CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

COMUNE DI MIGNANEGO

PARCO EOLICO MONTE POGGIO



RELAZIONE TECNICA

PROPONENTE

SEVA S.r.l. Società Benefit

Rue des Forges 5, 11013 Courmayeur (AO) - P.I. 00196480073

Sedi operative:

Corso Sempione 33, 20145 Milano – Tel. 02-34938076

Via San Lorenzo 21, 16123 Genova – Tel 010-2518834

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. CORONA ANDREA
Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione
n° A 25329

Data	*Rev.*	*Descrizione*	Elaborato	Approvato
Marzo 2023	0	Prima emiss.	Ing. A. Corona	Ing. A. Corona

Sommario

1. INTRODUZIONE 1
1.1 INQUADRAMENTO ITER E PARERI RICEVUTI 2
2. LOCALIZZAZIONE DEL SITO 3
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 8
3.1 CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE 11
3.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE 12
3.3 IDONEITA' DEL SITO PRESCELTO 13
4. AEROGENERATORE DI PROGETTO 18
4.1 SISTEMA DI CONTROLLO 22
4.2 SISTEMA ELETTRICO 23
5. OPERE CIVILI 24
5.1 FONDAZIONI 24
5.2 PIAZZOLE DI MONTAGGIO 27
5.3 ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ 28
5.4 PROTEZIONE METANODOTTO SNAM 36
6. CAVIDOTTO E CONNESSIONE ALLA RETE 38
6.1 CABINA DI SEZIONAMENTO 40
6.2 CAVIDOTTO ESTERNO 41
6.3 CABINA DI CONSEGNA MT E LOCALE UTENTE 42
6.4 OPERE DI RETE 45
7. MONTAGGI 47
8. DESCRIZIONE E GESTIONE DELLA TERRA DI SCAVO 52
9. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI 55
10. GESTIONE DELL'IMPIANTO 56
11. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI 58
11.1 POSSIBILI INTERVENTI COMPENSATIVI 59
ALLEGATO I 62

1. INTRODUZIONE

La presente Relazione Tecnica illustra il progetto di un parco eolico onshore proposto dalla società S.E.V.A. S.r.l. SB, ubicato sulla cresta che congiunge il passo della Bocchetta (777 m s.l.m.) al Monte Calvo (826 m s.l.m.), passando per il Monte Poggio (848 m s.l.m.). L'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa per circa 1,2 km, ricadente sotto il comune di Mignanego, in Città Metropolitana di Genova.

Il progetto prevede l'installazione di 5 aerogeneratori ad asse orizzontale del tipo VESTAS V112[1] della potenza elettrica nominale di 3.220 kW cadauno, per una potenza elettrica nominale complessiva pari a 16.1 MW. Le turbine previste hanno un'altezza al mozzo pari a 94.0 metri e un diametro del rotore pari a 112 metri; il progetto si completa con le relative opere di connessione alla rete e infrastrutture indispensabili alla costruzione e al funzionamento dell'impianto.

Di seguito in Tabella 1.1 si riportano le coordinate planimetriche Gauss-Boaga e geografiche WGS84 delle suddette turbine.

WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE		COORDINATE PLANIMETRICHE		QUOTA
	LATITUDINE	LONGITUDINE	E	N	[m s.l.m.]
1	44.550649°	8.891965°	1491446 m	4933059 m	811
2	44.554118°	8.895646°	1491738 m	4933444 m	795
3	44.555809°	8.894856°	1491676 m	4933631 m	840
4	44.557950°	8.896024°	1491769 m	4933870 m	841
5	44.560532°	8.895735°	1491746 m	4934156 m	826

Tabella 1.1 – Quote, coordinate planimetriche (Gauss-Boaga - Fuso Ovest) e geografiche (WGS84) degli aerogeneratori in progetto.

L'impianto in progetto, grazie alle particolari condizioni di vento dell'area prescelta, sarà in grado di garantire una produzione energetica pulita, sicura e abbondante e contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati non solo a livello nazionale ma anche a livello comunitario. Gli studi anemologici condotti tramite misure in sito di durata pluriennale, hanno potuto dimostrare una producibilità netta dell'impianto di circa 34.000 MWh all'anno, pari al fabbisogno di circa 13.600 famiglie (considerando un consumo medio annuo di 2.500 kWh per famiglia).

La presenza del parco eolico potrebbe divenire motivo di valorizzazione del territorio: la presenza di una simile struttura è da considerarsi una risorsa non solo per i Comuni limitrofi ma, vista la quantità di energia producibile, anche per l'intera Regione Liguria.

[1] In sede di Progettazione Definitiva sono state individuate le turbine con le caratteristiche di seguito descritte, modello VESTAS V112. Come da prassi la scelta non è da considerarsi vincolante, né per tipologia di aerogeneratore né per marca dello stesso. La scelta definitiva del generatore eolico sarà fatta solamente in sede di progetto esecutivo.

1.1 INQUADRAMENTO ITER E PARERI RICEVUTI

In data 09/05/2012 la società SEVA srl SB ha presentato alla Provincia di Alessandria un'istanza per l'Autorizzazione Unica alla realizzazione ed esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (eolico) in comune di Fraconalto, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs.387/2003 (cfr. "Progetto 2012"). L'opera proposta prevedeva la realizzazione l'installazione di 7 aerogeneratori, in comune di Fraconalto (AL), con un'altezza al mozzo pari a 85,0 metri e un diametro del rotore pari a 92 metri. Il progetto si completava con le relative opere di connessione alla rete, previste sul medesimo tracciato del presente progetto in Regione Liguria, e infrastrutture indispensabili alla costruzione e al funzionamento dell'impianto.

Al fine di consentire l'approvazione del presente progetto, SEVA ha ritirato l'istanza di AU presso la Provincia di Alessandria nel febbraio 2023, al fine di definire in maniera univoca l'eventuale complementarietà o alterità del progetto ligure, qui presentato, rispetto al progetto piemontese.

Sebbene il progetto in regione Piemonte sia formalmente chiuso è utile ribadire che in sede di istruttoria vennero rilasciati dagli Enti numerosi pareri di competenza che vengono allegati in quanto ritenuti utili a definire gli impatti generati dal presente intervento.

Il presente progetto risulta migliorativo, in quanto riduce il numero di aerogeneratori ottimizzando la produzione energetica, come richiesto dalle Linee Guida di Regione Liguria descritte al Paragrafo 3.3.

Figura 1.1 si riporta una visione comparativa del lay-out di Progetto 2012 con quanto proposto in Regione Liguria mediante la presente Istanza di Verifica di Assoggettabilità alla VIA (cfr. "Progetto 2023").

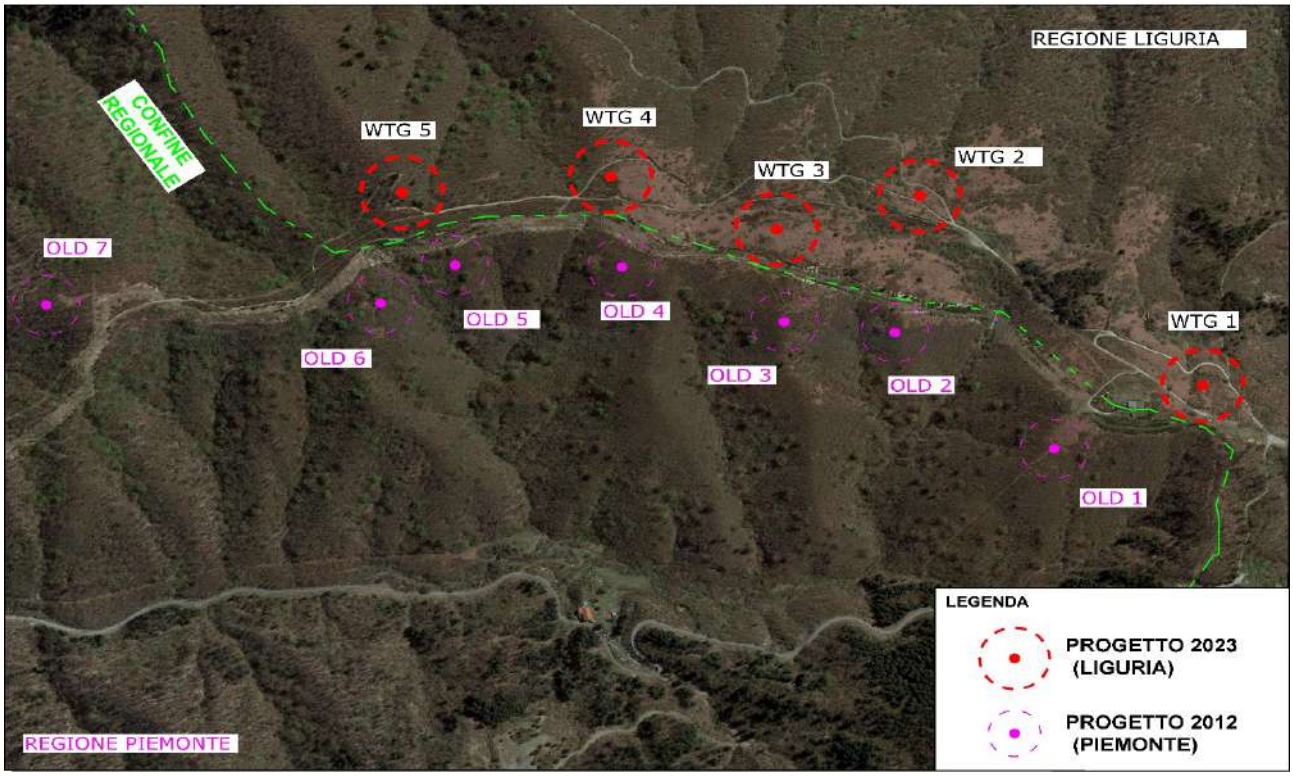


Figura 1.1 – Visione comparativa dei lay-out 2012 (Regione Piemonte-progetto ritirato) ed attuale (Regione Liguria).

2. LOCALIZZAZIONE DEL SITO

Il parco eolico è ubicato sulla sommità di una dorsale confinante a sudovest con il Passo della Bocchetta e a nord ovest con l'abitato di Mignanego, in Città Metropolitana di Genova.

Il territorio si presenta abbastanza frastagliato, di orografia complessa, ricoperto da vegetazione sporadica, non necessariamente ad alto fusto (Figura 2.1).



Figura 2.1 – Panorama della cresta del Monte Poggio, potenziale sito di installazione degli aerogeneratori (nord).



Figura 2.2 – Panorama della cresta del Monte Poggio, potenziale sito di installazione degli aerogeneratori (sud).

Il progetto prevede l'installazione di 5 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 16,1 MW, posizionati ad una quota compresa tra 800 m e 850 m s.l.m. lungo un tracciato di circa 1,2 km di lunghezza, disposto all'incirca N-S.

La Figura 2.3 seguente, presa dall'applicazione Google Earth™, identifica l'ubicazione del parco eolico in progetto in Regione Liguria.

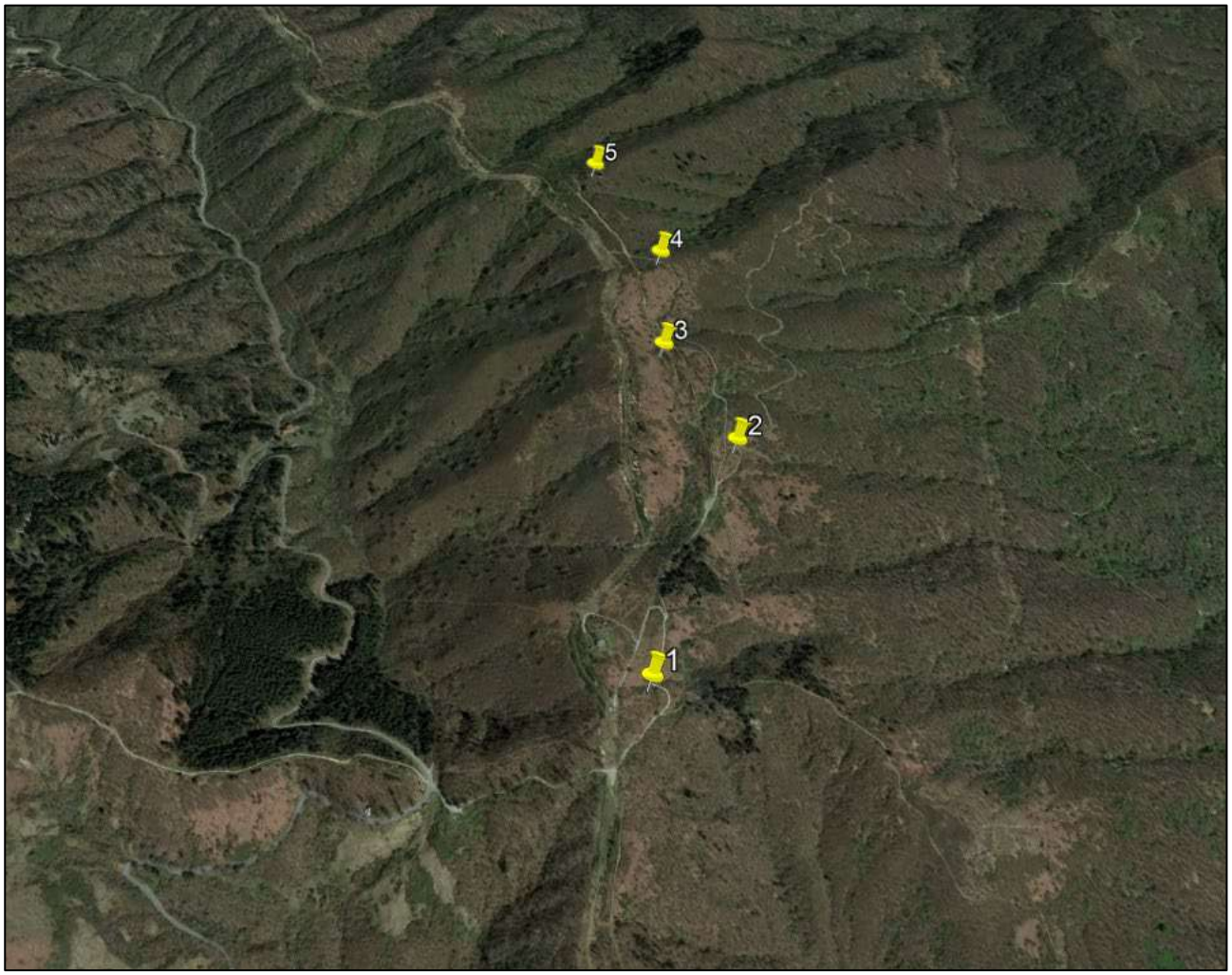


Figura 2.3 – Localizzazione del parco eolico in comune di Mignanego (GE).

L'energia prodotta dal parco eolico verrà connessa alla rete elettrica nazionale attraverso la posa di due cavidotti interrati lungo piste esistenti che collegheranno gli aerogeneratori alla cabina di consegna MT di nuova realizzazione, posta al fine di minimizzare l'interferenza con ambiti naturali, nei pressi della cabina primaria esistente in città di Busalla (cfr. Figura 2.4).

La lunghezza del tratto di cavo interrato è pari complessivamente a circa 6100 m: l'intero tracciato è posto al di sotto di viabilità poderale esistente e, nella parte terminale (per circa 1,5 km), in comune di Busalla, sotto la viabilità asfaltata esistente

Si rimanda al Paragrafo 6.2 per una trattazione di dettaglio delle opere di connessione elettrica in progetto.

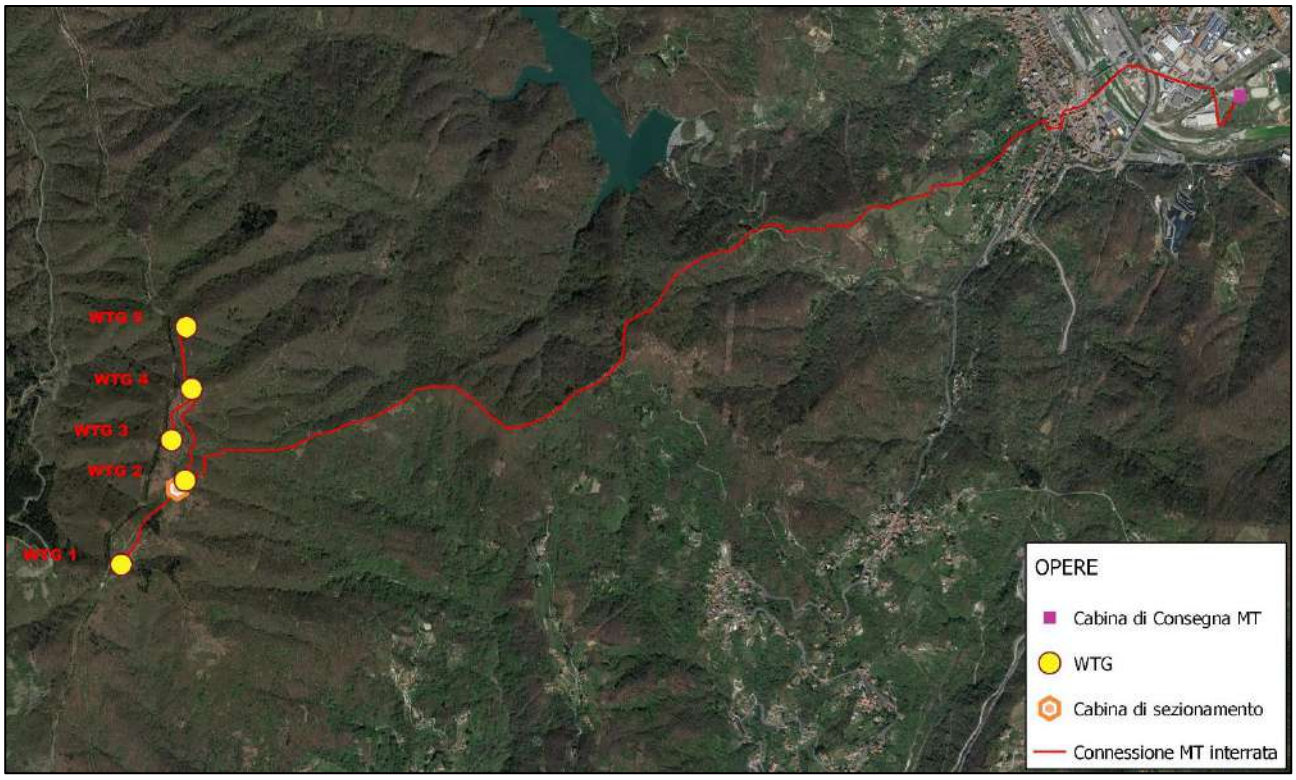


Figura 2.4 – Connessione elettrica e sottostazione AT/MT.

Il Comune sul cui territorio sorgerà il parco eolico in progetto è quello di Mignanego (GE), i cui dati caratteristici sono riassunti in Tabella 2.1:

Regione:	Liguria
Provincia:	Città Metropolitana di Genova
Coordinate:	44° 31' 26,04" N 8° 54' 51,12" E
Altitudine:	137 m s.l.m. minima: 122 m s.l.m. massima: 850 m s.l.m.
Abitanti:	3.562 abitanti (31/12/2019 - Istat)
Frazioni:	Fumeri, Giovi, Montanesi, Paveto, Vetrerie, Ponterosso, Ponte dell'acqua, Barriera
Comuni contigui:	Busalla, Campomorone, Fraconalto (AL), Genova, Savignone, Serra Ricco, Voltaggio (AL)

Tabella 2.1 – Caratteristiche del comune di Mignanego.



Figura 2.5 – Veduta di Mignanego località Migliarina (in rosso posizione indicativa del Parco eolico).



Figura 2.6 – Veduta di Mignanego via Bellavista (in rosso posizione indicativa del Parco eolico).



Figura 2.7 – Veduta di Mignanego frazione Montanesi - passo dei Giovi
(fonte: https://it.wikipedia.org/wiki/Utente:Bbruno)

Il comune è situato a 19 km da Genova, in alta val Polcevera, nella valle del torrente Riccò, che più a valle, a Pontedecimo, si unisce con il torrente Verde, formando il Polcevera. Il territorio comunale è formato, oltre al capoluogo, dalle quattro frazioni di Fumeri, Giovi, Montanesi e Paveto per un totale di 18,4 chilometri quadrati.

Confina a nord con il comune di Fraconalto (provincia di Alessandria) e Busalla, a sud con Genova e Serra Riccò, a ovest con Campomorone e Voltaggio (provincia di Alessandria) a est con Savignone.

I principali centri abitati si sono sviluppati lungo la Strada Provinciale 35 "dei Giovi", nel tratto che da Pontedecimo porta al passo dei Giovi. Risalendo dal fondovalle si incontrano in successione Vetrerie (la frazione più importante, spesso identificata semplicemente come Mignanego), Ponte dell'Acqua, dove si trova la sede comunale, Barriera, Pile, Ponterosso, Chiesa Giovi, Migliarina, e Passo dei Giovi, dove la strada valica lo spartiacque appenninico scendendo verso Busalla, in valle Scrivia.

Sul versante destro della valle si trovano le frazioni di Paveto, Costagiutta e Fumeri, sul versante sinistro Montanesi e il santuario di Nostra Signora della Vittoria, tutte raggiungibili con strade comunali o con strade provinciali che si distaccano della SP35.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito di localizzazione del parco eolico in progetto presenta caratteristiche di idoneità uniche sia dal punto di vista della ventosità, sia dal punto di vista della sostenibilità ambientale.

Il contesto in cui si inseriscono le opere risulta essere già fortemente infrastrutturato, essendo il crinale già stato sede di rilevanti lavori quali:

- ✓ posa dell'oleodotto continentale Genova-Cremona;
- ✓ posa dell'oleodotto Genova-Lacchiarella;
- ✓ posa di n. 2 derivazioni metanodotto per Busalla;
- ✓ posa del nuovo gasdotto Gavi-Pietralavezzara DN600.

La realizzazione di questi interventi ha determinato la creazione sul versante ligure di una rete di piste di servizio che dovranno essere mantenute per le necessarie manutenzioni delle condutture.

Il progetto del parco eolico intende usufruire di queste piste esistenti (Figura 3.1, Figura 3.2 e Figura 3.3) per il trasporto degli aerogeneratori senza pertanto richiedere sostanziali modifiche alla viabilità esistente e in generale alle aree.



Figura 3.1 – Panorama del Monte Poggio, durante la realizzazione del gasdotto Gavi-Pietralavezzara.



Figura 3.2 – Pista esistente che verrà utilizzata per il trasporto degli aerogeneratori.



Figura 3.3 – Pista realizzata da SNAM Rete e Gas per la realizzazione del nuovo gasdotto Gavi-Pietralavezzara.

Allo stesso modo, non meno importante per un progetto eolico, sono gli eventuali interventi di adeguamento della viabilità di accesso alle opere.

Nel caso di specie si evidenzia come la viabilità dell'area di interesse sia stata per un tratto rilevante potenziata dal COCIV (Consorzio Collegamenti Integrati Veloci), il General Contractor a cui è affidata la progettazione e la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC (alta velocità e alta capacità)

della linea Milano Genova Terzo Valico dei Giovi e da SNAM Rete Gas per la realizzazione del gasdotto Gavi – Pietralavezzara.

Come descritto nel Progetto Viabilità il COCIV ha risistemato tutta la viabilità esistente che collega Serravalle – Gavi – Voltaggio – a Fraconalto – loc. Castagnola (SP 160 – SP 161 – SP 163), al fine del trasporto delle frese TBM EPBs del diametro (complessivo) di circa 9 m, compreso l'allargamento della galleria della Crenna (cfr. Figura 3.4) e il rifacimento del nuovo Ponte della Maddalena sul torrente Lemme, già realizzato (cfr. Figura 3.5).



Figura 3.4 – Galleria della Crenna (foto dell'aprile 2020, galleria operativa).



Figura 3.5 – Ponte della Maddalena (foto dell'aprile 2020).

3.1 **CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE**

Lo studio della ventosità del sito rappresenta l'aspetto più delicato e importante di tutto il progetto di un impianto eolico in quanto tale studio influenza la scelta degli aerogeneratori e la loro disposizione planimetrica e fornisce importanti indicazioni in merito alla producibilità dell'impianto.

L'elaborazione di dati rilevati è necessaria per la determinazione dell'AEP (Annual Energy Production), per l'ottimizzazione del layout impiantistico al fine di ridurre eventuali perdite per effetto scia tra gli aerogeneratori e per determinare gli indicatori sintetici delle caratteristiche anemologiche quali la velocità media, il parametro di forma k e il parametro di rugosità α.

Al fine di una corretta progettazione dell'impianto, si è pertanto proceduto alla raccolta ed elaborazione di numerosi dati anemometrici di velocità e direzione del vento rilevati in situ mediante una torre anemometrica tralicciata installata sul Monte Calvo tuttora in funzione, in prossimità dell'area d'intervento, estesi su un range temporale di circa dieci anni, ovvero dal 1° gennaio 2012 ad Aprile 2021.

La velocità media rilevata alla quota di 70 m s.l.t. è risultata pari a circa 6.2 m/s: situazioni di ventosità così favorevoli sono da ritenersi particolarmente rare in Regione Liguria. La rosa dei venti è riportata nella seguente Figura 3.6.

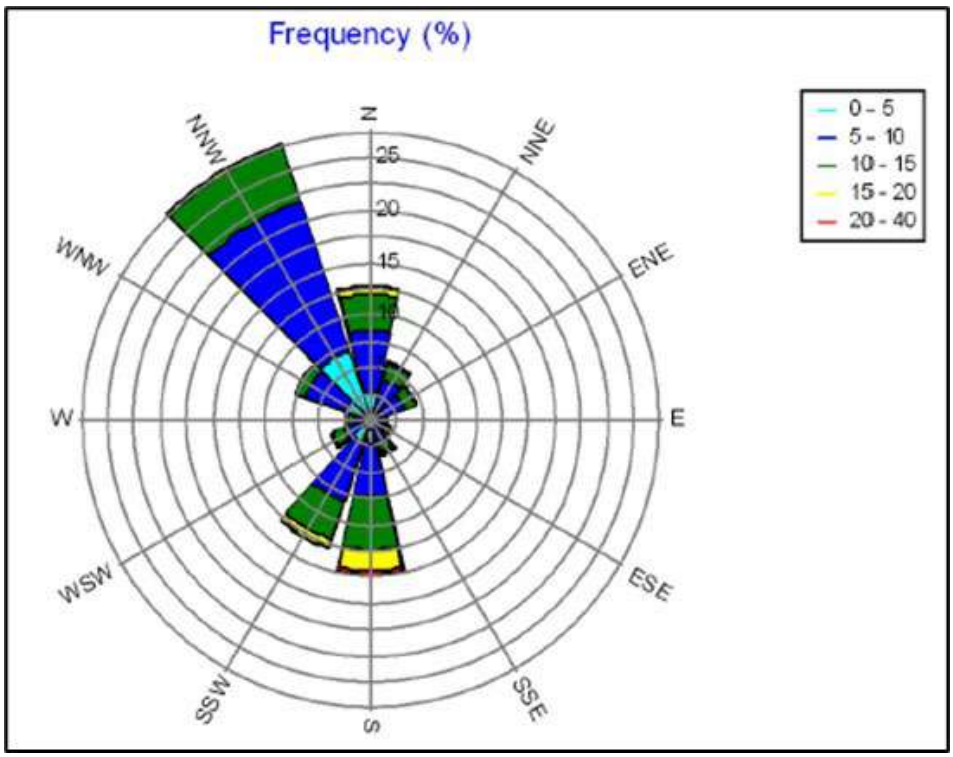


Figura 3.6 – Rosa dei venti rilevata dal sensore posto a 70 m s.l.t. della stazione di Monte Calvo – frequenza.

Il grafico sopra riportato mette in evidenza come il vento dominante sia il maestrale, denotando quindi una direzione prevalente dai quadranti nordoccidentali; è presente inoltre una componente di mezzogiorno (vento proveniente dai quadranti meridionali). Le direzioni regnanti (a maggiore

frequenza) e dominanti (caratterizzate dalla maggiore intensità della velocita) coincidono, per cui sono ben definite le due direzioni principali, in particolare sembra essere con maggiore contributo energetico la direzione Sud.

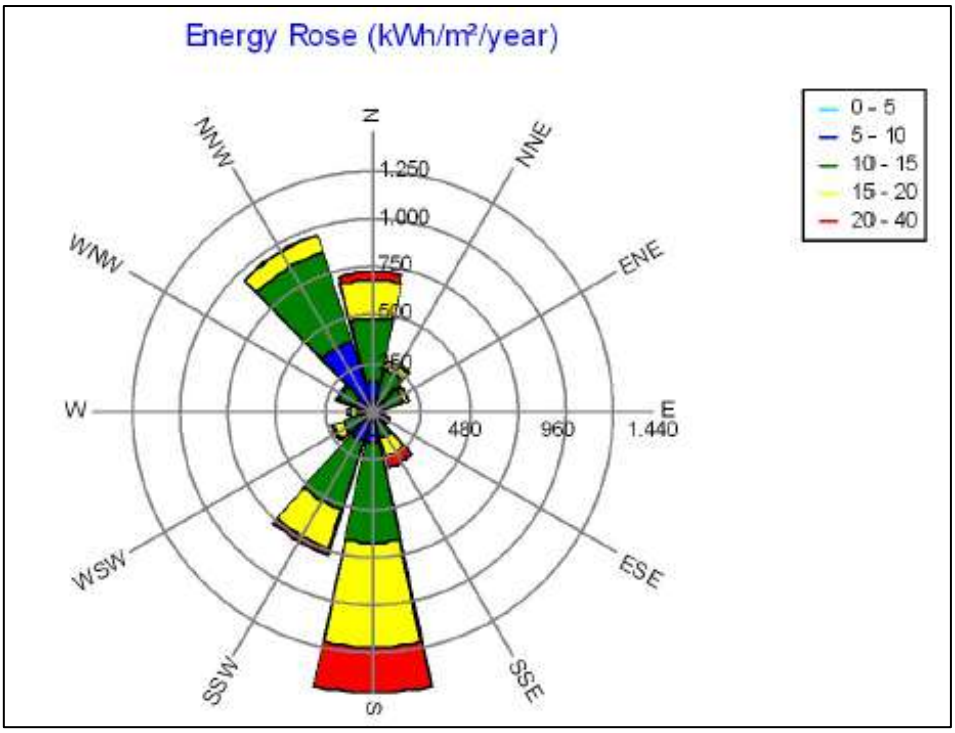


Figura 3.7 – Rosa dei venti rilevata dal sensore posto a 70 m s.l.t. della stazione di Monte Calvo – contributo energetico.

3.2 **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

Per quanto riguarda le caratteristiche geologiche del territorio interessato dall'installazione degli aerogeneratori si rimanda alla Relazione geologica e geotecnica preliminare allegata, le cui informazioni sono state acquisite mediante:

- ✓ consultazione della cartografia tecnica comunale e regionale;
- ✓ consultazione della bibliografia reperibile sull'argomento;
- ✓ esecuzione di sopralluoghi in sito;
- ✓ prove di sismica attiva (metodologia MASW) e passiva;
- ✓ rilevamento geomeccanico.

Tenuto conto del contesto geologico, geomorfologico e idrogeologico in cui si inserisce l'intervento, tenuto altresì conto delle caratteristiche geotecniche del terreno si conferma una sostanziale compatibilità dell'opera in oggetto con la geologia del sito.

Sono state inoltre effettuate accurate indagini che hanno escluso oltremodo la presenza di amianto.

Da quanto emerso le opere in oggetto non avranno inoltre influenza negativa sugli aspetti idrogeologici del comparto.

3.3 **IDONEITA' DEL SITO PRESCELTO**

La progettazione di un parco eolico richiede un'analisi accurata delle caratteristiche del sito che dovrà accogliere la struttura. Nello studio di prefattibilità per la localizzazione di un sito idoneo all'installazione di una *wind farm*, oltre ad aver analizzato le caratteristiche anemologiche, è stata verificata la presenza di eventuali vincoli di natura non strettamente tecnica.

Per sviluppare l'energia rinnovabile prodotta dal vento e nel contempo salvaguardare il patrimonio paesistico e naturalistico della Liguria, la Giunta Regionale si è dotata a partire dal 2002 di indirizzi volti a garantire il corretto inserimento nel territorio delle "fattorie" eoliche. Anche allo scopo di fornire chiarezza agli operatori del settore, sono stati fissati i criteri per l'individuazione di aree non idonee alla collocazione degli impianti eolici a causa delle emergenze di tipo paesistico e naturalistico in esse presenti, i requisiti progettuali minimi a garanzia della prestazione dell'intervento e i contenuti documentali da predisporre per le necessarie procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA).

La Regione Liguria ha, quindi, condotto un lavoro di analisi territoriale, svolto anche a carico di siti segnalati da operatori privati e da pubbliche amministrazioni, che ha individuato una serie di possibili collocazioni sul territorio ligure. Si tratta di macroaree che soddisfano le condizioni poste per il corretto inserimento ambientale, all'interno delle quali è comunque necessario procedere sia alla progettazione che alle verifiche di dettaglio.

Parallelamente è stata aggiornata la mappatura delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici di tipo industriale (anch'essa già disponibile dal 2002). Si tratta di aree tutelate da vincoli specifici, ad esempio di natura paesistica, caratterizzate dalla presenza di habitat o di specie animali di pregio. Nel caso degli impianti eolici le categorie animali particolarmente soggette a subire danni potenziali sono l'avifauna e la chirotterofauna (i pipistrelli). Il danno può essere diretto (per rischio di collisione), ma le alterazioni più rilevanti sono riconducibili alla sottrazione di spazi vitali, ad esempio per la caccia dei rapaci, e all'alterazione comportamentale, ad esempio per spostamento delle rotte migratorie in caso di effetto barriera sui valichi e nei punti normalmente interessati da flusso migratorio.

A seguito dell'aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale R. Liguria - PEARL - per l'energia eolica è stata aggiornata la mappatura delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici. I documenti di riferimento sono il DGR n.966 del 5.9.02, la DGR n.551 del 2008 e la DCR n.3 del 3.2.2009, il cui allegato II contiene la presente mappatura. La cartografia delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici è uno strumento dinamico, aggiornabile mediante acquisizione dei dati di osservazione convalidati dall'Osservatorio regionale della biodiversità, nonché degli esiti dei monitoraggi di avifauna e chirotterofauna a vario scopo realizzati. La cartografia è messa a disposizione via web e formalmente aggiornata ogni due anni.

La collocazione in prossimità di aree perimetrate tuttavia non costituisce di per sé stessa condizione ostativa alla realizzazione delle opere ma determina la necessità di porre particolare cautela nella progettazione con specifico riferimento alle matrici ambientali e paesaggistiche.

In merito alla all'impianto in progetto si riporta in Figura 3.8 e Figura 3.9 stralcio della cartografia sopra descritta.

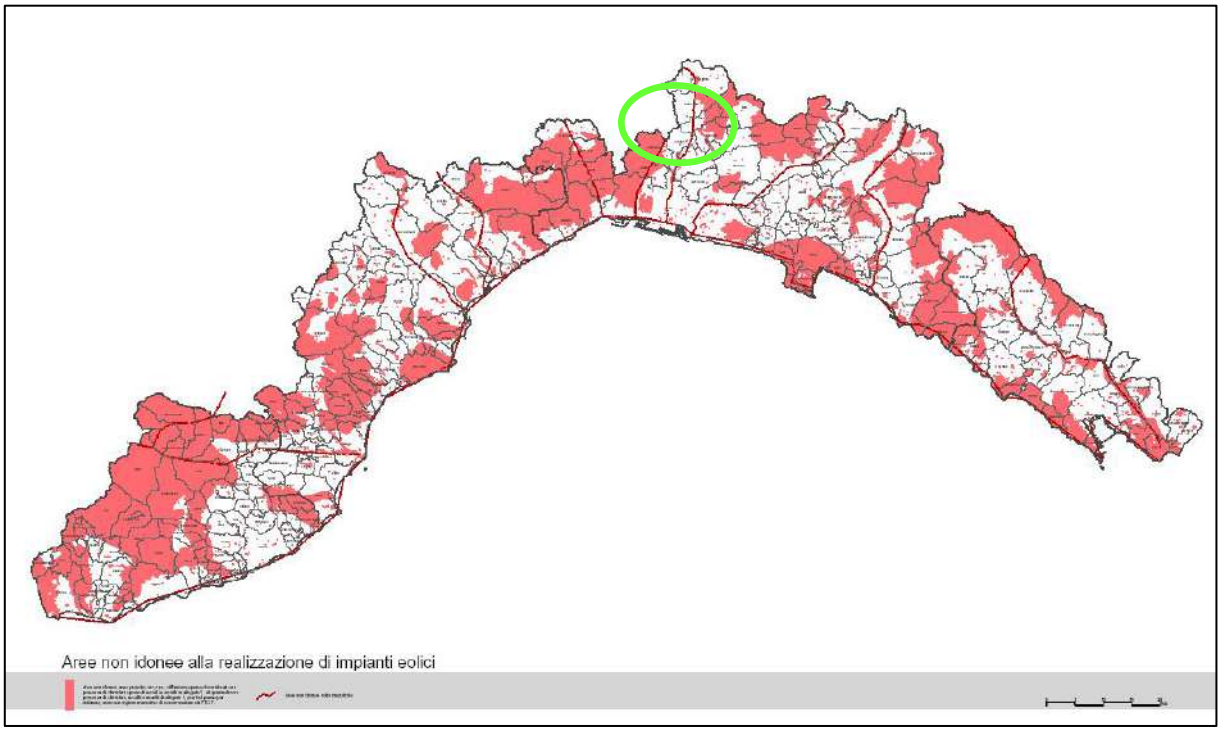


Figura 3.8 – Cartografia delle aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici.

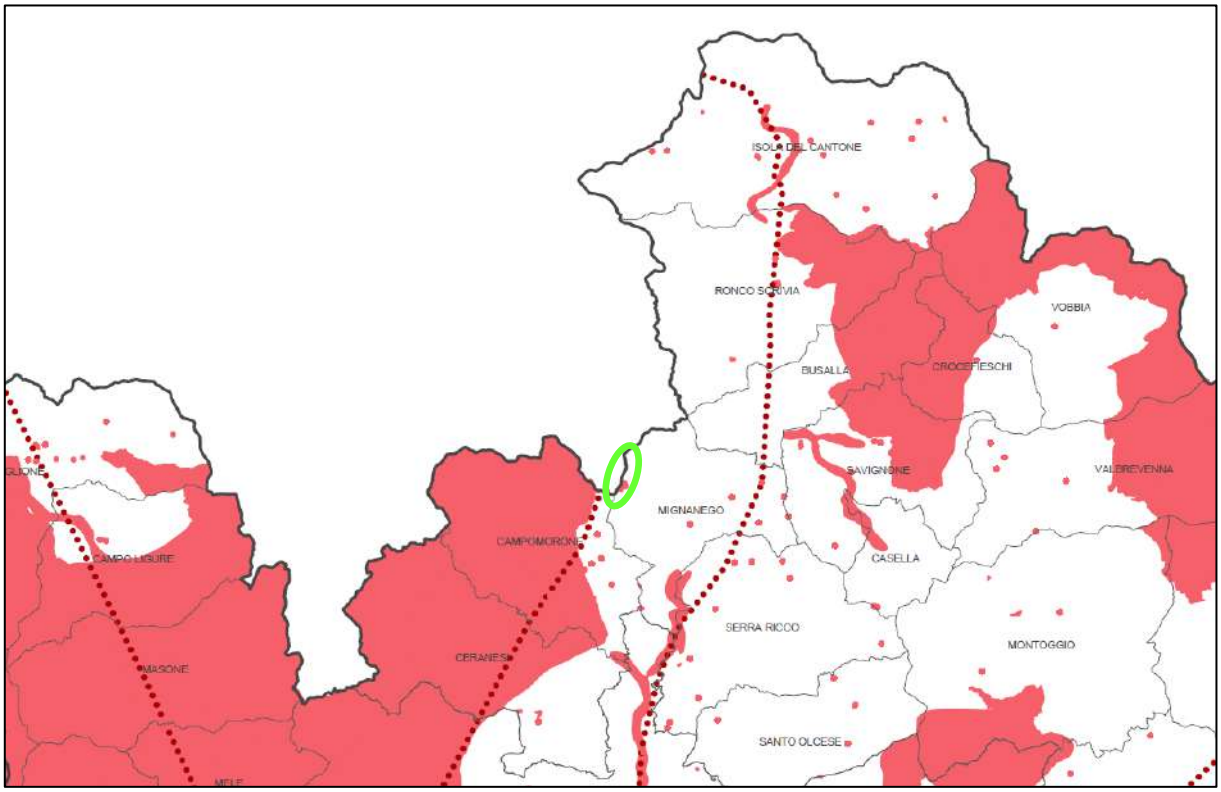


Figura 3.9 – Aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici: la zona del Passo della Bocchetta. L'area verde identifica la zona del parco eolico in progetto.

In ottemperanza a quanto richiesto dal DGR n. 966 del 05/09/2002 e dalle norme tecniche della LR n. 38/98, gli aerogeneratori in progetto:

- ✓ non interessano emergenze archeologiche, architettoniche, storiche come evidenziato nella Relazione archeologica preventiva curata dalla Dott.ssa Matilde Kori Gaiaschi, a cui si rimanda;
- ✓ sono stati posizionati in modo tale da non ricadere in punti non idonei o in un'area non idonea descritta in precedenza (cfr. Figura 3.10).

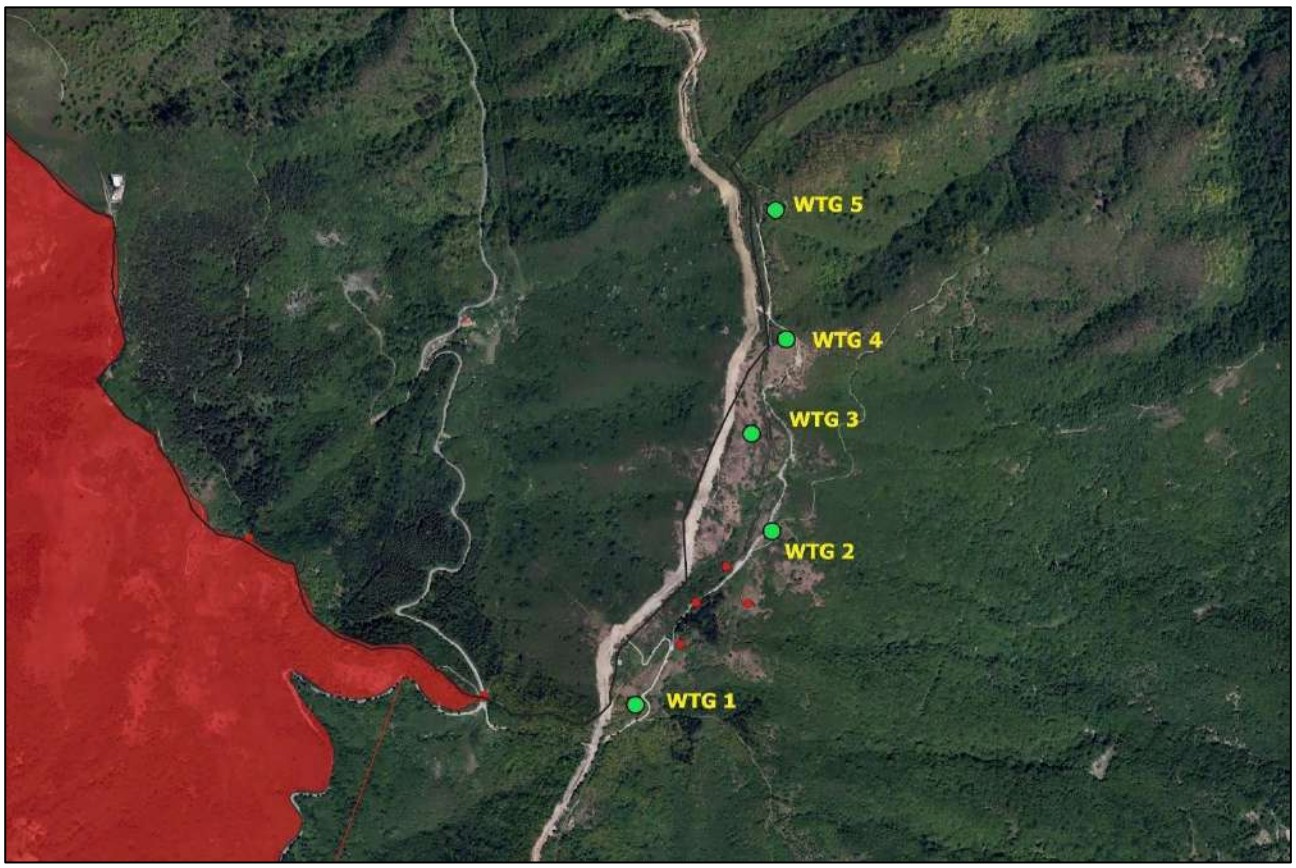


Figura 3.10 – Localizzazione degli aerogeneratori in funzione delle aree non idonee: i pallini verdi rappresentano le turbine eoliche mentre quelli rossi rappresentano i punti non idonei.

La localizzazione degli aerogeneratori, inoltre, ha tenuto conto dei criteri generali per la localizzazione di un impianto eolico definiti con Delibera di Giunta Regionale n. 1122 del 21/09/2012 nelle "*Linee guida per l'autorizzazione, la valutazione ambientale, la realizzazione e la gestione degli impianti per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili*", contenenti i criteri di ammissibilità territoriale, paesistica e ambientale, e i contenuti progettuali necessari per lo svolgimento delle prescritte valutazioni ambientali e di livello autorizzativo, a recepimento delle Linee Guida Nazionali di cui al DM 10 settembre 2010, a corredo del quadro autorizzativo delineato con L.R. 16/2008 ss.mm.ii., nonché quale Norma Tecnica per la VIA ai sensi dell'art. 16 c. 1 della L.R. 38/98, in sostituzione delle Deliberazioni della Giunta Regionale n. 966/2002, 551/2008 e 183/2008.

Il progetto proposto è stato analizzato in relazione al contesto ambientale in cui si inserisce e sono stati individuati gli effetti che possono ricadere all'interno dei siti di Rete Natura 2000 al fine di

prevenire l'eventualità che gli interventi previsti possano determinare significative incidenze negative su tali siti. Nel caso, sono state individuate le azioni di mitigazione in grado di ridurre i potenziali impatti.

Il Parco Eolico Passo della Bocchetta si trova (cfr. Figura 3.11):

- ✓ al di fuori del SIC-ZPS IT1180026 Capanne di Marcarolo, ad una distanza di circa 100 metri dall'aerogeneratore più vicino (WTG 1);
- ✓ al di fuori del SIC - IT1331501 Praglia – Pracaban – Monte Leco – Punta Martin ad una distanza di circa 350 metri dall'aerogeneratore più vicino (WTG 1).

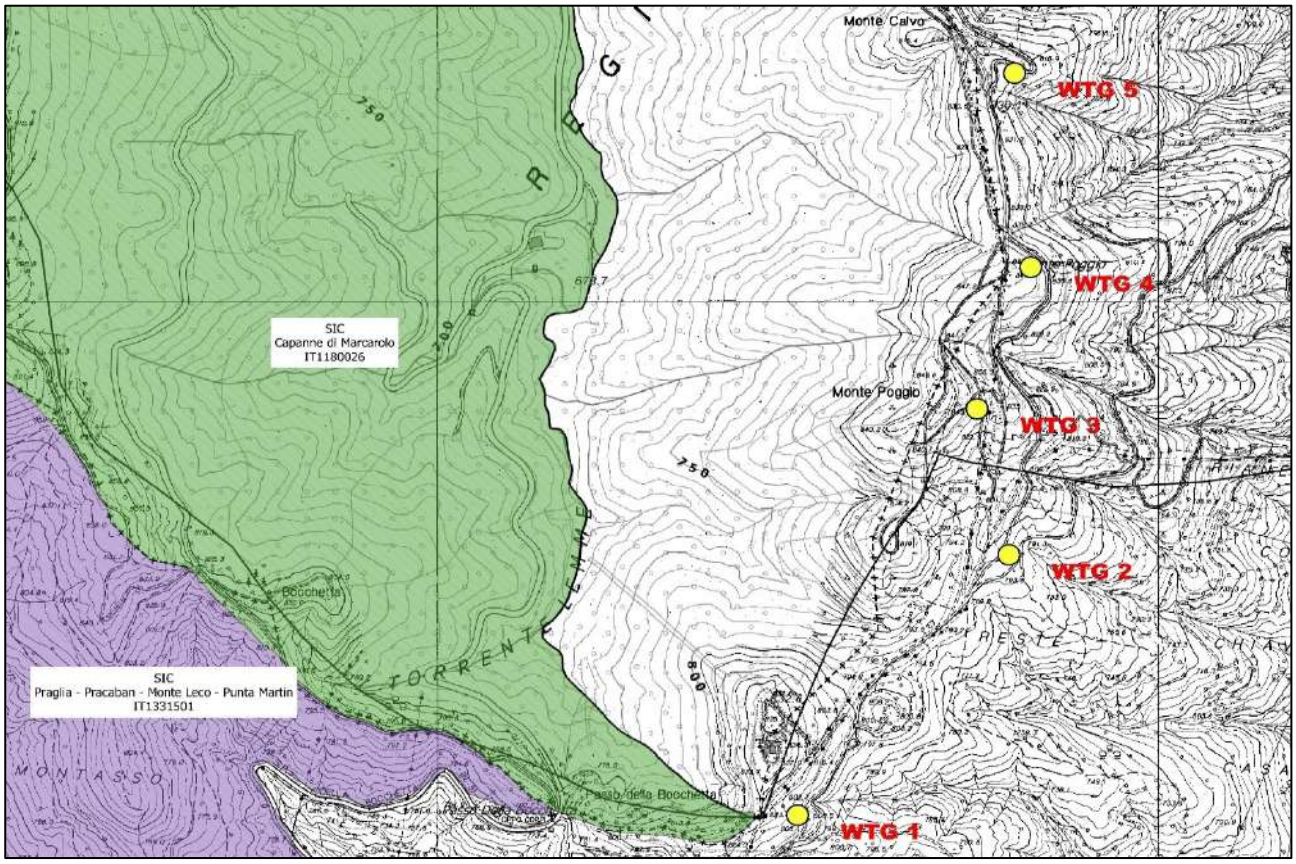


Figura 3.11 – Posizionamento aerogeneratore rispetto aree SIC-ZPS.

Alla luce delle numerose campagne di monitoraggio realizzate dal 2012 al 2021 dalla scrivente società con la supervisione del Prof. Galli dell'Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV) si può asserire che l'opera in progetto non avrà effetti significativi sui comparti ambientali dei siti sopra evidenziati. In sintesi:

- ✓ l'area del Parco Eolico del Passo della Bocchetta ha un'importanza piuttosto modesta per la chirotterofauna, con presenze numeriche scarse e in genere riferibili a specie non inserite nell'All. II della Direttiva Habitat;
- ✓ le opere non inficiano la funzionalità di eventuali corridoi ecologici locali nonché di punti di passo rilevanti;

- ✓ il rischio eolico nel crinale alla luce delle lunghe campagne di monitoraggio e delle analisi effettuate dal Prof. Galli è stato stimato in basso, soprattutto in relazione alle specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

Si rimanda alla Relazione "Approfondimento ambientale aree tutelate" e allo Studio Preliminare Ambientale per una trattazione di dettaglio sulla valutazione del rischio per avifauna e chirotterofauna del sito eolico del Passo della Bocchetta e sui relativi comparti ambientali.

Alla luce di quanto richiesto nelle Linee Guida si sottolinea inoltre che la progettazione delle opere intende perseguire i seguenti obbiettivi:

- ✓ ridurre il numero degli aerogeneratori, a parità di potenza installata, allo scopo di limitare il consumo di suolo, l'effetto barriera nei confronti della fauna e l'impatto sul paesaggio;
- ✓ utilizzo previo adeguamento di tracciati di accesso preesistenti alle singole piazzole ovvero minimali interventi di adeguamento del fondo e successivo ripristino;
- ✓ massimo sfruttamento dei siti idonei favorendone la producibilità aumentando per quanto possibile la taglia dei singoli aerogeneratori e diminuendo conseguentemente il loro numero;
- ✓ interramento dei cavidotti a media e bassa tensione dell'impianto e di collegamento alla rete elettrica esclusivamente lungo viabilità esistente.

Date le caratteristiche orografiche e naturali del sito d'intervento la scelta è stata quella di prevedere un minor numero di aerogeneratori di taglia medio/grande rispetto alla possibile alternativa, ossia aumentare il numero di macchine limitandone la potenza e utilizzando tutti gli spazi morfologicamente idonei all'istallazione lungo il crinale in direzione N-E. Grazie all'utilizzo di idonei software di simulazione, quale WindPro, è stata verificata ed ottimizzata la distanza prevista tra i diversi aerogeneratori in progetto in modo tale da ridurre al minimo le interferenze tra le stesse (si veda la Relazione di producibilità allegata), e comunque in modo tale da non creare effetto "barriera" e/o effetto "selva".

In definitiva, in ottemperanza alle norme sopra citate, il progetto del Parco Eolico Monte Poggio non ricade in:

- ✓ Parchi e Riserve Naturali regionali, individuate ai sensi della L.R. 12/1990 e s.m.i.;
- ✓ Zone A e B dei Parchi Nazionali ai sensi dell'art.12 L. 394/91;
- ✓ ZPS (Zone a Protezione Speciale) individuate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE e del D.P.R. 357/1997 e s.m.i.;
- ✓ SIC (Siti di Importanza Comunitaria) individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e del D.P.R. 357/1997 e s.m.i. e riferiti a tipi di habitat considerati "prioritari" o di "interesse" o nei quali sono citate, nella scheda istitutiva, specie di uccelli inserite nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE;
- ✓ Zone montane soggette a vincolo paesaggistico, ovvero al di sopra dei 1600 m s.l.m. per le Alpi e dei 1200 m s.l.m. per gli Appennini, in base all'art. 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42;
- ✓ Aree di nidificazione e caccia di uccelli rari e minacciati, inseriti nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE e aree IBA (Important Bird Areas, individuati a cura di BirdLife International).

4. AEROGENERATORE DI PROGETTO

Il progetto prevede l'installazione di n. 5 aerogeneratori ad asse orizzontale del tipo VESTAS V112[2] (Figura 4.1) della potenza elettrica nominale di 3220 kW cadauno, per una potenza elettrica nominale complessiva pari a 16,1 MW.

Come richiesto, gli aerogeneratori utilizzati sono certificati IEC 61400 e applicano la miglior tecnologia disponibile.

La macchina prevista risulta essere un aerogeneratore di nuova concezione, tecnologicamente molto avanzato, in grado di massimizzare la produzione di energia elettrica anche con venti deboli (in confronto a quelli del Nord Europa) quali quelli italiani.

La turbina scelta è infatti stata ideata per l'installazione in parchi eolici sulla terraferma con venti di bassa e media intensità. Una delle particolarità di questa turbina è il suo essere silenziosa anche durante il funzionamento a regime, ma ancora di più nella modalità di funzionamento a basso rumore. La turbina può essere infatti utilizzata in modalità configurabili, che mantengono la rumorosità all'interno di una gamma definita di decibel senza incidere negativamente sulla produttività. Inoltre, nonostante sia la più grande fra tutte le turbine eoliche prodotte per siti con venti di velocità bassa e media, la V112 rispetta tutti i limiti standard per il trasporto. Anche con le sue pale da 54,6 metri, la V112 può essere trasportata senza essere soggetta ad oneri speciali o restrizioni come descritto nel Progetto Viabilità.



Figura 4.1 – Immagine dell'aerogeneratore VESTAS V112.

[2] Sono state scelte le turbine con le caratteristiche riassunte nel paragrafo; tale scelta però non è da considerarsi vincolante, né per tipologia di aerogeneratore né per marca dello stesso. La scelta definitiva del generatore eolico sarà fatta solamente in sede di progetto esecutivo.

Ciascun aerogeneratore sarà costituito da un rotore tripala e da una navicella con carlinga in vetro resina contenente l'albero principale, il moltiplicatore di giri, il generatore elettrico, i sistemi di raffreddamento e i sistemi ausiliari (cfr. Figura 4.2)

La navicella sarà sostenuta da una torre tubolare costituita da quattro tronconi imbullonati tra loro.



Figura 4.2 – Dettaglio dell'aerogeneratore VESTAS V112.

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, sarà utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato. Attraverso il moltiplicatore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale sarà trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Il sistema di controllo dell'aerogeneratore misurerà in modo continuo la velocità e la direzione del vento, nonché i parametri elettrici e meccanici dell'aerogeneratore.

La regolazione della potenza prodotta avverrà tramite variazione del passo delle pale: quando è raggiunta la massima velocità di rotazione del rotore, l'angolo di attacco delle pale varia in modo opportuno affinché la velocità di rotazione rimanga costante. Tale logica si basa sulla valutazione continua in tempo reale dei valori di velocità di rotazione e di accelerazione del rotore. Il sistema di controllo assicurerà inoltre l'allineamento della gondola alla direzione prevalente della velocità del vento, variando l'angolo di rotazione sul piano orizzontale tramite opportuni motori elettrici al fine di posizionare le stesse in posizione ottimale.

Con queste caratteristiche l'aerogeneratore è in grado di far funzionare il rotore a velocità variabile e quindi mantenendo la potenza in uscita uguale o vicina alla potenza nominale anche con vento ad alta velocità. A bassa velocità del vento il sistema di controllo consente di massimizzare la potenza erogata durante il funzionamento alla velocità del rotore e all'angolo di beccheggio ottimali.

Le macchine VESTAS V112 hanno una velocità di *cut-in* (velocità del vento per la quale iniziano a generare energia elettrica) pari a 3,0 m/s e una velocità di *cut-out* (velocità del vento oltre la quale il sistema di protezione le mette in posizione di stallo) pari a 23-25 m/s a seconda delle opzioni di macchina prescelte. In Figura 4.3 è riportata la curva di potenza della macchina.

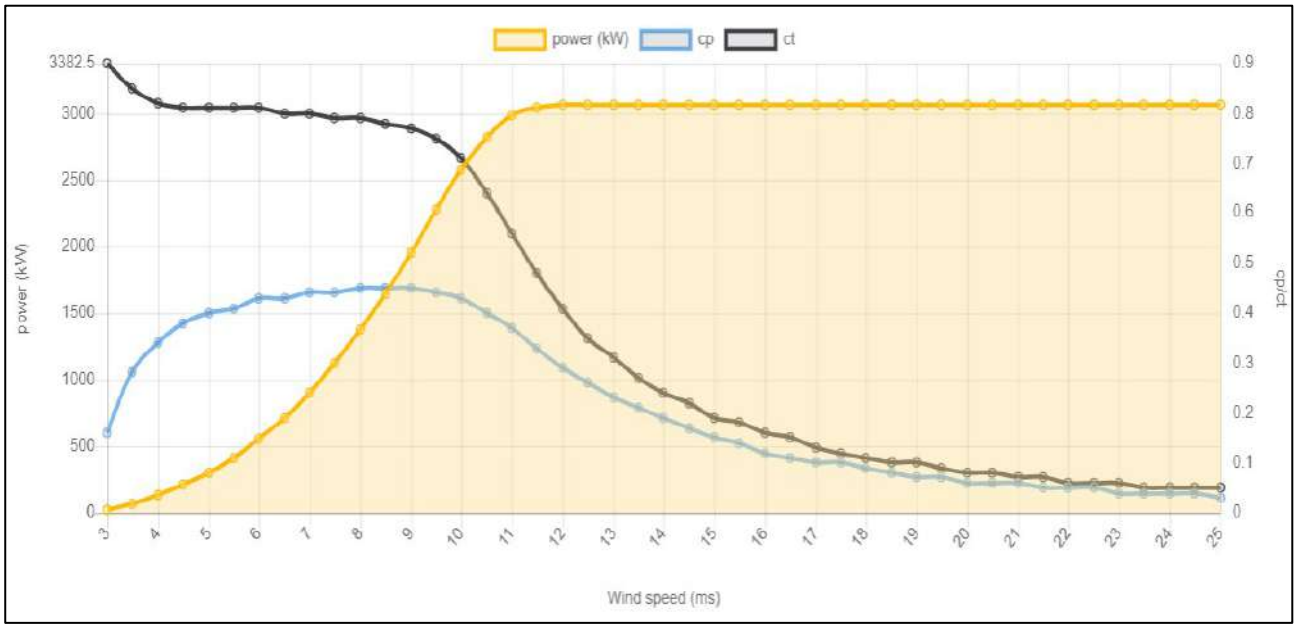


Figura 4.3 – Curva di potenza delle VESTAS V112.

La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avverrà attraverso la rotazione della punta delle pale. Superato un valore limite della velocità del vento si ha il blocco dell'aerogeneratore (*cut-off*) per motivi di sicurezza; durante il *cut-off*, le pale offrono al vento la minore superficie possibile,

in modo da ridurre le sollecitazioni della struttura. Opportuni serbatoi d'olio in pressione garantiranno l'energia idraulica necessaria a ruotare la punta delle pale anche in condizioni di emergenza (mancanza di alimentazione elettrica). Inoltre, è presente un freno a disco meccanico sull'albero con impianto idraulico dedicato. Questo è attivato come freno di stazionamento e quando si attivano i pulsanti di arresto di emergenza.

La protezione della macchina contro i fulmini sarà assicurata da un captatore metallico situato sulla punta di ciascuna pala, collegato a terra attraverso la struttura di sostegno dell'aerogeneratore. Attraverso cavi conduttori, i ricettori sono collegati a una maglia metallica interrata la cui funzione è appunto disperdere la scarica verso terra.

Le caratteristiche funzionali e costruttive dell'aerogeneratore adottato sono riportate in Tabella 4.1:

Aerogeneratore VESTAS	**Mod. V112**
Potenza (kW)	3220
Rotore	asse orizzontale
Diametro del rotore (m)	112
Numero di pale	3
Tipo di turbina	Con moltiplicatore di giri e con controllo dell'angolo di pitch su ogni pala
Tipo di generatore	Generatore elettrico asincrono trifase Tensione 650 V Frequenza 50 Hz
Area spazzata (m^2)	9852
Lunghezza delle pale (m)	54,65
Materiale di costruzione delle pale	Fibra di vetro (resina epossidica), integrate con sistema parafulmine
Direzione di rotazione	Oraria
Velocità d'attacco (m/s)	3,0
Velocità d'arresto (m/s)	23-25
Altezza della torre (m)	94
Altezza totale (torre + rotore)	150
Tipo di torre	tubolare in acciaio
Tensione (V)	400
Velocità nominale rotore (rpm)	12,8
High speed shaft (rpm)	510 to 2000

Tabella 4.1 – Caratteristiche funzionali e costruttive dell'aerogeneratore adottato.

In Figura 4.4 viene riportata una vista frontale e una laterale della macchina.

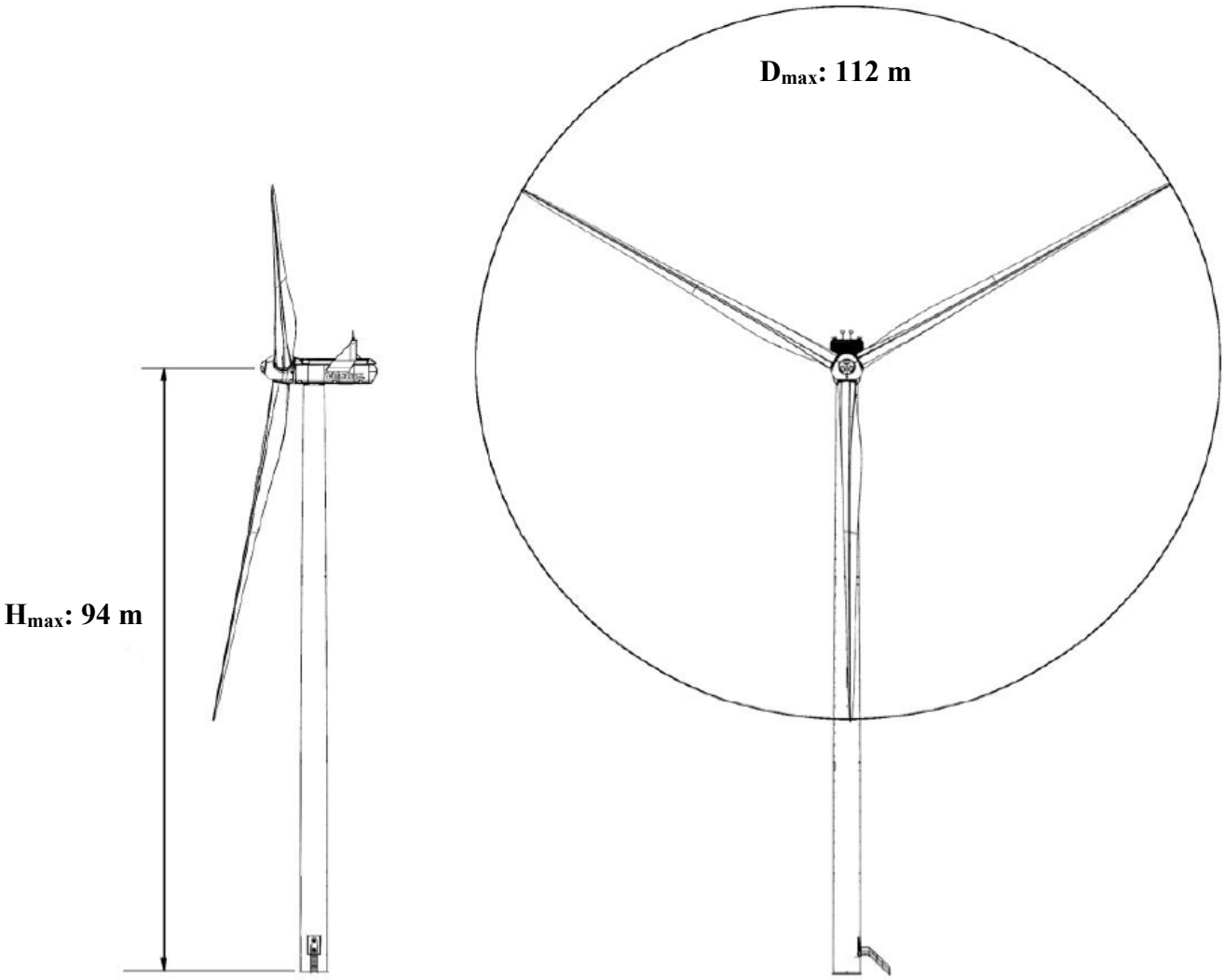


Figura 4.4 – Aerogeneratore V112, dimensioni generali.

4.1 SISTEMA DI CONTROLLO

Ogni aerogeneratore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri, anche per quanto riguarda il sistema di controllo e protezione. L'impianto eolico sarà monitorato e gestito da remoto tramite un sistema di controllo altamente automatizzato. Ogni turbina sarà equipaggiata con un sistema di sensori che consente di raccogliere informazioni relative non solo al funzionamento della macchina, ma anche alle condizioni meteorologiche (caratteristiche del vento).

I dati saranno raccolti attraverso una rete in fibra ottica e inviati, tramite collegamento telefonico, presso un centro di controllo remoto, ove l'operatore sarà sempre aggiornato in tempo reale circa la situazione dell'intero parco eolico.

Il parco eolico non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

4.2 SISTEMA ELETTRICO

Ogni generatore fornisce energia elettrica a 690 V, che viene poi elevata a media tensione prima del trasporto in un centro di trasformazione ubicato all'interno della torre stessa alla base dell'aerogeneratore, in modo tale che non si debbano creare nuove volumetrie in prossimità della torre. L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema composto da cavi conduttori interrati che convergono alla cabina di sezionamento posta in prossimità della WTG 2 come descritto al Paragrafo 6 e negli elaborati grafici allegati.

Le caratteristiche funzionali e costruttive del trasformatore integrato in ciascun aerogeneratore in progetto sono riportate in Tabella 4.2.

Aerogeneratore VESTAS	Mod. V112
Tensione	15 kV
Frequenza	50 Hz
Rated Apparent Power [SN]	3450 kVA

Tabella 4.2 – Caratteristiche funzionali e costruttive del trasformatore.

Dalla cabina di sezionamento parte poi l'elettrodotto di connessione alla rete elettrica nazionale sino alla cabina di consegna prevista a Busalla, in Viale Milite Ignoto, in prossimità della stazione di trasformazione AT esistente (cfr. Figura 4.5).

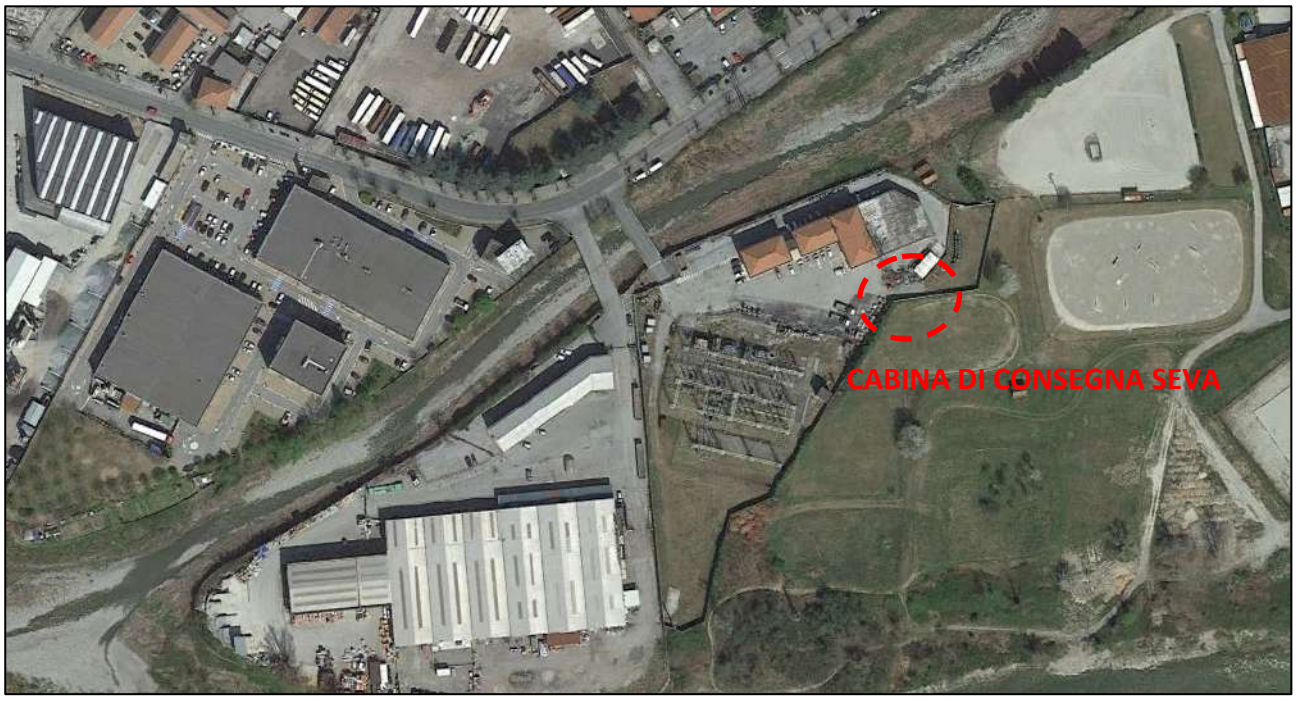


Figura 4.5 – Cabina di consegna MT esistente/punto di connessione in progetto

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco verrà fornita attraverso la posa di cavo BT parallelamente al cavidotto MT di connessione.

5. OPERE CIVILI

Le opere civili relative al parco eolico in progetto sono riassumibili in:

- ✓ realizzazione degli scavi per l'alloggio delle fondazioni degli aerogeneratori;
- ✓ realizzazione delle piazzole di montaggio;
- ✓ adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni;
- ✓ opere per la regimazione idraulica dei percorsi interni;
- ✓ realizzazione della cabina di sezionamento e realizzazione della cabina di consegna MT in prossimità della cabina primaria AT/MT esistente (Comune di Busalla);
- ✓ realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti.

La realizzazione delle opere appena descritte seguiranno le prescrizioni richieste dalle normative vigenti.

Gli aerogeneratori in progetto sono posizionati in modo tale da ridurre il più possibile le operazioni di scavo e riporto: l'eventuale volume di risulta verrà opportunamente utilizzato per le opere di ripristino ambientale e rimodellamento dei profili del terreno delle aree d'intervento.

Non è previsto disavanzo di materiale da portare all'esterno dell'area di cantiere come descritto compiutamente al Paragrafo 8.

5.1 FONDAZIONI

Le fondazioni scaricano nel terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica e sono eseguite principalmente in forma circolare.

I vantaggi delle fondazioni circolari possono essere riassunti come segue:

- ✓ l'effetto dinamico è uguale per tutte le direzioni di provenienza del vento mentre con fondamenta quadrate o a croce sono possibili compressioni asimmetriche del terreno;
- ✓ è dimostrato che la quantità delle armature e di calcestruzzo da impiegare diminuisce sensibilmente con una forma circolare; la forma circolare comporta superfici più piccole da ricoprire;
- ✓ l'utilizzo della terra dello scavo per riempirle si inserisce come carico aggiuntivo nei calcoli di statica; in tal modo serve meno cemento armato per garantire la loro stabilità.

Siccome il terreno, a seconda del sito, è in grado di sopportare solo una limitata pressione di carico, le superfici delle fondazioni vanno opportunamente adattate. Su questa semplice cognizione si basa l'esecuzione delle fondazioni circolari che di solito vengono realizzate con una fondazione piana. In caso di necessità (per es. terreni molli) una fondazione su pali provvede a una distribuzione delle forze nel terreno fino agli strati portanti situati più in profondità. La disposizione dei pali infissi avviene in modo simmetrico leggermente inclinato, in modo che i prolungamenti immaginari degli assi dei pali si incrocino in un punto al di sopra del centro delle fondamenta. In questo modo il flusso delle forze di pressione viene distribuito in modo ottimale sull'intera superficie.

Sulla base di quanto emerso dall'analisi geologica del sito si può affermare che una fondazione a plinto diretto sia da preferire per il Parco Eolico Monte Poggio. L'effettivo dimensionamento con il relativo calcolo analitico delle armature e l'eventuale necessità di prevedere pali di sostegno aggiuntivi è rimandato alla fase di progettazione esecutiva.

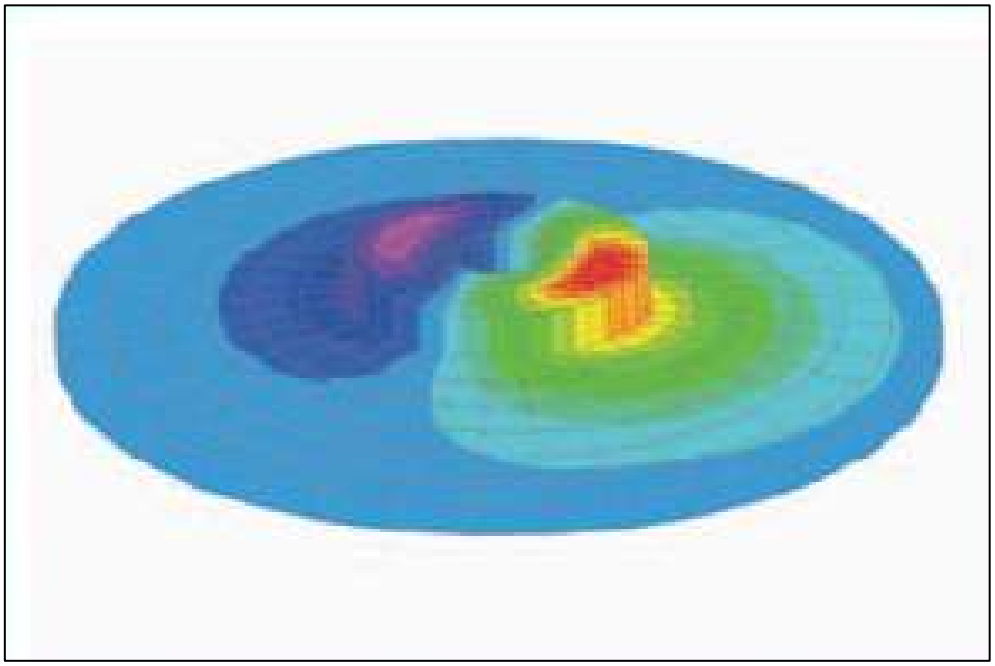


Figura 5.1 – Distribuzione delle forze di pressione in una tipica fondazione a plinto diretto.



Figura 5.2 – Fondazione circolare in fase di costruzione.

Per ciascuna torre, verranno effettuate ulteriori indagini geotecniche costituite da carotaggi spinti sino alla profondità di 15-20 metri, al fine di prelevare campioni di terreno da sottoporre a prove di laboratorio, per determinare l'effettiva natura dello stesso e quindi la tipologia di fondazione più

idonea. Il dimensionamento finale delle fondazioni sarà dunque effettuato in fase di progettazione esecutiva e in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini geotecniche e dalle specifiche tecniche indicate dalla casa fornitrice degli aerogeneratori.

La quota di imposta della fondazione è prevista a una profondità non inferiore ai 4 m e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti dei terreni circostanti. Dopo aver effettuato lo scavo di fondazione, il suo fondo viene dapprima compattato e poi su di esso viene steso uno strato di calcestruzzo detto "magrone". Questo basamento orizzontale servirà, sia a ripartire i carichi verticali su una superficie maggiore, diminuendo le tensioni sul terreno, sia a posizionare i ferri di armatura delle fondazioni. Successivamente si provvede al montaggio delle armature, su cui verrà posizionata la dima e quindi il concio di fondazione, che corrisponde alla parte inferiore dei diversi elementi tubolari che costituiscono la torre.

Posizionata l'armatura inferiore e verificata la sua planarità si passa al montaggio dell'armatura superiore e verificata anche per essa la planarità, si passa al getto di calcestruzzo, nel quale verrà completamente annegata l'intera struttura metallica.

Nel caso di specie, la fondazione dell'aerogeneratore (cfr. Figura 5.3) è costituita da una posa di calcestruzzo a base cilindrica con diametro pari a circa 13 m e altezza per lo più uniforme pari a 2,5 m. La torre eolica, di diametro alla base di circa 4,3 m sarà giuntata mediante idonea unione bullonata alla base. Nella fondazione, oltre al cestello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, troveranno ospitalità annegate nel getto le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli opportuni collegamenti alla rete di terra.

Il plinto così descritto sarà adeguatamente armato secondo quanto previsto nel piano di cementazione che sarà allegato al progetto esecutivo.

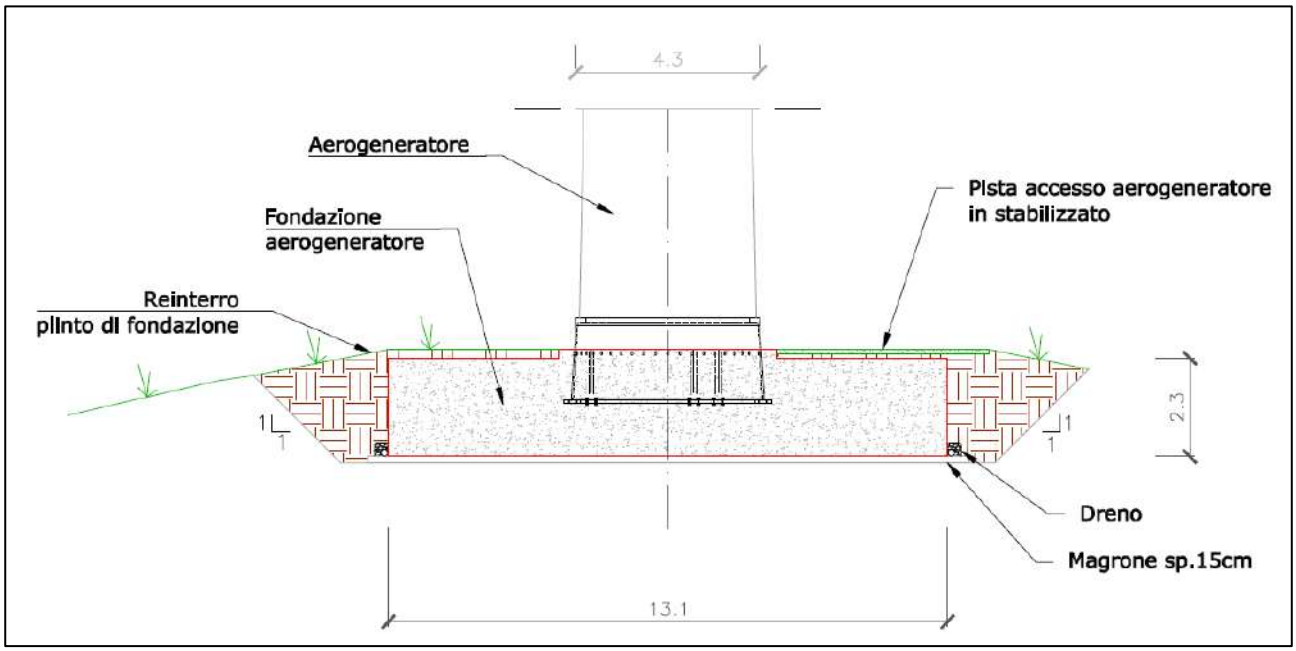


Figura 5.3 – Schema esemplificativo della fondazione adottata.

La terra di risulta verrà depositata in cumuli provvisori in attesa di essere riutilizzata nella fase di riempimento delle fondazioni. Il materiale rimanente verrà cosparso nelle immediate vicinanze ponendo attenzione alla sua perfetta integrazione con il paesaggio oppure verrà impiegato come materiale di riempimento nella fase di realizzazione delle piazzole di montaggio.

Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentirne il deflusso.

Ancora, ove necessario, sarà prevista la realizzazione di opere di contenimento con tecniche di ingegneria naturalistica, al fine di mitigare il più possibile gli effetti dell'impatto ambientale.

La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 20 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrate o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale di risulta degli scavi successivamente inerbito.

Per evitare ristagno di acqua in prossimità del piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio costituito da un tubo microfessurato avvolto nel geotessuto che si sviluppa attorno al perimetro della fondazione e permette la raccolta delle acque in eccesso sopra la struttura. Il tubo di drenaggio viene quindi raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione del pendio. Il tubo annegato in uno strato di pietrame separato dalla terra di riporto da un ulteriore strato di geotessuto.

5.2 PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Come descritto in precedenza, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole costituiscono le opere di maggiore evidenza per l'allestimento del cantiere. In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà prevista la realizzazione di una piazzola temporanea costituita da una superficie pianeggiante di circa 2300 m^2 necessaria per consentire l'installazione della gru e delle macchine operatrici, l'assemblaggio delle torri, l'ubicazione delle fondazioni, la manovra degli automezzi e, in generale, il deposito temporaneo di tutte le componenti.

Nel caso in esame si prevede di realizzare, attraverso delle modeste movimentazioni di terreno, le superficie pianeggianti richieste. Sarà quindi predisposto lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato, e la compattazione della piazzola di lavoro.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole realizzate verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di manutenzione. **Tutte le aree eccedenti verranno ripristinate allo stato naturale precedente, mediante semina e ripiantumazioni locali.**

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola in configurazione definitiva di circa 1200 m^2 dove troveranno collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore, la fondazione, i dispersori di terra, le vie cavo interrate nonché il piazzale di manovra previsto nelle dimensioni di 40 x 24 m. Quest'area, che costituirà il sottofondo della struttura

della piazzola, sarà costituita da terreno di scavo compattato e rullato a strati e, pertanto, con caratteristiche funzionali (livellamento, portanza, etc.) tali da consentire la movimentazione dei componenti l'aerogeneratore durante le fasi di assemblaggio e innalzamento a opera di una autogrù di massima portata, nonché, in fase di esercizio, per le operazioni di ordinaria manutenzione delle turbine eoliche.

Le piazzole saranno dotate di adeguate opere di regimazione delle acque meteoriche in corrispondenza delle stesse (pendenza adeguata, canalette di raccolta etc.).

La configurazione delle piazzole così descritta è stata progettata cercando di ottenere il migliore compromesso tra l'esigenza degli spazi occorrenti per l'installazione delle macchine e la ricerca del massimo risparmio in termini di movimento terra, criterio che soddisfa entrambi gli obiettivi di minimo impatto ambientale e di riduzione dei costi.



Figura 5.4 - Piazzola di un aerogeneratore in configurazione definitiva.

5.3 ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ

La parte più impegnativa di un impianto eolico è rappresentata dalle infrastrutture necessarie al trasporto e al posizionamento delle macchine eoliche sul sito, nonché alla gestione dell'impianto e al trasporto dell'energia elettrica prodotta. In alcuni casi esse rappresentano la parte più significativa e impattante del progetto. È buona norma, dunque, limitare al minimo tali infrastrutture con accorgimenti progettuali oculati e adottare tutte le tecniche disponibili per il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto.

Al fine di progettare correttamente il trasporto degli aerogeneratori ci siamo avvalsi dell'esperienza di diverse società di trasporti (Nizzoli Trasporti, SAE Trasporti, Consorzio Enerlog, Grandi Trasporti S.r.l, l'ultimo dei quali realizzato a maggio 2021 da La Molisana Trasporti), con le quali sono stati

eseguiti diversi sopralluoghi sul sito e sono state valutate le principali criticità relative al trasporto delle turbine, integrando nelle analisi i miglioramenti infrastrutturali realizzati da COCIV Terzo Valico, attualmente terminati come rappresentato nelle immagini precedenti nel caso della galleria della Crenna e il Ponte della Maddalena, che consentono evidenti vantaggi in termini di opere accessorie.

Le strade di accesso, così come la viabilità interna al sito, devono consentire la manovra di un mezzo con carico eccezionale. Dalle specifiche divulgate dai costruttori, per il trasporto di questa categoria di aerogeneratori, valgono in media le indicazioni riportate in Figura 5.5.

Trasporto componenti aerogeneratore	Unità	Valore indicativo
Altezza libera	m	4,6
Larghezza utilizzabile della carreggiata	m	4
Larghezza strada priva di ostacoli	m	5,5
Raggio di curvatura esterno	m	28
Pendenza longitudinale massima	Percentuale	8
Pendenza laterale massima	Percentuale	2
Carico massimo all'asse stradale	t	17
Capacità portante ammissibile per il carico stradale	kN / m^2	180
Asperità massime	m	0,15

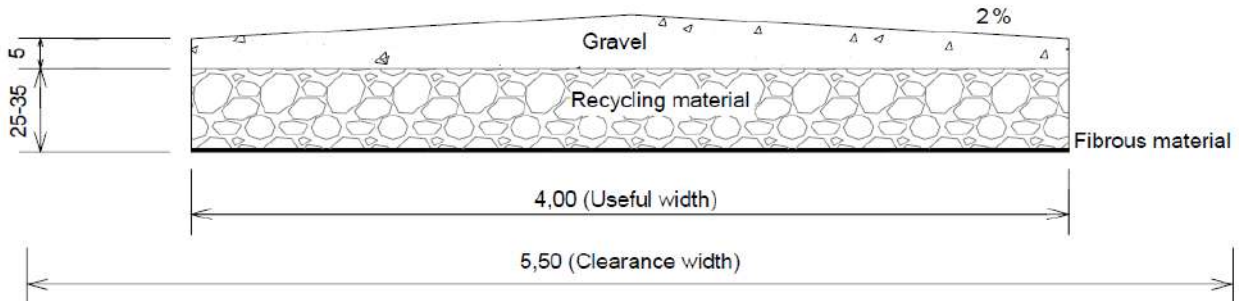


Figura 5.5 – Esempio di costruzione delle strade di accesso.

Viste le dimensioni dei componenti si prevede l'impiego di trasporti eccezionali (ad esempio per il trasporto dei conci di torre e delle pale), l'impiego di mezzi pesanti (ad esempio per i conci di fondazione e della navicella). È stato inoltre considerato il transito di mezzi di supporto come le gru per lo scarico dei materiali e l'installazione degli aerogeneratori. La lunghezza massima prevista per i veicoli sopra citati, misurata dalla testa del veicolo alla fine del carico trasportato, sarà di circa 59 m (lunghezza del bilico tradizionale per il trasporto della pala). Al fine di minimizzare i lavori di adeguamento sulla viabilità esistente si prevede l'utilizzo del sistema "Blade Lifter Trailer" un sistema di aggancio e sollevamento che permette l'innalzamento della pala per il trasporto in verticale diminuendo sensibilmente l'ingombro orizzontale, permettendo l'ingresso in curve con raggi di curvatura quasi comparabili a mezzi di trasporto convenzionali.

Un esempio dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei componenti della macchina è rappresentato nelle figure sottostanti:



Figura 5.6 – Esempio di mezzi per il trasporto della pala.



Figura 5.7 – Esempio di mezzi per il trasporto dei conci di torre.



Figura 5.8 – Esempio di mezzi per il trasporto della navicella.

Per quanto concerne la larghezza e l'altezza degli ingombri previsti, nel caso più cautelativo rappresentato dall'elemento con dimensioni maggiori quale il concio di base della torre "Botton section", come descritto in Tabella 7.1, si prevede (cfr. Figura 5.9):

- ✓ altezza massima ingombro: 4,6 m;
- ✓ larghezza massima ingombro: 4.3 m;
- ✓ pendenza massima 8°.

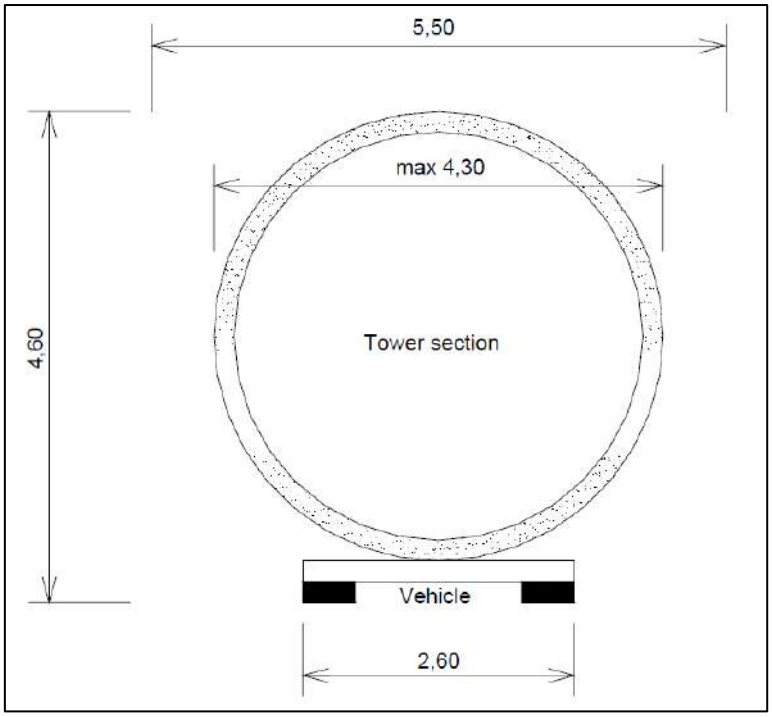


Figura 5.9 – Altezza e larghezza massima del mezzo caricato.

5.3.1 VIE DI ACCESSO E TRACCIATI (EXTRA PARCO)

A seguito del sopralluogo effettuato nel mese di aprile 2021 con la ditta La Molisana Trasporti per conto e su supervisione di Vestas Italia, in funzione degli ingombri del trasporto eccezionale, si è rivisto il percorso più adatto, con il quale le singole parti (conci della torre, pale, navicella e generatore) verranno trasportate in sito via terra.

Il percorso scelto per il trasporto è dunque quello riportato in Figura 5.10 con partenza dal porto di Ravenna (RA), prendendo rispettivamente le Autostrade A14, A1, A21, A7 sino all'uscita di "Tortona". Successivamente all'uscita autostradale si prevede di raggiungere il sito di intervento transitando sino all'abitato di Serravalle Scrivia tramite la SP211, SP35 bis, SP35 ter, SP35, SP35 bis e SP35.

Dopo il centro abitato di Serravalle Scrivia si segue la SS35 per circa 1 km e si imbocca la SP161 in direzione Gavi, per proseguire sulla SP160 in direzione Voltaggio (AL) fino al Passo della Bocchetta.

Lungo la SP161, prima dell'abitato di Gavi si dovrà trasbordare le pale su rimorchio semovente (cfr. Figura 5.11).

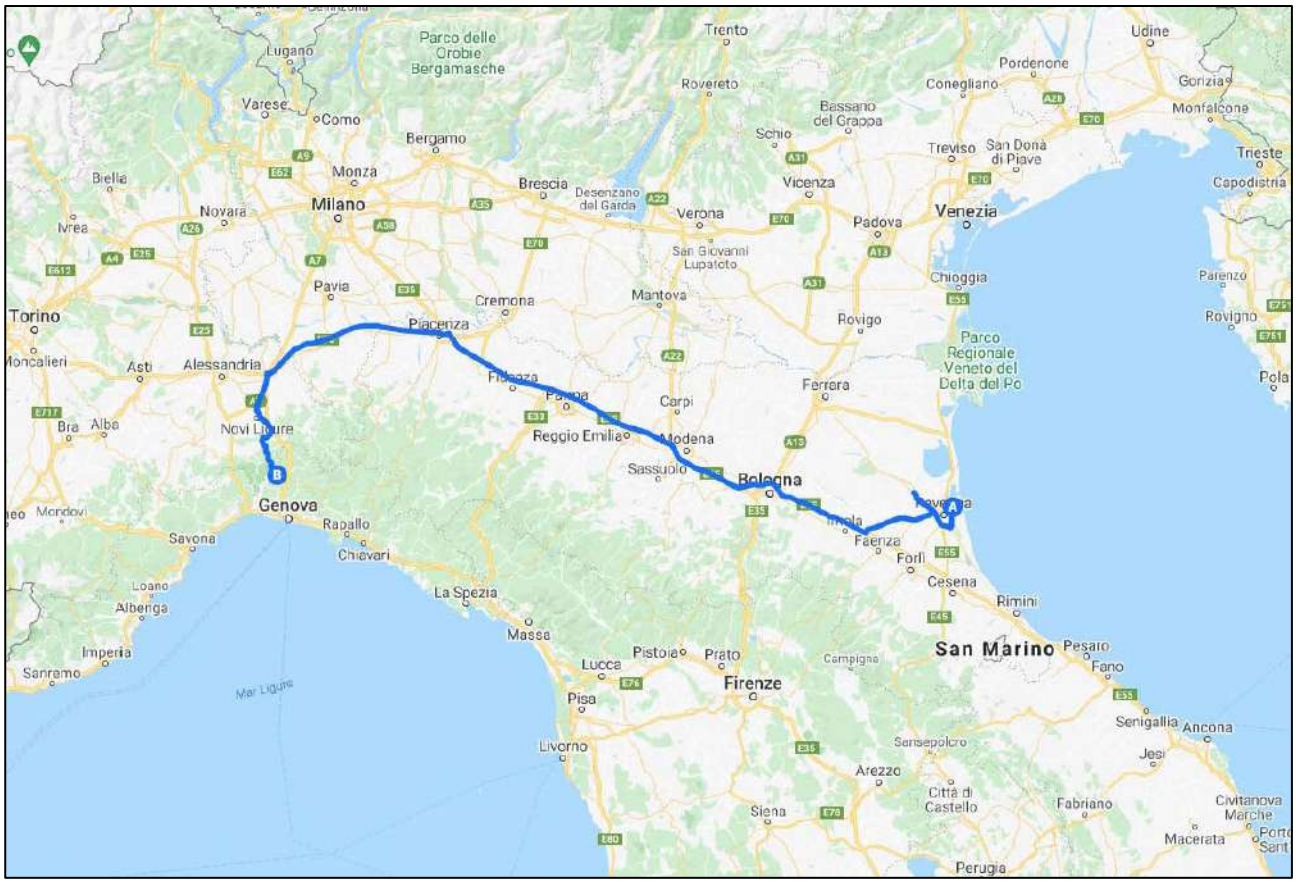


Figura 5.10 – Tragitto previsto per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori.



Figura 5.11 – Esempio di trasporto di una pala eolica tramite rimorchio semovente dotato di sistema "Blade Lifter".

In allegato al presente studio si riporta la "Relazione sulla viabilità", riportante l'elenco dei lavori necessari per l'adeguamento della viabilità.

Inoltre sono state redatte delle tavole grafiche che illustrano specificamente gli interventi da realizzare lungo il percorso (MGN0-011 e MGN0-012).

5.3.2 VIABILITÀ DI SERVIZIO (INTRA PARCO)

La viabilità di servizio del parco eolico in progetto si dirama dal passo della Bocchetta per circa 1.2 km lungo una rete di viabilità attualmente esistente, realizzata a seguito dei lavori di posa del nuovo gasdotto Gavi-Pietralavezzara a cura di SNAM Rete e Gas.

Nella disposizione delle torri è stato tenuto conto della vicinanza dalla viabilità già esistente, a esclusione di brevi via d'accesso e di collegamento tra le piazzole di montaggio degli aerogeneratori e i percorsi interni stessi, al fine di minimizzare l'impatto con l'ambiente circostante riducendo al minimo possibile le nuove opere come richiesto dalle Linee Guida della Regione Liguria.

I tratti realizzati ex-novo saranno comunque molto limitati in quanto si prevedono le piazzole di montaggio e, di conseguenza, gli aerogeneratori, nelle immediate vicinanze dei percorsi intra parco: si rimanda agli elaborati grafici allegati per una trattazione di dettaglio.

La viabilità interna al sito è attualmente rappresentata da una pista sterrata di larghezza variabile compresa tra i 3 e i 4 m e dotata parzialmente di sottofondo stabilizzato, come rappresentato nelle immagini seguenti (cfr. Figura 5.12 e Figura 5.13).



Figura 5.12 – Pista sterrata presente sul sito.

Considerata l'orografia dei luoghi le piste esistenti sono caratterizzate da pendenze modeste; si prevede di dover allargare in alcuni punti la carreggiata al fine di renderla idonea al transito dei mezzi pesanti che procederanno all'installazione delle relative componenti. Lungo il tracciato sarà necessario effettuare la sistemazione puntuale con materiale stabilizzato del fondo stradale della pista stessa nei punti maggiormente sconnessi (Figura 5.13).

Le opere previste per l'adeguamento dei percorsi intra parco consisteranno nel realizzare livellette e raccordi verticali di collegamento (come da specifiche di cui sopra) mediante la movimentazione di modeste quantità di terreno sui tracciati esistenti. Questo terreno verrà (ove dovuto) asportato o riportato mediante l'uso di mezzi meccanici: il materiale cosi movimentato sarà rullato e compattato in modo da creare un ideale piano alloggiamento per il materiale arido di cava o tipo tout-venant che costituirà la massicciata o cassonetto stradale.

Come descritto in precedenza, da questa pista sarà necessario creare degli stacchi per poter raggiungere la posizione delle singole turbine e delle relative piazzole di servizio: i tratti realizzati ex-novo saranno comunque molto limitati in quanto gli aerogeneratori sono posizionati nelle immediate vicinanze dei percorsi esistenti.



Figura 5.13 – Pista sterrata presente sul sito.

I principali lavori da effettuare lungo il tragitto analizzato riguardano in sintesi:

- ✓ pulizia di vegetazione ai margini della viabilità;
- ✓ riprofilature di alcuni tratti al fine di ottenere la sezione di passaggio utile al trasporto delle componenti del parco eolico (cfr. Figura 5.14);
- ✓ stesura localizzata di sottofondo stabilizzato di cava o pietrisco di frantoio, nelle aree attualmente prive di copertura (mantenendo in ogni caso un sottofondo di tipo naturale come richiesto dalle Linee Guida di Regione Liguria);
- ✓ realizzazione di cunette laterale per lo scolo delle acque meteoriche, realizzate parallelamente all'asse stradale al fine di evitare il fenomeno del ruscellamento lungo i percorsi interni
- ✓ realizzazione di canalette trasversali di scolo, poste indicativamente ogni 50 m o comunque in funzione della pendenza locale del tratto, realizzate mediante la posa di una trave HE ad ali larghe adatte anche per strade camionabili caratterizzate da carichi elevati.

Eventuali opere di sostegno che si rendessero localmente necessarie saranno realizzate mediante opere di ingegneria naturalistica.

Al termine dei lavori di adeguamento della pista esistente saranno realizzati interventi di rinverdimento e di recupero vegetazione (cfr. inerbimento delle scarpate, eventuali ripiantumazioni etc.) dei margini interessati da eventuali operazioni di scavo e di riporto.

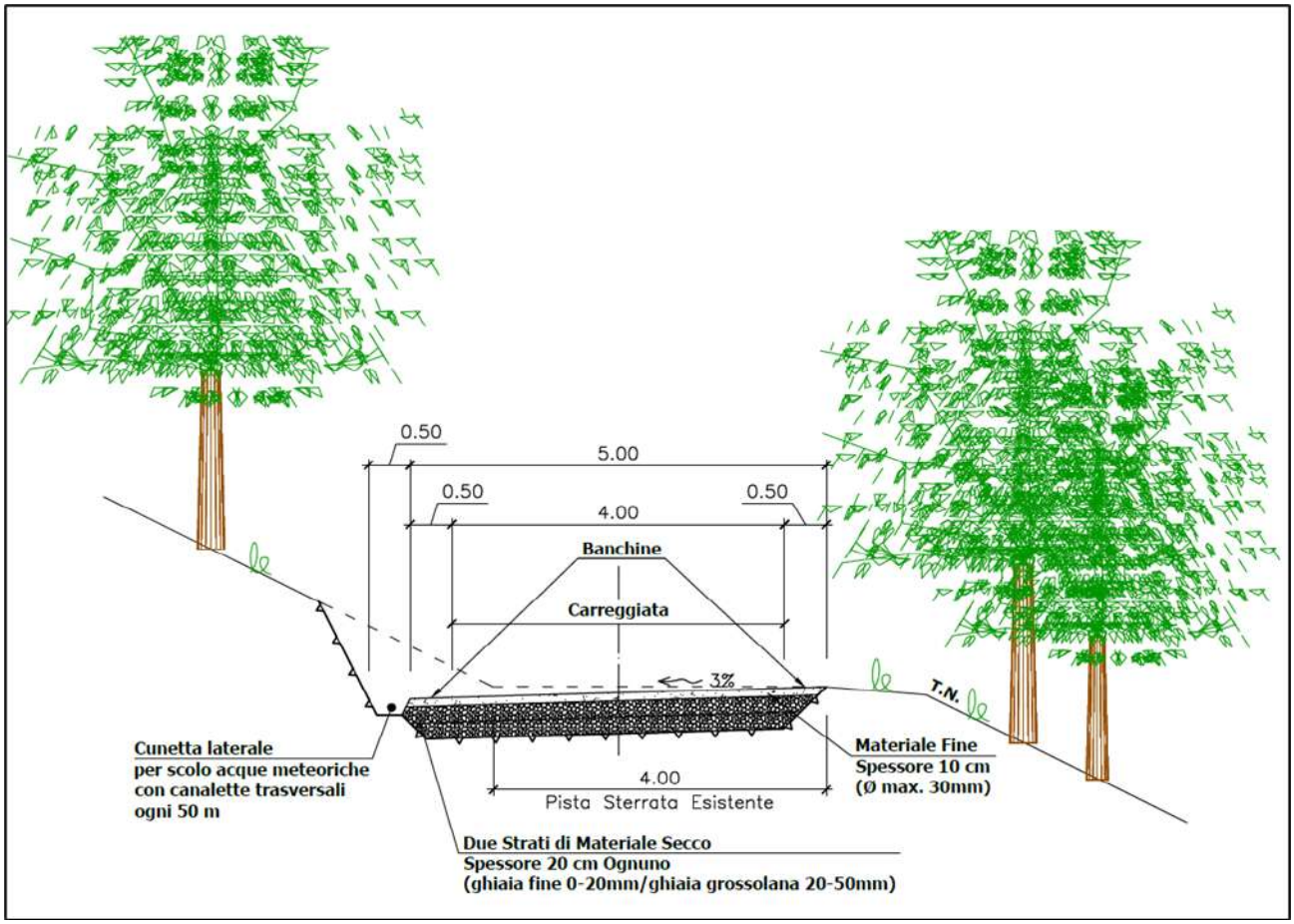


Figura 5.14 – interventi tipo sulla viabilità esistente intra parco.

Si rimanda agli elaboratati grafici allegati per una trattazione di dettaglio.

5.4 PROTEZIONE METANODOTTO SNAM

Come descritto in precedenza l'area d'intervento risulta essere fortemente infrastrutturata, essendo il crinale già stato sede di rilevanti lavori quali (cfr. Figura 5.16 e Figura 5.17):

- ✓ posa dell'oleodotto continentale Genova-Cremona;
- ✓ posa dell'oleodotto Genova-Lacchiarella;
- ✓ posa di n. 2 derivazioni metanodotto per Busalla;
- ✓ posa del nuovo gasdotto Gavi-Pietralavezzara DN600.

Come evidenziato nel relativo elaborato grafico allegato (cfr. MGN0-004) gli aerogeneratori in progetto sono stati posizionati rispettando le fasce di rispetto previste ai sensi del DM 17.04.2008 "*Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8*" sia per gli oleodotti che per i gasdotti, specialmente dall'infrastruttura più rilevante costituita dal recente gasdotto Gavi – Pietralavezzara.

Il basamento delle torri si trova al difuori della fascia di 20 m dall'asse del metanodotto; come richiesto da SNAM in sede di istruttoria del Progetto 2012 (cfr. Paragrafo 1.1) qualora la proiezione della pala dell'aerogeneratore ricada all'interno della fascia di rispetto è prevista la realizzazione una protezione in beole di c.a. interrate poste al di sopra della condotta (cfr. Figura 5.15).

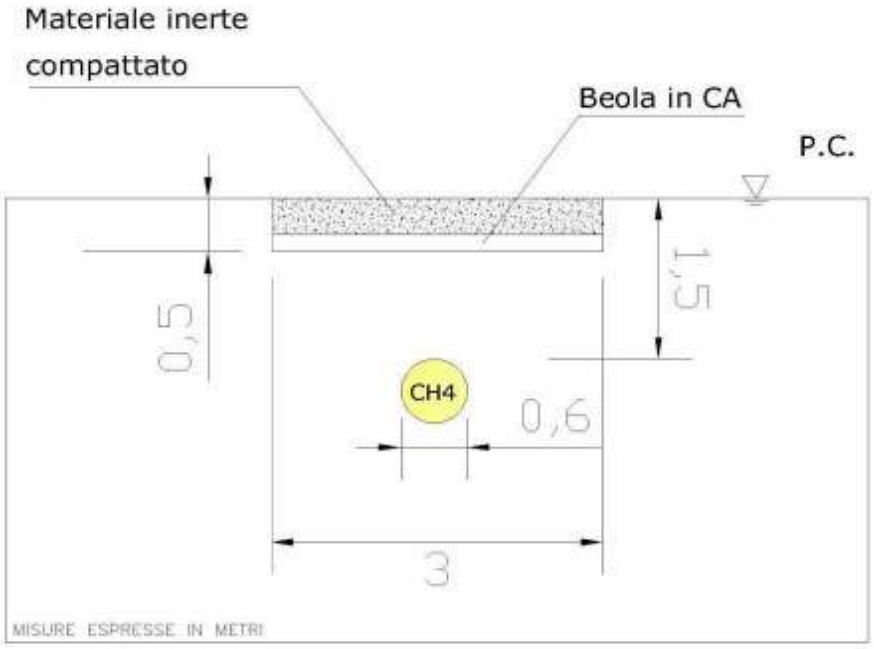


Figura 5.15 – Protezione metanodotto SNAM nei punti di incrocio proiezione pala.

In allegato si riporta il parere favorevole rilasciato da SNAM alla realizzazione dell'intervento eolico di SEVA in prossimità delle condotte gas di sua proprietà e dei sistemi di protezione in c.a. descritti in precedenza, relativo al Progetto 2012 in Regione Piemonte. Il presente intervento, realizzato in Regione Liguria prende atto di quanto richiesto in precedenza, ottemperando da subito alle richieste di SNAM.



Figura 5.16 – Segnalazione mediante paline dell'oleodotto presente sul sito.



Figura 5.17 – Segnalazione mediante paline di una derivazione del metanodotto.

6. CAVIDOTTO E CONNESSIONE ALLA RETE

Ogni aerogeneratore fornirà energia elettrica a 690 V e 50 Hz, che sarà elevata in Media Tensione a 15 kV prima dell'uscita dalla torre, in un centro di trasformazione ubicato nella cabina di macchina sita all'interno dell'aerogeneratore stesso.

La rete MT sarà costituita da sistemi di cavo interrati sotto la viabilità interna sino alla cabina di sezionamento posta in prossimità dell'WTG 2 come riportato negli elaborati grafici allegati. La capacità massima utilizzata in ciascuna sezione non supererà l'80% dell'intensità massima di trasporto del cavo, in accordo con le indicazioni del produttore, per le condizioni specifiche di utilizzo di ciascuno dei circuiti.

Le tre fasi del cavo della rete di MT verranno collegate nella parte terminale del tracciato a dei sistemi di protezione contro le scariche elettriche atmosferiche. Ciò onde evitare fenomeni di sovratensione che si potrebbero verificare sulla rete.

La rete di media tensione del Parco Eolico Passo della Bocchetta si può distinguere in:

- ✓ linea elettrica interna al parco ovvero di collegamento fra i vari aerogeneratori;
- ✓ cabina di sezionamento, posta in prossimità del WTG 2;
- ✓ linea elettrica esterna al parco ovvero dal parco al punto di consegna.

I cavi utilizzati per realizzare la rete elettrica in media tensione, ovvero per collegare gli aerogeneratori alla rete elettrica, sono previsti di alluminio, unipolari, con isolamento in polietilene reticolato armato con fibre di alluminio.

Nello specifico, il cavo unipolare avrà le seguenti caratteristiche (cfr. Figura 6.1):

- ✓ tipo di cavo: ARE4H1R;
- ✓ Conduttore: Alluminio, formazione rigida compatta, classe 2;
- ✓ tipo di posa: tubo corrugato interrato;
- ✓ tensione nominale: 15 kV;
- ✓ schema di posa: tripolare ad elica visibile;
- ✓ frequenza: 50 Hz;
- ✓ sezione dei cavi: 1 x 400 mm^2.

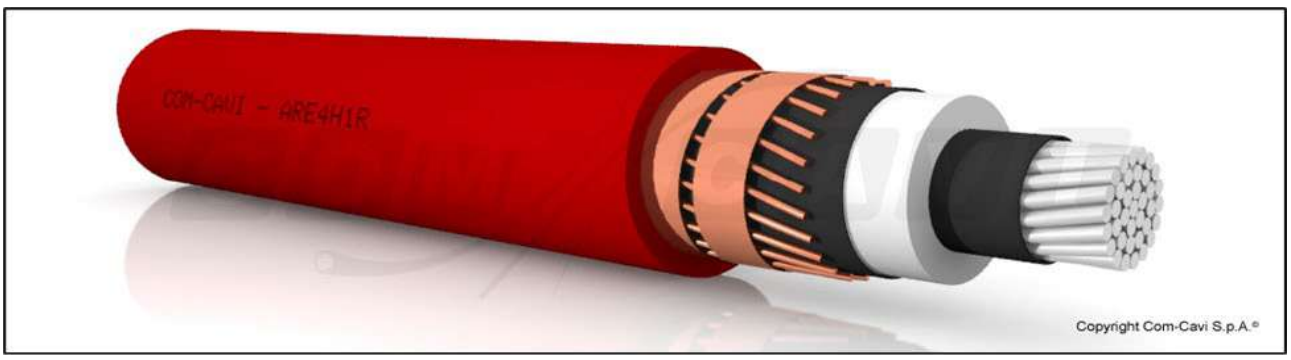


Figura 6.1 – Cavo elettrico unipolare ARE4H1R [fonte: Com-Cavi Spa].

Al fine di ridurre al minimo le opere accessorie, il percorso della linea interrata di media tensione, interna ed esterna al parco, si svilupperà lungo la viabilità interna del parco eolico, attualmente per lo più già esistente, come descritto al Paragrafo 5.3.

I cavi verranno posati in trincea su letto di sabbia vagliata di spessore di circa 20 cm infilati in tubo corrugato in PVC in funzione delle specificità del tracciato.

Il ricoprimento della trincea avverrà con terra vagliata e posa di nastro segnalatore. Si prevede di realizzare trincee di scavo di larghezza variabile tra 40 e 100 cm e una profondità media di circa 100 cm. Ogni 300 metri, in corrispondenza dei giunti, verrà inoltre realizzato un pozzetto di ispezione. La presenza del cavo interrato sarà adeguatamente segnalata mediante nastro monitore come previsto da norme di legge.

Il cavidotto si estenderà per la sua totalità al di sotto della viabilità esistente o della viabilità di servizio del parco eolico per una lunghezza totale di circa 2.300 metri.

Il cavidotto interno al parco è identificabile come il tratto che congiunge le singole pale alla cabina di sezionamento, posta nei pressi del parco stesso in prossimità del WTG 2, e dalla quale partirà il cavidotto verso Busalla. Le sezioni tipo di posa (posa da 1 a massimo 3 terne di cavi affiancati, a seconda del tratto considerato) sono riportate in Figura 6.2. Accanto ai singoli corrugati ospitanti i condotti MT è prevista la contestuale posa dei cavi di segnale e di trasporto della BT previsti tra la cabina di sezionamento e la singola turbina eolica.

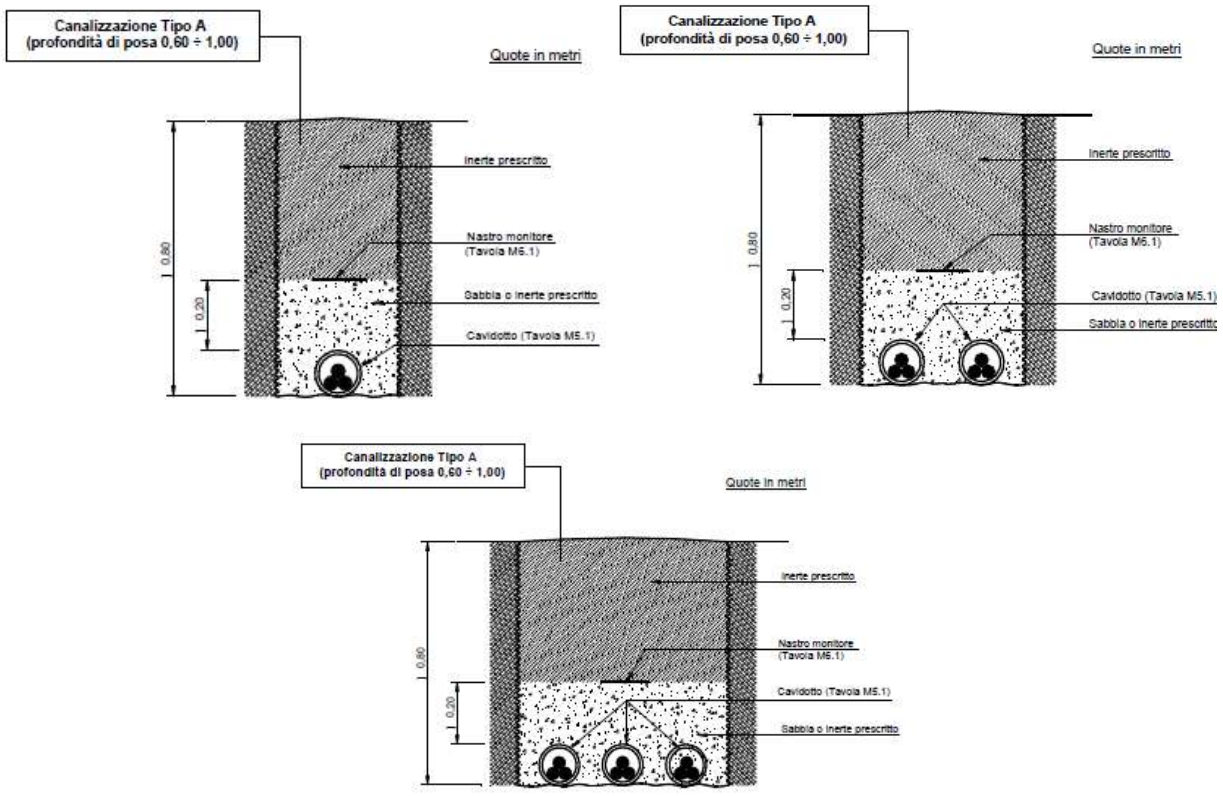


Figura 6.2 – Sezione tipo cavidotto MT (singolo, doppio o triplo in funziona del tratto considerato) su strada sterrata intra parco.

6.1 CABINA DI SEZIONAMENTO

La cabina, dal punto di vista architettonico, è costituita da un parallelepipedo regolare, avente dimensioni in pianta pari a m 5,71 x m 2,48 e altezza massima in gronda (uniforme su tutto lo sviluppo del perimetro) pari a m 2,65 rispetto al piano di calpestio di fronte alla porta di accesso alla cabina.

Dal punto di vista strutturale, l'opera oggetto di intervento è costituita da una struttura monolitica autoportante, realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione, denominata box (la cabina) che andrà fissato sul basamento o vasca di supporto.

Si prevede di alloggiare all'interno di un piccolo sbancamento di terreno l'elemento definito "vasca" o "basamento", avente funzione di fondazione. Questo spazio sarà utilizzato per il passaggio di corrugati e cavi elettrici che verranno fatti entrare/uscire da questo vano attraverso dei fori provvisti di kit passacavi e a frattura prestabilita.

Lo sbancamento del terreno avrà dimensioni tale da poter alloggiare il basamento della cabina e la cabina stessa.

Sul fondo dello scavo verrà realizzata una fondazione in c.a. dello spessore di 0,50 m. La fondazione avrà dimensioni pari a circa m 6,8 x 2,5 m. Sulla fondazione verrà successivamente alloggiata la vasca di sostegno o basamento della cabina.

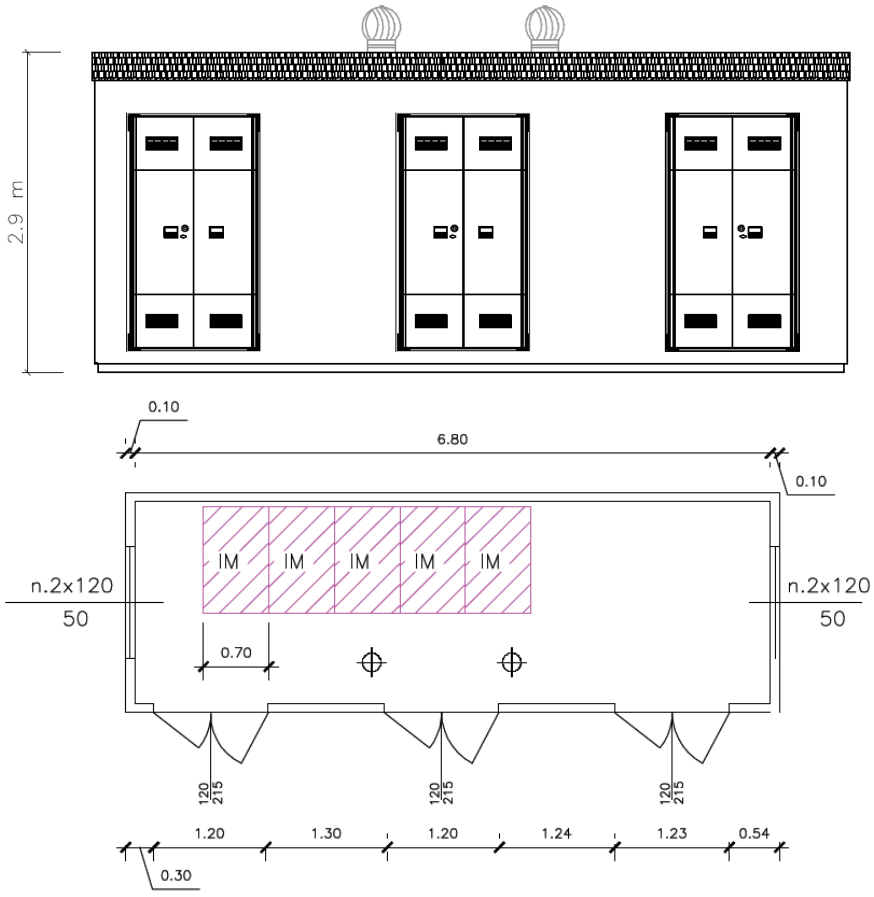


Figura 6.3 – Prospetti e planimetria della cabina di sezionamento.

Il manufatto contiene le apparecchiature di sezionamento dell'impianto: in ingresso alla cabina si avrà la singola terna MT in arrivo da ciascun aerogeneratore, in uscita si avranno 2 conduttori le cui caratteristiche sono descritte al Paragrafo 6.2 seguente.

Il sezionamento in cabina permetterà di mantenere in esercizio l'impianto anche in caso di guasto ad uno dei conduttori costituenti il tratto di cavidotto esterno all'impianto nonché in caso di guasto ad una delle terne del cavidotto interno all'impianto stesso.

6.2 CAVIDOTTO ESTERNO

Il cavidotto esterno al parco è costituito da 2 terne di cavi, delle medesime caratteristiche di cui al paragrafo precedente, posate in medesimo scavo che collegano la cabina di sezionamento con la cabina di consegna MT di nuova realizzazione, posta al fine di minimizzare l'interferenza con ambiti naturali, nei pressi della cabina primaria esistente in città di Busalla (cfr. Figura 6.4).

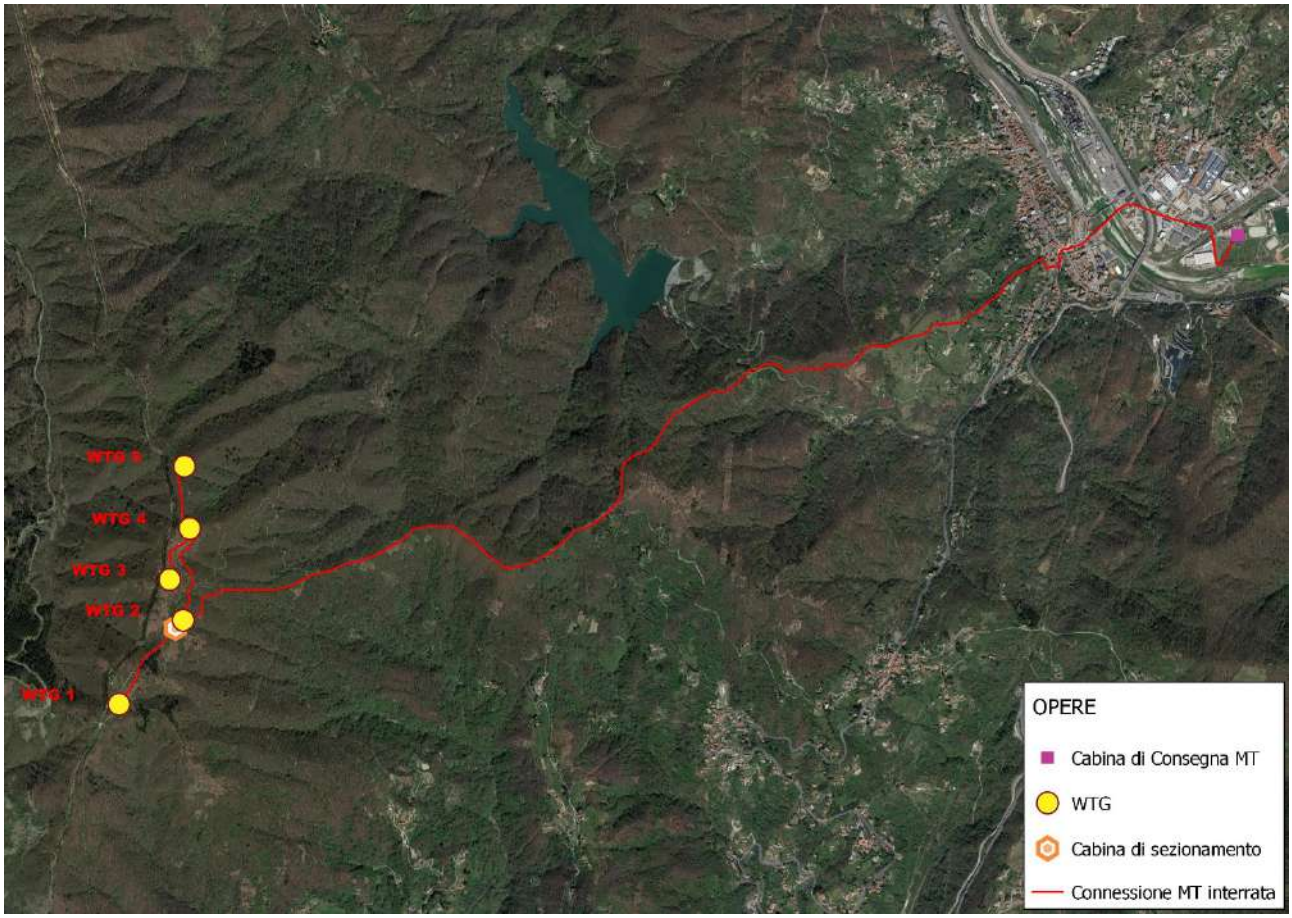


Figura 6.4 – Tracciato del cavo elettrico.

La lunghezza del tratto di cavo interrato è pari complessivamente a circa 6100 m: l'intero tracciato è posto al di sotto di viabilità poderale esistente e, nella parte terminale (per circa 1.5 km) in comune di Busalla, sotto la viabilità asfaltata esistente.

Le sezioni tipo di posa, a seconda del tratto considerato sono riportate in Figura 6.5.

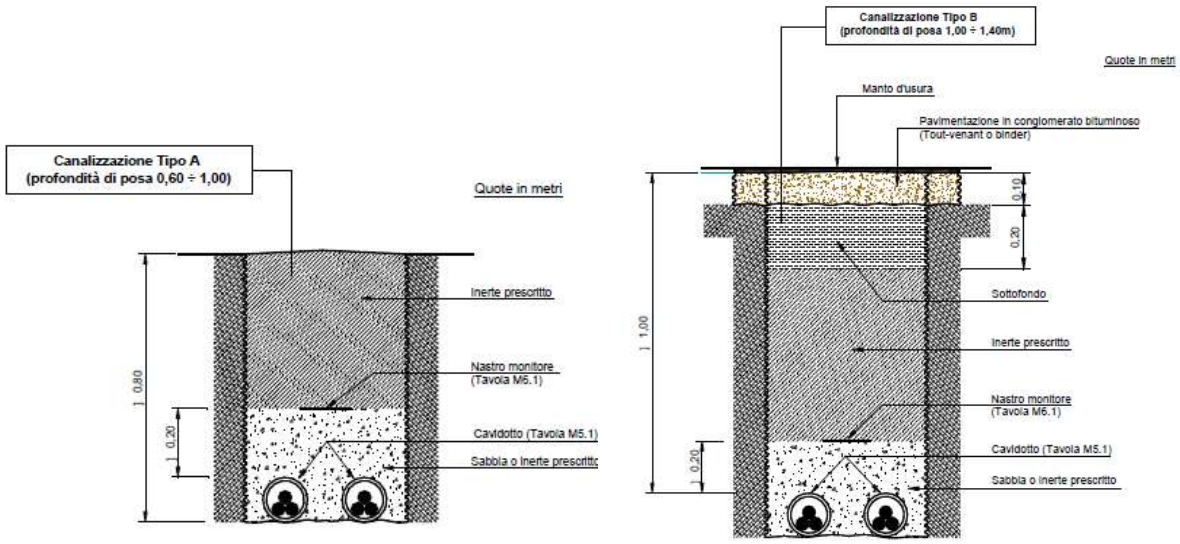


Figura 6.5 – Sezione tipo cavidotto su strada sterrata e asfaltata.

L'attraversamento del Fiume Scrivia sarà eseguito aggraffando il cavo al ponte esistente della S.P. 9 sul lato di valle dello stesso, come da prassi (cfr. Figura 6.6).



Figura 6.6 – Viadotto stradale fiume Scrivia SP 9 – Comune di Busalla.

Il progetto di connessione è coerente a quanto specificato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di connessione alla rete Media Tensione (MT) di e-distribuzione (Codice rintracciabilità **345598850**) redatta in data 04/02/2023 e accettato dal proponente in data 07/02/2022. Si rimanda al relativo elaborato di progetto per una descrizione di dettaglio delle opere di rete.

6.3 CABINA DI CONSEGNA MT E LOCALE UTENTE

La soluzione di progetto prevede una connessione alla rete elettrica nazionale MT di e-distribuzione in prossimità della Cabina Primaria "DD001380456 — BUSALLA".

A corredo dell'impianto è prevista la realizzazione di due manufatti affiancati e separati, atti ad ospitare gli appartati tecnologici necessari all'immissione in parallelo alla rete elettrica pubblica di distribuzione. I manufatti saranno strutture prefabbricate, realizzate mediante una struttura in calcestruzzo armato vibrato autoportante.

I manufatti saranno suddivisi in tre distinti vani:

- ✓ un locale e-distribuzione (o Locale Gestore) con accesso indipendente dall'esterno, destinato a contenere i quadri elettrici e altra componentistica elettromeccanica di servizio esclusivo del gestore di rete;
- ✓ un locale misure, con accesso indipendente dall'esterno ma consentito anche a SEVA in quanto produttore, destinato a contenere il contatore fiscale dell'energia elettrica immessa in rete;
- ✓ un locale utente con accesso indipendente dall'esterno, destinato a contenere i quadri elettrici e altra componentistica elettromeccanica di servizio esclusivo di SEVA Srl.

La definizione delle dimensioni interne, delle porte di accesso ed altre aperture nei muri perimetrali (griglie e torrini di aerazione), del locale e-distribuzione e del locale misure, sono state predisposte secondo le disposizioni impartite dalle specifiche e-distribuzione DG 2061 Ed.9 e dalle normative di settore (cfr. Figura 6.7).

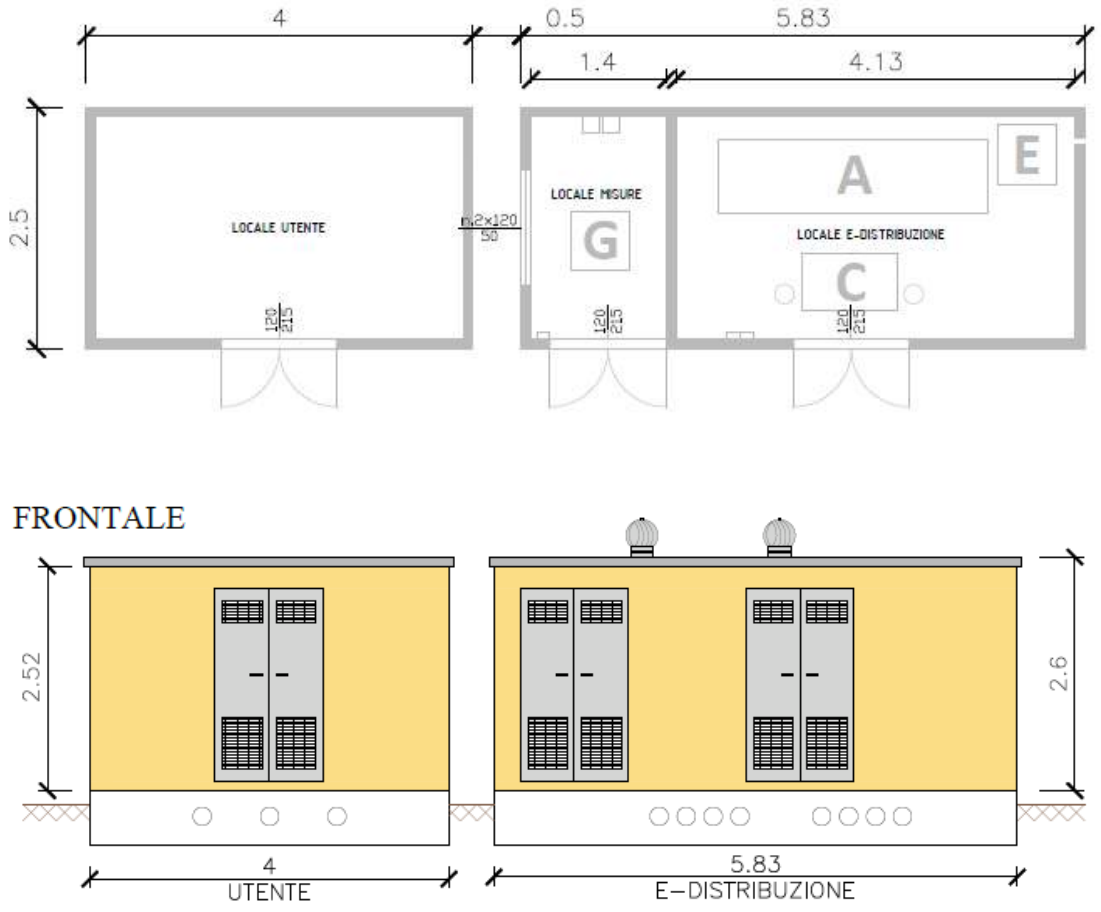


Figura 6.7 – Prospetti e planimetria della cabina di consegna (sinistra) e del locale utente (destra).

Come descritto in precedenza la cabina di consegna sarà suddivisa in due locali denominati "e-distribuzione" e "Misure", per un'altezza complessiva di circa 2,6 m.

Nello specifico:

- ✓ locale e-distribuzione, dove saranno installate, da parte del distributore, le apparecchiature di consegna MT atte alla connessione dell'impianto alla Rete Elettrica Nazionale, di dimensioni 4,10 x 2,50 m;
- ✓ locale misure, dove sarà installato il contatore fiscale di scambio, di dimensioni pari a 1,40 x 2,50 m.

La cabina di consegna sarà dotata di porte unificate, griglie di aerazione in vetroresina, prese d'aria per la ventilazione naturale aventi reti anti insetto, inoltre sarà provvista di serratura e chiave a spillo. Sul pavimento saranno predisposte apposite finestrature per il passaggio dei cavi BT e MT, completo di botola di accesso al vano cavi.

Il locale utente sarà di dimensioni esterne pari a 4.0 x 2.5 m con altezza di circa 2.6 metri.

Entrambi i manufatti sono costituiti da un solo piano fuori terra, la cui unica chiusura orizzontale presente è quella rappresentata dalla copertura. Le fondazioni sono del tipo superficiale costituite da una platea rigida in conglomerato cementizio armato.

La fondazione delle cabine sarà prefabbricata e per l'alloggio dovrà essere realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

Le pareti interne ed il soffitto di entrambi i manufatti sopra descritti (cabina di consegna e locale utente) sono tinteggiati con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco, le pareti esterne sono trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente a base di resine sintetiche, polvere di quarzo, additivi e ossidi coloranti (colore RAL 1011 - beige/marrone o in alternativa RAL 1015 – giallo sabbia per le pareti esterne, entrambi della scala RAL-F2 e RAL 7001 – grigio/argento – della scala RAL-F2 per le facce verticali visibili del tetto). I serramenti (porte e griglie di aerazione) saranno realizzati in colore Grigio RAL 7001.

Le aree antistanti ai manufatti saranno lasciate a verde con la sola posa di stabilizzato idoneamente costipato al fine di realizzare un piazzale di servizio atto a garantire l'operabilità e l'accesso in ogni condizione metereologica.

L'accesso alle aree sarà garantito dalla sistemazione, mediante stesa di misto di cava stabilizzata, di una pista agricola esistente.

L'impianto di terra a protezione di entrambi i manufatti sarà realizzato mediante una corda di rame nuda di sezione 35 mm^2 interrata ad una profondità di almeno 0,5 m lungo il perimetro di ogni cabina ad una distanza di circa 1m dai muri perimetrali in modo da realizzare un sistema ad anello. In prossimità dei quattro angoli delle cabine verranno collegati i dispersori verticali in acciaio zincato

di lunghezza pari a 1,5 m interrati. Tutte le connessioni verranno realizzate con degli appositi morsetti bifilari a compressione.

6.4 OPERE DI RETE

Come descritto nella STMG Codice di Rintracciabilità 345598850 del 04/02/2023, al fine di consentire la connessione in MT dell'impianto in progetto, senza prevedere una cabina AT dedicata con evidenti vantaggi in termini di riduzione delle opere di rete, è necessario prevedere degli interventi di potenziamento della Cabina Primaria "DD001380456 — BUSALLA".

Gli interventi, realizzati interamente all'interno dell'attuale sedime della cabina AT esistente, saranno compiuti direttamente da e-distribuzione, che ne manterrà la gestione e la proprietà.

Rimandando agli elaborati grafici per una descrizione di dettaglio, le opere di rete prevedono in sintesi:

- ✓ posa di container mobile prefabbricato (DY 770/1-2-3) atto a contenere le celle MT necessarie all'alimentazione dell'impianto in progetto. L'attuale edificio, stante gli spazi limitati, risulta inidoneo ad alloggiare nuove apparecchiature, pertanto per ovviare ad un ampliamento dello stesso, è prassi prevedere strutture mobili esterne prefabbricate (cfr. Figura 6.8).



Figura 6.8 – Container mobile prefabbricato (DY 770)
Configurazione in trasporto (in altro) e in esercizio (in basso).

La struttura è adatta al trasporto (su strade e autostrade con idoneo automezzo senza la necessità di permessi per trasporti eccezionali) e alla posa in opera in un unico blocco su supporti senza procedere allo smontaggio delle varie parti.

Il posizionamento della cabina avviene su un basamento di cemento, attualmente già esistente, nelle immediate prospicienze della cabina stessa (cfr. Figura 6.9).



Figura 6.9 – Area di installazione del container mobile prefabbricato (DY 770).

In esercizio la cabina risulta sollevata, al fine di garantire la corretta areazione ed impedire l'eventuale ingresso di umidità/acqua piovana.

La struttura della cabina è realizzata in acciaio zincato a caldo, verniciato in colore Grigio RAL 7001.

Il container è dotato, su ogni lato lungo, di portelloni doppi incernierati ribaltabili verso l'alto e verso il basso tra i quali è possibile posizionare delle pareti mobili. La cabina è dotata di una pedana con piano di calpestio del tipo antisdrucciolo in lamiera a rilievo; sono previste tre porte di accesso, munite di serratura esterna, maniglione antipanico interno e di un rilevatore di allarme in condizione di porta aperta. Ogni porta è fornita di una scaletta con gradini in grigliato e doppio corrimano, facilmente smontabile e trasportabile a bordo.

Le dimensioni esterne del container sono pari a 5,0 x 12,2 m con altezza fuori terra in configurazione di esercizio pari a di 3,70 m.

- ✓ posa di 4 terne di conduttori, tripolari ad elica visibile, in rame del tipo 3x(1x630) mm^2, per consentire il collegamento MT tra la cabina AT esistente e il container mobile;
- ✓ posa di 2 terne di conduttori, tripolari ad elica visibile, in rame del tipo 3x(1x240) mm^2, per consentire il collegamento MT tra il container mobile e la cabina di consegna SEVA Srl.

7. MONTAGGI

Il montaggio degli aerogeneratori avverrà secondo schemi prestabiliti e collaudati da numerose esperienze analoghe, servendosi di due gru che vengono collocate nelle piazzole riservate all'assemblaggio.

Tutte le fasi di montaggio dei componenti degli aerogeneratori necessitano di spazi di manovra orizzontali e, come detto, la presenza in cantiere di due gru. La prima (tipo Liebherr LTM11200) si rende necessaria sia nella prima fase di scarico dei vari componenti dai mezzi di trasporto alle piazzole di assemblaggio sia nella fase di sollevamento dei tronchi in acciaio componenti la torre sia in quella di sollevamento del rotore e delle singole pale.

Per queste operazioni la gru principale collabora con un secondo mezzo di sollevamento ausiliario (tipo Liebherr LTM 1500) al fine di mantenere stabili i singoli componenti durante il sollevamento, evitandone oscillazioni e per impedire danneggiamenti degli stessi nel primo distacco da terra (cfr. Figura 7.1).



Figura 7.1 – Esempio di Main Crane (sinistra) e di gru di appoggio (destra) per il montaggio di un aerogeneratore (Fonte Liebherr).

Un esempio della disposizione delle gru rispetto alle fondamenta e all'autoarticolato adibito al trasporto dei componenti è dato nella Figura 7.2.

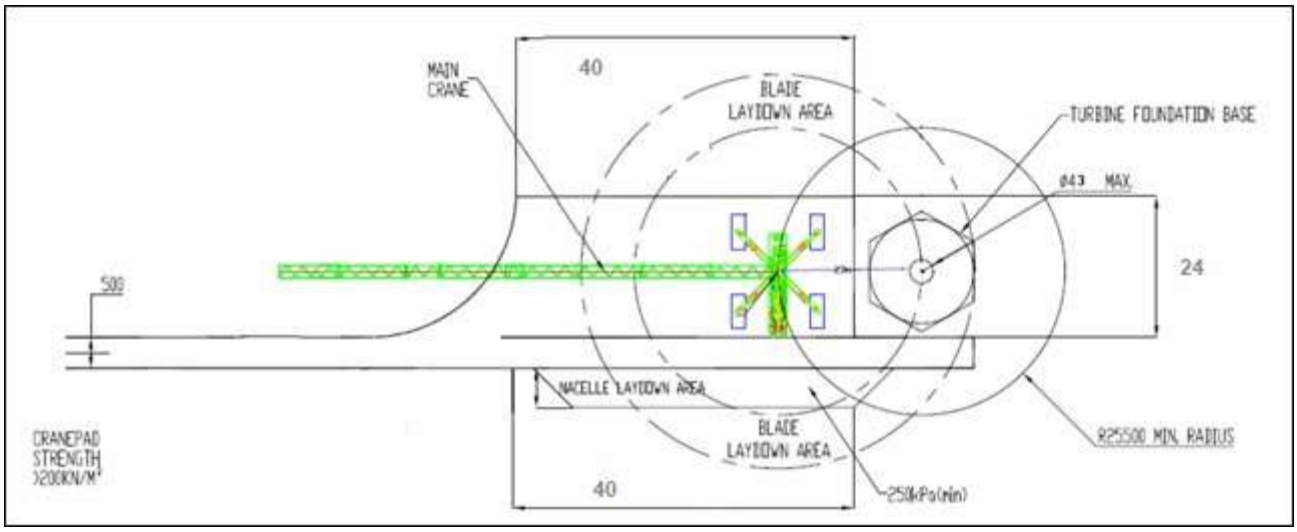


Figura 7.2 – Schema tipologico dimensioni piazzola.

La torre dell'aerogeneratore V112 è costituita da 4 sezioni in acciaio di lunghezza variabile dai 16 m della sezione di base ai 30 m della sezione sommitale, di diametro decrescente con l'altezza unite tra loro tramite idonee giunzioni bullonate. Le componenti complessive del singolo aerogeneratore, con i relativi pesi e ingombri, sono riassunti in Tabella 7.1.

Tower	Bottom end mm.	top end mm.	length mm.	weight kgs.
Top section	3667	3258	30000	40000
Middle section 1	3925	3667	28900	56000
Middle section 2	3930	3925	17100	56000
Bottom section	4200	3930	15700	66000

Nacelle	length mm.	width mm.	height mm.	Weight kgs.
	12800	4000	3400	65000

Drive train	length mm.	width mm.	height mm.	Weight kgs.
	6900	4000	3000	62000

Blade	length mm.	width mm.	height mm.	Weight kgs.
	54600	4600	2600	13500

Hub	length mm.	width mm.	height mm.	Weight kgs.
	3900	3700	3700	40000

Tabella 7.1 – Caratteristiche delle componenti della V112.

La navicella è composta da un generatore asincrono con moltiplicatore di giri e da un sistema di trasformazione dell'energia MT: la navicella verrà assemblata completamente in stabilimento e posata in quota completamente assemblata: il massimo peso da sollevare per l'installazione della navicella è di 65 tonnellate. Le pale verranno montate in quota direttamente sul corpo del rotore.

Le fasi principali possono essere riassunte nei seguenti punti:

1. assemblaggio, posizionamento e fissaggio alla fondazione del concio inferiore della torre ("Botton section");

2. sollevamento, posizionamento e fissaggio dei conci intermedi (“Middle section 1” e “Middle section 2”);
3. sollevamento, posizionamento e fissaggio del concio finale (“Top section”);
4. sollevamento della navicella e fissaggio alla parte sommitale della torre;
5. sollevamento e fissaggio del rotore alla navicella;
6. sollevamento e fissaggio al rotore delle singole pale;
7. realizzazione dei collegamenti elettrici e delle fibre ottiche per il funzionamento e il controllo delle apparecchiature.

Nelle immagini seguenti si riportano le principali fasi di traporto e di installazione della macchina in progetto.



Figura 7.3 – Trasporto e movimentazione dei conci della torre (sopra quello in cemento, sotto quello in acciaio).



Figura 7.4 – Montaggio dei conci della torre.



Figura 7.5 – Trasporto della navicella.



Figura 7.6 – Installazione della navicella.



Figura 7.7 – Montaggio in quota delle pale.

8. DESCRIZIONE E GESTIONE DELLA TERRA DI SCAVO

Per le valutazioni sulla destinazione dei materiali provenienti dagli scavi, è stata compiuta un'attività ricognitiva che ha portato ai seguenti risultati:

- ✓ secondo gli strumenti urbanistici, la destinazione del sito risulta a prevalente utilizzo naturale;
- ✓ nel corso dei sopralluoghi il sito destinato alla realizzazione delle piazzole è apparso privo di insediamenti antropici, a conferma della destinazione d'uso;
- ✓ nei sopralluoghi si è evidenziato che il sito presenta una copertura vegetale naturale e una morfologia che non mostra segni di modifiche attribuibili a interventi antropici.
- ✓ dalle testimonianze raccolte, il sito non risulta sia stato interessato da attività produttive nel passato, se non a seminativo o pascolo;
- ✓ nei sopralluoghi non sono state rilevate evidenze di contaminazione dei terreni superficiali né la presenza di possibili sorgenti di contaminazione all'interno del sito.

Per la realizzazione delle opere è prevista un'attività di movimento terre, che si può così distinguere:

- ✓ terreno di scotico idoneamente accantonato in cantiere per i ripristini ambientali finali;
- ✓ materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- ✓ materiali di nuova fornitura (mosto di cava stabilizzato) necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Si sottolinea che il posizionamento delle turbine eoliche è stato previsto ottimizzando le operazioni di scavo, alla luce di rilievi tipografici di dettaglio realizzate nelle aree d'intervento.

Le misure della fondazione e la geometria dello scavo sono da considerarsi indicative al fine di poter stimare i volumi di produzione di terra di scavo. Potranno infatti verificarsi lievi variazioni delle misure sia in funzione delle caratteristiche del terreno da scavare, sia in funzione del dimensionamento statico della fondazione a cura dell'impresa esecutrice.

Le aree di scavo si collocano in corrispondenza del basamento di ogni torre eolica. Per la localizzazione di dettaglio degli aerogeneratori all'interno del Comune di Mignanego, si rimanda alla planimetria progettuale allegata. Si tratta di aree incolte situate sulla cresta del Monte Poggio – Monte Calvo, che non risultano essere state soggette in passato né ad attività di edilizia né di produzione.

Lo scavo verrà realizzato con escavatore cingolato con braccio meccanico. Nell'esecuzione non verranno utilizzate sostanze potenzialmente inquinanti e, al fine di evitare potenziali contaminazioni da parte di sostanze rilasciate accidentalmente dai mezzi meccanici, le fasi di scavo verranno monitorate visivamente con continuità.

Dalle considerazioni riportare nella Relazione geologica e geotecnica preliminare, a cui si rimanda per dettagli, si sottolinea che nell'area oggetto di intervento sono reperibili solamente argilliti, roccia metamorfica costituita da argilloscisti e calcari cristallini metamorfici con numerose deformazioni

sovrapposte. Tali rocce non contengono minerali amiantiferi ed è pertanto improbabile la presenza di amianto nelle rocce da scavo.

Nella Tabella 8.1 si riassume in forma sinottica il computo metrico relativo ai materiali di scavo complessivamente previsti per la realizzazione delle opere.

DESCRIZIONE	SCAVO [m^3]	RINTERRO [m^3]	RIPORTO [m^3]
WTG 1 (Fondazioni, piazzola e viabilità di accesso limitrofa)	5.029	973	4.056
WTG 2 (Fondazioni, piazzola e viabilità di accesso limitrofa)	3.259	514	2.745
WTG 3 (Fondazioni, piazzola e viabilità di accesso limitrofa)	5.051	1.209	6.843
WTG 4 (Fondazioni, piazzola e viabilità di accesso limitrofa)	5.435	398	2.321
WTG 5 (Fondazioni, piazzola e viabilità di accesso limitrofa)	2.587	420	1.884
TOTALE	**21.361**	**3.513**	**17.849**

DESCRIZIONE	SCAVO [m^3]	RINTERRO [m^3]	RIPORTO [m^3]
Riprofilatura viabilità intra aprco	1.122	1.122	-
TOTALE	**1.122**	**1.122**	**0**

DESCRIZIONE	SCAVO [m^3]	RINTERRO [m^3]	RIPORTO [m^3]
Realizzazione cavidotto interrato MT	4.200	3.864	336
TOTALE	**4.200**	**3.864**	**336**

Tabella 8.1 – Volumi di scavo e riporto previsti.

A partire dalla geometria precedentemente descritta è stato stimato il volume di scavo sia per la realizzazione della fondazione di una singola turbina, che in totale per tutto il cantiere del parco eolico.

Si presume che il tempo necessario alla realizzazione dello scavo di ciascuna fondazione sia di circa 8-10 giorni lavorativi pertanto la produzione giornaliera sarà di circa 400 m^3/giorno.

Per la realizzazione della fondazione in calcestruzzo armato si presume di impiegare circa 25 giorni lavorativi. Il volume di materiale di scavo verrà quindi stoccato temporaneamente in prossimità dell'area di scavo della fondazione di ogni torre, nell'area provvisoria di cantiere realizzata per l'installazione di ciascun aerogeneratore; il materiale prelevato potrà poi essere interamente riutilizzato all'interno del cantiere.

La terra di scavo sarà riutilizzata senza trasformazioni preliminari per il riempimento dello scavo eseguito e il rinterro delle fondazioni e, in caso di eccedenza, potrà essere riutilizzato all'interno dell'area di cantiere per eventuali ripristini post-operam delle aree di servizio. Si evidenzia quindi

che l'intervento in progetto non prevede trasporto di materiali di scavo all'esterno dell'area di cantiere.

Al termine dei lavori, cioè quando non sarà più richiesta la presenza in sito dei mezzi di trasporto di grandi dimensioni, l'occupazione del suolo sarà minore rispetto alla fase di cantiere, in quanto molte delle aree impegnate durante il montaggio degli aerogeneratori potranno essere ripristinate al loro stato originario o utilizzate per interventi di mitigazione, compensazione e/o riequilibrio ambientale e paesaggistico.

Si prevede, in definitiva, la riduzione delle piazzole a servizio degli aerogeneratori e il ripristino di tutti gli allargamenti temporanei effettuati sulla viabilità di servizio, nonché delle aree di cantiere.

Tutte le scarpate ai bordi della viabilità e delle piazzole definitive dell'impianto saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree autoctone.

Tali opere hanno anche la finalità di evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre, la ricostituzione della vegetazione erbacea e arbustiva lungo la viabilità e le piazzole produce notevoli benefici sia dal punto di vista visivo che dal punto di vista ecologico per animali di piccola taglia, in qualità di aree rifugio o corridoi di spostamento.

Le stesse operazioni di rinverdimento, inoltre, devono essere realizzate in funzione dello specifico sito di installazione del parco eolico, per cui la tipologia di piante e materiali impiegati a tale scopo dovrà essere adottata seguendo il criterio dell'uso di sementi autoctone e materiali naturali.

Le aree che saranno ripristinate allo stato originario e/o rinverdite, sono chiaramente evidenziate negli elaborati di progetto e possono essere così sintetizzate:

- ✓ piazzole di stoccaggio;
- ✓ piazzole di montaggio;
- ✓ scarpate delle piazzole di montaggio;
- ✓ aree per lo stoccaggio dei componenti e delle pale;
- ✓ aree per l'installazione del braccio della gru principale;
- ✓ allargamenti e manti stradali;
- ✓ area di cantiere.

Saranno ripristinati i manti stradali utilizzando quanto più possibile i materiali di risulta dello scavo stesso; naturalmente, dove il manto stradale sarà di tipo sterrato sarà ripristinato allo stato originale mediante un'operazione di costipatura del terreno, mentre dove eventualmente il manto stradale è in materiale asfaltato, relativamente alle porzioni di cavidotto realizzate in Comune di Busalla in prossimità della Cabina Primaria esistente, sarà ripristinato l'asfalto asportato.

Per le scarpate sono previste in generale pendenze contenute, in modo da poter intervenire quasi esclusivamente con riporti di terreno vegetale e, quindi, consentire un efficace ripristino del manto vegetale senza alcuna necessità di ricorso ad operazioni più complesse ed onerose.

9. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Si prevede di ultimare la realizzazione del parco eolico nell'arco di 2 anni a partire dall'ottenimento di tutti i permessi necessari. Tale piano può subire modifiche o variazioni in funzione delle potenziali indicazioni che possono pervenire nel corso del percorso autorizzativo. Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative così riassumibili:

1. allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
2. realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. adeguamento della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, scoli etc.);
7. esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
8. realizzazione dei cavidotti per la posa dei cavi posti in adiacenza alla viabilità di servizio;
9. trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
10. posizionamento della cabina di consegna MT a Busalla e realizzazione opere di rete;
11. realizzazione della cabina di sezionamento;
12. connessioni elettriche e start up impianto eolico;
13. esecuzione di opere di ripristino ambientale e smobilitazione del cantiere.

La Figura 9.1 riporta il cronoprogramma dei lavori previsti per la realizzazione dell'opera.

Descrizione		ANNO 1											
		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Ottenimento permessi													
Adeguamento viabilità													
Realizzazione viabilità di cantiere e piazzole													
Fabbricazione aereogeneratori													
Trasporto componenti													
Posa fondazioni													
Montaggio aerogeneratori													
Posa cavo a terra e collegamenti elettrici													
Realizzazione cabina di sezionamento													
Realizzazione cabina di consegna MT e opere di rete													
Opere di ripristino ambientale													
Collaudi													
Descrizione		**ANNO 2**											
		G	**F**	**M**	**A**	**M**	**G**	**L**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
Ottenimento permessi													
Adeguamento viabilità													
Realizzazione viabilità di cantiere e piazzole													
Fabbricazione aereogeneratori													
Trasporto componenti													
Posa fondazioni													
Montaggio aerogeneratori													
Posa cavo a terra e collegamenti elettrici													
Realizzazione cabina di sezionamento													
Realizzazione cabina di consegna MT e opere di rete													
Opere di ripristino ambientale													
Collaudi													

Figura 9.1 – Cronoprogramma dell'opera.

10. GESTIONE DELL'IMPIANTO

La gestione degli aerogeneratori e dell'impianto elettrico non richiede il monitoraggio continuo da parte del personale preposto, infatti, i moderni strumenti diagnostici informatizzati consentono di monitorare in tempo reale l'impianto e l'insorgere di eventuali problematiche. I componenti più grandi, quali i cuscinetti, le pale, il generatore, ecc., sono studiati e progettati perché possano operare con regolarità per un periodo di vita di oltre 20 anni, sebbene eventi straordinari o eventuali difetti di costruzione possano richiedere la loro sostituzione prima del raggiungimento del fine vita. Tali interventi richiederanno necessariamente l'impiego di una gru adeguata, posizionata nella piazzola di servizio dell'aerogeneratore, e di personale specializzato

La manutenzione dell'aerogeneratore viene assicurata attraverso un apposito contratto da parte del fornitore stesso della macchina. Tale contratto prevede i seguenti servizi:

- ✓ monitoraggio in remoto dei dati dell'aerogeneratore tramite un sistema RDT (Remote Monitoring of Data) operante 24 ore al giorno per tutti i giorni dell'anno (comprese le festività). Il sistema RDT monitora costantemente i segnali di allarme degli impianti e, in particolare, in caso di malfunzionamento del sistema consente un intervento immediato;
- ✓ supporto tecnico: il servizio tecnico di assistenza viene mantenuto 24 ore al giorno per tutti i giorni dell'anno (comprese le festività). Il servizio di supporto tecnico agisce direttamente sugli impianti in remoto o attraverso intervento in sito;
- ✓ manutenzione ordinaria: la manutenzione ordinaria viene svolta con cadenza regolare al fine di verificare la funzionalità del sistema e di individuare le misure preventive per evitare danni e malfunzionamenti. È prevista l'esecuzione di un programma di manutenzione (cambio dell'olio ed ingrassaggio, sostituzione delle pastiglie dei freni, controllo del serraggio dei bulloni, controlli meccanici, elettrici e visivi), i sistemi di sicurezza ed il sistema antincendio (Tabella 10.1). Al fine dell'esecuzione delle operazioni di manutenzione ordinaria non si rende necessario l'uso di gru;
- ✓ servizio di sostituzione e riparazione preventiva: nel caso di minaccia di guasti e malfunzionamenti è garantito un servizio di riparazione e/o sostituzione preventiva di componenti. In tal caso le operazioni potrebbero richiedere l'uso di gru, per cui l'accesso all'impianto dovrà essere sempre garantito con una manutenzione continua della rete viaria;
- ✓ reporting mensile dei dati di funzionamento: la registrazione dei dati di funzionamento dell'impianto eolico, compresi i malfunzionamenti, casi di allarme, le riparazioni e le sostituzioni, viene riportata in rapporti mensili.

Le attività di manutenzione relative ad una centrale eolica non sono di entità rilevante. La manutenzione ordinaria prevede attività di controllo dello stato dei vari componenti meccanico-elettrici che costituiscono l'aerogeneratore e eventuale sostituzione di parti usurate. Anche durante le fasi di manutenzione straordinaria, comunque, non sono previste attività di scavo e movimentazione terra di rilevante entità. Al fine di una corretta gestione delle operazioni sopradescritte saranno predisposti rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto, sulle manutenzioni eseguite, sulle entità dell'energia elettrica prodotta in condizioni ottimali.

Ogni 6 mesi è prevista una ispezione da parte del personale specializzato del fornitore al fine di una verifica complessiva dello stato delle principali componenti. Nell'ambito dei servizi di manutenzione di solito il fornitore assicura la predisposizione di adeguate procedure per fronteggiare emergenze quali: incendio, incidenti a lavoratori, funzionamento fuori controllo dell'aerogeneratore, caduta di ghiaccio, caduta di componenti dell'aerogeneratore, ingresso di personale non autorizzato all'interno della torre etc.

Azione manutentiva	Ogni inverno	Dopo un temporale	Ogni anno	Ogni 5 anni	Ogni 10 anni
Controllo pale: verificare che non ci siano crepe o curvature anomale. Se si individua qualche danneggiamento bisogna sostituire le pale	√	√		√	
Controllo sicurezza interno (scale, ascensori, argani)			√		
Controllo sistema antincendio			√		
Ingrassaggio cuscinetti	√		√		
Se la torre ha i cavi tiranti, controllare la tensione dei cavi, e regolare se necessario	√	√	√		
Controllare il serraggio dei bulloni della torre e dell'elica		√		√	
Controllare che i cavi elettrici di potenza non siano danneggiati o corrosi. In caso di corrosione anomala sostituirli	√		√		
Controllare lo stato di usura del rotore. Se necessario sostituirlo o revisionarlo per ristabilirne l'efficienza				√	
Sostituire le guarnizioni di tenuta					√
Riverniciare le zone danneggiate dalle intemperie			√		
Sostituire le pale con un set nuovo				√	
Sostituire i cavi elettrici tra rotore e convertitore / controllore				√	

Tabella 10.1 – Piano di manutenzione standard.

Nell'ambito di un'attività di Esercizio e Manutenzione (O&M) delle turbine eoliche, i tecnici possono effettuare operazioni di controllo, pulizia, cambio di componenti, ecc. Al termine dell'attività prevista i tecnici raccolgono i materiali prodotti durante la manutenzione in opportuni contenitori suddivisi per categoria (es: filtri, contenitori di prodotti vuoti, ecc.), e li smaltiscono a norma di legge.

11. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI

La realizzazione dell'intervento richiederà l'impiego di diverse figure professionali. Si può prevedere l'occupazione di circa 30 persone in fase di cantiere.

L'impianto è concepito per una gestione del tipo "non presidiato": questo significa che, in condizioni normali d'esercizio non è necessaria la presenza costante di personale in centrale, ma sono sufficienti visite e sopralluoghi periodici. L'impianto è equipaggiato con un sistema d'acquisizione di segnali e allarmi che può essere teletrasmesso facilmente con diverse modalità e con diversi supporti. Nondimeno è importante notare che, in caso d'anomalie gravi, il sistema di controllo dell'impianto agisce autonomamente in modo da "mettere in sicurezza" lo stesso e che l'intervento del personale si rende necessario solo per rimettere in funzione la produzione d'energia.

In ogni caso è stata prevista la reperibilità 24 ore su 24 per 365 giorni all'anno, di un tecnico d'adeguata competenza, addetto al controllo del sistema di supervisione, alla gestione delle emergenze e alla manutenzione ordinaria dell'impianto.

Relativamente alla gestione ordinaria e straordinaria saranno inoltre coinvolte le seguenti figure professionali:

- ✓ addetti alla manutenzione delle strutture fisse in acciaio (protezione mediante verniciatura, interventi di saldatura etc.);
- ✓ elettricisti;
- ✓ operai meccanici;
- ✓ addetti alla sala controllo per monitoraggio e diagnostica impianti (periti elettronici);
- ✓ addetti alle numerose attività indotte dalla realizzazione del parco eolico (visite guidate al parco, salita alle torri. etc.).

S.E.V.A. S.r.l. si impegnerà, a ricercare e assumere prioritariamente, nel rispetto e nelle forme previste dalle leggi sul lavoro, anche attraverso corsi di preparazione professionale, le unità necessarie alle attività sopra citate, tra i residenti nei Comuni ubicati nelle vicinanze del parco eolico.

L'intervento in progetto è da intendersi come presidio e valorizzazione del territorio. A Tal fine come già descritto in Relazione Paesaggistica si propongono inoltre i seguenti interventi compensativi allo scopo di rendere maggiormente fruibile il crinale del passo della Bocchetta:

Si evidenzia inoltre che è in corso di definizione una convenzione tra la società SEVA S.r.l. SB, proprietaria dell'impianto in progetto e il comune di Mignanego, per il finanziamento di ulteriori opere compensative utili alla comunità.

11.1 POSSIBILI INTERVENTI COMPENSATIVI

Il parco eolico sarà accessibile al pubblico e lungo il percorso che lo attraversa verranno installate idonee aree pic-nic comodamente accessibili dal Passo della Bocchetta. Le aree pic-nic permetteranno la fruizione del crinale da parte di turisti e ciclisti.

Nelle medesime aree è prevista l'istallazione di un percorso didattico con pannelli esplicativi, che accompagneranno i visitatori del parco eolico nonché gli avventori del crinale (cfr. Figura 11.1).



Figura 11.1 – Esempio percorso didattico.

Il percorso didattico sarà tarato per un livello di istruzione primaria, in modo da essere facilmente comprensibile anche da bambini. La cartellonistica guiderà l'utilizzatore verso la comprensione del mondo della produzione di energia elettrica, per poi calarsi nello specifico della produzione di energia da fonte eolica.

Le aree pic-nic saranno di piccole dimensioni e servite con tavoli che permetteranno il riposo dei visitatori e il consumo di pranzi al sacco e cestini per la raccolta dei rifiuti (cfr. Figura 11.1 e Figura 11.2).



Figura 11.1 – Area pic-nic zona neviera.



Figura 11.2 – Area pic-nic zona Cian de Reste.

Nella realizzazione delle aree non verranno effettuati movimenti terra ma verrà sfruttato l'attuale profilo del terreno e le strutture saranno realizzate interamente di legno di modo da inserirsi nel contesto.

La società si impegna a garantire la pulizia e l'utilizzabilità di tali aree.

Si evidenzia altresì che l'area è stata storicamente sede di abbandono incontrollato di rifiuti ingombranti, complice la buona accessibilità carrabile e il basso livello di fruizione.

L'intervento in progetto è da intendersi come presidio e valorizzazione del territorio. Il proponente si rende disponibile alla realizzazione e alla cura di un percorso di pulizia e ripristino delle emergenze storiche presenti sul crinale, al fine della creazione di un vero e proprio parco archeologico a cielo aperto.

Come dimostra la documentazione fotografica riportata nel presente documento, l'attenzione verso il mantenimento delle neviere presenti sul crinale è pressoché nulla (cfr. Figura 11.3).



Figura 11.3 – Stato di fatto neviere (anno 2022).

Le neviere sono coperte da rovi, spesso utilizzate addirittura come discariche.

Le analisi effettuate dal presente progetto dimostrano che questi Sistemi di Manufatti Emergenti hanno bisogno di essere non solo conservati, ma valorizzati.

Si propone quindi di provvedere a quanto necessario per conservare questi manufatti: è necessaria una pulizia dalla vegetazione infestante e dai rifiuti presenti, e la realizzazione di una recinzione (i cui materiali e tipologia verranno concordati con la soprintendenza e il settore Tutela del Paesaggio) a protezione delle neviere stesse, con eventuali pannelli informativi a descrizione della loro storia.

ALLEGATO I

- *Parere favorevole SNAM - Progetto 2012.*

SNAM RETE GAS

Torino, - 2 OTT. 2014
Prot. NOCC-GEN-14-.....

Raccomandata R.R.
Anticipata via fax

Spett.le
S.E.V.A. SRL
Corso Sempione, 33
20145 MILANO

e p.c.

Snam Rete Gas/ Progetto Nrd.Occ.
Via Cardinal Massaia, 2/A
15121 ALESSANDRIA

Snam Rete Gas/ Di.Nocc/ Genova

Oggetto:

Procedimento di Valutazione Impatto Ambientale per Autorizzazione alla realizzazione ed esercizio dell'impianto di produzione di energia denominato "PARCO EOLICO MONTE POGGIO" in Comune di Fraconalto (AL)

Interferenze con metanodotti Snam Rete Gas S.p.A. - *"Gavi Pietralavezzara DN600"* (in costruzione) – *"Derivazione per Busalla DN 100"* (in esercizio)

Interventi di protezione dei metanodotti

Con riferimento alla Vs. raccomandata del 2 luglio u.s. e relativi allegati *(Relazione protezione del metanodotto Gavi Pietralavezzara DN 600 REV.0 del 22.05.2014 / Tavola FRA031 REV.0 MAG.2014 Protezione metanodotto Snam Rete Gas)* nonché alla corrispondenza intercorsa durante la fase istruttoria del procedimento in oggetto, Snam Rete Gas S.p.A. prende atto, dalla citata documentazione integrativa, delle soluzioni tecniche da Voi apportate al progetto originario per il superamento delle interferenze tra i futuri aerogeneratori eolici ed i gasdotti emarginati, opere quest'ultime, destinate all'attività di trasporto del gas naturale dichiarata - ai sensi del D.Lgs. 23 maggio 2000 n°164 (c.d. Decreto Letta) - *"attività di interesse pubblico"*.

Stabilito che per gli aerogeneratori N.1-3-6-7 sarà rispettata, per ogn'uno, una distanza minima di 64 m dal metanodotto *"Gavi Pietralavezzara DN600" e che le* proiezioni sui terreni delle rispettive pale verranno ad insistere fuori dalla fascia asservita/rispetto della condotta, **per quanto concerne la realizzazione degli aerogeneratori N.2-4-5** (i quali saranno localizzati a 31 m dalla tubazione) dovranno essere poste in opera, lungo i tre tratti di gasdotto interferiti dalle proiezioni verticali sui terreni delle rispettive pale, idonee opere di protezione costituite da piastre in cemento armato (art.2 della Relazione citata in premessa).

Tali manufatti di protezione dovranno essere posti in opera anche su tutti i tratti di metanodotto attraversati dalla viabilità (art.3.1 della Relazione) e dai cavidotti interrati ausiliari all'esercizio del parco eolico in progetto (art.4.1 della Relazione).

Distretto Nord Occidentale
Corso Taranto, 61/A
10154 TORINO
Tel. centralino + 39 0112429311
Fax + 39 0112429333
www.snamretegas.it

Snam Rete Gas S.p.A.
Sede Legale: S. Donato Milanese (MI), Piazza S. Barbara, 7
Capitale sociale Euro 1.200.000.000,00 i. v.
Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro Imprese di Milano n. 10238291008 - R.E.A. Milano n. 1964271
Partita IVA 10238291008
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Snam S.p.A.
Società con unico socio

SNAM RETE GAS

Torino, - 2 OTT. 2014
Prot. NOCC-GEN-14-

Gli interventi di protezione dei metanodotti sopra descritti saranno di esclusiva competenza della scrivente Snam Rete Gas S.p.A., che svolgerà con l'ausilio di proprie imprese idoneamente qualificate, ma con onere di spesa a totale carico della Società S.E.V.A. SRL.

Pertanto, il preventivo delle spese a Vostro carico, per la realizzazione delle opere di mitigazione necessarie al superamento delle interferenze in parola *(stimato sulla base degli elaborati di progetto integrativi trasmessi con Vs. raccomandata del 02.07.2014 - Relazione protezione del metanodotto Gavi Pietralavezzara DN 600 REV.0 del 22.05.2014 / Tavole FRA031 REV.0 MAG.2014 Protezione metanodotto Snam Rete Gas)*, ammonta complessivamente a €.52.500,00 *(cinquantaduemilacinquecento/00)* più IVA nella misura dovuta e deve intendersi valido fino al **31 dicembre 2014.**

Precisiamo che l'inizio delle nostre attività risolutrici connesse alla posa in opera delle protezioni in argomento resta comunque subordinato, oltre all'accettazione di tutte le condizioni tecnico/amministrative in appresso specificate, all'assolvimento da parte Vostra dei seguenti adempimenti entro il periodo di validità del preventivo:

1. Vs. Formale comunicazione alla sede territoriale scrivente - Snam Rete Gas S.p.A. DISTRETTO NORD OCCIDENTALE - C.so Taranto 61/A 10154 Torino - dei seguenti dati necessari per la fatturazione: Ragione Sociale - indirizzo - C.F. e/o P.I. - Aliquota IVA da applicare ed eventuali estremi di esenzione (riferiti al Soggetto destinatario della fattura Snam Rete Gas S.p.A. preposto al pagamento della medesima);
2. Pagamento da parte del Soggetto preposto, della fattura che sarà emessa da Snam Rete Gas S.p.A. a seguito di Vs. formale accettazione della presente (a titolo di rimborso spese anticipato e con scadenze 30 gg.) di importo preventivato - pari a €.52.500,00 *(cinquantaduemilacinquecento/00)* più IVA nella misura - mediante bonifico bancario a favore di Snam Rete Gas S.p.A – in essere presso l'istituto bancario INTESASANPAOLO SPA - Piazzale Supercortemaggiore, 2 / 20097 San Donato Milanese (MI) - cod. IBAN-IT10C0306984561100000001993 - citando la causale indicata in oggetto;
3. Invio a Snam Rete Gas S.p.A - DISTRETTO NORD OCCIDENTALE - di copia attestante l'avvenuto pagamento dell'importo di cui al punto 2.

In caso di ritardato pagamento della fattura a Snam Rete Gas S.p.A sono dovuti, sugli importi fatturati, interessi pari al Tasso comunicato semestralmente dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, ai fini del D.Lgs. 9 ottobre 2002 n. 231 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, maggiorato di otto punti percentuali.

Decorsi ulteriori 60 giorni dalla data di scadenza della fattura d'anticipo spese, il mancato pagamento della stessa costituirà motivo di risoluzione del presente impegno fermo restando l'addebito, da parte di Snam Rete Gas S.p.A, delle spese sostenute.

SNAM RETE GAS

Torino, 2 OTT. 2014
Prot. NOCC-GEN-14-007

Il nostro benestare alla realizzazione del Parco Eolico in oggetto è altresì subordinato al rispetto da parte Vostra, delle seguenti prescrizioni tecniche:

CONDIZIONI GENERALI

a. Tutte le opere in progetto interferenti i gasdotti e relative fasce asservite/ rispetto – larghe **20,00 m** per la condotta *"Gavi Pietralavezzara DN600"* e **10,00 m** per la condotta *"Derivazione per Busalla DN100"* - dovranno essere realizzate nell'assoluto rispetto di quanto rappresentato nella documentazione integrativa di riferimento trasmessa da S.E.V.A. S.r.L con raccomandata del 02.07.2014 - ***Relazione protezione del metanodotto Gavi Pietralavezzara DN 600 REV.0 del 22.05.2014 / Tavola FRA031 REV.0 MAG.2014 Protezione metanodotto Snam Rete Gas***;

b. A seguito dell'avvenuta approvazione da parte delle Autorità Competenti del Progetto in parola, la Società - S.E.V.A. S.r.L - dovrà trasmettere alla sede territoriale - SNAM RETE GAS / DISTRETTO NORD OCCIDENTALE – la documentazione di progetto esecutiva autorizzata del Parco Eolico, al fine di consentire alla Società scrivente la verifica di dettaglio delle varie interferenze con i propri impianti;

c. Eventuali interventi oggi non prevedibili, che si renderanno necessari durante il corso dei lavori per la salvaguardia della sicurezza o per la stabilità dei tratti di metanodotto interferiti (quali ad esempio opere provvisionali, manufatti vari, ecc.) ovvero per ulteriori adeguamenti impiantistici ai sensi delle normative vigenti, saranno eseguiti da SNAM RETE GAS a spese della Soc.-S.E.V.A. S.r.L – previa redazione e trasmissione di specifico computo tecnico/economico integrativo al preventivo spese sopra descritto;

d. La Società - S.E.V.A. S.r.L - s'impegna a realizzare, se necessario, e mantenere agibile a personale e mezzi, le strade e/o gli accessi agli impianti SNAM RETE GAS, affinché gli stessi siano sempre e in qualunque momento, ai fini della sicurezza, facilmente raggiungibili;

e. La Società - S.E.V.A. S.r.L - s'impegna ad assicurare sempre a SNAM RETE GAS l'accesso alle proprie aree di cantiere, per gli interventi di sorveglianza e/o eventuali riparazioni, emergenze sui tratti di metanodotto interferiti;

f. La Società - S.E.V.A. S.r.L - solleva e malleva SNAM RETE GAS da qualsiasi responsabilità per i danni che possono derivare ai metanodotti e relative apparecchiature accessorie, persone e/o cose a causa d'eventi dipendenti dai lavori eseguiti dalla SOCIETÀ medesima o da Terzi Suoi appaltatori;

SNAM RETE GAS

Torino, 2 OTT. 2014
Prot. NOCC-GEN-14-0097

CONDIZIONI OPERATIVE

g. Prima dell'inizio di qualsiasi attività cantieristica e/o operativa per la realizzazione delle opere in Progetto, la Società - S.E.V.A. S.r.L dovrà formalmente trasmettere con congruo anticipo a - SNAM RETE GAS / DISTRETTO NORD OCCIDENTALE – il cronoprogramma dei propri lavori previsti nell'ambito delle fasce asservite/rispetto dei metanodotti;

h. A seguito della comunicazione di cui al punto (g), comunque prima dell'esecuzione di qualsiasi attività cantieristica e/o operativa - nell'ambito delle citate fasce asservite/rispetto di cui al punto (a) la Società - S.E.V.A. S.r.L - verrà edotta da SNAM RETE GAS mediante redazione di apposito "VERBALE RISCHI SPECIFICI PER TERZI", sui rischi specifici presenti nelle aree in cui andrà ad operare nonché sulle misure di prevenzione e di emergenza da adottare;

i. A sua volta la Società - S.E.V.A. S.r.L - si obbliga di trasferire le informazioni di cui al punto (h) a tutto il proprio personale ivi compreso quello di eventuali appaltatori o subappaltatori;

j. Con la redazione del "VERBALE RISCHI SPECIFICI PER TERZI" saranno inoltre indicate alla Società - S.E.V.A. S.r.L - le prescrizioni, le metodologie e le limitazioni specifiche cui la SOCIETÀ medesima e Suoi appaltatori o subappaltatori dovranno attenersi nell'esecuzione degli interventi di scavo e costruzione in prossimità dei metanodotti. A tal proposito anticipiamo quanto segue:

k. Ogni e qualsiasi attività di approntamento delle aree di cantiere, scavo, sbancamento, costruzione entro le fasce asservite/rispetto di cui al punto (a), dovrà essere preceduta da un picchettamento in loco dei metanodotti cura di SNAM RETE GAS, per l'opportuna segnalazione dei tratti di condotta e di eventuali opere accessorie interferite. Di tale picchettamento sarà redatto specifico "VERBALE DI PICCHETTAMENTO";

l. Contestualmente la Società - S.E.V.A. S.r.L - si obbliga a picchettare e segnalare in loco i limiti delle aree di cantiere nonché gli ingombri ed i tracciati delle opere interferenti;

m. Qualsiasi attività operativa entro le fasce asservite/rispetto dei gasdotti (scavi, costruzioni, ecc.) dovrà essere eseguita alla presenza del personale di SNAM RETE GAS.

Snam Rete Gas S.p.A. provvederà a propria cura - ma a tutte spese della Società S.E.V.A. S.r.L - alla realizzazione delle opere di adeguamento dei metanodotti necessarie per il superamento delle interferenza nonché ad ottenere le autorizzazioni per l'esecuzione dei lavori.

SNAM RETE GAS

Torino, 2 OTT. 2014
Prot. NOCC-GEN-14-007-

Resta inteso che in caso di mancato ottenimento delle autorizzazioni, con conseguente impedimento all'esecuzione delle opere di adeguamento impiantistico dei gasdotti, SNAM RETE GAS resta comunque mallevata e sollevata da ogni obbligo di realizzazione e nulla potrà esserle imputato, in tal caso sarà addebitato a - S.E.V.A. S.r.L - l'intero importo delle spese sostenute fino a quel momento, ivi compreso il corrispettivo dell'IVA già versata.

Nel manifestare la rilevanza che riveste l'attività di "*interesse pubblico*" delle nostre condotte, ribadiamo la necessità che all'interno delle rispettive fascia asservite/rispetto di non edificabilità, nessun lavoro sia intrapreso da chiunque, senza preventiva autorizzazione di Snam Rete Gas S.p.A. .

In difetto riterremo la Società - S.E.V.A. S.r.L - responsabile d'ogni e qualsiasi danno a persone, cose o impianti che ne potrà derivare.

L'unità operativa - Snam Rete Gas S.p.A. / Centro di GENOVA *(Via Vico Intermedio, n°1 - 16161 GENOVA - tel. 010/6981256 fax. 010/6981324)* preposta all'esercizio del gasdotto *"Derivazione per Busalla DN 100"* - resta a disposizione per il rilievo in loco, mediante picchettamento, del tracciato della condotta.

La sede territoriale Snam Rete Gas S.p.A./ PROGETTO NORD OCCIDENTALE *(Via Cardinal Massaia 2/A - 15121 ALESSANDRIA)* resta a disposizione per qualunque informazione riguardo la costruzione del gasdotto *"Gavi Pietralavezzara DN 600"*.

la sede territoriale scrivente Snam Rete Gas S.p.A./ DISTRETTO NORD OCCIDENTALE *(C.so Taranto n.61/A - 10154 Torino – tel. 0112429350 fax. 0112429333 distrettonocc@pec.snamretegas.it)* resta a disposizione per qualsiasi occorrenza o per eventuali coordinamenti.

Distinti saluti.

SNAM RETE GAS

Distretto Nord Occidentale
Il Responsabile
Ing. Giuseppe Dimita

All. A : fac-simile accettazione

Risposta tipo Commerciale
(su carta intestata del referente/cliente)

All. A

Fac-simile

RACCOMANDATA A.R.
Spett.le
Snam Rete Gas S.p.A.
Distretto ----------

Rif. Snam Rete Gas DI .../ .... / ....

Oggetto:

Progetto .....
Interferenze con i metanodotti Snam Rete Gas S.p.A. "..... .
Adeguamento dei gasdotti con manufatti chiusi di protezione

In accoglimento alla Vostra prot. NOCC-GE-14-.... ..... del ..... con la presente esprimiamo, in segno di ***completa e formale accettazione di tutte le condizioni in essa specificate***, il nostro assenso.

Per la Vostra fatturazione dell'importo Vi confermiamo i seguenti riferimento:
Ragione Sociale.....
Cod. Fiscale e Partiata IVA .....
aliquota IVA da applicare è del 22% *(in alternativa indicare gli eventuali estremi di esenzione).*

Ove prevista "Alleghiamo inoltre, garanzia fideiussoria a favore Snam Rete Gas, rilasciata dalla Banca ..... secondo il testo indicatoci".

Distinti saluti.

(firma e timbro del legale rappresentante)

SNAM RETE GAS

Torino, 24 MAR. 2015
Prot. DINOCC/247 /DAP

Trasmissione con P.E.C.

PROVINCIA DI ALESSANDRIA
Direzione Ambiente e Pianificazione
Servizio V.I.A.– V.A.S. –I.P.P.C.
Via Galimberti, 2
15121 ALESSANDRIA

c.a. Ing. Daniela Pastorino

protocollo.ambiente@cert.provincia.alessandria.it

e p.c.

S.E.V.A. SRL
Corso Sempione, 33
20145 MILANO

Snam Rete Gas/ Progetto Nrd.Occ.
Via Cardinal Massaia, 2/A
15121 ALESSANDRIA

Snam Rete Gas/ Centro di Genova

OGGETTO: Procedimento per Valutazione di Impatto Ambientale – artt.23 e 26 del D.Lgs.152/06 e s.m.i. e artt.12 e 13 della L.R. n. 40/98 e s.m.i. - e per Autorizzazione alla realizzazione ed esercizio - art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e s.m.i. - per impianto di produzione di energia alimentato da fonte eolica denominato "PARCO EOLICO MONTE POGGIO" in Comune di Fraconalto (AL) - Proponente: S.E.V.A. SRL

Interferenze con metanodotti Snam Rete Gas S.p.A. denominati *"Derivazione per Busalla DN 100" e "Gav- Pietralavezzara DN600"*

Con riferimento alla Vs. comunicazione - prot.18471 del 26.02.2015 - riguardante il riavvio del Procedimento in oggetto e la convocazione della Conferenza di Servizi per il giorno 26.03.2015, Snam Rete Gas S.p.A. (Soggetto proprietario e gestore di metanodotti interferiti, opere destinate ad attività di trasporto del gas naturale dichiarata - ai sensi del D.Lgs. 23 maggio 2000 N. 164 "*attività di interesse pubblico*") comunica - in relazione ai contenuti delle proprie note poste agli atti e verbalizzate nelle precedenti riunioni di Conferenza (DINOCC-94-DAP-29.01.14/ REINV-NOCC-CLAV-113-30.01.14/ DINOCC-267-DAP-14.03.14) - quanto segue.

A seguito della trasmissione da parte del Proponente della documentazione progettuale integrativa dell'Opera in esame (raccomandata Soc.SEVA SRL del 02 luglio 2014) la Società scrivente, esaminati gli elaborati grafici (Progetto Definitivo - Relazione tecnica generale e planimetria 1:5.000 denominati *"protezione metanodotto Gavi-Pietralavezzara DN600"*), ha provveduto a comunicare al Proponente – con prot.NOCC-GEN-14-007 del 02.10.2014 – le condizioni tecnico/amministrative da rispettare per consentire la realizzazione delle infrastrutture in progetto in compatibilità con l'esercizio dei metanodotti in oggetto, siti in loco.

Distretto Nord Occidentale
Corso Taranto, 61/A
10154 TORINO
Tel. centralino + 39 0112429311
Fax + 39 0112429333
www.snamretegas.it

Snam Rete Gas S.p.A.
Sede Legale: S. Donato Milanese (MI), Piazza S. Barbara, 7
Capitale sociale Euro 1.200.000.000,00 i. v.
Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro Imprese di Milano n. 10238291008 - R.E.A. Milano n. 1964271
Partita IVA 10238291008
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Snam S.p.A.
Società con unico socio

SNAM RETE GAS

Torino,
Prot. DINOCC/247.../DAP

24 MAR. 2015

Atteso quanto sopra Snam Rete Gas S.p.A. esprime, per quanto di competenza, **proprio parere tecnico favorevole** alla realizzazione dell'Opera in progetto nonché la più ampia disponibilità finalizzata al superamento delle interferenze, subordinatamente all'esecuzione dei lavori di adeguamento del gasdotto denominato *"Gavi-Pietralavezzara DN600"* - come stabilito nella summenzionata nota Snam Rete Gas prot. prot.NOCC-GEN-14-007 (02.10.2014) e nel rispetto delle condizioni ivi contenute.

Resta inteso che Snam Rete Gas S.p.A. provvederà a propria cura, ma a tutte spese della Soc.SEVA S.r.l., alle opere di adeguamento dei propri impianti che si renderanno necessarie per il superamento delle interferenze (manufatti di protezione/spostamenti, ecc.). A riguardo preme segnalare che la definizione dei rapporti tecnico, economici, giuridici relativi agli interventi di adeguamento dei gasdotti interferiti sarà rimessa in apposito atto tra Soc.SEVA S.r.l. e Snam Rete Gas S.p.A. .

In relazione a quanto sopra descritto Snam Rete Gas S.p.A. comunica che non parteciperà alla riunione di Conferenza di Servizi indetta per il prossimo 26 marzo 2015.

Nel manifestare la rilevanza che riveste l'attività di interesse pubblico dei ns. metanodotti interferiti (opere in pressione e esercizio destinate ad attività di trasporto del gas naturale dichiarata - ai sensi del D.Lgs. 23.05.2000 N. 164 - *attività di interesse pubblico*), segnaliamo la necessità che nell'ambito delle rispettive fasce di asservite/rispetto di non edificabilità, nessun lavoro sia intrapreso, da chiunque, senza preventiva e specifica autorizzazione di Snam Rete Gas S.p.A..

A tal proposito, si segnala che il Centro Snam Rete Gas di GENOVA *(Via Vico Intermedio, n°1 16161 GENOVA – Resp. p.i. V.Barbieri - tel. 010/6981258 fax. 010/6981324)* unità operativa preposta all'esercizio del gasdotto *"Derivazione per Busalla DN 100"* - resta a disposizione per il rilievo in loco, mediante picchettamento, del tracciato della condotta.

L'unità territoriale Snam Rete Gas / PROGETTO NORD OCCIDENTALE *(Via Cardinal Massaia, 2/A - 15121 ALESSANDRIA)* resta a disposizione per informazioni riguardo il costruendo gasdotto *"Gavi Pietralavezzara DN600"*.

la sede territoriale scrivente Snam Rete Gas / DISTRETTO NORD OCCIDENTALE *(C.so Taranto n.61/A - 10154 Torino – tel. 0112429350 fax. 0112429333 distrettonocc@pec.snamretegas.it)* resta a disposizione per qualunque occorrenza e/o eventuali coordinamenti nonché in attesa del Provvedimento Finale del Procedimento in oggetto.

Distinti saluti.

SNAM RETE GAS

Distretto Nord Occidentale
Il Responsabile
Ing. Giuseppe Dimita