Studio Associato Geologi Migone Mauro e Nicchia Paolo
Via Martiri della Liberazione, 126/1, Chiavari (GE)
Tel. 0185307676 - mail: migonenicchia@libero.it

COMUNE DI SANTO STEFANO D'AVETO
Città Metropolitana di Genova

ASPETTI GEOLOGICI

Approvazione progetto definitivo con

contestuale adozione della variante al PRG ai

sensi dell'art.19 del DPR n.327/2001 e smi

Introduzione

La presente relazione integra quanto richiesto da**i** Servizi URBANISTICA e PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E VAS di Regione Liguria ed in particolare al seguente punto:
"*Si rammenta inoltre che occorre che l'Amministrazione Comunale richieda il parere sulla compatibilità geomorfologica delle previsioni urbanistiche prospettate, di cui al combinato disposto all'art.56 bis della L.R. 36/97 e smi e dell'art.89 del DPR 380/01 e smi, al competente Settore "Assetto del Territorio" della Regione Liguria*".

Si richiamano di seguito i riferimenti normativi citati nella richiesta.

Legge regionale 4 settembre 1997, n.36
Bollettino Ufficiale n.16 del 17 settembre 1997
Art.56 bis. (Modalità di acquisizione del parere regionale sulla compatibilità geomorfologica di previsioni urbanistiche)
1. Il parere sulla compatibilità rispetto alle condizioni geomorfologiche del territorio delle previsioni urbanistiche ricadenti nei comuni dichiarati sismici ai sensi della vigente legislazione è espresso dalla struttura regionale competente in materia di assetto del territorio nell'ambito delle procedure di VAS di cui alla L.R.32/2012 e successive modificazioni e integrazioni, svolte dall'Autorità competente individuata dall'articolo 5 della medesima legge regionale.

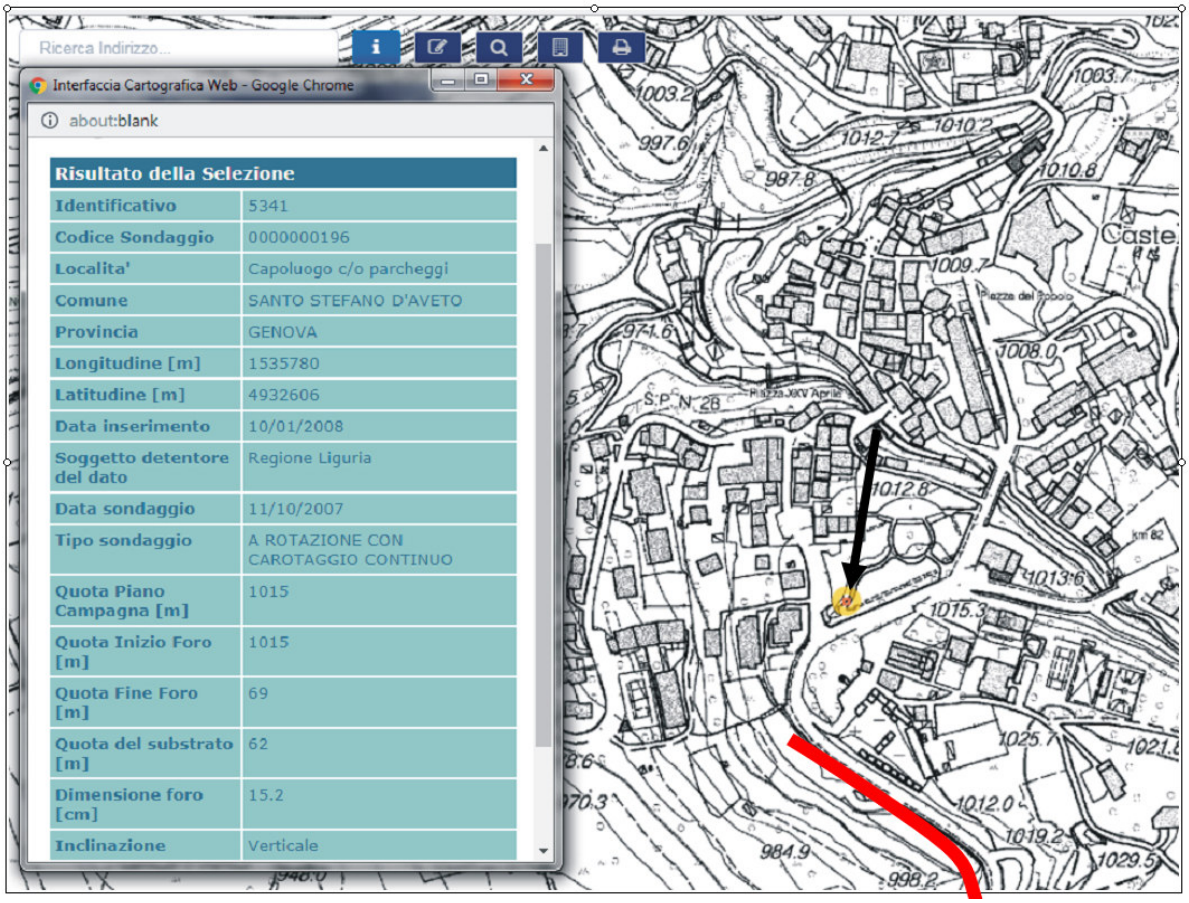
DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 6 giugno 2001, n.380
Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (Testo A)
ART.89 - PARERE SUGLI STRUMENTI UBANISTICI
1. Tutti i comuni nei quali sono applicabili le norme di cui alla presente sezione e quelli di cui all'articolo 61, devono richiedere il parere del competente ufficio tecnico regionale sugli strumenti urbanistici generali e particolareggiati prima della delibera di adozione nonché sulle lottizzazioni convenzionate prima della delibera di approvazione, e loro varianti ai fini della verifica della compatibilità delle rispettive previsioni con le condizioni geomorfologiche del territorio.
2. Il competente ufficio tecnico regionale deve pronunciarsi entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta dell'amministrazione comunale.
3. In caso di mancato riscontro entro il termine di cui al comma 2 il parere deve intendersi reso in senso negativo.

Saranno pertanto verificate le compatibilità delle previsioni progettuali con le condizioni geomorfologiche del territorio, per l'aggiornamento del PRG Vigente.

Alla presente relazione sono allegati gli estratti cartografici ove si sono verificate le interferenze con elementi di criticità di carattere geologico, idraulico e sismico. Sono valutate pertanto la compatibilità delle previsioni urbanistiche in relazione alla presenza di eventuali situazioni di pericolosità/criticità riconducibili sia agli aspetti geomorfologici, geotecnici e sismici sia agli aspetti idrogeologico-idraulici, individuando, altresì, possibili specifiche prescrizioni per garantire la compatibilità della trasformazione con le condizioni geomorfologiche del territorio, senza causare un aumento del livello di rischio dal punto di vista idrogeologico. Alla luce delle considerazioni sopra riportate, è necessario, innanzitutto, verificare la coerenza della variante urbanistica in oggetto rispetto alla Pianificazione di bacino e alle Norme di Attuazione del PRG vigente.

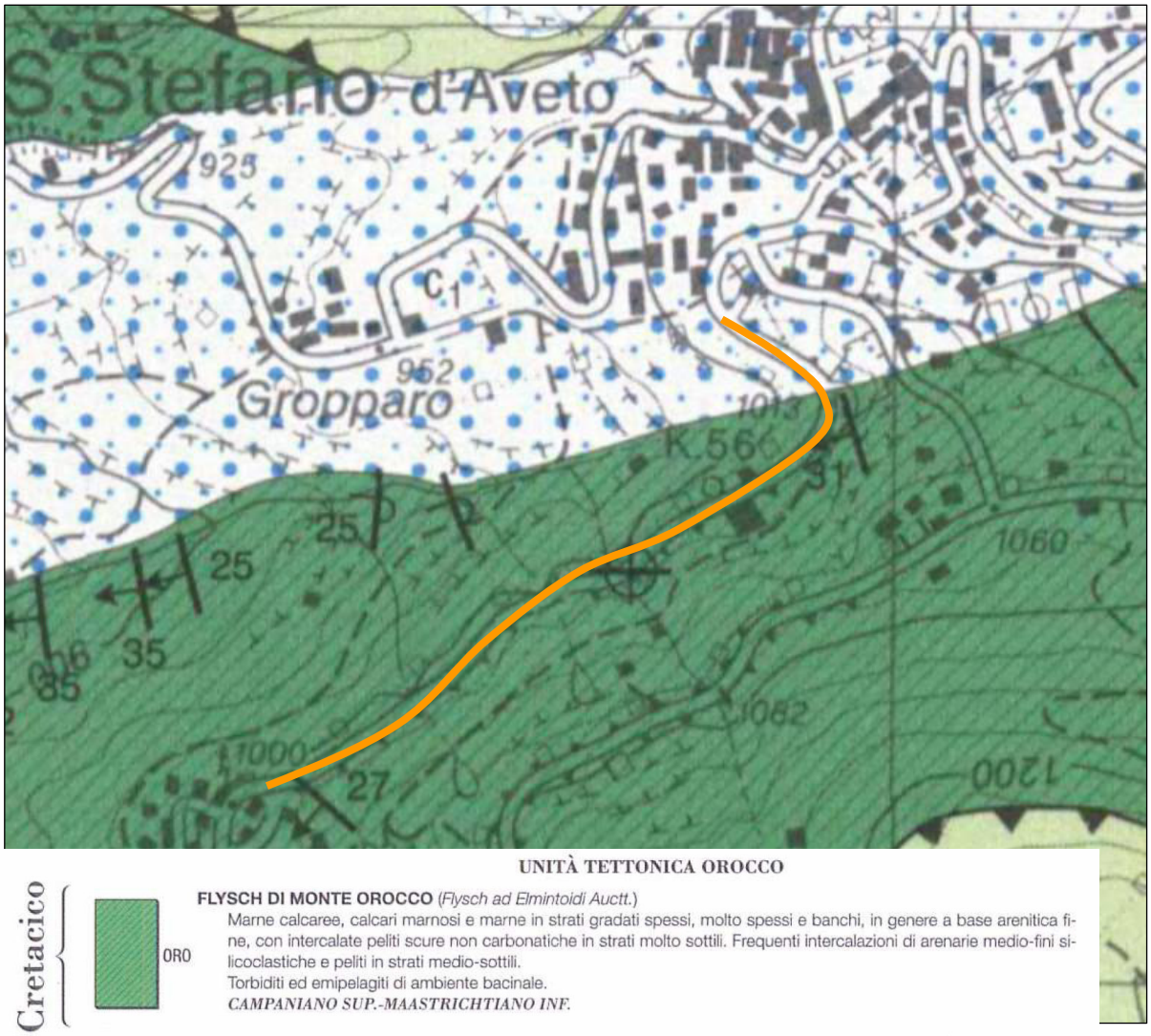
Inquadramento geologico e geomorfologico del sito

Il progetto prevede la realizzazione di una pista ciclopedonale ai margini della strada statale 586 tra Santo Stefano d'Aveto e Villaggio Alpino.
Partendo dal capoluogo, per un tratto di circa 150 m, il percorso è posto sul vasto accumulo detritico su cui sorge anche l'abitato di Santo Stefano d'Aveto, caratterizzato da spessori pluridecametrici. L'origine di tale accumulo è presumibilmente dovuto alla fluitazione di coltre ed alterazione del substrato roccioso in un settore interessato da faglie e contatti litostratigrafici, mentre le sue caratteristiche granulometriche sono quelle di una ghiaia con matrice sabbioso-argillosa e locale presenza di blocchi anche di grosse dimensioni.
Lo spessore stimato dell'accumulo in corrispondenza della parte iniziale del tracciato è di circa 60 m, come deducibile dal sondaggio eseguito nelle immediate vicinanze e consultabile sul portale cartografico regionale (ved. estratto sotto).



Estratto Sondaggi dal Portale Cartografico Regionale (fuori scala) - Sondaggio S2 (freccia). La linea rossa indica la parte iniziale del tracciato (lato capoluogo).

Oltrepassato l'impluvio formato dal Rio "Cruse di Ferre" (toponimo dalla CTR), in sponda sinistra, fino al Villaggio Alpino ci troviamo su un versante esposto a Nord-Ovest caratterizzato da substrato roccioso affiorante o sub-affiorante con coltri di terreno variabili anche in funzione dei riporti effettuati per la realizzazione della strada.
Il substrato roccioso presente nell'area è quello dei Flysch del M.Orocco-M.Caio, formato da strati calcarei e calcareo-marnosi, alternati a strati marnoso-argillosi piú sottili di colore scuro. La ritmica alternanza di strati calcarei e marnosi e la loro grande continuitá testimoniano l'origine torbiditica delle rocce. Il Flysch di Monte Caio appartiene ad un gruppo di successioni torbiditiche, in prevalenza calcaree, denominate "Flysch ad elmintoidi" per la presenza, all'interno degli strati, delle tracce fossili lasciate da un organismo (Helminthoidea labirintica) che si muoveva alla ricerca di cibo sui fangosi fondali marini secondo sistematiche traiettorie ricurve. L'età deposizionale è compresa tra il Cretaceo superiore e l'Eocene (90-45 milioni di anni fa).
I sopralluoghi eseguiti hanno permesso di individuare nell'area numerosi affioramenti della formazione rocciosa nel tratto compreso tra Villaggio Alpino e l'Hotel Groppo Rosso; la giacitura degli strati è pressoché costante con direzione compresa tra 140° e 170° ed immersione verso Ovest con inclinazione tra 10° e 20°. Nella parte verso l'abitato la presenza del citato accumulo detritico non consente la visione del substrato roccioso.
Per un riferimento cartografico di quanto sopra esposto può essere consultato il sottostante estratto cartografico della Carta Geologica Regionale (foglio Bedonia).



Estratto CARG fuori scala - Carta geologica - Foglio Bedonia.
In arancione la traccia del percorso

Sotto il profilo geomorfologico ed idrogeologico lungo il tracciato a progetto sono presenti le seguenti criticità:

1) frana attiva a valle della Strada Statale (tra le sezioni 6 e 8 degli elaborati progettuali) che ha coinvolto una coltre di terreno, in parte di riporto, su un fronte di circa 12 m, una superficie di circa 150 mq e spessore di circa 2 m (ved. foto sotto).



Frana a valle della Strada Statale.

2) Un'area interessata da un vistoso cedimento sulla sede stradale e scoscendimento della coltre e del materiale di riporto a valle, tra le sezioni 23 e 24 degli elaborati progettuali. Il dissesto si estende su un fronte di circa 12 m (ved. foto a pagina seguente).



Vistoso cedimento a valle della strada tra le sezioni 23 e 24.

Nel mese di settembre 2021 tutto il tratto stradale in oggetto è stato asfaltato e nell'area del cedimento è stata fatta una consistente ricarica che attualmente copre il cedimento.

3) sono presenti tre piccoli impluvi che, in corrispondenza della Strada Statale, sono tombinati. Presentano comunque tutti problematiche dovute ad ostruzioni all'imbocco delle tubazioni o rottura delle stesse al di sotto della sede stradale. Si è notato inoltre che gran parte dei muri di contenimento a valle della strada (ove presenti) sono interessati da rigonfiamenti o cedimenti e per lo più in corrispondenza degli impluvi (ved. foto sotto).



Muro a valle della strada in corrispondenza del compluvio presso la sezione 28.

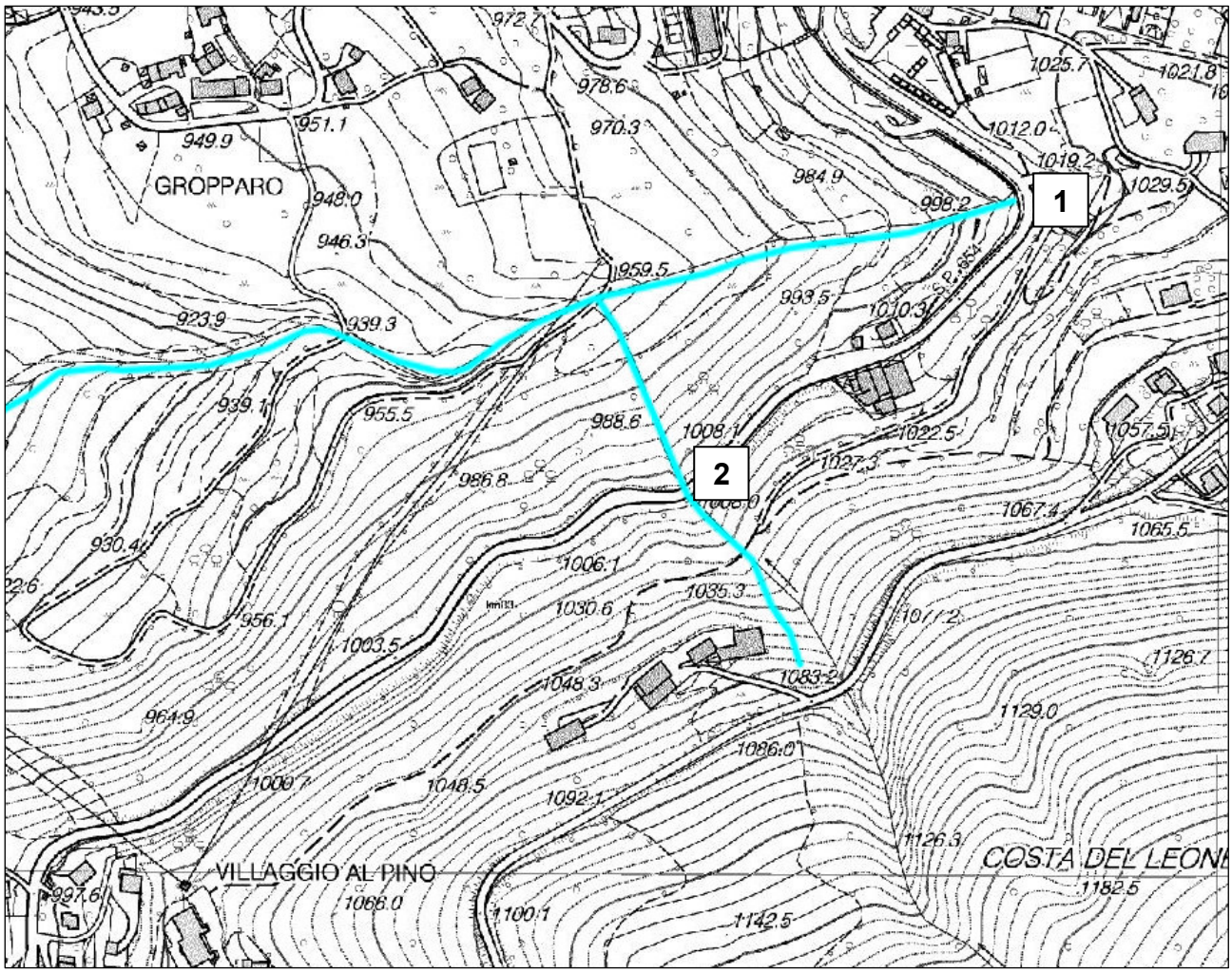
Per un riferimento cartografico generale di quanto sopra esposto può essere consultata la *Carta geomorfologica e idrogeologica* in scala 1:5000 allegata a fondo testo.

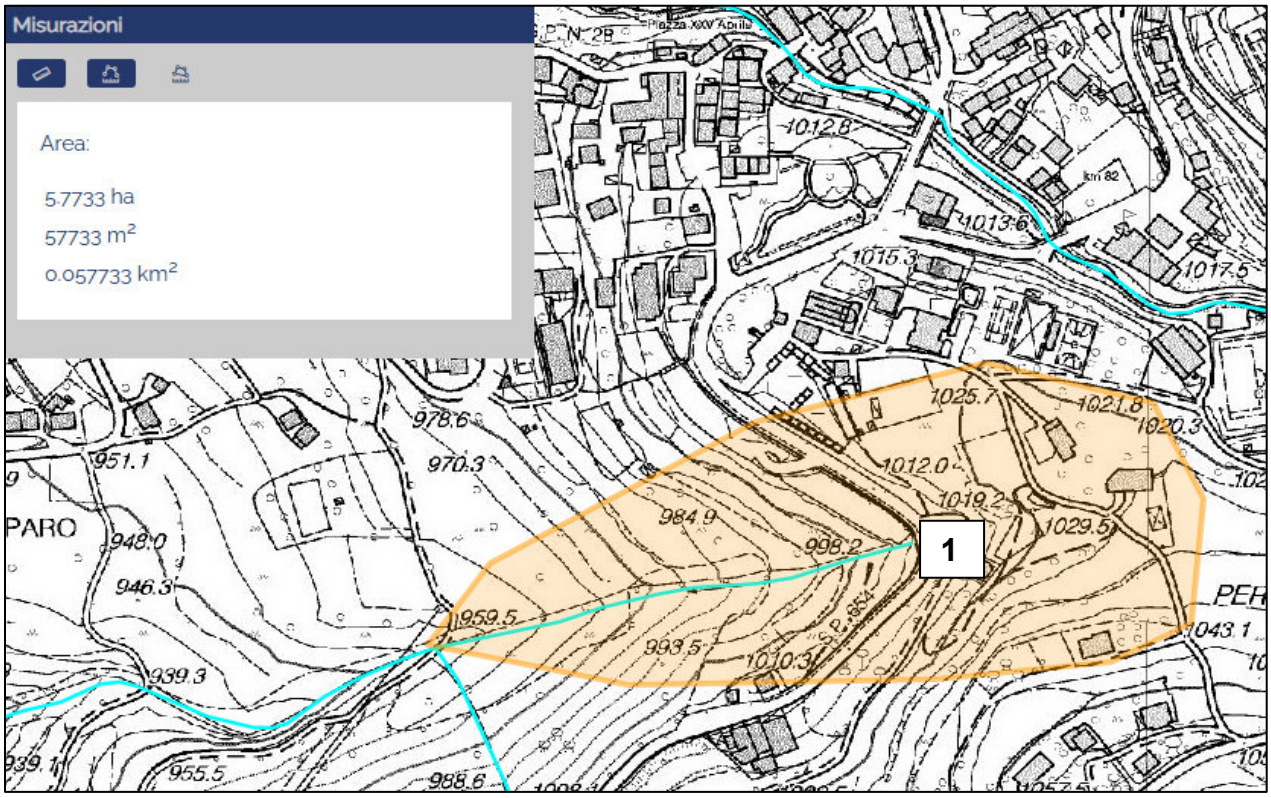
Valutazione sugli aspetti idraulici.

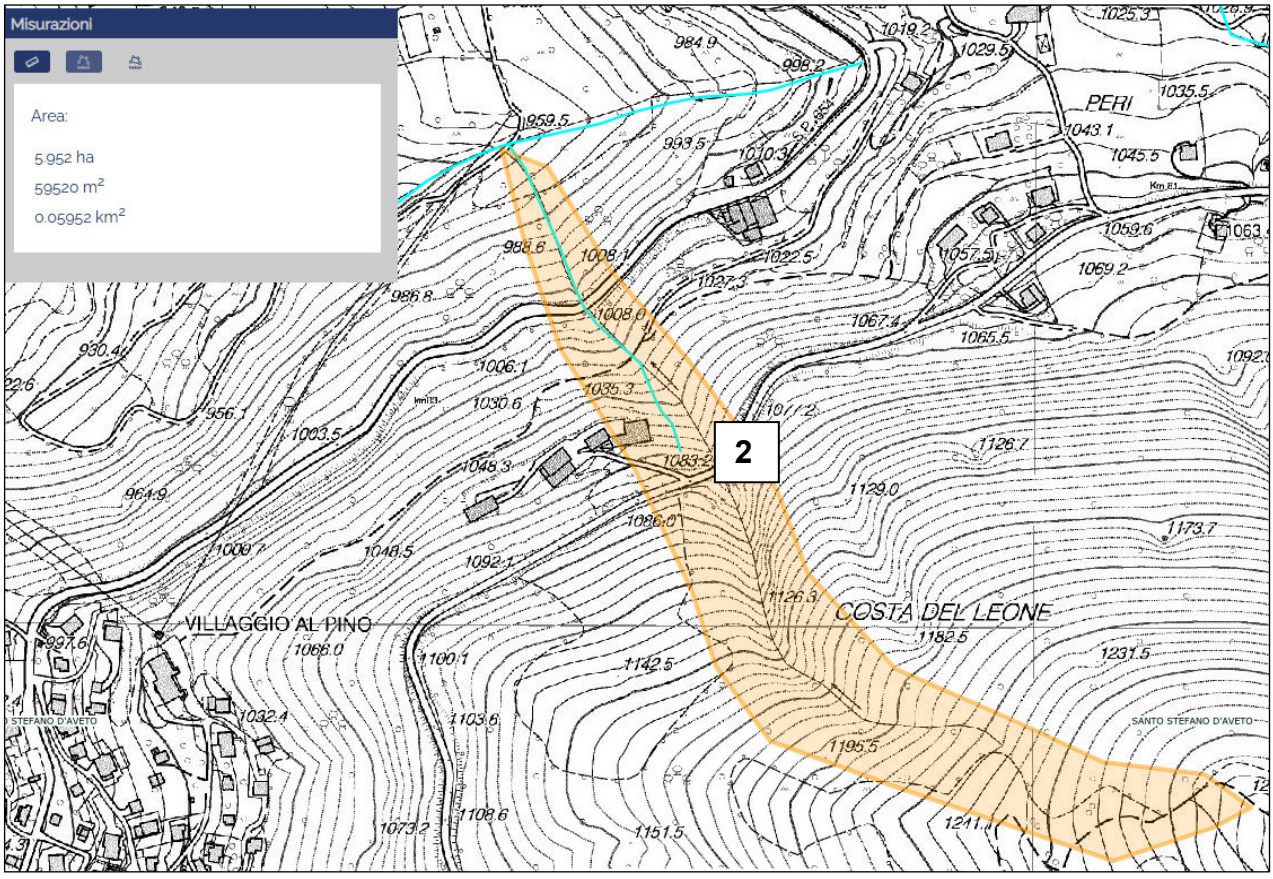
Il settore di studio si trova lontano da corsi d'acqua indagati e pertanto non ricade in alcuna area inondabile, individuata dalla Carta delle fasce esondabili a corredo del P.A.I..

Nella carta del Reticolo Idrografico e Bacini Idrografici (DGR n.507/2019) sono riportati due rii lungo il tracciato a progetto.

Come rappresentato negli elaborati cartografici di seguito (non in scala), il calcolo dell'area del bacino è stato condotto graficamente sulla base della C.T.R. e mediante digitalizzazione informatica dal portale cartografico della Regione Liguria, ottenendo un valore di 0,058 kmq per il rio 1 e 0,060 kmq per il rio 2. In base al Regolamento Regionale 3/2011 i corsi d'acqua appartengono al reticolo minuto (entrambi inferiori a 0,1 kmq).




Misurazioni
Area:
5.7733 ha
57733 m²
0.057733 km²
1
PARO
PERI
978.6
970.3
951.1
948.0
946.3
939.3
955.5
988.6
984.9
998.2
959.5
993.5
1010.3
1012.8
1013.6
1015.3
1017.5
1025.7
1021.8
1020.3
1012.0
1019.2
1029.5
1043.1


Misurazioni
Area:
5.952 ha
59520 m²
0.05952 km²
2
VILLAGGIO AL PINO
COSTA DEL LEONE
SANTO STEFANO D'AVETO
PERI
984.9
998.2
1019.2
1029.5
959.5
993.5
1010.3
988.6
1008.1
1022.5
1027.3
1008.0
1067.4
1065.5
1035.5
1043.1
1045.5
1059.6
1069.2
986.8
930.4
1006.1
1035.3
1030.6
956.1
1003.5
1048.3
1083.2
964.9
1086.0
1129.0
1126.7
1173.7
1008.7
1048.5
1092.1
1126.3
1182.5
1231.5
997.6
1066.0
1100.1
1142.5
1032.4
1103.6
1195.5
1073.2
1108.6
1151.5
1241.1

In base al Regolamento Regionale 14 luglio 2011, n.3 e s.m e i. (Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua): "*Per i corsi d'acqua ricadenti nel reticolo minuto* ***è stabilita una fascia di inedificabilità assoluta dai limiti dell'alveo pari a 3 metri***."

Per i corsi d'acqua appartenenti al reticolo minuto non sono previste fasce di rispetto.

Sempre in riferimento al Regolamento Regionale 14 luglio 2011, n.3 e s.m e i. si riporta quanto ammesso nelle fasce di inedificabilità assoluta.

"Articolo 5. (Interventi nelle fasce di inedificabilità assoluta)

1. Nella fascia di inedificabilità assoluta, articolata secondo quanto previsto dall'articolo 4, non sono ammessi interventi di nuova edificazione. Sono ammessi interventi sul patrimonio edilizio esistente non eccedenti la ristrutturazione edilizia, che non pregiudichino in ogni caso la possibilità di attività di manutenzione degli alvei e la sicurezza delle opere di protezione, quali:

a) i modesti ampliamenti a fini igienico-sanitari e tecnologici, purché non riducano la distanza del fabbricato esistente dal corso d'acqua;

b) gli interventi di frazionamento interni, mutamenti di destinazione d'uso, ed il recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti e, più in generale, le sopraelevazioni che non configurino interventi di nuova costruzione;

c) pali o tralicci, recinzioni, cancelli, tettoie, o similari, purché amovibili in caso di necessità;

d) balconi e sbalzi;

e) la posa in opera di tubi o condotte di servizio.

Sono invece esclusi gli interventi di demolizione con ricostruzione, nonché gli interventi pertinenziali aventi sedime distinto dal fabbricato, a meno che si tratti di impianti tecnologici o similari. Sono comunque consentiti interventi di sostituzione edilizia che prevedano la ricostruzione degli edifici esistenti al di fuori delle fasce di cui all'articolo 4, sempre nel rispetto delle disposizioni connesse alla pericolosità idraulica di cui ai piani di bacino sull'assetto idrogeologico vigenti.

2. Sono fatti salvi, previa autorizzazione della Provincia, gli interventi di realizzazione di strade di interesse pubblico, purché non interferenti con la sicurezza delle opere di protezione presenti e con la possibilità di attività di manutenzione degli alvei e delle opere stesse, né pregiudichino l'eventuale sistemazione definitiva del corso d'acqua.

3. In casi di notevole acclività del versante interessato, esterno al perimetro del centro urbano, possono altresì essere ammessi, previa autorizzazione della Provincia, interventi di nuova edificazione con le stesse modalità previste all'art. 4 all'interno dei centri urbani, laddove sulla base di apposita perizia idraulica e geologica sia dimostrato che gli stessi siano ininfluenti sul regime del corso d'acqua per la portata almeno duecentennale con adeguato franco e siano esclusi pericoli di allagamenti e di erosioni al piede.

4. A seguito dell'approvazione di progettazioni di livello almeno definitivo di messa in sicurezza idraulica di un corso d'acqua, che, nell'ambito di un contesto di sistemazione complessiva, comportino la demolizione di volumi edilizi esistenti in fregio al corso d'acqua, può essere autorizzata dalla Provincia, la ricostruzione, anche non fedele, di tali volumi a distanze inferiori a quelle previste all'articolo 4, a condizione che ricadano in tessuti urbani consolidati e che:

a) gli interventi idraulici da realizzare siano finalizzati alla messa in sicurezza e consentano di raggiungere l'assetto definitivo del corso d'acqua previsto dal piano e che la demolizione sia necessaria e propedeutica alla realizzazione degli interventi di sistemazione idraulica complessivi;

b) si tratti di insediamenti produttivi, e sia dimostrato che non sia possibile prevederne la ricostruzione a maggiore distanza dal corso d'acqua, anche in considerazione del

mantenimento dell'attività produttiva;

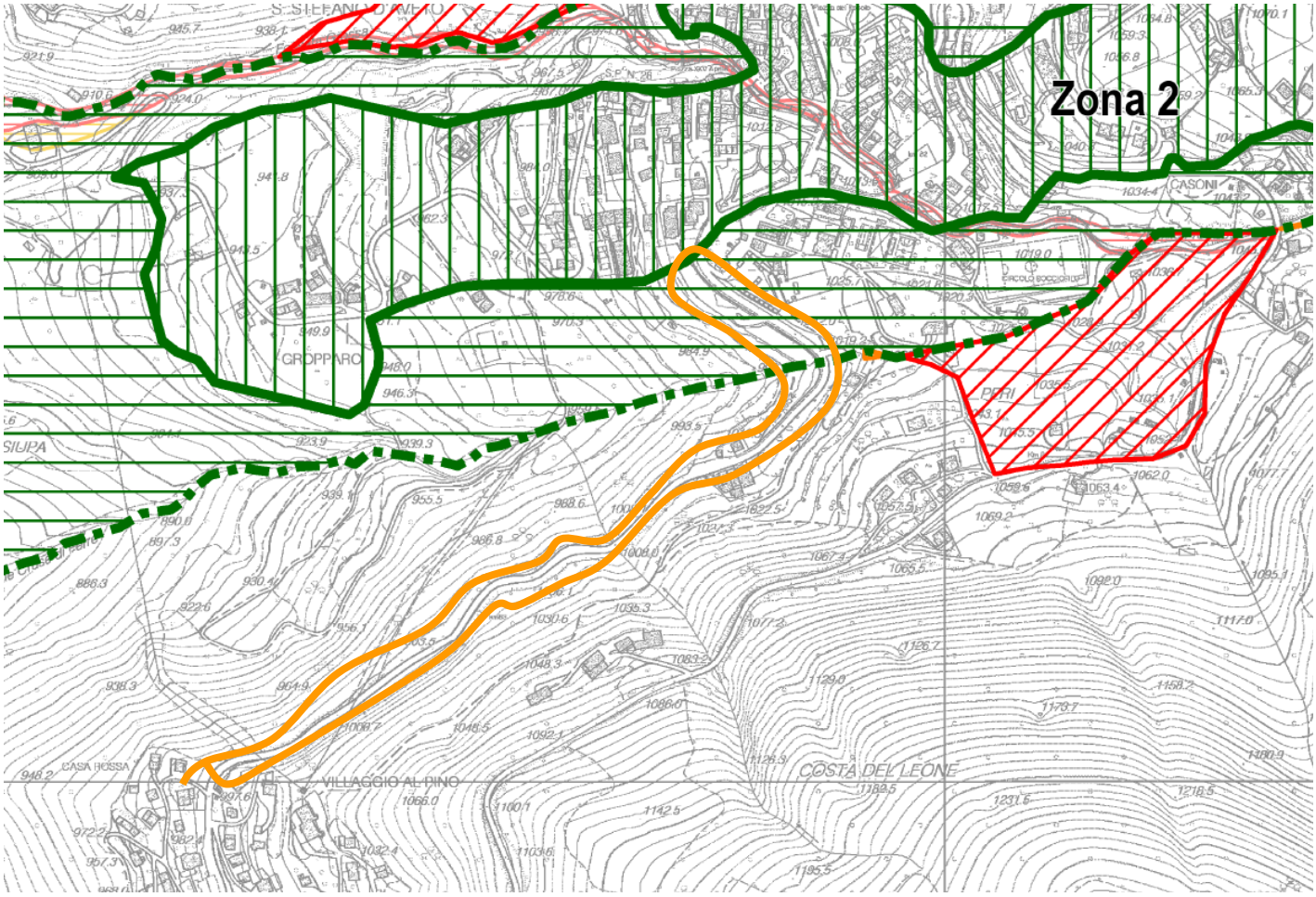
c) l'intervento di demolizione e ricostruzione sia a carico del privato interessato, il quale si impegna, altresì, a cedere gratuitamente le aree necessarie agli interventi di sistemazione idraulica, e che il volume edilizio ricostruito sia soggetto a vincolo di destinazione d'uso produttiva.

La Provincia, nell'ambito dell'autorizzazione, verifica che la ricostruzione sia tale da garantire comunque l'adeguata manutenzione delle opere idrauliche e dell'alveo e sia compatibile con le nuove strutture arginali."

Valutazione sugli aspetti di suscettività al dissesto del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

In base agli elaborati del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), l'intervento ricade per un modesto tratto iniziale partendo dal capoluogo (primi 150 m circa) ai margini di un'area di frana quiescente meglio definita Zona 1 (rigato verde orizzontale), come visibile nell'estratto inserito a pagina seguente.
In particolare le indicazioni interpretative in materia di interventi edilizi in aree di dissesto, con particolare riguardo alle aree in Zona 1, riportate al comma 2 dell'Art.30 (riportato di seguito) delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non escludono la realizzazione dell'intervento che si propone, in quanto opera a bassa incidenza nell'ambito geomorfologico del versante, soprattutto nel settore iniziale dove non sono previste movimentazioni di terreno.
La restante parte del tracciato è al di fuori di qualsiasi area di suscettività rubricata nella legenda della Suscettività al dissesto.

Art. 30 - Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano
1. Nelle aree a rischio idrogeologico molto elevato, individuate ai sensi della legge 267 del 3/8/1998, e contrassegnate come ZONA 1 e ZONA 2 nell'elaborato della VBP T2 "Carta dei dissesti", valgono le limitazioni all'uso del suolo di cui ai successivi commi.
2. Nella porzione contrassegnata come ZONA 1 sono esclusivamente consentiti:
a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
b) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti all'art. 3, c.1, lett. a, b, c, del DPR 380/2001, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;
c) le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso;
d) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;
e) gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D. Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
f) gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;
g) la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle stato di dissesto in essere.



Aree a rischio idrogeologico molto elevato (Titolo IV delle Norme di attuazione del PAI approvato con D.C.I. n. 18/2001 - art. 30 delle Norme di attuazione della VBP)

Zona 1

Zona 2

FRANE

Aree interessate da frane attive (Fa) (pericolosità molto elevata)

Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi (Acr) (pericolosità molto elevata)

Aree interessate da frane quiescenti (Fq) (pericolosità elevata)

Aree interessate da frane stabilizzate (Fs) (pericolosità media o moderata)

Aree soggette a franosità superficiale diffusa (Fd) (pericolosità moderata)

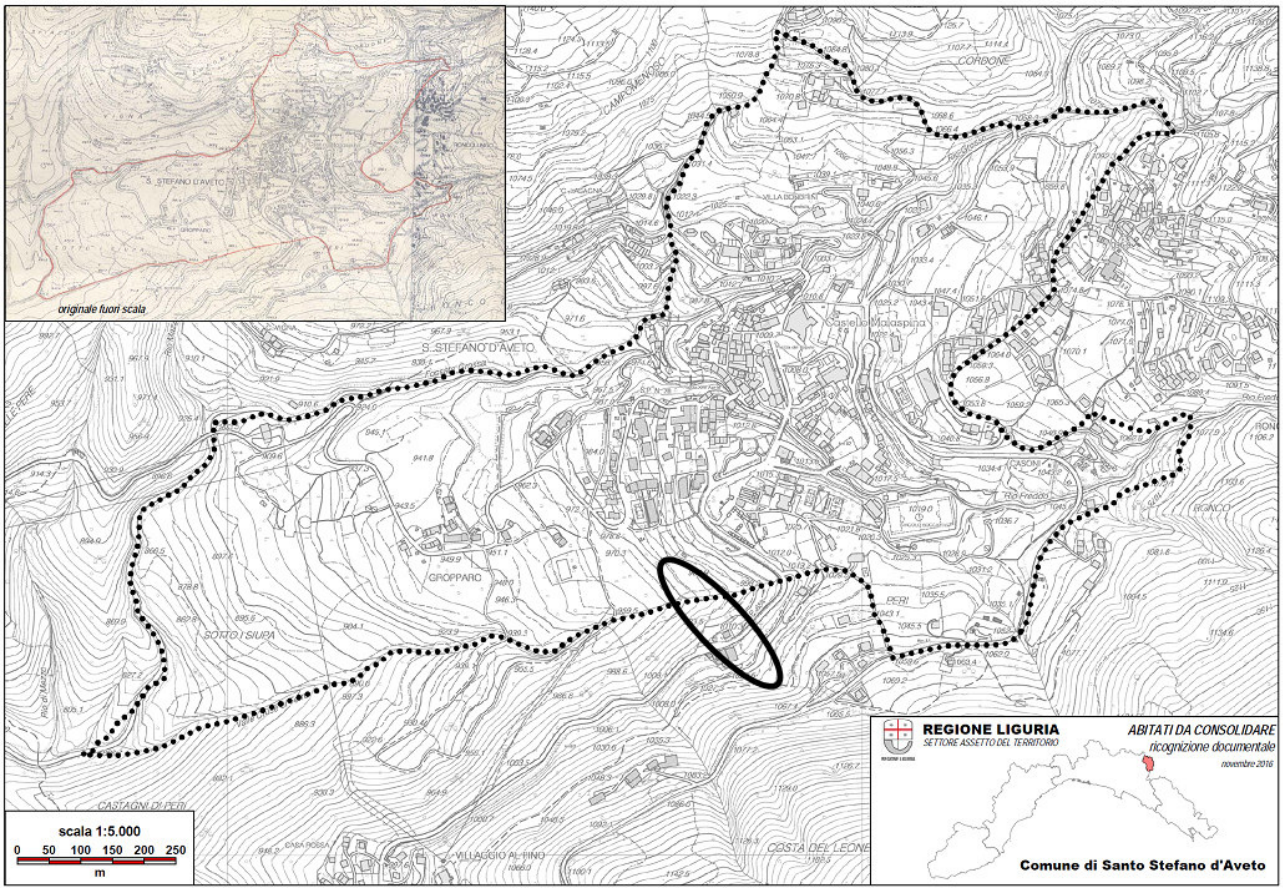
Aree soggette a deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV) (pericolosità moderata)

Frane attive non perimetrate (comma 6, art. 6 delle Norme di attuazione della VBP)

Area di studio

Estratto fuori scala della *Carta dei dissesti della Variante al piano territoriale di coordinamento della Provincia di Genova con valore ed effetti del Piano di Bacino per la parte del territorio provinciale compresa nel bacino del fiume Po* - Parte iniziale del tracciato dal capoluogo in Zona1.

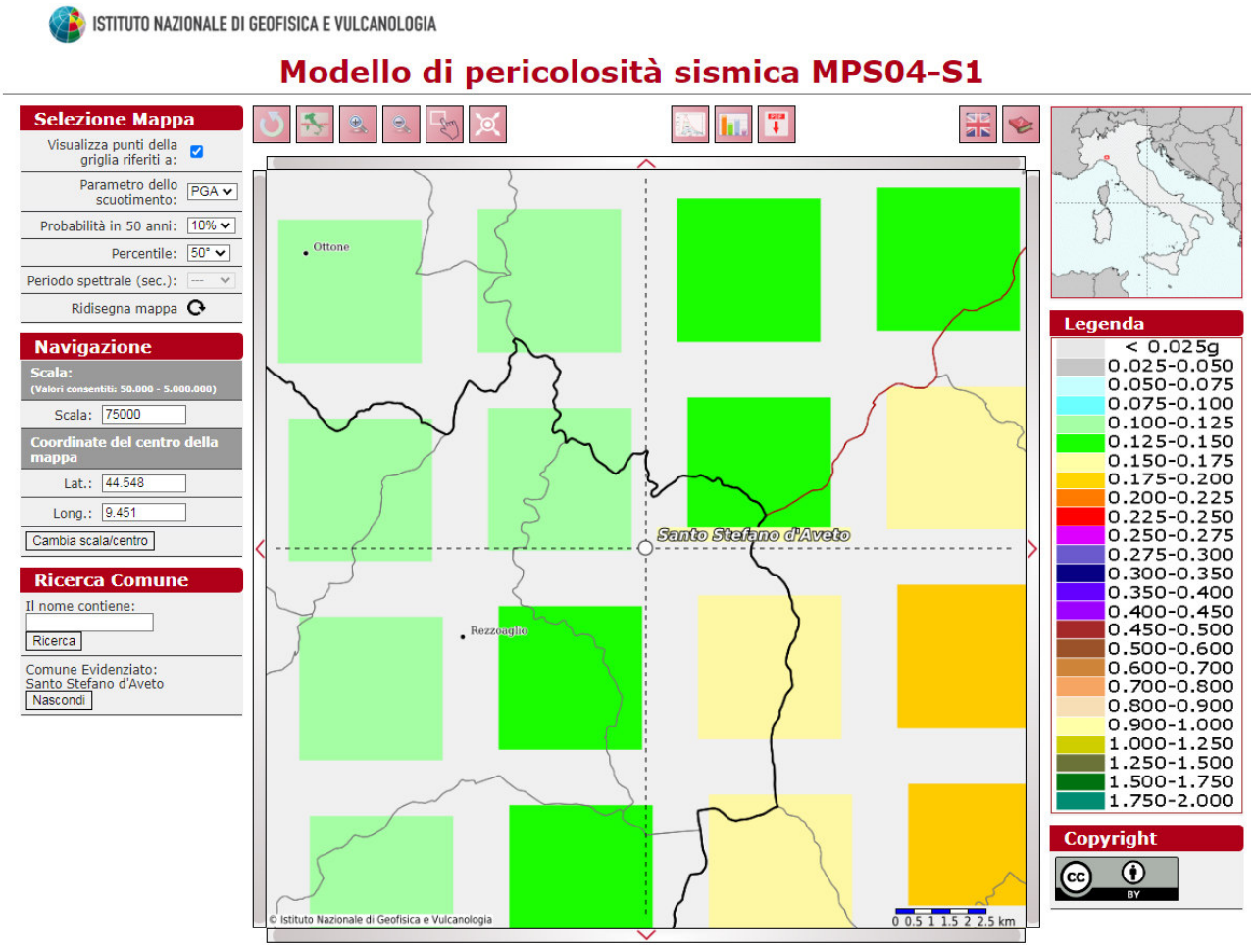
In coerenza con l'area individuata n frana quiescente, va infine puntualizzato che una modesta parte del tracciato ricade all'interno della perimetrazione che classifica la zona come "Abitato da consolidare" ai sensi della Legge 09/07/1908 n.445 e successive modificazioni ed integrazioni.



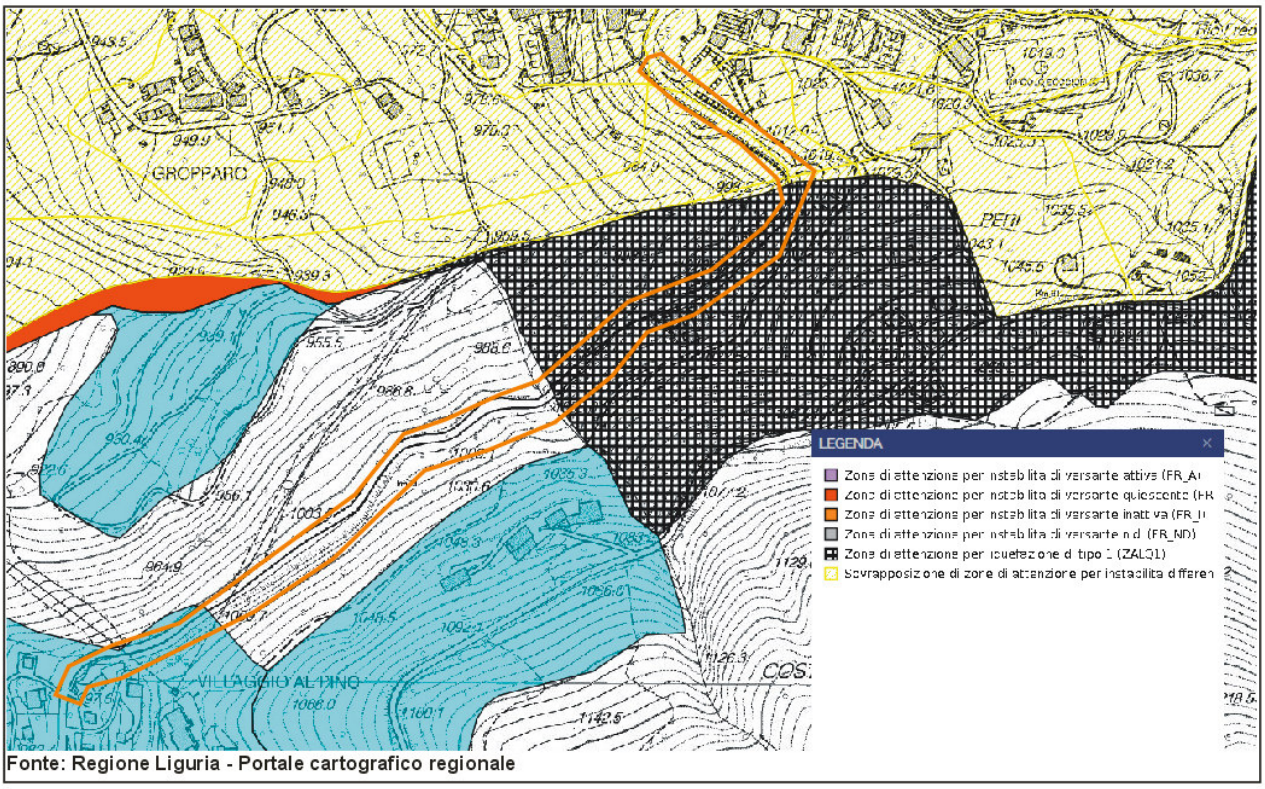
Aspetti sismici

Sotto il profilo sismico il Comune di Santo Stefano d'Aveto ricade in zona 3, a bassa pericolosità sismica come visibile nel seguente estratto dal portale INGV. L'accelerazione orizzontale massima attesa ***ag/g*** in condizioni di campo libero sul sito di riferimento è compresa tra 0,100 e 0,125 (valori bassi).

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a_g/g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-015	0,15
4	<0,05	0,05



Sul portale cartografico Regionale è presente la Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (M.O.P.S.); di seguito si allega un estratto fuori scala mentre a fondo testo è allegata cartografia in scala 1:5000.



Fonte: Regione Liguria - Portale cartografico regionale

MS1: Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (M.O.P.S.)	
Scala 1:5000	Studio Geologico Migone & Nicchia
Area di studio	

Si individuano due zone suscettibili a liquefazione: una prima area in corrispondenza della frana quiescente dell'abitato dovuta a "Sovrapposizione di zone suscettibili di instabilità differenti" in colore giallo, e una seconda zona e un'altra "Zona di attenzione ZALQ1" individuata dal retino nero.

Le ZALQ1 sono le zone nelle quali gli studi di livello 1 hanno verificato che esistono 4 condizioni predisponenti: 1. terreni sabbiosi; 2. falda a profondità inferiore a 15 m; 3. Mw attesa al sito > 5,4; Accelerazioni massime in superficie (pga) > 0,1 g.

I riferimenti normativi sono i seguenti:

- Linee Guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione (LQ) approvate dalla Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica (articolo 5, comma 7, OPCM 13 novembre 2010, n. 3907), costituita in seno al Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, consultabili alla pagina regionale dedicata alla Microzonazione sismica del sito ufficiale della Regione Liguria - Servizi online, all'indirizzo https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/SISMICA.

- Criteri tecnici relativi al recepimento delle Linee Guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazione (LQ) nel territorio ligure e indirizzi per la pianificazione urbanistica comunale.

Ai fini della Verifica di assoggettabilità a VAS, l'area di studio è stata sottoposta a sceening attraverso la sovrapposizione dei tematismi verificando che l'aggiornamento al PRG non interferisca con tali areali. Non si ritengono necessarie nuove discipline di carattere geologico e idraulico; gli eventuali interventi saranno comunque soggetti alla compatibilità con i piani sovraordinati. L'area è sottoposta a Vincolo Idrogeologico.

Conclusioni

Nella carte di zonizzazione geologica e suscettività d'uso e sismica del territorio, l'area di studio ricade in zone i cui disposti normativi Norme dei piani vigenti non sono ostativi per la fattibilità degli interventi edilizi previsti e le modifiche alla vigente disciplina del PRG risultano compatibili ai sensi dell'art.89 del D.P.R. n.380/2001 s.m.i. con le seguenti prescrizioni.

In fase di progettazione edilizia, in attuazione delle previsioni urbanistiche della variante al PRG, dovranno essere effettuati gli studi di carattere geologico e geotecnico previsti dalla vigente normativa ed in particolare dal D.M. 17/01/2018, dal P.A.I. e dalla L.R.4/99, necessari per l'adozione dei migliori criteri per le costruzioni in prospettiva antisismica; in particolare, considerata l'appartenenza a zone stabili suscettibili di amplificazione locale, le previsioni degli interventi devono essere attuate solo a seguito di studi geologici-geotecnici locali, al fine di adottare gli opportuni accorgimenti tecnico-scientifici atti a prevenire fenomeni che possono pregiudicare la pubblica e privata incolumità in dette aree, secondo le disposizioni di cui al D.M.17/01/2018.

Allegati.

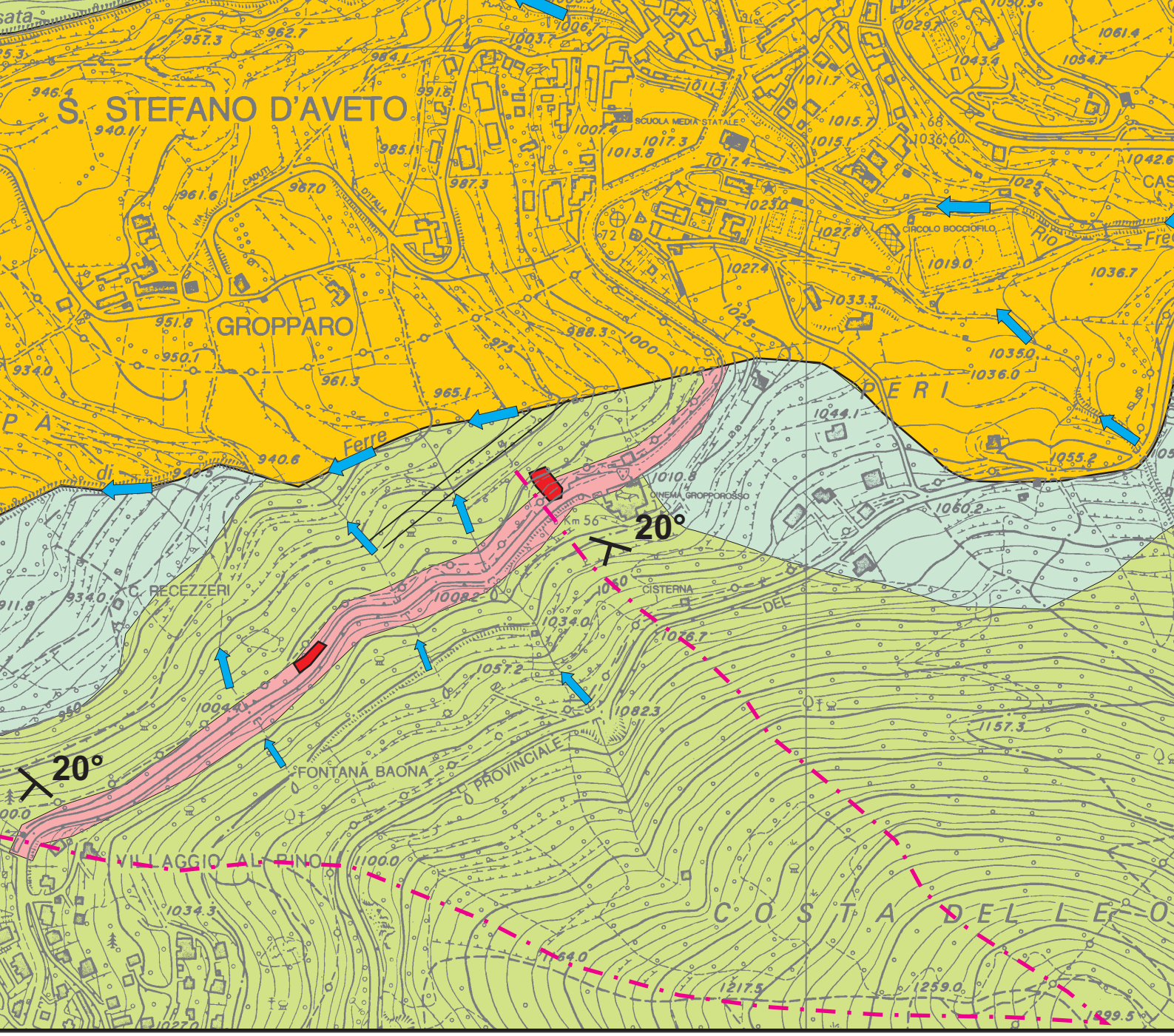
- Carta geomorfologia e idrogeologica - scala 1:5000

- Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (M.O.P.S.) - scala 1:5000

Chiavari, giugno 2023



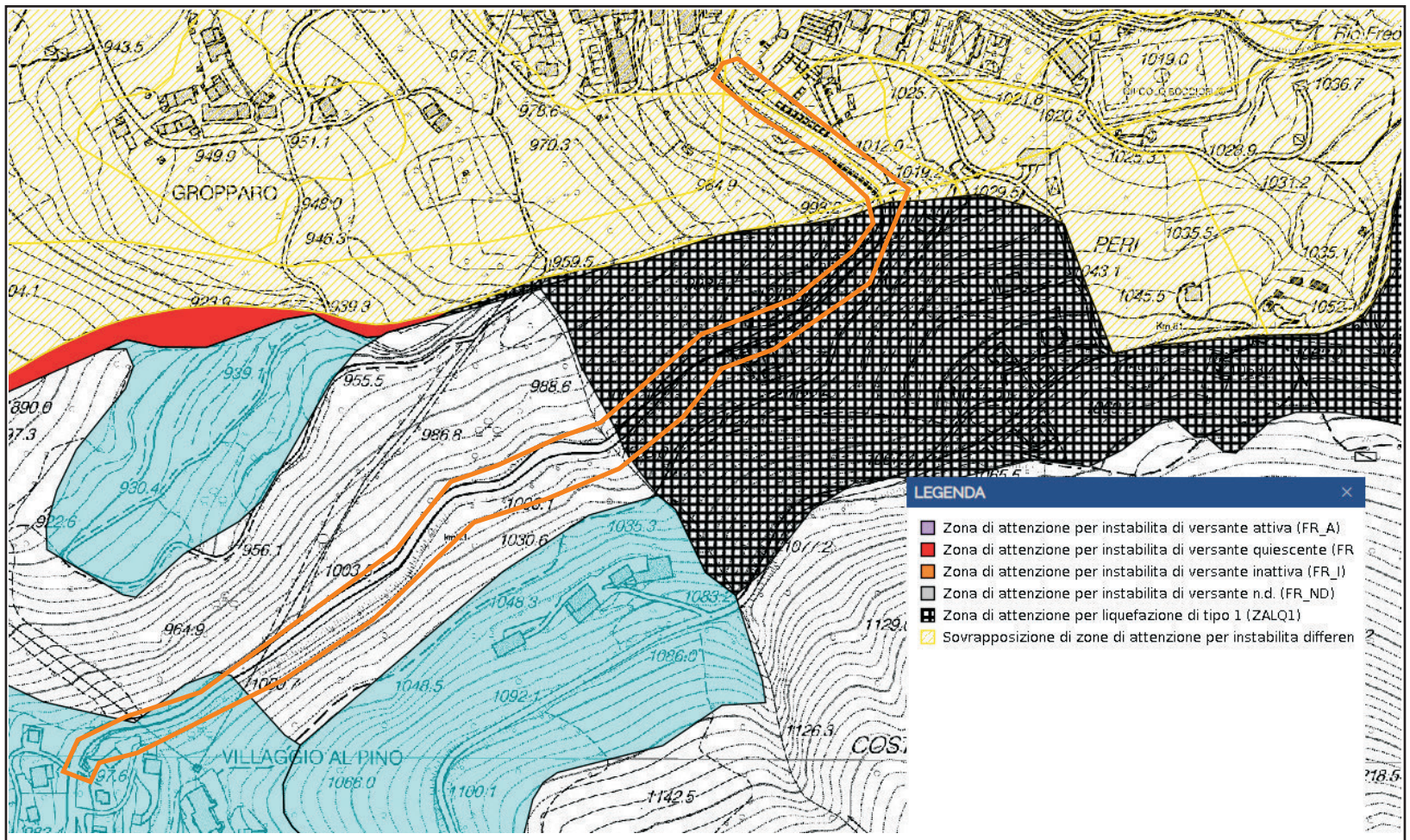
Ph.d. geol.Paolo Nicchia



Carta geomorfologica e idrogeologica

Scala 1:5000	Studio Geologico Migone & Nicchia

- Accumulo detritico di spessore notevole
  Permeabilità buona per porosità - Presenza di falda acquifera
- Coltre con spessore superiore a 3 m
  Permabilità buona per porosità - Probabile presenza di falda acquifera
- Coltre sottile (compresa tra 0 - 3 m)
  Permeabilità media per porosità - Assenza di falda acquifera
- Dissesti e cedimenti di modeste dimensioni
- Crinali spartiacque
- 20° Giacitura di strato e valore dell'inclinazione
- Linee di deflusso delle acque superficiali



Fonte: Regione Liguria - Portale cartografico regionale

MS1: Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (M.O.P.S.)	
Scala 1:5000	Studio Geologico Migone & Nicchia
Area di studio	