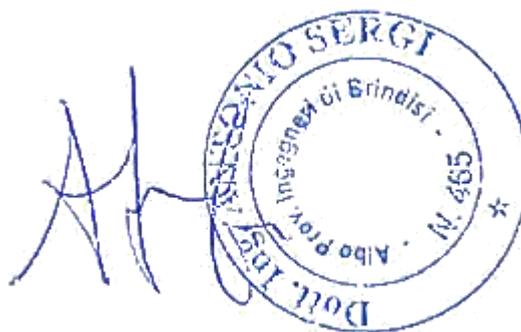


TITLE:AVAILABLE LANGUAGE: IT

# "IMPIANTO EOLICO SERRACAPRIOLA"

## RELAZIONE DESCRITTIVA



File: GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.031.02

03	29/06/2021	FINALE	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria
			Discipline	S. MICCOLI	A. SERGI
02	10/05/2021	EMISSIONE FINALE	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria
			Discipline	S. MICCOLI	A. SERGI
01	25/03/2021	REVISIONE FINALE	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria
			Discipline	S. MICCOLI	A. SERGI
00	22/02/2021	EMISSIONE	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria
			Discipline	S. MICCOLI	A. SERGI
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

### GRE VALIDATION

SUPPORT TEAM	E.PANSINI	F.TAMMA
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT IMPIANTO EOLICO SERRACAPRIOLA	GRE-CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	7	3	I	T	W	1	5	2	2	8	0	0	0	3	1	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

## INDEX

1. INTRODUZIONE .....	4
2. NORME E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO.....	6
3. ELENCO ELABORATI .....	7
4. AEROGENERATORI .....	10
5. ACCESSO AGLI AEROGENERATORI .....	14
5.1. VIABILITÀ DI IMPIANTO.....	14
6. CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO ALLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE .....	23
7. DESCRIZIONE DEL SITO .....	25
7.1. ELEMENTI PER IL CORRETTO INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI EOLICI NEL PAESAGGIO .....	27
7.2. DESCRIZIONE DELL'AREA E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO.....	29
7.3. VENTOSITÀ .....	30
7.4. CRITERI DI PROGETTO .....	35
7.5. APPARECCHIATURE ELETTRICHE E DI TELECOMUNICAZIONE .....	35
7.6. MACCHINE ROTANTI.....	35
7.7. STRUMENTAZIONE .....	36
7.8. LAVORI CIVILI .....	36
7.9. ANALISI SUI VINCOLI DELL'AREA.....	36
7.10. DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO .....	37
7.10.1. OPERE PROVVISORIALI .....	38
7.11. OPERE CIVILI DI FONDAZIONE .....	41
7.11.1. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE .....	42
8. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	50
8.1. GEOMORFOLOGIA E TERRITORIO.....	50
8.1.1. ATMOSFERA.....	50
8.1.2. SUOLO E SOTTOSUOLO .....	52
8.1.3. AMBIENTE IDRICO .....	53
8.2. FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI .....	53
8.2.1. ASPETTI VEGETAZIONALI .....	53
8.2.1. ASPETTI FAUNISTICI .....	54
8.3. PAESAGGIO E BENI CULTURALI .....	55
8.3.1. PATRIMONIO STORICO – ARCHEOLOGICO .....	60
9. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	62
9.1. ATMOSFERA .....	62
9.2. SUOLO E SOTTOSUOLO .....	63
9.3. AMBIENTE IDRICO .....	64
9.4. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....	65
9.5. IMPATTI ACUSTICI .....	66
9.6. IMPATTO ELETTROMAGNETICO .....	68
9.7. IMPATTO LUMINOSO .....	71
9.8. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ STORICO ARCHEOLOGICA DELL'AREA .....	73
9.9. IMPATTI SUL PAESAGGIO.....	73
9.10. ASPETTI SOCIO ECONOMICI.....	74
9.11. SALUTE PUBBLICA.....	75
9.12. IMPATTI CUMULATIVI .....	76

9.12.1. ANALISI DI INTERVISIBILITÀ TEORICA .....	76
9.12.2. FOTOSIMULAZIONI .....	78
9.12.1. PATRIMONIO CULTURALE IDENTITARIO .....	80
9.12.1. BIODIVERSITA ED ECOSISTEMI .....	82
9.12.1. CONSUMO DI SUOLO .....	83
10. I BENEFICI .....	85
10.1. LE EMISSIONI EVITATE E IL RISPARMIO DI COMBUSTIBILE .....	85
10.2. L'OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO .....	85
11. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE.....	87
12. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....	89
12.1. ACCESSI ED IMPIANTI DI CANTIERE .....	89
12.2. CONTROLLI, CERTIFICAZIONI, COLLAUDI .....	90
12.3. TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE.....	90
12.4. TRASPORTO E POSA A SITO/DISCARICA AUTORIZZATO DEI MATERIALI DI RISULTA.....	90

## 1. INTRODUZIONE

La società proponente è Enel Green Power Italia Srl, una controllata di Enel Green Power S.p.A. (EGP). EGP è la società del Gruppo Enel che dal 2008 si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Enel Green Power è presente in 29 Paesi nel mondo: in 18 gestisce delle capacità produttive mentre in 11 è impegnata nello sviluppo e costruzione di nuovi impianti. La capacità gestita totale è di circa 46 GW, corrispondenti a più di 1.200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato da tutte le 5 tecnologie rinnovabili: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia e biomassa. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW.

La società "Enel Green Power Italia S.r.l." è promotrice di un progetto per l'installazione di un impianto eolico nel territorio comunale di Serracapriola, comune in provincia di Foggia, Regione Puglia. Il progetto, cui la presente relazione fa riferimento, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile a fonte eolica composta da 8 aerogeneratori, con potenza unitaria pari a 6 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 48 MW.

La potenza generata da parco eolico sarà distribuita alla sottostazione utente di Enel Green Power Italia S.r.l. di nuova realizzazione dove verrà eseguita una elevazione di tensione di sistema (150/33 kV) per il collegamento in antenna AT a 150 kV all'ampliamento della Stazione della Rete Elettrica Nazionale (RTN) 380/150 kV di TERNA S.p.A. di Rotello, comune in provincia di Campobasso, Regione Molise.

L'area di intervento ricade fisicamente nell'ambito dei Monti Dauni. Quest'ultimo è rappresentato prevalentemente dalla dominante geomorfologica costituita dalla catena montuosa che racchiude la piana del tavoliere, e dalla dominante ambientale costituita dalle estese superfici boscate che ricoprono i rilievi. La catena montuosa degrada nelle colline dell'Alto tavoliere senza bruschi dislivelli e pertanto la delimitazione dell'ambito coincide con la fascia collinare lungo la quale è rilevabile un significativo aumento delle pendenze. Questa fascia rappresenta la linea di demarcazione tra i Monti Dauni e l'ambito limitrofo del Tavoliere, sia da un punto di vista litologico sia di uso del suolo, sia della struttura insediativa. A nord la delimitazione si spinge a quote più basse per comprendere la valle del Fortore che presenta caratteristiche tipicamente appenniniche. Il perimetro che delimita l'ambito segue a nord la linea di costa e ad ovest il confine regionale, mentre a sud segue la viabilità interpodereale lungo l'Ofanto e ad est la viabilità secondaria lungo il versante appenninico all'altezza di 400 m.s.l.m. L'area è raggiungibile per mezzo di diverse viabilità. Per garantire il trasporto delle componenti elettromeccaniche e il passaggio mezzi in sicurezza, si è provveduto a prevedere uno specifico percorso dai porti di Manfredonia (trasporto delle blades) e Barletta (per tutte le altre componenti).

Si riportano di seguito le coordinate degli aerogeneratori d'impianto.

SISTEMA DI RIFERIMENTO UTM WGS 84 - FUSO 33N			RIFERIMENTI CATASTALI		
WTG	EST [m]	NORD [m]	COMUNE	FG	P.LLA
1	510904	4627367	SERRACAPRIOLA	22	56/251
2	510662	4628319	SERRACAPRIOLA	22	35
3	510693	4628832	SERRACAPRIOLA	22	32/322
4	510934	4629296	SERRACAPRIOLA	14	26
5	511310	4629677	SERRACAPRIOLA	15	84
6	510982	4631344	SERRACAPRIOLA	15	48
7	511515	4630298	SERRACAPRIOLA	15	17
8	511179	4631868	SERRACAPRIOLA	15	120

**Tabella 1: Localizzazione aerogeneratori**

## 2. NORME E SPECIFICHE 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'elettricità",
- 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",
- "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" (WEA-Shattenwurf-Hinweise).
- 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 ( $U_m=1.2$  kV) up to 30 kV ( $U_m=36$  kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6 kV ( $U_m=7.2$  kV) up to 30 kV ( $U_m=36$  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);
- EGP.EEC.G.24.XX.X.00000.10.012.02 – Medium Voltage cables for Wind Farms and Solar Photovoltaic Parks;
- EGP.EEC.S.24.XX.W.00000.00.039.02 – MV Underground Collector System;
- EGP.EEC.S.73.XX.X.00000.00.014.00 - Engineering Services New Countries.

### 3. ELENCO ELABORATI

<b>CODICE ELABORATO INTERNO</b>	<b>BREVE DESCRIZIONE ELABORATO</b>
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.004.00	SIA
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.005.00	SIA SINTESI NON TECNICA
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.009.00	ANALISI PPTR
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.006.00	ALLEGATO FOTOGRAFICO
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.011.00	STUDIO EVOLUZIONE OMBRA_SHADOW FLICKERING
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.012.00	PIANO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO PRELIMINARE
GRE.EEC.R.11.IT.W.15228.00.013.00	VALUTAZIONE RISORSA EOLICA E ANALISI DI PRODUCIBILITA
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.014.00	RELAZIONE GITTATA MASSIMA
GRE.EEC.R.24.IT.W.15228.00.015.00	RELAZIONE IMPATTO ELETTROMAGNETICO
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.016.00	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.017.00	INDAGINE ACUSTICO-AMBIENTALE PREVENTIVA NELL'AREA D'INTERVENTO
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.024.00	STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE SULLE COMPONENTI DELLA BIODIVERSITÀ
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.028.00	RELAZIONE ARCHEOLOGICA
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.032.00	RELAZIONE DELLA DISMISSIONE IMPIANTO E RIPRISTINO LUOGHI
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.039.00	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO E DELLE OPERE CONNESSE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.105.00	SCREENING VALUTAZIONE DI INCIDENZA
GRE.EEC.R.25.IT.W.15228.00.018.00	RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA
GRE.EEC.R.25.IT.W.15228.00.020.00	RELAZIONE GEOTECNICA
GRE.EEC.R.25.IT.W.15228.00.021.00	RELAZIONE COMPATIBILITA PTA
GRE.EEC.R.25.IT.W.15228.00.022.00	RELAZIONE IDROLOGICA
GRE.EEC.R.25.IT.W.15228.00.023.00	RELAZIONE IDRAULICA
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.025.00	RELAZIONE PEDOAGRONOMICA
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.026.00	RELAZIONE PAESAGGIO AGRARIO
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.027.00	RELAZIONE ESSENZE DI PREGIO
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.030.00	RELAZIONE TECNICA GENERALE
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.031.00	RELAZIONE DESCRITTIVA
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.033.00	RELAZIONE URBANISTICA
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.035.00	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.036.00	COMPUTO METRICO
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.037.00	QUADRO ECONOMICO
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.038.00	ELENCO PREZZI
GRE.EEC.R.25.IT.W.15228.00.040.00	CALCOLI PRELIMINARI FONDAZIONI AEROGENERATORI
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.043.00	PPE
GRE.EEC.R.01.IT.W.15228.00.044.00	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA E STIMA DEI COSTI
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.046.00	LIBRETTO MISURE GPS
GRE.EEC.R.24.IT.W.15228.00.048.00	RELAZIONE TECNICA OPERE ELETTRICHE_IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RTN

<b>CODICE ELABORATO INTERNO</b>	<b>BREVE DESCRIZIONE ELABORATO</b>
GRE.EEC.D.21.IT.W.15228.16.006.00	PLANIMETRIA INQUADRAMENTO STALLO DI CONDIVISIONE E CONSEGNA RTN
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.087.00	PLANIMETRIA INQUADRAMENTO SOTTOSTAZIONE MT/AT E STALLO DI CONDIVISIONE E CONSEGNA RTN
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.088.00	PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA, PIANTA E SEZIONI SOTTOSTAZIONE MT/AT
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.089.00	PIANTA, PROSPETTI, SEZIONI EDIFICIO SOTTOSTAZIONE
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.090.00	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE
GRE.EEC.R.24.IT.W.15228.00.049.00	CALCOLI PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.008.00	RELAZIONE PAESAGGISTICA
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.007.00	CARTA AREE NON IDONEE FER
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.029.00	CARTA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO
GRE.EEC.D.73.IT.W.15228.00.050.00	INQUADRAMENTO TERRITORIALE CON UBICAZIONE AREA DI PROGETTO DELLA VIABILITA' CENTRI ABITATI
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.051.00	LETTURA DEL PPTR - STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA - ANALISI DELLE COMPONENTI GEOMORFOLOGICHE
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.052.00	LETTURA DEL PPTR - STRUTTURA ECOSISTEMICA AMBIENTALE - ANALISI DELLE COMPONENTI BOTANICO VEGETAZIONALI E DELLE COMPONENTI DELLE AREE PROTETTE E DEI SITI NATURALISTICI
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.053.00	LETTURA DEL PPTR - STRUTTURA ANTROPICA E STORICO -CULTURALE - ANALISI DELLE COMPONENTI CULTURALI E INSEDIATIVE E DELLE COMPONENTI DEI VALORI PERCETTIVI
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.054.00	STRALCIO PLANIMETRICO PIANO TERRITORIALE PAESISTICO AMBIENTALE DI AREA VASTA MOLISE
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.055.00	STRALCIO DELLA TAV.B1 "TUTELA DELL'IDENTITÀ CULTURALE: ELEMENTI DI MATRICE NATURALE", TRATTA DALLE TAVOLE DI PIANO DEL PTCP DI FOGGIA
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.056.00	STRALCIO DELLA TAV.B2 "TUTELA DELL'IDENTITÀ CULTURALE: ELEMENTI DI MATRICE ANTROPICA", TRATTA DALLE TAVOLE DI PIANO DEL PTCP DI FOGGIA
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.057.00	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PARCO EOLICO DI PROGETTO E DEGLI IMPIANTI DI ENERGIA RINNOVABILE RILEVATI NELL'AREA VASTA DI IMPATTO CUMULATIVO(AVIC)
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.058.00	CARTA DI CENTRI ABITATI E BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI NELL'AREA DI 50 VOLTE ALTEZZA WTG (LINEE GUIDA DM 2010)
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.059.00	CARTA DELLA VISIBILITA' GLOBALE DEL PARCO EOLICO - ZVI
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.060.00	CARTA DELLA VISIBILITA' GLOBALE DEL PARCO EOLICO - ZVI - CUMULATIVO
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.061.00	FOTOINSERIMENTI VISUALE PANORAMICA
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.062.00	FOTOINSERIMENTI VISUALE OCCHIO UMANO
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.063.00	STRALCIO CARTA IDROGEOMORFOLOGICA
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.064.00	STRALCIO PLANIMETRICO DELL'AREA DI PROGETTO CON LE PERIMETRAZIONI "PIANO STRALCIO DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)"
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.065.00	STRALCIO CARTA PIANO REGIONALE ATTIVITA' ESTRATTIVE

<b>CODICE ELABORATO INTERNO</b>	<b>BREVE DESCRIZIONE ELABORATO</b>
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.066.00	STRALCIO DEL PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONALI
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.067.00	CARTA DELLE AREE PROTETTE
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.068.00	CARTA DELLA VEGETAZIONE E DELL'USO DEL SUOLO
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.069.00	STRALCIO PIANO FAUNISTICO VENATORIO CON INDICAZIONE AREE PERCORSE DAL FUOCO
GRE.EEC.D.73.IT.W.15228.00.070.00	PLANIMETRIA DISTANZA VERIFICA FABBRICATI
GRE.EEC.D.73.IT.W.15228.00.100.00	CARTA INTERDISTANZE TRA WTG _DISTANZE DA EDIFICI
GRE.EEC.D.73.IT.W.15228.00.071.00	PLANIMETRIA UBICAZIONE AEROPORTO
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.072.00	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO DELL' AREA DI PROGETTO SU CARTA IGM
GRE.EEC.D.26.IT.W.15228.00.073.00	CARTA DI INQUADRAMENTO SU STRUMENTO URBANISTICO COMUNALE (PRG/PUG)
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.074.00	RILIEVO PLANO-ALTIMETRICO
GRE.EEC.D.73.IT.W.15228.00.075.00	PLANIMETRIA IMPIANTO SU CARTA CATASTALE
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.076.00	PLANIMETRIA IMPIANTO E CAVIDOTTI SU CTR
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.077.00	PLANIMETRIA VIABILITÀ ESISTENTE E DA REALIZZARE SU CTR
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.078.00	PLANIMETRIA SU ORTOFOTO IMPIANTO IN ESERCIZIO
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.079.00	SEZIONI STRADALI TIPO
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.080.00	LAYOUT DELLA VIABILITA' DI PROGETTO SU TOPOGRAFIA
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.081.00	PROFILI LONGITUDINALI DELLA VIABILITA' DI NUOVA REALIZZAZIONE
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.083.00	SCHEMA TIPO DELLE AREE DI IMPIANTO TORRI
GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.084.00	SCHEMA TIPO DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.085.00	SCHEMA TIPO SCAVI PER L'ALLOGGIAMENTO DI CAVIDOTTI
GRE.EEC.D.73.IT.W.15228.00.086.00	SCHEMA AEROGENERATORE TIPO
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.091.00	INQUADRAMENTO IGM CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.092.00	INQUADRAMENTO CTR CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.093.00	INQUADRAMENTO ORTOFOTO CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.094.00	INQUADRAMENTO CATASTALE CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.095.00	PLANIMETRIA INTERFERENZE CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.096.00	PARTICOLARI TIPOLOGICI RISOLUZIONE INTERFERENZE CON CAVIDOTTO MT
GRE.EEC.D.24.IT.W.15228.00.097.00	PREVENTIVO DI CONNESSIONE
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.098.00	CAMPI VISIVI E CALCOLO DEGLI INDICI DI VISIONE AZIMUTALE E DI AFFOLLAMENTO
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.099.00	INTERVENTI VIABILITA' DI ACCESSO
GRE.EEC.R.26.IT.W.15228.00.010.00	CARTA DI INQUADRAMENTO RISPETTO A VINCOLO IDROGEOLOGICO
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.103.00	RELAZIONE DISMISSIONE
GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.104.00	QUADRO ECONOMICO

**Tabella 2: Elenco elaborati**

#### **4. AEROGENERATORI**

La turbina con potenza di 6,0 MW, è provvista di un rotore avente un diametro di 170 m, con un'area spazzata di 22.298 mq. Sarà scelto un aerogeneratore di ultima generazione, con velocità di attivazione di 3 m/s.

L'elica del WTG ha una lunghezza pari a 83 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.

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 guidano 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:

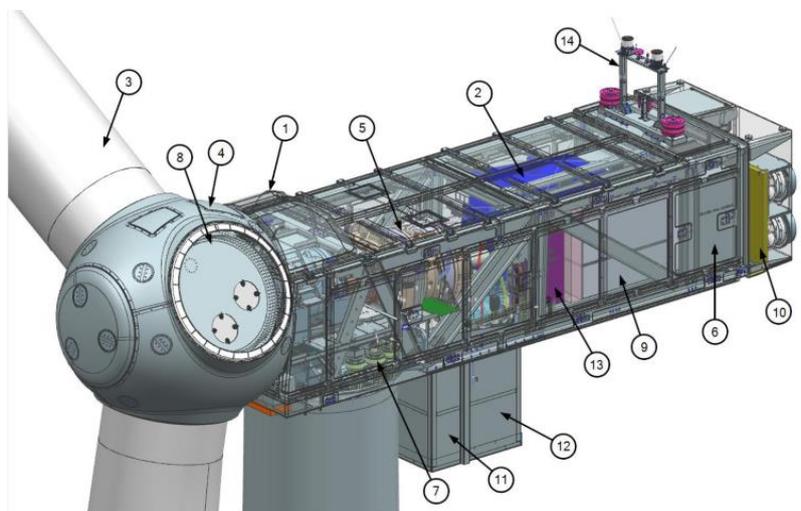
La turbina eolica funziona in maniera automatizzata. Si avvia automaticamente quando la

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.

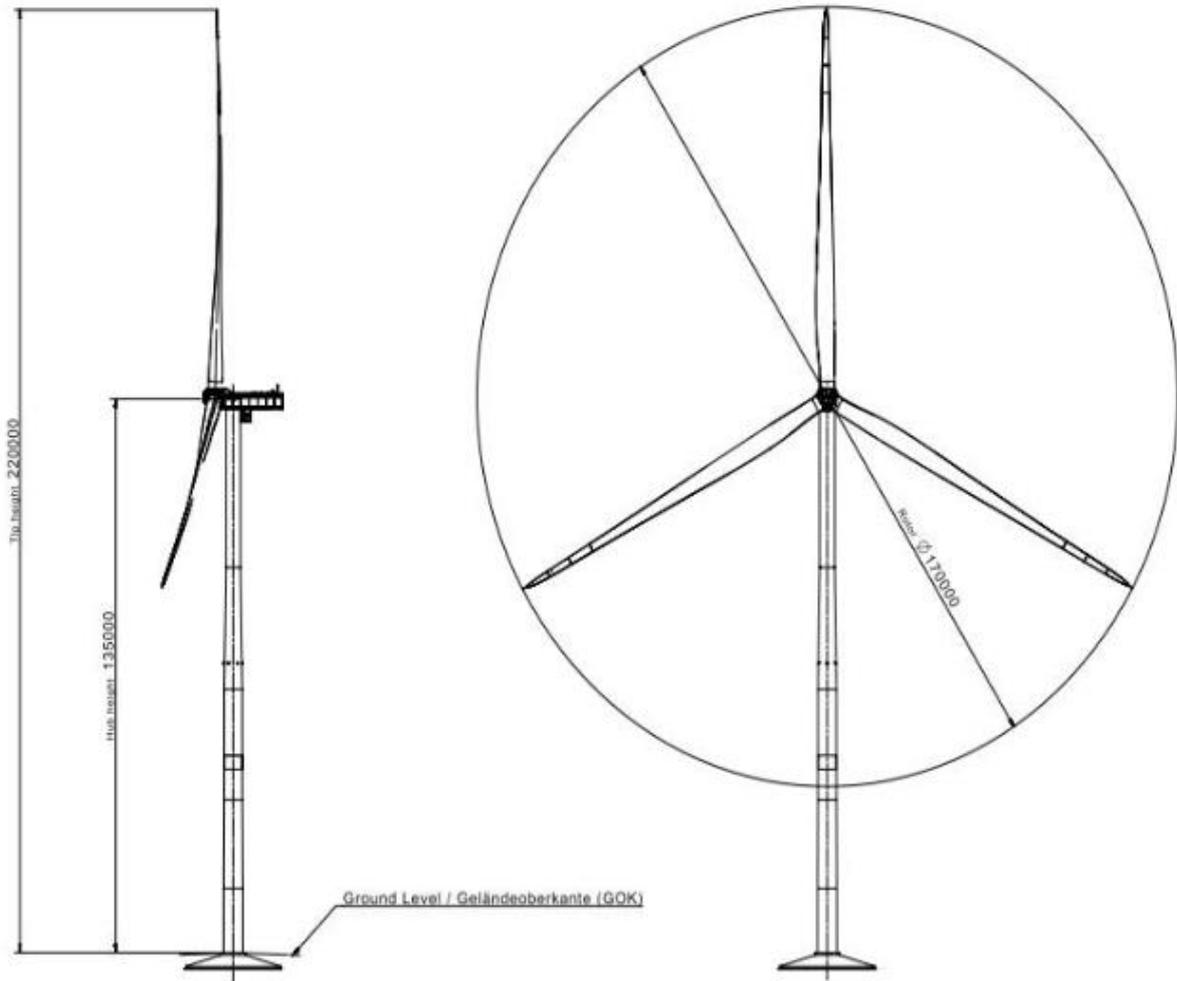
Se è abilitata la modalità declassamento per vento forte, la produzione di energia viene limitata una volta che la velocità del vento supera un valore di soglia definito dal progetto, finché non viene raggiunta la velocità del vento di interruzione e la turbina eolica smette di produrre energia.

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 1: Architettura della navicella**



**Figura 2: Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento**

I principali dati tecnici degli aerogeneratori sono qui di seguito evidenziati:

<b>POTENZA NOMINALE</b>	6,0 MW
<b>DIAMETRO DEL ROTORE</b>	170 m
<b>LUNGHEZZA DELL'ELICA</b>	83 m
<b>CORDA MASSIMA DELL'ELICA</b>	4,5 m
<b>AREA SPAZZATA</b>	22.298 m <sup>2</sup>
<b>ALTEZZA MOZZO</b>	135 m
<b>CLASSE DI VENTO IEC</b>	IIIA
<b>VELOCITÀ DI ATTIVAZIONE</b>	3 m/s
<b>VELOCITÀ NOMINALE</b>	10 m/s
<b>VELOCITÀ DI ARRESTO</b>	25 m/s

**Tabella 3: Caratteristiche principali dell'aerogeneratore**

## 5. ACCESSO AGLI AEROGENERATORI

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 la modifica dei tracciati esistenti, compatibilmente con le varianti necessarie al passaggio dei mezzi pesanti e dei trasporti eccezionali, al fine di evitare gli interventi e limitare gli impatti sul territorio.

Il criterio seguito nella scelta del tracciato è stato quello di rendere minimi gli impatti sul territorio.

I raggi minimi delle curve planimetriche previste saranno pari a 70 m, per l'esercizio della viabilità ed al fine della movimentazione degli aerogeneratori.

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

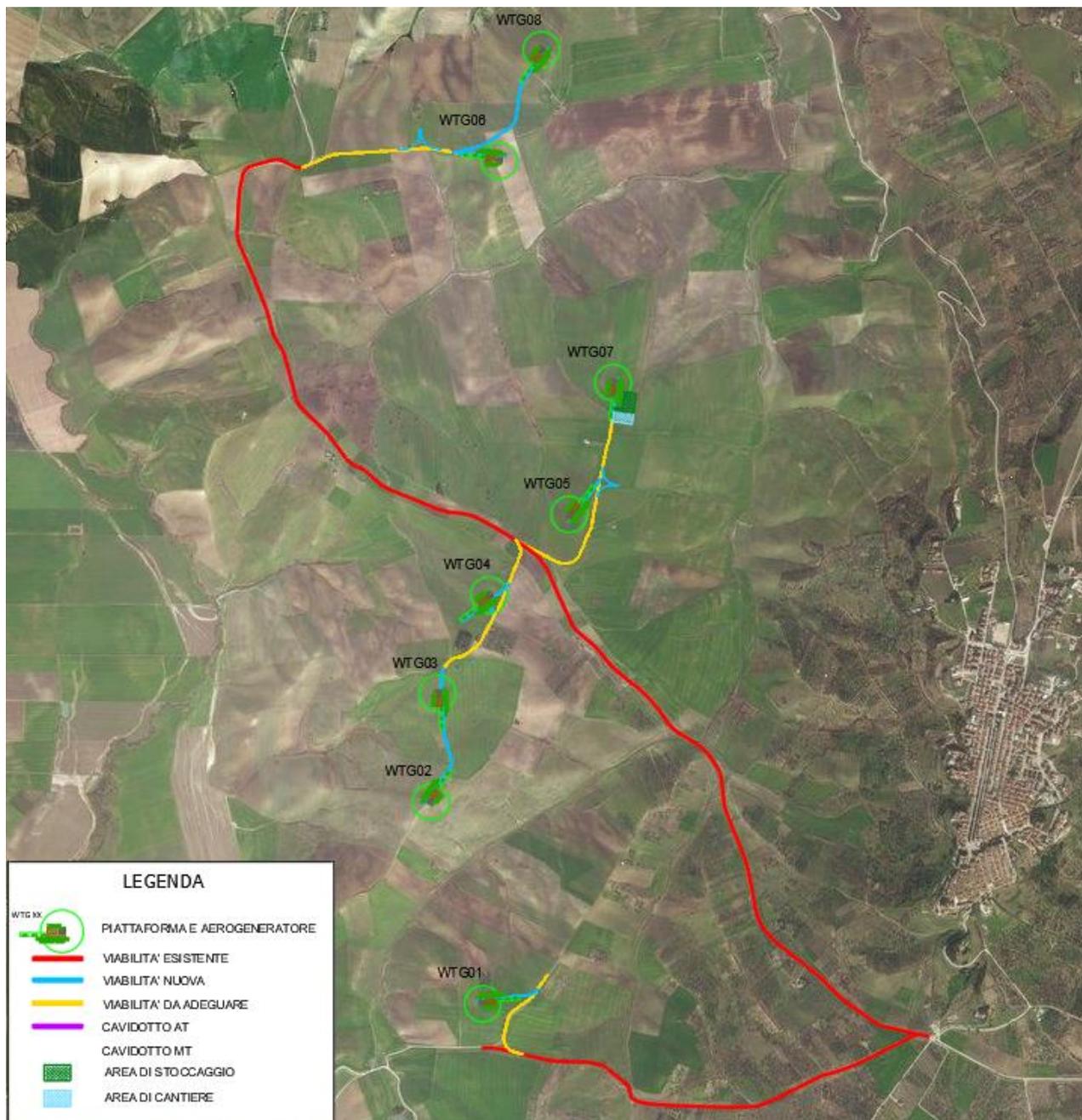
### 5.1. VIABILITÀ DI IMPIANTO

A partire dal punto finale investigato dalla survey a partire dal porto, inizia la viabilità interna all'impianto, che si divide in tre aree:

- Parte nord che include: WTG06, WTG08
- Parte centrale che include: WTG 02, WTG 03, WTG04, WTG05 e WTG07
- Parte sud che include la WTG01

Sono previsti 3 tipi di viabilità:

- In rosso la viabilità esistente già adatta al tipo di trasporto
- In giallo 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 azzurro la viabilità di nuova realizzazione



**Figura 3 Planimetria d'impianto**

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 al sito è avvenuto dal punto di coordinate: 512956.26 m E; 4627222.42 m N, a sud dell'area proposta. La SP45 attraversa tutta l'area d'impianto e da essa si diramano gli accessi verso tutte le WTG, ad esclusione della WTG1, che viene raggiunta con viabilità separata.

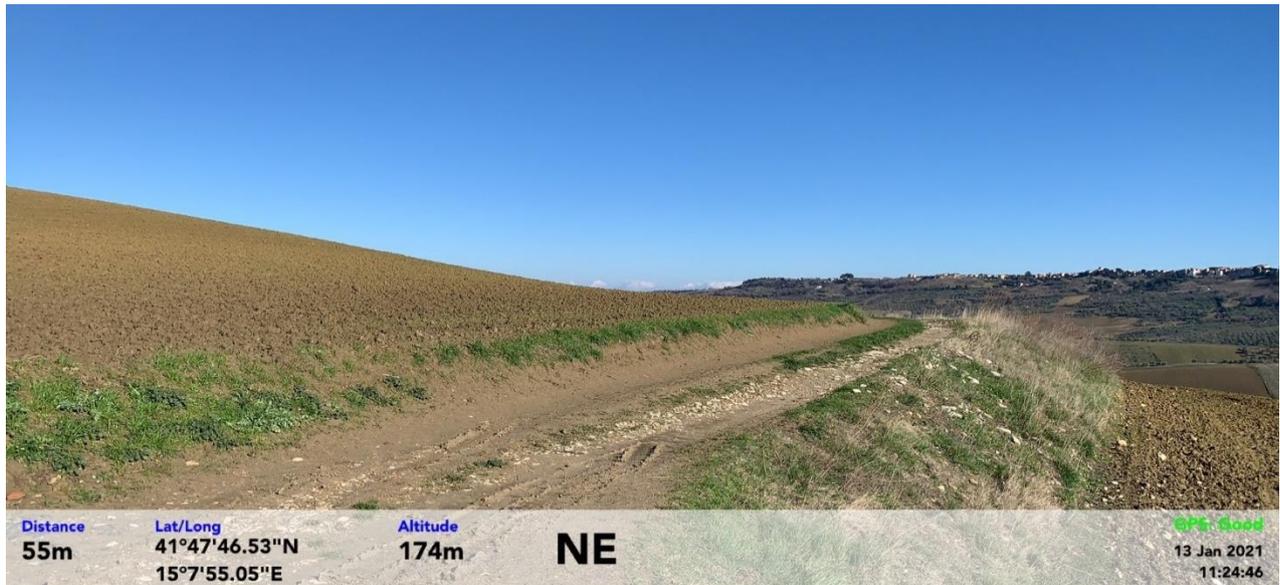


**Figura 4: Da punto 029 verso WTG1**

Dal questo punto, svoltando verso Sud-ovest si percorre una viabilità asfaltata esistente che conduce nei pressi della WTG1. Nel punto di coordinate 510963.49 m E; 4627163.14 m N si abbandona la viabilità asfaltata e si percorre una viabilità sterrata per raggiungere la WTG01.



**Figura 5: Da punto 030 verso accesso sterrato a WTG1**



**Figura 6: Strada sterrata per WTG01 da punto 031**

Partendo dal punto iniziale di coordinate 512956.26 m E; 4627222.42 m N, dirigendosi in direzione NO, percorrendo la SP45, si raggiungono le restanti torri.



**Figura 7: Da punto 029 verso area parco**

Nel punto di coordinate 511128.66 m E; 4629506.47 m N, sono previste due diramazioni:

- In direzione SO per raggiungere la WTG02, la WTG03 e la WTG04
- In direzione NE per raggiungere le WTG 05 e 07



Figura 8: Diramazioni da SP45



Figura 9: Strada sterrata esistente verso WTG05 e WTG07

Si sfrutterà la presenza di una strada esistente per avvicinare le posizioni WTG05 e WTG07. La diramazione verrà presa in retromarcia, per rendere praticamente nullo l'impatto sulla situazione esistente. È previsto un adeguamento delle condizioni della strada sterrata esistente, garantendo che la sezione minima e le condizioni del pacchetto siano adatti ai trasporti previsti, ma conservandone il tracciato.

Anche per accedere alle posizioni WTG04, WTG03 e WTG02, si sfrutterà la presenza di una strada esistente ed anche in questa ipotesi, la diramazione verrà presa in retromarcia, per rendere praticamente nullo l'impatto sulla situazione esistente. È previsto un adeguamento delle condizioni della strada sterrata esistente, garantendo che la sezione minima e le condizioni del pacchetto siano adatti ai trasporti previsti, ma conservandone il tracciato. Per l'accesso alle

posizioni, si prevedono piccole diramazioni dalla strada esistente. In questa area, in prossimità della WTG04, è prevista inoltre una turning area, necessaria per garantire la possibilità di manovra ai mezzi, così da accedere nel giusto senso di marcia alle posizioni WTG03 e WTG02. Seguendo la SP45 verso nord, si raggiungono la WTG06 e la WTG08. La strada interseca sue reticoli idraulici.

Il primo nel punto di coordinate 510486.04 m E; 4629785.63 m N, ed il secondo nel punto di coordinate 509754.93 m E; 4631007.26 m N. La viabilità, anche in corrispondenza degli attraversamenti, è ritenuta idonea per il passaggio dei mezzi che saranno coinvolti durante la costruzione. Non sarà necessario perciò prevedere adeguamenti lungo la SP45.

In corrispondenza del punto di coordinate 509754.93 m E; 4631007.26 m N, si è rilevata la presenza di una discarica a cielo aperto che rende inefficace le opere idrauliche presenti.



**Figura 10: Attraversamento ATTR2**



**Figura 11: Attraversamento ATTR2**



**Figura 12: Attraversamento ATTR1**

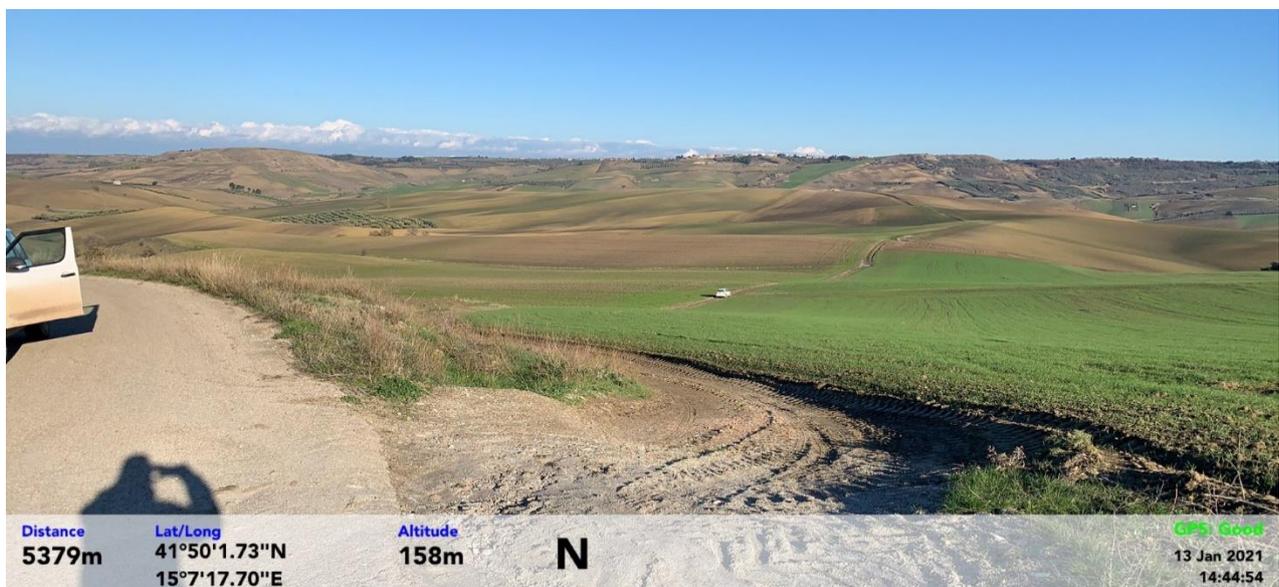


**Figura 13: Attraversamento ATTR1**



**Figura 14: Immondizia in ATTR1**

Nel punto di coordinate 510094.00 m E; 4631336.00 m N si incontra una strada sterrata. Questa verrà ricalcata per accedere alle posizioni WTG06 e WTG08.



**Figura 15: Diramazione da punto di coordinate 510094.00 m E; 4631336.00 m N verso WTG06**

Come già detto, i nuovi tracciati si svilupperanno prevalentemente lungo le linee di confine delle particelle interessate, con brevi tratti da realizzare ex novo per raggiungere i singoli aerogeneratori. Essi correranno seguendo quanto più possibile la morfologia propria del terreno esistente. Potranno risultare necessarie delle sistemazioni temporanee delle curve di alcune stradine o piste per consentire il passaggio degli automezzi per il trasporto delle pale degli aerogeneratori.

La strada di nuova realizzazione avrà la carreggiata larga complessivamente 5 m, di cui 4 occupati da corsie, con due banchine larghe 50 cm ognuna.

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

<b>STRADE DI ACCESSO AGLI AEROGENERATORI</b>	
Larghezza carreggiata in rettilo	5 m
Allargamento in curva ciglio esterno	6 m
Pendenza trasversale	sezione a con pendenza trasversale unica per facilitare lo scorrimento delle acque superficiali, con pendenza falde max. 2%
Cunette laterali per raccolta acqua piovana	larghezza variabile, prefabbricate in c.a. o in terra
Raggio planimetrico minimo (Rmin)	70,00 m in asse
Raccordo verticale minimo (Rv)	500 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 appartenete 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.

## 6. CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO ALLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE

Al fine di ridurre gli impatti sul territorio, in fase di progettazione si è scelto di evitare il passaggio dei cavidotti interrati lungo terreni agricoli. Dopo un'analisi attenta del territorio, si è scelto di utilizzare, per il trasporto dell'energia fino alla sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, un percorso che utilizzi esclusivamente la viabilità di impianto e strade esistenti.

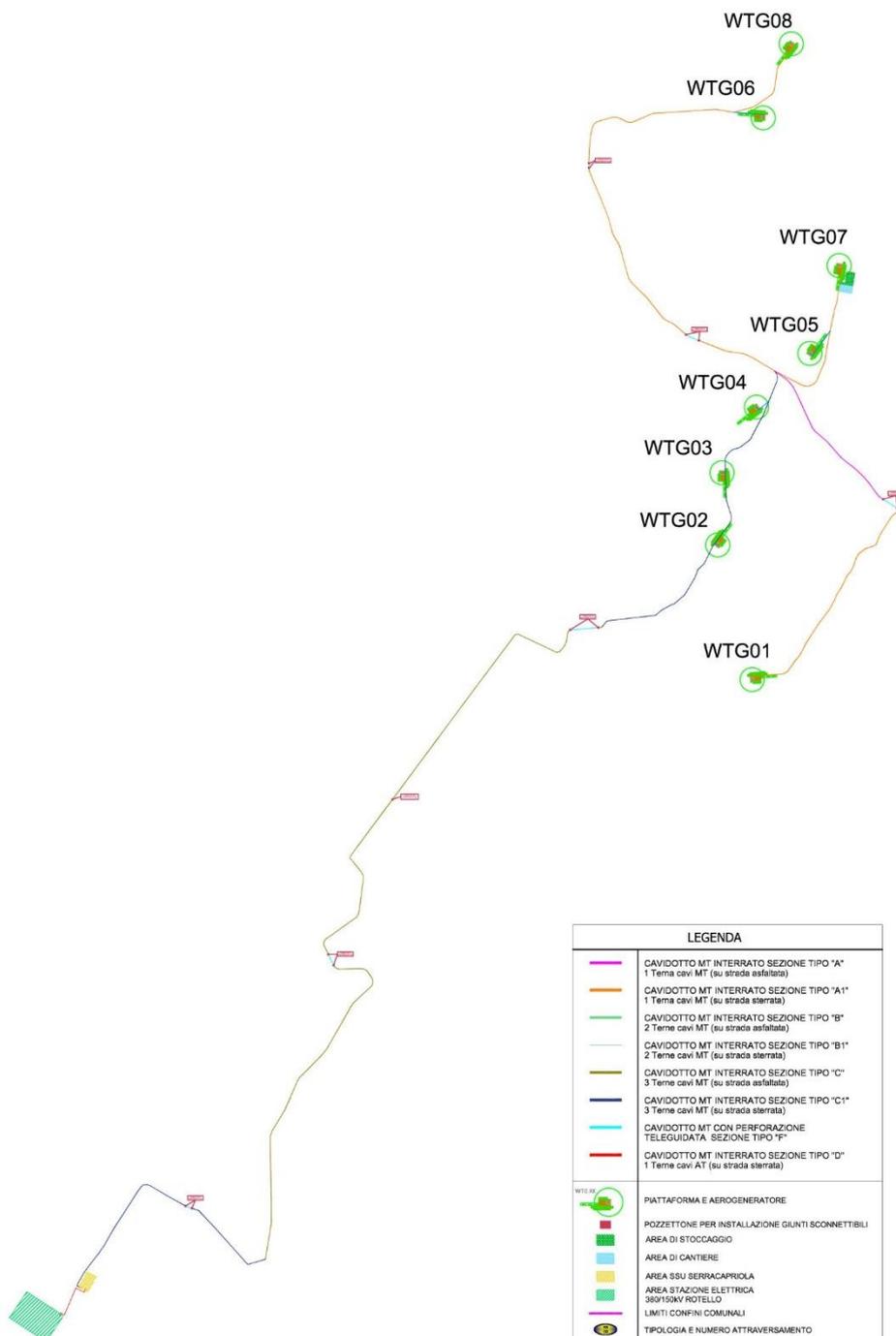


Figura 16 - Layout percorso cavidotto MT

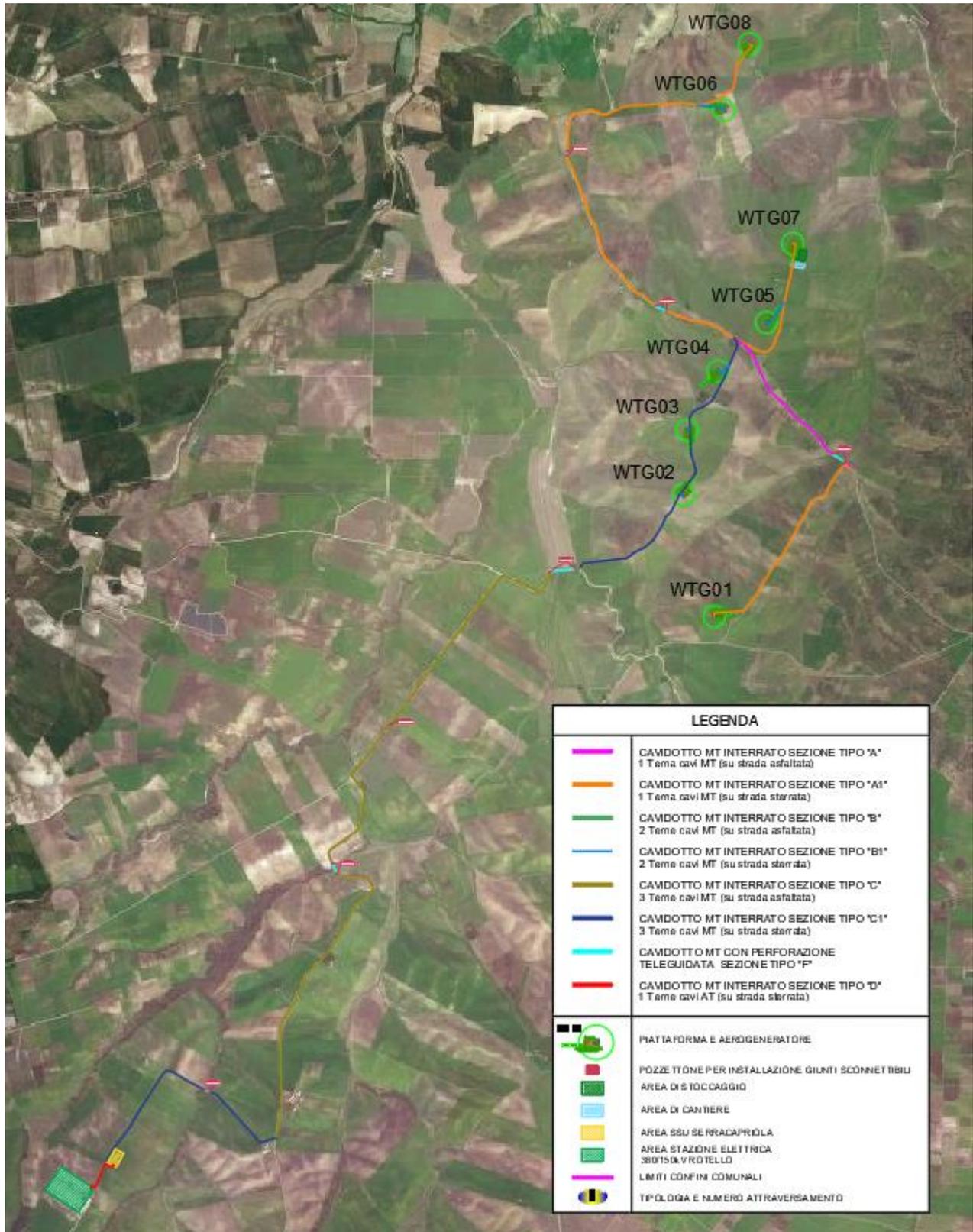


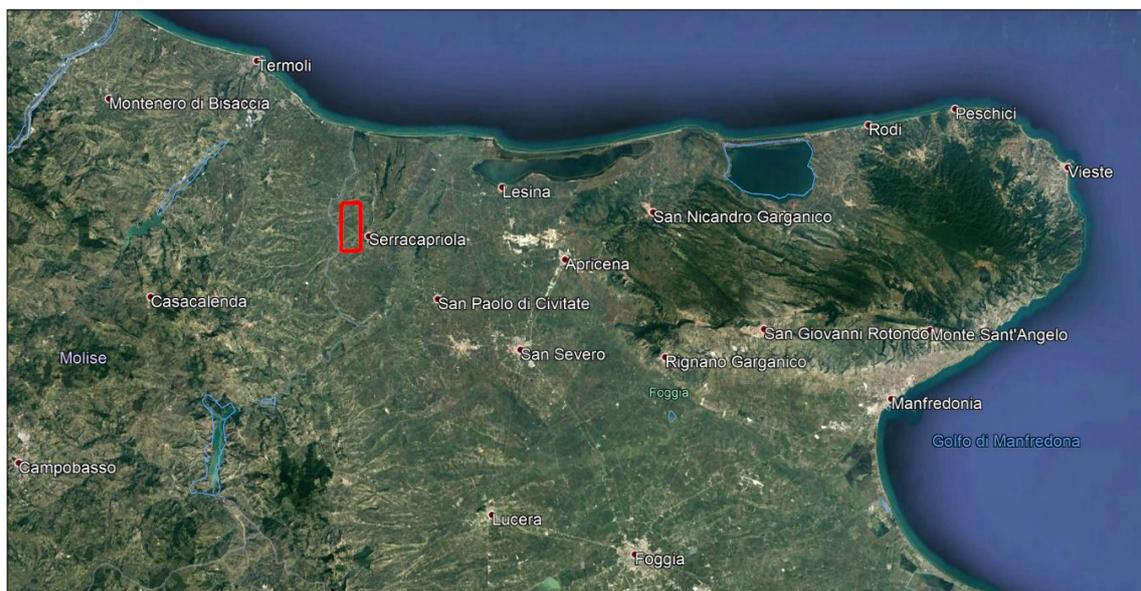
Figura 17 - Layout percorso cavidotto MT su ortofoto

## 7. DESCRIZIONE DEL SITO

Le aree proposte per la realizzazione del parco eolico in progetto sono ubicate nel territorio comunale di Serracapriola, in provincia di Foggia, Regione Puglia. L'area, dal punto di vista orografico è tipo collinare ed situata a circa 12 km dalla costa adriatica e a circa 50 km a nord-ovest del capoluogo regionale Foggia.



**Figura 18: Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale**



**Figura 19 - Individuazione su ortofoto a livello regionale dell'area impianto**

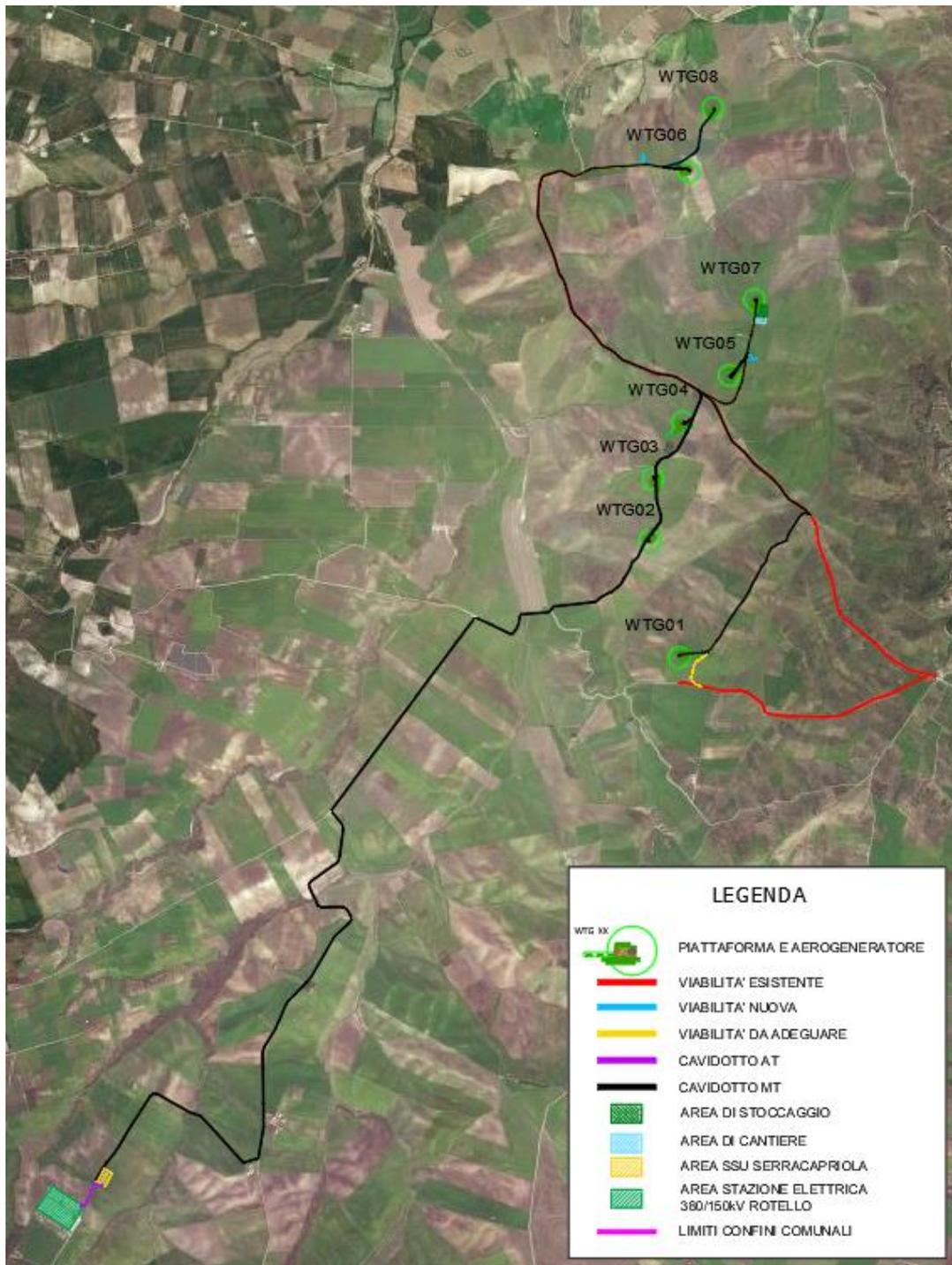


Figura 20 - Individuazione su ortofoto dell'impianto in progetto

<b>Tipologia del sito:</b>	Zona agricola
<b>Altitudine:</b>	122 ÷ 180 m s.l.m.
<b>Temperatura media annua:</b>	16 °C
<b>Precipitazioni medie annue:</b>	607 mm
<b>Umidità relativa:</b>	68 %
<b>Radiazione solare globale</b>	1578 kWh/mq

L'area di intervento ricade fisicamente nell'ambito dei Monti Dauni. Quest'ultimo è

rappresentato prevalentemente dalla dominante geomorfologica costituita dalla catena montuosa che racchiude la piana del tavoliere, e dalla dominante ambientale costituita dalle estese superfici boscate che ricoprono i rilievi. La catena montuosa degrada nelle colline dell'Alto tavoliere senza bruschi dislivelli e pertanto la delimitazione dell'ambito coincide con la fascia collinare lungo la quale è rilevabile un significativo aumento delle pendenze. Questa fascia rappresenta la linea di demarcazione tra i Monti Dauni e l'ambito limitrofo del Tavoliere, sia da un punto di vista litologico sia di uso del suolo, sia della struttura insediativa. A nord la delimitazione si spinge a quote più basse per comprendere la valle del Fortore che presenta caratteristiche tipicamente appenniniche. Il perimetro che delimita l'ambito segue a nord la linea di costa e ad ovest il confine regionale, mentre a sud segue la viabilità interpodereale lungo l'Ofanto e ad est la viabilità secondaria lungo il versante appenninico all'altezza di 400 m.s.l.m. L'area è raggiungibile per mezzo di diverse viabilità. Per garantire il trasporto delle componenti elettromeccaniche e il passaggio mezzi in sicurezza, si è provveduto a prevedere uno specifico percorso dai porti di Manfredonia (trasporto delle blades) e Barletta (per tutte le altre componenti).

### **7.1. 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 o più 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'AdB. Andranno valutate le modalità di ubicazione degli impianti e delle opere connesse in prossimità di compluvi e torrenti montani e nei pressi di morfostrutture carsiche quali doline e inghiottitoi.

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.

## **7.2. DESCRIZIONE DELL'AREA E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO**

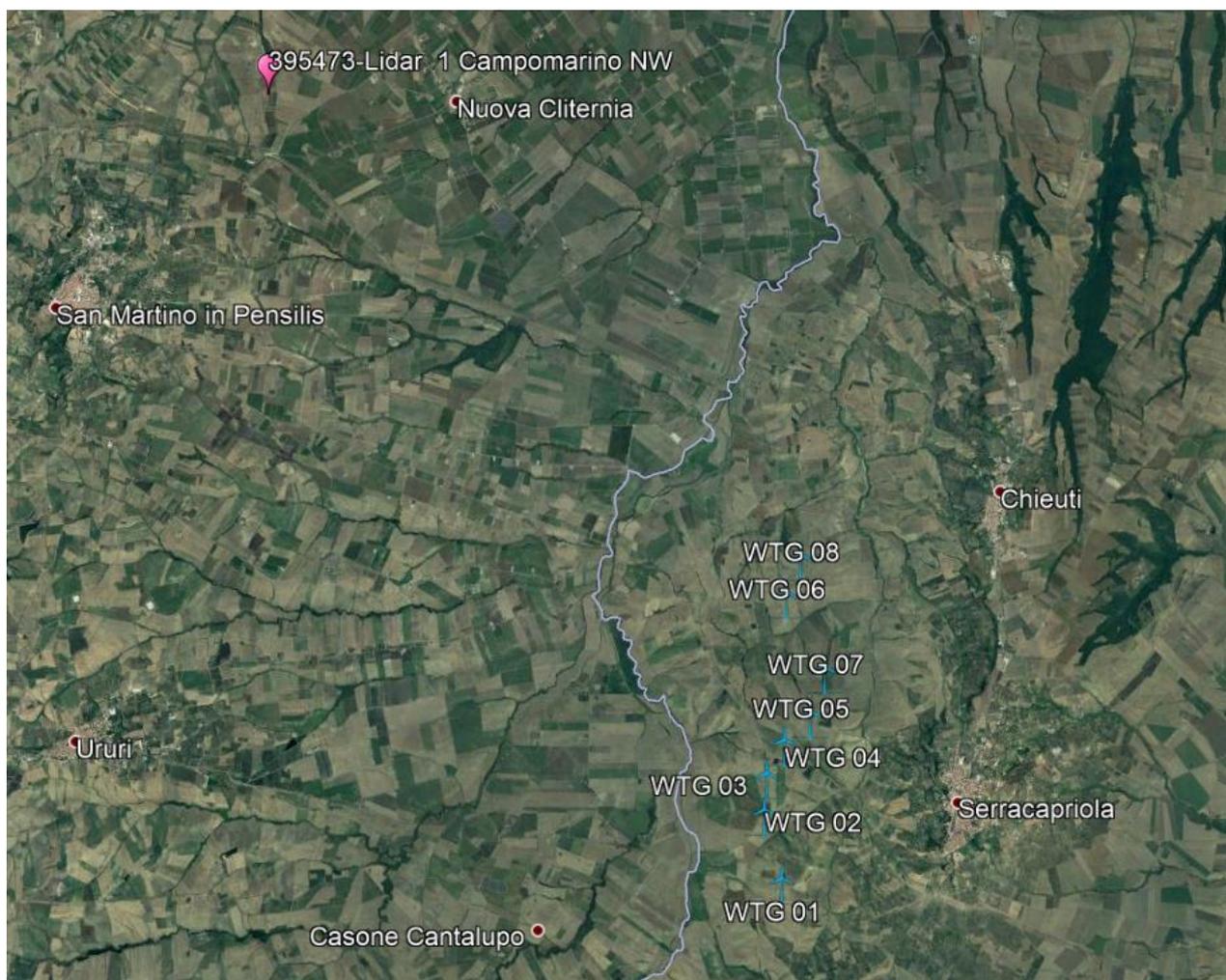
L'impianto in progetto è costituito da n. 8 aerogeneratori distribuiti su circa 4 kmq ad ovest del centro urbano di Serracapriola, in provincia di Foggia.

L'area complessiva è situata in particolare a nord della SP480, ed è adibita principalmente a

seminativo, con orografia collinare, mentre la SP45 taglia l'impianto in due da sud a nord.

### 7.3. VENTOSITÀ

Il sito in oggetto è caratterizzato da una buona ventosità. La valutazione della risorsa è avvenuta per mezzo di un sensore lidar denominato "Campomarino NW" con coordinate 41°53' 50.54" N (UTM4638382.65m N); 15° 2' 43.40" E (UTM 503764.96m E), posta circa 10 km a nord-ovest dell'area d'impianto, ad un'altitudine di 135 m slm, in linea con quella del sito.



**Figura 21: Posizione della Sensore Lidar rispetto all'impianto**

La stazione anemometrica misura la direzione del vento e la sua velocità, necessaria per il calcolo della stima di producibilità. La stazione misura inoltre la temperatura ambiente che determina la densità dell'aria, altra variabile nella stima di producibilità.

La velocità del vento è misurata ad altezze diverse della stazione lidar. La multipla misura è necessaria al fine di individuare quale sia la variazione della velocità del vento in funzione dell'altezza, per poi modellare la velocità del vento all'altezza del mozzo dell'aerogeneratore. La velocità del vento è correlata alla quota a cui essa è registrata e segue la seguente legge:

$$V/V_0 = (Z/Z_0)^{\alpha}$$

Dove:

- $V_0$  è la velocità del vento misurata alla quota  $Z_0$ ;
- $V$  è la velocità che vuole essere identificata alla quota  $Z$  ( ad esempio all'altezza del mozzo);
- $\alpha$  è un coefficiente che correla la differenza di quota alla differenza di velocità del vento.

Come visibile dalla formula, il calcolo della velocità del vento all'altezza del mozzo può essere determinata a partire da una misura di velocità ad una quota conosciuta e dall'individuazione del coefficiente  $\alpha$ .

Le misure del vento alle quote di riferimento sono quelle riportate al capitolo 3, registrate presso la Lidar "Campomarino NW" con coordinate 41°53' 50.54" N (UTM4638382.65m N); 15° 2' 43.40" E (UTM 503764.96m E). Come già evidenziato, la stazione misura la velocità del vento a quote differenti. Questo permette di poter identificare il coefficiente  $\alpha$  tra queste due quote e applicarlo poi per l'identificazione della velocità del vento all'altezza del mozzo dell'aerogeneratore.

Dall'analisi effettuata per diverse altezze sono ottenuti i seguenti grafici di velocità e direzione del vento e profilo diurno all'altezza del mozzo:

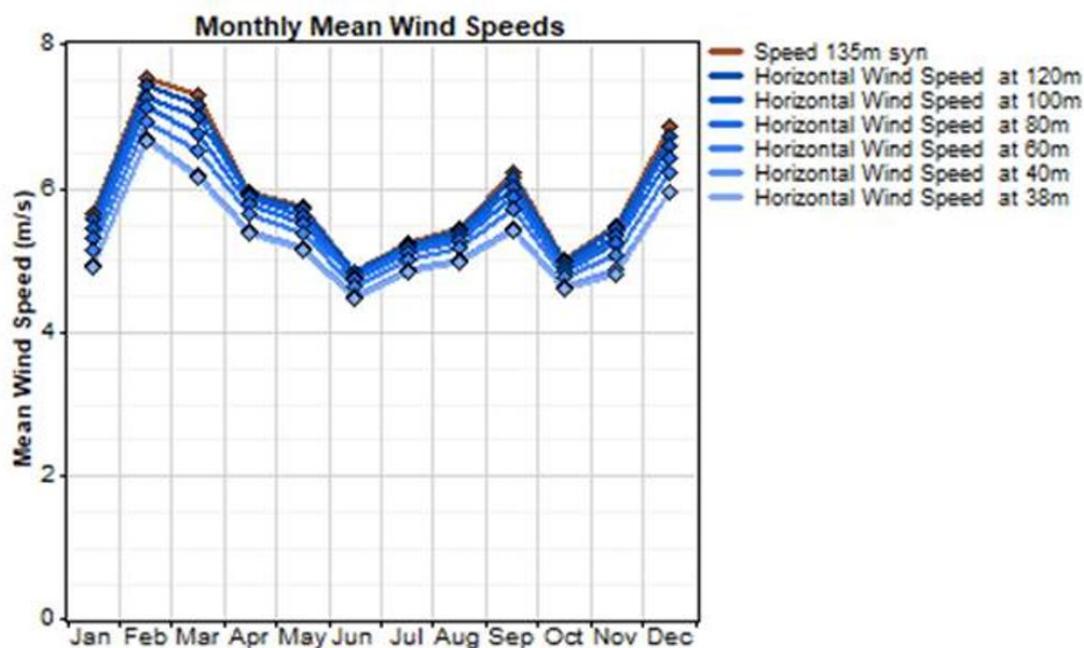
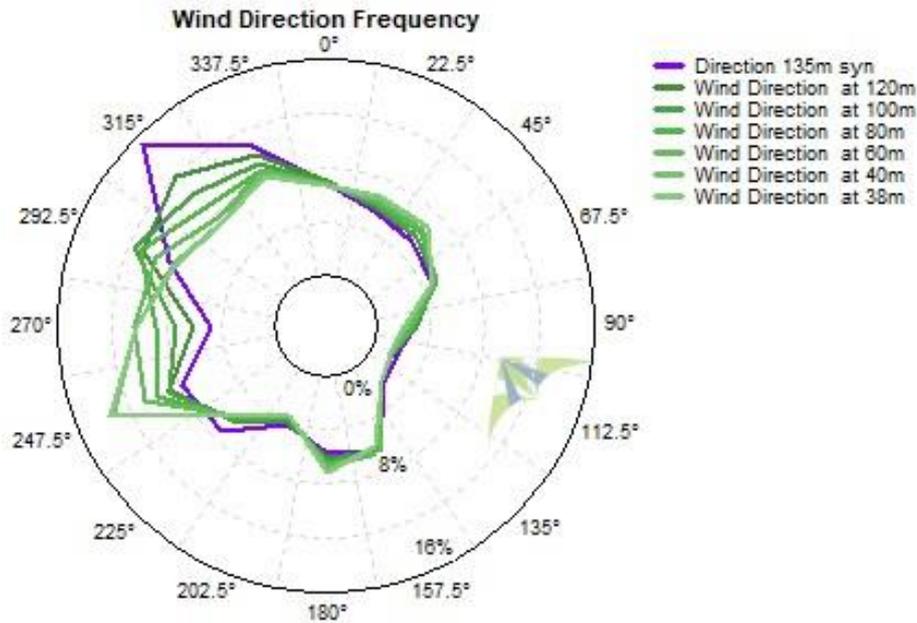
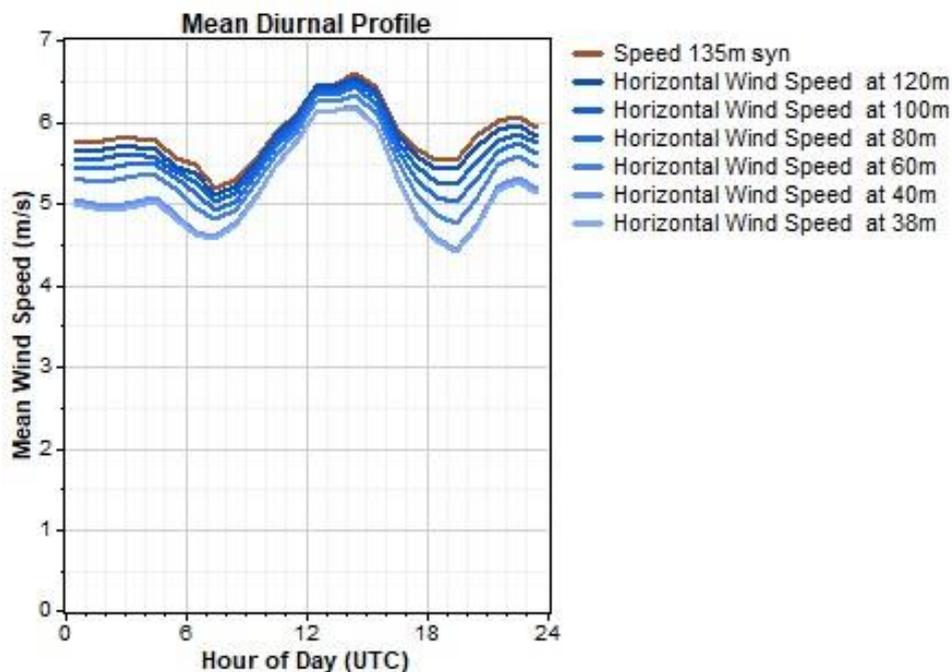


Figura 22: Profilo medio mensile di velocità del vento elaborato ad altezza mozzo



**Figura 23: Direzione prevalente del vento elaborato ad altezza mozzo**



**Figura 24: Profilo medio diurno del vento elaborato ad altezza mozzo**

Come visibile dalle figure riportate sopra, la velocità del vento varia sostanzialmente alle basse altitudini.

Dal profilo di velocità del vento è possibile ottenere una distribuzione di frequenza della velocità del vento per il calcolo della producibilità. La distribuzione di frequenza consente di identificare il numero di ore all'anno in cui si registra ciascun range di velocità del vento e calcolare quindi la relativa energia prodotta.

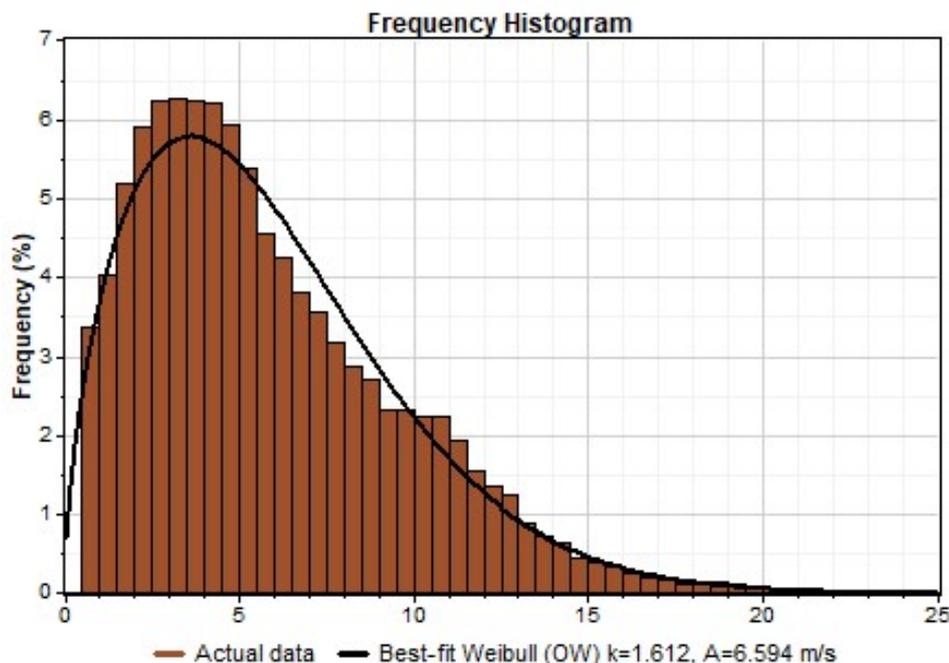
La distribuzione ideale che meglio descrive il comportamento della velocità del vento in un dato sito è la distribuzione probabilistica di Weibull, di cui è riportata la funzione di densità di probabilità sotto:

$$f(v) = \left(\frac{k}{A}\right) \cdot \left(\frac{v}{A}\right)^{k-1} \cdot e^{\left(-\frac{v}{A}\right)^k}$$

Dove:

- $v$  è la velocità del vento;
- $f(v)$  è la distribuzione di frequenza che indica la probabilità di avere una data velocità del vento;
- $k$  e  $A$  rappresentano rispettivamente il parametro di forma e il parametro di scala.  $k$  è un parametro adimensionale che indica la distribuzione utilizzata ed è minore di 2 quando si tratta di una distribuzione di tipo Weibull.  $A$  è un parametro con unità dimensionale di m/s, così come la velocità del vento: solitamente il parametro  $A$  è stimabile sapendo che la velocità media del vento è circa pari a  $0,9 \cdot A$ . I valori di  $k$  e  $A$  sono stimabili, in modo più preciso, attraverso una serie di modelli: modello grafico, modello MOM (methods of moments), modello empirico o modello energetico equivalente.

Attraverso lo studio dei dati misurati in sito è possibile ottenere quale sia la distribuzione Weibull che meglio descrive l'andamento della velocità del vento. La distribuzione di Weibull è identificata in figura seguente:



**Figura 25: Distribuzione delle frequenze di Weibull**

Ottenuta la distribuzione probabilistica di velocità durante l'anno, si può procedere al calcolo dell'energia prodotta dall'aerogeneratore moltiplicando, per ogni step di incremento di vento,

la potenza prodotta dalla WTG in quella condizione di vento, ricavabile dalla curva di potenza. Grazie alla distribuzione probabilistica, il dato relativo al numero di ore in cui il vento spira ad una data velocità è disponibile. In particolare, per il sito di un oggetto, le ore totali operative dell'impianto in un anno sono 7244, e la probabilità che vi sia quella condizione di vento è rappresentata nella tabella seguente.

Wind speed bin	Sector Mid Point												Total Speed Frequency
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,50	0,37	0,41	0,42	0,35	0,43	0,58	0,72	0,94	0,99	0,84	0,57	7,11
2	0,96	0,91	0,74	0,56	0,43	0,50	0,57	0,72	1,17	1,43	1,25	0,93	10,17
3	1,22	1,74	1,34	0,72	0,47	0,55	0,56	0,45	0,97	1,35	1,59	1,08	12,03
4	1,18	2,23	1,80	0,67	0,33	0,40	0,49	0,43	0,78	1,13	1,57	1,07	12,06
5	1,33	1,54	1,51	0,58	0,20	0,35	0,56	0,39	0,76	1,10	1,77	1,16	11,24
6	1,09	0,51	0,80	0,41	0,21	0,40	0,56	0,42	0,66	0,86	1,81	1,40	9,14
7	0,75	0,15	0,43	0,29	0,06	0,35	0,64	0,44	0,61	0,65	1,84	1,46	7,65
8	0,59	0,05	0,14	0,12	0,02	0,36	0,70	0,32	0,66	0,37	1,63	1,36	6,33
9	0,36	0,02	0,04	0,06	0,01	0,39	0,73	0,36	0,72	0,17	1,23	1,13	5,20
10	0,32	0,02	0,03	0,02	0,01	0,42	0,66	0,28	0,82	0,08	0,98	0,92	4,54
11	0,28	0,03	0,02	0,00	0,01	0,64	0,58	0,28	0,78	0,04	0,82	0,82	4,28
12	0,26	0,01	0,02	0,00	0,01	0,37	0,48	0,26	0,72	0,02	0,40	0,61	3,16
13	0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,35	0,38	0,16	0,58	0,02	0,21	0,51	2,35
14	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,21	0,14	0,42	0,01	0,11	0,34	1,55
15	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,16	0,11	0,28	0,00	0,06	0,22	1,03
16	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,11	0,06	0,17	0,00	0,06	0,18	0,71
17	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,07	0,11	0,00	0,03	0,08	0,45
18	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,05	0,00	0,03	0,10	0,30
19	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,00	0,02	0,10	0,27
20	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	0,07	0,21
21	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02	0,10
22	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,06
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total Sector Frequency</b>	<b>9,58</b>	<b>7,58</b>	<b>7,25</b>	<b>3,84</b>	<b>2,12</b>	<b>5,95</b>	<b>8,08</b>	<b>5,70</b>	<b>11,26</b>	<b>8,22</b>	<b>16,25</b>	<b>14,14</b>	<b>100,0</b>
<b>Operative Hours (v&gt;=3m/s)</b>	<b>712</b>	<b>552</b>	<b>535</b>	<b>251</b>	<b>117</b>	<b>440</b>	<b>607</b>	<b>373</b>	<b>802</b>	<b>508</b>	<b>1240</b>	<b>1108</b>	<b>7244</b>

**Tabella 5: Distribuzione delle frequenze e delle velocità**

L'energia specifica del flusso d'aria e la sua direzione sono riportate nella figura seguente:

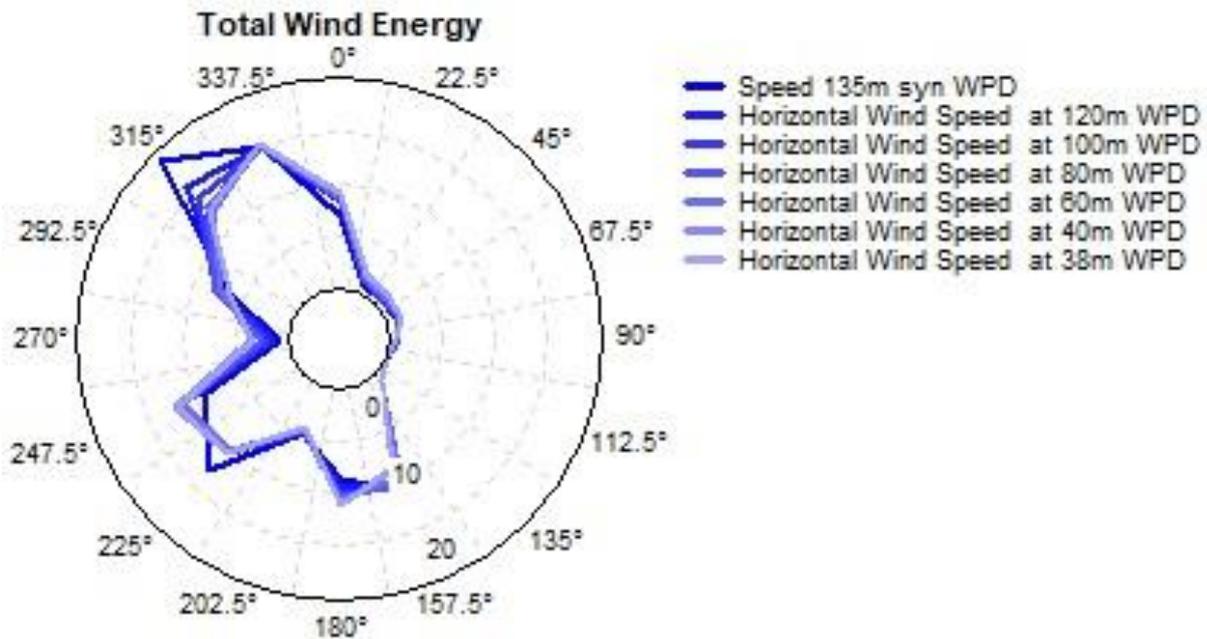


Figura 26: Energia totale del vento

#### 7.4. CRITERI DI PROGETTO

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.

#### 7.5. APPARECCHIATURE ELETTRICHE E DI TELECOMUNICAZIONE

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/CENELE
<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)

#### 7.6. 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

## 7.7. STRUMENTAZIONE

In accordo ma non limitato a:

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

## 7.8. 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>

## 7.9. ANALISI SUI VINCOLI DELL'AREA

In riferimento alla normativa vigente, di seguito si riporta una breve sintesi della situazione vincolistica e si rimanda alle relazioni specialistiche per eventuali approfondimenti. L'impianto comprensivo delle torri eoliche, della viabilità di impianto e del cavidotto, interessa sia la Regione Puglia che la Regione Molise. Le torri eoliche ricadono interamente in territorio pugliese.

La zona risulta interessata da diversi UCP e BP ai sensi del PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale) della Puglia. Rispetto alle NTA del PPTR, le torri eoliche e le relative piazzole non interessano direttamente componenti individuate dal Piano, mentre la viabilità e il cavidotto intercettano alcuni elementi delle strutture distinte dal PPTR. La viabilità a servizio dell'impianto comprende alcuni brevi nuovi tratti da realizzare, e altri che coincidono con strade esistenti che non saranno modificate, come indicato negli elaborati di progetto. Il tracciato del cavidotto utilizza per quanto possibile viabilità esistenti, e in ogni caso è un elemento interrato.

. Gli attraversamenti del reticolo idrografico da parte del cavidotto, in particolare con il T. Marana, si realizzeranno in TOC, in modo da intaccare il meno possibile il paesaggio e lasciando inalterata la morfologia del territorio. La Regione Puglia dispone del Regolamento Regionale n. 24/2010 per le aree non idonee, nel caso specifico si evidenzia che la WTG04 intercetta una porzione di buffer di 100 metri di un'area boscata. Tale area boscata ha una superficie inferiore a 1ha e da PPTR risulta avere un'area buffer pari a soli 20metri. In considerazione del buffer di 20 metri, come riportato negli elaborati grafici di inquadramento rispetto al PPTR, si evince che in fascia di rispetto dei boschi si utilizza la viabilità esistente. Le torri eoliche in progetto non intercettano direttamente UCP versanti, ma si evidenzia che la WTG02 si trova al limite di un'area cartografata con versanti.

Il cavidotto in progetto, nella porzione ricadente in Regione Molise, intercetta il SIC IT7222266 Boschi tra fiume Saccione e torrente Tona, fino alla sottostazione di proprietà Terna s.p.a. in Comune di Rotello (CB). Si rimanda ad apposito screening di valutazione di incidenza allegato

al progetto per eventuali approfondimenti. Il tracciato del cavidotto segue per quanto possibile la viabilità esistente, in modo da utilizzare il percorso meno impattante, e porzioni di territorio già rimaneggiate e artificializzate.

L'impianto eolico supera di oltre 100 metri la quota del terreno, e pertanto costituisce ostacolo alla navigazione aerea, quindi ai sensi del capitolo 4 del regolamento ENAC è soggetto a segnalazione e parere autorizzativo da parte dell'ente competente.

Con riferimento alla pianificazione vigente dei Comuni interessati dall'impianto oggetto di studio, si sono consultati i documenti inerenti alla zonizzazione ed alle NTA del Comune di Serracapriola (FG) e del Comune di Rotello (CB). L'area di progetto ricade catastalmente in territorio comunale di Serracapriola e secondo la zonizzazione di PRG si trova in zona agricola E2. Le zone agricole E2 sono riconosciute da PRG come aree agricole produttive con possibilità di edificazione (<http://serracapriola.net/pianoregolatore/norme.html>). Il Piano urbanistico è evidentemente antecedente la necessità di applicare norme relative l'inserimento di impianti FER nel territorio, pertanto si evidenzia che ai sensi del d.lgs. 387/2003 art. 12 c.7) *Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14, come anche ripreso dal punto 15.3 del DM 10/09/10.* Il Comune di Rotello è interessato per le sole opere di connessione alla stazione elettrica esistente, come riportato negli elaborati di progetto. Il territorio è suddiviso in zone omogenee come disposto dall'art. 7 della L. n. 1150 del 17/08/1942 e DM 02/01/1968, ed è assoggettato alle prescrizioni della variante del Programma di Fabbricazione (P.d.F.).

Si rimanda alle relazioni ambientali specialistiche per eventuali approfondimenti.

#### **7.10.DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO**

L'impianto eolico è essenzialmente costituito dall'insieme degli aerogeneratori installati su torri tubolari, opportunamente disposte sul sito interessato, di altezza pari a 135 m, e dall'impianto elettrico necessario al funzionamento degli stessi. Si distingue l'impianto elettrico interno al parco, che ha la funzione di collegare tutti gli aerogeneratori, e l'impianto elettrico necessario al collegamento con la rete elettrica nazionale che provvede alla connessione della sottostazione di trasformazione utente.

Come indicato nella S.T.M.G trasmessa da Terna (Codice Pratica:202001617) alla suddetta società, la soluzione tecnica prevede che l'impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) da 48 MW integrato sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV derivante dall'ampliamento di una Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV di Rotello, comune in provincia di Campobasso, Regione Molise.

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, il nuovo stallo a 150 kV da realizzare nella Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150 kV, sarà condiviso con altri produttori.

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 attualmente sterrata o di sezione insufficiente, ma in tali casi, sarà sufficiente una pulizia delle banchine per garantire l'accesso dei mezzi. Solo una minima parte della viabilità necessaria per l'accesso alle WTG sarà di nuova realizzazione.

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

Sia i cavidotti d'interconnessione (cavidotti interni) fra gli aerogeneratori che i cavidotti di vettoriamento (esterno) seguiranno un tracciato sia su strada esistente (strade comunali e/o provinciali) sia su nuova viabilità realizzata a servizio degli aerogeneratori di progetto. La scelta del tracciato del cavidotto interno/esterno al parco eolico è stata determinata come segue:

- individuazione di un percorso che sia il più breve possibile al fine di ottimizzare le sezioni dei cavi e quindi le perdite di energia e la caduta di tensione;
- individuazione di un percorso che sia il meno impattante in termini di esproprio particellare;
- individuazione del percorso meno impattante dal punto di vista ambientale e che quindi interferisca il meno possibile con la vincolistica presente nell'area.

In relazione all'ultimo dei tre suddetti criteri di scelta del tracciato del cavidotto, in corrispondenza dei punti in cui lo stesso interseca il reticolo idrografico si esegue un superamento dell'interferenza mediante tecnologia "no-dig" in maniera tale da lasciare inalterata la morfologia del territorio".

#### **7.10.1. OPERE PROVVISORIALI**

Le opere provvisorie comprendono, principalmente, la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere e la predisposizione, con conseguente carico e trasporto del materiale di risulta, delle piazzole per i montaggi meccanici ad opera delle gru. In particolare, per quel che riguarda le piazzole per i montaggi, si tratta di creare superfici piane di opportuna dimensione e portanza al fine di consentire il lavoro in sicurezza dei mezzi. Inoltre, viene prevista, per la sola fase di costruzione, l'ubicazione di un'area di cantiere ed un'area di stoccaggio, ove verranno allocati i servizi generali, le aree per il deposito temporaneo dei materiali e delle attrezzature, nonché le aree di parcheggio delle macchine, e la predisposizione

di una fascia laterale a servizio alle opere di cantiere per la nuova viabilità da realizzare e la viabilità da adeguare.

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

Movimenti di terra, seppur superficiali (scotico del terreno vegetale), interesseranno la piazzola di montaggio e le aree di stoccaggio temporaneo, poste in affiancamento alla viabilità di impianto, e l'area logistica di cantiere, ubicata in prossimità della WTG7, su di un Terreno adibito a seminativo.

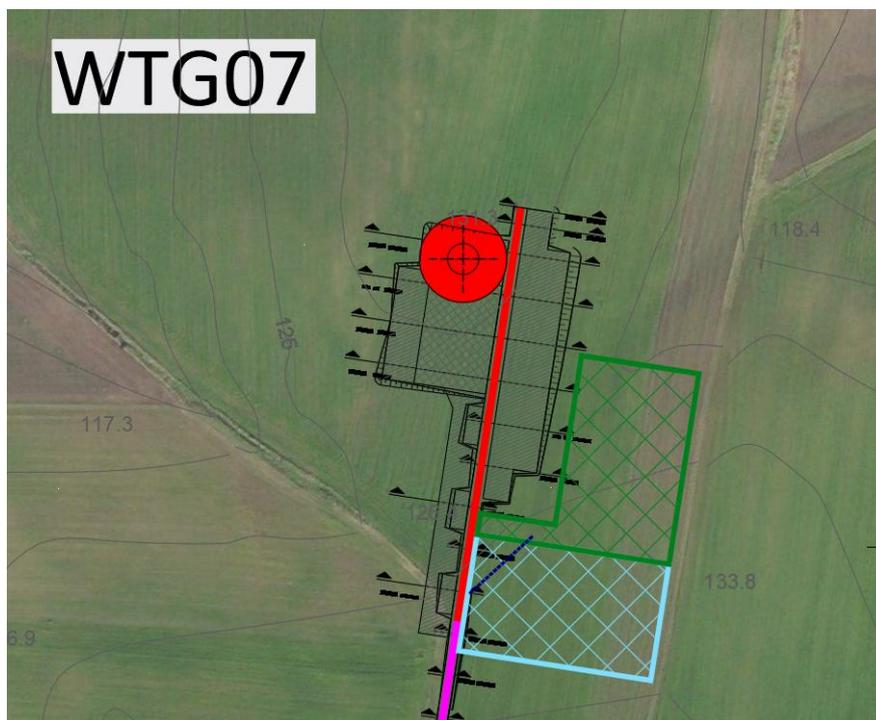


Figura 27 In azzurro l'individuazione dell'area logistica di cantiere e in verde l'area di stoccaggio

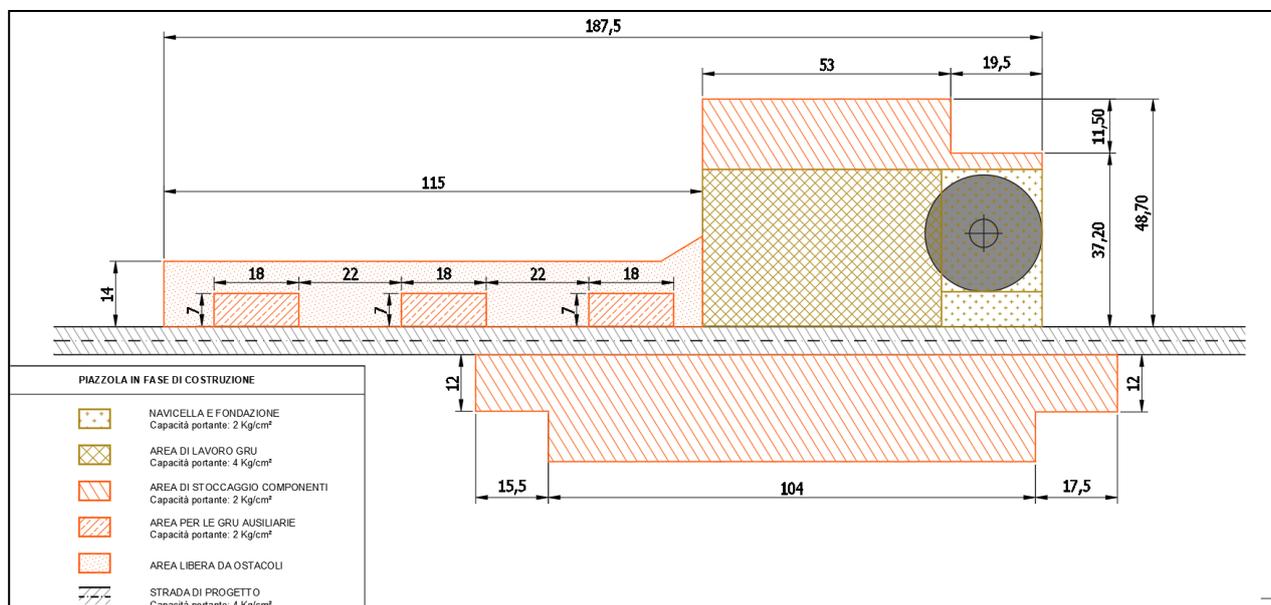
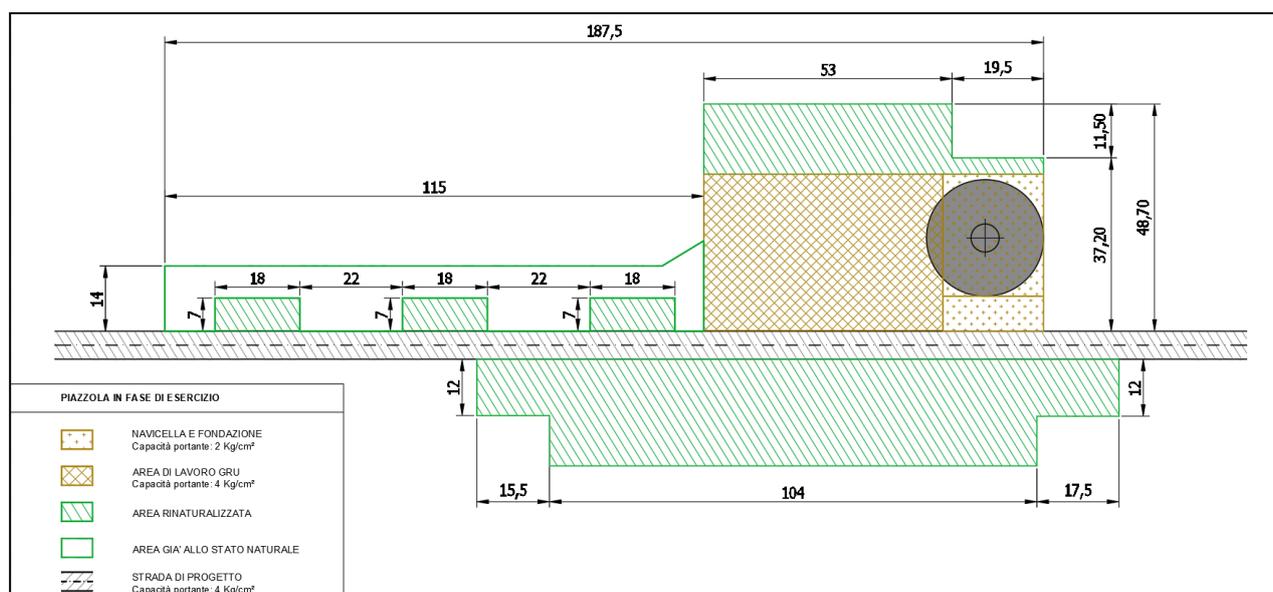


Figura 28 Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di costruzione

La sezione delle piazzole da realizzare e dell'area logistica di cantiere 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 appartenete al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 70 mm.



**Figura 29 Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio**

A fine lavori le aree temporanee usate durante la fase di cantiere verranno restituite agli usi precedenti ai lavori tramite interventi di natura ambientale consistenti in:

- i) preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche;
- ii) stesura del terreno vegetale superficiale di scotico in precedenza rimosso durante gli scavi.

Solo una limitata area attorno alle macchine, di dimensioni pari a circa 76 m x 38 m, verrà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, prevedendone il ricoprimento con uno strato superficiale di 10 cm di inerte di cava appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima di 30 mm. 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 interrato e fuoriterra relative all'aerogeneratore e ripristinando le superfici rimaste occupate durante la fase esecutiva, con le stesse modalità già applicate alle opere temporanee.

La fascia laterale a servizio alle opere per la nuova viabilità da realizzare e la viabilità da adeguare ed 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, ripristinando i luoghi allo stato originario.

### 7.11. OPERE CIVILI DI FONDAZIONE

L'area in cui verrà realizzato l'impianto è configurabile come una estesa superficie collinare. Le fondazioni di ciascun aerogeneratore poggeranno su un piano di sottofondazione ad una profondità indicativa di circa -3,00 m dal piano campagna e saranno composte da un basamento inferiore e da un colletto superiore avente diametro pari a 6 m e altezza pari a 0,55 m.

Il basamento inferiore sarà composto da due elementi sovrapposti aventi le seguenti caratteristiche:

- Elemento cilindrico avente diametro pari a 24,5 m e altezza pari a 0,90 m;
- Elemento tronco-conico avente diametro inferiore pari a 24,5 m, diametro superiore pari a 6 m e altezza pari a 2,10 m.

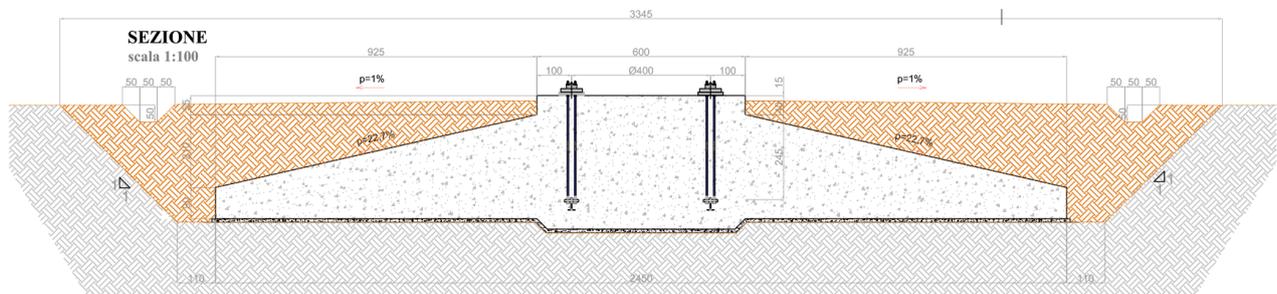
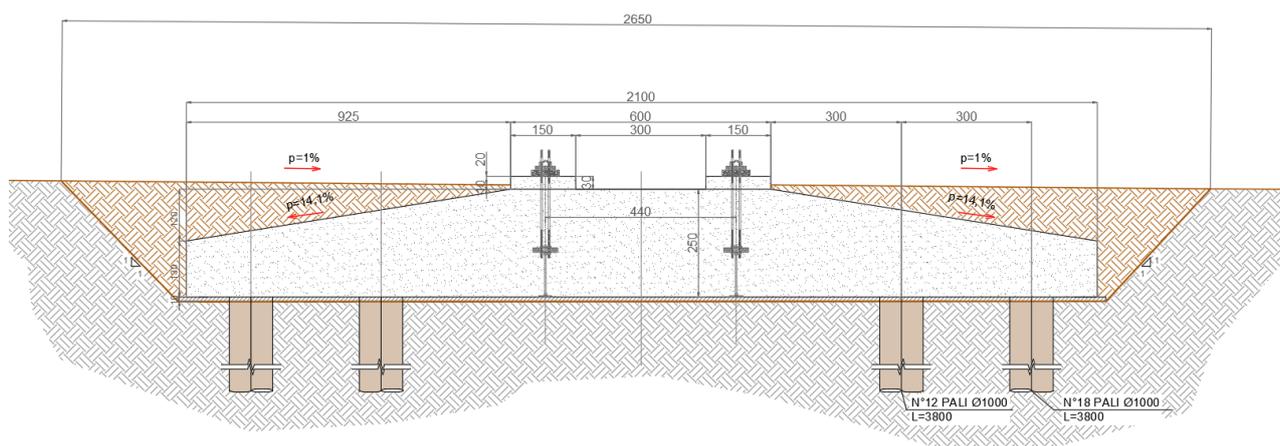


Figura 30 Schema della fondazione

Le caratteristiche geometriche del plinto di base dovranno confermarsi mediante dimensionamento di dettaglio in fase di progettazione esecutiva. Per questo motivo, anche la soluzione su pali è stata investigata.

Per la tipologia profonda, i pali saranno connessi al basamento inferiore sarà composto da due elementi sovrapposti aventi le seguenti caratteristiche:

- Elemento cilindrico avente diametro pari a 21 m e altezza pari a 1,30 m;
- Elemento tronco-conico avente diametro inferiore pari a 21 m, diametro superiore pari a 6 m e altezza pari a 1,70 m.
- 30 pali disposti su due raggi (6m e 9m) di diametro 1m e profondità 38m.



**Figura 31: Geometria della fondazione su pali dell'aerogeneratore**

Le caratteristiche geometriche delle due tipologie di fondazione descritte nel presente elaborato dovranno confermarsi mediante dimensionamento di dettaglio in fase di progettazione esecutiva, con i carichi di dettaglio sitospecifici forniti dal produttore delle turbine eoliche e a valle di indagini di dettaglio da eseguire sulle singole posizioni. Per questo motivo, la soluzione di fondazione potrà prevedere, in relazione ai carichi ed al terreno, l'utilizzo di una fondazione diretta o su pali trivellati.

Al di sotto del plinto è prevista l'esecuzione di uno strato di calcestruzzo magro di pulizia avente spessore variabile e comunque mai inferiore ai 10 cm.

In fase di progetto esecutivo dovrà verificarsi la necessità/opportunità di eseguire opere di drenaggio sul paramento dell'opera di fondazione in calcestruzzo degli aerogeneratori, per la captazione e l'evacuazione delle acque provenienti dai terreni.

#### **7.11.1. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE**

Tra la produzione e l'immissione in rete dell'energia, cioè tra gli aerogeneratori e la RTN, sono previste una serie di infrastrutture elettriche necessarie al trasporto, smistamento, trasformazione, misura e consegna dell'energia.

##### **7.11.1.1. Opere Elettriche di collegamento fra aerogeneratori ed opere elettromeccaniche**

L'energia prodotta dal parco eolico verrà trasportata alla sottostazione elettrica 150/33 kV, per la consegna sulla RTN di Terna S.p.A., tramite linee MT interrate che saranno posate secondo le norme valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno preferenzialmente percorsi interrati disposti lungo o ai margini della viabilità interna all'impianto.

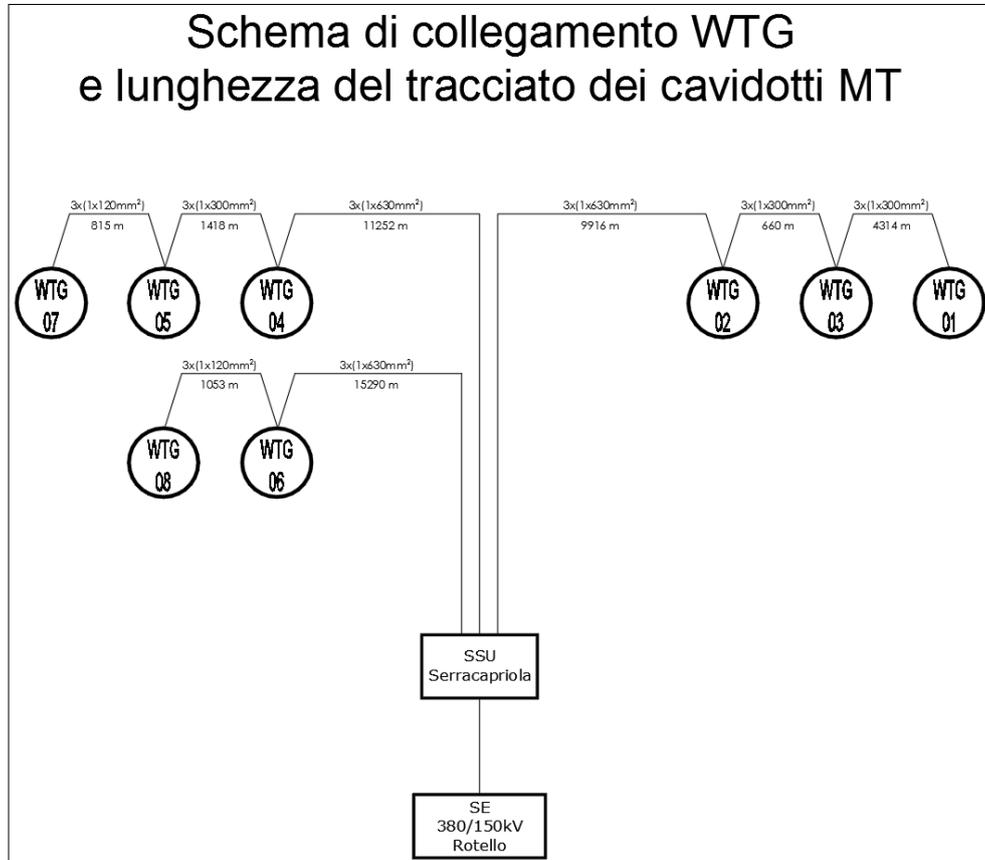
I cavi all'interno delle trincee, saranno posati in cavidotti interrati il cui scavo avrà una profondità minima di 1 m ed una larghezza variabile in funzione del numero di terne. All'interno dello stesso scavo verranno posate la corda di terra (in rame nudo) e il nastro segnalatore. La larghezza dello 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.

Le macchine saranno suddivise in tre sottocampi composti rispettivamente da tre e due macchine, collegate tra loro in configurazione entra-esce. Coerentemente con la suddivisione in sotto campi di cui si è già parlato, l'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso le sottostazione elettrica 150/33 kW è articolato su n.3 distinte linee elettriche a 33 kV, una per ciascun sotto campo.

Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato MT 33 kV, di sezione pari al massimo a 630 mm<sup>2</sup>.

Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato dedicato a tale scopo:  
 GRE.EEC.D.25.IT.W.15228.00.085.00 - Schema tipo scavi per l'alloggiamento dei cavidotti.



**Figura 32 - Diagramma a blocchi di collegamento tra WTG - SSU - SE**

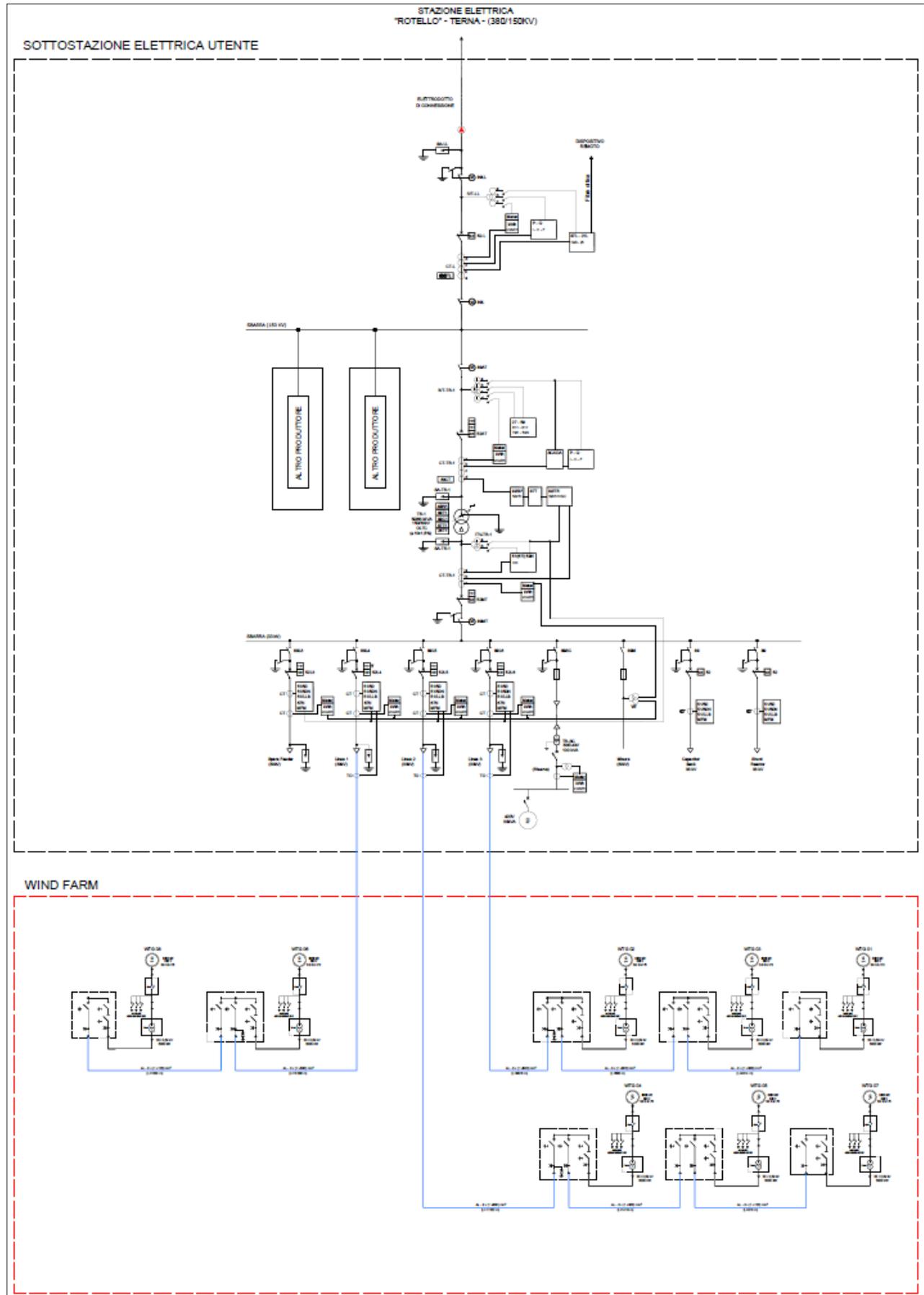


Figura 33 - schema elettrico di collegamento tra WTG - SSU - SE

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. Ulteriori pozzettoni saranno installati a monte e a valle di ciascun tratto di cavidotto in cui è prevista una T.O.C. Nella relazione tecnica di progetto (GRE.EEC.R.73.IT.W.15228.00.030.00) sono forniti maggiori dettagli circa la giunzione a effettuarsi nei pozzettoni.

I dettagli relativi alla loro posizione sul layout del cavidotto sono riportati nell'elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.15228.00.093.00 - Inquadramento ortofoto cavidotto MT esterno.

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. Sottostazione di trasformazione
2. Elettrodotto
3. Impianto di terra e di protezione contro i fulmini

#### ***7.11.1.2. Sottostazione di Trasformazione dell'impianto eolico ed Edificio Servizi***

La realizzazione della nuova Sottostazione di trasformazione AT/MT si rende necessaria per consentire l'immissione nella Rete Elettrica Nazionale (RTN), a tensione 150 kV, l'energia prodotta dal parco eolico in questione.

La Sottostazione utente sarà composta da una sezione a 150 kV e da una sezione a 33 kV.

La sezione a 150 kV è del tipo unificato TERNA con isolamento in aria ed è costituita da:

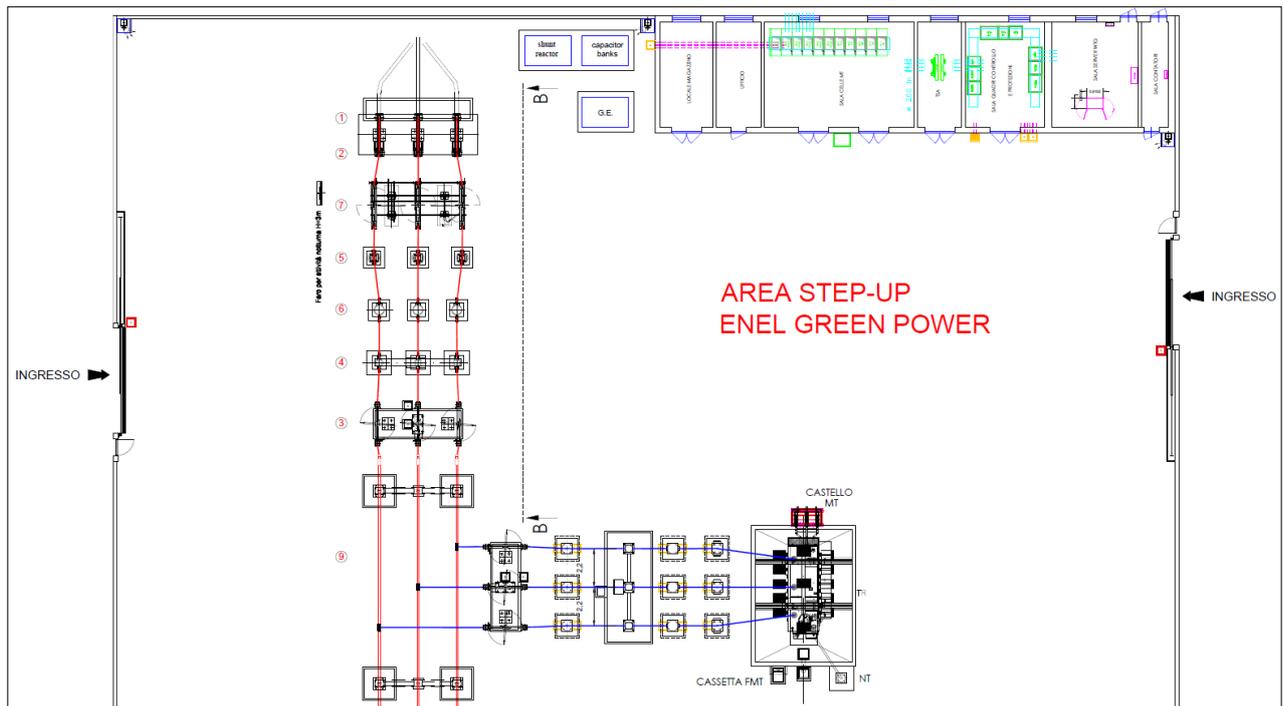
- N°1 sistema sbarra AT;
- N°1 stallo linea (in condivisione con altri produttori);
- N°1 stallo di trasformazione di proprietà della società Enel Green Power Italia S.r.l.;
- N°2 stalli di trasformazione (altri produttori);

Lo stallo linea, in condivisione con altri produttori, sarà equipaggiato con:

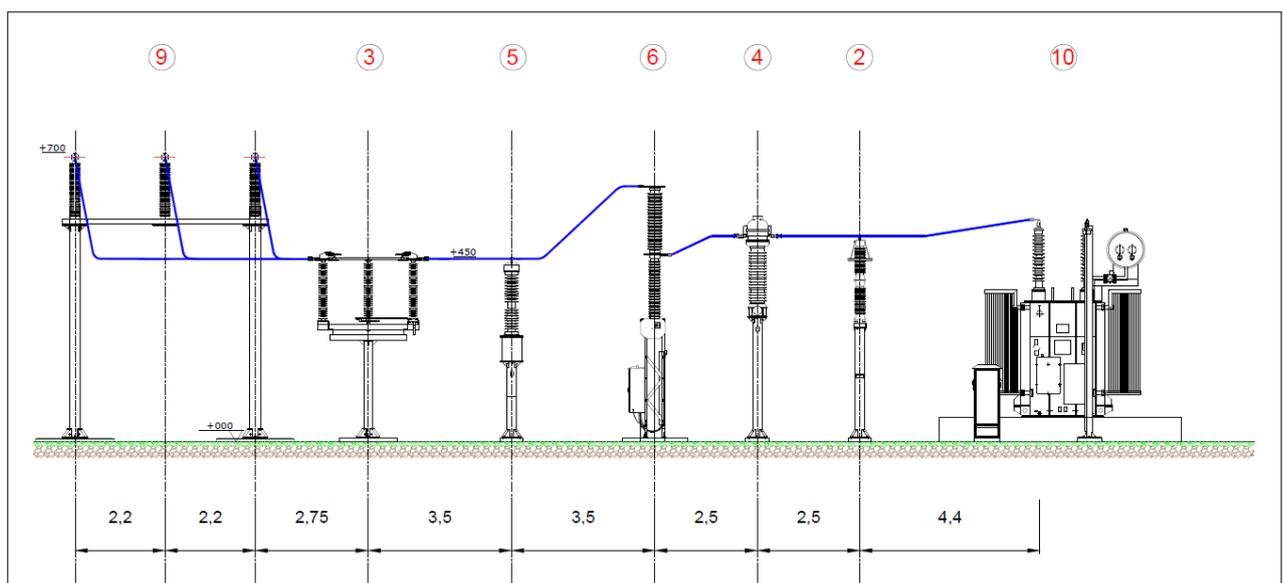
- N°1 terna di Terminal per cavo AT;
- N°1 terna di scaricatori di sovratensione AT
- N°1 terna di trasformatori di tensione per esterno con tre secondari (misure, protezione e misure fiscali);
- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV con lame di messa a terra;
- N°1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF<sub>6</sub> con quattro secondari (misure e protezioni);
- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV con lame di messa a terra;
- N°1 interruttore tripolare per esterno in SF<sub>6</sub>;

Lo stallo di trasformazione di proprietà della società Enel Green Power Italia S.r.l sarà equipaggiata con:

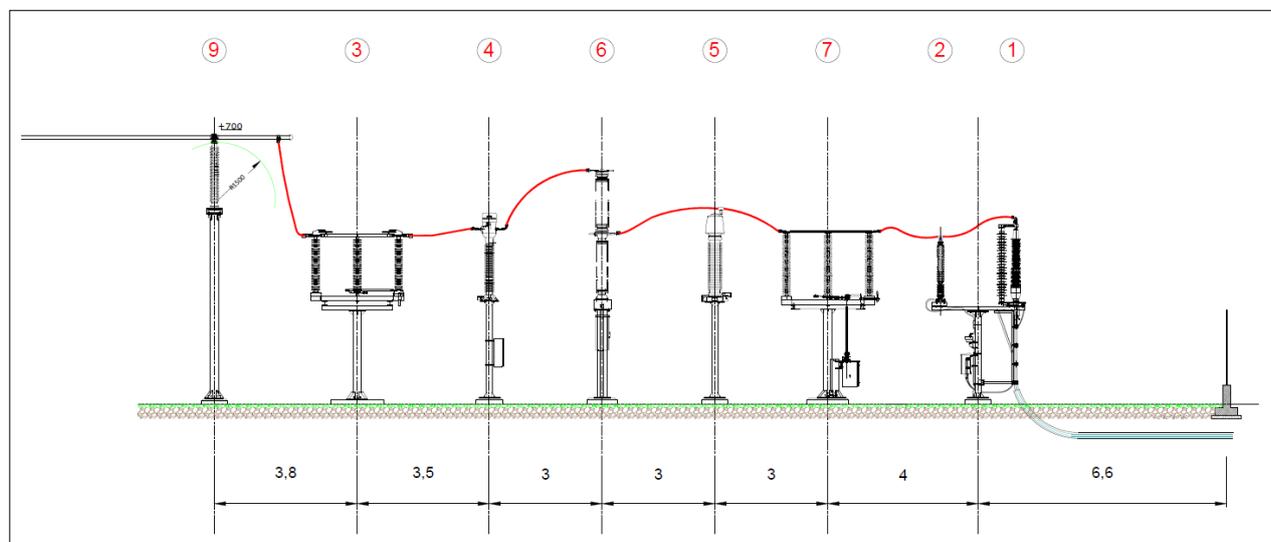
- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV senza lame di messa a terra;
- N°1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF<sub>6</sub> con quattro secondari;
- N°1 terna di trasformatori di tensione con quattro secondari;
- N°1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno;
- N°1 trasformatore trifase di potenza 150/33 kV, 100 MVA, ONAN/ONAF,



**Figura 34 - Area sottostazione Enel Green Power Italia S.r.l.**



**Figura 35 - Stallo di trasformazione Enel Green Power Italia S.r.l.**



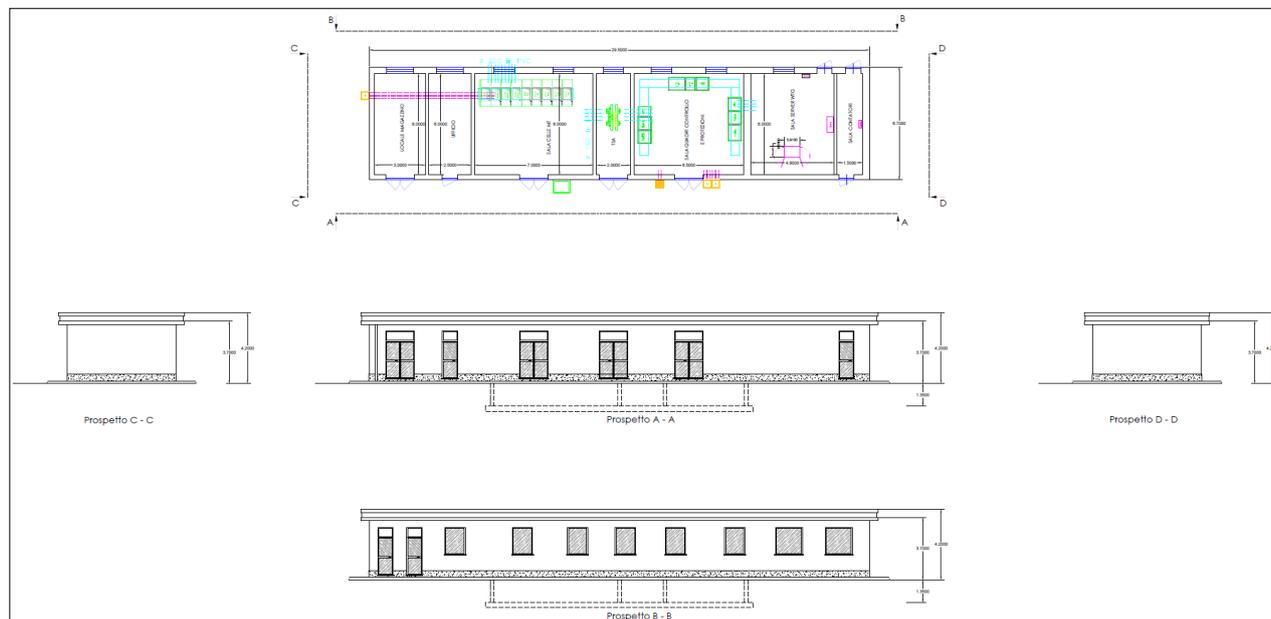
**Figura 36 - Stallo linea in condivisione con altri produttori**

La sezione a 33 kV sarà posizionata all'interno dell'edificio ubicato nella Sottostazione di trasformazione. La struttura sarà suddivisa in più sale in base alle diverse attività da svolgere:

- a) N°1 sala quadri controllo e protezione;
- b) N°1 sala ufficio;
- c) N°1 sala server WTG;
- d) N°1 sala magazzino;
- e) N°1 sala TSA
- f) N°1 sala celle MT

In quest'ultima sala verranno alloggiati i seguenti scomparti da progetto:

- N°1 scomparto arrivo trasformatore di potenza MT/AT;
- N°3 scomparti di arrivo linea dal parco eolico;
- N°1 cella misure;
- N° 1 scomparto arrivo trasformatore ausiliario BT/MT;
- N°1 scomparto di arrivo dal Capacitor Bank;
- N° 1 scomparto di arrivo dal SHUNT Reactor.



**Figura 37 - Edificio interno alla SSU.**

### **7.11.1.3. 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 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 della SSU.
- 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 MT.

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.

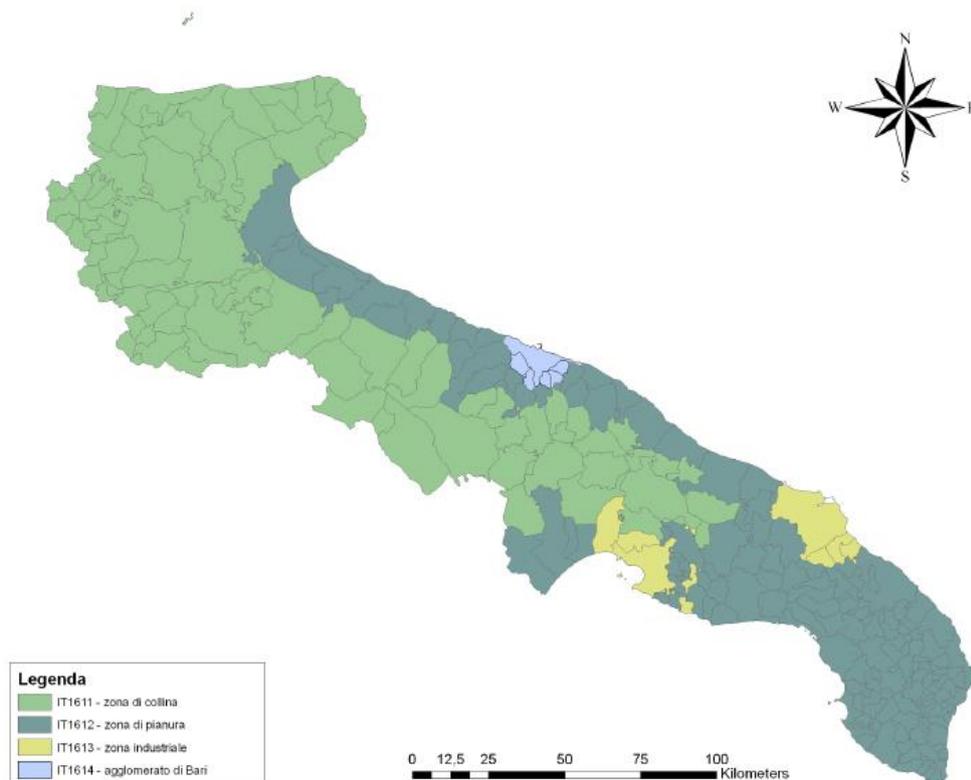
Con riferimento alla normativa e alla tipologia d'impianto, il dispersore sarà ad anello esterno alla struttura in contatto con il suolo per almeno l'80% della sua lunghezza totale e dispersore di fondazione.

## 8. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

### 8.1. GEOMORFOLOGIA E TERRITORIO

#### 8.1.1. ATMOSFERA

La rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) come definita dalla DGR n. 2420/2013 è composta da 53 stazioni fisse (41 di proprietà pubblica e 12 private), inoltre la Regione Puglia ha adottato anche la zonizzazione del territorio regionale come previsto dall'art. 3 del d.lgs. 155/2010, dividendo il territorio in quattro zone: agglomerato di Bari, zona industriale, zona collinare, zona di pianura. La zona di intervento ricade nella zona di collina. Nel mese di luglio 2020, ai dati più aggiornati disponibili, non sono stati registrati superamenti del valore limite di PM10 in nessuna stazione di monitoraggio della rete regionale di qualità dell'aria. Sulla base dei dati del Report annuale si è verificato lo stato della qualità dell'aria nel territorio regionale e in particolare nella provincia di Foggia. Nel 2019, come già nel 2018, la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria non ha registrato superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante, ad eccezione dell'ozono che tuttavia ha caratteristiche peculiari rispetto alle altre sostanze normate dalla legislazione comunitaria e nazionale.



**Figura 38 - Zonizzazione territorio regionale (Fonte: Report Qualità Aria 2019 ARPA Puglia)**

**PM10:** Il PM10 è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10  $\mu$ m (10<sup>-6</sup> m). Il PM10 può penetrare nell'apparato respiratorio, generando impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle. Il PM10 si distingue in 'primario', generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale), e 'secondario', derivante cioè da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche. Il D. Lgs

155/10 fissa due valori limite per il PM10: la media annua di 40 mg/m<sup>3</sup> e la media giornaliera di 50 mg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte nel corso dell'anno solare. Solo 2 stazioni (Casamassima Modugno - EN04) mostrano un trend in aumento significativo da un punto di vista statistico. La stazione con il calo più marcato è Taranto-Archimede. Anche svariate stazioni in provincia di Brindisi (tra cui Torchiarolo - Don Minzoni, Torchiarolo-Fanin e Brindisi - Via dei Mille) mostrano una diminuzione di concentrazione statisticamente significativa. Rispetto al 2018 non si osserva un trend univoco di incremento o diminuzione.

**PM2.5:** Il PM2.5 è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm (10<sup>-6</sup> m). Analogamente al PM10, il PM2.5 può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 mg/m<sup>3</sup>. Nel 2019 il limite annuale di 25 mg/m<sup>3</sup> non è stato superato in nessun sito della regione. Come già in passato, il valore più elevato (18 mg/m<sup>3</sup>) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni. Il livello più basso, tra quelli rilevati, è stato a Taranto- CISI (9 mg/m<sup>3</sup>). La media regionale è stata di 12 mg/m<sup>3</sup>.

**BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>):** Gli ossidi di azoto, indicati con il simbolo NO<sub>x</sub> si formano soprattutto nei processi di combustione ad alta temperatura e rappresentano un sottoprodotto dei processi industriali e degli scarichi dei motori a combustione interna. I limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 per l'NO<sub>2</sub> sono la media oraria di 200 mg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 mg/m<sup>3</sup>. Nel 2019 il limite annuale di concentrazione (pari a 40 mg/m<sup>3</sup>) non è stato superato in nessuna stazione di monitoraggio. Il valore più elevato è stato registrato nella stazione di Bari- Caldarola, la più bassa nel sito San Severo - Azienda Russo. Anche nella stazione Bari - Cavour è stata registrata una concentrazione elevata (34 mg/m<sup>3</sup>).

**OZONO (O<sub>3</sub>):** L'ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto e i composti organici volatili). Poiché il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno. Il D. Lgs. 155/10 fissa un valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m<sup>3</sup> sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno e un valore obiettivo a lungo termine, pari a 120 µg/m<sup>3</sup>. Come già in passato, anche nel 2019 valori elevati di ozono sono stati registrati sull'intero territorio regionale. Il valore obiettivo a lungo termine (pari a 120 µg/m<sup>3</sup>) è stato superato in tutte le province. Il numero più alto di superamenti (32) è stato registrato a Altamura (BA), mentre il valore più elevato a Taranto - Talsano (160 µg/m<sup>3</sup>).

**BENZENE:** Il benzene è un idrocarburo aromatico che, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore, dall'odore dolciastro. È una sostanza dall'accertato potere cancerogeno. Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di concentrazione annuo di 5 µg/m<sup>3</sup>. Nel 2019, come negli anni precedenti, le concentrazioni di benzene sono risultate basse in tutti

i siti di monitoraggio della regione. Il valore più elevato (1,4 mg/m<sup>3</sup>) è stato registrato a Bari-Cavour. La media delle concentrazioni è stata di 0,6 mg/m<sup>3</sup>.

**MONOSSIDO DI CARBONIO (CO):** Il monossido di carbonio è una sostanza gassosa che si forma per combustione incompleta di materiale organico, ad esempio nei motori degli autoveicoli e nei processi industriali. Il monossido di carbonio può risultare letale per la sua capacità di formare complessi con l'emoglobina più stabili di quelli formati da quest'ultima con l'ossigeno impedendo il trasporto nel sangue. Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup> calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore. Nel 2019 il limite di concentrazione di 10 mg/m<sup>3</sup> per il CO non è stato superato in nessuno dei siti di monitoraggio. Tuttavia nel sito Lecce- P.zza Libertini, sito caratterizzato da alto volume di traffico autoveicolare, è stata registrata una concentrazione massima di 3.9 mg/m<sup>3</sup>.

#### **BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)**

Il biossido di zolfo deriva dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. In passato è stato un importante inquinante atmosferico poiché la sua ossidazione porta alla formazione di acido solforoso e solforico. Il biossido di zolfo è un gas incolore facilmente solubile in acqua. I valori medi annuali sono tutti inferiori a 6 µg/m<sup>3</sup>.

### **8.1.2. SUOLO E SOTTOSUOLO**

Dal punto di vista geologico, l'ambito in cui ricade l'area di progetto comprende il complesso di terreni più o meno antichi che sono stati interessati dai movimenti orogenetici connessi all'avanzamento del fronte appenninico. È caratterizzato in particolare da un sistema di coltri alloctone costituite da successioni rocciose di età cretaceomiocenica, variamente giustapposte e compresse, intervallate localmente da formazioni di terreni più recenti solo debolmente disturbati. L'ambito presenta aree boschive, pascoli, incolti, e in particolare boschi di latifoglie, aree a pascolo, cespuglieti e arbusteti. Gli usi agricoli predominanti comprendono seminativi non irrigui, e uliveti. Le colture irrigue sporadiche nell'intorno di interesse, sono essenzialmente orticole e cereali. I suoli dell'Appennino Dauno sono calcarei, con profondità, drenaggio e tessitura variabili, e limiti colturali sono rappresentati dalle pendenze elevate. Le colture prevalenti per superficie investita e valore della produzione sono rappresentate da cereali, tra cui il grano duro e foraggiere che riprendono le due più importanti vocazioni del territorio. La produttività agricola è di tipo estensiva. La valenza ecologica è alta per gli spazi rurali intercalati o contigui alle superfici boscate e forestali delle aree acclivi montane e pedemontane e per le aree a pascolo naturale, le praterie ed i prati stabili. In queste aree infatti la matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, muretti e filari). Vi è un'elevata contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso. I terrazzi a morfologia subpianeggiante e reticolo di drenaggio a traliccio del Fortore, coltivati a seminativi, presentano una valenza medio-alta per la presenza significativa di boschi, siepi, muretti e filari e la discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso. Valori medio-

bassi di valenza ecologica si associano invece alle aree agricole spesso intensive, del fondovalle alluvionale del Fortore. La matrice agricola ha una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni del reticolo idrografico. L'agroecosistema, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica.

### **8.1.3. AMBIENTE IDRICO**

L'area ricade nei pressi del reticolo idrografico, denominato come Vallone della Terra, Torrente Saccione, Torrente Mannara, Torrente Sapestra. Il bacino del fiume Saccione si estende sul territorio della Regione Molise e della Regione Puglia. Si individuano 8 sub bacini di cui tre (Vallone della Cisterna, Torrente Mannara, Vallone della Terra) con superficie planimetrica maggiore o uguale a 10kmq. La zona di intervento vede la presenza di diversi canali, talvolta tutelati, quali il T. Saccione, F. Fortore, il Vallone del Bivento, il Vallone del Cornicione, Fiume Biferno. La Regione Puglia e una parte del Molise, caratterizzate dalla natura dei terreni calcarea, sono interessate dalla presenza di molti corsi d'acqua, in Puglia in particolare in provincia di Foggia. Tali corsi d'acqua si contraddistinguono per un regime torrentizio. I corsi d'acqua più importanti nell'intorno territoriale strutturano il territorio da un punto di vista idraulico, e in particolare il bacino del Fiume Biferno, il principale fiume del Molise, scorre interamente nel territorio regionale, ha origine dalle falde del Maltese, e si snoda in territorio provinciale di Campobasso. Riceve le acque da numerosi affluenti, tra cui il Cervaro, il vallone Rio Vivo, il T. Rio, il Vallone Grande, fino a sfociare verso Termoli. Nella media valle del Biferno si trova inoltre il Lago del Liscione, bacino artificiale, di grande volume di invaso. Il bacino del T. Saccione segna il confine tra Molise e Puglia da Campomarino alla foce, ha diversi affluenti tra cui Vallore Reale, Vallone Montorio, Vallone della Terra, e in comune di Rotello il corso d'acqua assume un andamento sinuoso con sponde mediamente incise ricche di vegetazione ripariale. Il bacino del Fiume Fortore è uno dei maggiori fiumi dell'Italia meridionale, attraversa tre regioni: Campania, Puglia, Molise. A monte è caratterizzato da forti pendenze e scarsa portata, e ha diversi affluenti lungo il suo percorso, oltre ad essere sbarrato dalla diga di Occhito, fino a sfociare nel mare adriatico presso il lago di Lesina loc. Ripalta.

## **8.2. FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI**

### **8.2.1. ASPETTI VEGETAZIONALI**

Nel seguito si procede a descrivere la componente biodiversità, secondo la distinzione vegetazione, fauna, ed ecosistemi, e si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al progetto per eventuali approfondimenti. L'area di progetto non ricade in aree di interesse naturalistico, tuttavia si precisa che nell'intorno di circa 10 km si è individuata la presenza delle seguenti aree protette:

- ZPS IT7222265 "Torrente Tona"
- ZSC IT7222266 "Boschi tra Fiume Saccione e Torrente Tona"

- ZSC IT9110002 "Valle fortore, Lago di Occhito"
- ZSC IT9110015 "Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore"
- ZSC IT7222217 "Foce Saccione - Bonifica Ramitelli"

Inoltre in direzione nord e nord-est sono presenti il Parco nazionale del Gargano, verso la costa, e il Parco Naturale Regionale del Medio Fortore, non interferenti con le opere in progetto.

L'analisi vegetazionale e floristica dell'area di progetto comprende l'analisi dell'intorno dell'area di interesse, con individuazione e descrizione delle tipologie vegetazionali presenti, e caratterizzazione floristica, per i dettagli della quale si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al progetto. Il paesaggio e la biodiversità autoctona nella zona si sono modificati naturalmente con il tempo e le modifiche dell'uso del suolo, con il risultato di habitat frammentati e riduzione del patrimonio naturale. Inoltre le opere di bonifica e canalizzazione dei terreni insieme alla pratica agricola intensiva, lo sviluppo del tessuto urbano e delle attività manifatturiere hanno favorito tale trasformazione e incrementato la pressione antropica. Prevalgono le specie annuali e risultano poche le specie di interesse conservazionistico, inoltre non risultano presenti specie vegetali di interesse comunitario. La vegetazione ripariale oltre a quella spontanea e arbustiva nonché erbacea sono presenti in maniera frammentata nell'intorno. I suoli coltivati rappresentano la quasi totalità dell'area di studio, caratterizzati da tipologie di comunità vegetali spontanee di scarso interesse conservazionistico. Nelle aree compromesse da attività antropiche si sviluppano diverse comunità vegetali dominate generalmente da piante erbacee annuali o perenni adattate alla notevole varietà di caratteristiche pedologiche e microclimatiche. La vegetazione tipica degli incolti risulta poco diffusa e non riconducibile ad habitat di tipo conservazionistico. In concomitanza con la persistenza di aree a pascolo vi è presenza di vegetazione relittuale di tipo seminaturale, non riconducibile ad habitat di interesse conservazionistico.

### **8.2.1. ASPETTI FAUNISTICI**

In funzione della ridotta estensione di nuclei di vegetazione naturale e semi-naturale e della diffusa omogeneità, le comunità animali dell'area risultano fortemente impoverite e generalmente dominate da specie generaliste adattate ai sistemi agricoli e antropizzati. Si rimanda allo studio sulle componenti della biodiversità per eventuali approfondimenti. Le specie di uccelli elencati nell'all. I della Dir. 2009/147/CEE e presenti nell'intorno sono legate principalmente alle aree umide presenti lungo la costa verso nord, nel dettaglio: tarabusino *Ixobrychus minutus*, nitticora *Nycticorax nycticorax*, sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*, garzetta *Egretta garzetta* e airone bianco maggiore *Casmerodius albus* sono Ardeidi non nidificanti, presenti durante il passo, come estivanti e, soprattutto, durante lo svernamento; voltolino *Porzana porzana*, schiribilla *Porzana parva* e Croccolone *Gallinago media*, sono specie di passo, documentate per l'area solo sporadicamente e con contingenti modesti; infine due specie, Falco di palude *Circus aeruginosus* e Piviere dorato *Pluvialis apricaria*, sono presenti durante il passo migratorio e in inverno, e possono frequentare aree umide ma anche prati, pascoli e seminativi

(allagati e no) per la sosta e la ricerca di cibo, soprattutto durante il passo migratorio e lo svernamento. Tra le 21 specie di uccelli Natura 2000 non strettamente legate alle aree umide, solo 6 nidificano certamente nell'area di progetto (calandra *Melanocorypha calandra*, calandrella *Calandrella brachydactyla*, tottavilla *Lullula arborea*, calandro *Anthus campestris*, averla cenerina *Lanius minor*, averla piccola *L. collurio*) mentre le restanti la attraversano durante le migrazioni, e di esse 8 nidificano nell'area vasta (falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, nibbio bruno *Milvus migrans*, nibbio reale *M. milvus*, albanella minore *Circus pygargus*, lanario *Falco biarmicus*, falco pellegrino *Falco peregrinus*, grillaio *Falco naumanni*, occhione *Burhinus oedicnemus*).

### **8.3. PAESAGGIO E BENI CULTURALI**

A livello regionale il PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale) fornisce un inquadramento relativo al Paesaggio, inteso nel suo complesso sistema ambientale, di tutta la Regione. Il Paesaggio viene inteso nella sua totalità e in considerazione delle relazioni esistenti tra i sistemi territoriali. Nel seguito si utilizzano i documenti ufficiali del Piano per l'analisi della zona di studio. L'area di intervento ricade nell'ambito dei Monti Dauni, che comprende quattro figure territoriali: la bassa valle del fortore e il sistema dunale in cui ricade il progetto proposto, la media valle del fortore e la diga di Occhito, i monti dauni settentrionali, i monti dauni meridionali. Il comune di Serracapriola ricade interamente nell'ambito.

#### **Struttura idro-geomorfologica**

L'ambito dei Monti Dauni si sviluppa in una fascia all'estremità nord occidentale della Regione Puglia, ai confini con Molise, Campania, Basilicata, corrispondente al tratto terminale dell'area orientale della Catena appenninica. È caratterizzato morfologicamente da una serie di dorsali sub parallele in direzione NO-SE. 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. Tra i corsi d'acqua appartenenti a questo ambito rientrano quasi tutti quelli di maggior estensione della Puglia, in particolare il Fiume Fortore e il Torrente Saccione, che sfociano in prossimità del limite amministrativo con la Regione Molise, e anche i Torrenti Candelaro, Cervaro, Carapelle, che attraversano la piana del Tavoliere prima di sfociare in Adriatico nel Golfo di Manfredonia. Gli elementi di criticità dell'ambito dal punto di vista geomorfologico sono costituiti dalle forme di occupazione e trasformazione antropica delle superfici naturali, degli alvei dei corsi d'acqua, la frammentazione della continuità morfologica delle forme, le sistemazioni idrauliche dei corsi d'acqua, e le trasformazioni agricole a scopi produttivi.

#### **Struttura eco-sistemica-ambientale**

Gli aspetti ecosistemici e ambientali dell'ambito dal punto di vista paesaggistico comprendono

il sistema collinare e di media montagna in direzione NW-SE lungo il confine con la Campania, la media e bassa valle del Fortore il tratto di costa a nord del promontorio del Gargano. La naturalità occupa circa il 29% dell'intera superficie d'ambito, risulta ben distribuita sull'intero territorio. Le aree corrispondenti alle figure del Subappennino settentrionale e meridionale racchiudono la gran parte della naturalità con una diminuzione significativa della superficie nella Media Valle del Fortore e soprattutto nell'area della Bassa valle del Fortore. In quest'ultima figura la naturalità appare confinata al corso del fiume Fortore e alle numerose vallecicole che sfociano lungo la costa adriatica. È un ambito ricco, rispetto al contesto regionale, di aree boschive che rappresentano circa il 19% della superficie. Sono prevalenti le formazioni di cerro e di roverella governate a ceduo, mentre le faggete risultano sporadiche e relitte. Tra la foce del Fortore e del torrente Saccione sono rinvenibili significativi sistemi di aree umide. L'attività agricola, di tipo prettamente estensivo è diffusa sull'intero ambito, dove le condizioni orografiche e pedologiche lo consentono, con una forte presenza di seminativi irregolarmente frammisti a tare, seminativi arborati, vigneti e oliveti.

### **Paesaggi rurali**

I morfotipi presenti nell'ambito dei Monti Dauni si dispongono fundamentalmente su due strutture territoriali: le valli del fiume Fortore e del torrente Saccione e il rilievo subappenninico, lungo i quali si compongono territori rurali notevolmente differenti. La valle del fiume Fortore, si caratterizza per la struttura fluviale scarsamente ordinatrice il tessuto rurale circostante dal punto di vista della giacitura della trama agraria, il cui orientamento è caratterizzato dall'andamento fluviale solo in una porzione minoritaria della pianura agricola. Dall'altro lato però, le grandi estensioni agricole sono caratterizzate dalla presenza del seminativo, talvolta irriguo. Man mano che ci si allontana dall'asta fluviale verso est, la monocoltura prevalente del seminativo lascia spazio a una trama più fitta caratterizzata dalla dominanza delle colture seminate poste sulle dolci vallate delle propaggini garganiche. Verso ovest invece è presente un paesaggio rurale dominato dalla presenza dell'oliveto e più in generale da un fitto mosaico agricolo, dalle geometrie piuttosto variegata, che connotano la lieve altura da cui scende una fitta ma poco incisa rete scolante composta da piccoli canali e fossi che scendono lungo le due valli fluviali. L'alta valle del Fortore si connota invece per la presenza di tipologie rurali a trama fitta sempre a dominanza di seminativo, in associazione a oliveto. Le valli del fiume Fortore e torrente Saccione sono caratterizzate dalla prevalenza della coltura cerealicola estensiva, che connota le due valli come un grande spazio aperto caratterizzato dal fitto ma poco inciso reticolo idrografico, elemento qualificante in una regione dove il sistema idrografico si presenta sotto una notevole molteplicità di forme. Ad alto valore patrimoniale risulta essere il paesaggio rurale verso le foci dei due fiumi, il quale rappresenta anche un'importante testimonianza delle varie fasi della storia idraulica della costa pugliese. Tessuti di bonifica e successivamente della riforma agraria si caratterizzano tuttora per i segni, le trame, le divisioni fondiarie, che strutturano il sistema delle reti di bonifica presso di marina di Chieuti e la foce del Fortore. Si

tratta un valore spaziale e paesaggistico da salvaguardare. Il territorio più propriamente subappenninico dell'ambito conserva i caratteri e i valori del tipico territorio rurale montano, nel quale si alternano alture coltivate a seminativo con elementi di naturalità: in questo contesto contribuiscono a elevare il valore del paesaggio rurale subappenninico i mosaici agricoli disposti a corona intorno agli insediamenti montani.

### **Struttura visivo percettiva**

I valori visivo percettivi dell'ambito sono rappresentati da luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio e grandi scenari oltre che dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano. Nel caso specifico l'ambito dei Monti Dauni è caratterizzato da:

- Punti panoramici potenziali: I siti accessibili al pubblico, posti in posizione orografica strategica, dai quali si gode di visuali panoramiche su paesaggi, luoghi o elementi di pregio dell'ambito sono:
  - i beni architettonici-culturali che per la loro particolare tipologia sono posizionati in punti strategici come i castelli (ad esempio: Castello medievale di Serracapriola, Castello Ducale dei Guevara a Bovino), conventi (ad esempio: Convento dei Frati minori a Biccari) e torri;
  - i belvedere (ad esempio: Balconata panoramica di Alberona, Belvedere di San Paolo in Civitate sulla Valle del Fortore, Belvedere di Faeto)
  - i punti orografici elevati e le linee di crinale. I rilievi dominano il paesaggio della piana del Tavoliere, un paesaggio estremamente antropizzato, attraversato da un fitto reticolo di strade minori e da agglomerati urbani ed abitazioni isolate. Queste colline offrono punti di vista scenografici con visuali ad ampio raggio, per lo più chiusi verso ovest dalla cortina
- Strade d'interesse paesaggistico: Le strade che attraversano contesti naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati sono:
  - Pietramontecorvino-Mottamontecorvino e la S.P.134 Mottamontecorvino- Volturino, SP 135 Volturino-Alberona, la SP 130 Alberona-Roseto Valfortore e verso Castelfranco in Misciano) e (ii) dal sistema di strade che corrono lungo le serre verso Lucera (SP 11 Casalnuovo Monterotaro verso la SP8 in località Colle d'Armi - SP 10 Casalvecchio di Puglia verso la SP8 - Castelnuovo della Daunia verso Lucera - SP 5 Pietra Montecorvino e Lucera - SP 145 ex SS17 Motta Montecorvino, SP 134 Volturino verso Lucera, SP 130 Alberona verso Lucera, SP 129 Roseto Valfortore-Biccari) e verso Troia . Sul versante appenninico opposto, una seconda strada di crinale la (SP1 SP2 SP3 Volturara Appula, San Marco La Catola, Celenza Valfortore Carlantino) domina la valle del fiume Fortore e la diga artificiale di Occhito; le strade del morfotipo territoriale "il sistema lineare delle valli del Cervaro e del Carapelle".

Il sistema è costituito dalle strade pedecollinari che costeggiano i torrenti Cervaro, Calaggio e Carapelle (SP 121 Panni-Bovino, SP 136 bis ex SS91 bis che connette Anzano di Puglia a Monteleone di Puglia-Accadia) e dalle strade trasversali che collegano i centri sopraelevati alle valli sottostanti.

- Strade panoramiche:
  - SS 16 tratto costiero
  - S.P.142 ex S.S.16ter Campomarino-Serracapriola-San Paolo di Civitate
  - S.P.1 da Celenza Valfortore
  - S.P. 5 Castelnuovo della Daunia- Pietra Montecorvino
  - S.P. 4 e S.P. 1
  - S.P. 145 ex SS 17 Volturara Appula-Motta Montecorvino
  - SS 17 e SS 17 var
  - SP 130 da Roseto Valfortore verso Alberona
- Grandi scenari di riferimento:
  - La corona dei Monti Dauni rappresenta un grande scenario di riferimento a scala regionale che è possibile cogliere attraversando la pianura del Tavoliere o traguardandolo dal costone garganico.
- Orizzonti visivi persistenti:
  - Il sistema di crinali della catena dei Monti Dauni rappresenta un orizzonte visivo persistente di quest'ambito e si manifesta come un susseguirsi di superfici sinuose ricoperte da boschi di latifoglie intervallati da ampie distese a pascolo e da estese coltivazioni a grano.
- Principali fulcri visivi antropici:
  - I centri della bassa valle del Fortore (Chieuti e Serracapriola) posti sulle colline.
  - Gli insediamenti di crinale del subappennino settentrionale, collocati in forma compatta lungo i versanti a dominio del Tavoliere;
  - Il sistema dei centri del subappennino meridionale, collocati in forma compatta lungo i versanti e affacciati sulle valli del Cervaro e Carapelle;
  - Il sistema dei castelli.
- Principali fulcri visivi naturali:
  - I rilievi, "cime montuose" e "punti sommitali", rappresentano fulcri visivi naturali all'interno della complessa e variegata articolazione delle superfici morfologiche del subappennino e connotano fortemente la percezione di questo paesaggio. Le principali vette sono: M. Cornacchia 1151 m; M. Crispignano 1105 m; Toppo Pescara 1078 m; Monte Sidone 1061 m; Monte S. Vito 1015 m.
  - Dalle alture dei Monti Dauni è possibile cogliere scenari visuali di un certo valore costituiti dalle formazioni forestali (i boschi di Pietra e Celenza, i boschi di Biccari e Roseto Valfortore, i boschi di Accadia) o da formazioni boschive alternate ad

ampie aree di pascolo poste soprattutto alla sommità dei rilievi più alti (M. Cornacchia, M. Crispignano, M. Tre Titoli).

### **La bassa valle del Fortore e il Sistema Dunale**

La figura della bassa valle del Fortore, all'interno del quale ricade l'area di intervento, si presenta morfologicamente costituita da un sistema di terrazzamenti alluvionali che degradano nel fondovalle, con andamento da pianeggiante a debolmente ondulato. Tale caratteristica struttura il paesaggio della figura. Le quote variano da poche decine di metri a circa 200 m.s.l.m. Il paesaggio agrario della figura territoriale è caratterizzato da grandi estensioni a seminativo che sul versante occidentale in corrispondenza dei centri di Chieuti e Serracapriola è dominato dalla presenza dell'uliveto. Tali centri, in cui si contestualizza l'impianto proposto, si collocano su colline che degradano lievemente verso la costa adriatica guardando dall'alto il litorale lungo cui si estendono le spiagge, e si attestano lungo una strada di crinale che corre parallela al fiume. Lungo i fiumi Saccione e Fortore si attestano i fitti sistemi di masserie e poderi di Chieuti e Serracapriola, i due centri sono sorti sulle alture in posizione di difesa e allineati lungo il percorso che scende verso la costa lungo il vallone Castagna. Tali vie costituiscono importanti percorsi di risalita dalla costa alle alture dei centri, attraversando paesaggi punteggiati da masserie in stretta relazione con i percorsi dell'acqua. La strada da Serracapriola e Chieuti struttura la figura in direzione nord est, verso la foce del Fortore, passando per le abbazie di Sant'Agata e Santa Maria Ripalta, per puntare verso l'abitato di Lesina. In tutta la fascia costiera sono presenti numerosi e diversificabili biotopi: le foci del fiume Fortore e del Saccione, un ben preservato sistema dunale con la fascia a bosco e a macchia, numerosi relitti di aree umide retrodunali, la vegetazione che attecchisce sulle rive e la fauna stanziale o migratoria presente. La figura è strutturalmente connotata da rimboschimenti, dune, vasti canneti, piccoli specchi d'acqua e restano ben individuabili le tracce dei vecchi percorsi di foce. Il Fortore, caratterizzato da natura torrentizia con piene intense di breve durata, caratterizza il territorio, divenendo elemento strutturale, e l'insediamento interpreta questa struttura con un sistema lineare da Serracapriola e Chieuti caratterizzato dall'allineamento per fasce parallele, posto sulle sponde della valle bassa del Fortore. Il paesaggio costiero è segnato da numerosi interventi di bonifica e dalla costruzione successiva degli assi infrastrutturali, paralleli al mare. La parte costiera ha uno sviluppo pressoché rettilineo, una costa bassa, sabbiosa, bordata da cordoni dunari con una fitta fascia di boschi di conifere e macchia mediterranea. La figura territoriale inoltre comprende diverse testimonianze della storia idraulica della costa pugliese, i segni e le trame insieme alle divisioni fondiari strutturano il sistema di bonifica presso la marina di Chieuti e la foce del Fortore e hanno un notevole valore paesaggistico. Il paesaggio agrario tra l'autostrada e la fascia di pinete e macchia mediterranea è coltivato a seminativo e disegnato da un fitto sistema di canali di drenaggio della bonifica. Anche sulle alture circostanti è presente seminativo, con corridoi di vegetazione a macchia e bosco lungo i valloni. Tali valli sono caratterizzate da coltura

cerealicola estensiva e dal fitto e poco inciso reticolo idrografico.

Le vulnerabilità della figura comprendono i fenomeni di arretramenti del litorale, infatti i cordoni dunari risultano in erosione, lungo la marina di Chieuti, le Marinelle, l'Arenaria di Serracapriola. L'antropizzazione e la infrastrutturazione del Fortore comportano una crisi del sistema ambientale, insieme all'indebolimento del sistema insediativo di crinale, a causa dell'allargarsi dei sistemi insediativi recenti attorno ai centri, oltre che alle infrastrutture che contraddicono il rapporto originario tra morfologia e centri. Si evidenzia infine la presenza di impianti FER con notevole impatto paesaggistico.

### **8.3.1. PATRIMONIO STORICO – ARCHEOLOGICO**

Il territorio nel quale ricade il progetto del presente studio rientra nel comparto della Valle del basso Fortore, la quale, alla luce dei dati acquisiti nel corso di un rilevamento a carattere prevalentemente topografico condotto nell'arco di circa un ventennio, appare interessata da un'intensa frequentazione dal neolitico fino al Medioevo.

Il territorio oggetto del presente studio presenta una frequentazione umana fin dal periodo neolitico con numerosi villaggi fortificati che sorgevano sullo spartiacque collinare fra le vallate del tratto terminale del fiume Fortore e del torrente Saccione. La frequentazione umana continuò per tutta l'età del bronzo come dimostrano i numerosi ritrovamenti di materiale ceramico massimamente nelle contrade di Chiantinelle, Piano Anna Ucci/Belvedere dei Preti fino Colle Arsano, con testimonianze di cultura Dauna. In epoca romana sorgono numerose fattorie e il nome della cittadina prende spunto sicuramente dall'esistenza del cognomen Capreolus, attestato a livello epigrafico, assieme al toponimo serra usato per indicare un sistema collinare che si erge dalla piana in misura continua, nel caso specifico digradante verso il mare. L'odierno abitato di Serracapriola (Serra Capreola nei codici antichi) trae le proprie origini come parte di un articolato sistema difensivo di osservazione e allarme avanzato, creato dagli ultimi conti longobardi di Larino per contrastare l'espansione dalla Puglia dei Catapani bizantini fra cui Basilio Boioannes all'inizio dell'XI secolo.

La sua vocazione militare e di cerniera fra Molise - cui Serracapriola fu legata per secoli attraverso la curia episcopale larinate da cui fu separata solo nel 1972 - e la Puglia, si rafforza in epoca normanna con tutta l'area sottoposta alla sovranità degli Altavilla dopo che, con la battaglia nei pressi della vicina Teanum Apulum Civitate, essi sancirono la loro supremazia sul Mezzogiorno. Un'interessante e rapida descrizione della vita del borgo è possibile trovarla nello "Scadenziere di Capitanata" di epoca sveva redatto nei primi decenni del XIII secolo e pubblicato dal cenobio cassinese nel 1905.

Col processo di incastellamento con Federico II di Svevia, Serracapriola vide potenziare il primitivo torrione che si trovò inserito come maglia nel sistema difensivo Termoli/Lucera del Regno, e accrebbe economicamente il borgo come centro di rilievo sul territorio circostante, soprattutto nel corso della crisi politico-economica del XIV secolo che determinò l'abbandono di molti insediamenti vicini (San Leucio, Venacquosa, Vena Maggiore, Gaudia, Pleuti e per certi

versi della stessa Civitate).

La ricerca archeologica nel territorio di Rotello è consistita fino ad ora in sporadici interventi che non consentono una puntuale ricostruzione delle dinamiche insediative di questo comparto geografico. In particolare sono state condotte tra il 2008 e il 2013 una serie di ricognizioni topografiche per la redazione di carte del rischio archeologico inerenti sia i centri interessati dal sisma del 2002 sia varie infrastrutture. Assenti sono risultate fino ad ora le testimonianze di età preistorica mentre scarsi sono i materiali dell'età del Bronzo attestati nelle località Radicato, poco a NO del centro attuale, Masseria Carbone e tra questa e Masseria Granito. L'età arcaica è testimoniata dall'area di Piano Palazzo dove sono state indagate alcune sepolture databili tra il VI e il V sec. a. C.. I siti più numerosi sono databili tra l'età repubblicana e l'età imperiale quando il territorio ricade nell'orbita di Larinum. Si ricostruisce una trama alquanto diffusa di insediamenti rurali di piccole e medie dimensioni nelle località C. Iannacci, Il Casone, presso l'Azienda avicola Pirro, Pozzo T. Manara n.7, Radicato, Piano Palazzo, mentre in località Difesa Grande, lungo la strada attuale che da Rotello si dirige verso Serracapriola si collocano una serie di siti che potrebbero essere interpretati come un grande insediamento rurale oppure come un "villaggio". In età romana G. Alvisi individua un tracciato stradale che dopo aver attraversato l'attuale centro abitato di Rotello si dirige verso N-E verso la Via Litoranea; da questo, nei pressi di Colle Nevera e Mass. Benevento, si distaccano due percorsi che raggiungono il Fortore. Un altro tracciato allontanandosi dalla Via Litoranea interessa marginalmente le località di Piano Cavato e Difesa Grande. La formazione del centro abitato attuale può essere ricondotta alla presenza normanna quando a partire dall'XI secolo si costituisce una contea di Loritello poi soppressa nel 1220 da Federico II di Svevia. Mons. G. A. Tria menziona diversi edifici di culto come la Chiesa Matrice, la chiesa di S. Rocco e di S. Leonardo mentre altri otto risultavano distrutti o abbandonati (Santissima Annunziata, San Tommaso, Santa Maria Maddalena, S. Pietro, S. Liberata, S. Angelo, S. Nicola, S. Basilio Magno). Sono inoltre ricordati i casali distrutti di Femmina Morta (Caraccioli), Palombara, Ceppito, Illice. dal tratturo S. Andrea-Biferno che raggiunge presso il Fortore il tratturo Celano-Foggia.

L'analisi dei dati bibliografici ha consentito di ricostruire il quadro storico degli insediamenti antropici gravitanti attorno all'area d'interesse. L'indagine ha interessato un'areale piuttosto ampio. Il vasto territorio preso in esame infatti, presenta numerosi dati archeologici che forniscono un quadro complesso di frequentazione antropica del territorio.

## **9. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI**

### **9.1. ATMOSFERA**

#### **Fase di costruzione**

Gli impatti sull'aria e sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo e alla movimentazione e transito mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento delle polveri e/o determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria. Gli effetti maggiori sull'aria e l'atmosfera in fase di costruzione riguardano quindi la contaminazione chimica e l'emissione di polveri. La contaminazione atmosferica derivante dalle emissioni dei mezzi d'opera per il trasporto materiali e movimenti terra necessari alla costruzione del parco eolico si considera genericamente bassa, sia perché localizzata principalmente nell'intorno delle aree di cantiere, sia perché la durata è limitata alla fase esecutiva. Si prevede inoltre l'impiego di macchine da cantiere a norma, secondo la vigente legislazione sulle emissioni e sul rumore prodotto, e l'adozione per le macchine diesel di filtri antiparticolato. Su tutte le macchine si effettuerà un costante controllo delle condizioni di efficienza dei dispositivi impiegati.

#### **Fase di esercizio e manutenzione**

In fase di esercizio l'impatto sull'aria e l'atmosfera dell'impianto eolico è nullo, in quanto la produzione di energia elettrica mediante risorsa eolica non determina la produzione di sostanze inquinanti. In termini di emissioni evitate in fase di esercizio, l'impatto è sicuramente positivo. In particolare, a scala locale le alterazioni della qualità dell'aria dovute alla contaminazione chimica, sono legate all'utilizzo delle vie d'accesso e strade di servizio per il personale autorizzato, limitatamente alle operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori, comportando quindi un carattere puntuale e temporaneo delle emissioni e un impatto non significativo. A scala globale l'impatto è positivo, in considerazione del funzionamento dell'impianto privo di emissioni aeriformi, alternativo all'utilizzo di centrali elettriche a combustibile fossile con emissioni invece inquinanti.

La tecnologia eolica è caratterizzata dalla semplicità e 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.

#### **Fase di dismissione**

Per quanto riguarda la fase di dismissione, invece di una demolizione distruttiva, si opta per un semplice smontaggio dei singoli componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche) provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei

componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente di materiali e sostanze inquinanti. I materiali o gli elementi eventualmente pericolosi sono esclusi dalla progettazione dell'impianto. In fase di dismissione quindi gli impatti sull'aria sono assimilabili a quelli di realizzazione, e legati alle lavorazioni connesse con attività di movimento mezzi e scavi, oltre al transito dei mezzi pesanti e di servizio. Tali attività, come per la fase realizzativa, producono sollevamento polveri, ed emissione di gas di scarico.

## 9.2. SUOLO E SOTTOSUOLO

### **Fase di costruzione**

La realizzazione del parco eolico ha impatti potenziali relativi alla geologia e l'idrogeologia dell'area. Dal punto di vista geologico, gli impatti ambientali su suolo e sottosuolo sono relativi a erosione del suolo e occupazione della superficie necessaria alla realizzazione dell'impianto. In fase realizzativa, le attività prevedono operazioni impattanti su suolo e sottosuolo, in quanto si prevedono attività di scavo e movimenti terra, necessari per:

- Migliorare la viabilità esistente e consentire il passaggio degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti e delle attrezzature
- Realizzare alcuni nuovi tratti di viabilità prevista in progetto
- Preparare le piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori e relative opere di contenimento e sostegno dei terreni
- Realizzare fondazioni degli aerogeneratori
- Realizzare trincee per la posa dei cavidotti interrati

La realizzazione delle opere in fase di cantiere implica impatti temporanei, limitati alla durata dei lavori. Si precisa che eventuali sversamenti, spandimenti accidentali, e produzione rifiuti sono da gestire ai sensi della vigente normativa.

### **Fase di esercizio e manutenzione**

Le azioni impattanti in fase di esercizio e manutenzione su suolo e sottosuolo riguardano l'occupazione di suolo dovuta alla presenza dell'impianto, centrale e opere connesse, ma in generale solo il 2% circa del terreno considerato a disposizione viene occupato effettivamente dalle opere in progetto, in quanto un impianto eolico è costituito da elementi 'puntuali', come i WTG, e da opere accessorie, tra cui viabilità e cavidotti, ossia elementi 'lineari' su un territorio spesso già costruito. In fase di esercizio la gran parte del territorio occupato in fase di realizzazione sarà lasciato libero, e resteranno principalmente solo le piazzole con i relativi aerogeneratori, e la viabilità di impianto, per lo più già esistente. Al fine di produrre una quantità significativa di energia elettrica da fonte eolica, serve utilizzare una superficie piuttosto ampia, per distanziare gli aerogeneratori e ridurre le interferenze al minimo, ma mantenendo l'occupazione di suolo al minimo visto l'ingombro di superficie degli elementi in progetto rispetto a tutta l'area. L'uso del suolo della zona è principalmente agricolo, coltivata essenzialmente a seminativo. Le opere a rete si sviluppano principalmente lungo le strade di collegamento o

tracciati esistenti, pur attraversando talvolta aree di pregio dal punto di vista ambientale. Si rimanda alla valutazione di incidenza per eventuali approfondimenti relativi alle aree protette interessate dai lavori. Nel complesso, l'impatto in fase di esercizio su suolo e sottosuolo si ritiene poco significativo.

### **Fase di dismissione**

Durante la fase di dismissione della centrale eolica si prevede la disinstallazione di ogni unità produttiva e per ogni macchina si procede al disaccoppiamento e separazione dei macro componenti, che vengono distinti in riutilizzabili, riciclabili, da rottamare, da trattare, secondo normativa vigente e la natura dei materiali stessi. Liberato il territorio dalle macchine e dalle opere di fondazione secondo le norme di demolizione dei materiali edili, si procede alla rimozione delle opere elettriche da conferire agli impianti di recupero e trattamento. Le strade, le piazzole, le aree di cantiere a servizio delle torri devono essere rimosse e le aree ripristinate. Le zone interessate dai movimenti di terra e in particolare quelle riguardanti la sovrastruttura stradale con pavimentazione in stabilizzato sono da ricoprire con terreno vegetale dopo la rimozione. L'impatto in fase di dismissione è, come per la fase di realizzazione, temporaneo e limitato alla durata dei lavori.

## **9.3. AMBIENTE IDRICO**

### **Fase di costruzione**

L'intorno ampio della zona di intervento è caratterizzato dalla presenza del reticolo idrografico. Sia per quanto riguarda le acque sotterranee che le acque superficiali, gli interventi in progetto non comportano impatti irreversibili o di valore elevato, ad ogni modo si rimanda alla relazione idrogeologica idraulica allegata al progetto, per eventuali approfondimenti. In alcuni tratti del cavidotto in attraversamento ai canali, si prevede di utilizzare modalità TOC, come riportato in appositi elaborati di progetto. In fase esecutiva può esserci l'eventualità di possibili spandimenti accidentali, legati a sversamenti al suolo di prodotti inquinanti, prodotti da macchinari e mezzi impiegati nelle attività, tali situazioni saranno gestite secondo normativa vigente e non costituiscono la normalità. Le attività si ritengono poco impattanti e temporanee.

### **Fase di esercizio e manutenzione**

La centrale eolica in fase di esercizio non avrà impatti sulla componente ambiente idrico, la centrale eolica non prevede nessun tipo di effluente liquido, quindi il rischio di inquinamento delle acque superficiali o sotterranee risulta nullo in fase di esercizio. L'eventuale impatto negativo connesso a possibili spandimenti è legato a eventi accidentali che non costituiscono la normalità e che devono essere gestiti secondo normativa vigente. Sversamenti al suolo di olii derivanti dal funzionamento delle torri come gli olii per lubrificazione di moltiplicatore di giri, olii presenti nei trasformatori, o altri, possono essere situazioni accidentali da gestire in loco. Non si realizzeranno opere impermeabili pertanto si garantisce il naturale drenaggio delle

acque superficiali. La presenza dell'impianto si ritiene poco impattante e di durata limitata alla vita utile delle opere.

### **Fase di dismissione**

In fase di dismissione le risorse idriche superficiali o sotterranee non possono subire forti impatti negativi, che restano assimilabili alla fase di realizzazione. Si evidenzia inoltre che mentre in fase realizzativa si provvede all'esecuzione di scavi, in fase di dismissione si procede allo smontaggio e ripristino delle aree interessate dalle opere in progetto. I maggiori effetti sull'ambiente idrico si hanno infatti in fase di costruzione, mentre in fase di esercizio e manutenzione si possono considerare nulli o trascurabili, a meno di eventi accidentali. Non si prevedono modificazioni strutturali all'assetto idraulico dell'area.

## **9.4. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI**

### **Fase di costruzione**

In fase di cantiere le attività che possono generare impatti sulla vegetazione e sugli ecosistemi consistono principalmente in:

- Realizzazione fondazioni degli aerogeneratori
- Realizzazione piazzole degli aerogeneratori
- Realizzazione piazzole di assemblaggio
- Adeguamento tratti di viabilità esistente o realizzazione di nuovi tratti di strade
- Realizzazione di trincee per il passaggio dei cavidotti

Gli impatti prodotti in fase di cantiere sulla componente vegetazionale e faunistica possono derivare anche da altre svariate attività. Nel complesso i movimenti di terra, la variazione dell'ambiente dovuta al rumore, il sollevamento polveri seppur localizzato e controllato, le vibrazioni generate dai mezzi possono comportare un allontanamento temporaneo della fauna, in particolare di quella terrestre. L'occupazione del territorio, infatti, può avere potenziali effetti negativi, tuttavia, lievi e reversibili in quanto correlati alle attività di durata pari ai lavori esecutivi. Il tratto del cavidotto in attraversamento all'area protetta SIC IT7222266 Boschi tra fiume Saccione e torrente Tona sarà realizzato in TOC come indicato negli elaborati di progetto. Tali impatti sono inoltre limitati alla durata delle fasi di cantiere.

### **Fase di esercizio e manutenzione**

In fase di esercizio si riscontra il maggior rischio di impatto negativo sulle componenti faunistiche nel caso di un impianto eolico, in particolar modo per specie volatrici (uccelli e chiroterteri). Gli impatti possono essere legati alla produzione di rumore dovuto al funzionamento degli aerogeneratori, le collisioni tra le pale o le torri con i volatili, la sottrazione di habitat per la durata della vita utile dell'impianto. Lo studio sulle componenti della biodiversità espone l'analisi appositamente eseguita per il caso in esame. Per quanto riguarda i soli aspetti vegetazionali, non è prevista la modifica ad habitat naturali o specie di pregio e le torri eoliche

si collocano in zona agricola. L'impatto in fase di esercizio sulla componente biodiversità viene quindi complessivamente ritenuto di livello medio.

### **Fase di dismissione**

Gli impatti producibili in fase di dismissione sono riconducibili a quanto analizzato per la fase di realizzazione e in aggiunta si prevede il ripristino delle superfici occupate in fase di esercizio con compattazione e livellamento dello strato superficiale di terreno, oltre al ripristino della struttura vegetazionale del luogo e il recupero delle colture agrarie locali. Non risultano possibili particolari problematiche legate alla sistemazione post operam, quindi gli interventi di dismissione avranno come conseguenza la remissione degli impatti potenziali e reversibili prodotti dalla costruzione e dall'esercizio dell'impianto sulla componente. Tra gli impatti potenziali ed eventualmente irreversibili, dovuti all'inserimento di un impianto eolico nel territorio, si evidenzia la possibilità di modifica della compagine dovuta alle operazioni di scortico del manto preesistente per la costruzione di trincee e fondamenta; sottrazione di colture agricole di pregio o di singoli alberi; trasformazione permanente del sito in caso di mancata dismissione degli impianti e mancato ripristino dello stato dei luoghi. Gli impatti sulla componente florofaunistica in fase di dismissione sono quindi da ritenersi nel caso in esame bassi o trascurabili.

## **9.5. IMPATTI ACUSTICI**

### **Fase di costruzione**

Durante la fase di costruzione l'alterazione del campo sonoro esistente è dovuta ai mezzi adibiti al trasporto delle principali componenti l'aerogeneratore (torre e navicella) nonché ai macchinari impiegati per la realizzazione dell'impianto. Considerato che le attività cantieristiche hanno una durata temporanea e che le stesse si svolgeranno esclusivamente durante le ore diurne, esse non causeranno effetti dannosi all'uomo o all'ambiente circostante.

I cantieri (edili e infrastrutturali) generano emissioni acustiche per la presenza di molteplici sorgenti, e per l'utilizzo sistematico di ausili meccanici per la movimentazione di materiali da costruzione per la demolizione, per la preparazione di materiali d'opera. Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono in generale: demolizioni con mezzi meccanici, scavi e movimenti terra, produzione di calcestruzzo e cemento da impianti mobili o fissi. Questo perché le macchine e le attrezzature utilizzate nei cantieri sono caratterizzate da motori endotermici e/o elettrici di grande potenza, con livelli di emissione acustica normalmente abbastanza elevati. La natura stessa di molte lavorazioni, caratterizzate da azioni impattanti ripetute, è fonte di ulteriori emissioni acustiche. Inoltre molte lavorazioni sono caratterizzate dalla presenza contemporanea di più sorgenti acustiche. Dunque l'impatto acustico è ritenuto significativo e pertanto conviene strategico distribuire le lavorazioni in modo tale da ricondurre i valori acustici entro i limiti previsti dalla norma. Nell'ambito del quadro

normativo di riferimento in materia di inquinamento acustico, l'attività di cantiere oggetto di valutazione rientra tra le attività a carattere temporaneo di cui all'art.6 comma 1 lettera h) della Legge n.447/95, per le quali è previsto il ricorso all'autorizzazione anche in deroga ai valori limite di immissione di cui all'art.2 comma 3 della stessa Legge n.447/95. In base alla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico, spetta alle Regioni la definizione delle modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per le attività temporanee che comportano l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi. Nel caso in questione, in relazione alla localizzazione del cantiere esterno a centri abitati, non si riscontrano recettori sensibili per i quali le emissioni sonore dei macchinari, delle attrezzature e delle relative lavorazioni possano costituire un fattore di impatto rilevante. Ad ogni buon fine comunque, potranno adottarsi opportuni interventi di mitigazione delle emissioni in cantiere, sia di tipo logistico/organizzativo sia di tipo tecnico/costruttivo. In relazione alla specifica articolazione temporale ed alla durata delle attività di cantiere, considerato che la fase di costruzione richiede comunque l'uso di macchine ed impianti rumorosi in particolare nelle operazioni di scavo, si ritiene in questa fase non potersi escludere il ricorso all'autorizzazione in deroga.

Per quanto riguarda il rumore indotto dal transito dei mezzi pesanti impiegati nella fase di realizzazione dell'impianto, occorre considerare il traffico di mezzi pesanti connesso con la movimentazione dei materiali rinvenuti dagli scavi, le caratteristiche geometriche e di servizio della infrastruttura stradale interessata in termini di emissione acustica e la eventuale influenza sul clima acustico esistente. Nel caso specifico oggetto di valutazione, considerato che l'impiego dei mezzi in cantiere nella movimentazione del materiale rinveniente dagli scavi determina sulle strade interessate un incremento del flusso veicolare pesante non superiore all'1%, il modesto aumento del Livello Medio di Emissione diurno ottenuto in corrispondenza delle medesime sorgenti sonore stradali risulta comunque compatibile con il rispetto dei valori limite di immissione del rumore stradale in corrispondenza dei recettori in posizione più prossima al confine stradale. In definitiva, per quanto riguarda l'analisi di impatto acustico producibile in fase di cantiere in rapporto al rumore indotto dal transito di mezzi pesanti impiegati nella fase di realizzazione dell'impianto, si può riferire che il traffico di mezzi pesanti connesso con la movimentazione dei materiali rinvenuti dagli scavi, non influenzando il clima acustico esistente, può ritenersi attività ad impatto acustico poco significativo.

#### **Fase di esercizio e manutenzione**

Durante la fase di esercizio dell'impianto eolico, il rumore sarà generato dal funzionamento degli aerogeneratori. La valutazione dei campi sonori generati dall'esercizio dell'impianto è stata effettuata mediante simulazione numerica con l'ausilio del software *SoundPLAN*. Nel caso in esame, a vantaggio di sicurezza, l'analisi previsionale è stata eseguita considerando tutti gli aerogeneratori funzionanti simultaneamente nelle medesime condizioni di esercizio. Rimandando alla relazione di valutazione impatto acustico previsionale per eventuali approfondimenti circa le verifiche eseguite, si precisa che lo studio effettuato si riferisce ad un'analisi del clima acustico dell'area di progetto condotta in condizioni cautelative. Con la

messa in esercizio dell'impianto, il rumore ambientale stimabile in corrispondenza dei medesimi ricettori raggiungerà valori compatibili con i valori limite di immissione assoluti e differenziali, diurno/notturno di 70/60 dB(A), normativamente stabiliti in base al DPCM 01.03.1991 e DPCM 14.11.1997. In base alla vigente normativa, la situazione acustica stimabile in rapporto alla costruzione ed all'esercizio dell'attività in esame, nelle condizioni ipotizzate e, con le tolleranze attribuibili al modello di calcolo adottato, può ritenersi nel complesso compatibile con gli attuali limiti di legge e con la salvaguardia della salute pubblica. Con riferimento alle condizioni di esercizio dell'impianto in esame, escluso in via previsionale, anche rispetto a possibili effetti cumulativi con altro impianto eolico concorrente già autorizzato (ID Castato FER A8HCF01), il superamento dei valori limite assoluti e differenziali normativamente stabiliti in base al DPCM 01.03.1991 e DPCM 14.11.1997, non si rende necessaria, in questa fase, la previsione di misure di mitigazione delle emissioni sonore derivanti dall'esercizio dell'attività, fermo restando l'obbligo per il titolare dell'attività del rispetto dei medesimi valori limite, in termini assoluti e differenziali, da accertare e documentare, nelle effettive condizioni di esercizio ed a cura di Tecnico Competente in Acustica ex art.2 L.447/95. Durante la fase di manutenzione non è previsto alcun contributo in termini acustici.

### **Fase di dismissione**

Durante la fase di dismissione, l'alterazione del campo sonoro esistente è dovuta ai mezzi adibiti al trasporto nonché ai macchinari impiegati per la dismissione dell'impianto. Considerato che le attività cantieristiche hanno una durata temporanea e che le stesse si svolgeranno esclusivamente durante le ore diurne, esse non causeranno effetti dannosi all'uomo o all'ambiente circostante. Nel caso in esame, in relazione alla localizzazione del cantiere esterno a centri abitati, non si riscontrano recettori sensibili per i quali le emissioni sonore dei macchinari, delle attrezzature e delle relative lavorazioni possano costituire un fattore di impatto rilevante. Ad ogni buon fine comunque, potranno adottarsi opportuni interventi di mitigazione delle emissioni acustiche, sia di tipo logistico/organizzativo sia di tipo tecnico/costruttivo. In definitiva, per quanto riguarda l'analisi di impatto acustico producibile in fase di dismissione dell'impianto, si può riferire che il traffico di mezzi pesanti connesso con la movimentazione dei materiali rinvenuti dalla dismissione, non influenzando il clima acustico esistente, può ritenersi attività ad impatto acustico poco significativo.

### **9.6. IMPATTO ELETTROMAGNETICO**

L'impatto elettromagnetico è stato considerato a seguito delle verifiche eseguite con apposito studio specialistico allegato al progetto e a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

Per ciascuna sezione di cavo utilizzata, si è calcolato, a scopo cautelativo, il campo magnetico generato considerando il massimo valore possibile di corrente in esso circolante.

La distribuzione del campo magnetico prodotto dalle linee in questione, calcolata con i dati di ingresso precedentemente presentati, è riportata nelle figure seguenti. È rappresentata la sezione del terreno in cui sono visibili le linee ad un'altezza standard e sono riportate altresì le linee "equicampo" per i seguenti valori di induzione magnetica (in valore efficace):

- 1  $\mu$ T
- 3  $\mu$ T

Si precisa che, per quanto concerne la definizione delle DPA (Distanza di Prima Approssimazione) per le linee in questione, la profondità di posa dei conduttori risulta ininfluyente, in quanto per definizione le DPA rappresentano la proiezione in pianta sul livello del suolo, della distanza dal centro linea che garantisce che ogni punto, la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA, si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

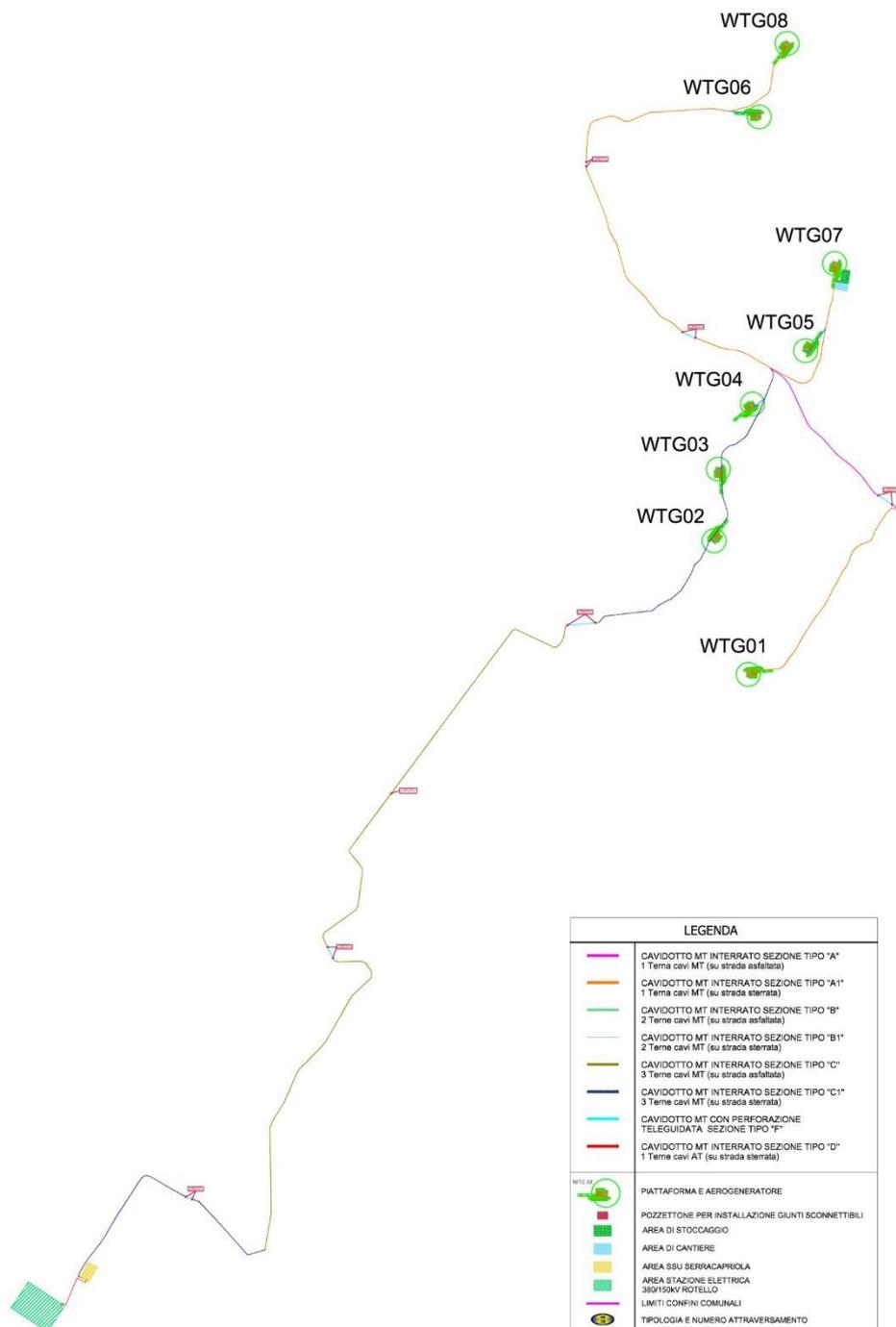
Obiettivo del DPCM 08/07/03, attuativo della L. 36/01, è la tutela della popolazione dagli effetti a lungo termine dei campi elettromagnetici prodotti dagli elettrodotti. Tali provvedimenti prevedono limiti particolarmente restrittivi per il campo magnetico nelle "aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere".

In particolare, nei suddetti ambienti di vita, non deve essere superato:

- il limite di 10  $\mu$ T (valore di attenzione) in ogni caso;
- il limite di 3  $\mu$ T (obiettivo di qualità) nella progettazione di nuovi elettrodotti e di nuovi insediamenti vicino a elettrodotti esistenti.

Nel caso specifico le linee in esame interessano anche aree abitate che rientrano tra i casi indicati dal DPCM 08/07/03, per cui verranno valutate la fascia di rispetto e la DPA relative alle linee stesse. In particolare, si valuterà la distribuzione del campo magnetico con riferimento all'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T richiesto in occasione della realizzazione di nuovi elettrodotti. I luoghi tutelati sopra elencati non devono rientrare all'interno della DPA. La definizione delle DPA permette di individuare le fasce di rispetto al suolo (corridoio) indipendentemente dall'altezza/profondità di posa dei conduttori. Nel caso in esame non sono stati individuati possibili recettori sensibili.

Di seguito si rappresenta in modo schematico tutta la distribuzione dei circuiti di media tensione all'interno del parco eolico e tra quest'ultimo e la sottostazione di elevazione 150/30 kV d'utente.



**Figura 39 - Caratteristiche cavi MT interno parco**

In riferimento a ciascuna tratta di interconnessione tra le WTG interne al parco e la sottostazione utente, si sono calcolati i risultati ottenuti in merito alla produzione del campo elettromagnetico da parte dei cavi percorsi da corrente alternata in media tensione.

Per tutti i tratti sono state considerate le condizioni peggiori, sia in termini di numero di terne nello scavo, che di corrente circolante negli stessi.

Tralasciando i singoli calcoli, per i quali si rimanda alla citata relazione, si evidenzia che per ciascuna sezione di cavo utilizzata, si è calcolato, a scopo cautelativo, il campo magnetico

generato considerando il massimo valore possibile di corrente in esso circolante. I calcoli hanno evidenziato come il valore del campo elettromagnetico nelle varie tratte considerate nell'intorno dei cavidotti indica che bisogna considerare la fascia di rispetto calcolata applicando le restrizioni previste dal D.P.C.M 8 Luglio 2003.

Lo studio ha evidenziato che il campo elettrico e magnetico all'esterno dell'area della Stazione, nelle immediate vicinanze della recinzione, risulta al di sotto del valore corrispondente all'obiettivo di qualità stabilito dal DPCM 08/07/2003, decrescendo all'aumentare della distanza dalla recinzione.

Lo studio ha evidenziato inoltre che valori più elevati di campo magnetico, calcolato ad un metro dal suolo, si trovano all'interno dell'area della stazione elettrica AT, in prossimità del trasformatore elevatore, rimanendo abbondantemente al di sotto del limite di esposizione di 100  $\mu$ T fissato dal decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) dell'8 Luglio 2003. Considerato che all'interno di tale area non è prevista la presenza di persone per più di 4 ore al giorno e che l'impianto è delimitato da una recinzione che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, la situazione ipotizzata risulta nel complesso compatibile con la salvaguardia della salute pubblica.

Con riferimento al rischio di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete connessi al funzionamento ed all'esercizio dell'impianto, si può riferire, che in base alla normativa di riferimento attuale, i valori limite di esposizione sono in ogni caso rispettati sia per i campi magnetici sia per i campi elettrici.

Dalle simulazioni effettuate, è emerso in generale che, nella situazione post operam, nel corridoio di indagine, la popolazione è esposta a livelli di campo compatibili con i limiti vigenti, sia per le posizioni più prossime alla infrastruttura elettrica sia per le posizioni più distanti. Con le considerazioni e le valutazioni esposte e con le tolleranze attribuibili al modello di calcolo adottato si può ritenere che la situazione connessa alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto eolico in progetto, nelle condizioni ipotizzate, risulta nel complesso compatibile con i limiti di legge e con la salvaguardia della salute pubblica.

Si precisa che in fase di esercizio dell'impianto eolico saranno previste tutte le opportune misure in campo per la verifica del campo elettromagnetico in accordo alla normativa vigente in materia.

### **9.7. IMPATTO LUMINOSO**

I sistemi di illuminazione previsti per l'impianto in progetto, durante l'intera vita e nelle varie fasi, sono di seguito riassunte:

#### **Fase di installazione e dismissione:**

##### **- Illuminazione non continuativa dell'area logistica di cantiere**

Le lavorazioni previste per la realizzazione dell'impianto sono da realizzarsi in fascia giornaliera più ampia possibile, non sono previste lavorazioni da svolgere con illuminazione artificiale. L'area logistica di cantiere deve essere dotata di sistemi di illuminazione non continuativa, o

munita di sensori di presenza, in caso di accesso da parte del personale autorizzato in orari serali o notturni.

**Fase di esercizio:**

- **Dispositivi luminosi per la segnalazione di ostacoli posti sugli aerogeneratori;**
- **Illuminazione crepuscolare della sottostazione elettrica;**
- **Illuminazione delle porte di accesso agli aerogeneratori mediante fotocellula per il rilevamento della presenza di un operatore.**

L'impianto non necessita di impianti di illuminazione in fase di esercizio. La sommità degli aerogeneratori deve essere munita di elementi illuminanti per la segnalazione al volo notturna, con luci flash industriali, sincronizzati, ricevitore GPS e crepuscolare integrato, conforme alle norme ICAO come da prescrizioni ENAC. Le luci comunicano mediante sensori integrati, grazie al modulo radio integrato nella luce che consente la sincronizzazione e regolazione notte/giorno, oltre al controllo dell'intensità luminosa secondo le misurazioni di visibilità. Anche le porte degli aerogeneratori sono dotate di un sistema di illuminazione con fotocellula da attivarsi in caso di accesso da parte del personale autorizzato.

La sottostazione deve essere illuminata con un impianto di illuminazione esterna crepuscolare e un impianto di illuminazione con accensione manuale, in caso di manutenzione, con lampade al sodio ad alta pressione, schermati verso l'alto per fare in modo che il flusso emesso sopra l'orizzonte sia pari a zero, conformemente a quanto previsto dalla L.R. 15/2005 e R.R. 13/2006, certificati espressamente dal costruttore come idonei alla installazione e/o all'uso nell'ambito del territorio regionale.

**Fase di manutenzione:**

- **Illuminazione notturna temporanea delle aree di impianto soggette a manutenzione;**
- **Impianto di illuminazione di lavoro con accensione manuale.**

L'illuminazione per la fase di manutenzione risulta necessaria in caso di interventi notturni, si prevede infatti l'utilizzo di torri faro portatili a led ad alta efficienza. In caso di manutenzione notturna della sottostazione elettrica, all'interno della stessa è previsto un impianto di illuminazione di lavoro con accensione manuale da quadro servizi ausiliari, con lampade al sodio ad alta pressione, schermati verso l'alto.

Relativamente alla normativa regionale e allo stato di fatto della zona di intervento, si è provveduto a verificare la presenza di eventuali osservatori, professionali e non professionali, a una distanza pari o inferiore rispettivamente a 30km o 15km rispetto al sito di intervento. L'area di intervento, considerando gli aerogeneratori più esterni, dista circa 35 km dall'osservatorio astronomico più vicino, denominato Osservatorio Giovanni Boccardi.

Nel caso in esame comunque si ricade nei casi in deroga previsti dalla norma, ossia ai sensi del R.R. 13/2006 art. 9 le deroghe sono previste per 'k) porti, aeroporti, strutture militari e civili; limitatamente agli impianti e ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima e aerea'. La stessa deroga viene ripresa all'art. 6 della

precedente L.R. 15/2005, e si aggiunge il caso di *impianti con funzionamento inferiore a 250 ore/anno, nonché impianti di uso saltuario ed eccezionale, purché destinati a impieghi di protezione, sicurezza, o per interventi di emergenza*, come il caso in esame, non soggetti a quanto previsto dall'art. 5 (Requisiti tecnici e modalità d'impiego degli impianti di illuminazione) della L.R. 15/2006.

Relativamente alle interferenze con le aree protette, da progetto l'area impianto non risulta ricadere all'interno dei confini di parchi naturali e aree protette attualmente istituite. In caso si ricada in zona di particolare protezione dall'inquinamento luminoso avente estensione pari ai confini delle aree naturali protette, si adottano analoghi provvedimenti a quelli delle fasce di rispetto degli osservatori astronomici e siti osservativi.

Gli elementi dell'impianto eolico devono essere visibili in quanto possono costituire ostacolo alla navigazione aerea, le parti dell'impianto che possono determinare tali ostacoli sono gli aerogeneratori, quindi la torre e le pale con l'organo rotante. Questi elementi, per motivi di sicurezza, devono essere visibili in particolare durante la notte, per non essere ostacolo alla navigazione aerea, mediante apposito impianto di illuminazione. Le cosiddette luci di segnalazione possono essere luci di ingombro o luci di pericolo. L'attivazione, il monitoraggio e l'alimentazione di emergenza sono da realizzarsi in una cabina apposita, e le macchine e le attrezzature esterne si limitano al sensore per il controllo della luce diurna e alle lampade stesse. Il quadro di controllo del sistema di luci di segnalazione si trova nella navicella.

#### **9.8. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ STORICO ARCHEOLOGICA DELL'AREA**

I risultati del lavoro eseguito in merito alla valutazione dell'impatto archeologico sembrano assegnare un grado di rischio *MEDIO* e *ALTO* per quanto riguarda il percorso del tratturo Aquila-Foggia, il tratturello Ururi-Serracapriola e lungo il tratto di cavidotto che attraversa la località Cantalupo. Relativamente all'area dove sorgeranno le WTG05 e la WTG 07 è stato valutato un rischio archeologico *MEDIO* in considerazione della vicinanza di due siti noti da bibliografia. Per le restanti aree si esprimono un grado di rischio archeologico *BASSO* (CFR. Viarch allegata al progetto).

#### **9.9. IMPATTI SUL PAESAGGIO**

##### **Fase di costruzione e di dismissione**

L'impatto visivo e paesaggistico in fase di cantiere è di carattere temporaneo, di durata limitata alla durata dei lavori. Durante la fase di dismissione gli impatti visivo paesaggistici sono assimilabili alla fase realizzativa, con la differenza che al termine si prevedono i ripristini dell'area per il ritorno delle condizioni ante opera.

Le fasi esecutive interessano alcune componenti ambientali, relative in particolare alla struttura geomorfologica del territorio, ma anche visivo percettiva e culturale insediativa. Per quanto riguarda gli ulteriori contesti paesaggistici interessati dalle opere in progetto, si evince la presenza prevalente di versanti e tratturi. Nell'area risultano inoltre elementi quali formazioni

arbustive in evoluzione naturale e anche una piccola area boscata che comunque non è direttamente interessata dalle opere in progetto. Le formazioni arbustive presenti restano inoltre tutelate in quanto non si rende necessario provvedere alla modifica di tali elementi.

### **Fase di esercizio e manutenzione**

Per quanto riguarda l'analisi degli impatti visivi e paesaggistici durante la vita utile dell'impianto si è provveduto ad eseguire una analisi a diverse scale di studio (vasta, intermedia e di dettaglio). Oltre alla valutazione relativa al modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo, si provvede anche all'analisi degli impatti cumulativi dovuti alla compresenza di più impianti, alla co-visibilità, agli effetti sequenziali, alla reiterazione. Dai fotoinserimenti eseguiti si evince che in base al punto di vista, in considerazione dell'effetto filtro dell'atmosfera e degli elementi che ostacolano la visuale, l'impatto visivo dell'impianto in fase di esercizio è variabile. La maggior parte delle foto simulazioni dimostra che l'impianto è non visibile o poco visibile a una distanza superiore a 2,5km, nonostante le dimensioni delle opere l'impianto risulta allineato con le linee del territorio, e la presenza di altri impianti esistenti molto spesso non consente la vista dell'impianto in progetto. Anche laddove le opere sono visibili, la localizzazione delle torri risulta allineata con le forme morfologiche, inoltre il posizionamento di un impianto eolico in posizione a quota inferiore rispetto ai punti di osservazione principali, come i punti panoramici dai centri urbani, se da un lato evidenziano la presenza dell'impianto e la sua visibilità, dall'altro consentono di avere una percezione positiva dell'impianto stesso, a differenza di un impianto posto a una quota maggiore rispetto all'osservatore che in questo ultimo caso percepirebbe le opere come minaccia. Si rimanda allo studio di impatto ambientale per eventuali approfondimenti.

### **9.10.ASPETTI SOCIO ECONOMICI**

La fase di realizzazione del parco eolico comporta la creazione di posti di lavoro nel territorio interessato dalle opere in progetto, a livello regionale, evitando seppur temporaneamente il fenomeno di emigrazione verso regioni con migliori prospettive lavorative. La realizzazione del parco eolico favorisce l'incremento dell'indotto sia per la fase di realizzazione in termini di manovalanza e servizi, sia in ambito di approvvigionamento materiali. Il settore dei servizi potrebbe beneficiare di un incremento di domanda, sia per quanto riguarda le strutture ricettive sia per quanto riguarda le attività commerciali, in quanto i lavoratori dovranno spostarsi in zona per operare. Per quanto riguarda le attività dell'area di interesse, l'uso del suolo è fondamentalmente agricolo, le aree ricadono in zone adibite per lo più a seminativo, e la costruzione dell'impianto comporta modeste limitazioni in fase di esercizio, in quanto la superficie occupata dalle piazzole non impedisce l'utilizzo della restante superficie intorno, che potrà essere fruibile sia in termini di coltivazione agricola sia per eventuali attività venatorie o escursionistiche. Nel complesso l'impatto socio economico risulta positivo. Come già evidenziato, il traffico veicolare potrebbe subire aumenti dovuti alla circolazione dei mezzi d'opera per il trasporto materiali, e per eventuali interventi di manutenzione ordinaria o

straordinaria, comunque limitati nel tempo e nello spazio.

### 9.11.SALUTE PUBBLICA

Relativamente alla Salute Pubblica si considera l'impatto acustico, rumore, vibrazioni, radiazioni elettromagnetiche, rischio gittata e inquinamento luminoso. Rimandando ai paragrafi dedicati per quanto già espresso, di seguito si precisa quanto analizzato per il rischio gittata.

Lo studio completo del calcolo del rischio gittata è riportato in apposita relazione specialistica allegata al progetto. Consideriamo il moto bidimensionale dell'elemento rotante, come il moto di un punto materiale concentrato nel baricentro, tenendo conto solo delle forze gravitazionali e supponendo trascurabile l'influenza dei vari agenti atmosferici, in particolare le forze di attrito dell'aria e quelle del vento. Chiamiamo con  $n$  il numero di giri al minuto primo compiuti dal corpo in movimento circolare. Tenuto conto che ad ogni giro l'angolo descritto dal corpo in movimento è pari a  $2\pi$  radianti, per  $n$  giri avremo  $2\pi n$  radianti/minuto, che è appunto la velocità angolare del corpo in movimento. Date le caratteristiche geometriche della pala, e considerata la distribuzione dei pesi lungo il profilo della stessa, si ritiene con buona approssimazione che il baricentro sia posizionato ad un terzo rispetto alla lunghezza della pala, ad una distanza dal centro di rotazione pari a circa:

$$r_g = (170/2 - 83,5) + 83,5/3 \text{ m} = 29,33 \text{ m}$$

Essendo il diametro del rotore  $D = 170$  m e la lunghezza di ciascuna pala  $R = 83,50$  m circa. Per determinare la velocità del baricentro della pala basta moltiplicare la distanza del baricentro dal centro di rotazione per la velocità angolare pari a 8,8 giri/minuto.

$$V_g = \omega \cdot r_g = \frac{2\pi n}{60} r_g = 27,01 \text{ m/sec}$$

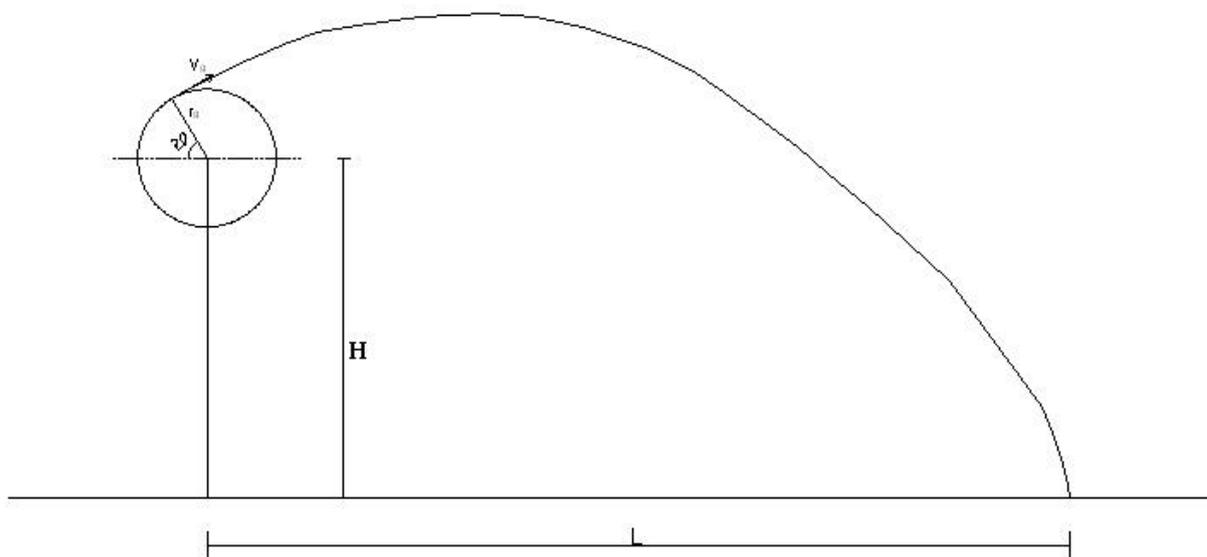
La posizione e la velocità iniziale sono determinati, oltre che dalla velocità tangenziale appena calcolata, anche dall'angolo  $\theta$  della pala al momento del distacco. La gittata  $L$  è la distanza dalla torre del punto di impatto al suolo della pala; l'altezza  $H$  è l'altezza del mozzo della torre (135 m). Il valore massimo della gittata dipenderà dall'angolo  $\theta$ .

Nell'ipotesi di distacco di una pala nel punto di serraggio del mozzo, punto di maggiore sollecitazione a causa del collegamento, considerando le seguenti ipotesi:

- Il baricentro della pala è posizionato ad  $1/3$  rispetto alla lunghezza della pala;
- il moto del sistema è considerato di tipo rigido non vincolato;
- si ritengono trascurabili le forze di resistenza dell'aria;
- le componenti dell'accelerazione saranno  $a_x = 0$ ,  $a_y = -g$ .
- la velocità periferica è uguale a quella calcolata in precedenza (incrementata del 5% rispetto alla massima di esercizio)

Il massimo valore della gittata sarà pari al valore 161,65 m circa, per  $\theta = \pi/3$  rad circa, al quale dovrà aggiungersi la distanza del vertice della pala dal baricentro, 55,67 m, per un valore complessivo

**Ltot = 217,32 m**



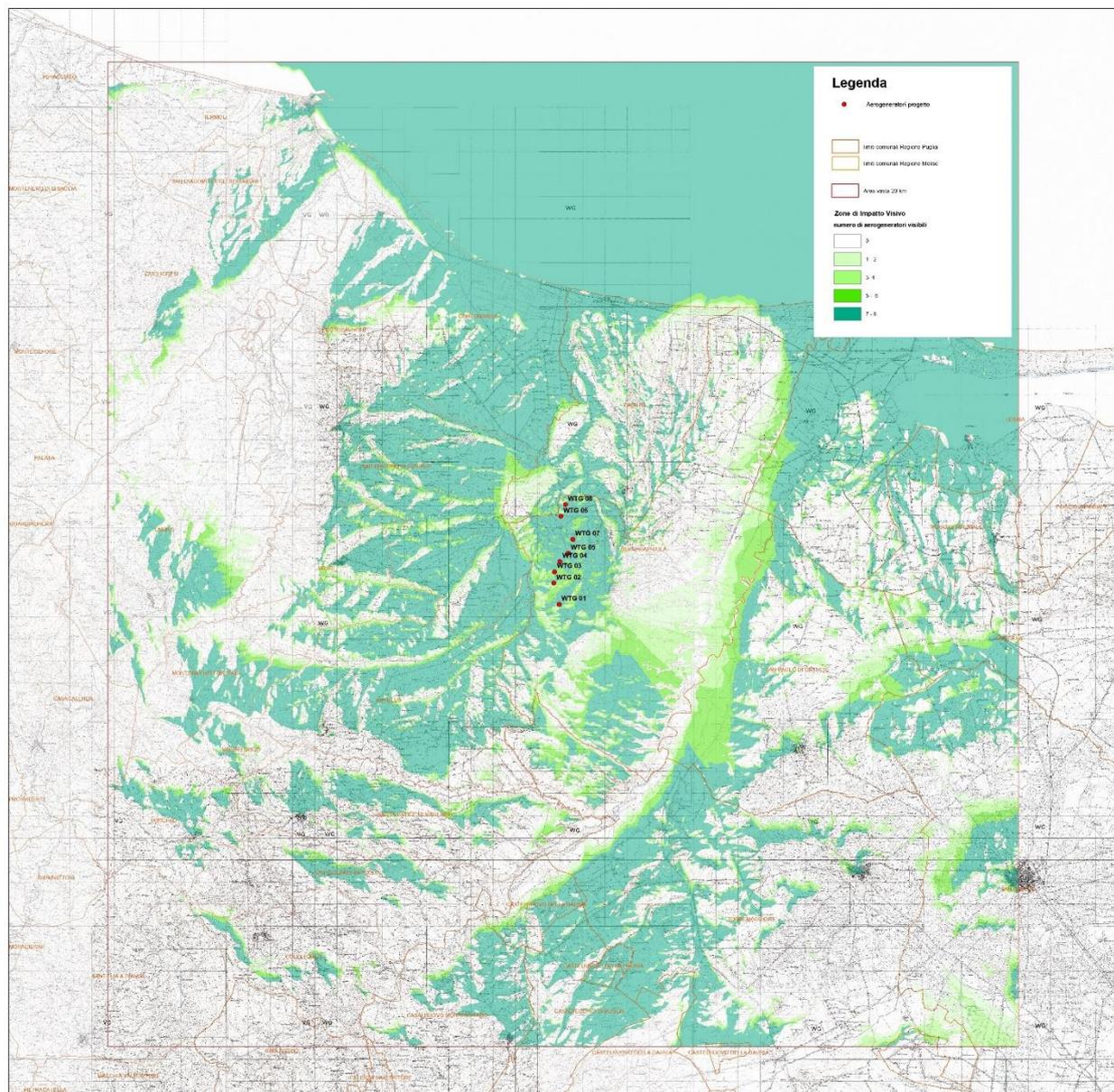
**Figura 40 – Schema indicativo con indicazione delle misure considerate**

## 9.12.IMPATTI CUMULATIVI

### 9.12.1. ANALISI DI INTERVISIBILITÀ TEORICA

Il primo step per eseguire l'analisi di intervisibilità è la definizione del cosiddetto bacino di intervisibilità, ossia la definizione di una zona di visibilità teorica, che secondo la Determinazione n. 162/2014 è definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. L'estensione di tale zona è assunta preliminarmente con un'area definita da un raggio di 20 km dall'impianto proposto. Si precisa che la definizione di una zona di visibilità teorica è indicata anche nelle linee guida del PPTR, in quanto la valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone appunto l'individuazione di una ZTV definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto, e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate, tale da includere i punti e le aree in cui potrebbe risultare un impatto visivo significativo. Inoltre le stesse linee guida indicano la necessità di produrre carte di intervisibilità teorica, in cui rappresentare la porzione di territorio entro la ZTV costituita dall'insieme di tutti i punti di vista da cui potrebbero essere visibili gli aerogeneratori di uno o più impianti. Tali mappe sono costruite attraverso elaborazioni che tengono conto di alcuni principali parametri, tra cui orografia del sito, altezza del punto di osservazione (1,60m), altezza del bersaglio (aerogeneratore, nel caso di progetto 220 m). Il risultato di tali elaborazioni non tiene conto di altri parametri che riducono la visibilità dell'impianto in quanto costituiscono ingombro che si frappone tra l'osservatore e gli aerogeneratori. Secondo quanto indicato dalla Carta di intervisibilità relativa al singolo impianto proposto, al di là dei versanti le opere non risultano visibili. Essendo la visibilità del singolo

impianto tutto sommato non eccessivamente impattante, se si considera che la carta di intervisibilità è cautelativa per definizione del metodo utilizzato basato appunto sulla sola morfologia del territorio, lo stesso impianto non apporta un grande contributo all’impatto visivo sul territorio nell’intorno dei 20 km considerati, se si guarda agli aspetti cumulativi comprensivi degli altri impianti eolici esistenti, e nel caso della Regione Puglia anche degli impianti solo presentati e autorizzati non realizzati. Ipotizzando in via cautelativa che tutti gli impianti eolici riportati sul sit.puglia.it saranno effettivamente realizzati, dal confronto tra la situazione senza l’impianto proposto e la situazione con l’impianto proposto evidenzia che l’impatto cumulativo dovuto all’inserimento delle opere in progetto è decisamente basso. Si rimanda allo Studio di impatto ambientale per eventuali approfondimenti.



**Figura 41 - Carta intervisibilità del singolo impianto in progetto**

### 9.12.2. FOTOSIMULAZIONI

In accordo con la DGR 2122/2012, si verificano, a valle dell'analisi di intervisibilità teorica e delle foto simulazioni, i seguenti aspetti:

- Densità: presenza di più impianti eolici all'interno del bacino visivo individuato dalla carta di intervisibilità
- Co-visibilità: quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista
  - Covisibilità in combinazione: quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo (foto-simulazioni singole)
  - Covisibilità in successione: quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti (foto-simulazioni panoramiche)
- Effetti sequenziali quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti, soprattutto nel caso di osservazione da strade principali, frequentate o di rilevanza paesaggistica,
- Effetto selva ossia addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte,
- Disordine paesaggistico ossia impianti non armonizzati tra loro oltre che con il contesto.

Le stesse linee guida del PPTR indicano i rendering fotografici o foto-inserimenti tra la documentazione necessaria per valutare l'impatto visivo cumulativo di un impianto eolico.

PV	RICETTORE SENSIBILE NEI PRESSI DEL PV	VALUTAZIONE IMPATTO VISIVO CUMULATIVO DA FOTOSIMULAZIONE
1	TRATTURO L'AQUILA FOGGIA	VISIBILE
2	SP45 STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA	VISIBILE
3	TRATTURO URURI SERRACAPRIOLA	VISIBILE
4	SP480 STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA	PARZIALMENTE VISIBILE
5	SP376 STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA	PARZIALMENTE VISIBILE
6	SP37 STRADA PANORAMICA E LESINA	NON VISIBILE
7	SS 16 STRADA AD ELEVATA PERCORRENZA	PARZIALMENTE VISIBILE
8	CASTELLO DRAGONARA LUOGO PANORAMICO	POCO/NON VISIBILE
9	CHIESA GRECA SANTA CROCE MAGLIANO	POCO/NON VISIBILE
10	RISERVA NATURALE MEDIO FORTORE	NON VISIBILE
11	LESINA ART. 136 D.LGS. 42/04	POCO/NON VISIBILE
12	POGGIO IMPERIALE ART. 136 D.LGS. 42/04	NON VISIBILE
13	SERRACAPRIOLA ART. 136 D.LGS. 42/04	PARZIALMENTE VISIBILE
14	COMUNE DI CHIEUTI CENTRO URBANO	PARZIALMENTE VISIBILE
15	COMUNE DI SERRACAPRIOLA CENTRO URBANO	NON VISIBILE
16	COMUNE DI S. PAOLO CIVITATE CENTRO URBANO	NON VISIBILE
17	SIC DUNA E LAGO DI LESINA E FOCE FORTORE	POCO/NON VISIBILE
18	SIC VALLE FORTORE E SP142 STR. PANORAMICA	NON VISIBILE
19	FIUME BIFERNO	NN VISIBILE
20	SIC BOSCO TANASSI	POCO/NON VISIBILE
21	SIC BOSCHI F. SACCIONE E T. TONA	POCO/NON VISIBILE
22	CHIESA S. MARIA DELLE GRAZIE URURI	NON VISIBILE

<b>PV</b>	<b>RICETTORE SENSIBILE NEI PRESSI DEL PV</b>	<b>VALUTAZIONE IMPATTO VISIVO CUMULATIVO DA FOTOSIMULAZIONE</b>
<b>23</b>	ANFITEATRO ROMANO LARINO	PARZIALMENTE VISIBILE
<b>24</b>	COMUNE DI S. MARTINO IN PENSILIS	PARZIALMENTE VISIBILE

**Tabella 6 – Elenco e localizzazione dei Punti di Vista**

In base alle foto-simulazioni prodotte, si evince che già a una distanza di 2,5km circa dalle singole WTG, la visibilità dell'impianto risulta molto bassa. Questo accade sia per la presenza di elementi naturali o antropici interferenti tra l'osservatore e l'impianto, sia per l'effetto della distanza che rende poco visibili le torri eoliche in progetto.

Si nota che dal PV01, che dista circa 400 metri dalla WTG più vicina, sono visibili la WTG07, la WTG05 e la WTG04. Dal PV02 che dista circa 1km dalla WTG più vicina, sono visibili la WTG07, la WTG05, la WTG04, la WTG03 e la WTG02. Queste torri visibili dal PV01 e dal PV02 ricadono nel raggio di 1,5km dall'osservatore. Il PV03 permette di visualizzare l'impianto per intero, e infatti sono visibili le WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG06, WTG08, WTG05, WTG07. Si noti che la linea scelta per il posizionamento delle torri non è in contrasto con le forme del territorio. Il PV04 dista 1,8 km dalla WTG più vicina, e già si notano gli effetti decisamente mitigativi rispetto alla visibilità delle torri in particolare per la WTG01. Dal PV05 si evince la stessa cosa rispetto alle WTG01 e WTG02. In quest'ultimo caso è la morfologia del territorio che aiuta a diminuire la percentuale visibile delle torri, di cui infatti si nota solo una piccola porzione. Il PV06 è stato posizionato in Comune di Lesina, in un punto frequentato e in corrispondenza della SP37, strada di interesse paesaggistico. Da questo punto l'impianto non è visibile. Anche il PV07 è stato posizionato nei pressi di una strada, la SS16, che per la sua vicinanza alla costa ha una valenza comunque panoramica. Lo scatto è in direzione dell'impianto in progetto, e la foto-simulazione dimostra che la visibilità delle torri è molto bassa, oltre che mitigata dall'effetto atmosfera, dalla distanza e da alcuni elementi vegetazionali che si interpongono tra l'osservatore e l'area di intervento. Sono invece presenti diverse altre torri afferenti ad altri progetti, che restano comunque poco visibili dal punto in questione. Dal PV08, localizzato nei pressi del bosco Dragonara, l'impianto in progetto è molto poco visibile, come anche gli impianti di altri progetti considerati. Il PV09 è localizzato in Comune di Santa Croce di Magliano, da cui non si evince la visibilità dell'impianto. Il PV10 dista circa 10 km dalla WTG in progetto più vicina, e si trova su una viabilità di interesse paesaggistico, la SP31, nei pressi del Comune di Ripalta, non molto distante dal tratto di SS16 che volge verso San Severo. Da qui la WTG08 risulta visibile seppur molto poco, soprattutto in considerazione degli altri impianti esistenti molto più evidenti e visibili rispetto alle forme del territorio. Il PV11 localizzato nei pressi della SP35, e del Lago di Lesina, nonché distante circa 2km dalla costa, attesta che l'impianto in progetto non risulta visibile, mentre sono presenti impianti da altri progetti, comunque visivamente mitigati per la distanza che si interpone tra essi e l'osservatore. Anche dal PV12, localizzato sulla SP35, nei pressi del Lago di Lesina, ma

sul lato sud ovest del Lago, la visibilità delle opere in progetto risulta molto bassa, quasi assente. Il PV13 scatta dalla SS16, e da questo non si vede l'impianto in progetto, sono visibili tuttavia impianti da altri lavori. Il PV14 è localizzato in Comune di Chieuti, nei pressi di un punto panoramico, a circa 2,5 km dalla WTG più vicina dell'impianto in progetto, e da cui l'impianto è visibile. Il PV15, a circa 2km dalla WTG più vicina, è stato invece localizzato in Comune di Serracapriola, nei pressi di un punto che consente una visuale panoramica, e da cui la visibilità dell'impianto risulta mitigata dalla presenza di vegetazione esistente. Il PV16, dal Comune di San Paolo Civitate, evidenzia che l'impianto non risulta visibile dal centro urbano. Il PV17, localizzato nei pressi della SS16, e non molto distante dalla A14, pertanto situato lungo viabilità di interesse paesaggistico e ad alta percorrenza, nonché vicino la costa, evidenzia che l'impianto in progetto non risulta visibile, vi sono impianti da altri lavori che risultano poco visibili. Il PV18 riprende l'area impianto dalla SS16ter tra il Comune di Serracapriola e il Comune di San Paolo Civitate. Dato che il tratto di strada è protetto da recinzioni in grigliato metallico, ed è circondato da vegetazione e coltivi, le opere non risultano molto visibili, grazie agli elementi che si interpongono tra le stesse e l'osservatore, ma sono presenti la WTG01 e la WTG02, oltre che impianti da altri progetti. Il PV19 è localizzato tra Campomarino e Portocannone, nei pressi della SP84dir, contrada Rivolta del Re, vicino il Vallone Biferno, da cui l'impianto in progetto non risulta visibile. Dal PV20, lungo il Vallone Biferno verso Guglionesi, l'impianto in progetto non è visibile, sono visibili invece altri impianti, ma molto mitigati dalla distanza e dagli elementi interferenti che offuscano la visuale. Il PV21 è localizzato tra Bonefro e Casacalenda, in zona bosco di Casacalenda, da cui l'impianto seppur visibile è molto mitigato dall'effetto atmosfera e dalla distanza, e in questo caso anche dagli altri impianti esistenti più vicini al punto di vista considerato. Il PV22 è localizzato in Comune di Ururi, nei pressi della SS480 in un punto panoramico, da cui è possibile visualizzare impianti da altri lavori, mentre dell'impianto proposto è visibile solo la WTG01, che tuttavia è quasi per nulla visibile come si evince dalla foto-simulazione. Il PV23 è localizzato in Comune di Larino, da cui l'impianto non risulta visibile. Dal PV 24 dal Comune di San Martino in Pensilis dalla SP136 l'impianto è visibile in buona parte, seppur mitigato da elementi che si frappongono alla vista o dall'effetto dovuto all'aria e alla distanza. Si rimanda all'elaborato grafico dedicato ai fotoinserti per approfondimenti.

I PV sono stati scelti nel raggio di circa 20 km dall'area impianto, e sono localizzati in normali luoghi di accessibilità e punti nei pressi di ulteriori contesti paesaggistici o beni paesaggistici individuati dai piani di settore, compresi punti panoramici o percorsi da cui cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio, o in luoghi di fruizione del paesaggio, viabilità ad elevata percorrenza, o più in generale punti caratteristici del territorio.

### **9.12.1. PATRIMONIO CULTURALE IDENTITARIO**

Come previsto dalla Determinazione n.162/2014 della Regione Puglia, e come precisato nelle linee guida PPTR (Elaborato 4.4.1), si analizza l'impatto cumulativo sul patrimonio culturale e

identitario dell'impianto eolico, in particolare l'unità di analisi per la valutazione dell'impatto cumulativo sugli aspetti paesaggistico culturali è definita dalle figure territoriali del PPTR contenute nel raggio di 20 km dall'impianto eolico proposto. Nella stessa area si sono considerate le interazioni dell'impianto in progetto con l'insieme degli impianti eolici sotto il profilo della vivibilità, fruibilità, sostenibilità, in relazione ai caratteri di lunga durata identificati nelle schede di ambito del PPTR Puglia. L'obiettivo è dimostrare che la trasformazione del territorio non interferisce con l'identità di lunga durata dei paesaggi e quindi con le invarianti, né con la struttura estetico percettiva o con gli elementi puntuali o lineari da cui è possibile usufruire dei paesaggi. Nell'intorno di 20 km dall'area di progetto, che ricade nell'ambito dei Monti Dauni, ricadono anche l'ambito del Tavoliere e l'ambito del Gargano. L'analisi consiste nella verifica di eventuali interferenze sulle invarianti strutturali del paesaggio e sulle caratteristiche culturali riconosciute dal PPTR nelle figure territoriali, a seguito dell'inserimento dell'impianto eolico nel territorio. Si rimanda alla relazione paesaggistica e allo studio di impatto ambientale per eventuali approfondimenti.

<b>AMBITI E FIGURE TERRITORIALI DEL PPTR NELL'INTORNO DI 20 KM DELL'AREA DI PROGETTO</b>		
<b>AMBITO</b>	<b>FIGURA</b>	<b>DIREZIONE</b>
MONTI DAUNI	2.2 LA MEDIA VALLE DEL FORTORE E LA DIGA DI OCCHITO	SUD OVEST
	2.3 I MONTI DAUNI SETTENTRIONALI	SUD OVEST
TAVOLIERE	3.5 LUCERA E LE SERRE DEI MONTI DAUNI	SUD
	3.2 IL MOSAICO DI SAN SEVERO	SUD EST
	3.1 LA PIANA FOGGIANA DELLA RIFORMA	SUD EST
GARGANO	1.1 SISTEMA AD ANFITEATRO DEI LAGHI DI LESINA E VARANO	NORD EST

**Tabella 7 – Ambiti paesaggistici e figure territoriali individuate nel raggio di 20 km dall'area di progetto**

**AMBITO MONTI DAUNI**

<b>PAESAGGIO DELLA BASSA VALLE DEL FORTORE E IL SISTEMA DUNALE</b>	Il paesaggio della bassa valle del Fortore morfologicamente si presenta costituito da un sistema di terrazzamenti alluvionali che degradano nel fondovalle, con andamento da pianeggiante a debolmente ondulato. Il paesaggio agrario è caratterizzato da grandi estensioni a seminativo che sul versante occidentale, in corrispondenza dei centri di Chieuti e Serracapriola, è dominato dalla presenza dell'uliveto. I centri di Chieuti e Serracapriola si collocano su colline che digradano lievemente verso la costa adriatica, guardando dall'alto il litorale lungo il quale si estendono le spiagge. Questi centri si attestano lungo una strada di crinale che corre parallela al fiume.
<b>PAESAGGIO DELLA MEDIA VALLE DEL FORTORE E DIGA DI OCCHITO</b>	Il Lago di Occhito è un bacino idrico artificiale nato sul finire degli anni '50. Tale bacino nel corso del tempo è diventato un territorio ricco di interesse sia dal punto di vista paesaggistico che naturalistico perché è diventato l'habitat naturale di centinaia di esemplari di flora e fauna. Il lago di Occhito, che si estende in lunghezza per circa 12 Km, appartiene per metà alla Regione Puglia; esso segna il confine naturale del Molise

**AMBITO MONTI DAUNI**

	con la Puglia ed è alimentato dalle acque del fiume Fortore, che ne è emissario e immissario.
<b>PAESAGGIO DEI MONTI DAUNI SETTENTRIONALI</b>	Il paesaggio dei Monti Dauni settentrionali è costituito da valli poco incise e ampie, generate da torrenti a carattere prevalentemente stagionale, che si alternano a versanti allungati in direzione nord-ovest sud-est, sui quali si attestano, in corrispondenza del crinale, gli insediamenti principali. Questi, affacciati direttamente sulla piana, sono collegati ad essa tramite un sistema di strade a ventaglio che, tagliando trasversalmente i bacini fluviali, confluisce su Lucera, città avamposto dell'Alto Tavoliere.
<b>PAESAGGIO DEI MONTI DAUNI MERIDIONALI</b>	Il paesaggio dei Monti Dauni meridionali è caratterizzato da due valli principali profondamente incise da torrenti permanenti, il Cervaro e il Carapelle, che rappresentano gli assi strutturanti del sistema insediativo del subappennino meridionale. Gli insediamenti, arroccati sulle alture interne, non si affacciano più sul Tavoliere ma sulla valle e sono direttamente connessi ad essa da una viabilità perpendicolare che si innesta sull'asse parallelo al fiume.

L'impianto in progetto influisce sugli aspetti idro geomorfologici e botanico vegetazionali dell'ambito dei Monti Dauni a cui appartiene, relativamente all'analisi visivo paesaggistica, si rimanda all'analisi dell'impatto visivo cumulativo, l'analisi di intervisibilità e dei foto-inserimenti, nonché alla documentazione specialistica allegata al progetto in materia di paesaggio.

**9.12.1. BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI**

Relativamente alla valutazione dell'impatto su biodiversità ed ecosistemi, si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto con relativo screening per valutazione di incidenza, di cui nel seguito si riportano le risultanze significative e a cui si rimanda per eventuali approfondimenti. Di seguito si procede alla valutazione degli impatti cumulativi in accordo con quanto indicato dalla D.G.R. n. 2122/2012 e dalla Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162/2014.

Ai fini della costruzione del dominio territoriale degli impatti cumulativi di biodiversità ed ecosistemi, devono essere considerati gli ulteriori impianti localizzati a meno di 5 km dagli aerogeneratori di progetto e tutti gli aerogeneratori presenti nello spazio intercluso tra il parco di progetto e le aree protette distanti dallo stesso meno di 10 km. In maniera cautelativa è stato utilizzato un criterio univoco, definendo un buffer di 10 km da ciascuna turbina di progetto; all'interno di quest'area sono stati presi in esame tutti gli impianti realizzati nel territorio amministrativo del Molise, e tutti i parchi eolici esistenti e/o con parere ambientale positivo in territorio pugliese (dati disponibili sul portale della Regione Puglia all'indirizzo <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>).

L'analisi conclude che 'esiste uno spazio sufficiente a permettere alla fauna volante di attraversare l'area in sicurezza' e che 'il rischio di potenziali collisioni per effetto cumulativo è basso ed a carico di specie diffuse e adattabili'. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle relazioni sulle

componenti della biodiversità e screening VInCA allegato al progetto.

### 9.12.1. CONSUMO DI SUOLO

La Determinazione regionale di riferimento propone una valutazione di impatto cumulativa legata al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo, con considerazione anche del rischio di sottrazione di suolo fertile e perdita di biodiversità dovuta alla alterazione della sostanza organica del terreno. La determinazione n.162/2014 prevede quindi la possibilità di utilizzare due criteri per la valutazione dell'impatto cumulativo dovuto a un impianto eolico rispetto alla componente suolo e sottosuolo:

Criterio B: impatto cumulativo di eolico con fotovoltaico

Criterio C: impatto cumulativo tra impianti eolici

Incroci possibili	Fotovoltaico	Eolico
Fotovoltaico	Criterio A	Criterio B
Eolico	Criterio B	Criterio C

**Tabella 8 - Tabella incroci criteri di valutazione cumuli su suolo e sottosuolo (Determinazione n. 162/2014)**

Si considerano, al fine di eseguire questa valutazione, gli impianti indicati sulla pagina ufficiale della Regione Puglia (sit.puglia.it). L'esito sfavorevole di uno o più criteri delinea profili di sensibile criticità in termini di valutazione di impatto cumulativo a carico dell'impianto oggetto di valutazione da considerarsi opportunamente nel giudizio finale di compatibilità ambientale.

Valutazione generale	Aree vaste impatti cumulativi	Indicazione di potenziale criticità
Criterio A	AVA	Indice di pressione cumulativa maggiore di quello coerente con indicazioni AdE
Criterio B	Area circoscritta da perimetrale impianto + buffer 2 km	Impianti fotovoltaici intercettati
Criterio C	Area circoscritta da perimetrale impianto + buffer 50*H	Impianti eolici (altri) intercettati

**Tabella 9 - Criteri di valutazione cumuli su suolo e sottosuolo (Determinazione n. 162/2014)**

#### **Criterio B: Eolico con fotovoltaico**

Secondo tale criterio, le aree di impatto cumulativo sono individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un buffer a una distanza pari a 2 km degli aerogeneratori in istruttoria, definendo quindi un'area più estesa dell'area di ingombro, racchiusa dalla linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni.

Dalla verifica del Criterio B non risultano presenti impianti FV nel buffer indicato secondo la Determinazione n.162/2014. Pertanto il criterio B (Eolico con Fotovoltaico) risulta verificato positivamente, come rappresentato negli appositi elaborati di progetto.

**Criterio C: Eolico con eolico**

Secondo tale criterio le aree di impatto cumulativo sono individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un buffer a distanza pari a 50 volte lo sviluppo verticale degli aerogeneratori in istruttoria, definendo quindi un'area di ingombro più estesa racchiusa da una linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni.

Tale linea perimetrale congiunge gli aerogeneratori più esterni evitando le intersezioni interne, e comunque in caso di perimetrale non univoca si privilegia quella che spazza un'area più estesa. Il buffer si definisce quindi come segue:

$$50 * H_A = 50 * 220 [m] = 11.000 [m]$$

Dove  $H_A$  è lo sviluppo verticale complessivo dell'aerogeneratore in istruttoria, nel caso specifico 220 metri.

Come si evince dall'elaborato grafico relativo allegato al progetto, il criterio C non risulta verificato in quanto vi sono altri impianti eolici intercettati nell'area AVIC considerata.

## 10. I BENEFICI

### 10.1.LE EMISSIONI EVITATE E IL RISPARMIO DI COMBUSTIBILE

Al fine di fornire una indicazione quantitativa delle emissioni evitate, connesse con lo sfruttamento dell'energia eolica, si riportano i seguenti dati riguardanti l'impianto di progetto, basati sulla produzione reale di energia da fonti fossili in Italia:

<b>Produzione di energia stimata</b>	110.930.000	<i>kWh</i>
<b>Emissione di CO2 per kWh di energia elettrica prodotta da una centrale alimentata da fonti convenzionali</b>	518,34	<i>g/kWh</i>
<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> evitate</b>	<b>57.499,46</b>	<b>ton CO<sub>2</sub>/anno</b>
<b>Stima di energia consumata da nucleo familiare medio (basato su statistiche annuali)</b>	2.485,26	<i>KWh /anno *abitazione</i>
<b>Numero di abitazioni alimentate</b>	<b>44.635,22</b>	<b>abitazione</b>

**Tabella 10 – Stima delle emissioni evitate e delle abitazioni alimentate per mezzo dell'impianto proposto**

Come si può evincere dalla tabella, le emissioni evitate, producendo energia attraverso turbine eoliche è di 57.499 tonnellate/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, se non per via degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria che hanno carattere estremamente puntuale e trascurabile. 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.

### 10.2.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.

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 circa 12 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 500 m<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.

## 11. 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 del comune di Serracapriola, in provincia di Foggia, da parte della società Enel Green Power Italia S.r.l.

La soluzione tecnica di connessione, trasmessa da Terna S.p.A. alla società proponente (Codice Pratica: 202001617), prevede che l'impianto in questione venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV risultante dell'ampliamento della stazione elettrica della RTN 380/150 kV di proprietà della società Terna S.p.A. di Rotello, in provincia di Campobasso, Regione Molise.

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

Nello specifico, la parte "Rete" del progetto delle opere di connessione riguarda la realizzazione:

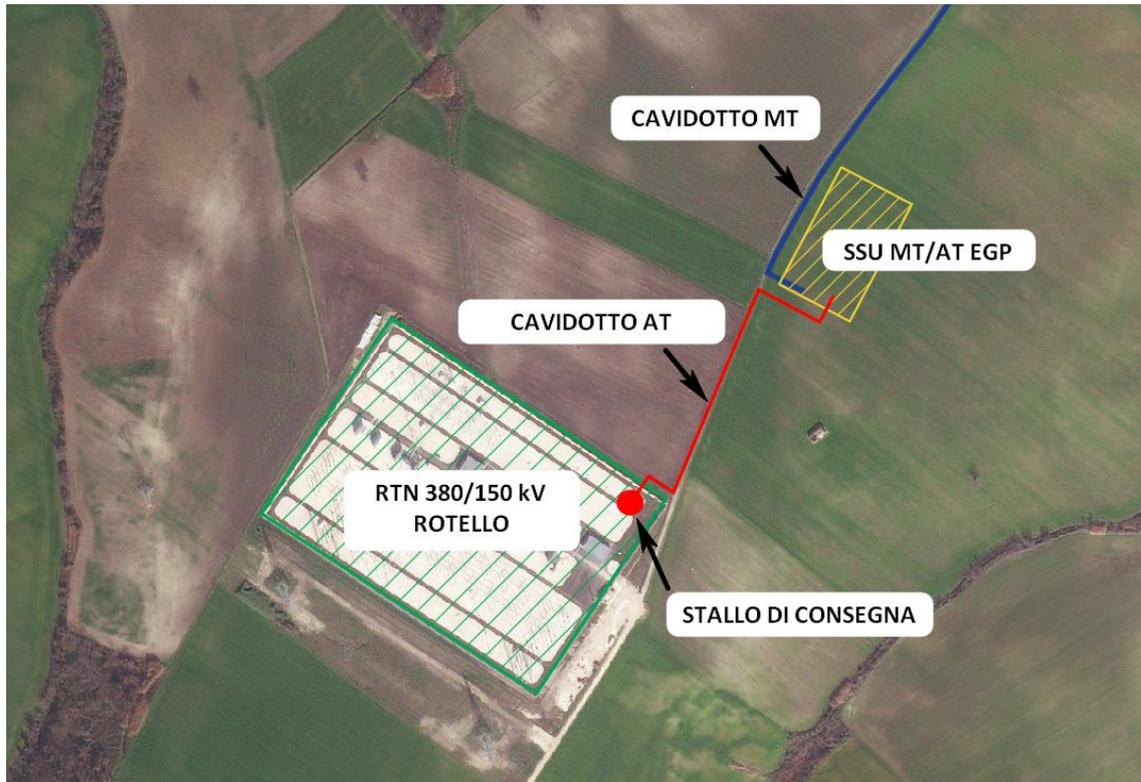
- Dell'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 380/150 kV di Rotello;
- del nuovo stallo a 150 kV sulla sezione 150 kV dell'ampliamento della SE 380/150 kV suddetta dedicato alla società proponente in condivisione con altri produttori;
- di adeguati rinforzi di rete, alcuni dei quali già previsti nel Piano di Sviluppo della RTN.

Riguardo invece alla parte "Utente" del progetto delle opere di connessione, essa riguarda la realizzazione:

- del cavidotto di interconnessione a 33 kV fra gli aerogeneratori e tra questi e la sottostazione di utenza da realizzare nei pressi della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV di proprietà della società Terna S.p.A.;
- n°1 Sottostazione elettrica di trasformazione 150/33 kV da realizzare nel comune di Rotello (CB), foglio catastale 30, alla particella 25 del Comune di Rotello (CB); La sottostazione è caratterizzata dalla presenza del sistema sbarre AT e dello stallo di "linea" in condivisione con altri produttori;

l'elettrodotto a 150 kV per il collegamento della Sottostazione Utente 150/33 kV al nuovo stallo AT sulla sezione 150 kV dell'ampliamento della S.E. 380/150 kV dedicato alla società proponente in condivisione con altri produttori.

Inoltre, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.



**Figura 42 - Planimetria sulle opere di connessione alla RTN**

## 12. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

- a) sistemazione e adeguamento della viabilità esistente;
- b) realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto, di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori e opere minori ad essa relative;
- c) realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette, ecc.;
- d) formazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori;
- e) realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori, formazione del piano di posa dei basamenti prefabbricati delle cabine di macchina;
- f) realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale;
- g) realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto;
- h) trasporto in sito dei componenti elettromeccanici;
- i) sollevamenti e montaggi meccanici;
- j) montaggi elettrici.

Una volta conseguite tutte le autorizzazioni ed i permessi necessari alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto, si prevede un periodo di durata delle attività di cantiere di circa 8 mesi a partire dal conseguimento di tutte le autorizzazioni e nulla-osta.

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 dei cantieri 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. Al termine dei lavori si procede al ripristino morfologico, alla stabilizzazione ed inerbimento di tutte le aree soggette a movimento di terra e al ripristino della viabilità pubblica e privata.

### 12.1. 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).

### **12.2.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.

### **12.3.TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE**

La durata complessiva dei lavori di realizzazione della Centrale Eolica di Acquaviva è prevista di 20 mesi a partire dall'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie, salvo cause di forza maggiore.

### **12.4.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.