

---

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEI TERRITORI COMUNALI  
DI CANINO E MONTALTO DI CASTRO (VT) LOC. SUGARELLA  
POTENZA NOMINALE 93,6 MW

**PROGETTO DEFINITIVO - SIA**

---

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

NATURA E BIODIVERSITÀ

BIOPHILIA - dr. Gianni PALUMBO dr. Michele BUX

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

ARSARCHEO - dr. archeol. Andrea RICCHIONI dr. archeol. Gabriele MONASTERO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

---

**PD.R. ELABORATI DESCRITTIVI**

**R.1 Relazione descrittiva**

REV.	DATA	DESCRIZIONE
------	------	-------------




## INDICE

<b>1</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO</b>	<b>1</b>
1.1	FINALITÀ DELL'INTERVENTO	1
1.2	DESCRIZIONE E LIVELLO QUALITATIVO DELL'OPERA	1
<b>2</b>	<b>CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO</b>	<b>2</b>
2.1	PRINCIPALI NORME COMUNITARIE	2
2.2	PRINCIPALI NORME NAZIONALI	2
2.3	LEGISLAZIONE REGIONALE E NORMATIVA TECNICA, PRINCIPALI RIFERIMENTI	3
<b>3</b>	<b>PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO</b>	<b>4</b>
3.1	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'AREA DI PROGETTO	4
3.2	ASPETTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI DELL'AREA	14
3.3	CAVIDOTTO: INTERFERENZE ED INTERAZIONI	19
<b>4</b>	<b>PROFILO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO</b>	<b>23</b>
4.1	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	23
4.1.1	<i>Aerogeneratori</i>	23
4.1.2	<i>Coordinate Aerogeneratori</i>	24
4.1.3	<i>Fondazioni</i>	24
4.1.4	<i>Piazzole di montaggio</i>	27
4.1.5	<i>Trincee e cavidotti</i>	28
4.1.6	<i>Cabina di Raccolta</i>	29
4.1.7	<i>Sistema di Accumulo Elettrochimico di Energia</i>	29
4.1.8	<i>Stazione elettrica a 380/150/36 kV</i>	30
4.1.9	<i>Trasporti eccezionali</i>	31
4.1.10	<i>Strade e piste di cantiere</i>	32
4.1.11	<i>Regimazione idraulica</i>	32
4.1.12	<i>Ripristini</i>	32
4.1.13	<i>Sintesi dei principali dati di progetto</i>	33
4.2	PROGETTAZIONE ESECUTIVA	33
4.2.1	<i>Scelta aerogeneratori</i>	33
4.2.2	<i>Calcoli strutture</i>	34
4.2.3	<i>Dimensionamento elettrico</i>	34
4.2.4	<i>Cronoprogramma esecutivo</i>	34
<b>5</b>	<b>COSTI E BENEFICI</b>	<b>36</b>
5.1	BENEFICI LOCALI E GLOBALI	36
5.1.1	<i>Benefici locali – in fase di costruzione</i>	36
5.1.2	<i>Benefici locali – nel tempo e periodici</i>	36
5.1.3	<i>Mancate emissioni (benefici globali)</i>	37
5.1.4	<i>Strategia Energetica Nazionale</i>	37
5.1.5	<i>Piano di Energia e Clima 2030 (PNIEC)</i>	38
5.2	COSTI/EMISSIONI	40



5.2.1	<i>Residui ed emissioni per la costruzione dei componenti di impianto</i>	40
5.2.2	<i>Residui ed emissioni nella fase di realizzazione dell'impianto</i>	40
5.2.3	<i>Residui ed emissioni nella fase di esercizio dell'impianto</i>	40
5.3	<b>INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI</b>	<b>41</b>



## 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 Canino e Montalto di Castro (VT), della potenza complessiva di 93,6 MW. Il parco eolico consta di n. 13 aerogeneratori, di potenza unitaria fino a 7,2 MW, con altezza al tip della pala pari a 236 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. 13 WTG tipo EnVentus V172-7.2, con potenza unitaria pari a 7,2 MW, altezza al mozzo pari a 150 m e diametro rotorico pari a 172 m, per una potenza complessiva di 93,6 MW.

### 1.2 DESCRIZIONE E LIVELLO QUALITATIVO DELL'OPERA

I principali componenti dell'impianto sono:

- Aerogeneratori;
- Opere di fondazione degli aerogeneratori costituite da strutture in calcestruzzo armato e da pali di fondazione trivellati;
- Viabilità di servizio al parco eolico;
- Elettrodotti per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco alla sezione a 36 kV della futura stazione RTN 380/150/36 kV in agro di Manciano;
- Cabina di raccolta MT;
- Sistema di accumulo elettrochimico di energia di potenza pari a 24 MW e 96 MWh di accumulo;
- Opere di rete per la connessione consistenti nella realizzazione di una Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150/36 kV in agro di Manciano.

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. 13 aerogeneratori** della potenza unitaria di 7.2 MW, per una potenza complessiva di **93.6 MW**, si stima una produzione totale lorda pari a circa 287.000 MWh, con un valore netto pari a circa 240.000 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 Puglia, 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**

Con legge regionale 23 novembre 2006, n. 18, la Regione Lazio ha delegato alle Amministrazioni Provinciali il rilascio dell'Autorizzazione Unica di cui all'articolo 12 del D.Lgs n. 387/2003.

Con delibera di Giunta Regionale 18 luglio 2008 n. 517 pubblicata sul BUR del 7/10/2008 n. 37, sono state approvate le linee guida per lo svolgimento del procedimento unico, relativo alla installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Nel giugno 2022, la Regione Lazio ha approvato la D.G.R. n. 390 che stabilisce le linee guida per individuare le aree non idonee alla realizzazione di impianti alimentati da Fonti Energetiche Rinnovabili.

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 TERNIA, 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:

- PTRP Piano Territoriale Paesaggistico Regionale;
- PTCP Piano Territoriale Provinciale di Viterbo;
- Piano Regolatore Generale di Canino;
- Piano Regolatore Generale di Montalto di Castro.



### 3 PROFILO LOCALIZZATIVO DEL PROGETTO

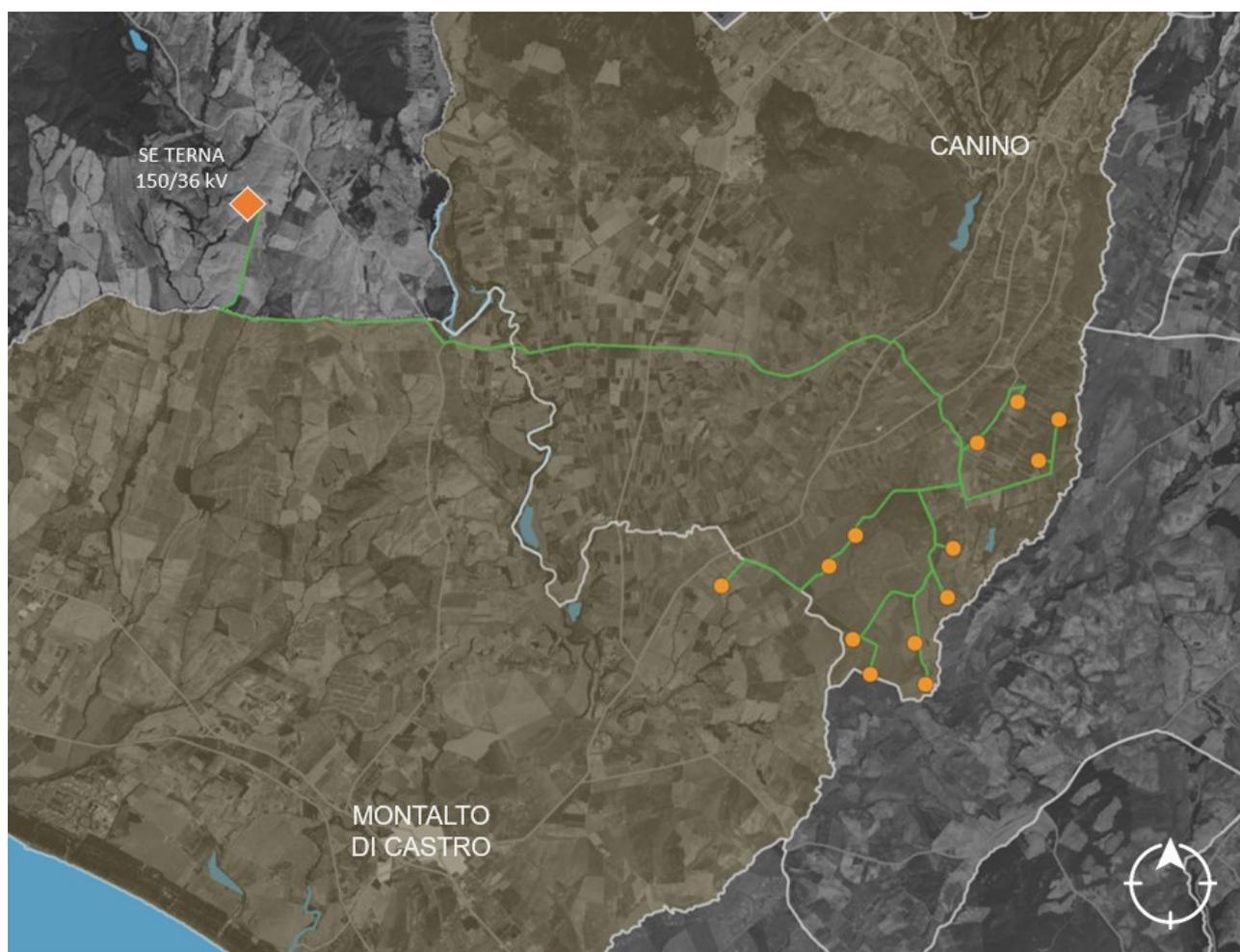
#### 3.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'AREA DI PROGETTO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di n. 13 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Canino e Montalto di Castro (VT).

Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Comune di Canino (VT) 5 km a nord
- Comune di Tessennano (VT) 7 km a nord
- Comune di Montalto di Castro (VT) 7,5 km a sud-ovest
- Comune di Arlena di Castro (VT) 8 km a nord est
- Comune di Tuscania (VT) 10 km a est
- Comune di Tarquinia (VT) 13 km a sud.

La distanza dal Lago di Bolsena è di 18 km in direzione nord-est, dal lago di Vico è di 34 km in direzione sud-est, e dalla costa tirrenica è di circa 10 km in direzione sud ovest.



*Inquadramento di area vasta*

L'area di intervento propriamente detta si colloca a sud est nel territorio comunale di Canino verso il confine con Montalto di Castro e Tuscania, occupando un'area di circa 15 kmq. Il sito è compreso tra la SR312 (a nord) e la SP4 (a sud), ovvero tra il corso del fosso del Canestraccio, immissario del fiume Fiora, (a nord) e il fiume Arrone (a sud).



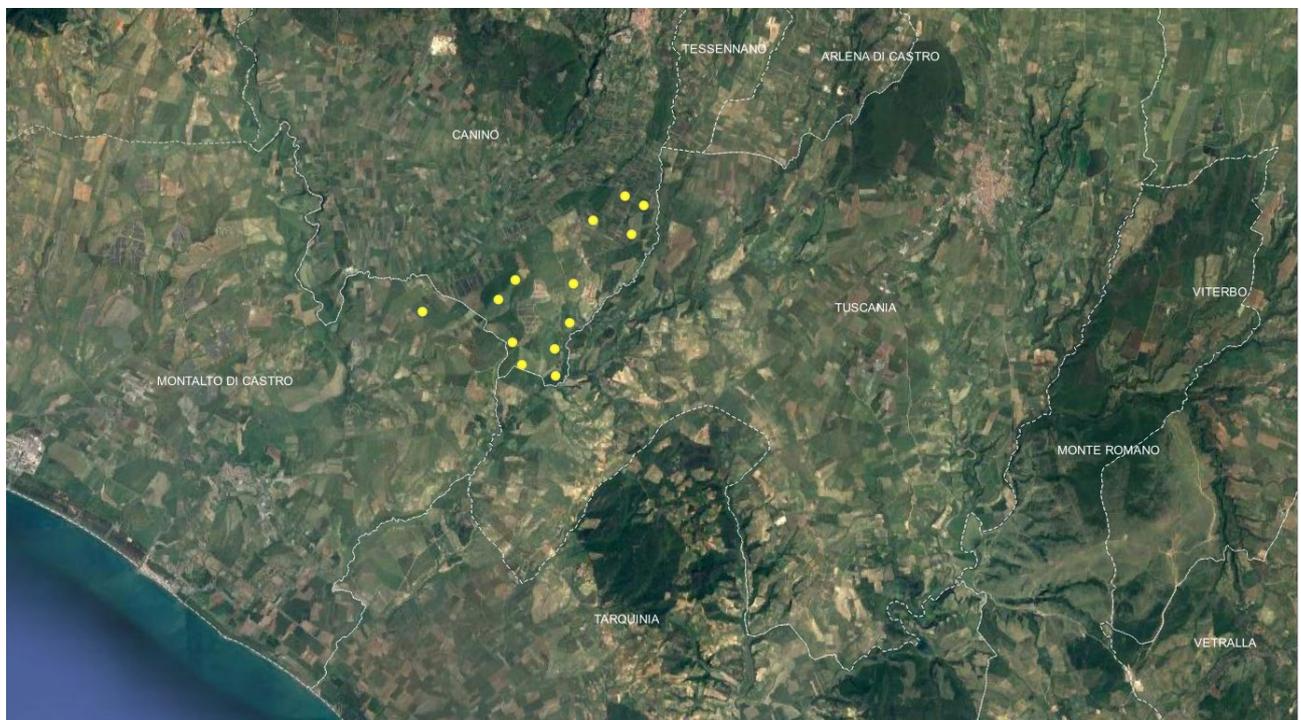
Dal punto di vista paesaggistico, il sito in esame ricade all'interno del PTP n. 2 – Litorale Nord, adottato con D.G.R. n. 2266/87, Sistema Territoriale di interesse paesistico n° 6 – “Corso del Fiora e Litorale viterbese”: Sub-ambito n° 11.

Come da STMG (codice pratica My Terna 202300254) fornita da Terna con nota del 27/03/2023 prot. P20230033973 e accettata in data 21/06/2023, è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto”.

La distribuzione degli aerogeneratori sul campo è stata progettata tenendo conto dell'efficienza tecnica, delle valutazioni sugli impatti attesi e delle indicazioni contenute nella letteratura pubblicata da autorevoli associazioni ed enti specializzati. La disposizione e le reciproche distanze stabilite in fase progettuale sono tali da scongiurare l'effetto selva e la mutua interferenza tra le macchine.

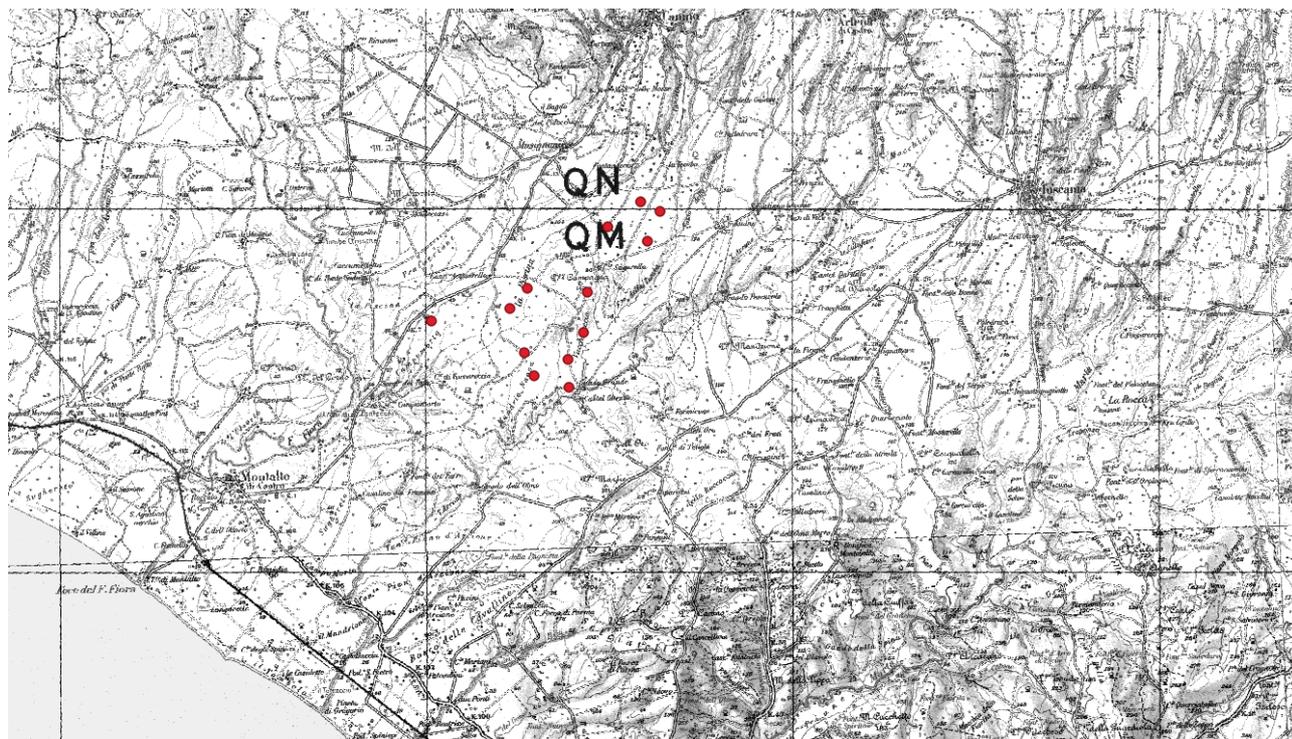
L'analisi di possibili effetti combinati, in termini di impatti attesi con altre fonti di disturbo presenti sul territorio, si è concentrata sulla eventuale interazione con altri impianti esistenti o con altri progetti approvati a conoscenza degli scriventi. Si rimanda all'allegato *SIA.S.3 Studio di impatto ambientale* per i necessari approfondimenti.

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



*Area impianto eolico su ortofoto*





*Area impianto eolico su cartografia IGM*

Il trasporto degli aerogeneratori nell'area di installazione avverrà con l'ausilio di mezzi eccezionali provenienti, molto probabilmente, dal porto di Civitavecchia, secondo il seguente percorso: uscita dal Porto di Civitavecchia, procedere in direzione nordovest su E840, prendere raccordo Civitavecchia – Viterbo/E40, entra in SS 1/E80, uscita in corrispondenza di Montalto di Castro, prendere la SR312 Castrense fino all'intersezione della SP4, da seguire fino all'area del parco eolico.

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

Il progetto è stato elaborato nel rispetto puntuale del sistema delle linee guida e di indirizzo regionali di individuazione delle aree non idonee per la realizzazione di impianti alimentati da FER (D.G.R. 390/2022).

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:

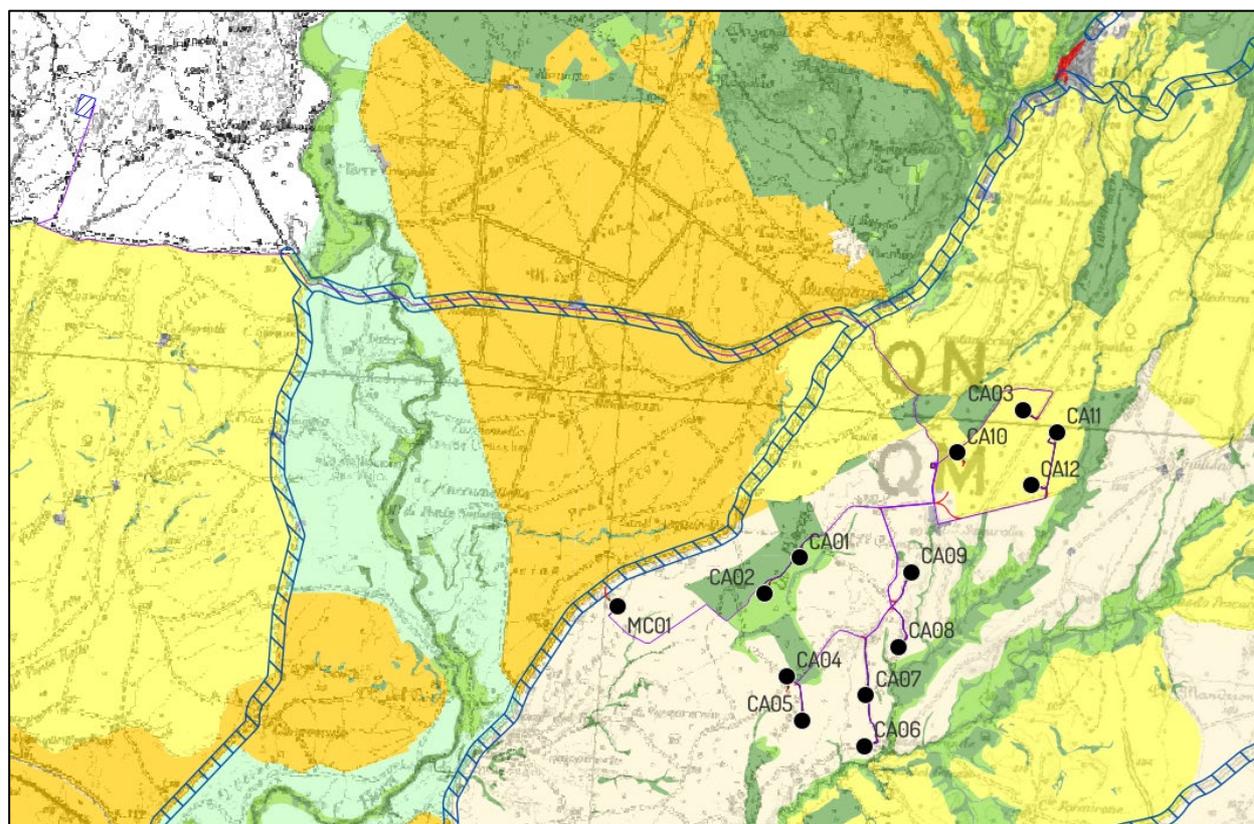
- Velocità media del vento;
- Analisi di producibilità del sito;
- Vicinanza dell'impianto con rete elettrica nazionale, in modo da minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione di nuove linee di distribuzione/trasmissione interconnessione e di nuove Stazioni elettriche;
- Presenza di viabilità 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 Canino e Montalto di Castro (VT).

Per quanto attiene il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR), l'impianto eolico in progetto rientra nella categoria 6 "Uso Tecnologico", e più precisamente nella sottocategoria 6.4 "Impianti per la produzione di energia di tipo verticale con grande impatto territoriale, compresi gli impianti per cui è richiesta l'Autorizzazione Unica di cui alla parte II, articolo 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate D.lgs. 10 settembre 2010".



Dall'analisi della Tavola A del P.T.P.R., di cui è rappresentato uno stralcio nella figura seguente, risulta che le aree in cui ricadono gli aerogeneratori sono classificabili come Paesaggio Agrario di Valore (CA03, CA10, CA11, CA12), Paesaggio Agrario di Continuità (MC01, CA04, CA05, CA06, CA07, CA08, CA09) e Paesaggio Naturale di Continuità (CA01, CA02), e su di esse non risultano vincoli dichiarativi e ricognitivi.



 Acqua	 Paesaggio dei Centri e Nuclei Storici
 Paesaggio Agrario di Continuità	 Paesaggio Naturale
 Paesaggio Agrario di Continuità	 Paesaggio Naturale di Continuità
 Paesaggio Agrario di Rilevante Valore	 Paesaggio Naturale di Continuità
 Paesaggio Agrario di Valore	 Paesaggio Naturale Agrario
 Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione	 Parchi, ville e giardini storici
 Paesaggio degli Insediamenti Urbani	 Paesaggio dell'Insediamento Storico Diffuso

*Stralcio Tav. A del PTPR – Sistema del paesaggio agrario*

Più in generale, nel P.T.P.R. ogni “Paesaggio” prevede una specifica disciplina di tutela e di uso che si articola in tre tabelle: A), B) e C). Nella tabella A) vengono definite le componenti elementari dello specifico paesaggio, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio, i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità. Nella tabella B) vengono definiti gli usi compatibili rispetto ai valori paesaggistici e le attività di trasformazione consentite con specifiche prescrizioni di tutela ordinate per uso e per tipi di intervento; per ogni uso e per ogni attività il PTPR individua, inoltre, obiettivi generali e specifici di miglioramento della qualità del paesaggio. Nella tabella C) vengono definite generali disposizioni regolamentari con direttive per il corretto inserimento degli interventi per ogni paesaggio e le misure e gli indirizzi per la salvaguardia delle componenti naturali geomorfologiche ed architettoniche.

L'art. 24 delle NTA suddivide la regolamentazione degli interventi sul Paesaggio Naturale di continuità secondo le tabelle sopra descritte, di cui si riportano di seguito alcune parti in relazione alle opere di progetto.



**Tab. A) Paesaggio naturale di continuità - Definizione delle componenti del paesaggio e degli obiettivi di qualità paesistica**

Componenti del paesaggio ed elementi da tutelare	Obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio	Fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità del paesaggio
<p>- Aree interne o immediatamente adiacenti ai beni del paesaggio naturale (boschi, vegetazione ripariale)</p> <p>Componenti integrative del paesaggio naturale (pascoli, rocce ed aree nude)</p> <p>Aree di pregio con elementi di interesse naturalistico interne o adiacenti a paesaggi degli insediamenti urbani o in evoluzione quali:</p> <p>Corridoi naturalistici con funzione di connessione con i paesaggi naturali</p> <p>Aree di crinale, ali di altipiano</p> <p>Aree di margine di particolare qualità vegetazionale o morfologica</p>	<p>Mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie del paesaggio naturale</p> <p>Riqualificazione e recupero dei caratteri naturali propri</p> <p>protezione, fruizione e valorizzazione del paesaggio naturale</p> <p>valorizzazione della funzione di connessione dei paesaggi con i quali concorre a costituire complessi paesaggistici unitari</p> <p>Contenimento e riorganizzazione spaziale degli agglomerati urbani esistenti attraverso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- attenta politica di localizzazione e insediamento</li> <li>- utilizzazione del suolo compatibili con la protezione del paesaggio naturale.</li> </ul> <p>salvaguardia dei valori naturalistici che si conservano nel tessuto urbano.</p> <p>Conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale storico archeologico</p>	<p>Modificazione della compagine vegetale o morfologia</p> <p>Interruzione di processi ecologici e ambientali</p> <p>Fenomeni di intrusione e di riduzione del suolo a causa di riconversione di aree verdi ai fini insediativi (secondo case, strutture ricettive)</p> <p>Eccessivo uso del bene dovuto a turismo di massa</p> <p>Aree estrattive, discariche e depositi a cielo aperto</p> <p>Abusivismo</p>



Tabella B) Paesaggio naturale di continuità - Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela		
Tipologie di interventi di trasformazione per uso		obiettivo specifico di tutela/disciplina
6	Uso tecnologico	Utilizzazione del territorio nel rispetto del patrimonio naturale e culturale
6.1	Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi di tipo areale o a rete che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 comma 1 lettera e.3 DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti)	Consentite, se non diversamente localizzabili in altri contesti paesaggistici nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrato. La relazione paesaggistica deve documentare dettagliatamente la sistemazione paesistica dei luoghi post operam da prevedere nel progetto e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista. In ogni caso è consentita la manutenzione ordinaria e straordinaria di infrastrutture esistenti.
6.4	Impianti per la produzione di energia di tipo verticale con grande impatto territoriale compresi gli impianti per cui è richiesta l'autorizzazione Unica di cui alla parte II, art. 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate d.lgs. 10 settembre 2010.	Sono consentiti gli impianti anche di grande dimensione La relazione paesaggistica dovrà fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica in particolare in relazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, alle modificazioni del profilo naturale dei luoghi e alla eliminazione delle relazioni visive, storico culturali e simboliche e prevedere adeguate azioni di compensazione degli effetti ineliminabili dell'intervento da realizzare all'interno dell'area di intervento o ai suoi margini.

Tabella C - paesaggio naturale di continuità - norma regolamentare		
	Elementi del paesaggio	Norma regolamentare
3	Vegetazione antropica	
3.1	alberature aree di margine e di crinale	Conservazione e rafforzamento delle alberature esistenti. Non è consentito l'abbattimento salvo casi di comprovata necessità.
4	Morfologia del terreno	
4.1	scavi e sbancamenti e consolidamento del terreno	In caso di sbancamenti strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme, occorre prevedere adeguate opere di sistemazione paesaggistica dei luoghi.
4.2	movimenti di terra e modellamenti del terreno	In caso di modellamento del suolo, terrazzamenti, sterri, muri di sostegno strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme occorre provvedere alla sistemazione delle scarpate sia naturali, sia artificiali mediante l'inerbimento e/o la cespugliatura al fine di favorire il loro consolidamento e una efficace difesa del suolo.



L'art. 26 delle NTA suddivide la regolamentazione degli interventi sul Paesaggio Agrario di Valore secondo le tabelle sopra descritte, di cui si riportano di seguito alcune parti in relazione alle opere di progetto.

<b>Tab. A) Paesaggio agrario di valore - Definizione delle componenti del paesaggio e degli obiettivi di qualità paesistica</b>		
<b>Componenti del paesaggio ed elementi da tutelare</b>	<b>Obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio</b>	<b>Fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità del paesaggio</b>
<p>Seminativi di media e modesta estensione</p> <p>Colture tipiche o specializzate permanenti (vigneti frutteti, oliveti castagneti, noccioleti)</p> <p>Vivai</p> <p>Colture orticole</p> <p>Centri rurali utilizzabili anche per lo sviluppo di attività complementari</p>	<p>mantenimento della vocazione agricola mediante individuazione di interventi di valorizzazione anche in relazione ad uno sviluppo sostenibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sviluppo prodotti locali di qualità</li> <li>- sviluppo agriturismo</li> <li>- creazione di strutture per la trasformazione e commercializzazione</li> <li>- valorizzazione energia rinnovabile</li> <li>- formazione e qualificazione professionale</li> </ul> <p>fforzamento delle città rurali come centri di sviluppo regionale e promozione del loro collegamento in rete</p> <p>Recupero e riqualificazione delle aree compromesse e degradate al fine di reintegrare i valori preesistenti anche mediante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ricoltivazione e riconduzione a metodi di coltura tradizionali</li> <li>- contenimento e riorganizzazione spaziale degli agglomerati urbani esistenti</li> <li>- attenta politica di localizzazione e insediamento</li> <li>- modi di utilizzazione del suolo compatibili con la protezione</li> </ul> <p>Tutela e valorizzazione delle architetture rurali</p>	<p>modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale</p> <p>Suddivisione e Frammentazione</p> <p>modificazioni dei caratteri strutturanti il territorio agricolo</p> <p>Riduzione di suolo agricolo dovuto a espansioni urbane o progressivo abbandono dell'uso agricolo</p> <p>Intensità di sfruttamento agricolo</p> <p>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, inquinamento del suolo</p> <p>Intrusione di elementi estranei o incongrui con i caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici quali discariche e depositi , capannoni industriali, torri e tralicci</p>



Tabella B) Paesaggio agrario di valore - Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela		
Tipologie di interventi di trasformazione per uso		Obiettivo specifico di tutela/disciplina
6	Uso tecnologico	Promozione dell'uso agrario e dei metodi coltivazione tradizionali nonché la diffusione di tecniche innovative e/o sperimentali.
6.1	infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 del DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti)	Sono consentite, nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrato; la relazione paesaggistica deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista.
6.4	Impianti per la produzione di energia di tipo verticale con grande impatto territoriale compresi gli impianti per cui è richiesta l'autorizzazione Unica di cui alla parte II, articolo 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate al d.lgs. 10 settembre 2010.	Sono consentiti gli impianti eolici anche di grande dimensione. La relazione paesaggistica dovrà fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica in particolare in relazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico e prevedere adeguate misure di mitigazione.

Tabella C Paesaggio agrario di valore - norma regolamentare		
Elementi del paesaggio		norma regolamentare
3	Vegetazione antropica	
3.3	alberature di margini stradali	Conservazione e rafforzamento alberature di pregio esistenti lungo i margini stradali. I progetti di nuove strade o di adeguamento delle strade esistenti devono prevedere una adeguata alberatura dei margini
4	Morfologia del terreno	
4.1	scavi e sbancamenti e consolidamento del terreno	In caso di sbancamenti strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme, occorre prevedere adeguate opere di sistemazione paesaggistica dei luoghi.
4.2	movimenti di terra e modellamenti del terreno	In caso di modellamento del suolo, terrazzamenti, sterri, muri di sostegno strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme occorre provvedere alla sistemazione delle scarpate sia naturali, sia artificiali mediante l'inerbimento e/o la cespugliatura al fine di favorire il loro consolidamento e una efficace difesa del suolo.



L'art. 27 delle NTA suddivide la regolamentazione degli interventi sul Paesaggio Agrario di continuità secondo le tabelle sopra descritte, di cui si riportano di seguito alcune parti in relazione alle opere di progetto.

Tab. A) Paesaggio agrario di continuità - Definizione delle componenti del paesaggio e degli obiettivi di qualità paesistica		
Componenti del paesaggio ed elementi da tutelare	Obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio	Fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità del paesaggio
<p>Seminativi di media e modesta estensione</p> <p>Vivai</p> <p>Colture orticole</p> <p>Zone a edificazione residenziale o produttiva sparsa con superfici coperte inferiori al 30% dell'unità cartografata realizzata in conformità ai SUV o in contrasto con essi.</p> <p>Aree nude o improduttive soggette ad attività temporanee improprie o in abbandono in attesa di diversa destinazione</p>	<p>Individuazione linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i livelli di valore riconosciuti e con il principio del minor consumo di territorio attraverso</p> <p>-Attenta politica di localizzazione e insediamento</p> <p>Individuazione di interventi di valorizzazione del paesaggio agrario anche in relazione ad uno sviluppo sostenibile:</p> <p>- sviluppo prodotti locali di qualità</p> <p>- sviluppo agriturismo</p> <p>- creazione di strutture per la trasformazione e commercializzazione</p> <p>-Valorizzazione energia rinnovabile</p> <p>- Promozione formazione e qualificazione professionale</p> <p>- Creazione reti e collegamenti con le città rurali e altre regioni.</p> <p>Riqualificazione e recupero di paesaggi degradati da varie attività umane anche mediante ricoltivazione e riconduzione a metodi di coltura tradizionali o metodi innovativi e di sperimentazione</p> <p>- modi di utilizzazioni del suolo compatibili con la protezione della natura e il miglioramento delle condizioni di esistenza delle popolazioni</p> <p>Salvaguardia delle architetture rurali</p>	<p>modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale</p> <p>Ulteriore suddivisione e frammentazione</p> <p>modificazioni dei caratteri strutturanti il territorio agricolo</p> <p>Riduzione di suolo agricolo dovuto a espansioni urbane o progressivo abbandono dell'uso agricolo</p> <p>Intensità di sfruttamento agricolo</p> <p>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, inquinamento del suolo</p> <p>Intrusione di elementi estranei o incongrui con i caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici quali discariche e depositi, capannoni industriali, torri e tralicci</p>



Tabella B) Paesaggio agrario di continuità – Disciplina delle azioni / trasformazioni e obiettivi di tutela		
Tipologie di interventi di trasformazione per uso		Obiettivo specifico di tutela/disciplina
6	Usò tecnologico	Promozione e sviluppo del paesaggio agrario diffusione di tecniche innovative e/o sperimentali.
6.1	infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 del DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti)	Sono consentite, nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrato; La relazione paesaggistica deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista.
6.4	Impianti per la produzione di energia di tipo verticale con grande impatto territoriale compresi gli impianti per cui è richiesta l'autorizzazione Unica di cui alla parte II, articolo 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate al d.lgs. 10 settembre 2010.	Sono consentiti gli impianti eolici di grande dimensione. La relazione paesaggistica dovrà fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica in particolare in relazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, della compagine vegetale, della interruzione di processi ecologici e paesistici e prevedere adeguate misure di mitigazione secondo quanto previsto nelle Linee Guida.

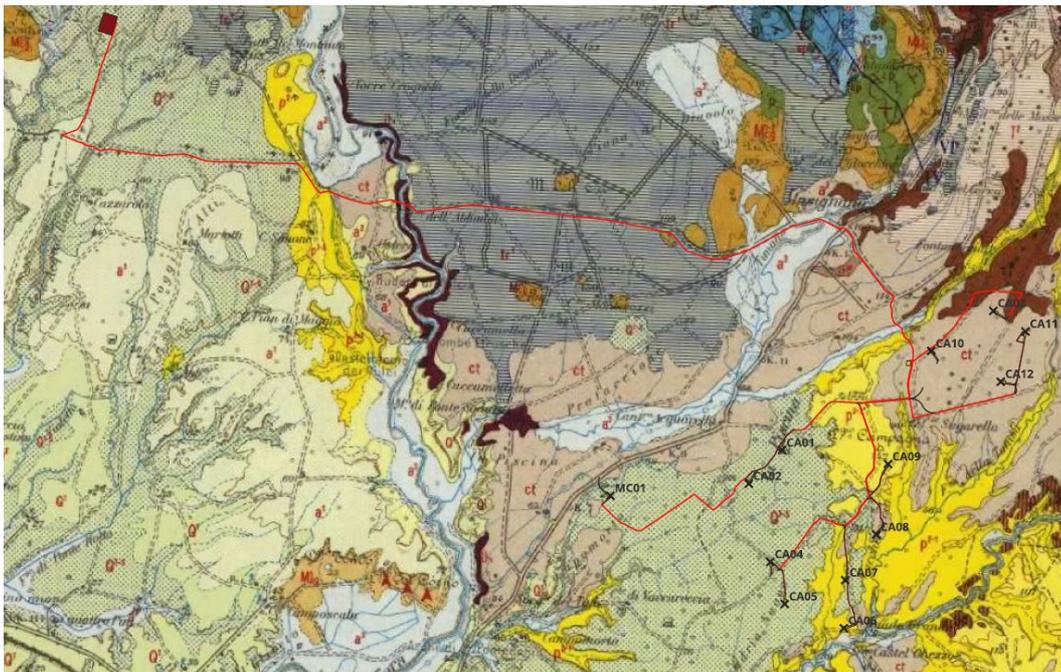
Tabella C Paesaggio agrario di continuità - norma regolamentare		
3	Vegetazione antropica	
3.3	alberature di margini stradali	Conservazione e rafforzamento alberature di pregio esistenti lungo i margini stradali. I progetti di nuove strade o di adeguamento delle strade esistenti devono prevedere una adeguata alberatura dei margini
4	Morfologia del terreno	
4.1	scavi e sbancamenti e consolidamento del terreno	In caso di sbancamenti strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme, occorre prevedere adeguate opere di sistemazione paesaggistica dei luoghi.
4.2	movimenti di terra e modellamenti del terreno	In caso di modellamento del suolo, terrazzamenti, sterri, muri di sostegno strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme occorre provvedere alla sistemazione delle scarpate sia naturali, sia artificiali mediante l'inerbimento e/o la cespugliatura al fine di favorire il loro consolidamento e una efficace difesa del suolo.

Da quanto sopra si evince che, come riportato al punto 6.4 della Tabella A allegata al PTRP, nelle aree individuate è **consentita l'installazione di impianti eolici**, secondo le procedure delle norme vigenti in materia, previo accertamento in sede di autorizzazione paesaggistica delle compatibilità con i valori riconosciuti del contesto agrario ed alla realizzazione di misure ed opere di mitigazione degli effetti ineliminabili sul paesaggio e di miglioramento della qualità del contesto rurale.

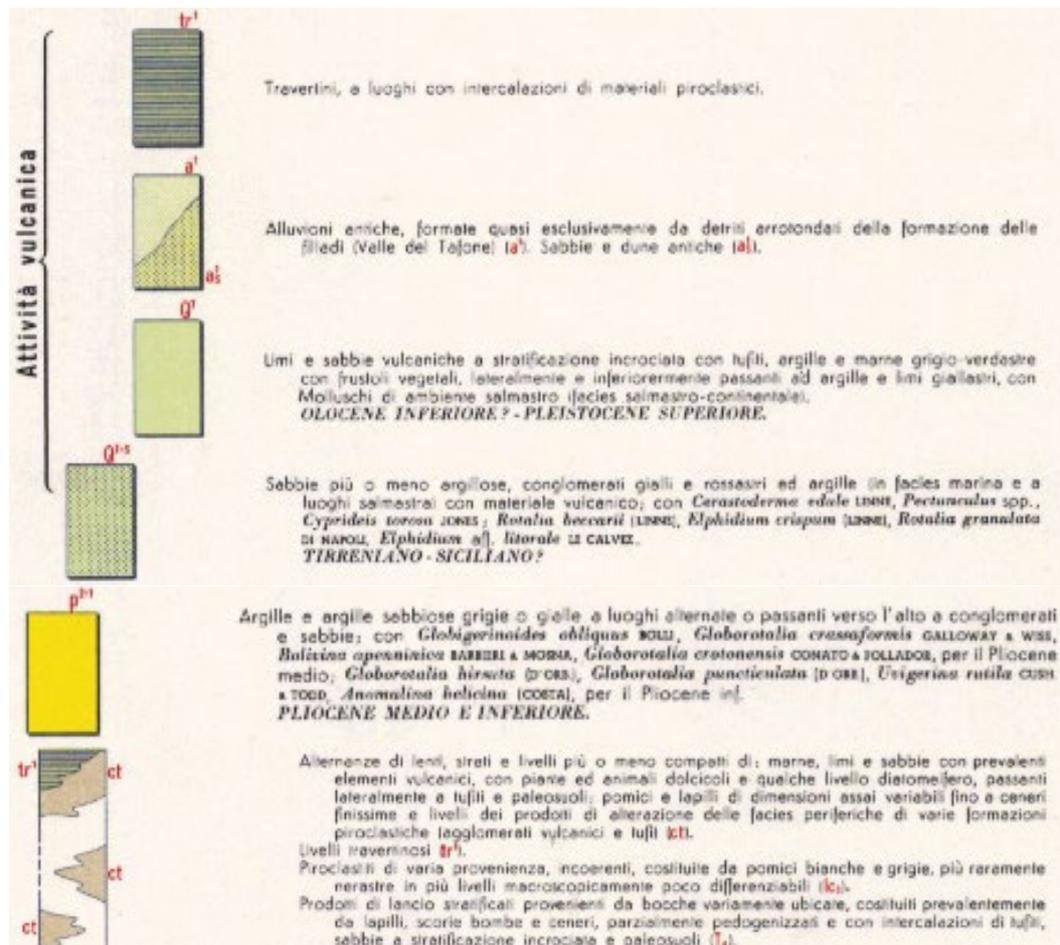


### 3.2 ASPETTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI DELL'AREA

L'impianto di progetto, ivi compresa la Sottostazione Elettrica, ricade interamente nel **Foglio 136** "Tuscania" della carta geologica in scala 1:100.000



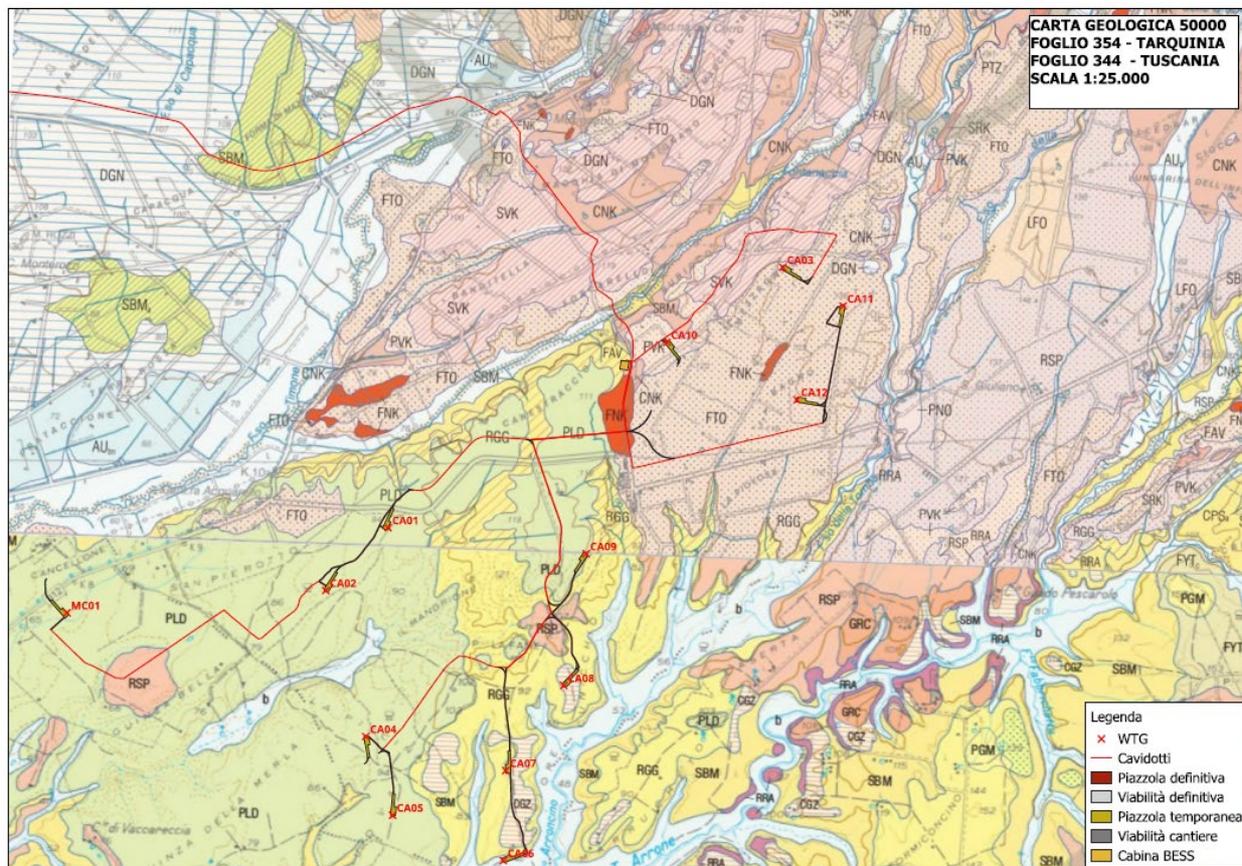
Legenda Carta Geologica 1:100.000



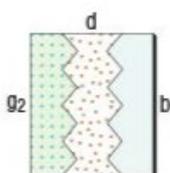
Inquadramento Impianto sul foglio 136 "TUSCANIA" della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000



La zona oggetto di studio, **Area Aerogeneratori**, sita in agro dei comuni di Canino (VT) e Montalto di Castro (VT), ricade anche nella parte sud-occidentale del **FOGLIO 344 “Tuscania”** e nella parte **nord-occidentale del Foglio 354 Tarquinia”** della **carta geologica d’Italia in scala 1.50.000**, per cui la geologia dell’impianto Area Aerogeneratori, area cavidotto interno e parte del cavidotto esterno, si è preferito riferirsi a quest’ultima in quanto più dettagliata



*Inquadramento impianto su carta geologica 1: 50.000 Foglio 344 “TUSCANIA e Foglio 354 “TARQUINIA”  
 Aerogeneratore MC01 sito nel comune di MONTALTO di CASTRO, tutti gli altri nel comune di CANINO*

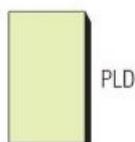


Depositi di spiaggia (g<sub>2</sub>). Depositi eolici (d). Depositi alluvionali, colluviali e di piana costiera: conglomerati, ghiaie, sabbie, sabbie limose e argille a luoghi con materiale organico (b).  
**OLOCENE**

L’Aerogeneratore **CA06** ricade su terreni alluvionali (b) depositi alluvionali, colluviali e di piana costiera, costituiti essenzialmente da conglomerati, ghiaie, sabbie, sabbie limose e argille, a volte, con orizzonti torbosi.

### SUPERSINTEMA ACQUATRAVERSA (AE)

La superficie di base, a carattere erosivo, è riconoscibile solo localmente nel Foglio. A tetto il supersintema è delimitato da una superficie a basso profilo che individua l’inizio della franca continentalizzazione delle aree precedentemente occupate dal mare in corrispondenza del limite Pleistocene inferiore-medio (stadio isotopico 22 della curva del  $\delta^{18}O$ ).

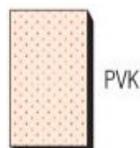


#### UNITÀ DI MANDRIA POLIDORI

Sabbie silicee con rare intercalazioni limose; ghiaie e conglomerati ad elementi quarzatici, provenienti dal basamento paleozoico e calcareo-marnosi della Successione Toscana e delle formazioni flyschoidi, da poco a moderatamente evoluti. Ambiente salmastro-continentale. Spessore massimo in affioramento di circa 20 m.  
**PLEISTOCENE INFERIORE p.p.**



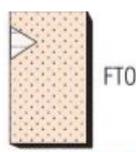
Gli aerogeneratori **CA01, CA02, CA04, CA05, CA09 e CM01**, ricadono su terreni appartenenti all'**UNITA' DI MANDRIA POLIDORI (PLD)** costituiti essenzialmente da sabbie silicee con rare intercalazioni limose; ghiaie e conglomerati ad elementi quarzatici provenienti dal basamento paleozoico e calcereo-marnosi della Successione Toscana e delle formazioni flyschoidi. Spessore maggiore di 20 metri.



#### UNITA' DI PIAN DI VICO

Depositi vulcanoclastici secondari, poco coerenti, a laminazione piano-parallela e incrociata, a granulometria sabbiosa più o meno grossolana, costituiti da clasti scoriacei, pomicei e lavici, cristalli di clinopirosseno e leucite analcimizzata; derivanti da correnti fluviali e flussi iperconcentrati (spessori massimi 2-3 m); localmente sono presenti livelli limoso-sabbiosi di ambiente lacustre o sono associati a banchi travertinosi.

L'aerogeneratore **CA10** ricade su terreni appartenenti all'**UNITA' DI PIAN DI VICO (PVK)** costituiti essenzialmente da depositi vulcanoclasti secondari, poco coerenti, a laminazione piano-parallela e incrociata, a granulometria sabbiosa più o meno grossolana, costituiti da clasti scoriacei, pomicei e lavici, localmente sono presenti livelli limoso-sabbiosi di ambiente lacustre o sono associati a banchi travertinosi. Spessore maggiore 2-3 metri.



#### UNITA' DI FOSSO LA TOMBA

Depositi vulcanoclastici secondari sabbiosi e sabbioso-conglomeratici, stratificati e a laminazione incrociata, da incoerenti a cementati, ad elementi pomicei, lavici ed arenitici (spessore almeno 3 m), di ambiente fluviale, a luoghi travertinizati o eteropici con DGN.

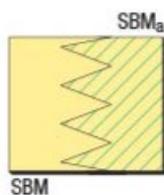
Gli aerogeneratori **CA03, CA11 e CM12**, ricadono su terreni appartenenti all'**UNITA' DI FOSSO LA TOMBA (FTO)** costituiti da depositi vulcanoclasti secondari sabbiosi e sabbioso-conglomeratici, stratificati e a laminazione incrociata, da incoerenti a cementati, ad elementi pomicei, lavici ed arenitici di ambiente fluviale. Spessore maggiore di 3 metri.



#### UNITA' DEL SANGUINARIO

Ghiaie, ghiaie sabbiose e sabbie ad elementi vulcanici contenenti livelli cineritici pedogenizzati (cfr. *Membro del Sanguinario*, BOSI et alii, 1990) (GUN). L'ambiente di sedimentazione è fluviale, con locali depositi da flussi iperconcentrati. Affiora alla base dell'unità di Pian d'Arcione e verso l'alto è in parziale eteropia con questa. Potenza massima di circa 50 m. La presenza in questa unità di *Elephas antiquus*, *Bos primigenius*, *Stephanorhinus sp.* consente la sua attribuzione al Galeriano superiore-Aureliano.  
**PLEISTOCENE MEDIO p.p.**

L'aerogeneratore **CA08** ricade su terreni appartenenti all'**UNITA' DEL SANGUINARIO (CGZ)** costituiti essenzialmente da ghiaie, ghiaie sabbiose e sabbie ad elementi vulcanici contenenti livelli cineritici pedogenizzati. L'ambiente di sedimentazione è del tipo fluviale. Spessore max 50 metri.



#### UNITA' DEL FOSSO DI SAN SAVINO

Argille e argille limose e sabbiose grigie con intercalazioni di conglomerati ad elementi eterometrici calcareo marnosi evoluti, in abbondante matrice sabbiosa, appartenenti alla successione calcareo-marnosa di Monte Romano. L'ambiente di sedimentazione è marino circalitorale. (SBM). Localmente, in rapporti di eteropia, affiora una microbreccia calcarea, massiva, con rara matrice limoso-argillosa e cemento calcareo. I clasti, poco evoluti, sono eterometrici ed eterogenei. L'ambiente di sedimentazione è marino litorale. (SBM<sub>a</sub>). Spessore massimo stimato inferiore ai 100 m. Biozona a *Uvigerina rutila* (COLALONGO & SARTORI, 1979; SPROVIERI & HASEGAWA, 1990); biozona a *Globorotalia margaritae* (IACCARINO & SALVATORINI, 1982). Biozona a nanfossilli calcarei MNN12, MNN13 e MNN14-15.  
**PLIOCENE INFERIORE p.p.**

L'aerogeneratore **CA07** ricade su terreni appartenenti all'**UNITA' DEL FOSSO SAN SAVINO (SBM)** costituiti essenzialmente da argille e argille limose e sabbiose di colore grigiastro con intercalazioni di conglomerati eterometrici di natura calcareo-marnosa. L'ambiente di sedimentazione è marino circalitorale. Spessore massimo dell'ordine dei 100 metri.

Localmente la parte sommitale delle aree dove insistono gli aerogeneratori è profondamente pedogenizzata e tutte queste unità sopra descritte poggiano sulla UNITA' di PIETRAFORTE (PTF) costituita da marne, marne argillose beige e grigie, a scaglie, argille scure ed ocracee, argilliti verdognole



e rossicce, con sottili intercalazioni di calcari verdastrì e nerastrì. che rappresenta il substrato profondo dell'intera area oggetto di studio di base.

Per quanto attiene l'**idrologia ed idrogeologia**, il territorio della Regione Lazio è suddiviso in tre aree idrograficamente distinte di competenza di altrettante "Autorità di Bacino".

- Autorità di Bacino del fiume Tevere (Bacino nazionale);
- Autorità di Bacino del fiume Fiora (Bacino interregionale);
- Autorità di Bacino Regionale, che include i bacini idrografici minori che si sviluppano interamente nel territorio regionale (Arrone, Marta e lago di Bolsena, Mignone)

**Le aree di progetto**, ovvero le particelle di sedime degli aerogeneratori, **ricadono in parte nel bacino del Fiume Fiora (MC01, CA01, CA02, CA10) e in parte in quello del Fiume Arrone (tutte le restanti WTG).**

Per quanto riguarda il **Fiume Fiora**, nasce alle pendici del monte Amiata, presso S. Fiora, e segna, per un tratto, il confine tra Lazio e Toscana. Una diga sbarrà il suo corso, dando origine al lago del Ponte dell'Abbadia, lungo 500 m e largo 1100 m. Il bacino del corso d'acqua è pressoché disabitato, salvo alcune abitazioni nei pressi di Oriolo Romano. Sfocia nel mar Tirreno a Montalto di Castro, dopo un percorso di 83 km. In generale, il corso d'acqua si può classificare come fortemente modificato.

Dal punto di vista ambientale e geomorfologico il fiume può essere diviso in tre tratti distinti. Il primo va dalle sorgenti fino al ponte della SS 74 ed è compreso interamente entro i confini amministrativi della Regione Toscana. In questo tratto il fiume scorre in una valle piuttosto ampia e per la maggior parte del suo corso, l'alveo è fortemente diramato ed allargato, anche per la presenza di escavazioni in alveo. Il secondo tratto va dal ponte suddetto alla località detta "Castellaccio di Vulci", poco a valle del Ponte dell'Abbadia, ed è caratterizzato da profonde gole in un territorio scarsamente antropizzato ed impiegato per attività agricole e silvo-pastorali. Il terzo tratto va dal "Castellaccio" alla zona di foce: qui il fiume entra nel suo tratto pianiziale e scorre circondato da aree coltivate in modo intensivo.

Con riferimenti ai **bacini idrografici minori**, ovvero al **Fiume Arrone**, si osserva che i corsi d'acqua che scorrono nel territorio della provincia di Viterbo hanno quasi tutti carattere giovanile, torrentizio con un reticolo arborescente che si origina con andamento centrifugo all'intorno dei laghi di Bolsena e Vico, fatta eccezione per quelli di primo e secondo ordine (in base alla Legge 152/99).

La linea che va dal Lago di Bracciano al Lago di Bolsena passando per il Lago di Vico rappresenta lo spartiacque che separa i due grandi gruppi di corsi d'acqua, ovvero quelli appartenenti alla destra orografica del bacino del Tevere e quelli che sfociano direttamente nel Mar Tirreno e che fanno parte dei bacini idrografici del Fiume Fiora, del Torrente Arrone, del Fiume Mignone. Del bacino idrografico del Fiume Tevere fa parte il Fiume Treja. Un sottosistema si forma sulla destra orografica del bacino del Tevere ed è formato da una serie di affluenti di secondo, terzo, quarto e quinto ordine che si sviluppano dalla confluenza del Rio Fratta alla confluenza del Torrente Rigo con il Tevere stesso.

Molti dei corsi d'acqua più importanti appaiono drenare falde acquifere sospese, lungo contatti stratigrafici, generalmente tra ignimbriti. Le valli impostate nei complessi vulcanici sono generalmente strette, con versanti ripidi provvisti di cornice alla sommità quali sono ad esempio i corsi del Marta, del Timone, del Rio Vicano. Le valli si aprono invece nei tratti in cui i corsi d'acqua interessano le formazioni sedimentarie.

**Nell'area oggetto di studio, il reticolo idrografico superficiale dell'area oggetto di studio è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio ad andamento Nordest-Sudovest.**

In base alla Carta idrogeologica della Regione Lazio alla scala 1:100.000 (Capelli G. et al. 2012), realizzata in collaborazione con i laboratori di idrogeologia delle Università "La Sapienza" e "Roma Tre", gli aerogeneratori di progetto ricadono nelle seguenti unità idrogeologiche:

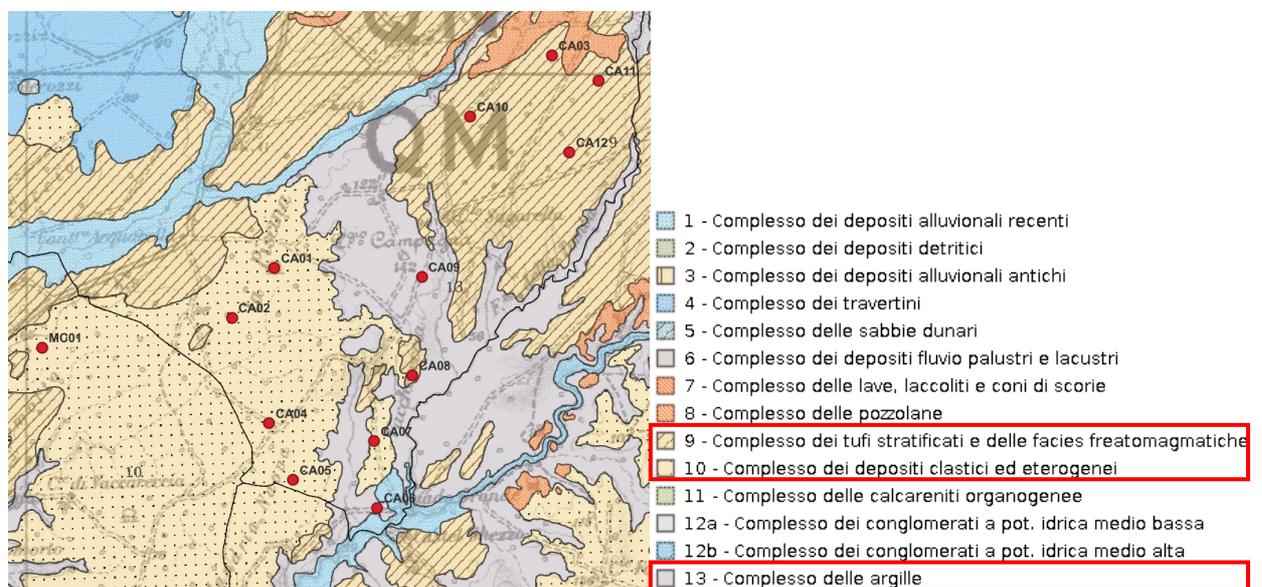
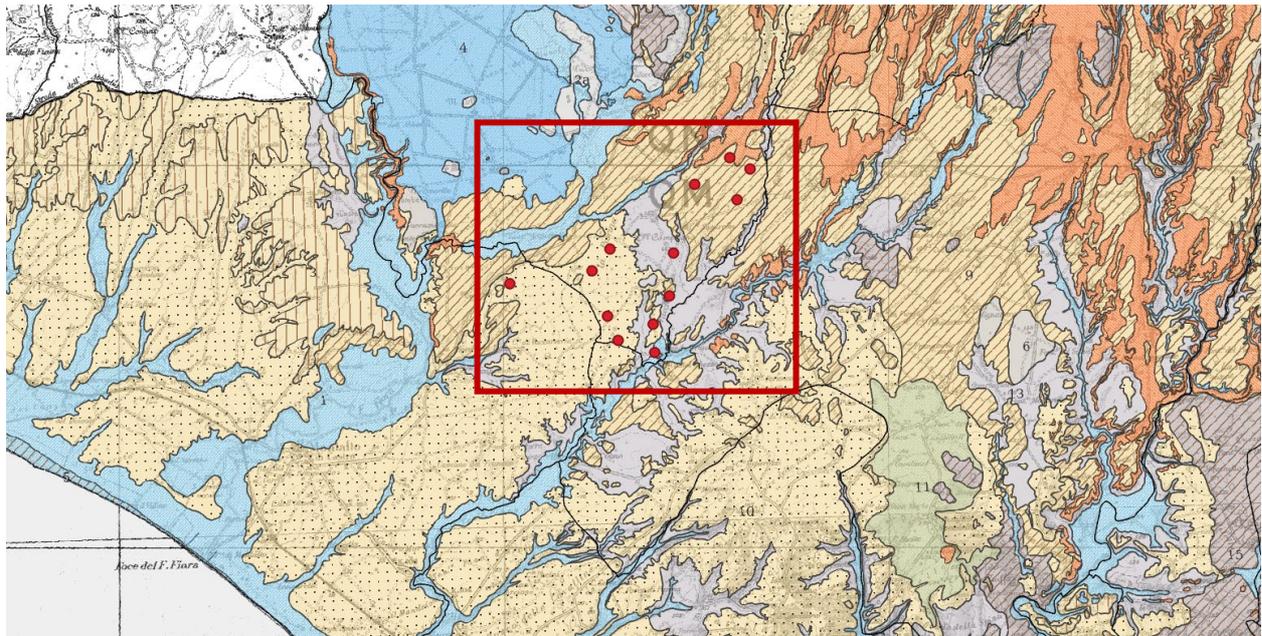
- **V1 Monti Vulsini**, Sottobacino del Fiume Fiora (CA03, CA10, CA11, CA12, MC01);



- **T1 Depositi costieri terrazzati settentrionali** (CA01, CA02, CA04, CA05);
- **F1 Monti della Tolfa** (CA06, CA07, CA08, CA09).

Nella Carta Idrogeologica vengono, inoltre, riconosciuti 25 complessi idrogeologici, costituiti da litotipi con caratteristiche idrogeologiche simili. I litotipi sono quelli adottati nella “Carta Geologica Informatizzata della Regione Lazio” (Regione Lazio - Dipartimento di Scienze Geologiche Università Roma Tre, 2012). Le caratteristiche idrogeologiche dei complessi sono espresse dal grado di “potenzialità acquifera”, definita come la capacità di ciascun complesso di assorbire, immagazzinare e restituire l’acqua. Sono riconosciute 7 classi di potenzialità acquifera, in funzione della permeabilità media e dell’infiltrazione efficace del complesso stesso: altissima - alta - medio alta - media - medio bassa - bassa - bassissima.

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



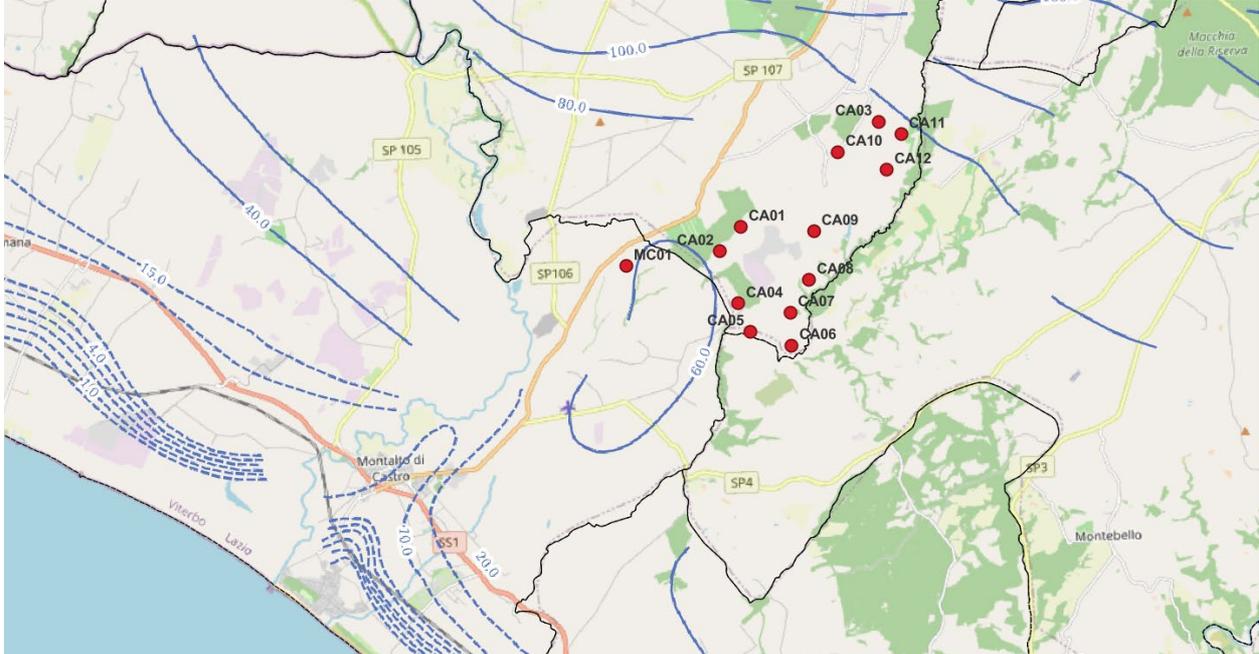
*Carta idrogeologica – Complessi idrogeologici*

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

- 9. complesso dei tufi stratificati e delle facies freatomagmatiche,

- 10. complesso dei depositi clastici ed eterogenei,
- 13. complesso delle argille.

Inoltre, dalla consultazione della Carta della Distribuzione media dei Carichi Piezometrici degli acquiferi, sempre della Carta idrogeomorfologica, è emerso che la falda freatica nella zona specifica in esame si trova ad una quota compresa tra 60m e 100m sul livello medio del mare.



Carta idrogeologica – Isopieze

### 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.

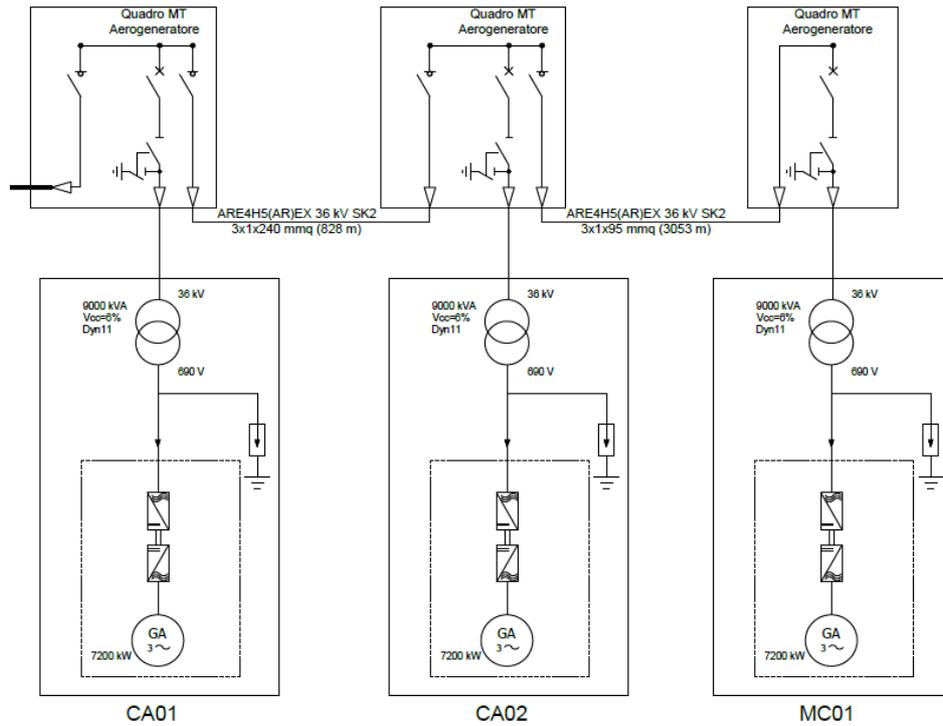
Come previsto dalla soluzione tecnica minima generale (STMG) allegata al preventivo di connessione prot. P20230028796 del 14/03/2023 accettato in data 16/05/2023, è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza di un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Tuscania".

I cavidotti MT di collegamento tra aerogeneratori e dagli aerogeneratori alla sottostazione saranno tutti interrati ed avranno uno sviluppo lineare complessivo di 36 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 1,5-2,3 m in funzione delle sezioni tipo di posa.

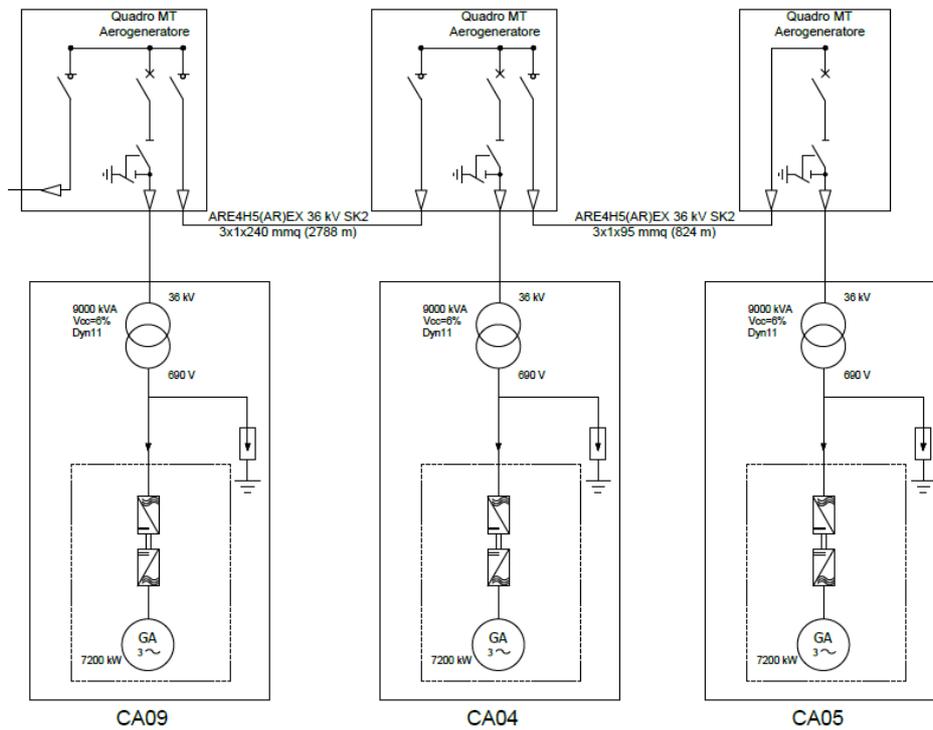
Saranno, inoltre, possibili ulteriori interferenze con le reti interrate esistenti: reti idriche, reti elettriche Enel, reti elettriche di produttori di energia da fonte rinnovabile (impianti fotovoltaici ed eolici), reti gas e reti telefoniche.

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.



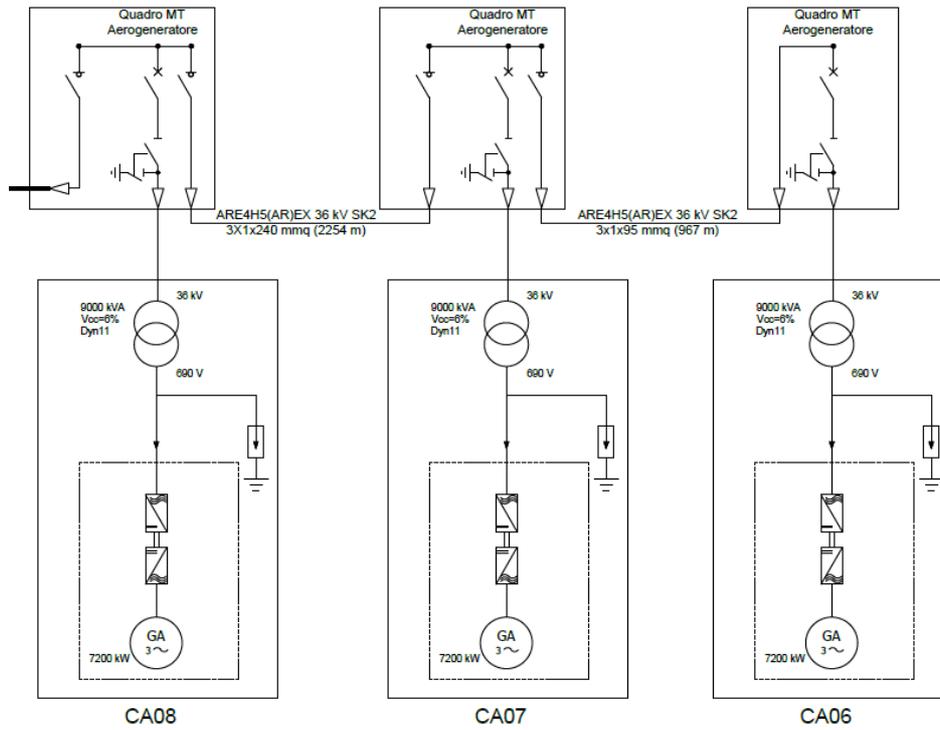


Schema a blocchi del parco eolico GRUPPO 1

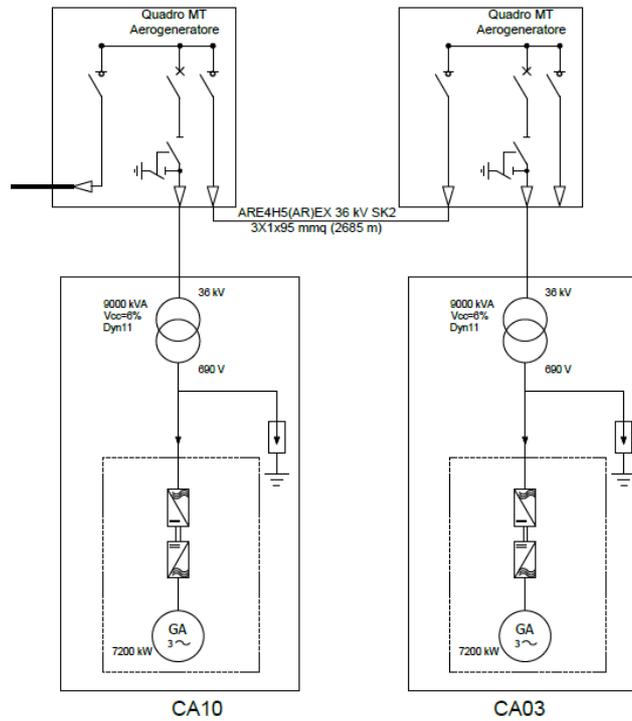


Schema a blocchi del parco eolico GRUPPO 2



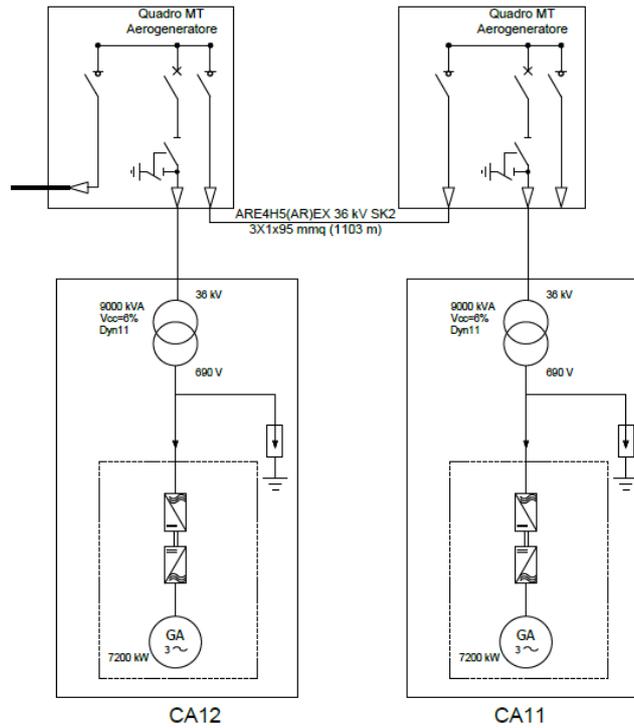


Schema a blocchi del parco eolico GRUPPO 3



Schema a blocchi del parco eolico GRUPPO 4





Schema a blocchi del parco eolico GRUPPO 5

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. 13 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 7.2 MW; si avrà pertanto una capacità produttiva complessiva massima di 93.6 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 172 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	7.2 kW
Velocità del vento al cut-in:	3 m/s
Velocità del vento al cut-out:	25 m/s
Classe del vento	IEC S
Minima temperatura ambiente durante il funzionamento	-20°C
Massima temperatura ambiente durante il funzionamento	+45°C
SUONO	
Velocità di 7 m/s	102.2 dB(A)
Velocità di 8 m/s	105.6 dB(A)
Velocità di 10 m/s	106.9 dB(A)
Al 95% della potenza nominale	106.9 dB(A)
ROTORE	
Diametro	172 m
N° pale	3
Area spazzata	23.235 m <sup>2</sup>
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	84.35
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 (516 m), mentre la distanza tra aerogeneratori su file diverse è superiore a 5d (860 m).

#### 4.1.2 Coordinate Aerogeneratori

Si riportano, di seguito, le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 Fuso 32:

WTG	Coordinate WGS84 fuso 32N	
	Est	Nord
CA01	722.669,64	4.697.611,39
CA08	724.214,63	4.696.400,41
CA09	724.320,33	4.697.510,83
CA12	725.972,02	4.698.916,22
CA11	726.298,46	4.699.724,37
CA03	725.778,17	4.700.010,10
CA10	724.864,00	4.699.318,86
CA06	723.818,21	4.694.906,84
CA07	723.785,70	4.695.657,74
CA05	722.877,17	4.695.220,22
CA04	722.609,19	4.695.859,70
CA02	722.191,93	4.697.051,99
MC01	720.066,80	4.696.714,80

#### 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 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, sporgerà 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.

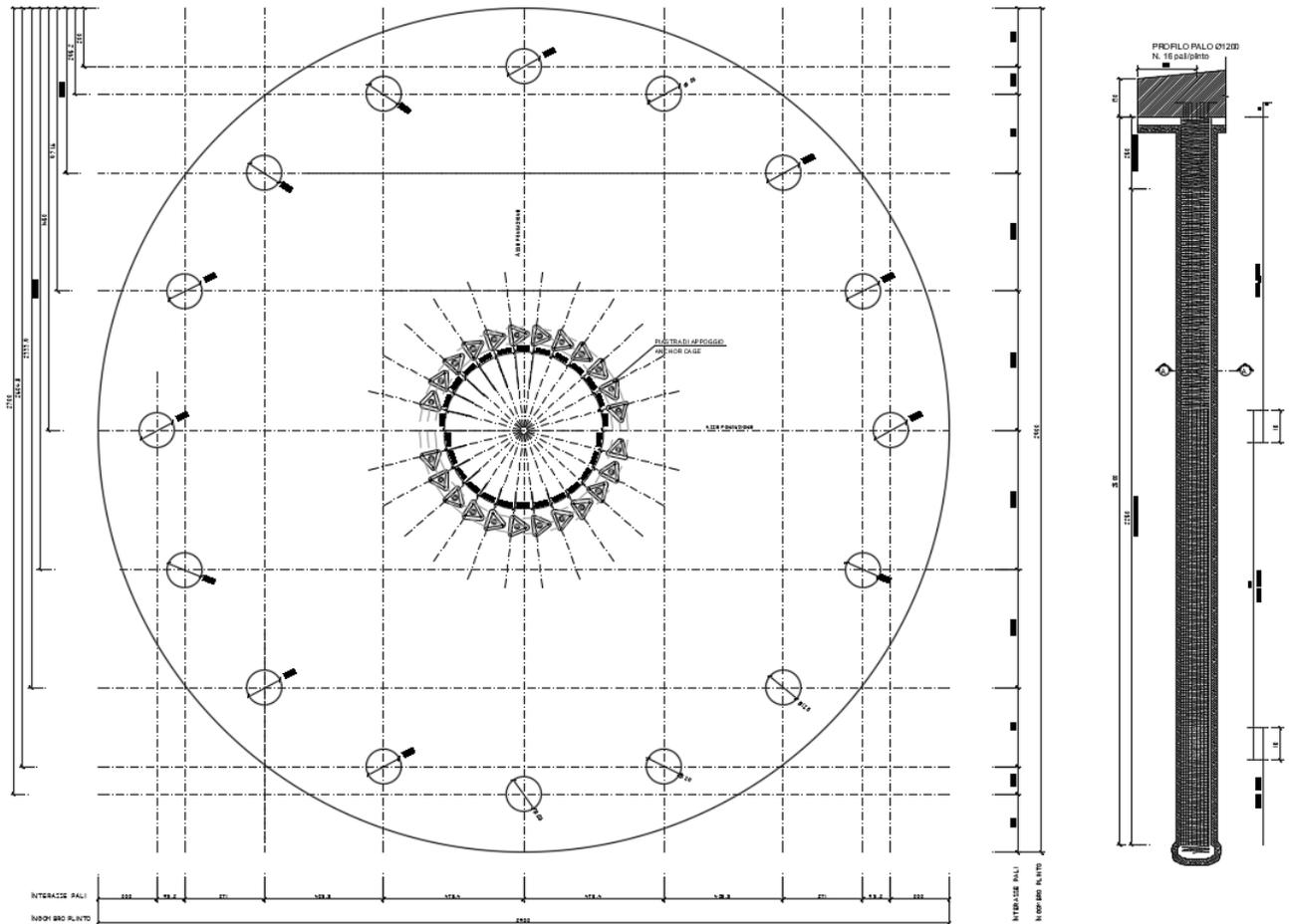
Il calcestruzzo utilizzato sarà della classe C35/40 ed acciaio classe tecnica B450C ad aderenza migliorata.

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.

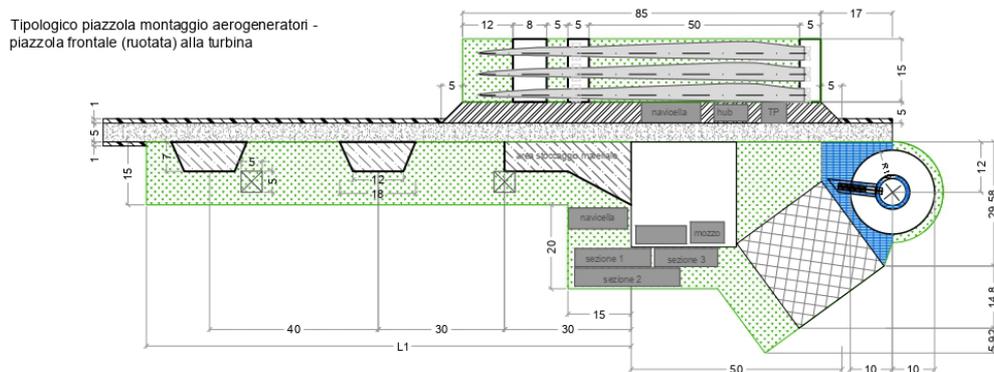


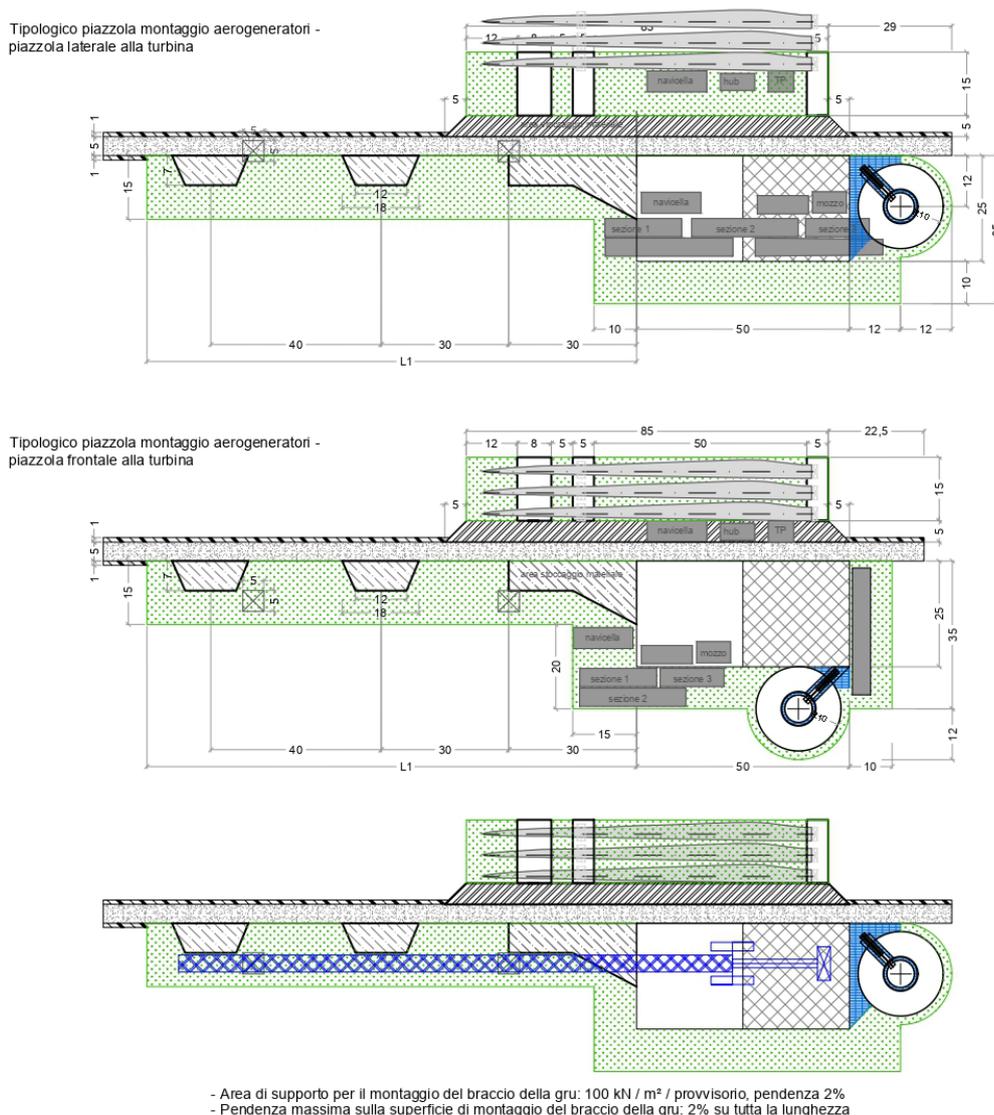


Tipico plinto di fondazione

#### 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.





*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 90 cm e profondità di 2,3 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 30 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 Cabina di Raccolta

La Cabina di Raccolta a MT sarà composta da:

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

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 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 vettoriamento 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<sub>CC</sub> 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 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 48 Container Batteria ognuno di capacità pari a 2 MWh, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 24 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.

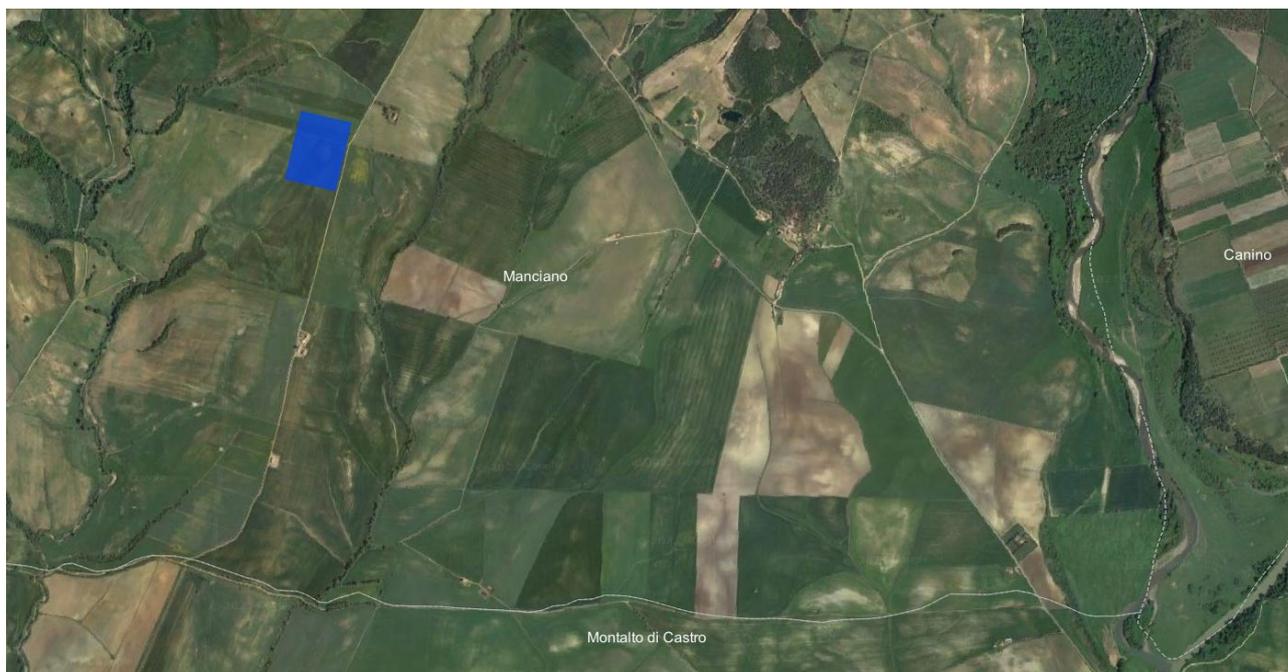
Nell'area dell'accumulo, a cui corrisponde un'occupazione di suolo pari a circa 4.500 mq, si prevede la realizzazione di opere di mitigazione/compensazione quali, ad esempio, la realizzazione di schermature arboree o arbustive e la piantumazione di specie autoctone.

#### 4.1.8 Stazione elettrica a 380/150/36 kV

La soluzione di connessione individuata da TERNA prevede la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica 380/150/36 kV nel territorio comunale di Manciano (GR).

Nell'ambito del tavolo tecnico indetto da TERNA, è stata definita una proposta progettuale che prevede la realizzazione di una stazione 380/150 kV ed è in corso la progettazione della sezione a 380/36 kV a cura della società OX2 Italy s.r.l., proponente di un altro impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile.





*Area futura Stazione elettrica a 380/150/36 kV "Manciano"*

La superficie totale occupata dalla SE 380/150/36 kV sarà pari a circa 8 ha. L'area attualmente è incolta, non è interessata dalla presenza di corsi d'acqua ed è caratterizzata da una morfologia 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 Civitavecchia, secondo il seguente percorso: uscita dal Porto di Civitavecchia, procedere in direzione nordovest su E840, prendere raccordo Civitavecchia – Viterbo/E40, entra in SS 1/E80, uscita in corrispondenza di Montalto di Castro, prendere la SR312 Castrense fino all'intersezione con la SP4 e da qui 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 rimuovibili;
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 30.000 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 7.2 kW<br>diametro rotore 172 m                        |
| - Torre:          | Tubolare – con 4 tronchi – altezza 150 m                    |
| - Fondazioni:     | in c.a. parte superficiale<br>Diametro 29 m – Altezza 2,8 m |

##### PRINCIPALI CARATTERISTICHE AREA DI INTERVENTO

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

##### PRINCIPALI CARATTERISTICHE IMPIANTO EOLICO

- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| - N° torri eoliche:                   | 13                              |
| - Potenza nominale complessiva:       | 93,6 MW                         |
| - Area plinti di fondazione:          | 8.585,00 mq                     |
| - Area piazzole fase di cantiere:     | 70.450 mq                       |
| - Area piazzole in fase di esercizio: | 8.125,00 mq                     |
| - Area nuova viabilità di cantiere:   | 10.000,00 mq                    |
| - Area viabilità di esercizio:        | 30.000,00 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 30 kV in configurazione entra-esce, in 5 gruppi:

- Sottocampo 1: MC01-CA02-CA01-CR;
- Sottocampo 2: CA05-CA04-CA09-CR;
- Sottocampo 3: CA06-CA07-CA08-CR;
- Sottocampo 4: CA03-CA10-CR;
- Sottocampo 5: CA11-CA12-CR.

Il cavidotto MT avrà le seguenti caratteristiche:

- Tensione di esercizio: 30 kV
- Lunghezza cavidotto sottocampo 1: 7.150,00 m
- Lunghezza cavidotto sottocampo 2: 7.100,00 m
- Lunghezza cavidotto sottocampo 3: 6.885,00 m
- Lunghezza cavidotto sottocampo 4: 3.100,00 m
- Lunghezza cavidotto sottocampo 5: 4.210,00 m

Lo sviluppo lineare dei sottocampi (considerando i tratti in comune, nei quali saranno posati più terne di cavi) è pari a circa 18 km. Le linee provenienti dai gruppi di aerogeneratori convoglieranno l'energia prodotta verso la cabina di raccolta e da qui verso la SE 380/150/36 kV di Terna mediante un cavidotto di vettoriamento costituito da 5 terne di cavi interrati in media tensione a 36 kV con sviluppo lineare pari a 17,5 km.

#### 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	13	14	15
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. Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibile fossile:

CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 0,56 kg/kWh

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio), il cui progressivo incremento contribuisce all'aumento del cosiddetto effetto serra, causa dei drammatici cambiamenti climatici. In relazione alle caratteristiche plano-altimetriche, al numero ed alla tipologia di torri e generatori eolici da installare (n. 13 aerogeneratori, con potenza unitaria di 7.2 MW su torre tubolare da 150 m, per una potenza totale di 93,6 MW), si stima una produzione totale lorda pari a circa 287.000 MWh, con un valore netto pari a circa 240.000 MWh/anno.

Il presente progetto si stima possa evitare l'emissione di 134.500 tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> in Italia nel 1999 erano di 457 milioni di tonnellate, di cui 431 derivate da processi energetici (Fonte: European Environment Agency). Le emissioni mondiali di CO<sub>2</sub> sono in crescita dal 1997, con un aumento del 5,3% da 1990 al 2000. (Fonte ENEA). Circa il 95% di emissioni di CO<sub>2</sub> va imputato ogni anno a partire dal 1990 ai processi energetici (Fonte ENEA).

### 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)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
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.”*

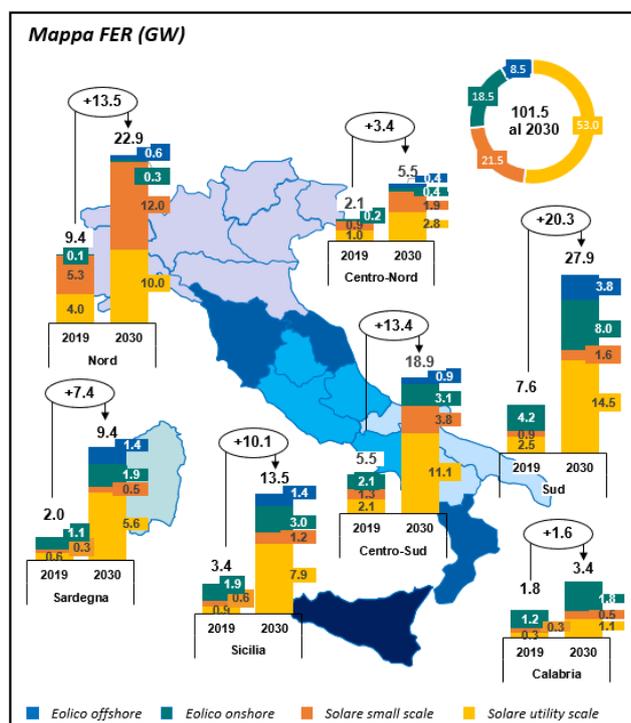
Si auspica, quindi, la promozione di un ulteriore sviluppo della produzione da fonti rinnovabili, insieme alla tutela e al potenziamento delle produzioni esistenti, se possibile superando l'obiettivo del 30%. A questo scopo, si prevede l'utilizzo di strumenti calibrati sulla base dei settori d'uso, delle 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 al 2030 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, integrandolo con quanto previsto dalle Linee guida del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, come meglio riportato nel seguito del presente studio, ovvero 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.

