



AGOSTO 2023

PACECO S.R.L.

IMPIANTO EOLICO “PACECO WIND”

LOCALITÀ LA PERGOLA

**COMUNE di PACECO (TP), MISILISCEMI (TP) e
TRAPANI (TP)**

Macontarna

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

Codice elaborato

2995_5531_PAC_SIA_R02_Rev0_SNT.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2995_5531_PAC_SIA_R02_Rev0_SNT.d ocx	08/2023	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	A.Angeloni

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	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Lorenzo Griso	Coordinamento Dati Territoriali – Senior GIS Expert	
Ali Basharзад	Ingegnere Civile - Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Filippo Di Pietra	Geologo	Ord. Reg. Sicilia - n. 3362 sez. A
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Marco Iannotti	Ingegnere Civile Idraulico - Progettazione Civile	



Carla Marcis	Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Sara Zucca	Architetto – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Simone Demonti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Alessia Papeti	Esperto Ambientale – Geologo - GIS Junior	
Ricardo Coronati	Geourbanista – Pianificatore junior	
Fabio Bonelli	Esperto Ambientale - Naturalista	
Davide Molinetti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Laura Lodi	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Elide Moneta	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Roberto Camera	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	

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.....	8
3.1 ENERGIA EOLICA.....	8
4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO.....	9
4.1 ACCESSIBILITÀ AL PARCO	10
4.2 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE TORRI.....	10
4.3 PIAZZOLE DI MONTAGGIO.....	13
4.4 AREE DI CANTIERE TEMPORANEE.....	14
4.5 AEROGENERATORI	15
4.6 CAVIDOTTI.....	19
4.7 CABINE DI PROGETTO	20
5. TEMPI DI COSTRUZIONE DELL’IMPIANTO	21
6. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI	23
7. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO	26
7.1 FASE DI COSTRUZIONE.....	26
7.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	26
7.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte	27
7.2 FASE DI ESERCIZIO DELL’IMPIANTO	28
7.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	29
7.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte	29
7.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO	31
7.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte.....	31
7.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ	31
7.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio	32
8. ALTERNATIVE DI PROGETTO	33
8.1 ALTERNATIVA ZERO	33
8.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	33
8.3 ALTERNATIVE DIMENSIONALI.....	33
8.4 ALTERNATIVE PROGETTUALI	34
8.4.1 Alternativa 1.....	34
9. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL’AMBIENTE E SULL’UOMO.....	46
9.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI	51
9.1.1 Paesaggio	51
9.1.2 Uso del suolo.....	52
9.1.3 Rumore.....	53
9.1.4 Fauna	53
10. CONCLUSIONI	54
11. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	55

1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di **108 MW**, che prevede l'installazione di **n. 15 aerogeneratori da 7,2 MW** con relative opere di connessione da installarsi nel territorio comunale di Paceco, Misiliscemi e Trapani, nel territorio provinciale di Trapani.

La Società Proponente è la Paceco S.R.L., con sede legale in Via Carlo Angelo 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) a 220/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna", previa:

- realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV "Fulgatore – Partinico", di cui al Piano di Sviluppo Terna;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della suddetta stazione con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della suddetta stazione a 220kV con la stazione 220 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 15 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 regimentazione delle acque meteoriche
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica
- dalla viabilità di servizio interna;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco e 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_5531_PAC_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. 15 aerogeneratori territorialmente così collocati:

- n. 2 aerogeneratori nel Comune di Misiliscemi (PAC03, PAC10);
- n. 6 aerogeneratori nel Comune di Paceco (PAC01, PAC02, PAC06, PAC05, PAC7, PAC11);
- n. 7 aerogeneratori nel Comune di Trapani (PAC04, PAC14, PAC12, PAC08, PAC09, PAC13, PAC15);

mentre le opere di connessione sono collocate nei Comuni di Paceco, Misiliscemi e Trapani, sempre nel territorio provinciale di Trapani (Figura 2.1).

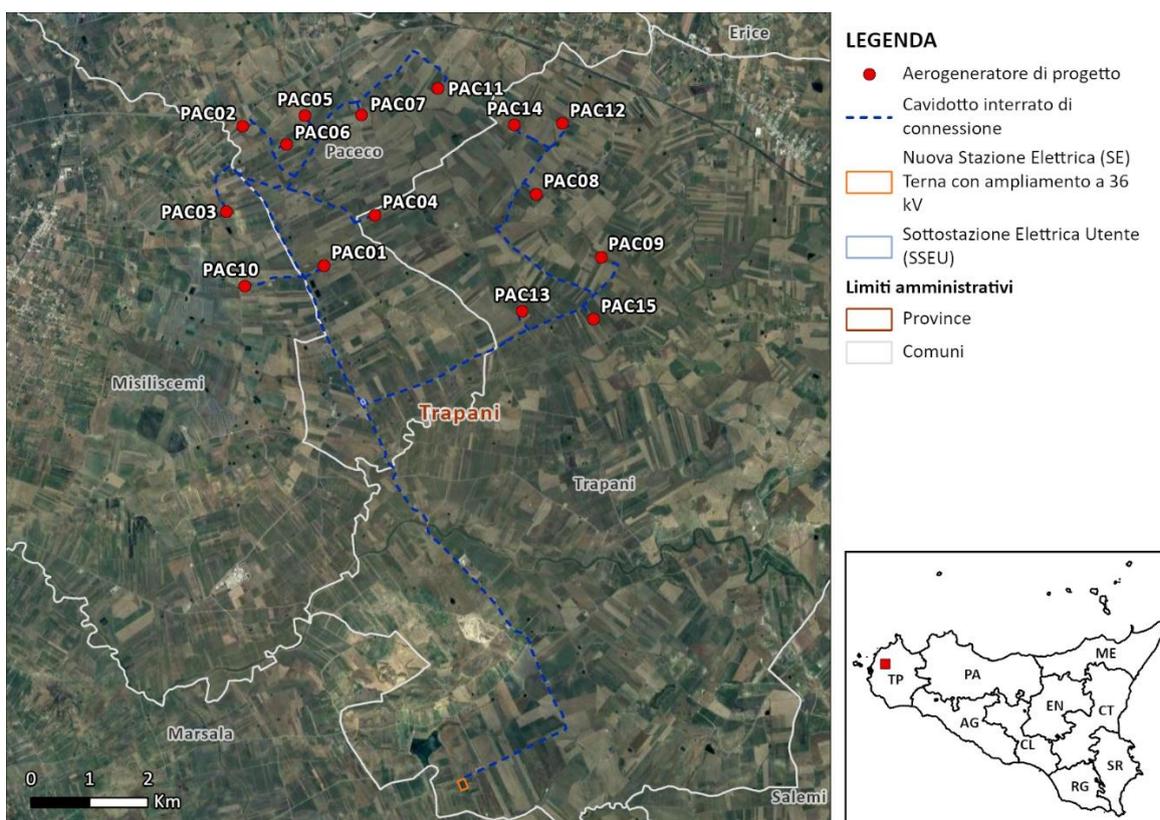


Figura 2.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto.

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

Tabella 2-1: Coordinate aerogeneratori in Gradi Decimali.

WTG	WGS 1984 UTM ZONE 33N	
	LONGITUDINE E	LATITUDINE N
PAC01	12,60529	37,92548
PAC02	12,58898	37,94689
PAC03	12,58609	37,93313
PAC04	12,61505	37,93346
PAC05	12,60092	37,94885
PAC06	12,59752	37,94419
PAC07	12,61202	37,94899
PAC08	12,64631	37,93719
PAC09	12,65913	37,92763
PAC10	12,58992	37,92213
PAC11	12,62683	37,95335
PAC12	12,65120	37,94827
PAC13	12,64398	37,91901
PAC14	12,64180	37,94794
PAC15	12,65794	37,91794

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal vicino porto di Trapani, per poi percorrere le principali strade statali del territorio fino ad arrivare all'area di progetto (Figura 2.2).

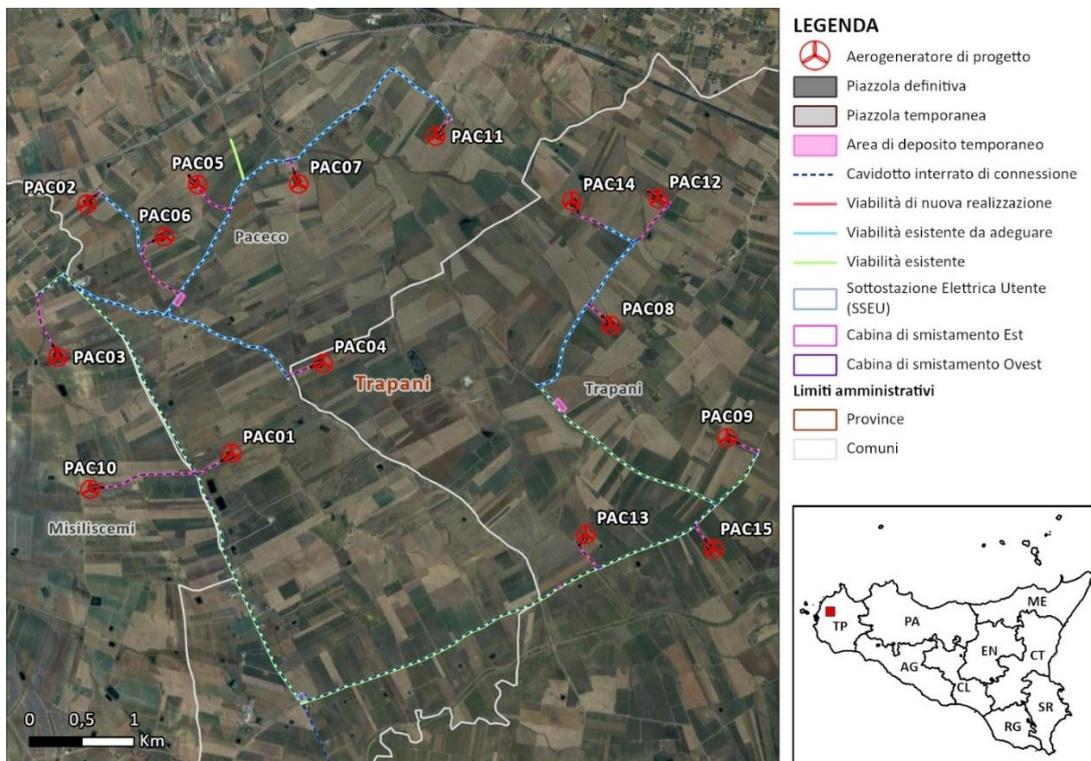


Figura 2.2: Inquadramento della viabilità di progetto.

3. ENERGIE RINNOVABILI

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

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

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

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

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

3.1 ENERGIA EOLICA

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

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

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

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

4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

Il parco in esame sarà costituito da N° 15 aerogeneratori e sarà collegato alla rete elettrica nazionale. La connessione sarà garantita da un cavidotto 30 kV interrato che collegherà il parco eolico ad una nuova Stazione Elettrica di trasformazione della RTN a 220/36 KV sita nel territorio comunale di Trapani da collegare alla RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna".

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

Viste le diverse caratteristiche dell'area, la scelta è ricaduta su di un impianto caratterizzato da un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento. Nel caso in esame, la scelta è ricaduta su di un impianto costituito di macchine tripala della potenza nominale di 7,2 MW, che meglio rispondono alle esigenze progettuali.

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

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

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

- interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente di accesso ai siti di installazione delle torri, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile ai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- realizzazione di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle piazzole degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (pali e plinti di fondazione);
- 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 si affiancheranno tutte le opere riferibili all’infrastrutturazione elettrica oggetto di trattazione nello specifico progetto allegato all’istanza di Valutazione di Impatto Ambientale.

4.1 ACCESSIBILITÀ AL PARCO

In via preliminare si può ipotizzare che l’accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Trapani, proseguendo poi in direzione est e successivamente ovest lungo la SP29 fino all’intersezione con la Strada Comunale Dattilo-Paceco. Quest’ultima sarà da percorrere in direzione ovest fino allo svincolo con la strada Vicinale Auteri. Proseguendo in direzione sud lungo le Strade vicinali prima Auteri e successivamente Vosca si raggiungerà l’incrocio con la Strada Vicinale Gencherla Benefiziale.

Questo punto 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.

In totale la viabilità di accesso al parco presenta uno sviluppo di circa 14,5 km.

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



Figura 4.1: ipotesi di viabilità di accesso al sito (linea azzurra)

4.2 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE TORRI

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'incrocio tra la Strada Vicinale Vosca e la Strada Vicinale Gencherla Benefiziale. 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:

- Strada Vicinale Gencherla Benefiziale
- Strada Marraco
- S.P.29
- S.P.35
- S.P.8

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.

Nella seguente figura si riporta uno schema della viabilità interna evidenziando i tratti sterrati da quelli con fondo in asfalto.

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.

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.



Figura 4.2: viabilità interna al sito (arancio=strade sterrate/piste; grigio=strade asfaltate)

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, dimensioni necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico. Tutte le strade di nuova realizzazione saranno sterrate.

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

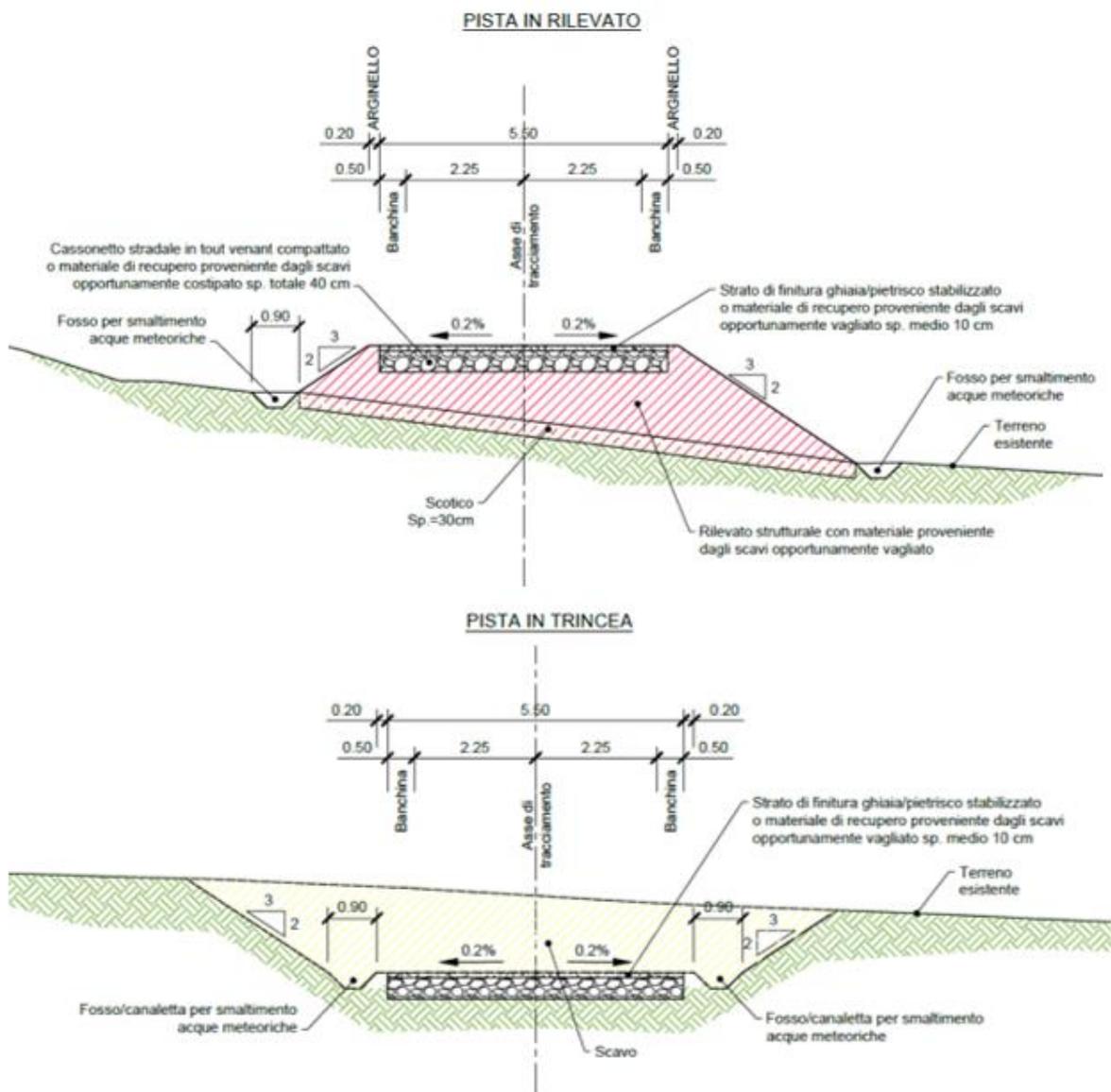


Figura 4.3: Sezione tipo piste di accesso

4.3 PIAZZOLE DI MONTAGGIO

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore verrà realizzata una piazzola di montaggio al fine di consentire le manovre di scarico dei vari elementi delle torri, il loro stoccaggio in attesa della posa in opera, il posizionamento della gru principale di sollevamento e montaggio e il posizionamento della gru ausiliaria. Tenuto conto delle dimensioni del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole costituiscono le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere. Oltre all'area suddetta saranno realizzate 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 di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento. Per il progetto in esame, al fine di minimizzare i movimenti terra e quindi gli impatti sul territorio, si è scelto di utilizzare una piazzola per un montaggio in due fasi, denominata "Partial storage"

dove verranno utilizzate due tipologie di gru e verranno stoccati i diversi componenti due tempi. Nella seguente figura si riporta un esempio di piazzola in fase di costruzione.

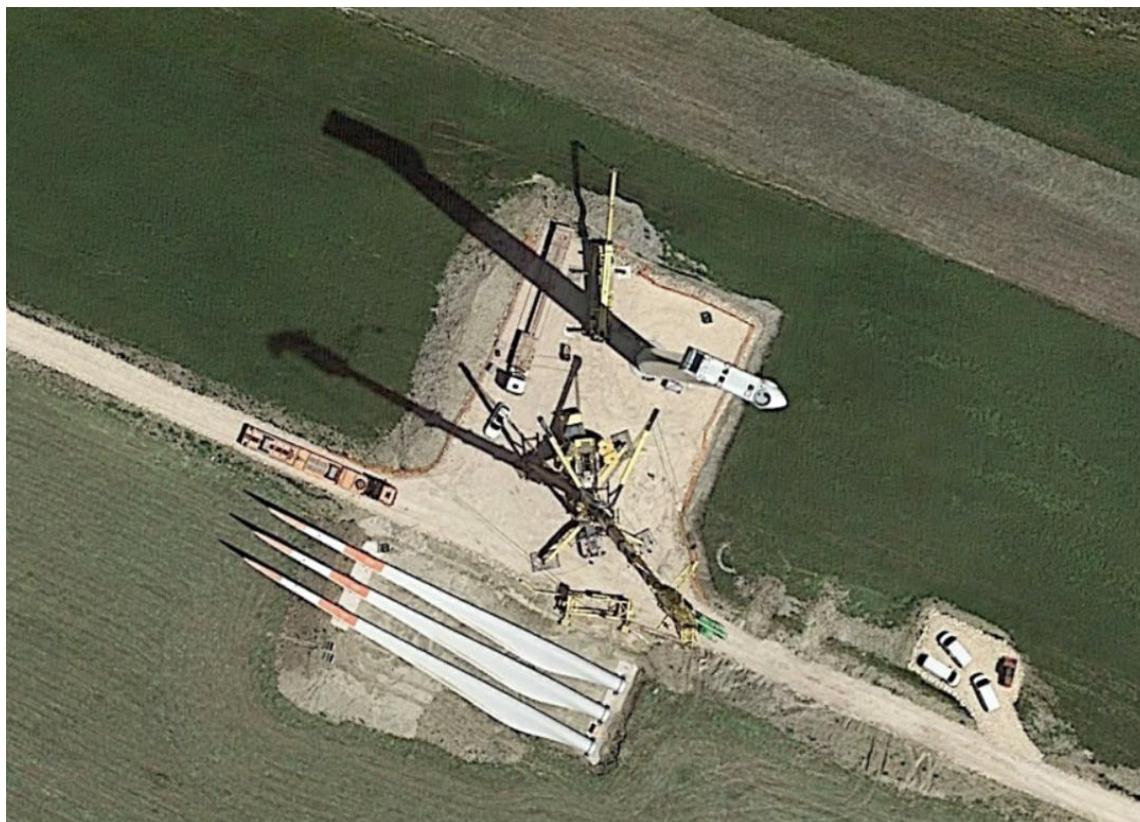


Figura 4.4: Esempio di piazzola in fase di costruzione

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. Le aree richieste per le gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale non richiedono interventi particolari sul terreno, dovranno semplicemente presentare una modesta pendenza ed essere libere da ostacoli per permettere lo stazionamento della gru e il posizionamento degli stabilizzatori.

Alla fine della fase di cantiere 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 1400 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà rinverdata e mitigata.

4.4 AREE DI CANTIERE TEMPORANEE

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 avrà una superficie di circa 6.000 mq e sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

Le aree si trovano in posizione baricentrica rispetto all'impianto ed in prossimità delle strade di accesso alle piazzole PAC06 e PAC08 (Figura 4.5). Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato *ante operam*.

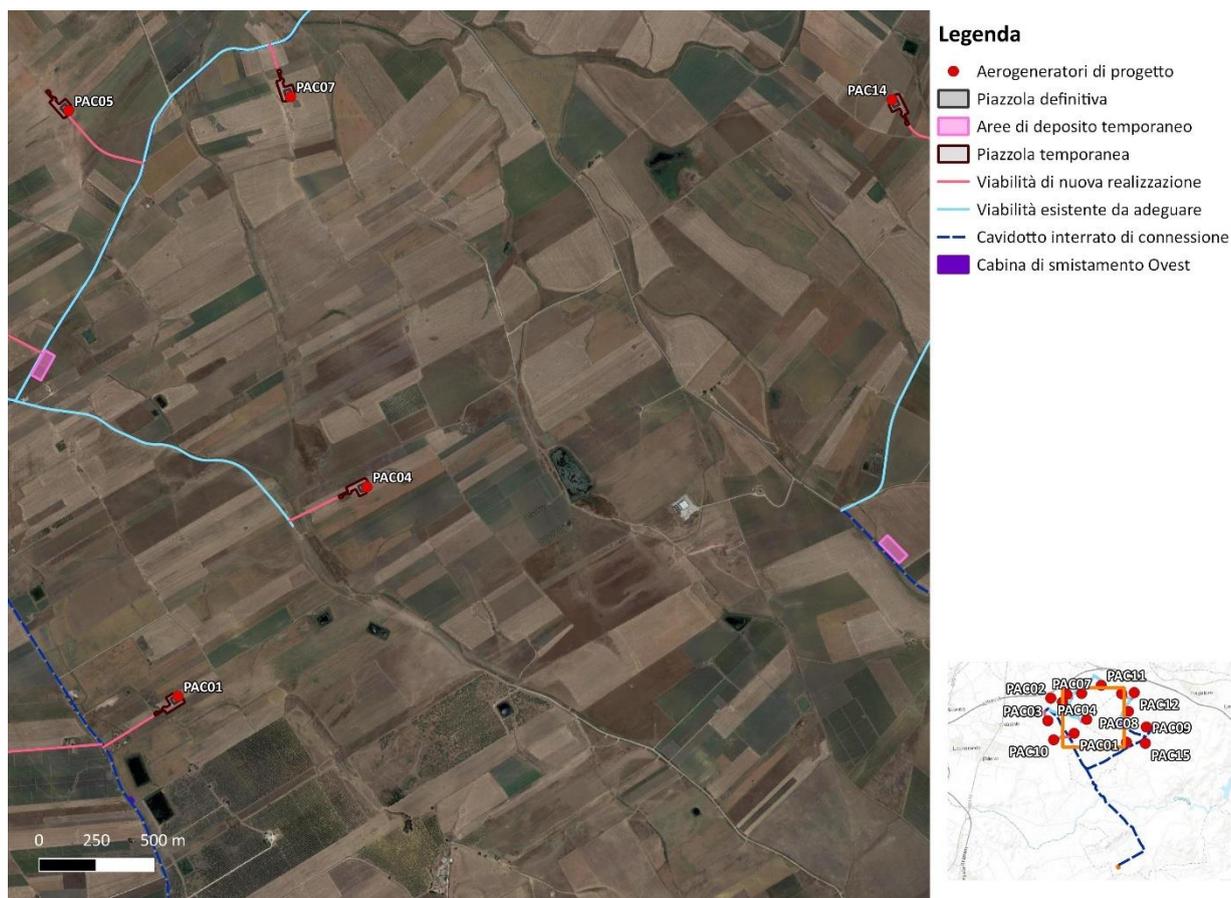


Figura 4.5: Localizzazione delle aree temporanee di cantiere previste rispetto al layout di impianto.

4.5 AEROGENERATORI

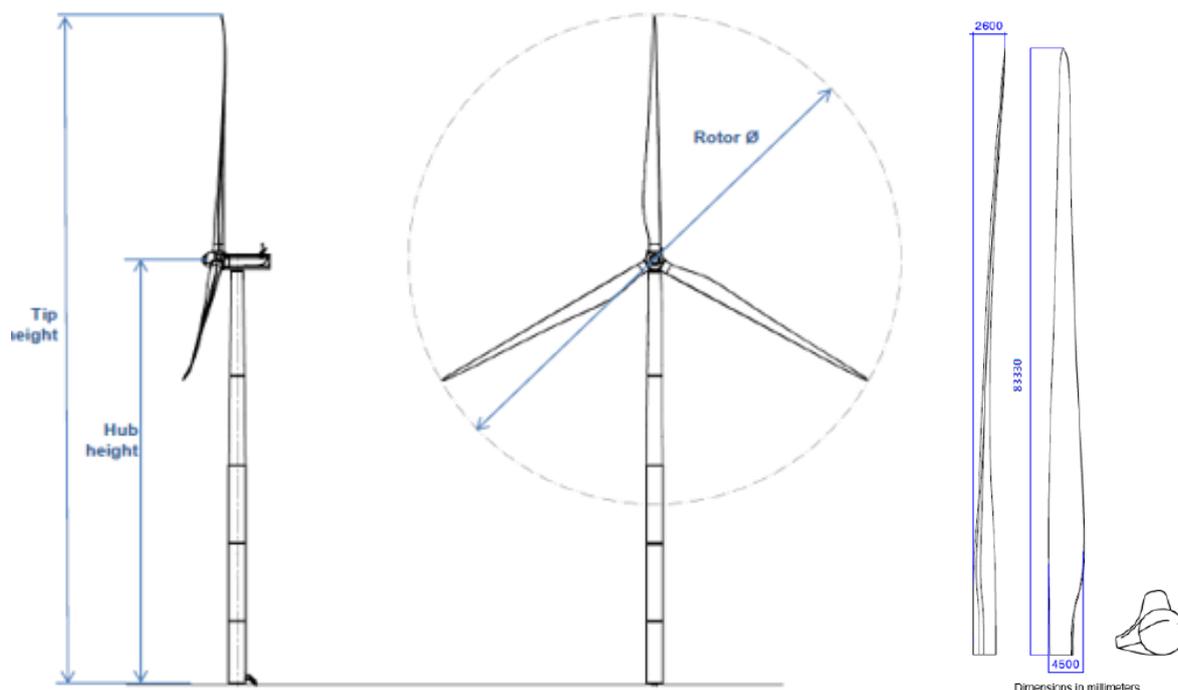
Un aerogeneratore ha la funzione di convertire l'energia cinetica del vento prima in energia meccanica e successivamente in energia elettrica.

Sostanzialmente un aerogeneratore è così composto:

- Un rotore, nel caso in esame a tre pale, per intercettare il vento
- Una "navicella" in cui sono alloggiata tutte le apparecchiature per la produzione di energia
- Un fusto o torre che ha il compito di sostenere gli elementi sopra descritti (navicella e rotore) posizionandoli alla quota prescelta in fase di progettazione

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 4.6: Struttura aerogeneratore

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.

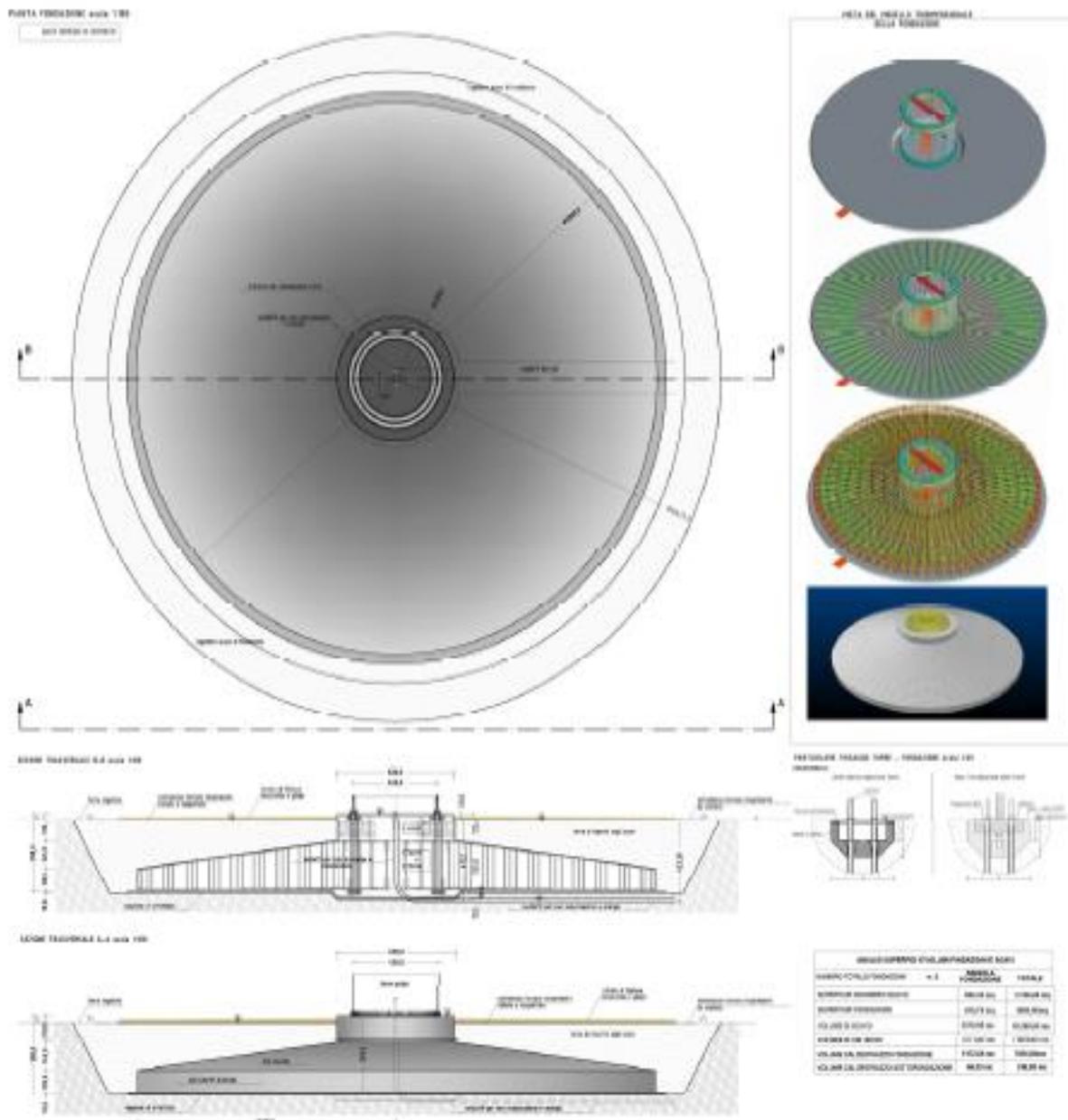


Figura 4.7: Pianta e sezione tipo fondazioni

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, posato ad una profondità massima di 3,37 m circa dal piano campagna finito e sporgente circa 13 cm dal piano finito.

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 consono 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 casseratura



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.

Tutte le piazzole e le strade in progetto, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, saranno dotate di un sistema di smaltimento delle acque piovane. In particolare verranno realizzate una serie di canalette in terra sul perimetro delle piazzole e ai lati delle strade avendo cura di dare continuità anche ad eventuali opere esistenti. Dove le canalette sopra citate si intersecano con la viabilità in progetto o con quella esistente verranno posati dei tombini.

4.6 CAVIDOTTI

Saranno realizzati tracciati di connessione mediante linee di cavo interrato a 30 kV e a 150 kV.

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 gruppi.

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".

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.

Per il collegamento dei 15 aerogeneratori e per la connessione fra le cabine e la SE sarà necessario realizzare circa 37.350 km di cavidotti così suddivisi:

- circa 24,450 km m di cavidotti interrati in MT con una profondità minima di 0,90 m e massima 1,30 m una larghezza variabile tra 0,85 m e 1,10 m;
- circa 8,9 km m di cavidotti interrati in AT con una profondità di 1,90 m e una larghezza di circa 0,85 m.

Gli attraversamenti sotterranei in corrispondenza dei quali non è possibile effettuare lo scavo a cielo aperto saranno effettuati con tecniche particolari a basso impatto.

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.

4.7 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 le cabine di smistamento interne 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.

Le cabine di smistamento invece avranno 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.

5. TEMPI DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO

Per quanto sopra descritto si ipotizza siano necessari circa 18 mesi. Nella seguente figura si riportano le tempistiche necessarie alla costruzione dell'impianto.

Mediamente la vita utile di un impianto eolico è stimata tra 25 e i 30 anni. 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.

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.



		CRONOPROGRAMMA DI PROGETTO PARCO EOLICO PACECO																		
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 PAC01	1																		
9	piazzola PAC01	2																		
10	pista PAC02	1																		
11	piazzola PAC02	2																		
12	pista PAC03	1																		
13	piazzola PAC03	2																		
14	pista PAC04	1																		
15	piazzola PAC04	2																		
16	pista PAC05	1																		
17	piazzola PAC05	2																		
18	pista PAC06	1																		
19	piazzola PAC06	2																		
20	pista PAC07	1																		
21	piazzola PAC07	2																		
22	pista PAC08	1																		
23	piazzola PAC08	2																		
24	pista PAC09	1																		
25	piazzola PAC09	2																		
26	pista PAC10	1																		
27	piazzola PAC10	2																		
28	pista PAC11	1																		
29	piazzola PAC11	2																		
30	pista PAC12	1																		
31	piazzola PAC12	2																		
32	pista PAC13	1																		
33	piazzola PAC13	2																		
34	pista PAC14	1																		
35	piazzola PAC14	2																		
36	pista PAC15	1																		
37	piazzola PAC15	2																		
38	Realizzazione fondazioni	34																		
39	fondazione PAC01	8																		
40	fondazione PAC02	8																		
41	fondazione PAC03	8																		
42	fondazione PAC04	8																		
43	fondazione PAC05	8																		
44	fondazione PAC06	8																		
45	fondazione PAC07	8																		
46	fondazione PAC08	8																		
47	fondazione PAC09	8																		
48	fondazione PAC10	8																		
49	fondazione PAC11	8																		
50	fondazione PAC12	8																		
51	fondazione PAC13	8																		
52	fondazione PAC14	8																		
53	fondazione PAC15	8																		
54	Montaggio torri	31																		
55	Montaggio torre PAC01	3																		
56	Montaggio torre PAC02	3																		
57	Montaggio torre PAC03	3																		
58	Montaggio torre PAC04	3																		
59	Montaggio torre PAC05	3																		
60	Montaggio torre PAC06	3																		
61	Montaggio torre PAC07	3																		
62	Montaggio torre PAC08	3																		
63	Montaggio torre PAC09	3																		
64	Montaggio torre PAC10	3																		
65	Montaggio torre PAC11	3																		
66	Montaggio torre PAC12	3																		
67	Montaggio torre PAC13	3																		
68	Montaggio torre PAC14	3																		
69	Montaggio torre PAC15	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 PAC01	2																		
76	strada esercizio PAC01	1																		
77	piazzola PAC02	2																		
78	strada esercizio PAC02	1																		
79	piazzola PAC03	2																		
80	strada esercizio PAC03	1																		
81	piazzola PAC04	2																		
82	strada esercizio PAC04	1																		
83	piazzola PAC05	2																		
84	strada esercizio PAC05	1																		
85	piazzola PAC06	2																		
86	strada esercizio PAC06	1																		
87	piazzola PAC07	2																		
88	strada esercizio PAC07	1																		
89	piazzola PAC08	2																		
90	strada esercizio PAC08	1																		
91	piazzola PAC09	2																		
92	strada esercizio PAC09	1																		
93	piazzola PAC10	2																		
94	strada esercizio PAC10	1																		
95	piazzola PAC11	2																		
96	strada esercizio PAC11	1																		
97	piazzola PAC12	2																		
98	strada esercizio PAC12	1																		
99	piazzola PAC13	2																		
100	strada esercizio PAC13	1																		
101	piazzola PAC14	2																		
102	strada esercizio PAC14	1																		
103	piazzola PAC15	2																		
104	strada esercizio PAC15	1																		
105	COMMISSIONING E AVVIAMENTO	46																		
106	Commissioning, test e collaudi	45																		
107	Start up	2																		

6. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI

Per poter realizzare un impianto fotovoltaico 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. 2995_5531_PAC_SIA_R01_Rev0_SIA).

Tabella 6-1: 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 Trapani	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
Piano Regolatore Generale (PRG) di Paceco	<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 	Conforme



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 Stralcio delle Fasce Fluviali	<p>Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso riguardanti le fasce fluviali.</p> <p>Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d’acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l’uso della risorsa idrica, l’uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.</p>	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 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 agli incendi boschivi. Vi è associato un catasto delle aree incendiate con la loro perimetrazione	Conforme
Piano Forestale Regionale	strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e	Conforme



PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
	agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia	
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
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

7. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO

7.1 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 interrato.
- **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.

7.1.1 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 circa 5.448 ha (comprensivi della connessione e della sottostazione) e che la superficie effettivamente impegnata in fase di costruzione è di circa 19 ha, l'occupazione del suolo risulta pari allo 0,35% 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 e cabine elettriche.

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 sotto-area [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.

Non si prevederà l'illuminazione notturna delle aree di lavoro né dell'area di stoccaggio dei materiali e dei baraccamenti.

7.1.2 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 auto spurgo, per il conferimento presso recapito autorizzato.

Allo stato attuale si prevede che circa 53.403 mc di materiali di scavo (32.065 mc nel parco e 21.338 mc nei cavidotti) e 14.571 mc di scotico prodotti dalle lavorazioni verranno riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione. Tale ammontare sarà bilanciato dalle terre di riporto per la realizzazione delle sistemazioni stradali, delle piazzole, delle fondazioni, dei cavidotti, dell'area della sottostazione e per i ripristini/ricoprimenti con terra vegetale a fine lavori. La quasi totalità dei volumi di scavo sarà riutilizzata in prossimità del punto di provenienza per le attività di riporto, minimizzando così anche le operazioni di trasporto all'interno del sito; una parte sarà stoccata nelle aree appositamente sistemate, per poi essere utilizzata in altre zone del cantiere in tempi successivi. I circa 27.647 mc di materiali di scavo (10.842 mc provenienti dal parco e 16.805 mc provenienti dalla realizzazione del cavidotto), non riutilizzati in sito, saranno inviati all'esterno dell'area. La loro tracciabilità dal sito di produzione al sito di destino finale sarà garantita da un idoneo sistema di tracciabilità. Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti dalla normativa, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace.

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 complessiva di circa 11.980 m². Le aree si trovano in posizione baricentrica rispetto all'impianto ed in prossimità delle strade di accesso alle piazzole PAC06 e PAC08.

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 iniziale.

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 NOx (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 dei pannelli fotovoltaici e delle altre strutture.

Il numero dei mezzi di cantiere per la realizzazione di ogni aerogeneratore 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. 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 recettori¹ identificati risulteranno piuttosto trascurabili; per un approfondimento si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

7.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni², 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.

¹ Abitazioni in prossimità del sito

² Vita di un impianto eolico

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_5531_PAC_PFTE_R17_Rev0_PIANOMANUTENZIONE).

7.2.1 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 (senza connessione); 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 20.940 m² (2,09 ha). A questi vanno sommati circa 5,7 ha di viabilità "ex novo" e l'area della sottostazione e delle cabine elettriche (circa 0,4 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 8,16 ha, pari allo 0,15% 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.

7.2.2 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 corsi d'acqua superficiali.



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 7-1) 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 7-1: Valori di risparmio in combustibile ed emissioni evitate in atmosfera dell'intero impianto.

DATI IMPIANTO				
Potenza nominale [KW]	108.000			
Ore equivalenti anno	2.797			
Produzione elettrica prevista [KWh]	302.076.000			
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]	56.488,21			
Risparmio combustibile fossile in 30 anni [TEP]	1.694.646,36			
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]	149.165,13	17,64	65,85	8,79
Emissioni evitate in 30 anni [t]	4.474.953,86	529,24	1.975,58	263,71

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.

In conclusione il fenomeno di *shadow flickering*³ (ombreggiamento intermittente) interessa due recettori abitativi considerando la modalità “*real case*” ed altri 7 fabbricati identificati come magazzini, aziende agricole o fabbricati con categoria catastale non disponibile. 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.

7.3 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_5531_PAC_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

7.3.1 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.

7.4 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.

³ 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.

In fase di esercizio i rischi principali di incidenti, che coinvolgono il personale addetto 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.

7.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio

Il rischio esplosione risulta nullo in quanto non sono presenti sostanze esplodenti 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 nasp] 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 Antiveleni);

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione sulla sicurezza allegata, Rif. 2995_5531_PAC_PFTF_R04_Rev0_INDICAZIONISICUREZZA.

8. ALTERNATIVE DI PROGETTO

8.1 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.

8.2 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

8.3 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.

8.4 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).

8.4.1 Alternativa 1

L'Alternativa 1 è il progetto definitivo ed 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.

Pertanto l'Alternativa 1 deriva anche dalle assunzioni di seguito riportate.

1. Conformità ai dettami della D. Pres. Sicilia 10/10/2017, n. 26, pubblicato sulla G.U.R.S. 20/10/2017, n. 44, ha ridefinito i criteri e le aree non idonee alla realizzazione di impianti di

produzione di energia elettrica da fonte eolica. Il progetto rispetta pienamente la perimetrazione delle aree non idonee e pertanto le WTG di progetto non ricadono in nessuna delle seguenti tipologie di vincolo:

- Aree non idonee caratterizzate da pericolosità idrogeologica e geomorfologica (Piano di Assetto Idrogeologico)
 - Pericolosità idraulica e geomorfologica Elevata (P3)
 - Pericolosità idraulica e geomorfologica Molto Elevata (P4)
 - Beni paesaggistici, aree e parchi archeologici, boschi:
 - art. 134 lett. a), b), c) del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Dlgs. N.42 del 2004
 - Carta Forestale Regionale del 1996 n. 16
 - Aree di particolare pregio ambientale
 - Siti di importanza comunitaria (SIC)
 - Zone di protezione speciale (ZPS)
 - Zone speciale di conservazione (ZSC)
 - Important Bird Areas (IBA)
 - Rete ecologica siciliana (RES)
 - Siti Ramsar (zone umide)
 - Oasi di protezione e rifugio della fauna
 - Geositi
 - Parchi regionali e nazionali
 - Corridoi ecologici (Piani di gestione di siti Natura 2000)
2. Distanze di rispetto dalle infrastrutture della viabilità: Nell'area di interesse, la viabilità principale più vicina è costituita da:
- Autostrada A29 a nord del parco eolico;
 - Strada Provinciale SP29 tra le WTG PAC11 e PAC07;
 - Strada Provinciale SP35, tra le WTG PAC13. PAC15 e PAC09;
 - Strada Provinciale SP8/1, direzione O.

Da queste strade, ai sensi del DM 10/09/2010, è stato considerato un *buffer* di rispetto di 200 m, pari all'altezza massima dell'aerogeneratore. Dalla Figura 8.1 si evince che nessuna delle WTGs in progetto ricade nella fascia di rispetto di 200 m dalle strade statali e/o provinciali. Per quanto riguarda le aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) si riscontrano le seguenti sovrapposizioni al buffer di 200 m dalle strade statali e provinciali (Figura 8.2):

- una parte della piazzola temporanea, circa 1.500 mq della WTG PAC07.

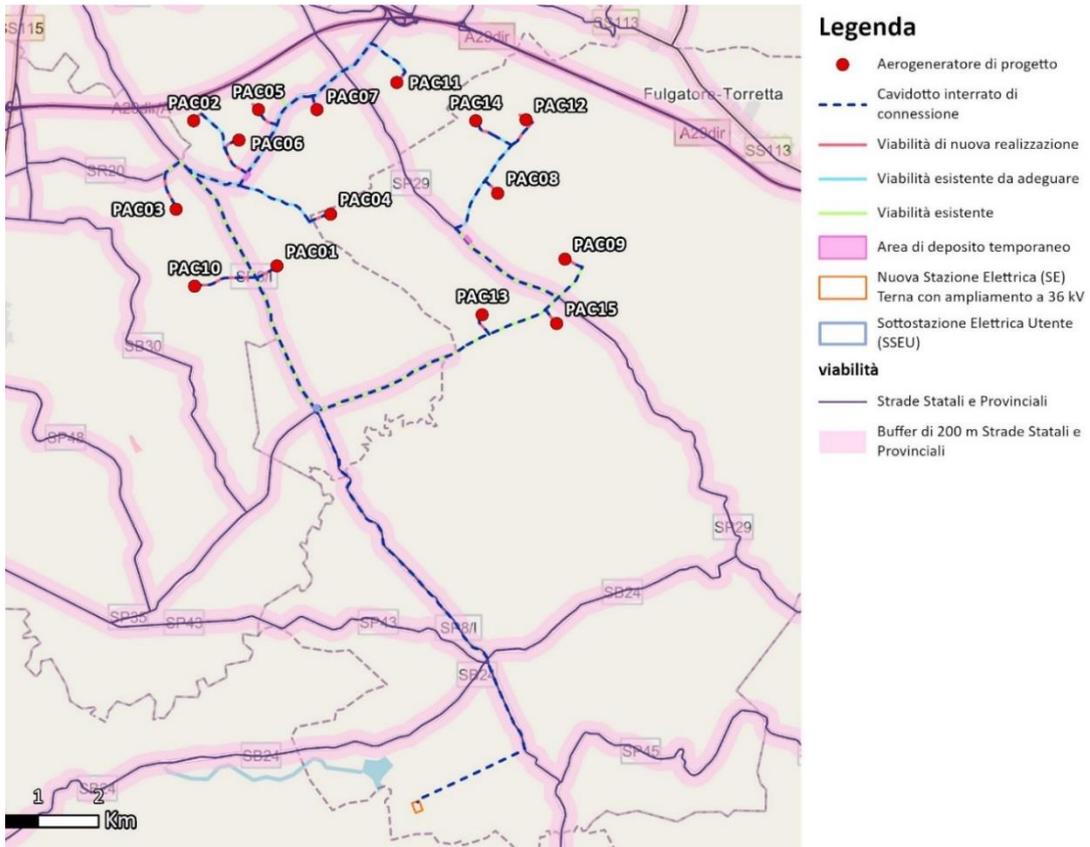


Figura 8.1: Distanze di rispetto dalle strade statali/provinciali intorno al layout di progetto

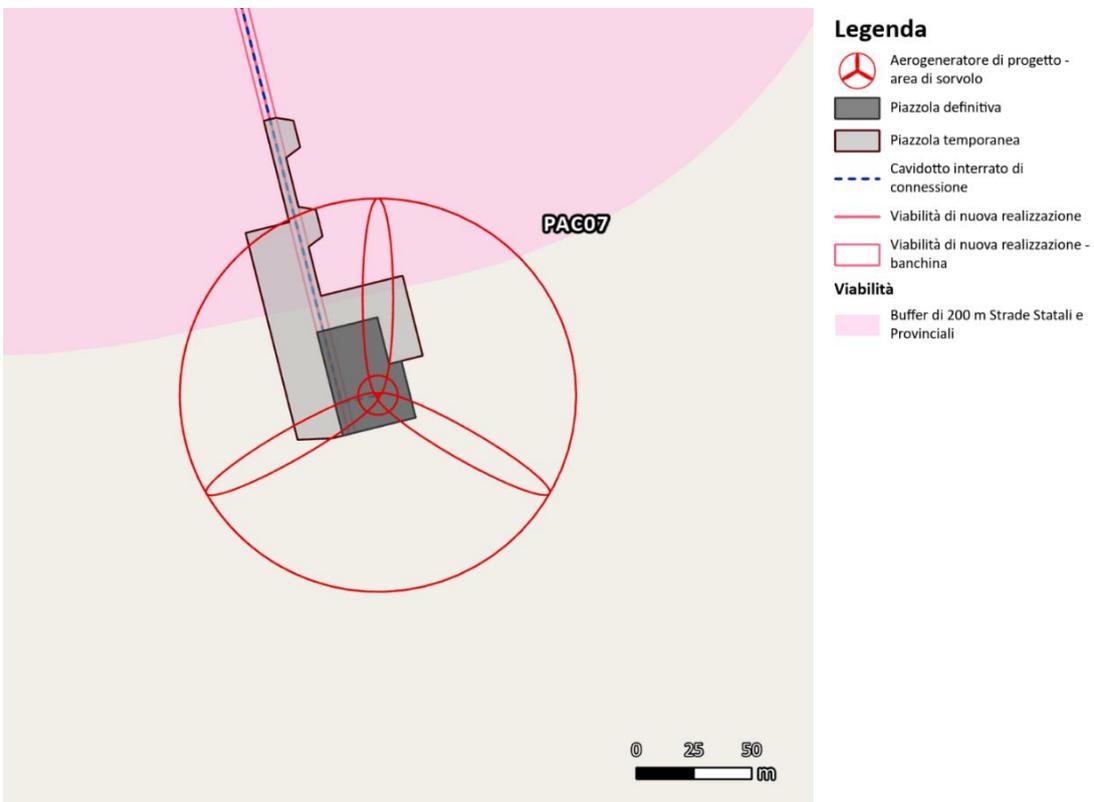


Figura 8.2: Distanze di rispetto dalle strade statali/provinciali. Zoom sulla WTG PAC07 in progetto



3. Aree di rispetto da unità abitative: i recettori sensibili sono stati individuati all'interno di aree *buffer* di raggio pari a 1.500 m con centro nelle posizioni delle turbine. A partire da tali aree *buffer*, sono stati presi in considerazione tutti i fabbricati presenti nell'area, sui quali sono state effettuate le opportune analisi catastali per definirne la classe catastale. I recettori censiti si dividono nelle seguenti classi catastali:

- A03 - Abitazioni di tipo economico
- A04 – Abitazioni di tipo popolare
- A06 – Abitazioni di tipo rurale
- A07 – Abitazioni in villini
- C02 – Magazzini e locali di deposito
- C06 – Scuderie, stalle, autorimesse e rimesse privati
- D10 – Fabbricati rurali
- F02 – Unità collabenti

I recettori che dall'analisi catastale non danno Nessuna Corrispondenza sono stati classificati come "NC". Successivamente all'analisi desk su immagini satellitare e catastali sono stati effettuati dei sopralluoghi che hanno permesso di verificare quanto analizzato dal catasto, di rilevare lo stato di fatto del fabbricato e la frequentazione da persone. Né le WTGs né le relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricadono all'interno del *buffer* di 200 metri da unità residenziali abitative.

4. Aree di rispetto da centri abitati: la successiva Figura 8.3 mostra l'ubicazione dei centri urbani e la relativa fascia di rispetto (1.200 m, pari a 6 volte l'altezza massima dell'aereogeneratore) all'interno dell'area vasta (50 volte altezza massima dell'aereogeneratore). Come si evince né le WTGs di progetto né le relative aree di ingombro (area temporanea di cantiere e piazzola), ricadono all'interno della fascia di rispetto di 1.200 m dai centri urbani.

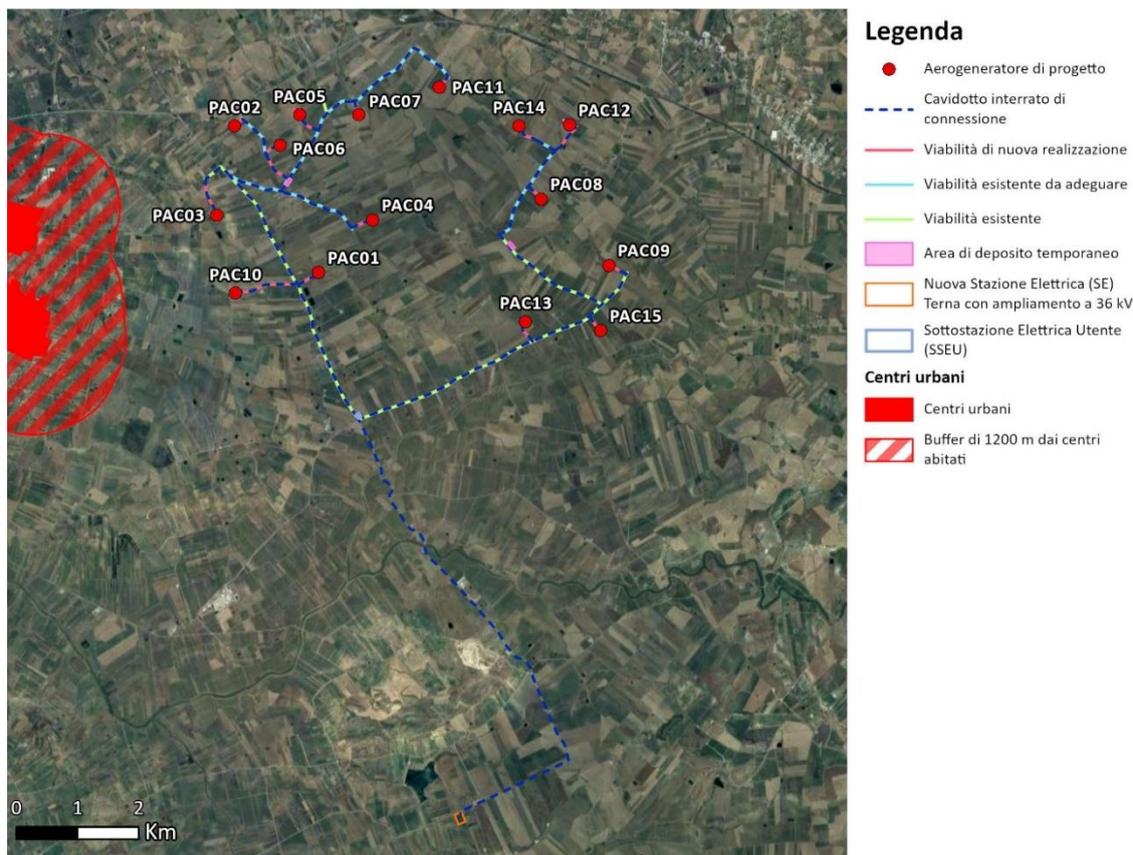


Figura 8.3: Centri Urbani e relativa fascia di rispetto di 1200 m intorno al layout di progetto

5. Area di rispetto da linee di alta tensione: all'interno dell'area vasta (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore) sono presenti cinque linee AT a 150 kV e una linea AT 220 kV, come mostrato in Figura 8.4 e Figura 8.5. Le WTGs di progetto e le relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) non ricadono all'interno delle fasce di rispetto rispettivamente di 225 e 288 m dalle linee AT. La WTG più prossima (PAC01) è ubicata ad una distanza di circa 355 m da una linea AT. Alcuni tratti di viabilità esistente da adeguare e di nuova realizzazione, così come alcune porzioni di cavidotto interrato di connessione, attraversano in più punti una linea AT 150kV (Figura 8.6).

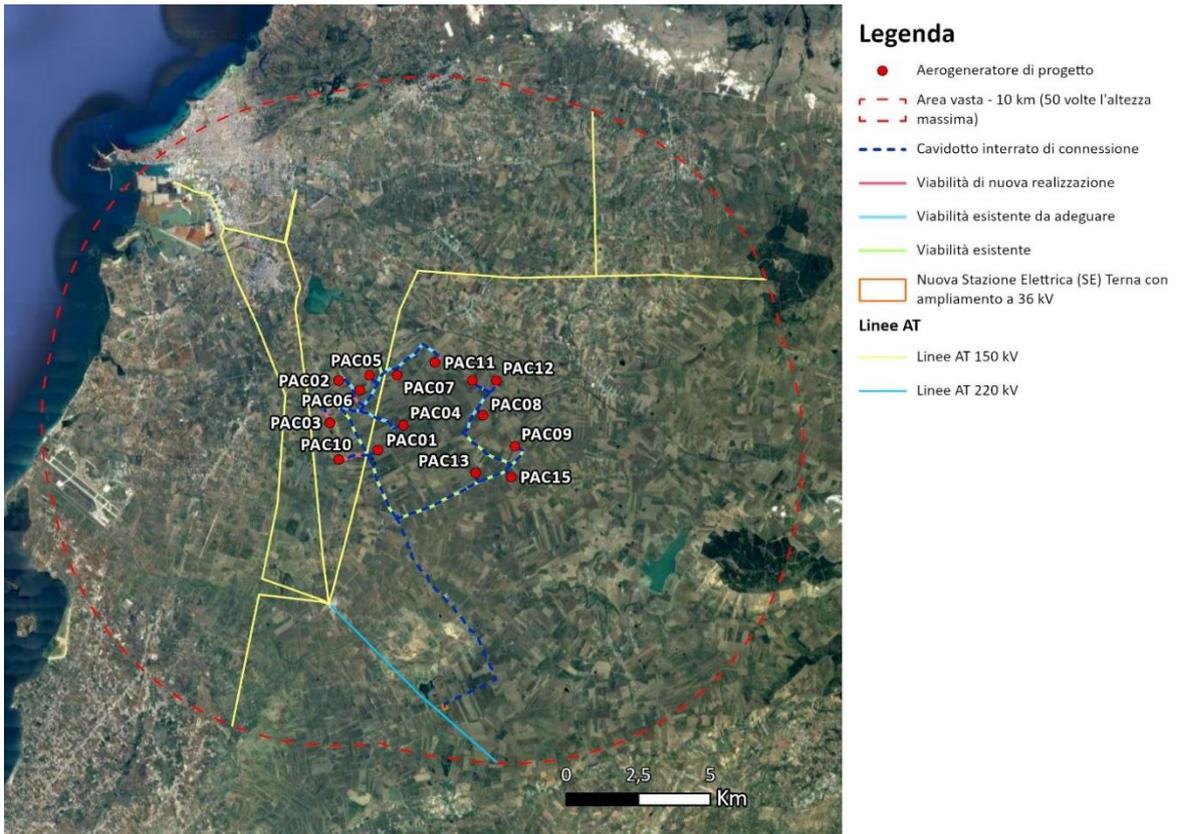


Figura 8.4: Elettrodotti in prossimità dell'area vasta di progetto

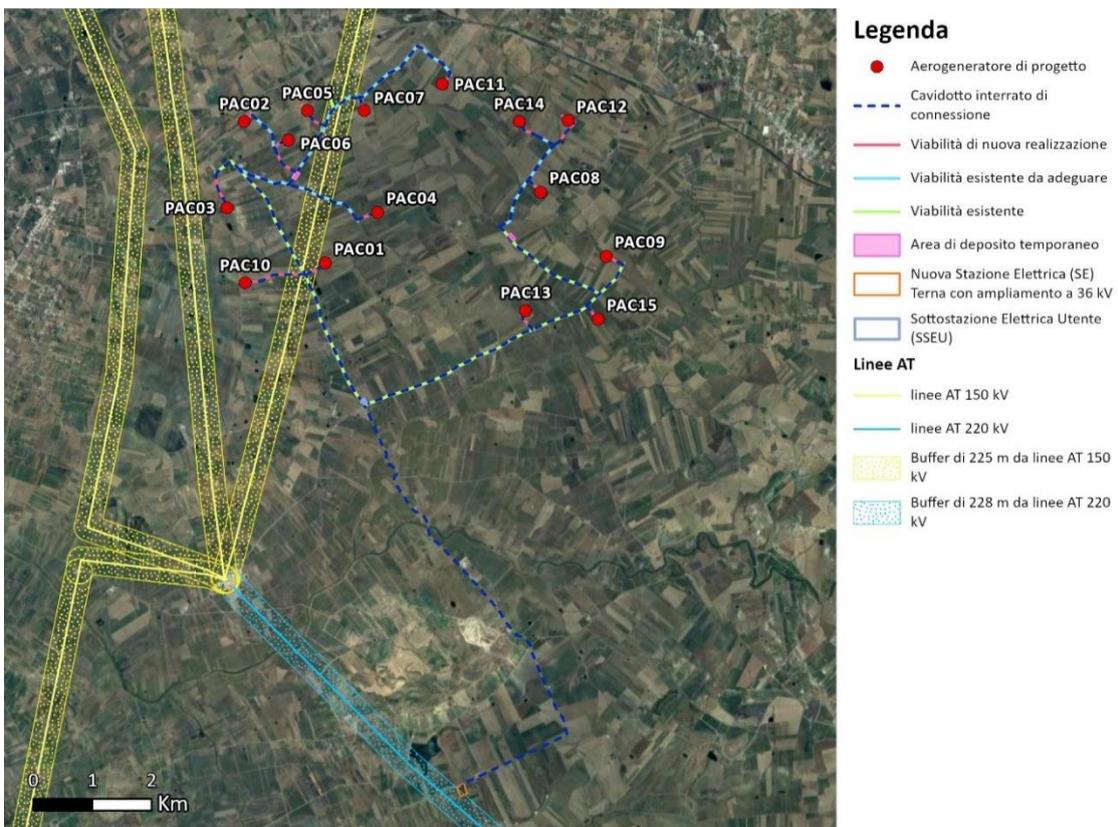


Figura 8.5: Linee elettriche aree AT e relativa fascia di rispetto. Zoom su layout

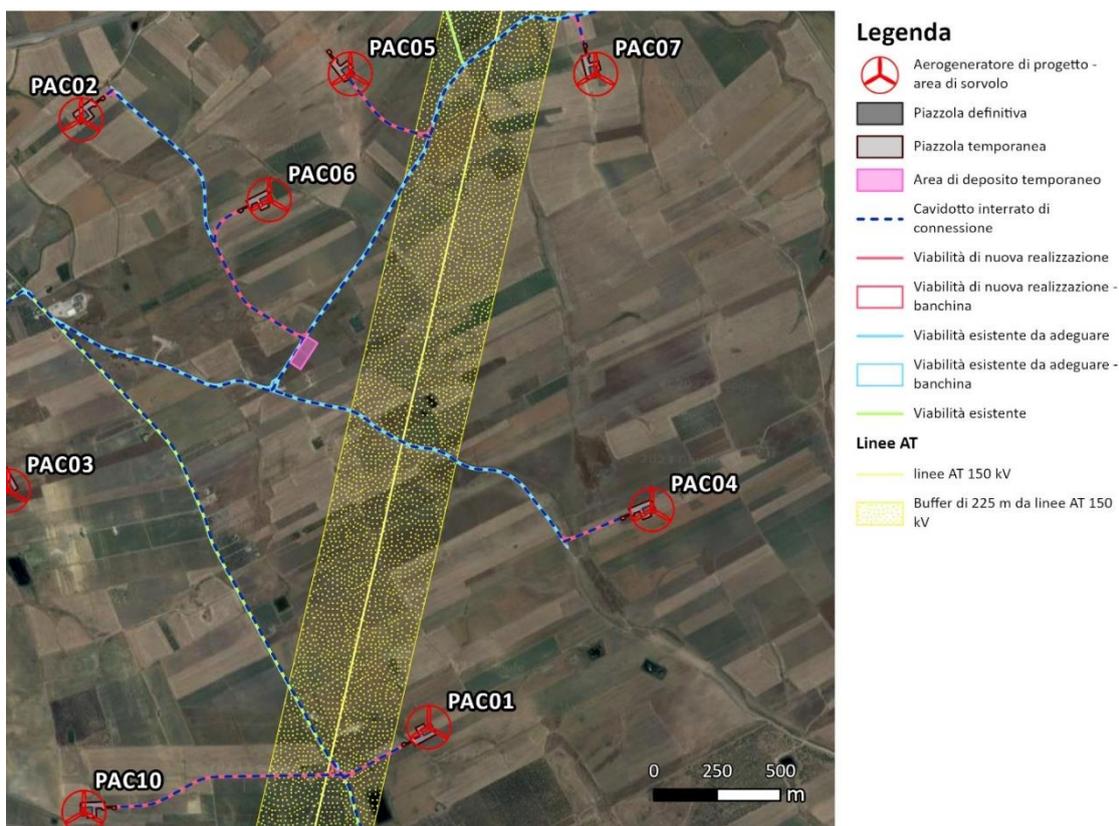


Figura 8.6: Linee elettriche aree AT e relativa fascia di rispetto. Zoom su cavidotto e viabilità di progetto

6. Aree percorse dal fuoco: dal WebGIS presente nel portale regionale (<https://sifweb.regione.sicilia.it/portalsif/apps/webappviewer/index.html?id=02da7ecf84a0c9ea38fc2ac85e4d4>) è possibile visualizzare le aree percorse dal fuoco rilevate dal Corpo Forestale della Regione Sicilia per gli anni dal 2007 al 2021. Si chiarisce che i poligoni delle aree boscate percorse dal fuoco hanno semplice precisione metrica e non vengono perimetrati in campo direttamente sulle particelle catastali.

Come mostrato nella successiva Figura 8.7 non si registra la presenza di aree incendiate nelle dirette vicinanze del layout di progetto; nessuna WTGs e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricade infatti all'interno di aree percorse dal fuoco. Lo stesso si verifica per la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione) ed il cavidotto interrato di connessione.

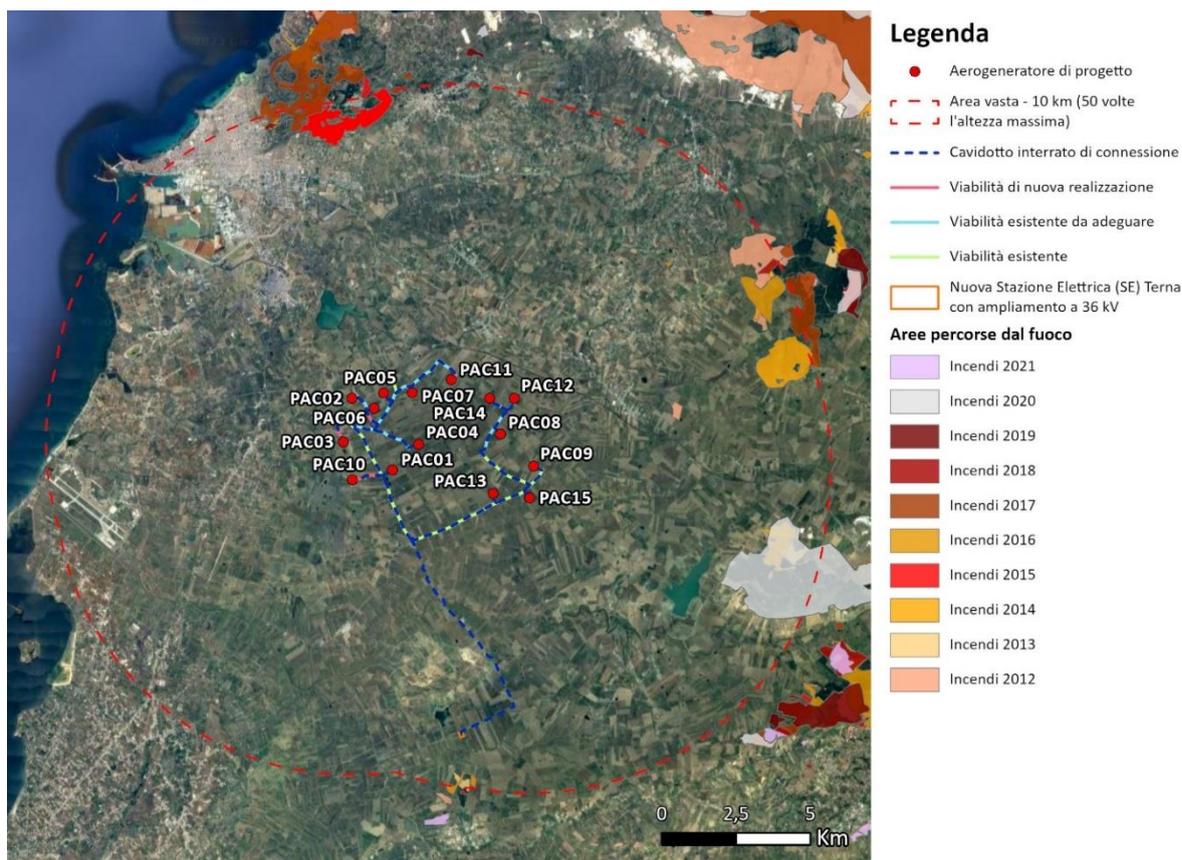


Figura 8.7: Aree percorse dal fuoco dal 2007 al 2021 nell'intorno dell'area di progetto (fonte: Regione Sicilia – Censimento incendi)

7. Altri impianti FER: è stata effettuata un'analisi in merito alla presenza di altri impianti FER all'interno dell'area vasta (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore), presenti al momento della progettazione al fine di valutare l'impatto cumulativo del layout proposto nel territorio. All'analisi ha contribuito un'indagine su foto satellitari, da cui è emersa la presenza di numerosi impianti FER esistenti, nell'intorno dell'area di progetto (Figura 8.8 e Figura 8.9):
- 25 impianti eolici esistenti, il più prossimo ad una distanza di circa 778 m dalla WTG PAC12;
 - 2 impianti fotovoltaico esistenti, il più prossimo ad una distanza di circa 775 m dalla WTG PAC10;
 - impianti fotovoltaici in autorizzazione nelle vicinanze del parco eolico e della nuova stazione elettrica (SE);
 - impianti eolici in autorizzazione nelle vicinanze del parco eolico in progetto.

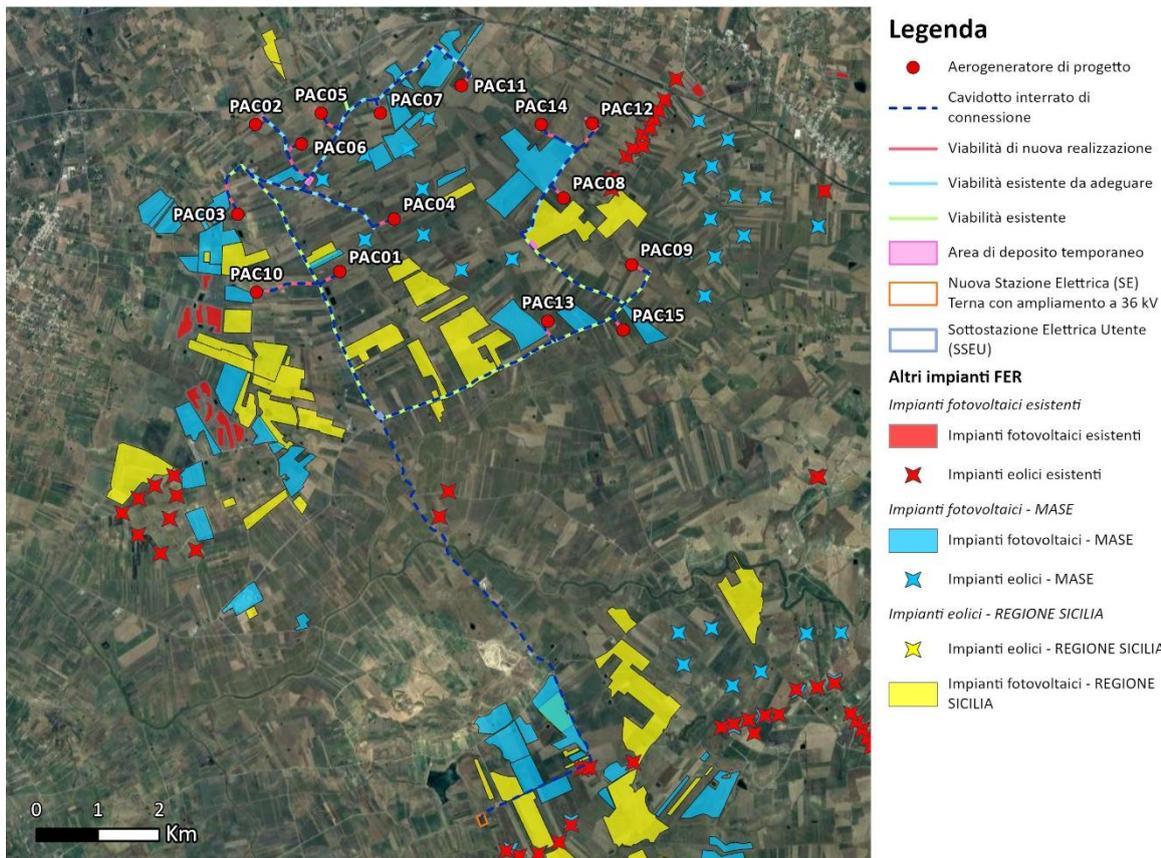


Figura 8.8: Altri impianti FER presenti nell'area di progetto

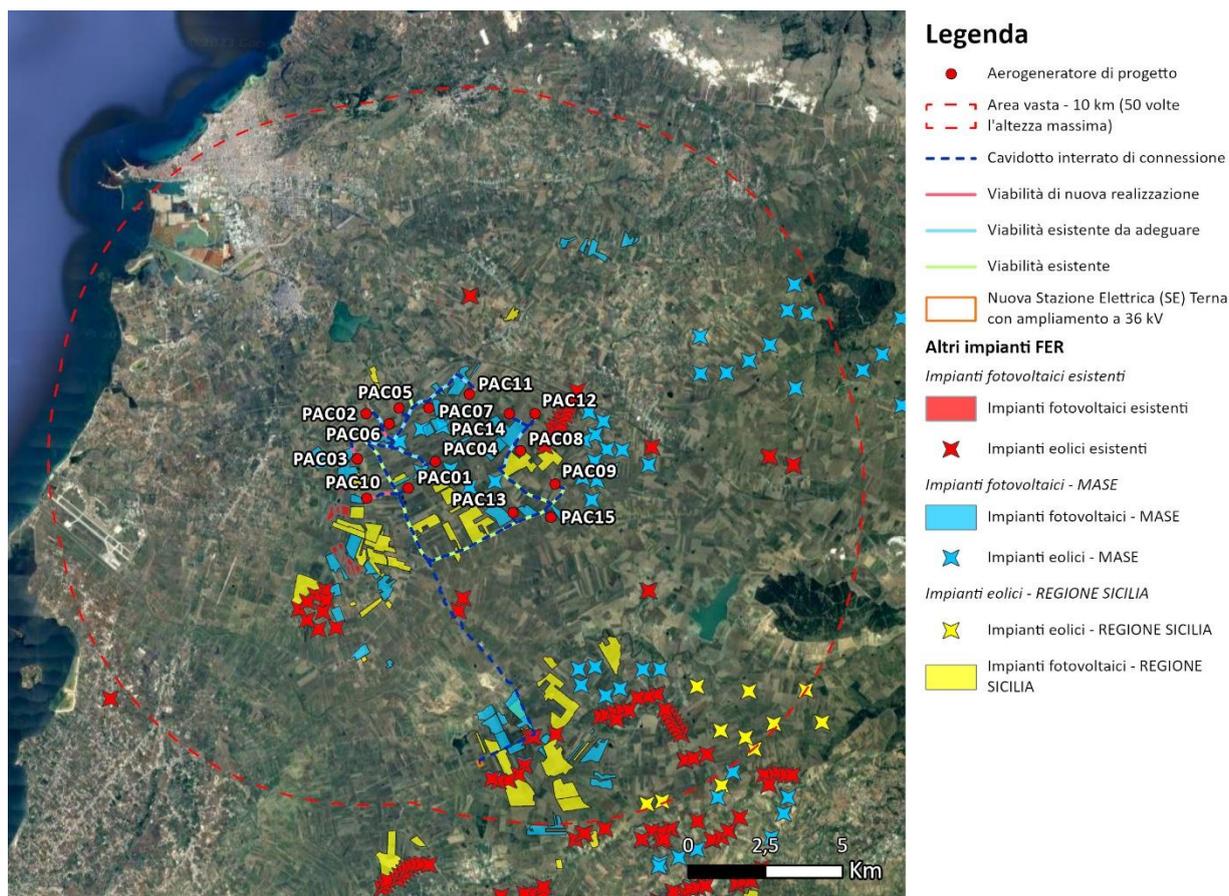


Figura 8.9: Altri impianti FER presenti nell'area vasta (50 volte altezza massima WTG).

8. Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923: il vincolo idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani") tutela l'originaria destinazione d'uso del suolo, con specifica attenzione alle zone boscate ai fini della prevenzione delle cause del dissesto idrogeologico.

L'art. 20 del suddetto RD dispone che chiunque debba effettuare movimentazioni di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria di boschi e dei terreni saldi ha l'obbligo di comunicarlo all'autorità competente per il rilascio del nulla-osta.

La successiva Figura 8.10 rappresenta le aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici, così come aggiornata il 19/07/2021. Le WTG di progetto e le relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), nonché la viabilità di nuova realizzazione, non ricadono all'interno delle perimetrazioni del Vincolo idrogeologico RD 3267/1923.

Per quanto concerne il cavidotto interrato di connessione, solo il tratto finale in collegamento alla nuova stazione elettrica attraversa un'area sottoposta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.

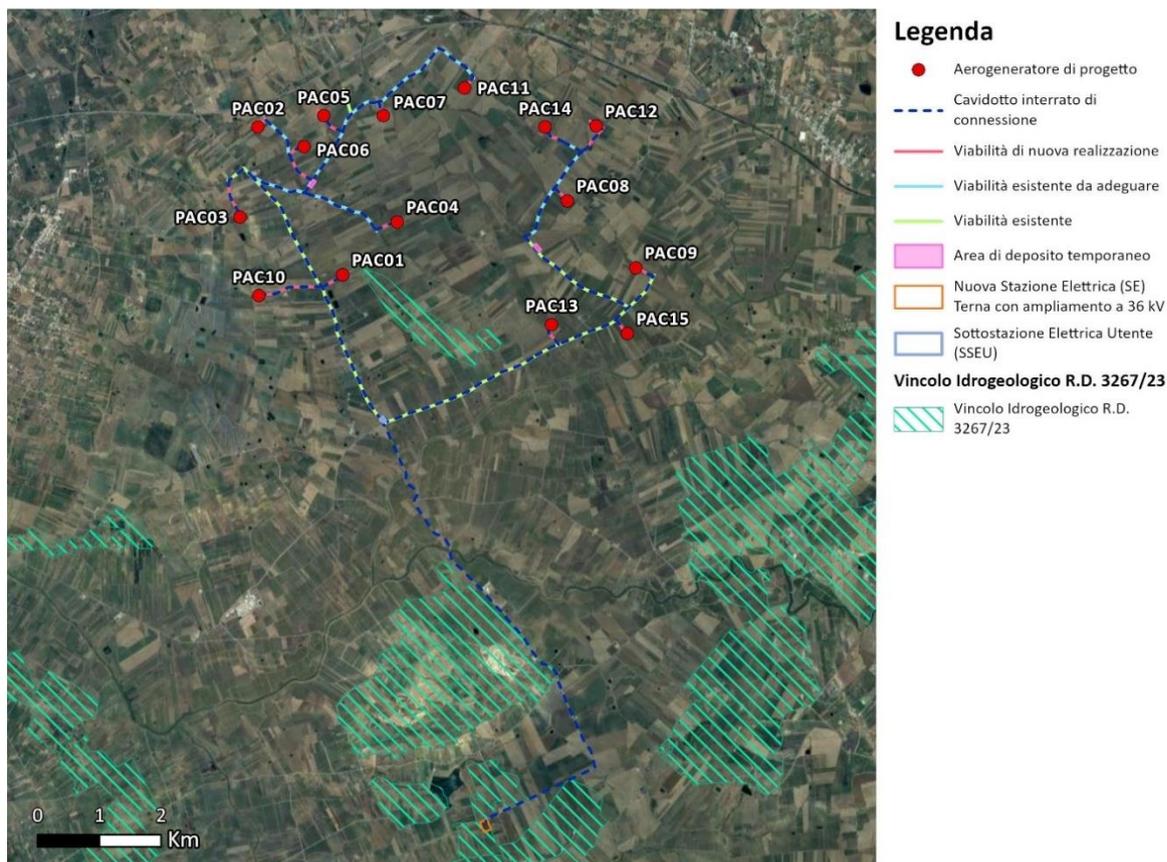


Figura 8.10 Vincolo idrogeologico RD 3267/1923 (<https://sifweb.regione.sicilia.it>)

9. Fascia di rispetto dagli aeroporti: il layout proposto è ubicato a 7,1 km circa dell'Aeroporto di Trapani-Brigi. Dal sito dell'ENAC (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/mappe-di-vincolo>) le Mappe di Vincolo non sono presenti per l'Aeroporto di Trapani-Brigi, pertanto per lo studio è stato applicato il Protocollo Enac del 25/02/2010. Come si evince dalla Figura 8.11 tutte le WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) tranne la PAC12, PAC09 e PAC15, ricadono all'interno della perimetrazione "Superficie Orizzontale Esterna SOE" dove sono ammessi impianti eolici previa valutazione favorevole emessa dall'ENAC. Verrà pertanto presentata la documentazione per l'espletamento della pratica ENAC (Iter Valutativo).

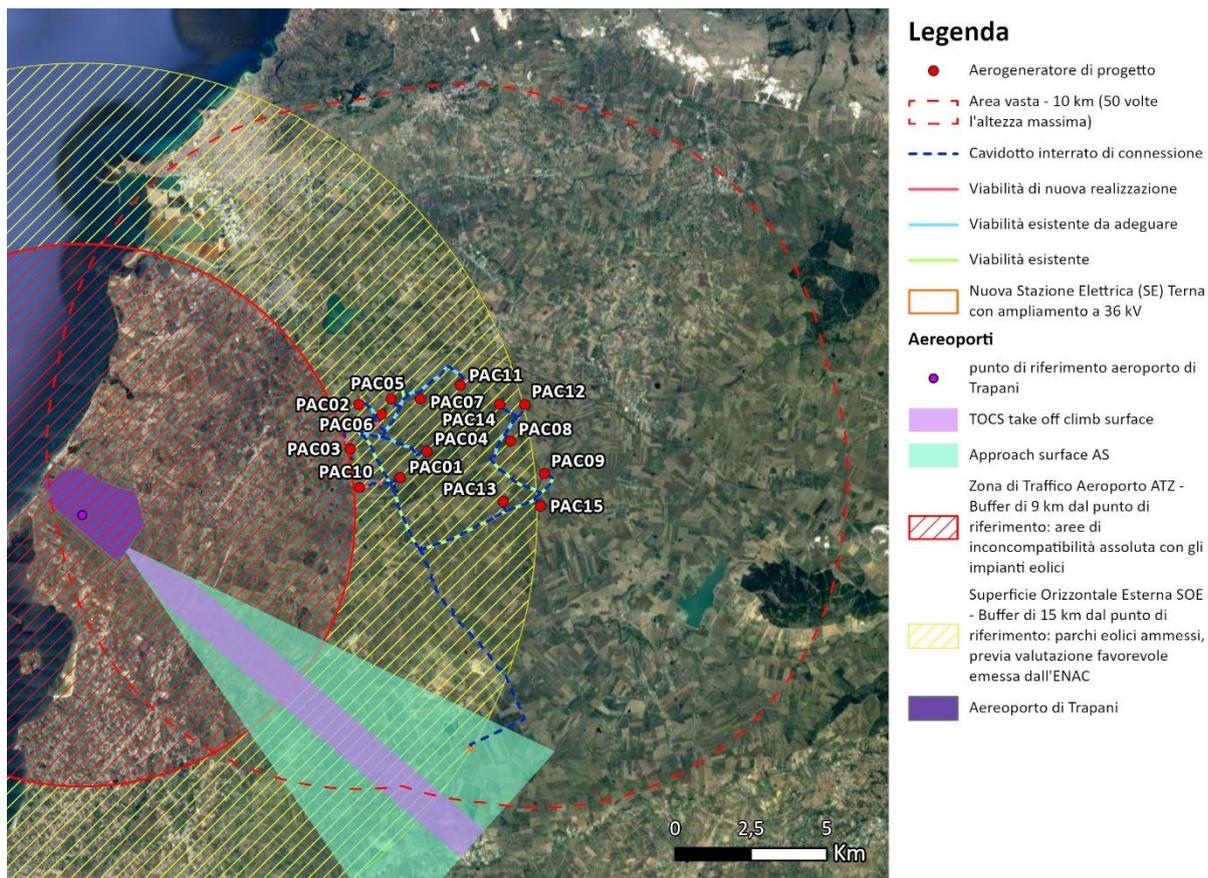


Figura 8.11 Applicazione del Protocollo Enac del 25/02/2010 – zoom su layout di progetto

9. 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. A questa è stata aggiunto un intorno alla porzione della linea di connessione che rimaneva esterna al *buffer* degli aerogeneratori, calcolata sul raggio di 2 km dal tracciato previsto.

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 stati 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).
- **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.

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
				Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile
			Biodiversità	Limite velocità imposto 25 km/h
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.
				Corretta manutenzione dei mezzi
				Bagnatura gomme
			Atmosfera	Umidificazione del terreno
			Biodiversità	Riduzione velocità di transito
Cantiere (costruzione e dismissione)	Accesso di persone non autorizzate	Incidenti	Popolazione e salute umana	Copertura tramite teli antivegetazione dei depositi e degli accumuli di sedimenti
				Sistemi di sorveglianza
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere e mezzi privati lavoratori)	Aumento del traffico veicolare	Popolazione e salute umana	Percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica durante gli orari di punta del traffico
		Disturbo diretto	Biodiversità (fauna)	Concentrazione delle fasi più disturbanti al di fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna
Cantiere (costruzione e dismissione)	Assunzione di personale	Ricadute occupazionali (positive)	Popolazione e salute umana	-



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

9.1 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 20 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.

9.1.1 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" (in questo caso pari a circa 23.000 m. All'interno dell'AIP sono state individuate 117 turbine eoliche esistenti con un'altezza massima che varia da 6 m a 117 m. Gli impianti eolici realizzati nell'area di studio con la dimensione più grande sono ubicati nel Comune di Trapani.

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 2-3 della provincia di Trapani
- **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 2-3 della provincia di Trapani.

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_5531_PAC_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 in 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.

9.1.2 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 potrebbero rendere problematica una integrazione ottimale di questo genere di impianti.

Nel caso in esame, tuttavia, le superfici utilizzate dalle opere in progetto sono minime; al momento attuale non si hanno informazioni di dettaglio sulla presenza di colture di pregio nell'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.

La realizzazione di nuove strade è di entità limitata e si tratterà di strade perlopiù sterrate; dato il contesto agricolo 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.



9.1.3 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_5531_PAC_PFTE_R21_Rev0_IMPATTOACUSTICO), verranno valutati definitivamente in fase precedente l'inizio dei lavori, compresi gli eventuali impatti 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.

9.1.4 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 inerbato 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.



10. CONCLUSIONI

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 108 MW, che prevede l'installazione di n. 15 aerogeneratori da 7,2 MW da installarsi nel territorio comunale di Paceco, Misiliscemi e Trapani, e relative opere di connessione in comune di Misiliscemi, Trapani e Marsala, nel territorio provinciale di Trapani.

L'area di progetto sorge nella piana costiera che funge da punto di contatto tra la costa e la parte terminale dell'Appennino Siculo. La zona è dunque rappresentata da un ambiente collinare, dove i punti più bassi sono rappresentati dalle depressioni fluviali che percorrono l'area.

L'area di studio è coperta perlopiù da ambienti agricoli, rappresentati per la maggior parte da coltivi intensivi ed estensivi, vigneti, oliveti, ma anche coltivi arborei come eucalipteti, querceti e foreste di conifere. Risultano inoltre presenti, seppure estremamente residuali, degli elementi naturali, come ambienti di prati aridi mediterranei, arbusteti e macchie mediterranee, oltre alla vegetazione ripariale lungo i principali corsi d'acqua.

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

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

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

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

11. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

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. 10 punti di vista localizzati all'interno dell'Area di Impatto Potenziale; solamente da 3 di questi sono visibili tutti e 15 gli aerogeneratori.

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

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

L'immagine seguente (Figura 11.1) mostra la posizione dei PDV prescelti:

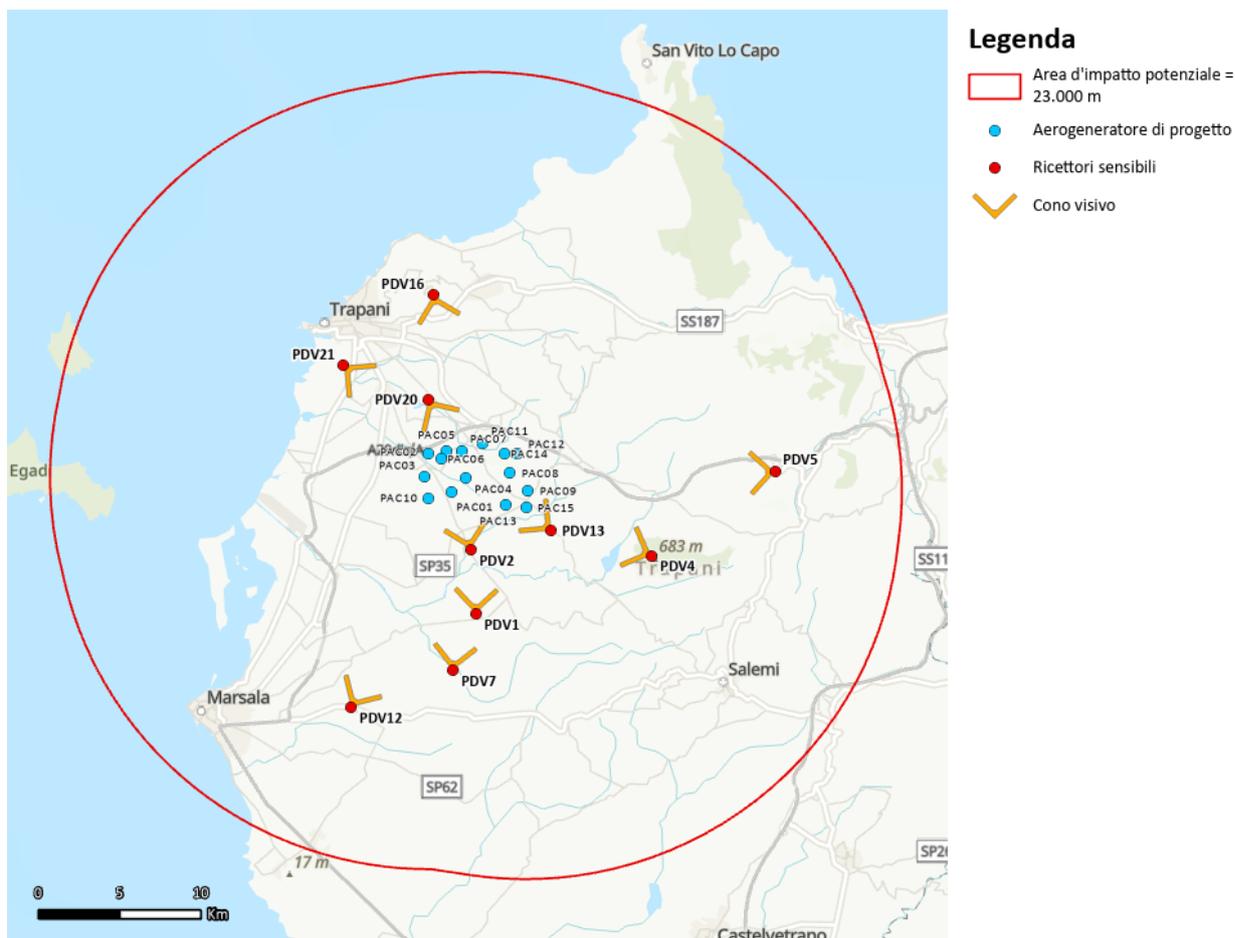


Figura 11.1: Indicazione Punti di Vista



In particolare:

- PDV1 – Punta Zaffarana;
- PDV2 – Strada Provinciale 35;
- PDV4 – Monte Grande Salemi;
- PDV5 – Tempio di Segesta;
- PDV7 – Baglio Rinazzo;
- PDV12 – Strada Statale 188;
- PDV13 – Strada Provinciale 29;
- PDV16 – Castello di Venere;
- PDV20 – Strada Provinciale 58 – invaso diga Baiata;
- PDV21 – Saline Trapani Paceco.

Sulla base delle riprese effettuate, sono state realizzate le simulazioni fotografiche dai punti precedentemente citati, dai quali sarà teoricamente visibile l'impianto in progetto.

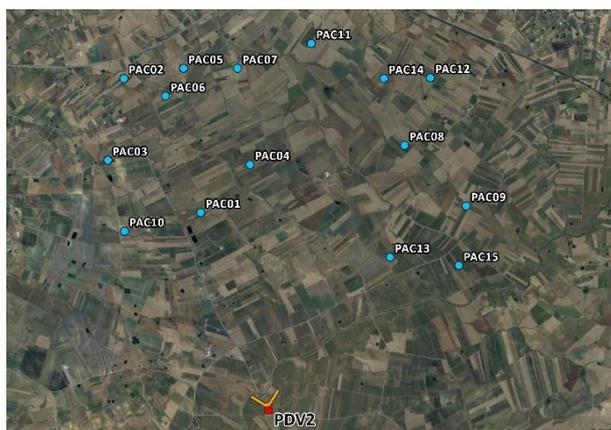
La visibilità sarà influenzata dalle condizioni meteorologiche, dalla posizione e dall'occhio attento dell'osservatore.

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 Rif. 2995_5531_PAC_SIA_R03_T02_Rev0_PDVFOTOSIM che riporta le fotosimulazioni elaborate.

PDV1: Punta Zaffarana		
	Distanza dalla WTG più vicina (PAC13): 6,98 km	
	COORDINATE WGS84	
	Lat. N	Long. E
	37,857969°	12,624657°
<p>Punto di presa fotografico è stato eseguito nel punto panoramico Punta Zaffarana, nel comune di Trapani e in direzione NNO, verso l’impianto in progetto.</p>		
PDV1 – STATO DI FATTO		
PDV1 – STATO DI PROGETTO		

PDV2: Strada Provinciale 35



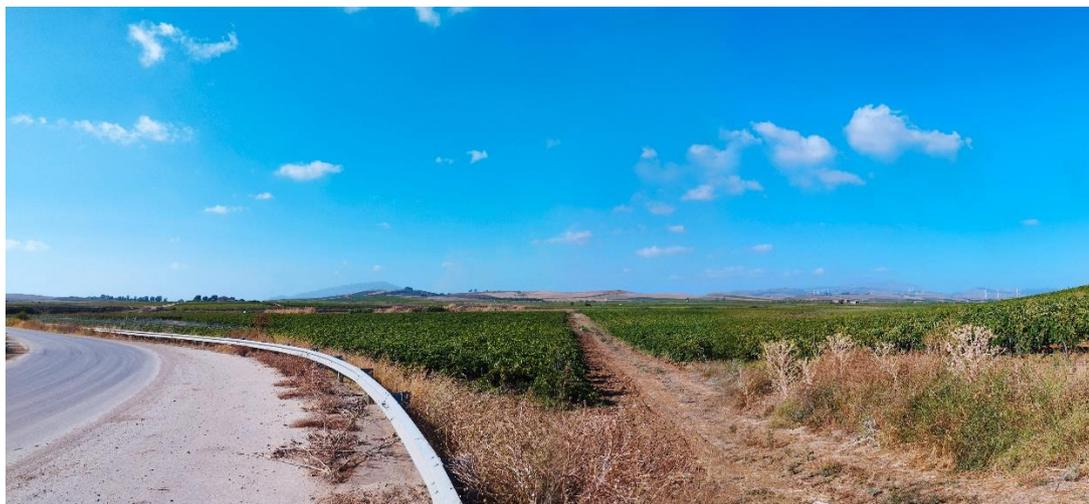
Distanza dalla WTG più vicina (PAC13): 3,5 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,893714°	12,620091°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Strada Provinciale SP35 in direzione NNO, verso l'impianto di progetto

PDV2 – STATO DI FATTO



PDV2 – STATO DI PROGETTO



PDV4: Montagna Grande Salemi



Distanza dalla WTG più vicina (PAC15): 8,27 km

COORDINATE WGS84

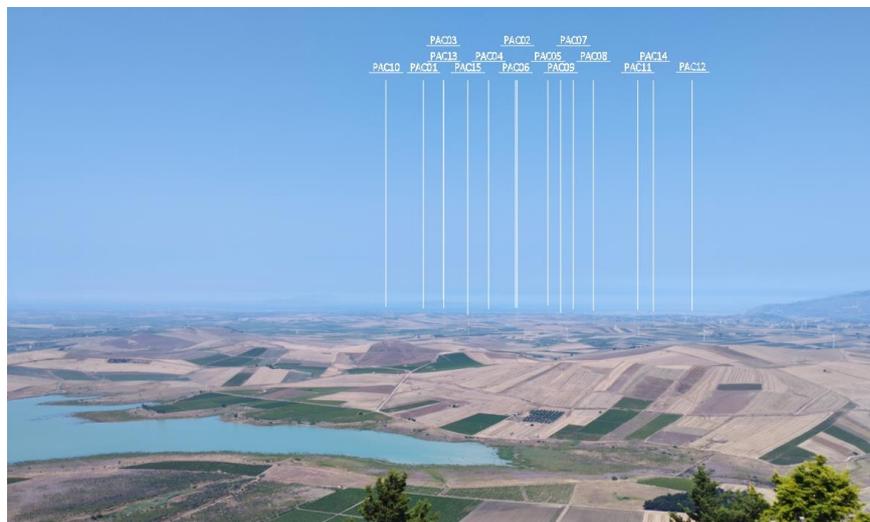
Lat. N	Long. E
37,893012°	12,746578°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla Montagna Grande, nel comune di Trapani e in direzione NO, verso l'impianto in progetto. Area fonte di attrazione turistica e locale per i percorsi naturalistici che offre.

PDV4 – STATO DI FATTO



PDV4 – STATO DI PROGETTO



PDV5: Tempio di Segesta



Distanza dalla WTG più vicina (PAC15): 15,27 km

COORDINATE WGS84

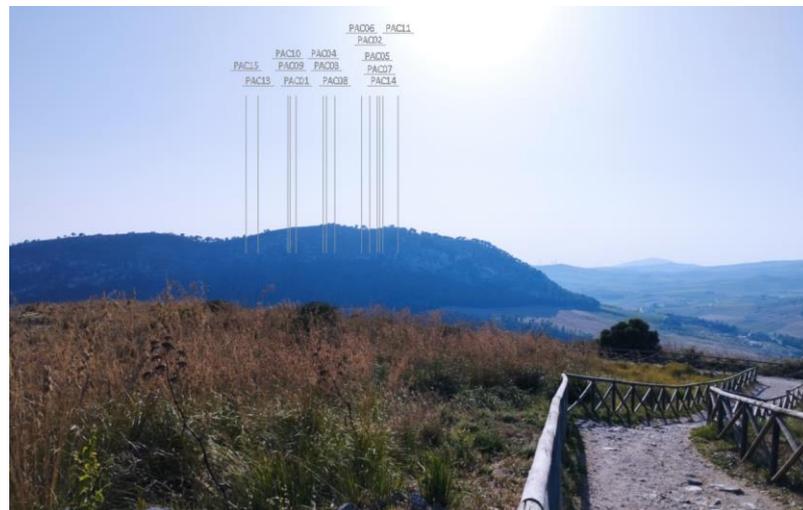
Lat. N	Long. E
37,941387°	12,831986°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Tempio di Segesta, nel comune di Calatafimi, in direzione O, verso l’impianto in progetto. Area d’interesse storico-culturale molto visitata. L’impianto non è visibile da questo punto.

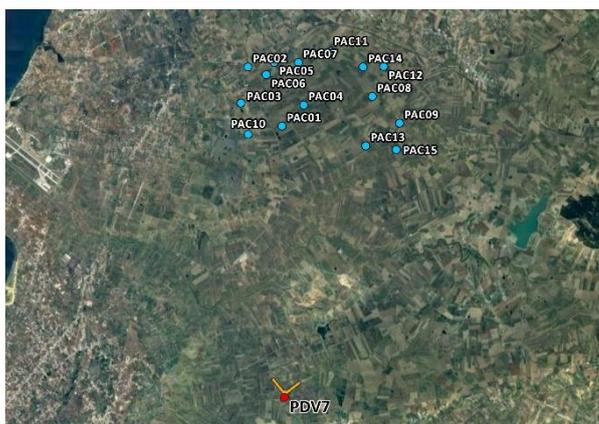
PDV5 – STATO DI FATTO



PDV5 – STATO DI PROGETTO



PDV7: Baglio Rinazzo



Distanza dalla WTG più vicina (PAC13): 10,76 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,826004°	12,609588°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Baglio Rinazzo, nel comune di Trapani e in direzione N, verso l'impianto in progetto. Il Baglio Rinazzo è segnalato tra i Beni Isolati. L'impianto è parzialmente visibile da questo punto.

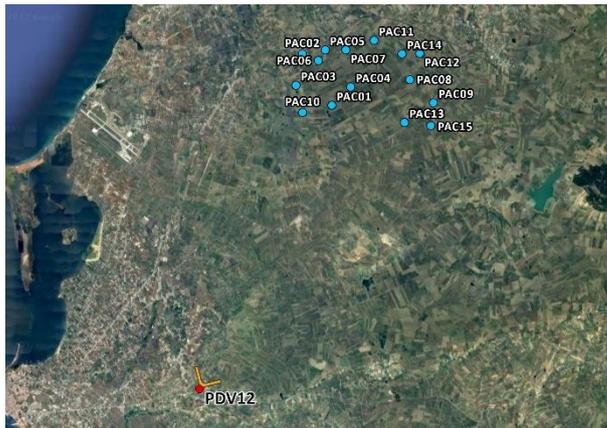
PDV7 – STATO DI FATTO



PDV7 – STATO DI PROGETTO



PDV12: Strada Statale 188



Distanza dalla WTG più vicina (PAC10): 13,83 km

COORDINATE WGS84

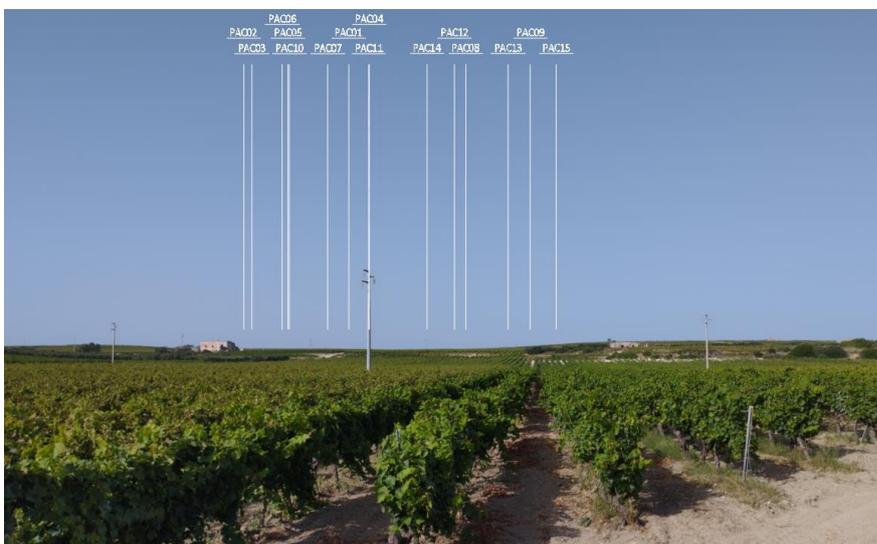
Lat. N	Long. E
37,804209°	12,539267°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla strada statale 188, nel comune di Marsala e in direzione NNE, verso l'impianto in progetto. L'impianto non è visibile da questo punto.

PDV12 – STATO DI FATTO



PDV12 – STATO DI PROGETTO



PDV13: Strada Provinciale 29



Distanza dalla WTG più vicina (PAC15): 2,13 km

COORDINATE WGS84

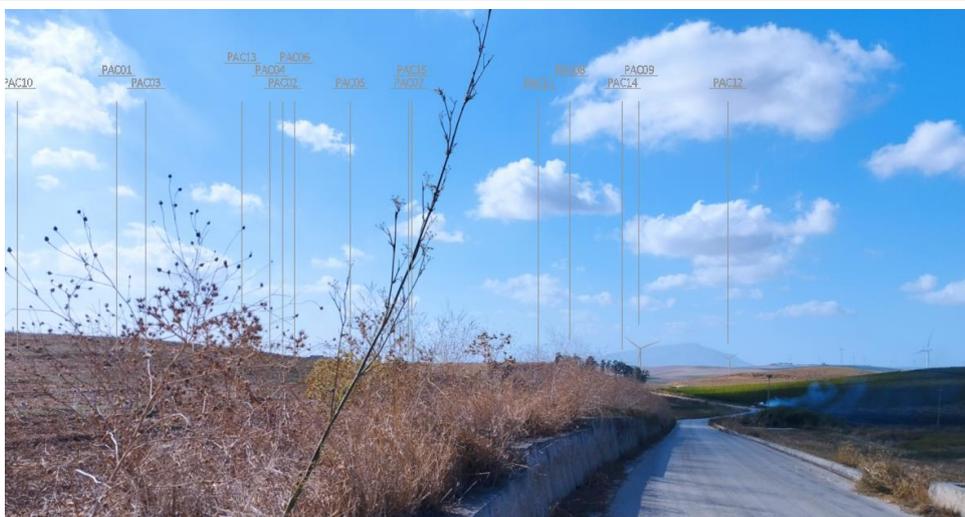
Lat. N	Long. E
37,905414°	12,676301°

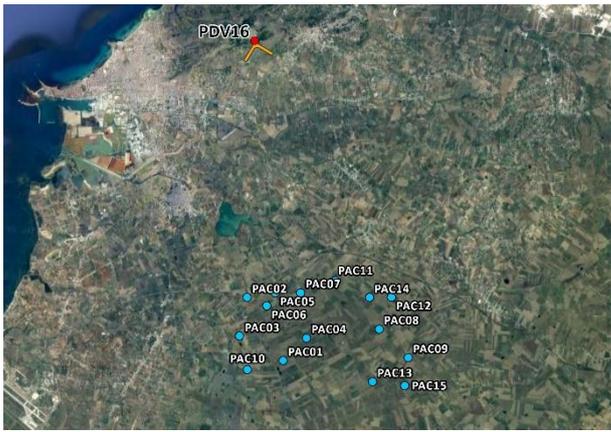
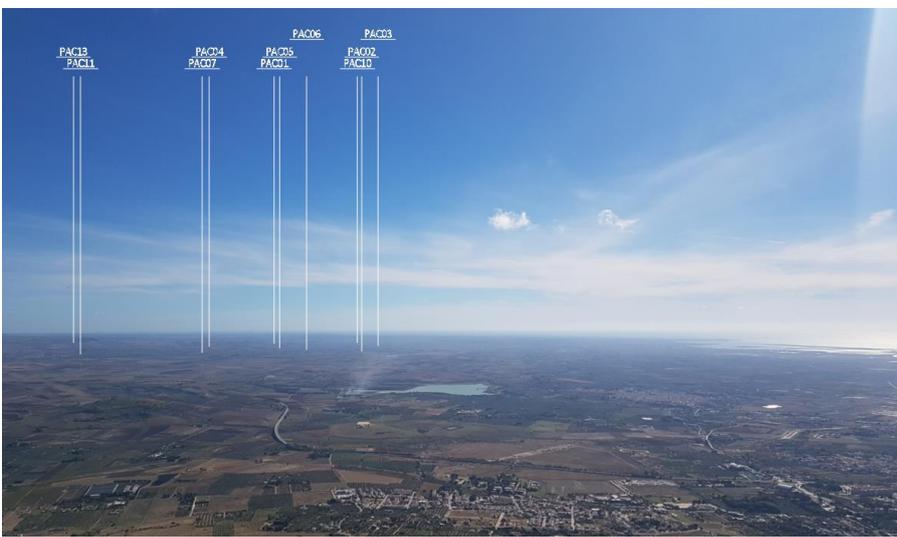
Punto di presa fotografico è stato eseguito dalla strada PROVINCIALE 29, nel comune di Trapani e in direzione NNE, verso l'impianto in progetto. L'impianto è parzialmente visibile da questo punto.

PDV13 – STATO DI FATTO

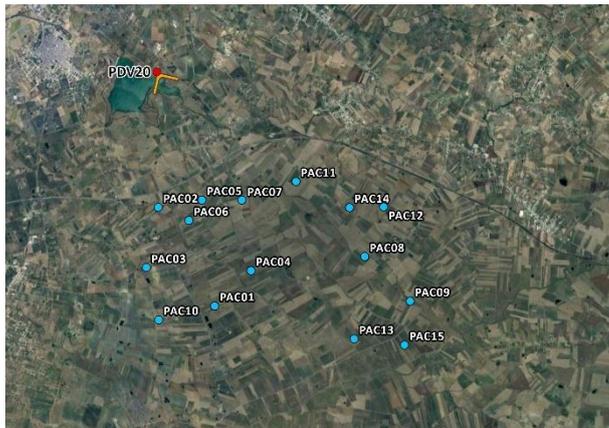


PDV13 – STATO DI PROGETTO



<i>PDV16: Castello di Venere</i>					
	Distanza dalla WTG più vicina (PAC05): 9,67 km				
	COORDINATE WGS84				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Lat. N</th> <th style="width: 50%;">Long. E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">38,035393°</td> <td style="text-align: center;">12,589338°</td> </tr> </tbody> </table>	Lat. N	Long. E	38,035393°	12,589338°
	Lat. N	Long. E			
38,035393°	12,589338°				
<p>Punto di presa fotografico è stato eseguito dal Castello di Venere, nel comune di Erice e in direzione SSE, verso l'impianto in progetto. Il castello oltre ad essere un'area di interesse storico-culturale, è un punto panoramico.</p>					
<i>PDV16 – STATO DI FATTO</i>					
					
<i>PDV16 – STATO DI PROGETTO</i>					
					

PDV20: Strada Provinciale 58 – Invaso diga Baiata



Distanza dalla WTG più vicina (PAC02): 3,31 km

COORDINATE WGS84

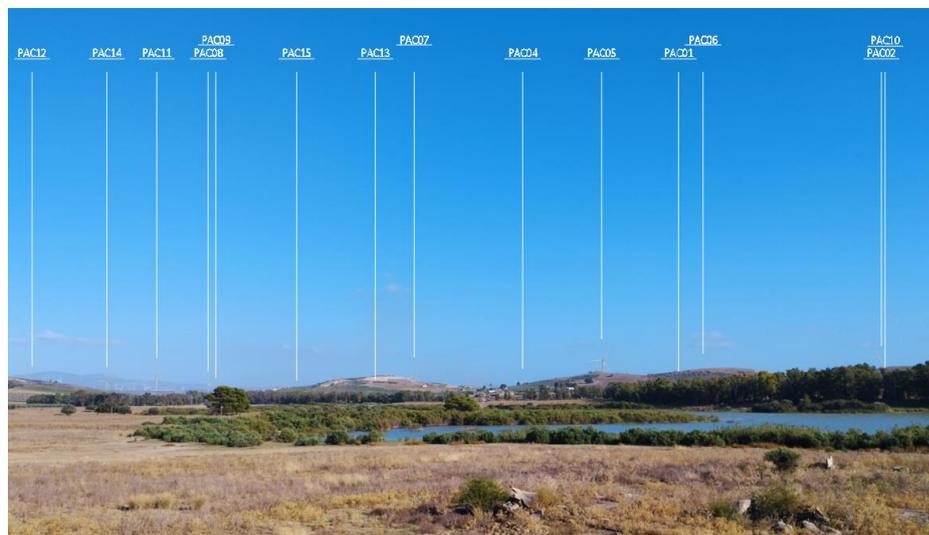
Lat. N	Long. E
37,976739°	12,587652°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dall’invaso artificiale diga Baiata in direzione SSE, verso l’impianto di progetto.

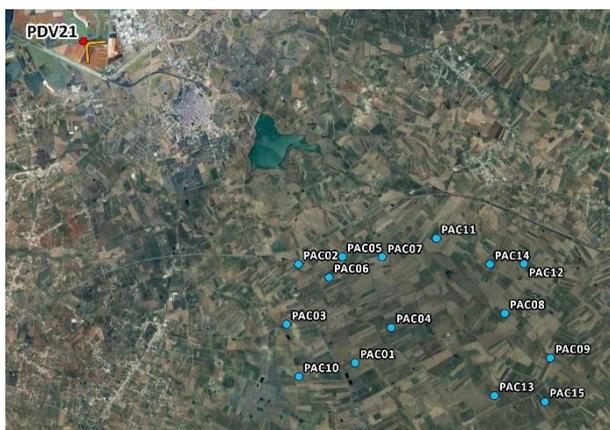
PDV20 – STATO DI FATTO



PDV20 – STATO DI PROGETTO



PDV21: Saline Trapani Paceco



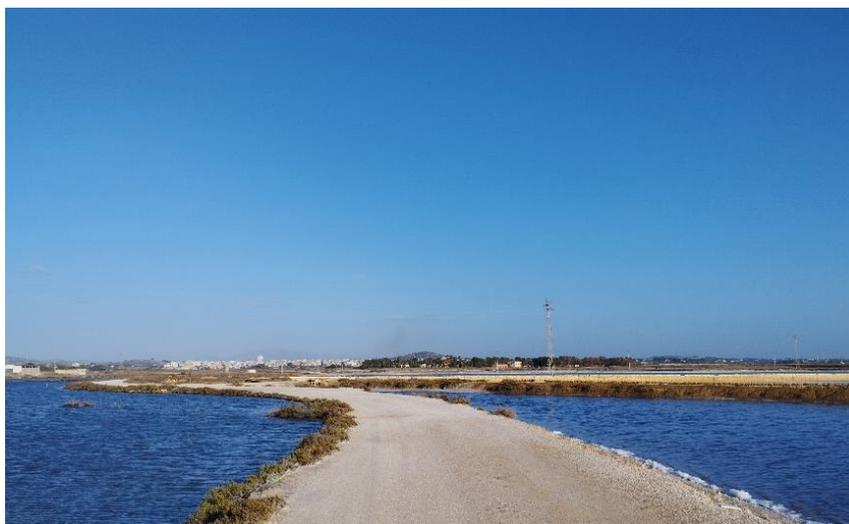
Distanza dalla WTG più vicina (PAC02): 7,54 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
37,994785°	12,528032°

Punto di presa fotografico è stato eseguito dalle Saline di Trapani Paceco nel dal Castello di Venere, nel comune di Trapani e in direzione SE, verso l’impianto in progetto.

PDV21 – STATO DI FATTO



PDV21 – STATO DI PROGETTO

