

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 TECNICI DI PROGETTO

**ELABORATO R26**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA**

**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\_PFTE\_R26\_Rev0\_RELAZIONE  
IDROGEOLOGICA.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](http://www.montanambiente.com)

## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2908_5111_MUSA_PFTE_R26_Rev0_R ELAZIONE IDROGEOLOGICA.docx	05/2024	Prima emissione	<i>Gdl</i>	<i>EL</i>	<i>CP</i>

**Visto**

*Il Direttore Tecnico*  
Alberto Angeloni

## Gruppo di lavoro per l'elaborato

Nome e cognome	Ruolo/Temi trattati	Ordine professionale
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	

### 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](http://www.montanambiente.com)



## INDICE

1. PREMESSA .....	4
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO .....	5
2. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	7
2.1.1 Sorgenti e pozzi di emungimento .....	7
2.1.2 Falda e acqua sotterranee.....	9
2.2 ANALISI DEI DATI.....	10
3. CONCLUSIONI .....	16

## ALLEGATI

ALLEGATO 01: 2908\_5111\_MUSA\_PFTE\_R26\_T01\_Rev0\_CARTOGRAFIA IDROGEOLOGICA SORGENTI E POZZI

## 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 la **Relazione Idrogeologica** 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 cui ai punti:

- Punto 7.1: *"Si richiede di verificare e nel caso riportare su cartografia idrogeologica la presenza di eventuali sorgenti e pozzi di emungimento, nell'area interessata dal progetto e la loro tipologia d'uso."*
- Punto 7.2: *"Le interferenze dell'opera con le acque sotterranee possono generare criticità andando a interessare la falda acquifera, le sorgenti e i possibili punti di captazione ad uso idropotabile, ma non è possibile valutarne l'entità mancando completamente un'analisi puntuale delle possibili interferenze con le opere che si intende realizzare e che prevedono sbancamenti, scavi, realizzazione di pali a 25 m e fondazioni anche superficiali ma che se realizzate nelle aree con la falda a 2 m, potrebbero creare interferenze e criticità. Inoltre, per quanto riguarda la vulnerabilità dell'acquifero, non ci sono le condizioni complete per valutare l'idoneità del progetto sotto il*

*profilo idrogeologico. Sebbene venga posta l'attenzione sui possibili sversamenti di inquinanti nel sottosuolo durante le fasi di cantiere, non vi è un'analisi delle possibili interferenze con la falda nelle aree di sedime delle opere d'arte maggiori e minori, dove siano previsti scavi, sbancamenti, fondazioni e pali."*

## 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.

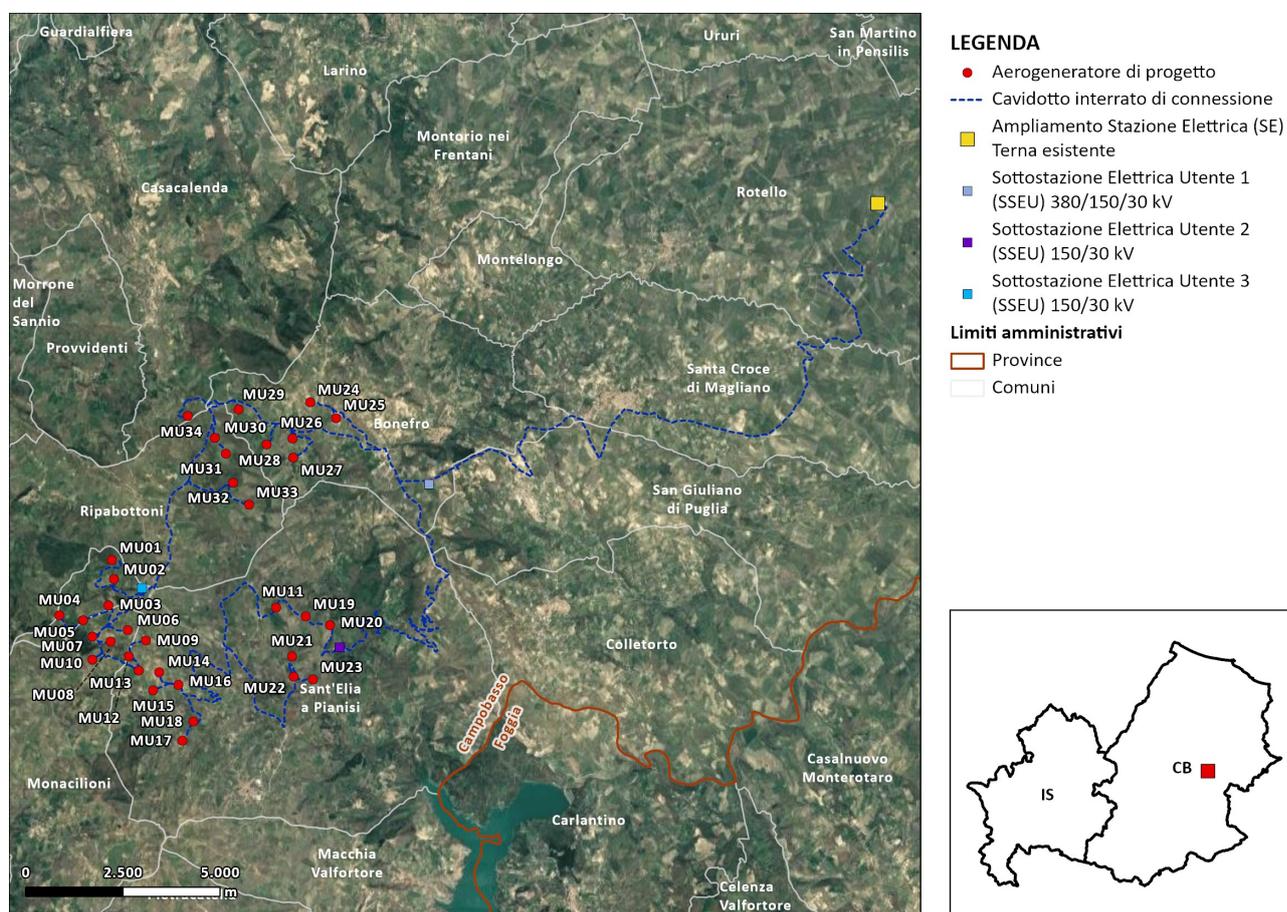


Figura 1.1: Localizzazione a scala provinciale e comunale dell'impianto proposto

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. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le opere di progetto dell'impianto eolico MUSA si collocano in un ambito morfologico montuoso e di alta collina dove gli aerogeneratori sono posizionati sulle parti sommitali o lungo i versanti montuosi con quote comprese tra 600 e 900 m s.l.m.

Sotto il profilo idrogeologico le opere di progetto ricadono in aree dove affiorano prevalentemente litologie caratterizzate da un grado di permeabilità<sup>1</sup> che varia da basso (Formazione delle argille scagliose dell'Unità Sicilide) a medio (Formazione del Flysh Numidico).

In condizioni di maggiore piovosità in queste aree si possono generare degli acquiferi discontinui sia dal punto di vista areale che di portata che in caso di marcate variazioni topografiche e/o litologiche danno origine ad emergenze sorgentizie effimere e spesso di bassissima produttività.

### 2.1.1 Sorgenti e pozzi di emungimento

In funzione della richiesta di integrazioni, di cui al Punto 7.1: *“Si richiede di verificare e nel caso riportare su cartografia idrogeologica la presenza di eventuali sorgenti e pozzi di emungimento, nell'area interessata dal progetto e la loro tipologia d'uso”*, si fa presente che la cartografia idrogeologica è stata elaborata attraverso la consultazione banche dati Regione Molise ed ISPRA ([Regione Molise - Piano Tutela dell'acqua](#) e [ArcGIS Web Application \(isprambiente.it\)](#) in consultazione all'elaborato **2908\_5111\_MUSA\_PFTE\_R26\_T01\_Rev0\_CARTOGRAFIA IDROGEOLOGICA SORGENTI E POZZI** dal quale si evince che:

- non si riscontra la presenza di opere di captazione verticali (pozzi) in prossimità delle opere di progetto e all'interno dell'area vasta (10 km – 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore);
- non si riscontra la presenza di opere di captazione orizzontali (sorgenti) per scopi idropotabili in corrispondenza degli aerogeneratori e della viabilità di progetto; le più prossime sono:
  - la sorgente n. 238 *F.na Longa* a circa 530 m dall'aerogeneratore più prossimo MU13 e a circa 300m da un tratto di viabilità esistente da adeguare;
  - la sorgente n. 241 *F.te della Zita* a circa 200 m da un tratto di viabilità esistente da adeguare;
- si riscontra la presenza di un'opera di captazione orizzontale (sorgente n. 183 *F.te Torrezeppa*) a circa 50 m dal tracciato del cavidotto interrato di connessione;
- I rilievi in campo di dettaglio, eseguiti in fase di progettazione non hanno rilevato la presenza di opere di captazione di acque sotterranee in prossimità degli aerogeneratori (per un raggio di circa 300m).

---

<sup>1</sup> La permeabilità di una roccia può essere di tipo primario (per porosità) e di tipo secondario (per fessurazione). Il grado di permeabilità è un parametro quali-quantitativo che misura la capacità intrinseca di una roccia di lasciarsi attraversare dall'acqua.

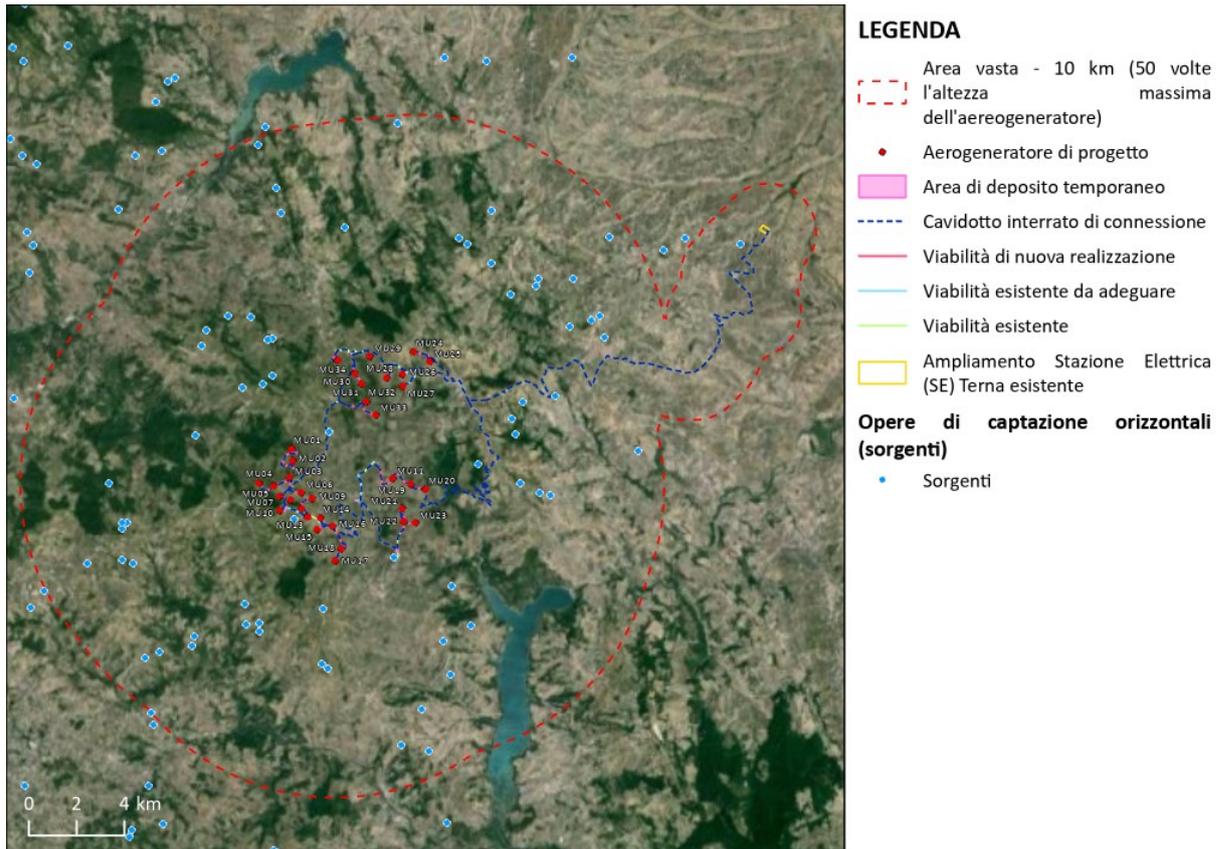


Figura 2.1: individuazione sorgenti e pozzi all'interno dell'area vasta di progetto

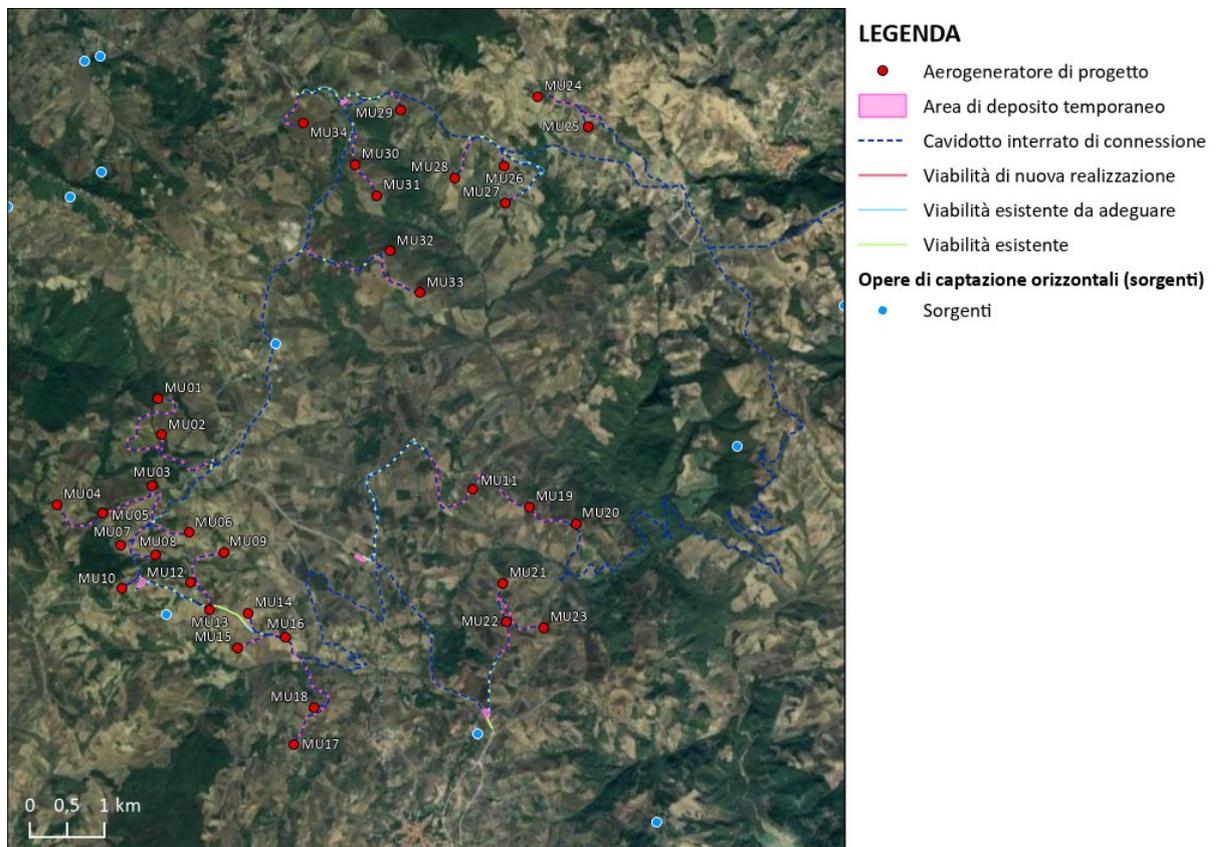


Figura 2.2: individuazione sorgenti e pozzi all'interno – zoom su layout





Figura 2.4: Corpi idrici sotterranei della Regione Molise con i punti di campionamento afferenti ad ognuno di essi nel periodo 2016/2020. Fonte: <https://www.arpamolise.it/Acque/FIUMI/sotterranee.php>.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione Idraulica, ns.rif: 2908\_5111\_MUSA\_PFTE\_R09\_Rev0\_RELAZIONE IDRAULICA.

## 2.2 ANALISI DEI DATI

AL fine di conservare le caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano, il decreto legislativo 152/2006 / Art. 121 stabilisce che le regioni individuino le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché le zone di protezione, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda.

Secondo la norma, la zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni e deve:

- avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione;
- essere adeguatamente protetta;
- essere adibita esclusivamente a opere di captazione e infrastrutture di servizio.

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati:

- la dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- l'accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- lo spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;

- la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- le aree cimiteriali;
- l'apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- l'apertura di pozzi, ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano;
- la gestione di rifiuti;
- lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- i centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- i pozzi perdenti;
- il pascolo e la stabulazione di bestiame.

Nelle zone di rispetto inoltre devono essere disciplinate queste strutture e attività:

- fognature;
- edilizia residenziale e opere di urbanizzazione;
- opere viarie, ferroviarie e infrastrutture di servizio;
- pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.

In caso di assenza di indicazioni specifiche da parte delle regioni circa l'individuazione della zona di rispetto, la medesima conserva un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

Inoltre, le regioni e le province autonome possono individuare e disciplinare, all'interno delle zone di protezione, le aree:

- di ricarica della falda;
- emergenze naturali e artificiali della falda;
- zone di riserva.

La Regione Molise si è allineata con l'Art. 121 D.Lgs 152/2006, aggiornando nel dicembre 2016 il proprio Piano di Tutela delle Acque. Tale aggiornamento ha previsto la pubblicazione dell'elaborato grafico "R6 REGISTRO DELLE AREE PROTETTE", di cui si riporta uno stralcio nella successiva Figura 2.5.

Tale cartografia illustra come la Provincia di Campobasso abbia perimetrato una sola sorgente tutelata d'interesse, ubicata a più di 20 km sud-ovest dal parco eolico in progetto.

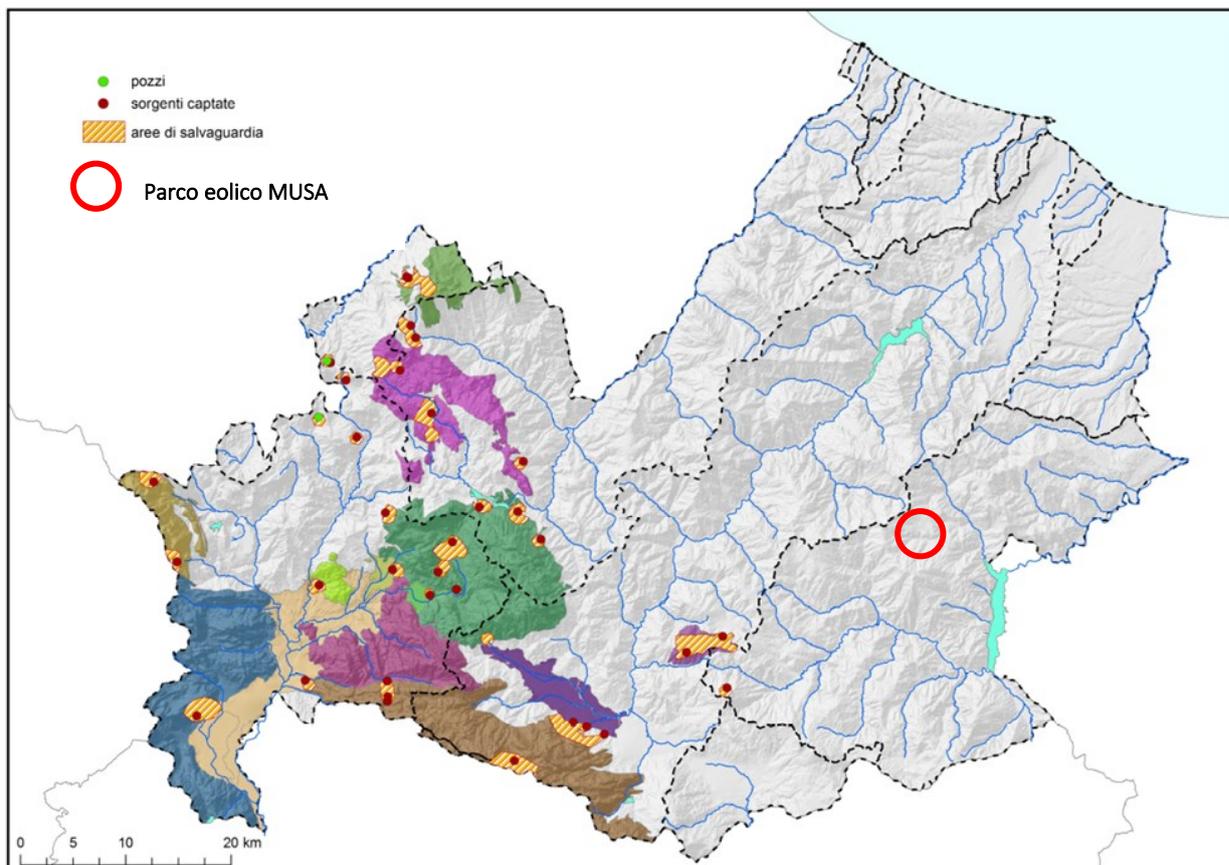


Figura 2.5: Prima individuazione dell'Area di Rispetto e Perimetrazione delle Aree di Salvaguardia per le principali sorgenti captate sul territorio della Regione Molise

I criteri utilizzati per valutare una eventuale interferenza tra le opere di progetto e le sorgenti censite sono i seguenti:

1. L'opera è di nuova costruzione: si considerano le piazzole e fondazioni degli aereogeneratori, le piste o strade di nuova realizzazione ed i tratti di cavidotto che interessano nuove piste o strade;
2. l'opera si trova ad una quota altimetrica superiore di quella della sorgente;
3. l'opera si localizza nel medesimo versante della sorgente o a monte topografico della stessa;
4. l'opera è ad una distanza inferiore o uguale a 200m dalla sorgente.

La sussistenza di tutte le condizioni da 1 a 4 nello studio non è mai stata verificata; pertanto, non si ritiene sussistano condizioni d'interferenze tra le opere di progetto e le sorgenti censite dalla regione.

Lo studio ha previsto tuttavia che nel caso in cui si individui una potenziale interferenza con una sorgente e vi sia sussistenza di alcune delle condizioni di cui sopra, si preveda l'applicazione di un piano di monitoraggio.

Le condizioni 1-2-3 sono state verificate per una sola sorgente (n.238), i cui dati sono riportati nella successiva Tabella 2-1, in relazione dell'aereogeneratore denominato MU10 (Figura 2.6).

L'aereogeneratore MU10 nonostante sia molto distante dalla zona di rispetto di 200 m della sorgente n. 238, si trova comunque ad una quota topografica superiore a quella della sorgente e si localizza nel medesimo versante montuoso della sorgente.

Tabella 2-1. Dati della sorgente n. 238 F.na Longa

IDENTIFICATIVO	DATO
Codice sorgente	238
Comune	S. Elia a Pianisi
Denominazione	F.na Longa
Provincia	CB
Corso d'acqua	V.ne Pincera
Quota m s.l.m.	697
Regime	Perenne
Portata media annua (l/s)	0,6575
Fonte	Aquater 1979

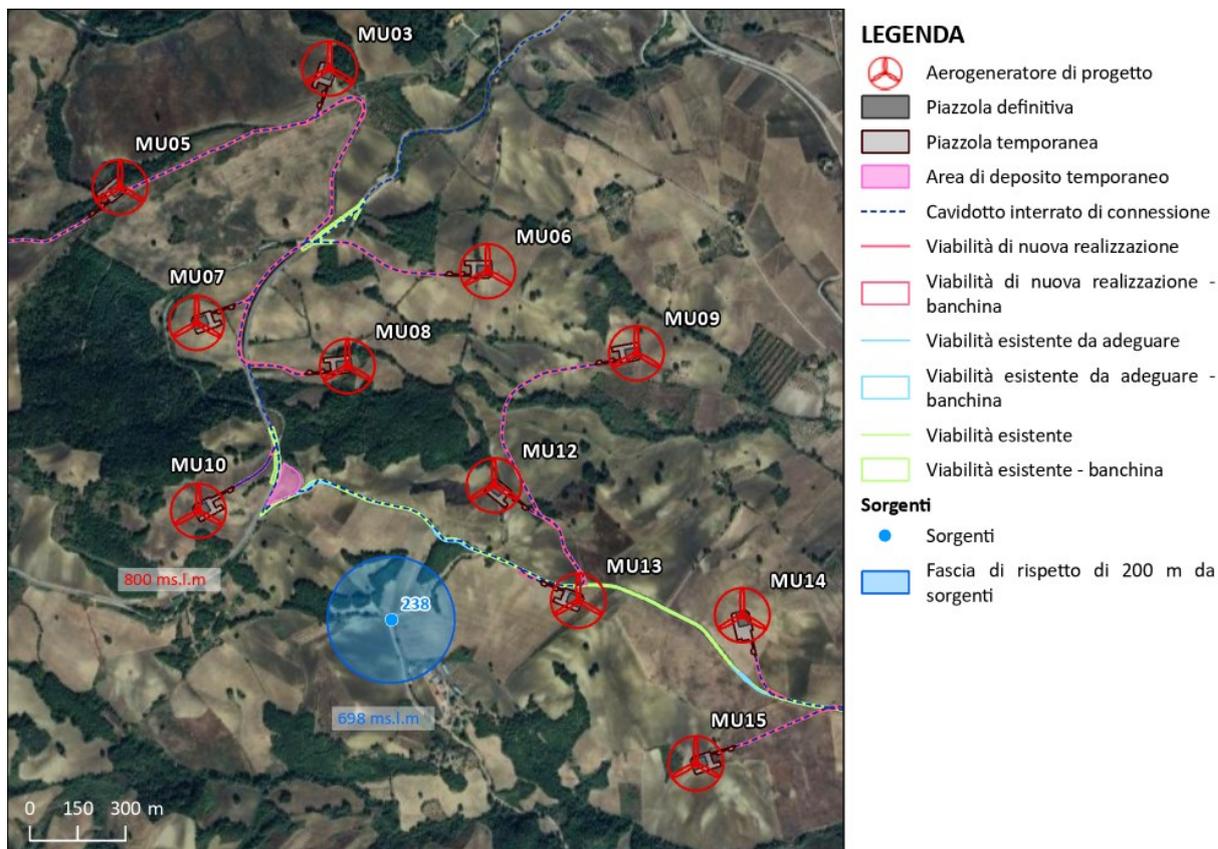


Figura 2.6: Individuazione della Sorgente n.238 F.na Longa in relazione alle opere di progetto

Le condizioni 2-3-4 si verificano in relazione ad un tratto di cavidotto di connessione interrato per la sorgente n. 183 i cui dati sono riportati nella successiva Tabella 2-2 e la cui localizzazione è illustrata in Figura 2.7.

A tal proposito si precisa però che tale opera (cavidotto interrato di connessione) non rientra tra le attività vietate, né tra quelle disciplinate, così come descritte all'Art. 121 del decreto legislativo

152/2006 e precedentemente elencate. Inoltre, il tratto di cavidotto interrato in questione scorre su una strada esistente (SS87var).

Alla luce di quanto esposto, non si ritiene sussista alcuna effettiva interferenza tra il cavidotto interrato di connessione e la sorgente n. 183 F.te Torrezepa.

Tabella 2-2. Dati della sorgente n. 183 F.te Torrezepa

IDENTIFICATIVO	DATO
Codice sorgente	183
Comune	Ripabottoni
Denominazione	F.te Torrezepa
Provincia	CB
Corso d'acqua	T. Cigno
Quota m s.l.m.	645
Regime	Perenne
Portata media annua (l/s)	0,755
Fonte	Aquater 1979

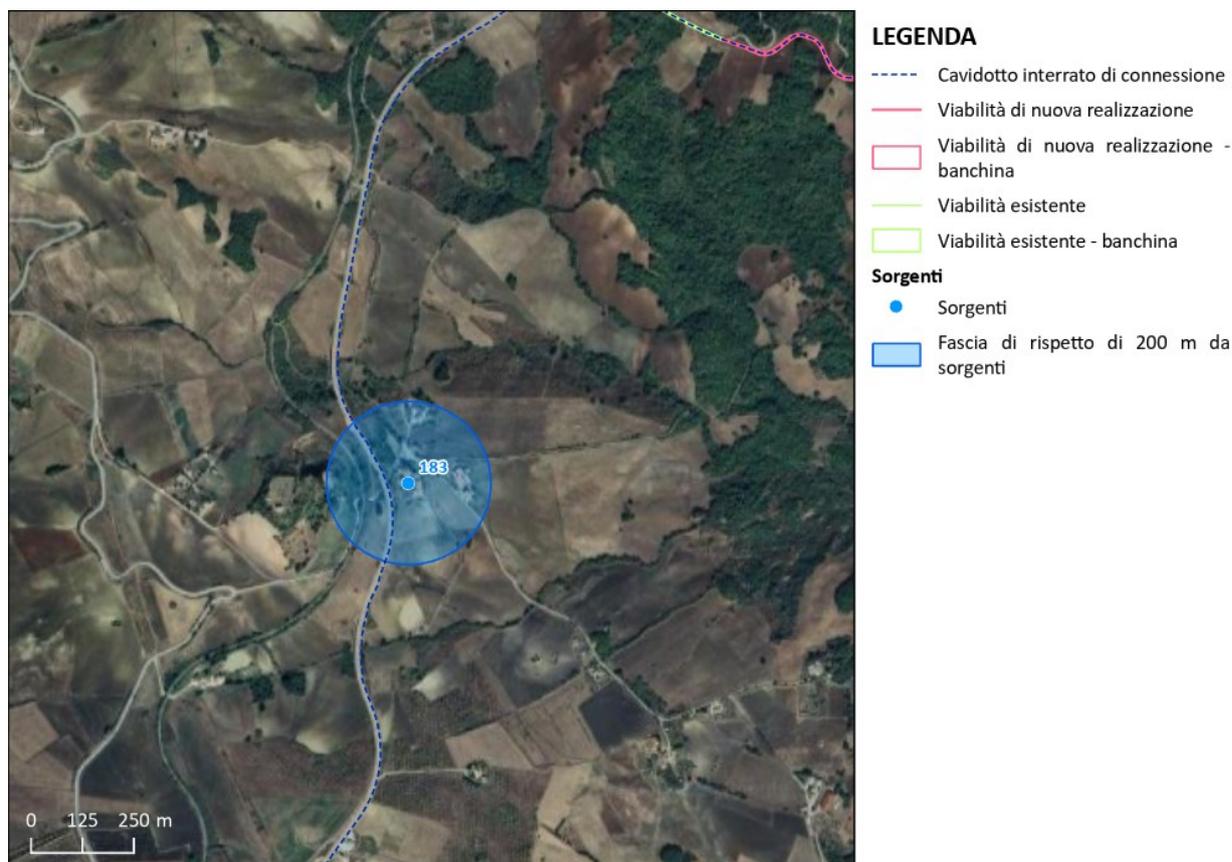


Figura 2.7: Individuazione della Sorgente n.183 F.te Torrezepa in relazione alle opere di progetto

Le condizioni 2-3 si verificano in relazione ad un tratto di viabilità esistente che sarà interessato dal trasporto delle componenti di progetto (Figura 2.8). La sorgente interessata è la n.241 *F.te della Zita* e tale opera infrastrutturale, essendo già esistente non implica il verificarsi di interferenze verso la sorgente indicata.

Tabella 2-3. Dati della sorgente n. 241 *F.te della Zita*

IDENTIFICATIVO	DATO
Codice sorgente	241
Comune	S. Elia a Pianisi
Denominazione	F.te della Zita
Provincia	CB
Corso d'acqua	V.ne Pincera
Quota m s.l.m.	550
Regime	Perenne
Portata media annua (l/s)	0,095667
Fonte	Aquater 1979

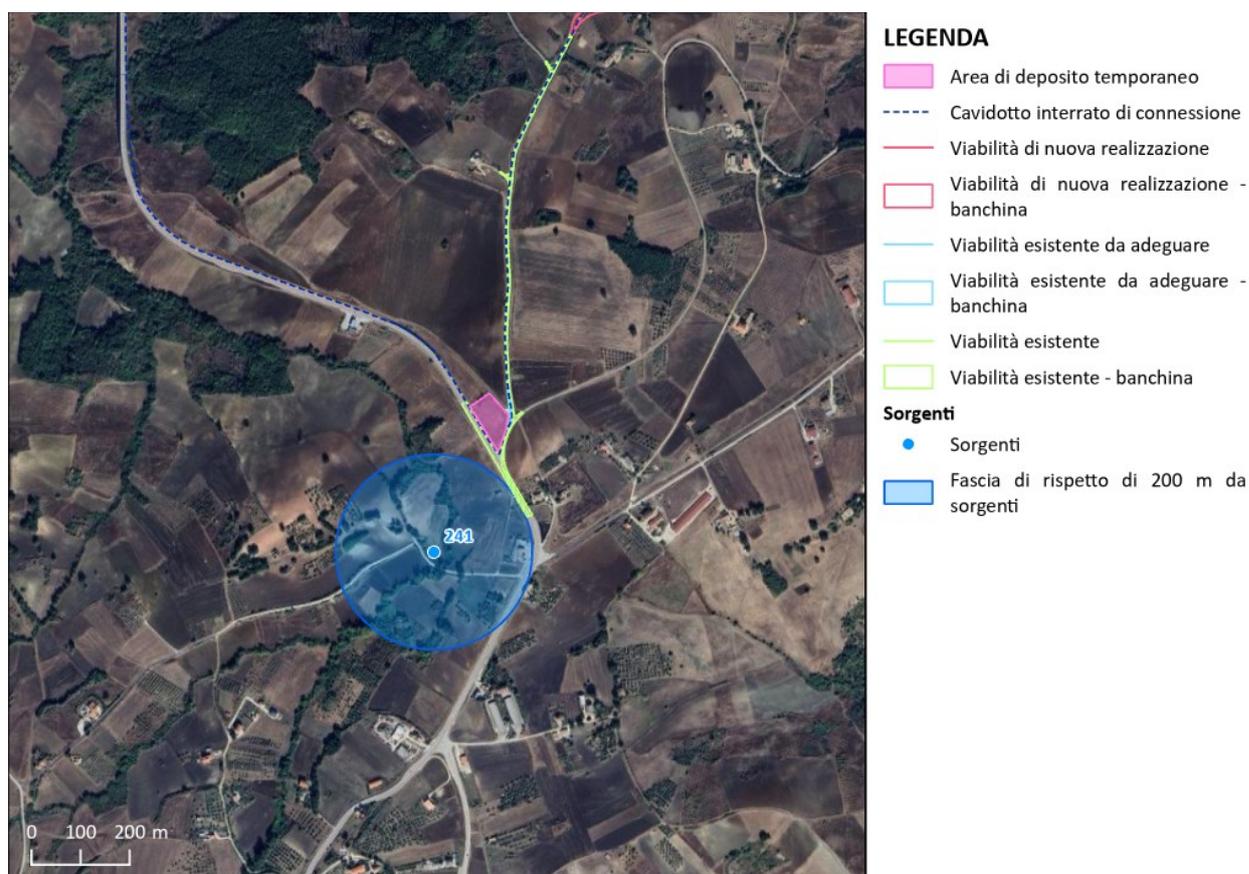


Figura 2.8: Individuazione della Sorgente n.241 *F.te della Zita* in relazione alle opere di progetto

### 3. CONCLUSIONI

Sulla base della normativa vigente e degli strumenti resi disponibili dagli enti preposti, si esclude una possibile interferenza tra le opere di progetto del parco eolico Musa e le fonti di captazione delle acque sotterranee censite dalla Regione Molise.

In dettaglio, l'analisi delle altimetrie e delle condizioni morfologiche tra la sorgente n.238 *F.na Longa* e gli aerogeneratori circostanti ha permesso di individuare una potenziale interazione dell'aerogeneratore denominato MU10 con una sorgente di proprietà del Comune di S'Elia, utilizzata come fontana; poiché sebbene MU10 sia molto distante dalla zona di rispetto di 200 m della sorgente n. 238, si trova comunque ad una quota topografica superiore a quella della sorgente e si localizza nel medesimo versante montuoso della sorgente

Questa doppia condizione non si rileva per gli altri aerogeneratori limitrofi: MU07, MU08, MU09, MU12, MU13, MU14 per i quali si esclude qualsiasi tipo di interferenza con la sorgente n.238 *F.na Longa*.

In caso dovessero verificarsi condizioni di possibile rischio durante le operazioni di cantiere e/o dismissione, sarà cura della Proponente applicare idonee procedure di prevenzione e gestione del rischio. Pertanto, si riporta nella sottostante Tabella 3-1 una proposta di Piano di monitoraggio delle caratteristiche quali – quantitative relativo alla sorgente n.238.

Tabella 3-1. Piano di monitoraggio della sorgente n.238

TIPO DI MONITORAGGIO	DURATA	FREQUENZA	MISURA PORTATA	PROTOCOLLO ANALITICO
Ante opera	12 mesi	semestrale	prevista	METALLI: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco
In opera	12 mesi	semestrale	prevista	Idrocarburi C>12 IPA BTEX
Post opera	36 mesi	semestrale	prevista	