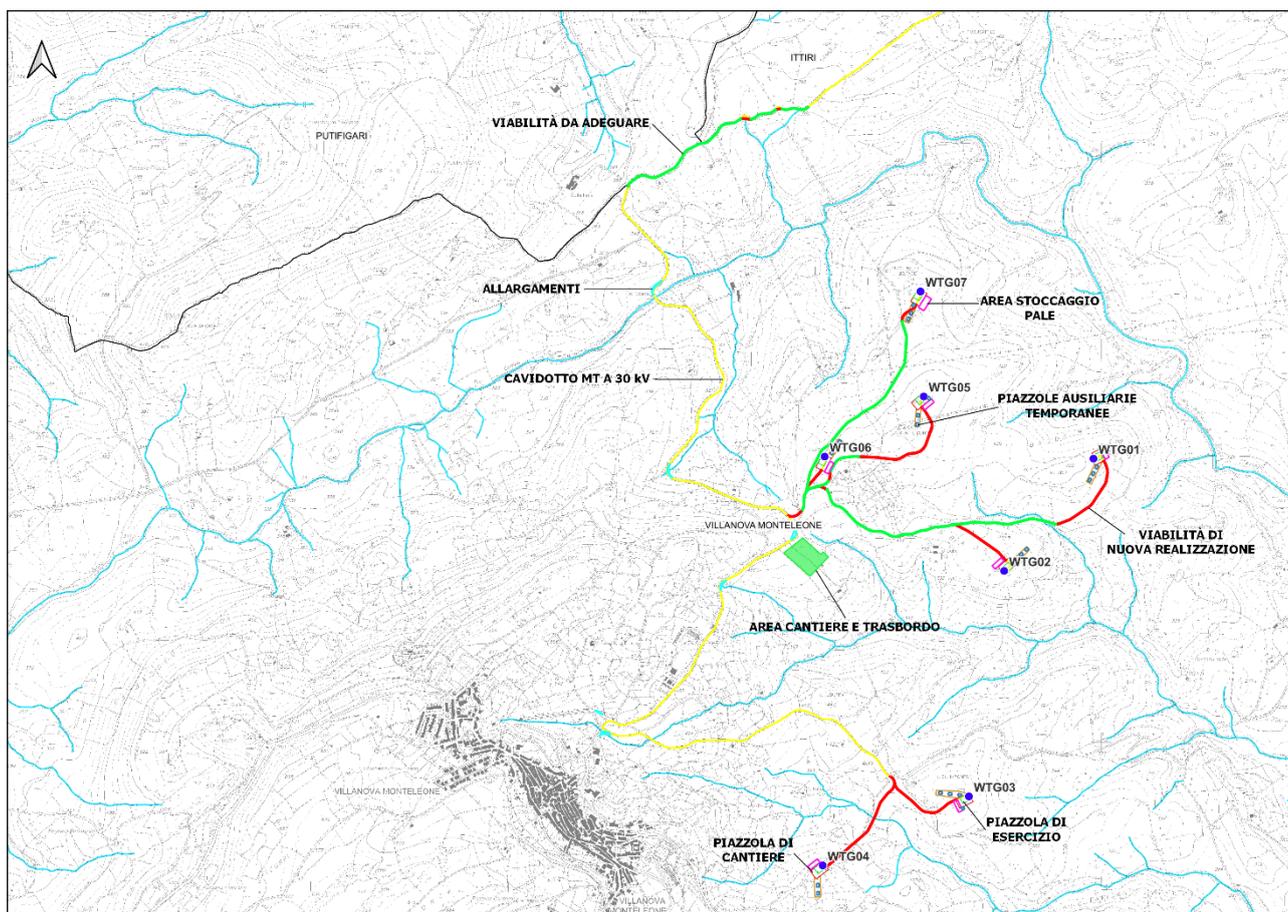


Figura 4.3 - Inquadramento geografico del parco eolico su CTR 1:10000

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 13 di 65

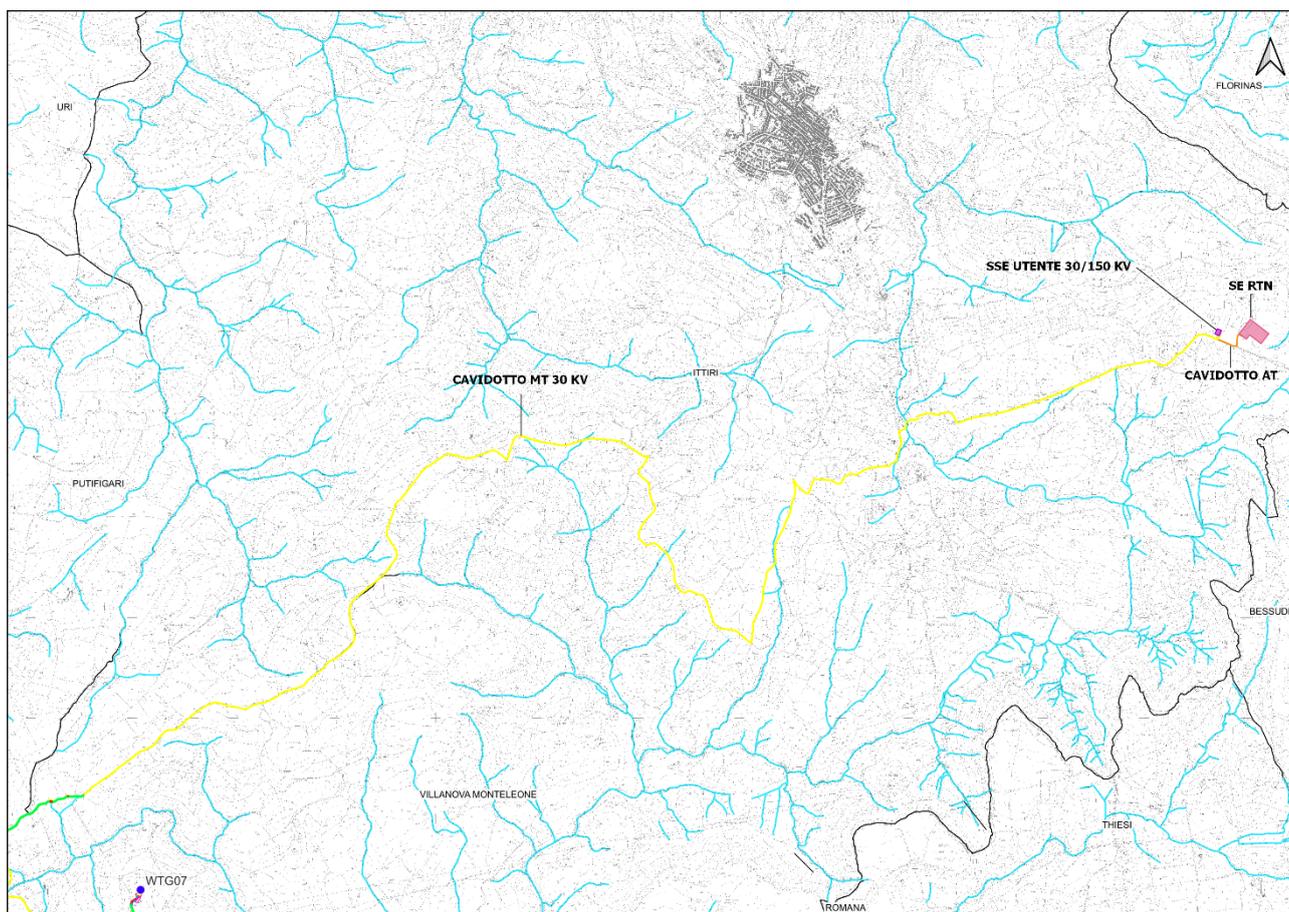


Figura 4.4 - Inquadramento geografico dei cavidotti, della SSE Utente e della SE RTN su CTR 1:10000

L'inquadramento delle postazioni eoliche nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 4.2.

Per quanto riguarda le opere di connessione, gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato MT a 30 kV che si svilupperà a partire dalla porzione settentrionale del territorio comunale di Villanova Monteleone e proseguirà in direzione nord-est nel territorio comunale di Ittiri dove, in località *Frades Isticas*, localizzate la Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV e la futura sezione a 150 kV della SE RTN 380kV "Ittiri", la cui realizzazione è già contemplata dal progetto di parco eolico RWE denominato "Alas", in fase avanzata di autorizzazione alla data di predisposizione del presente progetto.

Il territorio di Villanova Monteleone si estende nella porzione settentrionale e occidentale della regione storica del *Villanova*, occupandone gran parte della superficie. L'area in esame è compresa tra la vasta area pianeggiante della *Nurra*, a nord-ovest, e il sistema dei rilievi tabulari della *Planargia* e di *Campeda*, a sud-est, dal quale risulta separata dalla dominante ambientale del *Fiume Temo*.

Fanno parte della regione storica del *Villanova*, oltre al centro di Villanova Monteleone, i seguenti comuni: Monteleone Rocca Doria, Romana, Mara e Padria.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 14 di 65

Le opere in progetto ricadono prevalentemente all'interno dell'Ambito di Paesaggio Costiero n. 12 "Monteleone", individuato dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR). In particolare, le postazioni eoliche, la viabilità da adeguare e di nuova realizzazione, l'area di cantiere e trasbordo e parte del cavidotto MT a 30 kV insistono all'interno dell'Ambito di Paesaggio, mentre la restante parte del cavidotto MT a 30 kV, ricade all'esterno dell'Ambito.

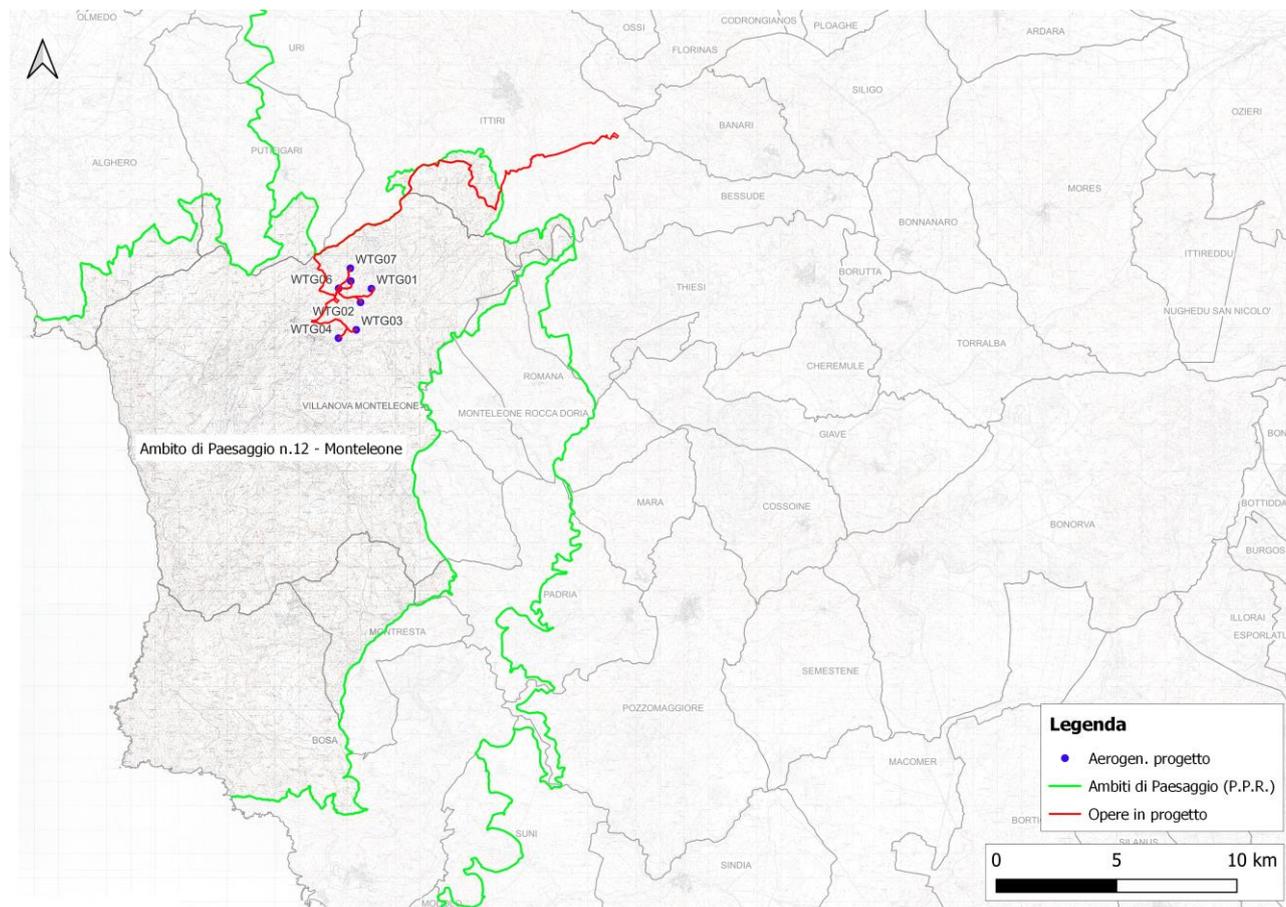


Figura 4.5 - Ambiti di Paesaggio P.P.R. e opere in progetto

Sotto il profilo geomorfologico il territorio è caratterizzato dal passaggio dall'alta valle del *Fiume Temo*, che si muove da nord verso sud sino a raggiungere la *Planargia* e sfociare nei pressi della città di Bosa, dal *Lago del Temo* – posizionato a ridosso del centro urbano di Monteleone Rocca Doria – e dal rilievo tabulare di *Monte Minerva*, un ampio ripiano vulcanico allungato in direzione nord/nord-ovest. Il versante destro della vallata del *Temo* è formato da colate trachi-andesiche e dai relativi termini tufacei dal quale si sviluppa un altopiano allungato in senso nord-est, che da Villanova Monteleone arriva sino a Bosa, esponendo al mare le compatte bancate trachitiche incise da ripidi e brevi corsi di acqua affluenti del *Temo*.

Gli aerogeneratori saranno ubicati in un territorio collinare, posto immediatamente a nord-est dell'altopiano che da Villanova arriva sino a Bosa, con quote altimetriche che non superano i 500 m s.l.m.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 15 di 65	

Il posizionamento delle macchine asseconda lo sviluppo dei rilievi collinari caratterizzanti gran parte del territorio comunale di Villanova Monteleone. In ragione del posizionamento reciproco possono individuarsi i seguenti tre raggruppamenti di aerogeneratori:

- il primo è costituito dagli aerogeneratori WTG05, WTG06 e WTG07 localizzati nella porzione settentrionale dell'impianto tra *Cuc. De Lieltade* (432 m) e *Monte Mura Donna* (467 m);
- il secondo è composto dagli aerogeneratori WTG01 e WTG02 localizzati nella porzione centro-orientale del parco eolico, secondo un allineamento nord-est/sud-ovest tra il *Monte Ladu* (407 m) e la località *S'Abba Driga*;
- il terzo, e ultimo, è composto dagli aerogeneratori WTG03 e WTG04, localizzati nella porzione meridionale dell'impianto – ad est del centro urbano di Villanova Monteleone - disposti secondo un allineamento nord-est/sud-ovest, tra il *Monte Culinzones* (429 m) e la località *Sa Tanca e Sos Padres*.

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito è localizzato a ovest della porzione di territorio delimitata dai seguenti assi viari principali: a nord dalla Strada Comunale Ittiri-Villanova Monteleone che si sviluppa in direzione nord-est/sud-ovest; ad ovest dalla Strada Provinciale 12 che si snoda in direzione nord-sud tra il centro urbano di Putifigari e quello di Villanova Monteleone; a sud dalla Strada Statale 292 Nord-Occidentale Sarda che da Villanova Monteleone prosegue in direzione sud-ovest verso Mara; infine, ad est, dalla Strada Provinciale 28 Bis che si sviluppa in direzione nord-sud tra i centri urbani di Ittiri e Romana.

Il parco eolico sarà raggiungibile attraverso percorsi esistenti di strade comunali e di viabilità rurale che si diramano dalla SP 12, il cui tracciato corre ad ovest dell'area di impianto, così individuabili: a nord-est del centro urbano di Villanova Monteleone – nei pressi della località *Scala Pittu* - per garantire l'accesso alle postazioni WTG01, WTG02, WTG05, WTG06 e WTG07; immediatamente a nord dell'abitato di Villanova Monteleone - nei pressi della località *Lavagna* – per l'accesso alle due postazioni WTG03 e WTG04.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 16 di 65

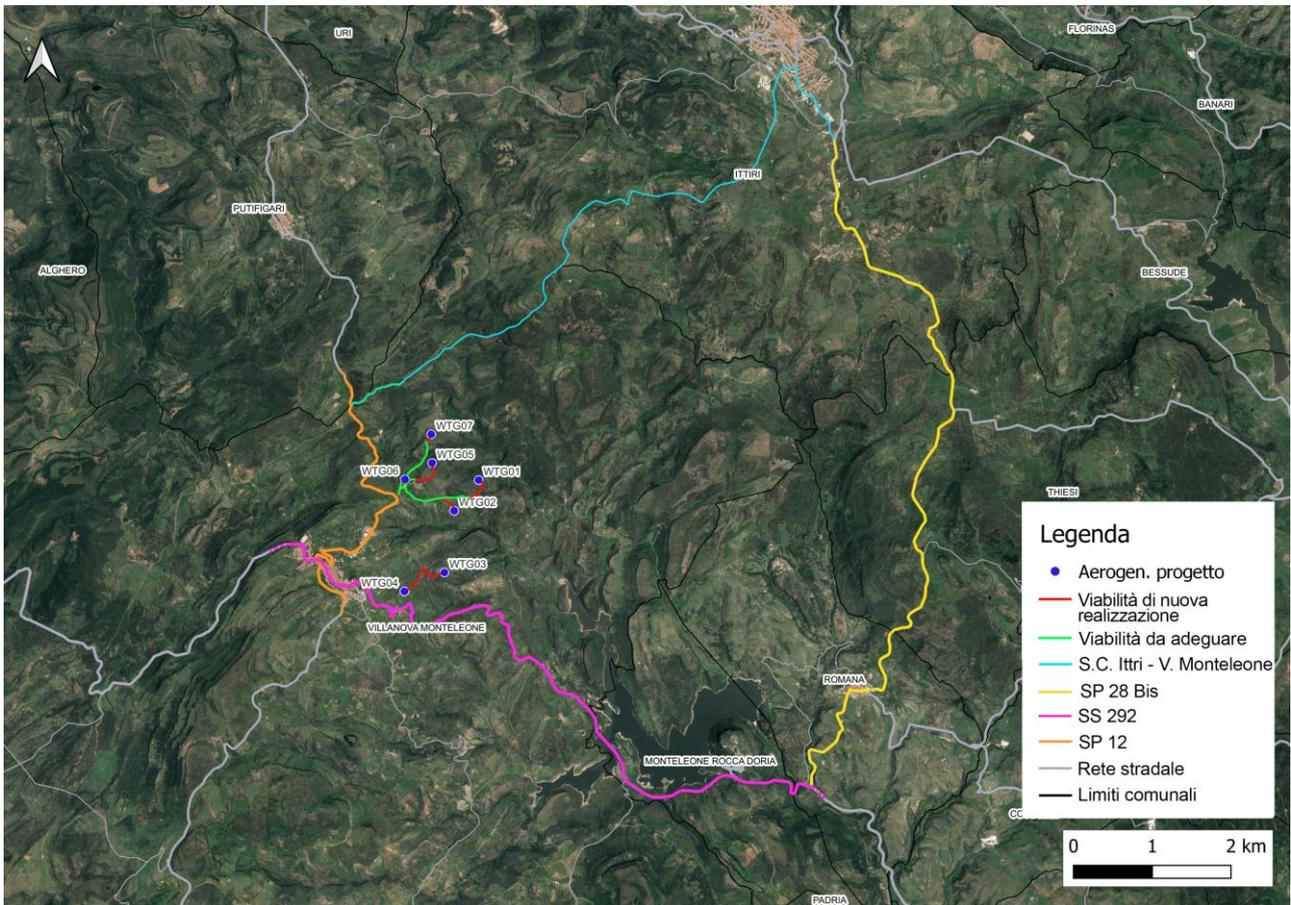


Figura 4.6 - Sistema della viabilità di accesso all'impianto e assi viari principali

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (PEALAS2-RS04.03), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 4.1.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 17 di 65

Tabella 4.1 Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Villanova Monteleone	S-O	0,6
Putifigari	N	4,4
Monteleone Rocca Doria	S-E	6,3
Romana	S-E	7,5
Ittiri	N-E	9,1
Montresta	S	13,3
Alghero	N-O	13,4
Thiesi	E	17,4

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 18 di 65

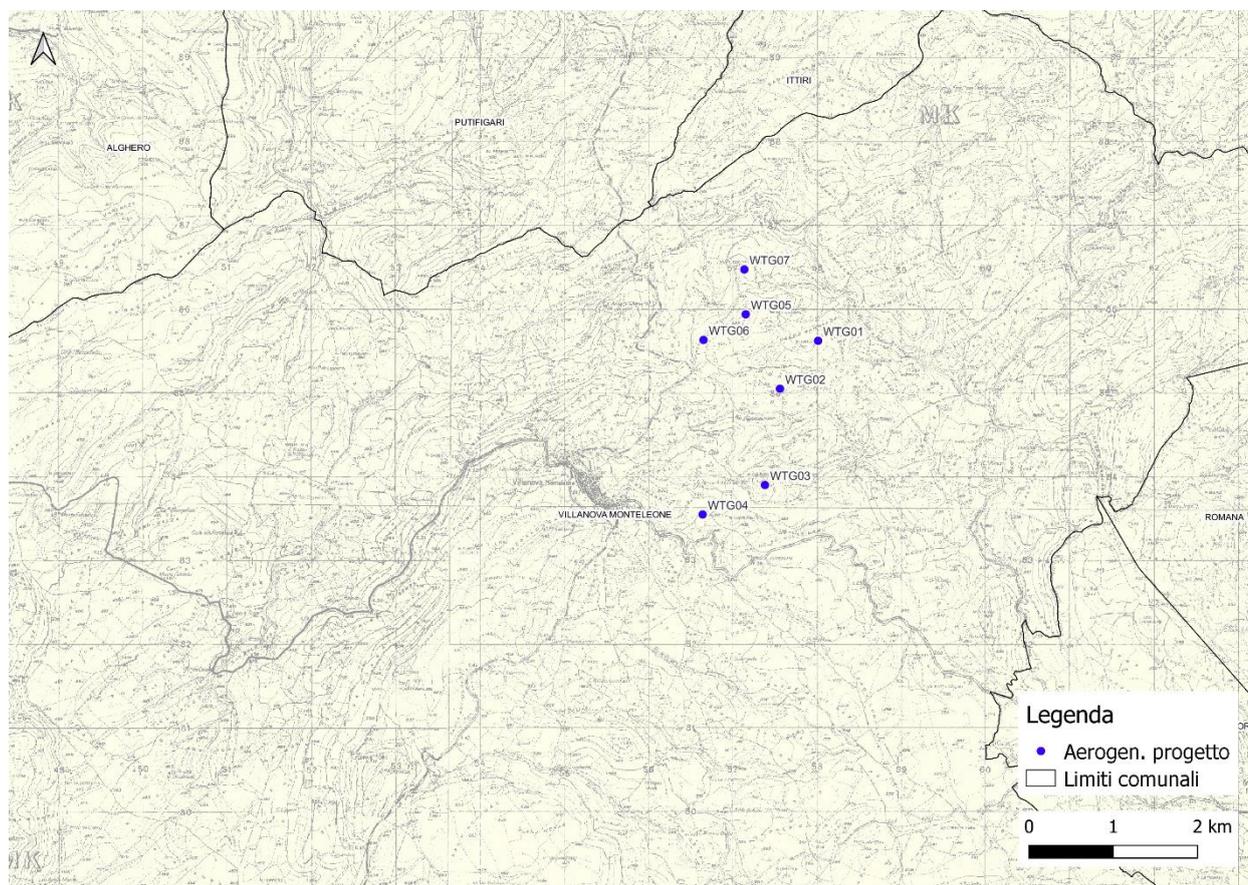


Figura 4.7 – Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su IGM storico

L'inquadramento catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportato nell'Elaborato PEALAS2-TC04 mentre l'inquadramento catastale del tracciato cavidotti è riportato negli elaborati PEALAS2-TE02.

Tabella 4.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
WTG01	Monte Ladu
WTG02	S'Abba Driga
WTG03	M. Culinzones
WTG04	Sa Tanca e sos Padres
WTG05	Monte Mura Donna
WTG06	Monte Mura Donna
WTG07	Cuccureddu Lieltade

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 19 di 65

Le coordinate degli aerogeneratori espresse nel sistema Gauss Boaga – Roma 40 sono le seguenti.

Tabella 4.3 - Coordinate aerogeneratori in Gauss Boaga – Roma 40

Aerogeneratore	X	Y
WTG01	1 457 960	4 485 444
WTG02	1 457 508	4 484 872
WTG03	1 457 330	4 483 725
WTG04	1 456 591	4 483 374
WTG05	1 457 101	4 485 760
WTG06	1 456 600	4 485 454
WTG07	1 457 085	4 486 294

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 20 di 65	

5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI

Poiché l'impianto oggetto del presente studio non è confinato all'interno di un edificio o di un capannone, e non essendo presente alcuna significativa sorgente di rumore all'interno dei modesti fabbricati funzionali all'operatività dell'impianto (interni alla stazione elettrica di utenza), si ritiene tale punto non applicabile.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 21 di 65	

6 SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA

6.1 *Dati caratteristici*

Per quanto espresso al precedente paragrafo, le emissioni sonore riconducibili all'impianto eolico in progetto derivano sostanzialmente dal funzionamento degli aerogeneratori.

Il tipo di aerogeneratore previsto ("aerogeneratore di progetto") è ad asse orizzontale con rotore tripala, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo di 170 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il trasformatore di macchina e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza massima fino all'asse del rotore pari a 115 m;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200 m.

Ai fini delle analisi di seguito esposte si è deciso di fare riferimento ad un aerogeneratore con diametro del rotore pari a 170 m, una torre di altezza fino a 115 m e massima potenza sonora pari a 107 dB(A) caratterizzante la turbina V172 – 7.2 MW prodotta da Vestas. Sulla scelta finale dell'aerogeneratore rimane valido quanto più sopra specificato.

I componenti principali dell'aerogeneratore sono i seguenti:

- il rotore;
- il generatore elettrico;
- il sistema di orientamento che consente la rotazione orizzontale del sistema motore;
- la gondola o navicella (carenatura che racchiude il sistema motore e gli ausiliari);
- la torre di sostegno;
- il trasformatore di macchina che modifica la tensione generata in quella di rete.

6.2 *Caratteristiche di rumorosità*

In generale, il rumore emesso da una turbina eolica è dovuto alla combinazione di due contributi principali: un primo contributo imputabile al movimento delle parti meccaniche ed un secondo contributo dovuto all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (rumore aerodinamico). Un'ulteriore, meno significativa, sorgente di rumorosità consegue al funzionamento del trasformatore di macchina BT/MT.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 22 di 65	

Le pale, in particolare, esercitano una resistenza aerodinamica al vento, producendo un'alterazione del campo di flusso atmosferico locale e generando regioni di scie e turbolenza connesse con variazioni locali della velocità e della pressione statica dell'aria; da ciò consegue la generazione di un campo sonoro libero che si sovrappone a quello già esistente a causa del flusso atmosferico e della sua interferenza con le strutture naturali dell'ambiente, quali la vegetazione e l'orografia. Rispetto al rumore aerodinamico, la rumorosità generata dalle parti meccaniche e dal trasformatore di macchina può ritenersi trascurabile; pertanto, ciascun aerogeneratore può essere considerato come una sorgente sonora puntuale posizionata ad un'altezza dal suolo pari a quella della torre di sostegno dell'aerogeneratore.

Ai fini delle analisi di seguito esposte si è deciso di fare riferimento ad un aerogeneratore con diametro del rotore pari a 170 m, una torre di altezza fino a 115 m e massima potenza sonora pari a 107 dB(A) caratterizzante la turbina V172 – 7.2 MW prodotta da Vestas.

La turbina, ad una velocità del vento pari a 10 m/s, raggiunge la massima potenza sonora pari a 107 dBA.

La Tabella 6.1 riporta le specifiche curve di potenza sonora in funzione della velocità del vento all'altezza del mozzo dell'aerogeneratore (v_{hub}), riferite alle condizioni standard di funzionamento della turbina.

Tabella 6.1: Livello di potenza sonora ponderato A dell'aerogeneratore in condizioni standard di funzionamento, alle diverse velocità del vento

Velocità del vento v_{hub} [m/s]	LW [dBA]
5	96,8
6	100,2
7	103,7
8	105,7
9	106,9
10	107,0
11	107,0
12	107,0
13	107,0
13-25	107,0

Dall'analisi dei dati di emissione sonora (Tabella 6.1) si osserva come, il livello di potenza sonora raggiunga il valore massimo in corrispondenza della velocità v_{hub} pari a 10 m/s mantenendosi

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 23 di 65	

costante fino alla velocità di 25 m/s, oltre la quale entrano in funzione i sistemi di frenatura e l'aerogeneratore viene bloccato per ragioni di sicurezza (*cut-off*).

Le condizioni di massima rumorosità dell'impianto, assunte come riferimento per le simulazioni sono, pertanto, da intendersi riferite ad una velocità del vento pari a 10 m/s a 115 metri dal suolo (v_{hub}).

Valutata l'esigenza di ottimizzare l'installazione degli impianti eolici rispetto alle caratteristiche del clima acustico e del contesto insediativo dell'area, i moderni impianti sono provvisti di sistemi automatizzati di controllo in grado di regolare la potenza energetica, e conseguentemente la potenza sonora, di ogni singolo aerogeneratore (c.d. *Noise mode*).

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 24 di 65	

7 ORARI DI ATTIVITÀ

Gli aerogeneratori che costituiranno il nuovo parco eolico non saranno sempre in funzione, ma si attiveranno solo in presenza del vento. In tali periodi potranno comunque funzionare nell'arco di tutta la giornata e, quindi, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 25 di 65

8 RICETTORI NELL'AREA DI STUDIO

Per le finalità del presente studio, con l'intento di meglio inquadrare i criteri di individuazione dei potenziali edifici sensibili (o ricettori) del proposto impianto eolico, si ritiene opportuno richiamare i contenuti della D.G. Regione Sardegna n. 59/90 del 27/11/2020 (*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*) e segnatamente il punto 4.3.3 dell'Allegato e) "*Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali*".

"Al fine di limitare gli impatti visivi, acustici e di ombreggiamento, ogni singolo aerogeneratore dovrà rispettare una distanza pari a:

- 300 metri da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);
- 500 metri da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;
- 700 metri da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR."

Secondo tale impostazione, pertanto, possono individuarsi le seguenti categorie di edifici:

Cat. 1 – case rurali ad utilizzazione residenziale (Categoria catastale A);

Cat. 2a - corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno;

Cat. 2b - corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno;

Cat. 3 - fabbricati ad utilizzazione agro-pastorale con presenza discontinua di personale;

Cat. 4 - fabbricati di supporto alle attività agricole (ricoveri, depositi, stalle);

Cat. 5 - ruderi/fabbricati in abbandono.

Muovendo da tale classificazione, al fine di procedere all'individuazione di potenziali ricettori nelle aree più direttamente interessate dalle installazioni eoliche, ricomprese entro una distanza massima di 1000 m dalle postazioni di macchina, si è proceduto ad una individuazione complessiva dei fabbricati con l'ausilio della cartografia ufficiale di riferimento (Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000). Successivamente si è proceduto a verificarne l'effettiva esistenza e consistenza dall'esame di foto aeree e satellitari nonché attraverso specifici sopralluoghi sul campo. In tal modo sono state acquisite le necessarie informazioni preliminari sulle caratteristiche tipologico-costruttive e le condizioni di utilizzo degli edifici. Per completezza di analisi sono stati inclusi nel censimento anche quei fabbricati che, in modo manifesto, non presentavano caratteristiche di potenziali ambienti

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 26 di 65	

abitativi (p.e. ruderi o depositi). A valle di tali riscontri, è stata inoltre accertata la categoria catastale di appartenenza degli edifici, laddove disponibile.

L'elaborato PEALAS2-RS10 (*Report fabbricati censiti*) riporta l'individuazione degli edifici in accordo con la metodologia precedentemente indicata. Nel Report è contenuto inoltre lo stralcio della ripresa aerea zenitale, la categoria catastale di appartenenza ed una fotografia prospettica dei fabbricati.

Il censimento ha condotto all'individuazione di n. 153 edifici, o complessi di fabbricati agricoli; tra questi è stata riscontrata la prevalente presenza di corpi edilizi a servizio di attività del settore terziario come: magazzini e locali di deposito o immobili speciali a destinazione produttiva o terziaria. La frequentazione di tali edifici è saltuaria e, in prossimità dell'area di impianto, principalmente legata alle esigenze di conduzione dei fondi agricoli e delle attività zootecniche.

È stata inoltre verificata la presenza di 2 edifici (ID: F001 e F086), ascritti alla Categoria 1 precedentemente individuata, riferibili a "case rurali ad utilizzazione residenziale".

Al fine di considerare lo scenario previsionale di impatto acustico anche rispetto al centro abitato di Villanova Monteleone, si è considerato, assimilabile alla categoria 1 precedentemente descritta, il fabbricato F159 (Categoria catastale "C02") che risulta essere quello più prossimo al parco eolico (dista circa 670m dall'aerogeneratore WTG04).

Ai fini dell'individuazione dei ricettori di interesse per le finalità del presente Studio, in accordo con gli enunciati criteri della D.G.R. 59/90 del 2020, sono stati ricondotti alla Categoria 1:

- gli edifici F001 e F086, catastalmente classificati come "A04" (Abitazioni di tipo popolare) assumendo la presenza continuativa di persone in periodo diurno e notturno;
- l'edificio F159, appartenente alla categoria "C02" (Magazzini e locali di deposito) che, viene assunto come rappresentativo dello scenario di impatto acustico dell'impianto eolico in progetto rispetto al centro abitato di Villanova Monteleone.

Nella Tabella 8.1 sono riportate le caratteristiche dei ricettori presi in considerazione per le verifiche previste dalla normativa mentre la Tabella 8.2 riporta un quadro sinottico delle distanze degli aerogeneratori in progetto rispetto ai ricettori individuati.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 27 di 65

Tabella 8.1: Fabbricati di interesse ai fini delle valutazioni previsionali di impatto acustico

Fabbricato	Comune	Categoria Catastale / Tipologia	Categoria ex DGR 59/90
F001	Villanova Monteleone	A04	Cat. 1
F086	Villanova Monteleone	A04	Cat. 1
F159	Villanova Monteleone	C02	Cat. 1

Tabella 8.2: Potenziali recettori rappresentativi esposti alla rumorosità dell'impianto eolico, ubicati entro una distanza di 1.000 m dagli aerogeneratori in progetto

Ric.	Comune	Coordinate GB Est	Coordinate GB Nord	WTG più prossimo	Classe acustica	Limiti di immissione [dB(A)]	
						Diurno	Notturmo
F001	Villanova Monteleone	1457247	4486926	WTG07	III	60	50
F086	Villanova Monteleone	1456389	4483072	WTG04	III	60	50
F159	Villanova Monteleone	1455917	4483380	WTG04	III	60	50

L'esame della Tabella 8.3 mette in evidenza come i fabbricati con destinazione equiparabile a quella abitativa siano tutti ubicati a distanze superiori ai 200 metri dagli aerogeneratori in progetto, in accordo con le misure del D.M. 10 settembre 2010.

La soluzione progettuale proposta si ritiene del tutto in linea, e più cautelativa, con le misure di mitigazione indicate all'Allegato 4, paragrafo 5.3 del D.M. 10 settembre 2010 (*"Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"*), ove si suggerisce una *"minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200m"*.

Nello stesso Decreto 10 settembre 2010 (*"Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"*) si precisa, inoltre, che "[...] la distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori ed il parco eolico dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente, nonché dalla taglia del progetto da realizzare".

Tale scelta è pertanto lasciata al progettista sulla base dell'osservanza dei limiti di rumorosità previsti dalla normativa vigente (*"E' opportuno eseguire i rilevamenti prima della realizzazione dell'impianto per accertare il livello di rumore di fondo e, successivamente, effettuare una previsione dell'alterazione del clima acustico prodotta dall'impianto, anche al fine di adottare possibili misure di mitigazione dell'impatto sonoro, dirette o indirette, qualora siano riscontrati livelli di rumorosità"*

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 28 di 65	

ambientale non compatibili con la zonizzazione acustica comunale, con particolare riferimento ai ricettori sensibili").

Tabella 8.3: Distanze in metri degli aerogeneratori in progetto rispetto ai fabbricati rappresentativi individuati

	WTG01	WTG02	WTG03	WTG04	WTG05	WTG06	WTG07
F001	1646	2071	3203	3614	1175	1608	652
F086	2846	2121	1146	363	2782	2392	3298
F159	2905	2182	1455	674	2660	2185	3141

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 29 di 65	

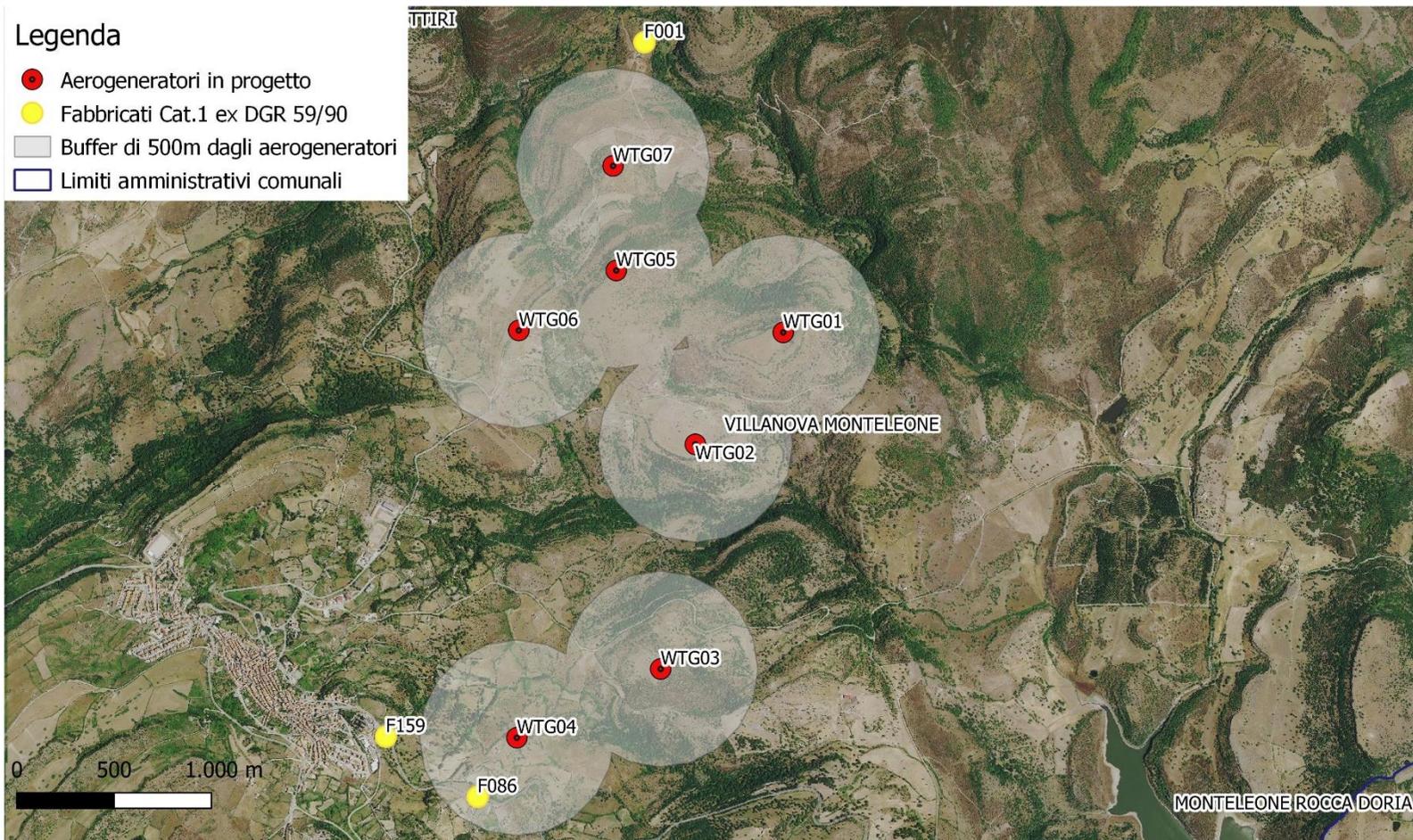


Figura 8.1: Individuazione planimetrica dei ricettori rappresentativi per l'analisi di impatto acustico

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 30 di 65	

9 CLASSE ACUSTICA DELL'AREA

9.1 Legislazione nazionale

I limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno sono stati definiti per la prima volta, in Italia, dal D.P.C.M. 01.03.91 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno), che ha istituito in Italia il criterio della classificazione del territorio comunale in zone, ognuna soggetta ad un diverso limite di rumorosità diurna e notturna.

Sono poi stati emanati, in particolare, la L. 26.10.95 n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico), il D.P.C.M. 14.11.97 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore) e il D.M. 16.03.98 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico).

La L. 26.10.95 n. 447 definisce l'inquinamento acustico come l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e 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.

Sussiste una situazione di inquinamento acustico nei casi in cui non siano rispettati i livelli sonori ammissibili definiti dalle norme di legge.

La ripartizione del territorio comunale in classi acustiche, definita dal D.P.C.M. 14.11.1997, è riportata in Tabella 9.1

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 31 di 65

Tabella 9.1: Ripartizione del territorio comunale in classi acustiche (D.P.C.M. 14.11.97, art. 1)

CLASSE	DEFINIZIONE
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.
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.
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.
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.
V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In Tabella 9.2 sono riportati i valori limite di emissione stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97. Un valore limite di emissione è definito come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. In base al decreto (art. 2, comma 3), i rilevamenti e le verifiche relativi al rispetto dei valori limite di emissione sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 32 di 65

Tabella 9.2: Valori limite di emissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 2) Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Nella Tabella 9.3 e nella Tabella 9.4 sono riportati, rispettivamente, i **valori limite assoluti di immissione** e i **valori di qualità** stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97.

Il livello che si confronta con i valori suddetti è il **livello di rumore ambientale** L_A , del quale è già stata richiamata la definizione.

Tabella 9.3: Valori limite di immissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 3) Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
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

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 33 di 65

Tabella 9.4: Valori limite di immissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 7) Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Il D.P.C.M. 14.11.97 (art. 4, comma 1) definisce, inoltre, i valori limite differenziali di immissione, pari a 5 dB per il periodo di riferimento diurno (dalle 06.00 alle 22.00) e a 3 dB per il periodo di riferimento notturno (dalle 22.00 alle 06.00).

I valori limite differenziali di immissione si applicano all'interno degli ambienti abitativi, con l'esclusione delle aree classificate nella Classe VI (aree esclusivamente industriali).

Il parametro da confrontare con il suddetto limite differenziale è il livello differenziale di rumore LD, definito come differenza tra il livello di rumore ambientale LA e il livello di rumore residuo LR (D.M. 16.03.98, allegato A, punto 13).

Il livello di rumore residuo LR è definito dal D.M. 16.03.98 (allegato A, punto 12) come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Nel caso dei Comuni che non abbiano ancora provveduto in merito, in attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla Tabella 9.1 si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità riportati in Tabella 9.5.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 34 di 65

Tabella 9.5: Limiti di accettabilità (D.P.C.M. 01.03.91, art. 6). Leq in dBA

Zonizzazione	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968		

9.2 Classificazione acustica comunale

L'area di influenza acustica dell'impianto eolico interessa il Comune di Villanova Monteleone, dove è prevista l'installazione degli aerogeneratori e dove sono ubicati i ricettori di interesse per le presenti valutazioni previsionali di impatto acustico.

Il piano di classificazione acustica del territorio di Villanova Monteleone è stato approvato con Delibera della Giunta Comunale n. 184 il 01/10/2009, elaborato ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge 447/95.

Sotto il profilo della zonizzazione acustica gli aerogeneratori e i fabbricati considerati per le presenti analisi, ricadono in classe acustica III, in cui valgono i seguenti limiti:

Comune	Riferimento normativo limiti acustici	Limite diurno (06:00 – 22:00) dBA		Limite notturno (22:00 – 06:00) dBA	
		Emissione	Immissione	Emissione	Immissione
Villanova Monteleone	Art. 2 e 3 DPCM 14/11/1997	Emissione	55	Emissione	45
		Immissione	60	Immissione	50

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 35 di 65	

10 PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

Nell'area direttamente interessata dall'impianto in progetto non sono presenti sorgenti sonore significative; a ovest del parco eolico corre la SP12 che collega, in direzione SN, il Comune di Villanova Monteleone e Putifigari e, a sud si trova la SS292 che collega, in direzione EO, il Comune di Villanova Monteleone e Monteleone Rocca Doria.

Nell'area in esame, inoltre, ad una distanza minima di circa 1100 m dal più vicino aerogeneratore in progetto, è ubicato il progetto "Alas" in fase di Autorizzazione Unica.

Ai fini delle valutazioni previsionali di impatto acustico, il contributo sonoro di tale impianto eolico è stato ricostruito attraverso l'impiego del modello previsionale Windpro-DECIBEL e Nord2000 (c.f.r. 11.2).

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 36 di 65	

11 CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'OPERA NEI CONFRONTI DEI RICETTORI E DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

11.1 Premessa

Come evidenziato in sede introduttiva, il campo sonoro determinato dal funzionamento degli aerogeneratori è stato dapprima stimato mediante un modello di simulazione basato sugli algoritmi contenuti nella norma ISO 9613-2 e quindi utilizzabile per le valutazioni di impatto acustico che richiedono il calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno.

Ai fini della stima dei livelli sonori in corrispondenza dei ricettori individuati nell'area di influenza dell'impianto eolico, l'analisi previsionale è stata integrata dalle risultanze del modello di propagazione Nord 2000, avuto riguardo delle indicazioni sulla scelta dei modelli di propagazione contenute nelle Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici pubblicate dall'ISPRA nel 2013.

11.2 Ricostruzione del campo sonoro con il modello Windpro-DECIBEL basato sulla UNI 9613-2:2006

La stima del campo sonoro determinato dal funzionamento degli aerogeneratori è stata condotta mediante il programma di calcolo Windpro-DECIBEL, appositamente studiato per la modellizzazione del campo acustico generato da impianti eolici.

Il modello consente di calcolare le emissioni sonore imputabili ad un impianto eolico e di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

Per quanto concerne il metodo di calcolo, il modello si basa sul metodo prescritto dalla norma ISO 9613-2:1996 (*Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation*), adottata dall'UNI nella versione in lingua italiana UNI ISO 9613-2:2006 (*Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto – Part 2: Metodo generale di calcolo*). La sopraccitata norma, pertanto, possiede anche lo status di norma nazionale italiana.

Il modello consente la visualizzazione dei risultati attraverso la restituzione della mappa delle curve isovalore corrispondenti al campo acustico generato dall'impianto eolico e calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderato "A" generato da un impianto eolico, con la possibilità di tenere in considerazione, secondo gli algoritmi presenti nella norma ISO 9613, i seguenti effetti:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del suolo;
- presenza di schermi singoli o doppi;
- presenza di zone edificate, industriali, alberate.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 37 di 65	

Il programma, infine, permette di introdurre nel modello di calcolo il livello del rumore residuo, consentendo di effettuare la verifica previsionale in merito al rispetto del criterio differenziale, in corrispondenza di eventuali ricettori presenti in prossimità dell'impianto eolico. Nel caso di ricettori rappresentati da centri abitati, il programma consente di introdurre un ricettore areale rappresentato dalle coordinate corrispondenti al baricentro dell'area individuata come ricettore.

11.2.1 Orografia

L'area in cui sarà realizzato l'intervento presenta una morfologia debolmente ondulata che localmente può influenzare la propagazione delle onde sonore. La simulazione è stata pertanto effettuata introducendo nel modello l'orografia dell'area.

11.2.2 Effetto suolo

L'effetto suolo è stato introdotto nei calcoli evitando di utilizzare caratteristiche completamente assorbenti, quanto piuttosto una situazione intermedia espressa da un valore del coefficiente di assorbimento del suolo pari a $G=0.5$, in coerenza con le indicazioni della norma tecnica UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori" – Febbraio 2013 (Punto 5.2.4.)

11.2.3 Attenuazione per assorbimento in atmosfera

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende fortemente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambiente e dall'umidità relativa dell'aria, e soltanto debolmente dalla pressione ambiente. Per il calcolo dei livelli di rumore ambientale, il coefficiente di attenuazione atmosferica dovrebbe essere basato sui valori medi delle condizioni climatiche ambientali del luogo. I calcoli mediante il programma di simulazione sono stati effettuati nelle condizioni standard della norma ISO 9613, pertanto, nelle seguenti condizioni climatiche:

- Temperatura = 10°C;
- Umidità relativa = 70%.

Tali condizioni possono essere assunte come rappresentative delle condizioni climatiche medie. Si ritiene opportuno evidenziare che, rispetto alle condizioni estive, quando l'effetto di attenuazione per assorbimento in atmosfera è maggiore, tale situazione è meno favorevole.

11.3 Il modello Nord2000

Di seguito si riporta la descrizione del modello di propagazione sonora Nord2000 fornita nelle "Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" elaborate da ISPRA nel 2013.

Il modello di propagazione sonora Nord2000 è stato sviluppato a partire dal 1996 dalla società danese Delta, su iniziativa del Consiglio Nordico dei Ministri, organo istituzionale di cooperazione

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 38 di 65	

intergovernativa che dal 1971 coinvolge Danimarca, Finlandia, Islanda, Norvegia and Svezia. Lo scopo del progetto era quello di implementare una nuova generazione di metodi di previsione del rumore ambientale sulla base dei risultati ottenuti dai precedenti modelli degli anni '70 e dei primi anni '80, abbandonando l'approccio empirico ed utilizzando algoritmi teorici di calcolo in banda di frequenza.

Il modello di propagazione Nord2000 presenta delle differenze e delle caratteristiche aggiuntive rispetto al modello di propagazione proposto dalla norma ISO 9613-2, che risulta oggi il metodo di calcolo più largamente utilizzato, adottato anche a livello internazionale da molti regolamenti legislativi e standard tecnici per una grande varietà di sorgenti, tra cui anche gli aerogeneratori. Proprio per questi ultimi, il modello Nord2000 presenta delle peculiarità aggiuntive che lo rendono meglio adattabile al caso specifico (ISPRA, 2013). Di seguito si riportano le caratteristiche comuni e le differenze sostanziali tra i due modelli.

Entrambi i modelli operano per sorgenti puntiformi e possono estendere il concetto di sorgente puntiforme alle sorgenti lineari e areali. Il calcolo eseguito con il modello Nord2000 comprende le bande di terzi d'ottava di frequenze centrali comprese tra 25 Hz e 10 kHz e risulta quindi più dettagliato rispetto al calcolo con modello ISO, il quale viene effettuato in bande d'ottava con frequenze centrali comprese tra 63 Hz e 8kHz: il Nord2000 comprende sia un intervallo più ampio dello spettro dell'udibile, sia una maggiore risoluzione spettrale, con un numero di valori dei livelli di banda che risulta all'incirca il triplo rispetto ai valori in ottava.

Dal punto di vista dei contributi di attenuazione nel percorso di propagazione sonora, caratteristiche comuni ad entrambi i modelli sono la divergenza geometrica, calcolata ovviamente con la legge propria della sorgente puntiforme, e l'attenuazione da parte dell'atmosfera, basata sui valori in funzione della distanza dettati dalla norma ISO 9613-1.

L'attenuazione del suolo viene invece calcolata in modo differente dai due modelli, adottando il Nord2000 un approccio analitico più complesso.

Oltre al calcolo in queste condizioni moderatamente favorevoli, la norma propone un calcolo dei livelli a lungo termine, in modo da tenere conto della varietà di condizioni meteo che si presentano durante un arco di tempo lungo, dell'ordine di molti mesi o di un anno. A tale scopo viene introdotto un termine di correzione meteorologica sul lungo periodo Cmet che tiene conto della percentuale del periodo in cui si verificano condizioni meteorologiche favorevoli o meno alla propagazione del suono, calcolato sulla base delle statistiche meteorologiche del sito in funzione della disposizione geometrica di sorgente e ricevitore.

Il Nord2000 presenta un approccio molto più sofisticato riguardo alle condizioni meteo; le variabili prese in considerazione dal modello di propagazione sono:

- velocità media del vento nella direzione di propagazione e altezza alla quale il valore si riferisce;
- deviazione standard della variazione della velocità del vento;

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 39 di 65	

- temperatura del terreno;
- gradiente medio di temperatura;
- deviazione standard della variazione del gradiente di temperatura;
- intensità della turbolenza dovuta rispettivamente al vento e alla temperatura;
- umidità relativa dell'aria.

Data la difficoltà a procedere alla stima di più parametri tra quelli sopra riportati, per alcuni di essi, in mancanza di dati specifici, il modello impone dei valori costanti appropriati (deviazione standard della velocità del vento e del gradiente di temperatura e parametri di intensità della turbolenza) mentre altri sono dedotti indirettamente basandosi su una serie di descrizioni appropriate che corrispondono ognuna a valori specifici (gradiente di temperatura).

Per tenere conto degli effetti meteorologici il modello considera il percorso dei raggi sonori e la curvatura che questi subiscono per effetto della variazione di velocità o della rifrazione dell'aria. Di conseguenza, il modello di propagazione Nord2000 consente il calcolo dei livelli sonori sia in condizioni sottovento che sopravvento, calcolando le zone di concentrazione dei raggi sonori e di ombra acustica. Come già accennato, questa caratteristica è riconosciuta di fondamentale utilità nel caso degli aerogeneratori, soprattutto per quanto riguarda il calcolo previsionale dei livelli effettuato in fase di valutazione preventiva.

La curvatura dei raggi sonori lungo il percorso di propagazione è tenuta in considerazione anche nel caso di presenza di schermature, a differenza del modello ISO in cui vengono valutate solo le condizioni geometriche e non quelle meteorologiche.

Infine, un aspetto parimenti importante dal punto di vista dell'applicabilità di tali modelli al caso specifico delle turbine eoliche, riguarda l'altezza della sorgente e la distanza limite per la loro applicazione, che nel caso specifico raggiungono entrambi valori molto elevati (100 m e oltre per l'altezza della sorgente, 1-2 km per la distanza di propagazione). Il metodo ISO nasce come modello di propagazione generale per sorgenti vicine al terreno, con un'altezza da terra della sorgente che non dovrebbe eccedere i 30 m, circostanza non riferibile agli aerogeneratori di grande taglia, contraddistinti da un'altezza della torre sempre superiore. La distanza massima di valutazione dei livelli si attesta intorno ai 1000 m: oltre tale distanza l'accuratezza diminuisce dando luogo a valori eccessivamente variabili per un confronto oggettivo con dei limiti stabiliti. Il modello Nord2000 anche in questo caso risulta più adattabile: da un lato permette di considerare sorgenti anche di ragguardevole altezza rispetto al terreno, dall'altro l'accuratezza dei livelli calcolati a grande distanza può essere incrementata approfondendo lo studio delle variabili meteorologiche e fissando valori adeguati.

Nel report di validazione del modello Nord2000 applicato al caso degli aerogeneratori vengono messi a confronto i valori dei livelli calcolati con entrambi i modelli di propagazione nel caso di un impianto

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 40 di 65	

esistente su terreno erboso pianeggiante, ad un'altezza di 50 m, confrontando i risultati ottenuti con le misure sul campo. Dai risultati si deduce come i valori modellati con il Nord2000 siano praticamente coincidenti con quelli misurati per le frequenze tra 500 e 2000 Hz, rimanendo a favore di sicurezza per le altre frequenze. I valori ottenuti con il modello ISO presentano generalmente scostamenti maggiori e non si mantengono a favore di sicurezza, risultando quasi sempre più bassi dei valori rilevati sul campo. Le differenze più significative tra i due modelli si manifestano comunque nel caso di propagazione sopravento: il modello Nord2000 estende l'intervallo di frequenze per le quali manifesti valori coincidenti a quelli misurati, che va da 250 a 2000 Hz, mentre il modello ISO presenta scostamenti ancora maggiori in conseguenza della non validità del modello per le condizioni sopravento.

Nell'applicazione del modello di propagazione Nord2000 al caso degli aerogeneratori, infine, non sono state riscontrate differenze apprezzabili modellando la turbina eolica come un'unica sorgente puntiforme posta al centro della navicella oppure considerando la sorgente aerale rappresentata dall'area spazzata dalle pale.

In conclusione, le Linee Guida ISPRA evidenziano come l'applicazione del modello Nord2000 potrebbe condurre a risultati più affidabili rispetto al modello ISO, specialmente nelle condizioni di propagazione sopravento e nei casi in cui l'altimetria del terreno e le situazioni meteorologiche conducono a scenari di propagazione sonora molto complessi.

11.4 Clima acustico esistente

Ai fini della valutazione previsionale dell'impatto acustico, si è proceduto all'esecuzione di misure strumentali finalizzate alla stima dei livelli del rumore residuo in prossimità di alcuni fabbricati rappresentativi. A tal fine sono state eseguite specifiche misurazioni fonometriche, condotte materialmente dall'ing. Antonio Dedoni, tecnico competente in acustica ambientale. I rilievi fonometrici sono stati condotti nel periodo di riferimento diurno e notturno il 07 Luglio 2023. Come espressamente richiesto dal D.M. 16.03.1998, le misure sono state eseguite in condizioni di velocità del vento al suolo inferiori ai 5 m/s.

I rilievi sono stati eseguiti con un fonometro Larson Lavis 831 di classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Sono state inoltre registrate le tracce audio al superamento di una soglia minima prefissata.

I dati meteo sono stati misurati con una stazione Davis Vantage Pro 2, associata ad un anemometro ultrasonico DZP, posizionato ad una altezza di 4m, con un'accuratezza di misura del vento pari a 0,12 m/s

L'ubicazione delle tre postazioni di misura è di seguito indicata:

- P1 in prossimità del fabbricato F086 in Comune di Villanova Monteleone;
- P2 in prossimità del fabbricato F159 in Comune di Villanova Monteleone;
- P3 in prossimità del fabbricato F001 in Comune di Villanova Monteleone.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 41 di 65

La scelta dei punti di misura è stata improntata all'analisi delle situazioni di maggiore interesse rispetto all'impatto acustico, definendo il posizionamento delle stazioni secondo i seguenti criteri:

- accessibilità dei punti di misura;
- assicurare una buona copertura delle misure nelle porzioni di territorio maggiormente esposte alla rumorosità dell'impianto;
- garantire una accettabile rappresentatività spaziale delle misure in relazione all'area di influenza acustica del parco eolico.

Rimandando all'allegato Report delle attività di monitoraggio del clima acustico ante operam (PEALAS2-RS09.01) per maggiori approfondimenti, si richiamano nel seguito i livelli sonori registrati in relazione ai seguenti descrittori: LAeq, TR, LA90 e LA95. Tutte le misurazioni sono state arrotondate a 0,5 dB come stabilito dall'Allegato B, punto 3 del DPCM 01/03/1991.

Tabella 11.1: Risultanze dei rilievi fonometrici eseguiti presso il parco eolico in progetto, nelle postazioni P1, P2 e P3 con riferimento al report delle attività di monitoraggio del clima acustico ante operam

Postazione	Classe acustica	TR	L _{Aeq,T}	L _{A90,T}	L _{A95,T}
P1	III	Diurno	48,50	33,00	32,00
		Notturmo	45,00	30,00	29,50
P2	III	Diurno	48,50	37,00	36,00
		Notturmo	43,00	30,50	29,50
P3	III	Diurno	46,00	32,00	31,50
		Notturmo	33,00	27,00	26,50

Note: le misure acustiche in prossimità del punto P1 e P2 sono state eseguite a bordo strada, per tale motivo il livello equivalente ponderato A di pressione sonora preso in esame è quello L_{A90}

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 42 di 65	

Legenda

-  Aerogeneratori in progetto
-  Fabbricati Cat.1 ex DGR 59/90
-  Punti di misura clima acustico
-  Buffer di 500m dagli aerogeneratori
-  Limiti amministrativi comunali

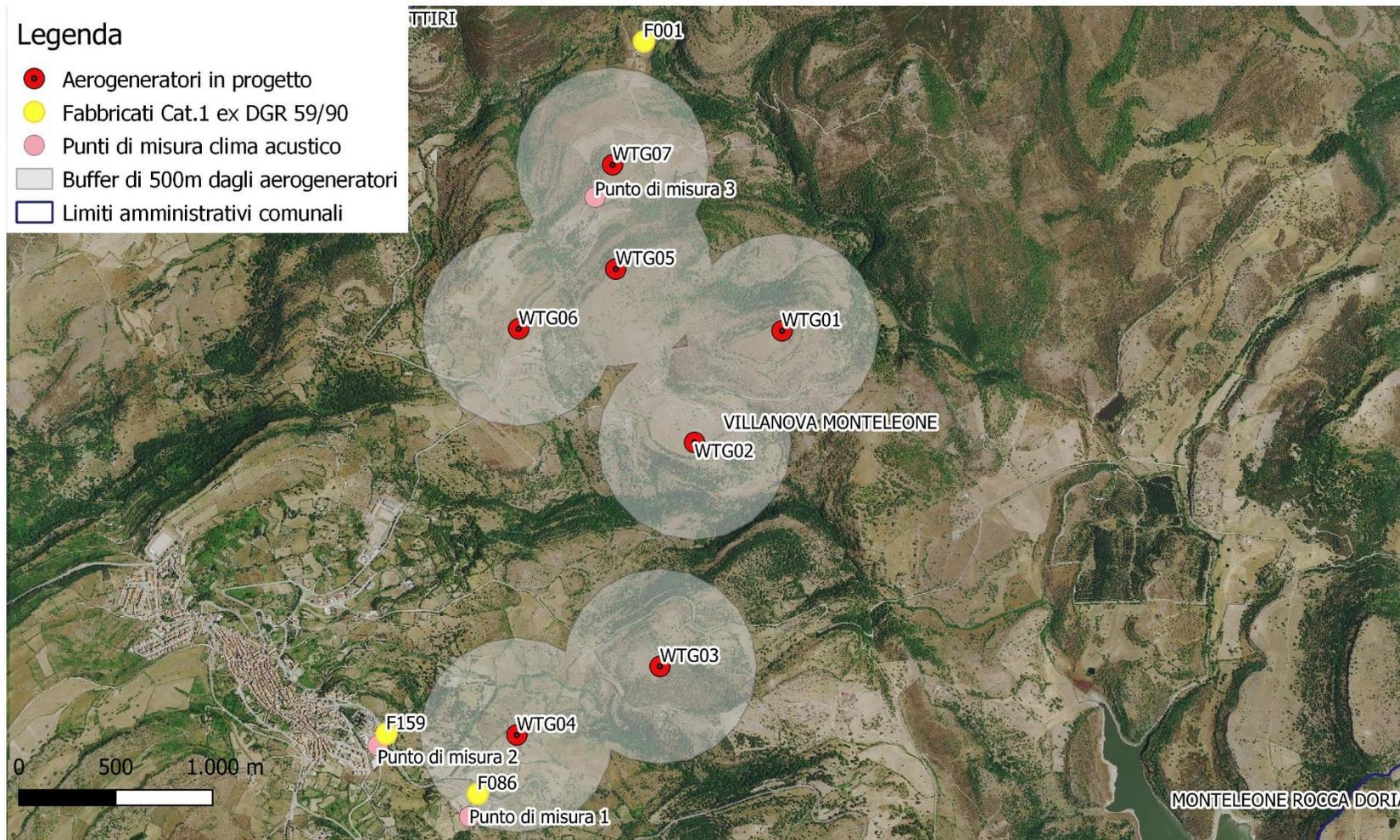


Figura 11.1: Ubicazione delle postazioni di monitoraggio acustico

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 43 di 65	

11.5 Risultati

Ai fini della verifica del rispetto delle soglie di legge, le simulazioni condotte sono state riferite a condizioni di ventosità al mozzo $V_{Hub} \geq 10$ m/s, situazione corrispondente alle condizioni di massima rumorosità delle turbine previste dalla proposta eolica in esame (cfr. par. 6.2).

I risultati della simulazione eseguita con il modello Windpro-DECIBEL basato sulla UNI 9613-2:2006 sono illustrati planimetricamente nell'Elaborato PEALAS2-RS09.02 (Mappa del campo sonoro generato dall'impianto eolico), ove sono rappresentati i livelli di rumore prevedibili a seguito dell'entrata in esercizio degli aerogeneratori. La mappa riporta le curve ad ugual valore del livello di pressione sonora ponderato A con intervallo di 1 dBA.

Dall'analisi della mappa del campo sonoro si evince che al piede delle torri di sostegno il livello di pressione sonora atteso è dell'ordine dei 54,5 dBA.

Ai fini delle verifiche previsionali di impatto acustico in corrispondenza dei ricettori rappresentativi, individuati in accordo con i criteri indicati al capitolo 8, si è fatto ricorso al modello Nord2000, che, in base alle indicazioni ISPRA, parrebbe prospettare risultati più affidabili e conservativi rispetto al modello ISO, specialmente nelle condizioni di propagazione sopravento rispetto ai ricettori.

I risultati numerici delle simulazioni modellistiche, condotti con riferimento a ciascuno dei modelli utilizzati sono riportati in Appendice.

11.5.1 Verifica previsionale del limite assoluto di emissione

Ai sensi dell'art. 2 della Legge quadro sull'inquinamento acustico (L. n. 447/1995) il "valore limite di emissione" è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Il D.P.C.M. 14.11.97 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"), stabilisce inoltre che "i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità".

La verifica del rispetto dei limiti di emissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 2) è stata pertanto condotta in riferimento a ciascun ricettore individuato, avuto riguardo del limite stabilito dalla specifica classe acustica e in riferimento alle condizioni di funzionamento del parco eolico nelle condizioni di massima rumorosità.

Le risultanze di tali verifiche, sintetizzate in Tabella 11.2, evidenziano il rispetto del limite di emissione diurno e notturno in corrispondenza di tutti i ricettori.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 44 di 65

Tabella 11.2: Verifica del limite assoluto di emissione in corrispondenza dei fabbricati rappresentativi

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	Limite Classe acustica Notturno [dBA]	L _{p-WTG} [dBA]	Condizioni di vento	Angolo	Rispetto limite assoluto di emissione DIURNO	Rispetto limite assoluto di emissione NOTTURNO
F001	Villanova Monteleone	A04	III	55	45	40,6	O SE SO	"-45 135 225"	SI	SI
F086	Villanova Monteleone	A04	III	55	45	44,6	NE	"45"	SI	SI
F159	Villanova Monteleone	C02	III	55	45	39,6	NE	"45"	SI	SI

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 45 di 65

11.5.2 Verifica previsionale del rispetto del limite assoluto di immissione sonora

Ai termini della L. 447/95, i valori limite di immissione si riferiscono al valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I limiti assoluti di immissione applicabili in corrispondenza dei ricettori considerati, in funzione della specifica classe acustica, sono riassunti in Tabella 11.3.

Tabella 11.3 – Limiti assoluti di immissione applicabili in corrispondenza dei ricettori

			Limiti di immissione	
Ricettore	Comune	Classe acustica	Diurno	Notturmo
F001	Villanova Monteleone	III	60	50
F086		III	60	50
F159		III	60	50

Ai fini dell'attribuzione dei livelli di rumore residuo agli edifici è stato adottato un criterio di rappresentatività spaziale delle misure, trattandosi di un territorio agricolo sostanzialmente omogeneo rispetto alle condizioni d'uso ed alla presenza di sorgenti sonore:

- Postazione di misura P1, considerata rappresentativa dei fabbricati ubicati nel settore sud del parco eolico;
- Postazione di misura P2, considerata rappresentativa dei fabbricati ubicati ai limiti del centro abitato di Villanova Monteleone;
- Postazione di misura P3, considerata rappresentativa dei fabbricati ubicati nel settore nord del parco eolico.

La Tabella 11.4 e Tabella 11.5 riepiloga le risultanze della verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione in corrispondenza dei ricettori rappresentativi considerati.

Dall'esame delle risultanze delle analisi condotte si evince come, in corrispondenza di tutti i ricettori, i livelli assoluti di immissione stimati risultano inferiori ai limiti di riferimento, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 46 di 65

Tabella 11.4: Verifica del limite assoluto di immissione diurno in corrispondenza dei ricettori rappresentativi

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	L _p -WTG [dBA]	Condizioni di vento modello Nord2000	Livello di rumore residuo DIURNO [dBA]	Livello di rumore ambientale DIURNO [dBA]	Rispetto limite assoluto di immissione DIURNO
F001	Villanova Monteleone	A04	III	60	40,6	O SE SO	46,00	47,1	SI
F086	Villanova Monteleone	A04	III	60	44,6	NE	33,00	44,9	SI
F159	Villanova Monteleone	C02	III	60	39,6	NE	37,00	41,5	SI

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 47 di 65

Tabella 11.5: Verifica del limite assoluto di immissione notturno in corrispondenza dei ricettori rappresentativi

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	L _{p-WTG} [dBA]	Condizioni di vento modello Nord2000	Livello di rumore residuo NOTTURNO [dBA]	Livello di rumore ambientale NOTTURNO [dBA]	Rispetto limite assoluto di immissione NOTTURNO
F001	Villanova Monteleone	A04	III	50	40,6	O SE SO	33,00	41,3	SI
F086	Villanova Monteleone	A04	III	50	44,6	NE	30,00	44,7	SI
F159	Villanova Monteleone	C02	III	50	39,6	NE	30,50	40,1	SI

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 48 di 65

I limiti assoluti di immissione, sia nel periodo diurno che in quello notturno (D.P.C.M. 14.11.97, art. 3), sarebbero rispettati anche nel caso in cui, l'impianto eolico in progetto, dovesse operare simultaneamente all'impianto "Alas" già in fase di Autorizzazione Unica.

Tabella 11.6: Verifica del limite assoluto di immissione diurno in corrispondenza dei ricettori di riferimento per le finalità di impatto acustico ipotizzando l'operatività del progetto "Alas"

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	L _p -AlasII [dBA]	L _p -Cumulativo [dBA]	Livello di rumore ambientale cumulativo DIURNO [dBA]	Rispetto limite assoluto di immissione DIURNO
F001	Villanova Monteleone	A04	III	60	40,6	42,9	47,7	SI
F086	Villanova Monteleone	A04	III	60	44,6	44,6	44,9	SI
F159	Villanova Monteleone	C02	III	60	39,6	39,7	41,6	SI

Tabella 11.7: Verifica del limite assoluto di immissione notturno in corrispondenza dei ricettori di riferimento per le finalità di impatto acustico ipotizzando l'operatività del progetto "Alas"

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Notturno [dBA]	L _p -AlasII [dBA]	L _p -Cumulativo [dBA]	Livello di rumore ambientale cumulativo Notturno [dBA]	Rispetto limite assoluto di immissione Notturno
F001	Villanova Monteleone	A04	III	50	40,6	42,9	43,3	SI
F086	Villanova Monteleone	A04	III	50	44,6	44,6	44,7	SI
F159	Villanova Monteleone	C02	III	50	39,6	39,7	40,2	SI

Come si evince dalla Tabella 11.5 e dalla Tabella 11.6, i livelli di rumore ambientale diurno e notturno, nel caso di entrambi gli impianti in funzione, differiscono rispetto al caso in cui si considera il solo impianto di "Alas2", di massimo 0,6 dB(A) e 2 dB(A) rispettivamente. Si conclude che tali valori siano tali per cui i limiti assoluti di immissione sia nel periodo diurno che in quello notturno sono rispettati.

11.5.3 Verifica previsionale circa il rispetto del limite differenziale di immissione

La normativa vigente in materia di inquinamento acustico prevede che all'interno degli ambienti abitativi debba essere rispettato il criterio del limite differenziale. Secondo tale criterio, la differenza tra il livello del rumore ambientale ed il livello del rumore residuo deve essere contenuta entro i 5 dBA nel periodo diurno ed entro i 3 dBA nel periodo notturno. Ai fini delle verifiche, per livello del rumore residuo deve intendersi il livello di rumore dovuto alle sorgenti sonore già presenti nell'area

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 49 di 65	

di interesse, e quindi rappresentativo del clima acustico esistente, mentre per livello del rumore ambientale deve intendersi la somma del contributo dovuto alle sorgenti sonore già presenti (rumore residuo) e di quello imputabile alla sorgente "disturbante", ovvero il contributo apportato dalla sorgente di cui si intende valutare l'impatto su clima acustico esistente.

Tuttavia, qualora il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e a 40 dBA durante il periodo notturno, il criterio non trova applicazione. Il criterio non si applica, inoltre, nel caso in cui il rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e a 25 dBA durante il periodo di riferimento notturno. Ai sensi di quanto stabilito dall'art. 4 del D.P.C.M. 14.11.1997, infatti, in tali condizioni ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

Come illustrato al cap. 8, nell'area di influenza dell'impianto eolico in progetto sono stati individuati 9 edifici in corrispondenza dei quali si è ritenuto opportuno procedere alla verifica previsionale del criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Ai fini delle stime del rumore ambientale all'interno degli ambienti abitativi è stata assunta un'attenuazione sonora di 6 dBA tra il livello di rumore atteso all'esterno dell'edificio (in facciata) e quello prevedibile al suo interno a finestre aperte. Tale assunzione è in linea con le indicazioni della UNI/TS 11143-7/2013 che suggerisce di applicare un valore di attenuazione esterno-interno pari a 6 dBA, rappresentativo del dato più frequente riscontrato in bibliografia (p.e. Iannace G., Maffei L., Rivista italiana di acustica Gen-Mar 1995).

La Tabella 11.8 e la Tabella 11.9 riepilogano le risultanze delle verifiche condotte sulla scorta di tali assunzioni, con riferimento al periodo diurno e notturno rispettivamente.

Per ciò che riguarda il periodo diurno e notturno, le stime evidenziano come, all'interno degli ambienti considerati, non si raggiunga in nessun caso un rumore ambientale di 50 e 40 dB(A) rispettivamente, soglia di applicabilità del criterio differenziale nel periodo di riferimento diurno e di quello notturno a finestre aperte, al disotto della quale ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97).

Ad ogni buon conto, al fine di verificare l'attendibilità delle stime ed ipotesi sopra riportate, in fase di esercizio dell'impianto si dovrà procedere all'esecuzione di verifiche strumentali da condursi in accordo con le procedure previste dalla legislazione vigente e dalle norme tecniche applicabili. Laddove, in sede di monitoraggio *post-operam*, si dovesse riscontrare un sensibile scostamento tra i valori di rumore stimati e quelli misurati, tale da non assicurare il rispetto del criterio limite di immissione differenziale, potranno comunque prevedersi efficaci misure mitigative. Tali accorgimenti possono individuarsi prioritariamente nella messa in atto di interventi di isolamento acustico passivo dell'edificio o, laddove tali misure risultassero insufficienti, nella regolazione automatizzata dell'emissione acustica degli aerogeneratori maggiormente impattanti, in concomitanza con determinate condizioni di velocità e provenienza del vento. Il controllo del rumore è conseguito

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 50 di 65	

attraverso la regolazione dell'angolo di incidenza delle pale, con inevitabili effetti sulle prestazioni energetiche della turbina.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 51 di 65

Tabella 11.8: Verifica del criterio differenziale nel periodo di riferimento diurno in corrispondenza dei ricettori rappresentativi

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	L _{p-WTG} [dBA]	Condizioni di vento modello Nord2000	Livello di rumore residuo DIURNO [dBA]	Rumore ambientale in facciata DIURNO [dBA]	Rumore ambientale interno = Rumore amb. Esterno -6 dBA DIURNO	Applicazione differenziale DIURNO
F001	Villanova Monteleone	A04	III	60	40,6	O SE SO	46,00	47,1	41,1	n.a.
F086	Villanova Monteleone	A04	III	60	44,6	NE	33,00	44,9	38,9	n.a.
F159	Villanova Monteleone	C02	III	60	39,6	NE	37,00	41,5	35,5	n.a.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 52 di 65

Tabella 11.9: Verifica del criterio differenziale nel periodo di riferimento notturno in corrispondenza dei ricettori rappresentativi

Ricettore	Comune	Categoria catastale	Classe acustica	Limite Classe acustica Diurno [dBA]	L _{p-WTG} [dBA]	Condizioni di vento modello Nord2000	Livello di rumore residuo NOTTURNO [dBA]	Rumore ambientale in facciata NOTTURNO [dBA]	Rumore ambientale interno = Rumore amb. Esterno -6 dBA NOTTURNO	Applicazione differenziale NOTTURNO
F001	Villanova Monteleone	A04	III	50	40,6	O SE SO	33,00	41,3	35,3	n.a.
F086	Villanova Monteleone	A04	III	50	44,6	NE	30,00	44,7	38,7	n.a.
F159	Villanova Monteleone	C02	III	50	39,6	NE	30,50	40,1	34,1	n.a.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 53 di 65	

I limiti per l'applicazione del criterio differenziale di immissione, sia nel periodo diurno che in quello notturno, non sarebbero raggiunti anche nel caso in cui, l'impianto eolico in progetto, dovesse operare simultaneamente all'impianto "Alas" già in fase di Autorizzazione Unica.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 54 di 65	

12 INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI ATTRIBUIBILE AD UN EVENTUALE AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DALL'INTERVENTO

Con specifico riferimento all'intervento oggetto del presente studio non si ipotizza un incremento del traffico veicolare rispetto a quello che attualmente interessa le strade carrabili presenti nel sito in esame. Il funzionamento di un impianto eolico, infatti, non comporta l'impiego costante di personale, né le manutenzioni da esso richieste sono tali da determinare un significativo incremento dell'attuale numero di passaggi veicolari. Pertanto, non si prevedono apprezzabili incrementi dei livelli di rumorosità imputabili ad un aumento del traffico veicolare.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 55 di 65	

13 INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI SONORE

Come illustrato al par. 0, sulla base delle valutazioni condotte in merito al rispetto del criterio differenziale, si può concludere che, verosimilmente, non sussisteranno i presupposti normativi per l'applicazione del criterio né durante il periodo diurno, né durante quello notturno.

Alla luce di quanto sopra, non si è ritenuto necessario, nell'ambito della presente trattazione, prevedere alcun intervento di attenuazione della rumorosità a tutela dei fabbricati individuati.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 56 di 65	

14 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE

14.1 Modellazione del campo sonoro in fase di cantiere

14.1.1 Assunzioni alla base dei calcoli modellistici

Per la stima del campo sonoro prevedibile a seguito della realizzazione degli interventi in progetto, è stato utilizzato il software *SoundPlan*, appositamente studiato per il calcolo della propagazione di rumore da sorgenti di tipo industriale, da traffico stradale e da traffico ferroviario.

Per quanto concerne il metodo di calcolo, il modello consente l'utilizzo di un elevato numero di algoritmi, in funzione del tipo di sorgente. Con specifico riferimento al presente studio, le elaborazioni condotte ai fini previsionali sono state eseguite con riferimento ai seguenti standard:

- Metodo ISO 9613-2:1996 per la propagazione del rumore generato da sorgenti di tipo industriale;
- Metodo RLS 90 per la propagazione del rumore generato da traffico stradale.

Il software permette la visualizzazione dei risultati attraverso la restituzione della mappa delle isofoniche corrispondenti al campo acustico generato dalle sorgenti sonore considerate.

Il modello matematico calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderato A, generato dalle sorgenti sonore considerate tenendo conto dei seguenti effetti di attenuazione:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del suolo;
- presenza di schermi singoli o doppi (barriere);
- presenza di zone edificate, industriali, alberate.

Per quanto riguarda la caratterizzazione delle sorgenti sonore, il modello consente di introdurre, oltre a sorgenti puntiformi, anche sorgenti di tipo lineare e di tipo areale. Queste ultime possono avere qualsiasi orientamento nello spazio. È possibile, inoltre, tenere conto della presenza di eventuali componenti tonali e/o impulsive.

Ai fini della valutazione del rumore generato dal traffico veicolare, la stima della rumorosità è effettuata in funzione dei seguenti parametri:

- numero di veicoli/ora (distinto in relazione al periodo, diurno e notturno);
- percentuale di traffico pesante;
- velocità media di percorrenza;
- larghezza della carreggiata;

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 57 di 65

- tipologia del fondo stradale.

Con specifico riferimento al caso in esame, ai fini della simulazione del campo sonoro prevedibile a seguito della realizzazione del parco eolico, sono state considerate le sorgenti sonore elencate nella tabella di seguito riportata. Le caratteristiche di emissione delle sorgenti, espresse in termini di livello di potenza sonora, sono state desunte da informazioni acquisite dai fornitori di macchinari simili a quelli ipotizzabili per il caso specifico.

Tabella 14.1 Livelli di emissione attrezzatura da cantiere

Macchinari / attrezzature	Livello di potenza Sonora [dB(A)]
Martellone Pneumatico	109
Escavatore	105
Compattatore	106
Pala cingolata	98
Betoniera	103
Autocarro	98

Attraverso il database dei macchinari indicati nelle schede tecniche sono state associate delle probabili rumorosità generate in fase di esercizio. A questo punto:

- analizzando la tipologia dei mezzi adoperati;
- dalla rumorosità da essi prodotta;
- dagli orari di attività del cantiere;
- dalla durata delle operazioni;

è stato ritenuto opportuno anziché sommare di volta in volta il rumore emesso da un determinato numero di attrezzature in funzione a poca distanza le une dalle altre, quantificare il rumore medio emesso dai mezzi di cantiere in fase di esercizio, utilizzando il Leq medio.

Sulla base del grado di dettaglio progettuale disponibile, sono stati individuati i seguenti dati di base a partire dai quali si è proceduto ad effettuare le valutazioni riportate nel seguito.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 58 di 65

1 SCAVO PIAZZOLE					
Periodo di riferimento		Diurno (06:00 - 22:00)	Durata lavorazione (h)	Quota piano lavorazione (m)	Altezza Sorgenti
			8	p.c.m.	1.5 m
ID	Mezzo impiegato	Quantità	potenza sonora dB(A)	ore lavorazione	% attività
	Escavatore	1	105.0	8.0	100.0 %
	Pala cingolata	1	98.0	8.0	100.0 %
	Autocarro	1	98.0	6.0	75.0 %
	Martellone demolitore pneumatico	1	109.0	6.0	75.0 %
A.	Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro				110.9 dB(A)
B.	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione				110.1 dB(A)

2 REALIZZAZIONE FONDAZIONI PIAZZOLE					
Periodo di riferimento		Diurno (06:00 - 22:00)	Durata lavorazione (h)	Quota piano lavorazione (m)	Altezza Sorgenti
			1	p.c.m.	1.5 m
ID	Mezzo impiegato	Quantità	potenza sonora dB(A)	ore lavorazione	% attività
	Compattatore	1	106.0	6.0	75.0 %
	Autobetoniera	1	103.0	6.0	75.0 %
	Autocarro	2	98.0	6.0	
A.	Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro				108.6 dB(A)
B.	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione				107.3 dB(A)

Tabella 14.2 Fasi lavorative più significative

La fase lavorativa di scavo delle fondazioni (più rumorosa) è stata considerata come sorgente sonora areale con una superficie corrispondente a quella della piazzola.

Per quanto riguarda il rumore riconducibile al transito degli automezzi lungo le strade di servizio, nello scenario considerato ai fini della simulazione del campo sonoro, corrispondente alle condizioni di conferimento atteso, è stato stimato un flusso veicolare di 14 veicoli/ora nel periodo di riferimento diurno. Ai fini della rumorosità riconducibile al transito dei mezzi, i parametri introdotti nel modello di calcolo sono i seguenti:

- numero di veicoli/ora: 14 (100% veicoli pesanti);
- velocità media di percorrenza: 30 km/h;
- larghezza della carreggiata: 5 m;
- fondo stradale: cemento

In considerazione del fatto che le operazioni di cantiere, verosimilmente, interesseranno una fascia oraria del "periodo diurno", convenzionalmente compreso tra le ore 06.00 e le ore 22.00, le simulazioni del campo sonoro sono state condotte unicamente con riferimento a detto intervallo temporale. A tale proposito corre l'obbligo di rappresentare che nel caso delle sorgenti sonore, il modello di calcolo utilizzato non offre la possibilità di pre-impostare l'intervallo orario di

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 59 di 65	

funzionamento delle sorgenti sonore. Pertanto, laddove le sorgenti funzionino saltuariamente o entro un limitato arco temporale, il modello non consente di calcolare il *livello ambientale equivalente* relativo ai periodi di riferimento diurno e notturno convenzionalmente adottati dalla normativa vigente, ovvero tra le h 06.00 e le h 22.00 (periodo di riferimento diurno, avente una durata di 16 ore) e tra le 22.00 e le 06.00 (periodo di riferimento notturno, avente una durata di 8 ore). **Di fatto, pertanto, il modello restituisce il campo sonoro istantaneo generato dal rumore emesso da una data sorgente sonora puntuale.** Lo stesso campo sonoro coincide con il livello ambientale equivalente riferibile ai periodi di tempo diurno e notturno nel solo caso particolare in cui la sorgente considerata funzionasse ininterrottamente con le stesse caratteristiche emissive per tutto il periodo di tempo considerato. Nel caso in questione, invece, come precedentemente riportato, le lavorazioni, avranno una durata indicativa stimabile in circa 8 ore, compresa all'interno del periodo diurno, tra le 06.00 e le 22.00. Pertanto, ai fini del calcolo del *livello ambientale equivalente*, valore da confrontare con i valori limite ammessi dalle norme vigenti in materia di inquinamento acustico, il rumore generato dalle sorgenti sonore puntuali funzionanti per una durata di 8 ore, dovrebbe essere rapportato ad un tempo di riferimento pari alla durata del periodo diurno (16 ore). Si rappresenta che la differenza tra il livello di pressione sonora istantaneo generato in un dato punto da una sorgente sonora puntuale ed il corrispondente livello ambientale equivalente riferito ad un tempo (T_R) pari a 16 ore, nell'ipotesi che detta sorgente funzioni per un tempo di 8 ore, è pari a circa 3 dB(A). I risultati restituiti dal modello di calcolo nelle aree più prossime al sito di progetto, pertanto, devono intendersi cautelativi.

Con riferimento alla simulazione del rumore da traffico è d'obbligo rilevare come, a differenza dello scenario riferito alle sorgenti emissive puntuali, il modello restituisca correttamente il livello ambientale equivalente riferibile ai periodi di tempo diurno e notturno.

14.1.2 Orografia

Valutate le caratteristiche del territorio, contraddistinto dalla presenza di una morfologia ondulata, la simulazione è stata effettuata considerando l'orografia dell'area, attraverso la ricostruzione del modello digitale del terreno.

14.1.3 Effetto suolo

L'effetto suolo è stato considerato utilizzando il metodo alternativo previsto dalla norma UNI ISO 9613-2:1996, applicabile nel caso in esame.

14.1.4 Attenuazione per assorbimento in atmosfera

L'effetto di assorbimento atmosferico non è stato considerato nell'ambito della simulazione condotta. Tale assunzione è da intendersi, evidentemente, cautelativa.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 60 di 65	

14.1.5 Caratteristiche delle sorgenti sonore

Ai fini della stima previsionale dell'impatto acustico associato all'operatività del cantiere si è fatto riferimento alla fase maggiormente problematica del momento costruttivo, riferibile alla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori. Trattasi, infatti, della fase lavorativa in cui:

- saranno richieste le più consistenti operazioni di movimento terra;
- sarà massimo il flusso di mezzi pesanti all'interno della viabilità di progetto in conseguenza della concomitante sussistenza di operazioni di scavo e trasporto del materiale in eccedenza ai siti di riutilizzo e/o smaltimento nonché di conferimento del calcestruzzo per la realizzazione delle opere in c.a.;
- le lavorazioni rumorose, ed i potenziali disturbi, si protrarranno nello stesso sito per alcuni giorni.

Ipotizzato il ricorso a due squadre di lavoro, la modellazione acustica proposta si riferisce ad un ipotetico scenario, considerato come più sfavorevole, che preveda la concentrazione dei lavori più rumorosi in un *cluster* di aerogeneratori contigui. In particolare, sono state previste:

- la simultanea realizzazione dello scavo delle fondazioni in corrispondenza delle postazioni eoliche più prossime a ciascun ricettore (condizione più sfavorevole);
- transito dei mezzi pesanti per le operazioni di conferimento del calcestruzzo e di trasporto del materiale in eccedenza.

Con tali presupposti, nella fase di lavoro sopra indicata, l'emissione di rumore sarà riconducibile sostanzialmente, a due contributi principali:

- rumore generato dal **transito degli automezzi** che trasporteranno i materiali lungo la viabilità di servizio dell'impianto eolico;
- rumore generato dai **mezzi meccanici** utilizzati per le operazioni di scavo delle fondazioni (escavatore e martellone demolitore pneumatico).

Per quanto concerne il rumore generato dal transito degli automezzi di trasporto di terre da scavo e calcestruzzo, le simulazioni sono state condotte in accordo con le seguenti ipotesi. Assunta una produzione totale di circa 108.069 m³ di terre da scavo, corrispondente a 194.524 t, durata del cantiere 12 mesi, 8 ore di lavorazione per ciascun giorno ed una portata media dei mezzi di trasporto terra pari a 40 t, può ragionevolmente stimarsi un transito di automezzi pari a 21 veicoli/giorno, corrispondente a 3 veicoli/ora.

Nella fase di getto delle fondazioni degli aerogeneratori si prevedono per ciascuna fondazione 1350 m³ di calcestruzzo e, ragionevolmente, 2 giorni lavorativi con 16 ore di lavorazione (diurno). Considerando che una autobetoniera trasporta circa 10 m³ di CLS a viaggio, sono necessari 68 viaggi/giorno che corrispondono a 8 viaggi/ora di andata e ritorno.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 61 di 65

Ai fini delle simulazioni modellistiche, è stato conservativamente assunto un numero di automezzi pari a 14 veicoli/ora, al fine di tener conto di eventuali condizioni eccezionali.

Ai fini della simulazione acustica si è reso necessario suddividere l'area del cantiere in 2 tavole tali da comprendere tutti i ricettori individuati al capitolo 9. Per ciascuna tavola (vedasi elaborato PEALAS2-RA10-2 Mappa del campo sonoro nella fase di cantiere) è stata considerata la condizione acustica più sfavorevole che comprende la contemporanea fase di scavo di fondazione in tutte le piazzole (tale da avere per ciascun ricettore la massima esposizione sonora), ed il transito dei mezzi pesanti in tutte le strade indicate in planimetria.

La Tabella 14.3 riporta i valori di esposizione sonora presso i ricettori precedentemente individuati:

Tabella 14.3 – Livelli sonori prevedibili in fase di cantiere presso i ricettori di riferimento

Ricettore	LAeq cantiere [dB(A)]	Livello di rumore residuo DIURNO [dBA]	Livello di rumore ambientale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Classe acustica Diurno [dBA]
F001	49,2	46,0	50,90	III	60
F086	58,7	33,0	58,71	III	60
F159	52,0	37,0	52,14	III	60

Le stime conducono a ritenere che le immissioni riconducibili all'attività di cantiere si attestino al disotto dei limiti di zona.

Le stesse immissioni all'interno degli ambienti abitativi presi a riferimento si prevedono superiori ai limiti di applicabilità dei valori limite differenziali di immissione, stabiliti dall'art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/1997 in 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno (06,00 - 22,00) nella condizione a finestre aperte.

Durante la fase di realizzazione dell'opera, per il tipo di valutazioni compiute in relazione alla natura di cantiere analizzato, non può comunque escludersi che gli interventi progettuali previsti possano determinare, anche se per brevi periodi, condizioni di potenziale disturbo acustico nei confronti dei ricettori individuati. In ogni caso, per l'esecuzione dei lavori si potrà ricorrere a specifica autorizzazione in deroga ai termini della L. 447/1995.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 62 di 65

Ad ogni buon conto si ritiene utile suggerite alcuni accorgimenti di carattere generale che possono essere adottati dall'impresa durante la fase di cantiere.

14.2 Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramento delle prestazioni

- selezione di macchine e attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori sugli scarichi, in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- utilizzo di impianti fissi schermanti;
- utilizzo di gruppo elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.

14.3 Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati soggetti a giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciamento delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

14.4 Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di fare cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 63 di 65	

15 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Alla luce dei risultati precedentemente illustrati ed in ragione degli scopi per i quali il presente studio è stato redatto, si ritiene opportuno esprimere alcune considerazioni conclusive di seguito riportate.

Per quanto concerne il rispetto dei limiti di legge, le simulazioni modellistiche sono state condotte secondo principi di prudenza, adottando algoritmi accreditati per la particolare categoria di intervento ed in grado di esprimere, secondo approcci rigorosi e sperimentalmente validati, l'influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del rumore.

Ai fini dell'individuazione dei ricettori di interesse per le finalità del presente Studio, in accordo con gli enunciati criteri della D.G.R. 59/90 del 2020, sono stati ricondotti alla Categoria 1:

- gli edifici F001 e F086, catastalmente classificati come "A04" (Abitazioni di tipo popolare) assumendo la presenza continuativa di persone in periodo diurno e notturno;
- l'edificio F159, appartenente alla categoria "C02" (Magazzini e locali di deposito) che, viene assunto come rappresentativo dello scenario di impatto acustico dell'impianto eolico in progetto rispetto al centro abitato di Villanova Monteleone.

I risultati della simulazione modellistica mostrano che l'esercizio del proposto parco eolico, in corrispondenza dei potenziali ricettori rappresentativi:

- prefigura la possibilità di garantire il rispetto del limite di emissione nel periodo di riferimento diurno e notturno presso tutti i ricettori;
- assicura il rispetto del limite di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno;
- non determina il superamento dei livelli di rumore differenziale, ove il criterio sia risultato applicabile ai termini dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97.

Nell'area in esame, inoltre, ad una distanza minima di circa 1100 m dal più vicino aerogeneratore in progetto, è ubicato il progetto "Alas" in fase di Autorizzazione Unica.

Ai fini delle valutazioni previsionali di impatto acustico, il contributo sonoro di tale impianto eolico è stato ricostruito attraverso l'impiego del modello previsionale Windpro-DECIBEL e Nord2000.

I limiti assoluti di immissione e i limiti per l'applicazione del criterio differenziale di immissione, sia nel periodo diurno che in quello notturno (D.P.C.M. 14.11.97, art. 3), sarebbero rispettati anche nel caso in cui, l'impianto eolico in progetto, dovesse operare simultaneamente all'impianto "Alas" già in fase di Autorizzazione Unica.

Come accennato in precedenza, al fine di verificare l'attendibilità delle stime ed ipotesi di calcolo più sopra illustrate, in fase di esercizio dell'impianto si dovrà procedere all'esecuzione di verifiche strumentali da condursi in accordo con le procedure previste dalla legislazione vigente e dalle norme tecniche applicabili. Laddove, in sede di monitoraggio acustico *post-operam*, si dovessero confermare e/o riscontrare potenziali criticità in ordine al rispetto dei limiti di legge, potranno comunque prevedersi efficaci misure mitigative. Tali accorgimenti possono individuarsi

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 64 di 65	

prioritariamente nella messa in atto di interventi di isolamento acustico passivo dell'edificio o, laddove tali misure risultassero insufficienti, nella regolazione automatizzata dell'emissione acustica degli aerogeneratori maggiormente impattanti, in concomitanza con determinate condizioni di velocità e provenienza del vento.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO PEALAS2-RS09
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAGINA 65 di 65	

16 REPORT DEI RISULTATI DEL CALCOLO MODELLISTICO – MODELLO NORD 2000

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
 Via Santa Margherita 4
 IT-09124 Cagliari
 +39 070 658297
 Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it
 Calculated:
 19/10/2023 11:25/3.4.415

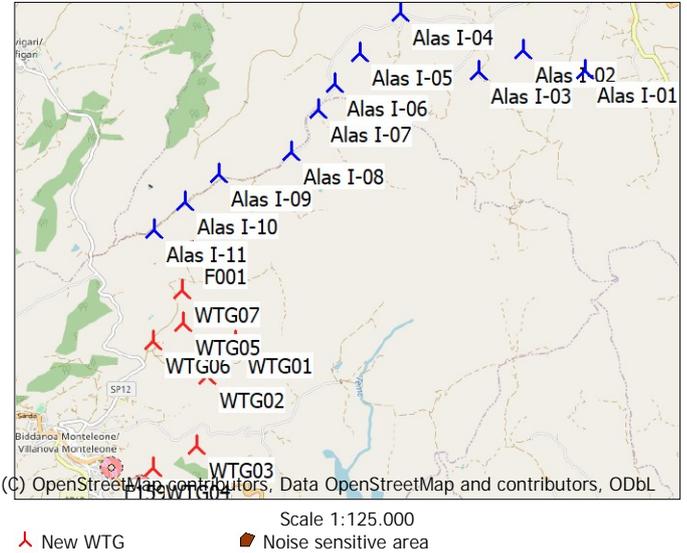
NORD2000 - Main Result

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

Assumptions

Weather stability	
Relative humidity	70,0 %
Air temperature	10,0 °C
Height for air temperature	2,0 m
Stability parameters	Night; Clear sky
Inverse Monin Obukhov length	0,0100
Temperature scale T*	0,0500
Terrain	
Flat area with fixed elevation	0,0 m above sea level
Uniform roughness length	0,0500 m
Uniform roughness class	1,4
Uniform terrain type	D
Wind speed criteria	
Uniform wind speed at 10 m agl.	
Wind speed	9,0 m/s - 10,0 m/s - 1,0 m/s
Wind direction	-45,0 ° - 315,0 ° - 90,0 °
Height above ground level for receiver	1,5 m
Wind speed has been extrapolated to calculation height using IEC profile shear (z0 = 0.05m)	
No stability correction	
Version	6.005

All coordinates are in Italian Gauss-Boaga west-ROMA40 (IT-peninsular <±4m)



WTGs

	Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name
			[m]									
WTG05	1.457.101	4.485.760	460,0	VESTAS-7200 V170 72...	Yes	VESTAS-7200	V170-7.200	7.200	170,0	115,0	USER	Vestas 7200 - iat
WTG02	1.457.508	4.484.872	382,4	VESTAS-7200 V170 72...	Yes	VESTAS-7200	V170-7.200	7.200	170,0	115,0	USER	Vestas 7200 - iat
WTG03	1.457.330	4.483.725	420,0	VESTAS-7200 V170 72...	Yes	VESTAS-7200	V170-7.200	7.200	170,0	115,0	USER	Vestas 7200 - iat
WTG01	1.457.960	4.485.444	391,1	VESTAS-7200 V170 72...	Yes	VESTAS-7200	V170-7.200	7.200	170,0	115,0	USER	Vestas 7200 - iat
WTG07	1.457.085	4.486.294	420,0	VESTAS-7200 V170 72...	Yes	VESTAS-7200	V170-7.200	7.200	170,0	115,0	USER	Vestas 7200 - iat
WTG06	1.456.600	4.485.454	450,0	VESTAS-7200 V170 72...	Yes	VESTAS-7200	V170-7.200	7.200	170,0	115,0	USER	Vestas 7200 - iat
WTG04	1.456.591	4.483.374	435,3	VESTAS-7200 V170 72...	Yes	VESTAS-7200	V170-7.200	7.200	170,0	115,0	USER	Vestas 7200 - iat
Alas I-01	1.463.734	4.489.882	456,0	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-02	1.462.726	4.490.219	461,0	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-03	1.461.994	4.489.878	460,0	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-04	1.460.699	4.490.845	448,4	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-05	1.460.044	4.490.189	516,9	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-06	1.459.626	4.489.685	473,4	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-07	1.459.343	4.489.260	454,8	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-08	1.458.911	4.488.561	465,8	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-09	1.457.705	4.488.201	396,1	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-10	1.457.136	4.487.737	404,7	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)
Alas I-11	1.456.628	4.487.304	394,9	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6.000	170,0	115,0	USER	N1 - 105.5dB(A)

Calculation Results

Sound level

No.	Name	Easting	Northing	Z	Immission height [m]	Wind speed [m/s]	Sound level	
							From WTGs [dB(A)]	
F001	A04	1.457.247	4.486.926	320,0	1,5	9,0	42,9	
F001						10,0	42,9	
F086	A04	1.456.389	4.483.072	470,0	1,5	9,0	44,6	
F086						10,0	44,6	
F159	C - Rappr. dell'abitato	1.455.917	4.483.380	520,2	1,5	9,0	39,7	
F159						10,0	39,7	

Sound level

No.	Name	Easting	Northing	Z	Immission height [m]	Wind speed [m/s]	Dir [°]	Sound level	
								From WTGs [dB(A)]	
F001	A04	1.457.247	4.486.926	320,0	1,5	9,0	-45,0	42,6	
F001						9,0	45,0	42,6	
F001						9,0	135,0	42,9	
F001						9,0	225,0	42,8	

To be continued on next page...

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Main Result

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Easting	Northing	Z [m]	Immission height [m]	Wind speed [m/s]	Dir [°]	Sound level From WTGs [dB(A)]
F001						9,0	315,0	42,6
F001						10,0	-45,0	42,6
F001						10,0	45,0	42,6
F001						10,0	135,0	42,9
F001						10,0	225,0	42,8
F001						10,0	315,0	42,6
F086 A04		1.456.389	4.483.072	470,0	1,5	9,0	-45,0	44,5
F086						9,0	45,0	44,6
F086						9,0	135,0	44,4
F086						9,0	225,0	44,2
F086						9,0	315,0	44,5
F086						10,0	-45,0	44,5
F086						10,0	45,0	44,6
F086						10,0	135,0	44,4
F086						10,0	225,0	44,2
F086						10,0	315,0	44,5
F159 C - Rappr. dell'abitato		1.455.917	4.483.380	520,2	1,5	9,0	-45,0	39,3
F159						9,0	45,0	39,7
F159						9,0	135,0	39,4
F159						9,0	225,0	38,8
F159						9,0	315,0	39,3
F159						10,0	-45,0	39,3
F159						10,0	45,0	39,7
F159						10,0	135,0	39,4
F159						10,0	225,0	38,7
F159						10,0	315,0	39,3

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Via Santa Margherita 4
IT-09124 Cagliari
+39 070 658297
Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it
Calculated:
19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

Assumptions

Weather stability	
Relative humidity	70,0 %
Air temperature	10,0 °C
Height for air temperature	2,0 m
Stability parameters	Night;Clear sky
Inverse Monin Obukhov length	0,0100
Temperature scale T*	0,0500
Terrain	
Flat area with fixed elevation	0,0 m above sea level
Uniform roughness length	0,0500 m
Uniform roughness class	1,4
Uniform terrain type	D
Wind speed criteria	
Uniform wind speed at 10 m agl.	
Wind speed	9,0 m/s - 10,0 m/s - 1,0 m/s
Wind direction	-45,0 ° - 315,0 ° - 90,0 °
Height above ground level for receiver	1,5 m
Wind speed has been extrapolated to calculation height using IEC profile shear (z0 = 0.05m)	
No stability correction	
Version	6.005

All coordinates are in
Italian Gauss-Boaga west-ROMA40 (IT-peninsular ± 4 m)

WTG: VESTAS-7200 V170 7200 170.0 !O!

Noise: Vestas 7200 - iat

Source Source/Date Creator Edited
Dati interpolati 11/07/2023 USER 11/07/2023 11:11

Dati di partenza turbina Vestas 6800. Tramite il rapporto della max potenza sonora della 7200 (107 dBA) e della 6800 (105 dBA) si è calcolata la potenza sonora della 7200 al variare della velocità del vento

Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Octave data							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
5,0	96,8								
6,0	100,2								
7,0	103,7								
8,0	105,7	85,1	92,7	97,3	99,7	99,5	99,8	93,1	77,8
9,0	106,9	86,2	93,8	98,4	100,8	100,6	100,9	94,2	78,9
10,0	107,0	86,3	93,9	98,5	100,9	100,7	101,0	94,3	79,0
11,0	107,0								
12,0	107,0								
13,0	107,0								

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-170 6000 170.0 !O!

Noise: N1 - 105.5dB(A)

Source Source/Date Creator Edited

SGRE 19/03/2020 USER 19/05/2020 09:18

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Octave data							
		63 [dB(A)]	125 [dB(A)]	250 [dB(A)]	500 [dB(A)]	1000 [dB(A)]	2000 [dB(A)]	4000 [dB(A)]	8000 [dB(A)]
3,0	92,0								
4,0	92,0								
5,0	94,5								
6,0	98,4	79,9	86,7	88,9	89,9	93,1	92,8	88,3	76,5
7,0	101,8								
8,0	104,7	86,2	93,0	95,2	96,2	99,4	99,1	94,6	82,8
9,0	105,5								
10,0	105,5								
11,0	105,5								
12,0	105,5								

NSA: A04-F001

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: A04-F086

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

NSA: C - Rappr. dell'abitato-F159

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0,0 m

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

Calculation Results

Noise sensitive area: F001 A04

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level [dB(A)]								Source noise [dB(A)]									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Alas I-01	7.129	9.0	45.0	13.1	7,81	-2,9	1,7	4,6	0,4	-12,4	-52,4	-126,7	-150,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-01	7.129	9.0	-45,0	13,1	-5,63	-8,4	-10,2	-15,4	-22,7	-40,4	-84,7	-162,2	-189,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-01	7.129	9.0	135,0	13,1	7,12	-3,3	1,4	3,3	0,4	-12,4	-52,4	-126,7	-150,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-01	7.129	9.0	225,0	13,1	-14,30	-16,7	-19,5	-24,4	-31,7	-49,2	-93,4	-170,9	-198,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-01	7.129	9.0	315,0	13,1	-5,63	-8,4	-10,2	-15,4	-22,7	-40,4	-84,7	-162,2	-189,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-01	7.129	10,0	45,0	14,6	7,82	-2,8	1,7	4,6	0,4	-12,4	-52,4	-126,7	-150,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-01	7.129	10,0	-45,0	14,6	-6,49	-9,2	-11,2	-16,4	-23,7	-41,3	-85,7	-163,2	-190,3	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-01	7.129	10,0	135,0	14,6	7,20	-3,3	1,7	3,3	0,4	-12,4	-52,4	-126,7	-150,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-01	7.129	10,0	225,0	14,6	-15,28	-17,7	-20,4	-25,3	-32,6	-50,1	-94,3	-171,8	-198,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-01	7.129	10,0	315,0	14,6	-6,49	-9,2	-11,2	-16,4	-23,7	-41,3	-85,7	-163,2	-190,3	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	9.0	45.0	13.1	9,52	-1,5	3,1	6,2	2,7	-8,9	-46,0	-121,2	-149,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	9.0	-45,0	13,1	0,02	-3,7	-3,9	-8,5	-15,0	-31,7	-73,3	-151,7	-183,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	9.0	135,0	13,1	8,73	-1,8	2,5	4,8	2,7	-8,9	-46,0	-121,2	-149,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	9.0	225,0	13,1	-11,60	-13,9	-16,9	-21,8	-28,2	-44,5	-85,9	-164,2	-195,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	9.0	315,0	13,1	0,02	-3,7	-3,9	-8,5	-15,0	-31,7	-73,3	-151,7	-183,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	10,0	45,0	14,6	9,51	-1,4	3,0	6,2	2,7	-8,9	-46,0	-121,2	-149,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	10,0	-45,0	14,6	-0,73	-4,2	-4,8	-9,6	-16,0	-32,7	-74,3	-152,7	-184,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	10,0	135,0	14,6	8,73	-1,8	2,5	4,8	2,7	-8,9	-46,0	-121,2	-149,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	10,0	225,0	14,6	-12,58	-14,9	-17,9	-22,8	-29,1	-45,4	-86,8	-165,1	-196,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-02	6.392	10,0	315,0	14,6	-0,73	-4,2	-4,8	-9,6	-16,0	-32,7	-74,3	-152,7	-184,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	9.0	45.0	13.1	11,56	0,3	4,7	8,2	5,3	-5,0	-38,6	-113,7	-148,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	9.0	-45,0	13,1	3,87	-0,6	0,2	-3,9	-9,1	-24,7	-63,0	-141,3	-179,3	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	9.0	135,0	13,1	10,78	0,1	4,1	6,6	5,4	-5,0	-38,6	-113,7	-148,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	9.0	225,0	13,1	-7,87	-10,1	-13,3	-18,4	-23,6	-38,7	-76,7	-155,0	-193,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	9.0	315,0	13,1	3,87	-0,6	0,2	-3,9	-9,1	-24,7	-63,0	-141,3	-179,3	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	10,0	45,0	14,6	11,57	0,3	4,7	8,2	5,4	-5,0	-38,6	-113,7	-148,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	10,0	-45,0	14,6	3,18	-1,0	-0,6	-5,0	-10,3	-25,8	-64,1	-142,4	-180,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	10,0	135,0	14,6	10,78	0,1	4,1	6,6	5,4	-5,0	-38,6	-113,7	-148,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	10,0	225,0	14,6	-8,86	-11,1	-14,3	-19,3	-24,6	-39,7	-77,6	-155,9	-193,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-03	5.590	10,0	315,0	14,6	3,18	-1,0	-0,6	-5,0	-10,3	-25,8	-64,1	-142,4	-180,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	9.0	45.0	13.1	12,55	1,1	5,6	9,1	6,5	-3,1	-35,1	-109,4	-148,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	9.0	-45,0	13,1	11,61	1,0	5,0	7,0	6,6	-3,1	-35,1	-109,4	-148,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	9.0	135,0	13,1	11,17	1,0	5,0	6,0	6,4	-5,6	-41,5	-118,4	-159,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	9.0	225,0	13,1	-6,19	-8,4	-11,7	-16,9	-21,6	-36,1	-72,5	-149,9	-191,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	9.0	315,0	13,1	11,61	1,0	5,0	7,0	6,6	-3,1	-35,1	-109,4	-148,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	10,0	45,0	14,6	12,59	1,2	5,5	9,2	6,6	-3,1	-35,1	-109,4	-148,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	10,0	-45,0	14,6	11,63	1,0	5,0	7,1	6,6	-3,1	-35,1	-109,4	-148,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	10,0	135,0	14,6	10,98	1,0	5,0	6,0	5,9	-6,8	-43,2	-120,3	-161,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	10,0	225,0	14,6	-7,19	-9,4	-12,7	-17,8	-22,6	-37,1	-73,4	-150,8	-192,6	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-04	5.222	10,0	315,0	14,6	11,63	1,0	5,0	7,1	6,6	-3,1	-35,1	-109,4	-148,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	9.0	45.0	13.1	15,23	3,6	8,0	11,2	9,9	1,9	-25,8	-95,9	-146,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	9.0	-45,0	13,1	14,46	3,6	7,4	9,4	9,9	1,9	-25,8	-95,9	-146,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	9.0	135,0	13,1	14,07	3,6	7,4	8,2	8,8	1,9	-27,6	-98,9	-150,6	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	9.0	225,0	13,1	-0,73	-3,0	-6,1	-11,8	-15,4	-28,3	-60,4	-133,7	-187,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	9.0	315,0	13,1	14,46	3,6	7,4	9,4	9,9	1,9	-25,8	-95,9	-146,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	10,0	45,0	14,6	15,33	3,7	8,0	11,6	9,9	1,9	-25,8	-95,9	-146,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	10,0	-45,0	14,6	14,47	3,6	7,4	9,5	9,9	1,9	-25,8	-95,9	-146,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	10,0	135,0	14,6	14,03	3,6	7,4	8,2	9,8	1,3	-29,4	-101,4	-153,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	10,0	225,0	14,6	-1,71	-3,9	-7,2	-12,8	-16,4	-29,3	-61,4	-134,6	-188,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-05	4.298	10,0	315,0	14,6	14,47	3,6	7,4	9,5	9,9	1,9	-25,8	-95,9	-146,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-06	3.643	9.0	45.0	13.1	17,42	5,8	10,1	12,6	12,8	5,7	-18,8	-84,0	-144,6	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-06	3.643	9.0	-45,0	13,1	16,77	5,8	9,5	11,3	12,5	5,7	-18,8	-84,0	-144,6	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-06	3.643	9.0	135,0	13,1	16,41	5,8	9,5	10,2	12,3	5,7	-18,8	-84,0	-144,6	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,			

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level [dB(A)]								Source noise [dB(A)]									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Alas I-09	1.355	10,0	225,0	14,6	27,86	17,0	21,4	18,6	22,8	21,9	5,2	-32,1	-113,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-09	1.355	10,0	315,0	14,6	29,43	17,1	21,5	20,9	25,6	22,6	10,8	-23,7	-102,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	9,0	45,0	13,1	34,93	21,9	26,2	24,5	31,5	28,7	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	9,0	-45,0	13,1	34,96	21,9	26,2	24,5	31,5	28,8	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	9,0	135,0	13,1	34,67	21,9	26,1	25,4	30,3	29,2	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	9,0	225,0	13,1	34,72	21,9	26,1	25,4	30,5	29,2	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	9,0	315,0	13,1	34,96	21,9	26,2	24,5	31,5	28,8	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	10,0	45,0	14,6	34,94	21,9	26,2	24,5	31,5	28,7	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	10,0	-45,0	14,6	34,97	21,9	26,1	24,5	31,5	28,8	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	10,0	135,0	14,6	34,64	21,9	26,1	25,4	30,2	29,2	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	10,0	225,0	14,6	34,70	21,9	26,1	25,4	30,4	29,2	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	819	10,0	315,0	14,6	34,97	21,9	26,1	24,5	31,5	28,8	20,4	-3,7	-67,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	9,0	45,0	13,1	36,01	23,0	27,1	25,8	32,3	30,2	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	9,0	-45,0	13,1	36,18	23,0	27,0	25,6	32,6	30,3	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	9,0	135,0	13,1	35,93	23,0	27,0	26,3	31,7	30,5	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	9,0	225,0	13,1	36,12	23,0	27,1	25,6	32,6	30,1	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	9,0	315,0	13,1	36,18	23,0	27,0	25,6	32,6	30,3	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	10,0	45,0	14,6	36,00	23,0	27,1	25,8	32,3	30,2	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	10,0	-45,0	14,6	36,17	23,0	27,0	25,7	32,6	30,3	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	10,0	135,0	14,6	35,91	23,0	27,0	26,3	31,7	30,6	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	10,0	225,0	14,6	36,12	23,0	27,1	25,6	32,6	30,1	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	725	10,0	315,0	14,6	36,17	23,0	27,0	25,7	32,6	30,3	22,3	0,2	-59,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
WTG01	1.645	9,0	45,0	13,1	27,91	16,5	20,8	19,8	23,3	21,4	7,9	-31,8	-113,9	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	1.645	9,0	-45,0	13,1	25,52	16,5	20,8	18,2	20,2	13,2	-6,2	-49,2	-134,4	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	1.645	9,0	135,0	13,1	28,87	16,5	21,0	20,4	25,4	21,4	7,9	-31,8	-113,9	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	1.645	9,0	225,0	13,1	28,61	16,5	20,8	21,0	24,6	21,4	7,9	-31,8	-113,9	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	1.645	9,0	315,0	13,1	25,52	16,5	20,8	18,2	20,2	13,2	-6,2	-49,2	-134,4	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	1.645	10,0	45,0	14,6	27,83	16,5	20,8	19,6	23,2	21,4	7,9	-31,8	-113,9	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	1.645	10,0	-45,0	14,6	24,80	16,5	20,8	17,5	18,3	10,9	-8,4	-51,4	-136,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	1.645	10,0	135,0	14,6	28,89	16,5	21,0	20,5	25,4	21,4	7,9	-31,8	-113,9	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	1.645	10,0	225,0	14,6	28,63	16,5	20,8	20,9	24,7	21,4	7,9	-31,8	-113,9	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	1.645	10,0	315,0	14,6	24,80	16,5	20,8	17,5	18,3	10,9	-8,4	-51,4	-136,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	9,0	45,0	13,1	23,01	14,0	18,1	16,1	17,8	9,7	-12,1	-61,9	-146,0	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	9,0	-45,0	13,1	21,43	14,0	18,1	13,8	13,6	4,8	-16,6	-66,4	-150,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	9,0	135,0	13,1	26,07	14,0	18,5	18,3	22,5	17,8	1,9	-44,7	-125,8	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	9,0	225,0	13,1	25,98	14,0	18,4	18,4	22,3	17,8	1,9	-44,7	-125,8	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	9,0	315,0	13,1	21,43	14,0	18,1	13,8	13,6	4,8	-16,6	-66,4	-150,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	10,0	45,0	14,6	22,32	14,0	18,1	15,5	16,1	7,5	-14,1	-63,9	-148,0	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	10,0	-45,0	14,6	20,79	14,0	17,8	12,3	11,8	3,0	-18,2	-68,0	-152,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	10,0	135,0	14,6	26,11	14,0	18,5	18,4	22,6	17,8	1,9	-44,7	-125,8	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	10,0	225,0	14,6	26,02	14,0	18,4	18,4	22,4	17,8	1,9	-44,7	-125,8	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.070	10,0	315,0	14,6	20,79	14,0	17,8	12,3	11,8	3,0	-18,2	-68,0	-152,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	9,0	45,0	13,1	11,81	8,1	8,0	1,8	-0,6	-11,7	-38,5	-102,7	-172,9	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	9,0	-45,0	13,1	11,43	7,9	7,5	1,2	-1,2	-12,2	-39,0	-103,3	-173,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	9,0	135,0	13,1	20,47	8,9	13,3	14,3	16,6	9,9	-12,3	-73,3	-140,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	9,0	225,0	13,1	20,45	8,9	13,3	14,3	16,5	9,9	-12,3	-73,3	-140,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	9,0	315,0	13,1	11,43	7,9	7,5	1,2	-1,2	-12,2	-39,0	-103,3	-173,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	10,0	45,0	14,6	11,02	7,7	7,0	0,5	-1,8	-12,8	-39,6	-103,8	-174,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	10,0	-45,0	14,6	10,61	7,4	6,5	-0,1	-2,4	-13,4	-40,1	-104,4	-174,6	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	10,0	135,0	14,6	20,52	8,9	13,3	14,5	16,6	9,9	-12,3	-73,3	-140,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	10,0	225,0	14,6	20,50	8,9	13,3	14,4	16,6	9,9	-12,3	-73,3	-140,5	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	3.202	10,0	315,0	14,6	10,61	7,4	6,5	-0,1	-2,4	-13,4	-40,1	-104,4	-174,6	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG04	3.612	9,0	45,0	13,1	7,20	4,4	2,6	-3,7	-6,6	-18,3	-47,0	-115,2	-179,3	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG																						

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

Noise sensitive area: F086 A04

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level [dB(A)]										Source noise LwA,ref [dB(A)]	Octave data [Hz]							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125		250	500	1000	2000	4000	8000		
Alas I-01	10.016	9,0	45,0	13,1	2,29	-6,9	-2,4	-1,3	-7,8	-24,9	-74,6	-139,9	-153,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.016	9,0	-45,0	13,1	-1,20	-8,0	-4,2	-7,1	-16,5	-38,6	-93,0	-161,4	-178,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.016	9,0	135,0	13,1	1,52	-8,0	-2,8	-2,5	-7,9	-25,0	-74,6	-139,9	-153,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.016	9,0	225,0	13,1	-24,20	-26,8	-28,7	-34,7	-45,0	-66,7	-120,6	-188,9	-205,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.016	9,0	315,0	13,1	-1,20	-8,0	-4,2	-7,1	-16,5	-38,6	-93,0	-161,4	-178,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.016	10,0	45,0	14,6	2,35	-6,7	-2,3	-1,3	-7,8	-24,9	-74,6	-139,9	-153,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.016	10,0	-45,0	14,6	-1,56	-8,1	-4,5	-7,7	-17,3	-39,4	-93,9	-162,3	-179,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.016	10,0	135,0	14,6	1,53	-8,0	-2,8	-2,5	-7,9	-25,0	-74,6	-139,9	-153,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.016	10,0	225,0	14,6	-25,13	-27,7	-29,6	-35,6	-45,9	-67,6	-121,4	-189,7	-206,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.016	10,0	315,0	14,6	-1,56	-8,1	-4,5	-7,7	-17,3	-39,4	-93,9	-162,3	-179,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	9,0	45,0	13,1	3,07	-6,3	-1,8	-0,4	-6,6	-23,0	-71,3	-138,5	-153,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	9,0	-45,0	13,1	2,32	-7,3	-2,2	-1,5	-6,6	-23,0	-71,3	-138,5	-153,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	9,0	135,0	13,1	-1,87	-7,7	-4,9	-8,6	-18,1	-39,7	-92,7	-163,0	-180,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	9,0	225,0	13,1	-22,91	-25,5	-27,5	-33,2	-43,2	-64,2	-116,7	-187,0	-204,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	9,0	315,0	13,1	2,32	-7,3	-2,2	-1,5	-6,6	-23,0	-71,3	-138,5	-153,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	10,0	45,0	14,6	3,11	-6,2	-1,8	-0,4	-6,5	-23,0	-71,3	-138,5	-153,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	10,0	-45,0	14,6	2,34	-7,3	-2,2	-1,5	-6,6	-23,0	-71,3	-138,5	-153,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	10,0	135,0	14,6	-2,35	-7,9	-5,4	-9,3	-19,1	-40,6	-93,6	-163,9	-181,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	10,0	225,0	14,6	-23,84	-26,4	-28,4	-34,1	-44,0	-65,0	-117,5	-187,8	-205,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.552	10,0	315,0	14,6	2,34	-7,3	-2,2	-1,5	-6,6	-23,0	-71,3	-138,5	-153,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	9,0	45,0	13,1	4,39	-5,4	-0,9	1,1	-4,5	-19,9	-65,9	-135,9	-152,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	9,0	-45,0	13,1	3,65	-6,2	-1,3	-0,1	-4,6	-19,9	-65,9	-136,0	-152,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	9,0	135,0	13,1	-2,29	-7,3	-5,5	-9,7	-18,9	-39,4	-90,0	-163,2	-183,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	9,0	225,0	13,1	-20,71	-23,2	-25,5	-30,9	-40,0	-60,0	-110,2	-183,4	-203,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	9,0	315,0	13,1	3,65	-6,2	-1,3	-0,1	-4,6	-19,9	-65,9	-136,0	-152,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	10,0	45,0	14,6	4,39	-5,3	-0,9	1,1	-4,5	-19,9	-65,9	-135,9	-152,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	10,0	-45,0	14,6	3,67	-6,2	-1,3	-0,1	-4,6	-19,9	-65,9	-136,0	-152,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	10,0	135,0	14,6	-2,89	-7,6	-6,1	-10,6	-19,9	-40,3	-90,9	-164,1	-183,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	10,0	225,0	14,6	-21,65	-24,2	-26,4	-31,8	-40,9	-60,9	-111,0	-184,2	-204,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.817	10,0	315,0	14,6	3,67	-6,2	-1,3	-0,1	-4,6	-19,9	-65,9	-136,0	-152,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	9,0	45,0	13,1	4,25	-5,6	-1,0	1,0	-4,7	-20,2	-66,4	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	9,0	-45,0	13,1	3,56	-6,4	-1,4	-0,1	-4,8	-20,2	-66,5	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	9,0	135,0	13,1	-9,65	-12,5	-14,0	-19,7	-29,0	-49,3	-99,9	-172,8	-192,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	9,0	225,0	13,1	-20,61	-23,1	-25,4	-30,8	-40,0	-60,1	-110,6	-183,5	-203,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	9,0	315,0	13,1	3,56	-6,4	-1,4	-0,1	-4,8	-20,2	-66,5	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	10,0	45,0	14,6	4,25	-5,4	-1,0	0,9	-4,7	-20,2	-66,4	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	10,0	-45,0	14,6	3,56	-6,4	-1,5	-0,1	-4,8	-20,2	-66,5	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	10,0	135,0	14,6	-10,50	-13,2	-15,0	-20,6	-29,9	-50,2	-100,8	-173,7	-193,3	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	10,0	225,0	14,6	-21,56	-24,1	-26,3	-31,7	-40,9	-61,0	-111,4	-184,3	-203,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.888	10,0	315,0	14,6	3,56	-6,4	-1,5	-0,1	-4,8	-20,2	-66,5	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	9,0	45,0	13,1	5,98	-4,3	0,3	2,8	-2,2	-16,3	-59,6	-132,0	-151,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	9,0	-45,0	13,1	5,23	-4,9	-0,2	1,6	-2,2	-16,3	-59,6	-132,1	-151,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	9,0	135,0	13,1	-7,66	-10,5	-12,1	-17,5	-25,8	-44,8	-92,4	-168,0	-190,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	9,0	225,0	13,1	-17,64	-20,1	-22,6	-27,7	-36,0	-54,8	-102,2	-177,9	-200,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	9,0	315,0	13,1	5,23	-4,9	-0,2	1,6	-2,2	-16,3	-59,6	-132,1	-151,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	10,0	45,0	14,6	5,96	-4,2	0,2	2,7	-2,2	-16,3	-59,6	-132,0	-151,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	10,0	-45,0	14,6	5,30	-4,9	0,0	1,6	-2,2	-16,3	-59,6	-132,1	-151,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	10,0	135,0	14,6	-8,51	-11,2	-13,1	-18,5	-26,8	-45,7	-93,3	-169,0	-191,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	10,0	225,0	14,6	-18,60	-21,1	-23,5	-28,6	-36,9	-55,7	-103,1	-178,7	-201,6	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	8.001	10,0	315,0	14,6	5,30	-4,9	0,0	1,6	-2,2	-16,3	-59,6	-132,1	-151,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-06	7.363	9,0	45,0	13,1	7,30	-3,3	1,3	4,1	-0,3	-13,5	-54,4	-128,3	-151,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-06	7.363	9,0	-45,0	13,1	6,56	-3,7	0,8	2,8	-0,3	-13,5	-54,4	-128,3	-151,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-06	7.363	9,0	135,0	13,1	-5,88	-8,7	-10,4	-15,6	-23,2	-41,2	-86,5	-163,6	-189,5	105,49	87,1	94,1							

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level								Source noise LwA,ref [dB(A)]	Octave data [Hz]								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Alas I-10	4.724	9.0	-45.0	13.1	13.50	2.4	7.1	8.7	8.6	-0.5	-30.2	-102.6	-147.3	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-10	4.724	9.0	135.0	13.1	1.28	-1.4	-3.5	-9.0	-13.2	-27.0	-61.2	-136.8	-184.5	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-10	4.724	9.0	225.0	13.1	-1.48	-3.8	-6.8	-12.3	-16.4	-30.1	-64.2	-139.8	-187.5	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-10	4.724	9.0	315.0	13.1	13.50	2.4	7.1	8.7	8.6	-0.5	-30.2	-102.6	-147.3	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-10	4.724	10.0	45.0	14.6	13.86	2.4	6.9	9.9	8.4	-0.4	-30.2	-102.6	-147.3	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-10	4.724	10.0	-45.0	14.6	13.56	2.4	7.0	8.9	8.6	-0.5	-30.2	-102.6	-147.3	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-10	4.724	10.0	135.0	14.6	0.40	-2.2	-4.5	-10.1	-14.3	-28.0	-62.2	-137.8	-185.5	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-10	4.724	10.0	225.0	14.6	-2.43	-4.7	-7.8	-13.3	-17.4	-31.1	-65.2	-140.8	-188.5	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-10	4.724	10.0	315.0	14.6	13.56	2.4	7.0	8.9	8.6	-0.5	-30.2	-102.6	-147.3	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	9.0	45.0	13.1	15.18	3.8	8.4	10.3	10.5	2.2	-25.2	-95.0	-146.4	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	9.0	-45.0	13.1	15.10	3.8	8.4	10.0	10.5	2.2	-25.2	-95.0	-146.4	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	9.0	135.0	13.1	3.15	0.4	-1.6	-7.3	-11.0	-23.9	-55.7	-128.7	-183.1	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	9.0	225.0	13.1	2.21	-0.3	-2.7	-8.5	-12.1	-25.0	-56.8	-129.7	-184.2	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	9.0	315.0	13.1	15.10	3.8	8.4	10.0	10.5	2.2	-25.2	-95.0	-146.4	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	10.0	45.0	14.6	15.26	3.8	8.3	10.7	10.4	2.2	-25.2	-95.0	-146.4	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	10.0	-45.0	14.6	15.17	3.8	8.4	10.3	10.5	2.2	-25.2	-95.0	-146.4	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	10.0	135.0	14.6	2.27	-0.3	-2.6	-8.5	-12.1	-24.9	-56.7	-129.7	-184.1	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	10.0	225.0	14.6	1.30	-1.1	-3.8	-9.6	-13.2	-26.0	-57.8	-130.8	-185.2	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
Alas I-11	4.239	10.0	315.0	14.6	15.17	3.8	8.4	10.3	10.5	2.2	-25.2	-95.0	-146.4	105.49	87.1	94.1	97.5	100.1	99.9	97.0	92.2	82.7
WTG01	2.845	9.0	45.0	13.1	22.15	10.3	14.7	16.0	18.2	12.2	-8.0	-65.1	-137.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG01	2.845	9.0	-45.0	13.1	21.72	10.3	14.1	15.8	17.6	12.2	-8.0	-65.1	-137.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG01	2.845	9.0	135.0	13.1	21.04	10.3	14.2	13.7	17.0	12.2	-10.2	-68.7	-142.6	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG01	2.845	9.0	225.0	13.1	12.16	9.0	8.1	1.0	-0.9	-11.1	-36.0	-96.2	-171.6	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG01	2.845	9.0	315.0	13.1	21.72	10.3	14.1	15.8	17.6	12.2	-8.0	-65.1	-137.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG01	2.845	10.0	45.0	14.6	22.17	10.3	14.7	16.4	18.1	12.2	-8.0	-65.1	-137.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG01	2.845	10.0	-45.0	14.6	21.74	10.3	14.1	15.8	17.6	12.2	-8.0	-65.1	-137.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG01	2.845	10.0	135.0	14.6	20.93	10.3	14.2	13.7	17.0	11.4	-12.8	-72.1	-146.8	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG01	2.845	10.0	225.0	14.6	11.27	8.4	6.9	-0.3	-2.1	-12.3	-37.1	-97.3	-172.7	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG01	2.845	10.0	315.0	14.6	21.74	10.3	14.1	15.8	17.6	12.2	-8.0	-65.1	-137.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	9.0	45.0	13.1	25.85	13.8	18.2	18.3	22.3	17.4	1.2	-46.1	-126.9	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	9.0	-45.0	13.1	25.48	13.7	17.8	18.7	21.4	17.4	1.2	-46.1	-126.9	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	9.0	135.0	13.1	24.83	13.7	17.8	17.1	20.5	17.4	1.2	-46.1	-126.9	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	9.0	225.0	13.1	19.57	13.7	16.8	10.0	9.2	0.4	-20.9	-71.4	-155.2	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	9.0	315.0	13.1	25.48	13.7	17.8	18.7	21.4	17.4	1.2	-46.1	-126.9	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	10.0	45.0	14.6	25.87	13.8	18.2	18.6	22.3	17.4	1.2	-46.1	-126.9	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	10.0	-45.0	14.6	25.49	13.7	17.8	18.7	21.4	17.4	1.2	-46.1	-126.9	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	10.0	135.0	14.6	24.78	13.7	17.8	16.9	20.4	17.4	1.2	-46.1	-126.9	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	10.0	225.0	14.6	18.83	13.7	15.9	8.6	7.7	-1.1	-22.3	-72.8	-156.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG02	2.119	10.0	315.0	14.6	25.49	13.7	17.8	18.7	21.4	17.4	1.2	-46.1	-126.9	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	9.0	45.0	13.1	32.94	20.3	24.7	23.3	29.5	26.2	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	9.0	-45.0	13.1	32.58	20.2	24.7	24.2	28.2	26.5	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	9.0	135.0	13.1	32.72	20.2	24.7	24.1	28.7	26.5	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	9.0	225.0	13.1	31.56	20.2	24.6	22.1	26.1	26.3	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	9.0	315.0	13.1	32.58	20.2	24.7	24.2	28.2	26.5	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	10.0	45.0	14.6	32.95	20.3	24.7	23.4	29.5	26.3	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	10.0	-45.0	14.6	32.57	20.2	24.7	24.2	28.2	26.5	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	10.0	135.0	14.6	32.73	20.2	24.7	24.1	28.7	26.4	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	10.0	225.0	14.6	31.36	20.2	24.6	21.5	25.6	26.3	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG03	1.145	10.0	315.0	14.6	32.57	20.2	24.7	24.2	28.2	26.5	15.8	-14.8	-89.4	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG04	3.63	9.0	45.0	13.1	44.08	29.7	29.3	37.5	39.4	38.7	33.1	18.8	-20.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG04	3.63	9.0	-45.0	13.1	43.98	29.7	29.4	36.6	39.5	38.8	33.1	18.8	-20.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG04	3.63	9.0	135.0	13.1	43.97	29.6	29.2	36.2	39.6	38.9	33.1	18.8	-20.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5	93.7	84.2
WTG04	3.63	9.0	225.0	13.1	43.92	29.5	28.9	35.4	39.8	39.0	33.1	18.8	-20.5	106.99	88.6	95.6	99.0	101.6	101.4	98.5		

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

Noise sensitive area: F159 C - Rappr. dell'abitato

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level [dB(A)]										Source noise LwA,ref [dB(A)]	Octave data [Hz]							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125		250	500	1000	2000	4000	8000		
Alas I-01	10.167	9.0	45.0	13.1	2,05	-7,1	-2,5	-1,6	-8,2	-25,6	-75,7	-140,3	-154,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.167	9.0	-45,0	13,1	-5,53	-10,0	-8,6	-14,0	-24,7	-47,0	-101,6	-169,4	-186,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.167	9.0	135,0	13,1	1,36	-8,2	-3,0	-2,5	-8,3	-25,6	-75,7	-140,3	-154,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.167	9.0	225,0	13,1	-24,57	-27,2	-29,1	-35,1	-45,6	-67,5	-121,8	-189,5	-206,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.167	9.0	315,0	13,1	-5,53	-10,0	-8,6	-14,0	-24,7	-47,0	-101,6	-169,4	-186,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.167	10,0	45,0	14,6	2,12	-6,9	-2,4	-1,6	-8,2	-25,5	-75,7	-140,3	-154,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.167	10,0	-45,0	14,6	-6,14	-10,4	-9,3	-14,9	-25,6	-47,9	-102,5	-170,3	-187,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.167	10,0	135,0	14,6	1,37	-8,2	-3,0	-2,5	-8,3	-25,6	-75,7	-140,3	-154,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.167	10,0	225,0	14,6	-25,50	-28,1	-30,0	-36,0	-46,5	-68,3	-122,6	-190,3	-207,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-01	10.167	10,0	315,0	14,6	-6,14	-10,4	-9,3	-14,9	-25,6	-47,9	-102,5	-170,3	-187,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	9.0	45.0	13.1	2,91	-6,5	-1,9	-0,6	-6,8	-23,4	-72,0	-138,8	-153,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	9.0	-45,0	13,1	2,02	-7,5	-2,3	-2,1	-6,9	-23,4	-72,1	-138,8	-153,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	9.0	135,0	13,1	2,02	-7,5	-2,3	-2,1	-6,9	-23,9	-74,8	-142,9	-159,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	9.0	225,0	13,1	-23,20	-25,8	-27,8	-33,6	-43,6	-64,7	-117,5	-187,4	-205,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	9.0	315,0	13,1	2,02	-7,5	-2,3	-2,1	-6,9	-23,4	-72,1	-138,8	-153,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	10,0	45,0	14,6	2,94	-6,3	-1,9	-0,6	-6,8	-23,4	-72,0	-138,8	-153,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	10,0	-45,0	14,6	2,03	-7,5	-2,3	-2,1	-6,9	-23,4	-72,1	-138,8	-153,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	10,0	135,0	14,6	2,02	-7,5	-2,3	-2,1	-6,9	-24,0	-75,0	-143,2	-159,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	10,0	225,0	14,6	-24,13	-26,7	-28,7	-34,5	-44,5	-65,6	-118,3	-188,2	-205,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-02	9.650	10,0	315,0	14,6	2,03	-7,5	-2,3	-2,1	-6,9	-23,4	-72,1	-138,8	-153,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	9.0	45.0	13.1	4,24	-5,5	-1,0	0,9	-4,7	-20,2	-66,5	-136,3	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	9.0	-45,0	13,1	3,40	-6,3	-1,4	-0,5	-4,8	-20,3	-66,5	-136,3	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	9.0	135,0	13,1	1,82	-6,3	-1,6	-3,0	-10,2	-30,2	-81,3	-154,3	-173,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	9.0	225,0	13,1	-20,99	-23,5	-25,7	-31,2	-40,4	-60,5	-111,0	-183,9	-203,4	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	9.0	315,0	13,1	3,40	-6,3	-1,4	-0,5	-4,8	-20,3	-66,5	-136,3	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	10,0	45,0	14,6	4,25	-5,4	-1,0	0,9	-4,7	-20,2	-66,5	-136,3	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	10,0	-45,0	14,6	3,41	-6,3	-1,4	-0,5	-4,8	-20,3	-66,5	-136,3	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	10,0	135,0	14,6	1,53	-6,3	-1,8	-3,5	-11,0	-31,1	-82,2	-155,2	-174,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	10,0	225,0	14,6	-21,94	-24,5	-26,7	-32,1	-41,3	-61,4	-111,8	-184,7	-204,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-03	8.897	10,0	315,0	14,6	3,41	-6,3	-1,4	-0,5	-4,8	-20,3	-66,5	-136,3	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	9.0	45.0	13.1	4,30	-5,5	-1,0	1,0	-4,7	-20,1	-66,3	-136,1	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	9.0	-45,0	13,1	3,62	-6,3	-1,4	0,0	-4,7	-20,1	-66,3	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	9.0	135,0	13,1	-7,63	-10,8	-11,7	-17,2	-26,6	-46,9	-97,5	-170,5	-190,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	9.0	225,0	13,1	-20,69	-23,2	-25,4	-30,9	-40,1	-60,1	-110,5	-183,5	-203,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	9.0	315,0	13,1	3,62	-6,3	-1,4	0,0	-4,7	-20,1	-66,3	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	10,0	45,0	14,6	4,29	-5,4	-1,0	1,0	-4,6	-20,1	-66,3	-136,1	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	10,0	-45,0	14,6	3,61	-6,3	-1,4	0,0	-4,7	-20,1	-66,3	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	10,0	135,0	14,6	8,42	-11,4	-12,6	-18,2	-27,5	-47,8	-98,4	-171,4	-191,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	10,0	225,0	14,6	-21,64	-24,2	-26,4	-31,8	-41,0	-61,0	-111,3	-184,3	-204,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-04	8.865	10,0	315,0	14,6	3,61	-6,3	-1,4	0,0	-4,7	-20,1	-66,3	-136,2	-152,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	9.0	45.0	13.1	6,06	-4,2	0,3	2,8	-2,1	-16,2	-59,3	-131,8	-151,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	9.0	-45,0	13,1	5,31	-4,8	-0,1	1,7	-2,1	-16,2	-59,3	-131,8	-151,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	9.0	135,0	13,1	-5,59	-8,8	-9,7	-15,0	-23,3	-42,3	-89,8	-165,5	-188,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	9.0	225,0	13,1	-17,69	-20,2	-22,7	-27,7	-36,0	-54,7	-102,0	-177,8	-200,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	9.0	315,0	13,1	5,31	-4,8	-0,1	1,7	-2,1	-16,2	-59,3	-131,8	-151,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	10,0	45,0	14,6	6,03	-4,1	0,3	2,8	-2,1	-16,1	-59,3	-131,8	-151,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	10,0	-45,0	14,6	5,31	-4,8	-0,2	1,7	-2,1	-16,2	-59,3	-131,8	-151,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	10,0	135,0	14,6	-6,39	-9,4	-10,6	-16,0	-24,3	-43,2	-90,7	-166,5	-189,5	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	10,0	225,0	14,6	-18,65	-21,1	-23,6	-28,6	-36,9	-55,6	-102,9	-178,6	-201,6	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-05	7.962	10,0	315,0	14,6	5,31	-4,8	-0,2	1,7	-2,1	-16,2	-59,3	-131,8	-151,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-06	7.315	9.0	45.0	13.1	7,41	-3,2	1,4	4,2	-0,1	-13,2	-54,0	-128,0	-151,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-06	7.315	9.0	-45,0	13,1	6,64	-3,6	0,9	2,9	-0,2	-13,3	-54,0	-128,0	-151,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7	
Alas I-06	7.315	9.0	135,0	13,1	-3,75	-7,0	-7,8	-13,0	-20,5	-38,5	-83,7	-160,9	-187,0	105,49	87,1								

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Via Santa Margherita 4

IT-09124 Cagliari

+39 070 658297

Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it

Calculated:

19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Details

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019

...continued from previous page

WTG No.	Distance [m]	Wind speed [m/s]	Wind direction [°]	Wind speed at hub height [m/s]	Sound level Octave data [Hz]								Source noise LwA,ref [dB(A)]	Octave data [Hz]								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Alas I-10	4.524	9,0	-45,0	13,1	14,05	2,9	7,5	9,1	9,3	0,6	-28,2	-99,6	-146,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	4.524	9,0	135,0	13,1	3,86	0,7	-0,5	-5,9	-9,9	-23,4	-56,7	-131,3	-181,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	4.524	9,0	225,0	13,1	-0,94	-3,2	-6,3	-11,8	-15,7	-29,1	-62,2	-136,8	-187,2	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	4.524	9,0	315,0	13,1	14,05	2,9	7,5	9,1	9,3	0,6	-28,2	-99,6	-146,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	4.524	10,0	45,0	14,6	14,52	3,0	7,4	10,6	9,1	0,6	-28,1	-99,6	-146,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	4.524	10,0	-45,0	14,6	14,09	2,9	7,6	9,1	9,4	0,6	-28,2	-99,6	-146,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	4.524	10,0	135,0	14,6	3,03	0,1	-1,5	-7,0	-11,0	-24,5	-57,7	-132,4	-182,7	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	4.524	10,0	225,0	14,6	-1,90	-4,1	-7,3	-12,9	-16,7	-30,1	-63,2	-137,8	-188,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-10	4.524	10,0	315,0	14,6	14,09	2,9	7,6	9,1	9,4	0,6	-28,2	-99,6	-146,9	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	9,0	45,0	13,1	16,09	4,6	9,1	11,2	11,5	3,6	-22,5	-90,6	-145,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	9,0	-45,0	13,1	15,87	4,6	9,1	10,5	11,5	3,6	-22,5	-90,6	-145,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	9,0	135,0	13,1	6,03	2,8	1,8	-3,9	-7,3	-19,8	-50,5	-121,7	-180,0	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	9,0	225,0	13,1	3,04	0,5	-1,9	-7,9	-11,2	-23,5	-54,2	-125,4	-183,6	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	9,0	315,0	13,1	15,87	4,6	9,1	10,5	11,5	3,6	-22,5	-90,6	-145,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	10,0	45,0	14,6	16,16	4,6	9,0	11,6	11,4	3,6	-22,5	-90,6	-145,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	10,0	-45,0	14,6	15,91	4,6	9,2	10,5	11,5	3,6	-22,5	-90,6	-145,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	10,0	135,0	14,6	5,20	2,2	0,8	-5,1	-8,5	-20,9	-51,6	-122,8	-181,1	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	10,0	225,0	14,6	2,12	-0,3	-3,0	-9,0	-12,2	-24,6	-55,2	-126,4	-184,6	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
Alas I-11	3.988	10,0	315,0	14,6	15,91	4,6	9,2	10,5	11,5	3,6	-22,5	-90,6	-145,8	105,49	87,1	94,1	97,5	100,1	99,9	97,0	92,2	82,7
WTG01	2.904	9,0	45,0	13,1	21,88	10,1	14,5	15,9	17,9	11,8	-8,7	-66,5	-138,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	2.904	9,0	-45,0	13,1	21,19	10,1	13,9	14,9	17,0	11,8	-8,7	-66,5	-138,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	2.904	9,0	135,0	13,1	21,17	10,1	13,9	14,9	17,0	11,8	-8,7	-66,5	-138,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	2.904	9,0	225,0	13,1	11,44	8,4	7,2	0,2	-1,8	-12,1	-37,2	-98,2	-172,8	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	2.904	9,0	315,0	13,1	21,19	10,1	13,9	14,9	17,0	11,8	-8,7	-66,5	-138,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	2.904	10,0	45,0	14,6	21,91	10,1	14,4	16,3	17,7	11,8	-8,7	-66,5	-138,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	2.904	10,0	-45,0	14,6	21,20	10,1	13,9	14,9	17,0	11,8	-8,7	-66,5	-138,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	2.904	10,0	135,0	14,6	21,17	10,1	13,9	14,9	17,0	11,8	-8,7	-66,5	-138,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	2.904	10,0	225,0	14,6	10,55	7,7	6,1	-1,1	-3,0	-13,2	-38,3	-99,3	-173,8	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG01	2.904	10,0	315,0	14,6	21,20	10,1	13,9	14,9	17,0	11,8	-8,7	-66,5	-138,1	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	9,0	45,0	13,1	25,51	13,4	17,9	18,2	21,9	17,0	0,4	-47,8	-128,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	9,0	-45,0	13,1	24,85	13,4	17,5	17,9	20,6	17,0	0,4	-47,8	-128,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	9,0	135,0	13,1	24,94	13,4	17,5	18,1	20,7	17,0	0,4	-47,8	-128,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	9,0	225,0	13,1	18,69	13,4	15,8	8,8	7,8	-1,2	-22,7	-74,1	-157,4	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	9,0	315,0	13,1	24,85	13,4	17,5	17,9	20,6	17,0	0,4	-47,8	-128,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	10,0	45,0	14,6	25,53	13,4	17,8	18,4	21,9	17,0	0,4	-47,8	-128,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	10,0	-45,0	14,6	24,84	13,4	17,5	17,9	20,6	17,0	0,4	-47,8	-128,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	10,0	135,0	14,6	24,95	13,4	17,5	18,1	20,7	17,0	0,4	-47,8	-128,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	10,0	225,0	14,6	17,94	13,4	14,8	7,4	6,3	-2,6	-24,0	-75,4	-158,8	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG02	2.181	10,0	315,0	14,6	24,84	13,4	17,5	17,9	20,6	17,0	0,4	-47,8	-128,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	9,0	45,0	13,1	30,26	17,8	22,3	21,4	26,8	23,1	10,8	-25,6	-106,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	9,0	-45,0	13,1	29,16	17,8	22,2	20,5	24,2	23,2	10,8	-25,6	-106,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	9,0	135,0	13,1	30,14	17,8	22,3	21,7	26,4	23,2	10,8	-25,6	-106,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	9,0	225,0	13,1	28,69	17,8	22,1	19,5	23,7	22,7	5,9	-32,9	-115,9	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	9,0	315,0	13,1	29,16	17,8	22,2	20,5	24,2	23,2	10,8	-25,6	-106,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	10,0	45,0	14,6	30,28	17,8	22,3	21,4	26,8	23,1	10,8	-25,6	-106,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	10,0	-45,0	14,6	29,05	17,8	22,2	20,3	24,0	23,2	10,8	-25,6	-106,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	10,0	135,0	14,6	30,16	17,8	22,3	21,6	26,5	23,2	10,8	-25,6	-106,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	10,0	225,0	14,6	28,24	17,8	22,1	19,4	23,8	20,6	2,4	-37,0	-120,4	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG03	1.454	10,0	315,0	14,6	29,05	17,8	22,2	20,3	24,0	23,2	10,8	-25,6	-106,2	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG04	674	9,0	45,0	13,1	38,39	25,2	29,0	27,6	34,9	32,6	25,0	3,9	-53,0	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG04	674	9,0	-45,0	13,1	38,18	25,1	29,0	27,9	34,4	32,5	25,0	3,9	-53,0	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG04	674	9,0	135,0	13,1	38,40	25,2	29,0	27,6	34,9	32,6	25,0	3,9	-53,0	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,7	84,2
WTG04	674	9,0	225,0	13,1	38,18	25,1	29,0	27,9	34,4	32,5	25,0	3,9	-53,0	106,99	88,6	95,6	99,0	101,6	101,4	98,5	93,	

Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Via Santa Margherita 4
IT-09124 Cagliari
+39 070 658297
Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it
Calculated:
19/10/2023 11:25/3.4.415

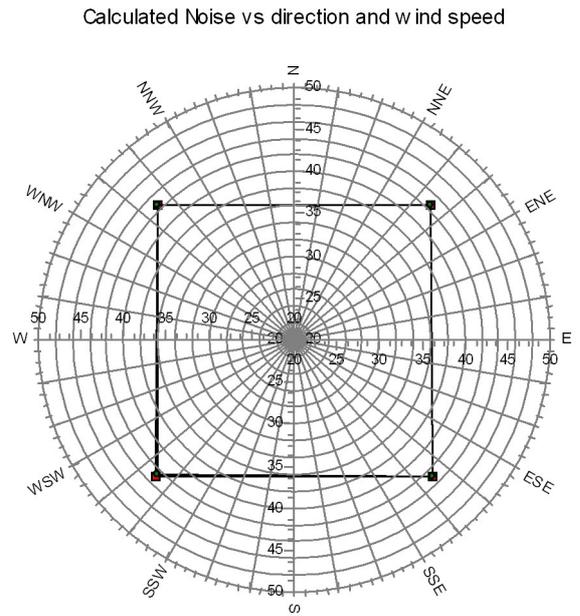
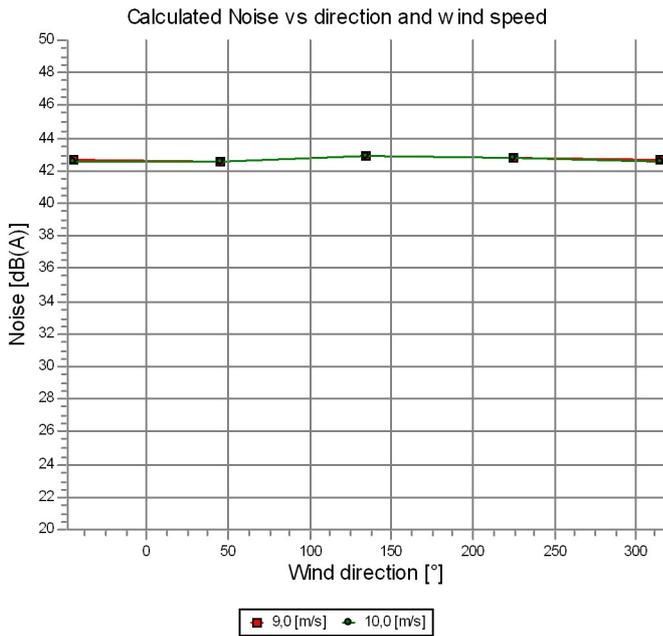
NORD2000 - Speed/Directional analysis

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019NSA: F001 - A04

Direction Wind speed

9,0 10,0

Degrees	[m/s]	[m/s]
45,0	42,6	42,6
-45,0	42,6	42,6
135,0	42,9	42,9
225,0	42,8	42,8
315,0	42,6	42,6



Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Via Santa Margherita 4
IT-09124 Cagliari
+39 070 658297
Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it
Calculated:
19/10/2023 11:25/3.4.415

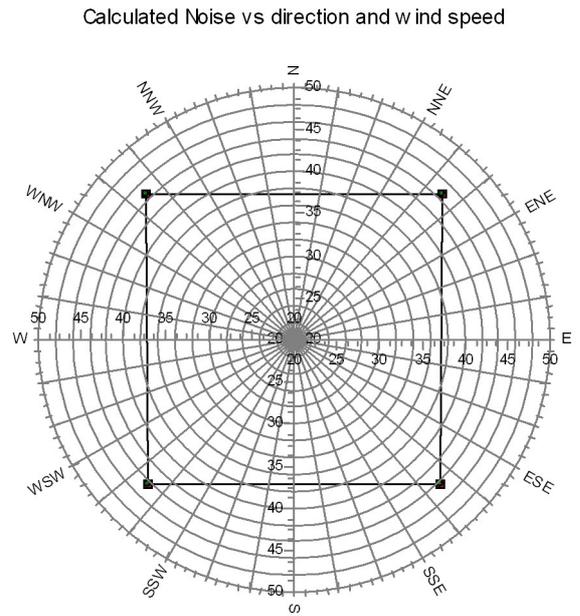
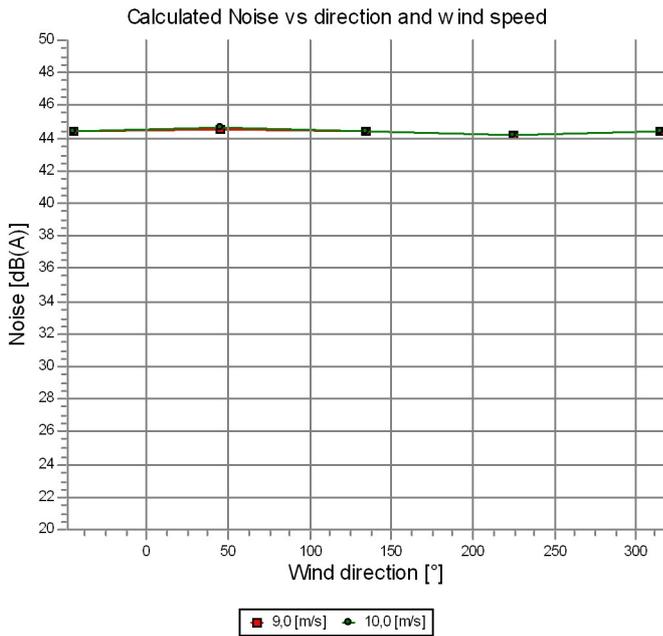
NORD2000 - Speed/Directional analysis

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019NSA: F086 - A04

Direction Wind speed

9,0 10,0

Degrees	[m/s]	[m/s]
45,0	44,6	44,6
-45,0	44,5	44,5
135,0	44,4	44,4
225,0	44,2	44,2
315,0	44,5	44,5



Project:

Progetto_RWE Villanova Monteleone - ALAS II

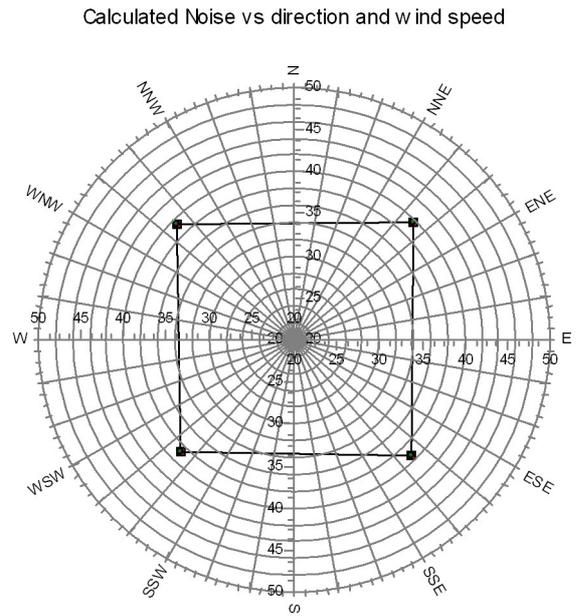
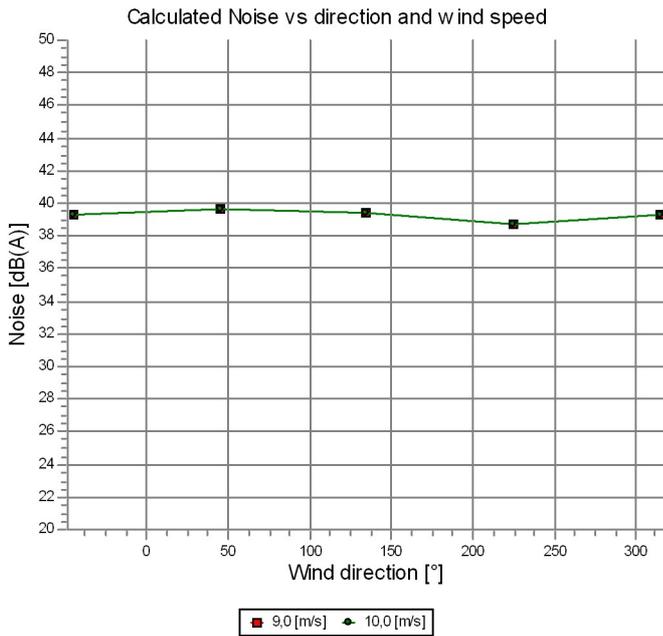
Licensed user:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Via Santa Margherita 4
IT-09124 Cagliari
+39 070 658297
Giuseppe Frongia / direttore@iatprogetti.it
Calculated:
19/10/2023 11:25/3.4.415

NORD2000 - Speed/Directional analysis

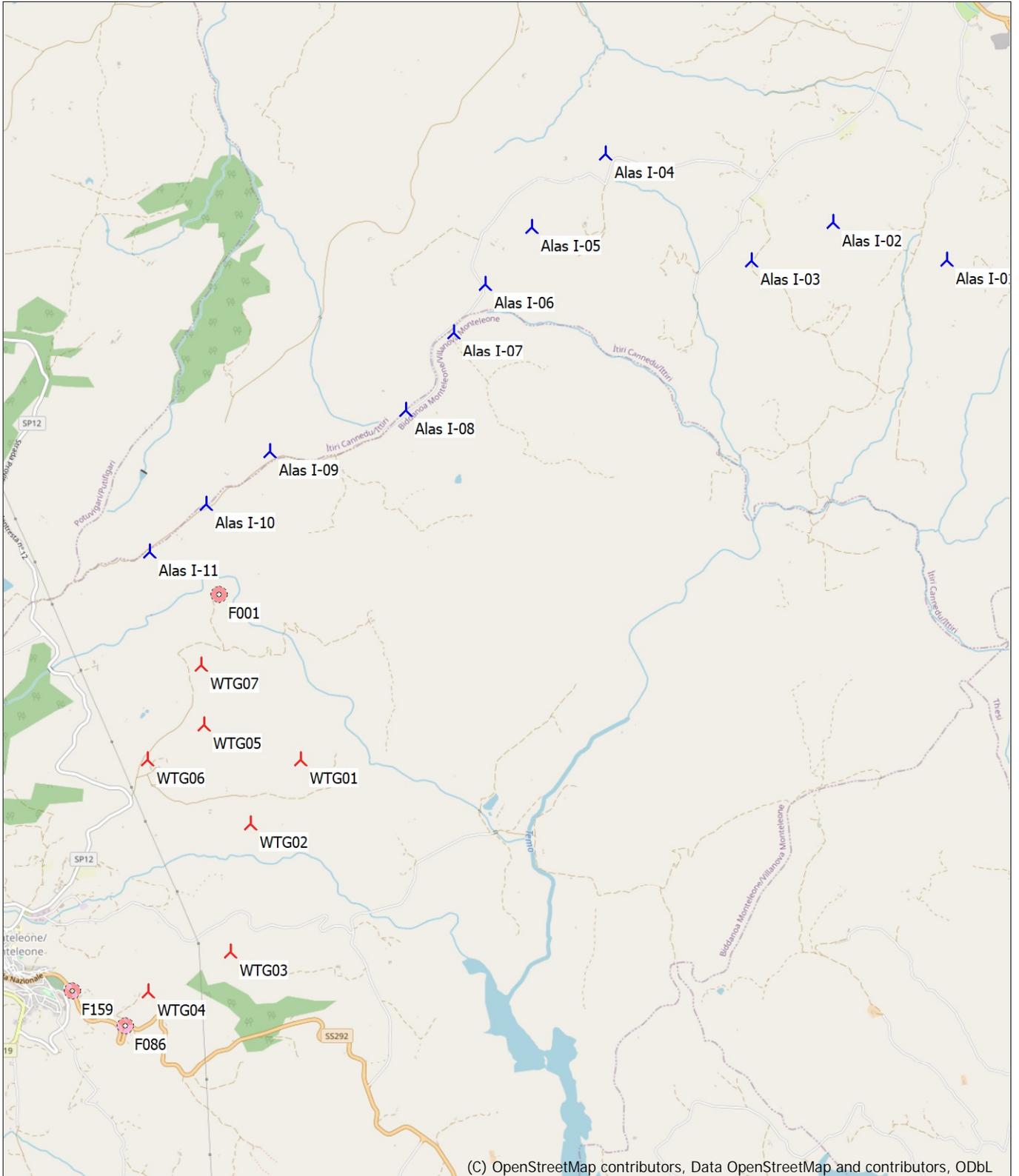
Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019NSA: F159 - C - Rappr. dell'abitato

Direction	Wind speed		
Degrees	[m/s]	[m/s]	
45,0	39,7	39,7	
-45,0	39,3	39,3	
135,0	39,4	39,4	
225,0	38,8	38,7	
315,0	39,3	39,3	



NORD2000 -

Calculation: NORD2000_Cumulativo Alas I-II 20231019



Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:50.000, Map center Italian Gauss-Boaga west-ROMA40 (IT-peninsular $\pm 4m$) East: 1.459.826 North: 4.486.959
New WTG Noise sensitive area