



REGIONE PUGLIA



Provincia di Bari (BA)

TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED
ACQUAVIVA DELLE FONTI

OGGETTO

PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)

COMMITTENTE



BayWa r.e.

OCEANO RINNOVABILI Srl
Largo Augusto, 3
Cap: 20122
Milano (MI)
PEC/mail: oceanorinnovabili@legalmail.it

PROGETTAZIONE

Codice Commessa PHEEDRA: 23_22_EO_TUR



PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90
74121 - Taranto
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285
e-mail: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it

Direttore Tecnico: **Dott. Ing. Angelo Micolucci**



01	Gennaio 2024	PRIMA EMISSIONE	MS	AM	VS
REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE TECNICA

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	TUR	CIV	REL	002	01	TUR-CIV-REL-002_01	

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	IL PARCO EOLICO IN PROGETTO.....	4
2.1	UBICAZIONE DELLE OPERE.....	5
3	CRITERI PROGETTUALI.....	8
4	GLI AEROGENERATORI V 162 – 6,8 MW	9
4.1	ROTORE.....	11
4.2	NAVICELLA	11
4.3	ALBERO PRIMARIO	12
4.4	MOLTIPLICATORE	12
4.5	GENERATORE.....	12
4.6	TRASFORMATORE BT/MT E QUADRI ELETTRICI.....	13
4.7	SISTEMA DI FRENATURA.....	13
4.8	SISTEMA IDRAULICO	13
4.9	DISPOSITIVO DI ORIENTAMENTO DEL TIMONE DI DIREZIONE	13
4.10	TORRE E FONDAZIONI	13
4.11	SISTEMA DI CONTROLLO	14
4.12	PROTEZIONE ANTIFULMINE.....	14
5	STIMA TEORICA DELLA PRODUCIBILITÀ	14
6	OPERE CIVILI ED INDUSTRIALI.....	19
6.1	FONDAZIONI AEROGENERATORI.....	19
6.2	FONDAZIONI CABINA UTENTE.....	19
6.3	VIABILITÀ.....	20
6.3.1	Pendenza.....	21
6.3.2	Piazzole di montaggio.....	21
6.3.3	Regimentazione acque	21
6.4	IMPIANTISTICA.....	21
6.4.1	Reti elettriche (Cavidotti).....	22
6.4.2	Altre reti elettriche eventualmente esistenti.....	22
6.4.3	Attraversamenti stradali	22
6.4.4	Descrizione del sistema elettrico del parco eolico.....	23
6.4.5	Collegamento alla RTN	23
6.5	BESS TESLA	23
6.5.1	Schematizzazione Megapack	24
6.6	LA STAZIONE ELETTRICA DI TERNA.....	26
6.6.1	Fabbricati	26
6.6.2	Isostegni.....	28

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

7	RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	29
8	PIANO DI DISMISSIONE.....	30
9	ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI	33
9.1	IL PROGETTO ED I POSSIBILI POSTI DI LAVORO	35
9.2	EOLICO, TURISMO ED ATTIVITÀ	38
9.3	POSSIBILI EFFETTI NEGATIVI E INTERVENTI.....	39

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

1 PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 6 aerogeneratori ognuno da 6,8 MW nominali, per un totale di 40,8 MW da installare nei comuni di Turi, Rutigliano e Conversano (BA), in località "Cisterne" con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni e nei comuni di Casamassima e Acquaviva delle Fonti (BA). Inoltre l'opera comprende la realizzazione di un impianto di accumulo per le Bess Substation da 30 MW e l'autorizzazione per la costruzione della futura stazione elettrica in agro del comune di Casamassima (BA).

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto interrato che collegherà l'impianto allo stallo predisposto per la futura Stazione elettrica sul territorio di Casamassima (BA).

L'aerogeneratore preso in considerazione per tale progetto è il Modello V 162-6,8 da 6,8 MW con altezza Mozzo 119 m e diametro 162 m.

Si riportano, di seguito i dati relativi al proponente tramite Visura:

In questa pagina e nei riquadri riassuntivi posti all'inizio di ciascun paragrafo, viene esposto un estratto delle informazioni presenti in visura che non può essere considerato esaustivo, ma che ha puramente uno scopo di sintesi

VISURA ORDINARIA SOCIETA' DI CAPITALE

OCEANO RINNOVABILI S.R.L.



T02TCF

Il QR Code consente di verificare la corrispondenza tra questo documento e quello archiviato al momento dell'estrazione. Per la verifica utilizzare l'App RI QR Code o visitare il sito ufficiale del Registro Imprese.

DATI ANAGRAFICI	
Indirizzo Sede legale	MILANO (MI) LARGO AUGUSTO 3 CAP 20122
Domicilio digitale/PEC	oceanorinnovabili@legalmail.it
Numero REA	MI - 2591852
Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese	11284820963
Partita IVA	11284820963
Forma giuridica	societa' a responsabilita' limitata
Data atto di costituzione	29/05/2020
Data iscrizione	05/06/2020
Data ultimo protocollo	24/10/2023
Presidente Consiglio Amministrazione	impresa in fase di aggiornamento DOTTI SIMONE Rappresentante dell'Impresa

ATTIVITA'	
Stato attività	inattiva
Attività import export	-
Contratto di rete	-
Albi ruoli e licenze	-
Albi e registri ambientali	-

L'IMPRESA IN CIFRE	
Capitale sociale	10.000,00
Soci e titolari di diritti su azioni e quote	1
Amministratori	3
Titolari di cariche	1
Sindaci, organi di controllo	0
Unità locali	0
Pratiche inviate negli ultimi 12 mesi	3
Protocolli aperti	1
Trasferimenti di quote	0
Trasferimenti di sede	0
Partecipazioni ⁽¹⁾	-

CERTIFICAZIONE D'IMPRESA	
Attestazioni SOA	-
Certificazioni di QUALITA'	-

DOCUMENTI CONSULTABILI	
Bilanci	2022 - 2021 - 2020
Fascicolo	si
Statuto	si
Altri atti	4

(1) Indica se l'impresa detiene partecipazioni in altre società, desunte da elenchi soci o trasferimenti di quote

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

2 IL PARCO EOLICO IN PROGETTO

Lo sfruttamento dell'energia del vento è una fonte naturalmente priva di emissioni: la conversione in elettricità avviene infatti senza alcun rilascio di sostanze nell'atmosfera.

La tecnologia utilizzata consiste nel trasformare l'energia del vento in energia meccanica attraverso degli impianti eolici, che riproducono il funzionamento dei vecchi mulini a vento. La rotazione prodotta viene utilizzata per azionare gli impianti aerogeneratori.

Rispetto alle configurazioni delle macchine, anche se sono state sperimentate varie soluzioni nelle passate decadi, attualmente la maggioranza degli aerogeneratori sul mercato sono del tipo tripala ad asse orizzontale, sopravento rispetto alla torre. La potenza è trasmessa al generatore elettrico attraverso un moltiplicatore di giri o direttamente utilizzando un generatore elettrico ad elevato numero di poli.

In dettaglio le opere da autorizzare sono:

- n° 6 aerogeneratori da 6,8 MW – Modello V (Vestas) 162 - 6,8 con altezza al mozzo 119 m e diametro 162 m per una potenza totale pari a 40,8 MW;
- opere di fondazione degli aerogeneratori;
- n° 6 piazzole temporanee di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- n° 6 piazzole definitive per l'esercizio e la manutenzione degli aerogeneratori e piste di accesso;
- Cavidotto interrato per il collegamento tra gli aerogeneratori, tra questi e la cabina utente a 36 kV;
- Cavidotto interrato per il collegamento tra la cabina di campo dell'impianto BESS e la cabina utente a 36 kV;
- Cavidotto interrato per il collegamento della cabina utente a 36 kV e lo stallo predisposto nella Futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV;
- Cabina utente a 36 kV ubicata in agro Acquaviva delle Fonti (BA);
- Impianto di accumulo Bess con Tecnologia Tesla o similari da 30 MW;
- Cabina di campo a servizio dell'impianto BESS;
- Una linea in fibra ottica che collega tra di loro gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione per il telecontrollo del parco eolico;
- Futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entrata alla linea RTN a 380 kV "Andria – Brindisi Sud ST";
- Elettrodotto aereo a 380 kV dalla nuova SE della RTN fino alla linea RTN a 380 kV "Andria – Brindisi Sud ST", e relative opere di connessione alla stessa linea 380 kV per realizzare l'entrata.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

2.1 UBICAZIONE DELLE OPERE

Gli aerogeneratori in progetto ricadono su un'area posta rispettivamente a Sud – Ovest dal centro urbano del Comune di Rutigliano (BA) ad una distanza di circa 5 km in linea d'aria, ad Ovest dal centro urbano del Comune di Conversano (BA) ad una distanza di circa 3,2 km in linea d'aria e a Sud – Est dal centro urbano del Comune di Turi (BA) ad una distanza di circa 2,5 km in linea d'aria.

La cabina elettrica di trasformazione da media tensione 30 kV ad alta tensione 36 kV è ubicata in agro del comune di Casamassima localizzabile alle coordinate 658903,073E, 4532392,799N e catastalmente al fg. 48 - p.IIa 6. Nelle immediate vicinanze, sempre in agro del comune di Casamassima, è localizzabile la Stazione elettrica di trasformazione 36/150/380 kV alle coordinate 659036,724E, 4532461,650N e catastalmente al fg. 48 – p.IIa 6, 252, 31, 1 e 116.

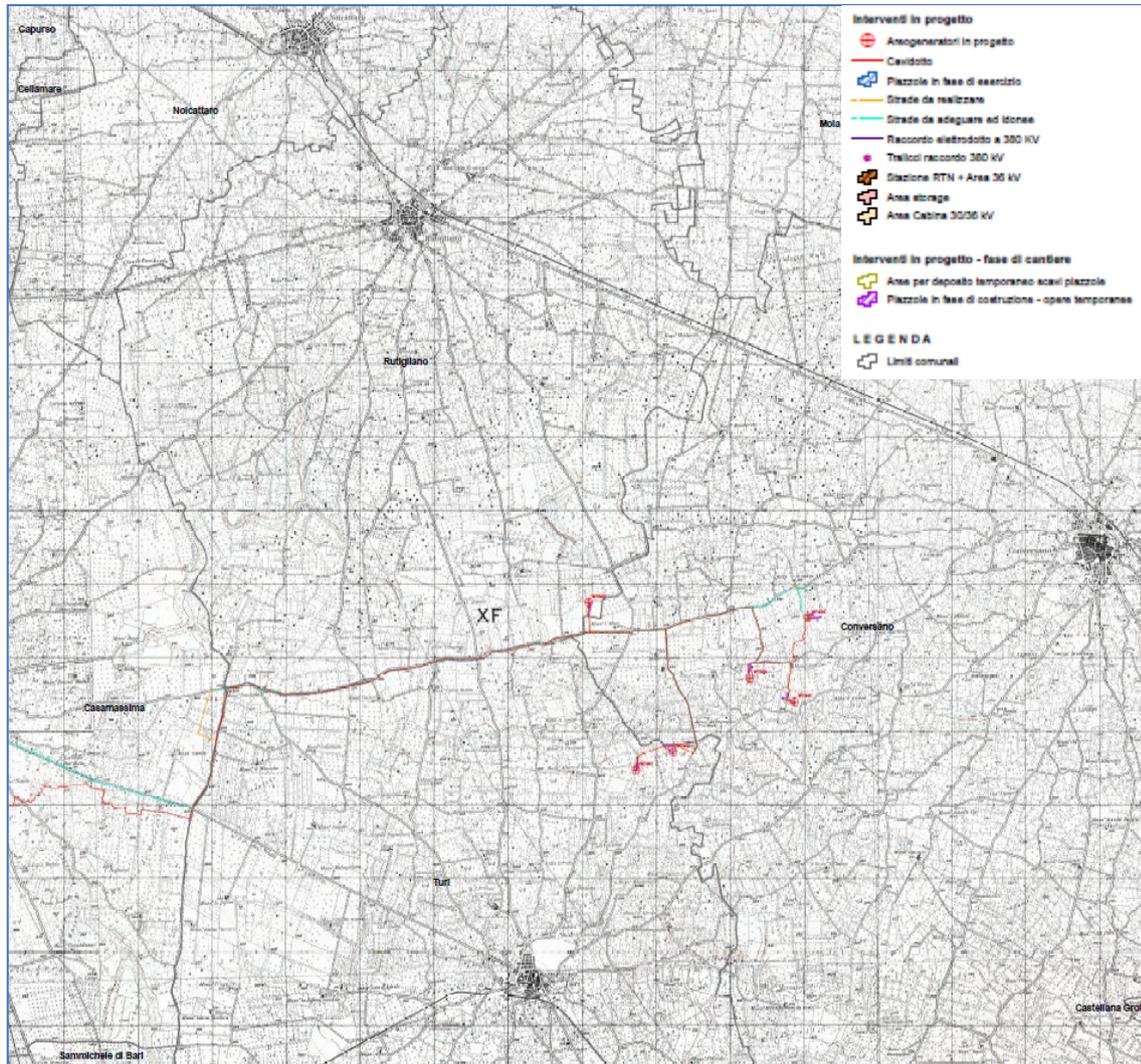
Mentre l'impianto di accumulo con tecnologia Tesla e relativa area utente ubicata è ubicato in agro di Acquaviva delle Fonti; localizzabile alle coordinate 658693 E, 4532223 N e catastalmente al fg. 32 – p.IIa 304 e 54.

Le aree d'impianto sono servite dalla viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali e da strade interpoderali e sterrate. Il tracciato del cavidotto attraversa il territorio dell'agro di Turi, Rutigliano, Conversano, Casamassima e Acquaviva delle Fonti tutte in provincia di Bari.

Il parco eolico è circoscritto dalle seguenti strade provinciali, regionali e statali:

- SP 102 – Strada Provinciale Conversano - Turi
- SP 240 – Strada Provinciali delle Grotte Orientali
- SP 84 – Strada Provinciale Adelfia - Rutigliano
- SS 100 – Strada Statale 100
- SS 172 – Strada Statale dei Trulli
- Strade comunali

mentre l'accesso alle torri è garantito in particolare dalla Strada Provinciale Casamassima – Conversano SP 65, dalla Strada Comunale Cisterna, dal Viale Gravello Bassi e da strade comunali. Si specifica che la viabilità da realizzare non prevede opere di impermeabilizzazione. Sono inoltre previste piazzole in prossimità degli aerogeneratori.



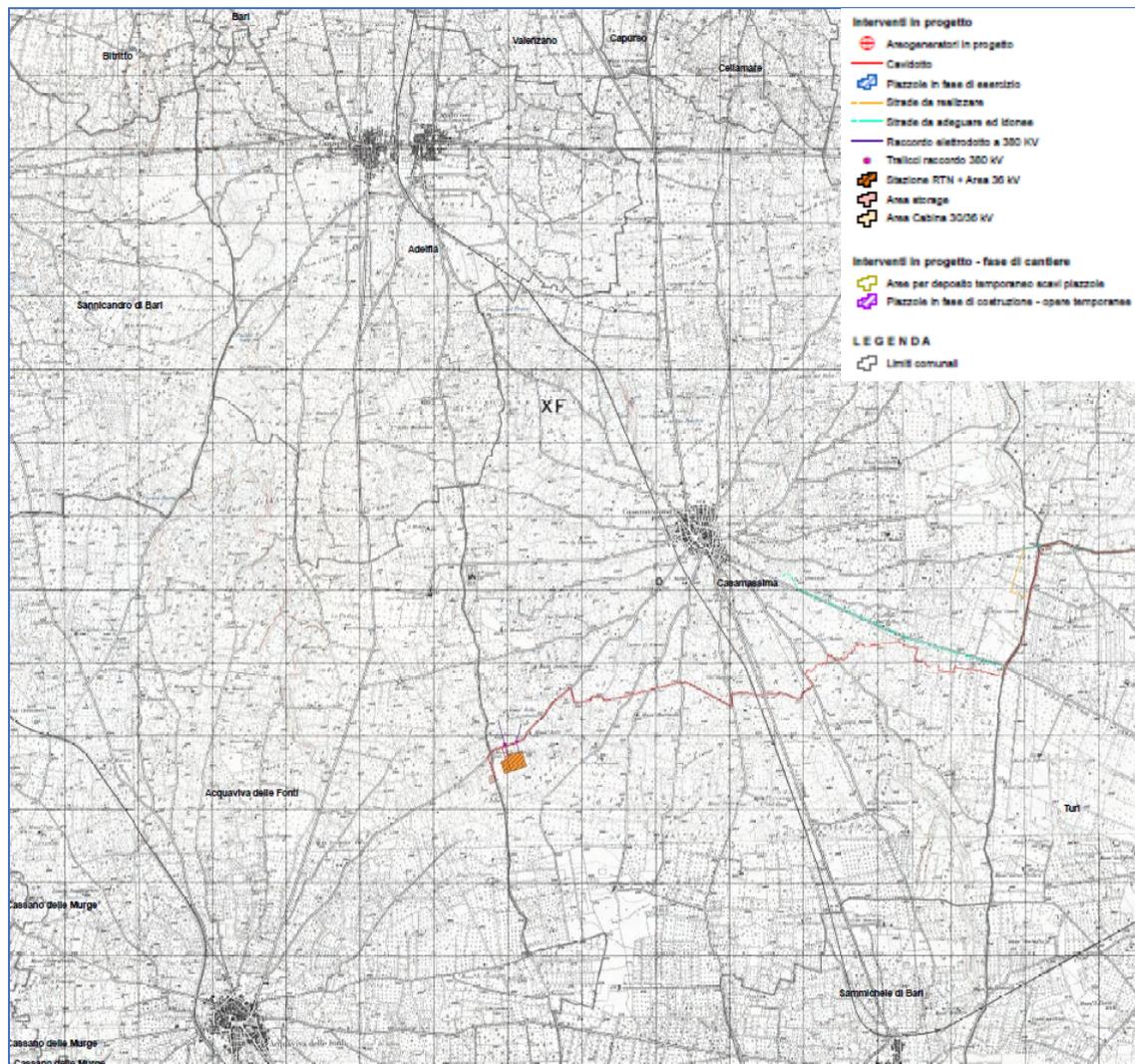


Figura 1 - Inquadramento su IGM

Gli aerogeneratori sono localizzabili alle seguenti coordinate, espresse con datum WGS84 e proiezione UTM 33 N:

TURBINA	E (UTM WGS84 33N) [m]	N (UTM WGS84 33N) [m]
WTG01	671661	4534284
WTG02	672162	4534527
WTG03	671020	4536568
WTG04	673201	4535534
WTG05	673805	4535208
WTG06	673989	4536358

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

Le turbine sono identificate ai seguenti estremi catastali:

TURBINA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
WTG01	TURI	9	204
WTG02	TURI	9	205
WTG03	RUTIGLIANO	43	299
WTG04	CONVERSANO	72	158
WTG05	CONVERSANO	72	114
WTG06	CONVERSANO	61	114

3 CRITERI PROGETTUALI

I criteri che hanno guidato l'analisi progettuale sono orientati al fine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera e si distinguono in:

- Criteri di localizzazione;
- Criteri strutturali.

I *criteri di localizzazione* del sito hanno guidato la scelta tra varie aree disponibili in località diverse del comune. Le componenti che hanno influito maggiormente sulla scelta effettuata sono state:

- verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti;
- basso impatto visivo;
- esclusione di aree di elevato pregio naturalistico;
- viabilità opportunamente sviluppata in modo da ridurre al minimo gli interventi su di essa;
- vicinanza di linee elettriche per ridurre al minimo le esigenze di realizzazione di elettrodotti;
- esclusione di aree vincolate da strumenti pianificatori territoriali o di settore.

I *criteri strutturali* che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione delle macchine, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica compatibilmente con il minimo disturbo ambientale sono stati:

- Disposizione degli aerogeneratori in prossimità di tracciati stradali già esistenti che richiedono interventi minimi o nulli, al fine di evitare in parte o del tutto l'apertura di nuove strade;

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

- Scelta dei punti di collocazione per le macchine, gli impianti e le opere civili in aree non coperte da vegetazione o dove essa è più rada o meno pregiata;
- Distanza da fabbricati maggiore di 400 m;
- Condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo, escludendo le pendenze elevate (max 5-10%); sarà mantenuta una adeguata distanza tra le macchine e scarpate ed impluvi;
- Soluzioni progettuali a basso impatto quali sezioni stradali realizzate in massiciata tipo con finitura in ghiaietto stabilizzato o similare;
- Percorso per le vie cavo interrato adiacente al tracciato della viabilità interna per esigenze di minor disturbo ambientale, ad una profondità minima di 1,0 m.

Le opere civili sono state progettate nel rispetto dei regolamenti comunali e secondo quanto prescritto dalla L. n° 1086/71 ed in osservanza del D.M. NTC 2018.

4 GLI AEROGENERATORI V 162 – 6,8 MW

Tipicamente, la configurazione di un aerogeneratore ad asse orizzontale è costituita da una torre di sostegno tubolare che porta alla sua sommità la navicella; nella navicella sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari.

All'interno della torre/navicella sono inoltre presenti il trasformatore per innalzare la tensione fino a 36 kV, il quadro MT ed il sistema di controllo della macchina.

La rappresentazione schematica dell'aerogeneratore tipo, previsto nel presente progetto, è riprodotta nell'elaborato TUR-CIV-TAV-013c_01, si tratta del modello V 162-6,8 da 6,8 MW con altezza mozzo 119 m e diametro 162.

L'energia meccanica del rotore mosso dal vento è trasformata in energia elettrica dal generatore, tale energia viene trasportata in cavo sino al trasformatore che trasforma il livello di tensione del generatore ad un livello di tensione fino a 36 kV. Il sistema di controllo dell'aerogeneratore consente alla macchina di effettuare in automatico la partenza e l'arresto della macchina in diverse condizioni di vento.

Il sistema di controllo ottimizza costantemente la produzione attraverso i comandi di rotazione delle pale attorno al loro asse (controllo di passo) sia comandando la rotazione della navicella.

All'estremità dell'albero lento e all'esterno della navicella è fissato il rotore sul quale sono montate le pale.



Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

La navicella è in grado di ruotare rispetto al sostegno allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento. Opportuni cavi convogliano al suolo l'energia elettrica prodotta.

La forma delle pale è disegnata in modo che il flusso dell'aria che le investe aziona il rotore.

L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento. Al di sotto di una certa velocità la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga una soglia minima di inserimento, diversa da macchina a macchina. Ad elevate velocità l'aerogeneratore è posto fuori servizio per motivi di sicurezza.

Ogni aerogeneratore è provvisto di sottostazione di trasformazione posta all'interno della torre.

Gli aerogeneratori impiegati nel parco eolico in oggetto saranno dotati di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione. Il trasformatore è collocato all'interno della navicella o della torre.

A livello macroscopico e funzionale, un aerogeneratore è composto da 4 elementi fondamentali: rotore, navicella, torre e fondazioni.

Nel dettaglio invece, un aerogeneratore è composto da molte componenti, tra cui:

- rotore;
- navicella;
- albero primario;
- moltiplicatore;
- generatore;
- trasformatore e quadri elettrici;
- sistema di raffreddamento e di filtraggio;
- sistema di frenatura;
- sistema idraulico;
- sistema di orientamento;
- torre e fondamenta;
- sistema di controllo;
- protezione dai fulmini.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

4.1 ROTORE

Il rotore è costituito da tre pale, un mozzo e l'azionamento per regolare l'angolo d'orientamento delle pale (Controllo di Passo). Le pale sono tipicamente costituite da fibre composite a base di vetroresina rinforzata.

Il sistema di controllo di passo è un particolare dispositivo che permette la rotazione delle pale in maniera tale da consentirne un adattamento ottimale in funzione del vento. In particolare, per la fase di frenatura le pale sono ruotate di 90° rispetto al proprio asse, il che genera una resistenza all'aria altissima, che induce alla frenatura del rotore (freno aerodinamico).



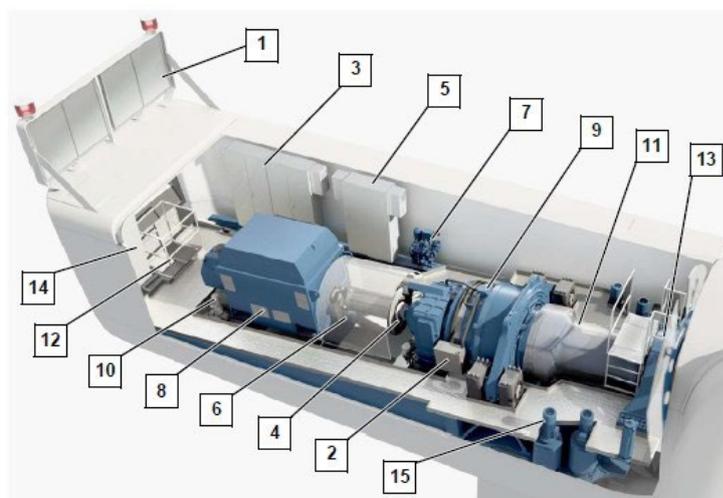
Ciascuna pala è dotata, di un sistema di protezione antifulmine, munito di ricettore che convoglia l'energia verso il circuito di messa a terra della macchina al fine di salvaguardare la sicurezza e lo stato delle apparecchiature.

4.2 NAVICELLA

La navicella è costituita da una struttura principale in ghisa e da un involucro in vetroresina di alta qualità (GRP).

La forma particolare della navicella e la posizione dello scambiatore nella sezione superiore della turbina contribuiscono alla generazione di un flusso di aria che viene sfruttato per il raffreddamento.

All'interno della navicella è installato un argano di servizio, utilizzato per sollevare strumenti o materiali. Il layout illustrativo è mostrato nella seguente figura.



Nacelle layout drawing

1	Heat exchanger	2	Gear oil cooler
3	Switch cabinet 2	4	Rotor brake
5	Switch cabinet 1	6	Coupling
7	Hydraulic unit	8	Generator
9	Gearbox	10	Cooling water pump
11	Rotor shaft	12	Hatch for on-board crane
13	Rotor bearing	14	Switch cabinet 3
15	Yaw drives		

4.3 ALBERO PRIMARIO

Il gruppo meccanico azionante è formato dall'albero rotore, dal moltiplicatore connesso tramite un adeguato accoppiamento meccanico al generatore.

Il mozzo viene collegato ad un primo albero, detto albero lento, che ruota alla stessa velocità angolare del rotore. L'albero lento è collegato al moltiplicatore di giri da cui si diparte un albero veloce, che ruota con velocità angolare tipica del generatore. Sull'albero veloce è posizionato il freno meccanico.

4.4 MOLTIPLICATORE

Il moltiplicatore costituito da diversi stadi è tipicamente costituito da ruote epicicloidali e ruote dentate cilindriche. Il moltiplicatore è fornito di un sistema di raffreddamento; la temperatura dei cuscinetti e dell'olio è costantemente monitorata da sensori facenti capo al sistema di controllo

4.5 GENERATORE

Il generatore è concepito quale macchina tipicamente asincrona a rotore avvolto con terminali accessibili.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

Il generatore è mantenuto nel suo range ottimale di temperatura attraverso un circuito dedicato di raffreddamento.

4.6 TRASFORMATORE E QUADRI ELETTRICI

All'interno della navicella o della torre di ogni aerogeneratore è presente un trasformatore che ha il compito di trasformare la tensione del generatore fino a 36 kV.

All'interno della torre sono inoltre presenti il quadro MT di manovra, il quadro di controllo, il quadro di conversione e il quadro BT degli ausiliari.

Dal quadro di media tensione si dipartiranno i cavi di potenza che andranno a collegare le varie macchine tra loro.

4.7 SISTEMA DI FRENATURA

Oltre alla regolazione di passo sull'albero veloce, tra moltiplicatore e generatore, è stato montato un freno idraulico a dischi, il quale interviene tipicamente solo nei casi di spegnimenti di sicurezza durante le fermate di emergenza.

Il sistema di controllo delle macchine gestisce le frenature della macchina in maniera tale da non sollecitare meccanicamente la componentistica di macchina.

4.8 SISTEMA IDRAULICO

Il sistema idraulico fornisce la pressione dell'olio per le operazioni di frenatura del sistema di orientamento e frenatura del rotore.

4.9 DISPOSITIVO DI ORIENTAMENTO DEL TIMONE DI DIREZIONE

La direzione del vento è continuamente monitorata da due anemometri collocati sul tetto della navicella. a seguito di un cambiamento di direzione del vento il sistema di controllo effettua la rotazione della navicella; la navicella è infatti collegata alla torre mediante un giunto rotante a sfere e può essere spostata mediante motoriduttori.

4.10 TORRE E FONDAZIONI

La torre è costituita da diversi tronconi collegati tra loro durante la fase di montaggio della macchina in sito.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

All'interno della torre sono presenti dispositivi di sicurezza a norma di legge (illuminazione normale e di emergenza, cartelli monitori, pedane di sosta, ecc).

4.11 SISTEMA DI CONTROLLO

Il sistema di controllo esegue diverse funzioni:

- il controllo della potenza elettrica erogata, che può essere eseguito ruotando le pale intorno all'asse principale in maniera da aumentare o ridurre la superficie esposta al vento, oppure in termini costruttivi, tramite la scelta di un opportuno profilo delle pale;
- il controllo della posizione della navicella, detto controllo dell'imbardata, che serve ad inseguire la direzione del vento, ma che può essere anche utilizzato per il controllo della potenza;
- l'avviamento ed arresto automatico della macchina a seconda dell'intensità del vento;

4.12 PROTEZIONE ANTIFULMINE

Gli aerogeneratori sono dotati di sistemi antifulmine tali da scaricare a terra i fulmini, al fine di salvaguardare la sicurezza e mantenere per quanto possibile l'integrità di tutti i componenti della macchina.

Il sistema di messa a terra della macchina sarà conforme alla normativa vigente.

5 STIMA TEORICA DELLA PRODUCIBILITÀ

Nel merito della valutazione illustrativa dell'indice di ventosità e delle conseguenti determinazioni sulla producibilità specifica ci si è avvalsi della Ricerca di Sistema svolta dal C.E.S.I. - Università degli Studi di Genova (Dipartimento di Fisica) nell'ambito del Progetto ENERIN. L'obiettivo della valutazione è stato quello di verificare i seguenti aspetti:

- valutare e confrontare le stime presunte tale da garantire almeno 1.600 h/eq anno per quanto attiene alla ventosità delle aree dichiarate eleggibili (dato PRIE);
- valutare la producibilità stimata in termini di effettivo interesse da parte delle aziende di settore.

La Ricerca assunta alla base della valutazione ha messo a punto un metodo di stima della ventosità e della conseguente producibilità energetica partendo dalla simulazione di campi di vento attuata mediante modelli matematici che tengono conto, per quanto possibile, degli effetti prodotti da rilievi montuosi ed ostacoli in genere, oltre che della rugosità superficiale del terreno. La simulazione suddetta è stata sviluppata nel corso del 2000 e 2001 dall'Università degli Studi di Genova -

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

Dipartimento di Fisica, che ha utilizzato il proprio modello WINDS (Wind-field Interpolation by Non Divergent Schemes), derivato dal modello capostipite NOABL con l'inserimento di appropriati algoritmi e modifiche finalizzate a migliorarne le prestazioni. Il modello è quindi da ritenersi modello accreditato (secondo quanto indicato dall'art.6 – Criteri tecnici - comma a)) da enti pubblici e/o di ricerca.

Alla messa a punto di tale modello di simulazione hanno contribuito le analisi basate sulla raccolta ed elaborazione dei dati anemometrici disponibili sul territorio (rete anemometrica ENEL-CESI, rete ENEA, rete dei Servizi Meteorologici dell'Aeronautica Militare e quelli reperiti presso reti regionali ed altre reti - ad es. da piattaforme off-shore).

Ai fini dell'interesse specifico per la presente relazione si evidenziano alcuni aspetti determinanti della stima riportata:

- le valutazioni sono state effettuate in particolare attingendo ai dati di velocità della sola mappa a 50 m dal suolo (l'orientamento attuale della tecnologia determina altezze operative degli aerogeneratori dai 70 ai 100 m di esercizio, introducendo un elemento di tutela rispetto alle determinazioni di massima indicate);
- le mappe riportate forniscono localmente dati più rappresentativi per condizioni anemologiche in condizioni orografiche non riparate, il che è sostanzialmente verificato per le opportunità che offrono le aree eleggibili potenziali;
- la producibilità riportata è desunta dalle seguenti condizioni di riferimento: 100m di altezza slm, ed è da intendersi come producibilità teorica, quindi con disponibilità dell'aerogeneratore pari al 100% e senza considerare perdite di energia di alcun tipo. L'utilizzo del dato di producibilità specifica è quello suggerito dalla stessa definizione
- stima dell'incertezza dei parametri valutati:
 - +/- 1.5-1.6 m/s a 50 m di quota
 - +/- 1.6-1.8 m/s a 70 m di quota
- ai fini della producibilità riportata si ricorda che, a parte la precisione del modello di simulazione concorrono alla determinazione reali fattori esterni di natura tecnica (curva di potenza dell'aerogeneratore e regime di funzionamento a P_{nom} variabili per tipologia e marca);
- il calcolo della producibilità specifica si effettua mediante l'analisi di due curve: la curva di distribuzione della velocità del vento all'altezza di mozzo e la curva di potenza dell'aerogeneratore di interesse, pure espressa normalmente in funzione della velocità del vento all'altezza di mozzo. Una valutazione accurata richiede ovviamente una conoscenza altrettanto accurata delle due curve.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	--	---

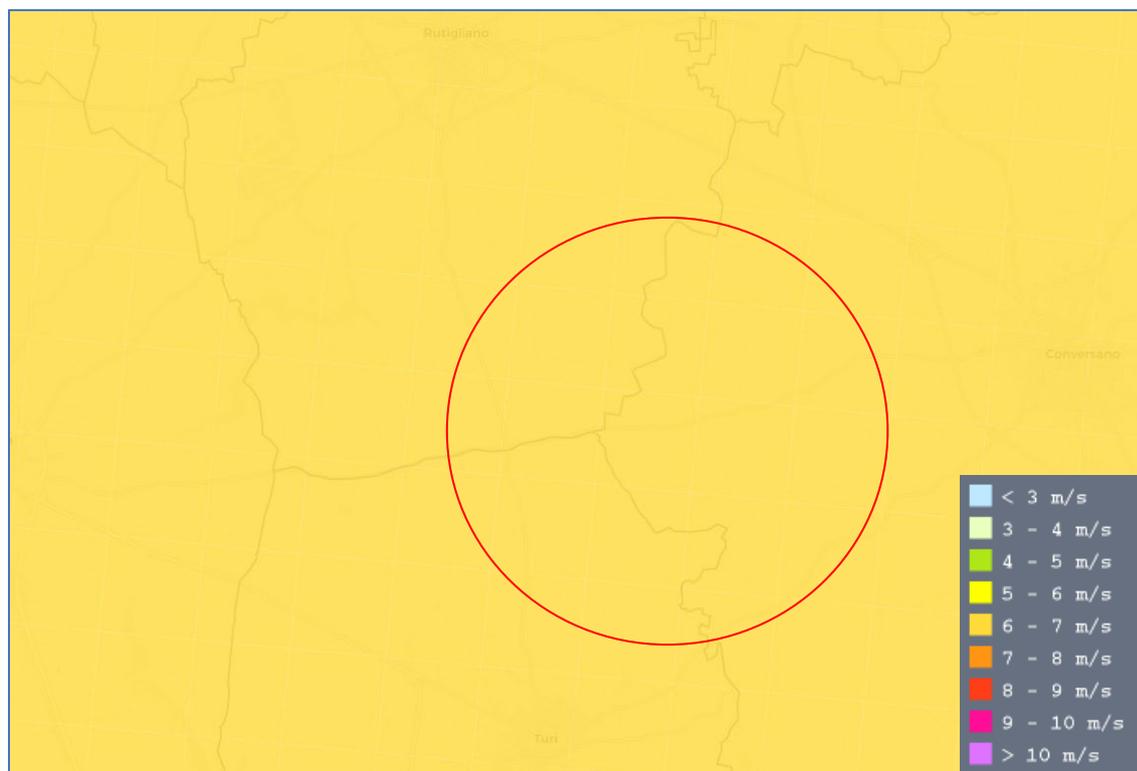


Figura 2 - Producibilità specifica a 100 m s.l.m.

L'analisi delle mappe riportate individua come eleggibile il contesto territoriale individuato. I valori di riferimento per la velocità media del vento e la producibilità specifica sono desunti dall'atlante eolico della RSE, considerando una griglia formata da riquadri di 1,4 x 1,4 km, che consentono di riportare le seguenti considerazioni finali:

Per l'area riferita alla WTG01 WTG02

- velocità media del vento a 100 m = 6,43873 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4704,91 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG03

- velocità media del vento a 100 m = 6,405310 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4649,22 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG04

- velocità media del vento a 100 m = 6,42373 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4632,68 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG05 WTG06

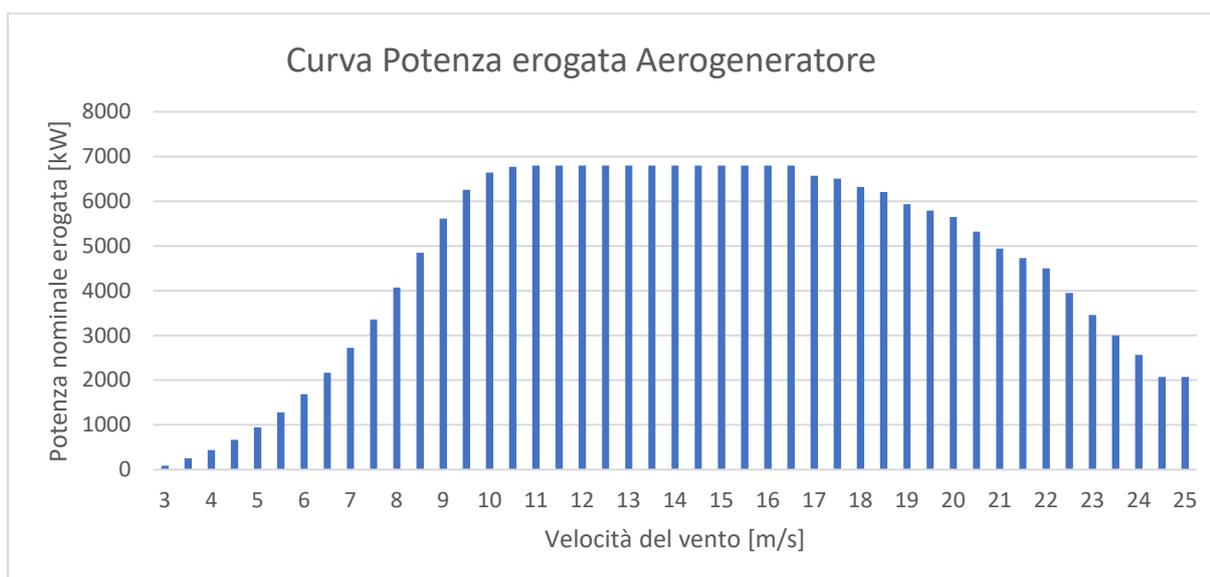
- velocità media del vento a 100 m = 6,45045 m/s

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

- produttività specifica stimata a 100 m = 4658,63 MWh/MW

Per una trattazione più ampia si faccia riferimento alla TUR-CIV-REL-027_01 - Relazione Anemologica.
 La seguente sezione mostra il sommario dei risultati eseguiti con fogli di calcolo interni in modo da ottenere una curva di potenza teorica.

N° Generatori Previsti	6
Potenza Nominale	6,8 MW
Altezza Torre	119 m
Diametro Rotore	162 m



Velocità del vento [m/s]	Potenza [KW]	Coef. Spinta [Ct]
3	91	0,28
3,5	250	0,37
4	442	0,41
4,5	668	0,44
5	946	0,45
5,5	1283	0,45
6	1689	0,46
6,5	2166	0,46

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

7	2724	0,46
7,5	3361	0,46
8	4074	0,46
8,5	4849	0,45
9	5615	0,44
9,5	6256	0,42
10	6640	0,40
10,5	6768	0,37
11	6798	0,35
11,5	6800	0,32
12	6800	0,29
12,5	6800	0,26
13	6800	0,23
13,5	6800	0,21
14	6800	0,18
14,5	6800	0,17
15	6800	0,15
15,5	6800	0,14
16	6800	0,12
16,5	6800	0,11
17	6573	0,10
17,5	6506	0,09
18	6321	0,09
18,5	6203	0,08
19	5931	0,07
19,5	5789	0,06
20	5647	0,06
20,5	5324	0,05
21	4945	0,05
21,5	4725	0,04
22	4502	0,04
22,5	3952	0,03
23	3461	0,03
23,5	3002	0,02
24	2564	0,02
24,5	2074	0,02
25	2074	0,02

Poiché la potenza estraibile da un flusso eolico è direttamente proporzionale alla densità dell'aria, nel caso in cui essa, nelle aree relative al sito in questione, si scosti dal suddetto valore standard è

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	--	---

necessario correggere le curve di potenza e del coefficiente di spinta in riferimento alla densità realmente rilevata.

In relazione alle caratteristiche degli aerogeneratori, ai dati anemometrici e in base alla resa degli stessi, in linea generale si è desunta, tramite fogli di calcolo interni, la produttività energetica il cui limite massimo si attesta intorno ai 20.060 MWh/anno (comprensiva di perdite effetto scia) in funzione al totale di ore equivalenti annue pari a 2.950 (monte ore teorico massimo).

6 OPERE CIVILI ED INDUSTRIALI

Le opere civili previste consistono essenzialmente nella realizzazione di:

- spianamento del terreno in quota;
- fondazioni delle torri degli aerogeneratori;
- viabilità interna,
- piazzole delle macchine;
- viabilità interna, tale da consentire il collegamento di ciascuna delle postazioni con la viabilità principale.

6.1 FONDAZIONI AEROGENERATORI

In base ai valori delle sollecitazioni statiche e dinamiche a terra tipiche degli aerogeneratori installati ed alle caratteristiche geologiche dei terreni saranno effettuati i dimensionamenti tipo delle fondazioni.

Si tratta di fondazioni costituite da plinti in calcestruzzo armato di idonee dimensioni poggianti, eventualmente, a seconda della natura del terreno su cui ogni singola torre dovrà sorgere, sopra una serie di pali la cui profondità varierà in funzione delle caratteristiche geotecniche del sito. A tali plinti verrà collegato il concio di fondazione in acciaio delle torri (per dettagli specifici si rimanda alla relazione 018_TUR-CIV-REL-018_01 - Relazione di calcolo preliminare sulle strutture).

Al fine di permettere al momento di dismissione dell'impianto il ripristino ambientale, la faccia superiore della platea di fondazione in calcestruzzo sarà posizionata al disotto del piano di campagna.

6.2 FONDAZIONI CABINA UTENTE

La cabina utente sarà realizzata nei pressi della Stazione Elettrica TERNA "Casamassima". Essa si compone essenzialmente di locali tecnici, di un'area che ospiterà il trasformatore per l'impianto ausiliario

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	--	---

e le apparecchiature di sezionamento e protezione. La superficie all'interno della quale sorgerà la cabina utente, avrà una forma rettangolare di estensione areale pari a circa 2800 m².

Le opere civili ed edili necessarie per la realizzazione della cabina utente consisteranno essenzialmente in:

- realizzazione di un piazzale, in gran parte asfaltato;
- realizzazione della recinzione dell'intera area;
- realizzazione in opera di locali tecnici (4,60 x 22,90 = 105,34 mq);
- plinti di fondazione delle apparecchiature su area dedicata;
- vasca di contenimento e fondazione del trasformatore.

Prima di dar luogo alla realizzazione dell'opera si procederà all'asportazione del terreno vegetale ricadente nell'area di impronta della cabina che si presume, in relazione alle conoscenze geologiche e ai sopralluoghi effettuati, abbia uno spessore di circa 40-50 cm. La rimozione della terra vegetale dovrà avvenire in maniera tale che il piano di imposta risulti quanto più regolare possibile, privo di avvallamenti e, in ogni caso, tale da evitare il ristagno di acque piovane.

Effettuato lo scavo di sbancamento, si procederà all'approfondimento degli scavi in corrispondenza dell'area del locale tecnico, dei plinti di fondazione delle apparecchiature, della vasca di sostegno del trasformatore per l'impianto ausiliario. Sarà inoltre realizzato lo scavo lungo il perimetro dell'intera area, per poter realizzare la trave di fondazione della recinzione. Quindi si eseguiranno le opere di fondazione in calcestruzzo armato, secondo le specifiche del progetto strutturale eseguendo casserature, armature in ferro, getti di calcestruzzo.

Al di sotto del piano finito saranno inoltre realizzate le vie cavo, ovvero tutto il reticolo di tubazioni e pozzetti di ispezione per il passaggio di cavi e di segnale all'interno della cabina stessa. Le vie cavo saranno realizzate con tubazioni in pvc flessibile serie pesante posate su letto di sabbia ad una profondità, a seconda della tipologia di linee in esso contenute, pari almeno ad 1,70 m.

La superficie al di fuori dell'area interessata dalla cabina ed all'interno dell'area recintata, non sarà oggetto di lavori (sarà lasciata allo stato tal quale), a meno della realizzazione della recinzione perimetrale con elementi prefabbricati in cls.

6.3 VIABILITÀ

La viabilità da realizzare consiste in una serie di strade interne al fine di raggiungere agevolmente tutte le piazzole in cui verranno collocati gli aerogeneratori.

Dette strade, la cui larghezza sarà tipicamente di 5 m, ad eccezione dei raccordi tra le strade, che saranno dimensionati per il passaggio del mezzo che trasporterà i componenti degli aerogeneratori,

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

verranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente del sito, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra

Le acque meteoriche non assorbite dalla superficie e convogliate dalle cunette laterali dei piazzali e delle strade verranno tipicamente convogliate ed indirizzate verso l'impluvio naturale esistente.

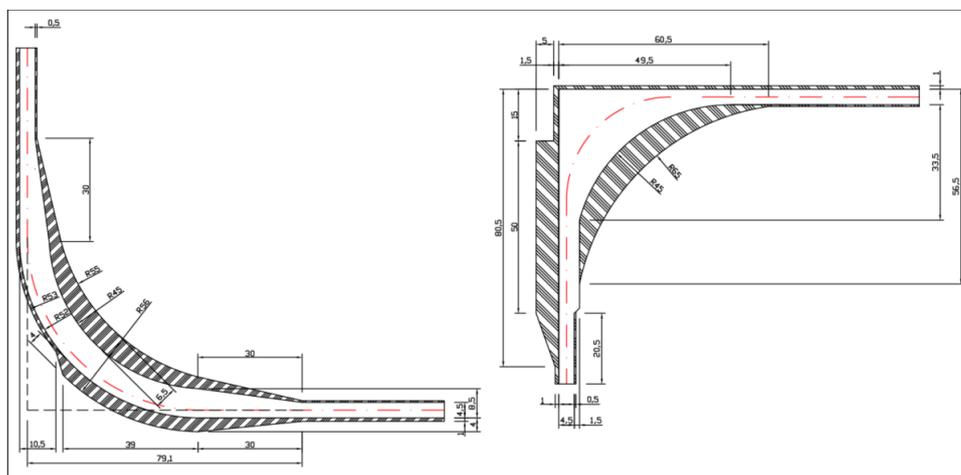


Figura 3 - Particolare realizzazione raccordo strade

6.3.1 Pendenza

In particolare, le strade di accesso devono possedere i requisiti per il passaggio dei veicoli sotto descritti e potranno avere una pendenza massima del 14% (corrispondente a circa 8°) mentre in fase di progetto si sono previste strade con una pendenza massima del 12%.

Per la realizzazione delle piazzole invece la superficie non può essere superiore del 2-3%.

6.3.2 Piazzole di montaggio

In corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno realizzate delle piazzole di servizio per il posizionamento della gru di sollevamento e montaggio dell'aerogeneratore delle dimensioni circa 50 m x 25 m. Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco.

6.3.3 Regimentazione acque

Nel realizzare la pavimentazione dei tracciati si sceglierà di utilizzare pietrisco, macadam o similare, per garantire la conservazione del regime di infiltrazione delle acque meteoriche, ovviando in tal modo ai problemi di drenaggio delle precipitazioni.

6.4 IMPIANTISTICA

Le opere impiantistiche riguardano:

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 21 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

- Cavidotto interrato per il collegamento tra gli aerogeneratori, tra questi e la cabina utente a 36 kV;
- Cavidotto interrato per il collegamento tra la cabina di campo dell'impianto BESS e la cabina utente a 36 kV;
- Cavidotto interrato per il collegamento della cabina utente a 36 kV e lo stallo predisposto nella Futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV;
- Cabina utente a 36 kV ubicata in agro Acquaviva delle Fonti (BA);
- Impianto di accumulo Bess con Tecnologia Tesla o similari da 30 MW;
- Cabina di campo a servizio dell'impianto BESS;
- Una linea in fibra ottica che collega tra di loro gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione per il telecontrollo del parco eolico;
- Futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Andria – Brindisi Sud ST";
- Elettrodotto aereo a 380 kV dalla nuova SE della RTN fino alla linea RTN a 380 kV "Andria – Brindisi Sud ST", e relative opere di connessione alla stessa linea 380 kV per realizzare l'entra-esce.

6.4.1 Reti elettriche (Cavidotti)

Gli aerogeneratori sono elettricamente suddivisi in gruppi funzionali denominati sottocampi. All'interno di ciascun sottocampo gli aerogeneratori sono connessi tra loro mediante una connessione in entra-esce.

La rete di distribuzione in sarà realizzata secondo uno schema radiale con linea principale e linee in derivazione provenienti dai sottocampi.

L'energia viene trasportata, tramite dei cavi interrati, fino allo stallo della futura Stazione Elettrica RTN 36/150/380 kV in agro del comune di Casamassima.

I cavi saranno prevalentemente posati ad una profondità di almeno 1,70 m e circondati da uno strato di sabbia. I cavidotti seguiranno percorsi interrati lungo la viabilità interna o esistente.

Gli scavi saranno ripristinati con riempimento di terreno granulare e successivamente chiusi con terreno vegetale. Saranno infine posizionati pozzetti prefabbricati di ispezione in CLS, per la manutenzione della rete elettrica, in cui collocare le giunzioni dei cavi e i picchetti di terra.

6.4.2 Altre reti elettriche eventualmente esistenti

Per l'eventuale presenza nel parco di linee aeree di MT e BT si procederà all'interramento delle stesse ad opera e spese del proponente del progetto. Il punto di interramento con le modalità di esecuzione dell'opera sarà concordato con il gestore rete nazionale.

6.4.3 Attraversamenti stradali

Gli attraversamenti di strade principali, nell'area di pertinenza del sito, ad opera di cavidotti interni per il collegamento delle torri e/o collegamento delle stesse con la sottostazione, saranno realizzati con l'uso

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 22 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

della “Trivellazione Orizzontale Controllata”; gli altri cavidotti saranno opportunamente interrati ad una profondità di 1,70 m. La linea di attraversamento avrà un angolo di attacco con la sede ferroviaria e/o stradale di 90°.

6.4.4 Descrizione del sistema elettrico del parco eolico

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica, prima del trasporto, in un centro di trasformazione ubicato nella cabina di macchina alla base dell’aerogeneratore collocato all’interno della torre stessa.

Il trasporto di energia elettrica avverrà tramite cavidotto interno al parco eolico che collegherà ogni torre direttamente alla Stazione Elettrica di Casamassima (BA).

Sarà inoltre presente un cavidotto per i cavi di segnale a servizio del sistema di controllo del parco.

I percorsi dei cavi saranno principalmente lungo il margine delle strade interne ed esterne al parco, pur rimanendo valido il principio che dovrà essere minimizzato il percorso al fine di ridurre la lunghezza dei cavi impiegati e le perdite di energia lungo i medesimi. Sarà scopo del progetto esecutivo definire in maniera più dettagliata il posizionamento puntuale dei cavi.

6.4.5 Collegamento alla RTN

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale dell’impianto eolico per una potenza in immissione di 40,8 MW, come riportato all’interno dell’STMG nella SOLUZIONE 2, avverrà tramite collegamento in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV “Andria – Brindisi Sud ST” dove, nello specifico, il cavidotto a 36 kV per il collegamento in antenna costituirà l’impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo predisposto per il cavidotto a 36 kV costituirà l’impianto di rete per la connessione.

6.5 BESS TESLA

Il progetto dell’impianto eolico prevede un’area, nelle vicinanze della Stazione elettrica, riservata al sistema di accumulo BESS. L’opera in questione è il Tesla Megapack 2 XL ed è un sistema di accumulo di energia a batterie industriali modulare, completamente integrato, accoppiato in corrente alternata.

Un Megapacks consiste nei seguenti componenti:

- Uno o più Megapacks:
 - Megapack 2 XL.
- Tesla System Controller:
 - Custodia standard per controller di sistema Tesla.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---



Figura 4 – Sito Megapack esempio tipo

La tecnologia Megapacks è bidirezionale, ovvero supporta la carica e il rilascio di energia. Nello specifico converte l'energia che sarà immagazzinata in batterie ricaricabili agli ioni di litio (moduli batteria) ed è progettato in modo modulare per supportare un range di alimentazione in corrente alternata.

Ogni Megapack contiene fino a 24 moduli batteria con inverter, un vano termico e relativi componenti del tetto termico, un interruttore di circuito AC e una serie di terminali di interfaccia cliente e circuiti stampati di controllo interni. Per il Megapack non è necessaria un'alimentazione ausiliaria esterna essa preleva l'energia ausiliaria per l'alimentazione di controllo e la gestione termica dall'AC locale.

A seconda della configurazione del sistema (2 ore o 4 ore), ciascun Megapack può essere configurato con diverse quantità di moduli batteria che, insieme alla tensione di rete del sito, determinano la potenza nominale di Megapack.

6.5.1 Schematizzazione Megapack

La tecnologia Megapack è caratterizzata dalle seguenti parti:

1. Alloggiamenti dei moduli batteria:

I moduli batteria sono installati in fabbrica negli alloggiamenti Megapack e contengono le celle prismatiche agli ioni di litio, i più piccoli componenti di accumulo di energia non divisibili del Megapack. Un modulo batteria a sua volta è la più piccola unità batteria sostituibile sul campo. Un Megapack

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

contiene fino a 24 moduli batteria nel sistema a 2 o 4 ore. Ciascun modulo batteria include un modulo inverter integrato per la conversione dell'alimentazione CC/AC. I moduli batteria sono collegati in parallelo, ciascuno con una connessione AC e uscita di comunicazione. I moduli non richiedono alcun assemblaggio o regolazione sul campo e possono essere sostituiti solo dall'assistenza Tesla o da un fornitore di servizi terzo approvato.

2. Locale termico

Il tetto termico, o armadio superiore, fornisce uno spazio aereo di ventilazione e contiene ventole e radiatori che raffreddano la soluzione di raffreddamento acqua e glicole etilenico. Il tetto termico è accessibile per la manutenzione con l'ausilio di una scala o di un sollevatore meccanico.

3. Alloggiamento interfaccia cliente

L'alloggiamento dell'interfaccia cliente è un vano singolo che include tutti i collegamenti esterni necessari per l'installazione iniziale (le sbarre collettrici AC e l'area I/O del cliente) e l'interruttore automatico AC.

4. Tetto termico

Si rimanda la descrizione al punto 2 Locale termico

5. Struttura edificio con grado di protezione IP66

L'involucro della struttura del Megapack è classificato secondo il codice IP fino a IP66. Ciò significa che offre un'elevata protezione contro l'ingresso di particelle e acqua per proteggere il contenuto della custodia. Questo elevato grado di protezione deve essere mantenuto in ogni momento. In particolare, è necessario osservare precauzioni speciali durante l'installazione o la manutenzione di Megapack per evitare l'ingresso di particelle o acqua nell'involucro.

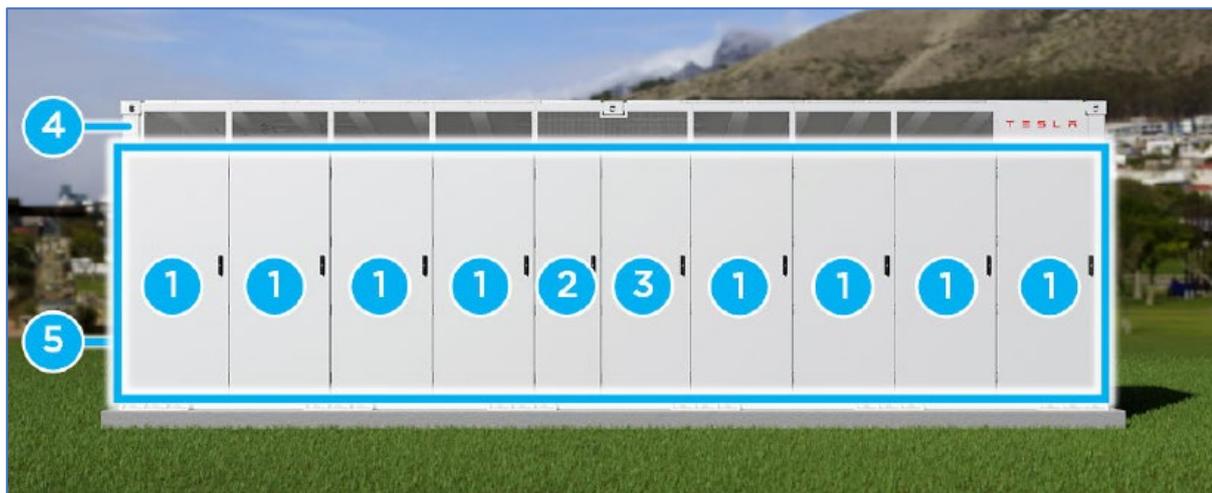


Figura 5 - compartimentazione edificio

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

6.6 LA STAZIONE ELETTRICA DI TERNA

Il comune interessato dalla futura realizzazione della Stazione Elettrica di trasformazione 380/150/36 kV è quello di Casamassima (BA).

Al fine di contenere al minimo le opere da realizzare e il loro impatto sul territorio, l'ampliamento della stazione elettrica è stato previsto in un'area contigua con adeguate caratteristiche orografiche.

6.6.1 Fabbricati

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

Sala quadri

La sala quadri sarà formata da un corpo di dimensioni in pianta 22,00 x 13,40 m ed altezza fuori terra di 4,20 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione, per una cubatura complessiva di circa 1.250 m³.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

Edificio S. A.

L'edificio Servizi Ausiliari sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 18,00 x 18,00 m ed altezza fuori terra di 4,20 m, sarà destinato a contenere le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza, per una cubatura complessiva di circa 1.360 m³. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

Edificio per punti di consegna MT

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

L'edificio per i punti di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri MT dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di 15,90 x 2,50 m con altezza 3,20 m.

Il prefabbricato sarà composto dei locali destinati ad ospitare i quadri MT, i contatori di misura ed i sistemi di TLC.

I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica e saranno accessibili ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà un volume di 36,80 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Edificio Magazzino

L'edificio **Magazzino** sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 10,30 x 6,30 m ed altezza fuori terra di 4,30 m.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte in due distinte vasche di prima pioggia per essere successivamente conferite ad un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela delle acque.

Le acque di scarico dei servizi igienici provenienti dall'edificio quadri saranno raccolte in un apposito serbatoio a vuotamento periodico di adeguate caratteristiche.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pennellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà costituita da manufatti prefabbricati in cls, di tipologia aperto/chiuso.

Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state previste alcune torri faro a corona mobile equipaggiate con proiettori orientabili.

6.6.2 I sostegni

I sostegni saranno del tipo a delta rovesciato a semplice terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature sono stati eseguiti conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B".

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà di norma inferiore a 61 m. Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvederà, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

L'elettrodotto a 380 kV semplice terna è realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate 'altezze utili (di norma vanno da 15 a 42 m).

I tipi di sostegno standard utilizzati e le loro prestazioni nominali (riferiti alla zona A), con riferimento al conduttore utilizzato alluminio-acciaio 31,5 mm, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (l) e costante altimetrica (K) sono i seguenti:

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
"C" Capolinea	18 ÷ 42 m	400 m	60°	0,3849
"E" Eccezionale	18 ÷ 42 m	400 m	75°	0,3849

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campate media), trasversali (angolo di deviazione) e verticali (costante altimetrica K).

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni.

La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza. Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

1. un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
2. un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
3. un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

7 RIPRISTINO DEI LUOGHI

Terminata la costruzione, i terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, dovranno essere ripristinati. Nel dettaglio tali operazioni interesseranno le seguenti superfici:

- Piste: fasce relative agli allargamenti in corrispondenza di curve ed intersezioni;
- Piazzole: aree di assemblaggio e superficie non interessata dalla porzione di piazzola che esisterà in fase di esercizio;
- Area principale di cantiere: ripristino di tutta la superficie interessata;
- Altre superfici: aree interessate dal deposito dei materiali rivenienti dagli scavi e dai movimenti materie;
- Le operazioni di ripristino consisteranno in:
 - Finitura con uno strato superficiale di terreno vegetale;

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

- Idonea preparazione del terreno per l'attecchimento.
- Particolare cura si dovrà osservare per:
 - eliminare dalla superficie della pista e/o dall'area provvisoria di lavoro, ogni residuo di lavorazione o di materiali;
 - provvedere al ripristino del regolare deflusso delle acque di pioggia attraverso la rete idraulica costituita dalle fosse campestri, provvedendo a ripulirle ed a ripristinarne la sezione originaria;
 - dare al terreno la pendenza originaria al fine di evitare ristagni.

8 PIANO DI DISMISSIONE

Alla fine dell'esercizio avverrà lo smantellamento dell'impianto.

I costi di dismissione e delle opere di rimessa in pristino dello stato dei luoghi saranno coperti da una fidejussione bancaria indicata nell'atto di convenzione definitivo fra società proponente e Comuni interessati dall'intervento.

Lo smantellamento dell'impianto prevede:

- lo smontaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori, con il recupero (per il riciclaggio) dell'acciaio;
- l'allontanamento dal sito, per il recupero o per il trasporto a rifiuto, di tutti i componenti dell'impianto;
- l'annegamento, ovvero la ricopertura tramite terreno vegetale per futura piantumazione quindi per il ripristino del verde e dell'ecosistema ambientale, della struttura in calcestruzzo sotto il piano campagna per almeno un metro, demolizione parziale dei plinti di fondazione, il trasporto a rifiuto del materiale rinveniente dalla demolizione, la copertura sempre con terra vegetale di tutte le cavità create con lo smantellamento dei plinti;
- il ripristino dello stato dei luoghi;
- la rimozione completa delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- rispetto dell'obbligo di comunicazione a tutti gli assessorati regionali interessati, della dismissione o sostituzione di ciascun aerogeneratore.

Si riporta, infine un computo dei costi di dismissione dell'impianto:

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 30 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
RIPORTO								
LAVORI A MISURA								
1 N.P.01	Smontaggio di aerogeneratori, impianto di accumulo Bess e Cabina utente 36 kV eseguiti da ditte specializzate, con accatastamento del materiale a terra, nell'area di cantiere e lav ... acilmente trasportabili in discarica o in siti dove avverranno attività di riciclo, fusione e riuso delle materie prime. Aerogeneratori Impianto di accumulo Bess Cabina utente 36 kV					6,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cad					8,00	126'413,11	1'011'304,88
2 N.P.02	Trasporto di tutte le componenti di aerogeneratori, impianto di accumulo Bess e Cabina utente 36 kV, smontate, tagliate in pezzi grossolani per agevolare lo smontaggio e disaccoppiate Aerogeneratori Impianto di accumulo Bess Cabina utente 36 kV					6,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cad					8,00	151'800,00	1'214'400,00
3 E.001.003.b	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il ... i (calcareniti, tufo, pietra crosta, puddinghe, argilla compatta e assimilabili) scavabili con mezzi meccanici Scavo per rimozione strade realizzate		28718,00		0,40	11'487,20		
	SOMMANO mc					11'487,20	13,95	160'246,44
4 E.002.004.a	Demolizione totale o parziale di conglomerati cementizi di qualunque tipo, effettuata con mezzi meccanici, martelli demolitori, etc., in qualsiasi condizione, altezza o profondità, ... a perfetta regola d'arte, valutata per la cubatura effettiva delle parti demolite, eseguita con l'uso di mezzi meccanici Demolizione parziale pilini di fondazione	6,00	20,00	20,00	2,00	4'800,00		
	SOMMANO mc					4'800,00	157,00	753'600,00
5 E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica. Pilini demoliti Strade realizzate per l'accesso alle torri	6,00	20,00	20,00	2,00	4'800,00 11'487,20		
	SOMMANO mc		28718,00		0,40	16'287,20	12,50	203'590,00
6 E.001.013	Rinverto con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura. Vedi voce n° 5 [mc 16 287,20]					16'287,20		
	SOMMANO mc					16'287,20	13,20	214'991,04
7 01.08.02.001	Fornitura di terreno vegetale per rivestimento delle scarpate. Fornitura e stesa di terreno vegetale per aiuolazione verde e per rivestimento scarpate in trincea, provenienti ... ra non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva, fornito dall'impresa							
A RIPORTARE								
								3'558'132,36

COMMITTENTE: Oceano Rinnovabili S.r.l.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
RIPORTO								3'558'132,36
	Pianti di fondazione Strade create per l'accesso	6,00	20,00	20,00	2,00	4'800,00 14'359,00		
	SOMMANO m²		28718,00			19'159,00	20,23	387'586,57
8 Inf.002.074	Mirosemina mediante spargimento di miscela di semi (30-40g/mq) su terreno agrario dissodato, livellato, su superficie piana o inclinata, comprensiva di agglomeranti, concime e amme ... o misto e/o ammendante compostato verde di cui al D.Lgs. 75/2010 e s.m.i.). Esclusa la preparazione del piano di semina. Area di cantiere	6,00	6000,00			36'000,00		
	SOMMANO mq					36'000,00	2,48	89'280,00
9 Inf.002.020 b	Fornitura di piante arbustive di prima scelta, allevate in contenitore, esenti da malattie e parassitismi, comprensiva del trasporto e scarico a piè d'opera. Specie tipo: Abelia gr ... ca granatum, Rosa spp., Ruscus aculeatus, Spirea spp., Teucrium fruticans, Viburnum spp. vaso da 3 litri diametro cm 18 Quantità piante arbustive	6,00	5000,00			30'000,00		
	SOMMANO cad					30'000,00	15,71	471'300,00
10 Inf.002.025 e	Fornitura di piante tappezzanti di prima scelta, esenti da malattie e parassitismi, comprensiva di scarico e trasporto a piè d'opera Specie tipo: Anthemis spp., Aptenia spp., Carpo ... lowiana, Leonotis leonorus, Limonium vulgare, Myoporum parvifolium, Santolina spp., Sedum spp., etc. vasi diametro cm 18 Quantità piante tappezzanti	6,00	4000,00			24'000,00		
	SOMMANO cad					24'000,00	15,71	377'040,00
11 N.P.03	Recupero materiali riciclabili: acciaio, alluminio, rame Aerogeneratori Impianto di accumulo Bess Cabina utente 36 kV					-6,00 -1,00 -1,00		
	SIDETRAGGONO					-8,00	233'544,30	-1'868'354,40
	Parziale LAVORI A MISURA euro							3'014'984,53
	TOTALE euro							3'014'984,53
	Data, 15/01/2024 Il Tecnico _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____							
A RIPORTARE								

COMMITTENTE: Oceano Rinnovabili S.r.l. [Computo_dismissione_Turi.dcf (\\Pheedra-nas\pheedra\WORKS\23_22_EO_TUR - VIA e PD Eolico - Turi - Baywa\23_22_3_5

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

9 ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI

Il parco eolico, come ogni altra opera infrastrutturale, ha importanti impatti socio-economici e occupazionali a livello locale, sia a livello diretto che a livello indiretto. Il parco eolico quindi si inserisce come strumento per lo sviluppo sostenibile legato alle fonti energetiche rinnovabili, al fine del raggiungimento degli obiettivi al 2030 inseriti nel quadro per il clima e l'energia 2030 approvato dal Consiglio Europeo del 23 e 24 ottobre 2014.

La risorsa eolica mondiale disponibile e tecnicamente sfruttabile è quattro volte l'energia elettrica consumata dal pianeta, ed eviterebbe l'utilizzo di 3.000 milioni di tonnellate di combustibile fossile e la conseguente emissione in atmosfera di 13.000 milioni di tonnellate di CO₂ ed altri gas responsabili dell'effetto serra. Il vento è una risorsa globalmente diffusa sul nostro pianeta: si calcola che il 9% dell'energia solare si trasforma in eolica. Sulla terra, attraverso i cinque continenti, soffiano venti il cui potenziale energetico è stimato a 53.000 TWh

L'energia elettrica che verrà generata dal parco eolico è assolutamente da fonte primaria "pulita", consentendo di evitare la produzione di tonnellate di anidride carbonica, di anidride solforosa e di ossidi di azoto (gas di scarico caratteristici invece delle centrali termoelettriche). La realizzazione del Parco Eolico in oggetto, pertanto, si inquadra perfettamente nel programma di più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso a fonti energetiche alternative, contribuendo allo stesso tempo ad acquisire una diversificazione del mix di approvvigionamento energetico ed a diminuire la vulnerabilità del sistema energetico nazionale.

In termini di potenza installata, al 31 dicembre 2018 la potenza efficiente lorda di generazione è risultata pari a 118,1 GW, lievemente in aumento rispetto al dato dello scorso anno, in quanto l'entrata in esercizio di nuovi impianti, anche termoelettrici di piccola taglia ha compensato le grandi dismissioni nel parco di generazione tradizionale. **In aumento la capacità delle fonti rinnovabili quali il fotovoltaico, l'eolico e l'idroelettrico.**

La tendenza, pertanto, relativa all'installazione di impianti eolici risulta in aumento. D'altronde l'obiettivo fissato dal Piano d'Azione Nazionale nel 2010 in attuazione della Direttiva 2009/28/CE individuava, tra gli altri, un obiettivo di installazioni al 2020 per l'eolico pari a circa 12.680 MW di cui 12.000 MW on-shore e 680 MW off-shore.

Lo studio pubblicato da **ANEV** (Associazione Nazionale Energia del Vento), sul potenziale realizzabile nel nostro Paese per quanto riguarda l'eolico, su terraferma e in mare, oltre a stimare il contributo in termini di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile affronta la questione anche in termini occupazionali. Tale studio, si è posto come obiettivo quello di delineare lo scenario relativamente alle potenzialità del settore eolico al 2030 sia in termini di produzione che di ricadute occupazionali. Se il numero degli occupati alla fine del 2016 contava 28.942 unità, si stima che entro il 2030 il numero di posti di lavoro sarà più che raddoppiato. Infatti, entro il 2030, si prevede un numero complessivo di lavoratori pari a 67.200 unità in tutto il territorio nazionale, di cui un terzo di occupati diretti (22.562) e due terzi di occupati dell'indotto (44.638).



In termini energetici invece emerge che al 2030 sono raggiungibili i seguenti obiettivi:

- Obiettivo elettrico 36,4 TWh;
- Obiettivo di potenza 17.150 MW Con:
 - o Produzione per ogni abitante: 606 kWh;
 - o Occupazione del territorio in termini assoluti: 0.0008%;
 - o Previsione della produzione eolica rispetto al Consumo interno lordo: 9,58%.

Dall'analisi di tali dati si desume il dato medio in Italia relativo al numero di addetti nel settore per ogni MW installato; quindi, per 17.150 MW installati e 67.200 addetti totali si avranno 3,92 addetti /MW.

Nel Gennaio 2008 l'ANEV e la UIL hanno sottoscritto un Protocollo di Intesa, rinnovato nel 2010, 2012 e nel 2014, finalizzato alla predisposizione di uno studio congiunto, che delineasse uno scenario sul panorama occupazionale relativo al settore dell'eolico. Lo studio si configura come un'elaborazione approfondita del reale potenziale occupazionale, verificando a fondo gli aspetti della crescita prevista del comparto industriale, delle società di sviluppo e di quelle di servizi. In particolare, sono state

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

considerate le ricadute occupazionali dirette e indotte nei seguenti settori. L'analisi del dato conclusivo relativo al potenziale eolico, trasposto in termini occupazionali dall'ANEV rispetto ai criteri utilizzati genericamente in letteratura, indica un potenziale occupazionale al 2030 in caso di realizzazione dei 19.300 MW previsti di 67.200 posti di lavoro complessivi. Tale dato è divisibile in un terzo di occupati diretti e due terzi di occupati dell'indotto. L'applicazione della metodologia ANEV e UIL stima ad oggi circa 16.000 unità di lavoratori nel settore eolico in Italia; lo stesso valore è stato ottenuto con un'altra metodologia elaborata da Deloitte per conto di Wind Europe, confermando l'accuratezza della stima.

9.1 IL PROGETTO ED I POSSIBILI POSTI DI LAVORO

Partendo da queste considerazioni, in questo studio è stata effettuata anche un'analisi delle possibili ricadute occupazionali locali, derivanti dalla realizzazione dell'impianto eolico da ubicare nei comuni di Turi, Rutigliano e Conversano. Oltre ai benefici di carattere ambientale che scaturiscono dall'utilizzo di fonti rinnovabili esplicitabili in barili di petrolio risparmiati, tonnellate di anidride carbonica, anidride solforosa, polveri, e monossidi di azoto evitate si hanno anche benefici legati agli sbocchi occupazionali derivanti dalla realizzazione di campi eolici.

L'occupazione nel settore eolico è associata alle principali tipologie di attività di seguito elencate:

Costruzione	Installazione	Gestione/Manutenzione
Generatori eolici	Consulenza	Generatori eolici
Moltiplicatore di giri	Fondazioni	Moltiplicatore di giri
Rotore	Installazione elettriche	Rotore (pale e mozzo)
Torre	Cavi e connessione alla rete	Trasformatori
Freni	Trasformatori	Freni
Sistemi elettronici	Sistemi di controllo remoto	Installazioni elettriche
Navicella	Strade	Sistemi di controllo remoto

L'insieme dei benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera possono essere suddivisi in due categorie: quelli derivanti dalla fase realizzativa dell'opera e quelli conseguenti alla sua realizzazione.

Nello specifico, in corso di realizzazione dei lavori si determineranno da un lato variazioni a breve termine sull'occupazione della popolazione residente, dall'altro un'influenza sulle prospettive a medio-lungo periodo soprattutto per le categorie dell'indotto:

- esperienze professionali generate;
- specializzazione di mano d'opera locale;
- qualificazione imprenditoriale spendibile in attività analoghe future, anche fuori zona, o in settori diversi;

oltre che dei principali settori produttivi coinvolti come:

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 35 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

- fornitura di materiali locali;
- noli di macchinari;
- prestazioni imprenditoriali specialistiche in subappalto;
- produzione di componenti e manufatti prefabbricati, ecc.

Si prevede inoltre una crescente domanda di servizi e di consumi generata dalla ricaduta occupazionale con potenziamento delle esistenti infrastrutture e sviluppo di nuove attrezzature nei settori:

- alloggi per maestranze e tecnici fuori sede e loro familiari;
- ristorazione;
- ricreazione;
- commercio al minimo di generi di prima necessità, ecc.

Tali benefici, non dovranno intendersi tutti legati al solo periodo di esecuzione dei lavori, né resteranno confinati nell'ambito del solo territorio comunale.

Ad esempio, le esperienze professionali e tecniche maturate saranno facilmente spendibili in altro luogo e/o tempo soprattutto in virtù del crescente interesse nei confronti dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e del crescente numero di installazioni di tal genere.

Ad impianto in esercizio, ci saranno opportunità di lavoro nell'ambito delle attività di monitoraggio, telecontrollo e manutenzione del parco eolico, svolte da ditte specializzate che spesso si servono a loro volta di personale locale.

Più nello specifico l'occupazione nel settore eolico è associata alle seguenti principali tipologie di attività:

Sviluppo:

- ❖ consulenza specialistica (rilievi plano altimetrici, carotaggi, ecc.)
- ❖ consulenze specialistiche locali (agronomi, geologi, cartografi, ecc.) ➤ consulenze legali locali (contratti acquisto terreni, preliminari, ecc.) ➤ rogiti notarili (contratti, atti di servitù, cessioni, ecc.)
- ❖ scouting, anemometria, anemologia, ingegneria di progetto, studi ed analisi ambientali, monitoraggi, carteggi progettuali, iter autorizzativo, ecc.

Finanziamento:

- ❖ studi legali, periti (due diligence legale e amministrativa)
- ❖ istituzioni bancarie per il finanziamento

Costruzione:

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 36 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	---	---

- ❖ Aerogeneratore (generatore eolico, moltiplicatore di giri, rotore - cioè pale e mozzo - torre, freni, sistemi elettronici, navicella)
- ❖ società di ingegneria, periti (due diligence tecnica)
- ❖ Automazione di controllo e gestione, sistema trasmissione dati, sistemi di controllo remoto
- ❖ Apparecchiature elettromeccaniche (cavi elettrici, connessione alla rete, quadri elettrici, trasformatori MT/AT, ecc.)

Installazione:

- ❖ consulenti assicurativi, periti (due diligence assicurativa)
- ❖ opere civili per strade di impianto, adeguamento viabilità, piazzole e fondazioni, sottostazioni elettriche e connessione con rete elettrica nazionale, scavi per cavidotti interrati, rilievi, livellamenti, ripristini ambientali, ecc.

Gestione/manutenzione:

- ❖ parco eolico (manutenzione strade, sgombero neve, cartellonistica, ecc.)
- ❖ aerogeneratori (ordinaria e straordinaria manutenzione)
- ❖ sottostazione elettrica (ordinaria e straordinaria manutenzione).

In particolare, per le diverse iniziative riguardanti solo le attività dirette e tralasciando la componente indiretta di ricaduta sul territorio che comunque gioca un ruolo importante, mediando tra tutti i parchi sviluppati si evince la distribuzione occupazionale ed una corrispondenza previsionale relativa all'impianto in progetto.

	N persone coinvolte	Mesi di Lavoro
Sviluppo + ingegneria	10	3
Finanziamento	10	3
Costruzione	50	17
Istallazione	70	17
Gestione	10	360

dati occupazionali previsionali Parco eolico in progetto

A tali addetti si aggiungono tutte le competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro sotto forma indiretta e che sono parte del sistema economico a monte e a valle della realizzazione dell'impianto eolico pari a circa il doppio rispetto a quello diretto.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

9.2 EOLICO, TURISMO ED ATTIVITÀ

L'impianto diverrà, inoltre, un polo di attrazione ed interesse per tutti coloro che vorranno visitarlo. È stato comprovato che nella maggioranza delle occasioni l'installazione di un parco eolico diviene un'attrattiva turistica, che può essere potenziata con gli accorgimenti opportuni, come l'organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostri l'importanza dell'energia rinnovabile ai fini di uno sviluppo sostenibile.

La realizzazione del parco eolico non mostra nessun elemento di contrasto con le attività tradizionali, agricoltura e/o allevamento: la minima occupazione di suolo, degli aerogeneratori e delle infrastrutture civili associate, in larga parte già esistenti (in particolare la strada di accesso al sito), consente di mantenere inalterato lo svolgimento delle attività preesistenti. Si precisa inoltre che immediatamente dopo la fase di installazione delle strutture si provvederà alla risistemazione del terreno ed alla piantumazione del verde lì dove sarà necessario, il tutto sempre nell'ottica della non eccessiva alterazione del territorio circostante l'impianto.



Oltre ai benefici di carattere ambientale che scaturiscono dall'utilizzo di fonti rinnovabili, esplicitati in barili di petrolio risparmiati, tonnellate di anidride carbonica, anidride solforosa, polveri, e monossidi di azoto evitate si hanno anche benefici legati agli sbocchi occupazionali derivanti dalla realizzazione di campi eolici.

In questa relazione si è effettuata un'analisi delle possibili ricadute occupazionali locali, derivanti dalla realizzazione di un impianto eolico e nello specifico dell'impianto eolico a progetto denominato "Montecilfone" da ubicare nell'omonimo comune in provincia di Campobasso.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 38 di 40
---	--------------------------	-----------------

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: TUR-CIV-REL-002_01
---	--	---

Si stimano in 150 le persone che saranno coinvolte direttamente nella progettazione, costruzione e gestione del parco eolico a progetto senza considerare tutte le competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro sotto forma indiretta e che sono parte del sistema economico a monte e a valle della realizzazione dell'impianto che possono essere stimate in circa il doppio.

Oltre a ciò, è importante valutare l'indotto economico che si può instaurare utilizzando le aree e le infrastrutture degli impianti eolici per organizzare attività ricreative, educative, sportive e commerciali sempre nel rispetto dell'ambiente circostante.

Tutti questi, sono aspetti di rilevante importanza in quanto vanno a connotare l'impianto eolico proposto non solo come una modifica indotta al paesaggio, ma anche come "fulcro" di notevoli benefici intesi sia in termine ambientale (tipo riduzione delle emissioni in atmosfera), che in termini occupazionale-sociale perché sorgente di innumerevoli occasioni di lavoro nonché promotore dell'uso "razionale" delle fonti rinnovabili.

9.3 POSSIBILI EFFETTI NEGATIVI E INTERVENTI

Nell'analisi sovraesposta in merito ai vantaggi derivanti dal parco eolico di progetto, è bene anche valutare i possibili effetti negativi con trasparenza e in modo completo. Si tratta di un approccio costruttivo nei confronti delle fonti rinnovabili, per promuoverne un utilizzo cosciente e consapevole. Di seguito i principali svantaggi dell'energia eolica da considerare nell'utilizzo di questa fonte di energia verde.

Vento come risorsa green ma incostante:

Tra i contro dell'energia eolica c'è l'incostanza del vento, infatti sebbene sia possibile installare gli impianti nelle zone con una maggiore ventosità, questa risorsa rimane difficile da prevedere e volatile nel corso del tempo. A fronte di ciò, in primis è eseguito uno studio anemometrico specialistico, individuando le zone con maggior ventosità media annua, in secundis gli aerogeneratori, per evitare spreco di consumi e usura, in specifiche condizioni, interrompono la rotazione degli elementi rotanti.

Impatto ambientale e paesaggistico:

I moderni impianti eolici hanno un impatto ambientale sempre più ridotto, inoltre spesso le pale eoliche vengono installate in zone remote lontano dai centri abitati e dai luoghi di interesse naturalistico (on-shore) o in mare (off-shore). Tuttavia, è innegabile come soprattutto i parchi eolici più grandi comportino un certo impatto sul paesaggio e l'ambiente, nonostante importanti progressi nella diminuzione dell'invasività di questi sistemi.

Per ridurre il più possibile questo impatto, l'intero parco è progettato per avere una minor occupazione di terreni agricoli, è posto a debita distanza da elementi di interesse culturale, paesaggistico, storico, strade (quali statali, regionali e provinciali) e centri abitati.

Committente: Oceano Rinnovabili Srl Largo Augusto 3 20122 Milano (MI)	PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO DALLA POTENZA DI 40,8 MW, CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 30 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 70,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI TURI, RUTIGLIANO, CONVERSANO, CASAMASSIMA ED ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">TUR-CIV-REL-002_01</p>
---	---	---

Inoltre si effettuano opere di mitigazione e compensazione, come esplicitato nelle relazioni “TUR-SNT-REL-076_01 – Sintesi delle opere di Mitigazione e Compensazione” e “TUR-AMB-REL-046_01 - Analisi della visibilità del parco”, per ridurre l’impatto visivo e ambientale.

Inquinamento acustico:

Durante il funzionamento le pale eoliche producono un rumore costante, per questo non vengono posizionate nei pressi dei centri abitati. Eppure, l’inquinamento acustico può interessare anche insediamenti distanti diversi chilometri, quindi è essenziale un’attenta valutazione dei luoghi adatti ad ospitare questi impianti e uno studio acustico specialistico (si veda la relazione “TUR-AMB-REL-050_01 - Relazione sull’impatto acustico”), assicurandosi che in relazione all’energia eolica svantaggi come la rumorosità non creino disagi per la popolazione locale.