

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:

HIRPINIA - ORSARA AV

SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

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

GEOLOGIA

STUDIO GEOMORFOLOGICO

Relazione di compatibilità geomorfologica

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA - ORSARA AV Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio 18/01/2023	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Dott. Geol. F. Pennino

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

IF3A 02 E ZZ RG GE0103 002 D -

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	C08.00 – Emissione 180gg	F. Pennino	07/02/2021	F. Pennino	07/02/2021	M. Gatti	07/02/2021	Ing. Cassani 18/01/2023
B	C08.01 – A valle del contraddittorio	F. Pennino	08/02/2022	F. Pennino	08/02/2022	M. Gatti	08/06/2022	
C	C08.02 – A valle del contraddittorio	F. Pennino	27/10/2022	F. Pennino	27/10/2022	M. Gatti	27/10/2022	
D	C08.04-A valle del contraddittorio	F. Pennino	18/01/2023	F. Pennino	18/01/2023	M. Gatti	18/01/2023	

File: IF3A02EZZRGGE0103002D

n. Elab.: -

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 2 di 67

Indice

1. INTRODUZIONE	3
1.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO.....	4
1.2 ELENCO ELABORATI.....	6
2. ASSETTO GEOMORFOLOGICO GENERALE	18
2.1 AREE INTERESSATE DA FENOMENI FRANOSI.....	19
2.2.1. AREA ALL'IMBOCCO LATO FOGGIA DELLA GALLERIA HIRPINIA (PK 41+500).....	22
2.2.2. AREA IN FRANA ALLE PK 44+800 E 60+200	35
2.2.4. AREA IN FRANA ALLA PK 66+000.....	41
2.2 PRINCIPALI ELEMENTI GEOMORFOLOGICI	46
3. DEFINIZIONI	48
4. NORME DI ATTUAZIONE	49
5. TRATTA ALL'APERTO ZONA ORSARA (GALLERIA HIRPINIA-LATO BARI).....	53
5.1 INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI	53
5.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO - GEOTECNICO	53
5.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	56
5.4 COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	56
6. GALLERIA HIRPINIA – IMBOCCO LATO BARI PK 41+460.....	57
6.1 INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI	57
6.2 COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	57
7. GALLERIA HIRPINIA – TRATTO IN SOTTERRANEO DA PK 43+600 A PK 68+570	59
8. GALLERIA HIRPINIA – IMBOCCO LATO NAPOLI DA PK 66+220 A PK 68+570	61
8.1 INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI	61
8.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOTECNICO.....	63
8.3 COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	64
9. TRATTA ALL'APERTO HIRPINIA (LATO NAPOLI)	65
9.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOTECNICO.....	66
9.2 COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE	67

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 3 di 67

1. INTRODUZIONE

La relazione illustra i risultati dello studio geomorfologico a supporto della progettazione esecutiva del raddoppio della tratta Apice – Orsara, del II Lotto Funzionale Hirpinia-Orsara, nell'ambito dell'itinerario Napoli Bari.

In particolare, si descrive la compatibilità geomorfologica circa l'interferenza delle opere previste per il raddoppio della tratta Hirpinia-Orsara, itinerario Napoli - Bari, con settori di territorio perimetrati e/o classificati nelle cartografie del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Campania.

La tratta Hirpinia - Orsara interessa il tratto mediano della direttrice Napoli – Bari e risulta strategica nel riassetto complessivo dei collegamenti metropolitani, regionali e a lunga percorrenza previsto con la realizzazione di tutto il potenziamento. Si colloca in territorio campano attraversando il comune di Apice (BN), Melito Irpino (AV), Villanova del Battista (AV), Stradola (AV), Savignano Irpino (AV), Flumeri (AV) e Montaguto (AV); per la provincia di Foggia Panni e Orsara di Puglia. La tratta in esame si sviluppa prevalentemente in galleria con una velocità compresa tra 200 e 250 Km/h ed ha una lunghezza complessiva $L = 47,4$ km. Nell'ambito dell'Itinerario Napoli - Bari si inserisce il Raddoppio della Tratta Hirpinia – Orsara (Figura 1-1)



Figura 1-1. Corografia della tratta Apice-Orsara - Il Lotto funzionale Hirpinia-Orsara

La maggior parte del tracciato in progetto ricade nel territorio di competenza dell'AdB della regione Campania, ad eccezione dei comuni di Panni e Orsara di Puglia che ricadono nell'area di competenza dell'AdB della regione Puglia.

Si riporta la cartografia del Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Campania e Puglia relativo alle tratte all'aperto ed alle aree di imbocco della galleria Hirpinia. Si ricorda che la maggior parte del tracciato di progetto è in galleria con coperture mediamente elevate e che pertanto le forme superficiali non hanno significativa rilevanza ai fini delle opere.

Per le singole tratte sopra citate sono riportati gli stralci di cartografia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico con riferimento a:

- pericolosità geomorfologica,
- pericolosità idraulica

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGGIO D 4 di 67

1.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL TRACCIATO DI PROGETTO

Nell'ambito dell'Itinerario Napoli-Bari si inserisce il Raddoppio della Tratta Hirpinia-Orsara che rappresenta il secondo lotto della tratta in variante Apice-Orsara, il cui primo lotto (Apice-Hirpinia) si trova attualmente in fase di esecuzione da parte del Consorzio Hirpinia AV.

La riqualificazione e lo sviluppo dell'itinerario Roma/Napoli – Bari prevede interventi di raddoppio delle tratte ferroviarie a singolo binario e varianti agli attuali scenari perseguendo la scelta delle migliori soluzioni che garantiscano la velocizzazione dei collegamenti e l'aumento dell'offerta generalizzata del servizio ferroviario, elevando l'accessibilità al servizio medesimo nelle aree attraversate.

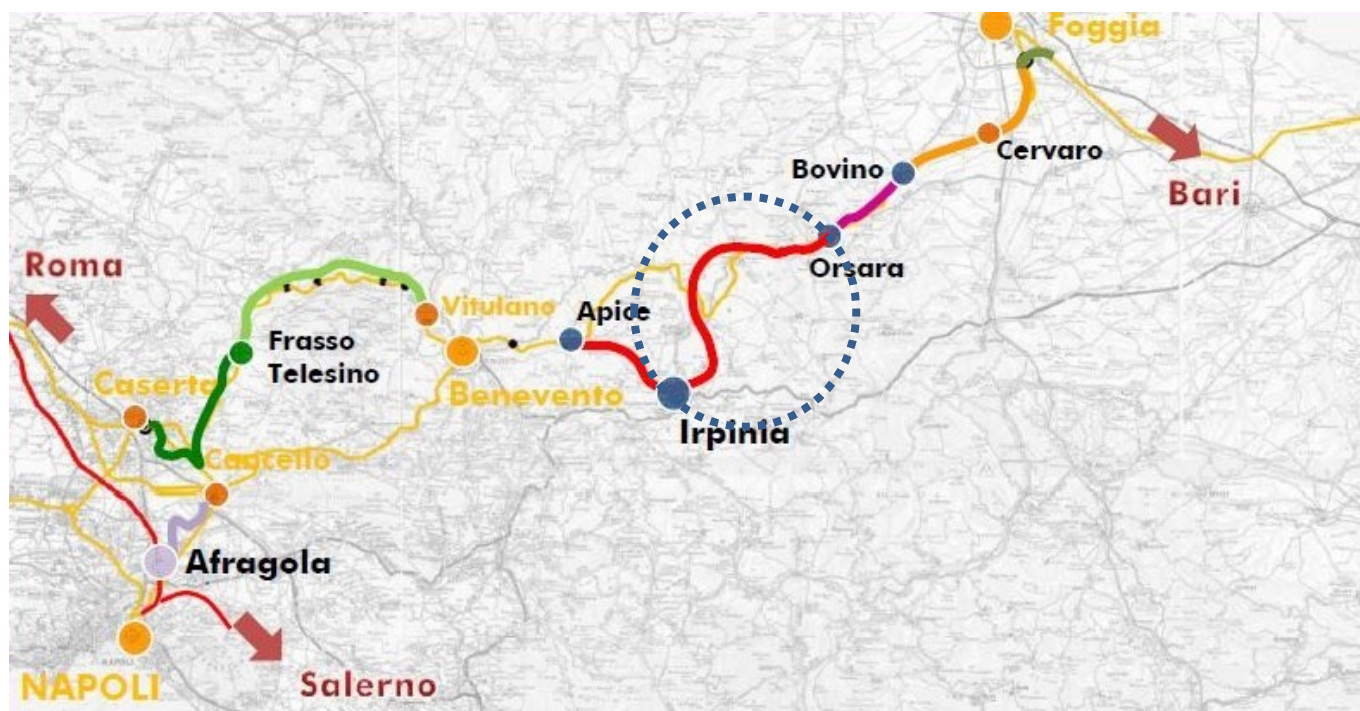


Figura 1-2. Corografia dell'intera tratta Napoli Bari, con dettaglio della tratta Hirpinia-Orsara

La variante oggetto del presente documento interessa il tratto centrale della direttrice Napoli – Bari e risulta strategica nel riassetto complessivo dei collegamenti metropolitani, regionali e lunga percorrenza previsto con la realizzazione di tutto il potenziamento. Si colloca in territorio campano e pugliese ed i comuni attraversati sono rispettivamente per la provincia di Avellino: Ariano Irpino, Flumeri, Savignano Irpino e Montaguto; per la provincia di Foggia: Panni e Orsara di Puglia.

Il tracciato della Bovino – Orsara - Hirpinia è stato progressivato rispetto all'orientamento della Linea Storica partendo da Bovino con la pk 29+050 (fine tratta Cervaro-Bovino) fino ad Orsara con pk 40+889 (imbocco galleria Orsara) dove inizia la tratta oggetto del presente progetto esecutivo che si estende fino ad Hirpinia con pk 68+955.

La linea AV/AC si sviluppa prevalentemente in galleria con una velocità compresa tra 200 e 250 Km/h ed ha una lunghezza complessiva L=28,06 km.

Il nuovo tracciato ferroviario ha inizio alla pk 40+889.793 (BP) in corrispondenza dell'inizio del collegamento di 1^ fase della tratta Bovino – Orsara, per il quale in questo progetto è prevista la dismissione.

Il tracciato prosegue come prolungamento della nuova linea a doppio binario inizialmente con l'interasse a 4m per poi divergere fino all'imbocco dalla galleria naturale Hirpinia (lato Bari) per la quale è previsto l'imbocco a canne separate.

Il corpo ferroviario compreso tra l'inizio del progetto e la pk 41+046.85 è già realizzato nell'ambito degli interventi della tratta Bovino – Orsara, come lo sono anche i piazzali tecnologici Nord e Sud, la SSE e il sottopasso di collegamento tra la viabilità di accesso alla stazione e i piazzali suddetti.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 5 di 67

Dal km 41+046.85 dopo un breve tratto in rilevato inizia lo scatolare che si collega direttamente al viadotto VI01 sul torrente Cervaro di L=313.65m.

In questo contesto si colloca anche la nuova Stazione di Orsara (pk 40+074.95).

La galleria "Hirpinia" inizia alla pk 41+435.91 a pochi metri dalla spalla del viadotto VI01 (pk 41+428.29) e finisce alla pk 68+537.41. La galleria lato Bari imbecca direttamente con le canne separate e prosegue a doppia canna fino ad Hirpinia dove attraverso un camerone di collegamento in prossimità dell'uscita lato Napoli diventa a singola canna doppio binario per consentire ai binari di avvicinarsi all'interasse di 4m e collegarsi con i binari di corsa della stazione di Hirpinia, già realizzata nella tratta Apice - Hirpinia.

Lo sviluppo complessivo della galleria è di 27 Km circa.

L'interasse delle due canne è prevalentemente di 40 m ad eccezione di un tratto compreso tra le pk 48+000 e pk 57+800 circa all'interno del quale l'interasse è stato allargato a 50 m; per l'intera galleria le canne sono collegate tra di loro da by-pass trasversali a passo 500 m per consentire l'esodo dei passeggeri.

Tra le pk 57+195 e 57+605 è stato inserito un luogo sicuro intermedio dotato di marciapiedi FFP di lunghezza L=410 m. L'esodo all'aperto dei passeggeri avviene attraverso la finestra F1 direttamente collegata con la viabilità locale attraverso un piazzale di sicurezza.

L'uscita della finestra F1 si trova in località Contrada Stratola, in corrispondenza dell'uscita della galleria sono stati ubicati anche i piazzali tecnologici e la nuova SSE di Ariano Irpino.

La linea AV/AC è progettata nel tratto allo scoperto (stazione di Orsara) con una velocità di tracciato di 200 Km/h, con una velocità di 250 Km/h per tutto il restante tracciato in galleria per poi riscendere a 200 Km/h in corrispondenza del camerone di Hirpinia proprio per l'approssimarsi alla stazione di Hirpinia.

Lungo la galleria sono previste alcune finestre costruttive necessarie per la realizzazione con il metodo tradizionale dei tratti di galleria.

Uscito dalla galleria il tracciato termina alla pk 68+953.375 (BP), coincidente con la pk 0+700 della tratta Apice – Hirpinia, in prossimità dei tronchini per l'attestamento dei treni da e per Napoli previsti nella stazione di Hirpinia di 1^ fase.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 6 di 67

1.2 ELENCO ELABORATI

L'elenco completo degli elaborati prodotti è riportato nella seguente tabella.

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	R	G	G	E	0	2	0	5	0	0	1	C	Relazione generale illustrativa
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	S	G	G	E	0	2	0	5	0	0	1	C	Sondaggi e prove in situ - Documentazione tecnica
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	I	G	G	E	0	2	0	5	0	0	1	B	Indagini geofisiche - Documentazione tecnica
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	P	R	G	E	0	2	0	5	0	0	1	B	Prove di laboratorio - Documentazione tecnica
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	R	H	G	E	0	2	0	5	0	0	1	C	Monitoraggio geotecnico - Documentazione tecnica
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	R	G	G	E	0	1	0	1	0	0	1	D	Relazione geologica generale
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	0	1	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	0	2	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	0	3	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	0	4	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	0	5	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	0	6	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	0	7	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	0	8	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	0	9	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	1	0	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	1	1	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	1	2	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	1	3	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	1	4	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	1	5	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	1	6	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	1	7	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	1	0	1	8	C	Carta geologica con elementi geo-strutturali - Tavola 18/18

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA				RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica				COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 7 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	0	1	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	0	2	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	0	3	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	0	4	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	0	5	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	0	6	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	0	7	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	0	8	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	0	9	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	0	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	1	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	2	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	3	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	4	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	5	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	6	D	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	7	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	8	C	Profilo geologico in asse al Binario Pari - Tavola 18/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	1	9	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	0	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	1	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	2	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	3	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	4	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	5	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	6	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	7	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	8	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	2	9	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	3	0	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	3	1	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	3	2	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	3	3	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	3	4	D	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	3	5	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	1	0	3	6	C	Profilo geologico in asse al Binario Dispari - Tavola 18/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	2	0	1	0	0	1	C	Profilo geologico - Tratta all'aperto viadotto Cervaro - Lato Bari
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	2	0	1	0	0	2	C	Profilo geologico - Tratta all'aperto - Lato Napoli

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 8 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	0	1	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	0	2	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	0	3	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	0	4	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	0	5	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	0	6	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	0	7	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	0	8	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	0	9	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	1	0	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	1	1	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	1	2	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	1	3	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	1	4	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	1	5	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	1	6	D	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	1	7	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	1	8	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Pari - Tavola 18/18

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA				RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica				COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 9 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	0	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	1	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	2	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	3	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	4	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	5	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	6	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	7	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	8	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	2	9	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	3	0	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	3	1	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	3	2	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	3	3	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	3	4	D	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	3	5	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	1	0	3	6	C	Profilo geologico galleria Hirpinia Binario Dispari - Tavola 18/18

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA				RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica				COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 10 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	0	1	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 1/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	0	2	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 2/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	0	3	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 3/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	0	4	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 4/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	0	5	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 5/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	0	6	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 6/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	0	7	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 7/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	0	8	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 8/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	0	9	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 9/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	1	0	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 10/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	1	1	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 11/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	1	2	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 12/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	W	7	G	E	0	3	0	1	0	1	3	C	Sezioni geologiche trasversali - Galleria Hirpinia - Tav. 13/13
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	L	Z	G	E	0	3	0	1	0	0	1	C	Monografia imbocco - Hirpinia Lato Bari
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	L	Z	G	E	0	3	0	1	0	0	2	C	Monografia imbocco - Hirpinia Lato Napoli
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	7	G	E	0	4	0	1	0	0	1	C	Profilo geologico in asse all'uscita di emergenza F1 -Tav 1/2
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	7	G	E	0	4	0	1	0	0	2	C	Profilo geologico in asse all'uscita di emergenza F1 -Tav 2/2
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	L	Z	G	E	0	4	0	1	0	0	1	C	Monografia imbocco - uscita di emergenza pedonale F1

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 11 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	R	G	G	E	0	1	0	3	0	0	1	D	Relazione geomorfologica generale
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	R	G	G	E	0	1	0	3	0	0	2	D	Relazione di compatibilità geomorfologica
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	0	1	C	Carta geomorfologica - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	0	2	C	Carta geomorfologica - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	0	3	C	Carta geomorfologica - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	0	4	C	Carta geomorfologica - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	0	5	C	Carta geomorfologica - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	0	6	C	Carta geomorfologica - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	0	7	C	Carta geomorfologica - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	0	8	C	Carta geomorfologica - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	0	9	C	Carta geomorfologica - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	1	0	C	Carta geomorfologica - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	1	1	C	Carta geomorfologica - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	1	2	C	Carta geomorfologica - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	1	3	C	Carta geomorfologica - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	1	4	C	Carta geomorfologica - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	1	5	C	Carta geomorfologica - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	1	6	C	Carta geomorfologica - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	1	7	C	Carta geomorfologica - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	3	0	1	8	C	Carta geomorfologica - Tavola 18/18

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA				RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica				COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 12 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	R	G	G	E	0	1	0	2	0	0	1	D	Relazione idrogeologica
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	0	1	C	Carta idrogeologica - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	0	2	C	Carta idrogeologica - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	0	3	C	Carta idrogeologica - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	0	4	C	Carta idrogeologica - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	0	5	D	Carta idrogeologica - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	0	6	C	Carta idrogeologica - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	0	7	C	Carta idrogeologica - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	0	8	C	Carta idrogeologica - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	0	9	C	Carta idrogeologica - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	0	C	Carta idrogeologica - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	1	C	Carta idrogeologica - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	2	C	Carta idrogeologica - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	3	C	Carta idrogeologica - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	4	C	Carta idrogeologica - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	5	C	Carta idrogeologica - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	6	C	Carta idrogeologica - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	7	C	Carta idrogeologica - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	8	C	Carta idrogeologica - Tavola 18/18

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA				RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica				COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 13 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	1	9	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	0	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	1	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	2	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	3	C	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	4	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	5	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	6	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	7	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	8	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	2	9	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	3	0	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	3	1	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	3	2	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	3	3	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	3	4	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	3	5	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	N	6	G	E	0	1	0	2	0	3	6	B	Carta censimento delle risorse idriche - Tavola 18/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	S	H	G	E	0	1	0	2	0	0	1	A	Schede risorse idriche

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA				RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica				COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 15 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	1	9	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	0	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	1	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	2	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	3	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	4	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	5	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	6	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	7	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	8	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	2	9	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	3	0	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	3	1	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	3	2	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	3	3	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	3	4	D	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	3	5	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	1	0	2	0	3	6	C	Profilo idrogeologico in asse al Binario Dispari - Tavola 18/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	2	0	2	0	0	1	C	Profilo idrogeologico - Tratta all'aperto viadotto Cervaro - Lato Bari
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	2	0	2	0	0	2	C	Profilo idrogeologico - Tratta all'aperto - Lato Napoli

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 16 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	0	1	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	0	2	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	0	3	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	0	4	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	0	5	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	0	6	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	0	7	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	0	8	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	0	9	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	0	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	1	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	2	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	3	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	4	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	5	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	6	D	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	7	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	8	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Pari - Tavola 18/18

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 17 di 67

I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	1	9	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 1/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	0	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 2/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	1	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 3/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	2	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 4/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	3	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 5/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	4	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 6/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	5	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 7/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	6	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 8/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	7	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 9/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	8	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 10/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	2	9	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 11/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	3	0	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 12/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	3	1	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 13/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	3	2	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 14/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	3	3	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 15/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	3	4	D	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 16/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	3	5	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 17/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	6	G	E	0	3	0	2	0	3	6	C	Profilo idrogeologico galleria Hirpinia - Binario Dispari - Tavola 18/18
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	7	G	E	0	4	0	2	0	0	1	C	Profilo idrogeologico in asse all'uscita di emergenza F1 -Tav 1/2
I	F	3	A	0	2	E	Z	Z	F	7	G	E	0	4	0	2	0	0	2	C	Profilo idrogeologico in asse all'uscita di emergenza F1 -Tav 2/2

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 18 di 67

2. ASSETTO GEOMORFOLOGICO GENERALE

3. L'area interessata dal tracciato della galleria "Hirpinia", da un punto di vista geomorfologico, può essere divisa in 4 tronchi principali:
 4. 1) Panni-Savignano
 5. 2) Savignano - Alta Valle del Cervaro
 6. 3) Alta Valle Cervaro- Villanova del Battista
 7. 4) Piana Grottaminarda
 - 8.
9. **1. Panni - Savignano:** il paesaggio del primo tronco è fortemente controllato dalla presenza di un sistema a pieghe est-vergenti a basso raggio di curvatura che interessa in questa zona il fronte della catena sud appenninica e che determina la presenza di una serie di valli e dorsali montuose (dorsale di Panni e Savignano) allungate in direzione NO-SE (Di Nocera et al., 2006; Torre et al. 2011; Vitale & Ciarcia, 2013). Le dorsali, con la caratteristica forma a "cuesta/hogback", coincidono con l'affioramento delle porzioni carbonatiche della formazione del Flysch del Faeto o con i membri più resistenti delle successioni plioceniche. I processi dominanti sono rappresentati dai processi fluviali e dai processi gravitativi. La tipologia di frana più diffusa è quella dei colamenti che presentano generalmente uno stato di attività quiescente o attivo. Le dimensioni dei fenomeni sono molto variabili, ma si può in generale affermare che i piani di scorrimento solo in alcuni casi superano i 30 metri di profondità. In asse galleria le situazioni da tenere sotto attenzione sono quelle in cui la presenza di incisioni vallive (per esempio la valle del Torrente Avella tra le pk 44+300 e 45) determina una riduzione degli spessori della copertura. Situazione di criticità per possibili interazioni tra depositi di frana e/o depositi detritico-colluviali rimobilizzabili con il tracciato ferroviario sono invece da segnalare all'imbocco della galleria Hirpinia lato Foggia, al pk 41+500, per cui si rimanda al paragrafo dedicato;
10. **2. Savignano - Alta Valle del Cervaro:** questo tratto è dominato da paesaggi collinari a bassa pendenza impostati sulle successioni a prevalente componente argillosa riconducibili alla formazione del Flysch Rosso (Pescatore et al., 1996; Basso et al., 2002; Patacca & Scandone, 2007). I versanti sono caratterizzati dalla presenza diffusa di colamenti in stato sia attivo che quiescente, ma con piani di scorrimento superficiali. In asse alla galleria vanno controllate le situazioni in sinistra idrografica del vallone del Confine (pk 52+300) e del vallone di Vena (pk 53+600). Discorso a parte merita la porzione terminale di questo tratto, coincidente con l'alta valle del T. Cervaro. Questa porzione di valle è impostata lungo una faglia diretta a direzione NO-SE che ribassa i terreni pliocenici verso SO ed è caratterizzata dalla presenza di un fondovalle pianeggiante in aggradazione, con tracciato chiaramente meandriforme. Tale situazione, generalmente caratteristica delle zone terminali dei corsi d'acqua, rappresenta una vistosa anomalia oro/idrografica, essendo localizzata nella parte alta della testata valliva ed in prossimità dello spartiacque Tirreno/Adriatico. La presenza poi di depositi recenti (CRV, Pleistocene superiore? - Olocene, da foglio Carg 433 - Ariano Irpino) nel fondovalle suggerisce una possibile attività recente lungo questa faglia con conseguente aggradazione nel blocco di letto. Tale faglia quindi, che la galleria attraversa al pk 56+350 circa, potrebbe essere considerata come attiva e quindi con potenziale sismogenetico.
11. **3. Alta Valle Cervaro- Villanova del Battista:** Il terzo segmento è caratterizzato da un paesaggio collinare impostato sulle successioni Plioceniche che, nella porzione meridionale, vengono in contatto con i terreni argillosi delle formazioni messiniane (Amore et al., 1988; Cantalamessa et al, 1988; Ciarcia & Vitale, 2013; Di Celma et al., 2016). Il reticolo idrografico è caratterizzato da un pattern angolato a controllo strutturale che identifica un set di faglie e fratture ad orientazione prevalente NO-SE e NE-SO. Anche in questo tratto i versanti sono interessati da diffusi fenomeni franosi (colamenti) in vario stato di attività.
12. In asse galleria si segnalano i colamenti attivi in sinistra idrografica del vallone Regina (pk 60+000), e nella parte alta del vallone Masciano (pk 62+200 e pk 63+000). Nella porzione terminale di questo tratto, la situazione più critica sembra essere rappresentata dal versante sud-occidentale della dorsale di Villanova del Battista, caratterizzato da una zona in frana attiva in asse galleria tra il pk 65+500 e il pk 66+000. Anche in questo caso, in base ai dati disponibili, i fenomeni franosi non intercettano il cavo galleria.

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA - ORSARA AV	Soci WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PIZZAROTTI						
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 19 di 67

13. 4. **Piana Grottaminarda:** l'ultimo tratto della galleria Hirpinia interessa la Piana di Grottaminarda, ubicata alla confluenza del torrente Fiumarella nel fiume Ufita (Basso et al., 1996; Matano & Di Nocera, 1999; Giocoli et al., 2008a e 2008b). Questa zona è caratterizzata da un paesaggio prevalentemente pianeggiante e dalla presenza di vari ordini di terrazzi fluviali. In particolare, l'ultimo tratto della galleria soggiace ad una superficie terrazzata fluviale di natura erosionale, intagliata nelle successioni messiniane di substrato, ubicata intorno ai 380 m. slm, e ricoperta da una sottile coltre di depositi colluviali (indicati con la sigla b2, Olocene, nel Foglio Carg 433 – Ariano Irpino) e alluvionali (indicati con la sigla SFL4 – Pleistocene Superiore – Olocene, nel Foglio Carg 433 – Ariano Irpino). Il terrazzo è bordato verso NO da una scarpata di altezza metrica, marcatamente rettilinea e orientata NE-SO, che interrompe la continuità laterale della piana alluvionale attiva del Torrente Fiumarella. Anche in questo caso si configura quindi la possibile presenza di una faglia ad attività recente in prossimità del tracciato della galleria Hirpinia. Esistono inoltre altre evidenze morfostrutturali che consentono di considerare il bacino di Grottaminarda come una piccola conca intramontana di neoformazione (Pleist sup?), bordata da lineamenti tettonici attivi.
14. Nei paragrafi successivi vengono descritti con maggior dettaglio le aree in frana alla pk 41+500, pk 44+800, pk 60+200 e pk 66, nonché le evidenze morfotettoniche di faglie caratterizzate da attività recente e di cui non si può escludere una riattivazione, nell'alta valle del Fiume Cervaro (pk 56 circa) e nella Piana di Grottaminarda (pk 69 circa).

2.1 AREE INTERESSATE DA FENOMENI FRANOSI

In un contesto caratterizzato dalla frequente presenza di terreni a componente argillosa a cui si intercalano spesso corpi lapidei, ed allo stesso tempo con alte energie di rilievo ed elevata sismicità, possono essere frequenti i fenomeni gravitativi di versante di cui tener conto per le possibili interazioni con la fase di scavo e di esercizio della lunga galleria ferroviaria.

I fenomeni gravitativi possono avere movimenti e magnitudo diverse, nel complesso sempre con velocità molto basse con periodiche accelerazioni in condizioni di particolari stagioni piovose, di elevate pendenze locali (tagli antropici o erosione fluviale) o per la concomitanza di un sisma.

In estrema sintesi i possibili movimenti di versante che ci si può aspettare lungo il tratto della galleria possono essere riassunti in:

- **colamenti in argilla superficiali** = rappresentati da corpi di frana con estensioni sino a diverse centinaia di metri con superfici di scorrimento di neoformazione localizzate a profondità compresa tra i pochi metri ed i 15-20m. Interessano tutte le formazioni argillose presenti lungo il tratto della galleria Hirpinia con maggiore frequenza nei terreni pliocenici, nelle argille tortoniane-messiniane e nel Flysch del Faeto;

- **colamento e scorrimenti rotazionali profondi** = in diversi punti del paesaggio collinare della tratta interessata dalla galleria sono stati rilevati grandi corpi di frana le cui nicchie mostrano scarpate superiori ai 30-40m. Talora le estensioni sono notevoli, sia in senso areale che per lunghezza della frana. In questo caso le superfici di scorrimento possono superare i 30m di profondità. Queste grandi frane sono localizzate nei pressi delle pk 42+000, 60+000 e 61+000, o in aree limitrofe al tracciato della galleria (Figura 2-1Figura 2-2). In tutti questi casi, comunque, il tracciato corre sempre a quote di alcune decine di metri più in basso rispetto alle superfici di scorrimento;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica				
COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 20 di 67

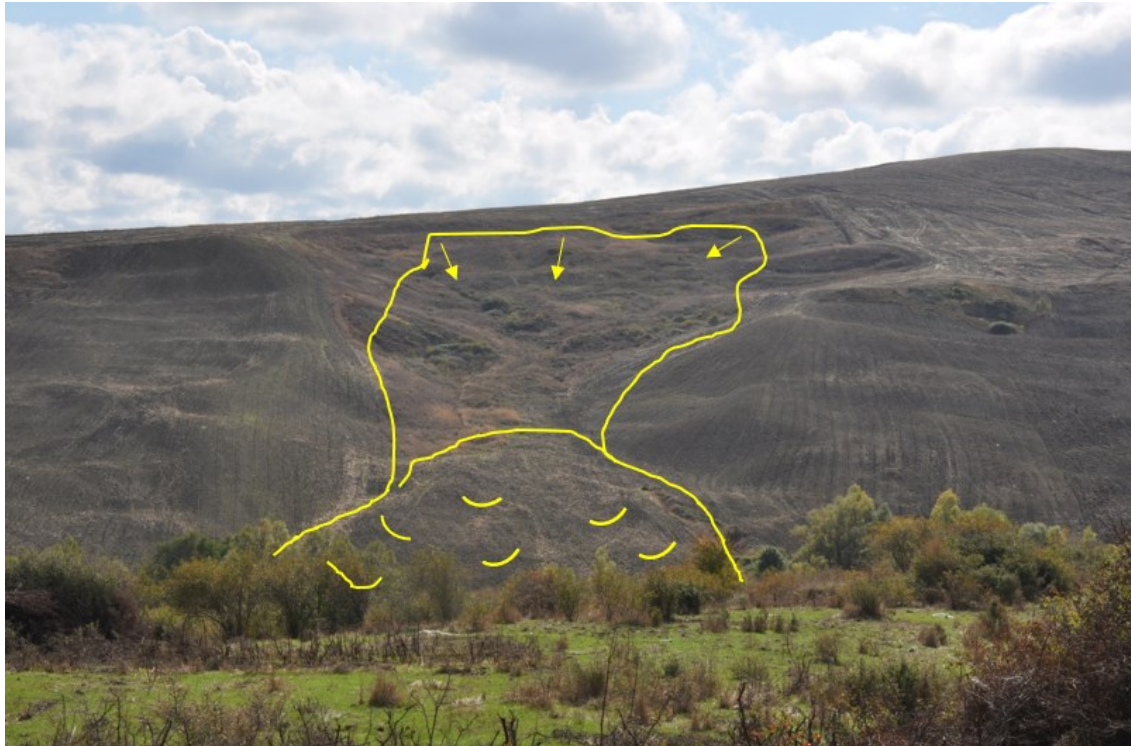


Figura 2-1 - Corpi di frana che interessano frequentemente le argille plioceniche.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 21 di 67

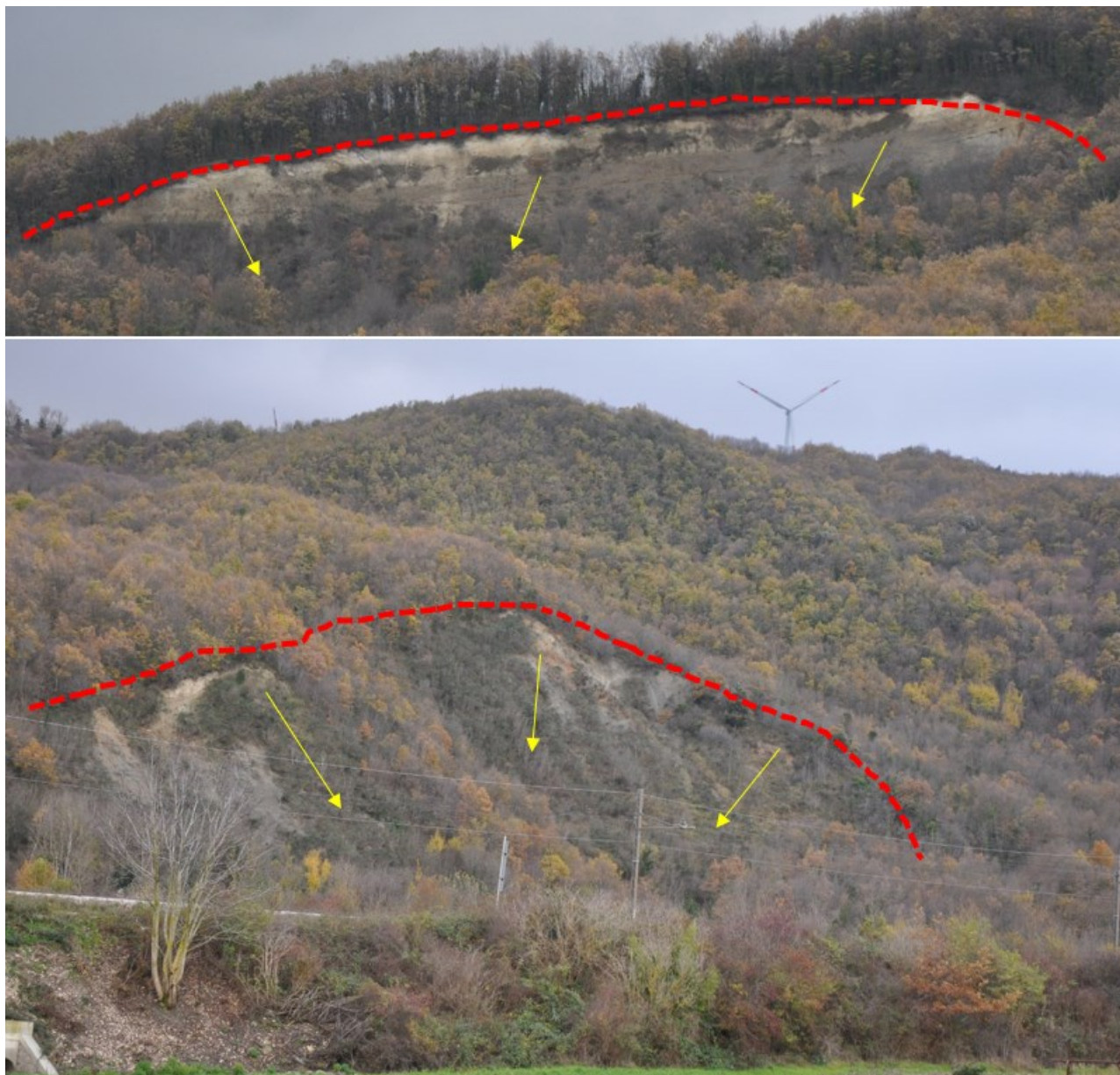


Figura 2-2 - Evidenze di corpi di frana con superfici di scorrimento profonde, riconosciute alcune centinaia di metri a sud dell'imbocco lato Orsara, che interessano sia il Flysch argilloso del Faeto che le argille plioceniche (destra orografica della valle del F. Cervara)

- **scorrimenti traslativi** = In presenza di alternanze di strati lapidei sovrapposti a corpi argillosi non si escludono possibili scorrimenti traslativi, se pur molto lenti. Queste situazioni potenziali di instabilità andrebbero verificate meglio nei tratti in cui la galleria interessa soprattutto il Flysch del Faeto, come ad esempio nel settore di imbocco della galleria lato Foggia dove il versante è caratterizzato dalla presenza di strati lapidei calcarei del Faeto in giacitura a franapoggio, molto inclinati ed erosi alla base dalla valle del T. Cervaro;

- **deformazioni gravitative profonde di versante** = laddove il contesto geologico vede la sovrapposizione di grandi corpi lapidei che sovrastano unità argillose, sia per contatto stratigrafico che tettonico. Nell'area di interesse del tracciato ferroviario non sono riportati in letteratura fenomeni del genere, nè segnalate deformazioni e lesioni nei centri abitati edificati in prossimità del tracciato della galleria. La DGPV più prossima al tracciato ferroviario si

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGGIO D 22 di 67

colloca nel comune di Savignano Irpino e si attesta ad una distanza di circa 1.7 km in direzione NO dalla pk 51+300 del binario dispari della galleria Hirpinia.



Figura 2-3 - L'unica DGPV riportata nel Progetto IFFI lungo il tracciato della galleria Hirpinia (areale con puntinato giallo) si colloca circa 1.7 km a NO dal tracciato ferroviario.

Di seguito si descrivono le situazioni di maggiore interesse di possibili aree instabili riconosciute dallo studio geomorfologico.

2.2.1. AREA ALL'IMBOCCO LATO FOGGIA DELLA GALLERIA HIRPINIA (PK 41+500)

L'imbocco della galleria Hirpinia prevede due canne separate, con un imbocco della galleria naturale alla pk 41+440, che interessano il versante settentrionale del rilievo di Monte La Serra in destra idrografica del T. Cervaro. In questo punto il torrente ha generato una larga ansa, con convessità rivolta verso sud, incidendo profondamente il substrato lapideo del Flysch del Faeto che affiora con calcari lapidei sub verticali (Figura 2-4).

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGGIO D 23 di 67

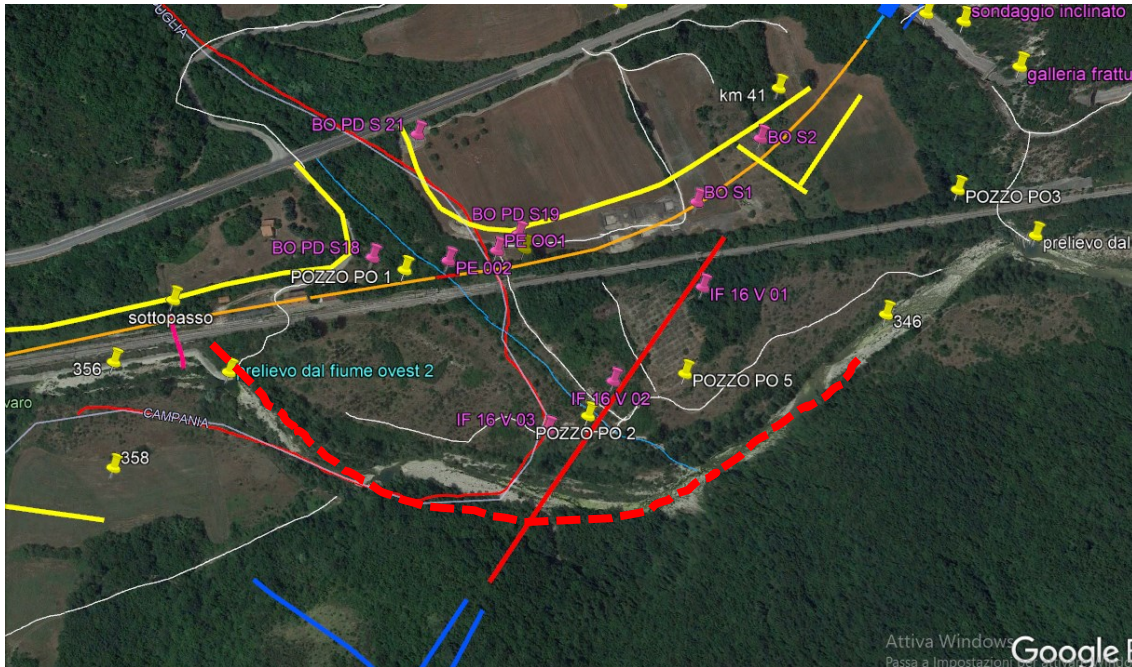


Figura 2-4 - L'ansa e la scarpata di erosione in destra orografica del T. Cervaro nel settore interessato dall'imbocco della galleria Hirpinia.

La scarpata presenta un'altezza di circa 20m ed è delimitata, verso l'alto, da un terrazzo ben visibile per la chiara troncatura erosiva degli strati calcarei. Osservazioni di maggiore dettaglio hanno permesso di riconoscere un corpo detritico in appoggio sul terrazzo visibile per uno spessore di almeno 10m. Ad un'altezza di circa 20m dal fondovalle si riconoscono, infatti, depositi clastici, caotici riferibili o ad un antico cumulo di frana o comunque a depositi detritico-colluviali di versante. (Figura 2-5).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 24 di 67

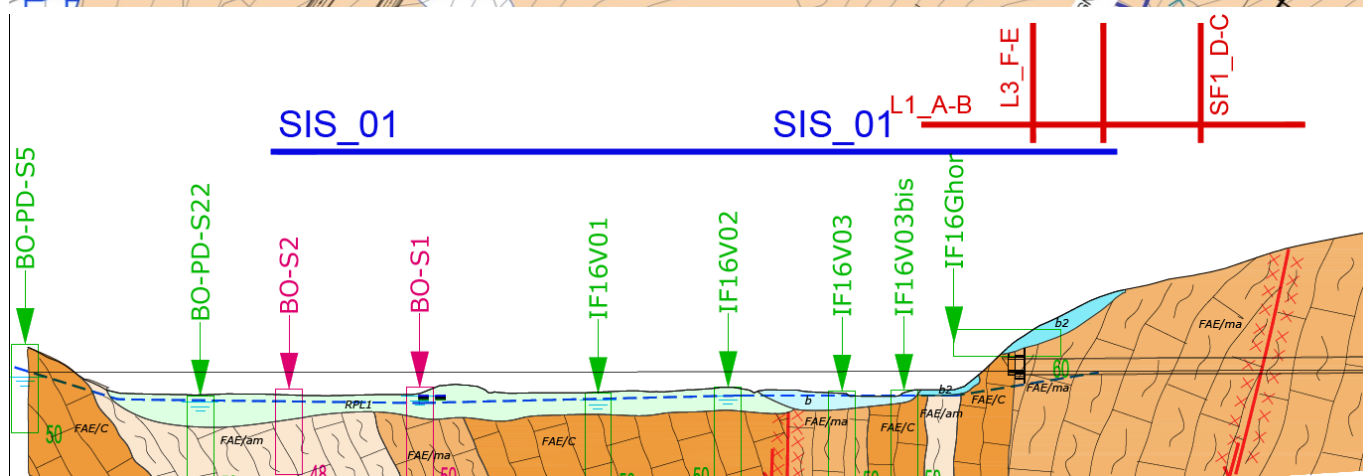
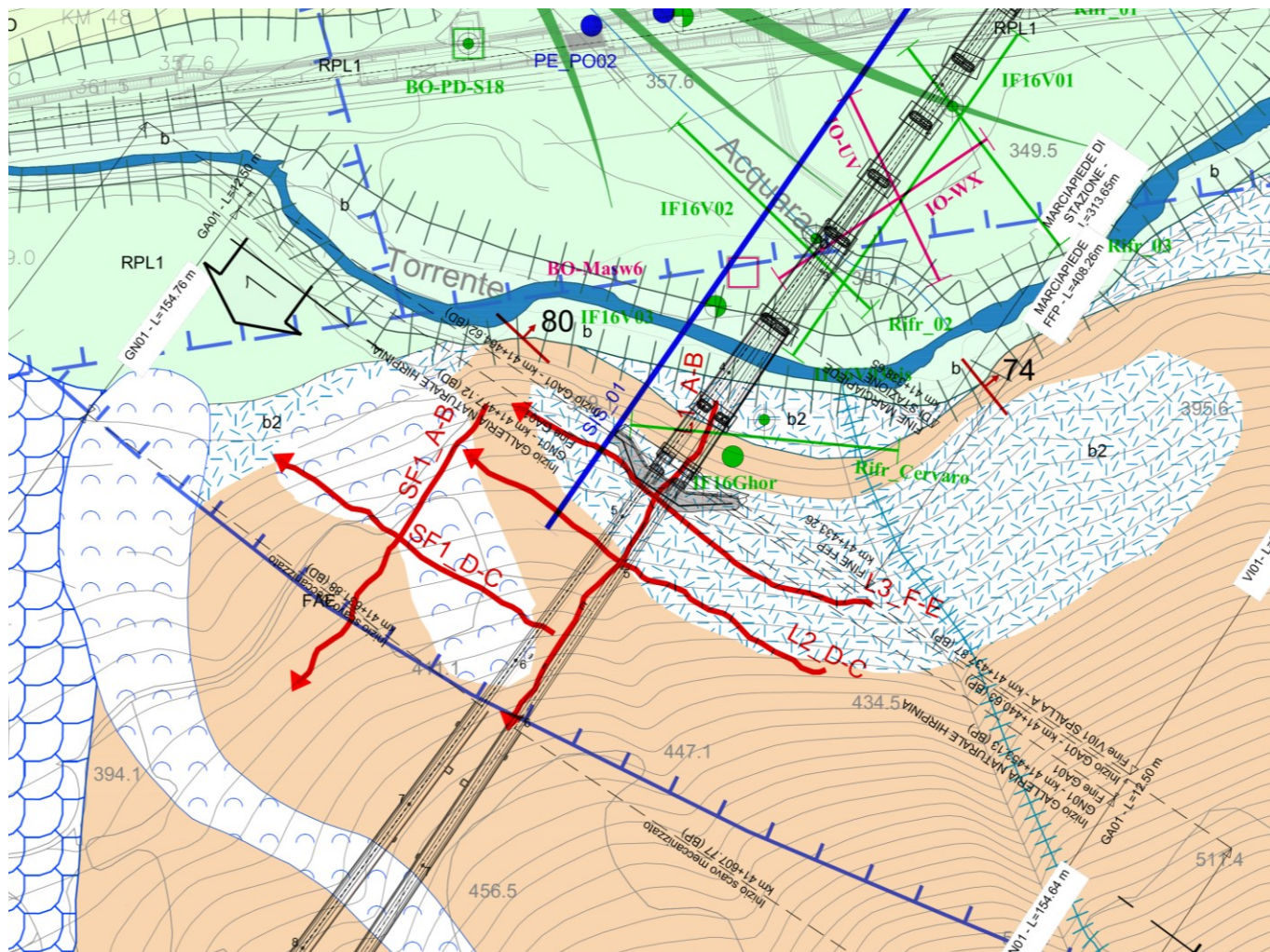


Figura 2-5 - Vista in pianta (sopra) e in sezione (sotto) del cumulo detritico (sigla b2) all'imbocco lato Foggia della galleria Hirpinia.

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA - ORSARA AV	Soci WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
						RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA	
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 25 di 67

Per accertare lo spessore di questo corpo detritico nel PE erano stati previsti due carotaggi (S1 ed S2) che non è stato possibile eseguire viste le notevoli difficoltà logistiche per raggiungere la località molto impervia e con fitta vegetazione. In alternativa sono state eseguiti diversi stendimenti simici.

Il rilevamento geomorfologico ha evidenziato lungo il versante in questione una rottura di pendenza ed una piccola scarpata nella vegetazione così come una forma lobata e convessa che, nell'insieme, aprono il dubbio sulla possibile presenza di un antico corpo di frana, che attualmente non presenta movimenti. La foto frontale del versante (Figura 2-6) mostra la presenza di morfologie attribuibili ad antichi corpi di frana evidenziati da concavo-convessità della superficie topografica e da anomalie del reticolo idrografico.



Figura 2-6 - Imbocco della galleria Hirpinia lato Foggia (km 41+500). Si rileva un antico terrazzo fluviale intagliato nel Flysch del Faeto calcareo su cui poggiano circa 10m di depositi colluviali e cumuli detritici. In giallo i perimetri dei presunti corpi. In nero con tratteggio, il viadotto e l'imbocco della galleria lato Foggia.

Le foto di maggiore dettaglio (Figura 2-7Figura 2-8Figura 2-9Figura 2-10) evidenziano chiaramente il contatto netto tra il substrato calcareo e il soprastante corpo detritico il cui spessore, nella parte centrale, è valutabile in almeno 10m.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 26 di 67

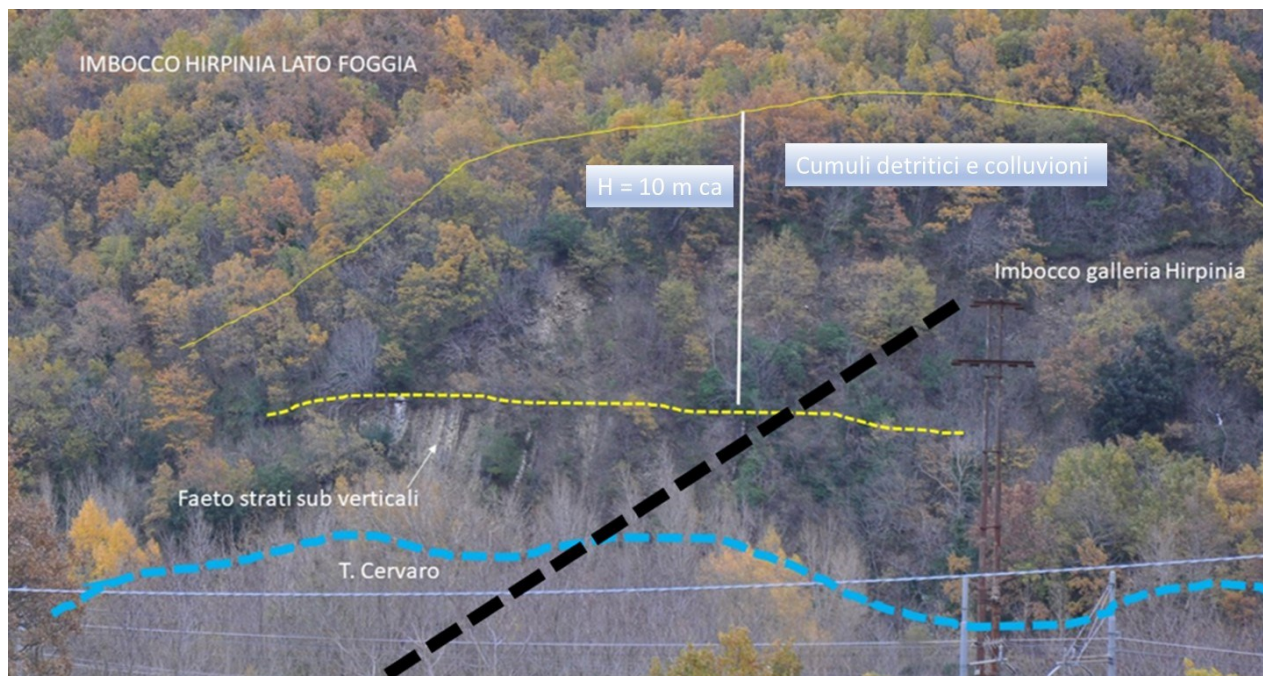


Figura 2-7 - Dettaglio della Fig. 3-5. È ben visibile il contatto tra detrito e substrato (linea gialla).



Figura 2-8 - Dettaglio dell'appoggio del corpo detritico sui calcari del Flysch del Faeto

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA - ORSARA AV	Soci WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PIZZAROTTI							
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 27 di 67

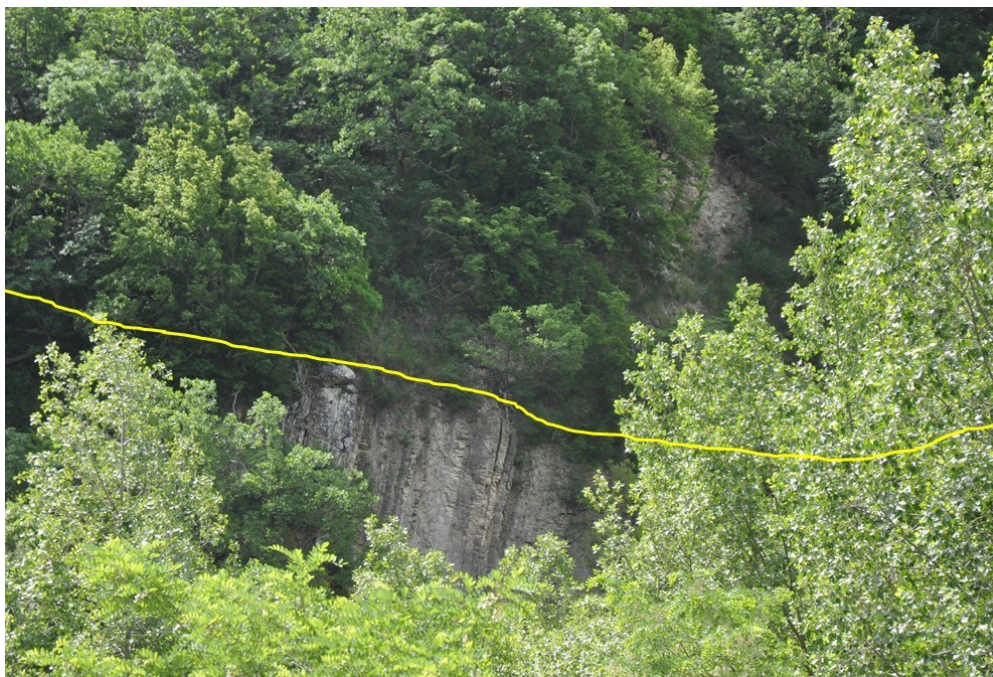


Figura 2-9 - Il contatto mascherato dalla vegetazione tra substrato calcareo (in basso) e depositi detritici (in alto)

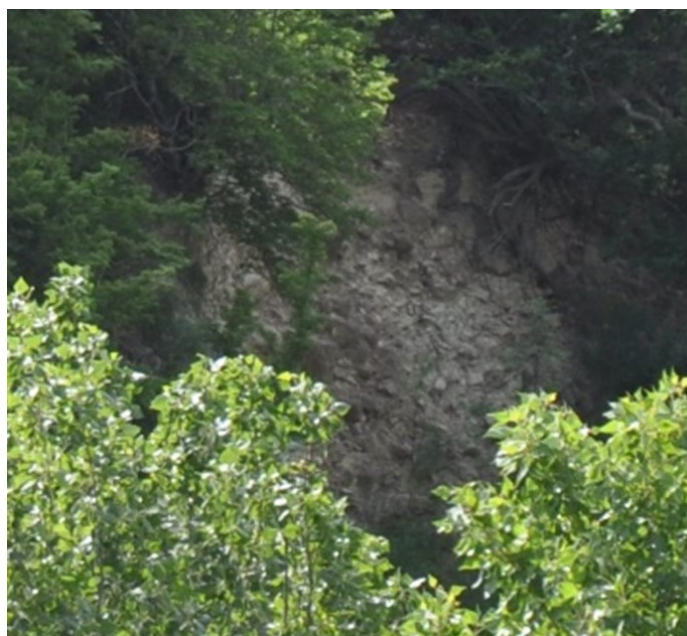


Figura 2-10 - Dettaglio dei depositi detritici con pezzame lapideo smussato ed in generale assetto caotico.

L'osservazione dei DEM ricavati da basi LIDAR (Figura 2-11Figura 2-12) non danno chiare evidenze di morfologia di frane anche a causa della mediocre qualità dettata dalla presenza di una folta vegetazione. Tuttavia, si possono riconoscere, appena abbozzate, delle scarpate e alcune concavo-convessità che non fanno escludere la presenza di antichi corpi di frana.

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA - ORSARA AV	Soci WEBUILD ITALIA	PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A			Mandanti NET ENGINEERING ELETTRI-FER		PINI	GCF	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica			COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 28 di 67			

Imbocco Hirpinia lato Foggia

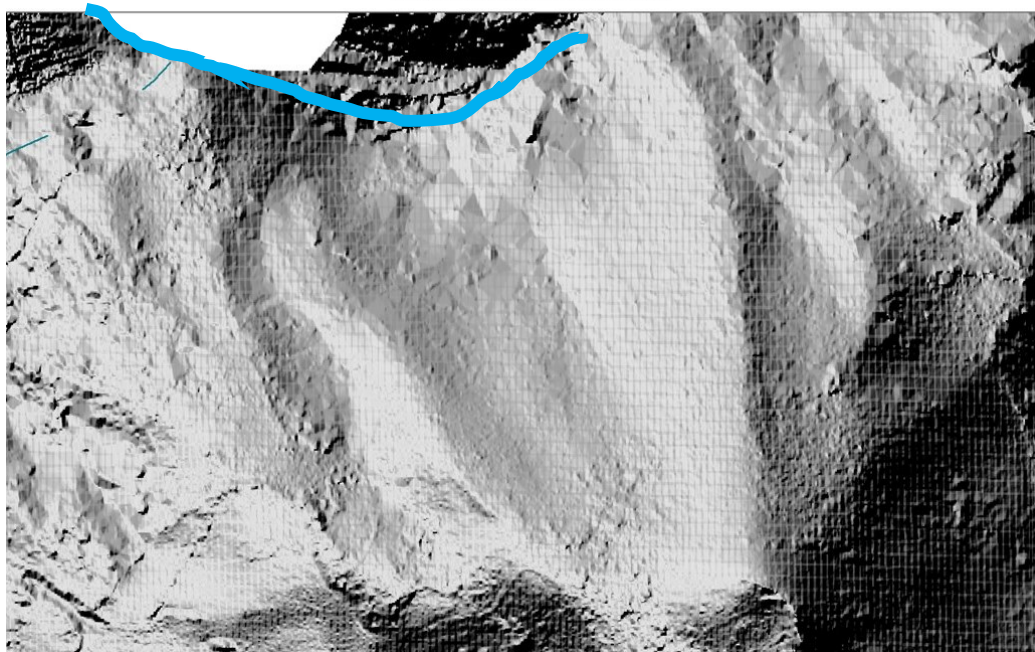


Figura 2-11 - Modello digitale del Terreno da elaborazione di basi lidar con dettaglio a 2 m???. La linea blu segna il corso del T. Cervaro.

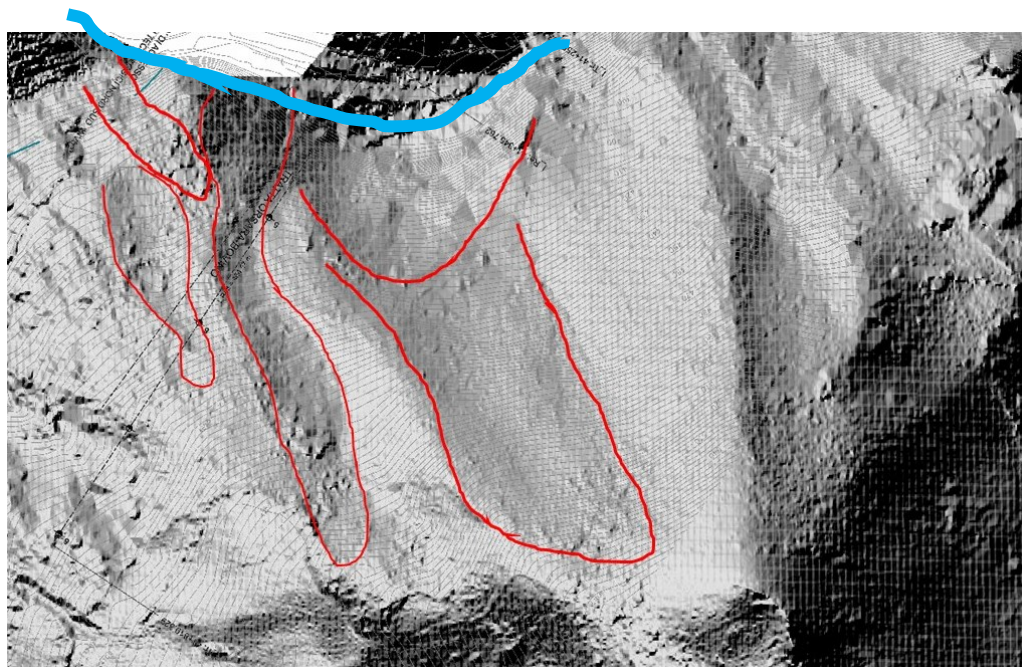


Figura 2-12 - Possibile interpretazione della base lidar. Le linee rosse segnano probabili morfologie da frana da verificare attraverso indagini e rilievi più approfonditi.

A tale riguardo le indagini geofisiche eseguite in questo tratto (Figura 2-13Figura 2-14Figura 2-15Figura 2-16) hanno confermato la presenza di almeno 10m di materiale detritico di copertura certamente non assimilabile al substrato lapideo (Figura 2-17Figura 2-18). Lo stendimento longitudinale al versante (Figura 2-13) mostra per i

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 29 di 67

primi 20m di profondità velocità delle onde Vp del tutto analoghe a quelle riscontrate nel corpo alluvionale del fondovalle Cervaro dove i sondaggi hanno riscontrato fino a 30m di depositi ghiaiosi alluvionali poco cementati.

Le linee sismiche possono dare indicazioni utili soprattutto per riconoscere diverse formazioni in profondità evidenziate da netti contrasti di velocità delle onde sismiche.

Come anticipato l'imbocco lato Bari della galleria Hirpinia rimane un settore molto delicato. La presenza di una fitta vegetazione impedisce di fare osservazioni su tutto il versante e, allo stesso tempo, effettivamente mancano chiari indizi di deformazioni gravitative in atto. Tuttavia, proprio la morfologia del versante, del DTM ricavato da Lidar, nonché l'evidenza di scarpate, non possono far escludere la presenza di un antico corpo di frana il cui cumulo è stato re-inciso, seppur in parte, dal T. Cervaro. Le motivazioni che portano a questa conclusione sono descritte con maggiore dettaglio nella relazione geomorfologica a cui si rimanda (elaborato IF3A02EZZRGGE0103001C).

Sulla base di queste considerazioni il settore è stato infatti ridefinito rispetto alla precedente REV A.

Infine la morfologia del versante evidenzia la presenza di concavo-convessità a grande scala ben evidenti anche in campo così come la presenza di una scarpata di alcuni metri, mascherata in parte dalla vegetazione.

Tuttavia, sia dalle basi topografiche che in campo (si veda la Figura 2-6) è possibile apprezzare un corpo detritico di dimensioni significative.

Resta inteso che, per quanto detto, il settore dell'imbocco della galleria sarà indagato con maggiore dettaglio nella fase di PED, nel corso delle consuete attività di dettaglio per la fase costruttiva, una volta acquisita e resa accessibile l'area, allo scopo di dettagliare e descrivere lo spessore del corpo detritico.

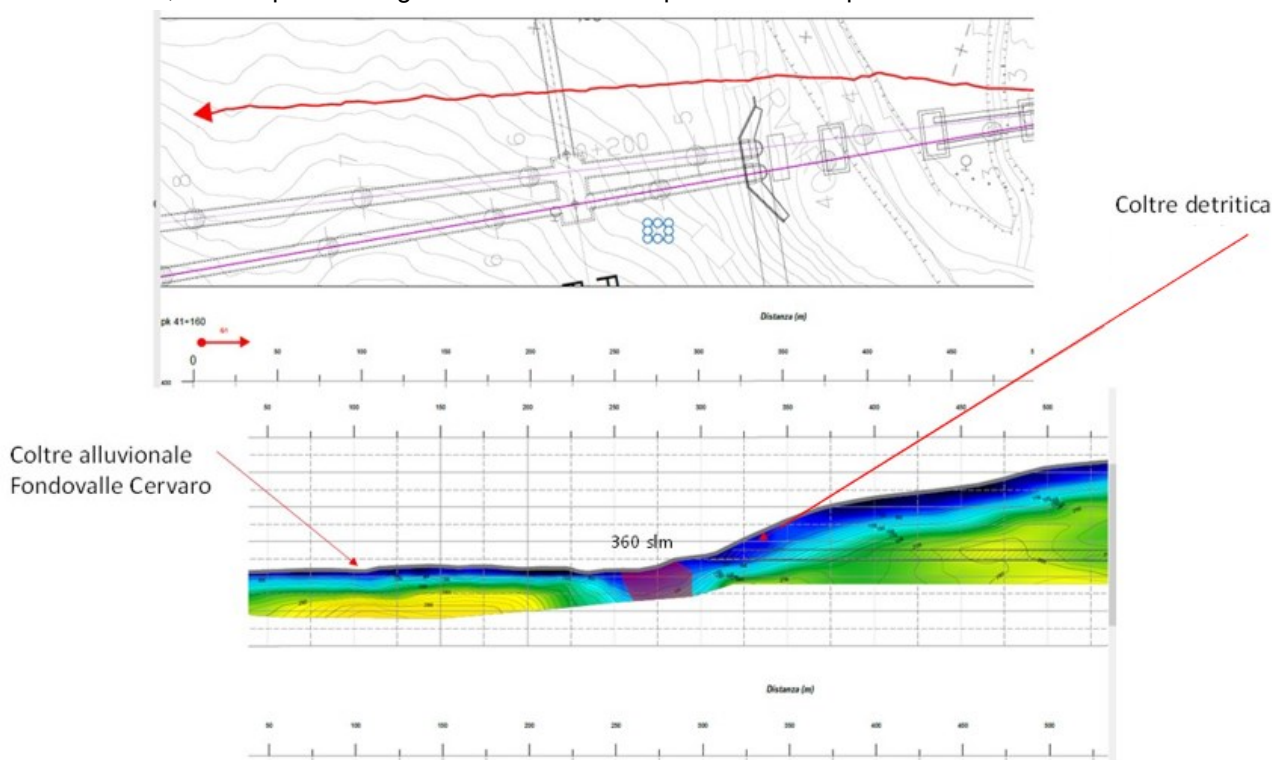


Figura 2-13 - Linea sismica longitudinale al versante. I valori di velocità delle onde sismiche del settore del versante sono simili a quelli dell'area pianeggiante del T. Cervaro dove i sondaggi hanno intercettato fino a 30m di depositi ghiaiosi sciolti in matrice sabbiosa.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 31 di 67

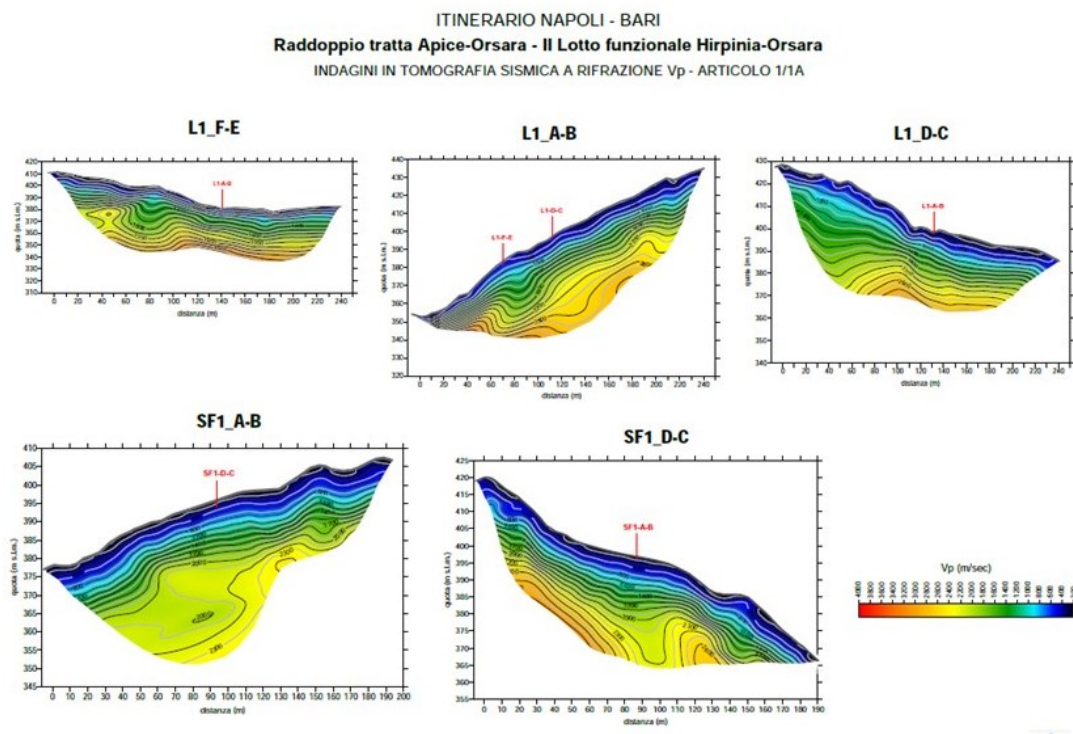
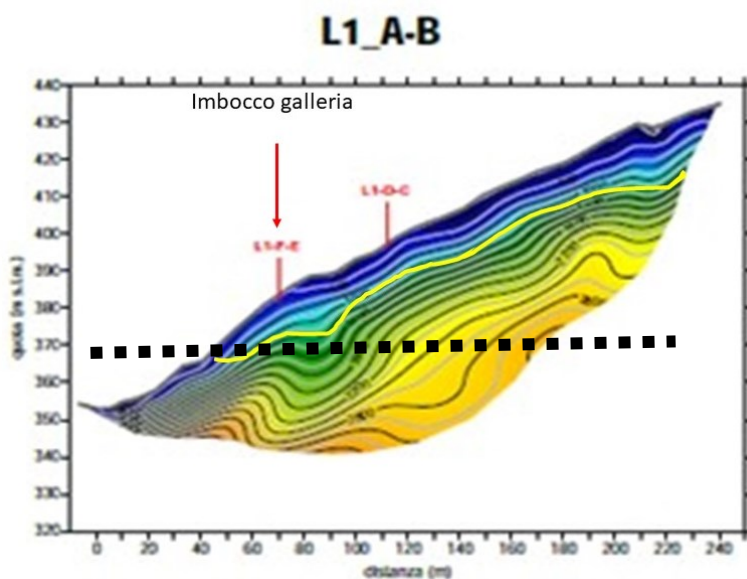
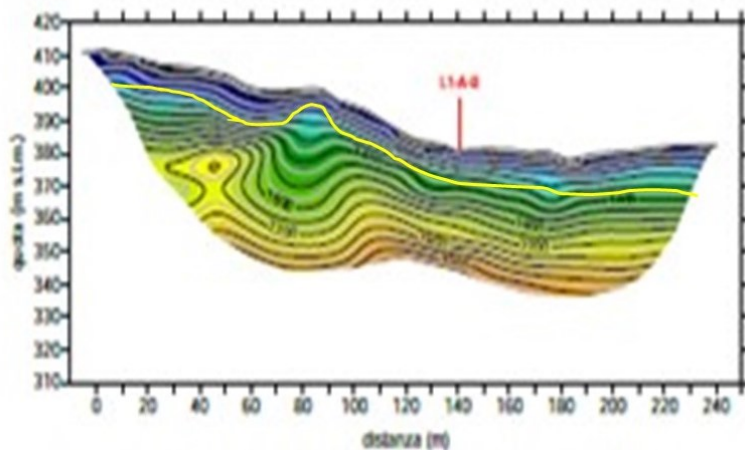


Figura 2-15 - Le linee sismiche mostrano la costante presenza, in superficie, di almeno 10m di depositi con bassi valori delle Vp da mettere in relazione a presenza di una fascia detritica.



APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA - ORSARA AV	Soci WEBUILD ITALIA	PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI							
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A			Mandanti NET ENGINEERING ELETTRI-FER			PINI	GCF	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica			COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 32 di 67					

L1_F-E



L1_D-C

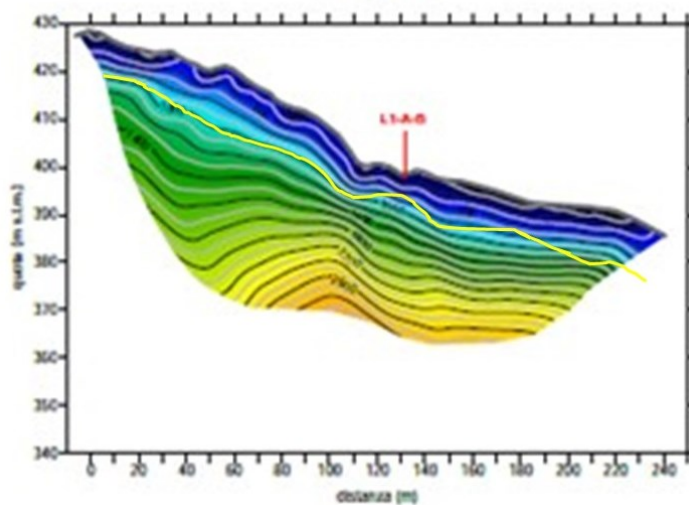


Figura 2-16 - Dettaglio delle linee sismiche, la linea gialla indica il probabile contatto tra substrato lapideo e copertura detritica (10m ca di spessore).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 33 di 67

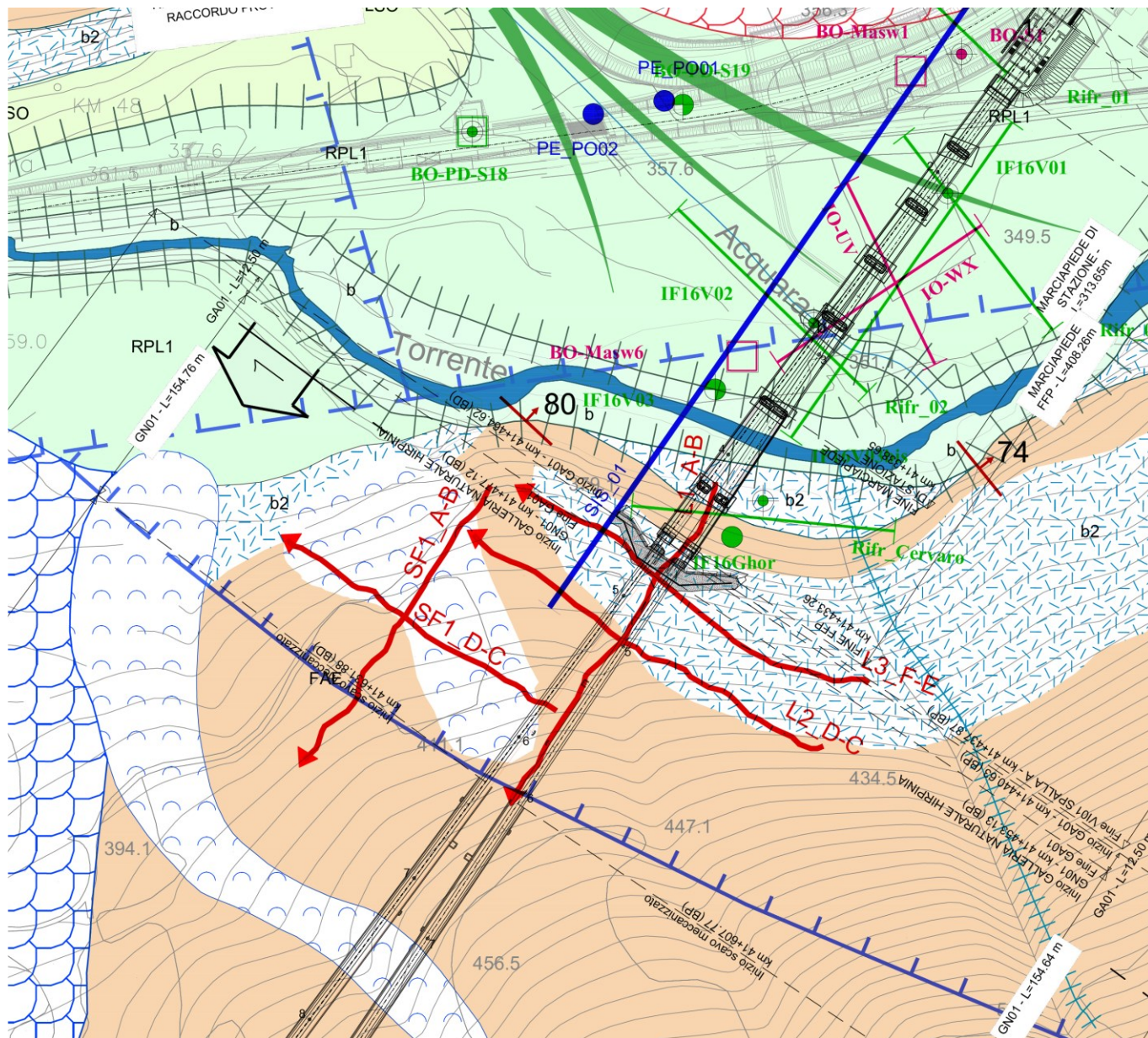


Figura 2-17 - Linee sismiche eseguite per il PE riportate sulla carta geologica.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 34 di 67

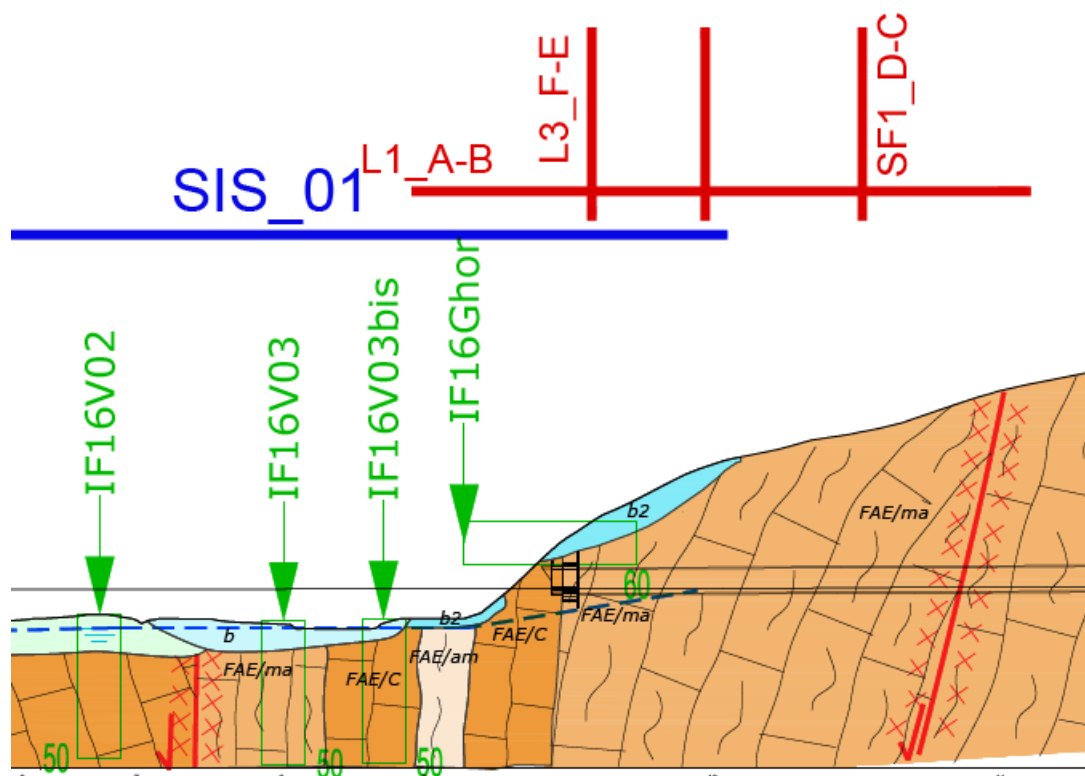


Figura 2-18 - Sezione geologica del settore di imbocco della galleria Hirpinia lato Bari.

Per quanto osservato dai sopralluoghi condotti e dalle indagini sismiche realizzate, si riscontra che il settore di imbocco della galleria intercetta depositi detritici eterometrici in matrice sabbiosa, nel complesso con scarse caratteristiche meccaniche.

Approfondimenti potranno essere condotti mediante indagini dirette non appena l'area risulterà accessibile alle lavorazioni.

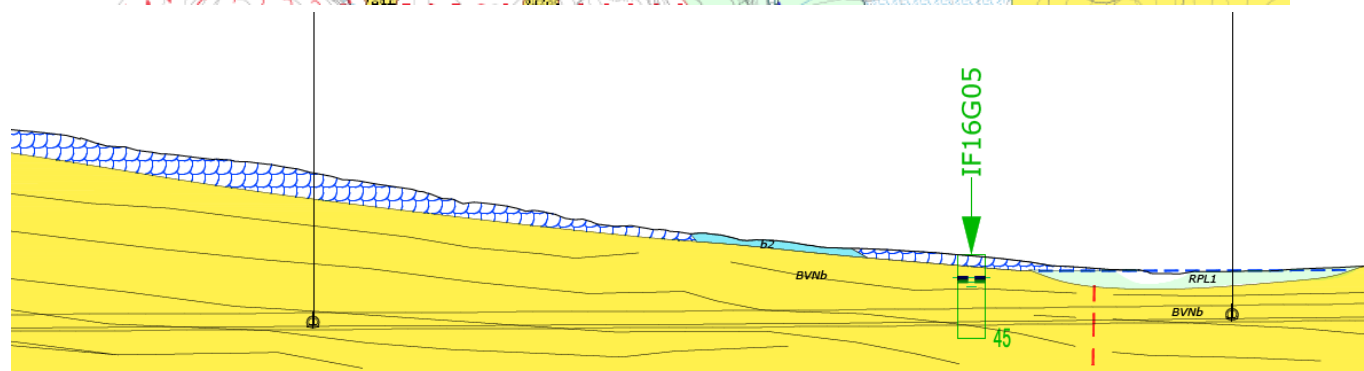
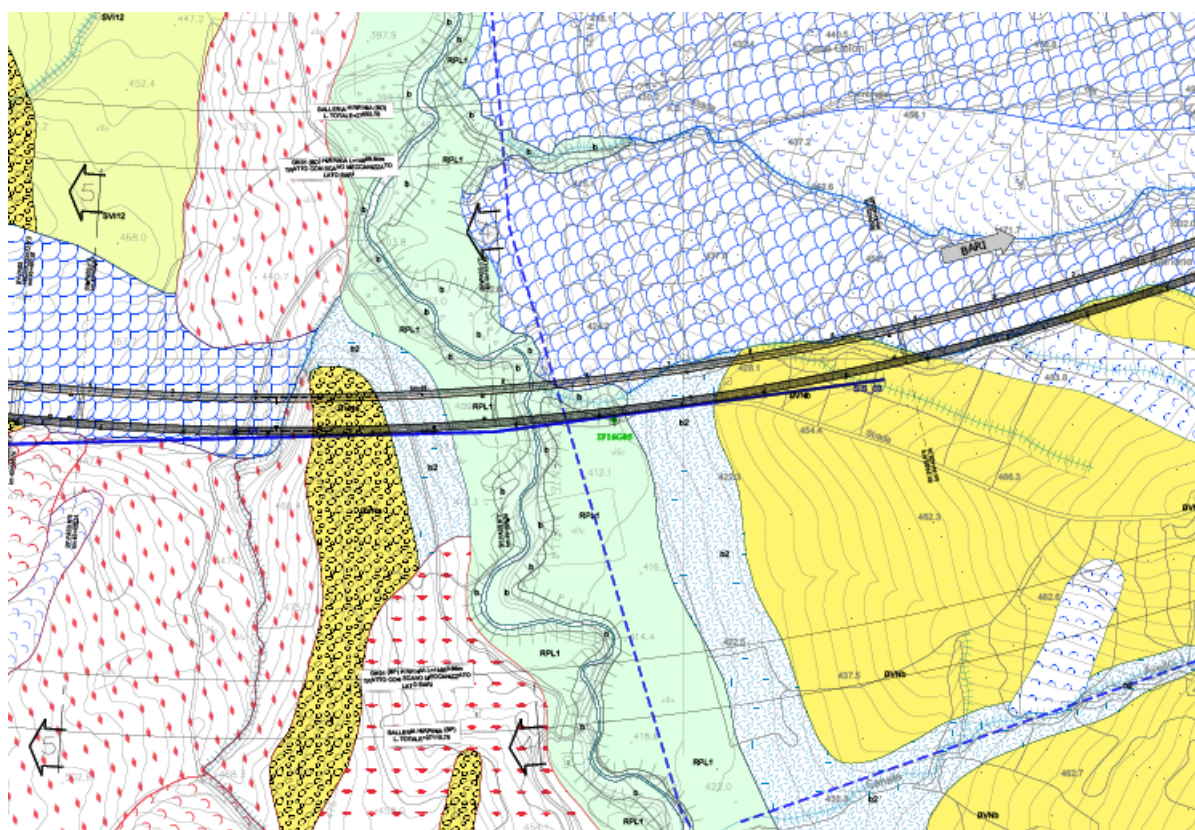
Nello stesso settore sia il modello Lidar che il riscontro morfologico della base topografica in scala 1:2000 mostrano con molta chiarezza una concavità nel versante che, in accordo con la riduzione della gola dell'alveo del T. Cervaro e della presenza di anomalie del reticolo idrografico, confermano la presenza di una frana da colamento, quiescente, che si è imposta sulle facies marnoso-argillose del Faeto. Tale forma non interferisce con le opere in progetto.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 35 di 67

2.2.2. AREA IN FRANA ALLE PK 44+800 E 60+200

Nel tratto in cui la galleria attraversa le argille plioceniche tra le pk 43 e 47 sono diffusi i fenomeni franosi, sia attivi che quiescenti. Si tratta di grandi colamenti lenti che, il più delle volte, presentano superfici di scorrimento molto più alte in quota rispetto a quella della galleria. Tuttavia, al Km 44+800, nella valle del T. Lavello, la copertura si riduce di molto sino a raggiungere solo 26m rispetto alla quota ferro (Figura 2-19). In quest'area sono state riscontrate alcune frane che mostrano chiari segni di riattivazione (Figura 2-20Figura 2-21Figura 2-22). Il sondaggio IF16G05 riporta almeno 10m di cumulo.

I fenomeni franosi non interferiscono con il cavo della galleria, ma, considerando le ridotte coperture (15-20m dal tetto della galleria) nella successiva fase di PED si provvederà all'installazione di strumentazione geotecnica per il controllo dei livelli piezometrici e di eventuali cinematismi nel settore. Il monitoraggio si servirà inoltre delle analisi interferometriche superficiali.



APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 36 di 67

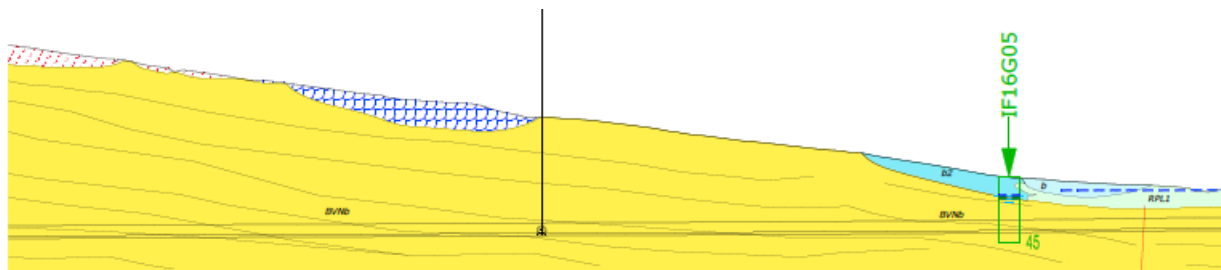


Figura 2-19 - Vista in pianta (sopra) e in sezione (sotto) della frana complessa, quiescente, alla pk 44+800 del binario dispari della galleria.

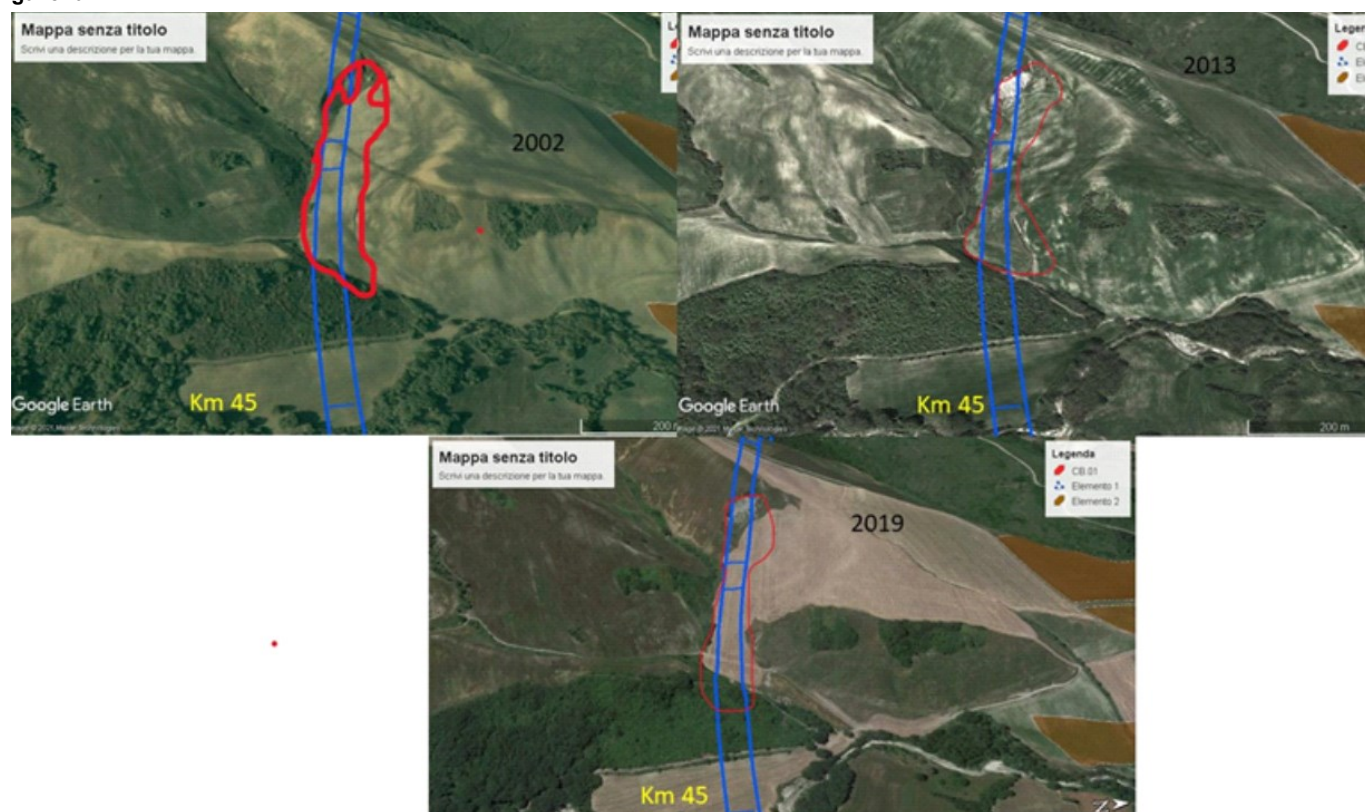


Figura 2-20 - Frane quiescenti in sinistra orografica del T. Lavello, con evidenze di riattivazione nel 2013.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 37 di 67

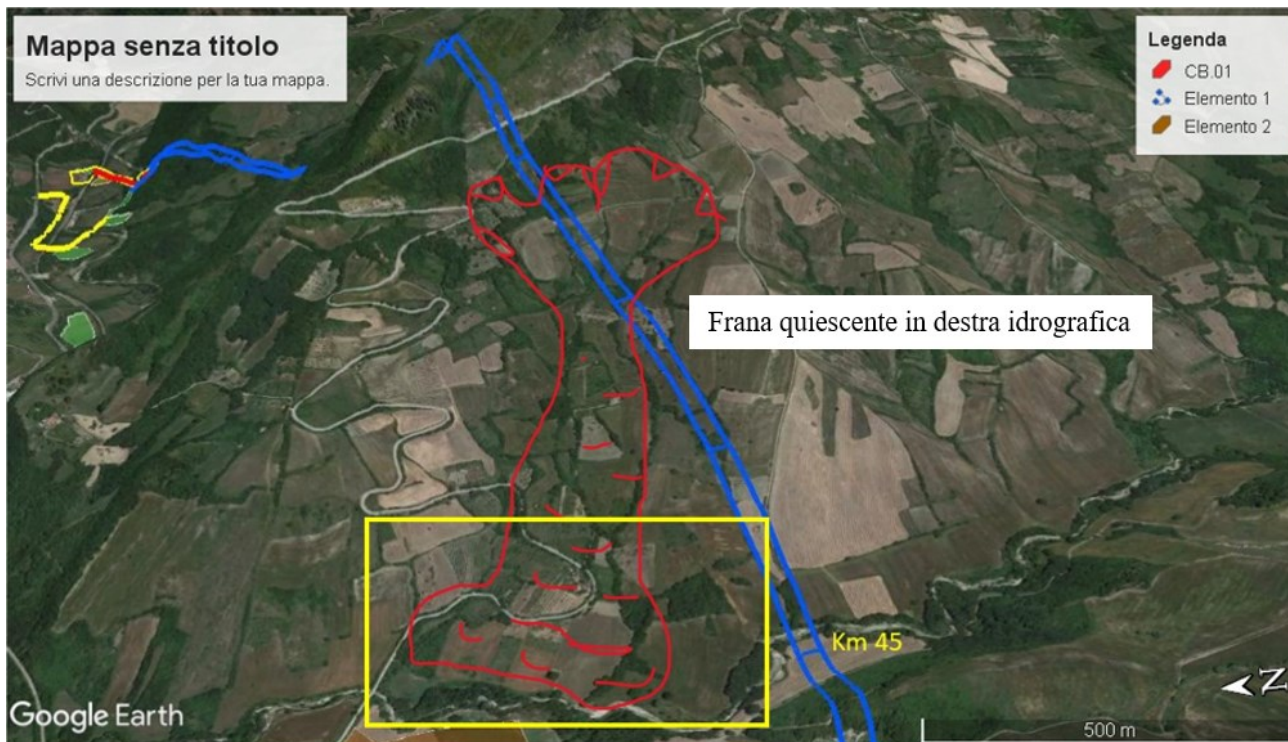


Figura 2-21 - Frana quiescente in destra idrografica del T. Lavello. Il riquadro giallo indica il dettaglio in Fig. 3-10.

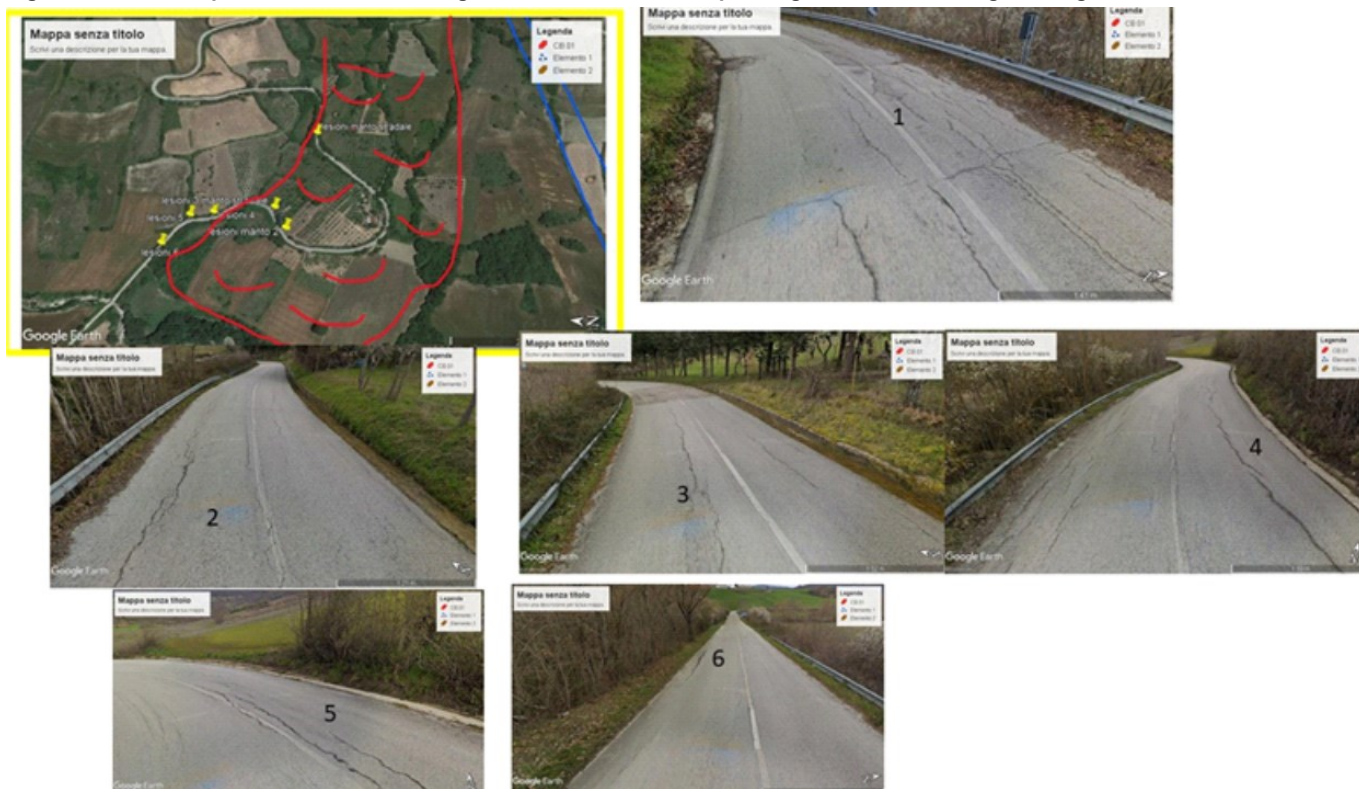
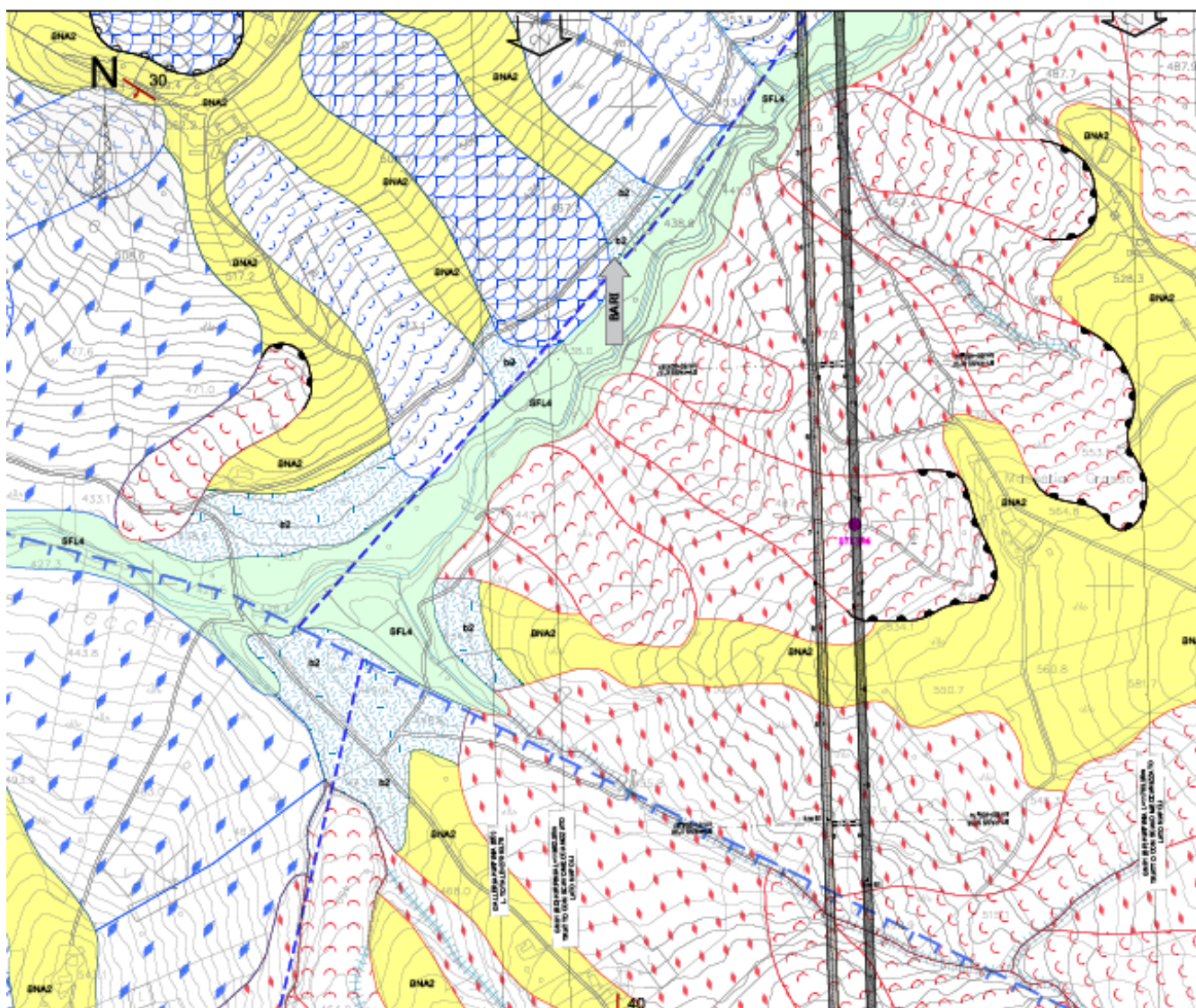


Figura 2-22 - Riattivazioni, nel 2021, del cumulo della frana quiescente di Fig. 3-24.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 38 di 67

Le stesse considerazioni valgono per le frane che interessano i terreni pliocenici nel fondovalle al km 60+200 (Figura 2-23). In questo caso la copertura della galleria è di circa 30m. Anche in questo caso si riconoscono grandi corpi di frana sia attivi (Figura 2-24) che quiescenti (Figura 2-25).

Anche in questo settore i fenomeni franosi censiti non interferiscono con il cavo della galleria, ma, considerando le modeste coperture (25 m circa) nella successiva fase di PED si provvederà all'installazione di strumentazione geotecnica per il controllo dei livelli piezometrici e di eventuali cinatismi nel settore. Il monitoraggio si servirà inoltre delle analisi interferometriche superficiali.



APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 39 di 67

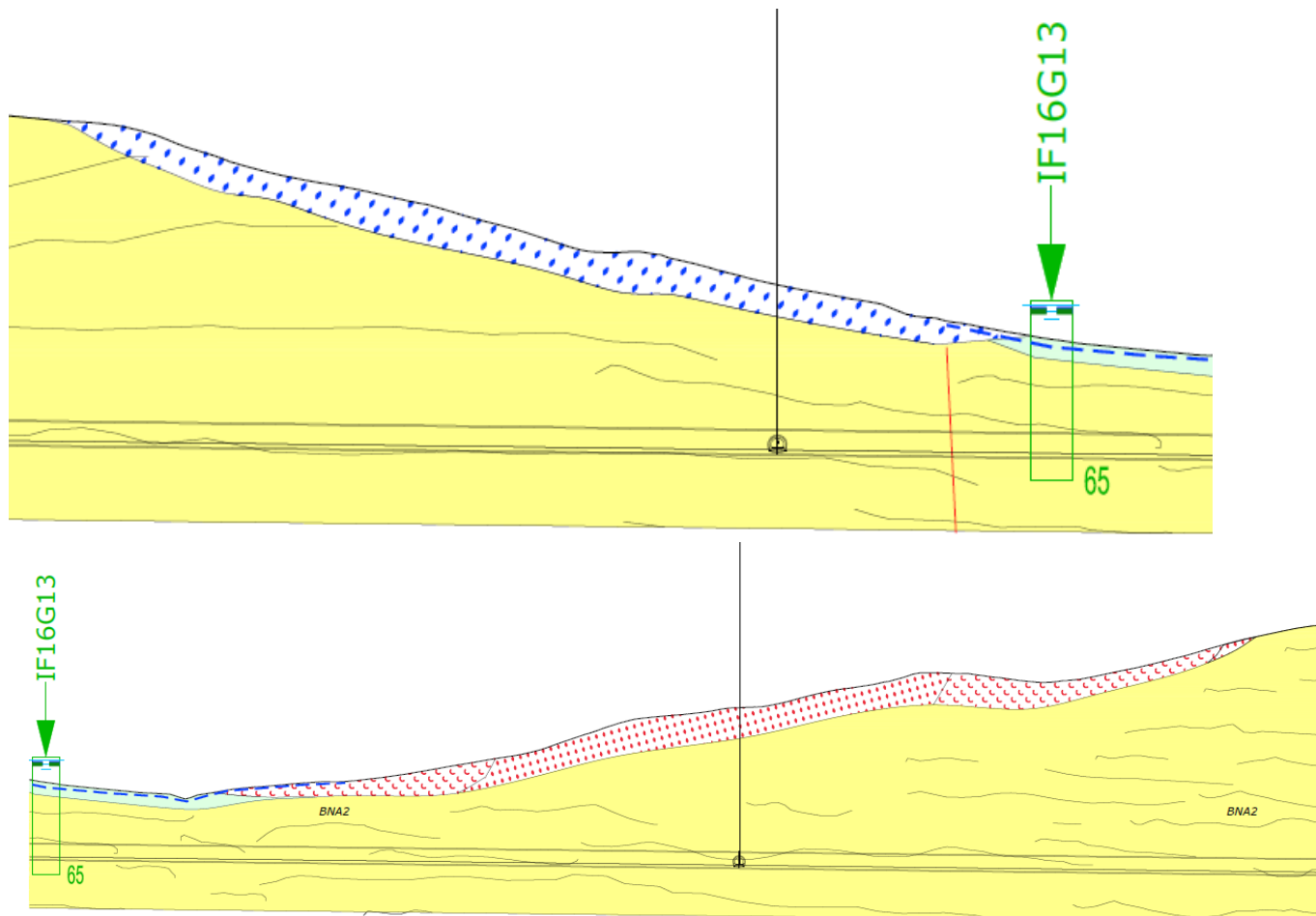


Figura 2-23 - Vista in pianta (sopra) e in sezione (sotto) dei corpi di frana quiescenti e attivi presenti, rispettivamente, in destra e in sinistra idrografica del Vallone Santa Regina.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGGIO D 40 di 67

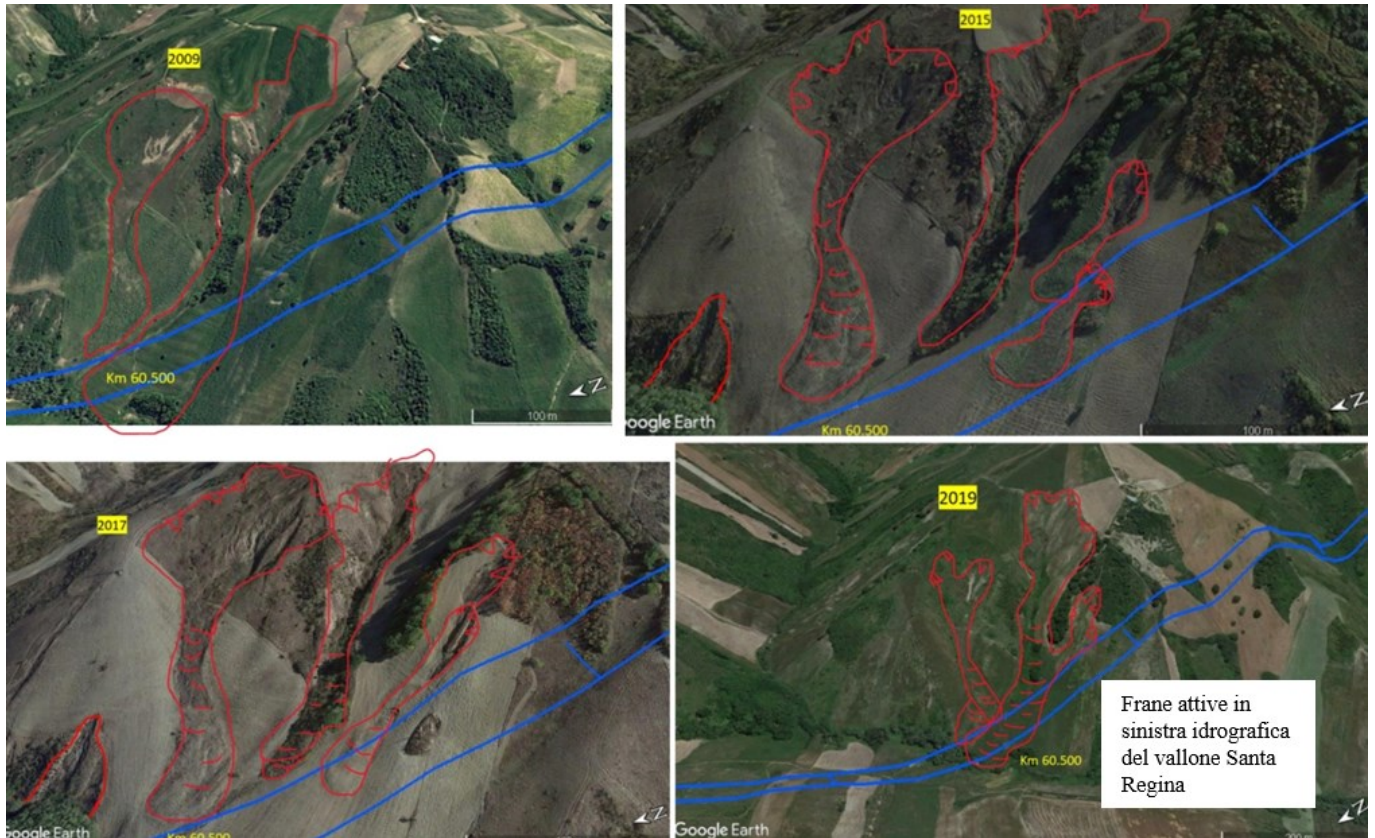


Figura 2-24 - Evoluzione, nel tempo, delle frane da colamento nei terreni pliocenici al pk 60.500 (sinistra idrografica del Vallone Santa Regina).

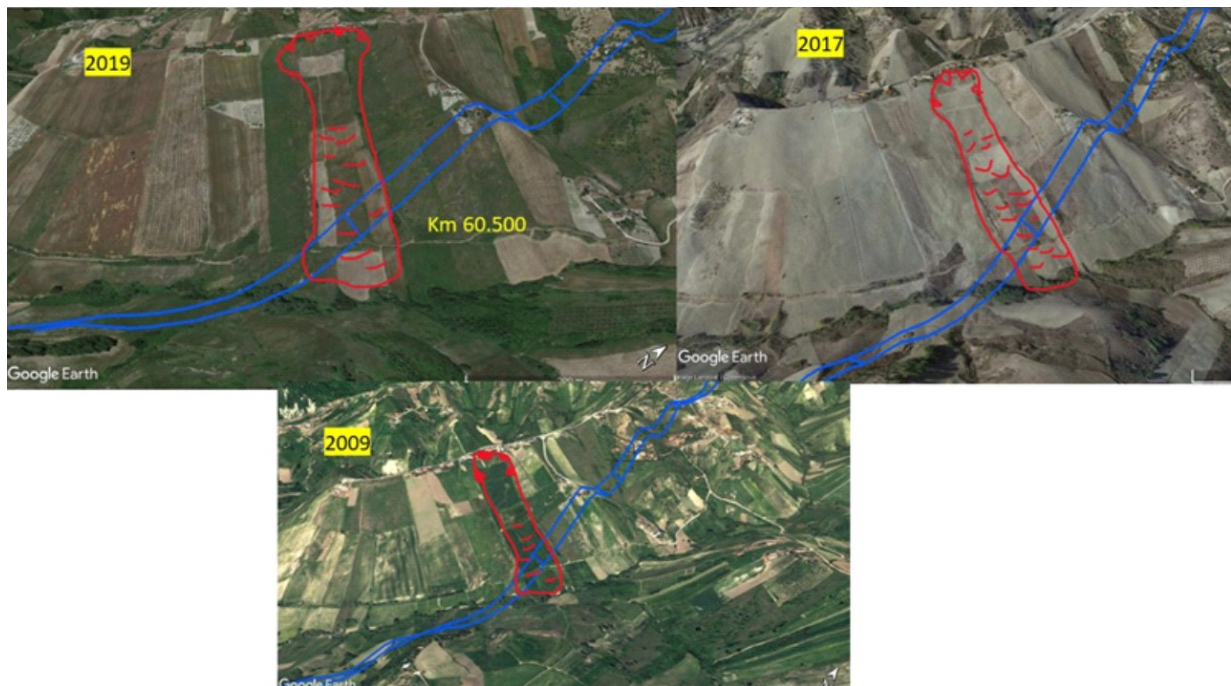


Figura 2-25 - Frana quiescente in destra idrografica del Vallone Santa Regina. Non sono evidenti segni di movimento significativi tra il 2009 e il 2019.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 41 di 67

2.2.4. AREA IN FRANA ALLA PK 66+000

La galleria Hirpinia attraversa rilievi frequentemente interessati da grandi corpi di frana che quasi sempre presentano superfici di scorrimento che non interferiscono con lo scavo della galleria, molto più profondo. In alcuni casi tuttavia la galleria si avvicina al piano di campagna con coperture comprese tra i 20 ed i 30m. Si segnala in particolare il settore alla pk 66 dove la quota ferro è localizzata a soli 20m dalla superficie topografica, in un'area interessata da grandi corpi di frana (Figura 2-26).

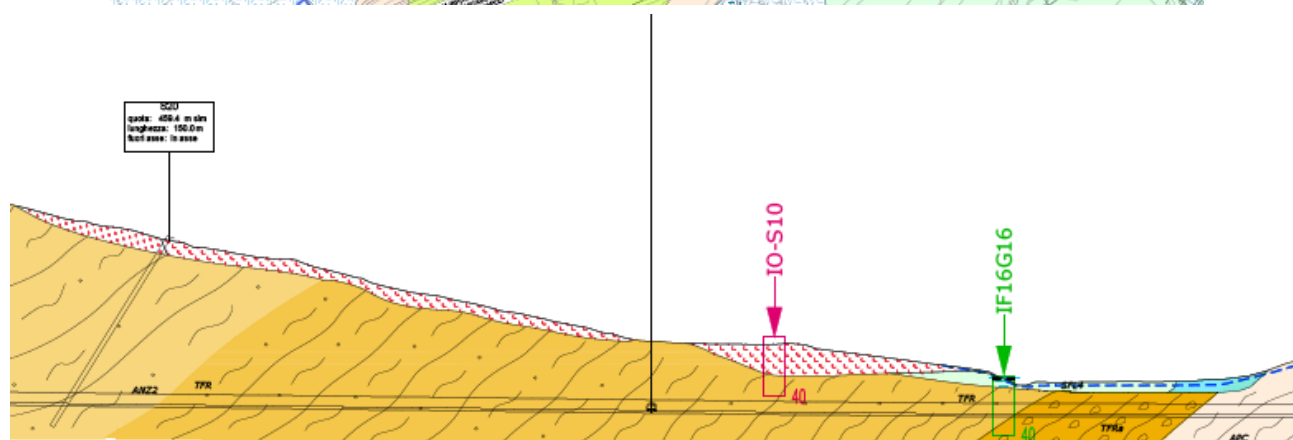
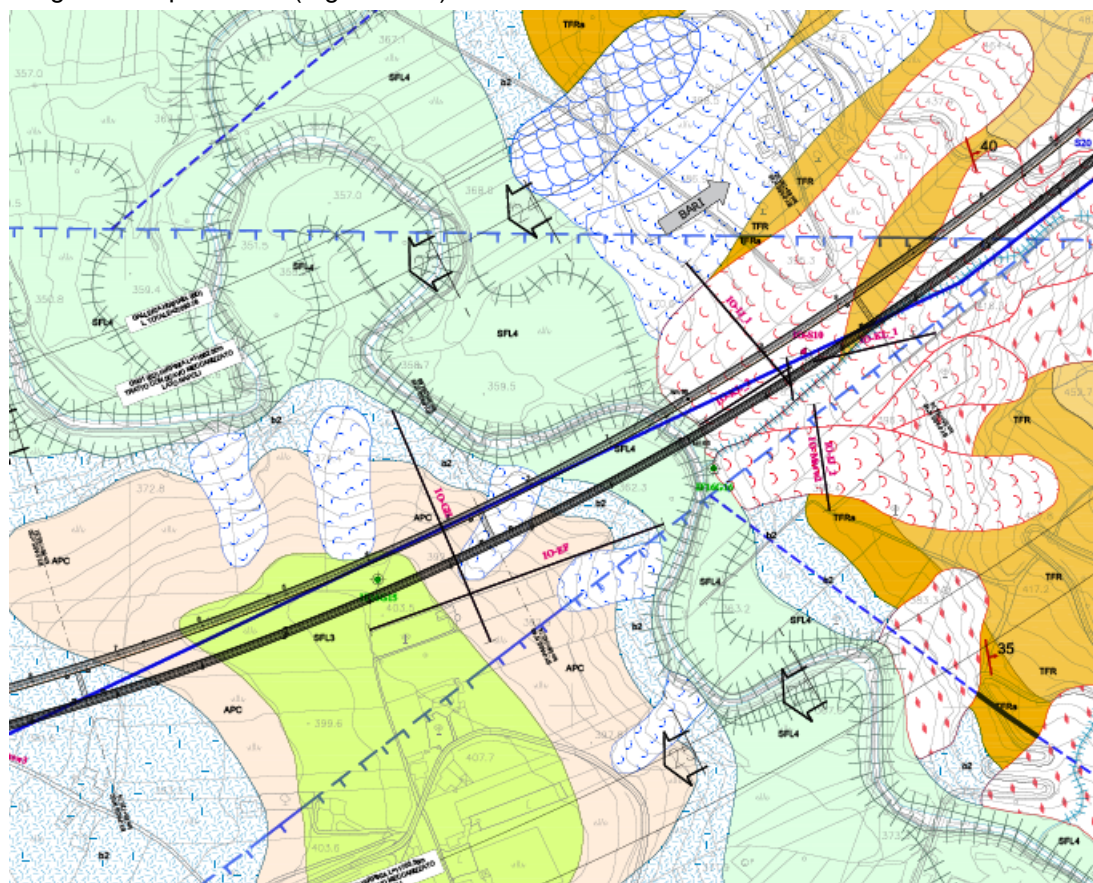


Figura 2-26 - Vista in pianta (sopra) e in sezione (sotto) dei corpi di frana attivi presenti in destra idrografica della valle del Torrente Fiumarella.

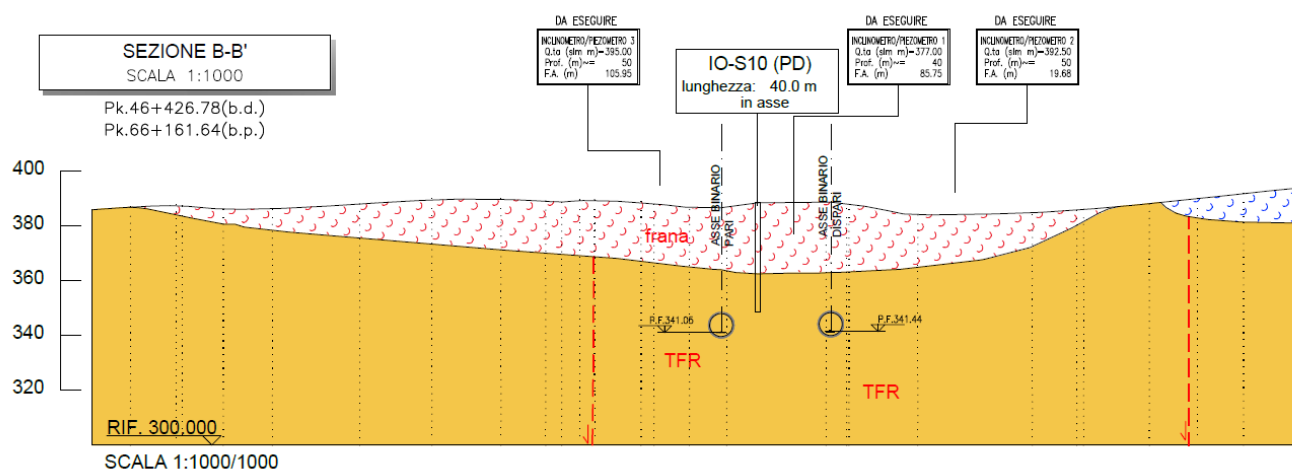
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 42 di 67

In questo settore le frane sono dei colamenti in argilla dello sviluppo di alcune centinaia di metri e che mostrano chiare evidenze di attività. Nelle figure Figura 2-27Figura 2-28Figura 2-29Figura 2-30 si possono osservare diverse nicchie in corrispondenza del tracciato ferroviario con superfici di scorrimento che non dovrebbero superare i 10m di profondità e che hanno subito riattivazioni anche in tempi recenti, come mostrato da continue deformazioni del manto stradale. In particolare nel settore di fondovalle è presente un cumulo di frana il cui spessore è stato valutato sulla base del del sondaggio IOS10, che presenta uno spessore di terreni rimaneggiati, in frana, pari a 25m.

E' questo, quindi, un settore sul quale prestare particolare attenzione in fase di progettazione vista la scarsa copertura tra la quota del tetto della galleria e quella della base del cumulo di frana (soli circa 14-15m).

Anche in questo caso i fenomeni franosi non interferiscono con il cavo della galleria, che è interessata dalla formazione del TFR, ma, considerando le modeste coperture nella successiva fase di PED si prevederà l'installazione di strumentazione geotecnica per il controllo dei livelli piezometrici e di eventuali cinematismi nel settore. Il monitoraggio si servirà inoltre delle analisi interferometriche superficiali.

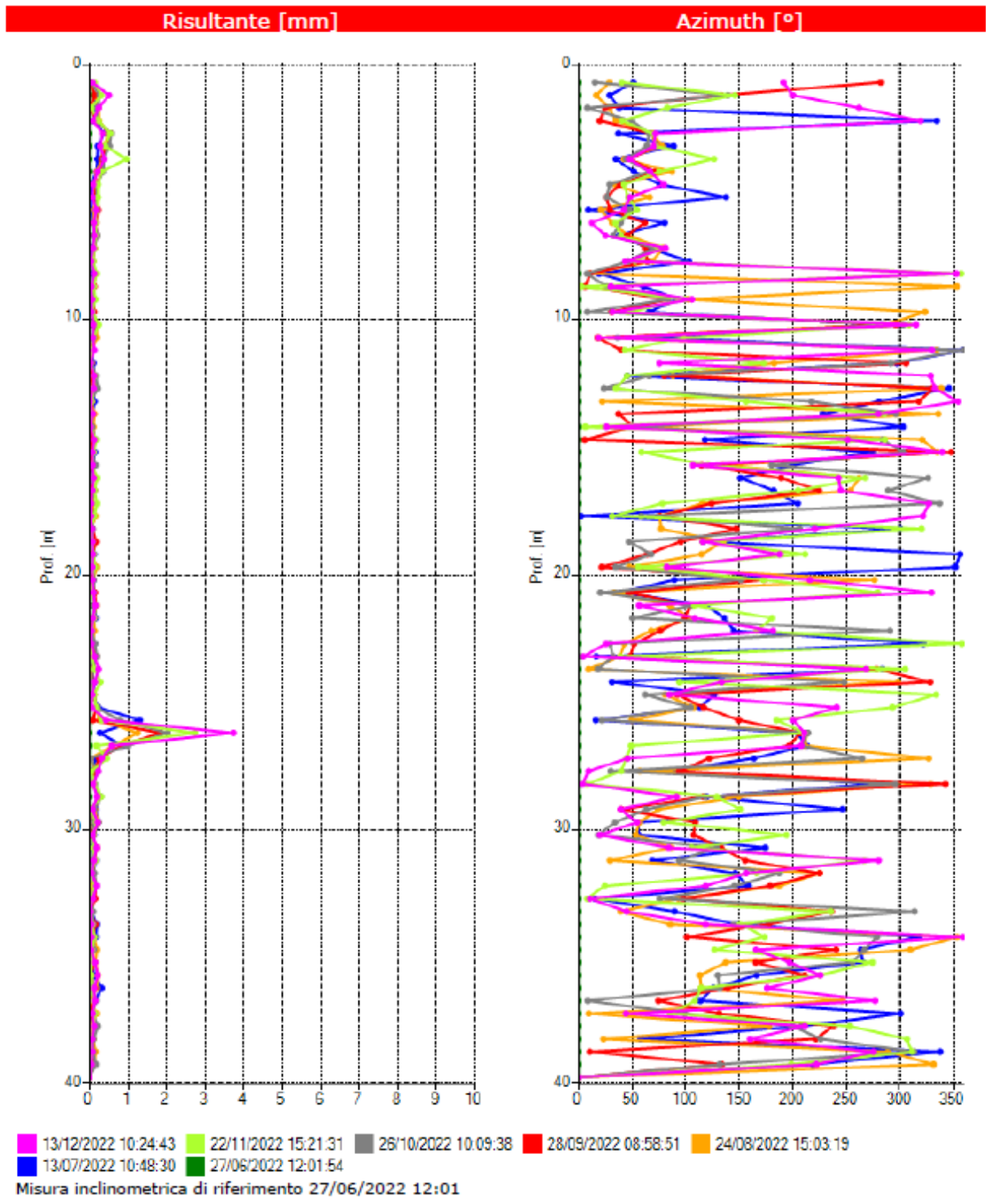
A tale proposito di seguito si riporta una sezione di approfondimento realizzata in corrispondenza di questo settore (cfr. elaborato specifico "Approfondimento alla PK 66+000 – sezioni geologiche trasversali – Galleria Hirpinia", IF3A02EZZW7GE0301001A):



Nota bene: le posizioni degli inclinometri/piezometri indicate in sezione si riferiscono alla strumentazione da porre in opera nella fase di PED, così come indicato nell'elaborato "Planimetria basse coperture con interventi di monitoraggio", elaborato IF3A02EZZP7GN000020B.

Le risultanze del monitoraggio sull'inclinometro IOS10, aggiornate a tutto dicembre 2022, installato nella fase di PD, indicano la presenza di un potenziale cinematismo alla profondità di 26 m ca e pari a 3.8 mm ca.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 43 di 67



Inclinometro IOS10

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 44 di 67

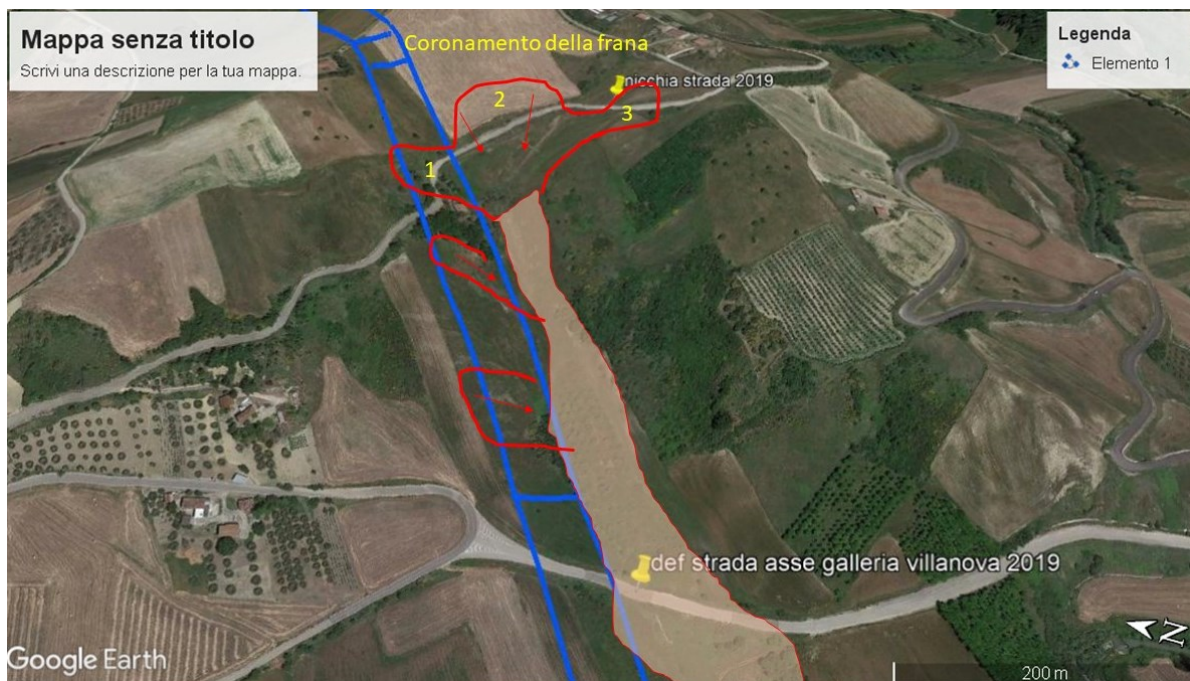


Figura 2-27 - L'area in frana al Km 66.00, in blu il tracciato della galleria.



Figura 2-28 - Deformazioni nel manto stradale nella zona di nicchia n. 2 di Figura 2-27.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 45 di 67



Figura 2-29 - Riattivazione recenti della nicchia di frana 3 di Figura 2-27 evidenziate da lesioni sulla strada.



Deformazione manto stradale zona cumulo 2021

Data costruzione strada 2003-2004

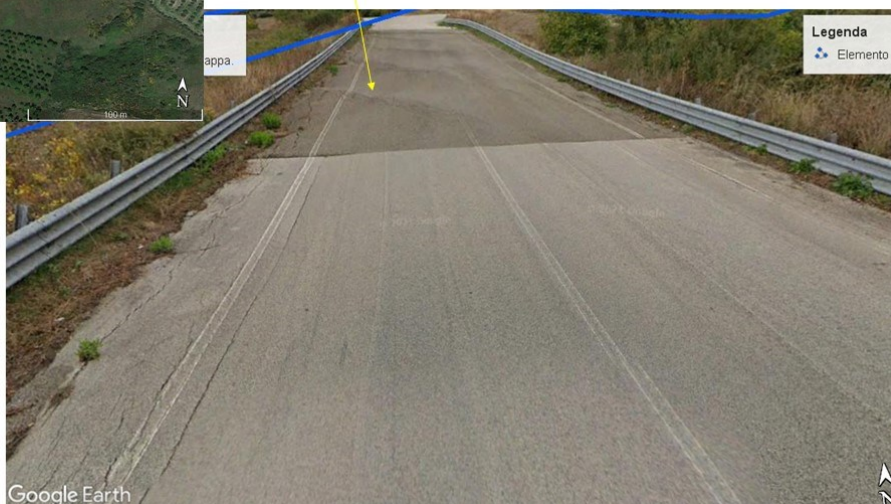


Figura 2-30 - Deformazioni nell'area di accumulo della frana di Figura 2-27 evidenziate da rigonfiamenti del manto stradale.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 46 di 67

2.2 PRINCIPALI ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

I fenomeni gravitativi si verificano generalmente come complessi sistemi di frane, caratterizzati dalla dislocazione di masse lungo il pendio e dal successivo rimaneggiamento delle stesse ad opera degli agenti esogeni e delle acque di origine meteorica. Queste ultime, a loro volta, portano allo sviluppo di nuovi fenomeni di dissesto ed alla riattivazione di quelli già esistenti, trovando nelle scarse caratteristiche di resistenza dei terreni rimaneggiati e/o alterati i presupposti per il raggiungimento di nuove e localizzate condizioni di instabilità.

Per quanto riguarda la tematica delle frane profonde e delle DGPV, le cartografie dell'IFFI e del Progetto CARG non cartografano alcuna deformazione profonda di versante che intercetta il tracciato ferroviario. A supporto di ciò, è stato consultato il GeoPortale Nazionale, che non evidenzia alcuna interazione del tracciato con questi tipi di fenomeni gravitativi (Figura 2-31).



Figura 2-31. Estratto della cartografia “Catalogo frane - Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV)” (da GeoPortale Nazionale)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF3A</td> <td>02</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0103 002</td> <td>D</td> <td>47 di 67</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	47 di 67
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	47 di 67													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica																		

Le frane riconosciute sono sia relitte che attive, in gran parte riferibili a grandi colamenti che si impostano sui flysch a maggiore componente argillosa o sui terreni Pliocenici. Tutte queste frane ricadono in settori dove la copertura della galleria è sempre maggiore di almeno 50 m e per tale motivo non interagiscono con lo scavo.

Relativamente alle cartografie geologico-geomorfologico, si riportano le tipologie di dissesto individuate:

- Colamento lento;
- Frana complessa;
- Scivolamento rotazionale/traslativo;
- Area a franosità diffusa

APPALTATORE: Consortio HIRPINIA - ORSARA AV Soci WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
	Mandanti NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D FOGLIO 48 di 67

3. DEFINIZIONI

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

In particolare in riferimento alla cartografia della “Pericolosità geomorfologica” sono state 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.

Nelle successive tabelle si riportano rispettivamente la legenda della cartografia della “Pericolosità geomorfologica” e la legenda della cartografia “Pericolosità idraulica” cui fanno riferimento gli stralci riportati nei paragrafi successivi.

Tabella 3-1 - Legenda della cartografia “Pericolosità Geomorfologica” del P.S.A.I. AdB Campania

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

Tabella 3-2 - . Legenda della cartografia della “Pericolosità idraulica” del P.S.A.I. A.d.B. Campania

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

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 49 di 67

4. NORME DI ATTUAZIONE

Con riferimento in particolare alla “Pericolosità idraulica” e “Pericolosità da frana” dell’Autorità di Bacino della Campania, si applicano le disposizioni riportate al Titolo I – II- III delle “Norme Tecniche di Attuazione” del Piano Stralcio, nel dettaglio:

Titolo I - Art. 1 – Disposizioni generali

1. Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del Bacino Nord Occidentale della Campania costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall’articolo 12 della legge 4 dicembre 1993, n. 493, e possiede, per effetto dell’articolo 17 della legge 18 maggio 1989, n. 183, e dell’art.9 della legge della Regione Campania 7 febbraio 1994, n. 8, dell’art. 65 del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e del D.Lgs. 8 novembre 2006 n. 284, valore di piano territoriale di settore. Il Piano Stralcio è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d’uso del suolo e gli interventi riguardanti l’assetto idrogeologico del territorio di competenza dell’Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania.

2. Ai sensi dell’articolo 17 della legge n. 183/1989 e successive modifiche ed integrazioni, dell’articolo 1, commi 1, 4, 5 e 5-bis del decreto legge n. 180/1998 convertito dalla legge n. 267/1998, e successive modifiche ed integrazioni, nonché ai sensi degli articoli 1 e 1-bis del decreto legge 12 ottobre 2000, n. 279, convertito con modificazioni dalla legge 11 dicembre 2000, n. 365, e successive modifiche intervenute ai sensi della legge 28 febbraio 2001 n. 26 e tenuto conto del D.P.C.M. 29.9.1998, il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino regionale Nord Occidentale della Campania:

- a) individua le aree a rischio idrogeologico molto elevato, elevato, medio e moderato, ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative prescrizioni;
 - b) individua i punti e le fasce di possibile crisi idraulica localizzata e/o diffusa, le aree ad elevata suscettibilità di allagamento ubicate al piede dei valloni, gli alvei strada e le aste montane incise;
 - c) delimita le aree di pericolosità idrogeologica;
 - d) individua le tipologie per la programmazione e la progettazione degli interventi, strutturali e non strutturali, di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio.
3. In tutte le aree perimetrate con situazioni di rischio o di pericolo il piano persegue in particolare gli obiettivi di:
- a) salvaguardare, al massimo grado possibile, l’incolumità delle persone, l’integrità strutturale e funzionale delle infrastrutture e delle opere pubbliche o d’interesse pubblico, l’integrità degli edifici, la funzionalità delle attività economiche, la qualità dei beni ambientali e culturali;
 - b) impedire l’aumento dei livelli attuali di rischio oltre la soglia che definisce il livello di “rischio accettabile” di cui all’art.2, non consentire azioni pregiudizievoli per la definitiva sistemazione idrogeologica del bacino, prevedere interventi coerenti con la pianificazione di protezione civile;
 - c) prevedere e disciplinare i vincoli e le limitazioni d’uso del suolo, le attività e gli interventi antropici consentiti, nelle diverse tipologie d’aree soggette a condizioni di rischio e di pericolosità, subordinatamente ai risultati d’appositi studi di compatibilità idraulica e geologica;
 - d) stabilire norme per il corretto uso del territorio e delle risorse naturali nonché per l’esercizio compatibile delle attività umane a maggior impatto sull’equilibrio idrogeologico del bacino;
 - e) porre le basi per l’adeguamento della strumentazione urbanistico-territoriale, con la costituzione di vincoli, prescrizioni e destinazioni d’uso del suolo in relazione ai diversi gradi di rischio e di pericolo;
 - f) conseguire condizioni accettabili di sicurezza del territorio mediante la programmazione degli interventi non strutturali e strutturali e la definizione dei piani di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti;
 - g) programmare la sistemazione, la difesa e la regolazione dei corsi d’acqua, anche attraverso la moderazione delle piene e la manutenzione delle opere, adottando modi d’intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 50 di 67

- h) prevedere la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, adottando modi d'intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;
- i) definire i criteri e le tipologie d'intervento necessari alla manutenzione delle opere in funzione del grado di sicurezza compatibile e del rispettivo livello d'efficienza ed efficacia;
- j) indicare le necessarie attività di prevenzione, di allerta e di monitoraggio dello stato dei dissesti

Art. 13 – Interventi consentiti in materie di opere ed infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico (AREA A RISCHIO IDRAULICO MOLTO ELEVATO):

1. Nelle aree perimetrate a rischio idraulico molto elevato sono ammessi esclusivamente:
 - a) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere e infrastrutture, a rete o puntuali, pubbliche e di interesse pubblico;
 - b) la realizzazione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle opere e delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi pubblici essenziali che non siano altrimenti localizzabili o per le quali il progetto sottoposto all'approvazione dell'autorità competente dimostri l'assenza di alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, e sempre a condizione che risultino coerenti con la pianificazione degli interventi di emergenza di protezione civile e che siano realizzate e collaudate preventivamente idonee opere di mitigazione del rischio che producano un rischio atteso residuo non superiore al rischio accettabile;
 - c) gli interventi di adeguamento degli impianti esistenti di depurazione delle acque e di smaltimento dei rifiuti, principalmente per aumentarne le condizioni di sicurezza e igienico-sanitarie di esercizio o per acquisire innovazioni tecnologiche;
 - d) gli interventi di edilizia cimiteriale, a condizione che siano realizzati negli spazi interclusi e nelle porzioni libere degli impianti esistenti;
 - e) la realizzazione di sottoservizi a rete interessanti tracciati stradali esistenti;
 - f) l'esecuzione di opere di allacciamento alle reti principali
2. L'uso e la fruizione delle predette opere sono comunque subordinati all'adozione dei piani di protezione civile ex lege 225/92 e del relativo sistema di monitoraggio e allerta.

Art. 14 – Interventi consentiti in materie di opere ed infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico (AREA A RISCHIO IDRAULICO ELEVATO):

1. Nelle aree a rischio idraulico elevato del bacino idrografico Nord Occidentale della Campania sono consentiti esclusivamente tutti gli interventi e le attività espressamente ammessi ai sensi del presente Titolo II.
2. Nelle aree a rischio idraulico elevato sono consentiti tutti gli interventi e le attività possibili nelle aree a rischio molto elevato.

Art. 16 – Interventi consentiti in materie di opere ed infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico (AREA A RISCHIO MEDIO E MODERATO):

1. Nelle aree a rischio medio e moderato sono consentiti tutti gli interventi e le attività possibili nelle aree a rischio molto elevato ed elevato alle medesime condizioni prescritte dalle presenti norme;
2. Nelle aree a rischio idraulico medio e moderato ricadenti in porzioni di aree classificate dal piano a pericolosità idraulica P4, P3, P2 e P1, così come definite al successivo art.17, sono consentiti tutti gli interventi e le attività a condizione che siano compatibili con la piena di riferimento e siano realizzati con soluzioni progettuali idonee e corredate da un adeguato studio di compatibilità idraulica con i contenuti di cui all'art. 36 e a condizione che il livello di "rischio atteso" determinato dalle nuove opere ed attività non sia superiore alla soglia del "rischio accettabile" di cui all'art. 2;
3. Nelle aree a rischio idraulico medio e moderato ricadenti in porzioni di aree classificate dal piano a pericolosità idraulica Pa, Pm e Pb così come definite al successivo art.17, sono consentiti tutti gli interventi

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 51 di 67

e le attività a condizione che siano realizzati con soluzioni progettuali idonee e corredate da un adeguato studio di compatibilità idraulica con i contenuti di cui all'art. 36 e a condizione che il livello di "rischio atteso" determinato dalle nuove opere ed attività non sia superiore alla soglia del "rischio accettabile" di cui all'art.

TITOLO III – Art. 20 – Interventi di mitigazione del rischio da frana

1. Nelle aree perimetrate a rischio molto elevato da frana sono ammessi:
 - a) gli interventi di bonifica e di sistemazione delle aree di possibile innesco e sviluppo dei fenomeni di dissesto nonché le opere di difesa attiva e passiva;
 - b) gli interventi di sistemazione e miglioramento ambientale finalizzati a ridurre i rischi, sempre che non interferiscano negativamente con l'evoluzione dei processi e degli equilibri naturali, e favoriscano la ricostituzione della vegetazione spontanea autoctona;
 - c) gli interventi urgenti delle autorità di difesa del suolo e di protezione civile competenti per la salvaguardia di persone e beni a fronte di eventi pericolosi o situazioni di rischio eccezionali
2. Gli interventi strutturali per la mitigazione del rischio da frana relativi a manufatti esistenti sul territorio sono ammissibili solo nel caso in cui i medesimi manufatti risultino urbanisticamente conformi ed edificati in virtù di legittimi titoli abilitanti.

Art. 23 – Interventi consentiti in materia di opere e infrastrutture a rete pubbliche e di interesse pubblico (RISCHIO DA FRANA MOLTO ELEVATO)

1. Nelle aree perimetrate a rischio molto elevato da frana sono ammessi esclusivamente:
 - a) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere e infrastrutture a rete o puntuali pubbliche e di interesse pubblico;
 - b) la realizzazione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle opere e delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi pubblici essenziali che non siano altrimenti localizzabili o per le quali il progetto sottoposto all'approvazione dell'autorità competente dimostri l'assenza di alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, e sempre a condizione che risultino coerenti con la pianificazione degli interventi di emergenza di protezione civile ed a condizione che siano realizzate e collaudate preventivamente idonee opere di mitigazione del rischio che producano un rischio atteso residuo non superiore al rischio accettabile;
 - c) gli interventi di adeguamento degli impianti esistenti di depurazione delle acque e di smaltimento dei rifiuti, principalmente per aumentarne le condizioni di sicurezza e igienico-sanitarie di esercizio o per acquisire innovazioni tecnologiche;
 - d) gli interventi di edilizia cimiteriale, a condizione che siano realizzati negli spazi interclusi e nelle porzioni libere degli impianti esistenti;
 - e) la realizzazione di sottoservizi a rete interessanti tracciati stradali esistenti. I relativi studi di compatibilità geologica devono essere predisposti per i soli sottoservizi che comportano opere significative;
 - f) l'esecuzione di opere di allacciamento alle reti principali;
2. L'uso e la fruizione delle predette opere sono comunque subordinati all'adozione dei piani di protezione civile ex lege 225/92 e del relativo sistema di monitoraggio e allerta.

Art. 24 – Interventi consentiti nelle aree a rischio elevato da frana

1. Nelle aree a rischio elevato da frana del bacino idrografico Nord sono consentiti esclusivamente tutti gli interventi e le attività espressamente ammessi ai sensi del presente Titolo III.
2. Nelle aree a rischio elevato da frana sono consentiti tutti gli interventi e le attività possibili nelle aree a rischio molto elevato.

Art. 26 – Interventi consentiti nelle aree a rischio medio e moderato da frana

1. Nelle aree a rischio medio e moderato sono consentiti tutti gli interventi e le attività possibili nelle aree a rischio molto elevato ed elevato alle medesime condizioni prescritte dalle presenti norme.;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF3A</td> <td>02</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0103 002</td> <td>D</td> <td>52 di 67</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	52 di 67
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	52 di 67													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica																		

2. Nelle aree a rischio da frana medio e moderato ricadenti in porzioni di aree classificate dal piano a pericolosità da frana P3, P2 e P1, così come definite al successivo art.27, sono consentiti tutti gli interventi e le attività a condizione che siano realizzati con soluzioni progettuali idonee e corredate da un adeguato studio di compatibilità geologica con i contenuti di cui all'art. 38 e a condizione che il livello di "rischio atteso" determinato dalle nuove opere ed attività non sia superiore alla soglia del "rischio accettabile" di cui all'art. 2.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 53 di 67

5. TRATTA ALL'APERTO ZONA ORSARA (GALLERIA HIRPINIA-LATO BARI)

5.1 INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI

Nella tratta all'aperto Orsara, in corrispondenza dell'omonima stazione ferroviaria tra le pk 41+259 (inizio tratta di studio) e 41+460, non è cartografata alcuna area caratterizzata da pericolosità geomorfologica o idraulica (Figura 5-1 e Figura 5-2)

5.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO - GEOTECNICO

Il tratto in questione si colloca nella porzione settentrionale dell'area di studio, dove è prevista la realizzazione del viadotto VI01 per l'attraversamento dell'area golenale del Cervaro e l'innesto alla galleria Hirpinia.

Il tratto in esame, fino alla pk 41+410 ca, interessa i termini litologici alluvionali ghiaioso-sabbiosi del Subsistema dell'Incoronata (RPL1), parzialmente ricoperte dai depositi alluvionali attuali (b) in corrispondenza dell'alveo del torrente Cervaro.

I terreni alluvionali hanno uno spessore consistente, che presenta un valore massimo di 23 metri circa ed il cui spessore tende a zero in corrispondenza della fine della tratta, e poggiano sui termini calcareo-marnosi del Flysch di Faeto (FAE), disturbato tettonicamente sul fondovalle da un importante lineamento a scala regionale, su cui risulta impostato il corso del torrente Cervaro.

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per l'imbocco della galleria in progetto. Il tracciato in superficie intercetta l'esteso impluvio di Vallone Piscuolo, caratterizzato da estesi movimenti franosi quiescenti e stabilizzati, essenzialmente riconducibili a colamenti e frane complesse in terra e detrito impostati nei termini litologici del Flysch di Faeto. Tali fenomeni, in relazione alle indagini dirette (sondaggi IO-S1 e IF16G04) ed ai rilievi di campo, presentano potenza delle masse rimaneggiate mediamente comprese tra 10 e 30 m, che se poste in relazione alla relativa profondità dell'opera, oltre 60 m circa dalla base delle coltri di frana, non presentano interferenza diretta o indiretta con la stessa.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 54 di 67

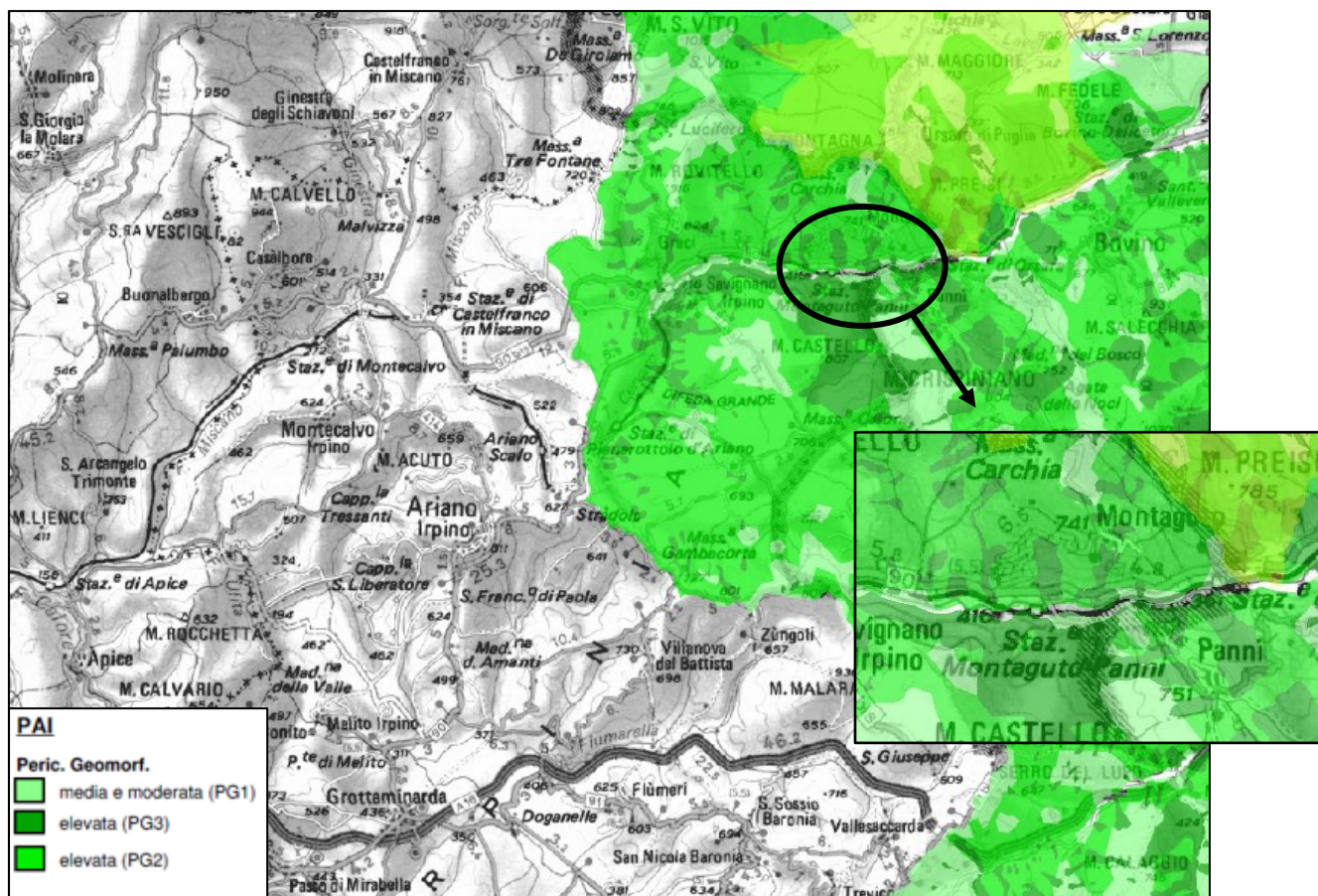


Figura 5-1. Pericolosità geomorfologica tratta all'aperto lato Bari (da WebGis Puglia – PAI 2021)-(Inquadramento generale ad ampia scala del settore in esame)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 55 di 67

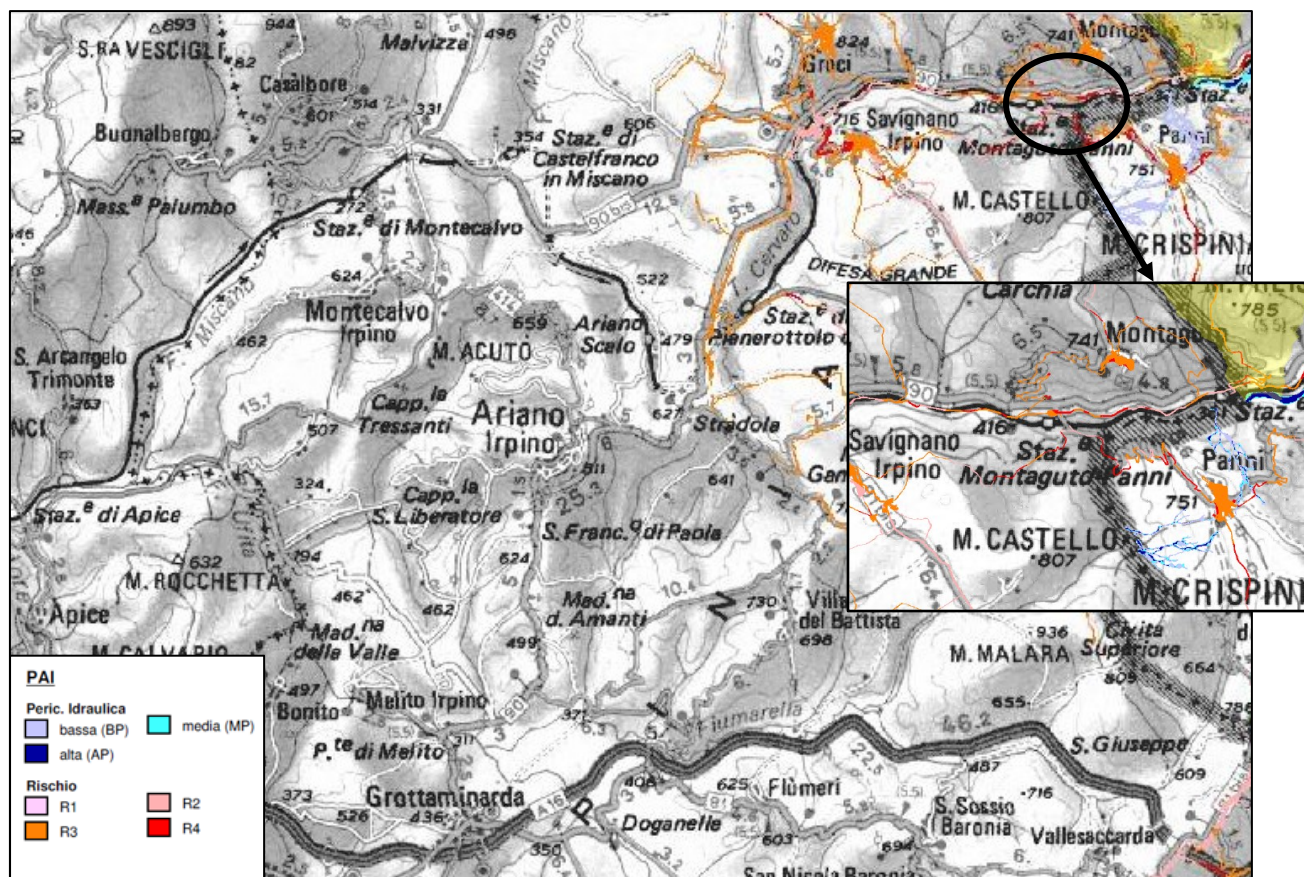


Figura 5-2. Pericolosità idraulica e rischio idraulico tratta all'aperto la0 Bari (da WebGis Puglia – PAI 2021)- (Inquadramento generale ad ampia scala del settore in esame)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 56 di 67

5.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nella tratta all'aperto è prevista la realizzazione di un viadotto sul torrente Cervaro. In corrispondenza del suddetto viadotto, 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 del Viadotto e la pk 41+235 circa).

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

5.4 COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE

In riferimento a quanto sopra riportato, gli interventi che verranno realizzati sono compatibili con le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito e non arrecheranno perturbativa alcuna agli equilibri geostatici, idrogeologici e geomorfologici dell'area.

Gli interventi che verranno realizzati sono stati progettati tenendo conto delle criticità individuate sulle porzioni di tracciato che interferiscono con i settori in frana, prevedendo interventi di contenimento mediante paratie di sostegno degli scavi ed eventuali interventi di drenaggio in corrispondenza dei versanti.

Per la descrizione di dettaglio degli interventi previsti si rimanda alle relazioni specialistiche.

APPALTATORE: Consortio HIRPINIA - ORSARA AV	Soci WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PIZZAROTTI							
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 57 di 67

6. GALLERIA HIRPINIA – IMBOCCO LATO BARI PK 41+460

6.1 INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI

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

L'imbocco della galleria Hirpinia - lato Bari (pk 41+460) è inserito in un'area classificata a rischio frana "Moderato" (Figura 6-1).

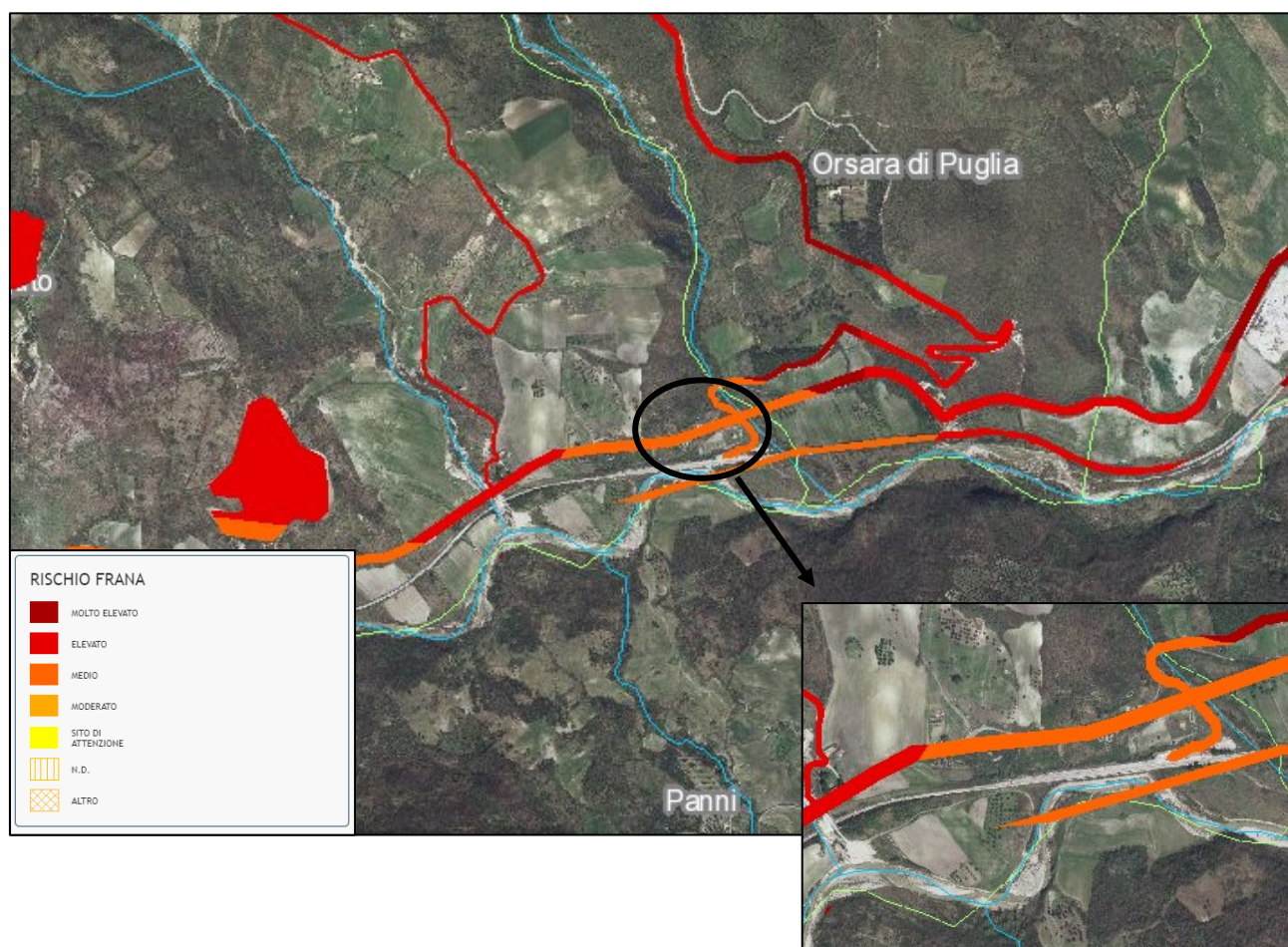


Figura 6-1. Rischio da frana Galleria Hirpinia – imbocco lato Bari (GeoPortale Nazionale – PAI 2021)-(Inquadramento generale ad ampia scala del settore in esame)

6.2 COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE

In riferimento a quanto sopra riportato, gli interventi che verranno realizzati sono compatibili con le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito e non arrecheranno perturbativa alcuna agli equilibri geostatici, idrogeologici e geomorfologici dell'area.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF3A</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E ZZ RG</td> <td style="text-align: center;">GE0103 002</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">58 di 67</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	58 di 67
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	58 di 67													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica																		

Gli interventi che verranno realizzati sono stati progettati tenendo conto delle criticità individuate sulle porzioni di tracciato che interferiscono con i settori in frana, prevedendo interventi di contenimento mediante paratie di sostegno degli scavi ed interventi di drenaggio in corrispondenza delle opere di imbocco; predisposizione di modalità di avanzamento mediante confinamento dei fronti di scavo (interventi di consolidamento o pressioni in camera di scavo TBM) per le zone di interferenza con lo scavo di opere in sotterraneo.

Per la descrizione di dettaglio degli interventi previsti si rimanda alle relazioni specialistiche.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 59 di 67

7. GALLERIA HIRPINIA – TRATTO IN SOTTERRANEO DA PK 43+600 A PK 68+570

Nel tratto in esame dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per il tratto di galleria in progetto. In particolare, la galleria intercetta l'impluvio del torrente Avella (alla pk 44+900 circa), interessato da una serie di movimenti franosi riconducibili a frane complesse, colamenti lenti ed aree a franosità diffusa, con stato principalmente quiescente. Tali fenomeni di grande estensione e modesto spessore, stimabile tra 10 e 35 m circa, non presentano alcuna interferenza diretta o indiretta con l'opera.

Per la tratta interamente in sotterraneo del tracciato, si riportano gli stralci del P.S.A.I ricavati dall'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale, da cui si evidenzia che il territorio interessato dall'opera risulta classificato in aree a rischio frana moderato – elevato – medio/elevato.

Tuttavia, il tracciato in galleria presenta coperture medio - elevate, per cui le forme morfologiche del territorio e la relativa pericolosità ad esse associata non hanno rilevanza ai fini delle opere, né le opere in sotterraneo possono produrre significative perturbazioni sul territorio. Sono presenti, lungo il tracciato, alcuni settori a minore ricoprimento – comunque sempre superiori ai 20-30 m, localmente 15 m – che comunque, allo stato delle conoscenze attuali, non interferiscono con il cavo della galleria. Si suggerisce comunque un monitoraggio inclinometrico.

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

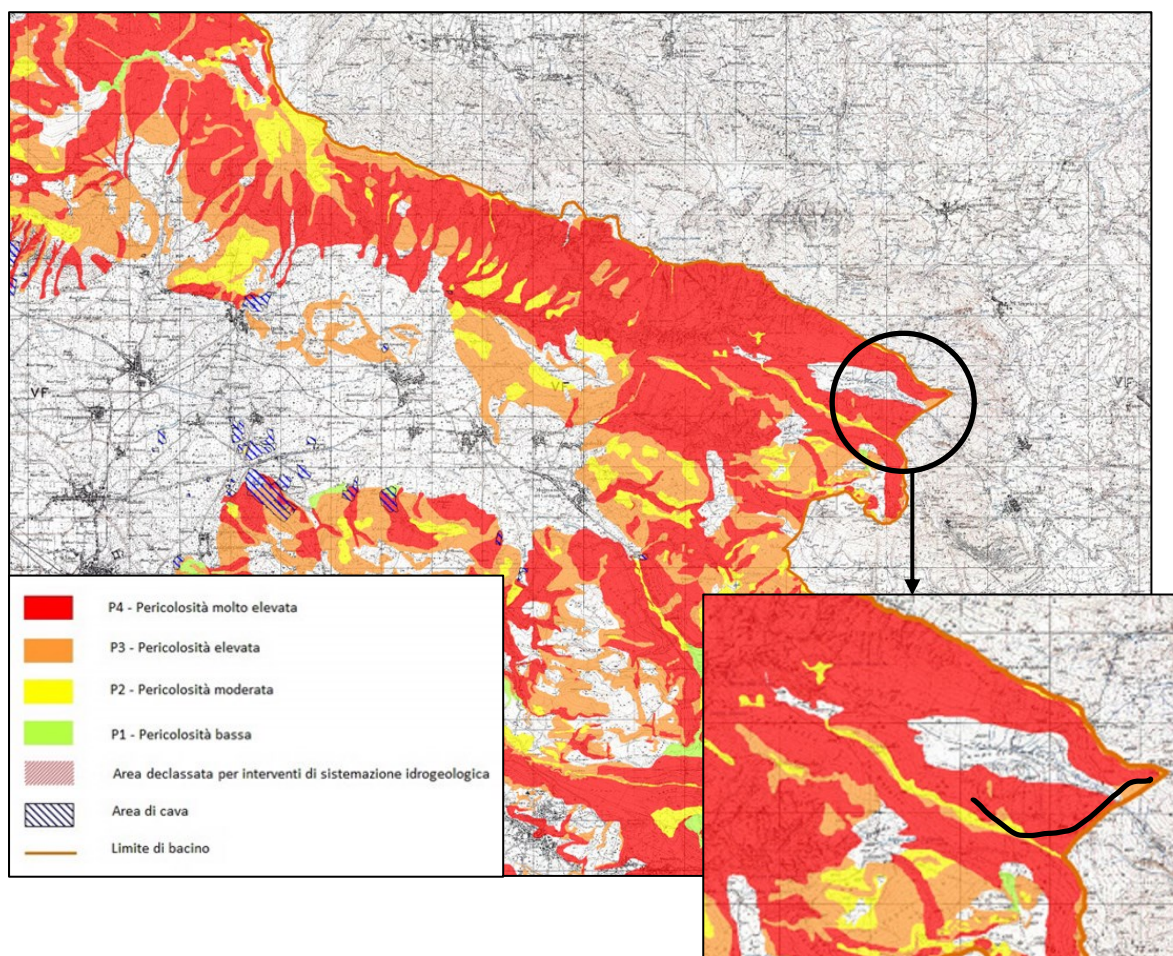


Figura 7-1. Stralcio della carta della pericolosità da frana nel tratto in sotterraneo della galleria Hirpinia (da AdB dell'Appennino Meridionale)-(Inquadramento generale ad ampia scala del settore in esame)

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA - ORSARA AV	Soci WEBUILD ITALIA	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PIZZAROTTI						
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING ELETTRI-FER	PINI	GCF	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA		
M-INGEGNERIA						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 60 di 67

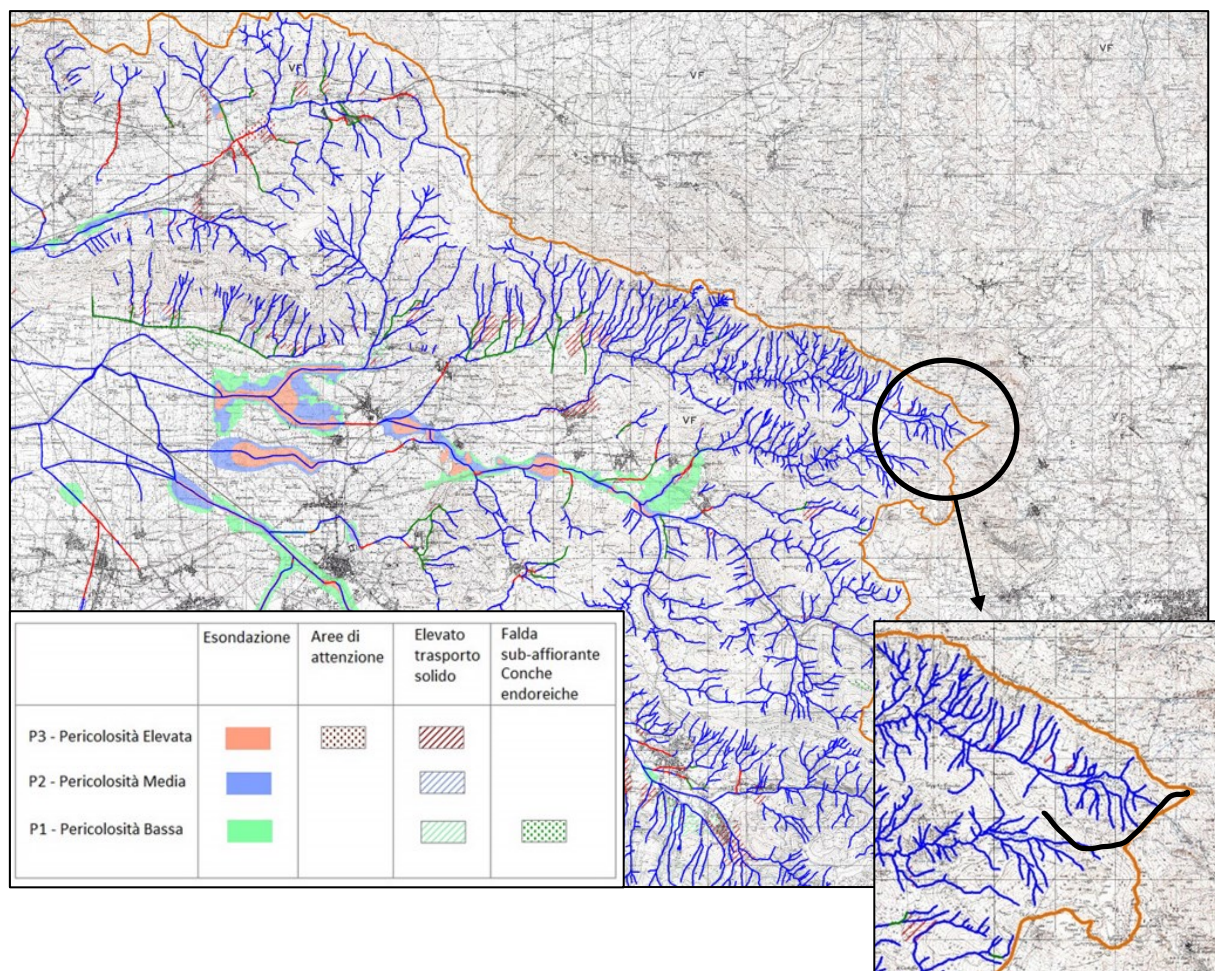


Figura 7-2. Stralcio della carta della pericolosità idraulica nel tratto in sotterraneo della galleria Hirpinia (da AdB dell'Appennino Meridionale)-(Inquadramento generale ad ampia scala del settore in esame)

In riferimento a quanto sopra riportato, gli interventi che verranno realizzati sono compatibili con le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito e non arrecheranno perturbativa alcuna agli equilibri geostatici, idrogeologici e geomorfologici dell'area.

Per lo scavo nelle tratte a basse coperture si prevede la predisposizione di modalità di avanzamento mediante confinamento dei fronti di scavo (interventi di consolidamento o pressioni in camera di scavo TBM) per le zone di interferenza con lo scavo di opere in sotterraneo.

Per la descrizione di dettaglio degli interventi previsti si rimanda alle relazioni specialistiche.

APPALTATORE: <u>Conorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF3A</td> <td>02</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0103 002</td> <td>D</td> <td>61 di 67</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	61 di 67
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	61 di 67													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica																		

8. GALLERIA HIRPINIA – IMBOCCO LATO NAPOLI DA PK 66+220 A PK 68+570

8.1 INTERFERENZA DELLE OPERE CON AREE A RISCHIO FRANA DEL PSAI

Il tratto in questione si colloca nella porzione meridionale del settore di studio, dove è prevista la realizzazione della galleria “Hirpinia” e l’imbocco occidentale (lato Napoli) della stessa, a quote del piano ferro variabili tra 337 e 340 m circa s.l.m. Le coperture della galleria sono mediamente dell’ordine dei 30-40 metri, e superano i 50 metri nel tratto a nord di Tre Torri, tra le pk 66+300 e 66+700.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 62 di 67

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per la galleria in progetto (Figura 8-1 e Figura 8-2).

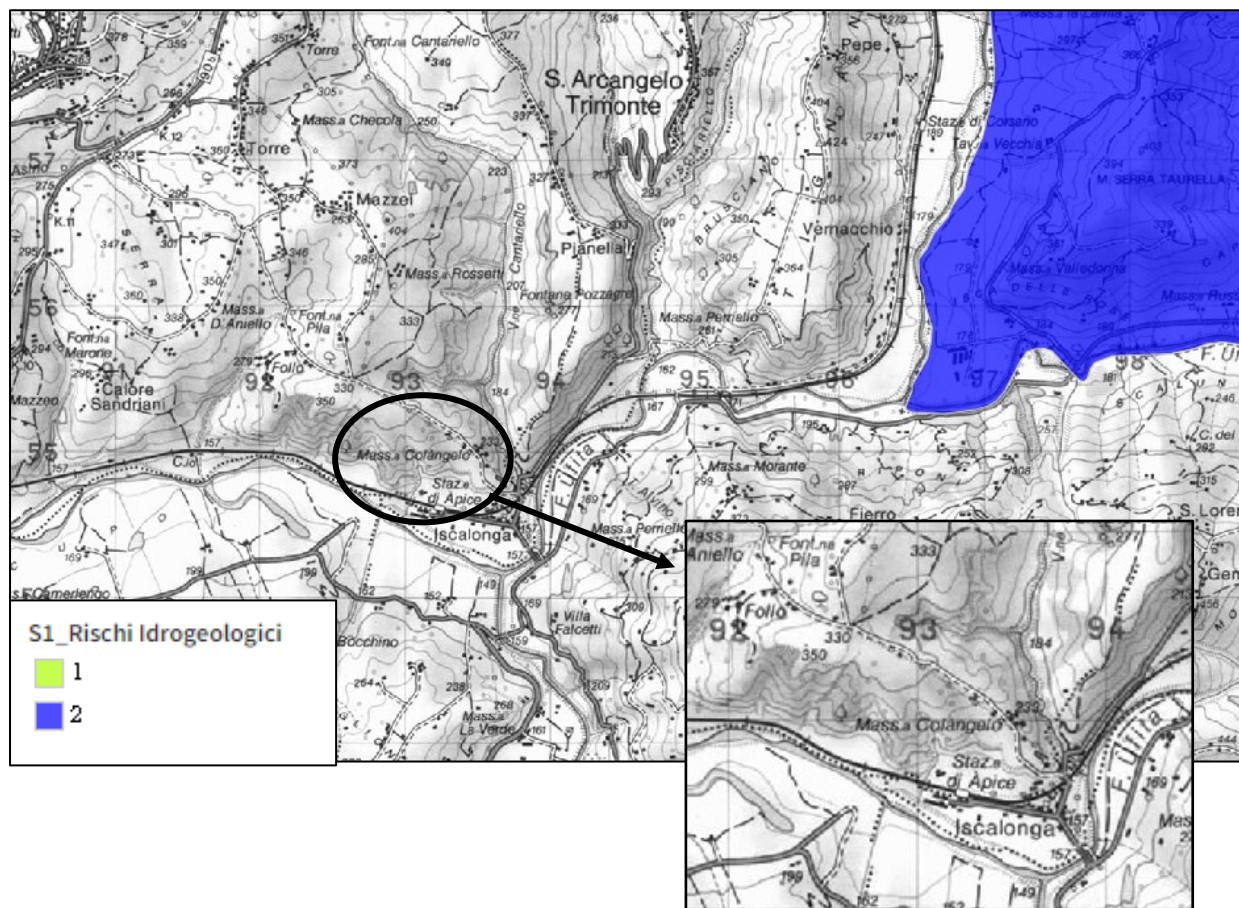


Figura 8-1. Stralcio della carta di rischio idrogeologico dell'imbocco della galleria Hirpinia - lato Napoli (da WebGis Campania – PAI)-(Inquadramento generale ad ampia scala del settore in esame)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 63 di 67

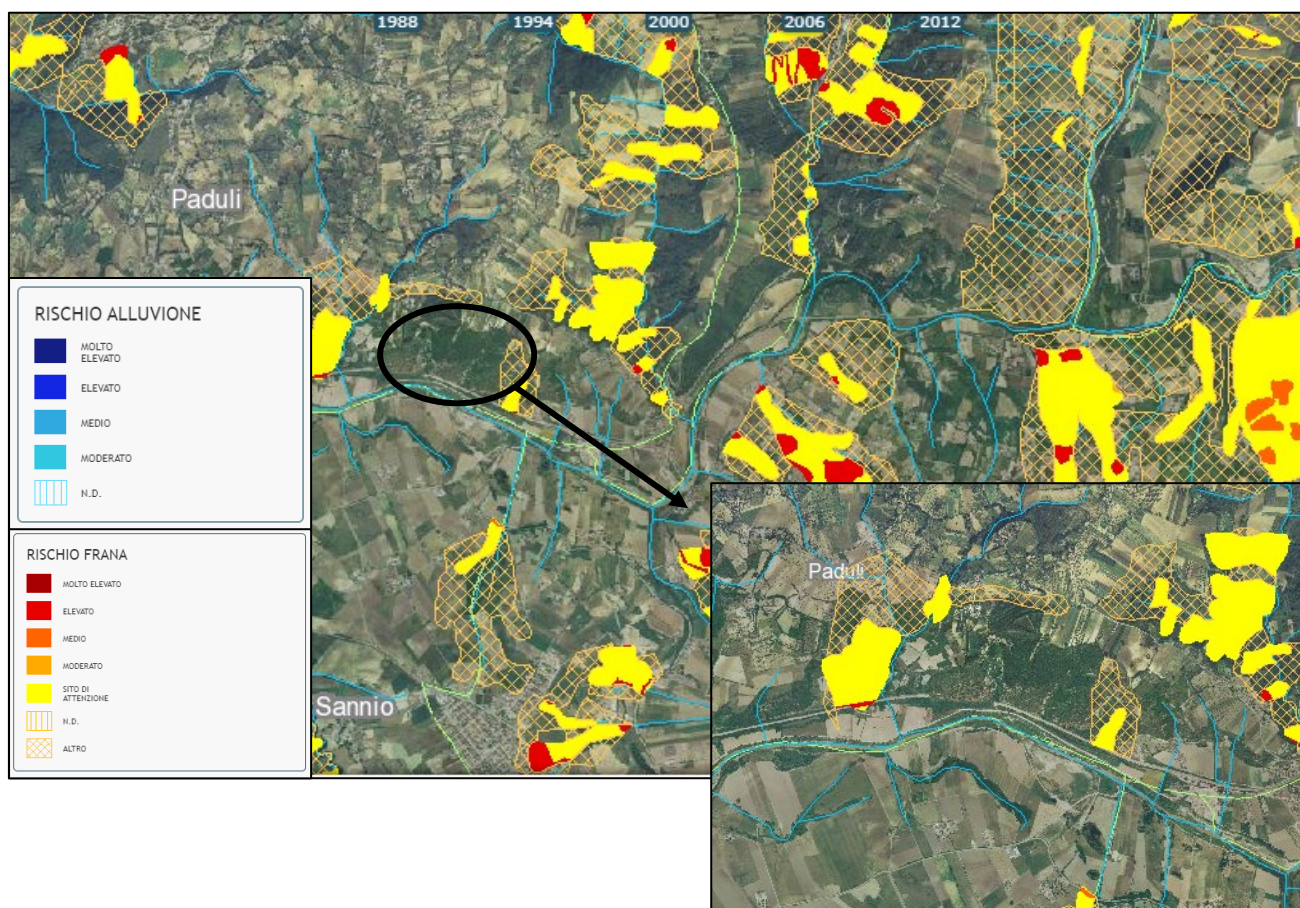


Figura 8-2. Stralcio della carta del rischio alluvione e rischio da frana per l'imbocco della galleria Hirpinia – lato Napoli (da GeoPortale Nazionale – PAI 2021) -(Inquadramento generale ad ampia scala del settore in esame)

8.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOTECNICO

Il tratto di galleria attraversa inizialmente le formazioni della Sub-unità tettonica di Vallone del Toro: in particolare tra le pk 66+220 e 66+540 le Argilliti con gessi di Mezzana di Forte (MZF), in contatto stratigrafico verso il basso con le Argilliti policrome del Calaggio (APC), che interessano lo scavo tra le pk 66+540 e 67+200 circa.

L'insieme delle osservazioni condotte su tutti i sondaggi porta a concludere che l'intero tratto tra l'imbocco lato ovest della galleria KM 68,500 e la progressiva Km 66,300 sia compreso nella formazione argillosa messiniana dell'Unità di Vallone del Toro (APC-MZF). Si ritiene di accorpate queste due formazioni in quanto sia i dati di campo che le stratigrafie dei sondaggi non permettono di proporre una netta distinzione. Si tratta infatti in tutti e due i casi di argille policrome con frequenti strati sottili calcarei e cristalli di gesso di precipitazione chimica.

Queste osservazioni portano a concludere che questo tratto non sarà scavato nelle argille del Flysch Rosso ma esclusivamente nelle argille messiniane.

La costante presenza di argille messiniane è stata dedotta da una attenta analisi dei numerosi sondaggi eseguiti che mostrano sempre: argille policrome laminate e non scagliose; presenza di cristalli di gesso, livelli con elevato contenuto di materia organica, livelli calcarei legati a precipitazioni chimiche in ambiente evaporitico. Inoltre, la giacitura degli strati è sempre ben evidente e spesso poco inclinata a differenza dei terreni più antichi e sempre

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. D	FOGLIO 64 di 67

deformati del Flysch Rosso. Analisi geotecniche dovranno stabilire se il gruppo di argille messiniane presenta qualità meccaniche migliori rispetto a quelle del Flysch Rosso e AVR, molto diffuse su altri tratti della galleria.

In appoggio su tali litotipi si rinvencono i depositi continentali del Subsistema di Benevento (SFL3), che presentano uno spessore estremamente variabile tra 1 e 25 m circa, ed i depositi delle coltri eluvio-colluviali (b2), con spessori di alcuni metri.

Nella stratigrafia del sondaggio S23 viene riportata la presenza di 15,7 m di materiale sabbioso-argilloso con inclusi litici che passa a materiale argilloso-sabbioso con inclusi calcarei. L'analisi delle cassette catalogatrici mostra caratteri simili lungo tutta la verticale del sondaggio. La differenza cromatica tra il materiale presente nei primi 15 m e ciò che si rinviene a profondità maggiori, l'apparente aumento della frazione litica verso l'alto e la spigolosità dei clasti, può essere interpretata come effetto dell'alterazione della sottostante unità APC. Inoltre, la presenza, nei primi 15 m, di trovanti calcarei e di un'apparente stratificazione del deposito, non sono compatibili con un deposito in facies alluvionale quale SFL3, ma piuttosto avvalorano la possibile interpretazione dei primi 15 m del sondaggio come una fascia di alterazione della sottostante unità APC.

In aggiunta, la stratigrafia riportata per il sondaggio S23, che prevede alternanze di depositi sabbioso-argilloso e argilloso-sabbiosi, entrambi con inclusi, non è compatibile con la descrizione dell'unità SFL3 formata da depositi prevalentemente ghiaiosi in matrice sabbiosa e sabbiosa-limosa.

8.3 COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DELLE OPERE

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

In riferimento a quanto sopra riportato, gli interventi che verranno realizzati sono compatibili con le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito e non arrecheranno perturbativa alcuna agli equilibri geostatici, idrogeologici e geomorfologici dell'area.

Gli interventi che verranno realizzati sono stati progettati tenendo conto delle criticità individuate sulle porzioni di tracciato che interferiscono con i settori in frana, prevedendo interventi di contenimento mediante paratie di sostegno degli scavi ed interventi di drenaggio in corrispondenza delle opere di imbocco; predisposizione di modalità di avanzamento mediante confinamento dei fronti di scavo (interventi di consolidamento o pressioni in camera di scavo TBM) per le zone di interferenza con lo scavo di opere in sotterraneo.

Per la descrizione di dettaglio degli interventi previsti si rimanda alle relazioni specialistiche.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 65 di 67

9. TRATTA ALL'APERTO HIRPINIA (LATO NAPOLI)

Il tratto in questione si colloca nella porzione sud-occidentale dell'area in esame, dove sono previste opere all'aperto, a quote variabili tra 336 e 337 m circa s.l.m.

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per la tratta in esame (Figura 9-1).

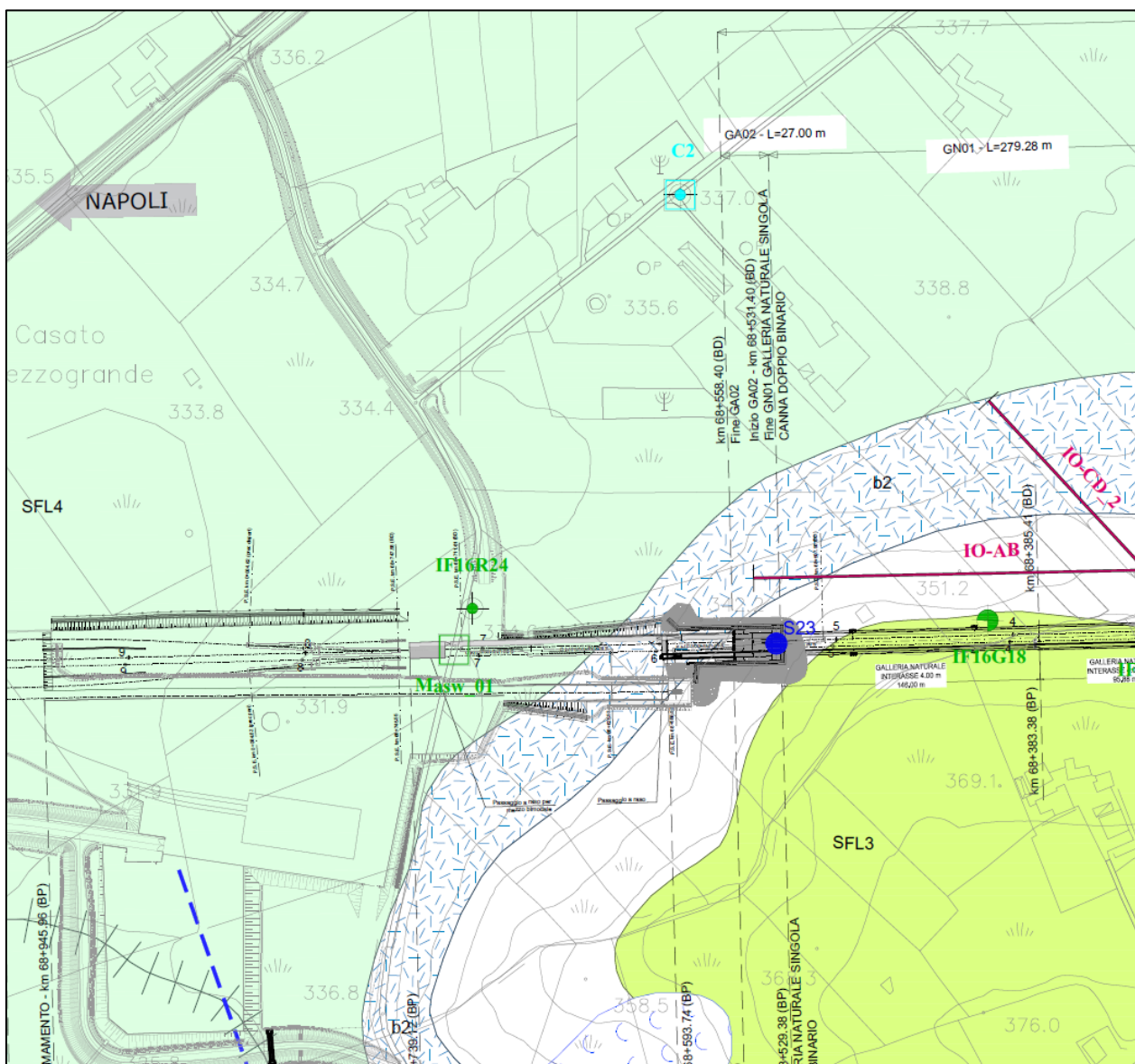


Figura 9-1. Stralcio della carta geomorfologica prodotta per questa fase progettuale

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO GE0103 002	REV. FOGLIO D 66 di 67

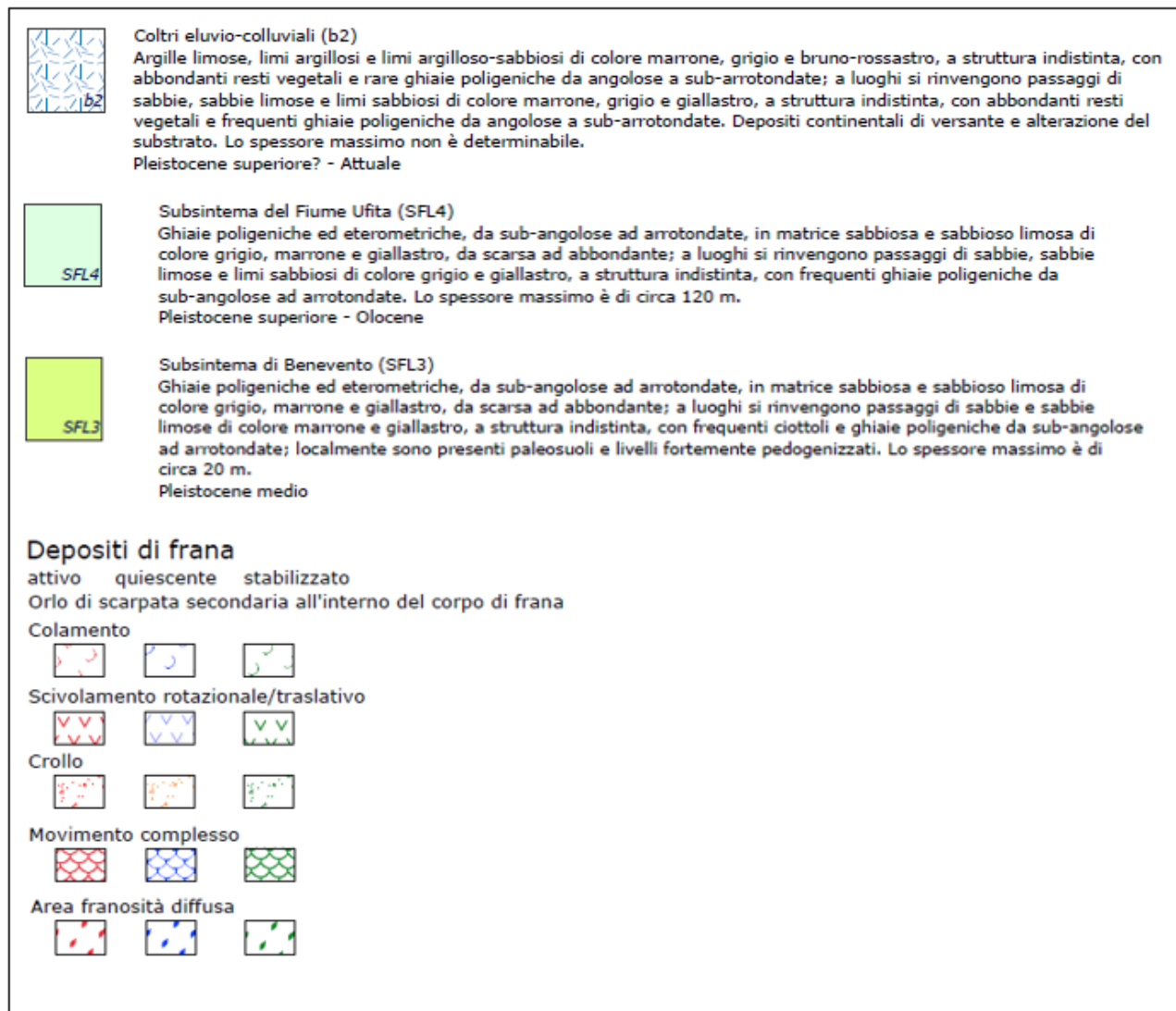


Figura 9-2. Stralcio della legenda associata alla carta geomorfologica

9.1 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 7.5 e 14 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.

In particolare, sono state individuate le seguenti unità geotecniche:

- Terreno di copertura: riporto e terreno vegetale a matrice essenzialmente limo-argillosa;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF3A</td> <td>02</td> <td>E ZZ RG</td> <td>GE0103 002</td> <td>D</td> <td>67 di 67</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	67 di 67
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF3A	02	E ZZ RG	GE0103 002	D	67 di 67													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di compatibilità geomorfologica																		

- 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.

9.2 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.

Gli interventi che verranno realizzati sono stati progettati tenendo conto delle criticità individuate sulle porzioni di tracciato che interferiscono con i settori in frana, prevedendo interventi di contenimento mediante paratie di sostegno degli scavi ed eventuali interventi di drenaggio in corrispondenza dei versanti.

Per la descrizione di dettaglio degli interventi previsti si rimanda alle relazioni specialistiche.