

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI BRINDISI
COMUNE DI BRINDISI

Parco Eolico "152 BRINDISI"
composto da 8 turbine da 6.2 MW ciascuna

R01

**RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA
DEL PROGETTO DEFINITIVO**

Note:

Rev. 1 – modifiche al layout, elaborato da ACS/MG, approvato da MG, data: 23/1/2024

Rev. 0 - Prima emissione, elaborato da ACS/MG, approvato da MG, data: 30/11/2023



INTERPLAN

Progettista: INTERPLAN s.r.l.
via Papa Giovanni Paolo I, n. 12 - 70124 Bari
c.f. 04767360722
info@interplan.it

Progettista:
Ing. Axel Ceglie Swoboda
via Messina n. 4
721017 Brindisi
c.f. CGLXLA63B16Z102C

Progettista: Ing. Marcello Gatto
Ord. Ing. Bari n. 3965
via Papa Giovanni Paolo I, n. 12 - 70124 Bari
c.f. GTTMCL63A27A662K
marcello.gatto@interplan.it

Committente: Cubico Lidia s.r.l.
Via Alessandro Manzoni, 43 - 20100 Milano
P.IVA e Codice Fiscale 12943230966
pec: cubicolidia@legalmail.it

Sommario

1	Introduzione	3
2	Ubicazione del sito	4
3	Descrizione delle opere e dei criteri progettuali	5
3.1	Criteri di individuazione dell'area oggetto di intervento	5
3.2	Ubicazione delle opere	6
3.3	Criteri di disposizione degli aerogeneratori	7
3.4	Verifica dei vincoli presenti nell'area	8
3.5	Verifiche di compatibilità idrologica e geologica	9
3.6	Interferenze con reticolo idrografico e infrastrutture a rete	10
3.7	Disponibilità delle aree	10
3.8	Impatto acustico	10
3.9	Gittata degli elementi rotanti	11
3.10	Elettromagnetismo	11
3.11	Shadow-flickering	11
4	Descrizione delle opere da realizzare	12
4.1	Opere edili	12
4.1.1	<i>Viabilità</i>	12
4.1.2	<i>Piazzole</i>	13
4.1.3	<i>Fondazioni dell'aerogeneratore</i>	14
4.1.4	<i>Opere edili per la Sottostazione Utente</i>	15
4.1.5	<i>Cavidotti</i>	15
4.2	L'aerogeneratore	16
4.2.1	<i>Descrizione e caratteristiche dell'aerogeneratore</i>	16
4.3	La connessione alla rete	16
4.3.1	<i>Descrizione della soluzione tecnica</i>	16
4.3.2	<i>Sottostazione elettrica utente</i>	17
4.4	Cave e discariche utilizzate	17
4.5	Barriere architettoniche	17
5	Fasi di lavoro e tempi	17
6	Stima dei costi per la costruzione e la dismissione	18
7	Ricadute sociali, occupazionali ed economiche	19
7.1	Ricadute Sociali	19
7.2	Ricadute Occupazionali	19
7.3	Ricadute Economiche	19

Indice delle figure

Figura 1 - Inquadramento a scala 1:100.000 dell'area di intervento, con limiti comunali.....	4
Figura 2 - Ubicazione della Sottostazione Utente, scala 1:25.000	6
Figura 3 – Cavidotto tra la SSU e la nuova Sottostazione Terna (SE), scala 1:25.000.....	7
Figura 4 – Vista complessiva delle aree inondabili, desunta dallo studio idraulico.....	9
Figura 5 - Sezione stradale tipica	13
Figura 6 - Piazzola tipo	14
Figura 7 - Dimensioni preliminari della fondazione per l'aerogeneratore.....	15
Figura 8 - Aerogeneratore V162	16

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Coordinate degli Aerogeneratori	4
Tabella 2 – Caratteristiche preliminari delle fondazioni per gli aerogeneratori	14
Tabella 3 - Fasi di lavoro.....	18
Tabella 4 - Cronoprogramma	18

1 Introduzione

La presente relazione descrive il progetto di un **impianto eolico** per la produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da **8 aerogeneratori** tripala ad asse orizzontale, ciascuno di potenza nominale pari a **6,2 MW**, per una potenza elettrica complessiva pari a **49,6 MW**, ubicato nel Comune di Brindisi.

L'iniziativa è proposta dalla società Cubico Lidia s.r.l., con sede in Via Alessandro Manzoni, 43 - 20100 Milano, P.IVA e Codice Fiscale 12943230966, pec: cubicolidia@legalmail.it Si tratta di una società veicolo del gruppo **Cubico**, leader mondiale nella fornitura di energia rinnovabile. Ad oggi Cubico Italia ha **46 impianti operativi in Italia**, con una potenza complessiva installata di ben **260 MW**.

Questa relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi. In particolare essa:

- a) descrive i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;
- b) riferisce in merito agli aspetti riguardanti la geologia, la topografia, l'idrologia, le strutture e la geotecnica; riferisce, inoltre, in merito agli aspetti riguardanti le interferenze, gli espropri, il paesaggio, l'ambiente e gli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico;
- c) indica le cave e discariche autorizzate e in esercizio, che possono essere utilizzate per la realizzazione dell'intervento con la specificazione della capacità complessiva;
- d) affronta il tema delle barriere architettoniche;
- e) riferisce in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi;
- f) riferisce in merito alla verifica sulle interferenze delle reti aeree e sotterranee con i nuovi manufatti ed al progetto della risoluzione delle interferenze medesime;
- g) riferisce in merito ai tempi necessari per la realizzazione dell'opera.

2 Ubicazione del sito

Il progetto prevede l'installazione di 8 aerogeneratori, tutti nel territorio del **Comune di Brindisi**, nei punti di seguito indicati e rappresentati:

Aerogeneratore	Coordinate UTM33N	Coordinate WGS84	Foglio	Particella
10	737287.4, 4506008.7	40.67084, 17.80735	17	871
20	738786.1, 4505408.2	40.66501, 17.82483	18	292
30	739906.5, 4505324	40.66392, 17.83804	19	299
40	736745.5, 4505106.8	40.66288, 17.8006	17	184
50	737988.4, 4505189.4	40.66327, 17.81532	17	258
60	738147.7, 4504572.9	40.65768, 17.81697	17	284
70	739647.4, 4504379.3	40.6555, 17.83462	19	35
80	739850.2, 4506351.2	40.67318, 17.83776	19	357

Tabella 1 - Coordinate degli Aerogeneratori



Figura 1 - Inquadramento a scala 1:100.000 dell'area di intervento, con limiti comunali

3 Descrizione delle opere e dei criteri progettuali

Il parco eolico è costituito da **8 aerogeneratori** tripala ad asse orizzontale, ciascuno di potenza nominale pari a **6,2 MW**, per una potenza elettrica complessiva pari a **49,6 MW**

L'impianto comprende anche una **Sottostazione Utente**, dove l'energia prodotta dagli aerogeneratori viene elevata in tensione da 30 a 36 kV, per poi essere avviata alla rete di distribuzione nazionale, gestita da Terna, in una nuova Sottostazione. Sono inoltre previsti i **cavidotti** interrati di collegamento.

Per realizzare l'intervento sono necessarie le seguenti operazioni:

- Realizzazione di piazzole temporanee e definitive e di fondazioni per gli aerogeneratori,
- Realizzazione dei Cavidotti,
- Realizzazione di Strade temporanee e definitive, e/o sistemazione di quelle esistenti,
- Montaggio degli Aerogeneratori,
- Costruzione della Sottostazione Utente per trattamento energia (raccolta/innalzamento MT/AT) e per la consegna dell'energia al Gestore della Rete Elettrica, comprensiva di Realizzazione delle Opere edili e Montaggio degli allestimenti elettromeccanici.

Le opere da realizzare sono quindi in parte di tipo EDILE ed in parte di tipo ELETTROMECCANICO.

3.1 Criteri di individuazione dell'area oggetto di intervento

L'area oggetto di intervento è stata individuata sulla base di considerazioni di

- ventosità, utili a garantire di realizzare l'impianto in una zona avente adeguata producibilità eolica;
- fattibilità dell'intervento secondo i criteri di seguito esposti.

Gli 8 aerogeneratori (denominati 10, 20 ... 80) saranno ubicati a Ovest della città di Brindisi, a oltre 10 km dall'abitato, nella porzione di territorio compresa tra la SP96 e la SS 379. Si tratta di una zona pianeggiante ed assai ventilata.

Infatti, per la zona in questione, i dati raccolti nell'analisi anemologica riportano una **ventosità di 6.8 m/s** a 100 m dal suolo, con vento prevalente dai settori settentrionali. Con queste caratteristiche, la producibilità annua dichiarata è decisamente elevata, pari a **2676 ore equivalenti**.

I dati relativi alla risorsa eolica sono basati su **rilievi di durata pluriennale**. Il sito è infatti ubicato a poco più di 10 km dall'aeroporto militare di Brindisi, dove l'Aeronautica Militare dispone di statistiche ultratrentennali. Sono inoltre disponibili dati di libreria, anch'essi di lunga durata. Tali dati vengono confermati dai rilievi diretti che la società proponente sta eseguendo mediante una **torre anemometrica** ubicata in prossimità del punto di coordinate 738902.7, 4505333.2 WGS84 (nei pressi dell'aerogeneratore 20)

3.2 Ubicazione delle opere

In aggiunta agli aerogeneratori, ubicati nei punti di cui alla precedente Tabella 1, sono da realizzare la Sotto Stazione Elettrica Utente (SSU) ed i cavidotti di collegamento.

La **SSU** sarà ubicata lungo la SP96, a breve distanza dall'incrocio con la Strada per Caputi (SP40), come meglio illustrato nella figura che segue.

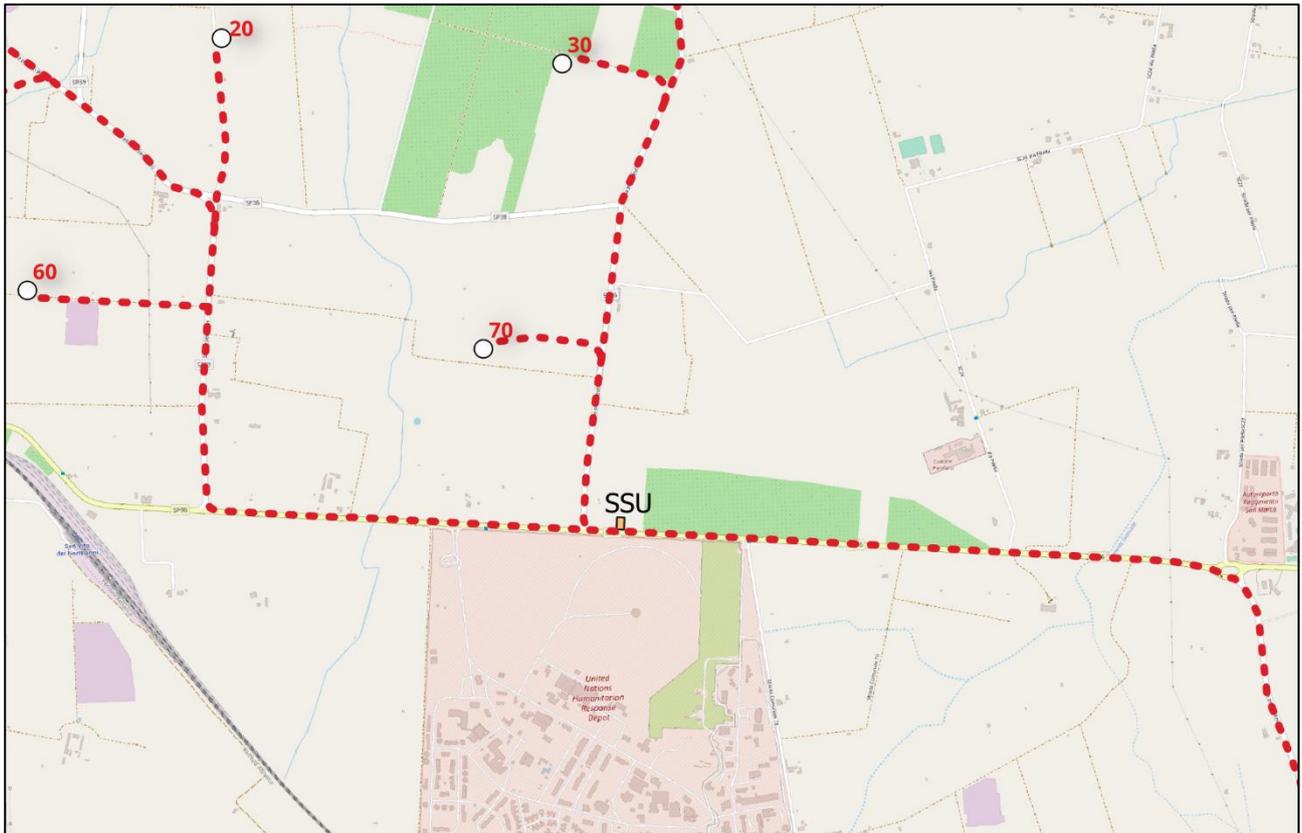


Figura 2 - Ubicazione della Sottostazione Utente, scala 1:25.000

Nella SSU vengono convogliati ed aggregati i cavi che trasportano l'energia prodotta da ciascun aerogeneratore. Grazie al trasformatore presente nella SSU, la tensione viene innalzata fino a 36 kV in modo che l'energia prodotta possa essere trasmessa, con una singola terna di cavi interrati, fino all'ampliamento della Sottostazione Terna (SE).

Terna ha infatti necessità di effettuare l'ampliamento di una propria Sottostazione per poter accogliere sulla rete di trasmissione nazionale l'energia prodotta da questo impianto ed altri in corso di realizzazione. Nell'ambito delle attività di coordinamento tra i produttori, Terna ha affidato il progetto e l'autorizzazione di tale ampliamento ad un'impresa capofila. Pertanto, anche al fine di evitare inutili duplicazioni, il progetto dell'ampliamento della SE, comune ad altri interventi, viene trattato in dettaglio solo nel procedimento autorizzativo della capofila, con riserva di acquisirne gli atti ove necessario, mentre in questo progetto ci limiteremo a indicarne solo l'ubicazione concordata con Terna e con gli altri produttori interessati.

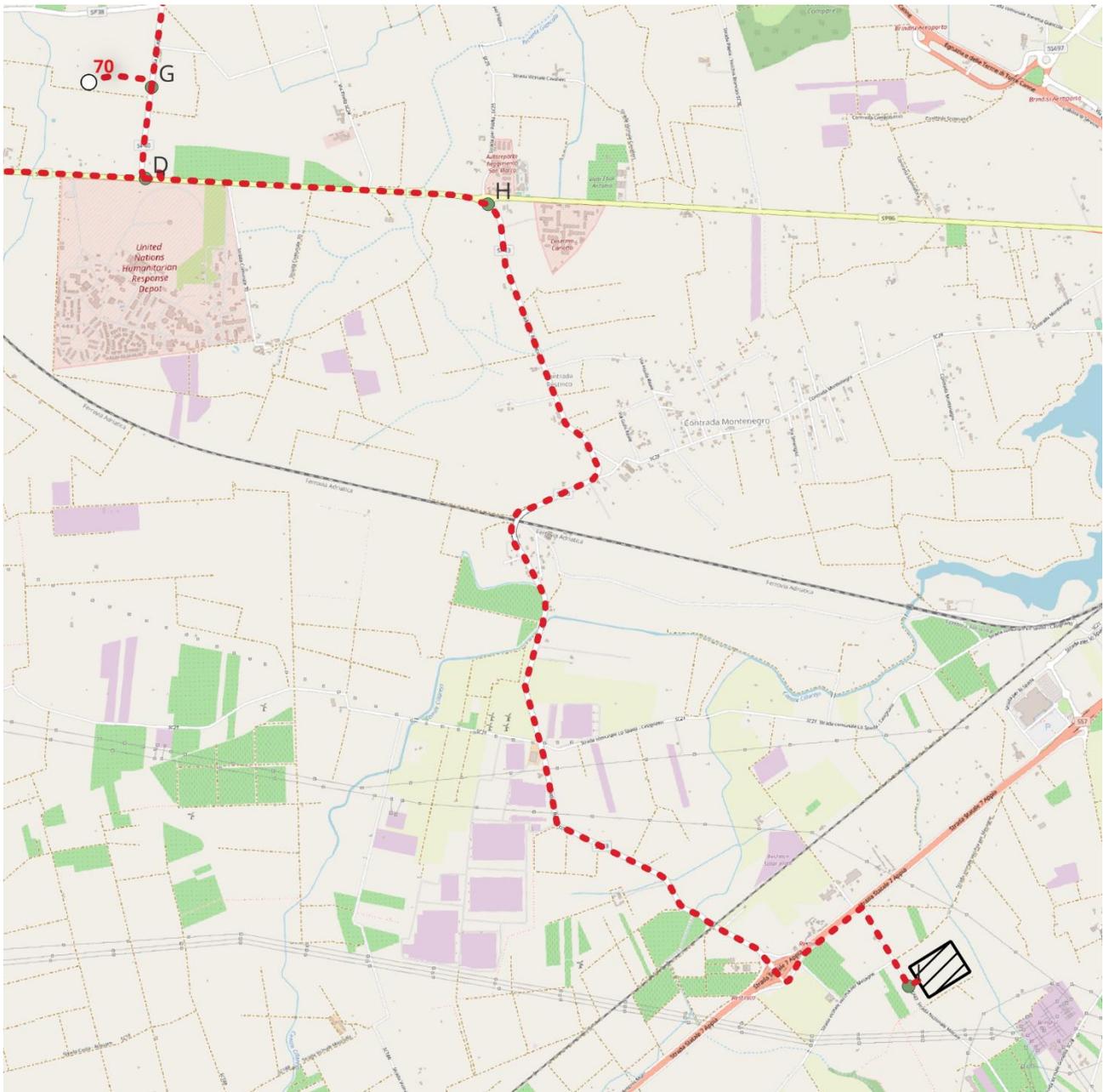


Figura 3 – Cavidotto tra la SSU e la nuova Sottostazione Terna (SE), scala 1:25.000

3.3 Criteri di disposizione degli aerogeneratori

La disposizione degli aerogeneratori è stata definita tenendo conto dei seguenti criteri:

- Vincoli: si è evitato di posizionare gli aerogeneratori o le opere connesse in corrispondenza di aree vincolate.
- Minimizzazione delle opere di movimento terra: si è scelto un sito caratterizzato da una orografia sostanzialmente pianeggiante, in virtù della quale non saranno necessari lavori di sbancamento o modifica del profilo orografico, ma una semplice rimozione dello strato

superficiale di terreno vegetale per poter procedere alla realizzazione delle piste e piazzole di impianto.

- Distanza tra gli aerogeneratori: al fine di mitigare l'impatto sul paesaggio, evitando l'affollamento, è stata tenuta una ampia distanza tra gli aerogeneratori, come indicato nel DM 10/9/2010, Allegato 4, p.to 3.
- Distanza dalle strade: in accordo a quanto previsto nel DM 10/9/2010, Allegato 4, p.to 7, la distanza di ogni aerogeneratore da strade provinciali o nazionali, è maggiore di 150 m ed è maggiore della altezza massima degli aerogeneratori (200 m);
- Distanza dagli edifici abitati o abitabili: al fine di minimizzare gli ipotetici disturbi causati dal rumore dell'impianto in progetto, si è deciso di mantenere un buffer da tutti gli edifici abitati o abitabili sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di legge in materia di inquinamento acustico (v. paragrafo dedicato);
- Utilizzo della viabilità esistente: il layout è stato progettato in modo da evitare l'apertura di nuove strade.
- Rispetto della attuale vocazione agricola del territorio: tutti gli aerogeneratori e le relative opere di impianto sono ubicate in terreni non coltivati a vigneto o ad uliveto.
- Minimizzazione della occupazione di suolo dell'impianto nella sua configurazione definitiva: tutte le opere di impianto sono state progettate per minimizzare l'occupazione definitiva di suolo.
- Utilizzo della viabilità esistente per il percorso dei cavidotti interrati

3.4 Verifica dei vincoli presenti nell'area

Nelle relazioni e negli elaborati cartografici sono riportati i risultati dell'analisi vincolistica di dettaglio, che ha comportato, tra l'altro, la consultazione dei seguenti strumenti di pianificazione:

- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, approvato con Delibera di Giunta Regionale 176/2015;
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brindisi (PTCP);
- Piano di Bacino per l'assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano Faunistico Provinciale;
- Strumento Urbanistico vigente del Comune di Brindisi.

L'analisi condotta dimostra che gli aerogeneratori **non interferiscono** con alcuna norma di tutela o vincolo indicata nei Piani precedentemente elencati, nonché esterne ad aree della rete Natura2000, SIC, ZPS, aree con vincolo paesaggistico ex dlgs 42/04, aree protette euap, IBA, aree umide ramsar, etc.. ed aree dichiarate non idonee per l'installazione di impianti FER ai sensi della normativa regionale.

Il **cavidotto interrato**, nel suo percorso **lungo le strade pubbliche esistenti**, occasionalmente incrocia per brevissimi tratti il reticolo idrografico superficiale. Queste interferenze sono state tutte attentamente analizzate negli studi specialistici, che hanno portato ad identificare con precisione la reale estensione delle aree potenzialmente allagabili (piena bicentenaria). Per ciascuna interferenza è stata quindi progettata la corretta modalità di attraversamento.

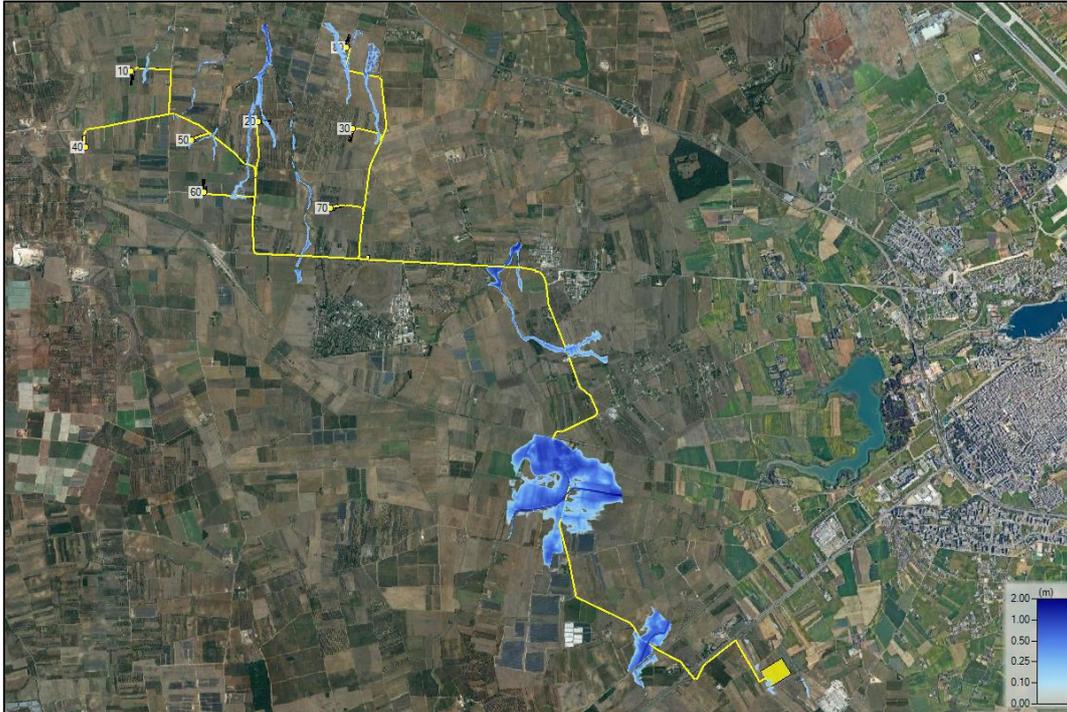


Figura 4 – Vista complessiva delle aree inondabili, desunta dallo studio idraulico

Analogamente, il cavidotto interrato (insieme alle strade pubbliche **esistenti**), in alcuni tratti transita a meno di 300 m da evidenze archeologiche o in aree di rispetto dei siti storico- culturali (PPTR). A tale scopo è stato condotto un attento studio archeologico, che ha valutato punto per punto il rischio archeologico connesso con l'intervento.

3.5 Verifiche di compatibilità idrologica e geologica

La **relazione geologica** riporta che nell'area d'intervento affiorano i Depositi Marini Terrazzati e le Calcareniti di Gravina. Da punto di vista geomorfologico l'area in esame si trova ad una quota media compresa tra circa 15 m e 40 m sul livello del mare ed è ubicata su una superficie pianeggiante poco inclinata verso la costa adriatica.

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono rappresentate, dalla presenza di due falde distinte e sovrapposte: una falda freatica ospitata nei Depositi Marini Terrazzati e sostenuta dai termini argillosi scarsamente permeabili e una circolante, ora a pelo libero ora in pressione, nel basamento calcareo.

Relativamente alle perimetrazioni PAI, (Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico), risulta che **l'area in esame non ricade in nessuna delle aree a vincolo idrogeologico**, pertanto **l'intervento risulta compatibile** con Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico, approvato con Deliberazione dei C.I. n. 39 del 30 Novembre 2005 e ss.mm.ii.

Con riferimento al Piano di Tutela delle Acque (PTA), risulta che l'area oggetto di studio ricade nell'area interessata dalla contaminazione salina e **non ricade in zone di protezione speciale idrogeologica**.

Con riferimento al piano di posa ottimale per le strutture di fondazione, nel caso in cui nel sottosuolo del sito d'intervento fossero presenti le argille, è consigliata l'adozione delle fondazioni profonde (pali di fondazione) da attestare nelle calcareniti, in modo tale da superare lo strato di argilla e di non interferire con l'eventuale falda superficiale presente nella zona in esame.

Qualora nel sottosuolo non fossero presenti le argille si possono utilizzare fondazioni superficiali, attestate alla profondità di circa m -2,50÷-3,00 dal p.c. al superamento del primo strato costituito da sabbie giallastre da poco a mediamente cementate.

In fase di progettazione esecutiva è comunque prevista una adeguata campagna geognostica.

3.6 Interferenze con reticolo idrografico e infrastrutture a rete

I nodi di interferenza sono principalmente riferiti ai cavidotti che corrono in prevalenza su strade esistenti, asfaltate o sterrate, o alle nuove piste da realizzare. Sono previste tre tipologie di attraversamento di corsi d'acqua:

- Semplice, con scavo della sezione d'alveo, e ripristino della morfologia dei luoghi (dell'alveo esistente).
- In aderenza o inglobato a strutture delle opere d'arte di attraversamento.
- In zona sotterranea più profonda mediante tecnica spingitubo (TOC)

Nel caso in esame si adotterà, a seconda dei casi, una delle tre le tipologie, in base anche a quanto emerso dallo **studio di compatibilità idraulica al PAI** predisposto. Maggiori dettagli sono riportati nella relazione tecnica descrittiva e negli elaborati di progetto.

3.7 Disponibilità delle aree

Gli impianti per la produzione di Energia da Fonte Rinnovabile, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi, sono **opere di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti**, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/03.

Per questo motivo la Società proponente ha richiesto DICHIARAZIONE DI PUBBLICA UTILITÀ DEI LAVORI E DELLE OPERE, ed ha altresì richiesto l'apposizione del VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO per le aree non ancora acquisite, producendo un dettagliato piano particellare e cartografie catastali.

Tutte le informazioni riguardanti le aree di realizzazione sono riportate nel Piano Particellare di Esproprio, allegato al presente progetto.

3.8 Impatto acustico

E' stata prodotta una Valutazione di Impatto Acustico da cui emerge che:

- Il Comune di Brindisi ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale
- L'intervento ricade principalmente in aree di "Classe 3 – aree di tipo misto".

- In tutte le condizioni di velocità del vento vengono rispettati i limiti assoluti sia in periodo di riferimento diurno che notturno;
- Nelle condizioni di velocità del vento più frequenti vengono rispettati, in corrispondenza di tutti i ricettori, i limiti imposti dal criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno.

L'impianto proposto è pertanto conforme ai limiti di legge in materia di inquinamento acustico.

3.9 Gittata degli elementi rotanti

Nella relazione R10 sono illustrate le valutazioni che hanno permesso di dimostrare che la massima gittata degli elementi rotanti dell'aerogeneratore è inferiore alla distanza di ciascun aerogeneratore da abitazioni o edifici nei quali si svolgano operazioni con costante presenza di operatori e che, pertanto, non ci sono problemi di sicurezza legati a questo aspetto.

Si specifica comunque che l'evento considerato (il distacco di un elemento rotante) è altamente improbabile in virtù delle attuali tecnologie costruttive degli aerogeneratori e dei sistemi di sicurezza di cui sono dotati che, in caso di rilevamento guasti, fermano immediatamente la rotazione delle pale prima del distacco di frammenti.

3.10 Elettromagnetismo

E' stata prodotta una Valutazione di Impatto Elettromagnetico. Le analisi condotte hanno concluso che:

- l'intensità dei campi elettrici è da ritenersi trascurabile;
- gli aerogeneratori, gli elettrodotti interrati in bassa tensione, la Sottostazione Utente e la nuova Stazione Elettrica non necessitano di alcuna fascia di rispetto;
- il cavidotto interrato a 36kV, che segue la viabilità pubblica, non interessa aree per le quali è previsto lo stazionamento di persone per più di 4 ore al giorno, tuttavia è opportuno prevedere una fascia di rispetto dell'ampiezza di 2 m rispetto all'asse del conduttore.

3.11 Shadow-flickering

È stata affrontato in una relazione specialistica la tematica dello shadow-flickering, (l'ombreggiamento alternato prodotto dalle pale degli aerogeneratori) per valutare se esso possa risultare di potenziale disturbo.

Le analisi condotte hanno evidenziato che solo due potenziali recettori sensibili sono ubicati in posizione tale da poter percepire l'ombra alternata del rotore di un aerogeneratore per un periodo di tempo significativo, comunque inferiore a 58,1 ore/anno.

Tuttavia, tali fabbricati risultano parzialmente schermati dagli alberi e sono privi di ampie superfici vetrate in direzione dell'aerogeneratore, il che rende il **fenomeno impercettibile**.

Inoltre, ove mai il fenomeno fosse percettibile, esso risulterebbe comunque **innocuo**, in considerazione della frequenza particolarmente bassa del passaggio dell'ombra, mai superiore a 0.475 Hz.

4 Descrizione delle opere da realizzare

4.1 Opere edili

Le opere edili da realizzare, illustrate in dettaglio nelle relazioni e negli elaborati grafici del progetto definitivo, comprendono i seguenti interventi:

- apertura e predisposizione cantiere;
- interventi sulla viabilità esistente, al fine di rendere possibile il transito dei mezzi speciali per il trasporto degli elementi degli aerogeneratori;
- realizzazione delle piste d'accesso alla piazzole, che dalla viabilità interpodereale esistente consentano il transito dei mezzi di cantiere, per il raggiungimento dell'area d'installazione di ciascun aerogeneratore;
- realizzazione delle piazzole per l'installazione degli aerogeneratori;
- scavi a sezione larga per la realizzazione della fondazione di macchina e scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti;
- realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione della Sottostazione Utente
- installazione cabina di sezionamento/parallelo;
- messa in opera dei cavidotti interrati;
- realizzazione della connessione elettrica d'impianto alla rete di trasmissione nazionale.

4.1.1 Viabilità

Il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti stringenti. Data la dimensione ed il peso di alcuni componenti, sulle vie di transito devono essere assicurate pendenze ed inclinazioni laterali trascurabili con manto stradale piano.

I raggi intermedi di curvatura della viabilità devono permettere la svolta ai mezzi speciali dedicati al trasporto delle pale (nel caso degli aerogeneratori impiegati per il presente progetto 60 m).

Gli interventi di allargamento della viabilità esistente e di realizzazione delle piste sono stati quindi progettati in modo da consentire la corretta movimentazione ed il montaggio delle componenti dell'aerogeneratore.

Le piste di accesso agli aerogeneratori saranno realizzate con manto stradale MACADAM, sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco materiale legante misto di cava che, unitamente a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore.

Tutti gli strati dovranno essere opportunamente compattati per evitare problemi al transito di autocarri con carichi pesanti. La nuova viabilità sarà realizzata su una fondazione stradale in materiale legante misto di cava, previo lo scavo o la scarifica e sovrapponendo uno strato

successivo di materiale misto granulare stabilizzato e successivo compattamento con pendenza verso i margini di circa il 2%.

La viabilità avrà larghezza di 5 m, raggio interno di curvatura minimo di circa 60 m e dovrà permettere il passaggio di veicoli con carico massimo per asse di 12,5 t ed un peso totale di 100 t.

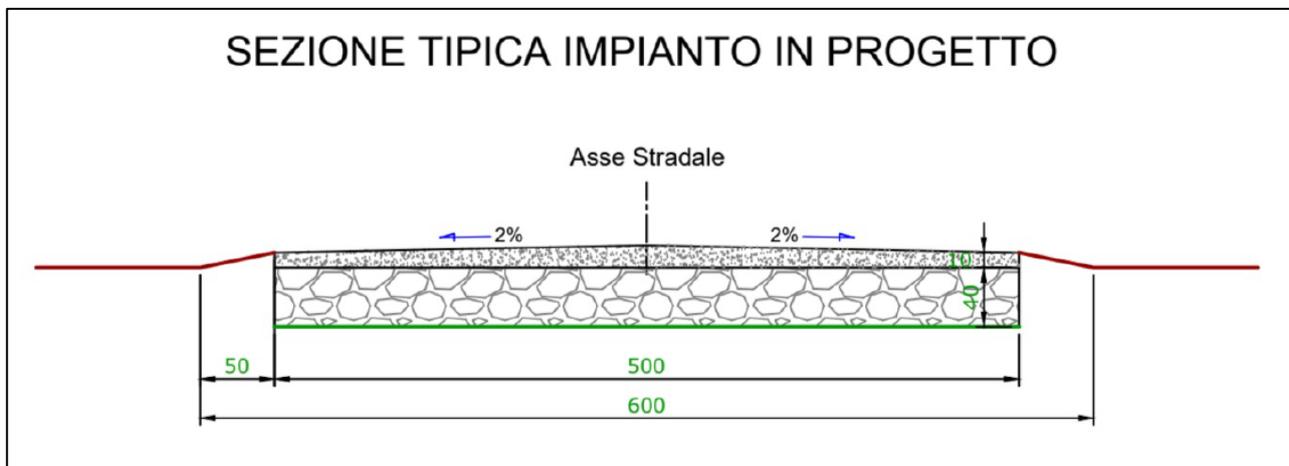


Figura 5 - Sezione stradale tipica

Le fasi di realizzazione delle piste comporteranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- la predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessari al passaggio dei cavi;
- il riempimento delle trincee;
- scavo e/o apporto di rilevato, ove necessario;
- la realizzazione dello strato di fondazione;
- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura.

Si tratterà di una serie di interventi locali e puntuali, che concordemente con le prescrizioni degli Enti competenti, indurranno un generale miglioramento ed adeguamento della viabilità esistente agli standard attuali, con generali benefici per tutti gli utenti delle strade interessate.

Per i particolari si rimanda alla specifica tavola di progetto.

4.1.2 Piazzole

Intorno a ciascuna delle torri sarà realizzata una piazzola per il posizionamento delle gru durante la fase di installazione degli aerogeneratori.

In virtù della sostanziale assenza di orografia apprezzabile, le piazzole da realizzarsi in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, necessarie all'installazione della turbina ed alla movimentazione dei mezzi, saranno realizzate mediante semplice scotico superficiale dello strato di terreno vegetale e successiva realizzazione del necessario strato di finitura, che risulterà perfettamente livellato, con una pendenza massima del 2%.

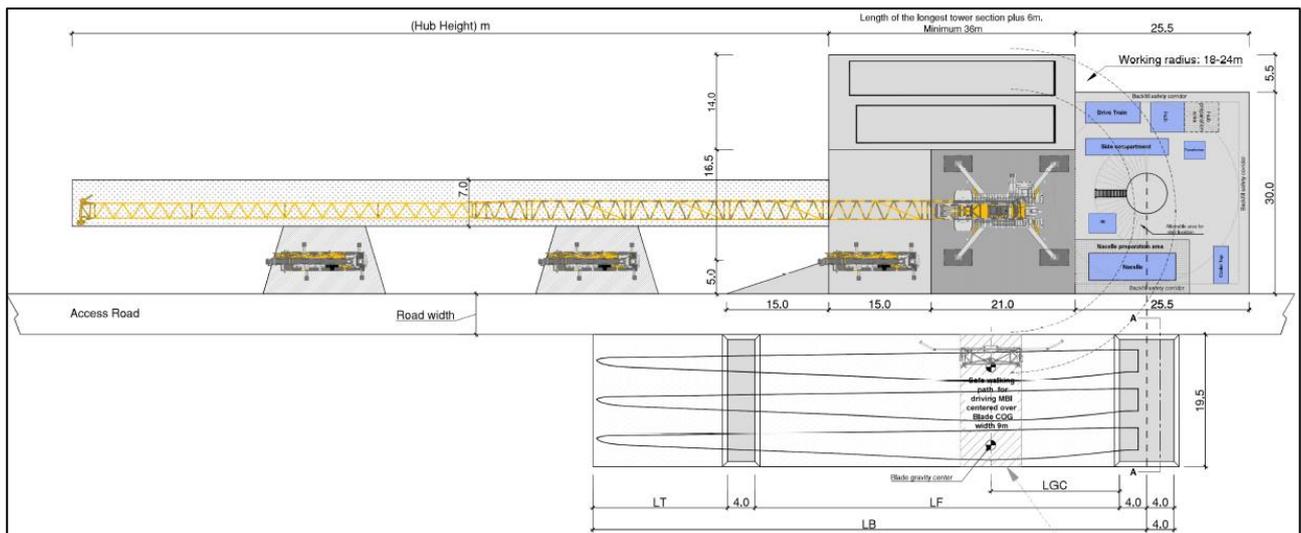


Figura 6 - Piazzola tipo

4.1.3 Fondazioni dell'aerogeneratore

Le valutazioni geologiche e geotecniche preliminari saranno seguite, in fase di Progetto Esecutivo, da un'accurata ed esaustiva campagna di indagini a mezzo carotaggi ecc., per definire perfettamente la tipologia di fondazioni da realizzare in funzione della classe sismica del Comune ed in riferimento alle forze agenti sulla struttura torre-aerogeneratore.

Tuttavia, un primo dimensionamento delle fondazioni è stato effettuato sulla base dei dati attualmente disponibili. La soluzione prescelta è quella di una fondazione indiretta con plinto su pali, illustrata nella tavola Tav. T11, e dimensionata nella relazione R11, con le seguenti caratteristiche:

Diametro plinto:	24,00 m	Altezza plinto:	3,00 m
Numero pali:	30	Diametro pali:	120 cm
		Profondità pali:	14,00 m

Tabella 2 – Caratteristiche preliminari delle fondazioni per gli aerogeneratori

Il plinto ed i pali saranno realizzati in cls gettato in opera e saranno dotati di armature opportunamente calcolate in sede di progetto esecutivo.

Al centro del plinto sarà posizionata ed ammarata una struttura tipo gabbia circolare, alla quale sarà poi ancorato il primo tratto della torre.

La messa in opera della fondazione sarà effettuata mediante:

- realizzazione dello sbancamento per alloggiamento fondazione;
- realizzazione sottofondazione con conglomerato cementizio "magro";
- posa in opera dell'armatura di fondazione in accordo al progetto esecutivo di fondazione;
- realizzazione casseforme per fondazione;
- getto e vibratura conglomerato cementizio;

Per migliori dettagli si rimanda alla lettura delle specifiche tavole di progetto.

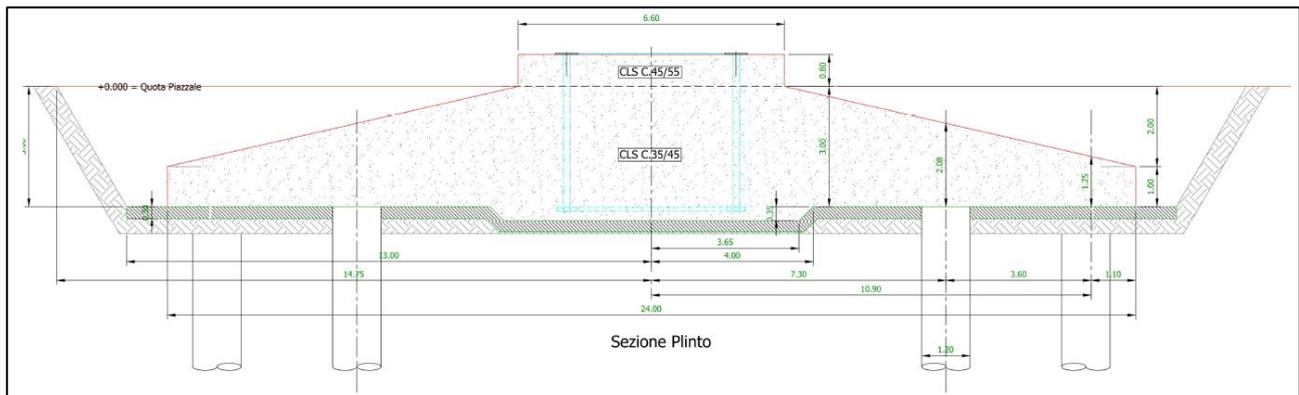


Figura 7 - Dimensioni preliminari della fondazione per l'aerogeneratore

4.1.4 Opere edili per la Sottostazione Utente

Nell'area di sottostazione saranno realizzate opere edili di fondazione per i dispositivi elettromeccanici a installarsi.

Le fondazioni saranno realizzate in c.a. come rinvenienti da calcoli.

I locali saranno di tipo prefabbricato di idonee dimensioni per l'alloggiamento della apparecchiatura elettrica ed elettronica prevista in sottostazione.

Durante l'esecuzione dovranno essere lasciati tutti i necessari fori, incavi, vani, canne ecc. per il passaggio e l'installazione di ogni qualsiasi impianto.

I marciapiedi saranno realizzati su soletta in conglomerato cementizio armato con rete elettrosaldata del diametro di 8 mm passo 20x20, dello spessore di 15 cm completi di cordolo in conglomerato cementizio vibro compresso di dimensioni 12x25 cm e saranno realizzati con pietrini di cemento colore grigio, su idoneo sottofondo con malta cementizia di allettamento a q li 4, compreso la sigillatura dei giunti posata in opera compreso i tagli, gli sfridi, ed ogni altro onere e magistero.

Al servizio dei vari componenti elettromeccanici, saranno realizzati idonei manufatti di fondazione, tra cui quelli più rilevanti sono la fondazione per il trasformatore e per i locali tecnici.

4.1.5 Cavidotti

Tra gli aerogeneratori e la Sottostazione Utente sarà realizzata una rete di cavidotti per stabilire il collegamento elettrico. Salvo che in alcuni attraversamenti, la posa delle condutture in cavo in M.T. a 30 kV sarà direttamente interrata ad una profondità media di 1,3 metri, utilizzando cavi in rame del tipo RG7H13 (3x1x35mm²) 18/30 kV.

4.2 L'aerogeneratore

4.2.1 Descrizione e caratteristiche dell'aerogeneratore

Il progetto prevede l'impiego di 8 aerogeneratori Vestas V162, o equivalenti. La turbina V162 appartiene alla piattaforma Enventus della Vestas e ha una potenza nominale di 6,2 MW.



Figura 8 - Aerogeneratore V162

4.3 La connessione alla rete

4.3.1 Descrizione della soluzione tecnica

L'impianto eolico sarà connesso alla rete nazionale. Lo schema di allacciamento alla RTN proposto da Terna spa prevede il collegamento in antenna a 36 kV sull'ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV denominata "Brindisi".

Rispetto alla possibile alternativa a 150kV, questa soluzione ha il vantaggio di consentire l'allacciamento ad un livello di tensione contenuto (36 kV) con minori problematiche per l'elettrodotto. Inoltre, a differenza della prima, la seconda soluzione non comporta la necessità di condividere lo stallo con altri operatori.

La STMG chiarisce che, ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto eolico sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Pertanto, nell'ambito del presente progetto vengono realizzati il cavidotto in alta tensione a 36 kV e la relativa sottostazione elettrica utente.

4.3.2 *Sottostazione elettrica utente*

È prevista una sottostazione elettrica utente (SSU) con la duplice funzione di:

- raccogliere l'energia prodotta in media tensione dagli aerogeneratori del parco eolico,
- elevarne il livello di tensione per la consegna a 36 kV (alta tensione) alla Stazione Elettrica di trasformazione assegnata dal gestore di rete.

4.4 **Cave e discariche utilizzate**

Come descritto nelle Relazioni Tecniche allegate di dettaglio, per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento Terre relativa a:

- terreno agricolo scoticato per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiali scavati per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dei rilevati provenienti dagli scavi di cui sopra;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dei rilevati di tipo calcareo;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dei sottofondi per la viabilità e per le piazzole.

Allo stato attuale è previsto, come già detto, la quasi totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie.

Per i materiali di nuova fornitura di cui alle restanti tre tipologie ci si approvvigionerà da cave più vicine possibile all'area di cantiere, utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati.

4.5 **Barriere architettoniche**

Le aree di impianto a quota stradale (piazzole aerogeneratori, SSU) saranno tutte accessibili per i diversamente abili, precisando che l'accesso all'area della SSU, per motivi di sicurezza, richiede per chiunque preventiva autorizzazione ed accompagnamento.

Non è invece previsto l'accesso di persone diversamente abili all'interno degli aerogeneratori.

5 **Fasi di lavoro e tempi**

Il progetto si articola nelle seguenti fasi di lavoro:

1. rilievi e picchettamento delle aree di intervento;
2. apprestamento delle aree di cantiere;

3. realizzazione delle piste d'accesso per i mezzi di cantiere;
4. livellamento e preparazione delle piazzole e dell'area SSU;
5. realizzazione delle fondazioni per aerogeneratori e componenti SSU;
6. preparazione della viabilità per il trasporto degli aerogeneratori;
7. montaggio aerogeneratori;
8. montaggio SSU;
9. posa cavidotti, compresa la risoluzione di eventuali interferenze;
10. collaudi impianto elettrico generazione e trasformazione;
11. opere di ripristino e mitigazione ambientale.

Tabella 3 - Fasi di lavoro

I tempi di esecuzione degli interventi descritti sono riportati nel seguente cronoprogramma.

Fase di lavoro	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Rilievi, picchettamento											
2. Apprestamento cantiere											
3. Piste d'accesso											
4. Preparazione piazzole											
5. Fondazioni aerogeneratori e ssu											
6. Preparazione viabilità											
7. Montaggio aerogeneratori											
8. Montaggio SSU											
9. Posa cavidotti											
10. Collaudi											
11. Op. ripristino e mitigazione											

Tabella 4 - Cronoprogramma

6 Stima dei costi per la costruzione e la dismissione

La stima dei da sostenere per la realizzazione del progetto è riportata nell'elaborato Computo Metrico Estimativo (Elaborato R17) e nel Quadro Economico del progetto definitivo (Elaborato R18).

Il costo complessivo dell'opera, indicato nel Quadro Economico, è di € **59.955.675,15** a fronte di lavori per € 49.031.059,81.

Nel computo metrico è stato inoltre calcolato il costo necessario per la dismissione dell'impianto che comporta lavori per € 2.033.056,20 ed un costo complessivo € 2.466.228,28.

7 Ricadute sociali, occupazionali ed economiche

La realizzazione dell'impianto rappresenta un passo significativo verso la transizione verso fonti di energia più sostenibili. In questo paragrafo vengono esaminate le possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche di tale intervento a livello locale.

7.1 Ricadute Sociali

- **Benefici Ambientali:** l'impianto eolico contribuirà alla riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, migliorando così la qualità dell'aria e la salute della comunità locale.
- **Sensibilizzazione Ambientale:** la presenza di un impianto eolico può aumentare la consapevolezza ambientale nella comunità, incoraggiando comportamenti più sostenibili tra i residenti.
- **Integrazione Comunitaria:** attraverso la partecipazione attiva degli abitanti di Brindisi nelle fasi di progettazione e implementazione, si può promuovere un senso di proprietà e responsabilità nei confronti dell'impianto eolico.

7.2 Ricadute Occupazionali

- **Creazione di Posti di Lavoro:** la fase di costruzione dell'impianto comporterà la necessità di manodopera locale, creando opportunità occupazionali temporanee.
- **Manutenzione e Monitoraggio:** Dopo la costruzione, saranno richiesti tecnici specializzati per la manutenzione e il monitoraggio continuo dell'impianto, offrendo opportunità di lavoro a lungo termine.
- **Sviluppo di Competenze:** L'impianto eolico potrebbe stimolare la formazione locale in settori correlati, come la manutenzione delle turbine eoliche o la gestione delle energie rinnovabili.

7.3 Ricadute Economiche

- **Investimenti Locali:** la realizzazione di un impianto eolico comporta investimenti significativi, che possono riversarsi positivamente nell'economia locale attraverso la spesa diretta e l'assunzione di servizi locali.
- **Diversificazione Economica:** l'introduzione di un impianto eolico contribuisce alla diversificazione dell'economia locale, riducendo la dipendenza da settori tradizionali e favorendo la stabilità economica a lungo termine.
- **Riduzione dei Costi Energetici:** l'energia prodotta dall'impianto potrebbe contribuire a ridurre i costi energetici per le aziende locali e le famiglie, liberando risorse finanziarie per altri scopi.

In conclusione, la realizzazione dell'impianto a Brindisi non solo favorirà la transizione verso fonti di energia più sostenibili, ma avrà anche un impatto positivo sul piano sociale, occupazionale ed economico a livello locale.

In questo contesto è essenziale promuovere la partecipazione attiva della comunità e garantire che le opportunità generate siano distribuite equamente per massimizzare i benefici complessivi.