



CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA
DIREZIONE TERRITORIO E MOBILITA'
Servizio Programmazione e Coordinamento Viabilità
Ufficio Lavori Pubblici

C.C. 04/22_RL

OGGETTO:

SP dell'Ufficio Viabilità ponente - Lavori di consolidamento e messa in sicurezza della carreggiata stradale mediante consolidamento del ciglio di valle prevedendo la realizzazione di strutture di sostegno in c.a. e fondazioni speciali sulla SP 51 di Livellato

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GEOLOGICA

REDATTO DA: Geol. Alessia Varriale	PROGETTISTI: Ing. Chiara Pitruzzelli Arch. Chiara Truffelli <i>Pitruzzelli Chiara</i> <i>Chiara Truffelli</i>	ALLEGATO 2	
		TAVOLA N°	
ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE (in caso di professionista esterno)	IL RESPONSABILE D'UFFICIO: (Ing. Francesca Villa) <i>F. Villa</i>	SCALA	
	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: (Ing. Raffaella Dagnino) <i>Raffaella Dagnino</i>	DATA 12/2/24	
CONTROLLATO	DATA	AGGIORNATO	DATA
APPROVATO	DATA	AGGIORNATO	DATA

PREMESSA

La strada oggetto di interventi è la SP 51 di Livellato alla prog.va km 5+400 è individuabile nelle C.T.R. n. 213072 “Campomorone” e n. 213073 “Paravanico”, nel comune di Ceranesi.

L'intervento da realizzarsi comprende opere di sistemazione e consolidamento del corpo stradale, di disciplinamento acque e di sistemazione delle delimitazione marginali, finalizzati al ripristino delle condizioni di sicurezza della viabilità.

Il tratto di strada in oggetto è interessato da un cedimento localizzato del ciglio di valle; il progetto prevede quindi la realizzazione di un tratto di di un cordolo stradale su micropali che dovranno essere ammorsati al substrato roccioso rappresentato dagli *“Scisti filladici con intercalazioni di calcari detritici”* (ARGILLE A PALOMBINI DEL PASSO DELLA BOCCHETTA, autc.), e di un tratto di cordolo semplice per una lunghezza complessiva di 80 m circa.

I lavori saranno infine completati con l'installazione idonea barriera stradale di sicurezza di tipo H2 sui nuovi cordoli e con il ripristino e/o l'esecuzione di opere di regimazione delle acque. Infine si procederà al ripristino della pavimentazione stradale mediante la stesa di conglomerato bituminoso (strato chiuso di usura).

Inquadramento normativo:

La presente relazione viene redatta secondo quanto previsto dalle seguenti normative vigenti in materia, ed in particolare dal D. M. LL. PP.

dell'11.03.1988, dal Decreto Legislativo n. 50 del 18.04.2016 e s.m.i. e dal D. M. Infrastrutture del 14.01.2008. Ai sensi della L.R. n.4 del 22.01.1999 l'intervento previsto ricade in un'area soggetta a vincolo idrogeologico.

Relativamente a tale vincolo, i lavori in progetto non alterano, o migliorano solo puntualmente, le condizioni di stabilità dei versanti e non interferiscono con corsi d'acqua pubblici e/o classificati d'importanza significativa. Per l'esecuzione di tali lavori si prevede, infine, l'abbattimento di essenze arboree ed arbustive che si cercherà di limitare ad un numero di unità il più basso possibile.

Secondo la Deliberazione n. 216 del 17 Marzo 2017 della Giunta Regionale della Liguria, avente ad oggetto *"OPCM 3519/2006 Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria"* con la quale è stata approvata la nuova zonazione sismica ligure, il Comune di Ceranesi ricade in zona sismica 3 avendo valori di picco dell'accelerazione (Pga) pari a 0,15 g e suolo di tipo B.

Sulla base del Piano di Bacino Stralcio del Torrente Polcevera e facendo riferimento alla Carta della franosità reale risulta che il tratto di strada oggetto di intervento non rientra nella perimetrazione di aree in frana. Dalla Carta della suscettività al dissesto risulta che la zona d'intervento è caratterizzata da una suscettività media (Pg2). Infine dalla Carta del rischio geologico risulta che l'area presenta un rischio geologico variabile da moderato (R1) a medio (R2).

INQUADRAMENTO GEOLOGICO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

La stratigrafia dei terreni presenti nell'area interessata dai lavori è caratterizzata da affioramenti di litotipi appartenenti ora agli "*Scisti filladici con intercalazioni di calcari detritici*" (ARGILLE A PALOMBINI DEL PASSO DELLA BOCCHETTA, autc.); sulla Formazione costituente il substrato roccioso si rinvencono coltri detritiche che si presentano discontinue e di potenza variabile.

Con riferimento alla Carta Geologica Regionale (CARG) Foglio 213.1 Campomorone, al Foglio n° 82 "Genova" della Carta Geologica d'Italia ed alla Carta Geologica Regionale (CARG) a Cortesogno L. & Haccard D. – 1984 – Note illustrative alla Carta Geologica della Zona Sestri – Voltaggio (Mem. Soc. Geol. It., 28, 115-150), le caratteristiche litologiche e granulometriche dei terreni attraversati dagli interventi sono le seguenti:

- Gli "*Scisti filladici con intercalazioni di calcari detritici*" (ARGILLE A PALOMBINI DEL PASSO DELLA BOCCHETTA, autc.) sono costituiti da scisti nerastri o grigio scuri, a patine giallastre di alterazione, localmente con lenti appiattite di quarzo rimobilizzato; frequenti le intercalazioni di calcari grigi, finemente cristallini e più o meno siltosi, tipo palombini.
- La classificazione geomeccanica della parte più superficiale ed alterata dell'ammasso roccioso è stata ulteriormente definita attraverso i metodi convenzionali di Barton N. et al. (1974) e di Bieniawsky Z. T. (1976) ha evidenziato una qualità "molto scadente" dell'ammasso roccioso a cui

competete pertanto un angolo di attrito interno $\varphi_{SF} = 24.4^\circ$ ed una coesione $C_{SF} = 0.969 \text{ t/m}^2$; la determinazione del peso di volume ha fornito un valore medio $\gamma_{SF} = 2,797 \text{ t/m}^3$ mentre i P.L.S.T. hanno infine fornito una resistenza media alla rottura per compressione monoassiale $\sigma_{SFmed} = 612,780 \text{ kg/cm}^2$ con valore minimo $\sigma_{SFmin} = 85,656 \text{ kg/cm}^2$.

- Le coltri detritiche sono rappresentate da suoli eluviali-colluviali derivanti dal disfacimento del “cappellaccio” d’alterazione delle Formazioni costituenti il substrato roccioso a cui si sono aggiunti consistenti contributi di detrito di falda ed accumuli impostatisi per frana. Granulometricamente rivelano la presenza di numerosissimi frammenti litici e di abbondante sfasciume roccioso grossolano mentre la frazione fine tampona parzialmente gli spazi intergranulari; nelle coltri originatesi dal disfacimento della Formazione dei CALCARI DI M. ANTOLA si rinvencono inoltre frequenti trovanti stratiformi.
- Peso di volume: $\gamma_C = 2.29 \text{ t/m}^3$
- L’angolo di attrito interno medio φ'_C è stato ricavato indirettamente attraverso il diagramma di Navdock-DM-7 (1967): l’indice di plasticità $I_{pc} = 13$ identifica un φ'_C che tiene conto anche del contributo derivante dal grado di consolidazione e dalla coesione pari a 32.5° .

Le caratteristiche idrogeologiche variano notevolmente in funzione dell’Unità litostratigrafica che si considera:

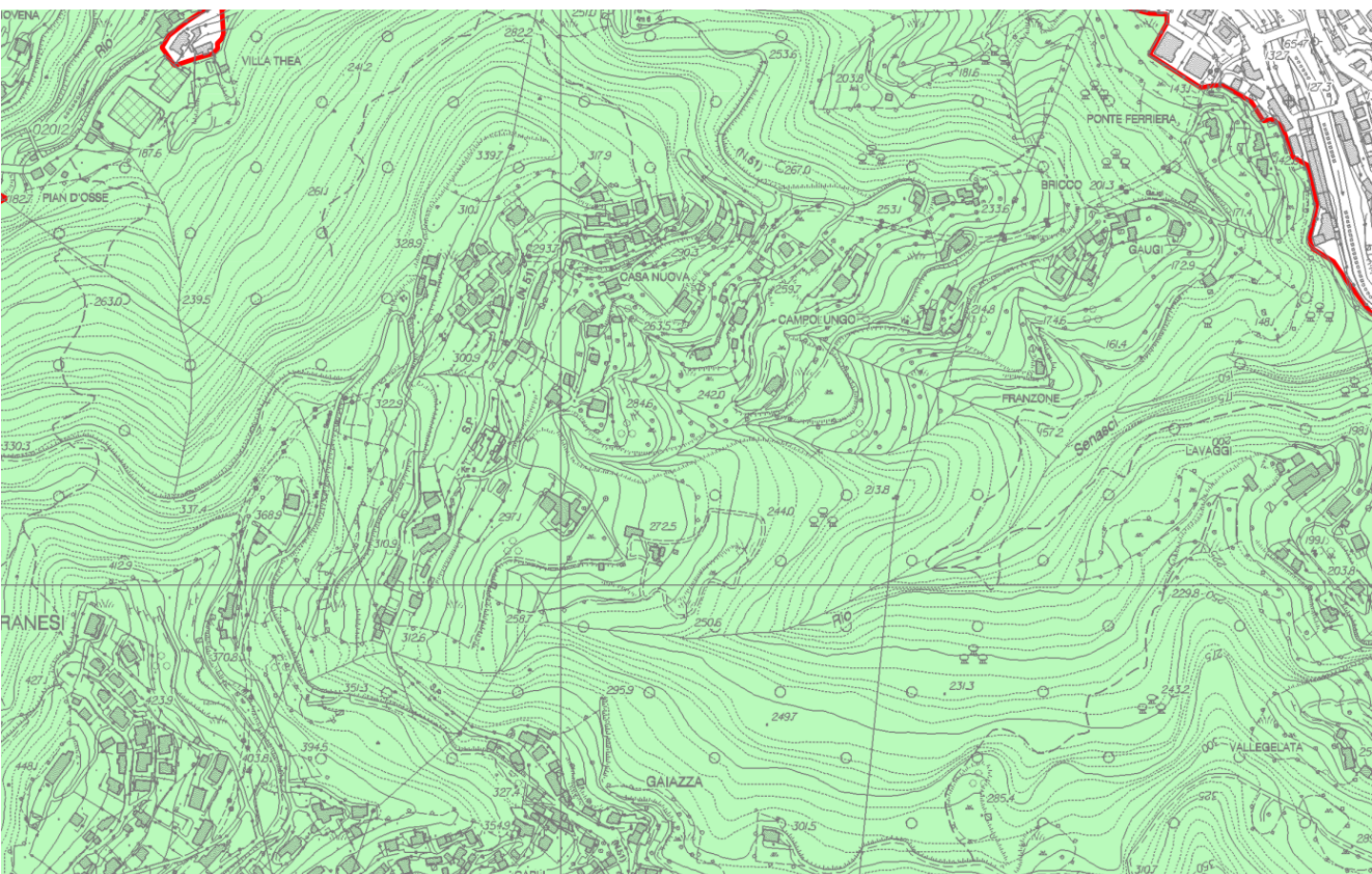
- I CALCARI DI M. ANTOLA presentano una permeabilità per fessurazione che varia da punto a punto in funzione delle condizioni di degrado della

porzione più superficiale alterata, dello stato di fratturazione dell'ammasso roccioso e della esistenza sia di orizzonti cataclastici che delle superfici di scistosità solo parzialmente ricementati; inoltre, a causa della componente carbonatica di alcuni loro litotipi, possono presentare una permeabilità dovuta a dissoluzione dei carbonati in seguito a circolazione di acque ricche in anidride carbonica e, pertanto, con conseguente formazione di complessi reticoli di cavità (pseudo carsismo).

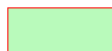
- Le coperture detritiche, sempre permeabili per porosità, sono caratterizzate da valori estremamente variabili della permeabilità in funzione del contenuto percentuale in minerali argillosi; inoltre possono svolgere la duplice funzione di tampone e di diffusore delle eventuali venute d'acqua dal sottostante substrato roccioso.

TORRENTE POLCEVERA

CARTA DEI PRINCIPALI VINCOLI TERRITORIALI



LEGENDA



aree sottoposte a vincolo idrogeologico



aree classificate "abitati da consolidare"
(L. 64/1974)



siti di Interesse comunitario pSIC
(D.G.R. 646/2001)



parchi naturali regionali

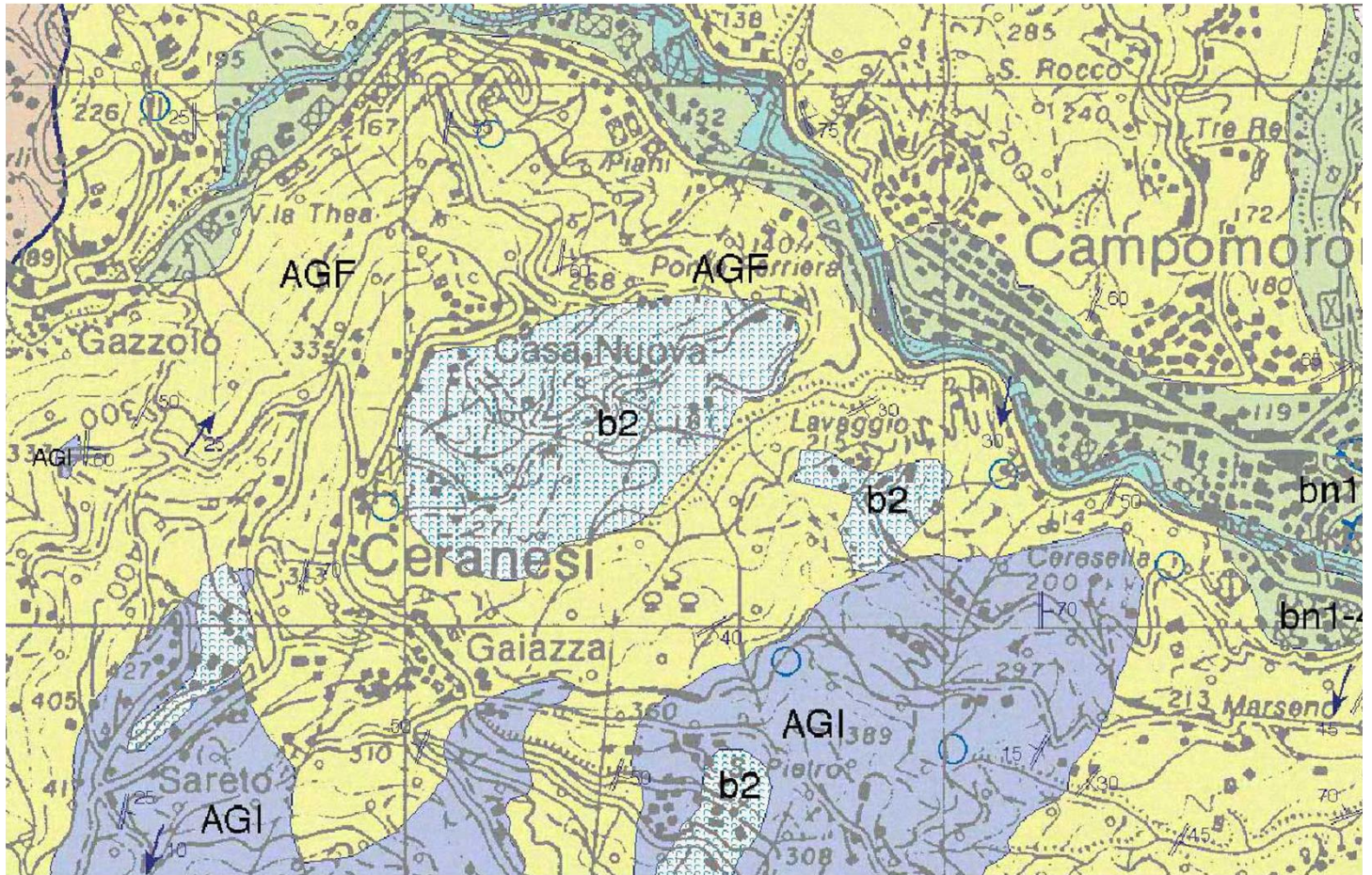


limite di bacino

Carta Geologica Regionale (CARG)

Foglio 213.1

Campomorone



Legenda:



depositi alluvionali terrazzati

b_{n1-4} Depositi ghiaiosi e subordinati depositi sabbiosi posti a quote più elevate rispetto agli alvei attuali, coperti da una coltre colluviale, spesse volte pedogenizzata, di spessore variabile.
PLEISTOCENE - OLOCENE



coltri eluvio - colluviali

b₂ Coperture detritiche costituite da clasti eterometrici, a matrice sabbioso-limosa, talora pedogenizzate, sviluppatesi *in situ* a spese del substrato, spesso con inglobati elementi grossolani a volte mobilizzati da processi di versante.
OLOCENE

Unità tettonometamorfica Figogna



argilloscisti di Murta

AGF Argilloscisti filladici neri, a patina sericitica, con intercalazioni di metasiltiti. Lo spessore degli strati è generalmente centimetrico.
CRETACICO INF.?



argilloscisti di Costagiutta

AGI Alternanze di argilloscisti e calcari cristallini, metapeliti scistose grigio-nerastre, più o meno siltose, con intercalazioni di metacalcilutiti siltose più o meno marnose di colore grigio-bruno in strati e banchi, più frequenti alla base della sequenza. Lo spessore degli strati è generalmente centimetrico.
CRETACICO INF.?



metacalcari di Erzelli

ERZ Metacalcareniti, metacalcilutiti, più o meno siltose di colore biancastro, in livelli di potenza decimetrica, talvolta con tracce di radiolari ricristallizzati. Sono caratterizzati da diverse generazioni di scistosità, più o meno pervasive. Affiorano in lenti di dimensioni ettometriche, intercalate negli argilloscisti di Costagiutta.
MALM? - CRETACICO INF.?



metasedimenti silicei della Madonna della Guardia

MHF Metasedimenti da rosso vinati a verdi, argilloso-silicei ematitici (ftaniti) talvolta calcariferi, meno frequentemente silicei, con resti di radiolari più o meno deformati. Sono caratterizzati da diverse generazioni di scistosità, maggiormente sviluppate nei livelli ftanitici. Affiorano in lenti di dimensione decametrica, associate ai metabasalti del Monte Figogna.
MALM?

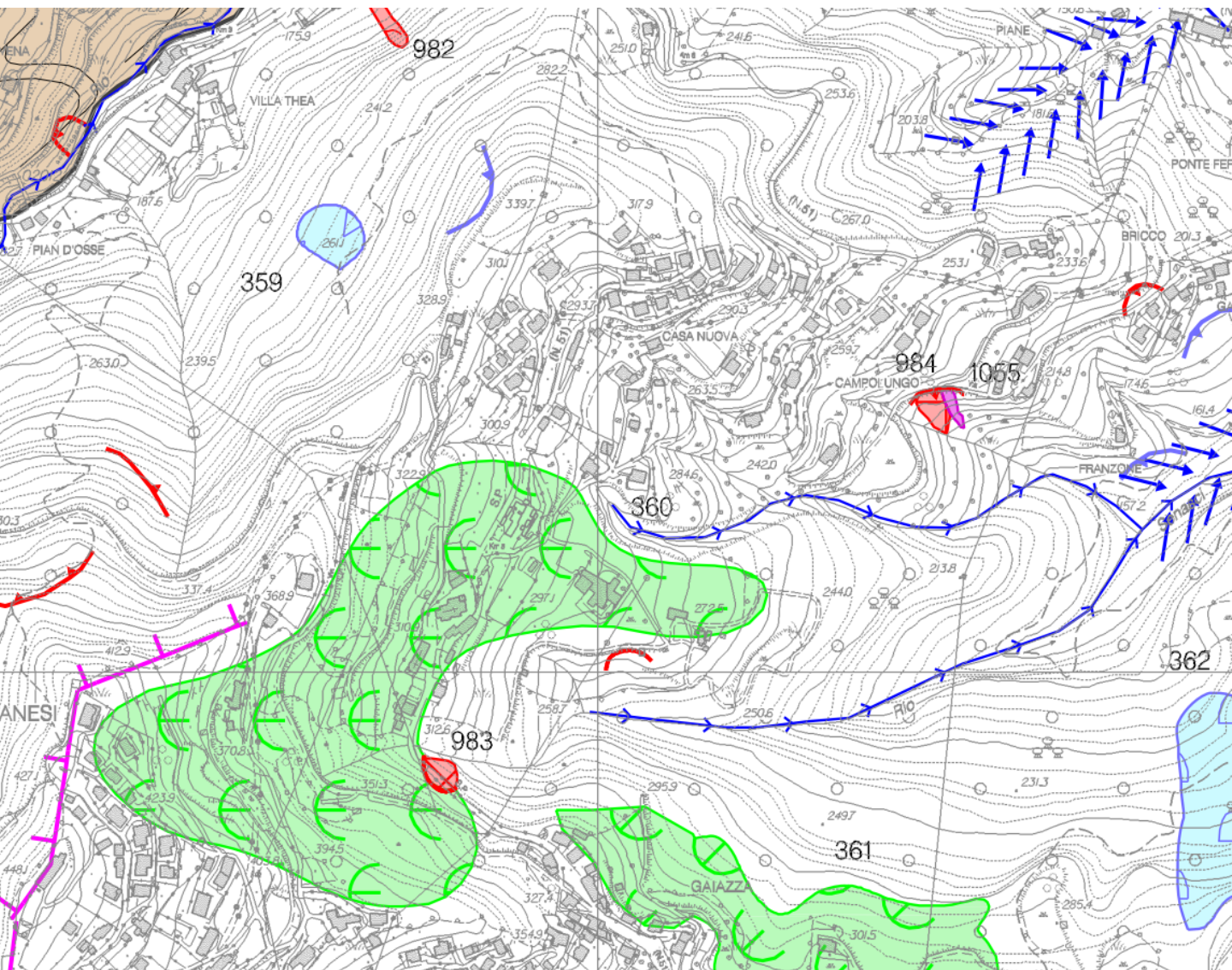


metabasalti del Monte Figogna

MBF Metabasalti in cuscini, più raramente massicci. Sono talvolta caratterizzati da una scistosità penetrativa. Affiorano in corpi di dimensioni da decametriche a chilometriche, associati agli argilloscisti di Costagiutta.
MALM?

TORRENTE POLCEVERA

CARTA DELLA FRANOSITA' REALE



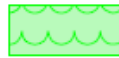
LEGENDA

TIPOLOGIA DI FRANA

Attiva

Quiescente

Relitta o stabilizzata o paleofrana



(SS) Frana superficiale - Soil slip



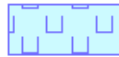
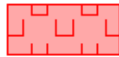
(DF) Frana per colamento - Debris flow



(SC) Frana per scorrimento o scivolamento



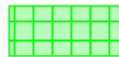
(SCr) Frana per scorrimento o scivolamento rotazionale



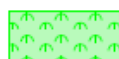
(SCp) Frana per scorrimento o scivolamento planare



(CL) Frana per crollo o ribaltamento



(FC) Frana complessa



(FD) Area a franosità diffusa



Fenomeni Idrogeologici conseguenti agli eventi alluvionali 2014

aree / non cartografabili



(FP) Deformazione gravitativa profonda di versante



(CR) Area interessata da movimenti gravitativi lenti superficiali - soliflusso, reptazione, orep



Frana non cartografabile attiva/quiescente

CIGLI DI FRANA

Attiva

Quiescente



DIREZIONE DI MOBILIZZAZIONE MATERIALI SCIOLTI



CONOIDI DETRITICHE ED ALLUVIONALI ATTIVE



CONOIDI DETRITICHE ED ALLUVIONALI QUIESCENTI



ROTTURE DI PENDIO

Scarpata fino a 5 m di H



Scarpata fino a 10 m di H



Scarpata oltre 10 m di H



FORME DI EROSIONE

EROSIONE CONCENTRATA DI FONDO



EROSIONE SPONDALE



RUSCELLAMENTO DIFFUSO

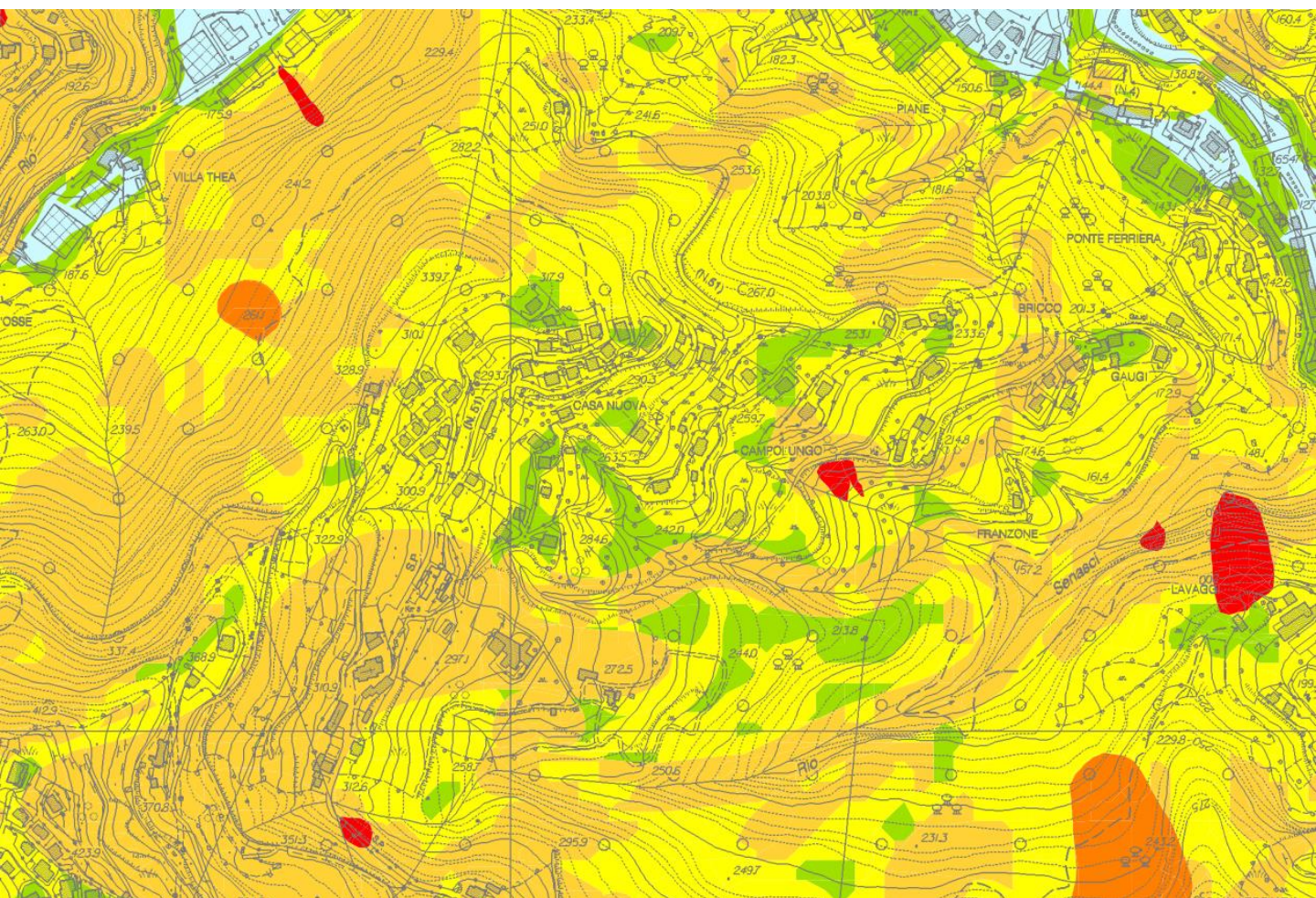


EROSIONE DIFFUSA



TORRENTE POLCEVERA

CARTA DELLA SUSCETTIVITA' AL DISSESTO

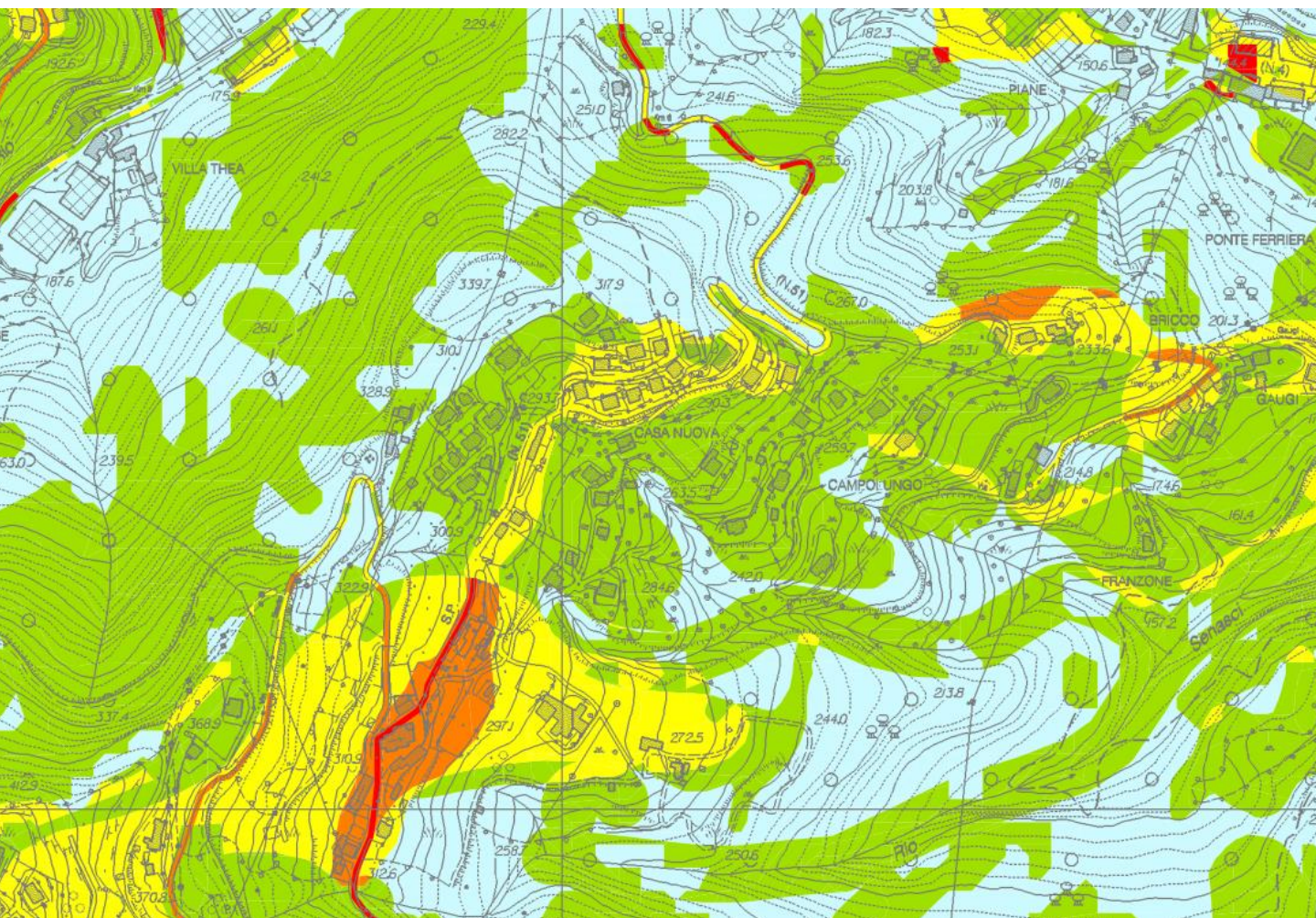


LEGENDA

CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO			NORME DI ATTUAZIONE
	MOLTO ELEVATA	Pg4	Art. 16, c. 2 Art. 16ter
	ELEVATA	Pg3a	Art. 16, c. 3 Art. 16ter
	ELEVATA	Pg3b	Art. 16, c. 3-ter Art. 16ter
	MEDIA	Pg2	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
	BASSA	Pg1	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
	MOLTO BASSA	Pg0	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
	Fenomeni idrogeologici lungo gli alvei torrentizi		Art. 16ter
CLASSI SPECIALI			
	TIPO A – Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio		Art. 16bis, c. 2
	TIPO B ₁ – Cave inattive e miniere abbandonate		Art. 16bis, c. 3
	TIPO B ₂ – Discariche dismesse e riporti antropici		Art. 16bis, c. 5

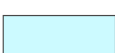
TORRENTE POLCEVERA

CARTA DEL RISCHIO GEOLOGICO

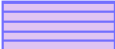


LEGENDA

CLASSI DI RISCHIO GEOLOGICO

	RISCHIO MOLTO ELEVATO	R4
	RISCHIO ELEVATO	R3
	RISCHIO MEDIO	R2
	RISCHIO MODERATO	R1
	RISCHIO LIEVE O TRASCURABILE	R0

CLASSI SPECIALI

	CAVE ATTIVE, MINIERE ATTIVE E DISCARICHE IN ESERCIZIO
---	--