

EMILIE WIND SRL

# Parco Eolico “EMILIE” sito nel Comune di Casalfiumanese (BO)

Relazione aeronautica (ENAC)

Luglio 2023



Committente:

EMILIE Wind srl

EMILIE Wind srl

Via Sardegna, 40

00187 Roma

P.IVA/C.F. 16666851007

Titolo del Progetto:

**Parco Eolico "EMILIE" sito nel Comune di Casalfiumanese (BO)**

Documento:

**Relazione aeronautica (ENAC)**

N° Documento:

**IT-VesEMI-PGR-GEN-TR-04**

Progettista:



**Ing. Domenico Teta**



| Rev | Data Revisione | Descrizione      | Redatto   | Controllato   | Approvato |
|-----|----------------|------------------|-----------|---------------|-----------|
| 00  | Luglio 2023    | Emissione per AU | P. Concas | M. Agostinone | D. Teta   |
|     |                |                  |           |               |           |

## Sommario

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. Premessa.....</b>  | <b>4</b> |
| <b>2. Requisiti di riferimento per l'ubicazione dei parchi eolici.....</b>       | <b>5</b> |
| <b>3. Caratteristiche aerogeneratore .....</b>                                   | <b>6</b> |
| <b>3.1 Segnaletica diurna e notturna.....</b>                                    | <b>8</b> |
| <b>4. Ubicazione degli aerogeneratori rispetto ai più vicini aeroporti .....</b> | <b>9</b> |

## 1. Premessa

La finalità del presente documento è quello di verificare e valutare potenziali interferenze dell'impianto eolico "Emilie" di proprietà della Emilie Srl, con gli aeroporti e il volo aereo in generale, in accordo al Regolamento ENAC per la costruzione ed esercizio degli aeroporti.

L'impianto eolico ha potenza nominale pari a 40,5 MW ed è ubicato nel comune di Casalfiumanese (BO). Gli aerogeneratori installati saranno n. 9 di taglia 4,5 MW cadauno con diametro rotore di 163 m e altezza mozzo di 113 m, e saranno posizionati nel territorio seguendo criteri ambientali, tecnici e di sicurezza. L'interconnessione avverrà in "entra-esci" per gruppi di 2, 3 e 4 aerogeneratori, per un totale di 3 gruppi, mediante n° 3 linee interrate MT 36 kV in cavo, a loro volta afferenti alla sbarra MT dei Quadri MT di seguito descritti, da cui, mediante rete di distribuzione, arriveranno al punto di connessione fisico previsto sulla rete AT.

La progettazione del Parco Eolico, visto che trattasi di strutture e impianti di altezza superiore ai 100 m dal suolo, richiede la verifica e la conseguente autorizzazione ENAC in quanto gli aerogeneratori, per le loro caratteristiche dimensionali e di movimento, potrebbero creare possibili interferenze alle rotte aeree.

In accordo con la nota ENAC del 25/02/2010 Prot.0013259/DIRGEN/DGI, diretta 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 (rotori) potrebbe causare potenziali disturbi all'orientamento spaziale, costituendo un eventuale pericolo, in particolari condizioni come una corografia articolata, condizioni di abbagliamento, fenomeni meteorologici.

## 2. Requisiti di riferimento per l'ubicazione dei parchi eolici

Nella circolare del 25/02/2010 Prot.0013259/DIRGEN/DGI del 2010 ENAC indica nella scelta dell'ubicazione dei Parchi Eolici alcune condizioni che integrano le disposizioni regolamentari di cui al Regolamento Aeroporti dell'ENAC.

L'ENAC individua sostanzialmente tre macro aree:

- 1) Aree con condizioni di incompatibilità assoluta all'installazione di Parchi Eolici:
  - all'interno della Zona di Traffico dell'Aeroporto (A.T.Z. Aerodrome Traffic Zone come definita nelle pubblicazioni AIP);
  - 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.
- 2) Aree in cui i parchi eolico sono ammessi, previa valutazione favorevole espressa dall'ENAC, purché di altezza inferiore al limite della superficie O.H.S.:
  - Se ricadenti all'ombra della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S. Outer Horizontal Surface, una porzione definita del piano orizzontale circostante un aeroporto e rappresenta il livello al di sopra del quale devono essere presi provvedimenti per il controllo di nuovi ostacoli al fine di consentire procedure di avvicinamento).
- 3) Aree da sottoporre a richiesta di Nulla Osta
  - 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.

L'impianto eolico di "Emilie" ricade nella macro area numero 3 e, pertanto, è soggetta alla suddetta richiesta di Nulla Osta.

### 3. Caratteristiche aerogeneratore

I 9 generatori eolici (Wind Turbine Generator – WTG) che verranno installati, sono caratterizzati da una torre di sostegno tubolare alla cui estremità è collegato il rotore tripala opportunamente accoppiato al gruppo di conversione elettromeccanica ospitato dalla navicella.

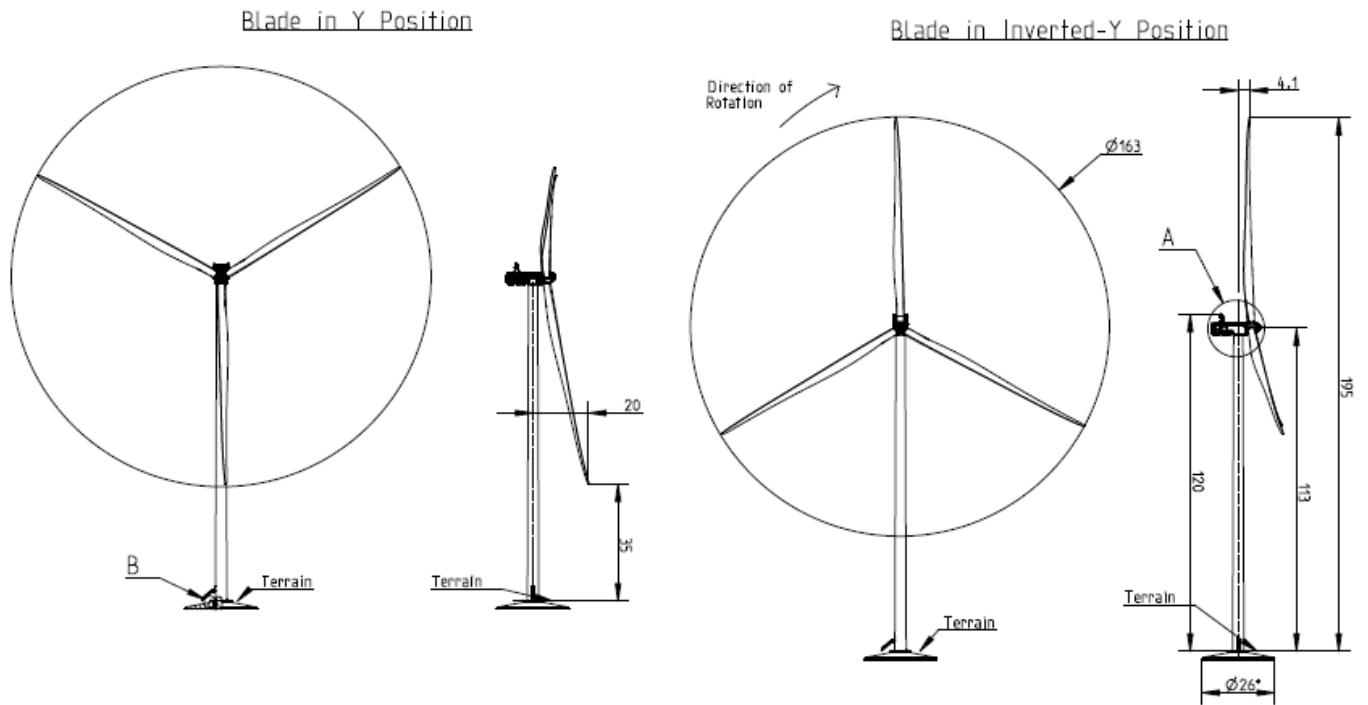
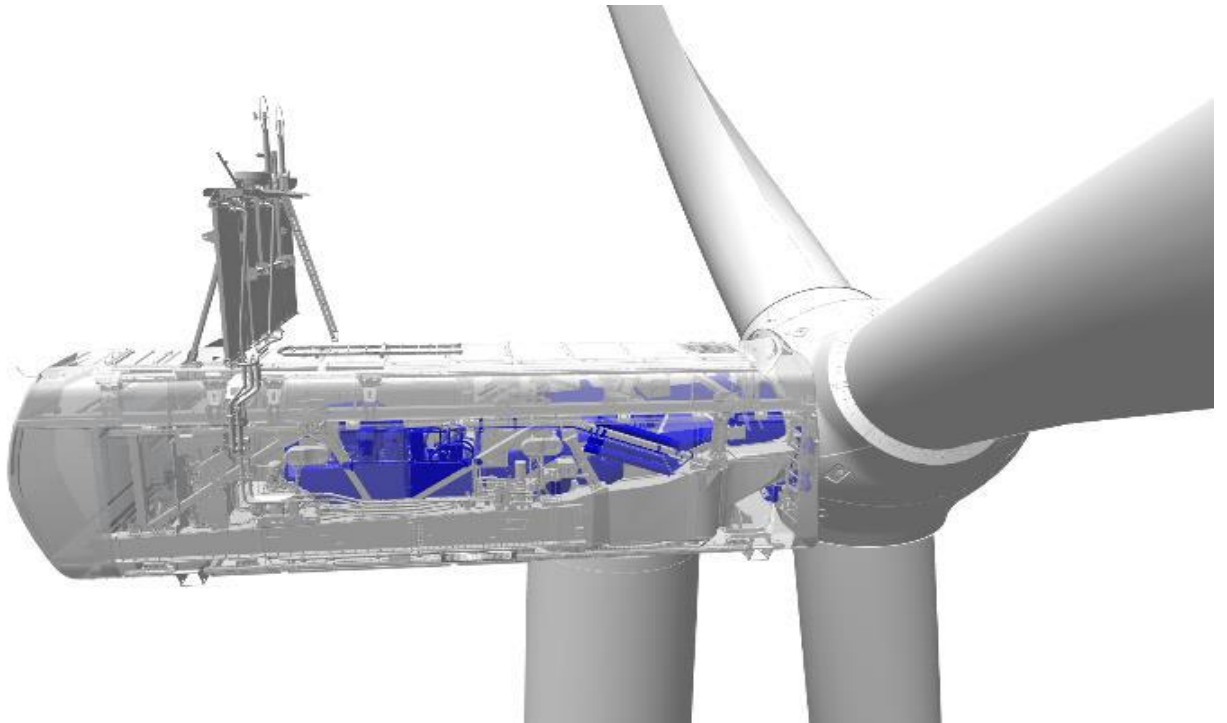
Di seguito sono riassunti i principali dati tecnici degli aerogeneratori:

**Tabella 1 Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori**

| <b>AEROGENERATORE – 4,5 MW</b>                |            |
|---|------------|
| <b>Potenza nominale</b>                       | 4500 kW    |
| <b>Tensione nominale</b>                      | 720 V      |
| <b>Frequenza</b>                              | 50/60 Hz   |
| <b>Convertitore</b>                           | full scale |
| <b>Velocità di taglio inferiore (cut-in)</b>  | 3 m/s      |
| <b>Velocità di taglio superiore (cut-out)</b> | 24 m/s     |
| <b>Potenza sonora</b>                         | 109 dB     |
| <b>Diametro rotore</b>                        | 163 m      |
| <b>Altezza mozzo</b>                          | 113 m      |
| <b>Numero di pale</b>                         | 3          |

Fonte: Vestas

Il generatore elettrico che attua la conversione elettromeccanica all'interno della turbina eolica, è un generatore asincrono trifase a induzione connesso alla rete attraverso un convertitore "full-scale". Il generatore è caratterizzato da 6 poli con la possibilità di lavorare in un range di frequenze 0-100 Hz e con tensione statorica pari a 3 x 800 V alla velocità nominale. Il range di velocità operativa è individuato dall'intervallo 1450-1550 rpm. La struttura dell'alloggiamento del generatore consente la circolazione dell'aria di raffreddamento sia all'interno dello statore che del rotore, inoltre la quota principale di calore generato dalle perdite viene rimosso da uno scambiatore di calore aria-acqua.

**Figura 2 Profilo degli aerogeneratori**

**Figura 2 Disegno vista laterale**


Fonte: Vestas

### 3.1 Segnaletica diurna e notturna

Gli ostacoli che si manifestano sono dovuti alla rotazione delle pale. La massima altezza raggiunta dall'ostacolo (pala in posizione verticale) è pari a 194 m; all'altezza massima del singolo aerogeneratore andrà sommata la quota massima a cui sono posti gli ostacoli, pari a  $q_{max} = 646$  m s.l.m. (452 m quota terreno + 194 m quota aerogeneratore), che viene raggiunta in corrispondenza dell'aerogeneratore con identificativo WTG 11bis ext. L'ENAC dispone che tutti gli aerogeneratori dovranno essere dotati di opportune segnalazioni al fine di assicurare la sicurezza della navigazione aerea.

Per il Parco eolico in esame verranno adottati i criteri di seguito riportati:

- Segnalazione notturna: tutti gli aerogeneratori saranno dotati di luci notturne di colore rosso, applicate sulla sommità della navicella e in un punto intermedio della torre;
- Segnalazione diurna: consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore: rosso (due) e bianco (una intermedia) ciascuna di 6 m.

**Tabella 2 Elevazione Ostacoli Verticali (aerogeneratori di progetto)**

| WTG | Elevazione WTG |       |       | Elevazione Terreno | Elevazione MAX  | Segnaletica Luminosa |       |
|-----|----------------|-------|-------|--------------------|-----------------|----------------------|-------|
|     | D rotore       | H tot | H hub | Quota Base WTG (b) | Quota MAX (a+b) | Giorno               | Notte |
|     | m              | m     | m     | m                  | m               |                      |       |
| 1   | 163            | 194   | 113   | 309                | 503             | SI                   | SI    |
| 2   | 163            | 194   | 113   | 270                | 464             | SI                   | SI    |
| 3   | 163            | 194   | 113   | 317                | 511             | SI                   | SI    |
| 5   | 163            | 194   | 113   | 355                | 549             | SI                   | SI    |
| 6   | 163            | 194   | 113   | 391                | 585             | SI                   | SI    |
| 7   | 163            | 194   | 113   | 373                | 567             | SI                   | SI    |
| 9   | 163            | 194   | 113   | 346                | 540             | SI                   | SI    |
| 11  | 163            | 194   | 113   | 452                | 646             | SI                   | SI    |
| 14  | 163            | 194   | 113   | 338                | 532             | SI                   | SI    |



#### 4. 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 un' analisi territoriale condotta si evince che l'aeroporto civile attivo all'interno della Regione Emilia Romagna, risulta essere il Guglielmo Marconi di Bologna, ubicato ad una distanza di circa 30 km dal sito di progetto del Parco Eolico soddisfacendo i parametri richiesti dalla citata circolare ENAC/2010.

Gli altri aeroporti civili sono posizionati rispetto al centro del parco eolico alle seguenti distanze:

- Forlì Airport: 45 km;
- Ferrara Airport: 56 km;
- Cervia Air Base: 63 km;
- Firenze Peretola Airport: 62 km;
- Rimini Federico Fellini International Airport: 92 km;
- Parma Airport: 113 km;
- Pisa International Airport: 115 km.

Infine si allega il report preliminare prodotto tramite il tool messo a disposizione dall' ENAV.

# REPORT

## Richiedente

|               |            |              |      |
|---------------|------------|--------------|------|
| Nome/Società: | Domenico   | Cognome/Rag. | Teta |
| C.F./P.IVA:   | Comune     |              |      |
| Provincia     | CAP:       |              |      |
| Indirizzo:    | N° Civico: |              |      |
| Mail:         | PEC:       |              |      |
| Telefono:     | Cellulare: |              |      |
| Fax :         |            |              |      |

## Tecnico

|            |              |          |      |
|------------|--------------|----------|------|
| Nome:      | Domenico     | Cognome: | Teta |
| Matricola: | Ing. Potenza | Albo:    | 2199 |

Ostacolo: Parco Eolico - Aerogeneratore singolo

Materiale: Metallo

Ostacolo posizionato nel Centro Abitato

Presenza ostacolo con altezza AGL uguale o superiore a 60 m entro raggio 200 m



## Gruppo Geografico

## EMILIA ROMAGNA-BO-Casalfiumanese-Casalfiumanese

| Nr | Latitudine wgs84  | Longitudine wgs84 | Quota terreno | Altezza al Top | Elevazione al Top | Raggio |
|----|---|-------------------|---------------|----------------|-------------------|--------|
| 1  | 44° 17' 28.29" N  | 11° 29' 22.47" E  | 452.0 m       | 194.0 m        | 646.0 m           | 81.5 m |
|    | Aeroporto di BOLOGNA/Borgo Panigale: interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.               |                   |               |                |                   |        |
|    | Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. |                   |               |                |                   |        |
| 2  | 44° 18' 1.46" N   | 11° 29' 35.43" E  | 338.0 m       | 194.0 m        | 532.0 m           | 81.5 m |
|    | Aeroporto di BOLOGNA/Borgo Panigale: interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.               |                   |               |                |                   |        |
|    | Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. |                   |               |                |                   |        |
| 3  | 44° 17' 49.55" N  | 11° 31' 19.79" E  | 346.0 m       | 194.0 m        | 540.0 m           | 81.5 m |
|    | Aeroporto di BOLOGNA/Borgo Panigale: interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.               |                   |               |                |                   |        |
|    | Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. |                   |               |                |                   |        |
| 4  | 44° 17' 46.8" N   | 11° 31' 42.28" E  | 373.0 m       | 194.0 m        | 567.0 m           | 81.5 m |
|    | Aeroporto di BOLOGNA/Borgo Panigale: interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.               |                   |               |                |                   |        |
|    | Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. |                   |               |                |                   |        |
|    | Aeroporto di FORLI': interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.                               |                   |               |                |                   |        |
| 5  | 44° 18' 2.76" N   | 11° 31' 38.88" E  | 355.0 m       | 194.0 m        | 549.0 m           | 81.5 m |
|    | Aeroporto di BOLOGNA/Borgo Panigale: interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.               |                   |               |                |                   |        |
|    | Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. |                   |               |                |                   |        |
|    | Aeroporto di FORLI': interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.                               |                   |               |                |                   |        |
| 6  | 44° 18' 18.55" N  | 11° 31' 44.72" E  | 391.0 m       | 194.0 m        | 585.0 m           | 81.5 m |
|    | Aeroporto di BOLOGNA/Borgo Panigale: interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.               |                   |               |                |                   |        |

|   |   |                  |         |         |         |        |
|---|---|------------------|---------|---------|---------|--------|
|   | Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. |                  |         |         |         |        |
|   | Aeroporto di FORLI': interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.                               |                  |         |         |         |        |
| 7 | 44° 18' 48.25" N  | 11° 32' 29.48" E | 317.0 m | 194.0 m | 511.0 m | 81.5 m |
|   | Aeroporto di BOLOGNA/Borgo Panigale: interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.               |                  |         |         |         |        |
|   | Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. |                  |         |         |         |        |
|   | Aeroporto di FORLI': interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.                               |                  |         |         |         |        |
| 8 | 44° 18' 57.87" N  | 11° 32' 10.59" E | 309.0 m | 194.0 m | 503.0 m | 81.5 m |
|   | Aeroporto di BOLOGNA/Borgo Panigale: interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.               |                  |         |         |         |        |
|   | Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. |                  |         |         |         |        |
|   | Aeroporto di FORLI': interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.                               |                  |         |         |         |        |
| 9 | 44° 19' 14.77" N  | 11° 32' 2.66" E  | 270.0 m | 194.0 m | 464.0 m | 81.5 m |
|   | Aeroporto di BOLOGNA/Borgo Panigale: interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.               |                  |         |         |         |        |
|   | Ostacolo oggetto di pubblicazione per le caratteristiche fisiche (>100 m o 45 sull'acqua). Da sottoporre all'iter valutativo. |                  |         |         |         |        |
|   | Aeroporto di FORLI': interferisce con il Settore 5 di 149 m. Da sottoporre all'iter valutativo.                               |                  |         |         |         |        |