

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA BOVINO – ORSARA

GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Puglia

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IF1W 00 D 69 RG GE0001 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	U.O. Geologia, Gestione Terre e Bonifiche	Dicembre 2018	S. Giugliano	Dicembre 2018	D. Aprea	Dicembre 2018	F. Marchese Dicembre 2018
		U.O. Gallerie		P. Pitolli				
		U.O. Infrastrutture Centro		M. Arcangeli				
		U.O. Opere civili e gestione varianti		M. E. D'Effremo				

ITALFERR S.p.A.
 DMG. Geologo Francesco MARCHESI
 RUPEE 00 GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE
 Ordine Geologi Lazio n. 179 ES

File: IF1W00D69RGGE0001002A.doc

n. Elab.: 50

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DEFINIZIONI	4
3	NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	10
4	TRATTA ALL'APERTO BOVINO	14
4.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI	14
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	14
4.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE	19
4.4	ASPETTI PROGETTUALI	19
4.5	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE.....	20
5	GALLERIA ORSARA – IMBOCCO LATO BARI PK 31+039	21
5.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI	21
5.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	21
5.3	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE.....	23
6	GALLERIA ORSARA – TRATTO IN SOTTERRANEO DA PK 31+039 A PK 40+939	24
6.1	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE.....	26
7	GALLERIA ORSARA – IMBOCCO LATO NAPOLI PK 40+939	27
7.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI	27
7.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	27
7.3	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE.....	29
8	TRATTA ALL'APERTO ORSARA E ALLACCIO ALLA LINEA STORICA	30
8.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI	30
8.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	31
8.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE	35
8.4	ASPETTI PROGETTUALI	36
8.5	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE.....	37

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO – ORSARA</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia</p>	<p>COMMESSA IF1W</p>	<p>LOTTO 00 D 69</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO GE0001 002</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 3 di 37</p>

1 PREMESSA

Nel presente studio di compatibilità geomorfologica si fornisce evidenza circa l'interferenza delle opere previste per il raddoppio della tratta Bovino-Orsara, itinerario Napoli - Bari, con settori di territorio perimetrati e/o classificati nelle cartografie del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Tutto il tracciato in progetto ricade infatti nel territorio di competenza dell'AdB della Puglia.

Di seguito, con riferimento alle varie tratte allo scoperto, alle zone di imbocco delle gallerie e alle tratte in sotterraneo, si dettagliano gli aspetti legati all'efficacia ed alla sicurezza delle opere previste e la compatibilità con le condizioni di stabilità e rischio dei versanti.

Per ogni tratta e zona sono riportati gli stralci di:

- cartografia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- cartografia geologica allegata al Progetto Definitivo;
- profilo geotecnico di riferimento;
- profili e planimetrie delle opere in progetto.

Si segnala che, laddove vengono definite le tratte in funzione della progressiva chilometrica (in seguito pk), essa è sempre da considerarsi in riferimento al profilo dispari.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO – ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A

2 DEFINIZIONI

Ai fini del presente studio sono state analizzate le cartografie della “Pericolosità idraulica” e della “Pericolosità geomorfologica” del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico.

Al proposito, si segnala che non risultano aree a rischio o di pericolosità idraulica interferenti con le opere in progetto (si vedano gli stralci cartografici di Figura 1, Figura 2 e Figura 3); pertanto, nei capitoli successivi verranno riportate esclusivamente le informazioni di carattere geomorfologico.

In particolare, in riferimento alla cartografia della “Pericolosità geomorfologica” sono definite le seguenti aree:

- *Aree a pericolosità geomorfologica media e bassa (PG1)*: si riscontrano in corrispondenza di depositi alluvionali (terrazzi, letti fluviali, piane di esondazione) o di aree morfologicamente spianate (paleosuperfici);
- *Aree a pericolosità geomorfologica elevata (PG2)*: comprende tutte le aree già coinvolte da un fenomeno di dissesto franoso; comprende versanti più o meno acclivi (a seconda della litologia affiorante), creste strette ed allungate, solchi di erosione ed in genere tutte quelle situazioni in cui si riscontrano bruschi salti di acclività;
- *Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (PG3)*: comprende tutte le aree già coinvolte da un fenomeno di dissesto franoso.

In Tabella 1 e Tabella 2 si riportano rispettivamente la legenda della cartografia della “Pericolosità geomorfologica” e la legenda della cartografia “Pericolosità idraulica” cui fanno riferimento gli stralci riportati nei paragrafi successivi.

Tabella 1. Legenda delle cartografie della “Pericolosità idraulica” e della “Pericolosità Geomorfologica” del P.S.A.I. AdB Puglia

Pericolosità geomorfologica	
Classe di pericolosità	Descrizione
Media e bassa (PG1)	Aree a suscettibilità da frana bassa e media
Elevata (PG2)	Aree a suscettibilità da frana alta
Molto Elevata (PG3)	Aree a suscettibilità da frana molto alta

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO – ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 5 di 37

Tabella 2. Legenda della cartografia della "Pericolosità idraulica" del P.S.A.I. A.d.B. Puglia.

Pericolosità idraulica	
Classe di pericolosità	Descrizione
Bassa e media (BP)	Aree a bassa probabilità di esondazione
Elevata (MP)	Aree a moderata probabilità di esondazione
Molto elevata Alta (AP)	Aree allagate e/o a alta probabilità di esondazione

In Figura 4 si riporta invece la legenda relativa agli stralci delle cartografie geologiche che verranno presentati nel seguito della presente relazione

Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 69	RG	GE0001 002	A	6 di 37

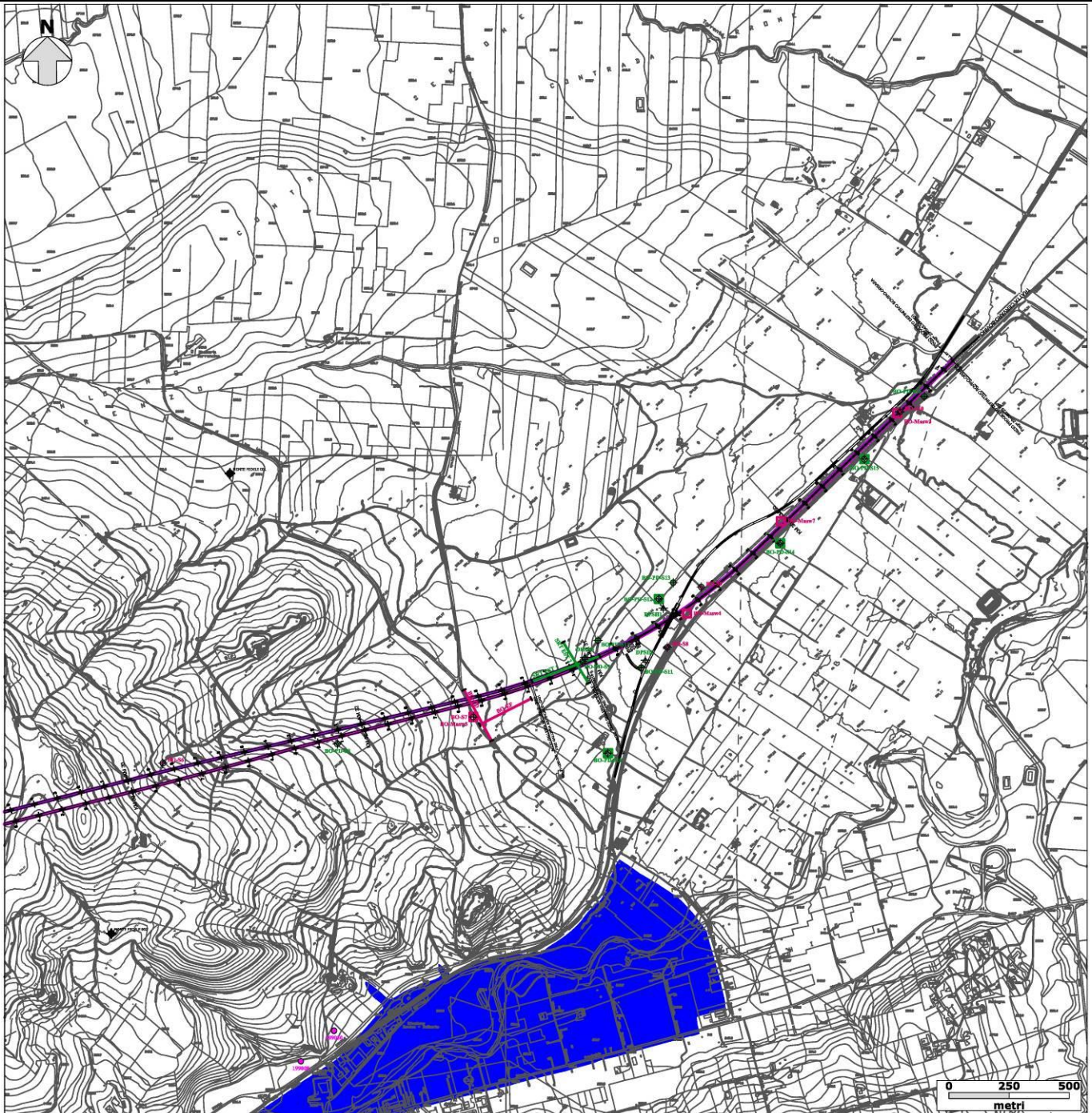


Figura 1. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità idraulica" per l'intero tracciato in progetto – 1 di 3 (scala 1:25.000).

Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 69	RG	GE0001 002	A	7 di 37

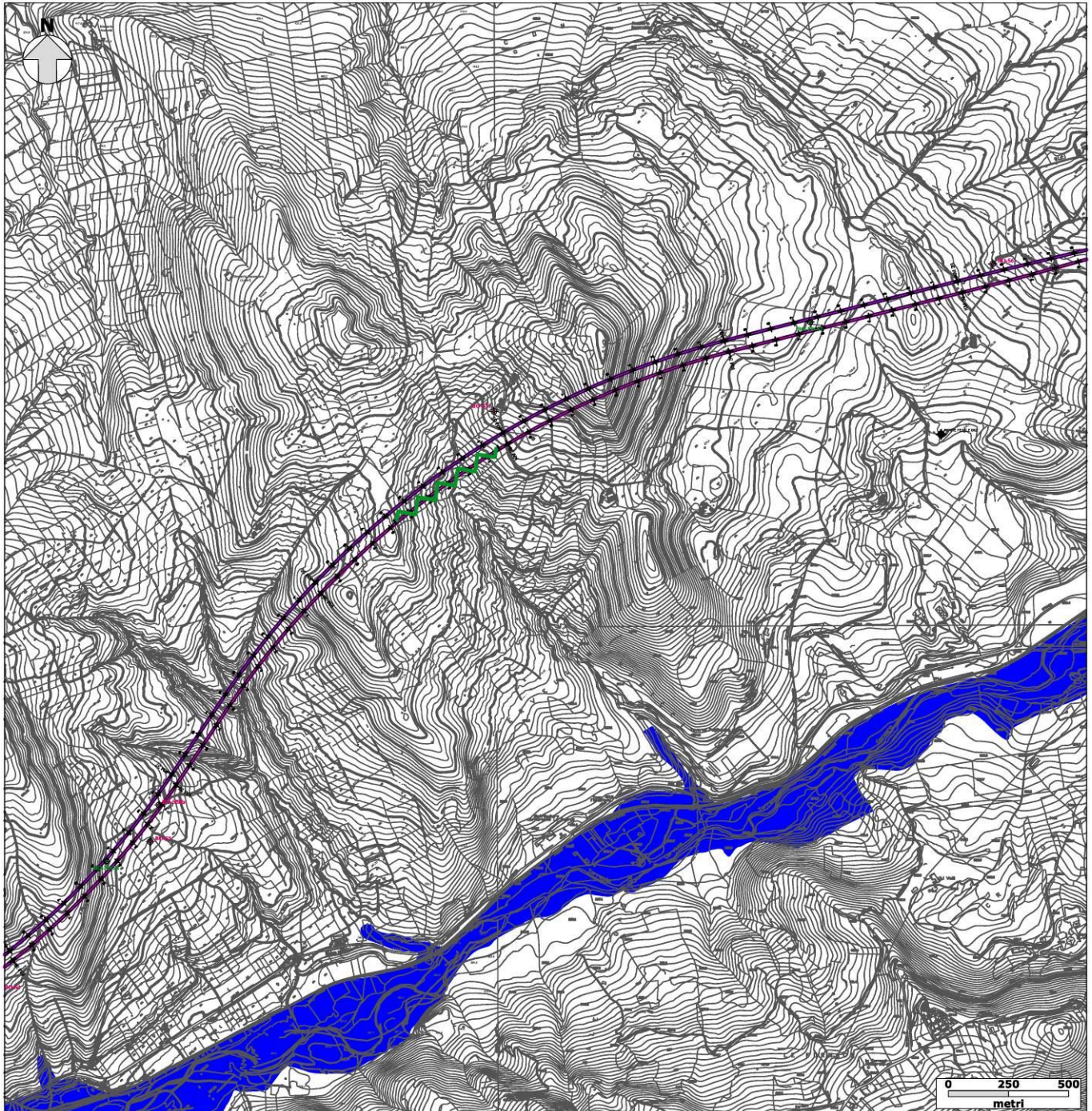


Figura 2. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità idraulica" per il tracciato in progetto – 2 di 3 (scala 1: 25.000).

Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 69	RG	GE0001 002	A	8 di 37

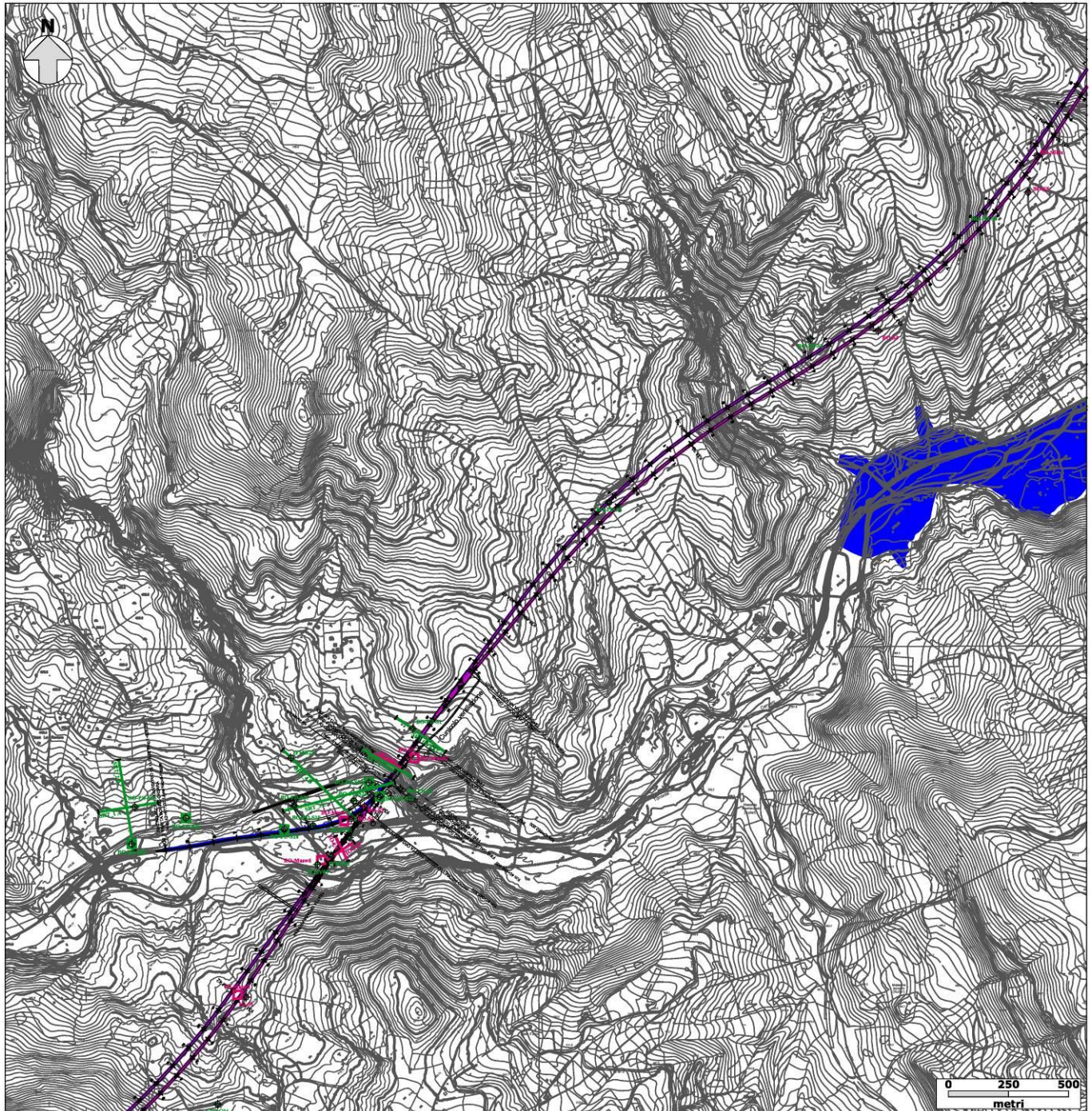


Figura 3. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità idraulica" per il tracciato in progetto – 3 di 3 (scala 1: 25.000).

LEGENDA CARTA GEOLOGICA

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

Depositi ubiquitari in formazione

Deposito alluvionale attuale (b)
Depositi continentali di canale fluviale, argine e conoide alluvionale, costituiti da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio, marrone e giallastro; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta, con frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate. Lo spessore massimo non è determinabile.
Olocene - Attuale

Coltri eluvio-colluviali (b2)
Depositi continentali di versante e di alterazione del substrato, costituiti da argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore marrone, grigio e bruno-rossastro, a struttura indistinta, con abbondanti resti vegetali e rare ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore marrone, grigio e giallastro, a struttura indistinta, con abbondanti resti vegetali e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate. Lo spessore massimo non è determinabile.
Pleistocene superiore? - Attuale

Unità del Tavoliere della Puglia

Sistema del Torrente Carapelle e Cervaro
Depositi continentali di canale fluviale, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da silt argillosi, silt, sabbie siltose e lenti di ghiaie poligeniche. Lo spessore massimo è di circa 30 m.
Pleistocene superiore? - Olocene

Subsistema dell'Incoronata (RPL1)
Silt argillosi, silt, sabbie siltose e lenti di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio, avana e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi livelli di limi nerastri con coperture decimetriche di sabbie con gradazione diretta, laminate e con al tetto sottili livelli argillosi. Lo spessore massimo è di circa 30 m.
Pleistocene superiore? - Olocene

Sistema di Radogna (RDG)
Depositi continentali di canale fluviale, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta, con frequenti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate e sporadiche intercalazioni di argille limose grigio-verdastre; a luoghi si rinvencono passaggi di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante. Lo spessore massimo è di circa 10 m.
Pleistocene medio

Sistema di Orsara
Depositi continentali di canale fluviale, argine e conoide alluvionale, costituiti da due distinti sottosistemi a composizione ghiaioso-sabbiosa e conglomeratico-sabbiosa. Lo spessore massimo è di circa 20 m.
Pliocene medio - Pleistocene superiore?

Subsistema di Bosco di Acquara (ORS1)
Conglomerati a clasti poligenici ed eterometrici, da sub-angolosi a sub-arrotondati, massivi o mal-stratificati, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvencono lenti di sabbie e sabbie limose di colore grigio, in strati da sottili a medi. Lo spessore massimo è di circa 20 m.
Pleistocene medio

UNITÀ A LIMITI INCONFORMI DEL PLIOCENE

Supersistema di Ariano Irpino

Sistema di Bovino
Depositi marini di piattaforma e transizione, costituiti da due distinti membri a composizione argilloso-sabbiosa e arenaceo-conglomeratica. Lo spessore massimo è di circa 250 m.
Pliocene medio

Argille e sabbie del Vallone Meridiano (BVNb)
Argille, argille limose e argille marnose di colore grigio e grigio scuro, in strati da medi a molto spessi, talora a laminazione piano-parallela, con frequenti intercalazioni di sabbie limose, silti e arenarie grigie e giallastre; a luoghi si rinvencono lenti ciottolose e elementi ben arrotondati e strati di matrice sabbiosa a laminazione piano-parallela; talora sono presenti spessi orizzonti di arenarie e silti di colore grigio, in strati da sottili a medi, con diffuse intercalazioni di sabbie e abbondanti resti di molluschi. Lo spessore massimo è di circa 250 m.
Pliocene medio

Arenarie e conglomerati di Castello Schiavo (BVNa)
Arenarie quarzo-feltpatiche di colore grigio e giallastro, in strati da medi a molto spessi, in alternanza con conglomerati a clasti poligenici ed eterometrici, da sub-arrotondati ad arrotondati, in strati molto spessi e di forma irregolare, in matrice sabbiosa e calcareo-sabbiosa di colore grigio e giallastro, generalmente scarsa; nella parte bassa della successione si rinvencono conglomerati a clasti poligenici ed eterometrici, da sub-arrotondati ad arrotondati, in strati generalmente molto spessi, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, da scarsa ad abbondante. Lo spessore massimo è di circa 100 m.
Pliocene medio











UNITÀ TETTONICA DELLA DAUNIA

Sub-unità tettonica di Masseria Sicuranza

Flysch di Faeto (FAE)
Depositi marini di bacino e base scarpata, costituiti da calcareniti, calcilutiti e calcari marnosi di colore grigio e biancastro, in strati da sottili a medi, con frequenti intercalazioni di argille limose e argille marnose grigie e grigio-verdastre; a luoghi si rinvencono passaggi di arenarie, microconglomerati e calciruditi bioclastiche di colore grigio, in strati da medi a spessi; localmente sono presenti orizzonti di breccie calcaree e porzioni a struttura caotica riferibili a slumps. Poggia con contatto stratigrafico graduale sulla Formazione di Monte Sidone e passa per alternanza, verso l'alto, alle marni argillose del Topo Capuana. Lo spessore massimo stimato è di circa 700 m.
Burdigaliano superiore? - Messiniano inferiore

SIMBOLOGIA



















Elementi strutturali e tettonici

-  Limite stratigrafico
-  Giacitura degli strati inclinati
-  Giacitura degli strati rovesciati
-  Asse di piega anticlinale, a tratteggio se presunto e/o sepolto
-  Asse di piega sinclinale, a tratteggio se presunto e/o sepolto
-  Faglia di cinematica sconosciuta, a tratteggio se presunta e/o sepolta
-  Faglia diretta, a tratteggio se presunta e/o sepolta
-  Faglia trascorrente destra, a tratteggio se presunta e/o sepolta
-  Sovrascorrimento, a tratteggio se presunto e/o sepolto
-  Cinematica del movimento in profilo

Elementi idrografici

Descrizione	Stato di attività	
	Permanente	Temporaneo
Corso d'acqua		











Forme, processi e depositi gravitativi

Descrizione		Stato di attività		
		Attivo (A)	Quiescente (Q)	Stabilizzato (S)
Scivolamento rotazionale/traslattivo	ricchia			
	corpo			
Colamento lento	ricchia			
	corpo			
Complesso	ricchia			
	corpo			
Area a franosità diffusa	ricchia			
	corpo			

Forme e processi dovuti alle acque correnti superficiali

Descrizione	Stato di attività		
	Attivo	Quiescente	Inattivo
Orlo di scarpata di erosione fluviale o torrentizia			
Alveo con tendenza all'approfondimento			
Solco di erosione concentrata			
Conoide colluviale			
Conoide alluvionale			

Indagini in sito

-  Sondaggio a carotaggio continuo non attrezzato
-  Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con piezometro
-  Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con inclinometro
-  Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato per sismica in foro
-  Sondaggio a distruzione di nucleo attrezzato con inclinometro
-  Prova penetrometrica dinamica super-pesante (DPSH)
-  Prova Multi-channel Analysis of Surface Waves (MASW)
-  Stendimento sismico a rifrazione
-  Campagna indagini 2017 "Hirpinia-Orsara-Bovino"
-  Campagna indagini 2018

Opere e Infrastrutture





-  Tracciato di progetto binario pari
-  Tracciato di progetto binario dispari
-  Tracciato di progetto allaccio linea storica binario pari
-  Tracciato di progetto allaccio linea storica binario dispari

Figura 4. Legenda degli stralci della Carta geologica allegata al Progetto Definitivo.

3 NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

In riferimento alla “**Pericolosità geomorfologica**” dell’Autorità di Bacino della Puglia, si applicano le disposizioni riportate al Titolo III delle “Norme Tecniche di Attuazione” del Piano Stralcio, nel dettaglio:

- Art. 11 – Disposizioni generali

1. In relazione alle specifiche condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche, alla tutela dell’ambiente ed alla prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici, così come risultanti dallo stato delle conoscenze, sono soggetti alle norme del presente capo le aree di cui agli artt. 13, 14 e 15.

2. In tutte le aree a pericolosità geomorfologica si applicano, oltre a quelle del presente Titolo III, le disposizioni dei Titoli IV, V e VI.

3. Nelle aree a pericolosità geomorfologica, tutte le nuove attività e i nuovi interventi devono essere tali da:

- a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo;
- b) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità geomorfologica;
- c) non compromettere la stabilità del territorio;
- d) non costituire elemento pregiudizievole all’attenuazione o all’eliminazione definitiva della pericolosità geomorfologica esistente;
- e) non pregiudicare la sistemazione geomorfologica definitiva né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- f) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di pericolosità;
- g) limitare l’impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
- h) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all’utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

4. La realizzazione di tutti gli interventi previsti nelle aree di cui al comma 1, salvo gli interventi di cui all’art. 12 punto c), sono sottoposti al parere vincolante dell’Autorità di Bacino.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO – ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 11 di 37

5. Nessun intervento può essere approvato da parte della competente autorità di livello regionale, provinciale o comunale senza il preventivo o contestuale parere vincolante da parte dell'Autorità di Bacino.

6. Nelle aree di cui all'art. 4 comma 1 interessate anche da pericolosità geomorfologica, le prescrizioni relative si applicano contemporaneamente e si sommano ciascuna operando in funzione della rispettiva finalità.

7. I manufatti lambiti e/o attraversati dal limite di aree a differente livello di pericolosità sono ricompresi nell'area interessata dalle prescrizioni più restrittive.

8. I Comuni ricadenti nel territorio di applicazione del PAI introducono nei certificati di destinazione urbanistica informazioni sulla perimetrazione delle aree a pericolosità geomorfologica.

9. Tutti gli interventi e le opere destinate alla prevenzione ed alla protezione del territorio dal rischio geomorfologico devono essere sottoposti, dall'amministrazione territorialmente competente, ad un idoneo piano di azioni ordinarie di manutenzione tese a garantirne nel tempo la necessaria funzionalità.

10. Il monitoraggio della stabilità del territorio, degli spostamenti superficiali e profondi nonché la caratterizzazione dei fenomeni di instabilità vanno perseguiti da tutte le amministrazioni territorialmente competenti quali strumenti di prevenzione del rischio idrogeologico e di ottimizzazione degli interventi di mitigazione.

11. I vincoli e le prescrizioni di cui ai successivi artt. 13, 14 e 15 non si applicano per le opere pubbliche per le quali alla data di adozione del Piano siano iniziati i lavori. L'uso e la fruizione delle predette opere sono comunque subordinati all'adozione dei Piani di Protezione Civile ai sensi della Legge 225/92 e del relativo sistema di monitoraggio e allerta.

- Art. 12 – Interventi per la mitigazione della pericolosità geomorfologica

Nelle aree di cui agli artt. 13, 14 e 15 sono consentiti:

a) gli interventi e le opere di difesa attiva e passiva per la messa in sicurezza delle aree e per la riduzione o l'eliminazione della pericolosità, ivi compresa la realizzazione di sistemi di monitoraggio e controllo della stabilità del territorio e degli spostamenti superficiali e profondi;

b) gli interventi di sistemazione e miglioramento ambientale, di miglioramento del patrimonio forestale, di rinaturalizzazione delle aree abbandonate dall'agricoltura, finalizzati a ridurre la pericolosità geomorfologica, ad incrementare la stabilità dei terreni e a ricostituire gli equilibri naturali, a condizione che non interferiscano negativamente con l'evoluzione dei processi di instabilità e favoriscano la ricostituzione della vegetazione spontanea autoctona;

c) gli interventi di somma urgenza per la salvaguardia di persone e beni a fronte di eventi pericolosi o situazioni di rischio eccezionali.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO – ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 12 di 37

In particolare, gli interventi di cui ai punti a) e b) devono essere inseriti in un piano organico di sistemazione dell'area interessata ed oggetto d'intervento preventivamente approvato dall'Autorità di Bacino.

Gli interventi di cui al punto c) devono essere comunicati all'Autorità di Bacino e potranno essere oggetto di verifica da parte della stessa Autorità.

- Art. 13 – Interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3)

1. Nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3), per le finalità di cui al presente PAI, oltre agli interventi di cui all'articolo precedente e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti:

a) interventi di consolidamento, sistemazione e mitigazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a indagare e monitorare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità degli interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati;

b) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;

c) interventi di ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche nonché della viabilità e della rete dei servizi privati esistenti non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle opere di consolidamento;

d) interventi di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e s.m.i. a condizione che non concorrano ad incrementare il carico urbanistico;

e) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;

f) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità, a migliorare la tutela della pubblica incolumità, che non comportino aumenti di superficie, di volume e di carico urbanistico.

2. Per tutti gli interventi nelle aree di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), c) e f).

- Art. 14 – Interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2)

1 Nelle aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2), oltre agli interventi di cui all'articolo precedente e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti:

a) gli ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile senza che si costituiscano nuove unità immobiliari nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, purché corredati da un adeguato studio geologico e geotecnico da cui risulti la compatibilità con le condizioni di pericolosità che gravano sull'area.

b) Ulteriori tipologie di intervento sono consentite a condizione che venga dimostrata da uno studio geologico e geotecnico la compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità dell'area ovvero che siano preventivamente realizzate le opere di consolidamento e di messa in sicurezza, con superamento delle condizioni di instabilità, relative al sito interessato. Detto studio e i progetti preliminari delle opere di consolidamento e di messa in sicurezza dell'area sono soggetti a parere vincolante da parte dell'Autorità di Bacino secondo quanto previsto agli artt. 12, 24, 25 e 26 in materia di aggiornamento dal PAI. Qualora le opere di consolidamento e messa in sicurezza siano elemento strutturale sostanziale della nuova edificazione, è ammessa la contestualità. In tal caso, nei provvedimenti autorizzativi ovvero in atti unilaterali d'obbligo, ovvero in appositi accordi laddove le Amministrazioni competenti lo ritengano necessario, dovranno essere indicate le prescrizioni necessarie (procedure di adempimento, tempi, modalità, ecc.) nonché le condizioni che possano pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità.

2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a) e b) del presente articolo.

• Art. 15 – Interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1)

1. Nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.

2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

3. In tali aree, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, il PAI persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti, ai sensi della legge 225/92, di programmi di previsione e prevenzione.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA BOVINO – ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia	COMMESSA IF1W	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A

4 TRATTA ALL'APERTO BOVINO

4.1 Interferenza delle opere con aree a rischio frana del PSAI

Nella tratta in esame le opere in progetto prevedono sia la realizzazione del rilevato di linea, sia interventi sul territorio per la realizzazione di una variante in sottopasso della viabilità S.S.90 interferita alla pk 30+625.

Relativamente al tracciato ferroviario, nella tratta in esame (Figura 5) non è cartografata alcuna area a pericolosità geomorfologica fino alla pk 30+900 circa, mentre il tratto successivo fino all'imbocco della galleria Orsara (alla pk 31+039) è classificato come area PG1, ovvero a pericolosità geomorfologica media e bassa. Gli interventi per la realizzazione della variante alla S.S.90 ricadono invece totalmente in aree non classificate a pericolosità geomorfologica.

4.2 Inquadramento geologico-geotecnico

Il tracciato ricade in un'area di pianura caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali terrazzati ghiaioso-sabbiosi del Subsistema dell'Incoronata (RPL1), parzialmente ricoperte dai depositi di copertura delle coltri eluvio-colluviali (b2), che generalmente presentano uno spessore ridotto e prossimo e compreso tra 0.5 e 3.5 m. Tali depositi continentali poggiano sui terreni delle Argille Subappennine (ASP), a composizione prettamente argilloso-limosa (Figura 6).

Dal punto di vista geomorfologico, non sono presenti elementi di particolare criticità per le opere in progetto, a meno dell'attraversamento di un solco di erosione concentrata all'altezza del km 30+845 circa e di una conoide alluvionale, con stato quiescente che, comunque, non costituiscono elementi di possibile pericolosità per gli interventi in questione.

Per l'analisi di dettaglio del tratto in oggetto si rimanda agli elaborati a carattere geologico riportati in Tabella 3.

Tabella 3. Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1W 0 0 D 69 G5 GE 00 0 1 001 B	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostutturali tav.1/4	1:5000
IF1W 0 0 D 69 G5 GE 00 0 2 001 B	Carta idrogeologica tav.1/4	1:5000
IF1W 0 0 D 69 F5 GE 00 0 1 001 B	Profilo geologico in asse al tracciato - Binario dispari	1:5000
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 1 002 B	Profilo geologico in asse al tracciato - Binario dispari tav. 1	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 F5 GE 00 0 2 001 B	Profilo idrogeologico in asse al tracciato - Binario dispari	1:5000
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 2 002 B	Profilo idrogeologico in asse al tracciato - Binario dispari tav. 1	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 RG GE 00 0 1 001 B	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	-

Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 69	RG	GE0001 002	A	15 di 37

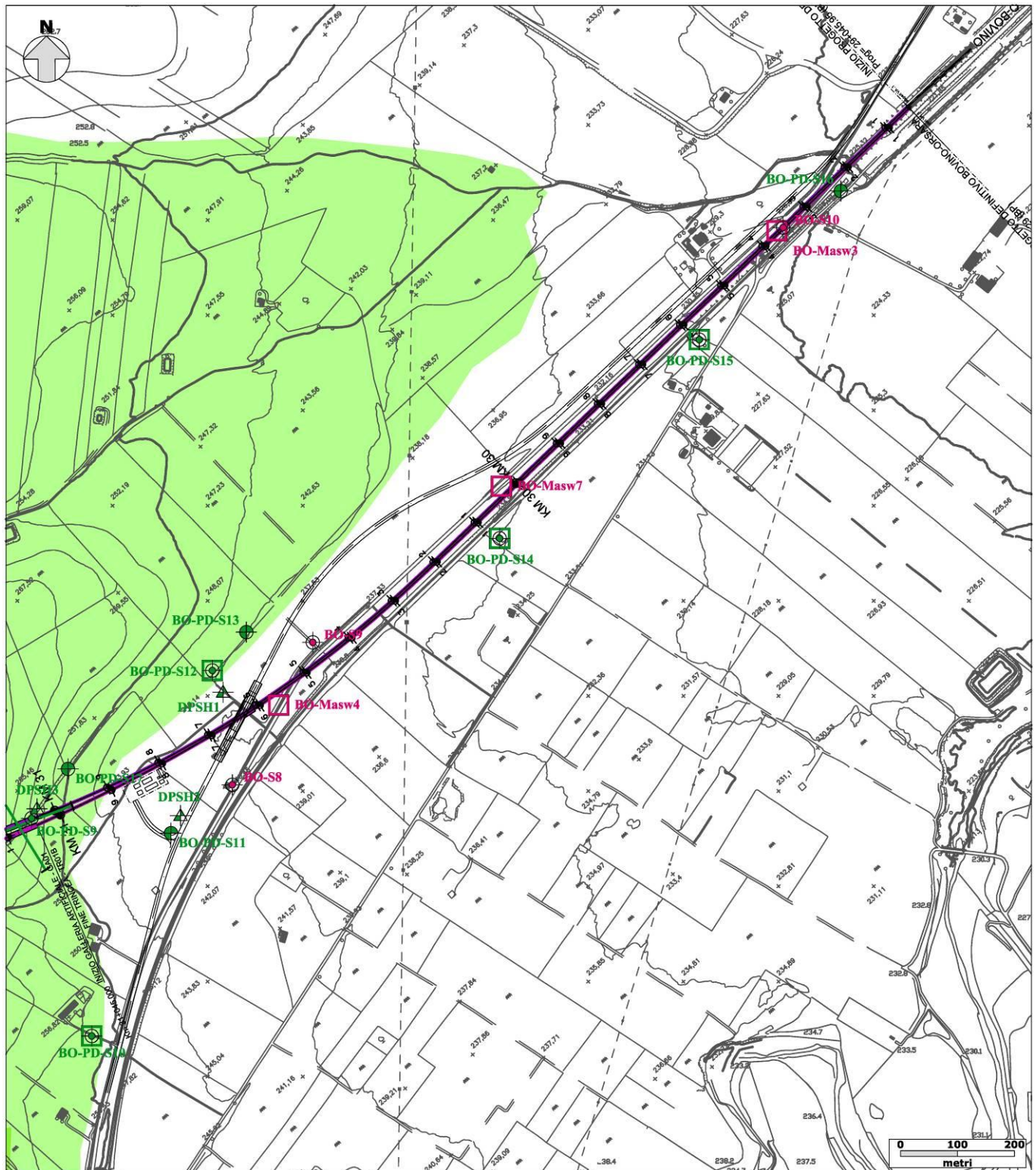


Figura 5. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità geomorfologica" per la tratta all'aperto di Bovino (scala 1:10.000).

Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 69	RG	GE0001 002	A	16 di 37



Figura 6. Stralcio della cartografia geologica per la tratta all'aperto di Bovino (scala 1:10.000).

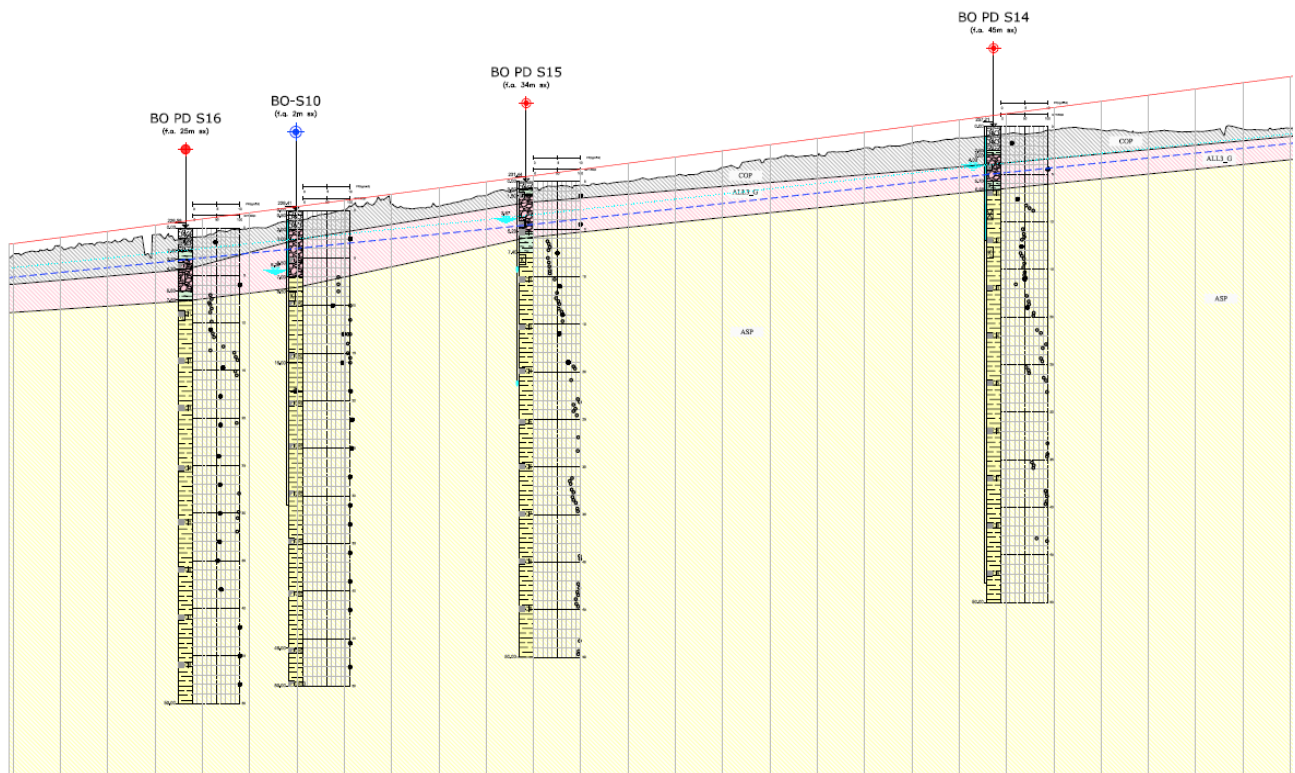
Da un punto di vista geotecnico, sono state individuate le seguenti unità:

- Terreno di copertura: riporto e terreno vegetale a matrice essenzialmente limo-argillosa, spessore circa 2m
- Depositi alluvionali: ALL1_A - argilla e argilla limosa e ALL3_G - ghiaia e ghiaia sabbiosa, spessore circa 2.5 – 4m
- ASP: Argille Sub-Appenniniche. Argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro, in strati da sottili a molto spessi, generalmente poco evidenti e a laminazione piano-parallela, con sottili intercalazioni di argille marnose, sabbie e sabbie limose grigie, spessori > 30 m

In corrispondenza del sondaggio BO_PD_S9, essendo questo ubicato all'imbocco della galleria, si rinviene uno strato di coltre di natura eluvio-colluviale essenzialmente di matrice argillosa che ricopre la formazione delle Argille Sub-Appennine (ASP).

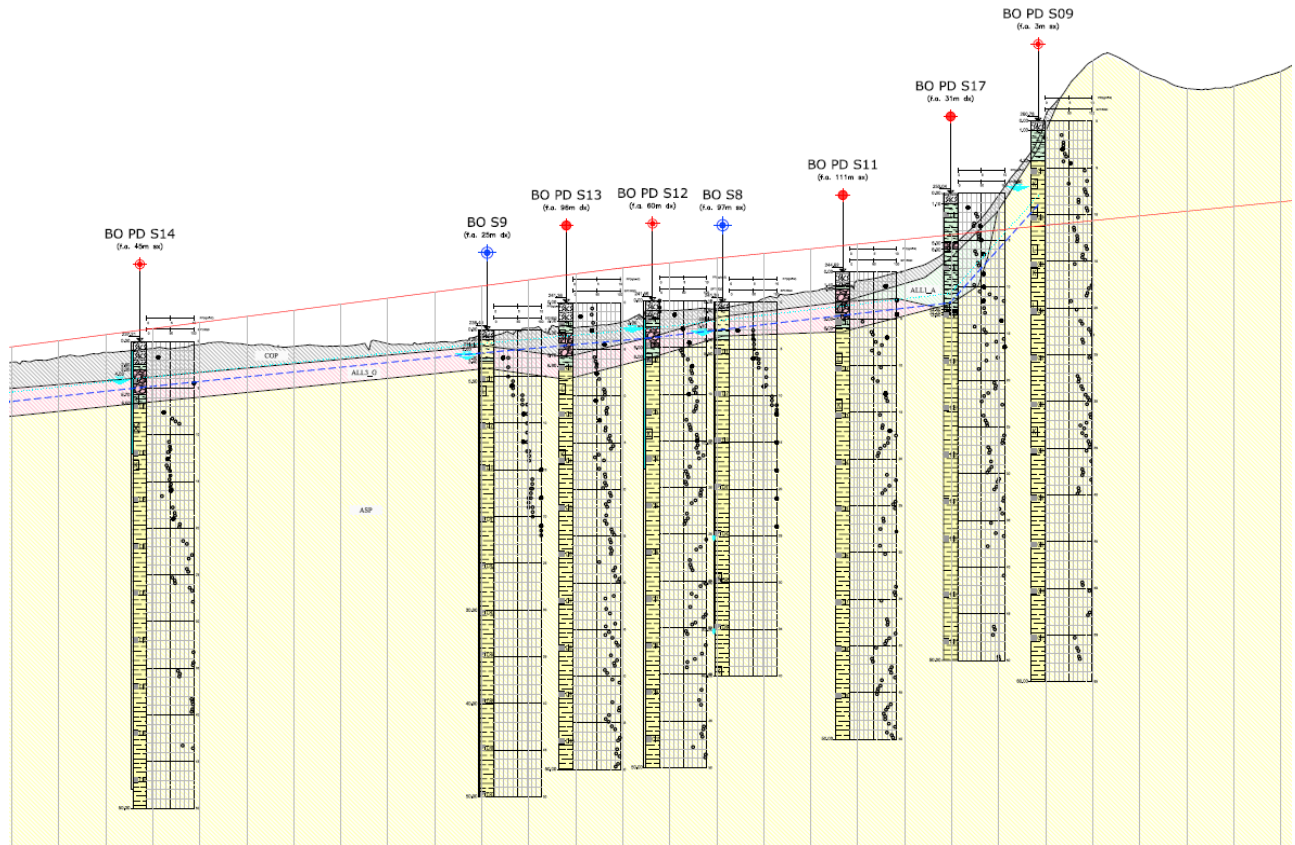
La profondità della falda oscilla tra i 2 e 7 m da p.c.

In **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata. è riportato uno stralcio del profilo geotecnico.



Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 69	RG	GE0001 002	A	18 di 37



UNITA' GEOTECNICHE







	COP	= TERRENO DI COPERTURA
	ALL1_A	= ARGILLA E ARGILLA LIMOSA
	ALL2_S	= SABBIA E SABBIA LIMOSA
	ALL3_G	= GHIAIA E GHIAIA SABBIOSA
	COLTRE	= Coltre eluvio-colluviale e di frana
	ANZ2	= Argille limose, argille marnose e marne di colore grigio
	FYR	= FLYSH ROSSO: Argilliti marnose e marne con intercalazioni di calcilutite
	ASP	= Argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro
	FAE	= Calcarenititi, calcilutiti e calcari marnosi di colore grigio e biancastro
	FRR	= Argille, argille marnose e marne di colore rossastro, grigio-azzurro e verdastro

Figura 7 Stralcio profilo geotecnico BD

4.3 Descrizione delle opere

Le opere ferroviarie ricadenti in questo tratto si sviluppano prevalentemente in rilevato; sono presenti diversi tombini idraulici ed un sottovia stradale. Tutte le opere presentano fondazioni dirette. La deviazione della strada statale SS90 si presenta prevalentemente a quota del piano campagna. Sono presenti anche deviazioni di canali di un certo rilievo. Le uniche opere di sostegno, sulla linea ferroviaria, si rilevano all'imbocco della galleria Orsara, lato Bari. Le opere di sostegno sono costituite da paratie provvisorie tirantate e da un muro ad "U" a carattere definitivo; tali strutture presentano elevata rigidità e consentono, quindi, di limitare il disturbo al contorno garantendo piccoli valori di deformazioni del terreno a tergo delle stesse.

4.4 Aspetti progettuali

Particolare cura è stata posta nel sistema di raccolta e smaltimento delle acque superficiali e nel drenaggio delle acque di infiltrazione. Tutte le opere soddisfano le verifiche geotecniche e strutturali previste dalla normativa vigente.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati di riferimento elencati in Tabella 8.

Tabella 4. Tratta all'aperto Bovino - Elaborati di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1W00D09F6OC0000001	Profilo Geotecnico tratta allo scoperto da pk 29+050 a pk 31+050 - Tav. 1 di 2	1:2000
IF1W00D09F6OC0000002	Profilo Geotecnico tratta allo scoperto da pk 29+050 a pk 31+050 - Tav. 2 di 2	1:2000
IF1W00D09F6OC0000004	Profilo Geotecnico viabilità interferita alla pk 30+625 - Tav. 1 di 2	1:2000
IF1W00D09F6OC0000005	Profilo Geotecnico viabilità interferita alla pk 30+625 - Tav. 2 di 2	1:2000
IF1W00D09GEOC0000001	Relazione Geotecnica Generale tratta allo scoperto da pk 29+050 a pk 31+050	
IF1W00D09GEOC0000003	Relazione Geotecnica viabilità interferita alla pk 30+625	
IF1W00D09GEOC0000005	Relazione Sismica tratta allo scoperto da pk 29+050 a 31+050	
IF1W00D09GEOC0000007	Relazione Sismica viabilità interferita alla pk 30+625	
IF1W00D29P6IF0001001	Planimetria di progetto da km 29+050 a km 30+500 - Tavola 1 di 8	1:2000
IF1W00D29P6IF0001002	Planimetria di progetto da km 30+300 a km 32+150 - Tavola 2 di 8	1:2000

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1W00D29F6IF0001001	Profilo Longitudinale B.P. da km 29+050 a km 30+750 - Tavola 1 di 8	1:2000/200
IF1W00D29F6IF0001002	Profilo Longitudinale B.P. da km 30+650 a km 32+350 - Tavola 2 di 8	1:2000/200
IF1W00D29B9SL0100001	SL01 - Sottovia scatolare - Pianta scavi e pianta fondazioni	1:200
IF1W00D29B9SL0100002	SL01 - Sottovia scatolare - Pianta a quota strada e pianta a quota banchine	1:200
IF1W00D29B9SL0100003	SL01 - Sottovia scatolare - Sezioni trasversali	1:200
IF1W00D29L9SL0100001	SL01 - Sottovia scatolare - Planimetria generale	1:200
IF1W00D29L9SL0100002	SL01 - Sottovia scatolare - Prospetto e sezione longitudinale	1:200
IF1W00D29DMOC0000001	Tabella materiali, note e prescrizioni	-
IF1W00D29PZTR0100001	Trincea tra muri TR01 - Muri di contenimento - pianta scavi e pianta fondazioni	Varie
IF1W00D29BZTR0100001	Trincea tra muri TR01 - Muri di contenimento - Carpenterie e Particolari costruttivi - 1 di 2	Varie
IF1W00D29BZTR0100002	Trincea tra muri TR01 - Muri di contenimento - Carpenterie e Particolari costruttivi - 2 di 2	Varie

4.5 Compatibilità geomorfologica delle opere

In riferimento a quanto sopra riportato, gli interventi che verranno realizzati soddisfano le verifiche geotecniche e strutturali previste dalla normativa vigente; essi sono compatibili con le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito e non arrecheranno perturbativa alcuna agli equilibri geostatici, idrogeologici e geomorfologici dell'area.

5 GALLERIA ORSARA – IMBOCCO LATO BARI PK 31+039

5.1 Interferenza delle opere con aree a rischio frana del PSAI

L'imbocco della galleria Orsara lato Bari (pk 31+039) è inserito in un'area classificata PG1 (Figura 8), ovvero a pericolosità geomorfologica media e bassa.

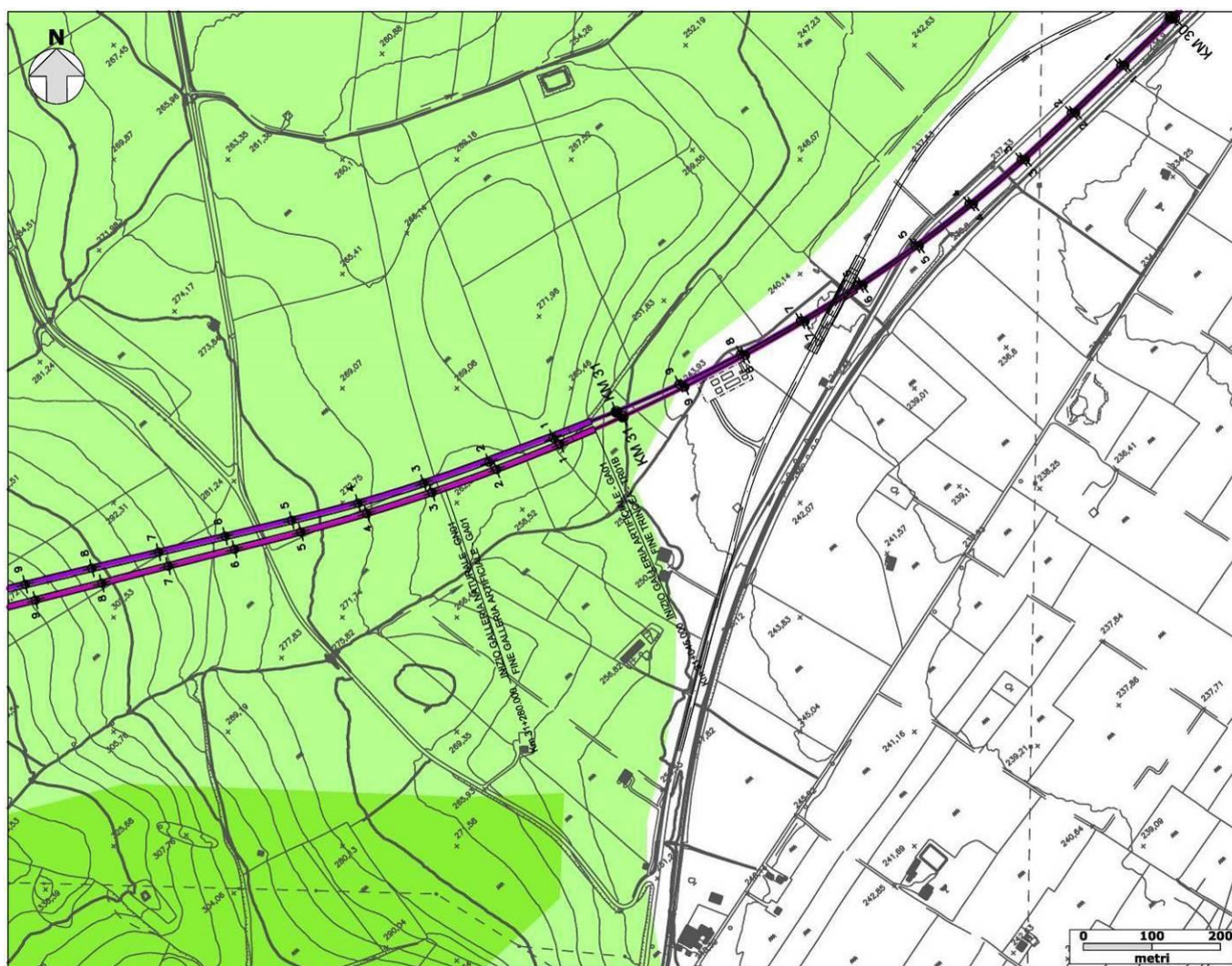


Figura 8. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità geomorfologica" per l'imbocco lato Bari della galleria Orsara (scala 1:10.000).

5.2 Inquadramento geologico-geotecnico

L'imbocco lato Bari della galleria Orsara interessa i depositi delle Argille Subappennine (ASP), generalmente oblitrate dai depositi di copertura delle coltri eluvio-colluviali (b2), che presentano uno spessore compreso tra 2 e 4 m.

Tali terreni bordano le fasce medio basse dei locali versanti che interessano direttamente l'imbocco. In superficie in corrispondenza del tracciato si individuano i depositi sabbioso-ghiaiosi del Sintema di Radogna (RDG) (Figura 9), che presentano potenza variabile tra 1 m e 5 m circa al di sopra della quota della calotta della galleria e non sono interessate dalla stessa.

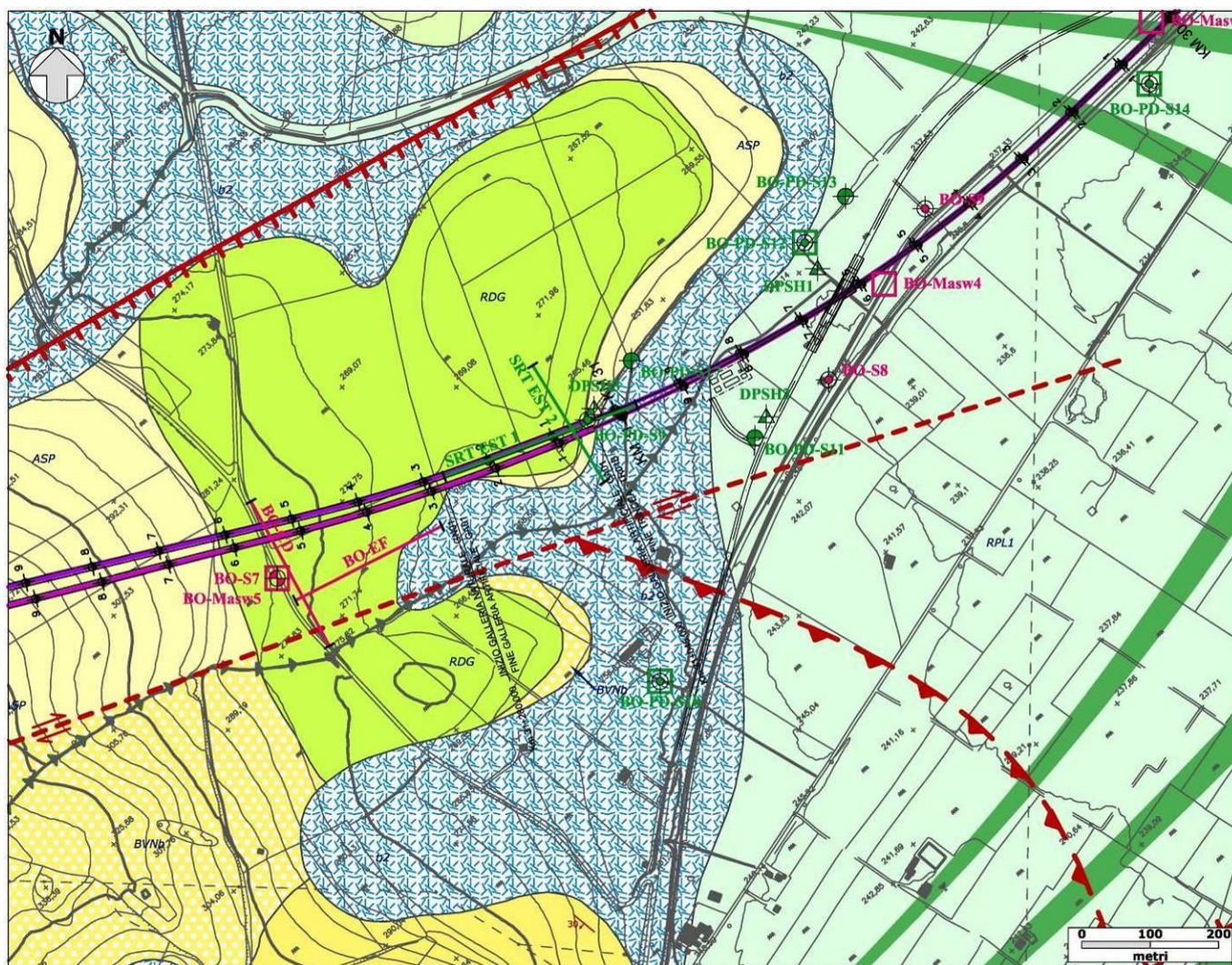


Figura 9. Stralcio della cartografia geologica per l'imbocco lato Bari della galleria Orsara (scala 1:10.000).

Dal punto di vista geomorfologico non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per l'imbocco della galleria in progetto, caratterizzato da un assetto sub-pianeggiante e dalla presenza di estese coperture alluvionali in appoggio sui termini pelitici Argille Subappennine.

Per l'analisi di dettaglio del tratto in oggetto si rimanda agli elaborati a carattere geologico riportati in Tabella 5.

Tabella 5. Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1W 0 0 D 69 G5 GE 00 0 1 001 B	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostrutturali tav.1/4	1:5000
IF1W 0 0 D 69 G5 GE 00 0 2 001 B	Carta idrogeologica tav.1/4	1:5000
IF1W 0 0 D 69 F5 GE 00 0 1 001 B	Profilo geologico in asse al tracciato - Binario dispari	1:5000
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 1 002 B	Profilo geologico in asse al tracciato - Binario dispari tav. 1	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 F5 GE 00 0 2 001 B	Profilo idrogeologico in asse al tracciato - Binario dispari	1:5000
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 2 002 B	Profilo idrogeologico in asse al tracciato - Binario dispari tav. 1	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 LZ GE 00 0 1 001 B	Carta geologico-geomorfologica e profilo geologico dell'area dell'imbocco della galleria Orsara lato Bari	1:2000 - 1:2000/200
IF1W 0 0 D 69 RG GE 00 0 1 001 B	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	-

5.3 Compatibilità geomorfologica delle opere

In riferimento a quanto sopra riportato, gli interventi che verranno realizzati sono stati progettati tenendo conto delle criticità individuate sulle porzioni di tracciato che interferiscono con i settori ricadenti in ambito PAI.

6 GALLERIA ORSARA – TRATTO IN SOTTERRANEO DA PK 31+039 A PK 40+939

Relativamente al tratto in sotterraneo del tracciato, di seguito si riportano gli stralci della cartografia dello P.S.A.I. lungo lo sviluppo della Galleria Orsara. Come si evince in Figura 10, Figura 11 e Figura 12, il territorio interessato dall'opera risulta interamente classificato in aree a vario grado di pericolosità geomorfologica, da PG1 a PG2 e PG3.

Si segnala tuttavia che il tracciato in galleria presenta elevate coperture, per cui le forme morfologiche del territorio e la relativa pericolosità ad esse associata non hanno rilevanza ai fini delle opere, né le opere in sotterraneo possono produrre significative perturbazioni sul territorio.

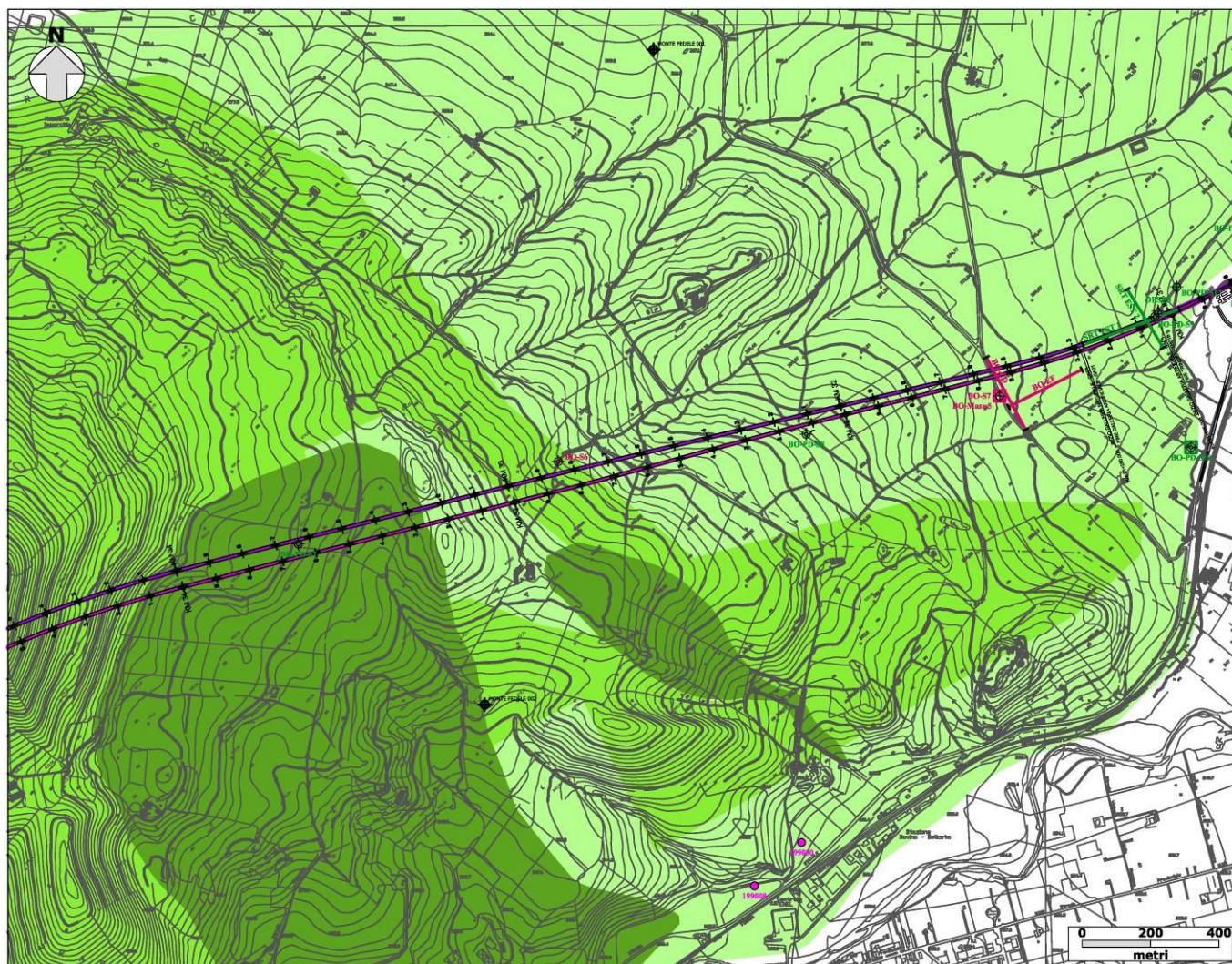


Figura 10. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità geomorfologica" per il tratto in sotterraneo della galleria Orsara – 1 di 3 (scala 1:20.000).

Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 69	RG	GE0001 002	A	25 di 37

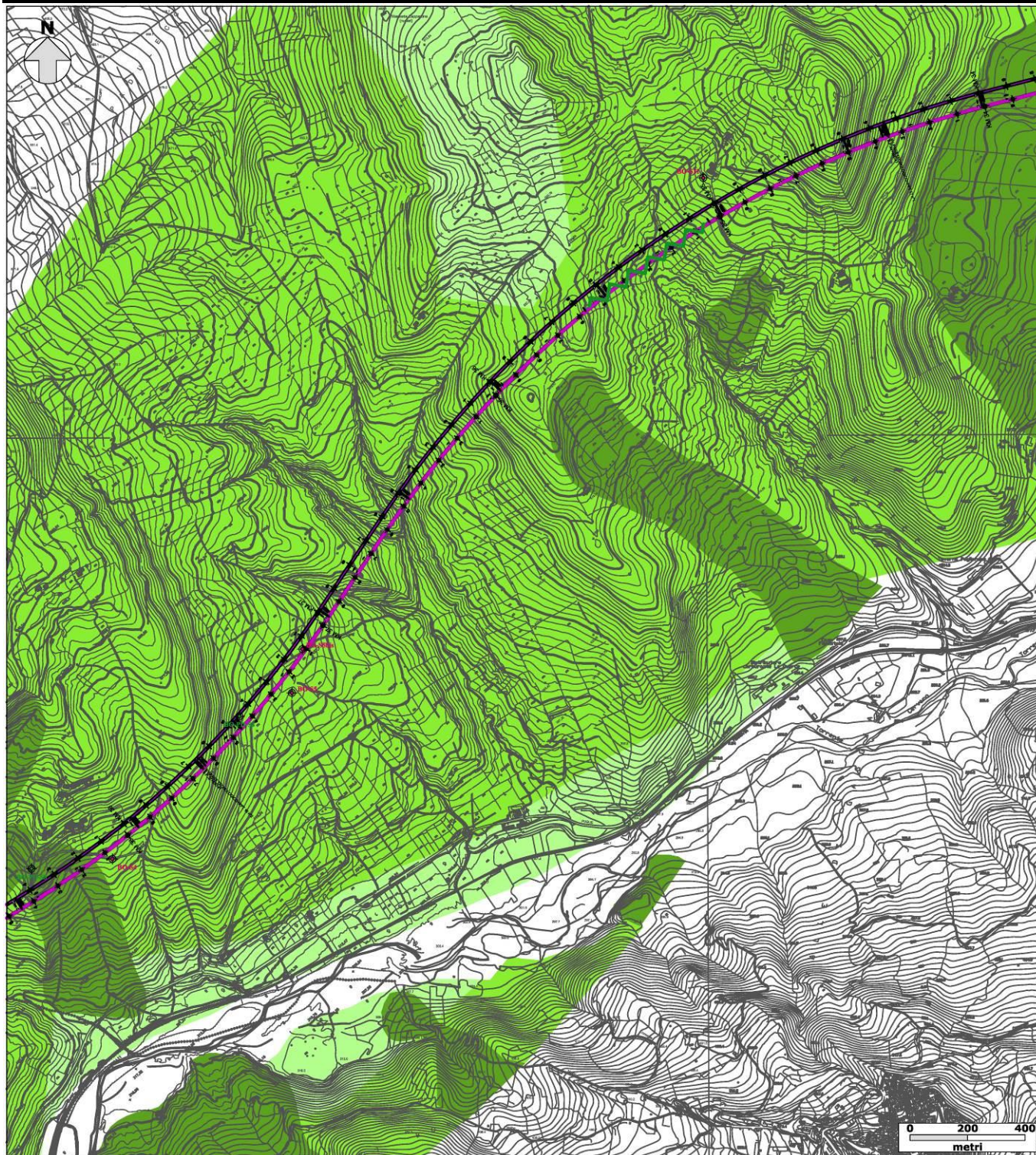


Figura 11. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità geomorfologica" per il tratto in sotterraneo della galleria Orsara – 2 di 3 (scala 1:20.000).

Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 69	RG	GE0001 002	A	26 di 37

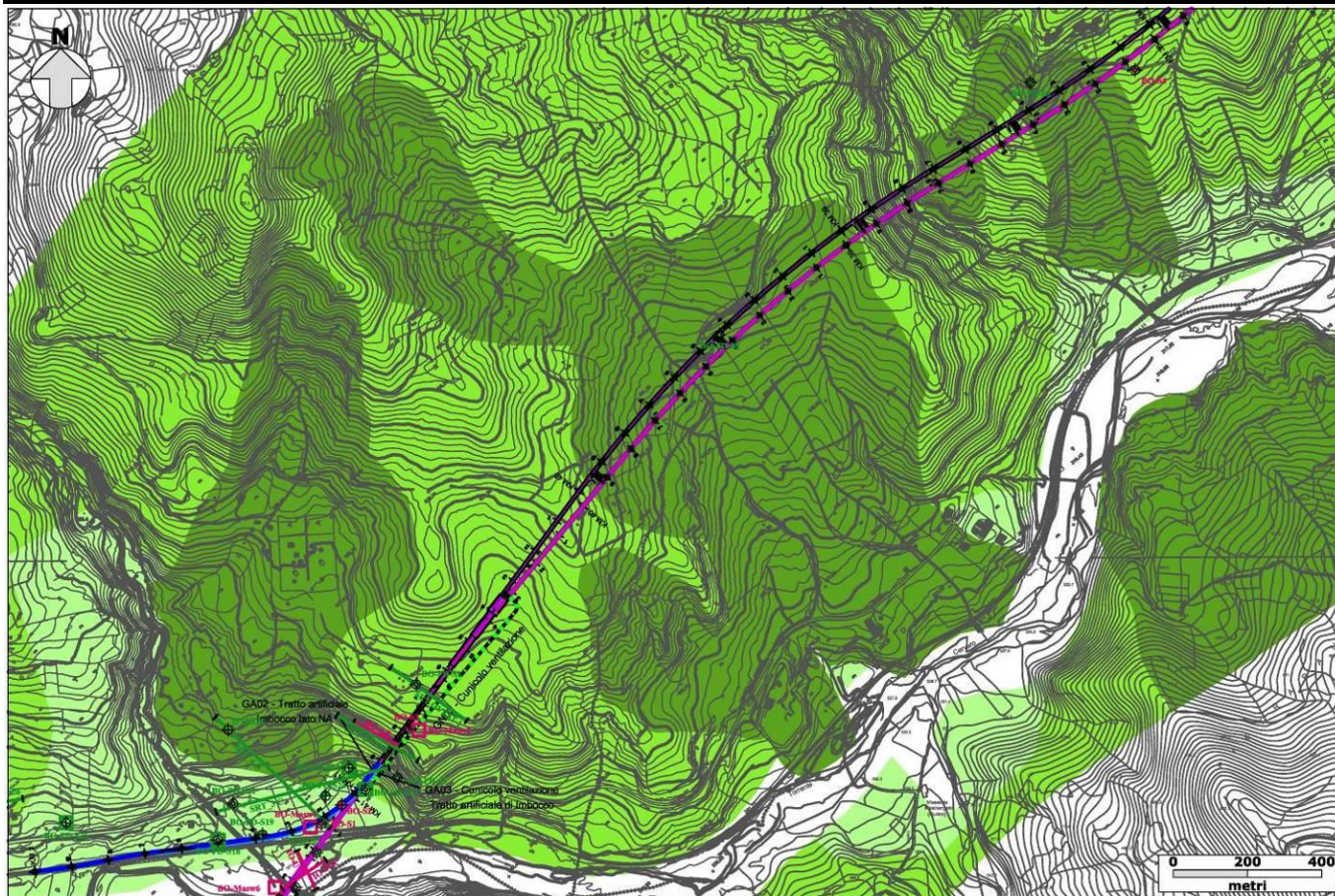


Figura 12. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità geomorfologica" per il tratto in sotterraneo della galleria Orsara – 3 di 3 (scala 1:20.000).

6.1 Compatibilità geomorfologica delle opere

In riferimento a quanto sopra riportato, gli interventi appaiono compatibili con le caratteristiche del territorio.

7 GALLERIA ORSARA – IMBOCCO LATO NAPOLI PK 40+939

7.1 Interferenza delle opere con aree a rischio frana del PSAI

L'imbocco della galleria Orsara lato Napoli (pk 40+939) risulta inserita in un'area classificata PG2 (Figura 13), ovvero a pericolosità geomorfologica elevata.

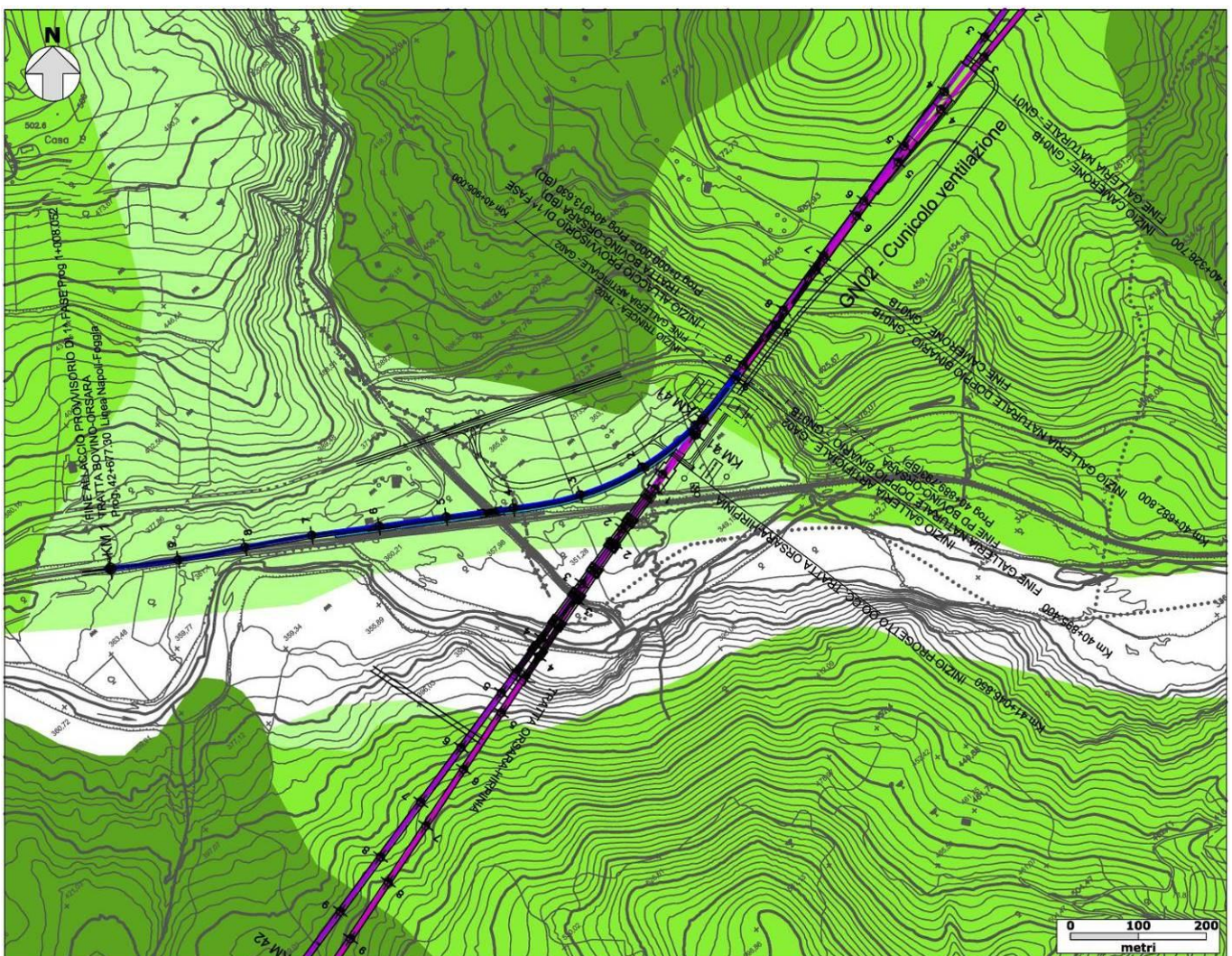


Figura 13. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità geomorfologica" per l'imbocco lato Napoli della galleria Orsara (scala 1:10.000).

7.2 Inquadramento geologico-geotecnico

L'imbocco lato Napoli della galleria "Orsara" interessa i terreni del Flysch di Faeto (FAE). In copertura alla formazione di substrato sono localmente presenti i depositi alluvionali terrazzati antichi del Subsistema di Bosco di Acquara (ORS1), con spessori di circa 6 m, e le coltri eluvio-colluviali (b2), con

spessori generalmente modesti che solo localmente raggiungo 5-6 m, presenti nel settore dell'imbocco della galleria (Figura 14).

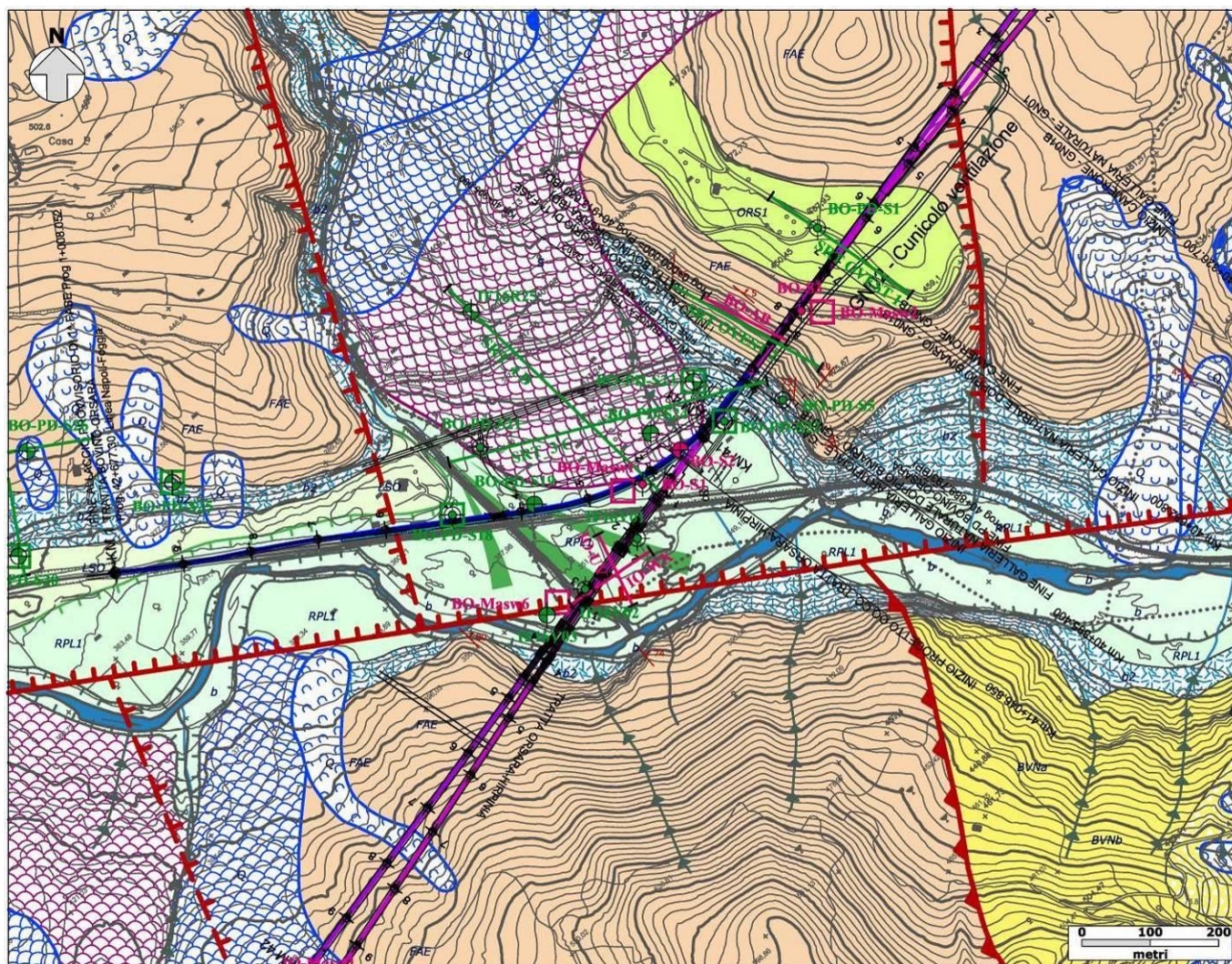


Figura 14. Stralcio della cartografia geologica per l'imbocco lato Napoli della galleria Orsara (scala 1:10.000).

Dal punto di vista geomorfologico non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per l'area dell'imbocco della galleria in progetto, in quanto essa risulta privo di fenomeni di dissesto.

Per l'analisi di dettaglio del tratto in oggetto si rimanda agli elaborati a carattere geologico riportati in Tabella 6.

Tabella 6. Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1W 0 0 D 69 G5 GE 00 0 1 004 B	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostrutturali tav.4/4	1:5000
IF1W 0 0 D 69 G5 GE 00 0 2 004 B	Carta idrogeologica tav.4/4	1:5000
IF1W 0 0 D 69 F5 GE 00 0 1 001 B	Profilo geologico in asse al tracciato - Binario dispari	1:5000
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 1 004 B	Profilo geologico in asse al tracciato - Binario dispari tav. 3	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 F5 GE 00 0 2 001 B	Profilo idrogeologico in asse al tracciato - Binario dispari	1:5000
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 2 004 B	Profilo idrogeologico in asse al tracciato - Binario dispari tav. 3	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 LZ GE 00 0 1 002 B	Carta geologico-geomorfologica e profilo geologico dell'area dell'imbocco della galleria Orsara lato Napoli	1:2000 - 1:2000/200
IF1W 0 0 D 69 RG GE 00 0 1 001 B	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	-

7.3 Compatibilità geomorfologica delle opere

In riferimento a quanto sopra riportato, gli interventi che verranno realizzati sono stati progettati tenendo conto delle criticità individuate sulle porzioni di tracciato che interferiscono con i settori ricadenti in ambito PAI.

8 TRATTA ALL'APERTO ORSARA E ALLACCIO ALLA LINEA STORICA

8.1 Interferenza delle opere con aree a rischio frana del PSAI

Per quanto concerne la tratta all'aperto in zona Orsara, l'allaccio alla linea storica e le opere connesse alle viabilità interferite, esse si collocano per lo più in area PG1 a pericolosità geomorfologica media e bassa (Figura 15). Solamente il tratto terminale della linea principale, dalla pk 41+200 circa in poi, non risulta inserito in aree perimetrate a rischio geomorfologico.

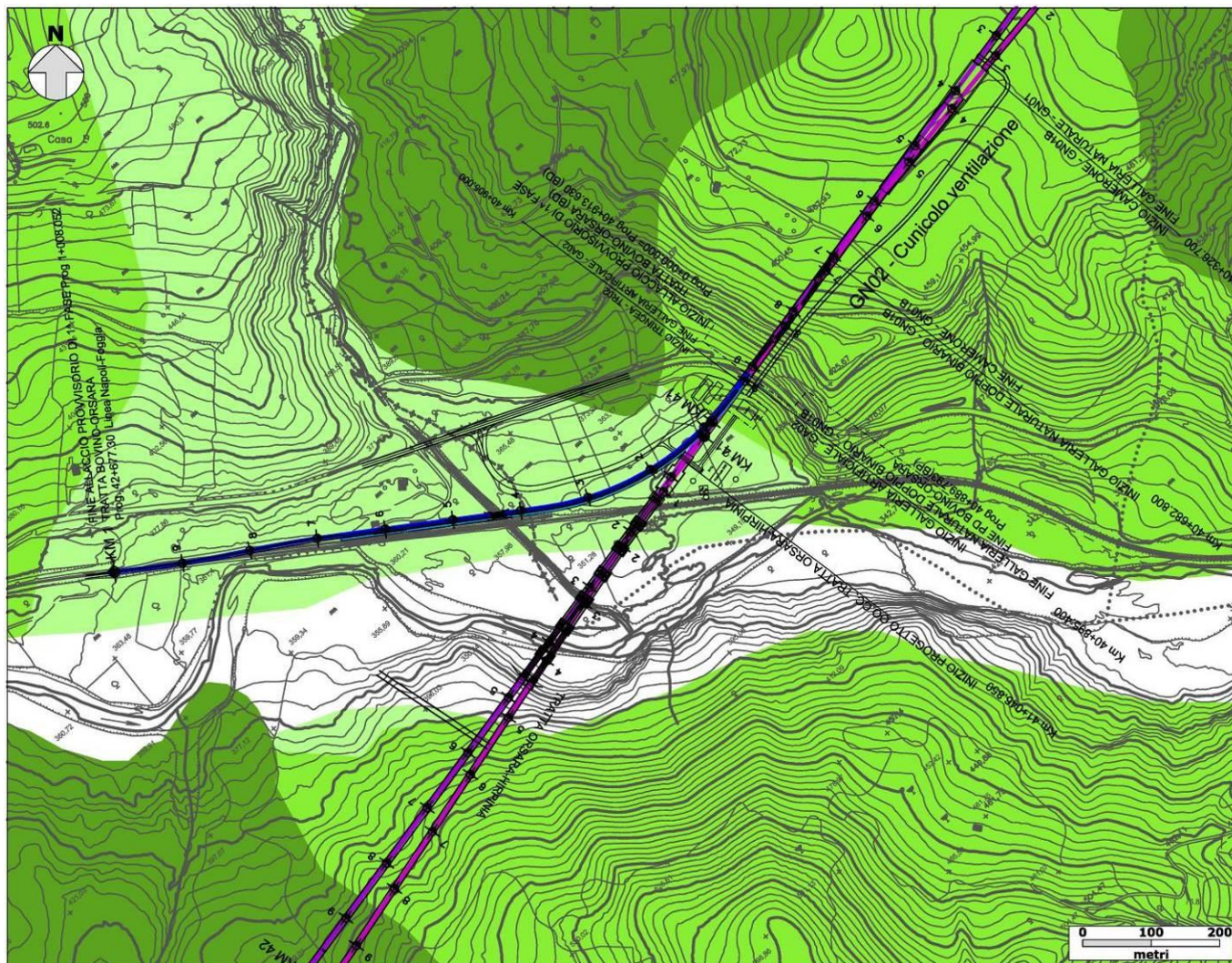


Figura 15. Stralcio della cartografia dello P.S.A.I. "Pericolosità geomorfologica" per la tratta all'aperto di Orsara e l'allaccio alla linea storica (scala 1:10.000).

8.2 Inquadramento geologico-geotecnico

Il tratto in esame interessa per tutto il suo sviluppo i termini litologici alluvionali ghiaioso-sabbiosi del Subsistema dell'Incoronata (RPL1), parzialmente ricoperti dai depositi alluvionali attuali (b) in corrispondenza dell'alveo del Cervaro (Figura 16) Tali terreni alluvionali, che presentano uno spessore consistente e variabile tra i 15 e i 22 m circa, poggiano sui termini calcareo marnosi del Flysch di Faeto (FAE).

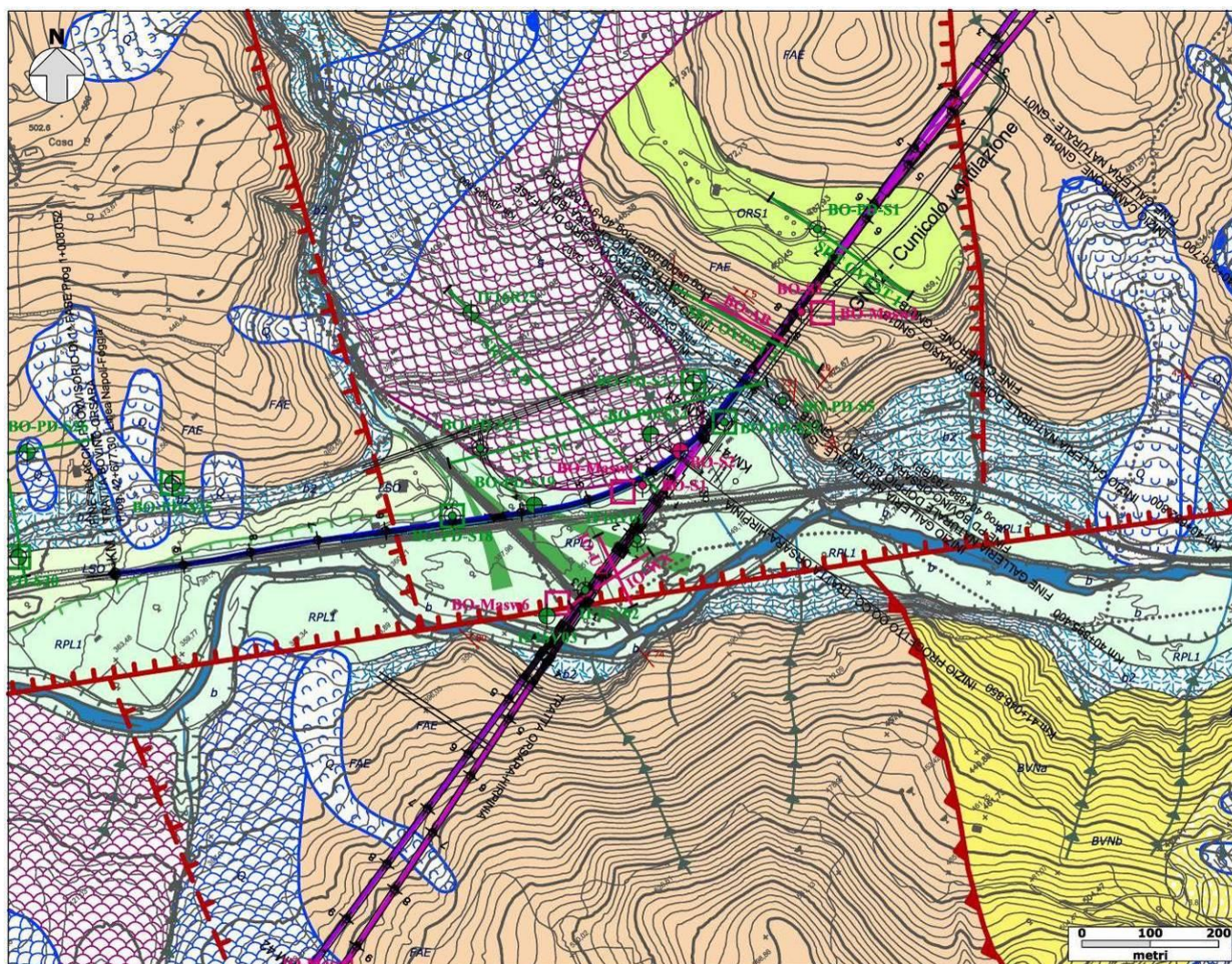


Figura 16. Stralcio della cartografia geologica per la tratta all'aperto di Orsara e l'allaccio alla linea storica (scala 1:10.000).

Dal punto di vista geomorfologico, non sono presenti elementi di particolare criticità per le opere in progetto.

Si segnala tuttavia che l'allaccio alla linea storica lambisce il piede un movimento franoso, riconducibile ad una frana complessa in terra e detrito, che si sviluppa tra la parte sommitale del rilievo di

Monte Preisi e il fondovalle del Torrente Cervaro in relazione all'attuale condizione di stabilità degli accumuli di frana, all'assenza di fenomeni erosivi superficiali e all'attuale quadro morfologico e morfoevolutivo dell'area, il suddetto fenomeno non mostra possibilità di riattivazione. Sono state comunque condotte opportune analisi di stabilità, così come indicato nel successivo paragrafo.

Nel medesimo tratto, sia la linea principale sia il ramo di allaccio alla linea storica esistente, tra la pk 41+150 e la pk 41+400, intercettano un'area di conoide alluvionale quiescente ubicato allo sbocco del Torrente Acquara, tributario sinistro del Cervaro. Tale elemento geomorfologico, non sembra costituire fonte di pericolosità per le opere in progetto, sia in relazione al suo stato di attività, sia in relazione alle opere di regimazione idraulica esistenti lungo l'asta torrentizia a protezione delle infrastrutture presenti, costituite dalla S.S.90 "delle Puglie" e la linea storica F.S. Tuttavia, con riferimento alle aree a rischio geomorfologico (a pericolosità elevata, P3) censite all'interno del bacino del Torrente Acquara riportate nella cartografia della "Pericolosità geomorfologica" del P.S.A.I. dell'A.d.B. Puglia, sono state condotte opportune analisi di suscettibilità e vulnerabilità dell'opera nei confronti di possibili fenomeni di flussi iperconcentrati/colate detritiche lungo l'asta del torrente Acquara, così come indicato nel successivo paragrafo.

Per l'analisi di dettaglio del tratto in oggetto si rimanda agli elaborati a carattere geologico riportati in Tabella 7.

Tabella 7. Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1W 0 0 D 69 G5 GE 00 0 1 004 B	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostrutturali tav.4/4	1:5000
IF1W 0 0 D 69 G5 GE 00 0 2 004 B	Carta idrogeologica tav.4/4	1:5000
IF1W 0 0 D 69 F5 GE 00 0 1 001 B	Profilo geologico in asse al tracciato - Binario dispari	1:5000
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 1 001 B	Profilo geologico in asse al tracciato - Collegamento linea storica	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 1 004 B	Profilo geologico in asse al tracciato - Binario dispari tav. 3	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 F5 GE 00 0 2 001 B	Profilo idrogeologico in asse al tracciato - Binario dispari	1:5000
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 2 001 B	Profilo idrogeologico in asse al tracciato - Collegamento linea storica	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 FZ GE 00 0 2 004 B	Profilo idrogeologico in asse al tracciato - Binario dispari tav. 3	1:5000/500
IF1W 0 0 D 69 WZ GE 00 0 1 002 B	Sezioni geologiche trasversali C-C e D-D (area frane lungo la SS90)	1:5.000/500
IF1W 0 0 D 69 RG GE 00 0 1 001 B	Relazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e sismica	-

Da un punto di vista geotecnico, sono state individuate le seguenti unità:

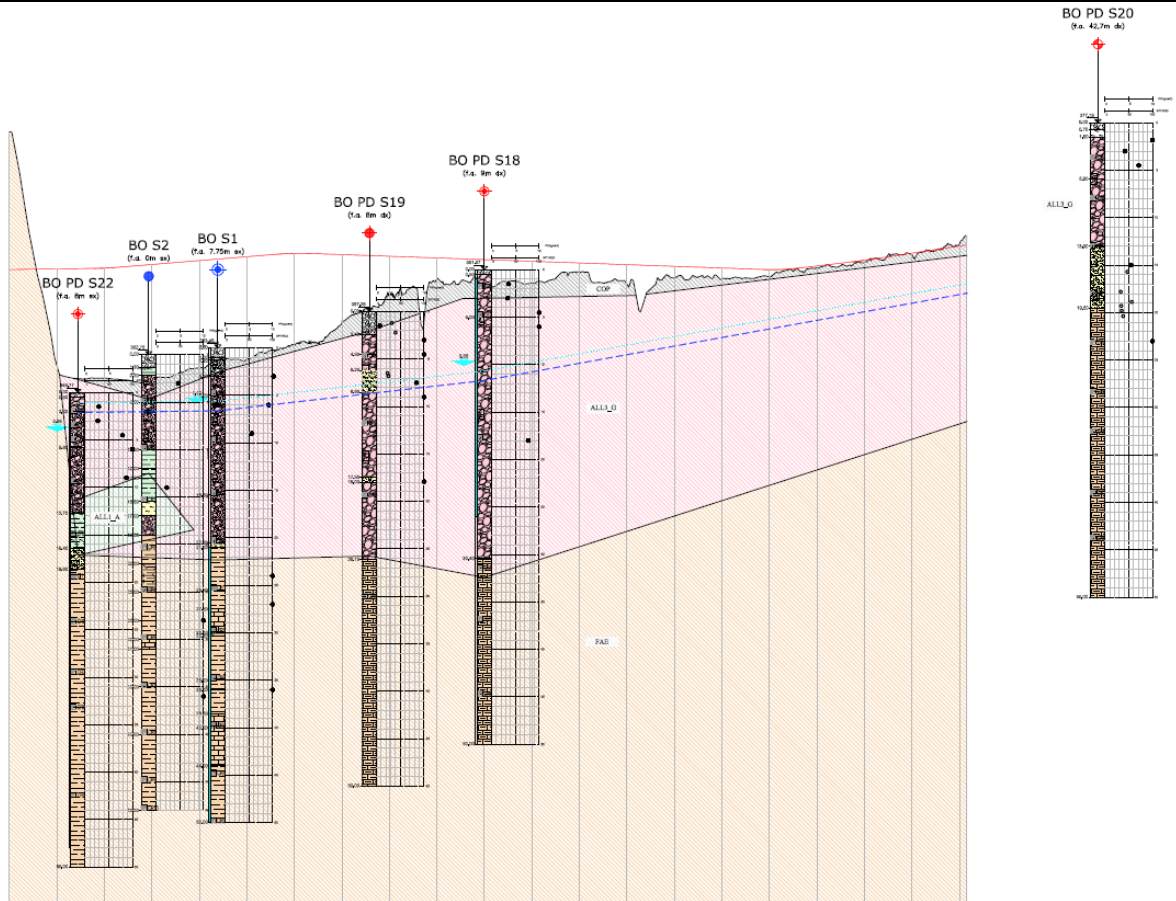
- Terreno di copertura: riporto e terreno vegetale a matrice essenzialmente limo-argillosa, spessore 1 m
- Depositi alluvionali: ALL1_A - argilla e argilla limosa; ALL3_G - ghiaia e ghiaia sabbiosa; spessore massimo 29 m
- FAE: Flysch di Faeto: calcareniti, calcilutiti e calcari marnosi di colore grigio biancastro.

La profondità della falda oscilla tra i 3 e 10 m da p.c.

In Figura 17 è riportato uno stralcio del profilo geotecnico.

Relazione di compatibilità geomorfologica ai sensi degli articoli 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. – ADB Puglia

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1W	00 D 69	RG	GE0001 002	A	34 di 37



UNITA' GEOTECNICHE

	COP	= TERRENO DI COPERTURA
	ALL1_A	= ARGILLA E ARGILLA LIMOSA
	ALL2_S	= SABBIA E SABBIA LIMOSA
	ALL3_G	= GHIAIA E GHIAIA SABBIOSA
	COLTRE	= Coltre eluvio-colluviale e di frana
	ANZ2	= Argille limose, argille marnose e marne di colore grigio
	FYR	= FLYSH ROSSO: Argilliti marnose e marne con intercalazioni di calcilutite
	ASP	= Argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro
	FAE	= Calcarenit, calcilutiti e calcari marnosi di colore grigio e biancastro
	FRR	= Argille, argille marnose e marne di colore rossastro, grigio-azzurro e verdastro

Figura 17 Stralcio profilo geotecnico BD

8.3 Descrizione delle opere

Nel complesso a livello geomorfologico non si individuano particolari criticità e la linea non attraversa nelle tratte allo scoperto movimenti di versante attivi o quiescenti, tuttavia, lungo la SS n. 90 si individuano dissesti superficiali legati a fenomeni di instabilità del ciglio stradale che coinvolgono i primi metri di coltre, e a valle dell'imbocco sud-occidentale della galleria "Orsara", in corrispondenza dei settori di fondovalle in cui si identifica una frana complessa stabilizzata, le analisi di stabilità svolte evidenziano l'importanza delle oscillazioni del livello di falda, IF1W00D09GEGB0000002.

Si prevedono dunque interventi di stabilizzazione mediante trincee drenanti al fine di migliorare il drenaggio delle acque superficiali e di infiltrazione, e gabbionate. Gli interventi sono distribuiti così come indicati nella successiva figura.

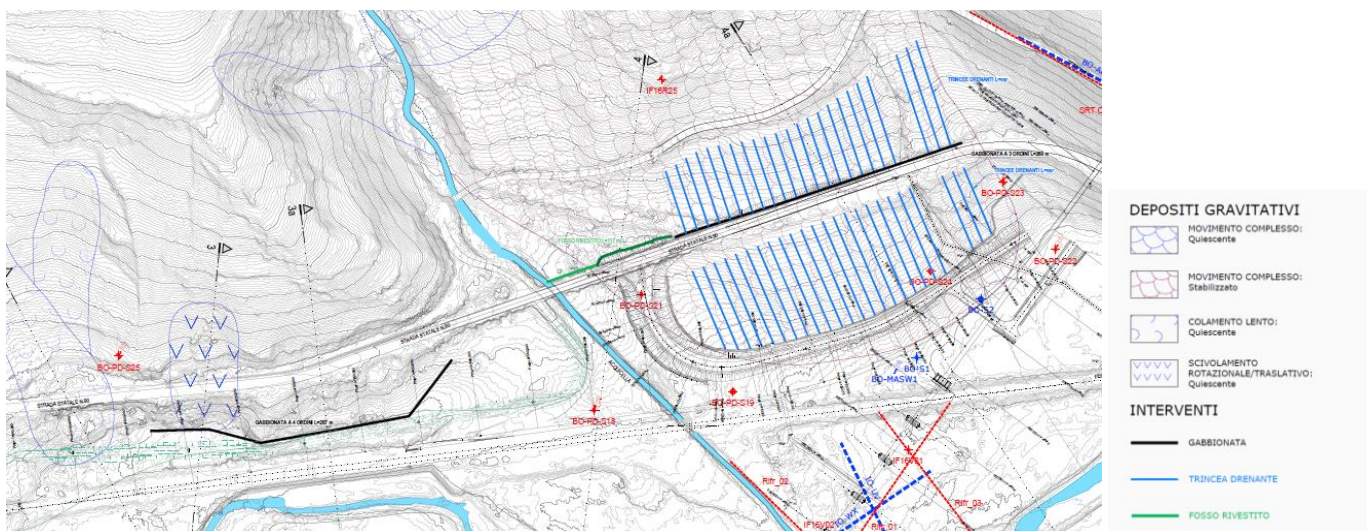


Figura 18. Stralcio interventi di versante

Le opere ferroviarie ricadenti in questo tratto si sviluppano prevalentemente in rilevato; sono presenti diversi tombini idraulici. Tutte le opere presentano fondazioni dirette. Le uniche opere di sostegno, sulla linea ferroviaria, si rilevano all'imbocco della galleria Orsara, lato Napoli come muro di controripa per il piazzale di ventilazione ed il piazzale tecnologico e di emergenza. Le opere di sostegno sono costituite da muri in c.a. a mensola, con fondazioni dirette, a carattere definitivo; tali strutture consentono di limitare il disturbo al contorno garantendo piccoli valori di deformazioni del terreno a tergo delle stesse.

Sulla sede ferroviaria, è presente un sottovia stradale di accesso al piazzale di imbocco; inoltre, è presente un ponte ferroviario a travi incorporate, ad unica luce su spalle fondate su pali di grande diametro.

8.4 Aspetti progettuali

Particolare cura è stata posta nel sistema di raccolta e smaltimento delle acque superficiali e nel drenaggio delle acque di infiltrazione. Tutte le opere soddisfano le verifiche geotecniche e strutturali previste dalla normativa vigente.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati di riferimento elencati in Tabella 8.

Tabella 8. Imbocco lato Bari della galleria Orsara - Elaborati di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1W00D09F6OC0000003	Profilo Geotecnico tratta allo scoperto - raccordo provvisorio alla pk 41+100	1:2000
IF1W00D09F6OC0000006	Profilo Geotecnico viabilità interferita alla pk 41+100	1:2000
IF1W00D09GEOC0000002	Relazione Geotecnica Generale tratta allo scoperto raccordo provvisorio alla pk 41+100	
IF1W00D09GEOC0000004	Relazione Geotecnica viabilità interferita alla pk 41+100	
IF1W00D09GEOC0000006	Relazione Sismica tratta allo scoperto raccordo provvisorio alla pk 41+100	
IF1W00D09GEOC0000008	Relazione Sismica viabilità interferita alla pk 41+100	
IF1W00D09GEGB0000001	Relazione descrittiva dello stato di fatto e degli interventi sul versante	
IF1W00D09GEGB0000002	Relazione geotecnica analisi stabilità	
IF1W00D09GEGB0000003	Relazione di calcolo interventi di stabilizzazione	
IF1W00D09P7GB0000002	Planimetria di progetto - interventi sul versante	
IF1W00D09W8GB0000001	Sezioni - interventi sul versante	
IF1W00D29P6IF0001008	Planimetria di progetto da km 40+400 a km 40+889 - Tavola 8 di 8	1:2000
IF1W00D29F6IF0001008	Profilo Longitudinale B.P. da km 40+250 a km 40+889 - Tavola 8 di 8	1:2000/200
IF1W00D29PZSL0200001	Sottovia scatolare SL02 - Pianta fondazioni e pianta scavi	Varie
IF1W00D29BZSL0200001	Sottovia scatolare SL02 - Carpenterie e particolari costruttivi Tav 1 di 2	Varie
IF1W00D29BZSL0200002	Sottovia scatolare SL02 - Carpenterie e particolari costruttivi Tav 2 di 2	Varie
IF1W00D29BAVI0100001	VI01 - Ponte su Torrente Acquara - Pianta scavi e pianta fondazioni	1:100
IF1W00D29BAVI0100002	VI01 - Ponte su Torrente Acquara - Carpenteria spalla A	1:100

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1W00D29BAVIO100003	VI01 - Ponte su Torrente Acquara - Carpenteria spalla B	1:100
IF1W00D29BZVIO100001	VI01 - Ponte su Torrente Acquara - Carpenteria impalcato	Varie
IF1W00D29LZVIO100001	VI01 - Ponte su Torrente Acquara - pianta - prospetto e sezioni caratteristiche	Varie
IF1W00D29PZRI1200001	RI12 - Planimetria piazzale e smaltimento idraulico	Varie
IF1W00D29PZRI1200002	RI12- Pianta scavi	Varie
IF1W00D29PZRI1200003	RI12 - Opere di sostegno - Carpenteria	Varie
IF1W00D29PZRI1300001	RI13 - Planimetria piazzale e smaltimento idraulico	Varie
IF1W00D29PZRI1300002	RI13- Pianta scavi	Varie
IF1W00D29PZRI1300003	RI13 - Opere di sostegno - Carpenteria	Varie

8.5 Compatibilità geomorfologica delle opere

In riferimento a quanto sopra riportato, gli interventi che verranno realizzati soddisfano le verifiche geotecniche e strutturali previste dalla normativa vigente; essi sono compatibili con le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito e non arrecheranno perturbativa alcuna agli equilibri geostatici, idrogeologici e geomorfologici dell'area.

Tuttavia, sono state verificate le aree di pericolosità geomorfologica del versante in sinistra idraulica del Torrente Cervaro attraverso opportune analisi volte a individuare il rischio di flussi idrici iperconcentrati e/o debris-flow, tali da interessare le opere in progetto. Tali verifiche non hanno evidenziato particolari criticità per le opere in progetto. Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio di geomorfologia fluviale del Torrente Cervaro IF1W00D09RGID0002001.