

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA – ORSARA
GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA
Relazione di compatibilità geomorfologica

SCALA:

-

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

IF1V 02 D 69 RG GE0001 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	P. Di Nucci	Sett. 2018	A. Salvagnini	Sett. 2018	D. Aprea	Sett. 2018	F. Marchese Sett. 2018
		M. Arcangeli						
		M.D'Effremo						
		P.Pitollì						
		L.Perazzoni						

ITALFERR S.p.A.
Dot. Geologo Francesco MARCHESE
Resp. UO GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE
Ordine Geologi Lazio n. 179 ES

File: IF1V02D69RGGE0001002A.doc

n. Elab.: 57

INDICE

1.	PREMESSA.....	5
2.	PSAI: DEFINIZIONI E NORMATIVA DI PIANO.....	13
2.1	DEFINIZIONI	13
2.1.1	<i>Autorità di Bacino della Puglia</i>	13
2.1.2	<i>Autorità di Bacino dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno</i>	13
2.2	NORMATIVE DI PIANO	16
2.2.1	<i>Autorità di Bacino della Puglia</i>	16
2.2.2	<i>Autorità di Bacino dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno</i>	20
3.	TRATTA TRA IL RACCORDO PROVVISORIO E IL VIADOTTO SUL TORRENTE CERVARO.....	24
3.1	ASPETTI PROGETTUALI	24
3.2	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	25
4.	VIADOTTO SUL TORRENTE CERVARO	26
4.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE PSAI	26
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	26
4.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE	28
4.4	ASPETTI PROGETTUALI	29
4.5	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	29
5.	IMBOCCO GALLERIA HIRPINIA LATO BARI	32
5.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE PSAI	32
5.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	32
5.3	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	33
6.	IMBOCCO GALLERIA HIRPINIA LATO NAPOLI	36
6.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE PSAI	36
6.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	36
6.3	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	37

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	3 di 72

7.	TRATTA ALL'APERTO STAZIONE HIRPINIA	40
7.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE PSAI	40
7.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	40
7.3	ASPETTI PROGETTUALI	42
7.4	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	43
8.	IMBOCCO FINESTRE F1 E F2	46
8.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE PSAI	46
8.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	46
8.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE	50
8.4	ASPETTI PROGETTUALI	50
8.5	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	51
9.	IMBOCCO FINESTRA F3	55
9.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE PSAI	55
9.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	55
9.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE	56
9.4	ASPETTI PROGETTUALI	56
9.5	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	57
10.	IMBOCCO FINESTRA F4	62
10.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE PSAI	62
10.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	62
10.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE	63
10.4	ASPETTI PROGETTUALI	63
10.5	COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	64
11.	IMBOCCO FINESTRA F5	68
11.1	INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE PSAI	68
11.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	68



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	4 di 72

11.3 COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE69

1. **PREMESSA**

Nel presente studio di compatibilità geomorfologica si fornisce evidenza circa l'interferenza delle porzioni di tracciato allo scoperto del raddoppio del II° lotto funzionale Hirpinia-Orsara della tratta Apice-Orsara (itinerario Napoli-Bari) con settori di territorio perimetrati e/o classificati nelle cartografie del "Rischio di frana" e della "Pericolosità Geomorfologica" rispettivamente del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno e del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia.

L'area di studio ricade, infatti, in parte nel territorio di competenza dell'Adb Puglia (da inizio tratta fino alla pk 57+300), e in parte nel territorio di competenza dell'AdB dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno da qui fino a fine tracciato. Nel dettaglio, ricadono nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia, le seguenti opere:

- tratta all'aperto Orsara;
- imbocco della galleria Hirpinia lato Bari;
- galleria Hirpinia fino alla pk 57+300 circa;
- finestre costruttive F3, F4, F5 e F6.

Ricadono, invece, nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno, le seguenti opere:

- galleria Hirpinia dalla pk 57+300 circa fino all'imbocco lato Napoli;
- imbocco della galleria Hirpinia lato Napoli;
- tratta all'aperto Hirpinia;
- uscita di emergenza F1 e finestra costruttiva F2.

Per quanto riguarda l'Autorità di Bacino dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno è stata analizzata la cartografia del "Rischio di frana" e del "Rischio idraulico", mentre per quanto riguarda l'Autorità di Bacino della Puglia, la cartografia della "Pericolosità idraulica" e della "Pericolosità geomorfologica". Non si segnalano aree a rischio o pericolosità idraulica interferenti con le opere in progetto, pertanto nel seguito verranno riportate esclusivamente le informazioni di carattere geomorfologico. In particolare, con riferimento alle singole tratte allo scoperto ed alle uscite di emergenza e finestre costruttive (finestre), verranno dettagliati gli aspetti legati all'efficacia ed alla sicurezza delle opere previste e la compatibilità con le condizioni di stabilità e rischio dei versanti. Per quanto riguarda il tratto in sotterraneo, che

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 6 di 72

costituisce la maggior parte del tracciato in oggetto, si segnala che, in relazione alle elevate coperture, le forme morfologiche del territorio non hanno significativa rilevanza ai fini delle opere.

Per ogni tratta e finestra sono riportati gli stralci di:

- cartografia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- cartografia geologica allegata al Progetto Definitivo (si riporta la legenda nelle pagine seguenti);
- profilo geologico e/o 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 binario dispari.

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	7 di 72

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

Depositi ubiquitari in formazione



Depositi alluvionali attuali (b)

Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono 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. Depositi continentali di canale fluviale, argine e conoide alluvionale. Lo spessore massimo non è determinabile.

Olocene - Attuale



Coltri eluvio-colluviali (b2)

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 rinvengono 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. Depositi continentali di versante e alterazione del substrato. Lo spessore massimo non è determinabile.

Pleistocene superiore? - Attuale

Unità del Tavoliere della Puglia

Sintema 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



Subsintema 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



Sintema de La Sedia di Orlando (LSO)

Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con frequenti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate e sporadiche intercalazioni di argille limose grigie; a luoghi si rinvengono 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. Depositi continentali di canale fluviale, conoide alluvionale e piana inondabile. Lo spessore massimo è di circa 20 m.

Pleistocene superiore

Sintema di Orsara

Depositi continentali di canale fluviale, argine e conoide alluvionale, costituiti da due distinti subsintemi a composizione ghiaioso-sabbiosa e conglomeratico-sabbiosa. Lo spessore massimo è di circa 20 m.

Pleistocene medio - Pleistocene superiore?



Subsintema di Inverse Madonna (ORS2)

Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con frequenti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate. Lo spessore massimo è di circa 15 m.

Pleistocene medio - Pleistocene superiore?



Subsintema 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 rinvengono 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 del bacino del Fiume Calore

Sintema del Fiume Calore

Depositi continentali di canale fluviale, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da due differenti subsintemi a composizione ghiaioso-sabbiosa e ghiaioso-ciottolosa. Lo spessore massimo è di circa 120 m.

Pleistocene medio - Olocene



Subsintema del Fiume Ufita (SFL4)

Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono 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 è di circa 120 m.

Pleistocene superiore - Olocene



Subsintema di Benevento (SFL3)

Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie e sabbie limose di colore marrone e giallastro, a struttura indistinta, con frequenti ciottoli e ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; localmente sono presenti paleosuoli e livelli fortemente pedogenizzati. Lo spessore massimo è di circa 20 m.

Pleistocene medio

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	8 di 72

Unità dei bacini dei torrenti minori



Sintema del Torrente Cervaro (CRV)

Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvergono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta, con frequenti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate. Depositi continentali di canale fluviale, conoide alluvionale e piana inondabile. Lo spessore massimo è di circa 15 m.

Pleistocene superiore? - Olocene

Sintema di Savignano Irpino

Depositi continentali di canale fluviale, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da tre distinti subsintemi a composizione sabbioso-ghiaiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa. Lo spessore massimo è di circa 25 m.

Pleistocene medio? - Pleistocene superiore?



Subsintema di Lambio (SVI3)

Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con frequenti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvergono 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 25 m.

Pleistocene superiore?



Subsintema di Torre delle Ciaule (SVI2)

Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con frequenti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvergono passaggi di limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio, a struttura indistinta, con rare ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate. Lo spessore massimo è di circa 15 m.

Pleistocene medio? - Pleistocene superiore?



Subsintema di Masseria Palinieri (SVI1)

Limi argilloso-sabbiosi e limi sabbiosi di colore grigio e marrone-rossastro, a struttura indistinta, con rare ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvergono passaggi di argille limose e argille sabbiose di colore marrone, a struttura indistinta, con rare ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate. Lo spessore massimo è di circa 15 m.

Pleistocene medio?

Depositi ubiquitari formati



Depositi vulcanoclastici (I)

Ceneri a granulometria sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e marrone, a struttura indistinta o debolmente laminata, con diffuse pomice e scorie di dimensioni millimetriche e centimetriche; a luoghi si rinvergono passaggi rimaneggiati o fortemente pedogenizzati. Depositi vulcanici di caduta. Lo spessore massimo è di circa 5 m.

Pleistocene medio? - Olocene

UNITÀ A LIMITI INCONFORMI DEL PLIOCENE

Supersintema di Ariano Irpino

Sintema 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 marmose di colore grigio e grigio scuro, in strati da medi a molto spessi, talora a laminazione piano-parallela, con frequenti intercalazioni di sabbie limose, siltiti e arenarie grigie e giallastre; a luoghi si rinvergono lenti ciottolose a elementi ben arrotondati e strati di marna sabbiose a laminazione piano-parallela; talora sono presenti spessi orizzonti di arenarie e siltiti 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 quarzoso-feldspatiche 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 rinvergono 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



Formazione di Sferacavallo

Depositi marini di piattaforma, transizione e spiaggia emersa, costituiti da tre distinti membri a composizione arenaceo-sabbiosa, argilloso-sabbiosa e calcarenitico-arenacea. Lo spessore massimo è di circa 900 m.

Pliocene medio



Areniti di Costa San Paolo (STF3)

Arenarie quarzoso-feldspatiche di colore giallastro, in strati da sottili a medi, con frequenti passaggi di sabbie limose e limi argilloso-sabbiosi grigio-biancastri e giallastri; a luoghi si rinvergono livelli di sabbie e sabbie limose di colore giallastro, in strati da sottili a medi, con abbondanti resti di bivalvi. Lo spessore massimo è di circa 300 m.

Pliocene medio

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	9 di 72

Peliti di Difesa Grande (STF2)

Argille limose e argille marnose di colore grigio, in strati da molto sottili a sottili, con frequenti intercalazioni di sabbie limose grigie e giallastre e abbondanti resti di molluschi; alla base della successione si rinvengono alternanze di conglomerati, sabbie e limi arrossati di genesi continentale. Lo spessore massimo è di circa 500 m.

Pliocene medio

Calcareniti del Torrente di Vena (STF1)

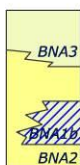
Calcareniti bioclastiche di colore grigio e giallastro, lentiformi o in strati molto spessi, con abbondanti resti di molluschi e brachiopodi, frequenti passaggi di arenarie giallastre a cemento calcareo e sporadiche intercalazioni di calcilutiti chiare; alla base della successione si rinvengono conglomerati a clasti poligenici ed eterometrici, da sub-arrotondati ad arrotondati, massivi o in strati molto spessi, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante. Lo spessore massimo è di circa 100 m.

Pliocene medio

Formazione della Baronia

Depositi marini di piattaforma, transizione, spiaggia emersa e laguna, costituiti da cinque distinti membri, parzialmente eteropici, dei quali solo tre affiorano nell'area di studio. Lo spessore massimo è di circa 1850 m.

Pliocene inferiore



Membro sabbioso di Apollosa (BNA3)

Sabbie medio-grossolane di colore grigio e giallastro, in strati da sottili a medi, con abbondanti resti di ostreidi e pectinidi e con sottili intercalazioni di argille marnose verdastre; nella parte alta della successione si rinvengono argille marnose di colore grigio scuro, in strati da sottili a medi, in alternanza con arenarie e siltiti giallastre poco cementate. Lo spessore massimo è di circa 600 m.

Pliocene inferiore

Membro pelitico-arenaceo del Fiume Miscano (BNA2)

Argille limose e argille limoso-marnose di colore grigio, in strati da molto sottili a sottili, con locali intercalazioni di sabbie limose grigie e rari resti di molluschi; a luoghi si rinvengono passaggi di arenarie e sabbie di colore grigio e giallastro, massive o mal-stratificate, talora a laminazione piano-parallela. Lo spessore massimo è di circa 800 m.

Pliocene inferiore

Membro dei conglomerati e delle sabbie di S. Sossio Baronia - litofacies sabbioso-limosa (BNA1)

Nell'area affiora la sola litofacies sabbiosa (BNA1b), costituita da sabbie medio-fini di colore giallastro, in strati da sottili a medi, talora amalgamati, con frequenti intercalazioni di limi argillosi grigi e rari passaggi di arenarie e ortoconglomerati ben cementati; a luoghi si rinvengono livelli di sabbie limose di colore grigio e giallastro, in strati da sottili a medi, alternate ad arenarie calcaree arrossate e argille marnose verdi con noduli calcarei e resti vegetali. Lo spessore massimo è di circa 100 m.

Pliocene inferiore

UNITÀ SIN-OROGENE DEL MESSINIANO SUPERIORE

Gruppo di Altavilla



Molasse di Anzano

Depositi marini di lago-mare, costituiti da due distinti membri a composizione arenaceo-marnosa e conglomeratico-arenacea, tra loro largamente eteropici. Lo spessore massimo è di circa 350 m.

Messiniano superiore

Membro di Flumeri (ANZ2)

Argille limose, argille marnose e marne di colore grigio, in strati da molto sottili a sottili, ricche di sostanza organica e resti vegetali, con frequenti intercalazioni di sabbie e sabbie limose grigie; a luoghi si rinvengono passaggi di arenarie di colore giallo-brunastro, in strati da sottili a medi, con diffuse clay chips verdastre e frequenti impronte di fondo. Nel settore sud-occidentale dell'area è presente una litofacies calcareo-marnosa (ANZ2a), costituita da calcari micritici di colore grigio e biancastro, laminati o in strati molto sottili, con oncoliti e abbondanti resti di ostracodi, in alternanza con arenarie e calcareniti massive con livelli stromatolitici; a luoghi si rinvengono passaggi di argille limose e argille marnose di colore grigio, in strati da molto sottili a sottili, con locali clasti di gesso e abbondanti resti di ostracodi dulcicoli e salmastri. Lo spessore massimo è di circa 250 m.

Messiniano superiore

Membro di Vallone di Fassa (ANZ1)

Microconglomerati e arenarie quarzoso-feldspatiche di colore grigio e giallastro, in strati da spessi a molto spessi, con abbondante matrice fine e grado di cementazione variabile, talora con noduli epigenetici; a luoghi si rinvengono paraconglomerati poligenici e livelli di cineriti biancastre a composizione riolitica. Lo spessore massimo è di circa 350 m.

Messiniano superiore

Formazione del Torrente Fiumarella (TFR)

Depositi continentali di lago e piana alluvionale, costituiti da argille limose e argille sabbiose di colore nerastro, grigio-verdastro e marrone, laminate o in strati molto sottili, con diffusi passaggi di sabbie grigie e giallastre, marne sabbiose verdastre e limi detritici scuri con frustoli carboniosi e clasti di gesso; a luoghi si rinvengono livelli di arenarie di colore giallastro, massive o mal-stratificate, e lenti di conglomerati disorganizzati in scarsa matrice sabbiosa; a più altezze stratigrafiche sono presenti passaggi di argille e argille marnose varicolori e nerastre, scagliettate e fortemente caotizzate. A diverse altezze è presente una litofacies conglomeratica (TFRa), costituita da conglomerati a clasti eterometrici prevalentemente calcareo-marnosi, da sub-arrotondati ad arrotondati, mal-stratificati o in strati molto spessi, in matrice sabbiosa di colore grigio e marrone, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono lenti di arenarie grigio-brune e passaggi di argille sabbiose grigio-verdastre con abbondanti resti di ostracodi dulcicoli. Lo spessore massimo è di circa 300 m.

Messiniano superiore



Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	10 di 72

UNITÀ SIN-OROGENE DEL MIOCENE MEDIO-SUPERIORE

Gruppo di Villanova del Battista

Formazione di Villanova del Battista

Depositi marini di conoide sottomarina e piana batiale, costituiti da due distinti membri a composizione marnoso-arenacea e arenaceo-marnosa. Lo spessore massimo è di circa 600 m.

Tortoniano medio - Messiniano inferiore



Membro di Costa delle Rose (VBA3)

Argille marnose, marne e siltiti di colore grigio-verde e brunastro, laminate o in strati molto sottili, con frequenti passaggi di arenarie giallo-brunastre a laminazione piano-parallela e convoluta; a luoghi si rinvengono livelli di arenarie di colore giallastro, in strati da sottili a medi, con impronte di fondo e gradazione diretta. Lo spessore massimo è di circa 400 m.

Tortoniano medio - Messiniano inferiore



Arenarie di Ripe di Giacinto (VBA2)

Arenarie quarzoso-feldspatiche di colore giallo chiaro, in strati da spessi a molto spessi, con diffuse *clay chips* verdastre e sottili intercalazioni di argille e marne grigie; a luoghi si rinvengono passaggi di paraconglomerati mal stratificati, da poco a ben cementati. Lo spessore massimo è di circa 200 m.

Tortoniano medio

UNITÀ TETTONICA DI FRIGENTO

Gruppo di Monte Arioso



Flysch Numidico (FYN)

Quarzoareniti medio-grossolane di colore grigio o giallastro, in strati da medi a molto spessi, con locali passaggi di quarzosiltiti grigie e subordinate intercalazioni decimetriche di argille marnose, marne e calcari marnosi grigi e grigio-verdastri; alla base della successione si rinvengono quarzoareniti di colore giallo arancio, in strati da medi a spessi, in alternanza con marne argillose grigie e rossastre. Depositi marini di bacino e base scarpata. Lo spessore massimo è di circa 350 m.

Burdigaliano superiore - Langhiano



Flysch Rosso (FYR)

Depositi marini di bacino e base scarpata, costituiti da argille, argille marnose e marne di colore rossastro, grigio-azzurro e verdastro, scagliose o sottilmente laminate, con subordinate intercalazioni di calcari marnosi, calcilutiti e calcareniti rosa e biancastre, talora con noduli e lenti di selce scura e abbondanti resti di nummuliti e alveoline; a luoghi si rinvengono passaggi di radiolariti e argille silicizzate di colore rossastro e grigio-verdastro, in strati da molto sottili a sottili. Comprende una litofacies calcareo-clastica (FYRa) data da calcareniti torbiditiche di colore biancastro, in strati da medi a spessi, gradate e laminate, con frequenti passaggi di calcari marnosi bianco-giallastri, calcilutiti grigie e calciruditi con abbondanti resti di nummuliti e alveoline; a luoghi si rinvengono livelli di argille e argille marnose di colore grigio e rossastro, in strati da sottili a medi, e locali passaggi di marne calcaree silicizzate. Lo spessore massimo è di circa 800 m.

Cretacico superiore - Burdigaliano superiore

Membro calcareo-marnoso (FYR2)

Calciruditi e calcareniti di colore grigio e biancastro, in strati da medi a spessi, con abbondanti resti di nummuliti e alveoline e locali intercalazioni di argille marnose e marne rossastre e verdastre; nella parte bassa della successione si rinvengono livelli di argille e marne argillose di colore grigio, verde e rosso, calcilutiti biancastre con liste e noduli di selce scura e calcari marnosi silicizzati. Lo spessore massimo è di circa 250 m.

Cretacico superiore - Eocene superiore

UNITÀ TETTONICA DEL FORTORE

Gruppo di Groppa d'Anzi



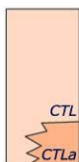
Formazione delle Argille Varicolori (AVR)

Argille, argille limose e argille marnose di colore grigio e varicolori, caotiche o a struttura scagliosa, con rare ghiaie poligeniche di dimensioni centimetriche e sporadici orizzonti di radiolariti policrome; a luoghi si rinvengono intercalazioni lenticolari di marne calcaree, calcari marnosi e calcilutiti di colore grigio e biancastro, in strati da medi a spessi, e passaggi di biocalciruditi e biocalcareni biancastre con abbondanti microfaune rimaneggiate. Depositi marini di bacino e base scarpata. Lo spessore massimo è di circa 850 m.

Cretacico superiore - Burdigaliano superiore?

UNITÀ TETTONICA DELLA DAUNIA

Sub-unità tettonica di Masseria Sicuranza



Evaporiti di Monte Castello (CTL)

Depositi marini di bacino evaporitico. Si tratta di gessi selenitici macrocristallini di colore grigio chiaro, massivi o in strati molto spessi, in alternanza con marne gessose, gessosiltiti, gessoareniti e gessoruditi grigie e biancastre; a luoghi si rinvengono passaggi di argille grigio-verdastre con intercalazioni di cineriti bianche. Nella parte bassa, si rinvengono la litofacies calcareo-brecciosa (CTLa), costituita da calcari evaporitici di colore biancastro, mal-stratificati e vacuolari, con rari nidi di zolfo; nella parte alta della successione i calcari si presentano brecciati e passano progressivamente a breccie costituite da elementi di calcari evaporitici. Lo spessore massimo è di circa 50 m.

Messiniano inferiore

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	11 di 72



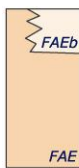
Tripoli (TPL)

Marne e marne argillose di colore biancastro, laminate e fissili, con frequenti intercalazioni di diatomiti bianche, passaggi di marne bituminose e abbondanti resti di pesci teleostei (scheletri e squame); nella parte alta della successione si rinvengono sottili livelli di cineriti chiare. Depositi marini di bacino euxinico. Lo spessore massimo è di circa 80 m.
Tortoniano superiore - Messiniano inferiore



Marne argillose del Topo Capuana (TPC)

Argille limose, argille marnose e marne di colore grigio e grigio-azzurro, in strati da medi a molto spessi, generalmente a laminazione piano-parallela, con locali passaggi di sabbie e sabbie limose grigie e giallastre; a luoghi si rinvengono intercalazioni di arenarie, siltiti e calcilutiti di colore grigio e giallastro, in strati da sottili a medi. Depositi marini di bacino. Lo spessore massimo è di circa 250 m.
Tortoniano superiore - Messiniano inferiore



Flysch di Faeto (FAE)

Depositi marini di bacino e base scarpata. Si tratta di 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 rinvengono passaggi di arenarie, microconglomerati e calciruditi bioclastiche di colore grigio, in strati da medi a spessi; localmente sono presenti orizzonti di brecciole calcaree e porzioni a struttura caotica riferibili a *slumps*. In ambito regionale è stata distinta la litofacies marnoso-calcarea (**FAEb**), che può raggiungere uno spessore di 450 m ed è costituita da Marne e calcari marnosi di colore grigio chiaro e biancastro, in strati da sottili a medi, con locali intercalazioni di calcareniti bioclastiche grigie e argille limose verdastre; a luoghi si rinvengono passaggi di marne argillose e calcilutiti di colore grigio e biancastro, in strati da molto sottili a sottili. Lo spessore massimo è di circa 700 m.
Burdigaliano superiore? - Messiniano inferiore

Sub-unità tettonica del Vallone del Toro



Argilliti con gessi di Mezzana di Forte (MZF)








Argille, argille limose e argille marnose di colore grigio-verdastro, a luoghi varicolori, in strati da sottili a medi, con diffusi cristalli centimetrici di gesso, locali lenti di gessareniti e frequenti passaggi di sabbie e sabbie limose grigie e giallastre; a luoghi si rinvengono porzioni ad assetto caotico, costituite da blocchi eterometrici di calcari marnosi, calcareniti, marne silicizzate e gesso in abbondante matrice argilloso-limosa. Depositi marini di bacino a bassa salinità. Lo spessore massimo è di circa 150 m.
Messiniano superiore



Argilliti policrome del Calaggio (APC)

Argille, argille marnose e marne di colore grigio-azzurro, verde e rossastro, in strati da molto sottili a sottili, con locali intercalazioni di torbiditi calcaree grigio chiare; a luoghi si rinvengono passaggi di calcilutiti e calcari marnosi di colore grigio, in strati da sottili a medi, ricchi di noduli di pirite e *hard ground*, in alternanza con marne calcaree silicizzate e selci rosa e violacee; a varie altezze stratigrafiche sono presenti orizzonti lentiformi costituiti da alternanze di calcareniti torbiditiche biancastre, calcareniti glauconitiche verdastre, calcilutiti grigio-biancastre e argille marnose grigie e rossastre; nella parte alta della successione si rinvengono intercalazioni di diatomiti di colore nerastro, fissili, con nuclei solfurei giallognoli e clasti di gesso cristallino millimetrico. Depositi marini di bacino e base scarpata. Lo spessore massimo è di circa 170 m.
Tortoniano medio - Messiniano superiore

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 Multi-channel Analysis of Surface Waves (MASW)
-  Stendimento sismico a rifrazione



Database indagini ISPRA



Campagna indagini 2017 PD "Apice-Hirpinia"



Campagna indagini 2006-07 PP "Apice-Orsara (nuovo tracciato)"



Campagna indagini 2017 PP "Hirpinia-Orsara-Bovino"



Campagna indagini 2008-09 PP "Apice-Orsara (soluz. sud)"





Campagna indagini 2018 PD "Hirpinia-Orsara-Bovino"




















Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	12 di 72

Elementi idrografici

Descrizione	Stato di attività	
	Permanente	Temporaneo
Corso d'acqua		
Lago		



Forme, processi e depositi gravitativi

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

Opere e infrastrutture

-  Tracciato di progetto binario pari
-  Tracciato di progetto binario dispari

2. PSAI: DEFINIZIONI E NORMATIVA DI PIANO

2.1 Definizioni

2.1.1 Autorità di Bacino della Puglia

In riferimento alla cartografia della “pericolosità geomorfologica” dell’Autorità di Bacino della Puglia, 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.

Di seguito si riporta la legenda della cartografia della pericolosità geomorfologica.

Legenda della cartografia della “Pericolosità Geomorfologica” del P.S.A.I. A.d.B. 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

2.1.2 Autorità di Bacino dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno

In riferimento alla cartografia del “Rischio di frana” dell’Autorità di Bacino dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno, sono definite le seguenti aree:

- *Aree a rischio molto elevato (R4):* nella quale, per il livello di rischio presente, sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	14 di 72

patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche (indicate con asterisco le aree a rischio molto elevato ricadenti in zone a Parco);

- *Aree a rischio elevato (R3)*: nella quale, per il livello di rischio presente, sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- *Aree a rischio medio (R2)*: nella quale, per il livello di rischio presente, sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- *Aree a rischio moderato (R1)*: nella quale, per il livello di rischio presente, i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale, sono marginali;
- *Aree di alta attenzione (A4)*: area non urbanizzata, potenzialmente interessata da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frane a massima intensità attesa alta;
- *Aree di medio-alta attenzione (A3)*: area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana attiva o a massima intensità attesa media o di una frana quiescente della medesima intensità, in un'area classificata ad alto grado di sismicità;
- *Aree di media attenzione (A2)*: area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana quiescente, a massima intensità attesa media;
- *Aree di moderata attenzione (A1)*: area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa;
- *Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/03/1988 (C1)*;
- *Area di versante nella quale non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo - applicazione D.M. LL.PP. 11/03/1988 (C2)*.

Di seguito si riporta la legenda della cartografia del rischio da frana.

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	15 di 72



AREA A RISCHIO MOLTO ELEVATO - R 4

Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.

(Aree a rischio molto elevato ricadenti in zone a Parco)*



AREA A RISCHIO ELEVATO - R 3

Nella quale per il livello di rischio presente, sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.



AREA A RISCHIO MEDIO - R 2

Nella quale per il livello di rischio presente sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.



AREA A RISCHIO MODERATO - R 1

Nella quale per il livello di rischio presente i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.



AREA DI ALTA ATTENZIONE - A 4

Area non urbanizzata, potenzialmente interessata da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa alta.



AREA DI MEDIO - ALTA ATTENZIONE - A 3

Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana attiva a massima intensità attesa media o di una frana quiescente della medesima intensità in un'area classificata ad alto grado di sismicità.



AREA DI MEDIA ATTENZIONE - A 2

Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana quiescente, a massima intensità attesa media.



AREA DI MODERATA ATTENZIONE - A 1

Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa.



Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/3/88 - C 1

N.B.: Nelle aree a contorno delle frane, quando non è indicato l'ambito morfologico significativo di riferimento, l'area di possibile ampliamento deve essere estesa fino allo spartiacque principale e/o secondario, già riportati nella carta geomorfologica.



Area di versante nella quale non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo (applicazione D.M. LL.PP 11/3/88) - C 2

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 16 di 72

2.2 Normative di Piano

2.2.1 Autorità di Bacino della Puglia

In riferimento alla “Pericolosità da frana” dell’Autorità di Bacino della Puglia, si applicano le disposizioni riportate al Titolo III delle “Norme Tecniche di Attuazione” del PSAI; 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 APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 17 di 72

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 art. 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 APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 18 di 72

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)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	19 di 72

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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 20 di 72

prioritaria da parte degli enti competenti, ai sensi della legge 225/92, di programmi di previsione e prevenzione.

2.2.2 *Autorità di Bacino dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno*

Per quanto riguarda il “Rischio da frana” dell’Autorità di Bacino dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno, valgono le norme d’uso del suolo riportate al Titolo II delle “Norme di attuazione e misure di salvaguardia” dello PSAI; nel dettaglio:

- Art. 3 - Aree a rischio molto elevato (R4)

1. Nelle aree definite a “rischio idrogeologico molto elevato” si intendono perseguire i seguenti obiettivi: incolumità delle persone, sicurezza delle strutture, delle infrastrutture e del patrimonio ambientale.

2. Al fine del raggiungimento degli obiettivi di cui al comma 1 è vietata qualunque trasformazione dello stato dei luoghi, sotto l’aspetto morfologico, infrastrutturale ed edilizio tranne che non si tratti di:

A) interventi di demolizione senza ricostruzione;

B) interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, e ristrutturazione edilizia, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell’art. 3 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e s.m.i., sugli edifici, sulle opere pubbliche o di interesse pubblico, sulle infrastrutture sia a rete che puntuali e sulle attrezzature esistenti, purché detti interventi non comportino aumento del carico urbanistico o incremento dell’attuale livello di rischio e la necessità di intervenire non sia connessa con la problematica idrogeologica individuata e perimetrata dal Piano nell’area;

C) interventi strettamente necessari a migliorare la tutela della pubblica incolumità e a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti, che non siano lesivi delle strutture ed infrastrutture adiacenti, senza aumenti di superficie e volume utili, senza aumento del carico urbanistico o incremento di unità immobiliari e senza cambiamenti di destinazione d’uso che non siano riconducibili ad un adeguamento degli standard per la stessa unità abitativa;

D) interventi di riparazione, di adeguamento antisismico e ricostruzione in sito di edifici danneggiati da eventi sismici, qualora gli eventi stessi non abbiano innescato asseverate riattivazioni del fenomeno di dissesto idrogeologico;

E) realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non delocalizzabili, purché l’opera sia progettata ed eseguita in misura adeguata al rischio dell’area e la sua realizzazione non concorra ad incrementare il carico insediativo e non precluda la possibilità di attenuare e/o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio;

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	21 di 72

F) interventi atti all'allontanamento delle acque di ruscellamento superficiale e che incrementano le condizioni di stabilità dell'area in frana;

G) opere di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi;

H) taglio e/o eliminazione delle essenze arboree e arbustive qualora specifici studi, asseverati da tecnici abilitati, dimostrino che esse concorrano a determinare stato di pericolo per la pubblica incolumità, aggravino le condizioni di stabilità del versante o siano di intralcio all'esecuzione di opere strutturali finalizzate alla messa in sicurezza dell'area.

- Art. 4 - Aree di alta attenzione (A4)

1. Nelle aree di cui alla rubrica del presente articolo, non urbanizzate, si applicano i divieti e le prescrizioni di cui al precedente Articolo 3 e con le medesime eccezioni, qualora, in sede di approfondimento, risultasse la presenza di strutture, infrastrutture o beni ambientali e culturali.

- Art.5 - Aree a rischio potenzialmente alto (Rpa) ed Aree di attenzione potenzialmente alta (Apa)

1. Nelle aree di cui alla rubrica del presente articolo, urbanizzate e non, si applicano i divieti e le prescrizioni di cui al precedente Articolo 3 e con le medesime eccezioni.

2. Resta ferma la possibilità di annullare e/o modificare, in qualsiasi momento, la perimetrazione e le misure di salvaguardia relative all'assetto idrogeologico di tali aree a seguito di studi ed indagini a scala di maggior dettaglio che consentano una definizione, a scala adeguata, delle condizioni di stabilità del territorio. Si applica il successivo Articolo 29.

- Art. 6 - Aree a rischio elevato (R3)

1. Nelle aree definite "a rischio idrogeologico elevato" si intende perseguire i seguenti obiettivi: incolumità delle persone, sicurezza delle strutture, delle infrastrutture e del patrimonio ambientale.

2. Al fine del raggiungimento degli obiettivi di cui al comma 1 è vietata qualunque trasformazione dello stato dei luoghi, sotto l'aspetto morfologico, infrastrutturale ed edilizio ad eccezione di:

A) interventi consentiti nelle Aree a rischio molto elevato, di cui al precedente Articolo 3;

B) interventi finalizzati all'abbattimento delle barriere architettoniche, al rispetto delle norme in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro, nonché al miglioramento delle condizioni igienico sanitarie, funzionali, abitative e produttive, comportanti anche modesti aumenti di superficie e di volume e cambiamenti di destinazione d'uso, purché funzionalmente connessi a tali interventi.

C) installazione di manufatti leggeri, prefabbricati, di modeste dimensioni al servizio di edifici, infrastrutture, attrezzature ed attività esistenti.

- Art. 7 - Aree di medio-alta attenzione (A3)

1. Nelle aree di cui alla rubrica del presente articolo, non urbanizzate, si applicano i divieti e le prescrizioni di cui al precedente Articolo 6 e con le medesime eccezioni qualora, in sede di approfondimento, risultasse la presenza di strutture, infrastrutture o beni ambientali e culturali.

- Art. 8 - Aree a rischio medio (R2)

1. Nelle aree definite a “rischio idrogeologico medio” si intende perseguire i seguenti obiettivi: sicurezza delle strutture, delle infrastrutture e del patrimonio ambientale.

2. Al fine del raggiungimento degli obiettivi di cui al comma 1, in tali aree le costruzioni e gli interventi in generale sono subordinati al non aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio, alla garanzia di sicurezza determinata dal fatto che le opere siano progettate ed eseguite in misura adeguata al rischio dell’area.

- Art. 9 - Aree di media attenzione (A2)

1. Nelle aree richiamate nella rubrica del presente articolo, non urbanizzate, si applica la disciplina di cui al precedente Articolo 8.

- Art. 10 - Aree a rischio moderato (R1)

1. Nelle aree definite a “rischio idrogeologico moderato”, le costruzioni e gli interventi in generale sono subordinati al non aggravamento delle condizioni di stabilità del pendio, alla garanzia di sicurezza determinata dal fatto che le opere siano progettate ed eseguite in misura adeguata al rischio dell’area.

- Art. 11 - Aree di moderata attenzione (A1)

1. Nelle aree richiamate nella rubrica del presente articolo, non urbanizzate, si applica la disciplina di cui al precedente Articolo 10.

- Art. 12 - Aree a rischio potenzialmente basso (Rpb) ed Aree di attenzione potenzialmente bassa (Apb)

1. Nelle aree richiamate nella rubrica del presente articolo, urbanizzate e non, si applica la disciplina di cui all’Articolo 10.

2. Resta ferma la possibilità di annullare e/o modificare, in qualsiasi momento, la perimetrazione e le misure di salvaguardia relative all’assetto idrogeologico di tali aree a seguito di studi ed indagini a scala di maggior dettaglio che consentano una definizione, a scala adeguata, delle condizioni di stabilità del territorio. Si applica il successivo Articolo 28.

- Art. 13 - Aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all’interno, ovvero di fenomeni di primo distacco (C1)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	23 di 72

1. Nelle aree di cui alla rubrica gli interventi sono subordinati unicamente all'applicazione della normativa vigente in materia, con particolare riguardo al rispetto delle disposizioni contenute nel D.M. 11 marzo 1988 (S.O. G.U. n.127 del 1/06/88), nella Circolare LL.PP. 24/09/88 n. 3483 e successive norme e istruzioni e nel D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia - G.U. n. 245 del 20 ottobre 2001- s.o. n. 239).

- Art. 14 - Aree di versante in cui non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo (C2)

1. Nelle aree di cui alla rubrica gli interventi sono subordinati unicamente all'applicazione della normativa vigente in materia, con particolare riguardo al rispetto delle disposizioni contenute nel D.M. 11 marzo 1988 (S.O. G.U. n.127 del 1/06/88), nella Circolare LL.PP. 24/09/88 n. 3483 e successive norme e istruzioni e nel D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia - G.U. n. 245 del 20 ottobre 2001- s.o. n. 239).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A

3. TRATTA TRA IL RACCORDO PROVVISORIO E IL VIADOTTO SUL TORRENTE CERVARO

3.1 Aspetti progettuali

Il tratto in oggetto è caratterizzato dalla fermata ferroviaria di Orsara e da un cavalcavia provvisorio.

La fermata è realizzata con struttura in c.a. su fondazioni dirette, ed è costituita essenzialmente da un sottopasso pedonale e dalle scale di accesso in banchina. In corrispondenza delle scale è prevista una pensilina metallica.

La necessità di garantire una viabilità di cantiere per alimentare una finestra costruttiva e per poter accedere nell'area di costruzione del viadotto sul torrente Cervaro ha reso necessaria la realizzazione di un cavalcavia provvisorio sulla linea storica.

Il cavalcavia è realizzato con impalcato a tre cassoncini in c.a.p., solidarizzati da traversi e dalla soletta di completamento gettata in opera in seconda fase. Le spalle sono in c.a. e fondate su pali di grande diametro.

La piattaforma misura complessivamente m.10.00 di larghezza per 25 di lunghezza e garantisce corsie di m 3.00 m per senso di marcia. Sono previsti barriere di protezione del tipo H4 bordo ponte e reti di protezione antilancio come da standard FS.

Al termine della realizzazione della tratta ferroviaria, il manufatto e la relativa pista di cantiere saranno demoliti nell'ambito della risistemazione dello stato dei luoghi.

Viadotto sul torrente Cervaro - Elaborati di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V02D29BZFA0100001A	Fermata di Orsara - Fabbricato viaggiatori e scale di accesso in banchina - Carpenteria 1 di 2	Varie
IF1V02D29BZFA0100002A	Fermata di Orsara - Fabbricato viaggiatori e scale di accesso in banchina - Carpenteria 2 di 2	Varie
IF1V02D29BZFA0200001A	Fermata di Orsara - Pensiline-Carpenterie	Varie
IF1V00D29PZIV0100001A	IV01 - Cavalcavia provvisorio su linea storica - Pianta scavi e pianta fondazioni	Varie
IF1V00D29BZIV0100001A	IV01 - Cavalcavia provvisorio su linea storica - Carpenteria spalla A	Varie

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	25 di 72

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V00D29BZIV0100002A	IV01 - Cavalcavia provvisorio su linea storica - Carpenteria spalla B	Varie
IF1V00D29BZIV0100003A	IV01 - Cavalcavia provvisorio su linea storica - Carpenteria impalcato	Varie
IF1V00D29LZIV0100001A	IV01 - Cavalcavia provvisorio su linea storica - pianta - prospetto e sezioni caratteristiche	Varie

3.2 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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 26 di 72

4. VIADOTTO SUL TORRENTE CERVARO

4.1 Interferenza delle opere con aree PSAI

Nella tratta all'aperto in corrispondenza del viadotto sul torrente Cervaro, nel tratto compreso tra l'inizio della tratta e l'imbocco lato Bari della galleria Hirpinia, è segnalata l'interferenza con un'area classificata PG1 ("Area a pericolosità geomorfologica media e bassa"), che riguarda il tratto di viadotto posto in sinistra idraulica, tra la spalla B e la pk 41+235 circa.

4.2 Inquadramento geologico-geotecnico

Il tracciato ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali eterogenei e variabili sia orizzontalmente che verticalmente, costituiti da argille, limi, sabbie e ghiaie ad andamento lenticolare; in questo tratto i depositi alluvionali presentano uno spessore variabile tra 15 e 2 metri circa e ricoprono il substrato costituito dalle alternanze calcareo-marnose del Flysch di Faeto (FAE). Superato il torrente Cervaro alla pk 41+410 circa il tracciato in progetto intercetta uno spessore limitato (alcuni metri al massimo) di depositi eluvio-colluviali che ricoprono il substrato costituito, anche in questo caso, dalle alternanze calcareo-marnose del Flysch di Faeto.

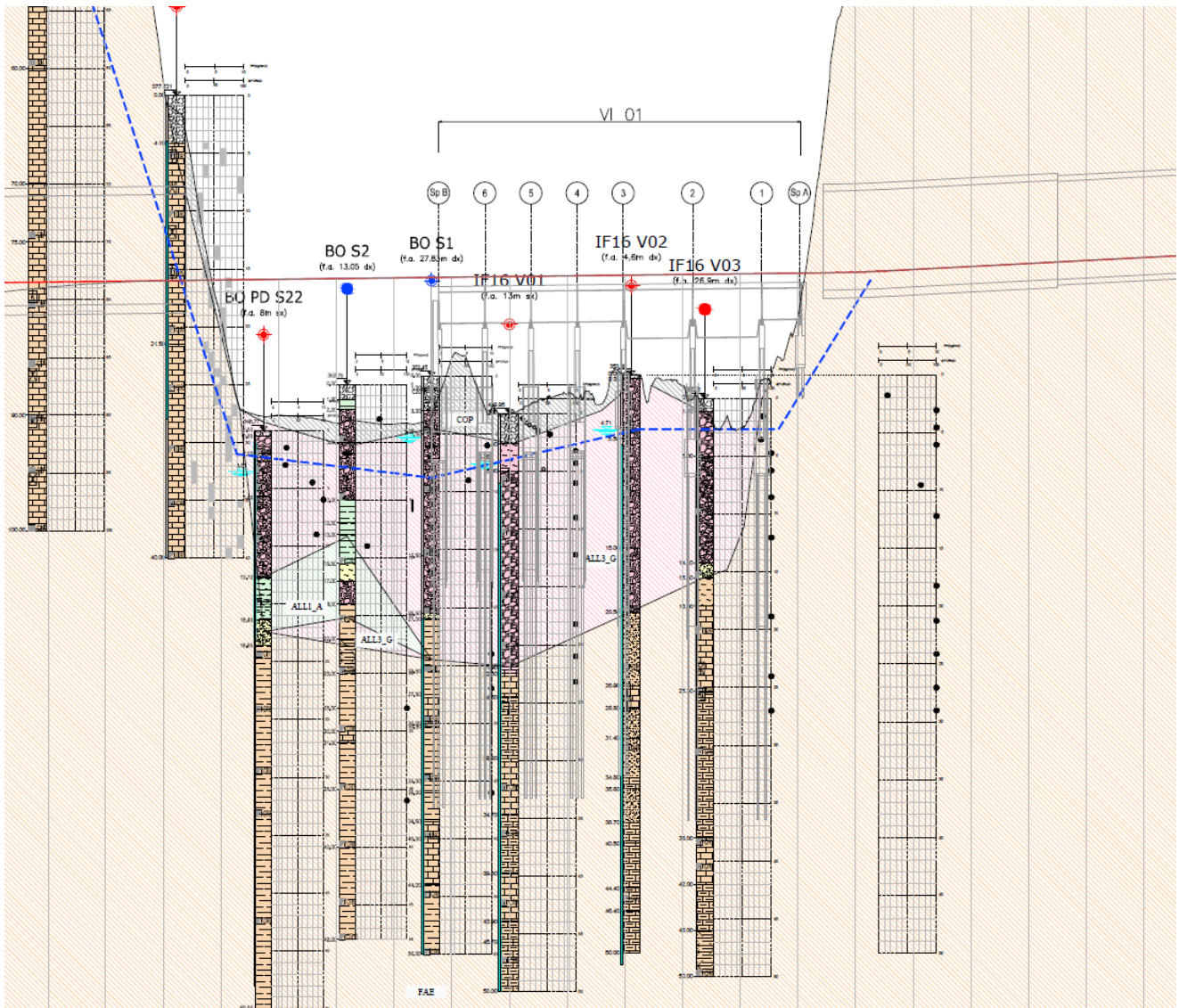
Di seguito si riporta uno stralcio del profilo geotecnico.

In particolare sono state individuate le seguenti unità geotecniche:

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

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	27 di 72



Stralcio profilo geotecnico

Sotto l'aspetto geomorfologico, in questo tratto non si segnalano elementi di criticità per le opere in progetto.

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

Viadotto sul torrente Cervaro - Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 RG GE 00 0 1 001 A	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	--
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 1 001 A	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostrutturali tav.1/8	1:5000

Relazione di compatibilità geomorfologica

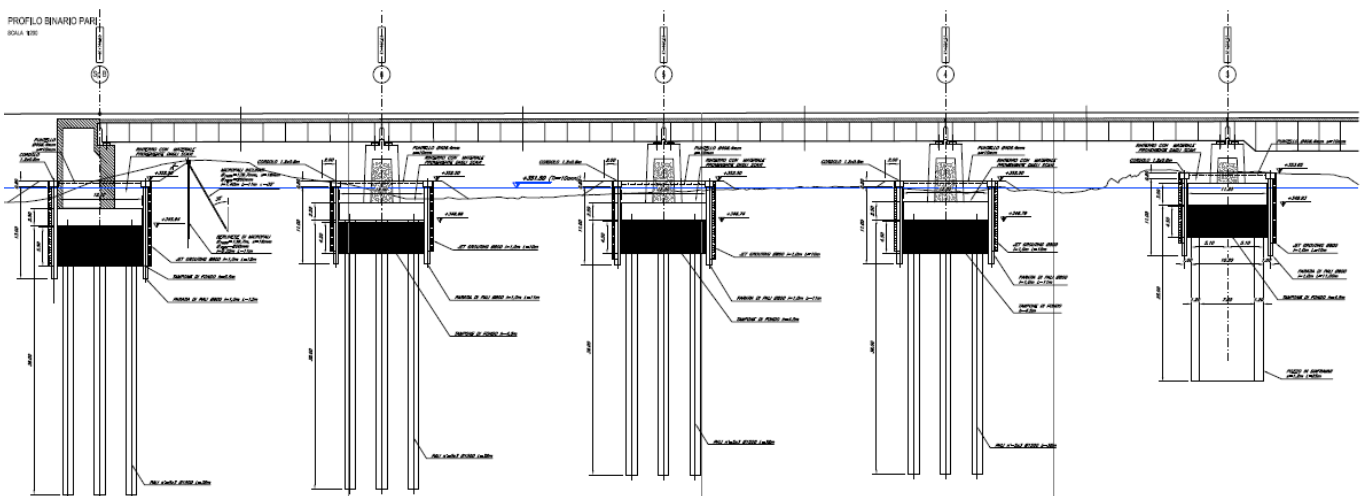
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	28 di 72

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 2 001 A	Carta idrogeologica tav.1/8	1:5000
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 1 001 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.1/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 1 001 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.1/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 2 001 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.1/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 2 001 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.1/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 001 A	Carta geologico-geomorfologica e profilo geologico dell'area dell'imbocco della galleria Irpinia lato Bari	1:2000 - 1:2000/200
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 001 A	Carta geologico-geomorfologica e profilo geologico dell'area dell'imbocco della galleria Irpinia lato Bari	1:2000 - 1:2000/200

4.3 Descrizione delle opere

Tutte le fondazioni del viadotto sono di tipo profondo su pali o pozzi (vedasi lo stralcio di profilo sotto riportato). Le spalle e la maggior parte delle pile sono su pali $\phi=1500$ mm con lunghezza 36 - 38.0 m. Il numero di pali dei plinti è variabile da 12 a 15, con interasse pari a 3 volte il diametro e distanza dal bordo plinto pari al diametro.

Le pile di scavalco e quella adiacent3 (P1, P2, P3) che sostengono le campate di luce maggiore, pari rispettivamente a 60 m , sono su pozzi a pianta rettangolare realizzati mediante pannelli di diaframmi di spessore 1.20 m e lunghezza 25.0 m.



Stralcio profilo longitudinale

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	29 di 72

4.4 Aspetti progettuali

Tutte le opere soddisfano le verifiche geotecniche e strutturali previste dalla normativa vigente; per i dettagli si rimanda agli elaborati di riferimento di seguito elencati.

Viadotto sul torrente Cervaro - Elaborati di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V02D09PZVI0100001	Pianta scavi e sezione longitudinale - Tav. 1 di 2	
IF1V02D09PZVI0100002	Pianta scavi e sezione longitudinale - Tav. 2 di 2	
IF1V02D09PZVI0100003	Pianta fondazioni, impalcato e prospetto - Tav. 1 di 2	
IF1V02D09PZVI0100004	Pianta fondazioni, impalcato e prospetto - Tav. 2 di 2	
IF1V02D09F6OC0000001	Profilo Geotecnico tratta allo scoperto da pk 40+950 a pk 41+4500	1:2000
IF1V02D09GEOC0000001	Relazione Geotecnica Generale tratte allo scoperto da pk 40+950 a pk 41+4500	
IF1V02D09GEOC0000003	Relazione Sismica tratta allo scoperto da pk 40+950 a pk 41+4500	

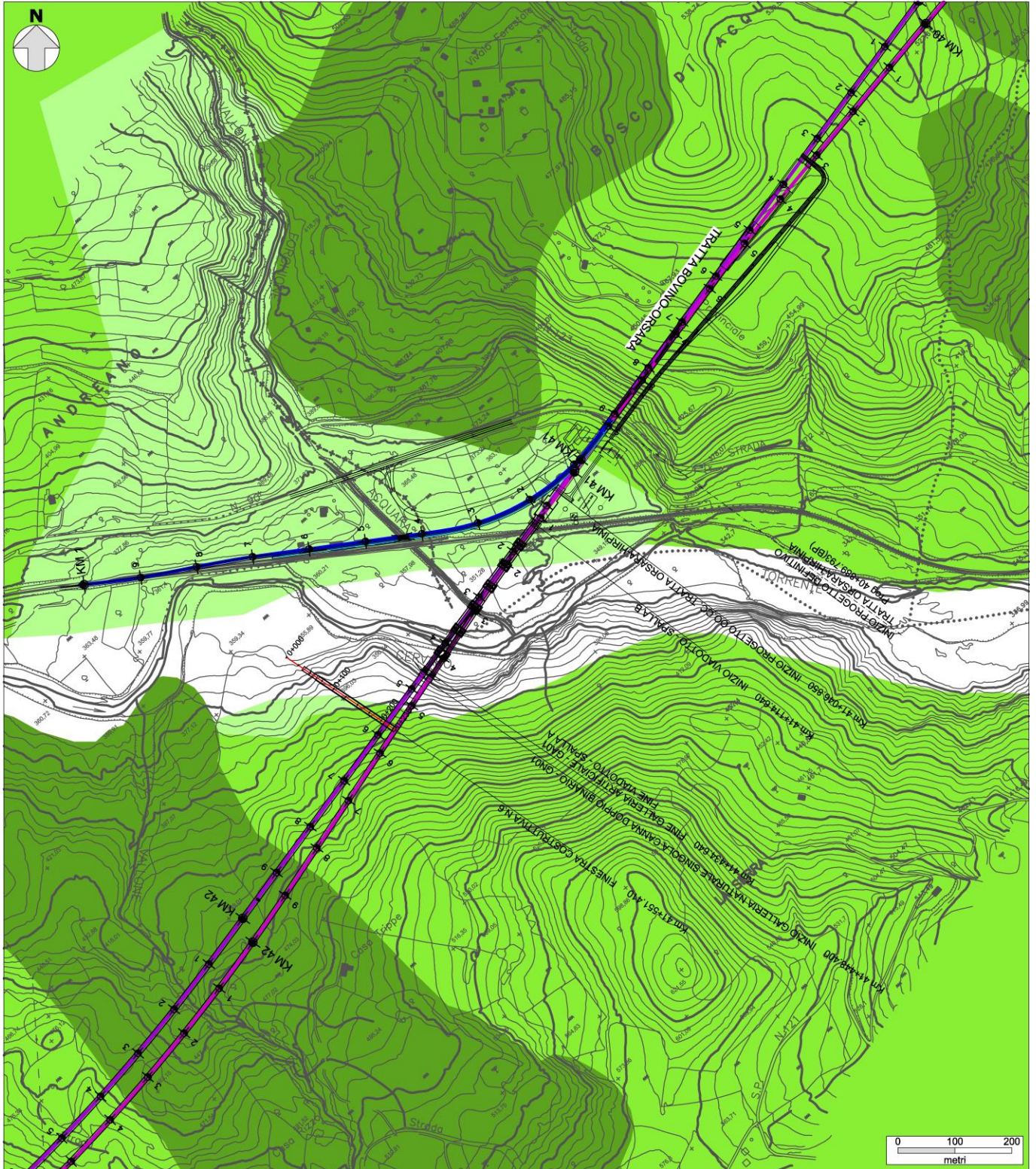
4.5 Compatibilità geomorfologica delle opere

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.

Tuttavia, le aree di pericolosità geomorfologica del versante in sinistra idraulica del Torrente Cervaro potrebbero a loro volta essere associate a fenomeni caratterizzati da flussi idrici iperconcentrati e/o debris-flow, tali da interessare le opere in progetto. La verifica dell'attitudine al verificarsi di eventi potenzialmente impattanti le opere in progetto è riportata nello Studio di geomorfologia fluviale del Torrente Cervaro, IF1V02D09RGID0002001A.

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	30 di 72



Stralcio della cartografia PSAI – Pericolosità geomorfologica (AdB Puglia; scala 1:10.000)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	31 di 72

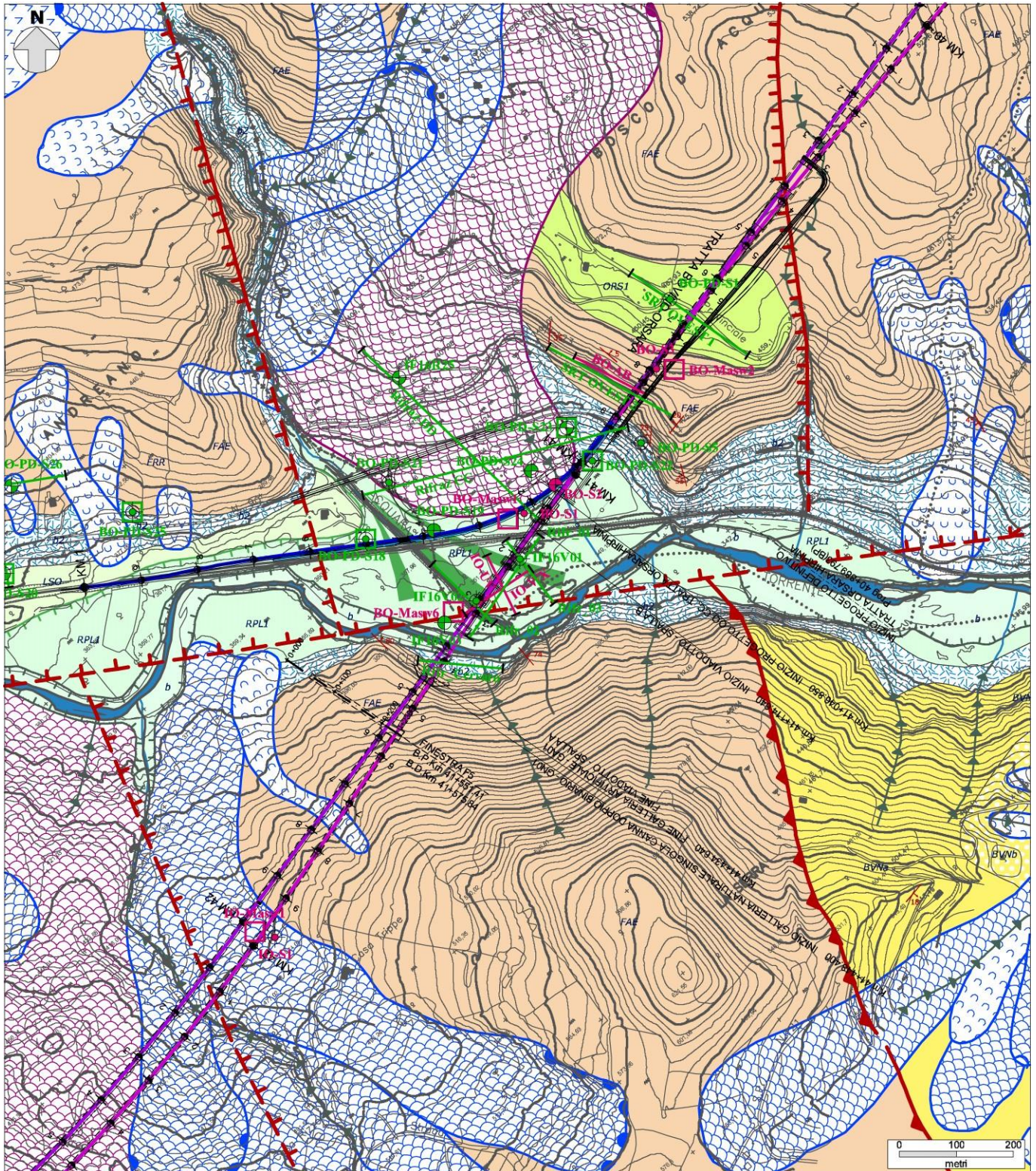


Figura 1. Stralcio della carta geologica allegata al Progetto Definitivo della tratta Hirpinia-Orsara (scala 1:10.000)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A

5. IMBOCCO GALLERIA HIRPINIA LATO BARI

5.1 Interferenza delle opere con aree PSAI

Nella tratta in corrispondenza dell'imbocco lato Bari della galleria Hirpinia, non sono segnalate interferenze. È invece presente un'area classificata PG2 ("Area a pericolosità geomorfologica elevata") a partire dalla pk 41+540, laddove però la copertura della galleria risulta superiore a 30 metri.

5.2 Inquadramento geologico-geotecnico

L'imbocco della galleria Hirpinia lato Bari è posto nella porzione basale di un versante esposto a NE e impostato sulle alternanze calcareo-marnose del Flysch di Faeto presente, nell'area prossima all'imbocco, in giacitura sub-verticale. L'ammasso roccioso si presenta piuttosto fratturato e localmente ricoperto da uno spessore esiguo di terreni di copertura, generalmente generati dall'alterazione del substrato stesso.

Nell'area non si segnalano criticità geomorfologiche potenzialmente interferenti con le opere in progetto.

Si riporta di seguito uno stralcio del profilo geologico in asse all'imbocco.

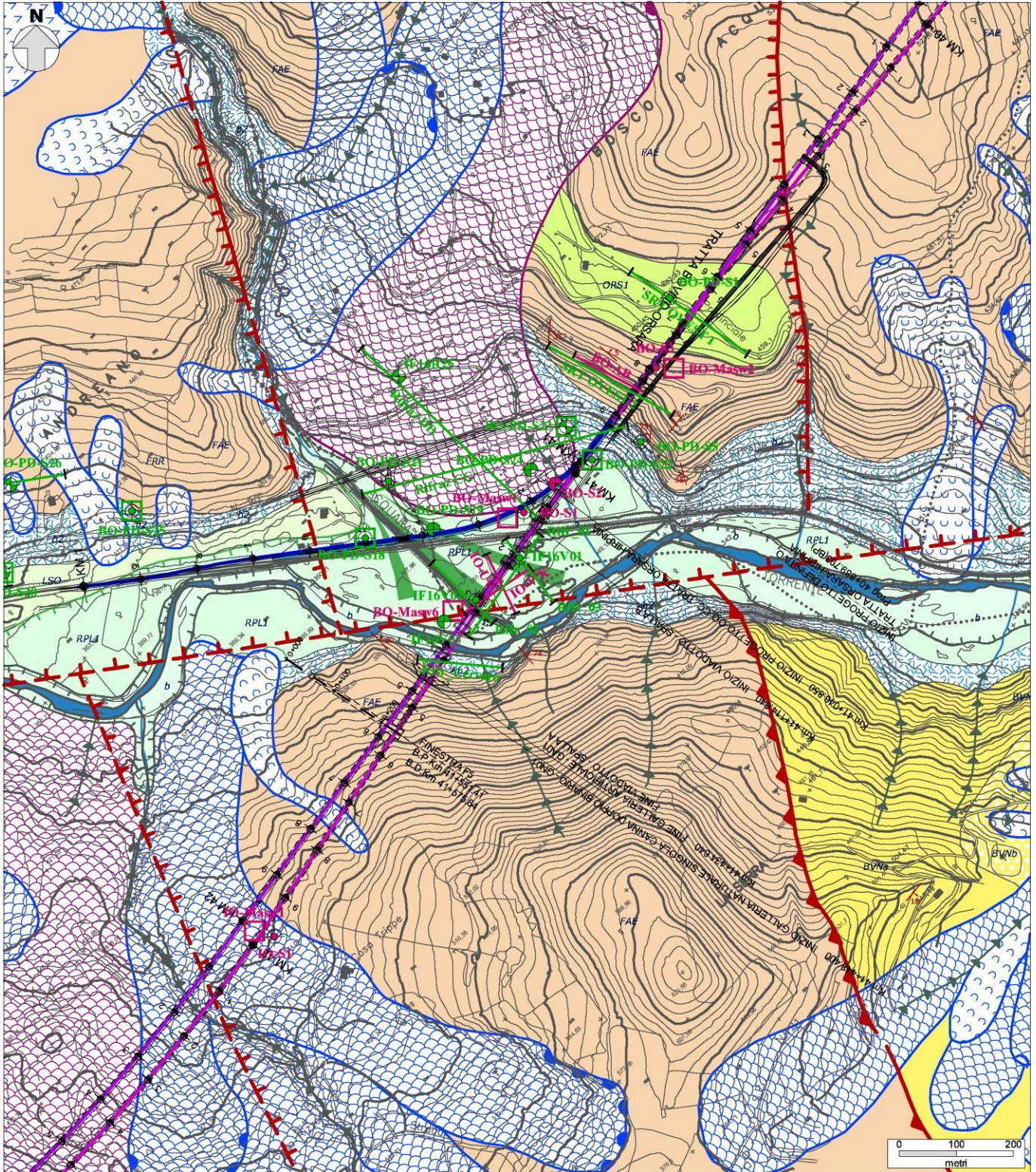
Per l'analisi di dettaglio del tratto in oggetto si rimanda agli elaborati a carattere geologico di seguito riportati.

Imbocco galleria Hirpinia lato Bari - Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 RG GE 00 0 1 001 A	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	--
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 1 001 A	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostrutturali tav.1/8	1:5000
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 2 001 A	Carta idrogeologica tav.1/8	1:5000
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 1 001 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.1/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 1 001 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.1/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 2 001 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.1/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 2 001 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.1/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 001 A	Carta geologico-geomorfologica e profilo geologico dell'area dell'imbocco della galleria Irpinia lato Bari	1:2000 - 1:2000/200

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	34 di 72



Stralcio della carta geologica allegata al Progetto Definitivo della tratta Hirpinia-Orsara (scala 1:10.000)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	36 di 72

6. IMBOCCO GALLERIA HIRPINIA LATO NAPOLI

6.1 Interferenza delle opere con aree PSAI

Nella tratta in corrispondenza dell'imbocco lato Napoli della galleria Hirpinia, non sono segnalate interferenze.

6.2 Inquadramento geologico-geotecnico

L'imbocco della galleria Hirpinia lato Napoli è posto al piede di una collina elevata circa 30-40 metri rispetto alla antistante piana di Isca Girasole, in corrispondenza del passaggio tra i depositi alluvionali del fiume Ufita e del torrente Fiumarella e della formazione di substrato, che ha dato origine al rilievo, e che è rappresentato dai depositi prevalentemente argillosi e argilloso-marnosi del Flysch Rosso (FYR), In corrispondenza della base del rilievo, il substrato è ricoperto da uno spessore esiguo di depositi eluvio-colluviali.

Nell'area non si segnalano criticità geomorfologiche potenzialmente interferenti con le opere in progetto.

Di seguito si riporta uno stralcio del profilo geologico in asse all'imbocco.

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

Imbocco galleria Hirpinia lato Napoli - Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 RG GE 00 0 1 001 A	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	--
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 1 008 A	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostrutturali tav.8/8	1:5000
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 2 008 A	Carta idrogeologica tav.8/8	1:5000
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 1 003 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.3/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 1 008 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.8/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 2 003 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.3/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 2 008 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.8/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 002 A	Carta geologico-geomorfologica e profilo geologico dell'area dell'imbocco della galleria Irpinia lato Napoli	1:2000 - 1:2000/200

Relazione di compatibilità geomorfologica

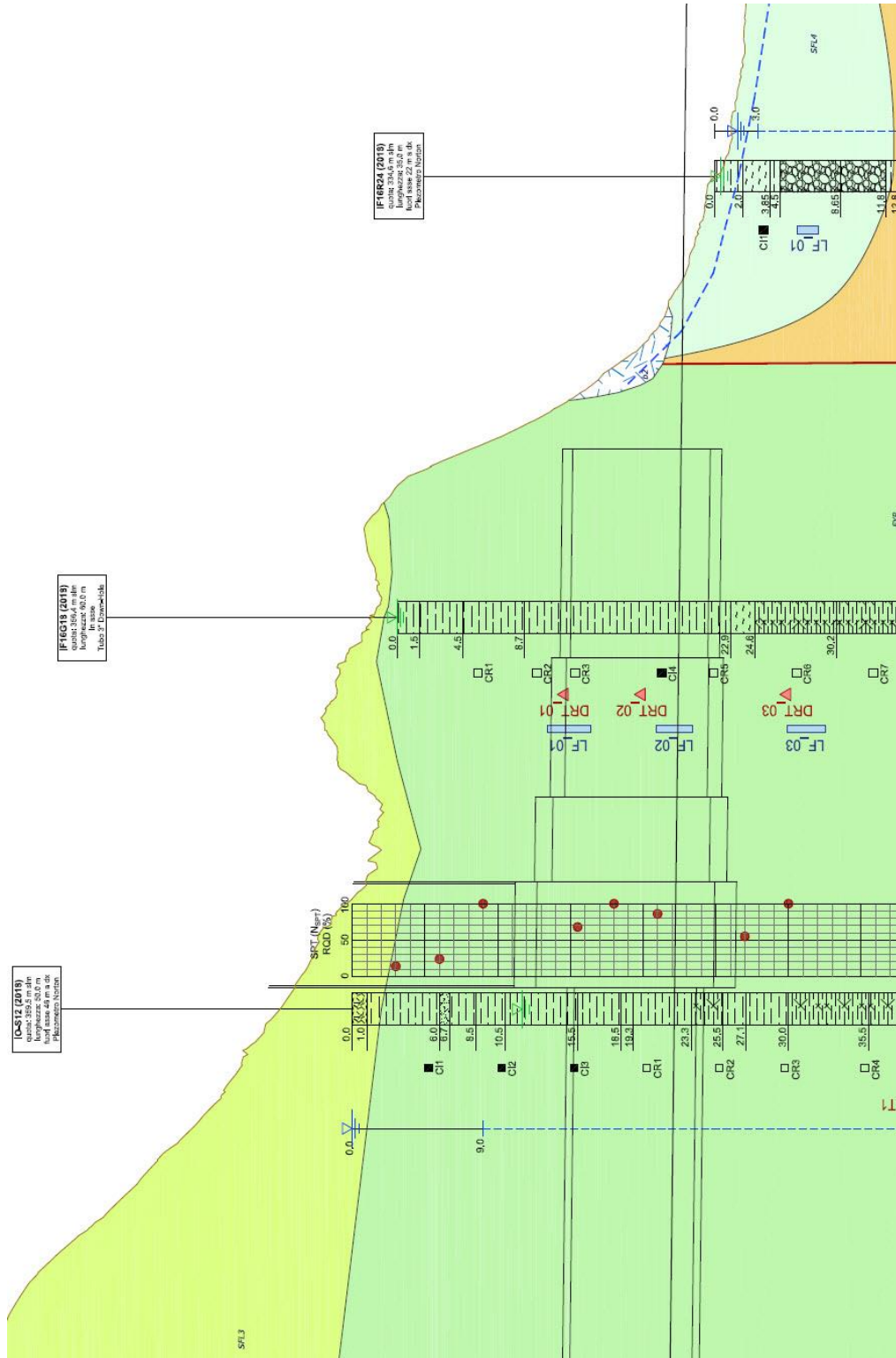
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFIV	02 D 69	RG	GE0001 002	A	37 di 72

6.3 Compatibilità geomorfologica delle opere

In riferimento a quanto sopra riportato, non sono presenti criticità geomorfologiche potenzialmente interferenti con le opere in progetto.



Stralcio della cartografia PSAI – Rischio frana (AdB Fiumi Liri-Garigliano e Volturno; scala 1:10.000)



Profilo geologico in asse all'imbotto (non in scala)

7. TRATTA ALL'APERTO STAZIONE HIRPINIA

7.1 Interferenza delle opere con aree PSAI

Nella tratta all'aperto in corrispondenza della stazione Hirpinia, non sono segnalate interferenze.

7.2 Inquadramento geologico-geotecnico

Il tracciato ricade in un'area di pianura alluvionale con depositi eterogenei e variabili sia orizzontalmente che verticalmente, costituiti da argille, limi, sabbie e ghiaie ad andamento lenticolare.

I depositi alluvionali presentano uno spessore compreso tra 6 e 12 metri circa, e ricoprono le Molasse di Anzano, qui presenti nel Membro di Flumeri (ANZ2): si tratta di un'alternanza di argille limose, argille marnose e marne di colore grigio, con frequenti intercalazioni di sabbie e sabbie limose grigie.

Nell'area non si segnalano criticità geomorfologiche potenzialmente interferenti con le opere in progetto.

Si riporta di seguito uno stralcio del profilo geotecnico in asse alle opere in progetto.

In particolare, sono state individuate le seguenti unità geotecniche:

- Terreno di copertura: riporto e terreno vegetale a matrice essenzialmente limo-argillosa;
- ALL1_A: argilla e argilla limosa;
- ALL2_S: sabbia e sabbia limosa;
- ALL3_G: ghiaia e ghiaia sabbiosa;
- ANZ2: Molasse di Anzano. Argille limose, argille marnose e marne di colore grigio, in strati da molto sottili a sottili, ricche di sostanza organica e resti vegetali, con frequenti intercalazioni di sabbie e sabbie limose grigie.

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

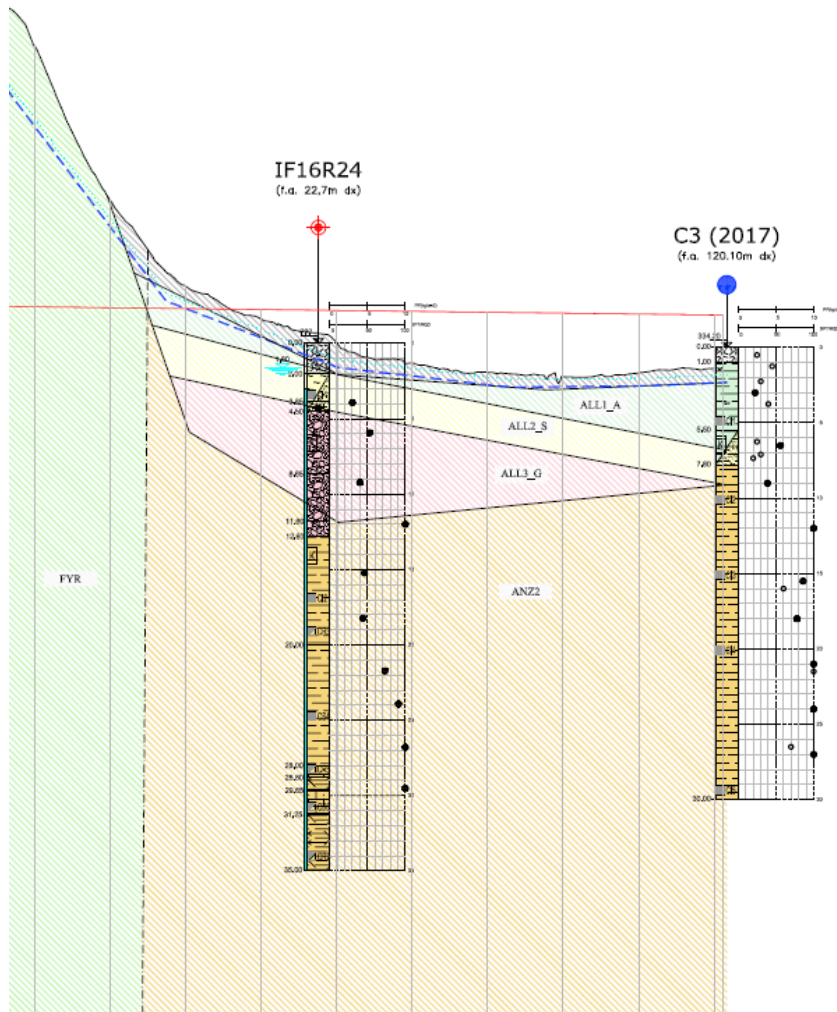
Viadotto stazione Hirpinia - Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 RG GE 00 0 1 001 A	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	--

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	41 di 72

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 1 008 A	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostutturali tav.8/8	1:5000
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 2 008 A	Carta idrogeologica tav.8/8	1:5000
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 1 003 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.3/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 1 008 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.8/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 2 003 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.3/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 2 008 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.8/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 002 A	Carta geologico-geomorfologica e profilo geologico dell'area dell'imbocco della galleria Irpinia lato Napoli	1:2000 - 1:2000/200



Stralcio profilo geotecnico

7.3 Aspetti progettuali

Per i dettagli delle opere e delle verifiche svolte si rimanda agli elaborati di riferimento di seguito elencati.

Viadotto stazione Hirpinia - Elaborati di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
--------------------	-----------------------	-------

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	43 di 72

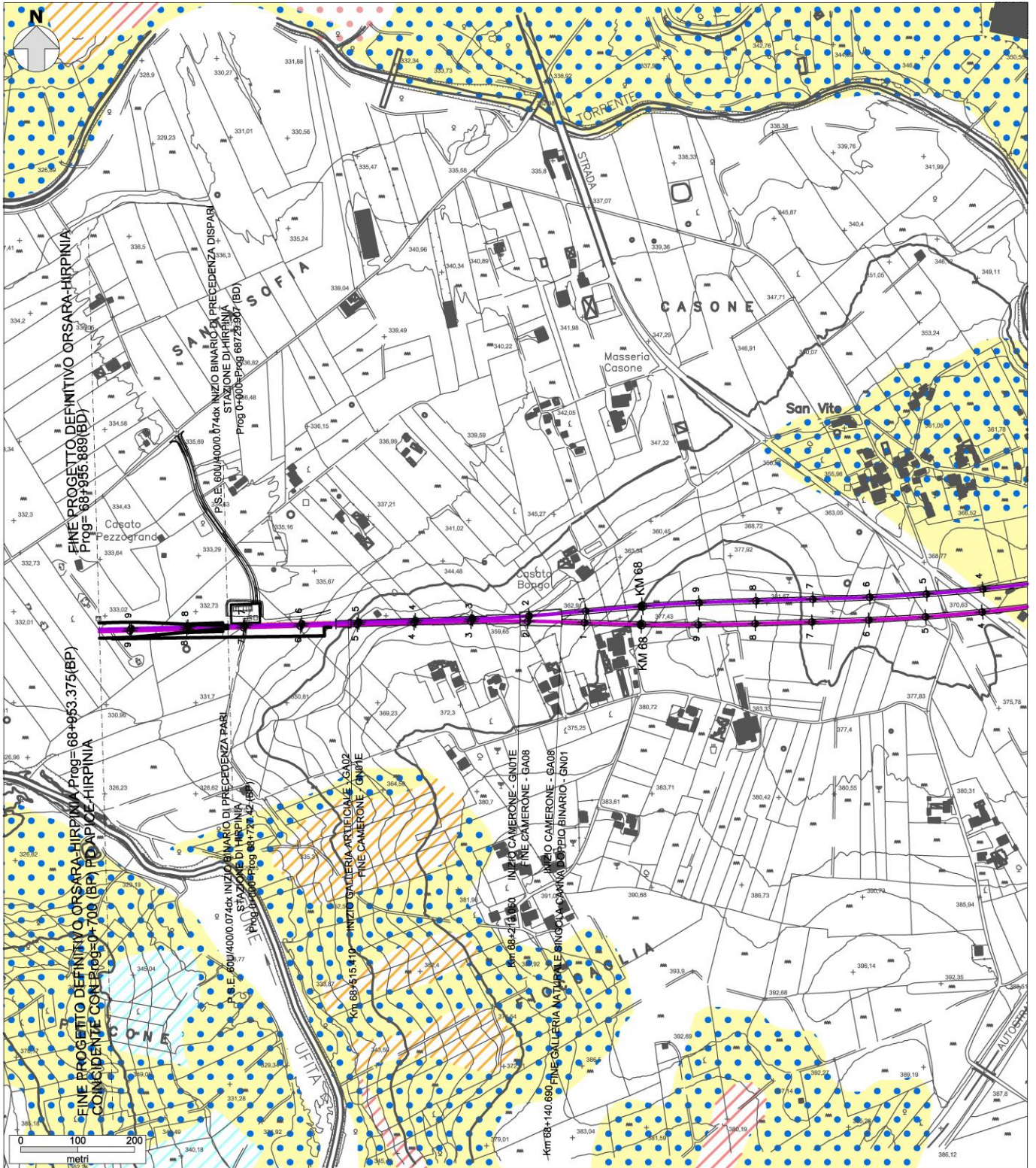
Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V02D09F6OC0000002	Profilo Geotecnico tratta allo scoperto da pk 68+550 a pk 68+950	1:2000
IF1V02D09GEOC0000002	Relazione Geotecnica Generale tratte allo scoperto da pk 68+550 a pk 68+950	
IF1V02D09GEOC0000004	Relazione Sismica tratta allo scoperto da pk 68+550 a pk 68+950	

7.4 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.

Relazione di compatibilità geomorfologica

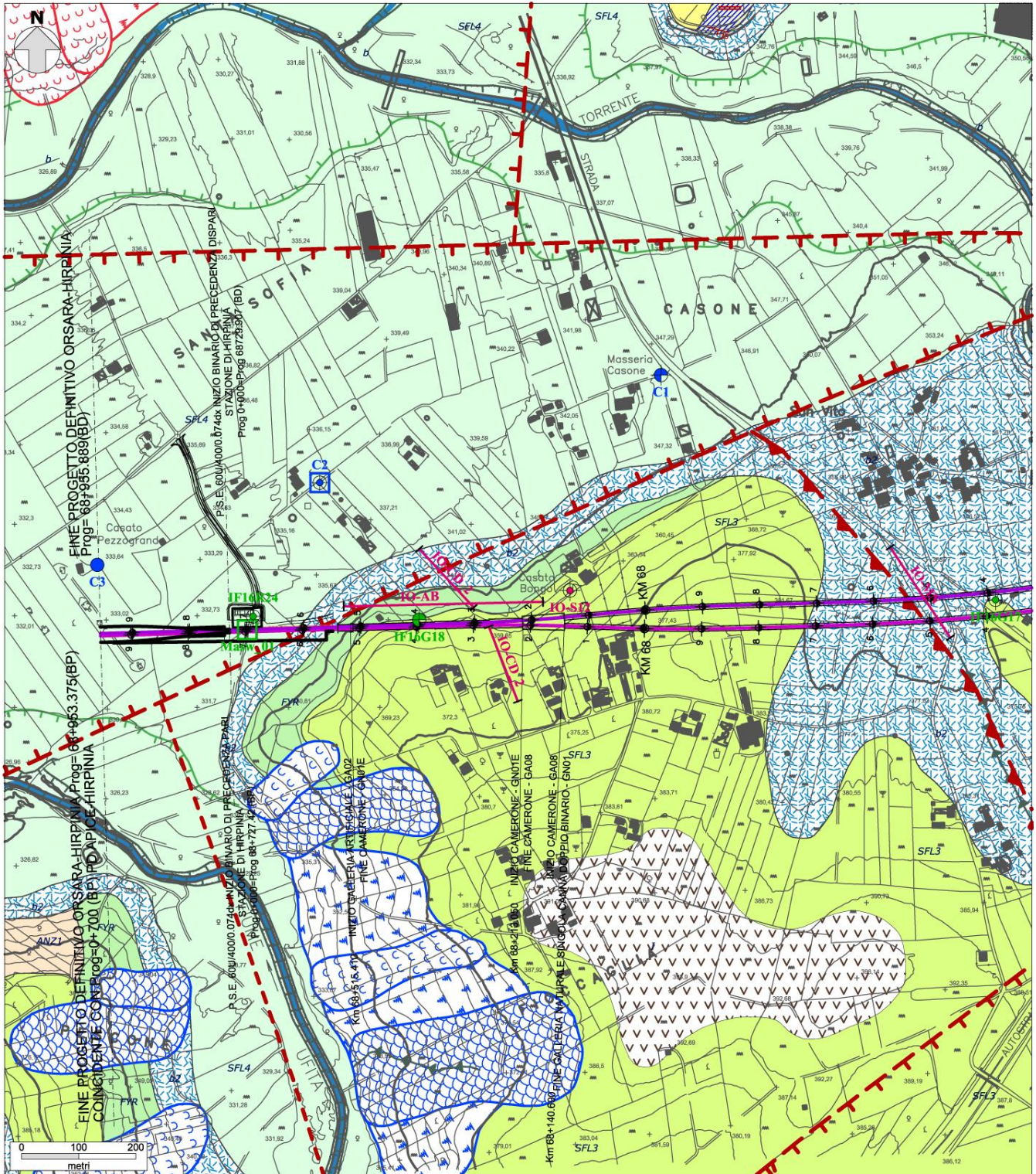
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	44 di 72



Stralcio della cartografia PSAI – Rischio frana (AdB Fiumi Liri-Garigliano e Volturno; scala 1:10.000)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	45 di 72



Stralcio della carta geologica allegata al Progetto Definitivo della tratta Hirpinia-Orsara (scala 1:10.000)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A	FOGLIO 46 di 72

8. IMBOCCO FINESTRE F1 E F2

8.1 Interferenza delle opere con aree PSAI

Nell'area d'imbocco delle finestre F1 e F2, ed in tutto il tratto di galleria a basse coperture, è segnalata l'interferenza con un'area classificata C1 (*"Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.OO. 11/3/88"*).

8.2 Inquadramento geologico-geotecnico

Come riportato nello stralcio della carta geologica, l'imbocco delle finestre F1 e F2 e dei piazzali sono realizzati in corrispondenza di una blanda dorsale caratterizzata dalle Peliti di Difesa Grande della Formazione di Sferracavallo (STF2): si tratta di depositi pleistocenici argillosi e argilloso-marnosi con sottili intercalazioni sabbiose, come osservato nel sondaggio IF16G19, IF16G19bis e IF16G19ter. I piazzali in progetto sono ubicati in corrispondenza di depositi di natura eluvio-colluviale che presentano spessori limitati e, comunque, non mostrano indizi di instabilità.

Dal punto di vista geomorfologico non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per la galleria in progetto, né per l'imbocco della galleria stessa, visto che i corpi di frana cartografati si trovano a quote superiori di oltre 90 m rispetto al piano ferro della galleria stessa. A SE dell'imbocco sono infine cartografati depositi di frana quiescente per colamento lento; tali depositi si trovano a circa 100 metri di distanza dall'area di imbocco e non mostrano indizi di evoluzione.

Pertanto, si può affermare che le aree di sedime delle opere in progetto (imbocco e piazzali) risultano comunque ubicate in aree stabili e non si ravvisano potenziali instabilità.

Si riporta di seguito uno stralcio del profilo geologico in asse alla galleria in progetto, nella zona dell'imbocco ed a basse coperture.

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

Relazione di compatibilità geomorfologica

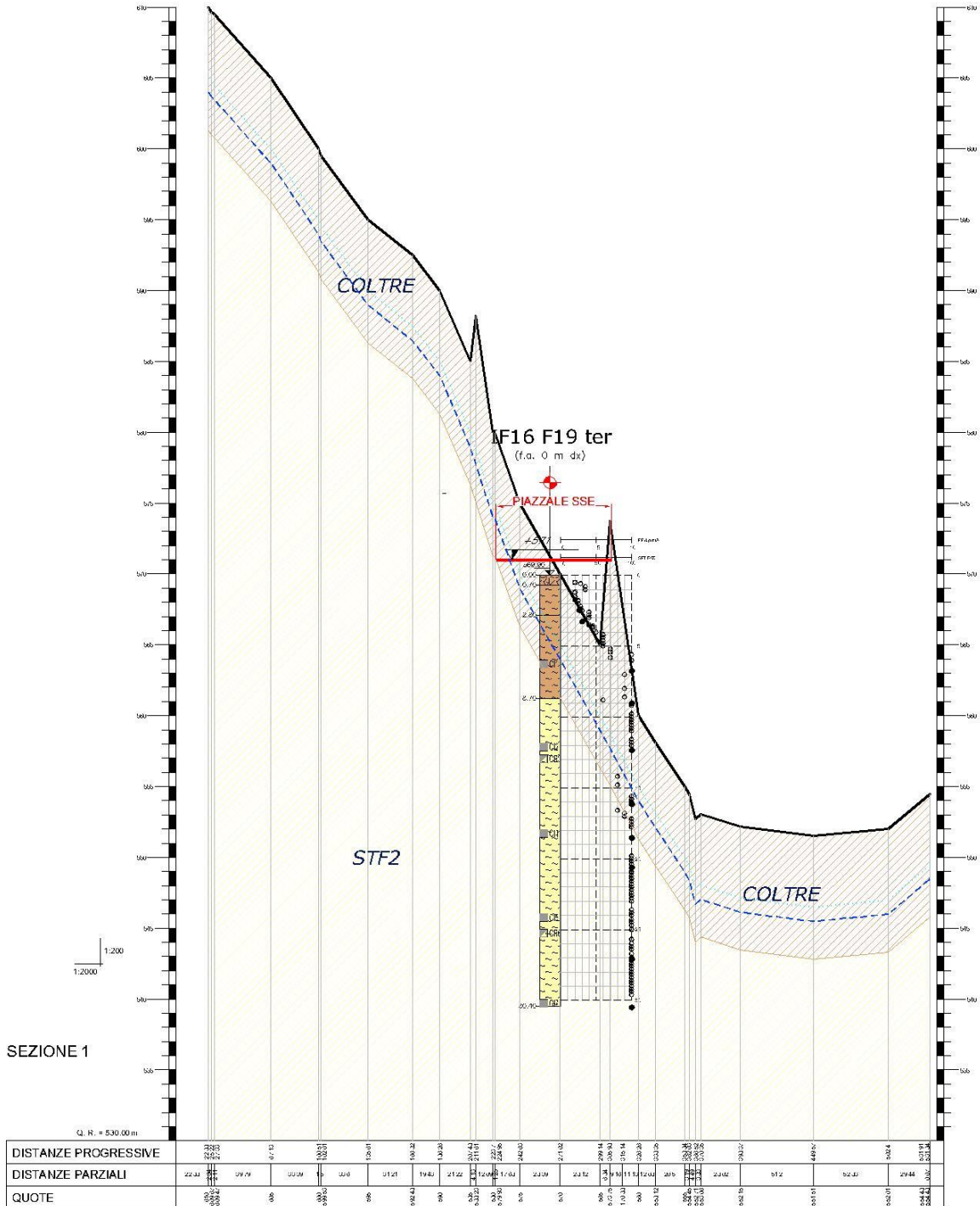
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	47 di 72

Imbocco finestre 1 e 2 - Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 RG GE 00 0 1 001 A	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	--
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 1 005 A	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostrutturali tav.5/8	1:5000
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 2 005 A	Carta idrogeologica tav.5/8	1:5000
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 1 002 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.2/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 1 005 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.5/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 2 002 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.2/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 2 005 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.5/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 003 A	Profilo geologico in asse alla finestra 1 e 2	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 2 001 A	Profilo idrogeologico in asse alla finestra 1 e 2	1:5000/500

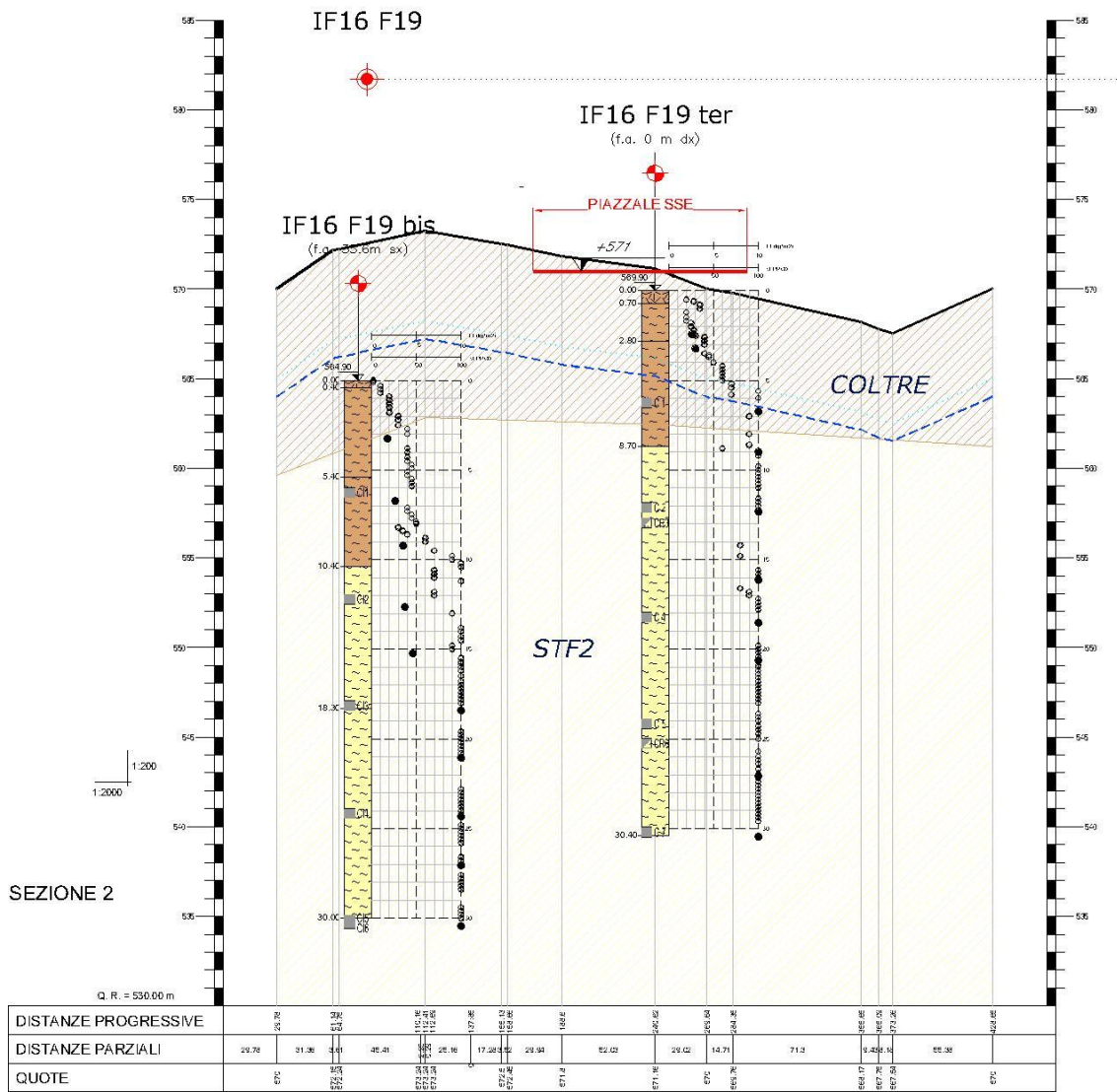
Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	48 di 72



Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	49 di 72



Stralcio profilo geotecnico luogo sicuro sezione 2

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	50 di 72

8.3 Descrizione delle opere

In corrispondenza dell'imbocco della finestra di emergenza F1 è presente il piazzale RI11 in cui sono previsti un PGEP, una centrale di ventilazione ed una vasca antincendio. In adiacenza, è presente il piazzale RI12 della SSE. L'orografia presenta una notevole pendenza; i piazzali sono quindi a mezzacosta, con significativi sbancamenti e rinterri. L'altezza di scavo massima è di una certa rilevanza, circa 10m. Le opere di sostegno sono risolte con paratie provvisorie tirantate e muri definitivi fondati su pali di grande diametro. I muri di sottoscarpa presentano fondazioni dirette e sono a carattere definitivo.

Il piazzale RI11 è terrazzato, al fine di ridurre gli sbancamenti e di rinterri. Il terrazzamento è realizzato con muro definitivo su fondazioni dirette. La viabilità di accesso ad entrambi i piazzali è una riprofilatura ed adeguamento di una viabilità esistente.

Le opere di sostegno presentano elevata rigidezza e consentono, quindi, di limitare il disturbo al contorno garantendo piccoli valori di deformazioni del terreno a tergo delle stesse.

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 delle opere e delle verifiche svolte si rimanda agli elaborati di riferimento di seguito elencati.

Imbocco finestre 1 e 2 - Elaborati di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V02D29P6IF0001011A	Planimetria di progetto da km 56+750 a km 58+550 - Tavola 11 di 18	1:2000
IF1V02D29P6IF0001011A	Profilo Longitudinale B.P. da km 56+550 a km 58+250 - Tavola 11 di 18	1:2000/200
IF1V02D29PZRI1100001A	RI11 - Planimetria Piazzale e smaltimento idraulico	-
IF1V02D29PZRI1100002A	RI11 - Pianta scavi	-
IF1V02D29PZRI1100003A	RI11 - Opere di sostegno - Carpenteria 1 di 2	-
IF1V02D29PZRI1100004A	RI11 - Opere di sostegno - Carpenteria 1 di 2	-

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	51 di 72

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V02D29PZRI1200001A	RI12 - Planimetria Piazzale e smaltimento idraulico	-
IF1V02D29PZRI1200002A	RI12 - Pianta scavi	-
IF1V02D29PZRI1200003A	RI12 - Opere di sostegno - Carpenteria	-

8.5 Compatibilità geomorfologica delle opere

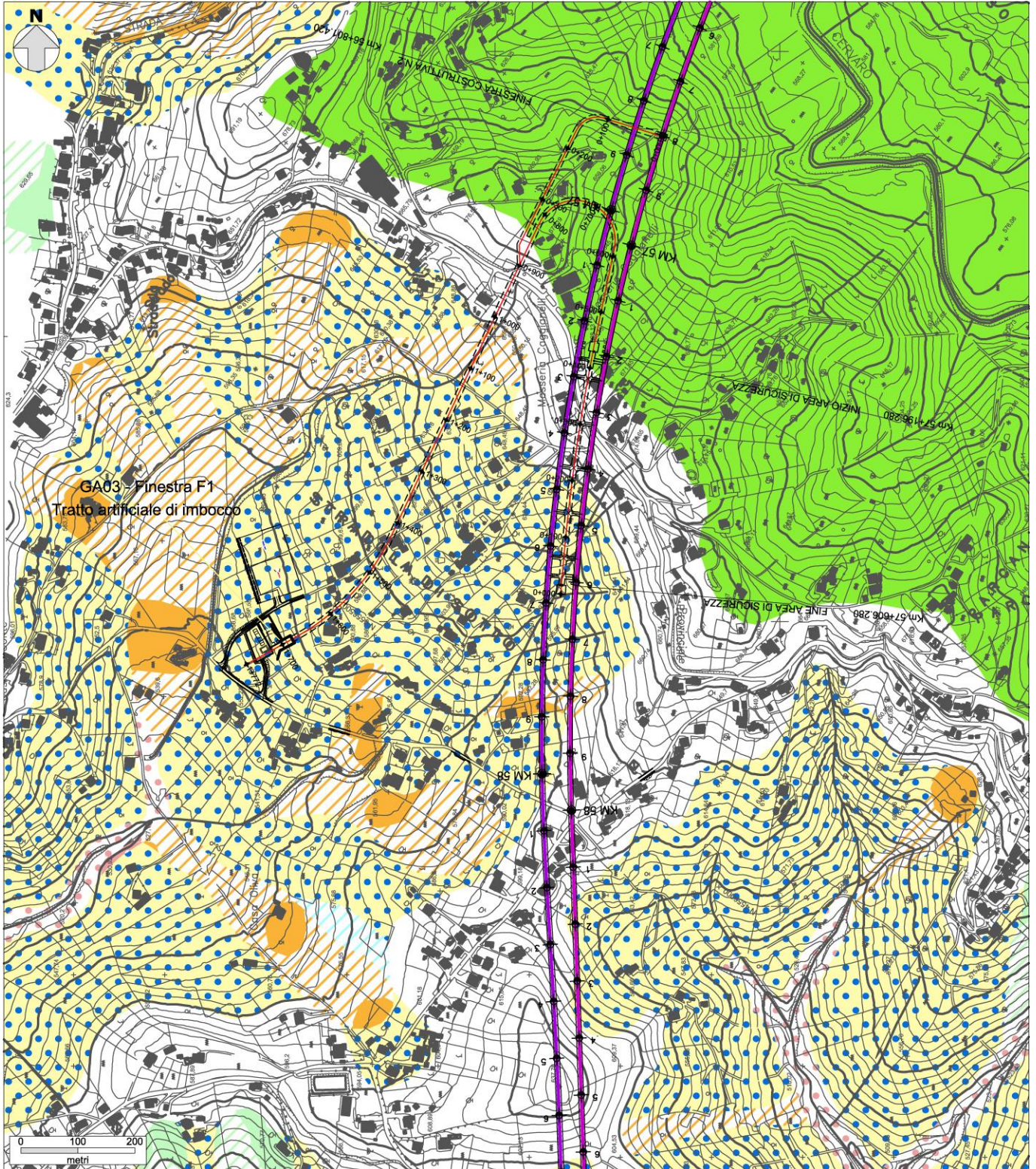
Le opere di sostegno del piazzale del luogo sicuro sono costituite da una paratia di pali di lunghezza 20m. Nel sito in questione, la falda presenta una soggiacenza di 6.00m. Si ritiene, tuttavia, che l'opera di sostegno non possa presentare turbative al regime di circolazione delle acque sotterranee, in quanto la paratia è composta da pali non accostati, quindi non impermeabili e che l'estensione della paratia sia di ridotte dimensioni rispetto al bacino idrogeologico.

Inoltre, i corpi di frana cartografati si trovano a quote (oltre 90 m rispetto alla quota di progetto della galleria) e distanze (circa 100 metri di imbocco) tali da poter affermare che le opere in progetto (imbocco e piazzali) risultano ubicate in aree stabili e non si ravvisano potenziali instabilità.

In riferimento a quanto sopra riportato, non sono presenti criticità geomorfologiche potenzialmente interferenti con le opere in progetto.

Relazione di compatibilità geomorfologica

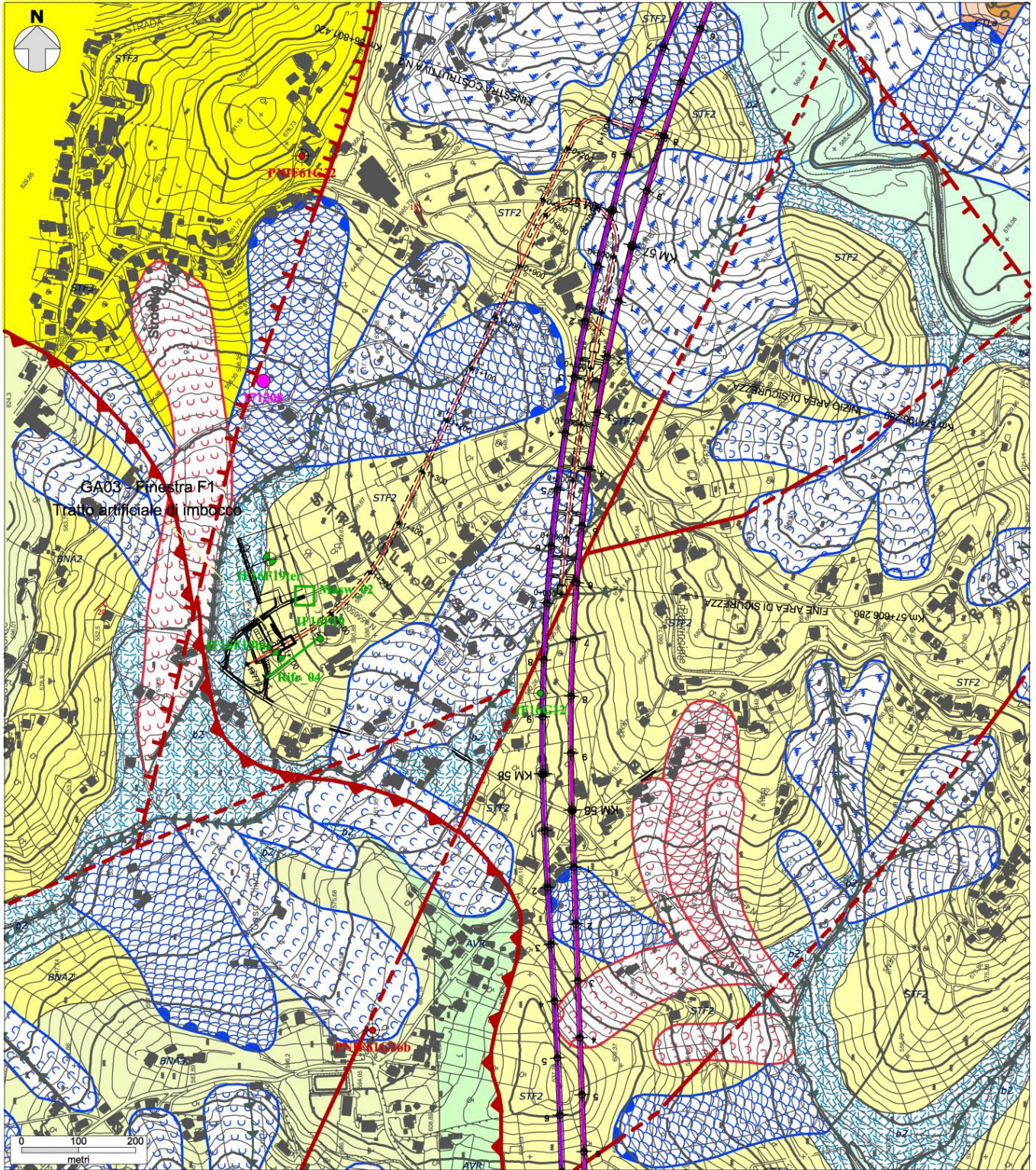
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	52 di 72



Stralcio della cartografia PSAI – Pericolosità geomorfologica (AdB Fiumi Liri-Garigliano e Volturno e AdB Puglia; scala 1:10.000)

Relazione di compatibilità geomorfologica

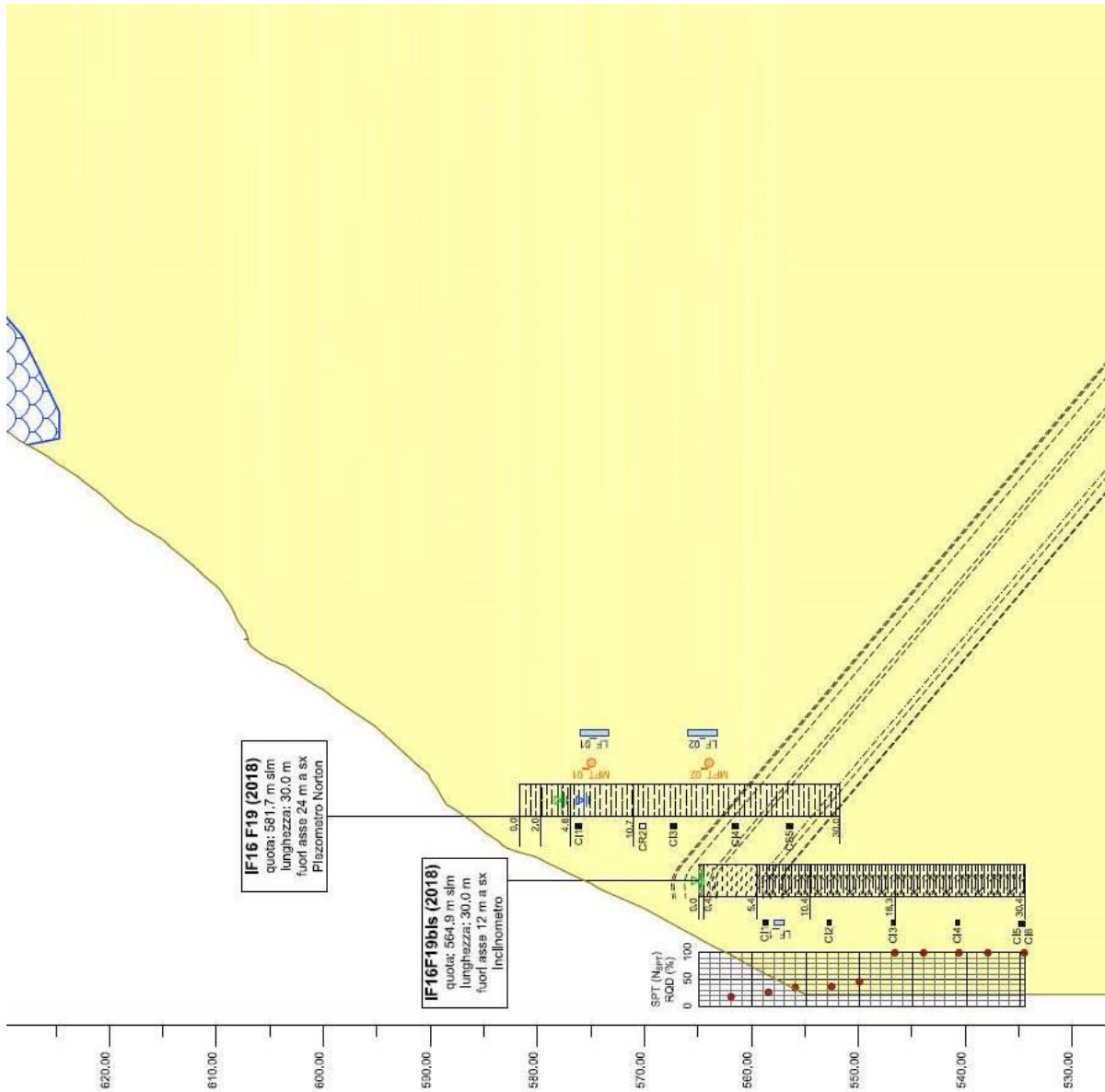
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFIV	02 D 69	RG	GE0001 002	A	53 di 72



Stralcio della carta geologica allegata al Progetto Definitivo della tratta Hirpinia-Orsara (scala 1:10.000)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	54 di 72



Profilo geologico in asse alla galleria (scala grafica)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A

9. IMBOCCO FINESTRA F3

9.1 Interferenza delle opere con aree PSAI

Nell'area d'imbocco della finestra F3, ed in tutto il tratto di galleria a basse coperture, è segnalata l'interferenza con un'area classificata PG2 ("Area a pericolosità geomorfologica elevata").

9.2 Inquadramento geologico-geotecnico

Come riportato nello stralcio della carta geologica, l'imbocco della finestra F3 interessa la litofacies marnoso-calcareo del Flysch di Faeto (FAEb), che sovrascorre le APC attraverso un thrust a basso angolo orientato NE-SW.

Dal punto di vista geomorfologico, non si rileva la presenza di depositi franosi significativi direttamente interferenti con le opere in progetto e l'imbocco si trova, ad oggi, in area stabile.

Di seguito è riportato uno stralcio del profilo geologico in asse alla galleria in progetto, nella zona dell'imbocco ed a basse coperture; esso è posto in corrispondenza di una dorsalina allungata in direzione E-W, circa 20 metri a monte della porzione sommitale di un deposito di frana quiescente per colamento lento che mostra uno spessore massimo, nella zona mediana e basale del versante, dell'ordine di 5-10 m e non risulta ad oggi caratterizzato da una evoluzione in senso retrogressivo delle deformazioni

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

Imbocco finestra 3 - Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 RG GE 00 0 1 001 A	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	--
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 1 004 A	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostrutturali tav.4/8	1:5000
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 2 004 A	Carta idrogeologica tav.4/8	1:5000
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 1 002 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.2/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 1 004 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.4/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 2 002 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.2/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 2 004 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.4/8 - Binario dispari	1:5000/500

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	56 di 72

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 004 A	Profilo geologico in asse alla finestra 3	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 2 002 A	Profilo idrogeologico in asse alla finestra 3	1:5000/500

9.3 Descrizione delle opere

L'imbocco è costituito nella parte frontale da una berlinese di micropali di lunghezza variabile da 17 m a 8 m in funzione del profilo del terreno. La berlinese ha un'altezza di scavo massima di 13 m ed è vincolata mediante 4 ordini di tiranti attivi. Nelle porzioni laterali dell'imbocco le pareti di scavo sono sostenute da un sistema di spritz beton armato con rete elettrosaldata e barre autopercoranti di lunghezza pari a 4 m, disposte a quinconce con una maglia 1.50 1.50 m. Le opere di sostegno progettate consentono di limitare il disturbo al contorno garantendo piccoli valori di deformazioni del terreno a tergo delle stesse.

Nella configurazione definitiva, data la natura costruttiva della finestra F3 si provvederà alla dismissione della galleria ripristinando la configurazione originaria del versante. In fase realizzativa, le opere di imbocco saranno oggetto di specifico monitoraggio per il controllo degli spostamenti e dello stato tensionale degli elementi che costituiscono l'opera, al fine di verificare le previsioni progettuali o definire tempestivamente eventuali azioni correttive.

9.4 Aspetti progettuali

Tutte le opere soddisfano le verifiche geotecniche e strutturali previste dalla normativa vigente; di seguito si riportano i documenti progettuali di riferimento, a cui si rimanda per i dettagli.

Imbocco finestra 3 - Elaborati di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V02D 07L9GI0400001A	Fase provvisoria - Planimetria e profilo longitudinale	1:200
IF1V02D 07W9GI0400001A	Fase provvisoria - Sezioni caratteristiche	1:200
IF1V02D 07BZGI0400001A	Fase provvisoria - Sviluppata delle opere di imbocco e particolari costruttivi	varie
IF1V02D 07L9GA0400001A	Sistemazione definitiva - Planimetria e profilo longitudinale	1:200
IF1V02D 07W9GA0400001A	Sistemazione definitiva - Sezioni caratteristiche	1:200
IF1V02D 07BBGI0400001A	Dima e concio d'attacco - Carpenteria, scavo e consolidamenti	1:50

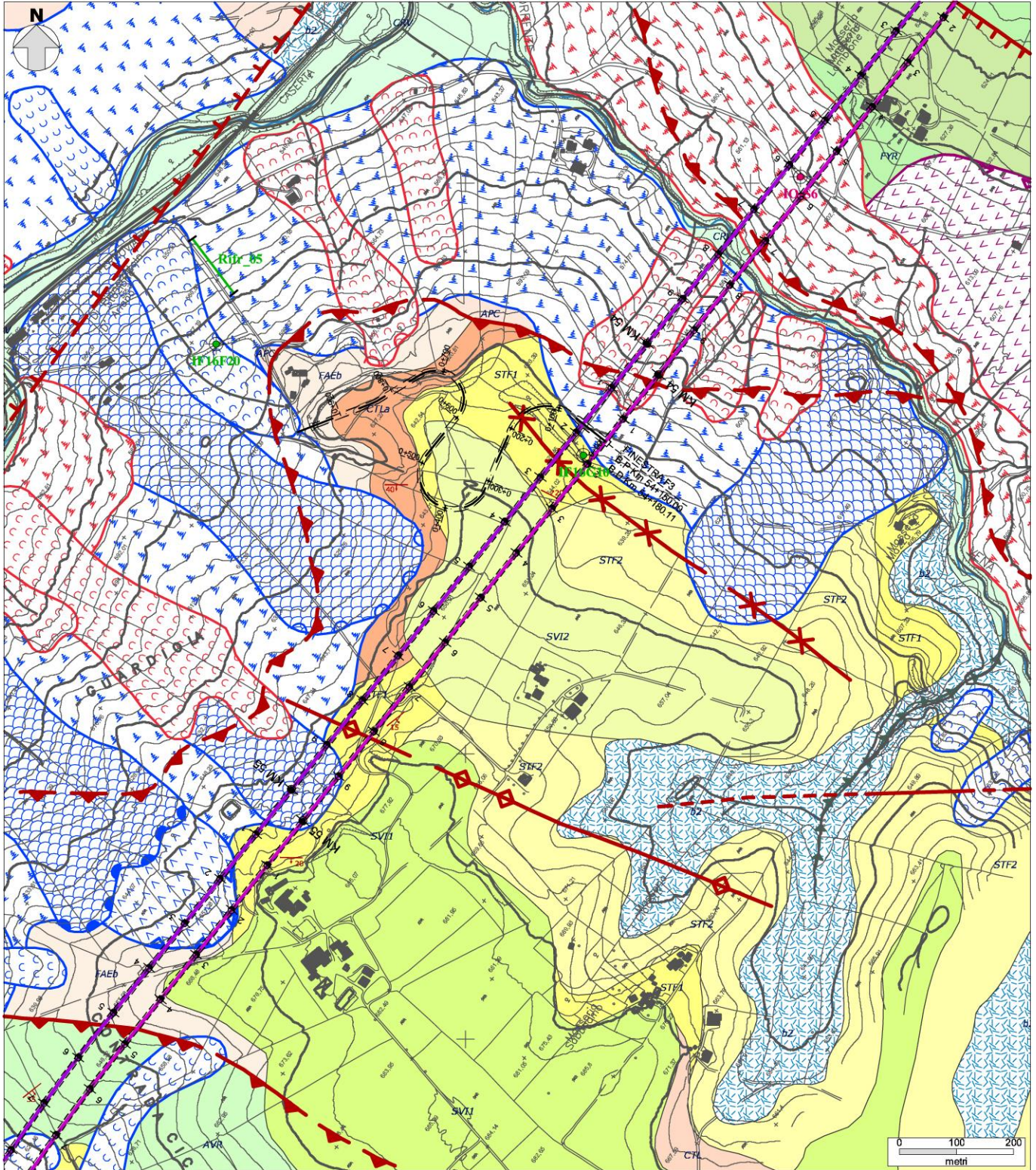
9.5 Compatibilità geomorfologica delle opere

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.

Con particolare riferimento ai versanti classificati in frana quiescente, si conferma la compatibilità idrogeologica delle opere in progetto, ribadendo come le opere progettate costituiscono un miglioramento diffuso delle condizioni generali di stabilità delle aree.

Relazione di compatibilità geomorfologica

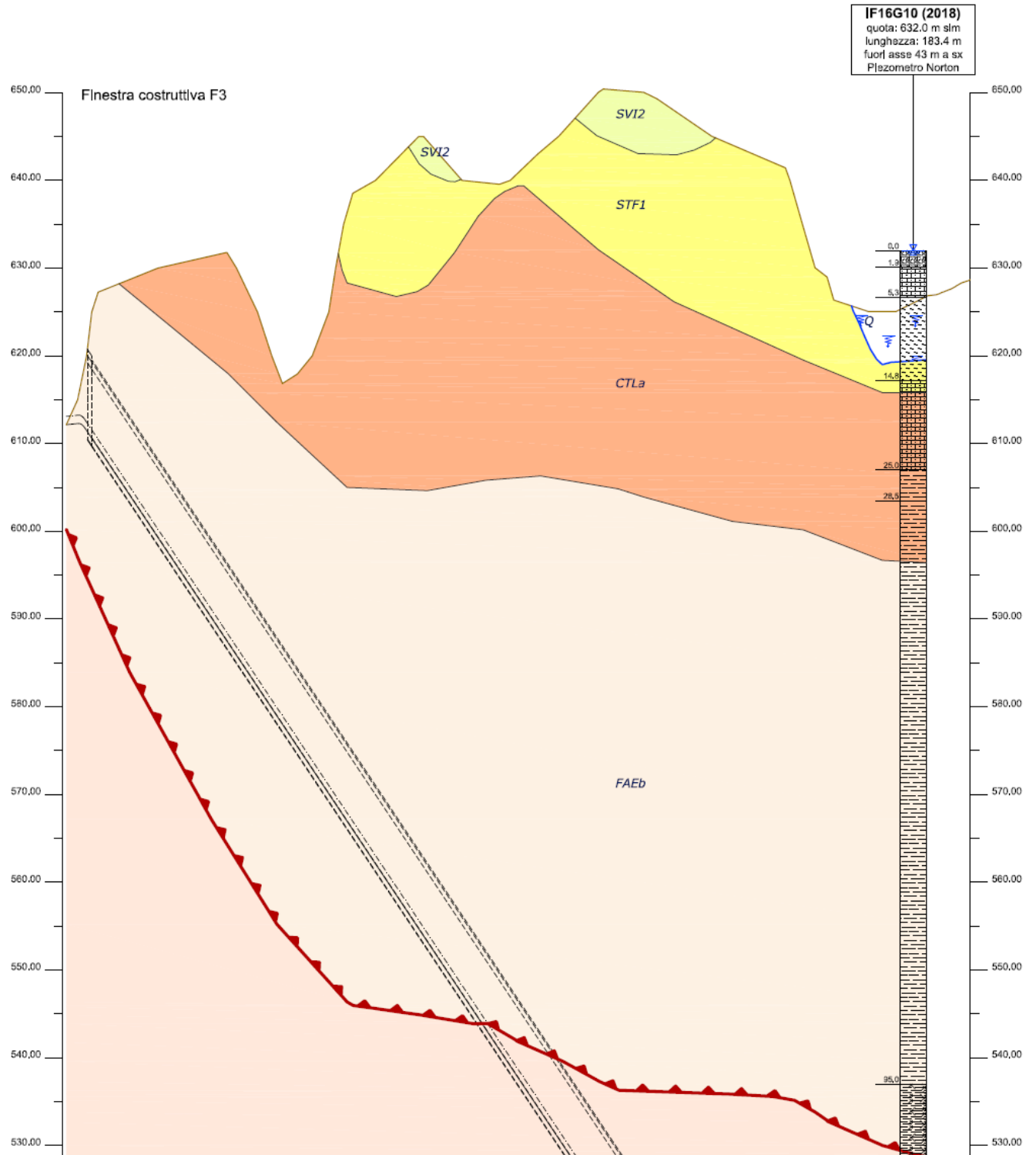
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	59 di 72



Stralcio della carta geologica allegata al Progetto Definitivo della tratta Hirpinia-Orsara (scala 1:10.000)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	60 di 72



Profilo geologico in asse alla galleria (scala grafica)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	61 di 72

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO GE0001 002	REV. A

10. IMBOCCO FINESTRA F4

10.1 Interferenza delle opere con aree PSAI

Nell'area d'imbocco della finestra F4, ed in tutto il tratto di galleria a basse coperture, è segnalata l'interferenza con un'area classificata PG2 (*"Area a pericolosità geomorfologica elevata"*).

10.2 Inquadramento geologico-geotecnico

Come riportato nello stralcio della carta geologica, l'imbocco della finestra F4 è realizzato nella porzione basale di una dorsale intestata sui litotipi del Flysch Rosso (FYR): si tratta di depositi argillosi e argilloso-marnosi varicolori, come osservato nel sondaggio IF16G21. In corrispondenza dell'area di imbocco ed a valle dello stesso, è cartografato un esiguo spessore di coltre eluvio-colluviale, che non risulta caratterizzata da indizi di dissesto; infine, l'area a franosità diffusa (con stato di attività quiescente) cartografata nella porzione di versante a sud della galleria non interferisce con la galleria stessa, in regione della distanza tra la galleria stessa ed il deposito cartografato, che presenta comunque uno spessore esiguo, dell'ordine di pochi metri.

Pertanto, dal punto di vista geomorfologico non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per la galleria in progetto, né per l'imbocco della galleria stessa.

Di seguito è riportato uno stralcio del profilo geologico in asse alla galleria in progetto, nella zona dell'imbocco ed a basse coperture.

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

Imbocco finestra 4 - Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 RG GE 00 0 1 001 A	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	--
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 1 003 A	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostutturali tav.3/8	1:5000
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 2 003 A	Carta idrogeologica tav.3/8	1:5000
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 1 002 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.2/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 1 003 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.3/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 2 002 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.2/3 - Binario dispari	1:5000

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	63 di 72

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 2 003 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.3/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 005 A	Profilo geologico in asse alla finestra 4	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 2 003 A	Profilo idrogeologico in asse alla finestra 4	1:5000/500

10.3 Descrizione delle opere

L'opera di sostegno è costituita da una paratia di pali trivellati in c.a. $\Phi = 1000$ mm secanti di lunghezza variabile da 31 m a 17 m in funzione del profilo del terreno, per una lunghezza complessiva di 71,00 m. La paratia ha un'altezza di scavo massima di 13 m ed è vincolata mediante tiranti attivi con un numero di ordini che varia a seconda dell'altezza di scavo. Le opere di sostegno costituite da strutture di elevata rigidezza con diversi livelli di contrasto, consentono di limitare il disturbo al contorno garantendo piccoli valori di deformazioni del terreno a tergo delle stesse.

Nella configurazione definitiva, data la natura costruttiva della finestra F4 si provvederà alla dismissione della galleria ripristinando la configurazione originaria del versante. In fase realizzativa, le opere di imbocco saranno oggetto di specifico monitoraggio per il controllo degli spostamenti e dello stato tensionale degli elementi che costituiscono l'opera, al fine di verificare le previsioni progettuali o definire tempestivamente eventuali azioni correttive.

10.4 Aspetti progettuali

Tutte le opere soddisfano le verifiche geotecniche e strutturali previste dalla normativa vigente; di seguito si riportano i documenti progettuali di riferimento, a cui si rimanda per i dettagli.

Imbocco finestra 4 - Elaborati di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V02D 07L9GI0500001A	Fase provvisoria - Planimetria e profilo longitudinale	1:200
IF1V02D 07W9GI0500001A	Fase provvisoria - Sezioni caratteristiche	1:200
IF1V02D 07BZGI0500001A	Fase provvisoria - Sviluppata delle opere di imbocco e particolari costruttivi	varie
IF1V02D 07L9GA0500001A	Sistemazione definitiva - Planimetria e profilo longitudinale	1:200
IF1V02D 07BBGI0500001A	Dima e concio d'attacco - Carpenteria, scavo e consolidamenti	1:50

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	64 di 72

IF1V02D 07W9GA0500001A

Sistemazione definitiva - Sezioni caratteristiche

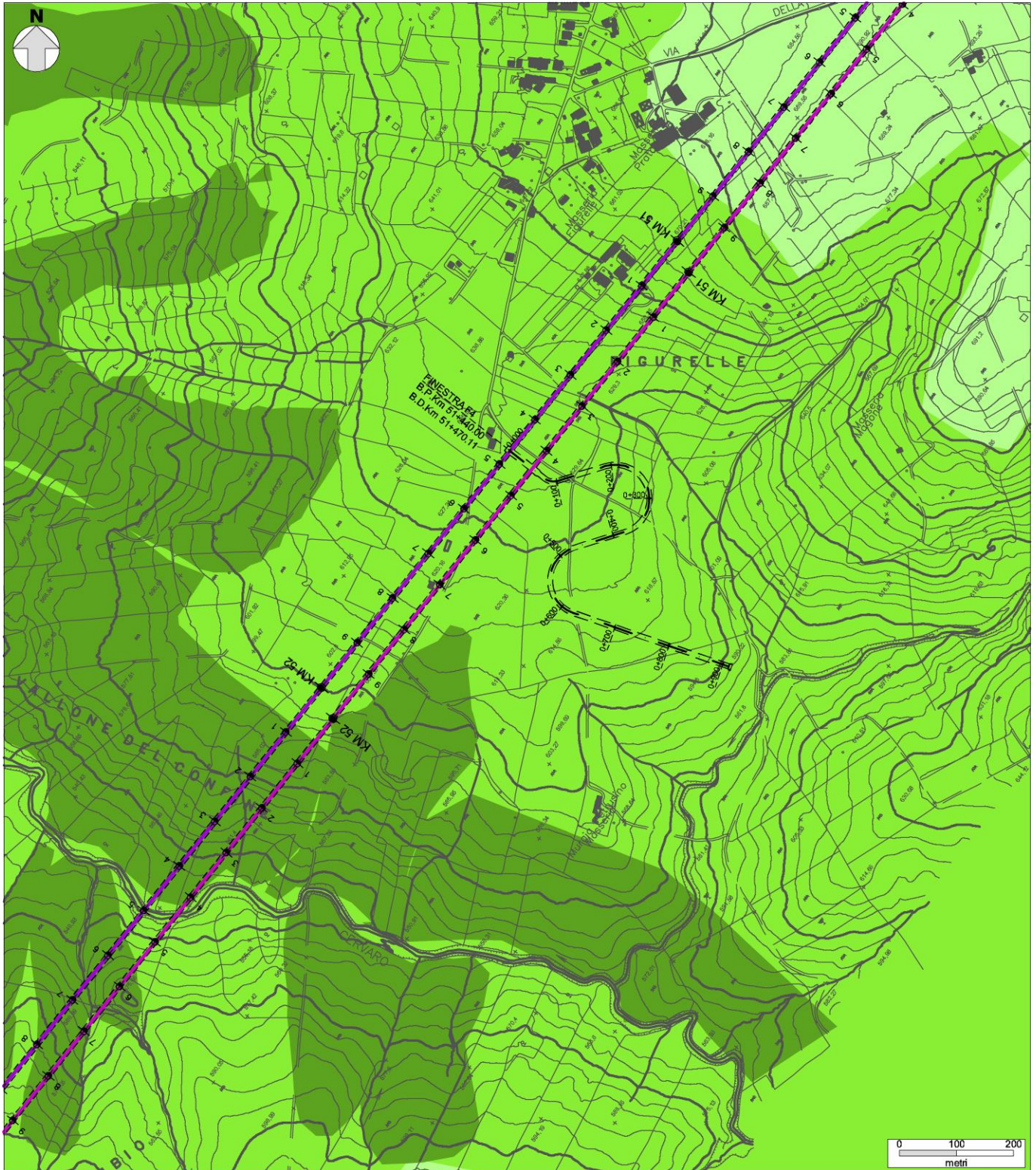
1:200

10.5 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.

Relazione di compatibilità geomorfologica

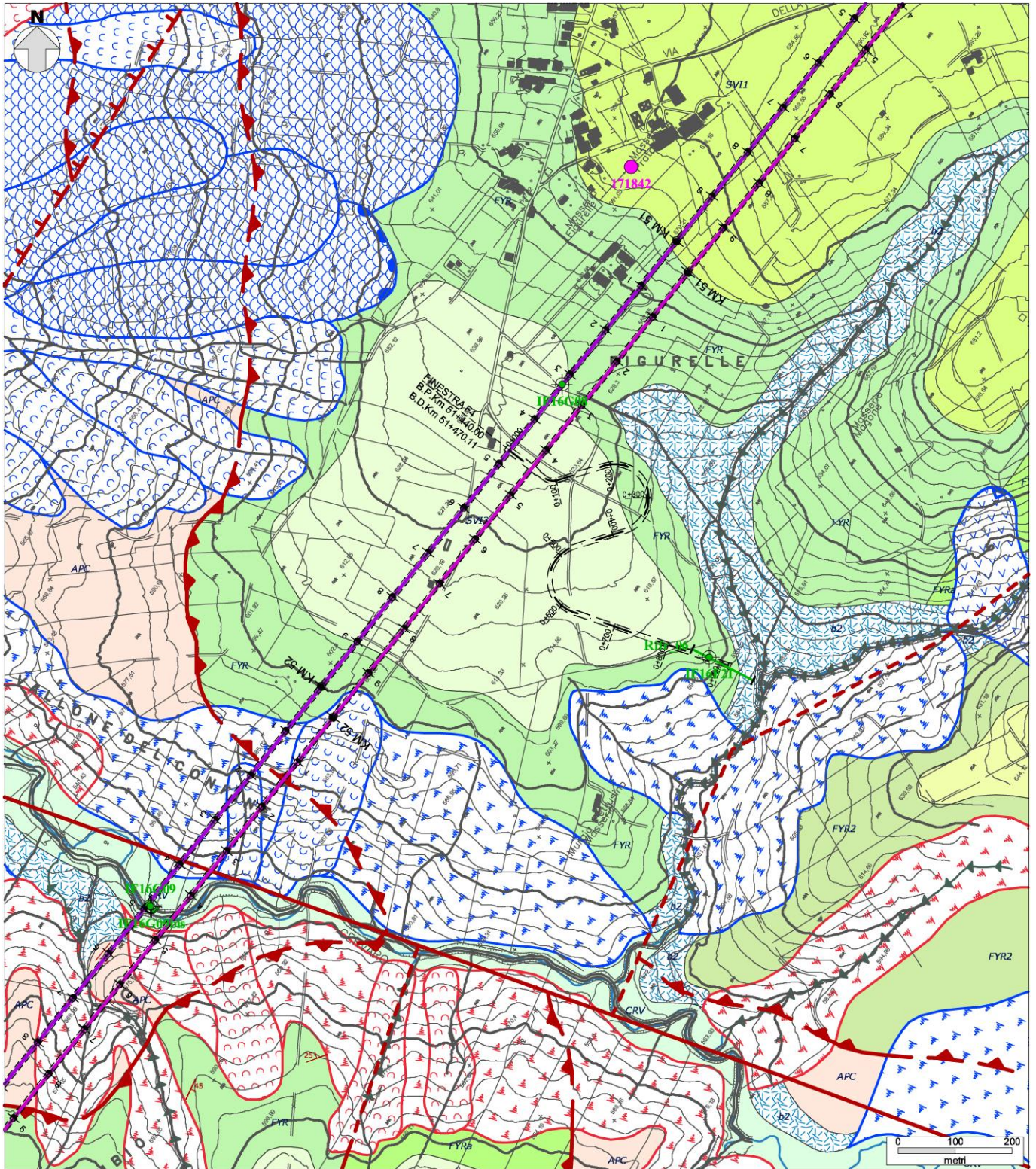
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	65 di 72



Stralcio della cartografia dello PSAI – Pericolosità geomorfologica (AdB Puglia; scala 1:10.000)

Relazione di compatibilità geomorfologica

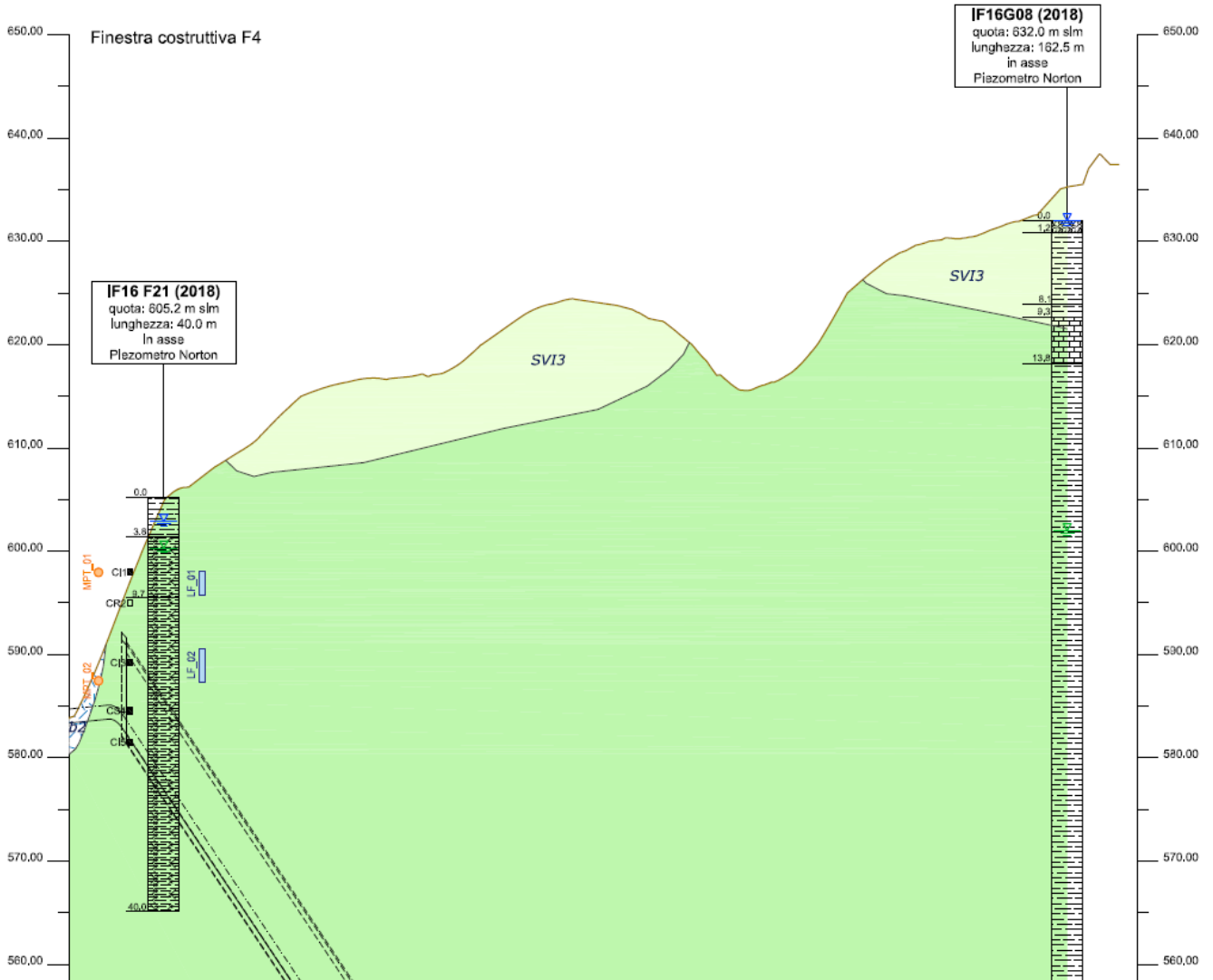
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	66 di 72



Stralcio della carta geologica allegata al Progetto Definitivo della tratta Hirpinia-Orsara (scala 1:10.000)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	67 di 72



Profilo geologico in asse alla galleria (scala grafica)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	68 di 72

11. IMBOCCO FINESTRA F5

11.1 Interferenza delle opere con aree PSAI

Nell'area d'imbocco della finestra F5, e nel tratto di galleria fino alla pk 0+125, non è segnalata alcuna interferenza; oltre tale progressiva è segnalata l'interferenza con un'area classificata PG1 ("Area a pericolosità media e bassa").

11.2 Inquadramento geologico-geotecnico

Come riportato nello stralcio della carta geologica, l'imbocco della finestra F5 e tutto il suo sviluppo, è realizzato nelle alternanze calcareo-marnose del Flysch di Faeto (FAE); nella sola porzione iniziale, fino alla pk 0+040 circa, è presente uno spessore esiguo (alcuni metri) di depositi eluvio-colluviali (b2) che non mostrano, ad oggi, indizi di instabilità e, comunque, non interferiscono con la galleria in progetto.

Dal punto di vista geomorfologico l'imbocco è posizionato in zona stabile e non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per la galleria in progetto, né per l'imbocco della galleria stessa.

Di seguito è riportato uno stralcio del profilo geologico in asse alla galleria in progetto, nella zona dell'imbocco ed a basse coperture.

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

Imbocco finestra 6 - Elaborati geologici di riferimento

Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 RG GE 00 0 1 001 A	Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	--
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 1 001 A	Carta geologica-geomorfologica con elementi geostutturali tav.1/8	1:5000
IF1V 02 D 69 G5 GE 00 0 2 001 A	Carta idrogeologica tav.1/8	1:5000
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 1 001 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.1/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 1 001 A	Profilo geologico in asse al tracciato tav.1/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 F5 GE 00 0 2 001 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.1/3 - Binario dispari	1:5000
IF1V 02 D 69 FZ GE 00 0 2 001 A	Profilo idrogeologico in asse al tracciato tav.1/8 - Binario dispari	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 001 A	Carta geologico-geomorfologica e profilo geologico dell'area dell'imbocco della galleria Irpinia lato Bari	1:2000 - 1:2000/200

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	69 di 72

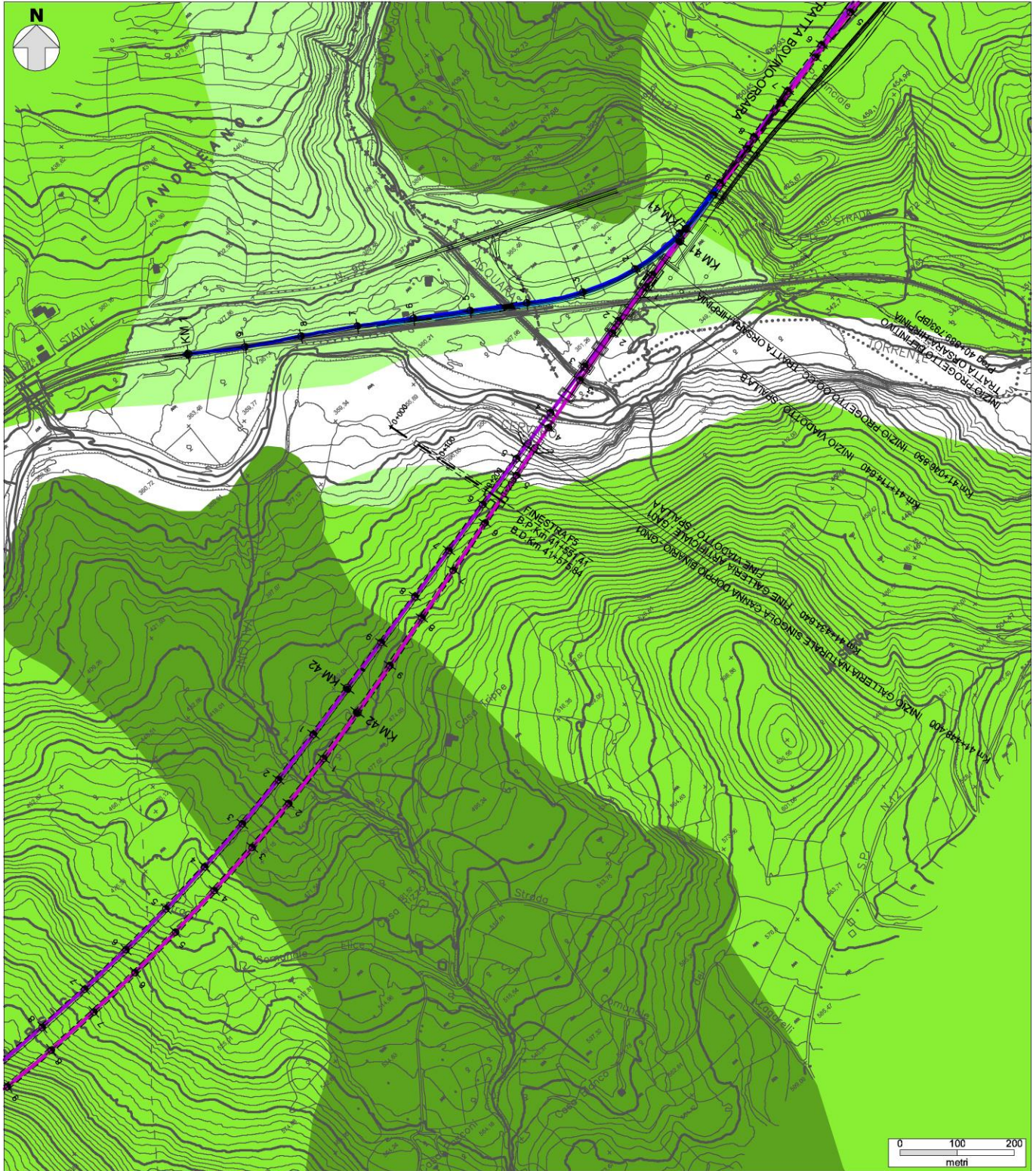
Codifica elaborato	Descrizione elaborato	Scala
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 1 006 A	Profilo geologico in asse alla finestra 5	1:5000/500
IF1V 02 D 69 LZ GE 00 0 2 004 A	Profilo idrogeologico in asse alla finestra 5	1:5000/500

11.3 Compatibilità geomorfologica delle opere

In riferimento a quanto sopra riportato, non sono presenti criticità geomorfologiche potenzialmente interferenti con le opere in progetto.

Relazione di compatibilità geomorfologica

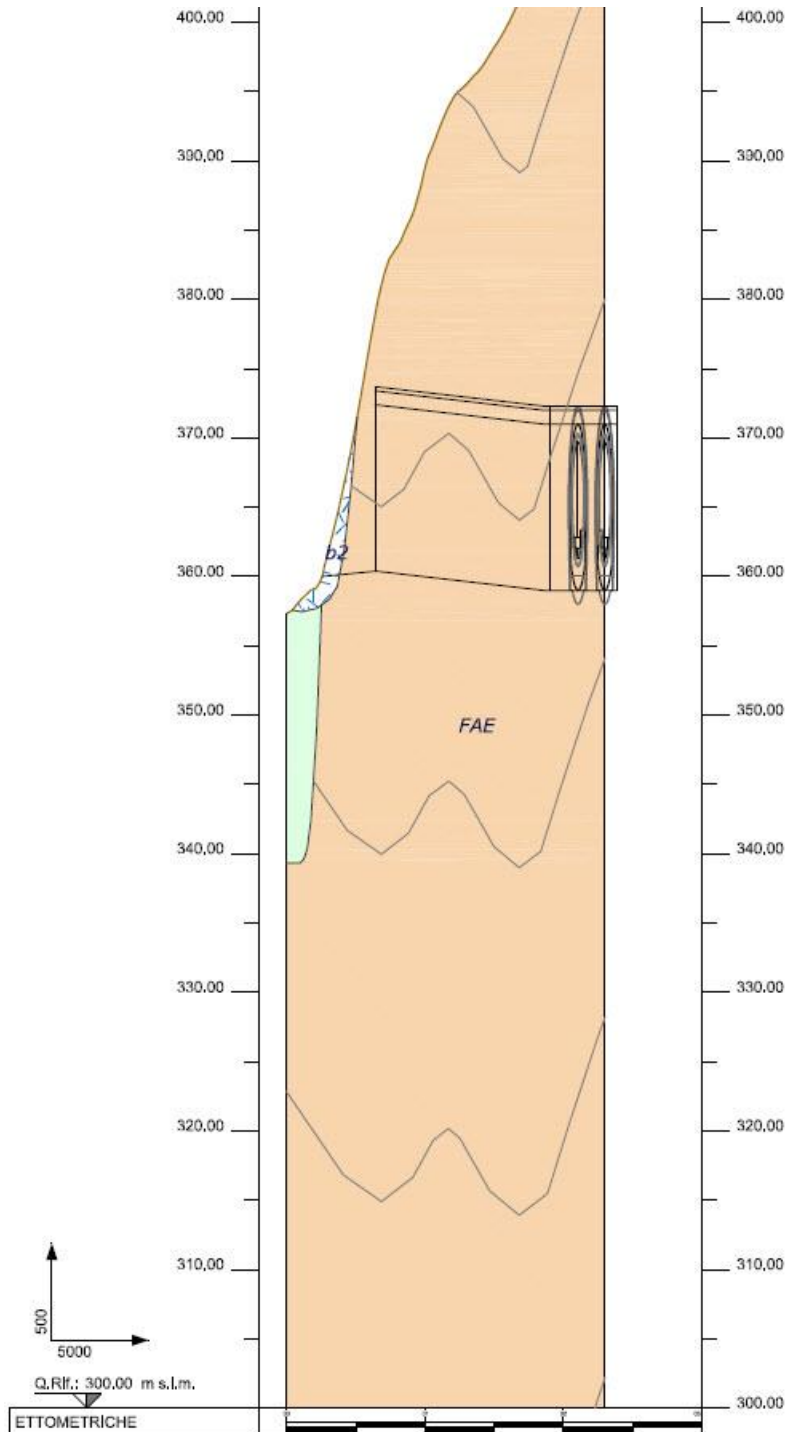
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	70 di 72



Stralcio della cartografia dello PSAI – Pericolosità geomorfologica (AdB Puglia; scala 1:10.000)

Relazione di compatibilità geomorfologica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 69	RG	GE0001 002	A	72 di 72



Profilo geologico in asse alla galleria (scala grafica)