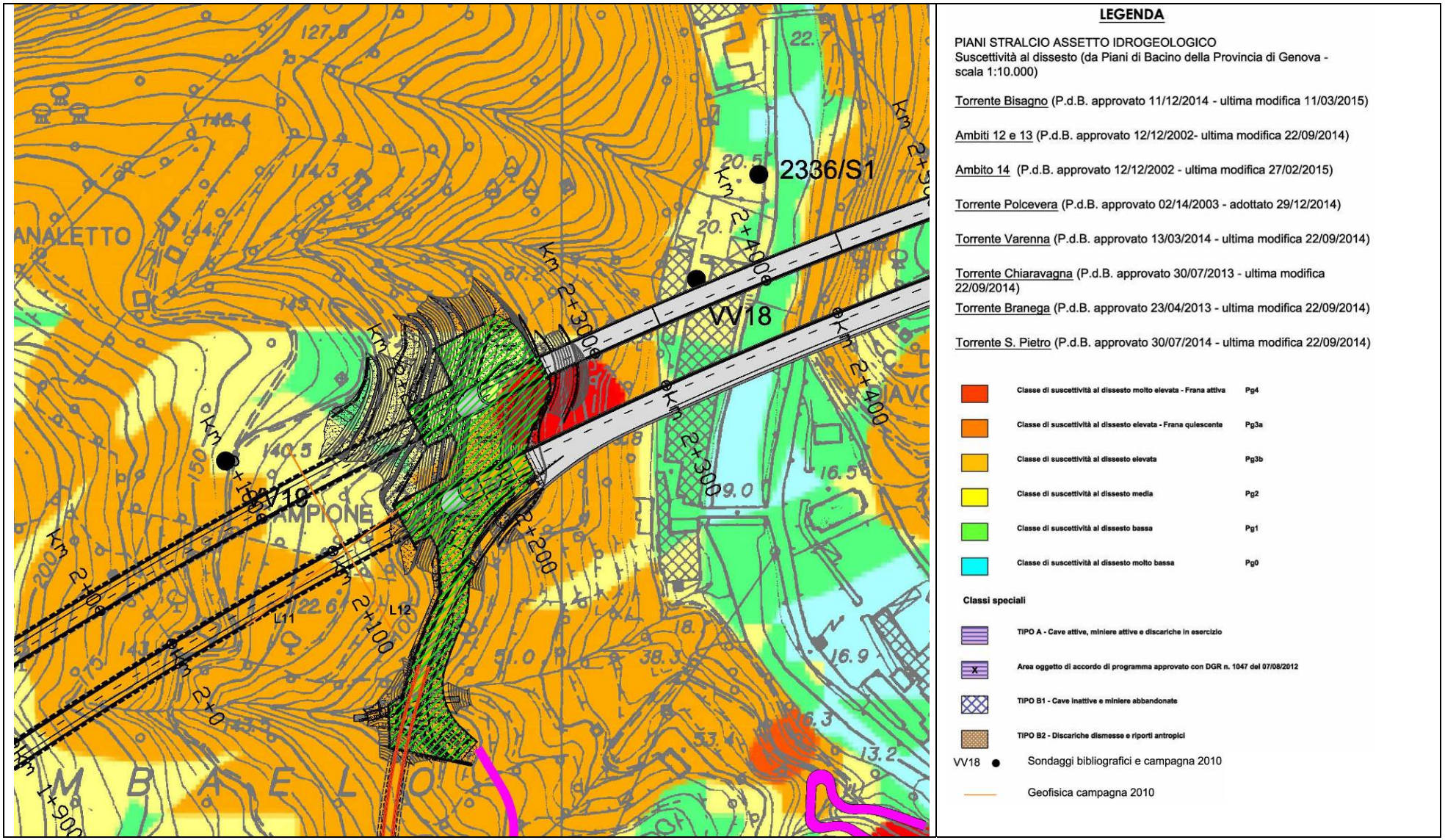
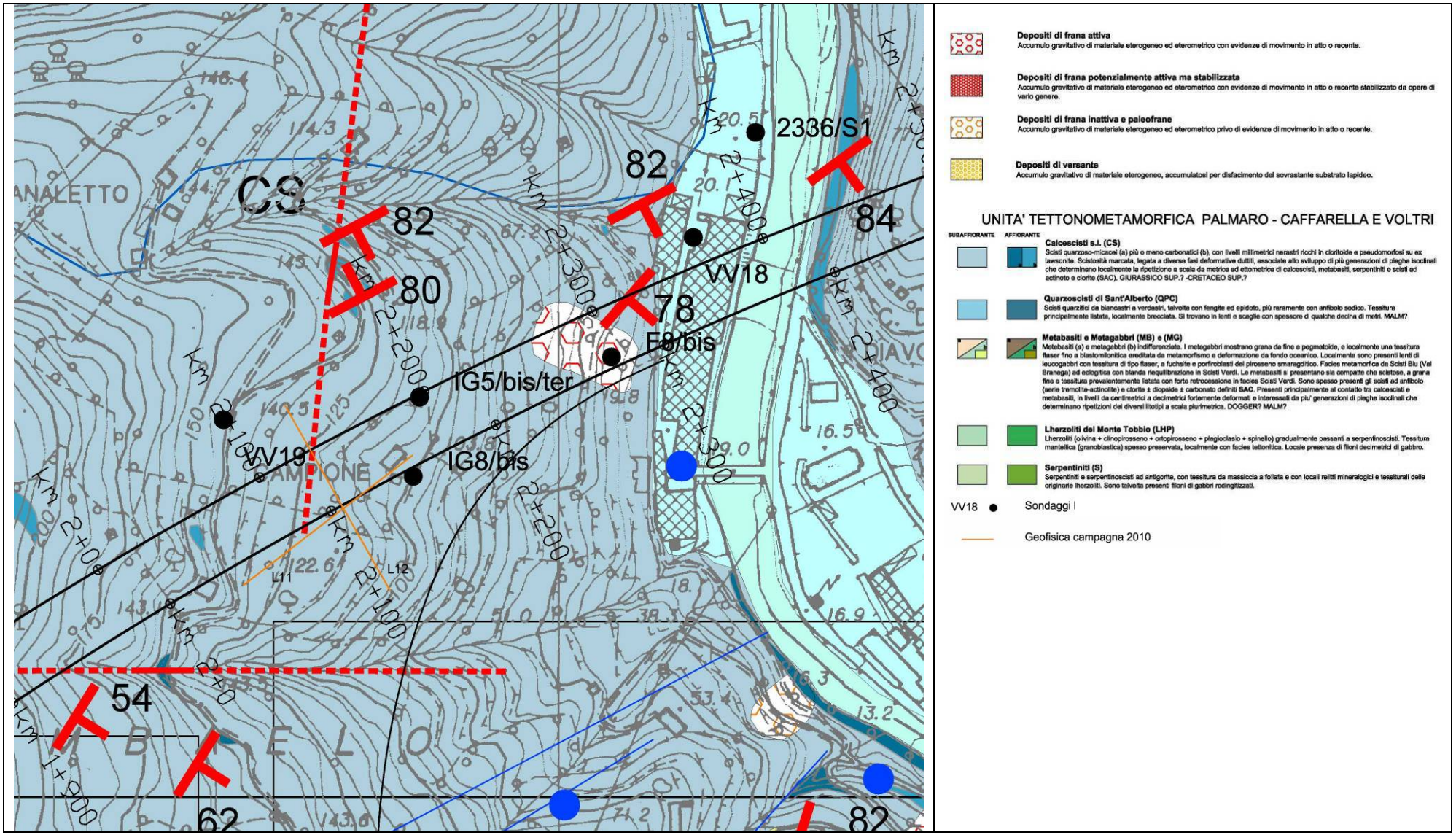
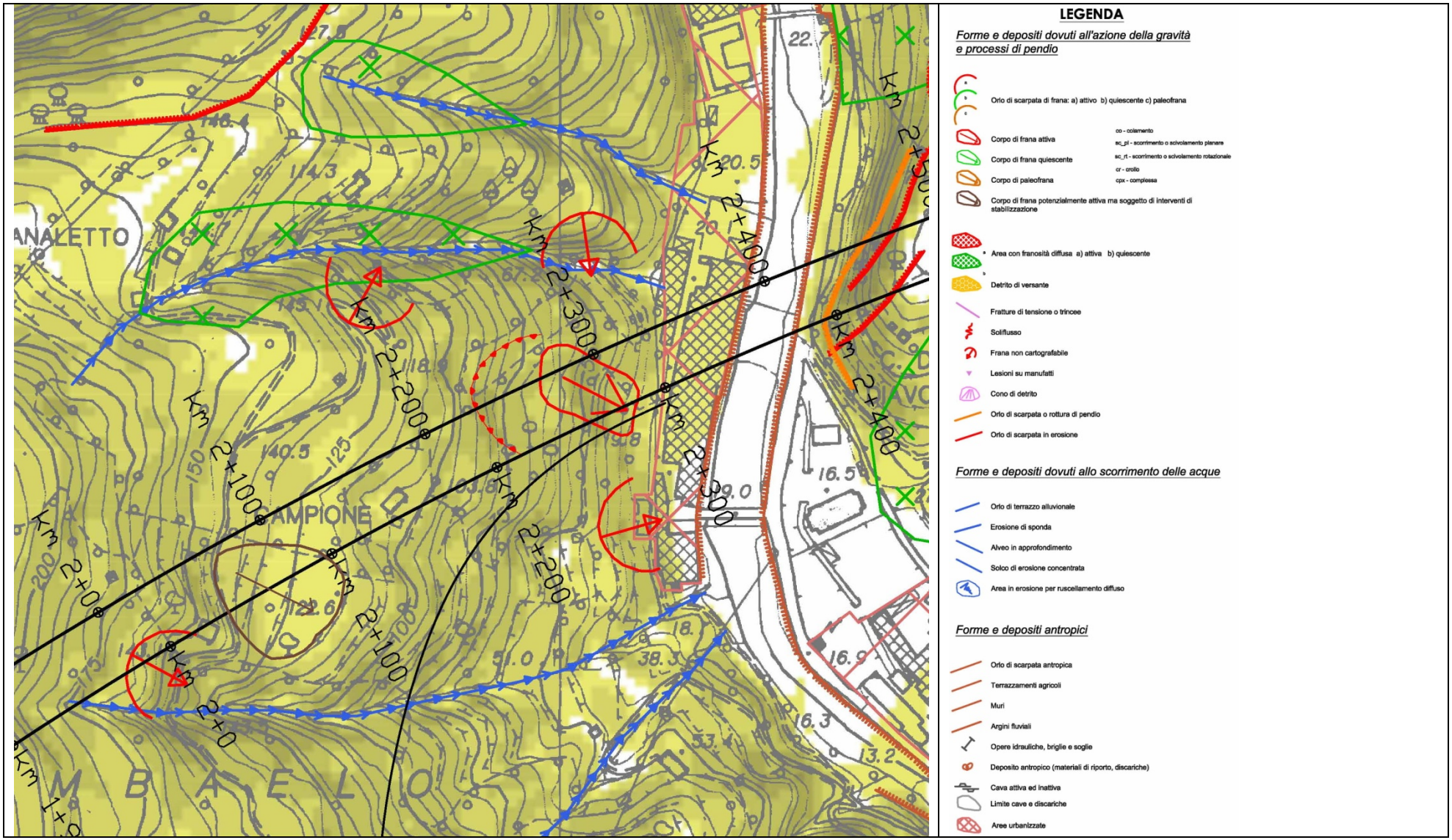


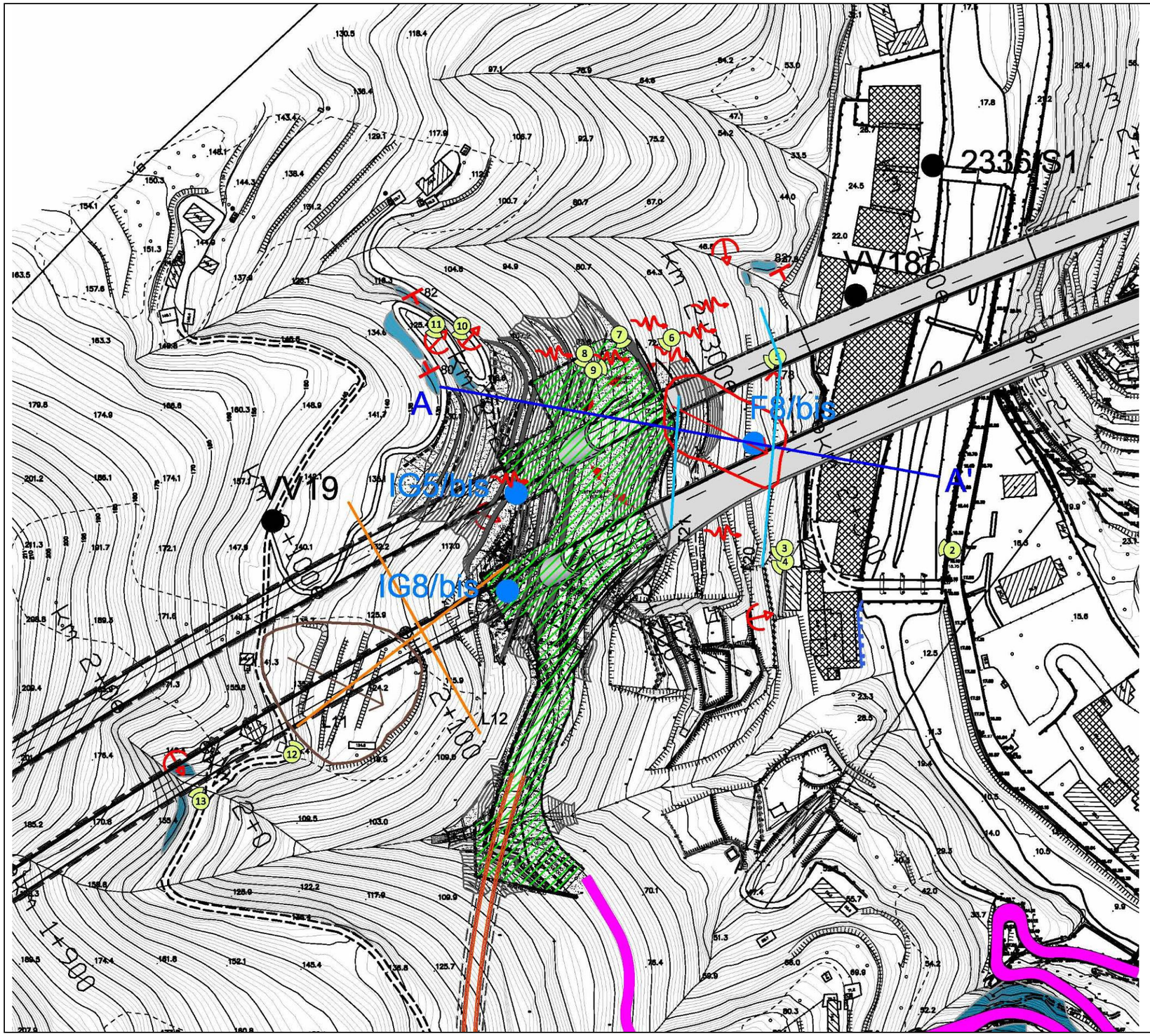
ALLEGATO 1 - Stralcio Carta della suscettività al dissesto da Piano di Bacino scala 1:5000 con progetto ed indagini eseguite - immagine non in scala



ALLEGATO 2 - Stralcio Carta geologica scala 1:5000 (aggiornata marzo 2016) - immagine non in scala



ALLEGATO 3 - Stralcio Carta geomorfologica scala 1:5000 (aggiornata marzo 2016) - immagine non in scala



LEGENDA

Forme e depositi dovuti all'azione della gravità e processi di pendio

- Orlo di scarpata di frana: a) attivo b) quiescente c) paleofrana
- Corpo di frana attiva
- Corpo di frana quiescente
- Corpo di paleofrana
- Corpo di frana stabilizzata

co - colamento
sc_pl - scorrimento o scivolamento planare
sc_rl - scorrimento o scivolamento rotazionale
cr - crollo
cpx - complessa

- Area con franosità diffusa a) attiva b) quiescente
- Detrito di versante
- Fratture di tensione o trincee
- Soliflusso
- Frana non cartografabile
- Lesioni su manufatti
- Cono di detrito
- Orlo di scarpata o rottura di pendio
- Orlo di scarpata in erosione

Forme e depositi dovuti allo scorrimento delle acque

- Orlo di terrazzo alluvionale
- Erosione di sponda
- Alveo in approfondimento
- Solco di erosione concentrata
- Area in erosione per ruscellamento diffuso

Forme e depositi antropici

- Orlo di scarpata antropica
- Terrazzamenti agricoli
- Muri
- Argini fluviali
- Opere idrauliche, briglie e soglie
- Deposito antropico (materiali di riporto, discariche)
- Cava attiva ed inattiva
- Limite cave e discariche
- Aree urbanizzate

APPRONTE

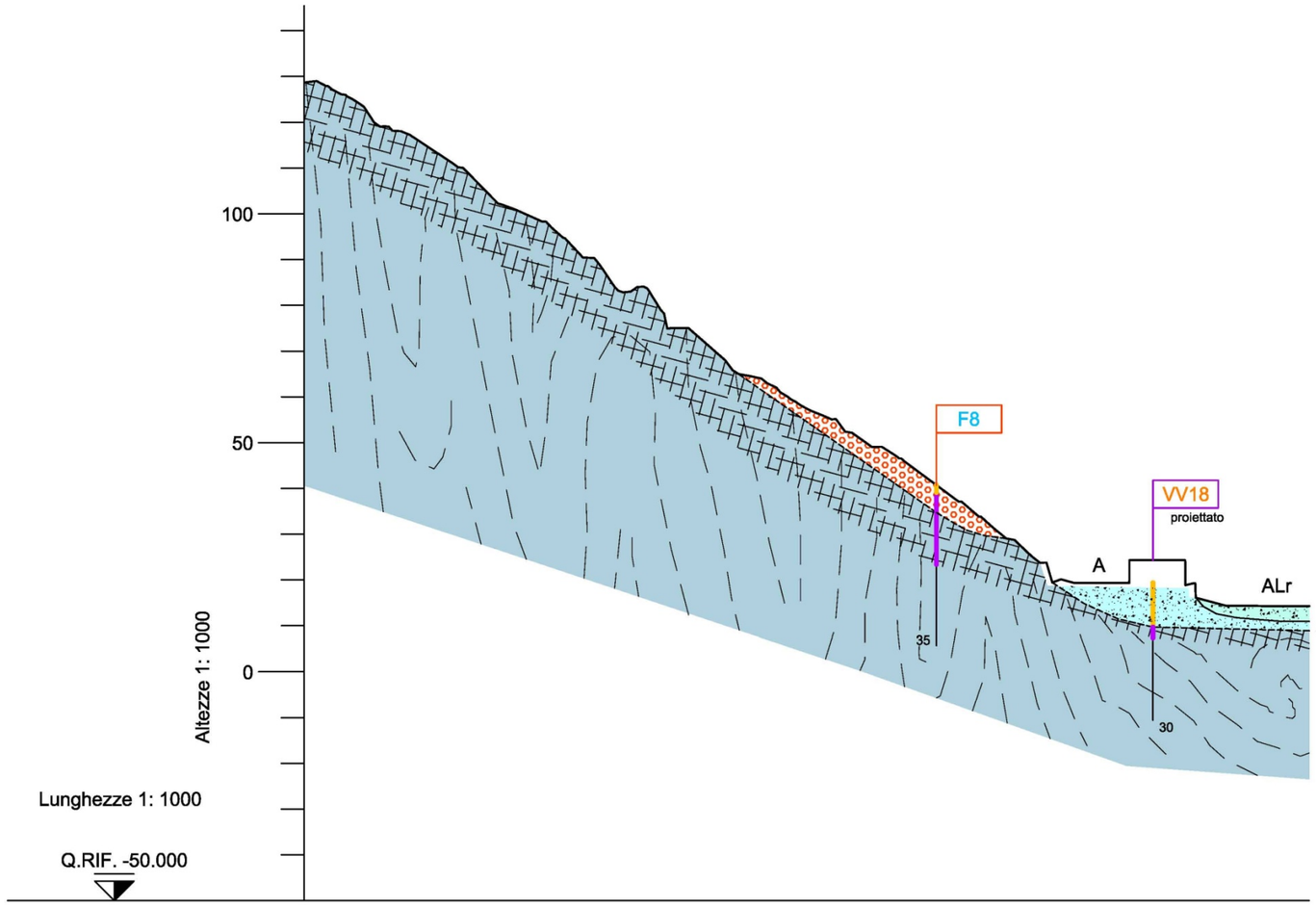
Calcescisti s.l. (CS)
Scisti quarzoso-micacei (a) più o meno carbonatici (b), con livelli millimetrici nerastri ricchi in cloritoide e pseudomorfosi su ex lawsonite. Scistosità marcata, legata a diverse fasi deformative duttili, associate allo sviluppo di più generazioni di pieghe isoclinali che determinano localmente le ripetizione a scala da metrica ad ettometrica di calcescisti, metabasiti, serpentiniti e scisti ad actinoto e clorite (SAC). GIURASSICO SUP.? -CRETACEO SUP.?

- VV18 Sondaggi bibliografici e campagna 2010
- Geofisica campagna 2010
- F8/bis Sondaggi da realizzare
- Geofisica campagna 2015-2016
- Traccia di sezione geologica
- Punto di ripresa fotografica

NOTA: tutta l'area è caratterizzata da giaciture della scistosità principale verticalizzata con conseguente "rischio toppling"

ALLEGATO 4 – Carta geomorfologica di dettaglio e indagini integrative e punti di ripresa fotografici scala 1:2000 - immagine non in scala

ALLEGATO 5 – Sezione geologica



LEGENDA

Elementi geologici

DEPOSITI QUATERNARI

Materiale di riporto antropico e aree antropizzate - A

Depositi di frana attiva
Accumulo gravitativo di materiale eterogeneo ed eterometrico con evidenze di movimento in atto o recente.

Depositi di frana inattiva e paleofrane
Accumulo gravitativo di materiale eterogeneo ed eterometrico privo di evidenze di movimento in atto o recente.

Depositi di versante
Accumulo gravitativo di materiale eterogeneo, accumulatosi per disfacimento del sovrastante substrato lapideo.

Depositi alluvionali attuali - ALr
Ghiaie a matrice sabbiosa e sabbie che occupano l'alveo attivo di fiumi e torrenti.

Depositi alluvionali antichi - ALa
Ghiaie a matrice sabbiosa e sabbie che occupano l'alveo di esondazione di fiumi e torrenti e tratti vallivi non raggiunti dalle piene straordinarie; include facies di conoide.

UNITA' TETTONOMETAMORFICA PALMARO - CAFFARELLA E VOLTRI

Calcescisti s.l. (CS)
Sciisti quarzoso-micacei più o meno carbonacei, con livelli millimetrici neraștri ricchi in clortoide e pseudomorfosi su ex lawsonite. Scistosità marcata, legata a diverse fasi deformative duttili, associate allo sviluppo di più generazioni di pieghe isoclinali che determinano localmente la ripetizione a scala da metrica ad ettometrica di calcescisti, metabasiti, serpentiniti e scisti ad actinoto e clorite (SAC). GIURASSICO SUP.? -CRETACEO SUP.?

Quarzoscisti di Sant'Alberto (QPC)
Quarzoscisti da biancastri a verdastri, talvolta con fengite ed epidoto, più raramente con anfibolo sodico. Tessitura principalmente listata, localmente brecciata. Si trovano in lenti e scaglie con spessore di qualche decina di metri. MALM?

Metagabbri (MG) e Metabasiti (MB)
Metabasiti (a) e metagabbri (b) indifferenziate. I metagabbri mostrano grana da fine a pegmatoide, e localmente una tessitura flaser fino a blastomilonitica ereditata da deformazione e metamorfismo di fondo oceanico. Localmente sono presenti lenti di leucogabbri con tessitura di tipo flaser, a fuchsite e pirosseno smaragditico. Facies metamorfica da scisti blu (Val Branega) ad eclogitica con blanda riequilibrazione in scisti verdi. Le metabasiti si presentano sia compatte che scistose, a grana fine e tessitura prevalentemente listata con forte retrocessione in facies scisti verdi. Sono spesso presenti anche i **SAC,** scisti ad anfibolo (serie tremolite-actinolite) e clorite ± diopside ± carbonato. I **SAC** sono presenti principalmente al contatto tra calcescisti e metabasiti, in livelli da centimetrici a decametrici fortemente deformati e interessati da piu' generazioni di pieghe isoclinali che determinano ripetizioni dei diversi litotipi a scala plurimetrica. DOGGER? MALM?

Serpentiniti (RLO e SNV)
Serpentiniti e serpentinoscisti ad antigorite, con tessitura da massiccia a foliata e con locali relitti mineralogici e tessiturali delle originarie lherzoliti dell'Unità Voltri (SNV) e Palmaro-Caffarella (RLO). Sono talvolta presenti filoni di gabbri rodingitizzati.

Lherzoliti del Monte Tobbio (LHP)
Lherzoliti (olivina + clinopirosseno + ortopirosseno + plagioclasio + spinello) gradualmente passanti a serpentinoscisti. Tessitura mantellica (granoblastica) spesso preservata, localmente con facies tettonitica. Locale presenza di filoni decimetrici di gabbro.

*Indagini geognostiche**

* Il colore fa riferimento alla campagna a cui appartiene (per il dettaglio vedere planimetria di ubicazione indagini)

VV5 — Sondaggio geognostico

xx (m in lunghezza)

VV5 — Sondaggio geognostico proiettato, utilizzato solo in parte per la sua posizione relativa al profilo

SGGn — Sondaggio geognostico non utilizzabile sulla sezione geologica.

Tratto di sondaggio che attraversa depositi quaternari (antropico, alluvioni, eluvio-colluvio, detrito, depositi di frana)

Tratto di sondaggio che attraversa substrato alterato ma con struttura riconoscibile

Substrato alterato, fratturato e con livelli di materiale sciolto talora con giacitura prossima alla verticale potenzialmente sogg fenomeni di topling

SCHEDA DI SINTESI							
Opere	**Elaborati progettuali di riferimento**	**Classificazione dissesti (carta suscettività al dissesto prov. Genova agg. Febb. 2015)**	**Rilievo geomorfologico di dettaglio**	**Indagini di riferimento a disposizione**	**Modello geotecnico**	**Opere previste di mitigazione/presidio**	**Monitoraggio**
Piazzale imbocco gallerie naturali Borgonuovo lato Genova e Bric del Carmo	GEO0001 APE0001 APE0121÷0129 APE0130	Pg4	Presenza di diffusa franosità che interessa le coltri superficiali. Possibili dissesti tipo toppling	Sondaggi: VV18 e VV19 F8, IG5 ed IG8 Profili sismici: L11 e L12	Da back analysis, indagini e geomorfologia di dettaglio: coltre: da p.c a 10m cappellaccio: da 10m a 25m substrato: da 25m in poi	A- Paratie di micropali tirantate su più livelli. B- Contrafforti tra le carreggiate. C- Materiali alleggeriti per i riempimenti e opere di presidio. D- Regimazione idraulica. E- Fondazioni su pozzi	inclinometro e piezometro interferometria
Viadotto Cerusa Spalla e pila	GEO0001 APE0001 APE0621÷0626	Pg4	Presenza di diffusa franosità che interessa le coltri superficiali. Franamenti superficiali localizzati (a seguito degli eventi del novembre 2014)	Sondaggi: VV18 e VV19 F8 Profili sismici: L11 e L12 T20 e T21	Da back analysis, indagini e geomorfologia di dettaglio: coltre: da p.c a 5-10m cappellaccio: da 10-15m a 20-25m substrato: da 25m in poi	A- Paratie di micropali tirantate. B- Limitazione prescavi. C- Regimazione idraulica.	

ALLEGATO 6 – Scheda di sintesi