

TITOLARE DEL DOCUMENTO:

AREN Green S.r.l.

Società soggetta alla direzione e coordinamento di AREN Electric Power S.p.A.

Sede legale e amministrativa: Via dell'Arrigoni n. 308 | 47522 Cesena (FC) | Ph. +39 0547 415245

Iscritta nel Registro delle Imprese della Romagna – Forlì-Cesena e Rimini | REA 326908 | C.F./P.Iva 04032170401

COMUNE DI MANFREDONIA (FG)
LOCALITA' "BORGO FONTE ROSA"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI **IMPIANTO EOLICO** **"BORGO FONTE ROSA 2"**

REDAZIONE / PROGETTISTA:



AREN Electric Power S.p.A.
Società per Azioni con Unico Socio
Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC)
Ph. +39 0547 415245 - Fax +39 0547 415274
Web: www.aren-ep.com

TIMBRO E FIRMA PROGETTISTA:

Ing. Samuele Ulivi Ordine degli Ingegneri
di Forlì-Cesena – matr. 2866

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE DESCRITTIVA

CODICE ELABORATO:

BFRDG_GENR00100_00

FORMATO:

A4

Nr. EL.:

/

FASE:

**PROGETTO
DEFINITIVO**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Prima emissione	11/12/2023	E. Teodorani	A.Lazar	S.Ulivi
01					
02					
03					
04					

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 1 di 44

Sommario

1	Premessa.....	4
2	Introduzione	4
2.1	Livelli di definizione dell'attività progettuale.....	4
2.2	Scelta del sito	5
2.3	Stima della ventosità e producibilità.....	6
2.4	Contesto territoriale.....	8
2.5	Elenco delle opere principali.....	10
2.6	Criteri generali di progettazione	10
2.6.1	Opere provvisorie.....	10
2.6.2	Opere di fondazione	11
2.6.3	Strade e piazzole	12
2.6.4	Aerogeneratori	13
2.6.5	Cavidotto MT.....	13
3	Studio delle possibili alternative.....	13
4	Analisi delle ricadute economiche	14
5	Elaborati di progetto.....	14
5.1	Riassunto dei contenuti degli elaborati.....	14
5.2	Elenco elaborati.....	14
6	Descrizione stato di fatto	20
6.1	Inquadramento geomorfologico dell'area	20
6.2	Localizzazione in rapporto alle infrastrutture esistenti.....	20
6.2.1	Viabilità	20
6.2.2	Linee elettriche.....	20
6.3	Verifica delle potenziali interferenze.....	20
6.3.1	Reticolo idrografico.....	20
6.3.2	Linee aeree.....	21
6.4	Disponibilità aree	21
7	Approfondimenti specialistici sull'area	21
7.1	Generalità	21
7.2	Geologici	22
7.3	Geomorfologici.....	23
7.4	Idrologici e idraulici	23
7.5	Geotecnici	24
7.6	Sismici	24

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 2 di 44

8	Strade e piazzole	24
8.1	Opere provvisionali	24
8.2	Elenco tratti strada.....	25
8.3	Caratteristiche costruttive generali	26
8.4	Piazzole di costruzione (piazzole provvisorie)	27
8.5	Strade di costruzione (strade provvisorie).....	27
8.6	Strade e piazzole definitive	27
8.7	Dettaglio piazzole	28
8.8	Sezione tipo.....	28
9	Fondazione aerogeneratori	29
10	Descrizione degli aerogeneratori	30
10.1	Caratteristiche generali	30
10.2	Rotore e pale.....	31
10.3	Navicella	31
10.4	Generatore	31
10.5	Inverter	32
10.6	Trasformatore.....	32
10.7	Sistema di frenatura	32
10.8	Torre e fondazioni	32
11	Cavidotto MT	32
11.1	Scelta del punto di connessione.....	32
11.2	Descrizione di dettaglio del cavo MT	33
11.3	Dimensionamento Cavi MT.....	33
11.4	Tratti di cavidotto in progetto.....	34
11.5	Schede tecniche cavi MT	34
11.6	Modalità di posa	36
11.6.1	Tipologia di posa standard	36
11.6.2	Posa con metodo TOC.....	36
12	Stazione utente.....	37
12.1	Descrizione generale.....	37
12.2	Localizzazione	37
12.3	Componenti elettromeccaniche	38
12.4	Sistemi di protezione	38
12.5	Sistemi di monitoraggio	39
12.6	Servizi ausiliari BT	39

Aren Green Srl Impianto Eolico "Borgo Fonte Rosa 2"	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 3 di 44

12.7	Rete di terra Locale MT	40
13	Movimenti terra	40
14	Valutazioni generali sulle criticità ambientali	40
14.1	Generalità	40
14.2	Impatto visivo	41
14.2.1	Fase di costruzione	41
14.2.2	Fase di esercizio	41
14.3	Impatto sulla qualità dell'aria	41
14.3.1	Fase di costruzione	41
14.3.2	Fase di esercizio	43
14.4	Impatto acustico	43
14.4.1	Generalità	43
14.4.2	Fase di costruzione	43
14.4.3	Fase di esercizio	43
14.5	Vibrazioni	44
14.5.1	Fase di costruzione	44
14.5.2	Fase di esercizio	44
14.6	Reflui	44
14.6.1	Fase di costruzione	44
14.6.2	Fase di esercizio	44
14.7	Impatti su beni di natura storico-archeologica	44
15	Impatto elettromagnetico	44

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 4 di 44

1 Premessa

La presente Relazione si riferisce al Progetto Definitivo di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, denominato “Borgo Fonte Rosa 2”, e sito nel Comune di Manfredonia (FG) (nel seguito: il “Progetto”).

La società proponente è Aren Green S.r.l. Unipersonale, con sede in Via dell'Arrigoni 308 – 47522 Cesena (FC), P.IVA 04032170401 (nel seguito: il “Soggetto proponente”).

Il Soggetto proponente ha intrapreso l'iniziativa imprenditoriale di realizzare un impianto di produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del vento, composto da 10 aerogeneratori mod. SG155 4.7 della Siemens Gamesa, ciascuno della potenza di 4,7 MW, per una potenza di immissione complessiva dell'impianto eolico pari a 47,0 MW.

Il tracciato del cavidotto di collegamento alla Stazione utente attraversa il Comune di Manfredonia (FG).

L'impianto sarà allacciato alla SSE 150 kV della società Develop S.r.l. Tale SSE è a sua volta collegata alla SSE Terna 380 kV di Manfredonia.

2 Introduzione

2.1 Livelli di definizione dell'attività progettuale

Scopo della presente Relazione è quello di fornire una prospettiva generale del Progetto e di illustrarne le caratteristiche generali, in merito alle attività sin qui svolte dal Soggetto proponente in ordine alla strategia progettuale generale, alla pianificazione, alla caratterizzazione dell'ambiente circostante e del contesto territoriale, e infine di redazione del Progetto Definitivo.

In particolare, ciascuno dei passi successivamente richiamati è volto ad approfondire su più livelli successivi, in maniera specialistica per ciascuna delle discipline tecnico-economiche coinvolte, ma giungendo allo stesso tempo ad una completa ed organica integrazione multidisciplinare, le caratteristiche del Progetto.

Si definiscono pertanto:

- **Strategia progettuale generale** – Il Progetto è stato pianificato dal punto di vista della taglia, della sua localizzazione e delle caratteristiche generali, in modo tale da consentire uno sfruttamento ottimale della risorsa vento, con il fine ultimo di massimizzare la resa energetica e, di conseguenza, economica dell'investimento, nel quadro dell'esigenza nazionale di sviluppare la percentuale di energia da fonte rinnovabile sul totale dei consumi, favorendone così la progressiva decarbonizzazione.
- **Pianificazione** – L'attività di pianificazione svolta dal Soggetto proponente ha avuto la finalità di verificare la possibilità, a livello vincolistico e di normativa, di collocare gli aerogeneratori nei siti giudicati più idonei, dal punto di vista della produttività e del contenimento dei costi di realizzazione. Si è quindi studiata, a livello generale, la configurazione generale del parco eolico, definendo le posizioni e perciò le distanze reciproche fra gli aerogeneratori, fra questi e gli altri manufatti previsti, ed infine si è ipotizzato il tracciato della connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, in accordo con Terna S.p.A. Tale attività ha avuto luogo in modo iterativo, in rapporto alle diverse implicazioni che le scelte di pianificazione avrebbero avuto sul territorio circostante. In questo modo, già nelle prime fasi della pianificazione, si è avuta cura di localizzare e dimensionare le opere nel modo migliore possibile, nell'ambito delle attività consentite.
- **Caratterizzazione dell'ambiente circostante e del contesto territoriale** – Alla luce di quanto esplicitamente richiesto dalla normativa in tema di valutazione e mitigazione dell'impatto ambientale di un'opera, ed applicabile alla fattispecie in oggetto di un impianto eolico della taglia proposta, il Soggetto proponente ha effettuato una serie di attività conoscitive sul territorio circostante, inevitabilmente

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 5 di 44

coinvolto, a più livelli e secondo diverse nature di impatto, dalle opere costituenti il Progetto. Si è quindi proceduto a “fotografare” il territorio dal punto di vista degli elementi naturali e antropici osservabili, sia utilizzando studi specialistici preesistenti e comunque riguardanti le aree interessate, che predisponendo nuovi studi specialistici, brevemente richiamati nella presente Relazione dettagliati nei singoli elaborati specifici, dei quali si darà puntuale riferimento. L’attività di cui sopra, in linea con le esigenze normative e come da prassi consolidata, ha focalizzato per prima cosa le caratteristiche del territorio *ante operam*, e successivamente l’influenza potenziale dovuta alla presenza delle opere, costituenti il Progetto, sul territorio stesso. I risultati progressivamente emersi, nel corso dell’espletamento di questa attività conoscitiva multidisciplinare, hanno inevitabilmente portato il progettista a rivedere talune scelte progettuali, a ipotizzarne modifiche ed alternative, e di conseguenza a verificarne le potenziali implicazioni.

- **Redazione del Progetto Definitivo** – Una volta verificata la piena compatibilità del Progetto, come definito nella sua impostazione generale, con le normative applicabili, e verificato che tale impostazione era quella che massimizzava i benefici economici, ambientali, sociali, si è provveduto a sviluppare gli elaborati che compongono Progetto Definitivo, allegati alla richiesta di VIA (nel seguito anche: **“Elaborati di Progetto”**), che descrivono le varie opere costituenti il Progetto, come illustrato più nel dettaglio nel seguito.

2.2 Scelta del sito

Nella seguente tabella si elencano le posizioni degli aerogeneratori che costituiscono il Progetto, espresse in coordinate WGS 84, fuso UTM 33:

WTG	X	Y
BR1	567677	4589843
BR2	568504	4589863
BR3	569012	4589515
BR4	567648	4589125
BR5	568244	4589312
BR6	568865	4588914
BR7	566232	4589107
BR8	566528	4589527
BR9	566861	4587966
BR10	566260	4587871

Tabella 1: Posizione aerogeneratori (WGS 84 UTM 33)

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 6 di 44

I 10 aerogeneratori si trovano ubicati, al Catasto terreni, ai seguenti Fogli:

WTG	Comune	Foglio
BR1	Manfredonia	126
BR2	Manfredonia	125
BR3	Manfredonia	125
BR4	Manfredonia	125
BR5	Manfredonia	125
BR6	Manfredonia	125
BR7	Manfredonia	125
BR8	Manfredonia	125
BR9	Manfredonia	139
BR10	Manfredonia	127

Tabella 2: Inquadramento catastale aerogeneratori

La SSE Develop (già esistente) è ubicata al Foglio 128 del Comune di Manfredonia (FG), all'interno della particella 112. L'impianto sarà allacciato alla Stazione Elettrica Terna, denominata “Manfredonia 380”, tramite connessione a 150 kV.

La scelta di ubicare gli aerogeneratori nelle posizioni indicate e, in generale, di realizzare uno schema generale di Progetto come quello presentato nell'insieme degli elaborati del Progetto Definitivo, ha seguito un iter decisionale in linea con quanto già richiamato nell'Introduzione (**par. 2**), e che si può riassumere come segue:

1. Scelta del numero di aerogeneratori;
2. Individuazione delle aree libere da vincoli alla costruzione di aerogeneratori, sia generali che specifici per gli aerogeneratori stessi, che legati alle caratteristiche dimensionali delle macchine;
3. Individuazione del modello di aerogeneratore;
4. Verifica che le posizioni reciproche degli aerogeneratori (anche in rapporto ad altri aerogeneratori già presenti) non erano lesive, in modo non sostenibile, della produttività dell'impianto.

2.3 Stima della ventosità e producibilità

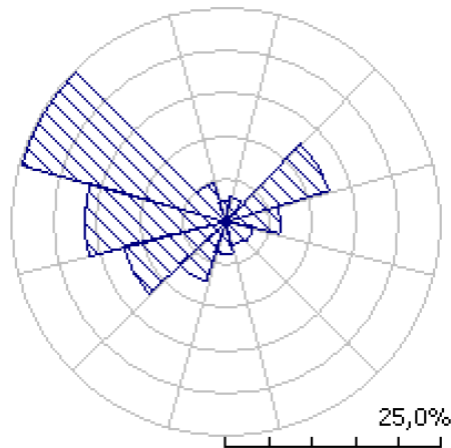
Il parametro fondamentale, relativamente all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, è costituito dal regime anemometrico dell'area in cui esso si andrà ad inserire.

È infatti su di quest'ultimo che si basano i criteri stessi di individuazione del sito e la progettazione del parco eolico nella sua interezza. La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto eolico è intrinsecamente legata a tre fattori distinti:

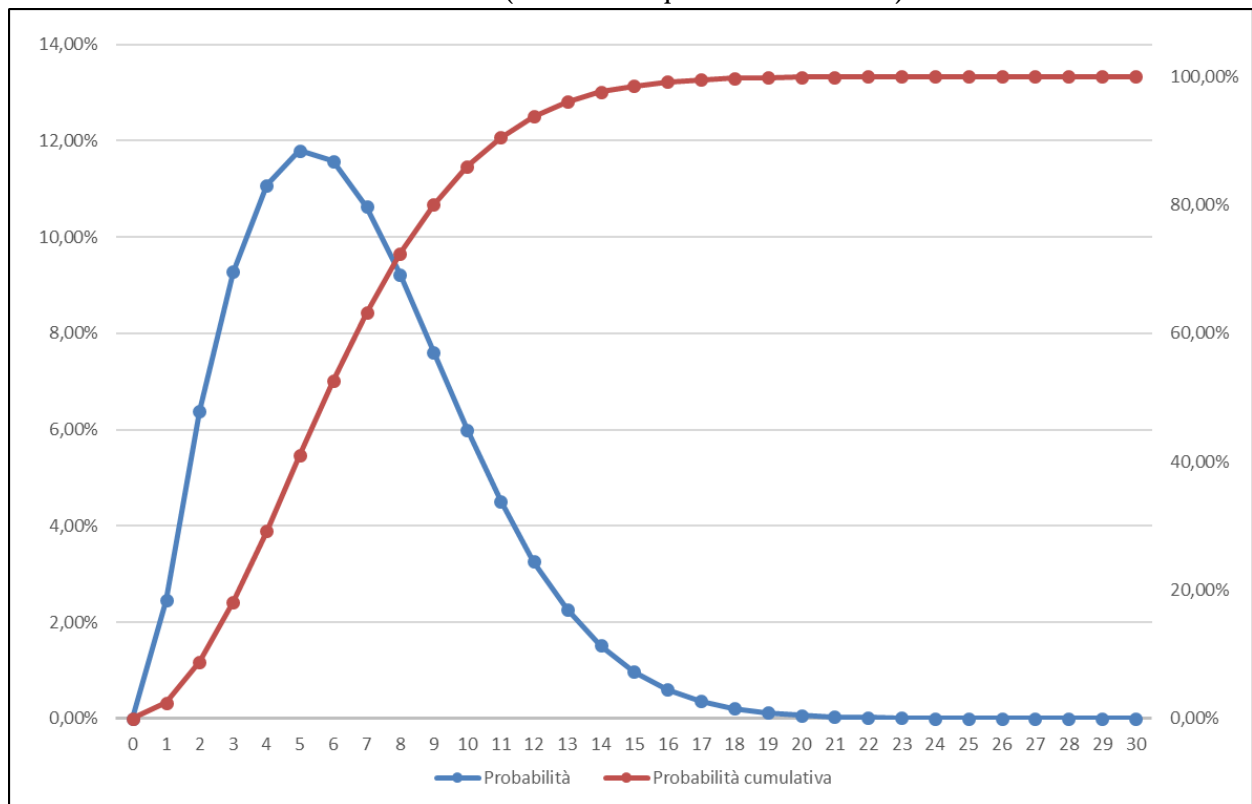
- 1) Ventosità del sito di installazione sia in termini di numero di ore/anno equivalenti che di energia cinetica specifica trasferibile agli aerogeneratori;
- 2) Corretta ubicazione degli aerogeneratori rispetto all'orografia del sito ed altri eventuali ostacoli;
- 3) Scelta degli aerogeneratori più performanti ed affidabili per le caratteristiche del moto del vento nella zona prescelta.

Nelle due figure di seguito vengono mostrati i principali dati anemometrici del sito in oggetto.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
	Relazione descrittiva	Data: 11/12/20223
		Revisione: 00
		Pagina: 7 di 44



Rosa dei venti (velocità media per settore di direzione)



Distribuzione normale delle velocità dei venti per il sito in esame

Per stimare la produzione energetica attesa del parco eolico “Borgo Fonte Rosa 2” si è fatto riferimento ai dati di ventosità disponibili per l’area in interesse e si sono calcolate le probabilità di verificarsi per ogni velocità del vento. Si è poi calcolata la produzione energetica annua in base all’aerogeneratore scelto, tenendo conto di alcuni importanti variabili, quali la disponibilità delle torri, la densità dell’aria e le possibili perdite di energia. Si è inoltre tenuto conto dei parametri di incertezza della produzione annua di energia, calcolando così una produzione energetica attesa annua nelle diverse condizioni di incertezza.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 8 di 44

La produzione annuale prevista per il parco eolico “Borgo Fonte Rosa 2” si è così attestata su un valore di riferimento pari a **119’267 MWh**, considerando un fattore di disponibilità totale di 94%, una densità dell’aria pari a 1,20 kg/m³ ed una probabilità del 90% di superamento del regime di moto del vento considerato nel calcolo.

Una più approfondita analisi della ventosità dell’impianto è stata svolta utilizzando i dati provenienti da una stazione anemometrica posta nelle vicinanze, e per essa si rimanda al documento **BFRDG_GENR00200_00_Studio diproducibilità**. Nella seguente tabella si mostra la produzione attesa annua di energia, tratta dal documento citato (considerando un fattore di disponibilità del 94%).

Produzione media attesa	Energia [MWh/anno]		
	Densità aria 1,15 kg/m ³	Densità aria 1,2 kg/m ³	Densità aria 1,25 kg/m ³
P10	181940	186240	190426
P25	166450	170385	174215
P50	149226	152753	156187
P75	132002	135122	138159
P90	116512	119267	121947
P99	89872	91996	94064

Tabella 3: Riassunto dell’energia producibile (fattore di disponibilità pari a 94%)

2.4 Contesto territoriale

Gli aerogeneratori si possono ricomprendere, dal punto di vista della posizione, in un unico gruppo. Sono infatti tutti ubicati nei territori del comune di Manfredonia, alla località Borgo Fonte Rosa lungo la strada provinciale 70.

Il posizionamento degli aerogeneratori è stato effettuato tenendo conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell’area. In particolare, si sono raccolti dati sulla direzione, sull’intensità, sulla durata e sulla continuità del vento. Si è poi tenuto conto della natura geologica del terreno, nonché del suo andamento plano-altimetrico.

L’intera area è ad uso generalmente agricolo e di pascolo, con prevalenza di seminativi; sono presenti aree boscate, soprattutto in corrispondenza delle aste torrentizie, e qualche sparso insediamento umano.

In Figura 1 e Figura 2 è mostrato un inquadramento territoriale del progetto.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 9 di 44

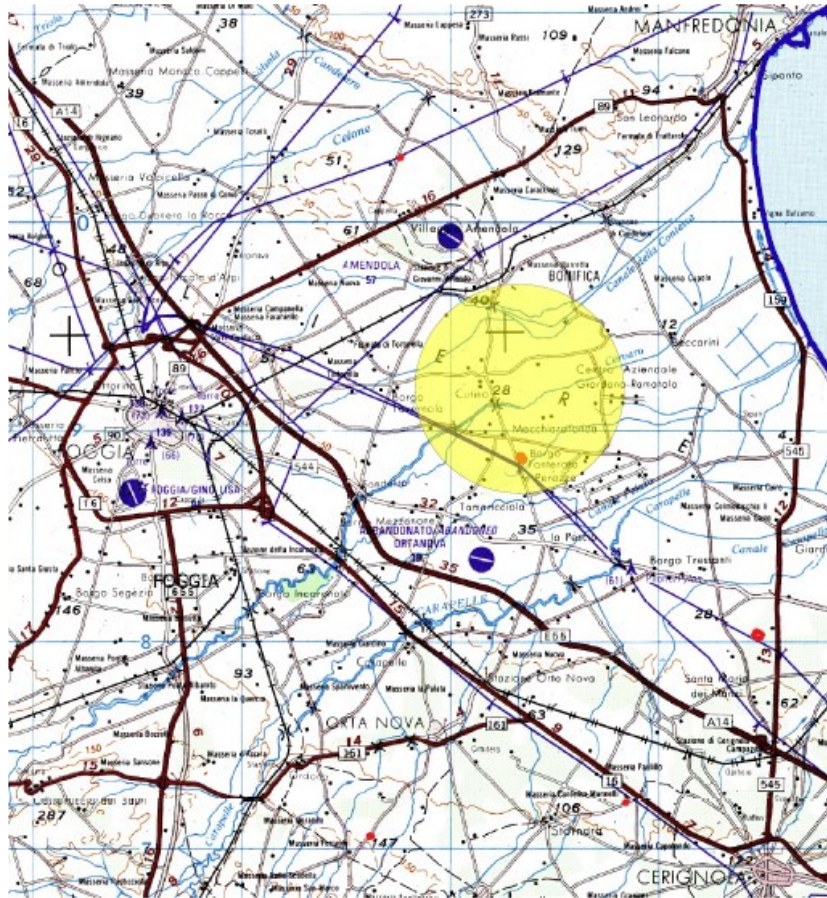


Figura 1 – Inquadramento territoriale del progetto (1/2)



Figura 2 – Inquadramento territoriale del progetto (2/2)

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 10 di 44

2.5 Elenco delle opere principali

Le opere che costituiranno il Progetto comprendono:

- **Opere provvisorie** (si veda nel dettaglio il **par.8.1**), sono tutte quelle opere aventi carattere provvisorio, in quanto necessarie durante le fasi di costruzione dell’impianto, e sono quindi destinate ad essere rimosse al termine delle attività di cantiere, ripristinando per quanto possibile le condizioni preesistenti;
- **Opere di fondazione** tra le quali:
 - Opere di fondazione degli aerogeneratori (si veda nel dettaglio il **par.9**),
 - Opere di fondazione del Locale MT di nuova realizzazione presso la SSE Develop;
- **Strade e piazzole** (si veda nel dettaglio il **par.8**), comprendono i nuovi tratti di strada che devono essere realizzati, a partire dalla viabilità esistente, fino alle posizioni occupate dagli aerogeneratori, insieme alle piazzole a carattere definitivo da realizzare attorno alla base;
- **Aerogeneratori** (si veda nel dettaglio il **par.10**), costituiti dalle macchine atte alla trasformazione dell’energia cinetica del vento in energia elettrica;
- **Cavidotto** (si veda nel dettaglio il **par.11**), costituito da una linea interrata di trasporto dell’energia elettrica prodotta, che collega gli aerogeneratori fra loro e con la Stazione utente, e quest’ultimo alla rete di trasmissione nazionale.

2.6 Criteri generali di progettazione

2.6.1 Opere provvisorie

La progettazione delle opere provvisorie deve rispondere alle finalità specifiche delle attività strettamente legate alla fase di cantierizzazione e costruzione dell’impianto eolico. Tali opere, infatti, devono essere rimosse al termine della costruzione, o comunque poco dopo la connessione dell’impianto alla rete nazionale, non risultando necessarie alle attività connesse all’esercizio e manutenzione dell’impianto stesso.

I criteri progettuali specifici delle opere provvisorie devono comunque rispondere all’esigenza di minimizzare gli impatti attesi sul territorio, limitando per quanto possibile il consumo di suolo, e prevedendo soluzioni progettuali e costruttive tali da facilitare il ripristino delle condizioni naturali antecedenti.

Questa esigenza, che riguarderà le aree di sola occupazione temporanea, non deve essere perseguita unicamente con criteri qualitativi (ad esempio: utilizzo di materiali naturali e non artificiali per i sottofondi, con riduzione degli impatti nocivi di natura chimico-fisica; ripristino della continuità del suolo agricolo, ecc.), ma anche quantitativi.

Infatti, il progettista ha cercato sistematicamente di far coincidere le aree di occupazione definitiva, riguardanti le strade e piazzole a carattere permanente, con quelle provvisorie, tenendo tuttavia conto delle esigenze più stringenti di queste ultime, dal punto di vista degli ingombri e dei raggi di curvatura. In questo modo si è teso a limitare ulteriormente, per quanto possibile, il consumo di suolo, con riduzione degli oneri economici legati a tali opere, e di conseguenza degli impatti negativi.

Le opere a carattere provvisorio costituiscono l’insieme di tutte le opere civili, ma anche impiantistiche, finalizzate in particolare a garantire:

- I servizi generali legati al funzionamento del cantiere, con l’erezione delle baracche destinate a uffici, ambienti di deposito, servizi igienici, di mensa, la realizzazione di aree di parcheggio per i mezzi di servizio;
- La disponibilità di energia elettrica, acqua potabile, i servizi di smaltimento dei reflui e di altri residui, e in generale di tutti i servizi previsti per il funzionamento delle baracche, degli ambienti sopra menzionati e delle loro pertinenze;
- Un sicuro accesso alle aree di cantiere, e in generale ai siti interessati dalle opere costituenti il Progetto, da parte di tutte le macchine operatrici e ai mezzi di trasporto dei quali è previsto l’utilizzo, rispettando le

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 11 di 44

distanze gli ingombri e i raggi di curvatura necessari alla completa libertà di esercizio di tali mezzi, in conformità con le loro prestazioni attese;

- Spazi sufficienti per il deposito temporaneo di macchinari, materiali da costruzione, semilavorati, componenti e parti d’opera, in conformità alle esigenze minime definite dal costruttore degli aerogeneratori, anche in funzione delle successive fasi costruttive. In particolare, tali aree saranno previste in corrispondenza dei siti degli aerogeneratori;
- Spazi sufficienti per il montaggio della gru destinata all’assemblaggio in loco ed installazione degli aerogeneratori. La superficie di tali aree dovrà essere realizzata con caratteristiche planoaltimetriche e di portanza tali da garantire il montaggio e l’esercizio in piena sicurezza della gru, alle massime condizioni di carico previste dal Progetto.

I criteri attraverso i quali le opere provvisorie devono essere progettate e realizzate devono essere coerenti con tutto quanto previsto nel documento **BFRDC_GENC00800_00 Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**.

2.6.2 Opere di fondazione

La progettazione delle opere di fondazione degli aerogeneratori è stata svolta in conformità alla normativa applicabile per tale tipologia di opere, sulla base degli approfondimenti sui parametri geotecnici e sismici del suolo di fondazione, di cui si dirà anche nel **par. 7** e per il quale si rimanda anche all’elaborato specifico **BFRDT_GENR03201_00 Relazione geologica, geotecnica, idrogeomorfologica e sismica**. Le attività successive attraverso le quali si è svolto il dimensionamento e la verifica delle opere di fondazione sono descritte nel dettaglio nell’elaborato **BFRDS_F00R00100_00 Relazione sulle strutture**, al quale si rimanda, e sono riassumibili come segue:

- Indicazione della normativa di riferimento specifica applicata;
- Caratterizzazione del suolo di fondazione in corrispondenza dei punti di localizzazione degli aerogeneratori, o in modo omogeneo per gruppi di aerogeneratori continui, in funzione dei risultati delle prove geotecniche disponibili per l’area;
- Determinare la categoria sismica specifica del sito, con indicazione dell’accelerazione attesa e dei parametri a_g , T_r , F_o e T_c , in funzione dei tempi di ritorno dell’azione sismica, da considerare per le specifiche strutture;
- Identificare il substrato e la categoria sismica del suolo;
- Determinare, in base alle condizioni locali, i valori di tutti i coefficienti da considerare nel calcolo di verifica, in base alla normativa vigente;
- Caratterizzare i materiali impiegati per la realizzazione delle fondazioni (calcestruzzo, acciaio);
- Identificare la geometria delle opere di fondazione, costituita, per gli aerogeneratori, da un plinto di fondazione e una palificata, e per la Stazione utente da una platea;
- Schematizzare la geometria della fondazione, ai fini della sua modellazione;
- Descrivere le ipotesi con le quali si modella il comportamento del suolo di fondazione;
- Identificare il modello con cui determinare la capacità portante dei pali e i cedimenti del terreno di fondazione;
- Definire le ipotesi di carico sulla struttura da considerare nella verifica, identificando in particolare:
 - Stati Limite considerati;
 - Carichi agenti e sovraccarichi (identificazione dei carichi e loro entità);
 - Combinazioni di carico considerate;
 - Coefficienti da applicare ai carichi;
- Indicare le armature previste;

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 12 di 44

- Riportare il risultato del calcolo di verifica della fondazione, secondo le ipotesi considerate.

Gli approfondimenti di cui sopra sono stati effettuati per tutte le opere di fondazione, in particolare:

- Fondazione degli aerogeneratori (plinto + palificata) (elaborato **BFRDS_F00R00100_00 Relazione sulle strutture**);
- Fondazione del Locale MT.

Il dimensionamento delle opere di fondazione deve tenere conto principalmente del modello di aerogeneratore e dei relativi carichi ad esso associati, oltre che delle caratteristiche specifiche dei siti di installazione. Per questo motivo, il livello di definizione del progetto che viene sottoposto a VIA, e anche l'entità degli impatti inducibili sull'ambiente circostante, si ritiene sufficientemente prossimo a quello finale. Tuttavia, i risultati della progettazione strutturale delle opere di fondazione potranno essere revisionati, alla luce degli eventuali approfondimenti richiesti in sede di VIA, prima dell'emissione del Progetto Esecutivo strutturale.

2.6.3 Strade e piazzole

Nel presente paragrafo si intendono le opere civili definitive, le quali costituiranno la viabilità di accesso ai singoli aerogeneratori, comprese le piazzole di servizio alla base degli stessi. Le strade e piazzole devono essere dimensionate per consentire l'accesso ad autoveicoli e piccoli mezzi di carico o trasporto, destinati alle attività di ispezione e a limitati interventi di manutenzione sugli aerogeneratori stessi. In generale, tali mezzi hanno esigenze minori rispetto a quelli utilizzati durante la costruzione del parco eolico, dal punto di vista degli ingombri, dei raggi di curvatura minimi e delle pendenze trasversali e longitudinali. Qualora si rendesse necessario un intervento di manutenzione straordinaria, con intervento sulle componenti in quota degli aerogeneratori, con l'intervento di mezzi specifici, l'idoneità delle strade e piazzole definitive dovrà essere adeguatamente verificato.

I principi ai quali si è attenuta la progettazione di tali opere sono stati i seguenti:

- Limitare il consumo di territorio, riducendo per quanto possibile la lunghezza dei tratti di strada di nuova realizzazione, scegliendo i percorsi più brevi che colleghino i siti degli aerogeneratori alla viabilità carrabile esistente;
- Scegliere un andamento planaltimetrico che minimizzi l'entità di scavi e rinterri, per ridurre l'impatto paesaggistico che sarebbe causato da un'alterazione dell'andamento naturale della superficie del suolo;
- Rispettare, per quanto possibile, la continuità delle singole particelle catastali, limitando il più possibile l'intersezione di ogni particella con il tracciato delle nuove strade, particolarmente se tali tracciati sono ortogonali alla direzione di coltivazione prevalente. In particolare, il tracciato delle nuove strade viene fatto seguire, il più possibile, i confini colturali. In questo modo si riducono le influenze negative sulle capacità dei proprietari agricoli di svolgere le proprie attività;
- Per realizzare la sottofondazione e la massicciata saranno usati, per quanto possibile, materiali di origine locale, in particolare provenienti dalle attività di scavo, o comunque da siti posti nelle vicinanze. Si veda a questo proposito l'elaborato **BFRDC_GENR00300_00_ Piano preliminare di utilizzo in sito del materiale di scavo**;
- I nuovi tratti di strada, così come le piazzole, saranno realizzati in materiale inerte, compatibile con le esigenze funzionali richieste, e non sarà prevista l'impermeabilizzazione di superfici. In questo modo sarà garantita l'invarianza idraulica delle nuove opere, evitando influenze negative sulla capacità di deflusso delle acque superficiali;
- In relazione al punto precedente, laddove necessario, si sono adottate nella progettazione le opportune soluzioni tecniche atte a consentire la completa regimazione delle acque, in modo tale da smaltire in maniera completa il deflusso superficiale atteso in caso di pioggia intensa, nei casi in cui i brevi tratti di rilevato previsti costituiscano interferenza al libero scorrimento.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 13 di 44

La descrizione delle caratteristiche geometriche e costruttive delle strade e piazzole è riportata al **par.8** della presente Relazione.

2.6.4 Aerogeneratori

Per il Progetto “Borgo Fonte Rosa 2” sono previsti n. 10 aerogeneratori marca Siemens Gamesa, modello SG 4.7, aventi potenza 4,7 MW l’uno, per un totale di 47 MW.

I criteri progettuali principali che hanno orientato la scelta verso tale modello sono stati influenzati, tra le altre, dalle seguenti necessità:

- Adottare una Classe di aerogeneratore adatta al regime di ventosità del sito, secondo la norma IEC 61400 e le altre normative applicabili;
- Orientarsi su un modello che avesse talune caratteristiche dimensionali (es. diametro del rotore, altezza della navicella) inferiori rispetto ad altri modelli di pari potenza, con la finalità ultima di ridurre l’entità delle distanze di rispetto minime fra aerogeneratori, e verso altre infrastrutture preesistenti o ricettori ambientali;
- Presentare ridotte criticità di gestione e manutenzione, rispetto ad altri modelli di prestazioni comparabili, presenti sul mercato
- Massimizzare, per quanto possibile, la producibilità attesa dell’impianto in ragione dei dati di ventosità stimabili per il Progetto;
- La velocità di rotazione delle pale viene mantenuta relativamente ridotta, aumentando poi il numero di giri al minuto mediante il moltiplicatore di giri presente all’interno della navicella, riducendo così la rumorosità indotta dall’azione del vento sulle pale stesse.

Riguardo all’ultimo punto, si sottolinea come la producibilità attesa, desunta sulla base dell’elaborato **BFRDG_GENR00200_00_Studio di producibilità**, è diversa in funzione della specifica posizione dell’aerogeneratore, fra le n. 10 di quelle che compongono il Progetto. A fini di comparazione preventiva fra modelli di aerogeneratori, in fase di scelta, si è tenuto conto di un valore medio.

2.6.5 Cavidotto MT

Per il collegamento in entra ed esce tra gli aerogeneratori e la SSE dove si raccolgono le linee di potenza provenienti dal parco si sono scelti cavi in grado di:

- Lavorare alla tensione nominale di 30 kV;
- Poter essere posati direttamente interrati per poter minimizzare il terreno di riporto ed eventuali conferimenti a discariche;
- Aver la capacità di trasportare tutta l’energia prodotta dal parco eolico;
- Ottenere cadute di tensione limitate, con conseguenti limitate perdite di potenza lungo le linee di potenza.

3 Studio delle possibili alternative

È stata svolta una valutazione delle possibili alternative riguardanti le scelte progettuali, in particolare per quanto segue:

- Alternativa zero (come prescritto dall’art.22 del DLgs 152/2006);
- Alternative di localizzazione;
- Alternative dimensionali;
- Alternative progettuali.

Per tale valutazione si rimanda al cap. 6.15 del documento **BFRDT_GENR00100_00 Studio di impatto ambientale** (nel seguito anche “SIA”).

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 14 di 44

4 Analisi delle ricadute economiche

La principale conseguenza positiva del Progetto, dal punto di vista socioeconomico, è indubbiamente il contributo offerto alla decarbonizzazione della produzione energetica nazionale, processo che si inserisce in un percorso strategico di lotta ai cambiamenti climatici, nel quadro dell’adesione dell’Italia agli impegni internazionali finalizzati a tale obiettivo.

La fonte eolica ha dimostrato, al momento, ampia maturità tecnologica e una comprovata affidabilità, che consente di sfruttare in maniera efficace la risorsa vento e, nel contempo, di garantire un adeguato ritorno economico degli investimenti sostenuti. La produzione di energia elettrica durante l’esercizio dell’impianto non comporta emissioni di alcun tipo, e tale aspetto ha un’influenza diretta sulla qualità dell’aria locale. Anche dal punto di vista economico, tuttavia, è necessario focalizzare l’attenzione sui siti che garantiscano, fra gli altri fattori:

- Un’adeguata disponibilità della risorsa eolica, a livello quantitativo e qualitativo;
- La possibilità di localizzare l’impianto nei siti oggetto di indagine, verificando l’assenza di vincoli normativi e di pianificazione di qualsiasi natura, e di impatti sull’ambiente naturale ed antropico circostanti;
- Un beneficio diretto e indiretto all’economia locale.

Le ricadute economiche sul territorio sono legate all’utilizzo di imprese e professionisti locali da parte del proponente, sia durante la fase di progettazione che di esecuzione. Non trascurabile è anche la realizzazione di misure e opere compensative che possono essere richieste nel processo di valutazione del Progetto da parte degli enti coinvolti.

Le imprese locali che possono venire coinvolte a vario titolo durante la fase di costruzione possono riguardare settori quali le costruzioni, i movimenti terra, l’impiantistica industriale, l’elettronica, i trasporti, ecc. Anche successivamente all’entrata in esercizio possono esserci ricadute occupazionali dirette, legate all’impianto: ad esempio, all’attività dei tecnici specializzati e non, per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell’impianto e delle sue pertinenze, e al relativo indotto.

5 Elaborati di progetto

5.1 Riassunto dei contenuti degli elaborati

Gli elaborati che costituiscono il Progetto presentato, e allegati alla presente Relazione, sono tali da definire le caratteristiche di tutte le opere civili ed elettriche che costituiranno l’impianto eolico “Borgo Fonte Rosa 2”. In particolare, vengono stabilite le dimensioni finali di ciascuna di tali opere e la loro posizione, e descritti nel dettaglio gli impatti indotti nei confronti di tutti i ricettori ambientali, le relative misure di mitigazione adottate, ed infine si è evidenziata nel dettaglio la completa compatibilità con le prescrizioni normative specifiche e gli strumenti di pianificazione vigenti.

In una futura fase di progettazione esecutiva, avendo acquisito le necessarie autorizzazioni alla costruzione, verranno definiti gli ulteriori dettagli, per giungere all’emissione di un Progetto Esecutivo idoneo alla costruzione. Prima di tale fase, verranno eseguite tutte le ulteriori indagini e gli approfondimenti che saranno necessari per il raggiungimento di un adeguato livello di conoscenza delle caratteristiche geologiche e geotecniche locali.

5.2 Elenco elaborati

Gli elaborati che costituiscono il Progetto, allegati alla presente Relazione, sono elencati nella tabella seguente:

Aren Green Srl Impianto Eolico "Borgo Fonte Rosa 2"	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 15 di 44

CODICE	DESCRIZIONE
BFRDT_GENR00100_00	Studio di impatto ambientale
BFRDT_GENR00200_00	Sintesi non tecnica
BFRDE_GENR01100_00	Preventivo per la connessione
BFRDG_GENR01101_00	Certificato di Destinazione Urbanistica
BFRDG_GENR03900_00	Elenco dei soggetti firmatari
BFRDT_GENT00300_00	Corografia di inquadramento su IGM
BFRDT_GENT00401_00	Corografia di inquadramento su CTR_Foglio 1
BFRDT_GENT00402_00	Corografia di inquadramento su CTR_Foglio 2
BFRDT_GENT00500_00	Corografia di inquadramento su Ortofoto Tavola 1
BFRDT_GENT00501_00	Corografia di inquadramento su Ortofoto Tavola 2
BFRDT_GENT00601_00	Corografia di Inquadramento su Catastale_Foglio 1
BFRDT_GENT00602_00	Corografia di Inquadramento su Catastale_Foglio 2
BFRDT_GENT00701_00	Inquadramento su PUG - Tavola QC3 Aree Protette
BFRDT_GENT00702_00	Inquadramento su PUG - Tavola QC2 Geolitologia
BFRDT_GENT00703_00	Inquadramento su PUG - Tavola QC13 Beni dell'assetto naturalistico vegetazionale
BFRDT_GENT00704_00	Inquadramento su PUG - Tavola QC7 Beni Idro-Geomorfologica
BFRDT_GENT00800_00	Inquadramento su vincoli PPTR Puglia
BFRDT_GENT00901_00	Inquadramento su vincoli PTCP Foggia
BFRDT_GENT01000_00	Inquadramento su vincoli - PUTT/p
BFRDT_GENT01100_00	Inquadramento su Regolamento 24/2010 Aree non idonee
BFRDT_GENT01200_00	Inquadramento su vincoli PAI/ADB Appennino Meridionale
BFRDT_GENT01300_00	Inquadramento su vincolo idrogeologico Regio Decreto 2367 del 30/12/1923
BFRDT_GENT01500_00	Inquadramento Aree naturali Protette, Rete Natura 2000, IBA
BFRDT_GENT01600_00	Inquadramento Uso del suolo
BFRDT_GENT01700_00	Inquadramento Beni Paesaggistici (D.lgs. 42/2004)
BFRDT_GENT01800_00	Planimetria generale con distanze tra WTG e edifici e strade esistenti
BFRDT_GENT01900_00	Planimetria generale con distanze tra WTG di progetto e WTG esistenti/autorizzate/in corso di autorizzazione
BFRDT_GENT01901_00	Disposizione Aerogeneratori Ellissi 3-5 Diametri
BFRDT_GENT02000_00	Planimetria generale con mutue distanze tra le WTG di progetto
BFRDT_GENT02100_00	Corografia di inquadramento su Aree Idonee 199_2021
BFRDT_GENR02100_00	Relazione Paesaggistica
BFRDT_GENR02101_00	Allegato I : Tavole di sintesi PPTR Puglia
BFRDT_GENR02102_00	Allegato II: Tavola di sintesi PUTT/p Regione Puglia
BFRDT_GENT02103_00	Allegato III: Analisi Carta della Natura Regione Puglia – ISPRA
BFRDT_GENR02104_00	Allegato IV : Carta dei PdR (Punti di Rilievo Fotografico) e relativa documentazione
BFRDT_GENR02105_00	Allegato V : Carta dei PdF (Punti di Fotoinserimento) e relativa documentazione
BFRDT_GENR02106_00	Allegato VI : Carte di Intervisibilità Impianto e Carte di Intervisibilità Cumulative
BFRDT_GENR02107_00	Allegato VII: Carta dei PdR - VIR – Vincoli in Rete - Beni Culturali e Storico-Architettonici e relative tabelle di sintesi
BFRDT_GENR02200_00	Valutazione Impatti Cumulativi
BFRDT_GENR02300_00	Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)
BFRDT_GENR02400_00	Relazione VINCA
BFRDT_GENR02501_00	Relazione Pedo-Agronomica
BFRDT_GENR02502_00	Piano di Monitoraggio della Vegetazione e della Fauna
BFRDT_GENR02600_00	Rilievo degli elementi del paesaggio agrario
BFRDT_GENR00600_00	Relazione sull'evoluzione dell'ombra
BFRDT_GENR02900_00	Relazione sull'impatto acustico
BFRDT_GENR03000_00	Indicazione ostacoli al volo
BFRDT_GENR03100_00	Verifica non interferenza con i titoli minerari
BFRDT_GENR03201_00	Relazione geologica, geotecnica, idrogeomorfologica e sismica
BFRDT_GENR03204_00	Vincolo idrogeologico
BFRDT_GENR03203_00	Carta Geologica
BFRDT_GENR03202_00	Aerofotogrammetria con ubicazione indagini
BFRDT_GENR03205_00	Stralcio catalogo frane IFFI
BFRDC_GENR00500_00	Relazione idrologica e idraulica
BFRDC_S00T01701_00	Interferenza fasce fluviali
BFRDC_S00T01702_00	Bacini sottesi dalle acque in progetto
BFRDC_S00T01703_00	Reti di drenaggio acque

AREN Green S.r.l.

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - email: rpsarl@legalmil.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401



Aren Green Srl Impianto Eolico "Borgo Fonte Rosa 2"	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 16 di 44

CODICE	DESCRIZIONE
BFRDS_F00R00100_00	Relazione sulle strutture
BFRDS_F00T00200_00	Elaborati strutturali fondazione - Pianta e sezioni
BFRDE_GENR00500_00	Studio impatto elettromagnetico
BFRDG_GENR00200_00	Studio di producibilità
BFRDT_GENR03800_00	Relazione di calcolo della gittata
BFRDC_GENR00300_00	Piano preliminare di utilizzo in sito del materiale di scavo
BFRDC_GENR00400_00	Piano gestione rifiuti
BFRDG_GENR00800_00	Piano particellare di esproprio - Analitico
BFRDG_GENT00901_00	Piano Particellare di Esproprio - Grafico
BFRDG_GENT00902_00	Piano Particellare di Esproprio - Grafico
BFRDG_GENT00903_00	Piano Particellare di Esproprio - Grafico
BFRDG_GENT00904_00	Piano Particellare di Esproprio - Grafico
BFRDG_GENR01000_00	Piano particellare di esproprio - Visure catastali
BFRDG_GENR00100_00	Relazione descrittiva
BFRDG_GENR00300_00	Relazione tecnica impianto
BFRDE_GENR00600_00	Relazione calcoli preliminari impianti elettrici
BFRDC_GENR00600_00	Piano di dismissione e ripristino dei luoghi
BFRDC_GENC00800_00	Disciplinare descrittivo e prestazionale
BFRDG_GENR01200_00	Schede di analisi nuovi prezzi
BFRDG_GENR00500_00	Computo Metrico Estimativo
BFRDG_GENR00600_00	Quadro Economico
BFRDG_GENL00700_00	Cronoprogramma
BFRDG_GENT01200_00	Viabilità generale di accesso
BFRDC_A01T01101_00	Planimetria su rilievo area BR1 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A01T01102_00	Planimetria su rilievo area BR1 - Fase di cantiere
BFRDC_A02T01101_00	Planimetria su rilievo area BR2 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A02T01102_00	Planimetria su rilievo area BR2 - Fase di cantiere
BFRDC_A03T01101_00	Planimetria su rilievo area BR3 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A03T01102_00	Planimetria su rilievo area BR3 - Fase di cantiere
BFRDC_A04T01101_00	Planimetria su rilievo area BR4 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A04T01102_00	Planimetria su rilievo area BR4 - Fase di cantiere
BFRDC_A05T01101_00	Planimetria su rilievo area BR5 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A05T01102_00	Planimetria su rilievo area BR5 - Fase di cantiere
BFRDC_A06T01101_00	Planimetria su rilievo area BR6 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A06T01102_00	Planimetria su rilievo area BR6 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A07T01101_00	Planimetria su rilievo area BR7 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A07T01102_00	Planimetria su rilievo area BR7 - Fase di cantiere
BFRDC_A08T01101_00	Planimetria su rilievo area BR8 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A08T01102_00	Planimetria su rilievo area BR8 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A08T01103_00	Planimetria su rilievo area BR8 - Fase di cantiere
BFRDC_A08T01104_00	Planimetria su rilievo area BR8 - Fase di cantiere
BFRDC_A09T01101_00	Planimetria su rilievo area BR9 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A09T01102_00	Planimetria su rilievo area BR9 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A09T01103_00	Planimetria su rilievo area BR9 - Fase di cantiere
BFRDC_A09T01104_00	Planimetria su rilievo area BR9 - Fase di cantiere
BFRDC_A10T01101_00	Planimetria su rilievo area BR10 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A10T01102_00	Planimetria su rilievo area BR10 - Fase di cantiere
BFRDC_S01T01201_00	Profilo longitudinale strada BR1
BFRDC_S01T01202_00	Profilo longitudinale strada BR1
BFRDC_S01T01203_00	Sezioni trasversali strada BR1
BFRDC_S01T01204_00	Sezioni trasversali strada BR1
BFRDC_S01T01205_00	Sezioni trasversali strada BR1
BFRDC_S01T01206_00	Sezioni trasversali strada BR1
BFRDC_S01T01207_00	Sezioni trasversali strada BR1
BFRDC_S01T01208_00	Sezioni trasversali strada BR1
BFRDC_S01T01209_00	Sezioni trasversali strada BR1
BFRDC_S02T01201_00	Profilo longitudinale strada BR2
BFRDC_S02T01202_00	Profilo longitudinale strada BR2
BFRDC_S02T01203_00	Sezioni trasversali strada BR2

Aren Green Srl Impianto Eolico "Borgo Fonte Rosa 2"	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 17 di 44

CODICE	DESCRIZIONE
BFRDC_S02T01204_00	Sezioni trasversali strada BR2
BFRDC_S02T01205_00	Sezioni trasversali strada BR2
BFRDC_S02T01206_00	Sezioni trasversali strada BR2
BFRDC_S02T01207_00	Sezioni trasversali strada BR2
BFRDC_S02T01208_00	Sezioni trasversali strada BR2
BFRDC_S02T01209_00	Sezioni trasversali strada BR2
BFRDC_S02T01210_00	Sezioni trasversali strada BR2
BFRDC_S02T01211_00	Sezioni trasversali strada BR2
BFRDC_S02T01212_00	Sezioni trasversali strada BR2
BFRDC_S03T01201_00	Profilo longitudinale strada BR3
BFRDC_S03T01202_00	Profilo longitudinale strada BR3
BFRDC_S03T01203_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S03T01204_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S03T01205_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S03T01206_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S03T01207_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S03T01208_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S03T01209_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S03T01210_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S03T01211_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S03T01212_00	Sezioni trasversali strada BR3
BFRDC_S04T01201_00	Profilo longitudinale strada BR4
BFRDC_S04T01202_00	Profilo longitudinale strada BR4
BFRDC_S04T01203_00	Sezioni trasversali strada BR4
BFRDC_S04T01204_00	Sezioni trasversali strada BR4
BFRDC_S04T01205_00	Sezioni trasversali strada BR4
BFRDC_S04T01206_00	Sezioni trasversali strada BR4
BFRDC_S04T01207_00	Sezioni trasversali strada BR4
BFRDC_S04T01208_00	Sezioni trasversali strada BR4
BFRDC_S05T01201_00	Profilo longitudinale strada BR5
BFRDC_S05T01202_00	Profilo longitudinale strada BR5
BFRDC_S05T01203_00	Sezioni trasversali strada BR5
BFRDC_S05T01204_00	Sezioni trasversali strada BR5
BFRDC_S05T01205_00	Sezioni trasversali strada BR5
BFRDC_S05T01206_00	Sezioni trasversali strada BR5
BFRDC_S05T01207_00	Sezioni trasversali strada BR5
BFRDC_S05T01208_00	Sezioni trasversali strada BR5
BFRDC_S05T01209_00	Sezioni trasversali strada BR5
BFRDC_S05T01210_00	Sezioni trasversali strada BR5
BFRDC_S06T01201_00	Profilo longitudinale strada BR6
BFRDC_S06T01202_00	Sezioni trasversali strada BR6
BFRDC_S06T01203_00	Sezioni trasversali strada BR6
BFRDC_S06T01204_00	Sezioni trasversali strada BR6
BFRDC_S07T01201_00	Profilo longitudinale strada BR7
BFRDC_S07T01202_00	Profilo longitudinale strada BR7
BFRDC_S07T01203_00	Profilo longitudinale strada BR7
BFRDC_S07T01204_00	Sezioni trasversali strada BR7
BFRDC_S07T01205_00	Sezioni trasversali strada BR7
BFRDC_S07T01206_00	Sezioni trasversali strada BR7
BFRDC_S07T01207_00	Sezioni trasversali strada BR7
BFRDC_S07T01208_00	Sezioni trasversali strada BR7
BFRDC_S08T01201_00	Profilo longitudinale strada BR8
BFRDC_S08T01202_00	Profilo longitudinale strada BR8
BFRDC_S08T01203_00	Profilo longitudinale strada BR8
BFRDC_S08T01204_00	Profilo longitudinale strada BR8
BFRDC_S08T01205_00	Sezioni trasversali strada BR8
BFRDC_S08T01206_00	Sezioni trasversali strada BR8
BFRDC_S08T01207_00	Sezioni trasversali strada BR8
BFRDC_S08T01208_00	Sezioni trasversali strada BR8

AREN Green S.r.l.

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - email: rpastr@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì - Cesena Part. Iva 04032170401



Aren Green Srl Impianto Eolico "Borgo Fonte Rosa 2"	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 18 di 44

CODICE	DESCRIZIONE
BFRDC_S08T01209_00	Sezioni trasversali strada BR8
BFRDC_S08T01210_00	Sezioni trasversali strada BR8
BFRDC_S08T01211_00	Sezioni trasversali strada BR8
BFRDC_S08T01212_00	Sezioni trasversali strada BR8
BFRDC_S09T01201_00	Profilo longitudinale strada BR9
BFRDC_S09T01202_00	Profilo longitudinale strada BR9
BFRDC_S09T01203_00	Profilo longitudinale strada BR9
BFRDC_S09T01204_00	Profilo longitudinale strada BR9
BFRDC_S09T01205_00	Sezioni trasversali strada BR9
BFRDC_S09T01206_00	Sezioni trasversali strada BR9
BFRDC_S09T01207_00	Sezioni trasversali strada BR9
BFRDC_S09T01208_00	Sezioni trasversali strada BR9
BFRDC_S09T01209_00	Sezioni trasversali strada BR9
BFRDC_S09T01210_00	Sezioni trasversali strada BR9
BFRDC_S09T01211_00	Sezioni trasversali strada BR9
BFRDC_S09T01212_00	Sezioni trasversali strada BR9
BFRDC_S10T01201_00	Profilo longitudinale strada BR10
BFRDC_S10T01202_00	Sezioni trasversali strada BR10
BFRDC_S10T01203_00	Sezioni trasversali strada BR10
BFRDC_S10T01204_00	Sezioni trasversali strada BR10
BFRDC_A01T01301_00	Planimetria su CTR area BR1 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A01T01302_00	Planimetria su CTR area BR1 - Fase di cantiere
BFRDC_A02T01301_00	Planimetria su CTR area BR2 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A02T01302_00	Planimetria su CTR area BR2 - Fase di cantiere
BFRDC_A03T01301_00	Planimetria su CTR area BR3 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A03T01302_00	Planimetria su CTR area BR3 - Fase di cantiere
BFRDC_A04T01301_00	Planimetria su CTR area BR4 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A04T01302_00	Planimetria su CTR area BR4 - Fase di cantiere
BFRDC_A05T01301_00	Planimetria su CTR area BR5 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A05T01302_00	Planimetria su CTR area BR5 - Fase di cantiere
BFRDC_A06T01301_00	Planimetria su CTR area BR6 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A06T01302_00	Planimetria su CTR area BR6 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A07T01301_00	Planimetria su CTR area BR7 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A07T01302_00	Planimetria su CTR area BR7 - Fase di cantiere
BFRDC_A08T01301_00	Planimetria su CTR area BR8 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A08T01302_00	Planimetria su CTR area BR8 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A08T01303_00	Planimetria su CTR area BR8 - Fase di cantiere
BFRDC_A08T01304_00	Planimetria su CTR area BR8 - Fase di cantiere
BFRDC_A09T01301_00	Planimetria su CTR area BR9 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A09T01302_00	Planimetria su CTR area BR9 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A09T01303_00	Planimetria su CTR area BR9 - Fase di cantiere
BFRDC_A09T01304_00	Planimetria su CTR area BR9 - Fase di cantiere
BFRDC_A10T01301_00	Planimetria su CTR area BR10 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A10T01302_00	Planimetria su CTR area BR10 - Fase di cantiere
BFRDC_A01T01400_00	Planimetria su catastale area BR1
BFRDC_A02T01400_00	Planimetria su catastale area BR2
BFRDC_A03T01400_00	Planimetria su catastale area BR3
BFRDC_A04T01400_00	Planimetria su catastale area BR4
BFRDC_A05T01400_00	Planimetria su catastale area BR5
BFRDC_A06T01400_00	Planimetria su catastale area BR6
BFRDC_A07T01400_00	Planimetria su catastale area BR7
BFRDC_A08T01401_00	Planimetria su catastale area BR8 1di2
BFRDC_A08T01402_00	Planimetria su catastale area BR8 2di2
BFRDC_A09T01401_00	Planimetria su catastale area BR9
BFRDC_A09T01402_00	Planimetria su catastale area BR9
BFRDC_A10T01400_00	Planimetria su catastale area BR10
BFRDC_A01T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR1 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A01T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR1 - Fase di cantiere
BFRDC_A02T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR2 - Fase impianto in esercizio

AREN Green S.r.l.

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - email: rpsarl@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì - Cesena Part. Iva 04032170401



Aren Green Srl Impianto Eolico "Borgo Fonte Rosa 2"	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 19 di 44

CODICE	DESCRIZIONE
BFRDC_A02T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR2 - Fase di cantiere
BFRDC_A03T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR3 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A03T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR3 - Fase di cantiere
BFRDC_A04T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR4 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A04T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR4 - Fase di cantiere
BFRDC_A05T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR5 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A05T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR5 - Fase di cantiere
BFRDC_A06T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR6 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A06T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR6 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A07T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR7 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A07T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR7 - Fase di cantiere
BFRDC_A08T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR8 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A08T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR8 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A08T01503_00	Planimetria su ortofoto area BR8 - Fase di cantiere
BFRDC_A08T01504_00	Planimetria su ortofoto area BR8 - Fase di cantiere
BFRDC_A09T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR9 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A09T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR9 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A09T01503_00	Planimetria su ortofoto area BR9 - Fase di cantiere
BFRDC_A09T01504_00	Planimetria su ortofoto area BR9 - Fase di cantiere
BFRDC_A10T01501_00	Planimetria su ortofoto area BR10 - Fase impianto in esercizio
BFRDC_A10T01502_00	Planimetria su ortofoto area BR10 - Fase di cantiere
BFRDC_S00T01800_00	Dettagli costruttivi strade e piazzole
BFRDT_GENT03701_00	Inquadramento generale aree di occupazione fase di cantiere 1/3
BFRDT_GENT03702_00	Inquadramento generale aree di occupazione fase di cantiere 2/3
BFRDT_GENT03703_00	Inquadramento generale aree di occupazione fase di cantiere 3/3
BFRDT_GENT03704_00	Inquadramento generale aree di occupazione fase di esercizio 1/3
BFRDT_GENT03705_00	Inquadramento generale aree di occupazione fase di esercizio 2/3
BFRDT_GENT03706_00	Inquadramento generale aree di occupazione fase di esercizio 3/3
BFRDT_GENT03601_00	Indicazione delle interferenze 1/3
BFRDT_GENT03602_00	Indicazione delle interferenze 2/3
BFRDT_GENT03603_00	Indicazione delle interferenze 3/3
BFRDE_CAVT00700_00	Planimetria su catastale Cavidotto
BFRDC_CAVT01600_00	Interferenze cavidotto con reticolo idrografico
BFRDM_W00T00100_00	Dettagli costruttivi aerogeneratore
BFRDE_CAVT00800_00	Dettagli costruttivi cavidotto MT
BFRDC_SSET00101_00	Locale Media Tensione - Pianta e prospetti
BFRDC_SSET00102_00	Locale Controllo - Pianta e prospetti
BFRDC_SSET00200_00	Locale Media Tensione - Fondazioni
BFRDC_W00T01200_00	Aerogeneratore - Rete di terra
BFRDE_GENT00400_00	Unifilare elettrico generale
BFRDE_SSET00100_00	SSE particolari elettromeccanici
BFRDE_SSET00101_00	Locale Media Tensione - Impianti elettrici
BFRDE_SSET00102_00	Locale Controllo - Impianti elettrici
BFRDE_SSET00200_00	Locale Media Tensione - Rete di Terra
BFRDE_SSET00300_00	SSE Planimetria di dettaglio

Tabella 4: Elenco elaborati di Progetto

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 20 di 44

6 Descrizione stato di fatto

6.1 Inquadramento geomorfologico dell'area

L'area interessata dal Progetto si colloca, dal punto di vista amministrativo, nella parte orientale della Provincia di Foggia, tra i Comuni di Foggia, Manfredonia (nel quale ricadono tutte le posizioni degli aerogeneratori previsti e dove è prevista la connessione alla RTN), Zapponeta e Cerignola.

I siti interessati dai previsti aerogeneratori si trovano raggruppati in un'area che si estende per circa 2 km nel senso della longitudine e circa 3 km nel senso della latitudine, in un territorio completamente pianeggiante, coltivato a prodotti ortofrutticoli e cerealicoli. Le opere previste non interessano colture di pregio, e non interessano direttamente il reticolo idrico superficiale.

6.2 Localizzazione in rapporto alle infrastrutture esistenti

6.2.1 Viabilità

L'area interessata dal Progetto è adeguatamente servita, a livello di grande comunicazione, dalla SP70 Via de Mare, la SP73 (a N e a NE degli aerogeneratori). Internamente all'area interessata dal Progetto vi è la SP71, la quale consente l'accesso diretto ai singoli siti degli aerogeneratori, conducendo alla rete di viabilità secondaria. Le strade menzionate risultano in generale idonee al trasporto delle componenti necessarie alla costruzione dell'impianto, fatti salvi eventuali interventi locali di ripristino che, nel caso, saranno concordati con le autorità gestrici delle strade.

Per una rappresentazione del tracciato delle principali strade, si veda l'elaborato **BFRDT_GENT03700_00_Inquadramento nuove strade e aree di cantiere**.

La rete stradale locale, che consente l'accesso puntuale ai vari siti degli aerogeneratori, è costituita da strade di campagna, le quali appaiono idonee a supportare le attività di costruzione dell'impianto eolico e delle opere accessorie, senza necessità di interventi di adeguamento rilevanti. Tuttavia, a valle delle attività di valutazione comprese nella procedura di VIA nazionale, potrebbero emergere talune necessità di adeguamento puntuale, anche in base a indicazioni e disposizione degli enti coinvolti. In tal caso, tali adeguamenti saranno considerati e recepiti in sede di Progettazione Esecutiva.

6.2.2 Linee elettriche

La connessione dell'impianto eolico alla Rete elettrica di trasmissione nazionale avverrà mediante collegamento alla Stazione Terna “Manfredonia 380”, come ulteriormente specificato nel cap.11. Pertanto, si deve ritenere come il Progetto riguardi un'area adeguatamente servita dalla RTN, anche in rapporto alla disponibilità a ricevere la potenza in immissione richiesta, pari a 47 MW.

6.3 Verifica delle potenziali interferenze

6.3.1 Reticolo idrografico

Il reticolo idrografico, caratterizzante la piana alluvionale, è costituito dalla presenza di vasti bacini ma con linee di impluvio a basso grado di gerarchizzazione che si generano dai rilievi appenninici. I profili delle sezioni trasversali di queste incisioni fluviali sono piuttosto profondi. I torrenti che scorrono nell'area di studio sono il Torrente Candelaro, il torrente Cervaro ed il Carapelle ed i loro rispettivi affluenti e solcano con andamento meandri forme una valle pianeggiante con basse pendenze e dai liti non sempre definiti. Si notano dei meandri abbandonati e modesti rivoli percorsi da acqua solo in casi di eventi eccezionali (fasi di piena).

Scopo dell'attività di Progettazione è che la presenza delle opere costituenti il Progetto (aerogeneratori, nuove strade, nuove piazzole, ecc.) non abbia influenza sulla capacità naturale e preesistente del terreno di permettere il deflusso delle acque superficiali. Laddove necessario, ciò ha comportato la previsione, negli elaborati di Progetto,

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 21 di 44

di nuove opere idrauliche localizzate, oltre che di interventi puntuali di adeguamento della rete scolante esistente (es. risoluzione delle interferenze), in modo tale da garantirne l'invarianza della capacità di deflusso. Per un dettaglio delle verifiche svolte e degli accorgimenti progettuali adottati si rimanda agli elaborati specialistici

- **BFRDC_GENR00500_00_Relazione idrologica e idraulica**
- **BFRDC_S00T01701_00_Interferenza fasce fluviali,**
- **BFRDC_S00T01702_00_Bacini sottesi dalle acque in progetto**
- **BFRDC_S00T01703_00_Reti di drenaggio acque**

6.3.2 Linee aeree

Le opere civili in Progetto non intersecano linee aeree (elettriche o telefoniche). Durante le fasi di costruzione, tuttavia, nel caso si verificasse un'interferenza con tratti di linea aerea di nuova realizzazione che alla data attuale non siano presenti, occorrerà rilevarne con attenzione la geometria (posizione dei sostegni, tracciato planimetrico, posizione dei sostegni, altezza del o dei cavi da terra, ecc.). Lo scopo sarà verificare che i mezzi eccezionali previsti per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori possano transitare in sicurezza. Qualora fosse necessario, si dovranno prevedere soluzioni per la momentanea interruzione e il successivo ripristino della linea, cessate le condizioni legate al transito di mezzi eccezionali, senza pregiudicare in alcun momento la continuità dell'alimentazione delle utenze, d'intesa con gli Enti competenti e con il gestore della linea.

Durante la fase di costruzione dell'impianto dovranno essere valutate con attenzione le possibili problematiche legate al transito dei mezzi d'opera o di trasporto, eventualmente spostando o modificando la linea stessa, anche in via temporanea, d'intesa con il gestore della linea stessa e a tutela delle utenze connesse.

6.4 Disponibilità aree

Da parte del soggetto proponente il Progetto sarà necessario acquisire, da parte dei proprietari privati, le aree necessarie all'esecuzione delle opere. Qualora non si pervenga ad un accordo, è facoltà del proponente ricorrere alla procedura dell'esproprio per fini di pubblica utilità, come riconosciuto a termini di legge (art.12 del DLgs 387/2003: “Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”). Tale procedura troverà applicazione per le aree occupate dalle strade e piazzole definitive.

Per quanto riguarda le piazzole e strade temporanee, si prevedrà un'occupazione di durata limitata alle fasi di cantiere, al termine della quale le aree stesse verranno ripristinate e restituite alla disponibilità dei proprietari.

Nelle fasce di terreno occupate dai cavidotti interrati è prevista una servitù di passaggio/cavidotto, che permette l'attraversamento da parte delle linee elettriche e l'accesso alle stesse, per le eventuali necessità di manutenzione.

Infine, è prevista l'apposizione di una servitù di sorvolo/aerea nelle aree spazzate dal rotore.

7 Approfondimenti specialistici sull'area

7.1 Generalità

Tra gli Elaborati di Progetto è compresa la Relazione geologica, geotecnica, idrogeomorfologica e sismica e relativi allegati, nel dettaglio:

- **BFRDT_GENR03201_00_Relazione geologica, geotecnica, idrogeomorfologica e sismica**
- **BFRDT_GENR03202_00_Aerofotogrammetria con ubicazione indagini**
- **BFRDT_GENR03203_00_Carta geologica**
- **BFRDT_GENR03204_00_PAI Frane**

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 22 di 44

– **BFRDT_GENR03205_00_PAI Alluvioni**

Tali elaborati hanno la finalità di illustrare le caratteristiche generali dell’area interessata dal Progetto, dal punto di vista geologico, idrogeologico, idrologico, idraulico, geotecnico e sismico. Lo scopo è stabilire che l’area considerata non è incompatibile con la presenza di un impianto eolico come quello definito dal Progetto. Si richiamano, ai paragrafi dal 7.2 al 7.6, i contenuti dell’elaborato **BFRDT_GENR03201_00_Relazione geologica, geotecnica, idrogeomorfologica e sismica** per ciascuno degli ambiti disciplinari ritenuti di importanza rilevante. Per i risultati in dettaglio dei vari approfondimenti si rimanda agli elaborati citati.

Le valutazioni sono state svolte sulla base delle informazioni disponibili e gli studi già svolti sull’area, in modo tale da giungere a un livello di dettaglio, nella caratterizzazione dei siti, compatibili con le esigenze del presente stadio di progettazione.

In particolare, tale attività di caratterizzazione si è rivolta ai siti destinati ad ospitare gli aerogeneratori e le rispettive strade di accesso e piazzole, i quali costituiscono le opere civili di preponderante rilevanza nell’ambito del Progetto.

Si ritiene opportuno pianificare una ulteriore campagna di indagini geofisiche e geotecniche, che sia in grado di approfondire il livello di conoscenza dei siti che andranno ad ospitare gli aerogeneratori, per dettagliare maggiormente la conoscenza dei parametri critici per una progettazione accurata e compatibile con le esigenze normative. Comunque, nell’elaborato **BFRDT_GENR03201_00_Relazione geologica, geotecnica, idrogeomorfologica e sismica** si è già confermato come non sussistano vincoli o elementi tecnici di incompatibilità alla realizzazione degli aerogeneratori.

Le prove geotecniche e geofisiche da pianificare dovranno tassativamente essere eseguite prima della redazione del Progetto Esecutivo, e comunque il loro numero e tipologia potranno essere adeguate in conseguenza dell’esito delle valutazioni emerse durante la procedura di VIA.

Si ritiene, comunque, che gli approfondimenti conseguenti a tale campagna diagnostica non siano tali da modificare sostanzialmente le caratteristiche geometriche e strutturali delle opere previste (in particolare, delle fondazioni degli aerogeneratori). Sicuramente, si può ritenere insussistente il rischio di maggiorazione dell’entità degli impatti ambientali negativi, tra tutti quelli che sono possibili e sono stati considerati dal Progetto, in conseguenza di tali ipotetiche modifiche alle caratteristiche delle opere.

Ulteriori approfondimenti relativi all’idrologia e all’idraulica delle aree considerate nel Progetto, allo scopo di studiare l’influenza delle opere in Progetto sul regime di deflusso delle acque superficiali, sono presentati nell’elaborati seguenti (vedi par. 7.4):

- **BFRDC_GENR00500_00 Relazione idrologica e idraulica**
- **BFRDC_S00T01701_00 Interferenza fasce fluviali**
- **BFRDC_S00T01702_00 Bacini sottesi dalle acque in progetto**
- **BFRDC_S00T01703_00 Reti di drenaggio acque**

7.2 Geologici

Il documento di cui al **par. 7.1** ha descritto le caratteristiche geologiche generali dell’area, indicando a larga scala le formazioni geologiche principali caratteristiche della zona. Sono state indicate le principali rocce presenti, comprese quelle che possono ragionevolmente affiorare in corrispondenza dei siti, e le principali tipologie di suolo. Più a livello di dettaglio, è stata descritta la natura locale delle unità stratigrafiche, con una indicazione degli spessori ragionevolmente presenti. In quest’ultimo studio si sono considerate congiuntamente gruppi di posizioni di aerogeneratori che, per prossimità, possono ragionevolmente presentare le stesse caratteristiche.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 23 di 44

È stata descritta la tettonica dell'area, con individuazione delle principali faglie, placche o microplacche, i rispettivi movimenti relativi, e la possibile influenza sulle eventuali sorgenti sismogenetiche locali.

7.3 Geomorfologici

Sono stati descritti i principali fattori responsabili, in generale, dell'evoluzione geomorfologica dell'area: idromorfologici, tettonici, instabilità dei versanti, ecc. In questo modo si sono identificate le possibili tendenze che hanno, e continuano ad avere, un'influenza sulla trasformazione del territorio, che siano ad attribuire a fenomeni naturali su scala temporale e spaziale ragionevolmente vasta, seppure localmente influenzabili dall'azione antropica. Lo scopo è di identificare in linea generale le possibili tendenze che, in futuro, potrebbero assumere rilevanza critica.

In particolare, si è descritto a livello qualitativo e quantitativo l'andamento delle pendenze di ciascun sito, e si sono elencati i principali fossi o corsi d'acqua, evidenziando quelli potenzialmente responsabili dell'evoluzione morfologica.

Si è verificato che i fenomeni franosi, sia in atto che potenziali, previsti dagli strumenti di pianificazione, non coinvolgono le aree previste per l'installazione degli aerogeneratori o per le altre opere previste (nuova viabilità di accesso, cavidotto, ecc.), avendo tenuto conto dei relativi vincoli al fine di localizzare le opere.

Si è esaminata, in base ai dati a disposizione, la possibile presenza di fenomeni di liquefazione nell'area.

7.4 Idrologici e idraulici

Come già sopra richiamato, sono stati redatti i seguenti elaborati:

- **BFRDC_GENR00500_00 Relazione idrologica e idraulica**
- **BFRDC_S00T01701_00 Interferenza fasce fluviali**
- **BFRDC_S00T01702_00 Bacini sottesi dalle acque in progetto**
- **BFRDC_S00T01703_00 Reti di drenaggio acque**

In essi si sono svolti i necessari approfondimenti, volti a escludere che le opere costituenti il Progetto possano esercitare un'influenza negativa sulla capacità di deflusso e smaltimento delle acque superficiali, in caso di pioggia estrema.

Si è, in primo luogo, esaminato il quadro dei divieti, vincoli e prescrizioni presenti nella normativa nazionale e locale, e negli strumenti di pianificazione vigenti (Piano di Assetto Idrogeologico e altri). Si è dimostrato come le opere in Progetto non presentino caratteri di incompatibilità, o comunque si siano adottati tutti i criteri progettuali tali da eliminare le criticità legate al rischio idraulico.

A questo scopo, la Relazione idrologica e idraulica e le tavole allegata, alle quali si rimanda, identificano:

- La classificazione del territorio in funzione del rischio idraulico, vigente nelle aree interessate.
- I divieti, limitazioni, prescrizioni e obblighi, vigenti per ciascuna delle classificazioni del territorio sopra individuate, con indicazione di tutti i vincoli applicabili alla realizzazione di nuove opere civili (es. limitazioni alla tipologia di opera che è possibile realizzare, alle dimensioni, alle caratteristiche generali, ecc.).

Si sono inoltre individuati:

- il reticolo idraulico come da PGRA e gli eventuali altri corpi idrici ai quali si riferisce la classificazione del territorio sopra indicata, per ciascuno specifico strumento di pianificazione applicabile;
- le fasce di rispetto definite per ciascuno di essi;

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 24 di 44

Delle opere previste, si è proceduto a individuare quali potessero costituire un'interferenza al libero deflusso delle acque (es. opere lineari in rilevato). In tali casi, si è individuato il bacino scolante sotteso da tale interferenza geometrica, e si è quantificato il deflusso superficiale atteso, in funzione delle caratteristiche geometriche dello specifico bacino, di quelle del suolo, e dell'altezza di pioggia intensa ad elevato tempo di ritorno. Quest'ultima è stata a sua volta determinata mediante idonea metodologia, sulla base dei dati di pioggia disponibili e di opportuni ragguagli.

In conseguenza di tali valutazioni, si sono evidenziate le eventuali e potenziali criticità, e si sono indicate, negli elaborati, le opere idrauliche, le quali consentono una efficace regimentazione dei deflussi attesi in occasione delle piogge intense, permettendone lo smaltimento, portando a ritenere trascurabile l'influenza esercitata dal Progetto sul rischio idraulico locale.

7.5 Geotecnici

Nell'elaborato **BFRDT_GENR03201_00_Relazione geologica, geotecnica, idrogeomorfologica e sismica** è stata acquisita ogni informazione tratta da documentazione tecnica pregressa. Come già ricordato, si ritiene necessaria una campagna diagnostica integrativa, da svolgere prima della redazione del Progetto Esecutivo.

L'informazione riportata nell'elaborato citato è servita a ricostruire la stratigrafia locale in ciascuna località, destinata ad ospitare aerogeneratori o gruppi di aerogeneratori prossimi, per identificare le unità stratigrafiche potenzialmente interessate. Per ciascuna unità costituita da sedimenti sono state descritte le caratteristiche granulometriche, gli spessori e i parametri fisico-meccanici, tra cui la coesione e l'angolo di attrito interno, in condizioni drenate e non drenate).

Per ciascuna unità costituita da formazioni rocciose, sono state indicate le rocce costituenti e il relativo grado di alterazione.

È stato caratterizzato il suolo di fondazione in corrispondenza di ciascuno dei siti, determinando, in base alle caratteristiche previste e alla normativa vigente, la velocità di propagazione delle onde di taglio ($V_s,30$).

7.6 Sismici

L'approfondimento sismico è riportato nell'elaborato **BFRDT_GENR03201_00_Relazione geologica, geotecnica, idrogeomorfologica e sismica**. Si è individuata la serie storica dei terremoti più significativi, indicandone la posizione su una specifica planimetria a scala adeguata e la relativa magnitudo, sulla base del Catalogo dei Forti Terremoti in Italia.

È stata indicata la classificazione sismica dei Comuni interessati ai sensi della normativa nazionale e locale, e sono stati calcolati i parametri necessari a definire l'azione sismica ai sensi delle NTC 17/01/2018 e s.m.i. (in particolare, a_g , F_0 , T_c^*). Sono state indicate le caratteristiche della struttura, la vita utile attesa e la classe d'uso, come definiti da normativa, e in funzione di questi il tempo di ritorno sul quale calcolare, a sua volta, i parametri dell'azione sismica.

8 Strade e piazzole

8.1 Opere provvisoriali

Le opere aventi carattere provvisorio sono quelle che vengono realizzate in via preliminare alla costruzione, e che devono consentire all'impresa costruttrice di espletare le differenti fasi operative. Comprendono, in genere, tratti di strada e piazzole provvisorie. Tali opere sono progettate in maniera tale da consentire, dal punto di vista sia geometrico (ingombri, raggi di curvatura, ecc.) che della portanza, il transito e la operatività in sicurezza dei mezzi impegnati per il trasporto e l'installazione delle componenti previste.

Tali opere verranno rimosse al termine della fase di costruzione dell'impianto, restituendo la superficie occupata alla destinazione originaria. Ciononostante, si limiterà, per quanto possibile, la necessità di occupazione temporanea

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 25 di 44

di ulteriore superficie rispetto a quella utilizzata per le strade definitive, facendo coincidere i tratti di viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere con quelli finali.

8.2 Elenco tratti strada

In **Figura 3** è riportata una rappresentazione generale delle aree e strade di accesso agli aerogeneratori. Vengono inoltre riportate le strade esistenti, comunali e provinciali, direttamente interessate dall’opera in oggetto.

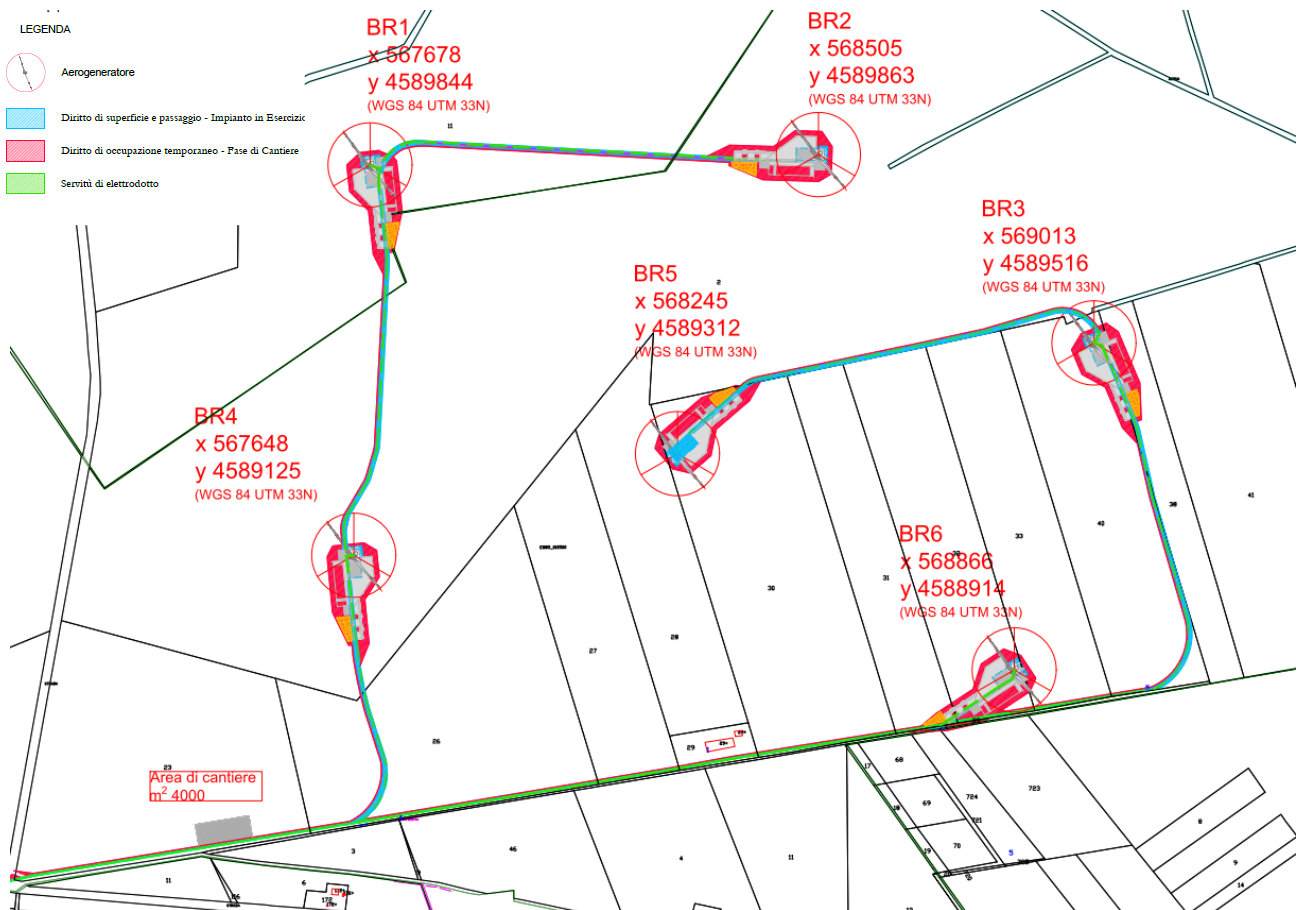


Figura 3 - Rappresentazione grafica generale aree di occupazione e servitù (1/2)

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 26 di 44

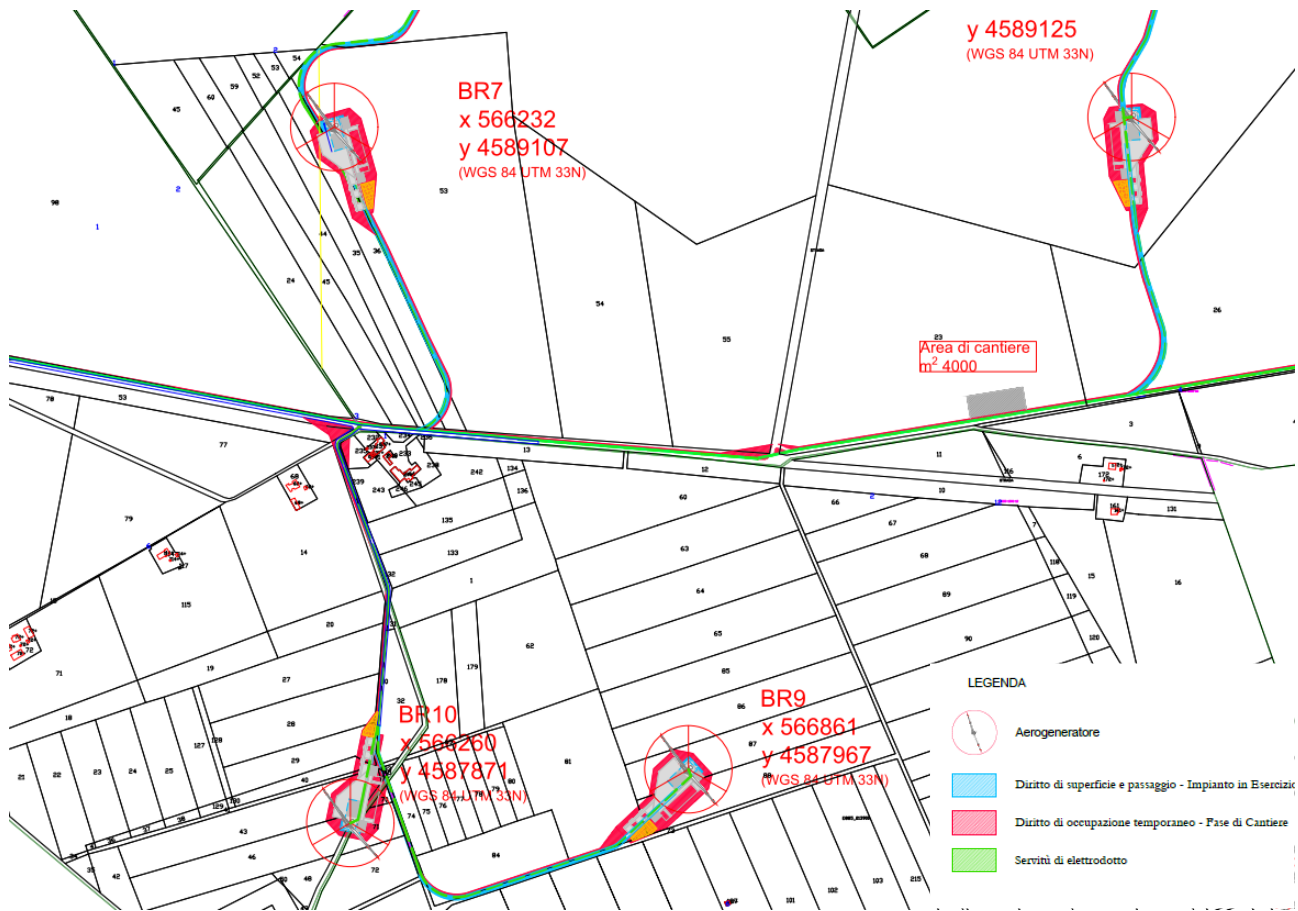


Figura 4 - Rappresentazione grafica generale aree di occupazione e servitù (2/2)

Per una rappresentazione di dettaglio dei tratti di strada, sia provvisori che definitivi (si veda la distinzione nei paragrafi seguenti), si rimanda agli elaborati grafici di Progetto.

8.3 Caratteristiche costruttive generali

Le strade e le piazzole del parco eolico hanno principalmente il doppio scopo di consentire le attività di trasporto in sito ed installazione degli aerogeneratori e di garantire l'accesso agli stessi durante tutta la loro vita operativa per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le strade e le piazzole presentano quindi una minima differenza durante le due fasi di costruzione e di funzionamento, richiedendo nella prima la predisposizione di allargamenti ed adeguamenti a carattere squisitamente temporaneo.

Viste le dimensioni e pesi degli elementi principali componenti i moderni aerogeneratori, piazzole e strade devono necessariamente garantire caratteristiche geometriche (i.e. raggi di curvatura, pendenze) e di portanza in linea con quanto indicato dai costruttori, i quali ne definiscono quindi i criteri di progettazione. Ad ogni modo però il progetto è stato sviluppato perseguendo sempre l'utilizzo di strade e/o vie d'accesso esistenti al fine di minimizzare il consumo di suolo e lasciare il più possibile invariato l'assetto idrogeologico dei luoghi limitrofi all'area dove sorgerà il parco eolico.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 27 di 44

Ove necessario quindi, strade e piazzole, sia temporanee che definitive, sono progettate in esecuzione con materiale misto stabilizzato, di opportuna pezzatura, al fine di garantirne un'adeguata portanza, stabilità nel tempo e capacità drenante.

8.4 Piazzole di costruzione (piazzole provvisorie)

Il montaggio dell'aerogeneratore richiede la predisposizione di aree di dimensioni e caratteristiche opportune, necessarie per accoglierne temporaneamente sia i componenti (elementi della torre, pale, navicella, mozzo, etc.) che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi. In corrispondenza della zona di collocazione della turbina si realizza una piazzola provvisoria dalle dimensioni diverse in base all'orografia del suolo ed alle modalità di deposito e montaggio della componentistica delle turbine, disposta in piano. La piazzola verrà realizzata con una fondazione in misto granulare dello spessore di 80 cm circa ed infine uno strato superficiale di massicciata dello spessore di 10 cm circa. Lungo un lato della piazzola, su un'area idonea, si prevede area stoccaggio delle pale, in seguito calettate sul mozzo mediante una idonea gru, con cui si prevede anche al montaggio dell'ogiva, il montaggio dell'aerogeneratore (cioè, in successione, degli elementi della torre, della navicella e del rotore) avviene per mezzo di una gru tralicciata o gommata, di opportuna capacità, posizionata a circa 25-30 m dal centro della torre e precedentemente assemblata sul posto; si ritiene pertanto necessario realizzare uno spazio idoneo per il deposito degli elementi del braccio della gru tralicciata. Parallelamente a questo spazio si prevede una pista per il transito dei mezzi ausiliari al deposito ed al montaggio della gru, che si prevede coincidente per quanto possibile con la parte terminale della strada di accesso alla piazzola al fine di limitare al massimo le aree occupate durante i lavori. Le dimensioni planimetriche massime delle singole piazzole sono circa 40 x 50 m.

8.5 Strade di costruzione (strade provvisorie)

La viabilità interna sarà costituita da una serie di strade e di piste di accesso che consentiranno di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita sia da strade già esistenti che da nuove strade appositamente realizzate.

Le strade esistenti verranno adeguate in alcuni tratti per rispettare i raggi di curvatura e l'ingombro trasversale dei mezzi di trasporto dei componenti dell'aerogeneratore. Tali adeguamenti consisteranno quindi essenzialmente in raccordi agli incroci di strade e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza, per la cui esecuzione sarà richiesta l'asportazione, lateralmente alle strade, dello strato superficiale di terreno vegetale e la sua sostituzione con uno strato di misto granulare stabilizzato. Le piste di nuova costruzione avranno una larghezza mediamente di 4,5 m e su di esse, dopo l'esecuzione della necessaria compattazione, verrà steso uno strato di geotessile; quindi, verrà realizzata una fondazione in misto granulare dello spessore di 40 cm circa ed infine uno strato superficiale di massicciata dello spessore di 10 cm circa. Verranno eseguite opere di scavo, compattazione e stabilizzazione nonché riempimento con inerti costipati e rullati così da avere un sottofondo atto a sostenere i carichi dei mezzi eccezionali nelle fasi di accesso e manovra. La costruzione delle strade di accesso in fase di cantiere e di quelle definitive dovrà rispettare adeguate pendenze sia trasversali che longitudinali allo scopo di consentire il drenaggio delle acque impedendo gli accumuli in prossimità delle piazzole di lavoro degli aerogeneratori.

8.6 Strade e piazzole definitive

Al termine delle operazioni di montaggio degli aerogeneratori, tutte le aree temporanee predisposte per le operazioni di trasporto, assemblaggio ed installazione del parco eolico verranno ripristinate, tornando così all'uso originario antecedente l'intervento. Le piazzole verranno ridotte per la fase di esercizio dell'impianto ad una superficie idonea atta a consentire lo stazionamento di una eventuale autogrù da utilizzarsi per lavori di manutenzione, come da indicazioni del costruttore.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 28 di 44

8.7 Dettaglio piazzole

La **Figura 5** mostra in maniera più dettagliata un esempio di occupazione delle piazzole provvisorie e definitive per l'aerogeneratore BR6.

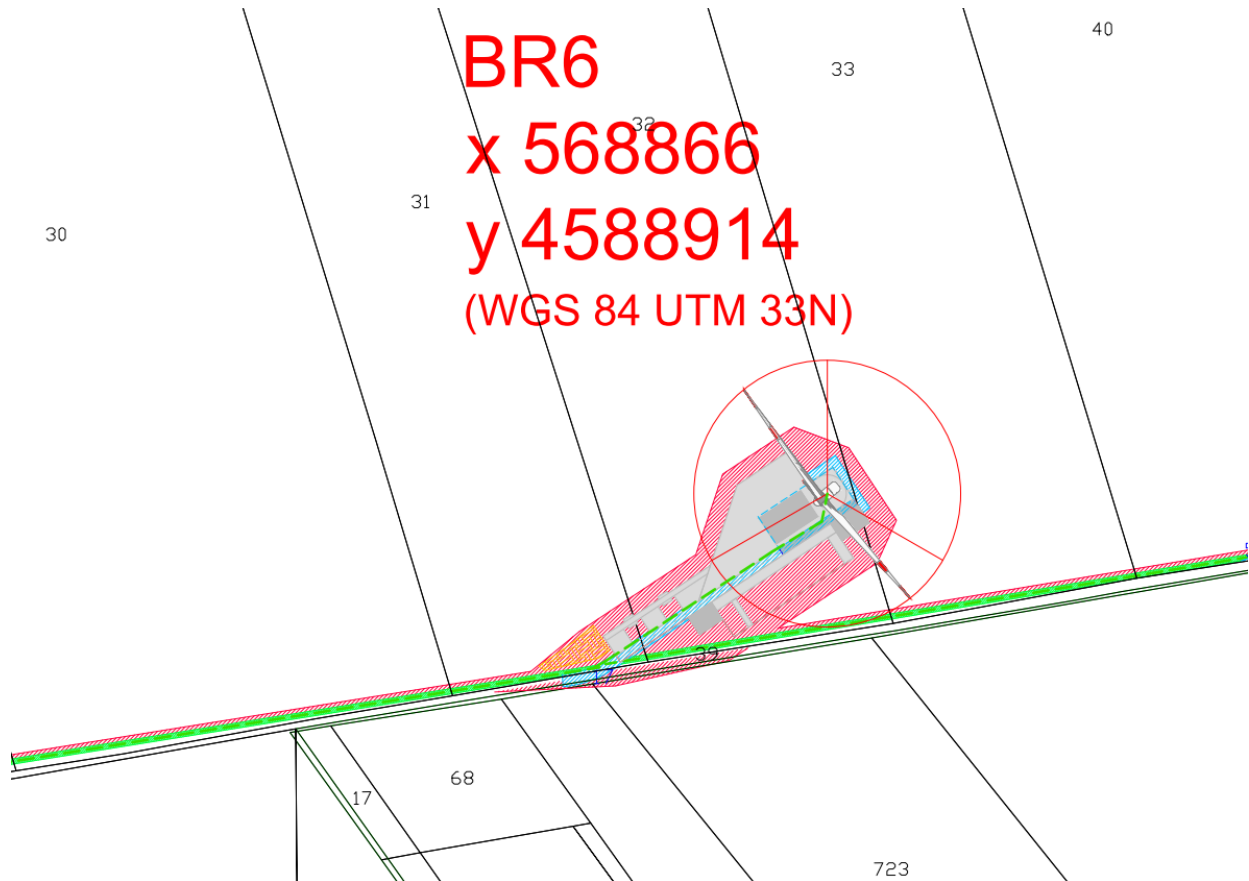


Figura 5 – Dettaglio strade di accesso-aree provvisorie (rosso) e definitive (azzurre)

8.8 Sezione tipo

Nella seguente figura viene riportato un esempio di sezione stradale di nuova realizzazione. Si sottolinea che le caratteristiche costruttive di dettaglio (spessori, tipologia di inerti, ecc...) possono variare localmente in funzione di particolari esigenze, e potranno essere adattate in sede di Progettazione Esecutiva.

Per tali particolari si rimanda all'elaborato **BFRDC_S00T01800_00_Dettagli costruttivi strade e piazzole**.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 29 di 44

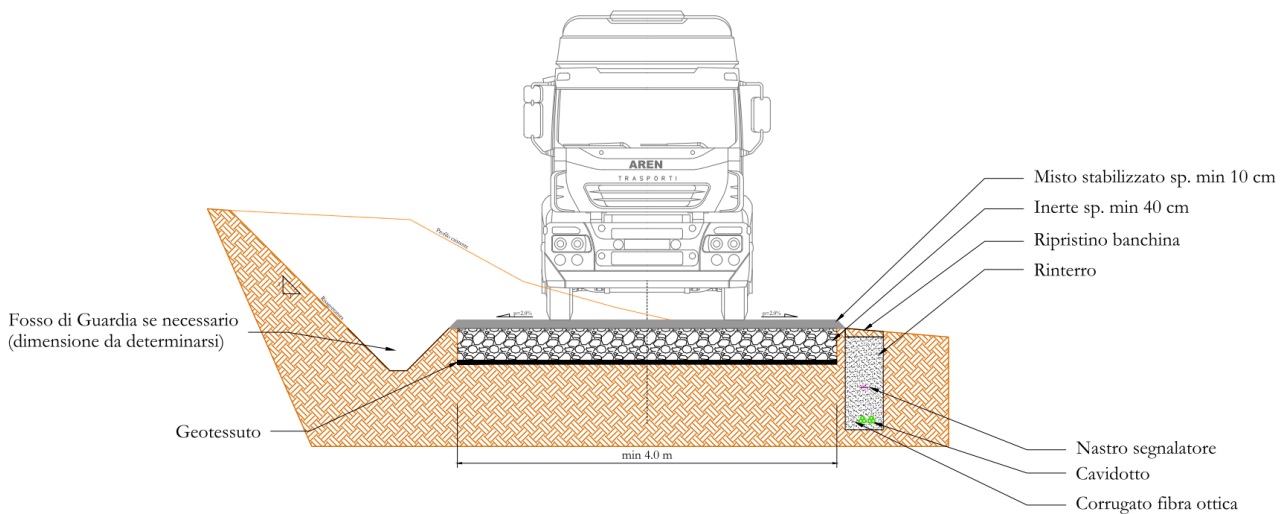


Figura 6 – Sezione tipo strade

9 Fondazione aerogeneratori

Il plinto di fondazione sarà completamente interrato, a parte la porzione superiore che resterà in vista, avente diametro 5,50 m. Per tale particolare si rimanda all'elaborato **BFRDS_F00T00200_00 Elaborati strutturali fondazione – Particolari costruttivi**.

Le caratteristiche geometriche principali dei plinti di fondazione sono le seguenti

- Diametro 25,5 m;
- Altezza massima centrale 3,60 m;
- Altezza ai bordi 1,80 m;

Il plinto di fondazione sarà completamente interrato, a parte la porzione superiore che resterà in vista, avente diametro 5,50 m in cui verrà predisposto l'ancoraggio della torre dell'aerogeneratore.

Le dimensioni indicate potranno subire modifiche nel corso dello sviluppo del progetto esecutivo in funzione delle informazioni ed analisi di dettaglio disponibili.

Per le opere oggetto della presente relazione si prevede l'utilizzo dei seguenti materiali:

Calcestruzzo per opere di fondazione

Classe di esposizione	XC4
Classe di resistenza	C35/45
Resist, caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
Resist, caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} = 45 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_c = 34077 \text{ N/mm}^2$
Resist, di calcolo a compressione	$f_{cd} = 19,83 \text{ N/mm}^2$
Resist, caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 2,25 \text{ N/mm}^2$
Resist, di calcolo a trazione	$f_{ctd} = 1,50 \text{ N/mm}^2$

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 30 di 44

Resist, caratteristica a trazione per flessione	$f_{ck} = 2,89 \text{ N/mm}^2$
Resist, di calcolo a trazione per flessione	$f_{cd} = 1,93 \text{ N/mm}^2$
Rapporto acqua/cemento max	0,50
Contenuto cemento min	340 kg/m ³
Diametro inerte max	32 mm
Classe di consistenza	S4

Acciaio per armature c.a.

Acciaio per armatura tipo	B450C
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

10 Descrizione degli aerogeneratori

10.1 Caratteristiche generali

I 10 aerogeneratori che costituiranno il Progetto sono di marca Siemens Gamesa, modello SG 4.7 – 155.



Figura 7 – Aerogeneratore Siemens Gamesa SG 4.7 – 155

Sono costituiti da:

- Rotore, comprendente:
 - Mozzo;
 - n.3 pale.

AREN Green S.r.l.

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - email: rpsarl@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 31 di 44

- Navicella, comprendente a sua volta:
 - Trasmissione meccanica (albero lento, moltiplicatore di giri, albero veloce);
 - Generatore e relativi sistemi di accoppiamento alla struttura;
 - Inverter;
 - Trasformatore;
 - Sistema di frenatura;
 - Dispositivo orientamento timone;
 - Sistemi di controllo e gestione dell'aerogeneratore;
 - Sistemi di raffreddamento.
- Torre;
- Fondazioni.

Di tali componenti si dà una descrizione nel seguito.

10.2 Rotore e pale

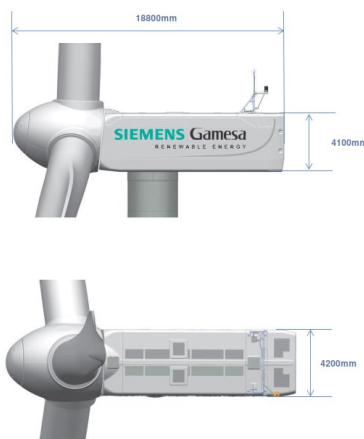
Gli aerogeneratori sono muniti di rotori a tre pale. Le pale sono controllate dal sistema di microprocessori che analizza le condizioni di ventosità e regola in maniera ottimale l'angolo d'inclinazione delle pale.

Il diametro del rotore per la Siemens Gamesa SG 4.7 – 155 è di 155 metri, la superficie “spazzata” dalle pale dell'aerogeneratore è pari a 18'869 m². Le pale sono costituite in fibra di vetro epossidica rinforzata (GRE) e plastica fibro-rinforzata al carbonio (CRP) e la lunghezza di ogni singola pala è di 76 metri.

10.3 Navicella

La navicella sostiene il mozzo del rotore e contiene al proprio interno l'albero di trasmissione, il generatore elettrico e i sistemi di controllo. La navicella ha anche il compito di proteggere l'apparato elettrico e meccanico dai fenomeni atmosferici e di ridurre la rumorosità in fase di esercizio. La navicella è adagiata su un cuscinetto ed è progettata per ruotare orizzontalmente di 360°, consentendo al rotore di allinearsi con la direzione del vento.

L'accesso alla navicella avviene tramite una porta posta nella parte inferiore. La torre viene costruita in sezioni che vengono unite tramite flangia interna.



10.4 Generatore

Il generatore, in grado di convertire la potenza meccanica del rotore in potenza elettrica, è di tipo asincrono a doppia alimentazione DFIG (*Doubly-Fed Induction Generator*), con le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale 5150 kVA
- Numero di poli 6
- Tensione nominale 690 V trifase (alla velocità nominale)
- Velocità di rotazione funzionamento 0 – 1120 rpm

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 32 di 44

Il valore della tensione in uscita può variare, in ragione della velocità di rotazione. Per questo è previsto l’inserimento di un inverter, per stabilizzarne il valore prima dell’elevazione BT/MT.

10.5 Inverter

All’uscita del rotore del generatore è presente un convertitore Back-to-Back, composto da due inverter trifase, gestito da un unico sistema di regolazione e controllo, con la funzione di regolare la tensione del rotore con lo scopo di seguire le variazioni di vento e massimizzare la potenza, tramite algoritmi di MPPT.

10.6 Trasformatore

Il trasformatore BT/MT ha la funzione di innalzare la tensione da 0,69 kV, in uscita dall’inverter, fino alla tensione di 30 kV (MT), alla quale l’energia elettrica prodotta viene trasmessa dagli aerogeneratori fino al punto di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il trasformatore è collocato in un apposito ambiente separato, posto sul retro della navicella.

10.7 Sistema di frenatura

Il sistema di frenatura delle pale è azionato dal sistema di controllo, e consiste nel posizionare le superfici aerodinamiche delle pale stesse in modo parallelo alla direzione del vento. Il sistema agisce in modo indipendente su ciascuna delle tre pale. È presente un accumulatore idraulico, in grado di azionare il sistema oleodinamico di frenatura anche in mancanza di tensione.

Esiste anche un freno meccanico, di tipo a disco, il quale agisce bloccando il movimento relativo degli organi del moltiplicatore di giri. Tuttavia, tale dispositivo è utilizzato solamente in caso di emergenza.

10.8 Torre e fondazioni

Per l’aerogeneratore Siemens Gamesa SG 4.7 – 155 si possono adottare due diverse tipologie costruttive di torre: tubolare in acciaio e ibrida calcestruzzo armato-acciaio. Si prevede l’adozione della tipologia tubolare in acciaio, la quale consente maggior rapidità di esecuzione, essendo costituita da segmenti troncoconici flangiati preformati. La torre è protetta contro la corrosione da un sistema di verniciatura multistrato. La torre realizza anche il punto di accesso all’aerogeneratore per mezzo di una porta e scale dedicate poste alla base della stessa.

Per le caratteristiche delle fondazioni si rimanda agli elaborati specifici:

- **BFRDS_F00R00100_00_Relazione sulle strutture;**
- **BFRDS_F00T00200_00_Elaborati strutturali fondazione – Pianta e sezioni.**

11 Cavidotto MT

11.1 Scelta del punto di connessione

Come definito dalla STMG ricevuta da Terna, l’impianto di produzione sarà collegato a 150 kV alla SSE della società Develop S.r.l. Tale SSE è a sua volta collegata alla SSE Terna 380 kV di Manfredonia.

In **Figura 8** viene riportato il percorso del cavidotto di progetto.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 33 di 44



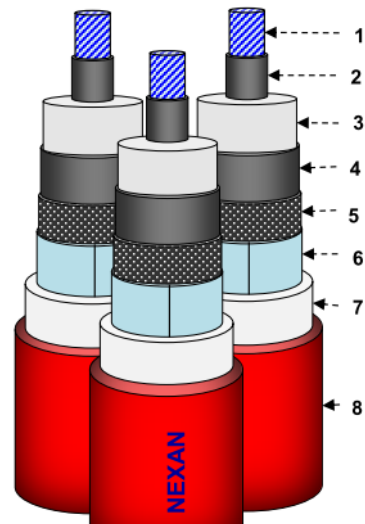
Figura 8 – Rappresentazione grafica generale del cavidotto

11.2 Descrizione di dettaglio del cavo MT

Il cavo scelto per il collegamento degli aerogeneratori in entra-esce ed il collegamento del parco eolico agli stalli della SE Terna è il ARP1H5EEX 18/30 kV, un tipo di cavo con conduttore in alluminio e cordato ad elica.

Il cavo ARP1H5EEX dimensionato per tensioni 18/30 kV è quindi in grado di lavorare a tensioni nominali di 30 kV. Esso è costituito da:

1. Anima: conduttore a corda rotonda compatta in alluminio;
2. Semiconduttivo interno: elastomerico estruso;
3. Isolante: polietilene reticolato (XLPE);
4. Semiconduttivo esterno: elastomerico estruso;
5. Strato semiconduttivo acquabloccante;
6. Schermatura: nastri di alluminio;
7. 1° Guaina: PE estruso;
8. 2° Guaina: PE di colore rosso.



Il cavo è adatto a posa direttamente interrata.

11.3 Dimensionamento Cavi MT

Il primo dimensionamento dei cavi è stato effettuato sulla base del limite termico di portata degli stessi, in base alle condizioni ambientali e di posa, confrontando tali valori con la corrente nominale passante in ogni tratta di cavidotto.

Le sezioni di cavo precedentemente determinate non vanno però a considerare le cadute di tensione e le perdite che si potrebbero generare lungo i vari tratti di cavidotto.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 34 di 44

Di norma, quando le tratte di cavi diventano importanti (nell'ordine di chilometri per cavi a tali valori di tensione), si vanno quindi a dimensionare le varie tratte non solo considerando la portata al limite termico dei cavi, ma anche che la caduta di tensione nei tratti di cavo ed a fondo cavidotto sia inferiore ad un certo valore percentuale; normalmente si considera sufficiente che la caduta di tensione sia inferiore al 4%, ma, considerando il fatto che l'impianto in considerazione è un impianto di produzione e perdite significherebbero anche mancata produzione, si vuole che la caduta di tensione a fine di ogni sottocampo sia nell'ordine di massimo il 2%.

Per tale dimensionamento si è utilizzato il programma di progettazione elettrica “Ampere professional” di Electro Graphics srl, il quale va a calcolare le cadute di tensione alla temperatura di esercizio; quindi, dovuta alla temperatura ambiente ed alla corrente che nominalmente attraversa i cavi.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato **BFRDE_GENR00600_00_Relazione calcoli preliminari impianti elettrici**.

11.4 Tratti di cavidotto in progetto

Relativamente ai cavidotti MT in entrata esca dagli aerogeneratori, sono previsti due sottocampi, disposti e collegati col seguente schema e cavi:


- 1) Collegamento MT-30 kV delle *SE-BR10-BR7-BR8-BR9*, costituendo il sottocampo eolico 1 da 18,8 MW:
 - cavidotto di collegamento **SE – BR10**, circa 4080 m, 3x1x400 mm²;
 - cavidotto di collegamento **BR10 – BR7**, circa 1460 m, 3x1x120 mm²;
 - cavidotto di collegamento **BR7 – BR8**, circa 670 m, 3x1x95 mm²;
 - cavidotto di collegamento **BR10 – BR9**, circa 960 m, 3x1x95 mm².
- 2) Collegamento MT-30 kV delle *SE-BR4-BR1-BR2-BR6-BR3-BR5*, costituendo il sottocampo eolico 2 da 28,2 MW:
 - cavidotto di collegamento **SE – BR4**, circa 5240 m, 3x1x630 mm²;
 - cavidotto di collegamento **BR4 – BR1**, circa 770 m, 3x1x120 mm²;
 - cavidotto di collegamento **BR1 – BR2**, circa 860 m, 3x1x95 mm²;
 - cavidotto di collegamento **BR4 – BR6**, circa 1800 m, 3x1x300 mm²;
 - cavidotto di collegamento **BR6 – BR3**, circa 1230 m, 3x1x120 mm²;
 - cavidotto di collegamento **BR3 – BR5**, circa 900 m, 3x1x95 mm².

Per tutti i tratti di cavidotto verrà utilizzato il cavo ARP1H5EEX 18/30 kV, interrato a 1,2 m circa, con le sezioni sopra indicate e posato a trifoglio.

11.5 Schede tecniche cavi MT

Si riporta in una scheda tecnica proveniente da un produttore, che illustra le caratteristiche di un cavo della tipologia prevista.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 35 di 44



ARP1H5EEX
18/30 kV
3x1xS

MEDIUM VOLTAGE CABLES
THREE SINGLE CORE CABLES IN TRIPLEX FORMATION WITH ALUMINIUM CONDUCTOR, HPTE INSULATION, ALUMINIUM TAPE SCREEN AND DOUBLE PE SHEATH, SHOCK RESISTANT

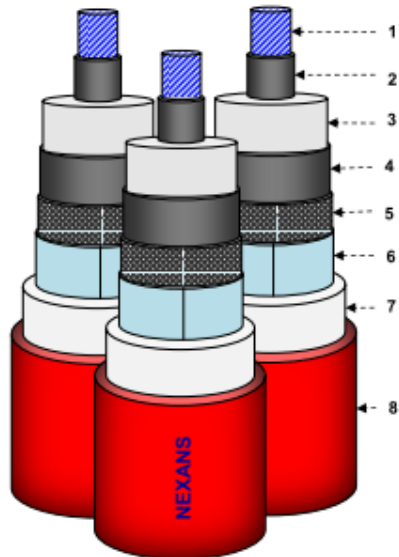
APPLICATIONS AND CHARACTERISTICS
In MV energy distribution networks for voltage systems **up to 36kV**. Suitable for fixed installation indoor or outdoor laying in air or directly or indirectly buried, also in wet location.
SHOCK PROOF SK2 has a very good shock resistance characteristics. The two special outer sheaths provide an excellent protection against impact and mechanical abuse during the lifetime of the cable.
SHOCK PROOF SK2 cable performances has been evaluated against mechanical protection by the abrasion test and the impact test included in HD 620-10-I3
This type of cable can be directly buried without additional protections because it is comparable to an armoured cable.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

Rated voltage U_0/U :	18/30 kV
Maximum voltage U_m :	36 kV
Max operating temperature of conductor:	110 °C
Max short-circuit temperature :	300 °C (for max 5 s)
Max short-circuit temperature (screen):	150 °C

CONSTRUCTION

- 1. Conductor**
stranded, compacted, round, **aluminium** - class 2 acc. to IEC 60228
- 2. Conductor screen**
extruded semiconducting compound
- 3. Insulation**
High performances Polypropylene Thermoplastic Elastomer **HPTE** compound
- 4. Insulation screen**
extruded semiconducting compound - **fully bonded**
- 5. Longitudinal watertightness**
semiconducting **water blocking tape**
- 6. Metallic screen and radial water barrier**
aluminium tape longitudinally applied (Al nominal thickness = 0,2 mm)
- 7. First sheath - 1**
extruded **PE** compound - colour: **natural**
- 8. Second sheath - 2**
extruded **PE** compound - colour: **red**
with improved **impact resistance**



INSTALLATION DATA

Max pulling force during laying
50 N/mm² (applied on the conductors)

Min bending radius during laying
21 D_{phase} (dynamic condition)


Minimum temperature during laying
- 25 °C (dynamic condition)

STANDARDS


CEI 20-86 w.a. (insulation material and testing)
HD 620-10-I3 w.a. (impact test)

MARKING by ink of the following legend:


On PHASE 1 : "NEXANS B <Year> ARP1H5EEX 18/30kV 3x1x <S> SK2 PHASE 1 <meter marking>"
On PHASE 2 : "PHASE 2"
On PHASE 3 : "PHASE 3"
<Year> = year of manufacturing
<S> = section of the conductor




Rigid:
class 2




Min bending
radius: 21 D_{phase}




Longitudinal
waterproof




Radial
waterproof



Max operating
temp. of conductor:
110 °C



Max short-circuit
temp. of conductor: **300 °C**



Minimum installation
temperature: **-25 °C**

Figura 9 – Scheda tecnica esemplificativa tipologia di cavi prevista

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 36 di 44

11.6 Modalità di posa

La posa dei cavi avverrà di norma secondo quanto descritto nel successivo **par. 11.6.1**, ad eccezione dei tratti in cui sarà necessario utilizzare la tecnologia della Trivellazione Orizzontale Controllata, denominata di seguito TOC (anche ai sensi delle eventuali prescrizioni ricevute), per i quali si rimanda al **par. 11.6.2**.

In generale, i tracciati sono stati scelti in modo tale da minimizzare l'impatto delle opere di scavo sulle colture esistenti. Per quanto possibile, si è scelto di far coincidere i percorsi dei cavidotti con quelle dei tratti di viabilità di nuova realizzazione, a servizio dei singoli aerogeneratori, o comunque dei tratti degli stradelli esistenti dei quali si è previsto l'adeguamento. In questo modo, si è cercato di limitare la lunghezza degli scavi esterni alle opere stradali, e di privilegiare, per il cavidotto, i percorsi lungo i confini delle particelle catastali piuttosto che quelli che intersecano le singole particelle. In questo modo si sono ridotti gli impatti, e i rischi futuri di interferenza, sulle attività agricole.

La lunghezza complessiva del cavidotto è di 13,0 km circa, comprensivi dei tratti costituiti da più linee in parallelo.

11.6.1 Tipologia di posa standard

Il cavidotto MT verrà posato direttamente interrato, senza l'utilizzo di corrugati di protezione, seguendo le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, e le seguenti caratteristiche geometriche:

- Profondità di scavo 1,20 m
- Larghezza di scavo 0,45 m / 0,75 m
- Profondità di posa 1,20 m

Per la realizzazione del rinterro, verrà utilizzato lo stesso materiale di risulta dello scavo, avendo cura di verificare, pur essendo cavi idonei alla posa direttamente interrata, l'assenza di trovanti o altri elementi che potrebbero danneggiare l'integrità del cavo stesso, nel caso venissero a contatto con esso.

I cavi verranno posati direttamente sul letto dello scavo, e ricoperti da un ulteriore strato di almeno 40 cm, anch'esso in materiale di risulta. Allo stesso livello del cavo MT verrà posato un corrugato in PEHD, che ospiterà la fibra ottica, la quale consentirà l'intercomunicazione fra gli aerogeneratori e il sistema di controllo. Verrà quindi completato il rinterro dello scavo, sempre con materiale di risulta, prevedendo la posa di un nastro segnalatore con su scritto “Cavi Elettrici” a circa 70 cm dal piano campagna.

Nel caso in cui il tracciato degli elettrodotti intersechi tratti di viabilità in cui è presente una pavimentazione, questa verrà ripristinata alle condizioni originarie, secondo le indicazioni degli enti competenti.

Per i dettagli costruttivi e le sezioni tipo del cavidotto, si veda l'elaborato specifico **BFRDE_CAVT00800_00**
Dettagli costruttivi cavidotto MT.

11.6.2 Posa con metodo TOC

Il metodo TOC ha lo scopo, in particolare, di facilitare l'attraversamento, da parte del cavidotto stesso, di tratti di infrastrutture lineari, quali cavidotti, gascotti, fossi, canali. Tale metodo permette di accelerare le tempistiche di esecuzione, senza necessità di rimuovere e poi ricostituire l'infrastruttura che causa interferenza.

Per quanto riguarda i fossi, nei punti di incrocio del loro percorso con il cavidotto MT, va evitato che il fondo di ciascun fosso si trovi ad essere costituito dai materiali di riempimento dello scavo, con la possibile conseguenza di facilitare i fenomeni erosivi, con pregiudizio della sicurezza della linea elettrica e rischio di alterazione della funzionalità dell'opera idraulica. In questi tratti, qualora prescritto dagli enti coinvolti o ritenuto necessario in sede di Progettazione Esecutiva, è ipotizzabile utilizzare la tecnica di posa mediante TOC, che prevede quanto segue:

- Esecuzione di un foro pilota, mediante utensile fresante, posto alla sommità di una serie di aste metalliche modulari, e la cui posizione è verificata e regolata per mezzo di un sistema di localizzazione.

Aren Green Srl Impianto Eolico "Borgo Fonte Rosa 2"	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 38 di 44

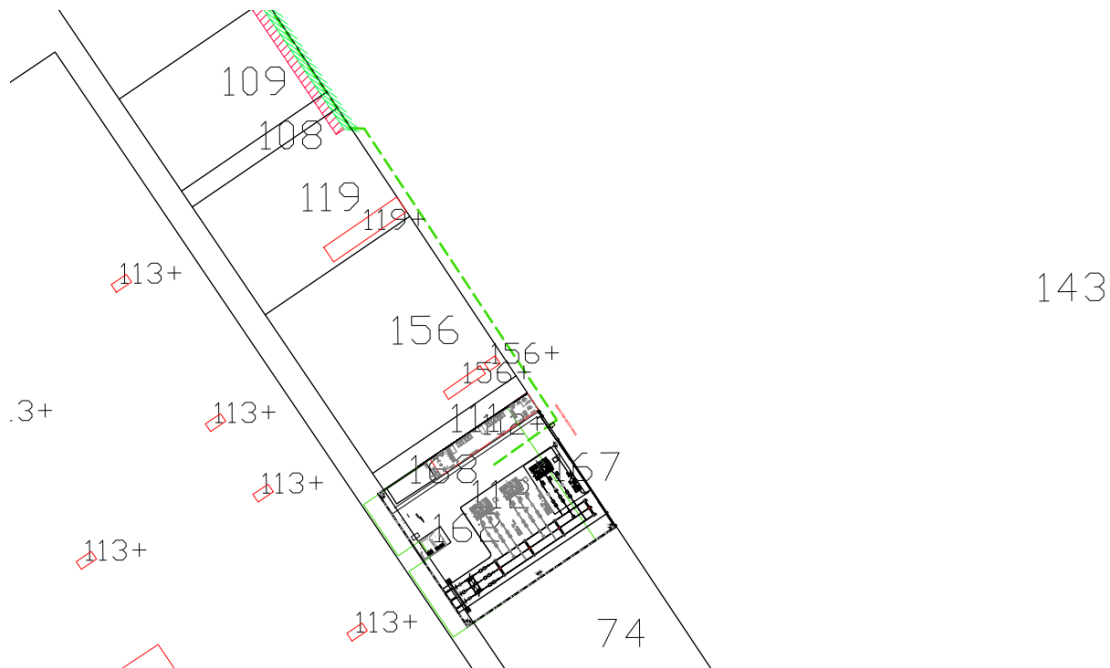


Figura 11 – Localizzazione della SSE (2/2)

12.3 Componenti elettromeccaniche

Per la raccolta dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori, vi sarà un sistema di quadri MT composto da due celle per l'arrivo dai due sottocampi eolici, una cella misure con TV, una cella partenza per il collegamento al Trasformatore TR3 ed una partenza per l'alimentazione del trasformatore ausiliario TRSA4 30/0,4 kV-50kVA-Dyn11 per l'alimentazione di tutti i sistemi ausiliari della Stazione Utente, anch'esso installato all'interno del Locale MT di nuova realizzazione all'interno della Stazione Utente già esistente.

Ogni cella sarà dotata di relè di protezione, TA, TO e TV, per la rilevazione e protezione dell'impianto, con le funzionalità previste dal Codice di Rete di Terna.

12.4 Sistemi di protezione

L'impianto di produzione sarà protetto da Relè di protezione, a livello AT in Stazione Utente, a livello MT in Stazione Utente e negli aerogeneratori, ed a livello BT sempre negli aerogeneratori.

Le celle MT "Campo eolico" e le linee MT ad esse collegate saranno protette con relè in grado di eseguire le seguenti funzioni:

- 50/51: massima corrente di fase;
- 51N: massima corrente omopolare;
- 67N: direzionale di terra.

Le celle MT presenti all'interno degli aerogeneratori e la linea MT che si collega al trasformatore MT/BT in navicella, saranno protette con relè in grado di eseguire le seguenti funzioni:

- 50/51: massima corrente di fase;
- 51N: massima corrente omopolare.

Il generatore eolico sarà infine protetto con relè in grado di eseguire le seguenti funzioni:

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 39 di 44

- 50/51: massima corrente di fase;
- 51N: massima corrente omopolare;
- 27G: minima tensione aerogeneratore;
- 59G: massima tensione aerogeneratore;
- 81G><: massima e minima frequenza aerogeneratore.

12.5 Sistemi di monitoraggio

Il parco eolico sarà monitorato con due sistemi distinti.

Il primo sistema di monitoraggio sarà un sistema Scada Utente, realizzato dal produttore per il controllo e comando dei sistemi installati all'interno della Stazione Utente:

- Comando interruttori quadri MT;
- Visualizzazione stato interruttori AT, MT e BT;
- Allarmistica proveniente dalle protezioni AT, MT e dai sistemi BT;
- Visualizzazione misure elettriche AT, MT e BT per la rilevazione dell'energia prodotta.

Il secondo sistema di monitoraggio sarà costituito da uno Scada progettato e realizzato dal fornitore degli aerogeneratori, Siemens Gamesa, in grado di:

- Monitorare la produzione dei singoli aerogeneratori;
- Monitorare lo stato di eventuali anomalie negli aerogeneratori;
- Allarmistica proveniente dagli aerogeneratori;
- Comando dell'energia prodotta dagli aerogeneratori.

I due sistemi saranno interfacciati per l'interscambio di informazioni e comandi e saranno interfacciati coi sistemi di protezione e monitoraggio di Terna Spa (RTU ed UPDM).

12.6 Servizi ausiliari BT

Per l'alimentazione dei sistemi ausiliari della Stazione Utente il progetto prevede l'installazione di un trasformatore 30/0,4 kV-50kVA-Dyn11 all'interno del Locale MT. Esso sarà collegato lato MT al sistema di quadri MT installato nello stesso locale attraverso una cella MT ad esso dedicato. L'uscita BT sarà poi collegata ad un quadro BT, chiamato QSA_CA/CC, installato nel “Locale Controllo”, dedicato all'alimentazione dei diversi sistemi ausiliari, costituiti da:

- Illuminazione interna alla Stazione Utente;
- Illuminazione esterna alla Stazione Utente;
- Prese di forza motrice interne edificio;
- Condizionamento dell'aria per mantenere la temperatura dei locali nel range di temperatura di corretto funzionamento degli apparati elettrici ed elettronici.

All'interno del “Locale Controllo” saranno installati anche il quadro inverter ed un pacco batteria, alimentati dal quadro QSA, per realizzare quindi una rete di alimentazione privilegiata, sia AC che DC. I carichi privilegiati saranno costituiti da:

- Scada Utente;
- Scada Aerogeneratori;
- Relè di protezione dei quadri MT;
- Ausiliari dei quadri MT (bobine di apertura, bobine di chiusura, scaldiglie...);

AREN Green S.r.l.

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - email: rpastr@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401



Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 40 di 44

- Sistema di interfaccia con Terna (RTU, UPDM)
- Contatori di energia prodotta, immessa, prelevata;
- Sistema di video sorveglianza interno ed esterno alla Stazione Utente;
- Sistema di antintrusione interno ed esterno alla Stazione Utente;
- Sistema di connessione dati e di rete LAN interna al parco eolico.

Anche all'interno degli aerogeneratori saranno presenti i diversi ausiliari alimentati atti al corretto funzionamento dello stesso. Sarà poi resa disponibile dal fornitore alla base dell'aerogeneratore.

12.7 Rete di terra Locale MT

Il Locale MT a servizio dell'impianto eolico “Borgo Fonte Rosa 2” che verrà installato all'interno della Stazione Elettrica della società Develop S.r.l., sarà collegato alla rete primaria di terra di SSE, tramite adeguamento della stessa.

L'impianto di terra di ogni singolo aerogeneratore sarà realizzato invece con:

- Anello circolare esterno alla fondazione, di corda in rame di sezione minima pari a 50 mm², di raggio pari a 15 m e profondità di posa pari a 2 m.

Maggiori dettagli sono descritti negli elaborati allegati.

13 Movimenti terra

Per una valutazione generale sui movimenti terra legati alle attività di costruzione dell'impianto, che includa una stima delle quantità di scavo e di rinterro e le relative modalità di gestione, si veda il documento specifico **BFRDT_GENR00300_00_Piano preliminare di utilizzo in sito del materiale di scavo**.

14 Valutazioni generali sulle criticità ambientali

14.1 Generalità

Le valutazioni di cui al presente **par.14** costituiscono un riepilogo dell'entità degli impatti attesi, sull'ambiente circostante, da parte dell'impianto eolico. Si distinguono per ciascuno la fase di costruzione e la fase di esercizio.

Si può considerare come i benefici del Progetto, dal punto di vista socioeconomico e ambientale, superino largamente gli impatti negativi.

Per analisi dettagliata degli impatti ambientali e del rapporto costi/benefici, tuttavia, si rimanda al SIA e agli elaborati specifici, laddove richiamati, nei quali si esaminano gli ambiti potenzialmente influenzati dal Progetto con i relativi impatti, non solamente quelli brevemente menzionati nel presente **par.14**. In particolare, il SIA contiene, tra le altre, valutazioni riguardanti i punti seguenti:

- PPTR;
- PUTT;
- Aree Naturali protette;
- Zone Umide di importanza internazionale;
- Rete Natura 2000;
- Aree IBA;
- PAI Puglia;
- PTA;
- Piano Faunistico Venatorio della Regione Puglia;

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 41 di 44

- Piano Regionale delle Attività Estrattive
- PTCP della Provincia di Foggia;

14.2 Impatto visivo

14.2.1 Fase di costruzione

Durante la fase di costruzione del Progetto, gli impatti visivi sono da considerare trascurabili, essendo gli stessi legati alla presenza stessa degli aerogeneratori e al loro rapporto con il contesto paesaggistico circostante. Tali impatti sono pertanto attinenti alle sole fasi di esercizio (o comunque successive alla costruzione).

14.2.2 Fase di esercizio

Il principale impatto indotto dagli aerogeneratori sull'ambiente circostante è di natura paesaggistica. La presenza degli aerogeneratori causa una modifica della percezione visiva dell'ambiente circostante, da parte degli osservatori. Tale impatto deve essere opportunamente considerato e valutato durante la progettazione.

L'influenza esercitata dalle altre componenti dell'impianto è da ritenersi trascurabile, in quanto la Stazione Utente è un manufatto di dimensioni contenute, in rapporto a quelle degli aerogeneratori, e le strade e piazzole sono generalmente complanari al piano campagna preesistente, oltre ad essere rivestite in misto stabilizzato di origine naturale.

Particolare importanza, nello studio degli impatti visivi, deve essere riconosciuta agli effetti percettivi cumulativi degli aerogeneratori, i quali devono essere valutati non solo singolarmente, o considerando l'insieme del Progetto nel suo complesso, ma anche in relazione agli altri aerogeneratori già presenti nell'area.

Fanno parte del Progetto i seguenti elaborati, i quali analizzano nel dettaglio l'influenza degli aerogeneratori dal punto di vista degli impatti visivi, raffrontando la situazione conseguente alla costruzione con quella *ante operam*:

- **BFRDT_GENR02106_00_Relazione Paesaggistica – Allegato VI – Carte di Intervisibilità impianto e Carte di Intervisibilità Cumulative;**
- **BFRDT_GENR02200_00_Valutazione degli Impatti Cumulativi ai sensi della DGR 2122 del 23/10/2012;**
- **BFRDT_GENR00600_00_Relazione sull'evoluzione dell'ombra.**

Per un'analisi dettagliata dell'impatto visivo indotto dall'impianto si rimanda agli elaborati specifici sopra elencati e, in generale, a quant'altro di contenuto specifico sia presente nei documenti di Progetto.

L'esame approfondito degli impatti visivi porta a ritenere che, seppure non trascurabile, l'influenza negativa di tali impatti non è tale da controbilanciare gli effetti positivi indotti sull'ambiente con la realizzazione dell'impianto.

14.3 Impatto sulla qualità dell'aria

14.3.1 Fase di costruzione

L'impatto sulla qualità dell'aria indotto dal Progetto durante la fase di costruzione è causato principalmente dalle:

- Emissioni dei motori a combustione interna delle macchine operatrici;
- Polveri sollevate durante le attività di cantiere, a causa dei movimenti delle stesse macchine operatrici.

Tali emissioni riguardano principalmente le aree in stretta prossimità ai siti di localizzazione degli aerogeneratori e lungo il tracciato del cavidotto, essendo legate alle seguenti attività specifiche:

- Lavori di movimento terra (scavi e rinterrì);
- Carico e scarico materiali;

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 42 di 44

- Getti di calcestruzzo;
- Posa e installazione e/o assemblaggio di componenti (di opere civili, meccaniche o elettriche).

Gli accorgimenti da adottare, per contenere tali effetti, sono in generale i seguenti:

- Utilizzare mezzi a ridotte emissioni, accuratamente revisionati;
- Ridurre la velocità di movimentazione dei mezzi;
- Coprire i mezzi adibiti al trasporto di terreno o altri materiali, potenzialmente fonte di polveri;
- Procedere a bagnare regolarmente le piste destinate alla movimentazione dei mezzi e le ruote;
- Razionalizzare i movimenti dei mezzi e l'organizzazione generale del cantiere;
- Laddove possibile, scegliere delle alternative (es. itinerari di trasporto) a maggior distanza dai possibili ricettori delle emissioni.

La tipologia di emissione inquinante (sostanze gassose o polveri) e una caratterizzazione dei composti emessi, le rispettive quantità e i potenziali effetti sono dettagliati nel SIA al cap. 6.4.

Si elencano di seguito le lavorazioni previste e i macchinari utilizzati, per ciascuna tipologia di opera, che possono causare emissioni di gas e polveri.

Strade e piazzole – La loro realizzazione, sia di quelle definitive che di quelle provvisorie, richiede dapprima lo scotico superficiale del terreno vegetale, il quale può venire accantonato qualora prescritto, per il suo successivo riutilizzo (mezzi utilizzabili: escavatori, pale). Successivamente, si prevede la regolarizzazione e livellazione del sottofondo di tali opere (mezzi utilizzabili: escavatori, rulli compressori), prima della definitiva posa, livellazione e compattazione del materiale inerte selezionato che costituirà il corpo delle strade e piazzole (mezzi utilizzabili: escavatori, pale, rulli compressori, grader, mezzi di trasporto).

Opere di fondazione – La costruzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori comprende, in maniera generale e non esaustiva, lo scotico e accantonamento del terreno superficiale, lo scavo della fondazione, la realizzazione dei pali di sottofondazione (con l'utilizzo di macchinari specifici), il montaggio delle armature, la posa dell'anchor cage, il getto della fondazione (mezzi utilizzati: betoniera) e infine i necessari rinterri. Per quanto riguarda la Stazione Utente, l'opera di fondazione è costituita da una platea superficiale, la cui costruzione comprende, nell'ordine, lo scotico di terreno superficiale, lo scavo di sbancamento, il montaggio delle armature, il getto della platea e gli eventuali rinterri.

Posa del cavidotto – Le operazioni di posa del cavidotto comprendono in generale le seguenti lavorazioni: scotico superficiale, scavo a sezione obbligata, posa del cavo e rinterro. I mezzi utilizzati sono in genere escavatori o pale, con l'eventuale limitato utilizzo di mezzi di trasporto in sito dei materiali da impiegare (es. bobine di cavo).

Costruzione della Stazione utente – La Stazione utente, come descritto nel dettaglio nel **par.12**, è un manufatto realizzato in opera, il quale è destinato ad ospitare i quadri elettrici in AT, con funzione di parallelo e smistamento delle linee provenienti dai vari aerogeneratori, ed altre componenti elettriche. Oltre alla realizzazione della platea di fondazione, le altre lavorazioni legate specificatamente alle opere civili sono quelle che riguardano il trasporto e l'installazione dei materiali necessari alla sua costruzione. Le emissioni gassose e di polveri durante la fase di trasporto e installazione sono da considerarsi trascurabili, rispetto al totale di quelle attese per le altre opere civili, mentre quelle legate alla costruzione del manufatto, oltre ad essere anch'esse di modesta entità, sono delocalizzate nel sito di produzione del manufatto prefabbricato.

Trasporto e assemblaggio e/o installazione di opere meccaniche ed elettriche – Delle opere meccaniche ed elettriche delle quali si prevede l'installazione, quelle di maggior rilevanza sono indubbiamente gli aerogeneratori, dei quali il trasporto avviene per singole componenti, mediante l'utilizzo di mezzi speciali. Tali componenti (sezioni

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 43 di 44

della torre, navicella, pale) vengono trasportate e scaricate sulle piazzole temporanee, nei pressi dei siti di installazione, prima del montaggio finale. Le emissioni gassose e di polveri sono legate pertanto al funzionamento e allo spostamento dei mezzi speciali, durante il trasporto, e al funzionamento della gru destinata al sollevamento e collocamento di ogni componente. Analoghe considerazioni si possono fare anche per le altre componenti meccaniche ed elettriche delle quali è prevista l'installazione (es. componenti destinate alla Stazione utente), anche se l'entità dei potenziali impatti di questo tipo è da considerarsi trascurabile.

In generale, le emissioni di gas combustivi avvengono in tutti i gruppi di lavorazioni sopra elencati (scavi e rinterrati, carico e scarico materiali, getti di calcestruzzo e assemblaggio componenti), in funzione dei mezzi specifici utilizzati in ogni lavorazione, mentre le emissioni di polveri sono legate in maniera più specifica agli scavi e rinterrati e al trasporto di materiali e componenti, per il transito su strade sterrate.

14.3.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio di un impianto eolico le emissioni di gas e polveri sono nulle, se si eccettuano quelle, irrilevanti, dei piccoli mezzi di servizio utilizzati per eventuali ispezioni o interventi di manutenzione periodica.

14.4 Impatto acustico

14.4.1 Generalità

Una valutazione degli impatti acustici indotta dal Progetto sull'ambiente circostante è stata effettuata nel dettaglio nel documento **BFRDT_GENR02900_00 Relazione previsionale di impatto acustico e piano di monitoraggio**, e richiamate nel SIA al cap. 6.10, al quale si rimanda. In particolare, sono stati valutati sia gli impatti acustici durante la fase di costruzione che quelli durante la fase di esercizio. La valutazione, come da normativa, è stata condotta valutando il livello sonoro in corrispondenza dei ricettori potenzialmente sensibili.

14.4.2 Fase di costruzione

Durante la fase di costruzione dell'impianto eolico gli impatti acustici sono legati essenzialmente all'utilizzo di macchine operatrici per le varie lavorazioni previste, inclusi quelli dovuti ai trasporti di materiali e macchinari.

Tali impatti hanno una durata temporale definita, strettamente legata alla fase di costruzione; le sorgenti sonore sono comunemente ubicate nei pressi delle piazzole destinate al montaggio, se si eccettuano i mezzi di trasporto, i quali transiteranno dalla viabilità esistente e dai nuovi tratti stradali previsti.

Gli accorgimenti da adottare per contenere, per quanto possibili, gli impatti sonori durante la fase di costruzione, sono quelli di utilizzare mezzi di comprovata efficienza, dei quali si verifichi che la rumorosità, durante i possibili regimi di funzionamento, sia contenuta entro i limiti normativi.

14.4.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impatto acustico indotto dal Progetto è collegato al funzionamento degli aerogeneratori, ma è comunque da ritenersi trascurabile. Infatti, l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili permette di contenere le emissioni prodotte dalle due principali sorgenti:

- Attrito delle pale con l'aria;
- Funzionamento del moltiplicatore di giri.

Le emissioni di tali sorgenti sonore vengono contenute, rispettivamente, con l'effettuazione di uno studio aerodinamico del profilo delle pale e con l'isolamento acustico della navicella. Tali accorgimenti sono frutto della progettazione di dettaglio condotta dal costruttore degli aerogeneratori.

Durante l'esercizio degli aerogeneratori di taglia comparabile a quelli previsti dal Progetto, infatti, si ha solitamente che le emissioni sonore siano coperte dal rumore di fondo del vento, già a pochissima distanza.

Aren Green Srl Impianto Eolico “Borgo Fonte Rosa 2”	Progetto Definitivo	Codice Elaborato: BFRDG_GENR00100_00
		Data: 11/12/20223
	Relazione descrittiva	Revisione: 00
		Pagina: 44 di 44

Nell'elaborato specialistico **BFRDT_GENR02900_00_Relazione previsionale di impatto acustico e piano di monitoraggio** si è verificato come il livello di emissione sonora nei pressi dei ricettori più vicini sia contenuto entro i 45 dB di normativa.

14.5 Vibrazioni

14.5.1 Fase di costruzione

Per una descrizione delle vibrazioni causate durante la fase di costruzione dell'impianto, si rimanda al cap. 5.11 del SIA.

14.5.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto non è prevista l'emissione di vibrazioni.

14.6 Reflui

14.6.1 Fase di costruzione

Per una caratterizzazione dei reflui aventi un potenziale impatto ambientale, durante la fase di costruzione dell'impianto, si rimanda al cap. 6.6 del SIA.

14.6.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impianto eolico non comporta emissioni di reflui di alcun tipo.

14.7 Impatti su beni di natura storico-archeologica

La progettazione dell'impianto ha tenuto conto della normativa vigente dal punto di vista della prevenzione del rischio archeologico. Da questo punto di vista l'entità degli impatti è da ritenersi trascurabile, a questo proposito si rimanda al cap.6.9 del SIA e al template GIS.

15 Impatto elettromagnetico

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato **BFRDE_GENR00500_00_Studio impatto elettromagnetico** e al cap. 6.11 del SIA.