

MAGGIO 2024

MUSA EOLICA S.R.L.

IMPIANTO EOLICO "MUSA" DA 244,8 MW

LOCALITÀ CERRO – SAN VITO

COMUNI DI BONEFRO, CASACALENDA,
MONACILIONI, RIPABOTTONI, SANT'ELIA A PIANISI
(CB)

ELABORATI AMBIENTALI

ELABORATO R09

ALTERNATIVE PROGETTUALI

Montana

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

Riccardo Coronati

Codice elaborato

*2908_5111_MUSA_SIA_R09_Rev0_ALTERNATIVE
PROGETTUALI.docx.docx*

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2908_5111_MUSA_SIA_R09_Rev0_ALT ERNATIVE PROGETTUALI.docx.docx	05/2024	Prima emissione	R. Camera	EL	CP

Visto

Il Direttore Tecnico
Alberto Angeloni

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1. PREMESSA	4
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	5
2. ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO	7
2.1 ALTERNATIVA ZERO	7
2.2 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE	7
2.2.1 Alternativa 1: Impianti eolici di piccola e media taglia	7
2.2.2 Alternativa 2: Impianto fotovoltaico.....	9
2.3 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	9
2.3.1 Alternative percorso nuove strade e cavidotti.....	10

1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 244,8 MW, che prevede l'installazione di n. 34 aerogeneratori da 7,2 MW con relative opere di connessione da installarsi nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Monacilioni, Ripabottoni, Rotello, San Giuliano di Puglia, Sant'Elia a Pianisi e Santa Croce di Magliano, nel territorio provinciale di Campobasso, regione Molise.

La Società Proponente è la MUSA EOLICA S.R.L., con sede legale in Largo Guido Donegani 2, 20121 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 380 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Rotello".

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 34 aerogeneratori della potenza nominale di 7,2 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalla viabilità di servizio interna;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco e dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco

Il presente documento costituisce le **Alternative progettuali** in risposta alle richieste di integrazioni pervenute dal MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) - Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, con prot. n. 0005551 del 26/04/2024, di seguito riportate:

Punto 1.3

"Relativamente alle alternative progettuali, presentare altre alternative rispetto alla zero, prospettando alternative tecnologiche e localizzative, dove, per le seconde si prevedano anche alternative rispetto al percorso delle nuove strade e a alla posizione dei cavidotti, soprattutto quando questi implicino la costruzione ex-novo in aree della rete Natura 2000 o in aree ad alta copertura arborea/arbustiva".

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nella provincia di Campobasso e prevede l'installazione di n. 34 aerogeneratori nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Monacilioni, Ripabottoni e Sant'Elia a Pianisi, mentre le opere di connessione sono così collocate (Figura 1.1):

- Cavidotto interrato di connessione nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Monacilioni, Ripabottoni, Rotello, San Giuliano di Puglia, Sant'Elia a Pianisi e Santa Croce di Magliano, in provincia di Campobasso;
- Ampliamento Stazione Elettrica (SE) Terna esistente e n. 3 Sottostazioni Elettriche Utente (SSEU) nei territori comunali di Bonefro, Rotello e Sant'Elia a Pianisi, in provincia di Campobasso.

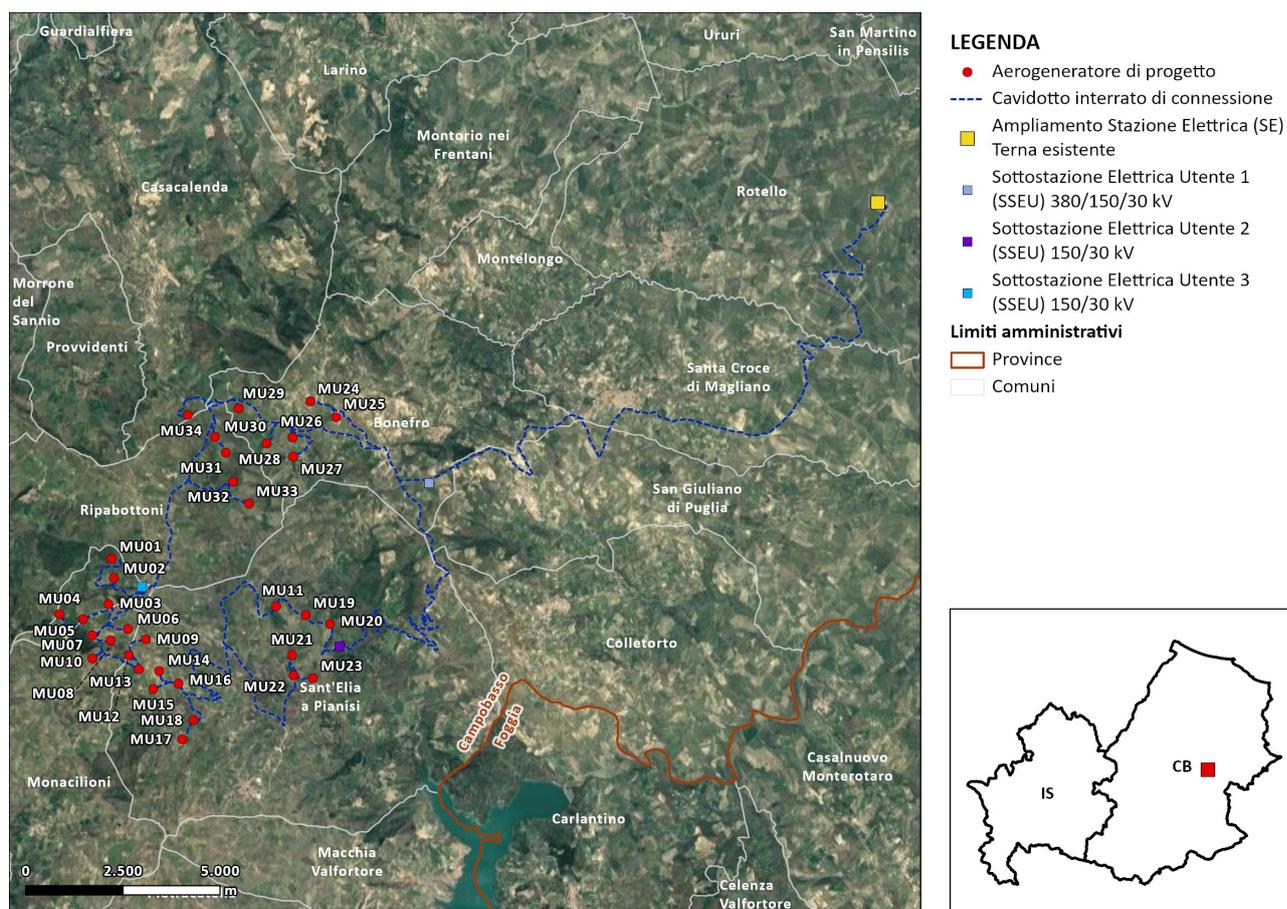


Figura 1.1: Localizzazione a scala provinciale e comunale dell'impianto proposto

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1.

Tabella 1-1 Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 UTM Zone 33N (Gradi decimali)

WTG	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine	Latitudine
MU01	14,83306926	41,67415884
MU02	14,83367005	41,66971977
MU03	14,83205671	41,66354829
MU04	14,81679859	41,6611985
MU05	14,82417463	41,66016406
MU06	14,83802761	41,65779369
MU07	14,82707196	41,65630409
MU08	14,8327487	41,6550821
MU09	14,84363409	41,65546355
MU10	14,82714948	41,6509533
MU11	14,88379408	41,66319138
MU12	14,83828011	41,65169965
MU13	14,84146613	41,64841884
MU14	14,847641	41,6480147
MU15	14,84590238	41,64379278
MU16	14,85370869	41,64509208
MU17	14,85495301	41,63204182
MU18	14,85828976	41,63650013
MU19	14,89297107	41,66103122
MU20	14,90050088	41,65899559
MU21	14,88873383	41,65172601
MU22	14,88938054	41,64703538
MU23	14,8953253	41,6463473
MU24	14,89428852	41,71108322
MU25	14,90241345	41,70738039
MU26	14,88888127	41,70265955
MU27	14,88906916	41,69813886
MU28	14,88080054	41,7011621
MU29	14,87218128	41,70944208
MU30	14,86484696	41,70274469
MU31	14,86827708	41,69900471
MU32	14,87050868	41,69222087
MU33	14,8753409	41,68713369
MU34	14,85645914	41,70785916

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal porto di Vasto (CH), per poi percorrere le principali strade statali del territorio fino ad arrivare all'area di progetto.

2. ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO

2.1 ALTERNATIVA ZERO

In riferimento al par 5.1 dello Studio di impatto Ambientale (2908_5111_MUSA_SIA_R01_Rev0_SIA), per l'alternativa zero, si riporta che su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali.

Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

2.2 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

In questa sezione vengono valutate altre soluzioni rispetto all'attuale tecnologia proposta per la costruzione dell'impianto in progetto. Queste soluzioni alternative garantiscono comunque la produzione di energia da fonti rinnovabili e includono l'impiego di aerogeneratori di media grandezza o di altri sistemi di generazione basati su fonti rinnovabili come l'energia solare.

2.2.1 *Alternativa 1: Impianti eolici di piccola e media taglia*

Questo tipo di alternativa presuppone l'impiego di aerogeneratori di dimensioni differenti rispetto a quelli di progetto, ma che riescano comunque a produrre la stessa quantità di potenza prevista dall'attuale impianto, ovvero 244,8 MW.

La Tabella 2-1 indica i parametri entro cui generalmente vengono suddivisi gli aerogeneratori in base alle loro caratteristiche di grandezza e potenza.

Tabella 2-1: Dimensioni generali degli aerogeneratori.

TAGLIA AEROGENERATORE	DIAMETRO ROTORE (m)	ALTEZZA AL MOZZO (m)	POTENZA (kW)
Aerogeneratori di grossa taglia	> 100	> 80	> 1000
Aerogeneratori di media taglia	30 - 100	30 - 80	100 - 1000
Aerogeneratori di piccola taglia	< 30	< 30	< 100

Sostituire gli attuali aerogeneratori di grossa taglia con quelli di piccola taglia non sarebbe pratico per un progetto di questa scala. Le implicazioni negative in termini di efficienza, costi, impatti ambientali e complessità operativa supererebbero di gran lunga i benefici sotto tutti i punti di vista: tecnico, normativo, ambientale ed economico.

Innanzitutto, sarebbe necessario installare un numero significativamente maggiore di aerogeneratori di piccola taglia per mantenere la stessa potenza complessiva di 244,8 MW. Ad esempio, se si considerassero aerogeneratori da 100 kW, ne servirebbero ben 2.448. Questo aumento nel numero di turbine richiederebbe più spazio, poiché ogni aerogeneratore deve essere collocato ad una distanza adeguata a evitare interferenze aerodinamiche. Di conseguenza, l'occupazione di suolo sarebbe maggiore e la pianificazione del posizionamento delle turbine diventerebbe più complessa.

Gli aerogeneratori di grossa taglia tendono ad avere un'efficienza superiore rispetto a quelli di piccola taglia. Pertanto, per la stessa potenza installata, le turbine di piccola taglia potrebbero generare meno energia effettiva a causa delle perdite e dell'interferenza tra le turbine stesse. Inoltre, un numero maggiore di turbine comporterebbe una maggiore complessità di manutenzione e potenzialmente più guasti da gestire, aumentando così i costi operativi.

Dal punto di vista dell'impatto ambientale e visivo, un numero elevato di aerogeneratori di piccola taglia potrebbe alterare maggiormente il paesaggio rispetto a un numero minore di turbine di grossa taglia. Anche se le turbine più piccole sono generalmente meno rumorose, la somma del rumore di molte turbine potrebbe diventare significativa, causando disturbo alle comunità locali.

Le opere di connessione diventerebbero più complesse con l'aumento del numero di turbine. Sarebbe necessario gestire un numero maggiore di cavidotti interrati e connessioni elettriche, incrementando i costi e il tempo necessario per l'installazione. Le stazioni e sottostazioni elettriche esistenti potrebbero dover essere ulteriormente modificate o ampliate per gestire il maggior numero di connessioni oltre al fatto di dover realizzare ulteriori interventi per quanto riguarda la viabilità interna al parco al fine di consentire ai veicoli come camion ed altri mezzi speciali di raggiungere le piazzole (tale intervento comporterebbe un ulteriore uso del suolo).

I costi di installazione aumenterebbero notevolmente con l'acquisto, il trasporto, l'installazione e la connessione di un numero maggiore di turbine. Anche i costi di manutenzione aumenterebbero, poiché la gestione di un numero elevato di turbine richiederebbe più personale e risorse.

Tali problematiche sussistono anche con l'installazione di aerogeneratori di media taglia, poiché si è stimato che, anche se si utilizzassero aerogeneratori ipoteticamente da 1 MW, questi sebbene ridurrebbero il numero di WTG (rispetto alla soluzione precedente) a 228 WTG, non porterebbero comunque alcun miglioramento da un punto di vista di spazio occupato, riduzione dell'efficienza, manutenzione, impatto visivo, rumore, costi, infrastrutture di connessione e viabilità. Pertanto, risulta che per un progetto che prevede una potenza complessiva così elevata, gli aerogeneratori di grossa taglia sono la scelta più efficiente ed economica.

2.2.2 *Alternativa 2: Impianto fotovoltaico*

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi che convertono la luce solare direttamente in energia elettrica utilizzando pannelli solari composti da celle fotovoltaiche che generano corrente continua convertita poi in corrente alternata per uso domestico o inserimento nella rete elettrica. L'utilizzo di un impianto fotovoltaico garantirebbe la produzione di energia pulita, evitando l'impiego di combustibili fossili che produrrebbero emissioni nocive per l'ambiente e la salute delle persone.

Mantenendo la stessa potenza complessiva pari a 244,8 MW, è stato calcolato che l'impianto eolico garantirebbe una produzione di circa 394,20 GWh/anno. È stato stimato che per un impianto fotovoltaico, al fine di raggiungere la stessa producibilità dovrebbe occupare una quantità di suolo pari a circa 1.127,5 ettari, contro i 32,4 ettari attualmente occupati dalle piazzole definitive, piazzole temporanee e viabilità di nuova realizzazione. Si tratta del 97% in meno rispetto al valore del fotovoltaico che rappresenta un enorme quantità di suolo lasciata invariata.

Questa enorme differenza nell'uso del suolo rappresenta un impatto significativo, non solo in termini di spazio fisico ma anche per le conseguenze economiche e ambientali. L'occupazione di un'area così vasta comporterebbe la sottrazione di terreno agricolo o naturale, influenzando negativamente l'economia locale basata sull'agricoltura e alterando l'ecosistema. Inoltre, nonostante i benefici ambientali derivanti dall'energia solare, come la riduzione delle emissioni nocive, è importante considerare che l'efficienza degli impianti fotovoltaici è influenzata dalle condizioni climatiche locali e dal ciclo diurno, portando a una produzione di energia meno stabile rispetto all'eolico.

In conclusione, la sostituzione dell'attuale impianto eolico con uno fotovoltaico, comporterebbe un enorme uso del suolo rispetto a quello attuale. Questo, avrebbe serie ripercussioni sull'economia locale nonché sull'identificazione di aree idonee alla costruzione dell'impianto e all'impatto visivo. Pertanto, la soluzione eolica si ritiene la meno invasiva dal punto di vista degli interventi e benefici correlati.

2.3 **ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE**

Il layout dell'impianto è stato definito sulla base dell'assetto dell'area di intervento, al fine di non interessare aree di particolare pregio e importanza per le comunità locali. Si elencano di seguito gli accorgimenti generali di cui si è tenuto conto in fase progettuale:

1. Rispetto delle distanze stabilite dal PTCP con riferimento a manufatti di valenza storico-culturale e nessun impatto sulla componente antropica storico-insediativa;
2. Il progetto della viabilità di accesso alle WTGs ha privilegiato il consolidamento e l'ampliamento dei tracciati esistenti, riducendo al minimo l'impatto sulla trama fondiaria e migliorando l'accessibilità per gli attuali utenti delle aree;
3. Il territorio in esame non è estraneo alla preesistenza di parchi eolici; pertanto, l'intervento in oggetto si configura in maniera coerente con il quadro territoriale e paesistico di fondo;
4. Il progetto minimizza scavi e riporti, selezionando terreni pianeggianti per aerogeneratori e piste di servizio, evitando significative alterazioni dell'ambiente naturale e antropico locale;
5. La ridotta occupazione di superfici, la conservazione dell'uso del suolo, la salvaguardia delle unità vegetazionali di pregio e la tutela dei beni storico-culturali contribuiscono alla valutazione positiva del progetto;
6. Nessuna WTG di progetto ricade all'interno delle perimetrazioni dei siti Rete Natura 2000, aree agricole destinate alla coltivazione di prodotti DOP e all'interno delle perimetrazioni PAI caratterizzate da pericolo geomorfologico e idraulico elevato o molto elevato;
7. Nessuna delle WTGs in progetto si trova all'interno della fascia di rispetto di 1500 m dai centri abitati più prossimi e nelle fasce di rispetto dalle strade provinciali e comunali.

Visti gli accorgimenti tenuti in considerazione in fase progettuale, risulta difficile trovare ulteriori aree con caratteristiche di idoneità uguali o migliori; pertanto, risulta complessa la proposta di nuove alternative localizzative.

2.3.1 Alternative percorso nuove strade e cavidotti

In riferimento allo studio di incidenza "2908_5111_MUSA_SIA_R07.1_Rev0_STUDIO INCIDENZA II LIVELLO" al par 6.1.3, si riportano gli inquadramenti riferiti ai percorsi della viabilità e cavidotti in relazione alle perimetrazioni individuate da Rete Natura 2000 e coperture arboree/arbustive.

La successiva Figura 3.1, illustra la localizzazione delle opere di progetto in relazione alle aree individuate da Rete Natura 2000 e copertura arborea/arbustiva.





Legenda

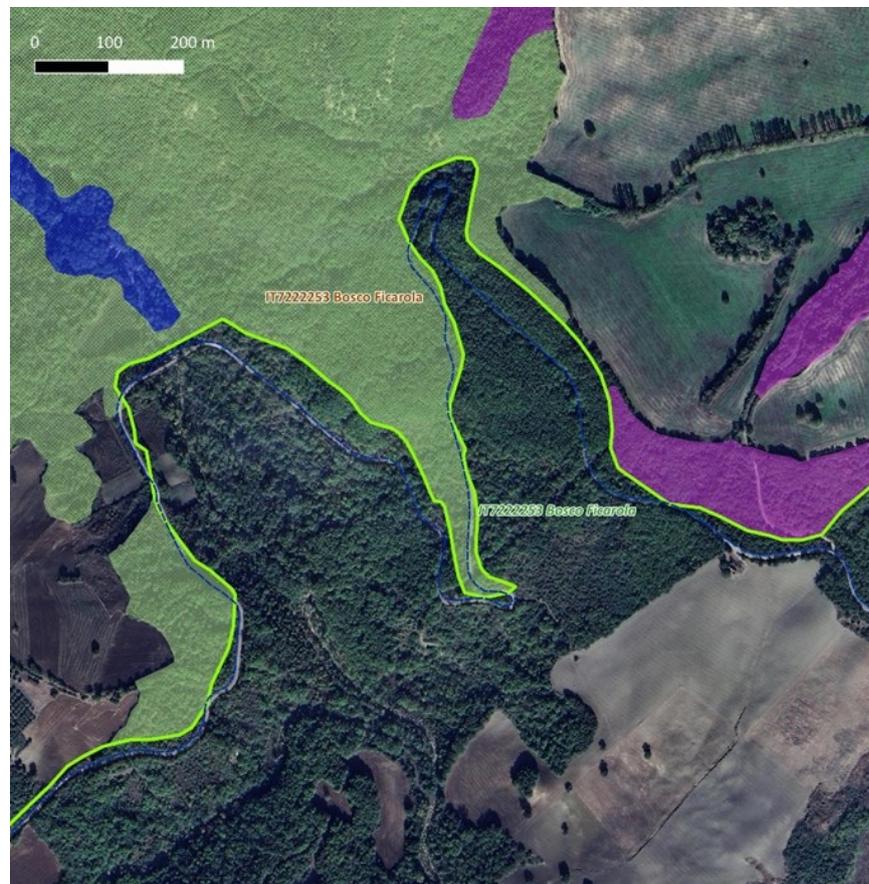
- Cavidotto interrato di connessione
- Sottostazione Elettrica Utente 2 (SSEU) 150/30 kV

Rete Natura 2000

- ZSC
- ZPS

Habitat

- 91AA* Boschi orientali di quercia bianca



Legenda

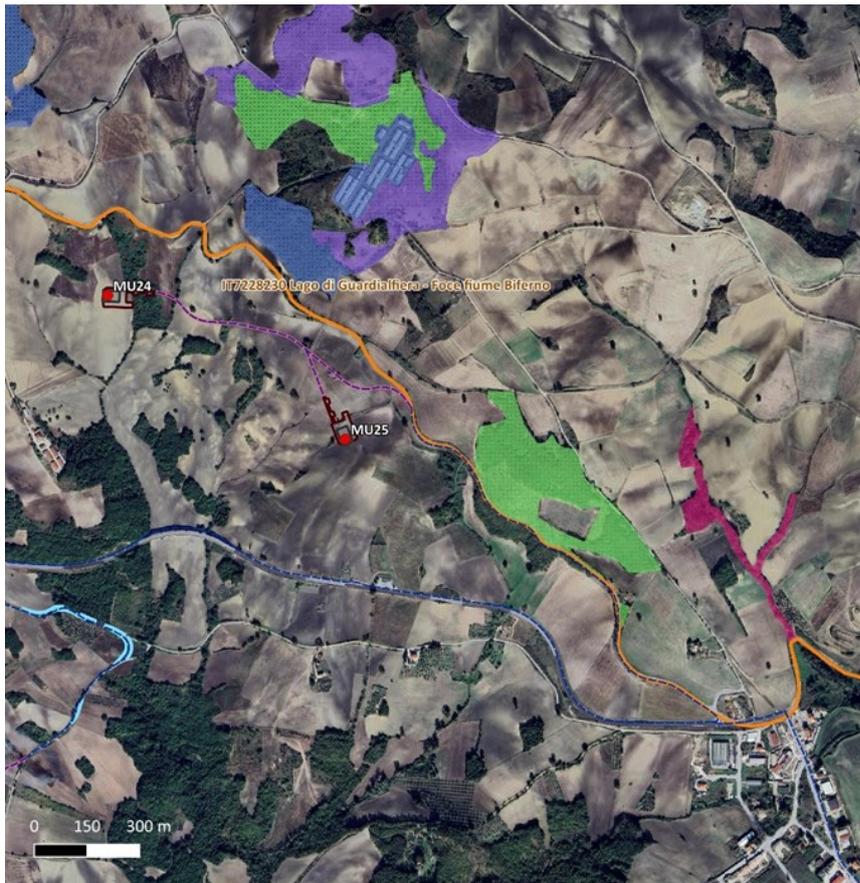
- Cavidotto interrato di connessione

Rete Natura 2000

- ZSC
- ZPS

Habitat

- 91AA* Boschi orientali di quercia bianca
- 91M0 Foreste pannonic-balcaniche di quercia c
- 92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus all



Legenda

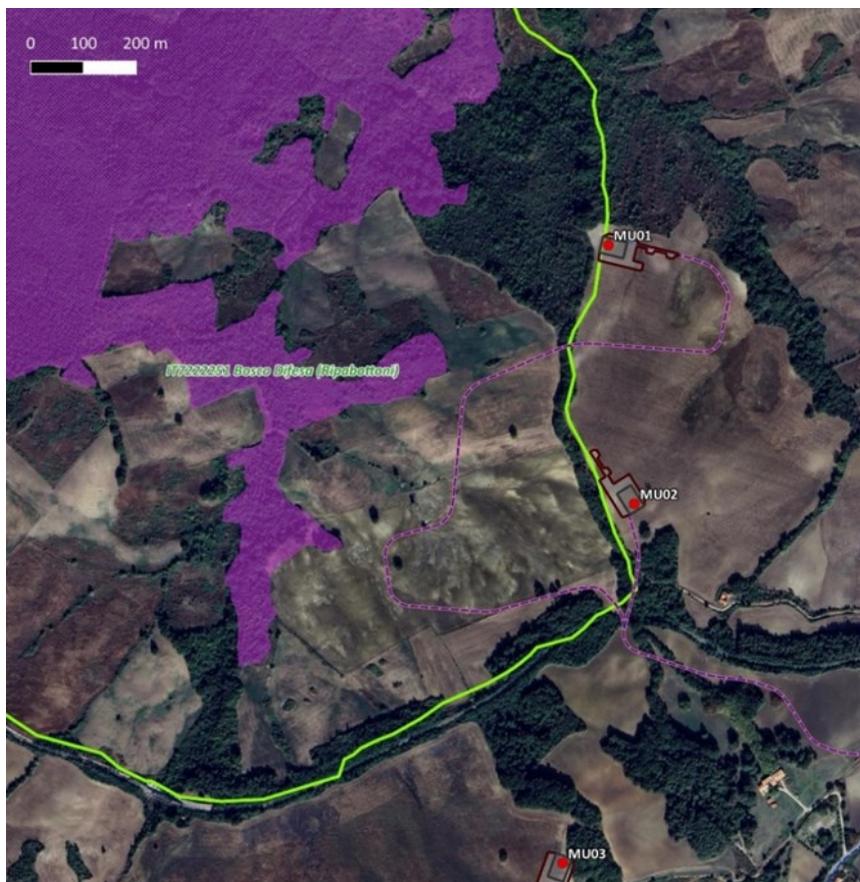
- Aerogeneratori di progetto
- ▭ Piazzola definitiva
- ▭ Piazzola temporanea
- Cavidotto interrato di connessione
- Viabilità di nuova realizzazione
- Viabilità esistente da adeguare

Rete Natura 2000

- ▭ ZPS

Habitat - Monitoraggio ante operam

- ▭ 6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
- ▭ 91AA*: Boschi orientali di quercia bianca
- ▭ 91M0: Foreste Pannonic-Balcaniche di cerro e rovere
- ▭ 92A0 : Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba



Legenda

- Aerogeneratori di progetto
- ▭ Piazzola definitiva
- ▭ Piazzola temporanea
- Cavidotto interrato di connessione
- Viabilità di nuova realizzazione

Rete Natura 2000

- Siti di *Importanza Comunitaria (SIC)*/
Zone Speciali di Conservazione (ZSC)
- ▭ ZSC

Habitat

- ▭ 91M0 Foreste pannonic-balcaniche di quercia cerro-quercia sessile

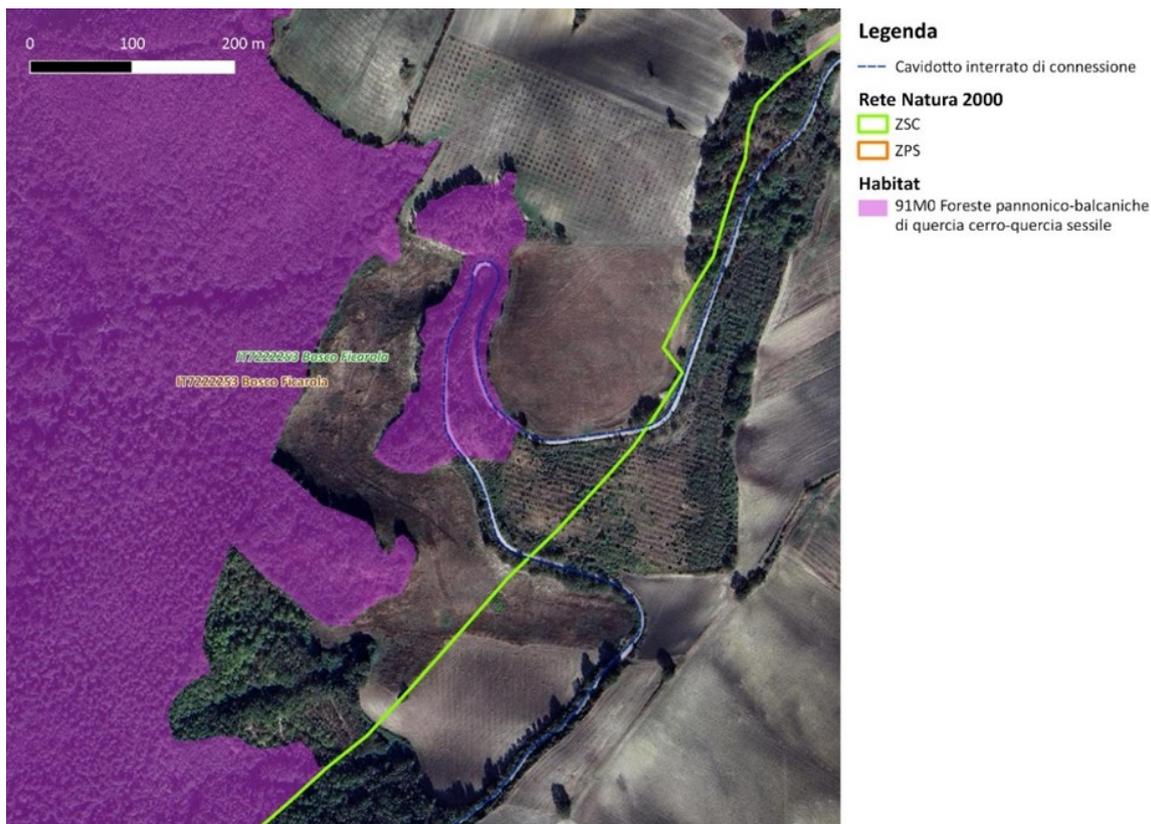


Figura 2.1: Localizzazione delle opere di progetto in relazione alle aree individuate da Rete Natura 2000 e copertura arborea/arbustiva.

Come riportato nelle figure soprastanti (Figura 2.1) le interazioni fisiche delle opere con gli habitat cartografati sono minime. In alcuni casi, infatti, la sovrapposizione con gli habitat è esclusivamente cartografica, dal momento che vengono incluse nei poligoni degli habitat anche le strade esistenti, lungo le quali avverrà la posa del cavidotto interrato e, al fine di non realizzare nuovi percorsi che avrebbero sottratto ulteriore spazio alle aree agricole e naturali, si è deciso di sfruttare i percorsi già presenti.

È il caso dell'habitat prioritario 6220* nel sito IT7222265 e dell'habitat 91AA* all'interno del sito IT7222253. In questi casi non si ravvede incidenza delle opere sulla componente habitat.

Inoltre, per quanto concerne il cavidotto interrato, le incidenze si limitano alla fase di cantiere, in quanto al termine della realizzazione tutte le aree di scavo verranno ripristinate allo stato ante operam. Per quanto riguarda la viabilità di accesso, l'unico tratto interno a un sito Natura 2000 è la pista sterrata di accesso alla MU01.

Purtroppo, le alternative risultano essere particolarmente limitate, a causa delle caratteristiche geometriche e morfologiche (pendenze, raggi di curvatura planimetrici, raccordi verticali, etc.) che il tratto di viabilità tra la WTG MU02 e MU01 deve avere per consentire il transito dei mezzi speciali.