



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO**  
**"KERSONESUS"**  
**OPERE CIVILI: RELAZIONE INTERFERENZE OSTACOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA PER ISTANZA AUTORIZZATIVA**  
**ENAC**

---

**INDICE**

1	<i>INTRODUZIONE</i>	2
2	<i>REQUISITI DI RIFERIMENTO PER L'UBICAZIONE DEI PARCHI EOLICI</i>	2
3	<i>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</i>	3
4	<i>TIPOLOGIA AEROGENERATORI</i>	5
5	<i>DISTANZA DELL'IMPIANTO RISPETTO AGLI AEROPORTI VICINI</i>	7
6	<i>SEGNALAZIONE DIURNA E NOTTURNA</i>	8
6.1	SEGNALAZIONE NOTTURNA	9
6.2	SEGNALAZIONE DIURNA	11

## **1 INTRODUZIONE**

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le eventuali interferenze da parte dei 7 aerogeneratori del parco eolico "Kersonesus" proposto dalla società Sardeolica nel comune di Teulada per valutarne il pericolo alla navigazione aerea.

Tali aerogeneratori, con riferimento all'impianto eolico in oggetto, costituiscono le uniche opere assoggettabili a verifiche per possibili interferenze con la navigazione aerea.

I parchi eolici costituiscono 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 serie di diversi elementi rotanti potrebbe, infatti, indurre condizioni di disorientamento spaziale, costituendo così un potenziale pericolo, specialmente in particolari condizioni di: orografia articolata; fenomeni meteorologici; condizioni di abbagliamento.

## **2 REQUISITI DI RIFERIMENTO PER L'UBICAZIONE DEI PARCHI EOLICI**

Come evidenziato nella circolare ENAC "Protocollo del 25/02/2010 0013259/DIRGEN/DG", 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.

Sussistono condizioni di incompatibilità assoluta nelle seguenti aree:

- 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, purchè 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.

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Parco Eolico oggetto del presente studio sarà realizzato nel territorio comunale di Teulada (SU), nell'area meridionale della Sardegna che rientra nella regione storico-geografica del Sulcis.

Teulada è situata ad un'altitudine di 60 metri s.l.m.. Il comune di Teulada si trova a cavallo tra la costa del sud del Sulcis-Iglesiente e le montagne del Sulcis.

Il tipo di paesaggio in cui si colloca la proposta progettuale è di tipo costiero con costa frastagliata alternata a promontori rocciosi che si tuffano a strapiombo sul mare. Il sito di installazione ha una conformazione morfologica di tipo collinare con altezza media intorno ai 300 m.

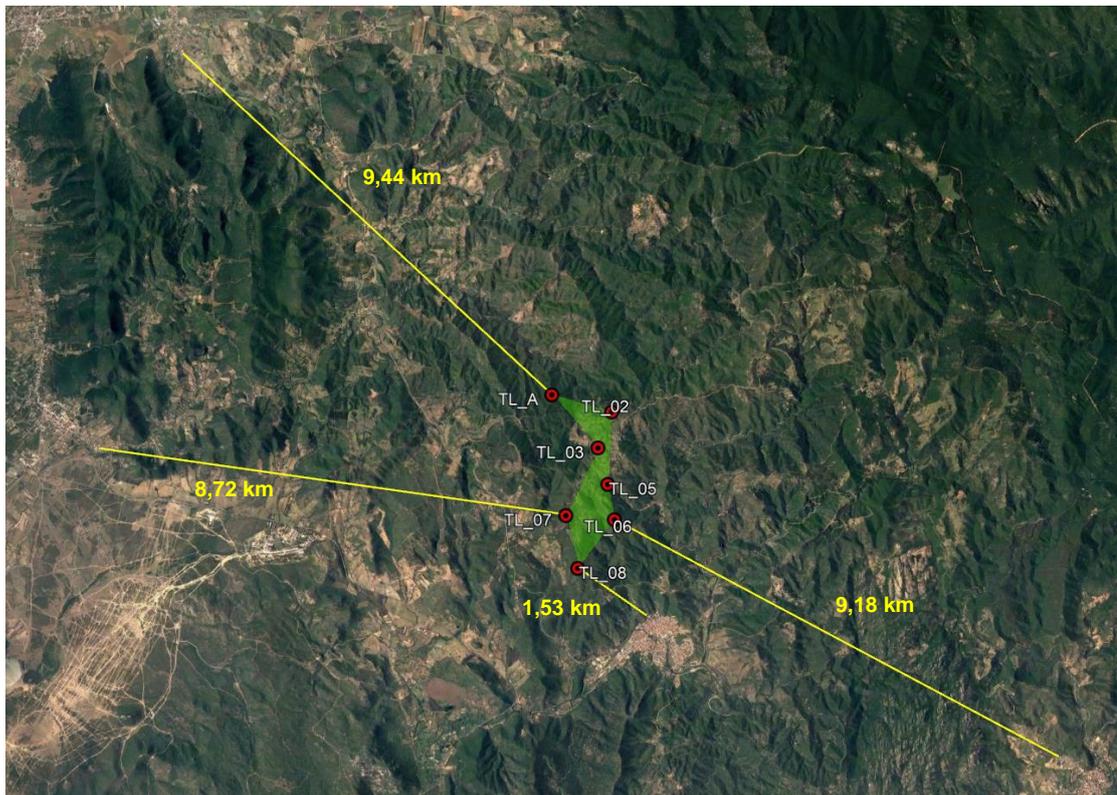
Dal punto di vista cartografico il territorio interessato dal progetto risulta inquadrabile come indicato di seguito:

- Carta IGM in scala 1:25.000 foglio n° 565 sez. III Santadi, 573 sez. IV Teulada.
- Carta C.T.R. (Carta Tecnica Regionale vettoriale) in scala 1:10.000 F° 565 sez. 130; F° 565 sez. 140; F° 573 sez. 010; F° 573 sez. 020.

Il sito d'installazione è ubicato in aree totalmente esterne rispetto ai centri abitati e si estende interamente nel territorio del comune di Teulada.

Il Parco eolico in progetto si sviluppa a Sud-Est del paese di Piscinasi, a Est rispetto a quello di Sant'Anna Arresi, a Nord rispetto a Teulada e a Nord-Ovest rispetto a quello di Domus De Maria, questi costituiscono i centri abitati più vicini all'area dell'impianto. L'area produttiva dell'impianto dista circa 1,53 km dalla periferia centro abitato di

Teulada, circa 9,44 km e da quella di Piscinas, circa 8,72 km da quella di Sant'Anna Arresi e circa 9,18 km da quella di Domus De Maria, l'ambiente è di tipo collinare, con quote di posa degli aerogeneratori comprese tra 300 a 364,5 metri s.l.m.



La distribuzione (Layout) degli aerogeneratori e la quota altimetrica si può evincere rispettivamente dalla tavola TL\_PC\_T001 "INQUADRAMENTO GEOGRAFICO PROGETTO SU CARTA IGM" e dalle tavole TL\_PC\_T010.1, TL\_PC\_T010.2, "RAPPRESENTAZIONE PLANO-ALTIMETRICA OSTACOLI VERTICALI", allegate al progetto e alla presente relazione.

La posizione degli aerogeneratori è stata determinata in funzione delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), dell'analisi dei vincoli paesaggistici e della natura geologica del terreno. La posizione e i dati di elevazione sono riportati integralmente nell'allegato "modulo A".

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva al fine di caratterizzare la posizione degli aerogeneratori e tutti i parametri relativi ad altezze, quote e segnalazioni proposte, necessari alla identificazione e segnalazione degli ostacoli in progetto.

Nome WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS-84		ELEVAZIONE			SEGNALETICA	
	EST	NORD	AGL (m) altezza WTG	AMSL (m) quota alla base WTG	AMSL (m) quota al top WTG	DAY	NIGHT
TL_02	8°45'42.98"	39° 0'19.36"	206	364,50	570,50	Si	Si
TL_03	8°45'32.43"	38°59'57.73"	206	308,50	514,50	Si	Si
TL_05	8°45'40.01"	38°59'35.79"	206	327,00	533,00	Si	Si
TL_06	8°45'45.16"	38°59'14.65"	206	335,60	541,60	Si	Si
TL_07	8°45'7.83"	38°59'17.13"	206	344,50	550,50	Si	Si
TL_08	8°45'17.10"	38°58'45.53"	206	322,50	528,50	Si	Si
TL_A	8°44'56.82"	39° 0'29.78"	206	300,00	506,00	Si	Si

#### 4 TIPOLOGIA AEROGENERATORI

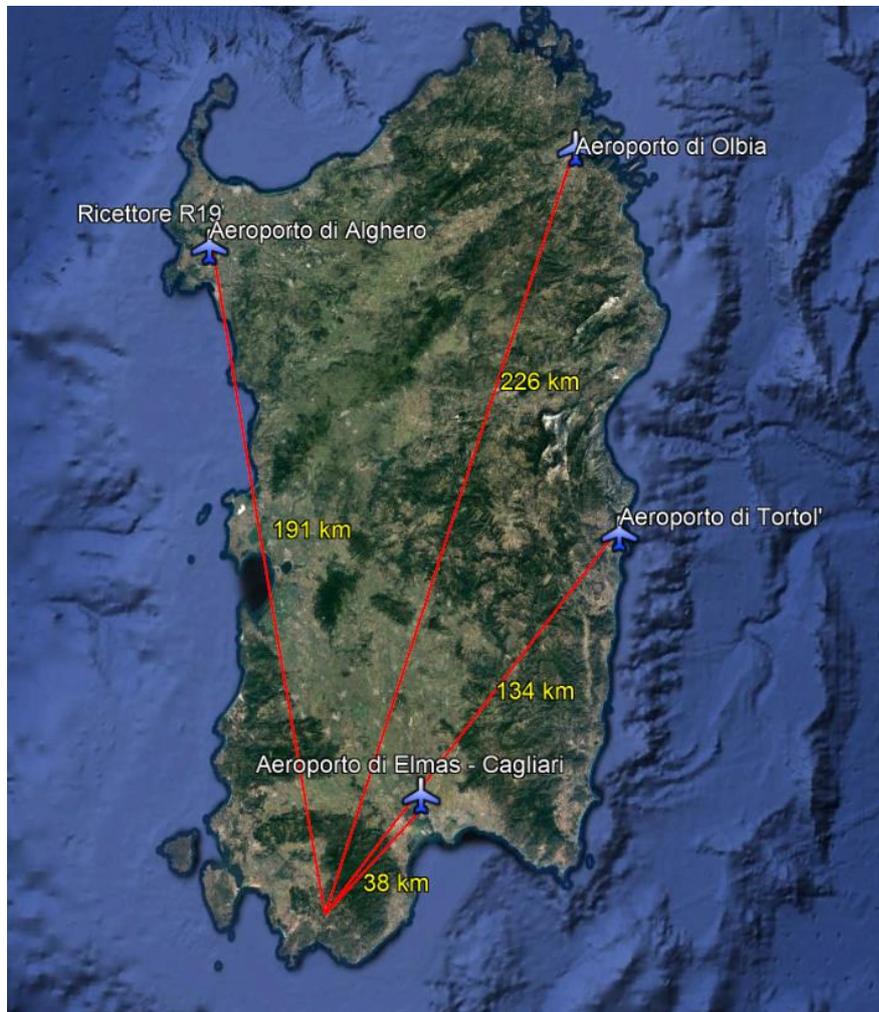
Gli aerogeneratori individuati per la realizzazione del parco eolico sono equivalenti, per caratteristiche dimensionali, ai Vestas V162 – 6,2 MW, con potenza nominale di 6200 kW e sono posti in cima a torri tronco coniche in acciaio con un'altezza massima fuori terra, misurata al mozzo, di 125 m; il generatore è azionato da elica tripala con diametro di 162 metri ed avranno un'altezza massima totale pari a 206 m (vedi tavola TL\_PC\_T009 "SCHEMA TIPICO AEROGENERATORE").

L'aerogeneratore è essenzialmente costituito da: rotore a tre pale che capta l'energia del vento, avente il mozzo collegato ad una navicella in cui avviene il processo di trasformazione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica; torre o sostegno che ha il compito di sostenere l'apparato di produzione (navicella+rotore) alla quota individuata come ideale attraverso le simulazioni di produttività.



## 5 DISTANZA DELL'IMPIANTO RISPETTO AGLI AEROPORTI VICINI

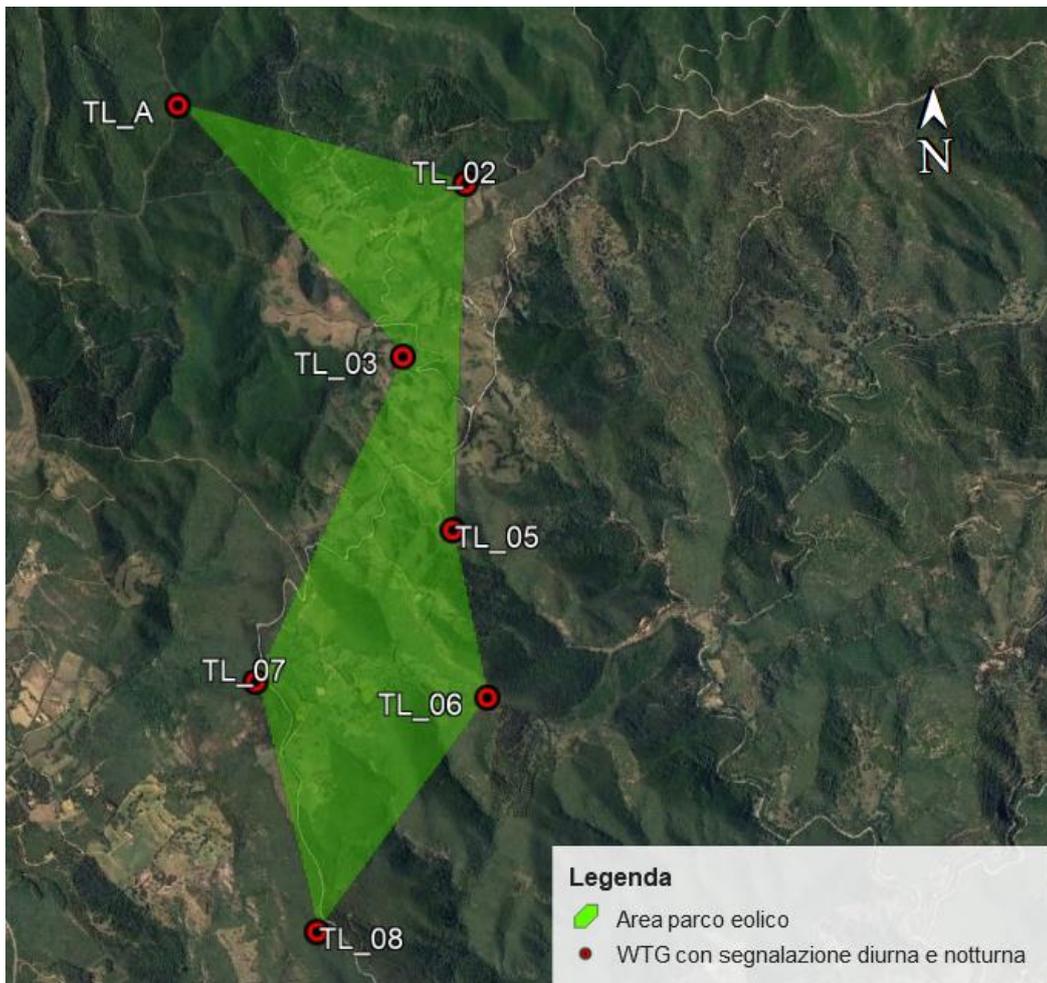
Nella navigazione aerea, la distanza degli ostacoli dagli aeroporti rappresenta una delle interferenze più importanti ed evidenti da considerare. Da una analisi territoriale condotta si evince che gli aeroporti civili presenti nelle aree limitrofe a quelle di impianto del parco eolico hanno distanze maggiori di 35 km. In particolare come indicato nella figura che segue la distanza dall'aeroporto di Cagliari è pari a circa 38 km, quella dall'aeroporto di Tortoli è di circa 134 km, quella dall'aeroporto di Alghero è di circa 191 km, mentre quella dall'aeroporto di Olbia è di circa 226 Km.



## 6 SEGNALAZIONE DIURNA E NOTTURNA

Ai sensi dell'articolo 712 del Codice della Navigazione e del RCEA (ENAC - Regolamento Costruzione Esercizio degli Aeroporti), capitolo 4, paragrafo 11.2, quando è determinato che un impianto sia ostacolo, è necessario prescrivere delle misure atte a segnalarlo ed illuminarlo, rendendolo sempre identificabile dagli aeromobili, di giorno e di notte.

Come disposto dall'ENAC gli aerogeneratori saranno dotati di opportune segnalazioni per assicurare la sicurezza della navigazione aerea. A tal fine si propone di applicare la segnalazione sia diurna che notturna a tutti gli aerogeneratori del parco eolico come rappresentato nella figura di seguito.

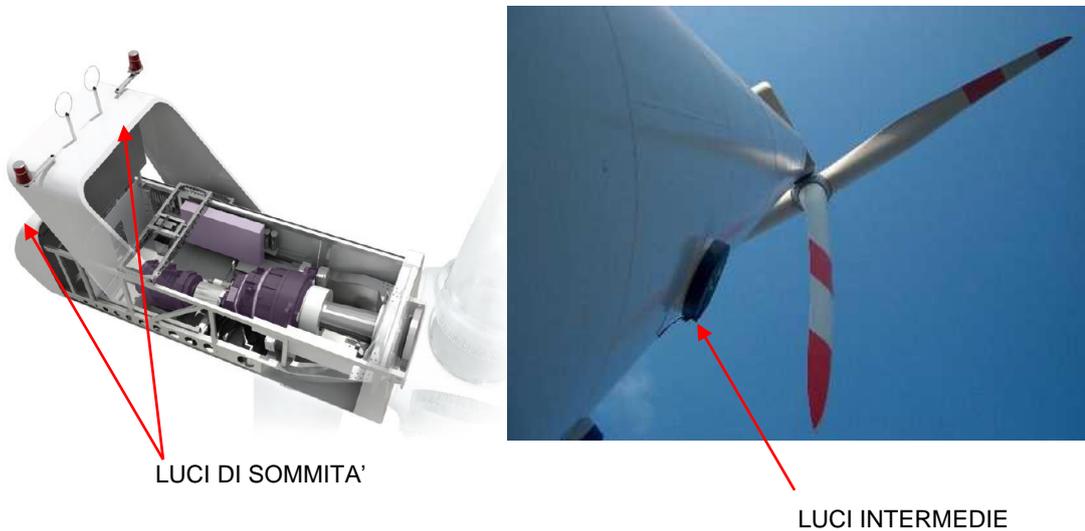
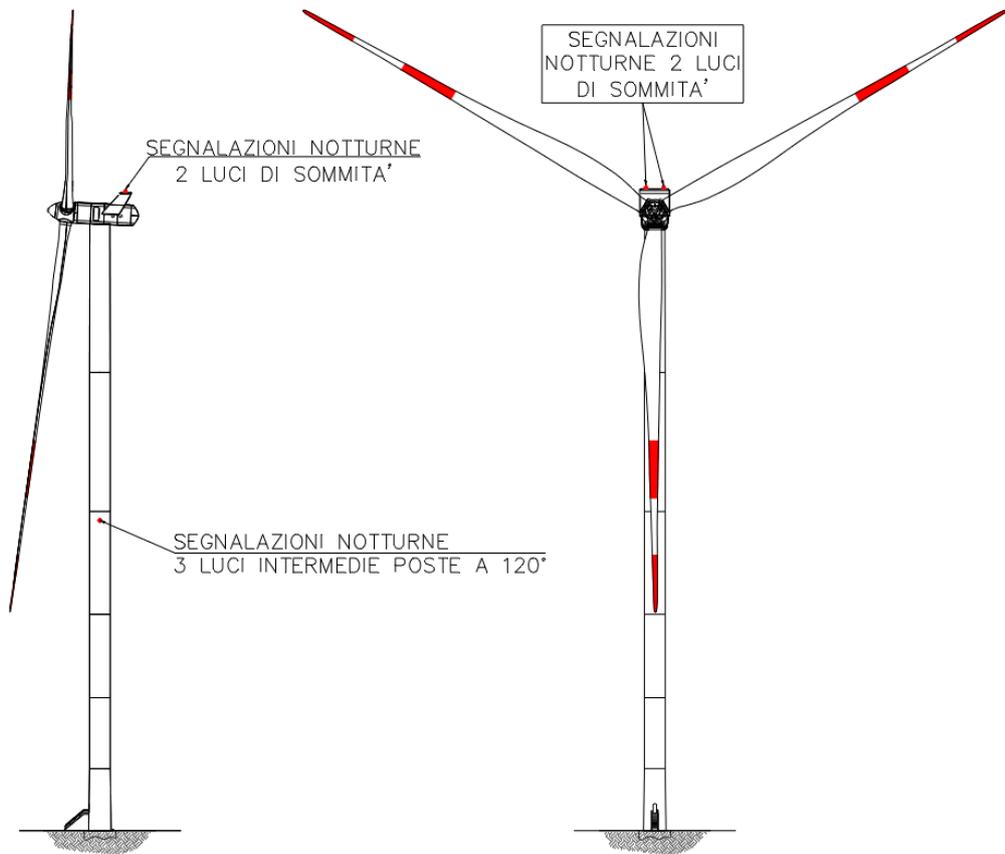


## 6.1 SEGNALAZIONE NOTTURNA

Le luci risponderanno alle specifiche come da Regolamento (UE) 139/14, parte CS-ADR-DSN, capitolo Q, tabelle Q1, Q2 e Q3. Poiché le turbine eoliche hanno altezza totale maggiore a 150 mt ed inferiore a 315 mt, saranno illuminate con:

- 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 st/by, accendendosi solo per avaria della prima;
- luci intermedie, a bassa intensità, tipo E, con specifiche tecniche come dalle tabelle Q1 e Q2, posizionate a livello medio calcolato a metà dell'altezza della navicella dal terreno. Le luci intermedie devono essere sempre almeno tre, spaziate a settori di 120°, visibili senza ostruzioni.

La Segnalazione luminosa notturna ha lo scopo di rendere facilmente identificabili le turbine eoliche nel periodo da trenta minuti prima del tramonto a trenta minuti dopo il sorgere del sole.



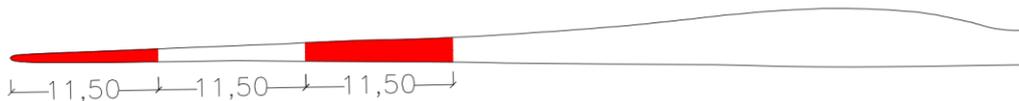
## 6.2 SEGNALAZIONE DIURNA

Per la segnalazione cromatica diurna la parte più esterna delle pale avrà la colorazione cromatica di tre bande alternate di colore rosso-bianco-rosso. La larghezza di ciascuna banda sarà in accordo alla seguente tabella:

lunghezza della pala e larghezze di banda

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

Nel nostro caso, poiché le pale hanno lunghezza di 79,35, ciascuna banda avrà una larghezza pari a 11,5 m.



## Specifiche Vestas relative ai sistemi di segnalazione notturna