



PROGETTO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 99.2 MW
DENOMINATO "BOREANO" DA REALIZZARSI NEL
COMUNE DI VENOSA (PZ) CON LE RELATIVE OPERE DI
CONNESSIONE ELETTRICHE

RELAZIONE SULLA SEGNALAZIONE
CROMATICA E LUMINOSA

Rev. 0.0

Data: 3 maggio 2024

QQR-WND-015

Committente:

Repsol Venosa S.r.l.
via Michele Mercati n. 39
00197 Roma (RM)
C. F. e P. IVA: 16699281008
PEC: repsolvenosa@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	Premessa	3
2	Ambito di applicazione	5
2.1	Segnalazioni cromatiche.....	6
2.2	Segnalazioni luminose	7

1 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.

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.

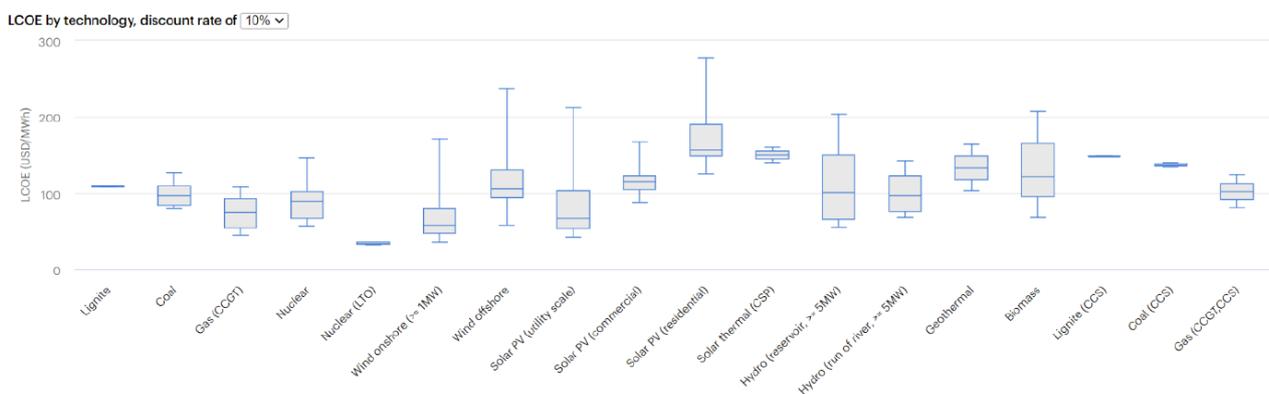


Figura 1 – Costo del MWh per fonte di energia (fonte:IEA)

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 chiamato 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 tale direzione si inquadra il presente progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica che Repsol Venosa S.r.l. ha in programma di realizzare nel comune di Venosa, Regione Basilicata.

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. 16 turbine della potenza nominale di 6.2 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno metalliche dell'altezza indicativa di

135 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 316 e i 411 m s.l.m.

La potenza complessiva del parco eolico sarà di 99,2 MW, con una potenza elettrica in immissione di 99,2 MWac come stabilito dal preventivo di connessione rilasciato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna) con codice pratica 202100782.

Le opere da realizzare riguardano anche il comune di Venosa, in cui è ipotizzata la connessione elettrica a 36kV dell'impianto alla RTN presso la sezione a 36kV di una futura SE RTN di Terna a 380/150/36kV da inserire in entra – esce alla linea 380kV "Melfi 380 – Genzano 380".

Nello scenario progettuale prospettato, l'elettrodotta 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.

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.

2 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 sedici aerogeneratori di ultima generazione ad asse orizzontale (HAWTG, Horizontal axis wind turbine generators) di potenza pari a 6.2 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 99,2 MW, denominati in ordine crescente da WTG001 a WTG0016. Gli aerogeneratori saranno montati su torri tubolari di acciaio che porteranno il mozzo del rotore a un'altezza da terra di 135 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 16 turbine.

Tabella 1 – Coordinate EPSG 3003 e quota degli aerogeneratori

Site	Turbine	Longitude ±ddd,dddddd	Latitude ±dd,dddddd	Elevation [m a.s.l.]	Hub height [m]
WTG001	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,875449°	40,982346°	353,3	135
WTG002	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,804842°	41,016447°	360,8	135
WTG003	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,826946°	41,009778°	371,6	135
WTG004	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,858918°	40,992837°	361,9	135
WTG005	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,867690°	40,993233°	380,4	135
WTG006	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,875552°	40,990639°	374,5	135
WTG007	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,893447°	40,987346°	385,7	135
WTG008	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,915461°	40,977976°	392,4	135
WTG009	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,922477°	40,976791°	372,3	135
WTG010	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,774938°	41,018323°	350,5	135
WTG011	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,936547°	40,974815°	386,4	135
WTG012	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,964877°	40,966917°	411,0	135
WTG013	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,821125°	41,011892°	366,8	135
WTG014	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,953089°	40,970484°	395,9	135
WTG015	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,763161°	41,016310°	331,8	135
WTG016	Siemens Gamesa SG 6.2-170	15,781309°	41,014864°	316,7	135

2.1 Segnalazioni cromatiche

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 2 – Colore impiegato per segnalazione del traffico con codice RAL 3020

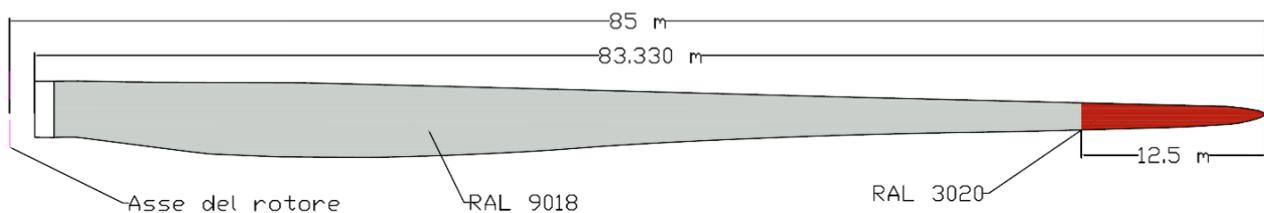


Figura 3 – Rappresentazione della segnalazione cromatica sulla pala

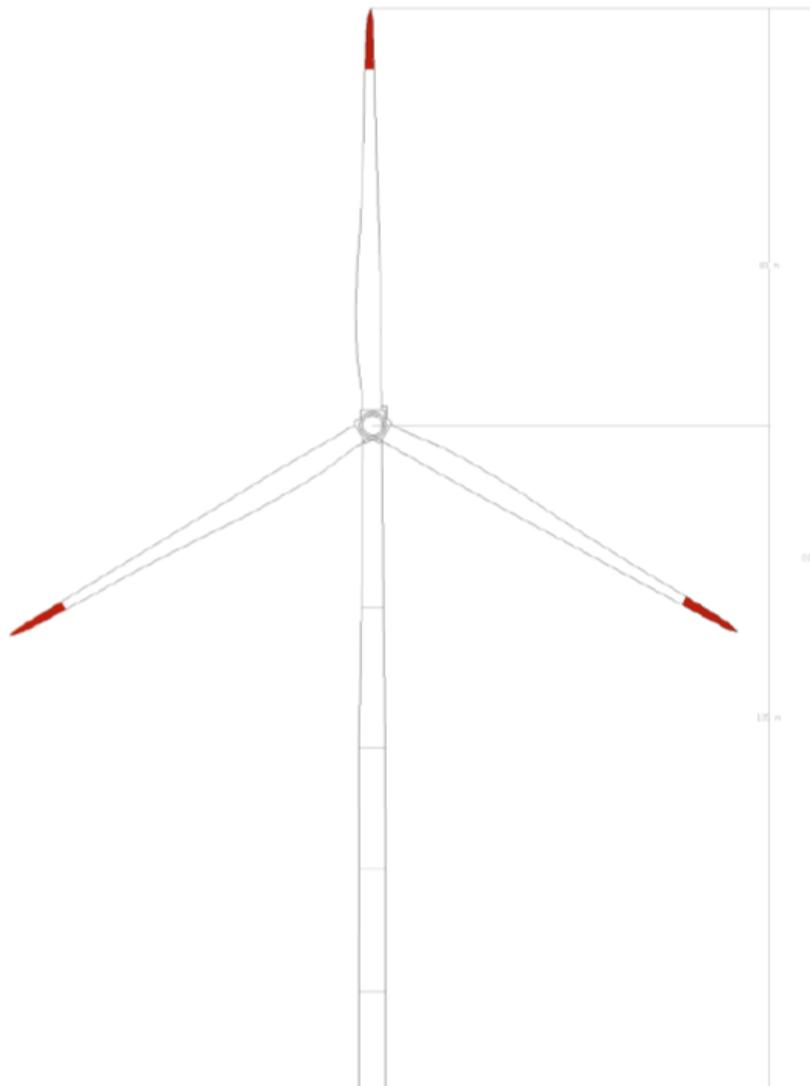


Figura 4 – Segnalazione cromatica su prospetto frontale dell'aerogeneratore

2.2 Segnalazioni luminose

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 sarà 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".

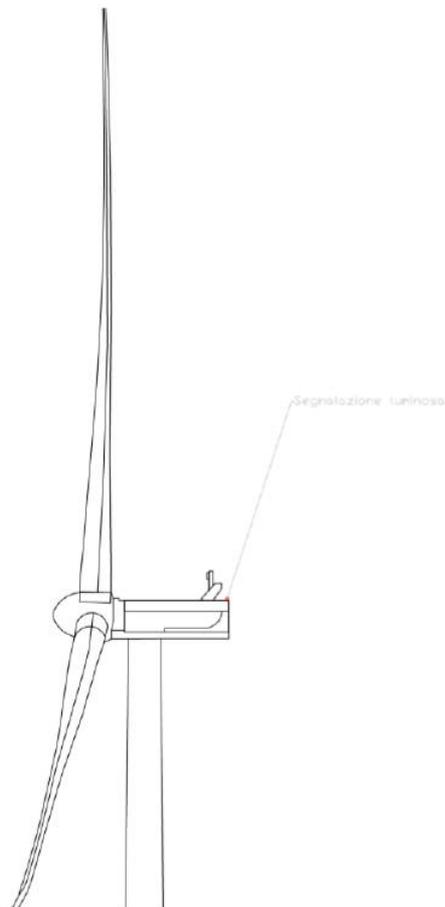


Fig. 5 – Posizionamento del beacon