

Indirizzo Sede legale PESCARA (PE)

VIA CARAVAGGIO 125 CAP 65125

Domicilio digitale/PEC [windenergymafalda@legpec.it](mailto:windenergymafalda@legpec.it)

Numero REA PE – 424846 - P.iva 02372300687

COMUNI DI MAFALDA e MONTENERO DI BISACCIA (CB)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI

**IMPIANTO EOLICO “Mafalda”**

REDAZIONE



**CUBE SRL**  
SOCIETA' DI INGEGNERIA

PROGETTISTA:

Via Turati,2

63074 - San Benedetto del Tronto (AP) - Italy

(+39) 0735 431388

MAIL: [info@cubeinfo.it](mailto:info@cubeinfo.it)

TIMBRO E FIRMA PROGETTISTA:

TITOLO ELABORATO:

**Piano preliminare terre e rocce da scavo e piano gestione dei rifiuti**

CODICE ELABORATO:

**SIA09**

FORMATO

**A4**

Nr. EL.:

**1.1.9**

FASE:

**PROGETTO  
DEFINITIVO**

| REV. | DESCRIZIONE     | DATA       | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|------|-----------------|------------|---------|------------|-----------|
| 00   | Prima emissione | 29/06/2023 | S.C.    | S.C.       | P.G.      |
| 01   |                 |            |         |            |           |
| 02   |                 |            |         |            |           |
| 03   |                 |            |         |            |           |
| 04   |                 |            |         |            |           |

|  |  |                   |             |
|--|--|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>   | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |  | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>PRELIMINARE TERRE E<br/>ROCCE DA SCAVO E<br/>PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |  | Pagina:           | 2 di 46     |

|   |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| Wind Energy Mafalda srl<br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | Progetto Definitivo  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|   |  | Data:             | 07/08/2023  |
|   | RELAZIONE<br>PRELIMINARE TERRE E<br>ROCCE DA SCAVO E<br>PIANO GESTIONE | Revisione:        | 00          |
|   |  | Pagina:           | 3 di 46     |

## Sommario

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | PREMESSA.....   | 4  |
| 2     | QUADRO NORMATIVO.....   | 5  |
| 3     | INQUADRAMENTO DELL'OPERA .....                                      | 7  |
| 3.1   | Inquadramento territoriale del sito.....                            | 7  |
| 4     | CARATTERISTICHE DEL SITO .....                                      | 9  |
| 4.1   | Inquadramento geologico .....                                       | 9  |
| 4.2   | Inquadramento geomorfologico.....                                   | 16 |
| 4.3   | Inquadramento idrografico ed idrogeologico .....                    | 21 |
| 4.3.1 | COMPLESSI IDROGEOLOGICI .....                                       | 24 |
| 4.4   | Inquadramento paesaggistico.....                                    | 27 |
| 4.4.1 | Unità territoriali.....   | 28 |
| 5     | PROPONENTE .....  | 31 |
| 6     | SCOPO .....   | 31 |
| 7     | SITO DI PRODUZIONE.....   | 31 |
| 8     | SITO DI DESTINAZIONE .....  | 31 |
| 9     | SITO DI DEPOSITO INTERMEDIO .....                                   | 34 |
| 10    | DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA .... | 34 |
| 10.1  | Opere civili ed industriali .....                                   | 35 |
| 10.2  | Impiantistica .....   | 36 |
| 11    | STIMA VOLUMETRICA DI TRS PRODOTTE .....                             | 37 |
| 12    | Operazioni effettuate sulle terre e rocce da scavo .....            | 40 |
| 13    | PIANO DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI.....                              | 41 |
| 14    | DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO .....                                  | 43 |
| 15    | GESTIONE DEL MATERIALE NON CONFORME.....                            | 44 |

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 4 di 46     |

## 1 PREMESSA

**Il Piano Preliminare di Utilizzo il Piano contiene le procedure di gestione dei terreni per il loro riutilizzo all'interno della realizzazione del parco eolico di potenza complessiva pari a 42,0 MW (ottenuti mediante la prevista installazione di n. 7 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6,0 MW), da ubicarsi nella provincia di Campobasso, nei comuni di Mafalda e Montenero di Bisaccia.**

Il presente documento, in accordo a quanto previsto dall'art. 9 del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” ed in congruenza con quanto riportato nella documentazione di progetto definitivo, è stato redatto in conformità all'allegato 5 del predetto decreto, e riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo che proverranno dalla realizzazione delle opere in oggetto e che verranno riutilizzate all'interno del medesimo sito di produzione.

Preliminarmente si rappresenta che il progetto è stato concepito nell'ottica di azzerare il quantitativo di terre e rocce da scavo (TRS) da conferire fuori sito. Tale scelta progettuale ha permesso di ridurre l'impatto complessivo dell'opera consentendo un notevole risparmio di impatto derivante dalle emissioni derivanti dal trasporto dei materiali da scavo e limitando l'apporto di nuove materie prime, preservando l'ecosistema.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 5 di 46     |

## 2 QUADRO NORMATIVO

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 221 de l 21 settembre 2012 è stato pubblicato il “Regolamento recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo” adottato con il D.M. 10 agosto 2012, n. 161. Il regolamento, emanato in attuazione dell’articolo 49 del D.L. 1/2012, convertito nella L. 27/2012, è entrato in vigore il 6 ottobre 2012 e stabilisce le condizioni da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo siano considerate sottoprodotti e non rifiuti ai sensi dell’articolo 184-bis del d.lgs. 152/2006. In applicazione del citato articolo 184-bis e successive modificazioni, è un sottoprodotto di cui all’articolo 183, comma 1, lettera qq), del medesimo decreto legislativo, il materiale da scavo che risponde ai seguenti requisiti:

- a) *il materiale da scavo è generato durante la realizzazione di un'opera, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*
- b) *il materiale da scavo è utilizzato, in conformità al Piano di Utilizzo:*
  - 1) *nel corso dell'esecuzione della stessa opera, nel quale è stato generato, o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripascimenti, interventi a mare, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;*
  - 2) *in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;*
- c) *il materiale da scavo è idoneo ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale secondo i criteri di cui all'Allegato 3;*
- d) *il materiale da scavo, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla precedente lettera b), soddisfa i requisiti di qualità ambientale di cui all'Allegato 4.*

La sussistenza delle condizioni di cui al comma 1 del presente articolo è comprovata dal proponente tramite il Piano di Utilizzo.

Poiché il progetto in esame è sottoposto a procedura autorizzatoria unica, ai sensi dell’art. 27 bis del d.lgs. 152/2006, si farà riferimento al Decreto 161/2012.

L’applicazione di predetto Decreto necessita della redazione del “Piano di Utilizzo” come dà indicazioni contenute nel medesimo e la relativa trasmissione all’Autorità Competente che autorizzerà l’opera.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 6 di 46     |

Il DPR 13 giugno 2017, n. 120 recante "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164" detta le disposizioni in merito al riordino della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo. Nell'ambito di cantieri di grosse dimensioni di opere sottoposte a VIA, ai sensi dell'art. 9 del citato DPR, il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5, è trasmesso dal proponente all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, per via telematica, prima della conclusione del procedimento.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti (art. 24 del DPR 120/2017) le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del d. lgs n. 152/2006 e, in particolare, devono essere utilizzate nel sito di produzione.



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 7 di 46     |

### 3 INQUADRAMENTO DELL’OPERA

#### 3.1 Inquadramento territoriale del sito

La zona di progetto è ubicata circa 2.0 km ad Ovest del centro abitato di Montenero di Bisaccia e 2,0 km a Nord rispetto all’area urbana di Mafalda rispetto alle più prossime WTG. L’area di impianto è rappresentata in Fig. 1, su stralcio cartografico in scala 1:30’000.

Sulla Carta in scala 1:100’000 l’area di impianto interessa il foglio 154 “Larino”, mentre sulla carta IGM 25k interessa il foglio F154--I NO “MONTENERO DI BISACCIA”.

Il layout di impianto si sviluppa all’interno dei territori comunali di Mafalda, Montenero di Bisaccia (WTG, cavidotto interno) e Montecilfone (SSEU, SE Terna, cavidotto esterno).

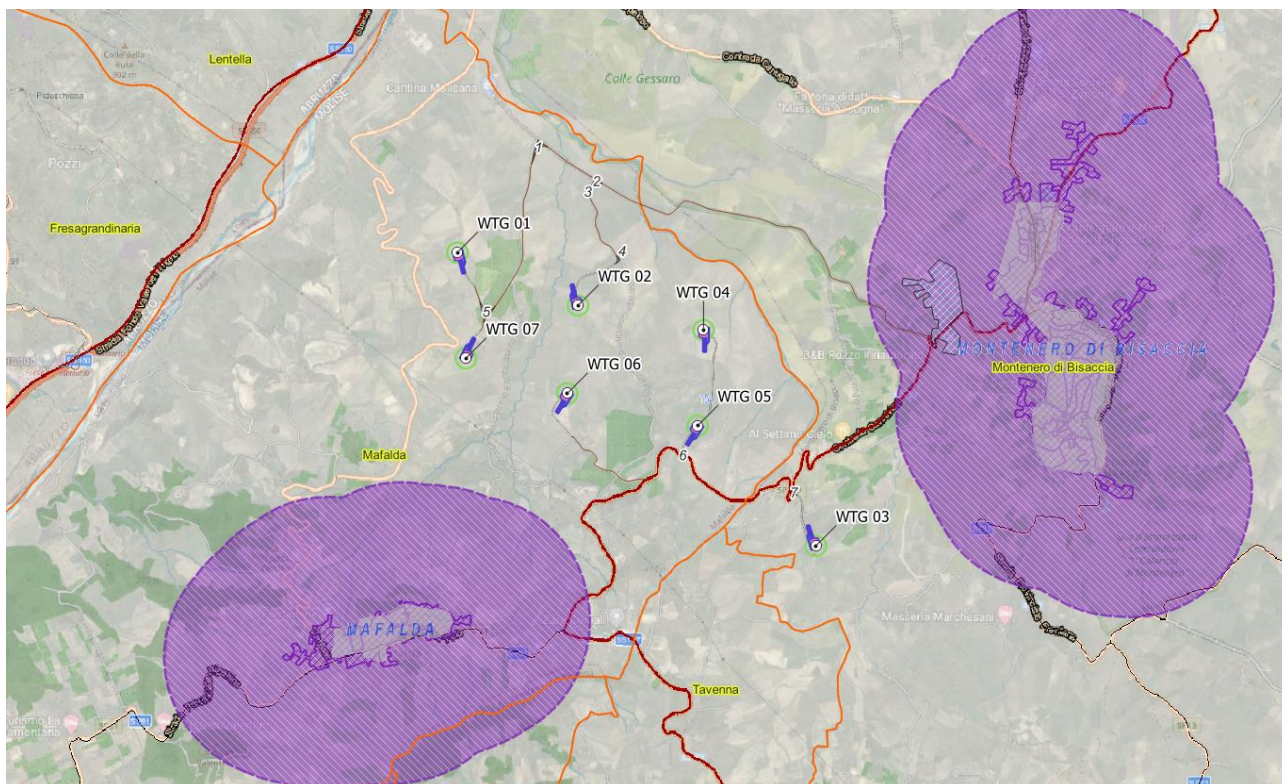


Figura 1 : Inquadramento su base satellitare ESRI -GOOGLE con layout di intervento e centri urbani limitrofi



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 8 di 46     |

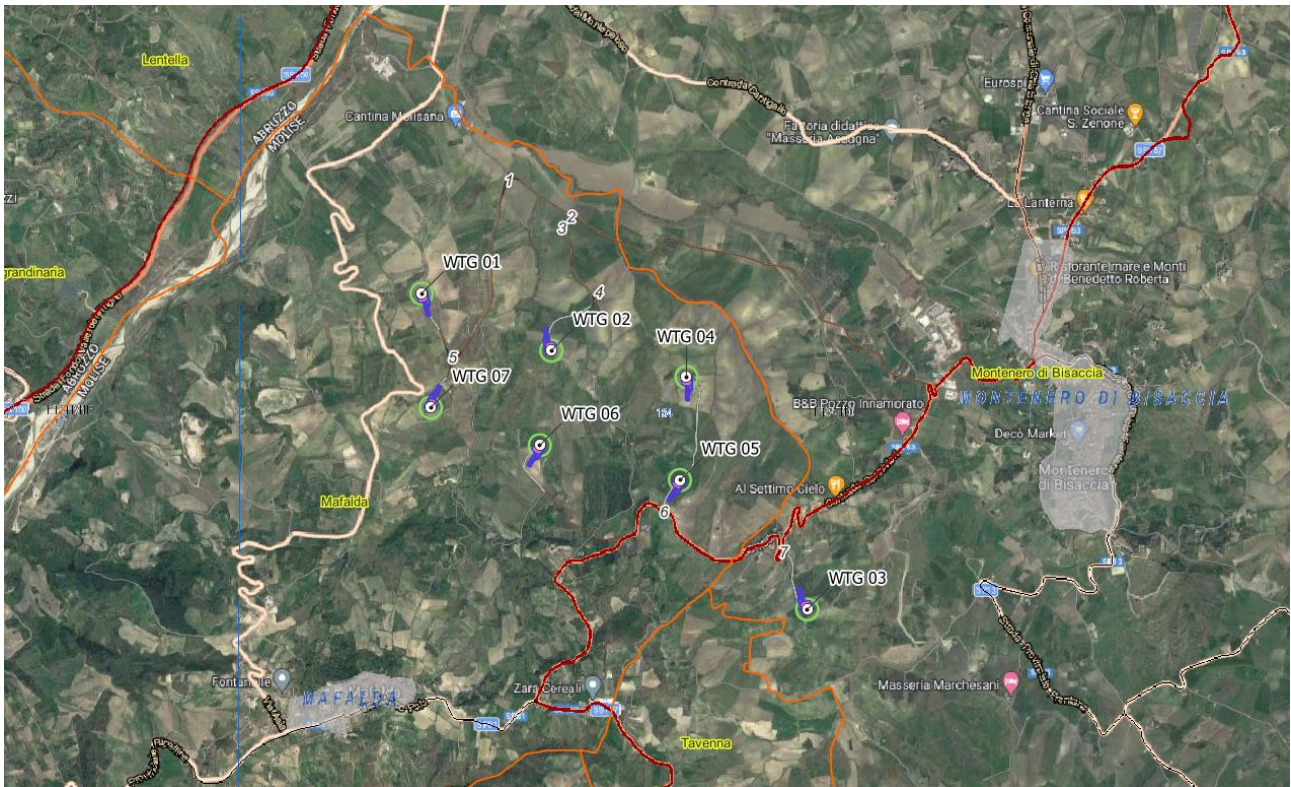


Figura 2 : Stralcio su immagine satellitare Google

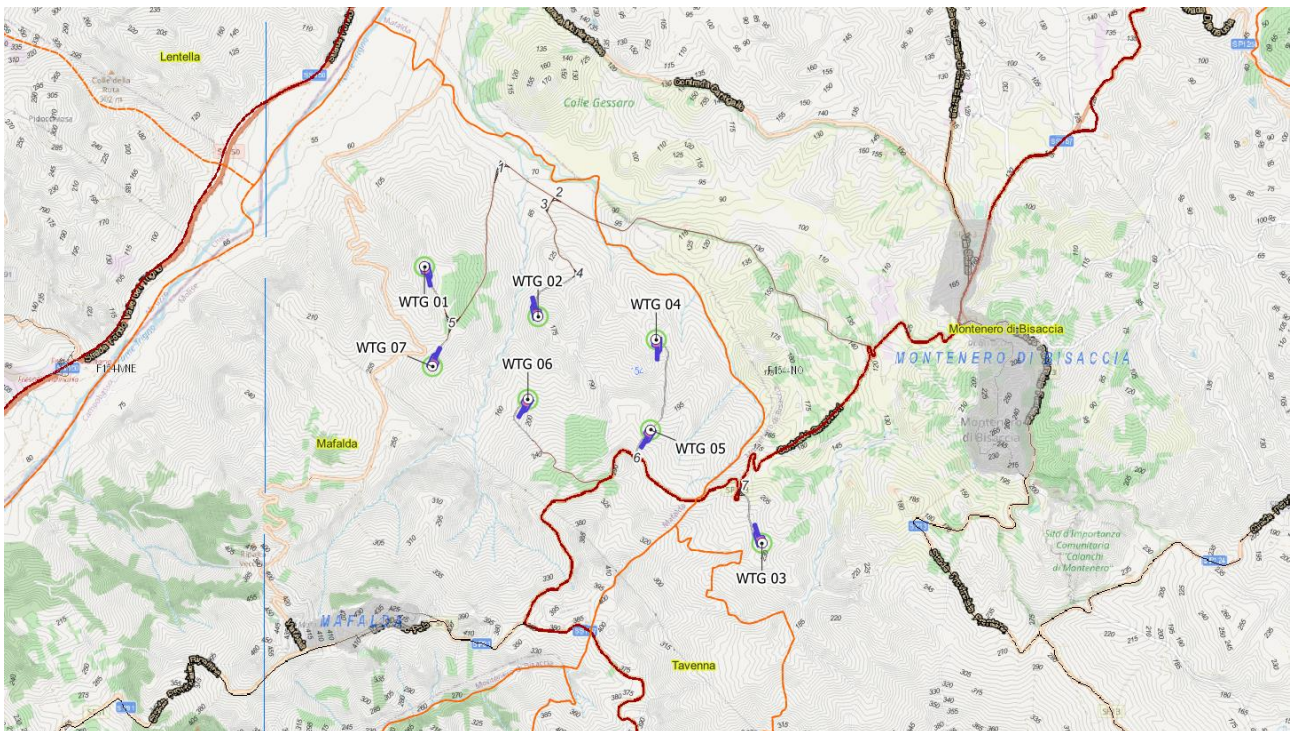


Figura 3 : Stralcio su immagine satellitare con curve di livello (5m)



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 9 di 46     |

## 4 CARATTERISTICHE DEL SITO

### 4.1 Inquadramento geologico

Il Molise ricade nella zona di congiunzione tra l’Appennino meridionale e quello centrale ed è caratterizzato da una situazione geologica molto articolata, di difficile e complessa interpretazione, sia per quanto riguarda le condizioni di superficie sia soprattutto per la geologia profonda.

La configurazione attuale è il risultato della continua evoluzione paleogeografica e dei notevoli sconvolgimenti tettonici che, a più riprese, hanno deformato e disarticolato le unità tettoniche preesistenti.

In particolare, dobbiamo immaginare che nel tardo Mesozoico l’area dell’attuale settore centromeridionale della catena appenninica, faceva parte di un sistema deposizionale posto al margine continentale della cosiddetta “Adria”, che limitava verso Sud l’oceano Tetide. In questo settore crostale si sono depositi potenti spessori di carbonato di calcio a formare isole coperte da pochi centimetri di acqua, le cosiddette piattaforme carbonatiche, alternate ad aree di bacino, in cui si deponavano sedimenti di mare più profondo.

Le successive “spinte”, dovute all’orogenesi alpina, a partire dal Miocene inferiore, hanno coinvolto, in una generale traslazione verso nord-est, le unità tettoniche che si erano costituite, provocando deformazioni profonde e l’accavallamento delle une sulle altre.

Durante le fasi orogenetiche si sono deposte le successioni clastiche dei Flysch, anch’esse poi coinvolte e implicate nelle deformazioni che portarono all’emersione dei rilievi di questo settore appenninico.

In Molise dunque affiorano successioni riferibili a domini di piattaforma carbonatica (Unità della Piattaforma Appenninica) e di bacino (Unità del Sannio e Unità del bacino Molisano) di età compresa tra il Giurassico e il Miocene. Tali terreni sono ricoperti da conglomerati e arenarie (Flysch di S. Bartolomeo e Flysch del Molise) formati a partire dal Miocene in seguito alle varie fasi orogenetiche. (Calcaterra D. et al., 2016).

Nel corso del quaternario si verificò, inoltre, un progressivo sollevamento della Catena appenninica, accompagnato dallo sviluppo di estese faglie la cui attività è, ancora oggi, responsabile dei forti terremoti che si verificano nella regione.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 10 di 46    |

Con la strutturazione della Catena sotto l'azione della tettonica e l'influenza del clima, contraddistinto da variazioni cicliche caratterizzate da fasi glaciali e interglaciali, avviene il modellamento del paesaggio da parte degli agenti erosivi e la deposizione di corpi sedimentari sia di ambiente continentale che di ambiente marino.

Le deposizioni più antiche sono di ambiente marino; le deposizioni di origine continentale, rappresentate da depositi lacustri, fluviali, detritici di versante e glaciali testimoniano, invece, l'evoluzione più recente del paesaggio molisano.

Nel settore occidentale si osserva la presenza dominante di rocce carbonatiche di ambiente di mare basso (piattaforma carbonatica) caratterizzato da sedimentazione calcareo-dolomitica di età Trias-Cretaceo (Matese - Mainarde) e di scarpata contraddistinta da sedimentazione calcareo-marnoso-selciosa, a partire dal Cretaceo fino al Miocene con notevoli apporti detritici della zona di piattaforma (Monti di Venafro-Isernia, zona di Frosolone, zona di Sepino).

Il settore centrale è, invece, tipicamente rappresentato da morfologie collinari impostate su successioni marnoso-argilloso-calcaree ed arenacee di bacino (Unità del Sannio e Molisane).

Nel settore orientale, che si affaccia sul Mare Adriatico, prevalgono successioni argillose ed arenaceo-conglomeratiche sia di ambiente marino che di ambiente continentale di un'età variabile tra il Pliocene e il Pleistocene.

Questo settore è determinato da una morfologia collinare regolare e dolce con dorsali orientate, principalmente NNO-SSE, digradanti verso il mare Adriatico e separate dalle principali valli fluviali e dalle relative pianure alluvionali. (Calcaterra D. et al., 2016).

Questa conformazione morfologica si ripete muovendosi dalla pianura del fiume Trigno, a confine con l'Abruzzo, fino alla pianura del torrente Saccione, a confine con la Puglia.

Lo studio del quadro geologico generale si è altresì basato come punto di partenza sulla Carta Geologica Regionale in scala 1:100'000 quale prodotto finale di un progetto di ricerche stratigrafiche e strutturali e di cartografia geologica impostato da diversi anni in Appennino centrale da parte di un gruppo di ricercatori di diverse sedi universitarie italiane, condotto con fondi M.I.U.R. 60% e 40% e contributi della Regione Molise.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 11 di 46    |

La Carta Geologica del Molise (VEZZANI et al., 2004) ricade all'interno di 8 Fogli alla scala 1:100.000.

I dati geologici di base utilizzati per la redazione di questo documento di sintesi sono costituiti da rilevamenti geologici a scala da 1:10.000 a 1:25.000 eseguiti da F. Ghisetti e L. Vezzani tra il 1997 ed il 2003 nel settore tra le Mainarde e la Montagna del Matese, da L. Vezzani tra il 1996 ed il 2003 per la zona tra il F. Trigno ed il F. Fortore, e da A. Festa tra il 1996 ed il 2001 per la zona della Montagnola di Frosolone, l'alta valle del F. Biferno ed il settore di M. Moschiatturo. U. Follador ha eseguito le analisi micropaleontologico-stratigrafiche sulle successioni mioceniche e plioceniche.

La Carta Geologica del Molise, localizzata in un settore chiave per la interpretazione del sistema catena-avanfossa in Appennino centrale (Fig. 4), si riallaccia fisicamente e si sovrappone in parte alla Carta Geologica dell'Abruzzo per il settore compreso tra la Montagna della Maiella ed il F. Trigno. Come per la Carta Geologica dell'Abruzzo (VEZZANI & GHISSETTI, 1998) è stata scelta per la stampa la scala 1:100.000 ed un'impostazione della legenda per unità strutturali. Nella carta sono pertanto differenziate (con colore e sigla numerica) le unità aventi una diversa posizione geometrica nella struttura della catena. Lo stesso criterio è stato utilizzato per identificare e descrivere le successioni stratigrafiche dei bacini top-thrust che tracciano l'evoluzione compressiva della catena a partire dal Messiniano.

Obiettivo di questa carta è fornire una base geologica di sintesi aggiornata ed adeguata per l'integrazione tra dati di superficie e di sottosuolo (sismica e pozzi perforati per ricerca di idrocarburi, v. BALLY et al., 1986; MOSTARDINI & MERLINI, 1986). Per l'area di M. Moschiatturo e della Montagnola di Frosolone la ricostruzione presentata nelle sezioni geologiche che corredano la carta si è avvalsa del lavoro originariamente effettuato da FESTA (2000), con la supervisione dei Dr. Merlini e Rea, sui dati di sondaggi e di sezioni sismiche forniti da ENI-Exploration & Production Division. Per le restanti aree le sezioni geologiche, ricostruite soprattutto sulla base di dati di terreno, tengono ampiamente conto di interpretazioni stratigrafico-strutturali presentate da CASNEDI et al. (1981); MOSTARDINI & MERLINI (1986); DI BUCCI (1995); VEZZANI & GHISSETTI (1998); PATACCA & SCANDONE (2004).

L'assetto strutturale dell'Appennino centrale è largamente documentato per quanto concerne il sistema Avanfossa-Avampaese da un imponente numero di sondaggi e linee sismiche per ricerca di idrocarburi (JABOLI & ROGER, 1952; CARISSIMO et al., 1963; PIERI, 1966; OGNIBEN, 1969;

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Data:             | 07/08/2023  |
|  |   | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 12 di 46    |

CASERO et al., 1988; SELLA et al., 1988; CELLO et al., 1989; PATACCA et al., 1992). Questi dati mostrano che la Catena appenninica, costituita dal sistema imbricato delle Unità della Piattaforma Carbonatica Laziale-Abruzzese, del Bacino Molisano e della Piattaforma Abruzzese esterna è largamente alloctona, ricoprendo tettonicamente le Unità Apulo-Adriatiche deformate della Maiella e di Casoli. Queste ultime sono a loro volta in sovrapposizione tettonica su argille dell'Avanfossa Adriatica, di età da Pliocene inferiore a Pliocene medio-superiore e collegate allo sviluppo del Mélange tettonico dei M. Frentani, ove sono implicati sia in affioramento che in sottosuolo (tra le valli del F. Sangro e del F. Fortore) i sedimenti plio-pleistocenici dei settori Adriatici più esterni.

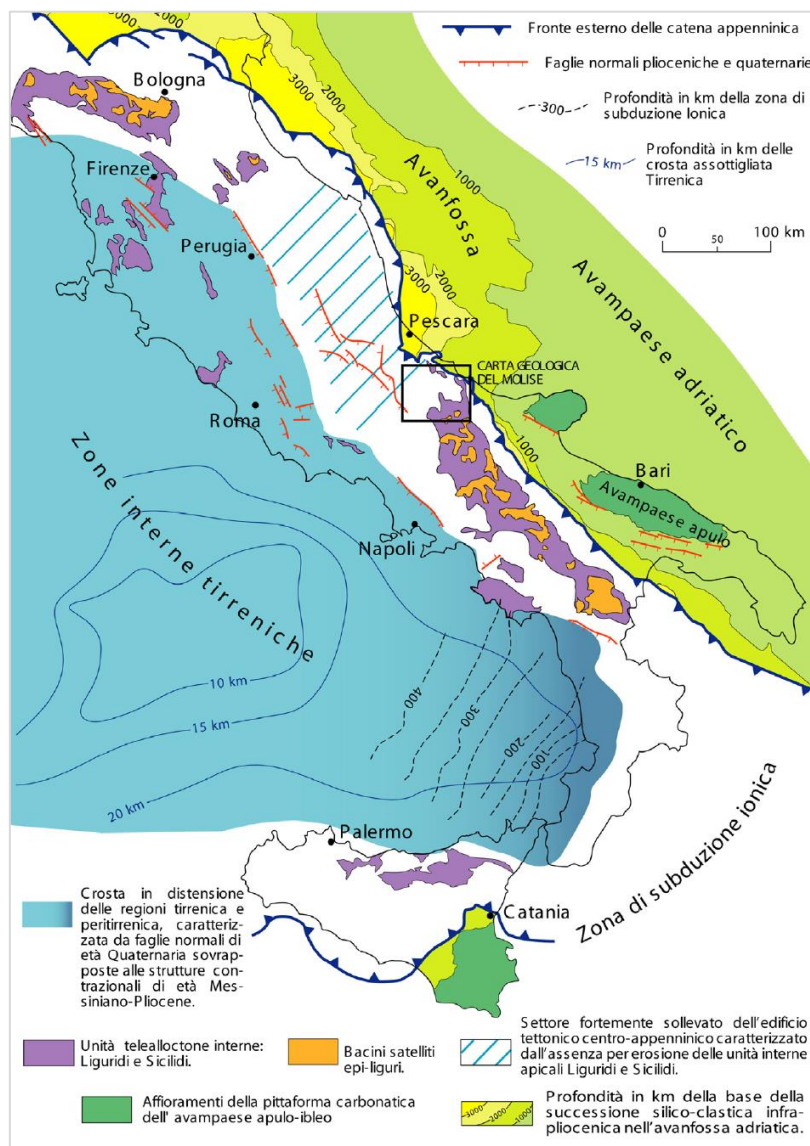
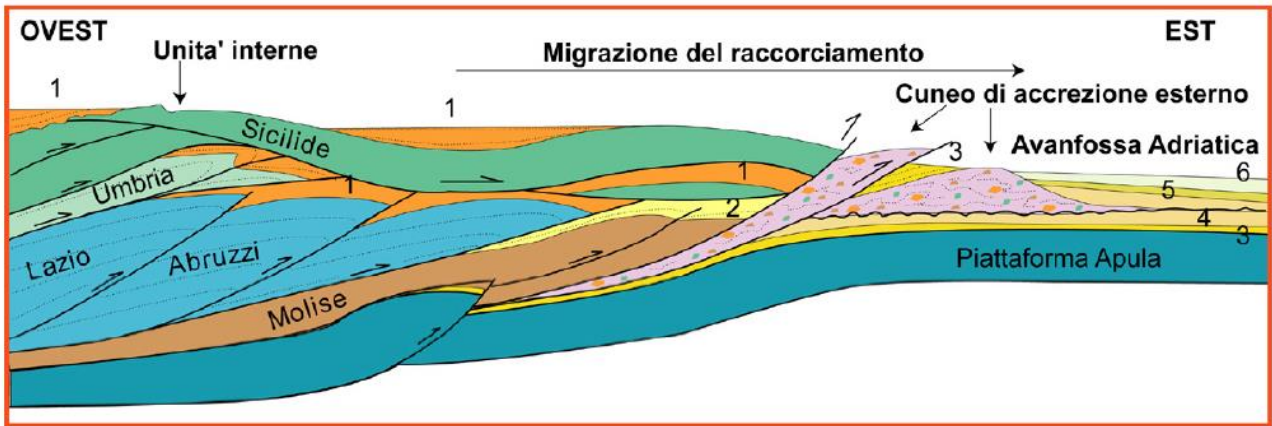


Figura 4 : Assetto tettonico attuale della penisola italiana



|   |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| Wind Energy Mafalda srl<br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | Progetto Definitivo  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|   |  | Data:             | 07/08/2023  |
|   | RELAZIONE<br>PRELIMINARE TERRE E<br>ROCCE DA SCAVO E<br>PIANO GESTIONE | Revisione:        | 00          |
|   |  | Pagina:           | 13 di 46    |



Successioni silico-clastiche dei bacini thrust-top e dell'Avanfossa Adriatica

|   |                                   |   |                                  |   |                                 |
|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Tortoniano-Messiniano (10-6.4 Ma) | 3 | Pliocene inf. (5.4-2.7 Ma)       | 5 | Pliocene sup. (2.0-1.62 Ma)     |
| 2 | Messiniano (6.4-5.4 Ma)           | 4 | Pliocene medio-sup. (2.7-2.0 Ma) | 6 | Pleistocene inf. (1.62-0.72 Ma) |

Figura 5 : Sezione schematica della catena appenninica

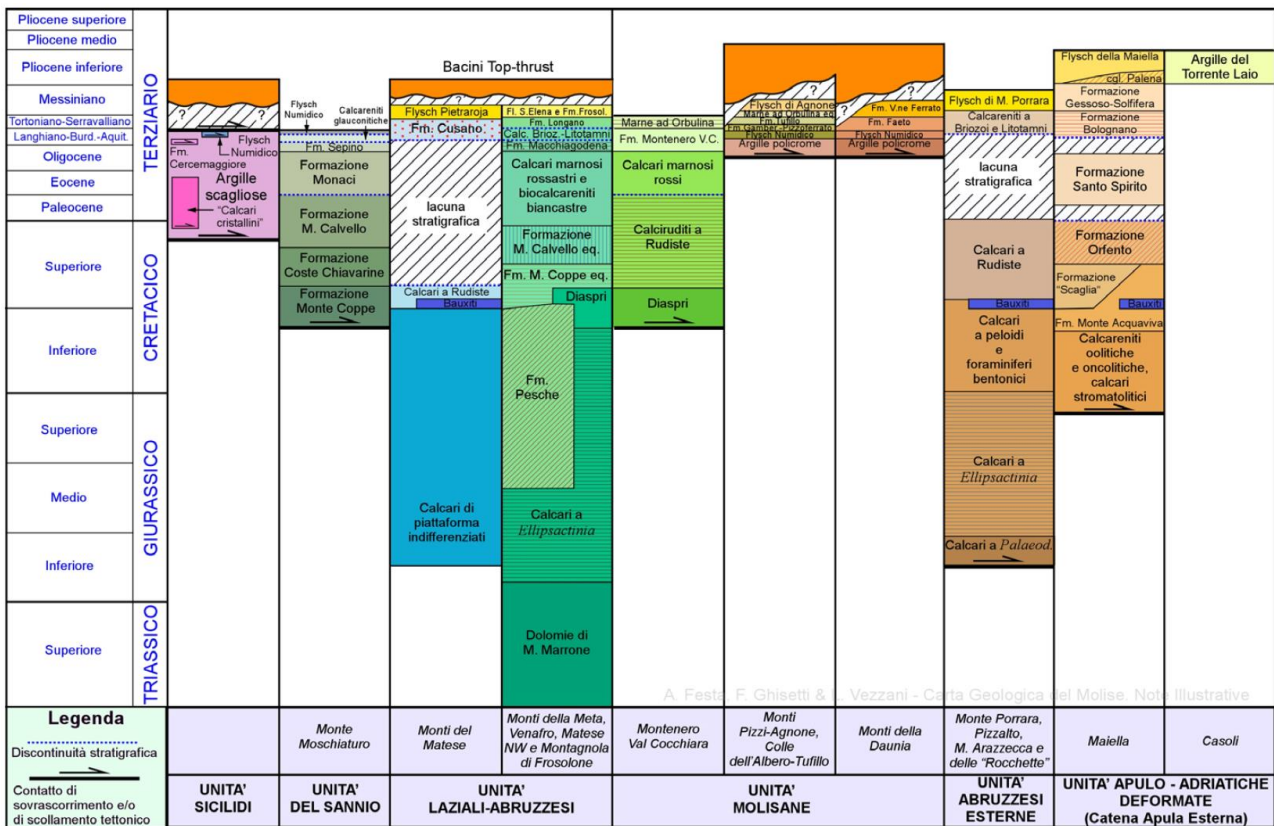
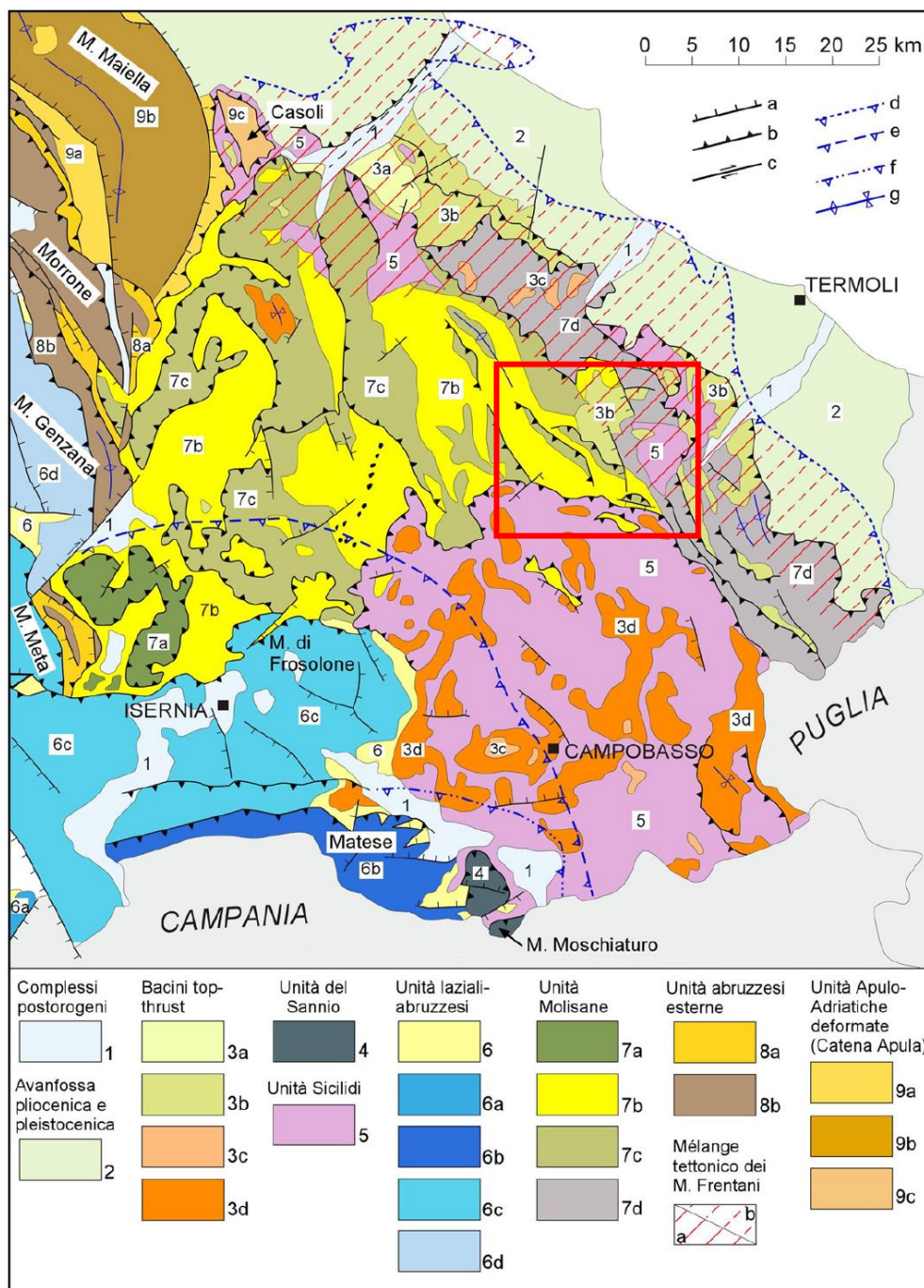


Figura 6 : Colonne stratigrafiche delle unità tettoniche affioranti in Molise

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | Progetto Definitivo   | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Data:             | 07/08/2023  |
|  |   | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 14 di 46    |



**Figura 7 :** Schema strutturale dell'Appennino abruzzese-molisano. 1. Successioni continentali postorogene (Olocene - Pleistocene superiore); 2. Successioni marine argilloso-sabbiose dell'avanfossa adriatica (Pliocene superiore - Pleistocene inferiore); 3. Bacini top-thrust: 3a. Formazione Atessa (Pleistocene inferiore - Pliocene superiore), 3b. Successione argilloso-calcarenitica di Palombaro, Casalanguida e Larino (Pliocene medio - inferiore), 3c. Conglomerati di Campobasso; Gessi di Gessopalena; Successione clastico-evaporitica dei M. Frentani (Pliocene inferiore - Messiniano), 3d. Argille del F. Fortore; Sabbie di Valli (Pliocene inferiore? - Messiniano); 4. Unità di M. Moschiature (Aquitano - Albiano); 5. Unità Sicilidi indifferenziate (Miocene medio-inferiore - Cretaceo superiore); 6. Depositi sintettonici dei bacini di avanfossa a tetto delle unità carbonatiche laziali-abruzzesi (Messiniano - Tortoniano p.p.): 6a. Successione carbonatica prerterrigena meso-cenozoica in facies di piattaforma (Unità dei M. Lepini-M. Ausoni), 6b. Successione carbonatica prerterrigena meso-cenozoica in facies di piattaforma (Unità della Montagna



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 15 di 46    |

*del Matese), 6c. Successione carbonatica preterrigena meso-cenozoica in facies da piattaforma a scarpata-bacino (Unità dei M. della Meta e di Venafro, del Matese Nord-occidentale e della Montagnola di Frosolone), 6d. Successione carbonatica preterrigena meso-cenozoica in facies da laguna a margine (Unità di M. Genzana); 7. Unità Molisane: 7a. Successione preterrigena in facies di scarpata-bacino dell'Unità di Montenero Val Cocchiara (Tortoniano superiore - Albiano), 7b. Flysch di Agnone (Messiniano), 7c. Successione preterrigena dell'Unità dei M. Pizzi-Agnone e Colle dell'Albero-Tufillo (Tortoniano - Oligocene), 7d. Unità dei M. della Daunia (Messiniano - Oligocene); 8. Unità della piattaforma carbonatica Abruzzese esterna: 8a. Flysch di M. Porrara (Messiniano), 8b. Successione carbonatica preterrigena meso-cenozoica dell'Unità di M. Morrone, M. Porrara, M. Arazzecca e delle “Rocchette”; 9. Unità Apulo-Adriatiche deformate: 9a. Flysch della Maiella (Pliocene inferiore), 9b. Successione carbonatica meso-cenozoica dell'Unità della Maiella, 9c. Flysch del Torrente Laio (Pliocene inferiore) dell'Unità di Casoli. a. Faglie normali; b. Faglie inverse e sovrascorrimenti; c. Faglie trascorrenti; d. Fronte esterno sepolto del prisma di accrezione appenninico; e. Fronte sepolto dell'Unità della Montagnola di Frosolone; f. Fronte sepolto dell'Unità del Matese; g. Assi di pieghe. Nel box del Mélange tettonico dei M. Frentani: a) affiorante; b) sepolto.*

La legenda della Carta Geologica del Molise (v. Tavole f.t.) e quella dello schema strutturale sono organizzate a partire dai complessi continentali di età Olocene-Pleistocene, seguiti dalle successioni dell'avanfossa pliocenica e pleistocenica, a loro volta distinte dalle successioni stratigrafiche discordanti dei bacini top-thrust e da quelle delle sottostanti unità alloctone. Queste ultime sono descritte procedendo dalle unità geometricamente più elevate (unità del Sannio e Sicilidi) a quelle via via più profonde, fino a quelle autoctone sepolte dell'Avampaese Apulo, la cui posizione è ben documentata dai dati di sottosuolo.

Lo schema strutturale sintetizza i rapporti tettonici tra le unità stratigrafico-strutturali affioranti nel Molise e nelle limitrofe aree delle regioni Abruzzo, Marche, Umbria e Lazio, fornendo una chiave di lettura regionale, nonché una chiave interpretativa, dei collegamenti con la Carta Geologica dell'Abruzzo (VEZZANI & GHISSETTI, 1998). Le unità della catena comprendono distinte successioni sedimentarie meso-cenozoiche, riferibili a differenti domini paleogeografici. Le principali unità tettoniche interne ed esterne affioranti in Molise sono unità alloctone, caratterizzate da un diverso grado di traslazione orizzontale, delimitate alla base da superfici di taglio a basso angolo a sviluppo regionale. Si tratta di unità costituite da successioni litostratigrafiche mesozoico-terziarie troncate a diversi livelli stratigrafici da superfici di scollamento tettonico. Pertanto nella simbologia strutturale si è fatto ricorso ad un limite indicato come contatto tettonico di scollamento ed utilizzato per rappresentare un insieme di situazioni di involuppo con non univoche relazioni geometriche. Si tratta in genere di discontinuità meccaniche a basso angolo, caratterizzate da geometrie con caratteri sia compressivi che estensionali. Tali geometrie caratterizzano soprattutto la base della successione clastico-evaporitica dei M. Frentani, di età messiniana e si ritrovano in corrispondenza del passaggio stratigrafico tra successioni a forte contrasto di competenza, come si verifica spesso al passaggio tra

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 16 di 46    |

il Flysch rosso e le soprastanti successioni calcaree della unità dei M. Pizzi-Agnone e Colle dell'Albero-Tufillo e dell'unità dei Monti della Daunia (Unità Molisane), o tra intervalli a dominante litologia calcarea ed a dominante litologia argillosa, internamente alle Unità Sicilidi.

#### 4.2 Inquadramento geomorfologico

Il sito in studio come già detto ricade all'interno bacino idrografico del f.Trigno e nello specifico sull'area relativa al reticolo idrografico secondario della piana alluvionale del torrente Canniviere ed in particolare la porzione posta in sinistra idrografica. I relativi corpi idrici secondari che morfologicamente risultano attivi nella loro azione morfogenetica e caratterizzano l'alternanza di colline e vallecole di erosione ed incisione sono da Nord/Ovest verso Sud/Est il fosso Campogrande (con sviluppo alle pendici del Colle della Guardia nei pressi della WTG01), F.sso San Rocco impostato tra i rilievi di Colle di Guardia e Colle Timbano nei pressi della WTG02, F.sso Caracciolo ad Est rispetto ai rilievi del Colle Pisticchia e Colle Bianco nei pressi delle WTG04 – WTG05 – WTG07. Ulteriormente a Sud/Est, tra Montenero di Bisaccia (centro storico) e la WTG03 è presente il V.ne della Granciarra affluente di sinistra del t.Canniviere. Nei pressi della SSEU/SE il corpo idrico di riferimento è il t.Sinarca.

I lineamenti morfologici sono rappresentati da aree di fondovalle e di pianura alluvionale che si intervallano alle colline argillose che caratterizzano questo territorio. L'andamento pianeggiante è ulteriormente messo in evidenza lungo il corso del torrente Canniviere posto a Nord rispetto all'area di intervento (WTG) e il t.Sinarca (area SSEU) che assumono in taluni tratti percorsi tortuosi e meandriformi. In concomitanza delle anse dei meandri si segnalano delle erosioni di sponda ed in generale si hanno fenomeni di erosione concentrata ed approfondimento d'alveo.



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 17 di 46    |

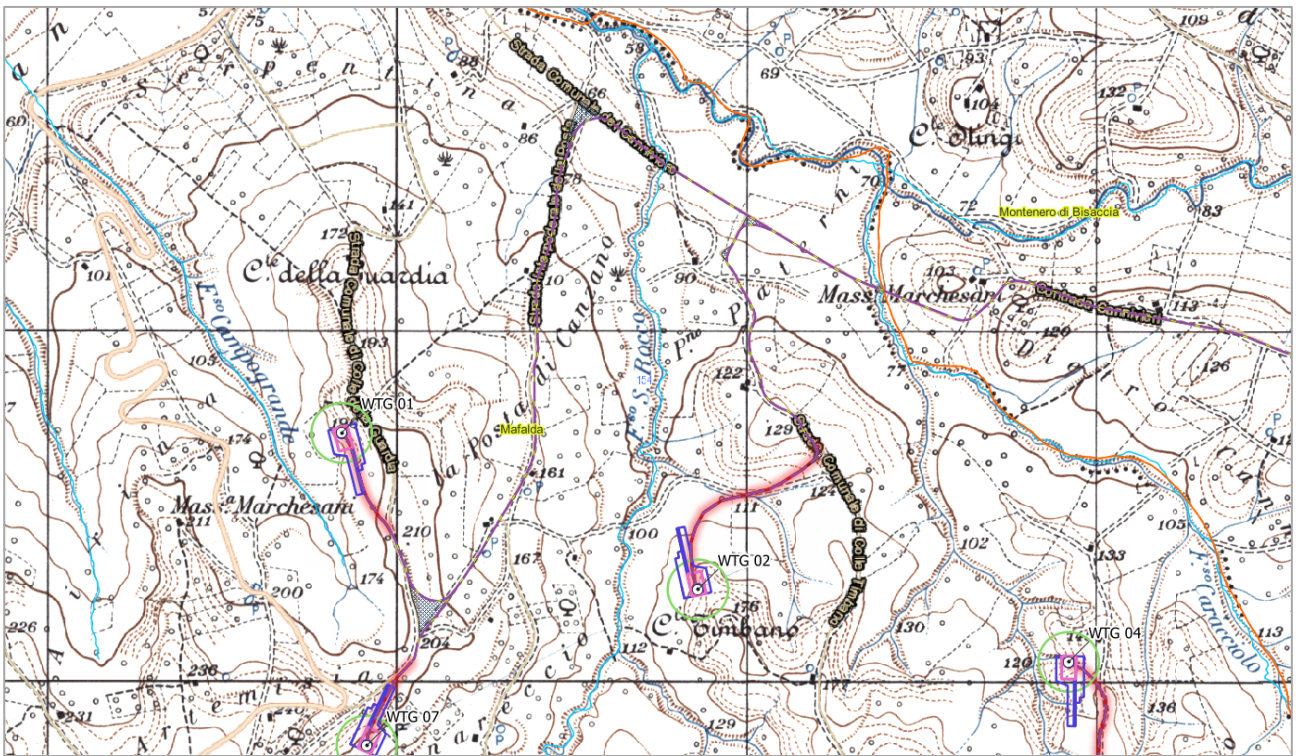


Figura 8 : Reticolo idrografico ed andamento morfologico area impianto 1

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 18 di 46    |

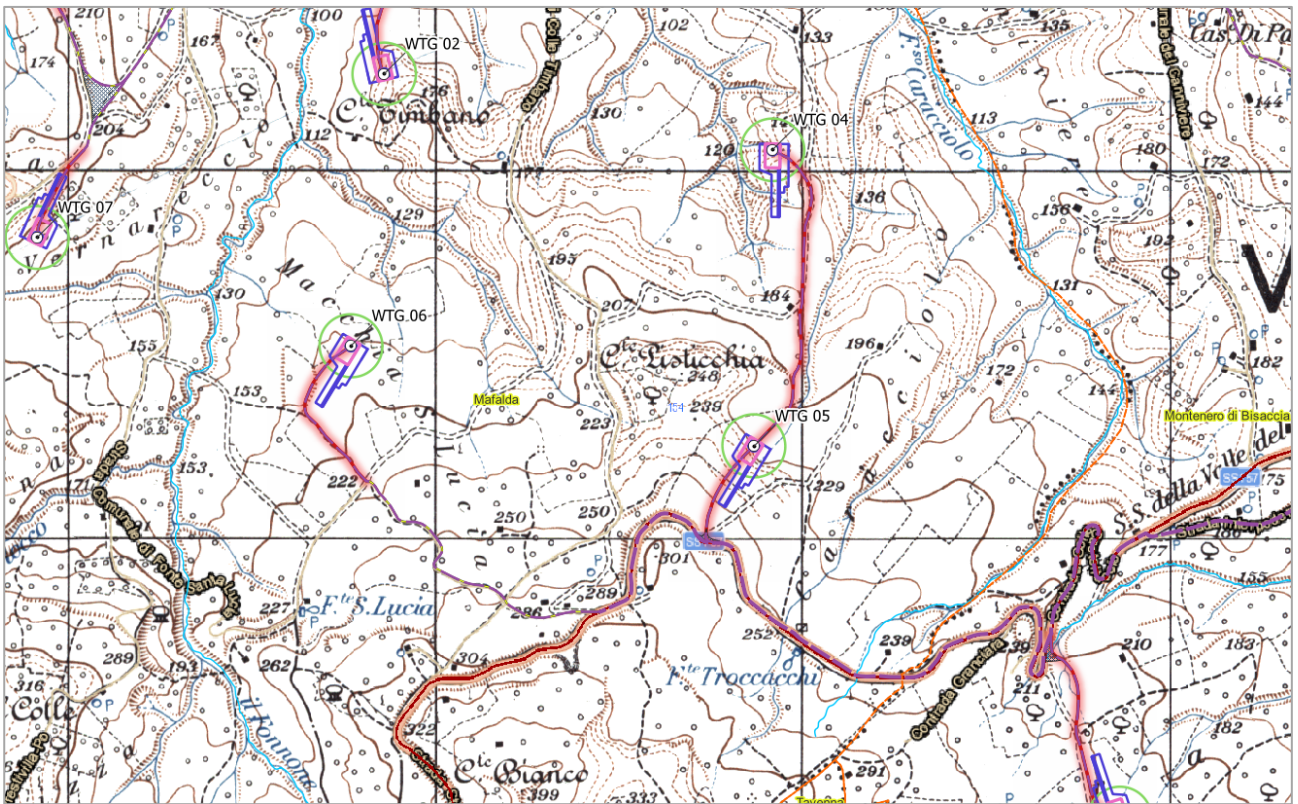


Figura 9 : Reticolo idrografico ed andamento morfologico area impianto 2



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 19 di 46    |

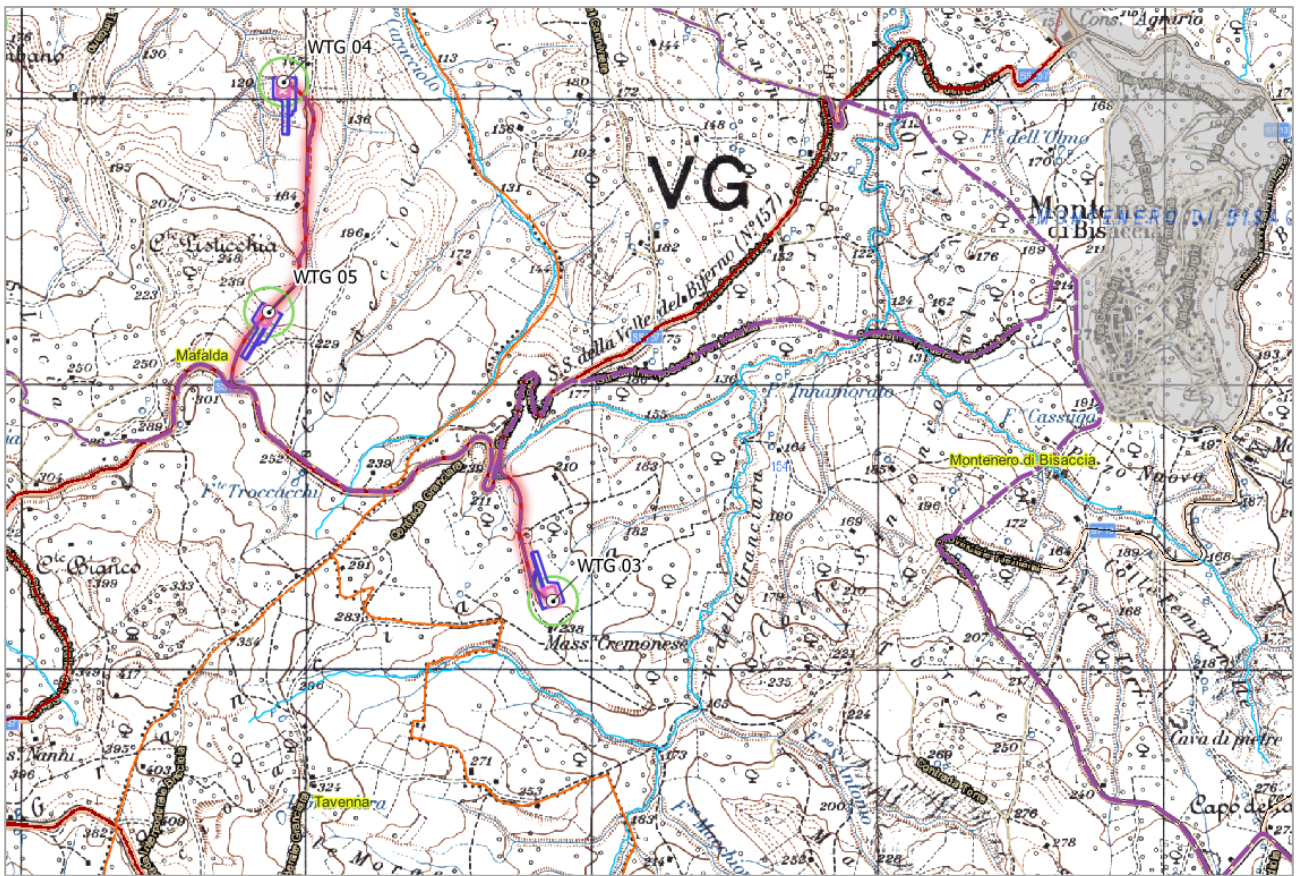


Figura 10 : Reticolo idrografico ed andamento morfologico area impianto 3

|   |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| Wind Energy Mafalda srl<br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | Progetto Definitivo  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|   |  | Data:             | 07/08/2023  |
|   | RELAZIONE<br>PRELIMINARE TERRE E<br>ROCCE DA SCAVO E<br>PIANO GESTIONE | Revisione:        | 00          |
|   |  | Pagina:           | 20 di 46    |

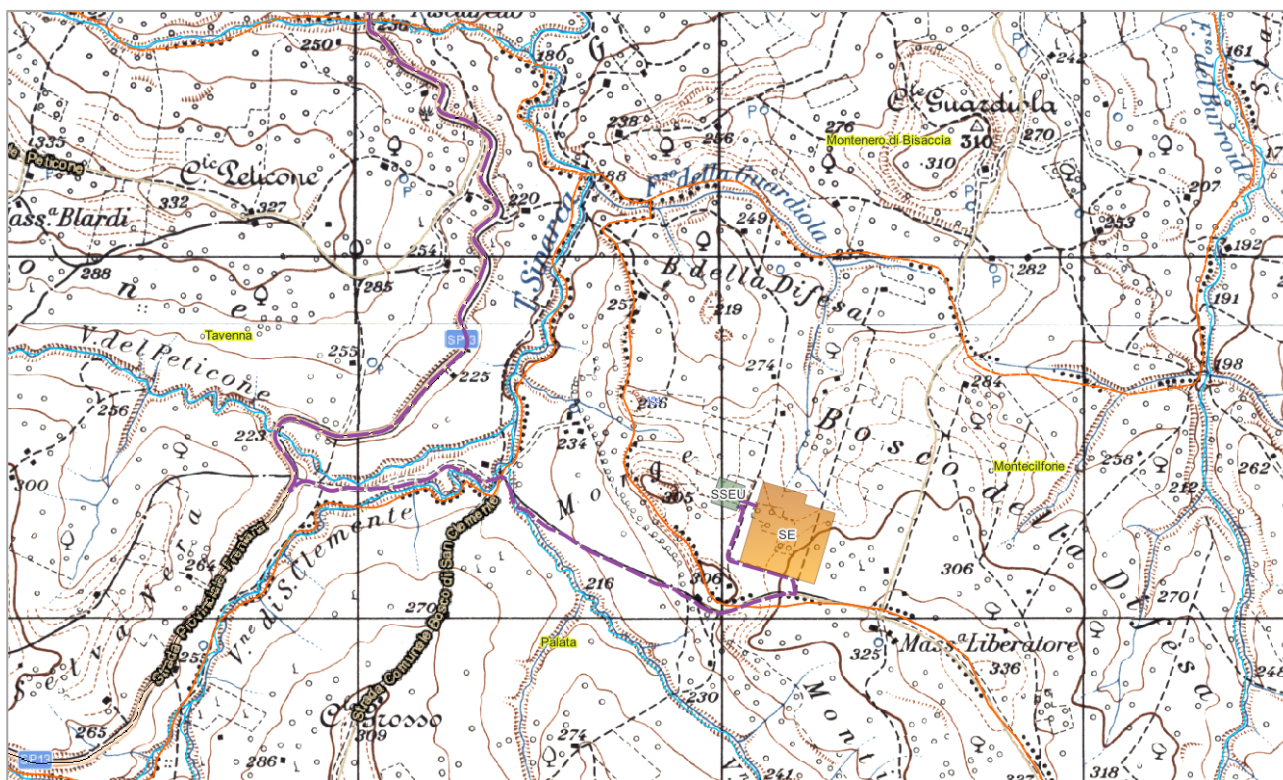


Figura 11 : Reticolo idrografico ed andamento morfologico area impianto 4

Relativamente all'assetto idrogeologico derivante dall'analisi del PAI combinata con l'IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi) le posizioni delle WTG non interferiscono con areali censiti da rischio geomorfologico-idrogeologico da frana e/o esondazione, così come risulta esterna ai medesimi areali la SSEU e le opere accessorie di connessione previste. Di seguito si riportano gli stralci cartografici specifici relativi al PAI ed IFFI con il layout di impianto. Minime porzioni della viabilità esterna al parco e del cavidotto esterno, mostrano aree di interferenza con areali a rischio geomorfologico evidenziate nel PAI a rischio R1 (Pericolosità P2-P3-P4), ma che seguono o la sede stradale esistente (nel caso specifico la SS157-SP 163) o limitati tratti di adeguamento della rete esistente (caso tratto di accesso alla WTG03).

Relativamente al Vincolo Idrogeologico, la legge fondamentale forestale, contenuta nel Regio Decreto 3267 del 1923, stabilisce che sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con la natura del terreno possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 21 di 46    |

acque. Per proteggere il territorio e prevenire pericolosi eventi e situazioni calamitose quali alluvioni, frane e movimenti di terreno, sono state introdotte norme, divieti e sanzioni. In particolare l'art. 20 del suddetto R.D. dispone che chiunque debba effettuare movimenti di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria di boschi e dei terreni saldi ha l'obbligo di comunicarlo all'autorità competente per il nulla-osta.

L'art.21, invece, regola anche le procedure per le richieste delle autorizzazioni alla trasformazione dei boschi in altre qualità di colture ed i terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione.

Dall'analisi della cartografia di riferimento messa a disposizione dalla Regione Molise ( <https://www.regione.molise.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/325> ) tutte le posizioni delle WTG e le opere relative e di connessione interna rientrano nel vincolo idrogeologico, così come ampi tratti della linea di connessione in cavidotto esterno con sviluppo lungo la viabilità esistente. L'area relativa alla SSEU e la SE Terna ed i tratti in cavidotto prossimi non risultano vincolati. Di seguito le relative cartografie analitiche

#### 4.3 Inquadramento idrografico ed idrogeologico

La variabilità litologica e morfologica influenza anche gli aspetti idrografici e idrogeologici.

L'idrografia della regione Molise è piuttosto scarsa e spesso tutti i corsi d'acqua hanno regime torrentizio con piene invernali e marcate magre estive. I fiumi principali sono il Volturno, il Trigno, il Biferno e il Fortore, ma soltanto il Biferno scorre interamente nel territorio Molisano. Nasce dalle falde del Matese e sfocia nel mare Adriatico presso Termoli con una foce a cuspide deltizia molto pronunciata.

Il fiume Trigno, corpo idrico principale per l'area in studio, segna il confine con la Regione Abruzzo, nasce dal Monte Capraro e raccoglie le acque di numerosi affluenti.

A sud il fiume Fortore, segna, invece, il confine con le regione Puglia, dà origine all'invaso di Occhito, che in parte è già in territorio pugliese.

La costituzione geopedologica regionale e numerosi altri fattori tra cui l'estrazione della ghiaia dall'alveo dei fiumi, il disboscamento delle sponde fluviali, l'occupazione per scopi agricoli delle aree golenali, hanno determinato una grave situazione di dissesto idrogeologico.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 22 di 46    |

Il 30.5% del territorio regionale è classificato a pericolo di frana. Il fattore maggiormente responsabile dell'instabilità dei versanti è costituito dalla natura litologica dei terreni. Gli altri fattori con i quali vanno messe in relazione le frane sono l'evoluzione neotettonica, le condizioni climatiche, l'azione dell'acqua cadente e dilavante, la forte acclività della parte bassa di alcuni versanti, la sismicità, le continue modificazioni della rete drenante e delle pendenze d'asta, il disboscamento intenso.

In tutta la regione Molise si possono distinguere tre complessi idrogeologici principali:

- complessi calcarei: sono sede di notevoli acquiferi sotterranei e ad essi sono associate le sorgenti più importanti;
- complessi calcareo-marnosi: hanno una circolazione idrica limitata che produce effetti di interesse strettamente locale;
- complessi marnoso-argillosi: sono completamente impermeabili e, posti a contatto con i complessi calcarei, permettono la formazione di sorgenti e la nascita di fiumi.

I domini morfologico-idrogeologici delle aree pedeappenninica, collinare e di piana alluvionale della regione abruzzese-molisana in cui si inserisce l'intervento sono rispettivamente costituiti da:

- a) calcareniti, marne, argille, arenarie e gessi delle unità alloctone e di quelle torbiditiche ed evaporitiche mioceniche;
- b) marne argillose, arenarie, conglomerati e argille delle unità plio-pleistoceniche;
- c) sabbie, ghiaie ed argille continentali, delle alluvioni terrazzate delle pianure alluvionali.

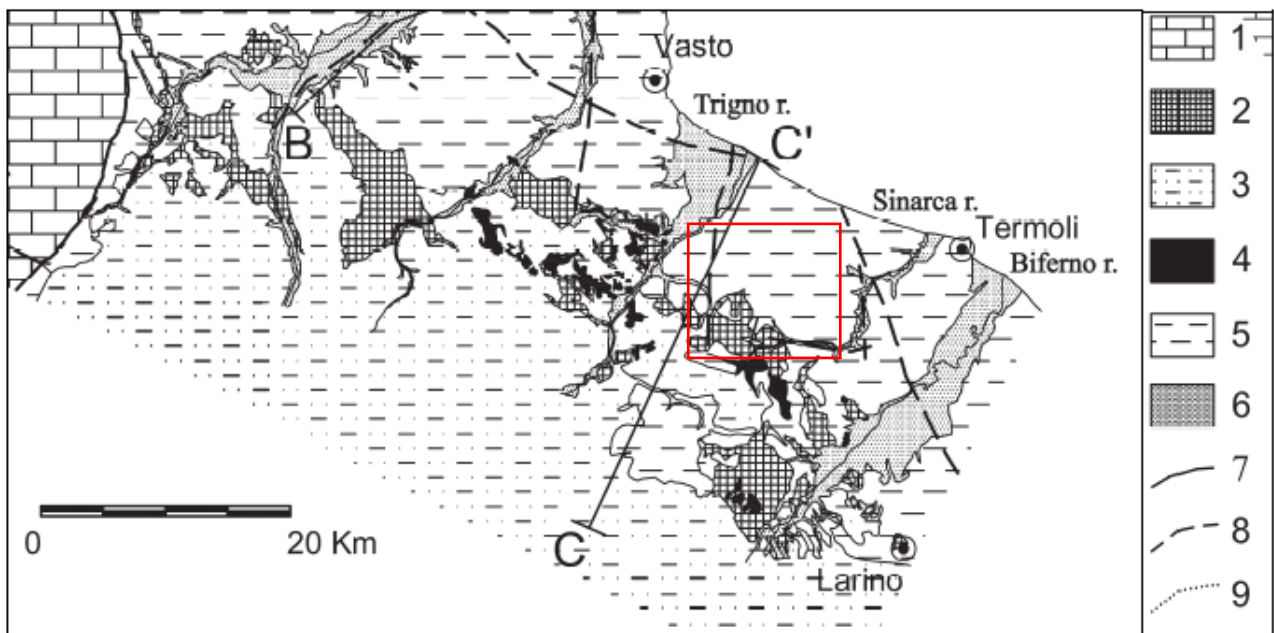
Nei domini *a* e *b* si individuano sorgenti a regime perenne che testimoniano la presenza di acquiferi all'interno delle unità più permeabili, ricaricati essenzialmente dalle acque meteoriche (NANNI & VIVALDA, 1986). In questi acquiferi la presenza in affioramento e in profondità di sedimenti bituminosi ed evaporitici favorisce l'aumento della salinità delle acque sorgive (BONASERA, 1954; NANNI & VIVALDA, 1999; DESIDERIO et alii, 2001).

Le pianure alluvionali (dominio *c*) sono generalmente impostate su linee tettoniche trasversali che ne hanno fortemente condizionato l'evoluzione pleistocenica (NANNI & VIVALDA, 1987; BIGI et alii, 1997). Sono costituite da corpi lenticolari ghiaiosi, ghiaiososabbiosi e da lenti variamente estese di depositi fini limoso-sabbiosi e limoso-argillosi il cui spessore varia sensibilmente nelle diverse

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Data:             | 07/08/2023  |
|  |   | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 23 di 46    |

pianure. Esse sono sostenute in generale dall'aquiclude costituito da argille e marne della colata gravitativa. La facies idrochimica (DESIDERIO et alii, 1999, 2001b e 2003) delle acque sotterranee degli acquiferi delle pianure è generalmente bicarbonatocalcica.

L'alimentazione degli acquiferi è dovuta essenzialmente alle acque fluviali dei principali corsi d'acqua e la ricarica avviene soprattutto in corrispondenza dei paleoalvei. Un notevole apporto all'alimentazione degli acquiferi delle pianure è dato inoltre dalle acque dei subalvei degli affluenti maggiori, mentre un modesto contributo è dato dalle acque mineralizzate risalenti dalle successioni delle peliti plio-pleistoceniche e di quelle della colata gravitativa lungo zone di frattura (NANNI, 1991; NANNI & ZUPPI, 1986; NANNI & VIVALDA, 1998; DESIDERIO et alii, 2001a).



**Figura 12** : Schema geolitologico della regione centro-adriatica: 1) Successione carbonatica (Triassico superiore-Miocene). 2) Argille Varicolori (Cretaceo superiore-Oligocene). 3) Depositi torbiditici (Formazione della Laga e coltre molisana, Miocene). 4) Depositi evaporitici (Miocene superiore). 5) Depositi pelitici dell'avanfossa abruzzese - molisana (Plio-Pleistocene). 6) Depositi alluvionali (Olocene). 7) Faglie e sovrascorrimenti nei depositi meso-cenozoici e miocenici. 8) Sovrascorrimento sepolto delle unità alloctone nell'avanfossa adriatica 9) Sovrascorrimento sepolto nel bacino abruzzese (da Desiderio G. et al., 2007).

|   |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| Wind Energy Mafalda srl<br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | Progetto Definitivo  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|   |  | Data:             | 07/08/2023  |
|   | RELAZIONE<br>PRELIMINARE TERRE E<br>ROCCE DA SCAVO E<br>PIANO GESTIONE | Revisione:        | 00          |
|   |  | Pagina:           | 24 di 46    |

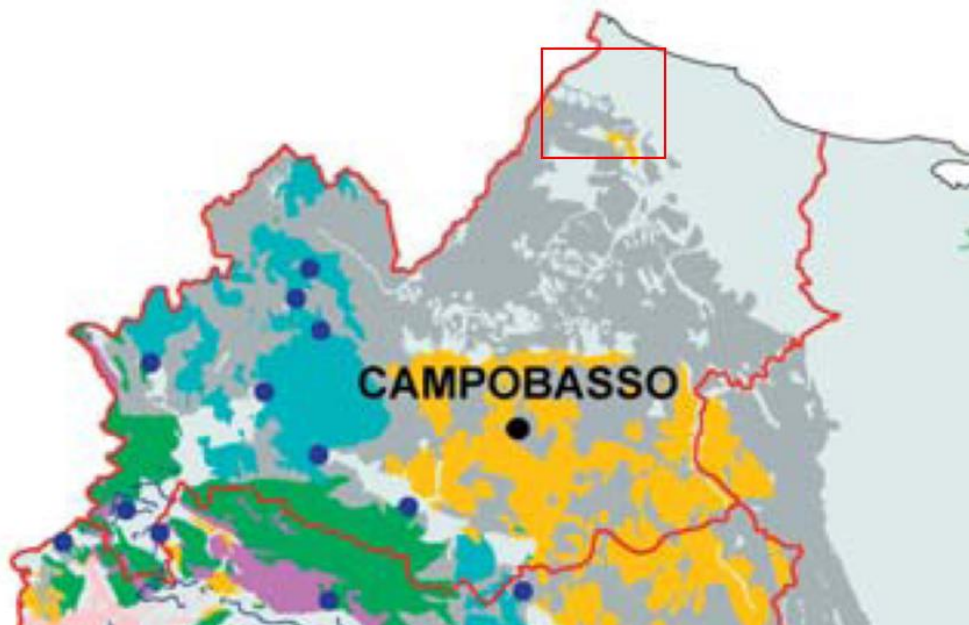


Figura 13 : Carta idrogeologica dell'Italia meridionale (ridisegnata da Allocca et al., 2007), rappresentante i principali gruppi di complessi idrogeologici (segue legenda)

#### LEGENDA

|  |   |
|--|---|
|  | Complessi idrogeologici alluvionale ed epiclastico continentale (Quaternario).                                |
|  | Complessi idrogeologici terrigeni e molassici tardorogeni (Miocene sup. - Pliocene)                           |
|  | Complessi idrogeologici di bacino pre e sinorogeni rogeni (Cretaceo - Miocene sup.)                           |
|  | Complessi idrogeologici calcarei e calcareo-dolomitici dell'Avampaese (Piattaforma apula) (Trias - Paleocene) |

#### 4.3.1 COMPLESSI IDROGEOLOGICI

Le formazioni geologiche affioranti nella macroarea possono essere raggruppate su base idrogeologica, in funzione della loro permeabilità. Si possono, quindi, elencare i seguenti complessi idrogeologici:



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 25 di 46    |

**Complesso idrogeologico 1:** Argille limose, argille ghiaioso-sabbiose con inclusi ghiaiosi eterometrici o con sabbie riferibili a depositi eluvio-colluviali e conoidi di ambiente di versante (CL) e limi argillosi riferibili a depositi di piana alluvionale, di terrazzo fluviale e a depositi eluvio-colluviali (ML); corpi di frana; riporto antropico.  
 Permeabilità medio-bassa ( $K= 10^{-6} \div 10^{-8}$  m/s).

**Complesso idrogeologico 2:** Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla riferibili a depositi di ambiente alluvionale (GC, GM), in particolare conoidi alluvionali e/o depositi di piana alluvionale. Ghiaie pulite con granulometria ben assortita e miscela di ghiaia e sabbia riferibili a depositi di piana alluvionale e, in particolare, al canale fluviale (GW). Depositati conglomeratici e sabbiosi appartenenti a depositi continentali alluvionali, generalmente di piana braided riconducibili alle sequenze deposizionali continentali (GR).  
 Perm. medio-alta ( $K= 10^{-5} \div 10^{-3}$  m/s).

**Complesso idrogeologico 3:** Formazione delle Argille di Montesecco, costituita da argille e argille marnose di colore grigio-azzurro, con intercalazioni siltoso-sabbiose, Membro Argilloso della Formazione del Tona e Argille Varicolori (substrato geologico - COS).  
 Permeabilità bassa nei livelli argillosi ( $K= 10^{-9}$  m/s). Possibile presenza di falde poco significative nei livelli sabbiosi.

**Complesso idrogeologico 4:** Arenarie giallastre che si presentano in banchi di alcuni metri di spessore, riferibili al membro sabbioso-arenaceo della Formazione del Tona (GRS); Gessi cristallini in facies selenitica, branching e laminati, con intercalati sottili livelli pelitici grigi di circa 30 cm di spessore, e calcari brecciati, riferibili alle Evaporiti messiniane (LPS).  
 Permeabilità per fratturazione.

**Complesso idrogeologico 5:** Alternanza di calcari, calcari marnosi e marne argillose, con intercalazioni arenacee e calciruditi torbiditiche, stratificati (ALS).  
 Possibile presenza di falde in pressione nei livelli permeabili.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 26 di 46    |

Nello specifico le opere previste (WTG ed opere di connessione alla rete) interessano il Complesso idrogeologico 3 relativo al substrato pelitico – marnoso prevalente con intercalazioni siltoso-sabbiose. Argille di Montesecco, Membro Argilloso della Formazione del Tona ed Argille Varicolori. Permeabilità bassa nei livelli argillosi (K= 10-9 m/s). Possibile presenza di falde poco significative nei livelli sabbiosi.



*Figura 14 : Carta del Grado di Permeabilità delle Regioni Molise e Puglia (da De Vita, 2017) (segue legenda)*

*LEGENDA*

|   |                     |
|---|---------------------|
|  | <b>Elevato</b>      |
|  | <b>Medio</b>        |
|  | <b>Scarso</b>       |
|  | <b>Impermeabile</b> |

|   |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| Wind Energy Mafalda srl<br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | Progetto Definitivo  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|   |  | Data:             | 07/08/2023  |
|   | RELAZIONE<br>PRELIMINARE TERRE E<br>ROCCE DA SCAVO E<br>PIANO GESTIONE | Revisione:        | 00          |
|   |  | Pagina:           | 27 di 46    |

#### 4.4 Inquadramento paesaggistico

Per delineare le caratteristiche del territorio molisano prendiamo in esame i Tipi di paesaggio ricavati dalla "Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani" alla scala 1:250.000. (Amadei et al., 2003)

I tipi di paesaggio del Molise rappresentano una sintesi delle caratteristiche morfologiche, paesaggistiche, di copertura del suolo e di vegetazione presenti nel territorio oggetto di studio.

L'area di intervento rientra nell'Unità di Paesaggio delle "Colline Argillose".

La Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio e il relativo database possono essere consultati al sito: (<http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura/carta-della-naturaalla-scala-1-250.000> ).

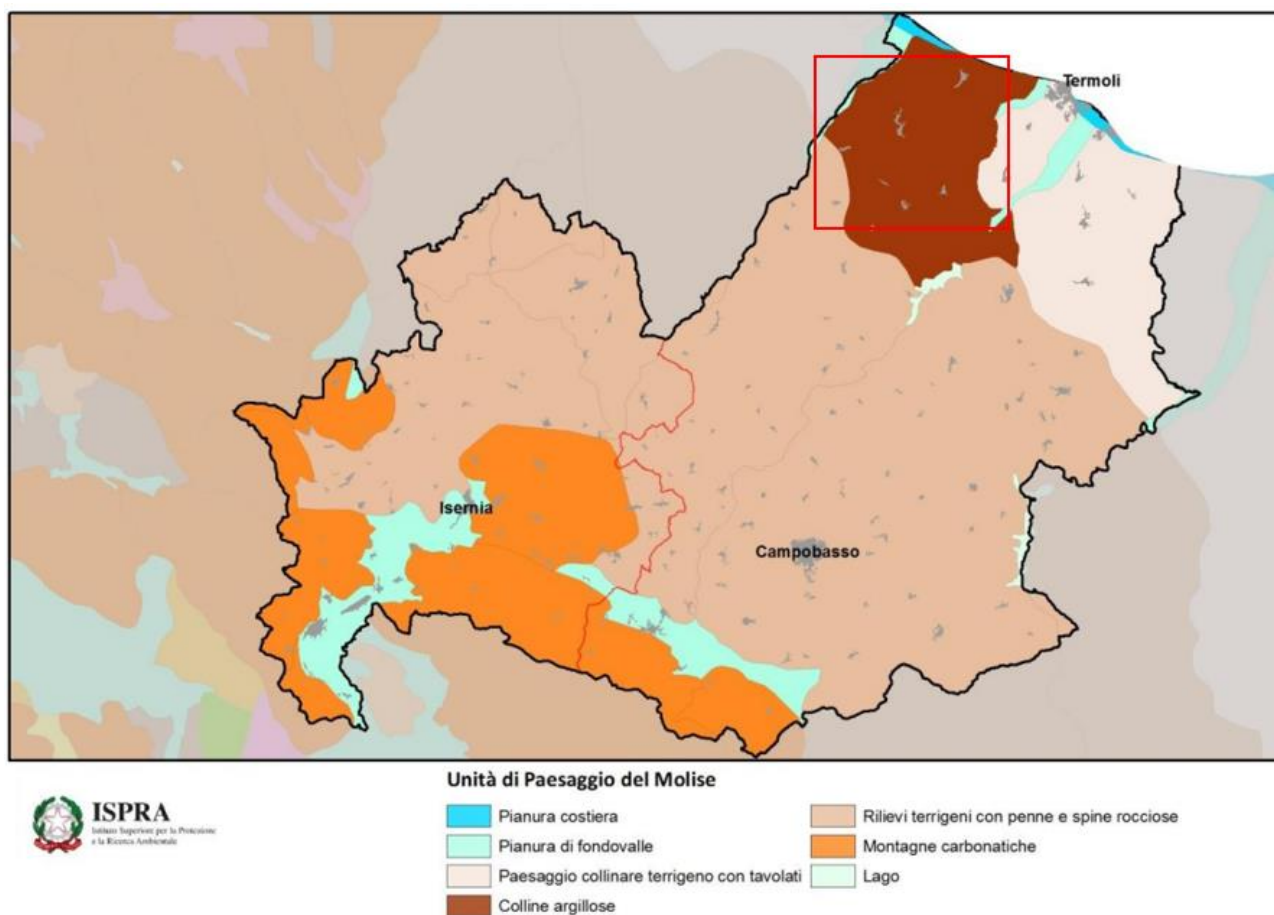


Figura 15 : Unità Fisiografiche di Paesaggio della Regione Molise

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 28 di 46    |

### *Colline argillose*

Questo tipo di paesaggio comprende rilievi collinari costituiti dai depositi ad elevata componente marnosa e argillosa, che presentano forme arrotondate, non eccessivamente accentuate e con versanti ad acclività generalmente bassa o media a seconda della litologia dominante e della giacitura degli strati. Il reticolo idrografico superficiale è ben sviluppato data la medio-bassa permeabilità dei litotipi affioranti. La copertura forestale risulta discreta e rappresentata principalmente da cerrete e querceti a roverella con qualche presenza di rimboschimenti di conifere. Sono presenti calanchi e frane soprattutto nei comuni di Palata, **Montecilfone** e Guardialfiera. Per quanto riguarda le aree agricole predominano colture di tipo estensivo, oliveti e vigneti. Oltre ai comuni appena citati, ricadono in questa unità di paesaggio i comuni di **Mafalda**, **Montenero di Bisaccia**, Petacciato, Tavenna, e parte del comune di San Felice del Molise.

#### 4.4.1 Unità territoriali

Partendo dall’assetto geologico-strutturale e dei connessi caratteri fisiografici del territorio molisano e tenendo conto della distribuzione territoriale dei potenziali geositi, il territorio regionale è stato suddiviso in sette grandi aree, di riferimento sia per la caratterizzazione dei contesti territoriali in cui ricadono i singoli geositi sia per gli aspetti concernenti la valorizzazione degli stessi:

- Alto Molise
- Mainarde - M.ti di Venafro - Alto Volturno
- Montagnola di Frosolone
- Matese - Conca di Boiano - Sepino
- Molise Centrale
- Basso Molise
- Fascia costiera

Nello specifico l’area di intervento ricade nell’Unità del Basso Molise.

#### **Basso Molise**

L’area “Basso Molise” presenta un’estensione di circa 673 km<sup>2</sup> ed è delimitata dai comuni di Roccavivara, Guardialfiera, Bonefro, Collotorto, Rotello, Larino, Montecilfone e Mafalda.



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 29 di 46    |

L'area individua un'estesa fascia che comprende i settori medio-bassi delle valli del Trigno e del Biferno fino ai rilievi dei Monti Frentani. Il territorio è caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare con quote variabili dai 240 m ai 480 m. I rilievi montuosi dell'area non superano i 1000 metri ad eccezione di M. Mauro (1042 m) nei pressi di Castelmauro. Infatti, le strutture presenti sono quelle dei Monti (810 m), a Castelmauro, di M. la Rocchetta (959 m), nel comprensorio di Montefalcone del Sannio e di C.le Foccadoro (928 m), a Roccavivara.

Queste dorsali si sviluppano secondo un allineamento parallelo con direzione NO-SE e costituiscono versanti a prevalente controllo strutturale. I processi morfogenetici che li dominano sono rappresentati dall'erosione idrica concentrata e dai fenomeni di creep.

Tali dorsali, situate in sinistra idrografica del Biferno, si impostano sulle calcilutiti e calcari marnosi della Formazione di Tufillo (Tortoniano-Serravalliano).

L'area si presenta dalla struttura geologica complessa ed eterogenea, costituita per la maggior parte da termini flyschoidi riconducibili al Flysch di Agnone (Messiniano), affiorante al confine con l'area “Alto Molise”, e alla Formazione di Faeto (TortonianoSerravalliano). Queste ultime sono intervallate dalla Successione di Palombaro, Casalanguida e Larino (Pliocene medio-Pliocene inf.) e dalle Argille Scagliose (Cretacico sup.-Miocene inf.) presenti nelle zone più collinari e di raccordo con l'area di fondovalle del Biferno.

In destra idrografica, invece, prevale interamente la Formazione di Faeto (TortonianoSerravalliano) costituita sia dal membro calcareo-marnoso rinvenibile in corrispondenza delle dorsali come quella de Il Monte (727 m), e sia dal membro argilloso-marnoso affiorante in corrispondenza delle morfologie più dolci.

Anche queste dorsali si sviluppano secondo un allineamento preferenziale con direzione NO-SE e costituiscono versanti a prevalente controllo strutturale. I processi morfogenetici che li dominano sono rappresentati dall'erosione idrica concentrata e dai fenomeni di creep.

La Formazione di Faeto è intervallata a tratti dalle calcareniti con intercalazioni di conglomerati e dalle argille marnose azzurre ascrivibili alla Successione di Palombaro, Casalanguida e Larino (Pliocene medio-Pliocene inf.) affiorante nel comune di Casacalenda e Larino.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 30 di 46    |

L'intera area “Basso Molise” è interessata da processi fluvio-denudazionale associabili a fenomeni di instabilità, sia lenti che rapidi, come scorrimenti e scivolamenti, colamenti e fenomeni complessi, e da fenomeni di erosione superficiale spesso in stretta interazione con i processi di erosione idrica concentrata e lineare accelerata.

Anche l'area “Basso Molise” è caratterizzata dalla diffusa presenza di lembi di superfici fluvio-denudazionale che si rinvergono in posizione sommitale o lungo i versanti. Qui i processi morfogenetici dominanti sono legati all'azione delle acque incanalate e non, e alla forza di gravità che, visto le pendenze, gioca un ruolo piuttosto limitato, favorendo comunque lo sviluppo di fenomeni superficiali quali il creep e il soliflusso, nonché di limitati movimenti in massa superficiali e lenti. Le aree marginali, a contatto con i versanti di origine fluvio-denudazionale, risentono dei fenomeni che si esplicano in quest'ultima, fungendo da aree di richiamo che tendono ad evolvere verso condizioni di maggiore instabilità. Questi processi si rinvergono anche dove affiorano i depositi dell'avanfossa plio-pleistocenica a composizione argillosa e sabbioso-ghiaiosoconglomeratica, al limite con l'area “Fascia costiera”. Qui i processi sono di origine fluvio-marina legati ad oscillazioni glacio-eustatico e tettoniche quaternarie del livello del mare.

Nelle zone di fondovalle dei corsi dei fiumi Trigno, Biferno e Fortore i processi dominanti sono riferibili all'azione di progressiva reincisione delle superfici terrazzate, all'erosione lineare verticale e laterale che localmente può favorire fenomeni franosi. Invece, lungo i tratti da intermedi a terminali dei corsi d'acqua si sviluppano processi legati all'azione fluviale, sia deposizionale che erosionale, che porta ad una continua riconfigurazione morfologica.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 31 di 46    |

## 5 PROPONENTE

**Il soggetto proponente del progetto in esame è WIND ENERGY MAFALDA SRL.**

I dati del proponente sono i seguenti:

### **WIND ENERGY MAFALDA Srl**

Indirizzo Sede legale PESCARA (PE)

VIA CARAVAGGIO 125 CAP 65125

Domicilio digitale/PEC: windenergymafalda@legpec.it

Numero REA PE – 424846 - P.iva 02372300687

## 6 SCOPO

Scopo della presente relazione è la descrizione degli aspetti tecnici relativi alla progettazione del parco eolico in oggetto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolica, e la conseguente immissione dell'energia prodotta, attraverso la dedicata rete di connessione, sino alla Rete di Trasmissione Nazionale.

L'impianto, denominato “Mafalda”, sarà costituito da 7 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 42 MW, e integrato da un sistema di accumulo.

## 7 SITO DI PRODUZIONE

Il sito di produzione delle Terre e Rocce da scavo oggetto del seguente PdU è l'area di intervento afferente il progetto di realizzazione del parco eolico di potenza complessiva pari a 42,0 MW (ottenuti mediante la prevista installazione di n.7 aerogeneratori), da ubicarsi nella provincia di Campobasso, nei comuni di Mafalda e Montenero di Bisaccia.

## 8 SITO DI DESTINAZIONE

Le terre e rocce da scavo di cui al presente PdU saranno riutilizzate nello stesso sito di produzione di cui al punto precedente. A tal fine si rappresenta che le terre e rocce da scavo saranno riutilizzate per adeguare la quota dell'area d'intervento al fine di realizzare una viabilità coerente con l'ambiente circostante e tale da garantire la fruibilità delle aree d'intervento.



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 32 di 46    |

Il terreno scavato sarà, pertanto, utilizzato per la formazione del rilevato.

Gli aerogeneratori ricadono:

- Nel comune di Mafalda, nello specifico le torri WTG1, WTG2, WTG4, WTG5, WTG6, WTG7
- Nel comune di Montenero di Bisaccia la torre WTG3

Le aree d’impianto sono servite dalla viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali e da strade interpoderali e sterrate da adeguare.

Il tracciato del cavidotto esterno attraversa il territorio dell’agro di Mafalda e di Montenero di Bisaccia in provincia di Campobasso.

La sottostazione elettrica Utente (SSEU) e la stazione elettrica Terna (SE) ricadono sul territorio di Montecilfone (CB).

Gli aerogeneratori ricadono su un’area posta a nord-est del centro urbano di Mafalda ad una distanza di circa 2,1 km (WTG06).

Il parco eolico è circoscritto dalle seguenti strade statali:

- SS 157 a sud

L’accesso alle torri è garantito in particolare dalla Strada Statale 157 passando per il centro abitato di Montenero di Bisaccia. La viabilità da realizzare non prevede opere di impermeabilizzazione. Sono inoltre previste piazzole in prossimità degli aerogeneratori sempre in materiale arido drenante.

|   |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| Wind Energy Mafalda srl<br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | Progetto Definitivo  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|   |  | Data:             | 07/08/2023  |
|   | RELAZIONE<br>PRELIMINARE TERRE E<br>ROCCE DA SCAVO E<br>PIANO GESTIONE | Revisione:        | 00          |
|   |  | Pagina:           | 33 di 46    |

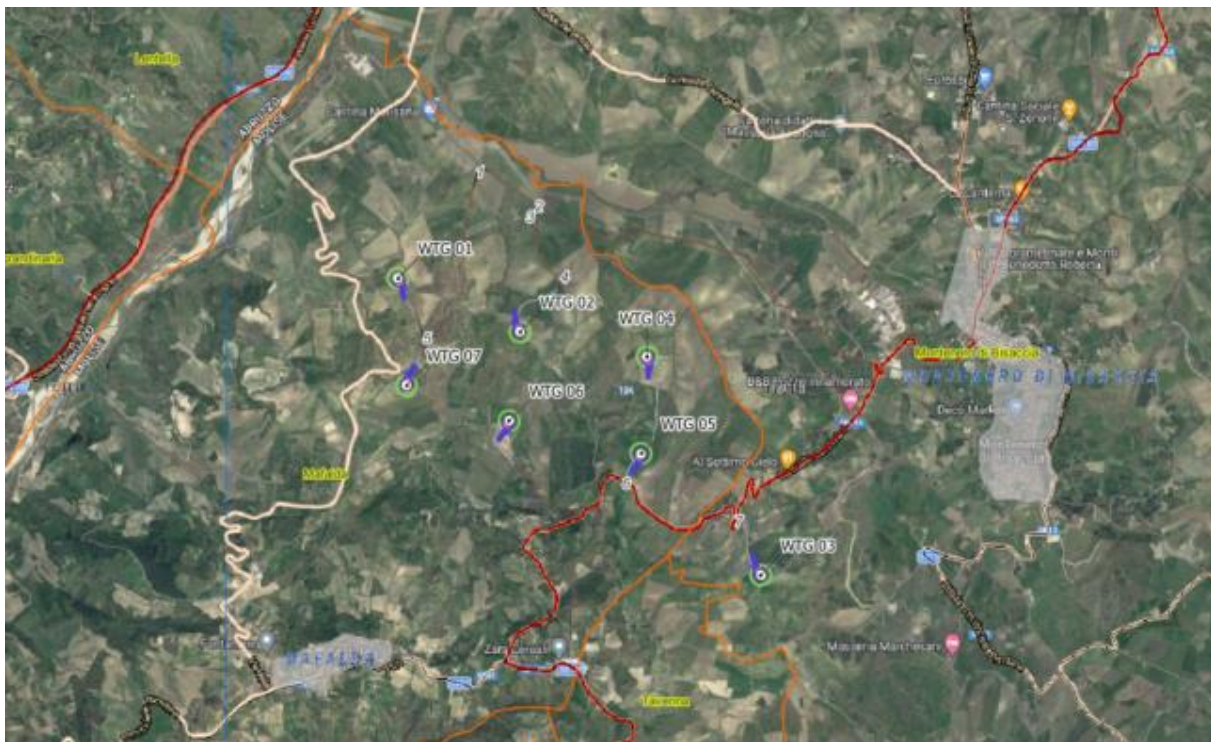


Figura 16 : Inquadratura dell'area su foto satellitare

Gli aerogeneratori sono localizzabili alle coordinate riportate in Tab. 1:

| WTG | Comune                | x      | y       | Altitudine  |
|-----|-----------------------|--------|---------|-------------|
| 1   | Mafalda               | 478794 | 4645061 | 224,8243943 |
| 2   | Mafalda               | 478844 | 4645867 | 129,5295735 |
| 3   | Montenero di Bisaccia | 477786 | 4646073 | 151,5218382 |
| 4   | Mafalda               | 477696 | 4645334 | 178,8958804 |
| 5   | Mafalda               | 476841 | 4645629 | 194,7432027 |
| 6   | Mafalda               | 476770 | 4646520 | 181,5101565 |
| 7   | Mafalda               | 479790 | 4644050 | 227,506209  |

Tab. 1 – Coordinate degli aerogeneratori

Le turbine sono identificate agli estremi catastali riportati in Tab. 2:

| WTG | FOGLIO | PARTICELLA | Comune  |
|-----|--------|------------|---------|
| 1   | 4      | 73         | Mafalda |
| 2   | 5      | 44         | Mafalda |

|   |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| Wind Energy Mafalda srl<br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | Progetto Definitivo  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|   |  | Data:             | 07/08/2023  |
|   | RELAZIONE<br>PRELIMINARE TERRE E<br>ROCCE DA SCAVO E<br>PIANO GESTIONE | Revisione:        | 00          |
|   |  | Pagina:           | 34 di 46    |

|   |    |     |                       |
|---|----|-----|-----------------------|
| 3 | 62 | 54  | Montenero di Bisaccia |
| 4 | 11 | 10  | Mafalda               |
| 5 | 12 | 3   | Mafalda               |
| 6 | 10 | 54  | Mafalda               |
| 7 | 9  | 171 | Mafalda               |

Tab. 2 – Estremi catastali degli aerogeneratori

## 9 SITO DI DEPOSITO INTERMEDIO

Le terre e rocce da scavo saranno utilizzate nello stesso ambito di intervento e pertanto i siti destinati a deposito temporaneo saranno localizzati lungo il tracciato stesso.

## 10 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

L'impianto, denominato "Mafalda", sarà costituito da 7 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 42,0 MW integrato da un sistema di accumulo.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10.000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.

Gli aerogeneratori forniscono energia elettrica in bassa tensione (690V) e sono pertanto dotati di un trasformatore MT/BT ciascuno, alloggiato all'interno dell'aerogeneratore stesso e in grado di elevare la tensione a quella della rete del parco. La rete del parco è costituita da un cavidotto interrato in media tensione (30kV), tramite il quale l'energia elettrica viene convogliata dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica (SSE) di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente che sarà collegata in antenna ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserirsi in modalità entra-esce sulla linea a 150 kV "Montecilfone", previa realizzazione degli interventi previsti nell'area di cui al Piano di Sviluppo Terna (421-P).

Le opere progettuali sono quindi sintetizzate nel seguente elenco:

- parco eolico composto da 7 aerogeneratori, da 6,0 MW ciascuno, con torre di altezza fino a 105 m e diametro del rotore fino a 150 m e dalle relative opere civili connesse quali strade di accesso, piazzole e fondazioni;



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 35 di 46    |

- impianto di rete, consistente in una nuova SE di smistamento a 150 kV della RTN da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 150 kV “Montecilfone”;
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto in media tensione (30kV) interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti, nella SSE di trasformazione 150/30 kV di proprietà del Proponente e nell’elettrodotta di collegamento tra la SSE e la nuova SE.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente “Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l’11 dicembre 1997” e dal 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” e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti. Per il progetto in esame si stima una producibilità del parco eolico superiore a 206 GWh/anno, che consente di risparmiare almeno 38.600 TEP/anno (fonte ARERA: 0,187 TEP/MWh) e di evitare almeno 102.000 ton/anno di emissioni di CO<sub>2</sub> (fonte ISPRA,2020: 493,80 g [CO]<sub>2</sub>/kWh).

Per la sua realizzazione sono quindi da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture di seguito descritte.

### 10.1 Opere civili ed industriali

Le opere civili previste consistono essenzialmente nella realizzazione di:

- spianamento del terreno in quota;
- fondazioni delle torri degli aerogeneratori;
- viabilità interna;
- piazzole delle macchine;
- viabilità interna, tale da consentire il collegamento di ciascuna delle postazioni con la viabilità principale.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 36 di 46    |

## 10.2 Impiantistica

Le opere impiantistiche riguardano i collegamenti elettrici in MT tra i singoli aerogeneratori e la cabina di impianto e tra la stessa e la SSEU, in particolar modo di:

- Reti elettriche (cavidotti)
- Altre reti elettriche eventualmente esistenti
- Attraversamenti stradali
- Collegamento alla RTN

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 37 di 46    |

## 11 STIMA VOLUMETRICA DI TRS PRODOTTE

Le opere che daranno vita alla produzione di terre e rocce da scavo sono di seguito elencate:

- scavi per la realizzazione dello spianamento del terreno in quota;
- scavi per la realizzazione delle fondazioni delle torri degli aerogeneratori;
- scavi per la realizzazione delle viabilità interna;
- scavi per la realizzazione delle piazzole delle macchine;
- scavi per la realizzazione delle viabilità interna, tale da consentire il collegamento di ciascuna delle postazioni con la viabilità principale.

Ai fini del calcolo dei volumi prodotti si rimanda ai profili longitudinali del tracciato elaborato “PD016 - Planimetria stradale generale in fase di cantiere e a regime e PD017 - Profili ed assi stradali” con indicazione delle aree di sterro e riporto. Si riportano di seguito stralci degli elaborati grafici rappresentanti le principali opere.



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 38 di 46    |

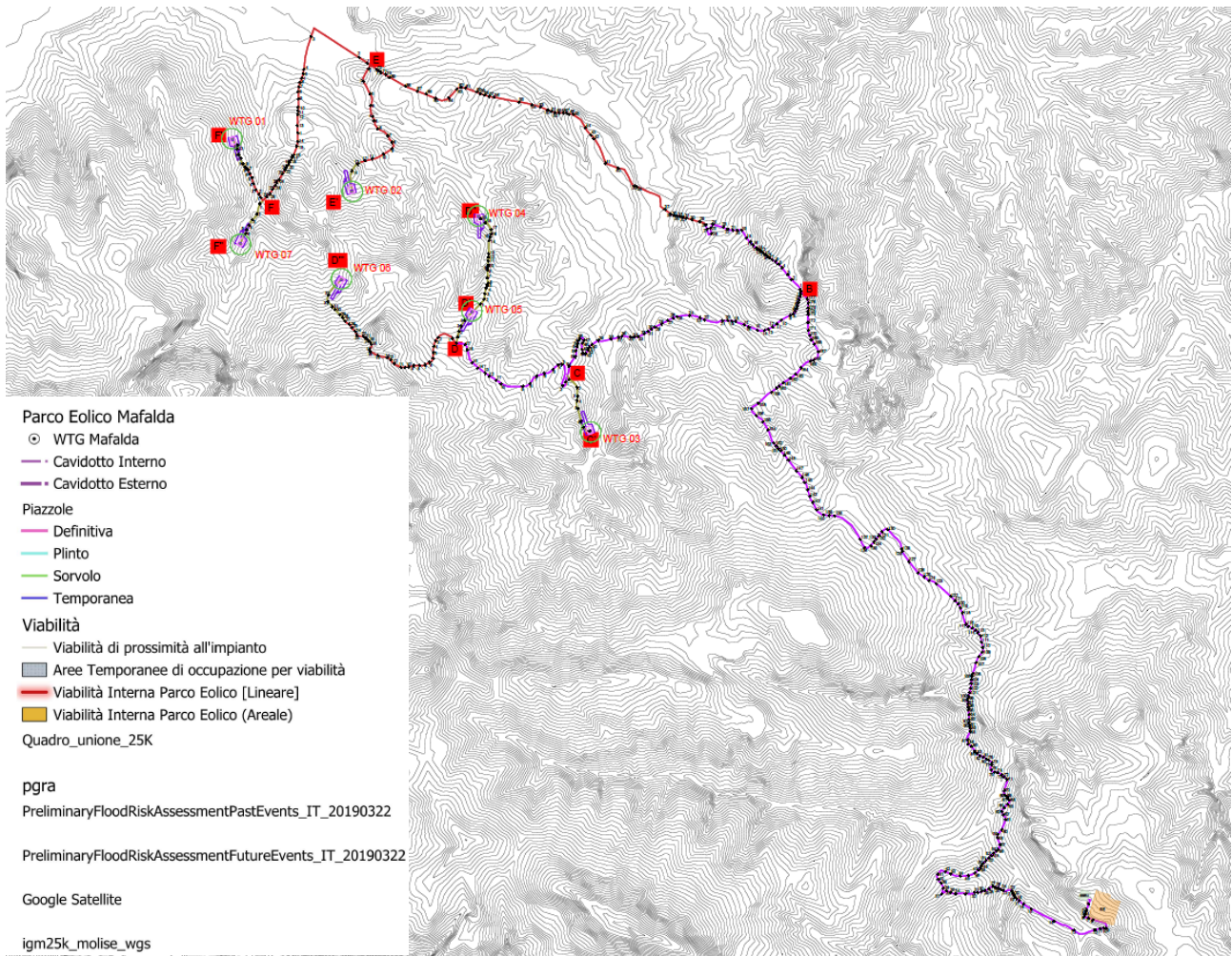


Figura 17: pianimetria tracciata

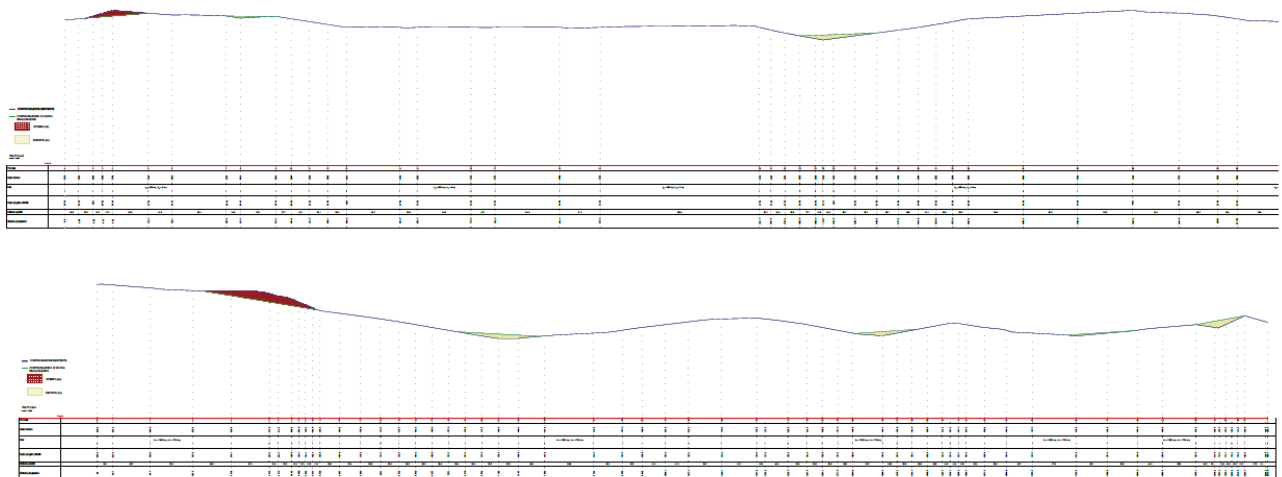


Figura 18: profilo longitudinale tipologico

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 39 di 46    |

Si riporta di seguito tabella riepilogativa dei volumi di scavo.

Come si evince dalla tabella di cui sopra si prevede la produzione di circa 58.000 mc di TRS.

In considerazione della lunghezza del tracciato per un'estensione di circa 25 km e con un'estensione dell'ampiezza di 5m al fine di garantire la realizzabilità della viabilità fino al punto di accesso all'area impianto con l'annessa posa del cavidotto.

| Ramo        | STERRO       |          |              | RIPORTO      |          |              |
|-------------|--------------|----------|--------------|--------------|----------|--------------|
|             | As - mq      | Fascia m | Vs - mc      | Ar - mq      | Fascia m | Vr - mc      |
| A-B         | 566          | 5        | 2830         | 0            | 5        | 0            |
| B-C         | 1890         | 5        | 9450         | 1794         | 5        | 8970         |
| C-C'        | 0            | 5        | 0            | 1298         | 5        | 6490         |
| C-D         | 0            | 5        | 0            | 113          | 5        | 565          |
| D-D'        | 0            | 5        | 0            | 346          | 0        | Z            |
| D'-D''      | 432          | 5        | 2160         | 516          | 5        | 2580         |
| D-D'''      | 0            | 5        | 0            | 0            | 5        | 0            |
| B-E         | 3600         | 5        | 18000        | 5408         | 5        | 27040        |
| E-E'        | 3500         | 5        | 17500        | 1032         | 5        | 5160         |
| E-F         | 0            | 5        | 0            | 2716         | 5        | 13580        |
| F-F'        | 1500         | 5        | 7500         | 0            | 5        | 0            |
| F-F''       | 0            | 5        | 0            | 0            | 5        | 0            |
| <b>Tot.</b> | <b>11488</b> |          | <b>57440</b> | <b>13223</b> |          | <b>64385</b> |

Tabella 1: Stima dei materiali provenienti dalle operazioni di demolizione

Il materiale scavato verrà riutilizzato a compensazione del materiale necessario per le operazioni di riempimento.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 40 di 46    |

## 12 Operazioni effettuate sulle terre e rocce da scavo

Le terre e rocce da scavo riutilizzate in cantiere saranno sottoposto a operazioni di normale pratica industriale definite dall'art.2 comma 1 lettera o) del Regolamento. Nello specifico, all'occorrenza sulle terre e rocce da scavo potranno essere eventualmente eseguite le operazioni riportate all'allegato 3 del Regolamento e di seguito riepilogate:

- la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 41 di 46    |

## 13 PIANO DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI

In fase di redazione del progetto esecutivo si provvederà a alla definizione della qualità dei terreni scavati. Nello specifico la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sarà basata su considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia). Il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo. Mentre, il numero minimo dei campioni sarà funzione della tipologia di opera ovvero:

- piazzola installazione area: opera areale;
- strade di collegamento e accesso: opera lineare.

L'ubicazione dei punti di indagine sarà stabilita in base a:

Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

| <b>Dimensione dell'area</b>     | <b>Punti di prelievo</b>      |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Inferiore a 2.500 metri quadri  | 3                             |
| Tra 2.500 e 10.000 metri quadri | 3 + 1 ogni 2.500 metri quadri |
| Oltre i 10.000 metri quadri     | 7 + 1 ogni 5.000 metri quadri |

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Nel caso specifico, considerando le caratteristiche del progetto, si avrà il seguente numero minimo di campioni:

| <b>WTG</b> | <b>TIPOLOGIA</b> | <b>u.m.</b> | <b>AREA (mq)</b> | <b>n. di campioni</b> |
|------------|------------------|-------------|------------------|-----------------------|
| 1          | Areale           | mq          | 7400             | 5                     |
| 2          | Areale           | mq          | 7400             | 5                     |
| 3          | Areale           | mq          | 7400             | 5                     |



|   |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| Wind Energy Mafalda srl<br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | Progetto Definitivo  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|   |  | Data:             | 07/08/2023  |
|   | RELAZIONE<br>PRELIMINARE TERRE E<br>ROCCE DA SCAVO E<br>PIANO GESTIONE | Revisione:        | 00          |
|   |  | Pagina:           | 42 di 46    |

|                                  |         |    |       |            |
|----------------------------------|---------|----|-------|------------|
| 4                                | Areale  | mq | 7400  | 5          |
| 5                                | Areale  | mq | 7400  | 5          |
| 6                                | Areale  | mq | 7400  | 5          |
| 7                                | Areale  | mq | 7400  | 5          |
| Nuova viabilità                  | Lineare | m  | 25812 | 41         |
| <b>Totale numero di campione</b> |         |    |       | <b>106</b> |

La profondità di campionamento sarà funzione della profondità massima degli scavi di ogni singolo intervento. La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Le analisi sui campioni prelevati saranno condotte in conformità a quanto indicato nell'allegato 4 del regolamento e prenderanno a riferimento il set analitico minimale riportato in tabella 4.1 del medesimo allegato 4; tale set analitico sarà quindi confrontato con quanto indicato alla colonna A (siti verde e ad uso pubblico) della tabella 1, allegato 5, titolo V parte IV, del D.LGS 152/2006 e s.m.i.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 43 di 46    |

## 14 DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO

Il presente Piano di Utilizzo avrà una durata complessiva di 5 anni, a partire dalla data di apertura del cantiere. Il deposito del materiale nell'area di deposito intermedio di cui al precedente paragrafo, in accordo all'art. 5 del Regolamento avrà durata non superiore alla suddetta durata del Piano di Utilizzo.

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 44 di 46    |

## 15 GESTIONE DEL MATERIALE NON CONFORME

Qualora, a seguito dell'esecuzione del piano di campionamento, il terreno oggetto del presente piano di utilizzo, non dovesse rispettare i criteri di qualità ambientale per essere classificato quale sottoprodotto, lo stesso sarà gestito quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.lgs n. 152/06 e s.m.i. Nello specifico, in cantiere saranno effettuate le seguenti operazioni:

- la compilazione del "Registro di carico e scarico";
- la compilazione di "Formulari di identificazione rifiuti";
- tutti gli adempimenti correlati all'accettazione dei conferimenti presso gli impianti di recupero e/o smaltimento.

Di seguito si riportano quelle che saranno le linee guida per le modalità amministrative di gestione dei rifiuti "speciali e non" presenti all'interno dell'area di cantiere.

Il registro di carico/scarico:

Su tale documento saranno registrati i movimenti di carico a magazzino ed in uscita, tramite ditte autorizzate, dei rifiuti speciali. Tale registro consta di fogli numerati che saranno preventivamente vidimati presso la Camera di Commercio.

La responsabilità della compilazione del registro è del legale rappresentante del produttore dei rifiuti e riporterà in esso le seguenti informazioni:

|   |   |
|---|---|
| <i>Intestazione del libro</i>   | Nome e ragione sociale Sede legale e produttiva Codice fiscale  |
| <i>Tipo di movimentazione e data</i>  | Indica "SCARICO" per liberarsi di un rifiuto<br>Indica "CARICO" per stoccare un rifiuto in deposito temporaneo.<br>Riporta la data dell'operazione. |
| <i>Numero</i>   | Caratterizza la operazione con un numero progressivo proprio del registro (il numero è unico per le operazioni di carico e scarico)                 |
| <i>Dati Formulario di trasporto (vale solo per operazioni di SCARICO)</i>       | Riporta la data del movimento ed il numero del Formulario di Identificazione dei Rifiuti  |
| <i>Riferimento a operazione di carico (vale solo per operazioni di SCARICO)</i> | Indica la/e operazione/i con cui è stata registrata la presa in carico dei rifiuti che si sta scaricando  |

|  |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>"Mafalda" | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data: 07/08/2023              |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione: 00                 |
|  |   | Pagina: 45 di 46              |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <i>Caratteristiche del rifiuto</i> | a) Riporta il codice CER del rifiuto;<br>b) La descrizione del rifiuto;<br>c) Lo stato fisico (1. solido non polverulento, 2. solido polverulento, 3. fangoso palabile, 4. liquido);<br>d) Eventuale classe di pericolosità;<br><br>La destinazione del rifiuto (indicare il codice della operazione di recupero o smaltimento che sarà effettuata a destino, così come previsti dalla legislazione vigente - solo per operazioni di SCARICO) |
| <i>Quantità del rifiuto</i>        | Riporta la quantità di rifiuti movimentata nell'unità di misura appropriata   |

Tali documenti, compilati congiuntamente dal produttore del rifiuto e dal trasportatore incaricato del trasporto dei rifiuti presso impianti di recupero e/o smaltimento, accompagneranno i rifiuti durante il trasporto. Il formulario d'identificazione sarà redatto in 4 esemplari. Il documento sarà firmato dal produttore del rifiuto e controfirmato dal trasportatore. Il produttore del rifiuto, prima di firmare il documento, verificherà la rispondenza dei seguenti dati:

Per il destinatario del rifiuto:

- Ragione sociale;
- Luogo di destinazione del rifiuto;
- Codice fiscale;
- N.ro di Autorizzazione (Iscrizione all'Albo) con data di rilascio.

Per il trasportatore:

- Ragione sociale;
- Codice fiscale;
- N.ro iscrizione all'Albo con data di iscrizione;
- Targa automezzo utilizzato per il trasporto.

Per le caratteristiche del rifiuto (da verificare la rispondenza ai dati riportati sul Registro di Carico e scarico):

- Codice CER del rifiuto;
- Descrizione del rifiuto;
- Stato fisico (1. solido non polverulento, 2. solido polverulento, 3. fangoso palabile, 4. liquido);
- Eventuale classe di pericolosità;



|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
| <b>Wind Energy Mafalda srl</b><br>Impianto Eolico<br>“Mafalda” | <b>Progetto Definitivo</b>  | Codice Elaborato: | SIA05_1.1.5 |
|  |   | Data:             | 07/08/2023  |
|  | <b>RELAZIONE<br/>         PRELIMINARE TERRE E<br/>         ROCCE DA SCAVO E<br/>         PIANO GESTIONE</b> | Revisione:        | 00          |
|  |   | Pagina:           | 46 di 46    |

- Destinazione del rifiuto (indica il codice della operazione di recupero o smaltimento che sarà effettuata a destino, così come previsto dalla legislazione vigente);
- Quantità del rifiuto (eventualmente da verificarsi a destino, in assenza di una quantificazione certa);
- Eventuale applicazione di normativa ADR/DIR per il trasporto.

Data e ora di inizio del trasporto:

- Nel caso di difformità, il produttore del rifiuto confrontatosi col trasportatore, eliminerà eventuali errori, prima di firmarlo.

Una copia del formulario rimane al produttore del rifiuto ed è archiviata. Le altre 3 copie, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono trattenute una dal destinatario e le altre 2 dal trasportatore.

Il trasportatore provvederà a restituire al produttore del rifiuto una copia del documento firmato dal destinatario. Solo con la ricezione di questo documento controfirmato si è completato il processo di smaltimento del rifiuto.

Il produttore del rifiuto spillerà la copia controfirmata alla prima copia del documento, apporrà sulle stesse nel campo "Numero del Registro" il numero della operazione annotata sul Registro di carico e scarico, cui il trasporto fa riferimento, e archiverà i formulari, che saranno conservati per 5 anni dalla data di emissione.