Regione Toscana	Comune di Pitigliano	Comune di Sorano	Provincia di Grosseto

Committente:

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

Impianto Eolico denominato " Pitigliano " ubicato nei comuni di Pitigliano (GR) e Sorano (GR) costituito da 20 (venti) aerogeneratori di potenza nominale 7,0 MW per un totale di 140,0 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Pitigliano (GR), Sorano (GR), Manciano (GR) e Onano (VT)

Documento: PROGETTO DEFINITIVO SIA				N° Documento: 007			
ID PROGETTO:	---	DISCIPLINA:	A	TIPOLOGIA: R		FORMATO:	---

Elaborato:

SINTESI NON TECNICA

FOGLIO:	---	SCALA:	---	Nome file:	PEPS_A_007

Progettazione:

STUDIO 27 srl
STUDIO DI PROGETTAZIONE INTEGRATA

Sede: via del Ristoro, n. 15
84047 - San Giuseppe Vesuviano (NA)
mob. +39 3806357577 | tel. 0828 1570920
email. studio27srl@gmail.com
pec. studio.27srl@pec.it

Studi geologici e ambientali:

Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l. VAMIRGEOIND

Sede: via Tevere, n. 9
90144 - Palermo (PA)
tel. 091 6251510
email. vamirsas@yahoo.it

Dott. Geol. Gualtiero Bellomo
Dott.ssa Maria Antonietta Marino
Dott. Geol. Massimo Perniciaro
Ing. Giacomo Pettinelli
Dott.ssa Irene De Sapio
Arch. Paesaggista Ermelinda Cosenza

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.
Il Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Firmato digitalmente da:
Marino Maria Antonietta
Firmato il 24/06/2024 09:33
Seriale Certificato: 3550003
Valido dal 08/05/2024 al 08/05/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	GIUGNO 2024	PRIMA EMISSIONE	VAMIRGEOIND	VAMIRGEOIND	RWE

REGIONE TOSCANA

COMUNI DI PITIGLIANO (GR), SORANO (GR), MANCIANO (GR) E ONANO (VT)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO EOLICO DENOMINATO "PITIGLIANO" ED OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

Committente: RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

SINTESI NON TECNICA

SOMMARIO

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA 3
2. PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE UNIONE COMUNI COLLINE DEL FIORA (PITIGLIANO, SORANO, MANCIANO) 11
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 16
   - 3.1 DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI 19
   - 3.2 CAVIDOTTO 21
   - 3.3 PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO 24
   - 3.4 VIABILITÀ DI SERVIZIO, INTERVENTI DA REALIZZARE SULLA VIABILITA' ESISTENTE ED ACCESSIBILITÀ 27
   - 3.5 PIAZZOLE 37
   - 3.5 FONDAZIONI 61
   - 3.6 STAZIONE UTENTE E STAZIONE ELETTRICA TERNA 64
   - 3.8 AREE CANTIERE, STOCCAGGIO ED AREA TRASBORDO 67
   - 3.9 RAPPORTI CON L'AMBIENTE ESTERNO 70
   - 6.9 LA FASE DI COSTRUZIONE 72
   - 6.10 LA FASE DI ESERCIZIO 73
   - 6.11 LA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO 74
4. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**Errore. Il segnalibro non è definito.**

Potenziale Archeologico e Valutazione del Rischio Archeologico **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Paesaggio **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Conformità con il sistema dei vincoli e delle tutele **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Biodiversità **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Sottrazione di suolo **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Clima **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Rumore **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Shadow flickering **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Salute Umana **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Patrimonio agroalimentare **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Suolo, territorio e acqua **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Territorio e sottosuolo **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Campi elettrici, magnetici ed elettro-magnetici **Errore. Il segnalibro non è definito.**
5. ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0 78
6.MOTIVAZIONE ULTERIORI SCELTE PROGETTUALI 87
7. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E CONCLUSIONI 89
Aria e Clima 89
Acqua 90
Territorio e sottosuolo 93
Salute Umana 98
Biodiversità 99
Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti 100
Patrimonio agroalimentare e Suolo 100
8. IMPATTI CUMULATIVI 102
9.Benifici ambientali del progetto 109
10. Valutazioni conclusive 111

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

La normativa di riferimento in materia di Valutazione Impatto Ambientale e di redazione degli Studi di Impatto Ambientale è la seguente:

- D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs 104/17;
- Linee Guida relative alle "Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale" approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019;
- Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto "Semplificazione" convertito con Legge n. 120 dell'11/09/ 2020;
- Decreto Legge 31 maggio 2021 n. 77 convertito in legge n. 108 del 29 luglio 2021 "PNRR";
- Decreto Legge 1 marzo 2022 n. 17 convertito in Legge n. 34 del 27 aprile 2022 "Energia";
- Decreto Legge 17 maggio 2022 n.50 "Aiuti" convertito in Legge n. 91 del 15/07/2022;
- Decreto Legge n. 13 del 24/02/2023 convertito in legge n. 41 del 21/4/2023.

Nello specifico l'opera rientra tra quelle di cui all'allegato II lettera 2, 6° trattino "*Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW"* e, quindi, tra i progetti da sottoporre a procedura di VIA di competenza nazionale.

In particolare, le analisi delle componenti ambientali e le specificazioni relative al sito direttamente interessato dal progetto hanno fornito le indicazioni necessarie per la scelta progettuale definitiva e delle sue carat-

teristiche tecniche, soprattutto relativamente alle opere di mitigazione da adottare per evitare qualunque impatto negativo, al fine di:

- incidere il meno possibile sulla morfologia del territorio e sull'ambiente naturale;
- limitare nel contempo al massimo gli effetti sulle componenti ambientali

Al fine di mettere l'Autorità Competente nelle migliori condizioni per una serena valutazione si:

⇒ illustreranno le soluzioni progettuali ritenute migliori per inserire in maniera armonica ed ambientalmente compatibile l'impianto;

⇒ studieranno tutte le componenti ambientali. Nello specifico, tenuto conto che il progetto riguarda un impianto eolico sito in area agricola priva di colture specializzate e/o tutelate ed esterno alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascriversi prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte ("Territorio", "Suolo e sottosuolo", "Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale", "Fattori climatici", "Biodiversità", "Popolazione e Salute umana" e "Patrimonio agroalimentare") ma un'analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, "Acqua" e "Aria".

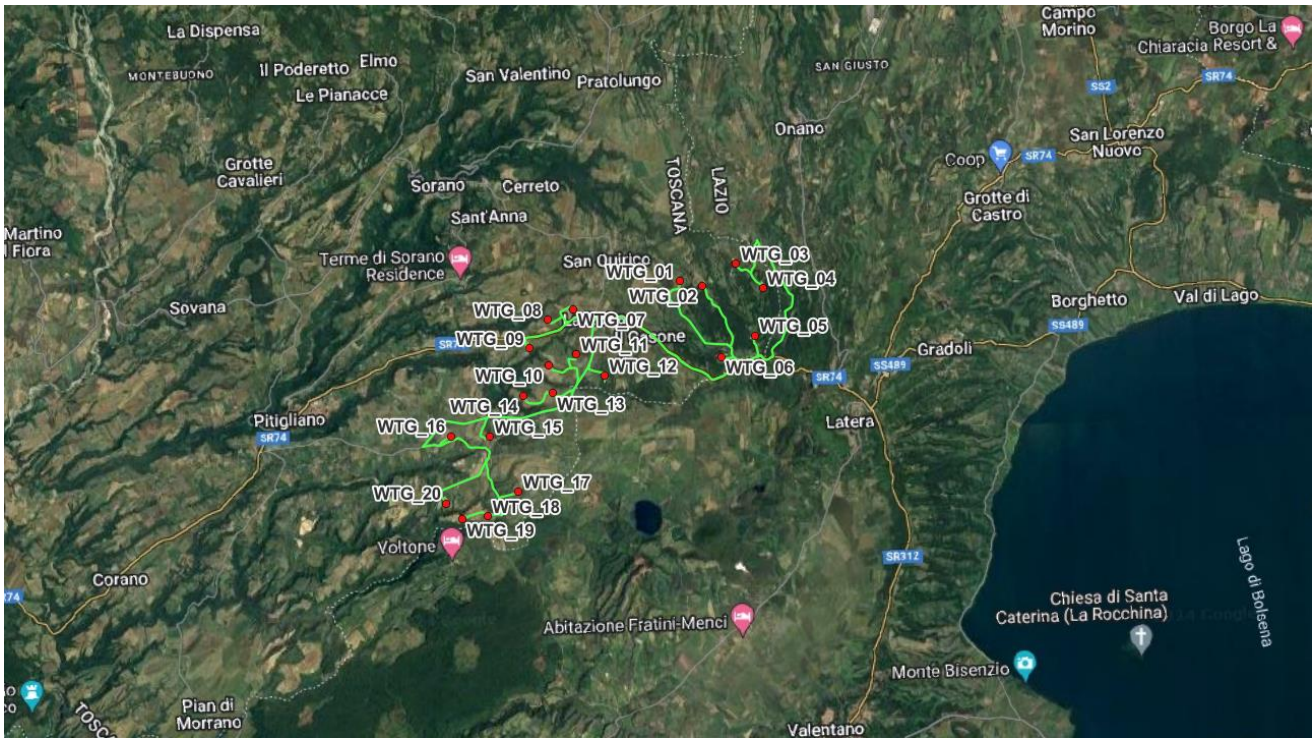
Siti Natura 2000		**Codice**	**Distanza [km]**
Selva del Lamone e Monti di Castro	ZPS	IT6010056	0,22
Selva del Lamone	ZSC	IT6010013	0,22
Monti di Castro	ZSC	IT6010056	1,0
Caldera di Latera	ZPS/ZSC	IT6010011	0,89
Lago di Mezzano	ZSC/ZPS	IT6010012	2,33
Alto corso del Fiume Fiora	ZPS/ZSC	IT51A0019	5,56
Monte Rufeno	ZPS	IT010003	10
Lago di Bolsena, Isole Bisentina e Martana	ZSC/ZPS	IT010055	5

Data la distanza ravvicinata con la ZPS IT6010056 denominata Selva del Lamone e Monti di Castro, in relazione alla tipologia di progetto, si è deciso di eseguire lo Studio di Incidenza Ambientale ed il monitoraggio annuale secondo l'approccio B.A.C.I.

L'area interessata si trova all'esterno delle aree SIN individuate in Toscana e dista circa:

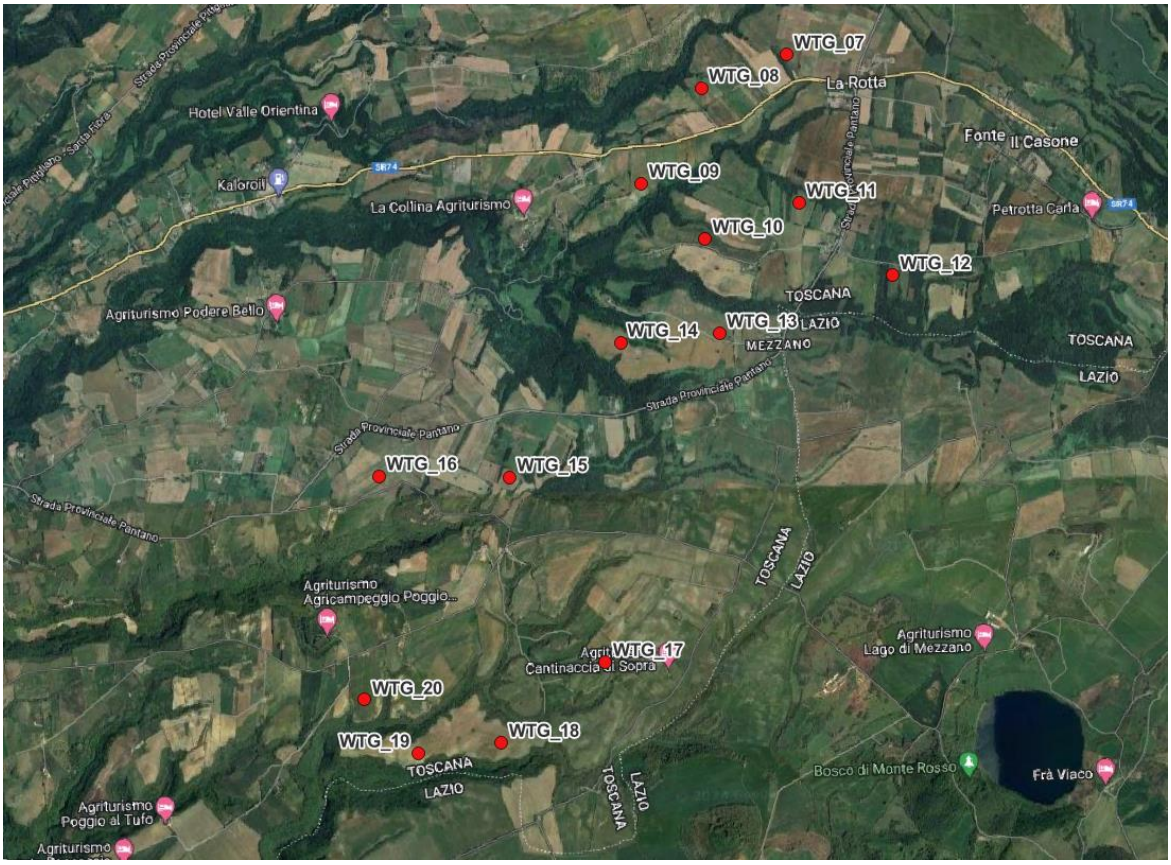
- 2,8 km dal centro abitato di Pitigliano
- 3,5 km dal centroabitato di Sorano
- 2,7 km dal centroabitato di Onano
- 4 km dal centroabitato di Gradoli
- 2,8 km dal centroabitato di Latera

Inquadramento regionale geografico del sito di interesse



Inquadramento territoriale parco eolico oggetto di studio.

Ubicazione torri



Ubicazione torri

Le finalità del presente studio sono, quindi, quelle di descrivere le caratteristiche delle componenti ambientali relative all'area in cui verrà realizzato l'impianto per la produzione di energia elettrica ***"pulita"*** o più correntemente detta ***alternativa o rinnovabile***.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà trasportata alla sottostazione di consegna da appositi cavidotti, progettati tenendo conto della viabilità esistente e, per quanto possibile, adagiandosi su di essa ed essendo interrati non produrranno impatti ambientali significativi. Si avrà anche il beneficio di arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

È noto oramai da molto tempo che ***il ricorso a fonti di energia alternativa***, ovvero di energia che non prevede il ricorso a combustibili fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, ***possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici.***

Tuttavia il ricorso a fonti di energia non rinnovabili è stato effettuato e continua ad effettuarsi in modo indiscriminato senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Inoltre si riporta una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione post operam degli effetti della realizzazione del parco eolico.

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine, coerentemente alla norma, un'area almeno pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori e, quindi, di circa 10 km di raggio nell'intorno di ogni aerogeneratore del parco eolico, essendo questi di altezza complessiva massima di 200 mt.

Ovviamente tale criterio è stato utilizzato solo nell'analisi delle componenti che potenzialmente potrebbero essere impattate a queste distanze dalla realizzazione del parco.

All'origine di detto criterio vi è l'Allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 Settembre 2010; esso, infatti, richiede che si effettui sia la *"ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici*

riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore", sia l'esame dell'effetto visivo *"rispetto ai punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136; comma 1, lettera d, del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore"*.

2. PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE UNIONE COMUNI COLLINE DEL FIORA (PITIGLIANO, SORANO, MANCIANO)

Con deliberazione n. 20 del 22/03/2024, la Giunta dell'Unione dei Comuni Montani Colline del Fiora ha proposto l'adozione del Piano Strutturale Intercomunale ai Consigli Comunali.

Il Piano Strutturale Intercomunale (P.S.I.) dell'Unione dei Comuni delle Colline del Fiora – Manciano, Pitigliano, Sorano - costituisce atto di governo del territorio e strumento della pianificazione territoriale intercomunale e comunale con il quale i tre Comuni intendono promuovere lo sviluppo sostenibile ai sensi dell'articolo 1 della stessa LR 64/2014.

Il Piano contiene le politiche e le strategie di area vasta in conformità con il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico regionale (PIT/PPR) e in coerenza con il Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) Provinciale di Grosseto, con particolare riferimento:

a) alla razionalizzazione del sistema infrastrutturale e della mobilità, al fine di migliorare il livello di accessibilità dei territori interessati, anche attraverso la promozione dell'intermodalità;
b) all'attivazione di sinergie per il recupero e la riqualificazione dei sistemi insediativi e per la valorizzazione del territorio rurale;
c) alla razionalizzazione e riqualificazione del sistema artigianale e industriale;
d) alla previsione di forme di perequazione territoriale e/o perequazione urbanistica, per quanto applicabili a livello di area vasta.[1]

[1] NTA del P.S.I Art.1

Il PSI, dopo aver dettato le Disposizioni generali, parte dalla definizione di un adeguato e approfondito Quadro Conoscitivo e si articola poi in una parte Statutaria, che comprende la definizione delle invarianti strutturali e del patrimonio territoriale e che si connette alla successiva parte relativa al quadro delle tutele ambientali e tutele relative al patrimonio edilizio di valore storico e al paesaggio rurale, per passare alla parte Strategica, dove vengono individuati alcuni progetti di valenza paesistico-territoriali e alcuni progetti locali, comprese le azioni strategiche di trasformazione esterne al territorio urbanizzato, nonché la individuazione delle Unità Territoriali Organiche Elementari UTOE e i parametri e le quantità relative al dimensionamento massimo previsto all'interno del territorio urbanizzato (per il territorio rurale il P.S.I. riporta delle stime puramente indicative del consumo di suolo).

Chiudono il PSI le norme transitorie e finali, comprese le misure di salvaguardia. In particolare la Disciplina del P.S.I. si articola secondo la seguente struttura:

Il piano, quindi, si compone dei seguenti elaborati:

- Quadro conoscitivo
- Statuto del territorio
- Strategia per lo sviluppo sostenibile
- Disciplina
- Relazione Generale
- V.A.S.
- Indagini geologiche
- Studi idrologico-idraulici

Le disposizioni di piano hanno efficacia a tempo indeterminato sui territori di Manciano, Pitigliano e Sorano.

Gli aerogeneratori rientrano in aree agricole ricadenti nei sistemi territoriali di Pitigliano e Sorano definiti "Il pianoro di San Quirico" n. 4 e "I territori Agricoli di Pitigliano e Sorano" n. 2 le cui disposizioni sono definite all'art.14 co. 2 e 3 delle NTA.

In merito ai territori agricoli di Pitigliano e Sorano, l'art.14 co.2 delle NTA del P.S.I. descrivono il territorio come caratterizzato da un uso agricolo produttivo orientato alle produzioni oliviti-vinicole ed esercitato prevalentemente sui Pianori tufacei. L'unico insediamento presente è il centro antico di Sovana.

Lo stesso articolo descrive gli obiettivi di qualità paesaggistica e gli indirizzi per la tutela dei beni paesaggistici al punto 4 la norma riporta quanto segue:

"b) ai fini della tutela dell'eccezionale valore estetico-percettivo espresso dal rapporto di continuità esistente tra lo sperone di tufo e l'insediamento storico, così come percepibile all'esterno del centro abitato di Pitigliano, sono vietate:

- *la realizzazione di qualunque intervento che possa determinare alterazioni prospettiche significative, quali volumi in aggetto, tettoie, pensiline che non siano semplici coperture degli ingressi delle abitazioni, modifiche di aperture esistenti che costituiscano alterazioni dell'immagine della cortina esterna dell'edificato;*
- *la realizzazione di nuove volumetrie nelle aree circostanti gli speroni di tufo;*

E' altresì da incentivare la mitigazione degli effetti negativi sulle visuali panoramiche, che si aprono dal centro storico di Pitigliano, attraverso la schermatura o la rilocalizzazione di edifici produttivi".

Per ciò che riguarda gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili si riporta quanto segue:

"Le attività connesse e integrative sono ammesse nel rispetto dei principi statutari e nel rispetto delle seguenti condizioni:

[…]

- La produzione di energia da fonti rinnovabili non in contrasto con quanto disciplinato in relazione alle aree idonee, dall'art.20 comma 8 lett. c quater del d.lgs. 199/2021

[…]"

L'impianto di progetto risulta quindi perfettamente coerente con le disposizioni per l'unità territoriale n.2. "I territori Agricoli di Pitigliano e Sorano".

Per ciò che riguarda l'unità territoriale n.4 "Il pianoro di San Quirico" le Norme descrivono il territorio come un ampio Pianoro di tufo circoscritto dal sistema delle forre che comprende la porzione più occidentale del Comune di Pitigliano, in cui ricadono i nuclei del Casone e La Rotta, e dai territori circostanti il nucleo di San Quirico, frazione del Comune di Sorano.

Ai punti 3 e 4 le norme descrivono gli obiettivi di qualità paesaggistica e gli indirizzi per la tutela dei beni paesaggistici tra cui "la tutela delle forre che caratterizzano il paesaggio del tufo", mentre per quanto riguarda la "Le attività connesse e integrative sono ammesse nel rispetto dei principi statutari e nel rispetto delle seguenti condizioni:

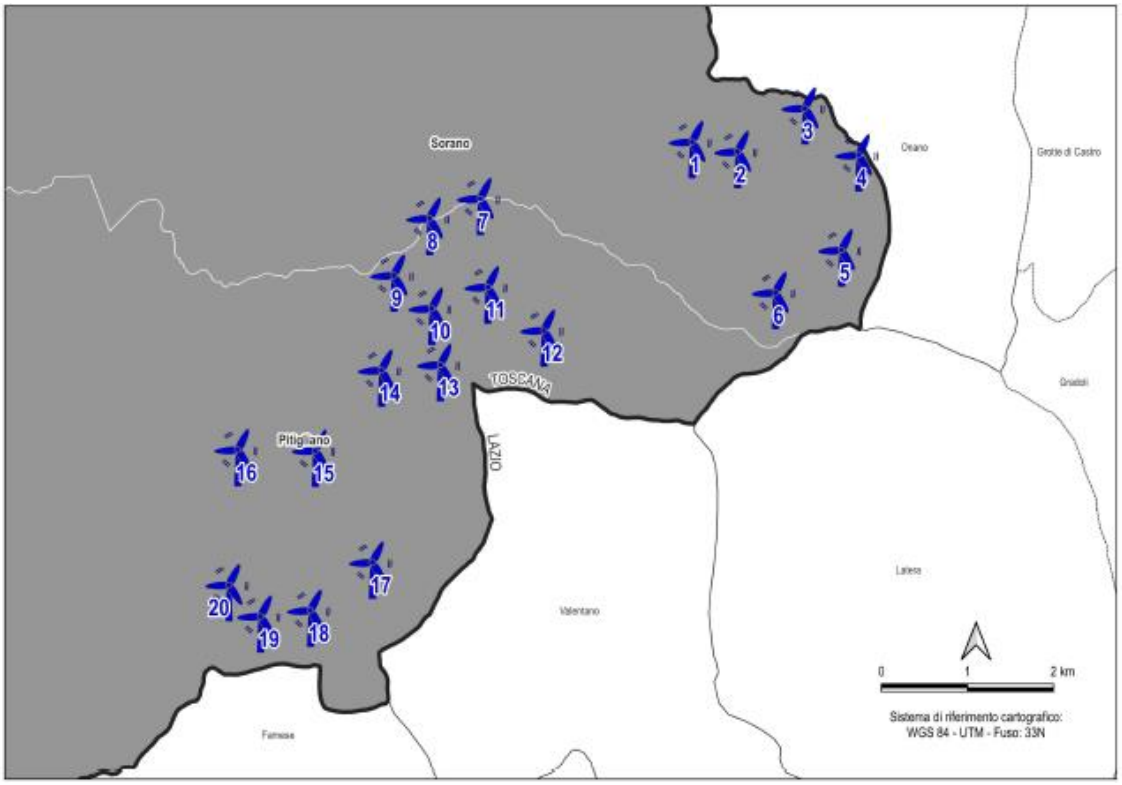
[…]

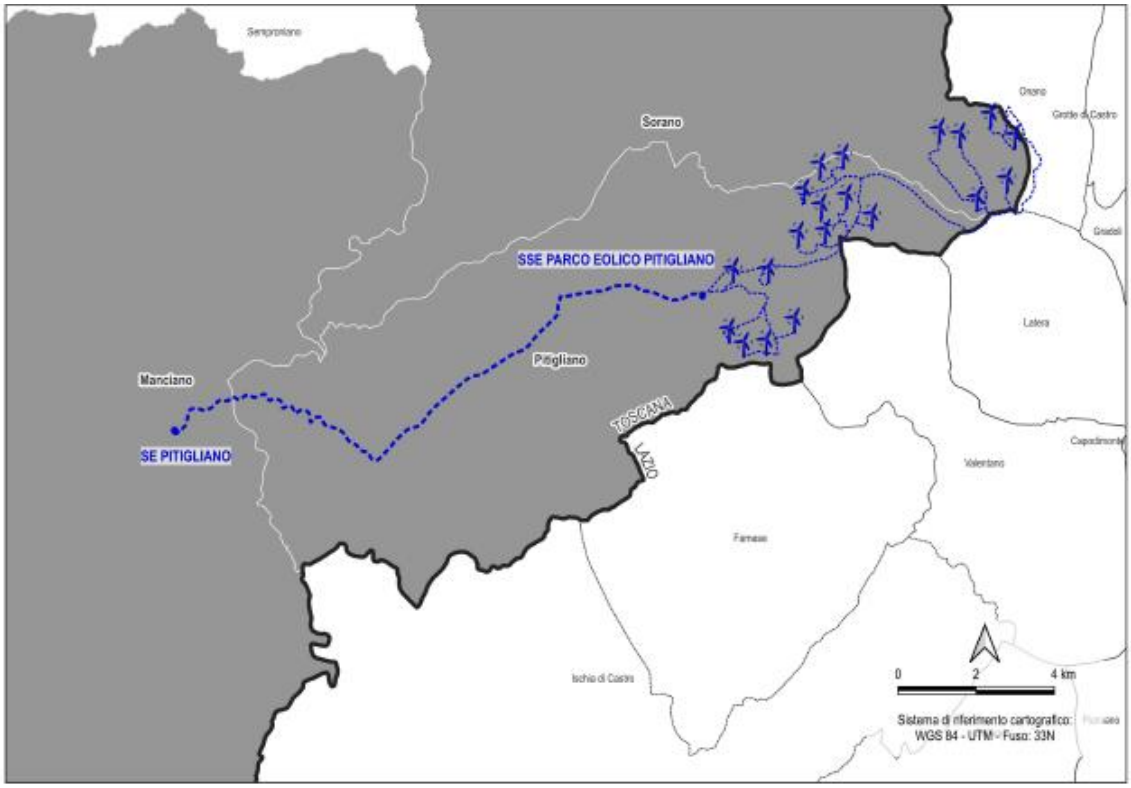
e) La produzione di energia da fonti rinnovabili non in contrasto con quanto disciplinato in relazione alle aree idonee, dall'art.20 comma 8 lett. c quater del d.lgs. 199/2021"

L'impianto di progetto risulta quindi perfettamente coerente con le disposizioni per l'unità territoriale n.4 "Il pianoro di San Quirico".

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica con una potenza di picco complessiva pari a 140,0 MW, composto da 20 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 7,0 MW ciascuno, dislocati nel territorio del comune di Pitigliano e Sorano , come segue:





Nello specifico il progetto prevede l'installazione di n. 20 aereogeneratori e la realizzazione della nuova Cabina Utente "Pitigliano RWE" così articolato:

- n° 14 aerogeneratori con potenza di 7 MW, tipo tripala, con diametro massimo pari a 170 m ed altezza complessiva massima pari a 200 m nel comune di Pitigliano;
- n° 6 aerogeneratori con potenza di 7 MW, tipo tripala, con diametro massimo pari a 170 m ed altezza complessiva massima pari a 200 m nel comune di Sorano;
- una nuova viabilità di accesso alle WTG di circa 6 km, con carreggiata di larghezza pari a 5,00 m;
- n° 20 piazzole temporanee di dimensioni di circa 2.800 m2 necessarie per il montaggio degli aereogeneratori. Tali piazzole, a valle del montaggio dell'aerogeneratore, verranno ridotte ad una superficie di

1.800 m2, in aderenza alla fondazione, necessarie per le operazioni di manutenzione dell'impianto;

- una rete di elettrodotto interrato MT di collegamento interno fra gli aerogeneratori e "CU Pitigliano RWE" 30/150 kV di lunghezza pari a circa 35 km;
- un elettrodotto interrato AT di collegamento tra la Cabina Utente e la SSE di nuova realizzazione nel comune di Manciano (GR) di circa 17,3 km.

Per l'accesso al sito di impianto verranno utilizzate strade esistenti ma sarà necessario adeguare alcuni tratti prossimi agli impianti al fine di agevolare l'accesso alle piazzole.

DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI

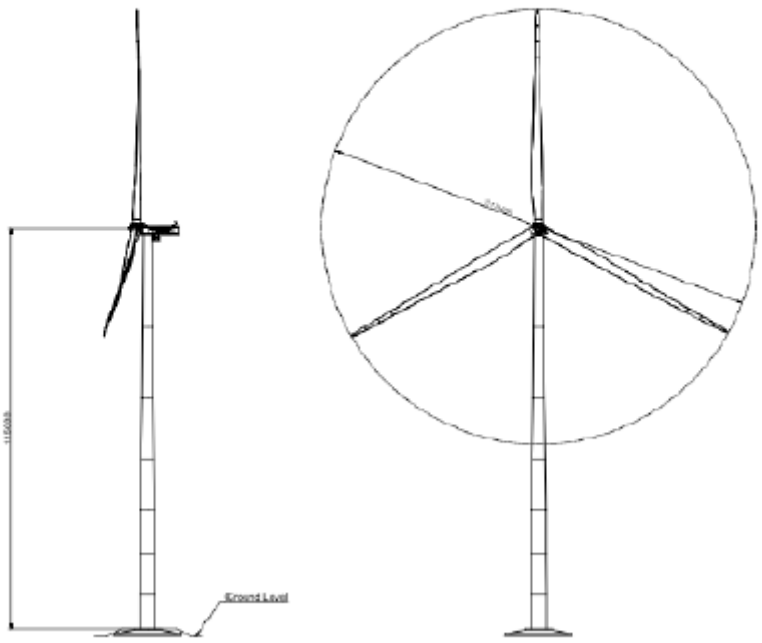
L'impianto in oggetto prevede l'installazione di Turbine Siemens Gamesa con potenza unitaria pari a 7 MW.

Gli Aereogeneratori scelti avranno un'altezza massima al mozzo di 115 m ed un diametro massimo del rotore di 170 m, per un'altezza massima di 200 m. Una scelta consapevole al fine di limitare il numero di turbine installate per un impianto di tali potenze, a beneficio di un minor impatto ambientale.

Nello specifico, trattasi di macchine ad asse orizzontale in cui il sostegno (torre tubolare con altezza massima al mozzo di 115 m) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'esterno della navicella, all'estremità dell'albero lento è montato il rotore (diametro 170,00 mt), costituito da un mozzo in acciaio, su cui sono montate le tre pale in vetroresina. Anche il diametro elevato, comportando una bassa rotazione, garantisce bassi livelli di emissione acustica. La gondola è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento (imbardata).

Un aerogeneratore richiede una velocità minima del vento (cut-in) di 2-4 m/s ed eroga la potenza di progetto ad una velocità del vento di 10-14 m/s. A velocità elevate, generalmente di 20-25 m/s (cut-off) la turbina viene arrestata dal sistema frenante per ragioni di sicurezza. Il blocco può avvenire con veri e propri freni meccanici che arrestano il rotore o, per le pale ad inclinazione variabile "nascondendo" le stesse al vento mettendole nella cosiddetta posizione a "bandiera.

6.1. SG 7.0-170 T115 m



Tipologia di aerogeneratore in progetto

CAVIDOTTO

Per il collegamento in cavo della cabina utente "CU Pitigliano RWE" alla SE RTN, sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia;
- Terminali per esterno;
- Scaricatori di sovratensione;
- Corda equipotenziale;
- Cassette di sezionamento.

Ciascuna fase del cavo AT sarà costituita da un conduttore in alluminio compatto di sezione pari a 1.000 mm2, con isolamento in politene reticolato (XLPE), nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio saldata longitudinalmente e rivestimento in politene con grafitatura esterna. Sia sul conduttore che sull'isolamento è presente uno schermo semiconduttivo.

Di seguito, nella figura successiva, è indicata la scheda tecnica del cavo, le cui principali caratteristiche elettriche sono di seguito sintetizzate:

• Tensione nominale di isolamento (U_0/U)	87/150 kV
• Tensione massima permanente di esercizio	170 kV
• Frequenza nominale	50 Hz
• Sezione nominale	1.000 mm^2
• Norme di rispondenza	IEC 60840, CEI 11
• Tipo conduttore	corda rotonda comp
• Materiale conduttore	alluminio
• Isolante	XLPE

Cable Structure:

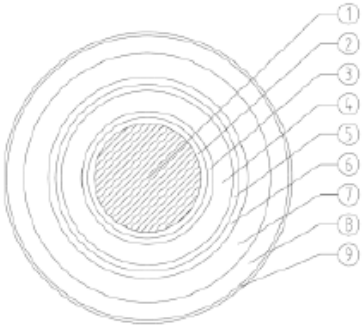
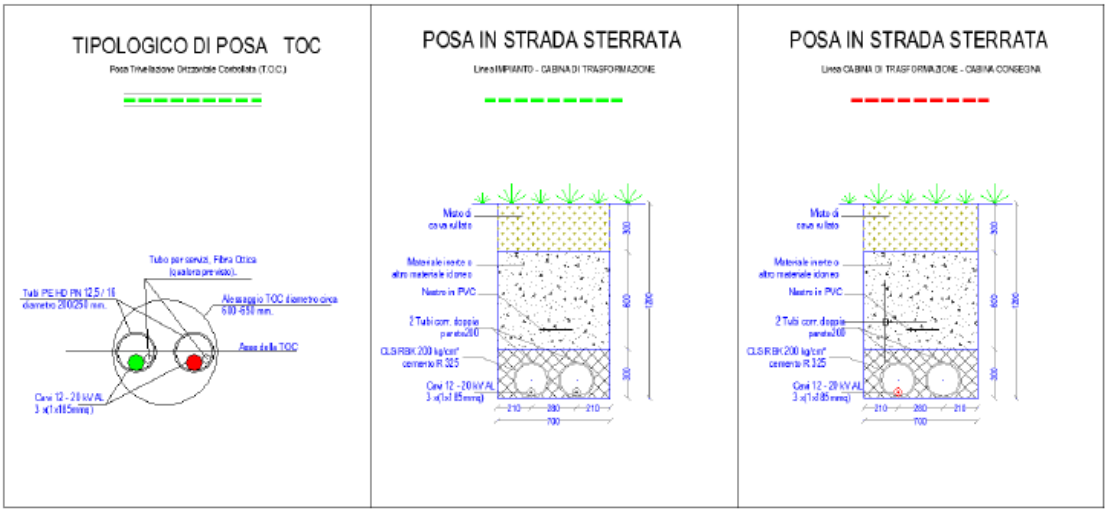


Figura 1

Fig. 14 – Stralcio immagine tipo del cavidotto (Fonte: Relazione opere elettriche)

Stralcio immagine tipo del cavidotto

La disposizione del cavo di collegamento così individuato sarà eseguita con i seguenti tipologici:



Tipologici cavidotto

Le caratteristiche tecniche dei cavi potranno essere modificate in fase di progettazione esecutiva.

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche dei singoli enti proprietari delle infrastrutture attraversate ed in particolare dalle norme CEI 11-17 e 11-1.

I cavi verranno posati con una protezione meccanica (lastra o tegolo) ed un nastro segnalatore. Su terreni pubblici e su strade pubbliche la profondità di posa dovrà essere comunque non inferiore a 1,3 m previa autorizzazione della Provincia. I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata. Mantenendo valide le ipotesi di temperatura e resistività del terreno, i valori di portata indicati nel precedente paragrafo vanno moltiplicati per dei coefficienti di correzione che tengono conto della profondità di posa di progetto, del numero di cavi presenti in ciascuna trincea e della ciclicità di utilizzo dei cavi.

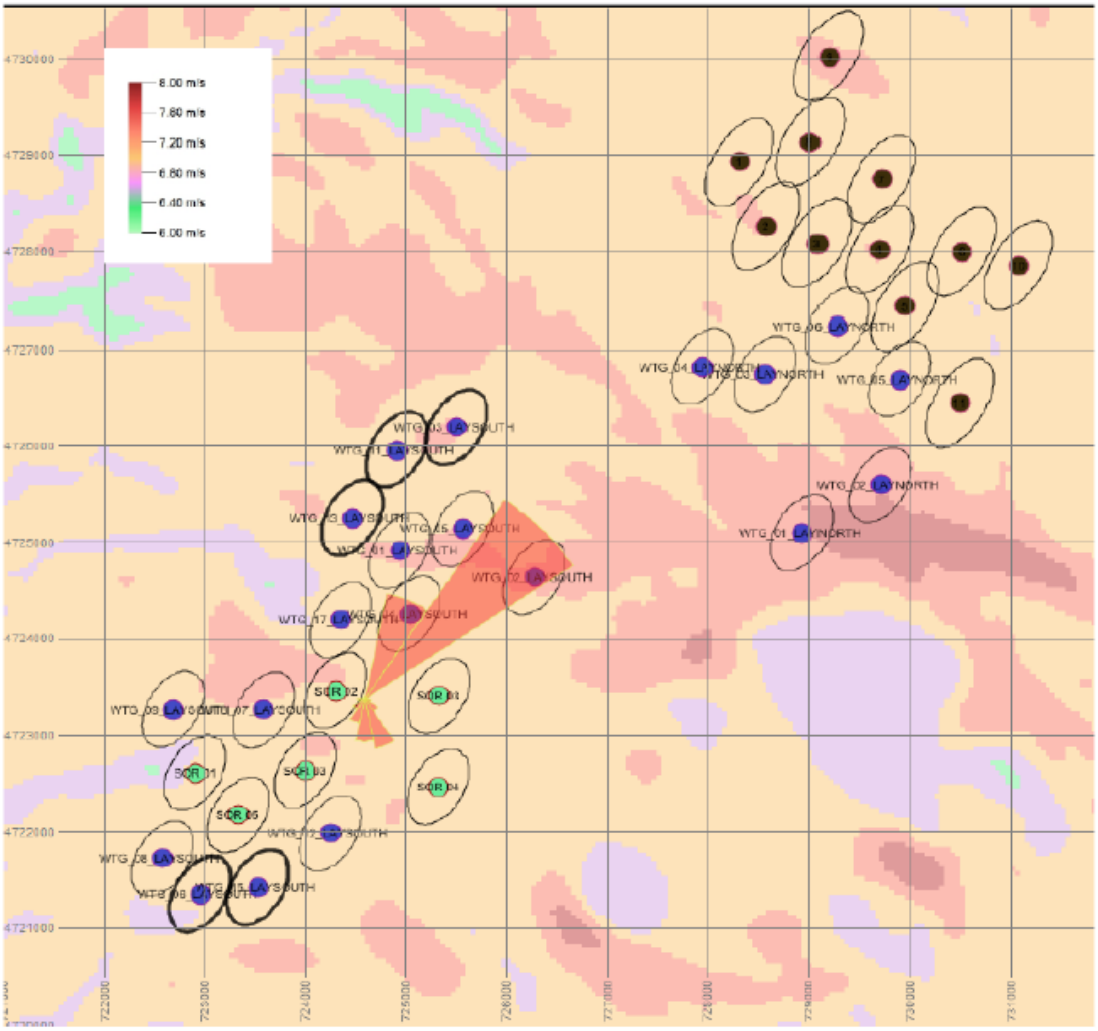
Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa nè una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi 450 o 750, mentre i tubi 250 devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO

Le aree di progetto ricadono nel territorio aperto e in aree rurali. Il sito risulta idoneo all'installazione di impianti eolici dato che risulta in una zona ventilata di velocità prossima ai 7 m/s.

Inoltre, l'area è ben servita dalla linea elettrica in bassa e media tensione esistente. Il fattore determinate per la scelta dell'area in cui sarà allestito l'impianto eolico è chiaramente la risorsa eolica la cui presenza incide direttamente sulla capacità produttiva dell'impianto. Al fine di conoscere le caratteristiche di ventosità dell'area di intervento è indispensabile acquisire indagini del sito e/o condurre una campagna anemometrica in campo, attraverso l'istallazione di anemometri che siano in grado di registrare, su un arco di tempo di almeno un anno, la direzione e intensità del vento ad altezze di almeno 20m / 30m. La conoscenza minuziosa delle caratteristiche anemologiche dell'area di intervento consente di predisporre un corretto layout di impianto e di scegliere la turbina dimensionate esattamente per le caratteristiche di ventosità dell'area. A causa della mancanza di dati misurati in sito, sono stati utilizzati dati attraverso Virtual Met Mast (Vortex ERA-5 series) per un periodo di 20 anni. Vortex ERS-5 series è un prodotto post-elaborato di rianalisi di ECMWF ERA-5. La serie Vortex è il prodotto di una metodologia di ridimensionamento (WRF) con ERA-5 come input, in modo da creare una serie di dati di parametri meteorologici.

A tal proposito è stato condotto uno studio riportato di seguito:



Stralcio mappa del vento con inquadramento degli aereogeneratori.

Il calcolo dell'energia è stato effettuato usando il software openWind® e il wake model Deep Array Eddy Viscosity. La produzione lorda è risultata essere di 450.108 MWh/anno, produzione netta 371.211 MWh/anno.

Inoltre, la scelta del sito si è basata non solo sulla disponibilità della risorsa eolica ma anche sull'analisi preliminare di alcuni aspetti strategici quali: accessibilità del sito; possibilità di allacciamento alla rete elettrica; sostenibilità ambientale. In particolare, ai fini della costruzione dell'impianto risulta indispensabile la presenza di una viabilità adeguata per

l'accesso all'area di intervento o quantomeno è necessario individuare siti raggiungibili con piste di cantiere provvisorie, che abbiano pendenze contenute e siano sufficientemente ampie per consentire il passaggio dei mezzi per il trasporto dei materiali. La viabilità diviene un fattore assolutamente determinante poichè i costi economici per la realizzazione di nuovi tratti di strada potrebbero compromettere la fattibilità economica-ambientale.

VIABILITÀ DI SERVIZIO, INTERVENTI DA REALIZZARE SULLA VIABILITA' ESISTENTE ED ACCESSIBILITÀ

La strada interna costituisce il sistema di viabilità che dà accesso alle piazzole sulle quali sono installati gli aerogeneratori.

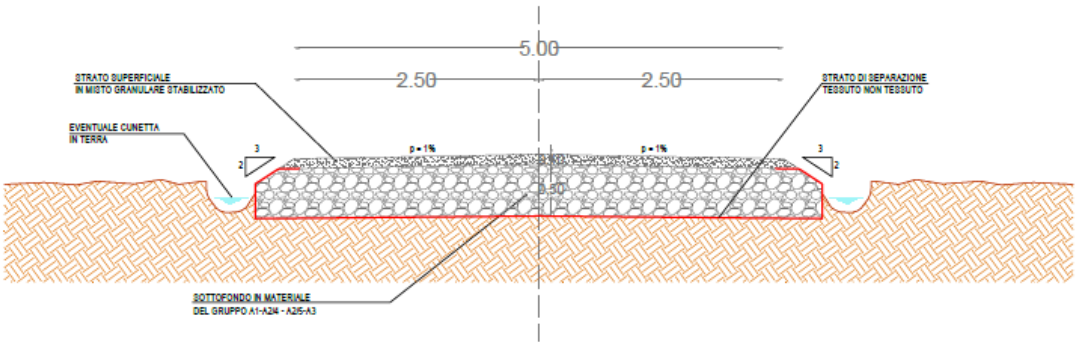
La funzione della piazzola è quella di accogliere i mezzi di sollevamento durante la fase di installazione e di consentire la manutenzione.

DI seguito si riportano le sezioni tipo per l'acesso alle torri, e in ultimo, il tipologico per l'adeguamento delle strade esistenti:

STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

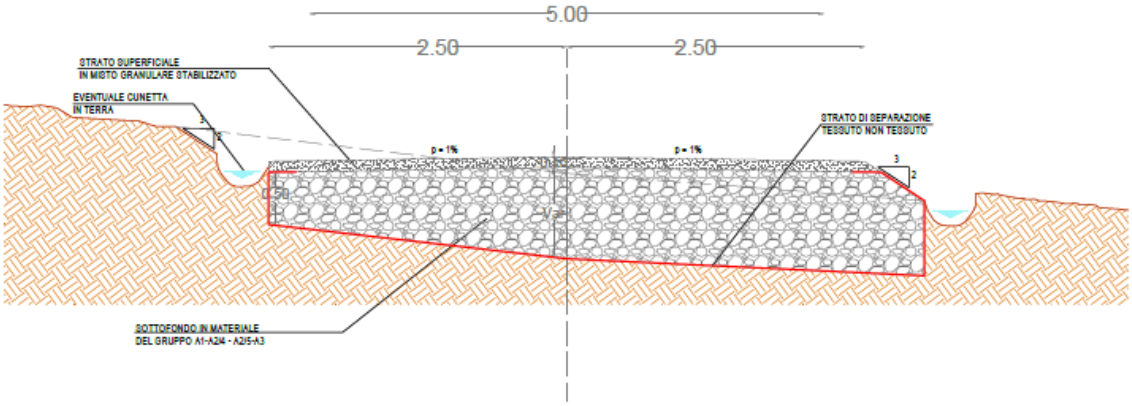
SEZIONE IN RILEVATO

scala 1:50



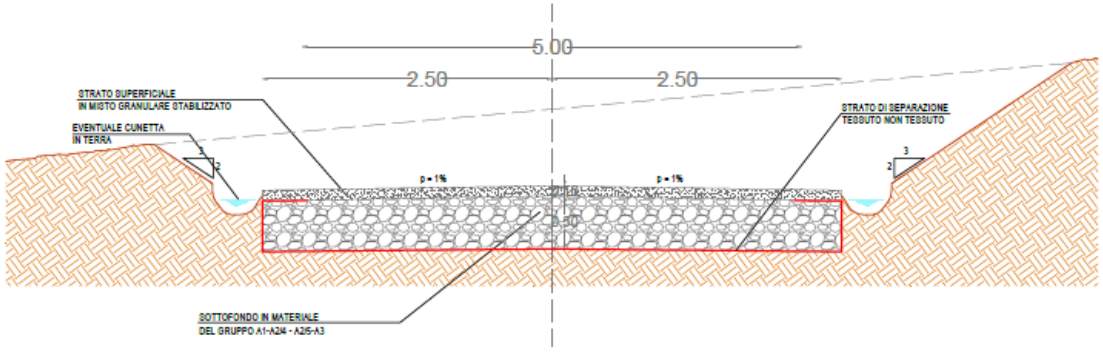
STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

SEZIONE IN MEZZACOSTA
scala 1:50



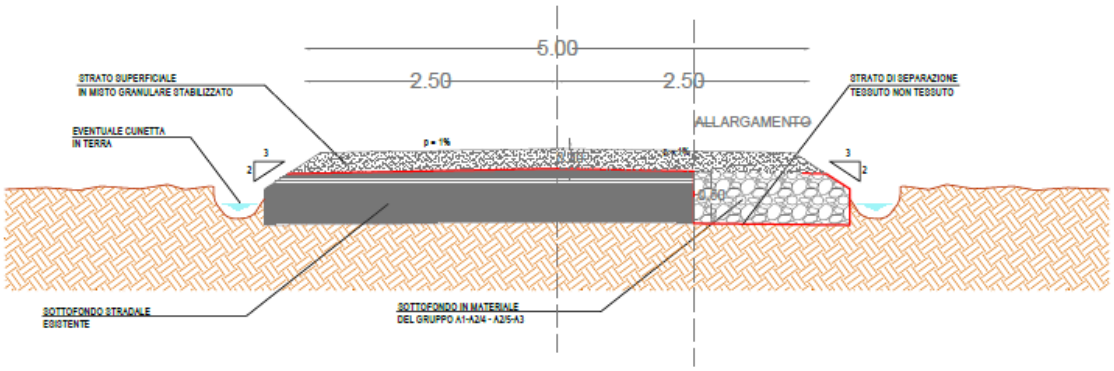
STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

SEZIONE IN SCAVO
scala 1:50



RIPRISTINO ED ADEGUAMENTO DI STRADE ESISTENTI

scala 1:50



Per quanto riguarda i dettagli delle planimetrie delle strade di accesso dei singoli aerogeneratori, si rimanda agli elaborati PEPS_C_34.

L'adeguamento della viabilità esistente consiste negli interventi necessari a consentire l'accesso dei mezzi di trasporto eccezionale per la consegna dei vari componenti delle turbine al rispettivo sito di installazione.

Tali interventi sono necessari in quanto la viabilità esistente nelle vicinanze del parco presenta in alcuni punti ostacoli al passaggio dei mezzi che dovranno essere rimossi.

Per quanto riguarda le pale, il trasporto sarà effettuato dal porto di Napoli fino all'area di trasbordo in prossimità Valentano.

Il resto dei componenti e torri avverrà direttamente dal porto di Civitavecchia fino al sito di installazione.

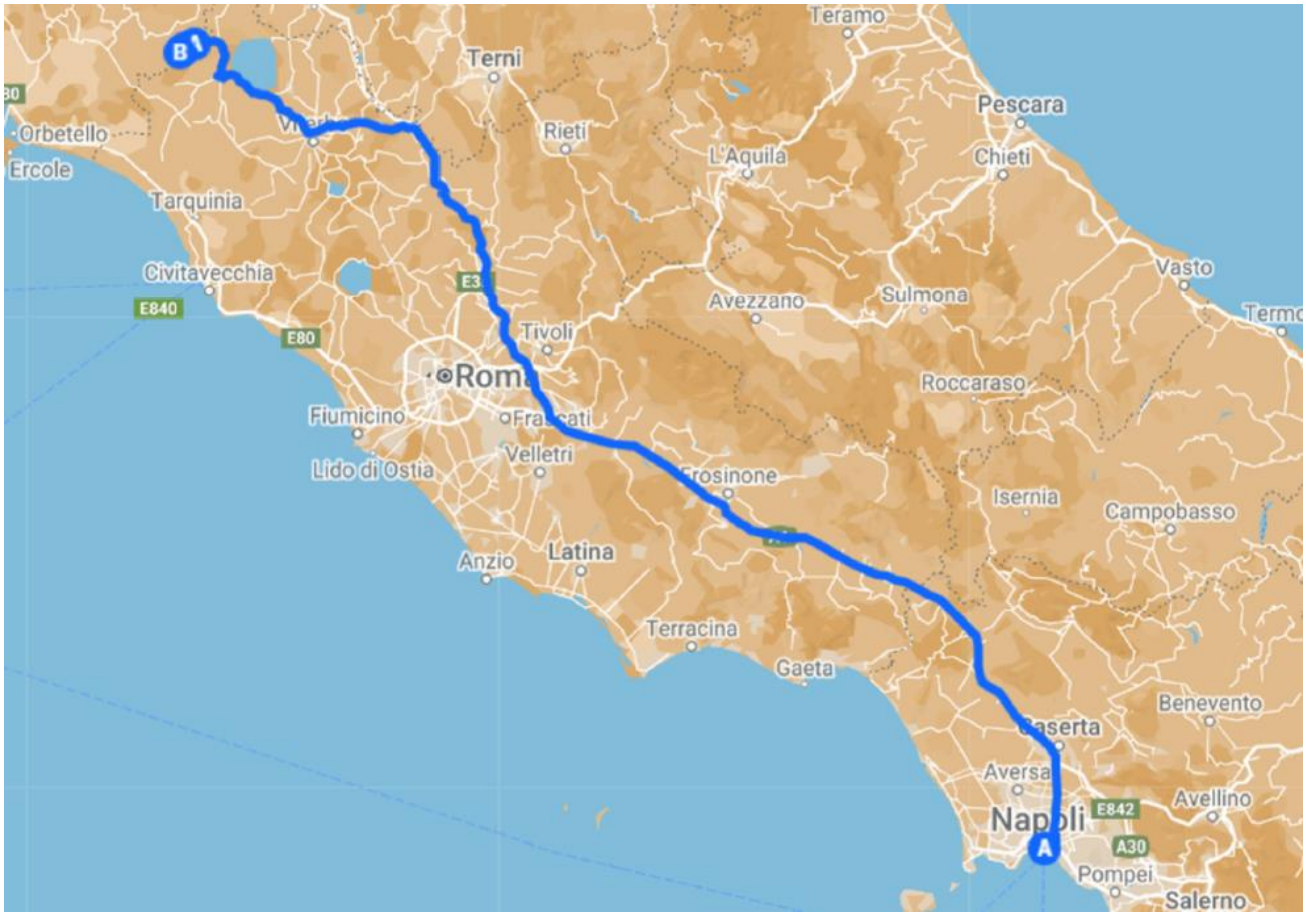
Di conseguenza, per le pale è ipotizzato un trasporto che dal porto di Napoli fino all'area di trasbordo prevede l'utilizzo di mezzi eccezionali

standard; dall'area di trasbordo ai siti di installazione è stato ipotizzato un trasporto eccezionale con l'ausilio di Blade Lifter.

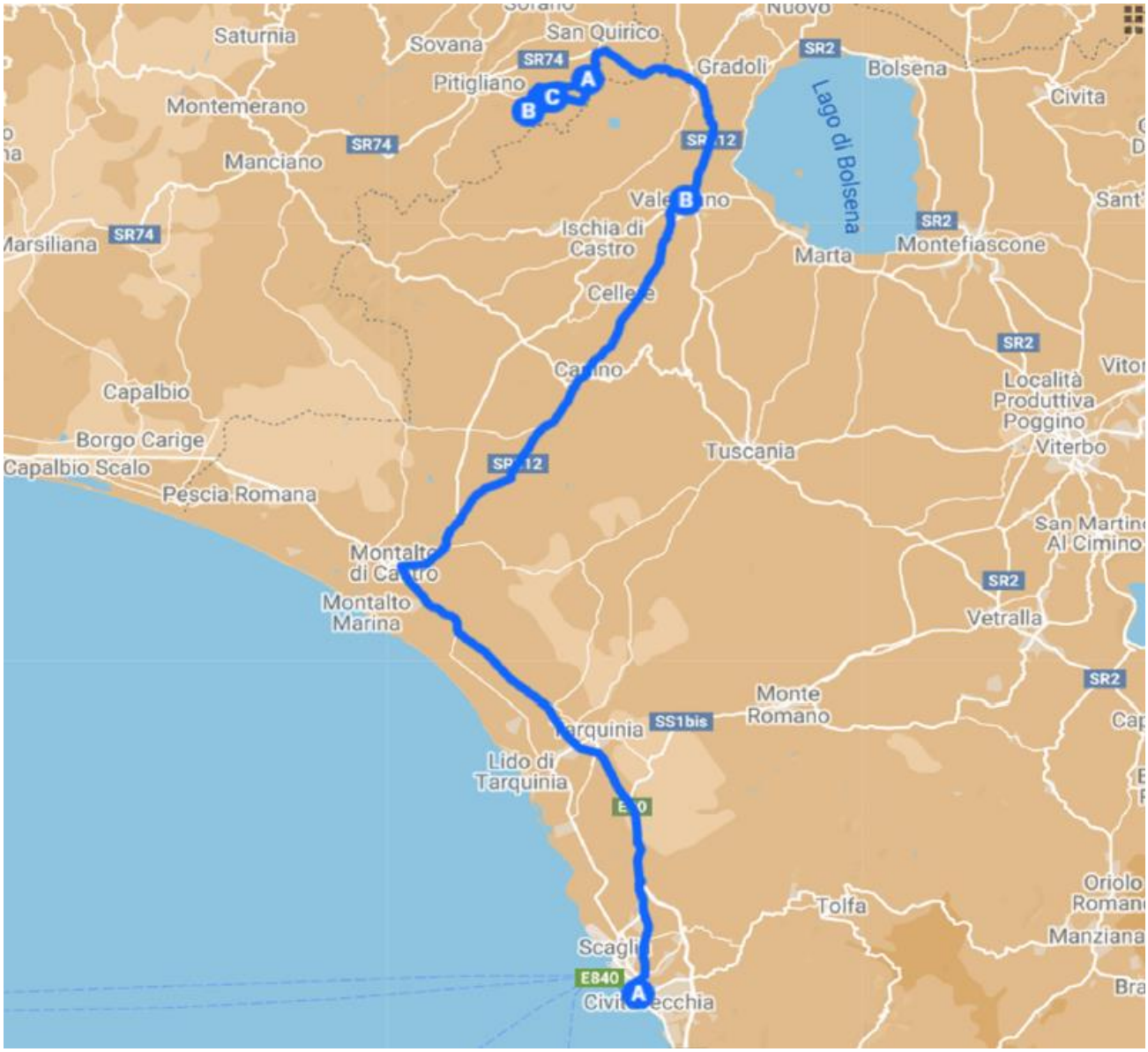
Per le sezioni di torri e parte dei componenti è ipotizzato un trasporto che dal porto di Civitavecchia fino al sito prevede l'utilizzo mezzi eccezionali standard.

Successivamente all'area di trasbordo le criticità sono state valutate prendendo come format una sagoma aerea di 5,50 mt di altezza e di 6,00 mt di larghezza a garanzia di un margine di sicurezza di manovra soprattutto in corrispondenza delle infrastrutture e degli ostacoli che insistono sui tratti di strada eventualmente attraversati (ponti, cavalcavia, allargamenti, cavi, vegetazione, segnaletica, dissesti).

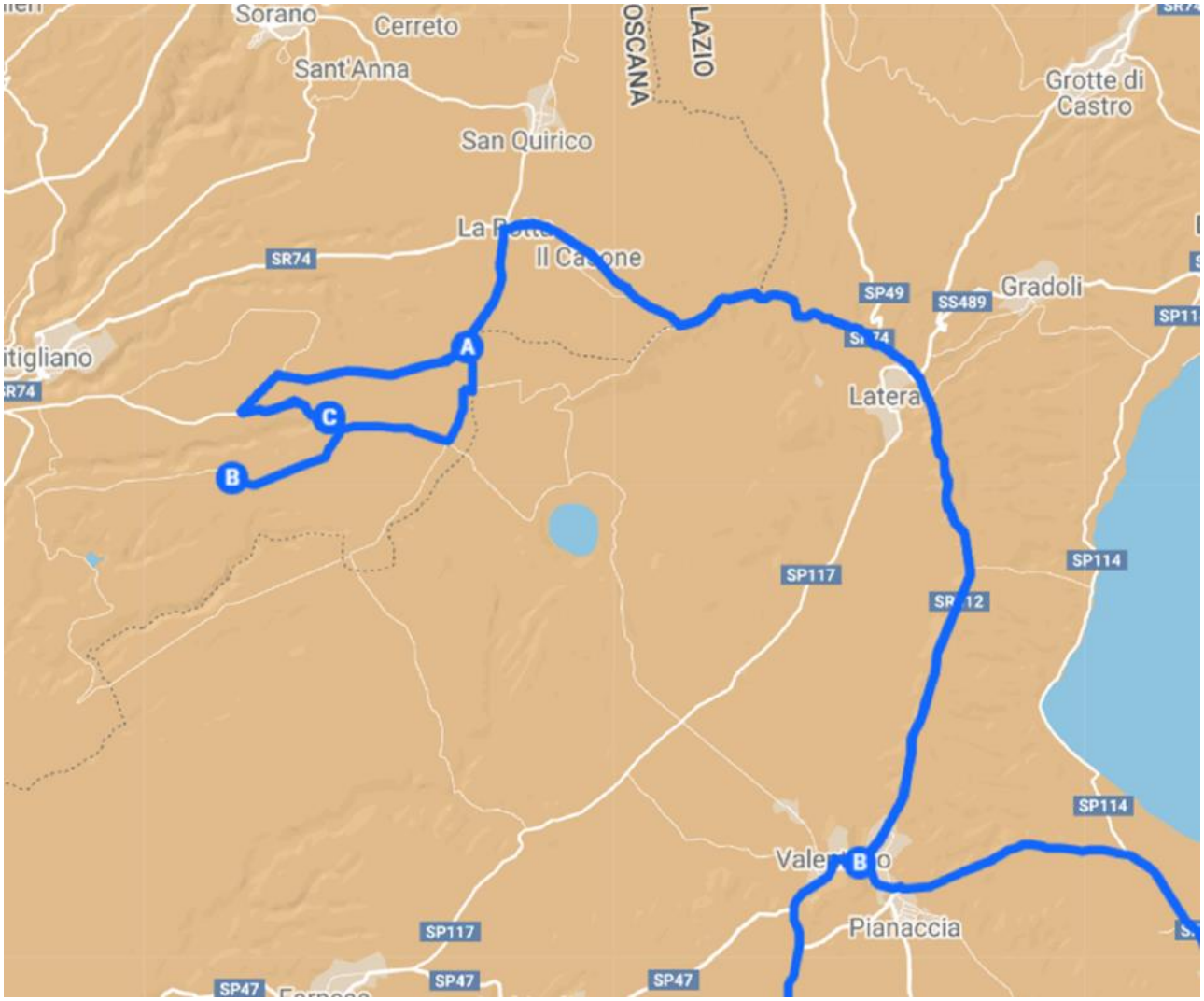
Si precisa che le condizioni stradali, devono prevedere una viabilità senza pendenze trasversali e avvallamenti di alcun genere. La carreggiata minima sarà di 5,0 metri carrabili fino ai siti di installazione.



Percorso completo delle pale fino ai siti di istallazione



Percorso competo per il trasporto di torri e componenti

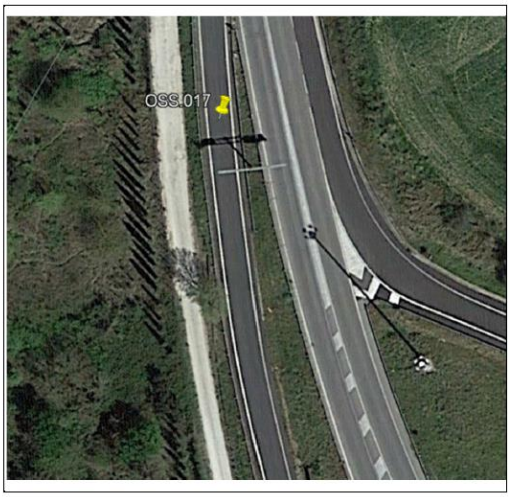


Particolare della viabilita' dall'area di trasbordo al sito di Istallazione

Come illustrata nella relazione "Road survey" si renderà, inoltre, necessario eseguire la potatura di vari esemplari arborei per ingombro della carraggiata, come nei due esempi di seguito riportati.

N° Osservazione: OSS. 017

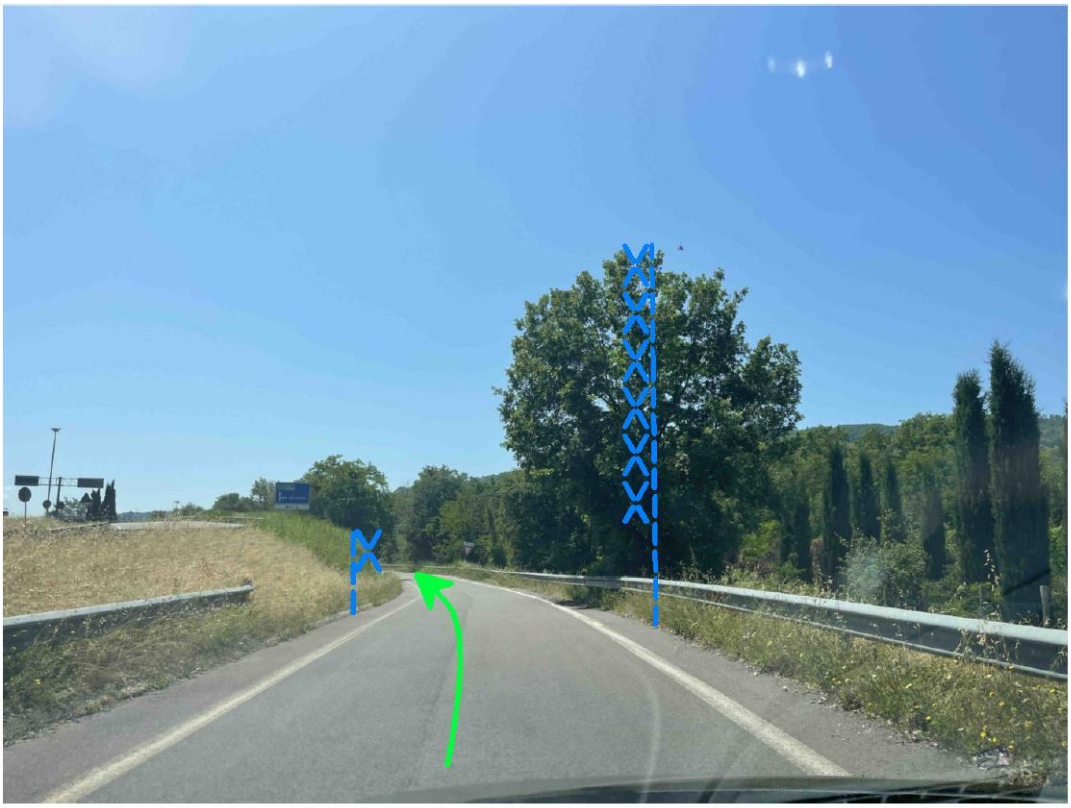
Coordinate: 42°27'14.27"N - 12°23'50.33"E



Percorso Pale **scelta percorso n. 1**

Descrizione interventi da effettuare:

1 Potatura di albero per ingombro carreggiata



N° Osservazione: **OSS. 071**

Coordinate: **42°38'14.78"N - 11°49'31.77"E**

Percorso congiunto (OSS. 064 – OSS. 145)

Descrizione interventi da effettuare:

1 Potatura di alberi per ingombro carreggiata

Le potature ovviamente saranno eseguite in modo da migliorare lo stato di salute complessiva delle essenze arboree.

Si rimanda agli elaborati PEPS_C_18.00 e PEPS_C_32.00 per le specifiche degli interventi di adeguamento delle strade esistenti che saranno necessari per la costruzione del parco***, da cui si evince che non vi saranno interventi di adeguamento della viabilità, anche di tipo temporaneo che possano imporre al territorio impatti negativi.***

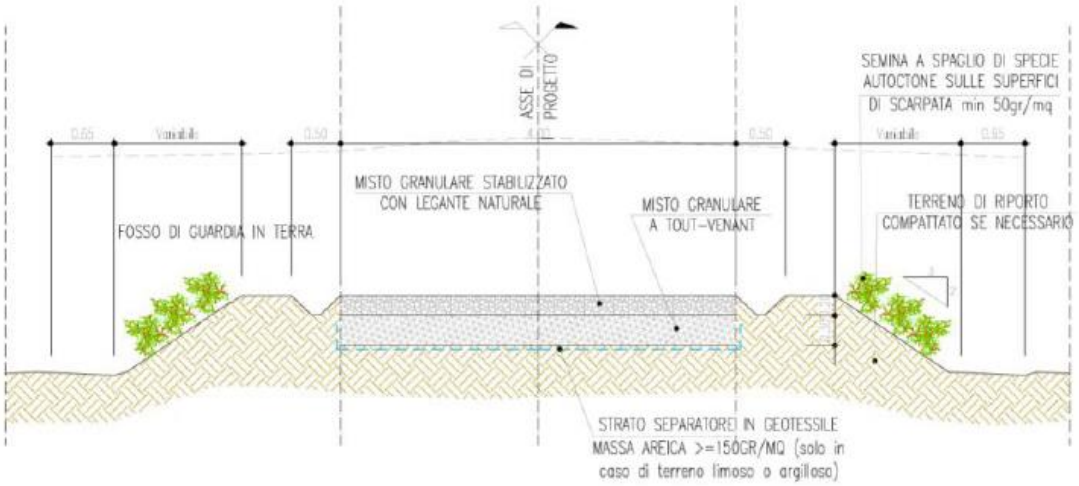
PIAZZOLE

La realizzazione del parco eolico avverrà utilizzando laddove possibile la viabilità esistente. Laddove necessario saranno adeguati i tracciati esistenti e ne verranno realizzati alcuni ex-novo. L'adeguamento delle strade bianche esistenti consiste nell'allargamento della carreggiata fino ad avere una larghezza in rettilineo di 5.00 m, mentre, come evidenziato anche negli elaborati di progetto, nelle curve la larghezza sarà aumentata per poter permettere il passaggio dei mezzi speciali di trasporto. Il tratto in allargamento si realizzerà mediante la realizzazione dei relativi scavi o rilevati necessari per la regolarizzazione della quota di sottofondazione. Sarà posato un geotessile tessuto con funzione separazione tra gli strati di fondazione e gli strati inferiori. Per i tratti rimanenti in cui non è presente una viabilità preesistente saranno realizzate le piste di cantiere lungo i percorsi più brevi di accesso alle turbine, compatibilmente con le caratteristiche orografiche, geologiche e dei vincoli presenti utilizzando un tracciato, indicato nelle planimetrie allegate al presente progetto, che verrà utilizzato sia per la realizzazione delle piste necessarie per la costruzione e sia per la successiva gestione e manutenzione del parco.

La sezione tipo stradale per le nuove piste di cantiere prevede lo scavo di uno strato superficiale e la posa di materiali idonei provenienti dagli scavi per la realizzazione del rilevato stradale. La pavimentazione sarà realizzata con 40 cm di tout-venant di cava e 20 cm di misto granulometrico.

Tale pavimentazione, oltre ad avere ottime caratteristiche di portanza strutturale, è molto drenante. In questo modo si limiterà il più possibile lo scorrimento superficiale delle acque piovane al fine di ottenere un effetto di invarianza idraulica sul reticolo idrografico interessato dai lavori. Nel caso

di sezione in scavo verrà effettuato lo sterro fino alla quota di sottofondazione e successivamente realizzata la pavimentazione stradale con toutvenant di cava e misto granulometrico.



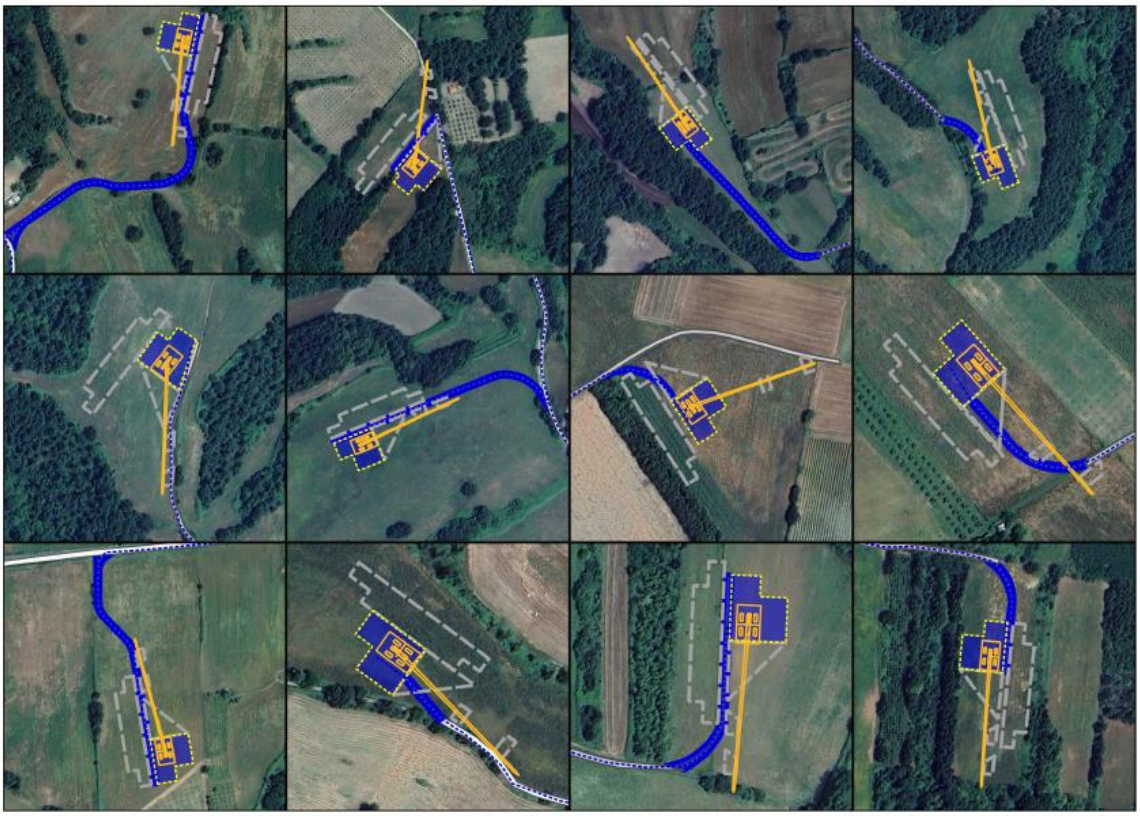
Relativamente alle piazzole, l'intervento consiste nella realizzazione di piazzole temporanee e permanenti .

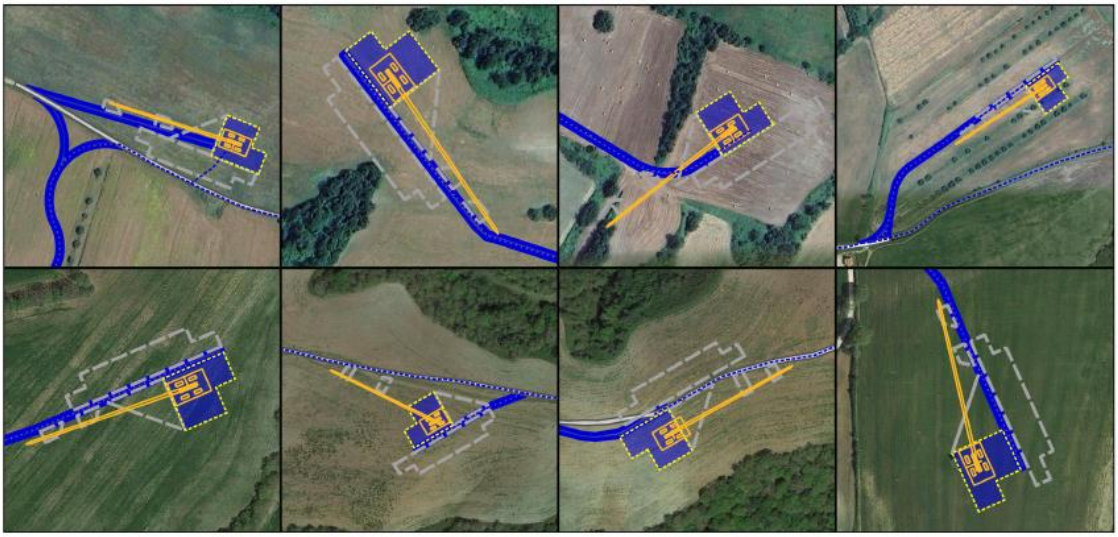
La piazzola permanente che ospita l'aereogeneratore è di dimensioni 1.800 m2. Poi per ogni turbina sarà realizzata una piazzola di montaggio e manutenzione dove si installerà la grù principale per il montaggio dell' aerogeneratore. Al fine di poter montare il braccio tralicciato della grù principale si realizzerà una piazzola in fase di cantiere di dimensioni medie pari a circa 2.800 m2. Quando è stato possibile le piazzole ausiliarie sono state realizzate in adiacenza alla pista di accesso alla piazzola principale. La piazzola da realizzarsi in corrispondenza degli aerogeneratori, necessaria all'installazione della turbina ed alla movimentazione dei mezzi, sarà realizzata mediante livellamento del terreno effettuato con scavi e riporti, più o meno rilevanti a seconda dell'andamento orografico dello stesso e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea alle

lavorazioni. Risulterà perfettamente livellata, con una pendenza massima del 2%. Inoltre, per evitare che l'aerogeneratore si sporchi nella fase di montaggio si compatterà e ricoprirà di ghiaietto il terreno per mantenere la superficie del piazzale asciutta e pulita.

Sia le piazzole ausiliarie che le piste di accesso alle stesse sono temporanee e saranno dismesse entro la fine di realizzazione del cantiere. I terreni in questi casi saranno ripristinati come ante operam, Infatti, una volta completata la fase di scavo e livellamento, le aree perimetrali alla piazzola e quelle perimetrali alla stradina di accesso saranno riprofilate e riportate allo stato attuale dei luoghi con idonee pendenze mediante stesura di terreno vegetale e reimpianto delle specie arboree.

Di seguito il layout e in seguito le planimetrie e le sezioni delle singole piazzole in progetto da cui si evince che i movimenti di terra sono i minimi necessari e che l'ubicazione degli aerogeneratori è ottimale.



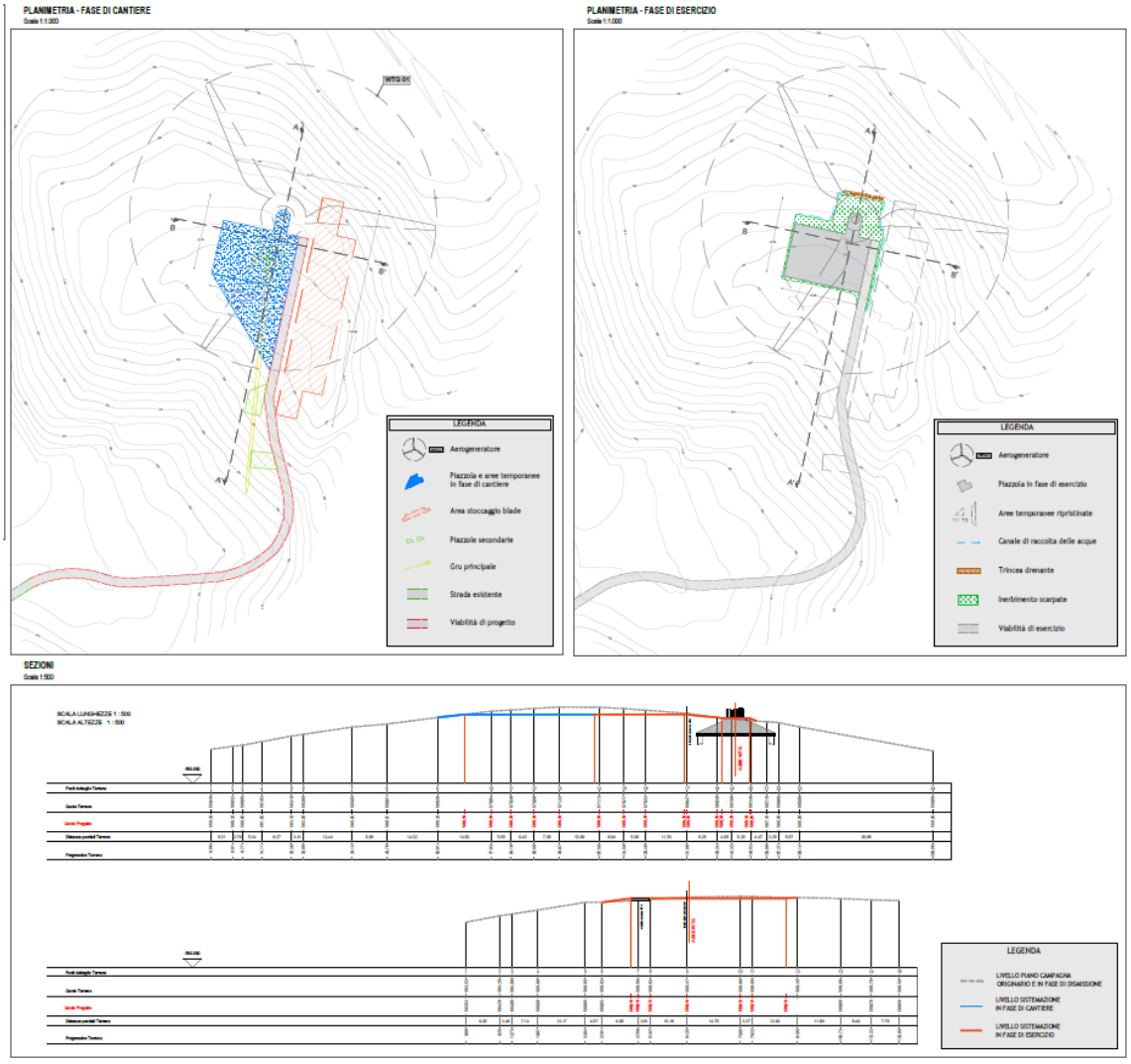


Legenda

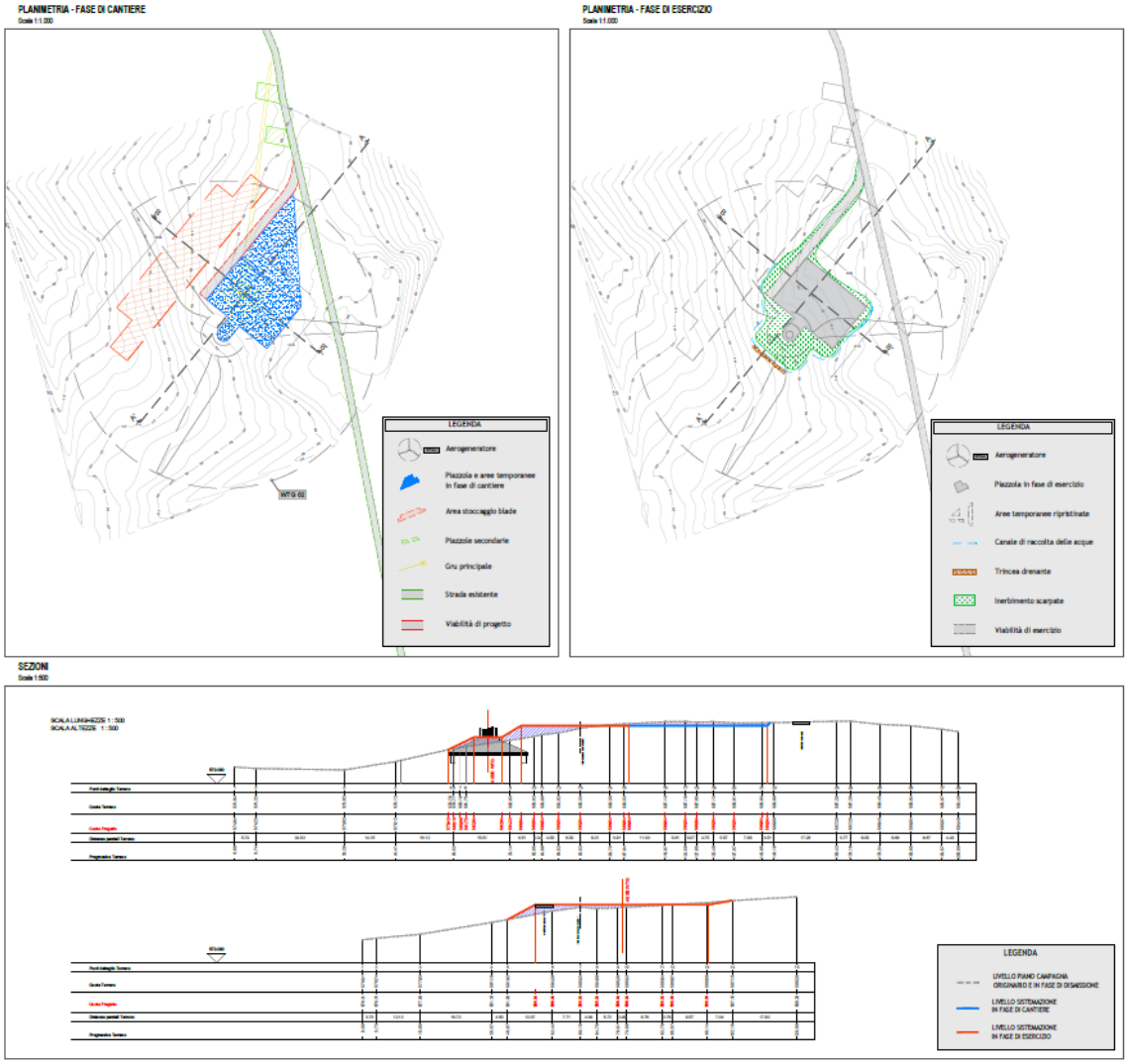
- Piazzole in fase di esercizio
- Aree di assemblaggio
- Gru principale
- Viabilità esistente da potenziare
- Viabilità esistente
- Cavidotto interno al parco

*Basi
*Base cartografica Google Satellite

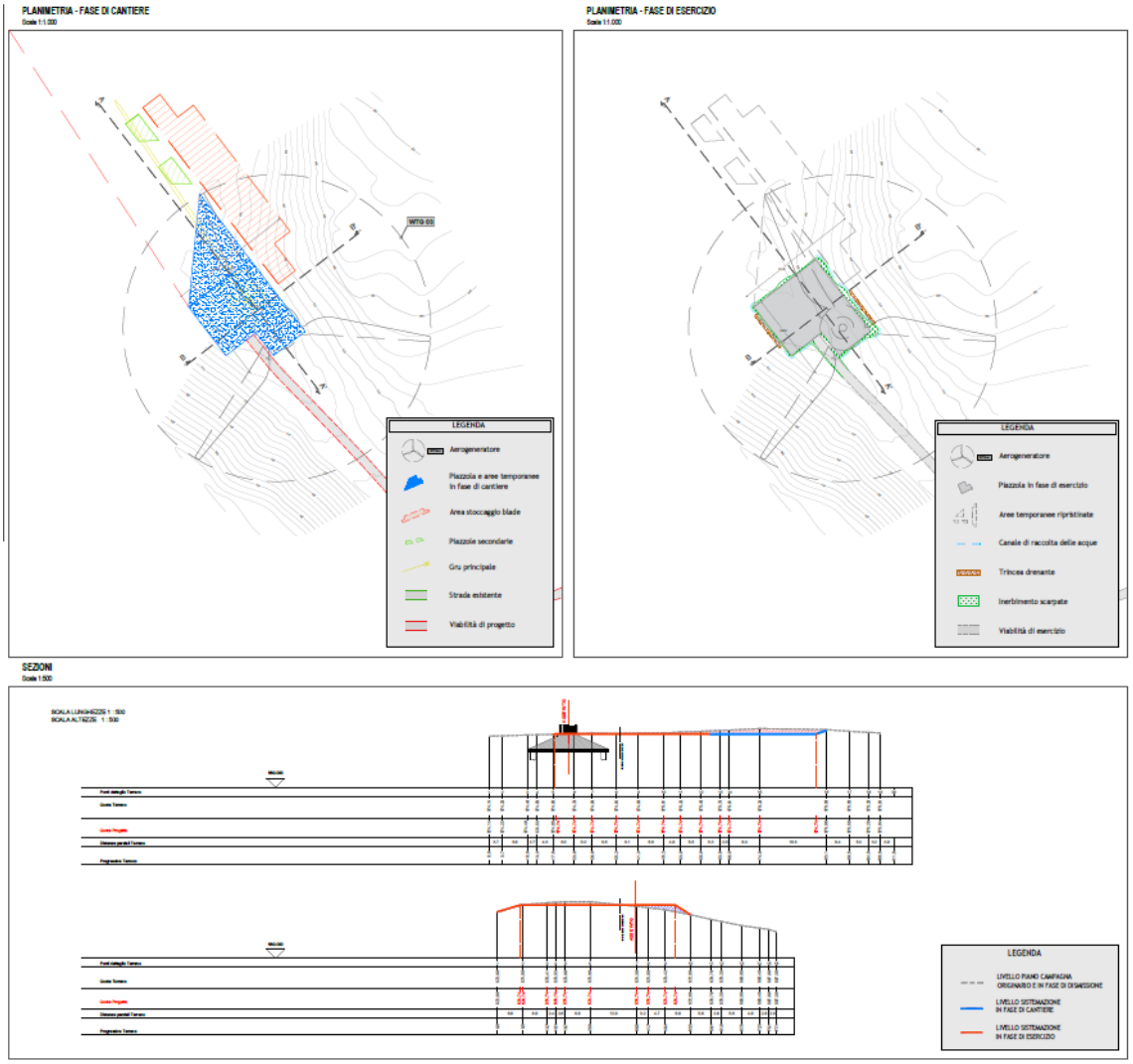
Sistema di riferimento cartografico:
WGS 84 - UTM - Fuso: 33N



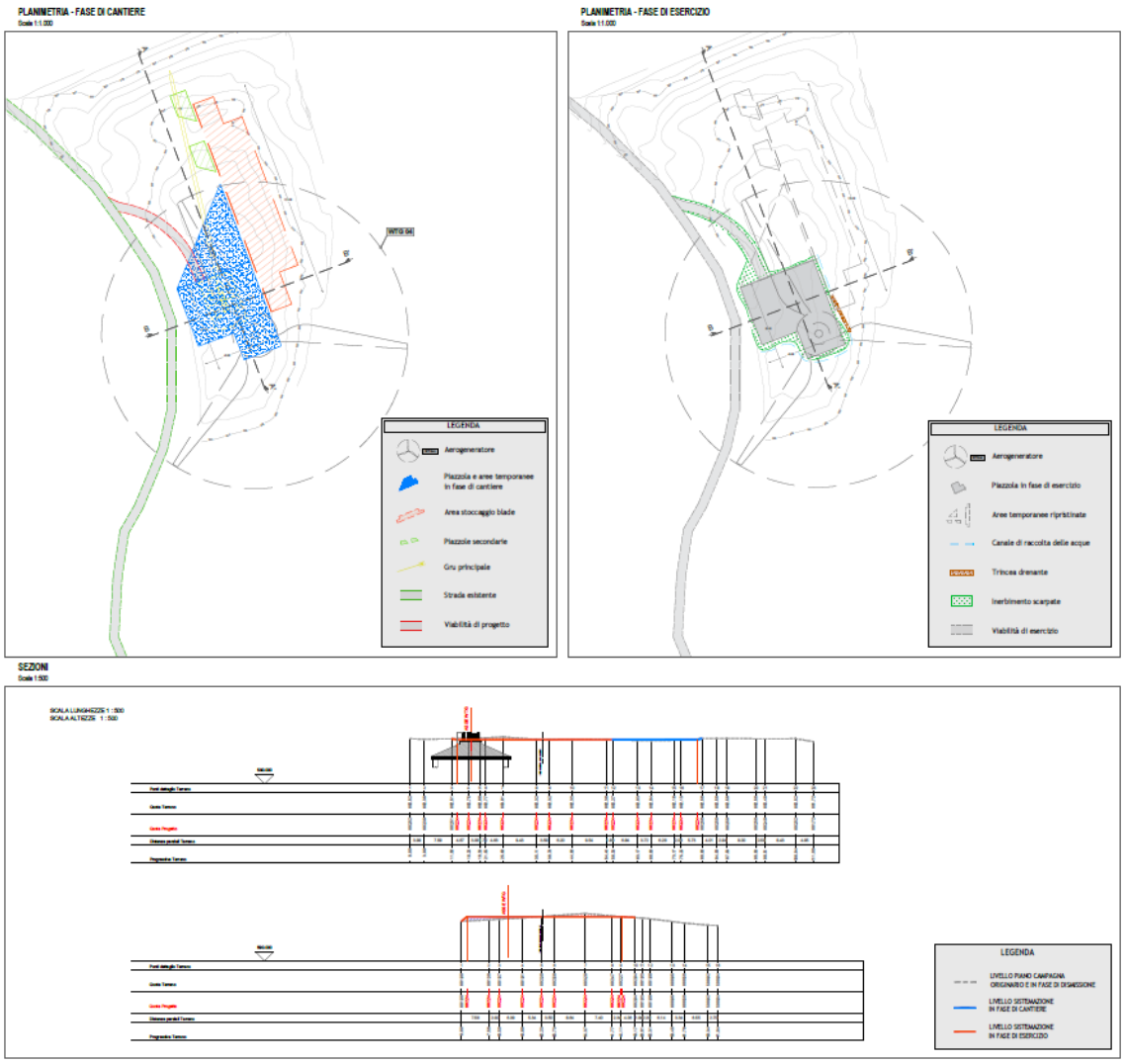
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG01



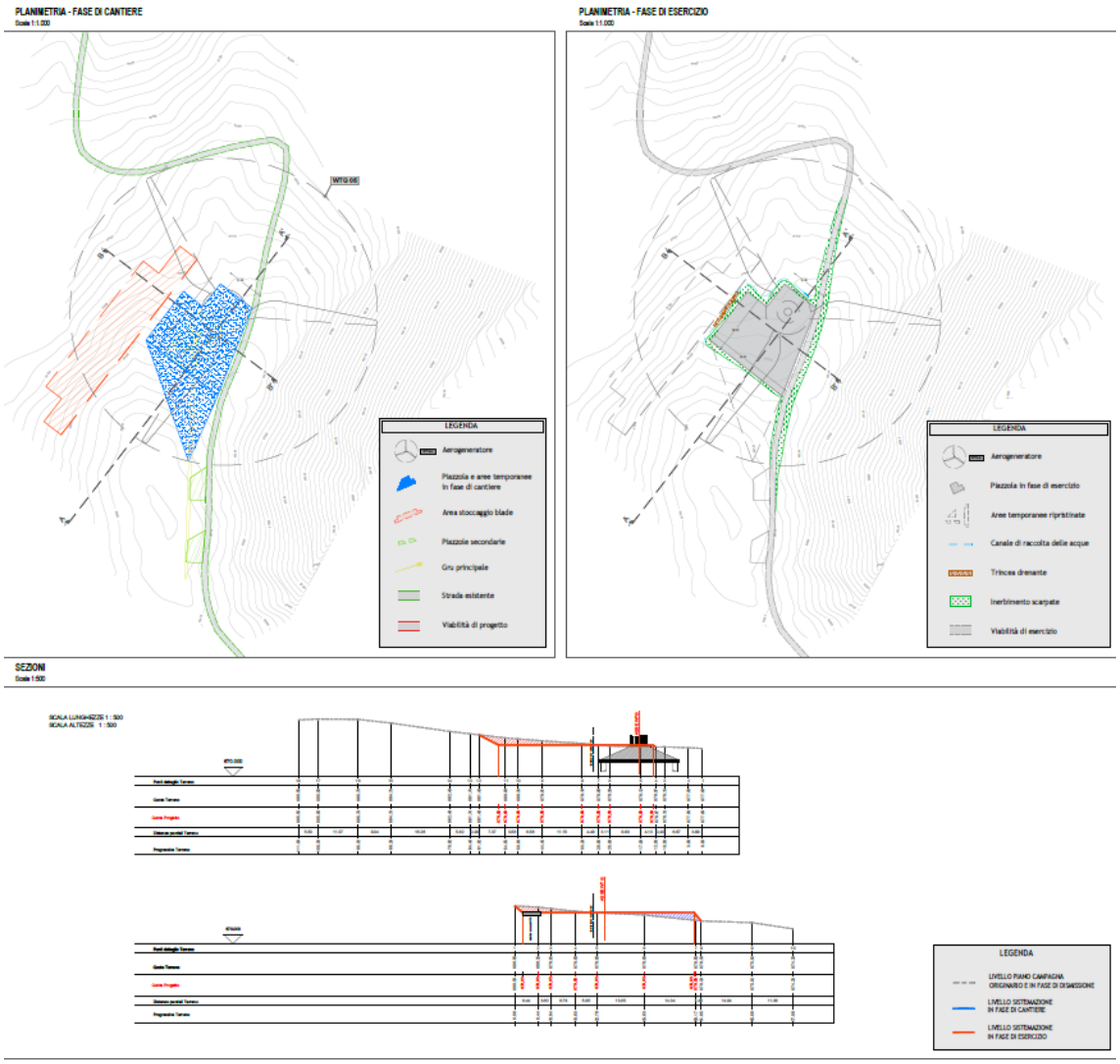
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG02



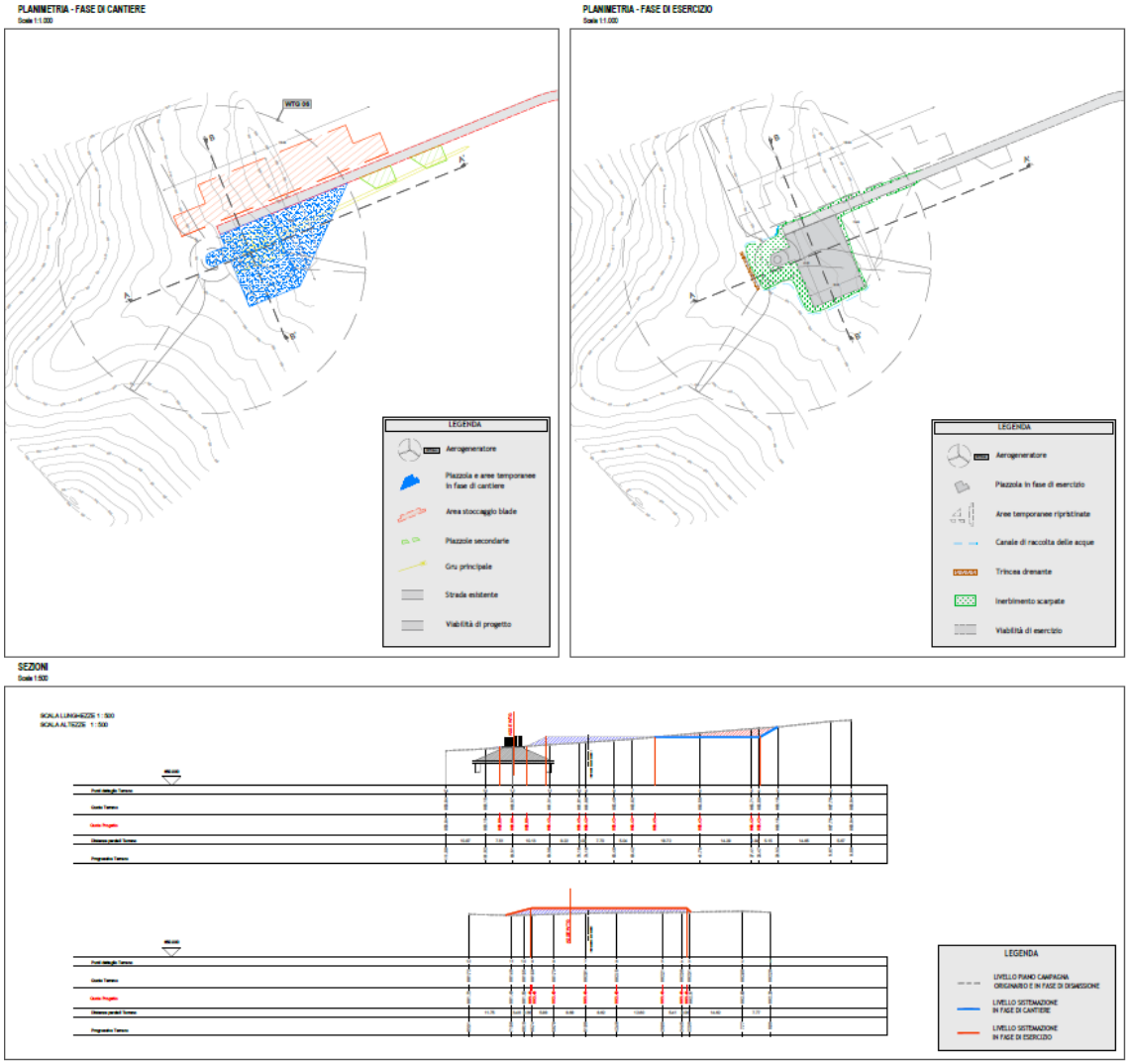
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG03



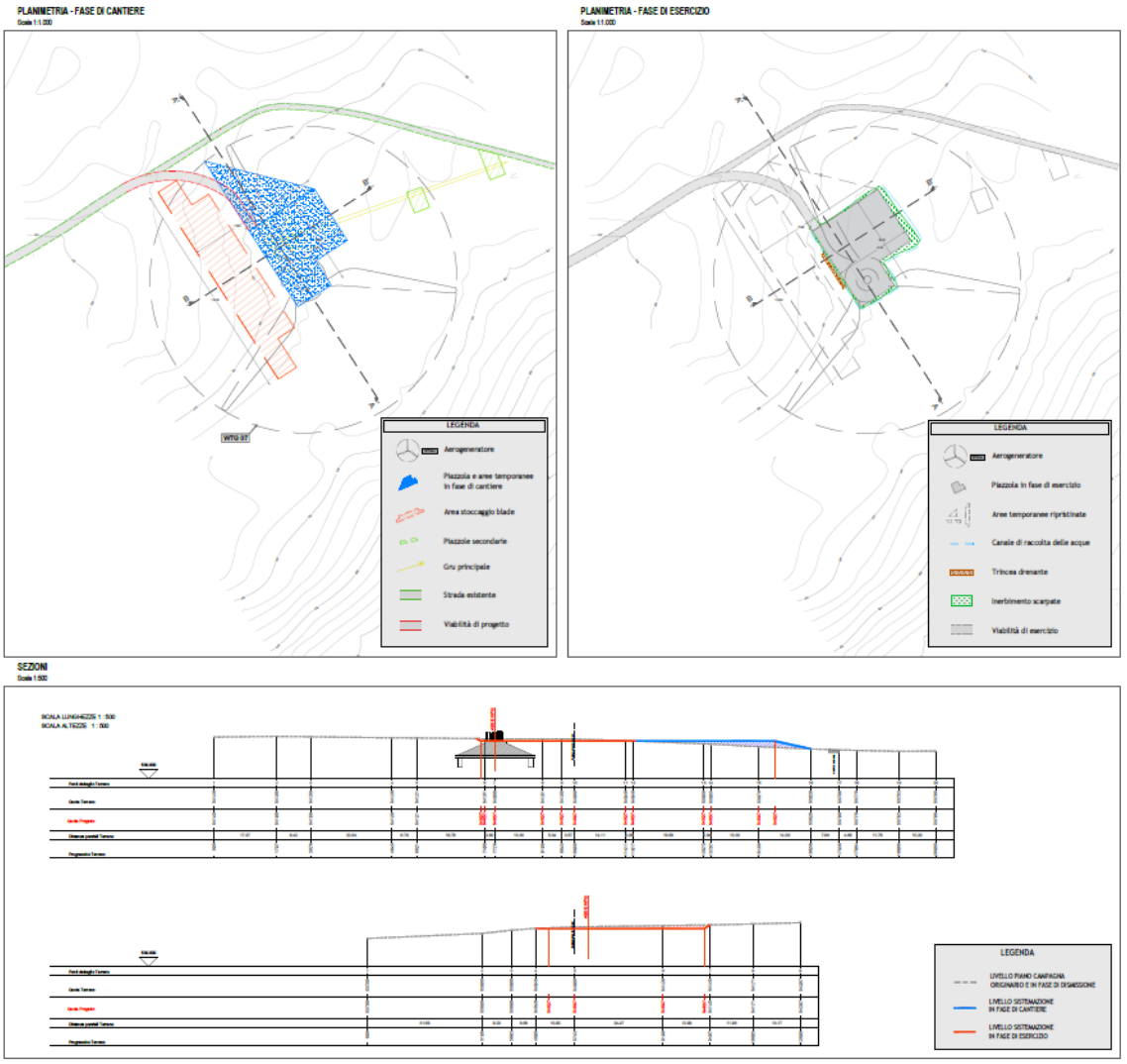
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG04



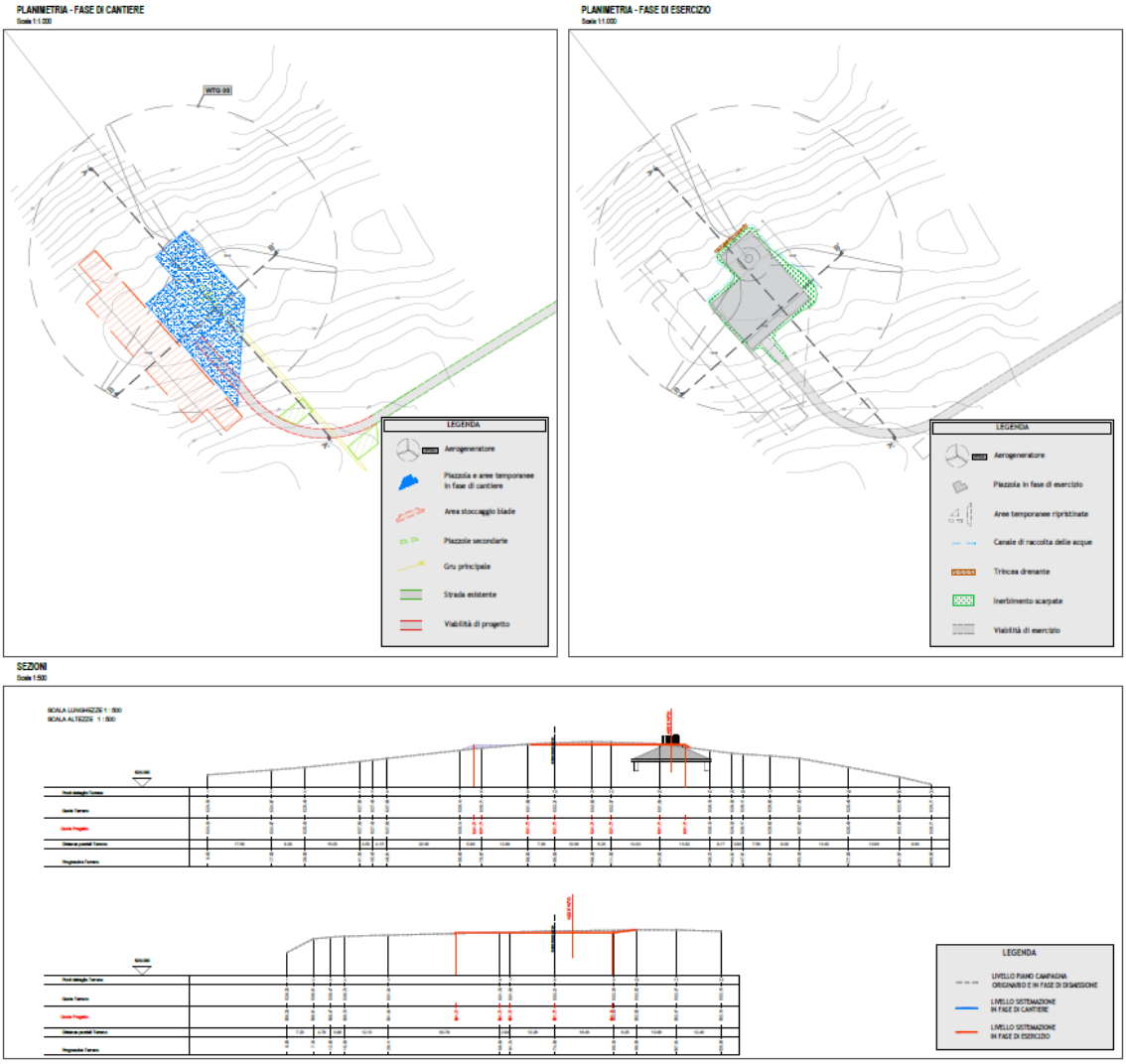
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG05



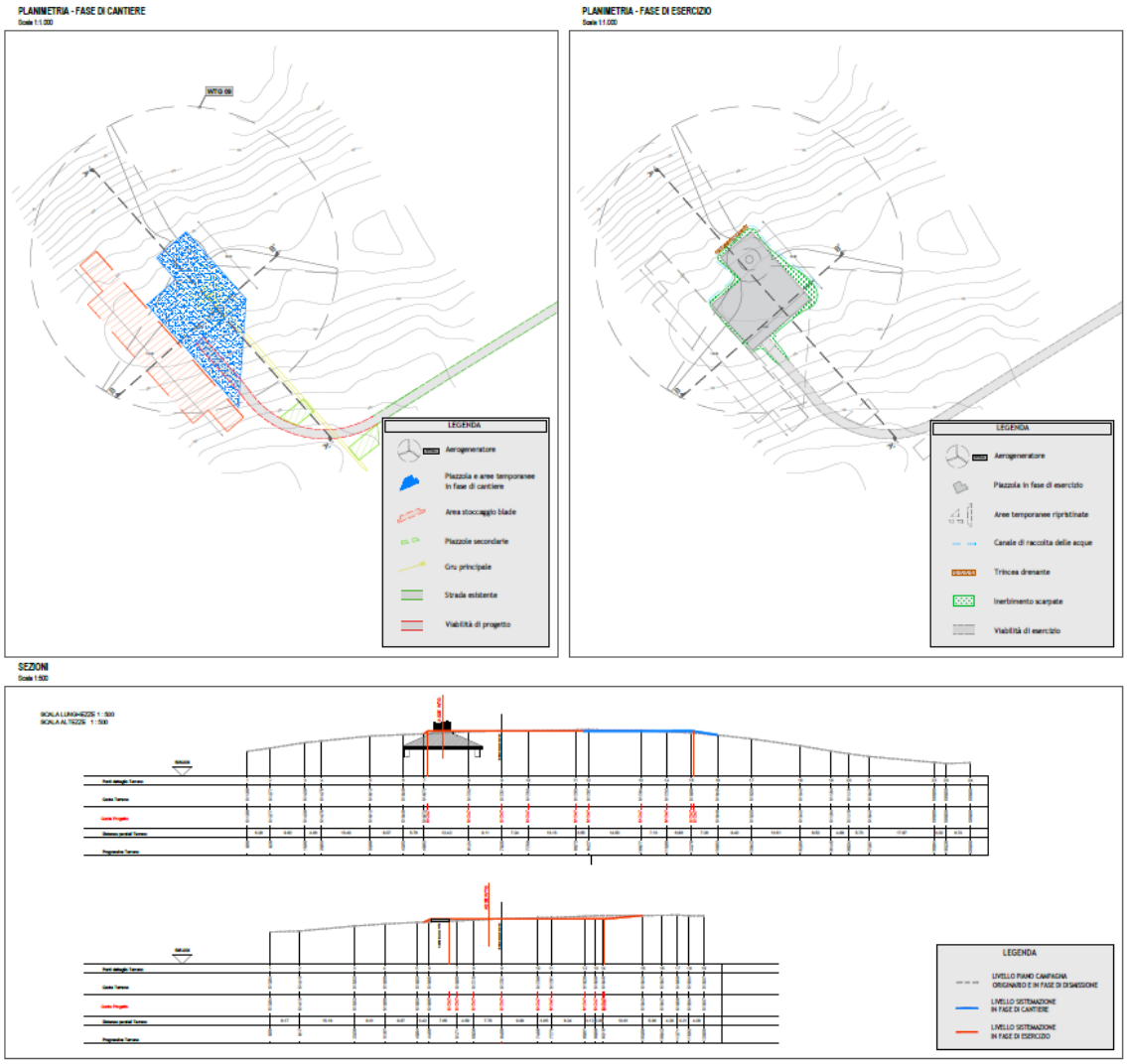
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG06



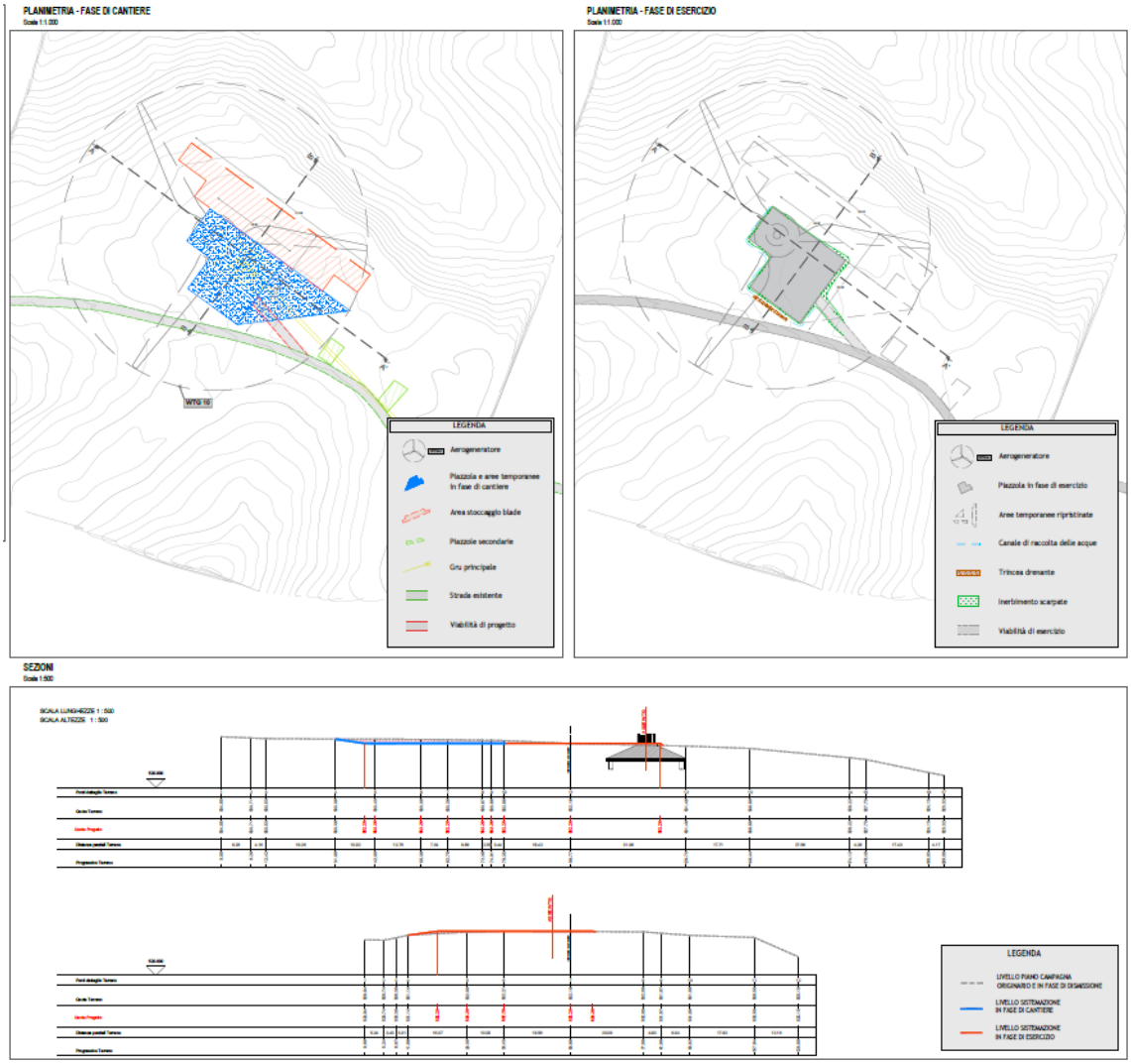
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG07



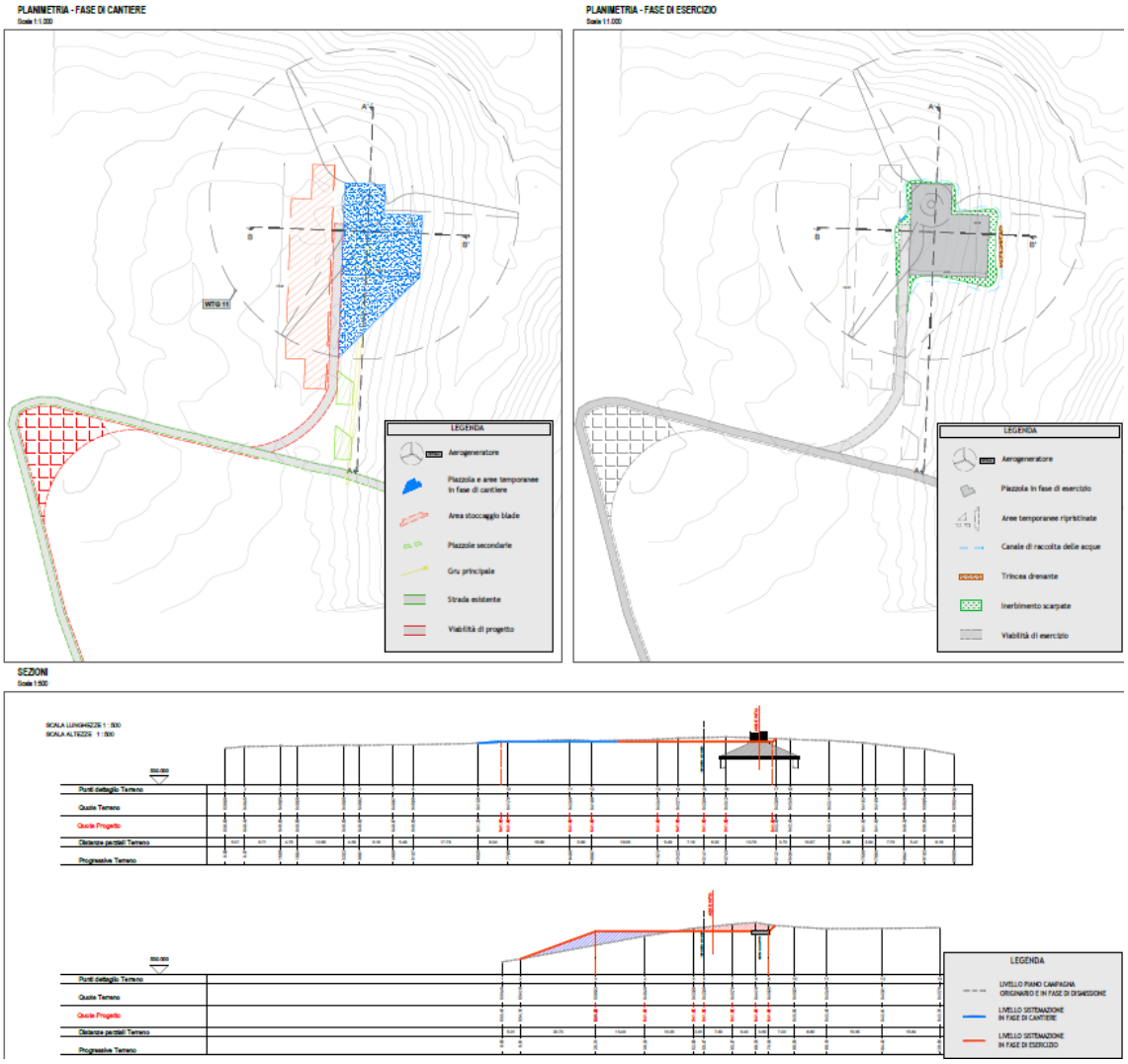
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG08



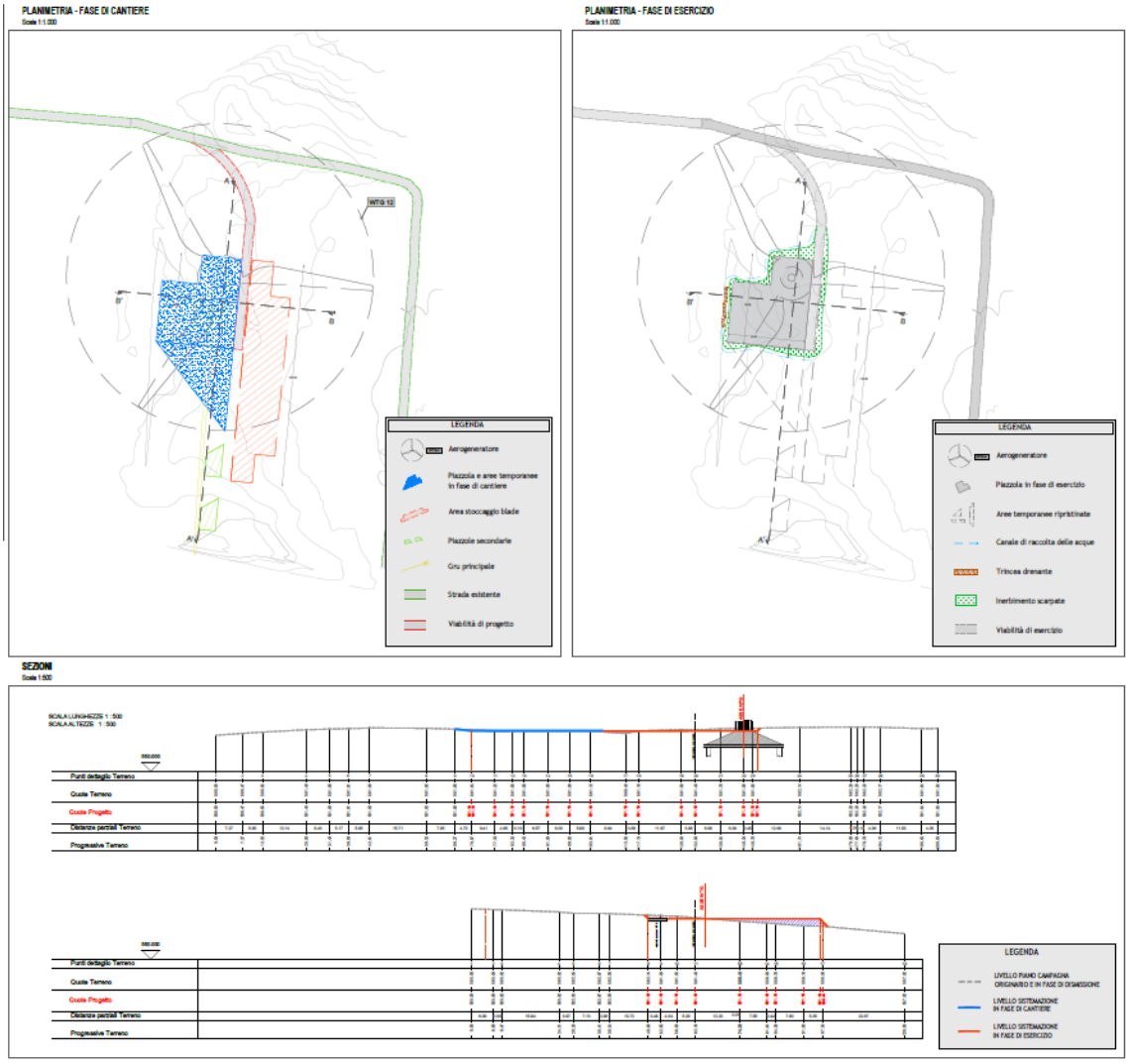
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG09



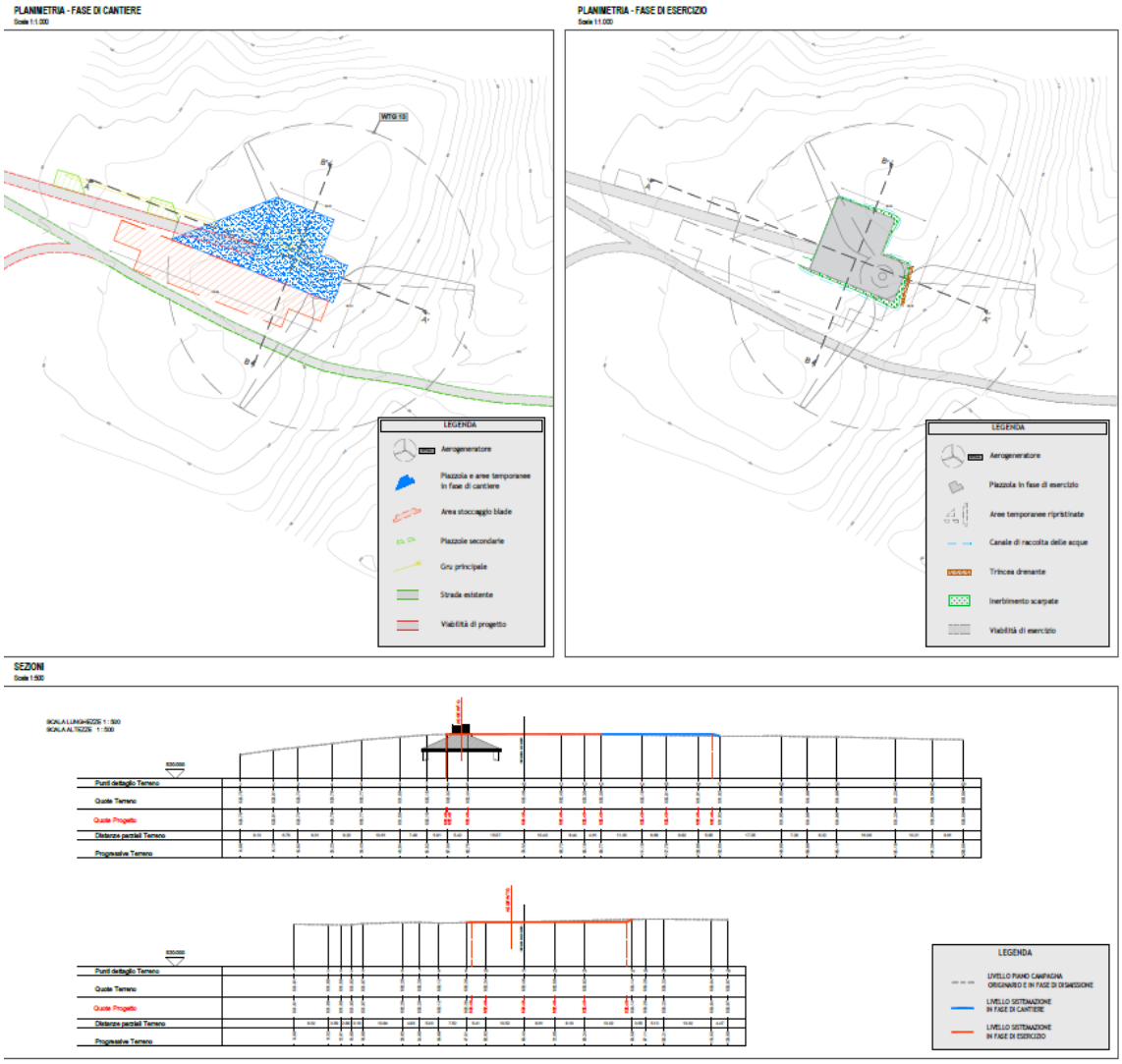
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG10



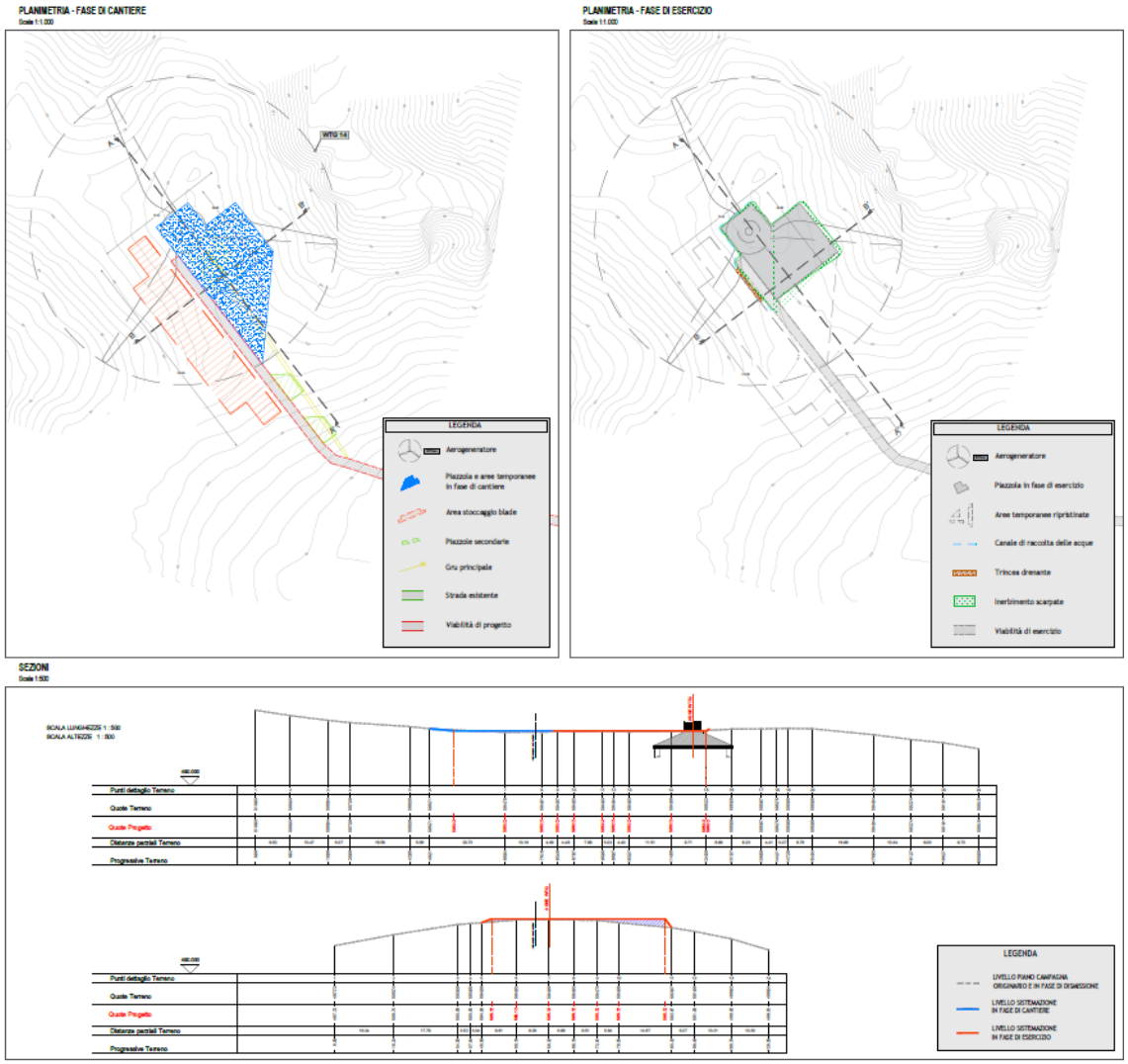
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG11



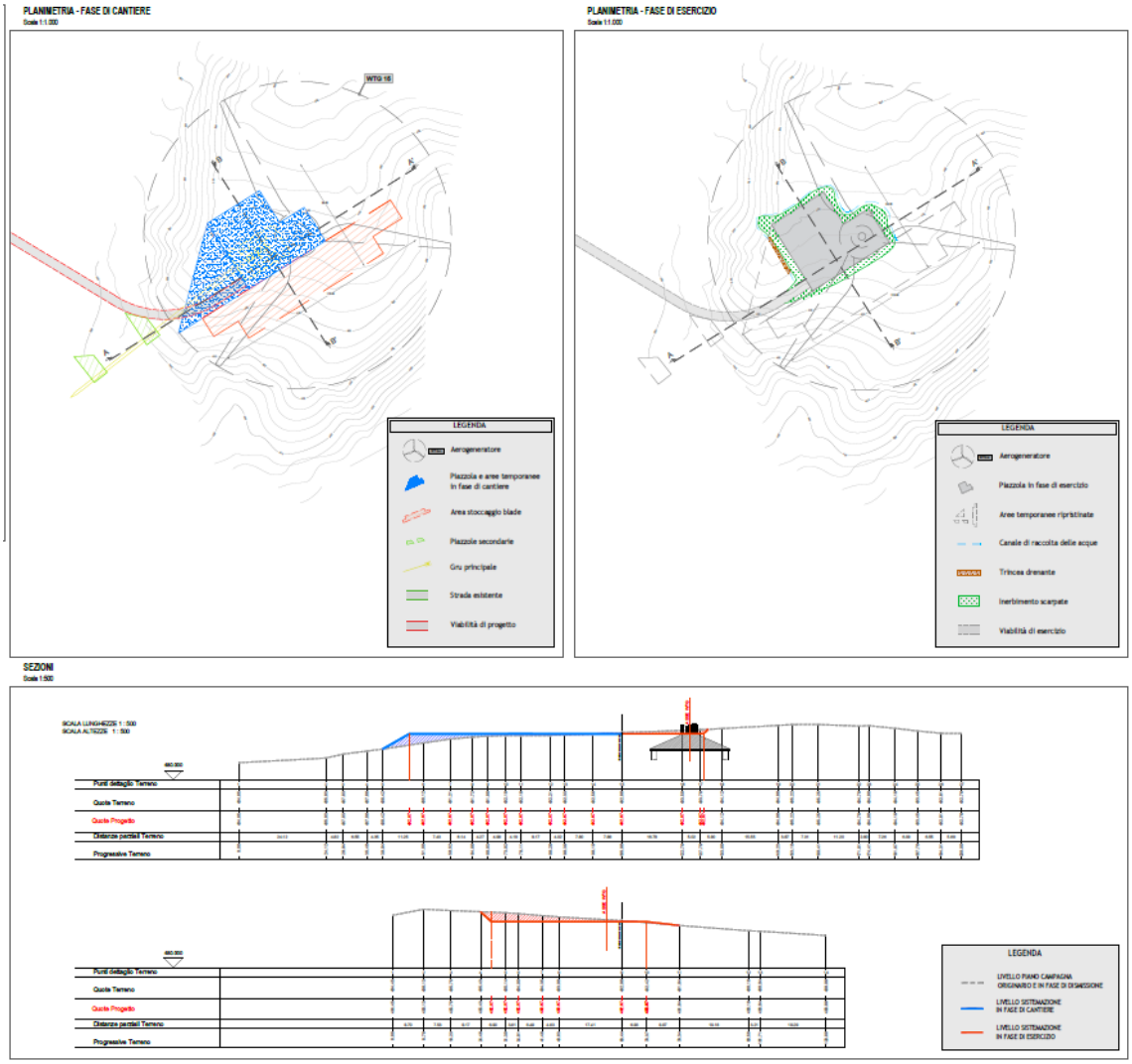
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG12



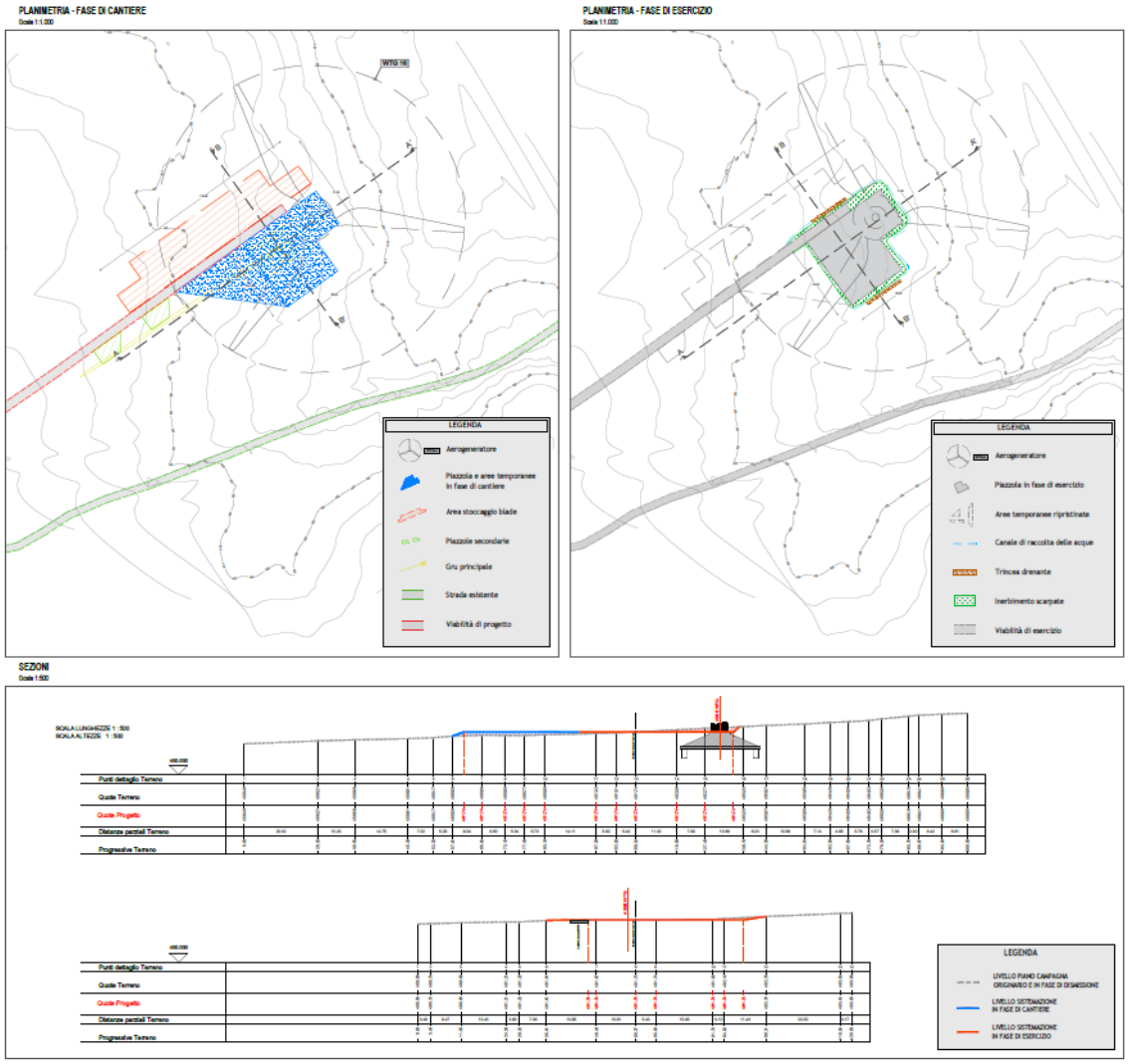
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG13



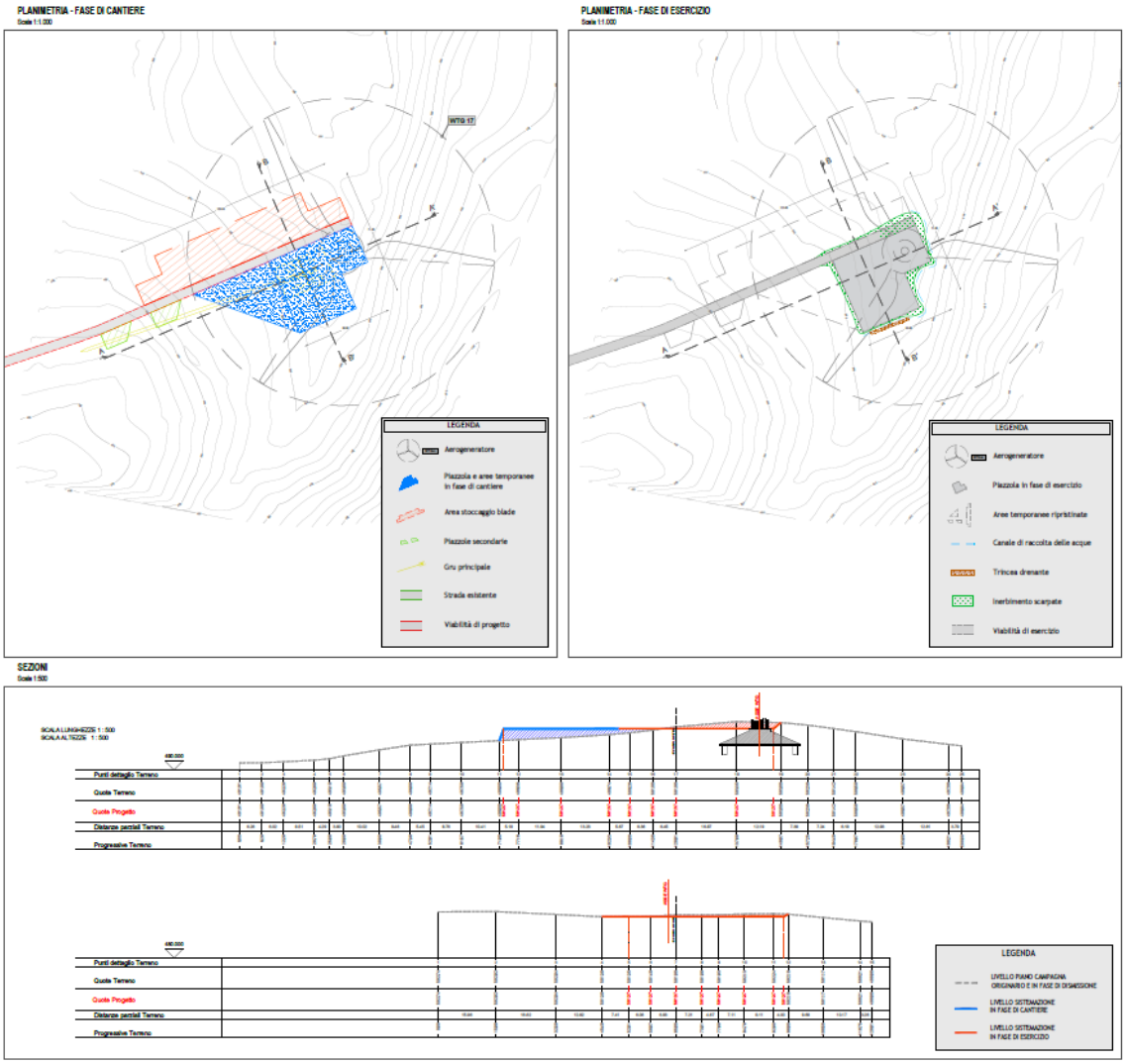
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG14



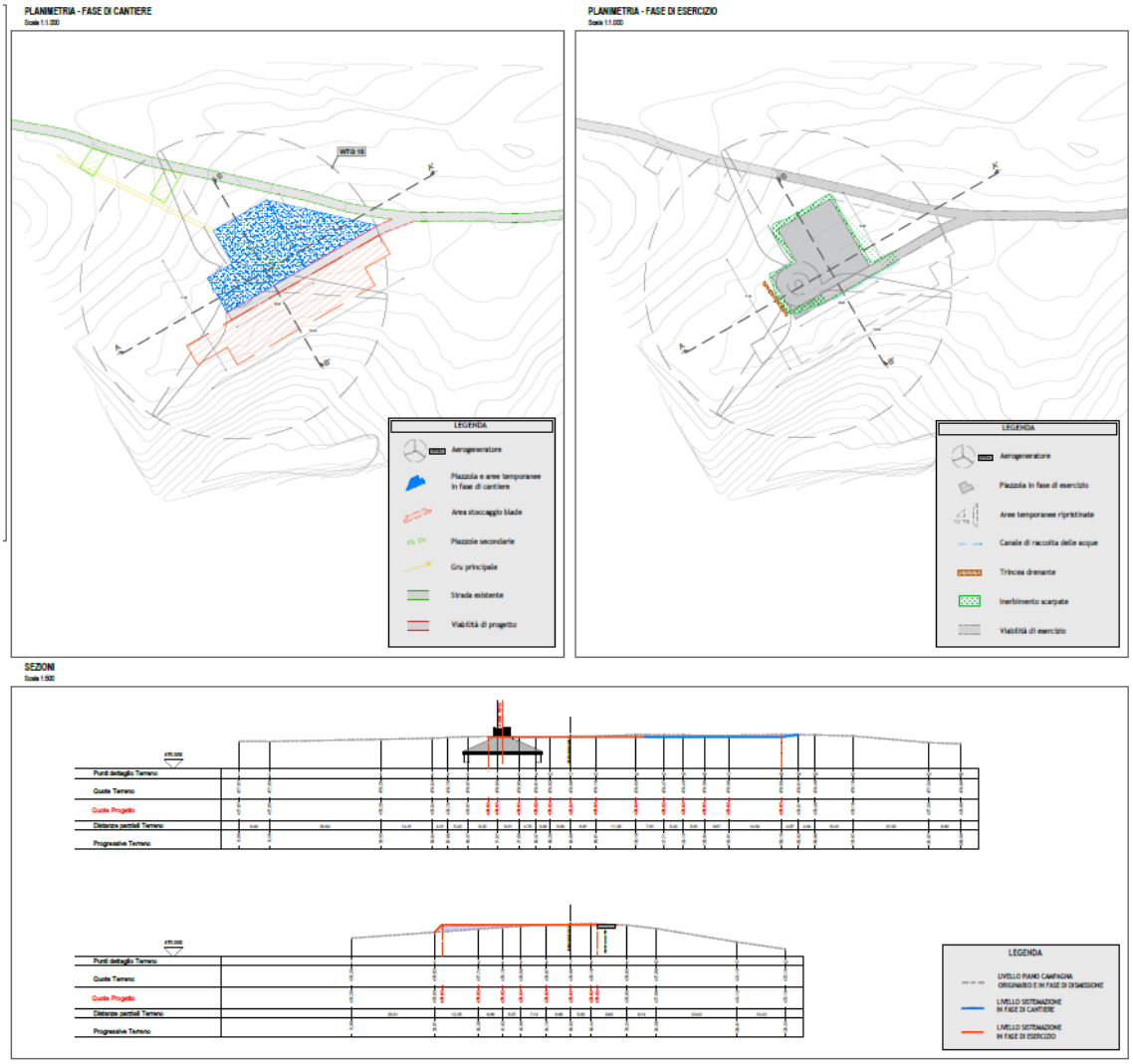
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG15



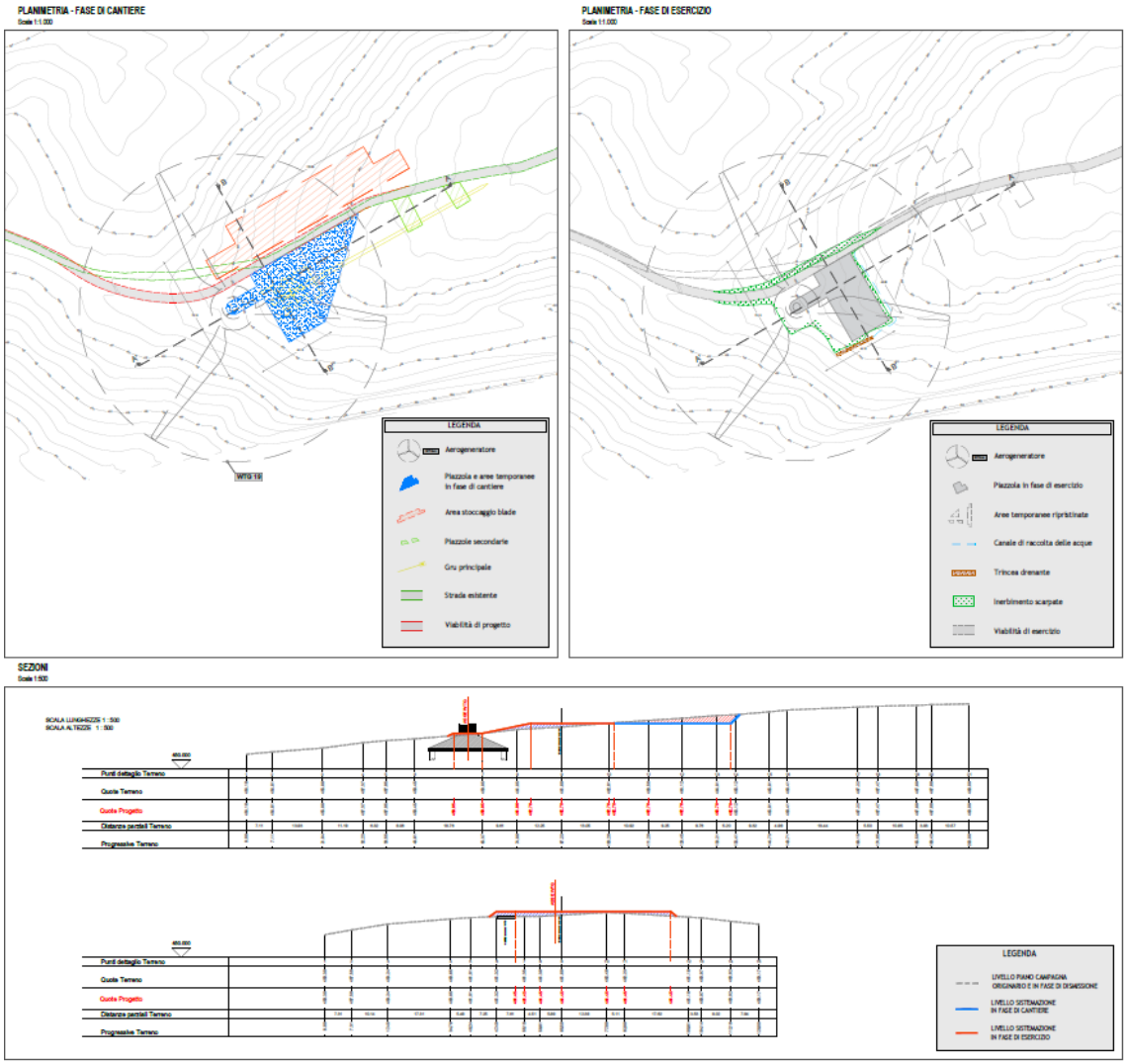
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG16



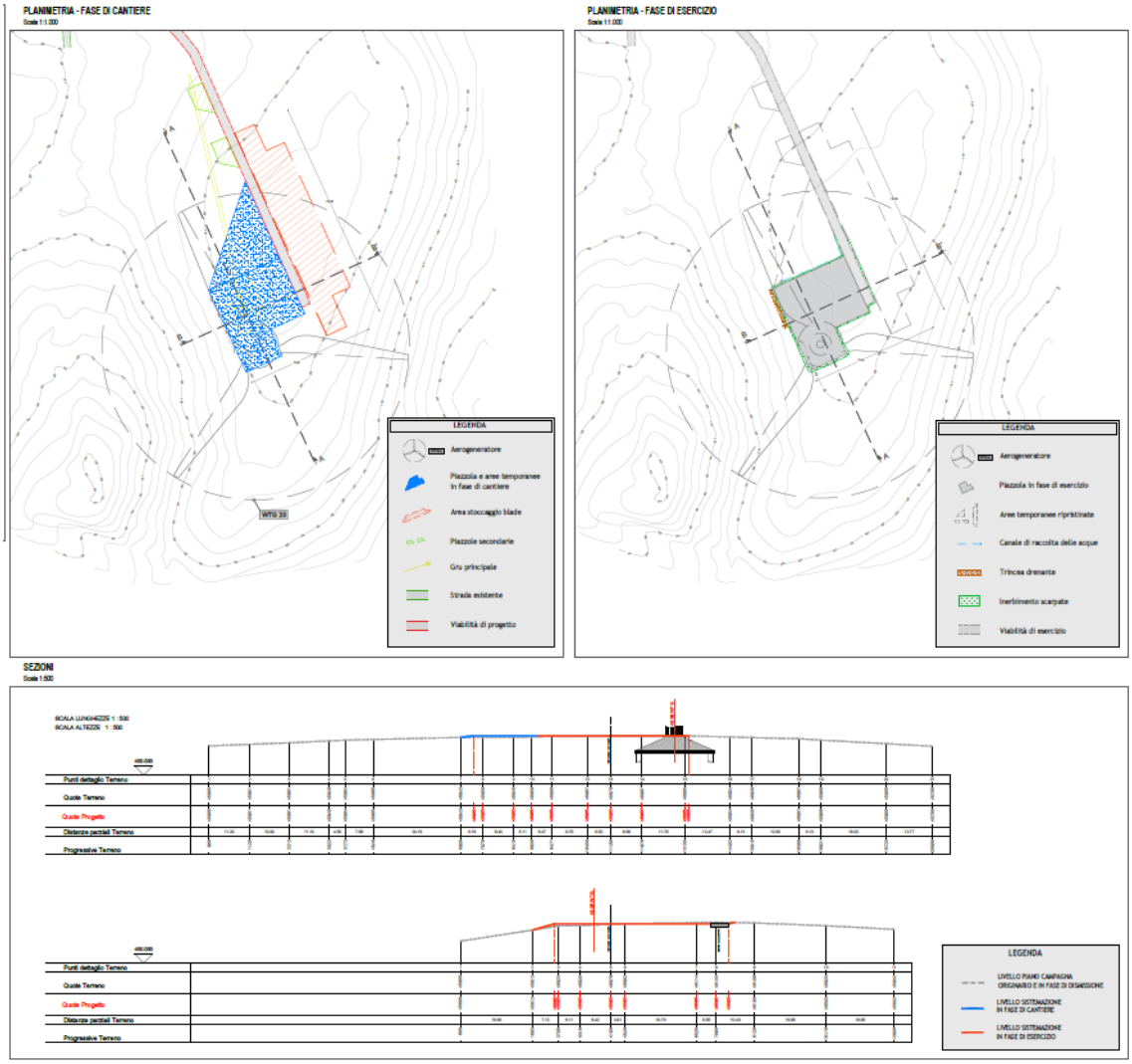
Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG17



Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG18



Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG19



Dettaglio planimetria e sezioni piazzola WTG20

FONDAZIONI

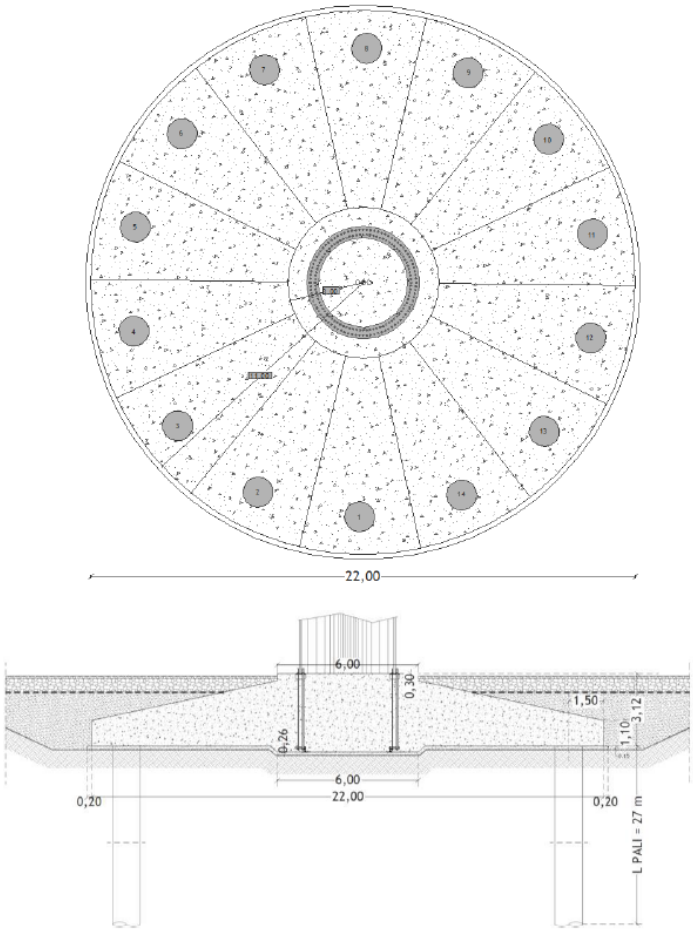
La fondazione dell'impianto sarà realizzata con un plinto in c.a. su pali trivellati in c.a. dimensionata in seguito alla verifica effettuata. In questa fase sono stati effettuati dei pre-dimensionamenti delle fondazioni al fine di individuare le loro dimensioni. Il dimensionamento strutturale sarà effettuato in fase di progettazione esecutiva in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini geotecniche di dettaglio e dalle specifiche tecniche indicate dalla casa fornitrice degli aerogeneratori. Il pre-dimensionamento effettuato per la fondazione, nel caso dell'aerogeneratore in esame, ha portato ad ipotizzare una fondazione con una forma assimilabile ad un tronco di cono con base maggiore avente diametro pari a 22,00 m e base minore avente diametro pari a 6,00 m.

L'altezza massima della fondazione, misurata al centro della stessa è di 3,12 m mentre l'altezza minima misurata sull'estremità è di 1,10 m. Al centro della fondazione viene realizzato un accrescimento di 0,26 m al fine di consentire l'alloggio dell'anchor cage per l'installazione della torre eolica.

Viste le caratteristiche geologiche e gli enti sollecitanti, la fondazione è del tipo indiretto fondata su n.14 pali di diametro 120 cm e lunghezza pari a 27 m, disposti ad una distanza dal centro pari a 9,50 m.

Si riportano di seguito la pianta e la sezione della suddetta fondazione:

Dettaglio pianta e sezioni fondazione



Dettaglio pianta e sezioni fondazione

Trascorso il tempo di maturazione del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore, sarà resa solidale alla struttura di fondazione. Nella fondazione saranno predisposte le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonchè gli opportuni collegamenti alla rete di terra. La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 15 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrate o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio.

Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l' effetto erosivo delle acque

meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentire il loro naturale deflusso.

Dove necessario, inoltre, sarà prevista la realizzazione di opere di contenimento con tecniche di ingegneria naturalistica, al fine di mitigare il più possibile gli effetti dell'impatto ambientale. Le fondazioni saranno completamente interrate, così come le linee elettriche della rete interna al parco, pertanto non risulteranno visibili. Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione saranno eseguite con i metodi e i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni che la struttura trasmette al terreno. Le massime sollecitazioni sul terreno saranno calcolate con riferimento alla normativa vigente (DM 17/01/2018). Il piano di posa delle fondazioni sarà ad una profondità tale da non ricadere in zona ove risultino apprezzabili le variazioni stagionali del contenuto d'acqua. I pali avranno un'armatura calcolata per la relativa componente sismica orizzontale ed estesa a tutta la lunghezza ed efficacemente collegata a quella della struttura sovrastante.

Tutte le opere saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP e conformi alle NTC 2018.

STAZIONE UTENTE E STAZIONE ELETTRICA TERNA

L'impianto alimentato da FER sarà allacciato ad una stazione elettrica 132 kV denominata cabina utente "CU Pitigliano RWE", tramite collegamento in cavo AT interrato della sezione di 1.000 mm2 che connetterà poi la presente cabina utente con la sezione 132 kV della SE 380/132 kV Pitigliano di Terna. L'opera, nel suo complesso, è quindi funzionale a consentire l'immissione nella RTN in alta tensione dell'energia prodotta da un unico impianto di produzione di energia (eolica). Il suddetto impianto sarà connesso in media tensione alla cabina utente che effettuerà la trasformazione MT/AT attraverso due stalli di trasformazione .

Nella cabina Utente è previsto un unico fabbricato, per il sistema di comando e controllo delle linee di arrivo dell'impianto di produzione, e per il sistema di comando e controllo dello stallo arrivo linea 132 kV in cavo dalla SE 380/132 kV RTN Pitigliano. Il fabbricato è posizionato a distanza di sicurezza dalle parti in tensione, come da norma CEI EN 61936-1:2014-09, ivi incluse le distanze minime dai trasformatori con volume di liquido superiore a 1.000 litri. Ove tale distanza non sia rispettata verranno realizzate pareti divisorie con resistenza al fuoco ≥ EI 60 come da norma CEI EN 61936-1:2014-09. L'edificio sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 42,5 x 5,5 m ed altezza fuori terra di circa 3,90 m. Esso sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo degli stalli AT/MT dello stallo linea 132 kV, gli apparati di telecontrollo sia della cabina utente che dell'impianto di produzione, i quadri MT per la connessione dell'impianto di produzione ai trasformatori AT/MT, i servizi ausiliari dei tre stalli (intesi come le batterie, i quadri BT in cc ed in ca, i trasformatori servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza), un locale dedicato al

sistema di misura UTF, un locale di servizio per la manutenzione ed i servizi igienici. Saranno incluse le opere di finitura consone al tipo di locale, quali il pavimento flottante, il tinteggio dei locali, l'installazione dell'impiantistica per illuminazione, forza motrice, anti-intrusione, controllo e sorveglianza, rilevazione incendi, la posa della segnaletica di sicurezza prevista, unitamente ai presidi antincendio ed all'impianto idraulico/sanitario per i servizi igienici, a servizio dei quali verranno installati un serbatoio per lo stoccaggio dell'acqua e una fossa imhoff dimensionata in conformità alle normative vigenti.

La superficie occupata sarà di circa 234 m2 con un volume di circa 912 m3. La costruzione potrà essere di tipo tradizionale, con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo o graniglia minerale). La copertura, a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzionedella zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge 9 Gennaio 1991, No. 10 e successivi regolamenti di attuazione.

L'Impianto Eolico, costituito da n°20 aerogeneratori, ricadenti nel territorio dei Comuni di Sorano e Pitigliano (GR), i cavidotti MT attraversano gli stessi comuni per giungere alla cabina utente "CU Pitigliano RWE" ubicata nel Comune di Pitigliano (GR), quest'ultima connessa mediante un cavidotto AT interrato alla sezione 132 kV della SE 380/132 kV

RTN Pitigliano, su stallo 132 kV assegnato da Terna." La nuova sottostazione SE PITIGLIANO sarà ubicata nel Comune di Manciano (GR) nei pressi della stazione elettrica AAT/AT della RTN in località "Vallone della Francesca". La nuova stazione interesserà un'area di circa 100x50 m che verrà interamente recintata e sarà accessibile tramite un cancello carrabile largo 7.0 m di tipo scorrevole posto in collegamento con la strada che corre lungo il sito che consentirà l'accesso alla sottostazione stessa, in seguito ad opportuno adeguamento. Per quanto riguarda i criteri progettuali adottati per la redazione del progetto della sottostazione 380/132 kV PITIGLIANO TERNA si seguiranno le specifiche tecniche emanate dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna S.p.A.) - "Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN" Rev. 01 del 30.10.06. Per il dimensionamento della rete di terra, saranno seguite le prescrizioni della Norma CEI 99-2 e CEI 99-3".

AREE CANTIERE, STOCCAGGIO ED AREA TRASBORDO

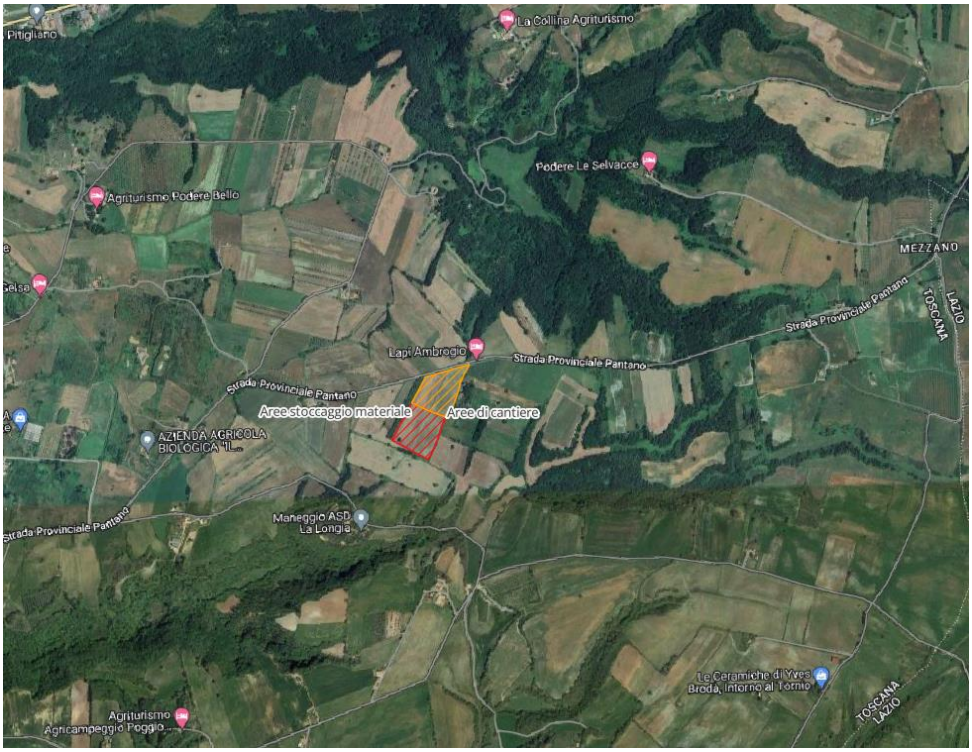
Aree di cantiere e di stoccaggio

Per ciò che concerne l'area di cantiere, prevista per tutta la durata dei lavori dell'impianto, la superficie individuata per la sua realizzazione è sita in agro del comune di Pitigliano (GR), censita al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 39 particella 171 e al foglio 70, particelle 9, 10, 11, 12, 13, 15 e 16.

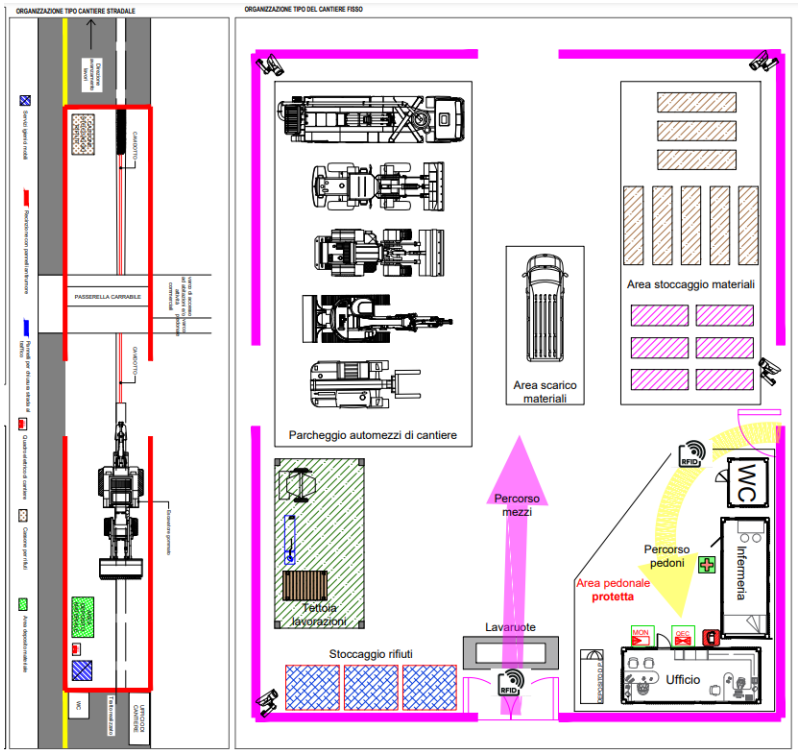
Si tratta di una superficie costituita da seminativi.

Per ciò che concerne le aree di stoccaggio, previste per tutta la durata dei lavori dell'impianto, le superfici individuate per la loro realizzazione sono site in agro del comune di Pitigliano (GR), censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) rispettivamente al foglio 39 particelle 9, 10, 11, 12, 13, 14,18, 21, 23, 25) e al foglio 17, particelle 85, 86 e 24.

Si tratta, in entrambi i casi, di superfici caratterizzate da seminativi.



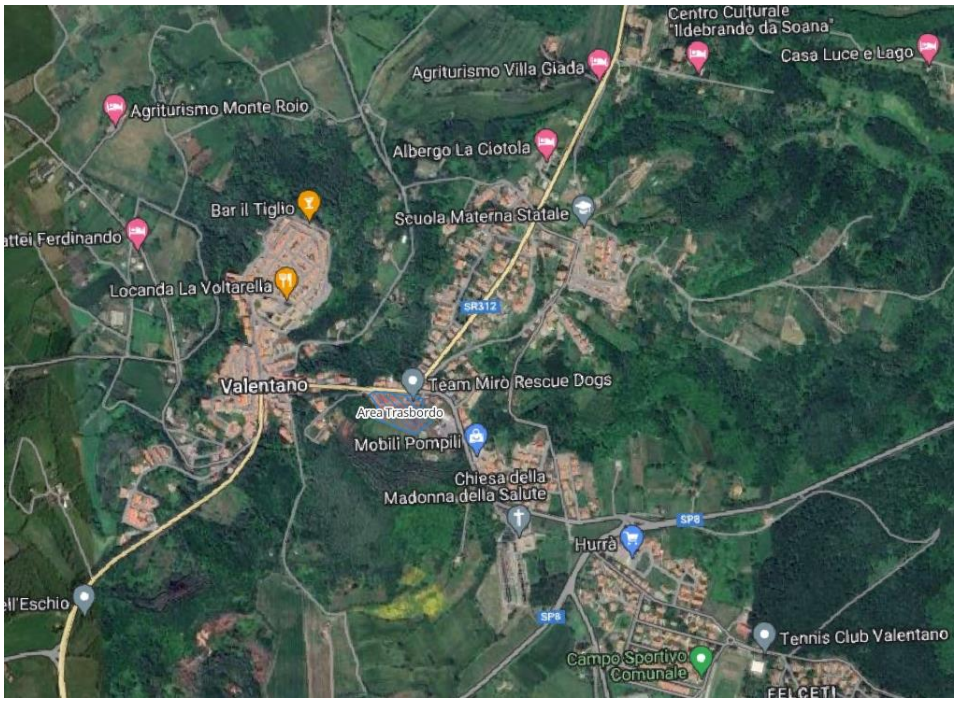
Si riporta di seguito la planimetria aree logistiche tipo di cantiere



Area di trasbordo

Per ciò che concerne l'area di trasbordo, prevista per lo stoccaggio e il trasbordo dei componenti degli aerogeneratori, la superficie individuata per la sua realizzazione è sita in agro del comune di Valentano (VT), censita al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 25, particelle 1575, 1582, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689 e 396.

La superficie dove è prevista l'area di trasbordo è caratterizzata da un parcheggio sterrato.



RAPPORTI CON L'AMBIENTE ESTERNO

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente e dei lavori, in questo paragrafo saranno descritti i seguenti rischi:

- trasmessi dall'ambiente esterno;
- indotti nei confronti dell'ambiente esterno.

Per ciascuno di essi si dovranno indicare gli apprestamenti atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni.

Da quanto detto nei capitoli successivi e da quanto descritto nel progetto tutte le problematiche di seguito evidenziate hanno trovato una soluzione adeguata.

Rischi trasmessi dall'ambiente esterno

Analizzati i luoghi si considerano in particolare i seguenti rischi:

- ✓ rischio da fulminazione dovuto alle scariche atmosferiche, per la cui prevenzione si dovrà analizzare la cereaunicità dell'area nonché la presenza di strutture metalliche di notevoli dimensioni
- ✓ rischi dovuti al traffico esterno, per la cui prevenzione si dovranno effettuare, di comune accordo con le autorità locali, interventi di segnalazione delle aree e della viabilità di cantiere.
- ✓ rischio di smottamento del terreno, per la cui prevenzione si dovrà esaminare la relazione geologica e geotecnica e prescrivere, se del caso, eventuali interventi di stabilizzazione o l'adozione di particolari opere provvisionali.
- ✓ rischi trasmessi dalla presenza di reti di sottoservizi, dei quali, al momento non ne è segnalata la presenza.

Rischi trasmessi indotti nei confronti dell'ambiente esterno

Considerata la tipologia dei lavori si dovranno evidenziare ed analizzare in particolare i seguenti rischi:

- .Presenza del cantiere, in relazione alla quale si dovranno identificare le possibili interferenze con la vita civile e prescrivere il mantenimento di eventuali percorsi dedicati protetti, fasce di rispetto, orario di transito dei mezzi d'opera;
- Presenza del cantiere, in relazione alla quale si dovrà promuovere l'incontro con le autorità locali al fine di individuare e, di conseguenza, risolvere i problemi connessi al traffico di cantiere (inquinamento acustico, gas di scarico, compatibilità dei volumi di traffico con la capacità delle diverse infrastrutture).
- Produzione di rumore, in relazione alla quale si dovrà eseguire l'analisi delle fonti di rumore che saranno presenti in cantiere (principalmente macchine di movimento terra) e prescrivere l'adozione di sistemi di contenimento il più vicino possibile alla fonte.
- Produzione di polveri, in relazione alla quale si dovranno adottare sistemi di contenimento (teli) il più vicino possibile alla fonte durante la movimentazione dei materiali provenienti dagli scavi, nonché prescrivere la bagnatura preventiva dei materiali da movimentare.
- Produzione di rifiuti e/o agenti inquinanti, in relazione alla quale si dovrà prescrivere lo smaltimento dei residui nel rispetto della normativa vigente, nonché di occuparsi degli aspetti logistici e normativi legati allo sfruttamento delle cave ed alla gestione delle discariche.

LA FASE DI COSTRUZIONE

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente pianeggiante.

È perciò necessario, nelle attività iniziali di cantiere, intervenire soltanto con un minimo intervento di regolarizzazione che si caratterizza con movimenti di terra molto contenuti. Importante sottolineare che all'interno delle aree non sono presenti eventuali arbusti da rimuovere, ma sarà necessario solo asportare possibili pietre superficiali, piante selvatiche infestanti e cumuli erbosi, affinché l'area sia idonea all'inizio dei lavori.

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere autogru per la posa delle cabine e degli inverter, muletti per lo scarico ed il trasporto interno del materiale, escavatori a benna per la realizzazione dei cavidotti. Al termine dell'installazione ed più in generale, della fase di cantiere, saranno raccolti tutti gli imballaggi dei materiali utilizzati, applicando criteri di separazione tipologica delle merci, con riferimento al D.Lgs 152 del 03.04.2006, in modo da garantire il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti.

Il tempo di realizzazione dell'impianto sarà di circa 24 mesi

LA FASE DI ESERCIZIO

Il parco eolico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

Il parco, infatti, verrà esercitato, a regime, mediante un sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulla macchine ed apparecchiature da remoto o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di almeno 30 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione, riconducibili ad una verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive o interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati. Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita o in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti da sostituire.

Periodicamente dovrà essere previsto un taglio del manto erboso posto sia nelle aree libere sia sotto ai moduli fotovoltaici.

LA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

La rimozione ed il disassemblaggio delle turbine eoliche saranno eseguiti con l'ausilio di una gru telescopica principale e di una ausiliaria, analogamente a quanto previsto nella fase di costruzione.

Il rotore e la navicella saranno calati al suolo e successivamente smontati al fine di consentirne il trasporto su mezzo gommato. Allo stesso modo si procederà a disassemblare la torre di sostegno nei suoi conci principali.

Al fine di minimizzare i problemi alla circolazione stradale conseguenti al transito di mezzi eccezionali, si valuterà attentamente l'opportunità di effettuare, quantomeno per le sezioni d'acciaio costituenti la torre, una demolizione in loco, da parte di imprese specializzate nel recupero dei materiali ferrosi, alle quali, a seguito di specifico accordo, potranno spettare i proventi derivanti dalla vendita dei rottami, ma a cui competeranno tutti gli oneri di demolizione, trasporto e conferimento all'esterno del sito.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla componentistica elettrica, costituita da quadri di controllo e trasformatori contenenti oli lubrificanti, che dovranno essere allontanati dal sito in condizioni di massima sicurezza e conferiti presso idoneo impianto di recupero/smaltimento.

Ultimata la fase di smontaggio si procederà a trasportare la componentistica presso centri di recupero attrezzati e specificamente autorizzati al fine di assicurare il successivo riutilizzo o riciclaggio dei materiali recuperabili.

Come accennato, le operazioni di disinstallazione degli aerogeneratori saranno pressoché coincidenti con quelle previste per il suo montaggio ma si svolgeranno in ordine inverso schematicamente attraverso le seguenti 4 fasi.

- **I Fase - Smontaggio organi rotanti (pale + mozzo)**
- **II Fase - Smontaggio navicella;**
- **III Fase - Smontaggio segmento 5 della torre tubolare;**
- **IV Fase - Smontaggio segmenti 1-4 della torre tubolare.**

Per le specifiche legate alla parziale dismissione delle fondazion, al ripristino della viabilità e delle piazzole nonché allo smantellamento delle reti elettriche, si rimanda alla relazione PEPS_C_05.00

Dopo le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino morfologico e veterazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli. La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un importante elemento di completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante. La scelta delle essenze arboree ed arbustive autoctone, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio, è dettata da una serie di fattori quali la consistenza vegetativa ed il loto consolidamto uso in interventi di valorizzazione paesaggistica.

Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il reinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare laddove erano presenti gli aerogeneratori verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione e mediante l'immissione di materiale compatibile con la stratigrafica del sito.

Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente e che sarà individuato dai sondaggi geognostici che verranno effettuati in

maniera puntuale sotto ogni aerogeneratore prima di procedere alla fase esecutiva. È indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per assicurare l'attecchimento delle specie vegetali. In tal modo, anche lasciando i pali di fondazione degli strati più profondi sarà possibile il recupero delle condizioni naturali originali.

Per quanto riguarda il ripristino delle aree che sono state interessate dalle piazzole, dalla viabilità dell'impianto e dalle cabine, i riempimenti da effettuare saranno di minore entità rispetto a quelli relativi alle aree occupate dagli aerogeneratori. Le aree dalle quali verranno rimosse le cabine e la viabilità verranno ricoperte di terreno vegetale ripristinando la morfologia originaria del terreno. La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area. Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico. Letecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neoecosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardai di habitati di notevole interesse floristico e/o faunistico, La realizzazione di neoecisistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale. I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di ingegneria naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto eolico sono costituiti prevalentemente da:

⇒ semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);

⇒ incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;

⇒ piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;

⇒ concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

Le attività di dismissione si articoleranno nelle macro-fasi precedentemente descritte, in accordo con il cronoprogramma riportato in allegato, nell'arco di un periodo temporale indicativo di circa 15 mesi decorrenti dall'apertura del cantiere.

4. ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica, composto da 20 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 7,0 MW ciascuno, dislocati nel territorio comunale di Pitigliano e Sorano.

Il Comune di Manciano (GR) è interessato da parte del cavidotto e il comune di Onano (VT) da parte del cavidotto e da alcuni interventi temporanei sulla viabilità esistente.

Il progetto è collocato nella Provincia di Grosseto, nei Comuni di Pitigliano e Sorano, nei quale sono previsti gli aerogeneratori, con le relative pertinenze, l'edificio di consegna, la viabilità di progetto e la maggior parte del cavidotto,

Per il presente progetto, l'analisi delle alternative è stata effettuata con il fine di individuare le possibili soluzioni implementabili e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

In generale in relazione alle alternative tecnologiche si ritiene che quella di utilizzare Fonti Rinnovabili (FER) rispetto alle fonti fossili non abbia bisogno di particolari giustificazioni in quanto la scelta è caduta su un impianto per la produzione di energia elettrica ***"pulita"***.

La scelta di utilizzare FER parte dal presupposto che ***il ricorso a fonti di energia alternativa***, ovvero di energia che non prevede la combustione di sostanze fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, ***possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici.***

Tuttavia ancora oggi il ricorso a fonti di energia non rinnovabili continua ad essere eccessivo senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

Alternative strategiche

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Trattandosi nella fattispescie, di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative strategiche prese in considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

⇒ ***La realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile è stata, quindi, esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:***

- incoerenza con tutte le norme comunitarie;
- incoerenza con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- maggiore impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali fossili non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, dall'inevitabile emissioni di sostanze inquinanti e dall'esercitare un impatto importante su parecchie componenti ambientali tra cui sicuramente "Acqua", "Suolo", "Sottosuolo", "Aria" e "Paesaggio". Le fonti non rinnovabili, infatti, aumentano la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera in maniera considerevole, contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici.

Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali e che verranno risparmiate vi sono:

- $C0_2$ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- $S0_2$ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;

- *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica:* la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:
  - ✓ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;
  - ✓ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosfera;
  - ✓ disponibilità di materia prima (eolica) nell'area di istallazione; grazie a un dettagliato studio basato su un'elaborazione numerica del regime dei venti della zona, attraverso l'istallazione degli anemometri è possibile affermare che l'area di progetto è esposta a venti con una velocità media su base annuale molto interessante e presenta alcune componenti importanti ai fini della produzione energetica;
  - ✓ affidabilità della tecnologia impiegata;
  - ✓ minore consumo di suolo rispetto ad impianti della stessa potenza con tecnologia solare a concentrazione o fotovoltaica, certamente molto più impattante sia in termini di occupazione di suolo che di impatto visivo;
  - ✓ nell'area vasta non sono state individuate zone non vincolate e non incidenti con aree protette o boscate, di estensione tale da poter proporre possibili alternative fotovoltaiche per la

produzione di energia da fonte rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;

- ✓ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ✓ maggiori emissioni di sostanze inquinanti e clima alteranti (biomasse).

Per quanto riguarda la scelta del numero e tipologia degli aerogeneratori e della potenza complessiva dell'impianto si può dire che si è preferito istallare aerogeneratori di ultima concezione, molto performanti, che se da un lato sono più alti rispetto ad altre tipologie di aerogeneratori, dall'altro hanno grossi vantaggi in termini ambientali in quanto a parità di potenza:

- ❖ sono di numero ridotto in quanto ognuno di essi ha una capacità produttiva di 7,0 MW;
- ❖ permettono un notevole distanziamento tra loro evitando da un lato l'effetto selva e l'effetto grappolo e dall'altro, vista la notevole distanza tra loro, non creano barriera al volo degli uccelli limitando enormemente gli impatti legati alle collisioni;
- ❖ sono posizionati in maniera da rispettare le caratteristiche geomorfologiche del territorio;
- ❖ riducono sensibilmente l'occupazione di suolo;
- ❖ incidono in maniera trascurabile, vista la distanza reciproca degli aerogeneratori, sulla conduzione agricola ed a pascolo semibrado dei terreni presenti.

Alternative localizzative

Le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera in un punto piuttosto che in un altro dell'area in esame.

L'area di analisi per la localizzazione d'impianto è stata la Regione Toscana dove**,** in considerazione che con la bozza di Decreto "aree idonee" nella quale il Governo Nazionale che ha fissato i nuovi obiettivi di produzione di energia da fonti rinnovabili per le singole Regioni e che alla Toscana viene fissato un obiettivo di produzione da FER pari a 4.250 MW il nostro progetto si ritiene essere ancora più necessario.

Da evidenziare che la scelta finale è stata il frutto di uno studio di dettaglio e di un'evoluzione del layout in fase progettuale caratterizzata dall'analisi di alternative che via via sono evolute nel layout.

I criteri che hanno motivato le variazioni in fase progettuale sono stati molteplici e si sono via via stratificate scelte relative ai rapporti spaziali con ricettori, criticità paesaggistiche, ai criteri di disponibilità delle aree, etc in un processo continuo di raffinamento delle scelte localizzative.

Il posizionamento finale delle torri è il risultato di un mix tra sfruttamento della risorsa eolica e distanze tra gli aerogeneratori, al fine di evitare interferenze, perdite di scia e conseguente perdita di produzione e guasti alle macchine in seguito alle sollecitazioni dovute ad un eventuale errato posizionamento delle macchine stesse (distanza/direzione).

La soluzione "finale" risulta quindi il giusto mix tra sostenibilità del progetto, impatto dello stesso sul territorio ed emissioni evitate.

Inoltre il layout di progetto è stato adeguato per far fronte alle criticità riscontrate.

In conclusione la soluzione adottata risulta ottimale.

ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

L'ipotesi ZERO è, infatti, quella che prevede di mantenere integri i territori senza realizzare alcuna opera e lasciando che il sistema persegua i suoi schemi di sviluppo.

Tale alternativa è stata analizzata e scartata nell'ambito dello SIA presentato, essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del progetto determina impatti negativi accettabili, compatibili con le caratteristiche del territorio e dell'ambiente circostante e, soprattutto, non irreversibili.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- *effetti positivi:* la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco

significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente all'avifauna ed alla componente paesaggistica e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);

- *effetti negativi:* la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conse-guente emissione di gas climalteranti nella massimo per i quali le *emissioni evitate* sarebbero:
  - CO_2 178.998 tonnellate ogni anno;
- mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che l'Italia ha preso nell'ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;
- mancato incremento occupazionale nelle aree;
- mancato incremento di indipendenza per l'approvviggionamento delle fonti di energia dall'estero.

In definitiva si può dire che gi impatti, in rapporto al proposto sito di intervento, sono tali da non pregiudicarne in alcun modo le attuali dinamiche ecologiche o la qualità paesaggistica complessiva.

Di contro, la mancata realizzazione del progetto presupporrebbe quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito del territorio

regionale, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.

In questo caso si eviterebbero sicuramente gli impatti negativi indotti dell'opera in progetto ma non si sfrutterebbero le potenzialità e i vantaggi derivanti dall'energia rinnovabile quali la riduzione di emissioni di CO_2.

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali, europei e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Nell'analisi di tale opzione bisogna evidenziare che la generazione di rinnovabile è l'obiettivo che tutti i governi si pongono come primario e l'incentivazione economica verso tale obiettivo è tale che anche le aree sinora ritenute marginali sono divenute economicamente valide.

Viene di seguito riportato uno schema riassuntivo.

IPOTESI ALTERNATIVA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ipotesi Zero	Nessuna modifica dell'ecosistema terrestre	Maggiore inquinamento atmosferico
		Approvvigionamento del combustibile da altre regioni/nazioni
	Nessun cambiamento dei luoghi	Peggioramento delle condizioni strategiche del sistema energetico della zona
		Nessun impiego della manodopera locale per la realizzazione dell'opera

In generale considerato che, anche grazie alle opere di mitigazione e compensazione proposte, l'impianto proposto crea notevoli benefici a fronte dell'assenza di impatti significativamente negativi, l'alternativa 0 è certamente da scartare.

5. 6.MOTIVAZIONE ULTERIORI SCELTE PROGETTUALI

Oltre alle motivazioni che hanno portato alle scelte strategiche, localizzative e strutturali di cui ai precedenti punti, per il progetto in esame sono state effettuate ulteriori scelte operative.

I criteri adottati per la disposizione delle apparecchiature e dei diversi elementi all'interno dell'area disponibile, sono di seguito breve-mente esposti.

Per quanto agli aerogeneratori:

- massimizzazione dell'efficienza dell'impianto con particolare riferimento all'interdistanza degli aerogeneratori ed al conseguente effetto scia;
- facilitazione dei montaggi, durante la fase di costruzione;
- facilitazione delle operazioni di manutenzione, durante l'esercizio dell'impianto;
- minimizzazione dell'impatto visivo e acustico dell'impianto.
- Per quanto alla viabilità:
- massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, rispetto alla costruzione di nuove strade per l'accesso al sito e alle singole turbine; il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;
- mantenimento di pendenze contenute e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
- predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.
- Per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:

- minimizzazione dell'impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la manca-ta realizzazione di nuove linee aeree;
- minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d'acqua.

6. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E CONCLUSIONI

Aria e Clima

Al fine di definire gli impatti ambientali sulle componenti ambientali "*Aria*" e *"Clima"* si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell'area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell'area e nelle vicinanze non sono presenti ecosistemi di pregio elevato;
- nell'area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell'aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l'attuale stato di qualità dell'aria;
- non sono previsti aumenti del traffico veicolare tranne quello trascurabile e momentaneo legato alla fase di realizzazione;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi e la notevole distanza da qualunque ricettore;
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;

- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria;
- in fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti e gas climalteranti di alcun tipo.

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Aria" sono da considerare nulli in fase di esercizio e trascurabili e temporanei in fase di cantiere. Considerando gli effetti globali, il progetto, facendo risparmiare una notevole quantità di CO_2, produce effetti positivi sulla lotta ai cambiamenti climatici e sulla componente ambientale "Clima".

Acqua

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "*Acqua*" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può affermare che:

- non esistono nell'area e nelle immediate vicinanze ecosistemi acquatici di elevata importanza.
- le opere in progetto non interferiscono con falde freatiche.
- gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- si evidenzia che l'impianto in fase di esercizio e cantiere non produce emissioni in suolo/sottosuolo/falda sostanze inquinanti di nessun tipo.

- da un punto di vista idraulico le aree a pericolosità/rischio individuate dal P.A.I. e dal P.G.R.A. queste non interferiscono con gli aerogeneratori e la cabina di consegna in progetto.
- dalle notizie assunte in loco durante i sopralluoghi eseguiti, dai dati acquisiti dalle pubblicazioni scientifiche, da indagini eseguite da altri professionisti in nostro possesso e dai dati tratti dal sito dell'ARPA Toscana si evince che il livello piezometrico si trova a profondità pari a 60 mt. da p.c. cosi come confermato dai risultati del monitoraggio dell'unico pozzo presente nell'area vasta denominato del Pozzo Selvacce (Stazione ID. MAT-P088), localizzato a Pitigliano a circa 1.000 mt. dalla WTG04.
- per quanto riguarda le emergenze idriche sono state individuate nell'area vasta n. 8 sorgenti di cui 3 monitorate da ARPAT. In particolare:
  - ✓ La "Fonte di Montignano", non può interferire con le opere in progetto in quanto si trova a circa 330 m dalla WTG06 ma sul versane opposto (vedi foto allegate);
  - ✓ La "Fontana Argenteria" (700 m dalla WTG15), la "Fontana Rempille" (400 m dalla WTG17), la "Fontana del Traetto" (300 m dalla WTG09) e la "Fonte della Sughera" (500 m dalla WTG05) sono risultate essere asciutte durante i sopralluoghi eseguiti a marzo, aprile e maggio 2024. Da notizie assunte la maggior parte erano utilizzate per abbeverare il bestiame negli anni 80' ma oggi non sono più attive.
  - ✓ Le sorgenti sopra elencate, in ogni caso, sono a carattere stagionale, con portate molto modeste tanto che non sono state inserite tra i punti di acqua tutelati dalla PTA.

- ✓ Altre sorgenti presenti, monitorate da ARPAT, sono la "Sorgente Selvacce" (440 m dalla WTG14), "Sorgente Rimpiantoni" (1.400 m dalla WTG20), "Sorgente Catinaccia" (750 m dalla WTG18) che non possono essere interferite dalle opere in progetto ritrovandosi in ambiti idrogeologici separati.
- ✓ Tutte le sorgenti sono certamente piccoli livelli idrici secondari rispetto alla falda principale che ha il livello freatico a circa 60-70 m dal p.c. e sono da riferire alla presenza di limitati e localizzati livelli e strati argillificati e/o non fratturati all'interno del complesso piroclastitico e cineritico che delimitano piccoli sub-acquiferi secondari di modestissima estensione areale.
- ✓ In ogni caso gli aerogeneratori e le loro fondazioni non sono all'interno dell'area di alimentazione di questi sub-acquiferi e, quindi, non interferiscono in alcun modo né sulla potenzialità della falda, né sulla qualità delle acque nè sullo scorrimento sotterraneo.

- ➢ ***L'area rientra all'interno di un bacino idrico significativo ma le opere non possono minimamente interferire con la qualità e la quantità delle acque che scorrono nel reticolato idrografico sia perché esterni ai corsi d'acqua, sia perché non rilasciano nel suolo sostanze di nessun tipo tanto meno inquinanti, sia perché per la sua gestione non necessitano di risorse idriche diverse da quelle attualmente utilizzate.***

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Acqua" sono da considerare trascurabili.

Territorio e sottosuolo

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "*Territorio*" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non esistono zone agricole di particolare pregio interferite.
- ⇒ non sono presenti in zona o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica sostanziale alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ la destinazione d'uso è compatibile con il territorio in esame;
- ⇒ non ci sono problemi di subsidenza per emungimento di fluido dal sottosuolo;
- ⇒ la sottrazione di suolo è limitata (circa 4,20 ha) e reversibile;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ ai sensi del D.M. 17/01/2018, dai dati delle indagini sismiche eseguite i terreni presenti in corrispondenza degli aerogeneratori e della sottostazione appartengono alla ***Categoria C*** - *"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s"* ed **alla Categoria B** - *"Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle*

proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s".

⇒ da un punto di vista geomorfologico le aree strettamente interessate dagli aerogeneratori e dalla sottostazione elettrica si presentano stabili.

⇒ relativamente agli aerogeneratori, alla Stazione elettrica e alla sottostazione, quanto detto sopra è confermato dal PAI e dalla Carta geologica, che non includono dette aree all'interno di aree interessati da dissesti mentre per quanto riguarda il tracciato del cavidotto indicano alcuni dissesti.

⇒ per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi presenti nei versanti interessati dagli aerogeneratori e dalla sottostazione, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio eseguite con l'ausilio di un drone, non sono state individuate aree dell'impianto o della sottostazione coinvolte da fenomeni geodinamici (come visibile nella carta geomorfologica allegata).

⇒ ciò è confermato dal P.A.I. e dall'IFFI che non indicano alcuna tipologia di dissesto, pericolosità o rischio geomorfologico.

⇒ per quanto riguarda gli aerogeneratori si mette in evidenza che alcune aree indicate dall'IFFI con la sigla n.d. sono vicine all'aerogeneratore WTG14. Si tratta di modesti movimenti lenti del suolo che interessano i primi metri di spessore alterato presente su alcuni limitate incisioni morfologiche come visibile dalle foto allegate. Per la modestia degli spessori, certamente molto più limitati del piano di sedime che si colloca a -5,00 metri dal p.c., tali fenomeni non risultano ostativi alla realizzazione delle opere ed in

ogni caso il proponente si rende disponibile, qualora il proprietario è d'accordo, a realizzare le opportune opere di drenaggio.

⇒ per quanto riguarda il cavidotto si mette in evidenza che:

- Il P.A.I. inserisce alcuni tratti caratterizzati da pericolosità P3 (elevata) e P4 (molto elevata);
- l'IFFI inserisce alcuni tratti caratterizzati da:
  - colamento lento;
  - colamento rapido;
  - scivolamento rotazionale traslativo;
  - Aree con frane superficiali diffuse.
- Nel tratto tra la WTG3 e la WTG06 sono indicati dall'IFFI n. 2 colamenti lenti e Scivolamenti rotazionali/traslativi (Dissesto 1, 2) e n. 1 "Area con frane superficiali diffuse" (Dissesto 3) che interessano il tracciato del cavidotto in progetto. In particolare, i dissesti 1, 2 sono riferibili a "Movimenti superficiali lenti" che interessano la frazione alterata del complesso piroclastico per uno spessore limitato compreso tra 1 e 2 m. Detti dissesti, sono legati esclusivamente all'azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa superficiale lenti. I dissesti sopra descritti sono legati esclusivamente all'azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti lenti.

In corrispondenza del dissesto 3 dove verrà realizzato il cavidotto non sono presenti "Area con frane superficiali diffuse" in quanto la strada è realizzata in trincea dove affiorano terreni piroclastitici saldati e lapidei.

- Nei 2 tratti indicati dal PAI come pericolosità P3 (elevata), compresi tra la WTG02, WTG5 e WTG6 sono presenti alcuni colamenti lenti e Scivolamenti rotazionali/traslativi che non interessano il tracciato del cavidotto in progetto;
- Nei 7 tratti indicati dal PAI come pericolosità P3 (elevata) e P4 (molto elevata) lungo la strada SR74 ed in prossimità della sottostazione, sono indicati anche dall'IFFI numerosi dissesti riferibili a colamenti lenti e Scivolamenti rotazionali/traslativi ma si mette in evidenza che tutti i dissesti lungo la strada SR74 sono già stati consolidati dagli enti preposti alla manutenzione di suddetta strada in quanto non sono visibili segni imputabili a dissesti in atto come si evince dalle foto allegate (vedi allegato da dissesto 5 a "Dissesto 26").

⇒ ***Nello specifico del nostro caso, considerato che come visibile dalle foto sopra allegate tutti i tratti di viabilità interessati dai fenomeni geodinamici indicati dal PAI o dall'IFFI sono perfettamente integre, a dimostrazione che la lora costruzione è stata governata dai principi della consolidazione delle frane e, quindi, non ci sarebbe bisogno di alcuna ulteriore opera di consolidamento, su richiesta dell'Ente gestore il proponente si rende disponibile a concordare la realizzazione di puntuali opere di ingegneria naturalistica per migliorare ulteriormente la stabilità dei versanti***

⇒ in definitiva in ordine alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e tecniche del sito si evince che, coerentemente con il D.M. 17/01/2018 cap. 6 comma 12 e 12.1, gli studi geologici e la caratterizzazione geotecnica sono stati estesi a tutta la zona di possibile influenza degli interventi previsti ed idonei ad accertare che la destinazione d'uso è perfettamente compatibile con il territorio in esame. In particolare, le indagini e gli studi hanno caratterizzato la zona di interesse in termini vulnerabilità ambientale, per processi geodinamici interni (sismicità, vulcanismo,...) ed esterni (stabilità dei pendii, erosione, subsidenza,…) ed hanno consentito di individuare l'assenza di limiti imposti al progetto (ad esempio: modifiche del regime delle acque superficiali e sotterranee, subsidenza per emungimento di fluido dal sottosuolo) ed in particolare:

⇒ la destinazione d'uso è compatibile con il territorio in esame;

⇒ non ci sono problemi di subsidenza per emungimento di fluido dal sottosuolo;

⇒ non si impongono modifiche del regime delle acque superficiali e sotterranee;

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Territorio" e "Sottosuolo" sono da considerare trascurabili.

Salute Umana

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale "*Salute Umana*" si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nel-l'area oggetto dell'intervento da cui si evince che:

- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze centri abitati, residenze stabili, luoghi di lavoro se si escludono alcune case sparse e locali adibiti all'agricoltura per i quali sono state condotte tutte le necessarie analisi in merito alla variazione del clima acustico, del fenomeno della shadow flickering e della produzione di polveri che hanno escluso qualunque peggioramento significativo;
- non sono presenti nell'area e nella vicinanze recettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);
- non si immettono nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee sostanze pericolose per la salute umana;
- non si provocano emissioni di sostanze pericolose per la salute umana e per la vegetazione e fauna presente;
- non si induce alcun effetto di eutrofizzazione/acidificazione delle acque e dei suoli;
- le uniche modestissime emissioni sono i gas di scarico dei pochissimi mezzi necessari al cantiere ed al trasporto e montaggio degli aerogeneratori;
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel modestissimo traffico veicolare;
- le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti sulla componente ambientale "Salute Umana" sono da considerare trascurabili.

Biodiversità

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale *"Biodiversità"* nell'area oggetto dell'intervento ed a tal riguardo si può affermare che:

- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori ricadono principalmente in aree a fragilità ambientale molto bassa;
- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono principalmente in aree a pressione antropica molto bassa.
- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono principalmente in aree a sensibilità ecologica molto bassa.
- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono ubicati in aree principalmenti caratterizzati da valore ecologico molto basso.
- ✓ le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente;
- ✓ le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- ✓ non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- ✓ le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;

- ✓ non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, ect);
- ✓ le opere non comportano l'eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;
- ✓ le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Per quanto riguarda la componente "Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti" questa tipologia di progetto non emette radiazioni ionizzanti e relativamente a quelle non ionizzanti, come dimostrato dalla relazione di progetto, non comporta alcun problema e non sono prevedibili impatti in tal senso.

Patrimonio agroalimentare e Suolo

Al fine di definire gli impatti ambientali sul fattore ambientale "*Patrimonio agroalimentare*", si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- ✓ le superfici coltivate, e quindi i relativi prodotti e il suolo agricolo, sottratte sono di estensione limitata;
- ✓ le tipologie di colture sottratte sono ampiamente diffuse nel territorio nel quale è previsto l'inserimento del progetto.

Precisando che l'installazione degli aereogeneratori determina una bassa occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione delle fondazioni di sostegno e alle pertinenze degli aerogeneratori e all'edificio di consegna, e che tale realizzazione non limita le attività silvo-pastorali

praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio, si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

7. IMPATTI CUMULATIVI

Alla luce delle considerazioni fatte fin qui e al fine di valutare gli impatti cumulativi derivati dalla realizzazione del parco eolico di progetto, si procede inizialmente ad analizzare l'analisi degli impatti delle Windfarm esistenti integrandola con l'analisi degli impatti dovuti alla visibilità dell'impianto di progetto, ottenendo quindi l'incremento effettivo, analizzato ex ante, dell'impatto del parco eolico di progetto sul paesaggio.

Nelle vicinanze ed in un'area piuttosto ampia sono presenti diverse windfarm con aerogeneratori di diverse altezze mentre risultano in autorizzazione 2 impianti che prevedono aerogeneratori di grande taglia.

Il parco più vicino esistente, all'interno del territorio indagato, si trova ad una distanza minima di circa 10 km in direzione Sud-est nel Comune di Cellere ed altri due si trovano uno in direzione sud Nord e uno a Sud entrambi ad una distanza di circa 0,7 km nei territori di Pitigliano e Onano.

Individuate le windfarm limitrofe è stata determinata l'area di visibilità teorica occupata dagli aerogeneratori esistenti.

Il cui bacino visuale all'interno del limite fisiologico di visibilità (20 km dagli aerogeneratori di progetto) risulta essere pari a circa 986 km^2, il 59,7% circa dell'area totale calcolata nel raggio dei 20 km.

Il maggiore impatto visivo teorico si rileva prevalentemente nel paesaggio agrario, nei punti panoramici e lungo i brevi tratti della SR74 liberi dalle aree forestali.

In seguito, sono stati analizzati i dati relativi al calcolo dell'intervisibilità teorica degli aerogeneratori di progetto, condotta in ambiente GIS attraverso l'elaborazione del modello digitale del terreno in rapporto alle opere da realizzare (viewshed analisys).

Con tale elaborazione, la porzione di territorio di interesse, come sopra individuata (entro i 20 km dagli aerogeneratori), è stata descritta attraverso classi di visibilità teorica, rappresentative del numero di aerogeneratori visibili sul totale.

A valle di tale analisi, assume preminente importanza la modalità con cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo; al riguardo, l'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010, esplicita i due passaggi principali per l'analisi dell'interferenza visiva degli impianti eolici.

Il primo consiste nella ricognizione dei "centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, documentando fotograficamente l'interferenza con le nuove strutture".

In seconda battuta è stata descritta l'interferenza visiva dell'impianto cioè rispetto ai punti in cui l'impianto è chiaramente visibile e ai punti posizionati a meno di 50 volte l'altezza dall'aerogeneratore più prossimo.

Questa è da intendersi sia come "alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione" che come "ingombro dei coni visuali dai punti di vista prioritari", da condursi analizzando l'effetto schermo, l'effetto intrusione e l'effetto sfondo.

Nella porzione restante del bacino visivo, esterna alla suddetta distanza di riferimento, nel nostro caso 10 km, la fase ricognitiva non è espressamente richiesta dalla normativa, affidando il processo di valutazione alla sola fase descrittiva, da effettuarsi, ove l'impianto sia chiaramente visibile, anche attraverso la simulazione degli effetti visivi attraverso il rendering fotografico, con riprese da punti di vista significativi.

Vista l'ulteriore declinazione di tale contesto territoriale in "area di massima attenzione" e "ambiti periferici di visuale", il rendering fotografico è stato condotto dai punti di vista significativi scelti secondo due modalità distinte in funzione della differente sensibilità dei due contesti citati rispetto alle modificazioni introdotte dal proposto progetto.

Non si è ritenuto, per ovvi motivi, di produrre simili elaborati per le aree oltre i 10 km dagli aerogeneratori poichè il fenomeno visivo è troppo condizionato dalla capacità visiva dell'occhio umano e da fattori esterni legati alle condizioni climatiche (nuvolosità, luminosità, posizione del sole, umidità, ecc.).

Dalle carte della visibilità si evince che nella porzione di territorio compresa entro 20 km dagli aerogeneratori, l'areale da cui il parco risulta invisibile è molto estesa pari al 61,45%, mentre è del 34,03% nella porzione di territorio compresa entro 10 km dagli aerogeneratori.

In entrambi i casi la porzione di territorio da cui il parco è quasi interamente visibile è limitata (13,38% nel caso in cui si prende in considerazione la porzione di territorio compresa entro una distanza di 20 km e di 3,09% nel caso in cui si prende in considerazione la porzione di territorio compresa entro una distanza di 10 km).

Il parco, quindi, è concretamente visibile solo entro la fascia dei primi 10 km ma in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori.

Dall'analisi fatta l'area di visibilità reale, tenendo conto degli ostacoli visivi, della porzione di aerogeneratore realmente visibile e delle distanze reciproche tra i punti di osservazione e gli aerogeneratori, si riduce sensibilmente anche del 50%.

Come approfondito precedentemente si può affermare che la visibilità da un qualsiasi centro abitato è estremamente limitata.

La carta della visibilità dei centri abitati, dato che non può tenere conto dell'edificato, non risulta del tutto veritiera e, pur essendo un validissimo punto di partenza, non può essere l'unico elemento nella complessiva valutazione degli impatti sulla componente Paesaggio, anzi potrebbe addirittura condurre a formulare giudizi fuorvianti visto che nella redazione della carta non è possibile tenere conto di tutta una serie di elementi importanti nella valutazione sulla visibilità dell'impianto.

Se tali importanti approssimazioni non possono essere accettate qualora i centri abitati si trovino all'interno dell'area di massima attenzione, ancora meno congrua è la valutazione sulla base della sola carta della visibilità per centri abitati che si trovano a distanze superiori a 10 km, tali che la visibilità è di per sé molto limitata, anche nelle migliori condizioni meteoclimatiche.

Sono stati poi analizzati gli impatti visivi da ogni centro abitato all'interno dei 10 km afferenti l'area sensibile del bacino visivo potenziale. ***In definitiva si può affermare che, nell'area di massima attenzione ai sensi del DM 2010 del MIBACT e dalle linee guida dello stesso ministero del 2007, il parco non risulta visibile in maniera significativa da nessuno dei centri abitati presenti.***

Dai foto-inserimenti risulta che la visibilità dai centri urbani è limitata alle zone panoramiche da cui l'impatto sul paesaggio risulta concretizzarsi nell'effetto sfondo.

Nell'area di visuale condizionata e, quindi, oltre i 10 km, sono presenti altri centri abitati dai quali il parco eolico è completamente invisibile.

La visibilità è ovviamente molto marcata e di tipo intrusivo da parecchi punti di vista ma sempre da contesti agricoli, generalmente non di pregio, negli spazi che si aprono oltre la cortina delle aree boscate.

Si ritiene che l'impatto visivo sia assolutamente COMPATIBILE.

Dall'analisi del presente studio, dalle carte allegate fuori testo e dai foto-inserimenti si evince che, certamente, il parco eolico per le altezze considerevoli degli aerogeneratori, è visibile da più punti e da vaste aree.

Bisogna, però, dire che le aree di maggiore pregio da un punto di vista paesaggistico ed i centri abitati si trovano ubicati in luoghi dai quali la percezione visiva e lo skyline o non viene per nulla modificata o non subiscono un impatto significativamente negativo.

Analizzato nel dettaglio l'impatto visivo generato dall'impianto di progetto l'analisi è proseguita arrivando alla definizione dell'impatto aggiuntivo che effettivamente il progetto ha sul paesaggio, stornando dall'area di visibilità di progetto, l'area di visibilità complessiva delle windfarm limitrofe.

Essendo il dato dell'intervisibilità ricavato da un modello del tutto teorico occorre fare i dovuti raffronti con la realtà dei fatti. Per questo l'analisi è stata integrata dalle evidenze dei foto-inserimenti allegati alla documentazione, i quali mostrano come gli impatti degli aerogeneratori di progetto presentino un effetto di sfondo che va ad inserirsi in un paesaggio già connotato dalla presenza di altri aerogeneratori sebbene di altezza inferiore.

La visuale che risulta maggiormente impattata è quella delle aree agricole che si trovano lungo la strada provinciale Pantano e la strada regionale 74 Maremmana unicamente in contesti ravvicinati e nelle zone che,

oltrepassando le numerose aree boscate, e si aprono sui campi coltivati e su di un paesaggio di tipo agricolo che permettono la visibilità verso gli aerogeneratori più vicini.

Dall'analisi delle carte della visibilità cumulata e dall'analisi dei foto-inserimenti, a cui si rimanda per maggiori dettagli, si evince che l'incremento dell'area di visibilità derivante dell'inserimento degli aerogeneratori in progetto è meno del 4%, sia considerando l'area di indagine di 20 km che considerando un buffer ridotto di 10 km.

L'incremento prevalentemente è afferente ai versanti dei pianori tufacei ed è dovuto all'altezza maggiore che caratterizza gli aerogeneratori di nuova generazione.

Per quanto riguarda l'impatto visivo sul paesaggio che si evince dai fotoinserimenti, a cui si rimanda per un maggiore approfondimento, si nota come gli aerogeneratori esistenti sul territorio non compaiono mai nelle visuali individuate, in quanto molto lontani dal parco oggetto del presente studio.

Per quanto riguarda i parchi eolici in autorizzazione, si evince che sono spesso visibili gli aerogeneratori del parco Rempillo dal PV4 (Centro abitato di Farnese), il Parco "Montarzo", in particolare dal PV7 (Castell'Azzara) ed entrambi i suddetti parchi dal PV10 (Montemarano Manciano).

Dal PV 13, ovvero il punto panoramico presso Valentano, si indiviuano, oltre i summenzionati parchi, il parco in autorizzazione denominato "Poggio del Molino".

Si può affermare che l'intrusione nel paesaggio dei nuovi aerogeneratori, considerando anche i parchi in autorizzazione, non modifichi negativamente la percezione del paesaggio in esame.

Come riportato anche nell'analisi di visibilità solo per il parco in esame, anche in questa caso considerando la visibilità cumulata con i parchi in autorizzazione, questa è ovviamente molto marcata e di tipo intrusivo da parecchi punti di vista, tuttavia generalmente da punti di vista non di pregio, negli spazi che si aprono oltre la cortina delle aree boscate.

Si ritiene che l'impatto visivo, con particolare riferimento agli impatti cumulativi sia COMPATIBILE.

8. BENIFICI AMBIENTALI DEL PROGETTO

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione eolica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

A tal riguardo, si farà riferimento ai fattori di emissione pubblicati annualmente dall'ISPRA2 riportati di seguito.

Year	Gross thermo-electricity production (only fossils)	Gross thermo-electricity production[1]	Gross electricity production[2]	Electricity consumption	Gross thermo-electricity and heat production[1,3]	Gross electricity and heat production[2,3]	Heat production[3]
1990	709.3	709.1	593.1	577.9	709.1	593.1	
1995	682.9	681.8	562.3	548.2	681.8	562.3	
2000	640.6	636.2	517.7	500.4	636.2	517.7	
2005	585.2	574.0	487.2	466.7	516.5	450.4	246.7
2006	575.8	564.1	478.8	463.9	508.2	443.5	256.7
2007	560.1	548.6	471.2	455.3	497.0	437.8	256.3
2008	556.5	543.7	451.6	443.8	492.8	421.8	252.0
2009	548.2	529.9	415.4	399.3	480.9	392.4	260.5
2010	546.8	524.4	404.5	390.0	470.0	379.6	247.3
2011	548.5	522.4	395.6	379.1	461.0	367.7	227.8
2012	562.8	530.4	386.8	374.3	467.8	361.3	227.1
2013	555.9	506.5	338.2	327.5	438.7	317.8	218.2
2014	575.4	514.0	324.4	309.9	439.5	304.6	206.9
2015	544.3	489.2	332.6	315.2	425.3	312.9	218.9
2016	518.2	467.3	322.5	314.2	409.3	304.6	220.2
2017	492.6	446.9	317.4	309.1	394.4	299.8	215.2
2018	495.0	445.5	297.2	282.1	389.6	282.1	209.5
2019	462.7	416.3	278.1	269.1	368.1	266.8	212.2
2020	449.1	400.3	259.8	255.0	353.6	251.2	211.1
2021	452.1	406.6	267.9	255.6	360.5	258.2	209.5
2022*	482.2	437.3	308.9	293.3	404.3	303.0	268.8

[1] Included electricity by bioenergy.
[2] Included renewable electricity, without production from pumped storage units.
[3] Included CO_2 emissions for heat production.
* Preliminary estimate.

Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici (gCO_2/KWh) (Fonte: "Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries. Edition 2023" Rapporto 386/2023 – ISPRA)

In termini di paragone rispetto un tradizionale impianto da fonti fossili e/o produttore di gas serra un parco eolico offre un elevato risparmio in

[2] https://www.isprambiente.gov.it/files2023/pubblicazioni/rapporti/r386-2023.pdf

termini di emissione, ovvero 482,2 gCO_2/kWh, come mostrato nella precedente figura.

L'impianto eolico di progetto ha una potenza massima installata di 140 MW, ottenuta attraverso l'impiego di 20 aerogeneratori da 7 MW.

Con una producibilità netta stimata di 371.211 MWh/anno, la realizzazione e messa in esercizio dello stesso consentirebbe di evitare l'emissione di circa 178.998 tonnellate di CO_2 ogni anno.

Inoltre, considerando la vita utile dell'impianto pari a 20 anni, le emissioni evitate sono pari a 3.579.959 t di CO_2.

Pertanto, il bilancio del parco eolico in termini di risparmio/produzione di CO_2 risulta fortemente positivo contribuendo in modo consistente alla diminuzione della presenza della stessa nell'atmosfera.

Stante ciò, si può affermare che la presenza dell'impianto in termini di effetto potenziale, relativo alla modifica dei livelli dei gas climalteranti, sul fattore ambientale atmosfera possa ritenersi positivo.

9. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Da quanto detto nei capitoli precedenti si evince che:

- il progetto produce energia elettrica a costi ambientali trascurabili, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali e, quindi, ***è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.***
- il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare t/anno di CO_2 come da calcolo sottoriportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

  $\Rightarrow$ <u>Emissioni evitate in atmosfera di CO_2:</u>

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO_2/kWh) [g/kWh]: 491 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, "Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazione e nei principali Paesi Europei")

- Potenza impianto: di 140 MW
- Producibilità netta impianto: ~371.211 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: 178.998 tonnellate di CO2 ogni anno.
- Emissioni evitate in 20 anni a 3.579.959 t di CO2

- il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
- il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai. I rifiuti saranno differenziati;
- per quanto riguarda i materiali scavati saranno riutilizzati in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/217. L'eventuale esubero verrà inviato a discarica;
- gli interventi comporteranno una trasformazione dell'area da un punto di vista paesaggistico ma come si evidenzia dall'analisi dell'impatto visivo e dai rendering eseguiti non appare particolarmente negativa anche in relazione ai notevoli benefici che l'impianto apporta nella lotta ai cambiamenti climatici;

- la valutazione delle attività previste ha evidenziato che non ci saranno impatti significativi e/o negativi sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'area coinvolta e le modificazioni saranno temporanee, limitate allo svolgimento dell'attività per circa 20 anni e reversibili;
- sono presenti poche ed isolate residenze nell'intorno ed i residenti subiranno modifiche non significative all'attuale vivibilità del sito;
- in definitiva si può affermare che il progetto non determina effetti negativi e/o significativi su vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi di pregio;
- Per quanto riguarda l'avifauna, vista la vicinanza all'area protetta, si adotteranno idonee misure di mitigazione che tenderanno ad annullare qualunque impatto.
- non vi sono impatti sul suolo alla luce delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio;
- l'impatto sulle componenti "Acqua" "Territorio" e "Suolo" è da considerare trascurabile/nullo. A dimostrazione di ciò si precisa che:
- non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- per preservare il sito da fenomeni di erosione superficiale verranno adottati tecniche di "Ingegneria naturalistica" utili alla stabilizzazione della porzione più superficiale di suolo.
- la destinazione d'uso è compatibile con il territorio in esame;
- non ci sono problemi di subsidenza per emungimento di fluido dal sottosuolo;

- non si impongono modifiche del regime delle acque superficiali e sotterranee;
- il consumo della risorsa idrica è nullo;
- il progetto è coerente con tutti gli strumenti pianificazione e programmazione internazionale, nazionale, regionale e comunale ed in particolare con:
  - ⇒ Protocollo di Kyoto e Convenzione di Parigi;
  - ⇒ PNRR, PNIEC, Stratega Energetica Nazionale 2017;
  - ⇒ Piano Energetico Regionale;
  - ⇒ Rapporto sulla qualità dell'aria ARPA;
  - ⇒ Pianificazione e programmazione Regionale.

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico — Il Redattore

Dr.ssa Marino Maria Antonietta — Dr. Bellomo Gualtiero

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.
IL DIRETTORE TECNICO
Dr.ssa Marino Maria Antonietta

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DI SICILIA
Dott. Geol. BELLOMO GUALTIERO n. 443