



PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN  
IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 99 MW  
DENOMINATO “SPINETO” DA REALIZZARSI NEI  
COMUNI DI SERRACAPRIOLA E CHIEUTI (FG) CON LE  
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ELETTRICHE

## RELAZIONE SULLA SEGNALAZIONE CROMATICA E LUMINOSA

Rev. 12.01

Data: 21 dicembre 2023

QQR-WND-030.REL040

Committente:

**Repsol Montepuccio 2 S.r.l.**  
via Michele Mercati n. 39  
00197 Roma (RM)  
C. F. e P. IVA: 17293591008  
PEC: repsolmontepuccio2@pec.it

Progetto e sviluppo:

**Queequeg Renewables, ltd**  
2nd Floor, the Works,  
14 Turnham Green Terrace Mews,  
W41QU London (UK)  
Company number: 11780524  
email: mail@quren.co.uk

---

## SOMMARIO

1	Dati Generali e Anagrafica .....	3
2	Premessa.....	4
3	Ambito di applicazione.....	7
3.1	Segnalazioni cromatiche .....	8
3.2	Segnalazioni luminose.....	9

## 1 Dati Generali e Anagrafica

### Ubicazione Impianto

Nome Impianto	"Spineto"
Comune	Chieti, Serracapriola
CAP	71010
Coordinate (EPSG 4326)	41.874696° N, 15.150567° E

### Proponente

Ragione Sociale	Repsol Montepuccio 2 S.r.l.
Indirizzo	Via Michele Mercati 39 00197 Roma (RM)
C.F. e P.IVA	17293591008
PEC	<a href="mailto:repsolmontepuccio2@pec.it">repsolmontepuccio2@pec.it</a>

### Staff e professionisti coinvolti

Progetto a cura di	Queequeg Renewables ltd
--------------------	-------------------------

## 2 Premessa

Il settore energetico ha un ruolo cardinale nello sviluppo dell'economia, sia come fattore abilitante (fornire energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita di per sé (si pensi al grande potenziale economico della cosiddetta *Green economy*). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un'energia più competitiva e sostenibile è uno degli obiettivi di maggiore interesse per il futuro.

IEA (International Energy Agency) stima che per il 2023 un totale di oltre 1.7 miliardi di dollari verranno investiti in tecnologie a bassa emissione di CO<sub>2</sub>. Questo importo rappresenta oltre il 60% degli investimenti totali stimati in energia, con un aumento anno su anno di oltre il 55%.

La produzione energetica da fonte eolica ha vissuto negli ultimi anni un incremento massiccio nella efficienza, con conseguente abbassamento del costo dell'energia prodotto che si riversa su un prezzo all'utente finale (commerciale o privato) più competitivo. L'eolico 'onshore' rappresenta attualmente una delle fonti di produzione di energia più efficienti ed economiche disponibili.

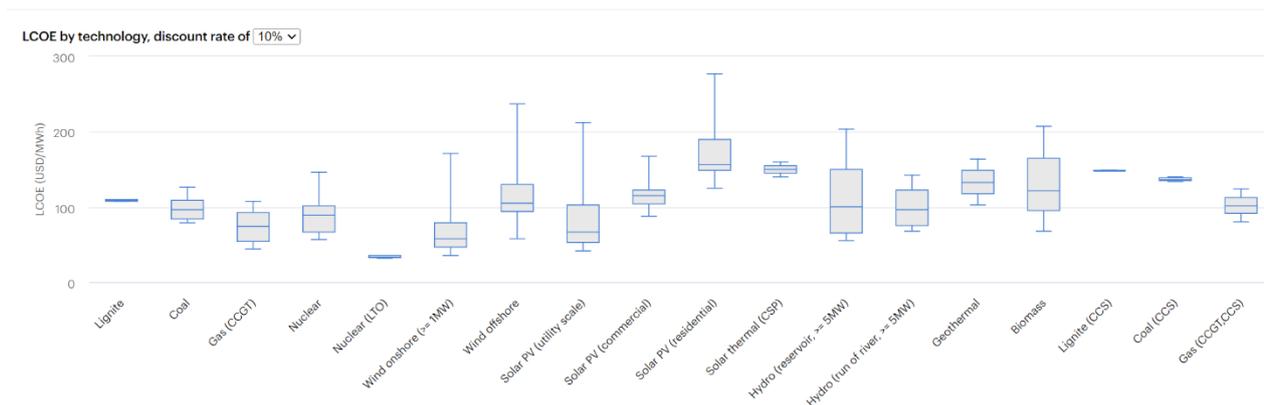


Figura 2.1 Costo del MWh per fonte di energia (fonte: IEA)

Ciò è il risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata, e dalla diffusione globale degli impianti (economie di scala), alimentata dalle politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale. Lo scenario attuale, contraddistinto dalla riduzione degli incentivi, ha contribuito ad accelerare il progressivo annullamento del differenziale di costo tra la generazione elettrica convenzionale e la generazione FER.

In questo contesto, la misura dell'efficienza di prodotto di impianti come quello proposto ma più in generale delle stazioni di generazione elettrica, sono misurati da un parametro chiamati LCOE (*"Levelized Cost of Energy"* o *"Costo Livellato dell'Elettricità"*) che indica in ultima sintesi il costo netto di produzione di una unità di energia generata durante il periodo di vita utile del produttore.

In questo contesto, la società Repsol Renovables S.A., controllata al 75% dal gruppo oli&gas Repsol SA, rappresenta uno dei principali player su scala mondiale nel settore delle FER, detenendo al momento circa 3,5

---

GW di asset rinnovabili in esercizio in tutto il mondo. La società è al momento attiva in Europa, Stati Uniti e in Cile e l'Italia, assieme alla Spagna, è al centro della sua strategia per il continente.

In tale direzione si inquadra il presente progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica che Repsol Renovables SA, attraverso la controllata Repsol Montepuccio 2 S.r.l., ha in programma di realizzare nei comuni di Chieuti e Serracapriola, Regione Puglia.

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze di circa un ordine di grandezza superiori rispetto a quelle disponibili solo vent'anni or sono, il progetto proposto prevede l'installazione e la messa in esercizio di n. 15 turbine della potenza nominale di 6.6 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno metalliche dell'altezza indicativa di 134 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per il funzionamento e la gestione degli aerogeneratori (viabilità, piazzole, distribuzione elettrica di impianto, cavidotto di connessione alla RTN e opere accessorie necessarie al funzionamento dell'impianto stesso). Gli aerogeneratori in progetto saranno dislocati tra quote altimetriche indicativamente comprese nell'intervallo tra i 26 e i 130 m s.l.m.

La potenza complessiva del parco eolico sarà di 99 MW, con una potenza elettrica in immissione di 99 MWac come stabilito dal preventivo di connessione rilasciato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna) con codice pratica 202302124 del 17/05/2023.

Le opere da realizzare riguardano i comuni di Chieuti, Serracapriola, San Paolo di Civitate, Torremaggiore, nonché i comuni di Rotello e San Martino in Pensilis.

Nello scenario progettuale prospettato, l'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale alla citata stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

In coerenza con la normativa nazionale e regionale applicabile, la procedura autorizzativa dell'impianto si articola attraverso le seguenti fasi:

- istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ed al Ministero della Cultura (MiC), in quanto intervento di cui alla tipologia progettuale di cui al punto 2 dell'Allegato 2 parte seconda del TUA *"impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW"*, oltre alle successive modifiche e integrazioni di legge.
- istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art.12 DLgs 387/2003, del D.M. 10/09/2010, trattandosi di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di potenza pari a 99 MW .

Le interdistanze tra le turbine, dovute dalle accresciute dimensioni degli aerogeneratori scelti per lo sviluppo del progetto proposto, contribuiscono ad affievolire i principali impatti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali l'eccessivo accentramento di turbine in aree ristrette (in particolare il disordine visivo determinato dal cosiddetto "effetto selva"), le probabilità di collisione con l'avifauna e la

---

chiroterofauna, attenuate dalla ridotta velocità di rotazione dei gruppi rotore, la pressione acustica e l'ombreggiamento intermittente (*shadow flickering*).

La presente costituisce la relazione tecnico-illustrativa generale del progetto definitivo delle opere civili indispensabili per assicurare il processo costruttivo e l'ottimale esercizio della centrale (viabilità di servizio, piazzole, opere di regimazione dei deflussi e ripristini). La descrizione delle opere elettromeccaniche è riportata nello specifico progetto delle infrastrutture elettriche e qui solo introdotta per praticità.

### 3 Ambito di applicazione

Gli aerogeneratori a progetto hanno una dimensione tale che la navigazione aerea potrebbe essere ostacolata durante la fase di esercizio dell'impianto. Per questo motivo, lo Stato Maggiore di Difesa ha approvato la circolare n. 146/394/4422 del 9 Agosto 2000 "Segnalazione delle opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea" una serie di prescrizioni per la messa in norma delle strutture che possano rappresentare un rischio alla navigazione di aerei ed elicotteri.

La circolare suddivide gli ostacoli in verticali e lineari, stabilendo a seconda dei casi la tipologia di segnalazione (cromatica, luminosa o di entrambi i tipi), a seconda che gli stessi ricadano all'interno o all'esterno del centro urbano abitato.

Il progetto prevede l'installazione di quattordici aerogeneratori di ultima generazione ad asse orizzontale (HAWTG, *Horizontal axis wind turbine generators*) di potenza pari a 6.6 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 99 MW, denominati in ordine crescente da WTG-A a WTG-Q. Gli aerogeneratori saranno montati su torri tubolari di acciaio che porteranno il mozzo del rotore a un'altezza da terra di 134 metri, e l'altezza massima dal suolo di ogni macchina sarà pertanto pari a 220 metri.

Avendo una altezza massima *tip* pari a 220 metri dal piano campagna, e sviluppandosi in distanza modesta lungo la direttrice lineare, i generatori a progetto ricadono fattispecie di ostacoli lineari, e pertanto le segnalazioni cromatiche e luminose saranno entrambe necessarie.

Si riportano di seguito in tabella coordinate e quota di ognuna delle 15 turbine.

Tabella 1 – Coordinate EPSG 32633 e quota degli aerogeneratori

Aerogeneratore	X	Y	Z
WTG-A	512634.925	4639716.7157	31
WTG-B	512110.985	4639686.7632	30
WTG-C	513090.550	4639057.3478	36
WTG-D	512218.603	4638916.6420	42
WTG-E	513476.889	4637346.7650	74
WTG-F	513560.811	4636668.8820	101
WTG-G	512826.426	4636628.2168	94
WTG-H	513242.364	4635878.1086	125
WTG-I	517604.889	4632215.5360	77
WTG-L	518184.860	4634034.7344	75
WTG-M	512728.966	4634340.7722	140
WTG-N	519094.316	4632890.0433	45
WTG-O	518534.263	4632457.7544	53
WTG-P	512161.811	4633890.6703	97
WTG-Q	511863.5916	4631875.0828	83

### 3.1 Segnalazioni cromatiche



Figura 2 - Colore impiegato segnalazione del traffico con codice RAL3020

Le punte delle pale installate su gli aerogeneratori riporteranno una marcatura verniciata con colore codice RAL 3020 (o analoga di eguale efficacia cromatica rispetto alla colorazione della pala o in contrasto con lo sfondo). La striscia coprirà circa un settimo della lunghezza totale della pala calcolata dall'asse di rotazione.

In sede esecutiva potranno variare il numero delle segnalazioni per pala e la loro dimensione, in funzione delle prescrizioni accordate dagli enti competenti.

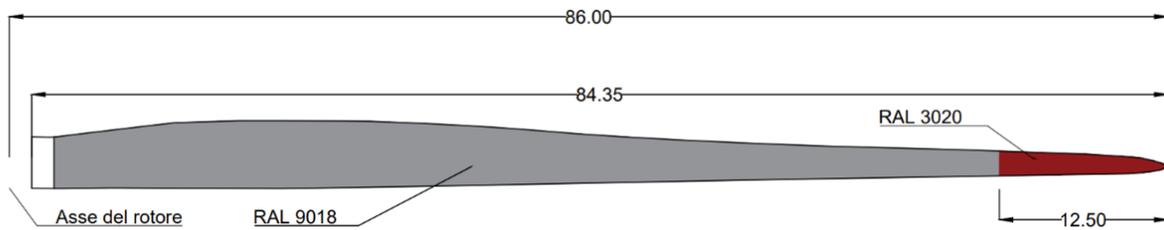


Figura 3 - Rappresentazione della segnalazione cromatica sulla pala

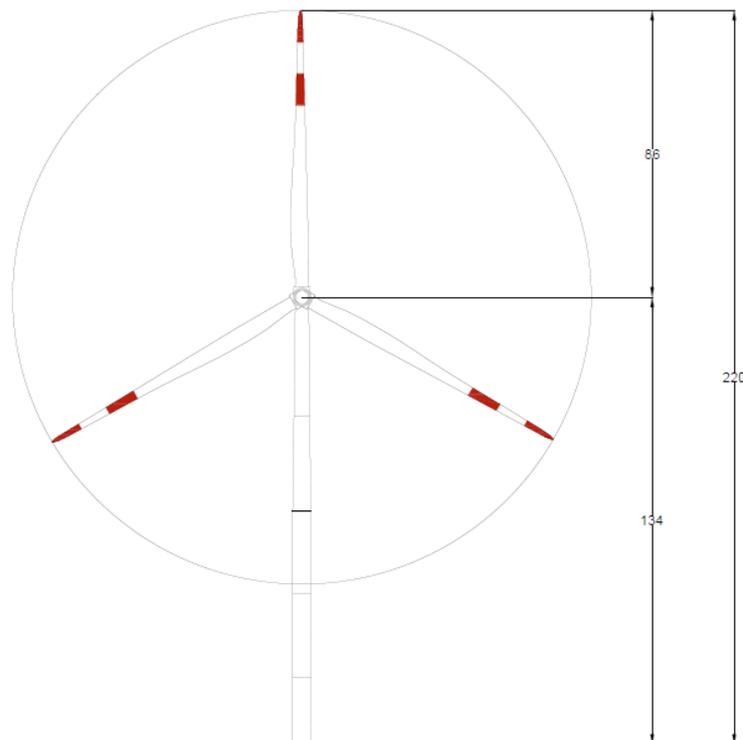


Figura 4 - Segnalazione cromatica su prospetto frontale dell'aerogeneratore

### 3.2 Segnalazioni luminose

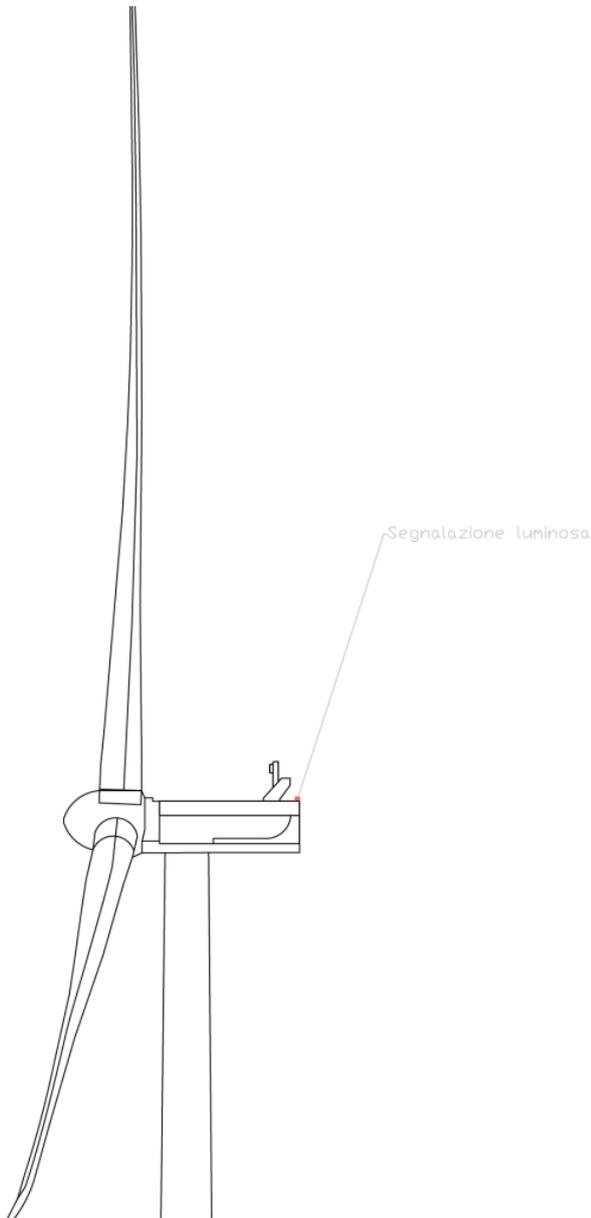


Figura 5 - Posizionamento del beacon

La navicella dell'aerogeneratore monter  un *beacon* ad emissione luminosa continua di colore rosso, con intensit  pari a 2000 CAD (candele), sufficiente ad essere distinto a 5 km di distanza dall'aerogeneratore di notte in condizioni di visibilit  tersa, come prescritto dalla norma. Il *beacon* sar  alimentato da un sistema UPS (*uninterruptible power system*) che garantisca il suo funzionamento anche in caso di assenza di alimentazione della rete elettrica fino a un massimo di 12 ore continuative.

Il sistema di segnalazione luminosa sar  collegato al sistema di controllo SCADA e al sistema di monitoraggio per segnalare prontamente eventuali malfunzionamenti e permettere un intervento tempestivo.

La normativa dell'Ente Internazionale dell'Aviazione Civile (*International Civil Aviation Organization*) inquadra la segnalazione luminosa in oggetto come "classe C".