



**REGIONE
MOLISE**



**PROVINCIA DI
ISERNIA**

Patto per lo Sviluppo della Regione Molise - Fondo Sviluppo e Coesione 2014-2020
Delibere CIPE 10 agosto 2016 nn.25 e 26, 22 dicembre 2017 n.95 e 25 ottobre 2018 n.50
Atto modificativo del 28 marzo 2019. Area tematica: Infrastrutture - Linea di intervento: Viabilità


**COLLEGAMENTO TRASVERSALE TRA LE STRADE F.V. TRIGNO E F.V.
BIFERNO - FONDO VALLE FRESILIA**

**COMPLETAMENTO DELLA S.P. N°59 FRESILIA
IN DIREZIONE SPRONDASINO**

PROGETTO DEFINITIVO

Redatto ai sensi del D.Lgs. n°50 del 18.04.16, con i contenuti dell'art.33 del D.P.R. n°207/2010 e s.m.i.

R.U.P.: ING. PASQUALINO DE BENEDICTIS	Responsabile Settore Viabilità Trasporti: GEOM. LORENZO DI IACOVO	Responsabile del Nucleo Trigno Biferno: GEOM. GIUSEPPE VERDILE	
			CUP H21B19000280002
			CIG 8352460C07

PROGETTISTI RTP:				
Mandataria:	Mandante:	Mandante:	Mandante:	Mandante:
				
ING. GIANCARLO TANZI	ING. ROBERTO MELFI ARCH. CARLO MELFI	ING. VALERIO BAJETTI	ING. GIANFRANCO SODERO	ING. CARLA PROCOPIO



	ESEGUITO:	-	A TERMINI DI LEGGE QUESTO PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEI PRO- GETTISTI ED E' VIETATO RIPRODURLO O COMUNICARNE A TERZI IL CONTENUTO SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE
	CONTROLLATO:	-	
	APPROVATO:	-	
	DATA:	-	
	CODICE ELABORATO		DATA FEBBRAIO 2022
	T R A E I O 4 P A 1 1 A		SCALA --

TITOLO ELABORATO

**ISTANZA P.A.U.R. - VERIFICA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA:
INTEGRAZIONI COME DA NOTA PROT. N. 182036/2021 DEL 10-11-2021
1e - VERIFICA DI AMMISSIBILITA' PER PERICOLOSITA' GEOLOGICA**

PREMESSA

La Provincia di Isernia con Determinazione dirigenziale n. 184 del 22/02/2022 incaricava lo scrivente geologo, Dott. Vito La Banca, di eseguire uno studio geologico definitivo nell'ambito del "Progetto di completamenti della SP n. 59 'Fresilia' in direzione Sprondasino.

In tale ottica si inserisce il corrente studio di dettaglio attinente alla proposta di revisione ed aggiornamento del Piano Paesistico. In particolare, ci si riferisce all'ultima tratta della cosiddetta "soluzione B", dell'arteria stradale scelta per il collegamento tra la S.S. n. 650 Fondo Valle Trigno, e la S.S. n.647 Fondo Valle Biferno; tale arteria, nella porzione finale di raccordo con la F.V. Trigno, per una lunghezza di circa 900 m ricade nel territorio del comune di Civitanova del Sannio (IS), località Taverna ed afferisce al P.T.P.A.A.V. n. 4 "della Montagnola - Colle dell'Orso".

L'intervento prospettato, secondo il P.T.P.A.A.V. afferisce ad una categoria di uso antropico (art. 18 NTA) di tipo infrastrutturale C5 (viadotti, grandi opere d'arte).

L'ambito territoriale in disamina rientra nella macroarea connotata da elementi di pericolosità geologica areale di Valore Eccezionale (carta della qualità del territorio e dei rischi S1-S3).

Per effetto di tale contingenza, sussiste un'incompatibilità tra l'intervento infrastrutturale in progetto con i contenuti del Piano paesistico. Tale situazione non prevede deroghe a seguito di verifica di ammissibilità, recepibile, come variante, all'interno dello strumento urbanistico generale del Comune di Civitanova del Sannio rendendo di fatto l'opera irrealizzabile.

Il corrente studio, non potendo essere inquadrato come uno studio specialistico di compatibilità reso ai sensi dell'art. 10 della L.R. n. 24/1989 ed attinente, in particolare, alla valutazione della ammissibilità geologica viene elaborato al fine di riformulare il grado di pericolosità assegnato all'area, in considerazione di una serie di singolarità geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche di seguito esplicitate in dettaglio.



Allo scopo, il lavoro è stato condotto attraverso le seguenti fasi operative:

1. visione del progetto;
2. consultazione di bibliografia tecnico scientifica pregressa;
3. ricognizione e sopralluoghi dell'area d'interesse progettuale, con esecuzione di rilevamento geologico e geomorfologico superficiale esteso ad un'ampia fascia contermina (con analisi dei fronti di scavo e delle emergenze idriche);
4. individuazione dell'assetto geomorfologico, valutazione dell'influenza idrogeologica, idrologica e climatica sull'evoluzione morfologica della zona;
5. consultazione delle investigazioni di sito (geognostiche e geofisiche) e di laboratorio eseguite all'uopo;
6. formulazione di una proposta di parere inerente alla pericolosità geologica assegnata.

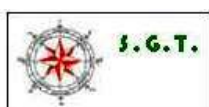
QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Lo studio sviluppato nel seguente elaborato e negli specifici allegati tematici si riferisce ai seguenti dettati normativi nazionali e regionali:

D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

DPCM 12/12/2005

L.R. 24/1989.



This topographic map shows the Trigno River valley. The river flows from the top left towards the bottom right. Towns labeled include Tonniello, Casinò del Duca, Bagnoli del Trigno, and S. Michele. A red circle is drawn on the riverbank near Bagnoli del Trigno, indicating the location of the archaeological site. Contour lines show elevation, with peaks reaching over 600 meters. The map also shows various roads and smaller settlements like S. Antonio and S. Pietro.

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA

3

MODELLO GEOLOGICO

ASSETTO GEOLOGICO LOCALE

E' rappresentato, in affioramento, dalla formazione delle **Argille varicolori** (Oligocene sup.-Langhiano sup.).

E' costituita da argilliti ed argilliti marnose ad aspetto scaglioso e destrutturato (presenza di superfici translucide *slickensides* prodotta da frizioni tettoniche), con laminazioni sabbiose fini millimetriche. La formazione esprime una estrema variabilità cromatica (dal rosso mattone, verde, oca giallo etc.) e contiene, in strati centimetrici, intercalazioni di trovanti carbonatici e blocchi calcarenitici ed arenacei (da qualche centimetro ad alcuni metri) intercetti anche lungo le verticali di sondaggio). Le caratteristiche di consistenza di tale unità sono negativamente influenzate dalla plasticità medio-alta degli orizzonti più pelitici.

ASSETTO GEOMORFOLOGICO LOCALE

Il tracciato di snoda nei settori più bassi di un declivio con esposizione SE, posto in sinistra idrografica del Fiume Trigno, al quale competono valori medi di pendenza variabile tra i 10-15° (*Metodo Amadesi*). Il profilo longitudinale manifesta un lineamento molto irregolare ed articolato, con diffusa accidentalità di fondo e gibbosità sintomo di fenomeni superficiali di reptazione e creep che affliggono il substrato.

L'azione di modellizzazione è svolta, in egual misura dalla gravità che predispone al dissesto diffuso e dall'azione dell'acqua che produce rigonfiamento e disseccamento del materiale e ne favorisce la tendenza alla mobilizzazione. Quest'ultima, come detto, appare essenzialmente come fenomeno superficiale (creep); ad essa, localmente, si accompagnano evidenze di fenomeni più profondi che evolvono in cinematismi franosi per colata lenta.



ASPETTI IDROGEOLOGICI

La permeabilità è generalmente bassa, ma variabile in funzione della minore o maggiore presenza delle frazioni lapidee e del loro grado di fatturazione e fessurazione.



PREVISIONI PIANO PAESISTICO

Come accennato, il Piano paesistico inquadra la zona in analisi un un'area avente elementi di pericolosità geologica di valore eccezionale (scheda di sintesi n. 30 - figura 2).

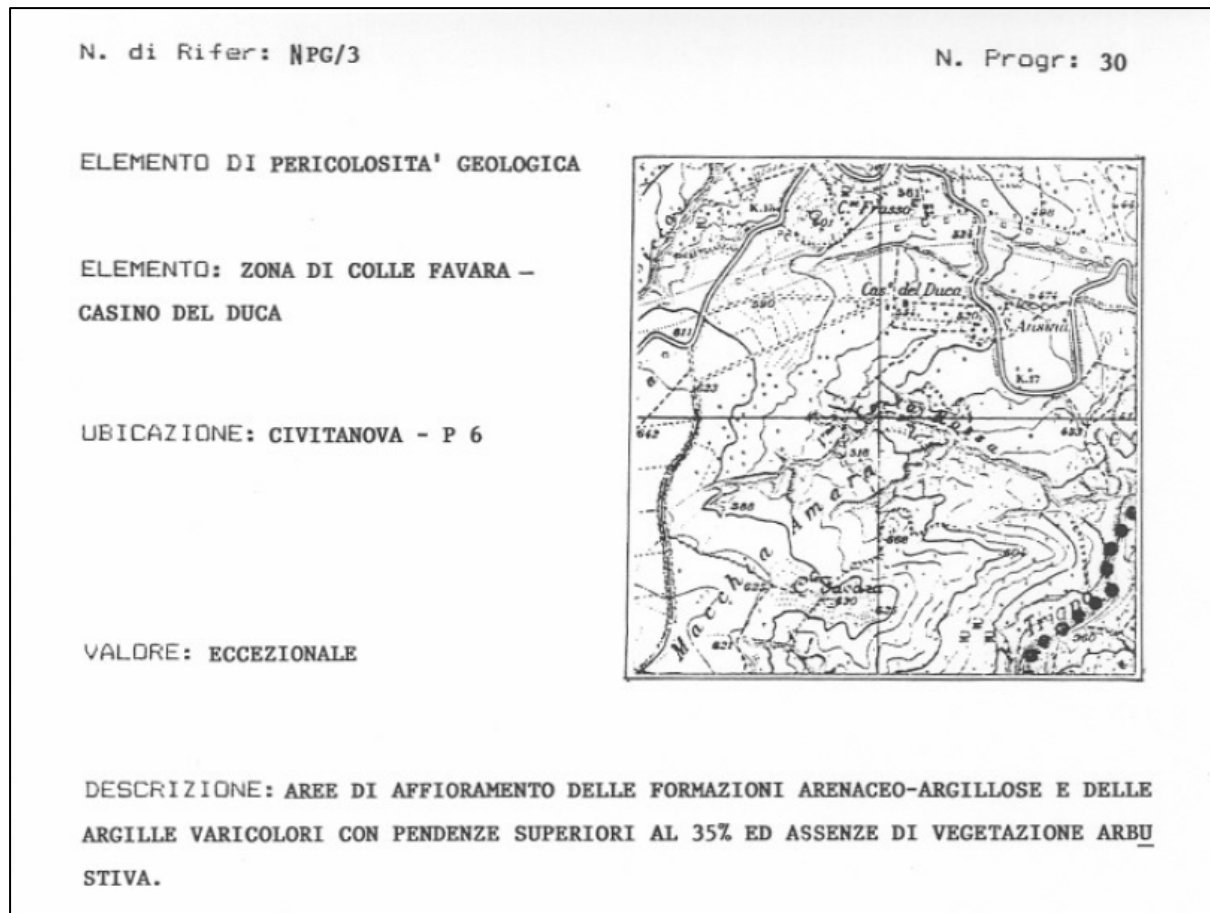


Figura 2: scheda di sintesi

Tale scenario, ai sensi dell'art. 15 delle NTA, risulta assegnato alle aree espressive delle seguenti condizioni:

- la elevata acclività con pendenza superiore al 35%;
- la struttura delle formazioni affioranti di natura argillosa scompaginata e degradata;
- l'assenza di vegetazione arbustiva;
- area a rischio sismico di II categoria ($S=9$; $C=0,07$).

Lo studio di dettaglio ha consentito di formulare le seguenti considerazioni in contrasto coi requisiti del piano.

L'analisi delle acclività desumibile dalla Cartografia Tecnica Regionale, espone pendenze variabili dal 17% al 25% (figura 3), assolutamente compatibili con la natura litologica del substrato e, sensibilmente inferiori ai requisiti di eccezionalità statuiti dalle NTA.

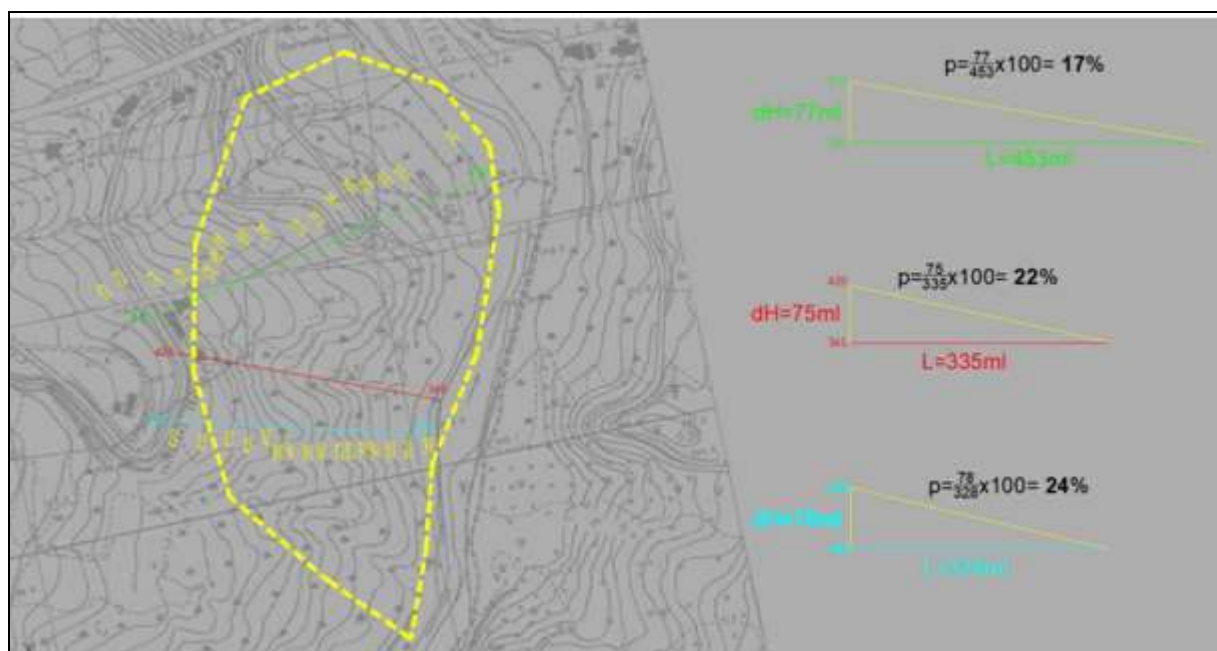


Figura 3: analisi delle pendenze

Dalla analisi di dettaglio dello stato dei luoghi, corroborato dalla disamina di aereofoto, indagini di sito, previsioni di IFFI e previsioni del PAI (Trigno) è possibile confermare l'affioramento di unità argillosa destrutturate, mentre non trovano riscontro gli altri fattori indicativi.

Il substrato in quanto argilloso/argillitico non può presentare acclività elevate con valori superiori al 35 % (19-20°), per conformazione strutturale e mineralogia della componente argillosa e per la facilità di aggressione e modellamento che essa subisce ad opera dell'azione congiunta degli agenti atmosferici e della gravità.

Litotecnicamente, infatti, le unità argillose sono riferibile a terreni strutturalmente complessi

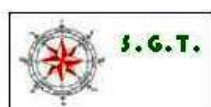
(Esu, 1977) a sequenze caotiche B2-B3 (argille varicolori), dotate di variabili proprietà geotecniche e intrinsecamente turbate da vicissitudini tettoniche.

L'analisi geomorfologica finalizzata all'individuazione di eventuali di tracce ed indizi di dissesto da instabilità in atto ha messo in risalto che, pur trovandoci al cospetto di aree accidentate, il declivio è contraddistinto, allo stato attuale, per ampie tratte, da fenomenologie di reptazione superficiale (creep) ovvero ad una deformazione perenne sotto sforzi costanti che avviene con un movimento impercettibile distribuito nella massa e non lungo superfici definite. Tale evenienza è associabile alle escursioni di umidità che affliggono la coltre di alterazione superficiale e che producono una irregolarità di fondo che si palesa con la presenza di una serie di rigonfiamenti e gibbosità. Le manifestazioni sono imputabili all'azione degradativa che il materiale subisce per i primi 10-30 cm, ovvero l'immediato substrato, a diretto attacco da parte degli agenti meteorici.

Tale asserto ha trovato conferma anche nell'ambito delle investigazioni in sito, da cui si rileva un miglioramento delle proprietà geotecniche con la profondità, relegando alle sole fasce più corticali condizioni meccaniche e geotecniche scadenti.

Totalmente assenti, invece, risultano indizi e manifestazioni geomorfologiche associabili a processi graviti franosi globali s.s. dell'intero pendio in stato *attivo* o *quiescente*.

Ulteriore conferma di ciò deriva dalla consultazione della cartografia IFFI (figura 4), che limita l'estensione della dissestabilità solo ad alcune per cinematismi rotazionali o complessi e dal PAI Trigino che delimita solo alcuni lembi come interessati da pericolosità moderata (figura 5).



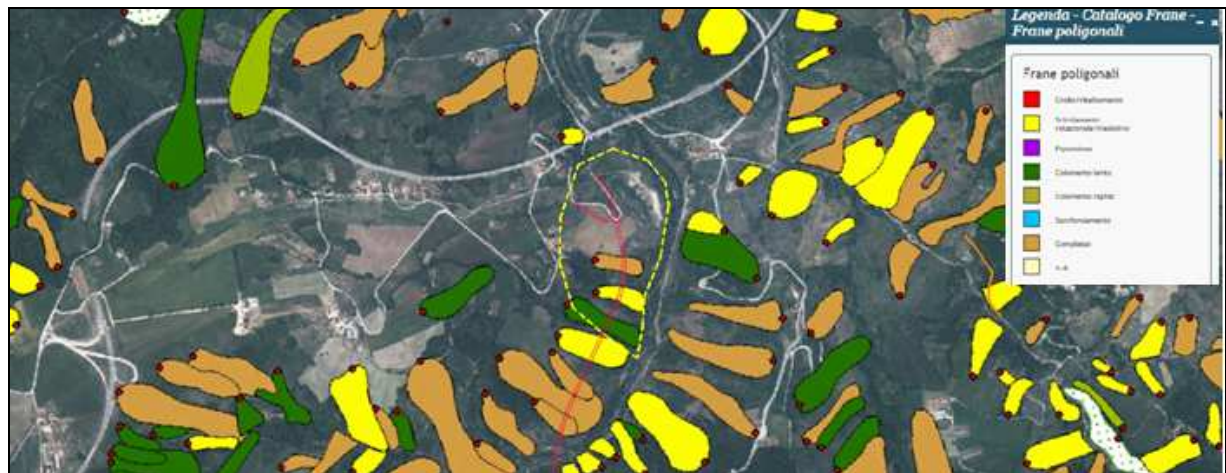


Figura 4: stralcio IFFI (Inventario Fenomeni Franosi Italiani, Ispra), con evidenziata l'area di interesse

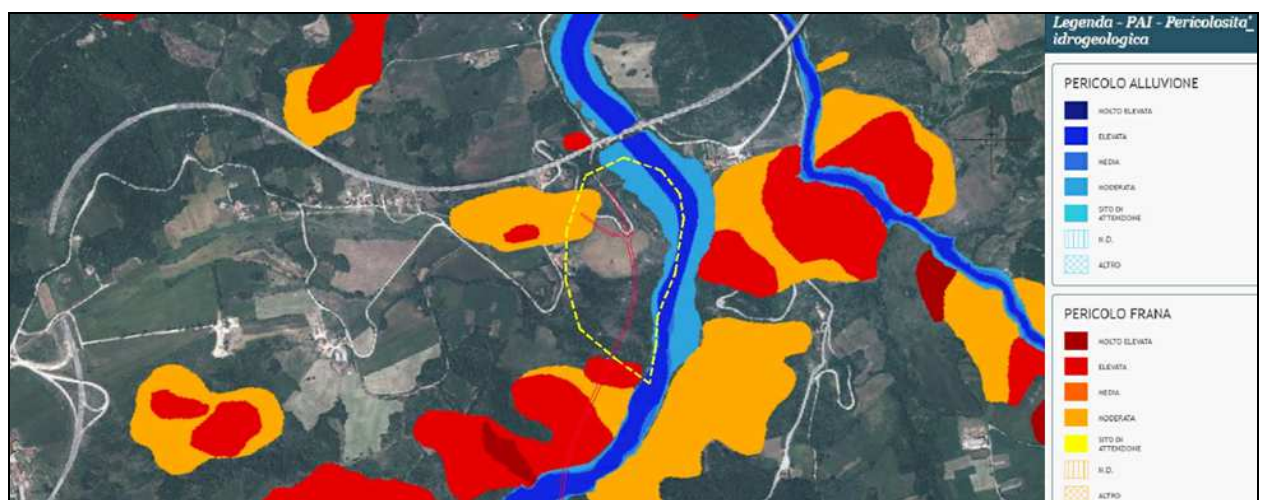


Figura 5: stralcio dal PAI Trigno

Da aggiungere anche che le previsioni del P.T.P.A.A.V. sono riportate su un supporto cartografico a scala elevata (1:50.000), che inevitabilmente patisce un errore grafico di scala e che non consente una trattazione di dettaglio dello stato dei luoghi, ma ne sintetizza le condizioni effettive.

Per ulteriori valutazioni a carattere geologico si rimanda agli specifici elaborati.

L'assenza di copertura arbustiva è imputabile a lavorazioni agricole che hanno eradicato tali essenze, sostituendole con colture di vario tipo, che implicano una continua e ripetuta lavorazione del terreno, che non consente attecchimenti di permanenti di essenze.

Nelle porzioni non oggetto di lavorazione agricola si riscontra la presenza seppur rada, discon-

tinua e frammentata, di una copertura vegetazionale con specie sia di natura arbustiva che arborea di medio fusto, queste ultime riconducibili alla famiglia *quercus robur* (Roverella). Aspetto peraltro riconosciuto dallo stesso piano paesistico nella Carta AN5 "Caratteri vegetazionali e faunistici" dove per l'area in esame si evidenzia la presenza di "copertura boschiva <50% a prevalenza di "Roverella"

In merito agli aspetti dinamici, essendo intervenuti aggiornamenti normativi (in ultimo NTC 2018), la valutazione della sismicità non è più a carattere areale, ma viene espressa da un approccio prestazionale correlato alle condizioni di sito a partire da una pericolosità sismica di base, per cui non è possibile riferirsi al parametro delle categorie sismiche per la determinazione della specifica pericolosità.



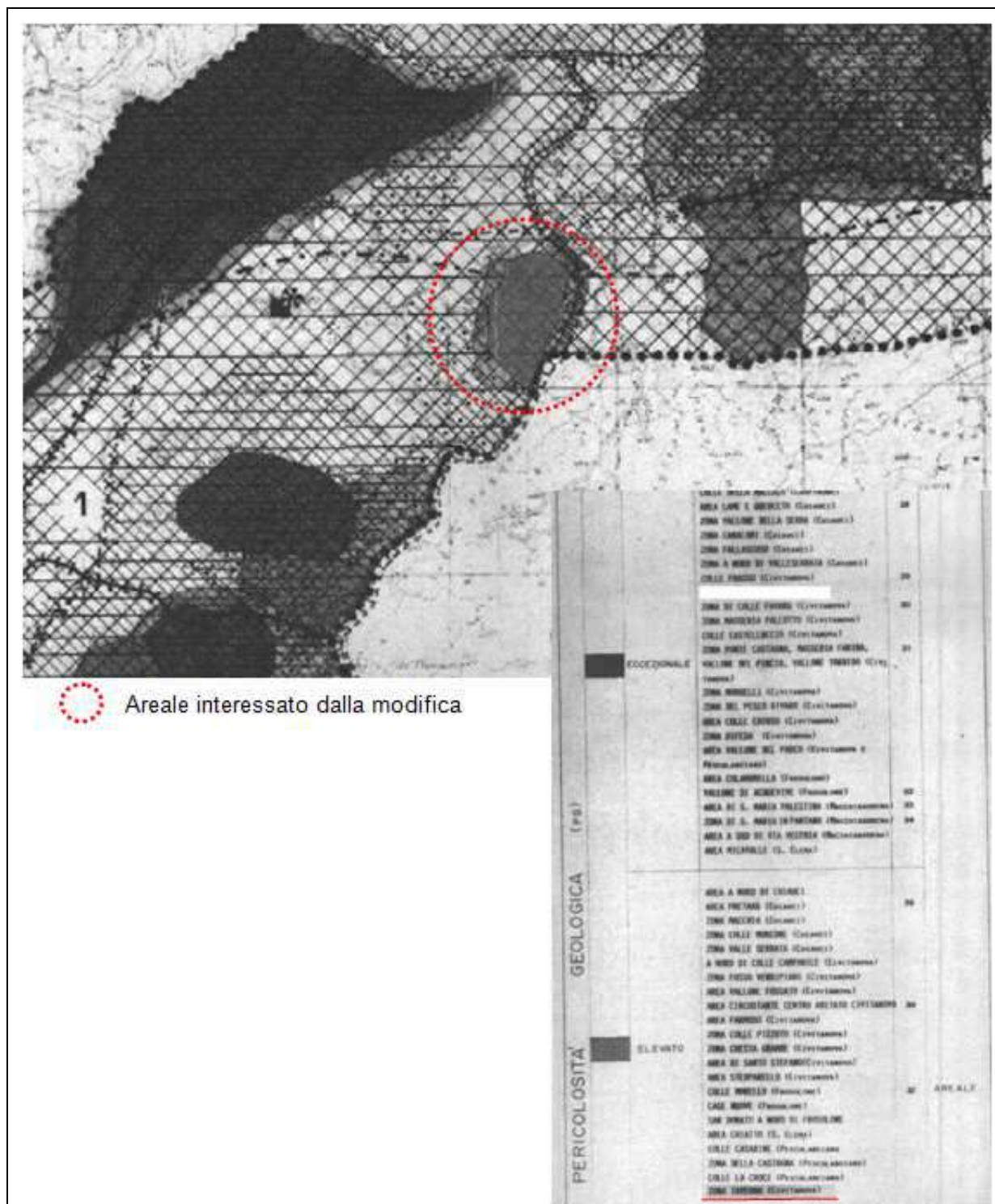


Figura 7: stralcio tavola S1. Proposta di modifica.

VALUTAZIONE AMMISSIBILITA' GEOLOGICA

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nell'area in studio sono previste n. 2 tipologie di opere d'arte stradale:

- il transito su n. 2 viadotti (tratta terminale di un viadotto lungo 558 m) e un successivo viadotto di 150 m poggiante su piloni su pali;
- il transito a raso lungo segmenti di lunghezza complessiva di circa 600 m, con banchina realizzata mediante sagomatura del versante e sorretta da una paratia di pali. A monte e a valle dell'opera è prevista una cunetta per la disciplina e raccolta delle acque superficiali (figura 8)

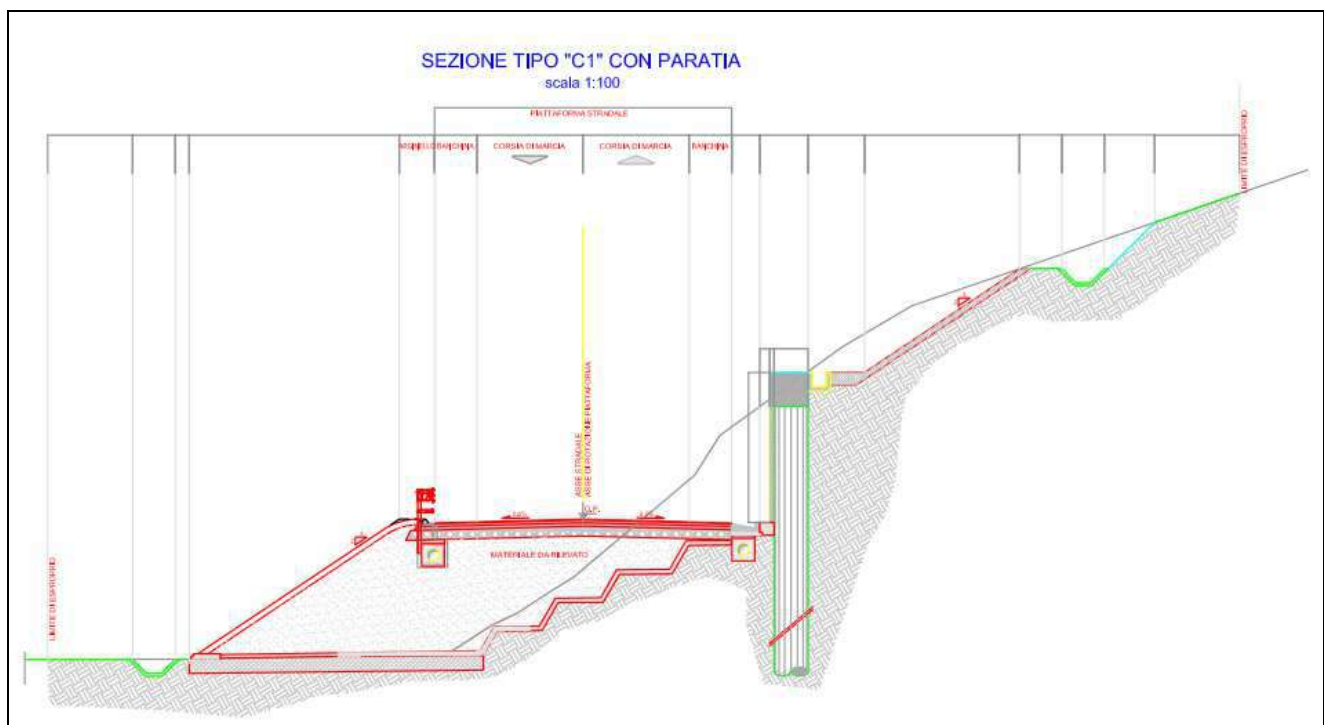


Figura 8: sezione intervento tipo

GIUDIZIO DI COMPATIBILITA'

In riferimento alla proposta formulata in merito alla declassazione del grado di pericolosità e tenuto conto delle modalità costruttive l'intervento proposto appare compatibile con le caratteristiche geologiche di base, in quanto garanti dell'invarianza idraulica e del mantenimento del vigente assetto geomorfologico, che è esprimibile in un positivo e favorevole parere di ammissibilità geologica ai sensi della L.R. n. 24/89 art. 10.

A tal riguardo, permanendo alcune inevitabili incertezze residue sulla difficoltà di modellizzazione del contesto geologico e geotecnico e sulla risposta dei sistema geotecnici "*stabilità dei pendii naturali*" (§ 6.3 NTC-2018) e "*fronti di scavo*" (§ 6.8 NTC-2018) si rende opportuno l'adozione del "*metodo osservazionale*" con monitoraggio del complesso opera terreno e degli interventi, da attuare mediante l'installazione di un'appropriata strumentazione e nella misura di grandezze fisiche significative - quali spostamenti, tensioni, forze e regime pressioni interstiziali - prima, durante e/o dopo la costruzione del manufatto (monitoraggio diretto: inclinometri, piezometri, mire topografiche o mediante monitoraggio indiretto tramite fotogrammetria, il laser scanner terrestre (TLS) e l'interferometria radar sia con sensori basati a terra (GBInSAR) che da satellite (DInSAR).

Ciò allo scopo di assicurare e verificare la corrispondenza tra le ipotesi progettuali e i comportamenti osservati e di controllare la funzionalità dei manufatti nel tempo, nonché di confermare la validità della soluzione progettuale adottata o, in caso contrario, di individuare la più idonea tra le altre soluzioni previste in progetto.

