



DICEMBRE 2022

WIND ITALY 1 S.R.L.

IMPIANTO EOLICO WIND ITALY 1

PROVINCIA DI GROSSETO

COMUNE DI MANCIANO

Manctana

**ELABORATI AMBIENTALI
ELABORATO R02**

SINTESI NON TECNICA

Progettisti (o coordinamento)

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Codice elaborato

2799_5186_MAN_SIA_R02_Rev0_SNT.docx



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2799_5186_MAN_SIA_R02_Rev0_SNT.docx	10/2022	Prima emissione	G.d.L.	DCr	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Coordinamento Progettazione	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Daniele Crespi	Coordinamento SIA	
Riccardo Festante	Tecnico competente in acustica	ENTECA n. 3965
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9583J
Matteo Lana	Ingegnere Ambientale – Progettazione Civile	
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Vincenzo Gionti	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Davide Lo Conte	Geologo	Ordine Geologi Umbria n.445
Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	



Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Marco Corrà	Architetto	
Giuseppe Ferranti	Architetto – Progettazione Civile	Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328
Sergio Alifano	Architetto	
Elena Lanzi	Dottore Agronomo - Valutazioni ambientali	Ordine Dott. Agr. For. Prov. PI, LU, MS - n. 688
Andrea Vatteroni	Dottore Agronomo - Valutazioni ambientali	Ordine Dott. Agr. For. Prov. PI, LU, MS - n. 580
Cristina Rabozzi	Ingegnere Ambientale - Valutazioni ambientali	Ordine Ingegneri Prov. SP - n. A 1324
Sara Cassini	Ingegnere Ambientale - Valutazioni ambientali	
Michela Bortolotto	Architetto Pianificatore - Valutazioni paesaggistiche e analisi territoriali	Ord. Arch., Pianif., Paes. e Cons. Prov. PI - n. 1281
Alessandro Sergenti	Naturalista - Valutazioni d'incidenza	
Alessandro Costantini	Archeologo	Elenco Nazionale degli Archeologi – 1 Fascia - n. 3209
Francesco Borchi	Tecnico competente in acustica	ENTECA - n. 7919

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA.....	6
2. ASPETTI METODOLOGICI	7
3. INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	8
3.1 SOGGETTO PROPONENTE	8
3.2 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO.....	8
3.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	8
3.4 INQUADRAMENTO CATASTALE	11
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	13
4.1 ACCESSO AL SITO	13
4.2 IMPIANTO EOLICO.....	13
4.2.1 Layout dell'impianto eolico	13
4.2.2 Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	14
4.2.3 Viabilità di accesso alle torri	16
4.2.4 Piazzole di montaggio	19
4.2.5 Aree di cantiere temporanee	21
4.2.6 Fondazioni degli aerogeneratori	22
4.3 CAVIDOTTO MT.....	24
4.4 CABINA DI SMISTAMENTO.....	26
4.4.1 Quadri a 36 kV	26
4.5 SISTEMA DI CONNESSIONE ALLA RTN.....	27
4.5.1 Fabbricati	28
4.6 TERRE E ROCCE DA SCAVO	29
4.7 CRONOPROGRAMMA	30
4.8 GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	30
4.9 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	31
4.9.1 Aerogeneratori	32
4.9.2 Piazzole e viabilità di servizio.....	32
4.9.3 Cavidotti interrati in MT	32
4.9.4 Cabina di smistamento e connessione alla SE.....	33
4.9.5 Opere di ripristino ambientale	33
4.9.6 Cronoprogramma degli interventi di dismissione.....	34
4.10 INTERFERENZE	34
4.11 RISCHIO INCIDENTI E SALUTE DEGLI OPERATORI	37
4.12 INTERFERENZA CON ALTRI PROGETTI	37
4.13 ASPETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO.....	37
4.13.1 Fabbisogno di materie prime e utilizzazione di risorse naturali.....	37
4.13.2 Tutela della risorsa idrica	37
5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	39
6. QUADRO DELLA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA	40
7. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO BASE)	43
7.1 SUOLO, USO DEL SUOLO E PEDOLOGIA.....	43



7.1.1 Suolo	43
7.1.2 Uso del suolo	43
7.1.3 Pedologia	43
7.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	44
7.2.1 Geologia e litologia	44
7.2.2 Geomorfologia	44
7.3 SISMICITÀ	45
7.4 ACQUE	45
7.4.1 Idrografia e acque superficiali	45
7.4.2 Idrogeologia e acque sotterranee	45
7.5 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	46
7.5.1 Qualità dell'aria	46
7.5.2 Caratteristiche meteorologiche	46
7.6 RETI ECOLOGICHE, COMPONENTI BIOTICHE ED ECOSISTEMI	47
7.6.1 Reti ecologiche	47
7.6.2 Unità ecosistemiche	48
7.6.3 Flora e vegetazione	48
7.6.4 Aspetti faunistici	48
7.7 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	49
7.8 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	50
7.8.1 Popolazione e benessere sociale	50
7.8.2 Sistema economico	50
7.9 AGENTI FISICI	51
7.9.1 Rumore	51
7.9.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	52
8. SINTESI DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO	53
9. BENEFICI AMBIENTALI DEL PROGETTO	55
10. ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO	58
11. MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI	59



1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la *Sintesi Non Tecnica* dello *Studio di Impatto Ambientale* (SIA) per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (*ex art. 23 D.lgs. n. 152/2006*) inerente il Progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica della potenza complessiva di 48 MW da installarsi nel Comune di Manciano (GR) in località "Montauto".

Il progetto viene sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale in quanto compreso tra quelli citati nell'Allegato II alla Parte Seconda del *D.Lgs. n. 152/2006 e smi*.

La Società proponente è la Wind Italy 1 S.R.L., con sede legale in Via dell'Annunziata 23/4, 20121 Milano.

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al *D.Lgs. n. 387 del 29/12/2003*, "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entrata – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto". Tale SE è in progetto in un'area limitrofa posta ad Ovest del parco. La connessione verrà realizzata mediante linee di cavo interrato a 36 kV di collegamento tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la cabina di smistamento che raccoglierà i cavi provenienti dai singoli aerogeneratori



2. ASPETTI METODOLOGICI

Lo studio di impatto ambientale è redatto in conformità all'Allegato VII, parte II, del D. Lgs.152/06 e s.m.i. ed è secondo la seguente articolazione:

1. Quadro di riferimento programmatico. Descrive gli strumenti della pianificazione territoriale e di settore vigenti per l'area d'intervento e ne verifica le eventuali interferenze con il progetto;
2. Quadro di riferimento progettuale. Descrive il progetto e le tecniche operative adottate, con l'indicazione della natura e delle quantità dei materiali/risorse impiegati e le misure di mitigazione/attenuamento volte a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interferite;
3. Quadro di riferimento ambientale. Descrive le singole componenti ambientali, i relativi elementi di sensibilità e/o criticità
4. Sezione valutativa. In seguito alla definizione della metodologia adottata per la stima degli impatti, delinea gli impatti connessi con la realizzazione del progetto.

Più nel dettaglio, lo studio è stato svolto attraverso un insieme di attività che si possono schematizzare come segue:

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica disponibile (normativa di settore, strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, ecc.);
- rilievi di campo e successive analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- elaborazione di cartografia tematica;
- descrizione degli aspetti programmatici;
- sintesi del progetto proposto;
- approfondimento del quadro conoscitivo in merito alle principali componenti ambientali interferite (suolo e sottosuolo, meteo-clima, aria, acque superficiali e sotterranee, flora e vegetazione, fauna, ecosistemi e reti ecologiche, paesaggio e beni culturali e archeologici, rumore e vibrazioni, salute e sicurezza pubblica, rifiuti e bonifiche, aspetti infrastrutturali, aspetti socio-economici e storico-culturali, ecc.);
- descrizione della metodologia di valutazione degli impatti individuata e stima della significatività delle interferenze delle attività proposte con la matrice ambientale;
- descrizione delle principali misure di mitigazione ed attenuazione per il contenimento della significatività degli impatti riferiti alle componenti ambientali indagate.



3. INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

3.1 SOGGETTO PROPONENTE

La Società proponente è la Wind Italy 1 S.R.L., con sede legale in Via dell'Annunziata 23/4, 20121 Milano.

3.2 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto per il quale si richiede la connessione in rete è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica della potenza complessiva di 48 MW da installarsi nel Comune di Manciano (GR) in località "Montauto".

Nel suo complesso il parco sarà composto da:

- n° 8 aerogeneratori della potenza nominale di 6,0 MW ciascuno, tipo tripala con diametro massimo pari a 170 m ed altezza mozzo pari a 115 m;
- n° 8 piazzole, in cui saranno ubicati gli aerogeneratori, con una superficie di circa 30x50 m² ciascuna;
- Una viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza minima pari a 5,50 m costituita da piste di nuova realizzazione e da strade esistenti adeguate alle dimensioni dei trasporti speciali;
- Un cavidotto interrato a 36 kV di collegamento interno fra i vari aerogeneratori;
- Un cavidotto interrato costituito da dorsali a 36 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento;
- Una cabina elettrica di smistamento completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
- Un impianto di utenza per la connessione, costituito da un elettrodotto interrato a 36 kV di collegamento tra la cabina di smistamento e la stazione elettrica delle RTN;
- Un impianto di rete per la connessione che sarà ubicato all'interno della costruenda Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN a 380/132/36 kV in località Maccabove.

L'impianto eolico verrà connesso alla RTN mediante collegamento 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". Tale SE è in progetto in un'area limitrofa posta ad Ovest del parco. La connessione verrà realizzata mediante linee di cavo interrato a 36 kV di collegamento tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la cabina di smistamento che raccoglierà i cavi provenienti dai singoli aerogeneratori.

3.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto prevede l'installazione di 8 aerogeneratori da 6,0 MW di potenza nominale, per una potenza complessiva di 48 MW, e la realizzazione delle relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Manciano (GR) in località "Montauto".

L'area produttiva del parco può essere racchiusa in una superficie triangolare di circa 3,5 km² e due dei lati di questa figura sono costituiti da tratti di viabilità esistente che facilitano la suddivisione del parco in due rami:



- ramo Est, collegato alla SP67 e costituito dagli aerogeneratori MA01, MA02, MA04, MA07 e MA08;
- ramo Sud, collegato alla Strada Comunale dell'Abbadia e composto dagli aerogeneratori MA03, MA05 e MA06.

Nella seguente tabella si riassumono le coordinate dei vari aerogeneratori.

Tabella 3.1: Coordinate degli aerogeneratori

WTG	WGS84 UTM 32N	
	m Est	m Nord
-		
MA01	712960	4703362
MA02	712642	4702468
MA03	712126	4701680
MA04	713366	4702623
MA05	712854	4701728
MA06	713472	4701785
MA07	714043	4702485
MA08	714196	4701936

La zona in esame si colloca ad una quota variabile tra i 100 e i 106 m s.l.m. e presenta una morfologia prevalentemente pianeggiante leggermente degradante verso Ovest, in direzione dell'asta idrica secondaria denominata Botro dell'Acqua Bianca. L'area è prevalentemente agricola e in termini di uso del suolo i terreni risultano interessati da seminativi non irrigui di tipo estensivo.

Il cavidotto interrato MT che collega le diverse torri del parco eolico alla RTN si sviluppa per circa 11,4 km lungo le piste di nuova realizzazione interne al parco eolico e tratti di viabilità esistente (SP 67 e Strada Ponte dell'Abbadia) e termina in località Maccabove dove si prevede di realizzare la cabina di smistamento. Tale cabina sarà collegata alla nuova sezione 36 kV di futura realizzazione situata all'interno della Stazione Elettrica (SE) della RTN che verrà inserita in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto" mediante un cavidotto interrato 36 kV di lunghezza pari a circa 400 m.

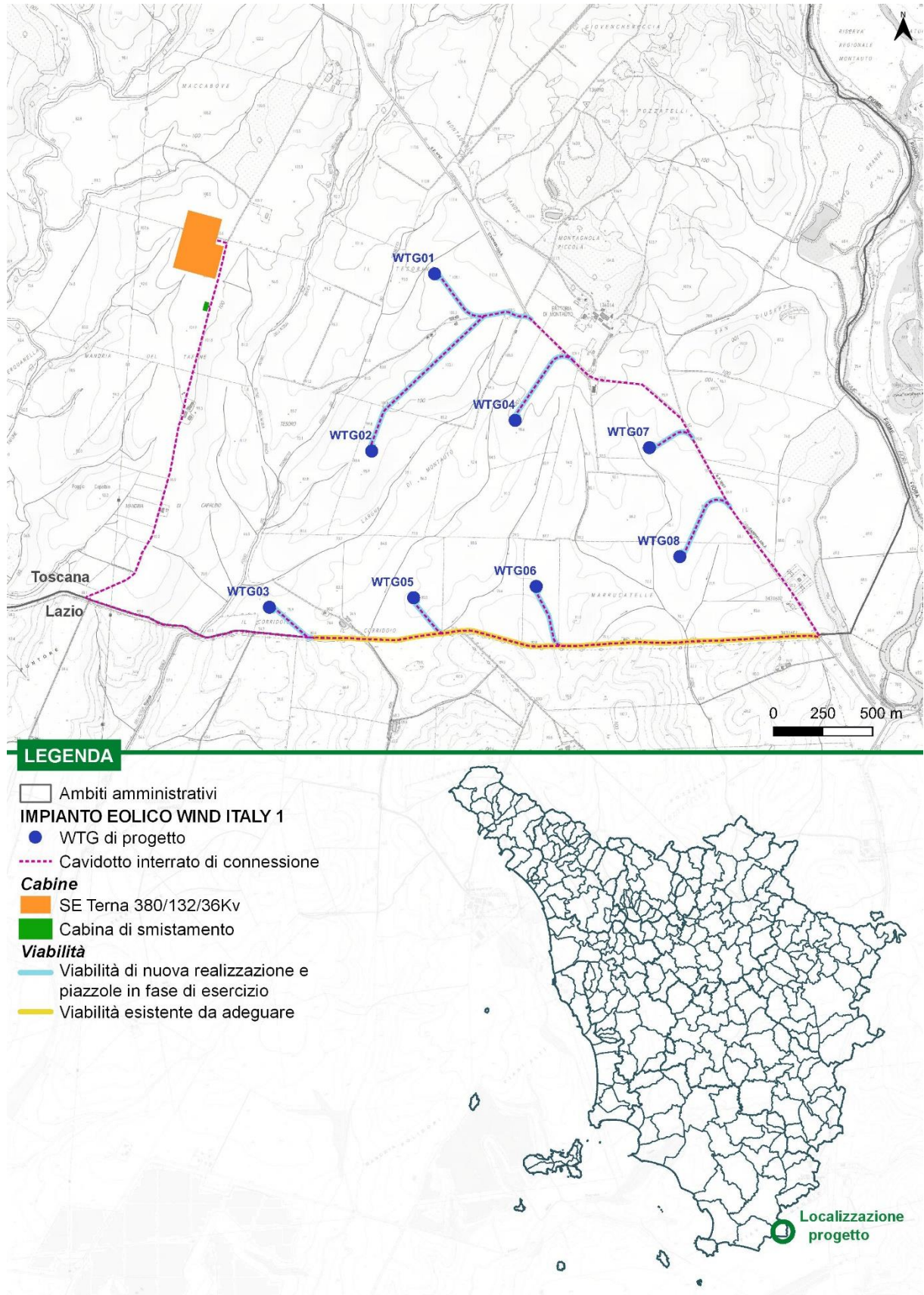


Figura 3-1: Inquadramento territoriale dell'area di progetto



3.4 INQUADRAMENTO CATASTALE

Dalla consultazione del Catasto dell’Agenzia delle Entrate si evince che gli aerogeneratori interessano le particelle catastali riassunte in Tabella 3.2.

Tabella 3.2: Particelle catastali interessate dagli aerogeneratori

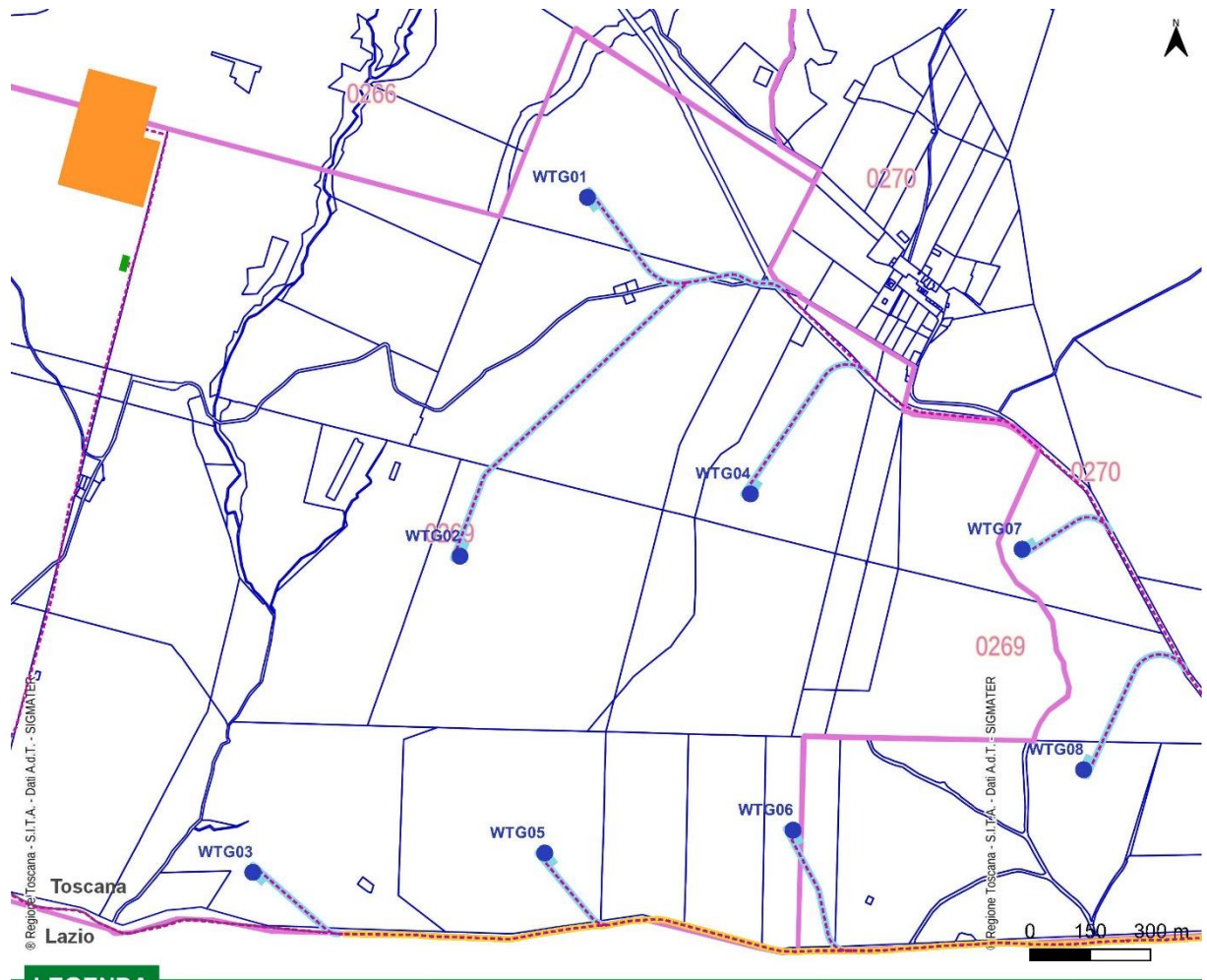
OPERA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
MA01	Manciano	269	3
MA02	Manciano	269	51
MA03	Manciano	269	49
MA04	Manciano	269	121
MA05	Manciano	269	57
MA06	Manciano	269	69
MA07	Manciano	270	151
MA08	Manciano	270	189

Con riferimento alla viabilità di accesso sito e al cavidotto, oltre alle particelle catastali del comune di Manciano riportate in Tabella 3.3 sono interessate la Strada Provinciale SP67 e la strada vicinale di Ponte dell’Abbadia.

Si veda la figura seguente per maggiori dettagli.

Tabella 3.3: Particelle catastali interessate dalla viabilità in progetto

OPERA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
Pista accesso MA01	Manciano	269	3, 18
Pista accesso MA02	Manciano	269	22, 51
Pista accesso MA03	Manciano	269	49
Pista accesso MA04	Manciano	269	121
Pista accesso MA05	Manciano	269	57
Pista accesso MA06	Manciano	269	69
		270	130, 249
Pista accesso MA07	Manciano	270	151
Pista accesso MA08	Manciano	270	152, 189
SP67	Strada Provinciale		
Strada Ponte dell’Abbadia	Strada Vicinale		
Raccordo piste per MA01 e MA02	Strada Vicinale		



LEGENDA

- Ambiti amministrativi
- IMPIANTO EOLICO WIND ITALY 1**
- WTG di progetto
- Cavidotto interrato di connessione
- Cabine**
- SE Terna 380/132/36Kv
- Cabina di smistamento
- Viabilità**
- Viabilità di nuova realizzazione e piazzole in fase di esercizio
- Viabilità esistente da adeguare

Catasto (Agenzia delle Entrate)

- Fogli catastali
- Particelle catastali

© Regione Toscana - S.I.T.A. - Dall'Aut. T. - SIGMATER

© Regione Toscana - S.I.T.A. - Dall'Aut. T. - SIGMATER

Figura 3-2: Inquadramento catastale (Fonte: Catasto dell'Agenzia delle Entrate)



4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 ACCESSO AL SITO

L'accesso al sito si ipotizza possa avvenire mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e regionale partendo dal vicino porto industriale di Civitavecchia. All'interno dell'area del parco, verrà utilizzata come viabilità primaria la Strada Provinciale 67 Campigliola, la quale si presenta asfaltata e con una larghezza mediamente superiore ai 5 m. Dalla viabilità primaria, le aree per la costruzione degli aerogeneratori saranno raggiunte mediante strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali, o mediante la realizzazione di apposite piste.

Per maggiori dettagli relativi alla viabilità di accesso alle torri si rimanda al paragrafo 4.2.3.

4.2 IMPIANTO EOLICO

Nella presente sezione si riporta una descrizione sintetica del progetto, rimandando alla documentazione di progetto per ulteriori approfondimenti in merito.

4.2.1 Layout dell'impianto eolico

L'impianto eolico in progetto è costituito da 8 aerogeneratori da 6,0 MW di potenza nominale, per una potenza complessiva di 48 MW.

Il parco sarà composto da:

- N. 8 aerogeneratori, denominati in modo progressivo da MA01 a MA08, tipo tripala con diametro massimo pari a 170 m ed altezza mozzo pari a 115 m;
- n° 8 piazzole, in cui saranno ubicati gli aerogeneratori, con una superficie di circa 30x50 m² ciascuna;
- Una viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza minima pari a 5,50 m costituita da piste di nuova realizzazione e da strade esistenti adeguate alle dimensioni dei trasporti speciali;
- Un cavidotto interrato a 36 kV di collegamento interno fra i vari aerogeneratori;
- Un cavidotto interrato costituito da dorsali a 36 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento;
- Una cabina elettrica di smistamento completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
- Un impianto di utenza per la connessione, costituito da un elettrodotto interrato a 36 kV di collegamento tra la cabina di smistamento e la stazione elettrica delle RTN;
- Un impianto di rete per la connessione che sarà ubicato all'interno della costruenda Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN a 380/132/36 kV.

Il generatore elettrico presente nella navicella di ciascuna pala eolica produrrà corrente elettrica in bassa tensione (BT) che verrà successivamente innalzata a 36 kV da un trasformatore posto anch'esso all'interno dell'aerogeneratore. Le linee elettriche in MT in uscita da ciascuna torre del parco eolico verranno raccolte presso una cabina di smistamento seguendo piste di nuova realizzazione interne al parco eolico e tratti di viabilità esistente (SP 67 e Strada Ponte dell'Abbadia).

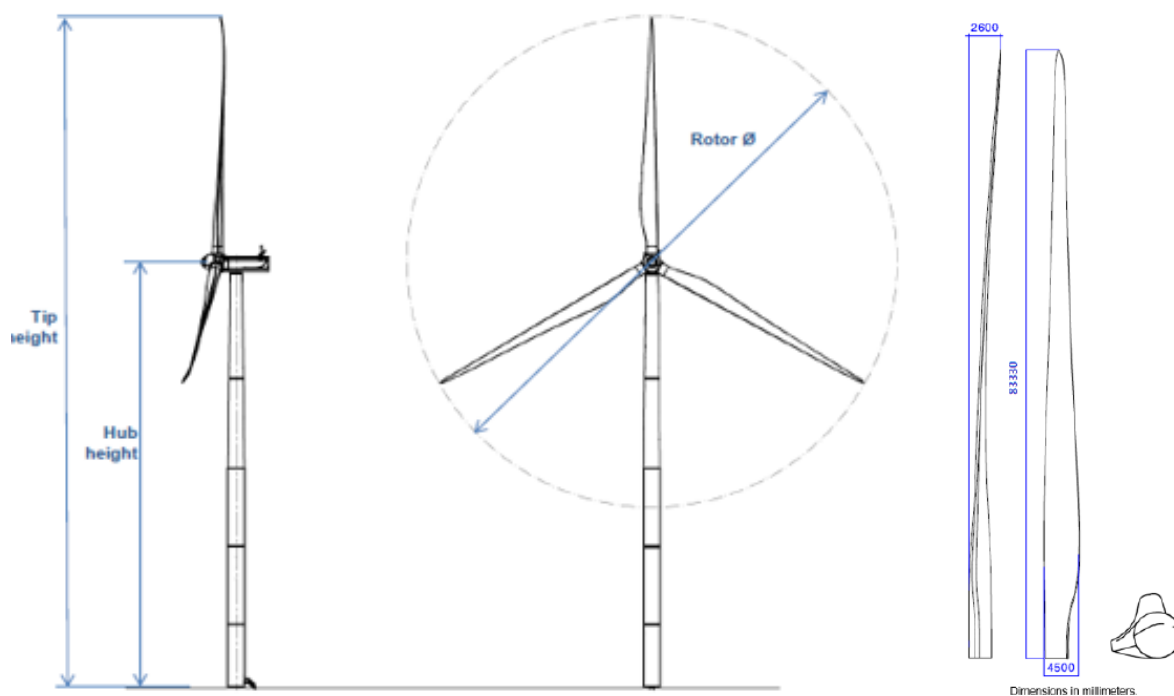
La connessione del parco eolico alla RTN è prevista collegando la cabina di smistamento mediante cavidotto interrato a 36 kV allo stallo dedicato ubicato all'interno di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto". Tale SE è in progetto in un'area limitrofa posta ad Ovest del parco.

4.2.2 Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

Un aerogeneratore è una macchina con funzione di convertire l'energia cinetica del vento prima in energia meccanica e successivamente in energia elettrica. Esso è essenzialmente costituito da:

- Un rotore per intercettare il vento;
- Una "navicella" in cui sono alloggiati tutte le apparecchiature per la produzione di energia;
- Un fusto o torre che ha il compito di sostenere gli elementi sopra descritti (navicella e rotore) posizionandoli alla quota prescelta in fase di progettazione.

Uno schema grafico dell'aerogeneratore è riportato in Figura 4-1, mentre in Figura 4-2 è rappresentato uno schema della navicella.



Tip height=200m; Hub height=115m; Rotor diameter=170m; Blade length=83.33m

Figura 4-1: Struttura dell'aerogeneratore

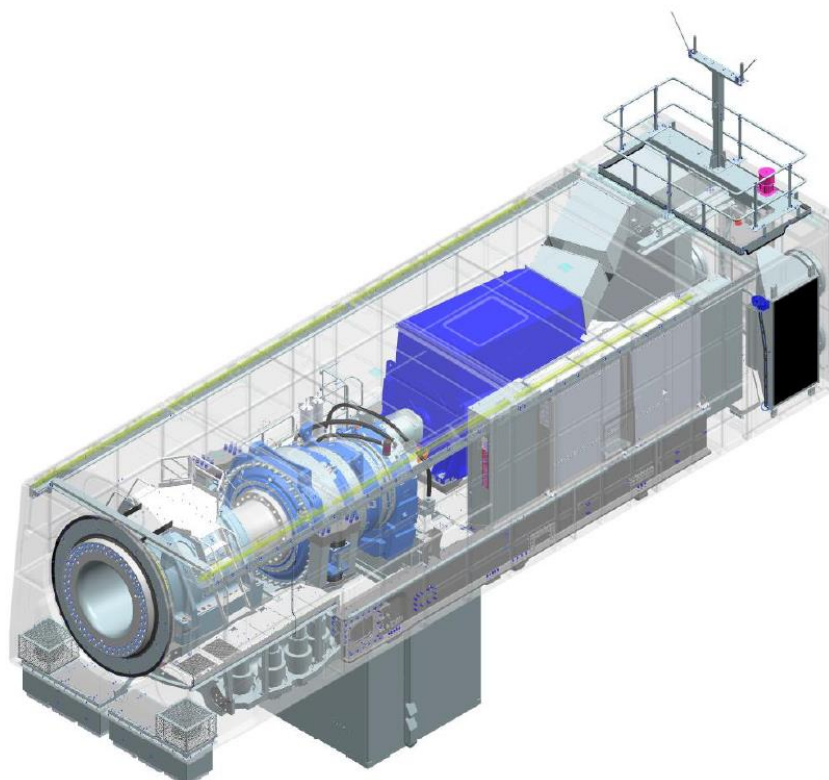


Figura 4-2: Struttura navicella

All'interno della navicella sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata. La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento. Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

In questa fase progettuale l'aerogeneratore scelto è un Siemens-Gamesa SG 6.0-170 della potenza nominale di 6.0 MW ad asse orizzontale. Il rotore è tripala in materiale composito di diametro pari a 170 m, mentre la torre di sostegno della navicella è di forma tubolare in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 115 m. Gli aerogeneratori saranno equipaggiati con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente posizionato sulla sommità posteriore navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna verrà garantita da una verniciatura della parte estrema delle pale con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m. In Tabella 4.1 sono riassunte le caratteristiche geometriche e funzionali dell'aerogeneratore scelto.

Si specifica che in fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, la scelta dell'aerogeneratore potrà variare mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime.



Tabella 4.1: Caratteristiche geometriche e funzionali dell'aerogeneratore di progetto

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI AEROGENERATORE DI PROGETTO	
Modello	SIEMENS GAMESA SG 6.0-170 – 6MW
Potenza Nominale	6 MW (6000kW)
N. Pale	3
Tipologia Rotore	Tubolare
Diametro Rotore	170 m
Altezza al mozzo	115 m
Altezza massima dal piano di appoggio (alla punta della pala)	200 m
Area spazzata	22698 mq
Velocità vento di avvio	3,0 m/s
Velocità vento nominale	11 m/s
Velocità vento di stacco	25 m/s
Temperatura di funzionamento	- 40° + 50°

Da un punto di vista elettrico schematicamente l'aerogeneratore è composto da:

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza 36 kV/BT;
- cavo 36 kV di potenza;
- quadro elettrico di protezione 36 kV;
- servizi ausiliari;
- rete di terra.

Il generatore produce corrente elettrica in bassa tensione (BT) che viene successivamente innalzata a 36 kV da un trasformatore posto internamente alla navicella.

4.2.3 Viabilità di accesso alle torri

Le piazzole degli aerogeneratori ubicate nel ramo Est del parco eolico (MA01, MA02, MA04, MA07 e MA08) potranno essere raggiunte a partire dalla SP 67 Campigliola mentre quelle del ramo Sud (relative alle WTG MA03, MA05 E MA07) sfrutteranno la Strada Ponte dell'Abbadia. Le due strade si intersecano in un punto ubicato Sud-Est dell'area del parco che può essere considerato il punto di accesso all'intera area produttiva.

La strada SP67 si presenta asfaltata e con una larghezza mediamente superiore a 5 m mentre la Strada Ponte dell'Abbadia presenta un fondo sterrato sconnesso e di larghezza media di circa 2,5 m. Alla luce di quanto sopra descritto per la SP67 non si prevedono particolari interventi mentre la strada dell'Abbadia dovrà essere adeguata sia geometricamente che strutturalmente (Figura 4-3).

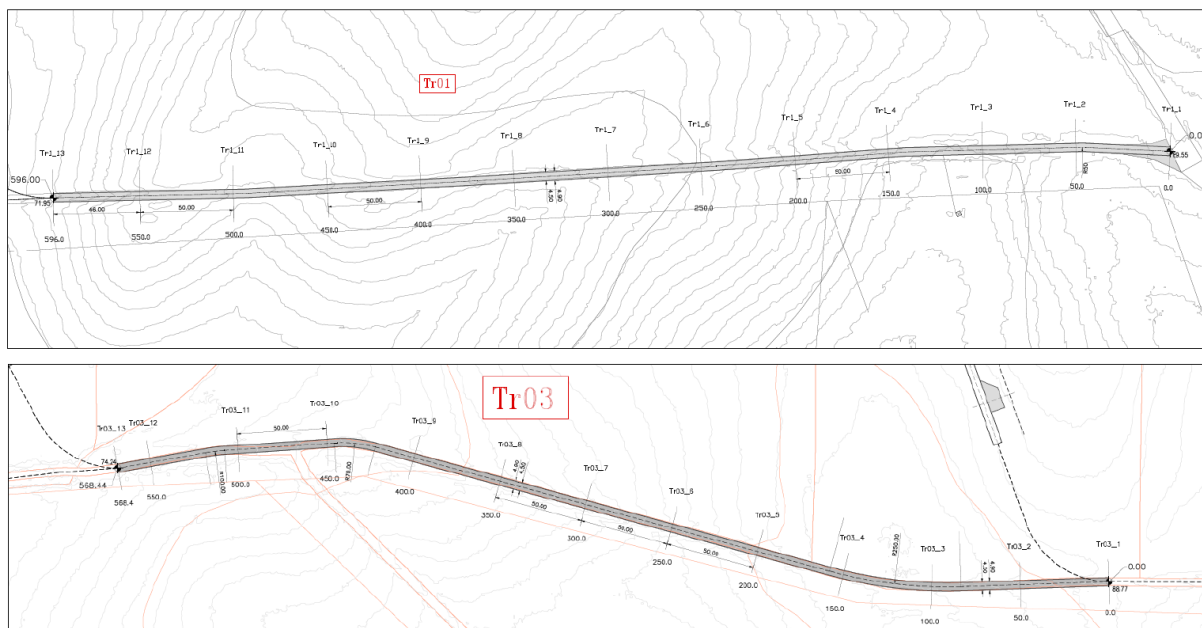


Figura 4-3: Stralcio planimetrico degli adeguamenti della Strada Ponte dell'Abbadia in progetto – Tratti Tr01 e Tr03

Negli elaborati grafici allegati e redatti per ciascun aerogeneratore, sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio. Come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Tali allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di “occupazione temporanea” necessarie appunto solo nella fase realizzativa.

Per il tracciamento delle piste di accesso ci si è attenuti alle specifiche tecniche del produttore delle turbine che impongono raggi di curvatura, raccordi altimetrici e pendenze. La sezione stradale avrà una larghezza carrabile di 5,50 m, necessaria per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale delle piste di accesso alle torri sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- a) Scotico terreno vegetale;
- b) Scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa;
- c) Compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti;
- d) Ove necessario, stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.;
- e) Posa del cassonetto stradale in tout venant compatto o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato, di spessore totale pari a 40 cm;
- f) Posa dello strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato, di spessore medio pari a 10 cm.

In combinazione con la sagomatura del piano stradale, al fine di gestire correttamente il deflusso superficiale saranno realizzati una serie di manufatti che consentano di intercettare l'acqua ed indirizzarla opportunamente verso la rete idrografica esistente. In particolare, si prevede un fosso di guardia lungo entrambi i lati delle strade, così da prevenire fenomeni di dissesto idrogeologico innescati dall'alterazione della naturale circolazione idrica dei versanti interessati dalla viabilità e della rete idrografica che vi sottende. Tali fossi, che confluiscono in tombini, si raccorderanno a tubazioni che

sottopassano la sede stradale e smaltiscono il deflusso verso i punti di scarico. Per maggiori dettagli relativi alla gestione delle acque meteoriche ricadenti sulla viabilità si rimanda alla “Relazione Idraulica” di progetto.

In Figura 4-4 sono rappresentate le sezioni tipo delle piste di accesso descritte precedentemente, mentre in Tabella 4.2 sono riassunte le principali caratteristiche della viabilità in progetto. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto che illustrano i percorsi di accesso ai singoli aerogeneratori e gli adeguamenti alla viabilità esistente.

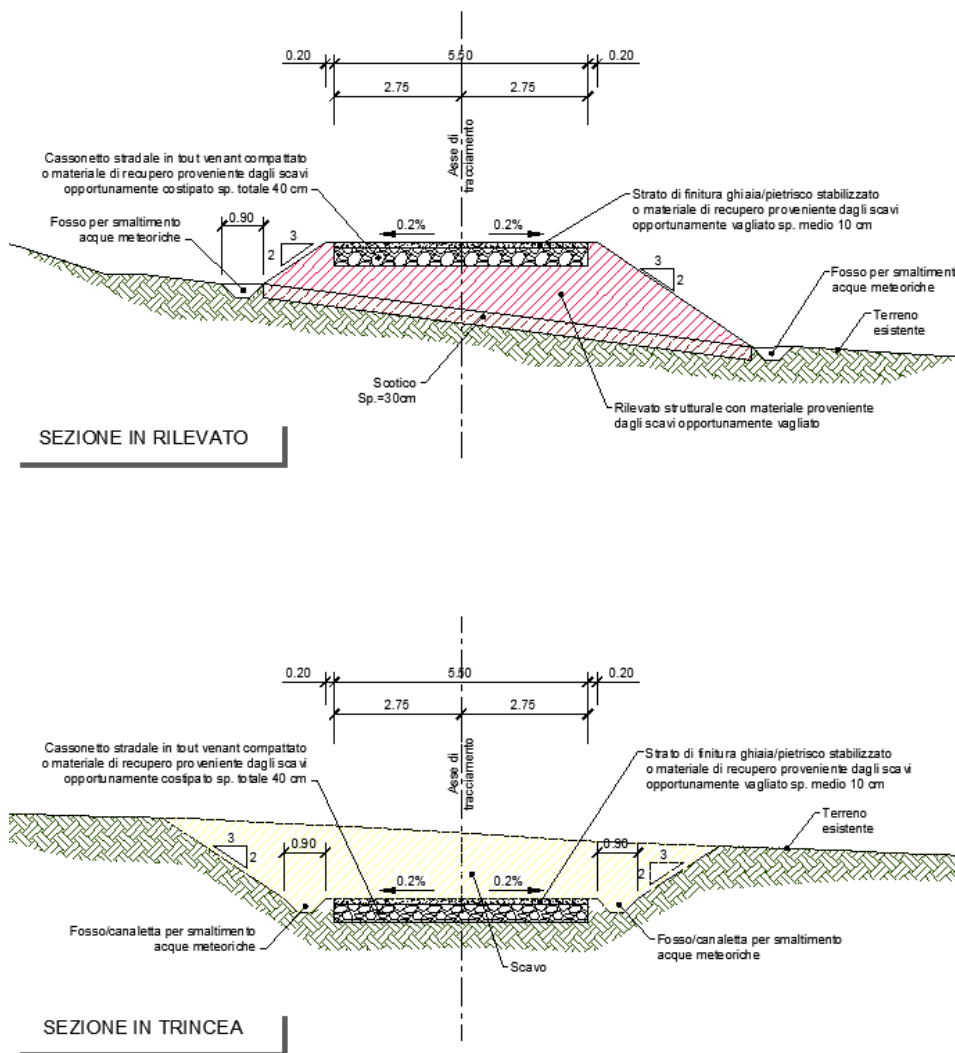


Figura 4-4: Sezione tipo delle piste di accesso agli aerogeneratori

Tabella 4.2: Caratteristiche dei tratti di viabilità in progetto

SEGMENTO	TIPOLOGIA	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA MASSIMA	FINITURA
SP67	Esistente	2.300	<6%	asfalto
Strada Ponte dell'Abbadia	Esistente – da adeguare	2.565	<9%	sterrato
Raccordo piste per MA01 e MA02	Esistente – da adeguare	245	<2%	sterrato

SEGMENTO	TIPOLOGIA	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA MASSIMA	FINITURA
Pista accesso MA01	Nuova realizzazione	346	<2%	sterrato
Pista accesso MA02	Nuova realizzazione	918	<2%	sterrato
Pista accesso MA03	Nuova realizzazione	276	<2%	sterrato
Pista accesso MA04	Nuova realizzazione	480	<3%	sterrato
Pista accesso MA05	Nuova realizzazione	262	<12%	sterrato
Pista accesso MA06	Nuova realizzazione	362	<5%	sterrato
Pista accesso MA07	Nuova realizzazione	260	<10%	sterrato
Pista accesso MA08	Nuova realizzazione	441	<4%	sterrato

4.2.4 Piazzole di montaggio

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore verrà realizzata una piazzola di montaggio al fine di consentire le manovre di scarico dei vari elementi delle torri, il loro stoccaggio in attesa della posa in opera, il posizionamento della gru principale di sollevamento e montaggio e il posizionamento della gru ausiliaria. Tenuto conto delle dimensioni del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole costituiscono le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere. Oltre all'area suddetta saranno realizzate 4 aree di servizio per il posizionamento delle gru ausiliarie al montaggio del braccio della gru principale (Figura 4-5).

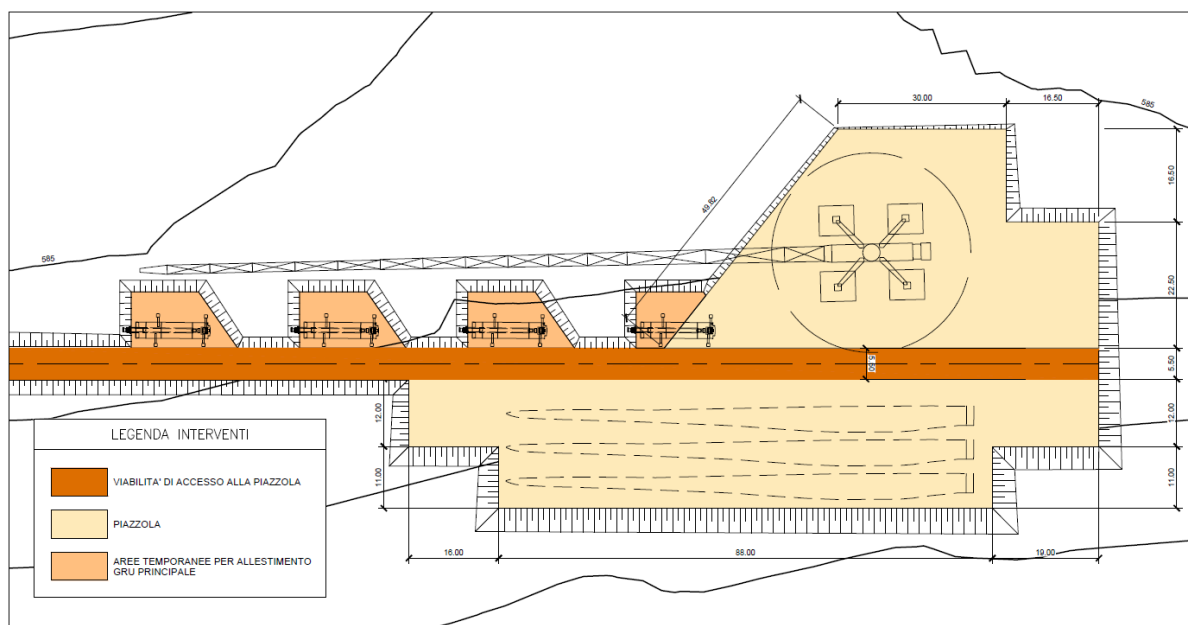


Figura 4-5: Tipologico di piazzola

Le piazzole di montaggio dovranno avere una superficie piana o con pendenza minima (1÷2%) di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento. Per il progetto in esame, al fine di minimizzare i movimenti terra e quindi gli impatti sul territorio, si è scelto di utilizzare una piazzola per un montaggio in due fasi, denominata

“Partial storage” dove verranno utilizzate due tipologie di gru e verranno stoccati i diversi componenti in due tempi.

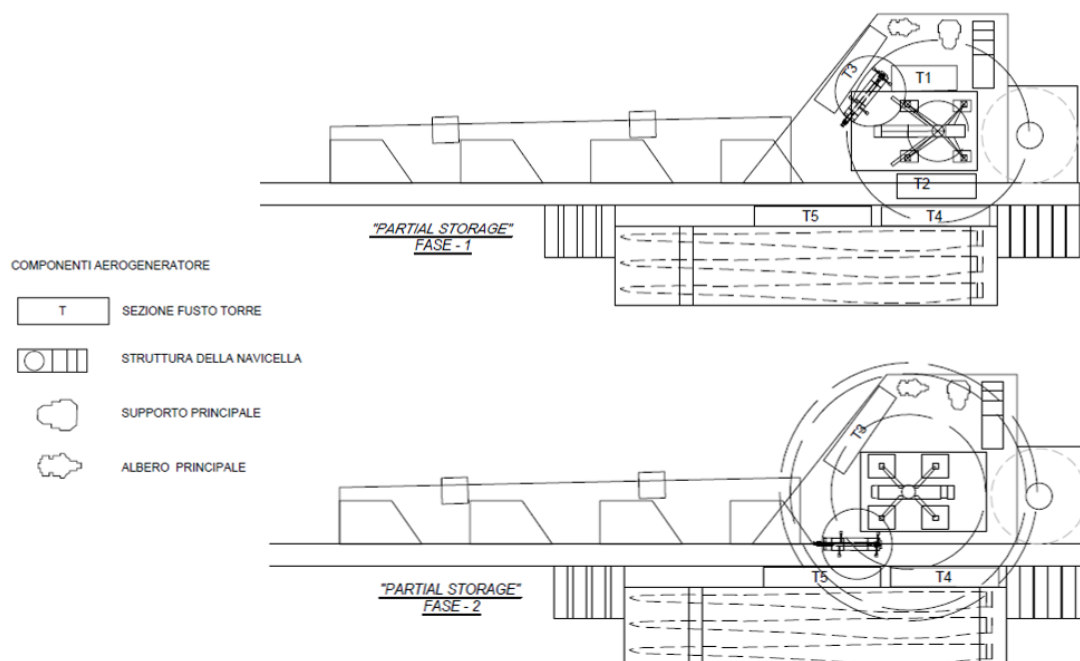


Figura 4-6: Tipologico piazzola in fase di cantiere con sistema di montaggio “Partial storage”

La realizzazione delle piazzole verrà realizzata secondo le seguenti fasi lavorative:

- Scotico terreno vegetale
- Scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa
- Compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti
- Ove necessario, stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.
- Posa di uno strato di fondazione in tout venant compattato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm
- Posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm.

Come si evince dalla Figura 4-7 non tutte le aree della piazzola necessiteranno delle stesse caratteristiche in termini di portanza ma varieranno come segue:

- Area destinata al posizionamento della gru principale = 3 kg/cmq;
- Area per lo stoccaggio degli elementi = 2 kg/cmq;
- Punti di appoggio dei cavalletti per lo stoccaggio delle pale = 2 kg/cmq;
- Le rimanti aree devono avere semplicemente una superficie più o meno piana e libera da ostacoli.

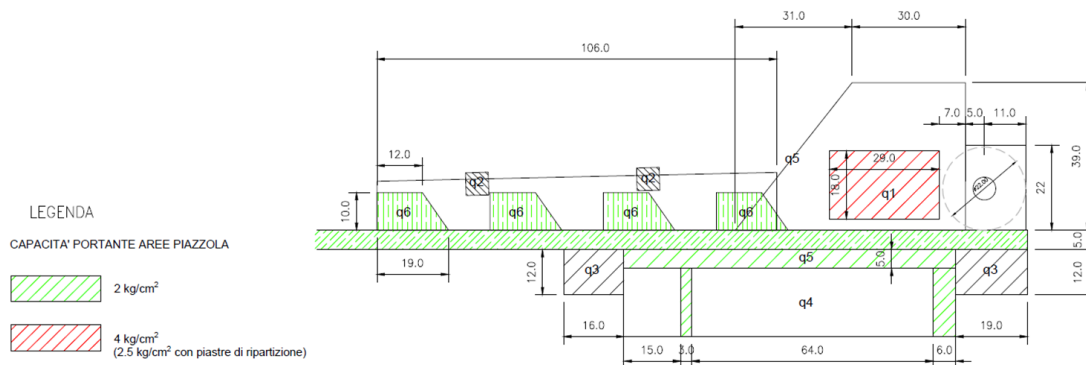


Figura 4-7: Schema tipologico della capacità portante della piazzola

Gli spazi per il montaggio della gru principale non richiedono interventi sul terreno dovendo essere semplicemente garantita la libertà spaziale lungo il braccio della gru (lungo tutta la sua estensione non dovranno esserci alberi o ingombri più alti di 1,5-1,8 m). Dovranno essere assicurati uno o due punti intermedi di appoggio solo qualora l'orografia del terreno non ne presenti già di idonei. Le aree richieste per le gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale non richiedono interventi particolari sul terreno, dovranno semplicemente presentare una modesta pendenza ed essere libere da ostacoli per permettere lo stazionamento della gru e il posizionamento degli stabilizzatori.

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni delle piazzole saranno ridotte a 50 x 30 m², per un totale di 1500 m², per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà rinverdita e mitigata.

In fase di progettazione esecutiva tutte le ipotesi sopra enunciate dovranno essere verificate ed eventualmente aggiornate e/o integrate in funzione delle specifiche turbine da installare e dei mezzi che si utilizzeranno per trasporti e montaggi, che potrebbero avere sensibili variazioni dimensionali dei mezzi d'opera e degli spazi di manovra.

Al fine di gestire correttamente il deflusso superficiale, durante la fase di cantiere è prevista la realizzazione di un fosso di guardia perimetrale alle piazzole, che consentirà di intercettare l'acqua ed indirizzarla opportunamente verso la rete idrografica esistente, e un letto in riprap per difendere il suolo al punto di scarico dalla possibile erosione provocata dalla corrente in uscita. Durante la fase di esercizio, unitamente al fosso perimetrale, si prevede l'installazione di trincee drenanti, con l'obiettivo di ridurre i picchi di deflusso che gravano sullo scarico finale con conseguente erosione potenziale. La sezione trasversale avrà dimensioni 1 x 1 m² mentre la lunghezza longitudinale sarà di 160 metri, equivalente al perimetro della piazzola permanente.

Per maggiori dettagli relativi alla gestione delle acque meteoriche ricadenti sulla viabilità si rimanda alla "Relazione Idraulica" di progetto.

4.2.5 Aree di cantiere temporanee

Nelle aree di cantiere si svolgeranno attività logistiche di gestione dei lavori e verranno stoccati i materiali da costruzione oltre al ricovero dei mezzi d'opera. Per la realizzazione di tali aree verranno sfruttate le superfici piane approntate per il montaggio degli aerogeneratori in progetto.

Il materiale di risulta degli scavi riutilizzabile in cantiere verrà depositato provvisoriamente in prossimità della stessa area di lavoro o in apposite aree dedicate, allestite in corrispondenza delle piazzole di macchina. I ferri di armatura delle fondazioni saranno depositati provvisoriamente in prossimità del luogo del loro utilizzo (piazzole degli aerogeneratori).



Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche a 36 kV, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego in cantiere o in altro sito o, in subordine, dello smaltimento in discarica.

Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

4.2.6 Fondazioni degli aerogeneratori

Le fondazioni di ciascun aerogeneratore saranno realizzate con calcestruzzo avente classe di resistenza variabile, C35/45 per il getto della prima fase e C45/55 per il getto della seconda (sopralzo). Il getto della fondazione verrà realizzato su uno strato di magrone di pulizia con classe di resistenza C16/20 dello spessore minimo di 10 cm. Le armature saranno costituite da acciaio ad aderenza migliorata B450C.

In questa fase di progettazione è stato previsto un plinto a base circolare del diametro di 22 m, con altezza massima di circa 3.86 m (3,50 m + 0,36 m nella parte centrale), posato ad una profondità massima di 3,37 m circa dal piano campagna finito e sporgente circa 13 cm dal piano finito. Il plinto di fondazione è composto, al netto dell'approfondimento centrale di posa dell'Anchor Cage e del magrone di fondazione, da una parte inferiore cilindrica ($h = 1,80$ m), una intermedia troncoconica ($h = 0,80$ m), ed una superiore cilindrica di altezza 1,10 m (sopralzo o colletto) che sporge dal piano campagna di circa 13 cm.

Il plinto sopra descritto poggerà su pali trivellati in c.a. con classe di resistenza C25/30 del diametro nominale di 1 m e lunghezza pari a 25 m. I pali, in numero di 12, saranno disposti su una circonferenza di raggio 8,9 m in modo da assicurare una distanza dal bordo plinto pari a 150 cm.

Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,50 m rispetto al piano di campagna finito, accresciuto nella parte centrale di ulteriori 36 cm. La superficie di ingombro della fondazione è pari a circa 380 m².

Nella fondazione verranno alloggiare anche le tubazioni in pvc corrugato per i cavidotti e le corde di rame per i collegamenti della messa terra. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata se ritenuta idonea, sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità.

In Figura 4-8 sono riportati alcuni esempi delle fasi di costruzione dei plinti.



Realizzazione pali trivellati



Scavo



Scapitozzatura dei pali



Getto magrone di pulizia



Posa ferri e casseratura



Fasi di getto



Parziale rinterro



Plinto ultimato

Figura 4-8: Fasi costruttive dei plinti di fondazione degli aerogeneratori

Il sistema di connessione torre-fondazione sarà costituito da un doppio anello di tirafondi ad alta resistenza collegati inferiormente con una flangia circolare ed annegati nel calcestruzzo della fondazione e superiormente collegati a quella del primo concio della torre. Il colletto terminale alto 1,10 m permetterà oltre che di garantire la sporgenza da terra di 13 cm, anche di mantenere il grosso della fondazione interrato di 1 m sotto il piano di campagna. Tale geometria consentirà, a fine vita in fase di dismissione, con semplici e minime operazioni di demolizione del solo sopralzo, di ottenere, come richiesto dalla normativa, un interrimento di almeno un metro della fondazione residua.

L'ancoraggio della torre alla fondazione garantirà la trasmissione sia delle forze che dei momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato.

4.3 CAVIDOTTO MT

Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e tra questi e la cabina di smistamento sarà realizzato mediante linee interrate a 36 kV che si svilupperanno lungo la viabilità esistente e su nuovi tratti in progetto a servizio dell'impianto eolico (Figura 4-9). Il cavidotto 36 kV che collega gli 8 aerogeneratori alla cabina di smistamento avrà una lunghezza complessiva di circa 11,4 km, mentre il tratto di cavidotto interrato a 36 kV di collegamento tra la cabina di smistamento e la Stazione Elettrica di Terna avrà una lunghezza di circa 400 m. In Tabella 4.3 sono riassunte le principali informazioni relative a ciascun tratto di cavidotto in progetto.

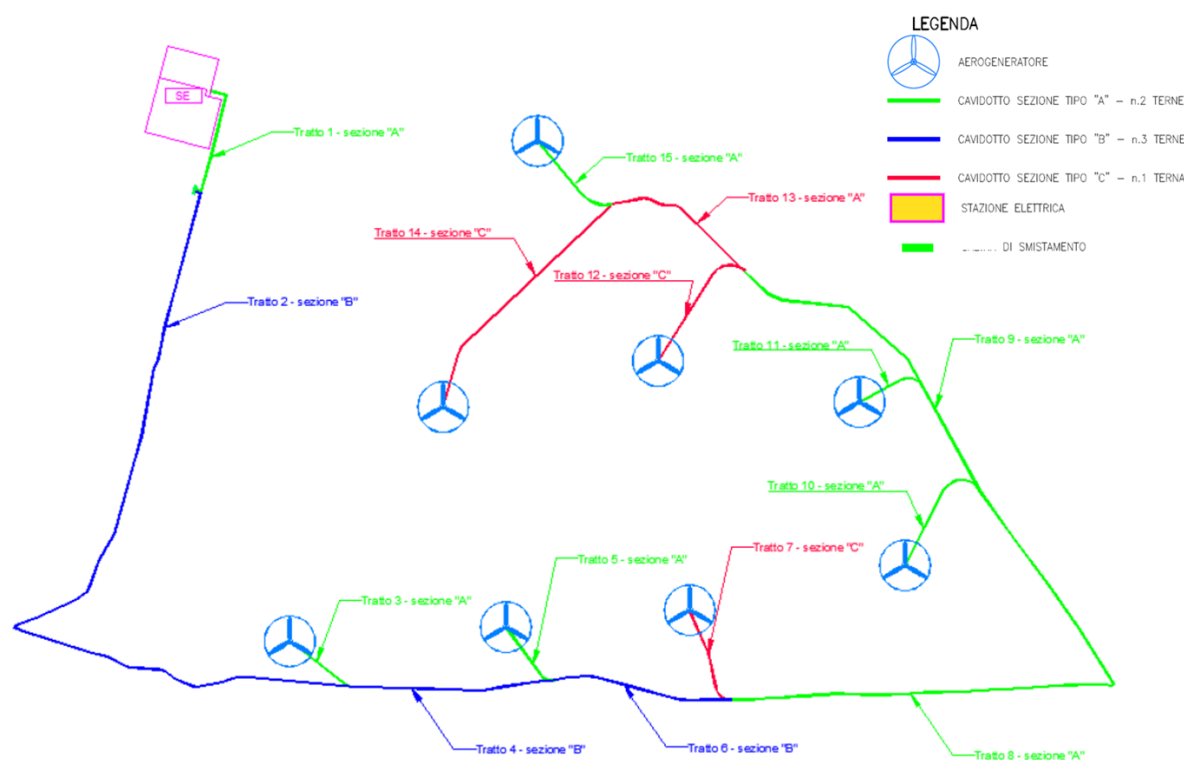


Figura 4-9: Tracciato del cavidotto interrato in MT tra gli aerogeneratori e la SE Terna

Tabella 4.3: Informazioni relative ai tratti di cavidotto in progetto

SEGMENTO	N° TERNE	SEZIONE	LUNGHEZZA (m)	TIPOLOGIA STRADA	FINITURA
1	2	0,8 x 1,55	404	Esistente	sterrata



SEGMENTO	N° TERNE	SEZIONE	LUNGHEZZA (m)	TIPOLOGIA STRADA	FINITURA
2	3	1,05 x 1,55	2.880	Esistente	sterrata
3	2	0,8 x 1,55	265	Nuova realizzazione	sterrata
4	3	1,05 x 1,55	654	Esistente da adeguare	sterrata
5	2	0,8 x 1,55	254	Nuova realizzazione	sterrata
6	3	1,05 x 1,55	632	Esistente da adeguare	sterrata
7	1	0,8 x 1,3	353	Nuova realizzazione	sterrata
8	2	0,8 x 1,55	1.243	Esistente da adeguare	sterrata
9	2	0,8 x 1,55	1.957	Esistente	asfaltata
10	2	0,8 x 1,55	431	Nuova realizzazione	sterrata
11	2	0,8 x 1,55	249	Nuova realizzazione	sterrata
12	1	0,8 x 1,3	469	Nuova realizzazione	sterrata
13	1	0,8 x 1,3	543	Esistente	asfaltata
14	1	0,8 x 1,3	729	Esistente da adeguare	sterrata
15	2	0,8 x 1,55	343	Nuova realizzazione	sterrata

I cavidotti saranno posati in conformità alla norma CEI 11-17, inserendo nello scavo da 1 a 3 terne di cavi unipolari in formazione tripolare ad elica visibile di tipo adatto per posa direttamente interrata, 1 tubo dal diametro di 80 mm per la rete di controllo degli aerogeneratori e una corda di rame nuda di sezione 70 mm². La corda di rame nuda succitata percorrerà l'intera lunghezza dei cavidotti e si collegherà all'anello della rete di terra di ciascun aerogeneratore presente nel parco.

La posa verrà effettuata all'interno di trincee di profondità compresa tra 1,30 e 1,55 m e larghezza variabile a seconda del numero di terne di cavi presenti, compresa tra 0,80 e 1,05 m (Figura 4-10). Il materiale di risulta dagli scavi sarà utilizzato per il rinterro.

La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

- Stesura di un primo strato di sabbia (circa 10 cm);
- Posa in opera dei vari cavi alle diverse quote di progetto e ultimazione ricoprimento con sabbia vagliata;
- Stesura di un secondo strato di sabbia (circa 10 cm);
- Posa di una protezione meccanica supplementare realizzata con gettata di magrone (circa 5 cm);
- Rinterro parziale con materiale proveniente dagli scavi con inframezzati nastri segnalatori;
- Posa del pacchetto di rifinitura in funzione della tipologia della superficie (se richiesto).

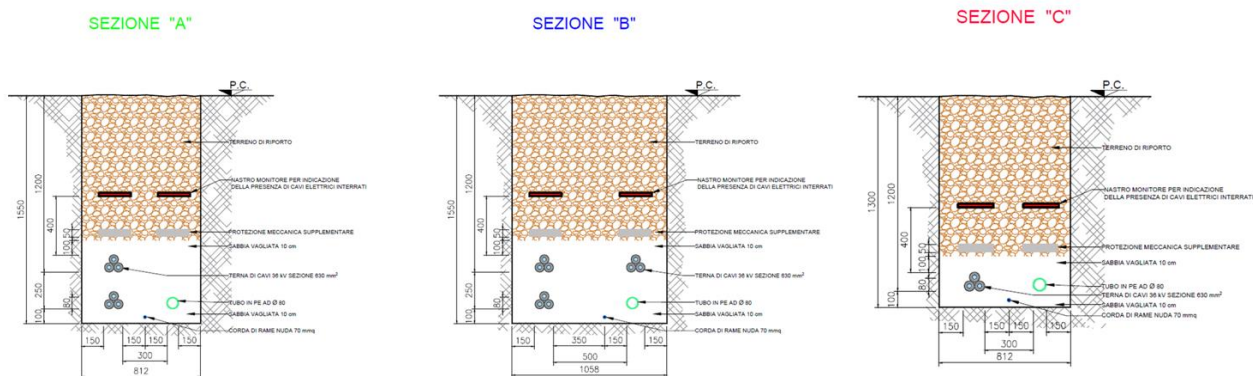


Figura 4-10: Schemi di posa del cavidotto interrato in MT

4.4 CABINA DI SMISTAMENTO

La cabina di smistamento raccoglierà le linee elettriche a 36 kV provenienti dagli aerogeneratori del parco eolico e sarà ubicata nei pressi della Stazione Elettrica 380/132/36 kV di Terna, circa 150 m più a Sud. Essa sarà di tipo prefabbricato, sia per quanto riguarda la struttura fuori terra sia per quanto riguarda la vasca di fondazione, e al suo interno saranno presenti i quadri a 36 kV, a 0,4 kV e a bassissima tensione, necessari per il trasporto dell'energia prodotta nonché per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto. La configurazione del quadro all'interno della cabina sarà a semplice sistema di sbarre. Inoltre saranno presenti un locale contatori, una sala controllo (con presenza di personale inferiore alle 4 ore/giorno) e un locale dedicato al trasformatore ausiliari di cabina.

4.4.1 Quadri a 36 kV

All'interno della cabina di smistamento 36 kV verranno allocati n°1 Quadri direttamente connessi allo stallo di connessione 380/36 kV in stazione Terna, in conformità sia con le specifiche del Codice di Rete, sia con le specifiche che il gestore di rete dedicherà all'impianto eolico.

Il quadro 36 kV sarà configurato come segue:

- N°1 scomparto di arrivo;
- N°1 scomparto dedicato alle misure, al Dispositivo Generale (DG) e al Dispositivo di Interfaccia (DI) avente la funzione di apparecchiatura di manovra e protezione la cui apertura determina la separazione dal generatore della rete;
- N°1 scomparti dedicato all'alimentazione del trasformatore per i servizi ausiliari;
- N°3 rami destinati alle WTG;
- N°1 scomparto dedicato alla cella del rifasamento;
- N°1 scomparto dedicato alla cella delle reattanze shunt;
- N°1 scomparto riserva.

Al suo interno dovranno essere presenti i TA ed i TV (con tensione di isolamento adeguata) per la lettura fiscale dell'energia prodotta nonché il relativo contatore fiscale MID; i dispositivi di protezione abbinati agli interruttori di protezione installati nella cabina di connessione dovrà colloquiare con le protezioni presenti lato stazione elettrica Terna. Nei particolari il Quadro con tensione di isolamento fino a 36 kV, sarà costruito secondo le disposizioni indicate nella Specifica Tecnica dedicata.



- No. 2 stalli primario ATR;
- No. 1 stallo parallelo sbarre di tipo basso;
- No. 3 stalli linea disponibili;
- No. 3 stalli primario trasformatore 380/36 kV.

La sezione a 132 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria, e sarà costituita, nella sua massima estensione, da:

- No. 1 sistema a doppia sbarra;
- No. 1 stallo linea per la connessione dei produttori Iberdrola Renovables Italia SpA, Photosyntax Srl e ICS Srl;
- No. 1 stallo parallelo sbarre di tipo basso;
- No. 8 stalli linea disponibili;
- No. 2 stalli secondario ATR.

La sezione a 36 kV sarà del tipo unificato TERNA con quadri per interno ad isolamento in aria o in SF6, e prevederà, nella sua massima estensione, No. 2 sezioni speculari, ognuna delle quali costituita:

- No. 3 partenze trafo 380/36 kV;
- No. 12 arrivi dagli impianti di produzione;
- No. 2 congiuntori con risalite;
- No. 3 reattanze di compensazione, con relativa cella.

I macchinari previsti consisteranno, nella loro massima estensione, in:

- No. 2 ATR 400/135 kV con potenza di 400 MVA;
- No. 9 trasformatori monofase 380/36 kV, per una potenza complessiva di 750 MVA.

4.5.1 Fabbricati

All'interno della Stazione Elettrica di Terna, nella sua massima estensione, sono previsti i seguenti fabbricati:

- No. 1 edificio comandi e controllo, di dimensioni in pianta 20,8 x 11,8 m ed altezza fuori terra di 4,65 m;
- No. 2 edifici servizi ausiliari e servizi generali, ciascuno di dimensioni in pianta 15,2 x 11,8 m ed altezza fuori terra di 4,65 m;
- No. 1 edificio magazzino, di dimensioni in pianta 16 x 11 m ed altezza fuori terra di 6,5 m;
- No. 2 cabine di consegna MT ad uso del distributore territorialmente competente, ciascuna di dimensioni in pianta 6,7 x 2,5 m ed altezza fuori terra di 3,2 m;
- No. 1 cabina punto di consegna Terna, di dimensioni in pianta 7,6 x 2,5 m ed altezza fuori terra di 2,7 m;
- No. 18 chioschi per apparecchiature elettriche, ciascuno di dimensioni in pianta 2,4 x 4,8 m ed altezza fuori terra di 3 m;



- No. 1 edificio quadri sezione 36 kV, di dimensioni in pianta 14,40 x 71,30 m ed altezza fuori terra di 7 m.

4.6 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il bilancio finale degli scavi e riporti eseguiti in tutte le fasi lavorative comprende le seguenti macro attività di cantiere:

- realizzazione/adeguamento della viabilità d'accesso ed interna di cantiere;
- realizzazione di 8 piazzole di montaggio e manutenzione e del piano di posa di ciascun aerogeneratore;
- realizzazione delle opere di fondazione dei singoli aerogeneratori;
- realizzazione del cavidotto interrato;
- realizzazione della sottostazione elettrica. Si precisa che quest'ultima opera è oggetto di un progetto dedicato.

Per la realizzazione dell'opera si prevede un volume totale scavo pari a 70.087 m³, di cui 54.855 m³ per la realizzazione delle opere civili (costituite da viabilità, piazzole, plinti e pali di fondazione) e 15.232 m³ per la realizzazione dei cavidotti (Tabella 4.4).

Tabella 4.4: *bilancio terre di scavo e riporti*

Opere	Scavo (mc)	Riporto (mc)	Bilancio mc
Opere civili			
<i>Piazzole</i>	31.142	-43.463	-12.321
<i>Piste</i>	9.804	-5.861	3.943
<i>Strade da adeguare</i>	12.025	-8.207	3.818
<i>Pali di fondazione</i>	1.884	0	1.884
Totale opere civili	54.855	-57.531	-2.676
Cavidotti	15.232	-9.675	5.557
TOTALE	70.087	67.206	2.881

Si prevede che circa 52.052 m³ delle terre e rocce da scavo prodotte durante la fase di scavo verranno riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione, mentre i restanti 18.035 m³ verranno inviati a siti esterni autorizzati per lo smaltimento. In particolare:

- circa 31.142 m³, derivanti dallo scavo delle piazzole di costruzione e dei plinti di fondazione saranno parzialmente riutilizzati, previa verifica di conformità, come sottoprodotti all'interno dello stesso cantiere (circa 80%);
- circa 21.829 m³, derivanti dalla realizzazione delle piste di accesso alle piazzole, saranno parzialmente riutilizzati, previa verifica di conformità, come sottoprodotti all'interno dello stesso cantiere (circa 80%);
- circa 9.675 m³, derivanti dagli scavi delle trincee per i cavidotti parzialmente saranno riutilizzati per il riempimento delle stesse (circa 65%);
- circa 1.884 m³, delle terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi per la realizzazione dei pali profondi al di sotto delle fondazioni dell'area servizio, saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.



In Tabella 4.5 sono riassunte le quantità e le modalità di gestione dei volumi di scavo prodotti. Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato “Piano preliminare di riutilizzo delle terre e rocce da scavo”.

Tabella 4.5. Gestione dei volumi di terre e rocce da scavo prodotti

VOCE	QUANTITA' mc	GESTIONE
Volume scavato utilizzabile (80%)	42.377	Recupero in sito
Volume scavato da portare a discarica (20%)	10.594	Smaltimento esterno
Volume scavato per realizzazione pali	1.884	Smaltimento esterno
Volume scavato utilizzabile per corpo rilevato	23.132	Recupero in sito
Volume scavato utilizzabile per fondazione (40cm)	19.246	Recupero in sito
Volume da cava per fondazione (40cm)	8.274	Approvvigionamento esterno
Volume da cava per finitura (10cm)	6.880	Approvvigionamento esterno
Volume scavato per cavidotti e non riutilizzato	5.557	Smaltimento esterno

4.7 CRONOPROGRAMMA

Per la realizzazione dell’impianto eolico, depurando il cronoprogramma delle fasi progettuale e autorizzativa, si stimano necessari circa 18 mesi.

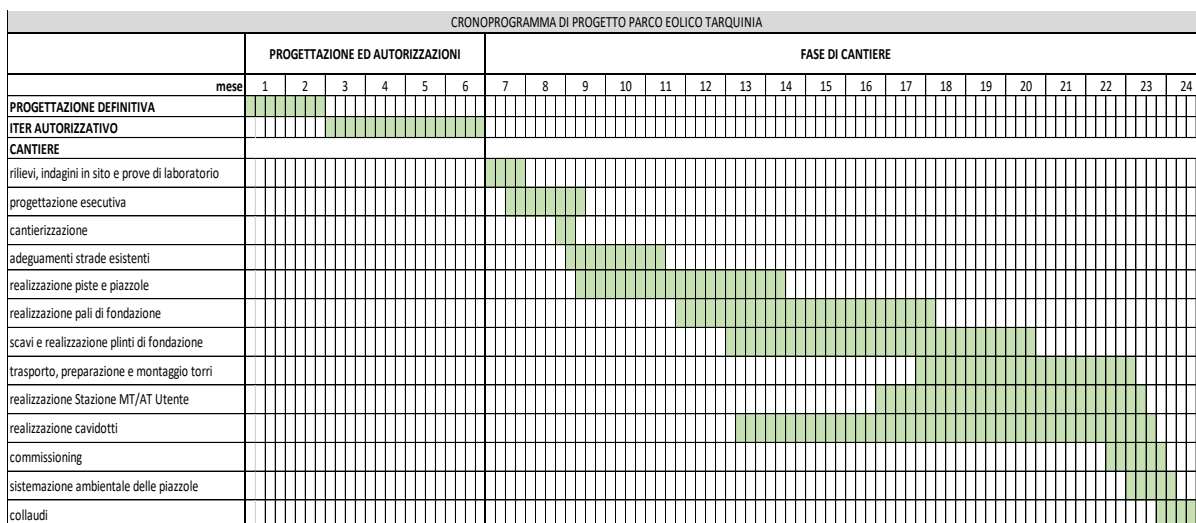


Figura 4-12: Cronoprogramma per la realizzazione dell’impianto eolico.

4.8 GESTIONE E MANUTENZIONE DELL’IMPIANTO

Gli aerogeneratori verranno monitorati da remoto con un sistema di supervisione attivo tutto l’anno (24 ore su 24, tutti i giorni) che permetterà di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità.



Il piano di manutenzione dell'impianto e delle relative opere prevede le seguenti due tipologie di manutenzione:

- Manutenzione ordinaria (preventiva)
- Manutenzione straordinaria (correttiva);

Le attività manutentive, ordinarie e straordinarie, verranno effettuate sulle seguenti opere:

- Turbine;
- Opere elettriche;
- Opere civili.

La manutenzione delle componenti del parco verrà affidata a ditte specializzate operanti nel settore, le quali effettueranno gli interventi in accordo alle specifiche tecniche e ai requisiti di sicurezza. I programmi di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, verranno redatti annualmente e revisionati (ed eventualmente aggiornati) con cadenza mensile.

Le principali attività da svolgere saranno le seguenti:

- Ispezioni visive;
- Interventi sulla componentistica elettrica e meccanica;
- Interventi su guasti;
- Manutenzioni straordinarie;
- Modifiche Hardware e Software;
- Interventi specialistici.

Per maggiori dettagli si rimanda nell'elaborato di progetto *"Piano di manutenzione e gestione dell'impianto"*.

4.9 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Al termine della vita utile dell'impianto eolico, stimata tra i 25 e i 30 anni, la fase di dismissione prevede lo smantellamento delle opere realizzate in fase costruttiva e un ripristino delle aree.

Le principali attività che verranno svolte in questa fase sono le seguenti:

- Disattivazione dell'impianto eolico e prime attività preliminari di dismissione;
- Rimozione degli aerogeneratori;
- Demolizione dei plinti di fondazione delle torri;
- Rimozione dei rilevati delle piazzole e delle strade di servizio;
- Dismissione della sottostazione elettrica;
- Sistemazioni generali delle aree;
- Sistemazioni a verde/ripristino dei terreni a coltivo.

Tutte le attività verranno effettuate nel pieno rispetto delle norme di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 s.m.i. "Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei Lavoratori", e in conformità con i requisiti delle normative ambientali ovvero del D.Lgs 152/06 s.m.i. "T.U. Ambiente". Per maggiori dettagli si rimanda nell'elaborato di progetto *"Piano di dismissione e ripristino dei luoghi"*.



4.9.1 Aerogeneratori

A seguito della disattivazione dell'impianto eolico, con conseguente sospensione dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta, si procederà con il disassemblaggio degli aerogeneratori nei sui macro componenti (mozzo, navicella, torre, etc) mediante l'impiego di almeno due gru di portata opportuna, una principale ed una o più gru ausiliarie. Da questa operazione verranno selezionati i componenti:

- riutilizzabili
- riciclabili
- da rottamare secondo le normative vigenti
- materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.

Le fondazioni delle torri eoliche verranno annegate sotto il profilo del suolo per una profondità di almeno 1,00 m attraverso la demolizione e rimozione totale del soprizzo finale della fondazione.

4.9.2 Piazzole e viabilità di servizio

Terminate le operazioni di dismissione degli aerogeneratori è prevista la ricopertura e/o il parziale disfacimento delle piazzole con la rimodellazione del profilo del terreno secondo lo stato ante operam. Il materiale eventualmente mancante verrà recuperato da quello in avanzo ottenuto dalla rimozione delle piste stradali o proveniente da cave. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato.

Con riferimento alla viabilità di servizio, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi, i tratti di pista realizzati ex novo di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori verranno dimessi. Durante tale fase è previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originari, in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato.

Per quanto riguarda il ripristino ambientale si rimanda al successivo paragrafo 4.9.5.

4.9.3 Cavidotti interrati in MT

In fase di dismissione non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente poiché, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo.

È invece prevista la rimozione dei cavi 36 kV nei tratti che interessano la viabilità di servizio da dismettere.

L'operazione di dismissione degli elettrodotti prevede le seguenti operazioni:

- Scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- Rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo PEAD, cavi 36 kV e corda di rame;
- Dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ricoperti gli scavi con il materiale di risulta. Nei tratti in cui il cavidotto interessa il terreno vegetale, quest'ultimo sarà ripristinato come ante-operam, effettuando un'operazione di costipatura del terreno.

Escludendo i conduttori dei cavi 36 kV e la corda in rame dell'impianto di terra, i materiali da inviare a smaltimento sono: il nastro segnalatore, il tubo PEAD ed eventuali materiali edili di risulta dello scavo. I materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero autorizzati e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno in conformità a quanto previsto dalla normativa.



4.9.4 Cabina di smistamento e connessione alla SE

La cabina di smistamento, essendo di tipo prefabbricato sia per quanto riguarda la struttura fuori terra sia per quanto riguarda la base di fondazione, verrà completamente rimossa. Le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche presenti al suo interno potranno essere riutilizzate, previa verifica del loro funzionamento, oppure verranno inviate a smaltimento in appositi impianti autorizzati.

Per quanto lo stallo interno alla Stazione Elettrica è possibile che il Gestore della Rete possa renderlo disponibile per altre attività come stallo per nuove utenze.

4.9.5 Opere di ripristino ambientale

Terminate le operazioni di smobilizzo delle componenti d'impianto, nei casi in cui il sito non verrà più interessato da nuovi impianti o potenziamenti, si provvederà a riportare tutte le superfici interessate allo stato *ante operam*.

Quindi le superfici occupate dalle pannellature e dalle cabine, le strade di servizio all'impianto ed eventuali opere di regimentazione acque, una volta ripulite verranno ricoperte con uno strato di terreno vegetale di nuovo apporto e operata l'idro-semina di essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituito alla funzione originaria.

Le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti. Pertanto, saranno riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente gli studi ambientali.

Vista la natura dei luoghi, la morfologia e tipologia del terreno, non sono previsti particolari interventi di stabilizzazione e di consolidamento ad eccezione di piccoli interventi di inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del scotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ripristino degli impianti eolici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idro-semine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.). Di seguito ne vengono schematizzati alcuni a seconda del dislivello da stabilizzare:

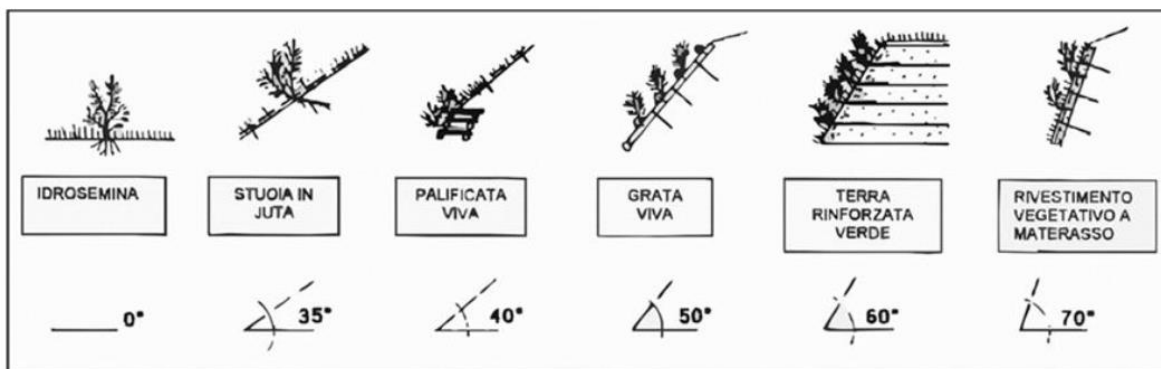


Figura 4-13: Tipologie di copertura in funzione del dislivello da stabilizzare

4.9.6 Cronoprogramma degli interventi di dismissione

Il tempo necessario per la realizzazione degli interventi di dismissione del parco eolico e ripristino delle aree è stimato in circa 9 mesi, come illustrato in Figura 4-14.

Wind Italy 1 S.r.l. PARCO EOLICO "Wind Italy 1" - COMUNE DI MANCIANO (GR) CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI									
Descrizione delle lavorazioni	1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese
Smobilizzo aerogeneratori									
Rimozione e Smantellamento a norma di legge olii parti oleodinamiche ed impianti elettrici									
Smontaggio componenti e trasporto ad impianti autorizzati									
Sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo									
Demolizione di eventuali parti esterne fondazione con smaltimento materiali di risulta									
Smantellamento dei cavidotti della piazzola con recupero e separazione dei materiali di risulta									
Sistemazione dei terreni superficiali (piazzola) con ricoprimento terreno vegetale									
Ripristino rilevati stradali e piazzole									
Rimozione rilevati stradali e conferimento del materiale in impianto autorizzato									
Demolizione Cavidotti con recupero e separazione del materiale di risulta									
Sistemazione dei terreni superficiali con ricoprimento terreno vegetale, e ripristino delle pavimentazioni stradali									
Cabine elettriche e componenti									
Rimozione Apparecchiature elettriche									
Demolizione opere edili con recupero e separazione dei materiali di risulta									

Figura 4-14: Cronoprogramma per la dismissione dell'impianto eolico

4.10 INTERFERENZE

Nel presente paragrafo sono esaminate le interferenze dell'impianto eolico e delle relative opere di rete con i servizi di rete esterni all'area di progetto e il reticolo idrografico.

Area impianto eolico

In Figura 4-15 è possibile osservare che le aree interessate dalla presenza degli aerogeneratori, comprese le relative piazzole, non interferiscono con nessun elemento del reticolo idrografico.

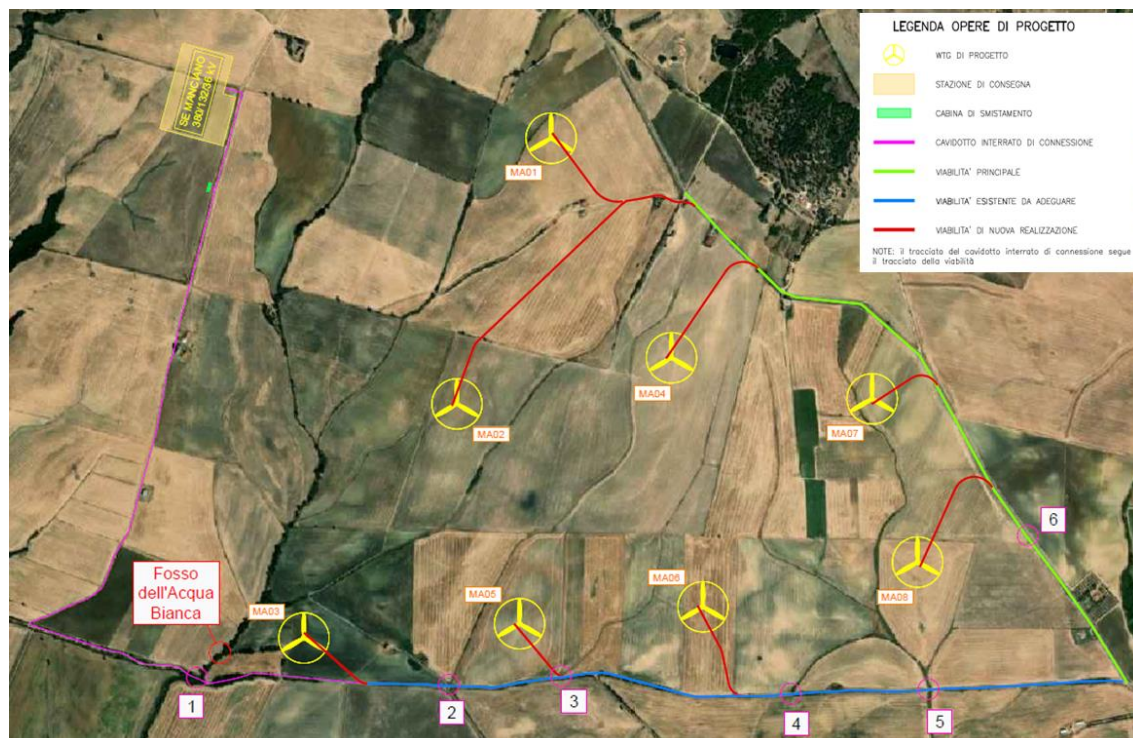


Figura 4-15: Interferenze del progetto con il reticolo idrografico

Cavidotto interrato in MT

Dalla Figura 4-15 si evince che il cavidotto interrato, nel tratto che si sviluppa lungo la Strada Ponte dell'Abbadia, interferisce con 5 elementi del reticolo idrografico: il Botro dell'Acqua Bianca, il Fosso di Caraccio Mon, un elemento minore non ben identificato, il Fosso di Ponte Rotto e un suo ramo affluente. Si precisa che nel punto identificato con ID n.6 il cavidotto non interferisce con il reticolo idrografico, bensì con una fascia di pericolosità idraulica del PGRA del Distretto dell'Appennino Centrale.

Al fine di non alterare la sezione di deflusso e perturbare il regime idraulico, l'interferenza del cavidotto interrato in MT con il Botro dell'Acqua Bianca verrà superata mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.). Il cavidotto verrà posizionato ad una profondità di almeno 2 metri dal fondo dell'alveo, che dovrà essere definita in fase esecutiva tramite studio idraulico di dettaglio.

Come riportato nella "Relazione idraulica" di progetto, le interferenze con gli altri elementi idrografici minori, piccoli alvei spesso asciutti, verranno superate mediante uno scavo con profondità di almeno 1,5 m. In Tabella 4.6 sono riassunte le interferenze del cavidotto interrato con il reticolo idrografico e le relative tecnologie di risoluzione previste.



Tabella 4.6: Interferenze del cavidotto interrato in MT con il reticolo idrografico

ID INTERF.	INTERFERENZA DELL'OPERA CON SOTTO-SERVIZI O ALTRE OPERE	TIPO INTERFERENZA	RISOLUZIONE
1	Elemento del reticolo idrografico	Il cavidotto interrato in MT interferisce con il Botro dell'acqua Bianca nel tratto lungo Strada Ponte dell'Abbadia, circa 400 m prima del cambio di direzione verso la cabina di smistamento	T.O.C.
2	Elemento del reticolo idrografico	Il cavidotto interrato in MT che si sviluppa lungo Strada Ponte dell'Abbadia, nel tratto compreso tra gli aerogeneratori WTG03 e WTG05, interferisce con il Fosso di Caraccio Mon	Trenchless/ cavo interrato
3	Elemento idrografico minore	Il cavidotto interrato in MT che si sviluppa lungo Strada Ponte dell'Abbadia, nel tratto in prossimità dell'aerogeneratore WTG05, interferisce con un elemento del reticolo idrografico non ben identificato (impluvio) che si origina circa 1,3 km più a Nord	Trenchless/ cavo interrato
4	Elemento idrografico minore	Il cavidotto interrato in MT che si sviluppa lungo Strada Ponte dell'Abbadia, nel tratto in prossimità dell'aerogeneratore WTG06, interferisce con un ramo affluente del Fosso di Ponte Rotto (impluvio con alveo ben definito) che si origina nelle vicinanze	Trenchless/ cavo interrato
5	Elemento del reticolo idrografico	Il cavidotto interrato in MT che si sviluppa lungo Strada Ponte dell'Abbadia, nel tratto in prossimità dell'aerogeneratore WTG08, interferisce con il Fosso di Ponte Rotto.	Trenchless/ cavo interrato

Cabina di smistamento e SE Terna

In Figura 4-15 è possibile osservare che le aree interessate dalla presenza della cabina di smistamento e dalla Stazione Elettrica di Terna non interferiscono con nessun elemento del reticolo idrografico.

Viabilità

L'interferenza ID n.4 riportata in Figura 4-15 rappresenta un'interferenza sia per il cavidotto interrato in MT (come descritto in Tabella 4.6) sia per le attività di adeguamento della Strada Ponte dell'Abbadia che dovranno essere effettuate per accedere alle torri WTG03, WTG05 e WTG06 ubicate sul lato Sud del parco eolico. Come riportato nella "Relazione idraulica" di progetto, al fine di garantire la verifica di compatibilità idraulica, si è previsto di superare l'interferenza adottando uno scatolare in c.a. carrabile cat. A1, con sezione avente dimensioni alla base di 1,2 metri e altezza pari a 1 metro. In corrispondenza



dell'attraversamento, sarà prevista una riprofilatura dell'alveo e la posa di pietrame e/o riprap come opera di rinforzo strutturale delle sponde, al fine di prevenire fenomeni erosivi contrastando l'azione idrodinamica della corrente, e andando a ridurre eventuali fenomeni di instabilità gravitativa.

Ulteriore interferenza della viabilità è stata individuata con un elemento della rete elettrica. In prossimità dell'intersezione tra la SP67 e la pista di accesso alla torre WTG04 è presente un palo di una linea in MT la quale, dopo avere attraversato la strada, viene interrata. In fase di progettazione esecutiva, a seguito di dettagliato rilievo, verrà valutata la necessità di spostare tale palo o di innalzare il cavo sospeso durante le fasi dei trasporti speciali.

4.11 RISCHIO INCIDENTI E SALUTE DEGLI OPERATORI

Il rischio di incidenti e quello di un normale cantiere a cielo aperto assimilabile ad un cantiere edile con presenza di mezzi meccanici a funzionamento idraulico e quindi generanti impatti non significativi. Le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto, della cabina di smistamento e della SE Terna, non prevedendo lo stoccaggio di sostanze e/o materiali pericolosi, non risultano potenzialmente soggette a rischio di incidenti implicanti esplosioni, incendi o rilasci eccezionali di sostanze tossiche.

I rischi potenzialmente esistenti nell'area sono legati allo sversamento accidentale di carburante o di olio lubrificante dai mezzi d'opera. In tal caso si adotteranno le normali misure di protezione ambientale previste in caso di sversamenti accidentali.

4.12 INTERFERENZA CON ALTRI PROGETTI

L'analisi degli impatti cumulativi generati dall'impianto eolico proposto con le altre iniziative che insistono sul medesimo territorio, è stata effettuata considerando un areale di studio compreso in un raggio di 10 km dall'area di intervento. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "*Valutazione degli impatti cumulativi*".

4.13 ASPETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

4.13.1 Fabbisogno di materie prime e utilizzazione di risorse naturali

Riguardo al fabbisogno di materie prime per la realizzazione dell'impianto eolico non si segnalano significativi potenziali fattori impattanti per acqua ed energia.

Rispetto al consumo di suolo agricolo si osserva che l'occupazione ha carattere temporaneo (per l'impianto si considera una vita utile pari a ca. 25-30 anni) e che in fase di dismissione si prevede di allontanare tutte le componenti impiantistiche e inerenti le sistemazioni esterne (misto di cava stabilizzato, opere di regimazione delle acque, ecc.) e ripristinare lo stato dei luoghi.

4.13.2 Tutela della risorsa idrica

La tutela della risorsa idrica sarà garantita attraverso la corretta gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere e di quelle che eventualmente si produrranno con le lavorazioni, e dei rifiuti generati dalle lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde. Nello specifico saranno evitati i ristagni di acque predisponendo opportuni sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate. Si prevede inoltre la realizzazione di un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori e compatibilmente con lo stato dei luoghi.



Nelle aree operative di cantiere non sono previste lavorazioni specificatamente inquinanti, al di là di quelle presenti in qualunque cantiere di opere civili. Le uniche sostanze potenzialmente pericolose per l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo, potrebbero essere rappresentate da olii e idrocarburi. Al fine di prevenire sversamenti accidentali le aree di cantiere saranno adeguatamente attrezzate con kit anti-sversamento ed il personale istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza nel caso in cui si verificano tali eventi accidentali. Gli eventuali sversamenti saranno immediatamente assorbiti con appositi materiali assorbenti e comunicati ai sensi dell'*art. 242 del D. Lgs. n. 152/2006*.

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici saranno effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), e per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili sarà garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. Si provvederà al controllo della tenuta dei tappi del bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. Si controlleranno inoltre giornalmente i circuiti oleodinamici.

Rispetto alle acque sotterranee, inoltre, si evidenzia che l'intervento presenta potenziali interferenze con la falda durante la fase di realizzazione delle fondazioni profonde degli aerogeneratori, costituite da pali trivellati in c.a. Verranno pertanto definiti interventi e accorgimenti tali da contenere al massimo le interferenze ed i potenziali impatti, possibilmente annullandone la loro probabilità di accadimento. Al fine di tutelare lo stato di qualità delle acque sotterranee, il progetto in esame prevede che i pali trivellati vengano realizzati senza necessità di pre-stabilizzazione delle pareti del foro profondo con fanghi bentonitici o sostanze polimeriche.

5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Di seguito si riporta un quadro sinottico della conformità delle opere in progetto rispetto all'insieme dei piani e programmi (P/P) sovraordinati e di settore presi in considerazione.

Dalla lettura d'insieme della tabella si evince come non sussistano elementi di incompatibilità dell'intervento rispetto alla pianificazione sovraordinata e di settore.

La realizzazione dell'intervento risulta comunque subordinata al rispetto di alcuni aspetti specifici di conformità derivanti dalla disciplina di alcuni dei P/P presi in considerazione, facenti principalmente riferimento alla necessità di rendere l'intervento pienamente coerente con il contesto paesistico-ambientale di riferimento.

Tabella 5.1: Quadro sinottico della conformità dell'intervento rispetto ai P/P sovraordinati e di settore

Macro Cat. P/P	Livello del Piano/Programma Piano/Programma	Sub-componenti del progetto in valutazione		
		Aereogeneratori	Cavidotto	SE Terna 380/132/36 kV
PT	Pianificazione regionale			
	Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT/PPr)	😊	😬	😊
	Pianificazione provinciale			
	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Grosseto (PTCP)	😊	😬	😊
PS	Pianificazione comunale			
	Piano Strutturale e Piano Operativo del Comune di Manciano	😊	😊	😊
	Pianificazione regionale			
	Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)	😊	😊	😊
	Piano Regionale Agricolo Forestale (PRAF)	😬	😊	😬
	Piano regionale di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree inquinate (PRB)	😊	😊	😊
	Piano Regionale per la Qualità dell'Aria – Ambiente (PRQA)	😊	😊	😊
	Piano di Tutela delle Acque	😊	😊	😊
	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appennino Centrale (PGRA)	😊	😊	😊
	Pianificazione provinciale			
Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Grosseto	😊	😊	😊	
Pianificazione comunale				
Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Manciano	😊	😊	😊	

LEGENDA	
Macro-categoria piano/programma	Valori della matrice
PT Pianificazione territoriale, paesistica, urbanistica	😊 Assenza di elementi di incompatibilità
PS Pianificazione di settore	😬 Compatibilità condizionata
	😞 Presenza di elementi di incompatibilità
	0 Gli indirizzi/prescrizioni del P/P non sono applicabili alla tipologia specifica di opera presa in considerazione

6. QUADRO DELLA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA

Nello “Studio di Impatto Ambientale” è stato analizzato il quadro di riferimento vincolistico. Nella tabella seguente si riporta un quadro sinottico della vincolistica interferente con l’area d’intervento.

Tabella 6.1. Quadro sinottico interferenze con la vincolistica sovraordinata

		Sub-componenti del progetto in valutazione		
Macro Cat. Vinc.	Declinazione del vincolo	Aereogeneratori	Cavidotto	SE Terna e cab- smistamento
VIDR	Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923			
	R.D. n. 3267/1923			
	Aree boscate da “Uso e copertura del suolo” della RT (anno 2013) – LR Toscana n. 39/2000			
PNR	Sistema delle aree naturali protette			
	Aree marine protette			
	Parchi nazionali			
	Parchi interregionali			
	Parchi regionali			
	Parchi provinciali			
	Riserve naturali statali			
	Riserve naturali provinciali			
	Aree Naturali Protette di Interesse Regionale (ANPIL)			
	Aree Ramsar			
	Sistema regionale della biodiversità			
	<i>Rete Natura 2000</i>			
	Zona Speciale di Conservazione (ZSC)			
	Zona di Protezione Speciale (ZPS)			
	ZSC-ZPS			
	<i>Important Bird Areas (IBA)</i>			
	IBA Regione Toscana			
	<i>Altri elementi della rete ecologica Regionale</i>			
	Rete degli ecosistemi forestali (PIT Toscana – Invariante II)			
	Rete degli ecosistemi agropastorali (PIT Toscana – Invariante II)			
	Ecosistemi palustri e fluviali (PIT Toscana – Invariante II)			
	Ecosistemi costieri (PIT Toscana – Invariante II)			
	Ecosistemi rupestri e calanchivi (PIT Toscana – Invariante II)			
Superficie artificiale (PIT Toscana – Invariante II)				
Elementi funzionali della rete ecologica (PIT Toscana – Invariante II)				
Valori del patrimonio naturalistico regionale				
Segnalazioni Renato e Biomart				
VPR	Pericolosità idraulica - Piano di Gestione Rischio Alluvioni Distretto Appennino Centrale			
	P1 – alluvioni rare di estrema intensità	ND	ND	ND
	P2 – alluvioni poco frequenti a media probabilità di accadimento	ND	ND	ND
	P3 – alluvioni frequenti ad elevata probabilità di accadimento	ND	ND	ND
	Pericolosità idraulica e geomorfologica da Piano Strutturale di Manciano			
	Pericolosità idraulica molto elevata			
	Pericolosità idraulica elevata			
Pericolosità geomorfologica elevata				



		Sub-componenti del progetto in valutazione		
Macro Cat. Vinc.	Declinazione del vincolo	Aereogeneratori	Cavidotto	SE Terna e cab- smistamento
	Siti inseriti nell'anagrafe regionale dei siti contaminati			
	Siti con iter tecnico-amministrativo di bonifica in corso			
	Siti non contaminati per assenza di rischio igienico-sanitario sito specifico			
VPS	Siti con certificazione di avvenuta bonifica			
	Beni architettonici tutelati ex <i>Parte II del D.Lgs 42/2004 e smi</i>			
	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136, co. 1 DLgs 42/2004 smi)			
	Bellezze d'insieme [comma 1, lettere c) e d)]			
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] – areali			
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] – puntuali			
	Aree tutelate per legge (art. 142, co. 1 D.lgs. 42/2004)			
	Territori costieri (lett. a)			
	Territori contermini ai laghi (lett. b)			
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lett. c)			
	Montagne (lett. d)			
	Circhi glaciali (lett. e)			
	Parchi e riserve (lett. f)			
	Foreste e boschi (lett. g)			
Zone gravate da usi civici (lett. h)				
Zone umide (lett. i)				
Zone di interesse archeologico (lett. m)				
VC	Perimetro centro abitato			
	Fascia di rispetto stradale			
	Fascia di rispetto della linea e dell'impianto ferroviario			
	Aree di salvaguardia delle acque termali – Zona di rispetto			
	Aree di salvaguardia delle acque termali – Zona di protezione ambientale			
	Ambito di rispetto del cimitero			
	A.S.I.P. – area strategica per interventi di prevenzione			
	Area di pertinenza fluviale			
	Aree boscate percorse dal fuoco			
	Fascia di rispetto e tutela assoluta dei corsi d'acqua			
	Elettrodotti – Distanza di prima approssimazione			
	Zone di rispetto da metanodotti e gasdotti			
	Fascia di rispetto da depuratori			
	Zone di rispetto dalle opere militari			
Aree di salvaguardia acque per il consumo umano				
LEGENDA		Valori della matrice		
Macro-categoria Vincoli				
PNR Patrimonio naturalistico regionale		■ Assenza del vincolo		
VIDR Vincolo idrogeologico		■ Vincolo presente solo su una parte della porzione dell'area presa in considerazione		
VPR Vincolistica di pericolosità territoriale		■ Vincolo presente su tutta la porzione dell'area presa in considerazione		
VPS Vincolistica storica, archeologica e paesaggistica				
VC Vincoli conformativi o fasce di rispetto				



7. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO BASE)

7.1 SUOLO, USO DEL SUOLO E PEDOLOGIA

7.1.1 Suolo

Sulla base delle fonti consultate (banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica SISBON), le aree occupate dagli aereogeneratori, dal tracciato del cavidotto, dalla cabina di smistamento e dall'ampliamento della stazione elettrica non risultano interessate dalla presenza di siti contaminati ai sensi della *Parte IV, Titolo V del D.lgs. n. 152/2006 s.m.i.*

7.1.2 Uso del suolo

L'area d'impianto s'inserisce in una vasta matrice rurale a presenza quasi esclusiva di seminativi estensivi cerealicoli (cod. 210) caratterizzati da ridotte dotazioni ecologiche ad eccezione dei piccoli lembi di boschi di latifoglie (cod. 311) e alcune aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (cod. 324) che si trovano circa a 500-600 m ad Ovest della WTG1, in prossimità del Fosso del Tesoretto e del Fosso dell'Acqua Bianca.

A Nord dell'impianto eolico oltre la strada SP n. 67 Campigliola in prossimità della Fattoria Montauto e lungo il versante Sud della Montagnola Piccola, la matrice rurale di seminativi irrigui e non irrigui si presenta meno omogenea. Infatti, in quest'area si rilevano aree a vegetazione sclerofilla (cod. 323), aree agroforestali (cod. 244) e boschi di latifoglie (cod. 311).

Ad Est dell'impianto l'uso del suolo è prevalentemente caratterizzato seminativi estensivi cerealicoli (cod. 210) che in prossimità del Fiume Fiora evolvono a boschi di latifoglie (cod. 311), aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (cod. 324), Prati stabili (cod. 231) fino a le boscaglie ripariali (cod. 511) in prossimità del reticolo idrografico.

Nella matrice rurale intorno all'area d'intervento non si trovano aree dedicate a colture di pregio (oliveti, vigneti e frutteti).

Il cavidotto si sviluppa prevalentemente lungo la viabilità esistente (cod. 122) e qui si dirama per raggiungere gli aereogeneratori attraversando esclusivamente seminativi estensivi (cod. 210).

La cabina di smistamento occupa un'area costituita da seminativi irrigui e non irrigui (cod. 210) così come l'ampliamento della stazione elettrica localizzata in località Mandria del Tafone.

7.1.3 Pedologia

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo di base relativo alle caratteristiche pedologiche dell'area di interesse, si è fatto riferimento alla banca dati pedologica di livello 2 (scala di restituzione pari a 1:10.000 – 1:50.000, in funzione dei vari tematismi realizzati) creata a più riprese tra il 2009 e il 2012 in tutto il territorio toscano grazie alla collaborazione del Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena e del Consorzio LaMMA.

L'interrogazione dei dati messi a disposizione sul sito della Regione Toscana mette in luce come nell'area vasta di studio si vengano ad individuare più unità di paesaggio pedologico, ovvero porzioni di territorio all'interno delle quali i principali fattori della pedogenesi sono generalmente costanti (litologia, fisiografia, uso del suolo).

La matrice rurale dei terreni interessati dal progetto è quella caratteristica del morfotipo rurale (per come definito dall'Invariante IV del PIT-PPR) dei seminativi semplici a maglia medio-ampia di impronta



tradizionale, i quali caratterizzano in modo diffuso l'area grossetana meridionale interna, tipicamente collinare.

7.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

7.2.1 Geologia e litologia

L'area oggetto di studio ricade nell'ambito dei depositi quaternari rappresentati da terreni di origine sia marina che continentale. Tali sedimenti affiorano come nel nostro caso lungo tutta la fascia costiera della bassa toscana, sono in trasgressione sui terreni più antichi; in essi si passa gradualmente ad una formazione prevalentemente marina alla base della formazione costiera sub-continentale e continentale, con quantità sempre crescente e a luoghi con prevalenza di materiale di origine vulcanica verso l'alto.

I terreni affioranti nell'area di intervento, ben visibili dalle scarpate limitrofe l'area e che rappresentano l'impalcatura dell'immediato sottosuolo sono rappresentati, al di sotto di una copertura pedogenizzata di spessore inferiore al metro, per la maggior parte da una formazione sedimentaria costituita da sabbie limose a cui segue la formazione delle Argille Plioceniche.

Le formazioni interessate sono:

- Depositi alluvionali terrazzati recenti bn1 (olocene)
- Depositi alluvionali terrazzati antichi bn2 (pleistocene)
- Argile e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere FAA (Zancleano Piacenziano)
- Travertini e calcari continentali f1 (oleocene pleistocene)

Come riportato nel documento "*Relazione Geologica e Geotecnica*", al quale si rimanda per maggiori dettagli, nella zona investigata il modello geotecnico è costituito dalla seguente successione:

- C.1 - Sabbie e limo poco addensate da 0 a -3.0 /-5.0 m
- C2 - Argille sabbiose da -3.0/-5.0 m
- C.3 - Argille azzurre da -5.0 m

7.2.2 Geomorfologia

Dal punto di vista geomorfologico, la zona in esame si colloca ad una quota che va da 100 a 106 m slm, lungo una zona prevalentemente pianeggiante leggermente degradante verso ovest, in direzione dell'asta idrica secondaria denominata Botro dell'Acqua Bianca.

L'assetto morfologico generale dell'area, nonché le caratteristiche di resistenza dei terreni in presenza, evidenziano una sostanziale stabilità dell'area e, nel dettaglio dell'opera, i lavori non interferiranno con la stabilità dell'area.

Dal punto di vista della stabilità globale dell'area, dalla consultazione della "Carta inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana" del P.A.I. edita dall'Autorità di Bacino, si può affermare che la zona non ricade all'interno delle aree a maggior rischio da frana. Inoltre, non si riscontrano rotture di pendio importanti o scarpate recenti di erosione.



7.3 Sismicità

Secondo la classificazione sismica della Regione Toscana, definita con *DGRT n. 421 del 26/05/2014*, l'area di intervento ricade in zona sismica 3, caratterizzata da una pericolosità sismica bassa.

7.4 Acque

7.4.1 Idrografia e acque superficiali

L'area interessata dal progetto ricade all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, il quale si estende per una superficie di 42.298,22 km². In particolare, l'area dell'impianto eolico oggetto di valutazione e le relative opere di rete (cavidotto interrato in MT e cabina di smistamento e SE Terna) sono situati all'interno del bacino idrografico del Fosso del Tafone, in prossimità del confine con il bacino del fiume Fiora.

L'area su cui si sviluppa l'impianto eolico oggetto di valutazione presenta una morfologia prevalentemente pianeggiante leggermente degradante verso Ovest, in direzione dell'asta idrica secondaria denominata Botro dell'Acqua Bianca.

In particolare, l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di un fitto reticolo idrografico a carattere torrentizio. A Ovest dell'aerogeneratore WTG03 sono presenti diversi corsi d'acqua minori e impluvi confluenti nel Botro dell'Acqua Bianca, nella zona centrale del parco eolico si sviluppa in direzione NE-SO il Fosso di Caraccio Mon, mentre a Est è presente il Fosso di Ponte Rotto.

Le stazioni di monitoraggio più prossime all'area di intervento sono la MAS-2019, che monitora il Fosso Chiarone, la MAS-093, la F5.03 e la F5.05, le quali monitorano il Fiume Fiora.

7.4.2 Idrogeologia e acque sotterranee

Dalla consultazione della Carta Idrogeologica del Piano Strutturale del Comune di Manciano si evince che l'area d'intervento è caratterizzata dalla presenza di sedimenti prevalentemente argillosi con permeabilità molto bassa (MBP) e altri, con maggiore frazione sabbiosa, in cui si riscontra una permeabilità variabile da bassa (BP) e media (MP).

L'area in esame non ricade all'interno di nessuno dei corpi sotterranei significativi (CIS) della Regione Toscana e risulta confinante con l'*Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali* (cod. GWB IT12-DQ008). I CIS toscani più prossimi all'area di intervento sono l'acquifero carbonatico dell'Argentario-Orbetello (31OM030) e dell'area di Capalbio (31OM040).

Le stazioni di monitoraggio più vicine all'area di progetto sono la DQ008_P002 – "Strada La Memoria", la DQ008_P003 – "Strada del Fiora" gestite da ARPA Lazio, entrambe localizzate all'interno dell'Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali, e la MAT-P644 – "Pozzo Scolastici" gestita da ARPAT e relativa all'acquifero carbonatico dell'area di Capalbio (31OM040).



7.5 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

7.5.1 Qualità dell'aria

L'inquadramento dello stato di qualità dell'aria è stato realizzato basandosi sulla zonazione del territorio toscano definita con D.G.R.T. n. 1025 del 2010¹ e laziale recentemente ridefinita con la D.G.R. n. 305 del 28/05/2021 e successivamente perfezionata con Delibera n. 199 del 15/03/2022.

Come richiesto dalle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente, la procedura di zonizzazione del territorio toscano è stata condotta sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, uso del suolo, carico emissivo e densità di popolazione. Il territorio regionale risulta suddiviso in 6 Zone omogenee per tutti gli inquinanti ad eccezione dell'ozono, per il quale sono state definite 4 Zone.

L'area di intervento ricade all'interno della Zona Collinare Montana, al confine con la Zona Litoranea (IT1218) monitorata da ARPA Lazio.

In prossimità dell'area di progetto non sono presenti stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria. La stazione di monitoraggio ARPAT più vicina è situata nel Comune di Grosseto, a circa 47,5 km in direzione NO dall'area in esame, ed è denominata GR-Maremma mentre nel territorio laziale è presente la stazione 110-Tarquini a circa 26 km in direzione SE. I risultati mostrano che, nel periodo 2017-2021, le stazioni in esame non hanno registrato superamenti dei valori limite per i parametri monitorati ad eccezione dell'ozono. Nello specifico, la stazione GR-Maremma ha sempre superato il valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40, mentre il valore obiettivo per la protezione della salute umana è stato superato fino al 2020.

7.5.2 Caratteristiche meteorologiche

Inquadramento di area vasta

Come è noto il territorio della Regione Toscana presenta una grande variabilità climatica legata alle sue caratteristiche orografiche e alla sua particolare disposizione geografica in relazione alla catena appenninica e al mar Tirreno, con la risultante delle molteplici possibilità climatiche. A scala provinciale, alla generale relazione tra Appennini e mar Tirreno si deve aggiungere l'effetto del cono trachitico Amiantino, che introduce ulteriori elementi di diversificazione con effetti areali che si fanno sentire e tendono a diversificare ulteriormente vaste zone potenzialmente omogenee. Le caratteristiche climatiche del territorio comunale, pur potendo semplicisticamente definire l'intero territorio appartenente alla fascia della climatologia mediterranea, risentono della struttura altimetrica e della distanza dalle coste; inoltre l'estensione territoriale fa sì che siano compresenti sia le caratteristiche climatiche sub montane che quelle legate al regime costiero.

Secondo il sistema di classificazione climatica di Koppen, l'area in esame ricade nel gruppo climatico C – Clima temperato caldo dalle medie latitudini (mesotermici), che, a livello italiano, interessa la fascia litoranea tirrenica dalla Liguria alla Calabria, la fascia meridionale della costa adriatica e la zona ionica. Le località ricadenti nel gruppo climatico temperato-caldo sono inoltre caratterizzate da una temperatura media annua di 14.5 – 16.9°C, da una media del mese più freddo da 6 a 9.9°C, da 4 mesi con temperatura media > 20°C ed escursione annua da 15 a 17°C.

¹ "Zonizzazione e Classificazione del Territorio Regionale ai sensi della L.R. 9/2010 e al D.Lgs 155/2010 ed individuazione della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria"



Cambiamenti climatici attesi nell'area in esame

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici² (PNACC, 2017) inserisce l'area interessata dal progetto in esame nella Macroregione climatica omogenea 2, la quale si estende su quasi tutta la penisola interessando, nello specifico, Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale.

Questa Macroregione è caratterizzata dal maggior numero, rispetto a tutte le altre zone, di giorni, in media, al di sopra della soglia selezionata per classificare i *summer days* (29,2°C) e al contempo da temperature medie elevate; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere elevato (CDD) in confronto alle altre zone dell'Italia centro settentrionale; il regime pluviometrico, in termini di valori stagionali (WP ed SP) ed estremi (R20 e R95p) mostra invece caratteristiche intermedie.

L'analisi delle anomalie climatiche attese per il XXI secolo, in termini di temperature e precipitazioni medie stagionali, è stata effettuata a scala nazionale per i periodi 2021-2050 e 2071-2100 utilizzando il modello COSMO-CLM3 alla risoluzione di circa 8 km e considerando gli scenari RCP4.5 e RCP8.5, i quali corrispondono a due dei quattro Representative Concentration Pathways (RCP) che la comunità scientifica internazionale (IPCC, 2014⁴) ha selezionato per rappresentare l'evoluzione delle concentrazioni future di gas ad effetto serra del nostro pianeta.

Entrambi gli scenari climatici RCP hanno evidenziato come, nel trentennio 2021-2050, la Regione Toscana sarà caratterizzata da un generale aumento della temperatura media, più marcato secondo lo scenario RCP 8.5, con un incremento nell'ordine del 1,5°C. In termini di precipitazione, le proiezioni con lo scenario RCP 4.5 mostrano una diffusa riduzione delle piogge estive, meno accentuata nella zona nord-occidentale, e poca variazione di quelle invernali. Lo scenario RCP 8.5 mostra, invece, una riduzione delle piogge estive più concentrata nella parte orientale e meridionale della Regione e un più diffuso aumento delle piogge invernali⁵.

7.6 RETI ECOLOGICHE, COMPONENTI BIOTICHE ED ECOSISTEMI

7.6.1 Reti ecologiche

L'ambito, assai vasto ed eterogeneo con grande diversificazione e ricchezza paesaggistica ed ecosistemica, comprende un esteso sistema costiero, con coste sabbiose e rocciose ed elevati carichi turistici, le valli dei fiumi Albegna e Fiora, vaste matrici forestali e agro-pastorali dei rilievi collinari e montani, alternati da poggi e rilievi calcarei con macchie boschive, e il caratteristico sistema di tavolati e gole tufacee di Pitigliano e Sorano. Tutto l'ambito è attraversato da un ricco reticolo idrografico, con la presenza di ecosistemi fluviali ad alto valore naturalistico.

L'insieme degli elementi strutturali (ecosistemi forestali, agropastorali, palustri e fluviali, costieri, rupestri/calanchivi) e funzionali della RET definiti per ciascun ambito paesaggistico costituisce il Sistema regionale della biodiversità così come descritto all'*art. 5 della L.R. n. 30/2015* e si pone come elemento fondante per la definizione di valori, criticità ed obiettivi di conservazione e qualità paesaggistica.

Dal punto di vista strutturale l'area interessata dalla realizzazione degli aereogeneratori, del cavidotto e della SE Terna 380/132/36 kV ricadono nel nodo degli agroecosistemi della porzione meridionale del

² <https://www.mite.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>

³ Modello COSMO-CLM (Rockel et al., 2008) alla risoluzione di circa 8 km nella configurazione ottimizzata dalla Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (Bucchignani et al., 2015; Zollo et al 2015).

⁴ IPCC, 2014, *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf

⁵ <https://www.cmcc.it/it/scenari-climatici-per-litalia#mappe>



territorio di Manciano, caratterizzato da aree agricole collinari estensive con prevalenza di seminativi asciutti e prati-pascolo a ridotta densità di elementi naturali e seminaturali.

Si evidenzia come nessuna parte del progetto in valutazione presenti interferenze con gli elementi funzionali individuati nella RET.

7.6.2 Unità ecosistemiche

Le aree interessate dall'impianto eolico e dalla SE Terna appartengono all'agroecosistema dei seminativi estensivi delle colline plioceniche caratterizzato da ridotta infrastrutturazione ecologica (ad eccezione di lembi boscati e macchie posti lungo il reticolo idrografico).

Non lontano dall'area d'intervento verso Nord si trovano le pendici boscate del Monte Maggiore.

Ad eccezione del tessuto residenziale rado, non si rilevano nell'areale d'intervento ecosistemi di tipo antropico.

7.6.3 Flora e vegetazione

Le attività di fotointerpretazione e quelle di rilievo di campo hanno consentito di tracciare in modo puntuale, l'assetto vegetazionale delle aree interessate dal progetto in valutazione, nonostante il periodo non molto favorevole all'identificazione delle piante e delle colture (complice anche la forte siccità che si è abbattuta sul territorio negli ultimi mesi).

Oltre il 90% dell'area di studio è interessata da appezzamenti agricoli non irrigui in avvicendamento su cui vengono coltivati perlopiù cereali come orzo, grano e frumento oppure girasole e colture foraggere per il bestiame. I diversi appezzamenti possono essere caratterizzati dalla presenza di siepi arboree a dominanza di rovo (*Rubus spp.*) e marruca (*Paliurus spina-christi*) accompagnati, sul piano arboreo, da querce (genere *Quercus*) e olmi (gen. *Ulmus*), che costituiscono importanti corridoi e rifugi per la fauna selvatica, soprattutto per uccelli Passeriformi (Oss. Personale) e mustelidi come il tasso (*Meles meles*), di cui sono state rinvenute numerose tracce. Anche i fossi e i piccoli canali artificiali di raccolta delle acque ospitanti specie igrofile come la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e l'equiseto (gen. *Equisetum*) possono rappresentare elementi di divisione ma, più spesso, le diverse colture all'interno dell'area indagata si susseguono senza soluzione di continuità.

Le poche aree naturali, o in corso di rinaturalizzazione, sono rappresentate da macchie alte e boscaglie termo-mesofile mediterranee a dominanza di caducifoglie, dalla vegetazione ripariale dei fossi principali (Fosso dei Lavinacci e Botro dell'Acqua Bianca) oppure da campi e prati abbandonati o lasciati a riposo attualmente ricoperti da piante erbacee "rustiche" ed ubiquitarie (*Avena fatua*, *Foeniculum vulgare* ecc...). Queste formazioni si riscontrano soprattutto a Nord e a Nord-Est dell'area di studio, mentre nelle zone centrali e meridionali queste formazioni sono rare o del tutto assenti, in favore invece delle grandi distese agricole in avvicendamento.

7.6.4 Aspetti faunistici

Come già descritto, l'area di intervento si viene a collocare in un ambito agricolo a prevalente presenza di seminativi e prati-pascoli, in ragione del quale la fauna tipica dell'areale ospita, dunque, esemplari riconducibili agli ambienti agricoli aperti.

Si tratta di una compagine faunistica piuttosto comune in tutto il territorio sia regionale che nazionale, tipicamente associata agli ambienti agricoli.



L'avifauna costituisce senz'altro il gruppo faunistico maggiormente interessante per l'area vasta d'intervento anche in relazione alla presenza di alcune specie d'interesse conservazionistico la cui osservazione è cartografata nei dati del Repertorio Naturalistico Toscano (Re.Na.To.) nell'area vasta di inserimento del sito in oggetto.

Con riferimento agli Anfibi si osserva come l'area sia caratterizzata dalla presenza di un reticolo idrografico abbastanza fitto ed inciso che, tuttavia, anche a causa dell'orografia, si presenta asciutto per gran parte dell'anno e non determina generalmente la presenza di acque anche a carattere temporaneo che possano rappresentare habitat idonei per la riproduzione e la presenza di alcune specie comuni anfibi. In tal senso, la compagine degli Anfibi appare estremamente semplificata e riconducibile per lo più a specie comuni tipiche delle aree rurali.

Anche con riferimento ai Rettili la natura agricola dell'area suggerisce la presenza di specie piuttosto comuni legate a questi ambiti prevalentemente per motivi trofici.

La Teriofauna potenziale dell'area non presenta particolari singolarità, essendo quella tipica delle aree rurali delle colline plioceniche ove l'agricoltura (principale fonte di alimentazione) è collegata ad aree boschive a latifoglie che possono offrire rifugio come le foreste del Monte Maggiore.

7.7 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

L'area interessata dal progetto in esame si colloca nella porzione più meridionale del comune di Manciano, al confine con la provincia di Viterbo, in cui si ha un paesaggio agropastorale ondulato a maglia agraria ampia di tipo tradizionale caratterizzato da ampi orizzonti e con reticolo idrografico inciso.

L'areale è contraddistinto da seminativi estensivi di impronta tradizionale, generalmente cereali autunno-vernini avvicendati con prato da foraggio, e presenta ridotte dotazioni ecologiche per lo più riconducibili a macchie e boschetti lungo il reticolo idrografico inciso.

La matrice forestale di area vasta è caratterizzata essenzialmente dalla presenza di cerrete, querceti di roverella o di farnetto e presenta rilevanti criticità in relazione alla scarsa qualità ecologica in quanto spesso non condotta secondo i principi della gestione forestale sostenibile e soggetta a frequenti incendi estivi (i.e. Monte Maggiore, Monte Bellino e Poggio Costone).

Il margine orientale dell'ambito confinante con il Lazio è costituito dal medio corso del Fiume Fiora che esprime un ricco sistema di valori naturalistici testimoniati dalla compresenza di diverse forme di tutela di habitat e specie floro-faunistiche. Lungo il Fiora si trova, infatti, la Riserva Naturale di Montauto, ubicata a Nord della SP67, al confine tra Toscana e Lazio. A monte della Riserva il paesaggio fluviale è segnato da gole profondamente incise, mentre in corrispondenza dell'area d'intervento risulta caratteristico del medio-basso corso dei fiumi con alveo ampio e ghiaioso, anse dolci e corrente lenta. La vegetazione presente lungo il fiume è costituita da formazioni ripariali con salici (*Salix* spp.) e pioppi (*Populus nigra* e *Populus alba*); i rilievi circostanti sono invece occupati da formazioni di macchia mediterranea alternata a boschi di leccio *Quercus ilex*, roverella (*Quercus pubescens*) e aceri (*Acer* spp.).

Il sistema insediativo è a maglia rada con episodi edilizi isolati in gran parte riconducibili a fabbricati a servizio dell'agricoltura come stalle, ricoveri e tettoie generalmente privi d'interesse architettonico o storico-testimoniale. Si tratta per lo più di fabbricati che hanno subito numerosi rimaneggiamenti che nel tempo ne hanno modificato i caratteri originari. L'areale non presenta esempi di architettura di interesse storico-testimoniale o di pregio.

La rete viaria locale è caratterizzata ancora oggi quasi esclusivamente da strade bianche rurali difficilmente percorribili ad eccezione della Strada Provinciale 67 'Campigliola' che costituisce, di fatto, la sola strada praticabile del contesto. Particolare interesse riveste la Strada dell'Abbadia che, sebbene oggi non risulti transitabile alle normali autovetture, un tempo costituiva un importante asse di



percorrenza in direzione della città di Vulci; per tale ragione, lungo il suo tracciato in epoca etrusca si trovano fattorie e piccoli insediamenti.

L'unica infrastruttura degna di nota nel contesto paesaggistico è la linea AT 'Montalto- Suvereto' della RTN alla quale si collegherà mediante raccordi la SE Terna in progetto.

In termini evolutivi i paesaggi agropastorali delle colline interne hanno visto, negli ultimi decenni, una sostanziale permanenza, anche se generalmente interessati da processi di parziale abbandono che favoriscono l'instaurarsi di fenomeni di erosione del suolo.

7.8 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

7.8.1 Popolazione e benessere sociale

L'inquadramento demografico a livello provinciale e comunale è stato descritto facendo riferimento ai dati pubblicati nella banca dati ISTAT e nel documento "*Il Censimento permanente della popolazione in Toscana – Anno 2020*"⁶ pubblicato dall'ISTAT del marzo 2022.

La provincia di Grosseto si estende per circa 4.503,17 km² e, al 31/12/2020, ha registrato 217.846 abitanti distribuiti all'interno di 28 Comuni. Il numero di residenti per chilometro quadrato, pari a 48,4 residenti/kmq, è risultato inferiore al valore regionale (160,6 residenti/kmq) a testimonianza del carattere rurale del territorio.

La popolazione della provincia di Grosseto è fra le più anziane in Toscana e tale dato è in linea con lo scenario regionale. La struttura per età ha infatti evidenziato una prevalenza della popolazione più adulta rispetto alla media nazionale nella classe 65 e più anni (28,2% contro 23,5 per cento). La popolazione di 0-14 anni è stata pari al 10,9% del totale, mentre la componente attiva (15-64 anni) ha rappresentato il 60,9%. A testimonianza di tale situazione l'indice di vecchiaia (dato dal rapporto tra le persone con età da 65 anni ed oltre e la popolazione tra 0 e 14 anni) ha evidenziato la presenza di più di due persone anziane ogni giovane ed è risultato pari a 257,9. Elevato è stato anche l'indice di struttura pari a 164,8, costituito dal rapporto tra la popolazione di 40-64 anni e quella con 15-39 anni. L'età media della popolazione residente è stata di 48,9 anni.

I dati dell'indagine sulla Qualità della vita⁷ effettuata dal Sole 24 Ore nelle 107 province italiane mostrano che, complessivamente, nel 2021 la Provincia di Grosseto si è classificata al 53° posto nella graduatoria nazionale.

Al 31/12/2020 il Comune di Manciano ha registrato 7.105 residenti, in progressiva diminuzione dal 2014. Nel 2019 sono state censite 3.570,81 famiglie ed un numero medio di componenti per famiglia di 2,01. La struttura per età ha evidenziato una prevalenza della popolazione più adulta rispetto alla media nazionale sia nella classe 65-74 anni (14,5% contro 11,7 per cento) che in quelle più anziane. La popolazione di 0-14 anni è stata pari al 10,8% del totale, mentre la componente attiva (15-64 anni) ha rappresentato il 59,6%.

7.8.2 Sistema economico

Il sistema imprenditoriale

A fine 2021 nei registri della Camera di Commercio Maremma e Tirreno erano registrate 29.146 imprese in Provincia di Grosseto. Nell'analisi per *status*, il sottoinsieme numericamente più cospicuo delle

⁶ https://www.istat.it/it/files//2022/03/Il-Censimento-permanente-della-popolazione-in-Toscana_focus-2.pdf

⁷ <https://lab24.ilsole24ore.com/qualita-della-vita/grosseto#>



registrate, pari all'88,6%, è rappresentato dalle sedi attive che nel complesso sfiorano le 26 mila unità. A notevole distanza seguono quasi 2 mila inattive (6,8%), 855 imprese in scioglimento o liquidazione (2,9%), 425 soggette a procedure concorsuali (1,4%) e, quasi cinquanta sospese (0,1%). Rispetto ai valori dell'anno precedente il sistema imprenditoriale grossetano ha osservato un piccolo incremento delle imprese registrate (+0,2%), attive (+0,3%) e, all'opposto, una riduzione di quelle inattive (-1,3%).

I settori economici prevalenti nel territorio grossetano della CCIAA MT sono il primario (31,6%) e il terziario col 17,9%. Seguono le costruzioni (11,6%), l'alloggio e ristorazione (9,2%) e poi si scende fino al 5% del totale per trovare il manifatturiero. A partire dalle attività immobiliari, tutti gli altri stazionano sotto i cinque punti percentuali.

Il Comune di Manciano ricade all'interno del Sistema Locale del Lavoro (S.L.L.) denominato "Manciano" (cod. 944), il quale comprende i territori di Semproniano e Manciano (Figura 77) e si estende per 454 km² (pari al 10% del territorio provinciale). Nel 2019 nel S.L.L. di Piombino sono state registrate 593 unità locali, di cui l'80% legate al macrosettore economico dei servizi, con oltre 1.200 addetti impiegati.

Il mercato del lavoro

Al 1° gennaio 2021 la popolazione residente in età da lavoro dai 15 anni in su in Provincia di Grosseto è risultata composta da 194.048 unità, in leggera crescita rispetto all'anno precedente (+0,7%). L'Indagine sulle Forze di lavoro dell'ISTAT ha stimato la popolazione "attiva" sul mercato del lavoro, ossia occupata oppure in cerca di un'occupazione, in oltre 101.000 unità (43,9% donne; 56,1% uomini). Il tasso di attività dei residenti di 15-64 anni, ottenuto rapportando la forza lavoro con i residenti appartenenti alla stessa fascia di età, è risultato pari al 72,1%, dato in linea al valore regionale (71,1%) e più alto della media Italia (64,5%).

Il numero di occupati con 15 anni e più di età è stato stimato pari a 93.153, in calo dello 0,8% rispetto all'anno precedente. Dal punto di vista professionale poco più di 6 occupati su 10 sono risultati essere lavoratori dipendenti e questa quota risulta inferiore alla media regionale (74,8% di lavoratori dipendenti) e nazionale (77,5). Oltre il 70% degli occupati in Provincia di Grosseto nel terziario, mentre la restante parte risulta equamente suddivisa tra Agricoltura e Industria.

In generale nel 2021 la maggior attività dei lavoratori sul mercato si è tradotta in un aumento di occupazione e disoccupazione, sia in termini assoluti che percentuali. Il tessuto economico provinciale, tuttavia, non sembra essere ancora in grado di trasformare in maggior occupazione l'incremento di forza lavoro: le difficoltà sono tali da tradursi in un calo dell'occupazione che si accompagna ad un aumento delle persone in cerca in occupazione. I "nuovi disoccupati" sembrano pertanto essere in parte ex occupati ed in parte ex inattivi. Il contemporaneo incremento delle unità di lavoro suggerisce che la maggior operatività del tessuto economico maremmano nel 2021 si possa essere tradotta in un più intenso utilizzo delle unità di lavoro già operative.

7.9 Agenti fisici

7.9.1 Rumore

Le aree di progetto di ricadono, secondo il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Manciano, in classe III – aree di tipo misto. Si rimanda alla "Relazione previsionale di impatto acustico" per maggiori dettagli inerenti il clima acustico dell'area di intervento.



7.9.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Dalla consultazione del Catasto degli elettrodotti disponibile sul portale SIRA della Regione Toscana si evince che nell'area di intervento è presente l'elettrodotto 380 kV Trifase Aerea. Si tratta della linea Suvereto-Montalto di Castro gestita da Terna.



8. SINTESI DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi degli impatti valutati nello *“Studio di Impatto Ambientale”* per le componenti ambientali considerate. In particolare, al fine di individuare le azioni di progetto che genereranno i maggiori impatti sono stati rappresentati nel diagramma di Figura 8-1 i valori di significatività degli impatti per ciascuna azione di progetto.

Osservando il diagramma si rileva che i maggiori impatti si hanno nella dimensione costruttiva dell'opera ed in particolare le azioni di progetto AC1 -Approntamento aree di cantiere, AC2 - Scavi di terreno (inclusa posa cavi) e AC4 - Realizzazione opere in terra.

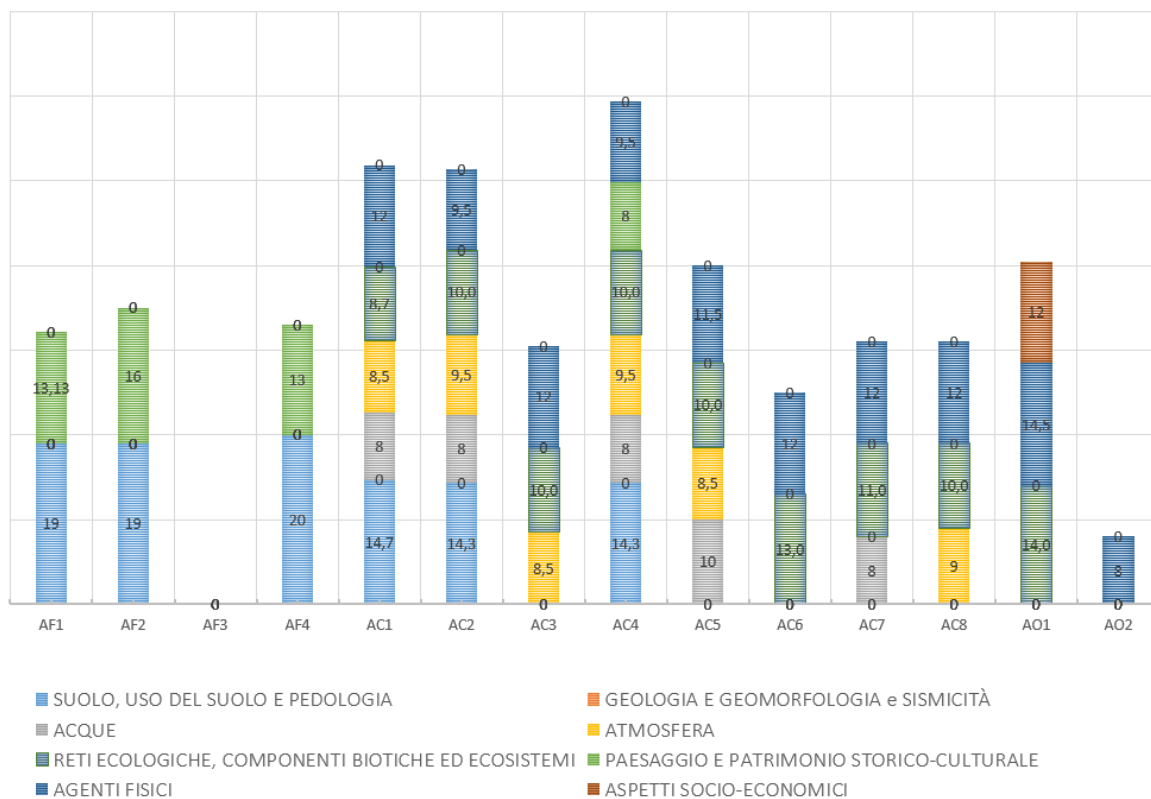
In assoluto l'azione con impatti più alti è AC4 - Realizzazione opere in terra e la componente ambientale significatività degli impatti più alta è la componente *“Suolo, sottosuolo e pedologia”* e a seguire la componente *“Reti ecologiche, componenti biotiche ed ecosistemi”*.

Preme evidenziare che per queste due componenti gli impatti sono comunque stati stimati con un valore di significatività media.

Anche per le azioni AC1 -Approntamento aree di cantiere, AC2 - Scavi di terreno (inclusa posa cavi), la componente *“Suolo, sottosuolo e pedologia”* è quella con impatti maggiormente significativi, ma che ricadono comunque nel range di significatività media.

Per la dimensione fisica si osserva che per entrambe le azioni di progetto gli impatti sono a carico della componente *“Suolo, sottosuolo e pedologia”* e la componente *“Paesaggio e patrimonio storico-culturale”*. Per entrambe le componenti la significatività degli impatti è media.

Per la dimensione operativa si rileva che gli impatti si hanno prevalentemente nell'azione AO1 - Produzione di energia e le componenti in cui sono stati valutati impatti maggiormente significativi sono *“Paesaggio e patrimonio storico-culturale”*, *“Agenti fisici”* e *“Aspetti socio-economici”*.



AF1 - Presenza della viabilità interna al parco eolico

AF2 - Presenza degli aereogeneratori

AF3 - Presenza della rete di connessione/distribuzione

AF4 - Presenza di impianti tecnologici

AC1 - Approntamento aree di cantiere

AC2 - Scavi di terreno (inclusa posa cavi)

AC3 - Realizzazione cabina di smistamento e SE Terna

AC4 - Realizzazione opere in terra

AC5 - Realizzazione di fondazioni (superficiali e profonde)

AC6 - Montaggio degli aereogeneratori

AC7 - Attività nelle aree di cantiere fisso

AC8 - Trasporto dei materiali

AO1 - Produzione di energia

AO2 - Operazioni di manutenzione

Figura 8-1: Sintesi degli impatti per azione di progetto



9. BENEFICI AMBIENTALI DEL PROGETTO

A conclusione dell'analisi degli impatti svolta per ciascuna componente si riportano di seguito alcune considerazioni relative ai benefici ambientali e socio-economici prodotti dall'impianto eolico oggetto di valutazione.

In fase di esercizio, la produzione di energia elettrica da fonte eolica genererà dei benefici ambientali che derivano dalla mancata emissione di inquinanti nell'atmosfera, quali CO₂, ossidi di azoto, anidride solforosa, polveri sottili derivante dall'utilizzo di combustibili fossili (petrolio).

Il quantitativo di emissioni evitate è funzione della producibilità annua dell'impianto, ovvero della potenza installata e del rendimento medio dei pannelli, nonché dell'insolazione media.

Come riportato nello "Studio anemologico", la producibilità annua dell'impianto in esame al netto delle perdite (P_{50%}) è stimata in 119.555 MWh, pari a 2491 ore annue equivalenti.

L'emissione di anidride carbonica evitata in un anno si calcola moltiplicando il valore dell'energia elettrica prodotta dai sistemi per il fattore di emissione del mix elettrico.

Tabella 9.1: Stima delle emissioni evitate dall'impianto eolico in fase di esercizio

DATI IMPIANTO	EMISSIONE	FATTORI DI EMISSIONE ⁸	EMISSIONI EVITATE SU BASE ANNUA
Potenza totale 48 MWp	Gas serra	251,26 g CO ₂ eq/kWh	CO ₂ 30.039,39 t CO ₂ eq /y
		0,64 g CO ₂ eq /kWh	CH ₄ 76,51 t CO ₂ eq /y
		1,30 g CO ₂ eq /kWh	N ₂ O 155,42 t CO ₂ eq /y
Producibilità annua 119.555 MWh/y	Altri contaminanti atmosferici	205,36 mg/kWh	NO _x 24,55 t NO _x /y
		45,50 mg/kWh	SO _x 5,44 t SO _x /y
		90,20 mg/kWh	COVNM 10,78 t COVNM/y
		92,48 mg/kWh	CO 11,06 t CO/y
		0,28 mg/kWh	NH ₃ 33,48 kg NH ₃ /y
		2,37 mg/kWh	PM ₁₀ 283,35 kg PM ₁₀ /y

La realizzazione dell'impianto eolico oggetto di valutazione, oltre a ridurre l'emissione in atmosfera di gas che contribuiscono ad aumentare il fenomeno dell'effetto serra, permette il risparmio di combustibile fossile. Per quantificare il risparmio derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili viene utilizzato il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria, espresso in TEP/MWh. Questo coefficiente indica le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le T.E.P. risparmiate con l'adozione di tecnologia eolica per la produzione di energia elettrica.

Il valore assunto da questo fattore è stato definito dall'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) nella Delibera EEN 3/08⁹ ed è stato fissato pari a 0,187 TEP/MWh (art.2 c.1). Considerando come base di calcolo la producibilità annua, in Tabella 9.2 sono riportate le quantità di combustibile risparmiato annualmente e durante la vita utile dell'impianto, pari a 30 anni. In fase di

⁸ I fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore sono riferiti al 2020. Link: <http://emissioni.sina.isprambiente.it/>

⁹ Delibera 28 marzo 2008, EEN 3/08, "Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica" pubblicata su GU n. 100 del 29/04/08 - SO n.107. Link: <https://www.arera.it/it/docs/08/003-08een.htm>

esercizio l'impianto eolico oggetto di valutazione permetterebbe di risparmiare annualmente 22.357 TEP, pari a circa 153.130 barili di petrolio equivalente (BEP)¹⁰.

Tabella 9.2: Stima del combustibile risparmiato

Producibilità annua (MWh/y)	119.555
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	22.357
TEP risparmiate in 30 anni	670.710

Considerando una vita utile di 200.000 km per autoveicolo e un'emissione media di 100 g CO₂/km si stima che annualmente, in fase di esercizio, l'impianto eolico eviterebbe l'emissione in atmosfera di una quantità di CO₂ pari a quella prodotta da circa 1.513 auto (Figura 9-1), con indubbi benefici di natura ambientale.

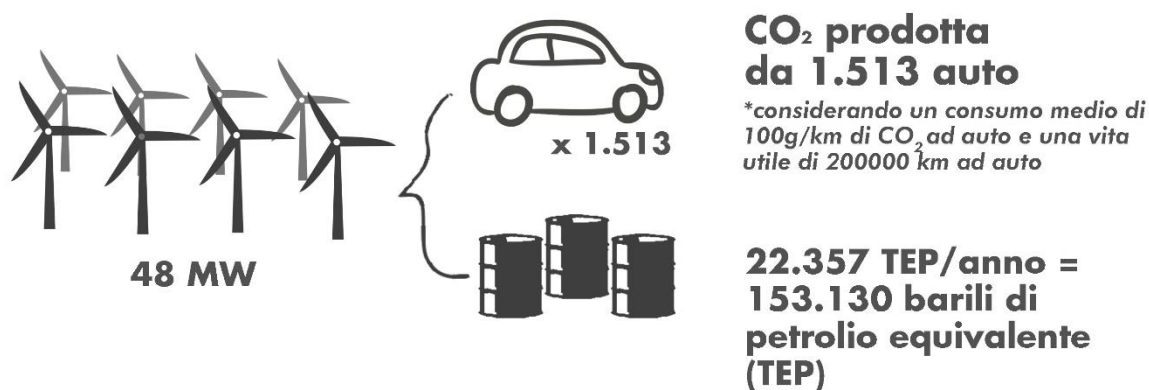


Figura 9-1: Benefici ambientali prodotti in fase di esercizio dall'impianto eolico in esame

Sulla base di quanto precedentemente descritto si può quindi ritenere che, in fase di esercizio, l'impianto eolico produrrà impatti positivi per il clima e la qualità dell'aria.

Con riferimento agli aspetti socio-economici, la presenza dell'impianto eolico avrà ricadute positive sull'assetto occupazionale in quanto, durante la fase di realizzazione e per lo svolgimento delle operazioni di gestione e manutenzione, si cercherà di impiegare maestranze e imprese locali. Si ritiene che le attività di cantiere dell'impianto eolico potranno comportare anche un beneficio all'economia locale. Nel momento in cui i lavori diverranno operativi, diverse ditte della zona saranno interessate con uomini e mezzi.

In fase di esercizio, la produzione di energia consentirà di ridurre le emissioni di inquinanti rispetto all'attuale situazione, e pertanto può essere ragionevolmente previsto un miglioramento dell'ambiente di vita. Inoltre contribuirà ad aumentare la percentuale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Sulla base dei dati pubblicati da Terna¹¹, il consumo di energia elettrica pro-capite per uso domestico in Toscana nel 2020 è risultato pari a 1.130 kWh. Considerando che la producibilità annua dell'impianto

¹⁰ Un barile di petrolio equivalente (BEP) è un'unità di misura dell'energia che corrisponde all'energia approssimativa rilasciata dalla combustione di un barile di petrolio greggio. Un BEP è fissato convenzionalmente pari a 0,146 tonnellate equivalenti di petrolio (TEP). <https://www.enea.it/it/seguici/le-parole-dellenergia/unita-di-misura/contenuto-di-energia-effettivo-ed-equivalenze-nominali>

¹¹ https://download.terna.it/terna/6-CONSUMI_8d9cecfdb0ebb54.pdf

colico in esame è stata stimata pari a 119.555 MWh, in fase di esercizio l'impianto potrebbe soddisfare i consumi domestici annuali di 105.800 persone, equivalenti a circa 35.266 famiglie (considerando una media di 3 componenti).



Figura 9-2: Benefici ambientali prodotti in fase di esercizio dall'impianto eolico in esame



10. ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

Premesso che, come descritto, le modificazioni ambientali e paesaggistiche attese dalla realizzazione dello impianto non presentano impatti segnatamente negativi con effetti potenzialmente significativi sull'ambiente e sul paesaggio e che, al contrario, la produzione di energia da fonti rinnovabili genera effetti ampiamente positivi sul clima e, in generale, sull'ambiente e sull'assetto socio-economico del territorio d'intervento, si svolge una breve analisi delle alternative finalizzata ad individuare soluzioni il più possibile compatibili con l'ambito d'intervento.

In linea generale, possono essere adottate le seguenti alternative:

Alternative di localizzazione. Si possono rendere necessarie qualora la significatività degli impatti sia dovuta a particolari criticità e/o sensibilità delle componenti ambientali interferite definite in base alla conoscenza dell'ambiente. L'area d'intervento è posta in un contesto geomorfologico favorevole in relazione alla bassa antropizzazione e quindi al ridotto numero di ricettori. L'area non interferisce con aree protette o siti Rete Natura 2000 e non interferisce con beni paesaggistici né con il patrimonio storico-architettonico.

Alternative strategiche. Consistono in misure/azioni per l'individuazione di differenti soluzioni per conseguire lo stesso obiettivo. La produzione d'energia da fonti rinnovabili e la ricerca d'alternative all'impiego di fonti fossili costituisce dunque una risposta di crescente importanza al problema dei cambiamenti climatici e dello sviluppo economico sostenibile.

Alternative di mitigazione/attenuazione degli effetti negativi. Si tratta di accorgimenti per limitare gli impatti negativi non eliminabili connessi con la realizzazione delle opere. Premesso che la realizzazione delle opere non determina nel merito impatti negativi con effetti segnatamente negativi sull'ambiente e sul paesaggio, al fine di migliorare l'inserimento nel contesto di appartenenza.

Alternativa zero. Consiste nel non realizzare l'impianto. Tale scelta azzerava qualsiasi impatto sulla matrice ambientale e sul paesaggio ma si configurerebbe come un considerevole passo indietro negli impegni nel percorso verso la riduzione delle emissioni climalteranti.



11. MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI

Come descritto in precedenza, parte delle scelte progettuali sono state operate al fine di limitare quanto più possibile le interferenze ambientali e paesaggistiche sul contesto territoriale d'intervento, sviluppando soluzioni capaci di mitigarne i principali effetti negativi.

Ciò premesso, l'analisi degli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla popolazione, siano essi in fase di cantiere o in fase di esercizio, descritti all'interno del quadro di riferimento ambientale, hanno consentito di individuare i principali fattori di impatto ambientale attesi ed una preliminare verifica della loro tipologia ed entità. Laddove l'entità delle pressioni antropiche direttamente e/o indirettamente connesse con la realizzazione del progetto sia stata ritenuta *significativa* o, comunque, capace di superare la capacità di carico delle componenti ambientali prese in considerazione, si sono individuate le più opportune misure di mitigazione finalizzate a contenere l'entità degli impatti.

Di seguito si riporta, una sintesi delle principali misure di mitigazione necessarie (alcune previste in progetto ed altre introdotte in seguito ai riscontri ambientali) per l'attenuazione degli impatti stimati.

Le mitigazioni proposte consentiranno una riduzione dell'entità del fattore di impatto e conseguentemente ciascuna azione di mitigazione potrà comportare ricadute positive su una o più componenti ambientali.

Di seguito si evidenziano i principali accorgimenti che potranno concorrere a ridurre il già di per sé stesso ridotto impatto del cantiere per la realizzazione dell'impianto, del cavidotto interrato e della SE Terna sulle diverse componenti ambientali:

- bagnatura o copertura dei cumuli di materiali. Si tratta di accorgimenti per limitare sollevamento e dispersione delle polveri;
- lavaggio della strada di accesso al cantiere. Permette la riduzione della dispersione delle polveri. Questa potrà essere eseguita in concomitanza di particolari situazioni meteorologiche o di cantiere secondo procedure definite in fase esecutiva;
- utilizzo di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente in termini di emissioni di inquinanti. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà essere predisposto un programma di manutenzione periodica delle macchine;
- utilizzo di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiali terrosi al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- contenimento della velocità dei mezzi nell'area di cantiere. Questo, oltre ad avere certi effetti sulla riduzione delle polveri prodotte, potrà attivamente concorrere nella riduzione del rischio di mortalità accidentale della micro e meso fauna presente nell'area;
- utilizzo di macchine che presentano bassi livelli di emissioni sonore e di emissioni in relazione alla gamma disponibile sul mercato e comunque rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale;
- installazione di barriere mobili anti rumore in prossimità dei recettori;
- utilizzo preferenziale di macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- utilizzo preferenziale, a parità di funzione, di macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'*art. 242 del D.lgs. n. 152/2006*;
- realizzazione di un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle



acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;

- predisposizione del piano di gestione delle acque meteoriche;
- limitazione delle operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori.