

**VENTO SOLARE SRL**  
 VIA DELLA CHIMICA 103 - 85100  
 POTENZA  
 P.IVA 01981860768  
[ventosolaresrl@pec.it](mailto:ventosolaresrl@pec.it)



*CODE*  
**SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.002.00**

*PAGE*  
 1 di/of 83

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# IMPIANTO EOLICO SERRACAPRIOLA

## COMUNE DI SERRACAPRIOLA (FG)

### RELAZIONE DESCRITTIVA

File name: SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.002.00\_RELAZIONE DESCRITTIVA.docx

00	XX/XX/2023	EMISSIONE	SCS INGEGNERIA SCS Team	SCS INGEGNERIA F. de Castro	SCS INGEGNERIA A.Sergi					
<i>REV</i>	<i>DATE</i>	<i>DESCRIPTION</i>	<i>PREPARED</i>	<i>VERIFIED</i>	<i>APPROVED</i>					
<i>IMPIANTO / Plant</i> IMPIANTO EOLICO SERRACAPRIOLA		<i>CODE</i>								
		<i>GROUP</i>	<i>FUNCION</i>	<i>TYPE</i>	<i>DISCIPLINE</i>	<i>COUNTRY</i>	<i>TEC</i>	<i>PLANT</i>	<i>PROGRESSIVE</i>	<i>REVISION</i>
		SCS	DES	R	G E N I T A W	6 4 1 1	0 0 2	0 0		
<i>CLASSIFICATION:</i>			<i>UTILIZATION SCOPE</i> : PROGETTO DEFINITIVO							

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	6
2	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO .....	7
3	CODICI, NORME E SPECIFICHE PROGETTUALI .....	8
3.1	APPARECCHIATURE ELETTRICHE E TELECOMUNICAZIONI .....	8
3.2	MACCHINE ROTANTI .....	8
3.3	STRUMENTAZIONE .....	8
3.4	LAVORI CIVILI .....	8
4	ELENCO ELABORATI .....	9
5	DESCRIZIONE DEL SITO .....	12
6	CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO .....	18
7	ACCESSO AL PARCO .....	21
7.1	VIABILITÀ DI IMPIANTO .....	21
8	AEROGENERATORI .....	57
9	CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO INTERNI ED ESTERNI AL PARCO EOLICO .....	60
10	ELEMENTI PER IL CORRETTO INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI EOLICI NEL PAESAGGIO .....	61
11	ANALISI SUI VINCOLI DELL'AREA .....	63
12	OPERE CIVILI ED ELETTRICHE .....	66
12.1	OPERE PROVVISORIALI .....	66
12.2	OPERE DI FONDAZIONE .....	71
12.3	OPERE PER LA VIABILITÀ .....	72
12.4	INFRASTRUTTURE ELETTRICHE .....	73
12.4.1	OPERE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO FRA AEROGENERATORI ED OPERE ELETTROMECCANICHE .....	73
12.4.2	CABINA DI RACCOLTA AT IMPIANTO EOLICO / AREA BESS .....	75
12.4.3	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI .....	76
13	STIMA DEGLI IMPATTI SULLE TEMATICHE AMBIENTALI .....	77
13.1	FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....	77
13.2	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE .....	77
13.3	SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI .....	77
13.4	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA .....	77
13.5	GEOLOGIA ED ACQUE .....	78
13.6	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA .....	78
13.7	RUMORE .....	78
13.8	VIBRAZIONI .....	78
13.9	RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE .....	78
13.10	RISCHIO ROTTURA E DISTACCO DEGLI ORGANI ROTANTI .....	79
13.11	SHADOW FLICKERING .....	79
14	BENEFICI .....	79
14.1	LE EMISSIONI VIETATE E IL RISPARMIO DI COMBUSTIBILE .....	79
14.2	L'OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO .....	80
15	CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE .....	80

16 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....	81
16.1 ACCESSI ED IMPIANTI DI CANTIERE .....	82
16.2 CONTROLLI, CERTIFICAZIONI, COLLAUDI .....	82
16.3 TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE .....	82
16.4 TRASPORTO E POSA A SITO/DISCARICA AUTORIZZATO DEI MATERIALI DI RISULTA .....	82
16.5 INDIRIZZI PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO .....	83

## **INDICE DELLE FIGURE**

Figura 1-Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale .....	12
Figura 2-Localizzazione dell'impianto a livello regionale.....	13
Figura 3-Individuazione area di impianto su Ortofoto .....	13
Figura 4 - Individuazione su ortofoto dell'impianto in progetto.....	14
Figura 5-Perimetrazione dei "Monti Dauni" [Fonte:PPTR -Regione Puglia].....	15
Figura 6 - Individuazione su ortofoto dell'impianto BESS in progetto .....	16
Figura 6: Inquadramento territoriale dell'area di progetto .....	18
Figura 7: Estratto Atlante Eolico RSE .....	19
Figura 8: Velocità media mensile del vento elaborato ad altezza mozzo .....	20
Figura 9: Valutazione della velocità media del vento e della frequenza.....	20
Figura 10 - Layout di impianto e identificazione della viabilità e degli accessi al parco .....	22
Figura 11 - Dettaglio del layout di impianto - Area Parco.....	22
Figura 12 - Layout aerogeneratori WTG01 e WTG02 .....	23
Figura 13 - Punti di scatto rappresentativi - WTG01 e WTG02.....	24
Figura 14 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 - Punto di scatto 33 .....	24
Figura 15 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 - Punto di scatto 34 .....	25
Figura 16 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 - Punto di scatto 35 .....	25
Figura 17 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 - Punto di scatto 36 .....	26
Figura 18 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 - Punto di scatto 37 .....	26
Figura 19 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 - Punto di scatto 41 .....	27
Figura 20 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 - Punto di scatto 43 .....	27
Figura 21 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 - Punto di scatto 46 .....	28
Figura 22 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 - Punto di scatto 2.....	28
Figura 23 - Interferenza con gasdotto interrato nei pressi della WTG01.....	29
Figura 24 - Interferenza con linea telefonica nei pressi della torre uno .....	29
Figura 25 - Interferenza Linea BT nei pressi dell'area sitecamp .....	30
Figura 26 - Vista dell'area sitecamp.....	30
Figura 27 - Vista dalle coordinate della torre 1 in direzione Nord.....	31
Figura 28 - Vista dalle coordinate della torre 1 in direzione Ovest.....	31
Figura 29 - Vista dalle coordinate della torre 1 in direzione Sud .....	32
Figura 30 - Vista dalle coordinate della torre 1 in direzione Est .....	32
Figura 31 - Vista dalle coordinate della torre 2 in direzione Nord.....	33
Figura 32 - Vista dalle coordinate della torre 2 in direzione Ovest.....	33
Figura 33 - Vista dalle coordinate della torre 2 in direzione Sud .....	34
Figura 34 - Vista dalle coordinate della torre 2 in direzione Est .....	34
Figura 35 - Layout di impianto della torre WTG 03 .....	35
Figura 36 - Interferenza con Linea MT: Gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 18 .....	36
Figura 37 - Punto di accesso, dalla SP376, al gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 75.....	36
Figura 38 - Viabilità esistente da adeguare e linea MT: gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 77 .....	37
Figura 39 - Viabilità esistente da adeguare e linea MT: gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 78.....	37
Figura 40 - Linea telefonica: gruppo di torri 3-6 - Punto di rettifica tracciato - Punto di scatto 79 .....	38
Figura 41 - Viabilità esistente da adeguare: Gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 80.....	38
Figura 42 - Punto di rettifica del tracciato stradale esistente - Punto di scatto 84 .....	39
Figura 43 - Viabilità esistente da adeguare e interferenza con linea MT e BT - Punto di scatto 85 .....	39
Figura 44 - Punto di congiunzione delle linee aeree MT e BT - Punto di scatto 88.....	40

Figura 45 - Punto di rettifica del tracciato esistente - Punto di scatto 19.....	40
Figura 46 - Vista dalle coordinate della torre 3 in direzione Nord.....	41
Figura 47 - Vista dalle coordinate della torre 3 in direzione Ovest.....	41
Figura 48 - Vista dalle coordinate della torre 3 in direzione Sud.....	42
Figura 49 - Vista dalle coordinate della torre 3 in direzione Est.....	42
Figura 50 - Layout di impianto torri WTG 04-05 e 06.....	43
Figura 51 - Punto di stacco della viabilità di nuova realizzazione per la WTG 04 - Punto di scatto 24.....	43
Figura 52 - Viabilità esistente da adeguare: tratto tra la WTG04 e la WTG05 - Punto di scatto 98.....	44
Figura 53 - Vista dello sviluppo della viabilità di nuova realizzazione per la torre sei - Punto di scatto 34.....	44
Figura 54 - Vista dalle coordinate della torre 4 in direzione Nord.....	45
Figura 55 - Vista dalle coordinate della torre 4 in direzione Ovest.....	45
Figura 56 - Vista dalle coordinate della torre 4 in direzione Ovest.....	46
Figura 57 - Vista dalle coordinate della torre 5 in direzione Nord.....	46
Figura 58 - Vista dalle coordinate della torre 5 in direzione Ovest.....	47
Figura 59 - Vista dalle coordinate della torre 5 in direzione Sud.....	47
Figura 60 - Vista dalle coordinate della torre 5 in direzione Est.....	48
Figura 61 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Nord.....	48
Figura 62 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Ovest.....	49
Figura 63 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Sud.....	49
Figura 64 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Est.....	50
Figura 65 - Layout di impianto turbina sette.....	51
Figura 66 - Punto di sviluppo del tratto di nuova realizzazione che collega le due viabilità esistenti - Vista Linea BT - Punto di scatto 39.....	51
Figura 67 - Interferenza con cavidotto Interrato AT - Punto di scatto 115.....	52
Figura 68 - Interferenza con elettrodotto AT - Indicazione di attraversamento.....	52
Figura 69 - Vista Stazione Elettrica a ridosso della viabilità di impianto.....	53
Figura 70 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Nord-Est.....	53
Figura 71 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Ovest.....	54
Figura 72 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Sud.....	54
Figura 73 - Sezione stradale tipo in rilevato.....	55
Figura 74 - Sezione stradale tipo in scavo.....	56
Figura 75 - Sezione stradale tipo della viabilità esistente con adeguamenti stradali.....	56
Figura 76-Architettura della navicella.....	59
Figura 77-Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento:1=altezza al mozzo (138m); 2=Diametro Rotore (163m).....	59
Figura 78 - Layout percorso cavidotti AT interni ed esterni l parco eolico integrato dall'impianto BESS.....	60
Figura 80 - Identificazione degli interventi di allargamento stradale temporanei.....	67
Figura 81 - Area Site Camp e Deposito.....	68
Figura 82 - Area Site Camp e Deposito.....	68
Figura 83 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di costruzione.....	69
Figura 84 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio.....	70
Figura 33 - Geometria della fondazione diretta dell'aerogeneratore.....	71
Figura 86 - Schema di collegamento tra WTG - Area BESS - SE Terna.....	74
Figura 87 - Edificio consegna.....	75
Figura 88 - Planimetria inquadramento stallo di connessione alla RTN (area in rosso) e area BESS dell'impianto in oggetto.....	81

## **1 INTRODUZIONE**

La società Vento Solare S.r.l. è promotrice di un progetto che vede l'installazione di un impianto di generazione da fonte rinnovabile eolica integrato da un sistema di accumulo e relative opere di connessione, all'interno del territorio comunale di Serracapriola, in provincia di Foggia.

Nello specifico, l'impianto prevede la costruzione di sette aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6MW, per una potenza complessiva di 42MW. Il sistema di accumulo invece è caratterizzato da una potenza pari a 12MW.

Il punto di connessione individuato per l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto eolico integrato dal BESS, è individuato presso l'ampliamento 380/36 kV della costruenda stazione elettrica di trasformazione RTN 380/150 kV Torremaggiore da inserire in entrata -esce alla linea RTN "San Severo 380 - Rotello 380", ubicata nel comune di Torremaggiore (provincia di Foggia).

In considerazione dell'allocazione dell'impianto BESS integrativo dell'impianto eolico in prossimità del punto di connessione su Rete di Trasmissione Nazionale suddetto, il vettoriamento dell'energia prodotta dalle torri eoliche verso il punto di connessione viene eseguito a mezzo di un cavidotto AT esercito a 36 kV che si sviluppa a partire dalla Collector Cabin di impianto sino alla Collector Cabin dell'impianto BESS attraversando i territori comunali di Serracapriola e Torremaggiore (entrambi appartenenti alla provincia di Foggia). Da quest'ultima, un cavidotto AT esercito a 36 kV s'attesta definitivamente allo stallo AT 36 kV assegnato all'interno della stazione 380/36 kV di Torremaggiore ai fini dello scambio d'energia con la Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale.

## **2   NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO**

- D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e smi "Norme in materia ambientale",
- D.Lgs. 42/2004 e smi "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio",
- D.Lgs. 387/2003 e smi "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricit ",
- DM 10.09.2010 "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili",
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge Quadro sulle Aree Protette",
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio",
- D.P.R 13 Giugno 2017, n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014 n 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164",
- NTC 2018 – Nuove norme sismiche per il calcolo strutturale
- IEC 61400 - Wind energy generation systems - Part 1: Design requirements
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um=1.2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6 kV (Um=7.2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV) (03/2005);
- CEI EN 60909 (11-25) – Calcolo di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata (12/2001);
- IEC 60287: Electric cables – Calculation of the current rating (12/2006);
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo (07/2006);

### **3 CODICI, NORME E SPECIFICHE PROGETTUALI**

La progettazione, le apparecchiature, i materiali e la loro installazione saranno in accordo con le Leggi e Normative italiane in vigore e, inoltre, con le seguenti norme tecniche applicabili.

#### **3.1 APPARECCHIATURE ELETTRICHE E TELECOMUNICAZIONI**

In accordo ma non limitato a:

<b>Norme CEI</b>	Norme e guide del Comitato Elettrotecnico Italiano
<b>Norme IEC</b>	Norme e guide della Commissione Elettrotecnica Internazionale
<b>Norme CENELEC</b>	Norme del Comitato Europeo di Normazione Elettrica
<b>Norme ANSI / IEEE</b>	Norme e guide, per argomenti specifici non coperti da IEC/CENELEC
<b>Regole tecniche del GRTN</b>	Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale
<b>CCITT</b>	Norme (International Telegraph and Telephone Consultative Committee)
<b>CCIR</b>	Norme (International Radio Consultative Committee)

#### **3.2 MACCHINE ROTANTI**

In accordo ma non limitato a:

<b>Norme ISO 1940</b>	
<b>Norme AGMA</b>	
<b>Norme ISA</b>	Specifications for machinery instrumentation
<b>Norme ANSI/ASTM</b>	Specifications for materials

#### **3.3 STRUMENTAZIONE**

In accordo ma non limitato a:

<b>Norme DIN</b>
<b>Norme IEC</b>
<b>Norme ISA</b>

#### **3.4 LAVORI CIVILI**

In accordo ma non limitato a:

<b>Norme U.N.I</b>
<b>NTC 2018 – Nuove norme tecniche per le costruzioni</b>
<b>Norma IEC 16400</b>

#### 4 ELENCO ELABORATI

CODICE DOCUMENTO	NOME DEL DOCUMENTO
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.001.00	SIA
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.002.00	SIA SINTESI NON TECNICA
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.001.00	AREE NON IDONEE
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.003.00	RELAZIONE PAESAGGISTICA
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.004.00	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.005.00	RELAZIONE PPTR
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.006.00	RELAZIONE COMPATIBILITA PTA
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.007.00	STUDIO DI IMPATTO RELATIVO A FLORA, FAUNA, BIODIVERSITA', ECOSISTEMI
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.008.00	VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE (Valutazione appropriata - Livello II)
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.009.00	RELAZIONE PEDOAGRONOMICA
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.010.00	RELAZIONE PAESAGGIO AGRARIO
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.002.00	SHAPE PAESAGGIO AGRARIO
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.011.00	RELAZIONE ESSENZE /PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITA'
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.003.00	SHAPE PRODUZIONI AGRICOLE ED ESSENZE
SCS.DES.R.AMB.ITA.W.6411.012.00	STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.004.00	INQUADRAMENTO TERRITORIALE CON UBICAZIONE AREA DI PROGETTO RISPETTO AI CENTRI ABITATI
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.005.00	PPTR - COMPONENTI IDROGEOMORFOLOGICHE
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.006.00	PPTR - COMPONENTI ECOSISTEMICHE AMBIENTALI
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.007.00	PPTR - COMPONENTI CULTURALI INSEDIATIVE
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.012.00	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PARCO EOLICO DI PROGETTO E DEGLI IMPIANTI DI ENERGIA RINNOVABILE RILEVATI NELL'AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO(AVIC)
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.013.00	RICOGNIZIONE CENTRI ABITATI E BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI NEGLI 11 km (50*Hmax)
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.014.00	CARTA INTERVISIBILITA'
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.015.00	CARTA INTERVISIBILITA' CUMULATA
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.016.00	FOTOINSERIMENTI
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.017.00	CARTA IDROGEOMORFOLOGICA
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.018.00	CARTA PERIMETRAZIONI PAI
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.019.00	CARTA PIANO REGIONALE ATTIVITA' ESTRATTIVE
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.020.00	PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONE
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.021.00	PIANO TUTELA DELLE ACQUE
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.022.00	AREE NATURALI PROTETTE
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.023.00	CARTA DELLE DISTANZE DI SICUREZZA DA STRADE
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.024.00	INQUADRAMENTO SU USO DEL SUOLO
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.025.00	CARTA DELLE TIPOLOGIE FORESTALI
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.026.00	PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE 2018-2023
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.027.00	CARTA VERIFICA FABBRICATI
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.028.00	CARTA INTERDISTANZE WTG
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.029.00	INQUADRAMENTO SU STRUMENTO URBANISTICO COMUNALE
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.030.00	METADATI - DATI GIS

<b>CODICE DOCUMENTO</b>	<b>NOME DEL DOCUMENTO</b>
SCS.DES.D.AMB.ITA.W.6411.032.00	INQUADRAMENTO SU AREE IDONEE (D.lgs. 199/2021)
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.001.00	RELAZIONE SUGLI EFFETTI SHADOW FLICKERING
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.002.00	VALUTAZIONE RISORSA EOLICA E ANALISI DI PRODUCIBILITA
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.003.00	RELAZIONE GITTATA MASSIMA ELEMENTI ROTANTI PER ROTTURA ACCIDENTALE
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.004.00	RELAZIONE GEOTECNICA E INDICAZIONI PRELIMINARI SULLE STRUTTURE DI FONDAZIONE
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.005.00	RELAZIONE IDROLOGICA
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.006.00	RELAZIONE IDRAULICA
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.007.00	RELAZIONE DELLA DISMISSIONE IMPIANTO E RIPRISTINO LUOGHI - CON COMPUTO METRICO
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.008.00	CRONOPROGRAMMA
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.001.00	PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO GRAFICO E DESCRITTIVO
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.009.00	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA E STIMA DEI COSTI
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.002.00	PLANIMETRIA UBICAZIONE AEROPORTO
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.004.00	RILIEVO GPS
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.005.00	INQUADRAMENTO GENERALE SU IGM
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.006.00	INQUADRAMENTO GENERALE SU CATASTALE
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.007.00	INQUADRAMENTO GENERALE SU CTR
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.008.00	INQUADRAMENTO GENERALE SU ORTOFOTO
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.009.00	TIPICO SEZIONI STRADALI
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.010.00	PLANIMETRIA STRADALE DELLA VIABILITA' DI IMPIANTO SU TOPOGRAFIA
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.011.00	PROFILI LONGITUDINALI STRADALI
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.012.00	TIPICO PIAZZOLA
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.013.00	TIPICO DI RIPRISTINO PIAZZOLA
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.014.00	TIPICO FONDAZIONE AEROGENERATORE
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.015.00	TIPICO AEROGENERATORE
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.016.00	TIPICO AREE DI CANTIERE
SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.010.00	DATI DI PROGETTO PER VALUTAZIONE ENAC E AERONAUTICA MILITARE
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.017.00	TIPICO DRENAGGI
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.018.00	INTERVENTI VIABILITA' DI ACCESSO
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.019.00	PLANIMETRIA DELLO STATO DI FATTO SU ORTOFOTO
SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.020.00	PLANIMETRIA STRADALE DELLA VIABILITA' DI IMPIANTO SU ORTOFOTO
SCS.DES.R.GEO.ITA.W.6411.001.00	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO
SCS.DES.R.GEO.ITA.W.6411.002.00	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E SISMICA
SCS.DES.R.GEO.ITA.W.6411.003.00	INDAGINI GEOFISICHE PRELIMINARI
SCS.DES.R.ACU.ITA.W.6411.001.00	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO
SCS.DES.R.ACU.ITA.W.6411.002.00	INDAGINE ACUSTICO-AMBIENTALE PREVENTIVA NELL'AREA D'INTERVENTO - ANTE OPERAM
SCS.DES.D.ACU.ITA.W.6411.001.00	MAPPA DEI LIVELLI SONORI - WS(HH)= 6.3 m/s EFFETTIVE CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO
SCS.DES.D.ACU.ITA.W.6411.002.00	MAPPA DEI LIVELLI SONORI - WS(HH)= 9.1 m/s CONDIZIONI DI MASSIMA RUMOROSITA'
SCS.DES.D.ACU.ITA.W.6411.003.00	SORGENTI E RECETTORI - STAZIONI DI RILIEVO FONOMETRICO
SCS.DES.R.ARC.ITA.W.6411.001.00	VPIA TEMPLATE GIS
SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.001.00	RELAZIONE TECNICA GENERALE

<b>CODICE DOCUMENTO</b>	<b>NOME DEL DOCUMENTO</b>
SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.002.00	RELAZIONE DESCRITTIVA
SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.003.00	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.004.00	ELENCO PREZZI E COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.005.00	QUADRO ECONOMICO DELLA FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA
SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.006.00	QUADRO ECONOMICO DELLA FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO
SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.007.00	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO E DELLE OPERE CONNESSE
SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.008.00	ELENCO ELABORATI
SCS.DES.R.ELE.ITA.W.6411.001.00	RELAZIONE TECNICA/DESCRITTIVA DI CALCOLO ELETTRICO
SCS.DES.R.ELE.ITA.W.6411.002.00	RELAZIONE VERIFICA IMPATTO ELETTROMAGNETICO
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.001.00	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE IMPIANTO EOLICO + BESS
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.002.00	INQUADRAMENTO IGM CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.003.00	INQUADRAMENTO CTR CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.004.00	INQUADRAMENTO ORTOFOTO CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.005.00	INQUADRAMENTO CATASTALE CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.006.00	PLANIMETRIA INTERFERENZE CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.007.00	PARTICOLARI TIPOLOGICI RISOLUZIONE INTERFERENZE CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.008.00	SCHEMA TIPO SCAVI PER L'ALLOGGIAMENTO DI CAVIDOTTI
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.009.00	PLANIMETRIA INQUADRAMENTO STALLO AT 36 kV DI CONNESSIONE E AREA BESS
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.010.00	PLANIMETRIA IMPIANTO DI TERRA EMPIANTO EOLICO
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.011.00	SCHEMA RETE DI TERRA WTG
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.012.00	SCHEMA RETE DI COMUNICAZIONE FIBRA OTTICA
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.013.00	PLANIMETRIA INQUADRAMENTO AREA CABINA DI RACCOLTA
SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.014.00	PIANTA, PROSPETTI, SEZIONI EDIFICIO CABINA DI RACCOLTA
SCS.DES.R.ELE.ITA.W.6411.003.00	PREVENTIVO DI CONNESSIONE

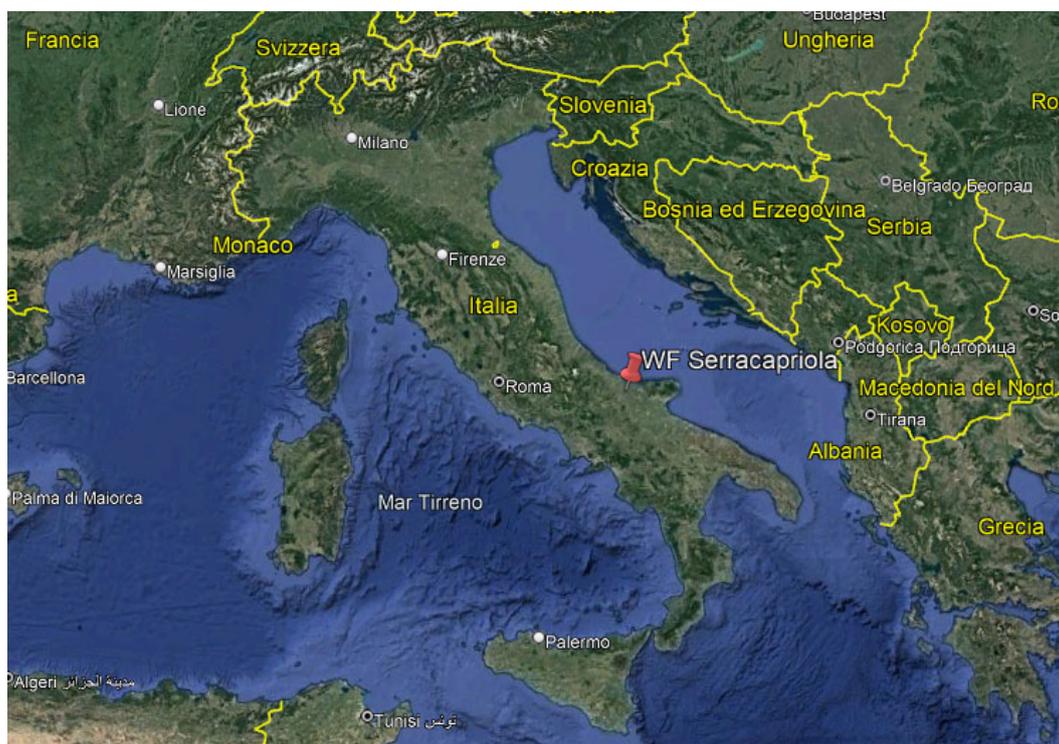
**Tabella 1 - Elenco Elaborati**

## 5 DESCRIZIONE DEL SITO

La società Vento Solare S.r.l. è promotrice del progetto che prevede l'installazione di un parco eolico da localizzarsi nel territorio comunale di Serracapriola (FG), e delle relative opere di connessione, presenti nei comuni di Serracapriola e Torremaggiore, entrambi appartenenti alla Provincia di Foggia.

La zona interessata dall'impianto si sviluppa in un'area collinare della Puglia sita a circa 16 km dalla costa Adriatica e 50 km a Nord-Est di Foggia, al confine con la Regione Molise.

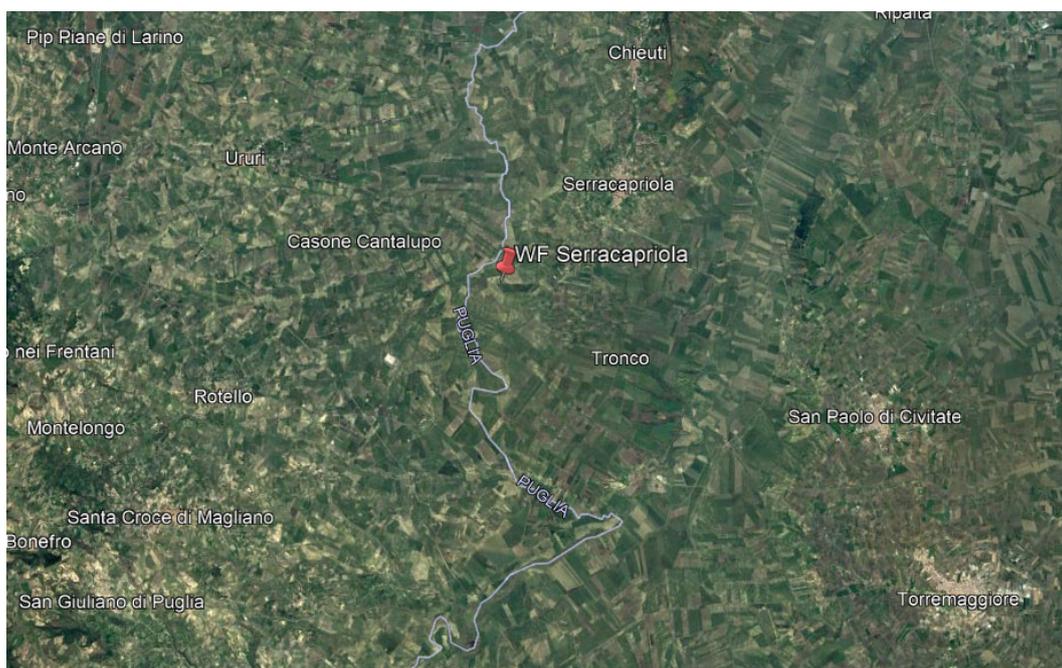
Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto a livello nazionale, regionale e, di dettaglio su ortofoto.



**Figura 1-Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale**

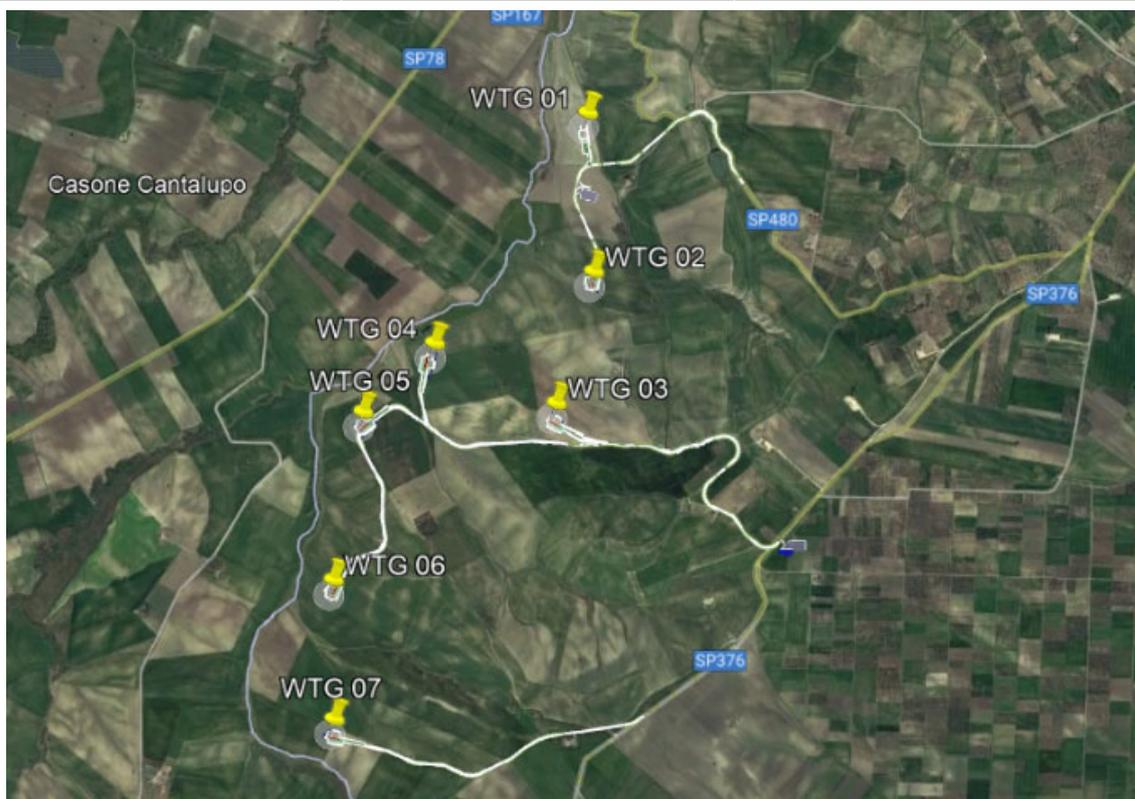


**Figura 2-Localizzazione dell'impianto a livello regionale**



**Figura 3-Individuazione area di impianto su Ortofoto**

In particolare, le aree proposte per la realizzazione degli aerogeneratori impegnano la zona agricola nell'intorno delle strade provinciali SP480 ed SP376, che consentono, rispettivamente, il raggiungimento delle strade di accesso al gruppo di aerogeneratori WTG 01/02 e WTG 03/04/05/06/07.

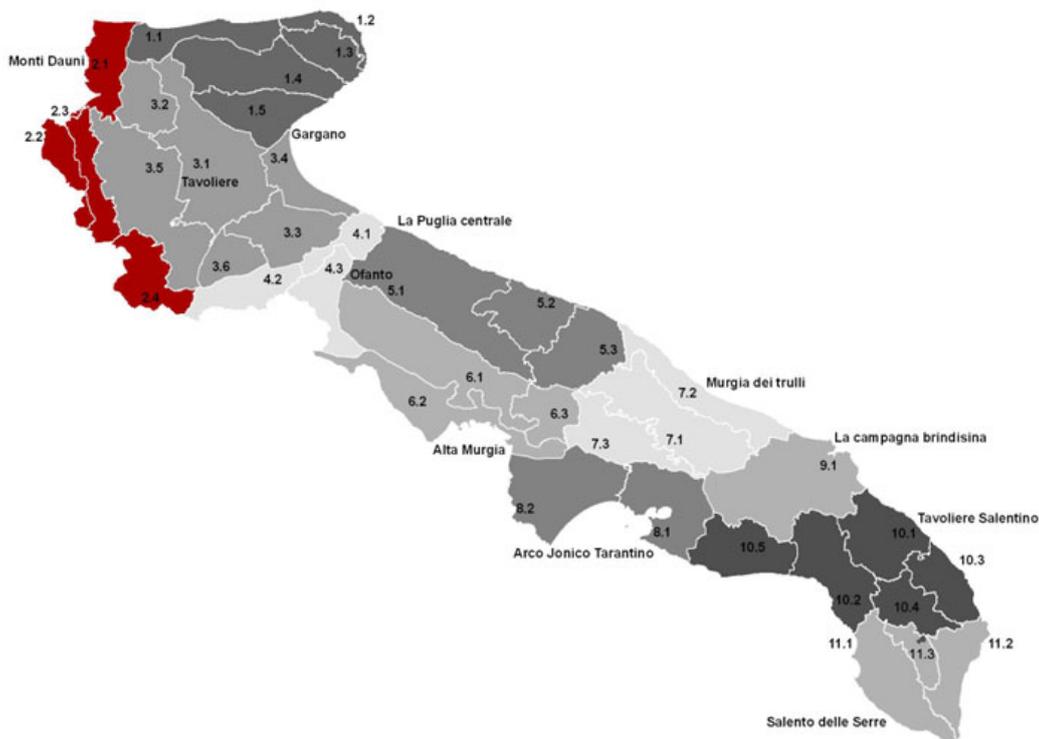


**Figura 4 – Individuazione su ortofoto dell’impianto in progetto**

L’impianto ricade all’interno dell’ambito paesaggistico, individuato all’interno del PPTR Puglia, dei “*Monti Dauni*” caratterizzato, prevalentemente, da una dominante morfologica costituita dalla catena montuosa, che racchiude la piana del Tavoliere, e dalla dominante ambientale, costituita dalle estese superfici boscate che ricoprono i rilievi. Al contrario dell’Altopiano del Gargano, la catena montuosa degrada nelle colline dell’Alto Tavoliere senza bruschi dislivelli.

La morfologia è tipicamente collinare-montagnosa, modellata da movimenti di massa favoriti dalla natura dei terreni affioranti, dalla sismicità dell’area e dall’acclività dei luoghi, talora accentuati a seguito dell’intenso disboscamento e dissodamento dei terreni effettuati soprattutto nell’Ottocento. Dal punto di vista geologico, questo ambito comprende il complesso di terreni più o meno antichi che sono stati interessati dai movimenti orogenetici connessi all’avanzamento del fronte appenninico.

Dal punto di vista dell’idrografia superficiale, l’ambito è caratterizzato dalla presenza di reticoli idrografici ben sviluppati con corsi d’acqua che, nella maggior parte dei casi, hanno origine dalle zone sommatiali dei rilievi appenninici.



**Figura 5-Perimetrazione dei "Monti Dauni" [Fonte:PPTR –Regione Puglia]**

L'impianto è costituito da 7 aerogeneratori, di grossa taglia, opportunamente disposti nell'area di interesse, secondo la direzione prevalente del vento, e installati su torri tubolari di altezza al mozzo pari a 138 m, e dall'impianto elettrico, necessario al funzionamento delle turbine eoliche.

Il punto di connessione individuato per l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto eolico integrato dal BESS, è individuato presso l'ampliamento 380/36 kV della costruenda stazione elettrica di trasformazione RTN 380/150 kV Torremaggiore da inserire in entrata -esce alla linea RTN "San Severo 380 - Rotello 380", ubicata nel comune di Torremaggiore (provincia di Foggia).

In considerazione dell'allocazione dell'impianto BESS integrativo dell'impianto eolico in prossimità del punto di connessione su Rete di Trasmissione Nazionale suddetto, il vettoriamento dell'energia prodotta dalle torri eoliche verso il punto di connessione viene eseguito a mezzo di un cavidotto AT esercito a 36 kV che si sviluppa a partire dalla Collector Cabin di impianto sino alla Collector Cabin dell'impianto BESS attraversando i territori comunali di Serracapriola e Torremaggiore (entrambi appartenenti alla provincia di Foggia). Da quest'ultima, un cavidotto AT esercito a 36 kV s'attesta definitivamente allo stallo AT 36 kV assegnato all'interno della stazione 380/36 kV di Torremaggiore ai fini dello scambio d'energia con la Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale.

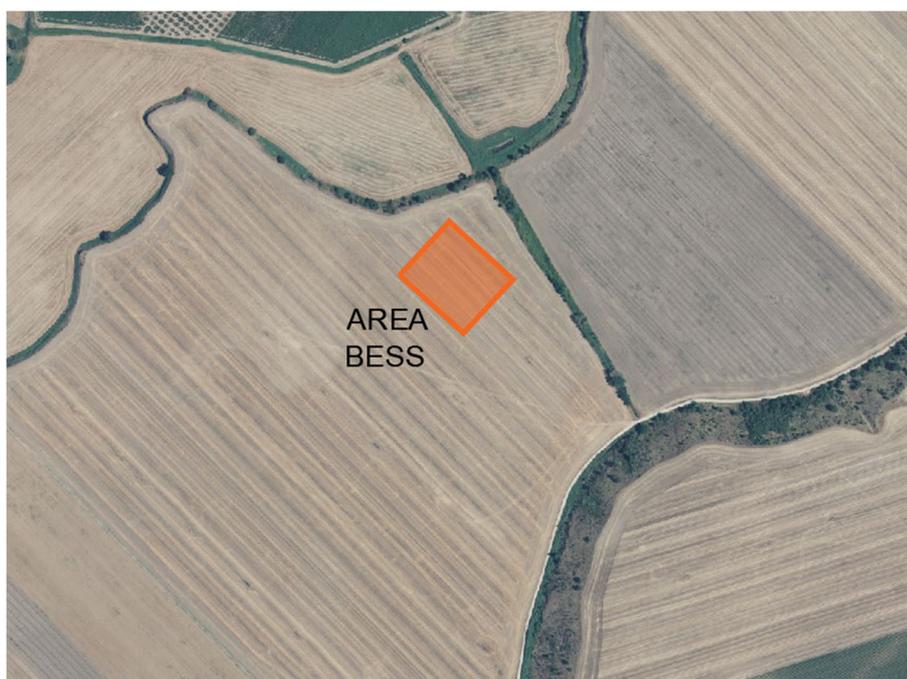
Nella tabella che segue sono individuate le coordinate delle turbine eoliche e i riferimenti catastali delle particelle nelle quali ricadono le fondazioni:

SISTEMA DI RIFERIMENTO UTM WGS 84 - FUSO 33N			RIFERIMENTI CATASTALI		
Posizioni Aerogeneratori					
WTG	EST [m]	NORD [m]	COMUNE	FG	P.LLA
WTG 1	509825,14	4626986,16	SERRACAPRIOLA	31	102
WTG 2	509858,56	4626142,62	SERRACAPRIOLA	42	69
WTG 3	509662,00	4625446,02	SERRACAPRIOLA	42	22
WTG 4	509019,20	4625763,85	SERRACAPRIOLA	42	146
WTG 5	508644,91	4625399,56	SERRACAPRIOLA	42	29
WTG 6	508493,88	4624513,80	SERRACAPRIOLA	52	22
WTG 7	508501,91	4623783,32	SERRACAPRIOLA	52	13

**Tabella 2: Coordinate aerogeneratori dell'impianto eolico di Serracapriola**

Come riportato precedentemente, il sistema di accumulo verrà realizzato nei pressi della stazione elettrica RTN di connessione di Torremaggiore RTN 380/150 kV da inserire in entra -esce alla linea RTN "San Severo 380 - Rotello 380", ubicata nel comune di Torremaggiore (provincia di Foggia).

L'impianto BESS è caratterizzato da una potenza nominale di 12 MW.



**Figura 6 - Individuazione su ortofoto dell'impianto BESS in progetto**

Si rappresentano, a seguire, le coordinate geografiche dell'area individuata per la costruzione dell'impianto BESS, nel sistema di riferimento UTM WGS 84 - FUSO 33N.

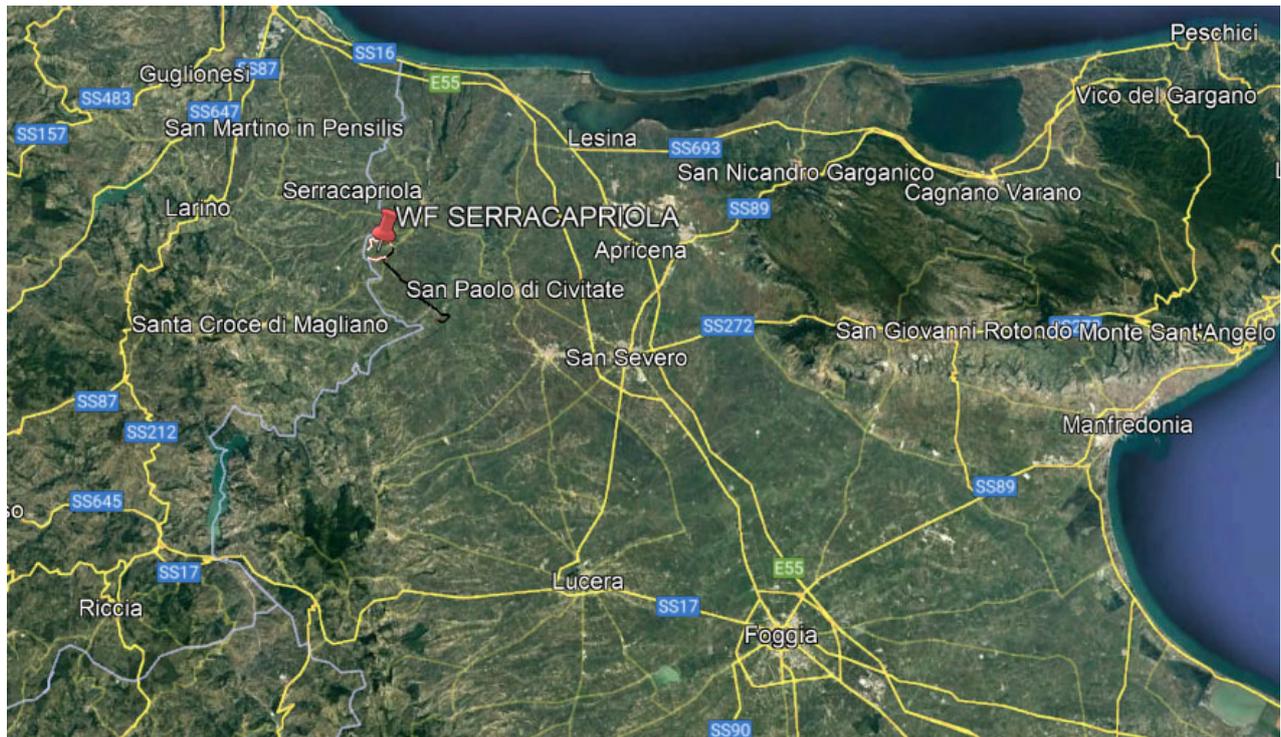
Si riporta, inoltre, Comune, Foglio e le P.lle catastali su cui insisterà tale area.

SISTEMA DI RIFERIMENTO UTM WGS 84 - FUSO 34N			RIFERIMENTI CATASTALI		
Posizione area BESS					
-	EST [m]	NORD [m]	COMUNE	FG	P.LLA
AREA BESS	514858,60	4618239.12	TORREMAGGIORE	7	91

**Tabella 3: Coordinate dell'area individuata per l'installazione dell'Impianto BESS " con indicazioni catastali (Comune, Foglio e P.la catastale di appartenenza)**

## 6 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO

Il sito, interessato dall'impianto in progetto, si trova all'interno del Comune di Serracapriola, a circa 16 km, verso l'interno, dalla costa Adriatica e 50 km a Nord-Est di Foggia, al confine con la Regione Molise. Il cavidotto di connessione si sviluppa all'interno dei territori comunali di Serracapriola e Torremaggiore (FG)



**Figura 7: Inquadramento territoriale dell'area di progetto**

Il sito è caratterizzato da una buona ventosità. In particolare è situato in una delle zone maggiormente ventose di tutto il paese, come mostrato in figura seguente, estratta dall'Atlante Eolico di RSE SpA.



**Figura 8: Estratto Atlante Eolico RSE**

L'impianto sfrutterebbe quindi appieno la risorsa eolica e garantirebbe elevati valori di producibilità.

La risorsa è stata definita tramite il database EMD Default Meso Scaler utilizzando un intervallo temporale compreso tra il 01/01/1999 ed il 01/01/2023.

I dati forniscono la direzione del vento e la sua velocità, informazioni necessarie per il calcolo della stima di producibilità. Viene, inoltre, fornita la temperatura ambiente che ci consente di determinare la densità dell'aria, altra variabile nella stima di producibilità.

Dall'analisi effettuata, per l'altezza al mozzo pari a 138 metri, si ottengono i seguenti valori di velocità media del vento all'altezza del mozzo:

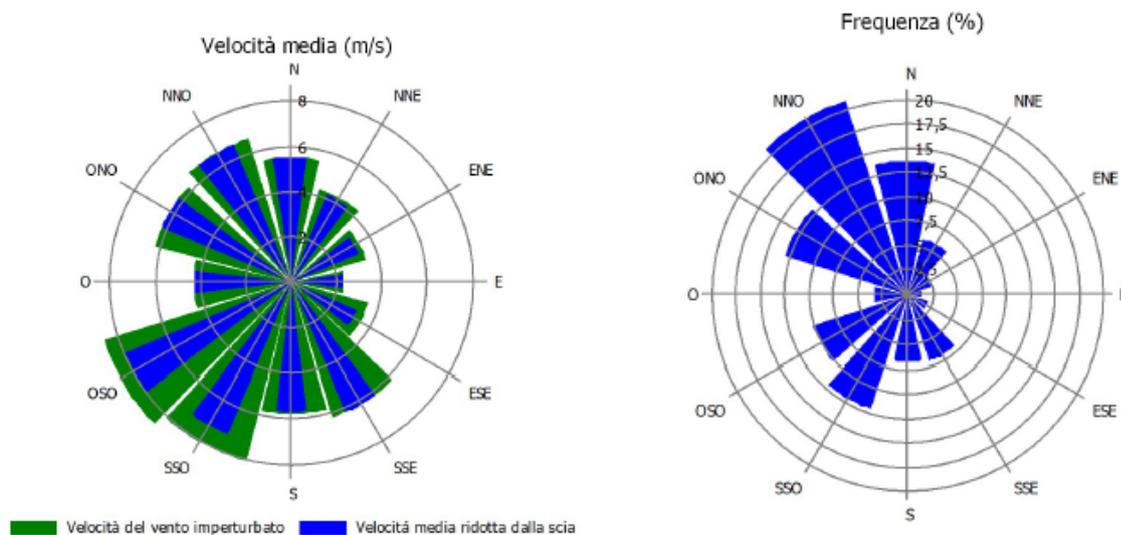
**Scaler/dati di vento**

Nome	EMD Default Meso Scaler
Scaling terreno	Meso-scale Data Downscaling
Terreno alla microscala	WAsP IBZ from Site Data
Periodo usato	01/01/1999 01:00:00 - 01/01/2023
Oggetto/i Meteo	EMD-WRF Europe+ (ERAS)_N41,76247_E015,11084 (1)
Altezza di dislocamento	Omnidirezionale, da Oggetti
Versione WAsP	WAsP 12 Version 12.08.0032

**Dati di vento per il sito**

Settore	Velocità del vento imperturbato [m/s]	Velocità media ridotta dalla scia [m/s]	Frequenza [%]	
0 N	5,6	5,6	13,8	
1 NNE	4,3	4,2	6,0	
2 ENE	3,5	3,3	2,6	
3 E	2,3	2,3	1,4	
4 ESE	3,5	3,2	2,2	
5 SSE	6,2	6,2	7,1	
6 S	5,8	5,7	6,8	
7 SSO	8,1	7,3	12,2	
8 OSO	8,7	8,0	10,2	
9 O	4,3	4,3	3,4	
10 ONO	6,2	6,2	13,2	
11 NNO	6,6	6,6	21,0	
Tutti	6,3	6,1	100,0	

**Figura 9: Velocità media mensile del vento elaborato ad altezza mozzo**



**Figura 10: Valutazione della velocità media del vento e della frequenza**

Per i dettagli relativi al modello di valutazione della risorsa eolica utilizzato, si faccia riferimento al documento "SCS.DES.R.CIV.ITA.W.6411.002.00 VALUTAZIONE\_RISORSA EOLICA E ANALISI DI PRODUCIBILITA".

## **7 ACCESSO AL PARCO**

Nella definizione del percorso utilizzato per il trasporto delle componenti dell'impianto fino ai siti di installazione degli aerogeneratori, è stato privilegiato l'utilizzo di strade esistenti, evitando, compatibilmente con le varianti necessarie al passaggio dei mezzi pesanti e dei trasporti eccezionali, la modifica dei tracciati esistenti. Questo approccio consente di limitare gli interventi e gli impatti sul territorio.

Lo sviluppo progettuale della viabilità di progetto presenta pendenze massime trasversali pari al 2.00% e raggi minimi delle curve planimetriche pari a 50m.

Il progetto individua tutti gli interventi necessari per rendere la viabilità conforme alle necessità del trasporto.

### **7.1 VIABILITÀ DI IMPIANTO**

Per l'impianto eolico di Serracapriola sono previsti tre tipi di viabilità:

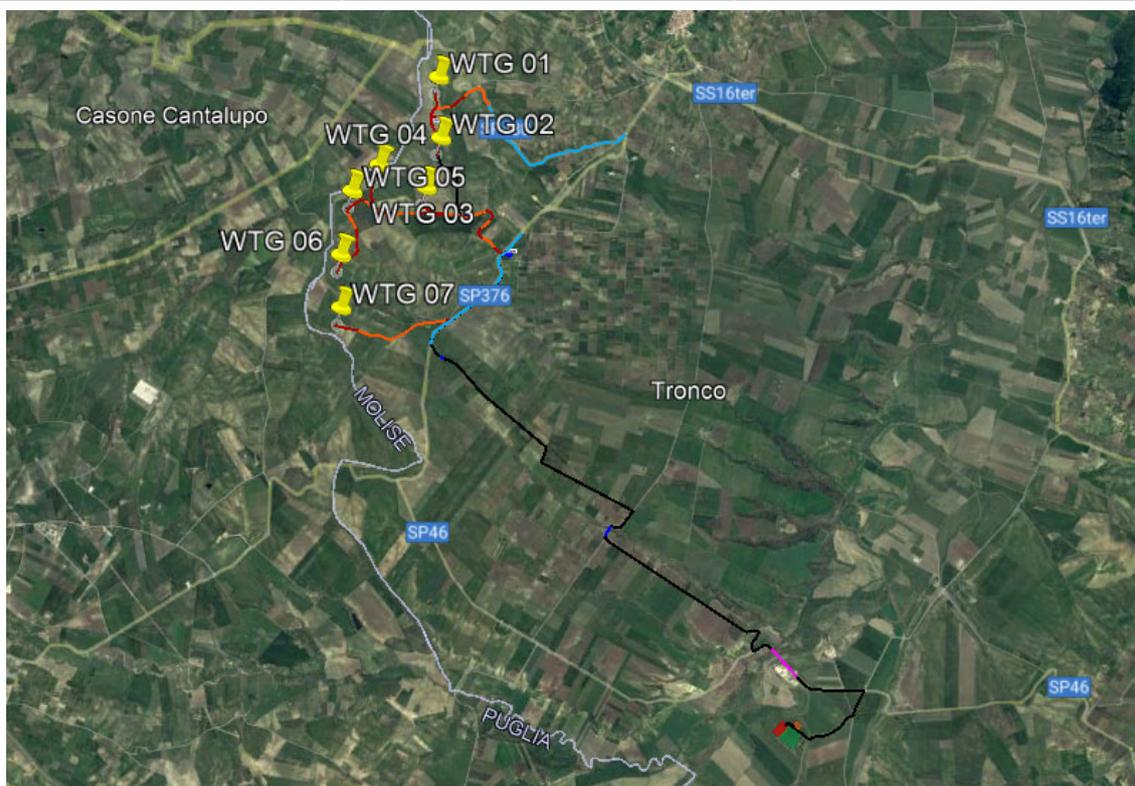
- In **azzurro** la viabilità esistente già adatta al tipo di trasporto;
- In **arancio** la viabilità da migliorare per poter permettere l'accesso alle posizioni. Tali miglioramenti possono prevedere una semplice pulizia delle banchine, un allargamento locale della carreggiata o una rettifica di un tratto di viabilità;
- In **rosso** la viabilità di nuova realizzazione;

Nell'immagine che segue sono inoltre evidenziate le seguenti interferenze e aree temporanee:

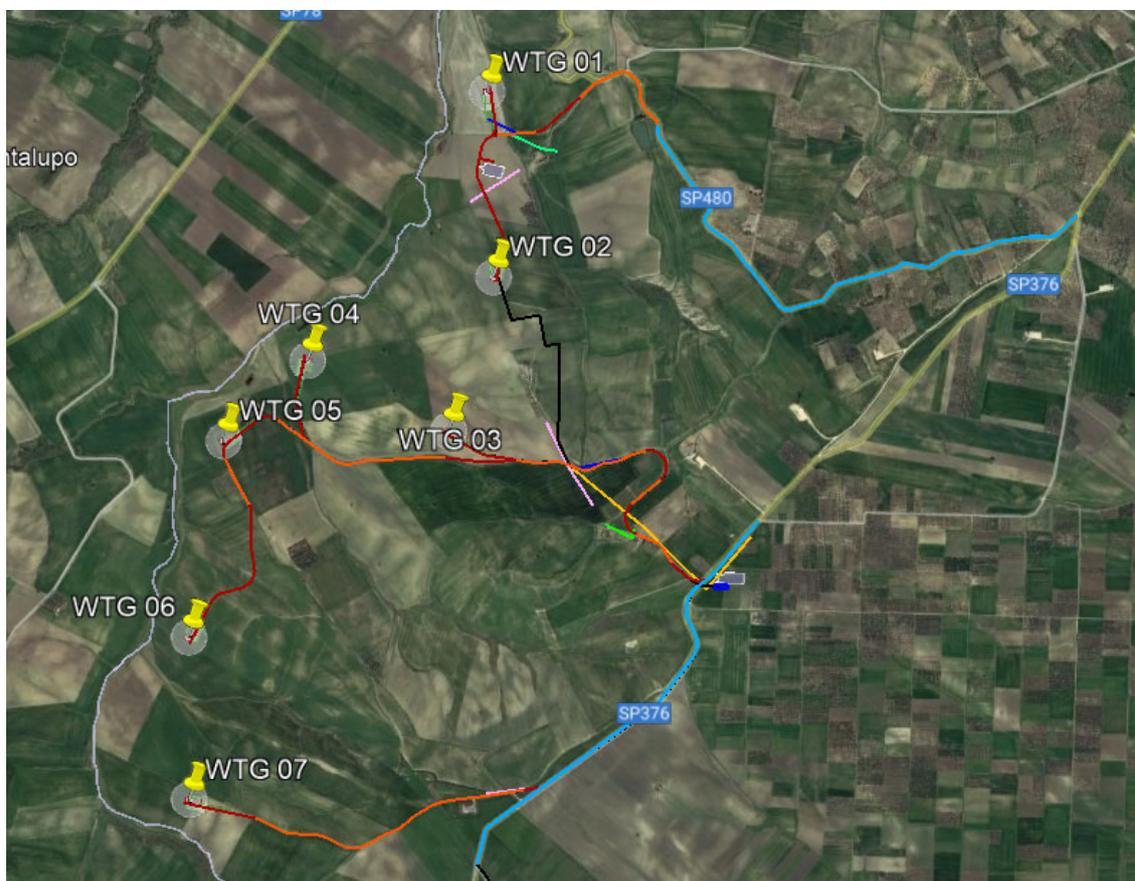
- In **rosa** la linea elettrica di bassa tensione;
- In **giallo** la linea elettrica di media tensione;
- In **verde** la linea telefonica;
- In **viola** l'elettrodotto interrato, esistente, di alta tensione (strada di accesso alla WTG 07);
- In **blu** il gasdotto interrato esistente;
- In **bianco** le aree temporanee di deposito dell'area parco;

per ciò che attiene alla connessione, è invece indicato:

- in **nero** il cavidotto MT, posizionato lungo la viabilità d'impianto e lungo la viabilità esistente per il raggiungimento della Stazione Utente;
- in **blu** l'area della collector cabin e le TOC;
- in **arancione** l'area del Bess;
- in **rosso** la stazione elettrica 36kV;
- in **verde** la stazione elettrica 380/150kV;
- in **magenta** lo staffaggio del cavidotto di alta tensione su ponte;



**Figura 11 – Layout di impianto e identificazione della viabilità e degli accessi al parco**



**Figura 12 - Dettaglio del layout di impianto - Area Parco**

Si evidenzia che, per quanto possibile, si è sfruttata la viabilità esistente e, nella viabilità di nuova realizzazione, si è cercato di impattare il minimo sul contesto in cui il progetto è inserito. Tracce esistenti e confini tra proprietà sono stati privilegiati nell'individuazione dei percorsi di nuova realizzazione.

L'accesso all'impianto avviene percorrendo due arterie principali, la SP480, dalla quale si raggiungono gli aerogeneratori WTG01 e WTG02, e la SP376, dalle quali si dirama la viabilità per le torri WTG03/04/05/06 e WTG07.

Le turbine 01 e 02 si raggiungono dalla Strada Provinciale 480. Tale viabilità dovrà essere adeguata per alcuni tratti al fine di garantire un accesso agevole e sicuro dei mezzi eccezionali che trasportano le componenti di impianto. In alcuni punti sarà opportuno, invece, rettificare il tracciato esistente poiché non predisposto per il trasferimento della componentistica di impianto. Il susseguirsi di alcune curve a stretto raggio, obbligano alla realizzazione di tratti di nuova viabilità che si raccordano a quella esistente.

Si evidenziano, in **arancione** la viabilità esistente da adeguare e in **rosso** quella di nuova costruzione.



**Figura 13 - Layout aerogeneratori WTG01 e WTG02**

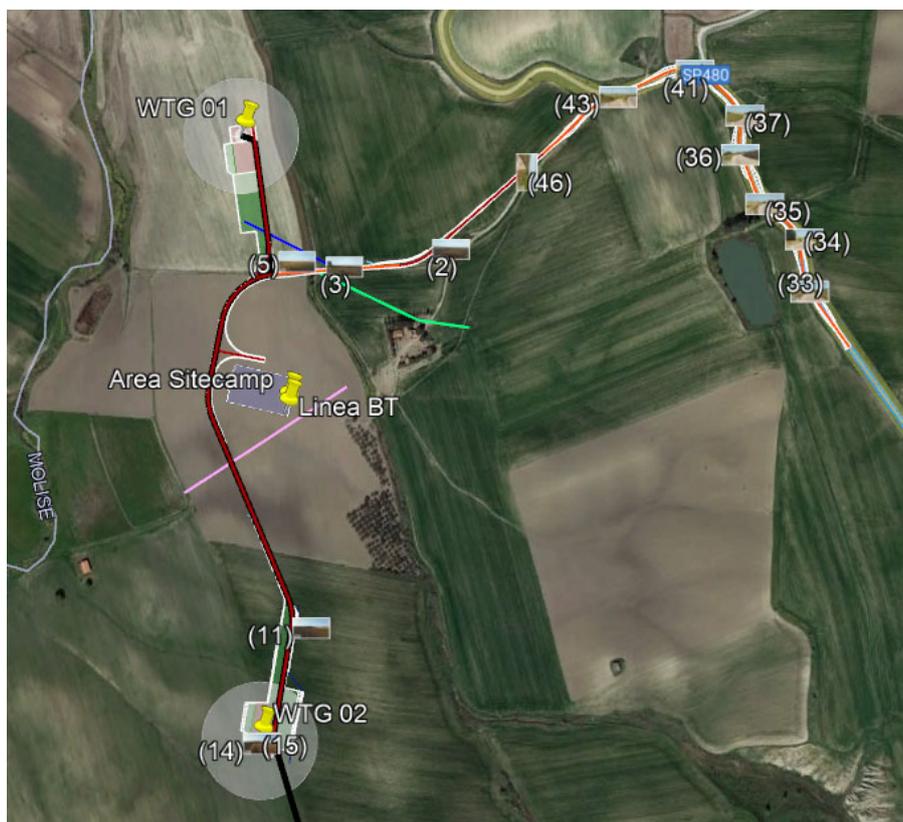
Durante la realizzazione del layout di impianto, si dovrà tenere conto delle interferenze presenti in sito. In prossimità della torre uno, la strada esistente viene attraversata da una linea telefonica aerea. Si evidenzia, inoltre, la presenza di un gasdotto interrato in prossimità della piattaforma di montaggio della turbina uno (evidenziata in **blu** nell'immagine precedente).

Una prima area di cantiere e stoccaggio è stata individuata in adiacenza all'area di manovra posta tra le torri uno e due.

La strada di nuova realizzazione, prevista per raggiungere la WTG02, viene attraversata da una linea

aerea di bassa tensione (rosa). Se ne dovrà tenere conto, in fase costruttiva, per in passaggio dei mezzi di trasporto.

Si riportano, nel seguito, alcune fotografie dello stato dei luoghi, scattate in sito durante i sopralluoghi dei tecnici incaricati.



**Figura 14 - Punti di scatto rappresentativi - WTG01 e WTG02**



**Figura 15 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 – Punto di scatto 33**



**Figura 16 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 – Punto di scatto 34**



**Figura 17 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 – Punto di scatto 35**



**Figura 18 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 – Punto di scatto 36**



**Figura 19 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 – Punto di scatto 37**



Latitudine: 41.79535  
Longitudine: 15.125839  
Elevazione: 125.42±3 m  
Precisione: 6.5 m  
Azimut: 259° (O)  
Beccheggio: -8.2° (4.2°)  
Tempo: 14-07-2023 11:56

**Figura 20 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 – Punto di scatto 41**



Latitudine: 41.795027  
Longitudine: 15.124594  
Elevazione: 126.38±3 m  
Precisione: 5.2 m  
Azimut: 246° (SO)  
Beccheggio: -7.7° (4.0°)  
Tempo: 14-07-2023 11:58

**Figura 21 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 – Punto di scatto 43**



**Figura 22 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 – Punto di scatto 46**



**Figura 23 - Viabilità esistente da adeguare WTG 01 e WTG 02 – Punto di scatto 2**



UTM: 33T  
509970mE 4626801mN  
Elevazione: 78.37±3 m  
Azimut: 288° (O)  
Tempo: 10-10-2023 08:04

**Figura 24 - Interferenza con gasdotto interrato nei pressi della WTG01**



UTM: 33T  
509912mE 4626796mN  
Elevazione: 82.94±6 m  
Azimut: 281° (O)  
Tempo: 10-10-2023 08:05

**Figura 25 - Interferenza con linea telefonica nei pressi della torre uno**



**Figura 26 - Interferenza Linea BT nei pressi dell'area sitecamp**



**Figura 27 - Vista dell'area sitecamp**

Le fotografie che seguono indicano i punti di scatto lungo le quattro direzioni cardinali in corrispondenza delle coordinate delle torri, rispettivamente, uno e due.

**WTG 01**



**Figura 28 - Vista dalle coordinate della torre 1 in direzione Nord**



**Figura 29 - Vista dalle coordinate della torre 1 in direzione Ovest**



**Figura 30 - Vista dalle coordinate della torre 1 in direzione Sud**



**Figura 31 - Vista dalle coordinate della torre 1 in direzione Est**

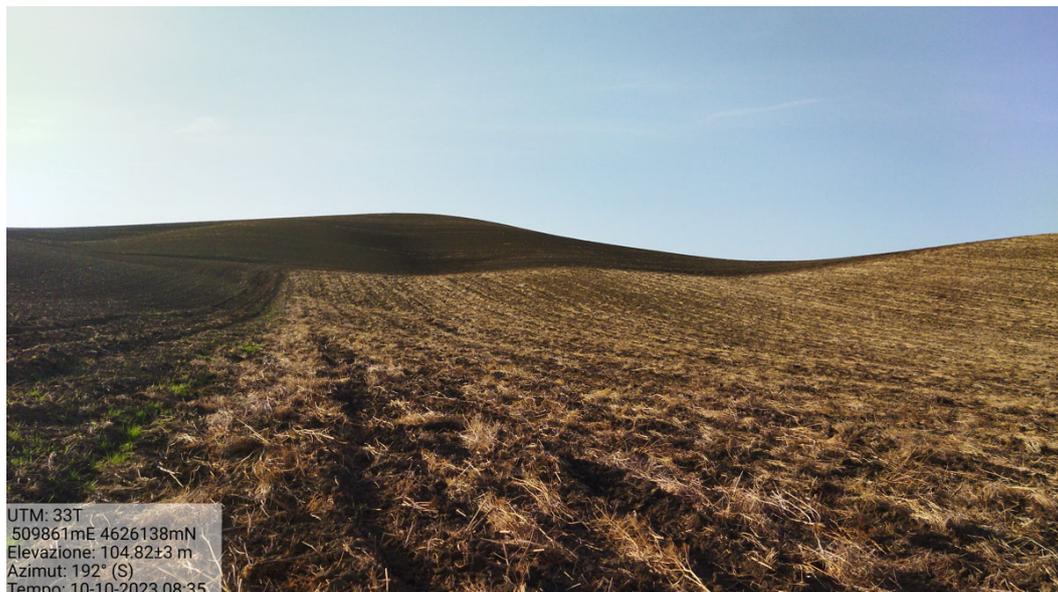
**WTG 02**



**Figura 32 - Vista dalle coordinate della torre 2 in direzione Nord**



**Figura 33 - Vista dalle coordinate della torre 2 in direzione Ovest**



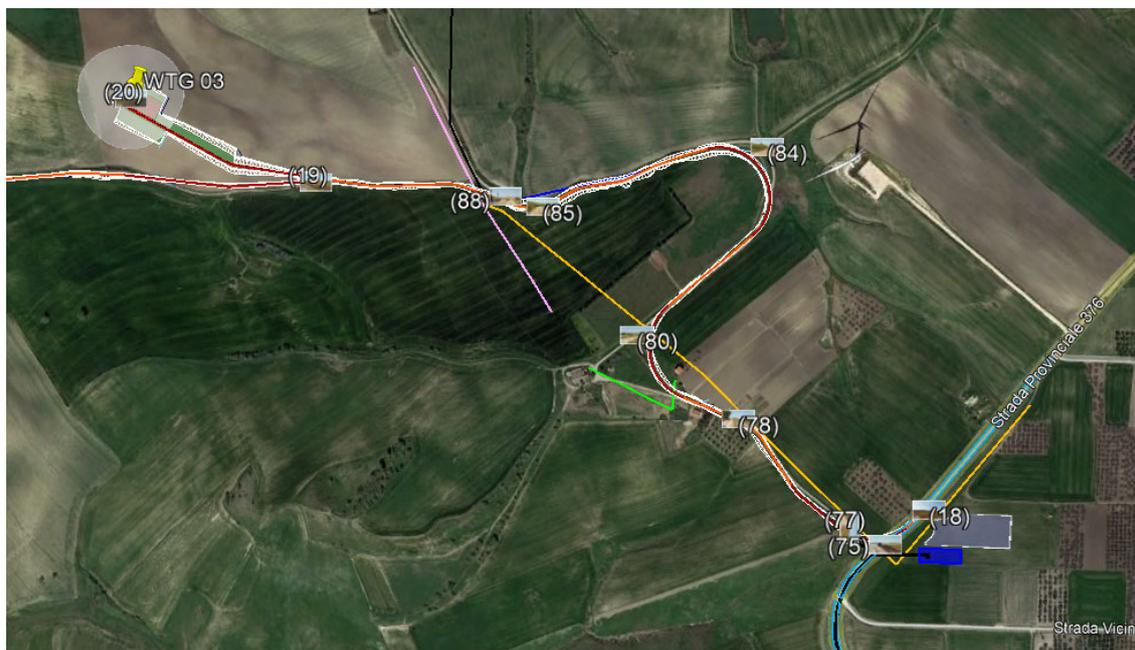
**Figura 34 - Vista dalle coordinate della torre 2 in direzione Sud**



**Figura 35 - Vista dalle coordinate della torre 2 in direzione Est**

Dalla Strada Provinciale 376 si stacca la viabilità che conduce alla turbina WTG 03 e che sarà utilizzata anche per il raggiungimento delle torri WTG 04, WTG 05, WTG 06 e WTG07.

Nell'immagine che segue viene rappresentato il layout di impianto:



**Figura 36 - Layout di impianto della torre WTG 03**

La pista di accesso alla torre WTGT 03 è costituita da tratti di viabilità esistente da adeguare e da tratti di nuova realizzazione, necessari poiché lo stato dei luoghi non è tale da essere idoneo al passaggio dei mezzi di trasporto speciali, utili alla realizzazione del progetto. Alcuni punti subiranno, infatti, una rettifica del tracciato esistente (punti rappresentati in **rosso** nell'immagine di layout precedente).

In corrispondenza dell'accesso al gruppo di torri 03, 04, 05 e 06, verrà collocata una seconda area di cantiere e stoccaggio, da utilizzare durante la fase di costruzione dell'impianto.

In adiacenza a questa, è stata identificata un'area destinata alla realizzazione della collector cabin (area in **blu**).

Le interferenze presenti lungo tale percorso risultano essere:

- una linea di media tensione (**giallo**), che si estende dalla SP376, costeggia la curva di accesso all'impianto e si estende lungo tutto il ciglio destro del primo tratto di strada esistente. Tale linea aerea giungerà a costeggiare, sulla sinistra, un altro tratto di viabilità, punto nel quale di unirà ad una linea di bassa tensione (**rosa**) che attraversa la carreggiata.
- una linea telefonica (**verde**) attraversa la carreggiata in corrispondenza della prima curva da realizzare ex-novo, posta in prossimità di un gruppo di case.

Si mostrano, a seguire, alcune fotografie dello stato dei luoghi, esplicative di quanto su descritto.



UTM: 33T  
510862mE 4624822mN  
Elevazione: 222.24±3 m  
Azimut: 204° (SO)  
Tempo: 10-10-2023 08:59

**Figura 37 - Interferenza con Linea MT: Gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 18**



Latitudine: 41.774723  
Longitudine: 15.12993  
Elevazione: 213.92±3 m  
Precisione: 4.3 m  
Azimut: 262° (O)  
Beccheggio: -2.9° (3.1°)  
Tempo: 14-07-2023 13:11

**Figura 38 - Punto di accesso, dalla SP376, al gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 75**



**Figura 39 - Viabilità esistente da adeguare e linea MT: gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 77**



**Figura 40 - Viabilità esistente da adeguare e linea MT: gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 78**



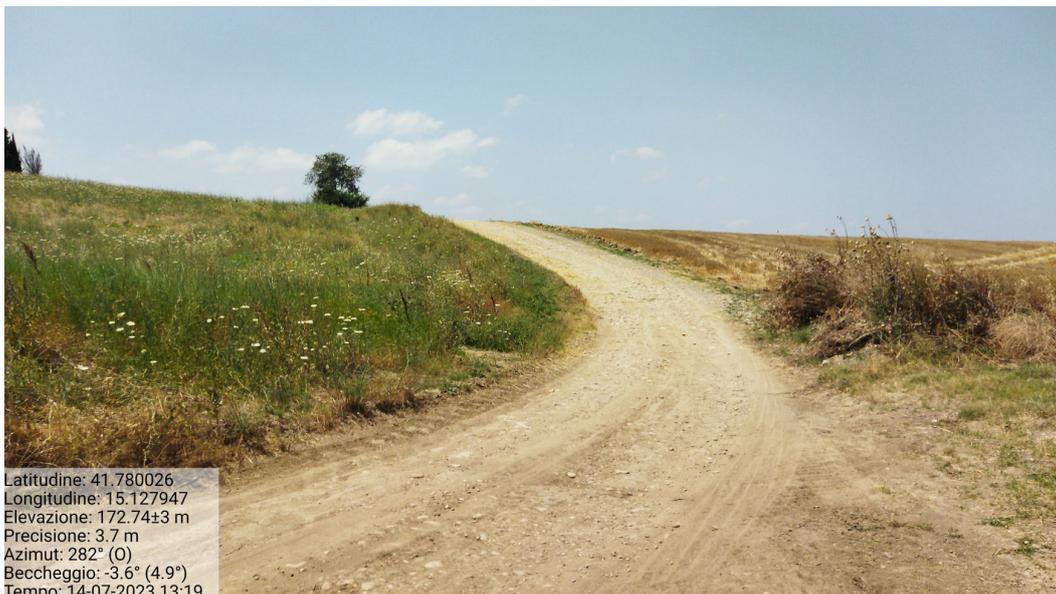
Latitudine: 41.776654  
Longitudine: 15.126411  
Elevazione: 212.09±3 m  
Precisione: 4.7 m  
Azimut: 218° (SO)  
Beccheggio: -4.6° (4.6°)  
Tempo: 14-07-2023 13:16

**Figura 41 – Linea telefonica: gruppo di torri 3-6 - Punto di rettifica tracciato – Punto di scatto 79**

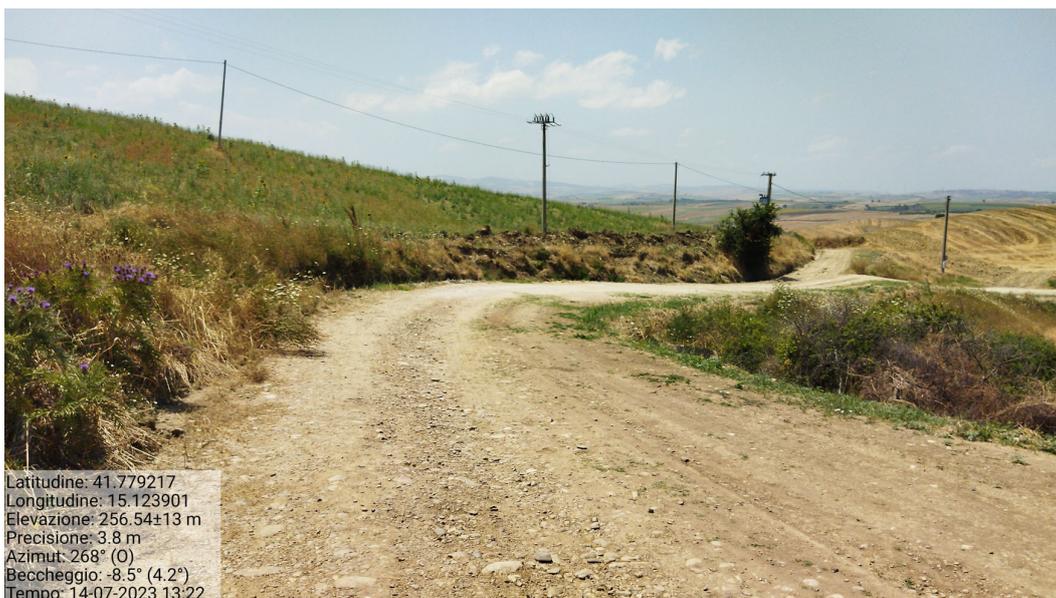


Latitudine: 41.777472  
Longitudine: 15.125588  
Elevazione: 203.53±3 m  
Precisione: 3.8 m  
Azimut: 33° (NE)  
Beccheggio: -5.8° (6.4°)  
Tempo: 14-07-2023 13:16

**Figura 42 - Viabilità esistente da adeguare: Gruppo di torri 3-6 - Punto di scatto 80**



**Figura 43 - Punto di rettifica del tracciato stradale esistente - Punto di scatto 84**



**Figura 44 - Viabilità esistente da adeguare e interferenza con linea MT e BT - Punto di scatto 85**



**Figura 45 - Punto di congiunzione delle linee aeree MT e BT - Punto di scatto 88**



**Figura 46 - Punto di rettifica del tracciato esistente - Punto di scatto 19**

Le fotografie che seguono indicano i punti di scatto lungo le quattro direzioni cardinali in corrispondenza delle coordinate della torre tre.

**WTG 03**



**Figura 47 - Vista dalle coordinate della torre 3 in direzione Nord**



**Figura 48 - Vista dalle coordinate della torre 3 in direzione Ovest**



UTM: 33T  
509660mE 4625442mN  
Elevazione: 129.15±4 m  
Azimut: 192° (S)  
Tempo: 10-10-2023 09:16

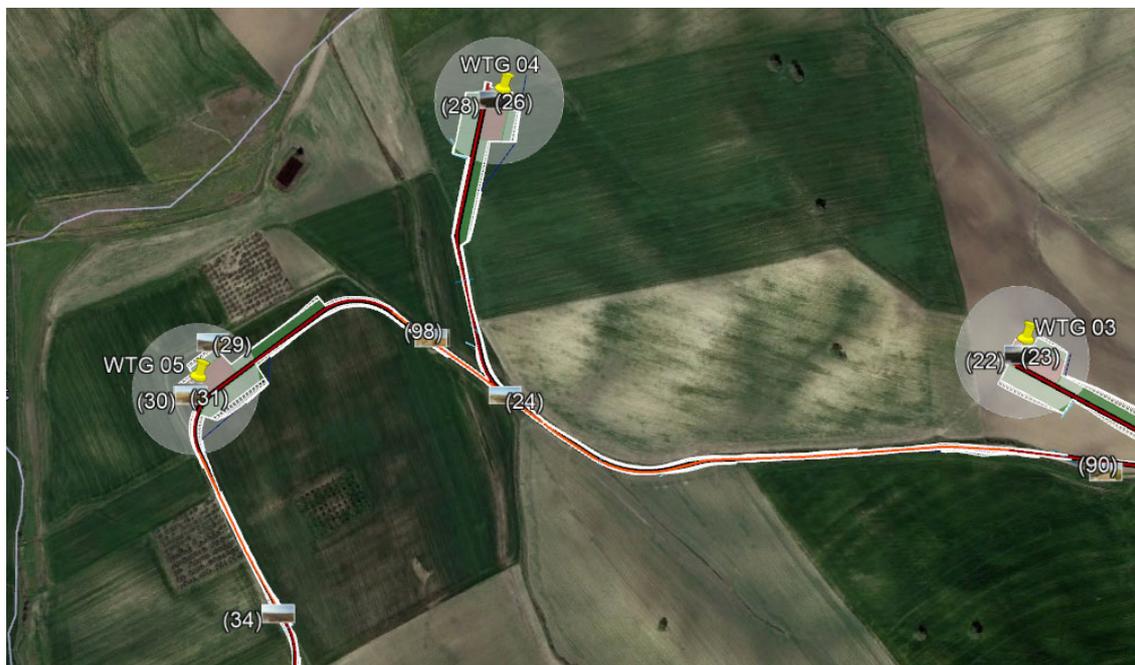
**Figura 49 - Vista dalle coordinate della torre 3 in direzione Sud**



UTM: 33T  
509660mE 4625442mN  
Elevazione: 130.38±3 m  
Azimut: 106° (E)  
Tempo: 10-10-2023 09:16

**Figura 50 - Vista dalle coordinate della torre 3 in direzione Est**

Per il raggiungimento della turbina WTG04 si prevede la realizzazione di una nuova viabilità. Tratti di strada esistente da adeguare e tratti di nuova realizzazione si alternano per raggiungere, invece, le torri WTG05 e WTG06. Non sono state riscontrate criticità o interferenze in sito, per queste torri, durante i sopralluoghi tecnici in loco.



**Figura 51 - Layout di impianto torri WTG 04-05 e 06**

Si riportano, nel seguito, alcune fotografie dello stato dei luoghi, scattate in sito durante i sopralluoghi effettuati nell'area di interesse.



**Figura 52 - Punto di stacco della viabilità di nuova realizzazione per la WTG 04 - Punto di scatto 24**



**Figura 53 - Viabilità esistente da adeguare: tratto tra la WTG04 e la WTG05 - Punto di scatto 98**



**Figura 54 - Vista dello sviluppo della viabilità di nuova realizzazione per la torre sei - Punto di scatto 34**

Le fotografie che seguono indicano i punti di scatto lungo le quattro direzioni cardinali in corrispondenza delle coordinate delle torri WTG 04-05-06.

**WTG 04**



**Figura 55 - Vista dalle coordinate della torre 4 in direzione Nord**



**Figura 56 - Vista dalle coordinate della torre 4 in direzione Ovest**



**Figura 57 - Vista dalle coordinate della torre 4 in direzione Ovest**

**WTG 05**



**Figura 58 - Vista dalle coordinate della torre 5 in direzione Nord**



**Figura 59 - Vista dalle coordinate della torre 5 in direzione Ovest**



**Figura 60 - Vista dalle coordinate della torre 5 in direzione Sud**



**Figura 61 - Vista dalle coordinate della torre 5 in direzione Est**

**WTG 06**



**Figura 62 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Nord**



**Figura 63 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Ovest**



**Figura 64 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Sud**



**Figura 65 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Est**

Alla Turbina sette si accede tramite la Strada Provinciale SP376 dalla quale, adeguando un primo tratto di strada esistente al passaggio dei mezzi, si realizzerà un piccolo tratto di nuova viabilità che si raccorda ad una pista esistente secondaria.

Le interferenze presenti in sito, in corrispondenza di questo tracciato, risultano essere presenti nella parte iniziale della strada di accesso lungo la quale, sulla destra, si sviluppa una linea di bassa tensione (**rosa**).

Particolare attenzione andrà posta in corrispondenza di un elettrodotto di alta tensione, interrato, collocato nei pressi della stazione elettrica sita lungo la viabilità in oggetto (dettaglio **viola**).

Durante i sopralluoghi non è stato possibile identificare l'andamento del cavidotto di alta tensione poiché non sono visibili tracce che ne identificano la direzione di sviluppo. Certamente, il cavo attraversa la carreggiata ma non è possibile sapere, in questa fase progettuale, se il suo andamento si sviluppa anche parallelamente alla strada esistente.

L'ultimo tratto, che consente l'accesso alla posizione dell'aerogeneratore sette, sarà da realizzarsi ex-novo.

Si inseriscono, nel seguito, alcune fotografie esplicative di quanto descritto, scattate in sito durante i sopralluoghi.



**Figura 66 – Layout di impianto turbina sette**



**Figura 67 - Punto di sviluppo del tratto di nuova realizzazione che collega le due viabilità esistenti – Vista Linea BT - Punto di scatto 39**



**Figura 68 - Interferenza con cavidotto Interrato AT - Punto di scatto 115**



**Figura 69 - Interferenza con elettrodotto AT - Indicazione di attraversamento**



**Figura 70 - Vista Stazione Elettrica a ridosso della viabilità di impianto**

Le fotografie che seguono indicano i punti di scatto lungo le quattro direzioni cardinali in corrispondenza delle coordinate della torre sette.

**WTG 07**



**Figura 71 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Nord-Est**



UTM: 33T  
508504mE 4623789mN  
Elevazione: 144.35±5 m  
Azimut: 276° (O)  
Tempo: 10-10-2023 10:43

**Figura 72 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Ovest**



UTM: 33T  
508505mE 4623788mN  
Elevazione: 146.47±5 m  
Azimut: 197° (S)  
Tempo: 10-10-2023 10:43

**Figura 73 - Vista dalle coordinate della torre 6 in direzione Sud**

I dati geometrici di progetto della viabilità di nuova realizzazione sono i seguenti:

**STRADE DI ACCESSO AGLI AEROGENERATORI**

Larghezza carreggiata in rettilineo	4,5 m
Allargamento in curva ciglio esterno	Variabile
Pendenza trasversale	Sezione con pendenza trasversale unica per facilitare lo scorrimento delle acque superficiali, con pendenza falde max. 2.00%
Raggio planimetrico minimo (Rmin)	50,00 m in asse
Raccordo verticale minimo (Rv)	400 m

**Tabella 4 - Dati geometrici del progetto di nuova viabilità**

La sezione delle nuove strade da realizzare sarà costituita dai seguenti elementi:

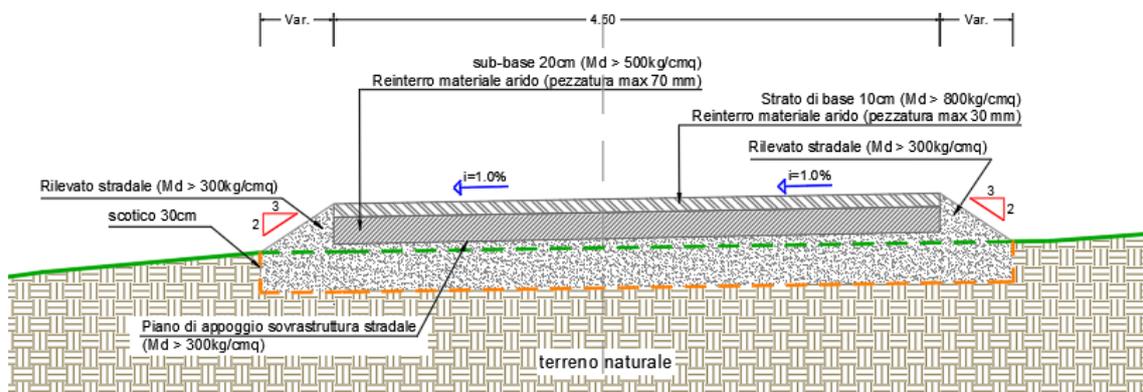
- Strato di completamento di spessore pari a 10 cm realizzato con inerte di cava appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 30 mm;
- Strato di base di spessore pari a 20 cm realizzato con misto granulare appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 70 mm.
- Tra lo strato di base e il terreno naturale, sarà compattato allo scopo di limitare al massimo le deformazioni e i cedimenti localizzati.

Si realizzerà lo stesso tipo di pacchetto anche nei tratti in cui la viabilità esistente dovrà essere adeguata per consentire il passaggio del trasporto eccezionale. Si eviterà perciò l'uso di pacchetti stradali che aumenterebbero la superficie impermeabile del sito.

Tutte le sezioni tipo sono rappresentate nel documento "SCS.DES.D.CIV.ITA.W.6411.009.00 TIPICO SEZIONI STRADALI".

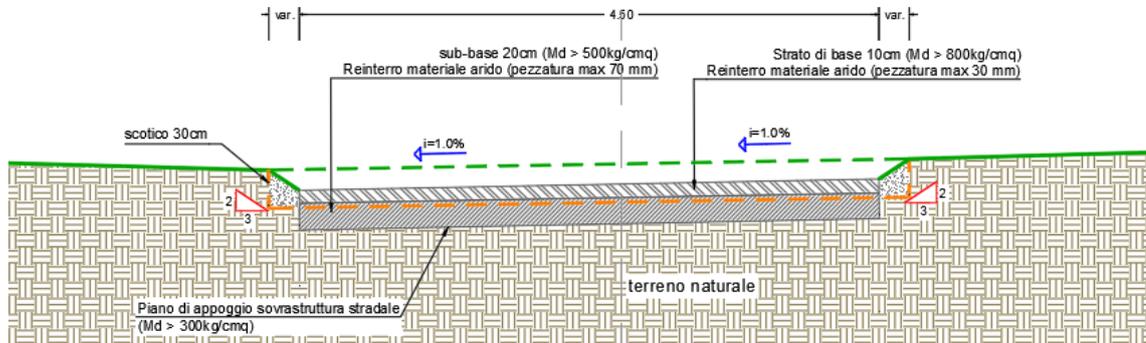
Se ne riportano di seguito le principali:

**SEZIONE TIPICA VIABILITÀ DA REALIZZARE IN RILEVATO**  
 SCALA 1:20



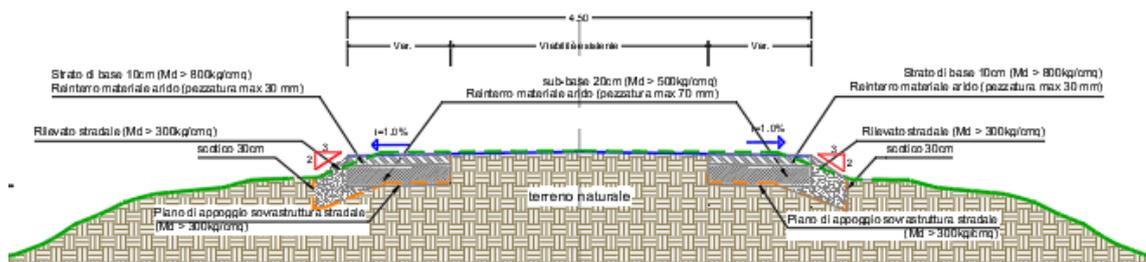
**Figura 74 - Sezione stradale tipo in rilevato**

**SEZIONE TIPICA VIABILITÀ DA REALIZZARE IN SCAVO**  
 SCALA 1:20



**Figura 75 - Sezione stradale tipo in scavo**

**SEZIONE TIPICA VIABILITÀ ESISTENTE CON ADEGUAMENTO SUL LATO SINISTRO E DESTRO**  
 SCALA 1:20



**Figura 76 - Sezione stradale tipo della viabilità esistente con adeguamenti stradali**

## **8 AEROGENERATORI**

La turbina, con potenza unitaria di 6 MW, è provvista di un rotore avente un diametro di 163 m, con un'area spazzata di 20867 mq. Un aerogeneratore di ultima generazione, con velocità di attivazione di 3.0 m/s.

L'elica del WTG ha una lunghezza pari a 79,7 metri, consente la massima produzione di energia con livelli di uscita di rumorosità ridotta.

Le caratteristiche relative all'aerogeneratore scelto come macchina di riferimento del progetto vengono di seguito riportate:

### Rotore-Navicella:

Il rotore è costituito da tre eliche, montata in direzione controvento. La potenza erogata è controllata da un sistema di regolazione di passo e coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza erogata mantenendo i carichi e il livello di rumore.

La navicella è stata progettata per un accesso sicuro dei tecnici a tutti i punti, durante le operazioni di manutenzione e test, anche con la turbina eolica in esercizio. Ciò consente un servizio di alta qualità della turbina eolica e fornisce condizioni ottimali di ricerca guasti.

### Eliche:

Le lame sono costituite da infusione di fibra di vetro e componenti stampati in carbonio pultruso. La struttura della pala utilizza gusci aerodinamici contenenti copri-longheroni incorporati, connessi a due epoxy-fiberglass-balsa/foam-core anime principali, resistenti a taglio. Le pale utilizzano un design delle pale basato su profili alari proprietari.

### Mozzo del rotore:

Il mozzo del rotore è fuso in ghisa sferoidale ed è fissato all'albero di trasmissione a bassa velocità con un collegamento a flangia. Il mozzo è sufficientemente grande da fornire spazio per i tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle eliche e dei cuscinetti dall'interno della struttura.

### Trasmissione:

La trasmissione è basata su un concetto di sospensione a 4 punti: l'albero principale con due cuscinetti principali e il gearbox con due bracci di torsione assemblati al telaio principale.

Il gearbox è in posizione a sbalzo ed è assemblato all'albero principale tramite un giunto bullonato a flangia.

### Albero principale:

L'albero principale a bassa velocità è forgiato e trasferisce la torsione del rotore al gearbox e i momenti flettenti al telaio tramite i cuscinetti principali e le sedi dei cuscinetti principali.

### Cuscinetti principali:

L'albero a bassa velocità della turbina eolica è supportato da due cuscinetti a rulli conici, lubrificati a grasso.

### Gearbox:

Il gearbox è del tipo ad alta velocità a 3 stadi (2 planetari + 1 parallelo).

### Generatore:

Il generatore è un generatore trifase asincrono a doppia alimentazione con rotore avvolto, collegato a un convertitore PWM di frequenza. Lo statore e il rotore del generatore sono entrambi costituiti da lamierini magnetici impilati e avvolgimenti formati. Il generatore è raffreddato ad aria.

<b>VENTO SOLARE SRL</b> VIA DELLA CHIMICA 103 - 85100 POTENZA P.IVA 01981860768 <a href="mailto:ventosolaresrl@pec.it">ventosolaresrl@pec.it</a>		<b>CODE</b> <b>SCS.DES.R.GEN.ITA.W.6411.002.00</b>
		<b>PAGE</b> 58 di/of 83

Freno meccanico:

Il freno meccanico è montato sul lato opposto alla trasmissione del cambio.

Sistema di imbardata:

Un telaio in ghisa collega la trasmissione alla torre. Il cuscinetto di imbardata è un anello con ingranaggi esterni ed un cuscinetto di attrito. Una serie di motoriduttori epicicloidali elettrici guida l'imbardata.

Copertura della navicella:

La protezione dalle intemperie e l'alloggiamento attorno ai macchinari nella navicella sono realizzati con pannelli laminati rinforzati con fibra di vetro.

Torre:

La turbina eolica è montata su una serie di sezioni tubolari rastremate in acciaio. La torre ha un ascensore interno e accesso diretto al sistema di imbardata e alla navicella. È dotato di pedane e illuminazione elettrica interna.

Controller:

Il controller della turbina eolica è un controller industriale basato su microprocessore. Il controllore è completo di quadri e dispositivi di protezione ed è autodiagnostico.

Converter:

Collegato direttamente al rotore, il convertitore di frequenza è un sistema di conversione 4Q back to back con 2 VSC in un collegamento CC comune. Il convertitore di frequenza consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabili, fornendo alimentazione a frequenza e tensione costanti al trasformatore MT.

SCADA:

La turbina eolica fornisce il collegamento al sistema SCADA. Questo sistema offre il controllo remoto e una varietà di visualizzazioni di stato e report utili, per mezzo di un browser Web Internet standard. Le visualizzazioni di stato presentano informazioni tra cui dati elettrici e meccanici, stato di funzionamento e guasto, dati meteorologici e dati della stazione di rete.

Monitoraggio delle condizioni delle turbine:

Oltre al sistema SCADA, la turbina eolica è equipaggiata con l'esclusiva configurazione per il monitoraggio delle condizioni. Questo sistema monitora il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta gli spettri di vibrazione effettivi con una serie di spettri di riferimento stabiliti. La revisione dei risultati, l'analisi dettagliata e la riprogrammazione possono essere eseguite utilizzando un browser web standard.

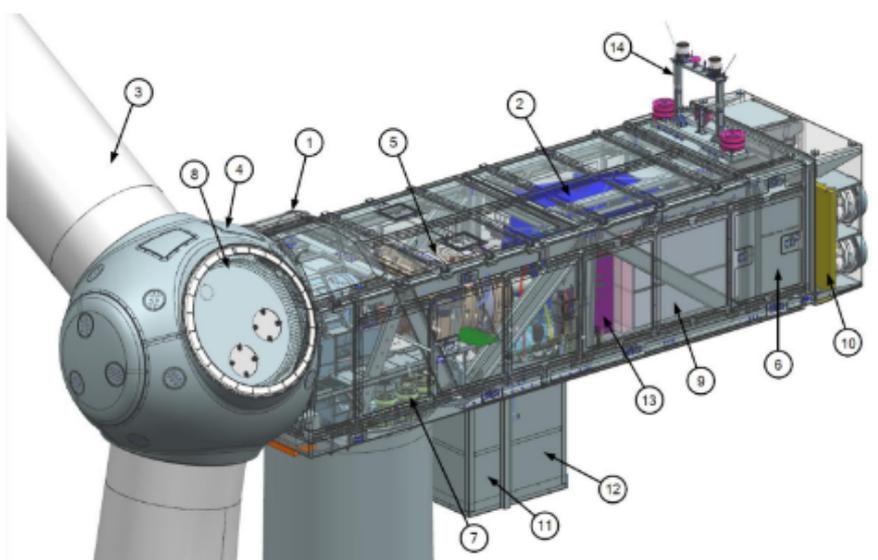
Sistemi operativi:

La turbina eolica funziona in maniera automatizzata. Si avvia automaticamente quando la coppia aerodinamica raggiunge un certo valore. Al di sotto della velocità del vento nominale, il controller della turbina eolica, fissa i riferimenti di passo e coppia per il funzionamento nel punto aerodinamico ottimale (massima produzione) tenendo conto della capacità del generatore. Una volta superata la velocità del vento nominale, la richiesta di posizione del passo viene regolata per mantenere una produzione di potenza stabile uguale al valore nominale.

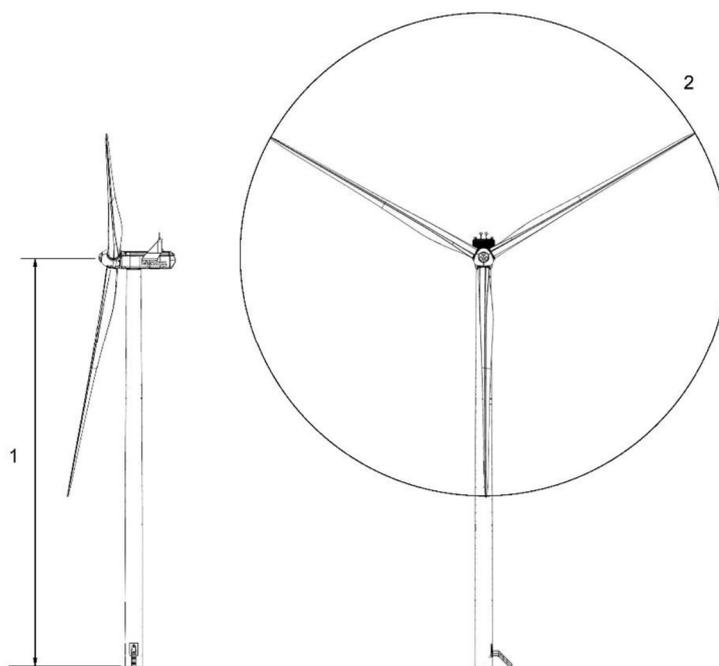
Se è abilitata la modalità declassamento per vento forte, la produzione di energia viene limitata una volta che la velocità del vento supera un valore di soglia definito dal progetto, finché non viene raggiunta la velocità del vento di interruzione e la turbina eolica smette di produrre energia.

Se la velocità media del vento supera il limite operativo massimo, l'aerogeneratore viene arrestato dal beccheggio delle pale. Quando la velocità media del vento torna al di sotto della velocità media del vento di riavvio, i sistemi si ripristinano automaticamente.

Item	Description	Item	Description
1	Canopy	8	Blade bearing
2	Generator	9	Converter
3	Blades	10	Cooling
4	Spinner/hub	11	Transformer
5	Gearbox	12	Stator cabinet.
6	Control panel	13	Front Control Cabinet
		14	Aviation structure



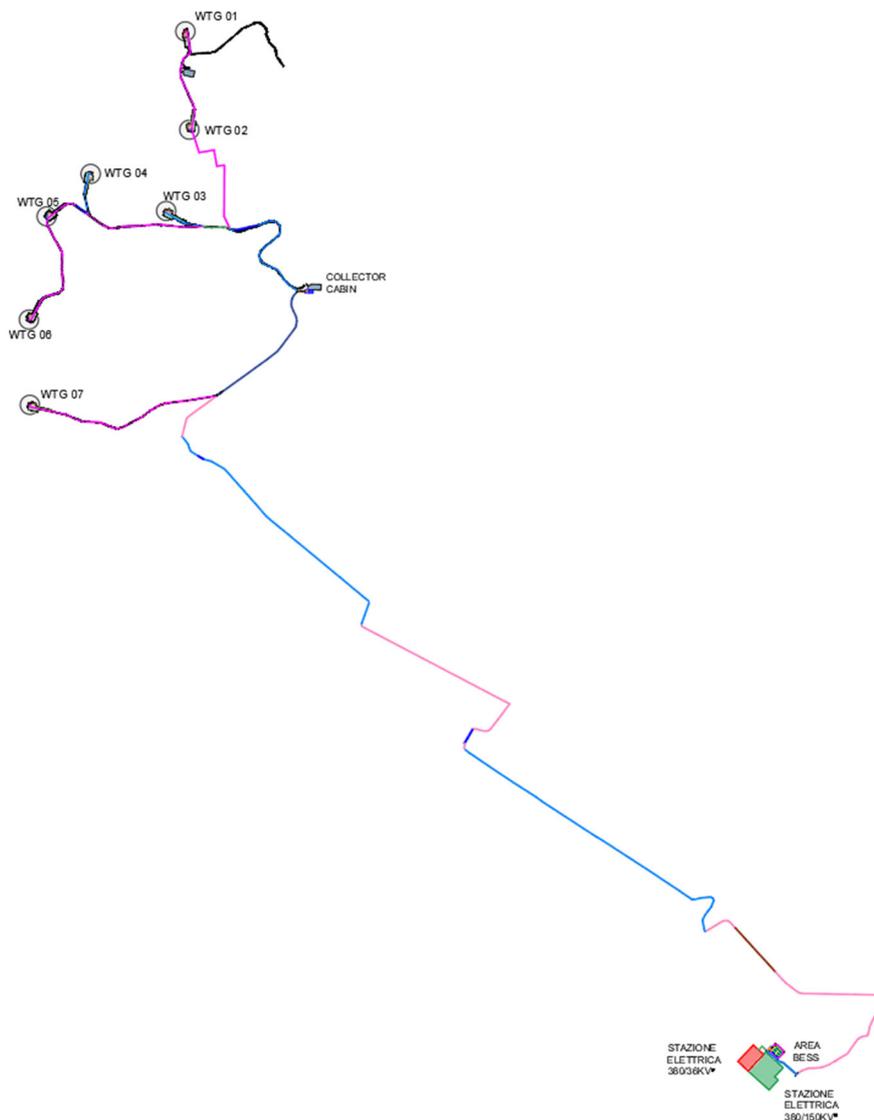
**Figura 77-Architettura della navicella**



**Figura 78-Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento:1=altezza al mozzo (138m);  
 2=Diametro Rotore (163m)**

## 9 CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO INTERNI ED ESTERNI AL PARCO EOLICO

Dopo un'analisi attenta del territorio, si è scelto di utilizzare, per il trasporto dell'energia fino alla stazione elettrica di consegna della RTN, un percorso che utilizzi la viabilità di impianto, terreni agricoli e strade esistenti.



**Figura 79 - Layout percorso cavidotti AT interni ed esterni I parco eolico integrato dall'impianto BESS**

Per maggiori dettagli sul percorso dei cavidotti AT si riporta ai seguenti documenti:

- "SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.002.00\_INQUADRAMENTO IGM CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO"
- "SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.003.00\_INQUADRAMENTO CTR CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO"
- "SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.004.00\_INQUADRAMENTO ORTOFOTO CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO"
- "SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.005.00\_INQUADRAMENTO CATASTALE CAVIDOTTO IMPIANTO EOLICO"

## **10 ELEMENTI PER IL CORRETTO INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI EOLICI NEL PAESAGGIO**

La scelta del sito per la realizzazione di un campo eolico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, che risulti, quindi, fattibile sotto l'aspetto tecnico, economico ed ambientale.

Con il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010, sono state emanate le "Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi", allegate allo stesso.

Secondo i criteri generali per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, la sussistenza di uno dei seguenti requisiti costituisce elemento per la valutazione positiva dei progetti:

- a) la buona progettazione degli impianti, comprovata con l'adesione del progettista ai sistemi di gestione della qualità (ISO 9000) e ai sistemi di gestione ambientale (ISO 14000 e/o EMAS);
- b) la valorizzazione dei potenziali energetici delle diverse risorse rinnovabili presenti nel territorio nonché della loro capacità di sostituzione delle fonti fossili. A titolo esemplificativo ma non esaustivo, la combustione ai fini energetici di biomasse derivate da rifiuti potrà essere valorizzata attuando la co-combustione in impianti esistenti per la produzione di energia alimentati da fonti non rinnovabili (es. carbone) mentre la combustione ai fini energetici di biomasse di origine agricola-forestale potrà essere valorizzata ove tali fonti rappresentano una risorsa significativa nel contesto locale ed un'importante opportunità ai fini energetico-produttivi;
- c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;
- d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee;
- e) una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio;
- f) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;
- g) il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future;

h) l'effettiva valorizzazione del recupero di energia termica prodotta nei processi di cogenerazione in impianti alimentati da biomasse.

Secondo l'Allegato 4 alle Linee Guida ministeriali "Impianti eolici: Elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio", "gli impianti eolici, come gli impianti da fonti rinnovabili, garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia ambientale. Inoltre, l'installazione di tali impianti favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, promuovendo la crescita economica e contribuendo alla creazione di posti di lavoro, dando impulso allo sviluppo, anche a livello locale, del potenziale di innovazione mediante la promozione di progetti di ricerca e sviluppo".

Esso fornisce criteri di inserimento e misure di mitigazione di cui tener conto.

Riguardo all'impatto visivo ed impatto sui beni culturali e sul paesaggio, la localizzazione degli impianti eolici comporta l'inevitabile modificazione della configurazione fisica dei luoghi e della percezione dei valori ad essa associati. L'impianto eolico dovrebbe diventare una caratteristica stessa del paesaggio, contribuendo al riconoscimento delle sue specificità attraverso un rapporto coerente con il contesto. Un'analisi del paesaggio mirata alla valutazione del rapporto fra l'impianto e la preesistenza dei luoghi costituisce elemento fondato per l'attivazione di buone pratiche di progettazione. Le analisi del territorio dovranno essere effettuate attraverso una attenta e puntuale ricognizione e indagine degli elementi caratterizzanti e qualificanti il paesaggio, effettuata alle diverse scale di studio in relazione al territorio interessato alle opere e al tipo di installazione prevista. Le analisi devono non solo definire l'area di visibilità dell'impianto, ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo. Le analisi devono inoltre tener in opportuna considerazione gli effetti cumulativi derivanti dalla compresenza di più impianti. Tali effetti possono derivare dalla co-visibilità, dagli effetti sequenziali o dalla reiterazione.

Riguardo all'analisi su vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi, la descrizione dello stato iniziale dei luoghi dovrà generalmente comprendere:

- analisi vegetazionale e floristica sul sito e sull'area vasta ed individuazione degli habitat delle specie di flora di pregio naturalistico;
- analisi faunistica sulle principali specie presenti nell'area di intervento e nell'area circostante, con particolare riferimento alle specie di pregio;
- individuazione cartografica dei siti natura 2000, delle aree naturali protette e delle zone umide, di aree di importanza faunistica, grotte utilizzate da popolazioni di chiroterteri;
- analisi del flusso aerodinamico perturbato al fine di valutare la possibile interazione con l'avifauna;
- individuazione delle principali unità ecosistemiche presenti nel territorio interessato;
- analisi qualitativa della struttura degli ecosistemi che metta in evidenza la funzione delle singole unità ecosistemiche.

Riguardo all'analisi delle interazioni geomorfologiche, andrà valutata con attenzione l'ubicazione delle torri in prossimità di aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrale nel PAI elaborati dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Andranno valutate le modalità di ubicazione degli impianti e delle opere connesse in prossimità di compluvi e torrenti e, eventualmente, nei pressi di forme di modellamento dei corsi d'acqua e forme di versante.

Riguardo alle analisi delle sorgenti sonore ed elettromagnetiche, è opportuno:

- Eseguire i rilevamenti prima della realizzazione dell'impianto per accertare il livello di rumore di fondo e, successivamente, effettuare una previsione dell'alterazione del clima acustico prodotta dall'impianto, anche al fine di adottare possibili misure di mitigazione dell'impatto sonoro;
- Dimostrare il rispetto dei limiti di qualità del campo elettrico e del campo di induzione magnetica, indicati dalla normativa in vigore, presso tutti i punti potenzialmente sensibili lungo il percorso del cavidotto.

Riguardo all'analisi dei possibili incidenti è opportuno prendere in esame l'idoneità delle caratteristiche delle macchine, in relazione alle condizioni meteorologiche estreme del sito. Deve essere inoltre assicurata la protezione dell'aerogeneratore in caso di incendio sia in fase di cantiere che di esercizio anche con l'utilizzo di dispositivi portatili.

## 11 ANALISI SUI VINCOLI DELL'AREA

In riferimento alla vigente normativa in materia di ambiente e paesaggio, di seguito si riporta una sintesi della verifica della compatibilità del progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica ed ambientale, con particolare attenzione alle eventuali interferenze presenti e si rimanda alle relazioni specialistiche per eventuali approfondimenti.

AMBITO NORMATIVO	VERIFICA DI COERENZA	
	VERIFICATO	NOTE
<b>Componenti paesaggistiche tutelate</b>	✓	<p>Le aree interessate dalle WTG, dalle piazzole e dalle strade di progetto non interferiscono con BP disciplinati dalle Componenti del PPTR.</p> <p>Le aree di cantiere e stoccaggio, la collector cabin, la SE 380/150kV, la SE 380/36 KV e il BESS non interferiscono con BP e/o UCP disciplinati dalle Componenti del PPTR.</p> <p>Il cavidotto esterno interferisce con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BP - <i>Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m);</i></li> <li>- UCP - <i>Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m);</i></li> <li>- UCP - <i>Formazioni arbustive in evoluzione naturale;</i></li> <li>- UCP- <i>Sito di rilevanza naturalistica;</i></li> </ul> <p>Le strade di progetto (esistenti da adeguare e/o nuove) ed il cavidotto interferiscono con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UCP - <i>Aree soggette a vincolo idrogeologico;</i></li> <li>- UCP - <i>Versanti;</i></li> <li>- UCP <i>Strade a valenza paesaggistica.</i></li> </ul>
<b>Aree non idonee</b>	✓	<p>Le aree d'impianto costituite da WTG e relative piazzole non sono interessate dalla presenza di aree non idonee, a meno della WTG07.</p> <p>Le aree di cantiere e stoccaggio, la collector cabin e gli allargamenti stradali temporanei non ricadono in aree non idonee.</p> <p>Il cavidotto esterno interferisce con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fiumi Torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m;</i></li> <li>- <i>Zone S.I.C. e Zone Z.P.S;</i></li> <li>- <i>Segnalazioni Carta dei beni + buffer di 100 m;</i></li> </ul>

AMBITO NORMATIVO	VERIFICA DI COERENZA	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambito B (PUTT);</li> <li>- Cono Visuale 10km;</li> <li>- Cono Visuale 6km;</li> <li>- IBA.</li> </ul> <p>La viabilità di progetto (esistente da adeguare e/o nuova), il cavidotto interferiscono con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versanti;</li> <li>- Cono Visuale 10km;</li> </ul> <p>Il BESS, la SE 380/36 kV, la SE 380/150 kV interferiscono con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cono Visuale 10km;</li> <li>- Cono Visuale 6km;</li> <li>- IBA.</li> </ul> <p>Piazzola definitiva e temporanea della WTG 07 interferisce con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cono Visuale 10km.</li> </ul>
<p><b>Aree Idonee D.Lgs. 199/2021</b></p>	✓	<p>Le torri di progetto non ricadono in area idonea.          Le opere di connessione non rientrano nella definizione di area idonea.</p>
<p><b>Aree naturali protette</b></p>	✓	<p>Le WTG, le piazzole, le strade di progetto, le aree di cantiere e stoccaggio, la collector cabin, il cavidotto interno al parco, gli allargamenti stradali temporanei, non intercettano aree naturali protette.</p> <p>Il cavidotto esterno interferisce con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IBA;</li> <li>- ZSC;</li> </ul> <p><u>È stata prodotta la VInCA.</u></p> <p>Il BESS, la SE 380/36 kV, la SE 380/150 kV interferiscono con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IBA.</li> </ul>
<p><b>Piano faunistico venatorio regionale</b></p>	✓	<p>Nessun elemento di progetto rientra in alcun istituto di piano, né in aree percorse dal fuoco 2009-2016.</p>
<p><b>Piano di tutela delle acque</b></p>	✓	<p>L'area di progetto, comprensiva delle opere di connessione, non rientra in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree Sensibili;</li> <li>- Aree di Approvvigionamento Idrico;</li> <li>- Zone di Protezione Speciale Idrogeologica (ZPSI);</li> <li>- Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN);</li> <li>- Aree di vincolo d'uso degli acquiferi.</li> </ul>
<p><b>Piano Forestale Regionale (Carta dei Tipi Forestali)</b></p>	✓	<p>Gli aerogeneratori, le strade di progetto, il cavidotto interno al parco, la collector cabin, le aree di cantiere e stoccaggio, il BESS, la SE 380/36 kV, la SE 380/150kV non interferiscono con alcuna categoria forestale.</p> <p>Il cavidotto esterno interferisce con due tipologie forestali.</p> <p>Le modalità di progettazione sono compatibili con la tutela delle aree forestali regionali.</p>
<p><b>Piano regionale per la qualità dell'aria</b></p>	✓	<p>La realizzazione e l'esercizio dell'impianto eolico non sono in contrasto con gli obiettivi del PRQA.</p>
<p><b>Vincolo idrogeologico</b></p>	✓	<p>Nessun aerogeneratore, né aree di cantiere e stoccaggio, né collector cabin interferiscono con vincolo idrogeologico.</p> <p>La viabilità di progetto (esistente da adeguare e/o nuova), il cavidotto interferiscono con aree a vincolo idrogeologico.</p> <p>Gli interventi di progetto sono soggetti a parere.</p>

AMBITO NORMATIVO	VERIFICA DI COERENZA	
<p><b>Piano di assetto idrogeologico</b></p> <p><b>Piano di Gestione del Rischio di Alluvione</b></p>	✓	<p>Nessun elemento di progetto interferisce con aree a <u>pericolosità da frana, a pericolosità idraulica del PAI Saccione e del PAI Fortore, e con fasce di riassetto fluviale.</u></p> <p>Piazzole, collector cabin, aree di cantiere e stoccaggio, BESS, SE 380/36 kV e SE 380/150kV non interferiscono con aree a pericolosità alluvione del PGRA.</p> <p>Strade di progetto, un allargamento stradale temporaneo, cavidotti, interferiscono con aree a Pericolosità Alluvione Media del PGRA.</p> <p>Il progetto presenta interferenze con i reticoli del PAI e le relative fasce di rispetto. Per la valutazione della compatibilità con la pericolosità idraulica il progetto è stato oggetto di valutazione di compatibilità idraulica con il PAI, contenuta nella Relazione Idraulica.</p>
<p><b>Carta idrogeomorfologica</b></p>	✓	<p>Diverse opere di progetto interferiscono con: corsi d'acqua, forme di modellamento di corso d'acqua, quali ripe di erosione e cigli di sponda, in corrispondenza dei reticoli; di forme di versante come creste e orli di scarpata.</p> <p>Le interferenze con i reticoli idrici sono ricomprese nelle medesime relative ai tratti fluviali non studiati del PAI.</p> <p>La carta Idrogeomorfologica ha valore ricognitivo e non ha NTA.</p>
<p><b>Piano regionale attività estrattive</b></p>	✓	<p>L'area di progetto non interessa né le cave autorizzate esistenti né il catasto delle acque minerali e termali.</p>
<p><b>Piano regionale di bonifica dei siti inquinati</b></p>	✓	<p>L'area di progetto non interferisce con alcun Sito di Interesse Nazionale (SIN).</p>
<p><b>Aeroporti e mappe di vincolo ENAC</b></p>	✓	<p>L'impianto in progetto deve essere sottoposto a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione ENAC.</p>
<p><b>Consorzio per la Bonifica della Capitanata</b></p>	✓	<p>Interferenza delle opere di connessione con condotte irrigue o canali – da verificare con l'Ente</p>
<p><b>Piano territoriale di coordinamento provinciale (Foggia)</b></p>	✓	<p>WTG 05, strade di progetto, cavidotti ricadono in: - <i>insediamenti abitativi derivanti dalle bonifiche e dalla riforma agraria (Tavola B2).</i></p> <p>Allargamento stradale temporaneo interferisce con: - <i>boschi planiziali (Tavola B1).</i></p> <p>BESS, SE 380/36 kV, SE 380/150 kV e cavidotto esterno interferiscono con: - <i>Aree ripariali a prevalenti condizioni di naturalità (Tavola B1);</i> - <i>Aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici principali (Tavola B1).</i></p> <p>Da PTCP e pianificazione di settore più recente e aggiornata non si ravvisano criticità.</p>
<p><b>Strumento urbanistico comunale (Serracapriola)</b></p>	✓	<p>Piano Regolatore Generale vigente. Intervento in: - <i>zona agricola E2 "Produttiva- Agricola";</i></p> <p>PUG adottato. Intervento in: - CR2: <i>"Contesto rurale a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare"</i>: produzione energia da FER consentita.</p>
<p><b>Strumento urbanistico comunale (Torremaggiore)</b></p>	✓	<p>Piano Regolatore Generale: intervento in: - Zona Omogenea agricola - E.</p>

**Tabella 5: Tabella di sintesi dei vincoli nell'area di progetto**

## **12 OPERE CIVILI ED ELETTRICHE**

L'impianto eolico è essenzialmente costituito dall'insieme degli aerogeneratori installati su torri tubolari, opportunamente disposte sul sito interessato, di altezza al mozzo pari a 138 m, e dall'impianto elettrico necessario al funzionamento degli stessi.

Il punto di connessione individuato per l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto eolico integrato dal BESS, è individuato presso l'ampliamento 380/36 kV della costruenda stazione elettrica di trasformazione RTN 380/150 kV Torremaggiore da inserire in entrata - esce alla linea RTN "San Severo 380 - Rotello 380", ubicata nel comune di Torremaggiore (provincia di Foggia).

In considerazione dell'allocazione dell'impianto BESS integrativo dell'impianto eolico in prossimità del punto di connessione su Rete di Trasmissione Nazionale suddetto, il vettoriamento dell'energia prodotta dalle torri eoliche verso il punto di connessione viene eseguito a mezzo di un cavidotto AT esercito a 36 kV che si sviluppa a partire dalla Collector Cabin di impianto sino alla Collector Cabin dell'impianto BESS attraversando i territori comunali di Serracapriola e Torremaggiore (entrambi appartenenti alla provincia di Foggia). Da quest'ultima, un cavidotto AT esercito a 36 kV s'attesta definitivamente allo stallo AT 36 kV assegnato all'interno della stazione 380/36 kV di Torremaggiore ai fini dello scambio d'energia con la Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale.

Le macchine previste sono in grado di convertire una potenza pari a 6000 kW, con rotore ad asse orizzontale, tripala, con regolazione del passo e sistema attivo di regolazione dell'angolo di imbardata, in modo da poter funzionare a velocità variabile e ottimizzare costantemente l'angolo di incidenza tra la pala e il vento. L'installazione di tali sistemi di controllo consente non solo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili.

Il parco eolico viene dotato della necessaria rete viaria in modo da assicurare l'accesso al trasporto di ogni aerogeneratore.

Gran parte della viabilità è esistente, sebbene in alcuni tratti risulti da adeguare poiché attualmente sterrata o di sezione insufficiente. Parte della viabilità, necessaria per l'accesso alle WTG, sarà, invece, di nuova realizzazione.

Il percorso dei cavi elettrici che collegano gli aerogeneratori seguirà sempre la viabilità esistente e la viabilità di progetto.

La realizzazione del parco, finalizzata alla sua messa in esercizio, prevede la realizzazione di opere provvisoriale, civili ed elettriche. Scopo di questo paragrafo è di descriverne le caratteristiche.

### **12.1 OPERE PROVVISORIALI**

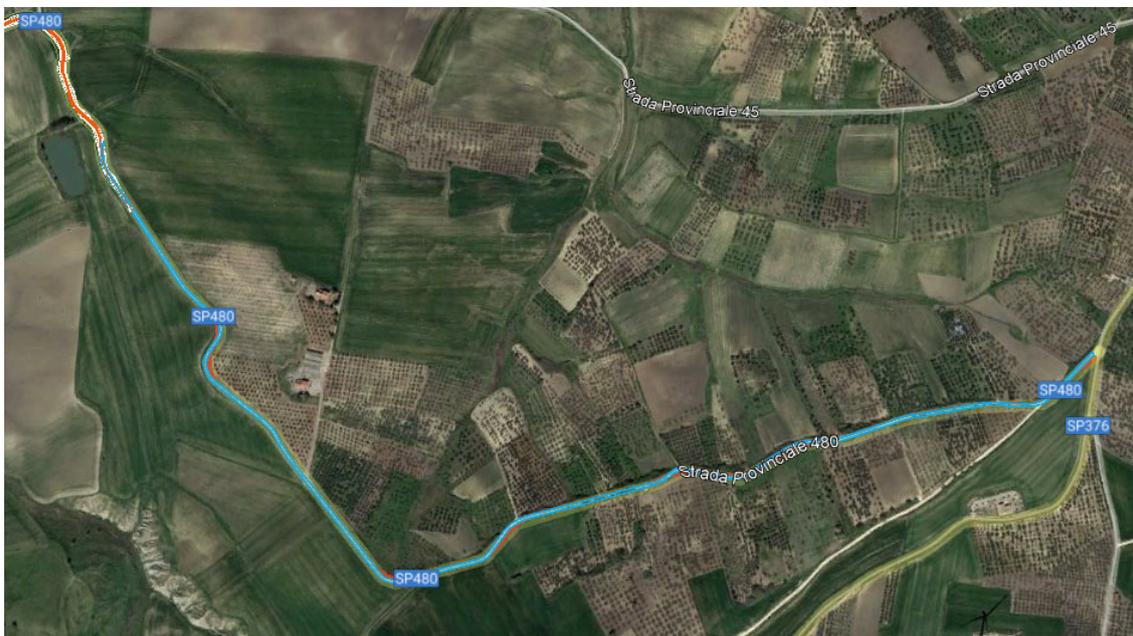
Le opere provvisoriale comprendono, principalmente:

- la realizzazione di allargamenti stradali temporanei, su strade esistenti, necessari per consentire ai mezzi di trasporto speciali di raggiungere l'area parco e le posizioni degli aerogeneratori;
- la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere;
- la predisposizione, con conseguente carico e trasporto del materiale di risulta, delle piazzole per i montaggi meccanici ad opera delle gru;

La realizzazione degli allargamenti stradali su strada esistente sono previsti lungo la Strada Provinciale 480 che rappresenta la strada di accesso alle torri WTG01 e WTG02.

Si rappresentano, nel seguito, con retinatura rossa, le aree degli interventi di adeguamento temporaneo

previsti.

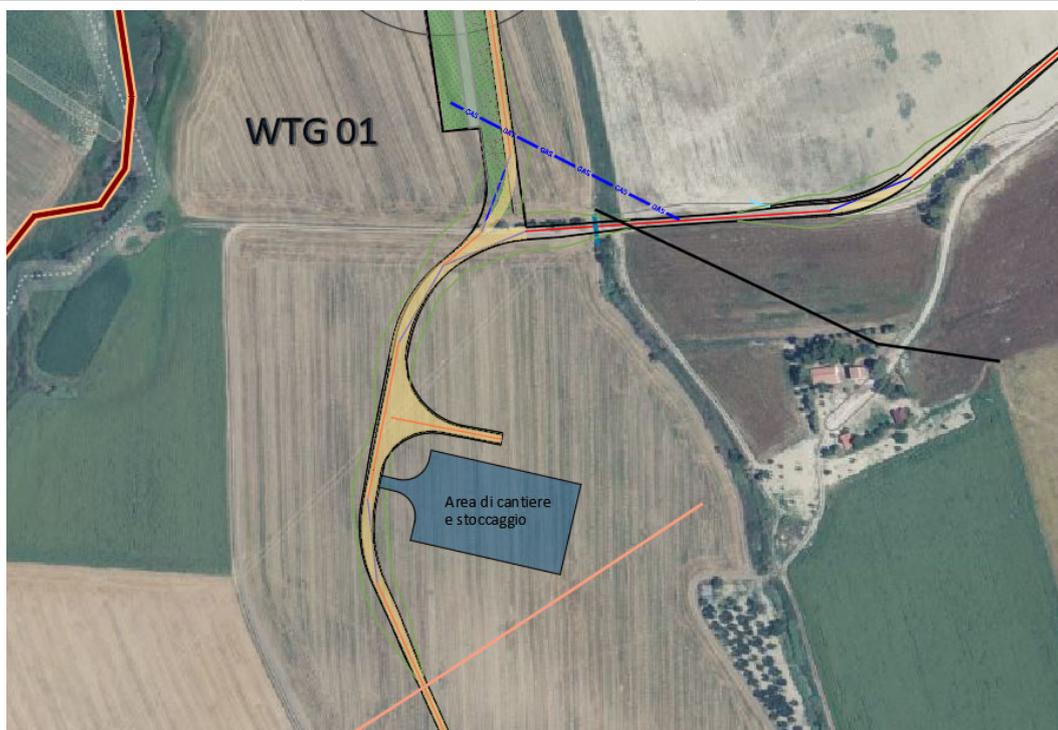


**Figura 80 - Identificazione degli interventi di allargamento stradale temporanei**

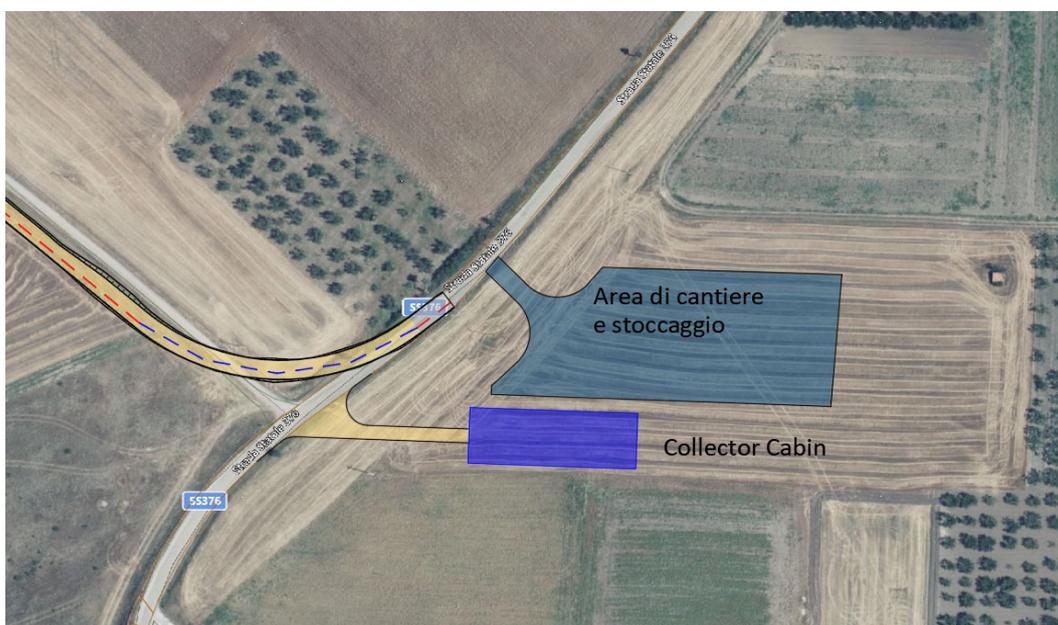
Per le piazzole di montaggio, si tratta di creare superfici piane di opportuna dimensione e portanza al fine di consentire il lavoro in sicurezza dei mezzi.

Si prevede, inoltre, per la sola fase di costruzione, l'ubicazione di due aree di cantiere e di stoccaggio, dedicate all'area parco, ove verranno allocati i servizi generali, le aree per il deposito temporaneo dei materiali e delle attrezzature.

Queste aree saranno collocate, la prima, nei pressi dell'area di manovra sita tra le turbine uno e due, la seconda, a ridosso della strada di accesso che conduce al gruppo di turbine WTG03-06, di fianco all'area destinata alla realizzazione della nuova collector cabin.



**Figura 81 - Area Site Camp e Deposito**

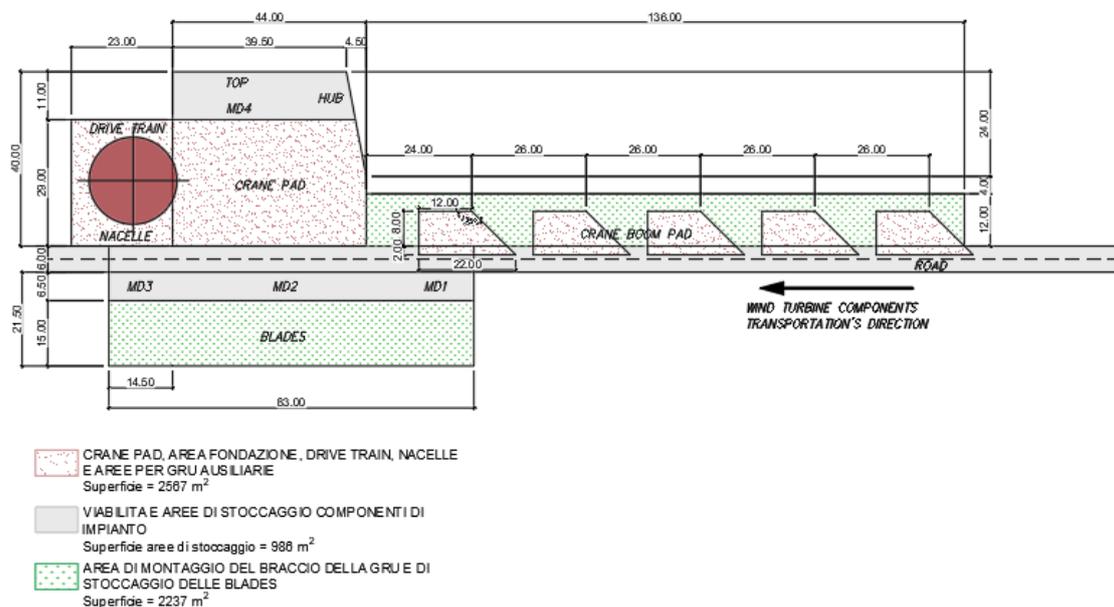


**Figura 82 - Area Site Camp e Deposito**

Durante la fase di costruzione dell'impianto, per le piazzole e per l'area di cantiere e stoccaggio si dovrà effettuare la predisposizione dell'area, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie.

I movimenti di terra, interesseranno anche le aree destinate alle piazzole di montaggio e alle aree di cantiere e stoccaggio temporanee.

LAYOUT PIAZZOLA IN FASE DI COSTRUZIONE - SCALA 1:500



**Figura 83 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di costruzione**

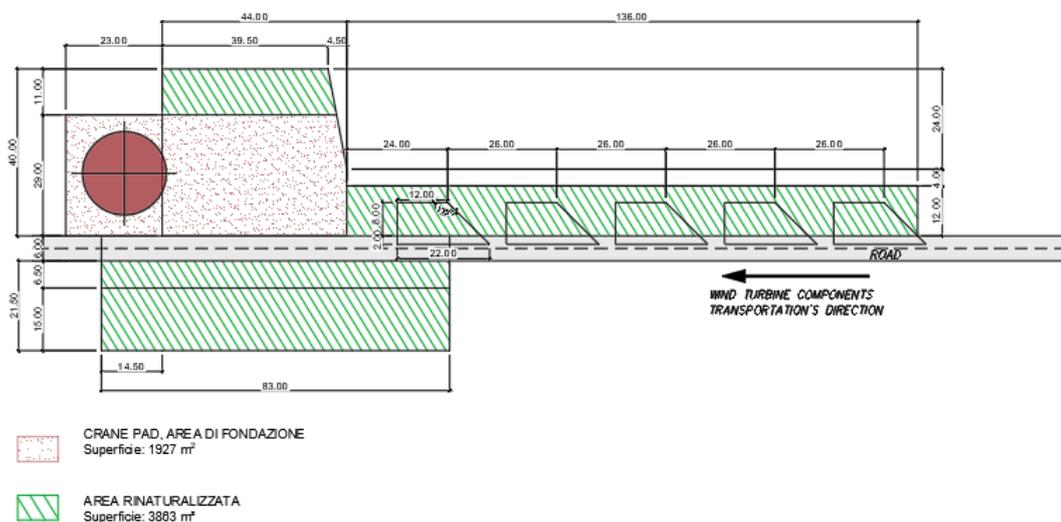
Il pacchetto stradale da realizzare per le piazzole di montaggio e per l'area logistica di cantiere sarà costituito dai seguenti elementi:

- strato di completamento di spessore pari a 10 cm realizzato con inerte di cava appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 30 mm;
- strato di base di spessore pari a 20 cm realizzato con misto granulare appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 70 mm.

A montaggio ultimato, la superficie occupata dalle piazzole di assemblaggio e dalle aree logistiche verrà ripristinata all'uso del terreno "ante-operam" mediante ripristino vegetazionale.

In particolare, per quel che riguarda le piazzole degli aerogeneratori, una volta eseguita la bonifica dell'area che ospiterà la piazzola e del piano di posa dell'eventuale rilevato, predisposto quest'ultimo con l'impiego di materiale idoneo, in conformità alle prescrizioni progettuali, si eseguirà il ricoprimento superficiale della piattaforma con uno strato di terreno vegetale che verrà mantenuto durante il periodo di vita utile dell'impianto.

LAYOUT PIAZZOLA IN FASE DI ESERCIZIO - SCALA 1:500



**Figura 84 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio**

Solo una limitata area attorno alle macchine, di dimensioni pari a circa 1927m<sup>2</sup>, verrà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni.

Tale area, come già detto, serve a consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori. Alla fine della vita utile dell'impianto, si ripristinerà l'intera area, rimuovendo le opere, interrando e fuoriterra, relative all'aerogeneratore e ripristinando le superfici rimaste occupate durante la fase di esercizio, con le stesse modalità già applicate alle opere temporanee.

Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, slarghi, adattamenti, piste, impianti di trattamento acque di cantiere, ecc.), che si rendono necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi.

## 12.2 OPERE DI FONDAZIONE

Sulla base del modello geologico di riferimento è possibile inoltre considerare i seguenti aspetti:

Categoria di sottosuolo	C
Categoria Topografica	T1
Falda	Assente
Rischio liquefazione dei terreni	Nullo
Rischio instabilità dei terreni	Situazione Globale Stabile
	Possibile Instabilità strato superficiale di copertura

In accordo con il modello geologico, sintetizzando le risultanze delle indagini geognostiche effettuate è stato elaborato il modello geotecnico dell'area in studio, il quale è formato dai seguenti livelli geotecnici:

-  UNITA' GEOTECNICA 0 [U.G.0] – TERRENO VEGETALE
-  UNITA' GEOTECNICA 1 [U.G.1] – ARGILLE

I valori delle principali caratteristiche fisiche e meccaniche sono stati ricavati dall'elaborazione di numerose prove (prove penetrometriche in foro di sondaggio, prove di laboratorio geotecnico) consultate e riguardanti indagini pregresse su terreni simili a quelli in studio e del tutto comparabili in termini geotecnici.

In fase esecutiva dovranno essere comunque svolte specifiche indagini in sito volte alla definizione corretta dei parametri geotecnici sito-specifici.

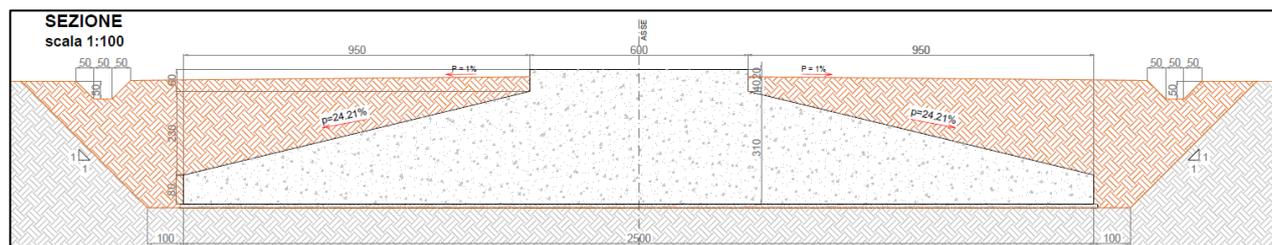
In particolare sono stati parametrizzati le unità Geotecniche U.G. 1 e U.G.2; l'unità geotecnica U.G. 0 costituita da terreno vegetale non è stato in questa fase oggetto di parametrizzazione, e comunque se ne sconsiglia l'utilizzo ai fini fondali, date le caratteristiche geotecniche estremamente scadenti.

### UNITA' GEOTECNICA 1 [U.G.1] – ARGILLE [Fondazioni WTG]

$\phi'$ (°)	$c'$ (kPa)	$C_u$ (kPa)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )
22.00-25.00	4.00-15.00	150-200	19.80-20.70	19.80-27.00

A seguito delle verifiche geotecniche e strutturali è stata determinata in via preliminare la geometria di seguito descritta.

La fondazione sarà in calcestruzzo armato, con pianta di forma circolare di diametro  $D_e = 25,00$  m, spessore variabile da un minimo (sul bordo esterno) a un massimo in corrispondenza della zona centrale di attacco della parte di elevazione della torre.



**Figura 85 - Geometria della fondazione diretta dell'aerogeneratore**

La parte più alta del plinto, cioè la zona centrale indicata come piedistallo, emerge dal terreno post-sistemazione di 20 cm (tenuto conto della pendenza del riempimento). Lo spessore minimo del plinto, sul perimetro, è di 80 cm.

<b>GEOMETRIA FONDAZIONE DIRETTA</b>	
<b>Diametro esterno fondazione</b>	25,00 m
<b>Diametro esterno piedistallo</b>	6,00 m
<b>Spessore fondazione al bordo esterno</b>	0,80 m
<b>Spessore massimo della suola di fondaz.</b>	3,10 m
<b>Scalino esterno del piedistallo</b>	0,60 m
<b>Altezza massima piedistallo</b>	3,70 m
<b>Spessore minimo di ricoprimento fondaz.</b>	0,40 m
<b>Pendenza profilo terra di ricoprimento</b>	1,00%
<b>Pendenza estradosso fondazione</b>	24,21%

**Tabella 6: Geometria del plinto**

Le caratteristiche geometriche del plinto di base dovranno confermarsi mediante dimensionamento di dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

### **12.3 OPERE PER LA VIABILITÀ**

Per quanto attiene le opere civili necessarie alla realizzazione dell'impianto, si rimanda al paragrafo "VIABILITÀ DI IMPIANTO", nel quale sono state descritte.

## **12.4 INFRASTRUTTURE ELETTRICHE**

Tra la produzione e l'immissione in rete dell'energia, cioè tra gli aerogeneratori e la RTN, saranno presenti due cabine di raccolta AT, interconnesse tra loro. Questo è dovuto all'architettura dell'impianto che come noto è integrato da un impianto BESS. Per tale motivo, la cabina di raccolta AT posta in prossimità degli aerogeneratori, sarà interconnessa a mezzo di un cavidotto AT costituito da due terne di cavi unipolari posati a trifoglio alla cabina di raccolta dell'area BESS posizionata nei pressi della nuova stazione elettrica 380/36 kV di Terna individuata come punto di connessione. Da questa, un cavidotto AT costituito da tre terne di cavi unipolari posati a trifoglio, permetterà la connessione con la RTN e quindi lo scambio di energia con la stessa.

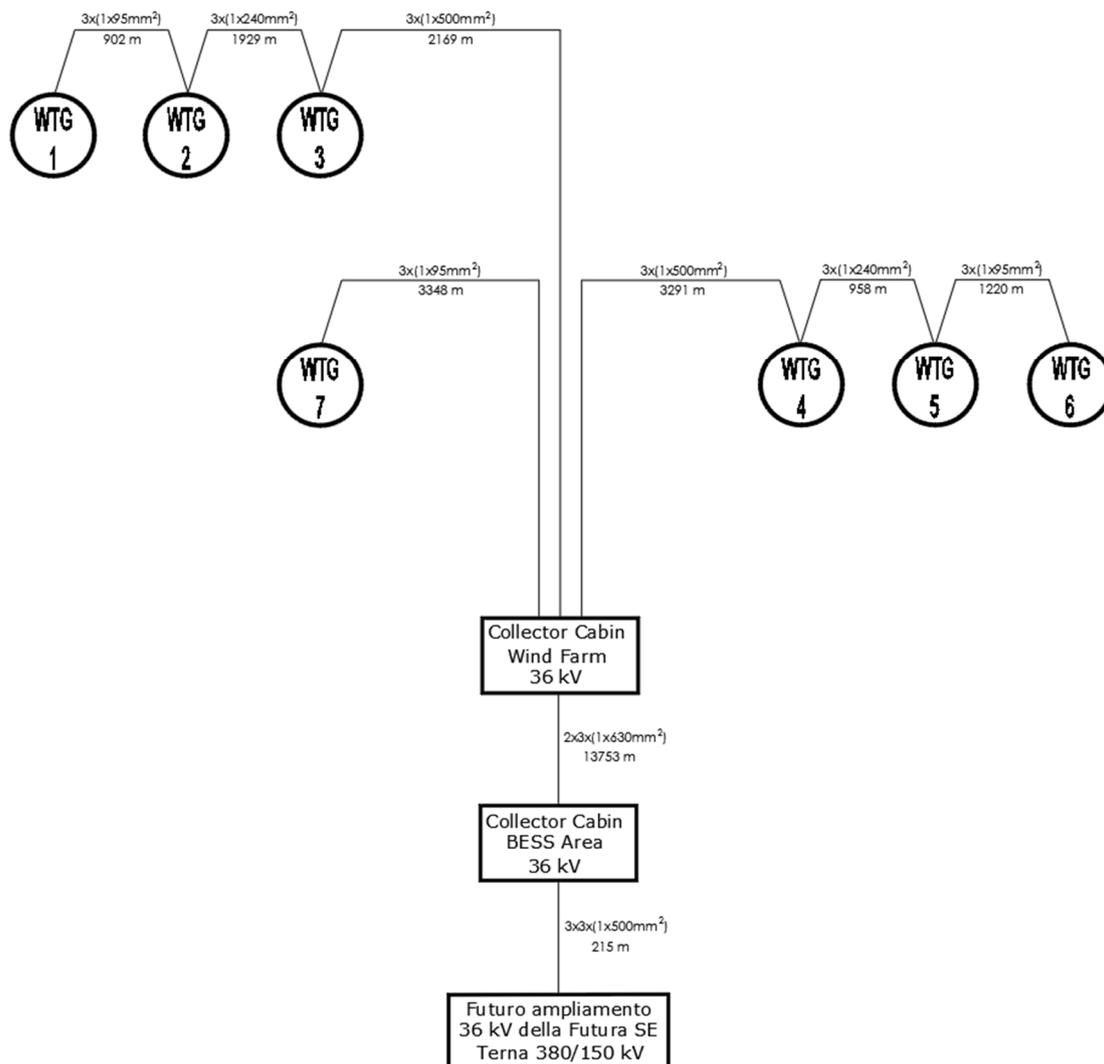
### **12.4.1 OPERE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO FRA AEROGENERATORI ED OPERE ELETTROMECCANICHE**

Ai fini della realizzazione delle interconnessioni interne al parco (caratterizzato da tre cluster di alta tensione composti rispettivamente da uno o tre aerogeneratori collegati tra loro in configurazione "entra-esce") e per quelle esterne sopra dettagliate, saranno realizzati dei cavidotti interrati il cui scavo avrà una profondità minima di 1,3 m ed una larghezza variabile in funzione del numero di terne. All'interno dello stesso scavo verranno posate la corda di terra (in rame nudo), la fibra ottica e il nastro segnalatore. La larghezza dello scavo sarà variabile in funzione del numero di terne:

- 0,47 m nel caso di una singola terna di cavi;
- 0,79 m nel caso di due terne di cavi;
- 1,11 m nel caso di tre terne di cavi;

Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato dedicato a tale scopo: SCS.DES.D.ELE.ITA.W.6411.008.00\_SCHEMA TIPO SCAVI PER L'ALLOGGIAMENTO DI CAVIDOTTI.

Di seguito viene riportato lo schema di collegamento dell'impianto eolico:



**Figura 86 - Schema di collegamento tra WTG – Area BESS – SE Terna**

Il progetto prevede, data la presenza di tratte di cavidotto superiori a 2,5 km, l'installazione di pozzettoni di sezionamento per l'installazione di giunti sconnettibili.

La centrale eolica sarà composta da più aerogeneratori indipendenti dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Per quanto riguarda le opere elettromeccaniche, l'impianto può essere scomposto nelle seguenti parti essenziali:

- 1) Aree di raccolta dell'energia prodotta dalle turbine eoliche;
- 2) Area di Raccolta dell'energia scambiata dal sistema BESS con la rete e/o energia prodotta dal parco eolico e immagazzinata nelle batterie;
- 3) Elettrodotti AT;
- 4) Impianto di terra e di protezione contro i fulmini

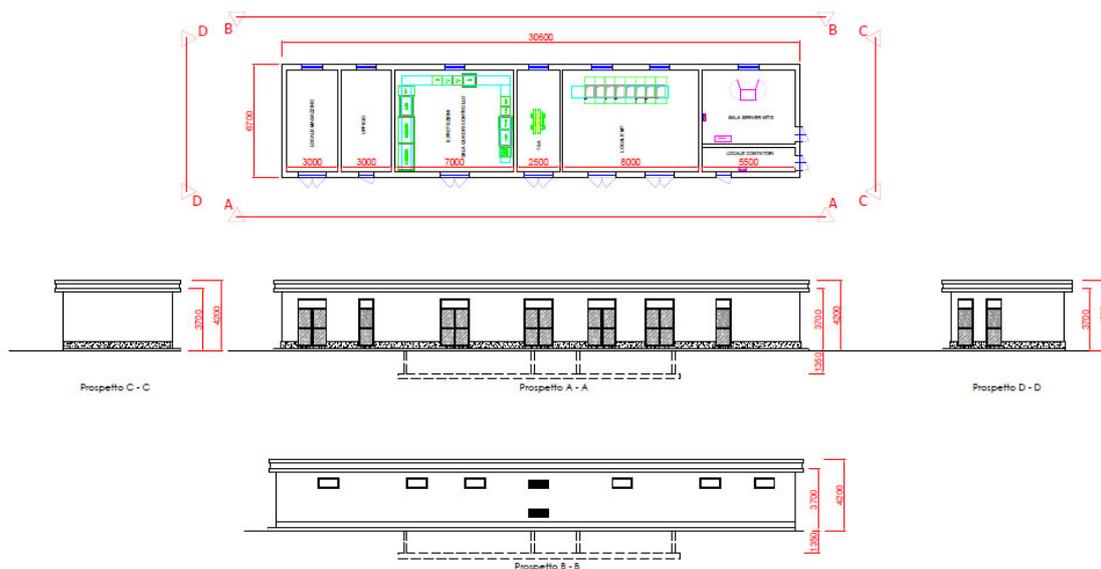
### 12.4.2 CABINA DI RACCOLTA AT IMPIANTO EOLICO / AREA BESS

La cabina di raccolta dell'impianto eolico risulta costituita da un monoblocco prefabbricato in c.a.v. di dimensioni (30,60 x 6,70 x 4,20 m). La struttura sarà suddivisa in più sale in base alle diverse attività da svolgere:

- N°1 locale quadri AT;
- N°1 locale contatori;
- N°1 sala server WTG;
- N°1 sala quadri controllo e protezioni;
- N°1 sala TSA;
- N°1 sala Ufficio;
- N°1 sala locale magazzino;

Nei pressi dell'edificio sarà posizionato il gruppo elettrogeno. La macchina avrà un motore alimentato a gasolio per la produzione sussidiaria di energia elettrica in funzione di emergenza in caso di mancanza di tensione elettrica alla rete.

A seguire la planimetria e sezione dell'edificio.



**Figura 87 - Edificio consegna**

Dalla cabina elettrica sopra descritta, un cavidotto AT raggiunge la cabina elettrica di raccolta dell'area BESS, che a differenza della precedente, è una cabina di tipo shelter metallico delle dimensioni di 40 ft. Al suo interno saranno alloggiati in opportuni locali, il quadro AT (arrivo dal parco eolico, parallelo linee proprie dell'impianto storage e connessione alla RTN), il trasformatore per i servizi ausiliari, i quadri elettrici BT/SCADA per la gestione e il monitoraggio dell'impianto integrato dal sistema Bess ai fini dell'interfaccia con la rete di trasmissione nazionale di connessione.

### **12.4.3 IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI**

L'efficienza della rete di terra di un'officina elettrica (centrali, sottostazioni, cabine ecc.) e quindi anche per l'impianto eolico, si può ritenere raggiunta quando, alla presenza delle massime correnti di corto circuito legate al sistema elettrico d'alimentazione dell'impianto stesso, non si determinino all'interno e alla periferia dell'area interessata tensioni di contatto e di passo superiori ai limiti previsti dalla normativa CEI vigente. L'efficienza della rete di terra è quindi legata ad una sufficiente capacità di disperdere la corrente di guasto (basso valore di resistenza totale) ma, in misura maggiore, ad un'uniformità del potenziale su tutta l'area dell'impianto utilizzatore (tensioni di passo e di contatto, gradienti periferici e differenze di potenziale fra diverse masse metalliche di valore limitato).

L'impianto di terra dell'impianto in oggetto è costituito dalle seguenti parti:

- N° 1 dispersore lineare di collegamento equipotenziale di tutte le apparecchiature e l'edificio servizi;
- N° 1 dispersore di terra per l'edificio servizi;
- N° 1 dispersore di terra a picchetti per ogni aerogeneratore;
- N° 1 dispersore di terra dell'area della collector cabin;
- N° 1 dispersore di terra a picchetto per ogni pozzettone di sezionamento per giunti sconnettibili, utile al collegamento all'impianto di terra degli schermi dei cavi AT.

Per integrare e quindi migliorare le capacità disperdenti, l'impianto di terra dovrà essere unico e pertanto tutti gli elementi disperdenti sopra citati dovranno essere interconnessi tra loro. A tal proposito, per quanto riguarda le WTG, in ognuna di esse è presente un collettore equipotenziale di terra a cui sarà connessa la corda di terra e l'armatura metallica della fondazione. L'interconnessione della corda di terra e dell'armatura metallica della fondazione deve avvenire solo attraverso il collettore equipotenziale e non diversamente. Il conduttore di terra avrà una sezione minima pari a 50 mm<sup>2</sup>.

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini di campi eolici, i problemi principali riguardano il possibile danneggiamento dei generatori eolici per fulminazione diretta e dei sistemi di monitoraggio e di controllo per fulminazioni generalmente indirette che interessano, non solo gli aerogeneratori installati ma il campo eolico nel suo complesso. Infatti, le fulminazioni dirette sui generatori possono danneggiare in modo particolare le pale mentre i fulmini nel campo generano sovratensioni transitorie che interessano i circuiti degli aerogeneratori, della cabina di centrale e del campo stesso e che possono danneggiare i sistemi elettronici che sono particolarmente vulnerabili.

Poiché l'aerogeneratore risulta già predisposto con un idoneo sistema di protezione, il collegamento del sistema di protezione della macchina al dispersore di terra verrà realizzato in più punti.

Con riferimento alla normativa e alla tipologia d'impianto, il dispersore sarà ad anello esterno alla struttura in contatto con il suolo per almeno l'80% della sua lunghezza totale e dispersore di fondazione.

## **13 STIMA DEGLI IMPATTI SULLE TEMATICHE AMBIENTALI**

### **13.1 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI**

Per la stima degli impatti sul fattore Biodiversità, afferente agli aspetti vegetazionali, floristici, faunistici e agli ecosistemi identificati nelle aree oggetto dei lavori, si rimanda al paragrafo 5.2 del documento specialistico "Studio di Impatto Ambientale" (SIA).

Per maggiori approfondimenti si consulti la relazione specialistica "Studio di Impatto relativo a flora, fauna, biodiversità, ecosistemi".

### **13.2 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE**

La stima degli impatti sul fattore ambientale "Suolo, Uso del suolo e Patrimonio Agroalimentare" è stata approfondita nel paragrafo 5.3 dello SIA, distinguendo fase per fase le attività potenzialmente influenti sullo stesso.

Per approfondimenti si rimanda alle seguenti relazioni specialistiche:

- "Relazione pedo-agronomica";
- "Relazione essenze/produzioni agricole di qualità";
- "Relazione paesaggio agrario".

### **13.3 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI**

L'impatto visivo è uno degli impatti considerati più rilevanti tra quelli derivanti dall'inserimento di un impianto eolico nel territorio. Infatti, l'alterazione visiva è dovuta agli aerogeneratori (pali, navicelle, rotori, eliche), alle infrastrutture elettriche per la trasformazione MT/AT, alle nuove strade a servizio dell'impianto, all'elettrodotto necessario per la connessione con la RTN.

L'analisi dell'impatto sul paesaggio è stata condotta svolgendo una ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore (area buffer di 11 km per il presente progetto), come da DM 10.09.2010 (il cui censimento è evincibile dall'elaborato grafico "Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici nei 11 km (50\*Hmax)").

Per la trattazione approfondita si rimanda al paragrafo 5.4 dello SIA, in cui sono stati analizzati sia gli aspetti legati al paesaggio, che al patrimonio archeologico. Si rimanda inoltre ai seguenti documenti specialistici:

- "Relazione paesaggistica";
- "VPIA".

### **13.4 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA**

La realizzazione dell'impianto eolico e la sua messa in esercizio, **comportano impatti positivi sul fattore "Atmosfera", nonché sulla qualità dell'aria.** Si tratta infatti di energia prodotta da fonti rinnovabili, senza l'utilizzo diretto di combustibili; l'impiego di energia pulita evita il consumo di barili di petrolio, la produzione di tonnellate di anidride carbonica e solforosa, polveri e monossidi di azoto.

Per la trattazione approfondita della stima degli impatti sul fattore "Atmosfera", si consulti il paragrafo 5.5 dello SIA allegato al progetto.

### **13.5 GEOLOGIA ED ACQUE**

La stima degli impatti sul fattore ambientale "Geologia e Acque" è stata approfondita nel paragrafo 5.6 dello SIA, distinguendo fase per fase le attività potenzialmente influenti sullo stesso.

Per approfondimenti si rimanda alle relazioni specialistiche:

- "Relazione Geologica, geomorfologica e sismica";
- "Relazione Idrologica";
- "Relazione Idraulica".

### **13.6 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

Gli effetti derivanti dalla realizzazione di un impianto eolico sul fattore "Popolazione e Salute Umana" sono di tipo indiretto, in quanto derivanti da potenziali impatti sulle tematiche ambientali maggiormente correlate ad essa.

Di seguito si riportano le principali fonti di disturbo e le cause significative di rischio per la salute umana individuate per il progetto in esame, con indicazione dei paragrafi dello SIA per la trattazione approfondita:

- 1) inquinanti atmosferici - §5.5;
- 2) rumore - §5.8;
- 3) vibrazioni - §5.9;
- 4) radiazioni elettromagnetiche - §5.10;
- 5) inquinamento luminoso - §5.7;
- 6) rischio gittata - §5.11;
- 7) shadow flickering - §5.12.

Per quanto riguarda in generale la salute umana, la realizzazione del parco eolico comporterà vantaggi socio-economici, come approfondito al paragrafo 5.7 dello SIA.

### **13.7 RUMORE**

La stima degli impatti sull'agente fisico "Rumore" è stata approfondita nel paragrafo 5.8 dello SIA.

Per approfondimenti si rimanda al documento specialistico "Relazione impatto acustico".

### **13.8 VIBRAZIONI**

Si rimanda al paragrafo 5.9 dello SIA, in cui è stata dettagliata la stima degli impatti sull'agente fisico "Vibrazioni".

### **13.9 RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE**

La stima degli impatti sull'agente fisico "Radiazioni elettromagnetiche" è stata approfondita nel paragrafo 5.10 dello SIA.

Per approfondimenti si rimanda al documento specialistico "Relazione verifica impatto elettromagnetico".

### 13.10 RISCHIO ROTTURA E DISTACCO DEGLI ORGANI ROTANTI

In riferimento al rischio rottura e distacco degli organi rotanti, nel documento specialistico "Relazione gittata massima elementi rotanti per rottura accidentale", oltre alla valutazione della gittata massima, è stato analizzato anche il distacco di un frammento di pala, di lunghezza pari a 5 m e 10 m. Si rimanda altresì al paragrafo 5.11 dello SIA per la stima dell'impatto.

### 13.11 SHADOW FLICKERING

L'indagine condotta ha interessato un'ampia porzione di territorio, costituita da terreni prevalentemente agricoli, mediamente antropizzata, e caratterizzata da maggior presenza di fabbricati diruti e in stato di abbandono, o costruzioni a stretto servizio dell'attività agricola adibite al ricovero di mezzi ed attrezzi agricoli con minore presenza di fabbricati adibiti ad uso abitativo.

Si rimanda al documento specialistico "Relazione sugli effetti shadow-flickering" per i dettagli dell'analisi, e al paragrafo 5.12 dello SIA.

## 14 BENEFICI

### 14.1 LE EMISSIONI VIETATE E IL RISPARMIO DI COMBUSTIBILE

Al fine di fornire una indicazione quantitativa delle emissioni evitate, connesse con lo sfruttamento dell'energia eolica, si fa riferimento ai dati riguardanti l'impianto di progetto, basati sulla produzione reale di energia da fonti fossili in Italia, come riportati in Tabella 7.

Come si può evincere dalla tabella, le emissioni evitate di CO<sub>2</sub>, producendo energia attraverso turbine eoliche è di 66.834,76 ton /anno.

La tecnologia eolica è caratterizzata dalla semplicità e dalla ridotta necessità di operazioni di manutenzione e consumo materiali. Si precisa che in fase di esercizio e manutenzione non è previsto alcun impatto sull'aria e l'atmosfera. Si precisa altresì che per l'assenza di processi di combustione e/o processi che implicino incrementi di temperatura e grazie alla totale mancanza di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante, pertanto la produzione di energia elettrica tramite aerogeneratori non interferisce con il microclima della zona.

<b>Produzione di energia stimata</b>	128.940.000,00	kWh
<b>Emissione di CO<sub>2</sub> per kWh di energia elettrica prodotta da una centrale alimentata da fonti convenzionali</b>	518,34	g/kWh
<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> evitate</b>	<b>66.834,76</b>	<b>ton CO<sub>2</sub>/anno</b>
<b>Stima di energia consumata da nucleo familiare medio (basato su statistiche annuali)</b>	2.485,257	KWh /anno * abitazione
<b>Numero di abitazioni alimentate</b>	<b>51.881,958</b>	<b>abitazione</b>

**Tabella 7: Calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> risparmiate dall'impianto**

## **14.2 L'OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO**

La necessità di un'area relativamente ampia per l'installazione di un parco eolico è legata principalmente alla esigua densità di potenza ed inoltre al fatto che le macchine eoliche debbono essere posizionate sul territorio a debita distanza l'una dall'altra per evitare il fenomeno dell'interferenza aerodinamica e relativa perdita di potenza.

Nel caso specifico, la densità di potenza per unità di superficie, ovvero il rapporto tra la potenza degli impianti e l'area complessivamente necessaria all'installazione dell'impianto stesso, è di circa 13 W/m<sup>2</sup>.

Per contro, se si tiene conto del fatto che le macchine eoliche e le opere a supporto (cabine elettriche, strade) occupano solamente circa il 2-3% del territorio necessario per la costruzione di un impianto, si vede che la densità di potenza ottenibile è nettamente superiore, dell'ordine delle centinaia di W/m<sup>2</sup>. Va inoltre considerato che la parte del territorio non occupata dalle macchine può essere tranquillamente destinata ad altri usi, come l'agricoltura e la pastorizia, senza alcuna controindicazione.

Per razionalizzare l'estensione territoriale con la potenza disponibile si è perciò ricorso ad un modello di WTG di grossa taglia, per massimizzare la produzione di elettricità occupando la stessa area. In tal modo, l'occupazione del suolo anche se con distanze maggiori tra le macchine è notevolmente limitata.

Dalle esperienze oramai acquisite nel settore emerge che, tenendo conto in sede di progettazione della disposizione delle macchine, della natura e della conformità del territorio nonché delle direzioni prevalenti del vento, si può stimare che una centrale eolica occupi un'area di circa 0,10-0,15 km<sup>2</sup>/MW.

Da ricordare, infine, che l'installazione di macchine eoliche non altera significativamente, se non per l'aspetto meramente visivo, il terreno impegnato, il quale, anzi, può essere integralmente restituito al suo stato originario in ogni momento.

## **15 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE**

Le opere di connessione sono necessarie per consentire l'immissione nella RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) di proprietà della società Terna S.p.A., l'energia prodotta dall'impianto eolico da realizzare in agro nel comune di Serracapriola (FG).

La soluzione tecnica di connessione, trasmessa da Terna S.p.A alla società proponente (Codice Pratica: 202200921), prevede che l'impianto in questione venga collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/36kV di proprietà della società Terna S.p.A.

Il progetto delle opere di connessione alla RTN è costituito dalla parte "**Rete**" e dalla parte "**Utente**".

La prima parte "Rete" comprende l'impianto di connessione della RTN che occorre realizzare al fine di consentire l'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico integrato dal sistema BESS; nello specifico, riguarda la realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/36 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV " San Severo 380 – Rotello 380";

La parte "Utente" invece comprende:

- il cavidotto di interconnessione a 36 kV tra la collector cabin BESS e la nuova Stazione Elettrica (SE) 380/36 kV della RTN;

L'ampliamento della stazione 380/150 kV Torremaggiore per la costruzione della sezione 380/36 kV spetterà alla società Galileo Energy Srl, in qualità di capofila. Le opere consistono nell'ampliamento della sezione 380 kV mediante 4 nuovi passi sbarra, nell'installazione di N° 3 terne di trasformatori 380/36 kV monofasi a doppio secondario, al fine di connettere 2 nuove sezioni 36 kV, oltre che delle opere

connesse a queste installazioni. È pertanto prevista una potenza di 250 MVA ogni stallo, e 750 MVA complessivi.



**Figura 88 - Planimetria inquadramento stallo di connessione alla RTN (area in rosso) e area BESS dell'impianto in oggetto**

## 16 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

- sistemazione e adeguamento della viabilità esistente;
- realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto, di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori e opere minori ad essa relative;
- realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali fossi di guardia, cunette e attraversamenti stradali;
- formazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori;
- realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale;
- realizzazione dei cavidotti interrati;
- trasporto in sito dei componenti elettromeccanici;
- sollevamenti e montaggi meccanici;
- montaggi elettrici.

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti.

Nella fase di cantiere si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti,

piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

Per quanto riguarda i materiali di risulta, questi, opportunamente selezionati, saranno riutilizzati, per quanto è possibile, nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, di riempimenti od altro; il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato a discarica autorizzata.

Si darà priorità, nella scelta delle aree di discarica, a quelle individuate o già predisposte allo scopo ove sarà realizzata l'opera ed in ogni caso a quelle più vicine al cantiere.

Il cantiere occuperà la minima superficie di suolo, aggiuntivo rispetto a quella dell'impianto.

#### **16.1 ACCESSI ED IMPIANTI DI CANTIERE**

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti.

Si dovrà provvedere alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie a fine costruzione (quali ad esempio protezioni, slarghi, allargamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

#### **16.2 CONTROLLI, CERTIFICAZIONI, COLLAUDI**

I vari materiali e componenti impiegati dovranno essere rispondenti alle caratteristiche richieste dalla Legislazione vigente; a tal fine dovranno giungere in cantiere accompagnati dalla documentazione atta a dimostrarne tale rispondenza ed a certificarne la conformità a quanto previsto dalla Legislazione vigente.

#### **16.3 TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE**

La durata complessiva dei lavori di realizzazione della Centrale Eolica di Serracapriola è prevista di 22 mesi a partire dall'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie, salvo cause di forza maggiore.

#### **16.4 TRASPORTO E POSA A SITO/DISCARICA AUTORIZZATO DEI MATERIALI DI RISULTA**

I materiali di risulta, opportunamente selezionati, dovranno essere riutilizzati per quanto è possibile nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, di riempimenti od altro.

Il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato a sito/discarica autorizzata.

La disponibilità delle discariche dovrà, comunque, essere assicurata dall'Appaltatore di sua iniziativa e a sua totale cura, spese e responsabilità, nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli strumenti urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, e dopo avere valutato correttamente gli aspetti tecnici ed ambientali connessi alla collocazione a discarica dei materiali di risulta.

Si dovrà provvedere, inoltre, a qualsiasi onere, incombenza e prestazione relativa al trasporto ed alla collocazione in idonea discarica autorizzata dei materiali di risulta prodotti dal cantiere (scavi, demolizioni, lavorazioni varie, etc.) e non riutilizzabili nello stesso. Specifiche sulla dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi.

### **16.5 INDIRIZZI PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO**

Si stima che l'impianto avrà una vita utile di circa 25-30 anni, a seguito della quale, data la peculiarità anemologica e morfologica del sito, sarà molto probabilmente sottoposto ad un futuro intervento di potenziamento o ricostruzione.

Tuttavia, nell'ipotesi di non procedere con una nuova integrale ricostruzione o ammodernamento dell'impianto, si procederà ad una totale dismissione dello stesso.

In entrambi gli scenari, le fasi che caratterizzeranno lo smantellamento dell'impianto di integrale ricostruzione sono illustrate di seguito:

1. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nelle componenti, pale e mozzo di rotazione;
2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate;
4. Demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
5. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza;
6. Smantellamento delle aree di posizionamento delle cabine di raccolta e dell'area BESS con i suoi elementi contraddistintivi, rimuovendo le opere elettro-meccaniche, i container, il piazzale e la recinzione.