

REGIONE MOLISE

COMUNE DI TUFARA

Provincia di CAMPOBASSO

PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN
IMPIANTO EOLICO DA 997 KW
IN LOC. CASE DI RENZO

PROGETTO DI VARIANTE

COMMITTENTE

Sicop

s.r.l. unipersonale

C.da Piana s.n. Zona Industriale - 86016 Vinchiaturò (CB) - Tel. 0874 340049 - Fax 0874 340902

Engineering and General
Construction

IL PROGETTISTA

Arch. Francesco PETRAROLA

SICOP SRL Unipersonale

C.da Piana Z.I.

86019 VINCHIATURÒ (CB)

0874 340049/340902

ELABORATI

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Revisione	Descrizione	Data	Redatto	N° ELABORATO	SCALA	DATA
				TAVOLA 2		

questo elaborato è di proprietà del progettista che tutelerà i propri diritti a termine di legge

Sommario

1. PREMESSA	3
1.1. Società Proponente	3
1.2. Quadro normativo europeo e nazionale	3
1.3. Il contesto regionale e locale	5
1.4. Leggi Regionali - Linee Guida Regionali	6
2. CRITERI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO	6
2.1. Criteri generali di progetto	6
2.2. Compatibilità con Linee Guida Regione Molise - D.G.R. n. 621 del 04/08/2011	7
2.3. Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)	8
3. IL SITO	8
3.1. Riferimenti Cartografici	8
3.2. Suolo e sottosuolo	8
3.3. Zona sismica	9
4. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	9
4.1. Interferenza con aree a Vincolo	10
4.2. Dati Anemologici	10
5. L'IMPIANTO EOLICO	11
5.1. Dimensioni dell'impianto	11
5.2. Localizzazione e disposizione al Progetto Originario e Proposte in Variante	11
5.2.1. Localizzazione e disposizione al Progetto Originario	11
5.2.2. Localizzazione e disposizione proposte in Variante	12
5.3. Caratteristiche dell'aerogeneratore	12
5.4. Impatto visivo e acustico	13
6. OPERE CIVILI	14
6.1. La viabilità	14
6.2. Percorso	15
6.3. Strade di accesso e viabilità di servizio	16
6.4. Fondazioni Aerogeneratori	17
6.5. Piazzole Aerogeneratori	18
7. OPERE IMPIANTISTICHE	18
7.1. Impianto di terra dell'aerogeneratore	19
7.2. Impianto di protezione antifulmini dell'aerogeneratore	19

8. OPERE Elettromeccaniche e Collegamento ALLA RTN	20
8.1. Rete elettrica esistente.....	20
8.2. Cabina di Consegna	20
8.3. Sistema di controllo (SCADA)	21
9. LA FASE DI CANTIERE	22
9.1. Logistica di cantiere	23
10. LA FASE DI GESTIONE	24
10.1. Attività gestionale.....	24
10.2. Attività di manutenzione.....	24
11. CONCLUSIONI.....	25

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è fornire una descrizione tecnica della proposta di variante relativa al progetto per la realizzazione dell'impianto eolico ubicato in Località "Case Di Renzo" nel Comune Tufara, in provincia di Campobasso, già presentato alla Regione Molise e discusso in Conferenza dei Servizi del 12-02-2020.

La presente Variante prevede, come di seguito descritto, lo spostamento dell'Aerogeneratore dalla Partc. 203 del Fol. 12 alla Partc. 9 dello stesso Fol. 12 del Comune di Tufara.

1.1. Società Proponente

La società proponente la realizzazione dell'impianto eolico in oggetto è SICOP s.r.l. Unipersonale, con sede in Vinchiaturò (CB) alla C.da Piana Z.I. La SICOP s.r.l. Unipersonale è una società privata dedicata anche allo sviluppo e realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, in particolare ha acquisito esperienza nella progettazione e presentazione di impianti eolici da 1MW e 200Kw in alcune località del territorio molisano.

1.2. Quadro normativo europeo e nazionale

Il primo strumento programmatico che in Italia ha sancito l'importanza dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili è stata la Legge n° 10 del 9 gennaio 1991, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia". Essa stabilisce all'art. 1 che l'utilizzazione dell'energia eolica è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità, e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche. L'Unione Europea ha adottato una serie di atti a sostegno delle fonti rinnovabili, tra cui il "Libro bianco" del 1997 e la successiva Direttiva 2001/77/CE per la promozione dell'elettricità da fonti rinnovabili. Con tale direttiva l'UE stabilisce che i singoli Stati membri individuino propri obiettivi di incremento della quota di consumi interni da soddisfare con energia prodotta da fonti rinnovabili: come obiettivo minimo da perseguire al 2010, viene fissato il raddoppio del contributo percentuale delle fonti rinnovabili nel soddisfacimento del fabbisogno energetico comunitario.

Nell'ambito dell'obiettivo generale Europeo, all'Italia viene assegnato un obiettivo indicativo del 25% entro il 2010, per la copertura del consumo lordo energetico con fonti rinnovabili.

Il Governo italiano, nell'ambito del processo di attuazione del protocollo di Kyoto, ha definito con la delibera CIPE 137/98 gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2010, stabilendo che la produzione di energia da fonti rinnovabili contribuisca per circa il 20% al conseguimento degli obiettivi complessivi.

L'adesione alla Direttiva 2001/77/CE e l'attuazione del protocollo di Kyoto sono stati definitivamente sanciti dal "Libro Bianco italiano" per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, approvato dal CIPE con delibera 126/99, nel quale sono individuati gli obiettivi di incremento da perseguire per ciascuna fonte rinnovabile.

Nel contempo, il D.L. 79/99 e il connesso decreto attuativo D.M. 11 novembre 1999, hanno definito i primi specifici obiettivi del settore elettrico e le relative modalità di sostegno.

In questo ambito le Regioni riconoscono il rilievo delle fonti rinnovabili di energia come strumento per favorire lo sviluppo sostenibile dei loro territori e ciascuna di esse persegue politiche per favorire la diffusione delle fonti più idonee ai rispettivi contesti.

Esse condividono inoltre l'esigenza di ridurre l'inquinamento connesso alla produzione di energia e in particolare le emissioni di gas a effetto serra.

In seguito alle polemiche emerse in Italia sui possibili impatti paesaggistici ed ambientali dei parchi eolici, è stato predisposto un Protocollo d'Intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e la Conferenza delle Regioni per “favorire la diffusione delle centrali eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio” (2001).

L'obiettivo del Protocollo è quello di agevolare il perseguimento degli obiettivi nazionali di diffusione dell'eolico, attraverso un corretto inserimento degli impianti nel territorio e la semplificazione dei processi autorizzativi; a tal fine si auspica che le Regioni definiscano i rispettivi obiettivi di incremento della produzione eolica, al fine di raggiungere l'obiettivo nazionale indicato nel Protocollo di Kyoto.

Infine per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione, mediante la convocazione della Conferenza dei servizi, ai sensi del comma 3 dell'art. 12 del Decreto legislativo n° 387 del 29 dicembre 2003 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”.

Nel 2008 l'Unione Europea ha varato il “Pacchetto Clima – Energia 20-20-20” con i seguenti obiettivi energetici e climatici per il 2020:

- Riduzione del 20% le emissioni di gas a effetto serra rispetto al 1990;
- Aumento dell'efficienza energetica per ottenere una riduzione dell'utilizzo dell'energia primaria nei termini del 20%;
- Ottenere il 20% di energia da fonti rinnovabili sui totali dei consumi energetici dell'Unione Europea.

Ogni Stato Membro dovrà contribuire al raggiungimento di tale obiettivo e per ciascuno è stata decisa una precisa quota, che nel caso dell'Italia è pari al 20%.

Il 22 gennaio 2014 è stato presentato un comunicato stampa della Commissione Europea dove è indicato il nuovo quadro strategico UE in materia di clima e energia per il 2030. Gli obiettivi sono complessivamente meno esigenti di quanto richiesto per il 2020:

- Una riduzione del gas ad effetto serra (GHG) del 40 rispetto ai livelli del 1990;
- Una quota di energia da fonti rinnovabili del 27%;
- Un miglioramento in materia di efficienza energetica (27%).

Un segnale positivo è arrivato sul fronte autorizzativo nel 2010, mediante la definizione con il D.M. 10/09/2010 (G.U. n. 219 del 18/09/2010) delle "Linee guida per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi", previste in base all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Tali Linee guida sono finalizzate ad armonizzare un quadro regolatorio e normativo fino a questo momento frammentato e disomogeneo a livello regionale, e stabiliscono i processi autorizzatori per le diverse tipologie e grandezze di impianto considerato, oltre che le misure di mitigazione e quelle compensative per gli enti locali ospitanti l'impianto.

1.3. Il contesto regionale e locale

La sopra citata Legge 10/91 ed il Protocollo d'Intesa prevedono che ciascuna Regione predisponga un Piano Regionale relativo alle fonti energetiche rinnovabili che contenga: il bilancio energetico regionale, la formulazione di obiettivi secondo priorità di intervento, le procedure per l'individuazione e la localizzazione di impianti per la produzione di energia, l'individuazione delle risorse finanziarie da destinare alla realizzazione di nuovi impianti.

Nel Molise il contesto normativo di riferimento parte dalla Delibera di G.R. del 26/06/2006 n. 908, che ha approvato la "Legge regionale 12 aprile 2006, n. 3, in cui all'art. 13 riporta la necessità di verifica di coerenza delle richieste relative alla realizzazione di campi eolici, nelle more dell'approvazione definitiva del Piano energetico ambientale, in applicazione del comma 10 dell'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

A seguito di ciò, Il Consiglio regionale del Molise, con Deliberazione n° 117 del 10 luglio 2006, ha approvato il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) - Linee Programmatiche, che individua il risparmio energetico, l'impiego di energie rinnovabili, la generazione di energia distribuita e la cogenerazione come assi verso i quali dirigere le proprie azioni strategiche.

Successivamente con Deliberazione n° 133 del 11 luglio 2017, A seguito di ciò, il Consiglio regionale del Molise, ha approvato il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR).

Il PEAR si configura, quindi, come lo strumento per indirizzare, promuovere e supportare gli interventi regionali nel campo dell'energia, assumendo a livello di Regione impegni ed obiettivi congruenti con quelli assunti per Kyoto dall'Italia in ambito comunitario (abbattimento al 2010-2012 delle emissioni di CO₂ a livelli inferiori al 6,5% rispetto a quelli del 1990).

In questo contesto normativo, la realizzazione dell'impianto che produce energia attraverso una fonte rinnovabile, offre numerosi benefici perseguiti dal PEAR stesso:

- contribuisce al superamento dello squilibrio territoriale della produzione, attualmente concentrata verso altre regioni;
- garantisce la sicurezza dell'alimentazione nel caso di inefficienze delle centrali termoelettriche, grazie alla distribuzione territoriale e all'auto-sostentamento della produzione;

- contribuisce al rinnovo della rete elettrica di distribuzione, in virtù dell'adeguamento ai nuovi impianti.

1.4. Leggi Regionali - Linee Guida Regionali

La legge regionale di riferimento è:

- **Legge Regionale n. 22 del 07/08/2009** “Nuova disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise”, con la quale “nell'ottica del perseguimento dello sviluppo sostenibile fissato negli accordi di Kyoto e di Johannesburg, si propone lo sfruttamento delle energie rinnovabili nel rispetto di regole regionali predeterminate compatibili con i vigenti principi informativi della disciplina statale e comunitaria in materia di produzione di energia, con la finalità di consentire la realizzazione di impianti meno impattanti e più produttivi” (art. 1).

Successivamente a modifica ed integrazione della suddetta legge è stata emanata la:

- **Legge Regionale 23 dicembre 2010, n. 23** “Modifiche ed Integrazioni alla Legge Regionale 7 Agosto 2009, n. 22 (Nuova Disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise)” dichiarata illegittima dalla Corte Costituzionale con sentenza n. 308/2011.

In data 16/09/2011 sono state emanate le nuove Linee Guida Regionali:

- **Linee Guida** per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D. Lgs. n. 387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise, approvate con Delibera di G.R. n. 621 del 04/08/2011 e pubblicate sul BURM (Bollettino Ufficiale della Regione Molise) n. 25 del 16 settembre 2011.

Il presente progetto è stato redatto, nello specifico, ai sensi delle suddette Linee Guida Regionali (D.G.R. n. 621 del 04/08/2011) e delle Linee Guida Nazionali (D.M. 10/09/2010).

Quindi, essendo l'impianto eolico da realizzare, costituito da un unico aerogeneratore avente una potenza nominale di 997 KW, lo svolgimento del procedimento è di competenza della Regione.

2. CRITERI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO

2.1. Criteri generali di progetto

Per la redazione del progetto è stato necessario definire il lay-out dell'impianto eolico; la disposizione dell'aerogeneratore è valutata tenendo in considerazione sia la componente paesaggistica e ambientale (minore impatto ambientale) che quella tecnica (migliore resa energetica a parità di costi dell'impianto) al fine di perseguire una adeguata ed efficace integrazione tra le istanze di conservazione, riqualificazione e valorizzazione del territorio e del suo

paesaggio e le opportunità di sviluppo sostenibile derivate dall'utilizzo del territorio per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

- Condizionamenti normativi;
- Condizionamenti relativi all'integrità fisica e alla messa in sicurezza del territorio;
- Condizionamenti relativi alla presenza di risorse ambientali e paesaggistiche;
- Condizionamenti relativi alla salvaguardia e all'efficienza degli insediamenti;
- Condizionamenti relativi alla presenza di infrastrutture (rete elettrica di trasmissione, viabilità, etc.) e altri impianti;
- Orografia e caratteristiche anemologiche del territorio;
- Efficienza e innovazione tecnologica.
- possibilità di accesso

Per quanto sopra la soluzione ottimale risulta essere quella prevista nel presente progetto.

Per la definizione della tipologia di macchina prodotta industrialmente e sulla quale impostare il progetto si è fatto ricorso all'esperienza acquisita dai costruttori degli aerogeneratori; in particolare il sito risulta compatibile con macchine commerciali di taglia di **997 KW**

2.2. Compatibilità con Linee Guida Regione Molise - D.G.R. n. 621 del 04/08/2011

Le linee guida hanno delineato una serie di criteri e parametri che devono essere rispettati per la realizzazione di un parco eolico.

In riferimento alla parte III – Contenuti minimi dell'istanza per l'autorizzazione unica – **punto 13.1**

Dati richiesti	Dati di progetto
l) Distanza inferiore ad 1 km rispetto ad altri impianti utilizzanti la stessa fonte autorizzati e/o realizzati (lett l);	Distanza = 810 metri.

In riferimento alla parte IV - Criteri per la localizzazione degli impianti - **punto 16.1**

Dati richiesti	Dati di progetto
a) Fascia di rispetto non inferiore a: <ul style="list-style-type: none"> • 2,00 Km da complessi monumentali • 1,00 Km da parchi archeologici • 500 mt dalle aree archeologiche 	Maggiore di 2,00 km Maggiore di 1,00 km Maggiore di 500 mt
b) fascia di rispetto dal centro abitato: <ul style="list-style-type: none"> • $D_{risp} = 300 + 6 \times H_{max.aerog.} = 300 + 6 \times 155 = 1230 \text{ mt.}$ 	Distanza > 1230 metri ovvero 2020 metri.
c) distanza dai fabbricati adibiti a civile abitazione non inferiore a 400 m, con la precisazione che il rispetto di tale limite può essere conseguito anche mediante la realizzazione di opere di mitigazione direttamente sul ricettore, purché tali interventi siano interamente a carico del proponente, previo assenso del proprietario.	Distanza maggiore di 400 metri.
d) Fascia di rispetto, nella direzione dei venti dominanti, superiore a cinque diametri del rotore degli aerogeneratori di impianti eolici esistenti ($5 \times 80 = > 400$);	Distanza > 400 metri ovvero 810 mt
e) Fascia di rispetto non inferiore a:	

<ul style="list-style-type: none">• 200 m dalle autostrade• 150 metri dalle strade nazionali e provinciali• 20 metri dalle strade comunali.	Maggiore di 200 mt Maggiore di 150 mt Maggiore di 20 mt
f) Fascia di rispetto non inferiore a 3.000 mt dalla costa verso l'interno	Maggiore di 3.000 mt
g) Fascia di rispetto non inferiore a 200 da fiumi e torrenti	Maggiore di 200 mt

(Riferimento Tav. 5)

2.3. Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

Con riferimento alle procedure di Verifica Ambientale di cui al D.Lgs. n.152/2006 e della L.R. 21/2000, l'impianto eolico in progetto è assoggettato alla Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.13.1 lett. l) delle Linee Guida Regione Molise - D.G.R. n. 621 del 04/08/2011, in quanto con potenza pari a 997 kW (inferiore a 1 MW) ed è posto ad una distanza di mt 810,00 (quindi non superiore a 1Km) da un altro impianto eolico esistente sfruttanti la stessa fonte.

(Riferimento Tav. 5)

3. IL SITO

3.1. Riferimenti Cartografici

Con riferimento alla cartografia ufficiale dell'IGM, il sito ricade:

- **Foglio n. 162 Campobasso (scala 1:100.000)**
- **Foglio n. 406 Riccia (scala 1:50.000)**
- **Foglio n. 406 Riccia II quadrante (scala 1:25.000)**

Mentre in riferimento alla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 è compreso nella seguente sezione: n° **406124**

Coordinate (centro approssimativo del sito):

Geografiche (Google Earth): **Lat 41,486535 – Long. 14,920509**

Per la redazione del progetto e la corretta individuazione delle opere dell'impianto nel sito di Tufara sono state elaborate le seguenti mappe:

- INQUADRAMENTO TERRITORIALE
- LAY-OUT IMPIANTO

3.2. Suolo e sottosuolo

La realizzazione dell'impianto non richiederà l'esecuzione di interventi tali da comportare significative modifiche della morfologia del sito.

I principali impatti a carico della componente in esame si registrano in fase di realizzazione delle opere e sono sostanzialmente ascrivibili alla realizzazione della viabilità per il transito dei mezzi e delle fondazioni degli aerogeneratori in progetto.

Per quanto possibile pertanto si utilizzerà la viabilità esistente. In relazione alla natura del terreno interessato dalla pista per i primi 30-50 cm, sarà valutata di volta in volta la necessità o meno di eseguire lo scotico.

Si dovrà accantonare separatamente e conservare il materiale di risulta dello scotico, evitando che venga mescolato con quello dello scavo, tutte le volte in cui al termine dei lavori è necessario ricoprire la pista con terreno vegetale, per accelerare il ripristino agricolo e/o comunque il recupero ambientale.

3.3. Zona sismica

L'Ordinanza 3274 del 20 marzo 2003 del Presidente del Consiglio dei Ministri "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", e successive modifiche, classifica il sito dell'impianto come "**zona 2**". Con Delibera di Giunta Regionale 20/09/2006 n.194 "Riclassificazione sismica del territorio regionale" si è stabilito per il comune di **Tufara** (CB) un'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico pari a **0,175**.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato (prefabbricate o gettate in opera) e quelle a struttura metallica saranno progettate e realizzate secondo quanto prescritto dalla normativa vigente con particolare riferimento al D.M. del 17/01/2018 ("Norme tecniche per le costruzioni"); di conseguenza anche per la classificazione sismica si fa riferimento alla microzonazione del reticolo nazionale.

4. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

Il sito in oggetto è ubicato nell'entroterra Sud-Orientale della Regione Molise, ad una quarantina di chilometri a est di Campobasso ed a circa 90 chilometri a sud di Termoli, nel comune di Tufara, in provincia di Campobasso.

L'area interessata dall'impianto ha un'altitudine media compresa tra gli 795 e gli 800 m s.l.m.;

La morfologia dell'area è piuttosto ondulata, anche come conseguenza di variegati e diversificati aspetti geolitologici.

Il paesaggio si presenta in larghissima parte costituito da aree agricole con la presenza di rare macchie di vegetazione ad alto e medio fusto e di vegetazione arbustiva.

La zona è caratterizzata dalla presenza di insediamenti rurali ed abitativi sparsi a bassa densità.

L'uso del suolo mostra la chiara vocazione agricola dell'area.

L'area interessata dall'impianto **non ricade** in zone di particolare valenza avifaunistica.

Non si riscontrano nella zona interessata dall'impianto aree ricadenti in Aree Naturali Protette o facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC – ZPS - ZSC).

4.1. Interferenza con aree a Vincolo

Il riferimento normativo generale per quanto riguarda le acque è costituito dal D. Lgs. n° 152/99 e successive modifiche.

In riferimento alle problematiche connesse alla pericolosità ed al rischio frane si è tenuto conto, oltre che delle risultanze del rilievo di campagna, anche delle valutazioni conseguenti agli studi del Progetto PAI. (tav. 3) e si è riscontrato, come da planimetria, che **non vi è nessun tipo di vincolo.**

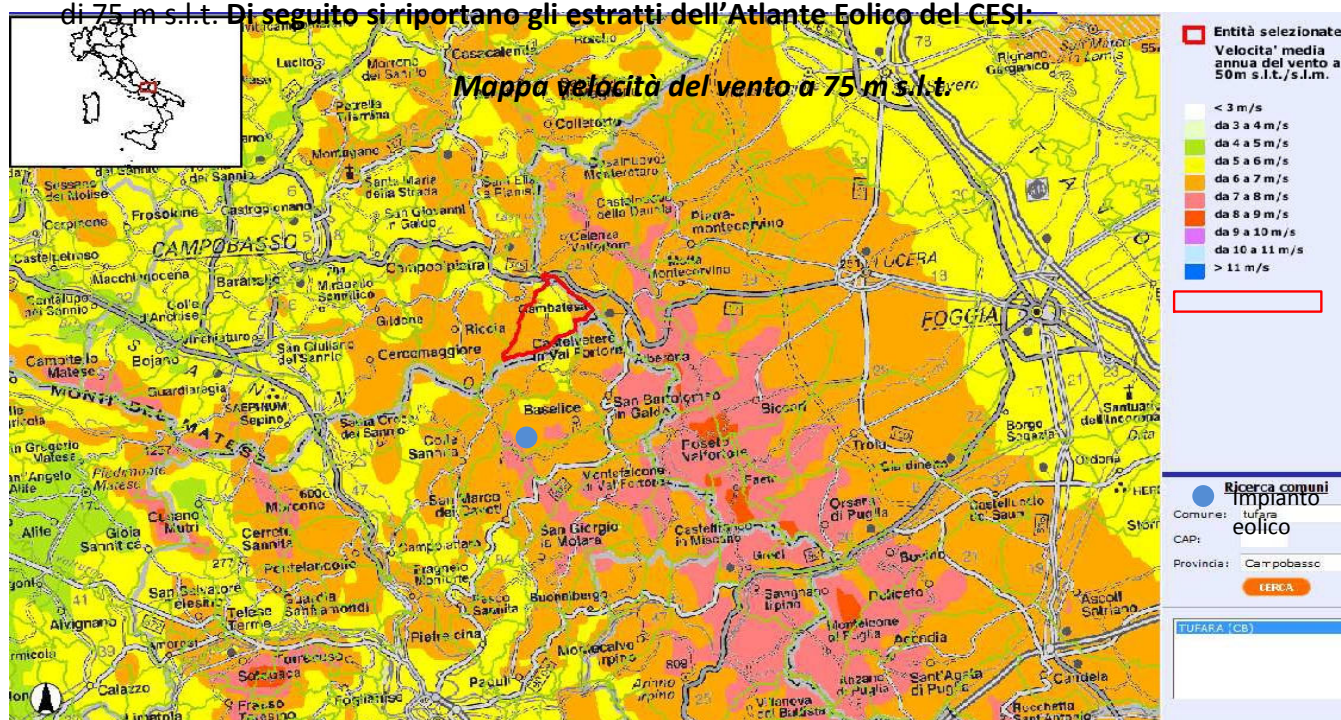
Il territorio comunale **non ricade nelle aree sottoposte a vincolo ai sensi del Piano Territoriale Paesistico di Area Ambientale Vasta -P.T.P.A.A.V.-** della Regione Molise (L.R. n.24 del 01/12/1989).

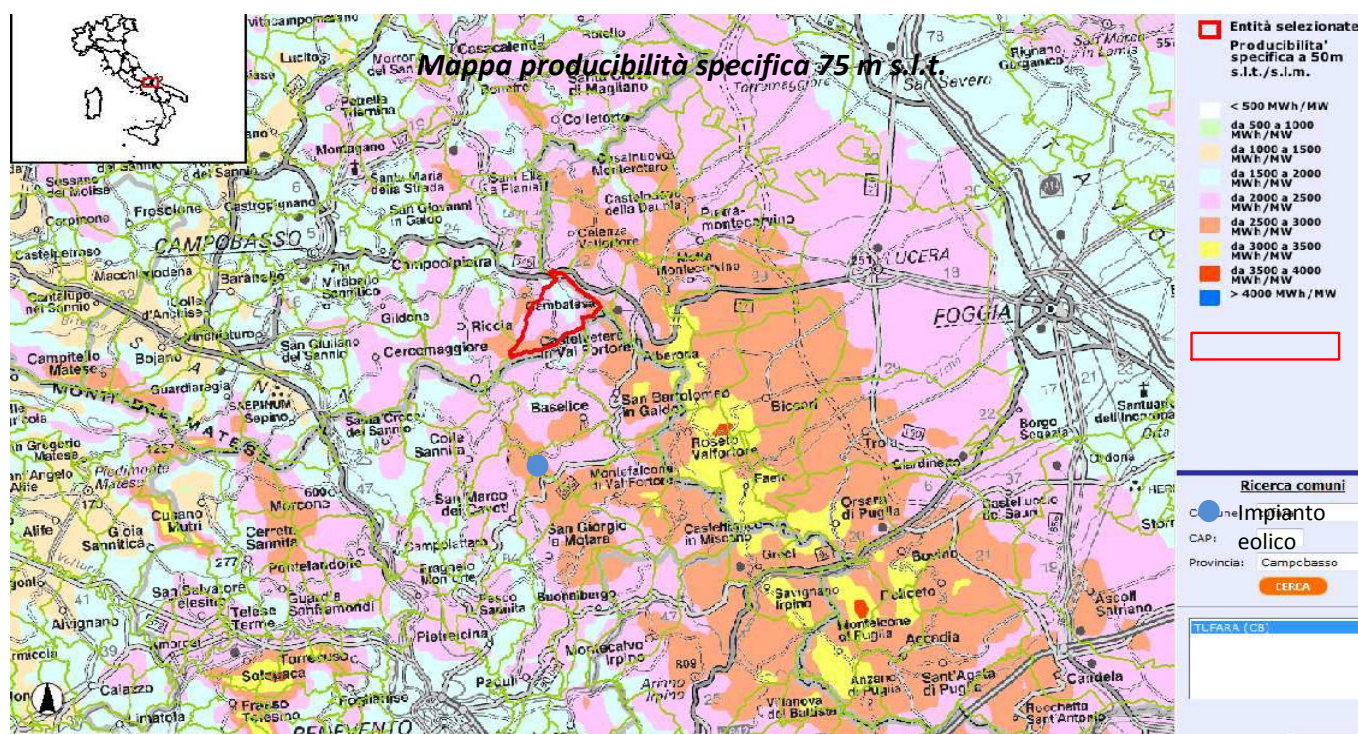
La ricognizione vincolistica ha inoltre **permesso di verificare che l'area non è soggetta ad alcun vincolo ai sensi del D.L. 42/2004 ed in particolar modo:**

- **l'area non è soggetta ad alcun vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136 (ex L. 1497/39 e ex L. 1089/39);**
- **l'area interessata non rientra tra quelle tutelate previste nell'art. 142 del Dlgs 42/2004. I terreni interessati dal parco eolico non sono sottoposti al vincolo degli usi civici.**

4.2. Dati Anemologici

Al fine di valutare la possibile produttività di energia elettrica da fonte eolica nel territorio di Tufara si è fatto riferimento alle mappe eoliche dell'Atlante Eolico elaborato dal CESI (Centro Ricerche ENEL), in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova, alla quota di 75 m s.l.t. Di seguito si riportano gli estratti dell'Atlante Eolico del CESI:





Dall'analisi della macroarea riportata sulle mappe dell'Atlante Eolico del Cesi, riferite ad un'altezza di 75 m dal suolo, si evince che il sito eolico ricade in una zona in cui la velocità media del vento è 6 -7 m/s e la produttività specifica varia da **2000 a 2500 MWh/MW**.

5. L'IMPIANTO EOLICO

5.1. Dimensioni dell'impianto

Il progetto dell'impianto eolico prevede l'installazione di 1 aerogeneratore avente una potenza nominale massima di 997 Kw.

5.2. Localizzazione e disposizione al Progetto Originario e Proposte in Variante

5.2.1. Localizzazione e disposizione al Progetto Originario

L'area interessata dalla turbina eolica, dai collegamenti elettrici, dalla sottostazione di trasformazione e consegna, nonché le aree interessate dagli ampliamenti temporanei dei raggi di curvatura previste al progetto ricadevano sulle seguenti particelle del **Comune di Tufara (CB)**:

1) Aerogeneratore;

- Foglio 12 particelle n° **203**

2) Strada di accesso;

- Foglio 11 Particelle n° **203-61-60-62-125-206-205-197-198-199-141-201-207-208-202-174-**

143-66-72-136-70-73-74-233-236-235

- Foglio 12 Particelle n° **55-49-249-251-253-254-255**

3) Cabina di consegna;

- Foglio 13 Particelle n° **327 – 329.**

5.2.2. Localizzazione e disposizione proposte in Variante

L'area interessata dalla turbina eolica, dai collegamenti elettrici, dalla sottostazione di trasformazione e consegna, nonché le aree interessate dagli ampliamenti temporanei dei raggi di curvatura proposte in variante ricadono sulle seguenti particelle del **Comune di Tufara (CB)**:

1) Aerogeneratore;

- Foglio 12 particelle n° **9**

2) Strada di accesso;

- Foglio 12 Particelle n° **119 – 195 – 198 – 197 - 200**

3) Cabina di consegna;

- Foglio 13 Particelle n° **327 – 329.**

Per quanto riguarda la disponibilità del terreno si evidenzia che le aree interessate dall'aerogeneratore e dalla cabina elettrica di consegna sono di proprietà privata e si è in possesso di contratto di locazione per diritto di superficie.

Nel caso in cui sarà necessaria la disponibilità di aree si provvederà con ulteriore diritto di superficie o di servitù, e qualora questo non potrà essere acquisito bonariamente, considerato che l'impianto è di pubblica utilità, si attiveranno le procedure di esproprio per l'acquisizione degli stessi.

Per quanto riguarda le particelle e le ditte interessate bisogna fare riferimento all'allegato elaborato di progetto (tav. 12).

5.3. Caratteristiche dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia del vento per la produzione di energia elettrica.

Sul mercato esistono ad oggi differenti tipologie di aerogeneratori (ad asse orizzontale e verticale, con rotore mono, bi o tri-pala, posto sopra o sottovento).

Le caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore costituente l'impianto eolico di Tufara sono quelle al seguito indicate:

- il rotore è di tipo tri-pala, posto sopravvento al sostegno, con pale in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e mozzo rigido in acciaio;
- la navicella ha la struttura di sostegno, in cui sono collocati il moltiplicatore di giri, il generatore, il trasformatore e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo, in carpenteria metallica mentre l'involucro è in materiale composito;
- la torre di sostegno è di tipo tubolare conica in carpenteria metallica, avente diametro esterno min e max rispettivamente di 3 m e 4,3 m circa;

- l'altezza massima dell'aerogeneratore dal livello medio del terreno, comprensivo dell'elemento rotante, è pari a circa 155 m.

Al seguito sono riportate le principali caratteristiche tecniche e dimensionali delle turbine eoliche:

- potenza generatore: 997 kw
- diametro rotore: 80 m
- altezza torre (all'hub riferita al livello medio del terreno): 115 m
- superficie max spazzata dal rotore: 6.404 m²
- numero di pale: 3
- range velocità del rotore: 5÷20 rpm
- senso di rotazione del rotore: orario

Con lo scopo di limitare l'impatto sul paesaggio, sugli abitanti, la torre dell'aerogeneratore sarà verniciata di colore bianco/grigio opaco al fine di garantire un aspetto neutro nelle diverse condizioni atmosferiche e d'illuminazione; al fine di tutelare il volo aereo a bassa quota l'aerogeneratore verrà equipaggiato con idoneo dispositivo di segnalazione diurna e notturna.

Il modello e quindi la marca possono variare ma sempre all'interno di una gamma di diametro del rotore e di altezza del mozzo tali da non superare le suddette dimensioni.

5.4. Impatto visivo e acustico

Lo studio dell'impatto visivo ha rappresentato una delle fasi più importanti della progettazione dell'impianto eolico. Infatti la visibilità rappresenta uno dei potenziali effetti più rilevanti di un impianto avendo conseguenze sulla vivibilità e sulla fruibilità di un territorio.

Tuttavia la valutazione dell'emergenza visiva di un impianto eolico è legata non solo alla misurazione delle caratteristiche degli aerogeneratori installati (altezza, forma e colore delle turbine eoliche), ma anche alla valutazione della struttura dell'impianto (ubicazione e disposizione degli aerogeneratori localizzazione della sottostazione di trasformazione e di connessione con la rete elettrica, tracciati delle nuove strade realizzate e modalità). La progettazione dell'impianto eolico ha pertanto tenuto in debita considerazione tutti gli aspetti sopraelencati al fine di minimizzare l'impatto visivo- ambientale. Si è scelto infatti di:

- localizzare la sottostazione di trasformazione in prossimità di reti elettriche di connessione esistenti al fine di contenere in un unico manufatto sia la sottostazione di trasformazione stessa che quella di consegna;
- utilizzare, per quanto tecnicamente possibile, viabilità esistente al fine di contenere al massimo la realizzazione di nuove strade;

I principali riferimenti legislativi, predisposti con lo scopo di ridurre l'inquinamento acustico, sono rappresentati dalle seguenti normative:

- DPCM 1° marzo 1991 (G.U. 8 marzo 1991 n.57) "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" disciplina e definisce i concetti generali in materia di inquinamento acustico.

- DPCM 14 novembre 1997 “determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” per quanto riguarda i valori limite differenziali di emissione.
- DM 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” G.U. 1° aprile 1998, serie g.n.76.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Circolare 6 settembre 2004 “Interpretazione in materia di inquinamento acustico; criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.”, G.U. 15 settembre 2004, serie g. n.217.
- CEI EN 61400-11 (Seconda edizione) gennaio 2004, “Sistemi di generazione a turbina eolica - Parte 11: Tecniche di misura del rumore acustico”. La presente Norma fornisce una metodologia uniforme per garantire coerenza e precisione nella misura e nell'analisi di emissioni acustiche prodotte da sistemi di generazione a turbina eolica.
- Decreto Legislativo n.194 del 19 agosto 2005 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Occorre considerare che l'area interessata dall'impianto è circondata da terreni agricoli e da insediamenti rurali ed abitativi sparsi e che non risulta ancora realizzato un piano di zonizzazione comunale. Pertanto, si individua l'area di interesse ai fini dell'analisi acustica con la precisazione che i limiti per la normale tollerabilità di cui all'art. 844 del Codice Civile, sono quelli indicati dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Nel caso in esame, mancando la zonizzazione acustica del comune interessato, si applicano i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 per “Tutto il territorio nazionale” e cioè 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB (A) in quello notturno.

6. OPERE CIVILI

Dette opere comprendono l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, la posa in opera della cabina di consegna completa di basamenti e cunicoli per le apparecchiature elettromeccaniche, l'adeguamento e/o ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto.

6.1. La viabilità

Il trasporto degli aerogeneratori avviene con mezzi speciali autoarticolati che portano le sezioni della torre, le pale, il mozzo e la gondola con gli apparati interni. Quelli utilizzati per il trasporto delle componenti più lunghe, ovvero le pale ed i tronchi della torre sono dotati di semirimorchi con sistemi di sterzata e controllo di livelli idraulici speciali, che permettono di modificare, qualora necessario, la relativa configurazione in corrispondenza di tornanti con raggio di curvatura più stretto. Sono dotati di controllo indipendente, azionato da uno specialista in ausilio al pilota. Quelli destinati, invece, al trasporto delle navicelle e delle parti pesanti (ma di più ridotte dimensioni), sono rimorchi ribassati.

Normalmente i trasporti avvengono per ciascun aerogeneratore con:

- Un mezzo articolato speciale per ciascuna pala;
- Tre mezzi articolati speciali per i tronchi della torre;
- Un rimorchio ribassato per navicella ed accessori.

Per l'assemblaggio dei componenti sul sito verranno utilizzate circa due autogrù, entrambe telescopiche idrauliche, una da 350t e l'altra da 100t.

L'accesso al sito é consentito tramite la viabilità principale esistente che si presenta asfaltata nella maggior parte del territorio e comunque fino ad alcuni nodi viari, a partire dai quali ha inizio la rete viaria interna, esiste poi una fitta rete secondaria di strade vicinali, collegata alle strade principali, che permette un facile accesso all'intera area.

Nel caso in cui si dovrà prevedere punti di accesso ad hoc per i mezzi per il trasporto eccezionale, questi richiederanno dunque limitati adeguamenti (prevalentemente allargamento/by-pass delle curve più strette o semplice bitumazione dello strato di asfalto usurato), che verranno studiati ed evidenziati in una fase successiva della progettazione. La rete viaria interna sarà progettata dunque con l'obiettivo di massimizzare lo sfruttamento di percorsi esistenti.

Saranno oggetto di istruttoria tecnica con gli enti gestori della viabilità esistente sia le capacità portanti dei ponti, che eventualmente saranno adeguati attraverso misure provvisorie concordate con gli enti competenti, sia ogni altro adeguamento della viabilità.

L'area di impianto ricade, prevalentemente, in zone adibite ad attività di tipo agro-silvo-pastorale, che pertanto presentano un traffico veicolare modesto. Poiché non è prevista la presenza di personale per la conduzione dell'impianto, che verrà gestito tramite ispezioni normalmente a cadenza bi-trisettimanale, sarà praticamente nulla l'incidenza sul traffico veicolare conseguente all'esercizio dell'impianto.

6.2. Percorso

E' peraltro da notare che verrà utilizzata completamente la viabilità esistente, nonché il tratto stradale comunale, ricadente nel medesimo Comune di Tufara, che collega il sito dell'impianto eolico alla strada Comunale per Tufara, verrà sistemato mediante la riprofilatura e ricarico con massicciata stradale idonea al transito di autoarticolati in fase di cantiere e montaggio della torre eolica, per una lunghezza di circa 436,00 mt, il suddetto tratto stradale verrà dotato di una carreggiata con larghezza pari a circa 4,00/5,00 mt con fondo ben livellato e compattato. Dato che negli ultimi anni non vi è stata fatta alcuna manutenzione, tant'è che in alcuni punti la vegetazione ha ostruito la sede della stessa verranno quindi tagliati rami, ceppaglie, arbusti ed altra vegetazione che potrebbero intralciare i trasporti per una larghezza di circa mt 10.50 x mt 5.50 di

altezza; verrà poi realizzato un accesso ad hoc all'imbocco con la strada comunale per Tufara in modo da agevolare le manovre degli autoarticolati.

Altri piccoli interventi di adeguamento trasporti successivamente al sopralluogo del sito verranno specificati successivamente in fase di esecuzione del progetto dalla ditta che effettuerà i trasporti.

6.3. Strade di accesso e viabilità di servizio

La presenza della rete di infrastrutture viarie descritta precedentemente ha comportato una duplice natura di condizionamenti: da una parte è stato necessario mantenere una distanza di rispetto da questi elementi del territorio, dall'altra si è cercato di renderla funzionale alla realizzazione e alla messa in opera dell'impianto eolico, cercando di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso così come di quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale.

L'ubicazione dell'aerogeneratore tiene dunque in debito conto sia delle strade principali di accesso, che delle strade secondarie; queste ultime sono rappresentate dalla viabilità comunale e interpodere, che richiede prevalentemente il solo adeguamento dei raggi di curvatura e l'ampliamento della carreggiata in alcuni tratti. Le strade principali di accesso, quali le provinciali e le statali, saranno utilizzate dunque come strade primarie per il trasporto di tutti gli elementi componenti gli aerogeneratori.

In tal modo l'adeguamento della strada esistente, a servizio anche dei fondi contigui, portando allo sviluppo di una nuova viabilità di accesso tra le strade esistenti e/o adeguate e le piazzole di servizio degli aerogeneratori. Nel caso di adeguamento di strade esistenti e/o di creazione di strade nuove la larghezza normale della strada in rettilineo fra i cigli estremi (cunette escluse) sarà fissata in circa 4,00/5,00 m.

Il profilo trasversale della strada sarà costituito da due falde con pendenza dall'1,50% al 2% convenientemente raccordate in asse.

Nei tratti in curva la sezione stradale dovrà avere unica pendenza trasversale verso l'interno, da commisurare al raggio e comunque non superiore al 5%.

La strada esistente a servizio dell'impianto e dei fondi contigui, sarà caratterizzata dai seguenti parametri geometrici:

Larghezza minima carreggiata:	4,00 ÷ 5,00 m;
Pendenza longitudinale strada:	12,5 %
Pendenza trasversale:	max 2-2,5%
Raggio di curvatura minimo asse stradale:	25 m

Per un suo corretto inserimento ambientale sarà realizzata in massiciata tipo "Mac Adam", con uno strato superficiale di finitura/usura in ghiaietto o pietrischetto stabilizzato di 10 cm, uno strato di base in misto granulare stabilizzato di cm 15 e una sottostante ossatura di sottofondo con spessore variabile in funzione delle caratteristiche del terreno sottostante.

Tutti gli strati devono essere adeguatamente compattati per evitare successivi problemi di accesso con il macchinario pesante.

Nel tratto iniziale della strada di accesso, per evitare la possibilità di scivolamento dei mezzi pesanti, sarà necessario realizzare tale tratto mediante l'utilizzo di una massiciata in cemento.

La strada verrà effettuata principalmente tramite azioni di sterro, in assenza di opere d'arte, e sistemazione del fondo stradale; nel caso in cui durante la fase esecutiva si verificano situazioni puntuali di instabilità si realizzeranno manufatti di sostegno realizzati quasi interamente con tecniche di ingegneria naturalistica (palizzata in legno, gabbionata in pietra, ecc...).

Una volta terminati i lavori si procederà alla mitigazione ambientale mediante la rivegetazione delle aree di cantiere: nelle aree interessate da azioni di sterro e riporto si stenderanno, se necessario, delle geostuoie e si provvederà a seminare (idrosemina) essenze erbacee e/o a mettere a dimora arbusti (posa di talee o piante in fitocella). Le specie che verranno scelte saranno adatte alle condizioni microclimatiche locali e garantiranno lo sviluppo di apparati radicali profondi ed estesi, capaci quindi di meglio stabilizzare il suolo.

Per la regimazione delle acque meteoriche saranno realizzate, a margine della rete stradale, delle cunette in terra.

Per quanto descritto precedentemente si può affermare che la **viabilità primaria esistente** nel suo insieme **risulta idonea** al transito di mezzi per il trasporto dei componenti prefabbricati degli aerogeneratori con rotore di diametro fino a 80 m, e torre tubolare con un'altezza di circa 115 m.

6.4. Fondazioni Aerogeneratori

Le opere di fondazione delle torri saranno completamente interrato e ricoperte da vegetazione e, laddove necessario, sarà predisposto un sistema di regimazione delle acque meteoriche cadute sui piazzali.

In considerazione delle sopra descritte caratteristiche geologiche del sito in oggetto, la fondazione dell'aerogeneratore, in calcestruzzo armato, sarà indicativamente del tipo diretto; in fase di progetto esecutivo, a seguito dei sondaggi geognostici, si potrà rendere necessario anche l'utilizzo di fondazioni indirette costituite da pali in c.a.. In generale la fondazione sarà formata da un basamento inferiore e da un dado superiore, in calcestruzzo armato.

La fondazione avrà un ingombro di massima, in pianta, di circa 15 x 15 m ed un'altezza di circa m 3.00; qualora le caratteristiche geologiche risultassero tali da adottare fondazioni di tipo indiretto,

sotto il basamento inferiore in cls armato della fondazione appena descritta verranno aggiunti pali in calcestruzzo armato di adeguato diametro e lunghezza.

L'interfaccia tra la fondazione e il fusto di sostegno dipenderà dalla tipologia dell'aerogeneratore scelto. Solo in fase esecutiva sarà scelta la tipologia e la ditta fornitrice dell'aerogeneratore e, conseguentemente, la tipologia del sistema di ancoraggio tra torre e fondazione.

Il dimensionamento definitivo della fondazione sarà effettuato in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini geologiche/geotecniche eseguite in sito, nonché dalle prescrizioni richieste dalla ditta fornitrice dell'aerogeneratore.

La fondazione sarà posizionata ad una profondità tale che alla dismissione dell'impianto eolico, riportando il terreno alle quote originali, la stessa dovrà essere rinterrata con una coltre di terreno pari ad almeno m 1,00.

L'ingombro della fondazione e la sua configurazione è presentata nel documento:

- Tav. 7 – Piazzale e fondazione aerogeneratore

6.5. Piazzole Aerogeneratori

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è necessaria la realizzazione di una piazzola di "lavoro/cantiere" pianeggiante o con pendenza tale da non superare il 2,5%. Tale piazzola avrà una superficie di circa 4850 m² con dimensioni di circa m 60x80.

Le suddette dimensioni sono da intendersi indicative in quanto, in fase di esecuzione, per ragioni di sicurezza e per meglio adattarsi all'orografia del terreno, possono subire delle limitate variazioni. L'area "definitiva", a montaggio ultimato, avrà invece, una superficie massima, piana, di circa 225 m² con dimensioni di m 15x15; dove sulla stessa troveranno collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore e relativa fondazione. Il piazzale avrà una pavimentazione costituita da una massiciata con tout-venant di cava e da uno strato superficiale in misto stabilizzato di cava o pietrisco di frantoio che nella fase di montaggio si estende per tutto l'ingombro della stessa (60x80).

Le piazzole verranno realizzate utilizzando, per quanto possibile, come materiale di riporto il materiale proveniente dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere (plinti, strade, piazzole). Per la protezione delle scarpate, sia in scavo che in riporto, non saranno previste opere d'arte di sostegno. A montaggio ultimato, solamente la piazzola definitiva sarà mantenuta sgombra da piantumazioni e pavimentata con misto stabilizzato allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine, mentre la rimanente area sarà rimodellata per raccordarsi all'orografia originaria del terreno circostante.

7. OPERE IMPIANTISTICHE

Dette opere comprendono l'installazione degli aerogeneratori, e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra i singoli aerogeneratori e tra gli aerogeneratori e la cabina di consegna dell'energia elettrica prodotta.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato (prefabbricate o gettate in opera) e quelle a struttura metallica saranno progettate e realizzate secondo quanto prescritto dalla Decreto Ministero Infrastrutture 17.01.2018 “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”, emesse ai sensi delle leggi 05.11.1971, n. 1086, e 02.02.1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l’Edilizia di cui al D.P.R. 06.06.2001, n. 380, e dell’art. 5 del decreto legge 28.05.2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall’art. 1 della legge 27.07.2004, n. 186 e ss. mm. ii.. e Circolare 21.01.2019 n° 7 “istruzioni per l’applicazione dell’ aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17.01.2018. Norme tecniche per le costruzioni.

Gli impianti elettrici saranno progettati nel pieno rispetto delle norme CEI vigenti.

7.1. Impianto di terra dell’aerogeneratore

L'efficienza della rete di terra di un impianto eolico, si può ritenere raggiunta quando, alla presenza delle massime correnti di corto circuito legate al sistema elettrico d'alimentazione dell'impianto stesso, non si determinino tensioni di contatto e di passo pericolose per persone all'interno e alla periferia dell'area interessata. L'efficienza della rete di terra è quindi legata ad una sufficiente capacità di disperdere la corrente di guasto (basso valore di resistenza totale) ma, in misura maggiore, ad un'uniformità del potenziale su tutta l'area dell'impianto utilizzatore (tensioni di passo e di contatto, gradienti periferici e differenze di potenziale fra diverse masse metalliche di valore limitato). L'impianto di terra sarà pertanto costituito da un dispersore di terra per ciascuna macchina.

Per migliorare le capacità disperdenti, il dispersore dovrà essere interconnesso in più punti anche con le armature dei plinti di fondazione dell’aerogeneratore.

Intorno alle strutture di fondazione dell’aerogeneratore saranno posati dei dispersori ad anello di forma quadrata che dovrà essere connesso ai collettori di terra presenti all’interno delle strutture i quali dovranno garantire i seguenti collegamenti equipotenziali, suddetti dispersori saranno tutti collegati mediante dispersore lineare in corda di rame (anello di terra sulla singola piazzola) che dovrà essere interrata ad una profondità di circa 1,1 metro rispetto ai piani finiti di strade, piazzali o quota del piano di campagna.

7.2. Impianto di protezione antifulmini dell’aerogeneratore

Il sistema di protezione antifulmini dell’aerogeneratore ha il compito di dirigere le correnti originate dai fulmini e l’energia contenuta nei fulmini al suolo in maniera controllata. Gli effetti di interferenza delle correnti elevate vengono resi innocui dalla schermatura. Le sovratensioni provocate negli apparati elettrici vengono rese innocue per mezzo di limitatori di tensione e parascintille.

Il sistema di protezione antifulmini divide l’aerogeneratore in varie zone con gradi variabili di pericolo. Le zone devono essere selezionate in modo che il grado di pericolo non ecceda l’immunità nominale all’interferenza dell’apparato utilizzato.

Il sistema antifulmini dell'aerogeneratore è conforme alla Classe di Protezione II come richiesto dallo standard internazionale IEC 61024-1.

8. OPERE ELETTROMECCANICHE E COLLEGAMENTO ALLA RTN

8.1. Rete elettrica esistente

La connessione dell'impianto eolico alla rete elettrica nazionale sarà effettuata tramite una realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in entrata -esce su linea MT esistente "VARANA" uscente dalla cabina primaria AT/MT/ "PIETRACATELLA" come da STMG rilasciata da E-Distribuzione.

8.2. Cabina di Consegna

Il progetto della cabina di consegna è inserito nel progetto dell'impianto eolico.

La cabina è ubicata nel comune di Tufara (CB), l'area ha un andamento in leggero pendio ed è coltivata.

La cabina ricade nella zona agricola del Piano Regolatore Generale del Comune di Tufara, interessa un terreno identificato in Catasto Terreni al foglio di mappa n 13 part. 327-329.

La zona interessata è fuori dai limiti degli ambiti paesistici del P.T.P.A.A.V. della Regione Molise (L.R. n.24 del 01/12/1989) e quindi non è soggetta ad alcun vincolo previsto dallo stesso P.T.P.A.A.V..

L'area non è soggetta ad alcun vincolo ai sensi del D.Lvo n. 42/2004.

L'area **non rientra** in zone a pericolosità da frana cartografate dal PAI e a rischio idraulico.

I seguenti standard tecnici si applicano alla cabina elettrica facente parte dell'impianto di rete per la connessione, per quanto applicabili, ai locali della cabina di consegna del cliente.

In generale devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- i locali devono essere dotati di un accesso diretto ed indipendente da via aperta al pubblico, sia per il personale, sia per un autogrù con peso a pieno carico di 180 q.
- le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria.
- le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi.
- la struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua.

Pertanto la cabina di consegna ENEL sarà costituita da prefabbricati in c.a.v., affiancati; al loro interno troveranno posto i moduli contenenti le apparecchiature di comando, protezione e controllo.

Il manufatto civile della cabina sarà conforme alla tipologia a Box, la struttura verrà posta su un piano tecnico per l'entrata e l'uscita con porte adeguate per l'inserimento degli apparati di protezione.

Le griglie di aerazione avranno filtri antipolvere. I locali avranno illuminazione ausiliaria.

La cabina sarà costituita da due box prefabbricati avente una forma rettangolare e le dimensioni (lunghezza, larghezza) m 6.70 x 2.50 e 6.00 x 2.50

Il manufatto sviluppa le seguenti superfici coperte:

- Locale Enel: 16.75 mq;
- Locale Utente: 15.00 mq.

I volumi impegnati da ciascun locale della cabina di connessione corrispondono, con altezza di 2.50m, a:

- Locale Enel: 41.87 mc;
- Locale Utente: 37.50 mc.

Il volume complessivo lordo delle cabine di connessione risulta pari a 79.37 mc.

L'edificio avrà infatti la funzione principale di ospitare i quadri elettrici di comando-controllo, le apparecchiature di misura e tutte le altre apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento della stazione.

Il box deve assicurare un grado di protezione verso l'esterno, IP 33 (Norme - CEI 70-1).

Il box deve essere realizzato ad elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali, che poggerà su di una fondazione costituita da un basamento/vasca di fondazione prefabbricato, per alloggio e risalita cavi provenienti dall'aerogeneratore, e da una sottostante platea, gettata in opera.

La ventilazione all'interno del box avviene tramite due griglie posizionate, una in alto ed una in basso, nella porta di ingresso.

Le pareti esterne dei manufatti saranno tinteggiate con colori tenui chiari o se necessario rivestite con lastre di pietra locale mentre le porte d'accesso e le finestre di aerazione saranno in lamiera zincata verniciata di colore verde o testa di moro.

Per l'esatta localizzazione della cabina nell'impianto, le dimensioni ed i particolari costruttivi si veda l'elaborato grafico (tav.9).

L'area circostante la cabina sarà sistemata con un piazzale avente superficie pavimentata con misto granulare stabilizzato.

L'accesso alla stessa avviene direttamente dalla strada comunale per il tramite di una strada pavimentata in misto granulare stabilizzato.

8.3. Sistema di controllo (SCADA)

Per controllare l'intero impianto eolico sarà impiegato un sistema SCADA pensato appositamente per il controllo e supervisione di impianti di notevoli dimensioni per poter garantire il più elevato livello di prestazioni ed affidabilità.

Lo scopo del sistema SCADA è quello di massimizzare l'erogazione della centrale eolica, nel rispetto dei suoi limiti operativi, per mezzo di un controllo e di una diagnostica perfetti.

Il compito principale del sistema SCADA consiste nel registrare i dati operativi sulla centrale e nel renderli disponibili non appena richiesto.

I dati saranno resi disponibili nella forma desiderata, alle persone interessate e nel momento giusto. E' importante avere a disposizione, per esempio, tutti i dati storici relativi allo stato dei segnali di tensione, di corrente, di temperatura, velocità per il personale di intervento in caso di malfunzionamento di qualche apparecchiatura o per il personale di manutenzione.

Il responsabile di impianto avrà a disposizione i dati statistici, le tabelle relative alle prestazioni dei generatori, il rendimento dell'impianto ecc.

Sarà quindi possibile avere a disposizione tutte le cause di malfunzionamento, dello stato di tutte le apparecchiature, il rapporto tra erogazione della potenza e velocità del vento, stime ecc.

Il sistema SCADA permette l'elaborazione dei dati trasformandoli in report personalizzati alle esigenze richieste dal responsabile di impianto e tecnici di centrale.

Nel caso di malfunzionamento che causa allarme, sarà immediatamente generato un segnale che sarà inviata a personale preposto al controllo o tramite SMS o E-Mail.

Considerato il crescente contributo energetico che le centrali eoliche forniscono ormai ai sistemi di tanti paesi, i sistemi di controllo degli impianti eolici, devono essere il più affidabili possibile, sottostare a regole severe garantire continuità di servizio e rispondere in tempo reale all'insorgere di qualsiasi problema di malfunzionamento allertando il personale tecnico.

Il sistema SCADA sarà configurato per massimizzare la rendita economica della centrale eolica garantendo la qualità dell'energia immessa nella rete di distribuzione. Il sistema SCADA inoltre sarà configurato per essere interfacciato con unità esterne quali ad esempio il sistema di monitoraggio della qualità energetica, le stazioni meteorologiche, sistemi di previsione meteo ecc.

Il sistema SCADA è costituito essenzialmente da un Personal Computer di tipo industriale che ha la funzione di server della centrale eolica, posizionato nella sala controllo che è accanto alla sottostazione elettrica, collegato alle turbine tramite cavi in fibra ottica.

Sarà realizzata inoltre la connessione in fibra ottica con le sottostazioni elettriche di trasformazione per riportare al Server tutte le informazioni relative allo stato degli interruttori, correnti assorbite, valore di fattore di potenza ecc. Tutti i dati relativi alle turbine e le sottostazioni sono quindi memorizzati sul Server e saranno utilizzati per creare report personalizzati e messaggi di avviso per gli operatori.

Si possono quindi visualizzare i report e controllare l'impianto eolico da PC in postazioni remote collegate al Server da una rete locale, da una connessione Internet protetta o da un Modem. Il sistema sarà in grado di poter regolare l'energia immessa in rete, controllare il fattore di potenza, controllo della tensione ecc.

9. LA FASE DI CANTIERE

Le attività che si sviluppano nella fase di cantiere hanno carattere temporaneo, fatta eccezione ovviamente per l'azione di occupazione dei suoli che ha carattere permanente.

Tutti i mezzi ed i materiali utilizzati per la realizzazione delle opere civili e impiantistiche dell'impianto eolico stazioneranno, durante la fase di cantiere, sia nell'area che ospiterà la sottostazione elettrica che nelle apposite aree di cantiere.

Le principali opere sono:

- Realizzazione di nuove strade e adeguamenti di strade esistenti
- Realizzazione dei cavidotti e rete dei collegamenti elettrici
- Realizzazione delle fondazioni dell'aerogeneratore
- Installazione dell'aerogeneratore
- Realizzazione della sottostazione di trasformazione/consegna

Saranno opportunamente indicati tutti i percorsi utilizzati per il trasporto di quanto necessario alla costruzione dell'impianto fino al sito prescelto, privilegiando e preferendo l'utilizzo di strade esistenti e interventi minimali alla viabilità esistente. Laddove è prevista la realizzazione di tratti viari di nuovo impianto, è stata data la preferenza a soluzioni che consentiranno il facile ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto o comunque che incideranno il meno possibile sul territorio.

Sarà inoltre predisposto un sistema di regimazione delle acque meteoriche cadute sull'area di cantiere, e previsti idonei accorgimenti che eviteranno il dilavamento della superficie del cantiere da parte di acque superficiali provenienti da monte.

9.1. Logistica di cantiere

Le operazioni di cantiere saranno minuziosamente programmate e collocate con precisione nel tempo in un apposito calendario di cantiere che terrà conto della disposizione cronologica degli interventi e degli eventuali periodi di interruzione che potrebbero essere previsti al fine di ridurre gli impatti sulle attività umane.

Ad eccezione delle interruzioni programmate saranno evitati periodi ingiustificati di sosta e conseguentemente eccessivi prolungamenti dei tempi di esecuzione previsti.

Sarà inoltre compilato un calendario di cantiere, stilato anche in considerazione delle operazioni di ripristino della cotica erbosa e dei relativi tempi di esecuzione.

Quindi, al fine di eseguire una mitigazione ambientale si realizzeranno opere di rivegetazione delle aree di cantiere: nelle aree interessate da azioni di sterro e riporto si stenderanno, dove necessario, delle geostuoie e si provvederà a seminare (idrosemina) essenze erbacee. Le specie che verranno scelte saranno adatte alle condizioni microclimatiche locali e garantiranno lo sviluppo di apparati radicali profondi ed estesi, capaci quindi di meglio stabilizzare il suolo. In tal modo si limita anche l'effetto erosivo delle acque superficiali nel corso degli eventi piovosi.

Le fasi di cantiere saranno presumibilmente le seguenti:

FASE 1: determinazione della viabilità di accesso

FASE 2: determinazione cantiere e aree di destinazione

FASE 3: trasporto e stoccaggio

FASE 4: realizzazione della viabilità sommitale, delle piazzole di montaggio, delle opere di fondazione e dei cavidotti dei collegamenti elettrici

FASE 5: montaggio

FASE 6: smantellamento cantiere

FASE 7: realizzazione delle opere di ripristino ambientale

10.LA FASE DI GESTIONE

10.1. Attività gestionale

L'impianto eolico non richiederà il presidio da parte di personale preposto.

La centrale, infatti, verrà esercita, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Pertanto gli interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto possono riassumersi nelle seguenti attività:

- conduzione impianto in conformità a procedure stabilite e a liste di controllo, e verifiche programmate per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- manutenzione preventiva ed ordinaria programmate in conformità a procedure stabilite;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

Si può ritenere in linea di massima che la gestione dell'impianto potrà essere effettuata dapprima con ispezioni a carattere giornaliero, quindi con frequenza bi-trisettimanale, mentre la manutenzione ordinaria potrà essere effettuata con periodicità di alcuni mesi.

10.2. Attività di manutenzione

Si prevede che ciascuna turbina venga servita (da un punto di vista dei cicli di manutenzione) una volta all'anno. In caso di problemi di funzionamento, il sistema SCADA allenterà l'operatore in remoto il quale programmerà una visita. Questo sistema è stato utilizzato con successo per il monitoraggio di:

- Temperatura dell'olio
- Pressione dell'olio
- Livello dell'olio
- Differenziali di pressione per il monitoraggio dei filtri
- Temperature dei cuscinetti

Per le operazioni di manutenzione il personale addetto raggiungerà il parco tramite la viabilità esistente.

All'interno delle navicelle sono installati dei paranchi/gru che hanno l'obiettivo di innalzare attrezzature pesanti fino al livello dell'hub.

11.CONCLUSIONI

Il sito in Località "Case Di Renzo" del Comune di Tufara presenta caratteristiche particolarmente interessanti per un suo utilizzo quale impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica con macchine di media taglia, essendo dotato di buone caratteristiche di ventosità, agevolmente accessibile, lontano da insediamenti abitativi ed utilizzato esclusivamente per coltivazioni agricole che possono coesistere senza problemi con l'impianto.

Inoltre, il sito non è soggetto ad alcun vincolo di tipo paesaggistico ed ambientale.

L'aerogeneratore non ha alcuna interferenza negativa con le attività umane in atto e con l'attuale utilizzo dei terreni.