



MAGGIO 2024

**PELESTRINA WIND S.R.L.**  
**WIND FARM VENTURINA – IMPIANTO EOLICO DA**  
**59,4 MW**

**LOCALITÀ CASALAPPI**

**Comuni di Campiglia Marittima, Piombino e**  
**Suvereto (LI)**

**Montana**

ELABORATI AMBIENTALI

**ELABORATO R02**

**SINTESI NON TECNICA**

**Progettista**

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

**Coordinamento**

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

Riccardo Coronati

**Codice elaborato**

2799\_4861\_VNT\_SIA\_R02\_Rev0\_SNT

## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2799_4861_VNT_SIA_R02_Rev0_SNT	05/2024	Prima emissione	G.d.L.	E. Lamanna	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	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Generale, Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Lorenzo Griso	Coordinamento Generale – Progettazione territoriale – Senior GIS Expert	
Simone Demonti	Dati territoriali – GIS Expert	
Samuele Pescinato	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Davide Molinetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Carlo Alberto Brunetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Francesca Casero	Coordinamento generale - Esperto Ambientale e Paesaggio	
Elide Moneta	Esperto Ambientale e Paesaggio	
Ricardo Coronati	Coordinamento generale – Pianificatore Territoriale	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Valentino Cugno	Progettazione Civile	

### 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](http://www.montanambiente.com)



Davide Lo Conte	Geologo	Ordine Geologi Umbria n.445
Andrea Delussu	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Michele Dessì	Ingegnere Elettrico – Progettazione elettrica	Ord. Ing. Prov. CA n. 9040 – Sez. A
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Mauro Aires	Coordinamento Progettazione strutturale	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Stefano Corrà	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Fabio Lassini	Coordinamento Progettazione idraulica	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Mariana Marchioni	Ingegnere Civile Idraulico – Progettazione idraulica	
Laura A. Lodi	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Paolo Pallavicini	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Carla Marcis	Coordinamento Acustica - Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio - Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale	
Damiano Collu	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio	Ord. Ing. Prov. CA n. 8957
Luca Vittori	Attività di campo e correlate	
Elena Comi	Biologa – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Lia Buvoli	Studi Ambientali Naturalistici - Biologa	
Roberto Camera	Esperto Ambientale Junior	
Stefano Paoletti	Agronomo	Ord. Agronomi Prov. FI Sez. A n. 1068
Matteo Zagarola	Archeologo	Archeologo iscritto I fascia MIC - Elenco Nazionale Archeologi

**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](http://www.montanambiente.com)



## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>6</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO .....</b>	<b>7</b>
<b>3. ENERGIE RINNOVABILI.....</b>	<b>9</b>
3.1 ENERGIA EOLICA.....	9
<b>4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO.....</b>	<b>10</b>
4.1 PARCO EOLICO.....	11
4.2 VIABILITÀ.....	16
4.2.1 Viabilità di accesso alle WTG in fase di cantiere .....	16
4.2.2 Viabilità di accesso alle torri in fase di esercizio .....	20
4.3 CONNESSIONE.....	23
4.3.1 Cavidotti .....	23
4.3.2 Sistema di connessione .....	26
4.3.3 Cabine di progetto .....	26
4.4 FASE DI REALIZZAZIONE .....	27
4.5 FASE DI DISMISSIONE.....	32
4.6 CRONOPROGRAMMA PREVISTO .....	35
<b>5. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI .....</b>	<b>38</b>
<b>6. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO .....</b>	<b>41</b>
6.1 FASE DI COSTRUZIONE.....	41
6.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate.....	41
6.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte .....	42
6.2 FASE DI ESERCIZIO DELL’IMPIANTO .....	44
6.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate.....	44
6.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte .....	45
6.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO .....	46
6.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte.....	46
6.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ .....	47
6.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio .....	47
<b>7. ALTERNATIVE DI PROGETTO .....</b>	<b>49</b>
7.1 ALTERNATIVA ZERO .....	49
7.2 ALTERNATIVE DIMENSIONALI .....	49
7.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	49
7.4 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	50
7.4.1 Alternativa 1 .....	50
<b>8. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL’AMBIENTE E SULL’UOMO .....</b>	<b>52</b>
8.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI .....	57
8.1.1 Paesaggio .....	57
8.1.2 Uso del suolo.....	58
8.1.3 Rumore.....	59
8.1.4 Fauna .....	59
<b>9. CONCLUSIONI .....</b>	<b>61</b>



---

10. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA..... 62

## 1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di **59,4 MW**, che prevede l'installazione di **n. 9 aerogeneratori da 6.6 MW** da installarsi nel territorio comunale di Comuni di Campiglia Marittima, Piombino e Suvereto in provincia di Livorno. Le opere di connessione interesseranno, i comuni già citati, di Campiglia Marittima, Piombino e Suvereto, sempre in di Livorno.

La Società Proponente è la Pellestrina Wind S.R.L., con sede legale in Via Friuli-Venezia Giulia 75, 30030 Pianiga (VE).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "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 132 kV sulla Stazione Elettrica (SE) a 380/132 kV della RTN denominata "Suvereto". Ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna 132 kV per il collegamento della centrale alla citata SE costituisce l'impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo di arrivo a 132 kV nella suddetta stazione costituisce l'impianto di rete per la connessione.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto:

- da N° 9 aerogeneratori della potenza nominale di 6,6 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte rigenerando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

Il presente documento costituisce **la Sintesi non tecnica** dello Studio di Impatto Ambientale. Il documento è stato redatto sulla base delle "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)" Rev.1 del 30.01.2018.

Nel presente documento vengono fornite indicazioni sintetiche e il più possibile accessibili delle analisi contenute nel citato Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2799\_4861\_VNT\_SIA\_R01\_Rev0\_SIA), a cui vengono fatti rimandi puntuali nel testo. Si rimanda pertanto allo Studio originale per una lettura approfondita.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nella Provincia di Livorno e prevede l'installazione di n. 9 aerogeneratori territorialmente così collocati:

- n. 3 aerogeneratori nel Comune di Piombino (VNT01, VNT03, VNT08);
- n. 4 aerogeneratori nel Comune di Campiglia Marittima (VNT02, VNT05, VNT07, VNT09);
- n. 2 aerogeneratori nel Comune di Suvereto (VNT04, VNT06);

Le opere di connessione interesseranno, i Comuni già citati di Campiglia Marittima, Piombino e Suvereto, sempre in di Livorno (Figura 2.1).

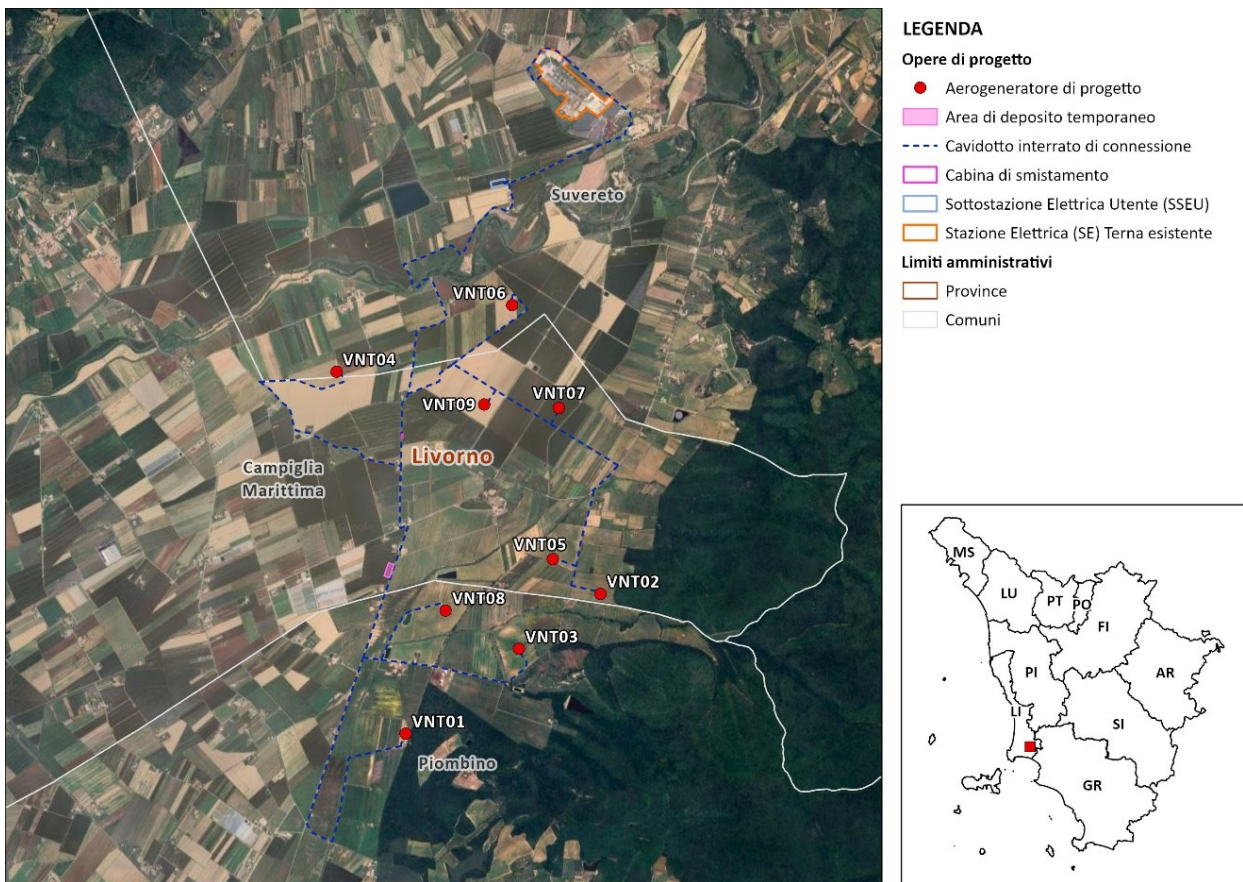


Figura 2.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 2-1.

Tabella 2-1: Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 (Gradi decimali)

AEROGENERATORI	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine E	Latitudine N
VNT01	10,675327	43,002852
VNT02	10,696541	43,013566
VNT03	10,687665	43,009352

AEROGENERATORI	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine E	Latitudine N
VNT04	10,668633	43,031471
VNT05	10,691525	43,016356
VNT06	10,68767	43,036451
VNT07	10,692492	43,028282
VNT08	10,679886	43,0125
VNT09	10,684454	43,028665

L'accesso al sito avverrà mediante strade esistenti a carattere nazionale e regionale partendo dal porto di Livorno (LI) fino ad arrivare all'area di progetto. Successivamente, le principali strade provinciali e comunali del territorio, in aggiunta alle piste appositamente create, permetteranno di collegare le singole piazzole di ciascuna torre con la viabilità pubblica esistente (Figura 2.2).

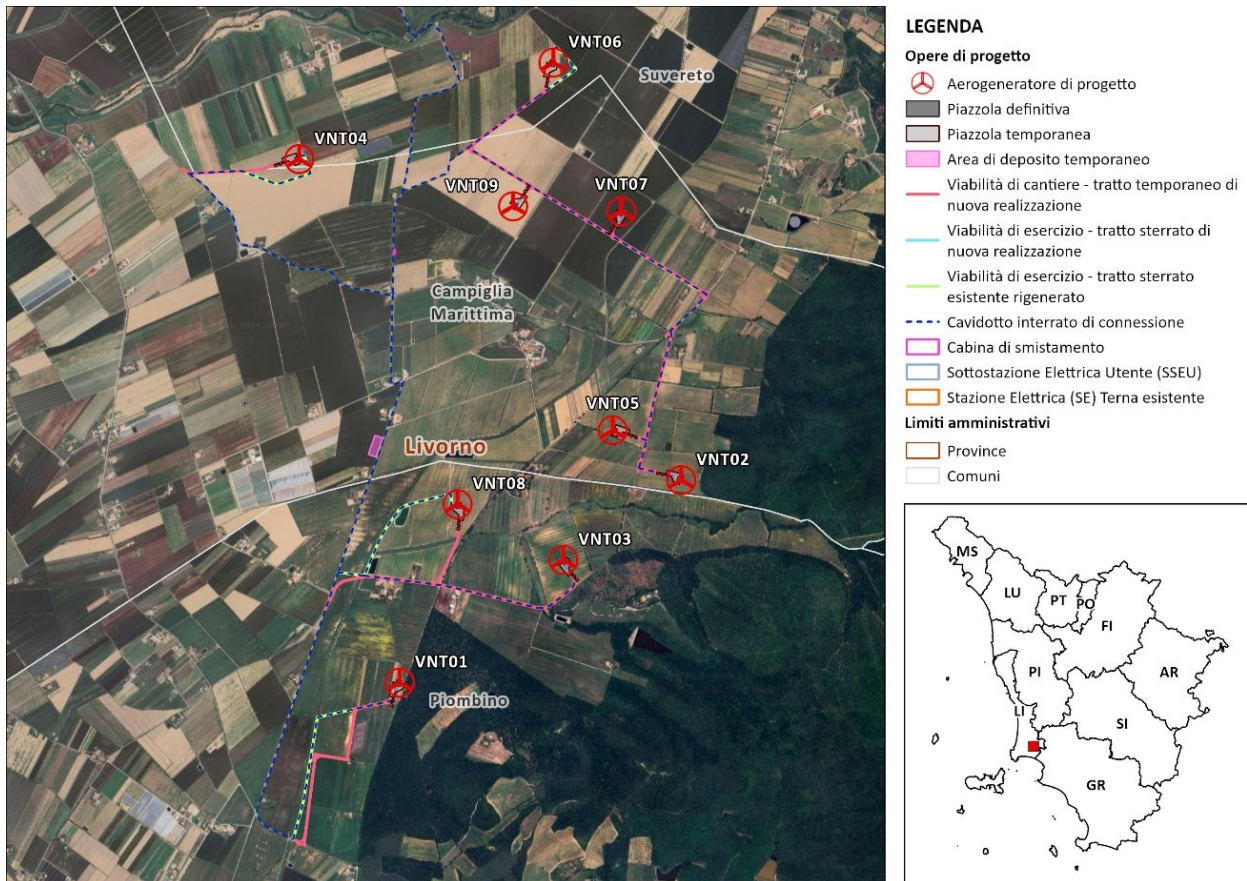


Figura 2.2: Inquadramento della viabilità di progetto





### 3. ENERGIE RINNOVABILI

Le energie rinnovabili sono fonti di energia il cui utilizzo non intacca, né pregiudica le risorse naturali a disposizione dell'uomo.

Se la definizione in senso stretto di “energia rinnovabile” è quella sopra enunciata, spesso vengono usate come sinonimi anche le locuzioni “energia sostenibile” e “fonti alternative di energia”. Esistono tuttavia delle sottili differenze:

- **Energia sostenibile:** è una modalità di produzione ed uso dell'energia che permette uno sviluppo sostenibile: ricomprende dunque anche l'aspetto dell'efficienza degli usi energetici.
- **Fonti alternative di energia:** sono in genere fonti di energia alternative a fossili e nucleari da fissione; rientra tra queste, anche l'energia nucleare da fusione, considerata alternativa all'uso di idrocarburi e carbone, ed all'uso di fonti energetiche che sfruttano la fissione nucleare. Comprendono dunque anche le energie rinnovabili.

A tutti gli effetti di legge anche in Italia le fonti di energia rinnovabile sono: l'energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

Il mercato per le tecnologie delle Nuove Fonti di Energia Rinnovabile (o NFER) è forte e in crescita principalmente in paesi come la Germania, la Spagna, gli Stati Uniti e il Giappone. La sfida è allargare le basi di mercato per una crescita continuativa in tutto il mondo. La diffusione strategica in un paese non solo riduce i costi della tecnologia per gli utenti locali, ma anche per quelli negli altri paesi, contribuendo a una riduzione generale dei costi e al miglioramento delle prestazioni

#### 3.1 ENERGIA EOLICA

L'energia eolica è il prodotto della trasformazione dell'energia cinetica del vento in altre forme di energia (elettrica o meccanica). Viene per lo più convertita in energia elettrica tramite centrali eoliche. Per sfruttare l'energia del vento vengono utilizzati gli aerogeneratori. Il principio è lo stesso dei vecchi mulini a vento, ossia il vento che spinge le pale; in questo caso, il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso ad un generatore che produce elettricità.

I dati forniti dall'IEA (Agenzia Internazionale dell'Energia) delineano un andamento sempre maggiormente crescente, tanto da far prevedere, con buona approssimazione, che essa potrà soddisfare il 20% della domanda di elettricità mondiale nel 2020 e il 50% dell'energia primaria nel 2050. L'eolico ha grossi potenziali di crescita e ha già raggiunto dei bassi costi di produzione, se confrontati con quelli delle altre fonti di energia. È certamente tra le energie rinnovabili quella più diffusa al mondo.

Tuttavia, esistono alcune resistenze al posizionamento delle turbine in alcune zone per ragioni estetiche o paesaggistiche. Inoltre, in alcuni casi potrebbe essere difficile integrare la produzione eolica nelle reti elettriche a causa dell'“aleatorietà” dell'approvvigionamento fornito.

In Italia l'eolico copre il 20% dell'energia alternativa prodotta e si prevede che avrà una crescente diffusione nei prossimi anni, grazie anche a impianti off-shore più efficienti e quelli di formato più piccolo, mini e micro-eolico, adatti a soddisfare le utenze medie e piccole.

#### **4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO**

Il parco in esame sarà costituito da N° 9 aerogeneratori e sarà collegato alla rete elettrica nazionale. La connessione sarà garantita da un cavidotto interrato che collegherà il parco eolico alla Stazione Elettrica (SE) a 380/132 kV della RTN denominata “Suvereto”.

Per determinare le soluzioni tecniche adottate nel progetto, si è fatta una valutazione ed una successiva comparazione dei costi economici, tecnologici e soprattutto ambientali che si devono affrontare in fase di progettazione, esecuzione e gestione del parco eolico.

Viste le diverse caratteristiche dell’area, la scelta è ricaduta su di un impianto caratterizzato da un’elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l’incidenza delle superfici effettive di occupazione dell’intervento. Nel caso in esame, la scelta è ricaduta su di un impianto costituito di macchine tripala della potenza nominale di 6,6 MW, che meglio rispondono alle esigenze progettuali.

La tipologia di turbina è stata scelta basandosi sul principio che turbine di grossa taglia minimizzano l’uso del territorio a parità di potenza installata; mentre l’impiego di macchine di piccola taglia richiederebbe un numero maggiore di dispositivi per raggiungere la medesima potenza, senza peraltro particolari benefici in termini di riduzione delle dimensioni di ogni singolo aerogeneratore.

La scelta dell’ubicazione dei vari aerogeneratori è stata fatta, per quanto possibile nelle vicinanze di strade, piste e carrarecce esistenti, con lo scopo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, minimizzando di conseguenza le lavorazioni per scavi e i riporti.

Schematicamente, per l’installazione degli aerogeneratori si eseguiranno le seguenti opere, descritte nei successivi paragrafi e, relativamente alle infrastrutture elettriche, negli elaborati specifici del progetto elettrico:

- Interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente di accesso ai siti di installazione delle torri, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile ai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- realizzazione di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle piazzole degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all’assemblaggio ed all’installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (pali e plinti di fondazione);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l’approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori.

Terminata la fase di messa in opera delle torri e avvenuto il collaudo del parco, si procederà alle seguenti lavorazioni di finitura:

- esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di evitare il più possibile il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire l’inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e compensazione e recupero ambientale, come dettagliatamente descritto negli elaborati ambientali di riferimento.

Ai sopradescritti interventi, propedeutici all’installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all’infrastrutturazione elettrica oggetto di trattazione nello specifico progetto allegato all’istanza di VIA:

- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato MT) tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento;
- realizzazione della sottostazione utente per l'elevazione della tensione da 30 kV a 132 kV
- linea di collegamento AT tra Stazione Utente e la Stazione Elettrica di Terna "Suvereto"
- installazione dei sistemi di monitoraggio, controllo e misura delle turbine
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione di impianti ausiliari
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori

Nei seguenti paragrafi verranno descritte singolarmente le diverse lavorazioni e componenti che costituiscono il parco eolico. Per i dettagli si rimanda alla Relazione Tecnica Generale (Rif. 2799\_4861\_VNT\_PFTE\_R01\_Rev0\_RTG).

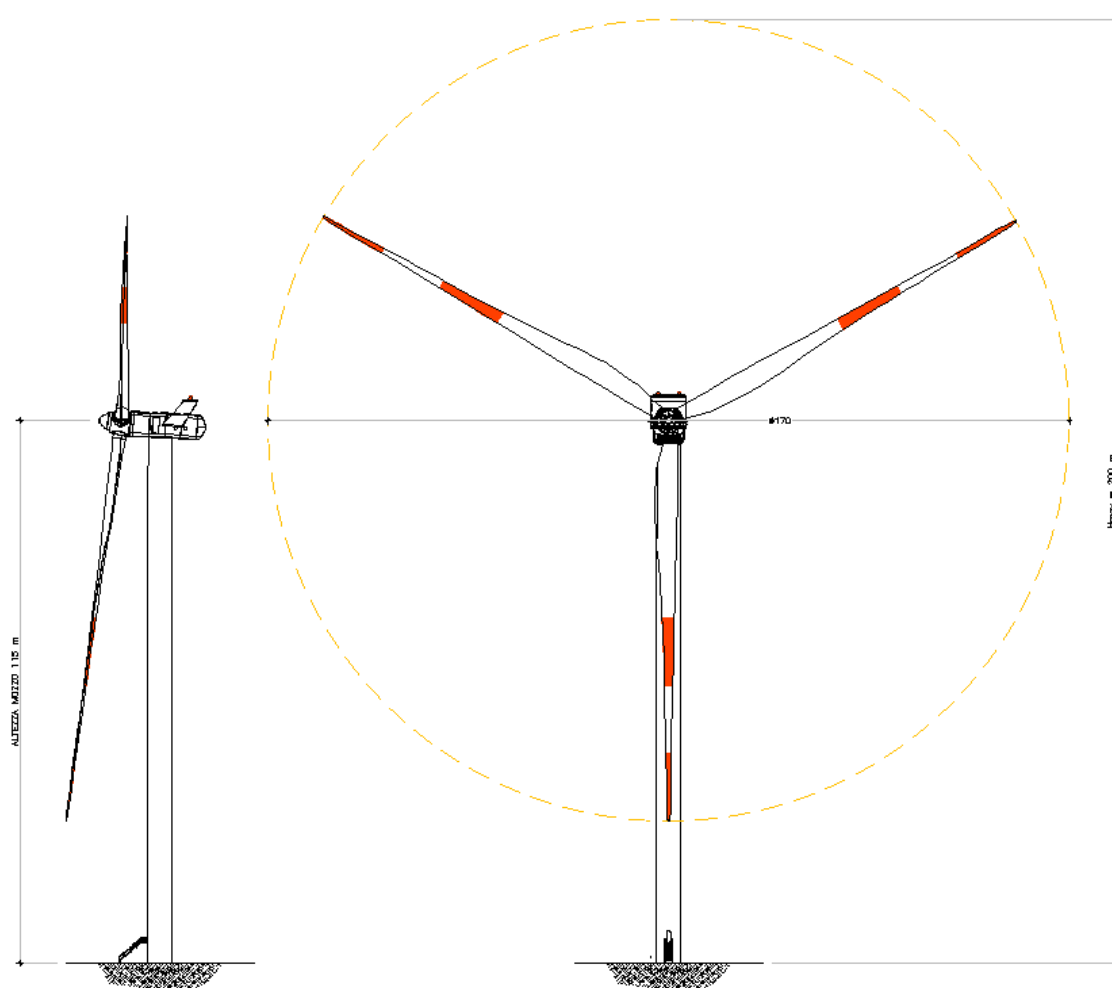
#### **4.1 PARCO EOLICO**

In questa fase progettuale l'aerogeneratore utilizzato per le diverse verifiche ha una potenza nominale di 6,6 MW ad asse orizzontale. Le principali caratteristiche dimensionali sono le seguenti:

- Altezza hub al mozzo = 115 m
- diametro rotore = 170 m
- altezza massima = 200 m

In fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, verrà effettuata la scelta della marca e del modello dell'aerogeneratore mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime.

Di seguito si riporta uno schema grafico dell'aerogeneratore.



Altezza massima=200m; Altezza mozzo=115m; diametro rotore=170m;

Figura 4.1: Struttura aerogeneratore

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.

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

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina;
- trasformatore di potenza MT/BT;
- cavo MT di potenza;
- quadro elettrico di protezione MT;



In questa fase di Progetto è stato previsto un plinto a base circolare del diametro di 23 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 ( $h = 0,60$  m), ed una superiore cilindrica di altezza 1,10 m (sopralzo o colletto) che sporge dal piano campagna di circa 13 cm. Il sistema di connessione torre-fondazione è 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. 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 415 mq. Per il dimensionamento si è stato ipotizzato un aerogeneratore della potenza di 6,6 MW avente un'altezza massima del mozzo di 115 m dal piano di campagna e un diametro massimo del rotore di 170 m.

Il plinto sopra descritto poggerà su pali trivellati in c.a. con classe di resistenza C25/30 del diametro nominale di 1200 mm e lunghezza pari a 25 m. I pali saranno disposti in modo radiale ad una distanza di 9,5 m dal centro della fondazione. 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. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione di calcolo preliminare e agli elaborati grafici di riferimento.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per garantire i necessari livelli di sicurezza o per rendersi consoni a modifiche subite nei tempi dell'iter autorizzativo.

Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

Nella seguente immagine si riportano alcuni esempi delle fasi di costruzione dei plinti.





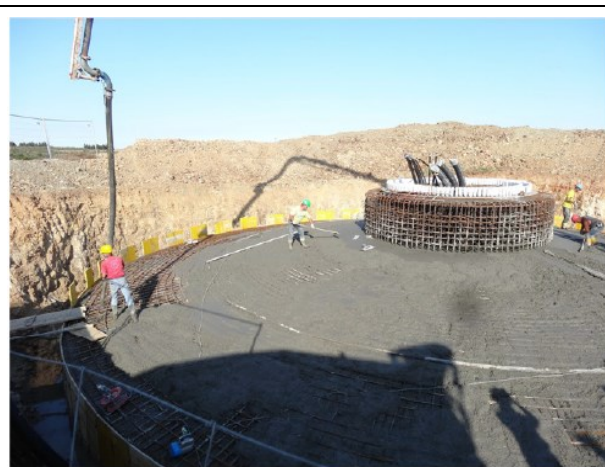
Scapitozzatura dei pali



Getto magrone di pulizia



Posa ferri e cassetta



Fasi di getto



Parziale rinterro



Plinto ultimato

Nella fondazione verranno alloggiati anche le tubazioni in pvc corrugato per i cavidotti e le corde di rame per i collegamenti della messa terra. Alla fine delle lavorazioni i basamenti dovranno risultare totalmente interrati e l'unica parte che dovrà emergere, per circa 13 cm, sarà il colletto in calcestruzzo che ingloba la ghiera superiore, alla quale andrà fissato il primo elemento tubolare della torre.

## 4.2 VIABILITÀ

In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal porto di Livorno (LI), proseguendo poi in direzione Sud con le principali arterie ad alta percorrenza (SGC FI-PI-LI, SS1 e A12/E80). Si percorre l'autostrada fino allo svincolo Vignale-Riotorto. Da quest'ultimo, la Strada Provinciale SP39 e la Strada Comunale SC Casalappi, permetteranno di raggiungere il punto identificato come ingresso del parco. Nel tratto dall'uscita dell'autostrada all'ingresso del parco dovrà essere realizzata un'area di trasbordo.

Questa ipotesi dovrà essere analizzata in fase di progettazione esecutiva da una ditta specializzata in trasporti speciali.



Figura 4.3: ipotesi di viabilità di accesso al sito

### 4.2.1 Viabilità di accesso alle WTG in fase di cantiere

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade Statali, Provinciali, Comunali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante piste di nuova realizzazione e/o su tracciati agricoli esistenti, che saranno adeguati al trasporto dei mezzi eccezionali.

Le torri sono posizionate in un'area relativamente ristretta e possono essere suddivise, da un punto di vista viabilistico, in tre sottogruppi:

- Le VNT01, VNT03 e VNT08 saranno collegate tramite piste di nuova realizzazione e adeguamenti di strade agricole esistenti (più un breve tratto di SP21 per la VNT01) alla strada esistente SC Casalappi e tramite questa verrà raggiunto il punto di "ingresso parco"



- Le VNT02, VNT05, VNT06, VNT07 e VNT09 saranno collegate tramite piste di nuova realizzazione e adeguamenti di strade agricole esistenti alla SP22. Percorrendo quest'ultima in direzione sud si interseca la SC Casalappi e successivamente si giunge quindi all'ingresso parco"
- La VNT04 sarà collegata, tramite una pista di nuova realizzazione, alla strada comunale via Ribocchi e successivamente alla SP21 da percorrere in direzione S-O fino all'intersezione con SC Casalappi

Le strade sopra citate si presentano asfaltate e non dovrebbero necessitare di adeguamenti di sagoma se non puntuali.

Da un punto di vista planimetrico, inoltre, le viabilità esistenti sopra citate presentano alcuni punti critici per i quali probabilmente bisognerà rettificare alcune curve che presentano attualmente raggi di curvatura ridotti. Saranno oggetto di interventi temporanei anche le intersezioni a "T" tra le strade esistenti e le strade agricole utilizzate, dove verranno realizzati degli allargamenti per permettere le svolte dei mezzi speciali.

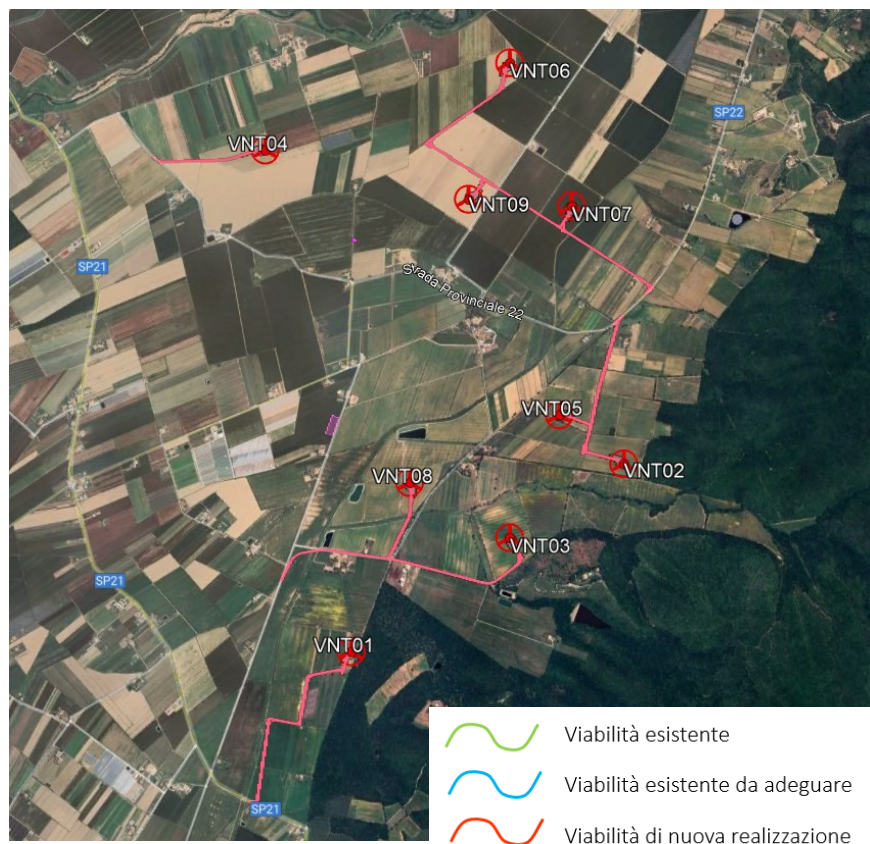


Figura 4.4: viabilità interna al sito

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.

Detti 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 tipiche di produttori di turbine che impongono raggi di curvatura, raccordi altimetrici e pendenze. Nelle seguenti figure si riportano alcuni dei parametri richiesti.

Il rispetto dei parametri è stato inoltre verificato tramite programmi di modellazione stradale inserendo le dimensioni dei trasporti speciali e verificandone la compatibilità planimetrica e altimetrica. Si evidenzia, infine, come per il trasporto delle pale si è ipotizzato l'utilizzo del sistema "blade lifter" che permette di porre le pale in posizione semi verticali per diminuire gli ingombri in curva.



Trasporto conci torre



Blade-lifter



Trasporto navicella



Trasporto rotore

Figura 4.5: Esempio mezzi di trasporto

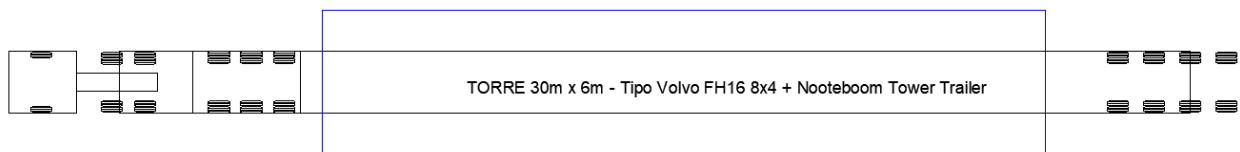
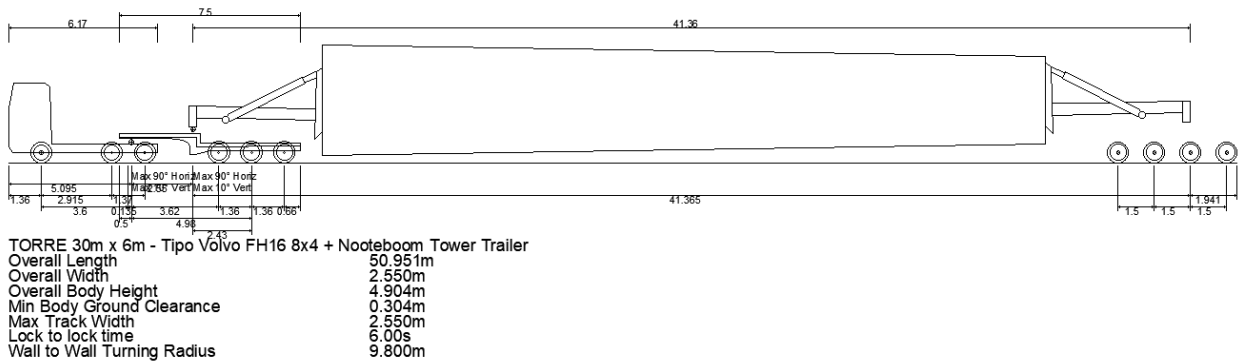


Figura 4.6: dimensioni del mezzo di trasporto utilizzato nella simulazione

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

1. Scotico terreno vegetale.
2. Scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa.
3. Compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti.
4. 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.
5. Posa del Cassonetto stradale in tout venant compattato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato per uno spessore totale di 40 cm.
6. Posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato (sp. medio 10 cm).

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piste di accesso sopra descritte.

Per la viabilità esistente (strade regionali, provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste.

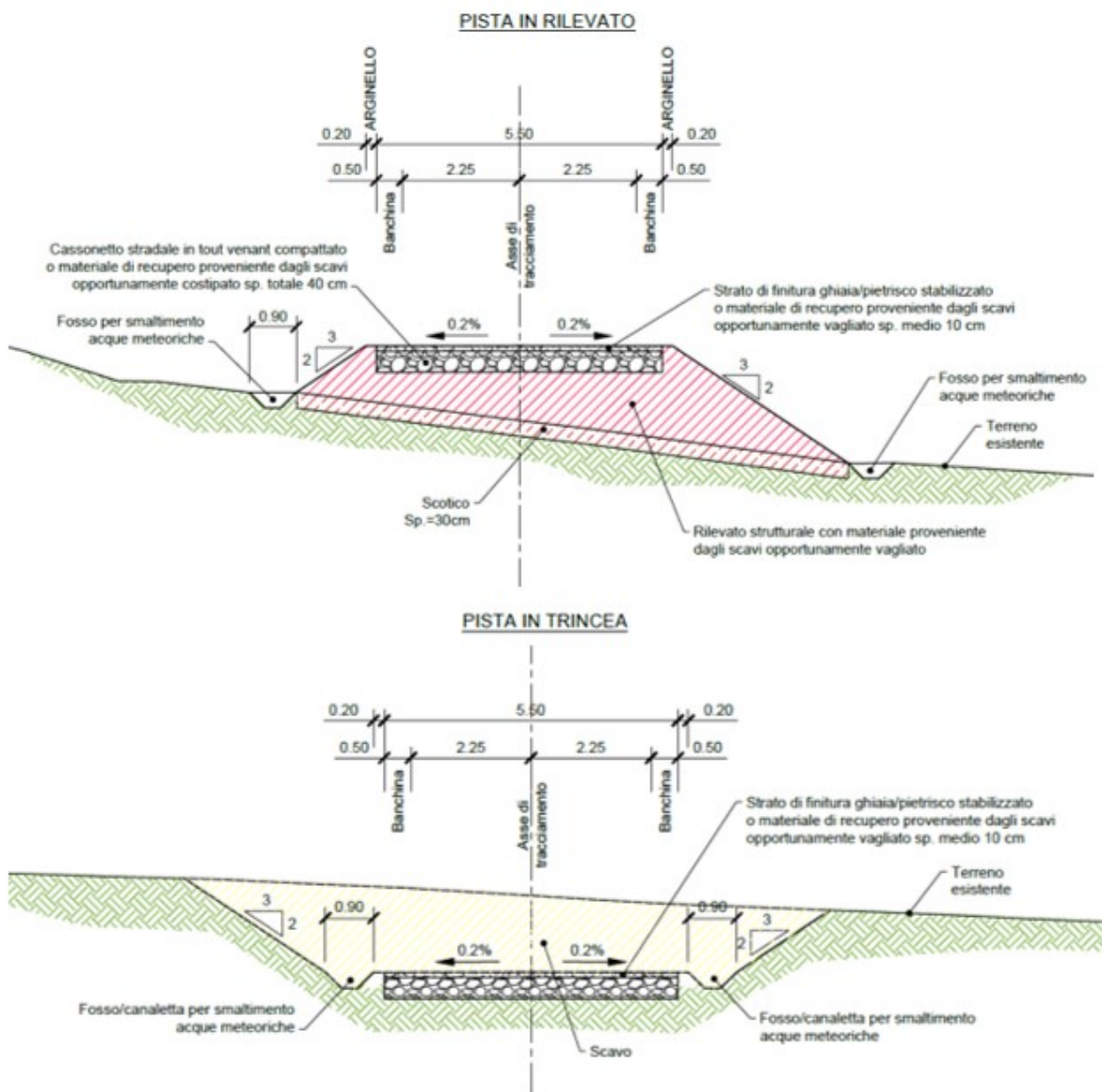


Figura 4.7: Sezione tipo piste di accesso

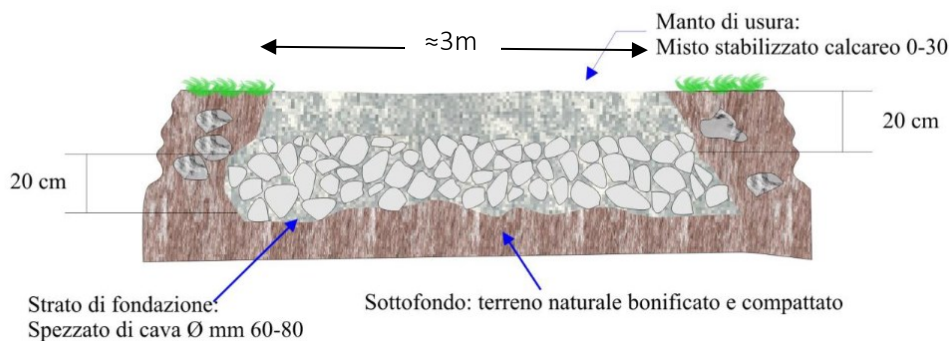
#### 4.2.2 Viabilità di accesso alle torri in fase di esercizio

Come già accennato nei paragrafi precedenti, a cantiere ultimato si cercherà di ripristinare le aree allo stato *ante operam*. Per questo motivo si utilizzeranno il più possibile le strade agricole esistenti, rifacendone il pacchetto stradale, e realizzando, dove necessario, dei brevi tratti di collegamento con le aree di piazzola. Dove non fossero presenti tracciati agricoli esistenti e adatti allo scopo, verranno utilizzate le piste realizzate per le fasi realizzative, avendo cura di ridurre le dimensioni. Con entrambe le soluzioni, si garantirà una larghezza minima della carreggiata pari a 3,0 m.

Considerando che oltre ai mezzi necessari per la manutenzione ordinaria le strade saranno interessate dal transito di mezzi agricoli, si propone una soluzione che possa essere un compromesso accettabile per garantire durata e resistenza delle opere, e cioè la stesura e predisposizione di due strati di materiale sopra il fondo naturale preventivamente bonificato dall'accumulo di materiale instabile: uno strato di fondazione, costituito da materiale grossolano ed uno strato superficiale con funzione di manto di usura realizzato con misto granulare stabilizzato calcareo. Per lo strato di fondazione, un materiale grossolano

di pezzatura media come lo spezzato di cava (ghiaione) conferisce alla struttura stradale la resistenza necessaria per sopportare le sollecitazioni dei mezzi agricoli transitanti, ed allo stesso tempo rappresenta una barriera tra il fondo naturale ed il manto di usura, prevenendo l'affioramento di eventuali frazioni instabili dai sottostanti strati di terreno e favorendo il drenaggio della quota di acque meteoriche percolate dalla superficie. Per il manto di usura invece la scelta dello stabilizzato è effettuata in ragione del suo alto grado di resistenza chimico-meccanica: il prodotto ha elevata capacità portante e buona stabilità nei confronti dell'azione meccanica degli eventi meteorici nonché dello scorrimento superficiale delle acque. Durante le fasi lavorative di costruzione della struttura stradale, dunque durante la stesura degli strati di materiale con mezzi meccanici, sarà fondamentale l'attribuzione di un'opportuna pendenza o baulatura al piano viabile. La scelta verrà operata in ragione delle conformazioni morfologiche di ogni specifico tratto stradale ed avrà la finalità di favorire lo scorrimento superficiale delle acque ed il loro equilibrato smaltimento lungo le banchine e le scarpate adiacenti. Nello specifico gli interventi includeranno le seguenti fasi operative:

- Scavo in sezione predefinita a seconda del calibro prescelto per il piano stradale, con rimozione completa della frazione di materiale instabile a granulometria fine (materiali argillosi con scarsa capacità portante) e smaltimento in discarica autorizzata del materiale di risulta;
- stesura di uno strato di fondazione dello spessore di circa 20 cm costituito da pietrisco della pezzatura di circa 60-80 mm, in maggior quantità al centro della strada ed in ogni caso valutando la pendenza opportuna da conferire alla strada, e suo costipamento;
- stesura di uno strato con funzione di manto di usura dello spessore di circa 20 cm costituito da misto granulare stabilizzato e suo adeguato costipamento tramite rullatura.



*Figura 4.8: Sezione tipo piste in fase di esercizio*

Nella seguente figura si riporta un'immagine estratta dagli elaborati grafici dedicati, a cui si rimanda per una più precisa descrizione degli interventi, in cui sono rappresentati i percorsi delle strade in fase di esercizio per collegare le piazzole con la viabilità pubblica esistente.



Figura 4.9: planimetria strade di accesso piazzole in fase di esercizio

La successiva tabella riassume le principali caratteristiche geometriche delle strade di accesso in fase di esercizio.

Tabella 4-1: tratti di viabilità in progetto – fase di esercizio

SEGMENTO	COMUNE	TIPOLOGIA	LARGHEZZA (m)	LUNGHEZZA (m)
Accesso V01	Piombino	Esistente/ex-novo	3,0	1347,95
Accesso V02	Campiglia Marittima	Esistente/ex-novo		454,7
Accesso V03	Campiglia Marittima	Esistente/ex-novo		1521,56
Accesso V04	Suvereto/Campiglia Marittima	Ex-novo		930,54
Accesso V05	Campiglia Marittima	Esistente/ex-novo		1910,29
Accesso V06	Suvereto/Campiglia Marittima	Ex-novo		1608,62
Accesso V07	Campiglia Marittima	Esistente/ex-novo		737,31
Accesso V08	Piombino	Esistente/ex-novo		1085,76
Accesso V09	Campiglia Marittima	Esistente/ex-novo		613,17

## 4.3 CONNESSIONE

### 4.3.1 Cavidotti

Saranno realizzati tracciati di connessione mediante linee di cavo interrato AT e MT.

I cavidotti in progetto interesseranno:

- le linee di collegamento MT tra la cabina di smistamento e le torri del parco eolico, raggruppate in 4 cluster.
- le linee di collegamento AT tra la Sottostazione utente e la Stazione Terna.

I tracciati di connessione sono riportati nell’elaborato grafico allegato al progetto denominato “2799\_4861\_VNT\_PFTE\_R15\_T03\_Rev0\_PLANIMETRIA CAVIDOTTI SU CTR E SEZIONI TIPO” e nelle successive figure.

I cavidotti di collegamento saranno realizzati lungo tracciati stradali esistenti e/o nuovi tratti in progetto. Oltre alle piste di nuova realizzazione, che uniranno le varie piazzole degli aerogeneratori con le strade pubbliche esistenti, si dovranno percorrere tratti delle strade interne al parco e ulteriori tratti di strade esterne. Il tracciato dell’elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all’interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

Nel caso di posa su strada esistente, l’esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definita in sede di sopralluogo con l’Ente gestore in funzione di tutte le esigenze richieste dallo stesso; pertanto, il percorso su strada esistente (rispetto alla carreggiata), indicato negli elaborati progettuali, è da intendersi indicativo.

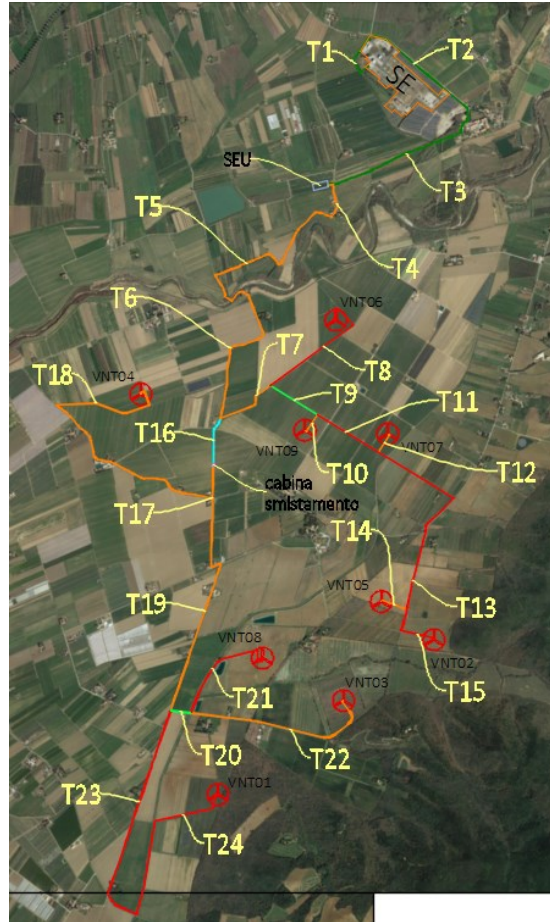


Figura 4.10: tracciato cavidotto (rosso=1 terne; arancio=2 terne; verde=3 terne; ciano=4 terne)

Per il collegamento dei 9 aerogeneratori e per la connessione fra le cabine e la SE sarà necessario realizzare circa 22 km di cavidotti così suddivisi:

- circa 19,200 km m di cavidotti interrati in MT con una profondità minima di 1,10 m e una larghezza variabile tra 0,65 m e 1,85 m;
- circa 2,8 km di cavidotti interrati in AT con una profondità di 1,60 m e una larghezza di circa 0,70 m.

Le interferenze che il cavidotto incontra lungo il suo percorso sono descritte nell'apposito elaborato "2799\_4861\_VNT\_PFTE\_R20\_Rev0\_INTERFERENZE".

Nella seguente tabella si riassumono i vari tratti di cavidotto con i dati precedentemente descritti.

Tabella 4-2: segmenti cavidotto

SEGMENTO	N° TERNE	SEZIONE	LUNGHEZZA (m)	FINITURA
1	AT	5	436,68	terra
2	AT	5	975,24	asfalto
3	AT	5	1382,06	terra
4	2	2	319,06	asfalto
5	2	2	1644,51	terra
6	2	2	1184,86	asfalto



SEGMENTO	N° TERNE	SEZIONE	LUNGHEZZA (m)	FINITURA
7	2	2	508,39	terra
8	1	1	1100,23	terra
9	3	3	439,05	terra
10	2	2	174,11	terra
11	1	1	1254,05	terra
12	2	2	172,12	terra
13	1	1	1170,24	terra
14	2	2	225,67	terra
15	1	1	280,26	terra
16	4	4	389,19	asfalto
17	2	2	1810,99	asfalto
18	2	2	930,54	terra
19	2	2	1844,42	asfalto
20	3	3	159,82	terra
21	1	1	925,94	terra
22	2	2	1521,56	terra
23	1	1	1820,84	asfalto
24	1	1	1347,96	terra

Lo scavo ospiterà, da 1 a 4 terne di cavi unipolari in formazione tripolare 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 nudo di sezione 70 mm<sup>2</sup>.

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.

Salvo particolari impedimenti, lo scavo del cavidotto verrà realizzato ad una delle estremità della sede stradale.

Di seguito si riassumono le principali fasi esecutive valide sia per i tratti in MT che in AT:

- Apertura dello scavo a sezione obbligata (per cavi MT: profondità di 1,10 m e una larghezza variabile tra 0,65 m e 1,85 m; per cavi AT: profondità di 1,60 m e una larghezza di circa 0,70 m);
- 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 fino a ricoprire di circa 10 cm i cavi;
- Posa di una protezione meccanica supplementare realizzata con gettata di magrone o elementi prefabbricati (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).

Per maggiori e più precise informazioni si rimanda alle relazioni e agli elaborati grafici dedicati alla connessione.

#### 4.3.2 Sistema di connessione

Il parco in esame, costituito da N° 9 aerogeneratori, sarà collegato alla rete elettrica nazionale. La connessione sarà garantita da un cavidotto interrato a 132 kV che si allaccerà alla Stazione Elettrica (SE) della RTN.

La soluzione ipotizzata per la connessione prevede che l'impianto eolico sia collegato in antenna a partire dal punto di allaccio disponibile all'interno dell'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) Terna.

Il sistema di connessione previsto in progetto, riguardante il collegamento degli aerogeneratori alla SE, comprende quindi la realizzazione delle seguenti opere:

- Cavidotto AT che collegherà la SSEU con il punto di allaccio disponibile SE Terna;
- Cavidotto MT provenienti ciascuna da un cluster del parco eolico per il collegamento elettrico degli aerogeneratori con la cabina di smistamento adiacente all'area di impianto;
- Rete di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

I cavidotti saranno installati all'interno di scavi in trincea (vedi paragrafo precedente) principalmente lungo la viabilità esistente e lungo le piste di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.

Partendo dalle condizioni a contorno individuate nel paragrafo, si sono studiate le caratteristiche dell'impianto elettrico con l'obiettivo di rendere funzionale e flessibile l'intero parco eolico, gli aerogeneratori sono stati collegati con soluzione "entra-esce". Gli aerogeneratori sono stati raggruppati in funzione del percorso dell'elettrodotto, per contenere le perdite ed ottimizzare la scelta delle sezioni dei cavi stessi.

I percorsi delle linee, illustrati negli elaborati grafici, potranno essere meglio definiti in fase esecutiva.

All'atto dell'esecuzione dei lavori, i percorsi delle linee elettriche saranno accuratamente verificati e definiti in modo da:

- evitare interferenze con strutture, altri impianti ed effetti di qualunque genere;
- evitare curve inutili e percorsi tortuosi;
- assicurare una facile posa del cavo;
- effettuare una posa ordinata e ripristinare la condizione ante-operam.

Il percorso di ciascuna linea della rete di raccolta è stato individuato sulla base dei seguenti criteri:

- minima distanza;
- massimo sfruttamento degli scavi delle infrastrutture di collegamento da realizzare;
- migliore condizione di posa (ossia, in presenza di forti dislivelli tra i due lati della strada, si è cercato di evitare la posa dei cavi elettrici dal lato più soggetto a frane e smottamenti contenendo, comunque, il numero di attraversamenti).

Per le reti presenti in questo progetto non è previsto alcun passaggio aereo.

#### 4.3.3 Cabine di progetto

La cabina di SSEU avrà la funzione di raccogliere le linee elettriche e in fibra ottica provenienti dall'impianto. La cabina, esercita a livello di tensione 30 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 30 m x 8,70 m e sarà suddivisa in 4 locali distinti: sala quadri MT, vano misure, sala trasformatore ausiliare, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri MT saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; il vano misure conterrà tutti gli apparati per effettuare le misure da parte del gestore della rete; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione, oltre a tutte le apparecchiature per il teledistacco e il telecontrollo dell'impianto da parte dell'ente fornitore.

La cabina di smistamento avrà dimensioni indicative in pianta di circa 24,50 x 8,0 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri, sala trasformatori ausiliari, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; la sala trasformatori avrà all'interno due trasformatori per l'alimentazione dei carichi ausiliari; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione oltre agli apparati necessari per la connessione tramite fibra ottica delle WTG in progetto alla cabina di SSEU.

Le cabine dovranno essere allestite in funzione delle scelte tecnologiche che saranno fatte in fase esecutiva e costruttiva, tale allestimento dovrà rispettare tutte le prescrizioni dell'ente fornitore che saranno stabilite tramite regolamento di esercizio e le norme tecniche in vigore durante la fase esecutiva.

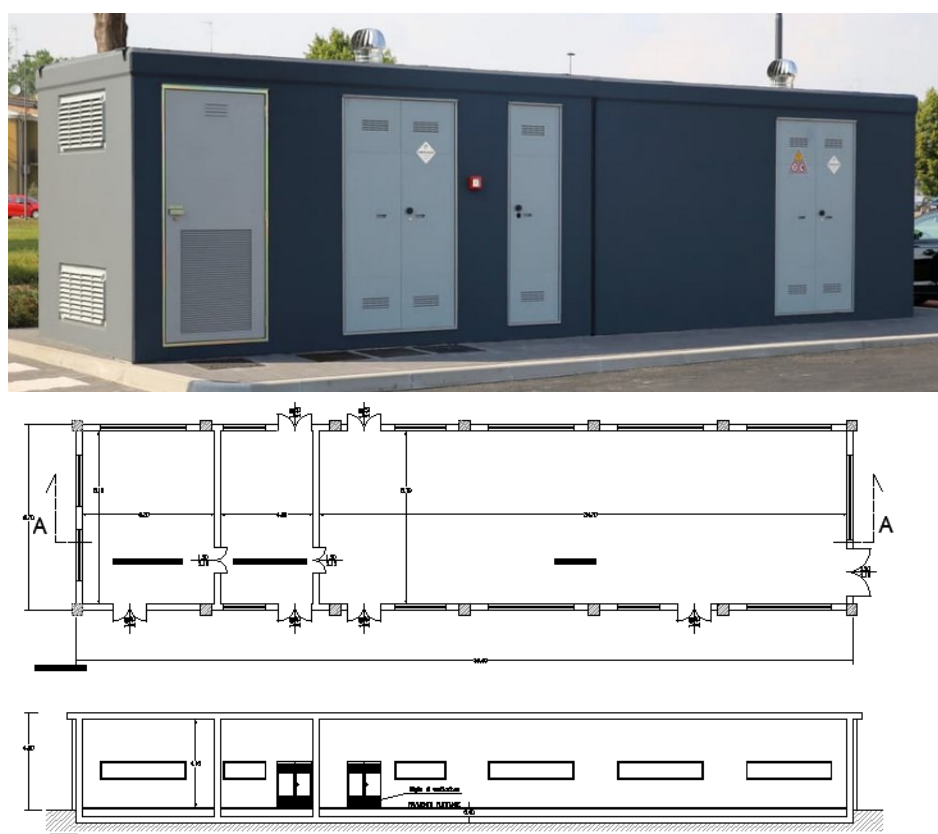


Figura 4.11: tipologiche cabine

#### 4.4 FASE DI REALIZZAZIONE

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 due aree di servizio per il posizionamento delle gru ausiliarie al montaggio del braccio della gru principale.

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 due tempi. Nella seguente figura si riportano degli schemi tipologici.



*Figura 4.12: esempio di piazzola in fase di costruzione*

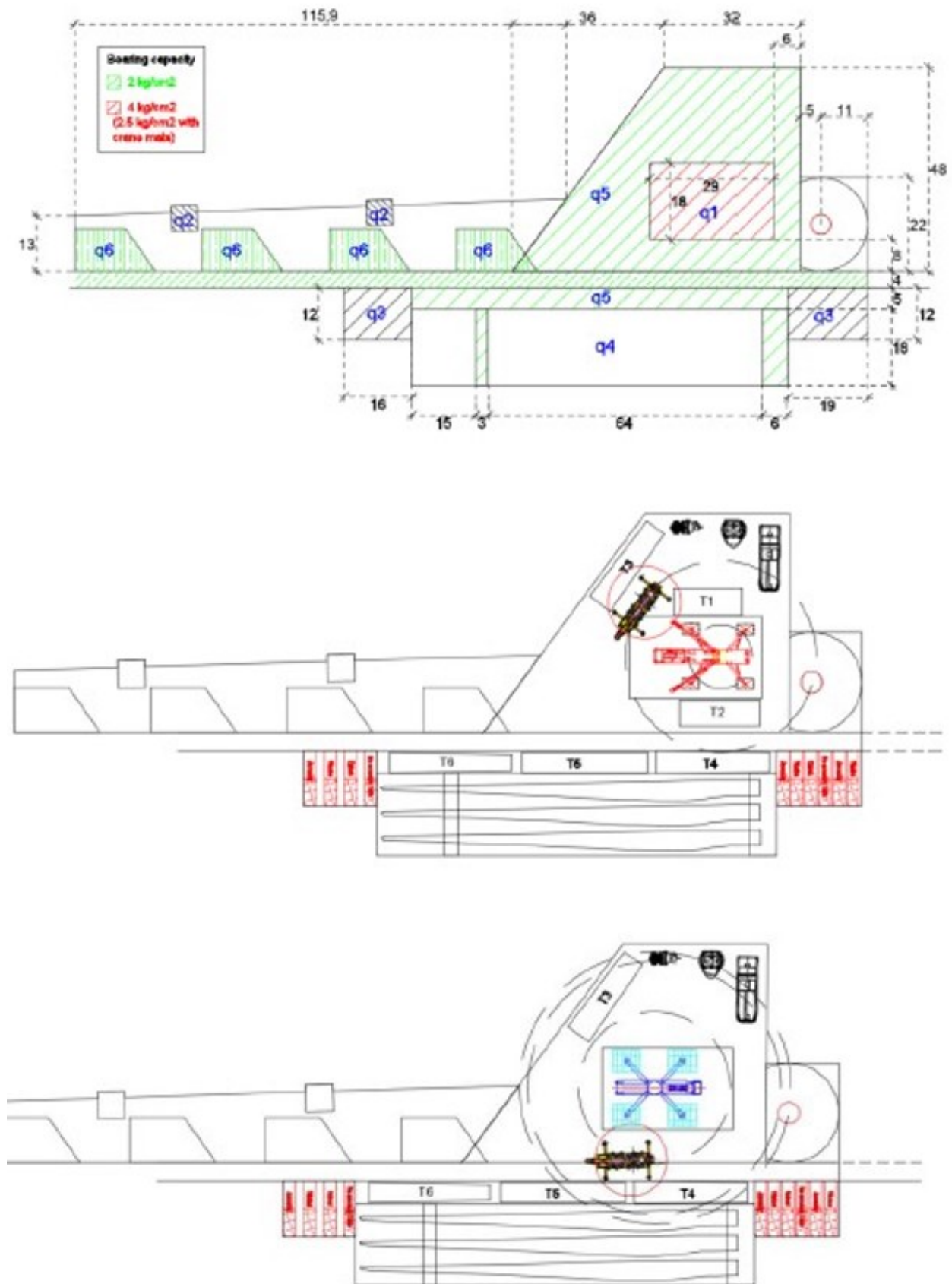


Figura 4.13: tipologico per il sistema di montaggio

Per la realizzazione delle piazzole si procede con le seguenti fasi lavorative:

1. Scotico terreno vegetale;
2. scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa;
3. compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti;
4. 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.;
5. posa di uno strato di fondazione in tout venant compattato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm;
6. posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm.

Ove possibile, sia per ottimizzare il bilancio dei materiali sia per una migliore qualità delle lavorazioni, gli strati superiori dei riempimenti verranno, verranno posti in opera una volta realizzate le strutture in c.a. di fondazione (pali e plinti).

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piazzole.

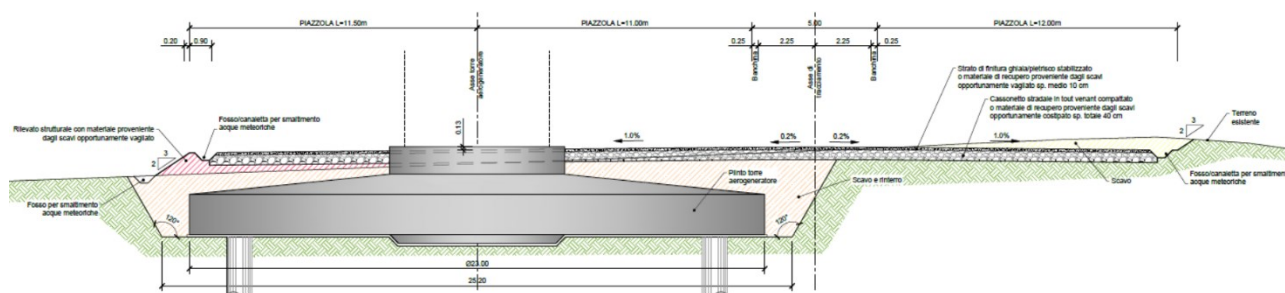


Figura 4.14: Sezione tipo piazzole

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 1,5-1,8m). 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 circa 50 m x 28 m per un totale di circa 1400 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà rinverdire e mitigata.

Nella seguente figura si riporta un esempio di piazzola in fase di costruzione e la corrispettiva piazzola in fase di esercizio.



*Piazzola in fase di cantiere*



*Piazzola in fase di esercizio*

*Figura 4.15: Esempio piazzole nelle diverse fasi*

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.

I dettagli sono rappresentati nelle tavole:

- 2799\_4861\_VNT\_PFTE\_T06\_Rev0\_TIPOLOGICO FONDAZIONI
- 2799\_4861\_VNT\_PFTE\_T07\_Rev0\_TIPOLOGICO PIAZZOLA TEMP÷DEF

È prevista la realizzazione di un'area di cantiere dove si potranno svolgere le attività logistiche di gestione dei lavori e/o dove si potranno stoccare i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. L'area di cantiere potrà essere divisa tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Ciascuna area di cantiere avrà una superficie di circa 6000 mq e sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

L'area si trova in posizione baricentrica rispetto all'impianto e più precisamente lungo la Strada Comunale di Casalappi a circa 700 m dallo sbocco della pista di accesso alle torri VNT03 e VNT08 (Figura 4.16).

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato *ante operam*.



Figura 4.16: Area di deposito temporaneo per la fase di cantiere e relativa localizzazione rispetto all'impianto.

#### 4.5 FASE DI DISMISSIONE

All'interno di un progetto definitivo, il piano di dismissione si prevede alla fine del ciclo produttivo del parco eolico e descrive, le modalità di rimozione della infrastruttura, le modalità di smaltimento del materiale dismesso e di tutte le opere connesse e il ripristino dei siti alle condizioni *ante operam* o diversamente se previsto da particolari accordi con le autorità locali, comprese le strade di accesso e di servizio e le aree di supporto all'impianto che, a lavori ultimati dovranno essere sistemate con materiali provenienti dagli scavi in sito.

La vita media di un impianto eolico si attesta intorno ai 25÷30 anni. Per tale motivo, il piano di dismissione presenta un grado di incertezza legato all'evoluzione e sviluppo di ulteriori tecnologie energetiche, lo studio di nuovi processi di riciclaggio dei materiali, le variazioni delle condizioni e degli equilibri energetici globali.

Il progetto di ripristino dovrà provvedere e documentare il soddisfacimento dei seguenti criteri:

- Smantellamento di tutte le componenti fuori terra (torri, cabine elettriche, etc.).
- Rimozione delle linee elettriche interrate e/o aeree.
- Annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m. Tale condizione è soddisfatta mediante la demolizione e rimozione totale del solo sopralzato finale della fondazione (colletto n.3 nell'immagine seguente), progettato appunto per risultare interrato di almeno un metro e garantire una più facile dismissione.





Tutte le componenti rimosse sopra descritte, dovranno essere conferite agli impianti di recupero e trattamento secondo le norme nazionali e regionali vigenti. Inoltre, tutti i soggetti pubblici interessati dovranno essere avvisati e resi partecipi delle operazioni di dismissione.

La dismissione degli aerogeneratori prevede lo smontaggio in sequenza delle pale, del rotore, della navicella e per ultimo del fusto della torre, (N sezioni troncoconiche a seconda del modello di turbina installata, pari a 5 per il caso in esame). Lo smontaggio avverrà con l'impiego di almeno due gru, una principale ed una o più gru ausiliarie.

Se previsto e nel caso ci siano le condizioni, le lame potranno essere trasportate negli stabilimenti del produttore per un eventuale ricondizionamento e riutilizzo in altri impianti.

Relativamente ai tronchi in acciaio costituenti il fusto della torre, si effettuerà una prima riduzione delle dimensioni degli elementi smontati in loco, da parte di imprese specializzate nel recupero dei materiali ferrosi, al fine di evitare problemi di trasporto conseguenti alla circolazione stradale di mezzi eccezionali. Alle imprese specializzate competeranno gli oneri di demolizione, trasporto e conferimento all'esterno del sito, ma potranno spettare parte dei proventi derivanti dalla vendita dei rottami.

Le navicelle saranno smontate e avviate a vendita o a recupero materiali per le parti metalliche riciclabili, o in discarica autorizzata per le parti non riciclabili.

I componenti elettrici, (quadri di protezione, inverter, trasformatori etc.) saranno rimossi e conferiti presso idoneo impianto di smaltimento; in ogni caso tutte le parti ancora funzionali potranno essere commercializzate o riciclate.

In fase di dismissione e smontaggio le piazzole rimaste saranno utilizzate quale area di cantiere aumentandone eventualmente le dimensioni per necessità delle lavorazioni di smantellamento. A conclusione della fase di smontaggio verrà prevista la ricopertura e/o il parziale disfaccimento delle piazzole degli aerogeneratori 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/agricolo precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, come per la rete viaria, si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree e arbustive non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore sia quella di consentire la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorito un più veloce recupero vegetativo impiantando un numero congruo di esemplari di arbusti autoctoni nell'area della piazzola dismessa.

Durante la vita operativa del parco e fino al completamento delle attività correlate con le dismissioni, tutta la viabilità dovrà essere costantemente tenuta in efficienza, al fine di assicurare l'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto e carico, anche di dimensioni eccezionali, per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché per lo smontaggio finale.

A conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi; la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa, in particolare verranno eliminati i tratti di pista realizzati ex novo di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori. Nella dismissione delle piste, non altrimenti utilizzate, verrà 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 cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore (viste le esperienze della committenza nella realizzazione e gestione di impianti di tale tipologia) sia quella di consentire e facilitare la ricolonizzazione

delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorita una più veloce ricostituzione impiantando alcuni esemplari di arbusti autoctoni lungo il tracciato stradale dismesso e in corrispondenza delle aree di piazzola.

In fase di dismissione non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo. Tale operazione riguarderà quindi solamente i cavi di interconnessione tra gli aerogeneratori e le SSEU.

È invece prevista la dismissione dei cavi nei tratti che interessano la “nuova viabilità” anch'essa da dismettere.

L'operazione di dismissione nei tratti di nuova viabilità 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 PVC, cavi e corda di rame;
- dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ricoperti gli scavi con il materiale di risulta.

Laddove il percorso interessa il terreno vegetale/agricolo, sarà ripristinato come *ante operam*, effettuando un'operazione di costipatura del terreno.

I materiali da smaltire, escludendo i conduttori dei cavi che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di alluminio) e la corda in rame dell'impianto di terra, restano il nastro segnalatore, il tritubo, ed eventuali materiali edili di risulta dello scavo. I materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno.

Nel piano di dismissione non è prevista la dismissione della Cabina di connessione e del relativo elettrodotto di connessione alla SE Terna, poiché potranno essere utilizzati come opere di connessione per altri impianti di produzione (es. impianti eolici o fotovoltaici dello stesso o di altro produttore).

I rifiuti prodotti durante lo smantellamento di un impianto eolico può considerarsi limitata, la maggior parte delle componenti delle diverse strutture, può essere riciclata e reimpressa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati” del Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/2006.

La legge esprime, nell'art.181, la priorità che deve esser data alla riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- Il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;
- l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
- l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

Secondo l'art. 184 comma 1, i rifiuti vengono classificati, in base all'origine, in urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

Al comma 3, invece, si enuncia che tra i rifiuti speciali vi sono:

- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

Di seguito una tabella delle categorie principali di rifiuti derivanti dal processo di dismissione di un parco eolico:

Tabella 4-3: Categorie principali rifiuti

CODICE CER		DESCRIZIONE
13	01	scarti di oli per circuiti idraulici
13	02	scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13	03	oli isolanti e termoconduttori di scarto
13	08	rifiuti di oli non specificati altrimenti
15	01	imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15	02	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
16	02	scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
16	03	prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati
	06	batterie ed accumulatori
17	01	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
17	02	legno, vetro e plastica
17	03	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
17	04	metalli (incluse le loro leghe)
17	05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17	09	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione

#### 4.6 CRONOPROGRAMMA PREVISTO

Terminato l'iter autorizzativo si potrà procedere alla realizzazione del progetto che può essere schematizzata nei seguenti ITEM:

- Progettazione Esecutiva delle opere Civili, Strutturali e degli impianti Elettrici e Meccanici;
- preparazione delle aree di cantiere con l'attribuzione degli spazi destinati a ciascuna figura professionale coinvolta;
- tracciamento e realizzazione della viabilità di servizio con i relativi scavi e riporti;
- tracciamento delle piazzole di servizio per la costruzione di ciascun aerogeneratore con i relativi scavi e riporti;
- realizzazione delle opere di fondazione (pali e plinti);
- realizzazione dei cavidotti;
- montaggio delle torri;
- posa in opera dei quadri elettrici, dei sistemi di controllo ausiliari e collegamenti degli stessi;
- realizzazione delle opere edili/civili nella stazione MT/AT;
- allacciamento delle diverse linee del parco;
- collaudo ed avviamento del parco;
- dismissione del cantiere;
- realizzazione opere di ripristino ed eventuali opere di mitigazione.



Per quanto sopra descritto si ipotizza siano necessari circa 18 mesi di lavoro, come indicato dal seguente prospetto.

Per i dettagli si rimanda al documento Rif. 2799\_4861\_VNT\_PFTE\_R13\_Rev0\_CRONOPROGRAMMA.

CRONOPROGRAMMA DI PROGETTO PARCO EOLICO PELLESTRINA WIND																		
N.	Lavorazione	durata (settimane)	Mesi/Settimane															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA</b>	<b>15</b>	[Gantt bar from week 1 to 15]															
2	indagini	4	[Gantt bar from week 1 to 4]															
3	redazione progetto	12	[Gantt bar from week 1 to 12]															
4	<b>ESECUZIONE LAVORI</b>	<b>53</b>	[Gantt bar from week 4 to 57]															
5	adeguamento viabilità esistente	2	[Gantt bar from week 4 to 5]															
6	approvvigionamento materiali	24	[Gantt bar from week 4 to 28]															
7	<b>Realizzazione piste e piazzole</b>	<b>16</b>	[Gantt bar from week 5 to 21]															
8	pista VNT01	1	[Gantt bar from week 5 to 5]															
9	piazzola VNT01	2	[Gantt bar from week 5 to 6]															
10	pista VNT02	2	[Gantt bar from week 6 to 7]															
11	piazzola VNT02	2	[Gantt bar from week 6 to 7]															
12	pista VNT03	2	[Gantt bar from week 7 to 8]															
13	piazzola VNT03	2	[Gantt bar from week 7 to 8]															
14	pista VNT04	1	[Gantt bar from week 8 to 8]															
15	piazzola VNT04	2	[Gantt bar from week 8 to 9]															
16	pista VNT05	1	[Gantt bar from week 9 to 9]															
17	piazzola VNT05	2	[Gantt bar from week 9 to 10]															
18	pista VNT06	1	[Gantt bar from week 10 to 10]															
19	piazzola VNT06	2	[Gantt bar from week 10 to 11]															
20	pista VNT07	2	[Gantt bar from week 11 to 12]															
21	piazzola VNT07	2	[Gantt bar from week 11 to 12]															
22	pista VNT08	2	[Gantt bar from week 12 to 13]															
23	piazzola VNT08	2	[Gantt bar from week 12 to 13]															
24	pista VNT09	2	[Gantt bar from week 13 to 14]															
25	piazzola VNT09	2	[Gantt bar from week 13 to 14]															
26	<b>Realizzazione fondazioni</b>	<b>22</b>	[Gantt bar from week 14 to 36]															
27	fondazione VNT01	8	[Gantt bar from week 14 to 22]															
28	fondazione VNT02	8	[Gantt bar from week 15 to 23]															
29	fondazione VNT03	8	[Gantt bar from week 16 to 24]															
30	fondazione VNT04	8	[Gantt bar from week 17 to 25]															
31	fondazione VNT05	8	[Gantt bar from week 18 to 26]															
32	fondazione VNT06	8	[Gantt bar from week 19 to 27]															
33	fondazione VNT07	8	[Gantt bar from week 20 to 28]															
34	fondazione VNT08	8	[Gantt bar from week 21 to 29]															
35	fondazione VNT09	8	[Gantt bar from week 22 to 30]															
36	<b>Montaggio torri</b>	<b>18</b>	[Gantt bar from week 23 to 41]															
37	Montaggio torre VNT01	2	[Gantt bar from week 23 to 24]															
38	Montaggio torre VNT02	2	[Gantt bar from week 24 to 25]															
39	Montaggio torre VNT03	2	[Gantt bar from week 25 to 26]															
40	Montaggio torre VNT04	2	[Gantt bar from week 26 to 27]															
41	Montaggio torre VNT05	2	[Gantt bar from week 27 to 28]															
42	Montaggio torre VNT06	2	[Gantt bar from week 28 to 29]															
43	Montaggio torre VNT07	2	[Gantt bar from week 29 to 30]															
44	Montaggio torre VNT08	2	[Gantt bar from week 30 to 31]															
45	Montaggio torre VNT09	2	[Gantt bar from week 31 to 32]															
46	<b>Posa cavi</b>	<b>56</b>	[Gantt bar from week 32 to 88]															
47	connessioni interne al parco	54	[Gantt bar from week 32 to 86]															
48	connessione cabine Utente+SE	2	[Gantt bar from week 86 to 88]															
49	<b>Opere per connessione RTN</b>	<b>50</b>	[Gantt bar from week 36 to 86]															
50	<b>Ripristini e dismissione cantiere</b>	<b>17</b>	[Gantt bar from week 86 to 103]															
51	strada esercizio VNT01	1	[Gantt bar from week 86 to 87]															
52	piazzola VNT01	1	[Gantt bar from week 87 to 88]															
53	strada esercizio VNT02	1	[Gantt bar from week 88 to 89]															
54	piazzola VNT02	1	[Gantt bar from week 89 to 90]															
55	strada esercizio VNT03	1	[Gantt bar from week 90 to 91]															
56	piazzola VNT03	1	[Gantt bar from week 91 to 92]															
57	strada esercizio VNT04	1	[Gantt bar from week 92 to 93]															
58	piazzola VNT04	1	[Gantt bar from week 93 to 94]															
59	strada esercizio VNT05	1	[Gantt bar from week 94 to 95]															
60	piazzola VNT05	1	[Gantt bar from week 95 to 96]															
61	strada esercizio VNT06	1	[Gantt bar from week 96 to 97]															
62	piazzola VNT06	1	[Gantt bar from week 97 to 98]															
63	strada esercizio VNT07	1	[Gantt bar from week 98 to 99]															
64	piazzola VNT07	1	[Gantt bar from week 99 to 100]															
65	strada esercizio VNT08	1	[Gantt bar from week 100 to 101]															
66	piazzola VNT08	1	[Gantt bar from week 101 to 102]															
67	strada esercizio VNT09	1	[Gantt bar from week 102 to 103]															
68	piazzola VNT09	1	[Gantt bar from week 103 to 104]															
69	<b>COMMISSIONING E AVVIAMENTO</b>	<b>30</b>	[Gantt bar from week 104 to 134]															
70	Commissioning, test e collaudi	28	[Gantt bar from week 104 to 132]															
71	Start up	2	[Gantt bar from week 132 to 134]															

Mediamente la vita utile di un impianto eolico è stimata tra 25 e i 30anni. Al termine di questo periodo sono possibili due scenari:

- a. ripotenziamento dell'impianto (*repowering*), con conseguente installazione di nuove e solitamente più performanti macchine previo nuovo iter autorizzato e riprogettazione



- b. dismissione dell'impianto (*decommissioning*), che comporta lo smantellamento quasi totali delle opere realizzate in fase costruttiva

Nell'ipotesi dello scenario b) le operazioni di dismissione relative ad un parco eolico risultano piuttosto semplici e soprattutto sono ripetitive, vista la tipologia dell'impianto costituito da un determinato numero di unità produttive (aerogeneratori) assolutamente identiche l'una all'altra.

Il tempo necessario per la realizzazione degli interventi di dismissione è stimato in circa 300 giorni. La durata delle operazioni è obbligata dai tempi dettati dalle dismissioni degli aerogeneratori, per i quali è necessario disporre di mezzi particolari e maestranze specializzate; sarà necessario inoltre coordinare le operazioni di conferimento nelle discariche per i materiali destinati a rottamazione.

## 5. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI

Per poter realizzare un impianto eolico è necessario analizzare gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti e valutare la presenza di vincoli. Gli strumenti di pianificazione e i programmi settoriali definiscono attraverso delle specifiche norme e per ogni area del territorio di cui trattano, cosa può essere realizzato e cosa no in una determinata area.

All'interno dello Studio di impatto Ambientale sono stati analizzati i seguenti Piani ed è stata verificata la conformità della realizzazione dell'impianto agli stessi. Per maggiori approfondimenti in tema di pianificazione e vincoli presenti in prossimità del sito si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2799\_4861\_VNT\_SIA\_R01\_Rev0\_SIA).

Tabella 5-1: Valutazione della conformità del progetto agli strumenti di pianificazione

PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
<b>Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)</b>	Strumento di programmazione strategica con cui la Regione definisce i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili	Conforme
<b>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PTPR)</b>	Definisce le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale: laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio	Conforme
<b>Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP)</b>	Definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale	Conforme
<b>Regolamento Urbanistico di Campiglia Marittima</b>	La pianificazione comunale è uno strumento di pianificazione per l'intero territorio comunale nel quale il Comune: <ul style="list-style-type: none"> <li>• individua le aree e le reti necessarie per le opere essenziali di urbanizzazione di cui all'articolo 18 e ne disciplina l'uso</li> <li>• effettua la delimitazione e definisce la destinazione delle singole zone urbanistiche con la rispettiva disciplina di edificazione e d'uso, funzionale a un assetto complessivo e unitario o riferita a specifiche aree territoriali (per promuovere la riqualificazione del patrimonio edilizio e urbanistico di singole zone determinate, può prescrivere distanze tra fabbricati inferiori alla distanza minima di 10 metri tra pareti finestrate e pareti di edifici antistanti. È comunque fatto salvo il rispetto delle norme del Codice Civile e dei vincoli di interesse culturale e paesaggistico)</li> </ul>	Conforme
<b>Regolamento Urbanistico di Piombino</b>		Conforme
<b>Regolamento Urbanistico di Suvereto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individua gli spazi aperti e le aree di verde pubblico</li> <li>• stabilisce le eventuali parti del territorio comunale per cui il rilascio del titolo abilitativo per interventi di nuova costruzione è subordinato all'approvazione della pianificazione attuativa</li> </ul>	Conforme



PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
<b>Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)</b>	Ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta "Relazione Idraulica"
<b>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)</b>	Strumento operativo previsto dalla legge italiana, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali (d.lgs. n. 49 del 2010), in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE, "Direttiva Alluvioni". Il PGRA viene predisposto a livello di distretto idrografico	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta "Relazione Idraulica"
<b>Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) e Piano di Gestione delle Acque (PGA)</b>	Perseguono la protezione e la valorizzazione delle acque superficiali e sotterranee del nostro territorio nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità e per il pieno raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva quadro acque 2000/60/CE	Conforme
<b>Piano Regionale Agricolo Forestale (PRAF)</b>	strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia	Conforme
<b>Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR)</b>	vengono individuati gli indirizzi concreti verso la tutela della fauna selvatica, con riferimento alle esigenze ecologiche ed alla tutela degli habitat naturali, e verso la regolamentazione di un esercizio venatorio sostenibile, nel rispetto delle esigenze socio-economiche del paese	Conforme
<b>Piano Antincendi Boschivi (AIB) Triennio 2023-2025</b>	ha come obiettivi la razionalizzazione delle risorse utilizzate nelle attività di prevenzione e repressione degli incendi boschivi, la rifunzionalizzazione dei processi e l'integrazione sinergica delle azioni di tutte le strutture preposte alla lotta attiva gli incendi boschivi. Vi è associato un catasto delle aree incendiate con la loro perimetrazione	Conforme
<b>Piano Regionale delle Attività Estrattive di Recupero delle Aree Escavate e di Riutilizzo dei Residui Recuperabili (PRAER)</b>	rappresenta l'atto di programmazione settoriale con cui la Regione stabilisce gli indirizzi e gli obiettivi di riferimento per l'attività di pianificazione in materia di cave e torbiere, di recupero delle aree di escavazione dismesse o in abbandono, nonché di recupero e riciclaggio dei materiali assimilabili di cui al comma 2, dell'articolo 2 della l.r. 78/1998, di competenza delle Province e dei Comuni, ferme restando le competenze in materia attribuite agli Enti Parco dalla legislazione vigente.	Conforme
<b>Piano regionale integrato delle infrastrutture e della mobilità (PRIIM)</b>	costituisce lo strumento di programmazione unitaria attraverso il quale la Regione definisce, ai sensi della legge istitutiva, le strategie e gli obiettivi in materia di infrastrutture, mobilità e trasporti in coerenza con il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) secondo quanto disposto dall'articolo 48 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1	Conforme



PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
	(Norme per il governo del territorio). La L.R. 55/2011 risponde quindi all'esigenza di dotare la Regione di uno strumento unitario attraverso cui impostare in modo sinergico obiettivi ed indirizzi per fornire risposta alle necessità economiche e sociali del territorio regionale	
<b>Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (PRB)</b>	strumento di programmazione unitaria attraverso il quale la Regione definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, sia dei rifiuti urbani che dei rifiuti speciali, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare	Conforme
<b>Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA)</b>	l'atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue in attuazione del Programma regionale di sviluppo 2016-2020 e in coerenza con il Piano ambientale ed energetico regionale (PAER) il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente, allo scopo di preservare la risorsa aria anche per le generazioni future. Sulla base del quadro conoscitivo dei livelli di qualità dell'aria e delle sorgenti di emissione, il PRQA interviene prioritariamente con azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di materiale particolato fine PM10 (componente primaria e precursori) e di ossidi di azoto NOx, che costituiscono elementi di parziale criticità nel raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti dall'Unione Europea con la Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs.155/2010.	Conforme
<b>Aree non idonee per le energie rinnovabili</b>	Apposite aree individuate dalla Regione e dallo Stato all'interno delle quali non è consigliabile realizzare impianti a fonte energetica rinnovabile	Conforme
<b>Rete Natura 2000</b>	sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat, specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta per la Valutazione di Incidenza
<b>Important Bird Areas (IBA)</b>	aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale,	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta per la Valutazione di Incidenza
<b>Altre aree protette</b>	Aree individuate dalla regione che ricoprono un ruolo importante per la protezione della flora e della fauna	Conforme
<b>Vincoli paesaggistici</b>	Elementi di carattere paesaggistico individuati dalla normativa vigente che devono essere tutelati.	Conforme



## **6. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO**

### **6.1 FASE DI COSTRUZIONE**

Per la sua realizzazione dell'impianto si prevedono le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere Civili:** comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, la posa in opera della stazione di trasformazione utente completa di basamenti e cunicoli per le apparecchiature elettromeccaniche, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto. Unitamente alle opere di regimentazione idraulica e di realizzazione delle vie cavo interrate.
- **Opere impiantistiche:** comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione utente dell'energia elettrica prodotta e la realizzazione delle opere elettromeccaniche BT/MT/AT in cabina e l'elettrodotto in alta tensione.

#### **6.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate**

La risorsa naturale utilizzata in questa fase è prevalentemente il suolo.

Considerando che l'area del Parco eolico è pari a 1.453 ha (comprensivi della connessione e delle opere elettriche) e che la superficie effettivamente impegnata in fase di costruzione è di circa 17 ha, l'occupazione del suolo risulta pari all'1,2% ed è limitata alle seguenti aree:

- piazzole degli aerogeneratori;
- tratti di strade di nuova realizzazione;
- sistemazione strade esistenti (carreggiata);
- aree temporanee occupate dagli scavi e dai riporti, necessari per la realizzazione delle superfici piane di percorrenza e di lavoro/montaggio;
- area cabine e Sottostazione Elettrica Utente.

Durante le operazioni di scavo si procederà all'accantonamento dello strato superficiale di terreno, in apposite aree, per il suo riutilizzo nelle successive opere di ripristino; al termine della fase di costruzione, la vegetazione preesistente tenderà a reinsediarsi nel proprio ambiente, colonizzando le superfici.

Per la realizzazione di tutte le parti dell'opera saranno, inoltre, utilizzate risorse umane, reclutate in prevalenza nella zona, dando così respiro all'economia locale, e materiali delle migliori qualità e privi di difetti, rispondenti alle specifiche normative vigenti, provenienti dalle migliori cave, officine, fornaci e fabbriche.

A servizio degli addetti alle lavorazioni dovranno prevedersi i seguenti baraccamenti, dimensionati ed attrezzati tenendo conto del numero massimo di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere (Uffici direzione lavori in box prefabbricati, Spogliatoi, Refettorio e locale ricovero Servizi igienico-assistenziali).

Per l'alimentazione elettrica si prevederà l'utilizzo di un apposito generatore, per l'acqua necessaria a docce si prevederà l'utilizzo di serbatoi, in quanto non sono disponibili punti di fornitura da reti pubbliche. Per i servizi igienici si prevederà l'utilizzo di bagni chimici. In tutti i locali sarà vietato fumare e sarà necessario predisporre l'apposito cartello con indicato il divieto.

Date le dimensioni notevoli dell'area di cantiere si prevederà di disporre, all'interno di ciascuna sottoarea [piazzole montaggio torri] e per tutta la durata delle lavorazioni, n° 2 bagni chimici e un numero di baracche ad uso deposito e magazzino funzionali alle attività previste a progetto.

### 6.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte

La gestione dei rifiuti sarà strettamente in linea con le disposizioni legislative e terrà conto delle migliori prassi in materia.

Durante la costruzione dell'impianto saranno prodotti rifiuti quali sfridi di lavorazione, imballaggi, ecc., che saranno stoccati temporaneamente in appositi depositi predisposti nell'area di cantiere e gestiti nell'osservanza delle seguenti indicazioni:

- i rifiuti assimilabili agli urbani saranno conferiti ai contenitori della raccolta rifiuti urbana;
- gli imballaggi ed assimilabili in carta, cartone, plastica, legno, etc. saranno smaltiti secondo le tipologie di raccolta differenziata presenti nel Comune;
- le taniche e latte metalliche contenenti vernici, oli lubrificanti e comunque sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente saranno stoccate temporaneamente in appositi contenitori che impediscano la fuoriuscita nell'ambiente delle sostanze in essere contenute e avviate presso centri di raccolta e smaltimento autorizzati.

Sarà, inoltre, assicurato il recupero di tutte le altre tipologie di rifiuti non comprese tra le precedenti, ma che possono essere riutilizzati o riciclati, cioè i rifiuti che è consentito recuperare, quali legno, ferro, metalli, etc. Essi saranno conferiti ad impianti autorizzati mediante trasporto su appositi automezzi.

I rifiuti speciali pericolosi provenienti dall'impiego, dai residui e dai contenitori di sostanze e prodotti chimici utilizzati in cantiere dovranno essere stoccati in recipienti separati ed idonei ai rischi secondo le indicazioni delle schede di sicurezza dei prodotti, utilizzando vasche di contenimento di eventuali sversamenti; dovrà essere vietata la dispersione nel terreno di qualsiasi sostanza. Dovrà, inoltre, essere vietato di disfarsi degli eventuali residui di lavorazione bruciandoli in cantiere o altrove.

Le acque di scarico dei baraccamenti per il personale operante in cantiere saranno raccolte e successivamente prelevate, tramite autospurgo, per il conferimento presso recapito autorizzato.

Le terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi<sup>1</sup> per le fondazioni, le aree di servizio, le strade e i cavidotti saranno in totale circa 59.455 mc; di questi si specifica che:

- circa 20.806 mc derivano dallo scotico di 30 cm delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione e delle piste di accesso, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati a fine lavori per il rinverdimento dell'area cantiere temporanea e/o per altre opere di rinverdimento all'interno dei cantieri;
- circa 13.247 mc derivano dallo scavo dei plinti di fondazione, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati parzialmente per il rinterro dei plinti e a fine lavori per i ripristini dell'area cantiere temporanea e delle piste all'interno dei cantieri;
- circa 20.993 mc derivanti dagli scavi delle trincee per i cavidotti se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati per circa 66% come riempimento delle stesse (13.927 mc), il restante dovrà essere riutilizzato presso siti esterni o smaltito;
- circa 4.409 mc 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.

Le terre e rocce da scavo prodotte durante la fase di scavo delle opere del parco e dallo scavo del cavidotto, non riutilizzati in sito, saranno inviati all'esterno dell'area. La loro tracciabilità dal sito di produzione al sito di destino finale sarà garantita da un idoneo sistema di tracciabilità. Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti dalla normativa di settore.

---

<sup>1</sup> Includendo anche i volumi di materiali provenienti dalla scotico delle piazzole piste e cavidotto



Durante la fase di esecuzione dei lavori, per lo stoccaggio provvisorio delle terre provenienti dagli scavi è prevista la realizzazione di un'area di cantiere, dove si potranno svolgere le attività logistiche di gestione dei lavori e/o dove si potranno stoccare i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. L'area di cantiere potrà essere divisa tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Ciascuna area di cantiere avrà una superficie di circa 6.000 mq e sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le area di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato *ante operam*.

Durante la fase di cantiere sono previsti delle misure di abbattimento polveri quali:

- il lavaggio delle ruote dei mezzi in ingresso/uscita per evitare lo spargimento di polveri;
- la bagnatura delle piste di cantiere al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno e ridurre il sollevamento polveri;
- in caso di vento, i depositi in cumuli di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione, saranno protetti da barriere ed umidificati. I depositi con scarsa movimentazione saranno invece protetti mediante coperture (p.es. teli e stuoie);
- nelle giornate di intensa ventosità le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti dovranno essere sospese;
- divieto di combustione all'interno dei cantieri;
- sarà imposto un limite alla velocità di transito dei mezzi all'interno dell'area di cantiere e in particolare lungo i percorsi sterrati e la viabilità di accesso al sito;
- lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento sarà effettuato in sili o contenitori chiusi e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- le eventuali opere da demolire e rimuovere dovranno essere preventivamente umidificate.

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite:

- dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere e dai mezzi per il trasporto del materiale e del personale. I principali inquinanti prodotti saranno NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto), SO<sub>2</sub> (biossido di zolfo), CO e polveri;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi durante la preparazione del sito e l'installazione delle strutture, cavidotti e cabine;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione delle terre durante le attività di preparazione del sito, l'installazione delle strutture.

Il numero dei mezzi di cantiere per la realizzazione di ogni WTG e per le operazioni di dismissione saranno indicativamente costituiti da escavatori, pale meccaniche, camion per movimento terra, rulli compattatori, trivelle, gru gommate, betoniere, trasporti speciale (si ipotizzano circa 11÷12 viaggi). Per la realizzazione delle strade e delle piste di cantiere verranno coinvolti gli scavatori e i camion per il trasporto del materiale. Si specifica che il numero e la tipologia di mezzi definitivi saranno stabiliti in sede di progettazione esecutiva. A questi si aggiungono i mezzi leggeri per il trasporto della manodopera di cantiere.

Si prevede che le emissioni sonore saranno generate dai mezzi pesanti durante le attività di preparazione del terreno e di montaggio delle strutture. I livelli di emissione e immissione sonora presso i recettori<sup>2</sup> identificati risulteranno piuttosto trascurabili; per un approfondimento si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

---

<sup>2</sup> Abitazioni in prossimità del sito

## 6.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni<sup>3</sup>, la gestione dell'impianto eolico verterà su attività di manutenzione, sia ordinaria (preventiva) che straordinaria (correttiva). Le opere di manutenzione riguarderanno le turbine, le opere elettriche e le opere civili.

La manutenzione delle componenti del parco dovrà essere affidata a ditte specializzate operanti nel settore, tipicamente alla stessa società che ha fornito gli aerogeneratori.

I programmi di manutenzione, sia ordinaria sia straordinaria, dovranno essere stilati annualmente e revisionati ed eventualmente aggiornati con cadenza mensile.

Il monitoraggio degli aerogeneratori dovrà essere svolto da remoto con servizio 24 ore su 24 e 7 giorni su 7. La supervisione dovrà avvenire tramite personale esclusivamente dedicato alla gestione, all'occorrenza con il supporto del personale tecnico presente in sito, che assicura la presenza sull'impianto verificando il corretto svolgimento degli interventi, in accordo alle specifiche tecniche e ai requisiti di sicurezza. Le principali attività da svolgere dovranno essere:

- Ispezioni visive
- manutenzione elettrica e meccanica;
- interventi su guasti;
- manutenzioni straordinarie;
- modifiche Hardware e Software;
- interventi specialistici.

Per l'esecuzione delle attività sopra riportate, la ditta manutentiva dovrà essere dotata di basi operative e magazzini nelle vicinanze degli impianti, di un numero di squadre e mezzi adeguati al numero ed all'ubicazione degli impianti nonché di sistemi di invio allarmi tramite SMS o sistemi equivalenti che consentono la comunicazione immediata di guasti.

Per i dettagli sulle operazioni di manutenzione previste si rimanda al Piano di Manutenzione allegato (Rif. 2799\_4861\_VNT\_PFTE\_R17\_Rev0\_PIANOMANUTENZIONE).

### 6.2.1 *Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate*

Anche in fase di esercizio la risorsa naturale più significativa impiegata è quella del suolo.

La superficie realmente occupata dall'impianto eolico, rappresentata dall'ingombro fisico dei manufatti fuori terra, in fase di esercizio è una parte ridottissima dell'area di impianto; infatti, la superficie non utilizzabile in corrispondenza degli aerogeneratori sarà solo quella occupata dalle basi delle torri e quella utilizzata per le attività di manutenzione e controllo, complessivamente pari a 0,85 ha. A questi vanno sommati circa 0,75 ha di viabilità "ex novo" e l'area delle cabine e della sottostazione utente (0,64 ha). La restante parte della viabilità (esistente), avrà un uso promiscuo e non specificamente dedicato all'impianto; questo porta a considerare la superficie totale permanente dedicata all'impianto durante la sua fase di esercizio pari a circa 6,5 ha, pari allo 0,45% dell'area complessiva calcolata.

È bene sottolineare come la presenza del Parco eolico non precluda in alcun modo la fruizione del territorio per altri scopi, segnatamente l'uso agricolo attuale.

L'approvvigionamento idrico per le attività di gestione del Parco avverrà mediante autobotti per la parte potabile, con recupero dell'acqua piovana per quanto riguarda le esigenze di irrigazione delle zone verdi.

Altre risorse utilizzate saranno i materiali per l'esecuzione delle manutenzioni, oltre naturalmente alla risorsa umana, impiegata per la gestione del Parco e le manutenzioni delle apparecchiature e della viabilità.

---

<sup>3</sup> Vita di un impianto eolico

## 6.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte

Durante la fase di esercizio vi è generazione di rifiuti limitatamente alle attività di manutenzione per la sostituzione di oli e lubrificanti, nonché di eventuali componenti meccaniche usurate. Tali attività saranno gestite mediante uno specifico contratto in grado di garantirne l'adeguato smaltimento a norma di legge.

Le acque meteoriche delle piazzole e della viabilità di nuova realizzazione verranno raccolte tramite appositi fossi/canalette e smaltiti su suolo o in CIS.

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di emissioni in atmosfera. Unica eccezione è il generatore di emergenza che entrerà in funzione solo in caso di mancata alimentazione all'impianto.

Si ritiene pertanto di poter affermare che, durante la fase di esercizio, non si avrà una significativa produzione di rifiuti e di emissioni. Al contrario, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo, consentendo un risparmio di emissioni in atmosfera rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici (Tabella 6-1) sono stati utilizzati i fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (g/kWh), pubblicati nel rapporto ISPRA 2021.

Tabella 6-1: Valori di risparmio in combustibile ed emissioni evitate in atmosfera dell'intero impianto.

DATI IMPIANTO				
Potenza nominale [KW]	59.400			
Ore equivalenti anno	2.161			
Produzione elettrica prevista [KWh]	128.363.400			
Durata prevista impianto (anni)	30			
<b>Risparmio combustibile fossile</b>				
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187			
Risparmio combustibile fossile in un anno [TEP/anno]	24.003,96			
Risparmio combustibile fossile in 30 anni [TEP]	720.118,67			
<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	493,8	0,0584	0,218	0,0291
Emissioni evitate in un anno [t]	63.385,85	7,50	27,98	3,74
Emissioni evitate in 30 anni [t]	1.901.575,41	224,89	839,50	112,06

Per le finalità di analisi sulla componente rumore, si specifica che gli impatti previsionali, compresi quelli cumulativi, verranno simulati prima dell'inizio del cantiere, a cura del Proponente.

Per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche, la Relazione allegata conclude che all'interno delle fasce di rispetto indicate in relazione, lungo tutti i tratti di linea interessati e in corrispondenza delle opere elettriche di progetto, è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai limiti di legge.

L'adeguata distanza delle installazioni impiantistiche da potenziali ricettori, rappresentati da edifici non stabilmente abitati, nelle aree più direttamente influenzate dai potenziali effetti ambientali indotti dall'esercizio dell'impianto eolico consente di escludere, ragionevolmente e sulla base delle attuali conoscenze, ogni rischio di esposizione della popolazione rispetto alla propagazione di campi elettromagnetici e si rivela efficace ai fini di un opportuno contenimento dell'esposizione al rumore.

Occorre sottolineare che l'impianto eolico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione, si prevedono solamente interventi manutentivi molto limitati nel tempo.

Inoltre l'accesso all'impianto è limitato alle sole persone autorizzate e non si evidenzia la presenza di potenziali ricettori nell'introno dell'area. Anche le opere utili all'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale, rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici.

Il fenomeno di *shadow flickering*<sup>4</sup> (ombreggiamento intermittente) interessa 4 recettori abitativi ed altri 5 fabbricati identificati come magazzini, unità collabenti e aziende agricole. L'impatto risulta essere di media entità in virtù delle condizioni previste sia in termini temporali che di frequenza d'intermittenza, considerando sia l'approccio cautelativo adottato, che il limite prefissato.

Anche per quanto riguarda la gittata massima (caduta elementi rotanti nel caso di rottura accidentale) si può affermare che la realizzazione delle turbine nelle aree individuate all'interno del presente progetto non costituisce pericolo per la pubblica incolumità in caso di distacco di pala dal mozzo del rotore.

### **6.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO**

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile, l'area sarà restituita come si presenta allo stato di fatto attuale.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà quindi la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Di seguito si riporta un elenco delle principali lavorazioni da svolgere, dettagliatamente descritte nell'elaborato dedicato "2799\_4861\_VNT\_PFTE\_R18\_Rev0\_PIANODISMISSIONE":

- 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

#### **6.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte**

Per quanto concerne la fase di dismissione dell'impianto si considera che il consumo di risorse e la produzione di emissioni saranno della stessa tipologia di quelle previste per la fase di costruzione.

Il numero complessivo dei mezzi che opereranno in sito e interesseranno la viabilità pubblica si stima, in via cautelativa, paragonabile a quello della fase di costruzione.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti si ritiene che i materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto, che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, potranno essere un quantitativo dell'ordine dell'1% del totale, questi verranno inviati alle discariche autorizzate.

---

<sup>4</sup> Le turbine eoliche, come altre strutture sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. Il termine "*shadow flickering*" è utilizzato per indicare il fenomeno del cambiamento dell'intensità della luce causato da un oggetto in movimento. Per un impianto eolico tale fenomeno, che si traduce in una variazione ciclica dell'intensità luminosa, è generato dalla proiezione, al suolo o su un ricettore, dell'ombra prodotta dalle pale in rotazione degli aerogeneratori.

## 6.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ

Il rischio di incidenti nelle fasi di costruzione e di dismissione rientra nell'ambito degli infortuni sul lavoro ed è soggetto al rispetto delle prescrizioni previste dal D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", pertanto l'individuazione dei rischi e le relative misure di prevenzione e protezione saranno definiti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto in fase di progettazione esecutiva e negli specifici piani operativi di sicurezza elaborati dalle imprese affidatarie dei lavori.

In fase di esercizio i rischi principali di incidenti, che coinvolgono le persone addette alla manutenzione ed eventuali persone che transitano nell'area produttiva del Parco, sono dovuti a:

- rottura delle pale;
- incendio degli aerogeneratori;
- incendio delle aree circostanti gli aerogeneratori.

Le turbine sono dotate di sistemi di sicurezza che arrestano le pale in caso di velocità del vento superiore a 25 m/s (90 km/h). In caso di malfunzionamenti o in concomitanza di eventi esterni eccezionali, i sistemi di controllo, in combinazione con i sistemi di sicurezza, vengono attivati al fine di tenere i parametri operativi all'interno di valori di sicurezza, evitando danni o l'esecuzione di operazioni non sicure. In particolare, i sistemi di sicurezza impediscono alle turbine eoliche di andare in *overspeed*, ossia girare a velocità superiori rispetto a quelle di progettazione, generando possibili rotture delle pale.

Per quanto riguarda le turbine, un problema particolare è quello che si può creare quando più macchine lavorano contemporaneamente. In tale situazione si possono determinare le condizioni per il cosiddetto "effetto scia", per cui ogni turbina lavora in condizioni diverse da quelle che si avrebbero se funzionasse in configurazione isolata, determinando uno stato di fatica della struttura. Nel sito la distanza tra le macchine e la loro disposizione è comunque tale da escludere tale effetto.

### 6.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio

Il rischio esplosione risulta nullo in quanto non sono presenti sostanze esplosive e non si prevede l'utilizzo di apparecchiature a fiamma libera.

Il rischio incendio risulta elevato in quanto ci si trova ad operare su terreni agricoli ove è presente una vegetazione arbustiva che specialmente nei mesi estivi risulta essere secca. Tutti i mezzi operativi dovranno essere dotati di estintori da utilizzare per le emergenze. Inoltre sarà vietato fumare in tutte le aree di lavoro.

Al fine di prevenire il rischio di propagarsi di incendi l'impresa appaltatrice dovrà mettere a disposizione in cantiere un mezzo antincendio [autobotte dotata di n. n. n.] da utilizzarsi in caso di inneschi accidentali di incendi. Inoltre tutti i mezzi di cantiere dovranno essere dotati di estintori portatili ed estintori carrellati saranno posizionati in corrispondenza delle aree di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti.

Tra le prescrizioni previste vi sono:

- il divieto di fumo in tutte le aree di lavoro;
- all'interno di tutta l'area di lavoro, in luoghi facilmente raggiungibili da tutto il personale presente e soprattutto nei pressi degli impianti, dei quadri elettrici e dei generatori, la dislocazione di estintori a polvere e a CO<sub>2</sub>;
- la presenza tra le maestranze di addetti adeguatamente formati sulla prevenzione incendi e sulle procedure di evacuazione;
- i contenitori per carta, rifiuti, ecc. dovranno essere di materiale ignifugo e dovranno essere svuotati regolarmente secondo le necessità;



- al di fuori delle baracche ed in punti nevralgici del cantiere dovranno essere esposti i riferimenti degli Addetti Antincendio ed i numeri dei servizi di soccorso (Ambulanza, Vigili del Fuoco, Centro Antiveneni);

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione sulla sicurezza allegata, Rif. 2799\_4861\_VNT\_PFTE\_R04\_Rev0\_INDICAZIONISICUREZZA.



## **7. ALTERNATIVE DI PROGETTO**

### **7.1 ALTERNATIVA ZERO**

Su scala locale, la mancata realizzazione dell’impianto comporta certamente l’insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali.

Anche per la fase di esercizio non si rileva un’alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l’impatto paesaggistico.

Ampliando il livello di analisi, l’aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell’impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all’attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l’emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi gas, il più rilevante è l’anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all’effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall’utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell’energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l’impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l’alternativa “0” non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

### **7.2 ALTERNATIVE DIMENSIONALI**

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell’occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l’utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell’impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori. La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell’investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l’impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Di contro, l’incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze di sicurezza, anche dal punto di vista delle interferenze con un incremento dei rischi sulla popolazione.

### **7.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI**

In relazione alle alternative progettuali, considerando che la tipologia di aerogeneratori previsti in progetto sono tra le più rappresentative e recenti come evoluzione tecnologica disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell’area di intervento), ne deriva che l’unica alternativa ammissibile sarebbe l’ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Con riferimento alla tecnologia del fotovoltaico è possibile affermare che un progetto di pari potenza risulterebbe meno compatibile dal punto di vista dell'occupazione di suolo agricolo rispetto a quanto accadrebbe realizzando un impianto eolico. Tale caratteristica, stante la vocazione agricola delle aree coinvolte dal progetto, rende l'opzione del fotovoltaico, nello specifico territorio, meno sinergica con il contesto.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile.

Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

#### **7.4 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE**

La scelta di installare gli aerogeneratori nell'area prescelta deriva da una valutazione che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia a scala comunale che sovracomunale;
- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Relativa vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Buona accessibilità del sito;
- Assenza o relativa vicinanza con aree paesaggisticamente sensibili "aree non compatibili" FER.

##### **7.4.1 Alternativa 1**

L'Alternativa 1 è il progetto definitivo presentato in istanza, ovvero la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 59,4 MW, che prevede l'installazione di n. 9 aerogeneratori da 6.6 MW da installarsi nel territorio comunale dei Comuni di Campiglia Marittima, Piombino e Suvereto in Provincia di Livorno. Le opere di connessione interesseranno, i comuni già citati, di Campiglia Marittima, Piombino e Suvereto, sempre in di Livorno. Tale layout è il risultato di un'analisi approfondita e di verifiche specifiche:

- sopralluogo in sito finalizzato alla verifica dello stato dei luoghi ed al censimento di eventuali interferenze;
- analisi vincolistica, inclusa la verifica di compatibilità con gli strumenti pianificatori vigenti;
- verifica delle distanze minime da edifici, strade, aeroporti civili e militari;
- verifica catastale degli immobili interferenti con il progetto;

- verifica delle possibili soluzioni di connessione alla rete elettrica;
- valutazione dei costi.

L'Alternativa 1 deriva anche dalle assunzioni di seguito riportate. Per l'analisi in dettaglio dei singoli vincoli si rimanda alla Relazione Urbanistica (Rif. 2799\_4861\_VNT\_PFTE\_R06\_Rev0\_RU).

Tabella 7-1: Prospetto dei vincoli analizzati per il posizionamento del layout dell'Alternativa 1.

VINCOLO		ANALISI	COMPATIBILITÀ
Aree Non Idonee impianti eolici Regione Toscana (Allegato 1 del Piano Ambientale ed Energetico Regionale PAER)		Nessuna delle WTGs in progetto ricade all'interno della perimetrazione delle aree non idonee	Compatibile
Ulteriori aree non idonee	Aree di rispetto dalle infrastrutture della viabilità	Nessuna delle WTGs di progetto ricade nelle fasce di rispetto considerate (200 m viabilità statale e provinciale)	Compatibile
	Aree di rispetto da unità abitative	Nessuna delle WTGs di progetto ricade nelle fasce di rispetto considerate (200 m da unità abitative)	Compatibile
	Aree di rispetto da centri abitati	Le WTGs non ricadono all'interno del <i>buffer</i> considerato (1.200 m da centri abitati)	Compatibile
	Linee di alta tensione	Il layout proposto non interferisce con le distanze di rispetto dalle linee di AT presenti sul territorio interessato: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linea AT 132 kV– Distanza di rispetto pari a 232 m (Altezza max WTG pari a 200 m + DPA 32 m)</li> <li>• Linea AT 380 kV – Distanza di rispetto pari a 251 m (Altezza max WTG pari a 200 m + DPA 51 m)</li> </ul>	Compatibile
	Interferenze con altri impianti FER	All'interno dell'area vasta sono presenti sia impianti eolici che fotovoltaici. In particolare si denota la presenza di impianti fotovoltaici nelle vicinanze dell'impianto di progetto, nello specifico: 1 impianto fotovoltaico esistente a circa 309 metri dalla VNT01; 1 impianto fotovoltaico esistente a circa 360 metri dalla VNT04;	Compatibile
	Interferenze con infrastrutture aeroportuali	Le aerostazioni più vicine alle WTGs di progetto sono l'Aeroporto "Aviosuperficie Aliscarino " a circa 15,15 km dalla VNT01 e l'Aeroporto "Campo di volo Vivoli" di Grosseto a circa 9,18 km dalla VNT04;	Compatibile
Aree idonee con restrizioni	Siti di Interesse Nazionale (SIN)	Le WTGs non ricadono all'interno delle perimetrazioni di alcun sito di Interesse Nazionale	Compatibile
	Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923	Le non ricadono all'interno delle perimetrazioni del Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923, ad eccezione della VNT02, della VNT03, delle relative piste di accesso e del cavidotto interrato di connessione.	Compatibile

## 8. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E SULL'UOMO

Scopo principale di uno Studio di Impatto Ambientale è quello di andare a verificare quali sono le possibili conseguenze derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera, in questo caso l'impianto agri-voltaico, sulle varie componenti ambientali. Nello specifico vengono analizzati gli impatti generati sia dalla fase di costruzione (ovvero il cantiere), della fase di esercizio (vita dell'impianto) e dismissione.

Le analisi sono state condotte a due scale: per la maggior parte delle componenti si è utilizzata l'area vasta (considerata l'area inclusa in un raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori), considerata un'area sufficiente – anche per normativa – a valutare gli eventuali impatti delle opere sulle diverse componenti; per la componente biodiversità è stata utilizzata un'area di 5 km intorno all'area di layout, considerata necessaria e sufficiente a individuare gli effetti delle opere sulla componente.

Le componenti analizzate sono:

- **Popolazione e salute umana:** ovvero egli effetti che il progetto potrebbe potenzialmente avere sull'uomo inteso sia come salute sia come economia;
- **Territorio:** ovvero gli effetti attesi sul suolo e sulle sue funzioni, all'interno dello studio viene infatti valutato che non sussistano effetti in merito alla perdita della risorsa suolo, ad un utilizzo appropriato dello stesso e al mantenimento della vocazione agricola delle aree coinvolte.
- **Biodiversità:** lo studio valuta i potenziali effetti su flora e fauna facendo un approfondimento su quelli che sono piante e animali presenti nell'area coinvolta dal progetto e proponendo degli interventi atti a limitare tali effetti (misure di mitigazione).
- **Suolo, sottosuolo e acque sotterranee:** vengono valutati gli effetti sugli strati più profondi del suolo e delle acque che scorrono all'interno di essi. Solitamente gli effetti sussistono esclusivamente quando possono verificarsi degli sversamenti (ad esempio in impianti dove vengono utilizzate sostanze chimiche o rifiuti liquidi).
- **Acque superficiali:** per valutare gli impatti su fiumi, torrenti, corsi d'acqua o laghi e mari presenti in prossimità del sito viene fatta una ricognizione degli elementi presenti e della qualità che li caratterizza. Successivamente sono stati analizzati tutti gli effetti che la realizzazione dell'impianto può comportare su tali elementi (ad esempio possibili contaminazioni). Si fa presente che la gestione dell'impianto non prevede utilizzo di detergenti per la pulizia dei pannelli e che sono state adottate soluzioni progettuali atte a regimare correttamente le acque meteoriche.
- **Aria e clima:** a seguito di una valutazione relativa allo stato qualitativo dell'atmosfera presente nell'area di intervento vengono valutati i possibili impatti scaturiti dalla realizzazione dell'impianto. Ovviamente trattandosi di impianto di produzione di energia rinnovabile l'esercizio dello stesso non comporta un peggioramento delle sostanze inquinanti in atmosfera ma anzi, ne comporta la riduzione rispetto all'utilizzo di metodi di produzione energetica tradizionali.
- **Beni materiali, patrimonio culturale e agroalimentare, paesaggio:** vengono valutati quelli che possono essere gli effetti "visivi" dell'impianto sul contesto circostante. A tale proposito sono stati eseguiti appositi studi attraverso software specialistiche che permettono di valutare il raggio di visibilità dell'impianto. Dove è stata confermata la visibilità dello stesso sono state previsti appositi interventi (misure di mitigazioni) atti a schermare la visione dell'impianto (ad esempio è stata prevista una fascia alberata e arbustiva lungo il perimetro dell'impianto).

Si riporta in seguito una tabella che sintetizza gli impatti considerati e le misure che verranno adottate per evitare, prevenire o ridurre gli impatti ("misure di mitigazione"), adottate per ogni componente ambientale. Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Rischio sicurezza stradale	Popolazione e salute umana	Segnalazione delle attività alle autorità locali
				Formazione dei lavoratori dipendenti
				Limite velocità imposto 25 km/h
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Aumento delle emissioni sonore	Popolazione e salute umana	Utilizzo mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE
			Biodiversità	Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Aumento delle emissioni in atmosfera (gas di scarico e polveri)	Popolazione e salute umana	Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile.
			Atmosfera	Corretta manutenzione dei mezzi
			Biodiversità	Bagnatura gomme Umidificazione del terreno
Cantiere (costruzione e dismissione)	Accesso di persone non autorizzate	Incidenti	Popolazione e salute umana	Riduzione velocità di transito
				Copertura tramite teli antivevento dei depositi e degli accumuli di sedimenti
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere e mezzi privati lavoratori)	Aumento del traffico veicolare	Popolazione e salute umana	Percorsi stradali che limitino l'uso della rete viaria pubblica durante gli orari di punta del traffico
		Disturbo diretto	Biodiversità (fauna)	Concentrazione delle fasi più disturbanti al di fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna
Cantiere (costruzione e dismissione)	Assunzione di personale	Ricadute occupazionali (positive)	Popolazione e salute umana	-



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Cantiere (costruzione e dismissione)	Aree di cantiere (piazzole, piste, aree di deposito temporaneo)	Occupazione di suolo	Territorio	Interventi di ripristino Ottimizzazione degli spazi e dei mezzi
		Alterazione dei caratteri morfologici	Suolo e sottosuolo	-
		Rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni, rischi di destabilizzazione geotecnica	Suolo e sottosuolo	-
		Rimozione temporanea della copertura vegetale	Biodiversità (vegetazione)	Interventi di ripristino
		Riduzione temporanea di disponibilità di habitat	Biodiversità (fauna)	Attività di cantiere limitate nel tempo
Cantiere (costruzione e dismissione)	Sversamento accidentale di idrocarburi mezzi di cantiere	Inquinamento suolo e acque sotterranee	Suolo e sottosuolo	Rimozione immediata del terreno contaminato in caso di incidente Presenza di kit anti-inquinamento
			Acque sotterranee	
			Acque superficiali	
Cantiere (costruzione e dimissione)	Utilizzo di acqua	Consumo di risorsa idrica	Risorse idriche	Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi
Cantiere (costruzione e dimissione)	Interazione delle opere in fase di costruzione con i drenaggi naturali	Interferenze con drenaggi naturali	Acque superficiali	Realizzazione di un fosso di guardia perimetrale in terra Non è prevista impermeabilizzazione di aree
Cantiere (costruzione e dimissione)	Realizzazione linea di connessione	Interferenze con le aree di pericolosità idraulica del PAI e con reticoli di Strahler	Acque superficiali	Attraversamenti realizzati con tecniche non impattanti senza scavi a cielo aperto
		Interferenze con habitat spondali	Biodiversità	
Cantiere (costruzione e dimissione)	Presenza fisica del cantiere	Impatto visivo/percettivo	Paesaggio	Area di cantiere mantenuta in ordine e pulita
				Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Cantiere (costruzione e dimissione)	Presenza fisica del cantiere	Impatto luminoso	Paesaggio  Biodiversità	Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto  adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto  abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa  mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.
Esercizio	Presenza di campi elettrici e magnetici	Emissioni elettromagnetiche	Popolazione e salute umana	inverter prescelti sono dotati della certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica
Esercizio	Emissioni rumore generate dai macchinari	Emissioni sonore	Popolazione e salute umana Biodiversità	Da valutare a valle della Valutazione previsionale di Impatto acustico
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Ombreggiamento intermittente	Popolazione e salute umana	Eventuale realizzazione di schermi artificiali o naturali (vegetazione) o pre-programmazione delle macchine eseguita sulla base di calcoli specialistici
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Rimozione e frammentazione di habitat	Biodiversità	Mantenimento vocazione agricola Inerbimento spontaneo nelle aree marginali
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Occupazione permanente di suolo	Territorio	Interventi di ripristino
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Collisioni dirette	Biodiversità	Misure di mitigazione (da valutare dopo il monitoraggio)
Esercizio	Presenza mezzi per manutenzione	Sversamenti accidentali di carburante	Suolo Sottosuolo	il suolo contaminato sarà immediatamente asportato e smaltito



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
			Acque superficiali	bacino di contenimento per il serbatoio del generatore diesel di emergenza
			Acque Sotterranee	
Esercizio	Presenza dell'impianto e delle opere accessorie	Modifica delle capacità idrologiche delle aree	Acque superficiali	<p>Previste canalette di forma trapezia scavate nel terreno naturale</p> <p>Progettazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fossi di scolo in terra;</li> <li>• trincee drenanti;</li> <li>• protezione scarichi verso solchi di drenaggio naturali mediante implementazione di opere di dissipazione e protezione del versante.</li> </ul>
Esercizio	Manutenzione dell'impianto	Emissioni in atmosfera mezzi	Atmosfera	<p>Macchine omologate e attrezzature in buone condizioni di manutenzione</p> <p>Velocità di transito limitata</p> <p>Motori dei mezzi spenti ogni volta possibile</p>
Esercizio	Esercizio dell'impianto	Riduzione emissioni	Atmosfera	Impatto positivo (risparmio emissioni)
Esercizio	Presenza dell'impianto eolico	Sottrazione di areali dedicati alle produzioni agricole	Paesaggio	L'impianto eolico non preclude l'attuale uso agricolo delle aree
Esercizio	Presenza dell'impianto	Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Paesaggio	<p>Inerbimento spontaneo nelle aree marginali</p> <p>Mantenimento della vegetazione attuale in corrispondenza dei corpi d'acqua presenti (canali e laghi artificiali di irrigazione)</p>



## **8.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI**

All'interno dello Studio di Impatto Ambientale è obbligatorio verificare attraverso apposite analisi e considerazioni quelli che vengono definiti "Impatti cumulativi". Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

Gli impatti cumulativi sono ricondotti in sintesi alle seguenti componenti:

- Paesaggio (impatto visivo e paesaggistico);
- Uso del suolo (consumo di suolo);
- Rumore;
- Fauna (impatti diretti e indiretti).

La valutazione degli impatti cumulativi viene effettuata in un *buffer* di 10 km (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore) per le componenti uso del suolo, rumore e fauna e in un *buffer* di 21,8 km per la componente paesaggio (Area di Impatto Potenziale AIP).

Per una valutazione degli impatti cumulativi sono state raccolte le informazioni disponibili sulla presenza di altri impianti FER nelle vicinanze.

La zona di progetto è inserita in un contesto fortemente agricolo. In tale contesto all'interno dell'area vasta sono già presenti altri impianti eolici e fotovoltaici.

### **8.1.1 Paesaggio**

La presenza di più impianti può generare co-visibilità, ossia quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti); o effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è l'effetto più rilevante di un impianto eolico. Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura dimensionale (l'altezza delle turbine, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.), quantitativa (ad esempio il numero delle pale e degli aerogeneratori) e formale (la forma delle torri o la configurazione planimetrica dell'impianto); senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale, nonché dagli elementi accessori all'impianto (vie d'accesso, rete elettrica di collegamento, cabine di trasformazione, ecc.).

Ai fini dell'analisi è stata realizzata la carta dell'intervisibilità teorica cumulata in cui si considera, oltre al posizionamento delle turbine in progetto, anche le turbine degli altri impianti eolici realizzati presenti all'interno dell'area analizzata, l'Area di Impatto Potenziale "AIP". All'interno dell'AIP sono state individuate 7 turbine eoliche esistenti con un'altezza massima che varia da 23 m a 169 m. Gli impianti eolici realizzati nell'area di studio con la dimensione più grande sono ubicati nel Comune di Piombino.

Per valutare il reale impatto visivo dell'impianto eolico è infatti indispensabile incrociare la carta ottenuta con i potenziali recettori infatti, se gli aerogeneratori fossero visibili da un'area inaccessibile o dove la presenza umana è nulla o molto limitata l'impatto effettivo sarebbe anch'esso nullo.

I recettori sono stati scelti individuando quelle aree dove si ha presenza umana significativa e i luoghi di particolare interesse o pregio paesaggistico e sono quindi di tre tipologie:

- **lineari:** viabilità (strade classificate statali e provinciali, escludendo le strade comunali in quanto non significative come flusso di traffico); individuate nelle Carte Tematiche del PTC della Provincia di Livorno.
- **puntuali:** punti di interesse archeologico, beni del patrimonio monumentale storico e architettonico e centri abitati, centri storici, punti panoramici per importanza turistica e storica, individuate nelle Carte Tematiche del PTC della Provincia di Livorno.

I recettori sono stati poi incrociati con la carta realizzata, per delineare le zone dalle quali risulta effettivamente visibile l'impianto eolico in progetto e le zone in cui anche gli altri impianti eolici realizzati sono visibili.

Dalla sovrapposizione della mappa dell'intervisibilità e dei recettori sono stati individuati i 15 recettori sensibili più significativi all'interno dell'Area di Impatto Potenziale. Essi sono stati scelti in base alla potenziale presenza di osservatori, al numero di WTGs visibili, per la loro vicinanza all'impianto in progetto e in modo tale da circondare l'impianto in progetto da tutte le direzioni. Questi recettori sensibili corrispondono ai percorsi panoramici e ambiti a forte valenza simbolica e turistica (per un elenco completo dei recettori si rimanda alla Relazione paesaggistica Rif. 2799\_4861\_VNT\_SIA\_R03\_Rev0\_RPAE).

La presenza di altri impianti eolici che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto il progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in uno *skyline* già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o fruibili dalla comunità.

Si ritiene pertanto trascurabile la componente di effetto cumulo sul paesaggio dovuta alla presenza dell'impianto di progetto.

### 8.1.2 *Uso del suolo*

Un'eccessiva estensione degli impianti tale da coprire percentuali significative del suolo agricolo ha certamente un impatto importante sulla componente. Anche la sommatoria di più impianti, in particolare per quanto riguarda l'occupazione del suolo, su areali poco estesi o su terreni di pregio per le coltivazioni realizzate potrebbe rendere problematica una integrazione ottimale di questo genere di impianti.

Nel caso in esame, tuttavia, le superfici utilizzate per l'impianto sono minime sia in fase di cantiere che in esercizio (cfr. Cap. 6). Inoltre, come analizzato nella Relazione agronomica (Rif. 2799\_4861\_VNT\_PFTE\_R24\_Rev0\_RELAZIONEAGRONOMICA), rispetto alla superficie territoriale comunale dei territori interessati, la perdita di suolo sarà esigua rispetto a quella agricola totale coltivata a seminativi, con terreni già lavorati; pertanto, la realizzazione dell'impianto in progetto non comprometterà la vocazione agricola del territorio.

La realizzazione di nuove strade è di entità limitata e si tratterà di strade perlopiù sterrate; dato il contesto agricolo e antropizzato in cui si inserisce il progetto e le dimensioni estremamente limitate delle opere, non si ritiene che tali opere possano generare effetti cumulativi sul consumo di suolo.

Sulla base delle informazioni attualmente disponibili si ritiene ragionevolmente, dunque, che la presenza dell'impianto non determini impatti cumulativi significativi sul consumo di suolo dell'area coinvolta.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, in cui vi può essere potenziale effetto cumulativo di occupazione temporanea di suolo in caso di compresenza di più opere in costruzione, si può ovviare con un'attenta pianificazione delle tempistiche in coordinamento con gli Enti territoriali preposti.

### 8.1.3 Rumore

È stata effettuata un'analisi in merito alla presenza di altri impianti FER all'interno del *buffer* di 10 km (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore), al fine di valutare l'impatto cumulativo del layout proposto nel territorio. All'analisi ha contribuito un'indagine su foto satellitari, da cui è emersa la presenza di numerosi impianti FER esistenti, nell'intorno dell'area di progetto.

Più precisamente, all'interno del *buffer* di 10 km (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore) si segnala la presenza di ventisette impianti fotovoltaici, un parco eolico nel Comune di Piombino e due aerogeneratori ubicati uno nel Comune di Piombino e uno nel Comune di Campiglia Marittima; si riportano di seguito le distanze dagli impianti FER più prossimi al layout di progetto:

- Impianto fotovoltaico (Comune di Campiglia Marittima) a circa 334 m dalla WTG più prossima (VNT01);
- Impianto fotovoltaico (Comune di Campiglia Marittima) a circa 450 m dalla WTG più prossima (VNT04);
- Impianto fotovoltaico (Comune di Campiglia Marittima) a circa 460 m dalla WTG più prossima (VNT05);
- Impianto fotovoltaico (Comune di Suvereto) a circa 380 m dalla WTG più prossima (VNT03);
- Impianto eolico (Comune di Piombino) a circa 3,9 km dalla WTG più prossima (VNT01);

Considerando il fatto che l'impianto eolico più vicino risulta essere ad una distanza elevata, non si ipotizzano effetti significativi di impatto acustico cumulativo causati dalla realizzazione del presente progetto.

Il contributo acustico degli impianti eolici già realizzati ed in funzione verrà tuttavia considerato all'interno del rilevamento del rumore residuo; infatti, in occasione della successiva e definitiva Valutazione di Impatto acustico, verrà eseguito il censimento puntuale degli impianti FER esistenti in prossimità dei recettori maggiormente coinvolti, al fine di analizzare e stimare gli impatti cumulativi eventualmente prodotti su di essi a seguito della realizzazione dell'intervento proposto, oltre che verificare ed analizzare quali impianti in autorizzazione risultano potenzialmente impattanti sugli stessi recettori.

### 8.1.4 Fauna

L'effetto barriera legato alla presenza di più impianti su una specifica area è dato dalla disposizione complessiva delle pale eoliche nell'area vasta in relazione alla morfologia, all'utilizzo del territorio da parte delle specie e alla direzione dei flussi di movimento (migrazione o spostamento). Queste ultime informazioni non sono attualmente disponibili per il dettaglio necessario all'analisi dell'area di intervento; esse verranno raccolte e analizzate necessariamente a valle dell'esecuzione del monitoraggio in fase precedente l'inizio dei lavori, quando sarà possibile effettuare una valutazione mirata in particolare all'utilizzo del territorio da parte delle specie e alla direzione dei flussi di movimento, che consenta la valutazione di un eventuale effetto barriera cumulativo.

Riguardo la sottrazione cumulativa di habitat, le strutture del parco eolico in progetto e quelle degli altri impianti presenti (inclusi gli impianti fotovoltaici) interessano nella maggior parte terreni coltivati. La sottrazione di habitat di origine naturale dovuta al progetto non si configura, a maggior ragione rispetto alla reale disponibilità di tali habitat nell'area. Non si prefigurano quindi effetti cumulativi dovuti alle opere relativamente a questo aspetto.

Nel complesso, quindi, si ritiene che l'installazione degli aerogeneratori in progetto comporterà un impatto aggiuntivo trascurabile su flora e vegetazione di origine spontanea, in quanto di cercherà di sfruttare al massimo la viabilità esistente e le piazzole verranno comunque realizzate nelle aree con minore incidenza vegetazionale. Inoltre, ad eccezione delle piazzole di servizio (di dimensioni



estremamente ridotte) che verranno mantenute per tutta la fase di esercizio, il resto del suolo occupato in fase di cantiere verrà inerbito durante la fase di esercizio e ripristinato allo stato iniziale al termine della dismissione. Ne discende che non si verificherà sottrazione cumulata di habitat (e habitat di specie) dovuta alla realizzazione dell'impianto in progetto.

## 9. CONCLUSIONI

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 59,4 MW, che prevede l'installazione di n. 9 aerogeneratori da 6,6 MW da installarsi nel territorio comunale di Comuni di Campiglia Marittima, Piombino e Suvereto in Provincia di Livorno. Le opere di connessione interesseranno, i Comuni già citati, di Campiglia Marittima, Piombino e Suvereto, sempre in Provincia di Livorno.

Il sito ricade all'interno della Maremma Livornese, territorio che si estende a sud del promontorio di Castiglioncello fino alla valle del fiume Cornia e al colle Poggio al Chiecco, a sud del quale è in uso la denominazione Maremma Grossetana. La zona costituisce la parte più settentrionale dell'intera Maremma, detta anche per questo motivo Alta Maremma. L'area si estende tra la fascia costiera, denominata Costa degli Etruschi, e le prime propaggini collinari dell'entroterra.

Il territorio, ad eccezione di ambienti forestali naturali protetti, è caratterizzato da ambienti ad ambito agricolo, in particolare rappresentati da seminativi intensivi e continui, oliveti e, in minor parte, vigneti. L'area in progetto è un susseguirsi di coltivazioni di cereali e oliveti.

Le aree individuate per lo sviluppo dell'impianto in esame sono inserite in un contesto a vocazione agricola dominante, principalmente caratterizzato da colture agrarie intensive, estensive e arboree – anche differenziate con spazi naturali importanti – con buona presenza di aree boschive a leccete.

Ciò premesso e ricapitolato sulla base delle analisi condotte, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto eolico, tali interferenze sono complessivamente di medio-bassa significatività e reversibili.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto eolico, che si basa principalmente sull'impatto visivo, ma che si inserisce armonicamente nel contesto territoriale di riferimento. Prudenzialmente sono previste anche eventuali interferenze in esercizio sulla fauna (collisioni), la cui entità effettiva sarà da valutare nel corso del monitoraggio.

Nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica. Inoltre, il progetto in questione, presenta un interesse pubblico inserendosi nella strategia di decarbonizzazione perseguita dalla Sardegna.

Concludendo, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta interferenze irreversibili e particolarmente forti nonostante si parli di impianto eolico. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipiche della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

## 10. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Attraverso lo studio dell'intervisibilità sono stati individuati i punti di vista (da qui in poi PDV) da cui sono state effettuate le fotografie impiegate poi per l'elaborazione delle fotosimulazioni.

A valle di alcuni sopralluoghi ricognitivi, effettuati al fine di selezionare i punti di vista più rappresentativi per l'elaborazione delle fotosimulazioni sono stati scelti n. 13 punti di vista localizzati all'interno dell'Area di Impatto Potenziale.

Per la scelta dei punti, si è tenuto conto dei seguenti elementi del territorio, naturali e antropici:

- Strade principali di collegamento tra i centri abitati, pertanto di immediata fruibilità e costante da parte dei potenziali osservatori;
- Centri abitati principali presenti nell'area di interesse;
- Beni culturali, paesaggistici, archeologici e architettonici;
- Elementi naturali quali laghi, fiumi e luoghi di fruizione turistica;
- Posizione ed elevazione degli elementi summenzionati rispetto all'impianto oggetto di studio;
- Eventuali punti panoramici sebbene non interessati dalla presenza di beni o di particolare rilevanza storico-culturale o turistica.

L'immagine seguente (Figura 10.1) mostrano la posizione dei PDV prescelti.

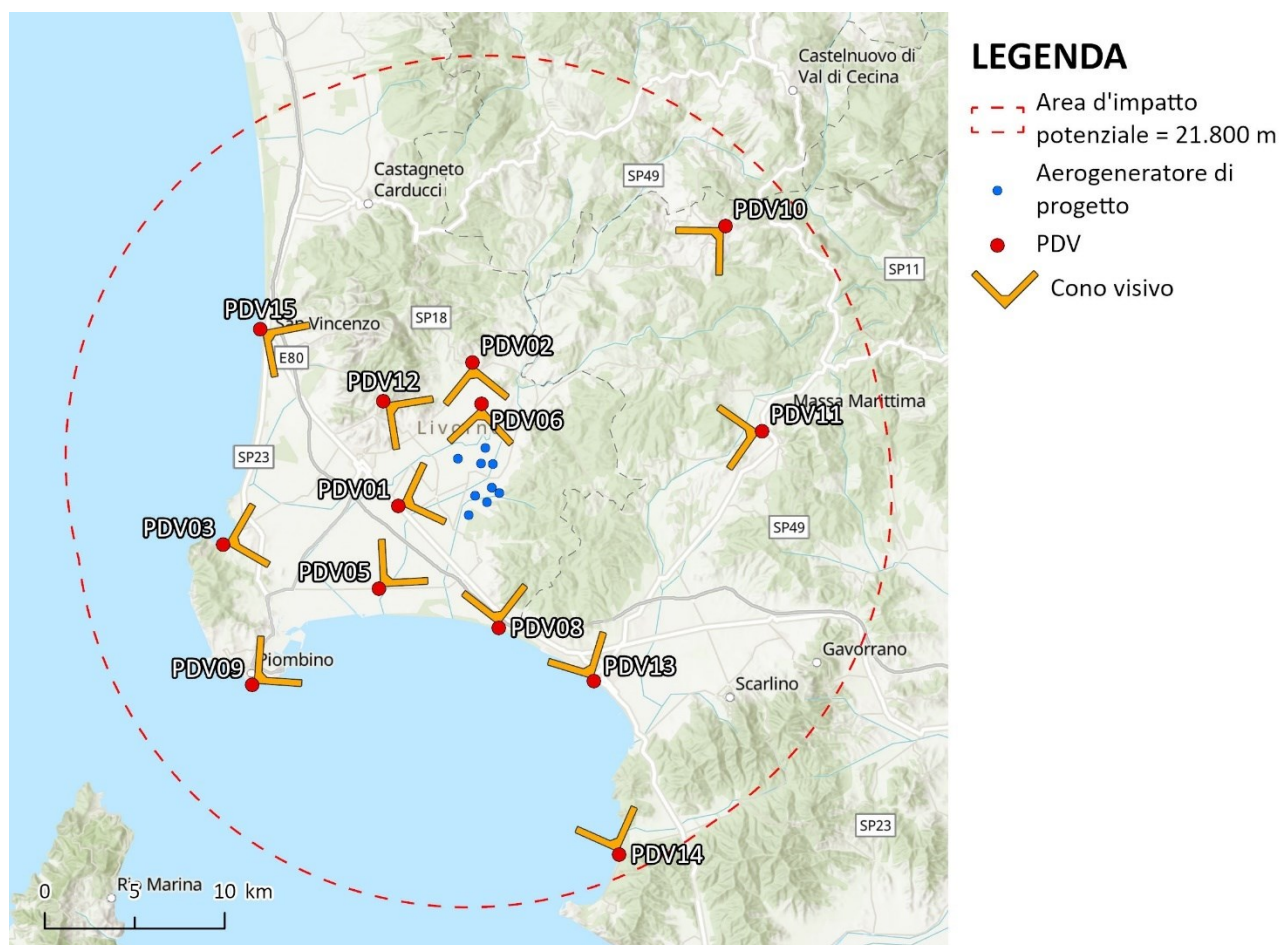


Figura 10.1: Indicazione Punti di Vista

In particolare:

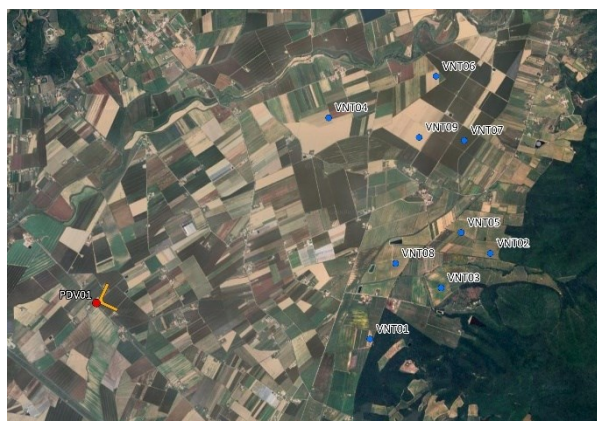
- PD V01 - Strada Provinciale SP39
- PDV 02 - Rocca Aldobardesca, Suvereto
- PDV 03 - Parco archeologico di Baratti e Populonia
- PDV 05 - Strada Provinciale SP40
- PDV 06 - Strada Provinciale SP22
- PDV 08 - Torre Mozza
- PDV 09 - Faro della Rocchetta, Piombino
- PDV 10 - Centro abitato di Monterotondo Marittimo
- PDV 11 - Molinpresso
- PDV 12 - Rocca Aldobardesca, Campiglia Marittima
- PDV 13 - Spiaggia di Follonica
- PDV 14 - Spiaggia Punta Ala
- PDV 15 - Molo di San Vincenzo

Sulla base delle riprese effettuate, sono state realizzate le simulazioni fotografiche dai punti precedentemente citati, dai quali sarà teoricamente visibile l'impianto in progetto. La visibilità sarà influenzata dalle condizioni meteorologiche, dalla posizione e dall'occhio attento dell'osservatore.

Di seguito si riportano i punti di ripresa fotografica, corredati da una nota descrittiva, da una foto di contesto, e dalla fotosimulazione vera e propria.

Si rimanda all'elaborato specifico PUNTI DI VISTA E FOTOSIMULAZIONI ns. Rif. 2799\_4861\_VNT\_SIA\_R03\_T02\_Rev0\_PDV FOTOSIM, che riporta le fotosimulazioni elaborate.

**PDV01: Strada Provinciale SP39**



Distanza dalla WTG più vicina (VNT01): 3,93 km

**COORDINATE WGS84**

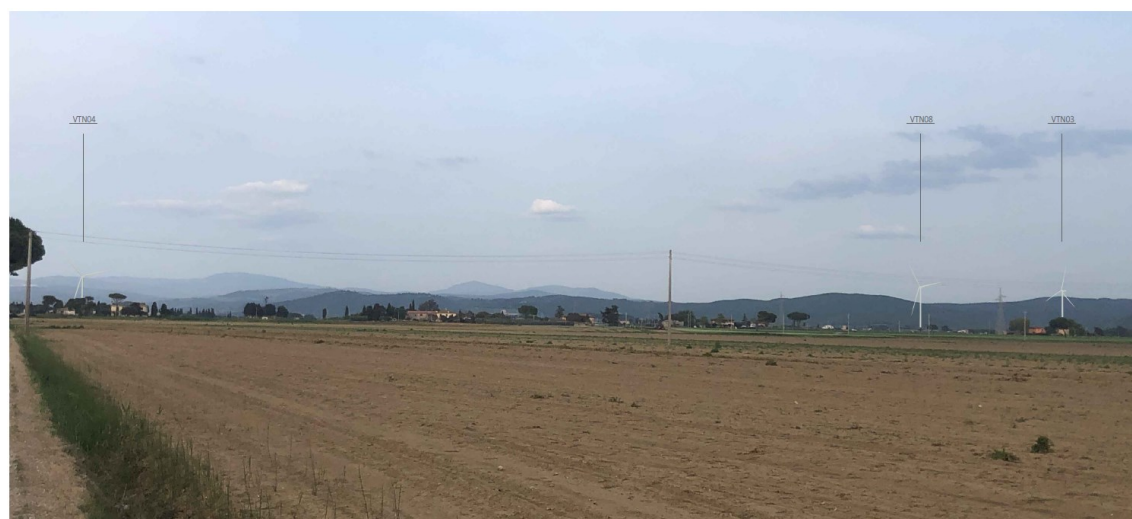
Lat. N	Long. E
43,00818899°	10,62738745°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Strada Provinciale SP39 in direzione E, verso l'impianto in progetto.

**PDV01 – STATO DI FATTO**



**PDV01 – STATO DI PROGETTO**





<b>PDV02: Rocca Aldobardesca, Suvereto</b>		
	Distanza dalla WTG più vicina (VNT06): 2,44 km	
	COORDINATE WGS84	
	Lat. N	Long. E
	43,07932544°	10,67993615°
<p>Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Rocca Aldobardesca di Suvereto in direzione S, verso l'impianto di progetto. La rocca è un punto turistico oltre che un punto panoramico.</p>		
<b>PDV02 – STATO DI FATTO</b>		
<b>PDV02 – STATO DI PROGETTO</b>		

**PDV03: Parco archeologico di Baratti e Populonia**



Distanza dalla WTG più vicina (VNT01): 13,73 km

**COORDINATE WGS84**

Lat. N	Long. E
42,99041964°	10,5076723°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Parco archeologico di Baratti e Populonia in direzione E, verso l'impianto in progetto. Il parco archeologico presenta testimonianze etrusche.

**PDV03 – STATO DI FATTO**



**PDV03 – STATO DI PROGETTO**

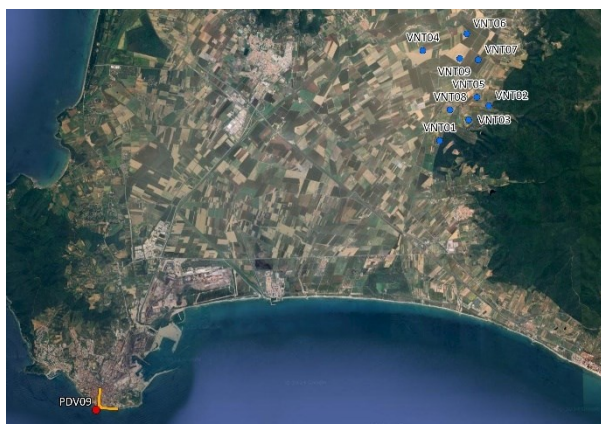


<b>PDV05: Strada provinciale SP40</b>					
	Distanza dalla WTG più vicina (VNT01): 6,44 km				
	COORDINATE WGS84				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Lat. N</th> <th style="width: 50%;">Long. E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">42,96692228°</td> <td style="text-align: center;">10,61312005°</td> </tr> </tbody> </table>	Lat. N	Long. E	42,96692228°	10,61312005°
	Lat. N	Long. E			
42,96692228°	10,61312005°				
<p>Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Strada Provinciale SP40, in direzione NNE in direzione dell'impianto in progetto.</p>					
<b>PDV05 – STATO DI FATTO</b>					
<b>PDV05 – STATO DI PROGETTO</b>					

<b>PDV06: Strada Provinciale SP22</b>		
	Distanza dalla WTG più vicina (CLT03): 3,5 km	
	COORDINATE WGS84	
	Lat. N	Long. E
	43,05839079°	10,68569284°
Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Strada Provinciale SP22, in direzione S verso l’impianto in progetto.		
<b>PDV06 – STATO DI FATTO</b>		
<b>PDV06 – STATO DI PROGETTO</b>		

<b>PDV08: Torre Mozza</b>		
	Distanza dalla WTG più vicina (VNT01): 6,47 km	
	COORDINATE WGS84	
	<b>Lat. N</b>	<b>Long. E</b>
	42,9462624°	10,69438509°
<p>Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Torre Mozza, in direzione N verso l’impianto in progetto. La torre ad oggi è un punto turistico, oltre che ad essere un bene culturale tutelato.</p>		
<b>PDV08 – STATO DI FATTO</b>		
<b>PDV08 – STATO DI PROGETTO</b>		

**PDV09: Faro della Rocchetta**



Distanza dalla WTG più vicina (VNT01): 15,29 km

**COORDINATE WGS84**

Lat. N	Long. E
42,91991745°	10,5255883°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Faro della Rocchetta, in direzione NE verso l'area in progetto. Il faro è un punto panoramico.

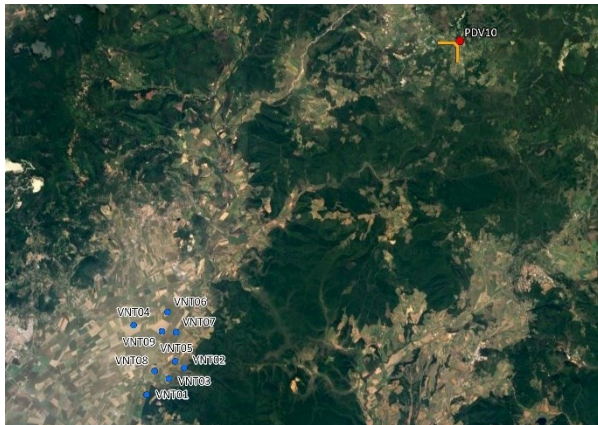
**PDV09 – STATO DI FATTO**



**PDV09 – STATO DI PROGETTO**



**PDV10: Centro abitato di Monterotondo Marittimo**



Distanza dalla WTG più vicina (VNT06): 18,17 km

**COORDINATE WGS84**

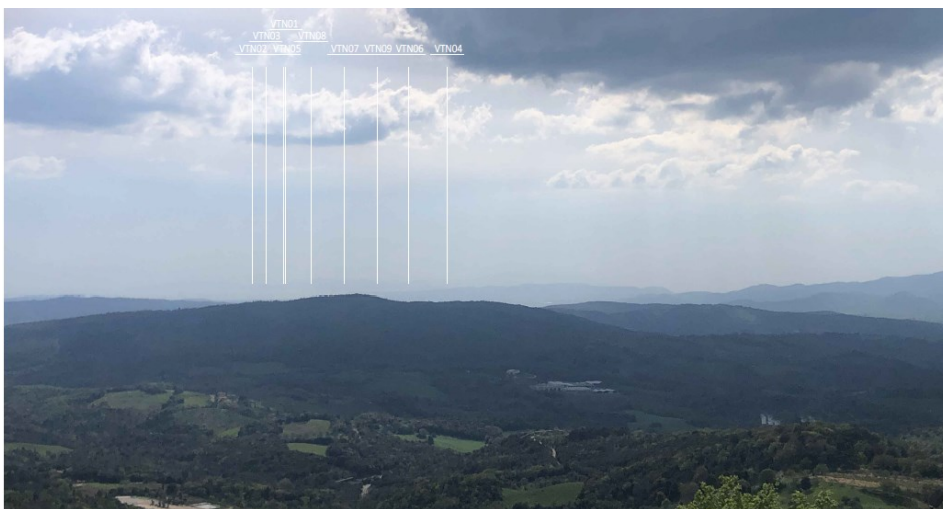
Lat. N	Long. E
43,14496399°	10,854641°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Centro Abitato di Monterotondo Marittimo, in direzione SO verso l'impianto in progetto.

**PDV10 – STATO DI FATTO**



**PDV10 – STATO DI PROGETTO**



<b>PDV11: Molinpresso</b>		
	Distanza dalla WTG più vicina (VNT02): 14,99 m	
	COORDINATE WGS84	
	Lat. N	Long. E
	43,04182582°	10,87645738°
<p>Punto di presa fotografico è stato eseguito da Molinpresso in direzione O, verso l’impianto in progetto. Molinpresso è un bene culturale vincolato.</p>		
<b>PDV11 – STATO DI FATTO</b>		
<b>PDV11 – STATO DI PROGETTO</b>		



**PDV12: Rocca Aldobardesca, Campiglia Marittima**



Distanza dalla WTG più vicina (VNT04): 5,21 km

**COORDINATE WGS84**

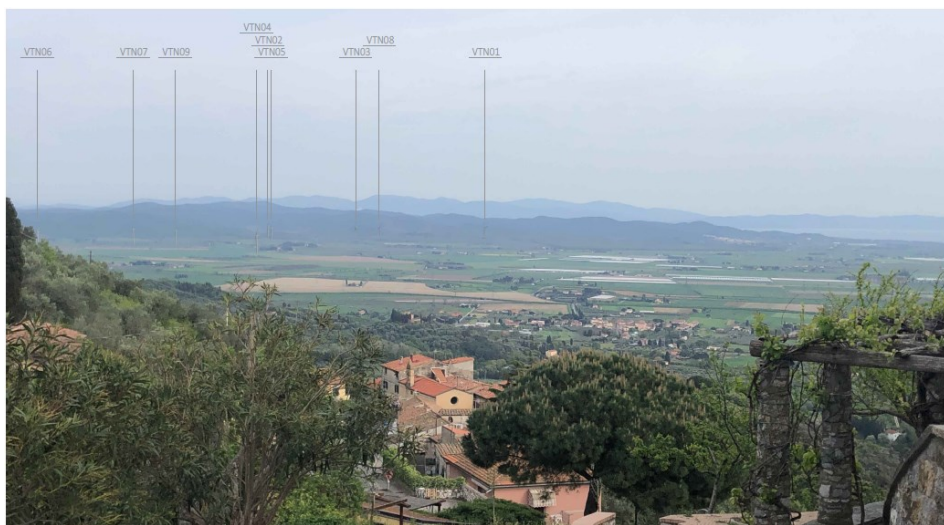
Lat. N	Long. E
43,0606643°	10,61861765°E

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Rocca Aldobardesca di Campiglia Marittima in direzione E, verso l'impianto in progetto.

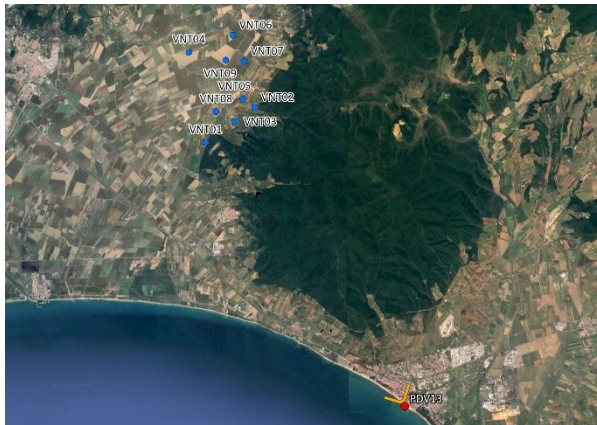
**PDV12 – STATO DI FATTO**



**PDV12 – STATO DI PROGETTO**



**PDV13: Spiagge di Follonica**



Distanza dalla WTG più vicina (VNT01): 11,57 km

**COORDINATE WGS84**

Lat. N	Long. E
42,91853436°	10,75837554°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Spiagge di Follonica in direzione NNO, verso l’impianto in progetto.

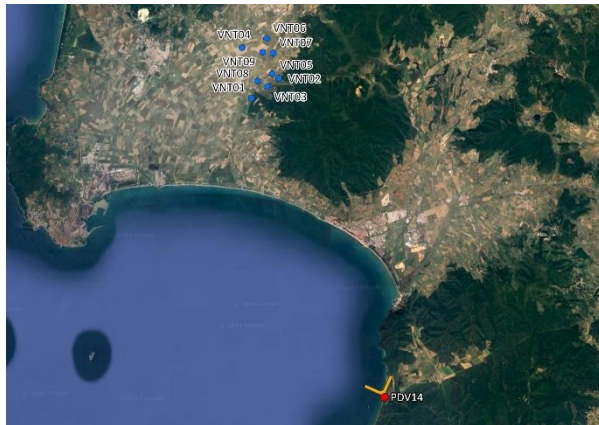
**PDV13 – STATO DI FATTO**



**PDV13 – STATO DI PROGETTO**



**PDV14: Spiaggia Punta Ala**



Distanza dalla WTG più vicina (VNT01): 20,63 km

**COORDINATE WGS84**

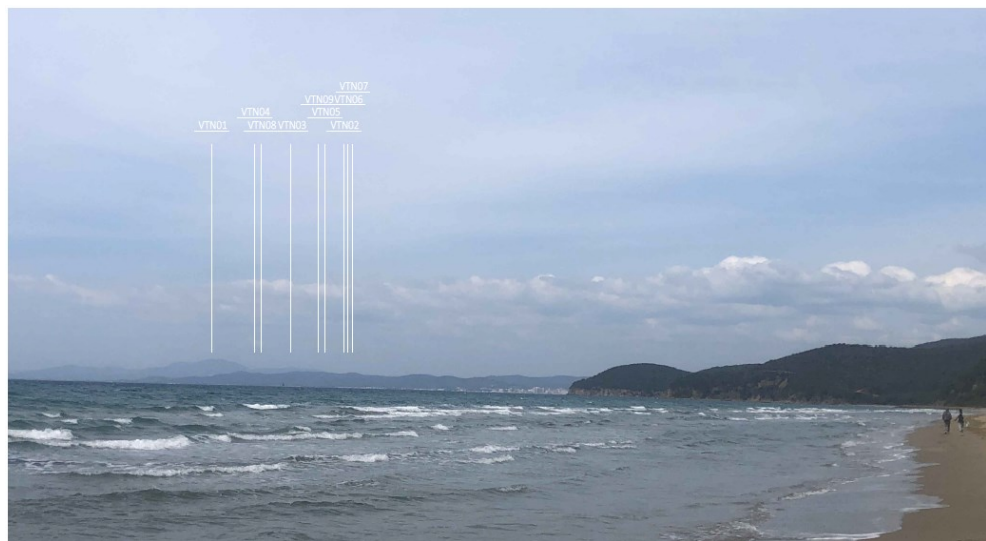
Lat. N	Long. E
42,83159968°	10,77301465°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Spiaggia di Punta Ala in direzione NO, verso l’impianto in progetto.

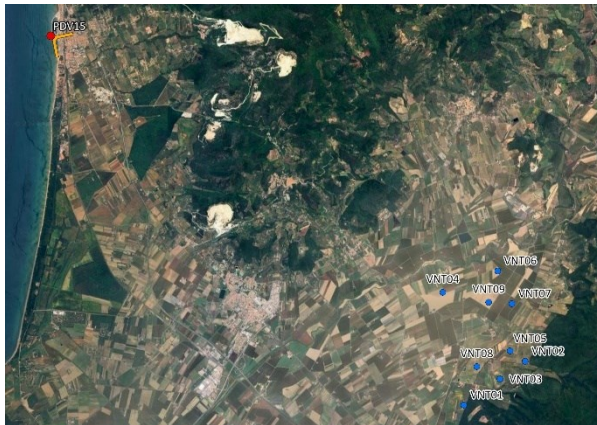
**PDV14 – STATO DI FATTO**



**PDV14 – STATO DI PROGETTO**



**PDV15: Molo di San Vincenzo**



Distanza dalla WTG più vicina (VNT04): 13,13 km

**COORDINATE WGS84**

Lat. N	Long. E
43,09789174°	10,53540208°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Molo di San Vincenzo in direzione ESE, verso l’impianto in progetto.

**PDV15 – STATO DI FATTO**



**PDV15 – STATO DI PROGETTO**

