

REGIONE PUGLIA
CITTÀ METROPOLITANA DI BARI
COMUNE DI ALTAMURA



Committente:



R2R S.r.l. (gruppo a2a)
Piazza Manifattura n. 1
38068 - Rovereto (TN)

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO SERRA DI MELE

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

R2R-WSDM-RC1.1

ID PROGETTO:

R2R-WSDM

SEZIONE:

C

TIPOLOGIA:

T

FORMATO:

A4

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA

FOGLIO:

1 di 1

SCALA:

-

Nome file:

YDUOL75_R2R-WSDM-RC1.1

A cura di:



I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

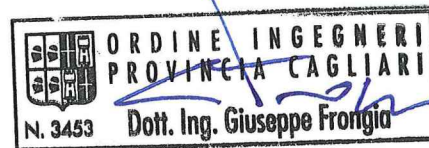
Gruppo di progettazione:

Ing. Giuseppe Frongia
(coordinatore e responsabile)
Ing. Marianna Barbarino
Ing. Enrica Batzella
Pian. Terr. Andrea Cappai
Ing. Gianfranco Corda
Ing. Paolo Desogus
Pian. Terr. Veronica Fais
Ing. Gianluca Melis
Ing. Fabrizio Murru
Ing. Andrea Onnis
Pian. Terr. Eleonora Re
Ing. Elisa Roych
Ing. Marco Utzeri

Contributi specialistici:

Ing. Antonio Dedoni (studio acustico)
IPOOL S.r.l. (monitoraggio acustico)
Dott. Geol. Francesca Lobina (Geologia)
Dott. Agr. Barnaba Marinosci (Agronomia)

Dott. Biol. Leonardo Beccarisi (Vegetazione)
Dott. Fabio Mastropasqua (Fauna e VINCA)
Nostoi S.r.l. (Archeologia)



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Nov.2023	Prima emissione	IAT	GF	R2R

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 2 di 71	

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA	5
2.1	Criteri generali di progetto e potenza installata.....	5
2.2	Aerogeneratori	6
2.2.1	Aspetti generali	6
2.2.2	Dati caratteristici.....	9
2.3	Producibilità energetica dell'impianto.....	10
2.4	Gli interventi in progetto.....	11
3	GESTIONE DELLE MATERIE	13
3.1	Produzione di terre e rocce da scavo	13
3.1.1	Riepilogo dei movimenti terra previsti.....	13
3.2	Individuazione preliminare delle cave e discariche.....	15
4	OPERE CIVILI E DI INGEGNERIA AMBIENTALE.....	16
4.1	Opere stradali.....	16
4.1.1	Viabilità principale di accesso al sito	16
4.1.2	Viabilità di servizio e piazzole.....	16
4.1.2.1	Fasi costruttive	16
4.1.2.2	Criteri di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio	17
4.1.2.3	Piazzole	41
4.1.2.3.1	Principali caratteristiche costruttive e funzionali	41
4.1.2.3.2	Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina ...	42
4.1.2.3.3	Spazi di montaggio e manovra delle gru	52
4.2	Fondazione aerogeneratore	53
4.3	Opere di regolazione dei deflussi	58
4.4	Interventi di mitigazione	59
4.4.1	Misure di mitigazione.....	59
4.5	Superfici occupate.....	60
4.6	Area logistica di cantiere.....	61
4.7	Criteri di gestione dell'impianto.....	63
4.8	Programma temporale	64
4.9	Dismissione e ripristino dei luoghi.....	64
5	OPERE ELETTROMECCANICHE	65
5.1	Descrizione generale	65

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 3 di 71	

5.2	Area cabina utente.....	65
5.2.1	Quadro elettrico a 36 kV – Cabina di raccolta	66
5.3	Cavidotto per la connessione a 36 kV	68
6	IMPIANTO GESTORE DI RETE	71

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 4 di 71	

1 INTRODUZIONE

La società R2R ha in progetto la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante l'installazione di 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva di 39,6 MW, sito nel Comune di Altamura, nella Città Metropolitana di Bari (di seguito anche "Parco Eolico Serra di Mele").

Secondo quanto previsto dalla soluzione di connessione con Codice Pratica 202101372, rilasciata da Terna SpA in data 06/07/2022, poi accettata in data 03/11/2022, l'impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una Cabina Utente da collegare in antenna alla sezione a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) 150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Matera Nord – Altamura All.", previa realizzazione: dei raccordi di entra – esce della direttrice RTN a 150 kV "Pellicciari – Gravina – Altamura" ad una futura SE di Trasformazione a 380/150 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Genzano – Matera"; del potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "CP Matera Nord – Altamura All."; dell'intervento 520-P previsto dal Piano di Sviluppo Terna.

Il modello tipo di aerogeneratore (di seguito anche "WTG") scelto, dopo opportune considerazioni tecniche ed economico finanziarie, è il modello tipo Siemens Gamesa SG170 da 6,6 MW con altezza mozzo pari a 115 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questo modello tipo di aerogeneratore è allo stato attuale quello ritenuto più idoneo per il sito di progetto dell'impianto.

L'area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori ricade nel territorio del Comune di Altamura, in un'area compresa tra le località *Capo di Salci* e *Serra di Mele*, su una superficie prevalentemente destinata a seminativo.

Un breve tratto di elettrodotto, previsto all'interno di una strada aperta al pubblico transito, ricadrà anche nel territorio del Comune di Gravina in Puglia.

I terreni sui quali si intende realizzare l'impianto sono tutti di proprietà privata; è intenzione della Società proponente di acquisire dai proprietari la disponibilità all'installazione degli aerogeneratori nelle aree individuate nel presente progetto. Il territorio è caratterizzato da un'orografia prevalentemente collinare, le posizioni delle macchine hanno all'incirca un'altitudine che varia dai 360 m ai 410 m s.l.m.

Il parco eolico in progetto, attraverso elettrodotto interrato, convoglierà l'energia prodotta verso la Cabina Utente a 36 kV, prevista in territorio del Comune di Altamura nelle particelle 15 e 234 del foglio 238, per la consegna dell'energia elettrica alla rete di trasmissione secondo la configurazione prima descritta.

La presente costituisce la relazione tecnica del progetto definitivo delle opere indispensabili per assicurare il processo costruttivo e l'ottimale esercizio della centrale (viabilità di servizio, piazzole, opere civili e di ingegneria ambientale, opere elettromeccaniche e impianto di gestore di rete).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 5 di 71	

2 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA

2.1 Criteri generali di progetto e potenza installata

Il progetto prevede l'installazione di n. 6 aerogeneratori della potenza nominale unitaria di 6,6 MW per una potenza massima complessiva di 39,6 MW, nonché la realizzazione di tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio dell'impianto.

Gli interventi relativi all'installazione degli aerogeneratori ricadono nel territorio comunale di Altamura, in un'area compresa tra le località *Capo di Salci* e *Serra di Mele*, mentre le relative opere di connessione alla RTN interessano anche la località *Lama di Nebbia* dove è in progetto la realizzazione di un'area di pertinenza del Produttore (Cabina Utente) in adiacenza all'area in cui sorgerà la Stazione RTN 150/36 kV.

La posizione sul terreno degli aerogeneratori (c.d. *lay-out* di impianto) è stata condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri individuati nel D.M. 10/09/2010 e nel Regolamento Regionale n. 24 del 30 Dicembre del 2010. Ciò con particolare riferimento ai seguenti aspetti:
 - sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le turbine al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
 - distanze di rispetto delle turbine:
 - dal ciglio della viabilità statale e provinciale;
 - dall'area edificabile urbana, così come definita dallo strumento urbanistico vigente con relativa area buffer di 1000 m;
 - da unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, in linea con le previsioni della normativa applicabile (D.M. 10/09/2010) che suggerisce di adottare, quale misura di mitigazione, una distanza minima di ciascun aerogeneratore non inferiore ai 200 m;
- siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico in quanto espressioni dei caratteri identitari del territorio regionale;
- aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità;
- ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade esistenti o su strade interpoderali;
- privilegiare l'installazione degli aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 6 di 71	

aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico nonché su superfici a conformazione il più possibile regolare per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra;

- minimizzare le interferenze con il reticolo idrografico superficiale.

Gli aerogeneratori previsti in progetto, coerentemente con i più diffusi standard costruttivi, saranno del tipo tripala in materiale composito, con disposizione *upwind*, regolazione del passo della pala e dell'angolo di imbardata della navicella.

La torre di sostegno della navicella sarà in acciaio del tipo tubolare, adeguatamente dimensionata per resistere alle oscillazioni ed alle vibrazioni causate dalla pressione del vento, ed ancorata al terreno mediante fondazioni dirette o su pali.

In accordo con la STMG elaborata da Terna, l'impianto verrà collegato in antenna sulla sezione a 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) RTN a 150/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV “Matera Nord – Altamura All.”, previa realizzazione:

- dei raccordi di entra – esce della direttrice RTN a 150 kV “Pellicciari – Gravina – Altamura” ad una futura SE RTN a 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Genzano – Matera”;
- del potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV “CP Matera Nord – Altamura All.”;
- dell'intervento 520-P previsto dal Piano di Sviluppo Terna.

Le opere funzionali alla connessione alla RTN interesseranno esclusivamente il comune di Altamura dove, in località *Lama di Nebbia*, è in progetto la realizzazione della cabina di raccolta delle linee di sottocampo in adiacenza all'area in cui si ipotizza sorgerà la menzionata SE di Terna 150/36 kV.

Le linee elettriche di trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori saranno completamente interrate e realizzate in parallelismo alla viabilità esistente o in progetto e si attesteranno prevalentemente il Comune di Altamura a meno di un breve tratto che interesserà anche il comune di Gravina in Puglia.

La Proponente R2R, nell'ambito del tavolo tecnico aperto con Terna dal gruppo di operatori interessati, ha designato, assieme ai partecipanti al suddetto tavolo tecnico, un altro produttore a cui fanno capo le attività di progettazione delle opere RTN.

Per maggiori dettagli sulle opere elettriche si rimanda agli elaborati componenti il Progetto Definitivo delle infrastrutture elettriche, allegato all'istanza di VIA ed Autorizzazione Unica.

2.2 Aerogeneratori

2.2.1 Aspetti generali

Sulla base delle analisi riguardanti le caratteristiche anemologiche del sito, la viabilità funzionale ai

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 7 di 71	

trasporti nonché i modelli di aerogeneratori presenti sul mercato è emerso che il sito in esame ben si presta ad ospitare macchine delle caratteristiche dimensionali previste in progetto, contraddistinte da una potenza nominale di 6,6 MW.

Ad oggi il mercato delle turbine eoliche è caratterizzato da un discreto numero di costruttori che realizzano aerogeneratori della taglia sopra indicata, accrescendo la concorrenza sullo stato d'avanzamento della tecnologia e sulle garanzie di funzionamento degli stessi.

Pertanto, il costruttore e il modello esatto di aerogeneratore da installare nel parco eolico in esame verranno individuati in fase di acquisto della macchina in seguito ad una selezione tra i diversi produttori di aerogeneratori presenti in quel momento sul mercato sulla base dei seguenti aspetti:

- caratteristiche anemologiche del sito, in particolare per quanto riguarda la turbolenza;
- affidabilità delle componenti dell'aerogeneratore e garanzie del produttore;
- disponibilità delle macchine nel mercato e tempi di consegna;
- rumorosità delle macchine;
- costo complessivo.

Al fine di perseguire un migliore inserimento paesaggistico, l'aerogeneratore di progetto avrà le caratteristiche tecnico-costruttive di seguito elencate e rappresentate in Figura 2.1:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo di 170 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza massima fino all'asse del rotore pari a 115 m, dotata di scala e di ascensore di servizio interno per l'accesso alla navicella;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera contenente al suo interno:
 - un cuscinetto di sostegno del mozzo;
 - un sistema di controllo dell'inclinazione delle pale e dell'imbardata in funzione della velocità del vento;
 - un moltiplicatore di giri, che consente di trasformare la bassa velocità di rotazione della turbina nella velocità necessaria a far funzionare l'alternatore;
 - un alternatore, che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica;
 - il trasformatore di tensione dell'energia prodotto (a 690 V) dall'alternatore connesso alla turbina.

In Tabella 2.1 e in Figura 2.2 si riportano le principali caratteristiche tecniche e la curva di potenza dell'aerogeneratore in progetto.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 8 di 71	

Tabella 2.1 - Specifiche tecniche aerogeneratore Siemens Gamesa SG170 da 6,6 MW

Potenza	kW	6600
Velocità di avvio (<i>cut in</i>)	m/s	3
Velocità massima potenza	m/s	11.5
Velocità di arresto (<i>cut out</i>)	m/s	25
Numero di pale		3
Altezza della torre	m	115
Diametro del rotore	m	170
Altezza al <i>tip</i>	m	200
Area spazzata dal rotore	m ²	22.698
Classe	IEC	IEC IIIA/IIIB

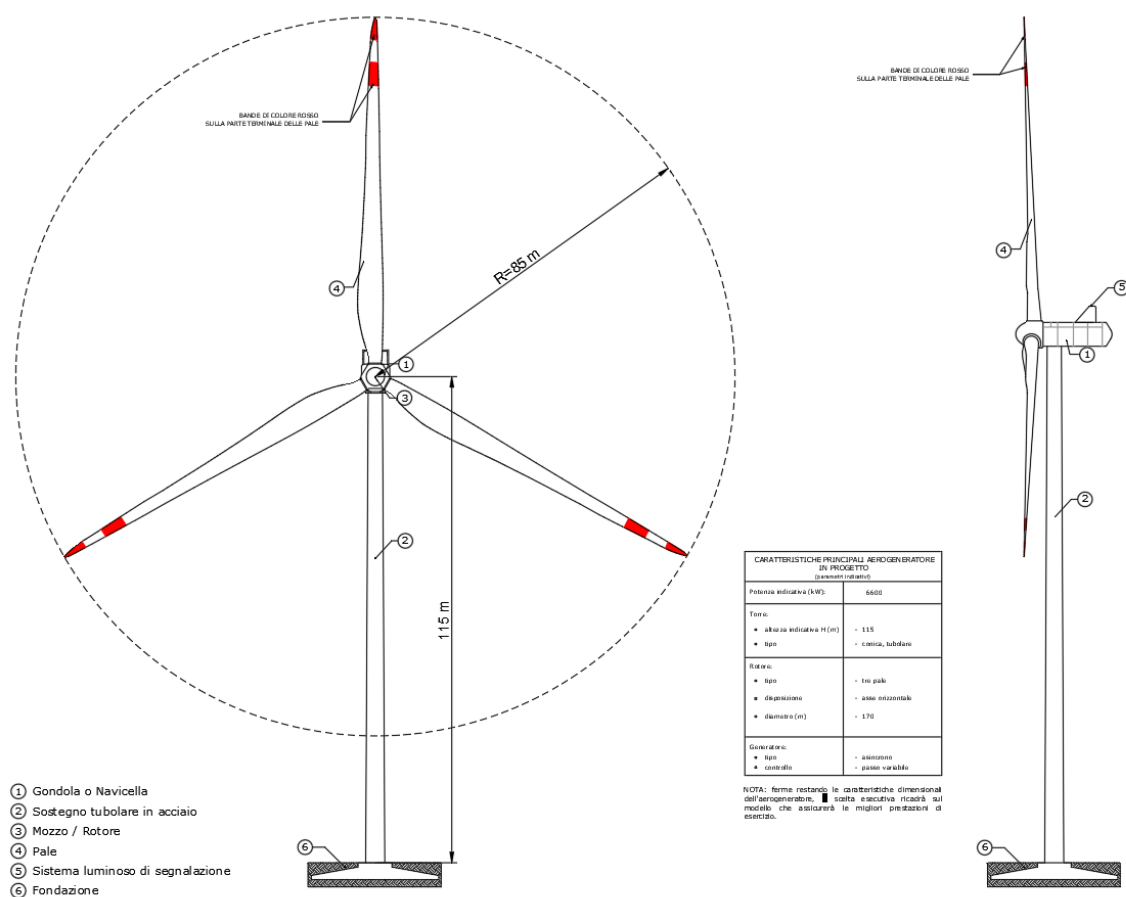


Figura 2.1 – Aerogeneratore di progetto con altezza al mozzo 115 m e diametro rotore di 170 m

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)	 OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 9 di 71

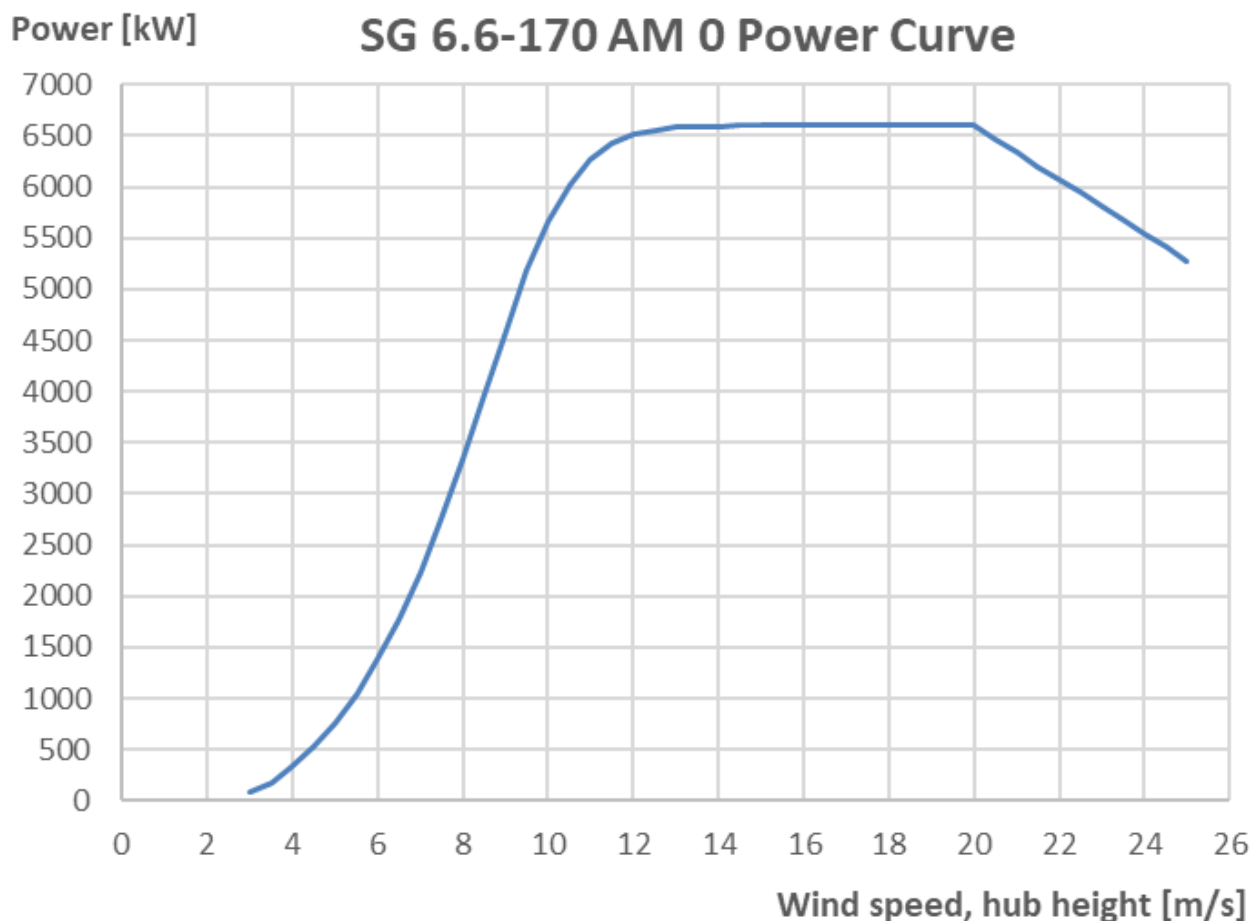


Figura 2.2 – Curva di potenza aerogeneratore Siemens Gamesa SG170 da 6,6 MW

2.2.2 Dati caratteristici

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, congruenti con i requisiti dell'aerogeneratore di progetto.

Le caratteristiche di dettaglio dei modelli commerciali sono state utilizzate, in particolare, ai fini di redigere:

- le analisi di producibilità energetica;
- lo studio di impatto acustico;
- le verifiche strutturali preliminari;
- la progettazione trasportistica (componenti più pesanti e più ingombranti dei differenti modelli) calcolo preliminare per il dimensionamento del plinto di fondazione.

Solo per le suddette analisi, pertanto, si è deciso di fare riferimento ai modelli commerciali di

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 10 di 71	

aerogeneratore assimilabili a quelli di taglia massima considerati per le finalità progettuali, riferibili alla serie SG 6.6-170, avente altezza al mozzo di 115 m e diametro del rotore di 170 m (rappresentato in Figura 2.3).

Sulla scelta finale dell'aerogeneratore rimane valido quanto specificato al paragrafo precedente.



Figura 2.3 – Aerogeneratore tipo SG 6.6-170

2.3 Producibilità energetica dell'impianto

La produzione di energia elettrica annuale P50 del parco eolico al netto delle perdite è stimata in 92,391 MWh annui, ovvero a circa 2.333 ore equivalenti considerando la potenza di immissione di 39,6 MW.

Tale produzione è stata calcolata per l'aerogeneratore di progetto avente diametro rotore pari a 170 m e altezza hub pari a 115 m.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti dell'Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-A3 *Analisi della risorsa anemometrica*.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 11 di 71	

2.4 Gli interventi in progetto

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere:

- allestimento delle aree funzionali alla logistica del cantiere e delle aree eventualmente utilizzabili per il trasbordo dei componenti degli aerogeneratori da mezzi di trasporto eccezionale “standard” a mezzi di trasporto eccezionale “speciale” provvisti di dispositivo “alza pala” (“Blade Lifter”);
- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti/allargamenti stradali, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- allestimento della viabilità di cantiere dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuovi tratti di viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati YDUOL75 _R2R-WSDM-TC1÷ YDUOL75_R2R-WSDM-TC15);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori Elaborati (YDUOL75_R2R-WSDM-TC1÷YDUOL75_R2R-WSDM-TC15);
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC15- Schema fondazione aerogeneratore);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC14 - Opere di regimazione acque superficiali - Planimetria generale);
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto;
- al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori;
 - esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole e dei tracciati stradali di cantiere; ciò al fine di ridurre l'occupazione permanente delle infrastrutture connesse all'esercizio del parco eolico, non indispensabili nella fase di ordinaria gestione e manutenzione dell'impianto, contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
 - ripristino ambientale delle aree individuate per le operazioni di trasbordo della

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 12 di 71	

componentistica degli aerogeneratori e dell'area logistica di cantiere;

- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale, in particolar modo in corrispondenza delle scarpate in scavo e/o in rilevato, in accordo con quanto specificato nei disegni di progetto.

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

- realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati a 36 kV di vettoramento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione della cabina elettrica utente con funzione di protezione e sezionamento delle linee a 36 kV afferenti ai sottocampi di produzione del parco eolico;
- realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione prospettata da Terna.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 13 di 71	

3 GESTIONE DELLE MATERIE

3.1 Produzione di terre e rocce da scavo

Lo scenario di gestione delle terre da scavo è delineato nell'alveo delle possibili opzioni concesse dalla normativa applicabile (cfr. Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC14 - *Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*) ed in relazione alle informazioni tecnico-ambientali al momento disponibili. Tale scenario, essendo ricostruito sulla base di attività tecniche e ricognitive da completare (progettazione esecutiva delle opere e verifiche analitiche sulle matrici ambientali) potrebbe essere suscettibile di affinamenti alla luce di nuovi dati e/o informazioni conseguenti dallo sviluppo di tali attività. Si precisa fin d'ora, pertanto, che, preventivamente all'avvio dei lavori di realizzazione delle opere sarà cura di R2R S.r.l. procedere alla trasmissione di un aggiornamento del Piano di utilizzo agli Enti interessati.

3.1.1 Riepilogo dei movimenti terra previsti

Alla luce delle stime condotte nell'ambito dello sviluppo del progetto definitivo delle opere civili funzionali all'esercizio del parco eolico, si prevede che la realizzazione delle stesse determinerà l'esigenza di procedere complessivamente allo scavo di circa 33.565 m³ di materiale, misurati in posto, al netto dei volumi che scaturiscono dalla realizzazione dei cavidotti.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, caratterizzato dalla presenza di una copertura detritica di natura eluvio-colluviale, di spessore da metrico a plurimetrico, che copre un complesso di rocce terrigene conglomeratiche, arenacee, sabbiose ed anche argillose, da debolmente a mediamente consolidate, una significativa porzione dei volumi da scavare per la costruzione di strade e piazzole sarà verosimilmente costituita da materiale roccioso.

Tali circostanze, per le finalità del Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC14), si traducono nell'individuazione di un litotipo di scavo con idonee proprietà fisico-meccaniche e geotecniche per il riutilizzo allo stato naturale, nel sito in cui è stato escavato, ai fini della formazione di rilevati e soprastrutture di strade di impianto e piazzole di macchina.

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente costituita da suoli (~10.945 m³).

La Tabella 3.1 riepiloga il bilancio complessivo dei movimenti di terra previsti nell'ambito della costruzione del parco eolico, comprensivo delle opere di spianamento della cabina utente, dei cavidotti di impianto e del cavidotto a 36kV di collegamento alla RTN.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 14 di 71	

Tabella 3.1 – Bilancio complessivo dei movimenti di terra

Parco eolico	
	[m³]
Totale materiale scavato in posto	33 565
Terre e rocce approvvigionate dall'esterno	12 121
Totale materiale riutilizzato in sito	33 565
a rifiuto	0
Cabina Utente	
Totale materiale scavato in posto	13
Totale materiale riutilizzato in sito	13
a rifiuto	0
Cavidotti	
	[m³]
Totale materiale scavato	13 814
Totale materiale riutilizzato in sito	10 360
a rifiuto	3 453
Totale complessivo	
	[m³]
Totale materiale scavato in posto	47 391
Totale materiale riutilizzato in sito	43 938
Terre e rocce approvvigionate dall'esterno	12 121
Totale a rifiuto	3 453

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 47.390 m³, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero significativo per le finalità costruttive del cantiere (93% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

- **riutilizzo in sito dei materiali litoidi e sciolti**, allo stato naturale per le operazioni di rinterro delle fondazioni, formazione di rilevati stradali, costruzione della soprastruttura delle piazzole di macchina e delle strade di servizio del parco eolico (in adeguamento e di nuova realizzazione);
- **Riutilizzo integrale in sito del suolo vegetale** nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale;
- **Riutilizzo in sito del terreno escavato nell'ambito della realizzazione dei cavidotti** con

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 15 di 71	

percentuale di recupero del 75% circa.;

- **Gestione delle terre e rocce da scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere in regime di rifiuto**, da destinarsi ad operazioni di recupero o smaltimento.

3.2 Individuazione preliminare delle cave e discariche

Come specificato in precedenza, il materiale in esubero e non riutilizzato in sito, proveniente dalle operazioni di scavo e rinterro dei cavidotti, è al momento stimato in circa 3.450 m³.

Per tali materiali l'organizzazione dei lavori prevedrà, in via preferenziale, il conferimento in altro sito in regime di rifiuto per interventi di recupero ambientale o per l'industria delle costruzioni, in accordo con i disposti del D.M. 5 febbraio 1998. L'allegato 1 del DM prevede, infatti, l'utilizzo delle terre da scavo in attività di recupero ambientale o di formazione di rilevati e sottofondi stradali (tipologia 7.31-bis), previa esecuzione dell'obbligatorio test di cessione. L'eventuale ricorso allo smaltimento in discarica sarà previsto per le sole frazioni non altrimenti recuperabili.

A tal fine, la società proponente procederà, nelle fasi più avanzate della progettazione, ad individuare eventuali soggetti abilitati ad esercitare le attività di recupero di rifiuti non pericolosi ai sensi del D.M. 05/02/1998 nella prospettiva di valutare la possibilità di un riutilizzo dei materiali in esubero dal cantiere.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 16 di 71	

4 OPERE CIVILI E DI INGEGNERIA AMBIENTALE

4.1 Opere stradali

4.1.1 Viabilità principale di accesso al sito

Sulla base di analisi e valutazioni scaturite da verifiche progettuali preliminari, da validare a seguito di specifica ricognizione (*road survey*) da eseguirsi a cura di trasportatore specializzato, le infrastrutture viarie principali di accesso al parco eolico sono rappresentate dalla viabilità locale di collegamento allo scalo portuale di Taranto (TA) e dalle seguenti arterie stradali di livello statale e provinciale: S.S. 106-E90, S.S.7, S.S. 99, S.S. 96 e S.P. 27.

Il percorso termina lungo la S.P. 27, dalla quale sarà possibile accedere al parco eolico proseguendo sulla viabilità locale.

Al fine di consentire il transito dei convogli speciali potrà essere richiesto, a giudizio del trasportatore, il locale approntamento di temporanei interventi da condursi in corrispondenza della sede viaria o nell'immediata prossimità; si tratterà, ragionevolmente, di opere minimali di rimozione temporanea di cordoli, cartellonistica stradale e *guard rail*, che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a brodo strada.

4.1.2 Viabilità di servizio e piazzole

4.1.2.1 Fasi costruttive

La realizzazione del parco eolico avverrà prevedibilmente secondo la sequenza delle fasi costruttive indicate nel cronoprogramma allegato al progetto definitivo (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC9 - *Cronoprogramma degli interventi*).

Ai fini di consentire il montaggio e l'innalzamento degli aerogeneratori, le piazzole di cantiere dovranno essere inizialmente allestite prevedendo superfici piane e regolari sufficientemente ampie da permettere lo stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore (tronchi della torre, navicella, mozzo e, ove possibile, delle stesse pale). Gli spazi livellati così ricavati, di adeguata portanza, dovranno assicurare, inoltre, spazi idonei all'operatività della gru principale e di quella secondaria.

Una volta ultimato l'innalzamento degli aerogeneratori le piazzole di cantiere potranno essere ridotte, eliminando e ripristinando le superfici ridondanti ai fini delle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione ordinaria dell'impianto, in accordo con quanto rappresentato nei disegni di progetto.

Allo stesso modo, i tratti di viabilità di cantiere non indispensabili per assicurare l'ordinaria e regolare attività di gestione del parco eolico, saranno smantellati e riportati alle condizioni *ante operam* a seguito di mirati interventi di ripristino ambientale.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 17 di 71	

4.1.2.2 Criteri di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio

L'installazione degli aerogeneratori previsti in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogrù: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 8 m di raggio di lavoro, braccio da circa 150 m) e una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.

Con riferimento ai peculiari caratteri morfologici ed ambientali delle aree di intervento, preso atto dei vincoli tecnico-realizzativi alla base del posizionamento degli aerogeneratori e delle opere accessorie, i nuovi tracciati di progetto hanno ricercato di ottimizzare le seguenti esigenze:

- minimizzare la lunghezza delle tratte, sovrapponendosi, laddove tecnicamente fattibile, a percorsi esistenti (strade locali, carrarecce, sentieri, tratturi);
- contenere i movimenti di terra, massimizzando il bilanciamento tra scavi e riporti ed assicurando l'intero recupero del materiale scavato nel sito di produzione;
- limitare l'intersezione con il reticolo idrografico superficiale al fine di minimizzare le interferenze con il naturale regime dei deflussi nonché con i sistemi di più elevato valore ecologico, evitando la realizzazione di manufatti di attraversamento idrico;
- contenere al massimo la pendenza longitudinale, in considerazione della tipologia di traffico veicolare previsto.

Le principali caratteristiche dimensionali delle opere di approntamento della viabilità interna al parco eolico sono riassunte nel seguente prospetto.

Strade di nuova realizzazione (m)	
Lunghezza	710
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Lunghezza	1.640
Viabilità temporanea (m)	
Lunghezza	780
Totale viabilità di cantiere	3.130
Viabilità esistente con locali interventi di manutenzione (m)	
Lunghezza	3.520
Totale viabilità coinvolta	6.650

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 6,6 km, riferibili a percorsi di nuova

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 18 di 71	

realizzazione per il 10,7% della lunghezza complessiva (~710m), tracciati in adeguamento/adattamento della viabilità esistente (comprensivi della viabilità su cui sono previsti solo locali interventi di manutenzione) in misura del 77,6% (~5.160 m) e tracciati temporanei da ripristinare in fase di esercizio per il 11,8% (~780 m).

Ai fini della scelta dei tracciati stradali di nuova realizzazione e della valutazione dell' idoneità della viabilità esistente, uno dei parametri più importanti è il minimo raggio di curvatura stradale accettabile, variabile in relazione alla lunghezza degli elementi da trasportare e della pendenza della carreggiata. Nel caso specifico il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 45/50 m, in coerenza con quanto suggerito dalle case costruttrici degli aerogeneratori.

La definizione dell'andamento planimetrico ed altimetrico delle strade è stata attentamente verificata nell'ambito dei sopralluoghi condotti dal gruppo di progettazione e dai professionisti incaricati delle analisi ambientali specialistiche, nonché progettualmente sviluppata sulla base di un rilievo topografico di dettaglio con precisione centimetrica consentendo di pervenire ad una stima accurata dei movimenti terra necessari.

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5,0 m in rettilineo. In corrispondenza di curve particolarmente strette sono stati previsti locali allargamenti, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto (Elaborati YDUOL75_R2R-WSDM-TC7 ÷ YDUOL75_R2R-WSDM-TC13).

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

La soprastruttura in materiale arido avrà spessore indicativo di 0,30÷0,40 m; la finitura superficiale della massiciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC13 - *Piazzole aerogeneratori e strade di servizio - Particolari costruttivi*). Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che sarà costituito da *tout venant* proveniente dagli scavi, laddove giudicato idoneo dalla D.L., oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere. Ciò in modo che la curva granulometrica di queste terre rispetti le prescrizioni contenute nelle Norme CNR-UNI 10006; in particolare la dimensione massima degli inerti dovrà essere 71 mm. La terra stabilizzata sarà costituita da una miscela di inerti (pietrisco 5÷15 mm, sabbia, filler), di un catalizzatore sciolto nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto (es. 80/100 l per terreni asciutti, 40/60 l per terreni umidi) e da cemento (nelle dosi di 130/150 kg per m³ di impasto).

La granulometria degli inerti dovrà essere continua, e la porosità del conglomerato dovrà essere compresa fra il 2 ed il 6 %. La stesa e la sagomatura dei materiali premiscelati dovrà avvenire mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 19 di 71	

idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180.

Gli interventi sui percorsi esistenti, trattandosi di tratturi o carrarecce, prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

Laddove i tracciati stradali presentino, su tratti estremamente circoscritti, pendenze superiori indicativamente al 10%, al fine di assicurare adeguate condizioni di aderenza per i mezzi di trasporto eccezionale, si prevede o di ricorrere alla cementazione dei singoli tratti o di adottare un rivestimento con pavimentazione ecologica, di impiego sempre più diffuso nell'ambito della realizzazione di interventi in aree rurali, con particolare riferimento alla viabilità agricola. Nell'ottica di assicurare un'opportuna tutela degli ambiti di intervento, la pavimentazione ecologica dovrà prevedere l'utilizzo di composti inorganici, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente immuni da materie plastiche in qualsiasi forma. La pavimentazione, data in opera su idoneo piano di posa precedentemente preparato, sarà costituita da una miscela di inerti, cemento e acqua con i necessari additivi rispondenti ai prerequisiti sopra elencati, nonché con opportuni pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale. Il prodotto così confezionato verrà steso, su un fondo adeguatamente inumidito, mediante vibro finitrice opportunamente pulita da eventuali residui di bitume. Per ottenere risultati ottimali, si procederà ad una prima stesura "di base" per uno spessore pari alla metà circa di quello totale, cui seguirà la stesura di finitura per lo spessore rimanente. Eventuali imperfezioni estetiche dovranno essere immediatamente sistemate mediante "rullo a mano" o altro sistema alternativo. Si procederà quindi alla compattazione con rullo compattatore leggero, non vibrante e asciutto.

Considerata l'entità dei carichi da sostenere (massimo carico stimato per asse del rimorchio di circa 15 t – peso complessivo dei convogli nel range di 120-145 t), il dimensionamento della pavimentazione stradale, in relazione alla tipologia di materiali ed alle caratteristiche prestazionali, potrà essere oggetto di eventuali affinamenti solo a seguito degli opportuni accertamenti di dettaglio da condursi in fase esecutiva. La capacità portante della sede stradale dovrà essere almeno pari a 2 kg/cm² ed andrà rigorosamente verificata in sede di collaudo attraverso specifiche prove di carico con piastra.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Tutte le strade, sia quelle in adeguamento dei percorsi esistenti che quelle di nuova realizzazione, saranno provviste di apposite cunette a sezione trapezia per lo scolo delle acque di ruscellamento

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 20 di 71	

diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l'opportuna protezione del corpo stradale da fenomeni di dilavamento. Laddove necessario, al fine di assicurare l'accesso ai fondi agrari, saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino vibrocompresso.

Per una più agevole lettura degli elaborati grafici di progetto, si riporta di seguito una descrizione tecnica delle opere stradali previste, opportunamente distinte in rapporto a tronchi omogenei per caratteristiche tecnico-costruttive e funzionali. La descrizione esamina i tratti stradali procedendo da nord verso sud.

Accessibilità sovralocale al sito del parco eolico Serra di Mele nel territorio di Altamura

Il collegamento stradale dell'area del parco eolico avverrà secondo quanto di seguito indicato per ciascuno dei quattro assi di collegamento principale:

- **Asse 1 – località Graviscella** - dalla S.P. 27, nell'agro di Altamura, procedendo in direzione sud-ovest, e proseguendo lungo la esistente strada rurale, si prevedono gli innesti delle nuove piste di accesso alle postazioni S2 e S1;
- **Asse 2 – località Capo di Salci** - dalla strada provinciale 27, procedendo in direzione sud, lungo la esistente strada rurale (in parte già idonea al transito dei convogli speciali di trasporto), mediante la realizzazione di un breve tratto di viabilità temporanea, si accede al percorso che conduce alla postazione eolica S3, contraddistinto da tratti di viabilità da adeguare e di nuova costruzione;
- **Asse 3 – località Lamia Le Trezzette** - dalla S.P. 27, procedendo in direzione sud-ovest, si accede alla strada rurale (in parte già idonea al transito dei convogli speciali di trasporto), su cui si innesta il previsto nuovo percorso di accesso alla postazione eolica S4;
- **Asse 4 – località Serra Porcaro** - dalla S.P. 27, procedendo in direzione sud-ovest, lungo la strada vicinale "Saglioccia", attualmente idonea al transito dei convogli speciali di trasporto, sarà possibile accedere alle postazioni eoliche S5 e S6, fino a giungere alla località *Serra di Mele*.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 21 di 71	

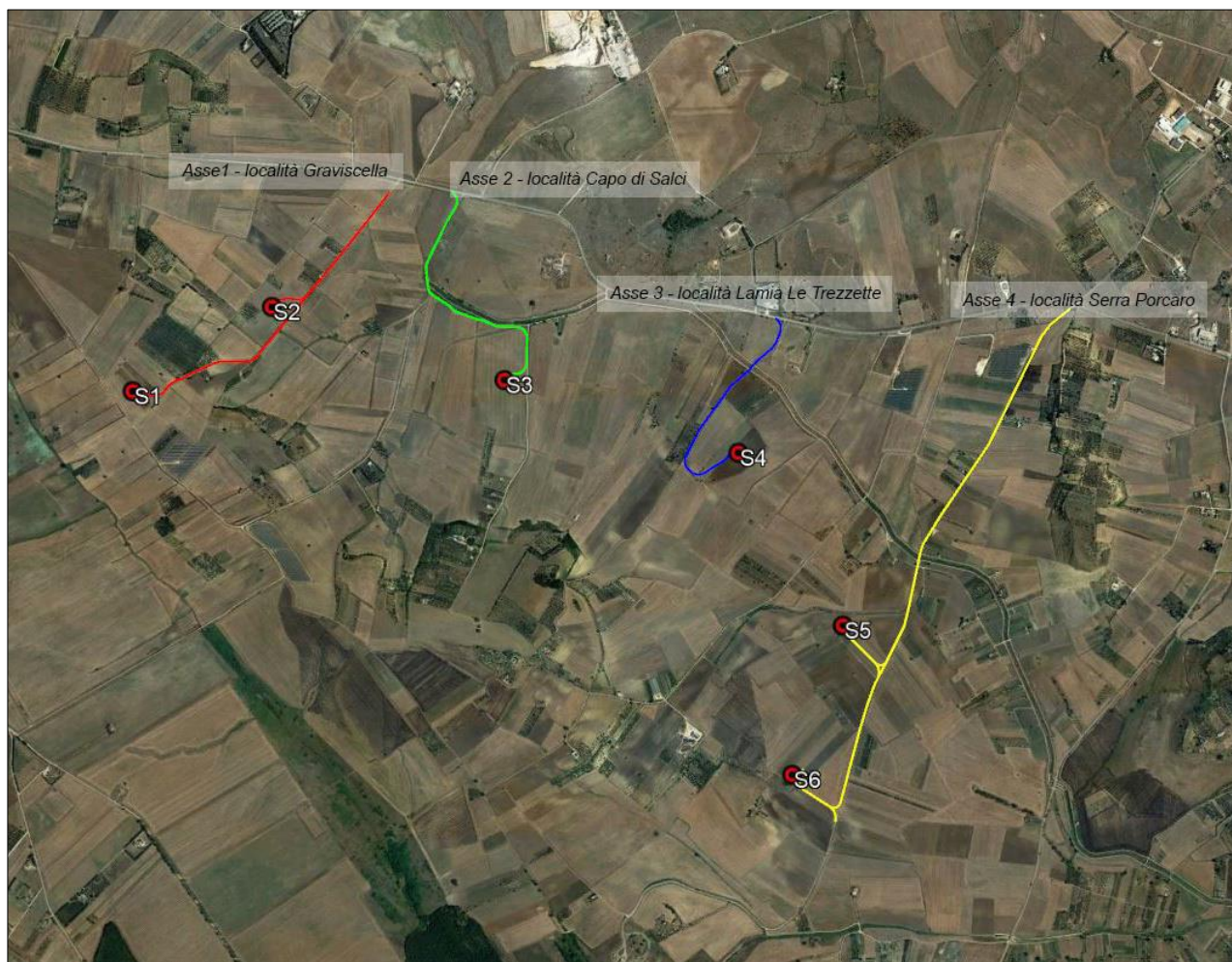


Figura 4.1 – Inquadramento degli assi viari di accesso nel territorio comunale di Altamura

Asse 1 – Località Graviscella

Tale viabilità locale, per la quale il progetto prevede opportuni interventi di adeguamento geometrico-funzionale, consentirà il collegamento stradale delle postazioni eoliche S2 e S1.

Il percorso di accesso si sviluppa prevalentemente su viabilità esistente da adeguare; brevi tratti di nuova realizzazione si renderanno indispensabili per favorire la manovra e il transito dei mezzi eccezionali (Figura 4.2).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 22 di 71	

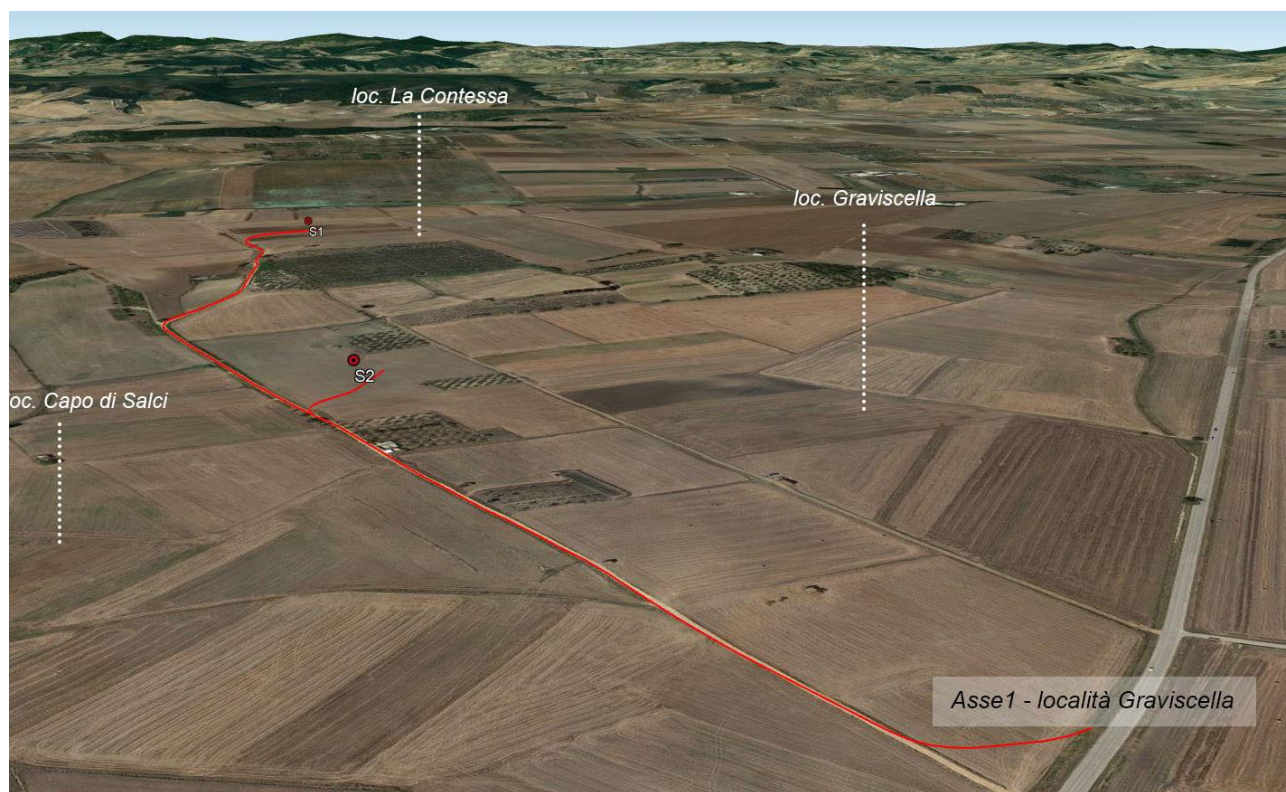


Figura 4.2 – Asse di collegamento alle postazioni eoliche S2 e S1 (vista da est)



Figura 4.3 – Punto di accesso all'Asse 1- loc. Gravisella, in corrispondenza dell'intersezione tra la S.P. 27 e la strada rurale sterrata (direzione est).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 23 di 71	

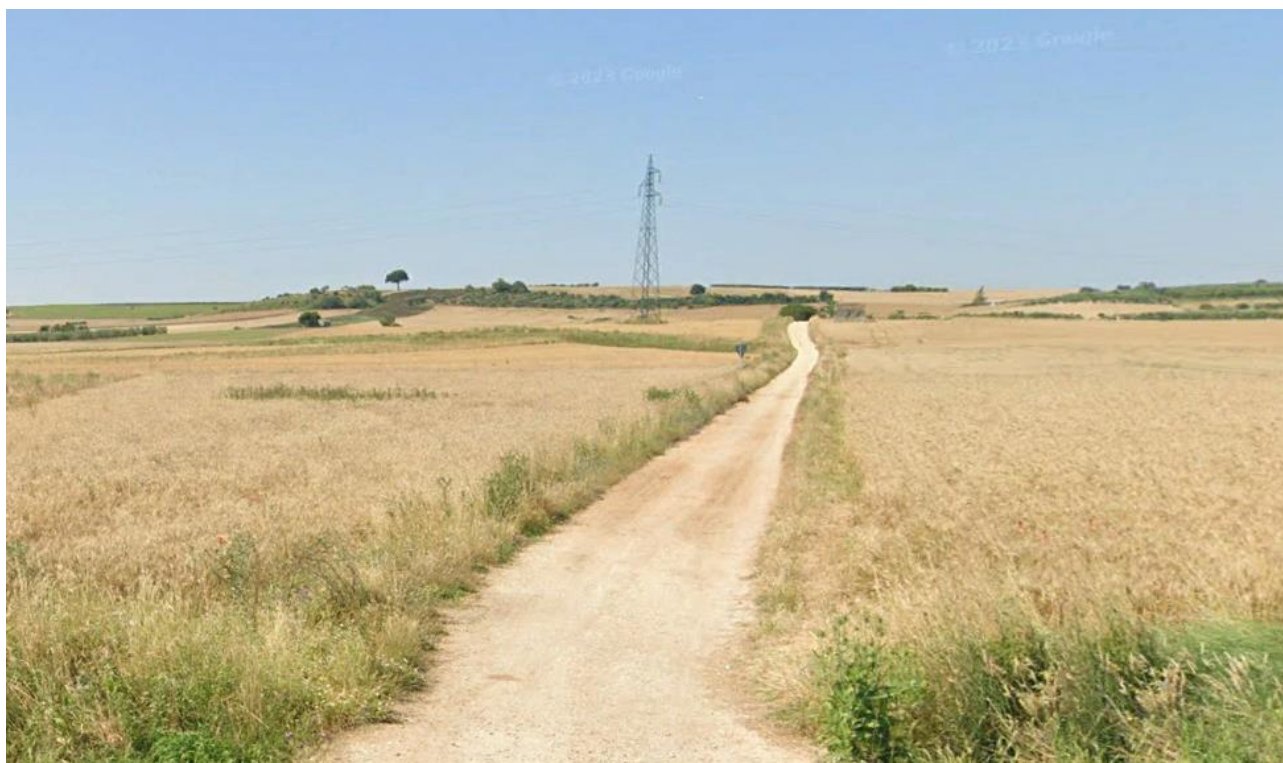


Figura 4.4 – Tracciato della viabilità rurale lungo la quale si attestano gli assi di accesso alle postazioni S2 e S1 (direzione sud-ovest).

Sotto il profilo dell'uso del suolo, si tratta di strade campestri che si estendono con un andamento piuttosto lineare ed intercettano diversi terreni agricoli destinati prevalentemente alla coltivazione di seminativi.

Di seguito verranno descritte nel dettaglio le direttrici di collegamento delle postazioni eoliche dell'Asse 1.

Viabilità di accesso alla postazione S2

Il percorso che collega la postazione eolica S2, a partire dall'innesto lungo la strada provinciale 27 (realizzato su viabilità provvisoria), si sviluppa perlopiù su viabilità da adeguare per circa 580 m, in direzione sud-ovest, per poi terminare su viabilità di nuova costruzione (circa 150 m), fino alla piazzola di riferimento prevista in località *Graviscella*.

Il tracciato segue l'andamento altimetrico del terreno, in leggera salita, con una pendenza massima dell'8%, per un breve tratto, nella parte centrale. Il raccordo allo spianamento della piazzola S2, in leggero rilevato, sarà realizzato alla quota di 378,09 m s.l.m.

Lungo i bordi del tracciato in esame si riscontra la presenza di seminativi.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 24 di 71	

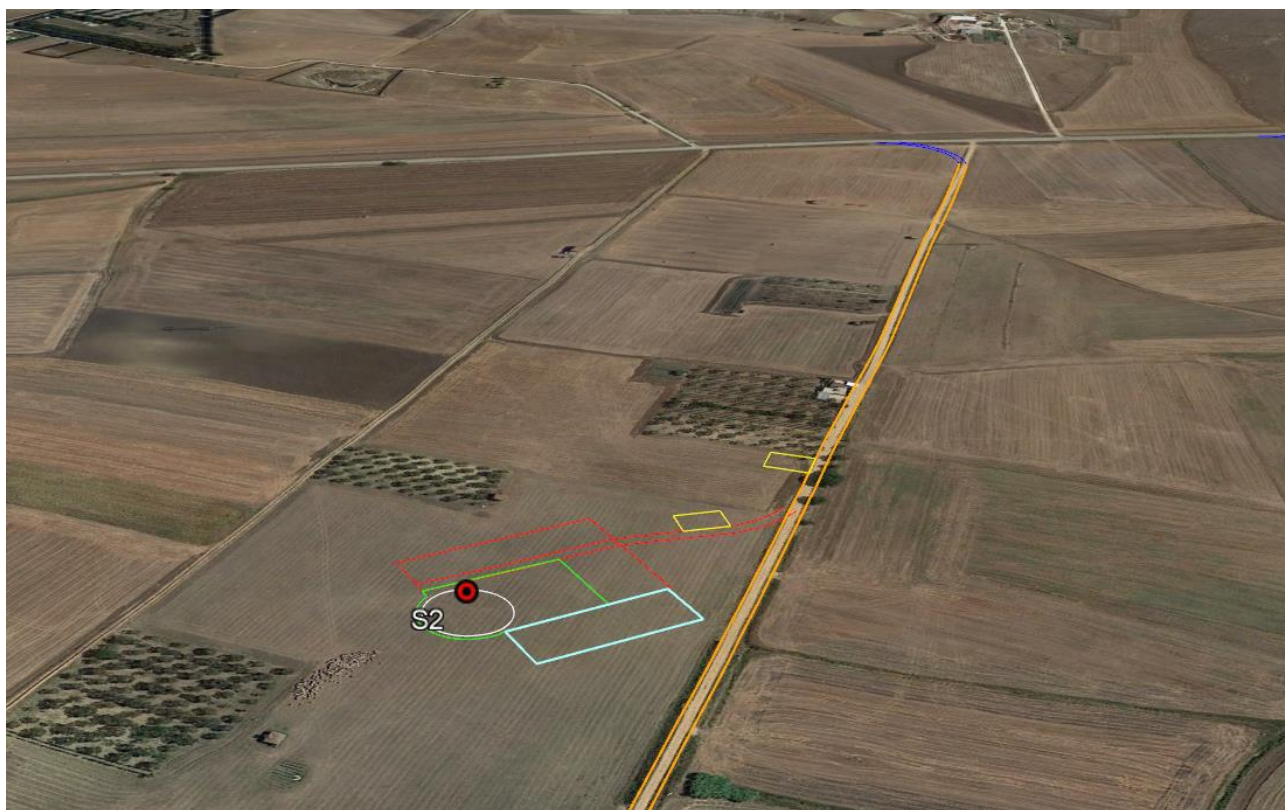


Figura 4.5 – Viabilità da adeguare e di nuova realizzazione di collegamento alla postazione eolica S2 (vista prospettica da sud)

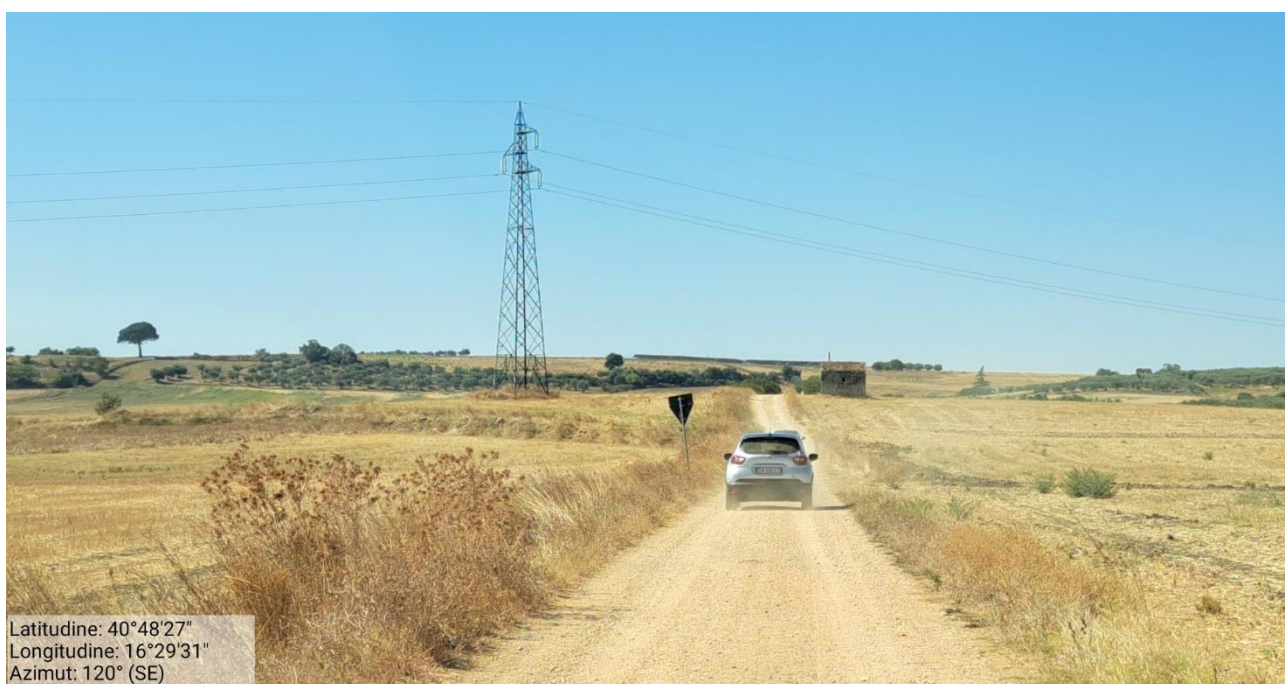


Figura 4.6 - Tracciato rurale esistente da adeguare di accesso alla postazione eolica S2 (direzione sud-ovest).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 25 di 71	



Figura 4.7 – Terreno attraversato dalla viabilità di nuova costruzione di accesso alla postazione S2 (direzione sud-ovest).

Viabilità di accesso alla postazione S1

Procedendo dalla postazione S2 verso sud-ovest, lungo la strada rurale esistente, è possibile accedere alla postazione eolica S1. La viabilità è rappresentata da un primo tratto di strada sterrata da adeguare di circa 800 m e da un ultimo tratto di nuova costruzione, lungo circa 30m fino allo spianamento della piazzola previsto in località *Capo di Salci*.

L'intero percorso, lungo circa 830 m, segue l'andamento altimetrico del terreno, procedendo in salita con pendenza massima del 12% nell'ultimo tratto, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali. Il raccordo allo spianamento della piazzola S1, necessario per attestarsi alla quota di imposta di 412,30 m s.l.m., è previsto in rilevato.

Lungo i bordi della viabilità in esame si riscontra la presenza di terreni in cui l'uso del suolo è caratterizzato prevalentemente da seminativi.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 26 di 71	



Figura 4.8 - Viabilità da adeguare e di nuova realizzazione di collegamento alla postazione eolica S1 (vista prospettica da sud).



Figura 4.9 – Tracciato campestre da adeguare di collegamento alla postazione S1 (direzione ovest)

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 27 di 71	



Figura 4.10 – Terreno lungo i bordi della viabilità rurale esistente da adeguare di accesso alla postazione S1 (direzione nord-ovest).

Asse 2 - località Capo di Salci

Proseguendo lungo la Strada Provinciale 27, a circa 300m dall'accesso all'Asse 1, in corrispondenza dell'intersezione con la strada rurale esistente (direzione sud-ovest), sarà possibile accedere alla postazione S3.

La suddetta viabilità si estende nella parte centrale del preposto parco eolico fino ad intercettare il territorio in loc. *Lamia le Trezzette*, dove è previsto l'accesso alla piazzola S3, posizionata nella parte terminale del suddetto asse di collegamento.

La viabilità in progetto, in adeguamento e di nuova realizzazione, intercetta differenti terreni agricoli in cui sono presenti seminativi.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 28 di 71	



Figura 4.11 – Vista prospettica dell’Asse 2 che si sviluppa a partire dalla località Capo di Salci, per poi intercettare l’asse di collegamento alla postazione S3 (vista da NW).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 29 di 71	



Figura 4.12 – Punto di accesso all'asse 1 dalla S.P. 27.

Tratto viario di accesso alla postazione S3

Proseguendo lungo la S.P. 27 per circa 290 in direzione sud-est, è possibile accedere, mediante la realizzazione di un raccordo provvisorio alla viabilità rurale esistente, alla viabilità di collegamento della postazione eolica S3.

Il primo tratto di viabilità esistente si presenta idoneo al transito dei convogli speciali sia dal punto di vista altimetrico che planimetrico, salvo la necessità di provvedere all'allargamento della carreggiata esistente, in corrispondenza dell'unica curva presente lungo il tracciato, nei pressi del canale attraversato dal Torrente "Gravina di Matera". Proseguendo in direzione est, sarà realizzato un tratto di viabilità provvisoria (circa 480m, da eliminare al termine dei lavori di costruzione), che consentirà il collegamento alla strada rurale esistente, sulla quale si attesterà un tratto di nuova viabilità (L~115 m) funzionale all'accesso alla postazione S3, loc. *Lamia le Trezzette*.

Il percorso in progetto segue l'andamento altimetrico del terreno, sviluppandosi su un'area sub-pianeggiante, a meno di alcuni brevi tratti per i quali saranno richiesti adeguamenti della livelletta per consentire il regolare transito dei convogli speciali. Il raccordo allo spianamento della piazzola S3, in rilevato, sarà realizzato alla quota di 366,6 m s.l.m.

Anche in questo caso, dal punto di vista dell'uso del suolo, lungo i bordi della viabilità in esame, si riscontra la presenza di terreni a seminativi.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 30 di 71	



Figura 4.13 – Tracciato di collegamento alla postazione eolica S3 (vista verso nord-est).



Figura 4.14 -Viabilità rurale esistente lungo la quale si attesta la viabilità temporanea di collegamento alla postazione S3 (direzione sud)

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 31 di 71



Figura 4.15 – Strada campestre di collegamento alla postazione S3 (direzione sud-ovest).

Viabilità accesso Asse 3 – località Lamia Le Trezzette

Procedendo lungo la S.P. 27 in direzione est, superato l'accesso all'Asse 2, sarà possibile accedere, attraverso la strada comunale "Casa", alla postazione eolica S4, in località *Lamia Le Trezzette*.

La viabilità esistente attraversata e quella di nuova realizzazione prevista in progetto intercetteranno differenti terreni a seminativi.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 32 di 71	



Figura 4.16 – Asse di collegamento e accesso alla postazione eolica S4 (prospettiva verso sud)



Figura 4.17 - Strada rurale denominata "Casa" di collegamento alla postazione eolica S4 (direzione nord-ovest)

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 33 di 71	

Tratto viario di accesso alla postazione S4

Il percorso che collega la postazione eolica S4, a partire dalla S.P. 27, si sviluppa con una lunghezza totale di circa 980 metri in direzione sud-ovest, nella località *Lamia Le Trezzette*, dove è prevista la realizzazione della piazzola.

Al fine di garantire il collegamento alla postazione S4, nella prima parte dell'asse viario in esame (circa 230m), rappresentato da viabilità rurale esistente, sono previsti interventi di adeguamento puntuale; nella seconda parte (circa 470m) è previsto un ampliamento costante della carreggiata (circa 1m), fino ad intercettare la viabilità di nuova costruzione (circa 220m) che garantisce l'accesso alla piazzola. L'intero tracciato segue l'andamento altimetrico del terreno, sviluppandosi in leggera discesa nel primo tratto, per proseguire in salita, fino al raccordo dello spianamento della piazzola, pari a 364,97m s.l.m., previsto in scavo.

Come nelle altre circostanze, il tracciato in esame attraversa terreni in cui, lungo i bordi, si riscontra la presenza di seminativi.



Figura 4.18 – Asse di collegamento alla postazione eolica S4 (vista aerea prospettica verso nord)

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 34 di 71	



Figura 4.19 – Viabilità da adeguare di accesso alla postazione eolica S4 (direzione sud-ovest)



Figura 4.20 – Terreni attraversati dalla viabilità di nuova costruzione di accesso alla postazione S4 (direzione sud)

Viabilità di accesso all'Asse 4 – località Serra Porcano

Tale viabilità locale, per la quale il progetto prevede opportuni interventi di adeguamento geometrico-

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 35 di 71	

funzionale, consentirà il collegamento stradale delle postazioni eoliche S5 e S6.

Il percorso di accesso si sviluppa prevalentemente su viabilità esistente; brevi tratti di nuova realizzazione si renderanno indispensabili per favorire la manovra e il transito dei mezzi eccezionali in corrispondenza di alcuni tratti che presentano particolari criticità rispetto agli standard richiesti per il transito dei convogli speciali (Figura 4.2).

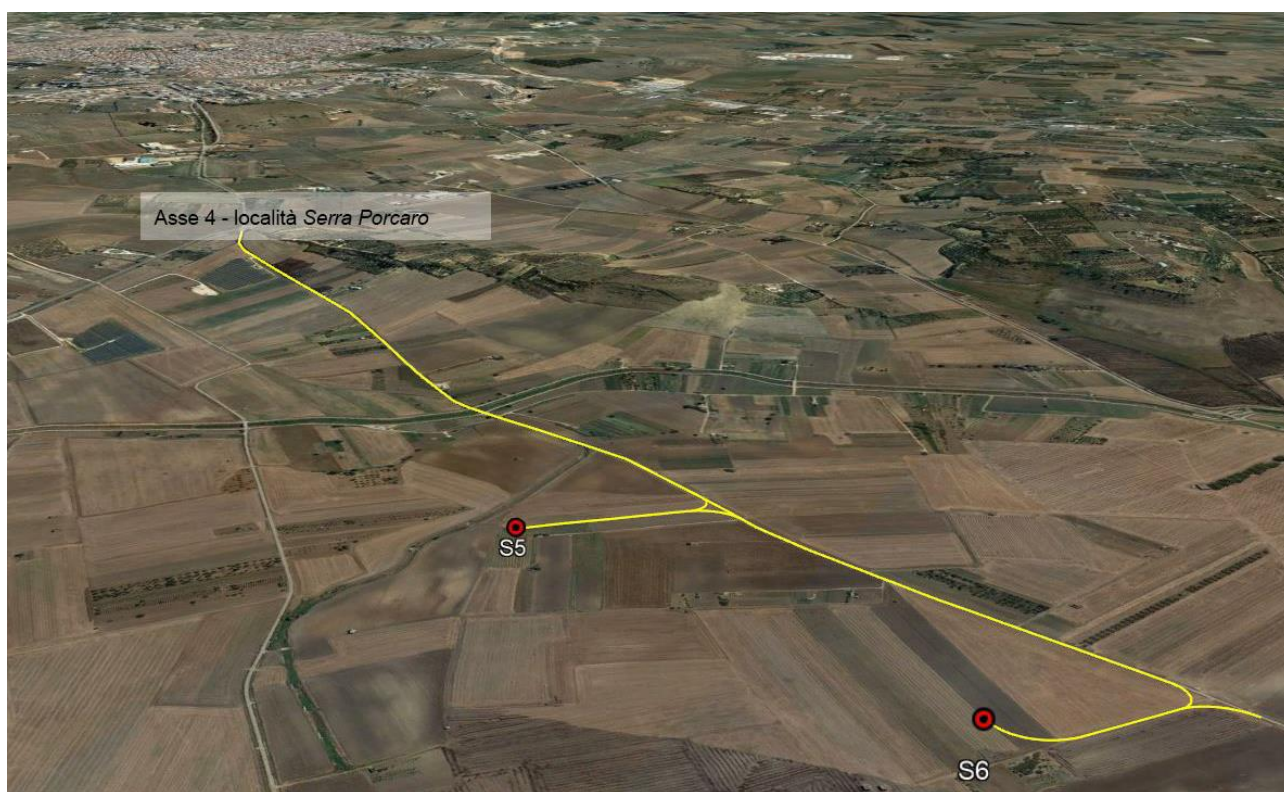


Figura 4.21 – Asse di collegamento alle postazioni eoliche S5 e S6 (vista prospettica da sud-ovest)

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 36 di 71	

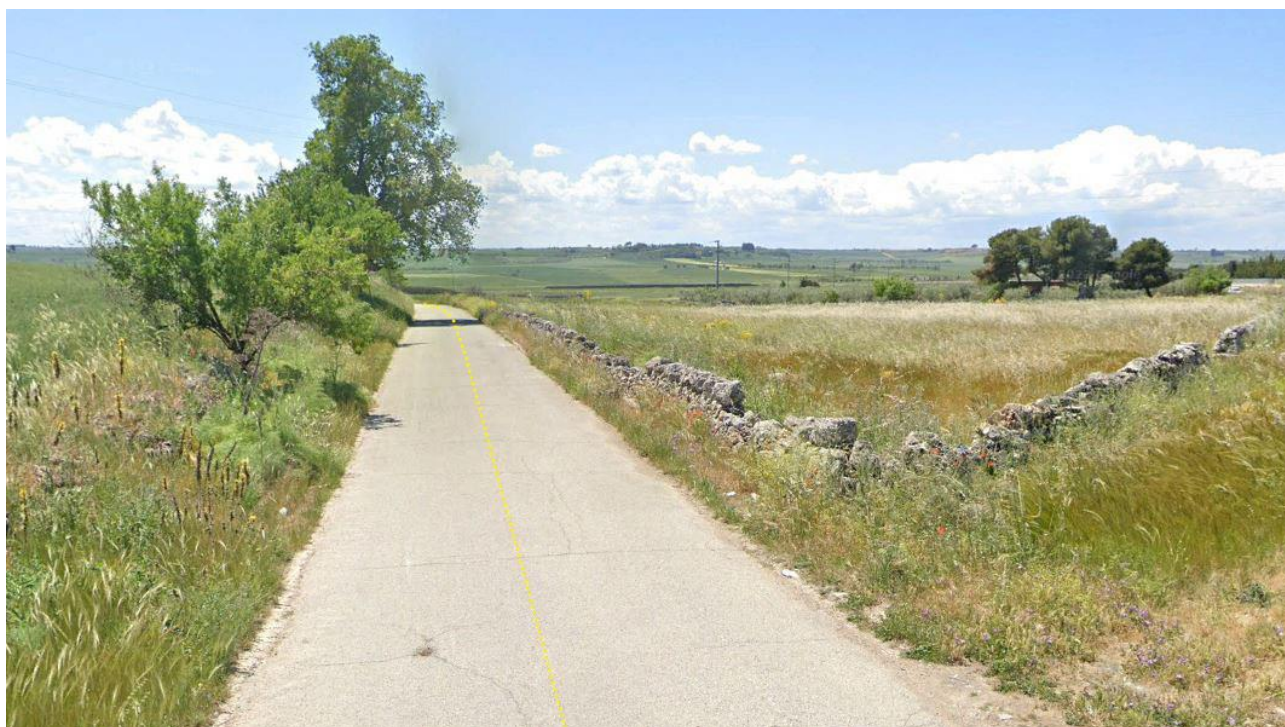


Figura 4.22 – Asse 4 – loc. Serra Porcaro di collegamento alle postazioni S5 e S6 (direzione sud-ovest).



Figura 4.23 – Tracciato della viabilità vicinale di accesso all'Asse 4 (direzione sud-ovest).

Sotto il profilo dell'uso del suolo, si tratta di strade campestri che si estendono con un andamento

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 37 di 71	

piuttosto lineare ed intercettano diversi terreni agricoli destinati prevalentemente alla coltivazione di seminativi.

Di seguito verranno descritte nel dettaglio le direttrici di collegamento delle postazioni eoliche dell'Asse 4.

Tratto viario di accesso alla postazione S5

A circa 1.200 m dell'accesso alla postazione eolica S4, seguendo la viabilità esistente lungo la S.P. 27, si raggiunge l'accesso all'asse della postazione S5. Tale collegamento sarà garantito mediante la realizzazione di un'area di manovra, su viabilità temporanea, lungo il lato est della S.P.11, al fine di favorire la manovra e transito dei mezzi speciali. Il tracciato, lungo circa 1.900 m, si sviluppa in direzione sud-ovest fino alla località *La Petrosa*.

L'asse di collegamento alla postazione S5, si presenta idoneo al transito dei convogli speciali, sia dal punto di vista altimetrico che planimetrico, salvo la necessità di prevedere adeguamenti puntuali della carreggiata.

La viabilità segue l'andamento altimetrico del terreno per procedere nell'ultimo tratto in scavo, con una pendenza di circa il 5% ed attestarsi, sempre in scavo, alla quota prevista per lo spianamento della piazzola, pari a 361,30 m.s.l.m.

La viabilità in esame intercetta alcuni poderi agricoli contraddistinti dalla presenza di seminativi.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 38 di 71	

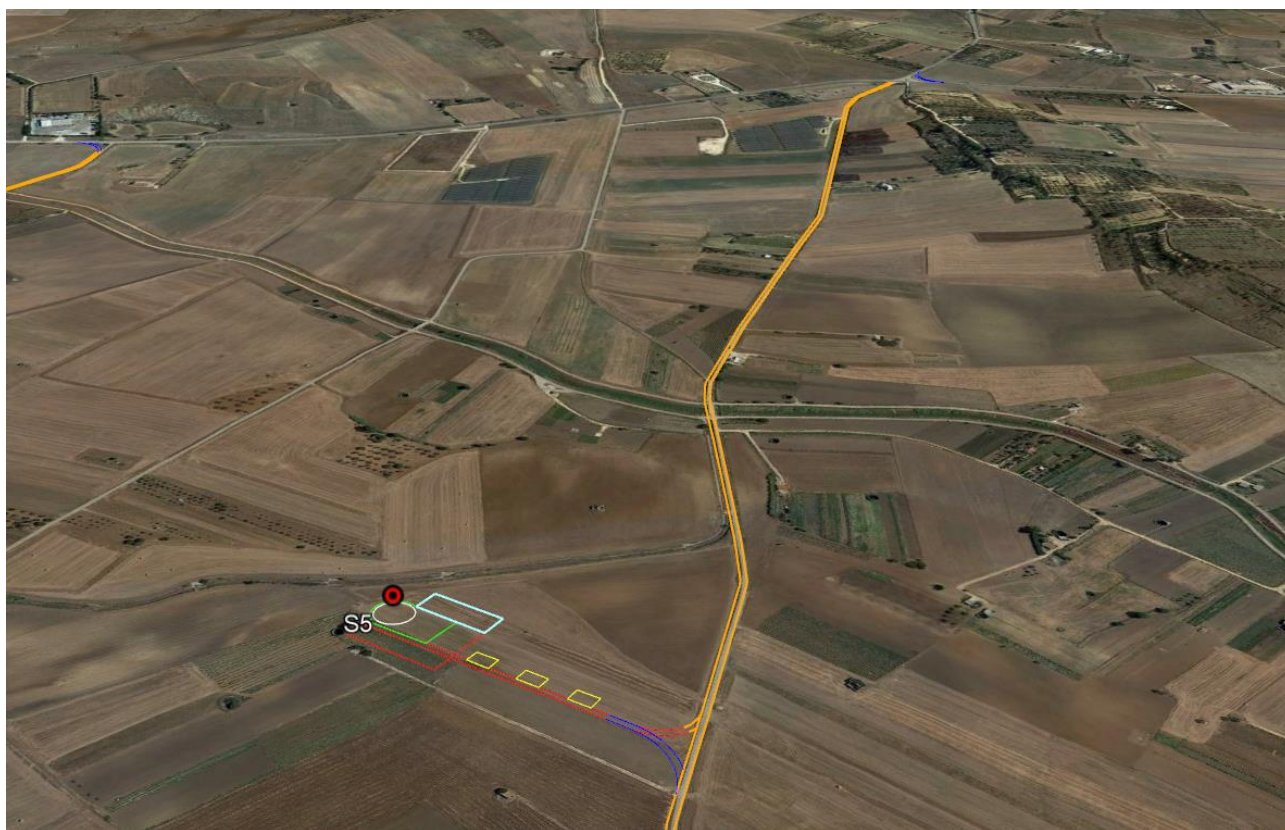


Figura 4.24 – Asse di collegamento alla postazione eolica S5 (vista verso nord).



Figura 4.25 – Viabilità rurale in adeguamento che consente il collegamento alla postazione S5 (direzione sud-ovest)

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 39 di 71	



Figura 4.26 – Terreno agricolo interessato dalla viabilità di nuova costruzione di accesso alla postazione S5 T07 (direzione ovest).

Tratto viario di accesso alla postazione S6

Proseguendo lungo l'asse di collegamento principale delle postazioni S5 e S6, si raggiunge il tratto viario che consente la connessione alla postazione S6. L'accesso sarà garantito attraverso l'adeguamento puntuale della viabilità rurale esistente (circa 650 m), seguito dall'adeguamento planoaltimetrico di un tratto di viabilità di circa 150m e alla realizzazione di un nuovo tratto di circa 90m in direzione ovest, fino al raggiungimento della postazione eolica, prevista in località *Serra di Mele*.

Il percorso in progetto segue fedelmente l'andamento altimetrico del terreno; ciò a meno di alcuni brevi tratti che se ne discostano al fine di conseguire adeguati raggi di curvatura verticali e in corrispondenza del raccordo alla piazzola S6 che si presenta in scavo per adattarsi a livello di imposta dello spianamento, previsto alla quota di 376,25m s.l.m.

Dal punto di vista dell'uso del suolo, lungo i bordi della viabilità esistente, sono presenti diversi terreni agricoli a seminativi.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 40 di 71	



Figura 4.27 – Percorso esistente e di nuova realizzazione di accesso alla postazione eolica S6 (vista verso ovest)



Figura 4.28 – Viabilità rurale esistente di collegamento alla postazione S6 (direzione sud).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 41 di 71	



Figura 4.29 – Terreno attraversato dalla viabilità di nuova realizzazione di accesso alla postazione S6 (direzione nord-ovest).

Assi di manovra di collegamento alle postazioni S5 e S6

Durante la fase di cantiere, al fine di favorire il collegamento e la manovra dei mezzi speciali in corrispondenza delle postazioni eoliche S5 e S6, il progetto prevede la realizzazione di due tratti viari temporanei di manovra, in corrispondenza dell'accesso alle postazioni sopracitate, che verranno ripristinati in fase di esercizio dell'impianto.

4.1.2.3 Piazzole

4.1.2.3.1 Principali caratteristiche costruttive e funzionali

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere, di aree pianeggianti con dimensioni indicative standard di circa 4.500 m², al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale (1.350 m² circa).

Al termine dei lavori le suddette aree verranno ridotte ad una superficie di circa 1.500 m² al netto dell'ingombro del plinto di fondazione (circa 470 m²), estensione necessaria per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le operazioni di manutenzione. A tal fine le superfici in esubero saranno ripristinate morfologicamente, stabilizzate e rinverdate in accordo con le tecniche previste per le

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 42 di 71	

operazioni di ripristino ambientale (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC16 “Interventi di mitigazione e recupero ambientale - particolari costruttivi”).

Nelle aree allestite per le operazioni di cantiere troveranno collocazione l'impronta della fondazione in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento nonché dei tronchi della torre e della navicella.

La necessità di disporre di aree piane appositamente allestite discende da esigenze di carattere operativo, associate alla disponibilità di adeguati spazi di manovra e stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore, nonché da imprescindibili requisiti di sicurezza da conseguire nell'ambito delle delicate operazioni di assemblaggio delle turbine e di manovra delle gru.

Sotto il profilo realizzativo e funzionale, in particolare, gli spazi destinati al posizionamento delle gru ed allo stoccaggio dei tronchi della torre in acciaio e della navicella dovranno essere opportunamente spianate ed assumere appropriati requisiti di portanza. Per quanto attiene all'area provvisoria di stoccaggio delle pale, non è di norma richiesto lo spianamento del terreno, essendo sufficiente la presenza di un'area stabile sufficientemente estesa ed a conformazione regolare, priva di ostacoli e vegetazione arborea per tutta la lunghezza delle pale. In tale area dovranno, in ogni caso, essere garantiti stabili piani di appoggio su cui posizionare specifici supporti in acciaio, opportunamente sagomati, su cui le pale saranno provvisoriamente posizionate ad una conveniente altezza dal suolo. Al riguardo corre l'obbligo di segnalare come le aree di stoccaggio pale individuate negli elaborati grafici di progetto assumano inevitabilmente carattere indicativo, potendosi prevedere, in funzione delle situazioni locali, anche uno stoccaggio separato delle pale, in posizioni comunque compatibili con lo sbraccio delle gru, ai fini del successivo sollevamento.

Le piazzole di cantiere saranno realizzate, prelieve operazioni di scavo e riporto e regolarizzazione del terreno, attraverso la posa di materiale arido, opportunamente steso e rullato per conferirgli portanza adeguata a sostenere il carico derivante dalle operazioni di sollevamento dei componenti principali dell'aerogeneratore (circa 20 t/m² nell'area più sollecitata).

Al fine di evitare il sollevamento di polvere nella fase di montaggio, le superfici così ottenute saranno rivestite da uno strato di ghiaietto stabilizzato per mantenere la superficie della piazzola asciutta e pulita.

4.1.2.3.2 Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina

Di seguito si procederà ad illustrare le caratteristiche degli interventi previsti in corrispondenza delle postazioni eoliche in progetto. Per una più puntuale descrizione dei luoghi sotto il profilo ambientale si rimanda alle relazioni specialistiche di progetto e dello SIA. La dettagliata illustrazione degli interventi è lasciata all'esame degli Elaborati grafici di progetto.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 43 di 71	

Piazzola aerogeneratore S1

La piazzola è prevista a ovest del proposto impianto eolico, nel territorio del comune di Altamura, in località *Graviscella*.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono entro un terreno a seminativi.

La piazzola di cantiere avrà la geometria standard prevista dalle case costruttrici degli aerogeneratori previsti in progetto, con sviluppo longitudinale di circa 50 m al netto dell'ingombro dell'impronta della fondazione (~470 m²), occupando una superficie di circa 4.500 m², con orientamento approssimativo NO-SE in direzione di massimo sviluppo longitudinale.

Lo spianamento interesserà un'area sub pianeggiante con debole pendenza in declivio verso nord-est. La piazzola sarà realizzata in scavo nel settore ovest-sud-ovest e in rilevato a nord-est con quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 412,30 m s.l.m.

La richiesta conformazione del terreno determinerà, in fase di cantiere, lo scavo di circa 3.150 m³ di roccia, compreso lo scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore, pari a circa 1.660m³; mentre il rinterro della fondazione richiederà circa 930 m³ di materiale. Nella fase di cantiere, si prevede il riutilizzo totale del materiale scavato in loco come emerge dalla tabella seguente relativa ai movimenti terra dello spianamento S1.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	3 156
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 189
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 351
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	804
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 189
Totale materiale scavato	4 345
Totale materiale riutilizzato in loco	4 345

Sotto il profilo della sistemazione ambientale le operazioni di movimento terra saranno precedute dallo scotico degli orizzonti di suolo e dal loro provvisorio stoccaggio in prossimità delle aree di lavorazione per le successive operazioni di ripristino morfologico e ambientale, come precisato al par.4.4.

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo il lato ovest, sud ovest della piazzola, prevenendo possibili fenomeni di dissesto, si renderà opportuna la realizzazione di una canaletta atta ad intercettare e convogliare all'esterno le acque provenienti dalla zona di monte.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 44 di 71	

La piazzola di esercizio occuperà una superficie di circa 2.000 m² al netto dell'ingombro delle scarpate.



Figura 4.30 – Sito individuato per la postazione eolica S1

Piazzola aerogeneratore S2

La piazzola è posizionata nella porzione occidentale del parco eolico in progetto, nel territorio agrario di Altamura, in località *Graviscella* a circa 800m dal confine comunale di Gravina in Puglia, a circa 690m a nord-est dalla postazione S1.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un terreno adibito a seminativi.

In considerazione della specificità morfologica del sito, la piazzola di cantiere avrà dimensioni standard previste delle case costruttrici degli aerogeneratori, con sviluppo longitudinale di circa 50 m al netto dell'ingombro dell'impronta della fondazione (~470 m²), occupando una superficie di circa 4.500 m², con orientamento approssimativo W-E in direzione di massimo sviluppo longitudinale.

Lo spianamento interesserà un'area pianeggiante. La piazzola sarà realizzata in scavo sul lato nord-ovest e ovest e in rilevato sul lato est con quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 378,10 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore S2 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del materiale scavato ottimale (100%).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 45 di 71	

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	2 201
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 148
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 495
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	705
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 148
Totale materiale scavato	3 349
Totale materiale riutilizzato in loco	3 349

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sul lato ovest e nord-ovest dello spianamento.

Al termine dell'esecuzione dei lavori, la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.000 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.



Figura 4.31 – Area di installazione dell'aerogeneratore S2

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 46 di 71	

Piazzola aerogeneratore S3

L'installazione dell'aerogeneratore S3 è prevista in corrispondenza della località *Capo di Salci*, a circa 1.000 m a est della postazione S2, in territorio comunale di Altamura.

La copertura vegetale è rappresentata dalla presenza di seminativi.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale indicativamente in direzione O-E, occuperà un'area di circa 4.500 m².

Prevedendosi un posizionamento su un'area pianeggiante, la sistemazione del terreno richiederà operazioni di scavo nella zona SSW e riporto a valle lato NNE, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 366,6 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di circa 2.895 m³ di materiale, al netto dello scotico (circa 1.180 m³) e un riutilizzo in loco del materiale scavato totale (100%).

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	2 894
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 178
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 135
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	758
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 178
Totale materiale scavato	4 071
Totale materiale riutilizzato in loco	4 071

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sui lati sud, ovest ed est dello spianamento.

A seguito del ripristino morfologico previsto a fine lavori, la piazzola di esercizio occuperà una superficie di circa 2.000 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 47 di 71	



Figura 4.32 – Area interessata dall'installazione della postazione S3

Piazzola aerogeneratore S4

L'aerogeneratore S4 è ubicato nel territorio comunale di Altamura, nella porzione centrale del parco eolico, in *località Lamia le Trezzette*, a circa 1.000 m dalla postazione eolica S3.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di terreni agricoli a seminativi.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione NE-SO, occuperà un'area di circa 4.500 m² comprensiva della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale (circa 1.350 m²).

La sistemazione dell'area richiederà operazioni di riporto sul versante N-NE dello spianamento e di scavo sugli altri lati, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 364,97 m s.l.m.

Le operazioni per l'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore S4 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del 100%.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 48 di 71	

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4 005
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 241
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3 278
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	728
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 241
Totale materiale scavato	5 246
Totale materiale riutilizzato in loco	5 246

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sui lati sud e sud-ovest dello spianamento.

La piazzola di esercizio occuperà una superficie di circa 2.000 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.



Figura 4.33 – Area individuata per la postazione S4

Piazzola aerogeneratore S5

L'aerogeneratore S5 è ubicato nella porzione orientale del parco eolico, in località *La Petrosa*, a

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 49 di 71	

circa 900 m dalla piazzola dell'aerogeneratore S4, all'interno del territorio comunale di Altamura. La piazzola di cantiere avrà orientamento principale in direzione NO-SE e occuperà un'area di circa 4.500 m² comprensiva della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale (1.350 m² circa).

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la formazione in scavo sul lato S-SW, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 361,30 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore S5 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo totale in loco del materiale scavato (100%).

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	3 017
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 207
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 361
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	656
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 207
Totale materiale scavato	4 224
Totale materiale riutilizzato in loco	4 224

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sui lati a ovest e a sud-ovest della piazzola.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 50 di 71	



Figura 4.34 – Terreno agricolo in corrispondenza della postazione S5

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.000 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

Piazzola aerogeneratore S6

La piazzola dell'aerogeneratore S6 è prevista a circa 670 m a sud-ovest della postazione S5, in località *Serra di Mele*, nel settore meridionale del parco eolico, nel territorio comunale di Altamura e ad una distanza di circa 1,2 km dal territorio di Gravina in Puglia.

L'aerogeneratore S6 e relativa piazzola sono posizionati all'interno di terreni a seminativi.

La piazzola avrà un'occupazione di circa 4.500 m² al netto dell'area di stoccaggio pale, prevista vicino alla piazzola sul lato nord-ovest della stessa. Anche in questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 2.000 m² al termine dei lavori di costruzione, attraverso appropriati interventi di ripristino morfologico ed ambientale.

In ragione della morfologia del terreno, sarà realizzato un leggero scavo sul lato nord-est della piazzola e operazioni di riporto sul lato sud-ovest, prevedendosi uno spianamento della piazzola pari a 376,25 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore S6 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella, con un

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 51 di 71	

riutilizzo totale del materiale scavato in loco (100%).

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	3 809
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 218
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3 101
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	708
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 218
Totale materiale scavato	5 027
Totale materiale riutilizzato in loco	5 027

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sui lati nord-ovest, ovest e sud-ovest della piazzola.



Figura 4.35 – Sito di ubicazione della postazione S6

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 52 di 71	

4.1.2.3.3 Spazi di montaggio e manovra delle gru

Per assicurare il sollevamento e l'assemblaggio dei componenti delle torri eoliche (conci della torre, navicella, pale e mozzo) è previsto l'impiego di due autogrù in simultaneo: una gru principale da circa 750 tonnellate ed una gru ausiliaria da circa 250 tonnellate.

Operativamente, entrambe le gru iniziano contemporaneamente il sollevamento dei componenti. Allorquando il carico è innalzato alcuni metri dal suolo, la gru ausiliaria interrompe il sollevamento che, da questo punto, in poi sarà affidato alla sola gru principale, secondo quanto rappresentato schematicamente nella Figura 4.36.

Il montaggio del braccio tralicciato della gru principale avviene in sito e richiede di poter disporre di un'area sgombera da ostacoli e vegetazione arboreo/arbustiva. Non è peraltro richiesto il preventivo spianamento dell'area né l'eliminazione di vegetazione bassa, ad eccezione della formazione di limitati punti di appoggio atti a sostenere opportunamente il braccio della gru durante la fase di montaggio nonché di limitate piazzole temporanee per il posizionamento della gru secondaria. Laddove il terreno disponibile presenti dislivelli, il braccio della gru potrà essere adagiato "a sbalzo" e dunque senza la necessità di realizzare alcun ulteriore punto di appoggio.



Figura 4.36 – Schema delle fasi di sollevamento dei componenti dell'aerogeneratore (Fonte sito web <http://www.windfarmbop.com/>)

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)	OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 53 di 71

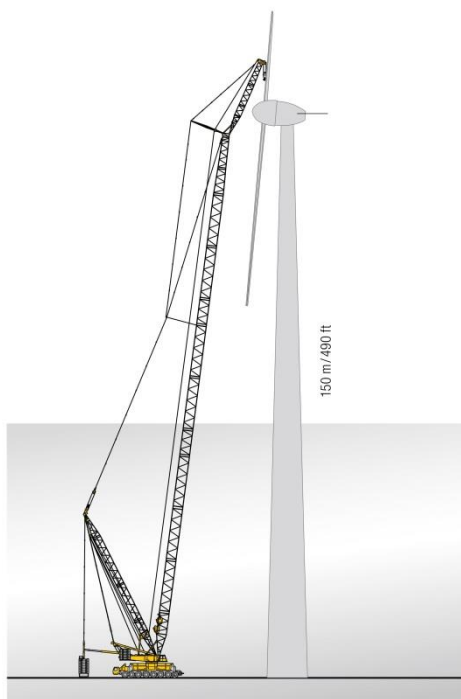


Figura 4.37 – Schema di una gru cingolata a traliccio con sistema derrick impiegata per l'innalzamento delle turbine eoliche dell'ultima generazione

4.2 Fondazione aerogeneratore

Lo schema “tipo” della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC15- Schema fondazione aerogeneratore e Figura 4.39).

La natura dei terreni di sedime è caratterizzata dalla presenza di una copertura detritica di natura eluvio-colluviale, di spessore da metrico a plurimetrico, che copre un complesso di rocce terrigene conglomeratiche, arenacee, sabbiose ed anche argillose, da debolmente a mediamente consolidate.

Nei siti di installazione nei quali il piano di posa del basamento risulta inserito nelle Arenarie (Unità E) o nel Basamento Carbonatico (Unità F) è prevista in progetto una fondazione diretta a pianta circolare, nei siti in cui invece ricorre la presenza dei Depositi conglomeratici (Unità B) o delle Sabbie (Unità C) o delle Argille (Unità D) è prevista in progetto una fondazione profonda su pali.

In progetto sono dunque previste due differenti tipologie di fondazione caratterizzate da un basamento a pianta circolare che in un caso sarà realizzato direttamente a contatto con il substrato litoide, nel secondo caso sarà realizzato in testa ad una palificata di profondità opportuna.

Il basamento di fondazione è del tipo a plinto circolare, da realizzare in opera in calcestruzzo armato, di diametro pari a 24.50 metri.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 54 di 71	

La fondazione oggetto di verifica è sostanzialmente una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro, pari a circa 280 cm, e spessore minimo al bordo, pari a 60 cm.

La porzione centrale, denominata “colletto”, presenta altezza costante di 2.80 m per un diametro pari a circa 6.00 m.

Il colletto è il nucleo del basamento in cui verranno posizionati i tirafondi di ancoraggio del primo anello della torre metallica, il restante settore circolare sarà ricoperto con uno strato orizzontale di rilevato misto arido, con funzione stabilizzante e di mascheramento.

I pali di fondazione previsti nel dimensionamento preliminare sono 36 pali del tipo di grande diametro, pari a 800 mm, in conglomerato cementizio armato, di lunghezza massima pari a 16 metri, ad asse verticale, del tipo trivellato con asportazione del terreno.

Sono stati condotti i seguenti accertamenti: verifica di stabilità globale del manufatto, considerato come corpo rigido, verifiche di resistenza del manufatto in calcestruzzo, verifiche di resistenza del terreno nonché il calcolo dei cedimenti attesi, applicando i coefficienti di sicurezza previsti dalla normativa tecnica in corso di validità (DM 17/01/2018).

Le significative azioni orizzontali e flettenti, dovute alla particolare altezza delle torri in progetto, indirizzano il dimensionamento della fondazione ad un manufatto massivo tale da garantire anzitutto la stabilità globale oltre che a distribuire i carichi sul piano di posa.

Le pressioni di contatto calcolate risultano sempre inferiori al valore di resistenza del terreno, i cedimenti previsti sono generalmente trascurabili.

Il dimensionamento eseguito ha carattere di verifica preliminare, la geometria e le dimensioni del plinto indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché sulla base di eventuali indicazioni specifiche fornite dal costruttore dell'aerogeneratore, in funzione della scelta definitiva del modello di turbina che sarà operata nell'ambito della fase di Autorizzazione Unica del progetto.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 55 di 71	

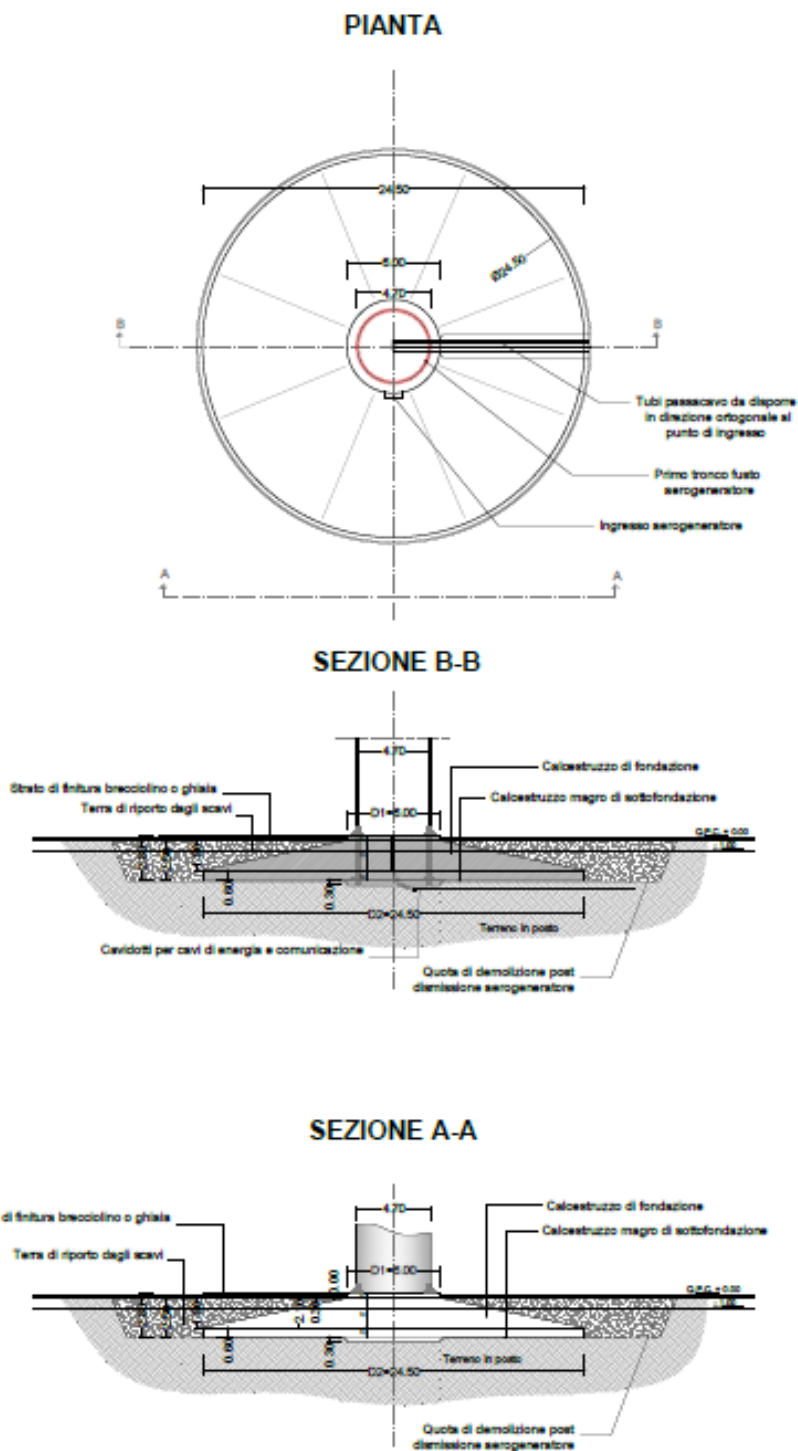


Figura 4.38 - Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore (fondazioni dirette)

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 56 di 71	

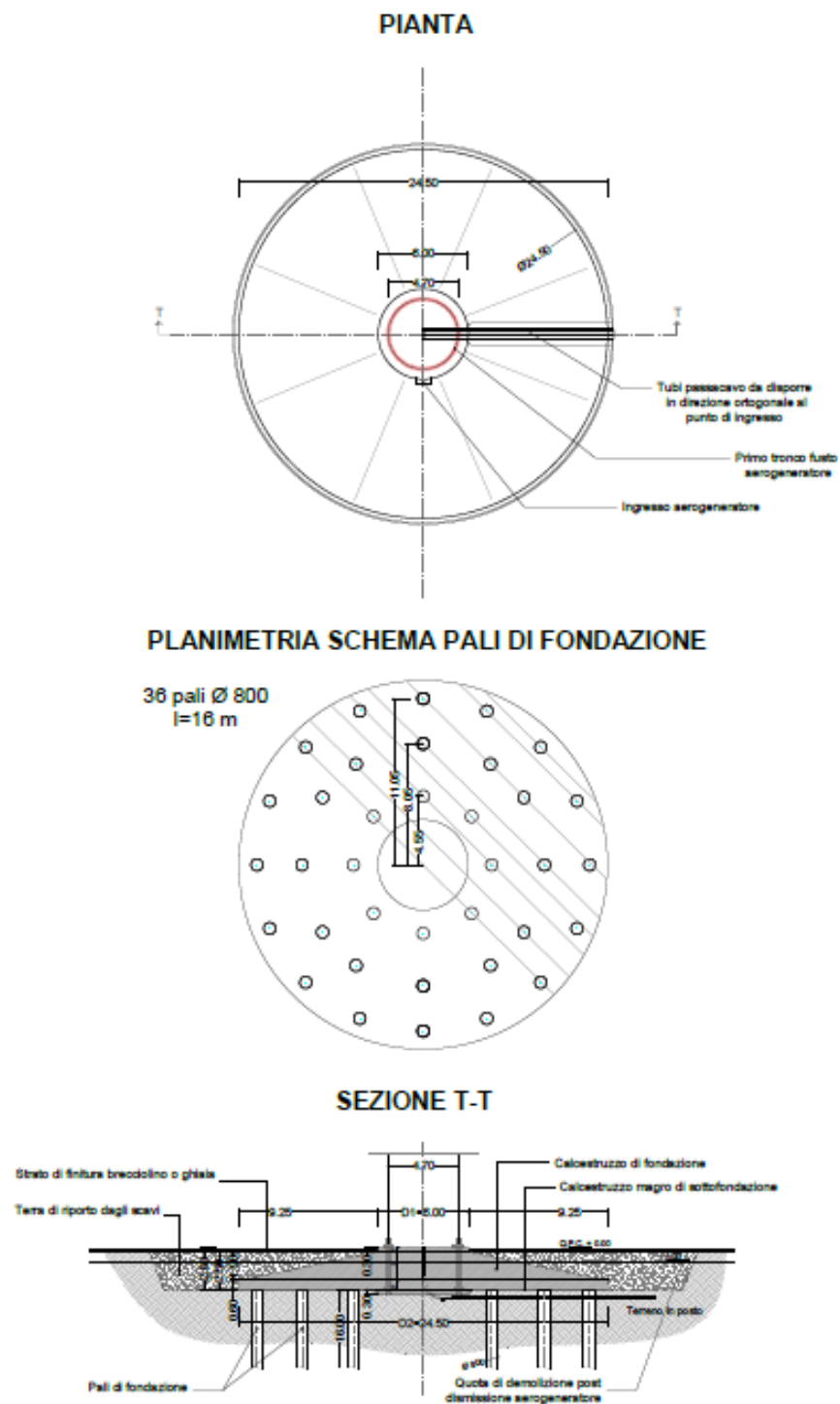


Figura 4.39 – Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore (su pali).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 57 di 71	

DATI GEOMETRICI FONDAZIONE:

diametro colletto =	$d_1 = 6.00 \text{ m}$
diametro esterno =	$d_2 = 24.50 \text{ m}$
altezza colletto =	$h_1 = 0.30 \text{ m}$
altezza intermedia =	$h_2 = 1.90 \text{ m}$
altezza minima =	$h_3 = 0.60 \text{ m}$
altezza totale =	$h_{tot} = 2.80 \text{ m}$

Il calcestruzzo dovrà essere composto da una miscela preparata in accordo con la norma EN 206-I nella classe di resistenza C30/37 per la platea e C45/55 per il piedistallo (colletto), essendo questa la zona maggiormente sollecitata a taglio e torsione.

L'armatura dovrà prevedere l'impiego di barre in acciaio ad aderenza migliorata B450C in accordo con Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008, con resistenza minima allo snervamento pari a $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. La gabbia delle armature metalliche sarà costituita da barre radiali, concentriche e verticali nonché anelli concentrici, in accordo con gli schemi forniti dal costruttore.

L'ancoraggio della torre eolica alla struttura di fondazione sarà assicurato dall'installazione di apposita flangia (c.d. viròla), fornita dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore, che sarà perfettamente allineata alla verticale e opportunamente resa solidale alla struttura in cemento armato attraverso una serie di tirafondi filettati ed un anello in acciaio ancorato all'interno del colletto.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m^3 .

Nella struttura di fondazione troveranno posto specifiche tubazioni passacavo funzionali a consentire il passaggio dei collegamenti elettrici della turbina nonché le corde di rame per la messa a terra della turbina.

Dal punto di vista strutturale la fondazione viene verificata considerando:

- il peso proprio della fondazione stessa e del terreno soprastante determinato in conformità alla normativa vigente;
- l'azione di compressione generata dai tiranti che collegano l'anello superiore (solidale con la flangia di base della torre) con l'anello inferiore posato all'interno del getto del colletto.
- i carichi di progetto trasmessi dall'aerogeneratore, riferibili al modello Siemens Gamesa SG 6.0-170 con altezza pari a 115 m, assimilabile all'aerogeneratore di progetto.

La verifica preliminare del dimensionamento delle fondazioni è riportata nell'allegato Elaborato

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 58 di 71	

YDUOL75_R2R-WSDM-RC3- Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture.

La profondità del piano di appoggio della fondazione rispetto alla quota del terreno sarà variabile in funzione della quota stabilita per il piano finito della piazzola, in relazione alle caratteristiche morfologiche dello specifico sito di installazione e delle esigenze di limitare le operazioni di movimento terra, secondo quanto rappresentato nei disegni costruttivi nell'Elaborato R2R-WSDM-TC15.

Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 27 m di diametro (circa 570m²) e raggiungeranno la profondità massima di circa 3,00 m dal piano di campagna. I volumi del calcestruzzo del plinto e del terreno di rinterro sono i seguenti:

volume del calcestruzzo magro di sottofondazione: 47 m³

volume della platea in c.a.: 680 m³

volume del colletto in c.a.: 8 m³

volume del terreno di rinterro: 932m³.

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

4.3 Opere di regolazione dei deflussi

La realizzazione della viabilità di servizio alle postazioni eoliche in progetto comporterà necessariamente di prevedere adeguate opere di regimazione delle acque superficiali al fine di scongiurare fenomeni di ristagno ed erosione accelerata dei manufatti. L'Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC14 - *Opere di regimazione acque superficiali - Planimetria generale* del Progetto definitivo illustra i principali interventi da porre in essere per assicurare un'ottimale regimazione delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato interferenti con le infrastrutture viarie in progetto e con le piazzole degli aerogeneratori.

Come criterio generale, il progetto ha previsto una pendenza minima trasversale della carreggiata e dei piazzali del 1.5% nonché la predisposizione di cunette stradali atte a favorire il deflusso delle acque meteoriche. Laddove necessario, soprattutto in corrispondenza delle aree in cui i terreni presentino caratteristiche di idromorfia ed avvallamenti, il progetto della viabilità è stato concepito per non ostacolare il naturale deflusso delle acque superficiali, evitando un effetto diga, attraverso la predisposizione di un capillare sistema di tombini di attraversamento del corpo stradale, in numero e dimensioni ridondanti rispetto alle portate da smaltire.

Ove opportuno, in particolare in prossimità delle opere di fondazione degli aerogeneratori, saranno

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 59 di 71	

realizzati fossi di guardia atti a recapitare le acque di corrivazione superficiale entro i compluvi naturali.

Sono state previste, infine, opportune opere di smaltimento delle acque intercettate dalle canalette (YDUOL75_R2R-WSDM-TC14 - Opere di regimazione acque superficiali).

4.4 Interventi di mitigazione

4.4.1 Misure di mitigazione

- La posa dei cavi sarà messa in opera su sede stradale con completo ripristino dello stato dei luoghi;
- In tutte le fasi di cantiere saranno evitati tagli di vegetazione arboreo-arbustivo, fatti salvi i tagli necessari per la sicurezza e l'incolumità della viabilità stradale;
- Il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante.
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.
- Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà condurre il più rapidamente possibile alla formazione di arbusteti densi o alberati. È da escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.
- Preventivamente alla fase di livellamento della viabilità e delle piazzole sia effettuata la rimozione degli strati superficiali di terra vegetale, con abbancamento temporaneo nelle superfici adiacenti. Allo scopo di favorire il successivo recupero dei suoli, il terreno vegetale sarà asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali ed evitando accuratamente rimescolamenti con strati di suolo profondo sterile o con altri materiali di risulta;
- L'asportazione degli strati superficiali di suolo sia effettuata con terreno "in tempera" attraverso l'uso di macchinari idonei al fine di minimizzare miscelazione del terreno superficiale con gli strati profondi; gli orizzonti più fertili e superficiali saranno asportati e accumulati ordinatamente in aree idonee, prestando particolare attenzione alla direzione del vento dominante in modo da ridurre la potenziale dispersione eolica della frazione fine;
- Dovrà essere evitato il rimescolamento di suoli appartenenti ad Unità di terra differenti in modo da mantenere il più possibile intatte le caratteristiche intrinseche dei suoli asportati.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 60 di 71	

Pertanto, il successivo ricollocamento dovrà essere predisposto in base all'Unità di Terra corrispondente da cui è stato rimosso.

- Tutte le aree di accumulo del suolo vegetale saranno tenute lontane da micro-impluvi e da superfici soggette da eccessivo dilavamento o erosione da parte delle acque di deflusso superficiale;
- Al termine dei lavori di movimento terra si provveda al ricollocamento della terra vegetale precedentemente stoccata, con spandimento regolare ed omogeneo finalizzato alla ricostituzione dell'orizzonte Ap;
- I sistemi di regolazione dei deflussi siano costantemente mantenuti in efficienza e che sia garantita e monitorata la rapida ripresa della copertura vegetale nelle aree di cantiere.

4.5 Superfici occupate

La superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 245 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 7,8 ettari, ridotti indicativamente a 2,9 ettari a seguito delle operazioni di ripristino morfologico-ambientale. Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 61 di 71	

Piazzole di cantiere aerogeneratori	28.720 m ² (comprensivi di scarpate)
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	12.940 m ²
Area provvisoria pale	810 m ²
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	7.870 m ²
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	7.370 m ²
Piazzole temporanee di montaggio gru	3.740 m ²
Aree di cantiere e trasbordo	29.200 m ²
Area cabine colletttrici	465 m ²
Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere	78.175m²
Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto	28.710 m²

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della preesistente vegetazione erbacea, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo, in accordo con i criteri descritti al par. 4.4.

4.6 Area logistica di cantiere

Al fine di assicurare la disponibilità in sito di adeguati spazi e dotazioni per l'impresa costruttrice è stata individuata un'area da destinare ad area logistica di cantiere e, se richiesto in fase costruttiva, di trasbordo dei tronchi di torre e, a seconda del caso, delle pale da mezzi di trasporto eccezionali standard a mezzi di trasporto eccezionali speciali.

L'area, indicata come *Area di cantiere e trasbordo*, è situata nel settore centrale dell'impianto eolico, nel territorio comunale di Altamura, lungo la viabilità di impianto della postazione S3. La superficie complessiva occupata è pari a 29.200 m².

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 62 di 71	



Figura 4.40 – Possibile ubicazione dell'area di cantiere con annessa area di trasbordo

In questa area, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo di materiali e componenti (vedasi al riguardo l'Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-TC17 - "Planimetria area logistica di cantiere e trasbordo").

La preparazione delle aree di cantiere e trasbordo prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale. La sistemazione del terreno non prevede apprezzabili movimenti di terra, trattandosi di aree piuttosto regolari.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Durante la fase costruttiva, la disponibilità di adeguati spazi di conformazione regolare (coincidenti con le piazzole di cantiere) potrà consentire, se necessario ed in funzione delle esigenze dell'appaltatore, la dislocazione di ulteriori apprestamenti (quali locali di ricovero o bagni chimici per

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 63 di 71	

il personale) in posizione maggiormente accessibile per i lavoratori rispetto a quelli previsti nell'area di cantiere generale.

Il cantiere per la realizzazione di un parco eolico può infatti assimilarsi ad un cantiere itinerante (vista la significativa distanza tra le postazioni eoliche estreme) e, pertanto, le funzioni relative alla logistica di mezzi e/o attrezzature potranno individuarsi, oltre che nell'area logistica principale, anche negli spazi individuati presso le piazzole.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche interrate a 36 kV, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini morfologici. Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

4.7 Criteri di gestione dell'impianto

La gestione delle macchine eoliche in progetto e delle opere ad esse funzionali avverrà in accordo con i criteri generali adottati dalla Proponente per la gestione dei propri parchi eolici.

Le condizioni di esercizio saranno monitorate da un sistema di controllo automatizzato che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni anomale rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardiania;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria anche da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata programmando la frequenza della manutenzione ordinaria, con interventi a periodicità di alcuni mesi, sulla base delle indicazioni della casa costruttrice degli aerogeneratori ed in base all'esperienza specifica maturata nella gestione dell'impianto stesso.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 64 di 71	

4.8 Programma temporale

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 12 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC9 - *Cronoprogramma degli interventi*.

4.9 Dismissione e ripristino dei luoghi

Le moderne turbine eoliche di media-grande taglia hanno ad oggi un'aspettativa di vita di circa 30 anni. L'attuale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica è quella di procedere, in corrispondenza delle installazioni esistenti, alla progressiva sostituzione dei macchinari obsoleti con turbine più moderne ed efficienti assicurando la continuità operativa delle centrali con conseguenti prospettive di vita ben superiori ai 30 anni (c.d. *repowering*). In caso di cessazione definitiva dell'attività produttiva, gli aerogeneratori dovranno essere smantellati.

Conseguentemente, come da prassi consolidata, al fine di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già in questa fase, si propongono adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione del parco eolico ed il conseguente ripristino morfologico-ambientale delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Nell'ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l'attuazione degli interventi di dismissione e recupero ambientale, i relativi costi saranno coperti da specifica polizza fidejussoria, a tale scopo costituita dalla società titolare dell'impianto (R2R S.r.l.) in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti.

La fase di *decommissioning* delle turbine in progetto, della durata complessiva stimata in circa 9 mesi, consisterà nelle attività descritte in dettaglio nello specifico elaborato progettuale (Elaborato YDUOL75_R2R-WSDM-RC4 - *Piano di dismissione*).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 65 di 71	

5 OPERE ELETTROMECCANICHE

5.1 Descrizione generale

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT (690 V a 50 Hz) verrà elevata a 36 kV tramite il trasformatore di macchina 0,69/36 kV e vettoriata attraverso cavidotto interrato, costituito da cavi a 36 kV, verso la cabina collettore da realizzarsi nelle immediate vicinanze dell'area in cui sorgerà la nuova Stazione di Terna a 150/36 kV in località *Lama di Nebbia* (comune di Altamura).

Il cavidotto a 36 kV per il collegamento in antenna della cabina collettore, e dunque dell'impianto eolico, alla sezione a 36 kV della futura Stazione 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.

5.2 Area cabina utente

La configurazione dell'impianto prevede la realizzazione di una cabina collettore e di un edificio prefabbricato dedicato al monitoraggio, entrambi da ubicarsi all'interno di un'area di pertinenza dell'utente di superficie pari a circa 460 m².

All'interno della cabina sarà installato un quadro a 36 kV con le funzioni di sezionamento e protezione delle linee di sottocampo provenienti dall'impianto e da cui partirà il tratto finale di collegamento alla RTN, costituito da un'unica terna di cavi a 36 kV, della lunghezza di circa 800 m. Come da Figura 5.1, nello stesso prefabbricato saranno inoltre previsti quadri BT, gruppi di misura, locale trasformatore dei servizi ausiliari e locale gruppo elettrogeno.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico *YDUOL75_R2R-WSDM-TE12_Area cabina utente - Piante e prospetti*.

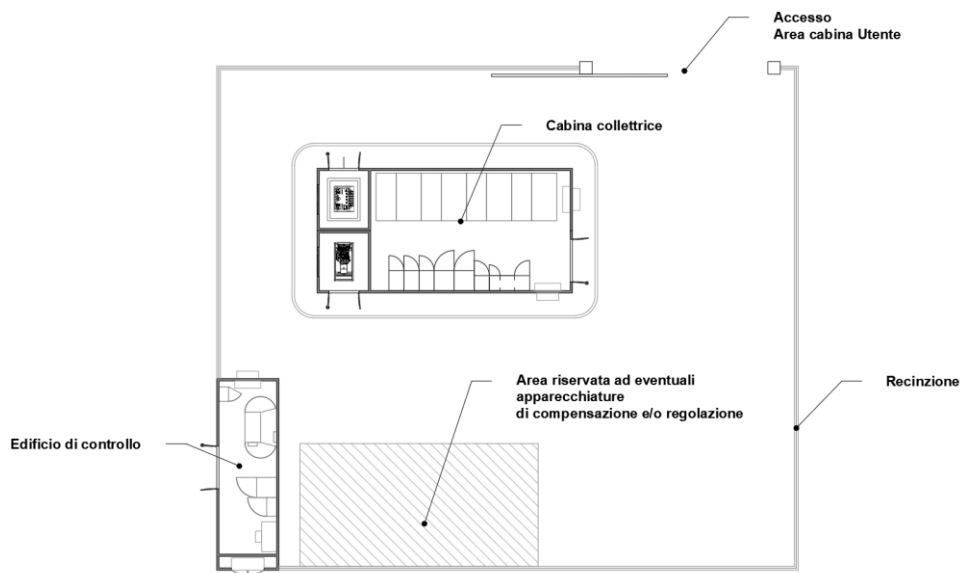


Figura 5.1 - Planimetria area cabina utente

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 66 di 71	

5.2.1 Quadro elettrico a 36 kV – Cabina di raccolta

Le caratteristiche tecniche del quadro a 36 kV sono elencate di seguito:

- Tensione nominale/massima: 36 - 40,5 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- N° fasi: 3
- Corrente nominale sbarre: fino a 2500 A
- Corrente di corto circuito: 25 kA/1s o 31,5 kA/0,5s
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 25-31,5 kA
- Tenuta arco interno: 25 kA/1s o 31,5 kA/0,5s.

Il quadro e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (*International Electrotechnical Commission*) in vigore.

Ciascun quadro elettrico sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d'energia a semplice sistema di sbarra.

Il quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per l'installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Il quadro dovrà garantire la protezione contro l'arco interno sul fronte del quadro fino a 40 kA per 0.5s (CEI-EN 60298).

Le celle saranno destinate al contenimento delle apparecchiature di interruzione automatica con 3 poli principali indipendenti, meccanicamente legati e aventi ciascuno un involucro isolante, di tipo "sistema a pressione sigillato" (secondo definizione CEI 17.1, allegato EE), che realizza un insieme a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF₆) a bassa pressione relativa, delle parti attive contenute nell'involucro e di un comando manuale ad accumulo di energia tipo RI per versione SF1, (tipo GMH elettrico per SF2).

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere l'interblocco previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- comando manuale carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 67 di 71	

- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale.

Le manovre di chiusura ed apertura saranno indipendenti dall'operatore.

Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17-1 e IEC 56.

Il sistema di protezione associato a ciascun interruttore cluster è composto da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra (ed eventualmente trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relè di protezione;
- relè di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

Il sistema di protezione sarà costituito da opportuni TA di fase, TO (ed eventualmente TV) che forniscono grandezze ridotte a un relé che comprende la protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito. Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con i simboli:

- (sovraccarico);
- I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale);
- I>>> (soglia 50, istantanea);
- 67 protezione direzionale.

La regolazione della protezione dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente. I valori di regolazione della protezione generale saranno impostati dall'Utente in sede di progetto esecutivo.

Sono previste inoltre le seguenti protezioni:

- massima tensione (senza ritardo intenzionale) (soglia 59);
- minima tensione (ritardo tipico: 300 ms) (soglia 27);
- massima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81>);
- minima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81<);
- massima tensione omopolare V0 (ritardata) (soglia 59N).

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 68 di 71	

5.3 Cavidotto per la connessione a 36 kV

La tipologia di cavo impiegata per l'interconnessione degli aerogeneratori e dunque il collegamento dell'impianto con la cabina collettoria in progetto e successivamente con la nuova Stazione di Terna sarà del tipo unipolare (ARE4H5EE-36 kV) con le seguenti caratteristiche costruttive e funzionali:

- Conduttore: corda rotonda, rigida, compatta di alluminio - CEI EN 60228 classe 2
- Semiconduttore interno: mescola semiconduttiva estrusa
- Isolamento: mescola estrusa di polietilene reticolato (XLPE)
- Semiconduttore esterno: mescola semiconduttiva estrusa
- Barriera longitudinale: nastro semiconduttivo "water blocking"
- Schermo o barriera radiale: nastro di alluminio con applicazione longitudinale (spessore nominale = 0,20 mm)
- Prima guaina: mescola di polietilene estruso (colore naturale)
- Seconda guaina: mescola di polietilene estruso (colore rosso)
- Modalità di posa: posa interrata diretta o in aria libera in ambienti umidi o bagnati
- Tensione nominale U_0/U : 20,8/36 kV
- Tensione massima U_m : 42 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C (per massimo 5 sec)
- Temperatura minima di posa: -25°C.
- Norme di riferimento: HD 620; IEC 60840; CEI 20-68.

Le caratteristiche elettriche delle tipologia di cavo in esame sono riportate in Tabella 5.1.

La tipologia di posa prevista è quella con cavi direttamente interrati in trincea secondo quanto rappresentato in Figura 5.2 e nell'elaborato grafico YDUOL75_R2R-WSDM-TE6 - Sezioni tipo vie cavo.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 69 di 71	

Tabella 5.1 - Caratteristiche elettriche cavi unipolari del tipo ARE4H5EE-36 kV

ARE4H5EE 20,8/36kV 1x... SK2														
Type	Conductor diameter nominal	Insulation thickness min.	Insulation diameter nominal	Sheaths thickness nominal	Cable diameter approx	Cable weight indicative	Electrical resistance of conductor		X at 50 Hz	C	Current capacity		Short circuit current	
							at 20 °C - d.c. max	at 90 °C - a.c.			in ground at 20 °C	in free air at 30 °C	conductor Tmax 250°C	screen Tmax 150°C
n° x mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	Ω/km	μF/km	A	A	kA x 1,0 s	kA x 0,5 s
1x95	11,5	8,1	29,5	2,0+2,0	42,5	1.400	0,320	0,411	0,138	0,168	223	290	9,0	2,1
1x120	13,1	7,9	30,7	2,0+2,0	43,8	1.520	0,253	0,325	0,132	0,185	253	334	11,3	2,2
1x150	14,3	7,6	31,3	2,0+2,0	44,4	1.600	0,206	0,265	0,127	0,201	282	377	14,2	2,2
1x185	16,0	7,4	32,6	2,0+2,0	45,8	1.740	0,1640	0,211	0,122	0,221	320	432	17,5	2,3
1x240	18,5	7,1	34,5	2,0+2,0	47,8	1.960	0,1250	0,161	0,116	0,252	370	510	22,7	2,3
1x300	20,7	6,8	36,1	2,0+2,0	49,5	2.160	0,1000	0,129	0,111	0,283	417	584	28,3	2,4
1x400	23,5	6,9	39,1	2,0+2,0	52,6	2.510	0,0778	0,101	0,107	0,308	478	681	37,8	2,6
1x500	26,5	7,0	42,6	2,0+2,0	56,3	2.960	0,0605	0,079	0,104	0,337	545	792	47,2	2,9
1x630	30,0	7,1	46,3	2,0+2,0	60,2	3.510	0,0469	0,063	0,100	0,367	620	920	59,5	3,0

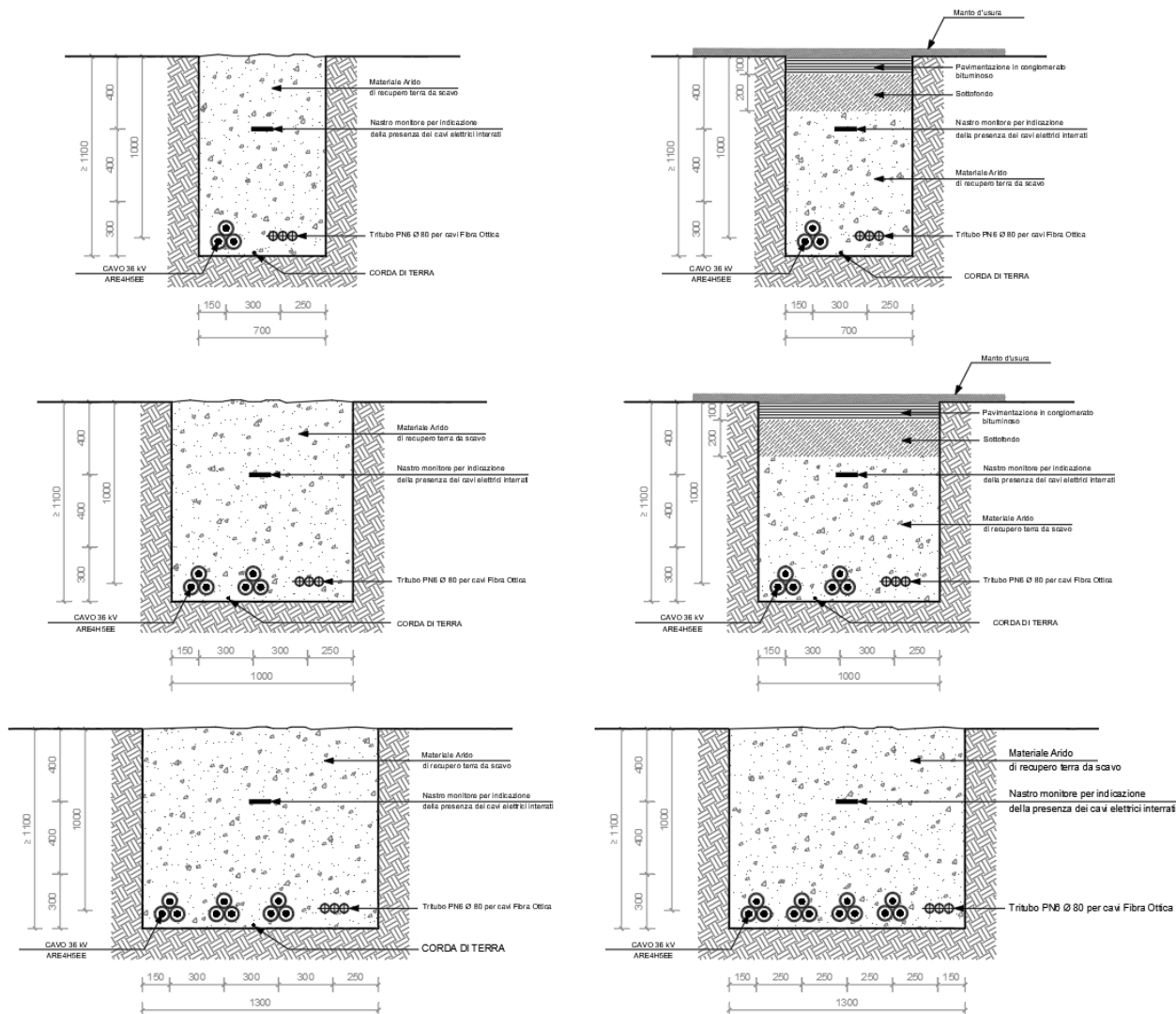


Figura 5.2 – Tipico modalità di posa cavidotto a 36 kV

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 70 di 71	

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,1/1,2 m da p.c. (piano di calpestio), valore che potrebbe subire variazioni in relazione al tipo di terreno e/o alla tipologia di strada interessata ma comunque con una quota sempre maggiore o uguale ad 1,0 m all'estradosso.

Generalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1,3 m, salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Le condutture interrate saranno rese riconoscibili mediante un nastro di segnalazione della presenza di cavi elettrici. Inoltre, all'interno dello stesso scavo, potrà essere posato un cavo di fibra ottica e/o telefonico per la trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento "mortar" e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

COMMITTENTE R2R S.r.l. (gruppo a2a) Piazza Manifattura n. 1 38068 – Rovereto (TN)		OGGETTO PARCO EOLICO SERRA DI MELE PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO R2R-WSDM-RC1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA	PAGINA 71 di 71	

6 IMPIANTO GESTORE DI RETE

L’Impianto Gestore di Rete in accordo alle definizioni del Codice di Rete è quella porzione di impianto per la connessione di competenza del gestore di rete, compresa tra il punto di inserimento sulla rete esistente e il punto di connessione, quest’ultimo definito come il confine fisico tra la rete di trasmissione e l’impianto di utenza, attraverso cui avviene lo scambio fisico dell’energia elettrica prodotta dal parco eolico.

L’Impianto Gestore di Rete è dunque costituito da opere civili ed elettromeccaniche da realizzarsi, da parte di Terna Spa, all’interno del perimetro della futura Stazione Elettrica della RTN 150/36 kV che dovrà essere inserita in entra-esce alla linea RTN a 150 kV “Matera Nord – Altamura All.”, previa realizzazione delle opere di rete previste dalla STMG elencate di seguito:

- raccordi di entra – esce della direttrice RTN a 150 kV “Pellicciari – Gravina – Altamura” ad una futura SE RTN a 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Genzano – Matera”;
- potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV “CP Matera Nord – Altamura All.”;
- intervento 520-P previsto dal Piano di Sviluppo Terna.

Si sottolinea che la Proponente R2R, nell’ambito del tavolo tecnico aperto con Terna dal gruppo di operatori interessati, ha designato, assieme ai partecipanti al suddetto tavolo tecnico, un altro produttore a cui fanno capo le attività di progettazione delle opere RTN.