

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI BARI
COMUNE DI GRAVINA IN PUGLIA



AUTORIZZAZIONE UNICA EX D.LGS. 387/2003

Progetto Definitivo
Parco eolico "Monte Marano" e opere connesse

TITOLO ELABORATO

Relazione tecnica

CODICE ELABORATO

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0433	A	R20	C

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione

SCALA

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
ottobre 2022	emissione per integrazione volontaria	MCO	GDS	GMA
luglio 2022	seconda emissione	MCO	GDS	GMA
luglio 2021	prima emissione	MCO	GDS	GMA

PROPONENTE

FRI-EL
FRI-EL S.p.A.
Piazza della Rotonda 2
00186 Roma (RM)
fri-elspa@legalmail.it
P. Iva 01652230218
Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTAZIONE

**F4 ingegneria srl**
via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1 944 797 - Fax: +39 0971 5 54 52
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giuseppe Manzi)



 Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO 9001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).





Sommario

1	Introduzione	2
1.1	Descrizione del proponente	2
2	Localizzazione dell'intervento	3
3	Caratteristiche della risorsa eolica	5
4	Descrizione dell'intervento	8
4.1	Fase 1: Realizzazione dell'impianto	8
4.1.1	Caratteristiche tecniche delle opere di progetto	8
4.1.1.1	<i>Descrizione delle unità di produzione</i>	8
4.1.1.2	<i>Descrizione delle opere civili</i>	11
4.1.1.3	<i>Descrizione degli impianti elettrici</i>	16
4.2	Fase 2: Esercizio dell'impianto	20
4.3	Fase 3: Dismissione dell'impianto	21
5	Cronoprogramma	23
6	Stima dei costi	24
7	Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche	25
8	Elenco autorizzazioni	27



1 Introduzione

Il presente aggiornamento progettuale di ottobre 2022 si riferisce ad una variante volontaria decisa dalla proponente in seguito agli esiti delle attività di indagine geofisica ai fini archeologici effettuate nei mesi di luglio ed agosto 2022. Alla luce degli esiti delle predette e in considerazione del fatto che solo nei pressi della piazzola e della viabilità di accesso alla WTG etichettata GIP 07, le indagini geofisiche hanno rilevato la presenza di anomalie che potrebbero corrispondere a strutture relative ad un insediamento di dimensioni medio-grandi, la società FRI-EL Spa ha deciso, a scopo cautelativo, di ridurre il numero di aerogeneratori eliminando dal progetto l'aerogeneratore GIP 07, e le relative opere connesse (viabilità, cavidotto, etc.). Per le residue aree di progetto indagate non sono state riscontrate anomalie tali da prevedere interferenze archeologiche rilevanti.

Oggetto della presente integrazione volontaria è pertanto la variante in riduzione del numero degli aerogeneratori da 12 a 11 rispetto alla prima istanza, con un aumento della potenza massima dei singoli aerogeneratori da 6.2 MW a 6.76 MW, mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche degli stessi e la potenza totale del parco eolico (pari a quella riportata nella STMG).

Il progetto in esame - presentato dalla società FRI-EL Spa, con sede legale in Piazza della Rotonda 2 00186 Roma, in qualità di proponente – è relativo alla realizzazione di un nuovo parco eolico di proprietà, denominato "Monte Marano", localizzato nel territorio comunale di Gravina in Puglia, in provincia di Bari.

1.1 Descrizione del proponente

Il soggetto proponente dell'iniziativa è il gruppo FRI-EL che, attivo nel settore sin dal 2002, si colloca tra i principali produttori italiani di energia da fonte eolica grazie anche alla collaborazione con partner internazionali. Il gruppo dispone attualmente di 34 parchi eolici nel territorio italiano, un parco eolico in Bulgaria ed uno in Spagna, per una capacità complessiva installata di 950 MW. Inoltre, il gruppo FRI-EL opera in diversi settori, infatti, oltre ad essere azienda leader nel settore eolico, si colloca tra i primi produttori in Italia di energia prodotta dalla combustione di biogas di origine agricola. Il gruppo gestisce 21 impianti idroelettrici, un impianto a biomassa solida ed una delle centrali termoelettriche a biomassa liquida più grandi d'Europa. Le attività e le principali competenze del gruppo comprendono tutte le fasi di progettazione, costruzione, produzione e vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili, includendo l'analisi e la valutazione del paesaggio ed il processo di approvazione.

2 Localizzazione dell'intervento

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa il territorio comunale di Gravina in Puglia, in provincia di Bari.

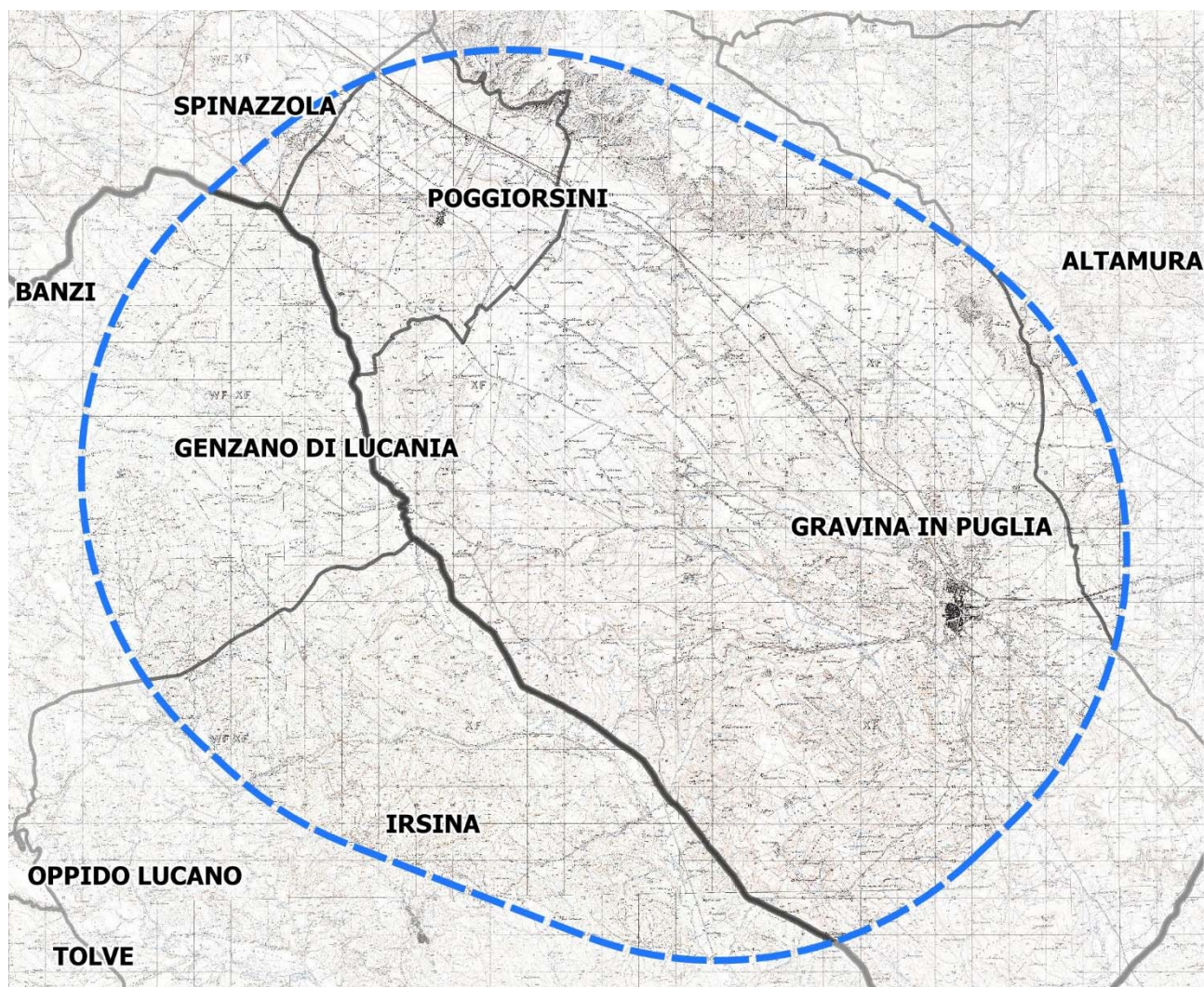


Figura 1: Inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con indicazione dell'area di intervento

Il progetto prevede l'installazione di 11 nuovi aerogeneratori di potenza unitaria massima pari a 6.76 MW, per una potenza complessiva di 74.36 MW.

Il futuro parco eolico, denominato "Monte Marano", interesserà una fascia altimetrica compresa tra i 325 ed i 490 m s.l.m. nel settore nord occidentale del territorio comunale di Gravina in Puglia, destinata principalmente a colture foraggere e cerealicole stagionali.

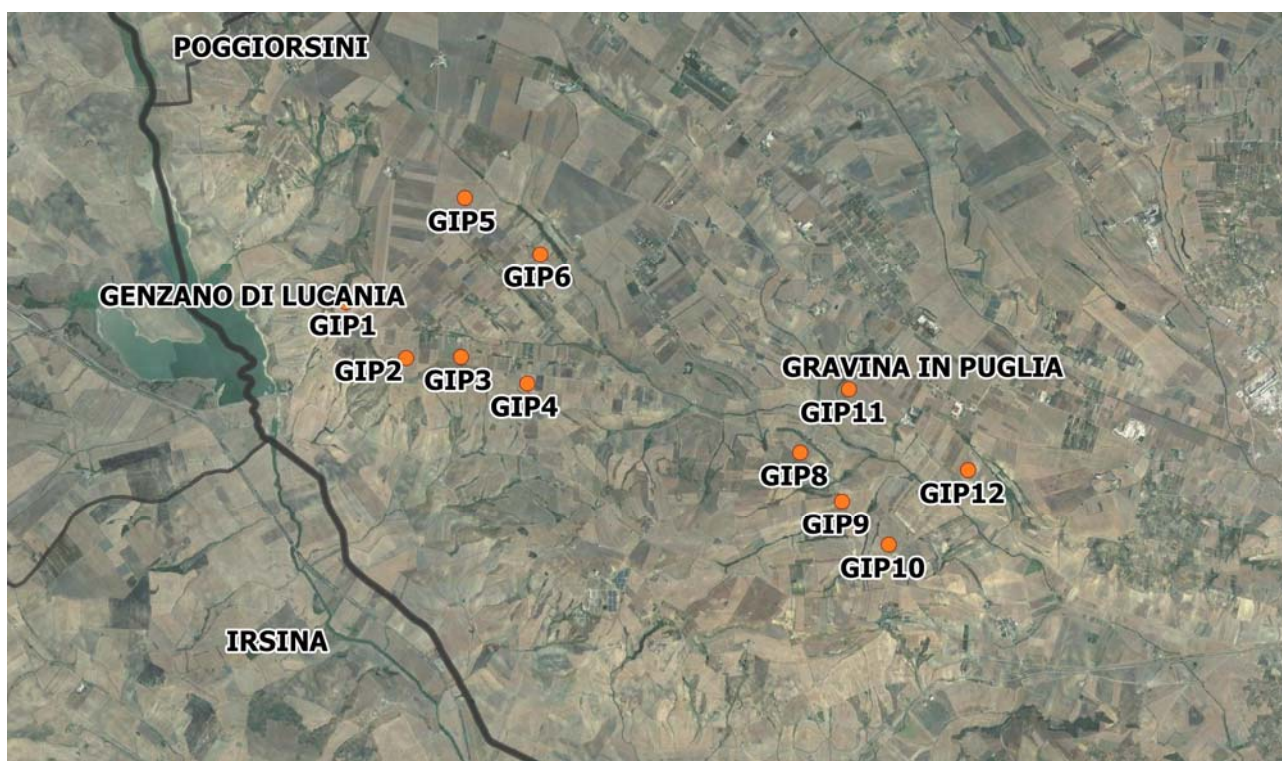


Figura 2: Layout di impianto su base ortofoto

Si riportano di seguito le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori.

Tabella 1: Coordinate aerogeneratori

WTG	Coordinate UTM- WGS84 fuso 33		Coordinate GB-Roma 40 fuso est		Altitudine [m s.l.m.]
	E	N	E	N	
GIP1	605901	4523327	2625910	4523334	491
GIP2	606694	4522590	2626703	4522597	485
GIP3	607421	4522604	2627430	4522611	467
GIP4	608298	4522255	2628307	4522262	454
GIP5	607471	4524715	2627480	4524722	454
GIP6	608470	4523969	2628479	4523976	437
GIP8	611906	4521343	2631915	4521350	425
GIP9	612459	4520695	2632469	4520703	419
GIP10	613077	4520115	2633087	4520122	431
GIP11	612551	4522179	2632561	4522186	419
GIP12	614126	4521111	2634136	4521118	417

3 Caratteristiche della risorsa eolica

I dati anemologici del sito (approfonditi nell'elaborato "Studio anemologico") sono estrapolati dalla torre anemometrica G705, installata nel marzo 2007 in agro di Gravina nelle immediate vicinanze del parco eolico proposto e con le seguenti caratteristiche:

Tabella 2: Descrizione torre anemometrica G705

Codice torre	G705
Coordinate (UTM WGS84)	X606.499 Y4.522.931
Periodo misurazione	15/04/2007 – 15/04/2009
Quote sensori di velocità	50m, 40m, 30m
Quote sensori di direzione	50m, 40m
Logger	Secondwind Nomad 2
Availability	99,9%

La stazione anemometrica misura la direzione e la velocità del vento e la temperatura ambiente (che determina la densità dell'aria), necessarie per il calcolo della stima di producibilità. La statistica del vento è suddivisa in 16 settori cardinali e viene rappresentata tramite una funzione di Weibull.

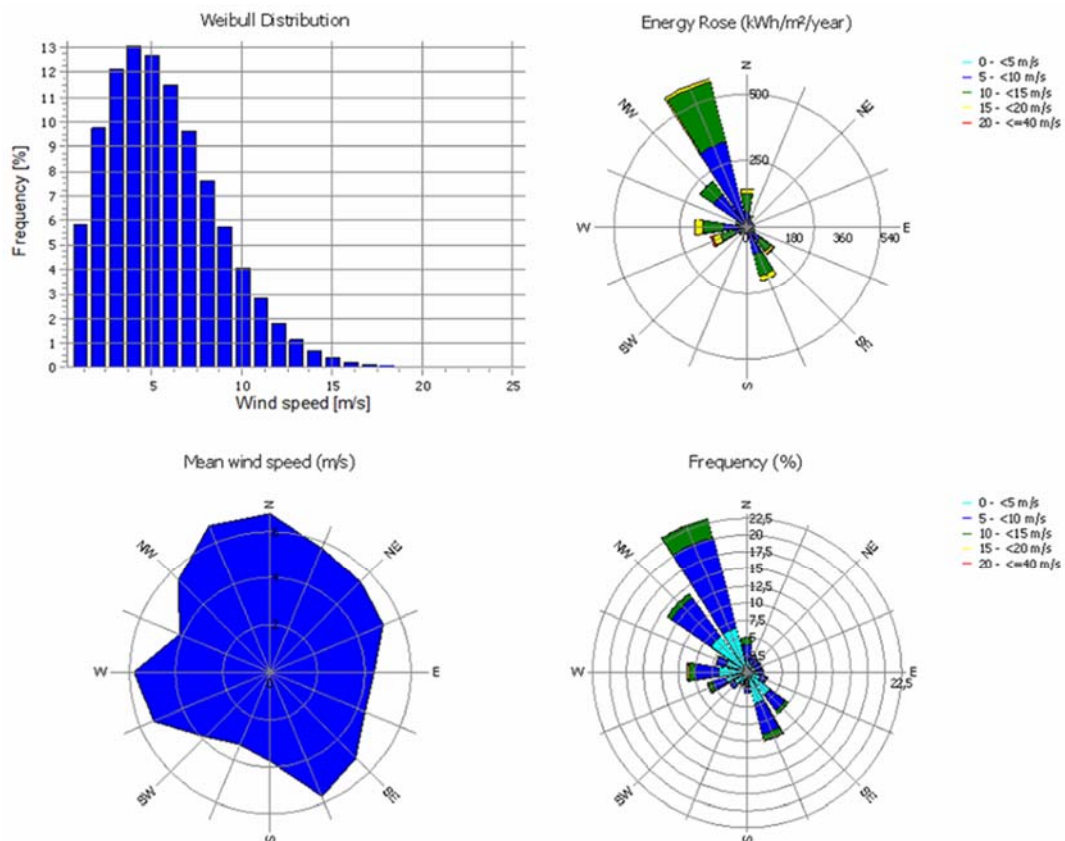


Figura 3: Statistica misurata a 50 m della torre G705: grafico statistica e rosa dei venti



La velocità media del vento a 50 m è di 5,65 m/s. La rosa dei venti indica come vento prevalente quello che arriva dalla direzione N-O (maestrale).

La campagna anemometrica di G705 è durata due mesi, ma, tramite correlazione con serie dati a lungo termine di 20 anni reperibile da ERA5+, è stata calcolata la statistica media del vento a lungo termine (rappresentativa del periodo 30/09/2000 – 30/09/2020): si è così stimata una velocità media a lungo termine del vento a 50 m di 5,59 m/s.

Uno dei possibili modelli di aerogeneratore è il Vestas V162 m 6,76 MW con quota hub pari a 119 m, quindi, tramite estrapolazione verticale, è stata calcolata una velocità media del vento a quota 119 m pari a 6,59 m/s.

Il software Wasp (sviluppato dall'istituto di ricerca danese Risoe), partendo dalla statistica sopra calcolata, ha permesso di estrapolare la statistica del vento nella posizione di ogni aerogeneratore del parco a quota hub. A partire dal vento medio indisturbato (senza effetti di scia) così trovato, tramite il programma di calcolo Windpro (versione 3.4.415), è stata calcolata la produzione energetica di ogni singolo aerogeneratore e, quindi, la produzione totale del parco eolico (con le ore equivalenti di produzione, pari al rapporto tra la produzione annua e la potenza nominale degli aerogeneratori).

Tabella 3: Produzione netta ed ore equivalenti degli aerogeneratori

Aerogeneratore	Produzione netta [MWh]	Potenza nominale [MW]	Ore equivalenti [h]
GIP01	21.378	6,76	3162
GIP02	19.071	6,76	2821
GIP03	17.311	6,76	2561
GIP04	16.201	6,76	2397
GIP05	15.517	6,76	2295
GIP06	15.304	6,76	2264
GIP08	15.689	6,76	2321
GIP09	14.573	6,76	2156
GIP10	14.925	6,76	2208
GIP11	16.098	6,76	2381
GIP12	15.967	6,76	2362

Tabella 4: Stima produzione energetica annuale del parco dopo 10 anni operativi

N. aerogeneratori	11
Potenza nominale	74,36 MW
Produzione lorda	209,1 GWh
Perdite	13,0%
Produzione netta	182,0 GWh
Ore equivalenti	2448 h

La produzione netta rappresenta l'effettiva produzione energetica a valle dell'impianto contabilizzata dal gestore della rete, considerando le potenziali perdite che possono agire sull'impianto (dovute a wake effect, availability WTGs, availability grid, substation and BoP electrical losses, power curve adjustment, high temperature shut down, environmental (icing), high wind hysteresis, grid curtailment).



Alla stima centrale vanno applicate le fonti di incertezza legate alle suddette fasi di calcolo (considerate come errori indipendenti e modellati come processi gaussiani) così da calcolare la produzione con probabilità di eccedenza P50, P75 e P90 con una base statistica di 10 anni.

Tabella 5: Produzione energetica a 10 anni con i livelli di eccedenza

Livello di eccedenza	Produzione netta [GWh]	Ore equivalenti [h]
P50	182,0	2448
P75	161,9	2177
P90	143,7	1932

La produzione annuale P50, al netto delle perdite, è dunque pari a 182 GWh con 2448 ore equivalenti, pertanto il sito, caratterizzato da ottimi valori di ventosità, garantisce un'elevata producibilità.





4 Descrizione dell'intervento

Il progetto proposto riguarda l'installazione di un nuovo impianto eolico, denominato "Monte Marano", con le relative opere di connessione alla RTN, nel territorio comunale di Gravina in Puglia, in provincia di Bari.

L'installazione degli aerogeneratori comporterà anche l'adeguamento di viabilità esistente e/o la realizzazione di viabilità ex novo, l'installazione di nuovi cavidotti interrati per la raccolta ed il trasporto dell'energia prodotta e la realizzazione di una Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) per la connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

In sintesi, le fasi dell'intero progetto prevedono:

1. Realizzazione dell'impianto;
2. Esercizio dell'impianto;
3. Dismissione dell'impianto.

4.1 Fase 1: Realizzazione dell'impianto

4.1.1 Caratteristiche tecniche delle opere di progetto

4.1.1.1 Descrizione delle unità di produzione

L'impianto eolico sarà composto da 11 aerogeneratori (siglati GIP1, GIP2, GIP3, GIP4, GIP5, GIP6, GIP8, GIP9, GIP10, GIP11, GIP12) ad asse orizzontale di potenza unitaria pari a 6.76 MW per una potenza complessiva di 74.36 MW.

Tabella 6: Dati tecnici aerogeneratori di progetto

Potenza nominale	6.76 MW
Diametro max. del rotore	170 m
Altezza totale	200 m
Altezza al mozzo max	115 m
Area spazzata	20612 mq
Posizione rotore	sopravento
Direzione rotazione	senso orario
Numero pale	3
Lunghezza della pala	79.35 m
Cordezza massima della pala	4.3 m
Classe di Vento IEC	DIBt S
Velocità cut-in	3 m/s
Velocità nominale	11 m/s
Velocità cut-out	25 m/s

Il diametro massimo sarà pari a 170 m e l'altezza complessiva al tip (punta) della pala sarà di 200 m. Il modello commerciale di aerogeneratore considerato nelle diverse elaborazioni,



simulazioni e valutazioni che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è il Vestas V162 con HH 119 m, o similare.

L'aerogeneratore è composto da tre elementi fondamentali: il rotore, la navicella (o gondola) e la torre di sostegno.

Gli aerogeneratori presentano tre pale a profilo alare in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e protette dalle scariche atmosferiche da un sistema parafulmine integrato. Le pale, verniciate di colore chiaro, sono collegate ad un mozzo rigido formando il rotore.

Il mozzo è realizzato in ghisa fusa a forma combinata di stella e sfera per ottenere un flusso di carico ottimale con un peso dei componenti ridotto e con dimensioni esterne contenute.

La navicella – la cabina posta sulla sommità della torre in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera – sostiene il mozzo del rotore e contiene il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT, l'albero di trasmissione lento, l'albero veloce e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo. Il rotore e la navicella formano la cosiddetta "turbina".

Il rotore, situato all'estremità dell'albero lento, è posto sopravento rispetto al sostegno, con velocità variabile tra circa 4 e 12 rpm atta a massimizzare la potenza e minimizzare le emissioni acustiche.

L'interfaccia tra il rotore ed il sistema di trasmissione del moto è il mozzo: i cuscinetti delle pale sono imbullonati direttamente sul mozzo, che sostiene anche le flange per gli attuatori di passo e le corrispondenti unità di controllo. Il gruppo mozzo è schermato secondo il principio della gabbia di Faraday in modo da fornire la protezione ottimale ai componenti elettronici installati al suo interno.

I sistemi di controllo della velocità e del passo interagiscono durante il funzionamento per combinare la massima resa con il minimo carico.

L'aerogeneratore è dotato di due banderuole riscaldate a controllo incrociato per l'esatta corrispondenza dei segnali che forniscono una misurazione molto accurata della direzione del vento. La navicella, infatti, può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento (controllo di imbardata). L'esatto allineamento del rotore alla direzione del vento permette di ottimizzare la resa ed evitare carichi aggiuntivi sull'aerogeneratore causati da un flusso d'aria obliquo.

Rotore e generatore elettrico sono associati ad un moltiplicatore di giri affinché la lenta rotazione delle pale permetta una corretta alimentazione del generatore elettrico.

L'albero principale trasmette la potenza al generatore tramite un sistema di riduzione, composto da uno stadio planetario e 2 stadi ad assi paralleli. Da questo la potenza è trasmessa, tramite l'accoppiamento a giunto cardanico, al generatore.

Ogni aerogeneratore è equipaggiato di generatore elettrico asincrono trifase ad induzione con rotore a gabbia, di tipo DFIG (Directly Fed Induced Generator) che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 690 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore MT/BT per innalzare la tensione di esercizio da 690 V a 33.000 V.

Il generatore è collegato alla rete tramite un convertitore di frequenza PWM che consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabile, fornendo al contempo potenza costante. L'alloggiamento del generatore consente la circolazione dell'aria di raffreddamento all'interno dello statore e del rotore. L'aria-acqua per lo scambio di calore avviene in uno scambiatore di calore esterno.



I dispositivi di controllo verificano il funzionamento della macchina, gestiscono l'erogazione dell'energia elettrica e l'arresto del sistema oltre certe velocità del vento per motivi di sicurezza (dovuti al calore generato dall'attrito del rotore sull'asse e/o a sollecitazioni meccaniche della struttura).

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono costantemente monitorate e controllate da diverse unità a microprocessore. Il sistema di controllo è posizionato nella gondola.

La torre di sostegno, con un diametro alla base pari a 4.70 m, è costituita da una struttura tubolare in acciaio di forma tronco-conica di colore chiaro, realizzata in 5 sezioni assemblate in sito tramite flange ad anello a forma di L, bullonate fra loro. Fondamenta in cemento armato fissano la torre al suolo, assicurando sicurezza e stabilità a tutta la struttura.

La torre è protetta dalla corrosione da un sistema di verniciatura multistrato.

Ogni tronco di torre è dotato di piattaforma di montaggio, scala con elementi di sostegno, sistema di illuminazione e sistema di illuminazione di emergenza in modo da rendere gli interventi di montaggio e di assistenza quasi completamente indipendenti dalle condizioni atmosferiche esterne.

Alla base della torre c'è una porta di accesso ed una scala montata all'interno e dotata di parapetti.

Il sistema di controllo del convertitore e di comando dell'aerogeneratore sono alloggiati in quadri montati su una piattaforma separata alla base della torre così da minimizzare la necessità di raggiungere la navicella tramite le scale.

L'aerogeneratore è dotato di due sistemi di frenata indipendenti in grado di fermare la macchina indipendentemente dall'inserimento dell'altro:

- Il sistema di controllo del passo delle pale, usato in tutte le attuazioni di fermata normale, che determina una frenata controllata con un minimo carico sull'intera struttura ruotando i bordi d'attacco delle pale in direzione del vento. Il meccanismo agisce in modo indipendente su ogni pala in modo da avere un sistema di sicurezza a tripla ridondanza: nel caso in cui l'attuatore del passo dovesse mancare su due pale, la terza pala potrebbe ancora riportare il rotore sotto controllo ad una velocità di rotazione sicura nel giro di pochi secondi.
- il disco freno idraulico, che interviene in situazioni molto critiche (di emergenza).

Entrambi i sistemi frenanti saranno attivati in caso di sovravelocità del rotore.

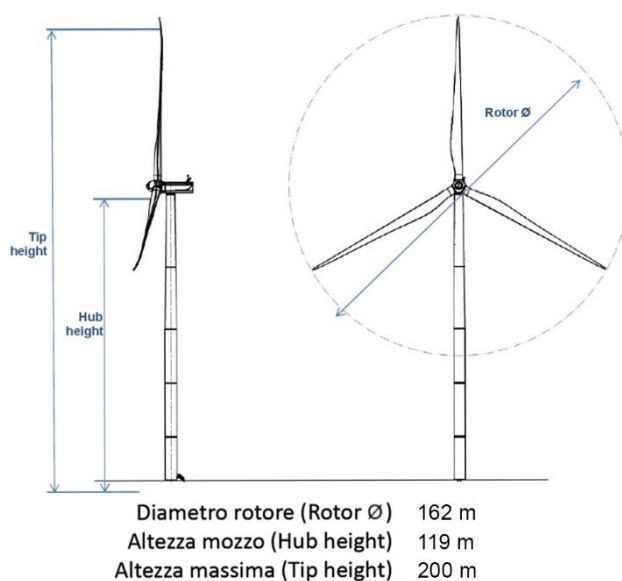


Figura 4: Vista aerogeneratore

4.1.1.2 Descrizione delle opere civili

Opere provvisionali

Le opere provvisionali, di natura temporanea, sono relative alla predisposizione delle aree da utilizzare in fase di cantiere come piazzole di servizio per il montaggio degli aerogeneratori ed il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta.

Ogni aerogeneratore è collocato su una piazzola contenente la struttura di fondazione e gli spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e delle gru di montaggio (principale e secondaria) ed allo scarico e stoccaggio dei vari componenti dai mezzi di trasporto.

In corrispondenza di ciascuna torre, quindi, saranno realizzate una piazzola per il montaggio, di dimensioni pari almeno a 32 m x 50 m, ed un'area per lo stoccaggio temporaneo delle pale, di dimensioni pari almeno a 88 m x 32 m (vedi elaborati di progetto), rispettando i requisiti dimensionali e plano-altimetrici richiesti dalla ditta installatrice.

Le piazzole, conformate con pendenze minime all'1-2% per favorire il deflusso delle acque nei compluvi naturali esistenti, saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattati anche per assicurare la capacità portante prevista per ogni area.

L'intervento prevede l'utilizzo di un'area di cantiere esistente, realizzata per un impianto eolico installato dalla società proponente nelle vicinanze del sito in esame ed ubicata lungo la strada SP 203 in località Spinalva.

Nell'area di cantiere, di circa 4.500 m², verranno installati dei prefabbricati – adibiti ad uffici, magazzini, servizi – ed individuate delle zone per il deposito mezzi e per lo stoccaggio materiali e rifiuti.

Al termine della fase di cantiere, le piazzole di stoccaggio verranno restituite all'uso originario stendendo uno strato di terreno vegetale superficiale, mentre le piazzole di montaggio saranno ridimensionate così da garantire la gestione e la manutenzione ordinaria dell'aerogeneratore (da effettuare con la modalità di montaggio "just in time") durante la fase di esercizio dell'impianto.



Le scarpatine ai bordi della viabilità e delle piazzole definitive dell'impianto saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree.

Opere civili di fondazione

L'aerogeneratore andrà a scaricare gli sforzi su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo indiretto su pali (v. elaborato "Calcoli preliminari delle strutture - fondazioni").

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono state previste fondazioni di tipo profondo dimensionate per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre.

La fondazione è stata dimensionata in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno, derivanti da indagini geologiche in sito, e delle massime sollecitazioni trasmesse dall'aerogeneratore al terreno (il carico della macchina ed il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento) fornite dal costruttore.

La fondazione di ogni aerogeneratore, dimensionata in conformità alla normativa tecnica vigente, sarà costituita da un plinto in calcestruzzo gettato in opera (con resistenza caratteristica C35/45) a pianta circolare. Il plinto, di diametro pari a circa 24 m, sarà composto da un anello esterno a sezione tronco-conica con altezza variabile da 3 m (esterno gonna aerogeneratore) a 0.5 m (esterno plinto) e sul basamento sarà realizzato un piano di montaggio dell'armatura in magrone dello spessore di 15 cm.

Il plinto poggerà su n. 12 pali del diametro di 0.8 m e della lunghezza di 10 m, posti a corona circolare ad una distanza di circa 11 m dal centro, realizzati in calcestruzzo armato.

All'interno del nucleo centrale sarà posizionato il concio di fondazione in acciaio che conetterà la porzione fuori terra in acciaio con la parte in calcestruzzo interrata.

La torre sarà ancorata alla fondazione tramite un concio di fondazione (un anello in acciaio). L'aggancio tra la torre ed il concio di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

I calcoli strutturali andranno verificati in sede di progettazione esecutiva, pertanto potranno subire variazioni anche significative per garantire i necessari livelli di sicurezza, in termini sia di dimensioni (diametro platea, lunghezza e diametro pali) sia di forma (platea circolare/dodecagonale/..., numero pali) fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazione.

Le fondazioni saranno eseguite con la seguente procedura:

- scoticamento di un idoneo spessore di materiale vegetale (circa 50 cm) e livellamento; lo stesso verrà temporaneamente stoccato e successivamente riutilizzato in sito per i rinterri ed i ripristini delle aree alle condizioni originarie;
- scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni (indicativamente pari a circa -4 m rispetto al piano di campagna rilevato nel punto coincidente con l'asse verticale dell'aerogeneratore);
- scavo con perforatrice fino alla profondità di 10 m per ciascun palo;
- posizionamento armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione dei pali;
- posizionamento armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione dei plinti;
- rinterro dello scavo.



Le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo sono dettagliate nell'elaborato "Piano di utilizzo terre da scavo".

All'interno della fondazione sarà collocata una serie di tubi, tipicamente in PVC o metallici, che collegherà la torre dell'aerogeneratore al bordo della fondazione stessa; in questi condotti alloggeranno i cavi elettrici di interconnessione tra l'aerogeneratore e la sottostazione elettrica, i cavi di trasmissione dati ed i collegamenti di messa a terra.

Nel dintorno del plinto di fondazione, inoltre, verrà collocata una maglia di terra in rame, a cui saranno connesse tutte le masse metalliche dell'impianto, per disperdere nel terreno, nonché per scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute a fulmini atmosferici.

Attività di montaggio

Ultimate le fondazioni, l'installazione degli aerogeneratori in cantiere consta delle seguenti fasi principali:

- trasporto e scarico dei materiali relativi agli aerogeneratori;
- controllo delle torri e del loro posizionamento;
- montaggio torre;
- sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- montaggio delle pale sul mozzo;
- sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- collegamento delle attrezzature elettriche e dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- messa in esercizio della macchina.

La torre – struttura di sostegno del rotore e della navicella – è costituita da un elemento in acciaio a sezione circolare, finito in superficie con vernici protettive, ed è formata da conci assemblati in opera.

La torre, cava internamente, è di forma tronco-conica, rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di ruotare liberamente.

All'interno della torre sono collocati i cavi per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta alla cabina di trasformazione posta alla base della stessa, da cui è indirizzata nella rete di interconnessione interna al parco eolico; da qui l'energia è inviata, tramite elettrodotto interrato, alla nuova stazione di connessione posta in prossimità del parco, nel comune di Gravina in Puglia (BA), e riversata nella rete elettrica del Gestore Nazionale.

Viabilità esterna di accesso e viabilità interna

La progettazione della viabilità interna al sito di impianto è stata tesa a conciliare i vincoli di pendenze e curve imposti dal produttore dell'aerogeneratore con il massimo utilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto.

La viabilità esterna di accesso al sito è stata oggetto di uno studio di fattibilità trasporti (Relazione viabilità accesso di cantiere – Road Survey) condotto da una società specializzata nel trasporto eccezionale (La Molisana Trasporti). Tale studio ha evidenziato la necessità di adeguare temporaneamente la viabilità esistente in alcuni tratti per garantire il transito delle pale, infatti, al termine delle operazioni di trasporto, sarà garantito il ripristino totale delle aree interessate dagli interventi.

L'itinerario stradale per il trasporto degli aerogeneratori al sito di impianto, scelto per ridurre al minimo gli interventi di adeguamento della viabilità, prevede il Porto di Manfredonia



come luogo di carico. I camion per trasporti eccezionali proseguono poi lungo il seguente percorso stradale: SS 89, SS 673, SS 16, SS 65, SS 96bis, SS 96, NSA 294 e SP 26.

Dalla SP 26, i camion procedono in prevalenza su strade locali per raggiungere la piazzola a servizio di ogni aerogeneratore dai seguenti accessi al sito di impianto (attraversato da sud-est verso nord-ovest):

- c.da Sant'Angelo – accesso 1 (GIP12);
- accesso 2 (GIP9- GIP8);
- SP 190 – accesso 3 (GIP11);
- c.da S. Antonio SC 8 – via locale – accessi 4 (GIP6) – 5 (GIP4-GIP3) – 6 (GIP2) – 7 (GIP1) – 8 (GIP5);
- c.da S. Felice – c.da S. Teresa – accesso 9 (GIP10).

Il necessario utilizzo di veicoli per trasporti eccezionali implica alcuni interventi sulla viabilità di carattere temporaneo per garantire una carreggiata di larghezza pari a 5 m ed uno spazio aereo di 5,50 m x 5,50 m privo di ostacoli aerei (cavi, rami, ...) quali:

- allargamento di sede stradale;
- rimozione di segnaletica stradale;
- sistemazione di fondo stradale;
- realizzazione di by-pass come da specifiche tecniche per le carreggiate;
- taglio di n. 1 albero da frutto lungo i confini stradali su seminativi arborati;
- taglio di vegetazione sporgente su sede stradale.

La viabilità interna al sito, invece, prevede interventi di adeguamento di strade interpoderali esistenti e di realizzazione di nuovi tratti di servizio – caratterizzati, ove possibile, da livellette radenti il terreno in situ così da ridurre le opere di scavo – per raggiungere le postazioni degli aerogeneratori.

Gli adeguamenti suddetti prevedono dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e degli ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

Gli allargamenti delle sedi stradali avverranno in sinistra o in destra in funzione dell'esistenza di vegetazione di pregio (aree arborate o colture di pregio), mentre, in assenza di situazioni particolari di uso del territorio, l'allargamento avverrà indifferentemente in entrambe le direzioni.

I percorsi stradali ex novo saranno realizzati similmente alle carrarecce esistenti, con sottofondo di materiale pietroso misto stabilizzato e massiciata tipo macadam (ovvero pavimentazione stradale costituita da pietrisco ed acqua, costipata e spianata ripetutamente da rullo compressore), pertanto in nessun tratto sono previsti strati bituminosi impermeabili.

Le piste di accesso agli aerogeneratori di nuova realizzazione seguiranno l'andamento topografico esistente in loco il più possibile, così da minimizzare i movimenti di terra, ed avranno una larghezza pari a 5 m per uno sviluppo lineare pari a circa 6460 m.

Le piste di accesso, nella fase di gestione impianto, saranno utilizzate soltanto per la manutenzione degli aerogeneratori, pertanto saranno chiuse al pubblico passaggio ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati.

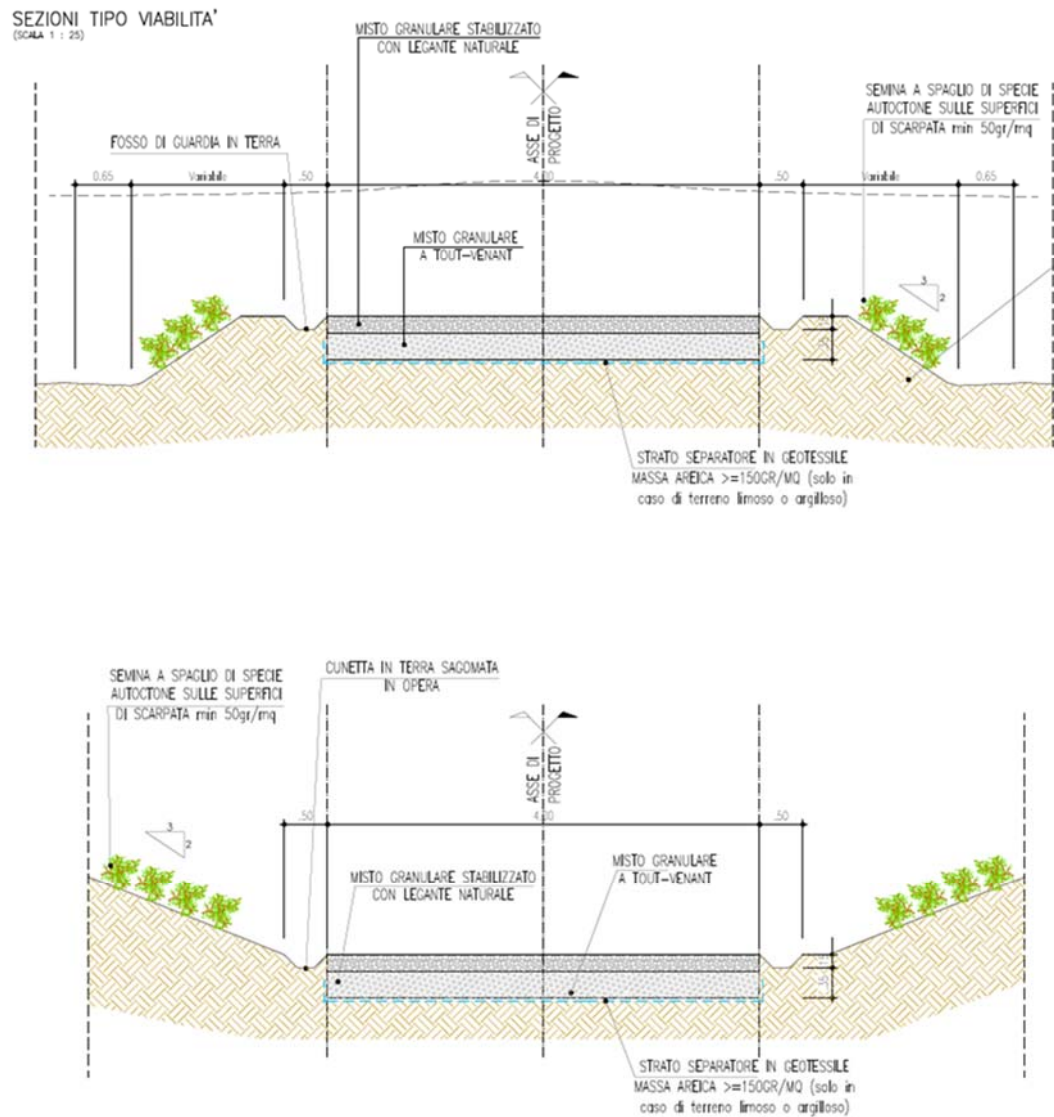


Figura 5: Sezioni stradali tipo

Valutazione dei movimenti terra

La fase di realizzazione del nuovo impianto eolico prevede i movimenti terra di seguito riportati:

Tabella 7: Dati movimenti terra



	Scavo [m ³]	Rinterro [m ³]	Esubero [m ³]
Plinti di fondazione: terre	11104	4504	6600
Piazzole e viabilità: terre	3133	3981	-848
Cavidotti: terre	35971	34471	1500
Totale terre da scavo	50208	42956	7252
Cavidotti: CER 17.05.04 (fresatura asfalto)	1634	0	1634
Pali di sottofondazione: CER 01.05.07 (terre miste a fanghi di (sottofondazione))	723	0	723

Il materiale proveniente dagli scavi sarà accantonato temporaneamente nei pressi dei siti di scavo e riutilizzato per i rinterri o trasportato in altra zona all'interno del cantiere per essere in seguito utilizzato nelle aree da ripristinare alla situazione ante operam.

Il terreno vegetale proveniente dallo scotico sarà stoccato in cantiere per essere in seguito utilizzato nella rinaturalizzazione delle piazzole di stoccaggio pale e delle aree adibite ad ospitare le gru ausiliarie.

4.1.1.3 Descrizione degli impianti elettrici

Cavidotti e rete elettrica interna al parco

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento tra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa a media tensione dal trasformatore installato a bordo dello stesso e quindi trasferita al quadro MT all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale

L'energia prodotta dal campo eolico sarà raccolta e convogliata verso la stazione elettrica di trasformazione (SET) AT/MT mediante una rete elettrica costituita da linee di elettrodotti in MT e con tensione di esercizio di 30 kV entro cavo interrato.

Ogni aerogeneratore è dotato di un generatore con relativo convertitore, di un trasformatore BT/MT e di organi di protezione ed interruzione atti a proteggere la macchina e la linea elettrica in partenza dalla stessa.

La tensione BT a 0.720 kV in arrivo dalla macchina verrà elevata a 30 kV all'interno del generatore eolico tramite un trasformatore elevatore dedicato.

Ciascun aerogeneratore, quindi, avrà all'interno:

- l'arrivo del cavo BT (0.720 kV) proveniente dal generatore-convertitore;
- il trasformatore elevatore BT/MT (0.720/30 kV);
- la cella MT (30 kV) per la partenza verso i quadri di macchina e da lì verso la stazione di trasformazione.

Gli aerogeneratori del campo saranno suddivisi in 4 circuiti (o sottocampi) così costituiti:

- Sottocampo 1: 6.76 x 3 = 20.28 MW (GIP8-GIP9-GIP10);



- Sottocampo 2: $6.76 \times 2 = 13.52$ MW (GIP11-GIP12);
- Sottocampo 3: $6.76 \times 3 = 20.28$ MW (GIP1-GIP5-GIP6);
- Sottocampo 4: $6.76 \times 3 = 20.28$ MW (GIP2-GIP3-GIP4).

I cavidotti, tutti localizzati nel territorio comunale di Gravina in Puglia (BA), saranno posati nel terreno in apposite trincee, seguendo il tracciato della viabilità interna di servizio all'impianto (da adeguare o realizzare ex novo) e, per quanto possibile, la viabilità esistente pubblica per minimizzare gli impatti sul territorio interessato.

La realizzazione del cavidotto lungo viabilità esistente prevede la realizzazione di uno scavo a sezione ristretta, di larghezza adeguata e profondità pari a 120 cm, in prossimità del ciglio laterale della strada così da minimizzare il taglio dell'asfalto.

I cavi saranno interrati direttamente, con posa a trifoglio, e saranno provvisti di protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola). All'interno dello scavo per la posa dei cavi MT saranno posate anche la fibra ottica ed il cavo dell'impianto di terra.

I cavi saranno posati in una trincea scavata a sezione obbligatoria con una profondità di 120 cm ed una larghezza pari a 50 cm nel caso di una terna, 70 cm nel caso di due terne, 100 cm nel caso di tre terne, 135 cm nel caso di 4 terne e 175 cm nel caso di cinque terne. La sezione di posa dei cavi, inoltre, sarà variabile a seconda dell'ubicazione in sede stradale o in terreno.

La rete elettrica MT sarà realizzata con posa completamente interrata così da ridurre l'impatto sul contesto paesistico.

La rete a 30 kV, di lunghezza totale pari a circa 35.3 Km, sarà realizzata per mezzo di cavi del tipo ARE4H5E - 18/30 kV o equivalenti con conduttore in alluminio. L'isolamento sarà garantito mediante guaina termo-restringente.

Il cavo a fibre ottiche per il monitoraggio ed il telecontrollo delle turbine sarà di tipo monomodale e verrà alloggiato all'interno di un tubo corrugato in PVC o in un monotubo in PEAD posto nello stesso scavo del cavo di potenza.

Nello scavo, insieme al cavo di potenza ed alle fibre ottiche, sarà sistemato anche un dispersore di terra a corda di 35 mm^2 che collegherà gli impianti di terra delle singole turbine per abbassare le tensioni di passo e di contatto e disperdere le correnti dovute alle fulminazioni.

La posa dei cavi si articolerà nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligatoria;
- posa del cavo di potenza e del dispersore di terra;
- eventuale rinterro parziale con strato di sabbia vagliata;
- posa del tubo contenente il cavo in fibre ottiche;
- posa dei tegoli protettivi;
- rinterro parziale con terreno di scavo;
- posa nastro monitore;
- rinterro complessivo con ripristino della superficie originaria;
- apposizione di paletti di segnalazione presenza cavo.

L'energia prodotta dal parco eolico verrà trasportata alla Sottostazione elettrica (SSE) 30/150 kV, collegata alla stazione di consegna mediante un cavo AT così da trasferire l'energia elettrica prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante la futura Stazione Elettrica (SE) 380/150 kV RTN, ubicata in prossimità della stazione di utenza.

Lo schermo metallico dei singoli spezzoni di cavo sarà messo a terra da entrambe le estremità della linea; tuttavia in corrispondenza dell'estremità di cavo connesso alla stazione di utenza, onde evitare il trasferimento di tensioni di contatto pericolose a causa di un eventuale



guasto sull'alta tensione, la messa a terra dello schermo sarà solo all'estremità connessa alla stazione di utenza.

Su ciascun tronco tra l'ultima turbina e la stazione elettrica di utenza saranno collocati dei giunti di isolamento tra il dispersore di terra della stazione elettrica e quello dell'impianto eolico in modo da garantire la tenuta alla tensione che si può stabilire tra i due schermi dei cavi MT.

Stazione elettrica di trasformazione

Il percorso di collegamento del parco eolico alla stazione di trasformazione deriva dall'ottimizzazione di diversi fattori:

- contenimento dei tracciati dei cavidotti sia per minimizzare l'occupazione di suolo sia per mantenere opportuni livelli di convenienza tecnico-economica;
- rispetto delle distanze prescritte dalla normativa vigente da case sparse ed isolate;
- evitare interferenze con zone di pregio naturalistico, paesaggistico ed archeologico;
- transito su aree di minor pregio, interessando aree prevalentemente agricole e sfruttando la viabilità esistente per quanto possibile.

Nello specifico caso in esame è stata fatta richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per un impianto di generazione da fonte eolica da 74.4 MW integrato con un sistema di accumulo da 20 MW. La potenza complessiva richiesta in immissione è pari a 74.4 MW, mentre quella richiesta in prelievo è pari a 20 MW. In base alla soluzione di connessione (STMG - codice pratica del preventivo di connessione 202100288), il futuro impianto eolico sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN da inserire in entra - esce alla linea 150 kV "Genzano 380 - Matera 380". Il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV, per il collegamento del parco eolico in oggetto sulla Stazione Elettrica della RTN, costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo 150 kV costituisce impianto di rete per la connessione.

Si rappresenta, inoltre, che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle future infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione RTN Terna con altri impianti di produzione; in alternativa sarà necessario prevedere ulteriori interventi di ampliamento da progettare.

La sottostazione sarà distinguibile in tre unità separate:

- la prima indicata come "Fri-El Spa - Codice pratica 202100288", che rappresenta la stazione utenza di trasformazione 30/150 kV; essa ospita anche gli spazi per un'eventuale condivisione in condominio AT a 150 kV, che sarà utilizzato per condividere eventualmente lo stallo di connessione assegnato da Terna SpA tra diversi produttori di energia;
- la seconda indicata come "Area di accumulo", che sarà destinata ad ospitare un impianto di accumulo elettrochimico da 20 MW e 40 MWh;
- la terza rappresenta un'area dedicata a futuri adeguamenti/eventuali elementi di compensazione come da Allegato A.17 del Codice di rete.

L'impianto utente per la connessione del parco eolico proposto si comporrà di:

- Stallo AT trasformatore composto da: trasformatore elevatore 30/150 +-12x1,25% kV, scaricatori AT, Trasformatore di tensione (TV) induttivo ad uso combinato fiscale/misura/protezione, Trasformatore di corrente (TA) ad uso combinato fiscale/misura/protezione, interruttore tripolare 170 kV e sezionatore Tripolare rotativo con lame di terra.



- Quadro di media tensione 30kV isolato in gas SF6 al quale si attestano i cavidotti provenienti dal parco eolico. Il quadro di media tensione si completa di scomparti partenza trafo e scomparto trasformatore servizi ausiliari.
- Locali allestiti in container: sala quadri BT, sala quadri MT, locale trasformatore servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale SCADA e telecomunicazioni, WC.
- Palo antenna di altezza stimata 20 metri.
- Stallo cavo AT, condiviso con gli altri impianti, composto da: terminali cavo AT, scaricatori AT, TV AT, TA AT, interruttore tripolare 170 kV e sezionatore Teripolare rotativo con lame di terra.

In adiacenza alla sottostazione di trasformazione è prevista un'area destinata ad un impianto di accumulo elettrochimico (BESS, Battery Energy Storage System) integrato con il parco in progetto.

I componenti principali di un sistema BESS sono i seguenti:

- celle elettrochimiche assemblate in moduli e racks (Assemblato Batterie);
- sistema bidirezionale di conversione dc/ac (PCS, Power Conversion System);
- trasformatori di potenza MT/BT;
- quadri elettrici di potenza MT;
- sistema di gestione e controllo locale dell'assemblato batterie (BMS, Battery Management System);
- sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI), che assicura il corretto funzionamento di ogni assemblato batterie azionato da PCS anche chiamato EMS (Energy Management System);
- sistema di Supervisione Plant SCADA (sistema centrale di controllo integrato con l'impianto eolico), che permette il telemonitoraggio e la telegestione;
- servizi ausiliari;
- sistemi di protezione elettriche;
- cavi di potenza e di segnale;
- container – equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi – per ospitare i servizi ausiliari, la sala controllo principale ed i quadri ad uso esterno.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, è di seguito riportata:

- 16 moduli batteria da 2.5 MWh ciascuno per una capacità totale di accumulo pari a 40 MWh;
- 4 moduli PCS da 5 MW ciascuno per un totale di 20 MW di potenza.

PLANIMETRIA

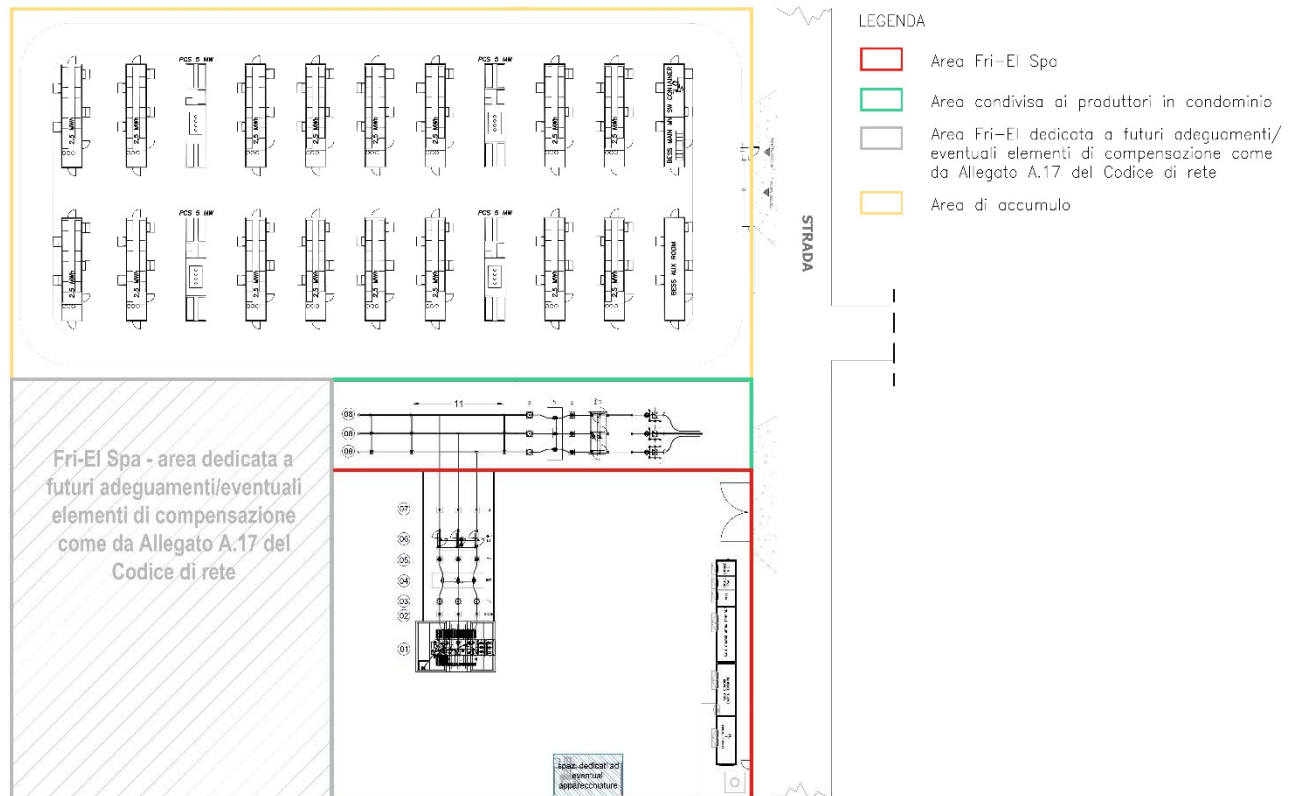


Figura 6: Planimetria SET

4.2 Fase 2: Esercizio dell'impianto

La fase di esercizio, terminata la costruzione, prevede le attività di normale gestione dell'impianto eolico.

Questa fase non prevede il presidio di operatori, infatti la presenza di personale è subordinata soltanto alle operazioni di verifica periodica ed agli interventi di manutenzione ordinaria (di aerogeneratori, viabilità, opere connesse ed all'interno della sottostazione elettrica) e, in casi limitati, di manutenzione straordinaria.

Le attività principali legate alla gestione dell'impianto sono di seguito riportate:

- servizio di controllo da remoto delle parti meccaniche ed elettriche, attraverso fibra ottica predisposta per ogni aerogeneratore;
- conduzione impianto, seguendo liste di controllo e procedure stabilite, congiuntamente ad operazioni di verifica programmata per garantire le prestazioni ottimali e la regolarità di funzionamento;
- manutenzione preventiva ed ordinaria programmate seguendo le procedure stabilite, con cadenza annuale sui cavidotti e semestrale sugli aerogeneratori e sulla sottostazione;
- manutenzione ordinaria delle opere civili: operazioni volte alla conservazione delle strade di accesso agli aerogeneratori e delle opere idrauliche per lo smaltimento delle acque meteoriche, con particolare riferimento alla pulizia dei canali, al mantenimento dello strato di pietrisco superficiale e dei rompi tratta trasversali ed



alla rimozione delle erbe infestanti in prossimità delle piazzole e dell'area di stazione;

- interventi di manutenzione straordinaria in caso di segnalazione di malfunzionamento o guasto: il servizio di pronto intervento su guasto sarà organizzato per la reperibilità immediata di un gruppo composto da personale tecnico-operativo adeguatamente formato e disponibile 24 ore su 24;
- redazione di rapporti periodici sui livelli di produzione di energia elettrica e sulle prestazioni dei vari componenti di impianto.

Le piazzole e la viabilità di servizio degli aerogeneratori sono già predisposte per consentire il passaggio della gru tralicciata durante eventuali manutenzioni straordinarie (quali operazioni di sostituzione delle pale o del moltiplicatore di giri).

4.3 Fase 3: Dismissione dell'impianto

La vita media di un parco eolico è pari generalmente ad almeno 30 anni, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo un'attenta revisione di tutti i componenti, prolungare ulteriormente l'attività dell'impianto.

L'energia eolica si caratterizza come fonte "sostenibile" anche per la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione, infatti, esaurita la vita utile dell'impianto, è possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam a costi accettabili.

La dismissione del parco eolico prevederà le attività di seguito riportate:

1. Smontaggio degli aerogeneratori: rotore (che sarà smontato nei suoi componenti a terra), pale e mozzo di rotazione, navicella e sezioni della torre saranno smaltiti presso specifiche aziende di riciclaggio.
2. Demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni con trasporto a discarica del conglomerato cementizio armato di risulta: in opera rimarrà soltanto parte del plinto di fondazione che sarà rinterrato garantendo un franco di almeno un metro dal piano campagna.
3. Rimozione delle piazzole, articolata nei seguenti interventi:
 - rimozione di parte del terreno di riporto per le piazzole in rilevato: il materiale di risulta sarà utilizzato per riprofilature e ripristini fondiari;
 - disfacimento della pavimentazione (costituita da uno strato di fondazione con misto granulare naturale di 30 cm e dal soprastante strato di misto artificiale di cm 20) con trasporto a discarica del materiale;
 - realizzazione dei tratti in rilevato utilizzando prevalentemente terreno proveniente dagli scavi;
 - rinverdimento del terreno con formazione di tappeto erboso attraverso semina manuale o meccanica di specie vegetali autoctone, previa preparazione meccanica del terreno e concimazione di fondo.
4. Disconnessione e rimozione dei cavidotti elettrici, suddivisa nelle seguenti operazioni:
 - scavo a sezione ristretta lungo la trincea di posa dei cavi;



- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo corrugato, tegolino protettivo e conduttori (questi ultimi saranno smaltiti presso specifiche aziende di riciclaggio);
 - rimozione dello strato di sabbia cementata ed asfalto ove presente;
 - ripristino dei sottofondi stradali allo stato originario utilizzando i materiali di risulta dello scavo quanto più possibile e dei manti stradali ante operam (di tipo sterrato, mediante costipatura del terreno, o in materiale asfaltato).
5. Rimozione della sottostazione elettrica, salvo i casi di utilizzo da parte di altri produttori di energia elettrica – di concerto con il gestore della RTN – o di trasferimento al gestore della rete negli asset della RTN, per sua espressa richiesta. La rimozione sarà articolata nei seguenti interventi:
- smontaggio e smaltimento degli apparati elettromeccanici;
 - demolizione delle parti superiori delle fondazioni e conferimento presso discarica autorizzata;
 - rinverdimento dell'area.

Lo smontaggio degli aerogeneratori prevede l'utilizzo di mezzi meccanici dotati di sistema di sollevamento (gru) e di operatori in elevazione ed a terra.

La parziale rimozione delle fondazioni, per massimizzare la quantità di materiale recuperabile, seguirà procedure (quali taglio ferri sporgenti e riduzione dei rifiuti a piccoli cubi) tali da rendere il rifiuto utilizzabile nel centro di recupero.

I prodotti dello smantellamento – quali acciaio delle torri, calcestruzzo delle opere di fondazione, cavi MT, apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, ... – saranno oggetto di un'accurata valutazione per garantirne il massimo recupero.

Le attività di dismissione a fine vita utile sono dettagliate nell'elaborato "Progetto di dismissione".



5 Cronoprogramma

Si prevede che le attività di realizzazione dell'impianto eolico in progetto, dall'iter autorizzativo all'avvio della produzione, coprano un arco temporale di circa 26 mesi.

Il dettaglio delle lavorazioni, con le tempistiche di esecuzione, è riportato nell'elaborato "Cronoprogramma".





6 Stima dei costi

Le opere di realizzazione dell'impianto eolico proposto avranno un costo stimato pari a € 69.156.712,79, come dettagliato nei documenti "Computo metrico estimativo" e "Quadro economico", comprensivo di € 3.217.063,21 per le operazioni di dismissione a fine vita dell'impianto come descritto nell'elaborato "Progetto di dismissione".





7 Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche

La costruzione di un impianto per la produzione di energia alimentato da fonte rinnovabile è caratterizzata, oltre che da significativi benefici e risparmi nell'ambito della salute, della qualità dell'aria e dell'ambiente in generale (relativi alla riduzione dell'inquinamento connesso al consumo di combustibili fossili), anche da importanti ricadute sociali ed economiche.

Gli investimenti nelle energie rinnovabili non generano solo significativi benefici economici, ma anche importanti ricadute socio-occupazionali riconducibili a:

- occupazione diretta, che si genera nel settore produttivo relativo all'intera filiera di realizzazione dell'impianto eolico;
- occupazione indiretta, che riguarda i lavoratori impegnati nelle attività di supporto e di approvvigionamento del settore, compresa la fornitura delle materie prime necessarie alla produzione primaria;
- occupazione indotta, che discende dalle attività economiche generate dai gruppi precedenti, ossia l'insieme dei beni e servizi necessari alla vita dei lavoratori e delle loro famiglie; qui l'indotto rappresenta l'insieme delle attività commerciali e di servizio o di pubblica utilità provenienti dai redditi dei primi due gruppi.

Il settore eolico include i seguenti segmenti produttivi, relativi alle varie fasi di sviluppo dell'impianto eolico:

- Produzione, in cui si inseriscono le attività connesse alla produzione degli aerogeneratori e dei componenti del parco, comprese le attività di ricerca e sperimentazione. A questa fase si associa un tipo di occupazione temporanea perché associata al periodo di tempo necessario a produrre i componenti dell'impianto.
- Costruzione ed Installazione, che comprende le operazioni relative a progettazione, costruzione ed installazione, incluse le attività di assemblaggio delle componenti accessorie finalizzate alla consegna dell'impianto eolico. In tale ambito l'occupazione è di tipo temporanea in quanto definita per il tempo necessario all'installazione ed avviamento dell'impianto.
- Gestione e Manutenzione, che include attività necessarie a garantire la produzione di energia elettrica nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti ed a minimizzarne i rischi (attività di natura tecnica ed operazioni di gestione degli assetti finanziari, commerciali ed amministrativi). Questa fase prevede un'occupazione permanente perché impiegata lungo tutto il periodo di funzionamento all'impianto eolico.
- Dismissione, che comprende le attività connesse alla dismissione dell'impianto eolico ed al recupero/riciclo dei materiali riutilizzabili.

Le ricadute socio-economiche sul territorio si concretizzano anche nei seguenti aspetti:

- beneficio economico per i proprietari delle aree interessate;
- incremento delle risorse economiche per l'amministrazione locale, che avrà la possibilità di programmare investimenti a medio-lungo termine, con ricadute significative su tutta la comunità;



- incremento dei flussi turistico-didattici, infatti il parco potrebbe diventare meta di turismo per gli alunni delle scuole dell'area vasta di riferimento portando nuovi introiti e notorietà.





8 Elenco autorizzazioni

Di seguito si riporta l'elenco delle amministrazioni ed enti territoriali potenzialmente interessati e comunque competenti ad esprimersi nell'ambito della Conferenza di Servizi AU 387:

- Ministero della Transizione Ecologica
- Ministero della Cultura - Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la Città metropolitana di Bari
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Sviluppo Economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Sviluppo Economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro – Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Sviluppo Economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro – Sezione Infrastrutture per la Mobilità
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Autorizzazioni Ambientali Servizio V.I.A. e V.I.N.C.A
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Urbanistica
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Autorizzazioni Ambientali
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Lavori Pubblici
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Ciclo Rifiuti e Bonifica – Servizio Attività Estrattive
- REGIONE – PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Difesa del suolo e rischio sismico
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Risorse Idriche
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Urbanistica - servizio Osservatorio Abusivismo e Usi Civici
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Gestione Demanio Forestale - P.O. Attuazione Politiche Forestali Bari
- REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Vigilanza Ambientale - Servizio Coordinamento Struttura Tecnica Provinciale di Bari
- Città Metropolitana di Bari
- Comune di Gravina
- Ministero dell'Interno - Comando Vigili del Fuoco di Bari



- ENAC
- ENAV
- Marina Militare - Comando Marittimo Sud - Taranto
- Aeronautica Militare – Comando III Regione Aerea
- Reparto Territorio e Patrimonio – Ufficio Servitù Militari - Bari
- Comando Militare Esercito “Puglia” – Bari
- Ministero dello Sviluppo Economico - Divisione III - Ispettorato Territoriale Puglia-Basilicata e Molise - Bari
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale
- ARPA PUGLIA – Prevenzione Ambientale Bari
- ASL Bari
- Ente per lo Sviluppo dell’irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia
- AQP S.p.A.
- AGENZIA DEL DEMANIO - Direzione Regionale Puglia e Basilicata
- Ministero Sviluppo Economico - Divisione IV U.N.M.I.G.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale Territoriale del Sud - Sezione Ufficio Speciale Trasporti ed Impianti Fissi U.S.T.I.F.
- Terna Rete Italia Spa - Roma
- E - distribuzione S.p.a.
- Telecom Italia S.p.a
- Anas S.p.A.
- FSE Ferrovie