



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.15067.00.025.00

PAGE

1 di/of 21

TITLE: Relazione Aeronautica

AVAILABLE LANGUAGE: IT

### IMPIANTO EOLICO MACOMER 2 RELAZIONE AERONAUTICA

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido

File:GRE.EEC.R.73.IT.15067.00.025.00\_Relazione Aeronautica.pdf

<b>00</b>	<b>15/12/2021</b>	<b>Prima emissione</b>	<b>G. Alfano</b>	<b>G. Alfano</b>	<b>L. Sblendido</b>
<i>REV.</i>	<i>DATE</i>	<i>DESCRIPTION</i>	<i>PREPARED</i>	<i>VERIFIED</i>	<i>APPROVED</i>

#### GRE VALIDATION

	<i>L. Cinquegrana</i>	<i>A. Puosi</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

<b>PROJECT / PLANT</b> <b>MACOMER 2</b>	<b>GRE CODE</b>																		
	<i>GROUP</i>	<i>FUNCION</i>	<i>TYPE</i>	<i>ISSUER</i>	<i>COUNTRY</i>	<i>TEC</i>	<i>PLANT</i>	<i>SYSTEM</i>	<i>PROGRESSIVE</i>	<i>REVISION</i>									
	<b>GRE</b>	<b>EEC</b>	<b>R</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>I</b>	<b>T</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

CLASSIFICATION: COMPANY

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.a. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Spa.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT..W.15067.00.025.00

PAGE

2 di/of 21

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di verificare in maniera preliminare, se l'intervento in progetto proposto da Enel Green Power S.p.A., riferito al Parco Eolico costituito da n.8 aerogeneratori, ricadenti nei territori comunali di Macomer (NU), Borore (NU) e Santu Lussurgiu (OR), di potenza nominale complessiva pari a 48 MW, sia di possibile interferenza alle attività degli aeroporti civili, alle aviosuperfici ed elisuperfici di interesse pubblico e agli apparati di aeroportuali di comunicazione, navigazione e radar prossime all'area in questione.

L'interferenza verrà valutata sulla base dei dati forniti dalla committenza, relativi ad ubicazione ed altezza degli aerogeneratori, tenendo conto delle direttive di "ENAC" in merito alla valutazione preliminare degli ostacoli alle attività aeroportuali.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia.

L'impianto sarà destinato a funzionare in parallelo alla rete elettrica nazionale in modo da immettere energia da fonte rinnovabile in rete; l'iniziativa oltre a contribuire al potenziamento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile su territorio nazionale sarà a servizio dei futuri fabbisogni energetici comunali.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa a cui si fa riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

- Verifica Preliminare-Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea (Fonte ENAV-ENAC S.p.A - VERIFICA\_PRELIMINARE\_REV0\_FEBBRAIO\_2015);
- Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti;
- D.M. Infrastrutture e Trasporti 01/02/2006 "Norme di attuazione della L. 2 aprile 1968, n.518, concernente la liberalizzazione delle aree di atterraggio";
- Elementi base per la costruzione delle "Building Restricted area (BRA)".

## 3. CONDIZIONI PER L'AVVIO DELL'ITER VALUTATIVO

La valutazione di compatibilità è stata effettuata verificando che i manufatti/strutture di nuova installazione:

- Non siano prossimi ad altri aeroporti civili privi di procedure strumentali;
- Non siano prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
- Non siano di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
- Non interferiscano con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA –

Building Restricted Areas - ICAO EUR DOC 015);

- Non costituiscano potenziale pericolo per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.)

#### 4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il parco Eolico Oggetto della seguente relazione è costituito da n° 8 Aerogeneratori di potenza nominale 6MW ubicati nei comuni di Macomer (NU), Borore (NU) e Santu Lussurgiu (OR).

ID AEROGENERATORE	COORDINATE WGS-84 GMS		h
	EST	NORD	m s.l.m.
M2_01	473225.00	4447459.00	611
M2_02	473812.00	4448119.00	623
M2_03	476666.00	4451082.00	522
M2_04	477751.00	4451841.00	468
M2_05	477447.00	4452566.00	507
M2_06	475168.00	4446298.00	518
M2_07	475200.90	4448685.59	582
M2_08	477735.00	4449856.00	473

Tabella 1. Coordinate degli aerogeneratori

Rispetto ai più vicini centri abitati l'area di impianto dista circa 1,6 km dalla frazione urbana di San Leonardo De Siete Fuentes (Comune di Santu Lussurgiu - OR), 4,5 km dal centro abitato di Borore (NU), 3,5 km dal centro abitato di Macomer (NU).

Si riporta di seguito un inquadramento su base Ortofoto degli aerogeneratori in esame.

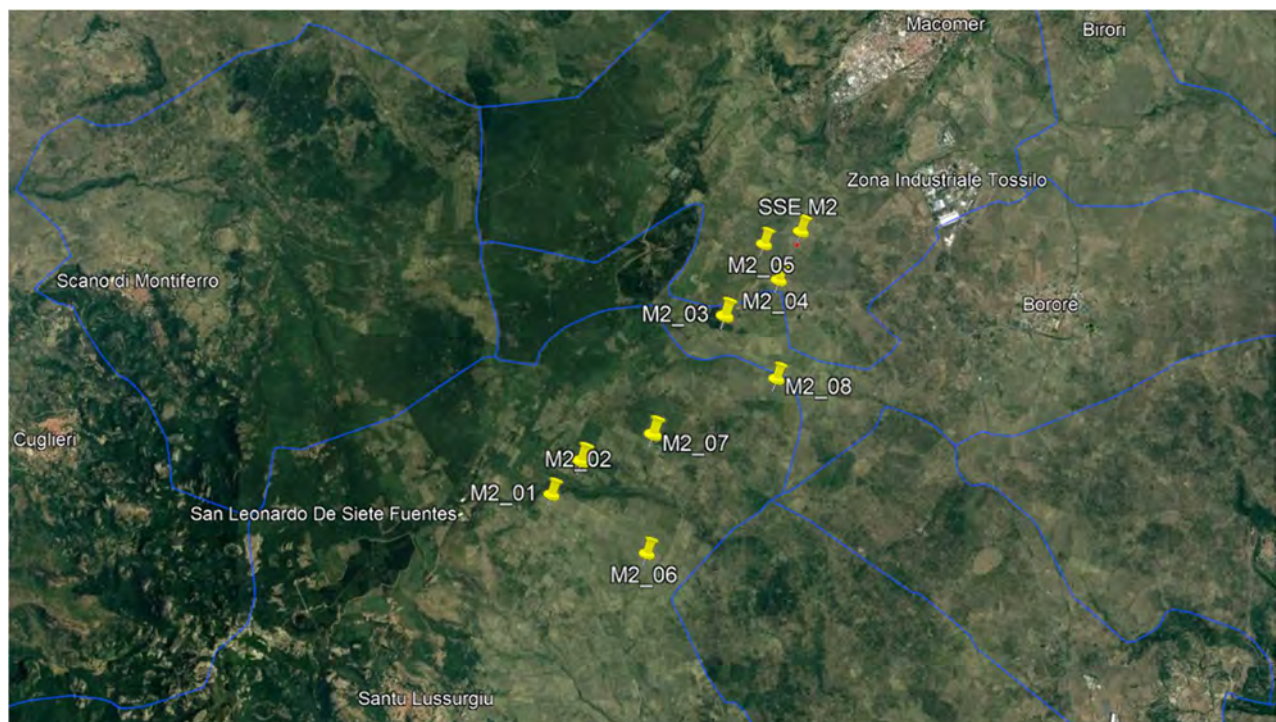


Figura 1: Inquadramento Aerogeneratori su base Ortofoto.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT..W.15067.00.025.00

PAGE

4 di/of 21

## 5. CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO IN ESAME

Il progetto del parco eolico prevede l'installazione di 8 aerogeneratori ognuno di potenza nominale pari a 6 MW per una potenza nominale complessiva pari a 48 MW.

Propedeutico all'esercizio dell'impianto costituito da 8 aerogeneratori, la realizzazione della sottostazione e di tutte le opere accessorie e di servizio per la costruzione e gestione dell'impianto.

## 6. VERIFICA PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE

La valutazione preliminare delle possibili interferenze del progetto con le attività di navigazione area, si sviluppa nelle seguenti fasi:

- individuazione delle strutture aeroportuali più vicine all'impianto eolico in progetto;
- individuazione dell'intervento rispetto alle "mappe di vincolo" ex art. 707 co. 3 del Codice della Navigazione degli aeroporti civili più prossimi all'area in progetto, e verifica di interferenza con le opere in progetto;
- verifica di interferenza tra le opere in progetto e le superfici di cui al precedente punto 1, secondo la procedura di valutazione preliminare, qualora non siano state pubblicate le "mappe di vincolo" ex art. 707 co. 3 del Codice della Navigazione.

L'analisi delle strutture aeroportuali e delle apparecchiature, da considerare nello studio delle interferenze, si riferiscono a:

- Aeroporti strumentali di competenza ENAC;
- Aeroporti non strumentali di competenza ENAC;
- Aeroporti non strumentali;
- Eliosuperfici;
- Aviosuperfici;
- Building Restricted Area (BRA);

In via preliminare è stata fatta la verifica mediante l'utility di pre-analisi a disposizione sul sito dell'ENAV S.p.A. nei Servizi Online il quale ha permesso di verificare in primis attraverso lo strumento, reso disponibile da ENAV in collaborazione con l'ENAC, l'accertamento esclusivo ai Settori relativi agli aeroporti con procedure strumentali di competenza ENAV S.p.A. ed alle Building Restricted Areas (BRA), attinenti ai sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR (CNR) sempre di competenza di ENAV S.p.A.. Per tale verifica sono state considerate le quote s.l.m. delle singole macchine, un'altezza all'hub di 115m, diametro delle pale di 170m e conseguente un'altezza tip di 200m.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT..W.15067.00.025.00

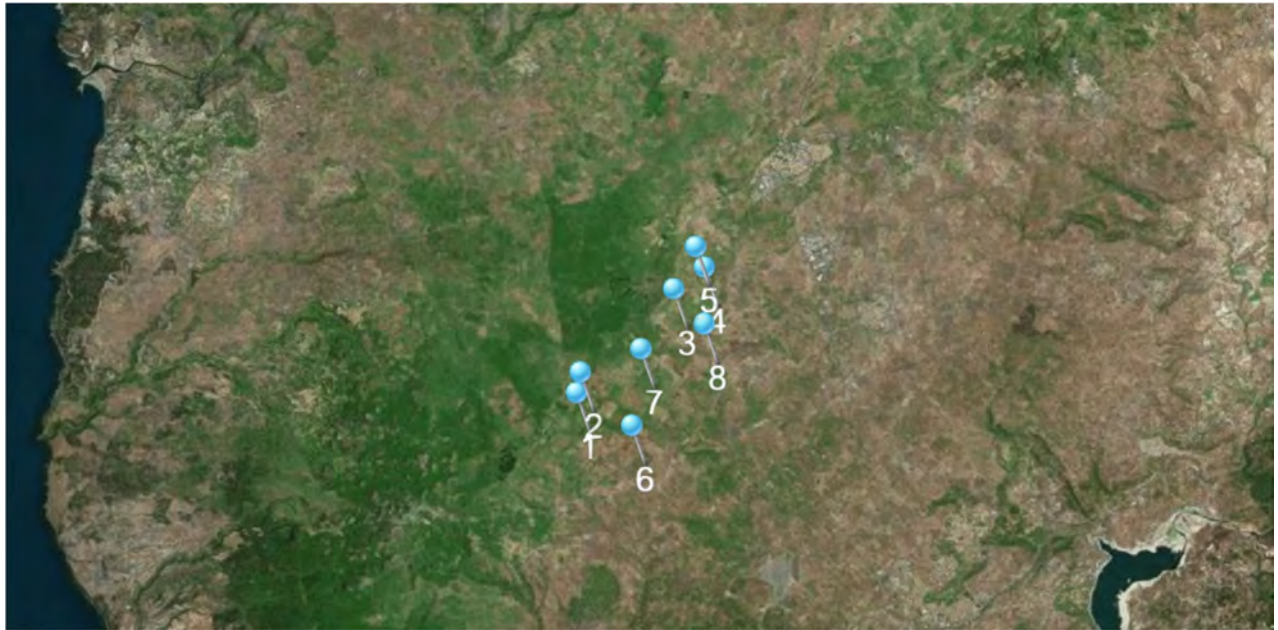
PAGE

5 di/of 21

ID AEROGENERATORE	Comune	COORDINATE WGS-84 DMS		h	H top	Elevazione al top
		LATITUDINE	LONGITUDINE	m s.l.m.	m	m
M2_01	Macomer	40°10'37.49"N	8°41'7.85"E	611	200	811
M2_02	Macomer	40°10'58.96"N	8°41'32.57"E	623	200	823
M2_03	Borore	40°12'35.36"N	8°43'32.87"E	522	200	722
M2_04	Borore	40°13'0.09"N	8°44'18.68"E	468	200	668
M2_05	Santu Lussurgiu	40°13'23.57"N	8°44'5.73"E	507	200	707
M2_06	Santu Lussurgiu	40°10'0.04"N	8°42'30.17"E	518	200	718
M2_07	Santu Lussurgiu	40°11'17.47"N	8°42'31.19"E	582	200	782
M2_08	Santu Lussurgiu	40°11'55.70"N	8°44'18.25"E	473	200	673

ID AEROGENERATORE	Comune	COORDINATE WGS-84 DMS		h	H top	Elevazione al top
		LATITUDINE	LONGITUDINE	ft s.l.m.	ft	ft
M2_01	Macomer	40°10'37.49"N	8°41'7.85"E	2004.59	656.17	2660.76
M2_02	Macomer	40°10'58.96"N	8°41'32.57"E	2043.96	656.17	2700.13
M2_03	Borore	40°12'35.36"N	8°43'32.87"E	1712.6	656.17	2368.77
M2_04	Borore	40°13'0.09"N	8°44'18.68"E	1535.43	656.17	2191.6
M2_05	Santu Lussurgiu	40°13'23.57"N	8°44'5.73"E	1663.39	656.17	2319.56
M2_06	Santu Lussurgiu	40°10'0.04"N	8°42'30.17"E	1699.48	656.17	2355.65
M2_07	Santu Lussurgiu	40°11'17.47"N	8°42'31.19"E	1909.45	656.17	2565.62
M2_08	Santu Lussurgiu	40°11'55.70"N	8°44'18.25"E	1551.84	656.17	2208.01

Le posizioni degli Aerogeneratori sono state riportate all'interno del Tool di Pre-Analisi Fornito da enav.



*Figura 2: estratto di inquadramento su Ortofoto da Utility di Pre-Analisi*

Sulla base delle coordinate e delle elevazioni degli Aerogeneratori in esame, l'applicazione di tale utility non ha riscontrato nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A. Il report di tale verifica è riportato in allegato A.

## **7. VERIFICA INTERFERENZA CON AEROPORTI CIVILI STRUMENTALI**

Attraverso un'attenta analisi dell'area prossima all'intervento ed ai dati presenti sul sito di ENAC si è constatato che gli aeroporti strumentali civili di competenza ENAC S.p.A., più vicini all'area di intervento, sono l'aeroporto di Alghero (a circa 60 km) e l'aeroporto di Olbia (a circa 100 km).



Figura 3. Inquadramento aeroporti strumentali ENAV più vicini all'area di Impianto. (Google Earth)

Considerate le distanze tra l'opera in progetto e gli aeroporti di Olbia ed Alghero, sono da escludere interferenze.

Al fine di effettuare un'analisi esaustiva di eventuali limitazioni all'installazione sono state comunque analizzate, (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/mappe-di-vincolo>) le "mappe di vincolo" ex art. 707 co. 3 del Codice della Navigazione dell'aeroporto di Alghero approvate definitivamente da ENAC con la nota protocollo n. 0156929/IOP del 05/12/2011 e dell'aeroporto di Olbia approvate da ENAC con la nota protocollo n. 151134/IOP del 26/11/2012.

Dalla consultazione degli elaborati TAV PC01\_C.01 "Planimetria catastale con l'indicazione delle aree soggette a restrizioni per l'installazione di impianti eolici" relativa all'Aeroporto di Alghero, è emerso che nessun Aerogeneratore del Parco Eolico soggetto a Verifica risulta interferire con le aree delle mappe di vincolo.

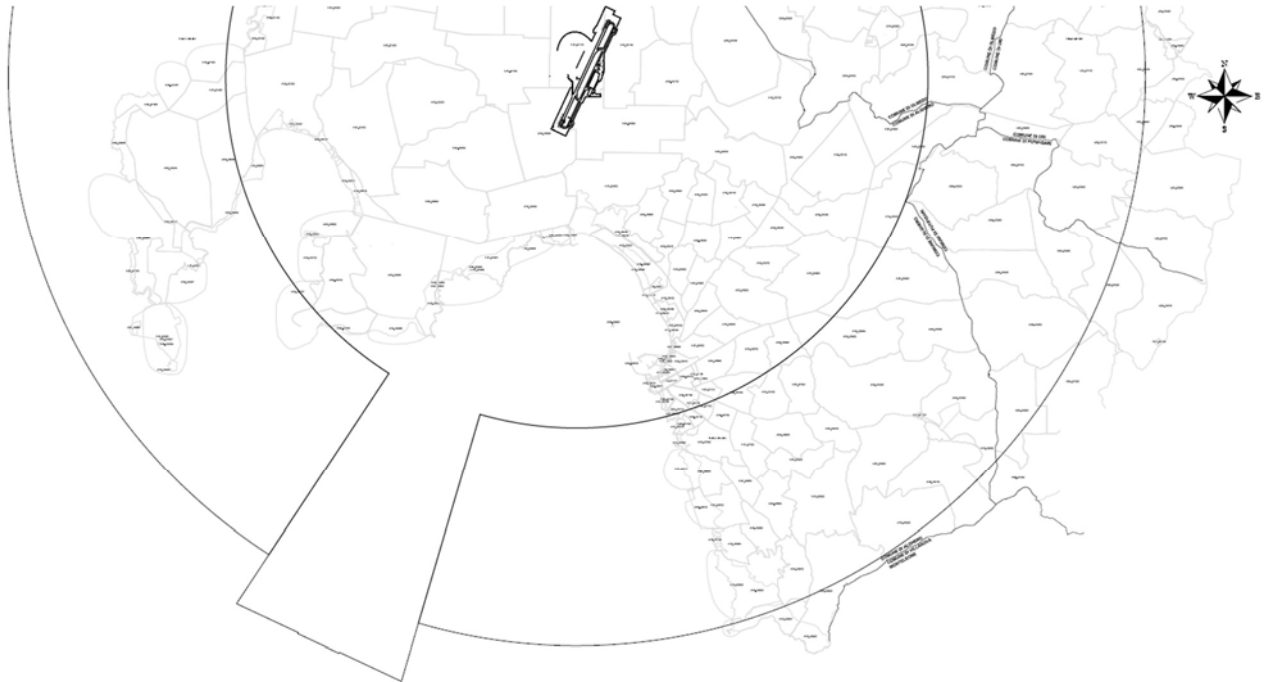


Figura 4. TAV PC01\_Foglio 2 Mappe di vincolo aeroporto di Alghero



Figura 5. TAV PC01\_Foglio 1 Mappe di vincolo aeroporto di Alghero

Dalla consultazione degli elaborati TAV PC01\_C “Planimetria catastale con superfici di inviluppo e aree sottoposte a limitazione” relativa all’Aeroporto di Olbia, è emerso che nessun Aerogeneratore del Parco Eolico soggetto a Verifica risulta interferire con le aree delle mappe di vincolo.



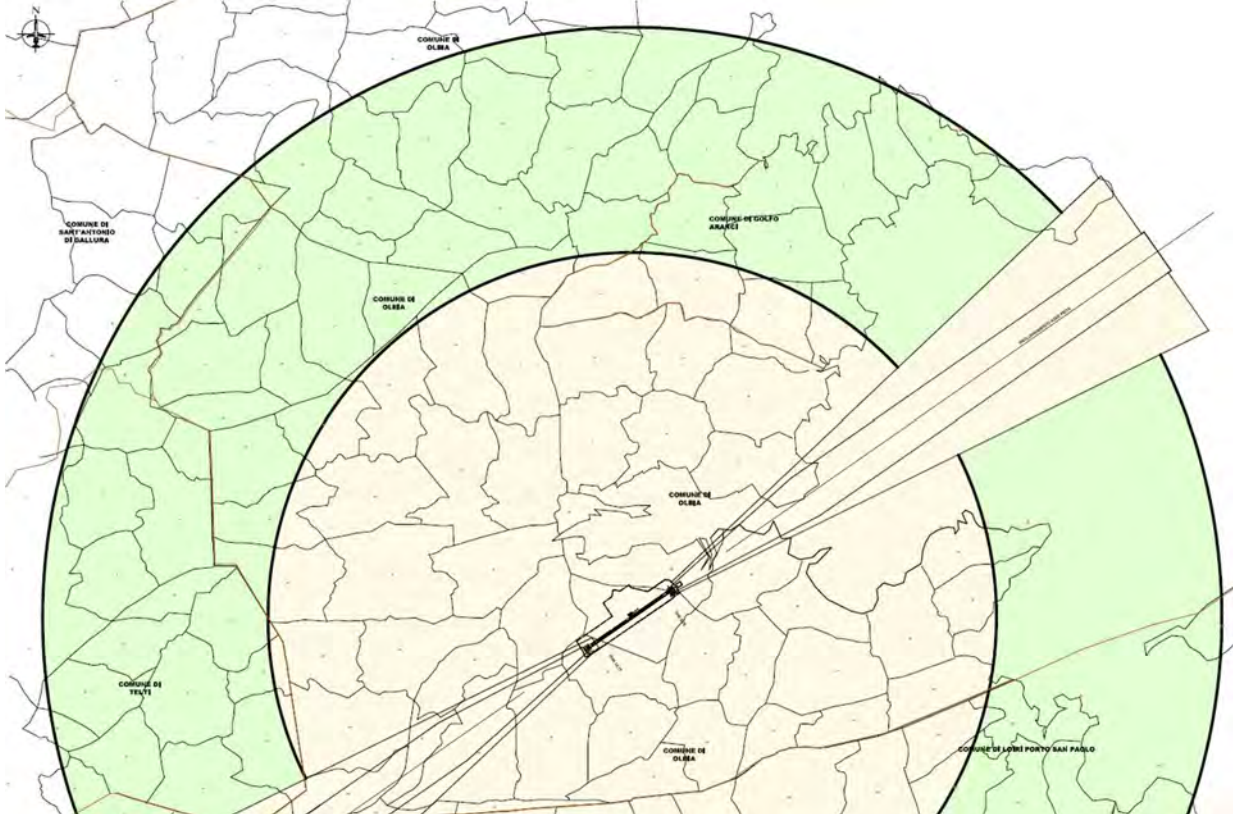


Figura 6: TAV PC01\_C\_Nord Mappe di vincolo aeroporto di Olbia

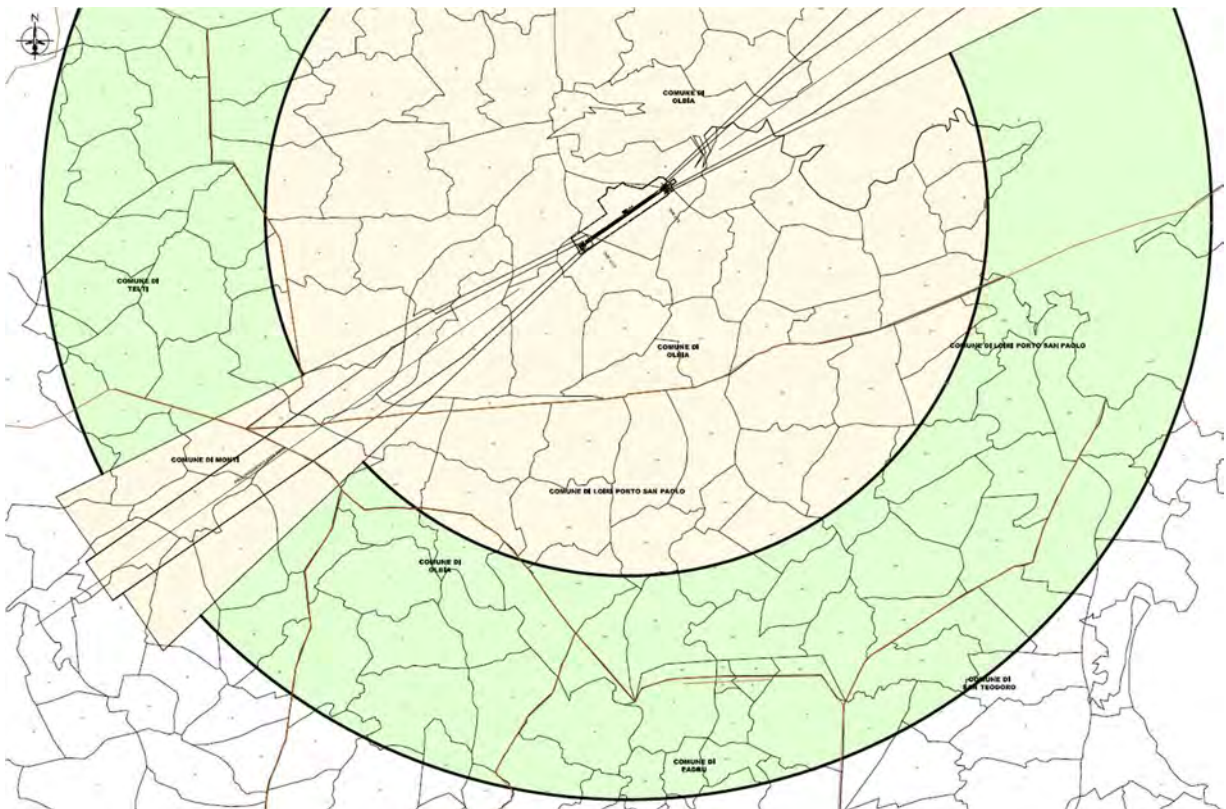


Figura 7: TAV PC01\_C\_Sud Mappe di vincolo aeroporto di Olbia



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT..W.15067.00.025.00

PAGE

10 di/of 21

## 8. VERIFICA CON AEROPORTI NON STRUMENTALI

Oltre agli aeroporti civili strumentali, la verifica di interferenza viene condotta anche per quelli privi di procedure strumentali per i quali ENAV fornisce i servizi del traffico aereo e non (riportati nel documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" - Fonte ENAV).

In generale per gli aeroporti non strumentali gestiti da ENAV l'area da considerare per la verifica di interferenza è da riferire ad un'area circolare di raggio 4.5 km partendo dall'ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall'AIP-Italia), mentre per quelli non gestiti da ENAV e riportati nel documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" (Fonte ENAV) sono da considerare aree circolari di raggio:

- 10 km per aeroporti con codice ICAO3 (codice identificativo aeroporto per come desunto dal documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" (Fonte ENAV);
- 4.3 km per aeroporti con codice ICAO 2 (codice identificativo aeroporto per come desunto dal documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" (Fonte ENAV);
- 3.1 km per aeroporti con codice ICAO 1 (codice identificativo aeroporto per come desunto dal documento "Altri aeroporti privi di procedure strumentali" (Fonte ENAV).

Dalla consultazione degli aeroporti non strumentali forniti da ENAC (Fonte: <https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici/aeroporti-non-strumentali>) non risultano esserci aeroporti di tale genere in tutta la regione Sardegna e pertanto non ci sono aeroporti non strumentali ricadenti nei vincoli sopradescritti.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT..W.15067.00.025.00

PAGE

11 di/of 21

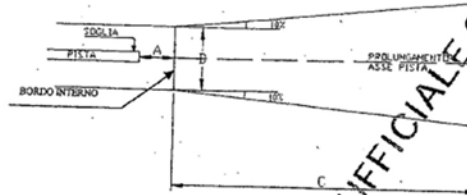
## 9. VERIFICA INTERFERENZA CON AVIO ED ELISUPERFICI DI PUBBLICO INTERESSE

Secondo il D.M. Infrastrutture e Trasporti 01/02/2006 "Norme di attuazione della L. 2 aprile 1968, n.518, concernente la liberalizzazione delle aree di atterraggio", per "aviosuperficie" si intende un'area idonea alla partenza e all'approdo di aeromobili, che non appartenga al demanio aeronautico, mentre per "elisuperficie" si intende un'aviosuperficie destinata all'uso esclusivo degli elicotteri, che non sia un eliporto.

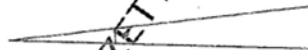
Per queste tipologie di superfici non sono disponibili come per gli aeroporti strumentali e non strumentali le "mappe di vincolo" e quindi bisogna valutare la possibile interferenza dell'intervento con avio ed elisuperfici secondo un altro criterio.

In generale per capire se il manufatto in progetto rappresenti un ostacolo per l'aviosuperficie è necessario verificare che l'altezza dello stesso rientri al di sotto della pendenza stabilita dal DM 01/02/2006, considerata pari a 1/30 e da verificare in funzione delle caratteristiche dimensionali della pista. Di seguito si riporta un estratto del DM 01/02/2006 che riporta in generale l'area da attenzionare per valutare la possibile interferenza.

VISTA IN PIANTA



VISTA DI PROFILO



LUNGHEZZA AVIOSUPERFICIE IN METRI	A m	B m	C m	P
< 800	30	60	1600	1/30
DA 800 A 1200 ESCLUSI	60	80	2500	1/30
DA 1200 A OLTRE	60	150	3000	1/30

P = PENDENZA AL DI SOPRA DELLA QUALE VANNO RILEVATI GLI OSTACOLI ESISTENTI

06A04323

Figura 8. Estratto DM 01/02/2006, zona nella direzione di approdo e decollo per aviosuperfici adibite a TPP ed attività aeroscolastica interessata dal rilievo degli ostacoli

Per le elisuperfici invece il documento "verifica preliminare dell'ENAV" stabilisce che l'area da valutare per la verifica di una possibile interferenza risulta avere le seguenti caratteristiche:

- origine dal centro dell'elisuperficie;
- estensione simmetrica rispetto alla/e traiettoria/e di approdo/decollo, avente origine dal centro dell'elisuperficie;
- lunghezza pari a 4000 m;
- larghezza totale pari a 300 m.

Le coordinate geografiche di queste superfici sono disponibili sul sito dell'ENAC. Le aviosuperfici ed elisuperfici prossime all'area di impianto e censite da ENAC sono:

- Elisuperficie "SAN MARCO": distante **circa 60 km**;
- Elisuperficie "CAMPEDA": distante **circa 16 km**;
- Elisuperficie "ELIBASE ASL NUORO": distante **circa 50 km**;
- Aviosuperficie "PLATAMONA": distante **circa 62 km**;
- Aviosuperficie "GIRASOLE": distante **circa 70 km**.



Figura 9. Aviosuperfici ed elisuperfici più vicini all'area di impianto censiti da ENAC.

Considerata la distanza notevole, nessun impianto (elisuperfici ed aviosuperfici) costituisce un'interferenza con l'impianto in esame.

## 10.INTERFERENZA CON APPARATI AERONAUTICI DI COMUNICAZIONE / NAVIGAZIONE / RADAR (CNR)

Al fine di tutelare la propagazione del segnale radioelettrico emesso dagli apparati CNR, installati all'interno e/o all'esterno degli aeroporti, dalla presenza di nuovi impianti/manufatti e strutture (ivi comprese quelle di cantiere), l'ICAO ha definito, per ciascuna tipologia di apparato, delle aree di protezione denominate Building Restricted Areas (BRA - EUR DOC ICAO 015) la cui sintetica descrizione è contenuta nel documento "Elementi base per la costruzione delle BRA".

L'eventuale interessamento di dette aree comporta l'avvio dell'iter valutativo, nel corso del quale

verrà effettuata una verifica volta ad appurare l'eventuale grado di interferenza del nuovo manufatto/impianto, esclusivamente per posizione e/o dimensione/ingombro, con la propagazione delle onde elettromagnetiche degli apparati CNR. Qualora ritenuto necessario, l'ENAC potrà richiedere all'utenza la presentazione di uno studio di compatibilità elettromagnetica per il successivo rilascio della propria determinazione finale.

Di contro, nessun iter valutativo viene avviato, per l'aspetto in questione, quando tra gli apparati CNR ed il manufatto in esame siano presenti ostacoli artificiali inamovibili o orografici aventi un ingombro (altezza - larghezza) tale da schermare il manufatto stesso.

Questi apparati si dividono essenzialmente in due tipologie: omnidirezionali e direzionali.

In funzione della tipologia di apparato che si sta considerando vi è una diversa area geometrica da costruire partendo dall'elemento stesso.

Per gli apparati omnidirezionali la superficie di protezione è rappresentata da un cilindro e da un cono con origine nel centro dell'elemento, la distanza da considerare per le opere oggetto di verifica si riferisce al raggio del cono ( $R$ ), variabile per la tipologia di apparato omnidirezionale:

- 2 km per gli apparati di comunicazione;
- 3 km per gli apparati omnidirezionali generici;
- 15 km per i Radar (tipo PSR e SSR);

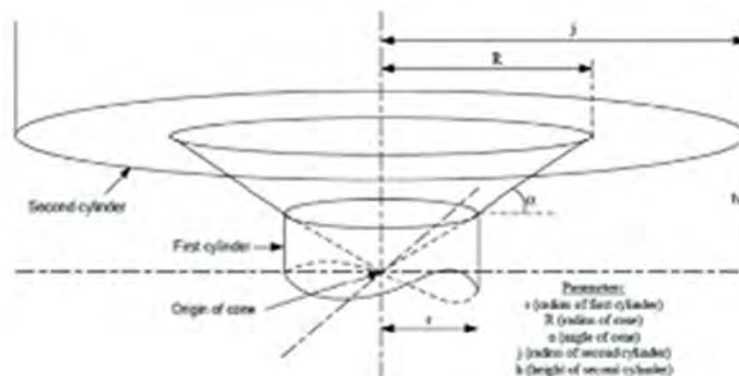


Figura 10. BRA per apparati omnidirezionali

Per gli apparati direzionali invece la costruzione geometrica è più complessa della precedente e può essere rappresentata come in figura 12:

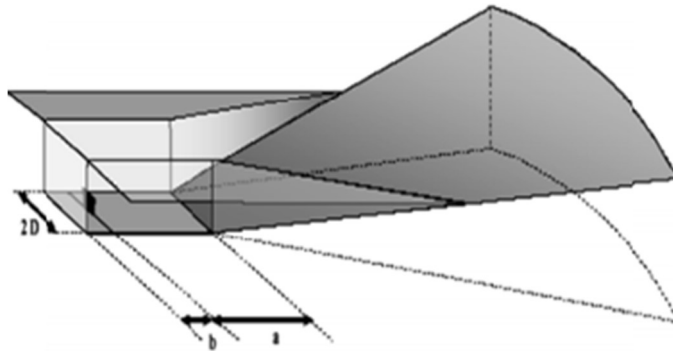


Figura 11. BRA per apparati direzionali

In questo caso la proiezione a terra della distanza minima che si deve avere dall'apparato direzionale è di circa 6 km maggiorato in alcuni casi della distanza riferita alla soglia pista. (Tab. 4- ICAO EUR DOC 015 parametri di costruzione delle BRA per gli apparati direzionali-Elementi base per la costruzione delle BRA)

La posizione geografica di questi elementi utilizzati dagli aeroporti strumentali e non strumentali citati nei paragrafi precedenti è reperibile dai documenti dell'AIP-Italia.

Sulla base delle distanze di influenza analizzate per le tipologie di antenne (omnidirezionali e direzionali), non si riscontrano interferenze, in quanto la più vicina (appartenente all'aeroporto di Alghero) dista circa 50 km; ciò a conferma di quanto precedentemente rilevato dalla verifica svolta tramite l'utility di pre-analisi a disposizione sul sito dell'ENAV S.p.A..



Figura 12. Individuazione delle Radioassistenze (Fonte ENAC)

## 11. AEROGENERATORI – VERIFICA PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA

Gli aerogeneratori, costituiti spesso da manufatti di dimensioni ragguardevoli, specie in altezza, con elementi mobili e distribuiti su aree di territorio estese (differenziandosi così dalla tipologia degli ostacoli puntuali), sono una categoria atipica di ostacoli alla navigazione aerea che, ove ricadenti in prossimità di aeroporti o di sistemi di comunicazione/navigazione/radar (CNR), possono costituire elementi di disturbo per i piloti che li sorvolano e/o generare effetti di interferenza sul segnale radioelettrico dei sistemi aeronautici CNR, tali da degradarne le prestazioni e comprometterne l'operatività.

Per tale motivo questa tipologia di struttura dovrà essere sempre sottoposta all'iter valutativo di ENAC se:

- a) posizionata entro 45 Km dal centro dell'ARP di un qualsiasi aeroporto;
- b) posizionata entro 16 km da apparati radar e in visibilità ottica degli stessi;
- c) interferente con le BRA (Building Restricted Areas) degli apparati di comunicazione/navigazione ed in visibilità ottica degli stessi.

In relazione ai punti b. e c. si evidenzia che nessun iter valutativo dovrà essere avviato, quando tra



gli apparati CNR ed il manufatto in esame siano presenti ostacoli artificiali inamovibili o orografici aventi un ingombro (altezza - larghezza) tale da schermare il manufatto stesso. In questo caso dovrà essere resa all'ENAC un'apposita asseverazione, redatta da un professionista e/o da un tecnico abilitato, che attesti l'esclusione dall'iter valutativo.

Al di fuori delle condizioni di cui ai punti a., b. e c., dovranno essere sottoposti all'iter valutativo solo le strutture di altezza dal suolo (AGL), al top della pala, uguale o superiore a 100 m (45 m se sull'acqua).

Si riporta di seguito le altezze degli Aerogeneratori da utilizzare per il Parco Eolico in Esame.

Vista l'attuale modello di aerogeneratore scelto (da 6MW) avente un'altezza al tip pari a 200 metri si dovrà sottoporre il progetto all'iter di valutazione ENAC.

Altezza della punta (Tip height)	200 m
Altezza del mozzo (Hub height)	115 m
Diametro del rotore (Rotor $\phi$ )	170 m

Tabella 2: Altezze Aerogeneratori in progetto.

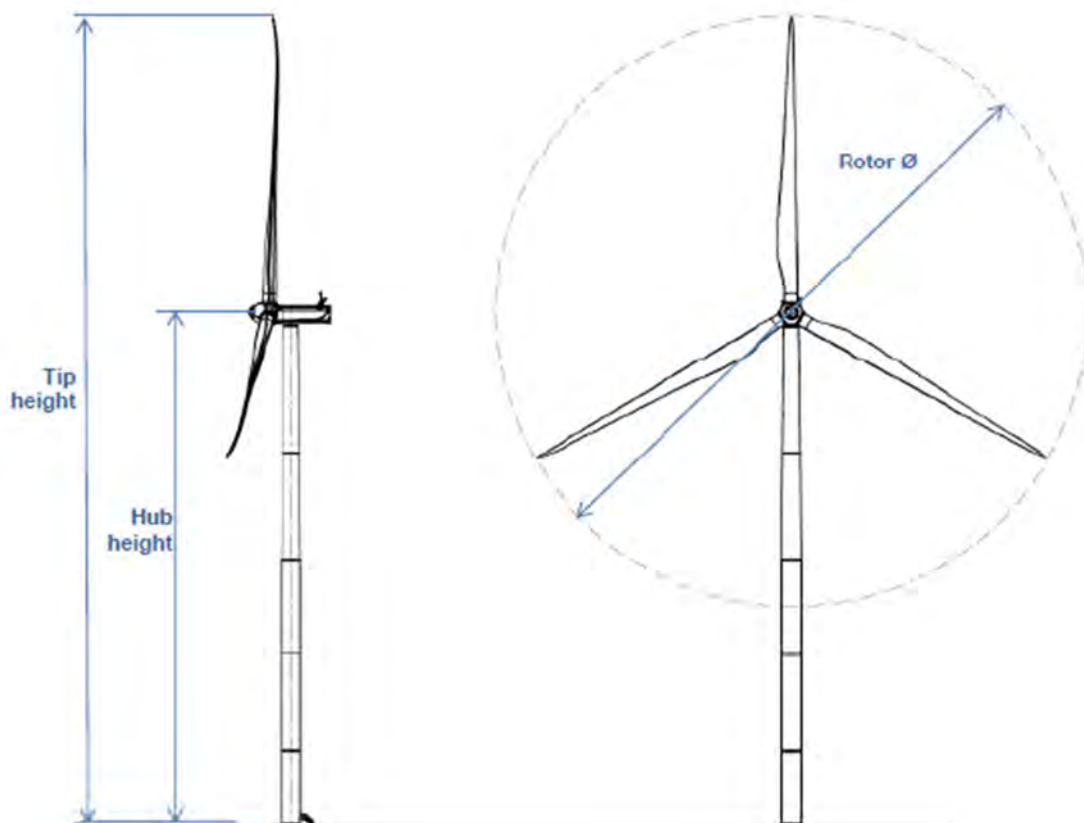


Figura 13. Dimensioni aerogeneratore da 6MW in progetto: Hhub:115m; Rotore:170m; HTip 200m.

Vista l'attuale modello di aerogeneratore scelto (da 6MW) avente un'altezza al tip pari a 200 metri si dovrà sottoporre il progetto all'iter di valutazione ENAC.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT..W.15067.00.025.00

PAGE

18 di/of 21

## 12. ULTERIORI INDICAZIONI PROGETTUALI

**Nel caso di gru fissa o autogrù oltre alle informazioni indicate nei punti precedenti, occorre indicare: nel primo caso la lunghezza e l'altezza del braccio dal piano di campagna, mentre nel secondo caso i vertici dell'eventuale area di manovra e l'estensione operativa del braccio**

Per l'installazione degli aerogeneratori si farà utilizzo di autogrù con braccio tralicciato. Tale autogrù opererà in apposite piazzole piane di dimensioni circa 53m x 37m.

La quota delle piazzole sarà la medesima segnalata per gli assi degli aerogeneratori al Capitolo 6.

L'estensione operativa del braccio della gru è pari a 134m.

**Nel caso di palorci, funivie, elettrodotti, etc., per ogni sostegno dei cavi deve essere fornita l'altezza AGL e la quota AMSL al top. Inoltre, per l'intero tracciato è richiesta l'altezza massima (franco verticale) sul terreno e sull'acqua (nel caso di attraversamento di corsi d'acqua) dell'elemento più penalizzante (es.: fune di guardia) e la lunghezza di ogni campata**

N/A

### **Segnaletica cromatica diurna e luminosa eventualmente proposta**

Verranno installate le seguenti segnalazioni sugli aerogeneratori:

- Segnalazione cromatica diurna ove necessario e richiesto espressamente dall'ente.
- Segnalazione luminosa notturna su tutti gli aerogeneratori.

**Cartografia CTR in scala 1:10.000, se entro 1 km da un aeroporto, oppure IGM 1:25.000 se oltre detta distanza, contenente la localizzazione dell'installazione/manufatto**

Presente allegato alla documentazione progettuale

**Sezione orizzontale/verticale in scala con evidenziati i valori indicati ai precedenti punti**

Presente allegato

**Studio che certifichi l'assenza di fenomeni di abbagliamento ai piloti nel caso di fotovoltaici e/o edifici/impianti con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti che rientrino nella casistica descritta al punto 2 f. (2) del documento Verifica preliminare**

N/A.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT..W.15067.00.025.00

PAGE

19 di/of 21

**Informazioni aggiuntive, oltre a quelle sopra indicate, nel caso di antenne trasmittenti, stazioni radio base per telefonia mobile, centri di comunicazione ecc., quali: frequenza/e utilizzate, spettro del segnale irradiato, tipologia e forma del lobo di irradiazione dell'antenna inclusa direzione e massima irradiazione rispetto al nord geografico, potenza in antenna (Watt) ecc.**

N/A.

### 13. CONCLUSIONE

In seguito alle verifiche eseguite nei paragrafi precedenti, l'intervento in progetto è da assoggettare alla preventiva autorizzazione dell'ENAC in quanto gli aerogeneratori che si prevedono di installare (Hhub115 m ; Htip 200 m) hanno un'altezza al suolo superiore ai 100 metri (par.f Verifica preliminare-Verifica Potenziali Ostacoli e Pericoli per la navigazione Aerea-ENAC).

**Il Tecnico**

Ing. Leonardo Sblendido



Engineering &amp; Construction



WE ENGINEERING


GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT..W.15067.00.025.00

PAGE

20 di/of 21

## 14. ALLEGATO A – REPORT UTILITY DI PRE-ANALISI ENAC

REPORT						
Richiedente						
Nome/Società:	Green&Green srl		Cognome/Rag.	Green&Green srl		
C.F./P.IVA:	Comune					
Provincia	CAP:					
Indirizzo:	N° Civico:					
Mail:	PEC:					
Telefono:	Cellulare:					
Fax :						
Tecnico						
Nome:	Leonardo		Cognome:	Sblendido		
Matricola:	1947		Albo:	Ingegneri di Cosenza		
Ostacolo: Parco Eolico - Aerogeneratore singolo						
Materiale:	Acciaio					
<input type="checkbox"/>	Ostacolo posizionato nel Centro Abitato					
<input type="checkbox"/>	Presenza ostacolo con altezza AGL uguale o superiore a 60 m entro raggio 200 m					
						
Gruppo Geografico		Sardegna-OR-Santu Lussurgiu-Santu Lussurgiu				
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
4	40° 13' 0.09" N	8° 44' 18.88" E	470.0 m	200.0 m	670.0 m	85.0 m
	Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" ( <a href="http://www.enac.gov.it">www.enac.gov.it</a> )					
5	40° 13' 23.57" N	8° 44' 5.73" E	509.0 m	200.0 m	709.0 m	85.0 m
	Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" ( <a href="http://www.enac.gov.it">www.enac.gov.it</a> )					
6	40° 10' 0.06" N	8° 42' 30.17" E	525.0 m	200.0 m	725.0 m	85.0 m
	Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" ( <a href="http://www.enac.gov.it">www.enac.gov.it</a> )					
7	40° 11' 27.85" N	8° 42' 43.88" E	583.0 m	200.0 m	783.0 m	85.0 m
	Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" ( <a href="http://www.enac.gov.it">www.enac.gov.it</a> )					
8	40° 11' 55.7" N	8° 44' 18.25" E	472.0 m	200.0 m	672.0 m	85.0 m
	Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" ( <a href="http://www.enac.gov.it">www.enac.gov.it</a> )					



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT..W.15067.00.025.00

PAGE

21 di/of 21

Gruppo Geografico		Sardegna-NU-Macomer-Macomer				
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	40° 10' 37.49" N	8° 41' 7.85" E	615.0 m	200.0 m	815.0 m	85.0 m
Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" ( <a href="http://www.enac.gov.it">www.enac.gov.it</a> )						
2	40° 11' 1.02" N	8° 41' 13.58" E	640.0 m	200.0 m	840.0 m	85.0 m
Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" ( <a href="http://www.enac.gov.it">www.enac.gov.it</a> )						
Gruppo Geografico		Sardegna-NU-Borore-Borore				
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
3	40° 12' 35.38" N	8° 43' 32.87" E	522.0 m	200.0 m	722.0 m	85.0 m
Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" ( <a href="http://www.enac.gov.it">www.enac.gov.it</a> )						

-  WTG
-  Piazzola
-  Cavidotti MT
-  Cavidotti MT
-  Cavidotti MT
-  Cavidotti AT
-  Strade di nuova realizzazione
-  Strade da adeguare
-  Scavi
-  Rilevati
-  Area di manovra
-  Site Camp
-  Futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150 kV di Tema
-  Sottostazione utente

Aerogeneratore	LAT	LON
M2_01	40°10'37.49"N	8°41'7.85"E
M2_02	40°10'58.96"N	8°41'32.57"E
M2_03	40°12'36.36"N	8°43'32.87"E
M2_04	40°13'30.09"N	8°44'18.68"E
M2_05	40°13'23.57"N	8°44'5.73"E
M2_06	40°10'03.04"N	8°42'30.17"E
M2_07	40°11'17.47"N	8°42'31.19"E
M2_08	40°11'55.70"N	8°44'18.20"E

Aerogeneratore	AMSL alla base dell'impianto [m.s.l.m.]	AMSL alla base dell'impianto [R]	AGL [m]: Altezza al top	AGL [R]: Altezza al top	AMSL [m]: elevazione al top	AMSL [R]: elevazione al top
M2_01	611	2044.59	200	656.17	811.00	2660.76
M2_02	623	2043.96	200	656.17	823.00	2700.13
M2_03	522	1712.60	200	656.17	722.00	2368.77
M2_04	468	1333.43	200	656.17	668.00	2191.60
M2_05	507	1663.39	200	656.17	707.00	2319.56
M2_06	518	1699.48	200	656.17	718.00	2355.65
M2_07	582	1909.45	200	656.17	782.00	2566.62
M2_08	473	1551.84	200	656.17	673.00	2208.01

Green & Green S.r.l.  
Via V. Affari, snc,  
81036 Rende (CS) - Italy  
P.IVA 02900010782  
Ph. (+39) 0984 846295  
Fax (+39) 0984 1214470  
info@greengreen.it  
www.greengreen.it



Il tecnico  
Ing. Leonardo Sblendido



00	15/12/2021	Prima Emissione	D.Greco	G.Affaro	L.Sblendido
REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

**greengreen**  
WE ENGINEERING

**enel**  
Engineering & Construction

**GRE VALIDAZIONE**

VALIDAZIONE: A. Puosi

VERIFICATO DA: A. Puosi / D. Napoli

PROGETTO: **MACOMER 2**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

NOME FILE: GRE\_EEC\_R.73.IT.W.15067.00.025.00\_ALLEGATO\_RELAZIONE\_AERONAUTICA-INQUADRAMENTO GENERALE SU IGM.pdf

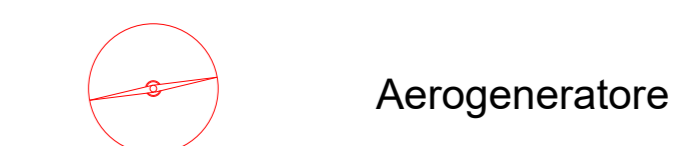
CLASSIFICAZIONE: **A0** | FORMATO: A0 | SCALA: 1:25000 | SCALA PLOT: 1:1 | FOGLIO: 1 di 1

CAMPO DI UTILIZZO: **ALLEGATO RELAZIONE AERONAUTICA - INQUADRAMENTO GENERALE SU IGM**

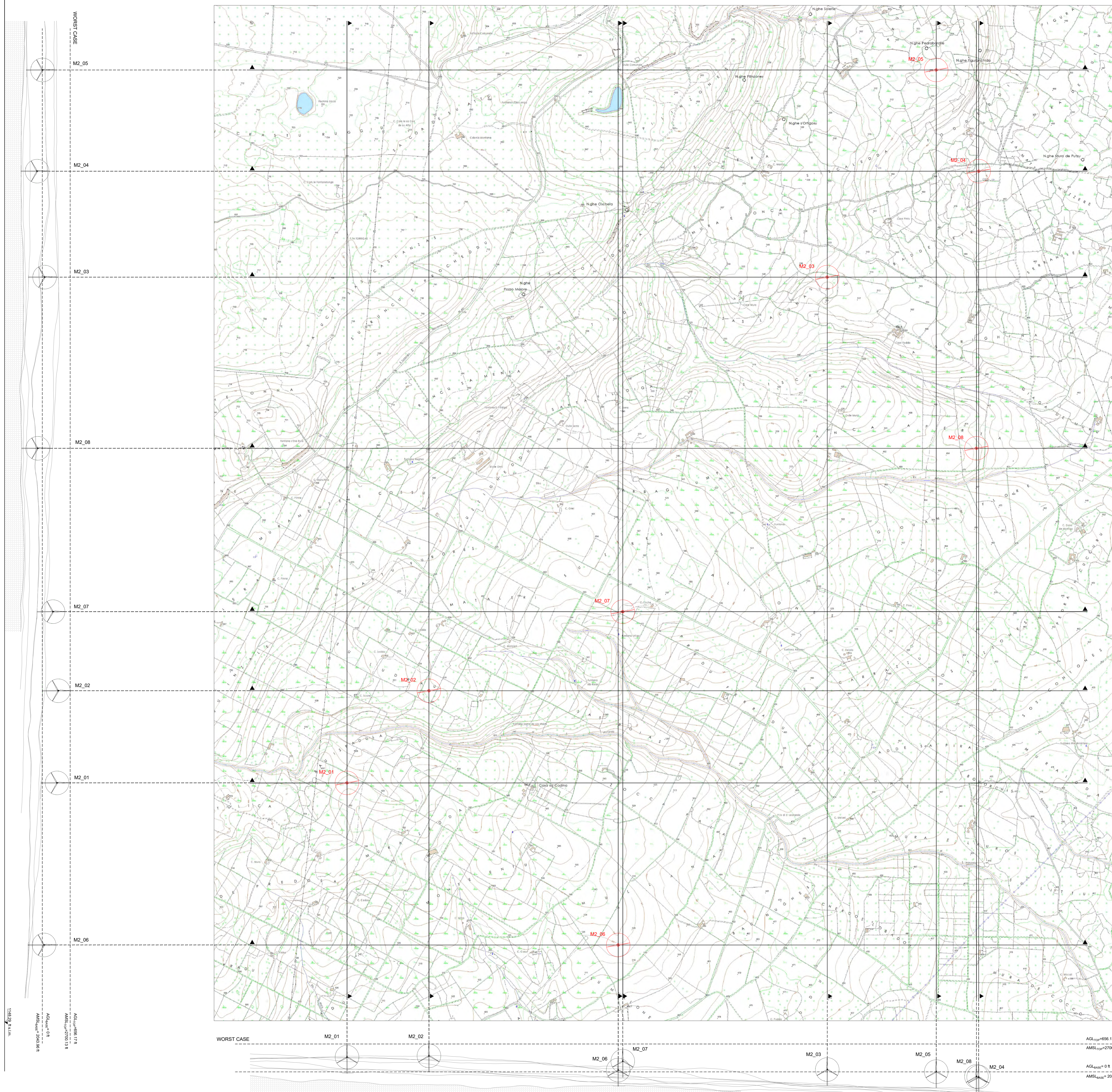
VERIFICATO DA: A. Puosi / D. Napoli

CESSIONARI: **GREEC R 73 IT W 15 0 6 7 0 0 0 2 5 0 0**

LEGENDA DEI COLORI E SIMBOLI IN CARTA:



Aerogeneratore



Aerogeneratore	LAT	LON
M2_01	40°10'37.497"N	8°41'17.837"E
M2_02	40°10'58.967"N	8°41'32.577"E
M2_03	40°13'05.367"N	8°43'32.877"E
M2_04	40°13'09.097"N	8°44'18.687"E
M2_05	40°13'23.577"N	8°44'57.737"E
M2_06	40°10'04.047"N	8°42'30.177"E
M2_07	40°11'17.477"N	8°42'31.197"E
M2_08	40°11'55.707"N	8°44'18.227"E

Aerogeneratore	AMSL alla base dell'impianto (m.s.l.m.)	AMSL alla base dell'impianto (R)	AGL (m): Altezza al top	AGL (R): Altezza al top	AMSL (m): elevazione al top	AMSL (R): elevazione al top
M2_01	611	2004.59	200	656.17	911.00	2660.76
M2_02	623	2043.96	200	656.17	823.00	2700.13
M2_03	522	1712.60	200	656.17	722.00	2368.77
M2_04	468	1535.43	200	656.17	668.00	2191.60
M2_05	507	1663.39	200	656.17	707.00	2319.56
M2_06	518	1699.48	200	656.17	718.00	2355.65
M2_07	582	1909.45	200	656.17	782.00	2565.62
M2_08	473	1551.84	200	656.17	673.00	2208.01

Green & Green S.r.l.  
Via V. Affari, snc,  
87036 Rende (CS) - Italy  
P.IVA 02500010782  
Ph. (+39) 0984 846295  
Fax (+39) 0984 1214470  
info@greengreen.it  
www.greengreen.it



Il tecnico  
Ing. Leonardo Splendido

		<b>MACOMER 2</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
NOME FILE: GRE_EEC_R_73_IT_W_15067_00_025_00 - ALLEGATO RELAZIONE AERONAUTICA - SEZIONI ORIZZONTALI E VERTICALI CON INDICAZIONE AGL E AMSL.pdf		CLASSIFICAZIONE:	
CAMPO DI UTILIZZO:		TITOLO:	
ALLEGATO RELAZIONE AERONAUTICA - SEZIONI ORIZZONTALI E VERTICALI CON INDICAZIONE AGL E AMSL.		CODICE GRE:	
VALUTAZIONE: A. Puosi		VERIFICATA DA: A. Puosi / D. Napoli	
COLLABORATORI:		GRE_EEC_R_73_IT_W_15067_00_025_00	