



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di FOGGIA



Progetto Uno

Progetto Uno s.r.l. via Napoli, 116 - cap. 95127 Catania (CT)
amm.: Oliver Lutz - cod. fisc. 0585151074 Tel.:3386386396

PROGETTO DEFINITIVO

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato "Wind 1" della potenza nominale di 54,4 MW nel Comune di Foggia loc. Cantone

Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n° 387- Attuazione della direttiva 2001/77/CE
Promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità'

ELABORATO

Relazione Tecnica Generale

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE
A4	/	SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.	PRO-PROG-REL-002
		PRO	PROG	REL	002		

Coordinamento e Progettazione	 <p>Studio Tecnico Associato ing. Giovanni Bruno - arch. G.Farinola Viale Europa, 62/a Foggia (FG) Tel. 0881373998 - 3356013949 E-mail: ingbruno@tiscali.it</p>	Studio Archeologico	 <p>Dott. Antonio Mesisca Via Aldo Moro B/5 82021 Apice (BN) Tel. 3271616306 E-mail: mesisca.antonio@virgilio.it</p>		
Studio Geologico e consulenza ambientale	<p>Geol. Francesco Ferrante Studio di Geologia Tecnica e Ambientale Via Attilio Benvenuto, 76 - Foggia (FG) Tel. 0881742216 - 3385654577 E-mail: ferrantegeo@gmail.com</p>	Studio Agronomico	<p>Dott. Antonio Totaro Viale L. Da Vinci, 1 Manfredonia (FG) Tel. 3486403829 E-mail: atotaro033@gmail.com</p>		
Studio Paesaggistico	<p>Arch. Giuseppe Farinola Viale Europa, 62/a Foggia (FG) Tel. 0881373998 - 3387535391 E-mail: agfarinola@virgilio.it</p>	Studio Elettrico	 <p>Sciacca & Partners S.r.l. C.so Vittorio Emanuele III, 51 96015 Francofonte (SR) CF e P.IVA: 01871700892 E-mail: noi@sciaccapartners.it</p>		
Rilievo Topografico	 <p>Studio Tecnico Dott. Agr. Rocco Iacullo Via Padre Antonio da Olivadi, 89 - Foggia Tel. 0881665592 - 3930051965 E-mail: studioiacullo@gmail.com</p>	Studio Acustico	<p>Ing. Michele Russo Via Mascagni, 1 - Margherita di Savoia (BT) Tel. 3495343724 E-mail: russomicheleing@gmail.com</p>		
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 2

Sommario

1	Premessa	3
2	Il Quadro di Riferimento Programmatico del Progetto e il Rapporto con gli Strumenti Pianificatori di Livello Superiore.....	4
	2.1 Lo strumento Urbanistico Generale.....	4
	2.1.1 Lo strumento Urbanistico di Foggia.....	4
	2.1.2 Lo strumento Urbanistico di Lucera.....	6
	2.2 Analisi Ambientale	6
	2.3 Compatibilità D.M. 10/09/2010	10
	2.4 Inquadramento Territoriale	11
3	Descrizione dell'Intervento.....	13
	3.1 Il Progetto.....	13
	3.2 Aerogeneratori.....	14
	3.3 Produzione, Trasformazione e Trasporto dell'Energia.....	17
	3.4 Fondazione Aerogeneratore	18
	3.5 Viabilità	18
	3.6 Piazzole.....	19
	3.7 Cavidotti.....	20
	3.8 Cabina di Utenza.....	20
4	Modalità di Realizzazione dell'Impianto: il Cantiere.....	22
5	Produzione di Rifiuti e Smaltimento delle Rocce da Scavo.....	23
6	Smaltimento delle Terre e Rocce di Scavo nella Fase di Cantierizzazione	23
7	Cronoprogramma.....	24
8	Sistema di Gestione e di Manutenzione dell'Impianto	26
9	Dismissione dell'Impianto e Ripristino dello stato dei Luoghi	26

1 Premessa

La presente Relazione Tecnica Generale attiene il progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla Società Progetto UNO s.r.l..

L'intervento progettuale è finalizzato alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile costituito da n 8 aerogeneratori (modello Vestas V172 – diametro 172 m altezza hub 114 m.) di potenza unitaria 6,8 MW, per una potenza complessiva dell'impianto di 54,4 MW. Gli aerogeneratori saranno ubicate nel Comune di Foggia (FG). Il tracciato del cavidotto di collegamento alla Stazione utente attraversa i Comuni di Foggia (FG) e Lucera (FG).

L'impianto sarà allacciato alla Stazione Elettrica Terna "Lucera", tramite connessione "in antenna" a 36 kV.

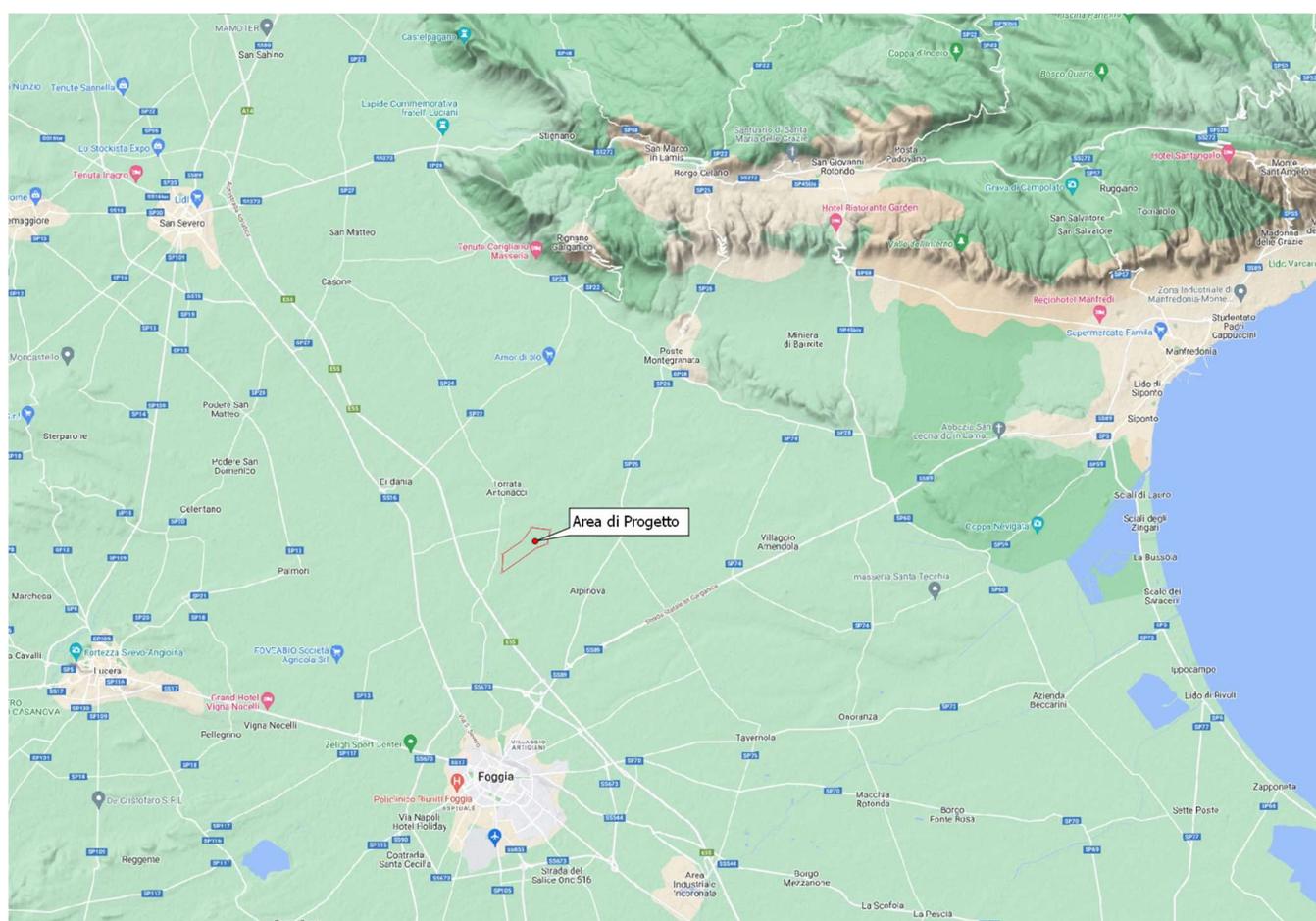


Fig. 1: Inquadramento Geografico

In questo scenario il parco eolico consentirà di raggiungere obiettivi più complessi fra i quali si annoverano:

- la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, priva di alcuna emissione diretta o derivata nell'ambiente;
- la valorizzazione di un'area marginale rispetto alle altre fonti di sviluppo regionale con destinazione prevalente a scopo agricolo e con bassa densità antropica;

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 4

- la diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte eolica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.

2 Il Quadro di Riferimento Programmatico del Progetto e il Rapporto con gli Strumenti Pianificatori di Livello Superiore

Nel quadro di riferimento programmatico della SIA sono stati analizzati i piani e i programmi nell'area vasta prodotti da vari Enti Pubblici, a scala regionale, provinciale e comunale, al fine di correlare il progetto oggetto di studio con la pianificazione territoriale esistente.

In particolare, sono stati analizzati i seguenti strumenti di piano:

- Strumento urbanistico locale;
- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)
- Piano urbanistico territoriale tematico per il paesaggio (PUTT/P);
- Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interreg. Della Puglia (PAI);
- Carta Idrogeomorfologica della Autorità di Bacino della Regione Puglia
- Progetto di "Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia" (PTA);
- Piano Faunistico Venatorio
- Piano di Sviluppo Rurale;
- Censimento degli uliveti;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR);
- Strategia Energetica Nazionale (S.E.M.).

Di seguito verrà riportato uno stralcio dei piani direttamente coinvolti dall'intervento progettuale.

2.1 Lo strumento Urbanistico Generale

Il progetto dell'impianto eolico, inteso sia come quello occupato dagli aerogeneratori di progetto, con annesse piazzole e relativi cavidotti di interconnessione interna interessa il territorio comunale di Foggia; il cavidotto esterno e la sottostazione, ricadono sui territori comunali di Foggia e Lucera.

Di seguito per completezza verranno analizzati gli strumenti dei due comuni interessati dall'intervento progettuale, rimandando alla relazione di inserimento urbanistico gli approfondimenti del caso.

2.1.1 Lo strumento Urbanistico di Foggia

Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Foggia è un Piano Regolatore Generale, approvato in via definitiva con atto di C.C. n. 33 del 29.05.08 e attestazione di compatibilità da parte della Regione Puglia nel DGR n.1043 del 25.06.2008.

Nel vigente PUG il cavidotto esterno e la sottostazione, stante le indicazioni e la documentazione fornite dal comune, ricade in zona E, ossia "Zona Produttiva di tipo Agricolo". Nel 2017 è stato redatto l'adeguamento del PUG al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale ai sensi dell'art. 97 delle NTA

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 5

del PPTR. Con delibera di Consiglio Comunale n. 16 del 21.06.2018 è stato adottato ai sensi del comma 4 dell'art 11 della L.R. 20/2001 la proposta di adeguamento del PUG al PPTR.

L'adeguamento del vigente PUG al PPTR – ha comportato la modifica e/o integrazione di alcune Norme Tecniche di Attuazione del PUG che originariamente erano state formulate in conformità al PUTT/P – Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio. Infatti, ai sensi del comma 8 dell'art. 106 delle NTA del PPTR, a seguito dell'entrata in vigore del PPTR e dell'avvenuto adeguamento del PUG, tutti i riferimenti grafici e normativi al previgente PUTT/P smettono d'avere efficacia.

L'area di intervento ricade per il tratto interessato dal passaggio dell'elettrodotto in Zona per attività agricola (art. 4.02/adeq.), mentre la sottostazione in Zona agricola sottoposta a tutela (art. 4.06/adeq.). L'art. 4.02/adeq delle NTA del PUG adeguato al PPTR prescrive che:

“0. Per quanto riguarda l'uso e la modificazione dei suoli della presente zona omogenea, l e N.T.A del P.A.I. sono prevalenti rispetto a quelle del P.U.G.

1. Le zone per attività agricole “E” includono le aree rurali esterne al centro urbano e alle aree rurali normate dal successivo art. 4.06/adeq (v. B.3.3 a/b.) e sono destinate in prevalenza all'agricoltura ed alla forestazione.

1.1. Non è consentita l'edificazione di nuove volumetrie a destinazione residenziale non direttamente legate alla conduzione del fondo da parte di soggetti che non possiedono i requisiti di imprenditore agricolo a titolo principale o parziale. Per tale uso è consentito esclusivamente il recupero di edifici rurali esistenti.

1.2. È consentita l'edificazione di nuove volumetrie a destinazione residenziale a coloro che esercitano attività di trasformazione dei prodotti agricoli ed attività agroindustriali a scala artigianale.”

“3. La edificazione, subordinata al rilascio di permesso di costruire, deve rispettare le prescrizioni generali di cui ai precedenti articoli, e quelle seguenti delle NTA.

“10. Prescrizioni varie (relative al PPTR):

a) Tutti gli interventi di trasformazione che ricadano in aree interessate dalla presenza di BP Beni Paesaggistici e/o UCP - Ulteriori Contesti Paesaggistici devono essere compatibili con le rispettive norme di tutela di cui al succ. art. Art. 4.07/adeq e preventivamente sottoposti alle rispettive procedure di Autorizzazione paesaggistica ex art. 90 o di Accertamento di compatibilità paesaggistica ex art. 91 delle NTA del PPTR.”

Infine, all'ultimo punto dell'art. 4.02 adeg fa riferimento agli impianti di energia rinnovabile come segue:

“j) L'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili – fotovoltaico, eolico e biomasse non può essere autorizzata su aree e siti “non idonei” ai sensi del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.

Per la progettazione e la localizzazione di tali impianti valgono le disposizioni normative regionali e le

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 6

linee guida sviluppate in modo sistematico nel PPTR:

- Elaborato del PPTR 4.4.1: Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile e delle Linee Guida di cui all'elaborato 4.4.1.

Nell'Allegato B alle presenti norme è riportata la individuazione delle fasce di tipo A, B, C del Cono visivo del Castello, all'interno delle quali si applicano le norme di cui al punto 6.3.2 delle suddette Linee Guida

2.1.2 Lo strumento Urbanistico di Lucera

Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Lucera è un Piano Urbanistico Generale, approvato in via definitiva con atto di C.C. n. 46 del 14.10.2005.

Con delibera di Consiglio Comunale n. 40 del 18.06.2018 è stato adottato ai sensi del comma 4 dell'art 11 della L.R. 20/2001 la proposta di adeguamento del PUG al PPTR.

Il PUG è stato predisposto nel rispetto delle indicazioni contenute negli strumenti di pianificazione territoriale regionali e sovraordinati, in particolare del:

- PUTT/P (Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio) della Regione Puglia approvato con delibera di Giunta Regionale n. 1748 del 15 dicembre 2000;
- PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) approvato con Delibera del C. I. dell'Autorità di Bacino Puglia n. 39 del 30.11.2005
- PTCP "Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia", approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 84 del 21.12.2009.
- PPTR (Piano Paesistico Territoriale Regionale) della Regione Puglia adottato con Del.GR n.1435 del 2/8/2013 e succ. mod.

In particolare, l'adeguamento del vigente PUG al PPTR – ha comportato la modifica e/o integrazione di alcune Norme Tecniche di Attuazione del PUG che originariamente erano state formulate in conformità al PUTT/P. Dunque, ai sensi del comma 8 dell'art. 106 delle NTA del PPTR, a seguito dell'entrata in vigore del PPTR e dell'avvenuto adeguamento del PUG, tutti i riferimenti grafici e normativi al previgente PUTT/P, di fatto, hanno smesso d'avere efficacia.

Nel vigente PUG d Lucera, il progetto della parte terminale del cavidotto e del punto di connessione alla sottostazione, stante le indicazioni e la documentazione fornite dal comune, ricade in zona **CRA.ar - Contesto Rurale con prevalente funzione Agricola di riserva**

2.2 Analisi Ambientale

Il piano paesaggistico territoriale regionale (**PPTR**), evidenzia alcune componenti paesaggistiche nell'area vasta che sono state esaminate singolarmente al fine di verificare la compatibilità dell'intervento progettuale con le singole componenti ambientali del Piano. Relativamente alle **componenti geomorfologiche** nell'area di studio del presente progetto non sono stati individuati isolati componenti geomorfologiche ascrivibili a Versanti a pendenza superiore al 20%. Relativamente alle **componenti idrologiche**, nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 7

che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti (buffer di 10 km), sono presenti i seguenti corsi d'acqua, compresi negli elenchi delle Acque Pubbliche:

- Torrente Candelaro ID FG0047; distanza minima di circa 9 km dall'aerogeneratore A5;
- Torrente Celone ID FG0048; distanza minima di circa 0.5 km dall'aerogeneratore A6;
- Torrente Triolo ID-FG0075; distanza minima di circa 8.5 km. dall'aerogeneratore A4;
- Torrente Salsola ID-FG0059; distanza minima di circa 1.5 km. dall'aerogeneratore A4;
- Torrente Vulgano ID-FG0060 con interferenza con il cavidotto esterno.

Si precisa che i reticoli idrografici prima descritti si trovano esterni all'area di ubicazione degli aerogeneratori e delle relative piazzole, ad una distanza sempre superiore ai 150 m, la sola criticità riguarda l'attraversamento del torrente Vulgano lungo il tracciato interessato dalla SP 13; in prossimità del ponte sul torrente verrà adottata una delle soluzioni proposte nell'elaborato **PD-T29-2A opere connesse – Tipici risoluzione interferenze**, mediante “Ancoraggio Laterale” o attraversamento tramite TOC.

Relativamente alle **componenti botanico-vegetazionali**, nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori che quella interessata dal tracciato dei cavidotti non sono presenti componenti botanico - vegetazioni.

Relativamente alle **componenti delle aree protette e dei siti di rilevanza naturalistica**, nell'area di studio del presente progetto non sono state individuate né aree protette né siti di rilevanza naturalistica.

Relativamente alle **componenti culturali e insediative**, nell'area interessate dall'intervento progettuale vi sono beni paesaggistici ed ulteriori contesti (art. 74 delle N.T.A.).

- I beni paesaggistici sono costituiti da: 1) immobili ed aree di notevole interesse pubblico; 2) zone gravate da usi civici; 3) zone di interesse archeologico.
- Gli ulteriori contesti sono costituiti da: 1) Città consolidate; 2) testimonianza della stratificazione insediativa; 3) area di rispetto delle componenti culturali ed insediative; 4) paesaggi rurali.

Nello specifico si rimanda alla relazione paesaggistica per le valutazioni di dettaglio.

Relativamente **alle componenti dei valori percettivi** nell'area vasta si segnala che:

- i Punti Panoramici più vicini al parco eolico, come il Castello di Lucera, distano oltre 17 km dall'area d'impianto, di molto superiore al limite di rispetto di 10 km dai Coni Visivi individuati dal Piano.
- le Strade Panoramiche più vicine sono ad oltre il buffer di 10 km dall'area di progetto, a nord-est, e sono la SP 22 nel territorio di Rignano Garganico e la SP 26 nel territorio di S. Marco in Lamis.
- Le Strade Provinciali a valenza paesaggistica presenti nell'area di inserimento del Progetto sono:
 - la S. P. 13, ai margini del buffer di 10 km., nei pressi della futura stazione Terna “Lucera”

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 8

- la S. P. 24, che dista poco più di 2,0 km.dall'area di progetto;
- la S. P. 28, posta ai margini del buffer di 10 km., in direzione nord-est.

Nel caso delle strade provinciali presenti nell'area, la viabilità si presenta interessata da elevato grado di antropizzazione e all'interno di un polo eolico, già presente da oltre un decennio, in cui la realizzazione del nuovo impianto non andrà a varie significativamente il cotesto paesaggistico dell'area.

Per quanto riguarda la **Carta Idrogeomorfologica dell'AdB Puglia**, con riferimento all'area interessata dal parco eolico, oggetto di studio, la Carta Idrogeomorfologica ha riportato alcune forme ed elementi legati all'idrografia superficiale, in particolare nell'area di progetto sono presenti i seguenti corsi d'acqua:

- Torrente Candelaro ID FG0047; distanza minima di circa 9 km dall'aerogeneratore A5;
- Torrente Celone ID FG0048; distanza minima di circa 0.5 km dall'aerogeneratore A6;
- Torrente Triolo ID-FG0075; distanza minima di circa 8.5 km. dall'aerogeneratore A4;
- Torrente Salsola ID-FG0059; distanza minima di circa 1.5 km. dall'aerogeneratore A4;
- Torrente Vulgano ID-FG0060 con interferenza con il cavidotto esterno.

Inoltre, nell'area di progetto è presente un reticolo idrografico secondario diffuso, riconducibili ad affluenti dei corsi d'acqua prima descritti. Alcuni di essi non sono identificabili nel territorio; infatti in molti casi i terreni che sono periodicamente lavorati e coltivati a seminativo hanno perso alcuna incisione morfologia.

Come prima indicato, in ogni caso l'attraversamento dei corsi d'acqua da parte del cavidotto, avverrà con la tecnica della Trivellazione teleguidata (TOC), qualora il cavidotto non potrà essere ancorato alla struttura dei ponti esistenti.

Lungo i corsi d'acqua principali, prima descritti, in particolare lungo entrambe le sponde dell'alveo viene perimetrata nella Carta "forme di modellamento fluviale", nel dettaglio "ripe di erosione". L'intervento progettuale attraversa tali forme esclusivamente con il cavidotto, sempre in corrispondenza di viabilità esistente.

La Carta Idrogeomorfologica ha evidenziato che il parco eolico è stato realizzato in un sito stabile dal punto di vista geomorfologico. Come più volte ribadito, le scelte progettuali hanno condotto all'individuazione in un sito già servito da una buona viabilità esistente che consente di contenere le opere di movimento terra al fine di salvaguardare l'equilibrio idrogeologico e l'assetto morfologico dell'area.

Relativamente al Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico **PAI**, nell'area di inserimento del progetto, con riferimento alla cartografia allegata al Piano, nell'area di installazione degli aerogeneratori di progetto non vi sono perimetrazioni tra quelle definite "a pericolosità da frana" o "pericolosità da inondazione".

Per quanto riguarda Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia **PTA** l'area di progetto: non rientra in nessuna delle quattro "Zone di Protezione Speciale Idrogeologica"; né in "Aree di tutela quantitativa". Si precisa in ogni caso che il progetto non prevede né il prelievo di acqua dalla falda o dai corsi d'acqua presenti nell'acquifero del Tavoliere, né, quanto meno, lo sversamento di acque di scarico profonde o superficiali, esso non interferisce in alcun modo con le misure di tutela previste da Piano.

Per quanto riguarda il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale **PTCP** della Provincia di Foggia,

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 9

relativamente alla Tutela dell'identità culturale del territorio di matrice naturale, il Piano nell'area di progetto individua affluenti del torrente Candelaro. Lungo alcuni tratti di tali corsi d'acqua è stata perimetrata nel PTCP un'area annessa di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici, in alcuni casi molto superiore ai 150 m, denominata *Area ripariale a prevalenti condizioni di naturalità*, per il resto le aree di naturalità sono attraversate esclusivamente dal cavidotto di interconnessione interno. *Il piano individua tutti gli interventi che non possono e che possono essere previsti dagli strumenti urbanistici lungo i corsi d'acqua e le aree annesse, nel caso specifico, come detto nei paragrafi precedenti, i corsi d'acqua verranno attraversato dal cavidotto interrato, con perforazione teleguidata orizzontale, ove non possono essere ancorati alla struttura del ponte esistente, in modo tale da preservare l'integrità del corpo idrico e dell'area annessa.*

Relativamente alla Tutela dell'identità culturale del territorio di matrice antropica, il Piano nelle aree limitrofe al progetto individua: tratturi e altri ipotesi di tracciati della viabilità storica. Gli aerogeneratori di progetto sono esterni a tali tracciati, solo il cavidotto esterno interferisce con due tratturi:

- **Il Tratturo n.1 L'Aquila-Foggia**, classificato di classe A nel quadro di assetto della rete tratturale della Regione Puglia L.R. 4/2013, reintegrato e coincidente con la SS 16 Foggia-San Severo)
- **il Trattarello n.86 Foggia-Sannicandro** (dichiarato demaniale dopo la Carta del 1912; coincidente con la SP24 a sua volta prolungamento della strada comunale via Sprecacenera in uscita da Foggia).

Se non per quanto attiene l'interramento del cavidotto primario nei punti posti lungo la SS16 e la SP24.

Nell'area di inserimento degli aerogeneratori sono presenti alcuni beni architettonici isolati (Masserie):

- ✓ Masseria Cantone, a circa 1.4 km.
- ✓ Masseria Casillo, a circa 5 km.
- ✓ Masseria Duanera, a circa 3 km.
- ✓ Masseria Giuliani, a circa 2 km.
- ✓ Masseria Belvedere, a circa 1 km.
- ✓ Masseria Passo di Corvo, a circa 1 km.
- ✓ Masseria Donadone, a circa 1 km.
- ✓ Masseria S. Iacovit, a circa 1 km.
- ✓ Masseria Campanella, a circa 5 km.

Rispetto a tali beni le componenti progettuali, la *S.I.A. ha previsto l'approfondimento di tali Beni sul territorio per verificarne l'esistenza e l'esatta collocazione* (cfr. Tav. 3 dell'all. II della Relazione Paesaggistica – PPTR 6.3.1 componenti culturali ed insediative), in particolare i beni tutt'oggi censiti ed abitati si trovano sempre ad una distanza minima di 500 m, dagli aerogeneratori di progetto.

Tutti i restanti Piani analizzati nel quadro programmatico non hanno evidenziato alcuna incompatibilità con

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 10

l'intervento progettuale in oggetto.

2.3 Compatibilità D.M. 10/09/2010

L'analisi del quadro programmato ha evidenziato che il parco eolico non ricade in alcuna area di valenza ambientale, tra quelle definite aree non idonee nelle Linee Guida Nazionali degli impianti eolici (D.M. 10/09/2010) e nel Regolamento 24/2010.

Il RR 24/2010 ("Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia") è il Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, che stabilisce le Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Si ricorda ad ogni buon conto che relativamente al Regolamento n.24 la sentenza del TAR Lecce n. 2156 del 14 settembre 2011 dichiara illegittime le linee guida pugliese (R.R.24/2010) laddove prevedono un divieto assoluto di realizzare impianti a fonti rinnovabili nelle aree individuate come non idonee.

L'analisi ha evidenziato che l'impianto eolico:

- **non ricade** nella perimetrazione e **né** nel buffer di 200 m di nessuna Area Naturale Protetta Nazionale e Regionale, delle Zone Umide Ramsar, di Siti d'importanza Comunitaria - SIC, delle Zone di Protezione Speciale – ZPS
- **non ricade** nella perimetrazione di aree di connessione (di valenza naturalistica), il cavidotto esterno attraversa il Torrente Vulgano ed altri canali idrografici secondari.
- **non ricade** nella perimetrazione di nessuna Area I.B.A.
- **non ricade** in siti dell'Unesco. Il sito Unesco più prossimo è ad oltre 60 km nel territorio di Andria.

Una considerazione specifica meritano i beni tutelati dal D.Lgs. 42/04: alcuni beni perimetrati nel sito "aree FER della Regione Puglia", erano aree di tutela individuate nel PUTT in vigore all'epoca dell'entrata in vigore del RR24. La disciplina di tutela di dette aree è stata oggi superata in seguito all'adozione e alla successiva approvazione del PPTR. Tutto ciò premesso, di seguito la compatibilità è stata eseguita sulla base dei beni paesaggistici del PPTR in vigore. L'analisi ha evidenziato che l'impianto eolico:

- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 300 m di Territori costieri e Territori contermini ai laghi (art.142 D.Lgs. 42/04);
- **non ricadono** tutti gli aerogeneratori in prossimità e **né** nel buffer di 150 m da Fiumi Torrenti e corsi d'acqua (art.142 D.Lgs. 42/04);
- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 100 m di Boschi (art.142 D.Lgs. 42/04);
- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 100 m di immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art.136 D.Lgs. 42/04) e di Beni Culturali (parte II D.Lgs. 42/04);
- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 100 m di Zone archeologiche (art.142 D.Lgs. 42/04);

- **non ricadono** tutti gli aerogeneratori in prossimità e **né** nel buffer di 100 m da Tratturi (art.142 D.Lgs. 42/04). Solo il cavidotto esterno interrato interessa il Tratturo n° 1 L'Aquila-Foggia (coincidente con la SS 16 in attraversamento), mentre il Tatturello n° 86 Foggia Sannicandro, (coincidente con la SP 24) è interessato dall'interramento del tratto finale del cavidotto interno e del tratto iniziale del cavidotto esterno per una lunghezza di circa 1,7 k.);
- **non ricade** in aree a pericolosità idraulica (AP e MP) del PAI e pericolosità geomorfologica (PG2 e PG3) del PAI;
- **non ricade** in ambiti estesi A e B individuati dal PUTT/P;
- **non ricade** nella perimetrazione delle Grotte e relativo buffer di 100 m, **né** nella perimetrazione di lame, gravine e versanti;
- **non ricade** nel raggio di 10 km dai Coni Visivi.

Verifica vincoli
Regolamento Regionale n. 24/2010

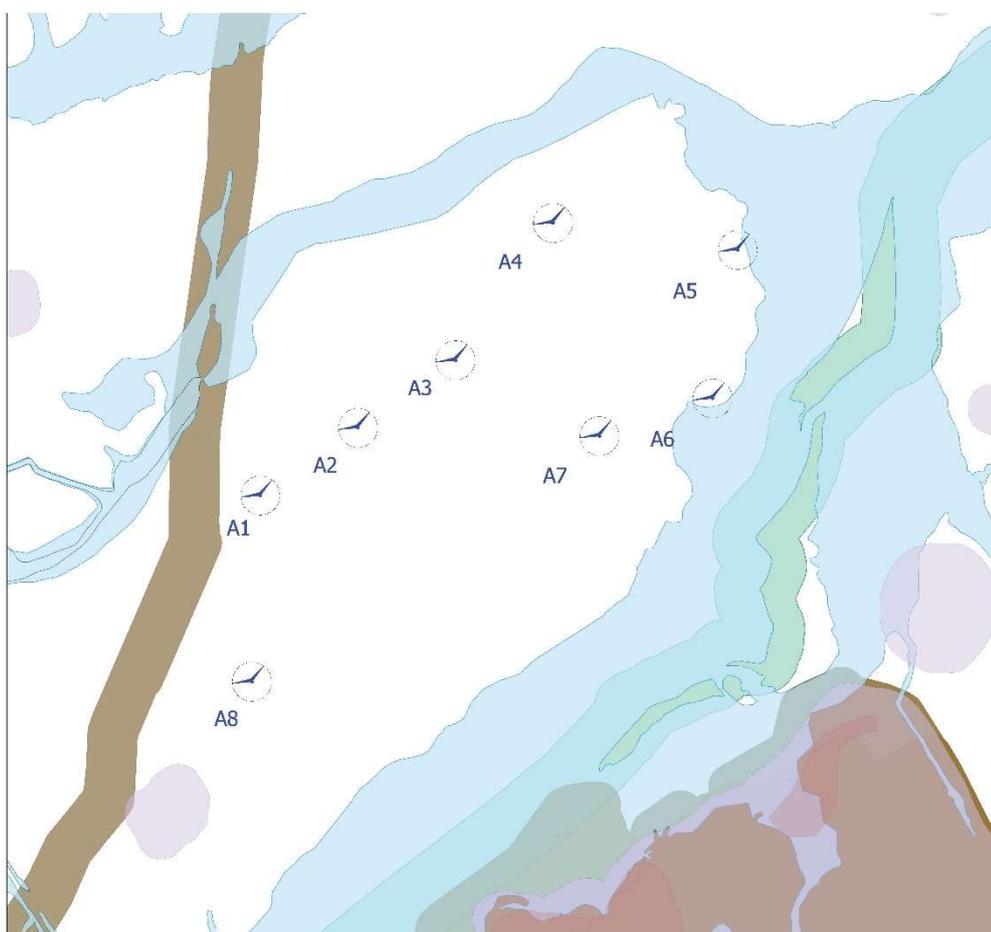


Fig. 2: aree non idonee FER

2.4 Inquadramento Territoriale

Il parco eolico in oggetto si localizzerà nella porzione allocate nella zona nord-est del territorio di Foggia, in un distretto riferibile al medio Tavoliere nella sua porzione centrale.

Il sistema paesistico-territoriale considerato è quello dell' "Ambito III - Tavoliere" (figura territoriale paesaggistica 3.1 "la piana foggiana della riforma").

In tale figura territoriale, il paesaggio è in gran parte costituito attraverso la messa a coltura delle terre

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 12

salde e il passaggio dal pascolo al grano, attraverso opera di bonifica, di appoderamento e di colonizzazione, con la costruzione di trame stradali e poderali evidenti.

Come tutto il territorio all'intorno, anche l'area di progetto risulta fortemente caratterizzata dalla presenza e dall'azione dell'uomo: l'area di progetto ricade a nord/nord-est rispetto al centro abitato di Foggia, dove i seminativi si susseguono ad una fitta rete infrastrutturale (A16, SS16, la linea ferrata e strade provinciali).

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico s'inserisce in un agroecosistema che conserva pochi ed esigui spazi di naturalità, ridotti ai soli bordi stradali e ai rari fossati e canali di bonifica. Nell'area, infatti, si rilevano coltivazioni estensive di cereali, in particolar modo grano, intervallate da oliveti, vigneti e colture orticole. Il paesaggio è dolcemente ondulato.

Tutti gli aerogeneratori ricadono in terreni seminativi (cereali e frumento). Il Foggiano rappresenta una delle aree più importanti per la cerealicoltura della regione e dell'intero Paese, con produzione concentrata nell'Alto Tavoliere.

Gli ambienti naturali e semi-naturali appaiono nell'area d'indagine estremamente residui e rappresentati essenzialmente dalla vegetazione ripariale, che riesce ad affermarsi quasi esclusivamente lungo le esigue sponde dei canali che attraversano l'area d'indagine. Piccolissimi lembi di formazioni a dominanza erbacea si rilevano in prossimità di aree marginali e inadatte alle pratiche agricole, anche a causa dell'acclività in taluni casi.

La vegetazione spontanea si caratterizza quindi per essere ruderale, con specie poco esigenti dal punto di vista ambientale ed ecologico o, ancor meglio, selezionate dall'attività agricola intensiva. Tra le specie ruderali si rinvencono piante a ciclo annuale, in gran parte graminacee, ed altre specie erbacee infestanti nitrofile, anche pioniere di origine alloctona, ben adattate a colonizzare terreni periodicamente disturbati.

Lungo i fossati, i canali, e il reticolo minore presente nell'area d'impianto, si rinvencono essenzialmente cannuccia di palude, canna comune, oltre a rari salici e nuclei con olmo campestre.

Non si rinvencono nell'intorno dell'area di progetto né colture né specie vegetali di pregio. L'elevato grado di messa a coltura del territorio favorito dalla buona profondità del franco di coltivazione, dal punto di vista faunistico ha comportato la semplificazione degli ecosistemi e una forte perdita di microeterogenità del paesaggio agricolo portando alla presenza di una fauna non particolarmente importante ai fini conservativi, rappresentata più che altro da specie sinantropiche (legate all'attività dell'uomo).

La realizzazione del parco eolico prevede l'utilizzazione delle strade interpoderali e provinciali presenti, permettendo di ridurre al minimo lo smottamento del terreno e il consumo di suolo naturale, tranne nel caso in cui si necessiti l'adeguamento della stessa per il passaggio dei mezzi di trasporto. Non si andrà in alcun modo ad alterare le condizioni ambientali preesistenti.

I corsi d'acqua risultano fortemente compromessi nelle aree più antropizzate, vertendo in forte stato di degrado e abbandono di rifiuti abusivi, che ne influenzano la funzionalità e l'efficienza e limitando anche la presenza della popolazione di fauna e avifauna. Soprattutto lungo i corsi d'acqua secondari, spesso vi sono fenomeni di bruciatura della vegetazione per mantenere sia i canali puliti, perciò vi è sempre l'affermarsi di vegetazione annuale erbacea o pluriennale arbustiva.

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 13

Così come l'approfondimento delle tipologie ambientali, anche la conoscenza della morfologia del terreno si rende indispensabile al fine di una valutazione oggettiva ed approfondita di compatibilità dell'intervento progettuale con il contesto esistente, in riferimento sia alla sicurezza che all'impatto sul territorio.

L'area di studio si sviluppa in un contesto morfologico del tutto pianeggiante.

Dal punto di vista geologico, l'area mostra i caratteri del Tavoliere di Foggia.

Sulla base del rilievo geo-litologico gli aerogeneratori oggetto di studio si trovano su depositi sciolti a prevalente componente pelitica e/o sabbiosa.

Il livello di falda si attesta a profondità variabili da -5 metri a -20 metri dal p.c.

Per contro, all'interno della perimetrazione così come nelle immediate vicinanze, le forme di edificazione sono unicamente rappresentate da fabbricati sparsi diffusi nel territorio, tutti gli immobili destinati a civile abitazione, sono assolutamente ad una distanza superiore ai 500 m dal singolo aerogeneratore.

Gli studi di VIA hanno previsto il censimento scrupoloso di tutti i fabbricati per un raggio di 1 km attorno ai singoli aerogeneratori e di tutte le masserie o beni architettonici presenti.

Dal censimento è emerso che la maggior parte dei fabbricati di tipo abitativo presenti sono abbandonati o utilizzati esclusivamente come deposito ad uso agricolo, solo alcuni sono adibiti ad abitazione e comunque da quest'ultimi gli aerogeneratori sono posti ad alcune centinaia di metri.

Nell'area vasta di inserimento è presente un numero significativo di manufatti quali capannoni e depositi, soprattutto lungo le strade provinciali, che rappresentano l'aspetto produttivo agricolo/artigianale territorio.

L'area di progetto è servita da una buona rete infrastrutturale veloce (A16, SS16, la linea ferrata e numerose strade provinciali), che le danno un valore strategico produttivo. Il territorio in cui si colloca l'impianto di progetto si presenta un territorio antropizzato che ha perso nei decenni passati il suo aspetto naturalistico originale. L'area di progetto ha due facce, da una parte un aspetto altamente antropizzato, dato dalla presenza di una rete infrastrutturale di alta velocità, costeggiate da aziende e aree produttive, mentre allontanandosi di appena alcune centinaia di metri dalle strade, conserva ancora la sua naturale prettamente agricola/produttiva.

3 Descrizione dell'Intervento

3.1 Il Progetto

L'impianto oggetto di studio si basa sul principio secondo il quale l'energia del vento viene captata dagli aerogeneratori eolici che la trasformano in energia meccanica e quindi in energia elettrica per mezzo di un generatore.

La bassa densità energetica dal singolo aerogeneratore per unità di superficie comporta la necessità di progettare l'installazione di più aerogeneratori nella stessa area. L'impianto sarà costituito dai seguenti sistemi:

- produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica;
- misura, controllo e monitoraggio della centrale;

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 14

- sicurezza e controllo.
- La producibilità stimata del sito è di circa 225759 MWh annui, pari a 225,76 GWh annui ottenuti con una velocità stimata di 8 m/sec, riconducibili ad un numero ore/equivalenti di circa 275 h/a, come meglio illustrato nella relazione di studio di producibilità allegata al progetto.

L'impianto di produzione sarà costituito da n. 8 aerogeneratori, ognuno della potenza di 6,8 mw per una potenza complessiva nominale di 54,40 mw. gli aerogeneratori saranno ubicati in località "Cantone" nell'area a Nord/Nord-Est dell'abitato di Foggia, ad una distanza minima dal centro abitato di circa 11 km.

Ai fini della distribuzione degli aerogeneratori sul territorio sono stati valutati i seguenti fattori:

- condizioni geomorfologiche del sito;
- direzione principale del vento;
- vincoli ambientali e paesaggistici;
- distanze di sicurezza da infrastrutture e fabbricati;
- pianificazione territoriale ed urbanistica in vigore;

il tutto come meglio illustrato nello studio di impatto ambientale e relativi allegati.

I terreni interessati dall'installazione del parco eolico (minimo Poligono convesso individuato dai vertici degli aerogeneratori) corrispondono ad una superficie di circa 170 ettari, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore e limitata alle aree delle piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, come si evince dagli elaborati planimetrici allegati al progetto.

L'area di progetto, intesa come quella occupata dagli 8 aerogeneratori di progetto, con annesso piazzole e relativi cavidotti di interconnessione interna, e parte del cavidotto esterno, interessa il territorio comunale di Foggia.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate (UTM fuso 33) e le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni del Comune di Foggia.

Tabella dati geografici e catastali degli Aerogeneratori:

Aerogeneratori	Foglio	Particella	Coordinate – EPSG32633 UTM 33 WGS84		Coordinate geografiche - EPSG4326	
			Lat	Long	Lat	Long
A1	26	181	545815	4600130	41,551523207	15,549361999
A2	26	152	546243	4600428	41,554182646	15,554516802
A3	26	153	546671	4600726	41,556841849	15,559672027
A4	3	258	547098	4601332	41,562275008	15,564839839
A5	10	14	547908	4601213	41,561155058	15,574544098
A6	10	455/33	547798	4600558	41,555262116	15,573172840
A7	10	21/280	547302	4600392	41,553796459	15,567212234
A8	26	171	545778	4599308	41,544121600	15,548855734
Cabina Utenza	26	171	545272	4599271	41,543817000	15,542789000

3.2 Aerogeneratori

Gli aerogeneratori saranno ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala, con generatore di tipo

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 15

asincrono. Il tipo di aerogeneratore da utilizzare verrà scelto in fase di progettazione esecutiva dell'impianto; le dimensioni previste per l'aerogeneratore tipo e che potrebbe essere sostituito da uno ad esso analogo:

- diametro del rotore pari 172 m,
- altezza mozzo pari a 114 m,
- altezza massima al tip (punta della pala) pari a 200 m.

L'aerogeneratore eolico inoltre è composto da una torre tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la navicella, all'interno della quale sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento.

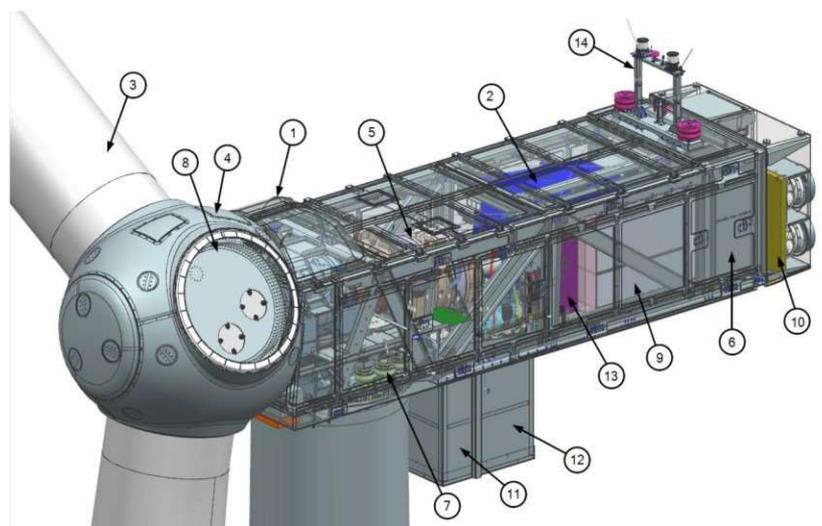
Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore assolve le seguenti funzioni:

- sincronizzazione del generatore elettrico con la rete prima di effettuarne la connessione, in modo da contenere il valore della corrente di cut-in (corrente di inserzione);
- mantenimento della corrente di cut-in ad un valore inferiore alla corrente nominale;
- orientamento della navicella in linea con la direzione del vento;
- monitoraggio della rete;
- monitoraggio del funzionamento dell'aerogeneratore; arresto dell'aerogeneratore in caso di guasto.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore garantisce l'ottenimento dei seguenti vantaggi:

- generazione di potenza ottimale per qualsiasi condizione di vento;
- limitazione della potenza di uscita a 6,8 MW;
- livellamento della potenza di uscita fino ad un valore di qualità elevata e quasi priva di effetto flicker;
- possibilità di arresto della turbina senza fare ricorso ad alcun freno di tipo meccanico;
- minimizzazione delle oscillazioni del sistema di trasmissione meccanico.



- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 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 |

Fig. 3 : Schema Aerogeneratore

Ciascun aerogeneratore può essere schematicamente suddiviso, dal punto di vista elettrico, nei seguenti componenti:

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

Da ogni generatore viene prodotta energia elettrica in bassa tensione (BT) e a frequenza variabile se la macchina è asincrona (l'aggancio alla frequenza di rete avviene attraverso un convertitore di frequenza ubicato nella navicella).

All'interno di ogni navicella l'impianto di trasformazione BT/MT consentirà l'elevazione della tensione al valore di trasporto 30kV (tensione in uscita dal trasformatore).

ROTORE	Area spazzata	23.235,0 mq
	Numero di pale	3
	Materiale	GRP (CRP) materiale plastico rinforzato con fibra di vetro
	Velocità nominale	8,5 giri/mon
	Senso di rotazione	orario
	Posizione rotore	Sopra vento
TRASMISSIONE	Potenza massima	6.800 kw

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 17

SISTEMA ELETTRICO	Tipo generatore	Sincrono a magneti permanenti
	Classe di protezione	IP 54
	Tensione di uscita	720 V
	Frequenza	50/60 Hz
TORRE	Altezza al mozzo	114 mt
	Numero segmenti	3
SISTEMI DI CONTROLLO	Tipo	microprocessore
	Trasmissione segnale	Fibra ottica
	Controllo remoto	Pc-modem, interfaccia grafica

Fig. 4 : Scheda Tecnica Dell'aerogeneratore Tipo

Al fine di mitigare l'impatto visivo degli aerogeneratori, si utilizzeranno torri di acciaio di tipo tubolare, con impiego di vernici antiriflettenti di color grigio chiaro.

Gli aerogeneratori saranno equipaggiati, secondo le norme attualmente in vigore, con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente (2000cd) da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna consiste nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m.

L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.

3.3 Produzione, Trasformazione e Trasporto dell'Energia

In base alla soluzione di connessione (STMG TERNA/P20220030059 del 07/04/2022), l'impianto eolico sarà collegato, mediante collegamento in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 380/150/36 kV della RTN da inserire in "entra ed esce" sulla linea 380 kV "Foggia-San Severo" denominata "Lucera".

Il vettoriamento dell'energia elettrica dagli aerogeneratori alla rete di distribuzione avverrà mediante:

1. rete di cavidotti interni in AT a 36 kV
2. cabina di tenza in AT a 36 kV
3. cavidotto di utenza in AT a 36 kV
4. stazione di trasformazione 380/150/36 kV RTN

Le opera dai punti 1 a 3 saranno di utenza e pertanto saranno possedute e gestate dalla società Progetto Uno s.r.l. titoare dell'impianto, mentre l'opera 4 sarà parte integrante della rete di trasmissione nazionale e pertanto posseduta e gestita da Terna Rete Italia s.p.a..

Nel dettaglio si rimanda alle relazioni specialistiche elettriche.

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 18

3.4 Fondazione Aerogeneratore

La torre, il generatore e la cabina di trasformazione andranno a scaricare su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo indiretto su pali.

La fondazione è stata calcolata in modo tale da poter sopportare il carico della macchina e il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

La fondazione degli aerogeneratori è su pali. Il plinto ed i pali di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle indagini geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore), l'ancoraggio della torre alla fondazione sarà costituito da tirafondo, tutti gli ancoraggi saranno tali da trasmettere sia forze che momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato.

In funzione dei risultati delle indagini geognostiche, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni sono state dimensionate su platea di forma circolare su pali, di diametro mt 25,00, la forma della platea è stata scelta in funzione del numero di pali che dovrà contenere.

Al plinto sono attestati n. 20 pali del diametro Ø 120 cm e della lunghezza indicativa di 20 m. Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per garantire i necessari livelli di sicurezza.

Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, con particolare riguardo alla tavola PRO-PROG-DIS-002, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

3.5 Viabilità

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, Comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

Strade e manufatti impattati dal trasporto saranno verificati e laddove necessario adeguati.

Nell'elaborato grafico tav. PRO-PROG-DIS-005 sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio, come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 19

manovra di accesso ed uscita dei mezzi per i trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di “occupazione temporanea” necessarie appunto solo nella fase realizzativa. La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,00 metri; dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- a) Scotico terreno vegetale;
- b) Polverizzazione (frantumazione e sminuzzamento di eventuali zolle), se necessario, della terra in sito ottenibile mediante passate successive di idonea attrezzatura;
- c) Determinazione in più punti e a varie profondità dell'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi.
- d) Spandimento della calce.
- e) Polverizzazione e miscelazione della terra e della calce mediante un numero adeguato di passate di pulvimixer in modo da ottenere una miscela continua ed uniforme.
- f) Spandimento e miscelazione della terra a calce.
- g) Compattazione della miscela Terra-Calce mediante rulli vibranti a bassa frequenza e rulli gommati di adeguato peso fino ad ottenere i risultati richiesti.

La sovrastruttura sarà realizzata in misto stabilizzato di spessore minimo pari a 10 cm.

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

3.6 Piazzole

Tenuto conto delle componenti dimensionali dell'aerogeneratore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola, che in fase di cantiere dovrà essere della superficie media di 3.600,00 mq, per poter consentire l'installazione della gru principale e delle macchine operatrici, lo stoccaggio delle sezioni della torre, della navicella e del mozzo, ed “ospitare” l'area di ubicazione della fondazione e l'area di manovra degli automezzi, è inoltre previsto un'area di circa 1400 mq per il posizionamento delle gru ausiliarie per il montaggio del braccio della gru principale ed un area di circa 2000 mq per lo stoccaggio delle pale.

Le piazzole adibite allo stazionamento dei mezzi di sollevamento durante l'installazione, saranno realizzate facendo ricorso al sistema di stabilizzazione a calce, descritto nel precedente paragrafo.

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni piazzole saranno ridotte a 50 x 30 m per un totale di 1500 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà ripristinata e riportato allo stato ante-operam.

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 20

3.7 Cavidotti

La profondità dello scavo per l'alloggiamento dei cavi, dovrà essere minimo 1,10 m, mentre la larghezza degli scavi è in funzione del numero di cavi da posare e dalla tipologia di cavo, è varia da 0,50 m a 1,75 m. La lunghezza degli scavi previsti all'interno del parco eolico è di ca. 19,5 km, per la maggior parte lungo le strade esistenti o di nuova realizzazione come dettagliato negli elaborati progettuali. Il cosiddetto cavidotto esterno, cioè l'elettrodotta che collega il parco alla sottostazione elettrica di trasformazione e consegna prevede invece uno scavo della lunghezza di ca. 13,0 km, anche in questo caso prevalentemente su strade esistenti.

I cavi, poggiati sul fondo, saranno ricoperti da uno strato di base realizzato con sabbia fine dello spessore di 40,00 cm, da un tegolino di protezione e da materiale di scavo compattato.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati su viabilità comunale, sarà realizzato con misto granulare stabilizzato e conglomerato bituminoso per il piano carrabile.

Lungo tutto il percorso dei cavi, ogni 2,5 km circa, saranno posati dei pozzetti di sezionamento delle dimensioni 1.65x1.65x1.50.

Come detto in precedenza gli scavi saranno realizzati principalmente lungo la viabilità ordinaria esistente e sulle strade di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.

3.8 Cabina di Utenza

Costituita da opere civili ed elettromeccaniche.

Le opere civili sono rappresentate da:

- Strada di accesso esterna alla cabina;
- Recinzione esterna;
- Piazzale della cabina;
- Fondazioni edificio;
- Eventuali fondazioni per locale di rete;
- Eventuali fondazioni per reattanze di compensazione;
- Eventuali fondazioni per condensatori di rifasamento;
- Eventuale vasca raccolta olio reattanze di compensazione;
- Canalizzazioni cavi MT;
- Canalizzazioni cavi sistemi ausiliari;
- Canalizzazioni monitoraggio e controllo apparecchiature;
- Sistema di drenaggio acque piovane.

La strada di accesso esterna di larghezza pari a 7 mt., sarà realizzata con massicciata in misto di cava o

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 21

fiume priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua con elementi fino ad un diametro Massimo di 12 cm. posata a strati non superiori a 30 cm, costipata meccanicamente con rullo vibratore.

Per la realizzazione della recinzione sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta di larghezza 60 cm.. I getti in cls verranno eseguiti con cemento a presa lenta (R. 325), con dosaggio di q.li 2,5 per le fondazioni e q.li 3,0 per I plinti ed I pilastri di sostegno dei cancelli d'ingresso.

La recinzione sarà del tipo "a pettine" con elementi in cav con connessione ad incastro sulla Fondazione sigillata con malta cementizia. L'opera sarà completata inserendo 1 cancello carrabile ad ante motorizzate con luce netta di 6.0 mt.

All'interno dell'area di stazione saranno realizzati:

- L'edificio utente, di dimensione in pianta pari a 26,3 x 4.6 mt.

Divisa nei seguenti locali:

- Locale GE (2,30x4,00);
- Locale MT (7,9x4,00);
- Locale trafo (2,30x4,00);
- Locale BT (7,60x4,00);
- Locale TLC (2,30x4,00);
- Locale Misure (2,30x4,00)

È inoltre prevista la predisposizione per la costruzione dell'edificio di rete per l'esercizio delle apparecchiature destinate al controllo della Potenza reattiva di dimensione pari a 10,30 mt x 4,60mt (dim. Interne 9,70 x 4,00).

Le opere elettromeccaniche sono rappresentate dalle apparecchiature destinate alla separazione dell'impianto dalla rete per guasto o per manutenzione. Con riferimento agli elaborate specialistici: "PD-T22D-opere connesse-cabina utenza-pianta, prospetti, sezioni ed impianto di terra" e "PD-T16A-impianto eolico ed opera connesse-schema elettrico unifilare complessivo" saranno presenti:

- 2 scomparti risalita cavo;
- 1 scomparto misure di protezione;
- 1 scomparto misure fiscali;
- 1 scomparto interruttore generale/interfaccia;
- 1 scomparto cavidotto esterno;
- 3 scomparti linee di parco;
- 1 scomparto reattanza di compensazione (eventuale);
- 1 scomparto banco condensatori di rifasamento (eventuale)
- 1 scomparto protezione trasformatori servizi ausiliari.

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 22

4 Modalità di Realizzazione dell’Impianto: il Cantiere

In questa fase verranno descritte le modalità di esecuzione dell’impianto in funzione delle caratteristiche ambientali del territorio, gli accorgimenti previsti e i tempi di realizzazione. In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti ed opere:

- Sarà prevista la conservazione del terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Sarà eseguita cunette in terra perimetrale all’area di lavoro e stazionamento dei mezzi per convogliare le acque di corrivazione nei naturali canali di scolo esistenti;

In fase di esercizio, la regimentazione delle acque superficiali sarà regolata con:

- cunette perimetrali alle piazzole;
- manutenzione programmata di pulizia delle cunette e pulizia delle piazzole. Successivamente all’installazione degli aerogeneratori la viabilità e le piazzole realizzate verranno ridotte in modo da garantire ad un automezzo di raggiungere le pale per effettuare le ordinarie operazioni di manutenzione.

In sintesi, l’installazione della turbina tipo in cantiere prevede le seguenti fasi:

1. Montaggio gru.
2. Trasporto e scarico materiali
3. Preparazione Navicella
4. Controllo dei moduli costituenti la torre e loro posizionamento
5. Montaggio torre
6. Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
7. Montaggio del mozzo
8. Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
9. Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
10. Montaggio tubazioni per il dispositivo di attuazione del passo
11. Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
12. Spostamento gru tralicciata. Smontaggio e rimontaggio braccio gru.
13. Commissioning.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l’equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 23

5 Produzione di Rifiuti e Smaltimento delle Rocce da Scavo Opere in c.a. gettate in opera

La presente sezione ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco eolico. (cfr. PRO-PROG-REL-006).

L'adeguamento delle sedi stradali, la viabilità di nuova realizzazione, i cavidotti interrati per la rete elettrica, le fondazioni delle torri e la formazione delle piazzole, caratterizzano il totale dei movimenti terra previsti per la costruzione del parco eolico.

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sugli stessi interventi di adeguamento.

Al fine di ottimizzare i movimenti di terra all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi, per la formazione del corpo del rilevato stradale, dei sottofondi o dei cassonetti in trincea, in quanto saranno realizzate mediante la stabilizzazione a calce (ossido di calcio CaO).

Lo strato di terreno vegetale sarà invece accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e per i ripristini. Il materiale inerte proveniente da cave sarà utilizzato solo per la realizzazione della sovrastruttura stradale e delle piazzole.

I rifiuti che possono essere prodotti dagli impianti eolici sono costituiti da ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche, a seguito delle normali attività di manutenzione. È presumibile che le attività di manutenzione comportino la produzione di modeste quantità di oli esausti con cadenza semestrale (oli per lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale, oli presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori), per questo, data la loro pericolosità, si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, "Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all'art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

6 Smaltimento delle Terre e Rocce di Scavo nella Fase di Cantierizzazione

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile.

Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche, e protetto con teli impermeabili, per evitarne la dispersione in caso di

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 24

intense precipitazioni.

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione. Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno come finalità quella di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterri;
- il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

La stima del bilancio dei materiali comprendere le seguenti opere:

- allargamento della viabilità esistente;
- realizzazione di piste di collegamento e di servizio alle piazzole e le piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Complessivamente, in fase di cantiere per l'area parco, è stato stimato un volume di scavo complessivo di circa **72586 mc**, (Vedi tabella di stima – pag. 11 PRO-PROG-REL-006) la quasi totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro e la realizzazione delle strade, delle piazzole, e al ripristino delle opere temporanee (allargamenti, piazzole di montaggio, piste ecc.), previa verifica delle condizioni di idoneità secondo normativa.

I movimenti terra all'interno del cantiere saranno descritti in un apposito diario di cantiere con riportati giornalmente il numero di persone occupate in cantiere, il numero e la tipologia di mezzi in attività e le lavorazioni in atto.

7 Cronoprogramma

FASI DI ESECUZIONE

Progetto Uno S.r.l.

Sede legale: via Napoli, 116 – 95127 – Catania (CT)
Codice Fiscale, / P. IVA: 0585151074; Ph. 3386386396

Il programma di realizzazione dei lavori sarà costituito da 4 fasi principali che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta, si ricorda che i tempi sono indicati a partire dall'operatività della fase di attuazione del progetto.

I Fase:

- a) puntuale definizione delle progettazioni esecutive delle strutture e degli impianti;
- b) acquisizione dei pareri tecnici degli enti interessati;
- c) definizione della proprietà; preparazione del cantiere ed esecuzione delle recinzioni necessarie.

II Fase:

- a) picchettamento delle piazzole su cui sorgeranno le torri
- b) tracciamento della viabilità di servizio e delle aree da cantierizzare;
- c) esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere;
- d) esecuzione della viabilità;

III Fase:

- a) esecuzione degli scavi e dei riporti;
- b) realizzazione delle opere di fondazione;
- c) realizzazione dei cavidotti;
- d) installazione degli aerogeneratori;
- e) realizzazioni e montaggio dei quadri elettrici di progetto;
- f) collegamenti elettrici;

IV Fase:

- a) realizzazione delle parti edilizie accessorie nella stazione MT/AT;
- b) allacciamento delle linee;
- c) completamento definitivo dell'impianto ed avviamento dello stesso;
- d) collaudo delle opere realizzate;
- e) smobilizzo di ogni attività di cantiere.

Per la realizzazione dell'impianto è previsto un tempo complessivo prossimo di circa 18 mesi, come illustrato nel cronoprogramma seguente (cfr.: Rel 024_Cronoprogramma).

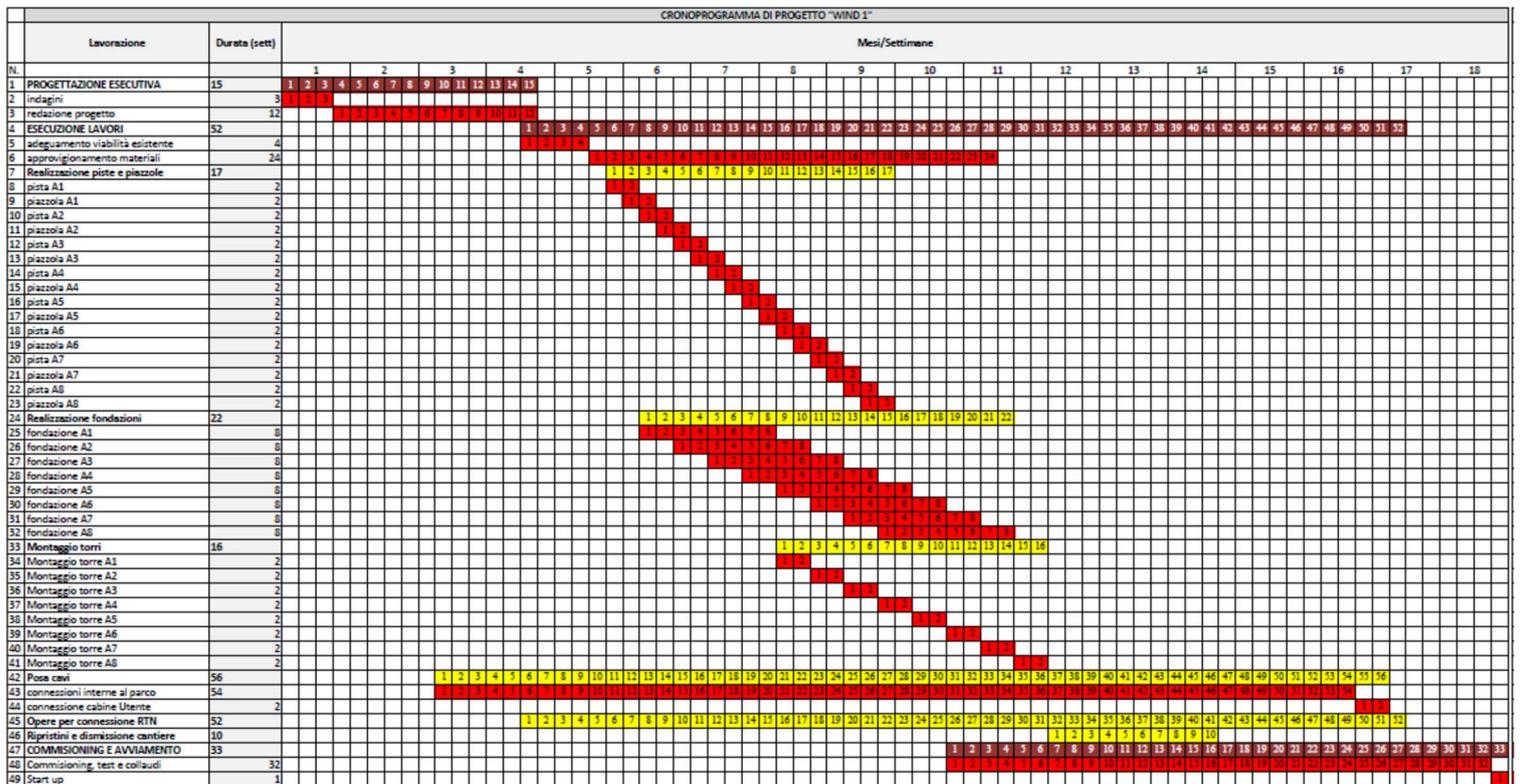


Figura 6: Cronoprogramma

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 26

8 Sistema di Gestione e di Manutenzione dell’Impianto

Un parco eolico in media ha una vita di 25÷30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile per l’ambiente in cui si colloca.

La ditta concessionaria dell’impianto eolico provvederà a definire la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata
- manutenzione ordinaria
- manutenzione straordinaria

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nei seguenti macrocapitoli:

- struttura impiantistica
- strutture-infrastrutture edili
- spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, etc.).

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell’apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative.

La manutenzione ordinaria comprenderà l’attività di controllo e di intervento di tutte le unità che comprendono l’impianto eolico.

Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e sovrintendenza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l’impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell’opera.

9 Dismissione dell’Impianto e Ripristino dello stato dei Luoghi

Dismissione

Al termine della vita utile dell’impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-opera.

Quest’ultima operazione comporta, nuovamente, la costruzione delle piazzole per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio, che sia stata rimossa dopo la realizzazione dell’impianto, per consentire l’allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine. In questa fase i vari componenti

	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: PRO-PROG-REL-002
	Relazione Tecnica Generale	Data: 27/01/2023
		Revisione: 00
		Pagina: 27

potranno essere sezionati in loco con i conseguenti impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

La dismissione dell'impianto eolico sarà seguita, per quanto possibile, dal ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (attraverso interventi eventuali di rigenerazione agricola, piantumazioni, ecc.).

In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.

Sistemazione delle mitigazioni a verde

Le mitigazioni a verde saranno mantenute anche dopo il ripristino agrario del sito quali elementi di strutturazione dell'agro-ecosistema in accordo con gli obiettivi di rinaturalizzazione delle aree agricole. Per questo motivo sarà eseguita esclusivamente una manutenzione ordinaria (potatura di rimonda e, dove necessario, riequilibrio della chioma) e potranno essere effettuati espunti mirati all'ottenimento del migliore compromesso agronomico - produttivo fra appezzamenti coltivati e siepi interpoderali. Tutto il materiale legnoso risultante dalla rimonda e dagli eventuali espunti sarà cippato direttamente in campo ed inviato a smaltimento secondo le specifiche di normativa vigente o, in caso favorevole, ceduto ai fini della valorizzazione energetica in impianti preposti.

Messa a coltura del terreno

Le operazioni di messa a coltura del terreno saranno basate sulle informazioni preventivamente raccolte mediante una caratterizzazione analitica dello stato di fertilità ed individuare eventuali carenze.

Ai fini di una corretta analisi, saranno effettuati diversi prelievi di terreno (profondità massima 20-25 cm) applicando, per ogni unità di superficie, un'idonea griglia di saggio opportunamente randomizzata.

Si procederà, quindi, con la rottura del cotico erboso e primo dissodamento del terreno mediante estirpatura a cui seguirà un livellamento laser al fine di profilare gli appezzamenti secondo la struttura delle opere idrauliche esistenti e di riportare al piano di campagna le pendenze idonee ad un corretto sgrondo superficiale.

Una volta definiti gli appezzamenti e la viabilità interna agli stessi, sarà effettuata una fertilizzazione di restituzione mediante l'apporto di ammendante organico e concimi ternari in quantità sufficienti per ricostituire l'originaria fertilità e ridurre eventuali carenze palesate dall'analisi.

Infine, sarà eseguita una lavorazione principale profonda (almeno 50 cm possibilmente doppio strato), mediante la quale dissodare lo strato di coltivazione ed interrare i concimi, ed erpicature di affinamento così da ottenere un letto di semina correttamente strutturato.

Tutte le operazioni di messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche dettate dalla classica tecnica agronomica, mediante il noleggio conto terzi di comuni macchinari agricoli di idonea potenza e dimensionamento (trattrice gommata, estirpatore ad ancore fisse, lama livellatrice, spandiconcime, ripuntatore e/o aratro polivomere ed erpice rotativo).