

|           |    |            |                 |                      |                      |                            |
|-----------|----|------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------------|
| REVISIONI |    |            |                 |                      |                      |                            |
|           | 01 | 14/10/2021 | Revisione       | Geol. Pietro Lorenzo | Geol. Pietro Lorenzo | L. Morra<br>AI ENGINEERING |
|           | 00 | 24/06/2021 | Prima emissione | Geol. Pietro Lorenzo | Geol. Pietro Lorenzo | L. Morra<br>AI ENGINEERING |
|           | N. | DATA       | DESCRIZIONE     | ELABORATO            | VERIFICATO           | APPROVATO                  |

## STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA LINEE AEREE

*Interconnessione a 150 kV "Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere" e opere connesse*



|           |    |            |                 |   |                        |
|-----------|----|------------|-----------------|---|------------------------|
| REVISIONI |    |            |                 |   |                        |
|           | 01 | 14/10/2021 | Revisione       | V. De Santis<br>V. Pedacchioni<br>SVP-ATS | N. Rivabene<br>SVP-ATS |
|           | 00 | 24/06/2021 | Prima emissione | V. De Santis<br>V. Pedacchioni<br>SVP-ATS | N. Rivabene<br>SVP-ATS |
|           | N. | DATA       | DESCRIZIONE     | ESAMINATO                                 | ACCETTATO              |

NUMERO E DATA ORDINE: 3000064512 del 23/04/2018

MOTIVO DELL'INVIO:  PER ACCETTAZIONE  PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

**REFR11001CATS03218**



Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibiit.

## SOMMARIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. PREMESSA .....</b>  | <b>4</b>   |
| <b>2. PROGETTO .....</b>  | <b>6</b>   |
| A.    INQUADRAMENTO DEL PROGETTO .....  | 6          |
| B.    LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....  | 7          |
| <b>3. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO.....</b>   | <b>12</b>  |
| <b>4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....</b>  | <b>16</b>  |
| <b>5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....</b>   | <b>17</b>  |
| A.    STRATIGRAFIA .....  | 19         |
| <b>6. TETTONICA .....</b>   | <b>23</b>  |
| <b>7. GEOMORFOLOGIA E STABILITÀ DEI VERSANTI .....</b>  | <b>24</b>  |
| <b>8. CARATTERI IDROGRAFICI .....</b>   | <b>27</b>  |
| <b>9. CARATTERI IDROGEOLOGICI CON INDICAZIONI DI VULNERABILITÀ .....</b>  | <b>28</b>  |
| <b>10. INDAGINI GEOGNOSTICHE .....</b>  | <b>31</b>  |
| A.    INDAGINI PREGRESSE.....   | 31         |
| Caratteristiche geotecniche dei terreni da indagini pregresse .....   | 32         |
| B.    INDAGINI ESEGUITE NEL 2013.....   | 35         |
| Simica a rifrazione .....   | 35         |
| Categoria di suolo di fondazione .....  | 36         |
| C.    INDAGINI ESEGUITE NEL 2020-2021 .....   | 37         |
| SONDAGGI GEOGNOSTICI .....  | 40         |
| PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO .....  | 41         |
| PROVE PENETROMETRICHE .....   | 44         |
| INDAGINE SISMICA.....   | 47         |
| <b>11. DISTRIBUZIONE DELLE COPERTURE .....</b>  | <b>49</b>  |
| <b>12. DISTRIBUZIONE DELLE PENDENZE .....</b>   | <b>50</b>  |
| <b>13. SISMICITÀ DELL'AREA.....</b>   | <b>52</b>  |
| A.    CATEGORIE DI SOTTOSUOLO .....   | 58         |
| B.    CONDIZIONI TOPOGRAFICHE .....   | 59         |
| C.    AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA .....  | 60         |
| D.    VITA NOMINALE.....  | 61         |
| E.    CLASSI D'USO.....   | 61         |
| F.    PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA.....  | 62         |
| G.    SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO IN ACCELERAZIONE .....   | 62         |
| <b>14. MODELLO GEOLOGICO - GEOTECNICO.....</b>  | <b>70</b>  |
| <b>15. CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE DEL TRACCIATO DELLA NUOVA LINEA ELETTRICA....</b>   | <b>78</b>  |
| <b>16. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE DELLE UBICAZIONE DEI SOSTEGNI<br/>RICADENTI IN AREE P3 E P4 DELLA ADB .....</b> | <b>81</b>  |
| <b>17. VERIFICHE DI STABILITÀ DEI VERSANTI.....</b>   | <b>100</b> |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**



Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

|  |            |
|--|------------|
| <b>18. RILIEVO GEOSTRUTTURALE .....</b>  | <b>105</b> |
| <b>19. FONDAZIONE.....</b>   | <b>113</b> |
| <b>20. OPERE DI MITIGAZIONE.....</b>   | <b>114</b> |
| <b>21. ANALISI DI DETTAGLIO DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE CON I LIMITI DEL PAI E<br/>COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI.....</b> | <b>118</b> |
| <b>22. CONCLUSIONI .....</b>   | <b>137</b> |
| <b>23. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....</b>  | <b>138</b> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A   G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

## 1. Premessa

La presente relazione è finalizzata a verificare le condizioni di sicurezza dell’area interessata dall’intervento relativo all’**Interconnessione a 150kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” ed opere connesse** attraverso uno Studio Integrativo di Compatibilità Idrogeologica. Tale studio si è reso necessario perché parte del tracciato **dell’elettrodotto** ricade in aree a Pericolosità di frana (P3 e P4) e a rischio frane (R3 e R4) delimitate dalla ex Autorità di Bacino del Sarno e dalla ex Autorità di Bacino regionale destra Sele.

Il presente studio si riferisce esclusivamente alle **tratte aeree** del progetto “Interconnessione a 150 kV “Sorrento- Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse” interferenti con le aree P3 e P4 e le zone R2 e R3, individuate dal Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PSAI).

Lo studio ottempera alla prescrizione del Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale n. 139 del 01/06/2017 relativo al progetto in oggetto, in particolare all’art. 1 Sez. A punto 13 che di seguito si riporta integralmente: *“Dovranno essere prodotti tutti gli studi e gli approfondimenti richiesti dall’Autorità di Bacino regionale della Campania Centrale per gli interventi ricadenti in zona P3 e P4 nonché per tutti i tratti in cavo siti in zone R2 e R3, al fine di acquisire i relativi nulla osta. Se dovesse scaturire la necessità di una o più varianti significative, esse dovranno essere sottoposte preventivamente a Verifica di Assoggettabilità a VIA, di cui all’art. 20 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e da ciò potranno scaturire ulteriori conseguenti prescrizioni”*.



Si fa riferimento, inoltre, alle osservazioni espresse dalla AdB nell’ambito della procedura VIA trasmessa con protocollo AdB Campania centrale n. **868 del 30/03/2015** e n. **1848 del 07/07/2015**.

Al fine di definire le caratteristiche geologiche dell’area interessata dall’attraversamento dell’opera sono stati svolti studi ed indagini sulla base delle seguenti disposizioni:

- L. 02/02/74 n. 64 e successive (norme tecniche per la costruzione in zone sismiche)
- D.M. 21/01/81 e successive (norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate ecc.)
- Norme Tecniche per le Costruzioni - **NTC 2018**
- **Norme Tecniche di Attuazione dell’Autorità di Bacino del Sarno**
- **Norme Tecniche di Attuazione dell’Autorità di Bacino destra Sele**

Per la caratterizzazione litostratigrafica, geotecnica e sismica dei terreni si è fatto riferimento:

- alla Relazione geologica eseguita nel **2014** per lo Studio di Compatibilità Idrogeologica (**REFR11001BASA00207**) redatto per il Progetto Preliminare dell’elettrodotto e ai seguenti relativi elaborati cartografici
  - Carte geologiche (DEF11001BASA00207\_2)
  - Carte geomorfologiche (DEF11001BASA00207\_3)

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b>                      Rev. 01</p>                 | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                      Rev. 01</p>   |   |

- Carte idrogeologiche (DEFR11001BASA00207\_4)
- Carta delle coperture (DEFR11001BASA00207\_5)
- Carta delle pendenze (DEFR11001BASA00207\_6)

- ai risultati di indagini geotecniche e geognostiche eseguiti nell'area di studio nel 2014, a materiale bibliografico scientifico
- ai risultati di una ricca campagna di indagini eseguite nel **2020-2021** specificatamente per questo studio.

Fanno parte di questa relazione i seguenti allegati:

- **Allegato 1:** Risultato delle Indagini eseguite nel 2020-2021 per il Progetto Esecutivo dalla società TECNOIN-Geosolutions
  - ALLEGATO 1A\_FASCICOLI DI SINTESI DEI RISULTATI PER CIASCUN SOSTEGNO
  - ALLEGATO 1B\_ STRATIGRAFIE DEI SAGGI GEOGNOSTICI
  - ALLEGATO 1C\_ GRAFICI E TABULATI DELLE PROVE PENETROMETRICHE
  - ALLEGATO 1D\_ CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO
  - ALLEGATO 1E\_ DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
  - ALLEGATO 1F\_ ELABORAZIONI DELLE INDAGINI SISMICHE
  - ALLEGATO 1g\_ PLANIMETRIE CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI
- **Allegato 2:** Verifiche di stabilità

## 2. Progetto

### a. Inquadramento del progetto

La rete che alimenta attualmente la penisola Sorrentina è costituita da un anello a 60 kV, realizzato negli anni '60-70, in cui l'immissione di energia elettrica dalla rete a 150 kV è garantita solo dalle cabine primarie di Lettere e Torre Nord.

Questo assetto di rete non permette di gestire in sicurezza la rete locale, soprattutto durante il periodo estivo in cui si verifica un notevole incremento del fabbisogno. Al fine di apportare un significativo incremento alla sicurezza di alimentazione dei carichi della penisola Sorrentina, di ridurre i rischi di Energia Non Fornita (ENF), nonché per consentire un vasto piano di razionalizzazione della rete 60 kV, cui seguiranno notevoli benefici paesaggistico – ambientali, Terna ha previsto, all'interno dei Piani di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), la realizzazione di nuovi collegamenti a 150 kV per l'alimentazione delle CP Vico Eq. e CP Agerola. Tale nuovo collegamento si svilupperà tra la nuova SE Sorrento (già autorizzata con decreto interministeriale n. 239/EL- 269/228/2015 del 10 giugno 2015) e la CP Lettere, ed è stato predisposto prevedendo gli opportuni raccordi entra – esce alle CP Vico Equense e Agerola, opportunamente riclassate al livello di tensione 150 kV (Fig.1).

In conclusione si segnala che la CP di Sorrento, attualmente collegata in antenna a 60 kV, in anticipo alle suddette attività sarà alimentata con un secondo collegamento in classe 150 kV, esercito a 60 kV, per il quale Terna il 22 novembre 2012 ha conseguito il titolo autorizzativo con decreto MiSE (procedimento autorizzativo EL-222 avviato in data 10/11/2010).

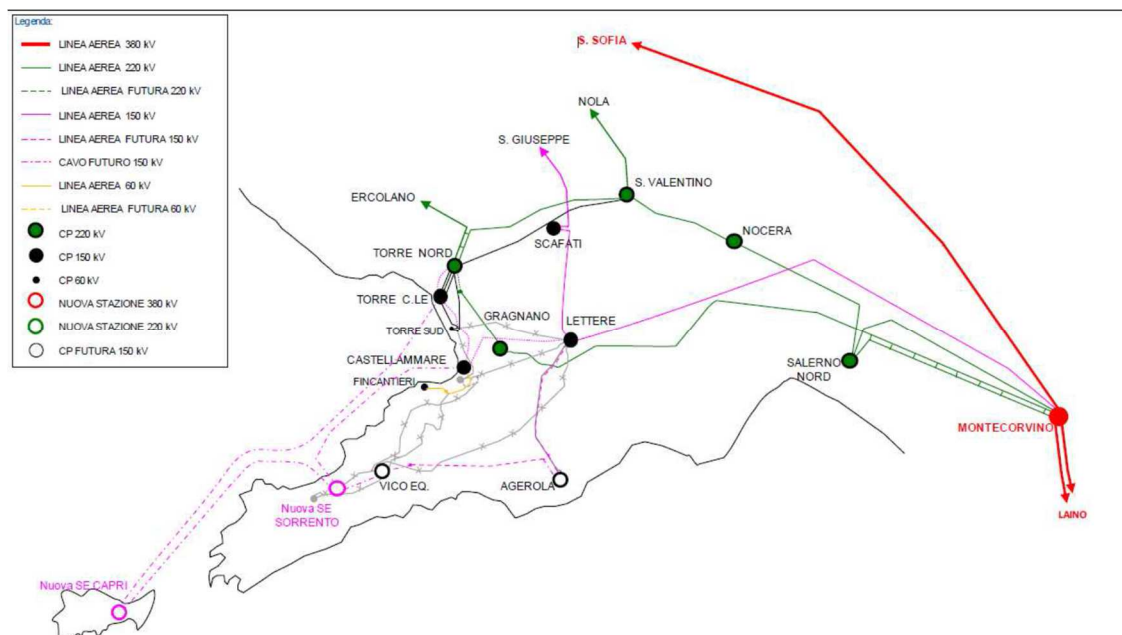




Figura 1: Rete AT Penisola Sorrentina a valle degli interventi di sviluppo RTN previsti

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. 01   | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

L'opera di “Interconnessione a 150 kV Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” consta dei seguenti interventi:

**Realizzazione di nuove linee:**

- Intervento 1: Collegamento misto aereo/cavo a 150kV "Sorrento - Vico Equense";
- Intervento 2: Collegamento misto aereo/cavo a 150kV "Vico Equense - Agerola –Lettere”;
- Intervento 3: Variante a 60kV degli elettrodotti “Castellammare – Sorrento cd Fincantieri” e “Castellammare –Sorrento cd Vico Equense” per alimentazione della CP Fincantieri, raccordo lato Serradifalco – Sostegno tipo EDT h18 150 kV a tiro pieno con piattaforma portaterminale – Palo 383/1 – Fondazione CR LF112/405 – moncone LF55/4400 posizionato capolinea e che sarà utilizzato come sostegno di transizione aereo-cavo nella fase provvisoria iniziale

**Demolizioni dei seguenti elettrodotti:**

- Elettrodotto classe 150kV esercito a 60kV “Castellammare – Sorrento cd Vico Equense”;
- Elettrodotto classe 150kV esercito a 60kV “Castellammare – Sorrento cd Fincantieri”;
- Elettrodotto classe 150kV esercito a 60kV “Lettere - Vico Equense”;
- Elettrodotto classe 150kV esercito a 60kV “Lettere - Agerola”.

**Infrastrutture indispensabili per l'esercizio dell'opera principale**



- Infrastrutture indispensabile A: riclassamento da 60kV a 150kV della CP di Vico Equense;
- Infrastrutture indispensabile B: riclassamento da 60kV a 150kV della CP di Agerola;
- Infrastruttura indispensabile C: realizzazione di un nuovo stallo a 150kV nell'esistente cabina primaria a 150kV di Lettere.

Complessivamente le nuove opere impegneranno circa 34.5 km, comprensivi di parte aerea e parte in cavo, a fronte di circa 58,5 km di demolizioni.

- Il tratto “Vico Equense - Agerola”, oggetto della seguente relazione, prevede la realizzazione di **26** nuovi sostegni.
- Il tratto “Lettere - Agerola”, oggetto della seguente relazione, prevede la realizzazione di **23** nuovi sostegni
- Il tratto “Sorrento-Vico Equense-Castellammare di Stabia”, oggetto della seguente relazione, prevede la realizzazione di **6** nuovi sostegni

**b. Localizzazione dell'intervento**

Il tracciato della nuova linea elettrica in progetto si sviluppa all'interno della penisola Sorrentina con un andamento, prima, sud-ovest nord-est e, poi, sud-nord. Interessa i territori dei Comuni di Sorrento, Sant'Agnello, Piano di Sorrento, Meta, Vico Equense, Positano, Pimonte, Agerola, Castellammare di Stabia, Gragnano, Casola di Napoli, Lettere e Sant'Antonio Abate.

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>  |   |

L'area interessata dal tracciato in progetto è caratterizzata da quattro sistemi fisiografici principali:

- rilievi montuosi carbonatici con versanti ad elevata pendenza e numerosi salti morfologici;
- fondovalle dei principali corsi d'acqua;
- rilievi collinari con versanti debolmente inclinati;
- piana alluvionale con una morfologia subpianeggiante e un'intensa antropizzazione.

Gran parte del tracciato dell'opera in progetto ricade nel primo e nel secondo sistema attraversando una morfologia montuosa, con crinali allungati, in alcuni casi bordati da scarpate rocciose, e versanti a pendenza variabile. Alle due estremità del tracciato la morfologia è essenzialmente sub pianeggiante con superfici a debole pendenza: l'estremità meridionale ricade nella Piana di Sorrento, quella settentrionale nella Piana di Castellamare di Stabia.

La tratta **Vico Equense-Agerola** prevede il collegamento fra il sostegno VAL01 ed il sostegno VAL29, per un totale di 26 tralicci (Fig.2).

Le quote topografiche variano tra i 501.49 m del sostegno VAL01 ed i 1274.60 m del sostegno VAL17; le campate hanno lunghezza variabile da un minimo di 149 m (tra sostegno VAL19 ed VAL20) ad un max di 814 m (tra sostegno VAL13 e VAL14).



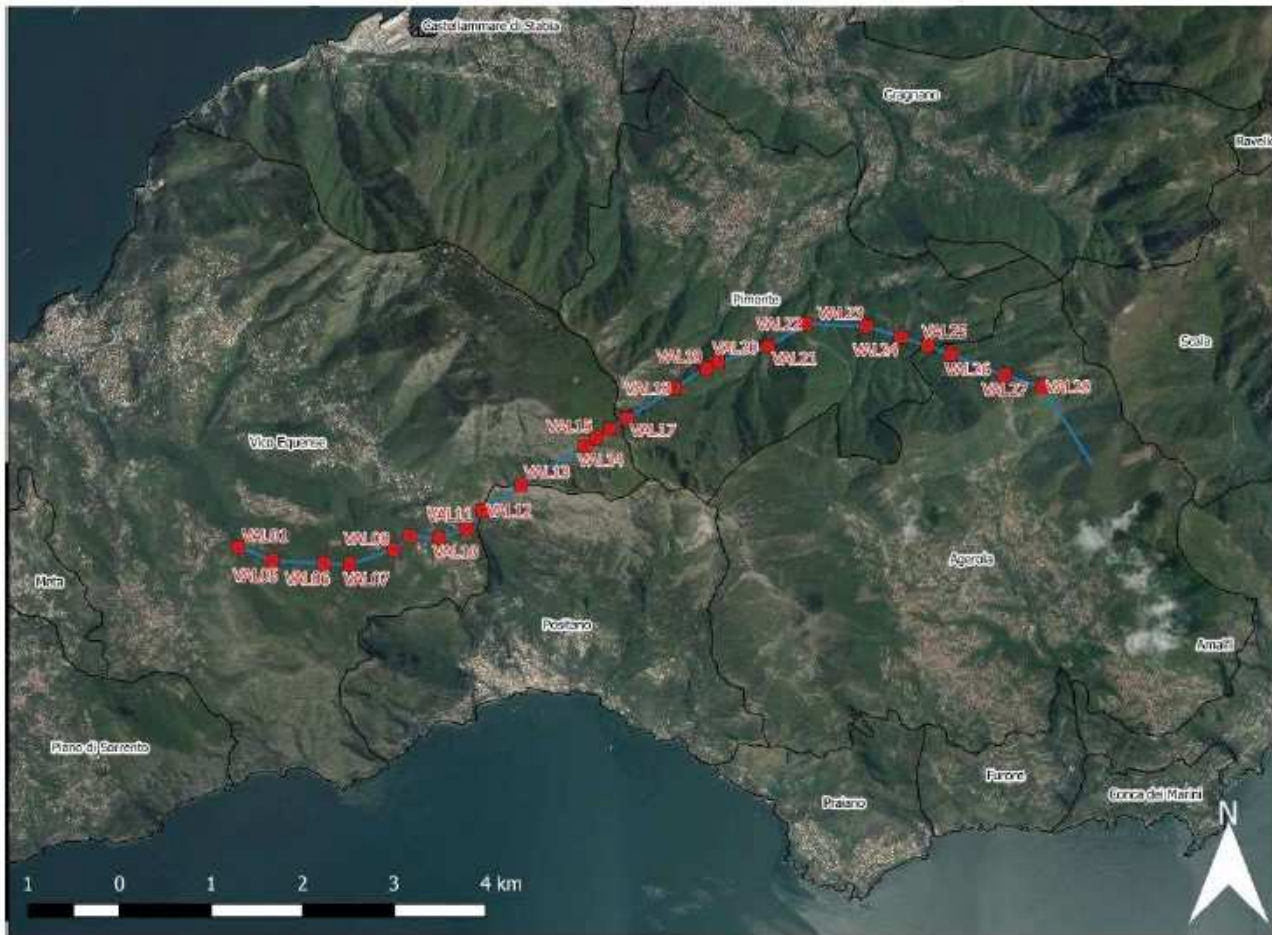


Figura 2: Tralicci e sostegni lungo la tratta Vico Equense-Agerola

La tratta Sorrento-Vico Equense prevede il collegamento fra il sostegno SV 01 ed il SV 03 mentre i sostegni dal FIN01 al FIN03 costituiscono la variante a 60kV degli elettrodotti “Castellammare – Sorrento cd Fincantieri” (Fig.3).

Le quote topografiche variano tra i 250.22 m del sostegno FIN01 ed i 410.47 m del sostegno SV 03; le campate hanno lunghezza variabile da un minimo di 218 m (tra sostegno FIN02 ed FIN03) ad un max di 623 m (tra sostegno SV01 e SV02).

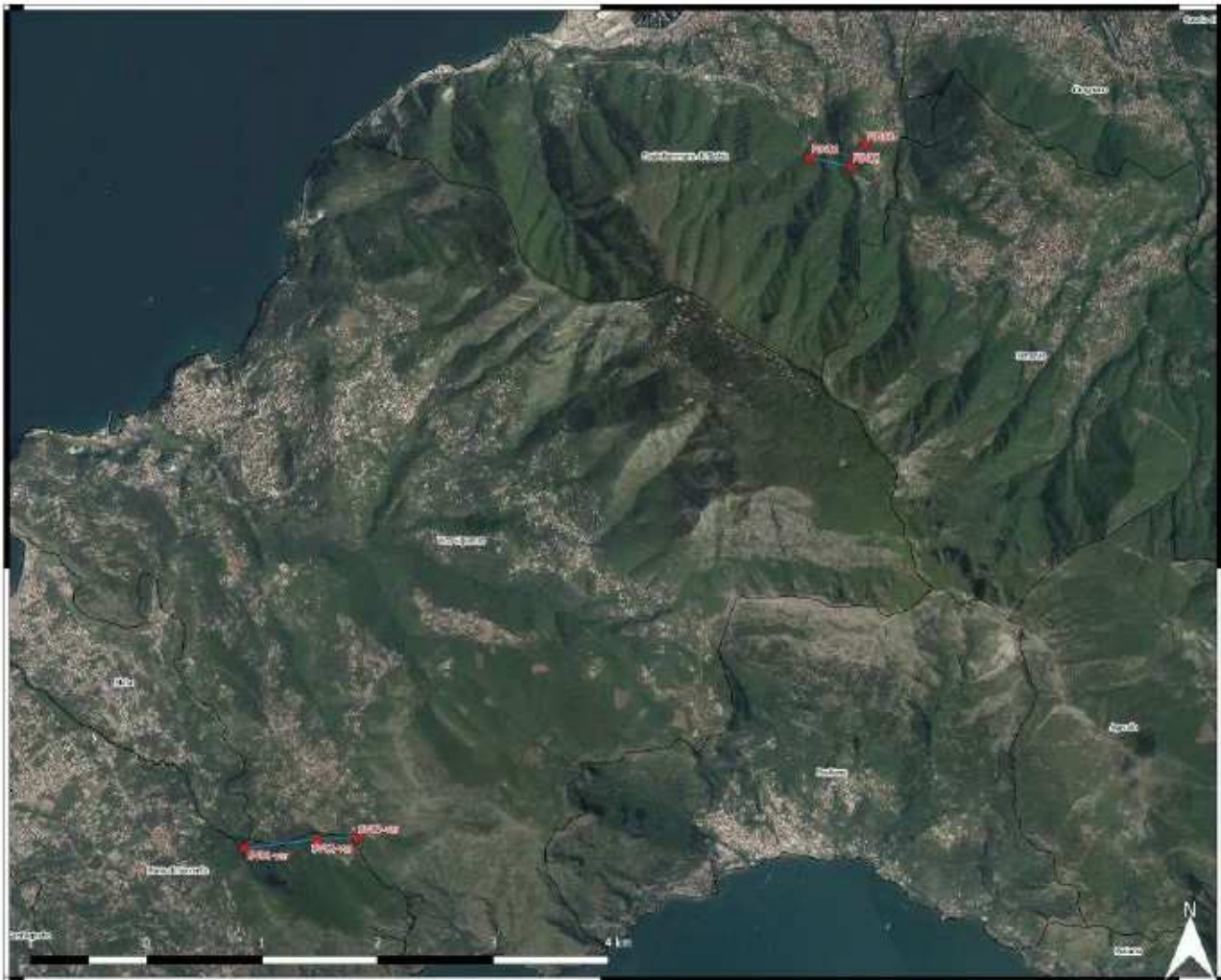


Figura 3: Tralicci e sostegni lungo la tratta Sorrento-Vico Equense-Castellammare di Stabia

La tratta **Lettere-Agerola** prevede il collegamento fra il sostegno VAL29 ed il sostegno VAL51, per un totale di 23 tralicci, tracciato che ricade, in parte, nei confini dell'Ente Parco Regionale dei Monti Lattari (Fig.4)

Le quote topografiche variano tra i 66 m del sostegno VAL 51 ed i 1010.2 m del sostegno VAL 29; le campate hanno lunghezza variabile da un minimo di 175 m (tra sostegno VAL 40 ed VAL 41) ad un max di 1150 m (tra sostegno VAL 39 e VAL 40).

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

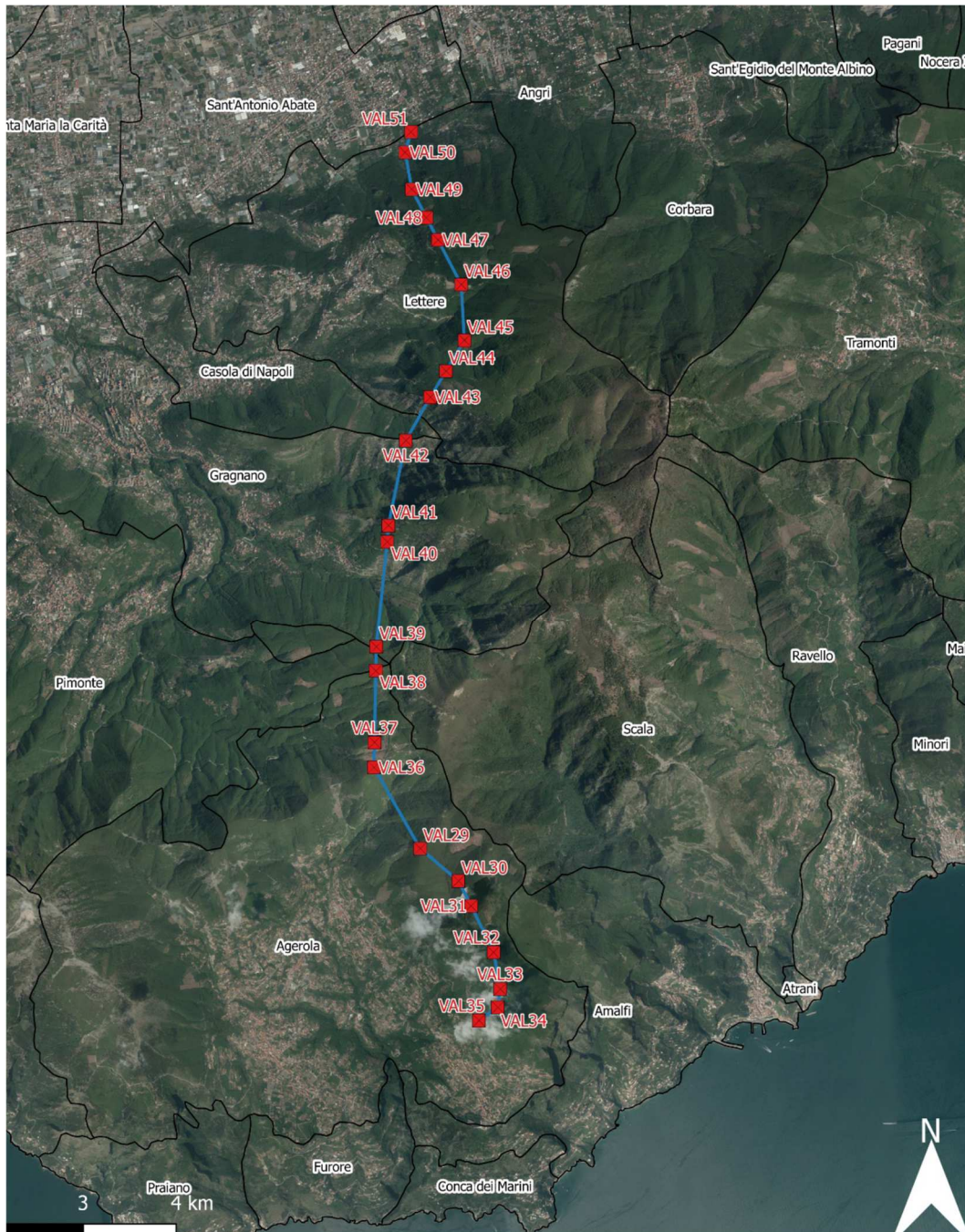




Figura 4:Tralicci e sostegni lungo la tratta Lettere-Agerola

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A   G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola –</b><br><b>Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

### 3. Piano Stralcio per l’assetto idrogeologico

Come ampliamento descritto Relazione geologica eseguita nel 2014 per lo Studio di Compatibilità Idrogeologica (**REFR11001BASA00207**) il tracciato dell’elettrodotto in progetto si sviluppa a ridosso di due aree di competenza di altrettante ex Autorità di Bacino: il versante settentrionale della dorsale della penisola sorrentina ricade nell’area della ex Autorità di Bacino del Sarno, mentre il versante meridionale ricade nell’area della ex Autorità di Bacino della destra Sele. Nella tabella sottostante (Tab. 1) si riportano i vincoli individuati dalle due Autorità di Bacino.

*Vincoli dell’Autorità di Bacino del Sarno:*

|  |                                       |                                   |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| RISCHIO DA DISSESTO DI<br>VERSANTE (da art.2 ad art. 30) | molto elevato - R4                    |                                   |
|  | elevato - R3                          |                                   |
|  | medio – R2                            |                                   |
|  | moderato – R1                         |                                   |
| PERICOLO IDROGEOLOGICO                                   | CARTA DELLA PERICOLOSITA’<br>DA FRANA | Area a pericolosità molto elevata |
|  |                                       | Area a pericolosità elevata       |
|  |                                       | Area a pericolosità media         |
|  |                                       | Area a pericolosità bassa         |

*Vincoli dell’Autorità di Bacino destra Sele:*

|   |                    |                                 |
|---|--------------------|---------------------------------|
| RISCHIO FRANA<br>(da art.13 ad art. 17)             | molto elevato - R4 |                                 |
|   | elevato - R3       |                                 |
|   | medio – R2         |                                 |
|   | moderato – R1      |                                 |
| RISCHIO COLATA<br>(da art.18 ad art. 22)            | molto elevato - R4 |                                 |
|   | elevato - R3       |                                 |
|   | medio – R2         |                                 |
| AREE A PERICOLOSITA’ DA<br>FRANA<br>(art. 28 - 29)  | P4                 | molto elevata                   |
|   | P3                 | elevata                         |
|   | P2                 | media                           |
|   | P1                 | moderata                        |
| AREE A PERICOLOSITA’ DA<br>COLATA<br>(art. 30 - 31) | P4                 | molto elevata                   |
|   | P3                 | elevata                         |
|   | ASC                | Aree a suscettibilità da colate |

Tabella 1: Vincoli individuati dalle due Autorità di Bacino

Dalla sovrapposizione del tracciato dell’elettrodotto con il Piano Stralcio per l’assetto idrogeologico delle due Autorità di Bacino risulta che tutti i sostegni ricadono in aree vincolate del PAI. Nella tabella sottostante (Tab.2) sono stati distinti i sostegni ricadenti nelle aree vincolate.

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| SOSTEGNO<br>N. | EX AUTORITA' DI BACINO DEL SARNO |    |    |    |                                     |                               |                             |                                |
|----------------|----------------------------------|----|----|----|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|                | Rischio frana                    |    |    |    | Pericolosità da frana               |                               |                             |                                |
|                | R4                               | R3 | R2 | R1 | Pericolosità<br>Molto elevata<br>P4 | Pericolosità<br>Elevata<br>P3 | Pericolosità<br>Media<br>P2 | Pericolosità<br>Moderata<br>P1 |
| SV01-alt       | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| SV02-alt       | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| SV03-alt       | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL-01_alt     | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL-5_alt      | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 6          | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL.7          | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 8          | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 9          | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               |                             | X                              |
| VAL 10         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 11         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               |                             | X                              |
| VAL 13         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 14         | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 15         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 16         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 17         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 18         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 19         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 20         | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 21         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 22         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 23         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 24         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 25         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 26         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 27         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 36         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 37         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 38         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 39         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 40         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 41         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |
| VAL 42         | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 43         | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 44         | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 45         | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 46         | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               |                             | X                              |
| VAL 47         | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 48         | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 49         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 50         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| VAL 51         | -                                | -  | -  | -  | X                                   |                               |                             |                                |
| FIN 1          | -                                | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| FIN 3          | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               |                             | X                              |
| FIN 2          | -                                | -  | -  | -  |                                     |                               | X                           |                                |

| SOSTEGNO<br>N. | EX AUTORITA' DI BACINO DESTRA SELE |    |    |    |                                     |                               |                             |                                |
|----------------|------------------------------------|----|----|----|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|                | Rischio frana                      |    |    |    | Pericolosità da frana               |                               |                             |                                |
|                | R4                                 | R3 | R2 | R1 | Pericolosità<br>Molto elevata<br>P4 | Pericolosità<br>Elevata<br>P3 | Pericolosità<br>Media<br>P2 | Pericolosità<br>Moderata<br>P1 |
| VAL 11         | -                                  | -  | -  | -  |                                     |                               |                             | X                              |
| VAL 12         | -                                  | -  | -  | -  |                                     |                               |                             | X                              |
| VAL 28         | -                                  | -  | -  | -  |                                     |                               |                             | X                              |
| VAL 29         | -                                  | -  | -  | -  |                                     |                               |                             | X                              |
| VAL 30         | -                                  | -  | -  | -  |                                     | X                             |                             |                                |
| VAL 31         | -                                  | -  | -  | -  | -                                   | -                             | -                           | X                              |
| VAL 32         | -                                  | -  | -  | -  | -                                   | -                             | -                           | X                              |
| VAL 33         | -                                  | -  | -  | -  | -                                   | -                             | -                           | X                              |
| VAL 34         | -                                  | -  | -  | -  | -                                   | X                             | -                           | -                              |
| VAL 35         | -                                  | -  | -  | -  | -                                   | X                             | -                           | -                              |

Tabella 2: Sostegni ricadenti nelle aree vincolate



In sintesi si riporta la seguente tabella riassuntiva (tab. 3):

| AREE DELIMITATE DALLE EX<br>AUTORITA' DI BACINO DEL SARNO E<br>DESTRA SELE | PAI AdB<br>Destra Sele | PAI AdB<br>Sarno | TOTALI    |
|--|------------------------|------------------|-----------|
| Pericolosità da frana  | Numero sostegni        | Numero sostegni  |           |
| P1 – Pericolosità moderata   | 7                      | 4                | 11        |
| P2 – Pericolosità media  | 0                      | 15               | 16        |
| P3 – Pericolosità elevata  | <b>3</b>               | <b>12</b>        | <b>15</b> |
| P4 – Pericolosità molto elevata  | 0                      | <b>14</b>        | <b>14</b> |
| Rischio Frana  |                        |                  |           |
| R1 – Rischio moderato  | Assente                | Assente          | 0         |
| R2 – Rischio medio   | Assente                | Assente          | 0         |
| R3 – Rischio elevato   | Assente                | Assente          | 0         |
| R4 – Molto elevato   | Assente                | Assente          | 0         |



Tabella 3: Numero di sostegni per aree a rischio e pericolosità da frana

Dalle tabelle risulta evidente che tutti i sostegni ricadono in aree a pericolosità da frana. Per essi è necessario far riferimento alle Norme PAI del **Piano di Bacino del Sarno** (Stralcio assetto idrogeologico - PAI) - Norme tecniche di attuazione e del **Piano di Bacino Destra Sele**, Norme tecniche di attuazione.

Per questo **studio Integrativo** di Compatibilità Idrogeologica di ogni interferenza si fa riferimento a quanto riportato nella Relazione geologica eseguita nel 2014 per lo Studio di Compatibilità Idrogeologica (**REFR11001BASA00207**) e alle Norme PAI del **Piano di Bacino del Sarno** (Stralcio assetto idrogeologico - PAI) - Norme tecniche di attuazione con riferimento al comma 2 dell'art. 50 e del **Piano di Bacino Destra Sele**, Norme tecniche di attuazione con riferimento al comma 4 dell'art. 40.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna<br/>Rete Italia</b><br><small>T E R N A   G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola –<br/>Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. <b>01</b>   |   |

Lo studio, inoltre, tiene conto, inoltre, delle **osservazioni** riportate nella nota del **30/03/2015 (prot. 868)** della ex AdB Regionale della Campania Centrale e della compatibilità del Progetto Preliminare espresso in data **07/07/2015 (prot. 1848)**.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola –<br/> Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>   |   |

#### 4. Inquadramento geomorfologico

L'area di studio si sviluppa, con un andamento principale sud – ovest / nord - est, interamente all'interno della penisola sorrentino - amalfitana ricoprendo una zona a ridosso di una fascia subpianeggiante nelle porzioni sud occidentali del tracciato e montana nella restante parte.

La penisola sorrentino - amalfitana rappresenta un alto strutturale, disposto in direzione sud – ovest / nord – est trasversalmente alla catena appenninica, separando il Golfo di Salerno da quello di Napoli e dalla piana Campana. Costituisce, inoltre, il prolungamento verso il mare della dorsale dei Monti Lattari.

La natura geologica e la storia tettonica della penisola ne hanno fortemente condizionato l'attuale morfologia. La dorsale è rappresentata da una struttura monoclinale immergente verso nord – ovest, dislocata da un sistema di faglie disposte a gradinata, sub parallela alla dorsale sorrentina e che lo delimitano su entrambi i versanti. Questa struttura ha determinato una differente pendenza dei due versanti: quello nord occidentale è caratterizzato da pendii dolci e poco inclinati mentre quello sud orientale da alte scarpate e pendii molto ripidi. Procedendo, inoltre, dai Monti Lattari verso sud-ovest le quote dei rilievi sono sempre più basse. Tale configurazione è stata determinata da alcuni sistemi di faglie dirette che hanno segmentato in blocchi la dorsale sorrentina, determinando il loro abbassamento verso ovest. La dorsale degrada, infatti, passando da nord–est per le cime dei Monti Cerreto (1313 m s.l.m.), Cervigliano (1203 m s.l.m.), Porta di Faito (1222 m s.l.m.), Cerasuolo (1124 m s.l.m.), Comune (877 m s.l.m.), Sataccato (800 m s.l.m.), Vico Alvano (642 m s.l.m.), Tore (528 m s.l.m.), S. Costanzo (427 m s.l.m.) fino a Punta Campanella posta all'estremità occidentale della penisola.

Il tracciato dei nuovi elettrodotti corre in gran parte lungo la dorsale morfologica sorrentina. Partendo dalla Piana di Sorrento sale in quota sui versanti del Monte Staccato e, proseguendo verso nord-est, si appoggia al Monte Porta di Faito e su una dorsale morfologica di colle Sant'Angelo, in prossimità del Monte Cervigliano. Su questa dorsale il tracciato si divide, una parte scende di quota verso sud, in direzione di Monte Murillo, nel Comune di Agerola, l'altra parte si sviluppa verso quote più basse in direzione nord.

Le morfologie dominanti attraversate sono, pertanto, rappresentate da rilievi con vette di varie quote, separati fra loro da dorsali e da valli strette caratterizzate da versanti con pendenze molto variabili e da scarpate sub verticali. Vi affiorano i termini più antichi dei depositi marini (giurassico - cretacei) con una potente successione di rocce calcaree e calcareo – dolomitiche, in esposizione lungo i principali fossi o sulle scarpate che bordano le sommità delle dorsali e dei rilievi morfologici.



La porzione iniziale del tracciato del nuovo elettrodotto si sviluppa su una morfologia essenzialmente subpianeggiante o debolmente pendente verso nord ovest, coincidente con la Piana di Sorrento. Quest’unità morfologica corrisponde ad una depressione tettonica (graben) parzialmente colmata da depositi recenti di origine vulcanica. La morfologia attuale è stata modificata dall’attività del reticolo idrografico e fortemente condizionata dall’attività antropica.

## 5. Inquadramento geologico

L’area indagata ricade geologicamente all’interno dell’Appennino Campano – Lucano. Vi affiorano essenzialmente i depositi carbonatici di età mesozoica, riferibili all’unità paleogeografica della piattaforma Campano – Lucana, parzialmente ricoperti da terreni miocenici e depositi quaternari (Fig.5).

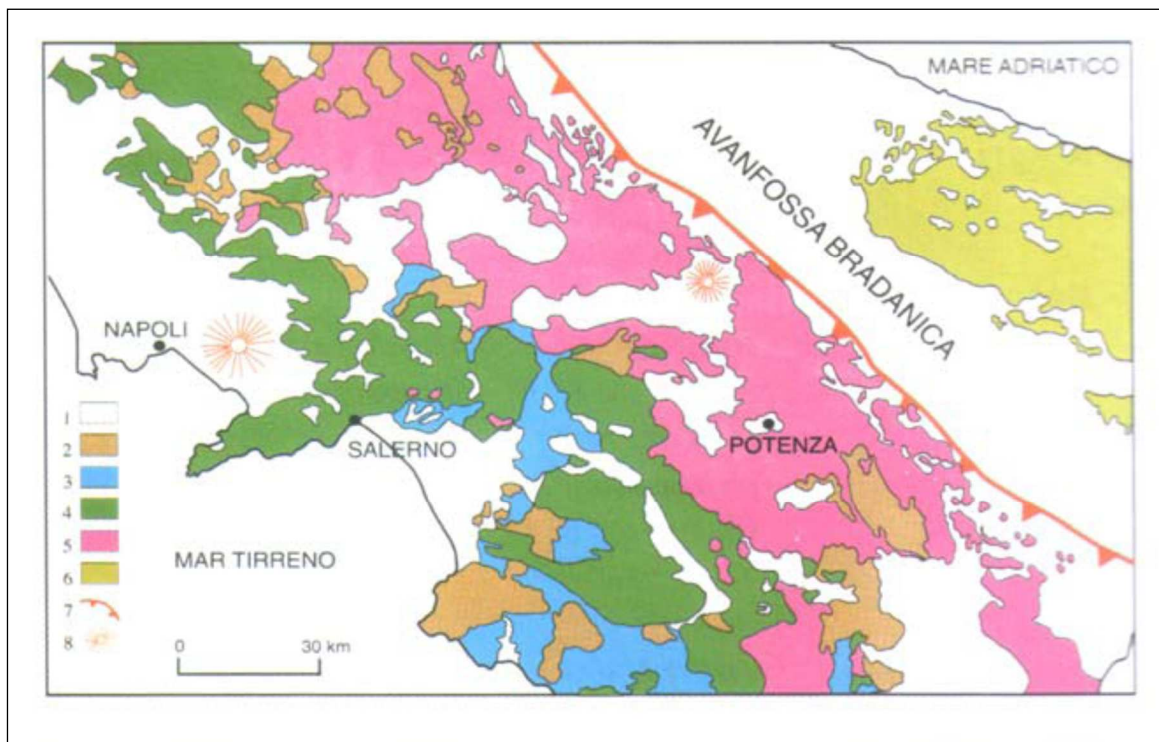


Figura 5: Schema geologico dell’Appennino campano – lucano. 1: depositi clastici plio – quaternari e vulcaniti quaternarie; 2: depositi miocenici; 3: unità liguridi; 4: carbonati meso – cenozoici della Piattaforma Appenninica; 5: unità lagonegresi; 6: carbonati meso – cenozoici della Piattaforma Apula; 7: fronte di sovrascorrimento della catena; 8 Edifici vulcanici

La Catena Appenninica è formata da una serie di elementi tettonici impilati. In letteratura D'Argenio et alii, 1973 (fig. 2.2) e 1986, Ippolito et alii, 1975, Brancaccio et alii, 1979 propongono uno schema che raggruppa gli elementi tettonici in tre principali gruppi stratigrafico - strutturali con fronti di accavallamento che risultano più recenti spostandosi da ovest verso est (Fig. 6).

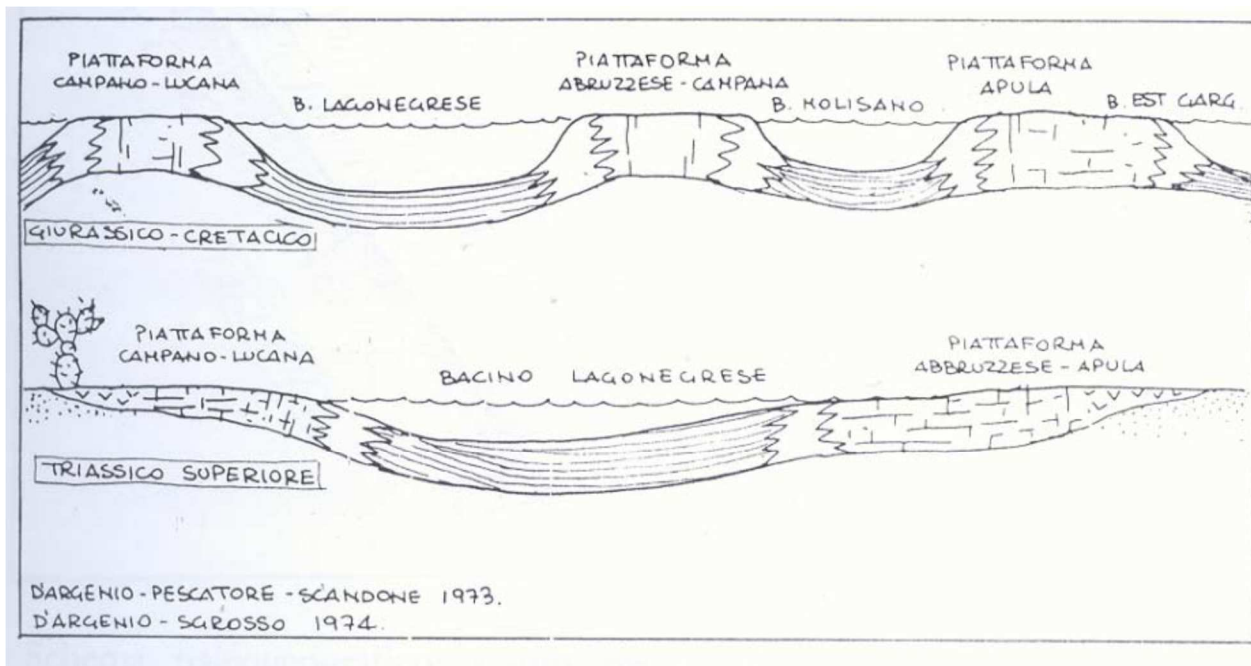




Figura 6: Schema paleogeografico, estratto da D'Argenio et alii (1973)

Il primo gruppo stratigrafico - strutturale deriva dalla deformazione dei domini paleogeografici più esterni (Bacino Molisano, Piattaforma Abruzzese-Campana, Bacino di Lagonegro).

Il secondo deriva dalla deformazione di due grandi domini paleogeografici: il Bacino di Lagonegro e la Piattaforma Campano-Lucana. Fanno parte di questo gruppo le seguenti unità geologiche: Unità Lagonegrese superiore, Unità Monti della Maddalena, derivante dal margine orientale della Piattaforma carbonatica Campano-Lucana, Unità del Monte Foraporta, Unità Alburno-Cervati e Unità Capri-Bulgheria-Verbicaro.

Il terzo gruppo stratigrafico - strutturale è costituito da elementi derivanti dalla deformazione dei domini paleogeografici ubicati ad occidente della Piattaforma carbonatica Campano-Lucana.

Nell'area della penisola sorrentina, affiorano le successioni carbonatiche appartenenti all'Unità Alburno - Cervati. Quest'unità è costituita da circa 4000 metri di rocce carbonatiche comprese tra il Trias ed il Miocene. Sono presenti, in particolare, depositi che vanno dal Giurassico medio al Cretaceo superiore, caratterizzati da calcari, calcari dolomitici e subordinatamente da dolomie.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola –</b><br><b>Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

Costituiscono la struttura della penisola sorrentina affiorando in corrispondenza dei principali rilievi morfologici.

Sul substrato carbonatico poggiano, in contatto stratigrafico o tettonico, i depositi miocenici. La successione miocenica è caratterizzata da calcareniti seguite da arenarie grossolane stratificate e da argille. Il loro affioramento è rilevabile soprattutto sul versante nord occidentale della dorsale sorrentina.

A copertura dei terreni di origine marina vi sono sedimenti piroclastici depositatisi a seguito dell'attività vulcanica dei Campi Flegrei e di Somma – Vesuvio. Questi depositi, accumulatisi in varie epoche storiche, si rilevano parzialmente sui rilievi calcarei dove, pedogenizzati, rappresentano la coltre di terreno vegetale e in modo dominante nell'area della Piana di Sorrento dove la depressione strutturale (graben) preesistente è stata colmata dai prodotti delle attività eruttive dei vulcani campani. Vi si rilevano due litotipi principali: le Piroclastiti sciolte rimaneggiate e il Tufo Grigio Campano.



Le tavole geolitologiche elaborate per lo studio geologico del tracciato dell'elettrodotto sono state redatte per un intorno significativo dell'opera in progetto. Sono state redatte sia attraverso lo studio preliminare della letteratura scientifica esistente che attraverso il rilevamento di superficie. I limiti dei singoli affioramenti sono stati individuati sulla base delle Carte Geologiche prodotte dall'Autorità di Bacino del Sarno e dall'Autorità di Bacino Destra Sele. Nel primo caso sono stati considerati i seguenti fogli (in scala 1:10.000): 46610, 46611, 46613, 46614; nel secondo caso i fogli utilizzati (in scala 1:5.000) sono stati: 466112, 466113, 466141 e 466151. Le informazioni ricavate da questa cartografia sono state integrate da risultati di studi riportati in più recenti pubblicazioni, oltre che da rilievi di superficie condotti in campagna.

#### a. **Stratigrafia**

Nell'area di studio si rilevano tre diversi tipi di terreni:

1. depositi marini appenninici
2. depositi continentali
3. depositi di origine vulcanica

I primi sono rappresentati dalle successioni carbonatiche mesozoiche e arenaceo mioceniche, i secondi dalle varie fasi di deposizione dei prodotti vulcanici. Il terzo gruppo è costituito da terreni quaternari detritici e alluvionali di spessore ridotto ma d'importante area di affioramento.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola –<br/> Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>   |   |

### *Depositi marini appenninici*

I principali depositi appenninici affioranti nell'area di studio, considerandoli dai più antichi ai più recenti, sono i seguenti:

- Complesso calcareo – dolomitico (Giurassico medio – Cretaceo inf.) dell'Unità Alburno - Cervati  
Alternanza di litotipi calcarei, calcareo – dolomitici e dolomiti, ben stratificati e scarsamente tettonizzati. Gli spessori degli strati sono compresi fra i 30 e i 120 cm, con valori medi intorno a 50 – 70 cm. Lo stato di fratturazione di queste rocce non è particolarmente diffuso. In presenza dei principali sistemi di fratturazione le spaziature sono dell'ordine decimetrico e metrico. Questa successione affiora prevalentemente sul versante meridionale della dorsale sorrentina.
- Complesso calcareo (Cretaceo inferiore) dell'Unità Alburno - Cervati  
Successione di strati e banchi di calcare di colore avano chiaro. Si presenta in esposizione scarsamente tettonizzata con strati da medi a spessi ai quali si intercalano calcari biomicritici. Affiora abbondantemente nella porzione centrale dell'area indagata.
- Complesso calcareo e calcareo - dolomitico (Cretaceo inferiore – Cretaceo superiore) dell'Unità Alburno - Cervati  
Calcari, calcari dolomitici e dolomie in strati da spessi a medi, di color grigio, biancastro e avano con frequenti intercalazioni di dolomie grigie. Gli spessori degli strati sono compresi tra i 30 e i 90 cm (foto 1). Questa successione affiora abbondantemente lungo tutto il tracciato.
- Complesso arenaceo (Miocene)  
Arenarie arcose grigiastre ben stratificate con strati da medi a molto spessi e intercalazioni di siltiti e marne siltose. Quando sono alterate assumono una colorazione bruno – giallastra. Affiorano soprattutto nella porzione più occidentale della dorsale sorrentina e non sono direttamente interessate dall'elettrodotto.



Foto 1: Strati decimetrici di calcare grigiastro

### *Depositi continentali*

- Complesso delle coperture clastiche antiche (Pliocene ? – Pleistocene)

Questo complesso è rappresentato essenzialmente da depositi di conoide alluvionale e di falde detritiche. E' costituito da breccie e clasti carbonatici eterometrici, a tratti ben cementati e con scarsa matrice. Questi depositi poggiano direttamente sul substrato calcareo e /o miocenico. Si riscontrano su gran parte dei versanti presenti nell'area indagata. Si sono formati a seguito di processi di erosione e/o alterazione del substrato e pertanto la loro natura litologica dipende da quella del substrato. Si presentano in gran parte come detriti sabbioso - ghiaiosi in matrice argillosa con frequenti elementi lapidei polidimensionali. Lo spessore del detrito varia, in funzione della pendenza dei versanti, da pochi decimetri ad alcuni metri.

- Complesso delle coperture clastiche (Olocene – Attuale)

Detriti di versante e depositi colluviali e di conoide: sono costituiti da terreni incoerenti formati da elementi lapidei di natura prevalentemente calcarea e di dimensioni variabili dal cm al mc in una matrice arenacea e/o piroclastica e da materiale di origine piroclastica. Si rilevano essenzialmente lungo le fasce pedemontane, nelle porzioni basse dei versanti dei principali rilievi e lungo le principali depressioni morfologiche presenti sui versanti.

- Depositi di frana

Sono presenti soprattutto sui versanti a maggiore pendenza. Sono caratterizzati da terreni privi di coesione, destrutturati e con struttura caotica. La loro litologia è funzione della natura del substrato coinvolto nel dissesto mentre il loro spessore è funzione della pendenza del versante, della tipologia del dissesto oltre che dei terreni coinvolti.



*Depositi di origine vulcanica*

- Complesso piroclastico

Complesso costituito da due litotipi principali: uno rappresentato da materiali sciolti in giacitura caotica ed un altro costituito dal Tufo Grigio Campano. Quest’ultimo affiora prevalentemente nella piana di Sorrento dove è presente con uno spessore di circa 10 m. E’ stato messo in posto da un evento vulcanico di circa 35.000 fa sotto forma di nube ignimbratica. E’ costituito da un ammasso di ceneri, lapilli, pomici e scorie con una discreta lapidificazione. I materiali sciolti (foto 2) sono costituiti da ceneri, pomici e lapilli. Si presentano quasi sempre rimaneggiati con intercalazioni di livelli detritici e alluvionali. Si rinvencono alla base e alla sommità del Tufo Grigio Campano. Ricoprono gran parte dei rilievi calcarei mascherando la natura del substrato.



Foto 2: Deposito piroclastico

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola –<br/> Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>   |   |

## 6. Tettonica

La penisola sorrentina rappresenta un alto strutturale rispetto a due aree di basso strutturale corrispondenti alla piana del Sele, a sud, e alla piana del Sarno, a nord.



L'attuale assetto strutturale della penisola sorrentina è il prodotto di azioni compressive e distensive iniziate a partire dal Miocene inferiore fino al Pliocene superiore.

Le principali strutture tettoniche sono rappresentate dalle monoclinali che formano i rilievi calcareo – dolomitici. Queste strutture hanno origine principalmente dai movimenti lungo le faglie dirette che nel Plio – quaternario hanno smembrato l'edificio a thrust che si è formato a seguito di una tettonica compressiva a partire dal Miocene. Gli strati di queste monoclinali sono inclinati mediamente intorno ai 35° verso Nord.

Sono molte le faglie che interessano le strutture della penisola sorrentina. E' possibile distinguere due principali sistemi di faglie: uno di direzione appenninica (nord – ovest / sud- est) e uno di direzione antiappenninica sub perpendicolare al precedente.

Il primo sistema, più antico, delimita il versante meridionale (Golfo di Salerno) e il versante settentrionale (Golfo di Napoli) e si evidenzia attraverso la presenza di piani di faglie inverse legate alle fasi tettoniche compressive verificatesi durante il Miocene – Pliocene Inferiore (CINQUE, 1980). Le alte pendenze del versante meridionale della dorsale Sorrentina derivano dalla presenza di scarpate di faglia.

Il secondo sistema, con orientazione quasi perpendicolare a quello precedente, è caratterizzato dalla presenza di faglie estensionali a minore rigetto formatesi durante la fase distensiva del Pliocene sup. e il Pleistocene medio. Ha determinato la frammentazione del rilievo strutturale individuato dalla tettonogenesi precedente con la frammentazione in blocchi della penisola sorrentina e un abbassamento relativo verso ovest. Il risultato di tale tettonogenesi è la formazione di monoclinali rialzate (horst) affiancate ad aree ribassate (graben). Tre depressioni tettoniche ben evidenti sono presenti nella porzione occidentale e centrale della penisola. La prima, ricoperta dal mare, ha determinato la formazione dell'isola di Capri, la seconda è presente fra gli abitati di Meta e Sorrento. In quest'ultimo caso il graben è delimitato da due faglie trasversali ad andamento nord – ovest / sud – est che vanno ad individuare morfologicamente la piana di Sorrento e che, in prossimità della costa, formano le falesie strutturali di Punta Gradelle e Punta del Capo. La terza depressione tettonica è quella sulla quale è ubicato l'abitato di Agerola.

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>  |   |

## 7. Geomorfologia e stabilità dei versanti

I rilievi morfologici, condotti tramite aerofotointerpretazione e rilevamenti di campagna, integrati dalla consultazione delle carte delle frane delle due Autorità di Bacino e della banca dati dell'Inventario Frane IFFI, hanno consentito di evidenziare aree caratterizzate da un'intensa attività franosa. Sulla carta morfologica (Cfr. elaborato cartografico DEFR11001BASA00207\_3 - Carta Geomorfologica e inventario dei movimenti franosi), prodotta nel 2014 per lo Studio di Compatibilità Idrogeologica del Progetto Preliminare a seguito dei rilievi effettuati su tutta l'area d'indagine, sono state riportate tutte le aree in frana distinte per tipologia. La gran parte dei movimenti rilevati possono essere classificati come frane attive, altre come frane quiescenti che attualmente non sono attive ma che sono ancora potenzialmente riattivabili. Altri dissesti sono stati classificati come inattivi o naturalmente stabilizzati, nel senso che l'agente morfogenetico che ha provocato il dissesto ha esaurito la propria attività. Queste frane si presentano con una morfologia molto degradata: la zona di alimentazione è di difficile identificazione, la zona di accumulo può anche mancare perché ormai morfologicamente cancellata dall'attività erosiva o dall'attività antropica.

Particolare attenzione è stata rivolta al rilevamento delle frane attive nel periodo di rilevamento (luglio - ottobre 2012) e di aggiornamento nel 2021, classificate come tali perché interessate da processi ancora in atto. Mentre le frane attive di prima generazione sono morfologicamente ben evidenti e quindi facilmente rilevabili, quelle antiche riattivate sono classificabili come tali solo sulla base di un rilevamento dello stato di fessurazione delle strutture ed infrastrutture.

Le aree maggiormente interessate da dissesti gravitativi sono soprattutto quelle della porzione nord orientale del tracciato della condotta elettrica.

La stabilità e la dinamica evolutiva dei versanti dipendono da fattori legati al clima, alle condizioni idrogeologiche, alla sismicità e variano notevolmente in funzione della natura litologica e della storia tettonica delle varie unità affioranti nell'area.

Sulla base delle zone di affioramento delle diverse litologie è possibile distinguere, pertanto, aree caratterizzate da una diversa evoluzione morfologica dei versanti, da ben definite tipologie franose e da una differente estensione e intensità dei dissesti.

Tra le varie tipologie di frane presenti nella penisola sorrentina le più diffuse in periodi recenti sono quelle da colata rapida su versanti aperti e incanalati nonché frane da crollo.

Il rilevamento morfologico e la consultazione delle cartografie redatte dalle autorità di bacino ha consentito di distinguere i seguenti dissesti

- crolli in roccia
- colate rapide di fango



- colate rapide di detrito
- scorrimenti superficiali

Le **frane da crollo** si rilevano nelle aree di affioramento delle successioni calcaree e carbonatiche. Si sviluppano lungo le pareti con acclività da molto elevata a sub verticale e interessate da preesistenti discontinuità strutturali (foto 3). Si generano attraverso il distacco improvviso di volumi variabili di roccia che precipitano nel vuoto con caduta libera per poi impattare al piede del pendio e rimbalzare e/o rotolare verso valle. Tale fenomeno può interessare il singolo blocco di roccia o coinvolgere un ammasso di più blocchi. Il rilevamento geomorfologico non ha evidenziato la presenza di questo dissesto in corrispondenza e/o in prossimità dei cavidotti e dei sostegni in progetto.

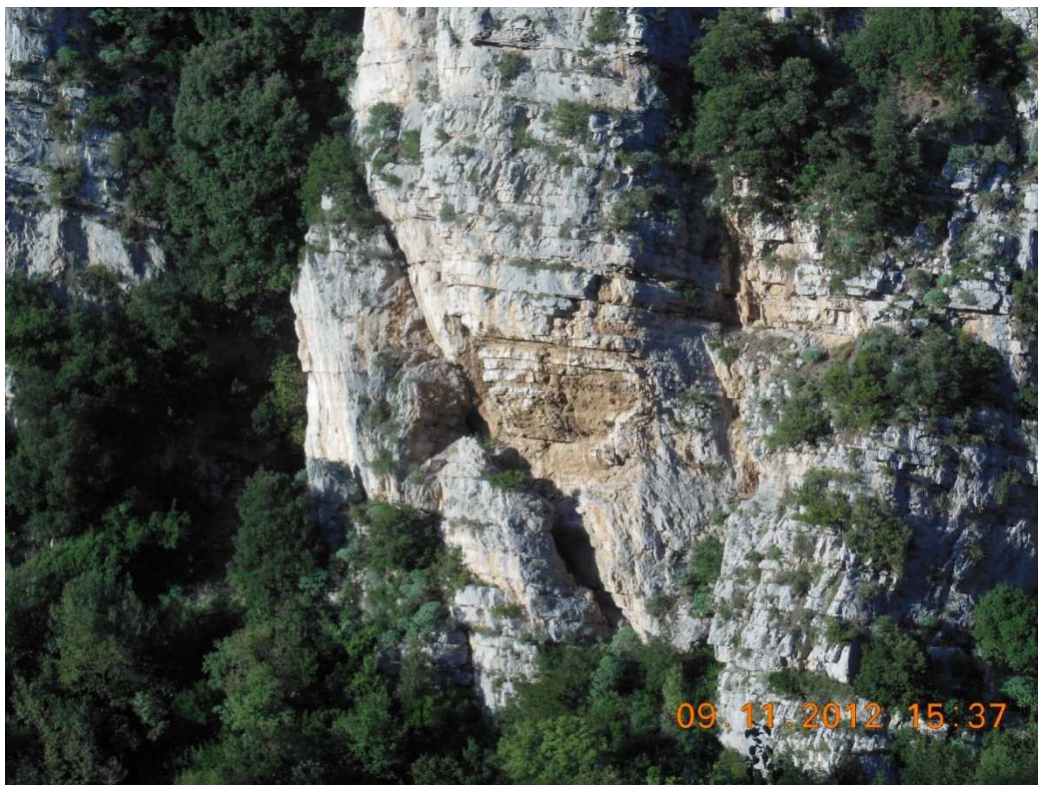


Foto 3: Superficie di distacco di un blocco roccioso da una scarpata calcarea

Le **colate rapide di fango** si rilevano sui versanti calcarei e calcareo – dolomitici con copertura piroclastica. Sono fenomeni improvvisi e sono caratterizzati dalla mobilitazione istantanea del materiale piroclastico con alto contenuto d’acqua. Si tratta di colate che si verificano per liquefazione delle piroclastiti poggianti sul substrato calcareo. Rappresentano i dissesti più pericolosi e rischiosi della catena appenninica. Dalla letteratura si ricavano le seguenti principali osservazioni (Del Prete et alii, 2009):

- i punti di innesco di queste colate coincidono con scarpate naturali o artificiali
- le frane che si sviluppano nella parte alta dei fossi principali e secondari si estendono fino all'area pedemontana
- i fossi coinvolti vengono quasi denudati del loro materiale di riempimento

Il materiale piroclastico, spostandosi verso valle ad elevata velocità, spesso si incanala nei solchi vallivi o torrentizi. Lungo il suo percorso può aumentare di volume per coinvolgimento di materiali erosi direttamente dal versante o da preesistenti valleciole. Queste colate possono interessare tutto il versante fino alle aree pedemontane dove, per le minori pendenze, perdono energia espandendosi sui depositi alluvionali e/o di conoide detritica.

La scarsa resistenza all'erosione dei materiali sabbioso – limosi delle coltri piroclastiche coinvolti in questi dissesti non consentono il facile riconoscimento sui versanti delle morfologie delle colate rapide di fango avvenute nel passato. Le colate rapide possono evolversi interamente sul versante oppure incanalarsi in fossi e solchi vallivi e torrentizi.



Questa tipologia di dissesto, pur intercettato più volte dal tracciato aereo dell'elettrodotto, non coinvolge direttamente i sostegni previsti in progetto. Sono presenti morfologie riconducibili a colate rapide di fango solo in prossimità del sostegno VAL 49. In questo caso il dissesto non coinvolge direttamente l'opera in progetto, l'area dissestata, infatti, dista dall'ubicazione del sostegno circa 650 m. E', invece, direttamente interessato dalla colata rapida di fango il cavo in ingresso alla CP di Agerola, nella sua parte iniziale, in prossimità del sostegno VAL35. Questo dissesto, coincidente con una linea di impluvio di un fosso interamente in roccia affiorante, si presenta degradato e senza evidenze morfologiche di attività.

Le **Colate rapide di detrito** si riscontrano nella parte alta dei versanti carbonatici a maggiore pendenza, in corrispondenza di depositi di detriti di versante a granulometria grossolana. L'accumulo detritico, parzialmente saturo, viene parzialmente immobilizzato a seguito di un improvviso distacco e coinvolto in un movimento veloce verso valle invadendo le aree pedemontane. Anche in questo caso lo sviluppo longitudinale della colata può verificarsi o interamente sul versante oppure incanalato in fossi e solchi vallivi e torrentizi.

In molti casi associati alle colate rapide detritiche vi sono i fenomeni di crollo. Il materiale detritico accumulatosi sui versanti molto inclinati, ai piedi delle pareti rocciose, a seguito di fenomeni di crollo, può essere rimobilizzato da una colata rapida di detrito.

Queste tipologie di dissesto, pur frequenti lungo il tracciato, non vanno ad interessare in modo diretto e/o indiretto i sostegni previsti in progetto.

Gli **scorrimenti** si individuano in corrispondenza di litologie rappresentate da terreni a comportamento geotecnico differente. Essi si verificano al contatto tra materiali di copertura e

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>  |   |

substrato oppure al contatto tra la porzione intensamente fratturata e quella integra di un ammasso calcareo o calcareo – dolomitico.

Morfologicamente sono caratterizzati da una zona di distacco con scarpata principale ad andamento sub circolare, un terrazzo in contropendenza rispetto all’andamento del versante e blocchi secondari delimitati da fessure longitudinali. Il corpo di frana può evolvere in colate lente dando luogo a frane di tipo complesso.

Questa tipologia di dissesto gravitativo si rileva in prossimità del sostegno VAL20, dove si presenta con uno scorrimento verso monte evolvente in colata lungo il versante. La distanza minima del sostegno dall’area dissestata è di circa 15 m, consentendo di escludere un coinvolgimento diretto dell’opera dall’area in frana.

## 8. Caratteri idrografici

I principali corsi d’acqua che caratterizzano l’idrografia della Penisola Sorrentina presentano una lunghezza limitata, compresa tra i 2 e i 5 Km. La loro pendenza media varia tra il 10 e il 13%, e la superficie dei bacini idrografici drenati è dell’ordine di qualche km<sup>2</sup>.



Il reticolo idrografico riflette la permeabilità dei terreni affioranti. In gran parte dell’area studiata è presente un reticolo idrografico poco ramificato determinato dalla presenza di terreni con una buona permeabilità primaria e/o secondaria.

Le principali aste fluviali del reticolo idrografico interessate dal tracciato sono:

- Vallone Praia, Vallone Penise e Vallone Nocella (sul versante meridionale);
- Rio Lavinola, Rivo d’Arco, Fosso Gagnano e Vallone Barone (sul versante settentrionale).

Nel primo caso i corsi d’acqua e le loro aste secondarie sono brevi e con elevate pendenze. Il loro reticolo idrografico presenta un orientamento principale rettilineo con un’orientazione nord – ovest / sud – est, e che quindi sono controllati dagli allineamenti tettonici. Si tratta di corsi d’acqua tipicamente a carattere torrentizio. Nel secondo caso i corsi d’acqua hanno una lunghezza maggiore, presentano sempre un’orientazione che riflette la tettonica distensiva pliocenica e sono caratterizzati da pendenze molto variabili.

Questi due sistemi idrografici sono separati da uno spartiacque che corre in direzione nord – est / sud – ovest lungo la dorsale della penisola sorrentina.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna Rete Italia</b><br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01   | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

## 9. Caratteri idrogeologici con indicazioni di vulnerabilità

Lo studio dell'idrogeologia dell'area interessata dal progetto ha evidenziato i principali caratteri idrogeologici dei terreni (cfr. elaborato cartografico DEFR11001BASA00207\_4 - Carta Idrogeologica redatta nel 2014 per lo Studio di Compatibilità Idrogeologica del Progetto Preliminare).

L'Unità idrogeologica della dorsale sorrentina è delimitata a nord dalla Piana del Sarno, ad est dalla depressione morfo - tettonica di Vietri – Nocera e per gli altri lati dal mare.

L'Unità idrogeologica è costituita da più complessi idrogeologici:



- Il complesso calcareo
- il complesso arenaceo miocenico
- il complesso detritico
- il complesso piroclastico

Un Complesso Idrogeologico può essere definito come *l'insieme di termini litologici simili, aventi una comprovata unità spaziale e giaciturale, un tipo di permeabilità prevalente in comune e un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variabilità piuttosto ristretto* (CIVITA, 1973).

Il complesso calcareo è formato dalle successioni carbonatiche che rappresentano per estensione, spessore e permeabilità, le principali rocce serbatoio del massiccio montuoso. Il complesso arenaceo miocenico è scarsamente affiorante sui depositi carbonatici. Il complesso detritico è costituito prevalentemente dalle formazioni clastiche generate dal disfacimento dei versanti della morfostuttura carbonatica, mentre il complesso piroclastico è formato da pomici, lapilli, ceneri e tufi. Le acque di infiltrazione nei terreni carbonatici dell'area percolano verso la falda di base presente alla quota del livello del mare. La falda di base ha il principale recapito nella spessa coltre detritica affiorante lungo il margine settentrionale del corpo idrico, tra gli abitati di Castellammare di Stabia e Nocera Inferiore. Lungo questo margine il limite idrogeologico è rappresentato da discontinuità tettoniche che mettono a contatto le rocce carbonatiche dell'Unità Idrogeologica della penisola sorrentina con i depositi detritico – piroclastici, a minore permeabilità relativa. Questo contatto determina un limite di permeabilità per soglia sovrapposta con conseguente travaso idrico nella piana.

L'infiltrazione delle acque nel substrato calcareo è rallentata, in alcuni casi, dalla presenza di interstrati, dalla granulometria molto fine, presenti all'interno della copertura piroclastica.

Nelle aree collinari e montuose la profondità delle falde acquifere è variabile e comunque tale che gli interventi previsti non porteranno a variazioni della preesistente circolazione idrica sotterranea. Nelle aree di pianura la soggiacenza delle falde è tale da non consentire collegamenti diretti fra gli interventi previsti e le falde acquifere.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

La vulnerabilità delle falde acquifere è stata definita sulla base delle caratteristiche medie di permeabilità e delle condizioni prevalenti di affioramento ed è rappresentata da un indice di vulnerabilità specifica dei diversi Complessi. Le classi di vulnerabilità assegnate ai complessi sono riportate nella seguente tabella (Tab. 4) della Vulnerabilità dei Complessi idrogeologici:

| N. | Complessi    | Vulnerabilità |       |       |
|----|--------------|---------------|-------|-------|
|    |              | Alta          | Media | Bassa |
| 1  | Detritico    | X             |       |       |
| 2  | Arenaceo     |               | X     |       |
| 3  | Carbonatico  | X             |       |       |
| 4  | piroclastico | X             |       |       |

Tabella 4: Classi di vulnerabilità dei complessi

La vulnerabilità della falda acquifera superficiale è pertanto da considerarsi elevata. La linea elettrica intercetta le aree a maggiore vulnerabilità per l'intero tracciato però è da sottolineare che i sostegni della linea elettrica aerea rappresentano interventi puntuali sul territorio e, pertanto, non influenti sulle preesistenti condizioni di vulnerabilità degli acquiferi. Anche per la linea elettrica in cavo si può escludere un'influenza sulla vulnerabilità poiché gli scavi previsti per ospitare i cavi sono superficiali.

E' stata eseguita una ricerca sulla presenza di pozzi e sorgenti nell'area indagata. Sono stati individuati i dati relativi ai pozzi e alle sorgenti censiti e gestiti dalle autorità ATO3 Campania e ATO4 Campania. Le ubicazioni di queste captazioni ad uso idropotabili sono state riportate sulle tavole dell'elaborato DEFR11001BSA00552 – 4 con un buffer di 200 m (D.Lgs 152/2006).

I dati relativi alle portate dei pozzi e sorgenti recuperati presso le ATO sono riportati nella sottostante tabella (Tab.5).

|       | Comune                 | Codice PdA      | Denominazione | Tipo impianto | Portata (l/s) |
|-------|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| ATO 3 | Castellamare di Stabia | C16P01 _ TRV001 | Suppezza 01   | Pozzo         | 35            |
| ATO 3 | Castellamare di Stabia | C16P01 _ TRV002 | Suppezza 02   | Pozzo         | 35            |
| ATO 3 | Castellamare di Stabia | C16P01 _ TRV003 | Suppezza 03   | Pozzo         | 35            |
| ATO 3 | Castellamare di Stabia | C16P01 _ TRV004 | Suppezza 04   | Pozzo         | 353           |
| ATO 3 | Castellamare di Stabia | C16P01 _ TRV005 | Suppezza 05   | Pozzo         | 35            |
| ATO 3 | Castellamare di Stabia | C16P01 _ TRV006 | Suppezza 06   | Pozzo         | 35            |
| ATO 3 | Castellamare di Stabia | C16P01 _ TRV007 | Suppezza 07   | Pozzo         | 35            |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:



**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

|       | Comune                 | Codice PdA      | Denominazione    | Tipo impianto | Portata (l/s) |
|-------|------------------------|-----------------|------------------|---------------|---------------|
| ATO 3 | Castellamare di Stabia | C16P01 _ TRV008 | Suppezza 08      | Pozzo         | 35            |
| ATO 3 | Castellamare di Stabia | C16S01          | Fontana Grande   | Sorgente      | 10            |
| ATO 3 | Gragnano               | C24S01          | Imbuto           | Sorgente      | 35            |
| ATO 3 | Gragnano               | C24S02          | Forma            | Sorgente      | 21            |
| ATO 4 | Agerola                | -               | Consorzio        | Pozzo         | 20            |
| ATO 4 | Agerola                |                 | Lavatoio         | Sorgente      | 10            |
| ATO 4 | Agerola                |                 | Matassa          | Sorgente      | 1             |
| ATO 4 | Agerola                |                 | Polveriera       | Sorgente      | 4             |
| ATO 4 | Agerola                |                 | Fiobana          | Sorgente      | 2             |
| ATO 4 | Agerola                |                 | Macerenella      | Sorgente      | 2             |
| ATO 4 | Positano               |                 | Cascata          | Pozzo         | 2             |
| ATO 4 | Positano               |                 | Acquolella       | Pozzo         | 8             |
| ATO 4 | Positano               |                 | Carpine          | Sorgente      | 5             |
| ATO 4 | Positano               |                 | Valloneporto     | Sorgente      | 5             |
| ATO 4 | Positano               |                 | Paipo            | Sorgente      | 1             |
| ATO 4 | Positano               |                 | Ponte di Nocelle | Sorgente      | 2             |

Tabella 5: Portate di pozzi e sorgenti presenti nell'area (da ATO)

La sovrapposizione delle ubicazione dei pozzi e sorgenti con i relativi buffer a 200 m sull'elaborato idrogeologico ha consentito di escludere le interferenze del tracciato in progetto con le zone di rispetto dei punti di captazione (art. 94 comma 6 del D.Lgs 152/2006).

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>  |   |

## 10. Indagini geognostiche

Per la redazione del presente studio sono state consultate ed interpretate le indagini eseguite negli anni precedenti sulle aree interessate dall'elettrodotto in progetto al fine di:

- ricostruire il modello geolitologico del sottosuolo, con individuazione dello spessore della copertura e quindi la profondità del substrato lapideo;
- ricostruire le geometrie dei vari livelli litologici;
- ricostruire l'andamento dell'eventuale falda acquifera;
- ottenere la caratterizzazione sismica del sito come previsto dalle Norme Tecniche del 14/01/2008;
- ottenere la caratterizzazione geotecnica dei terreni

Sulla scorta dell'interpretazione delle suddette analisi sono state programmate ed eseguite ulteriori indagini.

### a. Indagini pregresse



Per la redazione del presente studio si è ritenuto opportuno individuare e recuperare le campagne di indagine geognostica, eseguite per i Piani Regolatori dei Comuni. In particolare si sono recuperate quelle dei Comuni i cui territori sono interessati da un maggior numero di nuovi sostegni ricadenti in aree a Pericolosità da frana molto Elevata (P4) e Elevata (P3) I Comuni interessati sono:

- Sant'Antonio Abate
- Piano di Sorrento
- Vico Equense
- Agerola

Sono state recuperate, inoltre, alcune campagne di indagini eseguite per progetti di costruzione di opere pubbliche nel Comune di Sant'Agnello.

Tali indagini sono state reinterpretate ai fini della modellazione geolitologica e geotecnica del territorio, necessaria per il presente lavoro. Le stratigrafie dei sondaggi considerati sono riportati nell'allegato REFR11001BASA00207 - Allegato 1: Indagini pregresse dello Studio di Compatibilità Idrogeologica per il Progetto Preliminare redatto nel 2014.

Nella campagna geognostica eseguita nel 2008 per il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di **Sant'Antonio Abate** sono stati realizzati 7 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, 14 SPT in foro e sono stati, inoltre, prelevati 14 campioni indisturbati sui quali sono state effettuate le analisi geotecniche di laboratorio. Dei sondaggi eseguiti sono stati considerati per questo lavoro quelli più prossimi alla linea elettrica in progetto: S1, S2 e S3. Questi sondaggi sono stati approfonditi fino a 30 m attraversando terreni costituiti essenzialmente da depositi alluvionali e piroclastici.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna Rete Italia</b><br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>   | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

Nel Comune di **Piano di Sorrento**, nell’ambito del Progetto “*Indagine Geologico – Tecnica integrativa sul territorio comunale di Piano di Sorrento (NA) per l’adeguamento alle nuove norme per la zonazione sismica*” a firma dei geologi Anna Improta e Ettore Mastrogiacomo, sono stati effettuati n. 3 sondaggi meccanici, spinti fino a 30 m dal p.c., con prove SPT e down – hole. Le stratigrafie dei sondaggi hanno evidenziato la presenza di una copertura piroclastica su un substrato costituito dai *Tufi Grigi*.

Sono stati considerati, inoltre, i sondaggi eseguiti per il progetto di “*Costruzione di un’autorimessa interrata al Corso Italia*” nel **Comune di Sant’Agnello**. In questa campagna di indagine, diretta dal geol. Angelo Stabile, sono stati effettuati n. 6 sondaggi meccanici di profondità variabile da 16.00 m a 20.40m. Le stratigrafie di questi sondaggi, riportate in allegato, mostrano la presenza di una copertura piroclastica di spessore maggiore di 10 m, posta sui *Tufi Grigi*.

Dallo “*Studio geologico per l’adeguamento sismico dello strumento di pianificazione urbanistica vigente*”, redatto dal geol. Rocco Guarino per il Comune di **Vico Equense**, sono stati considerati alcuni sondaggi e Masw allegati alla campagna indagine. Queste indagini hanno consentito di individuare lo spessore della copertura detritica o piroclastica e, pertanto, la profondità del substrato lapideo.

Nella campagna geognostica integrativa condotta dal Prof. Aldo Cinque e il geol. Luigi Lillo per il P.R.G. del **Comune di Agerola** sono stati eseguiti n. 6 sondaggi meccanici, approfonditi fino ad un massimo di 20 m dal p.c. e 10 prove penetrometriche dinamiche. Queste indagini hanno consentito di individuare lo spessore della copertura piroclastica sul substrato calcareo.

#### *Caratteristiche geotecniche dei terreni da indagini pregresse*

I principali terreni che saranno interessati dalle fondazioni dei sostegni sono le piroclastiti e i calcari. Un’ampia caratterizzazione geotecnica dei depositi piroclastici è rintracciabile in un programma di ricerca (Scotto di Santolo, 2000; Scotto di Santolo et al., 2000; Calcaterra et al. 2003) condotto presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell’Università degli studi di Napoli (Scotto di Santolo, 2000; Scotto di Santolo et al., 2000). Nell’ambito di tale progetto sono stati individuati, nella penisola sorrentina alcuni siti ritenuti rappresentativi di situazioni geomorfologiche diffuse. I campioni indisturbati e rimaneggiati sono stati prelevati in prossimità delle nicchie di distacco delle frane dai quali si è ricostruita la stratigrafia.

Nella ricostruzione stratigrafica. sono state distinte quattro litologie e per ciascuna di esse sono state eseguite analisi di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche. In particolare, procedendo dal substrato calcareo verso il piano campagna, sono stati individuati i seguenti litotipi:

- terreno A: ceneri vulcaniche in sede;



- terreno B: pomici in posizione primaria o lievemente rimaneggiate;
- terreni C e D: ceneri pedogenizzate (il terreno D si presenta più ricco in radici e macropori).

Si riportano, nella tabella che segue (Tab. 6), le principali caratteristiche geotecniche individuate:

| Litologia | $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> ) | c (kPa) | $\phi$ (°) |
|-----------|-------------------------------|---------|------------|
| A         | 9.00                          | 18      | 36         |
|           | 9.40                          | 2       | 36         |
| B         | 4.30                          | 16      | 31         |
|           | 4.75                          | 19      | 33         |
| C         | 7.00                          | 2       | 45         |
|           | 7.50                          | 0       | 45         |
| D         | 10.00                         | 15      | 38         |
|           | 10.00                         | 7       | 38         |

Tabella 6: Principali caratteristiche geotecniche individuate (Scotto di Santolo, 2000; Scotto di Santolo et al., 2000)

Come si evince dalla tabella 6 si tratta di terreno caratterizzati da bassi valori di peso ed alti valori di resistenza.

La consultazione di alcune indagini pregresse, precedentemente descritte, eseguite nel territorio dei Comuni interessati dal tracciato ha consentito di individuare le caratteristiche geotecniche dei depositi piroclastici riportate nella tabella 7 (per la localizzazione dei campioni cfr. elaborato cartografico DEFR11001BASA00207\_2 - Carta Geologica con ubicazione indagini redatta per lo Studio di Compatibilità Idrogeologica per il Progetto Preliminare redatto nel 2014):

| Comune         | Campione | Profondità di prelievo (m) | Granulometria prevalente     | Peso di volume (kN/ m <sup>3</sup> ) | Peso di volume saturo (kN/m <sup>3</sup> ) | Coesione (kN/m <sup>2</sup> ) | Angolo d'attrito (°) |
|----------------|----------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------|----------------------|
| Agerola        | S3-C1    |                            | Limo piroclastico            | 16.87                                |  | 3.3                           | 26                   |
| Agerola        | S4-C1    |                            | Limo piroclastico            | 17.06                                |  | 2.7                           | 28                   |
| Agerola        | S5-C1    |                            | Argilla piroclastica         | 18.98                                |  | 4.0                           | 24                   |
| Piano Sorrento | di S2-C1 | 3.00                       | Cinerite limoso              | 14.48                                | 15.78                                      | 18.85                         | 25.99                |
| Piano Sorrento | di S2-C3 | 16.30                      | Limo piroclastico            | 15.73                                | 15.78                                      | 23.81                         | 26.09                |
| Piano Sorrento | di S3-C1 | 3.50                       | Cinerite limoso              | 15.47                                | 15.47                                      | 23.84                         | 26.57                |
| Sant'Agnesello | S1-C1    | 8.50                       | Limo con sabbia piroclastica | 14.31                                | 15.9                                       | 12.02                         | 20.05                |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Comune             | Campione | Profondità di prelievo (m) | Granulometria prevalente       | Peso di volume (kN/ m <sup>3</sup> ) | Peso di volume saturo (kN/m <sup>3</sup> ) | Coesione (kN/m <sup>2</sup> ) | Angolo d'attrito (°) |
|--------------------|----------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------|----------------------|
| Sant'Agnello       | S2-C1    | 4.00                       | Limo con sabbia piroclastica   | 15.65                                | 16.68                                      | 1.27                          | 27.47                |
| Sant'Agnello       | S3-C1    | 7.50                       | Limo con sabbia piroclastico   | 12.62                                | 14.49                                      | 13.04                         | 28.37                |
| Sant'Agnello       | S5-C1    | 9.00                       | Sabbia limosa con ghiaia       | 12.44                                | 15.41                                      | 6.86                          | 32.82                |
| Sant'Antonio Abate | S1-C1    | 7.00                       | Sabbia piroclastica            | 14.07                                |  | 20.52                         | 35.44                |
| Sant'Antonio Abate | S1-C2    | 17.00                      | Sabbia con ghiaia piroclastica | 15.58                                |  | 12.45                         | 34.02                |
| Sant'Antonio Abate | S2-C1    | 4.00                       | Sabbia piroclastica            | 11.74                                |  | 10.16                         | 31.43                |
| Sant'Antonio Abate | S2-C2    | 10.00                      | Sabbia piroclastica            | 14.22                                |  | 10.99                         | 33.36                |
| Sant'Antonio Abate | S3-C1    | 2.50                       | Sabbia piroclastica            | 14.28                                |  | 0.70                          | 32.29                |
| Vico Equense       | SO_1     | 13.00                      |                                | 16.01                                |  | 3.92                          | 29.5                 |
| Vico Equense       | SO_2     | 6.50                       |                                |                                      |  | 10.78                         | 28.2                 |
| Vico Equense       | SO_3     | 8.50                       |                                |                                      |  | 3.92                          | 28.4                 |
| Vico Equense       | SO_4     | 3.00                       |                                | 15.49                                |  | 8.82                          | 25.0                 |
| Vico Equense       | SO_5     | 7.00                       |                                | 15.72                                |  | 14.71                         | 29.4                 |
| Vico Equense       | SO_7     | 3.00                       |                                |                                      |  | 10.78                         | 27.1                 |
| Vico Equense       | SO_8     | 2.5                        |                                |                                      |  | 11.77                         | 24.4                 |
| Vico Equense       | SO_9     | 3.00                       |                                |                                      |  | 15.70                         | 31.1                 |

Tabella 7: Caratteristiche geotecniche dei depositi piroclastici ottenute da indagini pregresse

Facendo riferimento ai soli parametri derivanti dalle indagini pregresse ed escludendo quelli di letteratura, per i depositi piroclastici, in sintesi, si ottengono i seguenti valori medi delle caratteristiche geotecniche (Tab. 8):

| Litologia             | Peso di volume $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> ) | Peso di volume saturo $\gamma_{\text{sat}}$ (kN/m <sup>3</sup> ) | Coesione $c$ (KN/m <sup>2</sup> ) | Angolo di attrito $\phi$ (°) |
|-----------------------|--|--|-----------------------------------|------------------------------|
| Depositi piroclastici | 15.00  | 15.64  | 11                                | 26                           |

Tabella 8: Caratteristiche geotecniche rappresentative dei depositi piroclastici

Per i calcari si riportano i seguenti dati ricavati dalla letteratura (Tab. 9):

| Litologia | Peso di volume    | Peso di volume saturo | Coesione             | Angolo di attrito | Resistenza a compressione | Resistenza a compressione (prova brasil) | Resistenza a taglio |
|-----------|-------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|---------------------------|--|---------------------|
|           | KN/m <sup>3</sup> | KN/m <sup>3</sup>     | (KN/m <sup>2</sup> ) | (°)               | KN/m <sup>2</sup>         | KN/m <sup>2</sup>                        | KN/m <sup>2</sup>   |
| Calcarea  | 25.5              | 25.5                  | 35                   | 45                | 80000                     | 2500                                     | 5300                |

Tabella 9: Caratteristiche geotecniche rappresentative dei calcari

### b. Indagini eseguite nel 2013

Sulla scorta delle interpretazioni della ricca campagna di indagini pregresse condotta nei territori interessati dal tracciato dell'elettrodotto, si è proceduto ad integrare tali dati con una campagna geognostica a carattere geofisico (cfr. REFR11001BASA00207 - Allegato 2: Indagini geofisiche dello Studio di Compatibilità Idrogeologica per il Progetto Preliminare redatto nel 2014).

Questa nuova indagine, finalizzata alla caratterizzazione sismica dei terreni presenti nell'area di studio, è consistita in n. 6 Base Sismica a Rifrazione di Superficie e in n. 6 Masw. Queste sismiche sono state ubicate lungo il tracciato dell'elettrodotto, nelle aree a maggiore pericolosità geologica e con un minimo di possibilità di accesso. A seguire si riportano in sintesi i principali risultati ottenuti.

#### Simica a rifrazione



Le sismiche a rifrazione eseguite hanno consentito di ricostruire le sezioni sismo - stratigrafiche in corrispondenza dei 6 stendimenti.

Nella **base sismica 1**, ubicata in prossimità del sostegno n. SV1, sono stati individuati tre sismostrati:

- dal piano campagna fino a profondità compresa tra 1,30 - 1,70 m, si trova il primo sismostrato con velocità media delle onde P pari a 162 m/s, correlabile a detriti e a sedimenti piroclastici rimobilizzati
- segue un secondo sismostrato caratterizzato da velocità delle onde P, pari a 399 m/s con base posta a profondità variabile compresa tra 9,20 m e 11,60 m, riferibile alla copertura piroclastica
- segue un terzo sismostrato caratterizzato da velocità media delle onde P pari a 1116 m/s, correlabile al substrato calcareo fratturato.

Nella **base sismica 2**, ubicata in corrispondenza del sostegno SV2, sono stati individuati tre distinti sismostrati:

- dal piano campagna fino a profondità compresa tra 1,10 – 1.90 m si trova il primo sismostrato con velocità media delle onde P pari a 402 m/s, corrispondente ai depositi detritici

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

- segue un secondo sismostrato caratterizzato da velocità delle onde P, pari a 1272 m/s con base posta a profondità variabile compresa tra 3,10 m e 5,90 m, riferibile al substrato calcareo fratturato
- segue un terzo sismostrato caratterizzato da velocità media delle onde P pari a 2558 m/s, appartenente alla successione calcarea.

Nella **base sismica 4**, eseguita in prossimità del sostegno n. VAL26, sono stati individuati i seguenti sismostrati

- dal piano campagna fino a profondità compresa tra 1,00 - 4,80 m si trova il primo sismostrato con velocità media delle onde P pari a 177 m/s, riferibile alla copertura piroclastica.
- segue un secondo sismostrato caratterizzato da velocità media delle onde P pari a 570 m/s.

Nella **base sismica 5**, eseguita in corrispondenza del sostegno VAL30, sono stati individuati quattro sismostrati:

- dal piano campagna fino a profondità compresa tra 0,20 - 1,00 m si trova il primo sismostrato con velocità media delle onde P pari a 159 m/s, riferibile al detrito superficiale
- segue un secondo sismostrato caratterizzato da velocità delle onde P, pari a 194 m/s e base posta a profondità variabile tra 4,80 m e 6,40 m, correlabile con la copertura piroclastica
- segue un terzo sismostrato caratterizzato da velocità media delle onde P pari a 559 m/s e base posta a profondità variabile tra 11,40 m e 13,50 m
- segue un quarto sismostrato caratterizzato da velocità media delle onde P pari a 1044 m/s.

Nella **base sismica 6**, eseguita in prossimità dei sostegni VAL50 e VAL51, sono stati individuati tre sismostrati:

- dal piano campagna fino a profondità compresa tra 1,80 - 2,30 m si trova il primo sismostrato con velocità media delle onde P pari a 197 m/s, riferibile a detrito
- segue un secondo sismostrato caratterizzato da velocità delle onde, pari a 440 m/s e base posta a profondità variabile tra 5,70 m e 9,40 m, correlabile con la copertura piroclastica
- segue un terzo sismostrato caratterizzato da velocità media delle onde P pari a 711 m/s.

#### *Categoria di suolo di fondazione*

Ai fini della definizione per via semplificata dell'azione sismica di progetto (D.M. 14 gennaio 2008, cap. 3.2.2.), è stata stimata la categoria di sottosuolo di fondazione utilizzando i dati delle onde superficiali elaborati con tecnica MASW.

Per ogni stendimento sismico è stato possibile, pertanto, individuare i valori di  $V_{S30}$  applicando la seguente formula:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{v_i}} \text{ (m/s)}$$

Si riportano nella tabella sottostante (Tab.10) i valori di  $V_{s30}$  individuati e le relative categorie di suolo distinte secondo la tab. 3.2. Il riportata nel D.M. 14/01/2008:

| <b>Base sismica</b> | <b>Vs30 (m/s)</b> | <b>Categoria di sottosuolo</b><br>(tab. 3.2. Il D.M. 14/01/2008) |
|---------------------|-------------------|--|
| Base sismica n. 1   | 316               | C  |
| Base sismica n. 2   | 498               | B  |
| Base sismica n. 3   | 439               | B  |
| Base sismica n. 4   | 232               | C  |
| Base sismica n. 5   | 229               | C  |
| Base sismica n. 6   | 209               | D  |

Tabella 10: Categoria di sottosuolo come da D.M. 14/01/2008

### c. Indagini eseguite nel 2020-2021

La Società Terna Rete Italia S.p.a. ha incaricato la **Tecnoln S.p.A.** di eseguire una campagna di indagini e di redigere le relazioni Geologiche e Geotecniche, per 3 tratte, di seguito indicate (Fig.7), in cui dovranno essere realizzati nuovi sostegni e/o demoliti e sostituiti gli esistenti, per adeguarli alle nuove caratteristiche elettriche:

- tratta Vico Equense–Agerola (in verde) con 24 tralicci dal VAL 01 al VAL28
- tratta Lettere–Agerola (in rosso), con 23 tralicci dal VAL 29 al VAL 51
- tratta Sorrento–Vico Equense–Castellammare di Stabia (in blu) con 6 tralicci dal FIN 01 al FIN 03 e dal SV 01 al SV03

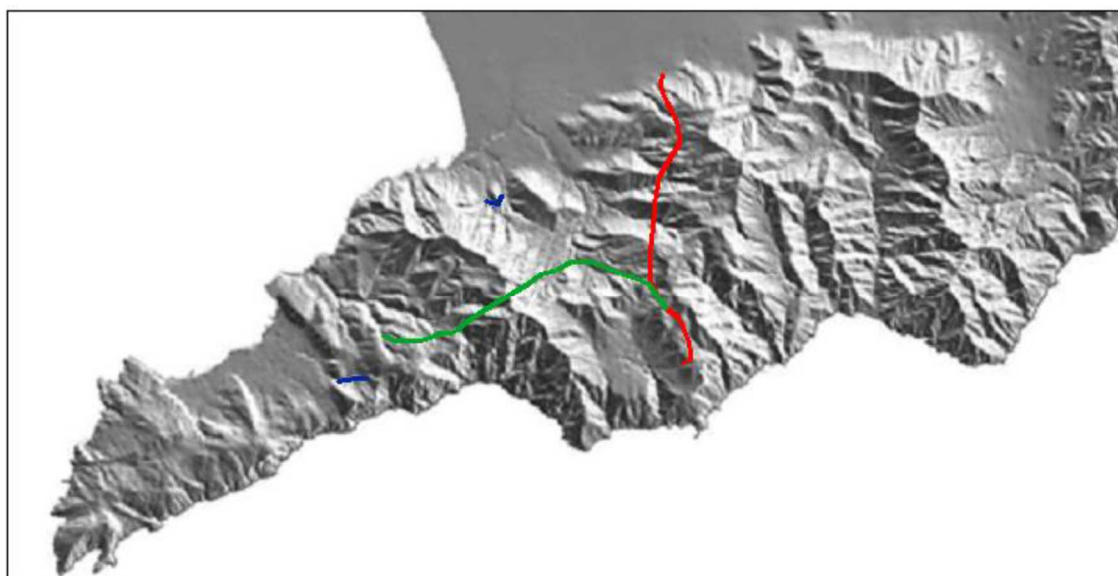


Figura 7: In verde la tratta Vico Equense–Agerola, in rosso la tratta Lettere–Agerola ed in blu la tratta Sorrento–Vico Equense–Castellammare di Stabia

Lungo la tratta “**Vico-Agerola**” sono stati eseguiti

1. n° 25 saggi geognostici finalizzati alla definizione della sequenza stratigrafica e al prelievo di campioni da sottoporre alle prove di laboratorio geotecnico
2. prove di laboratorio geotecnico sui campioni prelevati
3. n° 31 prove penetrometriche finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di copertura e all’individuazione della profondità del substrato roccioso.
4. n° 25 misure di resistività dei terreni
5. n° 25 indagini sismiche per la determinazione delle Vseq e quindi per la definizione della categoria di sottosuolo
6. video riprese con drone Skyrobotic APR SF6 ad ala rotante (vettore per il trasporto della camera RGB SONY QX100) per documentare lo stato dei luoghi, con particolare riferimento a quelli meno facilmente accessibili per copertura boschiva e/o pendenze elevate e/o assenza di sentieri, con uno sguardo attento verso alcuni aspetti quali la morfologia dei versanti, gli indizi di instabilità, la presenza di anomalie fisiografiche o geostrutturali, la copertura incoerente.

Lungo il tratto di elettrodotto “**Lettere-Agerola**” sono stati eseguiti

1. n° 24 saggi geognostici finalizzati alla definizione della sequenza stratigrafica e al prelievo di campioni da sottoporre alle prove di laboratorio geotecnico
2. n° 41 prove di laboratorio geotecnico sui campioni prelevati (n. 34 di terre e n. 7 di rocce)
3. n° 36 prove penetrometriche finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di copertura e all’individuazione della profondità del substrato roccioso.
4. n° 23 misure di resistività dei terreni
5. n° 23 indagini sismiche per la determinazione delle Vseq e quindi per la definizione della categoria di sottosuolo
6. video riprese con drone Skyrobotic APR SF6 ad ala rotante (vettore per il trasporto della camera RGB SONY QX100) per documentare lo stato dei luoghi, con particolare riferimento a quelli meno facilmente accessibili per copertura boschiva e/o pendenze elevate e/o assenza di sentieri, con uno sguardo attento verso alcuni aspetti quali la morfologia dei versanti, gli indizi di instabilità, la presenza di anomalie fisiografiche o geostrutturali, la copertura incoerente.

Lungo il tratto di elettrodotto “**Sorrento-Vico Equense-Castellammare di Stabia**” (di seguito solo Sorrento-Vico-Castellammare) sono stati eseguiti

1. n° 6 saggi geognostici finalizzati alla definizione della sequenza stratigrafica e al prelievo di campioni da sottoporre alle prove di laboratorio geotecnico
2. prove di laboratorio geotecnico sui campioni prelevati
3. n° 8 prove penetrometriche finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di copertura e all’individuazione della profondità del substrato roccioso.
4. n° 6 misure di resistività dei terreni
5. n° 6 indagini sismiche per la determinazione delle Vseq e quindi per la definizione della categoria di sottosuolo
6. video riprese con drone Skyrobotic APR SF6 ad ala rotante da utilizzare come vettore per il trasporto della camera RGB SONY QX100, al fine di documentare lo stato dei luoghi, con particolare riferimento a quelli meno facilmente accessibili per copertura boschiva e/o

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

pendenze elevate e/o assenza di sentieri, con uno sguardo attento verso alcuni aspetti quali la morfologia dei versanti, gli indizi di instabilità, la presenza di anomalie fisiografiche o geostrutturali, la copertura incoerente.

Di seguito, si riporta una tabella riepilogativa delle sole indagini eseguite riferite ai sostegni in progetto ricadenti nelle aree P3 e P4 delle AdB (Tab.11).

| Sostegno   | Pericolosità AdB | Id Saggi geognostici   | Prove di laboratorio geotecnico Id e profondità campioni (m) | Prove penetrometriche | Indagini sismiche |
|------------|------------------|------------------------|--|-----------------------|-------------------|
| SV01-alt   | P4               | SV01-S1                | CR1:0.50-1.00  |                       | SI                |
| VAL-01_alt | P4               | VAL 01-S1              | CR1:0.00-1.00  |                       | SI                |
| VAL-5_alt  | P3               | VAL 05-S1              | CR1:0.50-1.00<br>CR2: 1.50-2.00                              |                       | SI                |
| VAL.7      | P4               | VAL 07-S1              | CR1:1.00-1.50  | n. 3 prove            | SI                |
| VAL 8      | P3               | VAL 08-S1              | CR1:1.00-1.50  | n. 3 prove            | SI                |
| VAL 13     | P4               | -                      | CL1 (lapideo)  |                       | SI                |
| VAL 14     | P3               | -                      | CL1 (lapideo)  |                       | SI                |
| VAL 20     | P3               | VAL 20-S1              | CR1:0.00-1.00<br>CL1 (lapideo)                               |                       | SI                |
| VAL 25     | P4               | VAL 25-S1              | CR1:1.50-2.00<br>CR2: 2.50-3.00                              | n. 3 prove            | SI                |
| VAL 26     | P4               | VAL 26-S1              | CR1:1.00-2.00  | n. 3 prove            | SI                |
| VAL 27     | P4               |                        | CR1:1.00-1.50<br>CL1 (lapideo)                               |                       | SI                |
| VAL 30     | P3               | VAL 30-S1              | CR1:0.50-1.00<br>CR2: 2.50-3.00                              | n. 3 prove            | SI                |
| VAL 34     | P3               | VAL 34-S1              | CR1:0.50-1.00<br>CL1:1.80-2.00                               | n. 2 prove            | SI                |
| VAL 35     | P3               | VAL 35-S1              | CL1:0.50-0.60  |                       | SI                |
| VAL 36     | P4               | VAL 36-S1              | CR1:1.00-2.00  | n. 3 prove            | SI                |
| VAL 37     | P4               | VAL 37-S1              | CR1:0.50-1.00  | n. 2 prove            | SI                |
| VAL 38     | P4               | VAL 38-S1              | CR1:0.40-0.80  | n. 2 prove            | SI                |
| VAL 39     | P4               |                        | CL1 (lapideo)  |                       | SI                |
| VAL 40     | P4               | VAL 40-S1              | CR1:0.00-0.50<br>CR2: 0.50-1.00<br>CR3: 2.00-2.50            | n. 3 prove            | SI                |
| VAL 42     | P3               |                        | CL1 (lapideo)  |                       | SI                |
| VAL 43     | P3               | VAL 43-S1              | CR1:0.00-0.50<br>CR2: 1.00-2.00<br>CR3: 2.00-2.50            |                       | SI                |
| VAL 44     | P3               | VAL 44-S1              | CR1:1.50-2.00<br>CR2: 2.00-3.00<br>CR3: 3.00-4.00            |                       | SI                |
| VAL 45     | P3               | VAL 45-S1              | CL1 (lapideo)  |                       | SI                |
| VAL 47     | P3               | VAL 47-S1              | CR1:0.00-0.50<br>CR2: 0.50-1.50                              | n. 3 prove            | SI                |
| VAL 48     | P3               | VAL 48-S1              | CR1:1.50-2.00  | n. 2 prove            | SI                |
| VAL 49     | P4               | VAL 49-S1              | CR1:0.50-1.00<br>CR2: 1.00-1.50<br>CR3: 1.50-2.00            |                       | SI                |
| VAL 50     | P4               | VAL 50-S1<br>VAL 50-PZ | CR1:1.00-2.00  | n. 2 prove            | SI                |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Sostegno | Pericolosità AdB | Id Saggi geognostici | Prove di laboratorio geotecnico Id e profondità campioni (m) | Prove penetrometriche | Indagini sismiche |
|----------|------------------|----------------------|--|-----------------------|-------------------|
| VAL 51   | P4               | VAL 51-S1            | CR1:0.10-0.30<br>CR2: 2.00-3.00                              | n. 2 prove            | SI                |
| FIN 1    | P3               | FIN01-S1             | CR1:0.00-0.30<br>CR2: 0.30-0.60<br>CL1:0.60-0.70             | n. 3 prove            | SI                |

Tabella 11: Indagini eseguite per i sostegni ricadenti in aree P3 e P4 delle AdB

Per i dettagli di tutte le indagini si rimanda all'**Allegato1** della presente relazione.

### SONDAGGI GEOGNOSTICI

I sondaggi geognostici hanno consentito di evidenziare lo spessore delle coperture sul substrato lapideo. A seguire si riporta la tabella di sintesi con le stratigrafie ricavate da ogni sondaggio eseguito in corrispondenza delle ubicazione dei sostegni ricadenti in aree P3 e P4 (Tab.12).

| Sostegno   | Id Saggi geognostici | Stratigrafia   |
|------------|----------------------|--|
| SV01-alt   | SV01-S1              | 0 – 0.10 m suolo vegetale<br>0.10 – 0.50 m cinerite rimaneggiata con pomici e frammenti calcarei<br>0.50 – 0.60 m breccia calcarea         |
| VAL-01_alt | VAL 01-S1            | 0 – 1.00 m suolo vegetale<br>1.00 – 1.30 m calcare bianco  |
| VAL-5_alt  | VAL 05-S1            | 0 – 0.20 m suolo vegetale<br>0.20 – 2.20 m sabbia limosa marrone rossastra   |
| VAL.7      | VAL 07-S1            | 0 – 0.30 m suolo vegetale<br>0.30 – 1.40 m suolo sabbioso con pomici<br>1.40 – 2.00 m pomici da millimetriche a centimetriche              |
| VAL 8      | VAL 08-S1            | 0 – 0.20 m suolo vegetale<br>0.20 – 0.60 m pomici da millimetriche a centimetriche<br>0.60 – 2.50 m sabbia limosa marrone rossastra        |
| VAL 13     | -                    | Calcari massivi e/o fratturati   |
| VAL 14     | -                    | Calcari massivi e/o fratturati   |
| VAL 20     | VAL 20-S1            | 0 – 0.10 m suolo vegetale<br>0.10 – 0.70 m sabbia limosa marrone rossastro con piccole pomici  |
| VAL 25     | VAL 25-S1            | 0 – 0.30 m suolo vegetale<br>0.30 – 1.60 m pomici con scarsa matrice sabbiosa<br>1.60-2.00 m sabbia con limo marrone rossastra             |
| VAL 26     | VAL 26-S1            | 0 – 0.30 m suolo vegetale<br>0.30 – 2.00 m pomici con scarsa matrice sabbiosa  |
| VAL 27     |                      | 0 – 0.50 m suolo vegetale<br>0.50 – 0.70 m calcare   |
| VAL 30     | VAL 30-S1            | 0.00 – 1.00 m suolo vegetale<br>1.00– 2.60 m pomici da millimetriche a centimetriche<br>2.60– 3.30 m sabbia limosa con pomici              |
| VAL 34     | VAL 34-S1            | 0.00 – 0.20 m suolo vegetale<br>0.20 – 1.80 m pomici e lapilli rimaneggiati da mm a cm in matrice sabbiosa<br>1.80 – 2.00 m calcare bianco |
| VAL 35     | VAL 35-S1            | 0.00 – 0.40 m suolo vegetale<br>0.40 – 0.60 m breccia calcarea   |
| VAL 36     | VAL 36-S1            | 0.00 – 0.70 m suolo vegetale<br>0.70 – 1.00 m sabbia limosa con pomici<br>1.00– 3.00 m pomici da millimetriche a centimetriche             |



Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Sostegno | Id Saggi geognostici   | Stratigrafia   |
|----------|------------------------|--|
| VAL 37   | VAL 37-S1              | 0.00 – 0.50 m suolo vegetale<br>0.50–1.50 m piroclastite umificata, colore bruno con pomici eterometriche  |
| VAL 38   | VAL 38-S1              | 0 – 0.50 m suolo vegetale<br>0.50 –2.50 m pomici da millimetriche a centimetriche  |
| VAL 39   |                        | Calcarei massivi e/o fratturati  |
| VAL 40   | VAL 40-S1              | 0.00 – 0.50 m suolo vegetale<br>0.50 – 1.50 m pomici da millimetriche a pluricentriche (2 cm)<br>1.50 – 2.00 m suolo a granulometria sabbiosa con pomici<br>2.00 - 2.50 m cinerite sabbiosa con limo marrone rossastra               |
| VAL 42   |                        | Calcarei massivi e/o fratturati  |
| VAL 43   | VAL 43-S1              | 0.00 – 0.40 m suolo vegetale<br>0.40 – 2.00 m pomici da millimetriche a pluricentriche (2 cm)<br>2.00 – 2.50 m sabbia con limo marrone rossastro   |
| VAL 44   | VAL 44-S1              | 0.00 – 0.50 m suolo vegetale<br>0.50 – 2.00 m pomici da millimetriche a pluricentriche (2 cm)<br>2.00 – 4.00 m sabbia con limo marrone rossastro   |
| VAL 45   | VAL 45-S1              | 0.00 - 0.40 suolo vegetale con pomici<br>0.40 - 0.60 breccia calcarea  |
| VAL 47   | VAL 47-S1              | 0.00 – 0.40 m suolo vegetale<br>0.40 – 2.00 m pomici da millimetriche a pluricentriche (2 cm)  |
| VAL 48   | VAL 48-S1              | 0.00 – 0.70 m suolo vegetale<br>0.70 - 1.50 m sabbia limosa con pomici<br>1.50 – 2.00 m pomici da millimetriche a pluricentriche (2 cm)  |
| VAL 49   | VAL 49-S1              | 0.00 - 0.20 m suolo vegetale<br>0.20 - 1.20 m suolo con pomici<br>1.20 - 2.00 sabbia con limo marrone rossastro  |
| VAL 50   | VAL 50-S1<br>VAL 50-PZ | 0.00 – 0.40 m piroclastite debolmente umificata<br>0.40 – 3.00 m pomici da millimetriche a pluricentriche (2 cm)<br>0.00 – 0.30 m piroclastite debolmente umificata<br>0.30 – 0.45 m pomici da millimetriche a pluricentriche (2 cm) |
| VAL 51   | VAL 51-S1              | 0.00 – 0.30 m suolo vegetale<br>0.30 – 3.00 m piroclastiti rimaneggiate e/o in sede con pomici   |
| FIN 1    | FIN01-S1               |  |

Tabella 12: Sintesi della stratigrafia dei sondaggi prelevati per singolo sostegno

### PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

I campioni prelevati sono stati sottoposti alle seguenti determinazioni

#### Per i campioni di terre

- curva granulometrica
- peso di volume naturale
- peso di volume secco
- contenuto d'acqua
- porosità
- peso specifico
- angolo d'attrito/coesione da prova di taglio diretto CD

#### Per i campioni in roccia

- indice di resistenza al carico puntuale corretto medio  $I_s(50)$  da prova point load
- Resistenza a compressione  $q_u$  (Mpa), Modulo elastico tangente  $E_t$  (GPa), Modulo elastico secante  $E_s$  (GPa), Coefficiente di Poisson  $\nu$  da prova compressione monoassiale

Per la visione di dettaglio dei risultati si rimanda ai certificati allegati (Allegato 1 della presente relazione), mentre, di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei risultati per i campioni di terra prelevati nei saggi eseguiti per i sostegni che ricadono in aree P3 e P4 (Tab.13).

| Id saggio | Id e profondità campioni (m)                    | Classe granulometrica               | (kN/m <sup>3</sup> ) | Prova di taglio diretto |         |
|-----------|---|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|---------|
|           |   |                                     |                      | φ (°)                   | c (kPa) |
| SV01-S1   | CR1:0.50-1.00                                   | Sabbia con ghiaia limosa            | 13.33                | 33.13                   | 13.9    |
| VAL 01-S1 | CR1:0.00-1.00                                   | Sabbia con ghiaia debolmente limosa |                      | -                       | -       |
| VAL 05-S1 | CR1:0.50-1.00<br>CR2: 1.50-2.00                 | Sabbia con limo                     | 12.85                | 31.65                   | 16.06   |
|           |   | Limo sabbioso argilloso             | 13.15                | 29.88                   | 19.33   |
| VAL 07-S1 | CR1:1.00-1.50                                   | Sabbia con ghiaia limosa            |                      | -                       | -       |
| VAL 08-S1 | CR1:1.00-1.50                                   | Sabbia con limo                     | 13.34                | 31.62                   | 15.77   |
| VAL 20    | CR1:0.00-1.00                                   | Sabbia limosa ghiaiosa              | 12.57                | 30.96                   | 13.4    |
| VAL 25-S1 | CR1:0.50-1.00<br>CR2: 1.50-2.00                 | Ghiaia sabbiosa                     |                      | -                       | -       |
|           |   | Sabbia con limo                     | 13.22                | 32.73                   | 16.65   |
| VAL 26-S1 | CR1:1.00-2.00                                   | Ghiaia sabbiosa                     |                      | -                       | -       |
| VAL 30-S1 | CR1:0.50-1.00<br>CR2:2.50-3.00                  | Sabbia con ghiaia limosa            | 13.17                | 34.22                   | 13.33   |
|           |   | Sabbia con limo argilloso           | 15.38                | 30.16                   | 18.13   |
| VAL 34-S1 | CR1:0.50-1.00                                   | Ghiaia con sabbia debolmente limosa |                      | -                       | -       |
| VAL 35-S1 |   |                                     |                      |                         |         |
| VAL 36-S1 | CR1:1.00-2.00                                   | Ghiaia con sabbia debolmente limosa |                      | -                       | -       |
| VAL 37-S1 | CR1:0.50-1.00                                   | Ghiaia con sabbia debolmente limosa |                      | -                       | -       |
| VAL 38-S1 | CR1:0.40-0.80                                   | Ghiaia con sabbia debolmente limosa |                      | -                       | -       |
| VAL 40-S1 | CR1:0.00-0.50<br>CR2:0.50-1.00<br>CR3:2.00-2.50 | Sabbia con ghiaia debolmente limosa | 13.20                | 32.62                   | 14.50   |
|           |   | Ghiaia con sabbia                   |                      | -                       | -       |
|           |   | Sabbia con limo ghiaiosa            | 14.19                | 31.8                    | 16.13   |
| VAL 43-S1 | CR1:0.00-0.50<br>CR2:1.00-2.00<br>CR3:2.00-2.50 | Ghiaia con sabbia limosa            |                      | -                       | -       |
|           |   | Ghiaia con sabbia debolmente limosa |                      | -                       | -       |
|           |   | Sabbia ghiaiosa limosa              | 13.45                | 32.21                   | 15.37   |
| VAL 44-S1 | CR1:1.50-2.00<br>CR2:2.00-3.00<br>CR3:3.00-4.00 | Ghiaia sabbiosa                     |                      | -                       | -       |
|           |   | Sabbia limosa debolmente ghiaiosa   | 13.18                | 31.59                   | 14.68   |
|           |   | Sabbia limosa                       | 12.99                | 32.94                   | 15.42   |
| VAL 45-S1 | CR1:0.00-0.60                                   | Ghiaia con sabbia debolmente limosa |                      | -                       | -       |
| VAL 47-S1 | CR1:0.00-0.50<br>CR2:0.50-1.50                  | Sabbia ghiaiosa limosa              | 13.12                | 32.59                   | 14.53   |
|           |   | Ghiaia sabbiosa                     |                      | -                       | -       |
| VAL 48-S1 | CR1:1.50-2.00                                   | Ghiaia con sabbia limosa            |                      | -                       | -       |
| VAL 49-S1 | CR1:0.50-1.00<br>CR2:1.00-1.50<br>CR3:1.50-2.00 | Ghiaia con sabbia limosa            |                      | -                       | -       |
|           |   | Sabbia con limo argillosa           | 14.71                | 29.90                   | 18.05   |
|           |   | Sabbia con limo argillosa           | 15.17                | 30.20                   | 18.23   |
| VAL 50-S1 | CR1:1.00-2.00                                   | Ghiaia sabbiosa                     |                      | -                       | -       |
| VAL 50-PZ | PZ1:0.00-0.45                                   | Sabbia con ghiaia debolmente limosa | 13.18                | 33.82                   | 13.37   |
| VAL 51-S1 | CR1:0.10-0.30<br>CR2:2.00-3.00                  | Sabbia con ghiaia debolmente limosa | 13.78                | 32.93                   | 15.38   |
|           |   | Sabbia con ghiaia debolmente limosa |                      | -                       | -       |
| FIN01-S1  | CR1:0.00-0.30<br>CR2:0.30-0.60                  | Sabbia limosa ghiaiosa              | 13.86                | 30.47                   | 14.17   |
|           |   | Ghiaia sabbiosa debolmente limosa   |                      |                         |         |

Tabella 13: Sintesi dei risultati ottenuti per i campioni di terra prelevati per singolo sostegno

A seguire si riporta una tabella riassuntiva con l'elenco dei campioni prelevati, distinti sulla base della granulometria prevalente, e le relative principali caratteristiche geotecniche individuate (Tab.14).

| Principali valori geotecnici raggruppati per classi litologiche |                   | Taglio diretto<br>CD |              |
|---|-------------------|----------------------|--------------|
| Litologia   | $\gamma_v$        | $\phi'$              | c            |
|   | KN/m <sup>3</sup> | °                    | KPa          |
| <b>Sabbia con limo</b>  |                   |                      |              |
| VAL 05-S1 - CR1:0.50-1.00                                       | 12.85             | 31.65                | 16.06        |
| VAL 08-S1 - CR1:1.00-1.50                                       | 13.34             | 31.62                | 13.4         |
| VAL 25-S1 - CR2: 1.50-2.00                                      | 13.22             | 32.73                | 16.65        |
| VAL 30-S1 - CR2:2.50-3.00                                       | 15.38             | 30.16                | 18.13        |
| VAL 44-S1 - CR2:2.00-3.00                                       | 13.18             | 31.59                | 14.68        |
| VAL 44-S1 - CR3:3.00-4.00                                       | 12.99             | 32.94                | 15.42        |
| VAL 49-S1 - CR2:1.00-1.50                                       | 14.71             | 29.90                | 18.05        |
| VAL 49-S1 - CR3:1.50-2.00                                       | 15.17             | 30.20                | 18.23        |
| FIN01-S1 - CR1:0.00-0.30  | 13.86             | 30.47                | 14.17        |
| <b>Valori medi</b>  | <b>13.85</b>      | <b>31.25</b>         | <b>16.05</b> |
| <b>Sabbia con ghiaia</b>  |                   |                      |              |
| SV01-S1 - CR1:0.50-1.00   | 13.33             | 33.13                | 13.9         |
| VAL 20 - CR1:0.00-1.00  | 12.57             | 30.96                | 13.4         |
| VAL 30-S1 - CR1:0.50-1.00                                       | 13.17             | 34.22                | 13.33        |
| VAL 40-S1 - CR1:0.00-0.50                                       | 13.20             | 36.62                | 14.50        |
| VAL 40-S1 - CR3:2.00-2.50                                       | 13.45             | 32.21                | 15.37        |
| VAL 47-S1 - CR1:0.00-0.50                                       | 13.12             | 32.59                | 14.53        |
| VAL 50-PZ - PZ1:0.00-0.45                                       | 13.18             | 33.82                | 13.37        |
| VAL 51-S1 - CR1:0.10-0.30                                       | 13.78             | 32.93                | 15.38        |
| <b>Valori medi</b>  | <b>13.22</b>      | <b>33.31</b>         | <b>14.22</b> |

Tabella 14: Principali caratteristiche geotecniche per classe litologica

Per le prove sui campioni di roccia sono stati ottenuti i seguenti risultati (Tab.15)

| Id saggio | Id campione | $\gamma_v$        | Prova Point load   | Prova compressione monoassiale        |                                      |                                     |                               |
|-----------|-------------|-------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|           |             | KN/m <sup>3</sup> | Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio $I_s(50)$ | Resistenza a compressione $q_u$ (Mpa) | Modulo elastico tangente $E_t$ (GPa) | Modulo elastico secante $E_s$ (GPa) | Coefficiente di Poisson $\nu$ |
| VAL 12    | CL1         | 24.51             | 2.23   |                                       |                                      |                                     |                               |
| VAL 13    | CL1         | 24.79             | 4.12   |                                       |                                      |                                     |                               |
| VAL 14    | CL1         | 26.08             | 6.14   |                                       |                                      |                                     |                               |
| VAL 20-S1 | CL1         | 26.11             | 4.69   |                                       |                                      |                                     |                               |
| VAL 27-S1 | CL1         | 25.52             | 5.98   |                                       |                                      |                                     |                               |
| VAL 34-S1 | CL1         | 25.02             | 3.61   |                                       |                                      |                                     |                               |
| VAL 35-S1 | CL1         | 26.29             | 7.00   |                                       |                                      |                                     |                               |
| VAL 39    | CL1         | 25.89             | 4.14   |                                       |                                      |                                     |                               |
| VAL 42    | CL1         | 25.98             | 3.52   |                                       |                                      |                                     |                               |

| Id saggio | Id campione | $\gamma$          | Prova Point load<br>Indice di resistenza al<br>carico puntuale corretto<br>medio $I_s(50)$ | Prova compressione monoassiale           |  |   |                                     |
|-----------|-------------|-------------------|--|--|--|---|-------------------------------------|
|           |             | KN/m <sup>3</sup> |  | Resistenza a<br>compressione<br>qu (Mpa) | Modulo<br>elastico<br>tangente<br>Et (GPa) | Modulo<br>elastico<br>secante<br>Es (GPa) | Coefficiente di<br>Poisson<br>$\nu$ |
| VAL 45-S1 | CL1         | 25.57             | 4.46   |  |  |   |                                     |
| FIN01     | CL1         | 26.01             |  | 111.86                                   | 133.43                                     | 135.76                                    | 0.27                                |

Tabella 15: Risultati prove geotecniche su campioni di roccia

### PROVE PENETROMETRICHE

Al fine di fornire una valutazione delle caratteristiche geotecniche delle litologie costituenti i volumi fondali sono state effettuate prove penetrometriche per un totale di n. 31 prove (Tab.16).

Il numero di colpi, registrato nel corso delle prove, è stato convertito in corrispondenti valori di S.P.T. in modo da potere fornire il grado di addensamento (per i terreni incoerenti) o quello di consistenza (per i terreni coesivi) ai sensi della tab. 4.5 delle “Raccomandazioni AGI 1977” e, mediante correlazioni note in letteratura, calcolare i principali parametri geomeccanici, quali angolo d’attrito, densità relativa, coesione, peso di volume naturale, mediante l’utilizzo di un software dedicato GEOSTRU.

Più specificatamente sono state utilizzate le seguenti correlazioni:

- $D_r$  (Densità relativa) formula di Meyerhof 1957
- $\phi$  (Angolo d’attrito) formula di Meyerhof 1965
- Peso unità di volume (kN/m<sup>3</sup>) formula di Meyerhof ed altri
- $C_u$  (Coesione non drenata) formula di Terzaghi-Peck 1948-1967

| Sostegno  | Prova | Profondità rifiuto strumentale (m) | Profondità dal p.c. (m) | Spessore dello strato (m) | Nspt medio | CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA        |            |                |
|-----------|-------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------|-------------------------------------|------------|----------------|
|           |       |                                    |                         |                           |            | Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> ) | $\phi$ (°) | Classif. AGI   |
| VAL.7     | PP1   | 3.20                               | 0.-270                  | 2.70                      | 1          | 13.14                               |            | SCIOLTO        |
|           |       |                                    | 2.70-3.10               | 0.40                      | 10         | 16.87                               | 29         | POCO ADDENSATO |
|           |       |                                    | 3.10-3.20               | 0.10                      | Rif.       |                                     |            |                |
|           | PP2   | 7.20                               | 0-1.30                  | 1.30                      | 1          | 13.24                               |            | SCIOLTO        |
|           |       |                                    | 1.30-1.60               | 0.30                      | 6          | 15.49                               | 27         | POCO ADDENSATO |
|           |       |                                    | 1.60-4.30               | 2.70                      | 1          | 13.14                               |            | SCIOLTO        |
|           |       |                                    | 4.30-7.10               | 2.80                      | 5          | 14.91                               | 26         | POCO ADDENSATO |
|           |       |                                    | 7.10-7.20               | 0.10                      | Rif.       | -                                   |            |                |
|           | PP3   | 5.40                               | 0.0.70                  | 0.70                      | 1          | 13.14                               |            | SCIOLTO        |
|           |       |                                    | 0.70-1.50               | 0.80                      | 5          | 15.00                               | 26         | POCO ADDENSATO |
|           |       |                                    | 1.50-3.30               | 1.80                      | 1          | 13.14                               |            | SCIOLTO        |
|           |       |                                    | 3.30-5.30               | 2.00                      | 9          | 16.77                               | 28         | POCO ADDENSATO |
| 5.30-5.40 |       |                                    | 0.10                    | Rif.                      |            |                                     |            |                |
| VAL 8     | PP1   | 2.00                               | 0-1.80                  | 1.80                      | 2          | 13.63                               | 24         | SCIOLTO        |
|           |       |                                    | 1.80-2.00               | 0.20                      | Rif.       |                                     |            |                |
|           | PP2   | 2.30                               | 0-2.10                  | 2.10                      | 2          | 13.63                               | 25         | SCIOLTO        |
|           |       |                                    | 2.10-2.30               | 0.20                      | Rif.       |                                     |            |                |
|           | PP3   | 1.70                               | 0-1.50                  | 1.50                      | 2          | 13.83                               | 25         | SCIOLTO        |
|           |       |                                    | 1.50-1.70               | 0.20                      | Rif.       | -                                   |            |                |
| VAL 25    | PP1   | 6.50                               | 0-3.10                  | 3.10                      | 2          | 13.63                               |            |                |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Sostegno    | Prova  | Profondità rifiuto strumentale (m) | Profondità dal p.c. (m) | Spessore dello strato (m) | Nspt medio | CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA        |       |                |
|-------------|--------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------|-------------------------------------|-------|----------------|
|             |        |                                    |                         |                           |            | Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> ) | φ (°) | Classif. AGI   |
|             |        |                                    | 3.10-5.30               | 2.20                      | 4          | 14.51                               | 26    | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 5.30-6.40               | 1.10                      | 17         | 19.02                               | 32    | MOD. ADDENSATO |
|             |        |                                    | 6.40-6.50               | 0.10                      | Rif.       |                                     |       |                |
|             | PP2    | 10.70                              | 0-2.30                  | 2.30                      | 1          | 13.14                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 2.30-4.80               | 2.50                      | 8          | 16.08                               | 28    | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 4.80-6.00               | 1.20                      | 2          | 13.83                               | 25    | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 6.00-9.10               | 2.90                      | 6          | 15.59                               | 27    | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 9.10-10.50              | 1.40                      | 3          | 14.22                               | 25    | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 10.50-10.70             | 0.20                      | Rif.       |                                     |       |                |
|             | VAL 26 | PP1                                | 11.60                   | 0-0.90                    | 0.90       | 3                                   | 14.22 |                |
| 0.90-3.10   |        |                                    |                         | 2.20                      | 7          | 16.08                               | 28    | POCO ADDENSATO |
| 3.10-4.50   |        |                                    |                         | 1.40                      | 3          | 14.32                               | 25    | SCIOLTO        |
| 4.50-6.10   |        |                                    |                         | 1.60                      | 7          | 15.79                               | 27    | POCO ADDENSATO |
| 6.10-7.60   |        |                                    |                         | 1.50                      | 2          | 14.02                               | 25    | SCIOLTO        |
| 7.60-9.00   |        |                                    |                         | 1.40                      | 6          | 15.40                               | 27    | POCO ADDENSATO |
| 9.00-11.40  |        |                                    |                         | 1.40                      | 3          | 14.51                               | 26    | SCIOLTO        |
| 11.40-11.60 |        |                                    |                         | 0.20                      | Rif.       |                                     |       |                |
| PP2         |        | 3.30                               | 0-1.30                  | 1.30                      | 3          | 14.12                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 1.30-1.70               | 0.40                      | 9          | 16.77                               | 28    | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 1.70-2.00               | 0.30                      | 2          | 13.83                               | 25    | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 2.00-3.20               | 1.20                      | 14         | 18.04                               | 30    | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 3.20-3.30               | 0.10                      | Rif.       |                                     |       |                |
|             |        |                                    |                         |                           |            |                                     |       |                |
| VAL 30      | PP1    | 6.40                               | 0-1.00                  | 1.00                      | 2          | 13.63                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 1.00-2.20               | 1.20                      | 7          | 15.98                               | 27    | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 2.20-5.00               | 2.80                      | 2          | 13.53                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 5.00-6.40               | 1.40                      | 5          | 15.10                               | 26    | POCO ADDENSATO |
|             | PP2    | 10.00                              | 0-1.50                  | 1.50                      | 1          | 13.24                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 1.50-2.90               | 1.40                      | 4          | 14.81                               | 26    | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 2.90-9.20               | 6.30                      | 1          | 13.53                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 9.20-9.80               | 0.60                      | 6          | 15.49                               | 27    | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 9.80-10.00              | 0.20                      | 34         | -                                   |       | -              |
|             | PP3    | 10.60                              | 0-0.80                  | 0.80                      | 1          | 13.44                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 0.80-3.00               | 2.20                      | 7          | 15.98                               |       | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 3.00-4.80               | 1.80                      | 1          | 13.14                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 4.80-5.90               | 1.10                      | 3          | 14.02                               | 25    | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 5.90-9.20               | 3.30                      | 1          | 13.14                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 9.20-10.30              | 1.10                      | 11         | 17.46                               | 29    | MOD. ADDENSATO |
|             |        |                                    | 10.30-10.60             | 0.30                      | 33         | -                                   |       |                |
| VAL 34      | PP1    | 2.10                               | 0-0.80                  | 0.80                      | 1          | 13.24                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 0.80-1.80               | 1.00                      | 6          | 15.69                               | 27    | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 1.80-2.10               | 0.30                      | Rif.       |                                     |       |                |
|             | PP2    | 0.90                               | 0-0.60                  | 0.60                      |            | 13.14                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 0.60-0.80               | 0.20                      |            | 15.69                               | 27    |                |
|             |        |                                    | 0.80-0.90               | 0.10                      | Rif.       |                                     |       |                |
|             |        |                                    |                         |                           |            |                                     |       |                |
| VAL 36      | PP1    | 7.10                               | 0-0.60                  | 0.60                      | 1          | 13.24                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 0.60-2.60               | 2.00                      | 7          | 15.89                               | 27    | POCO ADDENSATO |
|             |        |                                    | 2.60-6.20               | 3.60                      | 1          | 13.24                               |       | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 6.20-6.90               | 0.7                       | 3          | 14.51                               | 25    | SCIOLTO        |
|             |        |                                    | 6.90-7.10               | -                         | Rif.       | -                                   |       |                |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Sostegno  | Prova  | Profondità rifiuto strumentale (m) | Profondità dal p.c. (m) | Spessore dello strato (m) | Nspt medio | CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA        |       |                |                |
|-----------|--------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------|-------------------------------------|-------|----------------|----------------|
|           |        |                                    |                         |                           |            | Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> ) | φ (°) | Classif. AGI   |                |
|           | PP2    | 2.90                               | 0-0.60                  | 0.60                      | 2          | 13.73                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 0.60-2.60               | 2.00                      | 7          | 15.98                               | 27    | POCO ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 2.60-2.90               | -                         | Rif.       | -                                   |       |                |                |
|           | PP3    | 3.10                               | 0-0.60                  | 0.60                      | 1          | 13.14                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 0.60-3.00               | 2.40                      | 2          | 13.93                               | 25    | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 3.00-3.10               | -                         |            |                                     |       |                |                |
| VAL 37    | PP1    | 11.70                              | 0-1.40                  | 1.40                      | 2          | 13.83                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 1.40-4.10               | 2.70                      | 6          | 15.69                               | 27    | POCO ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 4.10-9.20               | 5.10                      | 2          | 13.63                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 9.20-11.60              | 2.40                      | 6          | 15.59                               | 27    | POCO ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 11.60-11.70             | -                         | Rif.       |                                     |       |                |                |
|           | PP2    | 4.30                               | 0-2.90                  | 2.90                      | 4          | 14.61                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 2.90-3.80               | 0.90                      | 3          | 14.02                               | 25    | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 3.80-4.20               | 0.40                      | 21         | -                                   |       |                |                |
| VAL 38    | PP1    | 2.50                               | 0-1.30                  | 1.30                      | 1          | 13.44                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 1.30-2.30               | 1.00                      | 7          | 15.79                               | 27    | POCO ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 2.30-2.50               | 0.20                      | Rif.       | -                                   |       |                |                |
|           | PP2    | 3.50                               | 0-1.20                  | 1.20                      | 1          | 13.24                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 1.20-1.80               | 0.60                      | 5          | 14.91                               | 26    | POCO ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 1.80-2.40               | 0.60                      | 3          | 14.12                               | 25    | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 2.40-3.10               | 0.70                      | 7          | 15.79                               | 27    | POCO ADDENSATO |                |
|           | PP3    | 3.10-3.50                          | 0.40                    | Rif.                      | -          |                                     |       |                |                |
|           |        |                                    |                         |                           |            |                                     |       |                |                |
|           |        |                                    |                         |                           |            |                                     |       |                |                |
| VAL 40    | PP1    | 1.10                               | 0-1.00                  | 1.00                      | 1          | 13.44                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 1.00-1.10               | 0.10                      | Rif.       |                                     |       |                |                |
|           | PP2    | 2.00                               | 0-1.40                  | 1.40                      | 1          | 13.44                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 1.40-1.80               | 0.40                      | 12         | 17.65                               | 29    | MOD. ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 1.80-2.00               | 0.20                      | Rif.       |                                     |       |                |                |
|           | PP3    | 1.60                               | 0-1.20                  | 1.20                      | 1          | 13.53                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 1.20-1.50               | 0.30                      | 15         | 18.44                               | 30    | MOD. ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 1.50-1.60               | 0.10                      | Rif.       |                                     |       |                |                |
| VAL 47    | PP1    | 4.80                               | 0-0.90                  | 0.90                      | 2          | 13.83                               | 25    | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 0.90-3.00               | 2.10                      | 4          | 14.51                               | 26    | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 3.00-3.50               | 0.50                      | 1          | 13.24                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 3.50-4.40               | 0.90                      | 19         |                                     |       | MOD. ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 4.40-4.80               | 0.40                      | Rif.       |                                     |       |                |                |
|           | PP2    | 3.20                               | 0-0.70                  | 0.70                      | 1          | 13.34                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 0.70-3.00               | 2.30                      | 10         | 17.06                               | 29    | MOD. ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 3.00-3.20               |                           |            |                                     |       |                |                |
|           | PP3    | 3.60                               | 0-1.00                  | 0.40                      | 1          | 13.24                               |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 1.00-2.80               | 1.10                      | 11         | 17.36                               | 29    | MOD. ADDENSATO |                |
|           |        |                                    | 2.80-3.30               | 2.20                      | 3          | 14.32                               | 25    | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 3.30-3.60               |                           | Rif.       |                                     |       |                |                |
|           | VAL 48 | PP1                                | 3.40                    | 0-0.70                    | 0.70       | 1                                   | 13.44 |                | SCIOLTO        |
|           |        |                                    |                         | 0.70-2.50                 | 2.80       | 6                                   | 15.6  | 27             | POCO ADDENSATO |
| 2.50-3.20 |        |                                    |                         | 0.70                      | 3          | 14.22                               | 25    | SCIOLTO        |                |
| 3.20-3.40 |        |                                    |                         | 0.20                      | Rif.       |                                     |       |                |                |
| PP2       |        | 4.00                               | 0-0.60                  | 0.60                      | 1          | 13.3                                |       | SCIOLTO        |                |
|           |        |                                    | 0.60-1.00               | 0.40                      | 7          | 16                                  | 27    | POCO ADDENSATO |                |
|           |        |                                    |                         |                           |            |                                     |       |                |                |
|           |        |                                    |                         |                           |            |                                     |       |                |                |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Sostegno      | Prova | Profondità rifiuto strumentale (m) | Profondità dal p.c. (m) | Spessore dello strato (m) | Nspt medio | CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA        |            |                |
|---------------|-------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------|-------------------------------------|------------|----------------|
|               |       |                                    |                         |                           |            | Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> ) | $\phi$ (°) | Classif. AGI   |
|               |       |                                    | 1.00-3.20               | 2.20                      | 1          | 13.6                                |            | SCIOLTO        |
|               |       |                                    | 3.20-3.80               | 0.60                      | 4          | 14.9                                | 26         | POCO ADDENSATO |
|               |       |                                    | 3.80-4.00               | 0.20                      | Rif.       |                                     |            |                |
| <b>VAL 50</b> | PP1   | 5.90                               | 0-3.20                  | 3.20                      | 10         | 17.06                               | 29         | MOD. ADDENSATO |
|               |       |                                    | 3.20-5.50               | 2.30                      | 5          | 15.1                                | 26         | POCO ADDENSATO |
|               |       |                                    | 5.50-5.90               | 0.40                      | Rif.       |                                     |            |                |
|               | PP2   | 8.60                               | 0-1.20                  | 1.20                      | 1          | 13.44                               |            | SCIOLTO        |
|               |       |                                    | 1.20-4.20               | 3.00                      | 9          | 16.67                               | 28         | POCO ADDENSATO |
|               |       |                                    | 4.20-7.50               | 3.30                      | 5          | 14.91                               | 26         | POCO ADDENSATO |
|               |       |                                    | 7.50-8.30               | 0.80                      | 21         |                                     |            | MOD. ADDENSATO |
|               |       | 8.30-8.60                          |                         | Rif.                      |            |                                     |            |                |
| <b>VAL 51</b> | PP1   | 1.50                               | 0-0.70                  | 0.70                      | 2.2        | 13.83                               |            | SCIOLTO        |
|               |       |                                    | 0.70-1.40               | 0.70                      | 9.5        | 16.77                               | 29         | POCO ADDENSATO |
|               |       |                                    | 1.40-1.50               | 0.10                      | Rif.       |                                     |            |                |
|               | PP2   | 15.00                              | 0-0.60                  | 0.60                      | 1          | 13.24                               |            | SCIOLTO        |
|               |       |                                    | 0.60-2.50               | 1.90                      | 3          | 14.42                               | 25         | SCIOLTO        |
|               |       |                                    | 2.50-5.90               | 3.40                      | 14         | 18.34                               | 35         | MOD. ADDENSATO |
|               |       |                                    | 5.90-11.00              | 5.10                      | 3          | 14.22                               | 25         | SCIOLTO        |
|               |       |                                    | 11.00-14.40             | 3.40                      | 1          | 14.42                               |            |                |
|               |       |                                    | 14.40-15.00             | 0.60                      | Rif.       |                                     |            |                |

Tabella 16: Risultati delle prove penetrometriche eseguite per ciascun sostegno

### INDAGINE SISMICA

Sono state effettuate indagini geofisiche sismiche per ogni ubicazione di sostegno in progetto per l'analisi del profilo verticale delle velocità delle onde di taglio finalizzata alla determinazione della categoria sismica del sottosuolo.

Considerata la logistica dei siti, le misurazioni sono state eseguite mediante un tromografo, con la tecnica di acquisizione passiva basata sul rapporto tra le ampiezze spettrali medie del rumore ambientale, misurato nelle componenti orizzontale (H) e verticale (V) del moto. L'andamento di tale rapporto spettrale, detto funzione HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio), è in grado di fornire indicazioni sulle caratteristiche dinamiche del sottosuolo del sito indagato ed è anche alla base del cosiddetto “metodo Nakamura”.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi (Tab.17) dei risultati ottenuti; sono indicate anche le categorie di suolo per la cui trattazione di dettaglio si rimanda al paragrafo dedicato (Allego 1 della presente relazione).

| Sostegno   | V <sub>seq</sub> | Categoria di suolo (metodo semplificato NTC 2018) |
|------------|------------------|---|
| SV01-alt   | >800             | A   |
| VAL-01_alt | >800             | A   |
| VAL-5_alt  | >800             | A   |
| VAL.7      | 248              | E   |
| VAL 8      | >800             | A   |
| VAL 13     | >800             | A   |
| VAL 14     | >800             | A   |
| VAL 20     | >800             | A   |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Sostegno | V <sub>Seq</sub> | Categoria di suolo<br>(metodo semplificato NTC 2018) |
|----------|------------------|--|
| VAL 25   | 257              | E  |
| VAL 26   | 287              | E  |
| VAL 27   | >800             | A  |
| VAL 30   | 248              | E  |
| VAL 34   | 305              | E  |
| VAL 35   | 235              | E  |
| VAL 36   | 220              | E  |
| VAL 37   | 259              | E  |
| VAL 38   | >800             | A  |
| VAL 39   | >800             | A  |
| VAL 40   | >800             | A  |
| VAL 42   | >800             | A  |
| VAL 43   | 419              | B  |
| VAL 44   | 303              | E  |
| VAL 45   | 256              | E  |
| VAL 47   | 224              | E  |
| VAL 48   | 142              | E  |
| VAL 49   | 477              | B  |
| VAL 50   | 214              | E  |
| VAL 51   | 210              | E  |
| FIN 1    | >800             | A  |

 Tabella 17: V<sub>seq</sub> e categoria di suolo per singolo sostegno



## 11. Distribuzione delle coperture

Parte dei rilievi morfologici interessati dal tracciato in progetto è ricoperta da una successione prettamente piroclastica che maschera il substrato calcareo. Lo spessore di questa copertura è molto variabile soprattutto in funzione delle pendenze dei versanti: maggiore spessore su versanti a minore pendenza e viceversa. Poiché le condizioni di stabilità dei versanti dipendono soprattutto dalla presenza o meno di queste coperture piroclastiche e dal loro spessore, è fondamentale individuare la loro distribuzione lungo il tracciato.



E' stata considerata la Carta delle coperture prodotta dalle Autorità di Bacino aggiornata a valle del rilievo geologico e delle indagini pregresse ed eseguite. Sono state considerate quattro classi di spessore della copertura:

- Compreso fra 0 m e 0.50 m
- Compreso fra 0.50 m e 2.00 m
- compreso fra 2 m e 5 m
- superiore ai 5 m

La prima classe comprende anche i versanti privi di copertura, con i calcari in esposizione e i pendii a maggiore inclinazione. Le aree con spessori delle coperture maggiori di 5 m si rinvengono soprattutto in corrispondenza di zone a minore pendenza e/o subpianeggianti.

Di seguito una tabella riepilogativa con l'indicazione dello spessore delle coperture individuato, confrontato con quello ricavato dalla carta delle coperture dell'Autorità di Bacino, in corrispondenza di ciascun sostegno ricadente in aree P3 o P4 (Tab.18).

| Sostegno   | Spessore coperture da carta Autorità di Bacino (m) | Spessore coperture da indagini eseguite (m) |
|------------|--|---|
| SV01-alt   | 0.50-2.00  | da ca. 0.60 a ca. 1.50                      |
| VAL-01_alt | 0.50-2.00  | 1.30  |
| VAL-5_alt  | 2.00-5.00  | 2.20  |
| VAL.7      | 2.00-5.00  | da 3.00 a 7.20                              |
| VAL 8      | 0.50-2.00  | 2.50  |
| VAL 13     | 0-0.50   | Copertura assente                           |
| VAL 14     | 0-0.50   | Copertura assente                           |
| VAL 20     | 0.50-2.00  | 0.70  |
| VAL 25     | 2.00-5.00  | 10.70                                       |
| VAL 26     | -  | 11.60                                       |
| VAL 27     | -  | 0.70  |
| VAL 30     | 2.00-5.00  | da 6.70 a 10.60                             |
| VAL 34     | 0.50-2.00  | 2.10  |
| VAL 35     | 0.50-2.00  | 0.60  |
| VAL 36     | -  | ca. 7.20                                    |
| VAL 37     | -  | ca. 11.70                                   |
| VAL 38     | 0.50-2.00  | da 2.50 m a 3.30                            |
| VAL 39     | 0-0.50   | Copertura assente                           |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

| Sostegno | Spessore coperture da carta Autorità di Bacino (m) | Spessore coperture da indagini eseguite (m) |
|----------|--|---|
| VAL 40   | 0.50-2.00  | 2.00  |
| VAL 42   | 0-0.50   | Copertura assente                           |
| VAL 43   | 0.50-2.00  | 2.50  |
| VAL 44   | 0.50-2.00  | 10.00                                       |
| VAL 45   | 0.50-2.00  | 0.60  |
| VAL 47   | 2.00-5.00  | da 3.20 a 4.80                              |
| VAL 48   | 2.00-5.00  | da 3.40 a 4.00                              |
| VAL 49   | 0.50-2.00  | ca. 2.00                                    |
| VAL 50   | 2.00-5.00  | da 5.90 a 8.60                              |
| VAL 51   | 5.00-20.00   | 21.00                                       |
| FIN 1    | 0.50-2.00  | ca. 0.70                                    |

Tabella 18: Comparazione tra lo spessore delle coperture rilevato e lo spessore ricavato dalla carta delle coperture dell’Autorità di Bacino

## 12. Distribuzione delle pendenze

L’andamento delle pendenze risulta fondamentale ai fini della valutazione delle condizioni di stabilità dei versanti. E’ stata considerata, pertanto, la carta delle pendenze redatta nel 2014 per lo Studio di Compatibilità Idrogeologica (**REFR11001BASA00207**) del Progetto Preliminare (cfr. elaborato cartografico DEFR11001BASA00207\_6) e confrontata con la carta delle pendenze ricavata da *DTM* elaborato dal *LIDAR dalla* TECNOIN-Geosolutions nel 2020-2021.

Sono state individuate le seguenti classi di pendenza rispettando i limiti delle categorie topografiche riportate nelle NTC 2018 (Tabella 3.2.IV):

- minore di 15°
- comprese tra 15° e 30°
- maggiore di 30°.

Questa distinzione consente di individuare velocemente in quale classe di pendenza e, quindi classe topografica secondo le NTC 2018, ricadono i sostegni in progetto e di fare una prima valutazione delle condizioni di stabilità dei pendii.

A seguire si riporta la tabella con l’indicazione della pendenza prevalente per i versanti interessati dall’ubicazione dei sostegni che ricadono in aree P3 e P4 (Tab.19).

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Sostegno   | Pendenza (°) | Categoria Topografica (tabella 3.2.III -<br>NTC 2018) |
|------------|--------------|---|
| SV01-alt   | >25          | T2  |
| VAL-01_alt | >30          | T3  |
| VAL-5_alt  | 15-30        | T2  |
| VAL.7      | 15-30        | T2  |
| VAL 8      | 15-30        | T2  |
| VAL 13     | 15-30        | T2  |
| VAL 14     | >30          | T3  |
| VAL 20     | 15-30        | T2  |
| VAL 25     | 15-30        | T2  |
| VAL 26     | 15-30        | T2  |
| VAL 27     | 15-30        | T2  |
| VAL 30     | 15-30        | T2  |
| VAL 34     | 15-30        | T2  |
| VAL 35     | 15-30        | T2  |
| VAL 36     | 15-30        | T2  |
| VAL 37     | 15-30        | T2  |
| VAL 38     | 15-30        | T2  |
| VAL 39     | 15-30        | T2  |
| VAL 40     | 15-30        | T2  |
| VAL 42     | >30          | T3  |
| VAL 43     | 15-30        | T2  |
| VAL 44     | <15          | T1  |
| VAL 45     | 15-30        | T2  |
| VAL 47     | 15-30        | T2  |
| VAL 48     | >30          | T3  |
| VAL 49     | >30          | T3  |
| VAL 50     | <15          | T1  |
| VAL 51     | <15          | T1  |
| FIN 1      | 15-30        | T2  |

Tabella 19: Pendenza e categoria topografica per singolo sostegno

### 13. Sismicità dell’area

L’attività sismica che interessa la Penisola Sorrentina dipende da due diverse tipologie di sorgenti: quella legata all’evoluzione tettonica della catena appenninica e quella prodotta dall’attività vulcanica del Vesuvio e dei Campi Flegrei.

Per ricostruire la storia dell’attività sismica dell’area indagata è stata svolta una ricerca della sismicità storica sulla base del catalogo parametrico dei terremoti italiani effettuando una interrogazione per le aree ricadenti nei comuni interessati dal tracciato (Fig.da 8 a 12). I risultati di questa ricerca hanno evidenziato che i principali sismi registrati sono quelli prodottisi lungo l’arco dell’Appennino meridionale e in particolare nell’area lucana e avellinese.

Sono stati consultati, pertanto, i cataloghi della sismicità storica (INGV - DBMI04) per alcuni comuni interessati dal tracciato in progetto: Agerola, Gragnano, Positano, Sorrento e Vico Equense. L’analisi ha confermato l’ipotesi secondo cui l’area interessata dal nuovo elettrodotto è soggetta a un’importante attività sismica indiretta.

| Seismic history of Agerola                       |                     |                      |        |      |    |      |  |
|--|---------------------|----------------------|--------|------|----|------|--|
| [40.638, 14.543]                                 |                     |                      |        |      |    |      |  |
| Total number of earthquakes: 5                   |                     |                      |        |      |    |      |  |
| Effects  |                     | Earthquake occurred: |        |      |    |      |  |
| Is   | Anno Me Gi Or       | Area epicentrale     | Studio | nMDP | Io | Mw   |  |
| 6-7  | 1930 07 23 00 08    | Irpinia              | CFTI   | 509  | 10 | 6.72 |  |
| 5  | 1980 11 23 18 34 52 | Irpinia-Basilicata   | CFTI   | 1317 | 10 | 6.89 |  |
| 4-5  | 1990 05 05 07 21 17 | POTENTINO            | BMING  | 1374 | 7  | 5.84 |  |
| 4  | 1991 05 26 12 25 59 | POTENTINO            | BMING  | 597  | 7  | 5.22 |  |
| 4-5  | 1996 04 03 13 04 35 | IRPINIA              | BMING  | 557  | 6  | 4.92 |  |
| this file has been downloaded from INGV - DBMI04 |                     |                      |        |      |    |      |  |

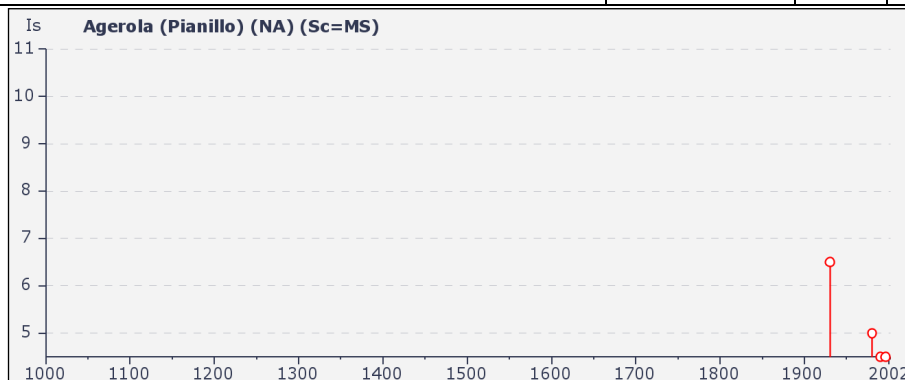


Figura 8: Sismicità storica di Agerola

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| <b>Seismic history of Gragnano</b> |                     |                    |        |                      |       |      |  |
|------------------------------------|---------------------|--------------------|--------|----------------------|-------|------|--|
| <b>[40.689, 14.520]</b>            |                     |                    |        |                      |       |      |  |
| Total number of earthquakes: 11    |                     |                    |        |                      |       |      |  |
| Effects                            |                     |                    |        | Earthquake occurred: |       |      |  |
| Is                                 | Anno Me Gi Or       | Area epicentrale   | Studio | nMDP                 | Io    | Mw   |  |
| 6-7                                | 1694 09 08 11 40    | Irpinia-Basilicata | CFTI   | 253                  | 10-11 | 6.87 |  |
| 7                                  | 1805 07 26 21       | Molise             | CFTI   | 223                  | 10    | 6.57 |  |
| 7-8                                | 1857 12 16 21 15    | Basilicata         | CFTI   | 337                  | 10-11 | 6.96 |  |
| 5                                  | 1910 06 07 02 04    | Irpinia-Basilicata | CFTI   | 376                  | 8-9   | 5.87 |  |
| 5                                  | 1915 01 13 06 52    | AVEZZANO           | DOM    | 1040                 | 11    | 6.99 |  |
| 7                                  | 1930 07 23 00 08    | Irpinia            | CFTI   | 509                  | 10    | 6.72 |  |
| 7                                  | 1980 11 23 18 34 52 | Irpinia-Basilicata | CFTI   | 1317                 | 10    | 6.89 |  |
| 5-6                                | 1981 02 14 17 27 45 | BAIANO             | BMING  | 85                   | 7     | 4.91 |  |
| 5                                  | 1990 05 05 07 21 17 | POTENTINO          | BMING  | 1374                 | 7     | 5.84 |  |
| 3-4                                | 1991 05 26 12 25 59 | POTENTINO          | BMING  | 597                  | 7     | 5.22 |  |
| 4-5                                | 1996 04 03 13 04 35 | IRPINIA            | BMING  | 557                  | 6     | 4.92 |  |

this file has been downloaded from INGV - DBMI04

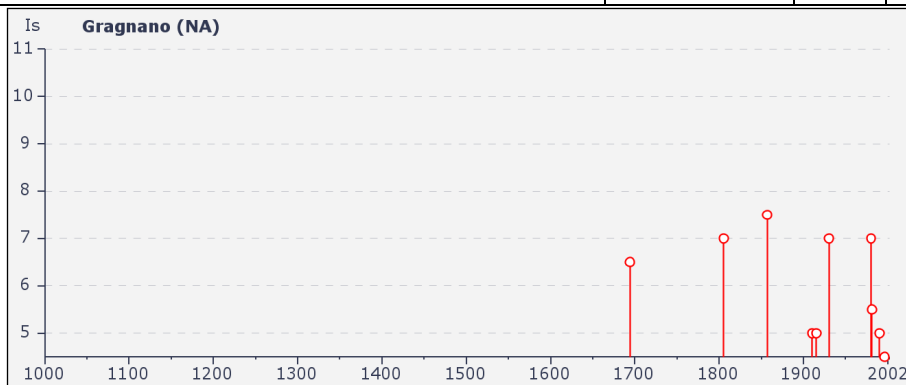


Figura 9: Sismicità storica di Gragnano

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| <b>Seismic history of Positano</b>               |                     |                      |        |      |     |      |  |
|--|---------------------|----------------------|--------|------|-----|------|--|
| <b>[40.628, 14.485]</b>                          |                     |                      |        |      |     |      |  |
| Total number of earthquakes: 5                   |                     |                      |        |      |     |      |  |
| Effects  |                     | Earthquake occurred: |        |      |     |      |  |
| Is   | Anno Me Gi Or       | Area epicentrale     | Studio | nMDP | Io  | Mw   |  |
| 4  | 1905 03 14 19 16    | BENEVENTANO          | DOM    | 94   | 6-7 | 4.96 |  |
| 5  | 1980 11 23 18 34 52 | Irpinia-Basilicata   | CFTI   | 1317 | 10  | 6.89 |  |
| NF   | 1984 05 07 17 49 42 | Appennino abruzzese  | CFTI   | 912  | 8   | 5.93 |  |
| 3  | 1990 05 05 07 21 17 | POTENTINO            | BMING  | 1374 | 7   | 5.84 |  |
| NF   | 1996 04 03 13 04 35 | IRPINIA              | BMING  | 557  | 6   | 4.92 |  |
| this file has been downloaded from INGV - DBMI04 |                     |                      |        |      |     |      |  |



Figura 10: Sismicità storica di Positano

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| <b>Seismic history of Sorrento</b> |                     |                        |        |      |       |      |
|------------------------------------|---------------------|------------------------|--------|------|-------|------|
| <b>[40.624, 14.378]</b>            |                     |                        |        |      |       |      |
| Total number of earthquakes: 18    |                     | Earthquake occurred:   |        |      |       |      |
| Effects                            | Anno Me Gi Or       | Area epicentrale       | Studio | nMDP | Io    | Mw   |
| Is                                 |                     |                        |        |      |       |      |
| 7                                  | 79 08 25 07         | Area vesuviana         | CFTI   | 6    | 8     | 5.77 |
| 6                                  | 1456 12 05          | MOLISE                 | DOM    | 199  | 10    | 6.96 |
| 6-7                                | 1688 06 05 15 30    | Sannio                 | CFTI   | 216  | 11    | 6.72 |
| 7                                  | 1694 09 08 11 40    | Irpinia-Basilicata     | CFTI   | 253  | 10-11 | 6.87 |
| 3-4                                | 1720 06 07          | PUGLIA SETT.           | DOM    | 7    | 6-7   | 5.22 |
| 7-8                                | 1732 11 29 07 40    | Irpinia                | CFTI   | 168  | 10-11 | 6.61 |
| 7                                  | 1805 07 26 21       | Molise                 | CFTI   | 223  | 10    | 6.57 |
| 4-5                                | 1905 03 14 19 16    | BENEVENTANO            | DOM    | 94   | 6-7   | 4.96 |
| 4                                  | 1908 12 28 04 20 27 | Calabria meridionale   | CFTI   | 786  | 11    | 7.24 |
| F                                  | 1910 06 07 02 04    | Irpinia-Basilicata     | CFTI   | 376  | 8-9   | 5.87 |
| 4                                  | 1913 10 04 18 26    | MATESE                 | DOM    | 205  | 7-8   | 5.40 |
| 3                                  | 1923 11 08 12 28    | MURO LUCANO            | DOM    | 28   | 6     | 5.01 |
| 5                                  | 1930 04 27 01 46    | SALERNITANO            | DOM    | 30   | 6-7   | 4.72 |
| 7                                  | 1930 07 23 00 08    | Irpinia                | CFTI   | 509  | 10    | 6.72 |
| 6-7                                | 1980 11 23 18 34 52 | Irpinia-Basilicata     | CFTI   | 1317 | 10    | 6.89 |
| 5                                  | 1981 02 14 17 27 45 | BAIANO                 | BMING  | 85   | 7     | 4.91 |
| 4                                  | 1996 04 03 13 04 35 | IRPINIA                | BMING  | 557  | 6     | 4.92 |
| NF                                 | 1998 03 26 16 26 17 | APPENNINO UMBRO-MARCH. | BMING  | 408  | 6     | 5.33 |

this file has been downloaded from INGV - DBMI04

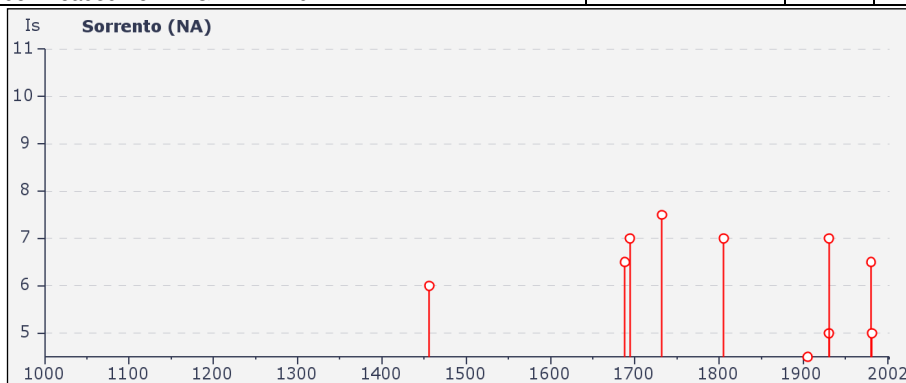


Figura 11: Sismicità storica di Sorrento

| <b>Seismic history of Vico Equense</b> |                     |                        |        |      |       |      |
|--|---------------------|------------------------|--------|------|-------|------|
| <b>[40.663, 14.426]</b>                |                     |                        |        |      |       |      |
| Total number of earthquakes: 7         |                     |                        |        |      |       |      |
| Effects                                |                     |                        |        |      |       |      |
| Earthquake occurred:                   |                     |                        |        |      |       |      |
| Is                                     | Anno Me Gi Or       | Area epicentrale       | Studio | nMDP | Io    | Mw   |
| 7                                      | 1694 09 08 11 40    | Irpinia-Basilicata     | CFTI   | 253  | 10-11 | 6.87 |
| 7                                      | 1930 07 23 00 08    | Irpinia                | CFTI   | 509  | 10    | 6.72 |
| 7                                      | 1980 11 23 18 34 52 | Irpinia-Basilicata     | CFTI   | 1317 | 10    | 6.89 |
| 5                                      | 1990 05 05 07 21 17 | POTENTINO              | BMIN G | 1374 | 7     | 5.84 |
| 3-4                                    | 1991 05 26 12 25 59 | POTENTINO              | BMIN G | 597  | 7     | 5.22 |
| 4                                      | 1996 04 03 13 04 35 | IRPINIA                | BMIN G | 557  | 6     | 4.92 |
| NF                                     | 1998 03 26 16 26 17 | APPENNINO UMBRO-MARCH. | BMIN G | 408  | 6     | 5.33 |

this file has been downloaded from INGV - DBMI04

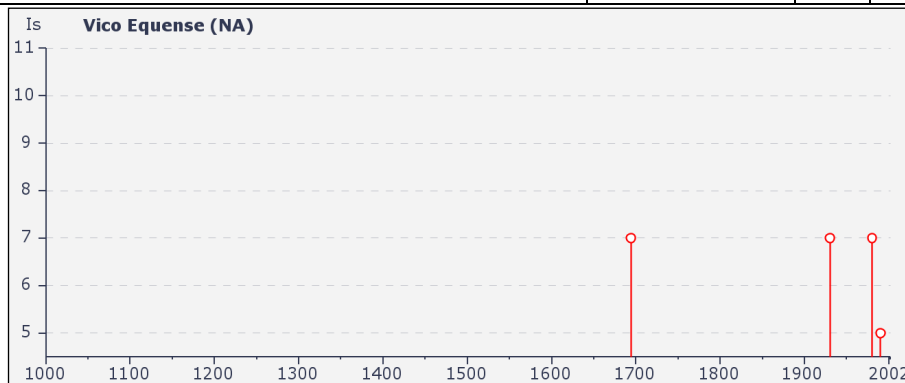


Figura 12: Sismicità storica di Vico Equense

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. del 14/01/2008 – NTC 2018), hanno superato il concetto della classificazione del territorio nelle quattro zone sismiche e propongono una nuova zonazione fondata su un reticolo di punti di riferimento con intervalli di  $a_g$  pari a 0.025 g, costruito per l'intero territorio nazionale. Ai punti del reticolo sono attribuiti, per nove differenti periodi di ritorno del terremoto atteso, i valori di  $a_g$  e dei principali “parametri spettrali” riferiti all'accelerazione orizzontale e verticale su suoli rigidi e pianeanti, da utilizzare per il calcolo dell'azione sismica (fattore di amplificazione massima  $F_0$  e periodo di inizio del tratto dello spettro a velocità costante  $T^*C$ ). Il reticolo di riferimento ed i dati di pericolosità sismica vengono forniti dall'INGV e pubblicati nel sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. (Mappe interattive di pericolosità sismica) attraverso le coordinate geografiche del sito (Fig. 13).



**Modello di pericolosità sismica MPS04-S1**

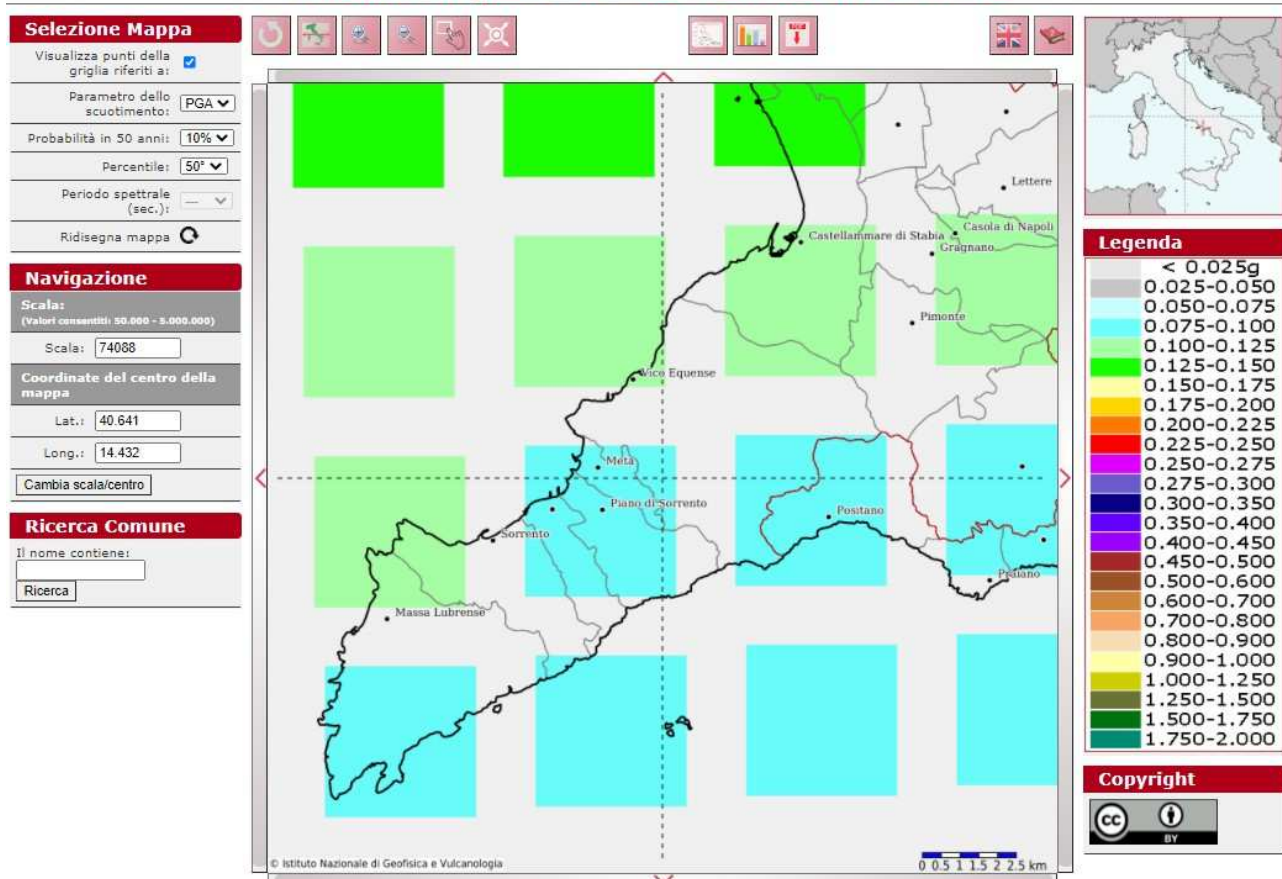


Figura 13: Parametri forniti dal sito INGV (<http://esse1.mi.ingv.it/>)

Da questa mappa risulta che l'area interessata dal progetto ricade in una zona con valori di ag compresi fra 0.075 g a 0.125 g.

Come riportato nelle NTC 2018, la “pericolosità sismica di base” è espressa in termini di accelerazione orizzontale massima prevista su substrato di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (bedrock, suolo A), nonché in ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione in essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_vR$ , nel periodo di riferimento  $V_R$ .

Ai fini della suddetta normativa, le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_vR$ , a partire dai seguenti valori dei parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- ag - accelerazione orizzontale massima al sito
- $F_0$  - valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
- $T_c$  - periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Il valore di accelerazione massima del terreno varia, in realtà, in funzione delle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dell'area oggetto di studio.

Le categorie di sottosuolo e le condizioni topografiche incidono sullo spettro elastico di risposta. L'accelerazione spettrale massima dipende dal coefficiente  $S=S_s \cdot S_t$ , dove  $S_s$  rappresenta l'amplificazione stratigrafia e  $S_t$  quella topografica.

Le condizioni morfologiche locali, la sovrapposizione di unità litostratigrafiche a differente rigidità, la presenza di lineamenti tettonici a consistente sviluppo lineare e rientranti in una tettonica a maggiore rischio di riattivazione in caso di scuotimento sismico, la frequenza di pareti subverticali e di posizioni di creste strette, determinano, sotto il profilo geomorfologico, elementi di vulnerabilità sismica ed una conseguente amplificazione della risposta sismica locale.

#### a. **Categorie di sottosuolo**

Nelle NTC 2018, *ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si prescrive la valutazione dell'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alla tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori di propagazione delle onde di taglio  $V_s$ .*

I valori di  $V_s$  sono ottenuti mediante specifiche prove.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{S,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

con:



$h_i$  spessore dell'i-esimo strato;

$V_{S,i}$  velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

$N$  numero di strati;

$H$  profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{S,eq}$  è definita dal parametro  $V_{S,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite in Tab. 3.2.II. delle NTC 2018.

**Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.**

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica   |
|-----------|--|
| A         | <i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.  |
| B         | <i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.  |
| C         | <i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.    |
| D         | <i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s. |
| E         | <i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.  |

Le categorie di sottosuolo all'interno dell'area in esame sono state individuate attraverso l'esecuzione di misure di sismica passiva (HHVV) eseguite nella campagna di indagini del 2020-2021.

Nella tabella (tab.17) sono state riportate le categorie di suolo ottenute per tutti i sostegni in aree P3, P4, R3 e R4

Per le aree d'interferenza, sono state identificate le tre seguenti categorie di sottosuolo:



A: *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiore a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m

B: *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s

E: *Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D*, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

## b. Condizioni topografiche

Come indicato nelle NTC 2018, *per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.III):*

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br>TERN A G R O U P | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

**Tab. 3.2.III –** *Categorie topografiche*

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica  |
|-----------|---|
| T1        | Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$                      |
| T2        | Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$  |
| T3        | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$ |
| T4        | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$                  |

### c. Amplificazione stratigrafica

Per le componenti orizzontali del moto e per le categorie di sottosuolo di fondazione la forma spettrale su sottosuolo di categoria A è modificata attraverso il coefficiente stratigrafico SS, il coefficiente topografico ST e il coefficiente CC che modifica il valore del periodo TC.



Come riportato nelle NTC 2018, per i sottosuoli di categoria A i coefficienti SS e CC valgono 1, mentre per le categorie B, C, D ed E possono essere calcolati in funzione dei valori di F0 e TC relativi al sottosuolo di categoria A, mediante le espressioni fornite di seguito, nelle quali g è l'accelerazione di gravità Tc è espresso in secondi.

**Tab. 3.2.IV –** *Espressioni di S<sub>s</sub> e di C<sub>c</sub>*

| Categoria sottosuolo | S <sub>s</sub>  | C <sub>c</sub>               |
|----------------------|---|------------------------------|
| A                    | 1,00  | 1,00                         |
| B                    | $1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$ | $1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$ |
| C                    | $1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$ | $1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$ |
| D                    | $0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$ | $1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$ |
| E                    | $1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$ | $1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$ |

Il coefficiente di amplificazione topografica (ST) e il coefficiente di amplificazione stratigrafica (SS) sono necessari per il calcolo del valore di accelerazione orizzontale massima attesa al suolo (PGA). La stima dell'accelerazione orizzontale di picco in superficie (PGA) attesa nel periodo di ritorno considerato, nel territorio di interesse, si ottiene dal prodotto tra il fattore di risposta sismica locale S e l'accelerazione massima orizzontale attesa al suolo rigido ag, in accordo alla seguente espressione:

$$PGA = a_g \cdot S$$

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

Il coefficiente S, che tiene conto del coefficiente di amplificazione topografico (ST) e di quello di amplificazione stratigrafico (SS), può essere calcolato mediante la relazione (cfr. Par. 3.2.3 delle NTC2018):

$$S = S_S \cdot S_T$$

#### d. Vita nominale

Come riportato nelle NTC 2018 (2.4.1), la vita nominale di progetto  $V_N$  è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è prevista che l'opera, purché soggetta alla manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella tabella 2.4.1 delle NTC.

**Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni**

| TIPI DI COSTRUZIONI |   | Valori minimi di $V_N$ (anni) |
|---------------------|---|-------------------------------|
| 1                   | Costruzioni temporanee e provvisorie            | 10                            |
| 2                   | Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari | 50                            |
| 3                   | Costruzioni con livelli di prestazioni elevati  | 100                           |



Per le opere in progetto la Vita Nominale è pari a:

$$VN = 50 \text{ anni}$$

#### e. Classi d'uso

Come riportato nelle NTC 2018, in presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

| Classi d'uso | Tipi di costruzione  |
|--------------|--|
| Classe I:    | Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.  |
| Classe II:   | Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti |
| Classe III:  | Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.  |
| Classe IV:   | Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

|  |  |
|--|--|
|  | particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica. |
|--|--|

Le opere in progetto rientrano nella:

**Classe d'uso IV**

**f. Periodo di riferimento per l'azione sismica**

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$ :

$$V_R = V_N \times C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso  $C_U$  è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella tabella 2.4.II.

| CLASSE D'USO       | I   | II  | III | IV  |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| COEFFICIENTE $C_U$ | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

$$V_R = 50 (V_N) \times 2 (C_U) = 100 \text{ anni}$$

Il periodo di riferimento per l'azione sismica è pertanto pari a

**$V_R = 100$  anni**

In sintesi i parametri individuati per le opere sono:

- Vita Nominale ( $V_N$ ) = 50 anni
- Classe d'uso = IV
- Coefficiente  $C_U = 2$
- Periodo di riferimento per l'azione sismica ( $V_R$ ) = 100 anni

**g. Spettro di risposta elastico in accelerazione**

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5 %, moltiplicata per il valore della accelerazione orizzontale massima  $a_g$  su sito di riferimento rigido orizzontale. Sia la forma spettrale che il valore di  $a_g$  variano al variare della probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR.

I valori dei parametri relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono forniti nelle tabelle riportate negli allegati A-B del NTC 2008 e dalle mappe interattive della pericolosità sismica (dati online) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Sulla base di tutti i parametri ricavati, è possibile ottenere gli spettri di risposta rappresentativi delle componenti delle azioni sismiche di progetto.

Attraverso il programma calcolo Spettri di risposta NTC-08 versione 1.0.3, scaricabile dal sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici si ricava la tabella riassuntiva dei valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$  e  $T_c^*$  in funzione del  $T_r$  corrispondente a ciascun Stato Limite e riferita all'ubicazione delle principali opere in progetto.

A seguire si riporta la tabella (Tab.20) dei valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$  e  $T_c^*$  riferite ad ogni ubicazione di sostegno che ricade in aree P3 o P4.

|                            |                       |              |       |             |
|----------------------------|-----------------------|--------------|-------|-------------|
| Opera in progetto          | <b>Sostegno SV01</b>  |              |       |             |
| Coordinate WGS84           | 40.627689,14.431509   |              |       |             |
| Stato Limite               | Tr [anni]             | $a_g$ [g]    | $F_o$ | $T_c^*$ [s] |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.047        | 2.391 | 0.329       |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.057        | 2.459 | 0.350       |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.113</b> | 2.663 | 0.436       |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.134        | 2.748 | 0.455       |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL01</b> |              |       |             |
| Coordinate WGS84           | 40.641264,14.448955   |              |       |             |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.385 | 0.328       |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.453 | 0.348       |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.123</b> | 2.607 | 0.427       |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.147        | 2.686 | 0.441       |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL05</b> |              |       |             |
| Coordinate WGS84           | 40.641949,14.455173   |              |       |             |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.386 | 0.328       |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.454 | 0.348       |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.123</b> | 2.610 | 0.427       |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.146        | 2.690 | 0.442       |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL07</b> |              |       |             |
| Coordinate WGS84           | 40.640611,14.464276   |              |       |             |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.387 | 0.329       |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.456 | 0.349       |

|                            |                       |              |       |       |
|----------------------------|-----------------------|--------------|-------|-------|
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.122</b> | 2.617 | 0.429 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.145        | 2.700 | 0.444 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL08</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.642077,14.469909   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.388 | 0.329 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.457 | 0.349 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.122</b> | 2.618 | 0.430 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.144        | 2.702 | 0.445 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL13</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.647489,14.485474   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.392 | 0.330 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.462 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.121</b> | 2.631 | 0.434 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.143        | 2.720 | 0.450 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL14</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.651457,14.493570   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.392 | 0.330 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.461 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.122</b> | 2.627 | 0.434 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.144        | 2.716 | 0.449 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL20</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.660698,14.511724   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.050        | 2.392 | 0.330 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.061        | 2.461 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.123</b> | 2.622 | 0.434 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.146        | 2.709 | 0.449 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL25</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.661438,14.537893   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.050        | 2.393 | 0.330 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.061        | 2.463 | 0.351 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.123</b> | 2.623 | 0.435 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.146        | 2.710 | 0.450 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL26</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.661594,14.541743   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.050        | 2.393 | 0.330 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.061        | 2.463 | 0.351 |



|                            |                       |              |       |       |
|----------------------------|-----------------------|--------------|-------|-------|
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.123</b> | 2.623 | 0.435 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.146        | 2.710 | 0.450 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL27</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.658582,14.547879   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.050        | 2.397 | 0.331 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.469 | 0.352 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.121</b> | 2.650 | 0.441 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.143        | 2.745 | 0.461 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL30</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.647946,14.564868   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.399 | 0.331 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.471 | 0.353 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.119</b> | 2.667 | 0.444 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.140        | 2.768 | 0.466 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL34</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.634683,14.569093   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.400 | 0.331 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.059        | 2.472 | 0.353 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.117</b> | 2.678 | 0.446 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.137        | 2.782 | 0.468 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL35</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.633409,14.566709   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.400 | 0.331 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.059        | 2.472 | 0.353 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.117</b> | 2.678 | 0.446 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.137        | 2.784 | 0.468 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL36</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.657914,14.553195   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.049        | 2.397 | 0.331 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.469 | 0.352 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.121</b> | 2.652 | 0.442 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.143        | 2.748 | 0.462 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL37</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.660315,14.553254   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.050        | 2.397 | 0.331 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.060        | 2.469 | 0.352 |

|                            |                       |              |       |       |
|----------------------------|-----------------------|--------------|-------|-------|
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.121</b> | 2.648 | 0.441 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.143        | 2.743 | 0.461 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL38</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.667279,14.553369   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.050        | 2.396 | 0.330 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.061        | 2.468 | 0.352 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.123</b> | 2.636 | 0.439 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.146        | 2.726 | 0.458 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL39</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.669595,14.553407   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.050        | 2.395 | 0.330 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.061        | 2.467 | 0.352 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.124</b> | 2.632 | 0.438 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.146        | 2.720 | 0.457 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL40</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.679820,14.554733   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.052        | 2.392 | 0.330 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.064        | 2.458 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.132</b> | 2.587 | 0.430 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.158        | 2.660 | 0.445 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL42</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.689603,14.557028   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.052        | 2.391 | 0.330 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.064        | 2.455 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.134</b> | 2.581 | 0.429 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.161        | 2.653 | 0.443 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL43</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.693813,14.560113   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.053        | 2.391 | 0.329 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.065        | 2.454 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.136</b> | 2.578 | 0.428 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.162        | 2.649 | 0.442 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL44</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.696329,14.562093   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.053        | 2.391 | 0.329 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.065        | 2.453 | 0.350 |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**



Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

|                            |                       |              |       |       |
|----------------------------|-----------------------|--------------|-------|-------|
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.136</b> | 2.576 | 0.427 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.163        | 2.647 | 0.441 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL45</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.699303,14.564431   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.053        | 2.391 | 0.329 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.065        | 2.452 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.137</b> | 2.574 | 0.427 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.164        | 2.644 | 0.441 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL47</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.709085,14.561007   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.053        | 2.390 | 0.329 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.066        | 2.448 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.139</b> | 2.564 | 0.424 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.168        | 2.632 | 0.438 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL48</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.711228,14.559523   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.054        | 2.390 | 0.329 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.066        | 2.447 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.140</b> | 2.560 | 0.423 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.169        | 2.629 | 0.437 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL49</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.713947,14.557639   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.054        | 2.389 | 0.329 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.066        | 2.445 | 0.350 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.141</b> | 2.556 | 0.422 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.170        | 2.624 | 0.435 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL50</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.717523,14.556778   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.054        | 2.389 | 0.329 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.067        | 2.443 | 0.349 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                   | <b>0.142</b> | 2.551 | 0.421 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                  | 0.172        | 2.618 | 0.434 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno VAL51</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.719491,14.557510   |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                    | 0.054        | 2.388 | 0.329 |
| Danno (SLD)                | 101                   | 0.067        | 2.442 | 0.349 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>TERNA GROUP</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola –</b><br><b>Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b> Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b> Rev. 01  |   |

|                            |                      |              |       |       |
|----------------------------|----------------------|--------------|-------|-------|
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                  | <b>0.143</b> | 2.548 | 0.420 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                 | 0.172        | 2.616 | 0.433 |
| Opera in progetto          | <b>Sostegno FIN1</b> |              |       |       |
| Coordinate WGS84           | 40.681525,14.488845  |              |       |       |
| Operatività (SLO)          | 60                   | 0.052        | 2.383 | 0.328 |
| Danno (SLD)                | 101                  | 0.065        | 2.442 | 0.348 |
| Salvaguardia vita (SLV)    | 949                  | <b>0.137</b> | 2.557 | 0.416 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 1950                 | 0.164        | 2.627 | 0.431 |

Tabella 20: Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$  per ciascun stato limite, calcolati per ogni sostegno ubicato in aree vincolate come P3 e P4

Nella seguente tabella (Tab.21) si riportano i parametri sismici individuati per ogni ubicazione dei sostegni ricadenti in aree P3 e P4.

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

Tabella 21: Parametri sismici individuati per i sostegni ricadenti in aree vincolate come P3 e P4

| Opera<br>n. sostegno | V <sub>Seq</sub> | Categoria<br>di<br>sottosuolo sismico | a <sub>g</sub> (g) | a <sub>max</sub><br>(m/s <sup>2</sup> ) | S <sub>s</sub> | S <sub>T</sub> |
|----------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------|---|----------------|----------------|
| SV01-alt             | >800             | <b>A</b>                              | 0.113              | 1.330                                   | 1.00           | 1.20           |
| VAL-01_alt           | >800             | <b>A</b>                              | 0.123              | 1.451                                   | 1.00           | 1.20           |
| VAL-5_alt            | >800             | <b>A</b>                              | 0.123              | 1.447                                   | 1.00           | 1.20           |
| VAL.7                | 248              | <b>E</b>                              | 0.122              | 2.293                                   | 1.60           | 1.20           |
| VAL 8                | >800             | <b>A</b>                              | 0.122              | 1.431                                   | 1.00           | 1.20           |
| VAL 13               | >800             | <b>A</b>                              | 0.121              | 1.431                                   | 1.00           | 1.20           |
| VAL 14               | >800             | <b>A</b>                              | 0.122              | 1.431                                   | 1.00           | 1.20           |
| VAL 20               | >800             | <b>A</b>                              | 0.123              | 1.450                                   | 1.00           | 1.20           |
| VAL 25               | 257              | <b>E</b>                              | 0.123              | 2.323                                   | 1.60           | 1.20           |
| VAL 26               | 287              | <b>E</b>                              | 0.123              | 2.324                                   | 1.60           | 1.20           |
| VAL 27               | >800             | <b>A</b>                              | 0.121              | 1.423                                   | 1.00           | 1.20           |
| VAL 30               | 248              | <b>E</b>                              | 0.119              | 2.232                                   | 1.60           | 1.20           |
| VAL 34               | 305              | <b>E</b>                              | 0.117              | 2.200                                   | 1,60           | 1,20           |
| VAL 35               | 235              | <b>E</b>                              | 0.117              | 2.196                                   | 1,60           | 1,20           |
| VAL 36               | 220              | <b>E</b>                              | 0.121              | 2.272                                   | 1,60           | 1,20           |
| VAL 37               | 259              | <b>E</b>                              | 0.121              | 2.283                                   | 1,60           | 1,20           |
| VAL 38               | >800             | <b>A</b>                              | 0.123              | 1.447                                   | 1,00           | 1,20           |
| VAL 39               | >800             | <b>A</b>                              | 0.124              | 1.455                                   | 1,00           | 1,20           |
| VAL 40               | >800             | <b>A</b>                              | 0.132              | 1.556                                   | 1,00           | 1,20           |
| VAL 42               | >800             | <b>A</b>                              | 0.134              | 1.581                                   | 1,00           | 1,20           |
| VAL 43               | 419              | <b>B</b>                              | 0.136              | 1.914                                   | 1,20           | 1,20           |
| VAL 44               | 303              | <b>E</b>                              | 0.136              | 2.136                                   | 1,60           | 1,00           |
| VAL 45               | 256              | <b>E</b>                              | 0.137              | 2.577                                   | 1,60           | 1,20           |
| VAL 47               | 224              | <b>E</b>                              | 0.139              | 2.625                                   | 1,60           | 1,20           |
| VAL 48               | 142              | <b>E</b>                              | 0.140              | 2.638                                   | 1,60           | 1,20           |
| VAL 49               | 477              | <b>B</b>                              | 0.141              | 1.992                                   | 1,20           | 1,20           |
| VAL 50               | 214              | <b>E</b>                              | 0.142              | 2.233                                   | 1,60           | 1,00           |
| VAL 51               | 210              | <b>E</b>                              | 0.143              | 2.241                                   | 1,60           | 1,00           |
| FIN 1                | >800             | <b>A</b>                              | 0.137              | 1.607                                   | 1,00           | 1,20           |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

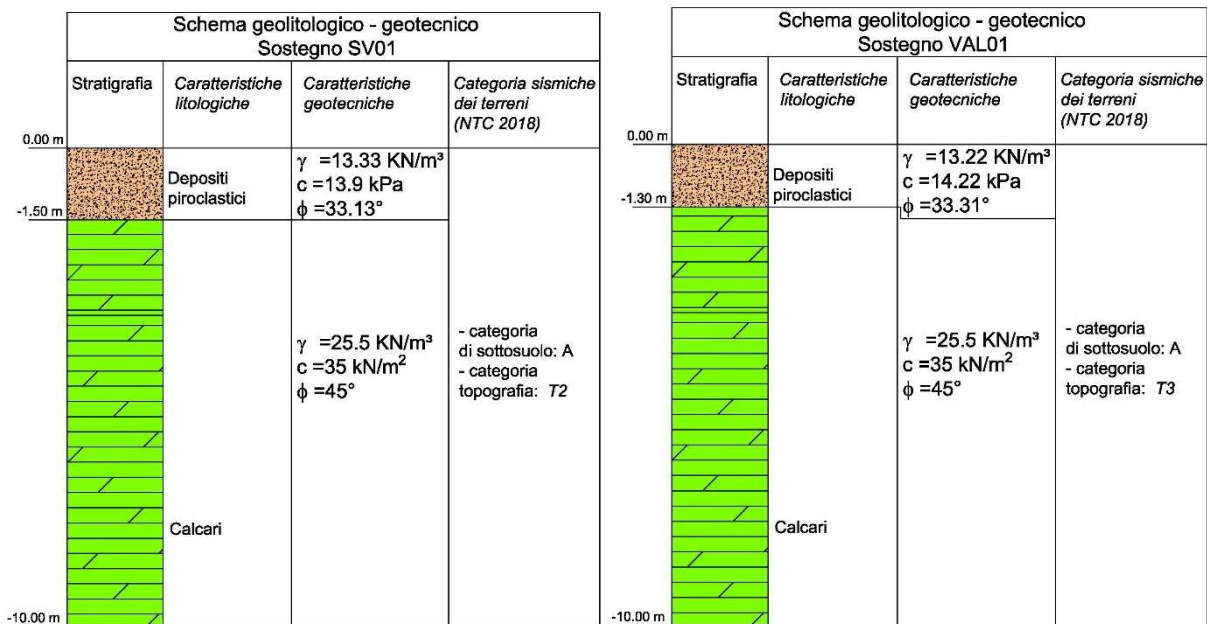
Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

## 14. Modello geologico - geotecnico

Sulla scorta del rilievo geologico di superficie, delle informazioni ottenute dalla letteratura scientifica, dai dati provenienti da precedenti studi geologici e da tutte le indagini geognostiche eseguite e in particolare dalle indagini eseguite nella campagna di indagine del 2020-2021 nell'area interessata dall'elettrodotto è stato possibile ricostruire il modello geolitologico – geotecnico in corrispondenza di ogni ubicazione di sostegno. A seguire si riportano gli schemi rappresentativi dei modelli geolitologico – geotecnici ricostruiti per tutte le ubicazioni dei sostegni ricadenti in aree P3 e P4.



Codifica Elaborato Terna:

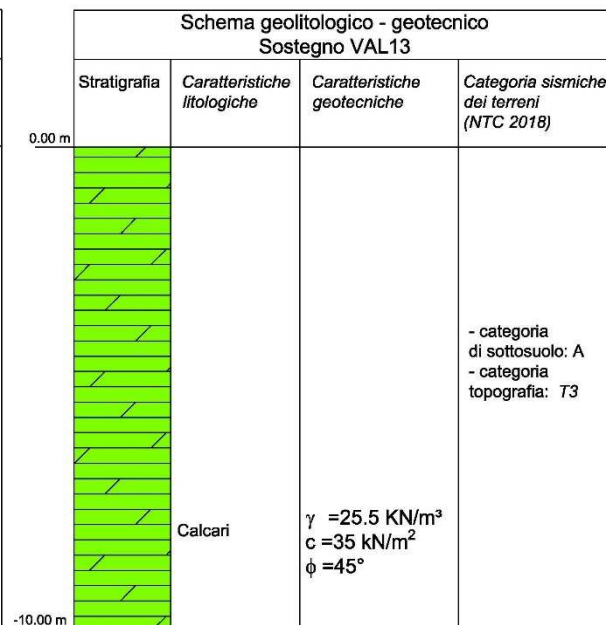
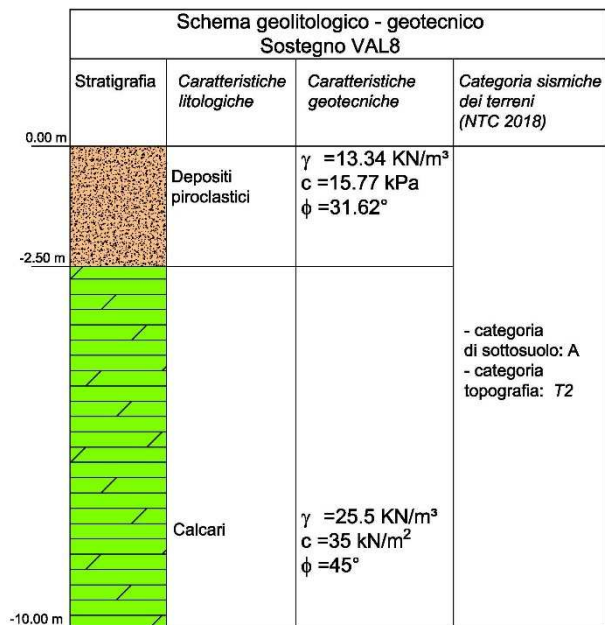
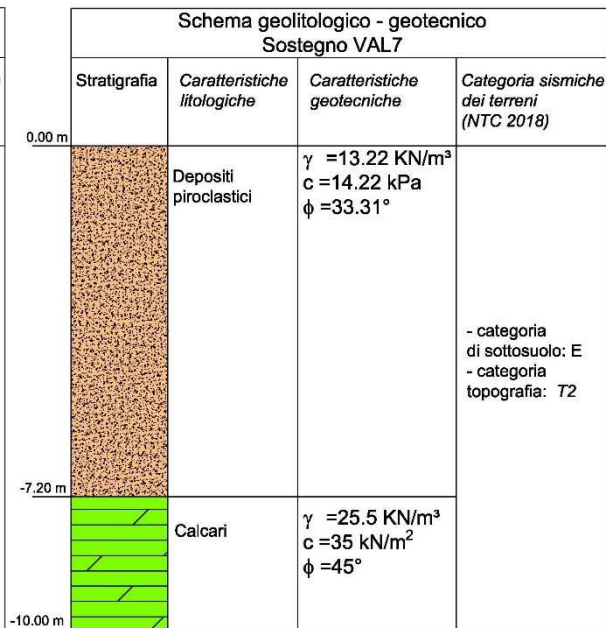
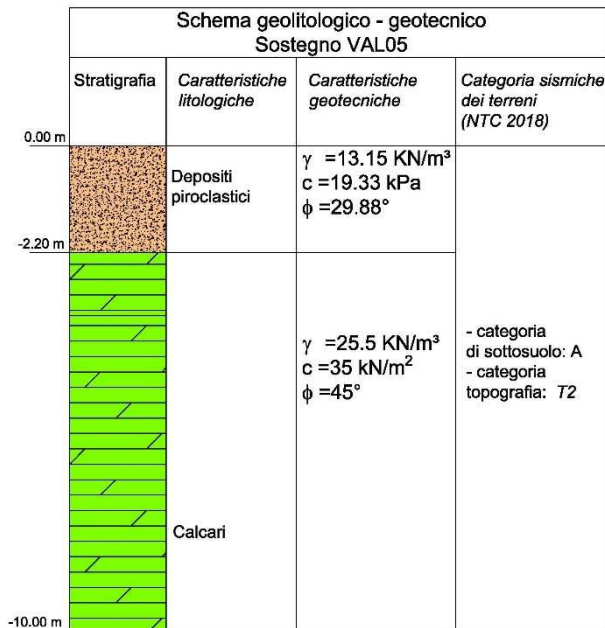
**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01



Codifica Elaborato Terna:

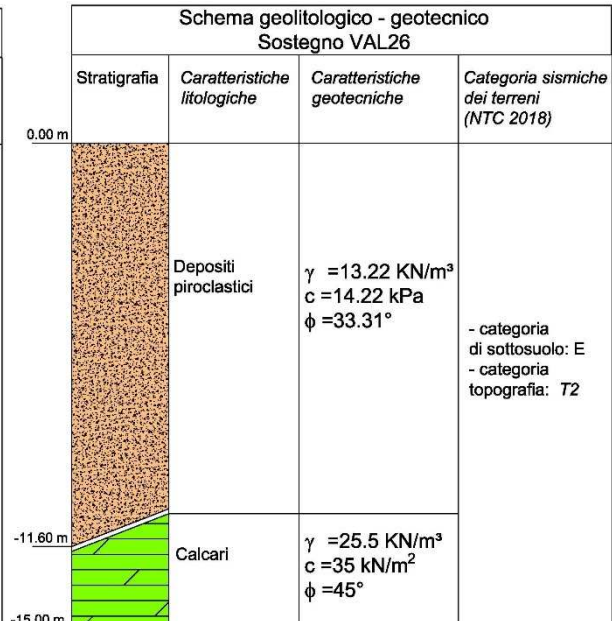
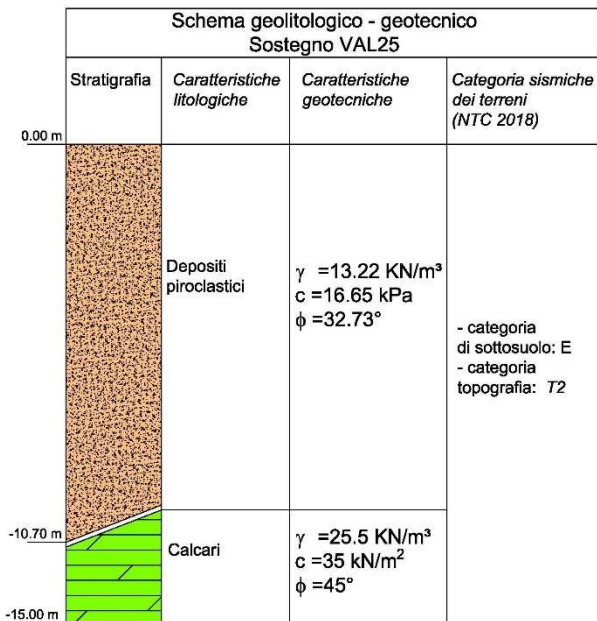
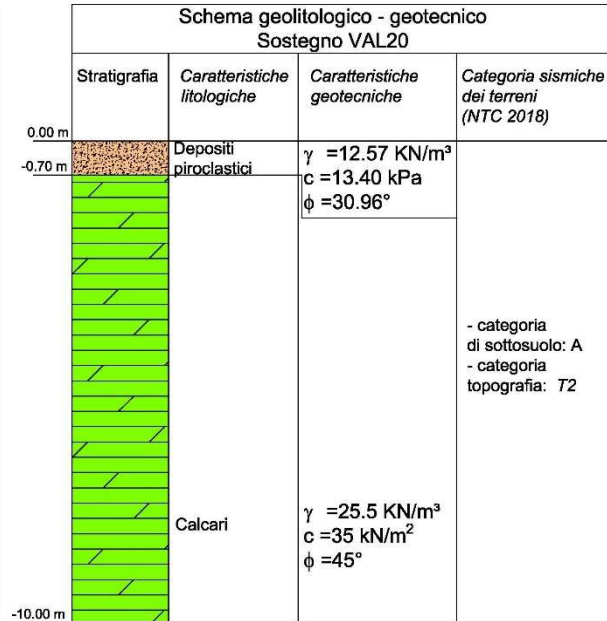
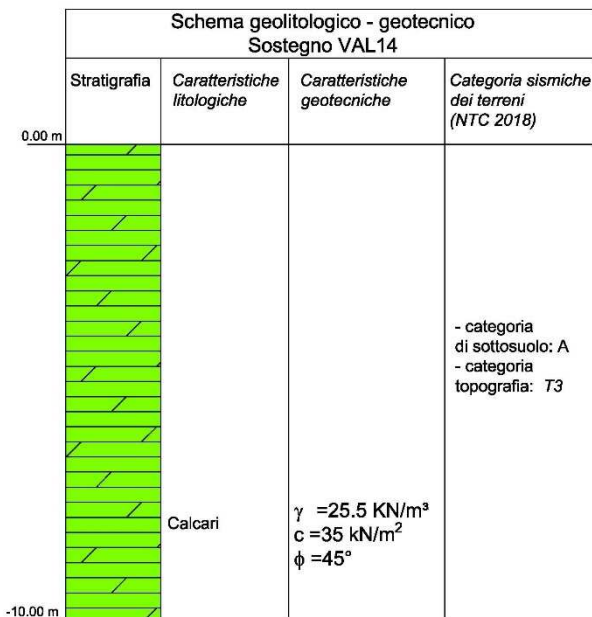
**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01





Codifica Elaborato Terna:

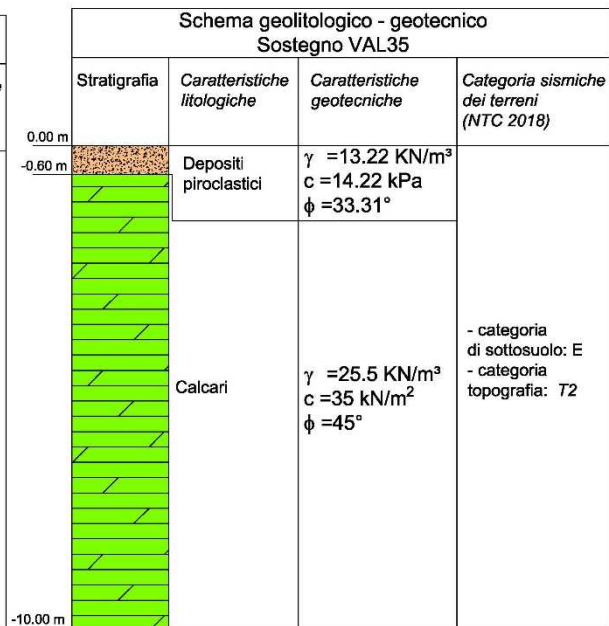
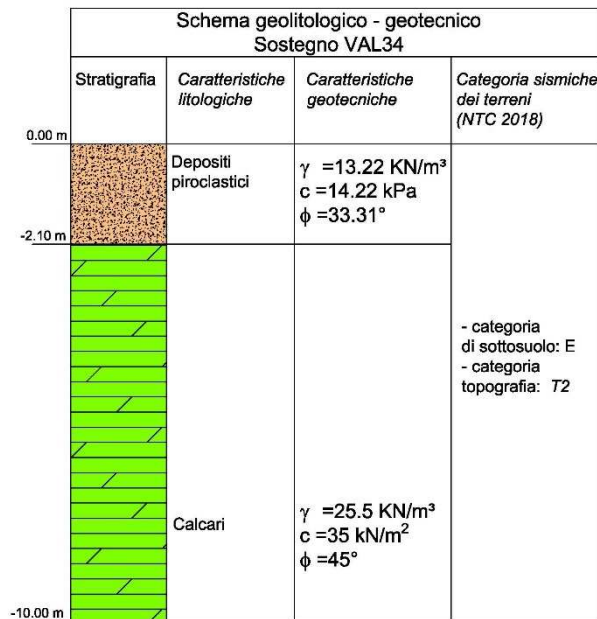
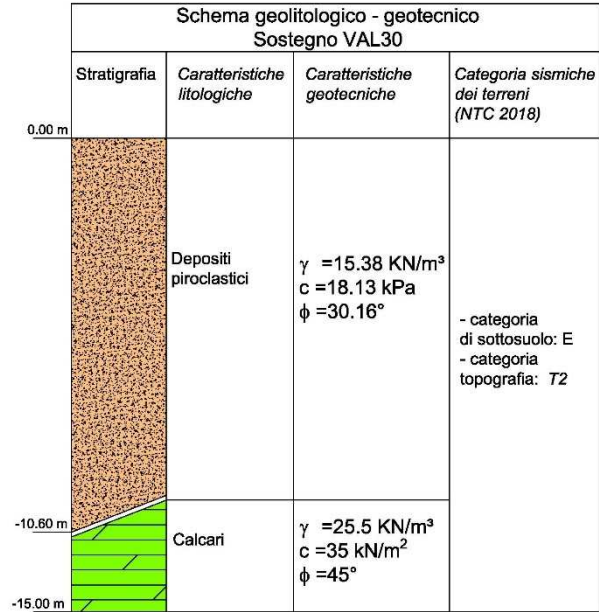
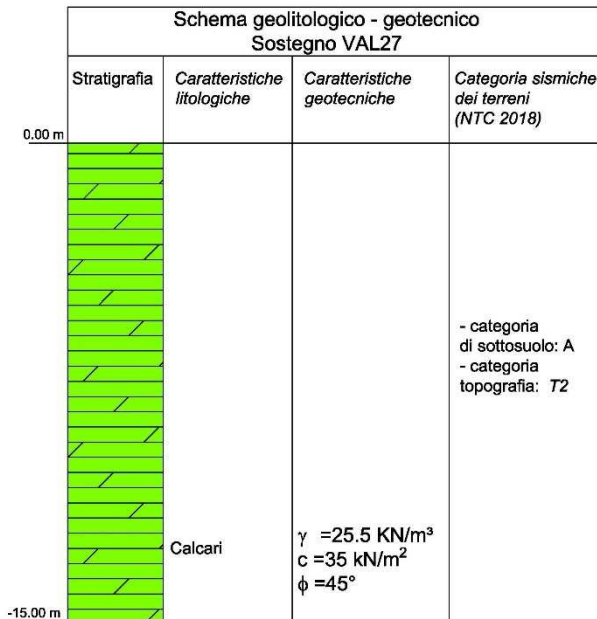
**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01



Codifica Elaborato Terna:

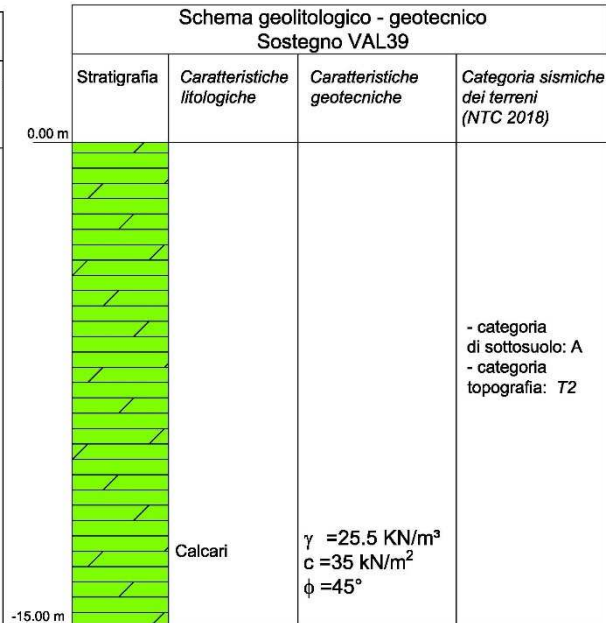
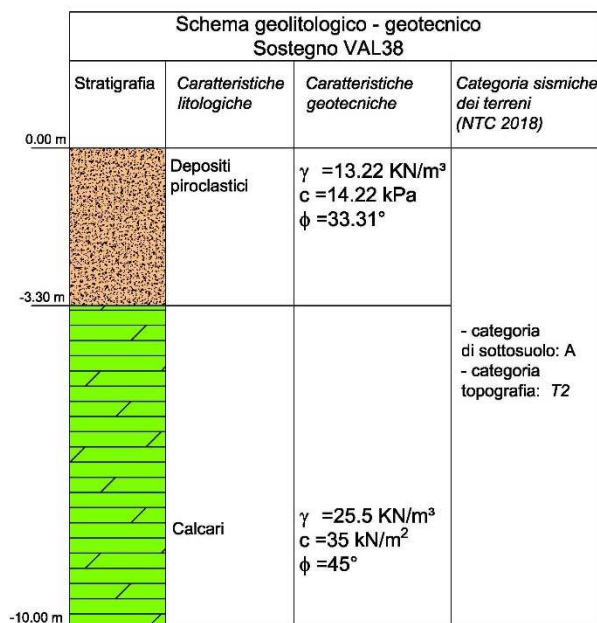
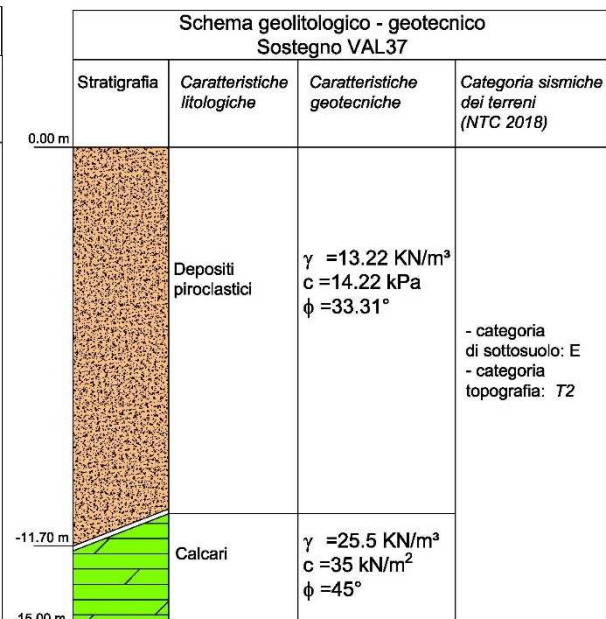
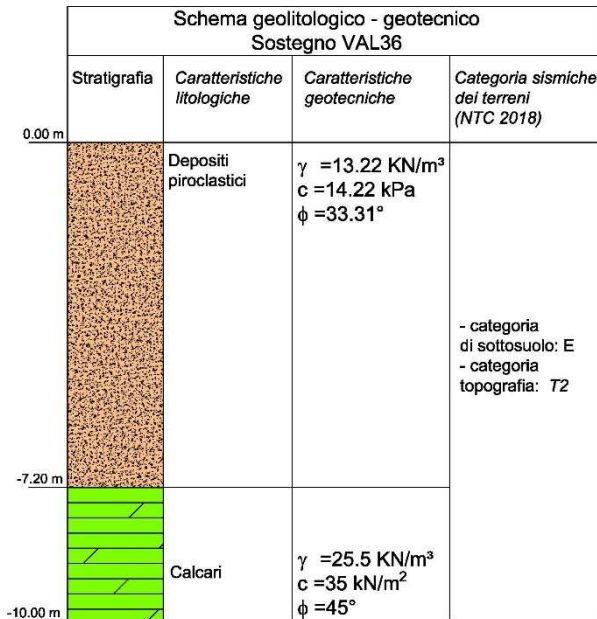
**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01



Codifica Elaborato Terna:

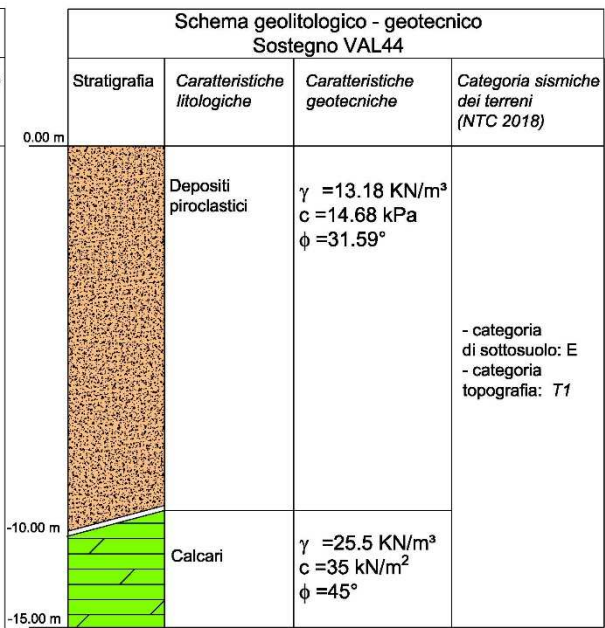
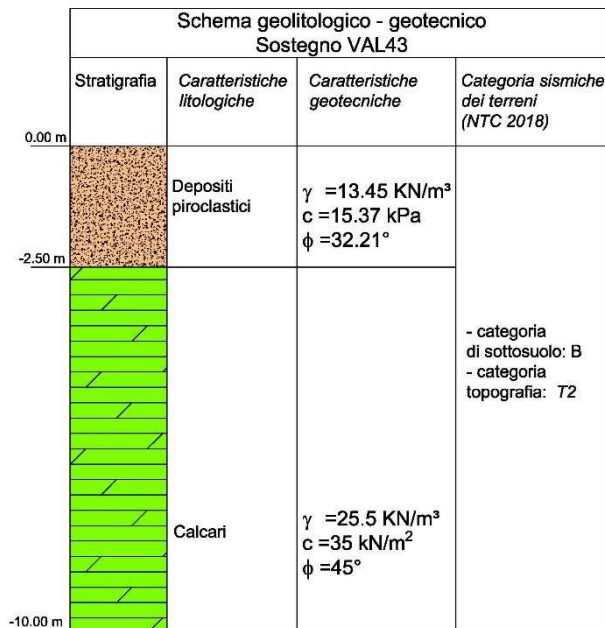
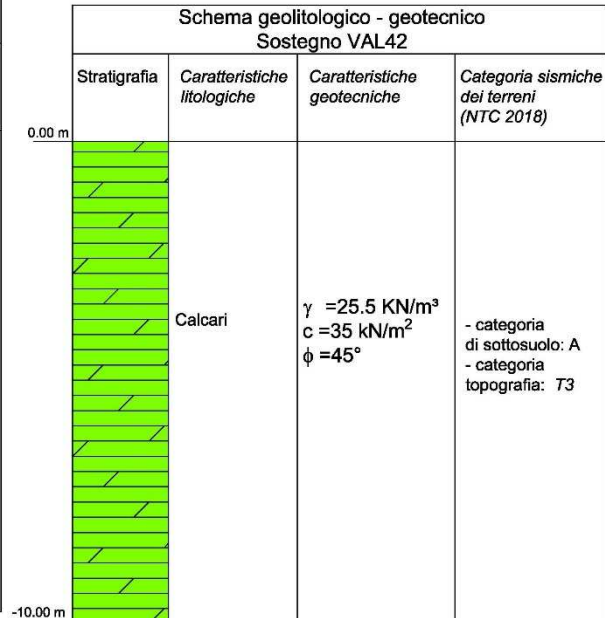
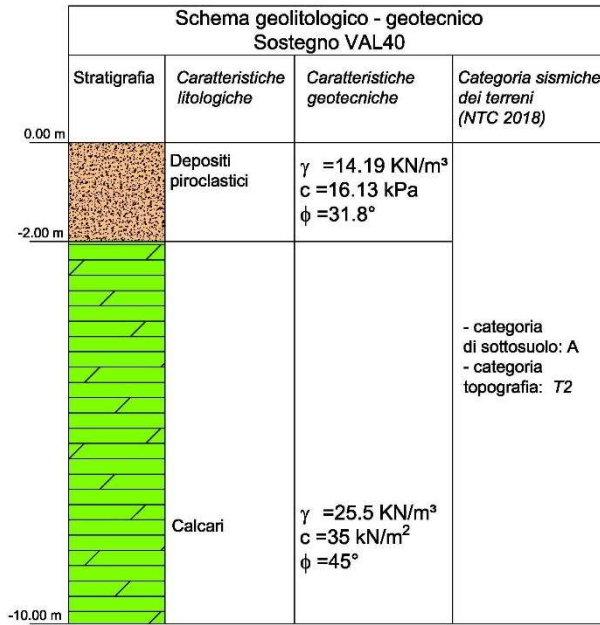
**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01



Codifica Elaborato Terna:

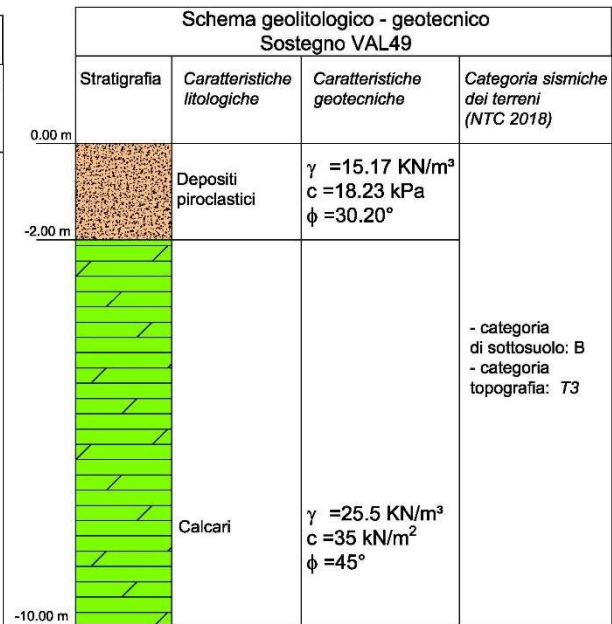
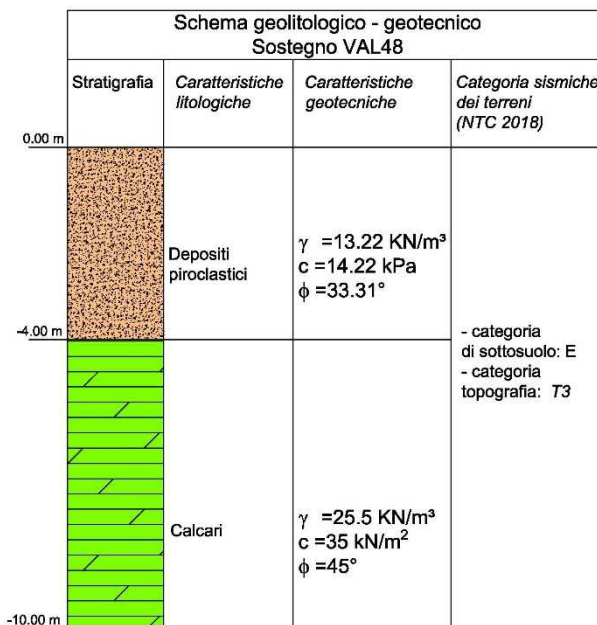
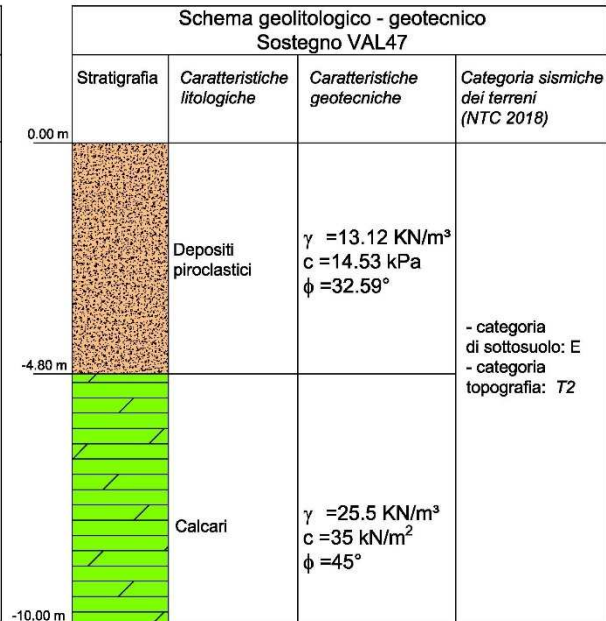
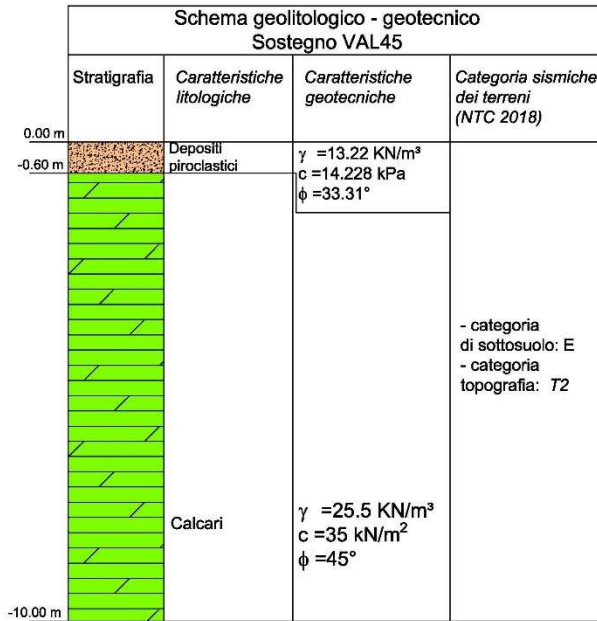
**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01



Codifica Elaborato Terna:

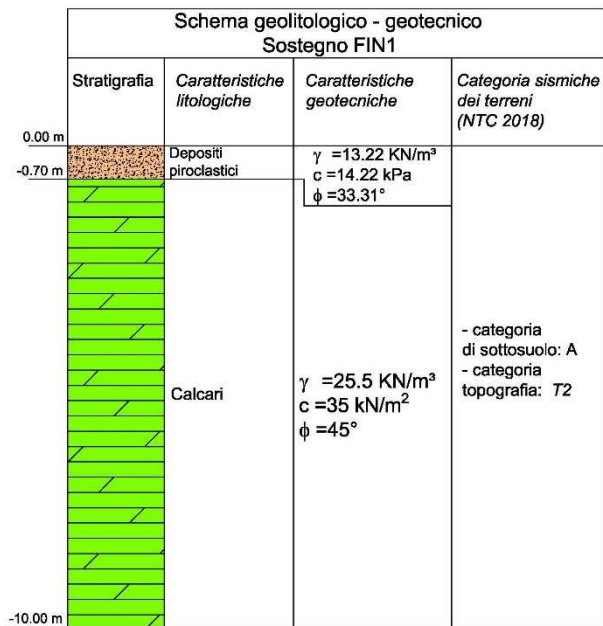
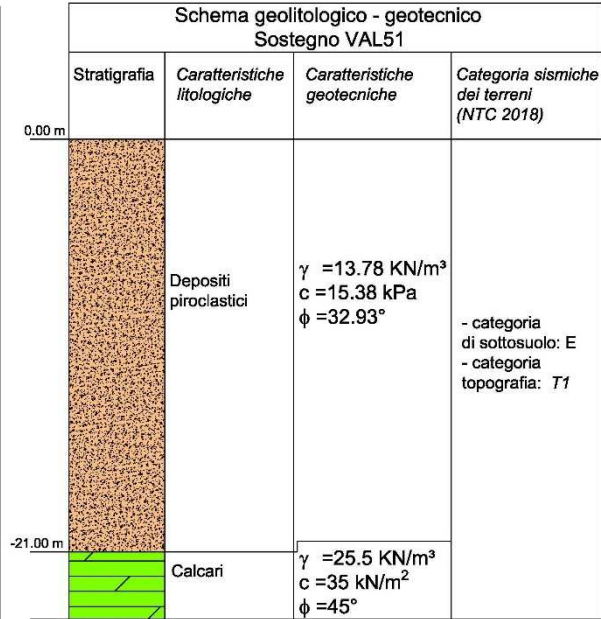
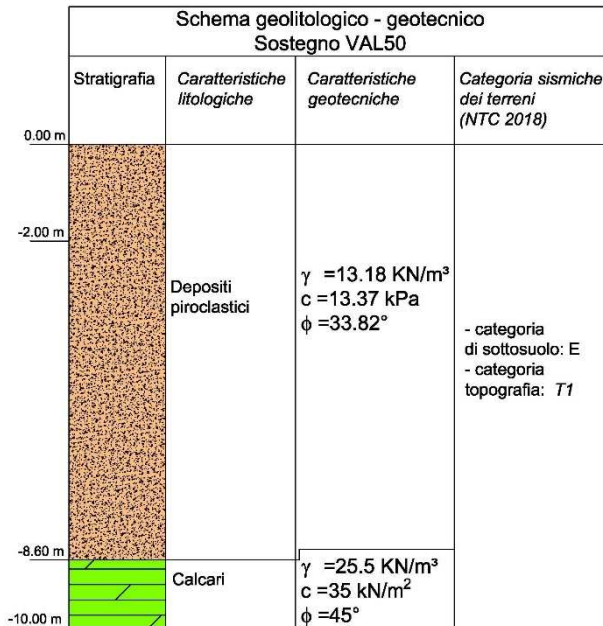
**REFR11001CATS03218**



Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01



|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

## 15. Caratteristiche geolitologiche del tracciato della nuova linea elettrica

L'intero tracciato, dal sostegno VAL 01 al sostegno VAL51, si appoggia su terreni appartenenti alla successione carbonatica e alla copertura a spessore variabile essenzialmente dei depositi piroclastici.

I sostegni dal VAL 1 al VAL7 poggiano sempre su una copertura piroclastica con substrato calcareo. I sostegni dal VAL7 al VAL22 sono previsti su versanti a bassa pendenza caratterizzati dalla presenza di un substrato calcareo e calcareo dolomitico parzialmente ricoperto da depositi piroclastici. Il Monte Punta Medico (920 m s.l.m.) sul quale è ubicato il sostegno VAL13 (foto 4), e Monte Casa del Monaco (1270 m s.l.m.), sono costituiti essenzialmente da rocce calcaree cretacee, scarsamente fratturate, ben stratificate con strati orientati verso nord - ovest con un'inclinazione maggiore di 30° e prive di importanti coperture piroclastiche. I sostegni dal VAL14 al VAL17 saranno fondati sul substrato calcareo e calcareo – dolomitico oppure sui depositi piroclastici di spessore variabile.





Foto 4: Versante meridionale del rilievo Punta Medico con ubicazione dei sostegni VAL11, in primo piano davanti al sostegno esistente, VAL12, in secondo piano davanti al sostegno esistente, e VAL13, alla sommità del rilievo.

Dal sostegno VAL17 al sostegno VAL20 il tracciato si sviluppa lungo una dorsale morfologica caratterizzata da un substrato essenzialmente calcareo, ricoperto, dove la pendenza è minore, dal deposito piroclastico.

I sostegni dal VAL20 al VAL28 si poggiano su terreni dei depositi piroclastici con un substrato calcareo e calcareo – dolomitico. I sostegni VAL28 e VAL29 sono ubicati su versanti a media pendenza nella successione calcarea e calcareo- dolomitica.

I sostegni dal VAL29 al VAL34 sono previsti su superfici a bassa pendenza con un substrato essenzialmente calcareo e calcareo – dolomitico.

Dal sostegno VAL29 al sostegno VAL39 il tracciato della linea elettrica Agerola - Lettere si sviluppa sul versante occidentale del Monte Cervigliano, superando una serie di fossi più o meno incisi che mettono in esposizione il substrato calcareo e calcareo – dolomitico. Dove la pendenza dei versanti è minore il substrato calcareo è ricoperto dal deposito piroclastico con uno spessore variabile, non costante.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A   G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

Dal sostegno VAL39 al sostegno VAL47 il substrato che sarà interessato dall'appoggio dei sostegni è costituito da una copertura di deposito piroclastico, di spessore variabile in funzione della pendenza dei versanti, su un substrato calcareo e calcareo – dolomitico. Dal sostegno VAL47 al sostegno VAL51 la linea elettrica aerea si sviluppa su versanti caratterizzati da un substrato calcareo e calcareo – dolomitico parzialmente ricoperto da depositi piroclastici. Dal sostegno VAL51 la nuova linea elettrica aerea passa in cavo appoggiandosi ad un substrato essenzialmente piroclastico, fino alla CP di Lettere. La linea elettrica Collegamento aereo "CP Castellammare - CP Fincantieri" si poggia su tre sostegni: FIN 1, FIN 2 E FIN3. In tutti i casi le aree di ubicazione degli appoggi della linea elettrica sono caratterizzate da un substrato essenzialmente calcareo.



## 16. Caratteristiche geologiche e geomorfologiche delle ubicazione dei sostegni ricadenti in aree P3 e P4 della AdB

Si riporta a seguire una descrizione di dettaglio sulle condizioni geologiche e geomorfologiche presenti in corrispondenza dell’ubicazione di tutti i sostegni ricadenti in aree P3 e P4 della AdB.

Si rimanda ai FASCICOLI DI SINTESI DEI RISULTATI PER CIASCUN SOSTEGNO, redatti dalla Società **Tecnoin-Geoconsult** per i dettagli dei risultati dei rilievi e indagini ottenuti per ogni sostegno.

Si riporta, inoltre, per ogni sostegno considerato, uno stralcio della Carta geologica redatta nel 2014 per lo Studio di Compatibilità Idrogeologica (DEFR11001BASA00207\_2) redatto per il Progetto Preliminare dell’elettrodotto, con indicazione delle tracce di sezioni utilizzate per le verifiche di stabilità dei pendii (Allegato 2).

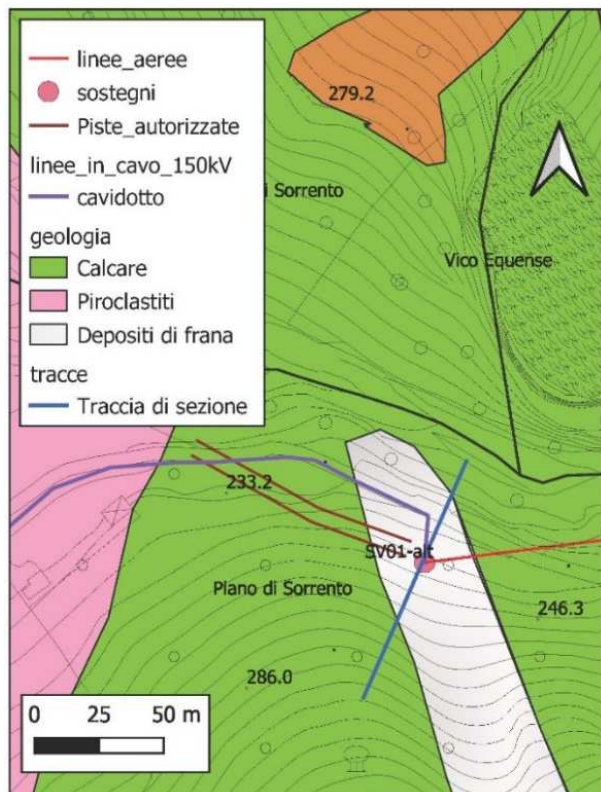
### Sostegno SV01

Il sostegno SV01 sarà installato sul versante settentrionale del Monte Vico Alvano, a monte della strada comunale Via Lavinola che collega Piano di Sorrento con Arola, su una scarpata posta a circa 16 m al di sopra della sede stradale. Poggerà su un versante caratterizzato da una pendenza di circa 25°. Come si evince dalla Carta Geolitologica dell’Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale, il posizionamento del sostegno è previsto in un’area cartografata come “Depositi di frana”.

Il versante settentrionale del Monte Vico Alvano è stato interessato da fenomeni di frana pregressi. Sono stati registrati fenomeni di Crolli e Ribaltamenti di blocchi e detrito, provenienti dalla ripida scarpata del Monte Vico Alvano.

Nel Dicembre 2019 una frana costituita da

terreno di copertura e alberi ha invaso la carreggiata di Via Lavinola. Il versante, al momento del



rilievo in campo (2020-2021), risultava sistemato con interventi di mitigazione di ingegneria naturalistica costituiti da reti metalliche aderenti e geotessile

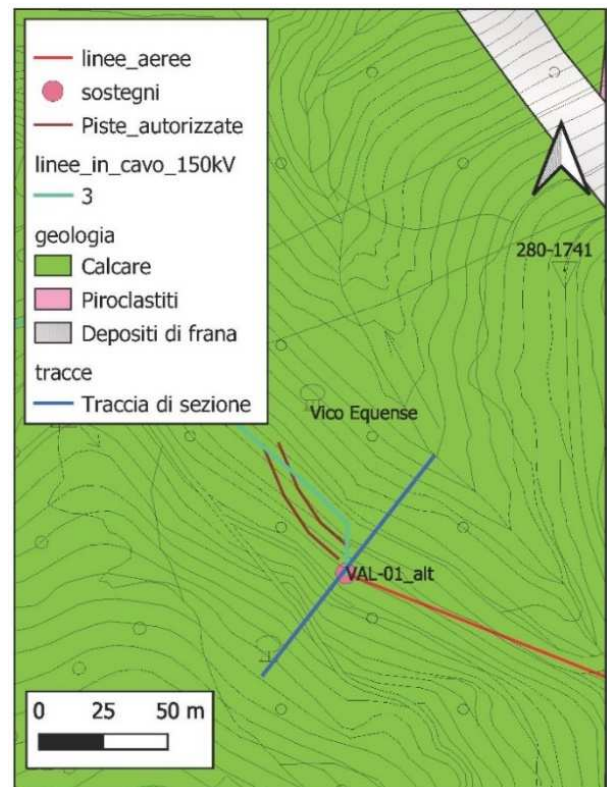
Le indagini eseguite e i rilievi di dettaglio aggiornati al 2021 hanno messo in evidenza in corrispondenza dell’ubicazione del sostegno l’assenza di dissesti gravitativi in atto o pregressi e la presenza del substrato calcareo con scarsa copertura detritica o piroclastica.

### Sostegno VAL01

L’installazione del sostegno VAL01 è prevista in un’area posta sul versante settentrionale del Monte Comune, sulla sommità del taglio stradale sub verticale in roccia, a circa 16 m al di sopra della Via Raffaele Bosco (SS269), ad una quota di 501.49 m.s.l.m. Il sostegno sarà poggiato su uno spiazzo sub orizzontale rappresentato da una faccia di strato della larghezza di circa 2.50-3.00 m delimitato, verso monte e verso valle, da un versante carbonatico caratterizzato da pendenze > 35°.

Il substrato lapideo è costituito da un’alternanze di dolomie cristalline grigie, calcari micritici e biomicritici avana, grigi e marroni.

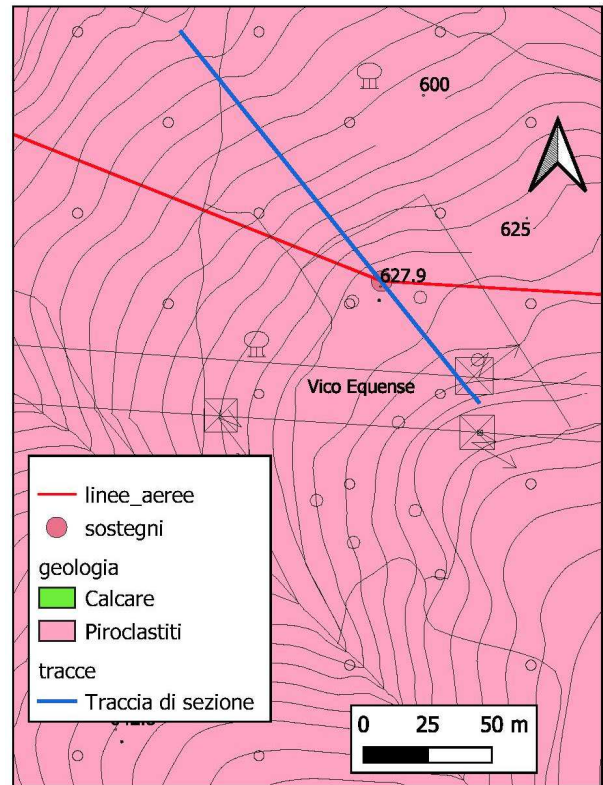
La principale criticità rilevata è rappresentata dalla scarpata rocciosa posta lungo la strada (SS269), a valle dell’ubicazione del sostegno.



### Sostegno VAL05

Il sostegno VAL 05 è previsto sul versante settentrionale di Monte Comune ad una quota di 624.88 m.s.l.m., in un'area coltivata a castagni. L'area di ubicazione è caratterizzata da un versante carbonatico con una pendenza compresa fra i 15° e i 25°. Vi affiorano i Calcari a Radiolariti, costituiti da un'alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici, mascherati da una copertura di piroclastiti con uno spessore di 2.00 m.

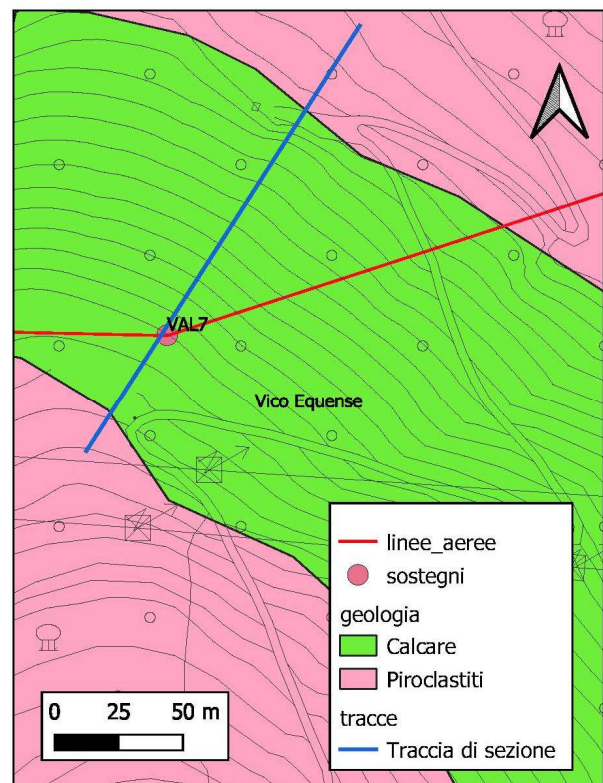
Non sono state rilevate evidenti criticità gravitative.



### Sostegno VAL07

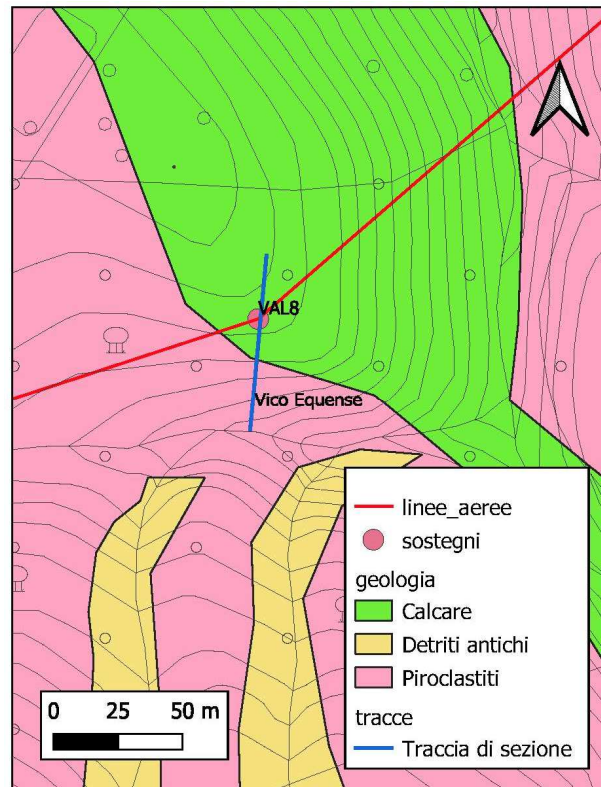
Il sostegno VAL 07 è previsto sul versante settentrionale di Monte Comune ad una quota di 727.41 m.s.l.m., in un folto bosco coltivato a castagni. Poggerà su un versante carbonatico con una pendenza compresa fra i 15° e i 25°. Vi affiorano i Calcari a Radiolariti, costituiti da un'alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici, mascherati da una copertura di piroclastiti con uno spessore di 7.00 m.

Non sono state rilevate evidenti criticità gravitative.



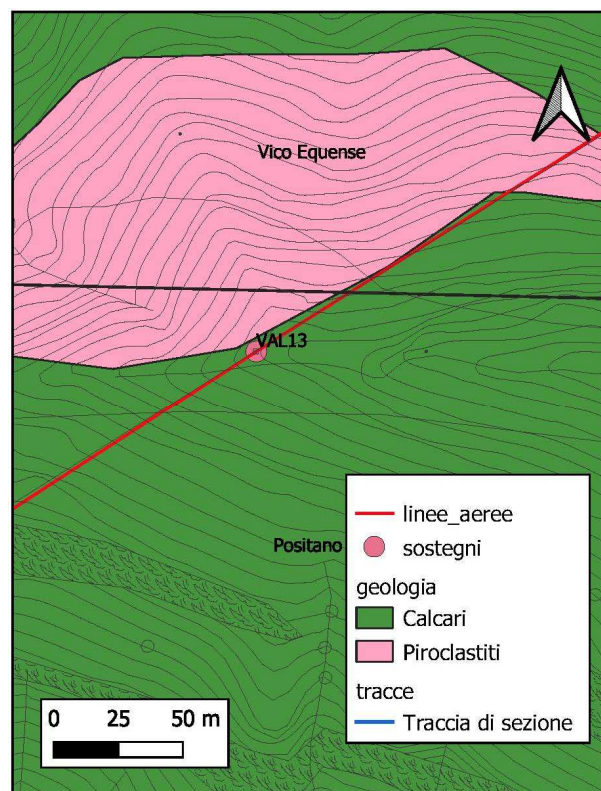
### Sostegno VAL08

L'installazione del sostegno VAL 08 è prevista sul versante meridionale di Piano dell'Olmo ad una quota di 604.84 m.s.l.m. Come i precedenti anche il sostegno VAL 08 poggerà su un versante carbonatico con una pendenza compresa fra i 15° e i 25°. Sarà ubicato, in particolare, in prossimità della sommità del Piano dell'Olmo. Il versante è caratterizzato dalla presenza di Calcari a Radiolariti, costituiti da un'alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici, mascherati da una copertura di piroclastiti con uno spessore di 2.50 m. Non sono state rilevate evidenti criticità gravitative.



### Sostegno VAL13

Il sostegno VAL 13 sarà ubicato lungo un crinale lapideo che collega il Monte Punta Medico (920 m s.l.m.) al Monte Croce della Canocchia (1314 m s.l.m.). Si tratta di un crinale stretto, allungato in direzione est – ovest e delimitato da versanti a pendenza elevata. Il rilievo morfologico, privo di copertura piroclastica, è costituito interamente da una successione calcarea, rappresentata da un'alternanza di dolomie cristalline grigie, calcari micritici e biomicritici avana, grigi e marroni. L'ubicazione del sostegno, pertanto, è caratterizzata dalla presenza in esposizione dei depositi lapidei, privi di copertura detritica. Non sono state rilevate criticità gravitative significative.

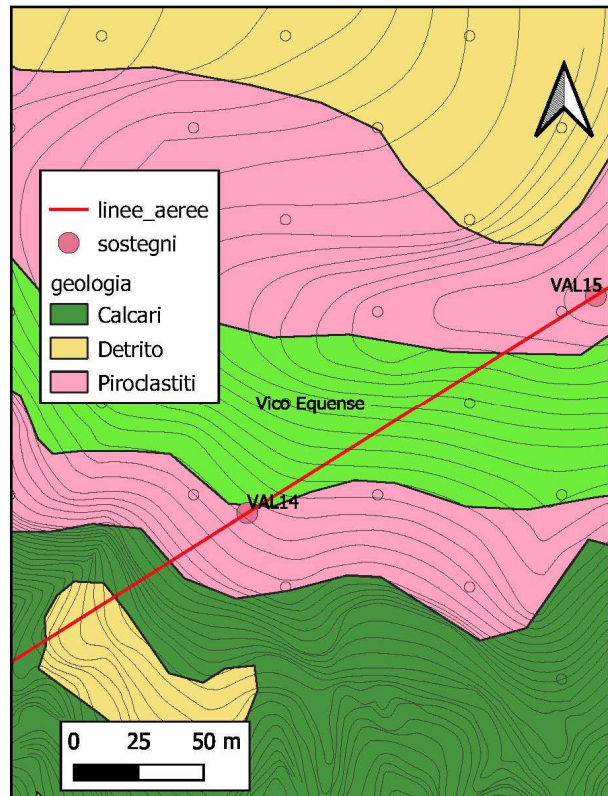


## Sostegno VAL14

L’installazione del sostegno VAL14 è prevista su una scarpata in prossimità della vetta del Monte Casa del Monaco (1270 m), posto sul prolungamento verso sud – est della dorsale proveniente dal Monte Faito (1165.14 m.s.l.m).

L’area di ubicazione del sostegno è caratterizzata da pendenze dell’ordine dei 25°, ed è posta sul ciglio di una scarpata a gradoni, costituiti da cornici litologiche con pendenze medie > 35°, alternate a ripiani di modesta estensione, rappresentati dalle facce di strato.

Geologicamente l’area è caratterizzata dalla presenza delle dolomie cristalline grigie, calcari micritici e biomicritici avana, grigi e marroni. Verso monte rispetto all’area di ubicazione del sostegno affiorano i calcari e calcari dolomitici molto fratturati, in sovrapposizione tettonica sulla successione carbonatica precedente.



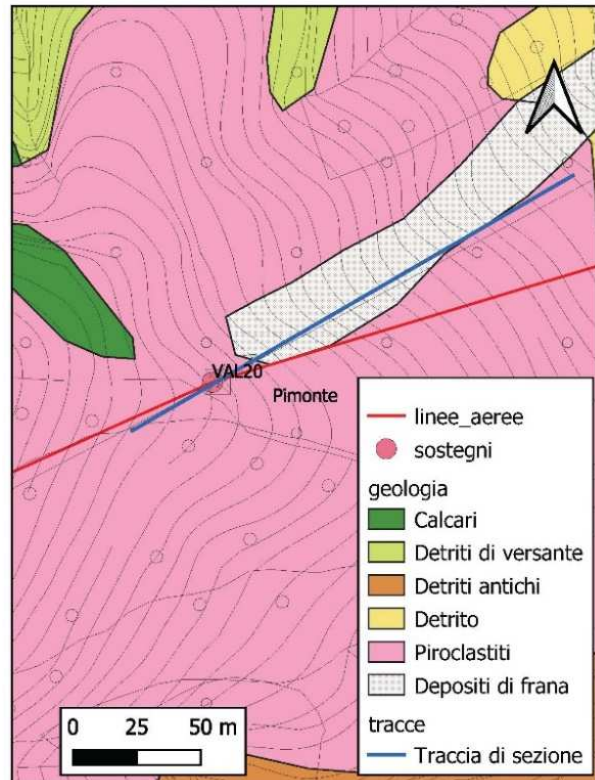
## Sostegno VAL20

Il sostegno VAL 20 sarà ubicato ad una quota di 747 m s.l.m. sul versante nord – orientale di Monte San Michele (1437.8 m), posto sul prolungamento verso sud – est della dorsale proveniente dal Monte Faito (1165.14 m.s.l.m). Ricade, in particolare su una dorsale carbonatica che da Monte San Michele degrada verso nord – est con pendenze variabili intorno ai 25°.

Affiorano calcari e calcari dolomitici grigi in strati disposti a reggipoggio, parzialmente mascherati da una copertura piroclastica di spessore esiguo.

In corrispondenza dell’ubicazione del sostegno non sono state rilevate particolari criticità gravitative.

E’ presente uno scorrimento detritico ad una distanza minima dal sostegno di circa 15 m, che non coinvolge in modo diretto o indiretto l’opera in progetto.

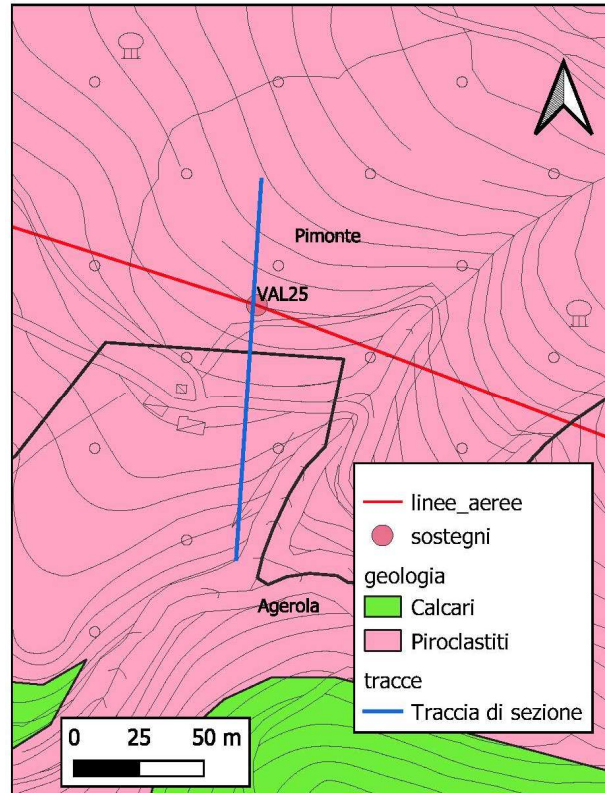


### Sostegno VAL25

L'installazione del sostegno VAL 25 è prevista in un'area a basse pendenze ad una quota di 619.41 m.s.l.m., sul versante occidentale del Monte Cervigliano (1203 m s.l.m.).

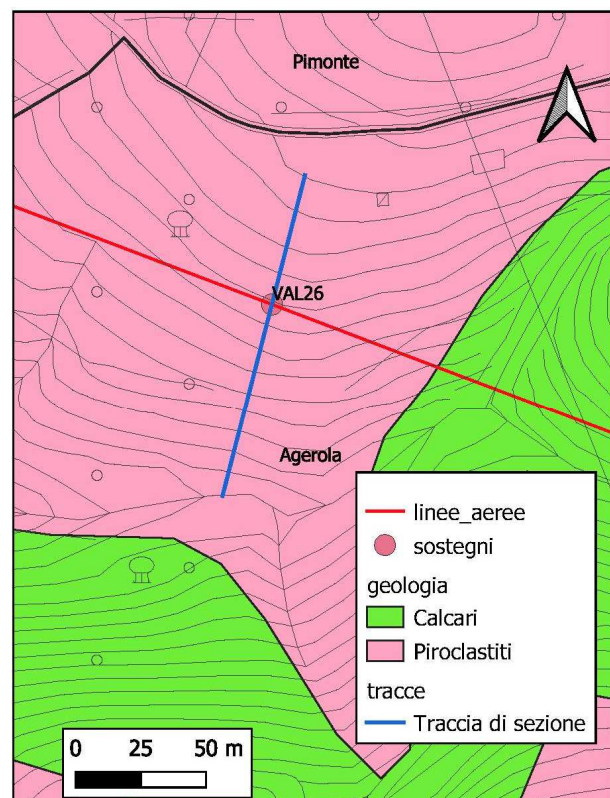
Il versante è ricoperto dalla successione piroclastica, che in corrispondenza dell'ubicazione del sostegno presenta uno spessore superiore ai 10 m. Il substrato carbonatico è costituito da calcari e calcari dolomitici.

Sul versante non sono state rilevate particolari condizioni di criticità gravitative.



### Sostegno VAL26

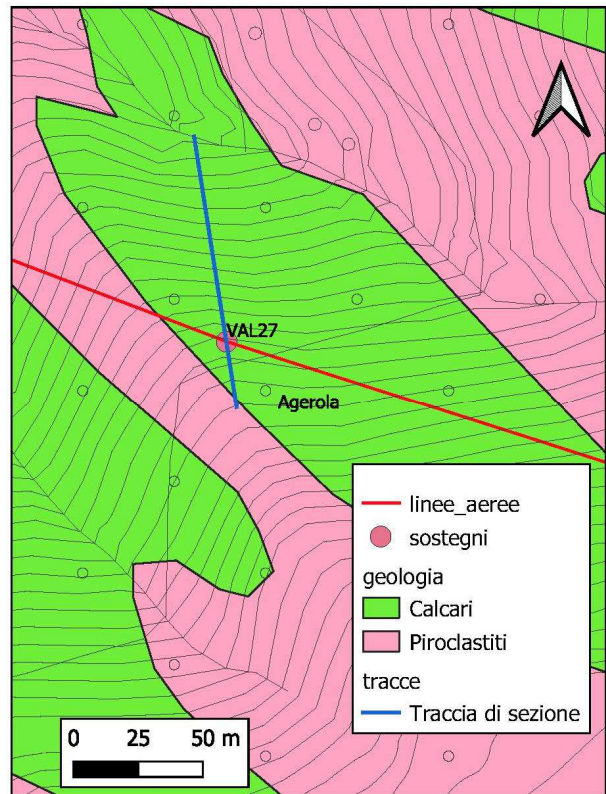
Il sostegno VAL 26 sarà posizionato su un pendio inclinato sui 25° ad una quota di 658.68 m s.l.m., sul versante occidentale del Monte Cervigliano (1203 m s.l.m.). Come per il sostegno precedente il versante è caratterizzato dalla copertura piroclastica per uno spessore maggiore di 11 m, su un substrato carbonatico costituito da calcari e calcari dolomitici. Il rilevamento morfologico non ha evidenziato importanti criticità gravitative sul versante che sarà interessato dall'ubicazione del sostegno.



### Sostegno VAL27

Il sostegno VAL 27, come i due precedenti, sarà ubicato sul versante occidentale del Monte Cervigliano (1203 m s.l.m.), ad una quota di 821.29 m s.l.m., su un versante che mostra una pendenza maggiore di 25°. Il substrato geologico è costituito dalla successione carbonatica caratterizzata da un’alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici, affiorante su gran parte del versante. La copertura piroclastica è assente o di esiguo spessore, inferiore al metro.

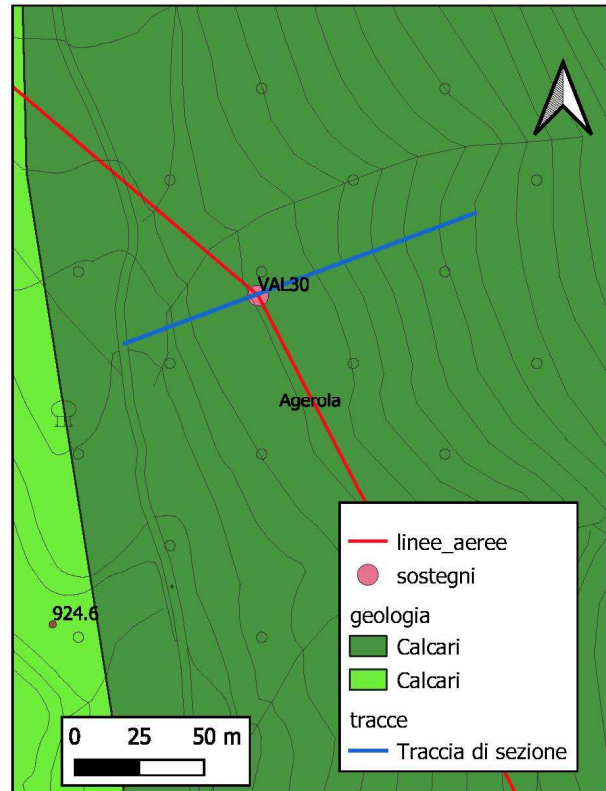
Non sono state rilevate evidenti criticità gravitativa in atto o pregresse.





### Sostegno VAL30

L'ubicazione del sostegno VAL 30 è prevista sul versante sud occidentale del Colle delle Vane (1135 m) ad una quota di 943.57 m.s.l.m. Ricade su un pendio inclinato sui 15°, ricoperto dai depositi piroclastici presenti con spessori superiore ai 10 m. Il substrato carbonatico è rappresentato da un'alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici. Il rilevamento geologico non ha evidenziato sul versante la presenza di criticità gravitative in atto o pregresse.



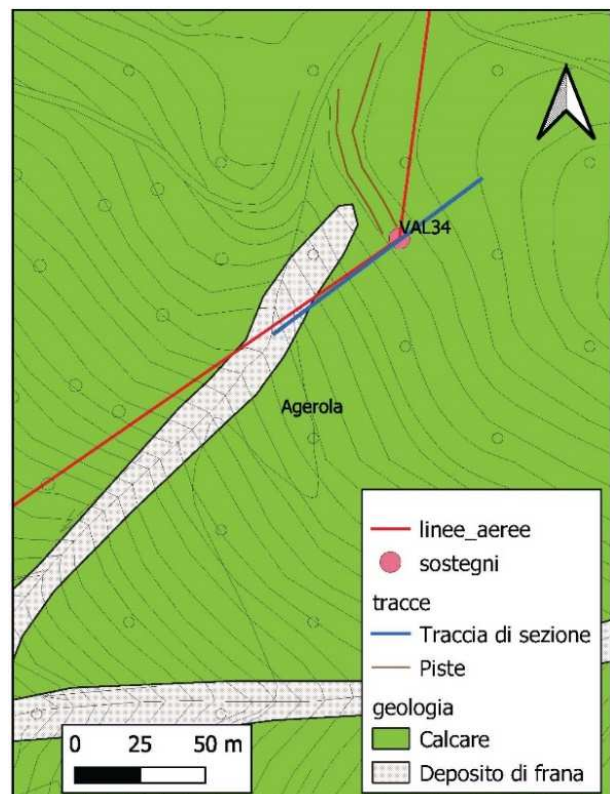
### Sostegno VAL34

Il sostegno VAL 34 è previsto ad una quota di 861 m s.l.m., sul versante occidentale del Monte Murillo (910m s.l.m.). Ricade su un versante inclinato mediamente intorno ai 25°, caratterizzato dalla presenza di un substrato costituito da calcari e calcari dolomitici, parzialmente ricoperto da depositi piroclastici di spessore intorno ai 2 metri.

In corrispondenza dell'ubicazione del sostegno non sono state rilevate evidenti criticità gravitativi in atto o pregresse.

Sul versante, ad una distanza di circa 20 m, è stata cartografata dalla AdB una colata rapida di fango.

Questo dissesto, coincidente con una linea di impluvio di un fosso interamente in roccia affiorante, si presenta degradato e senza evidenze morfologiche di attività.



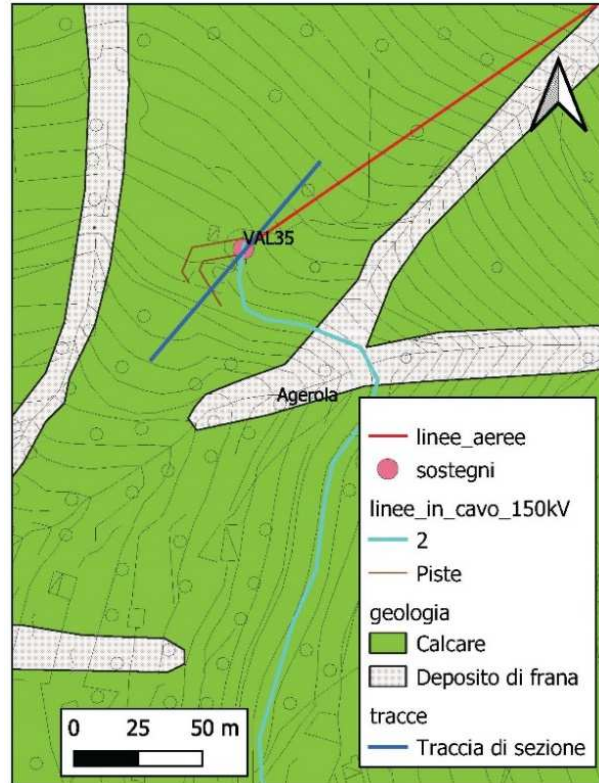
## Sostegno VAL35

L'installazione del sostegno VAL 35 è prevista in un'area posta sul versante sud-occidentale del Monte Murillo (910 m) ad una quota di 736.1 m.s.l.m, subito a. Il versante è parzialmente terrazzato per le attività agricole e presenta una pendenza media intorno ai 15°.

Nell'area affiorano i calcari e calcari dolomitici con dolomie in strati molto fratturati. Sono ricoperti per uno spessore anche di 0.60m da un detrito ghiaioso. Il rilevamento non ha evidenziato dissesti gravitativi in corrispondenza dell'area di ubicazione del sostegno in sul versante a monte e a valle.

Sul versante, ad una distanza di circa 40 m, è stata cartografata dalla AdB una colata rapida di fango.

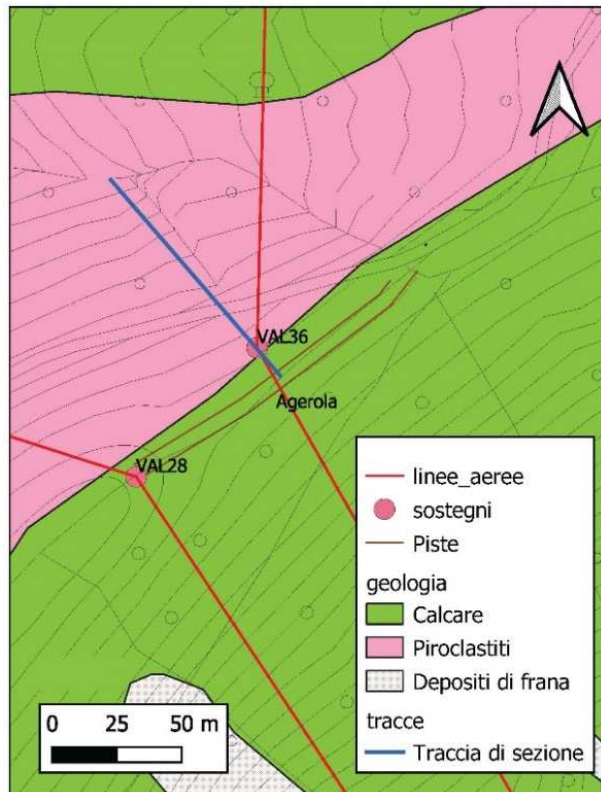
Questo dissesto, coincidente con una linea di impluvio di un fosso interamente in roccia affiorante, si presenta degradato e senza evidenze morfologiche di attività.



### Sostegno VAL36

Il sostegno VAL 36 sarà ubicato lungo la dorsale morfologica che collega Colle Sant’Angelo (960 m s.l.m.) con Monte Cervigliano (1203 m s.l.m.), ad una quota di 962 m s.l.m.. Il versante su cui è previsto presenta una pendenza variabile dai 15° ai 25°. Il substrato geologico è costituito dalla successione dei calcari e calcari dolomitici, ricoperta dai depositi piroclastici per uno spessore maggiore di 7 m.

Il rilevamento non ha evidenziato la presenza di dissesti gravitativi sul versante interessato dall’ubicazione del sostegno.

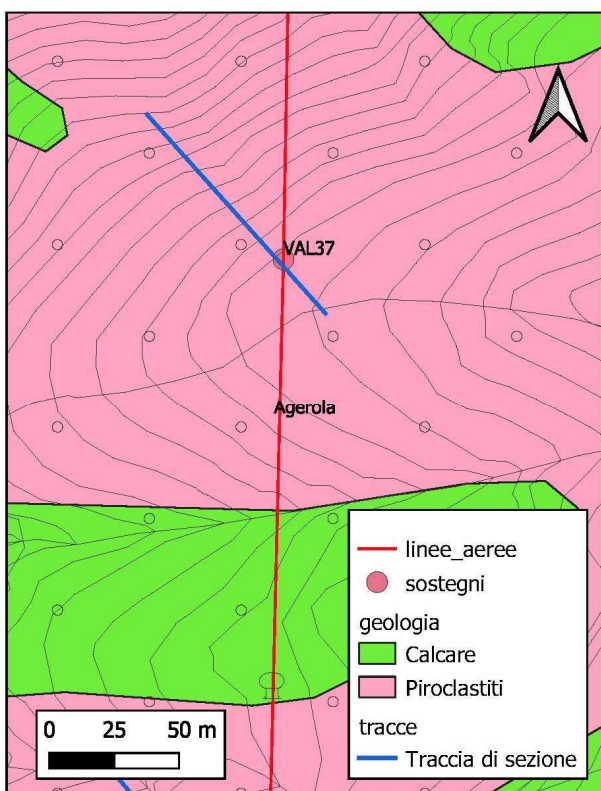


### Sostegno VAL37

Il sostegno VAL 37 poggerà alla sommità di una dorsale morfologica denominata Grotta Latrona, ad una quota di 951 m s.l.m. Ricade, in particolare, su un’area di passaggio fra il versante con pendenze intorno a 25° 35° e la porzione sommitale della dorsale poco acclive.

L’intera dorsale è costituita dalla successione carbonatica con un’alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici. L’affioramento lapideo è mascherato da una copertura di piroclastiti presente con uno spessore superiore agli 11 m.

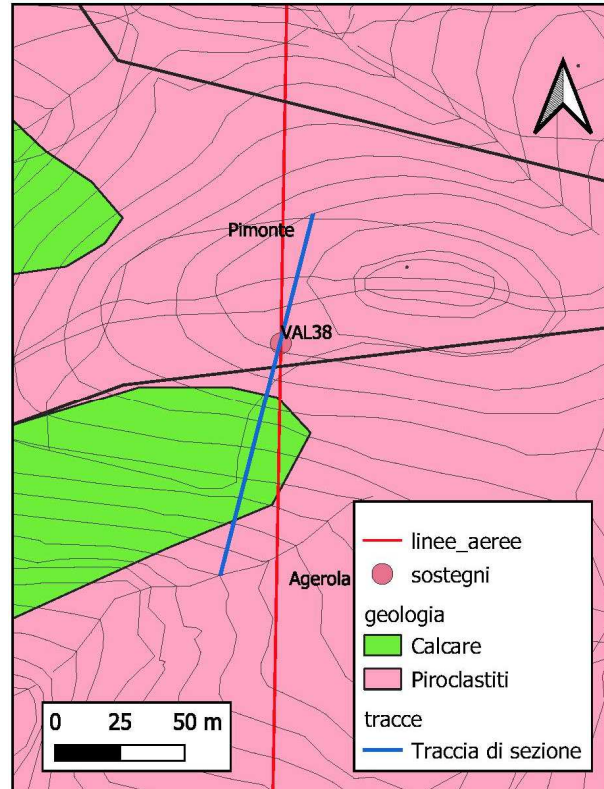
Sul versante interessato dall’ubicazione del sostegno non sono presenti dissesti gravitativi in atto o pregressi.



### Sostegno VAL38

L'installazione del sostegno VAL 38 è prevista sul versante nord - occidentale di Monte Cervigliano (1203 m) ad una quota di 910.04 m.s.l.m., sulla parte sommitale di una dorsale morfologica allungata in direzione circa est - ovest. Il punto di installazione del sostegno ricade in prossimità della linea di spartiacque, che divide versanti a differente pendenza. Il versante che dovrà ospitare il sostegno presenta una pendenza media di circa 25° ed è costituito dalla successione carbonatica con un'alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici, ricoperta dai depositi piroclastici di spessore superiore ai 3 m.

Non sono stati rilevati dissesti gravitativi in atto o pregressi sull'intero versante.

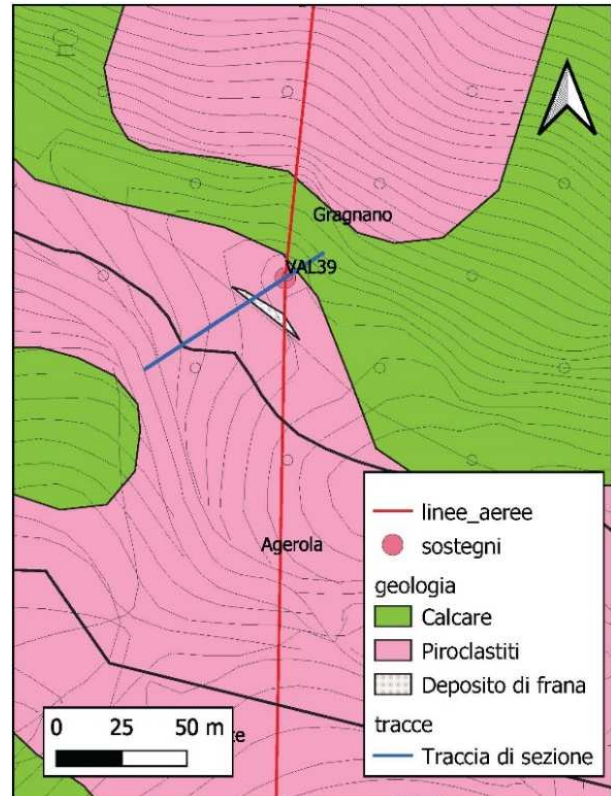


### Sostegno VAL39

Il sostegno VAL 39 sarà ubicato lungo la dorsale morfologica di Colle del Carpineto, allungata in direzione sud – est nord – ovest. Sarà posizionato ad una quota di 872 m s.l.m., sul margine settentrionale della dorsale, al limite con un versante caratterizzato da pendenze superiore ai 35°.

L'intera dorsale è costituita dalla successione carbonatica con dolomie cristalline grigie e calcari micritici. L'affioramento lapideo è quasi sempre in esposizione, la copertura piroclastica è esigua o assente.

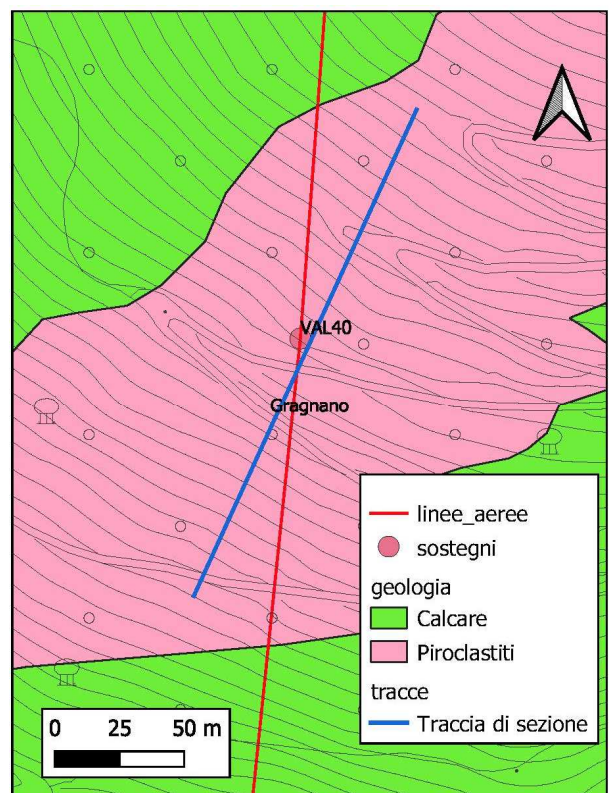
Non sono presenti dissesti gravitativi sui versanti.



### Sostegno VAL40

L'ubicazione del sostegno VAL 40 ricade sul versante occidentale del Monte S. Erasmo (987.2 m s.l.m.), ad una quota di 682 m s.l.m.. Questo versante presenta una pendenza maggiore di 25° ed è costituito dall'affioramento della successione delle dolomie cristalline grigie e dei calcari micritici. L'affioramento lapideo è parzialmente mascherato dalla copertura piroclastica presente con uno spessore massimo di 2.00 m.

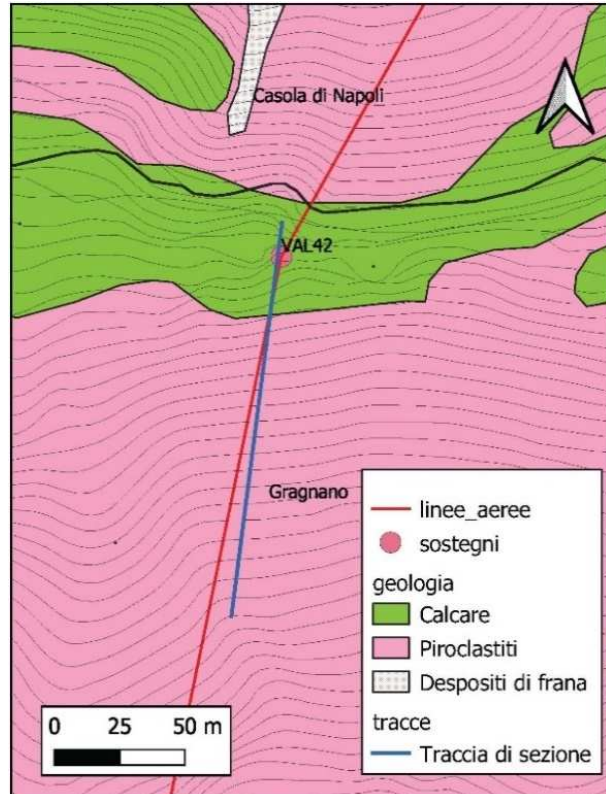
Il rilevamento non ha evidenziato criticità gravitative.



### Sostegno VAL42

Il sostegno VAL 42 sarà posizionato a quota 611m, alla sommità di una dorsale morfologica allungata in direzione est -ovest e si sviluppa a ridosso del Monte Muto (668 m s.l.m.) e delimitata da versanti con pendenze maggiore di 35°. La dorsale è costituita dall'affioramento di dolomie cristalline e di calcari micritici, privo della copertura piroclastica. Gli strati della successione carbonatica, in corrispondenza dell'ubicazione del sostegno, si presentano con un'inclinazione di circa 30°, disposti a franapoggio rispetto al versante.

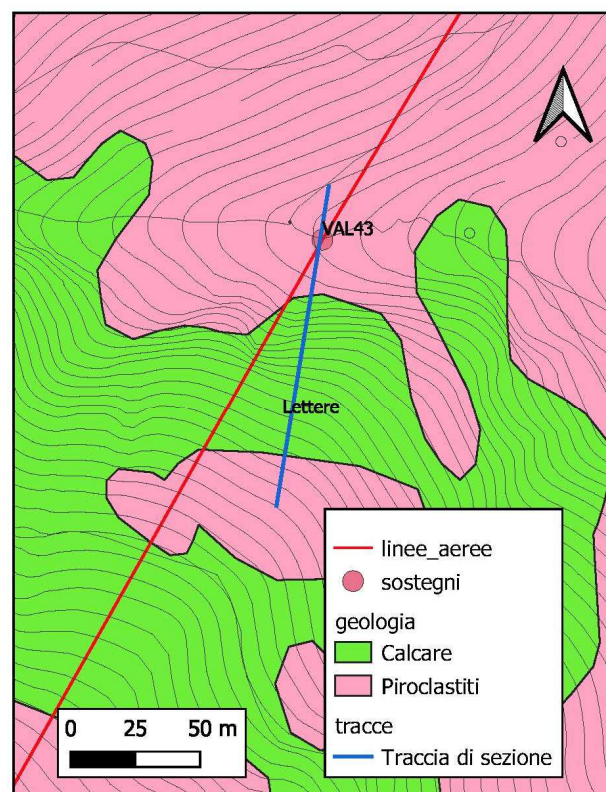
Non sono presente evidenze di dissesti gravitativi.



### Sostegno VAL43

L'ubicazione del sostegno VAL 43 ricade alla sommità di una dorsale morfologica allungata in direzione est – ovest e denominata “Causavoia”. Sarà ubicato, in particolare, sul margine meridionale della dorsale, ad una quota di 685 m s.l.m.. In corrispondenza dell'ubicazione del sostegno la dorsale è delimitata da versanti con pendenze maggiore di 25°. Vi affiorano le dolomie cristalline e di calcari micritici, parzialmente mascherati da una copertura piroclastica con uno spessore massimo di circa 2.50 m.

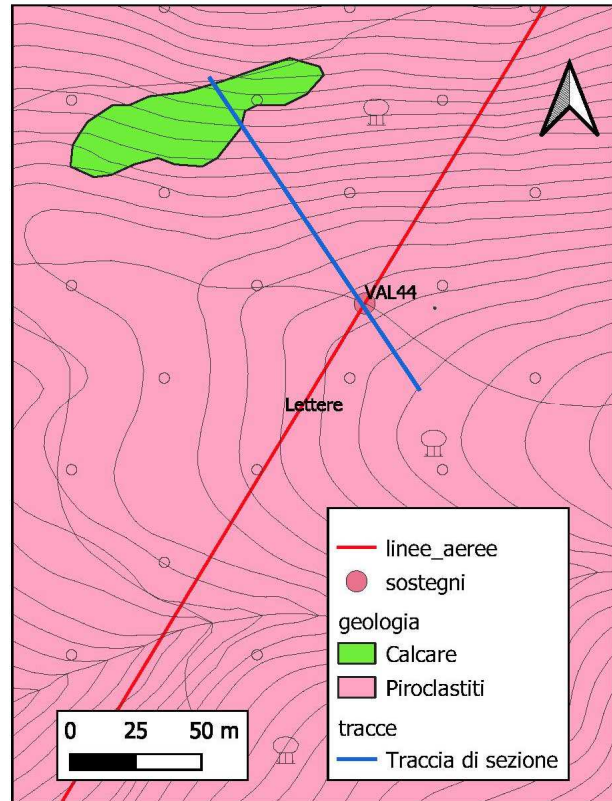
Non sono stati rilevati sui versanti dissesti gravitativi.



### Sostegno VAL44

L'installazione del sostegno VAL44 è prevista in un'area posta su una dorsale morfologica che si sviluppa in direzione ovest sulle pendici occidentali del Monte Gravonara ad una quota di 686.02 m.s.l.m.. In corrispondenza dell'area di ubicazione del sostegno il versante settentrionale della dorsale presenta pendenze maggiore di 40°, mentre quello meridionale è caratterizzato da modeste pendenze. Il substrato geologico è rappresentato dalla successione carbonatica con dolomie cristalline e di calcari micritici. L'affioramento carbonatico è ricoperto dai depositi piroclastici presenti con uno spessore superiore ai 10.00.

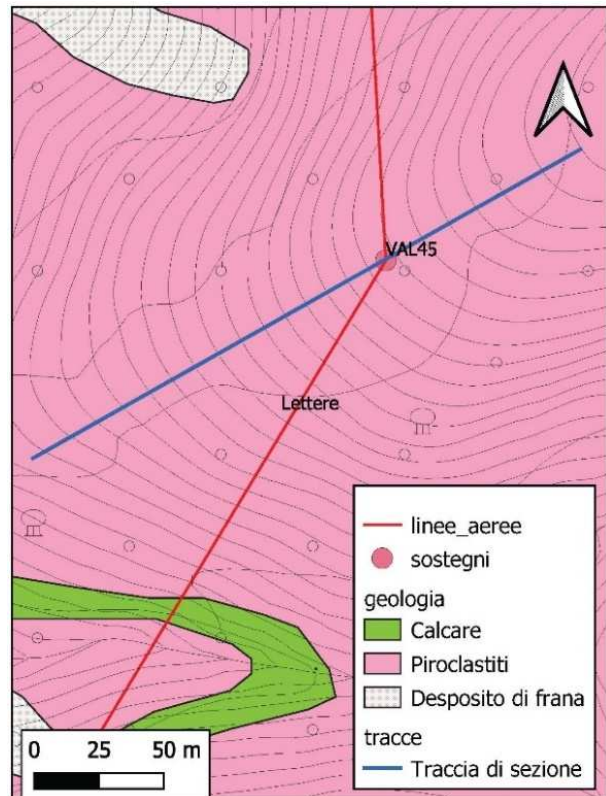
Dal sopralluogo sono risultate evidenti forme di erosione lineare (ruscellamento concentrato, corrivazione) a ca. 3 m dall'area prevista per l'ubicazione del sostegno.



### Sostegno VAL45

Il sostegno VAL 45 sarà ubicato all'estremità sud occidentale di una dorsale morfologica allungata in direzione nord – est sud- ovest. Sarà posizionata ad una quota di 675 m s.l.m. in un'area caratterizzata da un versante con pendenza maggiore di 25°. Vi affiorano le dolomie cristalline con i calcari micritici, parzialmente mascherati dalla copertura piroclastica presente con spessori dell'ordine del metro.

Non sono state evidenziate criticità gravitative sui versanti.

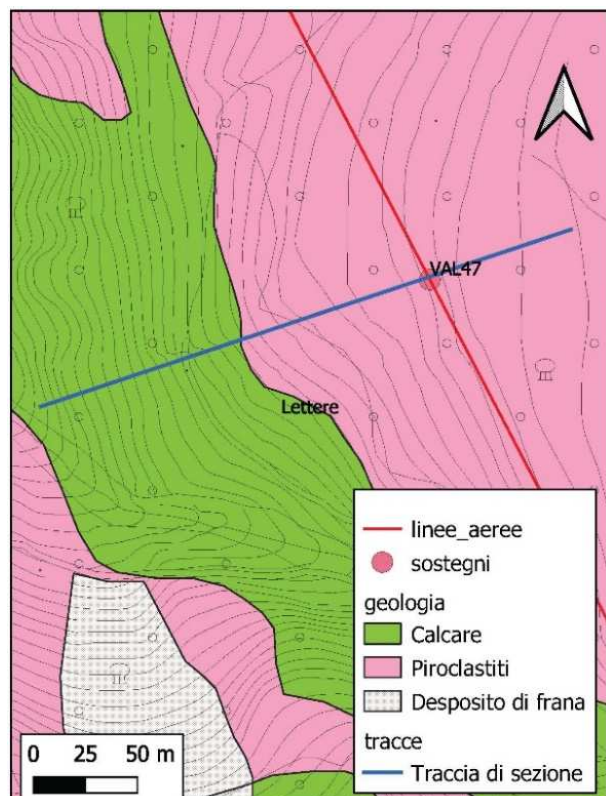


### Sostegno VAL47

L'installazione del sostegno VAL47 è prevista in un'area posta sul versante occidentale del Colle Grande ad una quota di 582.5 m.s.l.m. L'ubicazione ricade, in particolare, in un'area di raccordo fra la spianata sommitale e il sottostante versante, caratterizzato da pendenze variabili dai 15° ai 25°.

Il substrato geologico è costituito dalla successione carbonatica con dolomie cristalline e i calcari micritici. L'affioramento lapideo è ricoperto dai depositi piroclastici presenti nell'area di studio con uno spessore superiore ai 4,00 m.

Il rilevamento non ha evidenziato dissesti gravitativi significativi.



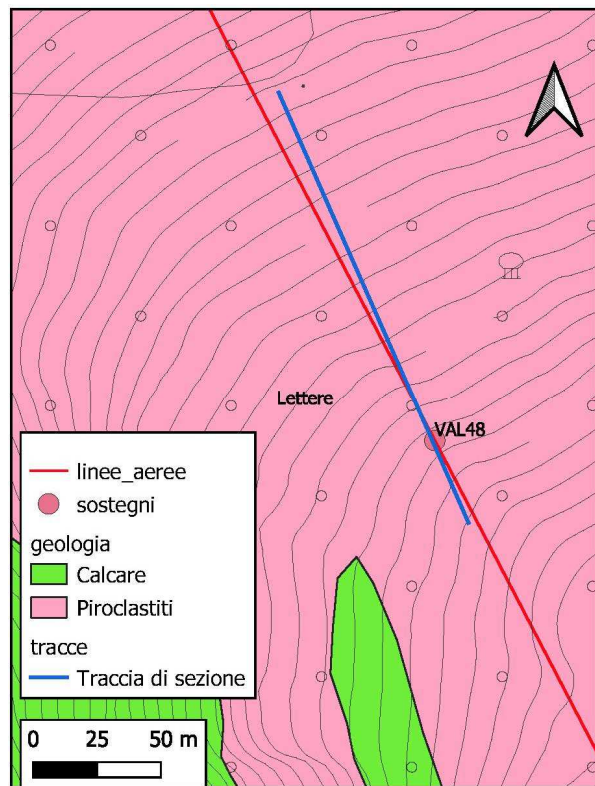


### Sostegno VAL48

L'ubicazione del sostegno VAL 48 è prevista ad una quota di 514 m s.l.m., sul versante nord occidentale del Monte Colle Grande. Ricade su un'area a debole pendenza, delimitata verso sud – ovest, ad una distanza di 60 m, da un versante con pendenze superiore ai 35°.

L'area di ubicazione del sostegno è caratterizzata dalla presenza dei depositi piroclastici presenti con spessori superiore ai 4.00 m e che ricoprono i depositi carbonatici rappresentati da dolomie cristalline e i calcari micritici.

Non sono presenti evidenza morfologiche di dissesti gravitativi.

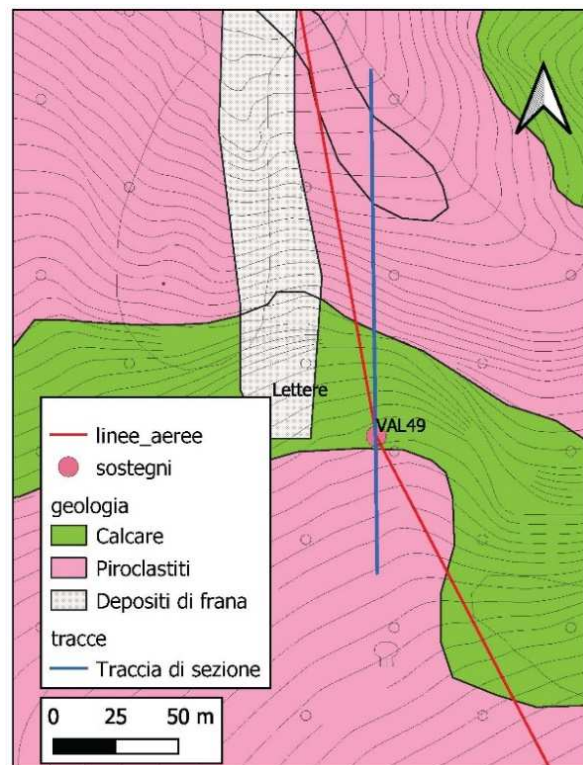


### Sostegno VAL49

Il sostegno VAL 49 sarà ubicato sul versante nord occidentale del Colle Grande, ad una quota di 325 m s.l.m.. Il sostegno verrà realizzato, in particolare, su un versante inclinato mediamente intorno ai 25 – 30 ° ad una distanza di 30 m dal ciglio di una scarpata con pendenza subverticale.

I pendii sono costituiti dalla successione carbonatica con l'alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici. In corrispondenza dell'area di ubicazione del sostegno il substrato lapideo è ricoperto dai depositi piroclastici presenti con uno spessore di circa 2.00 m.

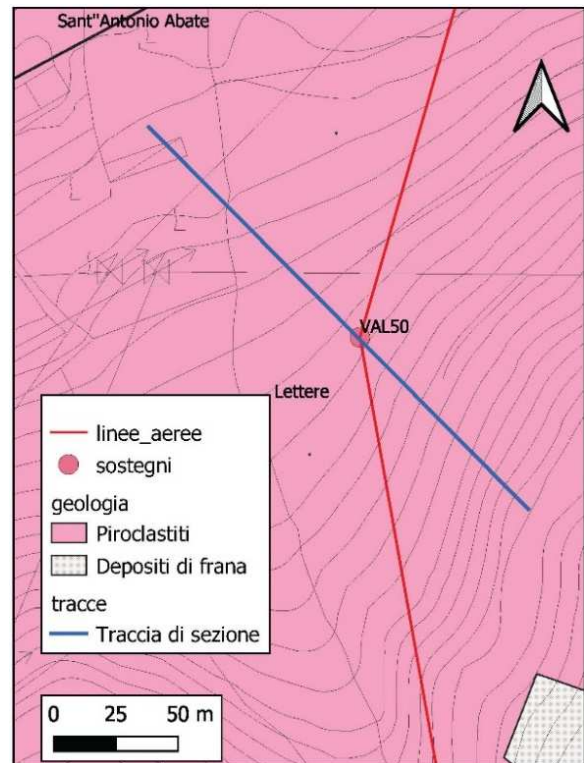
Non sono stati rilevati sui pendii dissesti gravitativi che coinvolgono direttamente o indirettamente l'area di ubicazione del sostegno. In prossimità del sostegno è presente una morfologia riconducibili ad colata rapida di fango, che non coinvolge direttamente l'opera in progetto, posta a circa 650 m dal dissesto.



### Sostegno VAL50

L'installazione del sostegno VAL50 è prevista in un'area posta alla base del versante settentrionale del Colle Grande ad una quota di 119.40 m.s.l.m. Il pendio è parzialmente terrazzato per le attività agricole e presenta una pendenza media inferiore ai 15° che decresce verso valle. E' ricoperto da depositi alluvionali di conoide con intercalazioni piroclastiche. Questa successione, presente con spessori maggiori di 8 m, maschera l'affioramento del substrato carbonatico costituito dall'alternanza delle dolomie cristalline e dei calcari micritici.

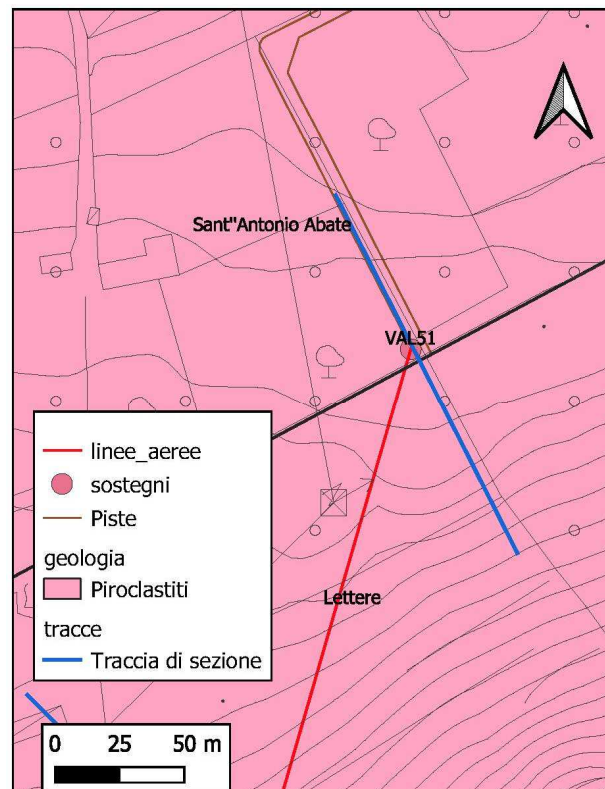
Il rilevamento morfologico non ha evidenziato sul versante la presenza di criticità gravitative.



### Sostegno VAL51

L'ubicazione del sostegno VAL 51 ricade in un'area subpianeggiante ad una quota di 66 m s.l.m., ai piedi del versante settentrionale del Monte Colle Grande. Quest'area è caratterizzata dalla presenza della successione alluvionale di conoide con intercalazioni piroclastiche. Lo spessore individuato di questo deposito è maggiore di 21 m.

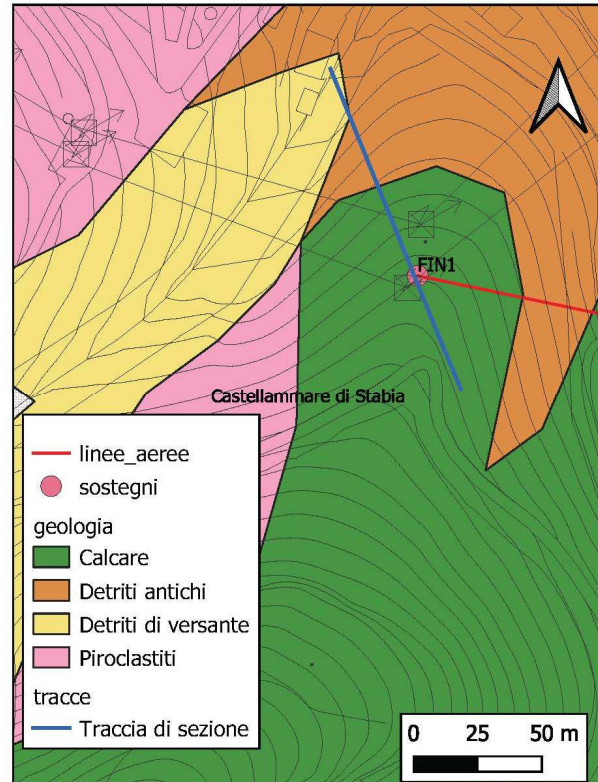
Per l'esigua pendenza dell'area non si rilevano criticità geomorfologiche.





## Sostegno FIN1

L'ubicazione del sostegno FIN1 è prevista sul versante settentrionale del Monte Faito, lungo una stretta dorsale morfologica che degrada dalle pendici del Monte verso la piana alluvionale. Questa dorsale è costituita interamente dalla successione carbonatica rappresentata dall'alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici. La copertura detritica individuata è inferiore al metro.

Non si segnalano criticità gravitative attive o pregresse.



|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna Rete Italia</b><br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>   | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

## 17. Verifiche di stabilità dei versanti

A valle di dei rilievi geologici e geomorfologici eseguiti, di tutte le indagini realizzate, che hanno permesso di definire il modello geolitologico e geotecnico di tutti i sostegni ricadenti in aree P3 e P4, per valutare se gli interventi in progetto portino modifiche alle condizioni di equilibrio morfologico dei versanti sono state eseguite più verifiche analitiche di stabilità in corrispondenza dei soli sostegni dell’elettrodotto in progetto ricadenti in aree P3 e P4, delimitate dalle Autorità di Bacino.

Per ogni sezione considerata sono state eseguite due distinte verifiche: la prima in condizioni naturali, come si presenta attualmente il pendio; la seconda con un profilo modificato dal progetto e con i carichi del traliccio.

Le verifiche sono state eseguite lungo linee di massima pendenza del pendio:

- con profilo naturale (ante operam), nella situazione attuale del versante;
- con profilo modificato dal progetto (post operam) e, quindi, con il carico aggiuntivo del traliccio.

Per ogni profilo, sia naturale che modificato, sono stati eseguiti due tipi di verifiche di stabilità:

- con la prima, così come riportato al punto 6.3.4 delle Norme Tecniche per le Costruzioni – NTC 2018, il programma di calcolo individua le superfici di scorrimento cinematicamente possibili, in numero sufficiente per ricercare la superficie critica alla quale corrisponde il grado di sicurezza più basso;
- con la seconda verifica si vanno ad analizzare le condizioni di stabilità lungo la superficie di contatto fra la copertura piroclastica ed il substrato lapideo - calcareo, attraverso la ricostruzione della superficie di scorrimento coincidente quanto più possibile con quella di separazione fra le due distinte litologie.

Nelle impostazioni generali si è inoltre tenuto conto delle caratteristiche sismiche del sito (secondo quanto riportato nelle NTC 2018), individuate attraverso le coordinate geografiche di ogni sostegno, con una categoria del suolo variabile da A, B, E e un coefficiente topografico variabile da T1, T2 e T3.

La falda è stata considerata posta prossima al piano campagna, nel rispetto delle Norme Tecniche che richiedono di considerare le condizioni più sfavorevoli che ragionevolmente si possono prevedere (Norme Tecniche per le Costruzioni - 2018).

Per le caratteristiche geotecniche si è fatto riferimento a quelle ottenute dai campioni prelevati nei sondaggi eseguiti nel 2020-2021, riportate nel capitolo di geotecnica, e indicate nella modellazione geolitologico – geotecnica definita per ogni ubicazione di sostegno.

Nelle verifiche di stabilità con il profilo modificato secondo le indicazioni di progetto è stato aggiunto il carico trasmesso alle fondazioni dal traliccio che è pari a circa 350 kN/m<sup>2</sup>.

Fatte tali premesse, si è proceduto con il calcolo utilizzando:

- il metodo di Fellenius per le verifiche con la ricerca automatica delle superfici di scorrimento cinematicamente possibili;
- con il metodo di Jambu per le verifiche lungo la superficie di contatto fra la copertura piroclastica ed il substrato lapideo.

Le verifiche di stabilità sono state eseguite con il software SLOPE della Gesotru (codice cliente 2116).

Le verifiche eseguite hanno dimostrato le sufficienti condizioni di stabilità del pendio sia nelle condizioni attuali che in quelle di progetto. In alcuni casi gli interventi previsti in progetto vanno a migliorare le condizioni di stabilità dei pendii.

Si riportano, in dettaglio nella tabella 22, i valori minimi del coefficiente di sicurezza (Fs) individuati per ogni verifica:

| SEZIONE<br>Sostegno n. | VERSANTE   | VERIFICA   | Fattore di<br>sicurezza (Fs)<br>minimo |
|------------------------|------------|--|--|
| SV01                   | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 0.78                                   |
| SV01                   | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.45                                   |
| SV01                   | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.14                                   |
| SV01                   | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.17                                   |
| VAL-01_alt             | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.21                                   |
| VAL-01_alt             | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.49                                   |
| VAL-01_alt             | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.27                                   |
| VAL-01_alt             | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.67                                   |
| VAL5-alt               | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 2.06                                   |
| VAL5-alt               | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.79                                   |
| VAL5-alt               | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 2.05                                   |
| VAL5-alt               | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.79                                   |
| VAL7                   | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.03                                   |
| VAL7                   | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.43                                   |
| VAL7                   | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.11                                   |
| VAL7                   | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.44                                   |
| VAL8                   | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.57                                   |
| VAL8                   | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.68                                   |
| VAL8                   | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.24                                   |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| SEZIONE<br>Sostegno n. | VERSANTE   | VERIFICA   | Fattore di<br>sicurezza (Fs)<br>minimo |
|------------------------|------------|--|--|
| VAL8                   | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.42                                   |
| VAL 20                 | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.33                                   |
| VAL 20                 | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL 20                 | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.32                                   |
| VAL 20                 | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL25                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.14                                   |
| VAL25                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.29                                   |
| VAL25                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.09                                   |
| VAL25                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.34                                   |
| VAL26                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.05                                   |
| VAL26                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.02                                   |
| VAL26                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.08                                   |
| VAL26                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.37                                   |
| VAL27                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.23                                   |
| VAL27                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL27                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.22                                   |
| VAL27                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL30                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.22                                   |
| VAL30                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.67                                   |
| VAL30                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.16                                   |
| VAL30                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.00                                   |
| VAL34                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.62                                   |
| VAL34                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.21                                   |
| VAL34                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.25                                   |
| VAL34                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.11                                   |
| VAL35                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.98                                   |
| VAL35                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 2.29                                   |
| VAL35                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.47                                   |
| VAL35                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 2.29                                   |
| VAL36                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 0.87                                   |
| VAL36                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 1.78                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 1.36                                   |
| VAL36                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.12                                   |
| VAL36                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 1.83                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 1.59                                   |
| VAL37                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.09                                   |
| VAL37                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.22                                   |
| VAL37                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.09                                   |
| VAL37                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.24                                   |
| VAL38                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.48                                   |
| VAL38                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.10                                   |
| VAL38                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.28                                   |
| VAL38                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.88                                   |
| VAL39                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 3.20                                   |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| SEZIONE<br>Sostegno n. | VERSANTE   | VERIFICA   | Fattore di<br>sicurezza (Fs)<br>minimo |
|------------------------|------------|--|--|
| VAL39                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL39                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 2.59                                   |
| VAL39                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL40                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.32                                   |
| VAL40                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 2.59                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 3.00                                   |
| VAL40                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.31                                   |
| VAL40                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 3.00                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 2.59                                   |
| VAL42                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.1                                    |
| VAL42                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL42                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.11                                   |
| VAL42                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL43                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.01                                   |
| VAL43                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL43                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.01                                   |
| VAL43                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL44                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.10                                   |
| VAL44                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 1.15                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 1.04                                   |
| VAL44                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.21                                   |
| VAL44                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 1.21                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 1.04                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 3            | 2.56                                   |
| VAL45                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.65                                   |
| VAL45                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 6.57                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 4.61                                   |
| VAL45                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.62                                   |
| VAL45                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 5.70                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 4.78                                   |
| VAL47                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.2                                    |
| VAL47                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 1.69                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 1.44                                   |
| VAL47                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.11                                   |
| VAL47                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 2.21                                   |
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 1.82                                   |
| VAL48                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.13                                   |
| VAL48                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.99                                   |
| VAL48                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.16                                   |
| VAL48                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.78                                   |
| VAL49                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.22                                   |
| VAL49                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 2.96                                   |
| VAL49                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.28                                   |
| VAL49                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita 1            | 2.36                                   |



| SEZIONE<br>Sostegno n. | VERSANTE   | VERIFICA   | Fattore di<br>sicurezza (Fs)<br>minimo |
|------------------------|------------|--|--|
|                        |            | superficie di scorrimento ricostruita 2            | 1.57                                   |
| VAL50                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 0.63                                   |
| VAL50                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | 0.88                                   |
| VAL50                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.11                                   |
| VAL50                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | 1.15                                   |
| VAL51                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.11                                   |
| VAL51                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| VAL51                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 1.12                                   |
| VAL51                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| FIN 1                  | naturale   | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 2.38                                   |
| FIN 1                  | naturale   | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |
| FIN 1                  | modificato | superfici di scorrimento cinematicamente possibili | 2.09                                   |
| FIN 1                  | modificato | superficie di scorrimento ricostruita              | Non eseguita                           |

Tabella 22: Risultato delle verifiche di stabilità

**Da tutte le analisi di stabilità eseguite si evince che in nessuna sezione vi sono condizioni di instabilità:** il coefficiente di sicurezza  $F$  è risultato sempre maggiore dell'unità. **Nella maggioranza dei casi nelle condizioni *post operam*, vi è un miglioramento delle condizioni di stabilità.**

I risultati analitici della verifica sono riportati nell'allegato 2: Verifiche di stabilità.



|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna Rete Italia</b><br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>   | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

## 18. Rilievo geostrutturale

L'ammasso roccioso è un corpo fisico costituito da roccia e discontinuità, il cui comportamento meccanico dipende dalla loro interazione; è essenziale, dunque, in aggiunta alla descrizione litologica, che sia la struttura dell'ammasso sia la natura delle sue discontinuità siano adeguatamente descritte. Per i suddetti motivi, nell'area di studio, oltre ai sopralluoghi ed ai rilievi geologici e geomorfologici tradizionali, è stato eseguito un rilievo geomeccanico sull'affioramento roccioso, finalizzato all'analisi delle condizioni di stabilità dell'ammasso in esame.

Il rilievo geostrutturale è stato supportato da tecnologia LIDAR da drone dalla società *TECNOIN - Geosolution*. L'utilizzo integrato del sistema laser scanner corredato di fotocamere con ottiche calibrate, permette la realizzazione di modelli a nuvole di punti colorate dal vero con valori di RGB. A seguire si riportano i rilievi eseguiti dalla società *TECNOIN - Geosolution* nell'area di ubicazione dei sostegni VAL13 e VAL14, che coincide l'area di appoggio dei sostegni attualmente presenti.

Il rilievo completo è riportato nel *Fascicolo di sintesi dei risultati per ciascun sostegno*, redatto dalla società *TECNOIN – Geosolution* e che accompagna lo studio geologico eseguito per il progetto esecutivo (Allegato 1).

### Sostegno VAL13

*L'area di stretto interesse del sostegno VAL13 è caratterizzata dalla presenza di roccia affiorante ascrivibile al complesso carbonatico.*

*La struttura litologica risulta costituita da una monoclinale a giacitura prevalente 340°/15° (Azimut d'immersione/inclinazione) ben visibile in affioramento, avente spaziatura decimetrica. Risultano, inoltre, visibili due lineazioni tettoniche che tagliano il rilievo in direzione NE-SW, e una serie di discontinuità del tipo Joint rinvenute sui banchi di strato a delimitare blocchi di dimensioni inferiori al metro cubo, ulteriormente suddivisibili in volumi minori in funzione del grado di fratturazione.*

*L'immagine seguente mostra le caratteristiche strutturali rinvenute nell'area utilizzando come supporto una foto aerea da drone (Fig.14).*

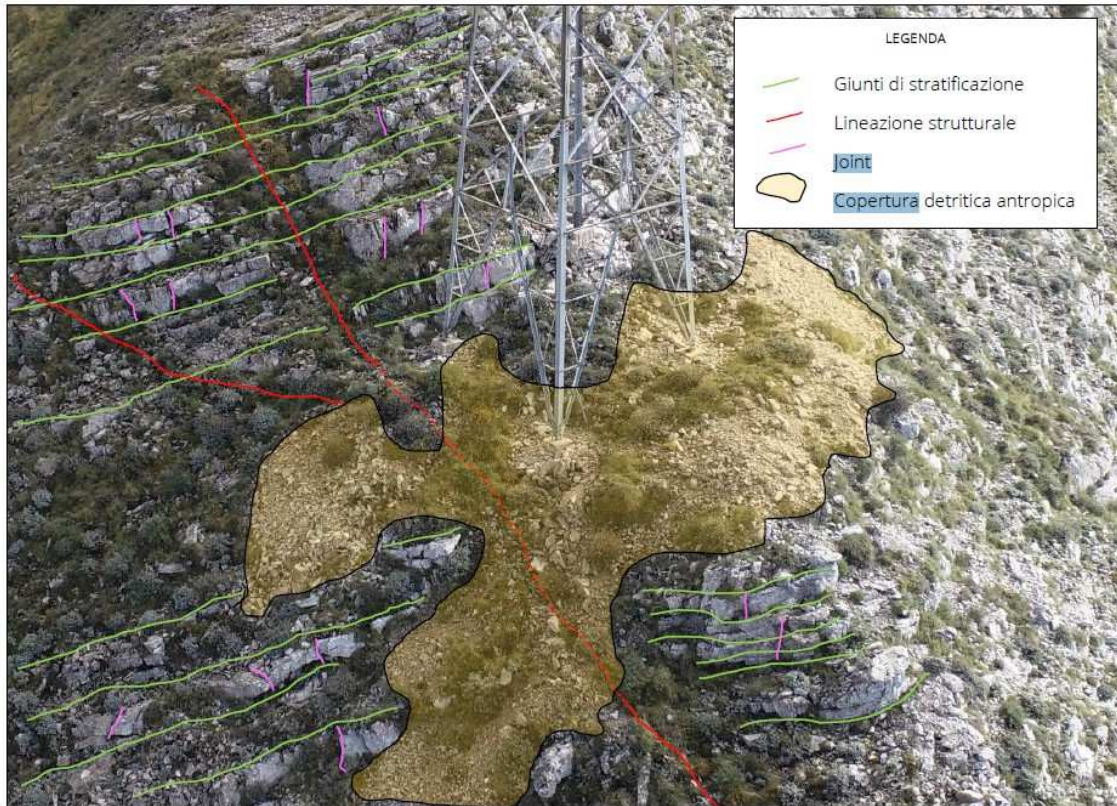


Figura 14: Vista aerea con tematismi geostrutturali (foto da drone, Tecno In 2020)

*Si rinviene infine, lungo la cresta, la presenza di pietrame disposto sulla superficie e derivato dalle operazioni di realizzazione dei piedi di fondazione.*

*Di seguito si riportano ulteriori viste aeree da drone finalizzate alla descrizione dell'assetto morfologico dell'area.*

*Le viste riportate in seguito mostrano il versante posto a Nord del sostegno, che risente invece della morfologia a franapoggio dal momento che gli strati sono lievemente inclinati verso Nord (Fig. 15 e Fig. 16).*



Figure 15-16: Viste aeree (foto da drone, Tecno In 2020)

*Gli scenari di suscettibilità a franare dell'affioramento sono collegati a fenomeni di disgregazione superficiale dei volumi riconducibili agli agenti atmosferici e a fenomeni di gelo-disgelo che nel tempo modificano l'apertura delle discontinuità. Difatti, la seconda immagine mostra una serie di blocchi disposti lungo il versante Nord poco a valle di un banco di stratificazione. **Tale suscettibilità è ritenuta in ogni caso contenuta nella stretta area del sostegno** grazie alla posizione in cresta e alla giacitura degli strati che determina lo scivolamento planare di volumi instabili in altre direzioni.*

### **Sostegno VAL14**

*Il sostegno VAL 14 sarà realizzato su un settore di versante caratterizzato da una morfologia monoclinale avente giacitura degli strati pari a  $340^{\circ}/10^{\circ}$  posta immediatamente a monte di una scarpata di linea di faglia avente direzione E-W.*

*Si osserva che il tracciato viario posto pochi metri a monte del sostegno, è impostato su piani di stratificazione (Fig.17).*

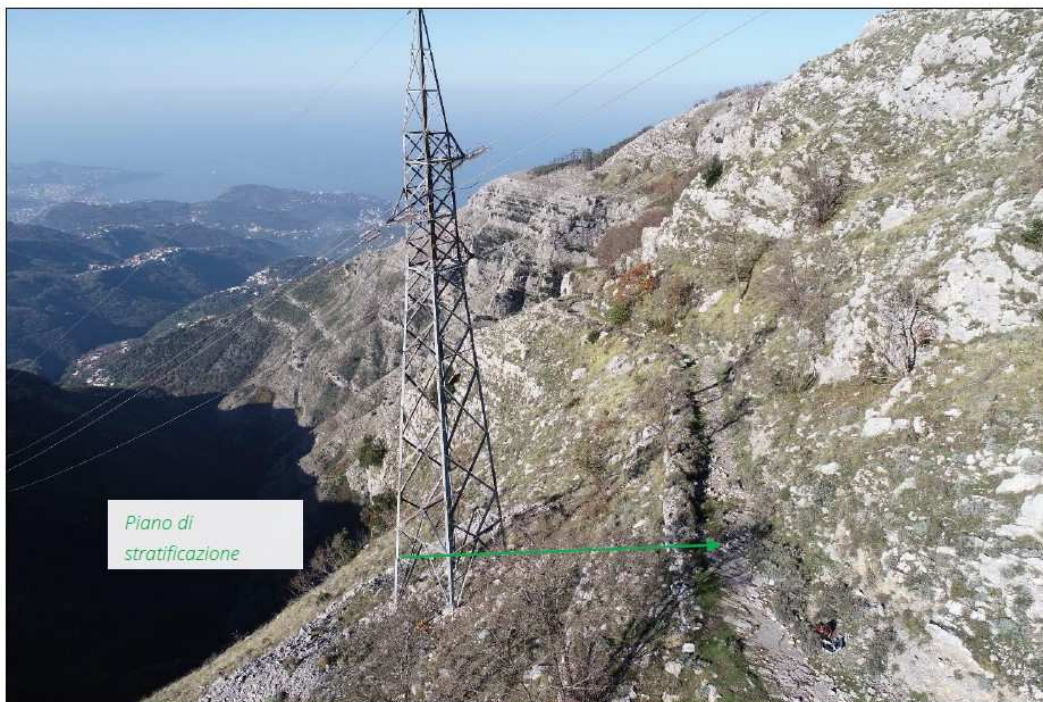


Figura 17: Vista tracciato viario impostato su piano di strato (foto da drone, Tecno In 2020)

*L'immagine seguente (Fig.18) mostra i suddetti elementi morfologici e litologici che caratterizzano l'area.*

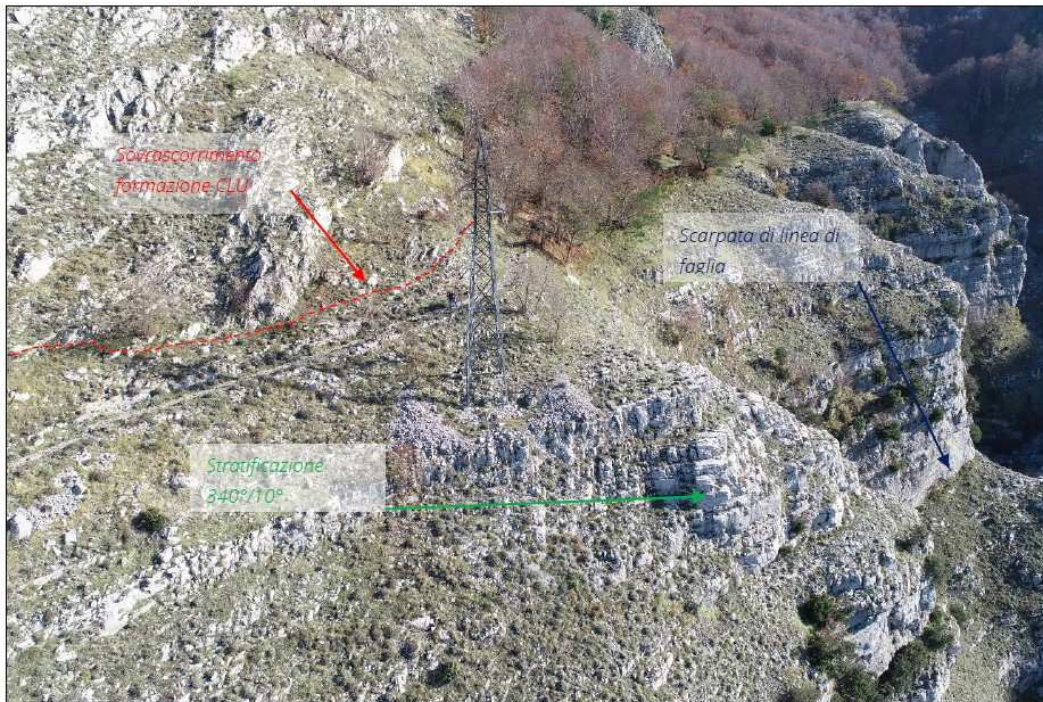


Figura 18: Elementi morfostrutturali del settore di versante (foto da drone, Tecno In 2020)

*Entrando nel dettaglio, nell'immagine seguente acquisita da rilievo con drone, si riportano le caratteristiche strutturali dell'area immediatamente prossima al sostegno VAL14 (Fig.19).*

*In particolare si osserva la ricorrenza di giunti di strato aventi spaziatura dell'ordine di 0.2 – 0.5 m disposti a reggipoggio rispetto alla posizione del sostegno. Sono inoltre presenti discontinuità classificabili come joints che intersecano i banchi di stratificazione a formare blocchi dell'ordine dei dm cubici.*

*Il pietrame sparso lungo il versante in prossimità del sostegno è invece ascrivibile alle attività di realizzazione dei piedi di fondazione, previo scavo e conseguente frantumazione della roccia in posto*

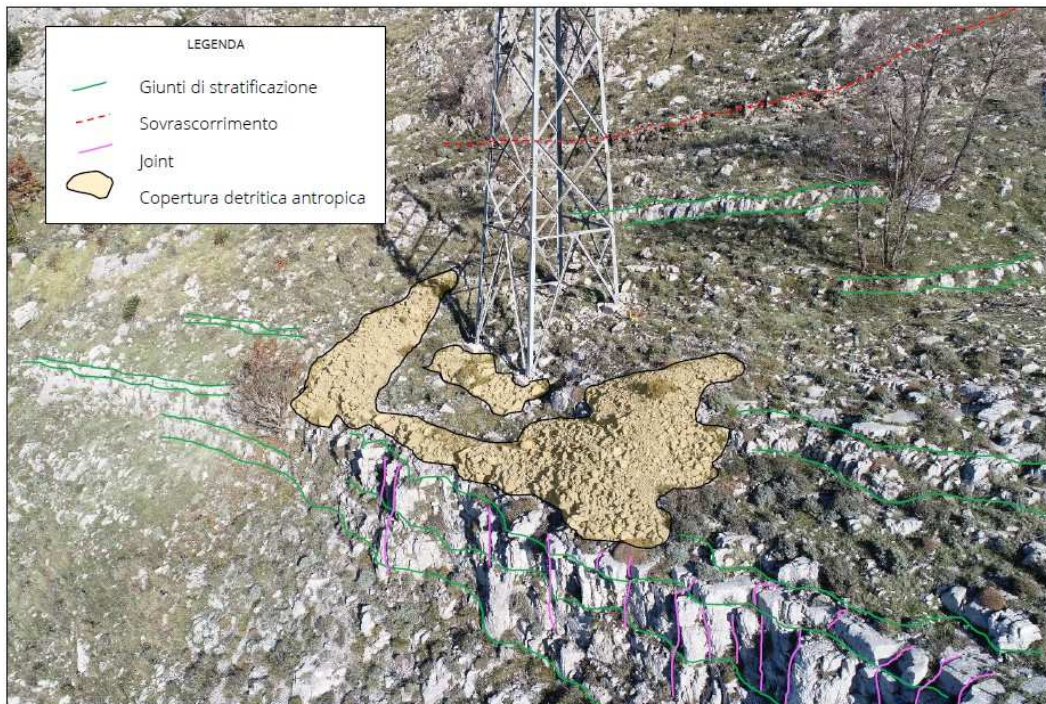


Figura 19: Vista aerea con tematismi geostrutturali (foto da drone, Tecno In 2020)

*Gli scenari di suscettibilità a franare dell'affioramento sono collegati a fenomeni di disgregazione superficiale dei volumi riconducibili agli agenti atmosferici e a fenomeni di gelo-disgelo che nel tempo modificano l'apertura delle discontinuità. **Tale suscettibilità è ritenuta in ogni caso contenuta in virtù della giacitura a reggipoggio degli strati rispetto alla posizione del traliccio e delle basse pendenze degli stessi.***

*Il presente rilievo geostrutturale è stato supportato da tecnologia LIDAR da drone. L'utilizzo integrato del sistema laser scanner corredato di fotocamere con ottiche calibrate, permette la realizzazione di modelli a nuvole di punti colorate dal vero con valori di RGB.*

*Tali procedure aumentano la precisione del rilievo in modalità cinematica per ottenere così un modello 3D a nuvola di punti con accuratezza centimetrica.*

*Il sistema LiDAR da drone (Fig. 20) è del tutto assimilabile a quelli d'aereo, in termini di tecnologia applicata; relativamente alla capacità di acquisizione punti è assimilabile a quella dei sensori Laser terrestri (LiDAR aereo 10-30 pt/mq; Lidar drone 500-1000 pt.mq).*

*Come già scritto. il sensore è dotato della tecnologia " FULL WAVE FORM ANALISYS ", che permette di ottenere un dato denso e ricco di informazioni grazie ad una elevata penetrazione degli ostacoli quali vegetazione, reti para massi, etc. Nello specifico tale tecnologia è capace di filtrare le aree vegetate ricostruendo fedelmente le porzioni nascoste dal verde.*

*L'interfaccia esegue una prima classificazione analizzando l'intera lunghezza d'onda e generando così gli echi di ritorno.*

*Di seguito si riportano le risultanze delle fasi operative delle attività di rilievo con tale tecnologia. La processazione della nuvola di punti attraverso software dedicati ha consentito di effettuare determinazioni e calcoli utili ai fini della caratterizzazione geostrutturale del versante in studio.*

*In particolare, attraverso opportuni filtraggi è stato possibile individuare volumi di roccia aggettanti rispetto alla morfologia circostante e i volumi instabili e determinarne le caratteristiche geometriche.*

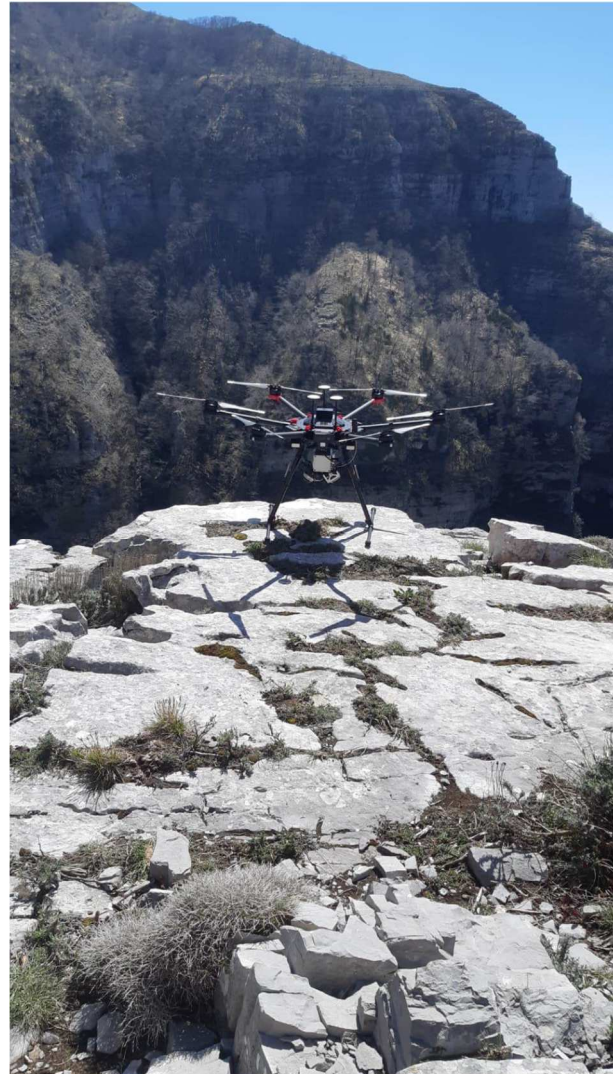


Figura 20: Sistema LIDAR drone prima dell'acquisizione

*La sequenza di immagini riportate di seguito (Fig. 21) mostra il processo di determinazione dell'ordine di grandezza dei volumi instabili poggiati sulla porzione di versante posto a monte della viabilità.*

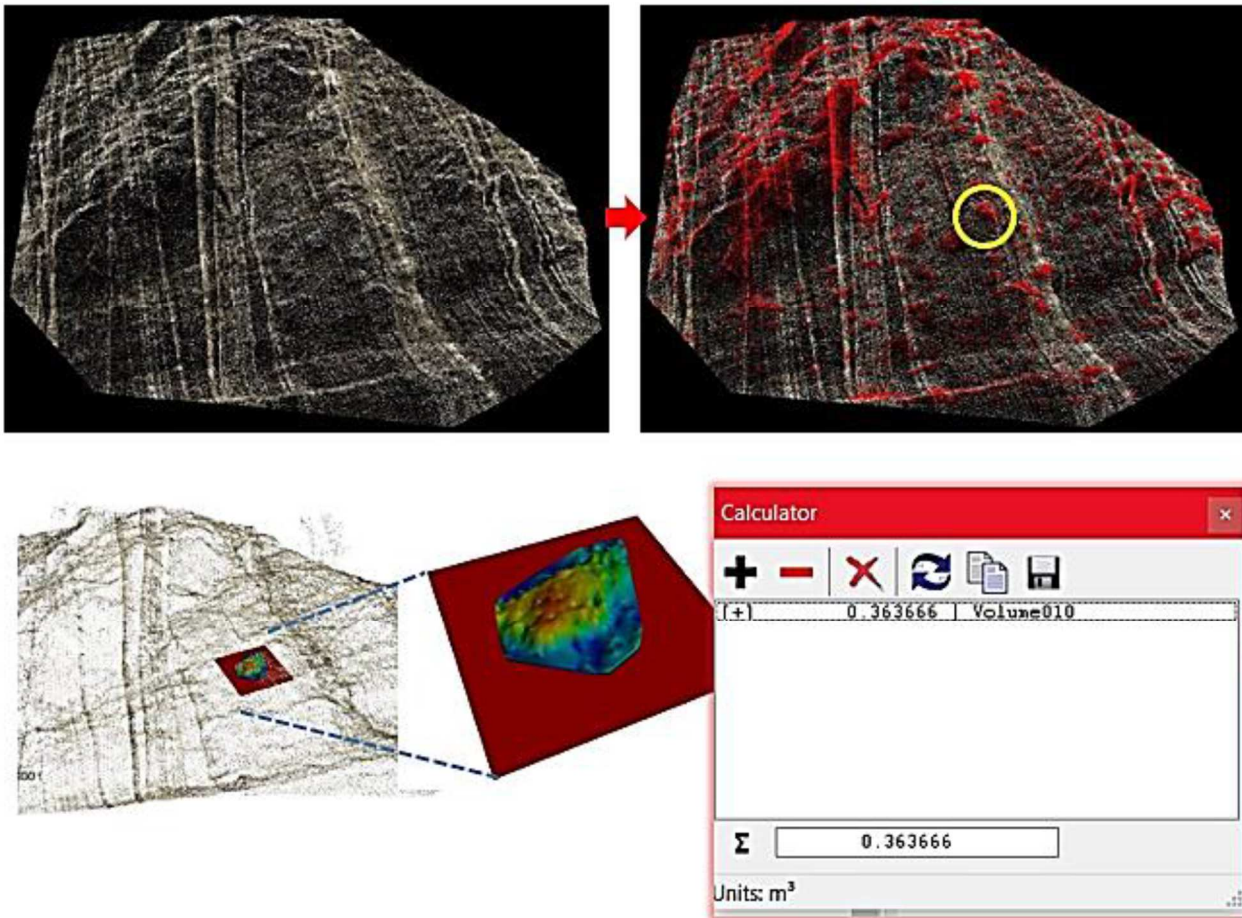


Figura 21: Procedura di determinazione dei volumi dei blocchi di roccia adagiati sul versante

*Ne deriva, come possibile osservare, che i blocchi disposti in tale settore assumono volumi inferiori o prossimi al metro cubo.*

*Analogamente, per la determinazione della giacitura dei giunti di strato, si riporta di seguito la procedura utilizzata (Fig. 22), basata sulla caratterizzazione geometrica delle porzioni scelte dalla nuvola di punti georiferita. In particolare, sono state scelte le sezioni di misura sulla viabilità impostata su un giunto di stratificazione a monte del traliccio.*

*La misura conferma la conoscenza in merito ai valori giacaturali degli strati*

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

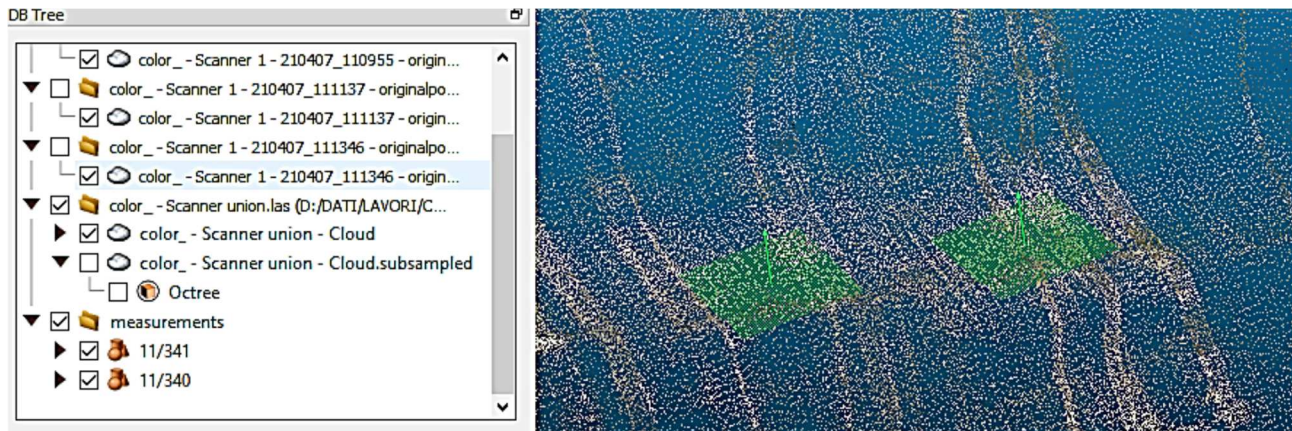


Figura 22: Procedura di determinazione della giacitura dei giunti di stratificazione

Ne deriva una giacitura media, nella stretta area di interesse 340/11 (azimut di immersione / inclinazione).

Infine è stato possibile determinare per la spaziatura media dei giunti di stratificazione che caratterizzano l'area di rilievo.

L'immagine seguente (Fig. 23) mostra tale procedura che ha consentito di determinare una spaziatura media di ca. 1 m

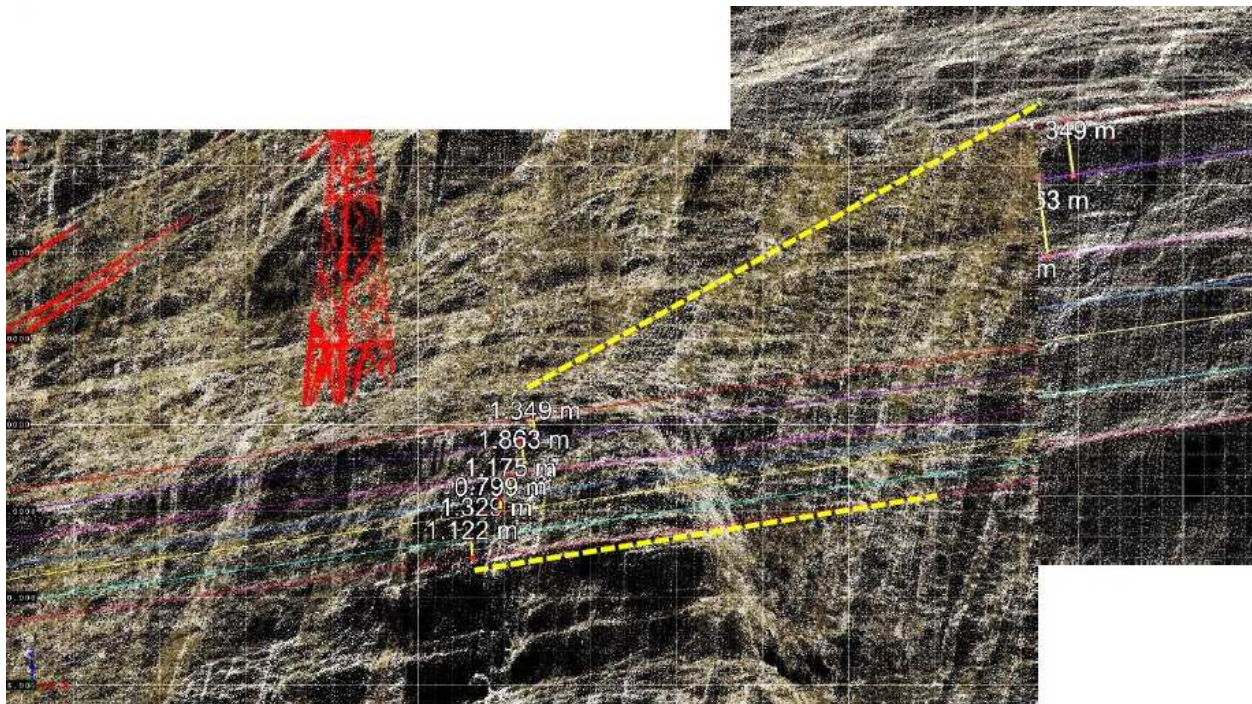


Figura 23: Procedura di determinazione della spaziatura dei giunti di stratificazione



## 19. Fondazione



Per la maggior parte dei sostegni sono state previste **fondazioni di tipo indiretto su micropali**. Per due sostegni sono state progettate **fondazioni di tipo indiretto su pali**, in quanto gli strati di terreno superficiali presentano caratteristiche geotecniche inadeguate per fondazioni di tipo superficiale.

Per i restanti sostegni sono state previste **fondazioni unificate di tipo diretto**.

Nella tabella che segue (Tab.23) si riportano le indicazioni delle tipologie di fondazione per ogni sostegno ricadente in aree P3 e P4.

| Sostegno   | Altezza | Tipo di fondazione |                        |
|------------|---------|--------------------|------------------------|
| SV01-alt   | 27      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL-01_alt | 24      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL-5_alt  | 27      | diretta            | FPT901                 |
| VAL.7      | 24      | indiretta          | Indiretta su pali      |
| VAL 8      | 24      | diretta            | FPT720                 |
| VAL 13     | 27      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 14     | 27      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 20     | 24      | diretta            | LF110/385              |
| VAL 25     | 24      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 26     | 24      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 27     | 30      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 30     | 30      | indiretta          | Indiretta su pali      |
| VAL 34     | 24      | diretta            | LF108/345              |
| VAL 35     | 24      | diretta            | LF108/345              |
| VAL 36     | 21      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 37     | 24      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 38     | 24      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 39     | 24      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 40     | 24      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 42     | 24      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 43     | 27      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 44     | 27      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 45     | 21      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 47     | 30      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 48     | 33      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 49     | 27      | indiretta          | Indiretta su micropali |
| VAL 50     | 21      | diretta            | LF105/320              |
| VAL 51     | 21      | diretta            | G1014/1E/240           |
| FIN 1      | 21      | indiretta          | Indiretta su micropali |

Tabella 23: Tipologia di fondazione per sostegni ricadenti in area P3 o P4

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola –<br/> Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>   |   |

## 20. Opere di mitigazione

Vengono riportate a seguire alcune opere di mitigazione per la conservazione delle condizioni di stabilità dei pendii in corrispondenza dell'ubicazione dei sostegni.

Il contesto geologico e geomorfologico nel quale si sviluppa il tracciato dell'elettrodotto in progetto vede la presenza sui versanti di una copertura piroclastica sovrapposta ad un substrato calcareo e una tipologia di dissesto rappresentata essenzialmente da colate detritiche. L'attivazione di queste colate richiede la combinazione di tre principali fattori:

- spessore considerevole della copertura piroclastica,
- elevato grado di pendenza del versante,
- acqua nella copertura piroclastica.

La presenza su gran parte dell'area interessata dal tracciato dell'elettrodotto di una copertura boschiva contribuisce a limitare la combinazione dei precedenti fattori. Il bosco, infatti, limita la quantità di acqua di precipitazione che può arrivare al suolo e, quindi, percolare nella copertura piroclastica; consente un ruscellamento superficiale diffuso delle acque meteoriche, evitando che si creino concentrazioni delle acque in rivoli che portano a condizioni di erosione sul suolo; la presenza degli apparati radicali, inoltre, rende il terreno omogeneo aumentandone la sua resistenza meccanica.

Le principali finalità delle opere di mitigazione devono riguardare la limitazione delle erosioni, il ruscellamento superficiale disordinato delle acque e la protezione delle scarpate artificiali.

Questi tre obiettivi si possono raggiungere attraverso i seguenti interventi di bioingegneria:

- **rivestimento del suolo**
- **drenaggio superficiale**
- **terrazzamento**
  - con palizzata in legno
  - muretto a secco

La prima soluzione consiste nell'impianto di specie vegetali autoctone a rapido accrescimento nell'intorno dei tralicci. La copertura vegetale permetterebbe di agevolare il ruscellamento superficiale diffuso, limitando l'azione erosiva da parte delle acque superficiali e contribuendo alla stabilizzazione del pendio con il suo apparato radicale.

Le opere di drenaggio possono essere prese in considerazione per evitare che vi sia un ruscellamento disordinato delle acque. Devono essere opportunamente disposte in funzione delle pendenze per favorire il facile e veloce allontanamento delle acque superficiali. Possono consistere

in semplici canalette, opportunamente dimensionate, con sottofondo costituito da pietrame o da fascinate, queste ultime costituite da verghe lunghe e dritte di piante legnose.

Gli interventi mediante terrazzamento sono da prevedere in presenza di versanti acclivi e a protezione di scarpate artificiali. Si realizzano lungo le curve di livello attraverso intervento naturalistico con palizzata in legno o con l'utilizzo di pietrame a secco. Questi interventi hanno la finalità di:

- rimodellare il versante con la formazione di terrazzamenti e scarpate sub verticali protette da muri a secco o palizzate in legno
- proteggere dall'erosione le superfici di taglio del versante e sostenere e drenare i terreni posti a monte.

Tutti questi interventi si possono prevedere singolarmente o in modo combinato e possono interessare sia le aree di ubicazione dei sostegni che le aree interessate dalle piste di accesso ai tralicci.

A seguire si riporta la tabella con le indicazioni delle opere di mitigazione da prevedere per ogni sostegno, in funzione dello spessore delle coperture, dell'uso del suolo, dell'accesso al cantiere e delle condizioni di stabilità riconosciute (Tab. 24).

| Sostegno   | Spessore copertura (m) | Accesso al cantiere | Uso del suolo           | Opere di mitigazione  |
|------------|------------------------|---------------------|-------------------------|---|
| SV01-alt   | 0.60-1.50              | Nuova pista         | Bosco ceduo misto       | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno e sul lato monte della pista<br>Opere di protezione della sede stradale in fase di realizzazione dell'opera |
| VAL-01_alt | 1.30                   | Nuova pista         | bosco ceduo di misto    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno e sul lato monte della pista<br>Opere di protezione della sede stradale in fase di realizzazione dell'opera |
| VAL-5_alt  | 2.20                   | Elicottero          | bosco ceduo di castagno | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo   |
| VAL 7      | 3.00-7.20              | Elicottero          | bosco ceduo di castagno | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo   |
| VAL 8      | 2.50                   | Elicottero          | bosco ceduo di castagno | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo   |
| VAL 13     | assente                | Elicottero          | roccia in esposizione   | Terrazzamento con muretti a secco a monte e a valle del sostegno  |
| VAL 14     | assente                | Elicottero          | roccia in esposizione   | Terrazzamento con muretti a secco a monte e a valle del sostegno  |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Sostegno | Spessore copertura (m) | Accesso al cantiere | Uso del suolo                              | Opere di mitigazione   |
|----------|------------------------|---------------------|--|--|
| VAL 20   | 0.70                   | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo  |
| VAL 25   | 10.70                  | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Palizzata in legno a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo                   |
| VAL 26   | 11.60                  | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo  |
| VAL 27   | 0.70                   | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo  |
| VAL 30   | 6.70-10.60             | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Terrazzamento con palizzate in legno<br>Rivestimento del suolo                      |
| VAL 34   | 2.10                   | Nuova pista         | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno e sul lato monte della pista<br>Rivestimento del suolo                                 |
| VAL 35   | 0.60                   | Nuova pista         | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno e sul lato monte della pista<br>Rivestimento del suolo                                 |
| VAL 36   | 7.20                   | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno.<br>Rivestimento del suolo   |
| VAL 37   | 11.70                  | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo  |
| VAL 38   | 2.50-3.30              | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte e a valle del sostegno<br>Rivestimento del suolo  |
| VAL 39   | assente                | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Terrazzamento con muretti a secco a monte e a valle del sostegno   |
| VAL 40   | 2.00                   | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte e a valle del sostegno<br>Rivestimento del suolo  |
| VAL 42   | assente                | Elicottero          | boscaglia a leccio                         | Terrazzamento con muretti a secco a monte e a valle del sostegno   |
| VAL 43   | 2.50                   | Elicottero          | bosco ceduo di transizione leccio/castagno | Drenaggio superficiale con canalette a valle del sostegno<br>Rivestimento del suolo  |
| VAL 44   | 10.00                  | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Terrazzamento con palizzate in legno a valle del sostegno<br>Rivestimento del suolo |
| VAL 45   | 0.60                   | Elicottero          | bosco ceduo di castagno                    | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Terrazzamento con palizzate in legno a valle del sostegno                           |

Codifica Elaborato Terna:

**REFR11001CATS03218**

Rev. 01

Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:

**18 E 025\_18017\_IDROG-A**

Rev. 01

| Sostegno | Spessore copertura (m) | Accesso al cantiere | Uso del suolo           | Opere di mitigazione  |
|----------|------------------------|---------------------|-------------------------|---|
| VAL 47   | 3.20-4.80              | Elicottero          | bosco ceduo di castagno | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo   |
| VAL 48   | 3.40-4.00              | Elicottero          | bosco ceduo di castagno | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo   |
| VAL 49   | 2.00                   | Elicottero          | bosco ceduo di castagno | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo   |
| VAL 50   | 5.90-8.60              | Elicottero          | Frutteto                | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno<br>Rivestimento del suolo   |
| VAL 51   | 21.00                  | Nuova pista         | Frutteto                | Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno e della pista di accesso<br>Rivestimento del suolo                      |
| FIN 1    | 0.70                   | Elicottero          | bosco ceduo misto       | Drenaggio superficiale con canalette e Terrazzamento con muretti a secco a monte e a valle del sostegno<br>Rivestimento del suolo |



Tabella 24: Opere di mitigazione da prevedere per ogni sostegno, in funzione dello spessore delle coperture, dell'uso del suolo, dell'accesso al cantiere e delle condizioni di stabilità riconosciute

Per tutte le aree di ubicazione dei sostegni in progetto, conclusa la fase di realizzazione dell'opera si procederà con le operazioni di ripristino dello stato originario delle aree interessate dal microcantiere.

Nello specifico:

- in caso di ripristino in aree agricole non sono necessari ulteriori interventi. La superficie sarà restituita all'uso agricolo che caratterizza il fondo di cui l'area di microcantiere fa parte;
- in caso di ripristino in aree coperte da vegetazione erbacea si prevede l'inerbimento mediante semina di miscugli di specie erbacee autoctone e/o ecologicamente compatibili;
- in caso di ripristino in soprassuoli forestali, oltre all'inerbimento, si prevede la piantagione di specie arbustive ed arboree autoctone, coerenti con il contesto vegetazionale. Gli interventi di ripristino saranno finalizzati a riportare lo status delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate, previo accordo con il proprietario e/o Ente gestore dell'area interessata dagli interventi.

Si precisa che il terreno vegetale proveniente dagli scavi, quando non idoneo ad essere riutilizzato in situ, verrà smaltito come rifiuto. In tal caso, verrà conseguentemente impiegato terreno vegetale di provenienza esterna, che avrà caratteristiche chimico-fisiche idonee al sito interessato dagli interventi.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. 01   | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

## 21. Analisi di dettaglio delle principali interferenze con i limiti del PAI e compatibilità degli interventi

Questo studio ha consentito di valutare le condizioni di sicurezza delle aree di ubicazione dei sostegni che ricadono nelle zone delimitate con pericolosità variabili da P3 a P4 dalle Autorità di Bacino.

Il rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio, integrato dal risultato delle indagini dirette e indirette puntuali eseguite nel 2020-2021, ha permesso di ricostruire i modelli geolitologici e geotecnici per ogni area interessata dall'ubicazione dei sostegni. L'indagine sismica condotta in tutti i siti, inoltre, ha permesso di identificare le categorie di sottosuolo sismico.

La modellazione geolitologico – geotecnica e sismica definita ha consentito l'elaborazione delle verifiche analitiche delle condizioni di stabilità di tutti i versanti interessati dai sostegni ricadenti in aree P3 e P4.



Come riportato nel capitolo del vincolo PAI, i sostegni dell'elettrodotto in progetto che ricadono in aree **P4** delle Autorità di Bacino sono i seguenti: SV01, VAL01, VAL13, VAL25, VAL26, VAL27, VAL36, VAL37, VAL38, VAL39, VAL40, VAL49, VAL50, VAL51. I sostegni che ricadono in aree **P3** sono: VAL5, VAL7, VAL8, VAL14, VAL20, VAL30, VAL34; VAL35, VAL42, VAL43, VAL44, VAL45, VAL47, VAL48, e FIN1.

Come evidenziato negli elaborati allegati alla presente relazione, questi sostegni ricadono tutti nell'area di affioramento delle successioni carbonatica, a tratti mascherati dalla copertura piroclastica di spessore variabile in funzione della pendenza del versante.

Per soli 5 sostegni in progetto ricadenti nelle aree vincolate come P3 o P4 saranno realizzate nuove piste di accesso; per gli altri sostegni si farà uso dell'elicottero.

Solo per i sostegni **SV01, VAL01, VAL34, VAL35, e VAL51**, ricadenti in aree P3 e P4, verranno realizzate nuove piste di accesso per le fasi di cantierizzazione. Per i restanti sostegni il progetto prevede l'utilizzo dell'elicottero; in tal modo non verrà apportata nessuna modifica alle condizioni di stabilità attualmente presenti.

Le nuove piste di cantiere individuate e riportate in progetto sono tracciate in gran parte lungo piste già preesistenti definite dal passaggio costante di mezzi agricoli e non sempre presenti in carte topografiche. Per queste piste non verrà alterato lo stato dei luoghi, e comunque sarà effettuato il ripristino post operam. L'utilizzo di piste già esistenti non comporterà modifiche al profilo naturale del terreno e nessuna modifica dei suoli. I mezzi di cantiere hanno le stesse dimensioni di trattori o autoveicoli che classicamente fruiscono di tali piste. Laddove sia necessario migliorare la pista questo si traduce in una semplice sistemazione con riporto di materiale da cava per facilitare il

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>  |   |

transito dei mezzi. Le lavorazioni e i passaggi dei mezzi sulle piste saranno interrotti in condizioni meteorologiche sfavorevoli.

A seguire si riporta una descrizione della compatibilità idrogeologica delle opere in progetto ricadenti in aree P4 e P3.

### **Sostegno n. SV01**

Questo sostegno avrà un'altezza di 27 m e sarà poggiato con una fondazione diretta (LF106/365) su versante carbonatico caratterizzato da pendenze > 25°. Le indagini eseguite, sia le prove penetrometriche che le sismiche superficiali che lo scavo meccanico, hanno evidenziato la presenza del substrato lapideo a circa 1.50 m dal p.c..

L'affioramento di una successione lapidea con una copertura piroclastica di spessore modesto assicurano le sufficienti condizioni di sicurezza dell'area di ubicazione del sostegno.



La verifica di stabilità eseguita su un profilo tracciato lungo una linea a massima pendenza e passante per l'ubicazione del sostegno SV01 ha dimostrato le sufficienti condizioni di stabilità del pendio.

Per l'accesso all'area di ubicazione del sostegno verrà realizzata una nuova pista che dalla sottostante sede stradale salirà in quota fino all'area di ubicazione del sostegno. Il progetto prevede a monte dell'ubicazione del sostegno e sul lato di monte della pista la realizzazione di un'opera di drenaggio tramite canalette, opportunamente dimensionate.

### **Sostegno n. VAL01**

Questo sostegno ricadono sul versante occidentale settentrionale del Monte Comune (877 m s.l.m.). Questo versante, ricoperto da una folta vegetazione, è caratterizzato da pendenze maggiori di 30° e vede l'affioramento di strati decimetrici e metrici calcarei e calcareo – marnosi inclinati verso nord di pochi gradi. La copertura piroclastica, dove è presente, supera di poco il metro di spessore. Le indagini eseguite, prove penetrometriche, sismiche superficiali e saggio meccanico, hanno verificato la profondità del substrato lapideo a circa 1.30 m dal p.c.. Il rilevamento geomorfologico non ha evidenziato criticità legate a dissesti gravitativi. Il sostegno poggerà con fondazioni indirette su micropali sul substrato calcareo per una profondità opportuna. In un tale contesto geologico e geomorfologico il progetto di ubicazione del sostegno VAL01 non determina un incremento della pericolosità del versante.

La cantierizzazione delle aree di ubicazione del sostegno sarà raggiunta con realizzazione di una nuova pista, che dalla sottostante strada di Via Raffaele Bosco salirà in quota per una lunghezza di

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

circa 90 m fino all'area di ubicazione del sostegno. Lo scavo per realizzare tale pista sarà eseguito essenzialmente nella successione lapidea.

Il progetto prevede a monte dell'ubicazione del sostegno e sul lato di monte della pista la realizzazione di un'opera di drenaggio tramite canalette, opportunamente dimensionate.

In fase di realizzazione dell'opera saranno previste, inoltre, delle opere di protezione della sede stradale.

### **Sostegno n. VAL5**

Il sostegno VAL5 sarà poggiato con una fondazione diretta (FPT901) sul versante settentrionale del Monte Comune (877 m s.l.m.), in un'area ricoperta da una folta vegetazione boschiva. Il pendio mostra un'inclinazione media intorno ai 20° e non presenta, come risulta dal rilevamento geomorfologico, condizioni di instabilità morfologica in atto o pregressa. Geologicamente il versante è caratterizzato da una copertura piroclastica, di spessore intorno ai 2.20. Il substrato carbonatico, individuato al di sotto delle piroclastiti attraverso le indagini eseguite è rappresentato dalla successione calcarea e calcareo – dolomitica, rilevabile lungo i fossi che tagliano il versante, con strati decimetrici e metrici inclinati di pochi gradi verso ovest.

L'analisi di stabilità eseguita lungo un profilo passante per l'ubicazione del sostegno VAL5 ha verificato le sufficienti condizioni di stabilità del versante.



La presenza di un versante a pendenza non elevata, privo di criticità morfologiche e con una copertura piroclastica di spessore inferiore intorno ai 2.50 metri ed il risultato delle verifiche di stabilità determinano la compatibilità idrogeologica dell'area di ubicazione del sostegno VAL5.

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l'utilizzo dell'elicottero.

### **Sostegno n. VAL7**

Questo sostegno sarà ubicato con una fondazione profonda (fondazione su micropali) sul versante settentrionale del rilievo morfologico di Punta Calabrice (888 m s.l.m.), nel territorio del Comune di Vico Equense. L'area di ubicazione del sostegno è caratterizzata da un pendio con pendenza media intorno ai 20°, ricoperto da una ricca vegetazione boschiva e priva di indicazioni di dissesti gravitativi in atto o antichi. La copertura piroclastica è presente con uno spessore significativo soprattutto a monte e a valle rispetto all'ubicazione del sostegno VAL7, dove le pendenze sono inferiori. In corrispondenza dell'ubicazione del sostegno le piroclastiti, come verificato dalle indagini eseguite, hanno uno spessore maggiore di 7 metri e ricoprono un substrato carbonatico costituito da calcari e calcari dolomitici disposti in strati. Le verifiche di stabilità eseguite lungo il profilo passante per il sostegno in progetto hanno dimostrato le sufficienti condizioni di equilibrio morfologico del versante in condizioni naturali e con il carico determinato dal sostegno.



|  |  |  |
|--|--|--|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |   |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p>  | <p>Rev. <b>01</b></p>  | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. <b>01</b></p> |

Questo contesto geologico, geomorfologico e la vegetazione presente assicurano la compatibilità idrogeologica dell'ubicazione del sostegno VAL7.

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l'utilizzo dell'elicottero. Come opere di mitigazione saranno previsti principalmente dei drenaggi superficiali con canalette a monte del sostegno e ai piedi del taglio del versante e un rivestimento del suolo nell'intorno del sostegno.

### **Sostegno n. VAL8**

Il sostegno VAL8 sarà fondato con una fondazione superficiale (FPT720) al margine di una superficie subpianeggiante delimitata verso valle da un pendio inclinato intorno a 15°-25°. Nell'area di ubicazione del sostegno la copertura piroclastica, come risulta dalle indagini eseguite, mostra uno spessore intorno ai 2.5 metri, mentre sul pendio affiorano i calcari e i calcari dolomitici, parzialmente mascherati dalla coltre piroclastica di spessore inferiore ai 2 metri. I rilevamenti eseguiti non hanno evidenziato criticità gravitative in atti o pregresse.

Le verifiche di stabilità hanno evidenziato le sufficienti condizioni di equilibrio del pendio passante per il sostegno VAL8 in progetto.

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l'utilizzo dell'elicottero. Considerando le basse pendenze del versante, l'assenza di dissesti gravitativi e il risultato delle analisi di stabilità del pendio si ritiene che l'intervento in progetto non incrementerà il livello di pericolosità di quest'area.

Saranno realizzate le seguenti opere di mitigazione:



- drenaggio con canalette a monte del sostegno e ai piedi del taglio del versante, finalizzato ad abbassare la falda acquifera
- rivestimento del suolo nell'intorno del sostegno, finalizzato a limitare l'apporto di acqua di precipitazione nel suolo e, quindi, attenuare l'azione erosiva sulle superfici.

### **Sostegno n. VAL13**

Il sostegno VAL 13 sarà ubicato lungo un crinale lapideo che collega il Monte Punta Medico (920 m s.l.m.) al Monte Croce della Canocchia (1314 m s.l.m.). Si tratta di un crinale stretto, allungato in direzione est – ovest e delimitato da versanti a pendenza elevata

In corrispondenza dell'ubicazione del sostegno affiora la successione carbonatica con calcari e calcari dolomitici del Cretaceo inf. Sup., scarsamente fratturati e caratterizzati da strati immergenti verso nord-ovest di circa 15°. Non si rileva la presenza della copertura piroclastica.

Il rilievo delle strutture dell'affioramento calcareo ha individuato criticità gravitative collegate a fenomeni di disgregazione superficiale dei volumi riconducibili agli agenti atmosferici e a fenomeni di gelo-disgelo che nel tempo modificano l'apertura delle discontinuità. **Tale suscettibilità è ritenuta**

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>  |   |

***in ogni caso contenuta nella stretta area del sostegno grazie alla posizione in cresta e alla giacitura degli strati che determina lo scivolamento planare di volumi instabili in altre direzioni.***

Il sostegno sarà fondato nel substrato lapideo attraverso una fondazione indiretta su micropali. Per la cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno non saranno realizzate piste di accesso ma verrà utilizzato l'elicottero.

### **Sostegno n. VAL14**

Il sostegno VAL14 è previsto al margine di una dorsale morfologica che dal Monte san Michele (1444 m s.l.m.) si sviluppa in direzione nord – ovest passando per il rilievo morfologico di Casa del Monaco (1335 m s.l.m.), di Porta di Faito (1222 m s.l.m.) e Monte Faito (1131 m s.l.m.). L'ubicazione del sostegno VAL14 ricade sul margine sud occidentale del rilievo di Casa del Monaco, su un versante inclinato sui 35°, limitato verso monte da una superficie a minore pendenza e verso valle da una scarpata sub verticale di circa 300 m di dislivello. In corrispondenza dell'ubicazione del sostegno affiora la successione carbonatica con calcari e calcari dolomitici del Cretaceo inf. Sup., scarsamente fratturati e caratterizzati da strati immergenti verso nord-est di circa 40°. Non si rileva la presenza della copertura piroclastica.



Il rilevamento delle strutture ha evidenziato *la ricorrenza di giunti di strato aventi spaziatura dell'ordine di 0.2 – 0.5 m disposti a reggipoggio rispetto alla posizione del sostegno. Sono inoltre presenti discontinuità classificabili come joints che intersecano i banchi di stratificazione a formare blocchi dell'ordine dei dm cubici. Gli scenari di suscettibilità a franare dell'affioramento sono collegati a fenomeni di disgregazione superficiale dei volumi riconducibili agli agenti atmosferici e a fenomeni di gelo-disgelo che nel tempo modificano l'apertura delle discontinuità. **Tale suscettibilità è ritenuta in ogni caso contenuta in virtù della giacitura a reggipoggio degli strati rispetto alla posizione del traliccio e delle basse pendenze degli stessi.***

La fondazione di questo sostegno sarà profonda (indiretta su micropali) e poggerà all'interno degli strati calcarei.

La presenza di un substrato essenzialmente lapideo e scarsamente fratturato su un versante consente di affermare che quest'area è compatibile con l'ubicazione del sostegno VAL14 in progetto. Per la cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno non verranno realizzate nuove piste ma sarà utilizzato l'elicottero.

### **Sostegno VAL20**

Il sostegno VAL 20 sarà ubicato con una fondazione diretta (LF110/385) ad una quota di 747 m s.l.m. sul versante nord – orientale di Monte San Michele, lungo una dorsale carbonatica che da Monte San Michele degrada verso nord – est con pendenze variabili intorno ai 25°.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

Vi affiorano calcari e calcari dolomitici grigi in strati disposti a reggipoggio, parzialmente mascherati da una copertura piroclastica di spessore esiguo. Le indagini eseguite, infatti, hanno individuato il substrato carbonatico ad una profondità di circa 0.70 m. Il rilevamento condotto sul versante non ha evidenziato criticità gravitative in atto o pregresse.

Le verifiche di stabilità eseguite lungo la sezione a massima pendenza passante per l’ubicazione del sostegno hanno dimostrato le sufficienti condizioni di equilibrio del pendio.

Considerando l’assenza di dissesti gravitativi, la mancanza di una copertura piroclastica e il risultato delle analisi di stabilità del pendio si ritiene che l’intervento in progetto non incrementerà il livello di pericolosità di quest’area.

La cantierizzazione dell’area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l’utilizzo dell’elicottero.

### **Sostegno n. VAL25**

Questo sostegno ricade nel territorio comunale di Pimonte, sul versante meridionale di una dorsale morfologica che dalle pendici occidentali del Monte Cervigliano degrada verso ovest. Sarà poggato con fondazioni profonde (fondazioni su micropali) ad una quota di 620 m s.l.m. su un pendio con pendenza intorno ai 15°-25°. L’intero versante è interamente ricoperto da una vegetazione boschiva (castagneto) e non presenta evidenze morfologiche di dissesti gravitativi in atto o pregressi. Il substrato è costituito dalla copertura piroclastica presente, come è stato verificato dalle indagini eseguite, con uno spessore superiore a circa 11 m, poggiante sulla successione lapidea formata da calcari e calcari dolomitici cretacei disposti in strati metrici immergenti verso ovest con un’inclinazione di circa 15°. Esposizioni dell’affioramento calcareo sono rilevabili lungo alcune scarpate presenti sul lato di monte delle strade interpoderali presenti sul versante.



Le verifiche di stabilità, eseguite sul profilo costruito lungo la linea di massima pendenza del versante e passante per l’ubicazione del sostegno VAL25, hanno confermato le attuali condizioni di equilibrio del pendio e hanno evidenziato la conservazione di tale stabilità in presenza del carico aggiuntivo del sostegno in progetto.

Per l’accesso all’area di ubicazione del sostegno verrà utilizzato l’elicottero.

Un apporto alle condizioni di stabilità del pendio sarà dato da alcune opere di mitigazione. A monte del sostegno e ai piedi del taglio di versante verranno realizzati interventi di drenaggio superficiale con canalette e una palizzata in legno. Nell’intorno del sostegno sarà, inoltre, eseguito un rivestimento del suolo.

### **Sostegno n. VAL26**

L’ubicazione del sostegno VAL26, ricadente nel territorio del Comune di Agerola, è posta ad una quota di 660 m s.l.m., sul medesimo versante di quello precedente da cui dista alcune centinaia di metri. Il versante, interamente ricoperto da una vegetazione boschiva (castagneto), presenta una

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna Rete Italia</b><br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>   | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

pendenza media intorno ai 25°. Non vi si rilevano elementi morfologici indicativi di un'attività franosa in atto o pregressa.

Le indagini eseguite, saggio geognostico, prove penetrometriche e prospezione sismica, hanno evidenziato una copertura piroclastica di circa 11.60, posta sul substrato calcareo.

Il sostegno sarà fondato con una fondazione profonda (fondazione su micropali) che attraverserà i depositi piroclastici per attestarsi nel substrato lapideo.

La verifica di stabilità (verifica VAL 26) eseguita in condizioni ante e post opera, con l'aggiunta del carico del traliccio, conferma le sufficienti condizioni di stabilità del versante.

Per migliorare le condizioni di stabilità del pendio saranno eseguite le seguenti opere di mitigazione:

- drenaggio con canalette a monte del sostegno e ai piedi del taglio del versante, finalizzato ad abbassare la falda acquifera
- rivestimento del suolo nell'intorno del sostegno finalizzato a limitare l'apporto di acqua di precipitazione nel suolo e, quindi, attenuare l'azione erosiva sulle superfici

L'affioramento di una successione lapidea con una copertura piroclastica di spessore non elevato, l'assenza di dissesti gravitativi attuali e/o pregressi e le verifiche analitiche di stabilità assicurano le sufficienti condizioni di sicurezza dell'area di ubicazione del sostegno n. VAL26.

La cantierizzazione per questo sostegno sarà realizzata con l'utilizzo dell'elicottero.



### **Sostegno n. VAL27**

Questo sostegno ricade nel territorio comunale di Agerola, sul pendio occidentale del Colle Sant'Angelo, prolungamento sud - orientale del Monte Cervigliano, lungo il quale passa il crinale morfologico che divide i bacini idrografici del versante nord - occidentale della dorsale della penisola sorrentina da quelli sud - orientali. Tale pendio, interamente ricoperto da una vegetazione boschiva (castagneto), vede l'affioramento della successione calcarea e calcareo – dolomitica privo di una copertura piroclastica significativa. Le indagini eseguite nel 2020-2021 hanno evidenziato una copertura piroclastica inferiore al metro, poggiante sulla successione carbonatica.

I calcari si presentano con strati metrici inclinati intorno ai 30° verso sud ovest, assumendo rispetto al pendio una disposizione circa a reggipoggio.

L'affioramento della successione calcarea e l'assenza di dissesti gravitativi attuali e/o pregressi assicurano le sufficienti condizioni di sicurezza dell'area di ubicazione del sostegno VAL27.

Saranno previsti alcuni interventi di mitigazione rappresentati essenzialmente dal drenaggio superficiale con canalette, da ubicare a monte del sostegno e dal rivestimento del suolo nell'area che sarà interessata dal cantiere.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna Rete Italia</b><br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>   | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l'ausilio dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle sue condizioni di equilibrio.

### **Sostegno n. VAL30**

Questo sostegno ricade nel territorio comunale di Agerola, sul versante occidentale del Colle delle Vene (1135 m s.l.m.), interamente ricoperto da una folta vegetazione boschiva. E' previsto sulla porzione inferiore di un pendio inclinato sui 15°, delimitato verso monte da un versante a maggiore pendenza e verso valle da una superficie subpianeggiante. Il rilevamento geomorfologico non ha rilevato la presenza di dissesti gravitativi. Le indagini eseguite nel 2020-2021 in corrispondenza dell'ubicazione del sostegno in progetto ha evidenziato la presenza di una copertura piroclastica superiore ai 10 m, posta al di sopra del substrato carbonatico.

Il sostegno sarà fondato con una fondazione profonda (fondazione su pali) da attestare nel substrato lapideo.

La verifica di stabilità eseguita lungo un profilo a massima pendenza passante per il sostegno in progetto ha dimostrato analiticamente le sufficienti condizioni di equilibrio morfologico del versante sia in condizioni naturali che in presenza del carico aggiuntivo del traliccio.

Questo contesto geologico e geomorfologico risulta compatibile con il progetto di ubicazione del sostegno VAL30.

Le condizioni di stabilità del pendio saranno garantite, inoltre, con la realizzazione di alcune opere di mitigazione. Saranno eseguiti drenaggi superficiali con canalette a monte del sostegno, terrazzamenti con palizzate in legno e rivestimento del suolo.



Per l'accesso al cantiere non sarà realizzata una nuova pista ma sarà utilizzato l'elicottero.

### **Sostegno n. VAL34**

Questo sostegno ricade sul versante nord occidentale del Monte Murillo (910 m s.l.m.), caratterizzato da una rada vegetazione boschiva e da pendenze intorno ai 25°. Il rilevamento geologico eseguito sul pendio ha evidenziato la presenza della successione calcarea costituita da calcari e calcari dolomitici immergenti verso sud ovest di pochi gradi. La copertura piroclastica è presente con spessori intorno ai 2 metri, come si evince dal risultato delle indagini eseguite nel 2020-2021.

Il sostegno sarà fondato sul substrato roccioso con una fondazione superficiale (LF108/345) opportunamente dimensionata.

La presenza dell'affioramento della successione calcarea e l'assenza di una copertura piroclastica di spessore considerevole determinano il basso grado di pericolosità dell'area di ubicazione del sostegno. Le condizioni di stabilità del pendio sono state confermate dalle verifiche di stabilità eseguite in condizioni ante e post opera.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |   |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p>  | <p>Rev. <b>01</b></p>  | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. <b>01</b></p> |

Le opere di mitigazione previste per quest’opera sono rappresentate da drenaggi superficiale con canalette sul lato monte del sostegno e della pista di accesso al cantiere e il rivestimento del suolo a chiusura del cantiere.

La nuova pista necessaria per la cantierizzazione del sostegno si svilupperà per una lunghezza di circa 60 metri sul versante parallelamente alle curve di livello, senza significativi tagli sul pendio.

### **Sostegno n. VAL35**

Il sostegno VAL35 ricade sul versante nord occidentale del Monte Murillo (910 m s.l.m.), a monte della strada Via Panoramica, che porta ad Agerola e caratterizzato da una rada vegetazione boschiva e da pendenze variabili da circa 23° a 25°. In corrispondenza dell’ubicazione del sostegno l versante è parzialmente terrazzato per le attività agricole e presenta una pendenza media intorno ai 15°. Il rilevamento geologico eseguito sul pendio ha evidenziato la presenza della successione calcarea costituita da calcari e calcari dolomitici immergenti verso sud ovest di pochi gradi. Le indagini eseguite hanno evidenziato uno spessore della copertura piroclastica inferiore al metro.

In corrispondenza del vincolo P4, posto lateralmente a circa 40 m dall’ubicazione del sostegno, è stata individuata dall’Autorità di Bacino un dissesto classificato come “Colata estremamente rapida di fango”. Il rilevamento eseguito in quest’area ha verificato la presenza di un fosso con scarpate rocciose formate da calcari ben stratificati. Non è stata rilevata, a monte della sede stradale o sulla stessa strada, la presenza di materiale di frana. La strada supera il fosso naturale con un tombino e non presenta sulle strutture elementi indicativi di un dissesto in atto o pregresso (foto 5). Questa incisione si è formata all’interno dell’affioramento calcareo e attualmente non presenta materiale di accumulo. Il sostegno in progetto non è interessato direttamente o indirettamente dall’eventuale evolversi di tale dissesto.

Il sostegno sarà fondato con fondazioni superficiali (LF108/345) opportunamente dimensionate.

La nuova pista necessaria per la cantierizzazione del sostegno si svilupperà per una lunghezza di poche decine di metri e collegherà la strada di Via Radicosa del Comune di Agerola all’area di cantiere. Per la realizzazione di questa pista non verranno determinati tagli significativi sul pendio.

L’affioramento di una successione lapidea con una copertura piroclastica di spessore non elevato, l’assenza di dissesti gravitativi attuali e/o pregressi e le verifiche analitiche di stabilità assicurano le sufficienti condizioni di sicurezza dell’area di ubicazione del sostegno.

Le opere di mitigazione previste per quest’opera sono rappresentate da drenaggi superficiale con canalette sul lato monte del sostegno e della pista di accesso al cantiere e il rivestimento del suolo a chiusura del cantiere.



Foto 5: Fosso naturale nella successione lapidea in asse con l'area delimitata come “Colata estremamente rapida di fango”



### **Sostegno n. VAL36**

Il sostegno VAL36 sarà ubicato lungo il crinale del Colle Sant'Angelo, ad una quota di 962 m s.l.m. Poggerà al margine di una superficie suborizzontale, delimitata verso ovest da un versante con pendenza media intorno ai 20°, interamente ricoperta da una vegetazione boschiva. Su tale pendio non si rilevano dissesti gravitativi in atto o pregressi. Vi affiorano calcari e calcari dolomitici disposti in strati decimetrici e metrici con un'inclinazione di circa 30° verso sud ovest.

Le prove penetrometriche e le indagini sismiche eseguite con la campagna indagini del 2020-2021 hanno evidenziato uno spessore della copertura piroclastica maggiore di 7.0 m.

La verifica di stabilità, eseguita su un profilo tracciato lungo una linea di massima pendenza del pendio, ha dimostrato le sufficienti condizioni di stabilità del versante sia in condizioni naturali, ante operam, che in quelle modificate dal progetto con il carico aggiuntivo del traliccio, post operam.

Per la cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno si farà uso di elicottero.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

La presenza di un substrato essenzialmente calcareo, il non elevato spessore della copertura piroclastica, la presenza di una vegetazione boschiva, l'assenza di dissesti gravitativi attuali e/o pregressi e i risultati delle verifiche di stabilità eseguite sul versante assicurano una bassa pericolosità geomorfologica dell'area di ubicazione del sostegno VAL36.

Un contributo alle condizioni di stabilità del versante verrà fornito dagli interventi di drenaggio superficiale a monte del sostegno e dal rivestimento del suolo a chiusura lavori.

### **Sostegno n. VAL37**

Questo sostegno ricade nel territorio comunale di Agerola, sul versante sud occidentale del Monte Cervigliano (1203 m s.l.m.). E' ubicato all'estremità occidentale di una dorsale morfologica allungata in direzione est – ovest e caratterizzata da una superficie suborizzontale, inclinata intorno a 10° verso ovest, delimitata da versanti con pendenza variabile dai 25° ai 30° circa e ricoperti da una folta vegetazione boschiva. Il rilevamento geomorfologico non ha individuato elementi morfologici indicativi della presenza di dissesti gravitativi in atto o pregressi. Il substrato è caratterizzato dall'affioramento di calcari e calcari dolomitici, parzialmente ricoperti dallo strato piroclastico. Le indagini eseguite nel 2020-2021 hanno confermato la presenza della copertura piroclastica per uno spessore superiore agli 11 m. Sia le prove penetrometriche che la sismica superficiale hanno, infatti, rilevato la profondità del substrato calcareo dalla profondità di 11.70 m.

Il sostegno sarà ancorato al terreno attraverso fondazioni profonde (fondazioni su pali)

Con la verifica di stabilità eseguita lungo il profilo passante per l'ubicazione del sostegno è stata dimostrata analiticamente la sufficiente condizione di equilibrio del versante in situazione ante operam e post operam.

La presenza di un substrato essenzialmente lapideo, l'assenza di dissesti gravitativi in atto e pregressi garantiscono una bassa pericolosità geomorfologica dell'area di ubicazione del sostegno VAL37.



Saranno realizzate alcune opere di mitigazione rappresentate essenzialmente da interventi di drenaggio superficiale a monte del sostegno e il rivestimento del suolo nell'area che sarà interessato dal cantiere

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno avverrà con l'ausilio dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio del pendio.

### **Sostegno n. VAL38**

Il sostegno VAL38 sarà ubicato ad una quota di 910 ms.l.m., su un alto morfologico separato verso est, attraverso una sella morfologica, dal Monte Cervigliano (1203 m s.l.m.). L'area di ubicazione del sostegno si presenta con una superficie subpianeggiante debolmente inclinata verso ovest e



|  |  |  |
|--|--|--|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |   |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p>  | <p>Rev. <b>01</b></p>  | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. <b>01</b></p> |

delimitata da versanti ricoperti da una folta vegetazione boschiva e caratterizzati da pendenze di circa 25°. Su questi pendii non sono stati rilevati dissesti gravitativi in atto o elementi morfologici indicativi di una pregressa attività franosa. Il rilevamento geologico ha evidenziato la presenza della successione calcarea e calcareo – dolomitica ricoperta da depositi piroclastici presenti con uno spessore inferiore a 3.5 metri. Le indagini eseguite hanno evidenziato questo spessore sia attraverso le prove penetrometriche che con la sismica superficiale.

Il sostegno sarà fondato con fondazioni profonde (fondazioni su micropali) che saranno attestate nel substrato calcareo.

L'analisi di stabilità del versante, eseguita su un profilo topografico tracciato lungo una linea di massima pendenza del pendio, ha verificato le sufficienti condizioni di equilibrio del versante sia in condizioni naturali che in presenza del carico aggiuntivo del traliccio.

L'affioramento di un substrato essenzialmente lapideo, l'assenza di dissesti gravitativi in atto o pregressi, la presenza di un basso spessore della copertura piroclastica e di una folta vegetazione boschiva rendono quest'area idonea per l'ubicazione del traliccio della linea elettrica. Le condizioni di stabilità sono state verificate analiticamente attraverso verifiche di stabilità del pendio in condizioni ante e post opera.



Saranno eseguite le seguenti opere di mitigazione :

- Drenaggio superficiale con canalette a monte e a valle del sostegno, che consentirà di regimentare le acque di precipitazione provenienti da monte del sostegno e contribuirà ad abbassare l'ipotetica falda acquifera nella copertura piroclastica.
- Rivestimento del suolo, che contribuirà ad attenuare l'azione erosiva delle acqua superficiali sul suolo.

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno del sostegno sarà realizzata con l'ausilio dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio del pendio.

### **Sostegno n. VAL39**

L'area di ubicazione del sostegno VAL39 coincide con uno stretto crinale, allungato in direzione sud-est/nord-ovest, individuato in cartografia con il toponimo di Colle di Carpineto. Questo elemento morfologico è il prolungamento verso ovest di una dorsale morfologica proveniente dalle pendici del Monte Cervigliano. Il sostegno sarà ubicato sul crinale morfologico ad una quota di 872 m s.l.m., su una superficie suborizzontale, priva di vegetazione con il substrato calcareo affiorante. L'area di ubicazione è delimitata, verso nord, da versanti con alte pendenze con valori superiori ai 35° e verso sud da pendii meno inclinati. Si rilevano in esposizione calcari e calcari dolomitici con strati metrici

|  |  |  |
|--|--|--|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |   |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p>  | <p>Rev. <b>01</b></p>  | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. <b>01</b></p> |

inclinati di circa 20° verso sud; non è presente una copertura piroclastica significativa, rilevabile sui versanti, ricoperte a loro volta da vegetazione boschiva dove le pendenze sono minori. Le indagini eseguite in corrispondenza dell'ubicazione del sostegno confermano l'assenza di una copertura piroclastica.

La fondazione utilizzata per fondare questo sostegno è di tipo indiretto su micropali e poggerà nel substrato carbonatico.

La presenza di un substrato di fondazione costituito da rocce calcaree e l'assenza di dissesti gravitativi garantiscono la bassa pericolosità geomorfologica dell'area di ubicazione del sostegno VAL39.

Saranno comunque previsti degli interventi di mitigazione rappresentati sia dal drenaggio superficiale delle acque che dal rivestimento del suolo.

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno del sostegno sarà realizzata con l'ausilio dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio del versante.



#### **Sostegno n. VAL40**

Il sostegno VAL40 poggerà ad una quota di 682 m s.l.m., sul versante meridionale di una dorsale morfologica allungata in direzione est – ovest che dal monte S. Erasmo (989 m s.l.m.) degrada verso ovest passando per la località Aurano. Il versante di ubicazione del sostegno è caratterizzato da alte pendenze superiori ai 25° e da una folta vegetazione boschiva presente in modo non continuo e compatto. Il rilevamento geologico ha individuato la presenza di calcari e calcari – dolomitici, in esposizione lungo gran parte del versante, evidenziati da strati lapidei metrici e decimetrici immergenti con un'inclinazione di circa 20° in direzione ovest. La copertura piroclastica è presente, con spessori inferiori ai 2 metri, come è emerso dalle indagini eseguite (prove penetrometriche e sismica passiva) nel 2020-2021.

Queste condizioni geolitologiche e geomorfologiche dell'area di ubicazione del traliccio, con un substrato essenzialmente lapideo e l'assenza di dissesti gravitativi in atto o pregressi, consentono di definire un basso valore di pericolosità per l'area di ubicazione del sostegno VAL40.

Saranno eseguite le seguenti opere di mitigazione:

- Drenaggio superficiale con canalette a monte e a valle del sostegno, che consentirà di regimentare le acque di precipitazione provenienti da monte del sostegno e contribuirà ad abbassare l'ipotetica falda acquifera nella copertura piroclastica.
- Rivestimento del suolo, che contribuirà ad attenuare l'azione erosiva delle acqua superficiali sul suolo.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna Rete Italia</b><br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>   | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

Per la cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno si farà uso dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio del pendio.

### **Sostegno n. VAL42**

Il sostegno VAL 42 sarà posizionato a quota 611, alla sommità di una dorsale morfologica allungata in direzione est -ovest e si sviluppa a ridosso del Monte Muto (668 m s.l.m.) e delimitata da versanti con pendenze maggiore di 35°. La dorsale è costituita dall'affioramento carbonatico, privo della copertura piroclastica.

Gli strati della successione carbonatica, in corrispondenza dell'ubicazione del sostegno, si presentano con un'inclinazione di circa 30°, disposti a franapoggio rispetto al versante.

Non sono presente evidenze di dissesti gravitativi.

Per questo sostegno sarà realizzata una fondazione indiretta su micropali che poggerà direttamente nel substrato lapideo.

La presenza di un substrato essenzialmente lapideo, privo di copertura piroclastica, conferma la presenza di condizioni di stabilità del versante.

Saranno previste delle opere di mitigazione rappresentate essenzialmente dai drenaggi superficiali per la regimentazione delle acque di precipitazione e un terrazzamento con muretti a secco subito a monte e a valle del sostegno.

Per la cantierizzazione verrà utilizzato l'elicottero che consentirà di non creare nuove piste di accesso.

### **Sostegno n. VAL43**



L'ubicazione del sostegno VAL 43 ricade alla sommità di una dorsale morfologica allungata in direzione est – ovest e denominata “Causavoia”. Sarà ubicato, in particolare, sul margine meridionale della dorsale, ad una quota di 685 m s.l.m.. In corrispondenza dell'ubicazione del sostegno, la dorsale è delimitata da versanti con pendenze maggiore di 25°.

Le indagini eseguite con la campagna di indagini nel 2020-2021, in corrispondenza del sostegno, hanno evidenziato una copertura piroclastica spessa circa 2.50 m, posta al disopra del substrato calcareo. Il rilevamento superficiale non ha rilevato sui versanti dissesti gravitativi in atto o pregressi.

Il sostegno sarà fondato con una fondazione indiretta su micropali che nel substrato lapideo.

Saranno eseguite opere di mitigazione con interventi di drenaggio superficiale e rivestimento al suolo

Per la cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno si farà uso dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio del pendio.

|   |  |   |         |
|---|--|---|---------|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola –<br/>         Lettere” e opere connesse</b> |  |         |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. 01  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    | Rev. 01 |

### **Sostegno n. VAL44**

L'installazione del sostegno VAL44 è prevista in un'area posta su una dorsale morfologica che si sviluppa in direzione ovest sulle pendici occidentali del Monte Gravonara ad una quota di 686.02 m.s.l.m.. In corrispondenza dell'area di ubicazione del sostegno il versante settentrionale della dorsale presenta pendenze maggiore di 40°, mentre quello meridionale è caratterizzato da modeste pendenze. Il substrato geologico è rappresentato dalla successione carbonatica con dolomie cristalline e di calcari micritici. L'affioramento carbonatico è ricoperto dai depositi piroclastici presenti con uno spessore superiore ai 10.00, come è stato verificato con le indagini eseguite in corrispondenza dell'ubicazione del sostegno.

Il sostegno sarà fondato con una fondazione profonda (fondazione su micropali) che sarà attestata nel substrato lapideo.

Dal sopralluogo sono risultate evidenti forme di erosione lineare (ruscellamento concentrato, corrivazione) a circa 3 m dall'area prevista per l'ubicazione del sostegno.

Le verifiche analitiche di stabilità eseguite hanno dimostrato le sufficienti condizioni di stabilità del pendio ante e post opera.

Saranno realizzate le seguenti opere di mitigazione:

- Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno, finalizzato a regimentare le acque superficiali e a limitare l'azione erosiva
- Rivestimento del suolo, con la finalità di attenuare l'azione erosiva da parte delle acque superficiali
- Terrazzamento con palizzate in legno a valle del sostegno



La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l'ausilio dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio del pendio.

### **Sostegno n. VAL45**

Il sostegno VAL 45 sarà ubicato all'estremità sud occidentale di una dorsale morfologica allungata in direzione nord – est sud- ovest. Sarà posizionata ad una quota di 675 m s.l.m. in un'area caratterizzata da un versante con pendenza maggiore di 25°. Vi affiora la successione carbonatica, parzialmente mascherata dalla copertura piroclastica presente con spessori dell'ordine del metro, come evidenziato dalle indagini eseguite in corrispondenza del sostegno.

Non sono state rilevate criticità gravitative sui versanti.

La fondazione che sarà utilizzata per questo sostegno è indiretta su micropali, che saranno attestati nel substrato calcareo.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

Le verifiche di stabilità, eseguite sul profilo costruito lungo la linea di massima pendenza del versante e passante per l'ubicazione del sostegno, hanno confermato le attuali condizioni di equilibrio del pendio e hanno evidenziato la conservazione di tale stabilità in presenza del carico aggiuntivo del sostegno in progetto.

Saranno realizzate le seguenti opere di mitigazione:

- Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno, finalizzato a regimentare le acque superficiali e a limitare l'azione erosiva
- Terrazzamento con palizzate in legno a valle del sostegno

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l'ausilio dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio.

#### **Sostegno n. VAL47**

L'installazione del sostegno VAL47 è prevista sul versante occidentale del Colle Grande ad una quota di 582.5 m.s.l.m. L'ubicazione ricade, in particolare, in un'area di raccordo fra la spianata sommitale e il sottostante versante, caratterizzato da pendenze variabili dai 15° ai 25°.

Il substrato geologico è costituito dalla successione carbonatica con dolomie cristalline e i calcari micritici. L'affioramento lapideo è ricoperto dai depositi piroclastici presenti nell'area di studio con uno spessore di circa 5,00 m. Le indagini eseguite nella campagna di indagini del 2020-2021 hanno individuato la profondità del substrato carbonatico a circa 4.80 m .

Il rilevamento non ha evidenziato dissesti gravitativi significativi sul pendio.

Il sostegno sarà fondato con una fondazione profonda (fondazione su micropali) che sarà attestata nel substrato lapideo.



La presenza dell'affioramento della successione calcarea e l'assenza di una copertura piroclastica di spessore considerevole determinano il basso grado di pericolosità dell'area di ubicazione del sostegno. Le condizioni di stabilità del pendio sono state confermate dalle verifiche analitiche di stabilità eseguite in condizioni ante e post opera.

Le opere di mitigazione previste per quest'opera sono rappresentate da drenaggi superficiale con canalette sul lato monte del sostegno e rivestimento del suolo.

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l'ausilio dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio.

#### **Sostegno n. VAL48**

L'ubicazione del sostegno VAL 48 è prevista ad una quota di 514 m s.l.m., sul versante nord occidentale del Monte Colle Grande. Ricade su un'area a debole pendenza, delimitata verso sud – ovest, ad una distanza di 60 m, da un versante con pendenze superiore ai 35°.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna Rete Italia</b><br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>   | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

Le indagini eseguite, prove penetrometriche e misure di sismica passiva, hanno consentito di individuare la presenza della copertura piroclastica con spessori superiore ai 4.00 m che ricopre i depositi carbonatici rappresentati da dolomie cristalline e i calcari micritici.

Il rilevamento morfologico non ha evidenziato dissesti gravitativi in atto o pregressi.

Per questo sostegno sarà utilizzata una fondazione indiretta su micropali, i quali verranno attestati nel substrato lapideo.

La presenza di un versante privo di criticità morfologiche e con una copertura piroclastica di spessore inferiore intorno ai 5.0 metri ed il risultato delle verifiche di stabilità determinano la compatibilità idrogeologica dell'area di ubicazione del sostegno.

Le condizioni di stabilità del pendio saranno garantite, inoltre, con la realizzazione di alcune opere di mitigazione. Saranno eseguiti drenaggi superficiali con canalette a monte del sostegno e rivestimento del suolo.

La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l'utilizzo dell'elicottero.



#### **Sostegno n. VAL49**

Questo sostegno ricade nel territorio comunale di Lettere, sul versante nord occidentale del rilievo morfologico di Colle Grande. L'area di ubicazione del traliccio coincide con una superficie inclinata verso nord con una pendenza maggiore di 30°. E' caratterizzata geologicamente dalla presenza di calcari e calcari dolomitici in esposizione su una scarpata rocciosa presente ad est del punto di ubicazione del traliccio. Su questo affioramento la successione calcarea, scarsamente fratturata, è rappresentata da strati decimetrici e metrici inclinati verso nord di circa 40°. La copertura piroclastica è assente o si presenta con spessori inferiori ad alcuni metri. Le indagini eseguite hanno rilevato uno spessore della copertura piroclastica di circa 2.00 m, poggiante sul substrato lapideo.

La fondazione di questo sostegno sarà indiretta (fondazione su micropali).

E' presente a nord-ovest rispetto all'ubicazione del traliccio, ad una distanza di circa 600 m, un dissesto classificato come colata rapida di detrito. Si tratta di un dissesto che ha coinvolto la coltre detritica accumulatasi sul versante e si è evoluto verso valle fino al sottostante fosso. Attualmente è ricoperto parzialmente da vegetazione boschiva, indicativa di uno stato di quiescenza del movimento franoso. Tale dissesto, comunque, non crea condizioni di pericolosità per l'area di ubicazione del traliccio. Ad est rispetto al sostegno VAL49 è presente una scarpata, dalla quale il sostegno dista circa 35 m, caratterizzata dalla presenza di calcari ben stratificati e scarsamente fratturati, indicativi delle attuali sufficienti condizioni di stabilità del pendio.

Il sostegno VAL49 ricade in un'area che può essere definita a bassa pericolosità geomorfologica, garantita dalla presenza di un substrato essenzialmente lapideo e dall'assenza di dissesti gravitativi.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <b>Terna Rete Italia</b><br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>   | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

Saranno realizzate alcune opere di mitigazione rappresentate da interventi di drenaggio superficiale a monte del sostegno e di rivestimento del suolo nell'area che sarà interessata dal cantiere. La cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno sarà realizzata con l'utilizzo dell'elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio.

### **Sostegno n. VAL50**

Il sostegno VAL50 è ubicato a valle di quello precedente (VAL49), su un versante a pendenza costante, delimitato verso monte da un pendio a maggiore pendenza e verso valle da una superficie subpianeggiante. Il versante è ricoperto da depositi alluvionali di conoide con intercalazioni piroclastiche, presenti con uno spessore maggiore di 8 metri e poggiante sul substrato calcareo e calcareo – dolomitico. Questa stratigrafia è stata confermata dalle indagini eseguite con la campagna di indagini del 2020-2021. Le prove penetrometriche e la sismica passiva hanno riscontrato la presenza del substrato carbonatico a profondità maggiore di 8.00 m. Morfologicamente non sono stati rilevati elementi indicativi di dissesti gravitativi in atto o pregressi.

Il sostegno sarà fondato con fondazioni superficiali (LF105/320) che poggeranno nei depositi piroclastici.

La verifica analitica di stabilità eseguita lungo un profilo passante per l'ubicazione del traliccio ha constatato le sufficienti condizioni di equilibrio del versante sia in condizioni ante operam che post operam.



Si ritiene, pertanto, che nell'area di ubicazione del sostegno VAL50 vi siano sufficienti condizioni di sicurezza gravitativa.

Saranno, comunque, realizzate delle opere di mitigazione con drenaggi superficiali e ricoprimento del suolo.

Per la cantierizzazione dell'area di ubicazione del sostegno verrà utilizzato l'elicottero.

### **Sostegno n. VAL51**

Questo sostegno ricade nel territorio comunale di Sant'Antonio Abate, al limite dell'area della piana del Fiume Sarno. L'area di ubicazione del sostegno coincide con una superficie debolmente pendente, con un'inclinazione inferiore ai 5°, verso nord; è delimitata verso monte da un pendio inclinato intorno ai 30° e verso valle dalla piana del Fiume Sarno. Le indagini eseguite (nel 2020-2021) in corrispondenza dell'ubicazione del sostegno, ha evidenziato una copertura piroclastica superiore ai 20 metri. Il rilevamento geomorfologico non ha individuato sul versante posto a monte del sostegno in progetto dissesti gravitativi significativi. Le verifiche di stabilità eseguite hanno confermato le buone condizioni di equilibrio del versante.

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <p>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/> <b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/> <b>REFR11001CATS03218</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>    | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/> <b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 01</p>  |   |

Il sostegno sarà fondato con fondazioni superficiali (G1014/1E/240) che poggeranno nei depositi piroclastici.

La presenza di un versante a bassa pendenza e privo di condizioni di instabilità morfologica determinano il basso valore di pericolosità di quest’area.

Saranno realizzate alcune opere di mitigazione rappresentate dal drenaggio superficiale e dal rivestimento del suolo.

La nuova pista che si realizzerà per la cantierizzazione si sviluppa essenzialmente su una superficie subpianeggiante e non determina variazioni del profilo del pendio.

### **Sostegno n. FIN1**



L’ubicazione del sostegno FIN1 è prevista sul versante settentrionale del Monte Faito, lungo una stretta dorsale morfologica che degrada dalle pendici del Monte verso la piana alluvionale. Questa dorsale è costituita interamente dalla successione carbonatica rappresentata dall’alternanza di dolomie cristalline e calcari micritici. Le indagini eseguite hanno rilevato uno spessore della copertura detritica inferiore al metro.

Il rilevamento morfologico non ha evidenziato criticità gravitative attive o pregresse.

Il sostegno sarà fondato con fondazioni indirette su micropali che poggeranno nel substrato lapideo. Saranno previsti degli interventi di mitigazione rappresentati sia dal drenaggio superficiale delle acque che dal rivestimento del suolo.

La cantierizzazione dell’area di ubicazione del sostegno del sostegno sarà realizzata con l’ausilio dell’elicottero, che non comporterà nessuna variazione al profilo morfologico attuale e, quindi, alle condizioni di equilibrio del pendio.





|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><small>T E R N A G R O U P</small> | <b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b> |  |
| Codifica Elaborato Terna:<br><b>REFR11001CATS03218</b>  | Rev. <b>01</b>  | Codifica Elaborato <Fornitore>:<br><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b>                    |

## 22. Conclusioni

Il presente studio ha consentito di inquadrare l'area dal punto di vista geologico, geomorfologico e sismico e di evidenziare le principali criticità geomorfologiche presenti sul territorio indagato. Con il risultato delle indagini eseguite con la campagna di indagini del 2020-2021 in corrispondenza di tutti i sostegni e di quelle pregresse sono stati definiti i modelli geolitologici – geotecnici e sismici per ogni ubicazione dei sostegni, necessari per poter definire analiticamente le condizioni di equilibrio dei versanti. Le verifiche di stabilità dei pendii, eseguite sui versanti, quindi, hanno dimostrato che gli interventi previsti non compromettono la stabilità dei versanti.

In conclusione è possibile affermare che, sulla scorta del presente studio, le condizioni geolitologiche, geomorfologiche e sismiche assicurano le sufficienti condizioni di sicurezza delle aree di ubicazione delle opere previste in progetto.

dott. geol. Pietro LORENZO

|  |   |   |
|--|---|---|
|  <p>Terna Rete Italia<br/>T E R N A G R O U P</p> | <p><b>Studio di Compatibilità Idrogeologica – Linee aeree</b><br/><b>Interconnessione a 150 kV “Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere” e opere connesse</b></p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna:<br/><b>REFR11001CATS03218</b></p> <p>Rev. 01</p>  | <p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:<br/><b>18 E 025_18017_IDROG-A</b></p> <p>Rev. 01</p>   |   |

## 23. Riferimenti bibliografici

CALCATERRA D., DE RISO R., SANTO A. (2003) – *Landslide hazard and risk mapping: experiences from Campania, Italy*. Atti int. Conf. on Fast Slope movements Prediction and Prevention for Risk Mitigation, Ass.Geot. Ital., 11-13 Maggio 2003, Napoli.

CINQUE A. (1980) - *Il sovrascorrimento di Monte Faito – Agerola (Penisola Sorrentina)*. Rend. Acc. Sc. Fis. E Mat., Napoli, 47, 1-27

CIVITA M. (1973) - *Proposte operative per la legenda delle carte idrogeologiche*. Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli, 1973, Vol. 82, ISSN: 0366-2047

D'ARGENIO B., PESCATORE T.S. & SCANDONE P. (1973) - *Schema geologico dell'Appennino meridionale (Campania e Lucania)* - Atti Accad. Naz. Lincei Quad. 183; 49-72

DEL PRETE M. DEL PRETE R. (2009) – *Classificazione, pericolosità e ricorrenza di movimenti di massa tipo colata in relazione alla geologia di una larga parte dell'Italia meridionale* - Geologia Tecnica & Ambientale – Trimestrale dell'Ordine Nazionale dei Geologi – Gennaio/Dicembre 2009.

IPPOLITO F., D'ARGENIO B., PESCATORE T.S. & SCANDONE P. (1973) - *Unità stratigrafico strutturali e schema tettonico dell'Appennino meridionale* - Istituto di geologia e geofisica dell'Università di Napoli; Pubblicazione n. 15

SCOTTO DI SANTOLO A (2000) – *Analisi geotecnica dei fenomeni franosi nelle coltri piroclastiche della provincia di Napoli*. Tesi di dottorato di Ricerca in Ingegneria Geotecnica, Università degli studi di Napoli.

SCOTTO DI SANTOLO A., NICOTERA M.V., RAMONDINI M., EVANGELISTA A., PELLEGRINO A., URCIUOLI G. (2000) – *Some remarks on the shear strength of Neapolitan pyroclastic deposits*. Proc. Int. Conf. on Geotech. Engin., GeoEng 2000, Melbourne.

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (Scala 1:100.000): Foglio 184 – Napoli

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (Scala 1:100.000): Foglio 185 – Salerno

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (Scala 1:100.000): Foglio 196 – Sorrento

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (Scala 1:100.000): Foglio 197 – Amalfi

Carte Geologiche (Autorità di Bacino del Sarno) in scala 1:10.000. Fogli: 46610, 46611, 46613, 46614

Carte Geologiche (Autorità di Bacino Destra Sele) in scala 1:5.000. Fogli: 466112, 466113, 466141 e 466151