

Aprile 2024

CALATAFIMI S.R.L.
IMPIANTO EOLICO "CALATAFIMI WIND" DA 93,6
MW
LOCALITÀ C. DA BORGO PIETRARENOSA
COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA e GIBELLINA
(TP)

ELABORATI AMBIENTALI
ELABORATO R02
SINTESI NON TECNICA

Progettista

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

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

Riccardo Coronati

Codice elaborato

2995_5530_CLT_SIA_R02_Rev0_SNT.docx

Marntana

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2995_5530_CLT_SIA_R02_Rev0_SNT.d ocx	04/2024	Prima emissione	G.d.L.	E. Lamanna	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Generale, Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Lorenzo Griso	Coordinamento Generale – Progettazione territoriale – Senior GIS Expert	
Simone Demonti	Dati territoriali – GIS Expert	
Samuele Pescinato	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Davide Molinetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Carlo Alberto Brunetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Francesca Casero	Coordinamento generale - Esperto Ambientale e Paesaggio	
Elide Moneta	Esperto Ambientale e Paesaggio	
Ricardo Coronati	Coordinamento generale – Pianificatore Territoriale	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	

Montana S.p.A.

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

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

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



Salvatore Romano	Geologo	Ord. Reg. Sicilia - n. 1596
Andrea Delussu	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Michele Dessì	Ingegnere Elettrico – Progettazione elettrica	Ord. Ing. Prov. CA n. 9040 – Sez. A
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Mauro Aires	Coordinamento Progettazione strutturale	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Stefano Corrà	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Fabio Lassini	Coordinamento Progettazione idraulica	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Mariana Marchioni	Ingegnere Civile Idraulico – Progettazione idraulica	
Laura A. Lodi	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Paolo Pallavicini	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Carla Marcis	Coordinamento Acustica - Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio - Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale	
Damiano Collu	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio	Ord. Ing. Prov. CA n. 8957
Luca Vittori	Attività di campo e correlate	
Elena Comi	Biologa – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Lia Buvoli	Studi Ambientali Naturalistici - Biologa	
Roberto Camera	Esperto Ambientale Junior	
Vito	Mazzara	Ord. Dott. Agronomi Prov. TP n. 522 Sez. A
Sebastiano Muratore	Archeologo	Archeologo di Prima Fascia n.3113 del MIC

Montana S.p.A.

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

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

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1. PREMESSA.....	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	6
3. ENERGIE RINNOVABILI.....	10
3.1 ENERGIA EOLICA.....	10
4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO.....	11
4.1 PARCO EOLICO.....	12
4.2 VIABILITÀ DI PROGETTO.....	17
4.3 OPERE DI CONNESSIONE	22
4.3.1 Cavidotti	22
4.3.2 Sistema di connessione	26
4.3.3 Cabine di progetto	27
4.4 FASE DI REALIZZAZIONE	28
4.5 FASE DI DISMISSIONE.....	32
4.6 CRONOPROGRAMMA PREVISTO	34
5. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI	38
6. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO	42
6.1 FASE DI COSTRUZIONE.....	42
6.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	42
6.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte	43
6.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO	45
6.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	45
6.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte	46
6.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO	47
6.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte.....	47
6.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ	48
6.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio	48
7. ALTERNATIVE DI PROGETTO	50
7.1 ALTERNATIVA ZERO	50
7.2 ALTERNATIVE DIMENSIONALI	50
7.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI	50
7.4 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	51
7.4.1 Alternativa 1.....	51
8. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E SULL'UOMO.....	54
8.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI	59
8.1.1 Paesaggio	59
8.1.2 Uso del suolo.....	60
8.1.3 Rumore	61
8.1.4 Fauna	61
9. CONCLUSIONI	62
10. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	63

1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di **93,6 MW**, che prevede l'installazione di **n. 13 aerogeneratori da 7,2 MW** da installarsi nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta e Gibellina in Provincia di Trapani. Le opere di connessione interesseranno, i Comuni già citati, di Calatafimi-Segesta e Gibellina, sempre in Provincia di Trapani (TP).

La Società Proponente è la Montana Progetti S.R.L., con sede legale in Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano (MI).

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

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

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/150/36 kV (sezione a 220 kV da realizzare già in classe di isolamento 380 kV) della RTN, da inserire in entra - esce su entrambe le terne della linea 220 kV RTN "Partanna – Partinico". Ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 220 kV per il collegamento della centrale alla citata SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 220 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto:

- da N° 13 aerogeneratori della potenza nominale di 7,2 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

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

Nel presente documento vengono fornite indicazioni sintetiche e il più possibile accessibili delle analisi contenute nel citato Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R01_Rev0_SIA), a cui vengono fatti rimandi puntuali nel testo. Si rimanda pertanto allo Studio originale per una lettura approfondita.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nella Provincia di Trapani e prevede l'installazione di n. 13 aerogeneratori territorialmente così collocati:

- n. 12 aerogeneratori nel Comune di Calatafimi-Segesta (CLT01, CLT02, CLT03, CLT05, CLT06, CLT07, CLT08, CLT09, CLT10, CLT11, CLT12, CLT13);
- n. 1 aerogeneratore nel Comune di Gibellina (CLT04).

Le opere di connessione interesseranno, i Comuni già citati, di Calatafimi-Segesta e Gibellina, sempre in Provincia di Trapani (Figura 2.1).



LEGENDA

Opere di progetto

- Aerogeneratore di progetto
- Area di deposito temporaneo
- - - Cavidotto interrato di connessione
- Cabina di smistamento
- Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)
- Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna

Limiti amministrativi

- Province
- Comuni

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

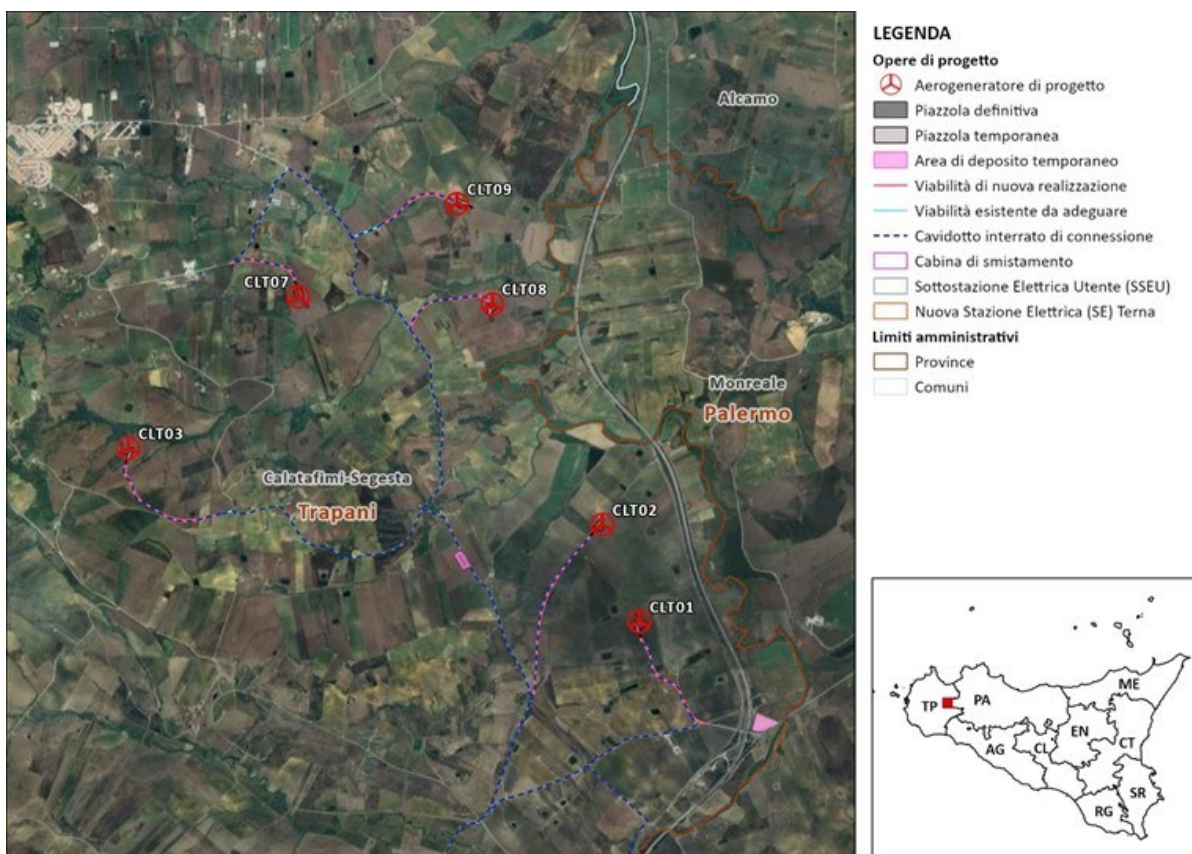


Figura 2.2: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

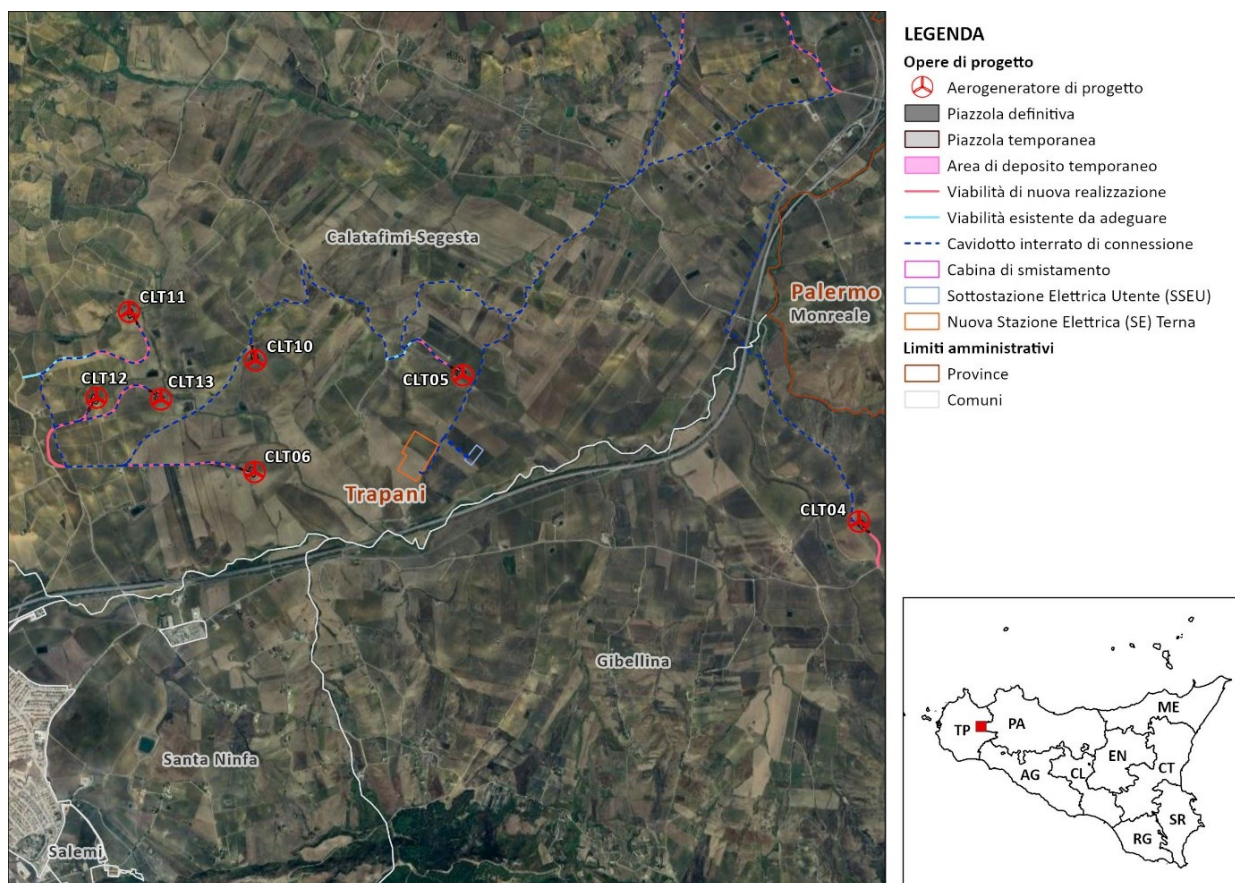


Figura 2.3: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte sud del layout

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

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

AEROGENERATORI	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine E	Latitudine N
CLT01	12,943475	37,868947
CLT02	12,939947	37,875803
CLT03	12,897152	37,880504
CLT04	12,952097	37,829414
CLT05	12,914111	37,839776
CLT06	12,894508	37,832136
CLT07	12,91215	37,891557
CLT08	12,929619	37,891342
CLT09	12,926231	37,898461
CLT10	12,894354	37,84055
CLT11	12,882218	37,844005
CLT12	12,879316	37,837466
CLT13	12,885443	37,83745

In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Mazara del Vallo, proseguendo in direzione Est e poi Nord lungo l'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo (A29/E90) fino all'uscita di Gallitello. Nei pressi dell'uscita, in uno spiazzo dove è già stata ubicata un'opera simile per altri parchi eolici, potrà essere realizzata un'area di trasbordo dove i diversi componenti verranno scaricati dai rimorchi standard per essere successivamente ricaricati su mezzi speciali che permettono di ridurre ingombri e raggi di curvatura rendendo possibile il passaggio su strade minori (es. blade-lifter, rimorchi modulari, etc.). Dall'area di trasbordo percorrendo diverse strade statali, provinciali e comunali si potranno raggiungere le diverse piste di cantiere di nuova realizzazione per la costruzione ed il futuro accesso ai diversi aerogeneratori.

In totale la viabilità di accesso al parco presenta uno sviluppo di circa 55 km.

Nella seguente immagine si raffigura il possibile percorso.

L'area di trasbordo può essere considerato l'ingresso alla viabilità interna al parco. Dal suddetto incrocio inizia il sistema di strade che unisce le diverse piazzole sfruttando in parte la viabilità esistente e in parte la viabilità di nuova realizzazione.

Questa ipotesi dovrà essere analizzata in fase di progettazione esecutiva da una società specializzata in trasporti speciali (

Figura 2.4).

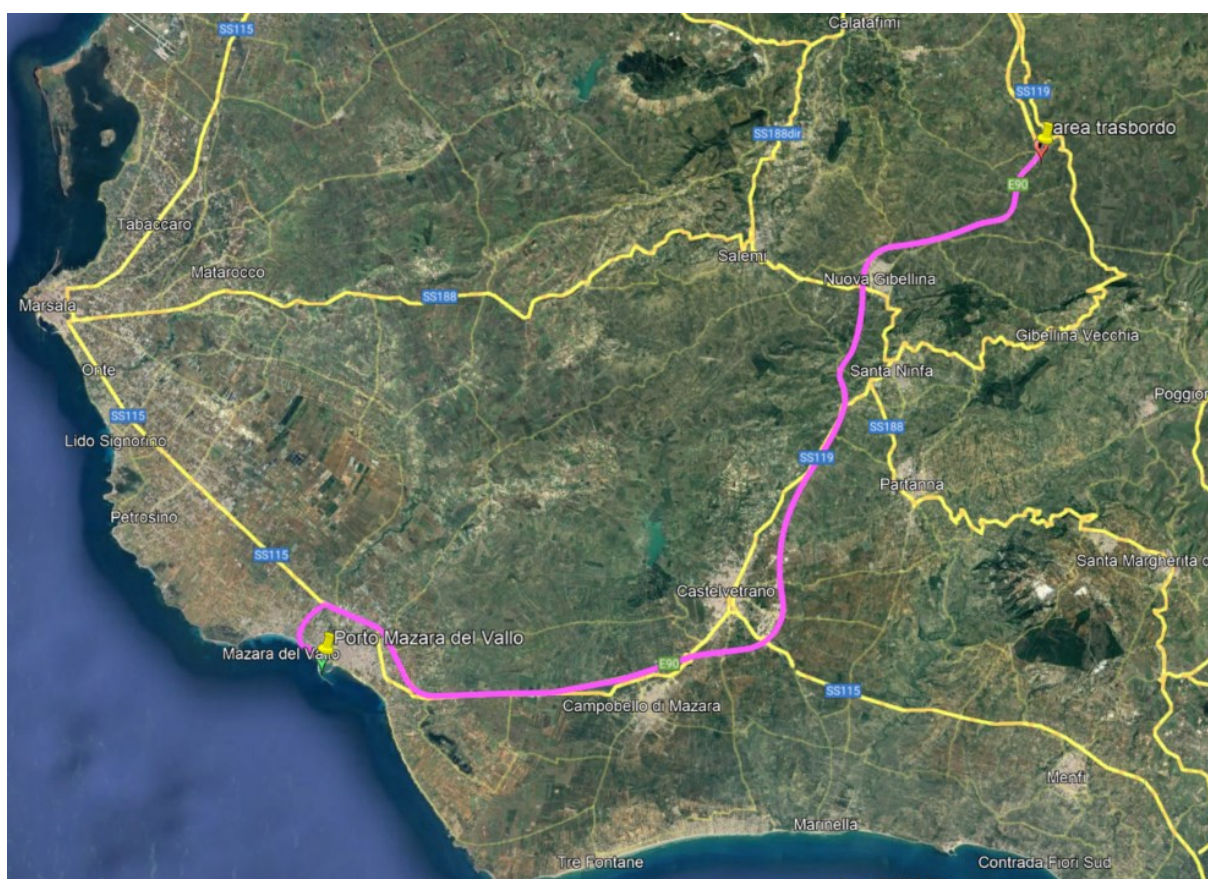


Figura 2.4: ipotesi di viabilità di accesso al sito (linea magenta)

3. ENERGIE RINNOVABILI

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

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

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

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

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

3.1 ENERGIA EOLICA

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

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

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

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

4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

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

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

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

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

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

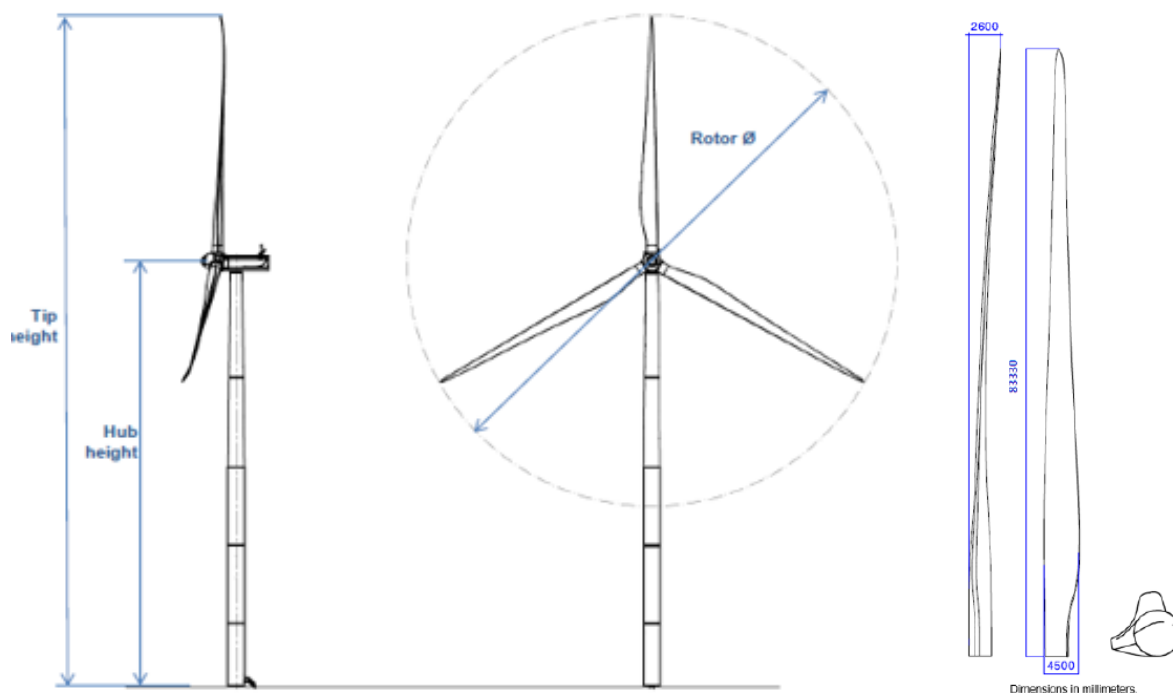
- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato a 30 kV) tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento;
- installazione di una cabina di smistamento delle linee di distribuzione e trasporto dell'energia
- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato a 30 kV) tra la cabina di smistamento e la cabina utente;
- installazione di una cabina utente all'interno della stazione utente
- linea di collegamento in AT (220 kV) tra la cabina di connessione e la nuova Stazione Elettrica di Terna
- installazione dei sistemi di monitoraggio, controllo e misura delle turbine
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione di impianti ausiliari
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori

Nei seguenti paragrafi verranno descritte in maniera sintetica le componenti che costituiscono il parco eolico e le opere accessorie. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione tecnica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R01_Rev0_RTG).

4.1 PARCO EOLICO

In questa fase progettuale l'aerogeneratore scelto è un Vestas della potenza nominale di 7,2 MW ad asse orizzontale. In fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, la scelta dell'aerogeneratore potrà variare mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime.

Di seguito si riporta uno schema grafico dell'aerogeneratore e della navicella.



Tip height=200m; hub height=114m; rotor diameter=172m; blade length≈85 m

Figura 4.1: Struttura aerogeneratore

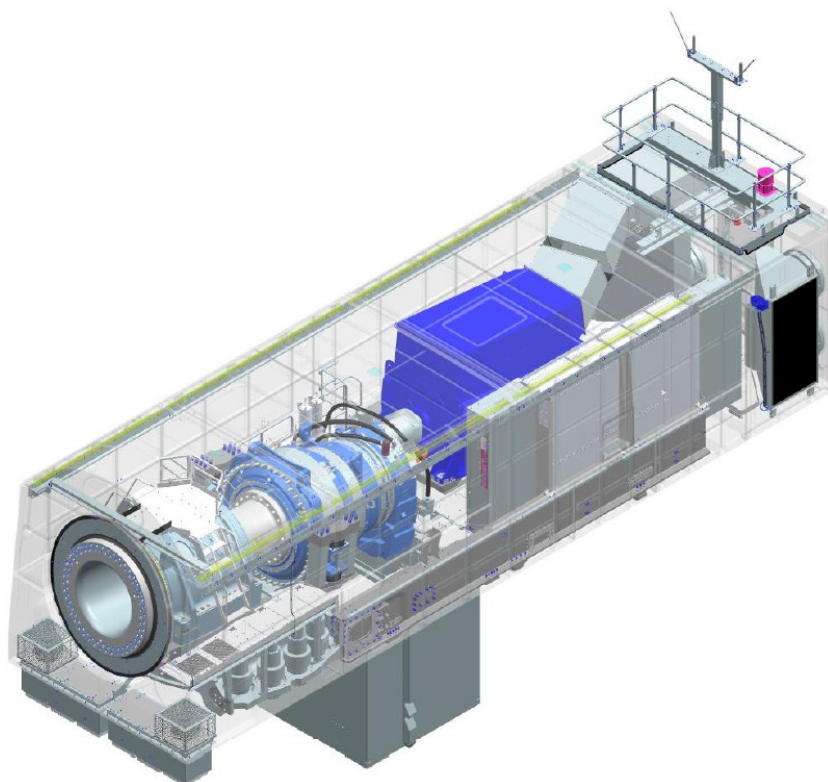


Figura 4.2: Struttura navicella

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

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

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza MT/BT;
- cavo 30 kV di potenza;
- quadro elettrico di protezione 30 kV;
- servizi ausiliari;
- rete di terra.

Il generatore produce corrente elettrica in bassa tensione (BT) che viene innalzata a 30 kV da un trasformatore posto internamente alla navicella.

Infine, gli aerogeneratori saranno equipaggiati con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente posizionato sulla sommità posteriore navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna verrà garantita da una verniciatura della parte estrema delle pale con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m. L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.

I plinti di fondazione in calcestruzzo armato hanno la funzione di scaricare sul terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata se ritenuta idonea, sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità. Le fondazioni saranno realizzate con calcestruzzo avente classe di resistenza variabile, C35/45 per il getto della prima fase e C45/55 per il getto della seconda (sopralzo), come indicato nella relazione di calcolo preliminare e negli elaborati di progetto (vedi tav. 2995_5530_CLT__PFTE_T06_Rev0_TIPOLOGICO FONDAZIONI).

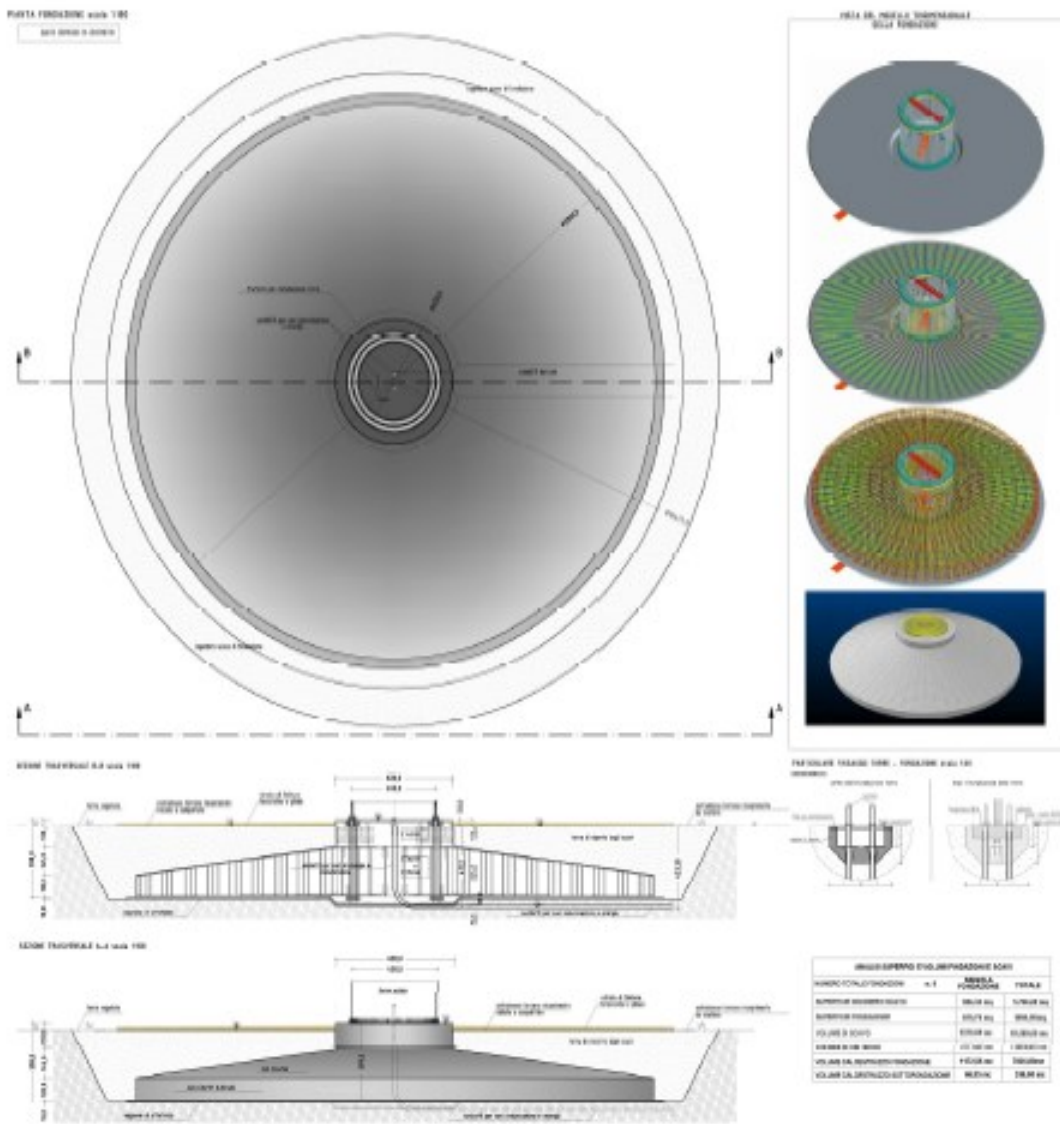


Figura 4.3: Pianta e sezione tipo fondazioni

In questa fase di progetto è stato previsto un plinto a base circolare del diametro di 23 m, con altezza massima di circa 3.86 m (3,50 m + 0,36 m nella parte centrale), posato ad una profondità massima di 3,37 m circa dal piano campagna finito e sporgente circa 13 cm dal piano finito. Il plinto di fondazione è composto, al netto dell'approfondimento centrale di posa dell'Anchor Cage e del magrone di fondazione, da una parte inferiore cilindrica ($h = 1,80$ m), una intermedia troncoconica ($h = 0,60$ m), ed una superiore cilindrica di altezza 1,10 m (sopralzo o colletto) che sporge dal piano campagna di circa 13 cm. Il sistema di connessione torre-fondazione è costituito da un doppio anello di tirafondi ad alta resistenza collegati inferiormente con una flangia circolare ed annegati nel calcestruzzo della fondazione e superiormente collegati a quella del primo concio della torre. Il colletto terminale alto 1,10 m permetterà oltre che di garantire la sporgenza da terra di 13 cm, anche di mantenere il grosso della fondazione interrato di 1 m sotto il piano di campagna. Tale geometria consentirà, a fine vita in fase di dismissione, con semplici e minime operazioni di demolizione del solo sopralzo, di ottenere, come richiesto dalla normativa, un interrimento di almeno un metro della fondazione residua. Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,50 m rispetto al piano di campagna finito, accresciuto nella parte centrale di ulteriori 36 cm. La superficie di ingombro della fondazione è pari a circa 415 mq. Per il dimensionamento si è stato ipotizzato un aerogeneratore della potenza di 7,2 MW avente un'altezza massima del mozzo di 114 m dal piano di campagna e un diametro massimo del rotore di 172 m.

Il plinto sopra descritto poggerà su pali trivellati in c.a. con classe di resistenza C25/30 del diametro nominale di 1000 mm e lunghezza pari a 25 m. I pali saranno disposti in modo radiale ad una distanza di 9,5 m dal centro della fondazione. L'ancoraggio della torre alla fondazione garantirà la trasmissione sia delle forze che dei momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione di calcolo preliminare e agli elaborati grafici di riferimento.

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

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

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



Realizzazione pali trivellati



Scavo



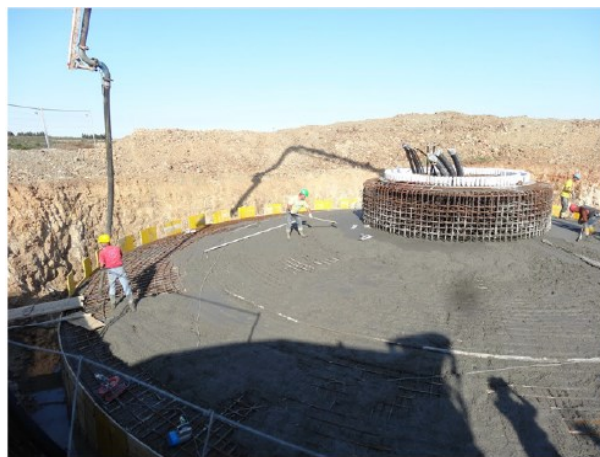
Scapitozzatura dei pali



Getto magrone di pulizia



Posa ferri e cassetatura



Fasi di getto



Parziale rinterro



Plinto ultimato

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

4.2 VIABILITÀ DI PROGETTO

In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Mazara del Vallo, proseguendo in direzione Est e poi Nord lungo l'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo (A29/E90) fino all'uscita di Gallitello. Nei pressi dell'uscita, in uno spiazzo dove è già stata ubicata un'opera simile per altri parchi eolici, potrà essere realizzata un'area di trasbordo dove i diversi componenti verranno scaricati dai rimorchi standard per essere successivamente ricaricati su mezzi speciali che permettono di ridurre ingombri e raggi di curvatura rendendo possibile il passaggio su strade minori (es. blade-lifter, rimorchi modulari, etc.). Dall'area di trasbordo percorrendo diverse strade statali, provinciali e comunali si potranno raggiungere le diverse piste di cantiere di nuova realizzazione per la costruzione ed il futuro accesso ai diversi aerogeneratori.

In totale la viabilità di accesso al parco presenta uno sviluppo di circa 55 km.

Nella seguente immagine si raffigura il possibile percorso.

L'area di trasbordo può essere considerato l'ingresso alla viabilità interna al parco. Dal suddetto incrocio inizia il sistema di strade che unisce le diverse piazzole sfruttando in parte la viabilità esistente e in parte la viabilità di nuova realizzazione.

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

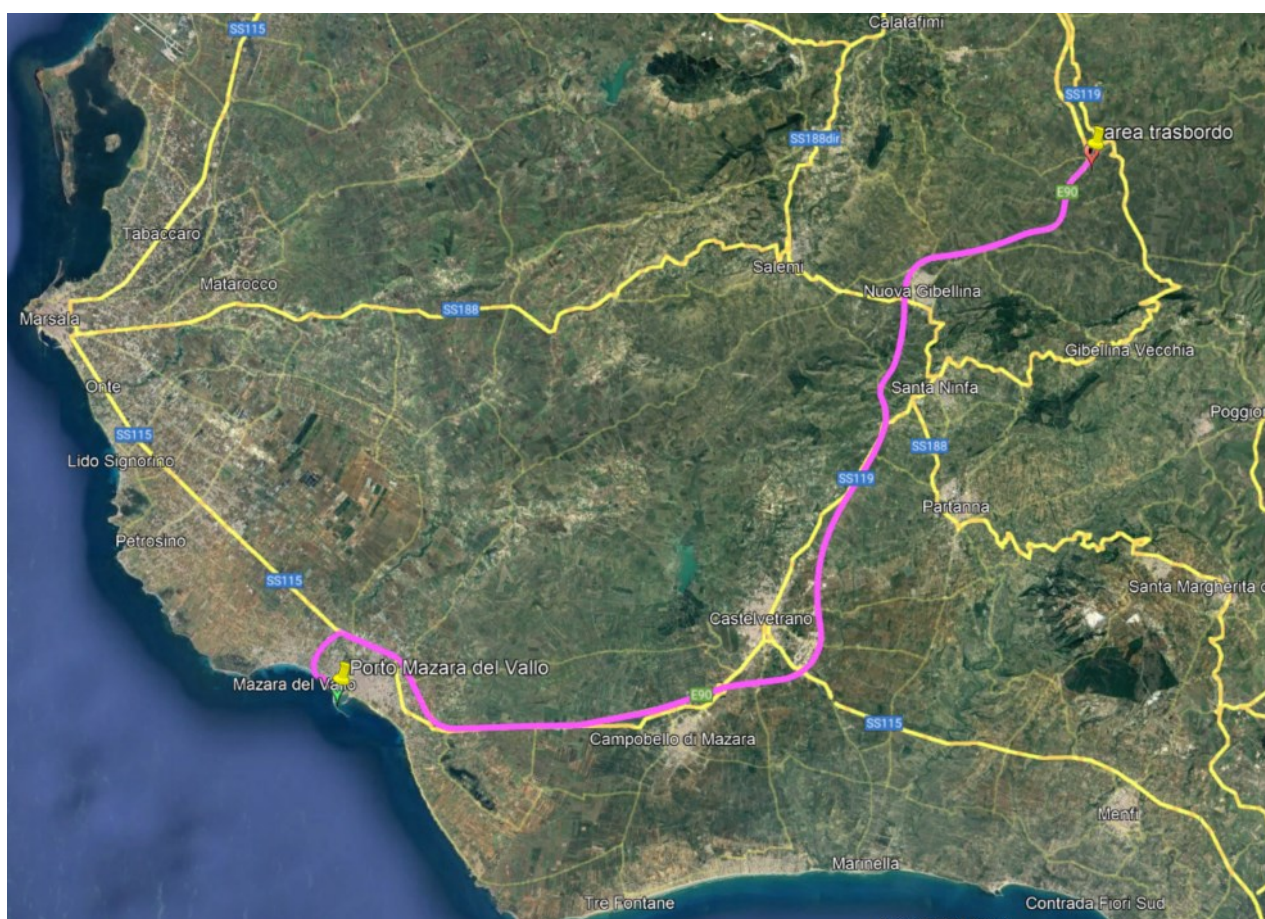


Figura 4.4: ipotesi di viabilità di accesso al sito (linea magenta)

Dall'area di trasbordo al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade Statali, Provinciali, Comunali e/o Vicinali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante piste di nuova realizzazione e/o su tracciati agricoli esistenti.

Come descritto nel precedente paragrafo, l'ingresso al parco può essere individuato con l'area di trasbordo posta nei pressi dell'uscita della A29/ E90 di Gallitello. Da questo punto si può ipotizzare inizi la viabilità interna che sfruttando principalmente le seguenti strade permette il collegamento delle piste di nuova realizzazione previste per ciascuna piazzola:

- S.B. 16 Strada di Bonifica di Pietrarenosa
- S.R.9 Strada Regionale Bigottia con diramazione Pergole
- S.R.16 Strada Regionale Pergole-Giancaldaia-Bigottia
- S.P12 Strada Provinciale del Busacchio
- S.B. 14 Strada di Bonifica di Magione
- S.B. 19

Le strade sopra menzionate si presentano asfaltate e in gran parte adatte al passaggio dei mezzi speciali mentre per quanto riguarda i tracciati agricoli con fondo sterrato dovranno essere adeguati aumentandone la sezione carrabile.

Alla luce di quanto sopra descritto, non si prevedono particolari interventi sulle strade esistenti se non locali accorgimenti di adeguamento della sagoma o di eliminazione di ostacoli (i.e. cartelli segnaletici) per permettere le manovre dei mezzi particolarmente ingombranti. Si evidenzia come nella zona siano presenti altri parchi eolici di recente realizzazione che hanno sfruttato la medesima viabilità in esame.

Nella seguente Figura si riporta uno schema della viabilità interna evidenziando i tratti di nuova realizzazione.

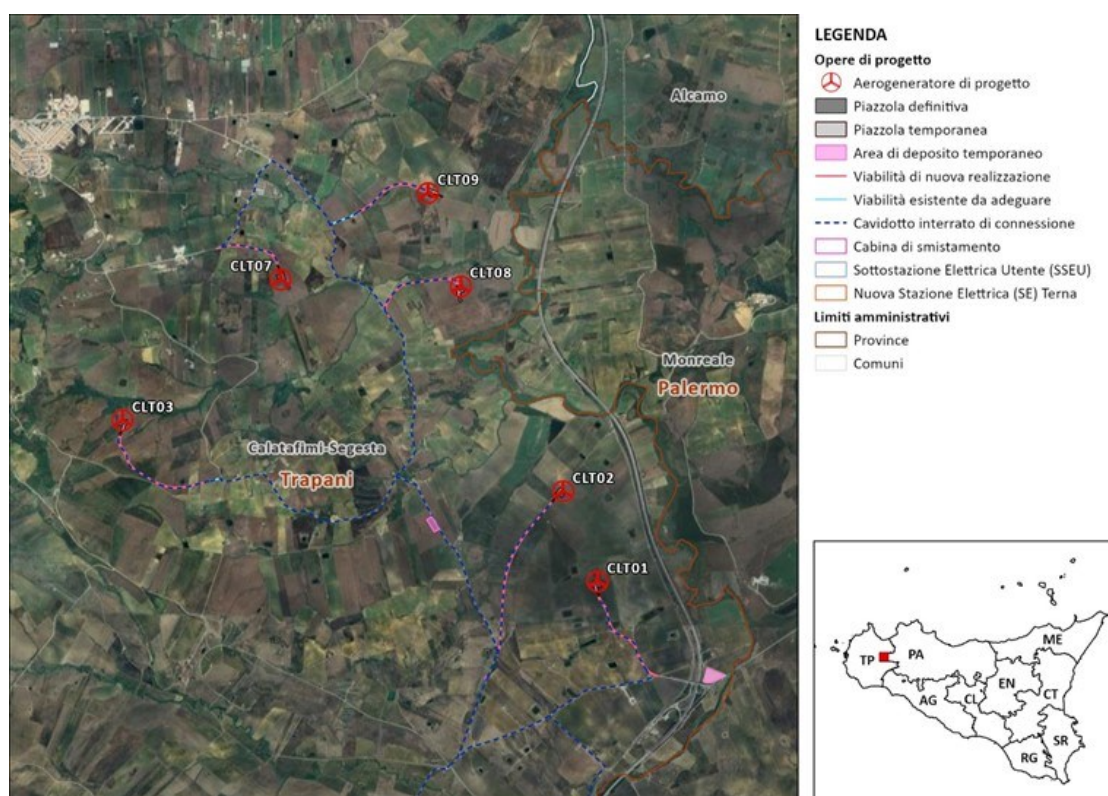


Figura 4.5: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

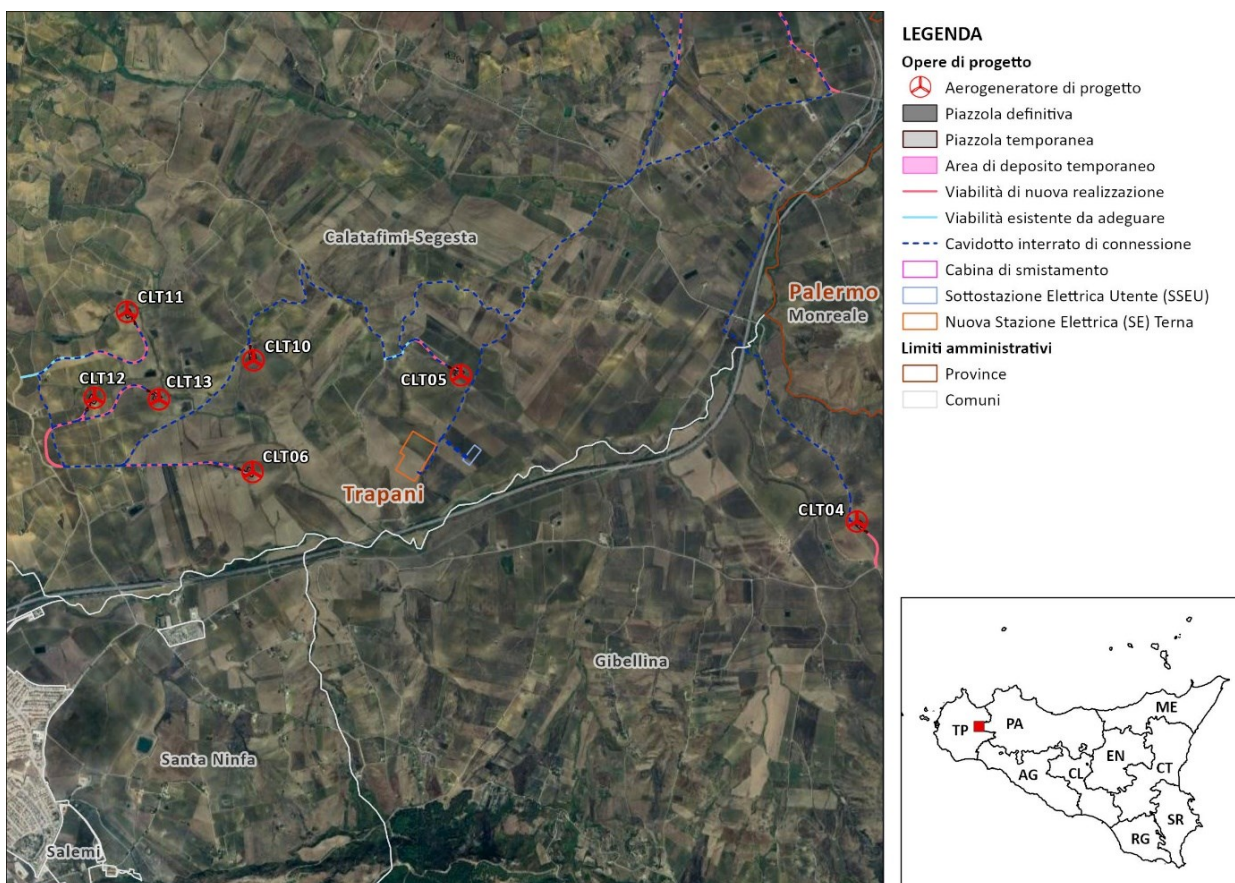


Figura 4.6: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte sud del layout

Negli elaborati grafici allegati e redatti per ciascun aerogeneratore, sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio. Come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali.

Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di “occupazione temporanea” necessarie appunto solo nella fase realizzativa. Per il tracciamento delle piste di accesso ci si è attenuti alle specifiche tecniche tipiche di produttori di turbine che impongono raggi di curvatura, raccordi altimetrici e pendenze. Nelle seguenti figure si riportano alcuni dei parametri richiesti.

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



Trasporto conci torre



Blade-lifter



Trasporto navicella



Trasporto rotore

Figura 4.7: Esempio mezzi di trasporto

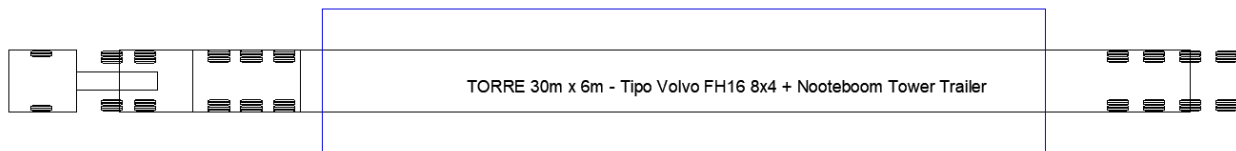
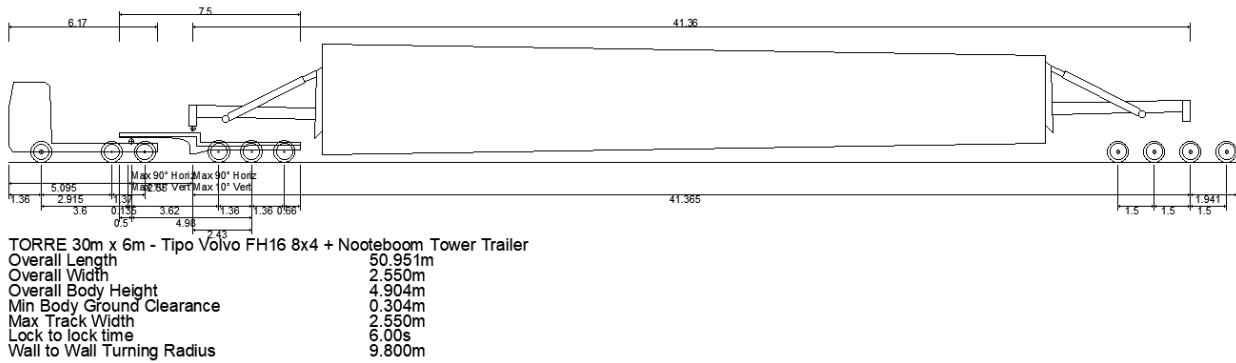


Figura 4.8: Dimensioni dei mezzi di trasporto

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

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

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

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

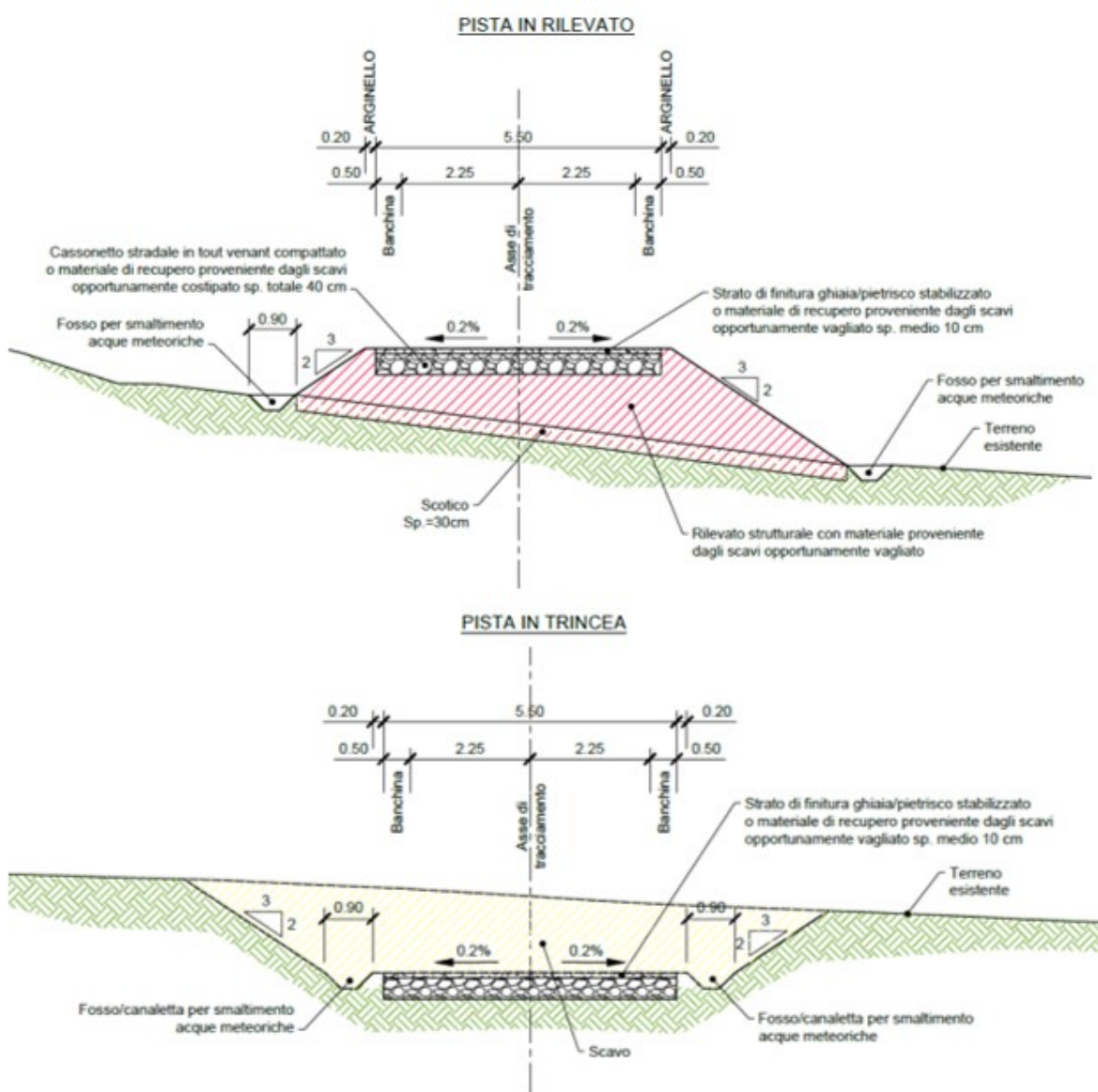


Figura 4.9: Sezione tipo piste di accesso

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

4.3 OPERE DI CONNESSIONE

4.3.1 Cavidotti

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

I cavidotti in progetto interesseranno:

- la linea di collegamento a 220 kV tra la SE TERNA e lo stallo in sottostazione Utente
- le linee di collegamento a 30 kV tra la Cabina Utente e le cabine di smistamento;
- le linee di collegamento tra la cabina di smistamento e le torri del parco eolico, raggruppate in 5 cluster.

I tracciati di connessione sono riportati nell'elaborato grafico allegato al progetto denominato "2995_5531_PAC_PFTE_R15_T04_Rev0_PLANIMETRIA CAVIDOTTI SU CTR E SEZIONI TIPO" e nelle successive figure.

I cavidotti di collegamento saranno realizzati lungo tracciati stradali esistenti e/o nuovi tratti in progetto. Oltre alle piste di nuova realizzazione, che uniranno le varie piazzole degli aerogeneratori con le strade pubbliche esistenti, si dovranno percorrere tratti delle strade interne al parco e ulteriori tratti di strade esterne.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

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

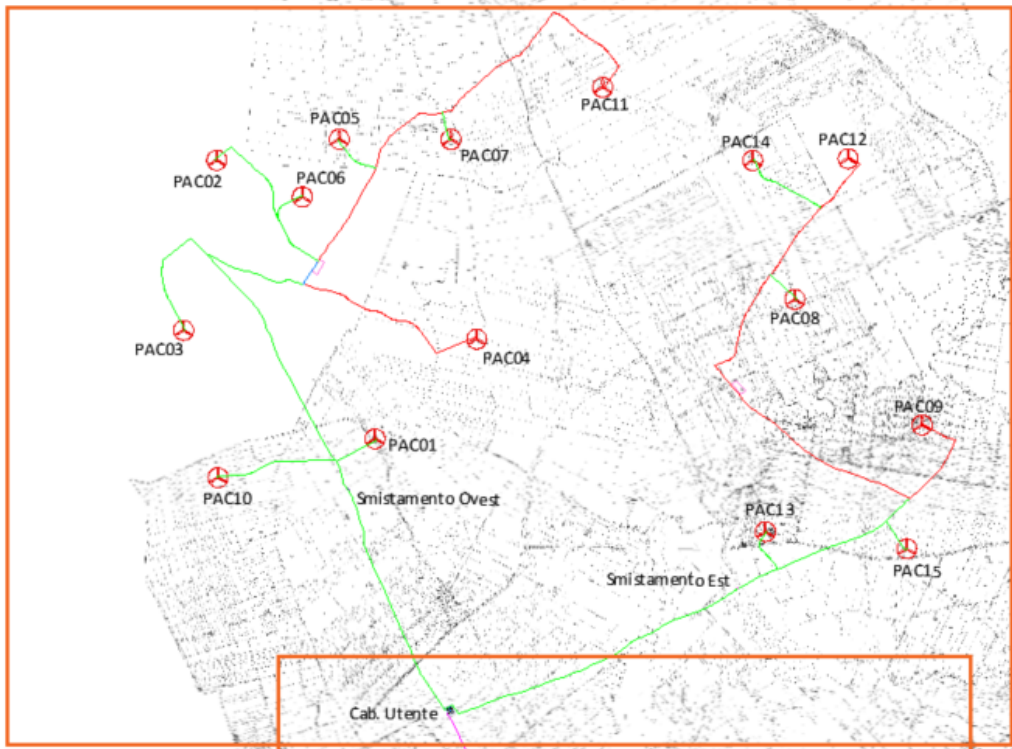


Figura 4.10: Cavidotti MT aerogeneratori

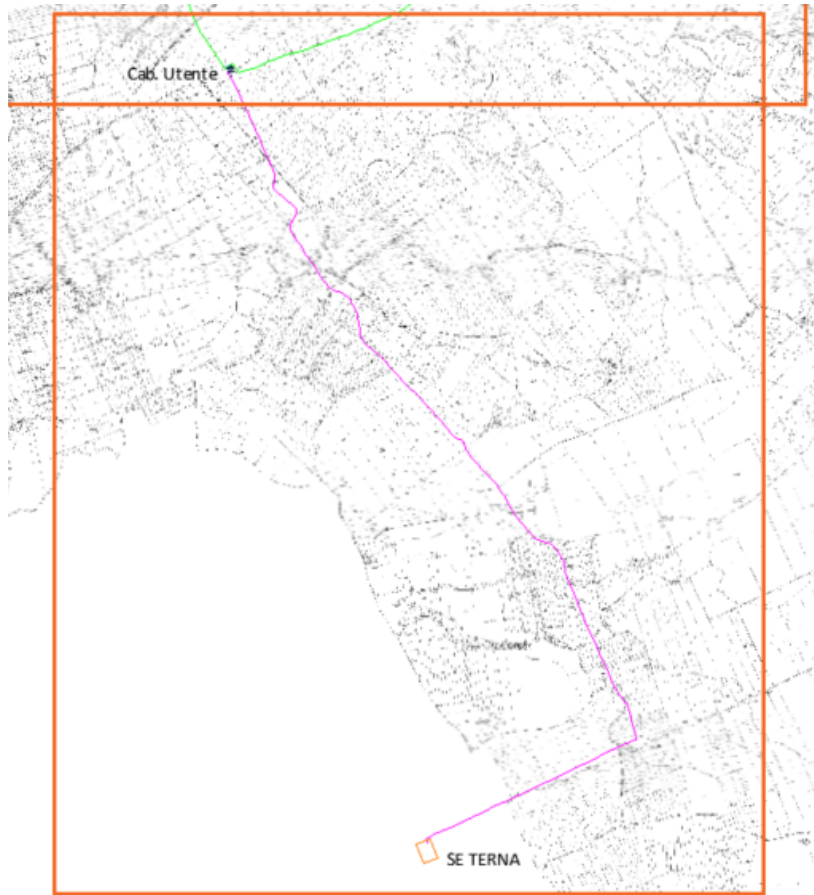


Figura 4.11: Cavidotto AT

Per il collegamento dei 13 aerogeneratori e per la connessione fra le cabine e la SE sarà necessario realizzare circa 36,7 km di cavidotti così suddivisi:

- circa 24,450 km m di cavidotti interrati in MT con una profondità minima di 1,10 m una larghezza variabile tra 0,65 m e 1,85 m;
- circa 650 m di cavidotti interrati in AT con una profondità di 1,60 m e una larghezza di circa 0,70 m.

Nelle seguenti Tabella e Figura si riassumono le principali caratteristiche dei vari tratti di cavidotto mettendo in evidenza anche la tipologia di strada, asfaltata o sterrata, interessata dalla posa.

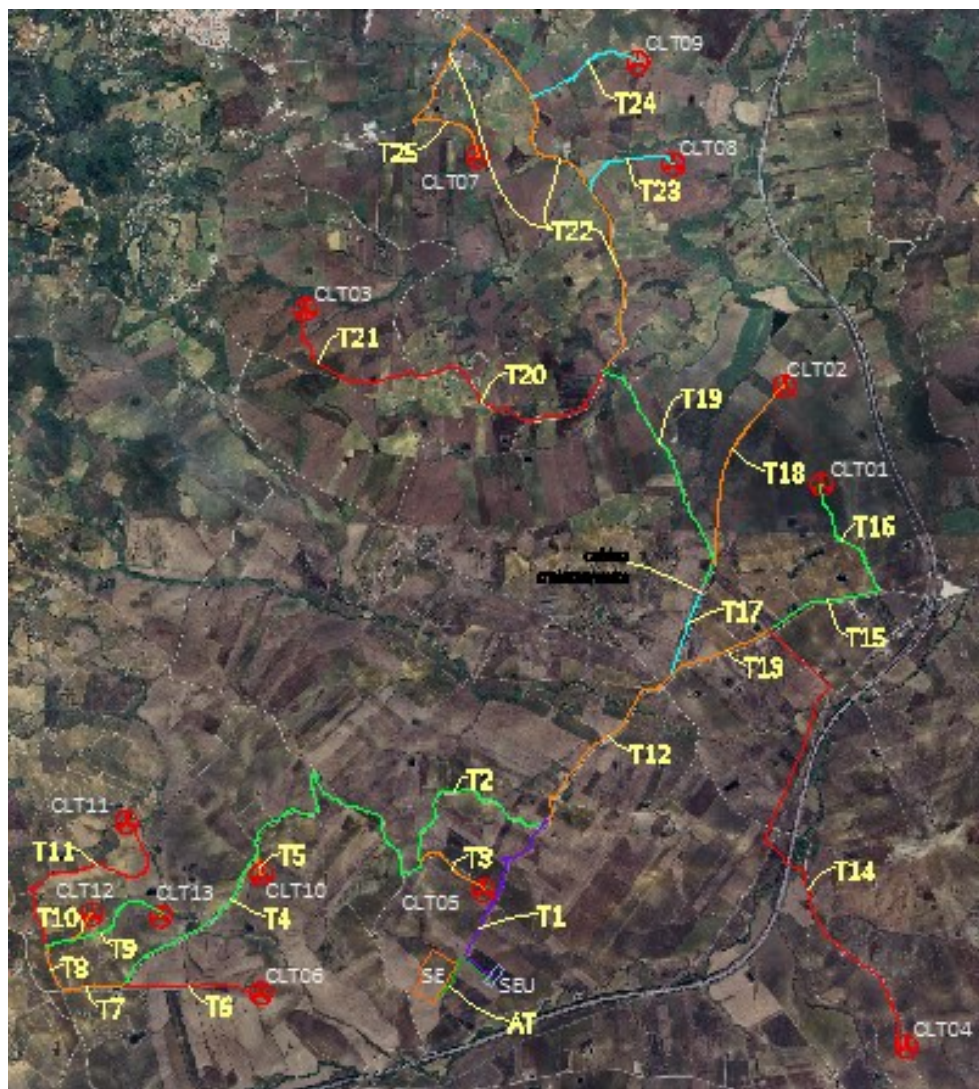


Figura 4.12: Tracciato cavidotto (rosso=1 terna MT; arancio=2 terne MT; verde=3 terne MT; ciano=4 terne)

Tabella 4-1: Segmenti cavidotto

Tratto di cavidotto ID	Numero terne	Finitura	Lunghezza (m)	Volume scarifica (mc)	Volume scavo (mc)
1	5	terra	1609,3	0,0	4426
2	3	asfalto	1807,5	419,3	2464
3	2	terra	649,8	0,0	751
4	3	asfalto	3737,7	867,2	5095
5	2	terra	204,6	0,0	236
6	1	terra	1128,1	0,0	807
7	2	asfalto	478,3	80,4	472
8	2	terra	348,5	0,0	403
9	3	terra	1085,2	0,0	1731
10	2	terra	277,9	0,0	321
11	1	terra	1926,2	0,0	1377
12	2	terra	1524,3	0,0	1761
13	2	asfalto	968,9	162,8	956
14	1	terra	4089,9	0,0	2924
15	3	asfalto	943,7	218,9	1286
16	3	asfalto	1092,1	253,4	1489
17	4	asfalto	930,1	275,3	1617
18	2	terra	1573,3	0,0	1817
19	3	asfalto	1794,2	416,2	2445
20	1	asfalto	1882,5	195,8	1150
21	1	terra	1365,5	0,0	976
22	2	asfalto	4170,9	700,7	4117
23	4	terra	821,7	0,0	1672
24	4	terra	976,9	0,0	1988
25	2	terra	687,4	0,0	794
AT	-	terra	651,4	0,0	730
TOTALE			36725,8	3590,0	43803,6

Lo scavo ospiterà, da 1 a 4 terne di cavi unipolari in formazione tripolare di tipo adatto per posa direttamente interrata, 1 tubo dal diametro di 80 mm per la rete di controllo degli aerogeneratori e, per i tratti di cavidotto in MT, una corda di rame nudo di sezione 70 mm².

La corda di rame nuda succitata percorrerà l'intera lunghezza dei cavidotti e si collegherà all'anello della rete di terra di ciascun aerogeneratore presente nel parco.

Salvo particolari impedimenti, lo scavo del cavidotto verrà realizzato ad una delle estremità della sede stradale. Le 5 terne saranno composte da due tipologie di cavidotto (3 terne e 2 terne), posizionate ai due lati della strada.

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

- Apertura dello scavo a sezione obbligata (per cavi MT: profondità di 1,10 m e una larghezza variabile tra 0,65 m e 1,85 m; per cavi AT: profondità di 1,60 m e una larghezza di circa 0,70 m);

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

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

4.3.2 Sistema di connessione

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

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

- Cavidotto 220 kV, che collegherà lo stallo della sottostazione utente con il punto di allaccio disponibile SE Terna;
- Cavidotto 30 kV, che collegherà la cabina utente con la cabina di Smistamento;
- Cavidotto 30 kV, composto da 5 linee provenienti ciascuna da un cluster del parco eolico per il collegamento elettrico degli aerogeneratori con la cabina di smistamento adiacenti all'area di impianto e con la cabina in SSEU;
- Rete di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

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

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

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

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

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

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

- minima distanza;
- massimo sfruttamento degli scavi delle infrastrutture di collegamento da realizzare;

- migliore condizione di posa (ossia, in presenza di forti dislivelli tra i due lati della strada, si è cercato di evitare la posa dei cavi elettrici dal lato più soggetto a frane e smottamenti contenendo, comunque, il numero di attraversamenti).

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

4.3.3 Cabine di progetto

All'interno dell'area di progetto è stato individuato un lotto all'interno del quale sarà costruita una sottostazione elettrica utente composta da uno stallo AT 220 kV per la connessione con la stazione terna di riferimento e una cabina utente che avrà lo scopo di raccogliere le linee a 30 kV provenienti dal trasformatore e connettere la cabina di smistamento interna al parco.

La cabina utente, esercita a livello di tensione 30 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 30 x 6,70 m e sarà suddivisa in 5 locali distinti: locale quadri MT, locale trasformatore ausiliario, locale quadri, controllo e protezioni, sala server e locale contatori.

Nel locale quadri MT saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; il locale quadri controllo e protezioni avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione, oltre a tutte le apparecchiature per il teledistacco e il telecontrollo dell'impianto da parte dell'ente fornitore; il vano misure conterrà tutti gli apparati per effettuare le misure da parte del gestore della rete.

La cabina di smistamento invece, avrà il compito di collegare la cabina Utente con le WTG in progetto sia elettricamente che via cavi dati. Tale cabina, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 24 x 6 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri, sala trasformatori ausiliari, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; la sala trasformatori avrà all'interno due trasformatori per l'alimentazione dei carichi ausiliari; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione oltre agli apparati necessari per la connessione tramite fibra ottica delle WTG in progetto alla cabina utente.

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

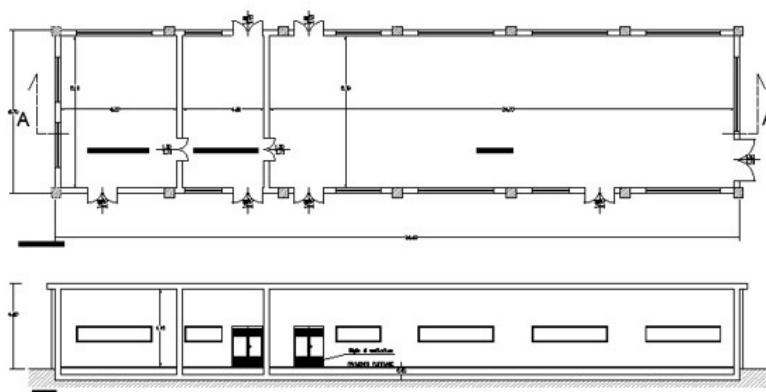


Figura 4.13: Tipologico cabine

4.4 FASE DI REALIZZAZIONE

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

Le piazzole di montaggio dovranno avere una superficie piana o con pendenza minima (1÷2%) di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento. Per il progetto in esame, al fine di minimizzare i movimenti terra e quindi gli impatti sul territorio, si è scelto di utilizzare una piazzola per un montaggio in più fasi, denominata "Partial storage" dove verranno utilizzate due tipologie di gru e verranno stoccati i diversi componenti in tempi diversi. In particolare, si è ridotto lo spazio di stoccaggio delle pale da 20 m a 10 m rendendo quindi necessaria la consegna delle stesse in almeno due momenti.

Nella seguente figura si riportano degli schemi tipologici.



Figura 4.14: esempio di piazzola in fase di costruzione

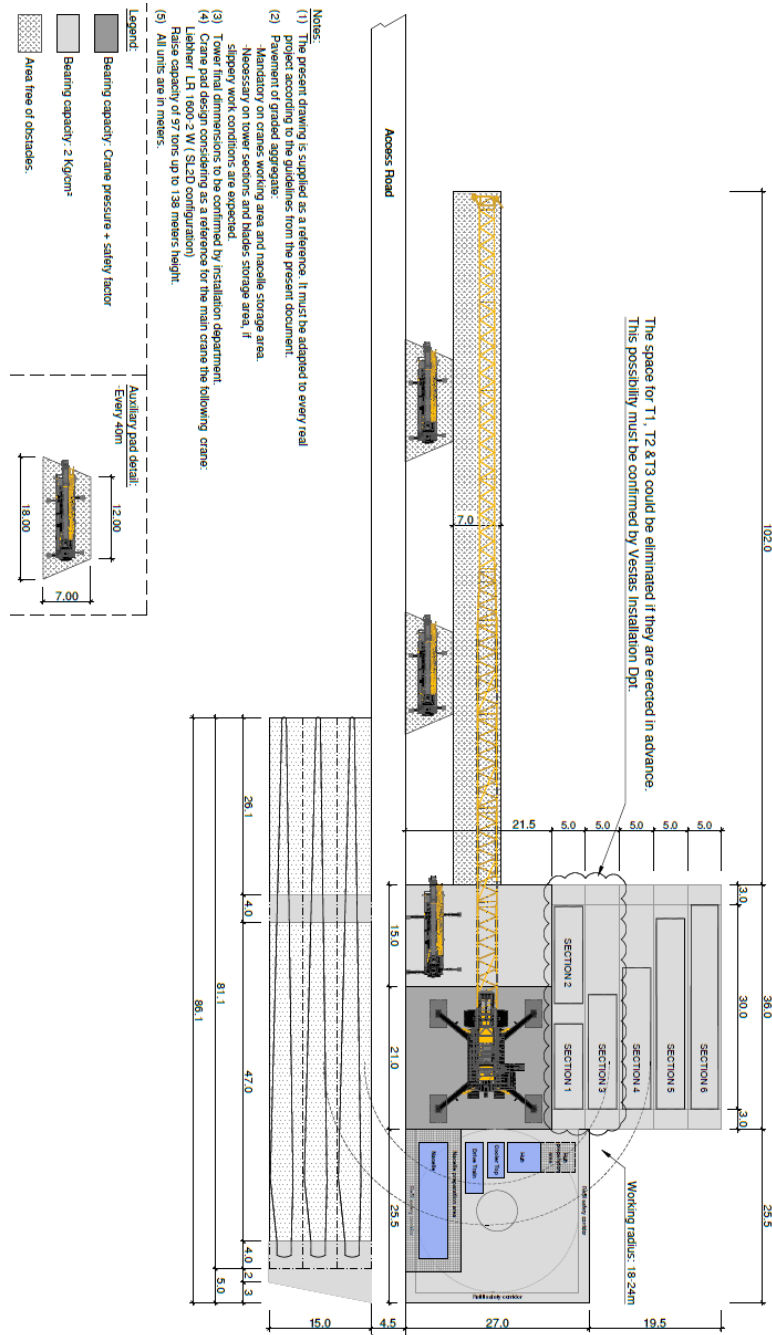


Figura 4.15: tipologico per il sistema di montaggio.

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

1. Scotico terreno vegetale;
2. scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa;
3. compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti;
4. stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.;

5. posa di uno strato di fondazione in tout venant compactato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm;
6. posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm.

Gli spazi per il montaggio della gru principale non richiedono interventi sul terreno dovendo essere semplicemente garantita la libertà spaziale lungo il braccio della gru.

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piazzole.

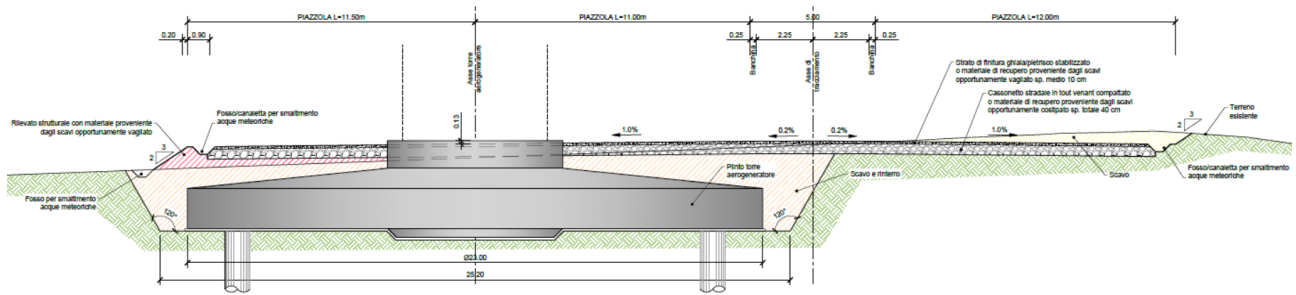


Figura 4.16: Sezione tipo piazzole

Alla fine della fase di cantiere l'area piana delle piazzole sarà ridotta ad una superficie a forma di "L" con le dimensioni maggiori pari a circa 46,5 m x 32,5 m per un totale di circa 1.400 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà rinverdita e mitigata.

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



Piazzola in fase di cantiere



Piazzola in fase di esercizio

Figura 4.17: Esempio piazzole nelle diverse fasi

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

I dettagli sono rappresentati nelle tavole:

- 2995_5530_CLT_PFTE_T06_Rev0_TIPOLOGICO FONDAZIONI
- 2995_5530_CLT_PFTE_T07_Rev0_TIPOLOGICO PIAZZOLA TEMP+DEF.

È prevista la realizzazione di due aree di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. Le aree di cantiere saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Ciascuna area di cantiere sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

Le aree si trovano, rispettivamente, nei pressi dell'uscita autostradale di Gallitello e sulla viabilità che conduce al gruppo di turbine a nord (Figura 4.18). La prima area, al momento già presente perché utilizzata per la realizzazione di altri parchi potrà essere utilizzata come zone di trasbordo per i trasporti speciali.

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

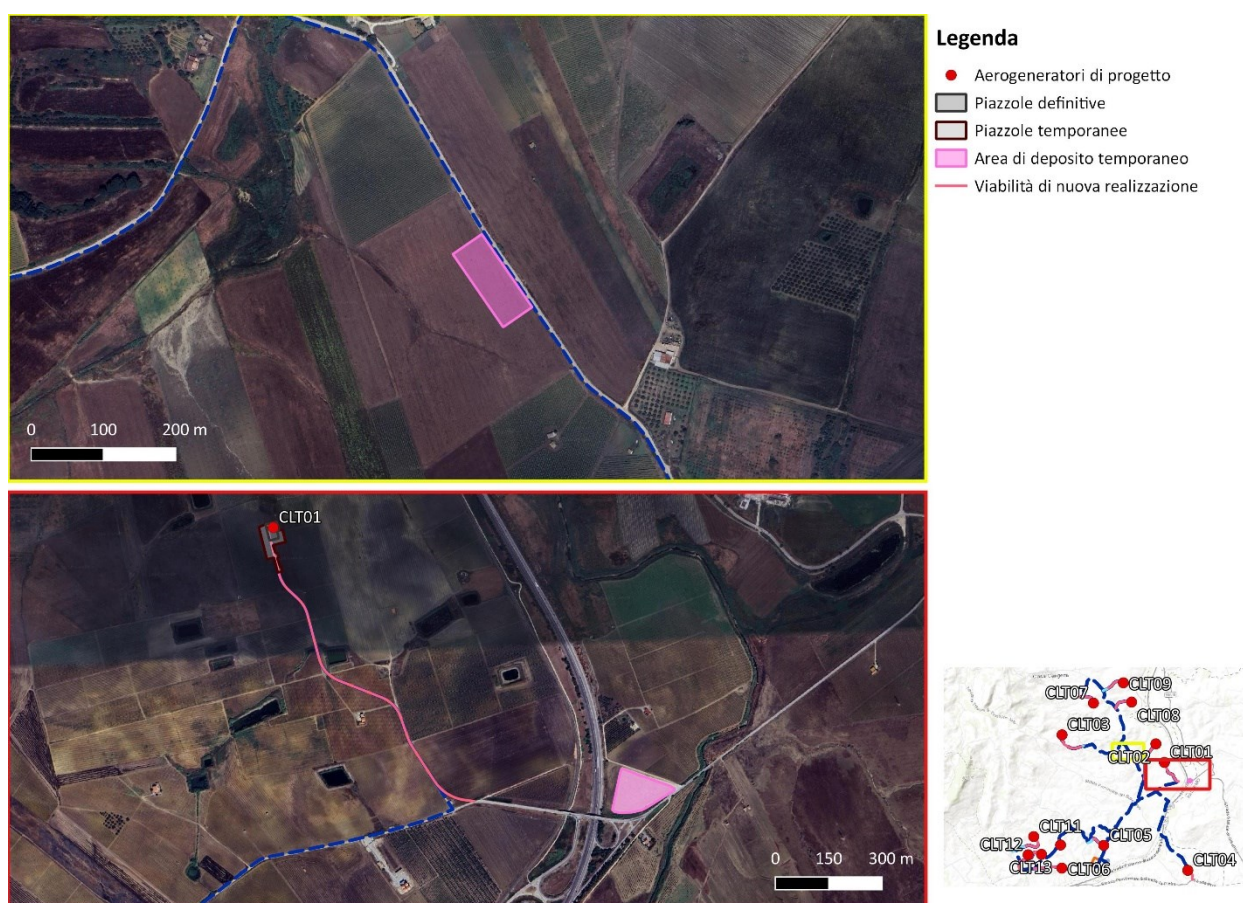


Figura 4.18: Localizzazione delle aree di deposito temporaneo per la fase di cantiere all'interno dell'impianto.

4.5 FASE DI DISMISSIONE

La dismissione degli aerogeneratori prevede lo smontaggio in sequenza delle pale, del rotore, della navicella e per ultimo del fusto della torre, (N sezioni troncoconiche a seconda del modello di turbina

installata, pari a 5 per il caso in esame). Lo smontaggio avverrà con l'impiego di almeno due gru, una principale ed una o più gru ausiliarie.

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

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

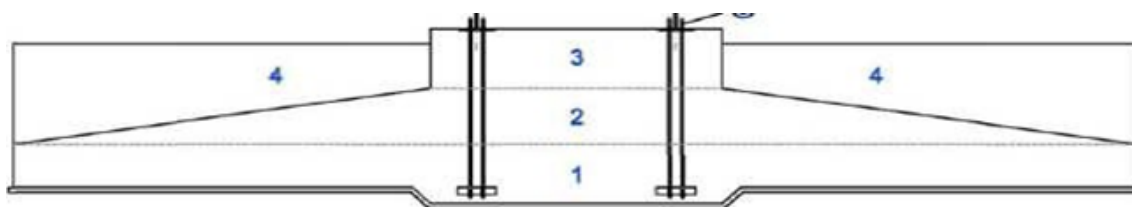
Le navicelle saranno smontate e avviate a vendita o a recupero materiali per le parti metalliche riciclabili, o in discarica autorizzata per le parti non riciclabili.

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

In fase di dismissione e smontaggio le piazzole saranno utilizzate quale area di cantiere previo allargamento per adeguarsi alle dimensioni delle gru necessarie allo smontaggio dei vari elementi delle torri. A conclusione della fase di smontaggio verrà prevista la ricopertura e/o il parziale disfaccimento delle piazzole degli aerogeneratori con la rimodellazione del profilo del terreno secondo lo stato *ante operam*. Il materiale eventualmente mancante verrà recuperato da quello in avanzo ottenuto dalla rimozione delle piste stradali o proveniente da cave. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno *ante operam*, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, come per la rete viaria, si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto.

Per le specie arboree e arbustive non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore sia quella di consentire la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorito un più veloce recupero vegetativo impiantando un numero congruo di esemplari di arbusti autoctoni nell'area della piazzola dismessa.

Relativamente alle fondazioni degli aerogeneratori, a dismissione completata, dovrà essere garantito un annessamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m. Tale condizione, generalmente, è soddisfatta mediante la demolizione e rimozione totale del solo soprizzo finale della fondazione (elemento n.3 nell'immagine seguente), progettato appunto per risultare interrato di almeno un metro e garantire una più facile dismissione. Qualora la demolizione del solo coltetto non risultasse sufficiente si procederà alla rimozione anche di parte del corpo del plinto (elementi 1 e 2).



Relativamente alle fondazioni delle diverse cabine elettriche si procederà alla loro completa dismissione demolendo le parti in calcestruzzo armato ed eventualmente recuperando le vasche o le componenti prefabbricate riutilizzabili.

A conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi; la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa,

In particolare verranno eliminati i tratti di pista realizzati *ex novo* di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori. Nella dismissione delle piste, non altrimenti utilizzate, verrà previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originari in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno *ante operam*, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto.

Per le specie arboree non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore (viste le esperienze della committenza nella realizzazione e gestione di impianti di tale tipologia) sia quella di consentire e facilitare la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorita una più veloce ricostituzione impiantando alcuni esemplari di arbusti autoctoni lungo il tracciato stradale dismesso e in corrispondenza delle aree di piazzola.

Non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo. È invece prevista la dismissione dei cavi nei tratti che interessano la "nuova viabilità" anch'essa da dismettere.

L'operazione di dismissione nei tratti di nuova viabilità degli elettrodotti prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo PVC, cavi e corda di rame;
- dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ricoperti gli scavi con il materiale di risulta.

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

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

Non è prevista la dismissione della sottostazione; è possibile infatti che il Gestore della Rete possa renderla disponibile per altre attività come stallo per nuove utenze; pertanto, nel presente piano è prevista la sola dismissione delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche presenti all'interno della sottostazione.

4.6 CRONOPROGRAMMA PREVISTO

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

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

- allacciamento delle diverse linee del parco;
- collaudo ed avviamento del parco;
- dismissione del cantiere;
- realizzazione opere di ripristino ed eventuali opere di mitigazione.

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



		CRONOPROGRAMMA DI PROGETTO PARCO EOLICO CALATAFIMI																		
N.	Lavorazione	durata (settimane)	Mesi/Settimane																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	PROGETTAZIONE ESECUTIVA	14																		
2	indagini	5																		
3	redazione progetto	12																		
4	ESECUZIONE LAVORI	62																		
5	adeguamento viabilità esistente	4																		
6	approvvigionamento materiali	45																		
7	Realizzazione piste e piazzole	19																		
8	pista CLT01	1																		
9	piazzola CLT01	2																		
10	pista CLT02	1																		
11	piazzola CLT02	2																		
12	pista CLT03	1																		
13	piazzola CLT03	2																		
14	pista CLT04	1																		
15	piazzola CLT04	2																		
16	pista CLT05	1																		
17	piazzola CLT05	2																		
18	pista CLT06	1																		
19	piazzola CLT06	2																		
20	pista CLT07	1																		
21	piazzola CLT07	2																		
22	pista CLT08	1																		
23	piazzola CLT08	2																		
24	pista CLT09	1																		
25	piazzola CLT09	2																		
26	pista CLT10	1																		
27	piazzola CLT10	2																		
28	pista CLT11	1																		
29	piazzola CLT11	2																		
30	pista CLT12	1																		
31	piazzola CLT12	2																		
32	pista CLT13	1																		
33	piazzola CLT13	2																		
38	Realizzazione fondazioni	34																		
39	fondazione CLT01	8																		
40	fondazione CLT02	8																		
41	fondazione CLT03	8																		
42	fondazione CLT04	8																		
43	fondazione CLT05	8																		
44	fondazione CLT06	8																		
45	fondazione CLT07	8																		
46	fondazione CLT08	8																		
47	fondazione CLT09	8																		
48	fondazione CLT10	8																		
49	fondazione CLT11	8																		
50	fondazione CLT12	8																		
51	fondazione CLT13	8																		
54	Montaggio torri	31																		
55	Montaggio torre CLT01	3																		
56	Montaggio torre CLT02	3																		
57	Montaggio torre CLT03	3																		
58	Montaggio torre CLT04	3																		
59	Montaggio torre CLT05	3																		
60	Montaggio torre CLT06	3																		
61	Montaggio torre CLT07	3																		
62	Montaggio torre CLT08	3																		
63	Montaggio torre CLT09	3																		
64	Montaggio torre CLT10	3																		
65	Montaggio torre CLT11	3																		
66	Montaggio torre CLT12	3																		
67	Montaggio torre CLT13	3																		
70	Posa cavi	56																		
71	connessioni interne al parco	14																		
72	connessione cabina utente+SE TERNA	18																		
73	Opere per connessione RTN	68																		
74	Ripristini e dismissione cantiere	31																		
75	piazzola CLT01	2																		
76	strada esercizio CLT01	1																		
77	piazzola CLT02	2																		
78	strada esercizio CLT02	1																		
79	piazzola CLT03	2																		
80	strada esercizio CLT03	1																		
81	piazzola CLT04	2																		
82	strada esercizio CLT04	1																		
83	piazzola CLT05	2																		
84	strada esercizio CLT05	1																		
85	piazzola CLT06	2																		
86	strada esercizio CLT06	1																		
87	piazzola CLT07	2																		
88	strada esercizio CLT07	1																		
89	piazzola CLT08	2																		
90	strada esercizio CLT08	1																		
91	piazzola CLT09	2																		
92	strada esercizio CLT09	1																		
93	piazzola CLT10	2																		
94	strada esercizio CLT10	1																		
95	piazzola CLT11	2																		
96	strada esercizio CLT11	1																		
97	piazzola CLT12	2																		
98	strada esercizio CLT12	1																		
99	piazzola CLT13	2																		
100	strada esercizio CLT13	1																		
105	COMMISSIONING E AVVIAMENTO	46																		
106	Commissioning, test e collaudi	45																		
107	Start up	2																		

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

- a. ripotenziamento dell'impianto (*repowering*), con conseguente installazione di nuove e solitamente più performanti macchine previo nuovo iter autorizzato e riprogettazione
- b. dismissione dell'impianto (*decommissioning*), che comporta lo smantellamento quasi totali delle opere realizzate in fase costruttiva

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

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

5. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI

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

All'interno dello Studio di impatto Ambientale sono stati analizzati i seguenti Piani ed è stata verificata la conformità della realizzazione dell'impianto agli stessi. Per maggiori approfondimenti in tema di pianificazione e vincoli presenti in prossimità del sito si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (Rif. 3087_5495_ENEW014_SIA_R01_Rev0_SIA).

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

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

PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
Piano Regionale di Qualità dell’Aria	Strumento per la programmazione, il coordinamento ed il controllo in materia di inquinamento atmosferico, finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente.	Conforme
Piano di Bacino per l’assetto idrogeologico	Ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l’incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta “Relazione Idraulica”
Piano Gestione Rischio Alluvioni	Strumento operativo previsto dalla legge italiana, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali (d.lgs. n. 49 del 2010), in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE, "Direttiva Alluvioni"). Il PGRA viene predisposto a livello di distretto idrografico	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta “Relazione Idraulica”
Piano regionale di Tutela delle Acque	Persegue la protezione e la valorizzazione delle acque superficiali e sotterranee del nostro territorio nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità e per il pieno raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva quadro acque 2000/60/CE	Conforme
Piano di Tutela del Patrimonio	ha come finalità il riconoscimento, la catalogazione e la tutela dei Geositi in Sicilia	Conforme
Piano Forestale Regionale	strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia	Conforme
Piano Faunistico-Venatorio	vengono individuati gli indirizzi concreti verso la tutela della fauna selvatica, con riferimento alle esigenze ecologiche ed alla tutela degli habitat naturali, e verso la regolamentazione di un esercizio venatorio sostenibile, nel rispetto delle esigenze socio-economiche del paese	Conforme
Piano Regionale Prevenzione Incendi	ha come obiettivi la razionalizzazione delle risorse utilizzate nelle attività di prevenzione e repressione degli incendi boschivi, la rifunzionalizzazione dei processi e l’integrazione sinergica delle azioni di tutte le strutture preposte alla lotta attiva gli incendi boschivi. Vi è associato un catasto delle aree incendiate con la loro perimetrazione	Conforme
Piano Regionale dei Materiali di Cava e dei Materiali Lapidari di Pregio	adotta un approccio integrato per lo sviluppo sostenibile, in modo tale da garantire un elevato livello di sviluppo economico e sociale, consentendo allo stesso tempo un adeguato livello di protezione ambientale, attraverso il corretto uso delle risorse estrattive. Tutto questo viene articolato in un quadro di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, al fine di soddisfare il fabbisogno regionale dei	Conforme

PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
	materiali di cava per uso civile ed industriale, nonché dei materiali di pregio in una prospettiva di adeguate ricadute socio-economiche nella Regione Siciliana	
Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria (PRTQA)	rappresenta lo strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell’aria in Sicilia. Pertanto, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle politiche settoriali	Conforme
Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM)	individua le opere strategiche da realizzarsi nel territorio della Regione Siciliana, gli orizzonti temporali di realizzazione e, nel contempo, i principi per una gestione sostenibile del trasporto pubblico	Conforme
Piano delle bonifiche delle aree inquinate	strumento di programmazione che determina, per ciascun sito attualmente segnalato, l’indice di rischio che ne permetta l’inserimento in appositi elenchi di priorità, attraverso il censimento e la mappatura di tali siti, che costituiscono il momento iniziale del Piano e la base su cui vengono definiti i successivi passi per la programmazione degli interventi di bonifica	Conforme
Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU)	relativo alla gestione dei rifiuti urbani e prevede la redazione dei seguenti piani: il Piano dei Rifiuti Speciali (aggiornamento), il Piano dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) ed il Piano delle Bonifiche dei siti contaminati (revisione). Il piano fissa gli obiettivi inerenti ai livelli di raccolta differenziata, indicando altresì le categorie merceologiche dei rifiuti prodotti.	Conforme
Programma di Sviluppo Rurale (PSR)	strumento di intervento e un meccanismo di finanziamento cui ricorrono gli Stati membri dell’UE per attuare la politica di sviluppo rurale in un dato territorio. Definisce le azioni prioritarie e gli stanziamenti di bilancio per una specifica area geografica. Dispone di un bilancio a titolo del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) per assistere l’Autorità di gestione del PSR a finanziare azioni connesse alle priorità individuate.	Conforme
Aree non idonee per le energie rinnovabili	Apposite aree individuate dalla Regione e dallo Stato all’interno delle quali non è consigliabile realizzare impianti a fonte energetica rinnovabile	Conforme
Rete Natura 2000	sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell’Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat, specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta per la Valutazione di Incidenza
Important Bird Areas (IBA)	aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale,	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta per la Valutazione di Incidenza

PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
Altre aree protette	Aree individuate dalla regione che ricoprono un ruolo importante per la protezione della flora e della fauna	Conforme
Vincoli paesaggistici	Elementi di carattere paesaggistico individuati dalla normativa vigente che devono essere tutelati.	Conforme

6. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO

6.1 FASE DI COSTRUZIONE

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

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

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

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

Considerando che l'area del Parco eolico è pari a 3.835 ha (comprensivi della connessione e delle opere elettriche) e che la superficie effettivamente impegnata in fase di costruzione è di circa 27,13 ha, l'occupazione del suolo risulta pari allo 0,71% ed è limitata alle seguenti aree:

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

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

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

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

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

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

6.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte

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

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

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

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

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

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

le terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi¹ per le fondazioni, le aree di servizio, le strade e i cavidotti saranno in totale circa 287.183 mc; di questi si specifica che:

- circa 46.029 mc derivano dallo scavo superficiale delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione e delle piste di accesso, se conformi alla normativa saranno riutilizzati a fine lavori per il rinverdimento dell'area cantiere temporanea e/o per altre opere di rinverdimento all'interno dei cantieri;
- circa 190.700 mc derivano dallo scavo delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione, delle piste di accesso alle piazzole, delle trincee di regimazione acque che, se conformi alla normativa saranno riutilizzati come all'interno dello stesso cantiere (circa 80% del volume totale scavato, pari a 152.560 mc);
- circa 43.803 mc derivanti dagli scavi delle trincee per i cavidotti se alla normativa saranno riutilizzati per circa 65% come riempimento delle stesse 28.728 mc, il restante dovrà essere riutilizzato presso siti esterni o smaltito;
- circa 3.061 mc delle terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi per la realizzazione dei pali profondi al di sotto delle fondazioni dell'area servizio, saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.

Durante la fase di esecuzione dei lavori, per lo stoccaggio provvisorio delle terre provenienti dagli scavi si prevede l'utilizzo di due aree della superficie di circa 19.000 m², ubicate in spazio pianeggiante, con assenza di vegetazione. Le aree si trovano, rispettivamente, nei pressi dell'uscita autostradale di Gallitello e sulla viabilità che conduce al gruppo di turbine a nord. La prima area, al momento già presente perché

¹ Includendo anche i volumi di materiali provenienti dalla scavo delle piazzole piste e cavidotto

utilizzata per la realizzazione di altri parchi potrà essere utilizzata come zone di trasbordo per i trasporti speciali.

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

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

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

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

- dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere e dai mezzi per il trasporto del materiale e del personale. I principali inquinanti prodotti saranno NO_x (ossidi di azoto), SO₂ (biossido di zolfo), CO e polveri;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi durante la preparazione del sito e l'installazione delle strutture, cavidotti e cabine;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione delle terre durante le attività di preparazione del sito, l'installazione delle strutture.

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

Si prevede che le emissioni sonore saranno generate dai mezzi pesanti durante le attività di preparazione del terreno e di montaggio delle strutture. I livelli di emissione e immissione sonora presso i recettori² identificati risulteranno piuttosto trascurabili; per un approfondimento si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

² Abitazioni in prossimità del sito

6.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni³, la gestione dell'impianto eolico verterà su attività di manutenzione, sia ordinaria (preventiva) che straordinaria (correttiva). Le opere di manutenzione riguarderanno le turbine, le opere elettriche e le opere civili.

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

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

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

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

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

Per i dettagli sulle operazioni di manutenzione previste si rimanda al Piano di Manutenzione allegato (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R17_Rev0_PIANOMANUTENZIONE).

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

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

La superficie realmente occupata dall'impianto eolico, rappresentata dall'ingombro fisico dei manufatti fuori terra, in fase di esercizio è una parte ridottissima dell'area di impianto; infatti, la superficie non utilizzabile in corrispondenza degli aerogeneratori sarà solo quella occupata dalle basi delle torri e quella utilizzata per le attività di manutenzione e controllo, complessivamente pari a 0,82 ha. A questi vanno sommati circa 3,44 ha di viabilità "ex novo" e l'area della stazione e della sottostazione (1,17 ha). La restante parte della viabilità (esistente), avrà un uso promiscuo e non specificamente dedicato all'impianto; questo porta a considerare la superficie totale permanente dedicata all'impianto durante la sua fase di esercizio pari a circa 6,22 ha, pari allo 0,49% dell'area.

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

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

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

³ Vita di un impianto eolico

6.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte

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

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

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

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

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

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

DATI IMPIANTO				
Potenza nominale [KW]	93.600			
Ore equivalenti anno	2.150			
Produzione elettrica prevista [KWh]	201.240.000			
Durata prevista impianto (anni)	30			
Risparmio combustibile fossile				
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187			
Risparmio combustibile fossile in un anno [TEP/anno]	37.631,88			
Risparmio combustibile fossile in 30 anni [TEP]	1.128.956,40			
Emissioni evitate in atmosfera	CO₂	SO₂	NO_x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	493,8	0,0584	0,218	0,0291
Emissioni evitate in un anno [t]	99.372,31	11,75	43,87	5,86
Emissioni evitate in 30 anni [t]	2.981.169,36	352,57	1.316,11	175,68

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

Per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche, la Relazione allegata conclude che all'interno della fascia di rispetto indicata in relazione, lungo tutti i tratti di linea interessati, non si rileva la presenza di recettori sensibili; pertanto è esclusa l'esposizione ai campi elettromagnetici generati.

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

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

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

Il fenomeno di *shadow flickering*⁴ (ombreggiamento intermittente) interessa 6 recettori abitativi considerando la modalità "real case" ed altri 14 fabbricati identificati come magazzini, unità collabenti e aziende agricole. L'impatto risulta essere di media entità in virtù delle condizioni previste sia in termini temporali che di frequenza d'intermittenza, considerando sia l'approccio cautelativo adottato, che il limite prefissato.

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

6.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO

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

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

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

Di seguito si riporta un elenco delle principali lavorazioni da svolgere, dettagliatamente descritte nell'elaborato dedicato "2995_5530_CLT_PFTE_R18_Rev0_PIANODISMISSIONE":

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

6.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte

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

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

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

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

6.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ

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

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

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

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

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

6.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio

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

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

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

Tra le prescrizioni previste vi sono:

- il divieto di fumo in tutte le aree di lavoro;
- all'interno di tutta l'area di lavoro, in luoghi facilmente raggiungibili da tutto il personale presente e soprattutto nei pressi degli impianti, dei quadri elettrici e dei generatori, la dislocazione di estintori a polvere e a CO₂;
- la presenza tra le maestranze di addetti adeguatamente formati sulla prevenzione incendi e sulle procedure di evacuazione;
- i contenitori per carta, rifiuti, ecc. dovranno essere di materiale ignifugo e dovranno essere svuotati regolarmente secondo le necessità;



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

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione sulla sicurezza allegata, Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R04_Rev0_INDICAZIONISICUREZZA.

7. ALTERNATIVE DI PROGETTO

7.1 ALTERNATIVA ZERO

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

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

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

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

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

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

7.2 ALTERNATIVE DIMENSIONALI

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

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

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

7.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI

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

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

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

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

7.4 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

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

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

7.4.1 Alternativa 1

L'Alternativa 1 è il progetto definitivo presentato in istanza, ovvero la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della complessiva di 93,6 MW, che prevede l'installazione di n. 13 aerogeneratori da 7,2 MW da installarsi nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta e Gibellina in Provincia di Trapani. Tale layout è il risultato di un'analisi approfondita e di verifiche specifiche:

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

- valutazione dei costi.

L'Alternativa 1 deriva anche dalle assunzioni di seguito riportate. Per l'analisi in dettaglio dei singoli vincoli si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R01_Rev0_SIA).

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

VINCOLO		ANALISI	COMPATIBILITÀ
Aree Non Idonee impianti eolici Regione Sicilia D. Pres. Sicilia 10/10/2017, n. 26, pubblicato sulla G.U.R.S. 20/10/2017, n. 44		Nessuna delle WTGs in progetto ricade all'interno della perimetrazione delle aree non idonee	Compatibile
Ulteriori aree non idonee	Aree di rispetto dalle infrastrutture della viabilità	Nessuna delle WTGs di progetto ricade nelle fasce di rispetto considerate (200 m viabilità statale e provinciale). Solo l'area di sorvolo della CLT04 ricade in parte all'interno del <i>buffer</i> dei 200 metri dalle Strade Provinciali e Statali	Compatibile
	Aree di rispetto da unità abitative	Nessuna delle WTGs di progetto ricade nelle fasce di rispetto considerate (200 m da unità abitative)	Compatibile
	Aree di rispetto da centri abitati	Le WTGs non ricadono all'interno del <i>buffer</i> considerato (1.200 m da centri abitati)	Compatibile
	Linee di alta tensione	Il layout proposto non interferisce con le distanze di rispetto dalle linee di AT presenti sul territorio interessato: <ul style="list-style-type: none"> • Linea AT 220 Kv – Distanza di rispetto pari a 228 m (Altezza max WTG pari a 200 m + DPA 28 m) • Linea AT 150 Kv – Distanza di rispetto pari a 225 m (Altezza max WTG pari a 200 m + DPA 25 m) 	Compatibile
	Aree percorse dal fuoco	Nessuna WTG e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricade all'interno di aree percorse dal fuoco.	Compatibile
	Interferenze con altri impianti FER	L'impianto eolico più prossimo esistente si trova ad una distanza di circa 2,23 km dalla CLT03. Vi sono impianti eolici in autorizzazione nelle vicinanze della CLT02 ed CLT05 Vi sono impianti fotovoltaici in autorizzazione nelle vicinanze delle CLT12, CLT13, CLT06, CLT10 e CLT11	Compatibile
	Interferenze con infrastrutture aeroportuali	il layout proposto è ubicato a 5,48 km dall'aviosuoerficie "Bovarella"	Compatibile
Aree idonee con restrizioni - aree di particolare attenzione (DGR 829/2007)	PAI - Pericolosità e Rischio Idraulico e Geomorfologico (classi di pericolo inferiori)	tutte le WTG di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), non ricadono all'interno delle perimetrazioni del PAI caratterizzate da pericolosità idraulica e geomorfologica bassa. Lo stesso si verifica per la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione). una piccola porzione del cavidotto interrato di connessione, attraversa un'area a moderata pericolosità geomorfologica	Compatibile
	Aree di particolare attenzione paesaggistica	Non sono presenti WTGs in prossimità di tali beni, pertanto il layout di progetto non risulta essere	-

VINCOLO		ANALISI	COMPATIBILITÀ
		interessato alla disciplina dell'articolo 8 del DPS 10/10/2017.	
	Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923	la CLT03 e relativa area di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricade all'interno delle perimetrazioni del Vincolo idrogeologico RD 3267/1923. Per quanto concerne la viabilità esistente da adeguare, la viabilità di nuova realizzazione e il cavidotto interrato di connessione, solo alcuni brevi tratti attraversano un'area sottoposta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.	Compatibile previa richiesta di svincolo idrogeologico
	Aree di particolare pregio agricolo	Alcune opere di progetto ricadono all'interno di aree di pregio agricolo, in particolare quelle dei vigneti	Compatibile
Ulteriori aree idonee con restrizioni	Aree di rispetto strade comunali e locali	nessuna delle WTG in progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), ricadono all'interno della fascia di rispetto di 100 m dalle strade comunali e locali	Compatibile

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

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

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

Le componenti analizzate sono:

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

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

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

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

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

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

8.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI

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

Gli impatti cumulativi sono ricondotti in sintesi alle seguenti componenti:

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

La valutazione degli impatti cumulativi viene effettuata in un *buffer* di 10 km (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore) per le componenti uso del suolo, rumore e fauna e in un *buffer* di 22,6 km per la componente paesaggio.

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

La zona di progetto è inserita in un contesto fortemente agricolo. In tale contesto all'interno dell'area vasta sono già presenti altri impianti eolici e fotovoltaici (in particolare, due aerogeneratori nel Comune di Domusnovas).

8.1.1 Paesaggio

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

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

Ai fini dell'analisi è stata realizzata la carta dell'intervisibilità teorica cumulata in cui si considera, oltre al posizionamento delle turbine in progetto, anche le turbine degli altri impianti eolici realizzati presenti all'interno dell'area analizzata, l'Area di Impatto Potenziale "AIP". All'interno dell'AIP sono state individuate 296 turbine eoliche esistenti con un'altezza massima che varia da 10 m a 179 m. Gli impianti eolici realizzati nell'area di studio con la dimensione più grande sono ubicati nel Comune di Alcamo.

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

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

- **lineari:** viabilità (strade classificate statali e provinciali, escludendo le strade comunali in quanto non significative come flusso di traffico); individuate nelle Carte Tematiche del PTPR della Regione Sicilia, con riferimento all'ambito 6 della Provincia di Palermo.
- **puntuali:** punti di interesse archeologico, beni del patrimonio monumentale storico e architettonico e centri abitati, centri storici, punti panoramici per importanza turistica e storica, individuate nelle Carte Tematiche del PTPR della Regione Sicilia, con riferimento all'ambito 6 della Provincia di Palermo.

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

Dalla sovrapposizione della mappa e dei recettori sono stati individuati i 22 recettori sensibili più significativi all'interno dell'Area di Impatto Potenziale. Essi sono stati scelti in base alla potenziale presenza di osservatori, al numero di WTGs visibili, per la loro vicinanza all'impianto in progetto e in modo tale da circondare l'impianto in progetto da tutte le direzioni. Questi recettori sensibili corrispondono ai percorsi panoramici e ambiti a forte valenza simbolica e turistica (per un elenco completo dei recettori si rimanda alla Relazione paesaggistica Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R03_Rev0_RPAE).

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

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

8.1.2 Uso del suolo

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

Nel caso in esame, tuttavia, le superfici utilizzate per l'impianto sono minime sia in fase di cantiere che in esercizio (cfr. Par. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Inoltre, come analizzato nella Relazione agronomica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R24_Rev0_RELAZIONEAGRONOMICA), rispetto alla superficie territoriale comunale dei territori interessati, la perdita di suolo sarà esigua rispetto a quella agricola totale coltivata a seminativi e/o a colture permanenti; pertanto, la realizzazione dell'impianto in progetto non comprometterà la vocazione agricola del territorio.

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

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

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

8.1.3 Rumore

Per quanto riguarda l'impatto acustico, si specifica che gli impatti previsionali, seppur studiati in via preliminare nel documento Studio preliminare di impatto acustico (cfr. 2995_5530_CLT_PFTE_R21_Rev0_IMPATTOACUSTICO), verranno valutati definitivamente in *ante operam*, compresi quelli cumulativi.

Sarà infatti cura del Proponente, prima dell'esecuzione delle opere, effettuare la Valutazione previsionale di impatto acustico, come prescrive la normativa vigente, oltreché realizzare eventuali opere di mitigazione necessarie al fine di garantire il non superamento dei limiti di emissione ed immissione sui recettori individuati e mettere in atto il Piano di Monitoraggio in fase di esercizio per verificarne l'efficacia.

8.1.4 Fauna

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

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

Nel complesso, quindi, si ritiene che l'installazione degli aerogeneratori in progetto comporterà un impatto aggiuntivo trascurabile su flora e vegetazione di origine spontanea, in quanto di cercherà di sfruttare al massimo la viabilità esistente e le piazzole verranno comunque realizzate nelle aree con minore incidenza vegetazionale. Inoltre, ad eccezione delle piazzole di servizio (di dimensioni estremamente ridotte) che verranno mantenute per tutta la fase di esercizio, il resto del suolo occupato in fase di cantiere verrà inerbito durante la fase di esercizio e ripristinato allo stato iniziale al termine della dismissione. Ne discende che non si verificherà sottrazione cumulata di habitat (e habitat di specie) dovuta alla realizzazione dell'impianto in progetto.

9. CONCLUSIONI

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 30,0 MW, che prevede l'installazione di n. 6 aerogeneratori da 5,0 MW da installarsi nel territorio comunale di Trapani e così come le relative opere di connessione.

L'area del progetto ricade in un ambiente peculiare, nel punto di contatto tra la piana costiera e la parte terminale dell'appennino siculo; questo particolare collocamento fa sì che la quasi totalità dell'area di studio sia rappresentata da un ambiente collinare, i cui punti più bassi sono rappresentati dalle depressioni fluviali che marcano il territorio. Il territorio, ad eccezione di ambienti forestali naturali protetti, è caratterizzato da ambienti ad ambito agricolo, in particolare rappresentati da vigneti, coltivi semplici intensivi, coltivi estensivi, oliveti e frutteti.

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

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

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

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

10. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

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

A valle di alcuni sopralluoghi ricognitivi, effettuati al fine di selezionare i punti di vista più rappresentativi per l'elaborazione delle fotosimulazioni sono stati scelti n. 20 punti di vista localizzati all'interno dell'Area di Impatto Potenziale.

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

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

Le immagini seguenti (Figura 10.1 e Figura 10.2) mostrano la posizione dei PDV prescelti

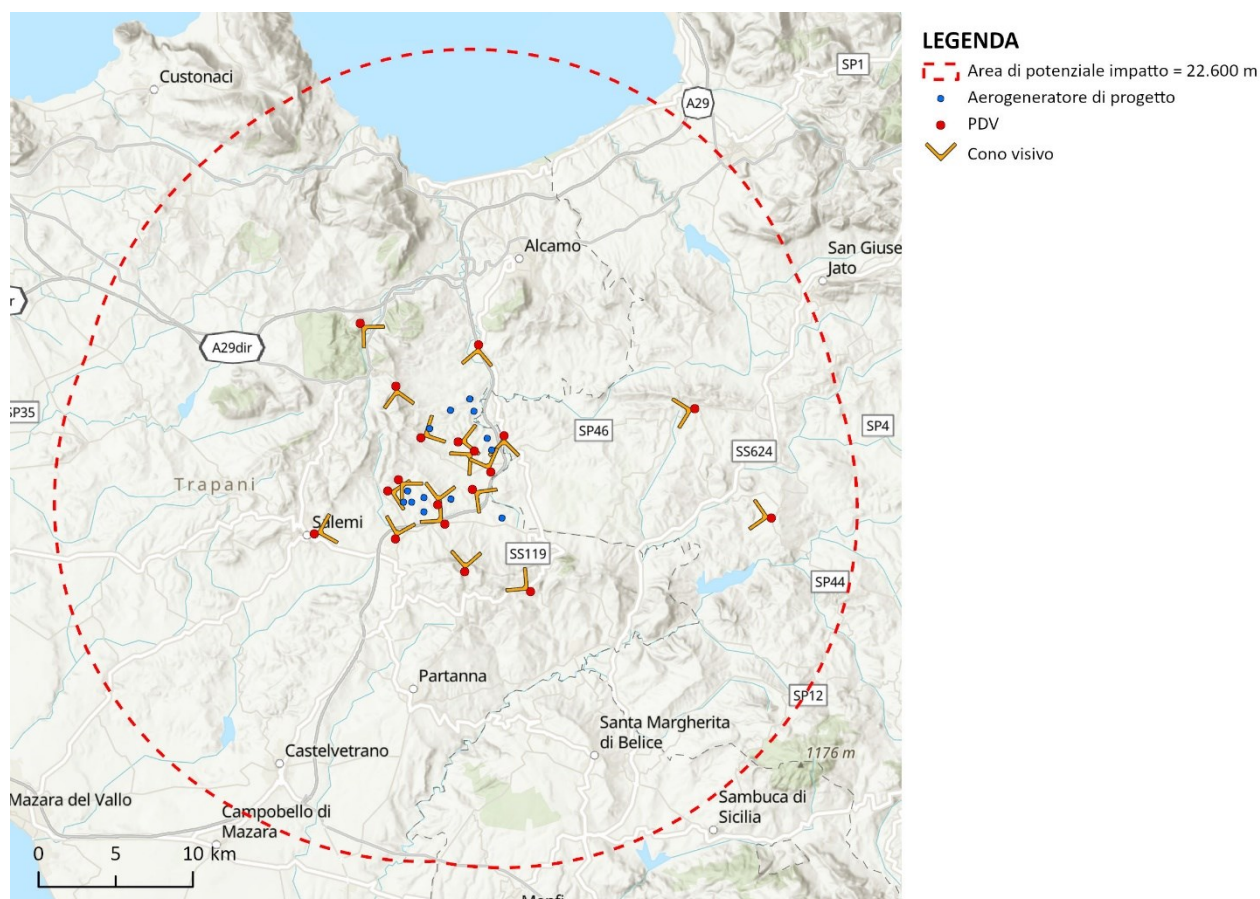


Figura 10.1: Indicazione Punti di Vista

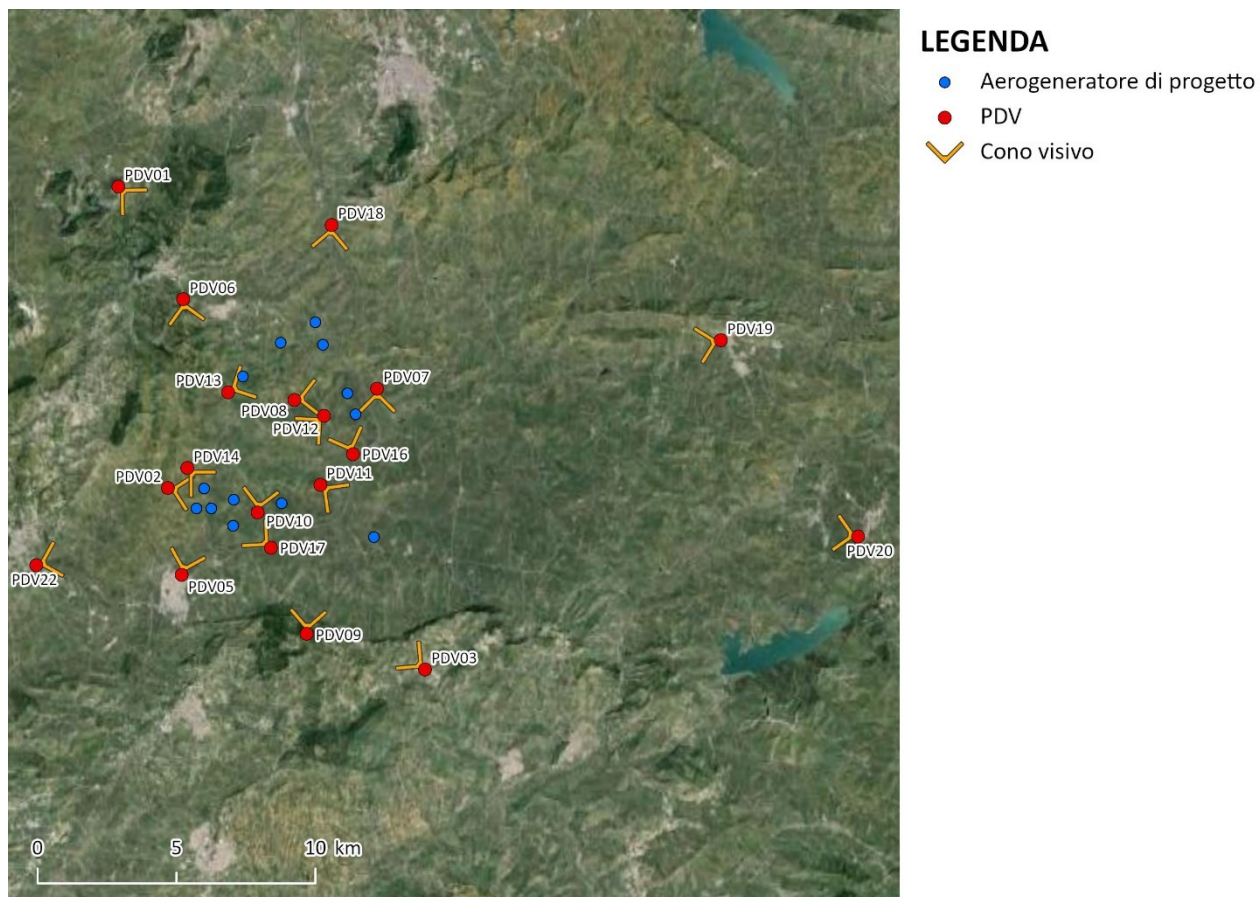


Figura 10.2: Inquadramento Punti di Vista

In particolare:

- PDV01: Teatro di Segesta
- PDV02: Strada Provinciale SP14
- PDV03: Cretto di Burri
- PDV05: Centro abitato di Gibellina Nuova
- PDV06: Centro abitato di Segesta
- PDV07: Strada Statale SS119
- PDV08: Baglio Catalano
- PDV09: Ricovero in gesso (bene isolato)
- PDV10: Baglio Noduri
- PDV11: Baglio Pietrarenosa
- PDV12: Baglio Mercatelli
- PDV13: Masseria Falcone
- PDV14: Baglio Forni lo Castro
- PDV15: Baglio Cardella
- PDV16: Baglio Gallitello
- PDV17: Strada Provinciale SP37

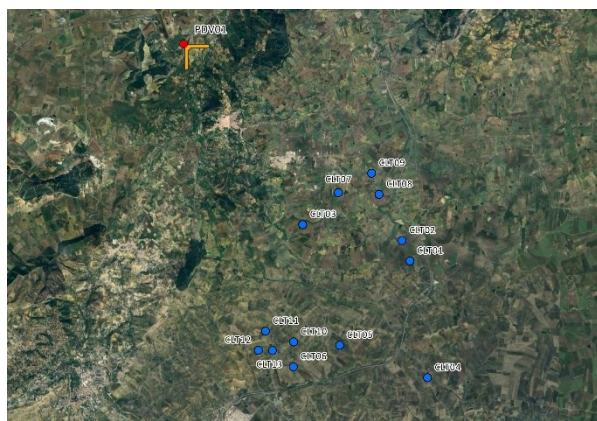
- PDV18: Regia Trazzera n.488
- PDV19: Centro abitato di Camporeale
- PDV20: Centro abitato di Roccamena
- PDV22: Centro abitato di Salemi

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

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

Si rimanda all'elaborato specifico PUNTI DI VISTA E FOTOSIMULAZIONI ns. Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R03_T02_Rev0_PDV FOTOSIM, che riporta le fotosimulazioni elaborate.

PDV01: Teatro di Segesta



Distanza dalla WTG più vicina (CLT07): 8,1 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,940913°	12,844293°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Teatro di Segesta, all'interno del parco archeologico di Calatafimi-Segesta, in direzione SE, verso l'impianto in progetto. L'area archeologica presenta molti reperti antichi protetti, inoltre è una zona molto frequentata.

PDV01 – STATO DI FATTO



PDV01 – STATO DI PROGETTO



PDV02: Strada provinciale SP14



Distanza dalla WTG più vicina (CLT12): 2,61 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,843751°	12,867375°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Strada Provinciale SP14 in direzione ESE, verso l'impianto di progetto.

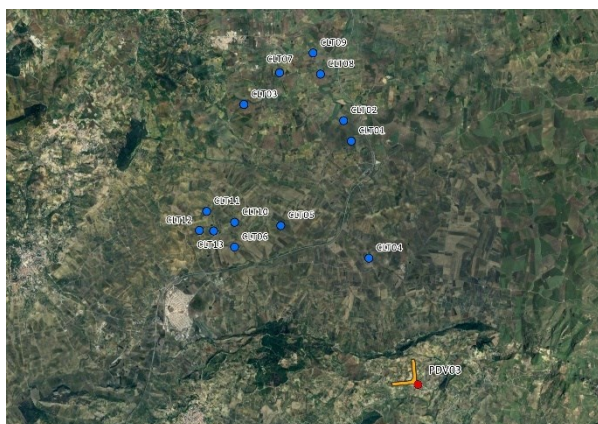
PDV02 – STATO DI FATTO



PDV02 – STATO DI PROGETTO



PDV03: Cretto di Burri



Distanza dalla WTG più vicina (CLT04): 5,1 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,78694°	12,974177°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Cretto di Burri in direzione NO, verso l’impianto in progetto. Il Cretto di Burri è un’installazione artistica realizzata in memoria del terremoto avvenuto a Gibellina. Oggi è un punto turistico oltre che panoramico.

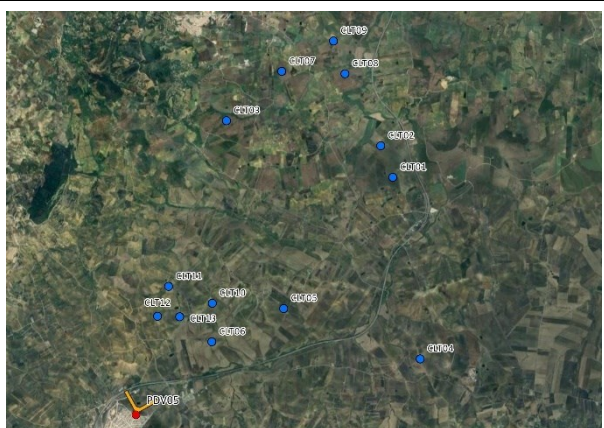
PDV03 – STATO DI FATTO



PDV03 – STATO DI PROGETTO



PDV05: Centro abitato di Gibellina Nuova



Distanza dalla WTG più vicina (CLT06): 2,55 km

COORDINATE WGS84	
Lat. N	Long. E
37,81582°	12,873974°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Centro abitato di Gibellina Nuova, in direzione NNE in direzione dell'impianto in progetto.

PDV05 – STATO DI FATTO



PDV05 – STATO DI PROGETTO



PDV06: Centro abitato di Segesta



Distanza dalla WTG più vicina (CLT03): 3,5 km

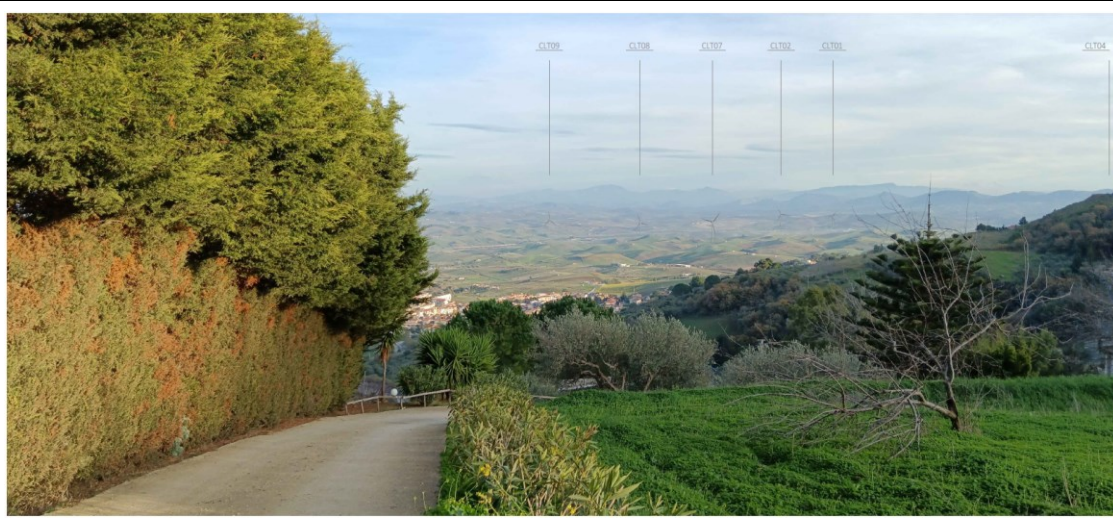
COORDINATE WGS84	
Lat. N	Long. E
37,904879°	12,871957°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal centro abitato di Segesta, in direzione SSE verso l'impianto in progetto.

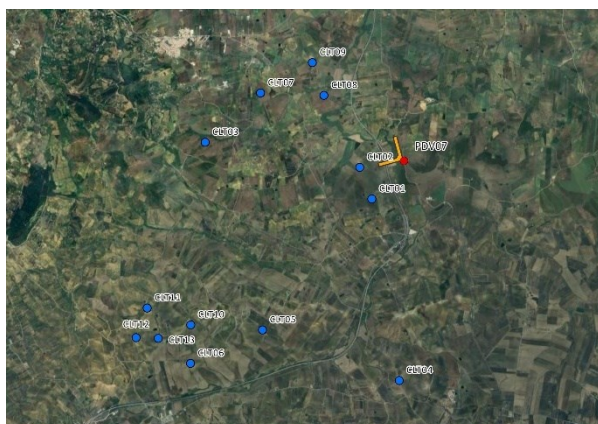
PDV06 – STATO DI FATTO



PDV06 – STATO DI PROGETTO



PDV07: Strada Statale SS119



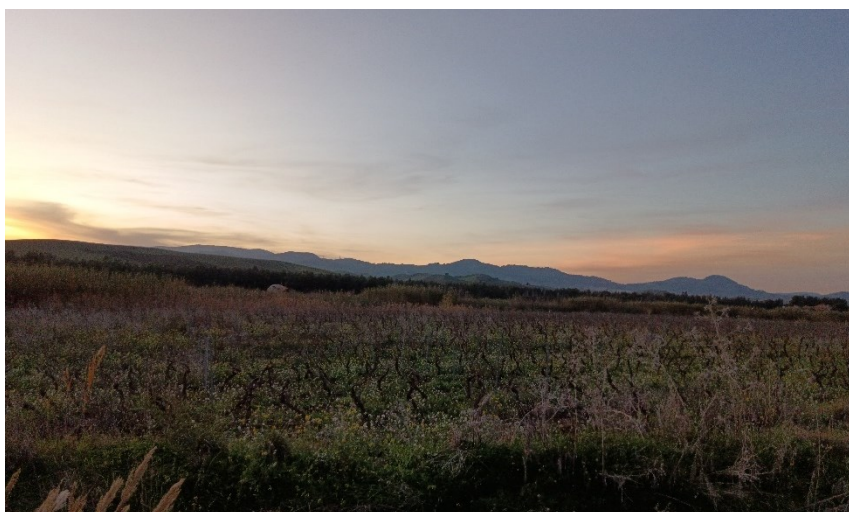
Distanza dalla WTG più vicina (CLT01): 1,21 km

COORDINATE WGS84

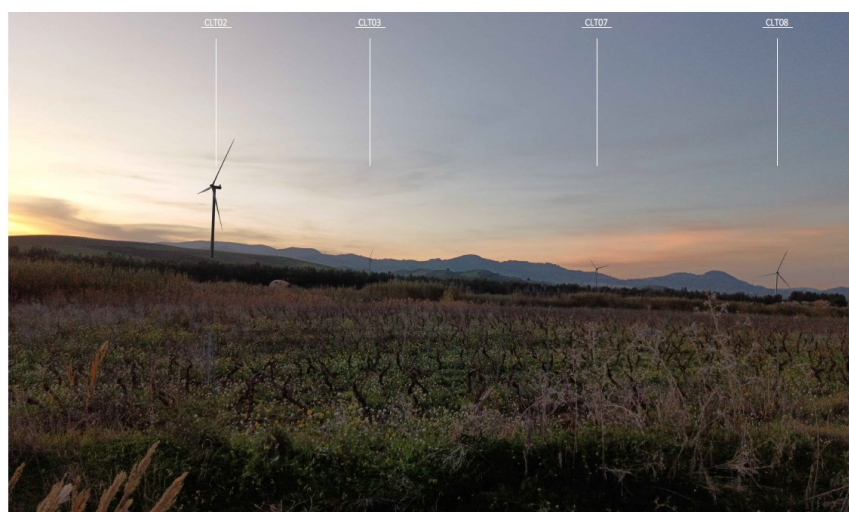
Lat. N	Long. E
37,877435°	12,952132°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Strada Statale SS119, in direzione ONO verso l'impianto in progetto.

PDV07 – STATO DI FATTO

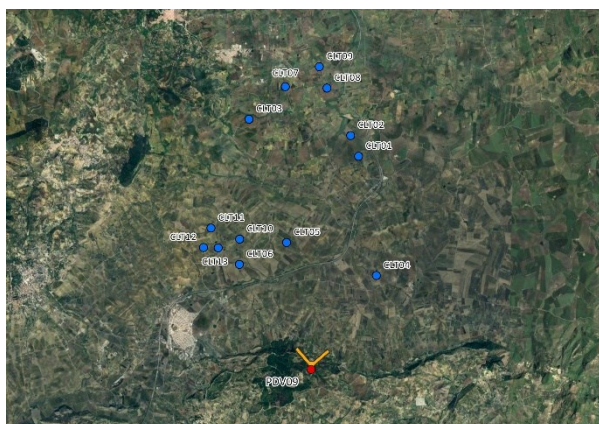


PDV07 – STATO DI PROGETTO



PDV08: Baglio Catalano					
	<p>Distanza dalla WTG più vicina (CLT02): 1,92 km</p>				
	COORDINATE WGS84				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Lat. N</th> <th style="width: 50%;">Long. E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">37,873242°</td> <td style="text-align: center;">12,918294°</td> </tr> </tbody> </table>	Lat. N	Long. E	37,873242°	12,918294°
	Lat. N	Long. E			
37,873242°	12,918294°				
<p>Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Baglio Catalano, in direzione NNE verso l'area in progetto. Il Baglio Catalano risulta all'interno dei Beni isolati censiti dalla Regione Sicilia.</p>					
PDV08 – STATO DI FATTO					
PDV08 – STATO DI PROGETTO					

PDV09: Ricovero in gesso (Bene Isolato)



Distanza dalla WTG più vicina (AL04): 19,06 km

COORDINATE WGS84

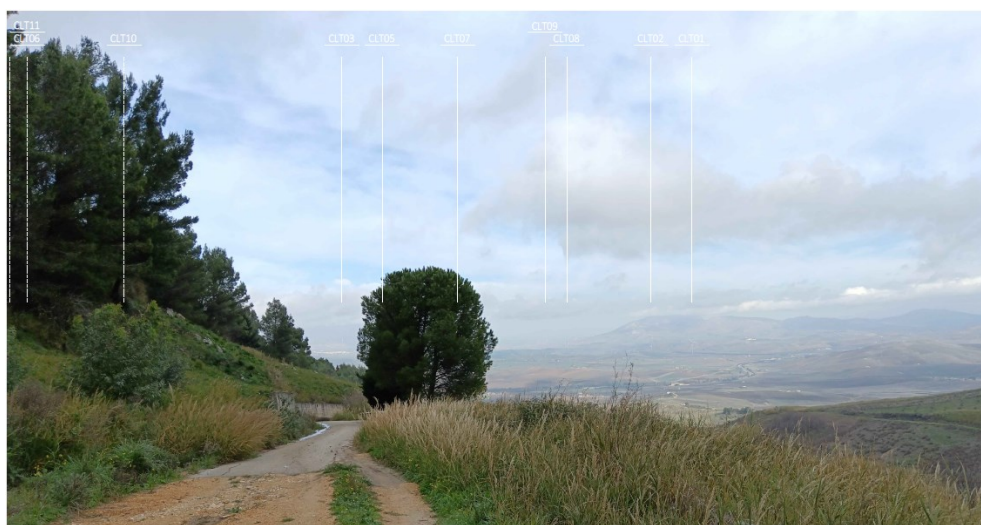
Lat. N	Long. E
37,6397879°	13,6423622°

Punto di presa fotografico è stato eseguito da un Bene isolato, identificato come ricovero in gesso, in direzione N verso l'impianto in progetto.

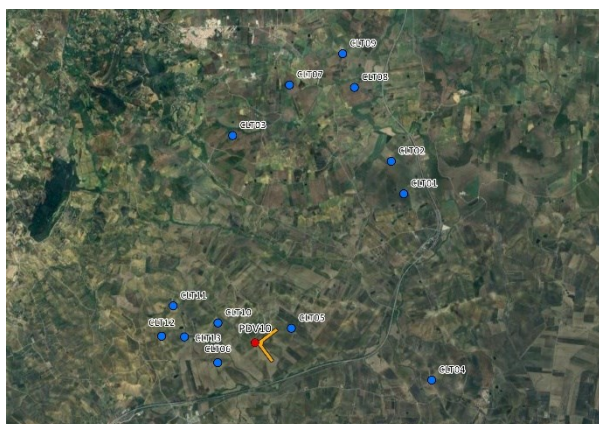
PDV09 – STATO DI FATTO



PDV09 – STATO DI PROGETTO



PDV10: Baglio Noduri



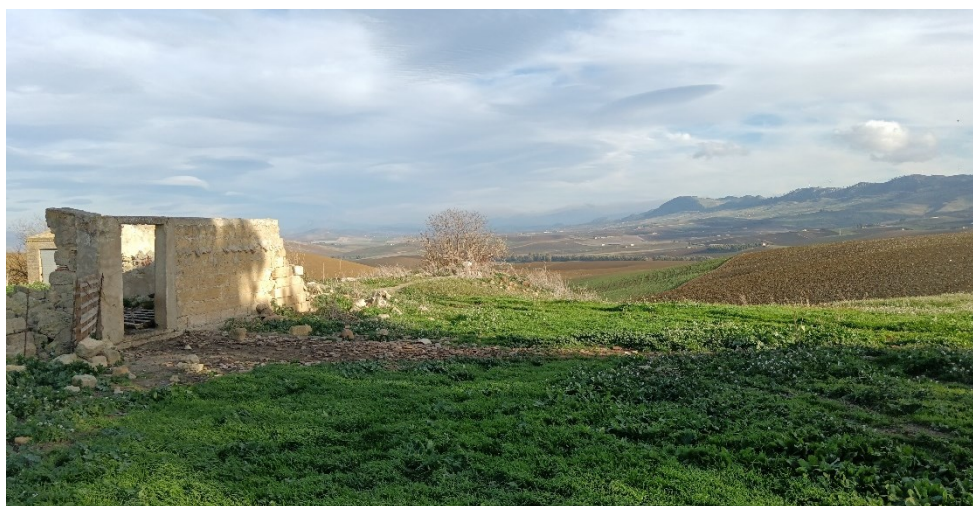
Distanza dalla WTG più vicina (CLT05): 923 m

COORDINATE WGS84

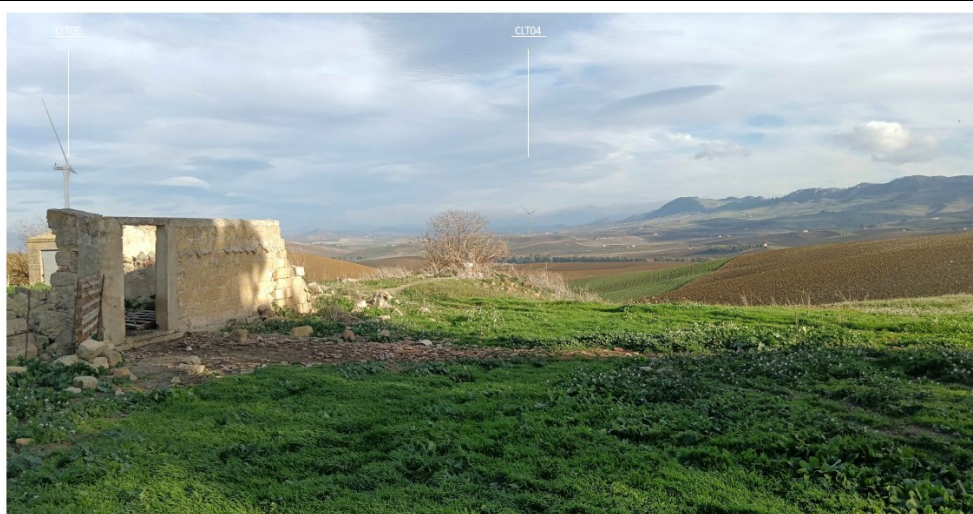
Lat. N	Long. E
37,836568°	12,904436°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Baglio Noduri in direzione E, verso l’impianto in progetto. Il Baglio Noduri risulta all’interno dei Beni isolati censiti dalla Regione Sicilia.

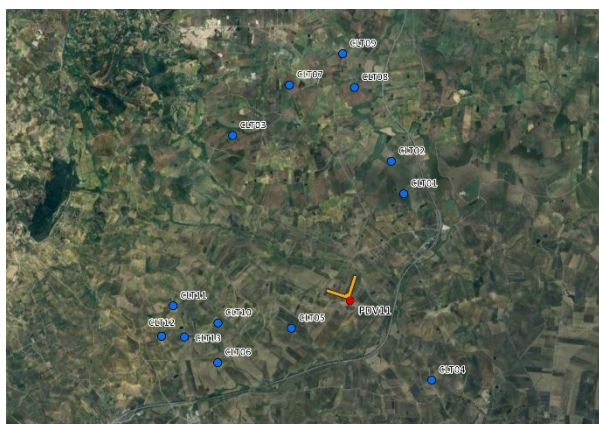
PDV10 – STATO DI FATTO



PDV10 – STATO DI PROGETTO



PDV11: Baglio Petrarenosa



Distanza dalla WTG più vicina (CLT05): 1,5 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,845905°	12,929672°E

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Baglio Petrarenosa in direzione NNO, verso l’impianto in progetto. Il Baglio Petrarenosa risulta all’interno dei Beni isolati censiti dalla Regione Sicilia.

PDV11 – STATO DI FATTO



PDV11 – STATO DI PROGETTO



PDV12: Baglio Mercatelli



Distanza dalla WTG più vicina (CLT01): 1,14 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,868204°	12,930533°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Baglio Mercatelli in direzione ENE, verso l’impianto in progetto. Il Baglio Mercatelli risulta all’interno dei Beni isolati censiti dalla Regione Sicilia.

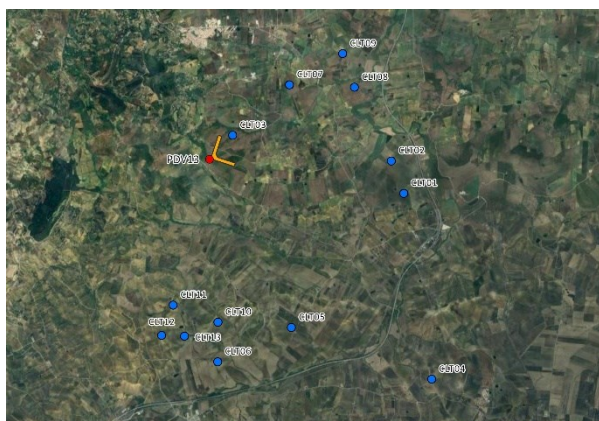
PDV12 – STATO DI FATTO



PDV12 – STATO DI PROGETTO



PDV13: Masseria Falcone



Distanza dalla WTG più vicina (CLT03): 787 m

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,87526°	12,891127°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Masseria Falcone in direzione NE, verso l’impianto in progetto. La Masseria Falcone risulta all’interno dei Beni isolati censiti dalla Regione Sicilia.

PDV13 – STATO DI FATTO



PDV13 – STATO DI PROGETTO



PDV14: Baglio Forni lo Castro



Distanza dalla WTG più vicina (CLT11): 940 m

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,850354°	12,875144°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Baglio Forni lo Castro in direzione ESE, verso l’impianto in progetto. Il Baglio Forni lo Castro risulta all’interno dei Beni isolati censiti dalla Regione Sicilia.

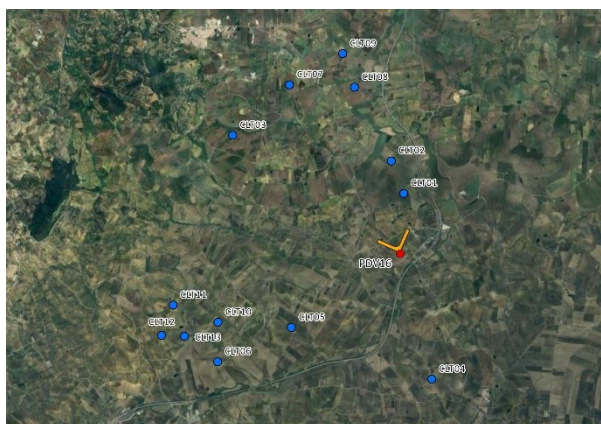
PDV14 – STATO DI FATTO



PDV14 – STATO DI PROGETTO



PDV16: Baglio Gallitello



Distanza dalla WTG più vicina (CLT01): 1,43 km

COORDINATE WGS84

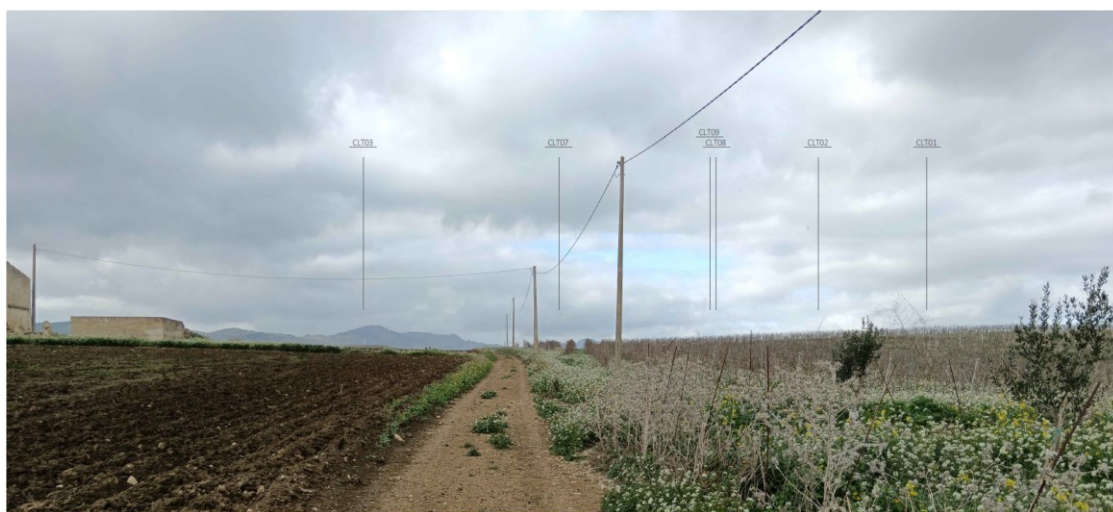
Lat. N	Long. E
37,856022°	12,942856°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Baglio Gallitello in direzione NNE, verso l'impianto in progetto. Il Baglio Gallitello risulta all'interno dei Beni isolati censiti dalla Regione Sicilia.

PDV16 – STATO DI FATTO

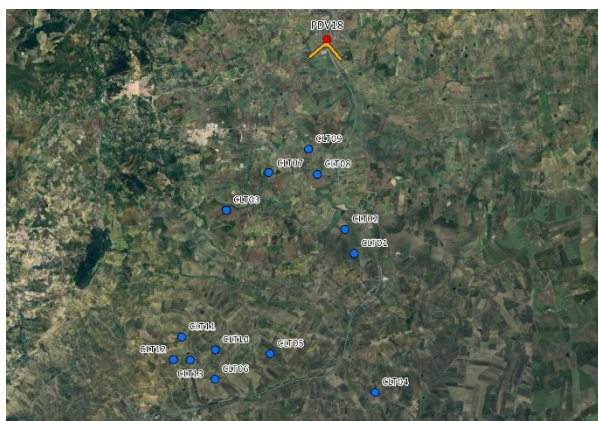


PDV16 – STATO DI PROGETTO



PDV17: Strada Provinciale SP37		
	Distanza dalla WTG più vicina (CLT06): 1,57 km	
	COORDINATE WGS84	
	Lat. N	Long. E
	37,825158°	12,91007°
Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Strada Provinciale SP37 in direzione NO, verso l'impianto in progetto.		
PDV17 – STATO DI FATTO		
PDV17 – STATO DI PROGETTO		

PDV18: Regia Trazzera n.488



Distanza dalla WTG più vicina (CLT09): 3,54 km

COORDINATE WGS84

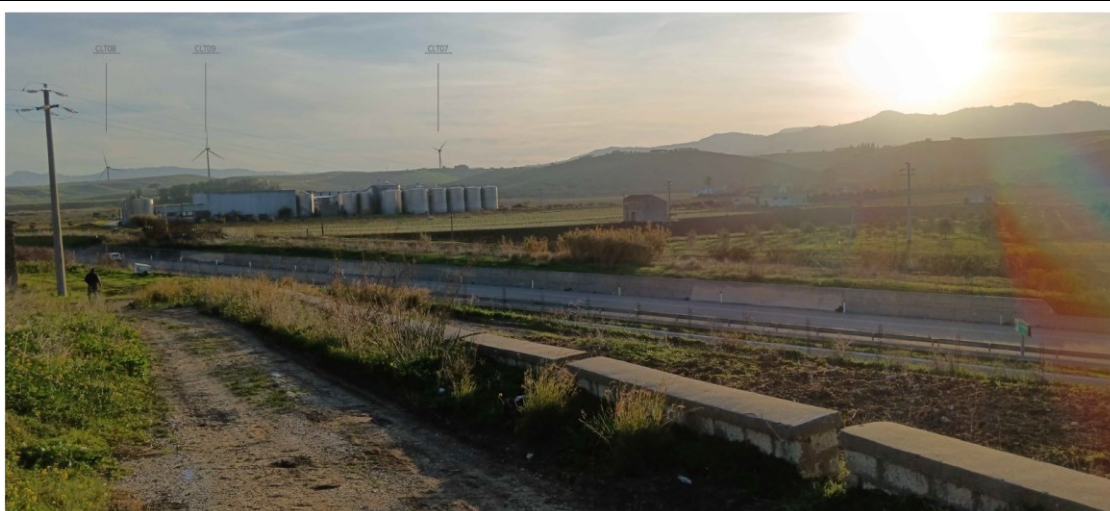
Lat. N	Long. E
37,930031°	12,931994°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Regia Trazzera n.488 in direzione S, verso l’impianto in progetto. Le Regie trazzere erano antichi percorsi di transumanza all’intero della Regione Sicilia.

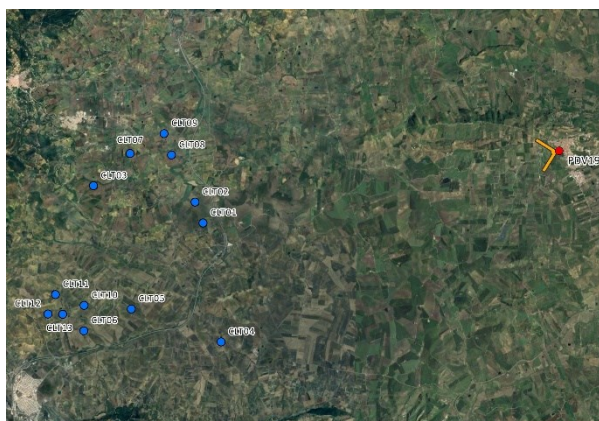
PDV18 – STATO DI FATTO



PDV18 – STATO DI PROGETTO



PDV19: Centro abitato di Camporeale



Distanza dalla WTG più vicina (AL04): 13,57 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,895437°	13,09225°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Centro abitato di Camporeale in direzione O, verso l'impianto in progetto.

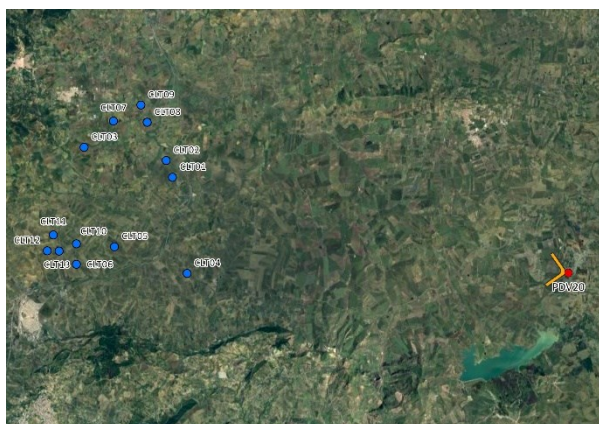
PDV19 – STATO DI FATTO



PDV19 – STATO DI PROGETTO



PDV20: Centro abitato di Roccamena



Distanza dalla WTG più vicina (CLT04): 17,44 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,832869°	13,15011°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Centro abitato di Roccamena in direzione O, verso l'impianto in progetto.

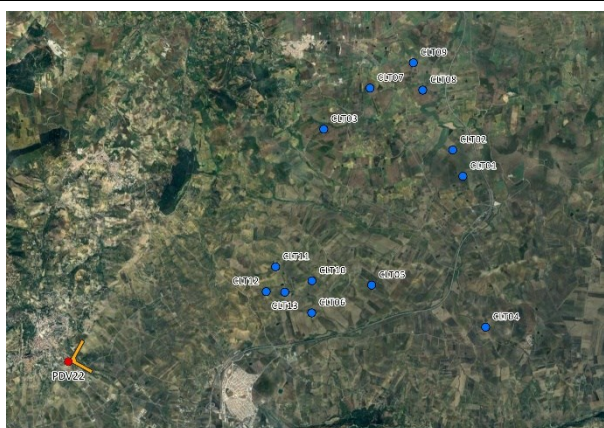
PDV20 – STATO DI FATTO



PDV20 – STATO DI PROGETTO



PDV22: Centro abitato di Salemi



Distanza dalla WTG più vicina (CLT12): 6,11 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,817823°	12,814389°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Centro abitato di Salemi in direzione E, verso l'impianto in progetto.

PDV22 – STATO DI FATTO



PDV22 – STATO DI PROGETTO

