

COMUNE DI SAN ROMANO IN GARFAGNANA

(Provincia di Lucca)

Indagini geologico-tecniche per la valutazione della fattibilità di una variante al Regolamento Urbanistico (RU) vigente finalizzata alla definizione delle previsioni concernenti il “Progetto di realizzazione di una piazza presso il centro abitato di Sillicagnana”

RELAZIONE TECNICA

E

ELABORATI

il Tecnico

Dott. Geol. Simone Castelli

San Romano in Garfagnana - Settembre 2023

INDICE

1. Premessa	pag. 3
2. Metodologia	pag. 3
3. Elaborati di base	pag. 4
3.1 Carta geologica e geomorfologica	pag. 4
3.2 Carta litotecnica	pag. 5
4. Valutazione geologico tecnica	pag. 6
5. Conclusioni	pag. 7
5.1 Fattibilità	pag. 9

ALLEGATI AL TESTO :

- Carta geologica e geomorfologica
- Carta litotecnica
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica MOPS
- Carte della pianificazione intercomunale P.S.i. vigente
- Carte delle pericolosità di variante
- Carte delle fattibilità di variante
- Relazione geologica sulle indagini geognostiche e progetto di fattibilità tecnica economica

1. Premessa

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di San Romano in Garfagnana (Lucca) sono state condotte indagini di supporto, sotto il profilo geologico e geotecnico alla valutazione della fattibilità di una variante allo strumento urbanistico, come redatta dall'Arch. Fabrizio Cinquini. La procedura è quella delle "Varianti mediante approvazione del progetto" secondo l'art.34 della Legge regionale della Toscana 10 novembre 2014, n. 65.

La variante Regolamento Urbanistico (RU) vigente del Comune di San Romano in G. è finalizzata alla definizione delle previsioni urbanistiche volte ad assicurare la realizzazione del progetto, avente per oggetto la "Realizzazione di una piazza pubblica (anche con complementare funzione di parcheggio e area di sosta e di aree a verde pubblico attrezzato) presso il centro abitato di Sillicagnana" e comporta minimi interventi di regolarizzazione del pendio.

Le valutazioni specifiche relative all'intervento sono contenute negli elaborati allegati del Progettista e nella relazione geologica comprensiva delle indagini a supporto del progetto di fattibilità tecnico-economica.

Il territorio comunale dispone di un Regolamento Urbanistico (R.U.) ed un Piano Strutturale intercomunale (P.S.i.) supportati da indagini eseguite in base alle direttive regionali nel rispetto delle direttive previste dall'ALL. A del Regolamento R.T. 53/R 2011.

Il Comune di San Romano in Garfagnana risultava classificato sismico con la D.M. 19 marzo 1982: successivamente è stato classificato in Zona 2 dall'ord. PCM 3274/03.

In questa relazione vengono riassunti i lineamenti generali geologici - geomorfologici, idrogeologici e litotecnici rappresentati negli elaborati grafici da cui derivano le Carte della Pericolosità riferite alle tematiche geologiche, sismiche ed idrauliche, relative all'area interessata dalla variante. Le Carte della Pericolosità esprimono la pericolosità secondo le valutazioni richieste dal Regolamento 30 gennaio 2020, n. 5/R della Regione Toscana, per giungere alla definizione della fattibilità dell'intervento proposto.

2. Metodologia

La metodologia d'indagine ha tenuto conto, oltre che della cartografia del Regolamento Urbanistico e del Piano Strutturale intercomunale, delle prove del progetto VEL della Regione Toscana e di studi geologici di interventi pubblici su alcune aree limitrofe.

In questa relazione vengono riassunti i lineamenti generali geologici - geomorfologici, idrogeologici e litotecnici rappresentati negli elaborati grafici estratti da Piano Strutturale da cui deriva la Carta della Pericolosità relativa all'area interessata dalla variante. Le Carte della Pericolosità integrano la pericolosità definita dal Piano Strutturale con le valutazioni richieste dal Regolamento 30 gennaio 2020, n. 5/R per giungere alla definizione della fattibilità dell'intervento proposto.

3. Elaborati cartografici di base

3.1 Carta geologica e geomorfologica

L'area in esame fa parte da un punto di vista geologico-strutturale di quella parte dell'Appennino Settentrionale dove si riconosce l'alto tettonico costituito dai termini della Successione metamorfica delle Alpi Apuane sulla quale è geometricamente sovrapposta la Successione Toscana non metamorfica. L'assetto geostrutturale è determinato dalla successione di più fasi tettoniche: fasi compressive, responsabili dell'impilamento delle varie unità e del loro piegamento, e fasi distensive tardive, le quali si manifestano attraverso una tettonica fragile con lo sviluppo di faglie dirette a prevalente direzione NW-SE. Tali faglie delimitano le depressioni tettoniche appenniniche, tra le quali il *graben* della Valle del Serchio, del quale la zona in questione occupa l'alto relativo nord-occidentale; in esso sono presenti le formazioni geologiche appartenenti alle Unità tettoniche:

- della Successione metamorfica delle Alpi Apuane;
- della Successione Toscana non metamorfica
- delle Successioni Liguri s.l.

con termini che hanno un'età compresa tra il Trias e l'Oligocene superiore.

Nell'area di interesse della variante si osservano:

Successione Ligure s.l.

Essa è rappresentata da:

COMPLESSO DI MONTE PENNA - CASANOVA

Brecce di S. Maria (**cb**) (= "Complesso di base" pro parte)

argilliti grigio-nerastre e subordinatamente marne siltose, con blocchi di calcare tipo "palombino" e livelli discontinui di brecce a prevalenti elementi calcarei e brecce poligeniche in matrice argillitica, olistoliti di graniti, di serpentiniti, di gabbri, di basalti e di Argille a palombini. Al tetto, livelli discontinui di arenarie ofiolitiche e/o quarzoso-feldspatico-micacee (Arenarie di Casanova, **aCs**)
Campaniano inf.

Il complesso di base s.l. è dunque eterogeneo e prevalentemente argillitico, ad assetto caotico, con inclusi blocchi e/o strati di calcari, calcari marnosi, calcari silicei ed arenarie.

Il complesso localmente include:

-Diabasi, brecce ed arenarie ofiolitiche (**Δ**). Si indicano rocce clastiche di natura magmatica basica ed ultrabasica (basalti e serpentiniti); con la stessa simbologia sono stati indicati anche i materiali di alterazione di queste formazioni costituiti da frammenti e blocchi ofiolitici in matrice prevalentemente limo-sabbiosa distinte con (**br**) dove prevalgono brecce ad elementi ofiolitici e raramente calcarei; arenarie costituite da elementi ofiolitici.

Età: Cretaceo

Successione Subligure

UNITA' DI CANETOLO argille e calcari (**ac**), argilliti varicolori prevalentemente grigiastre/grigio scuro o avana, in assetto caotico con inclusi blocchi e strati lapidei poligenici. Le argilliti fissili, se integre presentano elevate caratteristiche di resistenza meccanica, a contatto prolungato con acque di circolazione si riplastificano con conseguente decadimento delle proprietà geotecniche.

Età: Cretaceo superiore/Paleocene – Eocene medio

La **Successione Toscana non metamorfica** è rappresentata da:

arenaria "macigno" (**mg**) torbiditi arenacee costituite da arenarie quarzoso-feldspatiche, alternate ad argilliti e siltiti; affiora nella porzione alta della dorsale appenninica a monte degli abitati di San Romano e di Silicagnana.

Nella carta geologica e geomorfologica si osservano inoltre elementi derivanti dall'attività morfogenetica del Quaternario:

Quaternario

- frane attive e frane quiescenti.
- terrazzi morfologici, presumibilmente di origine fluviale.
- aree suscettibili di lenta deformazione
- aree con terreni palustri (**p**) e suoli relitti (**sr**)

3.2 Carta litotecnica e dati di base

In essa sono cartografati i litotipi riunendo quelli che presentano caratteristiche litotecniche simili.

LITOTIPI COERENTI

LC1 Materiale lapideo monolitologico non stratificato non fratturato

LC2 Materiale lapideo monolitologico non stratificato fratturato

LC3 Materiale lapideo monolitologico stratificato non fratturato

LC4 Materiale lapideo monolitologico stratificato fratturato

LC5 Materiale lapideo plurilitologico stratificato non fratturato

LC6 Materiale lapideo plurilitologico stratificato fratturato

LITOTIPI SEMICOERENTI

LS1 Materiale granulare cementato o molto addensato a grana prevalentemente grossolana

LS2 Materiale granulare cementato o molto addensato a grana prevalentemente medio fine

LS3 Materiale coesivo sovraconsolidato

LS4 Unità pre-neogeniche prevalentemente argillose; terreni eterogenei ad assetto caotico

LITOTIPI PSEUDOCOERENTI

LP1 Materiale coesivo normalconsolidato (argille con limi)

LP2 Materiale coesivo poco consolidato o molle (argille plastiche)

LP3 Materiale coesivo di natura organica (argille organiche e torbe)

LITOTIPI INCOERENTI

L11 Materiale detritico eterogeneo ed eterometrico (depositi di versante s.l.)

L12 Materiale granulare sciolto o poco addensato a granulometria non definita

L13 Materiale granulare sciolto o poco addensato a prevalenza grossolana

L14 Materiale granulare sciolto o poco addensato a prevalenza sabbiosa

L15 Materiale granulare sciolto o poco addensato a prevalenza fine

A supporto degli esami di superficie sono state considerate indagini precedentemente effettuate in aree immediatamente adiacenti. Il posizionamento delle prove è riportato sulla cartografia, in allegato sono presenti i dati significativi di tali prove.

4. Valutazione geologico tecnica

Il risultato delle valutazioni sull'area di variante è espresso secondo una codifica alfanumerica, che viene esplicitata successivamente ed è riportata anche nella cartografia allegata che definisce i limiti della variante stessa.

In particolare, per le condizioni incontrate, nel caso specifico abbiamo:

G – frane e processi geomorfologici in generale;

S – terremoti;

I – alluvioni, ristagni

A seguito della Deliberazione 19 giugno 2006, n.431 "Riclassificazione sismica del territorio regionale": Attuazione del D.M. 14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell' 11.5.2006 è stato inserito in zona sismica 2. Il comune di San Romano è inserito negli elenchi dei comuni a maggior rischio sismico della Toscana. Secondo le direttive contenute nel Regolamento 30 gennaio 2020, n. 5/R la risposta locale viene schematizzata individuando gli scenari di possibile amplificazione, in MOPS:

Nella classificazione delle microzone si distinguono:

1) le zone stabili: zone nelle quali non si ipotizzano effetti locali di alcuna natura (litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata) e pertanto gli scuotimenti attesi sono equivalenti a quelli forniti dagli studi di pericolosità di base: sono affioranti/sub-affioranti litologie con $V_s > m/s$ 800 e con acclività minore di 15°

2) le zone stabili suscettibili di amplificazione sismica: zone in cui il moto sismico viene modificato a causa delle caratteristiche litostratigrafiche e/o geomorfologiche del territorio:

- sono affioranti/sub-affioranti litologie con $V_s > m/s$ 800 e con acclività superiore a 15°

- sono affioranti litologie/sub-affioranti litologie che possono non raggiungere $V_s = m/s$ 800
- sono presenti morfologie di cresta

3) le zone suscettibili di instabilità: zone suscettibili di attivazione dei fenomeni di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma quali:

- instabilità di versante per presenza di frane
- liquefazioni
- fagliazioni superficiali

5. Conclusioni

La variante Regolamento Urbanistico (RU) vigente è finalizzata alla definizione delle previsioni urbanistiche (oggi erroneamente assenti nella cartografia di quadro progettuale dello stesso RU) volte ad assicurare la realizzazione del progetto (di iniziativa pubblica) avente per oggetto la *“Realizzazione di una piazza pubblica (anche con complementare funzione di parcheggio e area di sosta e di aree a verde pubblico attrezzato) presso il centro abitato di Sillicagnana”* predisposto dallo stesso comune di San Romano in G., nell’ambito di un più generale progetto denominato *“Nuovi spazi per i Borghi”* promosso e definito dai comuni di Minucciano, Piazza al Serchio, San Romano in Garfagnana che si sono associati al fine della condivisione e del coordinamento degli obiettivi generali e della realizzazione degli interventi e delle opere previste.

Il progetto prevede opere ed interventi di recupero e riqualificazione di aree degradate o inutilizzate (dequalificate) presenti nel sistema insediativo dei quattro comuni, al fine di migliorare e ampliare gli spazi aperti pubblici, realizzando aree di sosta, di aggregazione, di incontro, per manifestazioni e attività culturali, sociali ed economiche, quali spazi sicuri e accessibili.

Il progetto è inoltre finalizzato a incrementare i servizi, le dotazioni e le attrezzature funzionali alla qualità degli insediamenti e della vita dei residenti, nonché a garantire la permanenza delle attività esistenti, a migliorare l’accoglienza turistica e pertanto ad incrementare la dotazione di “standard urbanistici” delle località interessate.

Nel dettaglio, l’area oggetto di variante, all’interno del perimetro urbanizzato della frazione in loc. Sillicagnana, nel comune di San Romano in Garfagnana, è stata interessata in passato, dal punto di vista geologico, da fenomeni franosi attualmente quiescenti. Le coperture di versante risultano abbondanti, anche oltre i 10 m, con matici limose e clasti appartenenti soprattutto alla formazione delle arenarie “Macigno”, che affiorano a monte dell’abitato, oltre il contatto tettonico che ribassa le Unità liguri, nello specifico le “Argille e Calcari”, rispetto alla Falda Toscana e quindi alle arenarie stesse. I materiali di copertura laddove il versante risulta più acclive, soprattutto al di sotto della strada provinciale, sono interessati da fenomeni di soliflusso. Nell’area di variante, posta al di sopra della strada provinciale, su di un versante con circa 10° di acclività, non sono evidenti segni legati a fenomeni attivi. Dal punto di vista idraulico, rispetto alla quota della variante che si colloca a circa 500 m.s.l.m. il Serchio scorre a circa 365 m.s.l.m. Il fosso della Madonna, affluente di sinistra del

Serchio facente parte del reticolo significativo della Regione Toscana, dista circa 100 metri dal sito e non interferisce con l'area di variante.

Per quanto riguarda la classificazione litotecnica dei terreni è desumibile l'appartenenza degli stessi alla categoria LI1 Materiale detritico eterogeneo ed eterometrico (depositi di versante s.l.).

Invece per quanto riguarda la classificazione in Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica l'area risulta tra le zone suscettibili di instabilità di versante per presenza di frane (nel caso specifico quiescenti).

Definito quanto detto in precedenza, dalla ricognizione dei vincoli si evince come l'area sia classificata negli studi a supporto degli strumenti urbanistici e nei piani sovraordinati come di seguito:

PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Pericolosità elevata (art.13) – Frane quiescenti: area di accumulo e nicchia di distacco

PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Al di fuori delle aree P1-P2-P3

VINCOLO IDROGEOLOGICO

Al di fuori delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico

REGOLAMENTO URBANISTICO COMUNALE

Pericolosità Geologica e Geomorfologica G3 - aree ad elevata pericolosità

Pericolosità Sismica S3 - aree ad elevata pericolosità

Pericolosità Idraulica I1 - aree a bassa pericolosità

PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE

Pericolosità Geologica e Geomorfologica G3 - aree ad elevata pericolosità

Pericolosità Sismica S3 - aree ad elevata pericolosità

Pericolosità Idraulica I1 - aree a bassa pericolosità

Sull'area sono stati effettuati nuovi studi geognostici e geofisici, meglio descritti nella relazione tecnica a supporto del progetto allegata.

La ricognizione in sito e la nuova campagna di indagine confermano per l'area di variante le seguenti pericolosità:

Pericolosità Geologica e Geomorfologica G3 - aree ad elevata pericolosità

Pericolosità Sismica S3 - aree ad elevata pericolosità

Pericolosità Idraulica I1 - aree a bassa pericolosità

5.1 Fattibilità

Le condizioni di attuazione degli interventi previsti dalla presente Variante Urbanistica sono state definite secondo i criteri di fattibilità definiti nelle direttive tecniche approvate con Del.G.R. n. 31 del 20.01.2020 (Allegato A al Regolamento di Attuazione approvato con D.P.G.R. 30 gennaio 2020 n. 5/R).

In particolare, tali condizioni sono state determinate in relazione agli aspetti geologici (geologici s.s. e geomorfologici), da rischio di alluvioni ed agli aspetti sismici, tenendo conto del tipo di previsione oggetto della presente Variante.

Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici

Per quanto riguarda i criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici, tenendo conto della classe di pericolosità geologica individuata per l'area di Variante le suddette direttive tecniche allegato al regolamento di attuazione D.P.G.R. 30 gennaio 2020 n. 5/R, al paragrafo 3.2.2, prevedono che nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G.3) è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano attuativo oppure, qualora non previsto, a livello edilizio diretto, sono tali da:

- a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

Criteri di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni

Come disposto al punto 3.3 delle direttive tecniche allegato al regolamento di attuazione D.P.G.R. 30 gennaio 2020 n. 5/R, nelle aree esterne a quelle caratterizzate da pericolosità per alluvioni frequenti e poco frequenti non è prevista alcuna prescrizione specifica ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, fatto salvo il regime autorizzativo previsto per legge.

Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti sismici

Per quanto riguarda i criteri di fattibilità in relazione agli aspetti sismici, tenendo conto della caratterizzazione dell'area di Variante sulla base degli Studi di Microzonazione Sismica e della sua conseguente classificazione fra le aree a pericolosità sismica locale elevata (S.3), le direttive tecniche allegato al regolamento di attuazione D.P.G.R. 30 gennaio 2020 n. 5/R, al paragrafo 3.6.3, prevedono che in sede di piano attuativo o, in sua assenza, dei progetti edilizi, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:

(...)

- nel caso di zone di instabilità di versante quiescente e relativa zona di evoluzione sono realizzati studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, secondo quanto definito al paragrafo 3.1.1, tenendo conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" - FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010.

Nell'ambito dell'area caratterizzata a pericolosità sismica locale elevata (S3), la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2), da parte del progettista, è supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3), da condurre in fase di progettazione, nei seguenti casi:

- realizzazione o ampliamento di edifici strategici o rilevanti, ricadenti, nelle classi d'indagine 3 o 4, come definite dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014;
- realizzazione o ampliamento di edifici a destinazione residenziale, ricadenti in classe d'indagine 4, come definita dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014.

Come sopra riportato, quindi, gli interventi previsti dalla presente Variante Urbanistica sono da ritenersi attuabili e subordinati a quanto disposto dai paragrafi 3.2, 3.3, 3.5, 3.6 delle direttive tecniche allegato al regolamento di attuazione D.P.G.R. 30 gennaio 2020 n. 5/R.

Le indagini geologico-tecniche a supporto della Variante al R.U. vigente, partendo dalle indicazioni già contenute nel P.S.I. vigente, hanno definito le classi di pericolosità (geologica, idraulica e sismica), nonché gli elementi ed i fattori di vulnerabilità delle aree interessate, verificando altresì che le trasformazioni urbanistiche proposte garantiscano il rispetto delle prescrizioni contenute negli strumenti di pianificazione territoriale settoriale sovraordinati ed in particolare le seguenti aggiornate vincolistiche:

- Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), come da ultimo aggiornato dall'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) e piano di gestione delle acque (P.G.A.) dell'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale.

In linea generale non si presentano dunque condizioni ostative all'adozione della Variante al R.U, e alle previsioni urbanistiche, alle condizioni esposte nel testo in conseguenza della pericolosità G.3 ed S.3 dell'area. Ai criteri ed alle condizioni di fattibilità per l'area di Variante si aggiungono inoltre prescrizioni specifiche:

di porre particolare attenzione agli scavi relativi agli interventi preliminari alla costruzione ed a quelli per le opere di fondazione; gli scavi per quanto di modesta altezza (sempre inferiori a m.1.5) non dovranno allentare i terreni gradonando con tagli limitati, da dimensionare in base ai dati raccolti, rapidamente ed adeguatamente contenuti;

- di evitare che durante i lavori si formino ristagni superficiali o fenomeni di infiltrazione in corrispondenza dell'area;
- le acque superficiali dovranno essere correttamente regimate;
- tutti i materiali di scavo dovranno essere allontanati dal sito evitando locali sovraccarichi sul versante;
- di verificare in corso d'opera i dati litologici, stratigrafici ed idrogeologici acquisiti, nel corso del presente studio, eventuali situazioni di rischio dovranno essere prontamente segnalate.

Nello specifico, in considerazione che l'area di variante risulta suddivisa in due sotto-aree con diversa destinazione specifica, ovvero Vn, area a verde attrezzato, e P6, area a parcheggio nella quale verrà realizzata la nuova piazza panoramica.

la valutazione delle fattibilità riferite alle singole sotto-aree risulta, schematicamente, la seguente:

Area Vn:

- pericolosità geologica e geomorfologica elevata G.3
- pericolosità per la problematica idraulica I.1
- pericolosità per la problematica sismica S.3

considerata la sottoarea della variante per la realizzazione del verde attrezzato, che comporta una esposizione bassa, si ha fattibilità, secondo le direttive regionali:

- Senza particolari limitazioni F1 in relazione agli aspetti geologici
- Senza particolari limitazioni F1 in relazione agli aspetti idraulici
- Senza particolari limitazioni F1 in relazione agli aspetti sismici

Area P6:

- pericolosità geologica e geomorfologica elevata G.3
- pericolosità per la problematica idraulica I.1
- pericolosità per la problematica sismica S.3

considerata la sottoarea della variante per la realizzazione del parcheggio, secondo le direttive regionali:

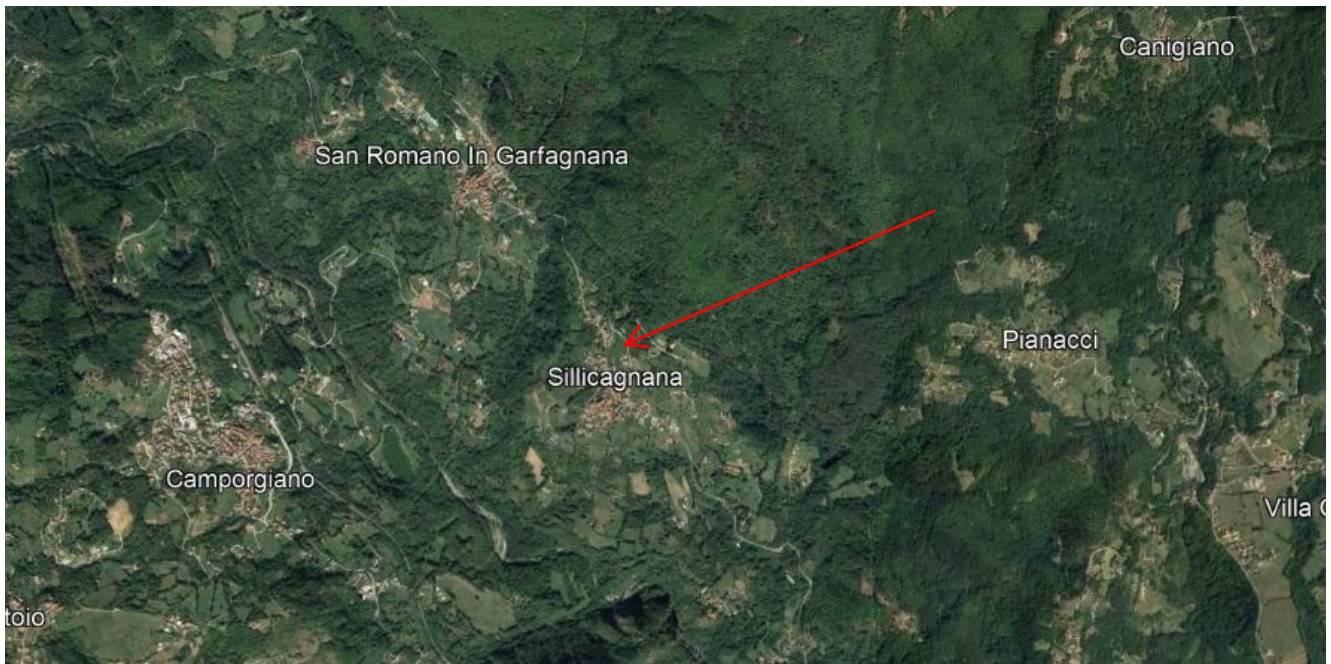
- Condizionata F3 in relazione agli aspetti geologici
- Senza particolari limitazioni F1 in relazione agli aspetti idraulici
- Condizionata F3 in relazione agli aspetti sismici

La rappresentazione grafica è dettagliata nelle carte della fattibilità allegate.

Le condizioni di fattibilità hanno quindi tenuto conto sia delle linee progettuali dell'intervento proposto ai sensi dell'art. 34 della LR 65/2014 sia di quanto ammissibile nelle aree a destinazione urbanistica P6 e Vn, secondo nel NTA proposte. L'intervento progettato ai sensi dell'art.34 prospetta interventi che non comportano modifiche significative al sistema di regimazione delle acque e/o variazioni morfologiche significative e quindi ammissibili ai sensi delle normative PAI. Le opere di drenaggio e gestione delle acque superficiali sono anzi finalizzate al recupero di una corretta funzione di drenaggio ora parzialmente compromessa dall'abbandono delle pratiche agricole.

Ovviamente, eventuali interventi più invasivi dovranno essere oggetto di specifica valutazione e, qualora richiedessero l'acquisizione del parere favorevole da parte di Enti sovraordinati, come l'Autorità Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, saranno oggetto di verifica sull'ammissibilità sia a livello urbanistico, sia a livello edilizio.

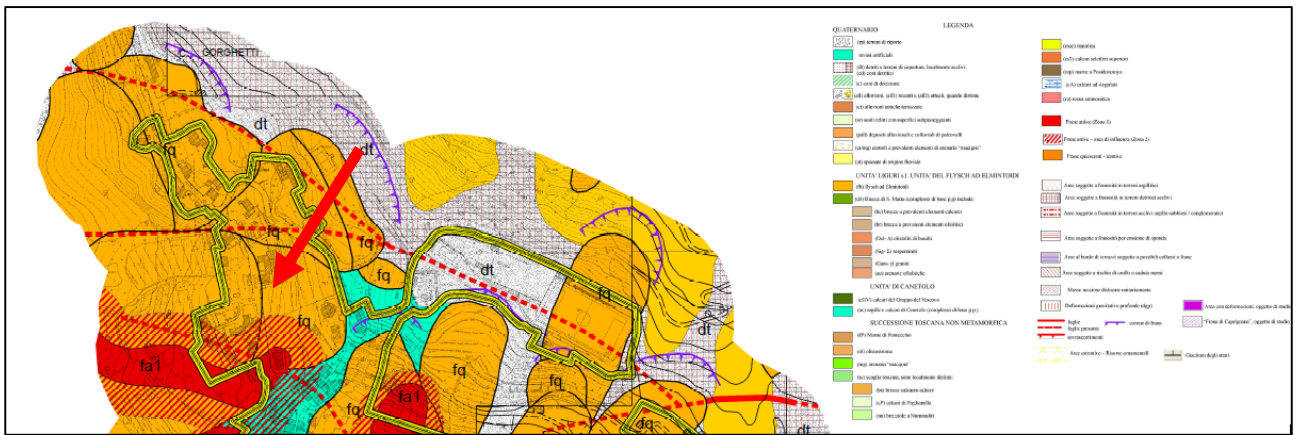
ALLEGATI



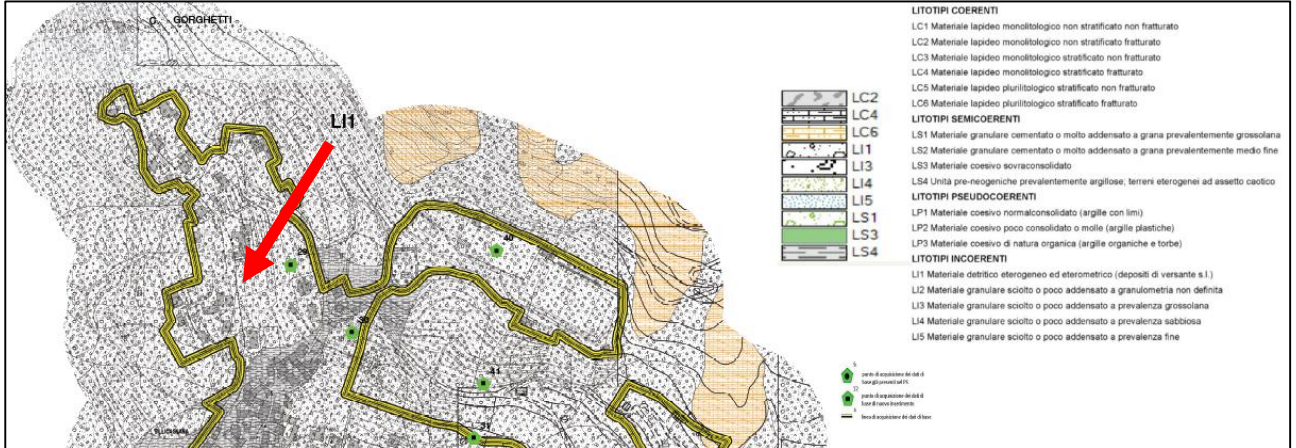
Corografia



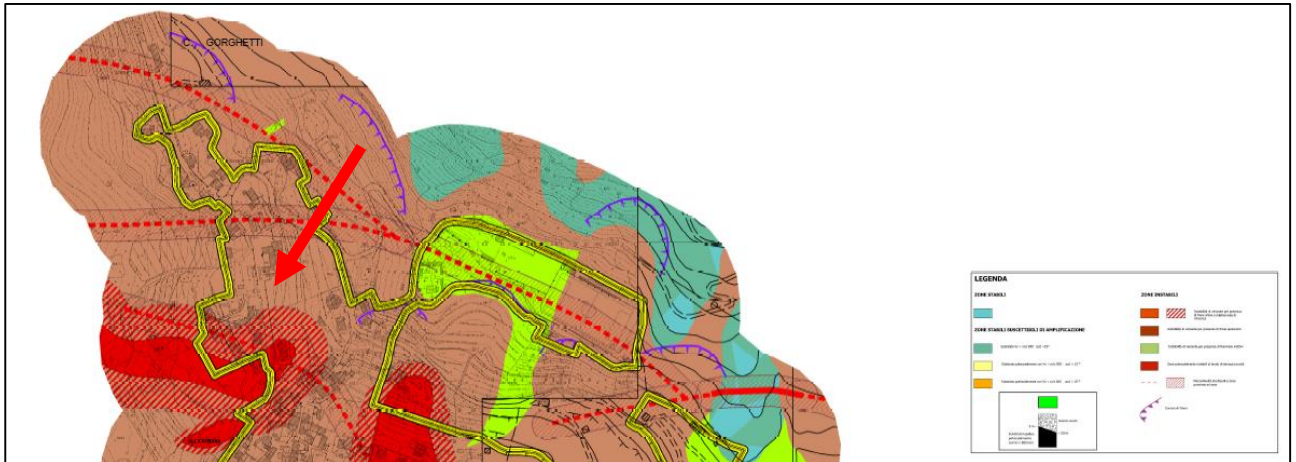
Posizionamento e contorno della variante



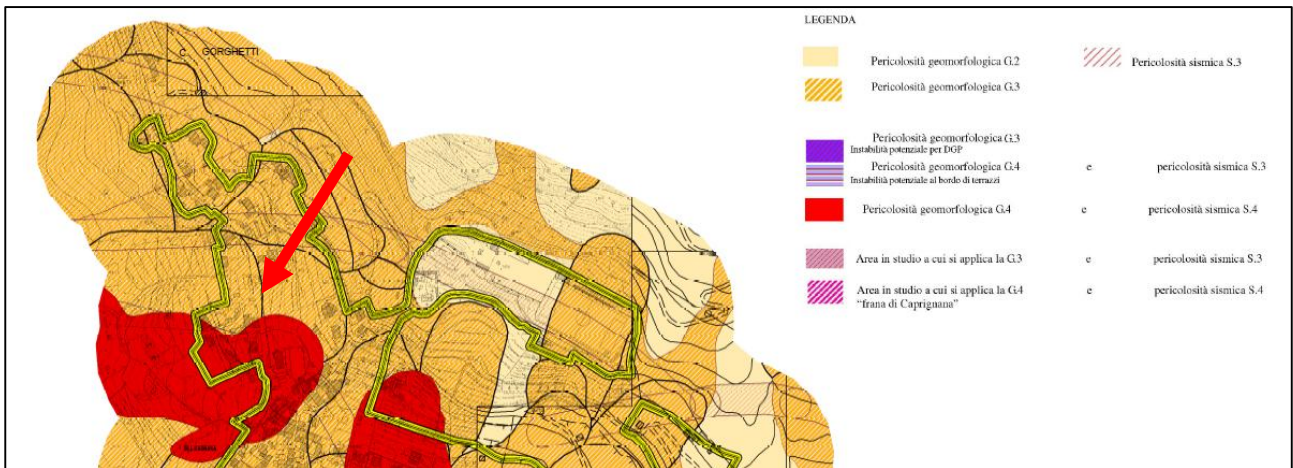
Estratto carta geologica e geomorfologica R.U.



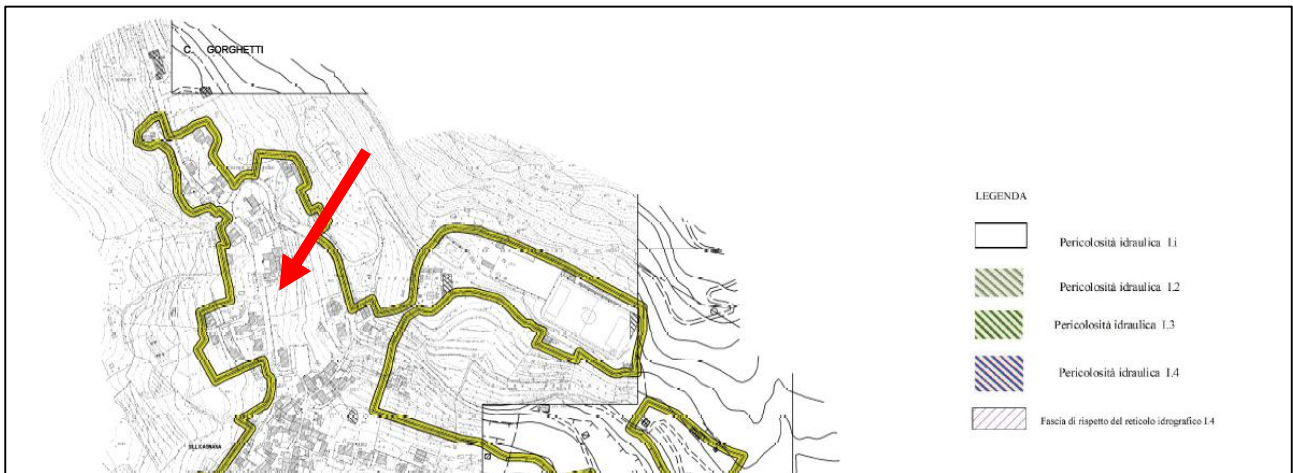
Estratto carta litotecnica e dei dati di base R.U.



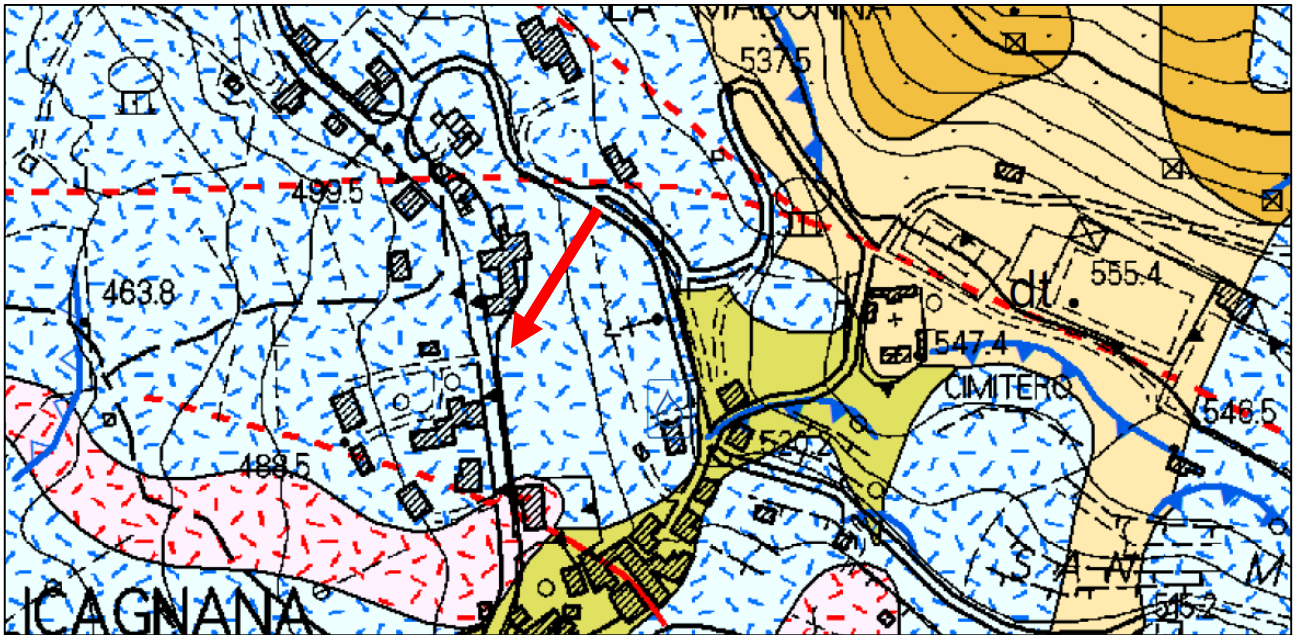
Estratto carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) R.U.



Estratto carta pericolosità geologica geomorfologica e sismica R.U.



Estratto carta pericolosità idraulica R.U.



Estratto carta geologica P.S. intercomunale 1:2500

LEGENDA

	Frane attive: area di accumulo e nicchia di distacco
	Frane quiescenti: area di accumulo e nicchia di distacco
	Terreni di riporto e discariche
	Discariche di cave, ravanelli
	Detriti e terreni di copertura
	Alluvioni recenti e attuali, ove distinte
	ovve distinte alluvioni recenti (all.) e attuali (all.)
	Scaricate di alluvioni terrazzate
	Depositi morenici e fluvio-glaciali
	Depositi palustri
	Depositi alluvionali e colluviali di paleovalli
	Superfici subpianeggianti con suoli relict
	Spianate di origine fluviale, con o senza depositi alluvionali in diversi ordini (af1, af2, ove distinti)
	Coni di detrito pedomontano
	Coni di deiezione alluvionale e coni di origine mista
	Terre rosse residuali
	Doline
	Aree soggette a franosità in terreni prevalentemente argillici attivi e/o con situazioni morfologiche locali che ne favoriscono l'imbibizione
	Aree soggette a franosità in terreni attivi argilloso-sabbiosi e sabbioso-conglomeratici
	Aree soggette a franosità per erosione di sponde
	Aree in rocce coerenti e semicoerenti soggette a franosità per forte attività. In particolare, aree esposte a possibili fenomeni di crollo o di distacco di massi
	Aree al bordo di terrazzi fluviali e/o di terrazzi morfologici in genere soggette a possibili collassi o frane
	Aree interessate da deformazioni gravitative profonde
	Area di dissesto loc. il Bagno - Prà di Lama (Comune di Pieve Fossiana)

	Coni di detrito pedomontano
	Coni di deiezione alluvionale e coni di origine mista
	Terre rosse residuali
	Doline
	Aree soggette a franosità in terreni prevalentemente argillici attivi e/o con situazioni morfologiche locali che ne favoriscono l'imbibizione
	Aree soggette a franosità in terreni attivi argilloso-sabbiosi e sabbioso-conglomeratici
	Aree soggette a franosità per erosione di sponde
	Aree in rocce coerenti e semicoerenti soggette a franosità per forte attività. In particolare, aree esposte a possibili fenomeni di crollo o di distacco di massi
	Aree al bordo di terrazzi fluviali e/o di terrazzi morfologici in genere soggette a possibili collassi o frane
	Aree interessate da deformazioni gravitative profonde
	Area di dissesto loc. il Bagno - Prà di Lama (Comune di Pieve Fossiana)

DEPOSITI FLUVIO - LACUSTRI

	Ciottoli a prevalenti elementi di arenaria Macigno Pitecense medio (?) - Superiore
	Ghiaie e conglomerati con livelli di sabbie, limi e argille Viterfanchiano
	Argille e argille sabbiose con intercalazioni di lignite (l.g. ove distinte), sabbie e ghiaie Viterfanchiano inf.
	Livelli di ciottoli di arenaria Macigno in matrice argillosa Viterfanchiano inf.

SUCCESSIONE LIGURE

	Unità del "Flysch ad elmintoidi"
	FLYSCH AD ELMINTOIDI Calcani massiosi, marne e argilliti Cretaceo sup.
	"COMPLESSO DI BASE" Argilliti scure tectonicamente deformate con clessi di oiofiti, radiolariti, calcani silicei, marne (cb), localmente scaglie e livelli di breccia a prevalenti elementi oiofitici (br) o Calcani (bc) arenaceo oiofitiche (arf) serpentiniti (Σ), basalti (Δ), graniti (γ) Cretaceo sup.
	db
	cb
	br
	arf
	Σ
	Δ
	γ

SUCCESSIONE SUBLIGURE

	Unità di Canetolo
	ARENARIE DI PONTE DI BRATICA Torbiditi arenacee grigio - verdi, costituite da una regolare alternanza di strati sottili e medi di arenarie micacee fini e siltiti (a luoghi predominanti) con rare e sottilissime intercalazioni di siltiti marnose e argilliti siliose spesso laminate; nella porzione sommitale della formazione le torbiditi arenacee diventano più grossolane e gli strati più spessi. Oligocene inf. - Oligocene sup. - Miocene inf.
	CALCARI DEL GROPPLO DEL VESCOVO Calcani massiosi e marne, al tetto o intercalati nelle Argille e calcari (ac) Eocene inf. - Eocene medio.
	ARGILLE E CALCARI Argilliti scure alternate a calcari e calcareniti Pitecense - Eocene medio.

SUCCESSIONE TOSCANANA

	Unità di Monte Cervara
	ARENARIE DI MONTE MODINO-LE LARI Arenarie torbidiche quarzoso-feldspatiche, talvolta in grossi banchi, alternate ad argilliti e siltiti Oligocene sup. - Miocene inf.
	ARGILLITI DI FIUMALBO-MARNE DI LE PIASTRE Marne siliose e argilliti varicolori con intercalazioni di arenarie; frequenti piccoli olistostromi Oligocene sup. - Oligocene inf. (?)

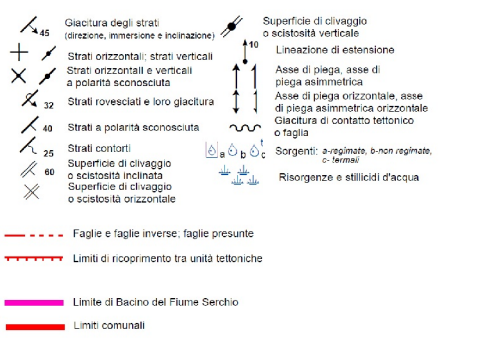
Falda Toscana

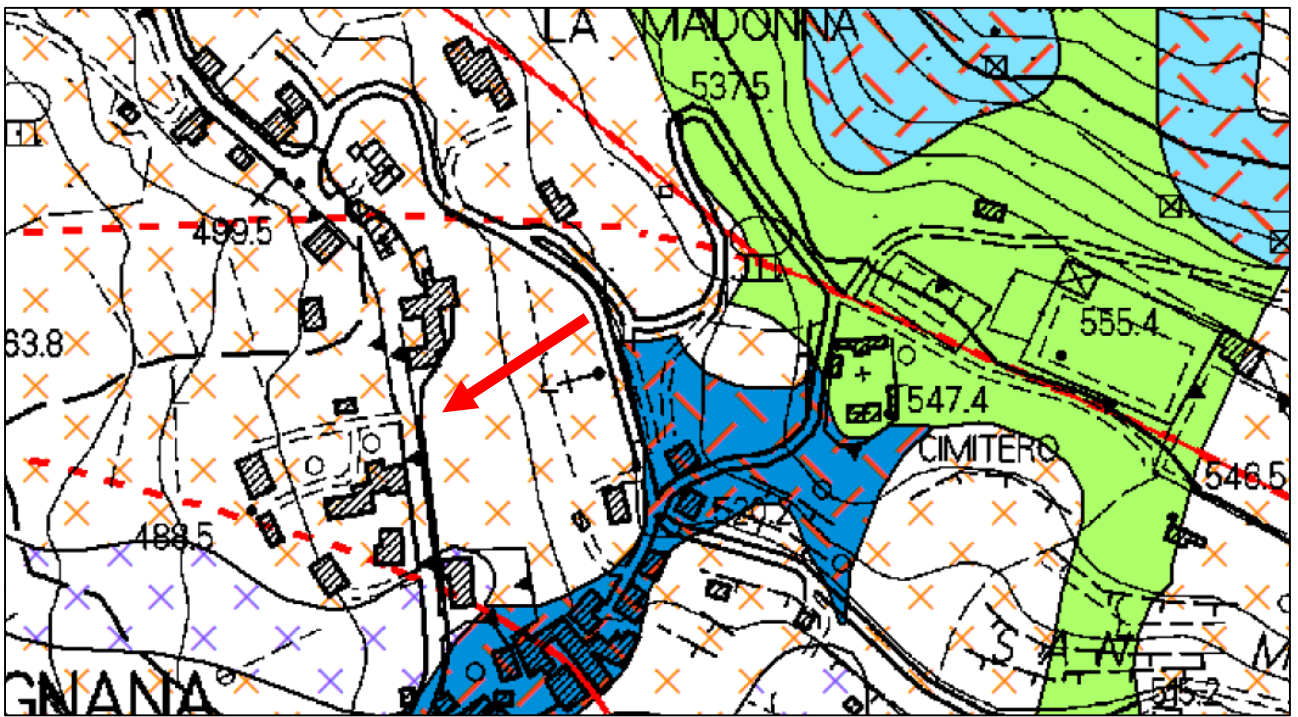
	MARNE DI PONTECCHIO Marne e siltiti grigie, argilliti varicolori con olistostromi (ol, ove distinti) Oligocene sup. - Miocene inf. (?)
	MACIGNO Arenarie torbidiche quarzoso-feldspatiche con intercalazioni silicio-argilliche; nella parte basale, calcareniti, al tetto, localmente, olistostromi (ol, ove distinti) Oligocene sup. - Miocene inf. (?)
	CALCARENITI A NUMMULITI Calcareniti e calcilutiti intercalate nella parte medio-alta della Scaglia rossa (sc). Eocene - Oligocene.
	SCAGLIA ROSSA Argilliti rosse e marne varicolori con intercalazioni di calcilutiti, calcareniti e localmente conglomerati poligenici; nella parte sommitale, localmente, marne siliose grigio-giallastre o verdastre Cretaceo inf. p.p. - Oligocene.
	FORMAZIONE DI PUGLIANELLA Calcani bianchi a grana fine e calcani massiosi rossi, con interstrati di argilliti rosse Cenomaniano (?) - Turoniano - Maastrichtiano.
	BRECCIA CALCAREO-SILICEE Breccia Calcareo-Silicee Cenomaniano
	MAIOLICA Calcani seliofani a grana fine bianchi e grigi; nella parte alta calcani seliofani grigi e calcareniti Tiroliano sup. p.p. - Aptiano inf. p.p.
	DIASPRI Radiolariti e argilliti silicee varicolori, sottilmente stratificate Tiroliano
	CALCARI GRIGIO-SCURI A SELCI NERE Calcani e calcareniti grigio scure, a liste e noduli di selce nera Oxfordiano-Kimmeridgiano
	MARNE A POSIDONOMIA Marne, calcani massiosi e argilliti grigio-giallastre o varicolori, talora con intercalazioni di radiolariti nella parte alta (md); alla base, localmente, breccie calcareo-silicee (bs), ove distinte Tozzellano-Casoliniano
	CALCARI GRIGI A SELCI CHIARE Calcani a grana fine grigi o giallastri, leggermente massiosi, con liste e noduli di selce grigia; localmente, sottili strati di argilliti e marne in lastre Domeriano inf. - Tozzellano inf.
	ROSSO AMMONITICO Calcani a grana fine, talora massiosi, da rosei a rossi grigio-chian o gialli, spesso nodulari, con resti di ammoniti; nella parte sommitale, calcari massiosi o grossolanamente stratificati grigio-chian, con rare liste di selce (ra.) Lozzariolano-Carignano sup. - Domeriano inf.
	CALCARI AD ANGULATI Calcani e calcani massiosi grigi, con intercalazioni di argilliti e marne grigie, alternate in grappolo, nella porzione inferiore, calcani grigio-scuri in banchi Hettangiano sup. - Leffingiano.
	CALCARE MASSICCIO Calcani grigi massiosi o grossolanamente stratificati, talora dolomitici; localmente calcani massiosi bianchi (Monti d'Oltre Serchio) Hettangiano.

	CALCARI E MARNE A RHAETAVICULA CONTORTA Calcani grigio-scuro, calcani massiosi e dolomie, alternati a marne grigie e nerastre, alterate in grappolo Retico.
	CALCARE CAVERNOSO Calcani "a cellette" e calcari dolomitici brecciati, spesso associati a breccie poligeniche di età miocenica Norico-Retico.
	GESSI DI SASSALBO Triass sup.

SUCCESSIONE METAMORFICA DELLE APUANE ("Autoctono" Auct.)

	PSEUDOMACIGNO Metarenarie quarzoso-feldspatico-micacee, alternate a scisti ardosiaci Oligocene medio-sup.
	SCISTI SERCITICI Filidi varicolori con livelli di calcescisti verdastri e marmi "cipolini" (cp), metaradiolariti e metacalcareniti a Nummuliti (ssN) Cretaceo-Eocene-Oligocene.
	CALCARI SELCIFERI A ENTROCHI Metacalcani e metacalcareniti, con liste e noduli di selce. Cretaceo.
	DIASPRI Metaradiolariti varicolori con livelli di filadi e metacalcari Malm
	CALCARI SELCIFERI Metacalcani, con liste e noduli di selce e rari livelli di calcareniti; spesso alternati a calcescisti e filadi Lias medio-Dogger (?)
	Marmi: marmi bianchi o grigi, calcescisti; dolomie e marmi dolomitici (md) Lias inf.
	BRECCIE DI SERAVEZZA Breccie poligeniche metamorfiche ad elementi marmorei e subordinatamente dolomitici, con matrice filladica a clorotide di colore rossastro o verdastro. Livelli discontinui di filadi e clorotide (Scisti a clorotide, bsea) Retico - Lias inf. (?)
	MARMI A MEGALODONTI Marmi saccaroidi, massiosi o grossolanamente stratificati, con scarsa massovità e clorite lungo i giunti di strato. Frequenti molluschi, brachiopodi e lumachelle a megalodonti. Retico.
	GREZZONI Dolomie grigie, con metabreccie nella porzione inferiore Norico-Retico.
	FORMAZIONE DI VINCA Quarzi e metaconglomerati quarzosi, con livelli di filadi e dolomie Carnio-Retico.
	DOLOMIE AD ORTHOCERAS Dolomie grigie e rare filadi Siluriano sup. (?) - Devoniano.
	PORFIROIDI E SCISTI PORFIRICI Odoevitiano medio. (?)
	FILLADI INFERIORI Filidi quarzoso-muscovitiche alternate a quarzi Carniense (?) - Odoevitiano. (?)










Estratto carta litotecnica P.S. intercomunale 1:5000








ELEMENTI TETTONICI STRUTTURALI

Legenda





TERRENI DI COPERTURA

-  RI - Terreni contenenti resti di attività antropica
-  GW - Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie
-  GM - Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla
-  ML - Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità
-  CL - Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre




SUBSTRATO GEOLOGICO









-  LP - Lapideo
-  GR - Granulare cementato
-  AL - Alternanza di litotipi
-  LPS - Lapideo stratificato
-  ALS - Alternanza di litotipi stratificati
-  SFLPS - Lapideo stratificato fratturato o alterato
-  SFALS - Alternanza di litotipi stratificati fratturati o alterati

INSTABILITA' DI VERSANTE





















-  Crollo o ribaltamento - attiva
-  Complessa - attiva
-  Non definita - attiva
-  Complessa - quiescente

FORME DI SUPERFICIE

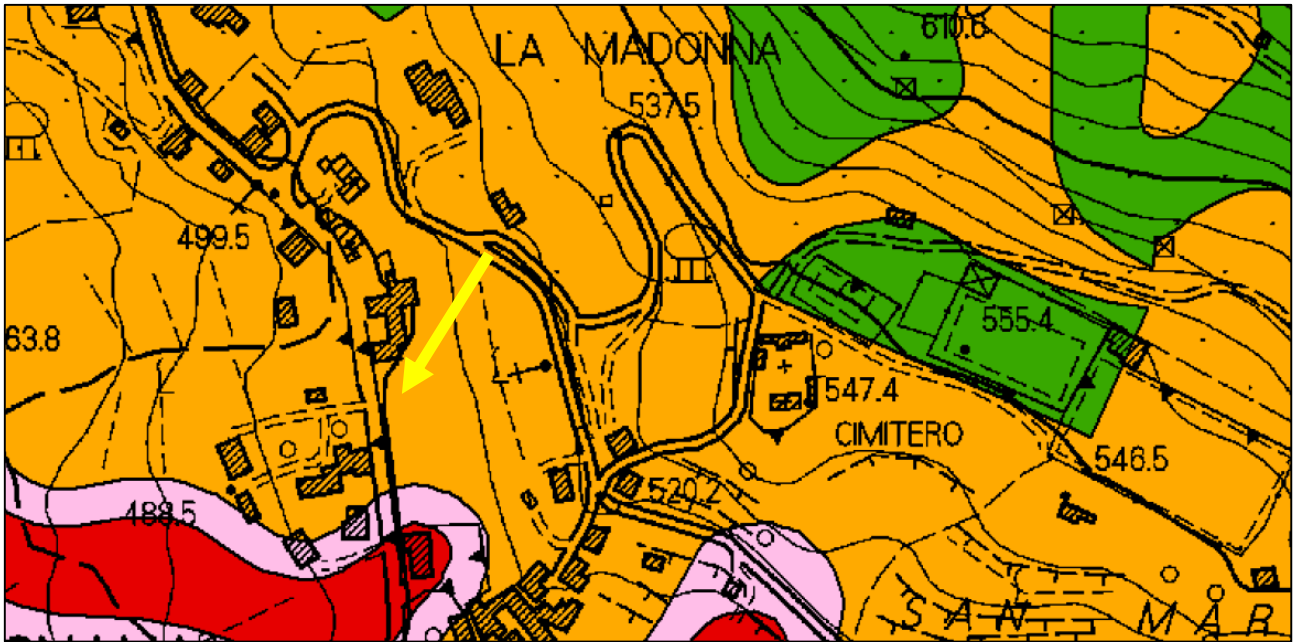
-  Conoide
-  Doline
-  Limiti comunali

-  Faglie e faglie inverse; faglie presunte
-  Limiti di ricoprimento tra unità tettoniche
-  Giacitura degli strati (direzione, immersione e inclinazione)
-  Strati orizzontali; strati verticali
-  Strati orizzontali e verticali a polarità sconosciuta
-  Strati rovesciati e loro giacitura
-  Strati a polarità sconosciuta
-  Superficie di clivaggio o scistosità inclinata
-  Superficie di clivaggio o scistosità verticale
-  Lineazione di estensione
-  Asse di piega, asse di piega asimmetrica
-  Asse di piega orizzontale, asse di piega asimmetrica orizzontale
-  Strati contorti
-  Superficie di clivaggio o scistosità orizzontale

INDAGINI

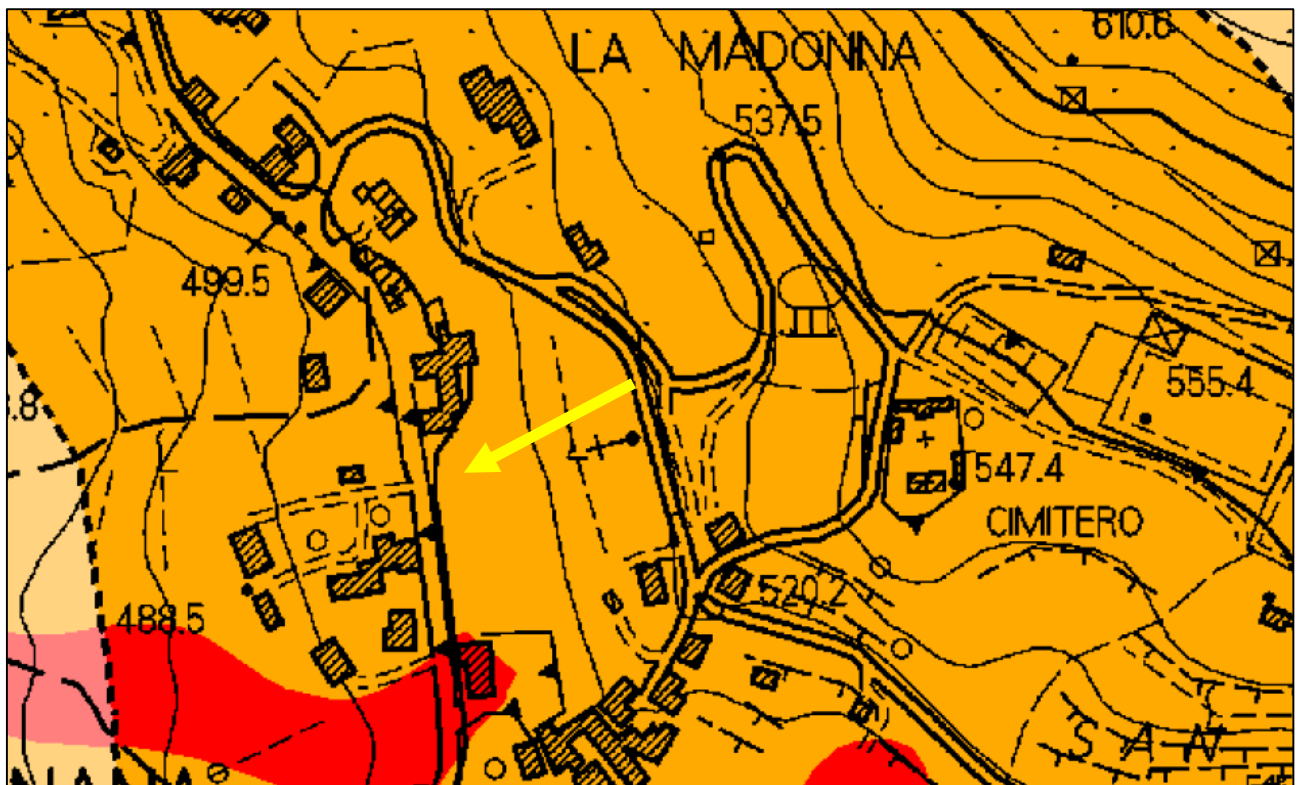
-  S - Sondaggio a carotaggio continuo
-  SD - Sondaggio a distruzione di nucleo
-  SS - Sondaggio a carotaggio continuo che intercetta il substrato
-  SDS - Sondaggio a distruzione di nucleo che intercetta il substrato
-  SC - Sondaggio da cui sono stati prelevati campioni
-  SP - Sondaggio con piezometro
-  SI - Sondaggio con inclinometro
-  CPT - Prova penetrometrica statica con punta meccanica
-  DS - Prova penetrometrica dinamica super pesante
-  DP - Prova penetrometrica dinamica pesante
-  DN - Prova penetrometrica dinamica media
-  DL - Prova penetrometrica dinamica leggera
-  PA - Pozzo per acqua
-  T - Trincea o pozzetto esplorativo
-  DH - Prova sismica in foro tipo Downhole
-  HVSR - Stazione microtremore a stazione singola ricavata dagli studi di MS approvati
-  HVSR - Stazione microtremore a stazione singola eseguita nell'ambito del presente studio. Comuni di: Minucciano, Piazza al Serchio, San Romano in G.na, Camporgiano e Careggine.
-  ESAC/SPAC - Array sismico
-  Indagini sismiche lineari
-  Indagini sismiche lineari degli studi di MS del Comune di Pieve Fosciana

Per i Comuni di Pieve Fosciana, Castelnuovo G.na, Fabbriche di Vallico, Vergemoli, Sillano, Giuncugnano, Molazzana, Gallicano e Villacollemandina il numero della prova si riferisce al progressivo delle indagini delle carte di MS.
Per i Comuni di Castiglione G.na, Fosciandora, Minucciano, Piazza al Serchio, San Romano in G.na, Camporgiano e Careggine il numero della prova si riferisce al progressivo delle indagini VEL.

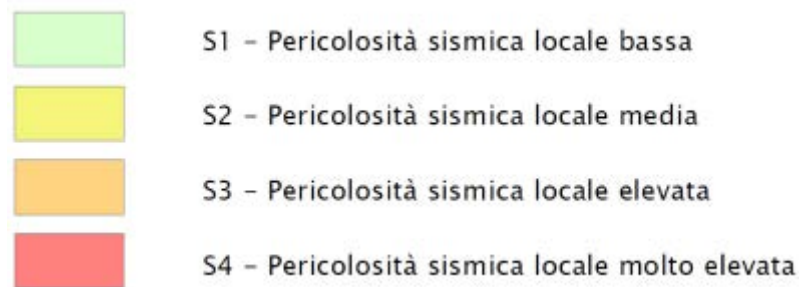


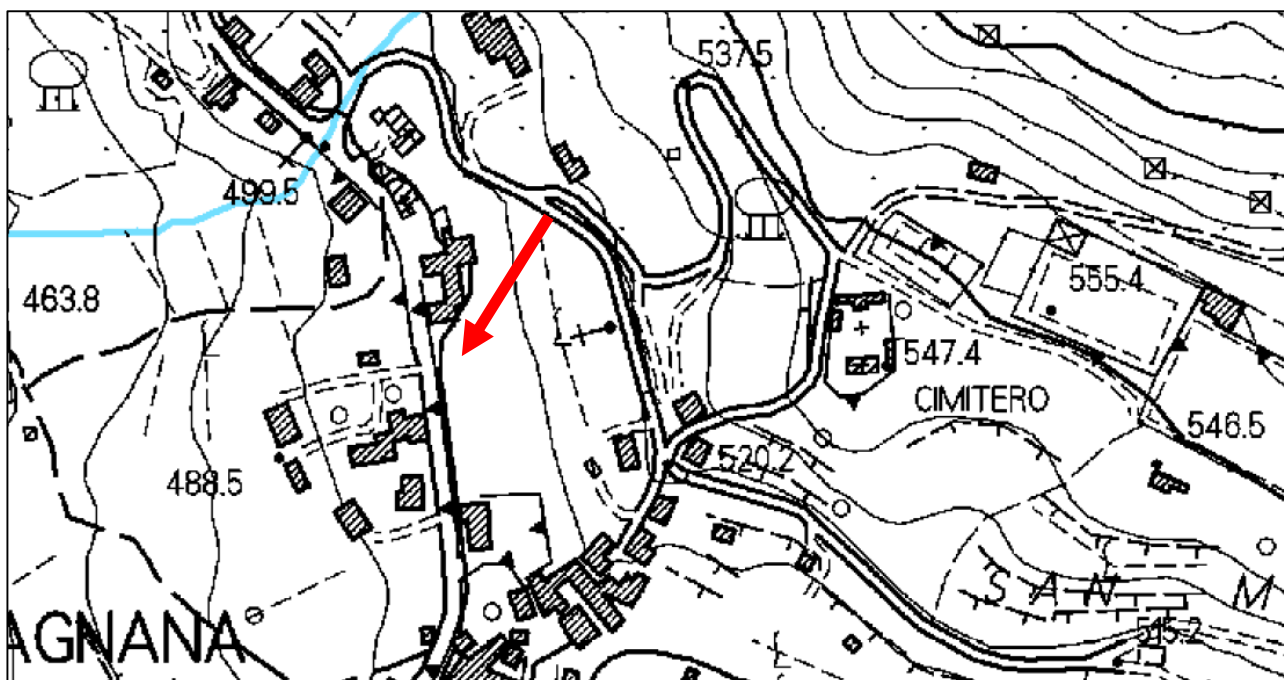
Estratto carta della pericolosità geologica P.S. intercomunale 1:2500

- G1 - Pericolosità geologica bassa
- G2 - Pericolosità geologica media
- G3 - Pericolosità geologica elevata
- G4 - Pericolosità geologica molto elevata
- G4* - Pericolosità geologica molto elevata
(aree di possibile evoluzione del dissesto all'interno del territorio)
- Aree potenzialmente interessate da fenomeni di esondazione
in caso di sormonto/collasso del corpo della diga



Estratto carta della pericolosità sismica P.S. intercomunale 1:2500





Estratto carta della pericolosità idraulica P.S. intercomunale 1:2500

Classi di Pericolosità Idraulica

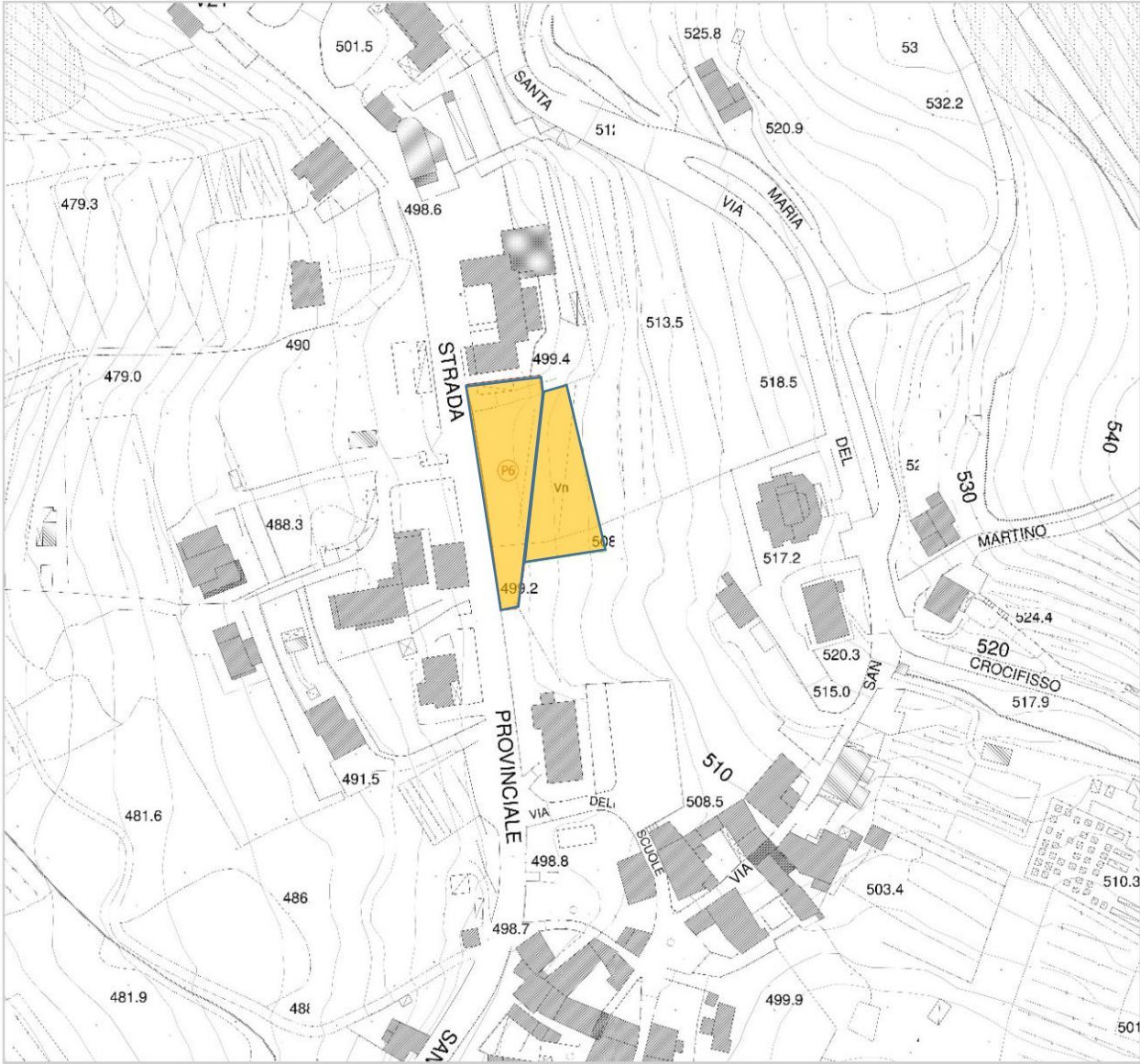
- I.4 - Pericolosità molto elevata
- I.3 - Pericolosità elevata
- I.2 - Pericolosità media
- I.1 - Pericolosità bassa

Aree soggette ad elevato trasporto solido e colate detritiche

- I.4t* - Pericolosità molto elevata (rilievi di settembre 2017)
- I.4t - Pericolosità molto elevata
- I.3t - Pericolosità elevata

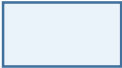
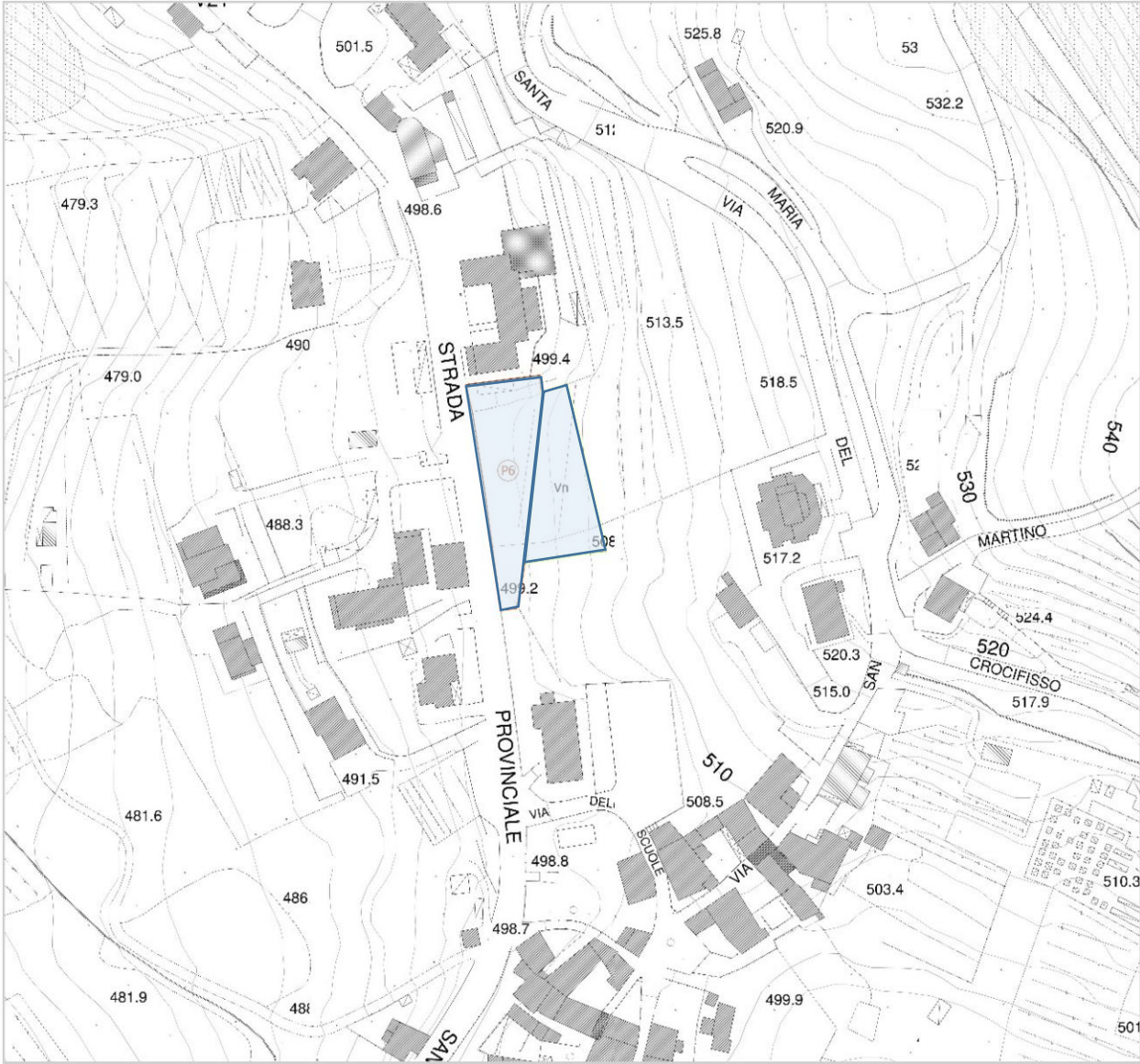
Reticolo di gestione (L.R. 79/2011 e s.m.i.)

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA



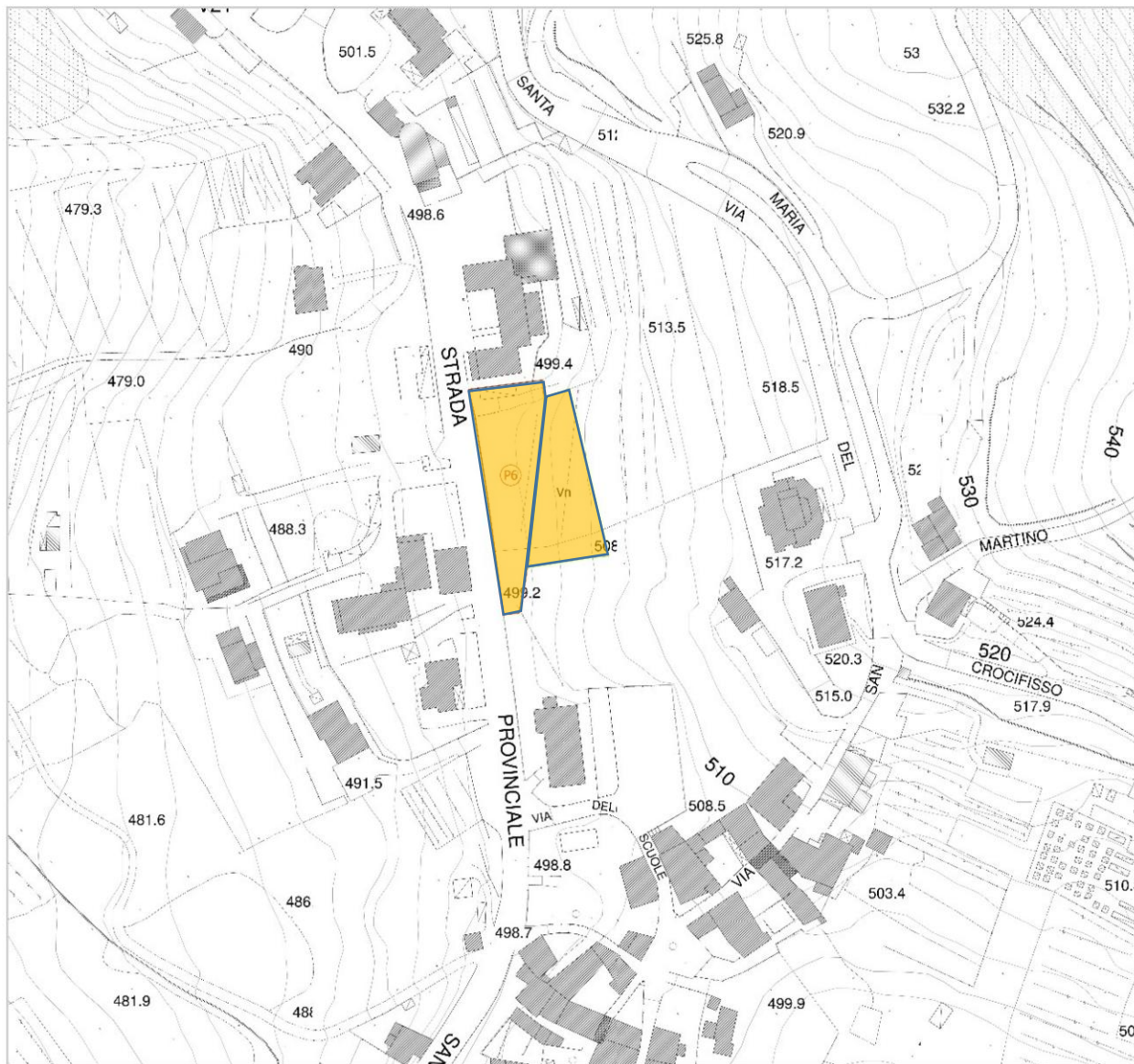
G 3 - Pericolosità geologica e geomorfologica elevata

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA



I 1 - Pericolosità idraulica bassa

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

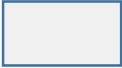


S 3 - Pericolosità sismica elevata

CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA

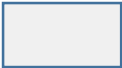
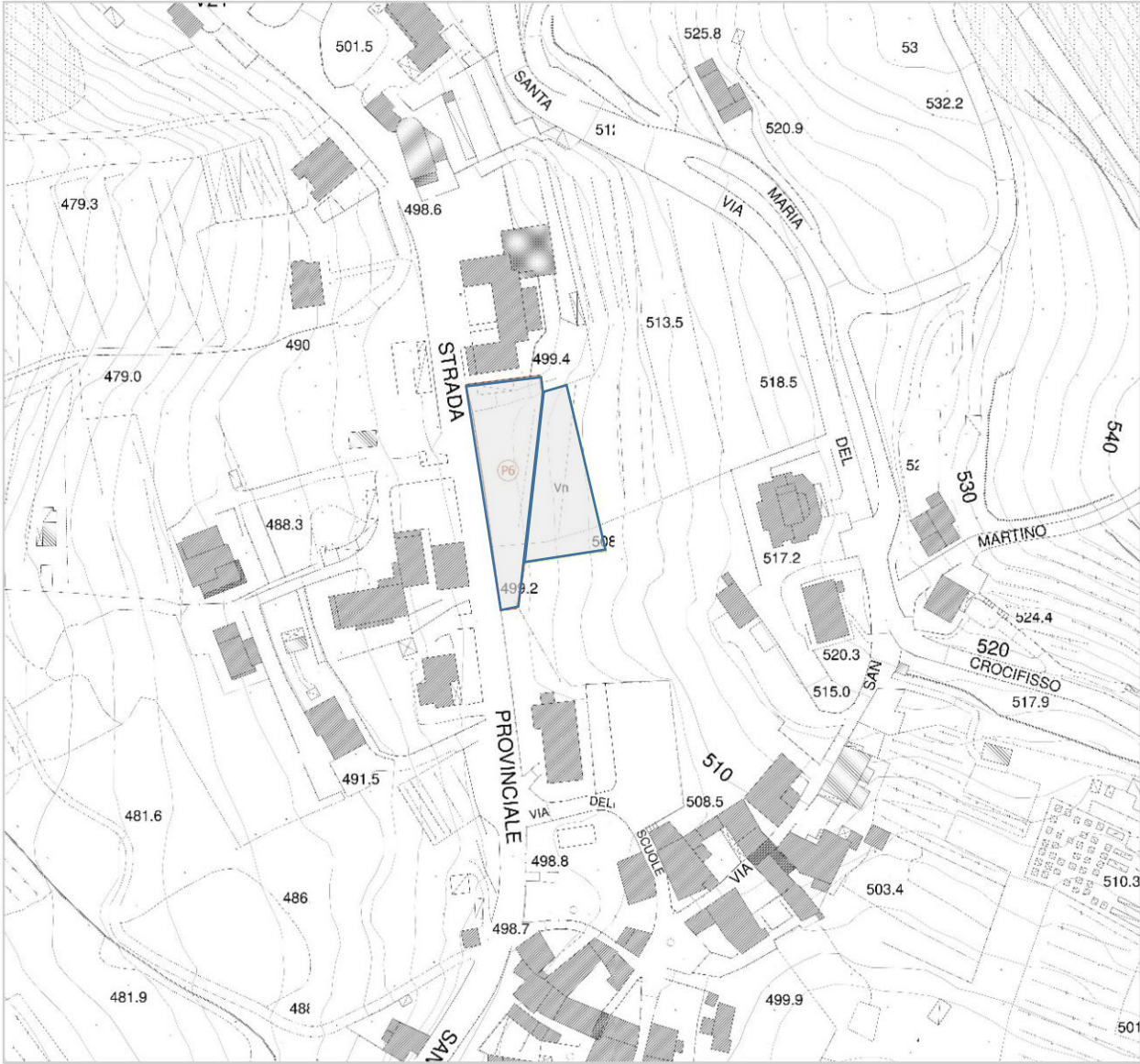


F 3 - Fattibilità condizionata



F 1 - Fattibilità senza particolari vincoli

CARTA DELLA FATTIBILITA' IDRAULICA

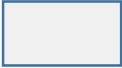


F 1 - Fattibilità senza particolari vincoli

CARTA DELLA FATTIBILITA' SISMICA



F 3 - Fattibilità condizionata



F 1 - Fattibilità senza particolari vincoli