

**COMUNI DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO E CUTRO  
PROVINCIA CROTONE**



**PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "FAUCI"**

Elaborato:FA_CIV_R01	<b>RELAZIONE TECNICA</b>
Scala:-	
Data:15/02/2023	

<p><b>COMMITTENTE:</b>  ENERGIA LEVANTE s.r.l.  Via Luca Gaurico – Regus Eur - Cap 00143 ROMA  P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - <a href="mailto:energialevantesrl@legalmail.it">energialevantesrl@legalmail.it</a>  SOCIETA' DEL GRUPPO</p>  <p><b>sse</b> Renewables</p> <p>For a better world of energy</p> <p><a href="http://www.sserenewables.com">www.sserenewables.com</a> Tel +39 0654832107</p>	<p><b>PROFESSIONISTA:</b>  Ing. Rosario Mattace</p>  <p><i>Rosario Mattace</i></p>
--	---

N°REVISIONE	DATAREVISIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	NOTE
				Ing. Mercurio	

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

INDICE	
1 PREMESSA.....	3
2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	8
3 INSERIMENTO DELL'IMPIANTO E STATO ATTUALE DEI LUOGHI.....	11
4 AEROGENERATORI, OPERE CIVILI ED ELETTRICHE .....	15
4.1 AEROGENERATORI.....	15
4.2 OPERE CIVILI.....	16
4.3 FONDAZIONI .....	16
4.4 PIAZZOLE DI MONTAGGIO .....	17
4.5 VIABILITA' DI IMPIANTO .....	17
4.5.1 VIABILITA' ESISTENTE .....	17
4.5.2 VIABILITA' DI NUOVA REALIZZAZIONE.....	18
4.5.3 INGOMBRO DEI VEICOLI .....	19
4.5.4 PENDENZA DELLE STRADE E MODALITA' DI ALLARGAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA.....	23
4.5.5 STUDIO DELLA VIABILITA' INTERNA .....	24
5 OPERE IMPIANTISTICHE .....	48
5.1 CAVIDOTTI IN MT INTERNI AL PARCO .....	48
5.2 MODALITA' DI POSA DEI CAVI MT .....	50
5.3 EDIFICI ED IMPIANTI AREA CABINA DI RACCOLTA E CONTROL ROOM .....	53
5.4 CAVIDOTTO DI VETTORIAMENTO MT ALLA SOTTOSTAZIONE AT/MT .....	58
5.5 CAVIDOTTO AT .....	64
5.5.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI .....	65
5.6 SOTTOSTAZIONE AT/MT .....	67
5.6.1 OPERE ELETTROMECCANICHE, FABBRICATI E MOVIMENTI TERRA.....	67
5.6.2 STUDIO DELLA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO ALLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....	70
5.7 IMPIANTO DI TERRA .....	71
5.8 SISTEMA DI TELECONTROLLO.....	71
6 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE FASI LAVORATIVE DI CANTIERE- CRONOPROGRAMMA .....	72
7 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO .....	73
8 ANALISI DELLA RICADUTA SOCIALE DEL PROGETTO.....	74
8.1 VALUTAZIONE DELLE RICADUTE SUL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO .....	77
8.2 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI.....	77
8.3 FASE DI COSTRUZIONE .....	77
8.4 FASE DI ESERCIZIO .....	77
9 STUDIO ANEMOLOGICO- PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO .....	78
9.1 RISULTATI OTTENUTI DAL MODELLO E PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO .....	79
10 ELENCO AUTORIZZAZIONI DA ACQUISIRE NELL'AMBITO DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA.....	80

## 1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnica costituisce l'elaborato introduttivo, di descrizione generale delle caratteristiche dimensionali e delle metodologie adottate nel progetto relativo ad un impianto di produzione di energia da fonte eolica costituito da otto aerogeneratori della potenza di 6,2MW per una potenza complessiva di 49,6MW, proposto dalla Società ENERGIA LEVANTE srl, società del gruppo SSE Renewables, iscritta presso la Camera di Commercio Industria ed Artigianato di Roma al n. REA 1219825 con P.IVA 10240591007 con sede in Roma Via Luca Gaurico n.9/11 -Regus Eur-Cap 00143

L'energia prodotta verrà conferita alla RTN (Rete di Trasmissione elettrica Nazionale) attraverso una nuova stazione Terna denominata "CUTRO" con configurazione dello schema di inserimento "entra-esce" come previsto dalle norme e guide tecniche previste dal GRTN (N. INSIX.1000 "Guida Tecnica – Schemi di connessione" ed altre) che individuano i criteri, le tipologie e le modalità di connessione degli utenti alla RTN.

A tal fine gli aerogeneratori saranno collegati tramite cavidotti in MT (Media Tensione) interrati ad una cabina di raccolta interna all'impianto in progetto.

Dalla cabina di raccolta saranno realizzati i collegamenti verso la sottostazione elettrica lato utente attraverso cavidotti di vettoriamento in MT a 30 kV, anch'esso interrato, che si svilupperà lungo il percorso indicato nell'apposita tavola.

Le opere civili ed elettriche comprendono:

- Piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore.
- Viabilità interna di accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione.
- Adeguamento della viabilità interna di accesso alle aree di progetto ed aree di manovra sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione.
- Cavidotti in MT interni al parco.
- Cabina di raccolta.
- Cavidotto di vettoriamento MT dal parco eolico alla sottostazione AT/MT.
- Sottostazione AT/MT.
- Elettrodotto di connessione alla nuova centrale Terna di Scandale dove l'energia prodotta entra in rete.
- Stazione elettrica Terna 380/150kV(opera di rete) di cui si allegano le tavole di prefattibilità trasmesse a Terna SPA.

L'intero progetto, costituito dalle sue componenti principali quali gli aerogeneratori, il cavidotto interrato, la cabina di raccolta, la sottostazione di trasformazione e la stazione elettrica AT/MT di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ricade in un territorio posto in provincia di Crotone:

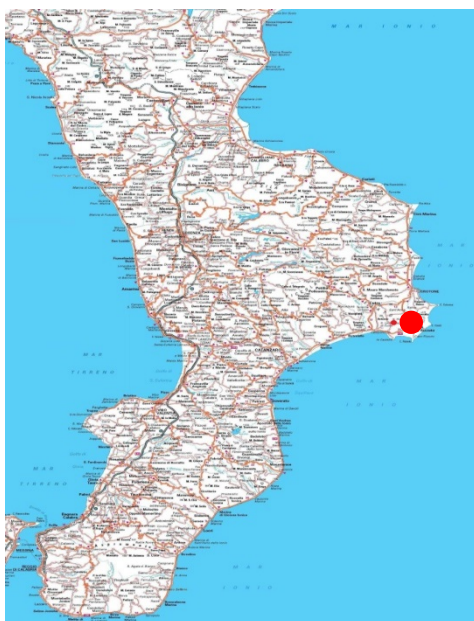
- Gli aerogeneratori del parco eolico e la cabina di raccolta in progetto sono ubicati nei territori dei Comuni di Cutro (2 Aerogeneratori) in località Rositello ed Isola di Capo Rizzuto (6 Aerogeneratori) in località S.Stefano, nella Provincia di Crotone, sul Foglio IGM 25000 n.243-IV N.O..
- Una prima parte del cavidotto interrato attraversa i territori dei comuni di Isola Capo Rizzuto, Cutro ed un piccolo tratto del comune di Crotone;
- La sottostazione Elettrica di Connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale(RTN), la sottostazione di trasformazione lato utente e la parte finale del cavidotto ricadono nel territorio del comune di Scandale.

La tabella che segue riporta le coordinate con sistema di riferimento WGS84 dei punti in cui

sono posizionate gli aerogeneratori in progetto ed i rispettivi dati catastali:

Nome Aerogeneratore	WGS84 Fuso 33N Coordinata Est (m)	WGS84 Fuso 33N Coordinata Nord (m)	Comune	Identificativi catastali
F1	677399	4314831	Isola Capo Rizzuto	Foglio 8 Particella 156
F2	676854	4314939	Isola Capo Rizzuto	Foglio 8 Particella 156
F3	676361	4314992	Isola Capo Rizzuto	Foglio 8 Particella 108
F4	675902	4315140	Isola Capo Rizzuto	Foglio 8 Particella 103
F5	675411	4315260	Isola Capo Rizzuto	Foglio 8 Particella 113
F6	674856	4315482	Isola Capo Rizzuto	Foglio 8 Particella 12
F7	674441	4316314	Cutro	Foglio 32 Particella 136
F8	674064	4316706	Cutro	Foglio 32 Particella 514
Cabina di Raccolta e Control room (Baricentro Area Recintata)	674020,32	4316776	Cutro	Foglio 32 Particella 514
Sottostazione elettrica di trasformazione utente(Baricentro Area Recintata)	671912	4328842	Scandale	Foglio 17 Particella 75 e 79

**Tab.1-Coordinate geografiche e dati catastali**



**Fig.1-Ubicazione degli aerogeneratori sulla Carta geografica della Calabria**

La stralcio del Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (Q.T.R.P.) individua geograficamente in Provincia di Crotone le opere che costituiscono l'impianto eolico in progetto.

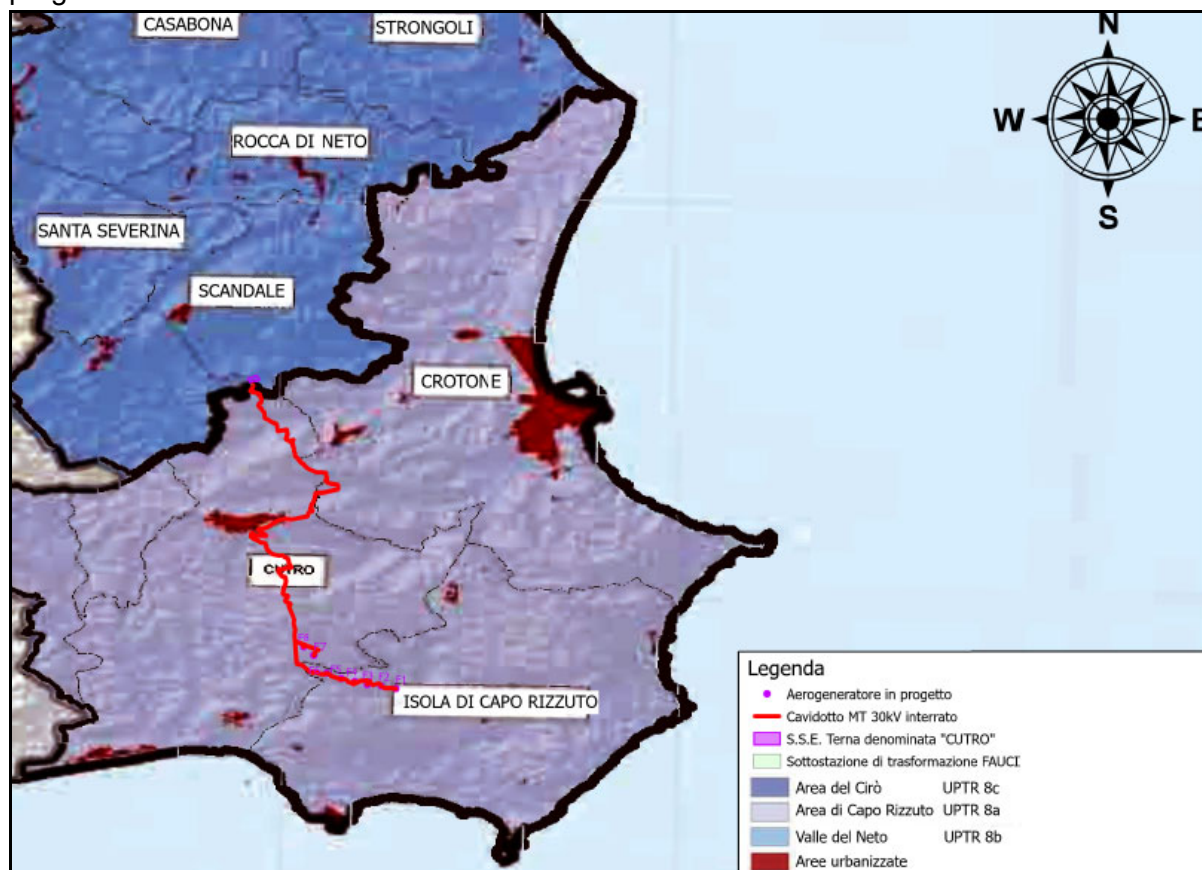


Fig.2-Stralcio Q.T.R.P. Calabria

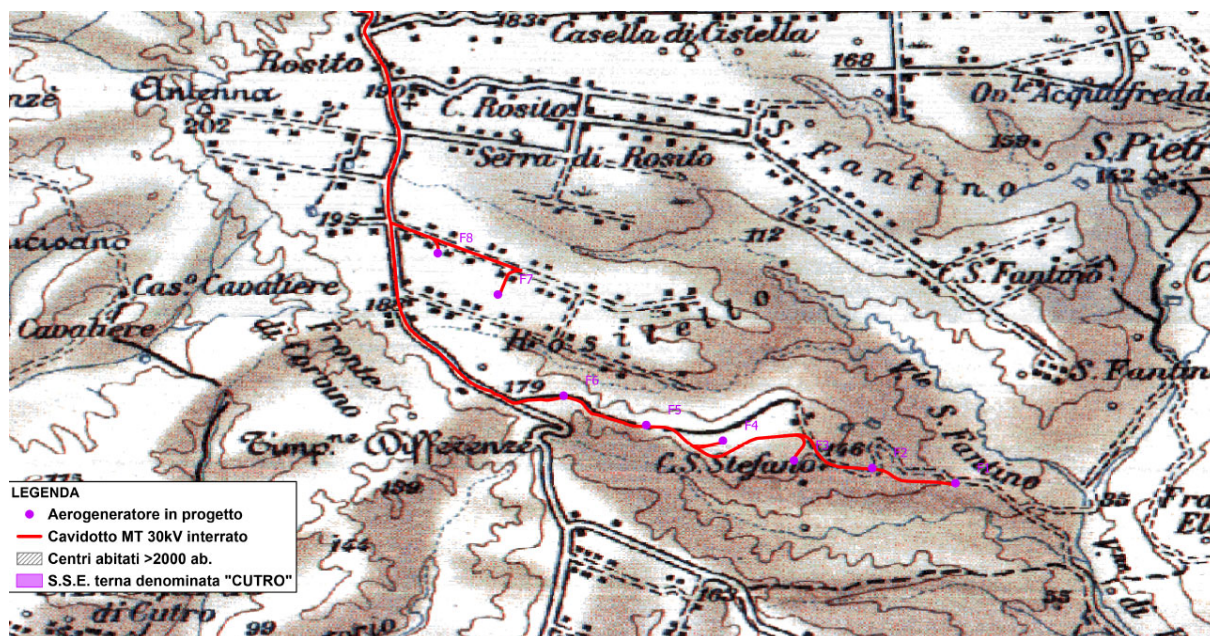


Fig.3-Stralcio Foglio IGM n.243 IV-N.O.

Nelle pagine seguenti è riportata la rappresentazione su Carta Tecnica Regionale delle opere permanenti (in fase di esercizio) che costituiscono l'impianto eolico.

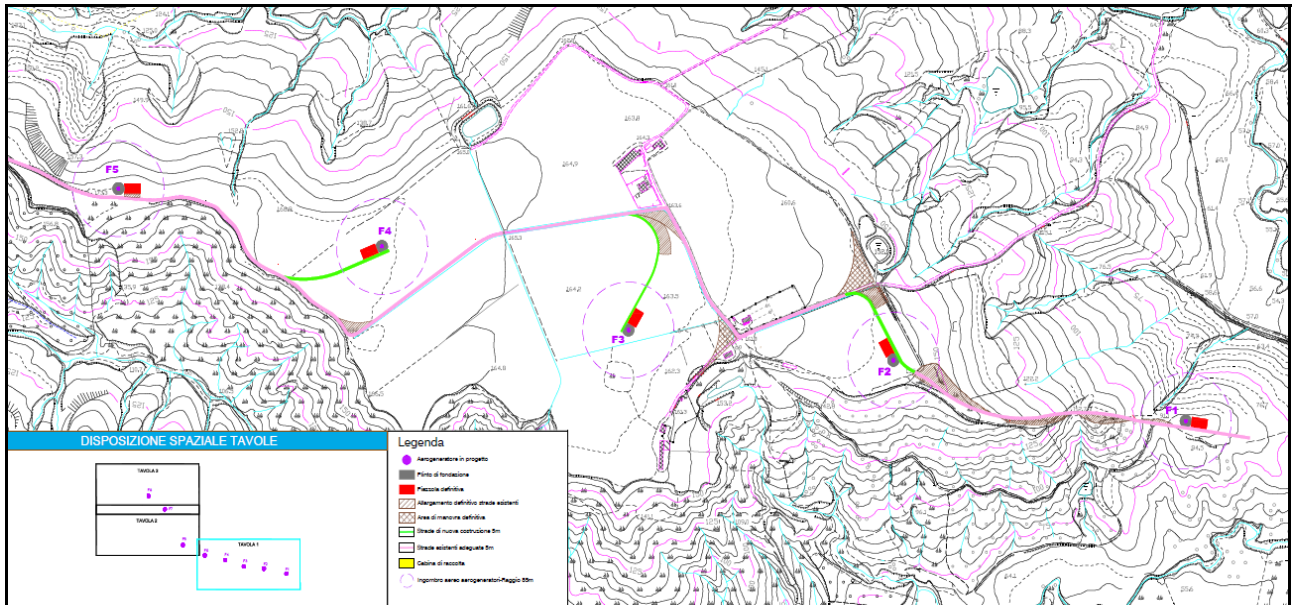


Fig.4-Stralcio Carta Tecnica regionale tavola 1 di 3

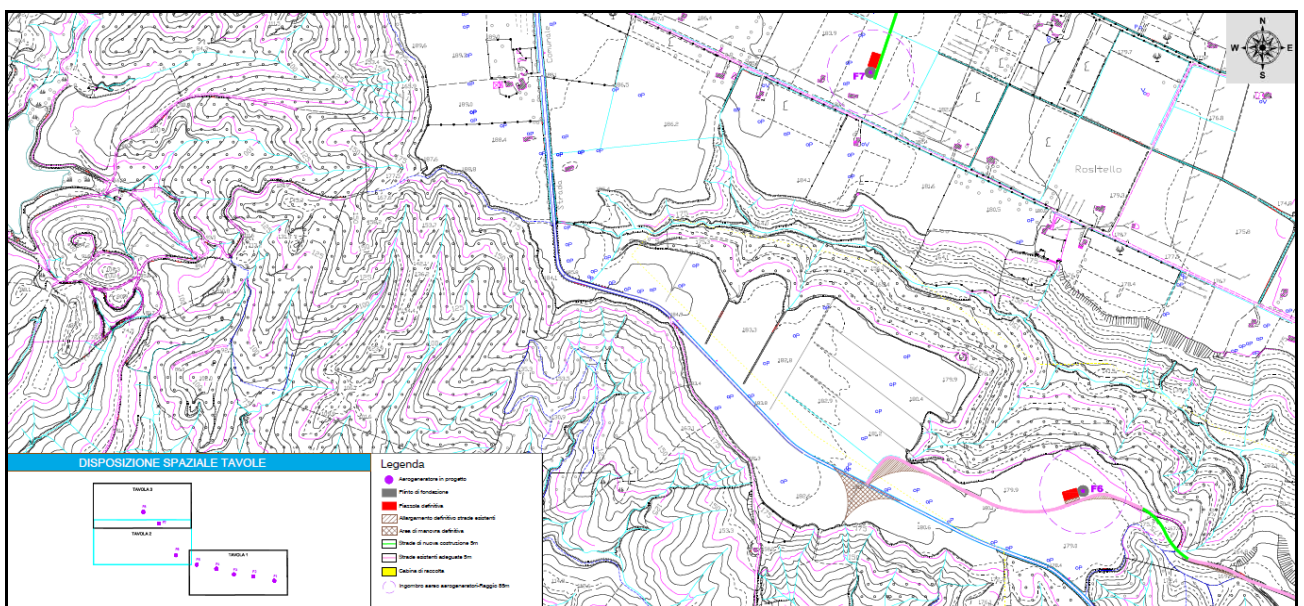


Fig.5-Stralcio Carta Tecnica regionale tavola 2 di 3

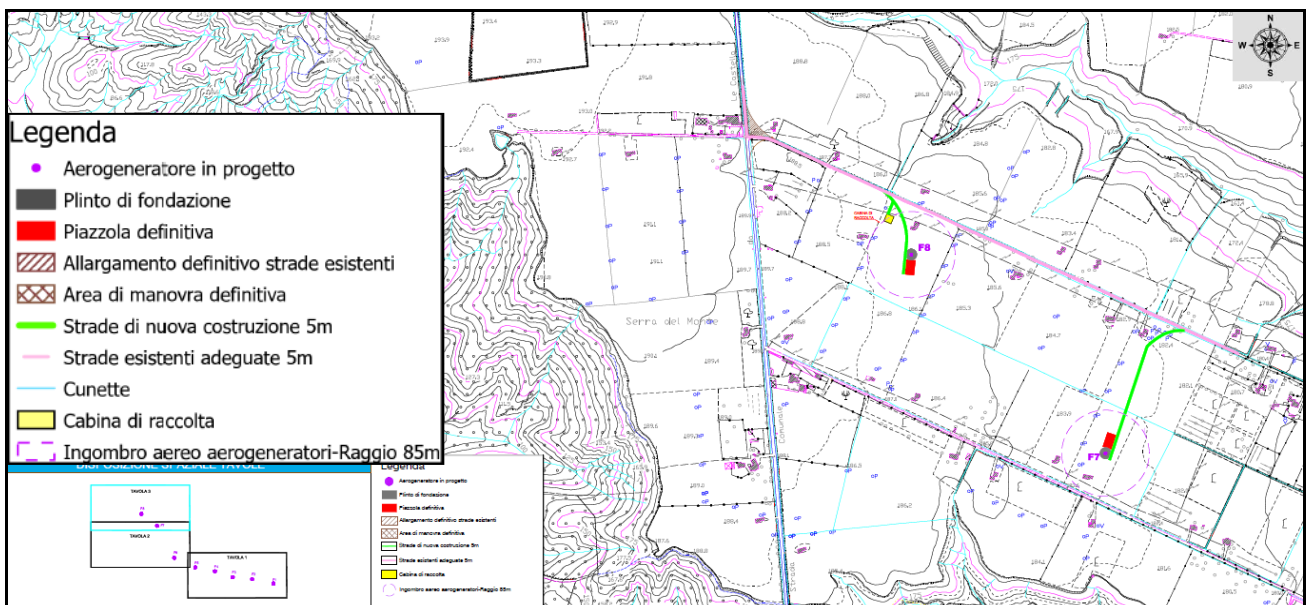


Fig.6-Stralcio Carta Tecnica regionale tavola 3 di 3

L'area interessata dagli aerogeneratori è circoscritta in un poligono di circa 100 Ha ad un'altitudine che va dai 90 m s.l.m. ai 190m s.l.m, ed ha una struttura orografica in larga parte pianeggiante.

Sul sito ricadono pochi insediamenti abitativi prevalentemente di tipo agricolo e l'area è facilmente raggiungibile attraverso viabilità esistente dalla SS106 in prossimità della località Campolongo.

Gli aerogeneratori sono stati posizionati nelle aree prescelte sulla base delle indicazioni date dagli studi effettuati sull'area che ha tenuto conto, principalmente, sia delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità); sia condizioni di natura urbanistica e paesistico-ambientale-archeologica, senza tralasciare tutte gli altri studi specialistici che sono parte integrante del progetto.

## 2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Da un punto di vista morfologico l'area oggetto dell'intervento è collocata lungo un crinale che funge da spartiacque tra la valle San Fantino e Vallone Santo Stefano, gli omonimi corsi d'acqua prima convergono nel Vallone Pelacca che, dopo la confluenza con fosso Bonnaci, viene denominato Valone Vorga.

I materiali presenti in superficie variano da sabbie – arenarie e conglomerati più o meno cementati che localmente presentano solchi di lisciviazione e dilavamento.

L'idrografia di superficie, influenzata dal piano irriguo alimentato dal lago di S. Anna, è rappresentata da pochi fossi che hanno un andamento radiale rispetto alla costa.

I fossi, sono per lo più legati alle opere di bonifica e drenano le acque meteoriche che hanno sempre bacini limitati a pochi ettari.

Le aree su cui ricadono gli aerogeneratori sono di natura agricola, le colture maggiormente presenti sono i seminativi e gli ortaggi e non ricadono in aree in cui sono presenti colture agricole di pregio.

La carta dell'uso reale del suolo tratta dal Piano di Coordinamento Provinciale di Crotona (P.T.C.P.) su cui sono state inserite le opere in progetto identifica l'area come agricola.

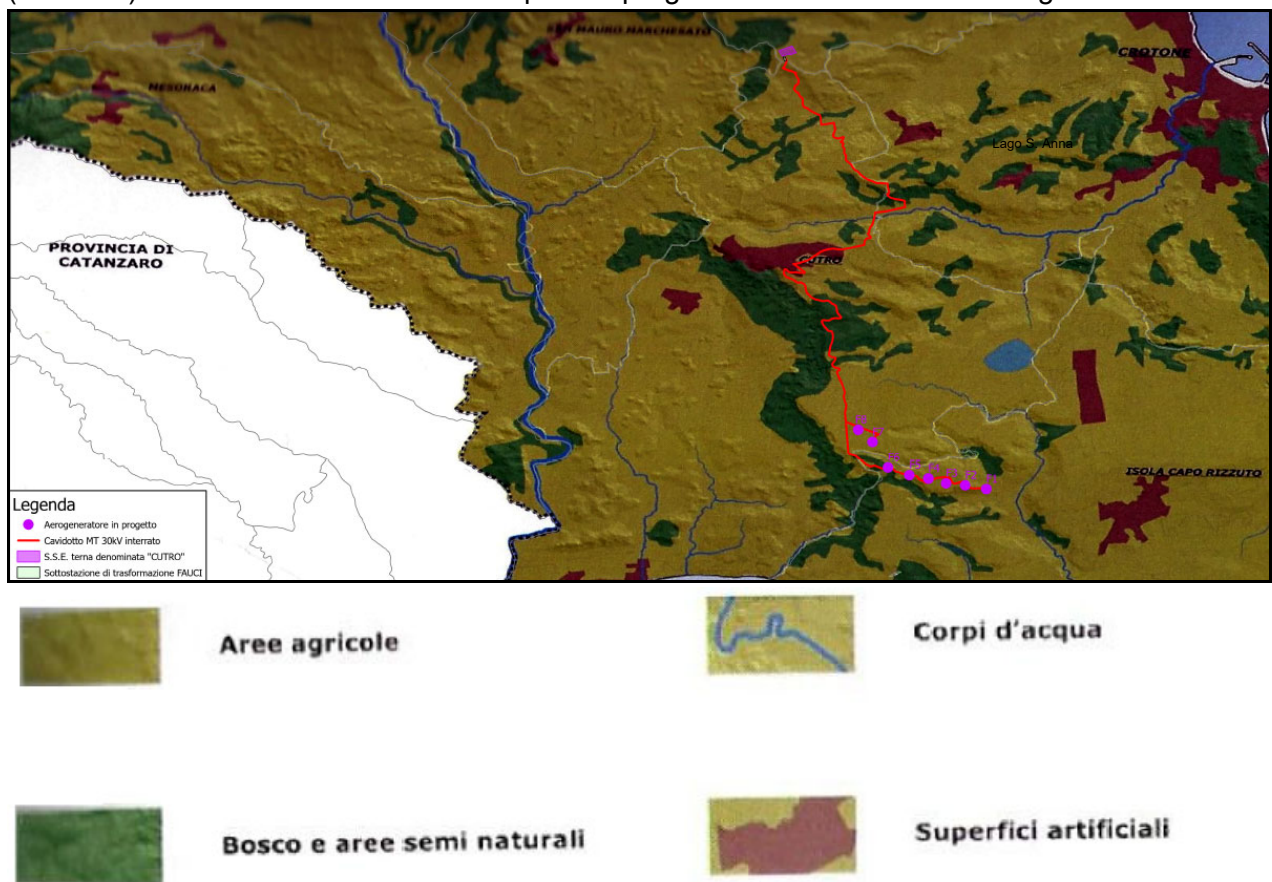
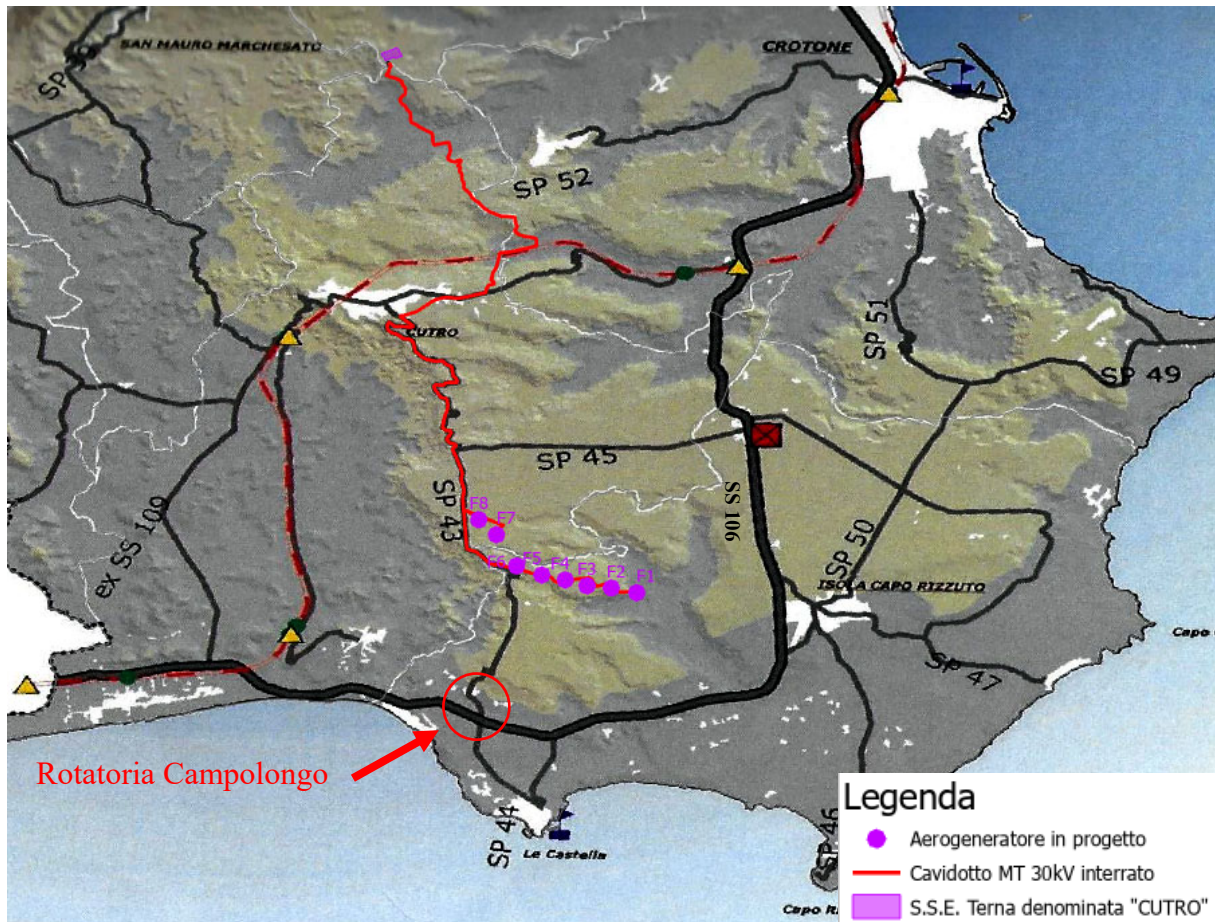


Fig.7-Stralcio P.T.C.P. di Crotona Uso del suolo

La viabilità di collegamento tra gli aerogeneratori in progetto è quasi pianeggiante e il collegamento con la vicina Strada Statale 106 assicura la fattibilità tecnica dei trasporti necessari alla realizzazione dell'impianto.

Lo stralcio della Tavola delle Infrastrutture del Piano di Coordinamento Provinciale di Crotona che segue, su cui sono state inserite le opere in progetto, evidenzia l'ottima viabilità che serve l'area in progetto che è collegata dalle due strade provinciali SP43 ed SP45 alla Strada Statale 106 di grande comunicazione.





**INTERVALLO ALTIMETRICO**

	0 - 100
	101 - 300
	301 - 600
	601 - 1200
	1201 - 1700

**INFRASTRUTTURE**

	Porto		Rete Ferroviaria
	Aeroporto		Strade Statali
	Stazioni ferroviarie		Strade Provinciali
	Intersezioni ferroviarie		Limiti comunali

Fig.8-Stralcio P.T.C.P. di Crotona Infrastrutture



Fig. 9-Foto Rotatoria di località Campolongo su SS106

Inoltre la viabilità esistente, negli anni passati, è stata adeguata per consentire il passaggio dei trasporti necessari alla costruzione di altri impianti eolici presenti nel contesto intermedio (5km) che in totale raggiungono il numero ragguardevole di 109 aerogeneratori di potenza maggiore di 0,85MW ed 8 aerogeneratori di potenza tra i 20 ed i 60kW.

Lo stralcio IGM che segue, riporta l'impianto eolico in progetto rispetto alle infrastrutture energetiche esistenti.

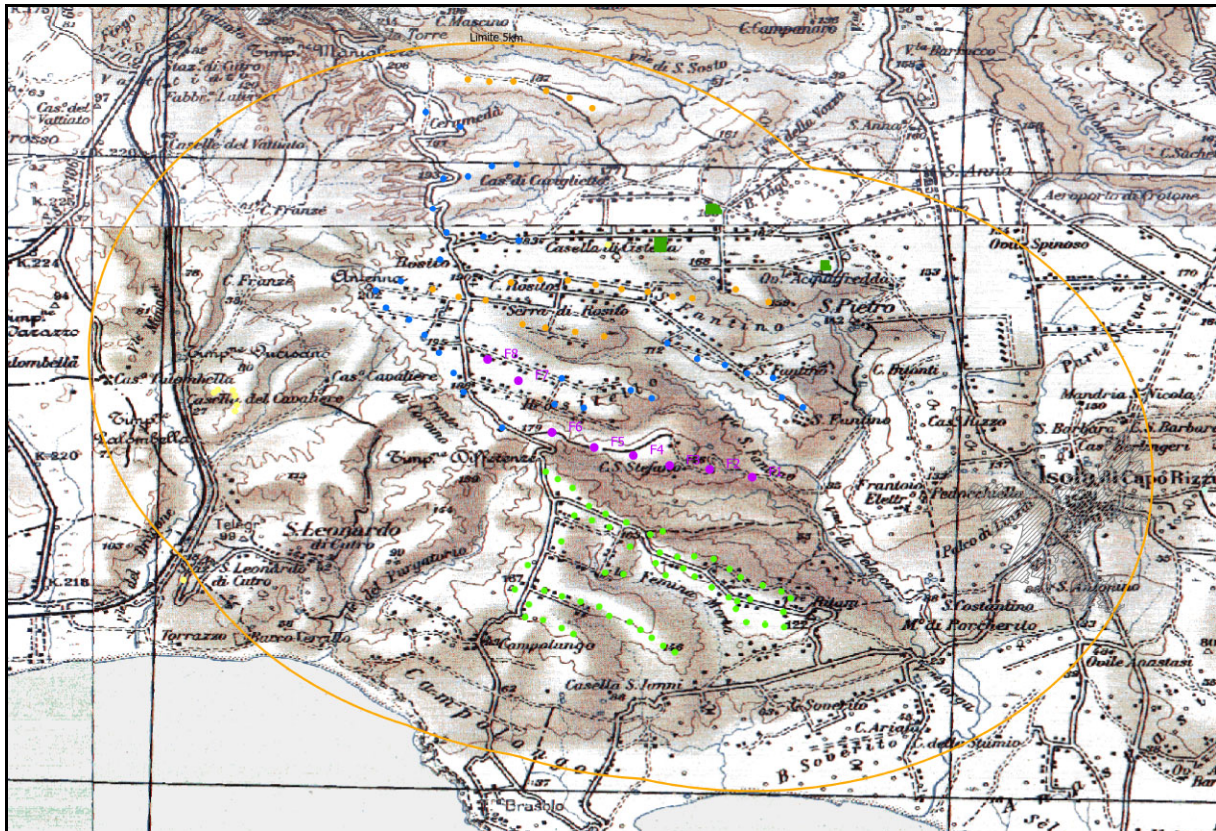


Fig.10-Infrastrutture energetiche esistenti

In virtù dell'ottima ventosità e delle condizioni vincolistiche ed orografiche ottimali, queste aree hanno assunto le caratteristiche di **paesaggio energetico**.

Infine, le aree interessate dal progetto non ricadono in contesti appartenenti alla Rete Natura 2000, Aree IBA, ed aree protette dal punto di vista naturalistico.

### 3 INSERIMENTO DELL'IMPIANTO E STATO ATTUALE DEI LUOGHI

Le tavole che seguono, riportano la disposizione degli aerogeneratori su ortofoto e le foto delle aree di sedime delle fondazioni degli aerogeneratori (segnalata dalla palina bianca e rossa) in progetto riprese secondo i coni di scatto riportati sulle figure n.11, n.12 e n.13.

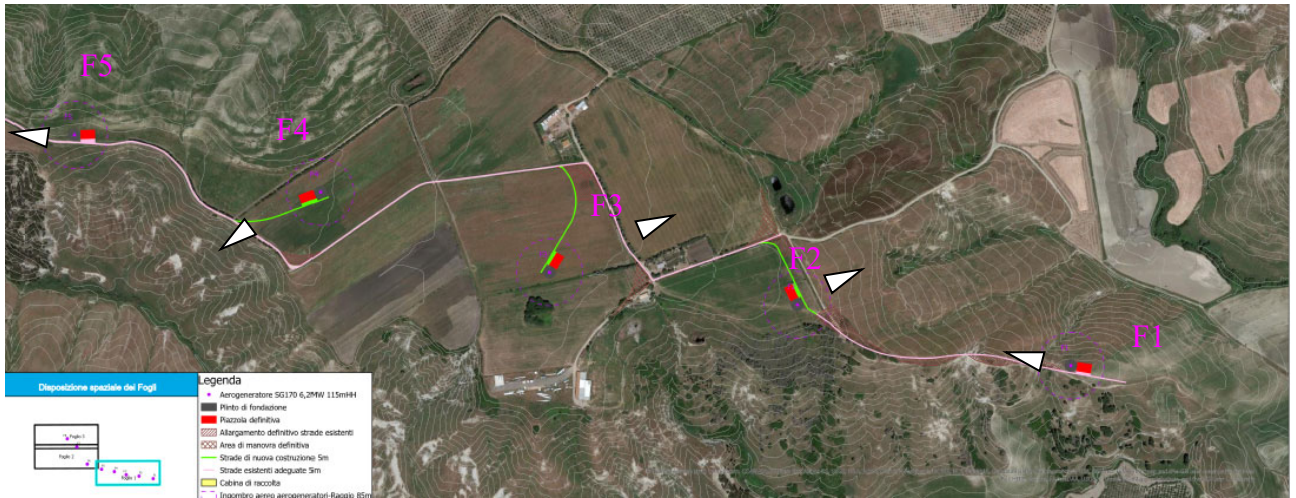


Fig.11-Stralcio Tavola CIV\_T7.1



Fig.12-Stralcio Tavola CIV\_T7.2

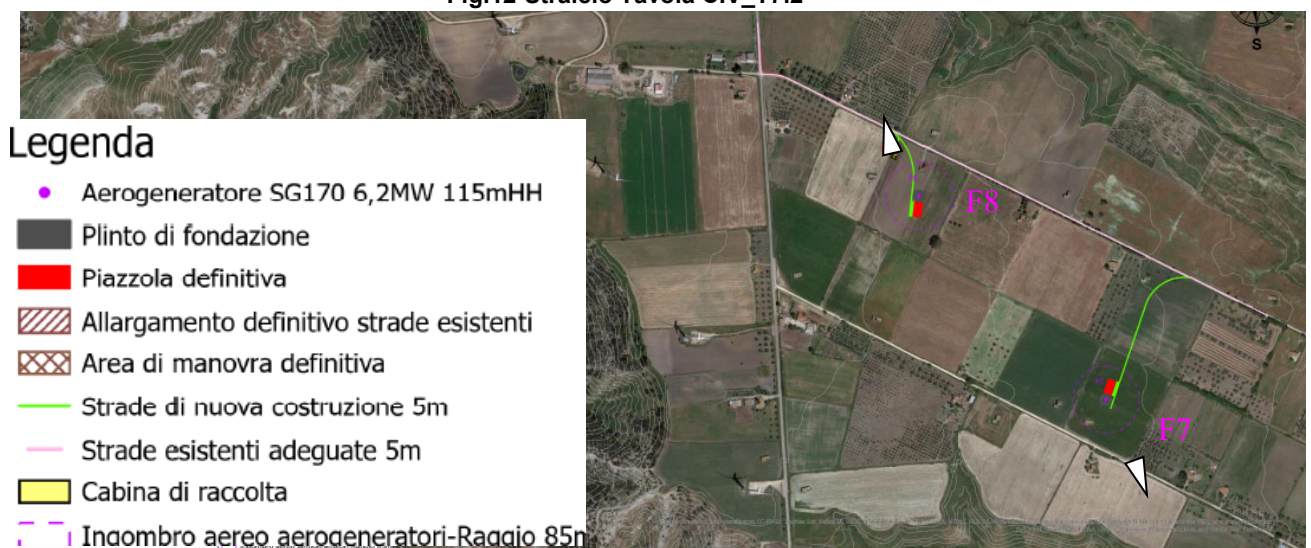


Fig.13-Stralcio Tavola CIV\_T7.3



**Fig. 14- Foto sito di installazione aerogeneratore F1**



**Fig. 15- Foto sito di installazione aerogeneratore F2**



**Fig. 16- Foto sito di installazione aerogeneratore F3**



**Fig. 17- Foto sito di installazione aerogeneratore F4**



**Fig. 18- Foto sito di installazione aerogeneratore F5**



**Fig. 19- Foto sito di installazione aerogeneratore F6**



**Fig. 20- Foto sito di installazione aerogeneratore F7**



**Fig. 21- Foto sito di installazione aerogeneratore F8, cabina di raccolta e control room**

Gli aerogeneratori presenti nello sfondo delle foto testimoniano la forte caratterizzazione del territorio rispetto alla produzione di energia da fonte rinnovabile.

## 4 AEROGENERATORI, OPERE CIVILI ED ELETTRICHE

La realizzazione di un impianto eolico comporta l'adeguamento della viabilità di un territorio ed una serie di opere civili ed elettriche che sono descritte brevemente in questo capitolo e più in dettaglio nella relazione **AMB\_R02 Quadro di Riferimento Progettuale** e nella relazione **CIV\_R03 Relazione disciplinare descrittivo e prestazionale**.

### 4.1 AEROGENERATORI

La configurazione di un aerogeneratore ad asse orizzontale è costituita da una torre di sostegno tubolare che porta alla sua sommità la navicella; nella navicella sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari.

All'estremità dell'albero lento e all'esterno della navicella è fissato il rotore, composto da ogiva e pale.

Il progetto prevede l'installazione di 8 aerogeneratori con diametro rotore pari a 170 m ed altezza mozzo pari a 115 m.

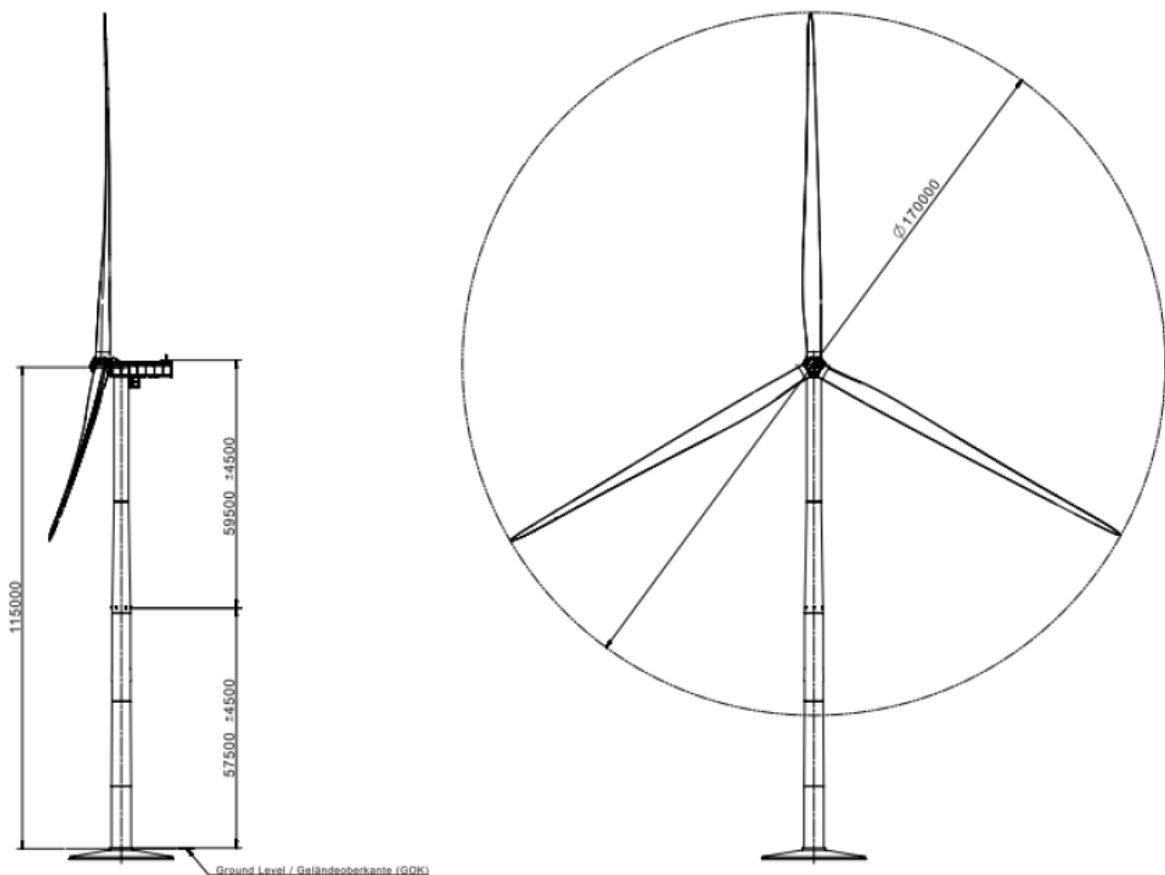


Fig.22- Dimensioni aerogeneratore-1Altezza 115m;2Rotore 170m

## 4.2 OPERE CIVILI

Le opere civili previste consistono essenzialmente in:

- fondazione per singolo aerogeneratore;
- piazzole di montaggio per la movimentazione delle gru;
- adeguamento della rete viaria principale esistente ove necessario;
- realizzazione di nuova viabilità di collegamento tra la viabilità principale e le piazzole;
- realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici,
- la realizzazione della cabina di raccolta dell'energia prodotta, della control room e della sottostazione di trasformazione lato utente.

## 4.3 FONDAZIONI

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori di portanza dei terreni, saranno effettuati i dimensionamenti tipo delle strutture fondali.

Si tratta di fondazioni costituite da plinti in calcestruzzo armato di idonee dimensioni (in questo caso avremo plinti a base circolare di diametro pari a 24,00m ancorate, ad una serie di pali di fondazione la cui profondità pari a 30 m è funzione delle caratteristiche geotecniche del sito.

Nella singola fondazione sarà annegato il concio di fondazione (virola) in acciaio, sul quale con collegamento a flangia bullonata saranno montati i tronchi componenti la torre dell'aerogeneratore.

L'estradosso della fondazione, si veda tavola FA\_CIV\_T12 per ulteriori approfondimenti, sarà ricoperto dal terreno utilizzato per lo scavo della stessa garantendo il ricoprimento vegetale durante la fase di esercizio dell'impianto ed il recupero del terreno coltivabile successivamente dopo la fase di dismissione dell'impianto.

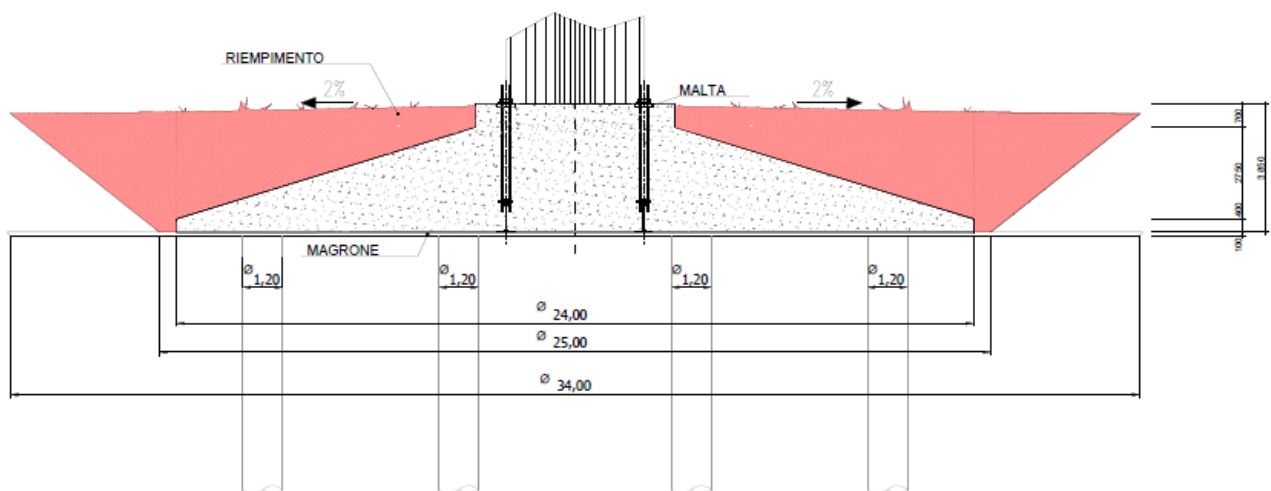


Fig.23- Tipico fondazione



## 4.4 PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Per l'assemblaggio degli aerogeneratori è prevista la realizzazione temporanea di un'ideale piazzola di cantiere avente le dimensioni in pianta inscritta in un poligono di circa 74,00x100,00 metri per un ingombro planimetrico di circa 7200mq utilizzando sia il materiale di risulta proveniente dagli scavi di fondazione opportunamente compattato sia del materiale inerte proveniente da cava.

Le caratteristiche del compattato per piazzola devono essere assimilabili ad un modulo di deformazione 550 kg/cmq con carico di prova su piastra di 2 kg/cmq.

Su tale area, collegata alla viabilità principale esistente mediante la nuova viabilità di accesso, saranno posizionati e resi operativi tutti i mezzi d'opera e le attrezzature necessarie per l'esecuzione di tutte le opere di scavo, di armatura e getto delle strutture in c.a. di fondazione nonché le gru necessarie per l'assemblaggio ed il montaggio dei vari componenti l'aerogeneratore.

La descrizione dettagliata delle piazzole di montaggio è riportata sulla Tavola grafica CIV\_T16.

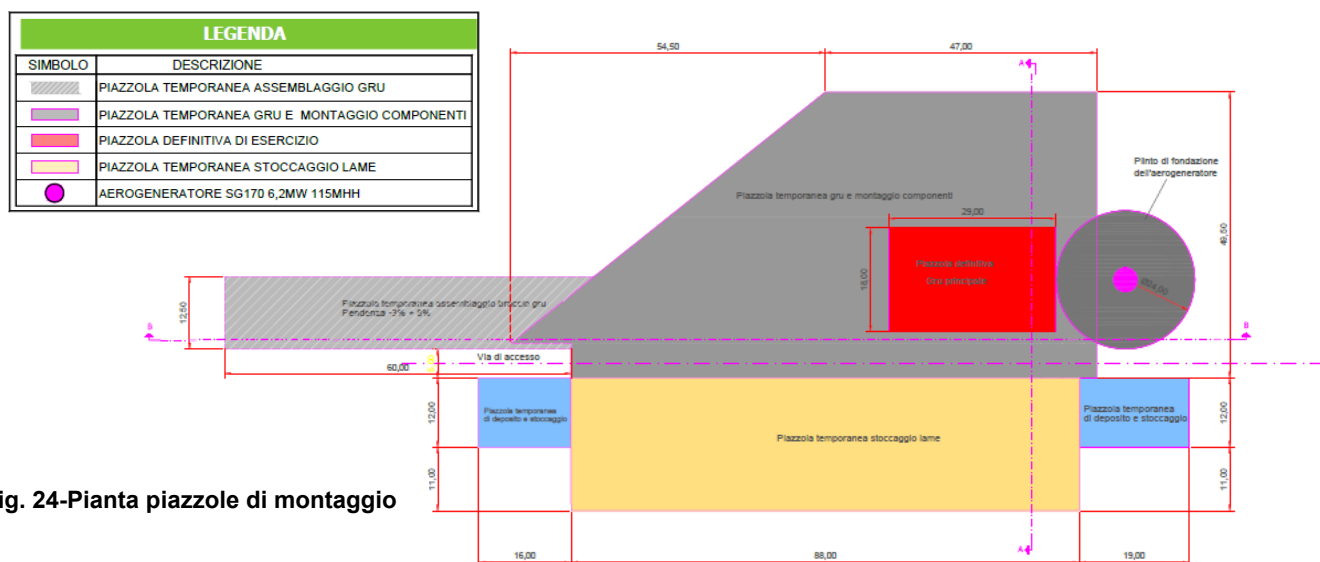


Fig. 24-Pianta piazzole di montaggio

Le opere riportate in figura n.24 sono necessarie alla costruzione dell'aerogeneratore e saranno rimosse poco prima della messa in esercizio dell'impianto, ad eccezione della piazzola colorata in rosso in figura n.24 e del plinto che costituiscono le sole opere presenti durante la fase di esercizio dell'impianto.

## 4.5 VIABILITA' DI IMPIANTO

La dimensione ragguardevole delle componenti dell'aerogeneratore ed in particolare il trasposto delle lame che nel nostro caso hanno una lunghezza pari a 83,33 metri, rende il tema della viabilità di primaria importanza nella realizzazione di un impianto eolico.

### 4.5.1 VIABILITA' ESISTENTE

Le strade interpoderali asfaltate esistenti saranno adeguate fino ad una larghezza di 5 metri ed asfaltate nuovamente, mentre le strade che allo stato attuale sono sterrate verranno solo adeguate con misto stabilizzato allo scopo di non alterare il deflusso naturale delle acque. In entrambi i casi ai lati delle strade saranno realizzate le cunette di drenaggio.

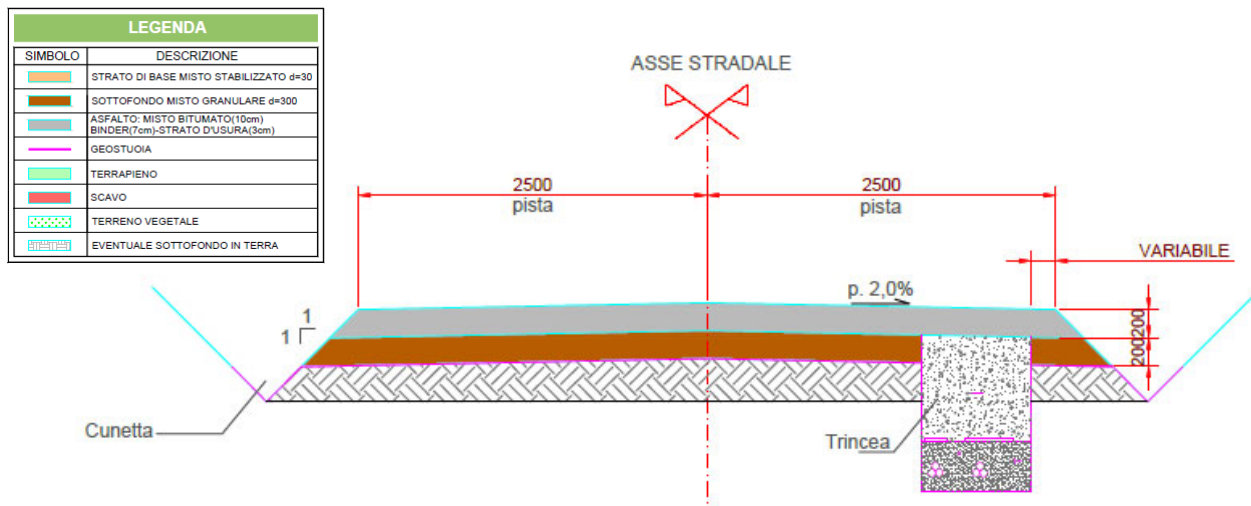


Fig.25- Tipico adeguamento strada asfaltata scala

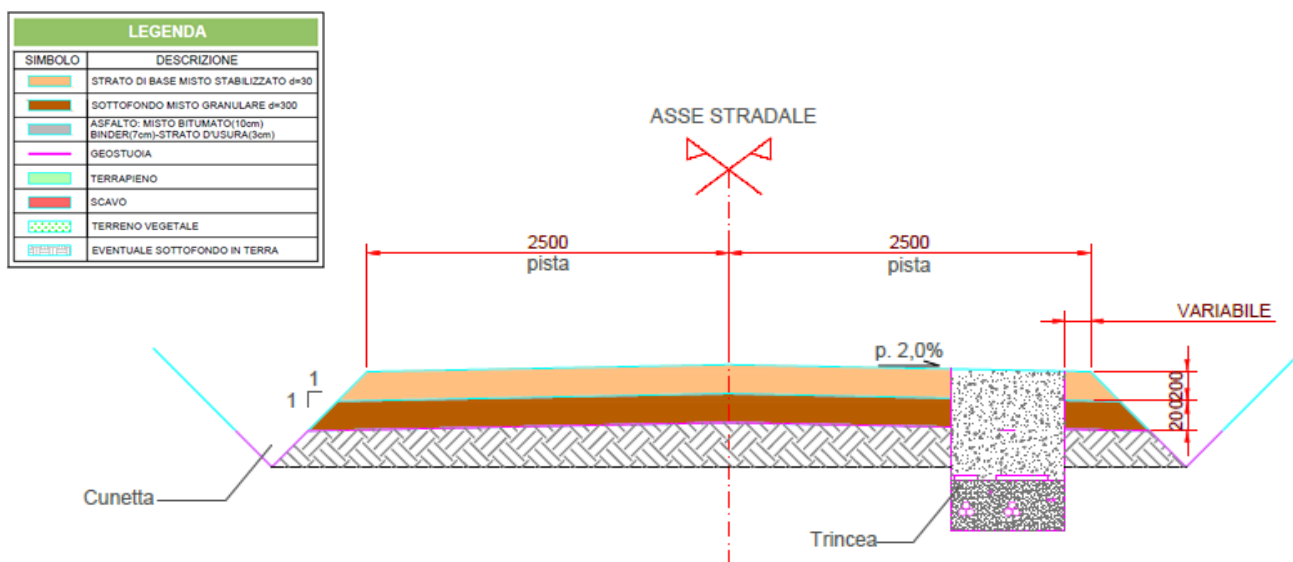


Fig.26- Tipico adeguamento strada sterrata scala

I dettagli stratigrafici delle strade sono riportati in **Relazione disciplinare descrittivo e prestazionale** che è parte integrante del presente studio.

#### 4.5.2 VIABILITA' DI NUOVA REALIZZAZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di alcune strade di nuova realizzazione necessarie al corretto utilizzo in fase di esercizio dell'impianto il cui criterio di progettazione è stato quello di ridurre al minimo il loro sviluppo preferendo, ove possibile, il posizionamento degli aerogeneratori sul bordo delle strade interpoderali esistenti come è stato possibile fare per gli aerogeneratori F5 ed F6 (si vedano le figure n.11 e n.12 di questo elaborato).

Negli altri casi saranno realizzate delle nuove strade di collegamento dalla strada interpoderale alla piazzola.

Dette strade, la cui larghezza sarà di 5,00 m, più una tolleranza nel loro effettivo posizionamento di mezzo metro per parte, saranno in futuro solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori e verranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente del sito, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando

come sottofondo materiale lapideo e rifinendole con doppio strato di pietrisco come riportato nella figura n.25 del capitolo precedente.

Sulla base del rilievo topografico e dell'analisi dello stato attuale della viabilità esistente, il progetto riguardante le opere di viabilità prevede quindi il transito degli automezzi sulle seguenti tipologie di strade:

- Viabilità esistente già di larghezza adeguata sui quali sono previsti esclusivamente interventi di rimozione ostacoli e successivo ripristino:  
Dal porto di Crotone passando per la SS106 ed imboccando la SP43 in corrispondenza della rotatoria in località Campolongo come riportato in figura n.8 e n.9.
- Viabilità da adeguare internamente all'area del parco di larghezza media pari a metri 5.
- Viabilità di nuova realizzazione per le strade di collegamento alle piazzole definitive, per le aree di manovra e per le aree di allargamento definitivo.

Verranno, inoltre, ripristinate o realizzate le opere di regimazione e canalizzazione delle acque di superficie, atte a prevenire i danni provocati dal ruscellamento delle acque piovane ed a canalizzare le medesime verso i compluvi naturali.

Tali opere, verranno poste in esercizio in accordo con quanto riportato nella **Relazione Idrologica ed Idraulica** a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti e, potranno essere:

- cunette in calcestruzzo vibrato prefabbricato ai bordi delle strade di nuova realizzazione;
- fossi di guardia in canali trapezi o quadrati per il convogliamento delle acque verso i fossi di drenaggio naturali costituiti da elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrato.
- scatolari quadrati prefabbricati necessari a consentire l'attraversamento dei fossi di guardia da parte delle strade di nuova realizzazione.

#### 4.5.3 INGOMBRO DEI VEICOLI

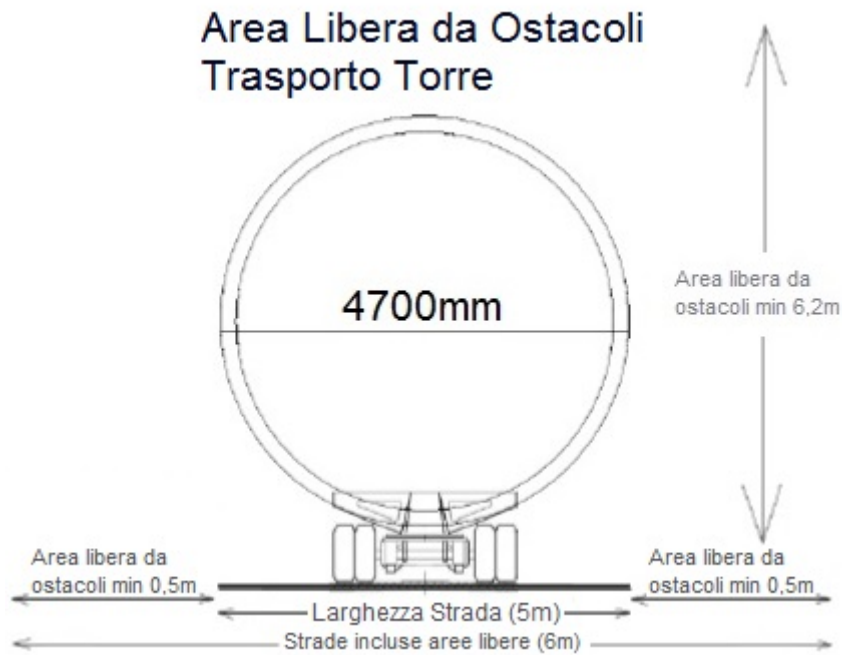
Un aspetto molto importante da considerare nello studio della viabilità necessaria alla realizzazione di questo progetto eolico è lo studio delle aree libere da ostacoli necessarie affinché il mezzo che trasporta le componenti delle turbine giunga a destinazione sulla area della piazzola temporanee per la successiva messa in opera delle stesse componenti.

Nel nostro progetto le componenti che costituiscono la torre hanno le dimensioni riportate in tabella n.2 da cui si evince che la componente più lunga della torre di sostegno è la sezione 5 che ha dimensioni pari ad L=29,97m, mentre la componente più alta è la sezione 1 che ha diametro pari a  $\phi=4,7$  metri

	Element	W (kg)	L (m)	Ø Lower flange (m)	Ø Upper Flange (m)
50A	Section 1	84,960	13.56	4.70	4.70
	Section 2	84,330	18.20	4.70	4.44
	Section 3	84,550	23.80	4.44	4.43
	Section 4	71,770	26.88	4.43	4.02
	Section 5	63,860	29.97	4.02	3.50

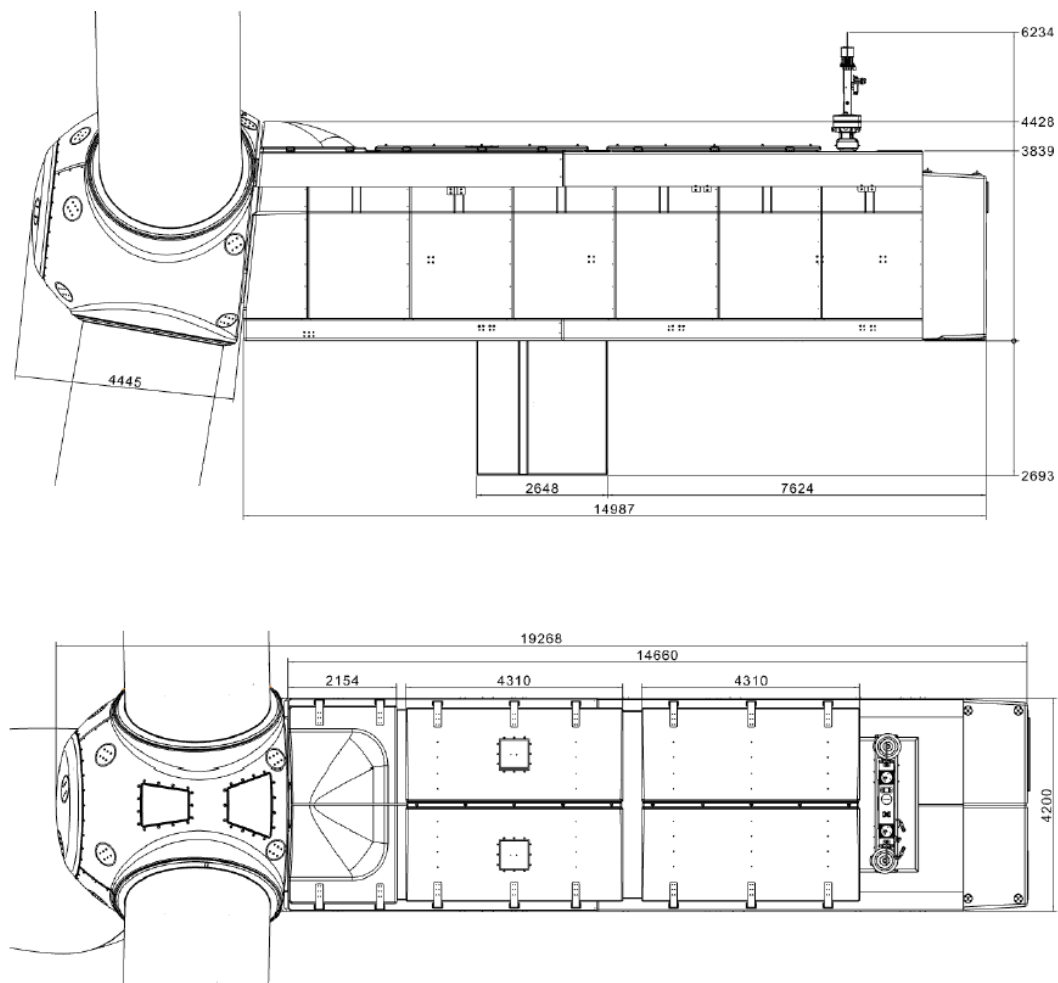
Tab.2-Dimensioni componenti della torre di sostegno

La figura n.27 che segue rappresenta il mezzo di trasporto con sopra la sezione 1 di tabella n.2, da cui si evince che un altro vincolo importante da tenere in considerazione è rappresentato dall'area libera da ostacoli in altezza.



**Fig.27-Trasporto eccezionale sezione 1 torre aerogeneratore in progetto**

La Navicella che è un altro componente di dimensioni ragguardevoli dell'aerogeneratore ha le dimensioni riportate nella figura n.28 e riportate in tabella n.3.



**Fig.28-Dimensioni Navicella Aerogeneratore in progetto**

Dimensioni Navicella Aerogeneratore in progetto		
Altezza(m)	Lunghezza(m)	Larghezza(m)
3,839	14,987	4,2

**Tab.3-Dimensioni componenti della navicella Aerogeneratore in progetto**

Infine abbiamo le lame o pale dell'aerogeneratore che sono le componenti più lunghe della macchina ed hanno lunghezza  $L=83,33$  metri ed il cui trasporto eccezionale è rappresentato in figura n.29.

E' evidente che il passaggio di un mezzo di queste dimensioni rappresenta un vincolo molto stringente di progetto che ha bisogno di una valutazione attenta per evitare di trovarsi in fase esecutiva con problemi derivanti da valutazioni superficiali. Le Tavola CIV\_T03 e CIV\_T05 riportano le aree che devono essere libere da ostacoli necessarie per il passaggio di questo mezzo di trasporto.

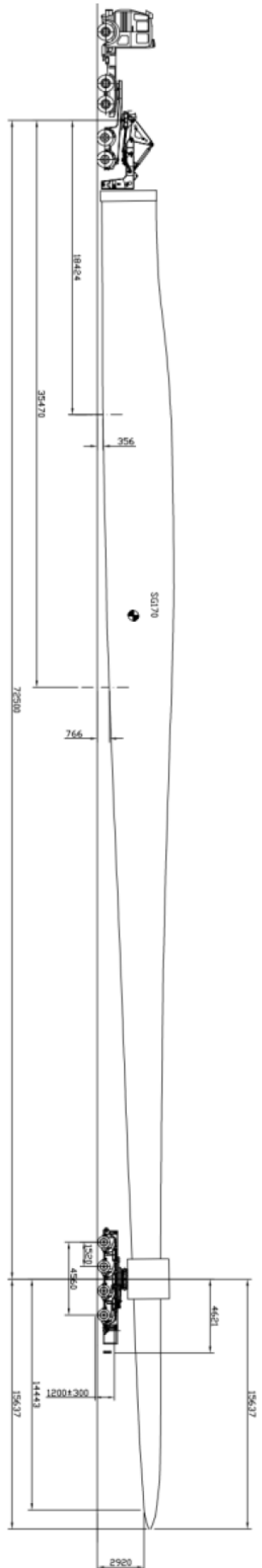


Fig.29- Dimensione mezzo trasporto lama aerogeneratore in progetto

Riepilogando per il trasporto delle componenti abbiamo le seguenti caratteristiche dimensionali minime di cui bisogna tenere conto:

- **Lunghezza max 100 m, altezza 5 m (si veda figura n.29).**
- **H altezza profilo del carico 6,2 m (si veda figura n.27).**
- **Larghezza profilo del carico 5,0 m+1,0m di aree libere (si veda figura n.27).**

#### 4.5.4 PENDENZA DELLE STRADE E MODALITA' DI ALLARGAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA

- La pendenza massima dei tratti di viabilità interna di accesso alle piazzole di montaggio non può superare il valore massimo del 14%.
- Curvature
  - 1) Le strade con curve a 45° saranno costruite con le seguenti curvature:  
R1 raggio interno di curvatura 30 m;  
R2 raggio interno nell'area libera da ostacoli 29 m.
  - 2) Le strade con curve a 90° saranno costruite con le seguenti curvature:  
R1 raggio interno di curvatura 40 m;  
R2 raggio interno nell'area libera da ostacoli 27 m.

Nella figura n.30 riportata sotto, le linee in grigio circoscrivono l'area che nella realtà rimarrà libera da ostacoli, per evitare problemi durante il trasporto.

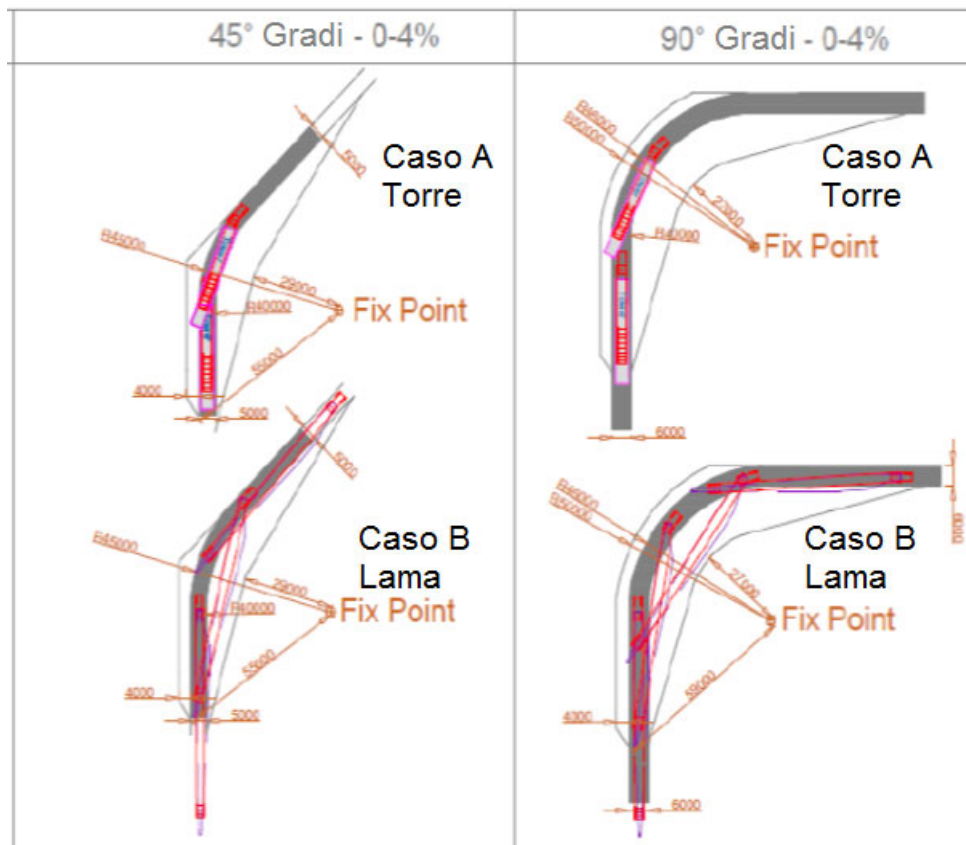


Fig.30-Indicazione delle aree libere da ostacoli

Per le aree di retromarcia e cambio direzione del mezzo si deve tenere conto della figura n.31 seguente che coincide con la rotazione a 90 di figura n. 30 gradi ribaltata.

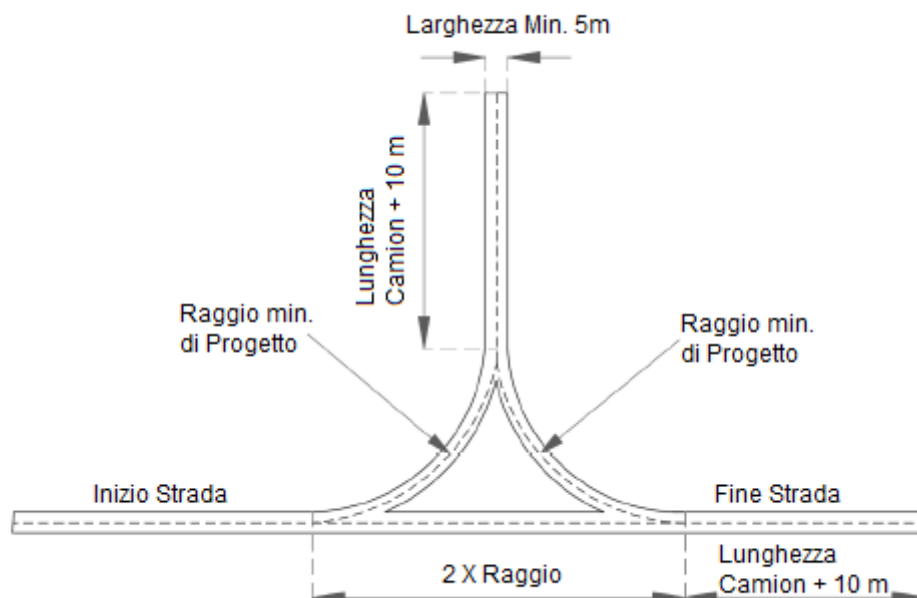


Fig.31-Area di manovra

#### 4.5.5 STUDIO DELLA VIABILITA' INTERNA

Il progetto del parco eolico ha comportato lo studio di diversi casi di allargamento definitivo della viabilità per la realizzazione di curve ed aree di manovra. In questo capitolo si riporta la disposizione spaziale e qualitativa degli adeguamenti della viabilità; mentre per quanto riguarda la sistemazione delle scarpate a seguito della realizzazione di allargamenti viari, la modalità di realizzazione delle trincee o dei rilevati e la messa in opera delle gabbionate, si rimanda allo studio delle sezioni di progetto ed al disciplinare descrittivo e prestazionale.

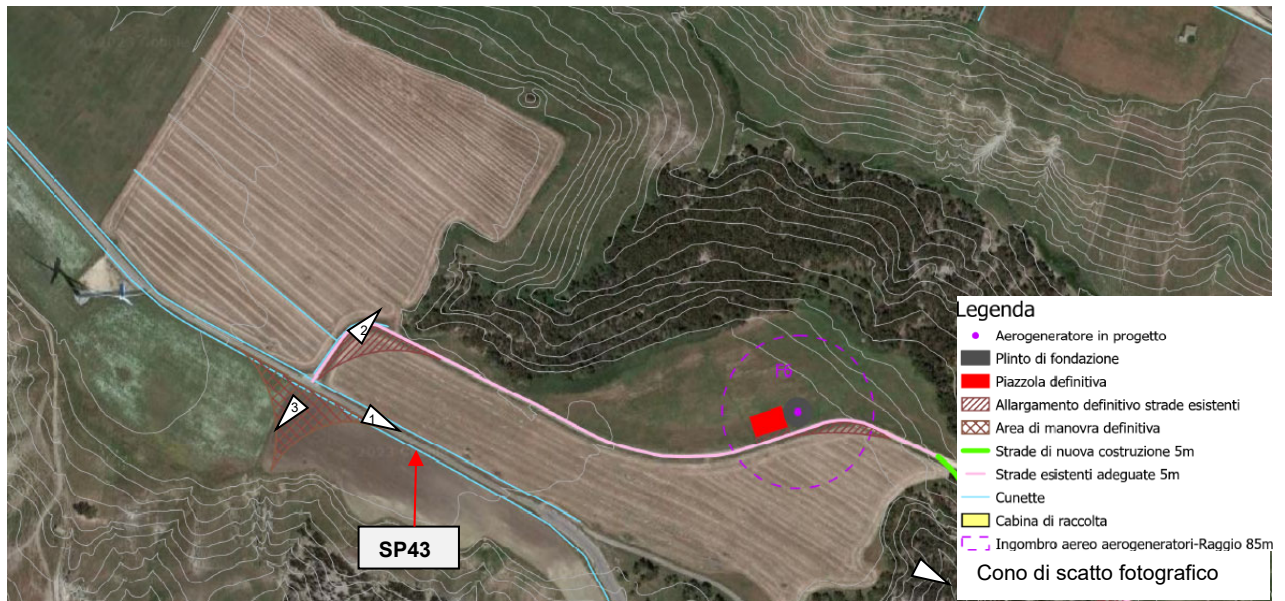
La figura n.3 del capitolo 1 evidenzia che gli aerogeneratori sono disposti secondo due principali assi stradali che rispetto alla strada provinciale SP43 presentano le seguenti sequenze:

- F6-F5-F4-F3-F2-F1
- F8-F7

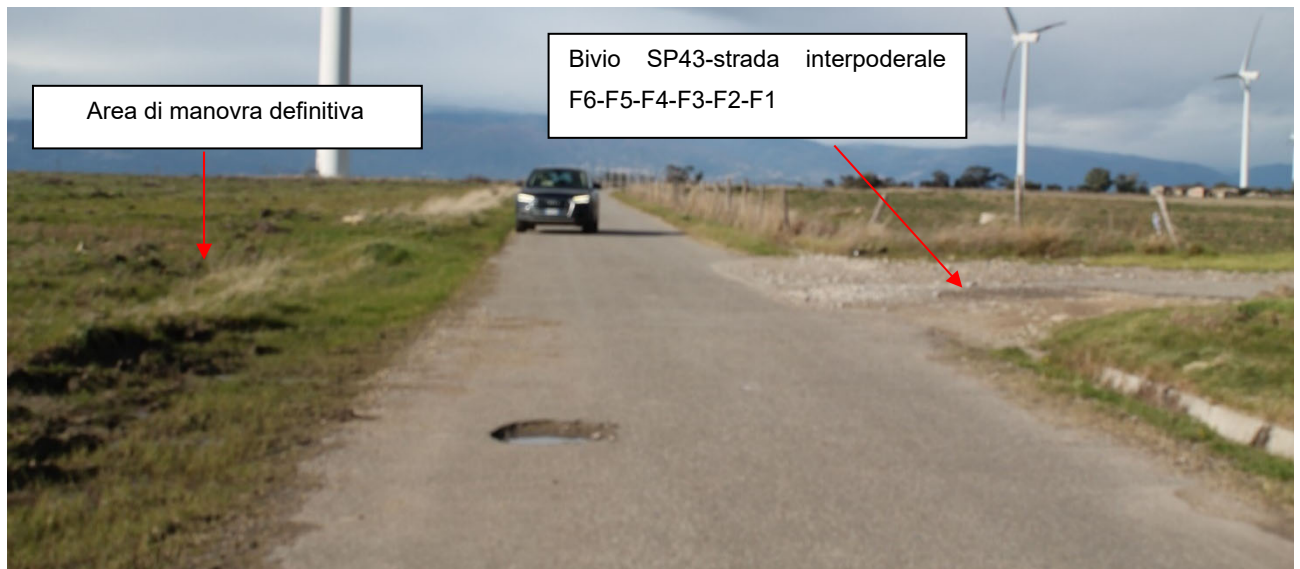
La trattazione inizia pertanto dall'aerogeneratore F6.



## Aerogeneratore F6



**Fig.32-Ortofoto ubicazione aerogeneratore F6**



**Fig.33-Foto n.1 di figura n.32 bivio SP43 da adeguare**

L'ingombro dei mezzi che trasportano le componenti degli aerogeneratori renderà necessario creare in corrispondenza del bivio rappresentato nelle foto di figura n.33, n.34 e n.35, una area di manovra definitiva per consentire al mezzo di trasporto di entrare marcia indietro sull'area di manovra definitiva e percorrere, a marcia avanti, il bivio per raggiungere la piazzola dell'aerogeneratore F6.



Fig.34-Foto n.2 di figura n.32 Area di Manovra definitiva



Fig.35-Foto n.3 di figura n.32 Area di allargamento definitivo della strada esistente

Inoltre è necessario realizzare, come riportato in figura n.35, un allargamento definitivo della sede stradale esistente.

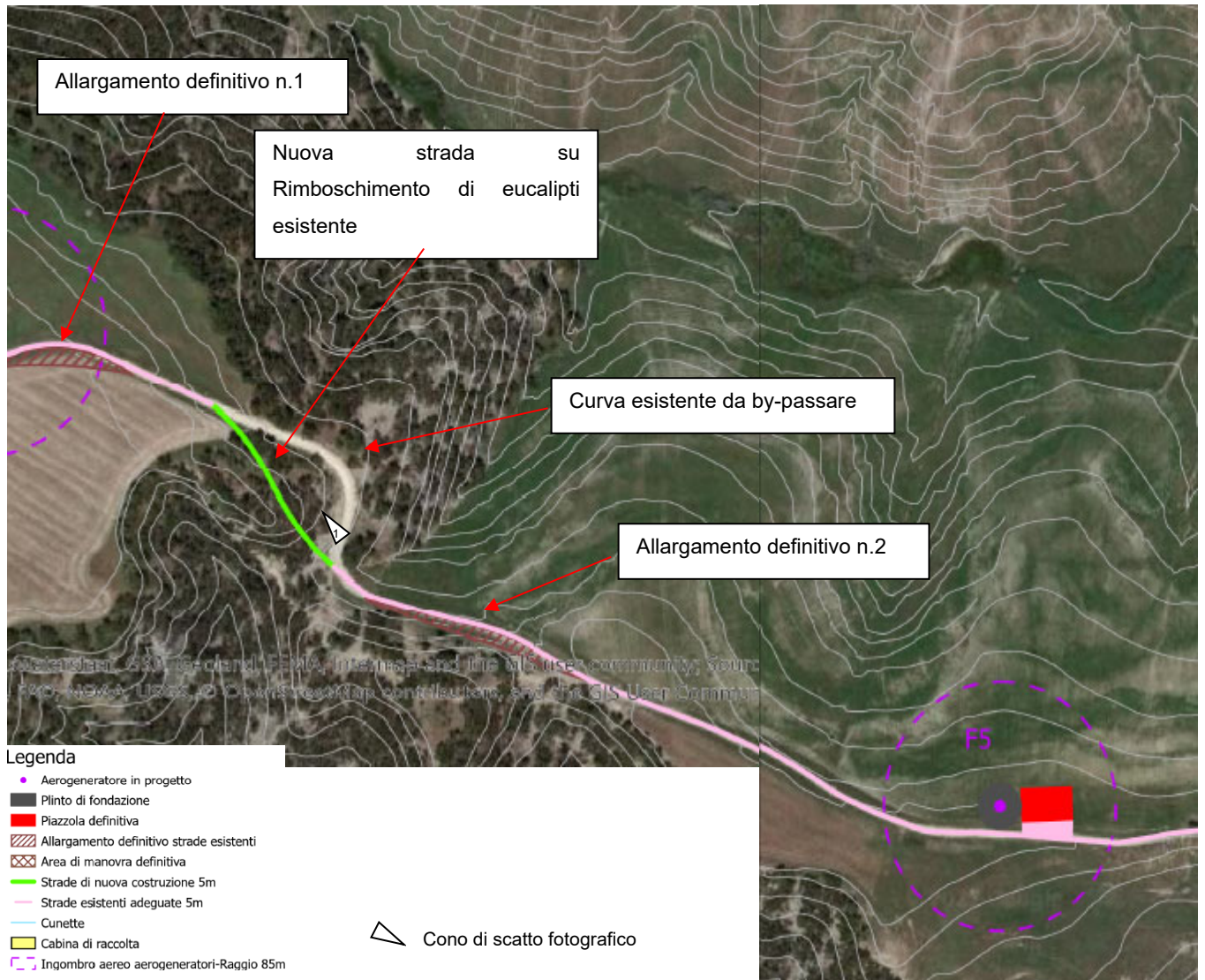
Ceck List interferenze per Viabilità aerogeneratore F6	
Alberi da espantare	No
Sottoservizi	No
Linee Elettriche	No
Fossi di drenaggio/cunette	No
Strade nuove	No
Area di manovra definitiva	3018 mq
Allargamento definitivo	1268 mq

Tab.4

## Aerogeneratore F5

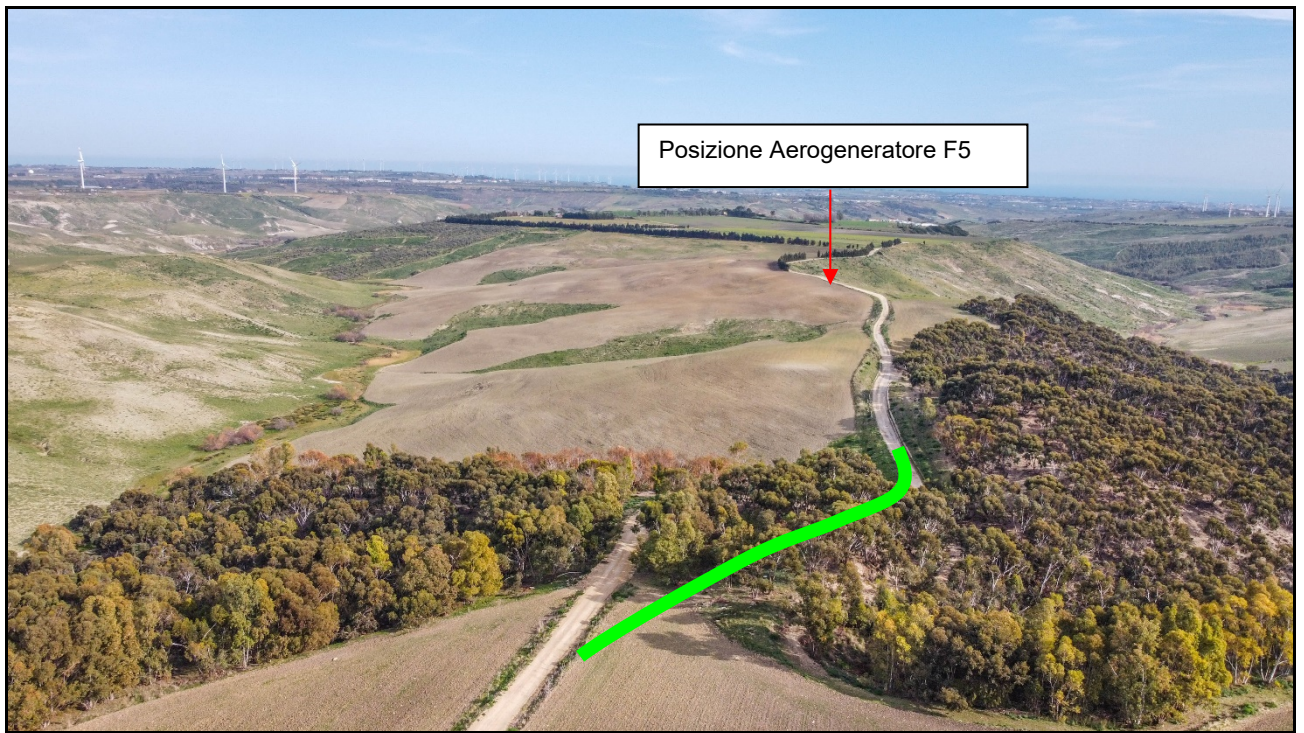
Il passaggio dei mezzi necessari per la realizzazione dell'aerogeneratore F5 renderà necessario, oltre che l'adeguamento della viabilità esistente secondo quanto descritto al capitolo 4.5.1, la realizzazione della nuova strada riportata in verde in figura n.36 ed alcuni allargamenti definitivi della sede viaria esistente.

La nuova strada dovrà attraversare un rimboscimento di eucalipti esistenti in quanto la sede viaria esistente, in questo tratto, presenta una curva prospiciente un dirupo che non potendo essere allargata non permette il passaggio dei mezzi di trasporto.



**Fig.36-Ortofoto ubicazione aerogeneratore F5**

La foto di figura n.37, tratta con l'ausilio di un drone, riporta la nuova strada da realizzare.



**Fig.37-Foto dal drone vista bosco di eucalipti e nuova strada da realizzare**



**Fig.38-Foto n.1 di figura n.36 Area di allargamento definitivo della strada esistente**

Ceck List interferenze per Viabilità aerogeneratore F5	
Alberi da espiantare	40 alberi di eucalipto per la realizzazione di una nuova strada
Sottoservizi	No
Linee Elettriche	No
Fossi di drenaggio/cunette	No
Strade nuove	L=108m, H=5m; A=108X5=540mq
Allargamento definitivo n.1	A=537mq
Allargamento definitivo n.2	A=379mq

Tab.5

### **Aerogeneratore F4**

La realizzazione dell'aerogeneratore F4 comporterà l'adeguamento della strada esistente secondo le modalità descritte al precedente capitolo 4.5.1 ed inoltre la realizzazione di una nuova strada, evidenziata in verde nella figura n.39 sottostante, necessaria al collegamento tra la strada esistente e la piazzola definitiva.

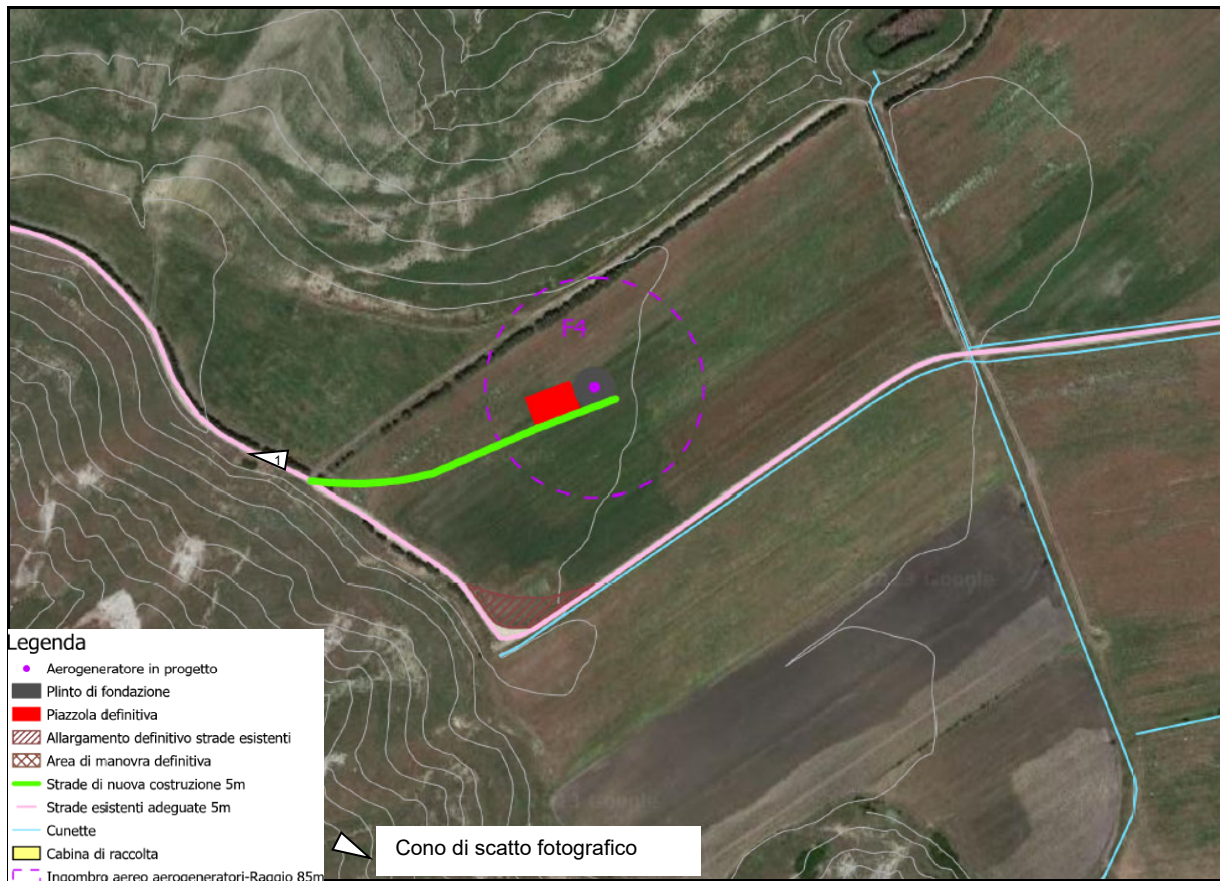


Fig.39-Ortofoto ubicazione aerogeneratore F4



Fig.40-Foto n.1 di figura n.39 Nuova strada di collegamento tra strada esistente e piazzola

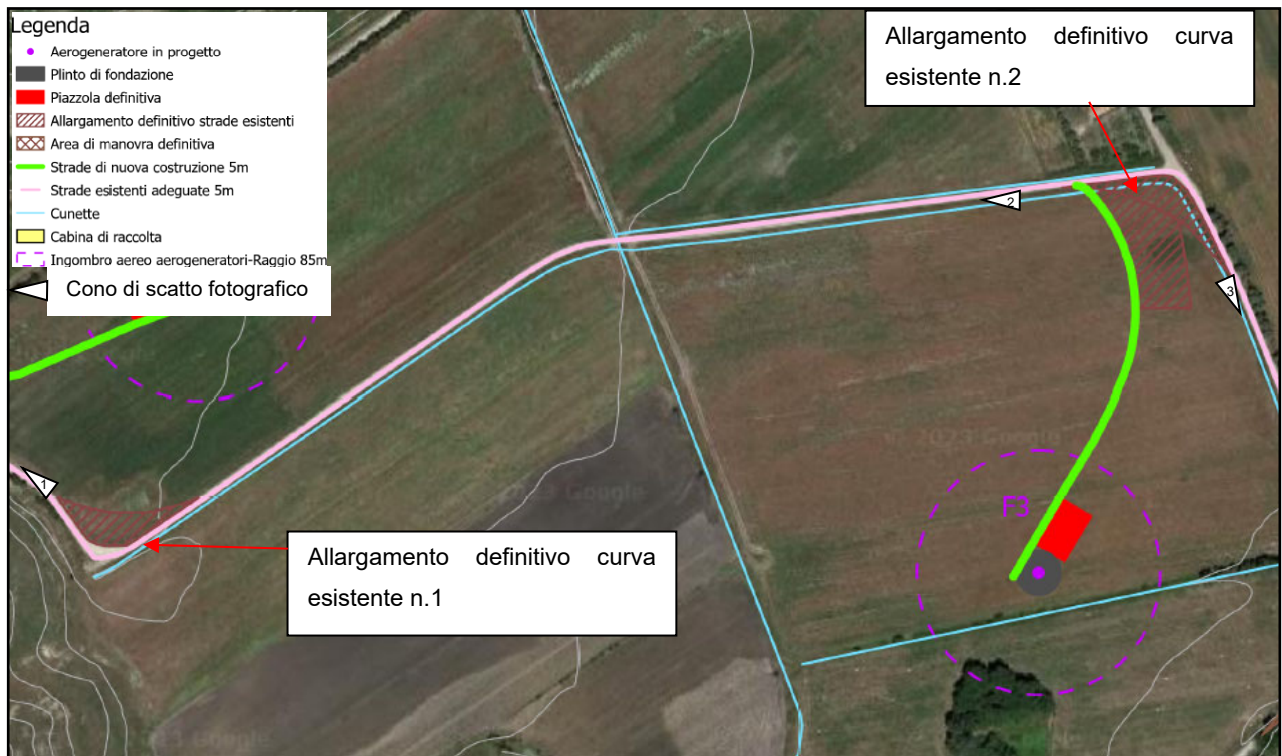
#### Check List interferenze per Viabilità aerogeneratore F4

Alberi da espantare	No
Sottoservizi	No
Linee Elettriche	No
Fossi di drenaggio/cunette	No
Strade nuove	L=195m, H=5m; A=195X5=975mq

Tab.6

#### Aerogeneratore F3

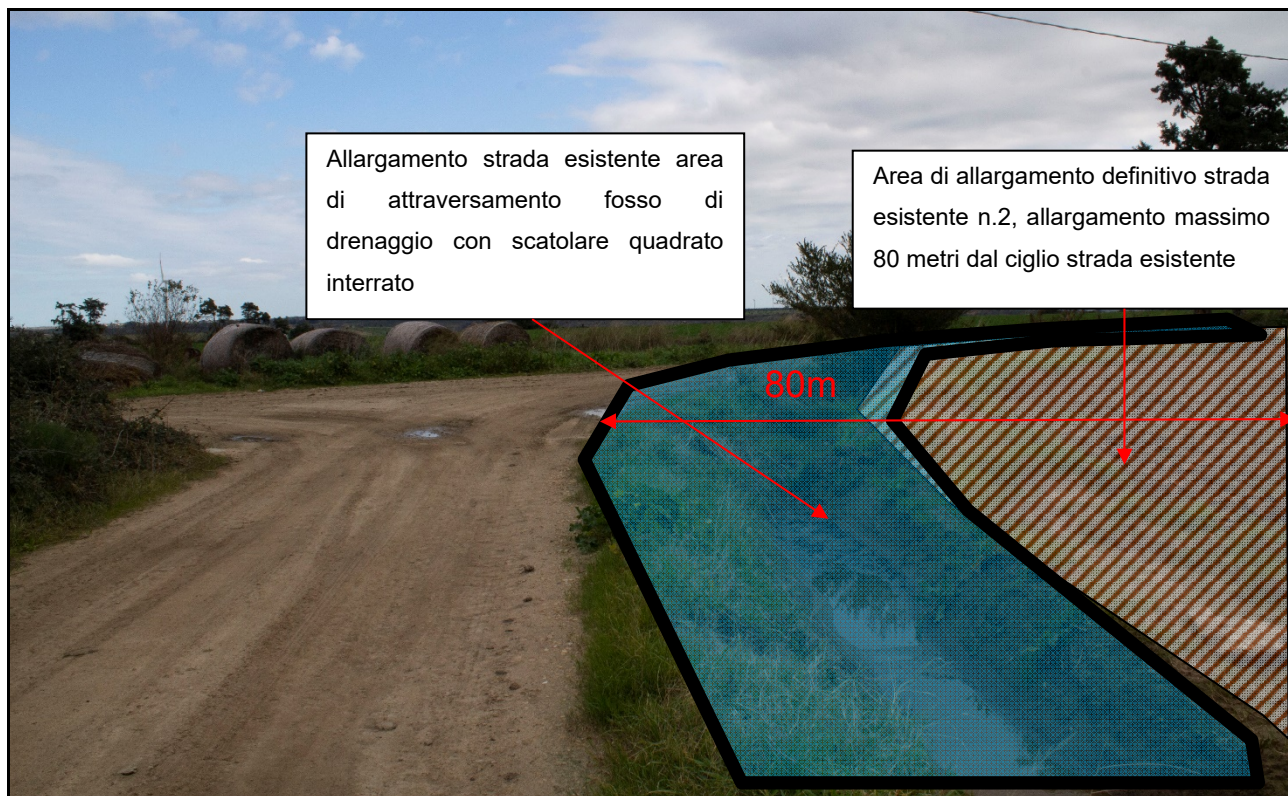
La realizzazione dell'aerogeneratore F3 comporterà l'adeguamento della strada esistente secondo le modalità descritte al precedente capitolo 4.5.1, due allargamenti definitivi della strada esistente e la realizzazione di una nuova strada, evidenziata in verde nella figura n.41 sottostante, necessaria al collegamento tra la strada esistente e la piazzola definitiva.



**Fig.41-Orofoto ubicazione aerogeneratore F3**

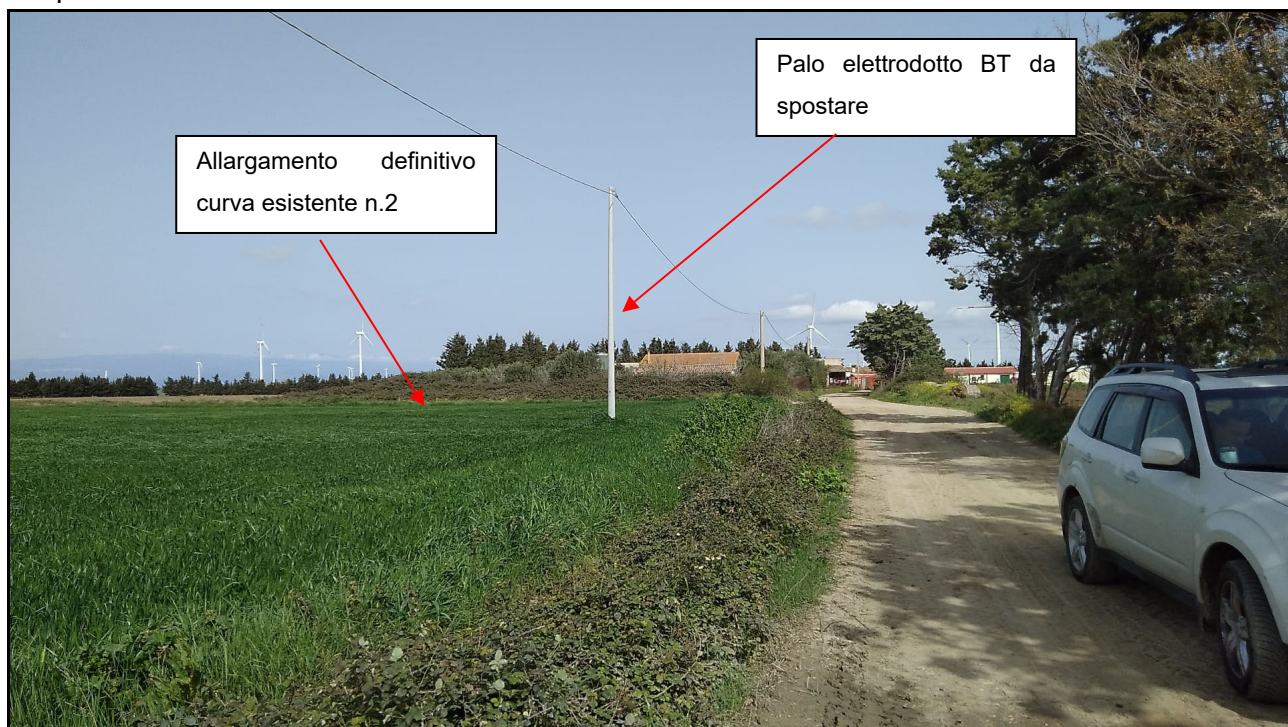


**Fig.42-Foto n.1 di figura n.41 Area di allargamento definitivo della strada esistente**



**Fig.43-Foto n.2 di figura n.41 Area di allargamento definitivo della strada esistente**

A ridosso della curva vi è una interferenza causata da palo di un elettrodotto BT che andrà spostato definitivamente previa autorizzazione da parte di Enel distribuzione. I pali degli elettrodotti BT dovranno essere spostati definitivamente oppure sollevati temporaneamente, a secondo che l'interferenza sia in altezza o in piano, per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionale.



**Fig.44-Foto n.3 di figura n.41 Area di allargamento definitivo della strada esistente**



Ceck List interferenze per Viabilità aerogeneratore F3	
Alberi da espiantare	No
Sottoservizi	No
Linee Elettriche	Si, bisogna spostare definitivamente un pali di un elettrodotto BT
Fossi di drenaggio/cunette	Si, è necessario incanalare con scatolare un fosso di drenaggio secondo le modalità riportate nella Relazione idrologica ed idraulica.
Strade nuove	L=237m;H=5m;A=237x5=1185 mq
Allargamento definitivo n.1	A=895 mq
Allargamento definitivo n.2	A=2882 mq

Tab.7

### Aerogeneratore F2

La realizzazione dell'aerogeneratore F2 comporterà l'adeguamento della strada esistente secondo le modalità descritte al precedente capitolo 4.5.1, un allargamento definitivo della strada esistente, due aree di manovra definitiva e la realizzazione di una nuova strada, evidenziata in verde nella figura n.45, necessaria al collegamento tra la strada esistente e la piazzola definitiva.

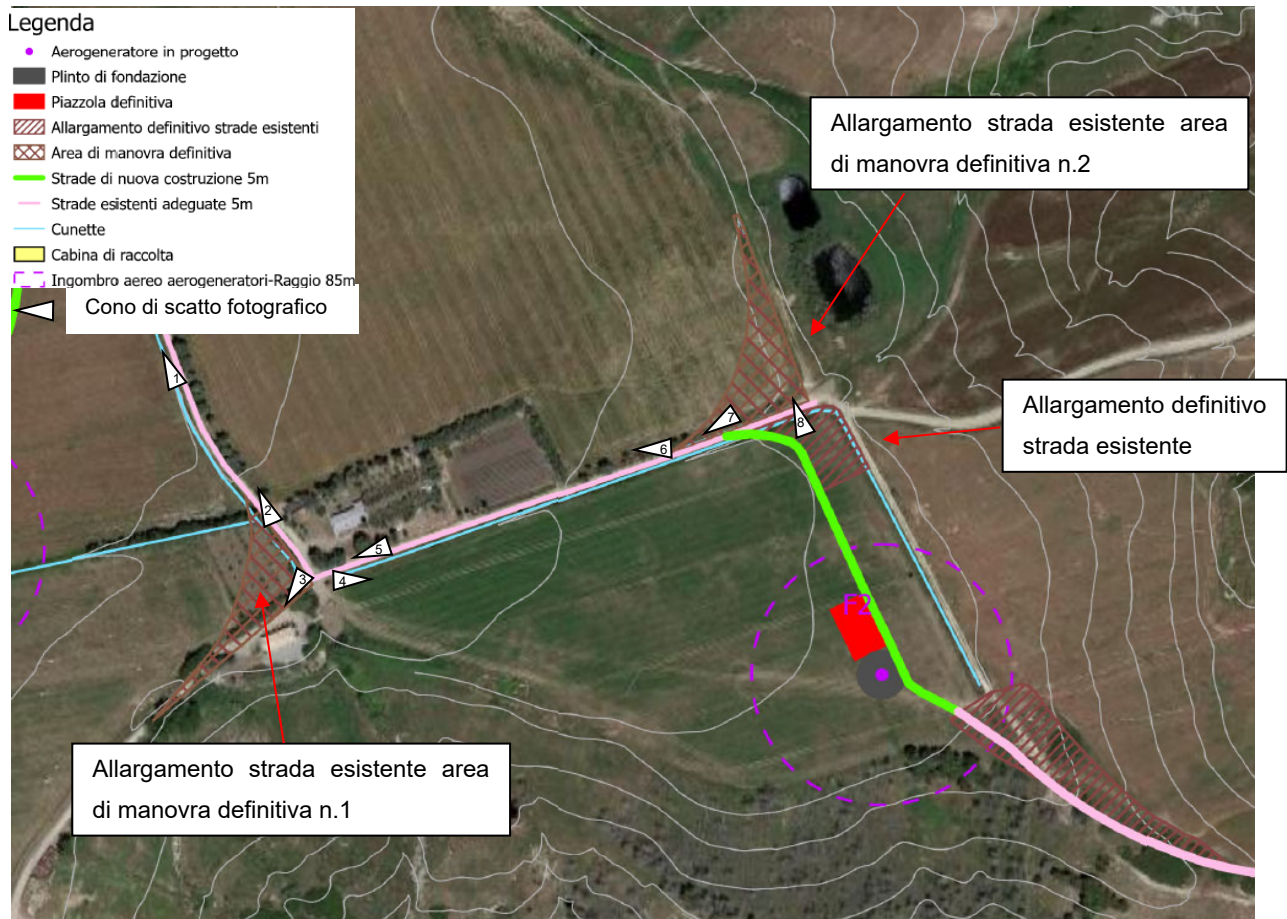
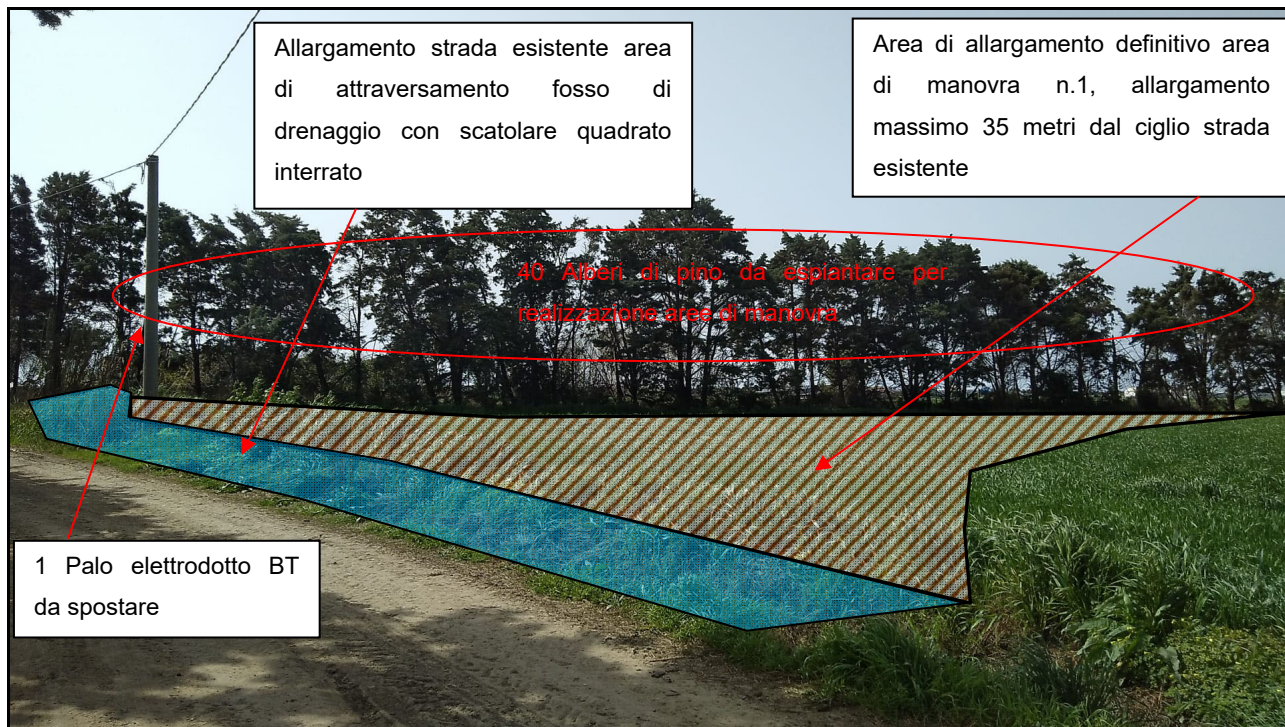


Fig.45-Ortofoto ubicazione aerogeneratore F2



**Fig.46-Foto n.1 di figura n.45 Area di allargamento definitivo della strada esistente**



**Fig.47-Foto n.2 di figura n.45 Area di manovra definitiva e interferenza con elettrodotto BT**

La foto di figura n.47 raffigura a destra l'interferenza dovuta agli alberi che andranno potati ed espianati per consentire la realizzazione dell'area di manovra definitiva n.1 ed a sinistra un palo di un elettrodotto BT che durante le operazioni di passaggio dei mezzi deve essere spostato/sollevato previa autorizzazione di Enel distribuzione. Sono presenti inoltre degli alberi di Pino ad alto fusto che andranno potati fino all'altezza di 1,5 metri.



**Fig.48-Foto n.3 di figura n.45**



**Fig.49-Foto n.4 di figura n.45**



**Fig.50-Foto n.5 di figura n.45**

L'adeguamento della viabilità renderà necessario incanalare, tramite scatolare quadrato prefabbricato alcuni fossi di drenaggio presenti ai margini delle strade.



**Fig.51-Foto n.6 di figura n.45**



Fig.52-Foto n.7 di figura n.45

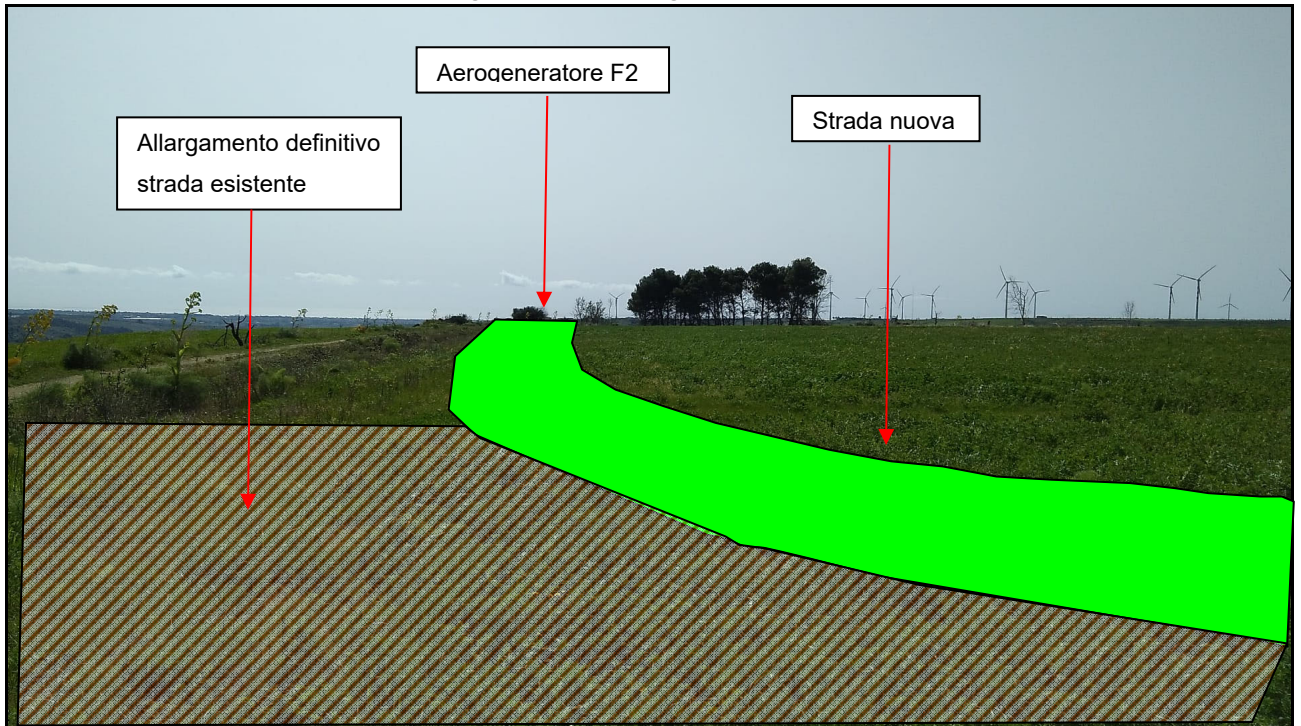


Fig.53-Foto n.8 di figura n.45

Ceck List interferenze per Viabilità aerogeneratore F2	
Alberi da espiantare	n.45 pini comuni
Alberi da potare	n.6 pini comuni
Sottoservizi	No
Linee Elettriche	Si, è necessario spostare momentaneamente 2 pali di BT
Fossi di drenaggio/cunette	Si, è necessario incanalare con scatolare due fossi di drenaggio secondo le modalità riportate nella Relazione idrologica ed idraulica
Strade nuove	L=199 m;H=5m;A=199x5=995 mq
Area di manovra definitiva n.1	A=1686 mq
Area di manovra definitiva n.2	A=2003 mq
Allargamento definitivo	A=1017 mq

Tab.8

### Aerogeneratore F1

La realizzazione dell'aerogeneratore F1 comporterà un adeguamento della strada esistente, che allo stato attuale è costituita in un tracciato stradale di larghezza pari a tre metri.

Gli interventi da mettere in atto in questo caso saranno molto più importanti in termini di movimenti terra. Si rimanda alle tavole dei profili longitudinali e sezioni delle opere in progetto per approfondimenti.

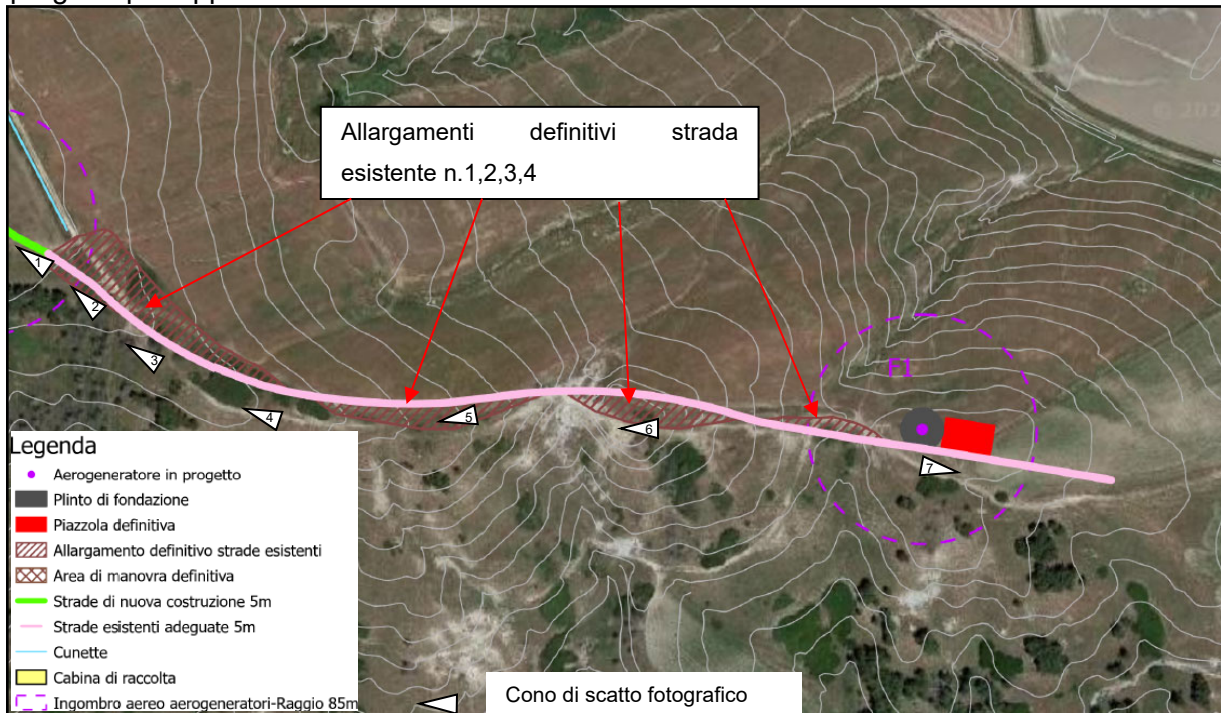
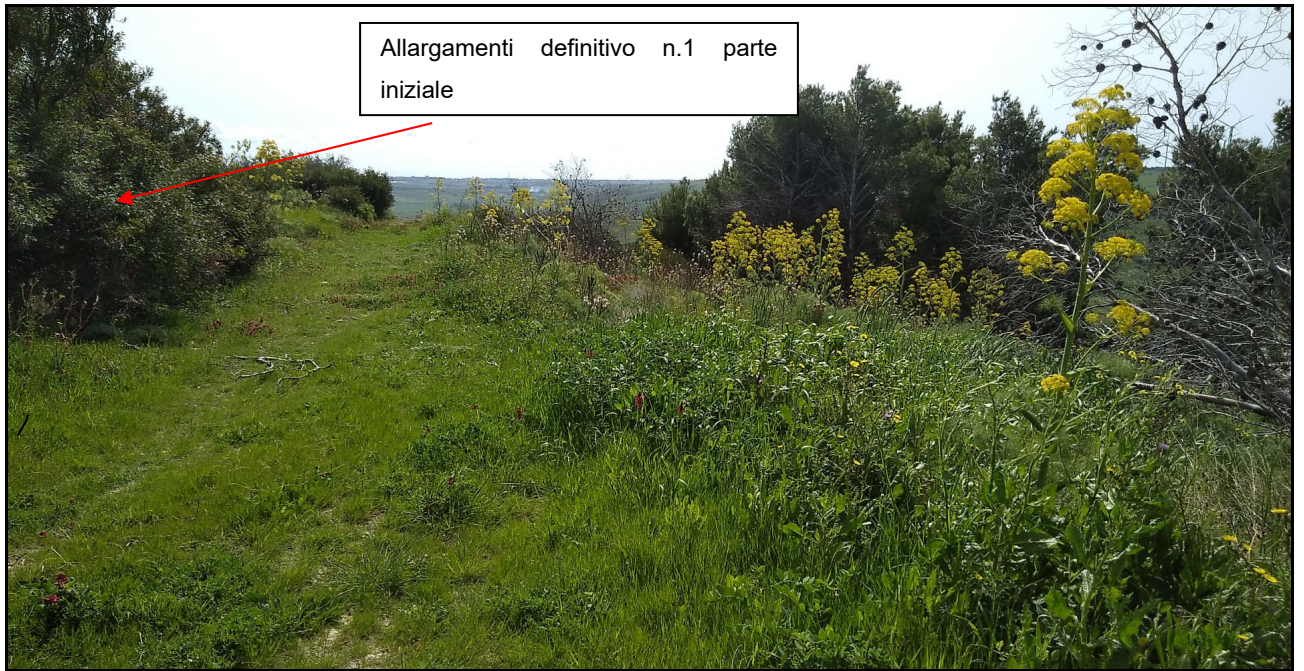
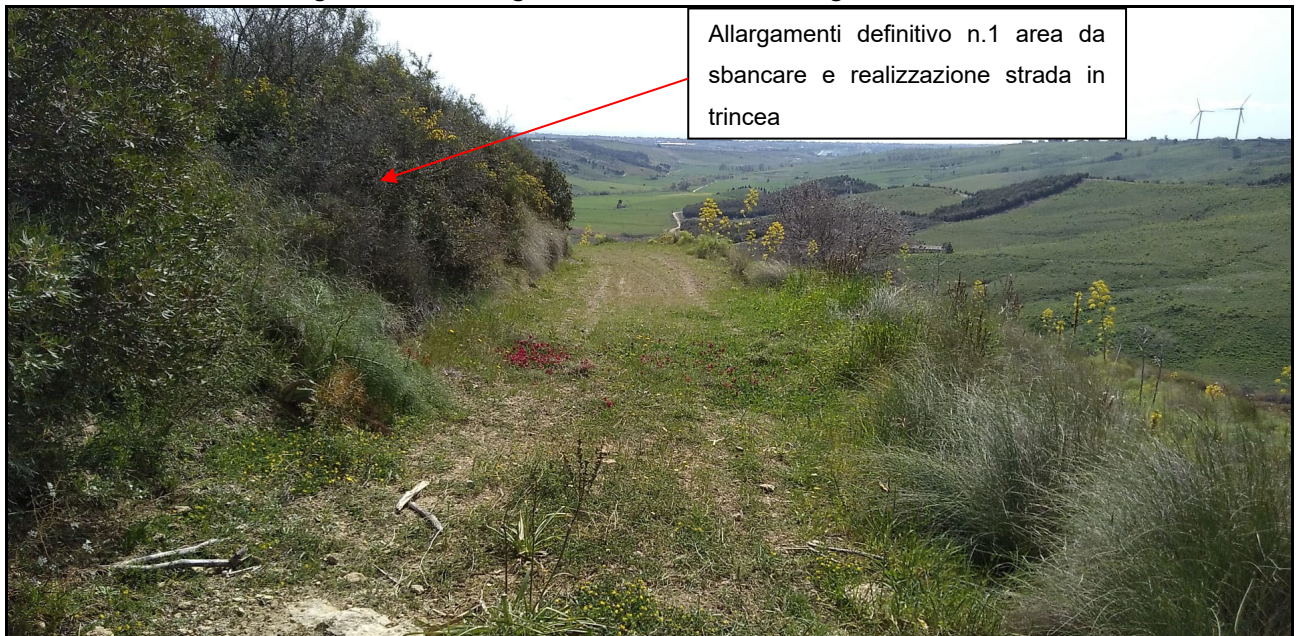


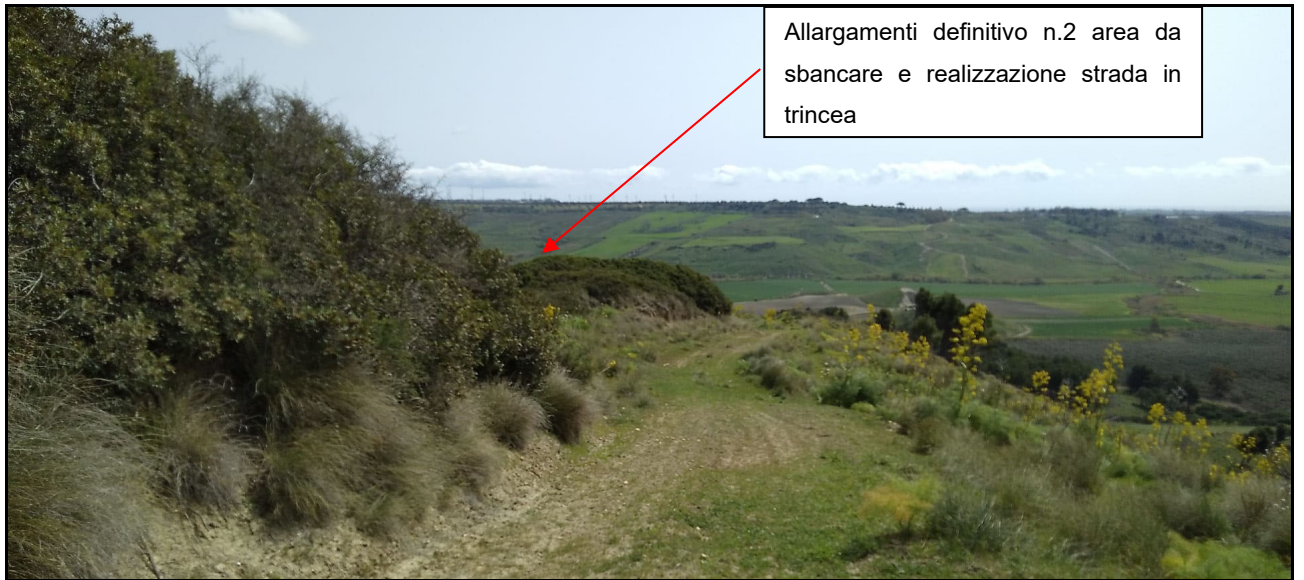
Fig.54-Ortofoto ubicazione aerogeneratore F1



**Fig.55-Foto n.1 di figura n.54 tratto iniziale allargamento**

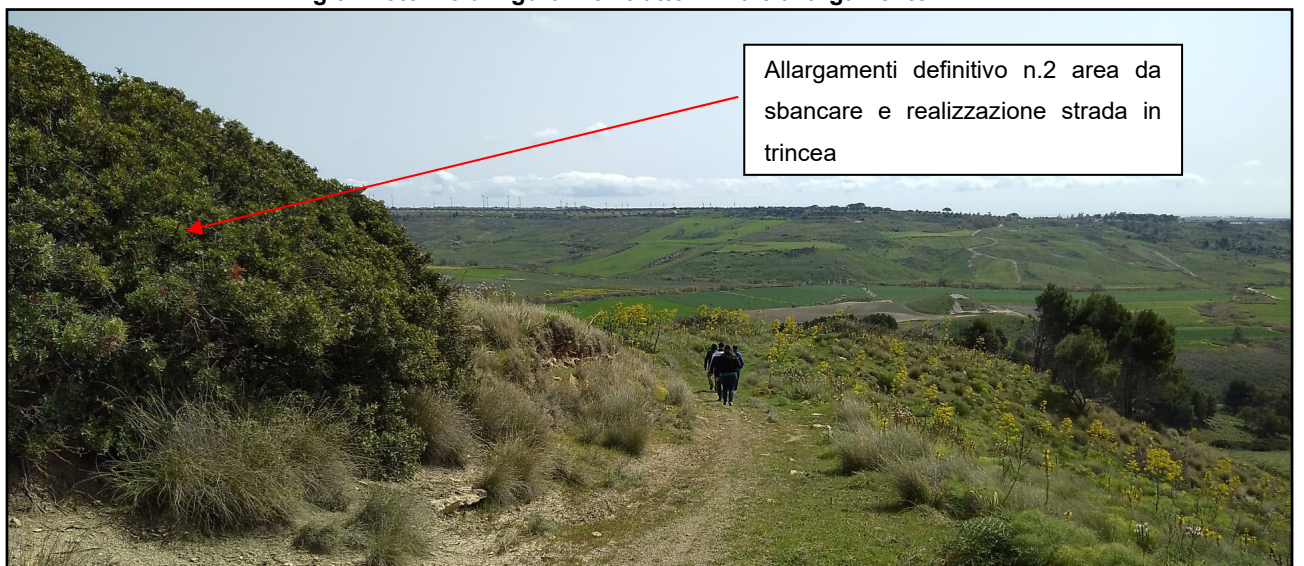


**Fig.56-Foto n.2 di figura n.54 tratto iniziale allargamento**



Allargamenti definitivo n.2 area da sbancare e realizzazione strada in trincea

**Fig.57-Foto n.3 di figura n.54 tratto iniziale allargamento**



Allargamenti definitivo n.2 area da sbancare e realizzazione strada in trincea

**Fig.55-Foto n.1 di figura n.54 tratto iniziale allargamento**



Sede stradale, punto di flesso e cambio curvatura

**Fig.59-Foto n.5 di figura n.54**



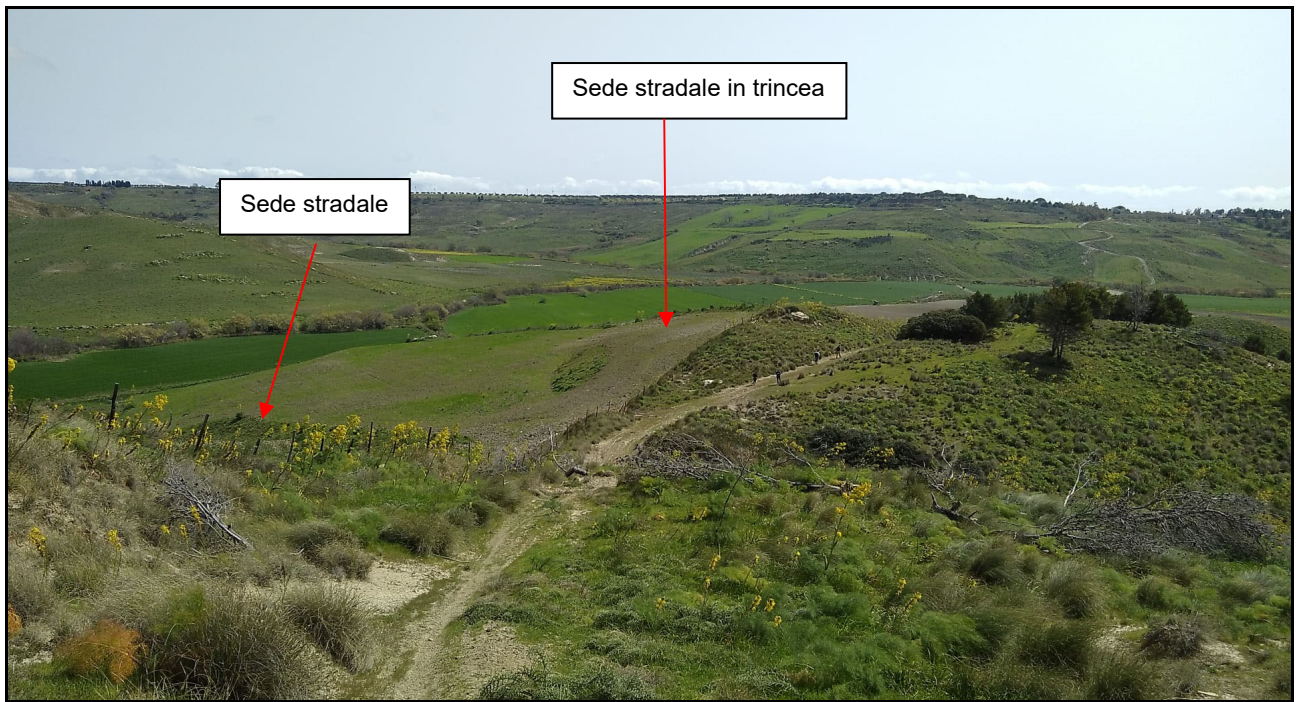


Fig.60-Foto n.6 di figura n.54

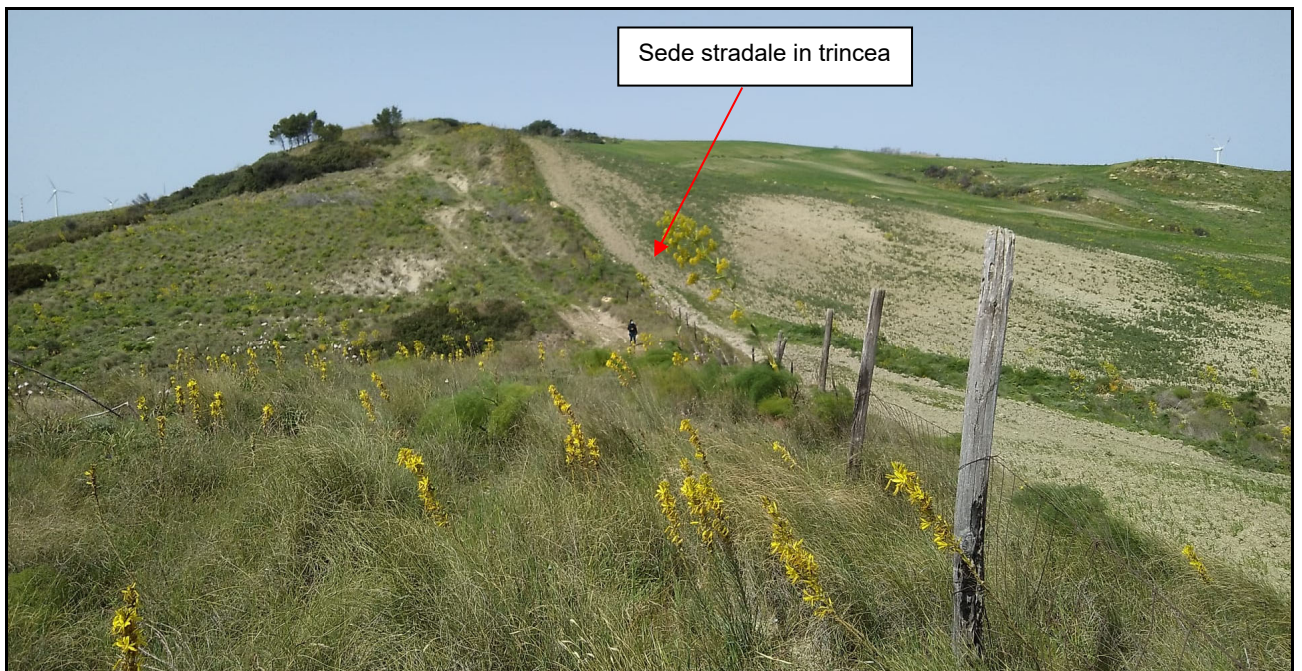


Fig.61-Foto n.7 di figura n.54

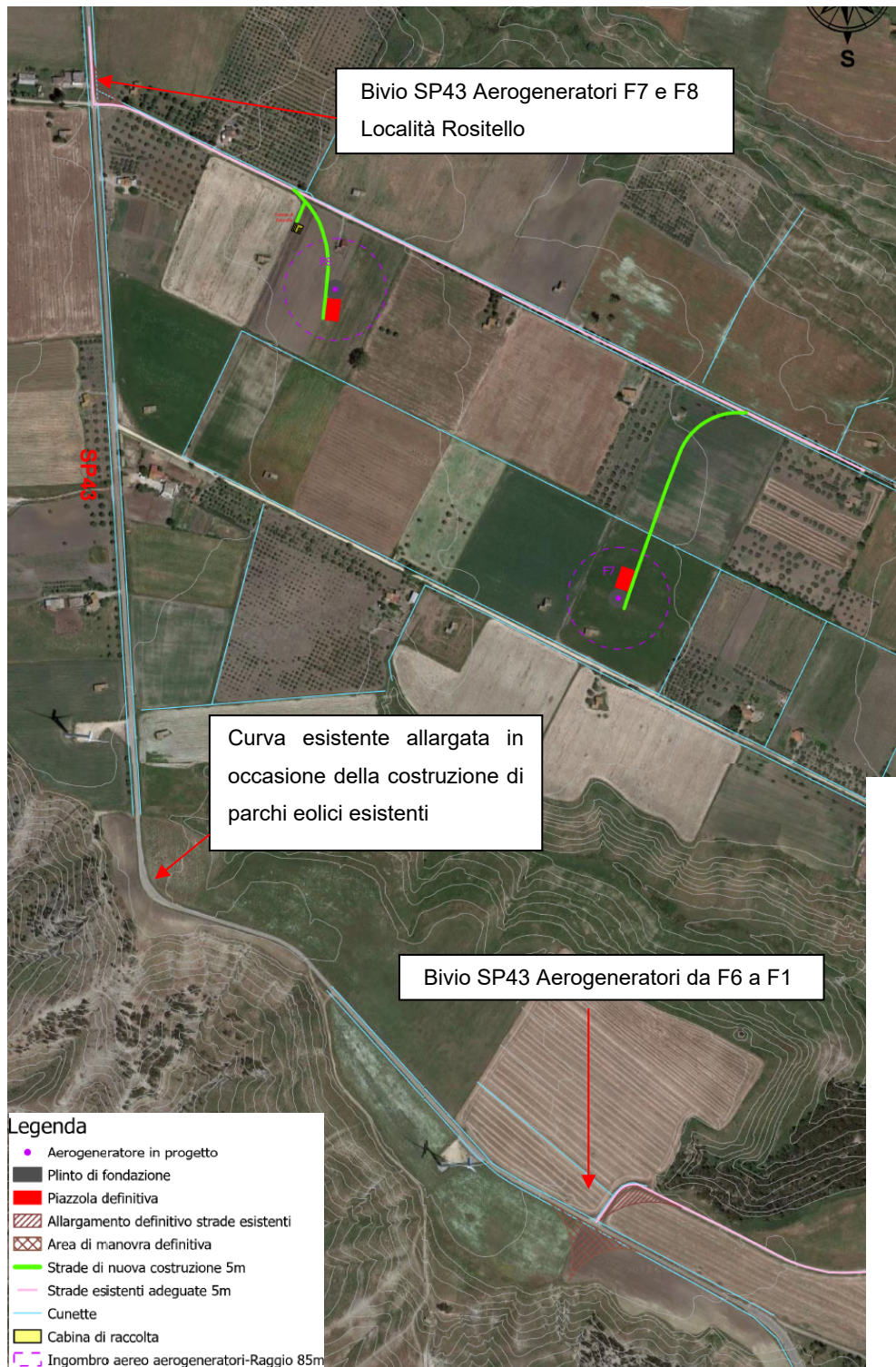
**Ceck List interferenze per Viabilità aerogeneratore F1**

Alberi da espantare	No
Sottoservizi	No
Linee Elettriche	No
Fossi di drenaggio/cunette	No
Allargamento definitivo n.1	A=2608 mq
Allargamento definitivo n.2	A=1560 mq
Allargamento definitivo n.3	A=954 mq
Allargamento definitivo n.4	A=302 mq

Tab.9

## Aerogeneratori F8-F7

Per raggiungere le aree di realizzazione degli aerogeneratori F8 ed F7 i mezzi di trasporto dovranno superare il bivio sulla SP43 riportato nella sottostante figura n.62 e dirigersi verso nord per 1780 metri fino al bivio tra la SP43 e la strada interpodereale che conduce agli aerogeneratori.

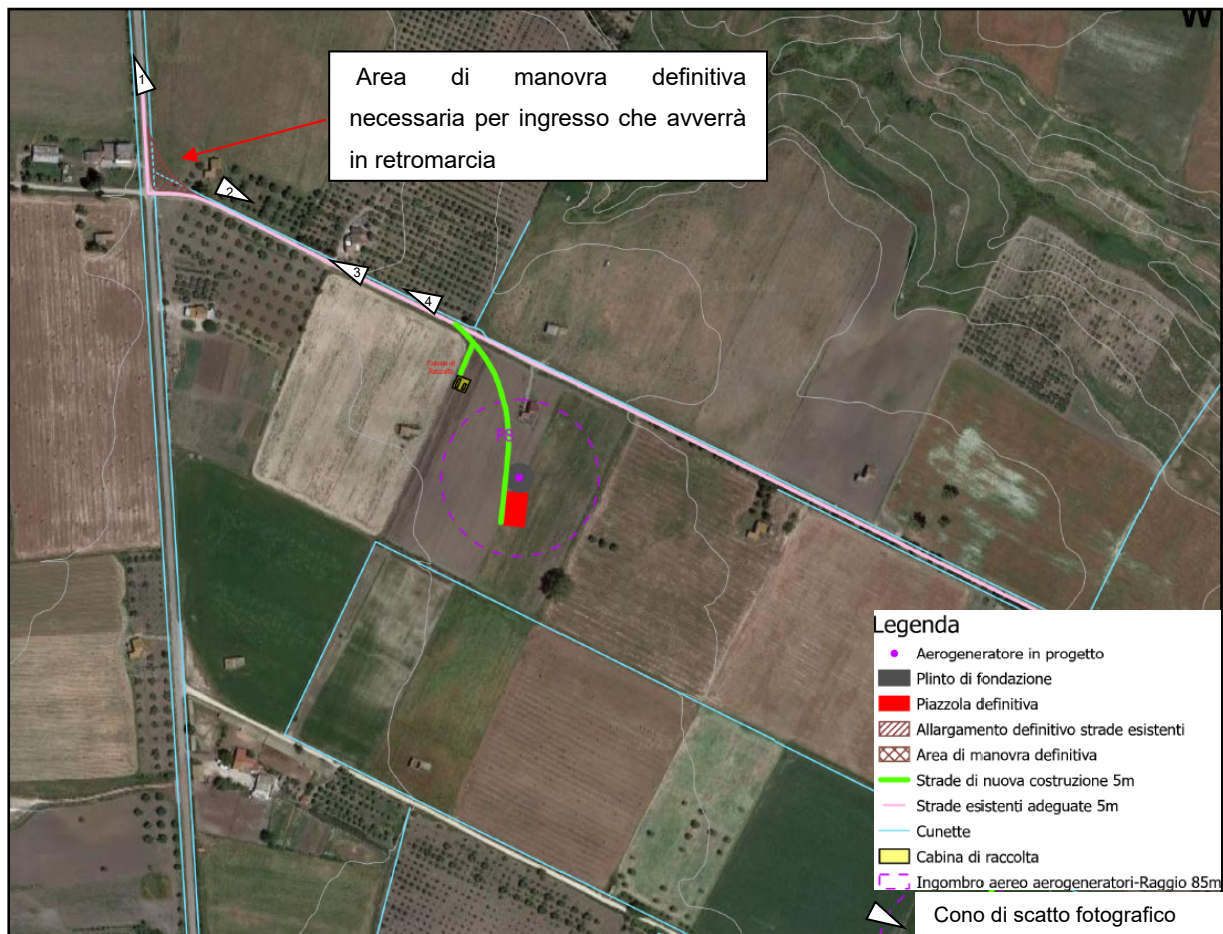


**Fig.62-Ortofoto ubicazione aerogeneratore F7 ed F8**

In questo caso, l'ingresso sull'asse stradale esistente che conduce agli aerogeneratori avverrà in retromarcia in località Rositello.

## **Aerogeneratore F8**

La realizzazione dell'aerogeneratore F8 comporterà l'adeguamento della strada esistente secondo le modalità descritte al precedente capitolo 4.5.1, un allargamento definitivo del bivio in corrispondenza con la SP43 e la realizzazione di una nuova strada, evidenziata in verde nella figura n.63 sottostante, necessaria al collegamento tra la strada esistente e la piazzola definitiva.

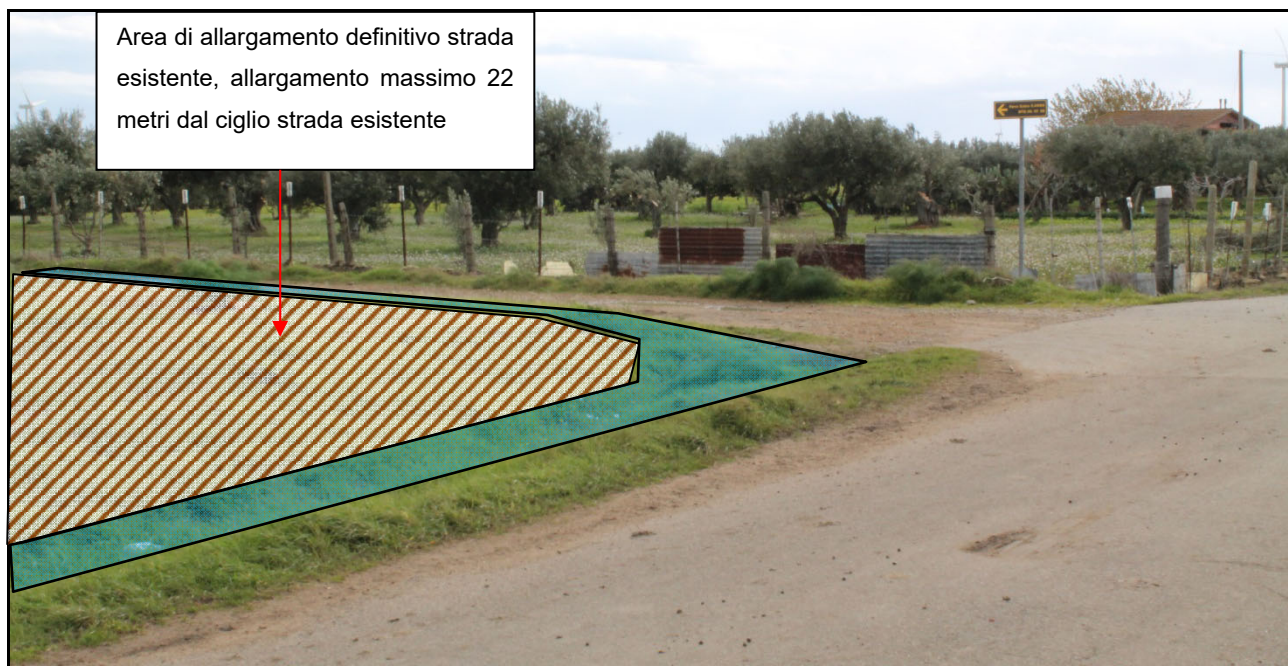


**Fig.63-Orofoto ubicazione aerogeneratore F8**

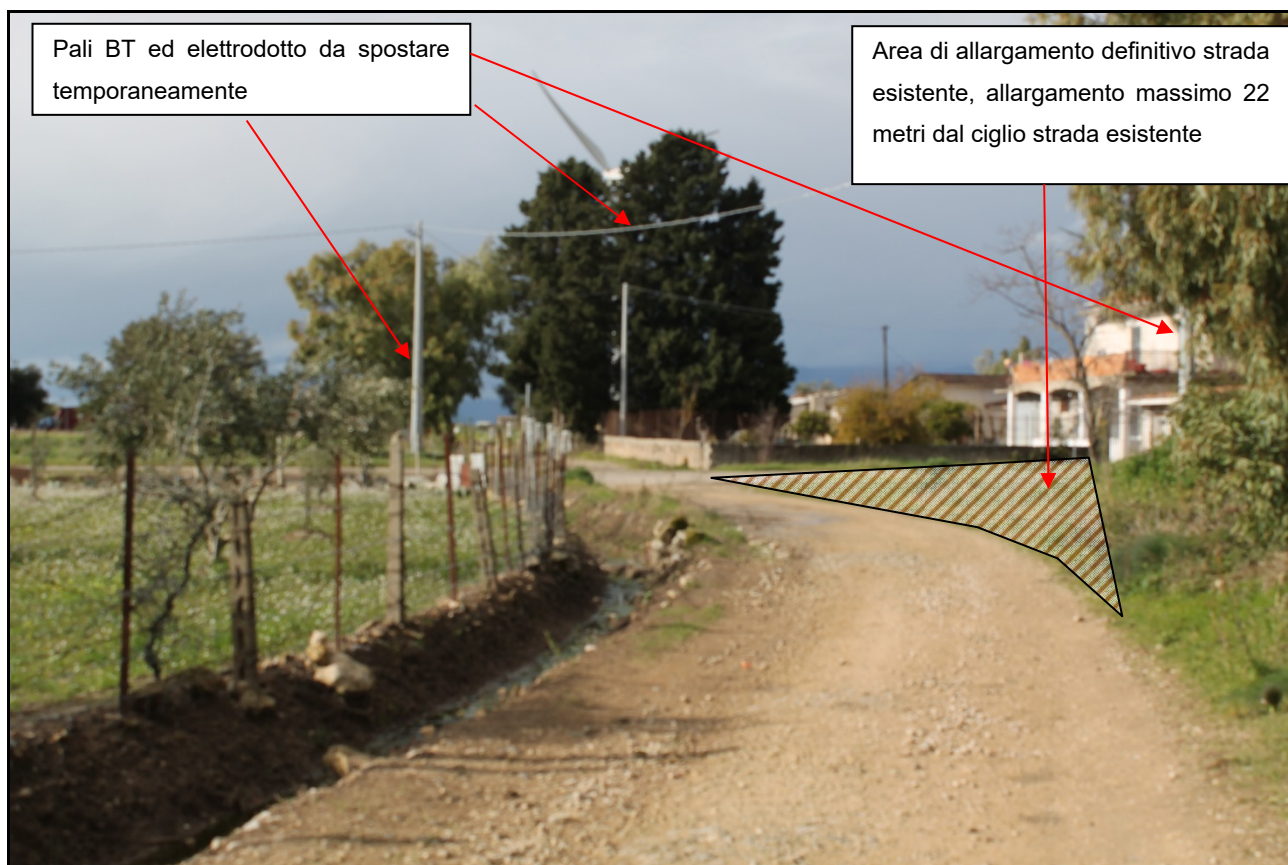
La foto di figura n.64 rappresenta lo stato attuale del bivio con l'inserimento delle sistemazioni necessarie a renderlo idoneo al passaggio dei trasporti eccezionali.

In questo caso è necessario incanalare una parte del fosso di drenaggio presente a bordo strada per permettere la realizzazione dell'area di manovra.

Inoltre, come illustrato nella foto di figura n.65, il passaggio dei mezzi andrà ad interferire con la presenza di un elettrodotto BT che attraversa il bivio ad una altezza inferiore del limite fissato ad  $h=6,2$  metri (si veda figura n.27 del capitolo 4.5.3) e che pertanto costituisce un'interferenza che andrà temporaneamente rimossa tramite lo spostamento di due pali di elettrodotto previa richiesta di autorizzazione ad Enel distribuzione.



**Fig.64-Foto n.1 di figura n.63 Area di allargamento e interferenza con fosso di drenaggio bordo strada**

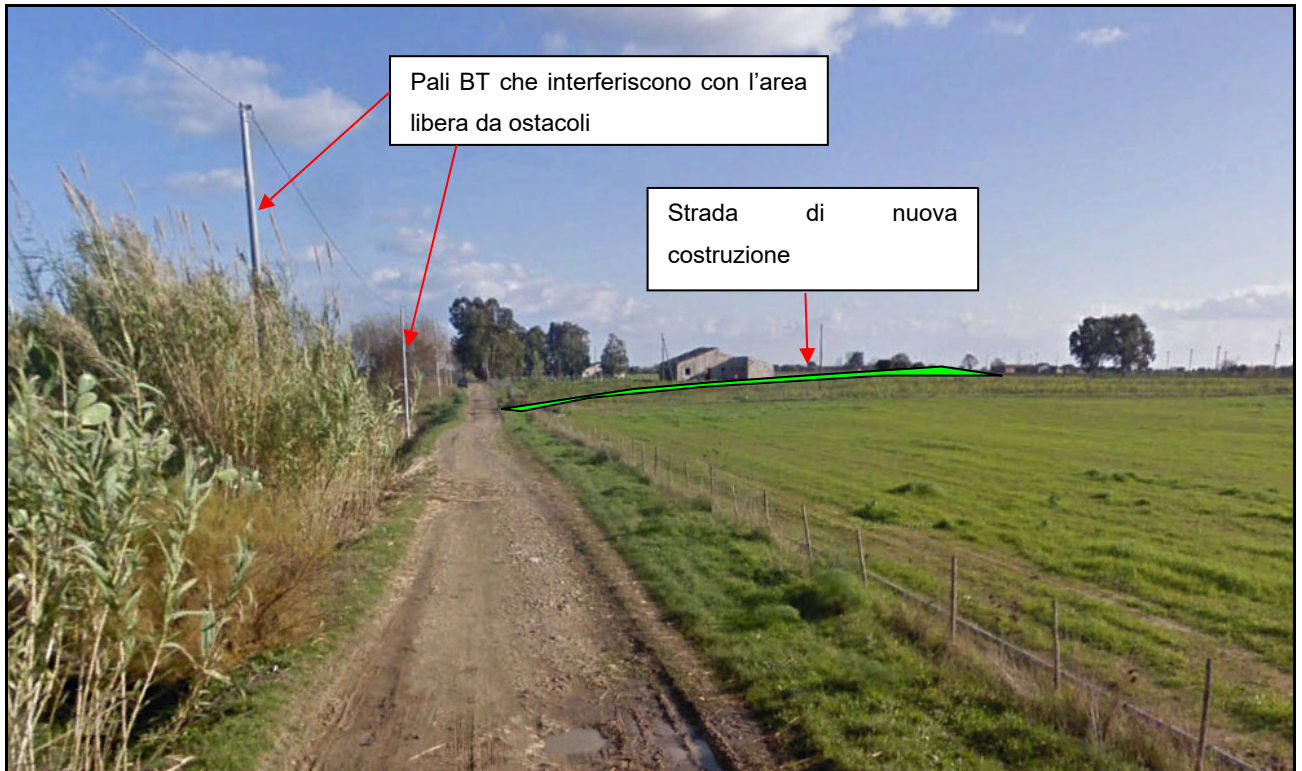


**Fig.65-Foto n.2 di figura n.63 Area di manovra definitiva e interferenza con elettrodotto BT**

Dalla strada interpodereale, dopo aver percorso la distanza di 282 metri, il trasporto eccezionale dovrà percorrere la nuova strada di collegamento, raffigurata in verde sull'ortofoto di figura n.63.

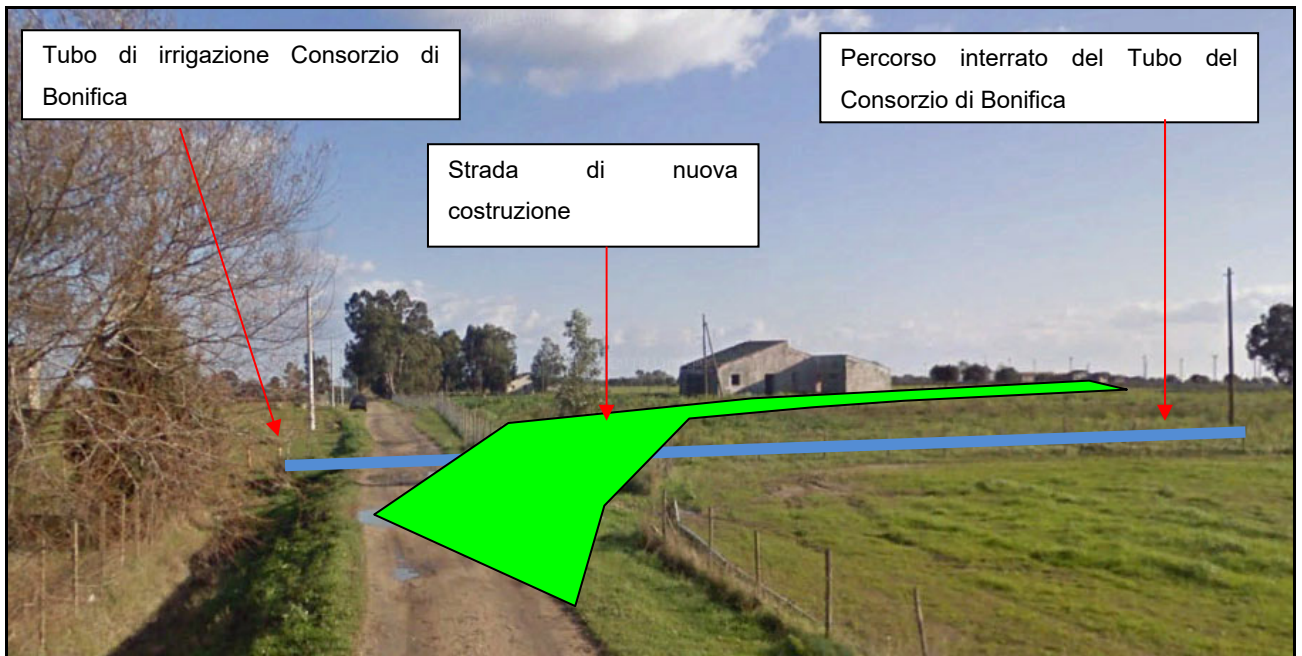
La figura n.66 evidenzia, sulla sinistra, la presenza di 2 pali di un elettrodotto BT che durante le operazioni di passaggio dei mezzi devono essere appoggiati momentaneamente sui

terreni limitrofi, previa autorizzazione di Enel distribuzione, in quanto interferiscono con l'area libera da ostacoli.



**Fig.66-Foto n.3 di figura n.63 Strada nuova di collegamento tra interpodereale ed aerogeneratore F8 e interferenza con elettrodotto BT**

La figura n.67 evidenzia la strada esistente da adeguare, la strada di nuova realizzazione ed inoltre, il passaggio, sotto la strada di un tubo di irrigazione della rete del Consorzio di Bonifica "Alli delle Castella".



**Fig.67-Foto n.4 di figura n.63 Area di manovra definitiva e interferenza con elettrodotto BT**

Questo tubo di irrigazione, segnalato anche in catasto, non costituisce un'interferenza al passaggio dei trasporti eccezionali, ma è menzionato in quanto si dovrà tenere conto di esso durante le operazioni di adeguamento della rete viaria esistente secondo le modalità descritte al capitolo 4.5.1.

Ceck List interferenze per Viabilità aerogeneratore F7	
Alberi da espiantare	No
Sottoservizi	Tubazione Consorzio di Bonifica "Alli delle Castella"
Linee Elettriche	Si, è necessario spostare momentaneamente 2 pali di BT
Fossi di drenaggio/cunette	Si, è necessario incanalare con scolare un fosso di drenaggio secondo le modalità riportate nella Relazione idrologica ed idraulica.
Strade nuove	L=182m;H=5m;A=182X5=910 mq
Allargamento definitivo	A=652 mq

Tab.10

### Aerogeneratore F7

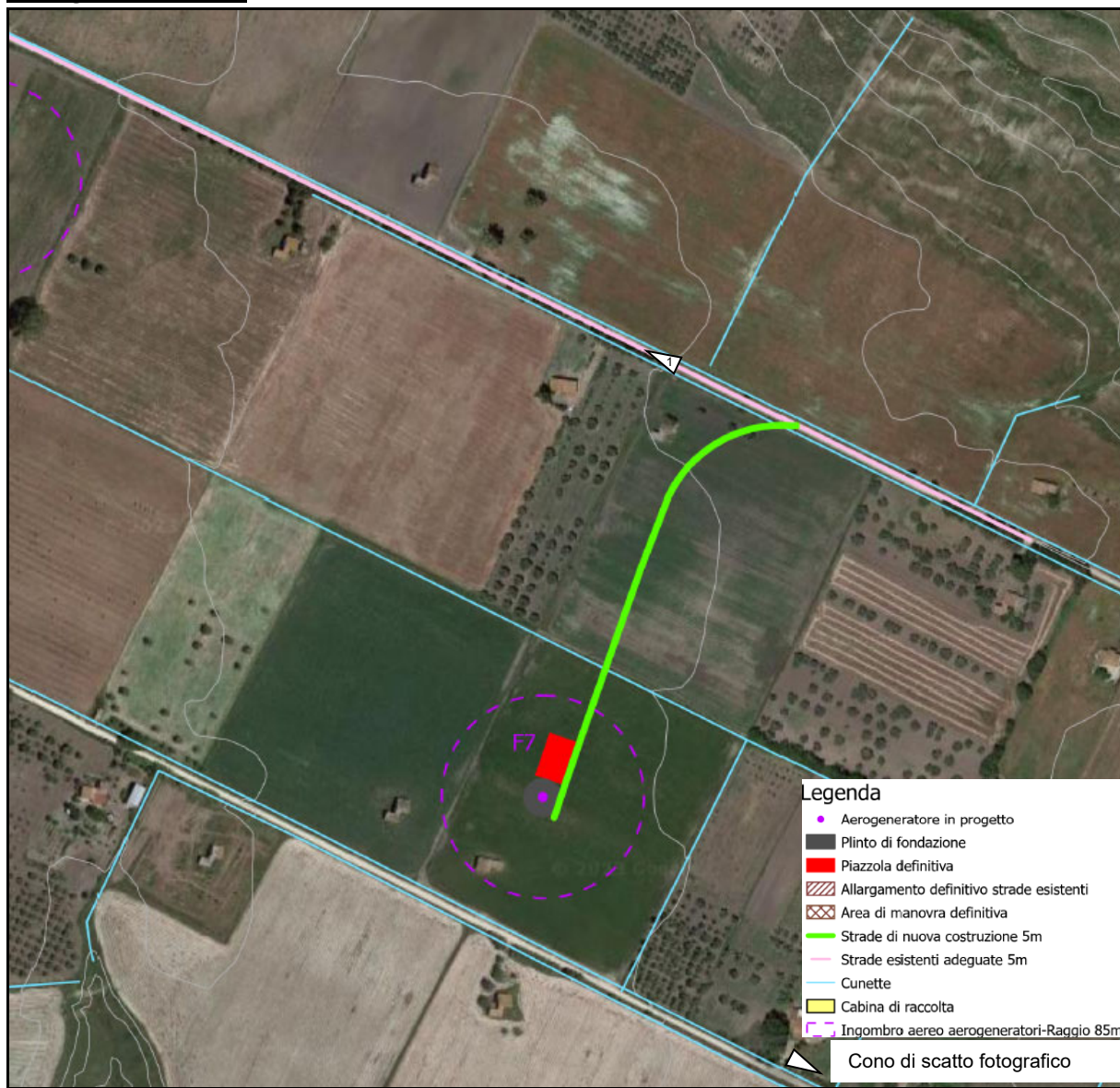


Fig.68-Ortofoto ubicazione aerogeneratore F7

La realizzazione dell'aerogeneratore F7 comporterà oltre che l'adeguamento della rete viaria esistente, l'attraversamento di due fossi di drenaggio, evidenziati con il colore azzurro sull'ortofoto di figura n.68, da parte della nuova strada evidenziata in verde nella stessa foto secondo le modalità descritte nella Relazione Idrologica ed Idraulica.

Inoltre andranno temporaneamente rimossi i pali di sostegno dell'elettrodotto aerea BT evidenziati nella foto n.1 di figura n.69 che interferiscono con l'area libera da ostacoli; durante il passaggio dei mezzi questi pali spostati temporaneamente previa richiesta di autorizzazione ad Enel distribuzione.

Il passaggio dei mezzi di trasporto comporterà anche l'espianto di n.3 piante di ulivo ed un albero di fico ed il reimpianto in un'area limitrofa.

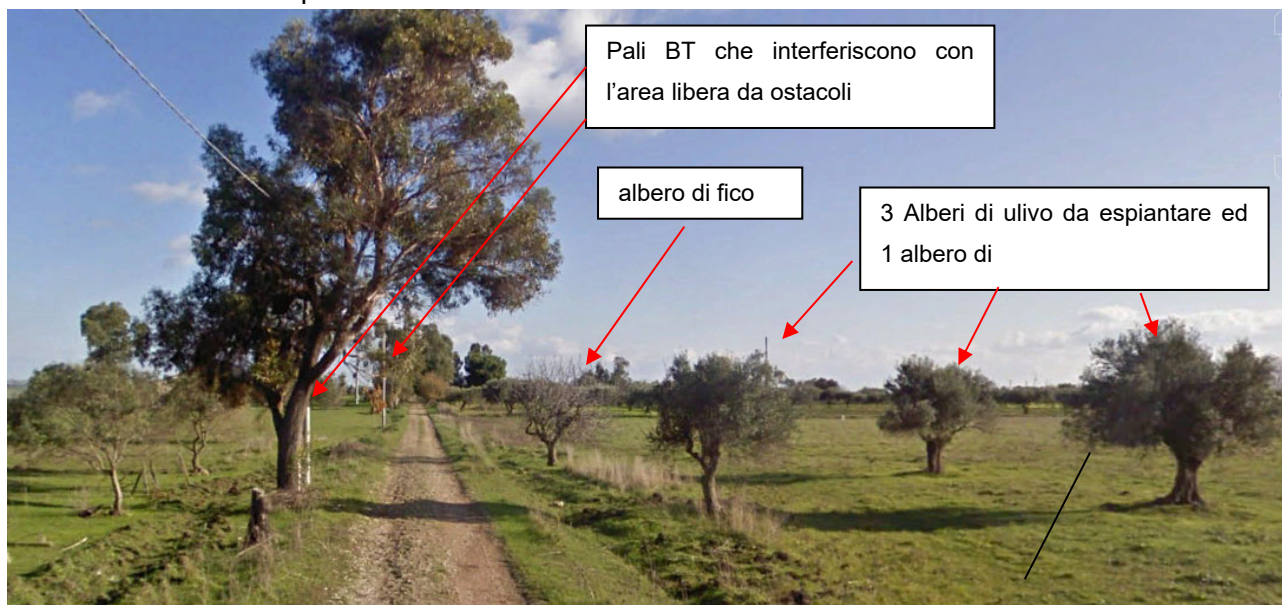


Fig.69- Foto n.1 di figura n.68 Area di manovra definitiva e interferenza con elettrodotto BT e con 3 piante di ulivo.

Ceck List interferenze per Viabilità aerogeneratore F8	
Alberi da espantare	Si, n.3 di ulivo e n.1 di di fico
Sottoservizi	No
Linee Elettriche	Si, è necessario spostare momentaneamente 2 pali di BT
Fossi di drenaggio/cunette	Si, è necessario incanalare con scatolare due fossi di drenaggio secondo le modalità riportate nella Relazione idrologica ed idraulica.
Strade nuove	L=325m;H=5m;A=325X5=1625 mq

Tab.11

### **CONSIDERAZIONI FINALI SULL'ADEGUAMENTI VIARI**

La morfologia pianeggiante del sito rende di facile esecuzione la realizzazione degli adeguamenti viari. Le interferenze sono costituite prevalentemente da alcuni fossi di drenaggio, **che non essendo segnate come aree di attenzione e nemmeno come vincoli legge 42/2004**, possono essere incanalati con scatolari dimensionati secondo le modalità previste in Relazione idrologica ed idraulica.

## 5 OPERE IMPIANTISTICHE

L'energia prodotta verrà conferita alla RTN (Rete di Trasmissione elettrica Nazionale) attraverso una nuova sottostazione di trasformazione con configurazione dello schema di inserimento "entra-esce" come previsto dalle norme e guide tecniche previste dal GRTN (N. INSIX.1000 "Guida Tecnica – Schemi diconnessione" ed altre) che individuano i criteri, le tipologie e le modalità di connessione degli utenti alla RTN.

A tal fine gli aerogeneratori saranno collegati tramite cavidotti in MT (Media Tensione) interrati ad una cabina di raccolta interna all'impianto.

Dalla cabina di raccolta saranno realizzati i collegamenti alla sottostazione elettrica di trasformazione lato utente attraverso un cavidotto in MT a 30kV, anch'esso interrato, che si svilupperà lungo il percorso indicato nelle tavole grafiche FA\_CIV\_T04 e FA\_CIV\_T06.

Le opere di natura elettrica comprendono:

- cavidotti in MT interni al parco;
- cabina di raccolta;
- cavidotto di vettoriamento MT dalla cabina di raccolta alla sottostazione AT/MT;
- sottostazione di trasformazione 150/30kV lato utente;
- elettrodotto di connessione alla centrale Terna di denominata "CUTRO" dove l'energia prodotta entra in rete;
- stazione elettrica Terna 380/150kV (opera di rete) di cui si allegano le tavole di prefattibilità trasmesse a Terna SPA.

### 5.1 CAVIDOTTI IN MT INTERNI AL PARCO

L'energia prodotta dagli aerogeneratori verrà processata dal trasformatore interno all'aerogeneratore e trasferita alla cabina di raccolta tramite cavidotto a 30kV.

Lo stralcio di Tavola FA\_CIV\_T04.1, riportata in figura n.70 descrive graficamente il percorso dei cavidotti interrati interni al parco fino alla cabina di raccolta.



Fig.70-Progetto cavidotto su ortofoto



La planimetria di figura n.70 rappresenta la scelta di ricorrere a tre circuiti elettrici nella realizzazione del cavidotto MT interno al parco eolico.

Lo schema unifilare a blocchi di collegamento alla cabina di raccolta è riportato nella seguente.

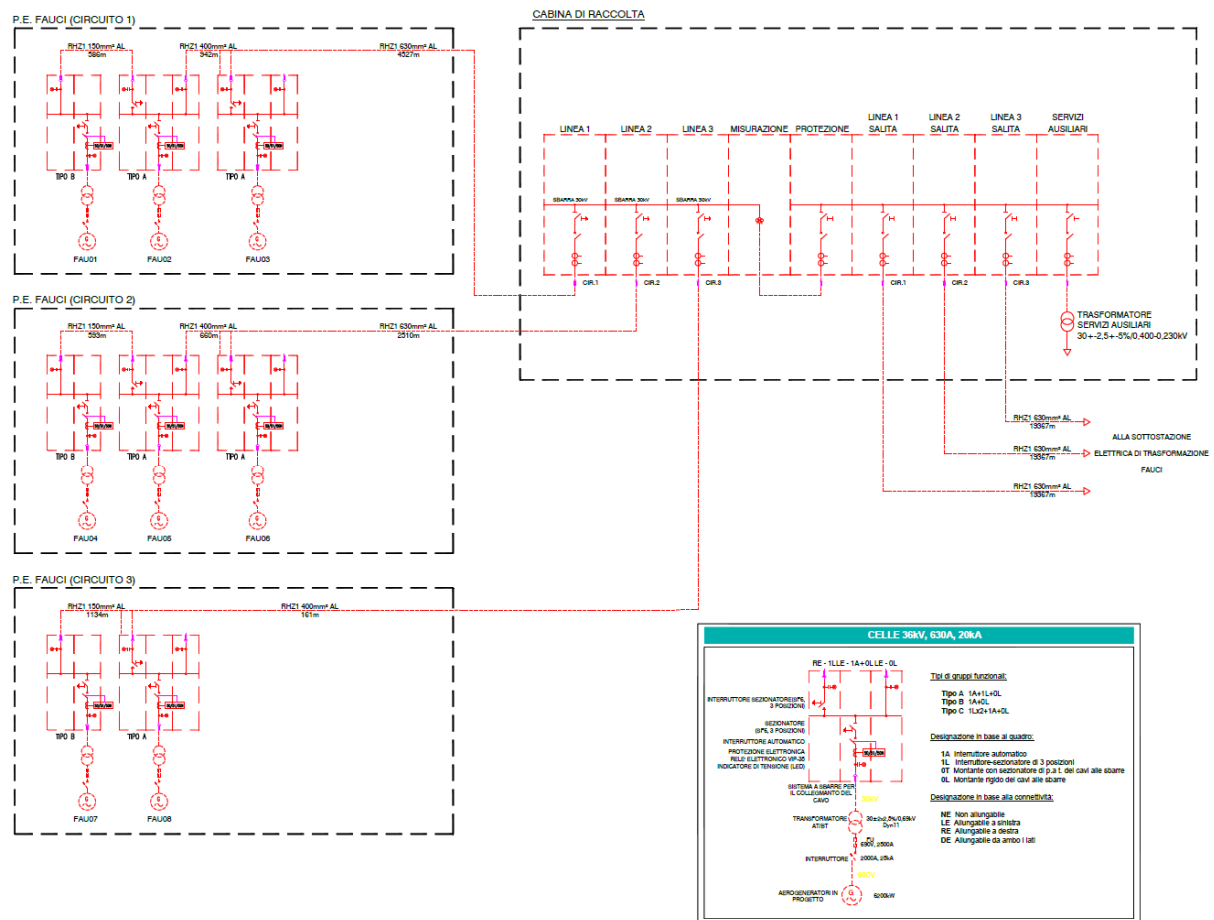


Fig.71-Schema unifilare a blocchi cavidotti MT dagli aerogeneratori alla cabina di raccolta

- Primo circuito cavo RHZ1

Primo Circuito	Aerogeneratori	Sezione conduttore(mm <sup>2</sup> )	Lunghezza(m)
	F01-F02	150	586
	F02-F03	400	942
	F03-cabina di raccolta	630	4527

Tab.12

- Secondo circuito cavo RHZ1

Secondo Circuito	Aerogeneratori	Sezione conduttore(mm <sup>2</sup> )	Lunghezza(m)
	F04-F05	150	593
	F05-F06	400	660
	F06-cabina di raccolta	630	2510

Tab.13

- Terzo circuito cavo RHZ1

Terzo Circuito	Aerogeneratori	Sezione conduttore(mm <sup>2</sup> )	Lunghezza(m)
	F07-F08	150	1134
	F08-cabina di raccolta	400	161

Tab.14

I cavi MT utilizzati per le linee elettriche interrato sono del tipo RHZ1 in alluminio con isolamento XLPE, rivestimento esterno in PE (qualità DMZ1), conformi alle norme CEI 20-13, HD 620.

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con  $U_0/U_m=18/30$  kV e tensione massima  $U_m=36$  kV.

## 5.2 MODALITA' DI POSA DEI CAVI MT

Il cavidotto MT sarà interrato secondo le prescrizioni sulla modalità di posa dettate dalla norma CEI 11-17.

Il cavo tripolare o la terna di cavi unipolari, a seconda della scelta che verrà fatta in fase esecutiva, saranno direttamente interrati secondo gli schemi riportati sulla tavola FA\_EL\_T06 ed FA\_EL\_T06.1 ad eccezione dei punti di attraversamento delle interferenze fluviali e ferroviarie che verranno superate mediante la T.O.C.(Trivellazione orizzontale controllata).

La posa verrà eseguita ad una profondità minima di 1,10m su tracciati non asfaltati aumentata dello spessore del pacchetto stradale in caso di tracciati asfaltati; la larghezza dello scavo invece sarà variabile a seconda del numero di cavi presenti secondo gli schemi riportati di seguito (si riporta solo la posa a trifoglio, per ulteriori approfondimenti si rimanda alle tavole FA\_EL\_T06 e FA\_EL\_T06.1):

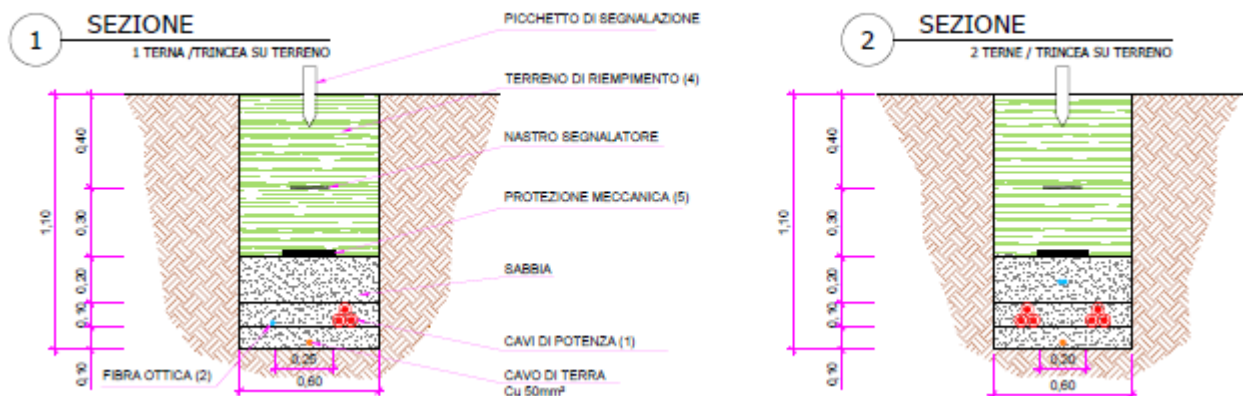


Fig.71-Tipologia posa a trifoglio cavi MT ad uno e due cavi su tracciati non asfaltati

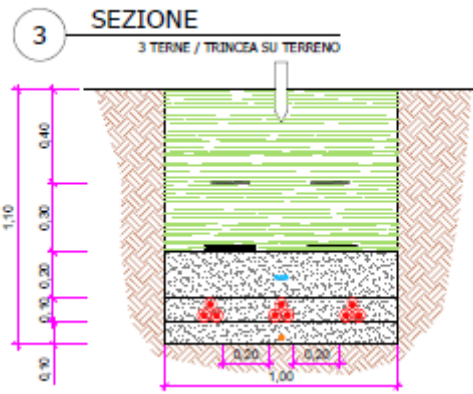


Fig.72-Tipologia posa a trifoglio cavi MT a tre cavi su tracciati non asfaltati

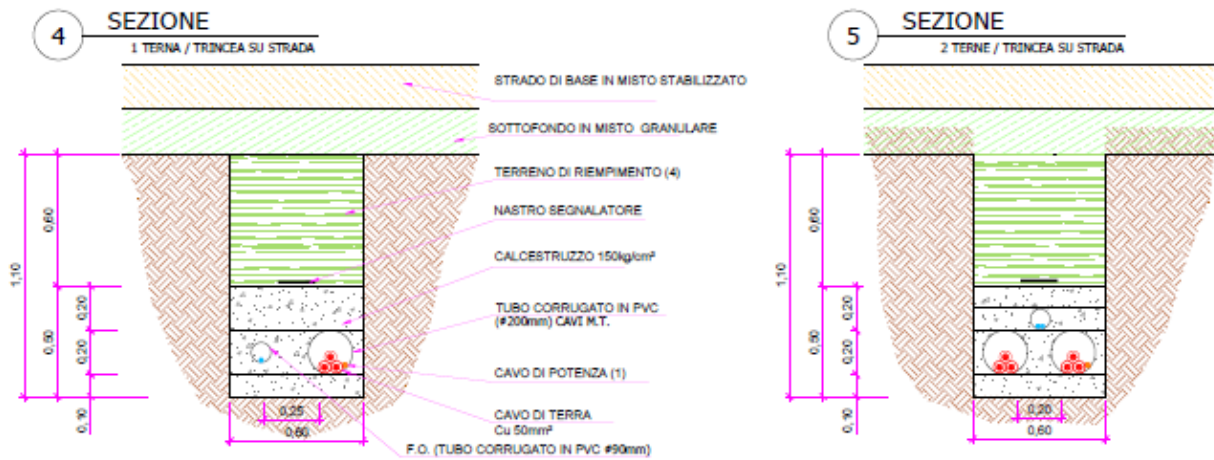


Fig.73-Tipologia posa a trifoglio cavi MT ad uno e due cavi su tracciato asfaltato

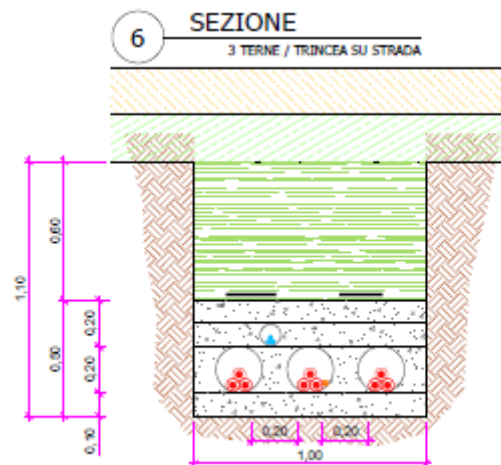


Fig.74-Tipologia posa a trifoglio cavi MT a tre cavi su tracciato asfaltato

La sequenza di posa dei vari materiali in caso di tracciati non asfaltati, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

- Strato di sabbia di 10 cm;
- posa di tubo PE di diametro esterno 50 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);

- cavi posati a trifoglio direttamente sullo strato di sabbia;
- ulteriore strato di sabbia per complessivi 40 cm;
- posa della lastra di protezione supplementare;
- riempimento con terreno di risulta dello scavo;
- nastro segnalatore
- riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 40cm;
- palina segnalatrice.

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra gli aerogeneratori e tra questi e la cabina di raccolta sarà posata una corda in rame nudo di sezione 50 mm<sup>2</sup> per la messa a terra dell'impianto.

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

- strato calcestruzzo non strutturale(magrone) di 10 cm;
- cavi posati a trifoglio e cavo di terra dentro un tubo corrugato in PVC di diametro 200mm direttamente sullo strato di magrone;
- posa di tubo PE di diametro esterno 50 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);
- ulteriore strato di magrone per complessivi 40 cm;
- nastro segnalatore
- riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 60cm;
- pacchetto stradale costituito da sottofondo in misto granulare, strato di base in misto stabilizzato a bitume e strato di usura in conglomerato bituminoso.

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra gli aerogeneratori e tra questi e la cabina di raccolta sarà posata una corda in rame nudo di sezione 50 mm<sup>2</sup> per la messa a terra dell'impianto.

I tre circuiti che costituiscono il cavidotto MT 30kV interrato confluiranno presso la cabina di raccolta che è posta nel comune di Cutro nei pressi dell'aerogeneratore F8.

Per i tratti di cavidotto superiori a 2,0Km, pari alla lunghezza di cavo contenuto in una bobina, è necessario prevedere dei pozzetti quadrati con lato paria ad 1,80m, in cui i cavi vengono giuntati con appositi connettori riportati nella figura che segue. In occasione delle giunzioni sarà eseguita anche la messa a terra dell'impianto MT.

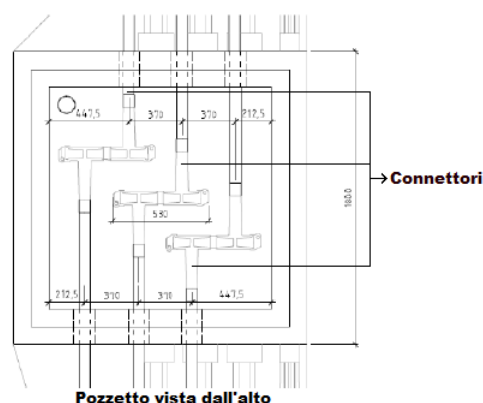


Fig.75-Pozzetto giunti cavidotto MT

### 5.3 EDIFICI ED IMPIANTI AREA CABINA DI RACCOLTA E CONTROL ROOM

La cabina di raccolta e la control room saranno inserite, in un'area limitrofa all'aerogeneratore F8, all'interno di un'area recintata quadrata di lato L=15m che occupa un'area pari a 225mq.

L'area sarà recintata per mezzo di un muretto in calcestruzzo armato di altezza fuori terra pari ad H=1,20m e spessore s=0,30m sormontato da un'inferriata di altezza pari a 2 metri.

All'area si accederà tramite cancello automatico in ferro di altezza pari a H=3,2 metri e larghezza pari a L=3,5m.

Gli edifici che compongono l'area saranno poggiati su rispettive platee di fondazione ed avranno le seguenti dimensioni:

Edificio	Lunghezza	Larghezza	Altezza
Cabina di raccolta	8,08	2,48	3,25
Control room	6,08	2,48	3,27

Tab.15

Le pareti sia interne che esterne saranno rivestite con intonaco plastico ed il tetto sarà coibentato con guaina bituminosa e protetta dai raggi solari per mezzo di un rivestimento ultra riflettente.

L'armatura della struttura sarà collegata all'impianto di terra ed i locali saranno dotati di griglie di aerazione e porte dotate di serratura di sicurezza inter-bloccabile di dimensioni 120X250.

L'acqua meteoritica sarà raccolta per mezzo di tubi pluviali collegati alle griglie di raccolta del piazzale recintato.

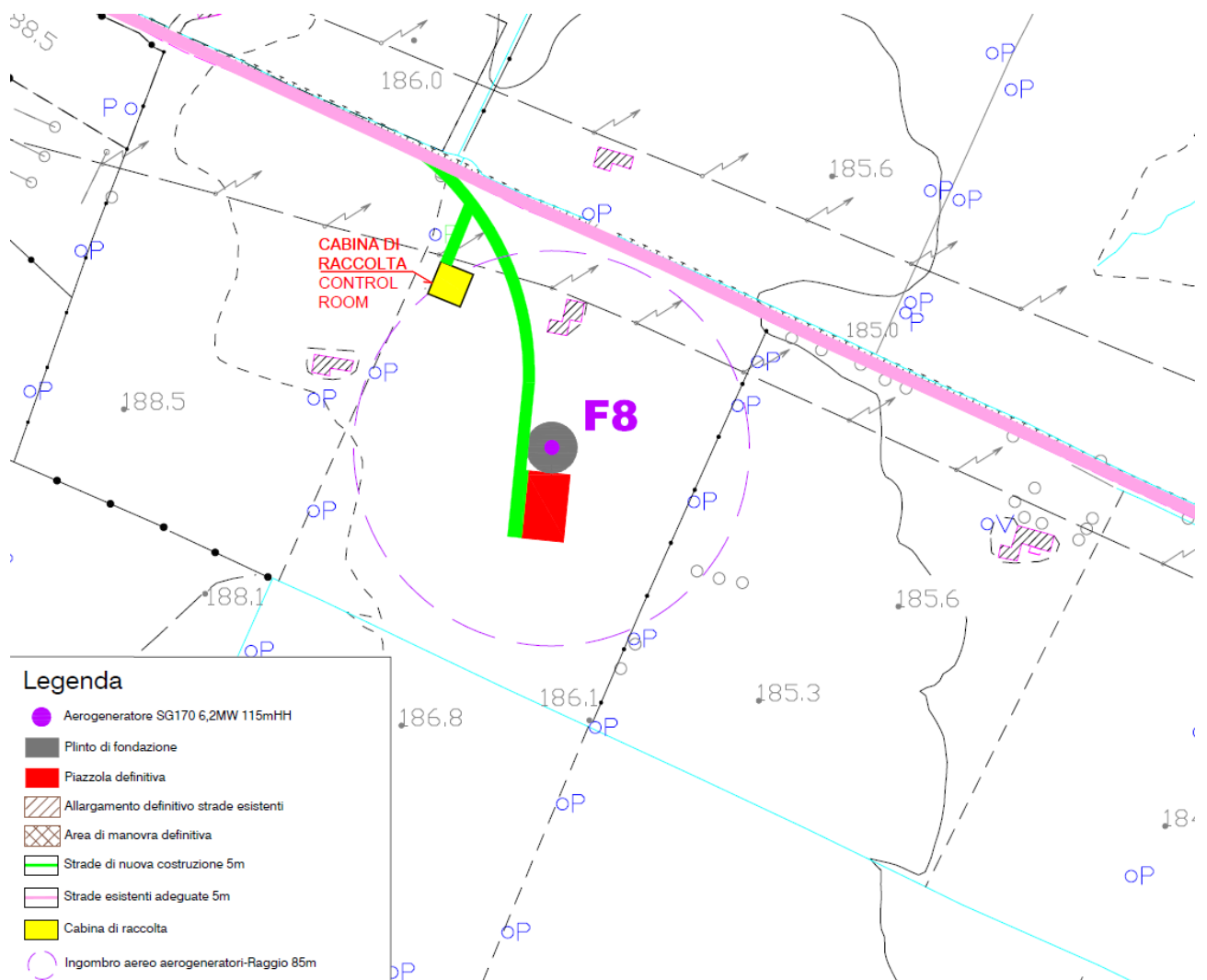


Fig.76-Area cabina di raccolta e control room

I particolari costruttivi della cabina di raccolta e della control room sono rappresentati sulla tavola FA\_EL\_T05 che è parte integrante di questo elaborato.

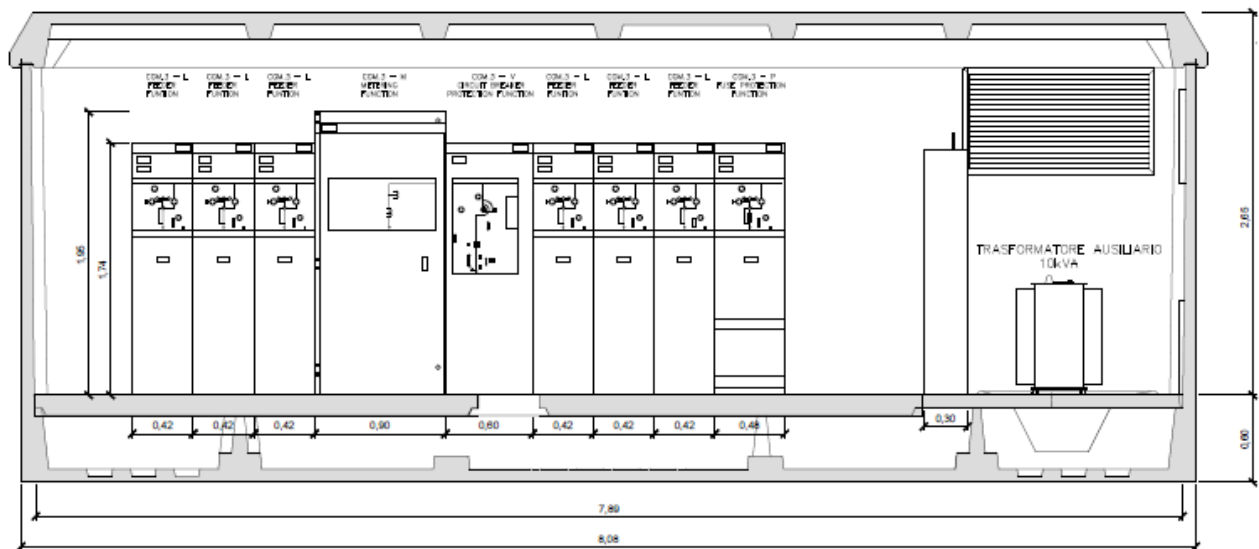
La cabina di raccolta sarà suddivisa nel modo seguente:

- 3 celle su cui arrivano i cavi MT, 3 celle di partenza cavi MT ed armadio interruttore;
- sala trasformatore per i servizi ausiliari.

La control room è organizzata internamente nel modo seguente:

- telecontrollo WTG;
- server collegato al telecontrollo;
- armadio di misurazione(contatore);
- armadio servizi ausiliari;

### SEZIONE A-A CABINA DI RACCOLTA



### PIANTA CABINA DI RACCOLTA

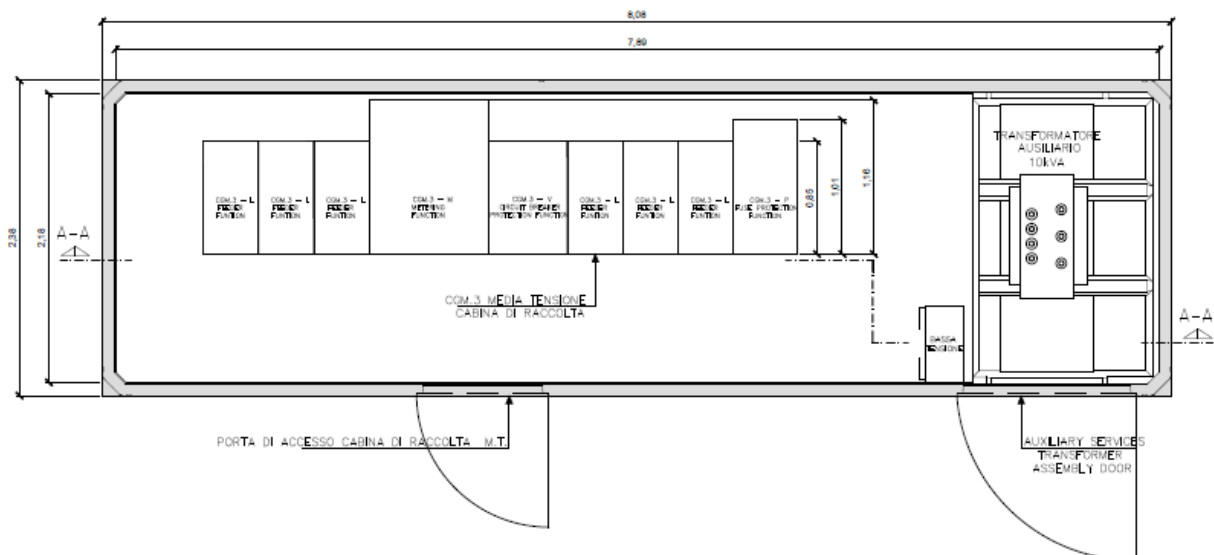
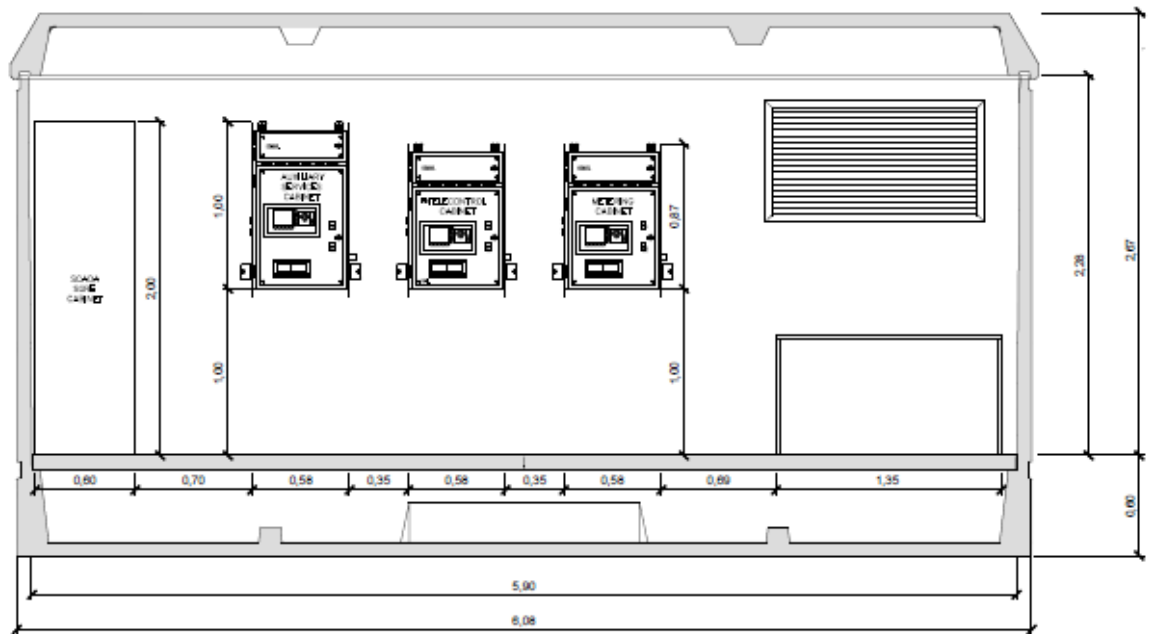


Fig.77-Particolari costruttivi cabina di raccolta

### SEZIONE A-A CONTROL ROOM



### PIANTA CONTROL ROOM

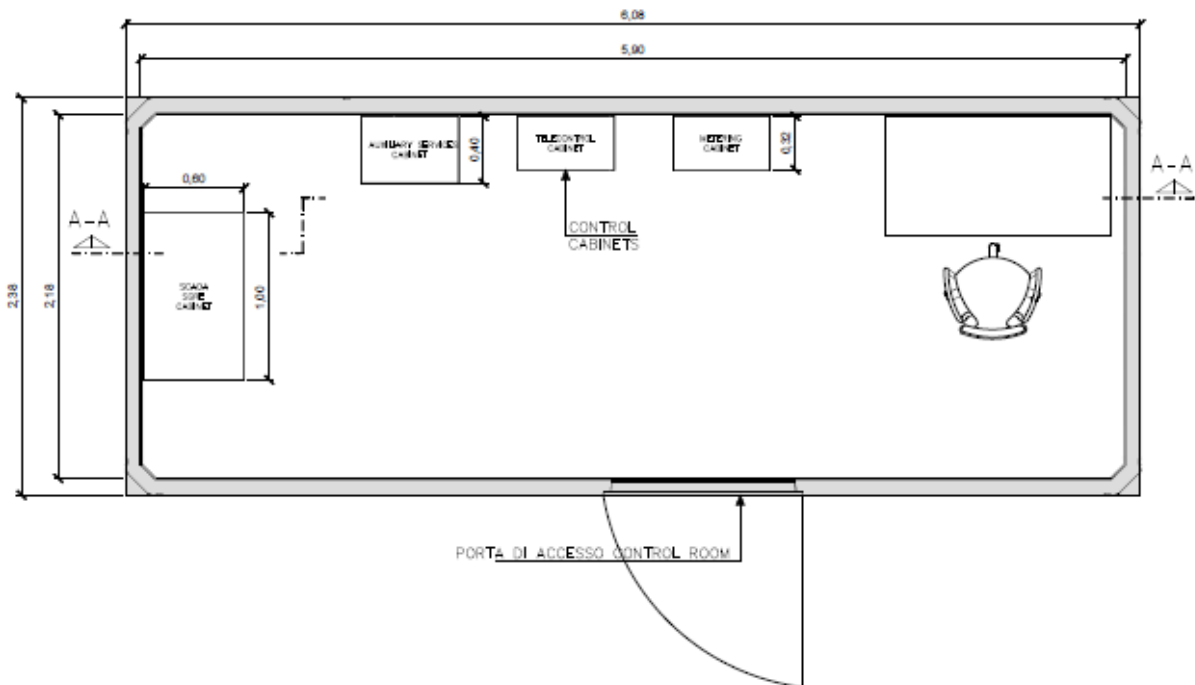
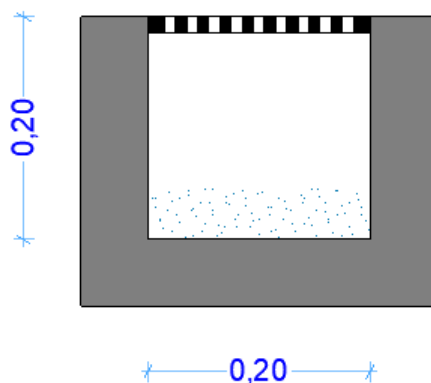


Fig.78-Particolari costruttivi control room

Tutta l'area recintata, sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno vegetale, apposizione di materiale inerte per 20cm e finitura con stabilizzato per ulteriori 20cm costipati meccanicamente con rullo vibratore e sagomati secondo le pendenze di progetto.

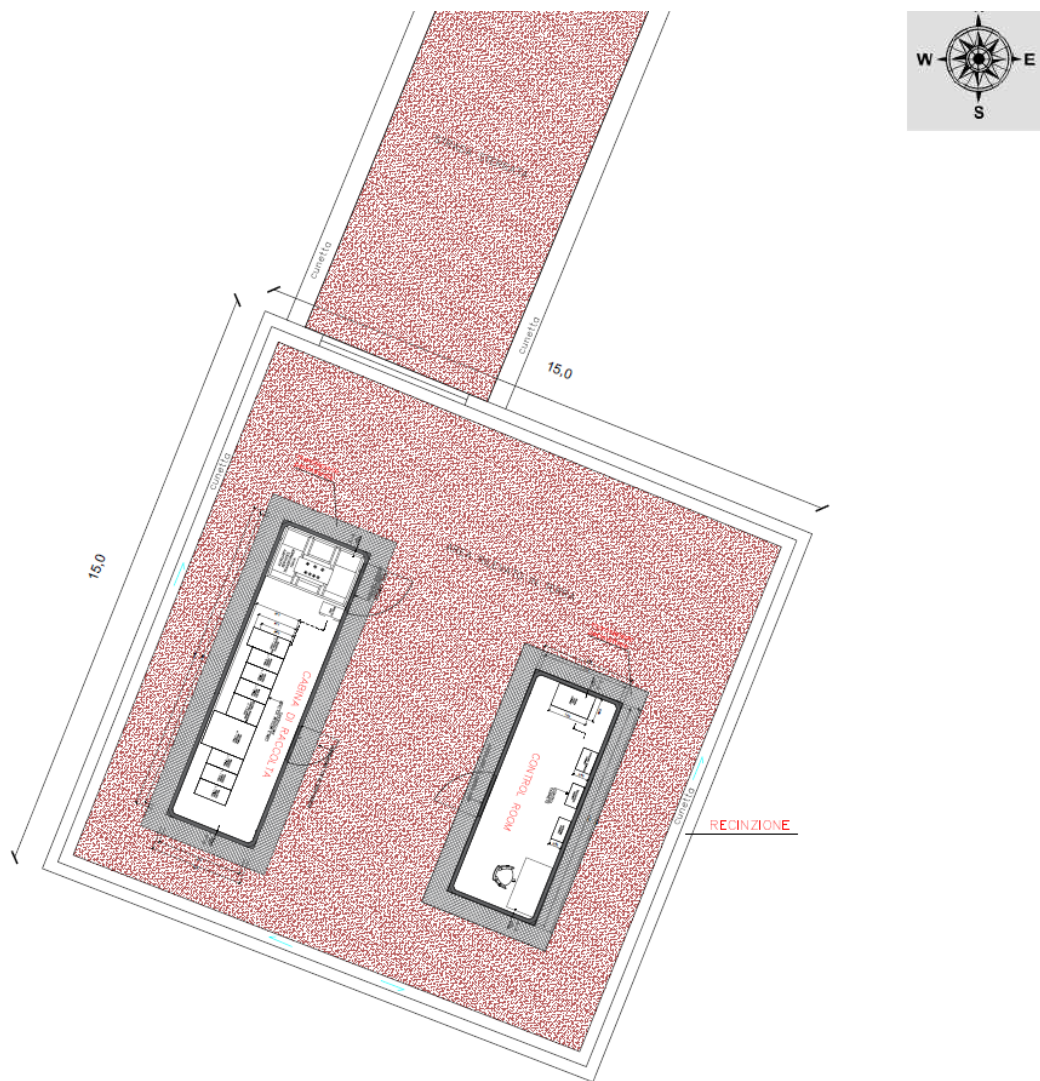
In ogni caso al piazzale verranno date delle pendenze per permettere alle acque meteoritiche di confluire in apposite griglie di raccolta con cunetta il cui reticolo giunge presso il ricettore idraulico costituito dal fosso di drenaggio più vicino.



**Fig.79-Tipico griglia di raccolta acque piovane**

I particolari costruttivi della rete di drenaggio dell'area recintata sono riportati sulla tavola grafica FA\_EL\_T05 che è parte integrante di questo elaborato e di cui si riporta uno stralcio nella figura n.80.





**Fig.80-Planimetria area cabina di raccolta e control room**

#### **5.4 CAVIDOTTO DI VETTORIAMENTO MT ALLA SOTTOSTAZIONE AT/MT**

Per convogliare l'energia dalla cabina di raccolta alla sottostazione AT/MT verrà realizzato un cavidotto di vettoriamento in MT interrato secondo le modalità previste nello schema riportato in figura n.74.

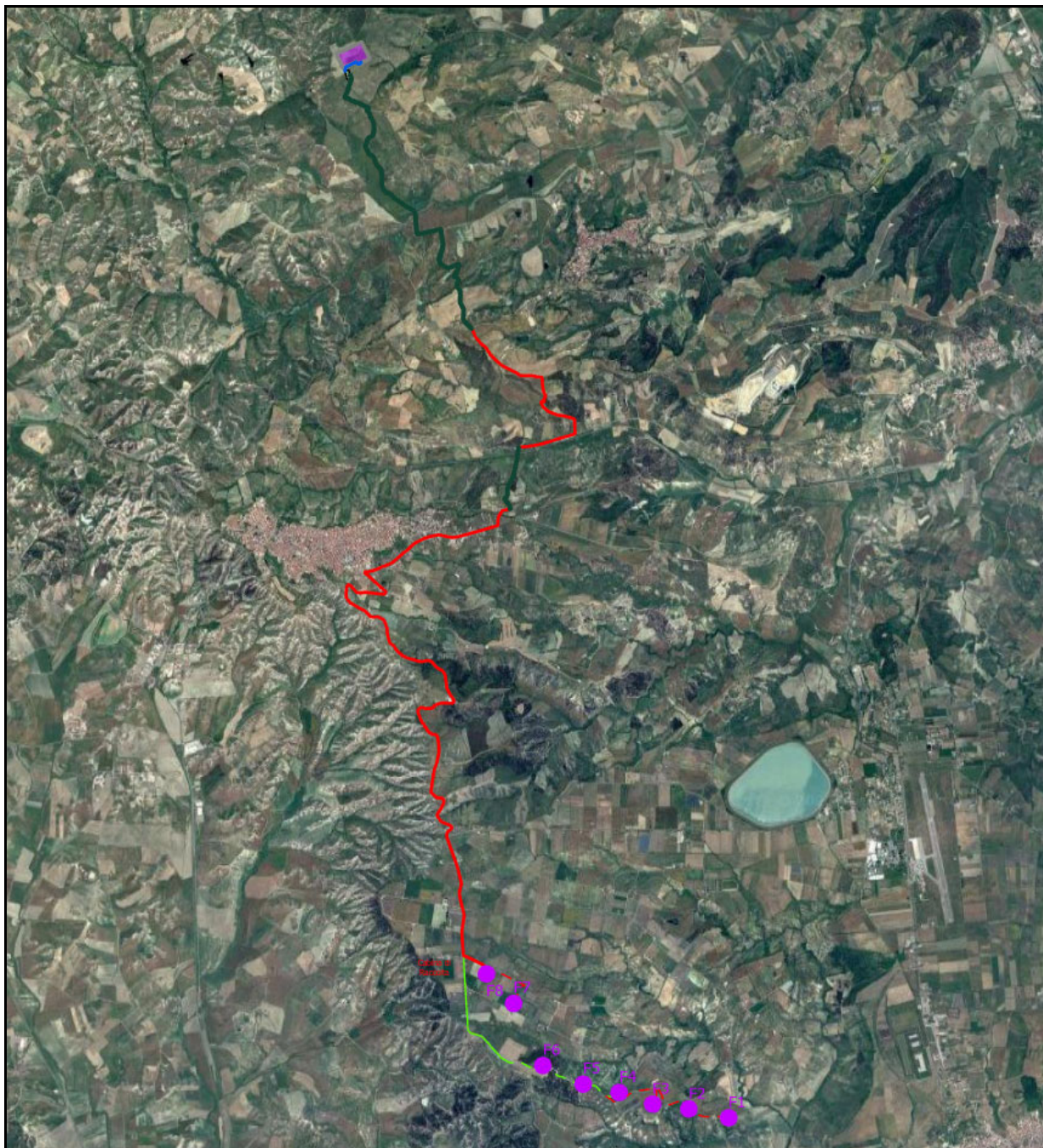
Il cavidotto di lunghezza 19,367Km, segue il tracciato indicato sulle tavole FA\_CIV\_T04 e FA\_CIV\_T06 sarà interrato nella sezione stradale delle Strade Provinciali e comunali che congiungono loc. Rositello di Cutro alla sottostazione di trasformazione lato utente in località Serra del Giardino nel comune di Scandale da cui verrà realizzato l'elettrodotto di connessione alla centrale elettrica Terna di nuova realizzazione in prossimità della stazione di trasformazione.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda alla specifica **Relazione specialistica opere elettriche**.

Il Percorso del cavidotto si sviluppa su strade esistenti asfaltate o sterrate e non interessa aree ad uso agricolo o aree piantumate. Solo nella costruzione della nuova strada di collegamento agli aerogeneratori da F5 ad F1 è prevista l'espianto degli eucalipti esistenti e la rinaturalizzazione dell'area con essenze autoctone.

Per rendere la trattazione il più completa possibile si riporta di seguito l'ortofoto tratta dalle tavole grafiche FA\_CIV\_T04 in cui si riporta la distinzione dei tratti di cavidotto su strada asfaltata e su strada sterrata distinti rispettivamente dal colore rosso e dal colore verde scuro.

L'interesse principale ricade sulle aree sterrate che sono rappresentate tramite gli scatti fotografici che seguono.



**Fig. 81 Ortofoto percorso cavidotto-distinzione sterrato/asfalto**

- Cavidotto MT 30kV(sezione tipo 3) interrato a 3 terne su strada sterrata
- Cavidotto MT 30kV(sezione tipo 6) interrato a 3 terne su strada asfaltata

I terreni circostanti a queste strade sono costituiti da seminativi, uliveti, vigneti ed eucalpti. Le stratigrafie presenti sono uguali a quelle degli aerogeneratori, ad eccezione delle strade che dai terrazzi arenacei raggiungono il fondovalle per attraversare i fiumi esistenti come il Vallone Marango ed il Vallone Cacchiavia le cui stratigrafie sono costituite alluvioni ciottolose mobili sui letti dei fiumi ed alluvioni fissate dalla vegetazione sulle sponde per alcune decine di metri.

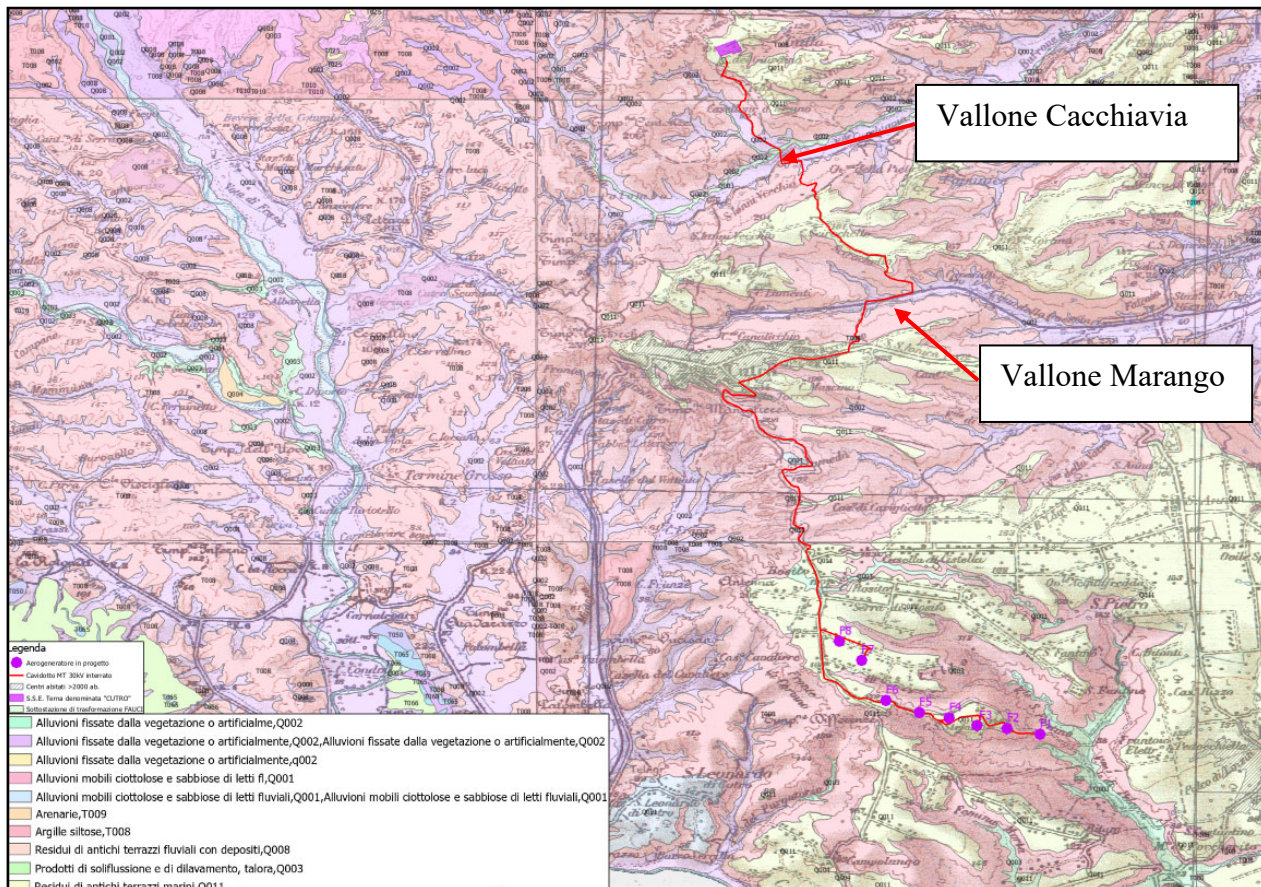


Fig. 82 Stralcio progetto su carta geologica

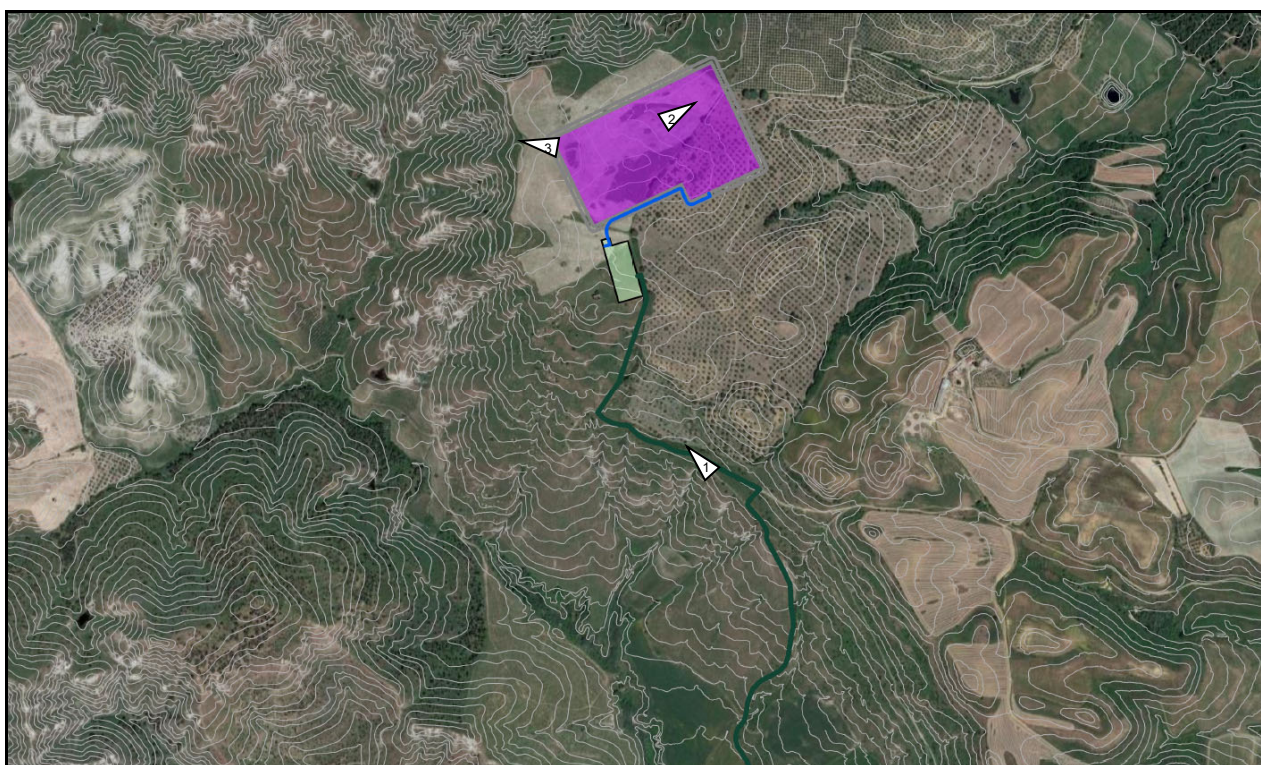
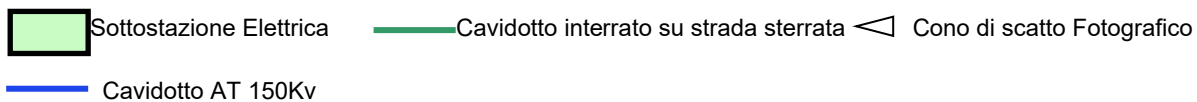


Fig. 83 Ortofoto parte finale del Cavidotto e Sottostazione Elettrica lato utente-comune di Scandale





**Fig. 84** Cono di scatto fotografico n.1 foto di figura n.83



**Fig. 85** Cono di scatto fotografico n.2 foto di figura n.83



Fig. 86 Cono di scatto fotografico n.3 foto di figura n.83-Area di progetto Sottostazione elettrica di utenza



Fig. 87 Ortofoto cavidotto fondovalle Vallone Cacchiavia



◁ Cono di scatto

Fig. 88 Scatto fotografico di figura n.87-Vallone Cacchiavia

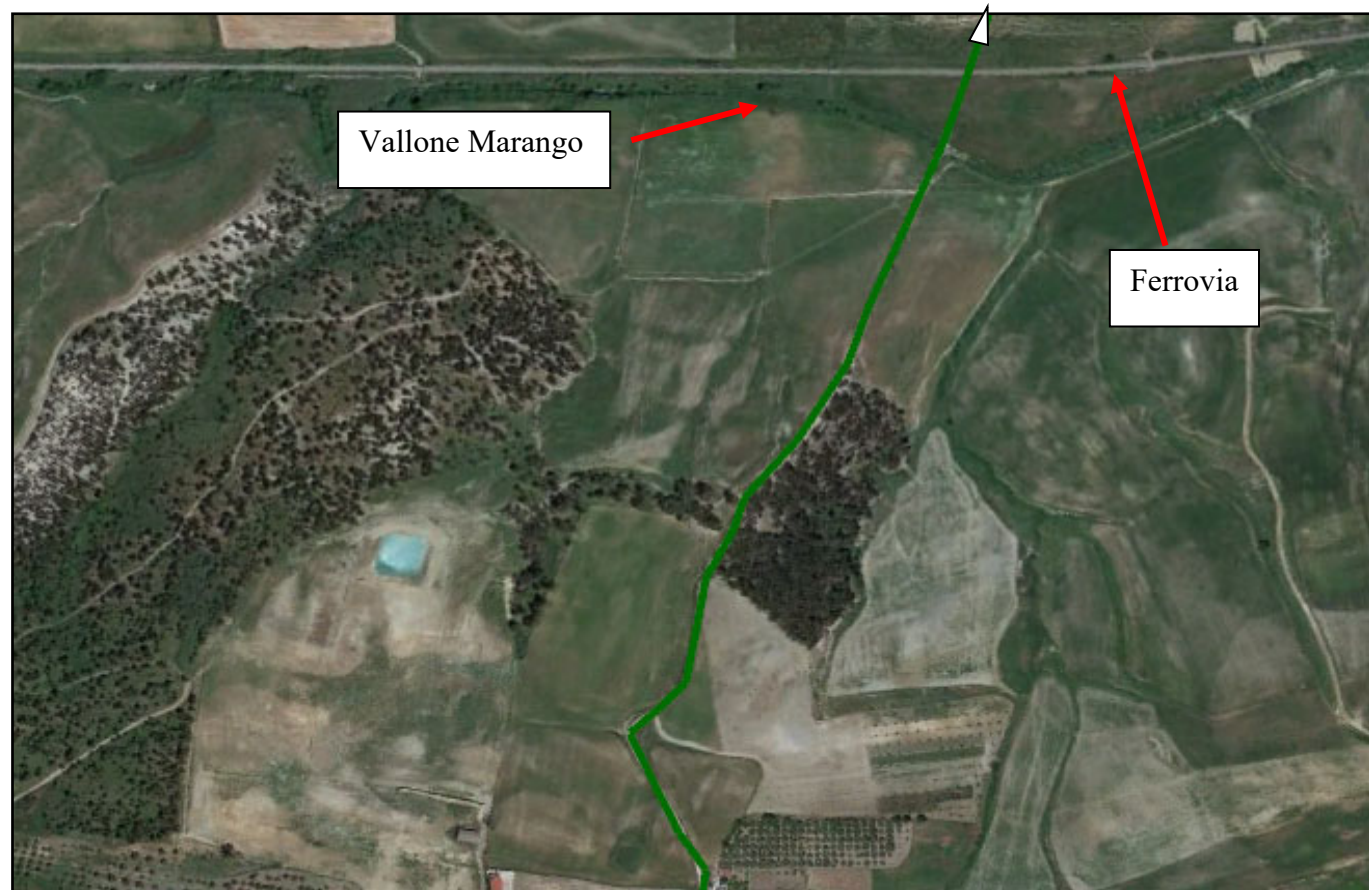
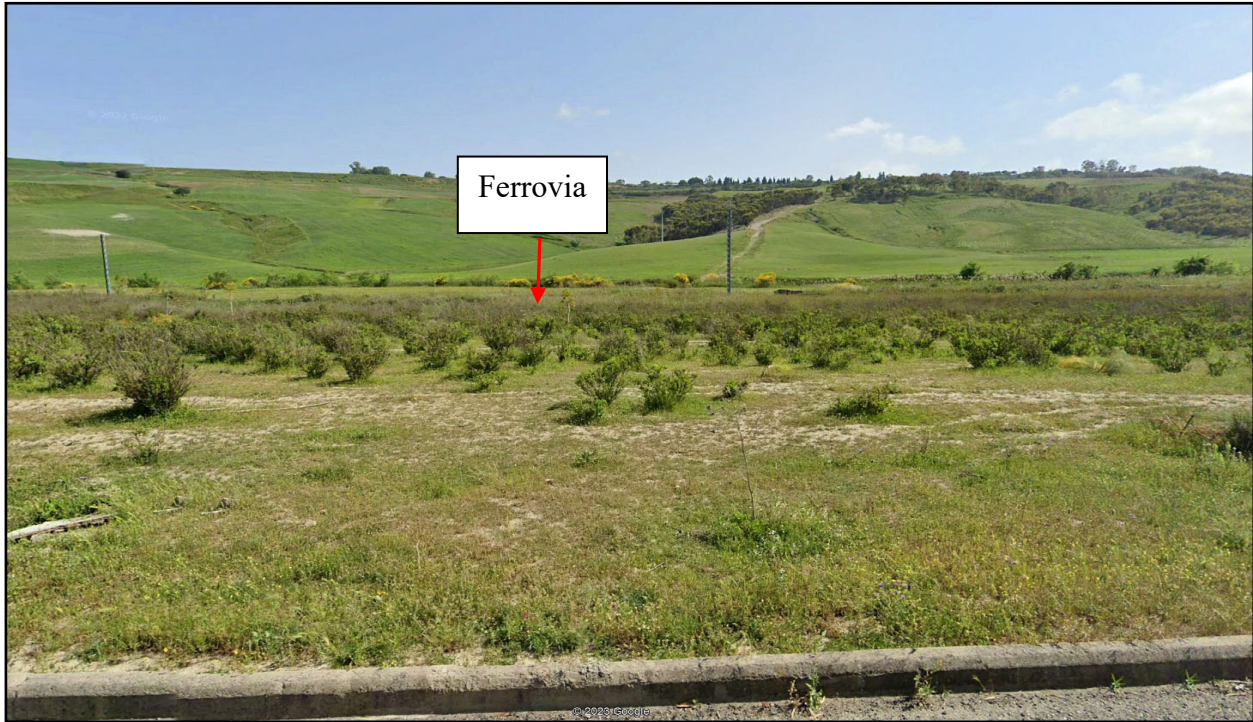


Fig. 89 Ortofoto cavidotto fondovalle Vallone Marango



**Fig. 90** Scatto fotografico di figura n.89-Vallone Vallone Marango

## **5.5 CAVIDOTTO AT**

Il collegamento in antenna a 150kV sulla sezione 150kV della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150kV denominata "CUTRO", sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150kV in alluminio con isolamento in XLPE (ARE4HH5E 87/150 kV) di sezione pari a 1200 mm<sup>2</sup>, per una lunghezza pari a circa 318 metri.

Il collegamento degli schermi dei cavi AT sarà gestito con metodo single point bonding, isolati da terra tramite scaricatore di sovratensione lato utente, e collegati alla rete di terra lato Terna.

Inoltre verrà posato, parallelamente ai conduttori AT, il cavo di collegamento equipotenziale (tra la rete di terra di stazione e la rete di terra lato Terna) della sezione di 240 mm<sup>2</sup>.



## 5.5.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI

### Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in alta tensione sono:

- sistema elettrico 3 fasi – c.a.;
- frequenza 50 Hz;
- tensione nominale 150 kV;
- tensione massima 170 kV;
- categoria sistema A;
- Tensione di isolamento del cavo  $U_0=87\text{KV}$ (tab.4.1.6 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema);
- massima temperatura di esercizio  $90^\circ\text{C}$  (tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato);
- massima temperatura di cortocircuito è di  $250^\circ\text{C}$  (tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato).

I cavi in progetto, con isolamento in XLPE e conduttore in alluminio di sezione pari a  $1200\text{ mm}^2$ , sono formati secondo il seguente schema costruttivo (tabella tecnica TERNA UX LK101):

- Conduttore a corda rigida rotonda, compatta e tamponata di alluminio;
- Schermo semiconduttore;
- Isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi;
- Schermo semiconduttore;
- Dispositivo di tamponamento longitudinale dell'acqua;
- Schermo metallico, in piombo o alluminio, o a fili di rame ricotto o a fili di alluminio non stagnati opportunamente tamponati, o in una loro combinazione e deve contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo, assicurare la tenuta ermetica radiale, consentire il passaggio delle correnti corto circuito;
- Rivestimento protettivo esterno costituito da una guaina di PE nera e grafitata.

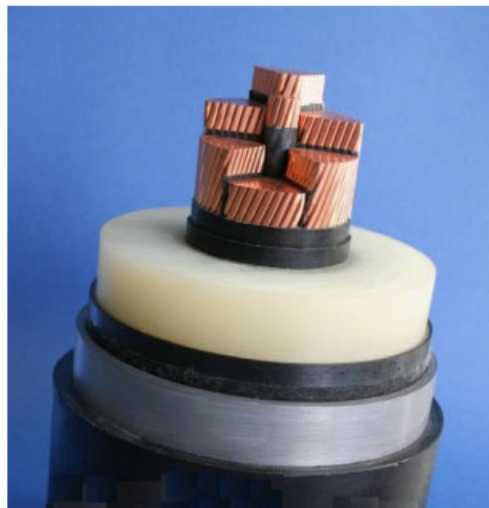
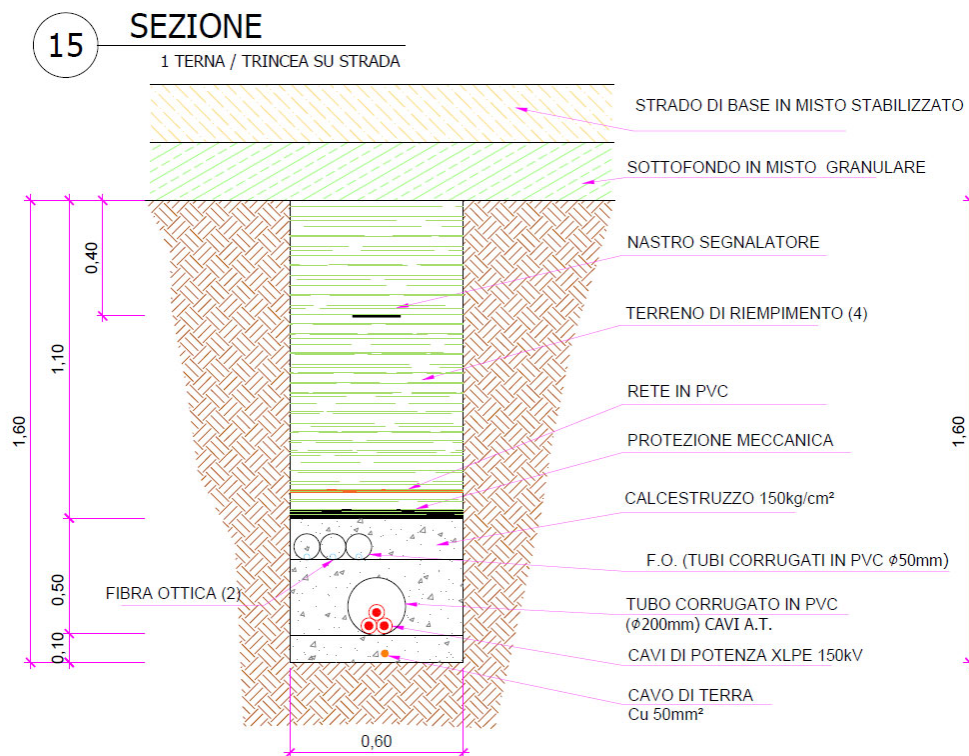


Fig.91-Sezione cavo XLPE AT

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

- strato calcestruzzo non strutturale(magrone) di 10 cm;

- cavi posati a trifoglio e cavo di terra dentro un tubo corrugato in PVC di diametro 200mm direttamente sullo strato di magrone;
- posa di tre tubi PE di diametro esterno 50 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);
- ulteriore strato di magrone per complessivi 50 cm;
- protezione con tegolo in c.a.v.;
- riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 10cm;
- rete in pvc;
- ulteriore rinterro con materiale di risulta dello scavo per 50cm;
- nastro segnalatore;
- rinterro finale con materiale di risulta dello scavo per 40cm;
- pacchetto stradale costituito da sottofondo in misto granulare, strato di base in misto stabilizzato a bitume e strato di usura in conglomerato bituminoso.



**Fig.92-Stralcio tavola FA\_EL\_T07-Stratigrafia posa cavo AT**

## 5.6 SOTTOSTAZIONE AT/MT

La sottostazione di trasformazione occupa un'area complessiva di circa 6540mq a cui si aggiunge la strada di larghezza 5 metri da realizzare intorno ad essa per un totale di circa 8470mq ed è ubicata nel territorio del comune di Scandale in località Serra del Giardino, su di un'area coltivata a grano.

Questa stazione sarà condivisa con un altro impianto eolico sempre di proprietà Energia Levante srl e con un'ulteriore futuro produttore.

Alla stazione utente si accederà tramite la strada sterrata privata e la realizzazione di una nuova strada in materiale arido, da realizzarsi sui terreni della SSE.

L'area effettivamente occupata dalle opere in progetto è pari a circa 1170 metri quadri.

L'allacciamento, come già detto, è previsto sulla RTN a 380kV "Magisano-Scandale" di proprietà TERNA S.p.A. tramite una nuova stazione.

In particolare nella scelta dell'area di sottostazione è stata effettuata in considerazione:

- della riduzione dell'impatto ambientale dei raccordi alla linea RTN 150kV;
- della riduzione dell'impatto ambientale della stazione di smistamento alla RTN 150kV e della stazione di trasformazione;
- dell'ottimizzazione dei tempi di fuori servizio della linea RTN 150kV necessari per la messa in servizio dei raccordi e della stazione di smistamento;
- dell'utilizzazione dei terreni che consentano una ottimizzazione dell'area in funzione dell'orografia del terreno, della necessità di ridurre al minimo i movimenti terra per i livellamenti e della necessità di ridurre al minimo le eventuali difficoltà di accesso.

### 5.6.1 OPERE ELETTROMECCANICHE, FABBRICATI E MOVIMENTI TERRA

#### ▪ Opere elettromeccaniche

La stazione di trasformazione è composta da:

- n. 1 TR 150/30 kV con potenza di 50-60 MVA con raffreddamento tipo ONAN-ONAF;
- n. 1 terna di scaricatori di sovratensione a ossido di zinco completi di contascariche;
- n. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi isolati in SF6 a n.2 secondari (misure) con isolatori in silicone.

RS1: 10VA cl.0,2 UTF

RS2: 15VA cl.0,2 UTF

- n. 1 terna di trasformatori amperometrici isolati in SF6 a n.4 secondari (protezioni e misure) con isolatori in silicone;

RS1: 15VA cl.0,2 UTF

RS2: 15VA cl.0,2 UTF

RS3: 30VA 5P20

RS4: 30VA 5P20

- n. 1 interruttore tripolare isolato in SF6 equipaggiato con un comando a molla;
- n. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi isolati in SF6 a n.3 secondari (misure e protezioni) con isolatori in silicone.

RS1: 10VA cl.0,2

RS2: 50VA cl.05

RS3: 50VA cl.3P

n. 1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale con comando delle lame di linea motorizzato e comando delle lame di terra manuale;

Le principali caratteristiche saranno elettriche:

- Tensione Nominale: 150 kV
- Tensione massima: 170 kV
- Minima distanza d'isolamento: 25 mm/kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale stallo AT: 1600 A
- Tensione nominale circuiti voltmetrici: 100V
- Corrente nominale circuiti amperometrici: 5 A
- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.c.: 110 V
- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.a.: 230/400 V

La sottostazione di trasformazione, condivisa con un altro produttore, avrà la disposizione in pianta riportata nella figura che segue.

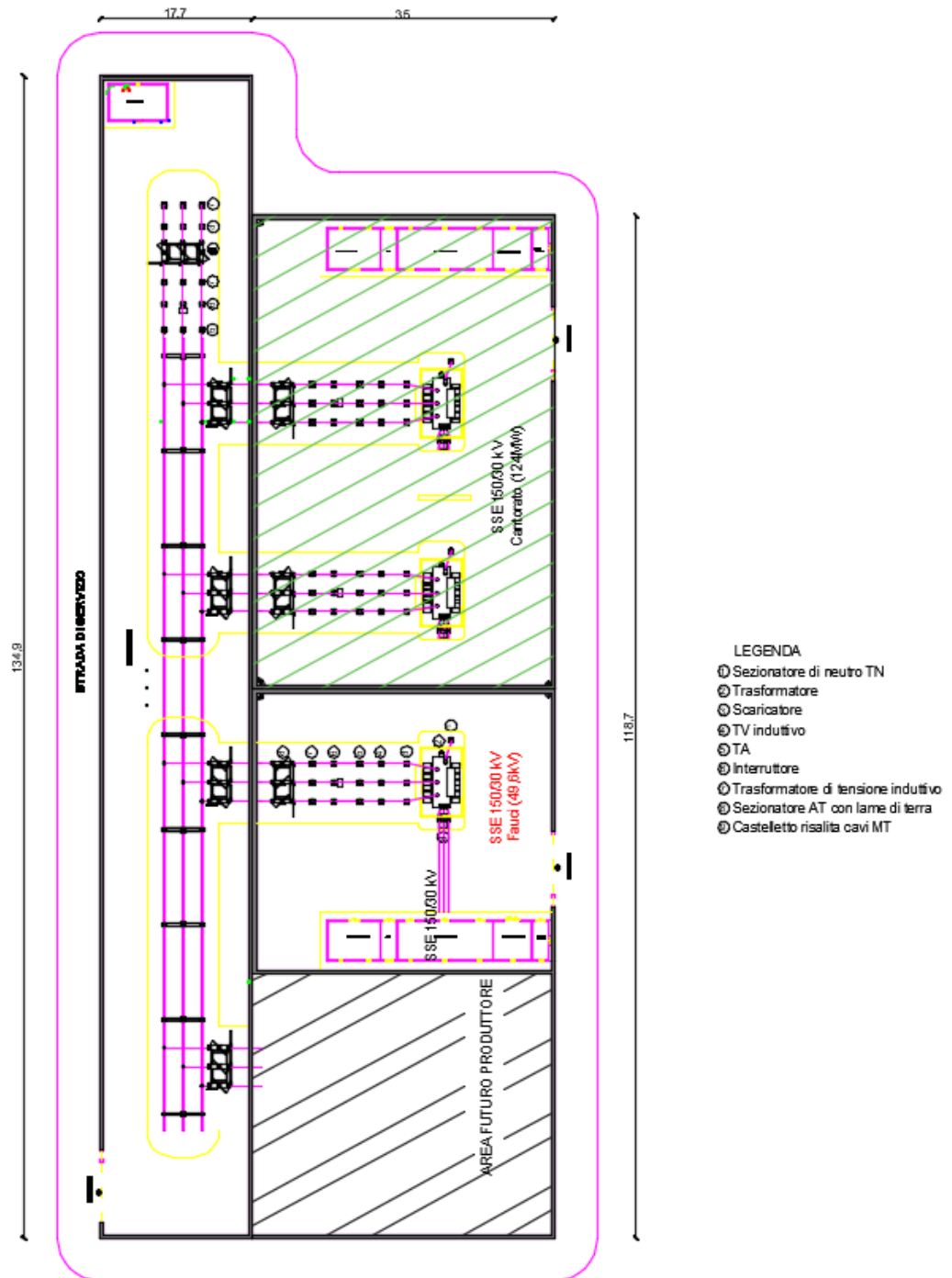


Fig.93-Pianta Sottostazione di trasformazione Faudi

## ▪ **Fabbricati**

E' prevista la realizzazione di un edificio che sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 26,00 x 4,90 m ed altezza massima fuori terra di circa 3,40 m, e sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione nonché i quadri MT, quadri bt in c.a. e c.c.

La superficie occupata sarà di circa 127,4 m<sup>2</sup> con un volume di circa 433,16 m<sup>3</sup>.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo).

La copertura sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato preverniciato.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile, largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica zincata e plastificata di colore verde, con alla base un muretto in calcestruzzo.

## ▪ **Movimenti terra**

L'area interessata (circa 8470 mq) è attualmente a destinazione agricola e non rientra nell'elenco dei siti inquinati.

Stante l'ubicazione del sito in area leggermente in pendenza, sono previsti discreti movimenti di terra, di scavo (19946,49m<sup>3</sup>) e rinterro (5279,86m<sup>3</sup>), prevedendo una quota di imposta della SE Utente a 170m slm, si veda Tavola FA\_EL\_T11.1 per approfondimenti.

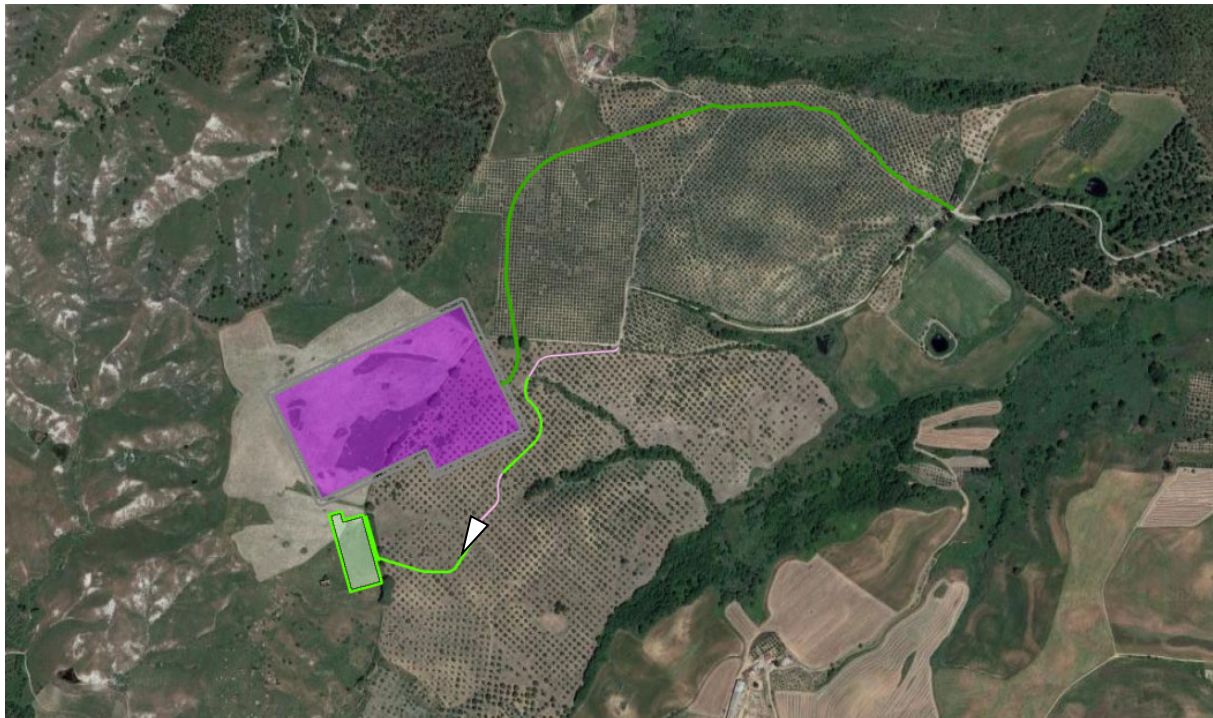
Per la realizzazione delle opere di fondazioni sono previsti scavi a sezione obbligata con rinterro o trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.







In fase di progettazione esecutiva saranno eseguite le opportune indagini a conferma della natura del suolo ed eventualmente il terreno rimosso sarà conferito a discarica nel rispetto della normativa vigente con particolare riferimento al D. Lgs 152/06 del 29.4.06.

## 5.6.2 STUDIO DELLA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO ALLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

La sottostazione elettrica sarà collegata alla viabilità pubblica tramite una strada che sarà realizzata in parte utilizzando sentieri esistenti ed in parte sarà di nuova realizzazione.

L'ortofoto di figura n.94 che segue riporta lo schema della viabilità necessaria a collegare la sottostazione elettrica lato utente e la futura nuova Sottostazione Terna di collegamento alla RTN alla strada pubblica.



-  SSE Terna denominata "CUTRO"
  -  Sottostazione di trasformazione FAUCI
  -  Strade di nuova costruzione 5m
  -  Strade in adeguamento 5m
  -  Futura strada di accesso SSE Terna denominata Cutro
-  Cono di scatto

**Fig.94-Ortofoto area Stazione elettrica di Trasformazione e strada di accesso**

La strada di collegamento della futura Sottostazione Terna alla strada pubblica non sarà presa in considerazione in questo studio.

La strada di collegamento della Sottostazione elettrica lato utente alla strada pubblica dovrà essere larga 5 metri e non dovendo essere percorsa da trasporti eccezionali non necessita di allargamenti in curva o aree di manovra.

L'area interessata da questa strada si sviluppa all'interno di un oliveto ed ha le seguenti caratteristiche dimensionali:

### **Strade di nuova costruzione:**

L=404 ml; H=5 metri; Superficie complessiva  $S=404 \times 5=2020\text{mq}$

### **Strade esistenti in adeguamento:**

L=310,7 ml; H=5 metri; Superficie complessiva  $S=310,70 \times 5=1553,50\text{mq}$

La strada da realizzare non comporterà movimenti terra, ma soltanto la realizzazione della massicciata stradale che visto l'ottima consistenza del sottofondo esistente, sarà realizzata con uno strato di misto granulare di base ed uno strato di 20cm di misto stabilizzato di finitura rullati secondo le modalità previste nel Disciplinare descrittivo e prestazionale delle opere e confinati sui lati da cunette prefabbricate in c.a.v..

Per la realizzazione del tratto in adeguamento non è previsto l'espianto di ulivi, mentre per la realizzazione dei tratti di nuova costruzione sarà necessario espiantare 60 alberi di ulivo che verranno reimpiantati nell'ambito dello stesso fondo agricolo.



Fig.95-Cono di scatto fotografico di figura n.94

## 5.7 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra di tutte le componenti dell'impianto eolico è stato progettato in conformità con la norma EN50522(CEI99-3) che fornisce i criteri necessari per la progettazione, installazione, verifica e la manutenzione per gli impianti di messa a terra al fine di garantire la sicurezza delle persone e l'integrità delle apparecchiature connesse.

Tutte le componenti dell'impianto, come gli aerogeneratori, la cabina di raccolta, il cavidotto (in corrispondenza delle giunzioni) e la sottostazione (tutte le componenti), saranno dotati di messa a terra ai sensi della CEI99.3; per ulteriori e più approfondite considerazioni si rimanda alla specifica **Relazione specialistica opere elettriche**.

## 5.8 SISTEMA DI TELECONTROLLO

Come si evince dal layout della cabina di raccolta e dalle sezioni dei cavidotti riportati nei precedenti capitoli 5.2 e 5.3, tutto l'impianto è collegato dalla fibra ottica che giunge al server posto nella control room.

Il sistema, i dati di produzione elettrica, la ventosità e tutti i parametri macchina possono essere monitorati da remoto così come tutti i dati di produzione presso la stazione AT che possono essere gestiti in tempo reale dall'operatore.

## 6 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE FASI LAVORATIVE DI CANTIERE-CRONOPROGRAMMA

Si riporta una descrizione sintetica delle fasi di cantiere:

- **Implementazione area di Cantiere e stoccaggio materiali da costruzione:**

Realizzazione rilevati per baracche di cantiere, trasporto e posizionamento baracche di cantiere, realizzazione recinzione per l'area di cantiere e viabilità interna;

Tempi necessari 20gg.

- **Adeguamento rete viaria esistente secondo le indicazioni delle tavole grafiche FA\_CIV\_T03 E FA\_CIV\_T04:**

Tempi necessari 3mesi.

- **Realizzazione delle 8 piazzole a servizio degli aerogeneratori:**

Tempi necessari 2mesi.

- **Realizzazione di 8 plinti di Fondazioni:**

Tempi necessari 3mesi.

- **Assemblaggio gru di cantiere:**

Tempi necessari 5gg per ogni aerogeneratore. Ipotizzando il montaggio in contemporanea di 2 gru, i tempi necessari sono pari a 20 giorni per tutti gli aerogeneratori.

- **Assemblaggio aerogeneratore:**

Tempi necessari 10gg. per ogni aerogeneratore. Ipotizzando il montaggio in contemporanea di 2 aerogeneratori, i tempi necessari sono pari a 40 giorni per tutti gli aerogeneratori.

- **Smontaggio gru di cantiere:**

Tempi necessari 5gg per ogni aerogeneratore. Ipotizzando il montaggio in contemporanea di 2 gru, i tempi necessari sono pari a 20 giorni per tutti gli aerogeneratori.

- **Realizzazione dei cavidotti interni al parco:**

Tempi necessari 2mesi (operazioni che possono essere realizzate anche quasi contemporaneamente alla realizzazione dei plinti ed al montaggio dell'aerogeneratore).

- **Realizzazione del cavidotto esterno al parco:**

Tempi necessari 4mesi. (operazioni che possono essere realizzate anche quasi contemporaneamente alla realizzazione dei plinti ed al montaggio dell'aerogeneratore).

- **Realizzazione sottostazione ed opere civili connesse:**

Tempi necessari 6mesi (operazioni che possono essere realizzate anche quasi contemporaneamente alla realizzazione dei plinti ed al montaggio dell'aerogeneratore).

- **Smantellamento del cantiere:**

Tempi necessari 1 mese.

- **Eventuali ritardi:**

Stimabili in 2 mesi

**Si stima pertanto in 14 mesi e 10 giorni il tempo necessario alla realizzazione di tutte le opere.**



## 7 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Per l'intero periodo di funzionamento dell'impianto, sarà assicurata ai proprietari dei fondi la disponibilità dei terreni, nelle aree non direttamente interessate dalla presenza di manufatti (macchine e relative fondazioni, cabine elettriche, strade, etc.).

Alla fine della vita dell'impianto, si procede al suo smantellamento e conseguente ripristino del territorio.

La dismissione di una centrale eolica si presenta comunque di estrema facilità se confrontata con quella di centrali di tipologia diversa. In particolare si tratta di operazioni ripetitive.

Il decommissioning dell'impianto prevede, sulla base di un programma definito, la disinstallazione di ognuna delle unità produttive.

Successivamente per ogni macchina si procederà al disaccoppiamento e separazione dei macro componenti (generatore, mozzo, torre, etc.).

La gestione dei rifiuti avverrà in accordo con i dettami della parte IV del D.Lgs. 152/2006 secondo cui la gestione del rifiuto deve avvenire nel rispetto della seguente ordine di priorità:

- a) prevenzione;
- b) preparazione per il riutilizzo;
- c) riciclaggio;
- d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- e) smaltimento.

Sarà comunicato, a tutti gli Enti interessati, la dismissione di ciascun aerogeneratore.

Una volta liberato il territorio dalle macchine, si procederà alla rimozione dei singoli elementi costituenti il parco (piazzole definitive, cabine elettriche, sottostazione, ecc.), secondo le norme di demolizione dei materiali edili.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato **Piano di Dismissione dell'impianto**.

## 8 ANALISI DELLA RICADUTA SOCIALE DEL PROGETTO

Per la valutazione delle ricadute sociali del progetto sono stati presi in considerazione tutti i centri abitati compresi nell'ambito territoriale dei comuni sui quali ricadono gli aerogeneratori, ovvero Cutro ed Isola capo Rizzuto e per ognuno di essi è stata effettuata una ricerca demografica e si è valutata la frequentazione dei luoghi anche in funzione delle presenze turistiche.

Utilizzando i dati demografici forniti dall'ISTAT sono state analizzate le dinamiche demografiche che hanno interessato il territorio della provincia.

Il popolazione residente in provincia di Crotone alla data del 31 dicembre 2006 è di 172.171 abitanti, circa l' 8,60% della popolazione calabrese, una densità di circa 100,27 ab/Kmq;

Dal 1951 ad oggi la popolazione provinciale è passata dai 142.735 abitanti ai 172.171 del 2006 con un incremento di 29.436 abitanti segnando un aumento del 20,62%.

La crescita non si è mai fermata fino al 2010 anno in cui la popolazione residente aveva raggiunto le 174.605 unità, per poi decrescere negli anni successivi a causa della crisi di lavoro ed al conseguente fenomeno dell'immigrazione che ha interessato il territorio.

Dal grafico sotto riportato si evidenzia un ulteriore decremento della popolazione residente che nel 2019 era pari a 168.581 abitanti.

Andamento demografico della popolazione residente in **provincia di Crotone** dal 2001 al 2019. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



Fig.96

Soltanto tre Comuni superano i 10.000 abitanti: Crotone, Isola C.R. e Ciro Marina.

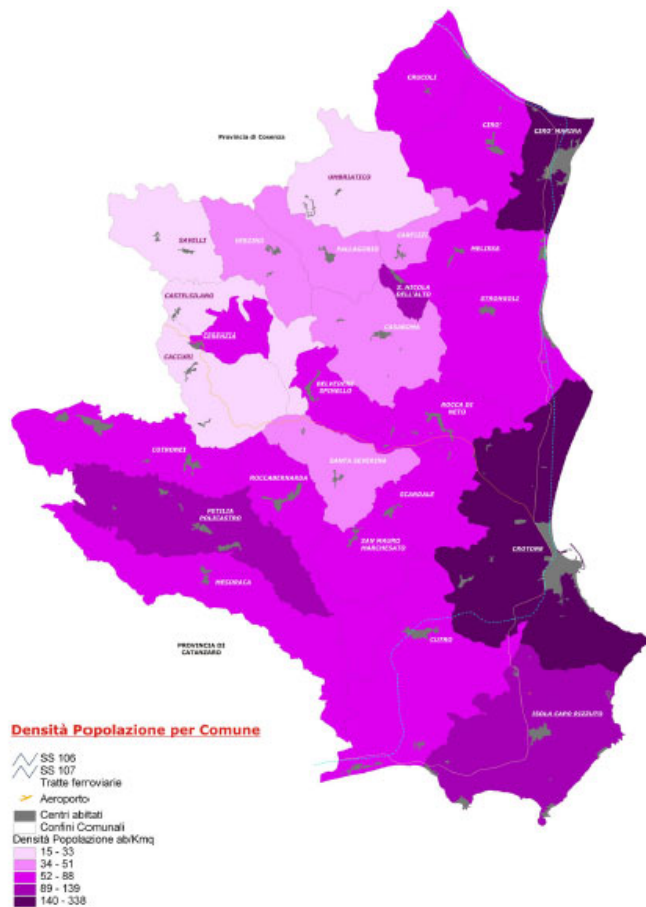
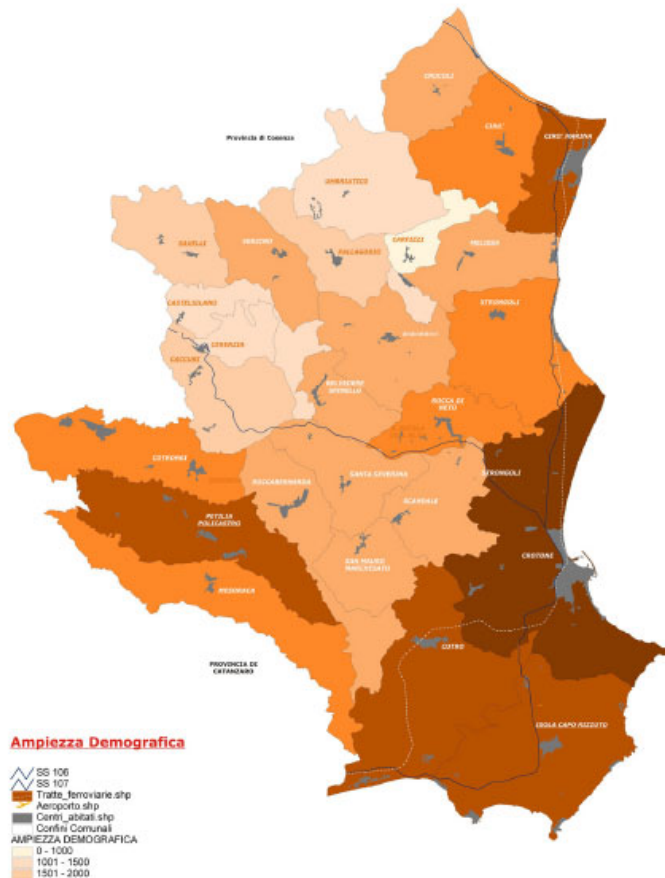


Fig.97-Demografia provincia di Crotone-Stralcio Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

## **Isola Capo Rizzuto:**

Il comune di Isola Capo Rizzuto si estende per una superficie di circa di 126,65 km<sup>2</sup>, il centro urbano si trova ad alcuni chilometri dalla parte costiera.

Da un punto di vista demografico, Isola Capo Rizzuto si distingue nella provincia per essere il secondo comune più popoloso con 16962 unità (Fonte Istat 2021).

La popolazione di Isola Capo Rizzuto ha subito gli effetti di una sensibile ondata emigratoria attivatasi intorno al 1980, tendenza che si è invertita negli ultimi anni in cui la popolazione sta crescendo a seguito di un discreta ondata immigratoria proveniente dell'Est Europa.

Rispetto agli altri comuni della provincia di Crotona, l'attività economica in questo comune è fiorente:

- l'agricoltura negli ultimi anni è cresciuta molto grazie alla coltivazione del finocchio che viene esportato nei mercati del Nord Italia.
- Il turismo fa la parte del leone nell'economia del comune; il suo litorale è tra i più belli ed affascinanti della Calabria, tanto da venire scelto come meta di villeggiatura non solo dagli abitanti dell'intera Provincia (i quali hanno le seconde case in questo comune), ma anche da villeggianti del Nord Italia e del Nord Europa.  
Si fa notare che gli aerogeneratori in progetto sono distanti circa 5km dal litorale e le analisi di visibilità dell'impianto non hanno evidenziato impatti significativi rispetto a queste aree.

La parte di territorio del comune di Isola interessato dal parco è marginale, infatti è una zona di confine con il comune di Cutro caratterizzata da una qualità vegetazionale media.

Alla luce di quanto emerso questa parte di territorio dei Comuni di Isola e Cutro non presenta connotati di rilevante Qualità Territoriale-Ambientale.

## **Cutro:**

Il comune di Cutro estende per una superficie di circa di 131,87 km<sup>2</sup>, il centro urbano è arroccato su una pianura a 220 m. s.l.m., dominando la zona collinare degradante verso la costa jonica.

Da un punto di vista demografico, Cutro si distingue nella provincia per essere il quarto comune in ordine di entità di popolazione.

La popolazione di Cutro ha infatti subito gli effetti di una sensibile ondata emigratoria, attivatasi intorno al 1980 che di fatto non si è mai arrestata.

Il numero di abitanti si attesta a 9465 unità (Fonte Istat 2021).

L'intero territorio è caratterizzato da scarse attività antropiche, prevalentemente di carattere agricolo.

L'area interessata dal progetto ricade in un contesto di crisi ambientale con problematiche legate alle variazioni climatiche, con prolungati periodi di siccità, alla presenza di suoli con marcata tendenza all'erosione, alle condizioni di crisi dell'agricoltura tradizionale con il conseguente abbandono di vaste aree che divengono marginali, allo sfruttamento eccessivo delle risorse idriche.

Il protocollo *Medalus* permette di fornire un sintetico quadro del sistema ambientale, di osservare le tendenze e di individuare i cambiamenti critici.

L'area di progetto ricade per l'80% in stato di degrado (se si escludono gli oliveti presenti che troviamo, nell'area vasta, in piccoli appezzamenti di terreno e non occupano nessun sedime delle aree in progetto) dovuto all'elevata erosione sui calanchi, scarsa qualità vegetazionale, media qualità del suolo e bassa qualità gestionale del territorio.

Il Comune di Cutro registra presenze turistiche sulla parte costiera del proprio territorio, mentre non si registrano presenze turistiche nell'area in progetto.

## **8.1 VALUTAZIONE DELLE RICADUTE SUL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO**

### **Forze lavoro**

L'analisi delle caratteristiche del mercato del lavoro ha considerato alcuni indici significativi nell'area in esame.

Scendendo nel dettaglio e andando a verificare i singoli dati, il tasso di disoccupazione tra i 15 ed i 74 anni è cresciuto negli ultimi anni ed è molto maggiore della media nazionale, pari al 9,2%, e si attesta nel 2020 al valore del 29,6%.

Le difficoltà occupazionali maggiori sono evidenziate dalle difficoltà dei giovani ad inserirsi nel mondo del lavoro; infatti il tasso di disoccupazione tra i 25 ed i 34 anni ha raggiunto nel 2020 la percentuale del 36,8%.

## **8.2 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI**

Tra i vantaggi socio-economici associati alla realizzazione di un parco eolico, il primo è rappresentato dal risparmio sulla bolletta energetica nazionale, dal momento che si fa uso di una fonte di energia rinnovabile.

Altri possibili effetti positivi riguardano più specificatamente le comunità che vivono nella zona di installazione.

Infatti il territorio, indipendentemente dalle sue qualità agricole, può fornire un reddito dovuto al fatto che esso si configura come un vero e proprio "giacimento energetico rinnovabile".

## **8.3 FASE DI COSTRUZIONE**

Sul piano socio-economico gli impatti derivanti dalla realizzazione di un parco eolico sono sicuramente positivi in quanto generano sul piano occupazionale una domanda di risorse umane sia su larga scala che a livello locale legata alla:

- costruzione delle macchine;
- installazione delle macchine;
- trasporto ed installazione delle macchine;
- opere civili ed elettriche;
- gestione e manutenzione.

ANEV indica un potenziale occupazionale al 2030 in caso di realizzazione dei 19.300 MW previsti di 67.200 posti di lavoro complessivi. Tale dato è divisibile in un terzo di occupati diretti e due terzi di occupati dell'indotto. L'applicazione della metodologia ANEV e UIL stima ad oggi circa 16.000 unità di lavoratori nel settore eolico in Italia; lo stesso valore è stato ottenuto con un'altra metodologia elaborata da Deloitte per conto di Wind Europe, confermando l'accuratezza della stima.

Da questi dati, in sintesi, si può asserire che il lavoro diretto per l'attività di costruzione degli aerogeneratori destinati alla connessione alla rete elettrica, è risultato (fonte ANEV) di 1,15 addetti per MW diretti coinvolti e 2,25 addetti per MW dovuti all'indotto

Nella fase di costruzione ci sarà quindi un impatto positivo sull'indice di occupazione perché, almeno per gran parte del lavoro, si utilizzerà manodopera locale.

## **8.4 FASE DI ESERCIZIO**

Anche per questa fase l'occupazione, legata alla gestione e manutenzione è compresa fra 0,2 e 0,5 uomini/anno per MW, con le attuali tecnologie per le macchine eoliche.

## 9 STUDIO ANEMOLOGICO- PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO

Lo studio anemologico é stato eseguito, direttamente dal committente, utilizzando i dati raccolti da una stazione anemometrica posizionata in prossimità del sito e correlando tali dati alle caratteristiche degli aerogeneratori in progetto da 6,2MW.

Il dato disponibile è la velocità media del vento pari a 5,8m/s a 40 metri rispetto al terreno riferito ad una stazione anemometrica con le seguenti caratteristiche:

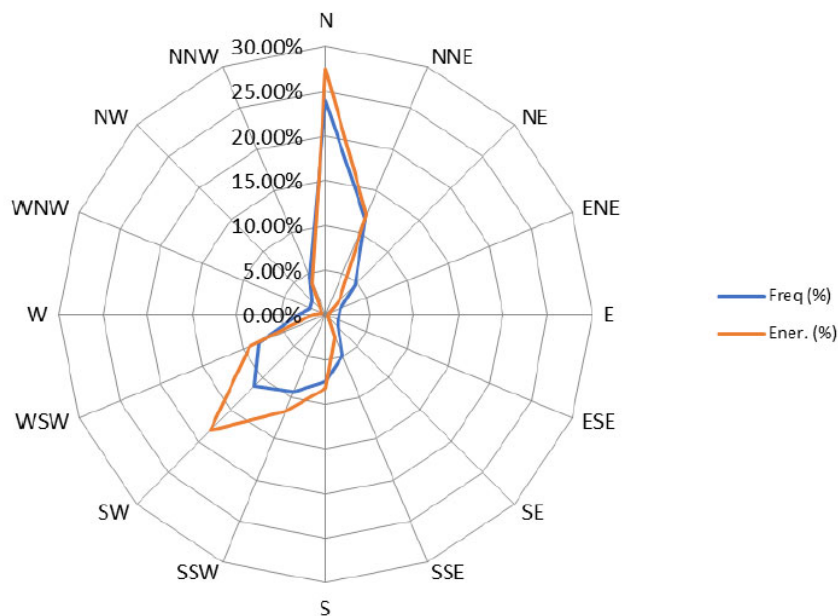


Fig.98-Direzione e frequenza dei venti rilevati dalla torre di misura

## 9.1 RISULTATI OTTENUTI DAL MODELLO E PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO

I risultati ottenuti con l'applicazione del modello Wasp di calcolo permettono di definire la distribuzione della velocità del vento e dell'energia prodotta da un aerogeneratore ipotizzato in un qualsiasi punto dell'area del sito considerato.

La ventosità media stimata all'altezza di 115m dal suolo è pari a  $V_{115} = 6,57\text{m/s}$

L'elaborazione numerica eseguita allo scopo di determinare la producibilità media dell'impianto si riferisce invece alla resa energetica stimata per il layout d'impianto fornito con i modelli di aerogeneratori indicati.

I valori di producibilità indicati tengono conto della diminuzione di produzione dovuta alle seguenti perdite:

- perdite di avvio macchina;
- perdite elettriche;
- altre perdite.

WTG	X WGS 84	Y WGS84	Elevazion e (m)s.l.m.	Wsp(m/s )	WASP Yield(MWh/yr )	Wake losses(% )	Gross Yield(MWh/yr )	Net Yield(MWh/yr )	NEH
F1	67739 9	431483 1	93	6,27	18175	7,43	16825	14663	2365
F2	67685 4	431493 9	156	6,80	20664	7,73	19067	16617	2380
F3	67636 1	431499 2	164	6,65	19948	9,07	18139	15809	2550
F4	67590 2	431514 0	168	6,69	20136	9,86	18151	15819	2551
F5	67541 1	431526 0	169	6,62	19827	9,97	17850	15557	2509
F6	67485 6	431548 2	178	6,56	19562	10,24	17559	15303	2468
F7	67444 1	431631 4	184	6,49	19265	8,37	17652	15384	2481
F8	67406 4	431670 6	188	6,49	19248	8,64	17585	15326	2472
<b>TOTAL</b>					<b>156824</b>		<b>142827</b>	<b>124478</b>	
<b>EVERAGE</b>				<b>6,57</b>	<b>19603</b>	<b>8,93%</b>	<b>17853</b>	<b>15560</b>	<b>2510</b>

Tab.16- Producibilità dell'impianto

## 10 ELENCO AUTORIZZAZIONI DA ACQUISIRE NELL'AMBITO DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Si riporta di seguito una tabella con l'elenco delle autorizzazioni necessarie all'autorizzazione per l'autorizzazione del progetto definitivo.

Le autorizzazioni necessaria alla fase esecutiva del progetto, in questa fase, non sono state elencate.

RIFERIMENTO LEGISLATIVO	ENTE
Autorizzazione Unica dall'Art. 12 del D.lvo 387/03	Regione Calabria Dipartimento Attività produttive e attrattori culturali-dipartimento infrastrutture energetiche fonti rinnovabili e non rinnovabili.
Istanza di VIA, così come previsto dall'Art. 23 comma 1 del D.lgs 152/2006.	MiTE- Ministero dell'Ambiente e Sicurezza Energetica
Nulla osta ai sensi dell'articolo 95 del D.Lgs. n. 259 del 2003 "Codice delle comunicazioni elettroniche"	Ministero dello sviluppo economico settore comunicazioni.
Nulla osta per la sicurezza del volo ai sensi del R.D. 30 marzo 1942, n. 327 recante il codice della navigazione.	ENAC/ENAV.
Nulla osta delle Forze Armate (Aeronautica) per le servitù militari e per la sicurezza del volo a bassa quota solo se necessario e solo nel caso di impianti ubicati in prossimità di zone sottoposte a vincolo militare;	Aeronautica militare; comando scuole dell'a.m./3 <sup>a</sup> regione aerea reparto territorio e patrimonio.
Autorizzazione per attraversamenti delle Aree di Attenzione P.R.G.A. ai sensi Decreto n.540 del 2020	Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale.
Benestare sul progetto con la soluzione tecnica fornita dal Gestore di Rete, in merito alla realizzazione dell'opera di connessione, per la rispondenza tecnica ai requisiti indicati nel Codice di Rete;	Terna Spa.
Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art.146 del D.Lgs42/2004 e s.m.i.	Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le provincie di Catanzaro, Cosenza e Crotone.
"Verifica preventiva dell'interesse archeologico", ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs 50/2016, secondo i criteri di cui al D.P.C.M. 14 febbraio 2022 "Approvazione delle linee guida per la procedura di verifica preventive dell'interesse archeologico", adeguati alla circolare della Direzione Generale A.B.A.P. n. 53/22 del 23/12/2022,	Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le provincie di Catanzaro, Cosenza e Crotone.
Autorizzazione all'espianto, taglio alberi e costruzione di nuove strade forestali ai sensi del regolamento di attuazione della legge regionale 12 ottobre 2012 n. 45 "Gestione, tutela e valorizzazione del patrimonio forestale regionale"	Dipartimento Agricoltura, Risorse agroalimentari e Forestazione.
Autorizzazione espianto alberi di ulivo ai sensi Legge regionale 30 ottobre 2012, n. 48 Tutela e valorizzazione del patrimonio olivicolo della Regione Calabria	Dipartimento Agricoltura, Risorse agroalimentari e Forestazione.



Autorizzazione alla gestione dei rifiuti ai sensi della parte quarta del decreto legislativo n. 152/06 art.208	Regione Calabria Dipartimento Territorio e Tutela dell'Ambiente settore autorizzazioni ambientali.
Nulla Osta per l'autorizzazione all'attraversamento del demanio idrico (R.D. 25.07.1904 n.523 - R.D.11.12.1933 1775, R.D.1285/1920 - D.Lgs 112/98 – D.Lgs 96/99 e R.D. 11.12.1933 n. 1775 e s.m.i.).	Regione Calabria Dipartimento Territorio e Tutela dell'Ambiente Settore Demanio Idrico.
Predisposizione dei pareri di competenza ai fini del rilascio dell'Autorizzazione Unica Regionale di cui al D. Lgs. n. 387/2003 per costruzione ed esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la costruzione ed esercizio di gasdotti; Procedimento per l'approvazione del progetto definitivo, la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio ai sensi e per gli effetti delle seguenti disposizioni di legge: art.12 del D.Lgs. n. 387/2003; L.R. n.17/2000; L.R. n.42/2008; art. 11 e 16 D.P.R. 327/2001 e s.m.i.; L.241/90.	Regione Calabria Dipartimento LL.PP settore espropri.
Comunicazione Piano di utilizzo terre e rocce da scavo	Arpa Regionale, Comune di Isola Capo Rizzuto, Comune di Cutro.
Verifica di coerenza con i limiti alle emissioni sonore rilasciata dall'amministrazione competente ai sensi della legge 447 del 1995 e successive modificazioni e integrazioni.	Provincia di Crotone.
Nulla osta all'attraversamento, all'uso delle strade di competenza ed alla verifica delle fasce di rispetto, ai sensi del D.Lgs 285/92 (Codice della strada) e s.m.i.	Provincia di Crotone.
Autorizzazione unica ambientale agli scarichi rilasciata dall'autorità competente ai sensi dell'articolo 124 del D.Lgs n° 152 del 2006.	Provincia di Crotone.
Nulla Osta per autorizzazione di linee elettriche, ai sensi dell'art. 111 del R.D. 11.12.1933 n. 1775 e s.m.i., degli artt. 87, 88 e 106 del D.P.R. 24.07.1977 n. 616. Legge Regionale 24 Dicembre 2000 n.17 Norme in materia di opere di concessione linee elettriche ed impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 Volt. Delega alle amministrazioni provinciali. (GU 3ª Serie Speciale - Regioni n.20 del 26-05-2001).	Provincia di Crotone.
Parere di conformità del progetto alla normativa di prevenzione incendi, di cui all'articolo 2 del d.p.r. 12 gennaio 1998, n. 37, rilasciato dal comando provinciale vv.ff. .	VV.FF Crotone.
Autorizzazione Vincolo Idrogeologico R.D. 3267 del 1923	Regione Calabria, Dipartimento 6 Agricoltura Foreste Forestazione Gestione Vincolo Idrogeologico e Forestale
Nulla osta all'attraversamento ferroviario	Ferrovie dello Stato

**Tab.17- Elenco autorizzazione e pareri da acquisire**