
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEI TERRITORI COMUNALI DI CUPELLO,
FURCI, MONTEODORISIO, SCERNI, GISSI E ATESSA(CH) LOC. COLLECHIESI
POTENZA NOMINALE 40,5 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

geom. Rosa CONTINI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

STUDIO FAUNISTICO

dott. nat. Fabio MASTROPASQUA

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

ARS s.r.l.

dott.ssa archeol. Martina Di Carlo dr. archeol. Gabriele MONASTERO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

PD.R. ELABORATI DESCRITTIVI

REV. DATA DESCRIZIONE

R.1 Relazione descrittiva



INDICE

1	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	1
1.1	FINALITÀ DELL'INTERVENTO	1
1.2	DESCRIZIONE E LIVELLO QUALITATIVO DELL'OPERA	1
2	CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	2
2.1	PRINCIPALI NORME COMUNITARIE	2
2.2	PRINCIPALI NORME NAZIONALI	2
2.3	LEGISLAZIONE REGIONALE E NORMATIVA TECNICA, PRINCIPALI RIFERIMENTI	3
3	PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO	4
3.1	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'AREA DI PROGETTO	4
3.2	ASPETTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI DELL'AREA	8
3.3	CAVIDOTTO: INTERFERENZE ED INTERAZIONI	11
4	PROFILO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO	14
4.1	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	14
4.1.1	<i>Aerogeneratori</i>	14
4.1.2	<i>Coordinate Aerogeneratori</i>	15
4.1.3	<i>Fondazioni</i>	15
4.1.4	<i>Piazzole di montaggio</i>	18
4.1.5	<i>Trincee e cavidotti</i>	19
4.1.6	<i>Cabine di Raccolta</i>	19
4.1.7	<i>Sistema di Accumulo Elettrochimico di Energia</i>	20
4.1.8	<i>Stazione Elettrica 380/150/36 kV</i>	21
4.1.9	<i>Trasporti eccezionali</i>	22
4.1.10	<i>Strade e piste di cantiere</i>	23
4.1.11	<i>Regimazione idraulica</i>	24
4.1.12	<i>Ripristini</i>	24
4.1.13	<i>Sintesi dei principali dati di progetto</i>	24
4.2	PROGETTAZIONE ESECUTIVA	25
4.2.1	<i>Scelta aerogeneratori</i>	25
4.2.2	<i>Calcoli strutture</i>	25
4.2.3	<i>Dimensionamento elettrico</i>	25
4.2.4	<i>Cronoprogramma esecutivo</i>	26
5	COSTI E BENEFICI	27
5.1	BENEFICI LOCALI E GLOBALI	27
5.1.1	<i>Benefici locali – in fase di costruzione</i>	27
5.1.2	<i>Benefici locali – nel tempo e periodici</i>	27
5.1.3	<i>Mancate emissioni (benefici globali)</i>	28
5.1.4	<i>Strategia Energetica Nazionale</i>	28
5.1.5	<i>Piano di Energia e Clima 2030 (PNIEC)</i>	29
5.2	COSTI/EMISSIONI	31



5.2.1	<i>Residui ed emissioni per la costruzione dei componenti di impianto</i>	31
5.2.2	<i>Residui ed emissioni nella fase di realizzazione dell'impianto</i>	32
5.2.3	<i>Residui ed emissioni nella fase di esercizio dell'impianto</i>	32
5.3	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	32



1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

1.1 FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Scopo del progetto è la realizzazione di un "Parco Eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso un'opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La presente relazione è, quindi, relativa all'iniziativa di installazione ed esercizio di un impianto eolico e relative opere accessorie di connessione alla RTN nei Comuni di Cupello, Furci, Monteodorisio, Scerni, Gissi e Atesa (CH), della potenza complessiva di 40,5 MW. Il parco eolico consta di n. 9 aerogeneratori, di potenza unitaria fino a 4,5 MW, con altezza al tip della pala pari a 232 m.

Stante quanto sopra, negli elaborati e nelle specifiche tecniche recate dal presente progetto si fa riferimento, a titolo esemplificativo e per esigenze di valutazione e progettazione, ad un layout costituito da n. 9 WTG tipo V163-4,5, con potenza unitaria pari a 4,5 MW, altezza al mozzo pari a 150 m e diametro rotorico pari a 163 m, per una potenza complessiva di 40,5 MW.

1.2 DESCRIZIONE E LIVELLO QUALITATIVO DELL'OPERA

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio, con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche in cavo interrate, con tutti i dispositivi di trasformazione di tensione e sezionamento necessari;
- due cabine di raccolta a MT e il sistema di accumulo elettrochimico di energia;
- le opere di rete per la connessione consistenti nella realizzazione di una cabina di Raccolta MT a 36 kV, di un elettrodotto di vettoriamento a 36 kV che collegherà la centrale eolica ad una seconda cabina di raccolta MT, da cui poi arriverà ad uno stallo a 36 kV della futura stazione RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV della RTN "Larino –Gissi".

L'energia elettrica prodotta a 690 V in c.a. dagli aerogeneratori installati sulle torri, viene prima trasformata a 36 kV (da un trasformatore all'interno di ciascuna torre) e quindi immessa in una rete in cavo a 36 kV (interrata) per il trasporto alla Stazione, dove si immette alla rete Terna in cui subisce una ulteriore trasformazione di tensione (36/380 kV) prima dell'immissione nella rete TERNA di alta tensione.

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione del parco eolico, sono le strade di collegamento e accesso (piste), nonché le aree realizzate per la costruzione delle torri (aree lavoro gru o semplicemente piazzole). Terminati i lavori di costruzione, strade e piazzole sono ridotte nelle dimensioni (con ripristino dello stato dei luoghi) ed utilizzate in fase di manutenzione dell'impianto.

In relazione alle caratteristiche plano-altimetriche, al numero ed alla tipologia di torri e generatori eolici da installare, **n. 9 aerogeneratori** della potenza unitaria di 4,5 MW, per una potenza complessiva di **40,5 MW**, si stima una produzione totale lorda pari a circa 98.100,00 MWh/anno, con un valore netto pari a circa 90.000,00 MWh/anno.

Tutte le componenti dell'impianto sono progettate per un periodo di vita utile di 30 anni, senza la necessità di sostituzioni o ricostruzioni di parti. Un impianto eolico tipicamente è autorizzato all'esercizio, dalla Regione Abruzzo, per 20 anni. Dopo tale periodo si prevede lo smantellamento dell'impianto ed il ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area, ivi compresa la distruzione (parziale) e l'interramento sino ad un 1 m di profondità dei plinti di fondazione.

Tutto l'impianto e le sue componenti, incluse le strade di comunicazione all'interno del sito, saranno progettati e realizzati in conformità a leggi e normative vigenti.



2 CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1 PRINCIPALI NORME COMUNITARIE

I principali riferimenti normativi in ambito comunitario sono:

- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante l'abrogazione della Direttiva 93/76/CE del Consiglio.
- Direttiva 2009/28/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

2.2 PRINCIPALI NORME NAZIONALI

In ambito nazionale, i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

- D.P.R. 12 aprile 1996. Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
- D.Lgs n. 112/98. Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59.
- D.Lgs n. 16 marzo 1999 n. 79. Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza.
- D.Lgs n. 29 dicembre 2003 n. 387. Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale
- D.Lgs n. 115/2008 Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE.
- Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010.
- D.M. 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione nell'accesso al mercato dell'energia; regola l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche; determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (Allegato 4 Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio).
- D.Lgs 3 marzo 2011 n. 28. Definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di



energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96.

- SEN Novembre 2017. Strategia Energetica Nazionale – documento per consultazione. Il documento è stato approvato con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e Ministro dell'Ambiente del 10 novembre 2017.

2.3 LEGISLAZIONE REGIONALE E NORMATIVA TECNICA, PRINCIPALI RIFERIMENTI

La regione Abruzzo ha redatto il Piano Energetico Regionale e pubblicato sul BUR n.63 del 18/09/2001.

Con delibera di Giunta Regionale n. 290/04 pubblica sul BUR n. 92 del 22/12/2004 l'Atto di indirizzo per il corretto inserimento degli impianti eolici su territorio regionale.

Ai fini del rilascio dell'Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/03 e della procedura abilitativa semplificata ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 28/11 in particolare ad impianti alimentati a biomasse e biogas con potenza elettrica non superiore a 1 MW da realizzare in area agricola, le amministrazioni comunali e provinciali sono tenute al rispetto di quanto definito dal Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'aria, che assume valenza prescrittiva nell'ambito del procedimento delle conferenza dei servizi, non solo sotto il profilo ambientale, ma anche sotto il profilo edilizio condizionando il rilascio da parte dei comuni, dei titoli abilitativi alla costruzione degli impianti (nota prot. 9022 del 20/12/2012 della Direzione Affari Della Presidenza, Politiche Legislative e Comunitarie, Programmazione, Parchi, Territorio, Ambiente, Energia).

Visto il decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, di attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili ed in particolare l'art. 12 concernente la razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative, così come modificato dall'art. 2 della legge 24 dicembre 2007, n. 244; la Regione Abruzzo ha delegato alle Amministrazioni Provinciali il rilascio dell'Autorizzazione Unica.

Inoltre, gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzati in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste dal GSE e da TERNA, con particolare riferimento alla Norma CEI 0-16, Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

Per quanto concerne gli aspetti di inquadramento territoriale e urbanistico del progetto, i principali riferimenti sono:

- Piano Regionale Paesistico (PRP);
- PTCP Piano Territoriale Provinciale di Chieti;
- Piano Regolatore Generale di Cupello;
- Piano Regolatore Generale di Furci;
- Piano Regolatore Generale di Monteodorisio;
- Piano Regolatore Generale di Scerni;
- Piano Regolatore Generale di Gissi;
- Piano Regolatore Generale di Atesa.



3 PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO

3.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'AREA DI PROGETTO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di n. 9 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Cupello, Furci, Monteodorisio, Scerni, Gissi e Atesa (CH).

Rispetto all'aerogeneratore più prossimo, gli abitati più vicini distano:

- Cupello (CH) 2,0 km a nord-est;
- Furci (CH) 3,0 km a sud
- Scerni (CH) 2,1 km a nord;
- Gissi (CH) 4,1 km a sud-ovest
- Atesa (CH) 8 km ad ovest
- Monteodorisio (CH) 2,3 km a nord-est;

La distanza dalla costa adriatica è di circa 8 km in direzione nord-est



Inquadramento di area vasta

Come da STMG fornita da Terna, è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in antenna su una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea 380 kV della RTN “Larino –Gissi”.



Il nuovo elettrodotto in antenna per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

I sottocampi di progetto saranno collegati alla RTN attraverso cavidotti interrati in media tensione a 36 kV, che confluiranno nella cabina di elevazione 36 kV. Il percorso del cavidotto sarà in parte su strade non asfaltate esistenti o di nuova realizzazione, in parte su strade provinciali asfaltate ed in parte su terreni agricoli. La profondità di interrimento sarà compresa tra 1,50 e 2,0 m.

L'area di intervento propriamente detta occupa un'area di circa 20 kmq: n. 2 aerogeneratori sono localizzati nel comune di Cupello; n. 1 aerogeneratore è localizzati nel comune di Furci; n. 3 aerogeneratori sono localizzati nel comune di Scerni; n. 1 aerogeneratore è ubicato nel comune di Gissi; n. 1 aerogeneratore è ubicato nel comune di Atesa; n. 1 aerogeneratore è localizzato nel comune di Monteodorisio.

L'intero parco eolico risulta localizzato nei dintorni dell'area industriale Valle Sinello.

Con riferimento al Piano Regionale Paesistico (PRP), l'area oggetto dell'intervento non ricade in zone tutelate, ma a circa 6 km a nord-est è ubicato l'ambito "7 – Costa Teatina" e a circa 10 km a nord-ovest l'ambito "11 – Fiumi Sangro e Aventino".



Inquadramento del parco eolico rispetto agli ambiti del PRP Abruzzo

Tutti gli aerogeneratori e le opere elettriche ricadono in aree a seminativo.

Il trasporto degli aerogeneratori nell'area di installazione avverrà con l'ausilio di mezzi eccezionali provenienti, molto probabilmente, dal porto di Pescara, secondo il seguente percorso: uscita dal Porto di



Pescara, procedere in direzione sudest e prendere Via Andrea Doria in direzione di Asse Attrezzato; seguire E80 e E55 in direzione di SP154 a Casalbordino. Prendere l'uscita Casalbordino-Vasto Nord da E55. Continuare su SP254 fino all'area del parco eolico.

Nel caso di accesso dal porto di Manfredonia, uscire dal porto e procedere in direzione nordovest verso Lungomare del Sole; prendere A14/E55 a Foggia da SS89, seguire A14/E55 in direzione di SP154 a Casalbordino. Prendere l'uscita Casalbordino-Vasto Nord da A14/E55 e continuare su SP154 fino all'area del parco eolico.

La definizione del layout progettuale è stata condotta escludendo queste aree “non idonee” e individuando le aree potenzialmente idonee alla realizzazione dei suddetti impianti eolici, in relazione ad altri fattori quali:

- Velocità media del vento;
- Analisi di producibilità del sito;
- Vicinanza dell'impianto con rete elettrica nazionale, in modo da minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione di nuove linee di distribuzione/trasmissione interconnessione e di nuove Stazioni elettriche;
- Presenza di viabilità idonea alla realizzazione e gestione del parco eolico, in modo da limitare la costruzione di nuove strade.

Lo studio condotto ha portato alla designazione delle aree nei Comuni di Cupello, Furci, Monteodorisio, Scerni, Gissi e Atesa (CH).

Poiché l'intervento in progetto non rientra in alcun ambito del già citato Piano Regionale Paesistico, si farà riferimento al più recente e dettagliato PTCP della Provincia di Chieti, di recente adottato¹.

Secondo quanto riportato nelle Norme Tecniche di Attuazione dello stesso PTCP, Le **Aree Vaste Funzionali (AVF)** svolgono il ruolo di contesti ottimali di riferimento territoriale per le scelte strategiche di tipo spaziale, intesi come “dimensione pertinente” per l'incontro tra esigenze funzionali alla scala regionale e aspettative di sviluppo alla scala locale.

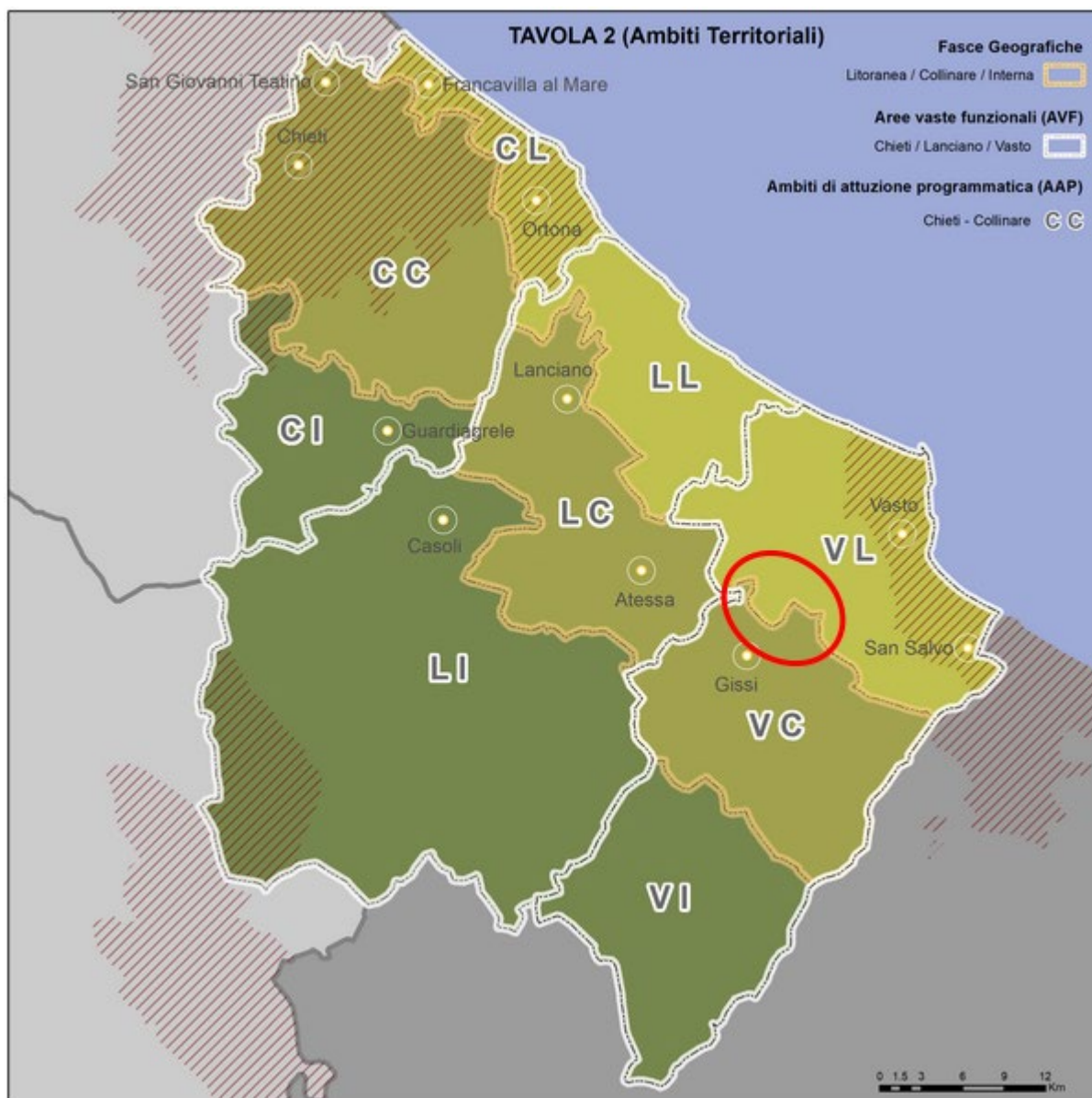
Gli **Ambiti di Attuazione Programmatica (AAP)** costituiscono ripartizioni territoriali idonee per l'attuazione programmatica delle scelte di pianificazione territoriale provinciale, nonché per l'indicazione di soglie dimensionali del piano e per la verifica degli indicatori di efficacia.

I **Sistemi di Coesione Locale (SCL)** (fascia litoranea, collinare e interna) rappresentano la dimensione territoriale minima entro la quale è opportuno ottimizzare la fornitura dei servizi alla persona e la gestione delle attività comunali, nell'ottica di evitare inutili ripetizioni e sovrapposizioni antieconomiche.

Il progetto ricade nell'AVF del Vastese ed è a cavallo dei due Ambiti di Attuazione Programmatica (AAP) “VC – Vastese, fascia collinare” e “VL – Vastese, fascia litoranea”.

¹ Delibera di Consiglio Provinciale n. 17 del 30-05-2023 ([link](#)).





Inquadramento del parco eolico nell'ambito del PTCP della Provincia di Chieti

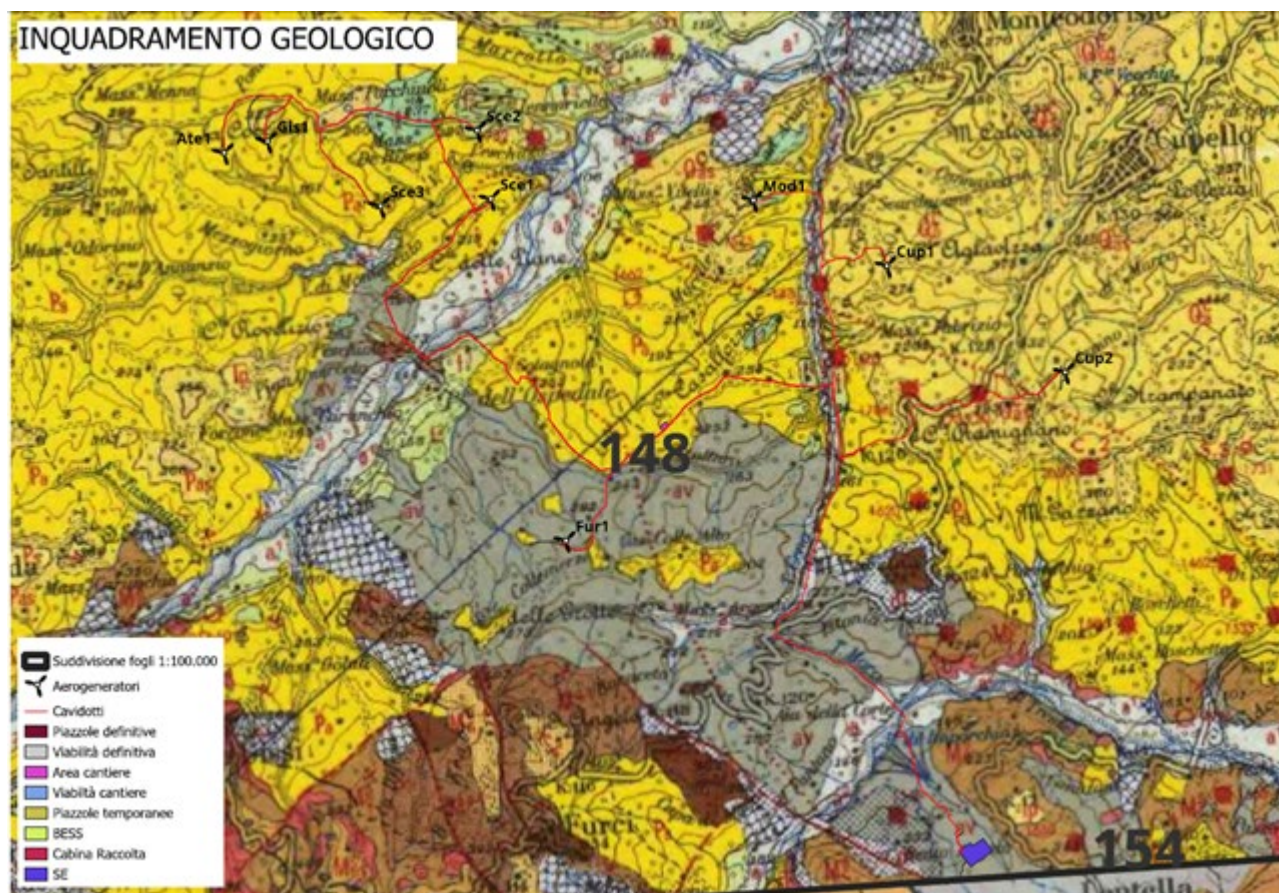
Per ambiti territoriali di particolare complessità spaziale, di rilevante interesse ambientale e/o di riconosciuta valenza strategica, il PTCP individua i seguenti PSA, per le motivazioni e con le finalità rispettivamente indicate:

- **PSA della costa teatina**, con riferimento alla necessità di considerare in maniera integrata le diverse linee d'azione in programma, al fine specifico di integrare protezione e sviluppo dei territori interessati;
- **PSA della fascia pedemontana**, con riferimento all'esigenza di fornire ai territori della Maiella orientale una aggiuntiva occasione di sviluppo integrata e sinergica con l'azione di tutela effettuata dal parco;
- **PSA dell'area metropolitana**, con riferimento alla opportunità di accompagnare lo sviluppo urbanistico della porzione meridionale dell'area Chieti-Pescara in sintonia con i programmi di "metropolizzazione" dell'area;
- **PSA del Sangro-Aventino**, con riferimento alla opportunità di riconsiderare in ottica globale le esigenze di sviluppo del sistema produttivo nel quadro delle rinnovate attenzioni alla salvaguardia dell'ambiente.



3.2 ASPETTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI DELL'AREA

La superficie interessata dallo studio ricade nel **Foglio 148** della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Cupello, Furci, Monteodorisio, Scerni, Gissi, Atesa, Fresagrandinaria) redatta dal Progetto CARG.



Inquadramento impianto su carta geologica 1: 50.000 Foglio 148 Aerogeneratori nel comune di Cupello, Furci, Monteodorisio, Scerni, Gissi, Atesa e opere connesse, SE nel comune di Fresagrandinaria

In sintesi, gli aerogeneratori del Parco Eolico siti nel comune di Cupello, Furci, Monteodorisio, Scerni, Gissi, Atesa insistono su terreni come di seguito specificato:

- L'aerogeneratore **MOD1** insiste su terreni costituiti da alluvioni ghiaioso-sabbiosi con intercalazioni di paleosuoli nerastri, terrazzi del secondo ordine (**f2**);
- L'aerogeneratore **SCE2** insiste su terreni costituiti da alluvioni ghiaioso-sabbiosi con intercalazioni di paleosuoli nerastri, terrazzi del terzo ordine (**f3**);
- Gli aerogeneratori **ATE1**, **GISS1**, **SCE1** e **SCE3** insistono su terreni costituiti da argille marnose azzurrognole compatte, talora, a frattura concoide (**Pa**);
- L'aerogeneratore **CUP1** e **CUP2** insistono su terreni costituiti da alternanze di sabbie giallognole ed argille sabbiose grigiastre (**Q^{as}**);
- L'aerogeneratore **FUR1** e l'Area della Stazione Elettrica **SE** ricadono sui terreni costituiti da argille ed argille sabbiose varicolori prevalentemente violacee o grigio-nerastre.

Per quanto attiene l'**idrologia ed idrogeologia**, i più importanti bacini idrografici individuati dall' "Autorità di Bacino" sono:

- Autorità di Bacino del fiume Liri (Bacino nazionale)



- Autorità di Bacino del fiume Gagliano (Bacino nazionale)
- Autorità di Bacino del fiume Volturno (Bacino nazionale)
- Autorità di Bacino del fiume Sinello (Bacino regionale);
- Autorità di Bacino del fiume Tronto (Bacino interregionale);
- Autorità di Bacino del fiume Trigno (Bacino interregionale);
- Autorità di Bacino del fiume Feltrino (Bacino regionale);

L'ambito di Piano confina a Nord con il bacino interregionale del Fiume Tronto, a Sud con il Bacino interregionale Trigno-Saccione-Fortore e ad Ovest con i Bacini di rilievo Nazionale Liri-Garigliano-Volturno e Tevere. Per quanto attiene l'ambito costiero il campo d'indagine si chiude al limite interno delle spiagge in quanto il Piano non prende in esame i processi erosivi che interessano le spiagge attuali d'Abruzzo. Procedendo da Nord verso Sud i bacini idrografici d'interesse regionale sono rappresentati dai fiumi (Tabella 1.1): Vibrata, Salinello, Tordino, Vomano, Piomba, Saline (confluenza dei fiumi Fino e Tavo), Aterno-Pescara, Alento, Foro, Arielli, Moro, Feltrino, Osento e Sinello; interposto ai bacini dei fiumi Feltrino e Osento si trova il vasto Bacino Idrografico interregionale del Fiume Sangro.

Tabella 1.1 – Estensione areale dei bacini in esame (Regione Abruzzo, 1993)

Bacini idrografici interessati dalla redazione del Piano stralcio di bacino				
<i>Bacino</i>	<i>Ambito</i>	<i>Regione</i>	<i>Superficie (kmq)</i>	<i>%</i>
Vibrata	Regionale	Abruzzo	112,0	1,3
Salinello	Regionale	Abruzzo	180,2	2,1
Tordino	Regionale	Abruzzo	447,9	5,3
Vomano	Regionale	Abruzzo	790,1	9,3
Piomba	Regionale	Abruzzo	105,0	1,2
Saline	Regionale	Abruzzo	616,2	7,2
Aterno-Pescara	Regionale	Abruzzo	3.173,2	37,2
Alento	Regionale	Abruzzo	119,2	1,4
Foro	Regionale	Abruzzo	237,1	2,8
Arielli	Regionale	Abruzzo	40,1	0,5
Moro	Regionale	Abruzzo	72,0	0,8
Feltrino	Regionale	Abruzzo	47,5	0,6
Sangro	Interregionale	Abruzzo e Molise	1.766,7	20,8
Osento	Regionale	Abruzzo	127,6	1,5
Sinello	Regionale	Abruzzo	319,1	3,7
Bacini minori	Regionale	Abruzzo	368,5	4,3
TOTALE			8.522,4	100

Il bacino regionale del Fiume Salinello presenta una forma allungata in direzione Est-Ovest; si sviluppa dal Monte Ciccone (1.268 m) e attraversa i rilievi della Montagna dei Fiori e della Montagna di Campoli dopo aver percorso una decina di km. Il tratto di costa sotteso, lungo circa 7 km tra Tortoreto Lido e Giulianova Lido, è caratterizzato da una cimosa costiera ampia circa 700-1.000 metri. Il bacino del Fiume Salinello ricade totalmente nella provincia di Teramo, e comprende in tutto o in parte i territori di dieci Comuni.

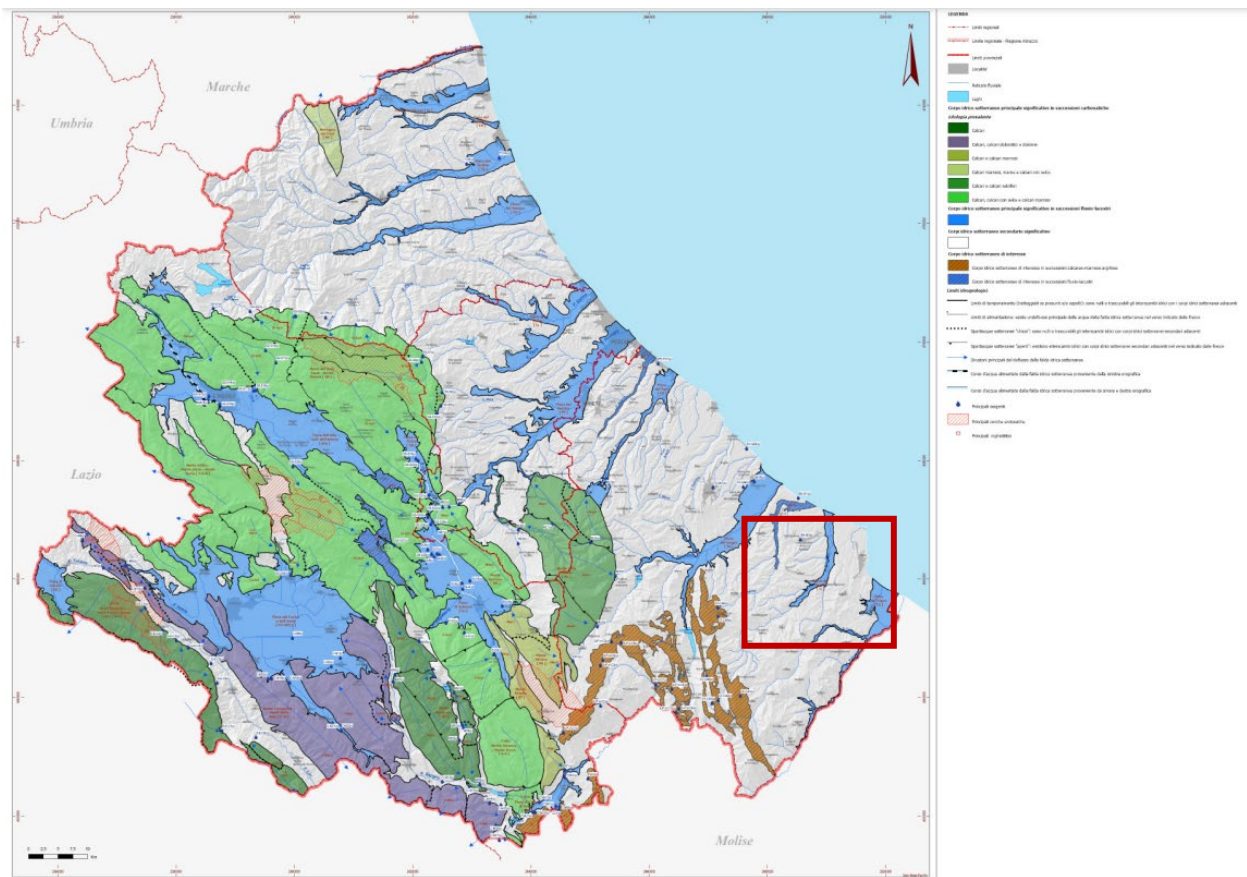
Il bacino regionale del Fiume Tordino, con testata nel Monte Gorzano (2.458 m), ha forma allungata in direzione WSW-ENE e sottende un tratto di costa lungo circa 5 km. Il bacino del Fiume Tordino ricade totalmente nella provincia di Teramo e comprende in tutto o in parte i territori di 14 comuni, tra cui quello del Capoluogo di provincia.



Il bacino regionale del Fiume Vomano presenta una forma allungata in direzione WSW-ESE, dapprima stretta, dalla costa fino all'altezza della confluenza del Torrente Mavone, poi più ampia fino alle pendici settentrionali del gruppo montuoso del Gran Sasso D'Italia, il rilievo più elevato dell'Appennino (Corno Grande 2.913 m s.l.m.). Il tratto di costa sotteso, lungo circa 11 km, è caratterizzato da una cimosa costiera dell'ampiezza di 500-600 metri intensamente urbanizzata (Roseto degli Abruzzi e Scerne di Pineto). Il bacino del Fiume Vomano ricade per gran parte nella provincia di Teramo, comprendendo in tutto o in parte i territori di 23 Comuni, e in misura minore in quelle di Pescara e L'Aquila (Campotosto).

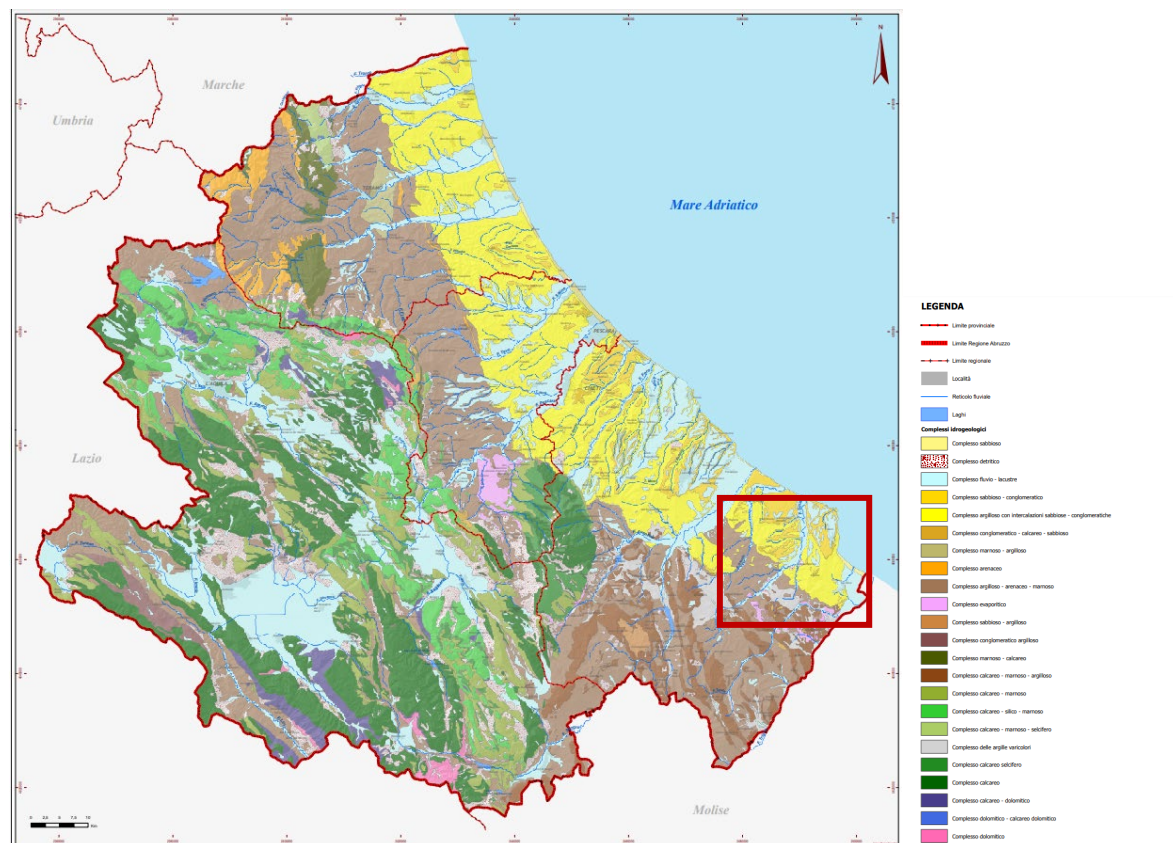
Il quadro idrogeologico abruzzese è dominato dalla presenza di numerose catene montuose di natura carbonatica, che svolgono il ruolo di importanti serbatoi per le acque sotterranee. Le varie ed estese formazioni calcaree, calcareo-dolomitiche e calcareo-silico-marnose mesocenoiche, che costituiscono tali rilievi, sono, infatti, caratterizzate da una permeabilità generalmente elevata, che favorisce l'assorbimento delle acque meteoriche e di fusione delle nevi. L'attiva circolazione sotterranea alimenta falde imponenti, le quali saturano la base dei massicci carbonatici e defluiscono lentamente verso le sorgenti, poste alla periferia delle idrostrutture, contribuendo all'alimentazione dei corsi d'acqua. Le formazioni terrigene cenozoiche, costituite essenzialmente da flysch arenaceo-argilloso-marnosi e da argille marine e caratterizzate da una scarsa o trascurabile permeabilità, svolgono invece, generalmente, il ruolo di "aquiclude" nei confronti degli acquiferi carbonatici. Un ruolo idrogeologico secondario, ma certamente non trascurabile, giocano, infine, gli acquiferi alluvionali delle piane costiere, fluvio-lacustri e detritici delle piane intramontane. Sulla base delle conoscenze geologico-strutturali, idrogeologiche e idrologiche acquisite sono stati individuati gli acquiferi costituenti i corpi idrici sotterranei significativi.

Si riporta, di seguito, uno stralcio cartografico con la localizzazione del parco di progetto rispetto ai suddetti complessi idrogeologici.



Carta idrogeologica





Carta dei complessi idrogeologici

Gli aerogeneratori di progetto ricadono nei **complessi idrogeologici**:

- Complesso argilloso con intercalazioni sabbiose – conglomeratiche
- Complesso argilloso - arenaceo – marnoso
- Complesso delle argille varicolori

3.3 CAVIDOTTO: INTERFERENZE ED INTERAZIONI

L'opera in progetto è destinata alla produzione di energia elettrica da fonte eolica; pertanto, le principali interazioni con le reti esistenti riguardano l'immissione dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale gestita da TERNA Spa.

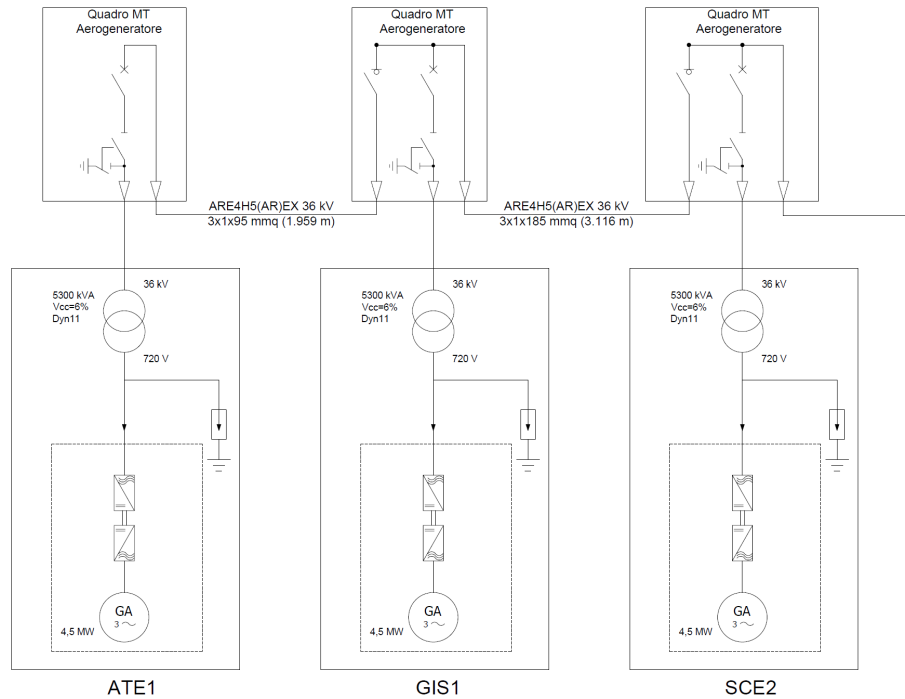
Come previsto dalla soluzione tecnica minima generale (STMG) allegata al preventivo di connessione è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in antenna su una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea 380 kV della RTN "Larino –Gissi".

I cavidotti MT di collegamento tra aerogeneratori e dagli aerogeneratori alla sottostazione saranno tutti interrati ed avranno uno sviluppo lineare complessivo di 30 km circa. Il percorso del cavidotto sarà su strade non asfaltate esistenti o di nuova realizzazione, in parte su strade asfaltate ed in parte su terreni agricoli. La profondità di interramento sarà 1,5-2,00 m in funzione delle sezioni tipo di posa.

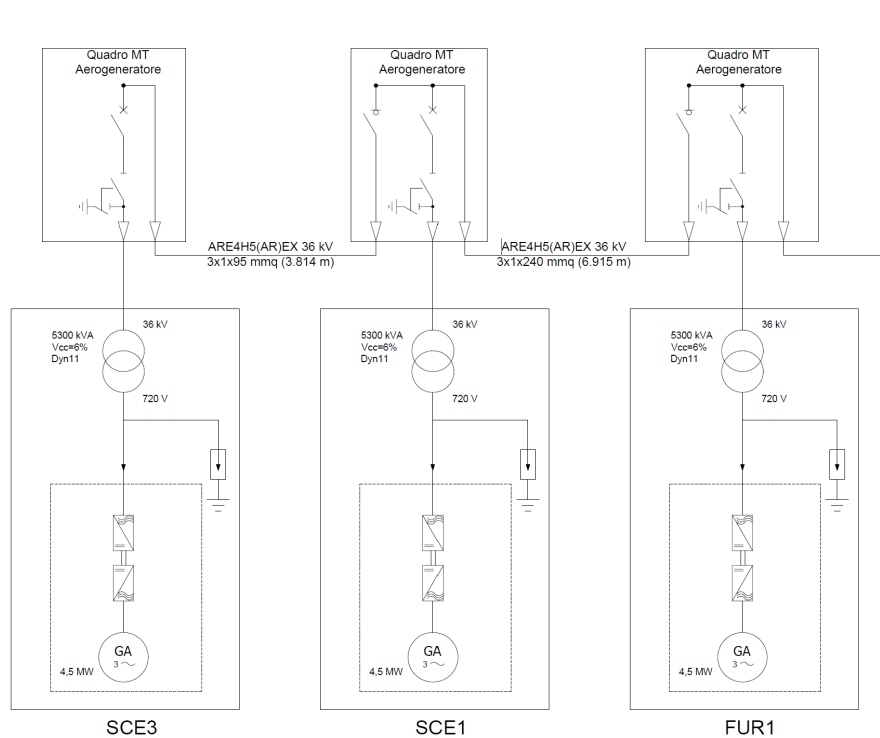
Saranno, inoltre, possibili ulteriori interferenze con le reti interrate esistenti: reti idriche, reti elettriche Enel, reti elettriche di produttori di energia da fonte rinnovabile (impianti fotovoltaici ed eolici), reti gas e reti telefoniche.



Tali interferenze saranno puntualmente verificate in sede di progettazione esecutiva con gli enti/società proprietarie delle reti e saranno definite di concerto le modalità tecniche di posa dei cavi MT in corrispondenza delle intersezioni.

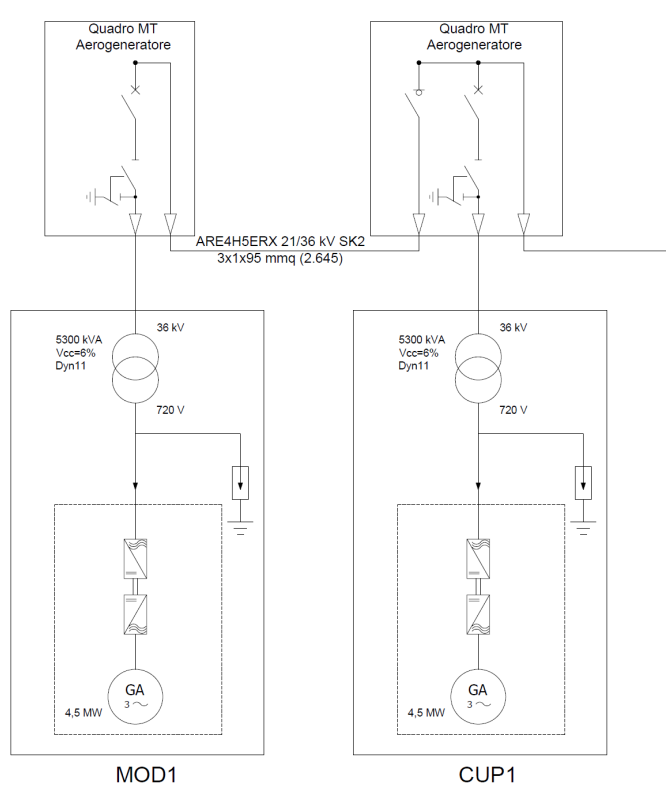


Schema a blocchi del parco eolico GRUPPO 1

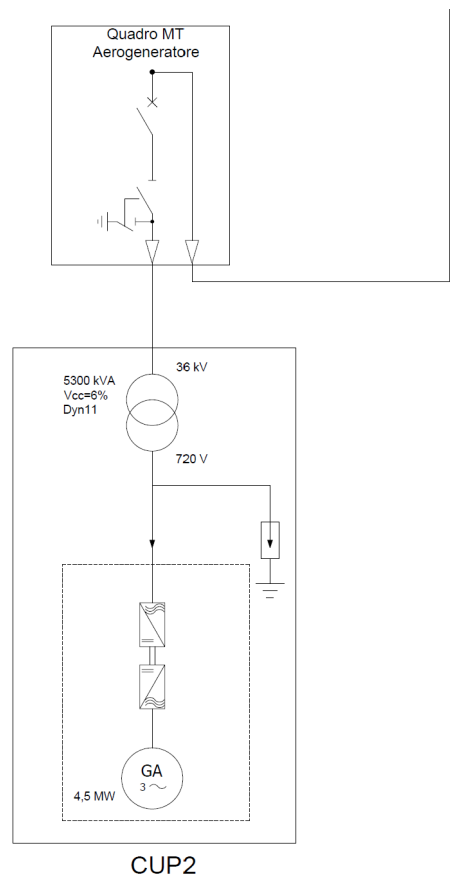


Schema a blocchi del parco eolico GRUPPO 2





Schema a blocchi del parco eolico GRUPPO 3



Schema a blocchi del parco eolico GRUPPO 4

Si rimanda all'allegato R.10 per la visualizzazione dello schema unifilare completo, comprensivo del sistema di accumulo.



4 PROFILO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO

4.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un “Parco Eolico” costituito da n. 9 aerogeneratori, installati su altrettante torri tubolari in acciaio e mossi da rotori a tre pale. I generatori che si prevede di utilizzare avranno potenza nominale di 4,5 MW; si avrà pertanto una capacità produttiva complessiva massima di 40,5 MW, da immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale.

4.1.1 Aerogeneratori

Le turbine in progetto saranno montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) pari a 150 m, con rotori a 3 pale e aventi diametro massimo di 163 m. La colorazione della torre tubolare e delle pale del rotore sarà bianca e non riflettente. Le pale degli aerogeneratori, inoltre, saranno colorate a bande orizzontali bianche e rosse, allo scopo di facilitarne la visione diurna e tutti gli aerogeneratori saranno dotati di luce rossa fissa di media intensità per la segnalazione notturna, omologate ICAO, e comunque con le caratteristiche che saranno indicate dall’Ente Nazionale per l’Aviazione Civile (ENAC).

DATI OPERATIVI	
Potenza nominale	4.5 MW
Velocità del vento al cut-in:	3 m/s
Velocità del vento al cut-out:	24 m/s
Classe del vento	IEC IIIB
Minima temperatura ambiente durante il funzionamento	-30°C
Massima temperatura ambiente durante il funzionamento	+45°C
SUONO	
Velocità di 7 m/s	104.2 dB(A)
Velocità di 8 m/s	107.3 dB(A)
Velocità di 10 m/s	108.4 dB(A)
Al 95% della potenza nominale	108.4 dB(A)
ROTORE	
Diametro	163 m
N° pale	3
Area spazzata	20.867 m ²
Frequenza	50 Hz/60 Hz
Tipo convertitore	full scale converter
Tipo generatore	Asincrono, DFIG
Regolazione di velocità	Pitch regulated con velocità variabile
TORRE	
Tipo	Torre tubolare
Altezza mozzo	150 m
PALA	
Lunghezza	80.1
Profilo alare massimo	4.3 m



Il posizionamento degli aerogeneratori nell'area di progetto è tale da evitare il cosiddetto effetto selva. La distanza minima tra aerogeneratori su una stessa fila è superiore a 3d (489 m), mentre la distanza tra aerogeneratori su file diverse è superiore a 5d (815 m).

4.1.2 Coordinate Aerogeneratori

Si riportano, di seguito, le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 Fuso 33:

WTG	COORDINATE WGS 84 33N	
	EST	NORD
Fur1	466333.77	4654002.16
Sce1	465766.39	4657860.63
Sce2	465667.15	4658632.52
Sce3	464534.61	4657867.46
Cup1	470118.74	4656808.37
Cup2	471291.97	4654995.96
Mod1	468686.29	4657639.83
Ate1	462835.70	4658580.99
Gis1	463327.61	4658676.82

4.1.3 Fondazioni

La realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori deve essere preceduta da uno scavo di sbancamento per raggiungere le quote delle fondazioni definite in progetto, dal successivo compattamento del fondo dello scavo e dall'esecuzione degli eventuali rilevati da eseguire con materiale proveniente dagli scavi opportunamente vagliato ed esente da argilla.

I plinti di fondazione saranno circolari con diametro di 29 m e profondità di 3,00 m circa dal piano campagna, con 16 pali di fondazione del diametro di 1,2 m e lunghezza pari a 25,00 m.

Le fondazioni saranno progettate sulla base di puntuali indagini geotecniche per ciascuna torre, saranno realizzate in c.a., con la definizione di un'armatura in ferro che terrà conto di carichi e sollecitazioni in riferimento al sistema fondazione suolo ed al regime di vento misurato sul sito.

La progettazione strutturale esecutiva sarà riferita ai plinti di fondazione del complesso torre tubolare – aerogeneratore.

Partendo dalle puntuali indagini geologiche effettuate, essa verrà redatta secondo i dettami e le prescrizioni riportate nelle "D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni", che terminato il periodo transitorio è entrato definitivamente in vigore il 11 febbraio 2019.

In linea con la filosofia di detto testo normativo, le procedure di calcolo e di verifica delle strutture, nonché le regole di progettazione che saranno seguite nella fase esecutiva, seguiranno i seguenti indirizzi:

- mantenimento del criterio prestazionale;
- coerenza con gli indirizzi normativi a livello comunitario, sempre nel rispetto delle esigenze di sicurezza del Paese e, in particolare, coerenza di formato con gli Eurocodici, norme europee EN ormai ampiamente diffuse;
- approfondimento degli aspetti connessi alla presenza delle azioni sismiche;
- approfondimento delle prescrizioni ed indicazioni relative ai rapporti delle opere con il terreno e, in generale, agli aspetti geotecnici;
- concetto di vita nominale di progetto;



- classificazione delle varie azioni agenti sulle costruzioni, con indicazione delle diverse combinazioni delle stesse nelle le verifiche da eseguire.

Le indagini geologiche, effettuate puntualmente in corrispondenza dei punti in cui verrà realizzato il plinto di fondazione, permetteranno di definire:

- la successione stratigrafica con prelievo di campioni fino a 30 m di profondità;
- la natura degli strati rocciosi (compatti o fratturati);
- la presenza di eventuali "vuoti" colmi di materiale incoerente.

Le successive analisi di laboratorio sui campioni prelevati (uno per plinto) permetteranno di definire la capacità portante del terreno (secondo il metodo definito dalla relazione di brinch-hansen).

In sintesi, le dimensioni e le caratteristiche dei plinti di fondazione saranno definite secondo:

- il livello di sicurezza che per legge sarà definito dal progettista di concerto con il Committente;
- le indagini geognostiche;
- l'intensità sismica.

Inoltre, le strutture e gli elementi strutturali saranno progettati in modo da soddisfare i seguenti requisiti:

- sicurezza nei confronti degli Stati Limite Ultimi (SLU);
- sicurezza nei confronti degli Stati Limite di Esercizio (SLE);
- robustezza nei confronti di azioni accidentali.

Il metodo di calcolo sarà quello degli Stati Limite, con analisi sismica, la cui accelerazione di calcolo sarà quella relativa alla zona, in cui ricade l'intervento, secondo l'attuale classificazione sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 3519/2006).

In definitiva, sulla base della tipologia di terreno e dell'esperienza di fondazioni simili, ci si aspetta di avere fondazioni di tipo diretto con le seguenti caratteristiche:

Fondazioni dirette:

- Ingombro in pianta: circolare
- Forma: tronco conica
- diametro massimo 29 m
- altezza massima 2,8 m circa
- interrate, ad una profondità misurata in corrispondenza della parte più alta del plinto di circa 0,5 m (solo la parte centrale della fondazione, in corrispondenza del concio di ancoraggio in acciaio, spoggerà dal terreno per circa 5/10 cm)
- volume complessivo 1110,00 mc circa

Pali di fondazione (n. 16 per plinto):

- - Ingombro in pianta: circolare a corona
- - Forma: cilindrica
- - diametro pali 1200 mm
- - lunghezza pali 25,00 m

I principali riferimenti normativi, per i calcoli e la realizzazione dei plinti di fondazione saranno:

- D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni
- Circ. Min. 11 dicembre 2009

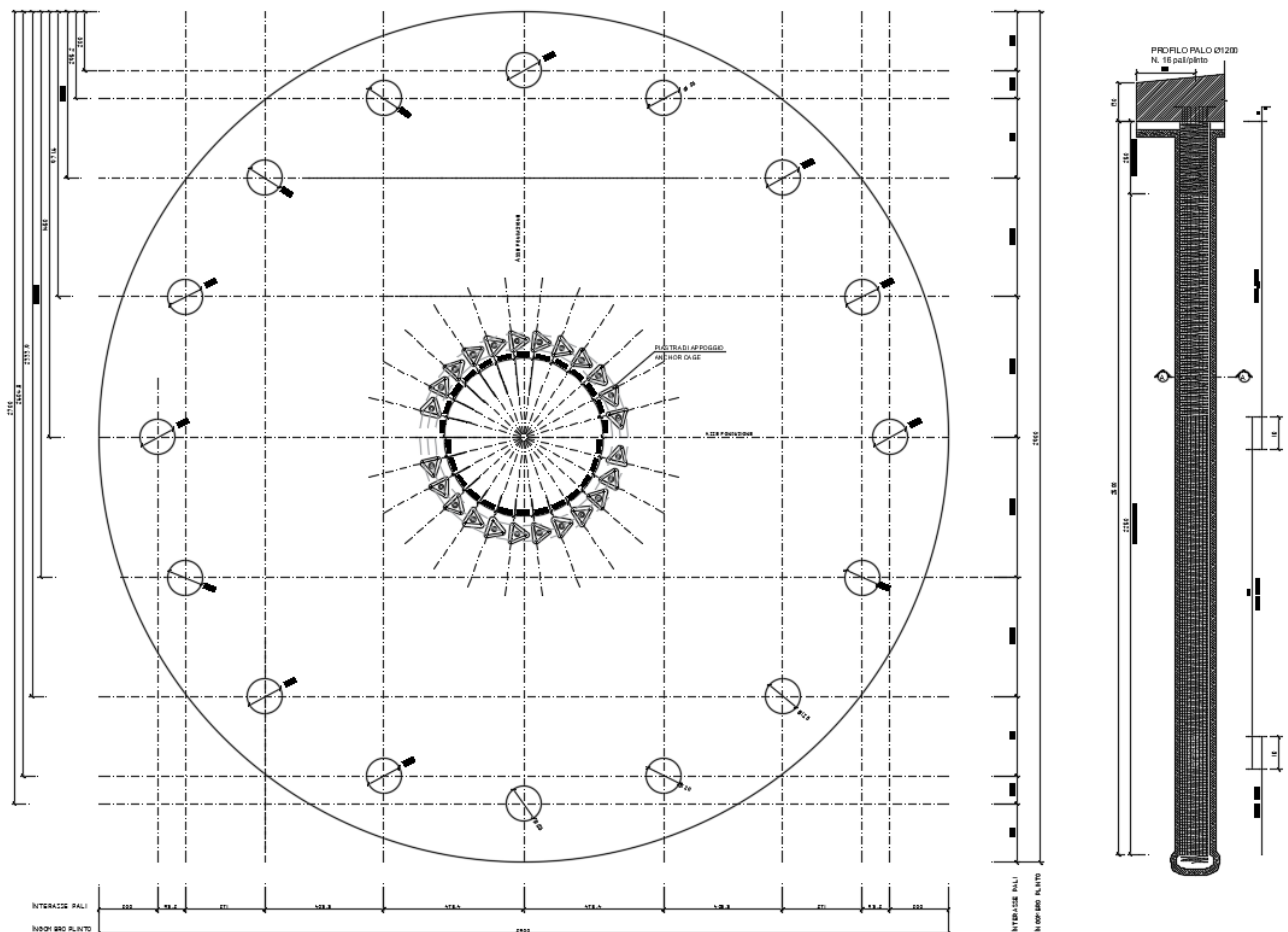


- Legge del 05/11/1971 n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica.
- D. M. del 09/01/1996 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- UNI 9858 – Calcestruzzo – Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità.
- O.P.C.M. n. 3519 del 28/04/2006 e s.m.i. – Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Il calcestruzzo utilizzato sarà della classe C35/40 ed acciaio classe tecnica B450C ad aderenza migliorata. Prima del getto del magrone di livellamento della fondazione e del plinto di fondazione, saranno posizionate le tubazioni passacavi in polietilene corrugato del DN 160 mm per garantire sia i collegamenti elettrici alla rete di vettoriamento, sia al sistema di controllo e gestione (fibra ottica). Il numero di tali tubazioni sarà determinato considerando i cavi in ingresso/uscita da ogni singola torre, e considerando una tubazione di emergenza (nel caso si presentasse qualche problema durante le fasi di infilaggio e tiro dei cavi nella torre, più una tubazione in polietilene da 50 mm ad uso esclusivo della fibra ottica).

Le tubazioni per il passaggio dei cavi dovranno essere protette da schiacciamenti e ostruzioni sia durante la fase di montaggio dell'armatura, sia durante tutte le fasi dei getti.

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è inglobato nella platea di fondazione, la cui armatura è collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo sia alla struttura metallica della torre che all'impianto equipotenziale proprio della Cabina di Macchina. Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto che unisce le cabine.



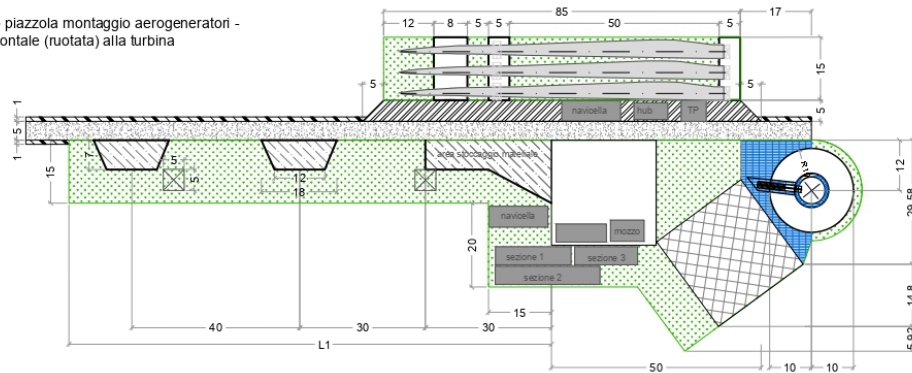
Tipico plinto di fondazione



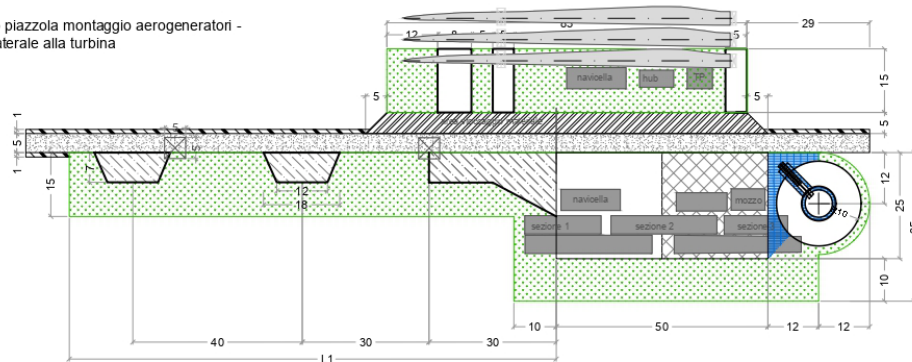
4.1.4 Piazzole di montaggio

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola di montaggio. Attorno alla piazzola saranno allestite sia le aree per lo stoccaggio temporaneo degli elementi della torre, sia le aree necessarie per il montaggio e sollevamento della gru tralicciata. Tale opera avrà la funzione di garantire l'appoggio alle macchine di sollevamento necessarie per il montaggio della macchina e di fornire lo spazio necessario al deposito temporaneo di tutti i pezzi costituenti l'aerogeneratore stesso.

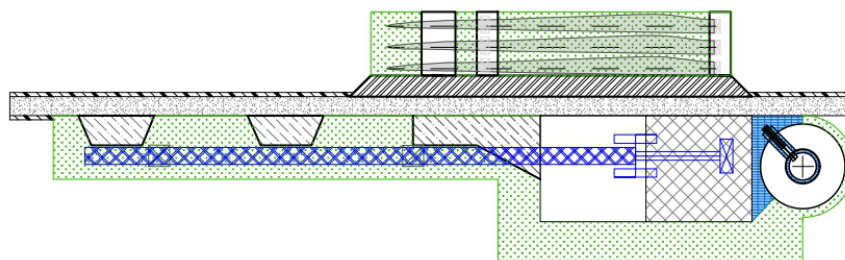
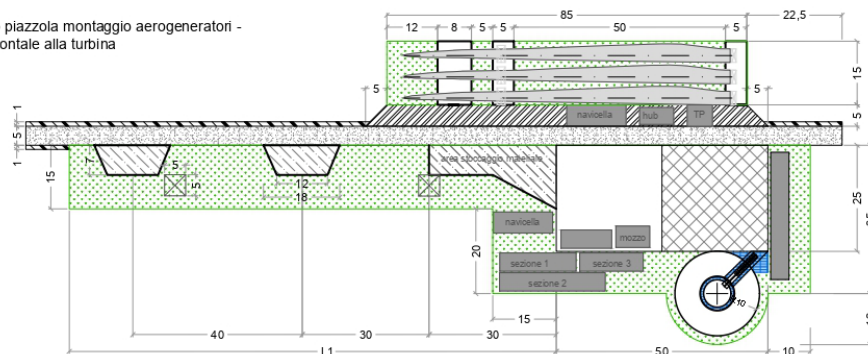
Tipologico piazzola montaggio aerogeneratori - piazzola frontale (ruotata) alla turbina



Tipologico piazzola montaggio aerogeneratori - piazzola laterale alla turbina



Tipologico piazzola montaggio aerogeneratori - piazzola frontale alla turbina



- Area di supporto per il montaggio del braccio della gru: 100 kN / m² / provvisorio, pendenza 2%
- Pendenza massima sulla superficie di montaggio del braccio della gru: 2% su tutta la lunghezza

Schemi di piazzole con relative aree di montaggio gru di sollevamento e aree deposito materiali



Le caratteristiche realizzative della piazzola dovranno essere tali da consentire la planarità della superficie di appoggio ed il defluire delle acque meteoriche.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico si procederà alla rimozione delle piazzole, a meno della superficie in prossimità della torre, che sarà utilizzata per tutto il periodo di esercizio dell'impianto; le aree saranno oggetto di ripristino mediante rimozione del materiale utilizzato e la ricostituzione dello strato di terreno vegetale rimosso.

4.1.5 Trincee e cavidotti

Gli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate (fino ad un massimo di 60 cm e profondità di 2,0 m).

I cavidotti saranno segnalati in superficie da appositi cartelli, da cui si potrà evincere il loro percorso. Il percorso sarà ottimizzato in termini di impatto ambientale, intendendo con questo che i cavidotti saranno realizzati per quanto più possibile al lato di strade esistenti ovvero delle piste di nuova realizzazione.

Dette linee in cavo a 36 kV permetteranno di convogliare tutta l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione di connessione e consegna da realizzarsi unitamente al Parco Eolico.

4.1.6 Cabine di Raccolta

Sarà prevista nei pressi del parco eolico una cabina di raccolta MT atta a raccogliere l'energia prodotta dai sottocampi e convogliarla mediante il cavidotto di vettoriamento verso la stazione elettrica RTN. Nelle immediate vicinanze della stazione RTN è ubicato il sistema di accumulo (BESS) presso il quale è realizzata una seconda cabina di raccolta, ove verrà interconnesso il parco eolico (primo tratto del cavidotto di vettoriamento) con il sistema di accumulo e la RTN (secondo tratto di vettoriamento).

La cabina sarà formata da un unico corpo corrispondente al locale MT.

La costruzione potrà essere po' 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.

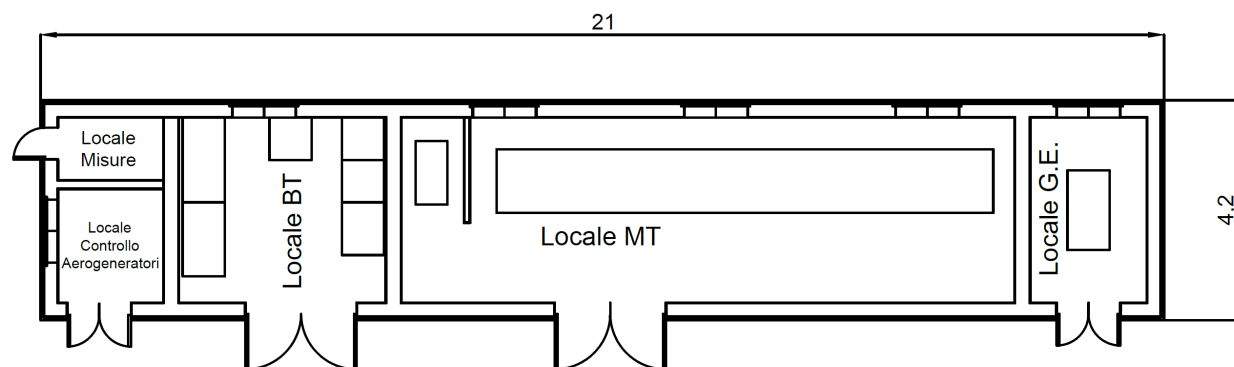
Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

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.

La Cabina di Raccolta a MT in corrispondenza della BESS sarà composta da:

- locale MT
- locale BT
- locale gruppo elettrogeno;
- locale per misure
- locale aerogeneratori;





Planimetria della Cabina di Raccolta

La cabina sarà formata da un unico corpo, suddiviso in modo tale da contenere i quadri MT di raccolta, gli apparati di teleoperazione, le batterie, i quadri B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari e i contatori di produzione.

La costruzione, come per la cabina di raccolta del parco eolico, 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.

Una piccola parte del fabbricato con accesso da strada sarà adibito a locale misure. All'interno saranno posizionati i contatori per contabilizzare tutta l'energia prodotta e l'energia consumata dai servizi ausiliari.

La sezione a MT include il montante, in uscita dal quadro elettrico MT sarà composto da scomparti per arrivi linea, per partenza verso vettoramento verso la RTN, per protezione linea servizi ausiliari, per protezione del TV di sbarra;

All'interno della cabina di raccolta saranno alloggiati i sistemi ausiliari di centrale. Il sistema di distribuzione sarà così composto:

- Raddrizzatore/Caricabatteria;
- Batteria ermetica di accumulatori al piombo;
- Quadro BT servizi ausiliari.

Il raddrizzatore/caricabatteria svolge la duplice funzione di fornire l'alimentazione stabilizzata alle utenze a 110 V_{CC} e contemporaneamente di ricaricare la batteria.

4.1.7 Sistema di Accumulo Elettrochimico di Energia

La tecnologia più promettente, per le applicazioni di accumulo distribuito di taglia medio-grande, è quella delle batterie agli ioni di litio che presenta una vita attesa molto lunga (fino a 5000 cicli di carica/scarica a DOD 80%), un rendimento energetico significativamente alto (generalmente superiore al 90%) con elevata energia specifica. Esse sono adatte ad applicazioni di potenza, sia tradizionali, sia quelle a supporto del sistema elettrico. Le caratteristiche delle batterie litio-ioni in termini di prestazioni relative alla potenza specifica, energia specifica, efficienza e durata, rendono queste tecnologie di accumulo particolarmente interessanti per le applicazioni "in potenza" e per il settore dell'automotive.

Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio (LFP: litio-ferro-fosfatato) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale.



Le batterie sono alloggiare all'interno di container e sono raggruppate in stringhe. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS (Power Conversion System) attraverso un Box di parallelo che consente l'interfaccia con il PCS.

Le batterie sono di tipo ermetico e sono in grado di resistere, ad involucro integro, a sollecitazioni termiche elevate ed alla fiamma diretta. Esse non costituiscono aggravio al carico di incendio.

Di seguito si riportano i dati della singola cella:



Battery Pack		
General		
Model	LUNA2000-2.0MWH-1H0	LUNA2000-2.0MWH-2H1
Cell Material	LFP	LFP
Pack Configuration	16S 1P	18S 1P
Rated Voltage	51.2 V	57.6 V
Nominal Capacity	320 Ah / 16.38 kWh	280 Ah / 16.13 kWh
Supported Charge & Discharge Rate	≤ 1 C	≤ 0.5 C
Weight	≤ 140 kg	≤ 140 kg
Dimensions (W x H x D)	442 x 307 x 660 mm	442 x 307 x 660 mm

Le celle sono collegate in serie (16 oppure 18) per raggiungere la tensione massima in corrente continua al PCS (inverter bidirezionali CC/CA) e parallelati per raggiungere la potenza e la capacità di progetto (2 MWh per Container).

L'impianto di accumulo sarà costituito da 24 Container Batteria ognuno di capacità pari a 2 MWh, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 12 MW.

Nel particolare, si formeranno due piazzole, ciascuna composta da 2 trasformatori da 6,8 MVA e 12 PCS formati ognuno da 5 inverter da 200 kW di potenza da 1 MW dove saranno collegati 24 container accumulo distribuiti sui 12 PCS.

Nell'area dell'accumulo, a cui corrisponde un'occupazione di suolo pari a circa 2.600 mq, si prevede la realizzazione di opere di mitigazione/compensazione quali, ad esempio, la realizzazione di schermature arboree o arbustive e la piantumazione di specie autoctone.

4.1.8 Stazione Elettrica 380/150/36 kV

La soluzione di connessione individuata da TERNA prevede la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV della RTN "Larino -Gissi".

Nell'ambito del tavolo tecnico indetto da TERNA, è stata definita una proposta progettuale nel territorio comunale di Fresagrandinara (CH), che prevede la realizzazione di una stazione 380/150/36 kV.





Futura Stazione Elettrica a 380 kV "Fresagrandinara"

La superficie totale occupata dalla SE 380/150/36 kV sarà pari a circa 6 ha. L'area non è interessata dalla presenza di corsi d'acqua ed è caratterizzata da una morfologia quasi pianeggiante.

Tutti gli impianti in bassa, media ed alta tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI applicabili, con particolare riferimento alla scelta dei componenti della disposizione circuitale, degli schemi elettrici, della sicurezza di esercizio.

Le modalità di connessione saranno conformi alle disposizioni tecniche emanate dall'autorità per l'energia elettrica e il gas (delibera ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008 – Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica - TICA), e in completo accordo con le disposizioni tecniche definite nell'Allegato A (CEI 0-16) della delibera ARG/elt 33/08).

4.1.9 Trasporti eccezionali

Il trasporto degli aerogeneratori nell'area di installazione avverrà con l'ausilio di mezzi eccezionali provenienti, molto probabilmente, dal porto di Pescara, secondo il seguente percorso: uscita dal Porto di Pescara, procedere in direzione sudest e prendere Via Andrea Doria in direzione di Asse Attrezzato; seguire E80 e E55 in direzione di SP154 a Casalbordino. Prendere l'uscita Casalbordino-Vasto Nord da E55. Continuare su SP254 fino all'area del parco eolico.

Nel caso di accesso dal porto di Manfredonia, uscire dal porto e procedere in direzione nordovest verso Lungomare del Sole; prendere A14/E55 a Foggia da SS89, seguire A14/E55 in direzione di SP154 a



Casalbordino. Prendere l'uscita Casalbordino-Vasto Nord da A14/E55 e continuare su SP154 fino all'area del parco eolico.

L'accesso alle aree del sito sarà oggetto di studio dettagliato in fase di redazione del progetto esecutivo.

I componenti di impianto da trasportare saranno:

1. Pale del rotore dell'aerogeneratore (n. 3 trasporti per WTG);
2. Navicella (n. 1 trasporto per WTG);
3. Sezioni tronco coniche della torre tubolare di sostegno (n. 5 trasporti per WTG);
4. Hub (n. 2 hub con un trasporto).

Le dimensioni dei componenti sono notevoli, in particolare le pale avranno lunghezza di 83 m ed il mezzo eccezionale che le trasporta ha lunghezza di circa 70 m. La lavorazione consisterà essenzialmente nelle seguenti fasi:

1. sopralluogo di dettaglio (road survey) con individuazione degli adeguamenti da realizzare per permettere il passaggio dei trasporti eccezionali;
2. predisposizione di tutte le modificazioni previste; gli interventi dovranno essere realizzati in maniera tale da garantire la sicurezza stradale per tutto il periodo interessato dai trasporti (circa 7 settimane), ad esempio con utilizzo di segnaletica con innesto a baionetta, new jersey in plastica ed altri apprestamenti facilmente rimovibili;
3. trasporti eccezionali, che avverranno per quanto possibile nelle ore di minor traffico (solitamente nelle ore notturne dalle 22.00 alle 6.00); nel corso delle operazioni si procederà alla rimozione temporanea ed all'immediato ripristino degli apprestamenti di sicurezza stradale;
4. ripristino di tutti gli adeguamenti alle condizioni ex ante.

Gli adeguamenti saranno limitati nel tempo al periodo strettamente necessario al trasporto dei componenti di tutti gli aerogeneratori, circa un mese, e saranno effettuati garantendo il mantenimento in qualsiasi momento di tutte le prescrizioni di carattere di sicurezza stradale. Ad esempio, si utilizzeranno segnali stradali con innesto a baionetta o moduli spartitraffico tipo "New Jersey" di colore rosso e bianco, in polietilene ad alta densità (plastica), da rimuovere manualmente al passaggio dei mezzi eccezionali.

4.1.10 Strade e piste di cantiere

La viabilità esistente, nell'area di intervento, sarà integrata con la realizzazione di piste necessarie al raggiungimento dei singoli aerogeneratori, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dell'impianto.

Le strade di servizio (piste) di nuova realizzazione, necessarie per raggiungere le torri con i mezzi di cantiere, avranno ampiezza di 5 m circa e raggio interno di curvatura variabile e di almeno 45 m. Lo sviluppo della viabilità definitiva all'interno dell'area di intervento, al lordo di alcuni tratti della viabilità esistente in pessime condizioni, determinerà un'occupazione territoriale di 16.700,00 mq circa. Per quanto l'uso di suolo agricolo è comunque limitato, allo scopo di minimizzarlo ulteriormente per raggiungere le torri saranno utilizzate, per quanto possibile, le strade già esistenti, come peraltro si evince dagli elaborati grafici di progetto. Nei tratti in cui sarà necessario, tali strade esistenti saranno oggetto di interventi di adeguamento del fondo stradale e di pulizia da pietrame ed arbusti eventualmente presenti, allo scopo di renderle completamente utilizzabili.

Le piste non saranno asfaltate e saranno realizzate con inerti compattati, parzialmente permeabili di diversa granulometria. Una parte del materiale rinveniente dagli scavi delle fondazioni verrà riutilizzato per realizzare o adeguare tale viabilità.



4.1.11 Regimazione idraulica

Negli interventi di realizzazione delle piste di cantiere e delle piazzole verrà garantita la regimazione delle acque meteoriche mediante la verifica della funzionalità idraulica della rete naturale esistente.

Ove necessario, si procederà alla realizzazione di fosso di guardia lungo le strade e le piazzole, o di altre opere quali canalizzazioni passanti o altre opere di drenaggio e captazione, nel caso di interferenze con esistenti canali o scoline.

4.1.12 Ripristini

Alla chiusura del cantiere, prima dell'inizio della fase di esercizio del parco, 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, saranno ripristinati.

Le operazioni di ripristino consisteranno in:

- Rimozione del terreno di riporto o eventuale rinterro, fino al ripristino della geomorfologia preesistente;
- Finitura con uno strato superficiale di terreno vegetale;
- Preparazione del terreno per l'attecchimento.

In fase di esercizio la dimensione delle piazzole antistanti le torri sarà ridotta esclusivamente a circa 1500 mq, eliminando le superfici utilizzate per stoccaggio materiali ed elemento delle torri, e montaggio/sollevamento gru tralicciata. Gli allargamenti stradali realizzati per il passaggio dei mezzi pesanti verranno eliminati e sarà ripristinato lo stato dei luoghi ante operam.

4.1.13 Sintesi dei principali dati di progetto

PRINCIPALI CARATTERISTICHE TORRI EOLICHE

- | | |
|-------------------|---|
| - Aerogeneratore: | Pnom 4.5 kW
diametro rotore 163 m |
| - Torre: | Tubolare – con 4 tronchi – altezza 150 m |
| - Fondazioni: | in c.a. parte superficiale
Diametro 29 m – Altezza 2,8 m |

PRINCIPALI CARATTERISTICHE AREA DI INTERVENTO

- | | |
|-----------------------|-----------|
| - Morfologia: | Collinare |
| - Utilizzo del suolo: | Agricolo |

PRINCIPALI CARATTERISTICHE IMPIANTO EOLICO

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| - N° torri eoliche: | 9 |
| - Potenza nominale complessiva: | 40,5 MW |
| - Area plinti di fondazione: | 5.944,5 mq |
| - Area piazzole fase di cantiere: | 48.497,27 mq |
| - Area piazzole in fase di esercizio: | 5.625,00 mq |
| - Area nuova viabilità di cantiere: | 6.388,00 mq |
| - Area viabilità di esercizio: | 17.862,78 mq |



- Vita utile impianto: 20 anni (durata Autorizzazione)

4.2 PROGETTAZIONE ESECUTIVA

In sede di progettazione esecutiva si procederà alla redazione degli elaborati specialistici necessari alla cantierizzazione dell'opera, così come previsto dall'art. 33 del Decreto del Presidente della Repubblica 207/2010. Il progetto esecutivo dovrà tenere presente le indicazioni qui di seguito riportate.

4.2.1 Scelta aerogeneratori

La scelta degli aerogeneratori sarà effettuata in base alle specifiche indicate dal fornitore, nell'ambito delle caratteristiche dimensionali e di potenza individuate nel presente progetto definitivo.

4.2.2 Calcoli strutture

Il dimensionamento delle strutture in c.a. e metalliche dovrà essere effettuato in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni). Il dimensionamento dovrà essere effettuato per le seguenti strutture:

- Plinti di fondazione in c.a. degli aerogeneratori;
- Torri metalliche degli aerogeneratori;
- Struttura portante (fondazioni, strutture verticali, solai) del fabbricato della Stazione di Trasformazione (SSE);
- Fondazioni delle apparecchiature AT nella SSE.

4.2.3 Dimensionamento elettrico

Dal punto di vista elettrico gli aerogeneratori saranno connessi tra loro da linee interrate MT a 36 kV in configurazione entra-esce, in 4 gruppi:

- Sottocampo 1 (aerogeneratori ATE1 - GIS1 - SCE2)
- Sottocampo 2 (aerogeneratori SCE3 - SCE1 - FUR1)
- Sottocampo 3 (aerogeneratore MOD1 - CUP1)
- Sottocampo 4 (aerogeneratori CUP2)

Il cavidotto MT avrà le seguenti caratteristiche:

- Tensione di esercizio: 36 kV
- Lunghezza cavidotto sottocampo 1: 15.987,00 m
- Lunghezza cavidotto sottocampo 2: 15.978,00 m
- Lunghezza cavidotto sottocampo 3: 6.043,00 m
- Lunghezza cavidotto sottocampo 4: 3.013,00 m

Lo sviluppo lineare (considerando i tratti in comune, nei quali saranno posati più tranne di cavi) è pari a circa 24 km.

In uscita dalla cabina di raccolta del parco eolico sono, quindi, previste 2 linee di lunghezza pari a circa 6 km, che convogliano l'energia prodotta verso la Stazione Terna, passando per la seconda cabina di raccolta e sistema di accumulo (BESS).



4.2.4 Cronoprogramma esecutivo

Per la progettazione esecutiva e la realizzazione dell'opera è previsto il seguente cronoprogramma di massima.

Attività		Mesi											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Progetto esecutivo	■	■										
1	Convenzioni per attraversamenti e interferenze	■	■										
1	Espropri	■	■	■									
1	Affidamento lavori		■										
1	Allestimento cantiere			■									
2	Opere civili - strade				■	■							
3	Opere civili - fondazioni torri				■	■	■						
4	Opere civili ed elettriche - cavidotti					■	■	■	■				
5	Trasporto componenti torri e aerogeneratori							■	■	■			
5	Montaggio torri e aerogeneratori								■	■	■		
6	Cabina di raccolta e sistema di accumulo							■	■	■	■		
7	Collaudi										■	■	
8	Dismissione cantiere e ripristini ambientali											■	■



5 COSTI E BENEFICI

Per considerare l'efficienza dell'investimento dal punto di vista territoriale, si riporta una valutazione dei benefici e dei costi dell'intervento sia a livello locale (considerando solo i flussi di benefici e costi che si verificano localmente), sia a livello regionale (considerando i flussi di benefici e costi che si verificano sia a livello locale che regionale).

I benefici ed i costi connessi alla realizzazione del parco eolico, si verificano infatti in tempi diversi, per cui dal punto di vista finanziario non sono tra loro sommabili.

5.1 BENEFICI LOCALI E GLOBALI

5.1.1 Benefici locali – in fase di costruzione

Le ricadute economiche dirette ed indirette sul territorio, dovute alla realizzazione del parco eolico, saranno, nella fase di costruzione:

- pagamento dei diritti di superficie ai proprietari dei terreni, nell'area di intervento;
- benefici diretti conseguenti alla progettazione dell'impianto ed agli studi preliminari necessari per la verifica di produttività dell'area, di compatibilità ambientale, ecc.;
- coinvolgimento di imprese locali in:
 - opere civili per la realizzazione di scavi, plinti di fondazione in c.a., strade di servizio;
 - opere elettromeccaniche per la realizzazione dell'impianto all'interno del parco eolico e per la connessione elettrica alla rete AT;
 - costruzione in officina e installazione in cantiere di torri tubolari;
 - costruzione pale del rotore da parte di imprese locali;
 - trasporti e movimentazione componenti di impianto.

5.1.2 Benefici locali – nel tempo e periodici

Sono i benefici diretti e indiretti che si verificano nella fase operativa, ovvero, nella fase di gestione dell'impianto e alla fine di ogni ciclo di vita dell'impianto.

Fase operativa:

- benefici locali legati alla manutenzione annuale delle torri, del verde perimetrale e delle strade;
- impiego di tecnici per la gestione dell'impianto;
- benefici locali legati ai canoni di affitto dei terreni su cui si collocano le strutture dell'impianto eolico;
- benefici connessi alle misure compensative a favore dei Comuni interessati;
- benefici legati all'attivazione di iniziative imprenditoriali locali che conciliano la produzione energetica con iniziative didattiche, divulgative e escursionistiche;

Fine ciclo:

- benefici diretti connessi al coinvolgimento di imprese locali per il ripristino della viabilità;
- benefici indiretti connessi all'ospitalità dei tecnici preposti al ripristino delle torri, ecc.;
- benefici diretti legati alla manutenzione straordinaria dell'elettrodotto, delle sottostazioni di trasformazione, ecc.;



5.1.3 Mancate emissioni (benefici globali)

Ai benefici locali vanno aggiunti i benefici globali dovuti essenzialmente alla mancata emissione di gas con effetto serra.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi, d'altro canto, la produzione di energia "verde" permette la **sostituzione di fonti energetiche inquinanti e una drastica riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera.**

Il documento di riferimento per la **stima delle emissioni inquinanti evitate** è il rapporto ISPRA n. 386/2023 "Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries. Edition 2023", che fornisce i fattori di emissione per i principali inquinanti che si riportano di seguito relativamente alla produzione di energia elettrica:

Inquinante	Unità di misura	Fattore di emissione
CO ₂	g CO ₂ /kWh	308,9
CH ₄	gCO ₂ eq/kWh	0,83
NO ₂	gCO ₂ eq/kWh	1,34
CO	mg/kWh	92,93
COVNM	mg/kWh	85,67
NO _x	mg/kWh	199,11

Fattori di emissione nel settore energetico – Rapporto ISPRA n. 386/2023

In relazione alle caratteristiche plano-altimetriche, al numero ed alla tipologia di torri e generatori eolici da installare (n. 9 aerogeneratori, con potenza unitaria di 4,5 MW per una potenza totale di 40,5 MW), si stima una produzione totale lorda pari a circa 98.100,00 MWh/anno, con un valore netto pari a circa 90.000,00 MWh/anno. Individuati i valori di emissioni, si riportano le stime dei quantitativi di emissioni evitate:

Inquinante	Unità di misura	Emissioni evitate annue
CO ₂	ton CO ₂	27.801,00
CH ₄	ton CO ₂ eq	74,70
NO ₂	ton CO ₂ eq	120,60
CO	ton	8,36
COVNM	ton	7,71
NO _x	ton	17,92

Stima dei quantitativi di emissioni evitate

5.1.4 Strategia Energetica Nazionale

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è stata approvata con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente il 10 novembre 2017. Obiettivi dichiarati di tale strategia sono:

- Aumento della competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei;



- Migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e della fornitura;
- Decarbonizzare il sistema energetico in linea con gli obiettivi di lungo termine dell'Accordo di Parigi

Lo stesso documento afferma che la crescita economica sostenibile sarà conseguenza dei tre obiettivi e sarà perseguita attraverso le seguenti priorità di azione:

- 1- Lo sviluppo delle rinnovabili;
- 2- L'efficienza energetica;
- 3- La sicurezza energetica;
- 4- La competitività dei Mercati Energetici;
- 5- L'accelerazione della decarbonizzazione;
- 6- Tecnologia, Ricerca e Innovazione

E' evidente che un ulteriore sviluppo delle energie rinnovabili costituisce uno dei punti principali (se non addirittura il principale) per il conseguimento degli obiettivi del SEN. Benché l'Italia abbia raggiunto con largo anticipo gli obiettivi rinnovabili del 2020, con una penetrazione del 17,5% sui consumi già nel 2015, l'obiettivo indicato nel SEN è del 27% al 2030. In particolare, le rinnovabili elettriche dovrebbero essere portate al 48-50% nel 2030, rispetto al 33,5% del 2015. Il SEN propone di concentrare l'attenzione sulle tecnologie rinnovabili mature, quali il grande eolico, vicine al market parity, che dovranno essere sostenute non più con incentivi alla produzione ma con sistemi che facilitino gli investimenti.

E' evidente pertanto che l'impianto in progetto è coerente con gli obiettivi e le strategie proposte dal SEN.

5.1.5 Piano di Energia e Clima 2030 (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) si configura come uno strumento di fondamentale importanza nella politica energetica e ambientale a livello nazionale. La bozza del Piano, predisposta sulla base di analisi tecniche e scenari evolutivi del settore energetico svolte con il contributo dei principali organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali, è stata inviata alla Commissione europea nel 2018. A giugno 2019 la Commissione europea ha formulato le proprie valutazioni e raccomandazioni sulle proposte di Piano presentate dagli Stati membri dell'Unione, compresa la proposta italiana, valutata, nel complesso, positivamente. Nel corso del 2019, è stata svolta un'ampia consultazione pubblica ed è stata eseguita la Valutazione ambientale strategica del Piano. Il testo definitivo del Piano è stato pubblicato a inizio 2020.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) è strutturato in **cinque linee d'intervento**: *decarbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività*.

Per quanto riguarda la decarbonizzazione, il Piano prevede di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il **graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili** e, per la parte residua, sul gas.

Nella tabella seguente sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 sulle energie rinnovabili.



	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)

Principali obiettivi sulle energie rinnovabili dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

Secondo quanto riportato nel PNIEC, *“il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.”*

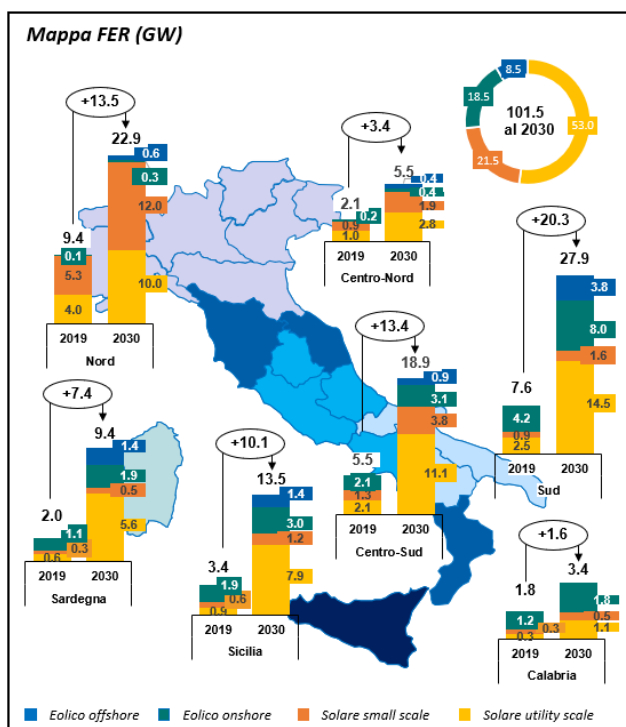
Si auspica, quindi, la promozione di un ulteriore sviluppo della produzione da fonti rinnovabili, insieme alla tutela e al potenziamento delle produzioni esistenti, se possibile superando l'obiettivo del 30%. A questo scopo, si prevede l'utilizzo di strumenti calibrati sulla base dei settori d'uso, delle tipologie di interventi e della dimensione degli impianti, con un approccio che mira al contenimento del consumo di suolo e dell'impatto paesaggistico e ambientale, comprese le esigenze di qualità dell'aria.

FER elettriche	Esenzione oneri autoconsumo per piccoli impianti	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Promozione dei PPA per grandi impianti a fonte rinnovabile	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Incentivazione dei grandi impianti a fonte rinnovabile mediante procedure competitive per le tecnologie più mature (FER-1)	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Supporto a grandi impianti da fonte rinnovabile con tecnologie innovative e lontane dalla competitività (FER-2)	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Aggregazione di piccoli impianti per l'accesso all'incentivazione	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Concertazione con enti territoriali per l'individuazione di aree idonee	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Semplificazione di autorizzazioni e procedure per il revamping/repowering e riconversioni di impianti esistenti	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Promozione di azioni per l'ottimizzazione della produzione degli impianti esistenti	Informazione	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Supporto all'installazione di sistemi di accumulo distribuito	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Semplificazione delle autorizzazioni per autoconsumatori e comunità a energia rinnovabile	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
Revisione della normativa per l'assegnazione delle concessioni idroelettriche	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%	

Principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC



Secondo il “Documento di Descrizione degli Scenari (DDS 2022)”, recentemente presentato da TERNA e SNAM, nello scenario Fit For 55 (FF55) con orizzonte 2030 si prevede che saranno necessari quasi 102 GW di impianti solari ed eolici installati al 2030 per raggiungere gli obiettivi di policy con un incremento di ben +70 GW rispetto ai 32 GW installati al 2019. Tale scenario, che considera dei target di potenza installata superiori al PNIEC, **prevede l’installazione di 18,5 GW di impianti eolici onshore.**



Ripartizione per zone degli obiettivi di potenza installata nello scenario FF50 del DDS 22

L’immagine precedente riassume la ripartizione per zone elaborata nel DDS 22: come si può vedere si prevede **una potenza installata di circa 3 GW di eolico onshore nel Centro-Sud Italia.**

Noto quanto sopra, il prevalente interesse a massimizzare la produzione di energia e produrre il massimo sforzo possibile per centrare gli obiettivi del Green Deal è confermato dalla recente posizione della **Presidenza del Consiglio dei Ministri**, che in numerosi pareri relativi ai procedimenti autorizzativi di impianti eolici, anche localizzati in aree già impegnate da altre iniziative esistenti, ha ritenuto di ritenere **l’interesse nello sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili prevalente rispetto alla tutela paesaggistica** (cfr. S.6 Analisi Costi Benefici).

In tale contesto, la scrivente società intende perseguire l’approccio sopra descritto, in un’ottica di gestione, piuttosto che di tutela del paesaggio, valorizzando possibili sinergie locali.

5.2 COSTI/EMISSIONI

Le voci negative (costi) nell’analisi costi-benefici sono relative agli impatti negativi dell’impianto in fase di costruzione ed in fase di esercizio.

5.2.1 Residui ed emissioni per la costruzione dei componenti di impianto

Per la costruzione di tutti i componenti dell’impianto non è previsto l’utilizzo di materiali pericolosi, tossici o inquinanti.

Le torri tubolari saranno realizzate in laminato di ferro o in materiali compositi, e tinteggiate con colori chiari.



Le parti elettriche e meccaniche saranno realizzate con i tipici materiali utilizzati per questo tipo di componenti (ferro e leghe varie, rame, pvc, ecc.).

5.2.2 Residui ed emissioni nella fase di realizzazione dell'impianto

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione delle torri di sostegno degli aerogeneratori. I plinti delle fondazioni dirette avranno forma tronco-conica con raggio di base di circa 14,5 m. L'altezza massima del plinto sarà di 2,8 m. Pertanto, per ciascun plinto è previsto uno scavo di circa 1.850 mc. Il materiale di risulta rinveniente dagli scavi sarà in gran parte riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione delle strade (non asfaltate) previste nel progetto.

I plinti di fondazione saranno in c.a. ed avranno un volume di circa 1110 mc.

Nella fase di realizzazione dell'impianto eolico (cantiere) si avrà anche un leggero incremento del traffico pesante nella zona: betoniere necessarie per il trasporto del cemento occorrente per la realizzazione dei plinti, veicoli speciali per il trasporto delle navicelle e dei tronchi tubolari delle torri.

5.2.3 Residui ed emissioni nella fase di esercizio dell'impianto

Le emissioni previste nella fase di esercizio dell'impianto eolico sono il rumore e la perturbazione del campo aerodinamico, gli olii esausti utilizzati nei trasformatori e per la lubrificazione delle parti meccaniche.

Rumore

Il rumore emesso da un parco eolico è sostanzialmente di due tipi:

- rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione;
- il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione;

Il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

Perturbazione del campo aerodinamico

Nella scia del rotore si ha una variazione della velocità dell'aria che cede una parte della propria energia cinetica al rotore. Questa variazione comporta una diminuzione della pressione statica a valle dell'aerogeneratore con effetti di turbolenza che possono essere potenzialmente pericolosi per l'avifauna e per la navigazione aerea a bassa quota.

Gli effetti di tale turbolenza si attenuano fino a scomparire man mano che ci si allontana dall'aerogeneratore.

Olii esausti

I trasformatori elettrici di potenza 0,69/30 kV saranno del tipo a secco, quello 30/150 kV in bagno d'olio, che unitamente all'olio utilizzato per la lubrificazione delle parti meccaniche (comunque di quantità irrisoria) sarà regolarmente smaltito presso il "Consorzio Obbligatorio degli Olii Esausti".

5.3 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

L'impianto eolico potrà avere possibili impatti diretti nell'area analizzata con particolare riferimento a:

- rumore;
- impatto su fauna e avifauna (migratoria e stanziale);
- impatto su flora e vegetazione;
- impatto visivo;
- occupazione del territorio;



- perturbazione del campo aerodinamico.

Tra gli impatti indiretti da tenere in considerazione vi sono:

- l'interferenza su altre attività umane;
- la possibilità di inquinamento elettromagnetico.

Lo studio degli impatti è stato ampiamente affrontato nello Studio di Impatto Ambientale (Quadro Ambientale).

Ad ogni modo nessun impatto incide sugli aspetti climatici dell'area di intervento o più in generale del territorio.

Semmai gli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile hanno l'effetto benefico di evitare emissioni dei gas con effetto serra, quali residui di combustione per la produzione energetica da combustibili fossili.

