



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"

- Comuni di Ittiri e Villanova Monteleone (SS) -

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

N° Documento:

PEALAS-P12.02

ID PROGETTO:

PEALAS

DISCIPLINA:

P

TIPOLOGIA:

FORMATO:

A4

Elaborato:

Relazione sui sistemi di segnalazione aerea

FOGLIO:

SCALA:

Nome file:

PEALAS-P12.02_Relazione sui sistemi di segnalazione aerea

A cura di:



Progettista:

Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di progettazione:

Ing. Giuseppe Frongia
(coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

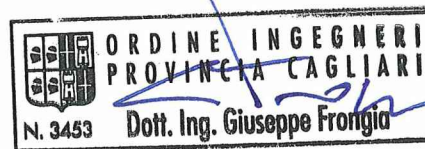
Ing. Antonio Dedoni

Ing. Gianluca Melis



Ing. Emanuela Spiga

Dott. Andrea Cappai

Dott. Matteo Tatti





Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	15/07/2020	PRIMA EMISSIONE	IAT	GF	RWE

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 2 di 13	

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	REQUISITI DI RIFERIMENTO PER L'UBICAZIONE DEI PARCHI EOLICI	4
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
4	CARATTERISTICHE DEGLI AEROGENERATORI IN PROGETTO	7
5	UBICAZIONE DEGLI AEROGENERATORI RISPETTO AI PIÙ VICINI AEROPORTI	10
6	SEGNALAZIONE DIURNA E NOTTURNA.....	11
7	ELABORATI DI RIFERIMENTO ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE ENAC.....	13

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 3 di 13	

1 INTRODUZIONE



La presente relazione è finalizzata alla verifica delle potenziali interferenze del Parco eolico "Alas", da realizzarsi nei territori di Ittiri e Villanova Monteleone (SS), con le superfici di cui al Regolamento ENAC per la Costruzione ed esercizio degli aeroporti (superfici limitazione ostacoli, superfici a protezione degli indicatori ottici della pendenza dell'avvicinamento, superfici a protezione dei sentieri luminosi per l'avvicinamento).

Detta verifica si rende indispensabile ai fini del rilascio dell'autorizzazione ENAC trattandosi di strutture e impianti di altezza superiore ai 100 m dal suolo.

Con riferimento agli interventi in progetto, gli aerogeneratori costituiscono le uniche opere assoggettabili a verifiche per possibili interferenze con la navigazione aerea.

Come evidenziato nella nota ENAC Protocollo del 25/02/2010 0013259/DIRGEN/DGI, indirizzata a regioni, province e società di gestione aeroportuali, i parchi eolici rappresentano infatti una categoria atipica di ostacoli alla navigazione, in quanto costituiti da manufatti di dimensioni ragguardevoli specie in altezza, con elementi mobili e distribuiti su aree di territorio estese che, ove ricadenti in prossimità di aeroporti, possono costituire elementi di disturbo per i piloti che sorvolano l'area.

La presenza di diversi elementi rotanti è, infatti, individuata come causa potenziale di disorientamento spaziale, costituendo così un potenziale pericolo, specialmente in particolari condizioni di: orografia articolata; fenomeni meteorologici; condizioni di abbagliamento.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 4 di 13	



2 REQUISITI DI RIFERIMENTO PER L'UBICAZIONE DEI PARCHI EOLICI

Come evidenziato nella richiamata circolare ENAC del 2010, nella scelta della ubicazione dei parchi eolici sono da tenere presenti alcune condizioni che integrano le disposizioni regolamentari di cui al Regolamento Aeroporti dell'ENAC. In particolare, sussistono condizioni di incompatibilità assoluta nelle seguenti aree, peraltro non individuabili nel caso specifico:

- a) all'interno della Zona di Traffico dell'Aeroporto (A.T.Z. *Aerodrome Traffic Zone* come definita nelle pubblicazioni AIP);
- b) sottostanti le Superfici di Salita al Decollo (T.O.C.S. *Take off Climb Surface*) e di Avvicinamento (*Approach Surface*) come definite nel R.C.E.A.

Esternamente alle aree di cui ai punti a) e b), ricadenti all'interno dell'impronta della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S. *Outer Horizontal Surface*), i parchi eolici sono ammessi, previa valutazione favorevole espressa dall'ENAC, purché di altezza inferiore al limite della predetta superficie O.H.S.

Al di fuori delle condizioni predette, ovvero oltre i limiti determinati dall'impronta della superficie OHS, la procedura prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere ENAC della documentazione inviata dal proponente, secondo quanto riportato nella circolare "ENAC Protocollo del 25/02/2010 0013259/DIRGEN/DG", al fine di ottenere il nulla osta alla realizzazione dell'impianto eolico.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 5 di 13	



3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il parco eolico in progetto si svilupperà prevalentemente nel territorio comunale di Ittiri (n. 9 turbine), a sud-ovest del centro abitato, nonché nel limitrofo territorio di Villanova Monteleone (n. 2 turbine).

Il layout di impianto presenta una geometria lineare, con allineamento lungo la direzione prevalente NE-SW, per uno sviluppo longitudinale indicativo di circa 8 km tra le località *Crastu Ladu* (aerogeneratore WTG1) e *M. Pubusattile* (aerogeneratore WTG11).

Cartograficamente l'area è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Foglio 479 Sez. I – Ittiri, Sez. IV – Villanova Monteleone, nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 alle sezioni 479030 – Ittiri, 479060 – Villanova Monteleone, 479070 – Monte Pittu, nella Carta Geologica d'Italia 1:50000 Foglio 479 Ittiri.

Le zone interessate dal progetto sono agevolmente raggiungibili, dal settore nordorientale (centro urbano di Ittiri), attraverso la Strada Statale n. 131bis, la Nuova Strada Anas 167 e la Strada Provinciale n. 28bis. L'accesso al parco eolico dal settore occidentale è reso possibile dall'innesto della suddetta viabilità comunale con la SP12 nel tratto di collegamento tra i centri urbani di Villanova Monteleone e Putifigari.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 6 di 13

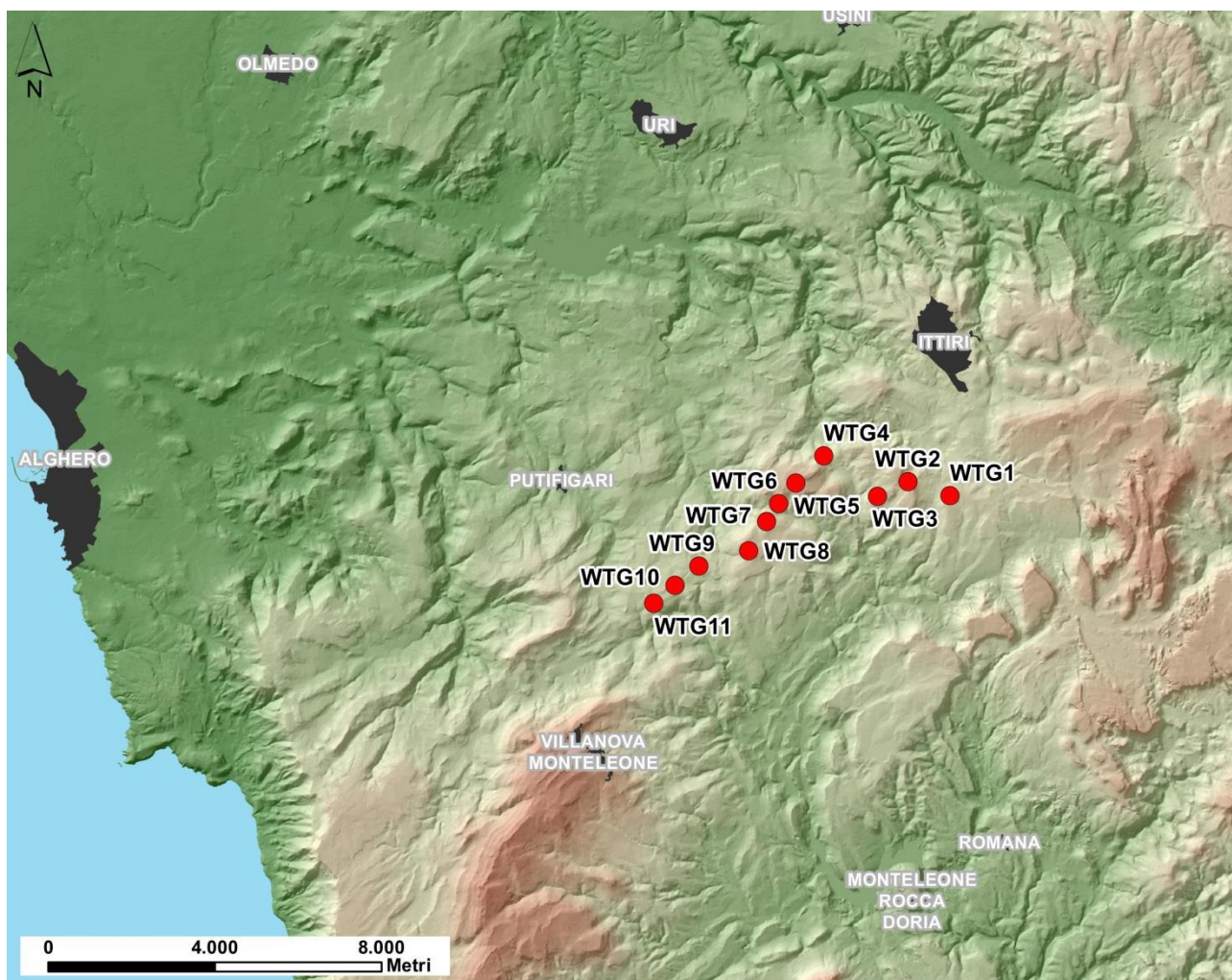




Figura 1 – Inquadramento territoriale degli interventi in progetto

Le coordinate geografiche relative alle posizioni dei nuovi aerogeneratori sono riportate nell'allegata Scheda ostacoli ENAV (Modulo A Rev.2 – Elaborato PEALAS-P12.01).

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 7 di 13	

4 CARATTERISTICHE DEGLI AEROGENERATORI IN PROGETTO

L'impianto sarà composto da n. 11 aerogeneratori della potenza nominale unitaria di 6 MW, per una potenza complessiva di 66 MW, nonché da tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

Gli interventi funzionali alla messa in servizio degli aerogeneratori ricadono nei territori comunali di Ittiri e Villanova Monteleone, secondo quanto indicato di seguito:

- Comune di Ittiri: n. 9 installazioni eoliche (WTG con identificativi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10), relativa viabilità di accesso alle piazzole, elettrodotti di collegamento alla futura stazione MT/AT;
- Comune di Villanova Monteleone: n. 2 installazioni eoliche (WTG 7 e 11), relativa viabilità di accesso ed annessi elettrodotti di collegamento.

Le nuove macchine eoliche che si prevede di installare sono riferibili, per caratteristiche tipologiche e dimensionali, al modello Siemens - Gamesa tipo SG170, o equivalente, della potenza nominale di 5.6 MW (Figura 2).

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.

Le caratteristiche geometriche principali delle macchine sono illustrate in Figura 3 e nell'allegato elaborato *PEALAS-TC8-3 – Aerogeneratore tipo con segnalazioni per la navigazione aerea*.

Le turbine avranno un diametro del rotore di 170 metri, altezza al mozzo di 115 m ed elevazione complessiva di 200 m dal suolo.





COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 8 di 13	



Figura 2 – Aerogeneratore tipo SG 6.0-170

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 9 di 13	

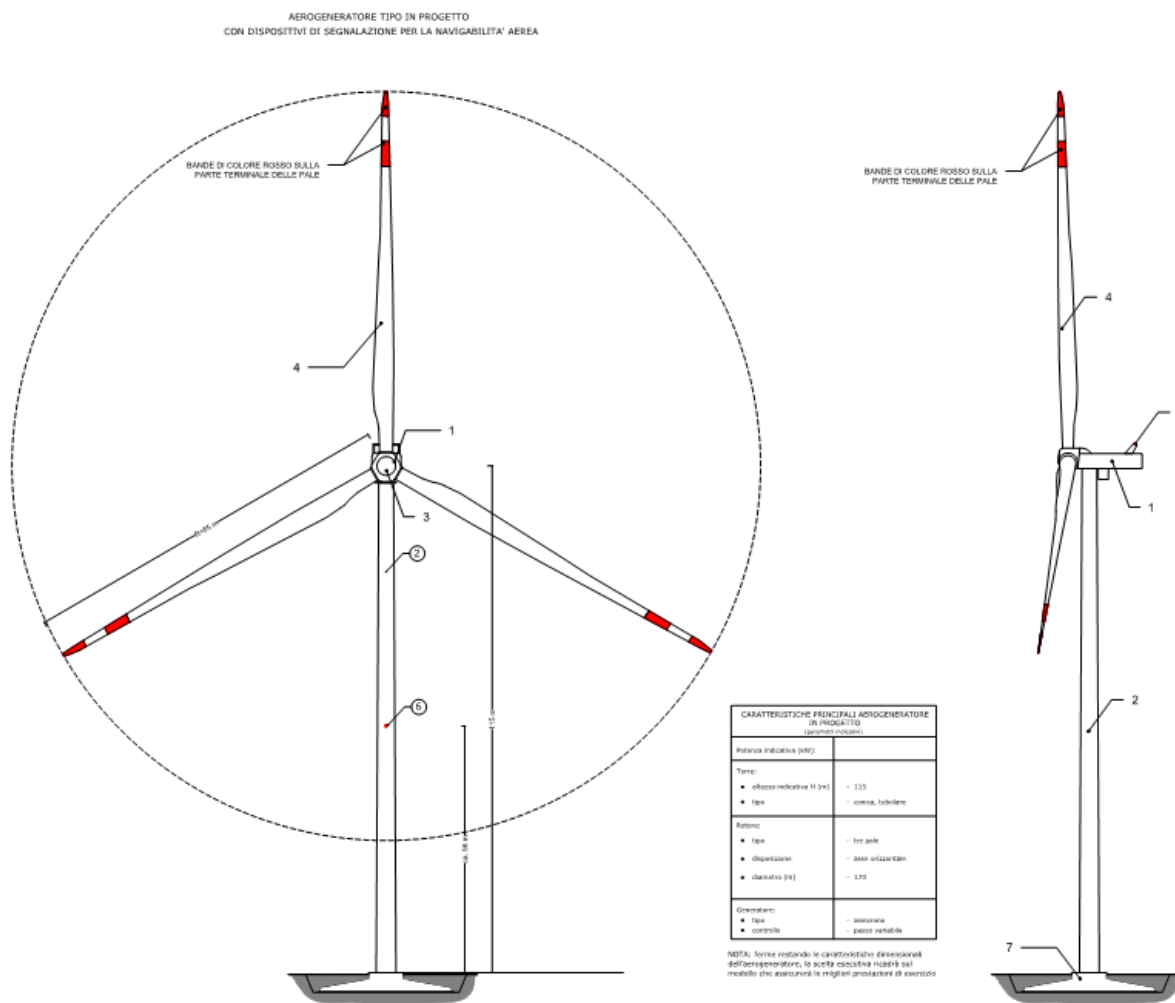




Figura 3 – Aerogeneratore tipo SG170 - 6 MW altezza al mozzo (1) 115 m, e diametro rotore (2) di 170 m

Le caratteristiche principali della macchina eolica che sarà installata sono di seguito riportate:

- rotore tri-pala a passo variabile, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- controllo della potenza attraverso la regolazione automatica dell'angolo di calettamento delle pale (*pitch control*);
- potenza nominale di 6,00 MW;
- velocità del vento di stacco (*cut-in wind speed*) di circa 3 m/s;
- velocità del vento di stallo (*cut-out wind speed*) 25 m/s;
- vita media prevista di 30 anni.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 10 di 13

5 UBICAZIONE DEGLI AEROGENERATORI RISPETTO AI PIÙ VICINI AEROPORTI

Nella navigazione aerea, la distanza degli ostacoli dagli aeroporti rappresenta una delle interferenze più importanti ed evidenti da considerare. Da una analisi territoriale condotta si evince che gli aeroporti civili presenti nel territorio della regione Sardegna presentano distanze superiori ai 15 km dal sito di progetto. Ai sensi della citata circolare ENAC/2010, infatti, se l'impianto ricade in un raggio di 15 km da un aeroporto la documentazione per l'autorizzazione ENAC dovrà contenere una rappresentazione della/e pista/e di volo.

Come si evince dall'esame della Figura 4, il più prossimo scalo aeroportuale è quello di Alghero (circa 20 km dal più prossimo aerogeneratore in progetto). La distanza dall'aeroporto di Olbia è pari a 88 km, quella dall'aeroporto di Tortolì è di 118 km mentre quella dall'aeroporto di Cagliari è di 151 km.

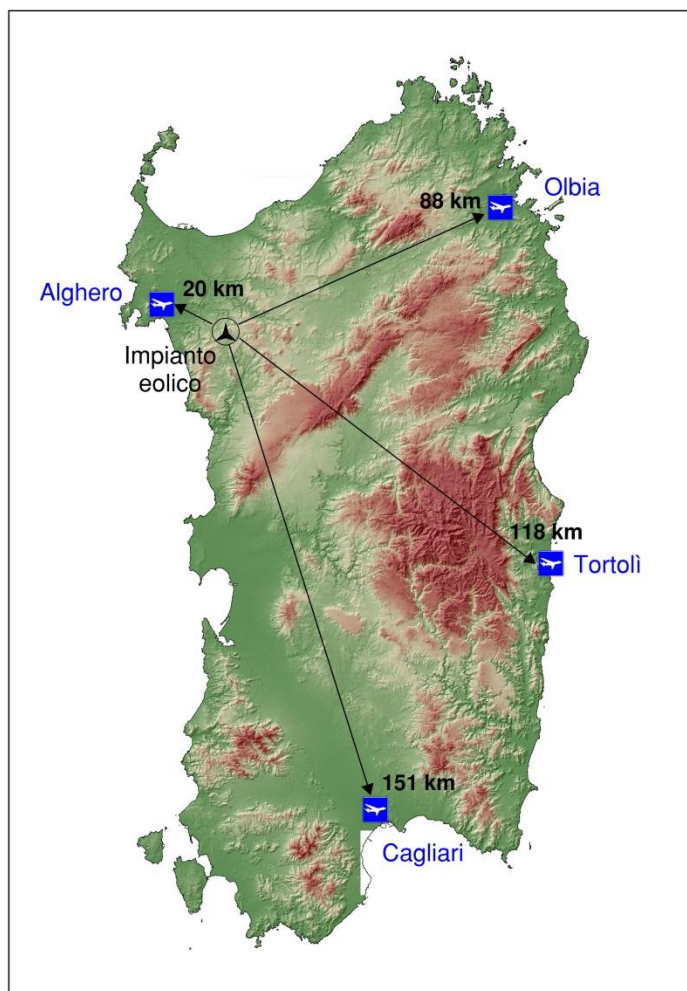




Figura 4 – Distanze degli aeroporti civili dall'impianto eolico in progetto

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 11 di 13

6 SEGNALAZIONE DIURNA E NOTTURNA

Come evidenziato in precedenza, gli ostacoli alla navigazione aerea sono rappresentati dai n. 11 aerogeneratori riconducibili al modello Siemens-Gamesa SG170 da 6.0 MW, individuabili secondo le coordinate geografiche riportate nella allegata Scheda ostacoli (Modulo A).

Durante la rotazione delle pale la massima altezza raggiunta dall'ostacolo (pala in posizione verticale) è pari a 200,00 metri mentre la quota massima a cui sono posti gli ostacoli, pari a $q_{max}=717.48$ m s.l.m. (2354 ft), viene raggiunta in corrispondenza dell'aerogeneratore con identificativo WTG5.

Come disposto dall'ENAC gli aerogeneratori saranno dotati di opportune segnalazioni per assicurare la sicurezza della navigazione aerea. A tal fine si propone di adottare i seguenti criteri:

- la segnaletica notturna (luci di sommità e luci intermedie) verrà applicata a tutte le turbine;
- al fine di limitare l'impatto visivo indotto dalla segnalazione diurna dei nuovi aerogeneratori, si propone di limitare tale segnalazione a 4 turbine su 11 (ID 1, 5, 8 e 11), scelte secondo i criteri di seguito indicati, salvo specifiche esigenze che, a giudizio degli Enti competenti, impediscano tale soluzione.

Ai fini della scelta dei nuovi aerogeneratori su cui applicare la segnaletica diurna (ID 1, 5, 8, 11) si è fatto riferimento ai seguenti criteri: identificare le turbine perimetrali, quelle con elevazione maggiore e rendere visibile l'intero parco nel suo insieme.



Nello specifico si è proceduto a segnalare:

- le turbine 1 e 11 in quanto rappresentano gli ostacoli perimetrali lungo la direzione di allineamento prevalente del parco eolico (NE-SW);
- la turbina 5 in quanto contraddistinta dalla massima elevazione;
- la turbina 8 per assicurare una distribuzione il più possibile omogenea delle segnalazioni diurne all'interno del parco eolico.

In base alle prescrizioni di sicurezza della navigazione aerea si prevede, per la segnalazione diurna, la colorazione del terzo superiore di ciascuna pala con larghezza delle bande in accordo con quanto indicato in Tabella 6.1.

La segnalazione notturna sarà presente su tutte le turbine e prevede l'installazione di luci rispondenti alle specifiche come da Regolamento (UE) 139/14, parte CS-ADR-DSN, capitolo Q, tabelle Q1, Q2 e Q3.

La scelta delle luci e dei relativi punti di applicazione è di seguito indicata:

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 12 di 13



- luci di sommità, a media intensità, tipo B, con specifiche tecniche come dalle tabelle Q1 e Q3. Le luci di sommità saranno due, posizionate sull'estradosso della navicella, visibili per 360° senza ostruzioni; la seconda sarà in stand by, accendendosi solo per avaria della prima;
- luci intermedie, a bassa intensità, tipo E, specifiche tecniche come dalle tabelle Q1 e Q2, posizionate a livello medio calcolato a metà dell'altezza della navicella dal terreno. Le luci intermedie saranno in numero di tre, spaziate a settori di 120°, visibili senza ostruzioni.



Figura 5 – Schema indicativo colorazione pale (la larghezza effettiva delle bande colorate sarà apposta in accordo con quanto specificato in Tabella 6.1)

Tabella 6.1 – Lunghezza della pala e larghezza della banda di segnalazione diurna

lunghezza della pala		larghezza di banda
Più grande di	Non superiore a	
1.5 m	210 m	1/7
210 m	270 m	1/9
270 m	330 m	1/11
330 m	390 m	1/13
390 m	450 m	1/15
450 m	510 m	1/17
510 m	570 m	1/19

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS-P12.02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE SUI SISTEMI DI SEGNALAZIONE AEREA	PAGINA 13 di 13	

7 ELABORATI DI RIFERIMENTO ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE ENAC

PEALAS-P12.01_Scheda ostacoli verticali

PEALAS-P12.02_Relazione sui sistemi di segnalazione aerea

PEALAS-P12.03_Aerogeneratore tipo con segnalazioni per la navigazione aerea

PEALAS-P12.04_Sezioni rappresentative ostacoli verticali

PEALAS-P12.05_Inquadramento geografico intervento con segnalazione ostacoli verticali