



PROVINCIA DEL V.C.O.

COMUNE DI MALESCO

VARIANTE PARZIALE 1-2023

AL PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

ai sensi dell'art. 17, comma 5 della L.R. n. 56/1977 s.m.i.

- *PROGETTO DEFINITIVO* -

Elab.
Geo-1

RELAZIONE GEOLOGICA E RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

relativa alle aree interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche
(L.R. n. 56/1977 s.m.i., art. 14, punto 2, lettera b)

Data stesura: ottobre 2023

Data aggiornam.:

IL SEGRETARIO COMUNALE

IL SINDACO
Enrico Barbazza

IL PROGETTISTA
Dott. Geol. F. D'Elia

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Enrico Barbazza

STUDIO GEOLOGICO D'ELIA

Via Roma, 3/A - 28802 Mergozzo (VB) tel. e fax 0323/80206 e-mail geodeliaf@gmail.com

SOMMARIO

1. PREMESSA	1
RELAZIONE GEOLOGICA	4
2. LINEAMENTI GEOLOGICI, TETTONICI E GEOMORFOLOGICI	4
2.1 Inquadramento geografico	4
2.2 Inquadramento geologico generale	4
2.3 Inquadramento geologico e strutturale locale	6
2.4 Inquadramento geomorfologico, idrografico ed idrogeologico	7
3. ASPETTI SISMICI	9
3.1 Caratteristiche sismiche generali	9
3.2. Cenni sulla Sismicità regionale	10
3.3. Eventi Sismici – Ricerca Storica	10
4. ANALISI DEL QUADRO DEL DISSESTO DEL P.R.G. VIGENTE E DEI PIANI SOVRAORDINATI: PAI E PGRA	12
4.1. Elementi del P.R.G.	12
4.2 Effetti della Portata di Piena del T. Melezzo Or. del 2-3 ottobre 2020	12
4.3 Elementi del PGRA	14
5. PARAMETRI GEOTECNICI E GEOMECCANICI DEI LITOTIPI	16
6. NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DI TIPO GEOLOGICO DEL P.R.G. VIGENTE	17
RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	23
7. SCHEDE DESCRITTIVE DEGLI INTERVENTI	23
7.1 ESTRATTO 1 – Tav. P2a Malesco Capoluogo	23
Intervento C69 (3)	23
7.2 ESTRATTO 2 – Tav. P2b Frazione Finero	25
Intervento C68 (2)	25
Intervento n. 4	26
Intervento n. 5.1	27

Allegati grafici

- estratto della carta Geomorfologica, in scala 1 : 5000;
- estratto della Carta di Pericolosità da Alluvione (PGRA), in scala 1 : 10.000;
- estratti delle Tavv. P2a e P2b del PRG Vigente – “Zonizzazione”, con evidenziate le aree oggetto di Variante;
- estratti della Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica del P.R.G. vigente, in scala 1: 2000;
- Documentazione fotografica.

1. PREMESSA

Il Comune di Malesco è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale approvato con D.G.R. n° 33-19208 del 19 maggio 1997; successivamente, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 30-1065 del 16 febbraio 2015, è stata approvata la Variante Strutturale 2009 del Piano Regolatore Comunale, in adeguamento al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

A seguito del ricevimento di talune richieste avanzate da privati cittadini che vorrebbero realizzare alcuni nuovi fabbricati ad uso residenziali, si è reso necessario predisporre una Variante Parziale allo strumento urbanistico, in maniera da poter recepire e soddisfare le necessità dei cittadini che hanno presentato le istanze.

A tal fine, l'Amministrazione Comunale di Malesco, tramite la Responsabile del Servizio, Barbazza Enrico, con Determinazione – Servizio Tecnico Manutentivo – n. 172 del 07-07-2023, ha conferito incarico al Dott. Ing. Franco Falciola di redigere la documentazione della componente urbanistica, con relativo documento ambientale per verifica di assoggettabilità alla VAS, della Variante Parziale 1/2023 al PRGC, ai sensi della L.R. n° 56/77 s.m.i., art. 17, allo studio scrivente del dott. geol. D'Elia Francesco, già estensore degli studi geologici generali, sviluppati a supporto della Variante Strutturale 2019 al P.R.G. per l'adeguamento al PAI, di predisporre la Relazione Geologica e la Relazione Geologico-Tecnica a supporto della Variante Parziale 1/2023, ed alla Dr.ssa Ruschetti Monica per l'attività di Organo Tecnico Comunale nel procedimento VAS, inerente la suddetta V.P. al P.R.G.

A tal fine ci si è attivati e, dopo aver riesaminato le risultanze dello studio geologico generale ed aver preso visione dei contenuti dei Piani sovraordinati, quali il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), facente parte del Piano Assetto Idrogeologico (PAI), ed aver tenuto conto delle disposizioni della D.G.R. n. 64-7417/2014 e della D.G.R. n. 65-7656/2014, aggiornata con D.G.R. n. 6-887 del 30-12-2019, relativamente agli aspetti sismici, e dopo aver ricevuto, dall'Urbanista, gli estratti delle Tavole del P.R.G. contenenti i perimetri delle aree degli interventi urbanistici inseriti nella suddetta Variante Parziale n. 1/2023 al P.R.G., sono stati effettuati i necessari sopralluoghi per i rilievi di dettaglio nelle aree interessate dalle previsioni urbanistiche della Variante Parziale; quindi è stata predisposta la presente Relazione Geologica, illustrando brevemente i lineamenti geologico-geomorfologici regionali, la situazione geologica, geomorfologica, idrogeologica ed idrologica locale e gli aspetti sismici caratterizzanti i suoli di fondazione delle aree in esame, unitamente alla caratterizzazione geotecnica dei depositi di copertura e geomeccanica del substrato roccioso, richiamando le N.T.A. di tipo geologico del vigente P.R.G.

Viene prodotta, altresì, la Relazione Geologico-Tecnica comprendente le Schede Monografiche delle diverse aree oggetto di Variante Parziale 1/2023, così come esplicitamente richiesto dalla L.R. n. 56/77 s.m.i., art. 14, punto 2, lettera b.

Si tiene a precisare che la presente indagine, pur definendo la compatibilità delle nuove destinazioni urbanistiche con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche dei siti, non esime dal rispetto delle direttive impartite con il D.M. 17-01-2018 “*Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*”, della L.R. n. 45/1989 e di tutta la normativa correlata, nel caso di futuri interventi edificatori (nuove costruzioni e/o ampliamenti).

Per quanto concerne la zonizzazione geologico-tecnica del territorio, si è fatto riferimento alla cartografia di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del P.R.G. vigente.

In allegato alla Relazione Geologico-Tecnica, vengono proposti i seguenti estratti cartografici:

- estratti delle Tavv. P2a e P2b del PRG Vigente – “Zonizzazione”, in scala 1:2.000, con evidenziate le aree oggetto di Variante;
- estratti della Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del P.R.G. vigente, in scala 1: 2000;
- Documentazione fotografica.

Tutte le aree oggetto di Scheda, sono ascritte alle Classi IIa e/o IIIa di pericolosità geomorfologica.

Con riferimento alle Tavole urbanistiche di Variante P2a e P2b, vengono di seguito elencate tutte le modifiche introdotte dalla Variante Parziale 1/2023, evidenziando gli interventi che, per la verifica della loro fattibilità, contengono elementi di competenza dello scrivente e, pertanto, sono stati oggetto di approfondito esame in fase di rilievo e nella stesura della Scheda Geologico-Tecnica, riportate nella presente Relazione. delle 11 richieste di modificazione – Intenti – pervenute da parte di cittadini, n. 7 sono state ritenute idonee di accoglimento dall'Urbanista, in quanto:

- n. 2 sono state accorpate in un unico intervento, intervento n. 4;
- n. 3 sono state escluse, perché riguardano aree già inserite nel vigente P.R.G. con precedenti Varianti;
- n. 1 non è stata ritenuta idonea per l'inserimento nella Variante Parziale, ma potrà essere accolta con un procedimento di Variante Semplificata da svolgersi tramite il SUAP.

Delle n. 7 richieste/Intenti, due (Intenti n. 1 e 11) non rientrano nella competenza del Geologo **ed uno (Intento n. 5.2), avente per oggetto: “Ristrutturazione con ampliamento di fabbricato a destinazione Turistico-Ricettiva con modifica a residenziale”, riguarda un fabbricato ascritto alla Classe IIIB3 di pericolosità geomorfologica, ubicato in stretta vicinanza del Rio Lavenda e ricadente per gran parte nella fascia di rispetto del corso d'acqua, con area pertinenziale in Classe IIIA, non viene ritenuto accoglibile.**

Le Modificazioni sono state così distinte:

Modificazione 01: “Riconoscimento area pertinenziale a edificio residenziale esistente”

Intervento per il quale non è stata sviluppata la Scheda geologico-tecnica.

Modificazione 02: Frazione Finero: Richiesta di “Nuova area di completamento costruzione fabbricato residenziale”

Intervento per il quale è stata sviluppata la Scheda geologico-tecnica.

Modificazione 03: Malesco Capoluogo: “Nuova area di completamento. Costruzione fabbricato residenziale”

Intervento per il quale è stata sviluppata la Scheda geologico-tecnica.

Modificazione 04: Frazione di Finero. Accorpamento degli Intenti n. 5 e 7, inerenti “Costruzione fabbricato residenziale” e “Nuova area di completamento. Demolizione fabbricati esistenti e costruzione fabbricato residenziale”.

Intervento per il quale è stata sviluppata la Scheda geologico-tecnica.

Modificazione 5.1: Frazione di Finero. “Ristrutturazione con ampliamento di fabbricato a destinazione Turistico-ricettiva con modifica a residenziale”

Intervento per il quale è stata sviluppata la Scheda geologico-tecnica.

Modificazione 5.2: Frazione Finero: “Ristrutturazione con ampliamento di fabbricato a destinazione Turistico-ricettiva con modifica a residenziale”.

Fabbricato ascritto alla Classe IIIB3 e ricadente in Fascia di Rispetto del Rio Lavenda. NON Accoglibile per motivi di pericolosità idrogeomorfologica e quindi non inseribile nelle previsioni urbanistiche della Variante Parziale n. 1/2023 al P.R.G. di Malesco.

RELAZIONE GEOLOGICA

2. LINEAMENTI GEOLOGICI, TETTONICI E GEOMORFOLOGICI

2.1 Inquadramento geografico

Il territorio comunale di Malesco ha un'estensione di 43.24 kmq ed è ubicato in posizione intermedia nella Val Vigezzo (Alpi Lepontine), allungato in direzione Nord Est – Sud Ovest e confinante con i Comuni di Craveggia, Villette e Re, a Nord, S. Maria Maggiore e Trontano, ad Ovest, Cossogno, a Sud e Cursolo-Orasso, a Sud Est.

Su base cartografica il territorio è rappresentato Tavolette IGM della Carta d'Italia, Fogli n° 15, II S.E. “Premosello Chiovena”, n° 16 III N.O. “Santa Maria Maggiore” e n° 16 III S.O. “Monte Zeda” in scala 1:25.000; è inoltre rappresentato nella BDTRE / CTR, in scala 1:10000, Sezioni n° 052060 – 052070 – 052100 – 052110 – 052140.

2.2 Inquadramento geologico generale

L'orogenesi alpina ha portato alla formazione di una catena a falde, risultato diretto della collisione tra due paleocontinenti, africano ed europeo, della conseguente subduzione della crosta oceanica interclusa.

L'arco montuoso costituito dalle Alpi può essere suddiviso in quattro domini strutturali composti a loro volta da unità tettoniche minori, rappresentati dalle falde di ricoprimento. Seguendo la successione dalle zone interne meridionali a quelle esterne settentrionali, si incontrano:

1. Dominio Sudalpino - costituito dalle zone meno deformate del margine continentale Adriatico e caratterizzato da due unità principali (Serie dei Laghi e Zona Ivrea-Verbanò) che formano il basamento cristallino delle Alpi Meridionali;
2. Dominio Austroalpino - composto da elementi crostali paleoafricani e rappresentato dalla “Zona Sesia - Lanzo”; la Linea del Canavese, che lo separa dal dominio precedente, segna il passaggio tra catena a vergenza africana o sud-vergente (Sudalpino) e catena a vergenza europea (formata da Austroalpino, Pennidico ed Elvetico - Delfinese); una fascia modesta e discontinua di ofioliti piemontesi mesozoiche, separa l'Austroalpino dal Dominio Pennidico;
3. Dominio Pennidico - costituito dai resti del prisma di accrezione formatosi nel Cretaceo e da lembi della crosta oceanica della Tetide; esso è suddivisibile in *Dominio Pennidico Superiore*, rappresentato dalla “Zona Monte Rosa” e costituito, insieme al Pennidico Medio, da elementi crostali paleoeuropei; *Dominio Pennidico Medio*, che decorre con andamento sub-parallelo alla linea tettonica Centovalli - Sempione e al fondovalle della Val Vigezzo, è separato dal Pennidico Superiore per mezzo di ofioliti mesozoiche ed è costituito dalla “Serie Moncucco - Orselina”, localmente chiamata “Serie Orselina”; *Dominio*

Pennidico Inferiore, affiorante al di sotto della linea del Sempione, è costituito dalle falde della “Pioda di Crana” e del “Monte Leone”;

4. Dominio Elvetico - rappresenta il margine continentale paleoeuropeo con i rispettivi sedimenti permo-mesozoici sradicati.

Dal punto di vista geodinamico, l'evoluzione pre-alpina è segnata da una iniziale orogenesi paleozoica (?-450÷300 Ma) dovuta alla subduzione della litosfera oceanica per attivazione di un margine convergente: diretta conseguenza è la formazione, in corrispondenza dell'Europa centrale, della Catena Ercinica, successivamente ridotta dall'erosione.

Il periodo Permo-Mesozoico è caratterizzato da distensione litosferica (290-150 Ma), con conseguente smembramento del megacontinente Pangea da parte di un ampio, ma poco profondo bacino, la Neo-Tetide, che ricopre una crosta continentale continua. Spostamenti relativi dell'attuale Africa rispetto all'Eurasia culminano con un rifting continentale: la Pangea viene articolata in più placche, separate da bacini che assumono progressivamente le caratteristiche di veri fondi oceanici. In particolare la storia evolutiva delle Alpi si sviluppa attorno all'oceano Ligure-Piemontese ed al suo prolungamento nord-orientale.

Alla fine del Giurassico, variazioni nelle velocità di spostamento delle placche in concomitanza a movimenti rotazionali, comportano l'innescare di fasi di compressione tra i due blocchi continentali, che iniziano il loro avvicinamento: la crosta oceanica interclusa scorre verso Sud sotto il blocco africano, instaurando un processo di subduzione.

Queste condizioni convergenti coincidono con l'orogenesi alpina, che viene comunemente suddivisa in tre stadi principali.

Fase eo-alpina (130-70 Ma): consumato per subduzione il fondo oceanico e chiuso quindi l'oceano Ligure-Piemontese, la collisione della placca europea con quella africana porta alla subduzione della prima sotto la seconda; si formano così falde a vergenza europea e si generano le unità ofiolitiche.

Fase meso-alpina (45-35 Ma): dopo un periodo di stasi, i movimenti subiscono un nuovo forte impulso. Si verifica l'ispessimento e l'espansione sul piano orizzontale della catena, dovuta all'aggregazione, alla pila delle falde eoalpine, di porzioni sempre più estese del margine passivo della placca europea. Il processo produce deformazioni duttili nei settori più caldi e metamorfici della pila delle falde, le prime grandi rotture dell'avampaese europeo ed il distacco delle coperture sedimentarie dal basamento in scorrimento al di sotto della parte frontale della catena. Nell'Oligocene superiore (33-29 Ma) si assiste ad una nuova fase di rilassamento, che permette l'intrusione di dicchi e corpi plutonici.

Fase neo-alpina (29-10 Ma): riprendono ad agire vigorosamente le azioni compressive. Si sviluppa in modo dominante la struttura a doppia vergenza: la catena alpina s.s. continua a propagarsi verso l'avampaese europeo, con formazione di nuove rotture litosferiche e di ulteriori sistemi di falde sempre più esterne e recenti. Il sistema Sud-vergente delle Alpi Meridionali, invece, si sviluppa sul versante interno, svincolato dalla catena a vergenza europea con l'attivazione del lineamento Periadriatico. La storia successiva delle Alpi è rappresentata dalla sua ulteriore frammentazione, dal suo sollevamento alla velocità media di circa un millimetro all'anno e dalla sua erosione.

2.3 Inquadramento geologico e strutturale locale

La Val Vigezzo e la Valle Onsernone rientrano nel Dominio Pennidico il quale, formando la parte più profonda della catena alpina, è messo a nudo dall'erosione nella zona tra il Monte Rosa e la Val Malenco: in particolare si riconoscono la Serie Orselina e la Falda Pioda di Crana, entrambe vergenti verso Nord.

Più in particolare lungo il versante meridionale della Val Vigezzo, affiorano gli ortogneiss della "Zona Monte Rosa" (Pennidico superiore), a metamorfismo alpino e derivati da graniti del Carbonifero: il substrato tettonico di questa unità è rappresentato da una sottile fascia di ofioliti mesozoiche (definite come "Zona di Antrona" e non affioranti nel territorio comunale di Malesco). Lungo il fondovalle ed in parte sul versante settentrionale, affiorano le unità stratigraficamente sottostanti della "Serie Orselina", costituite in prevalenza da gneiss, paragneiss e da due scaglie di serpentiniti e di anfiboliti, appartenenti al sistema Pennidico medio del Gran San Bernardo. Questa unità appartiene al sistema delle "radici", attualmente definito come zona con giacitura molto inclinata (*steep belt*), ed è dissecata alla base dalla linea tettonica Centovalli-Sempione.

A settentrione, si individua il contatto tra Serie Orselina e le falde dell'unità "Pioda di Crana" (Pennidico inferiore), che affiorano estesamente, al di sotto della Linea del Sempione, fino alla valle del T. Isorno e sono rappresentate da gneiss granitoidi.

In generale i banchi rocciosi che costituiscono queste unità mostrano una certa omogeneità giaciturale: nella parte più meridionale, in corrispondenza della Linea Centovalli - Sempione i paragneiss hanno una direzione prevalente NE - SW e, con il loro assetto sub-verticale, costituiscono un apparato radicale; procedendo verso Nord, invece, si ha una generale riduzione di inclinazione nei piani di scistosità delle differenti litologie.

L'aspetto morfologico dei rilievi, è in parte condizionato dall'assetto tettonico-strutturale, in quanto, in base alla distribuzione dei litotipi ed alla disposizione, l'orientamento, la frequenza e l'intensità delle zone di discontinuità e, conseguentemente, alla presenza di fasce di debolezza strutturale, variano le condizioni reologiche che hanno potuto agevolare più o meno l'azione di erosione, da parte dei ghiacciai nel passato, e che possono facilitare l'attuale azione erosiva delle acque di ruscellamento superficiale e di quelle incanalate.

L'assetto strutturale dell'area, già in parte descritto precedentemente, è governato dal passaggio, al fondovalle, della linea regionale delle Centovalli, interpretata come faglia distensiva poco inclinata, che divide in due parti le unità del Pennidico medio, della Serie Orselina; ad essa si aggiungono tre grandi sistemi tettonici locali, rispettivamente con direzione Ovest-Est o WSW / ENE, parallelo alla linea delle Centovalli, NE-SW e NW-SE.

A questo sistema tettonico si adeguano i reticoli idrografici dei corsi d'acqua e le valli entro le quali scorrono, sia relativamente all'allineamento del fondovalle principale (T. Melezze e T. Isornino), sia per gli alvei minori, con direzione normale rispetto al fondovalle.

Le informazioni strutturali, vengono completate con l'indicazione delle giaciture delle superfici di foliazione; l'assetto giaciturale del substrato metamorfico mostra valori di giacitura della scistosità piuttosto omogenei, con piani di foliazione aventi inclinazione medio-alta (talvolta subverticali, risentendo della relativa vicinanza alla grande sinclinale di Masera, che porta il basamento della Moncucco-Orselina a riaffiorare sul versante meridionale della Val Vigezzo).

2.4 Inquadramento geomorfologico, idrografico ed idrogeologico

La Valle Vigezzo costituisce un corridoio naturale di collegamento tra l'Ossola ed il Verbano, rappresentando dunque una facile e diretta via di comunicazione tra le due valli.

Dal punto di vista morfologico la Valle Vigezzo è una valle di tipo conseguente rispetto al tracciato della Valle Ossola e sospesa rispetto ad essa, denunciando la sua chiara origine glaciale. Caratteristica è infatti la soglia di Masera, alla confluenza tra il T. Melezze occidentale con il F. Toce, solo minimamente mascherata dagli ampi conoidi di deiezione del T. Melezze stesso e del T. Isorno.

Il tracciato vallivo è impostato lungo il lineamento tettonico regionale Centovalli – Sempione che, con direzione approssimativa Ovest-Est, disseca la valle sino all'altezza di S. Maria Maggiore, insinuandosi lungo il corso del T. Isornino. Le valli secondarie sono anch'esse di tipo conseguente, con prevalente andamento ortogonale rispetto all'asse vallivo principale: fanno eccezione evidente i tracciati dei corsi d'acqua sul versante meridionale, controllati tettonicamente.

La morfologia della valle è tipicamente glaciale, con “spalle” ben visibili lungo i versanti ed un profilo concavo, in parte regolarizzato al fondovalle dall'accumulo dei sedimenti di facies fluvioglaciale e di conoide. La confluenza tra i numerosi corsi d'acqua del reticolo idrografico e l'asse vallivo è caratterizzata infatti da numerosi e ampi conoidi di deiezione, sovente reincisi, coalescenti e terrazzati dai corsi d'acqua principali. Morfologie di origine glaciale si riscontrano inoltre alla testata dei principali corsi d'acqua, che reincidono gli antichi circhi glaciali: ben evidenti sono quelli del T. Melezze orientale e del Rio Vasca sul versante settentrionale.

Altra caratteristica della Valle Vigezzo è data dalla presenza di due sbarramenti di ablazione glaciale in corrispondenza degli abitati di Re e di Gagnone, che hanno dato luogo alla sedimentazione di depositi fini, con abbondanti resti vegetali, attribuiti a facies lacustri interglaciali. Infine, a livello morfologico generale, si evidenzia come la forma valliva sia influenzata nettamente dalla presenza di un displuvio di fondovalle, posto al confine tra gli abitati di S. Maria Maggiore e Druogno, dando origine ai due corsi d'acqua principali, con opposta direzione di scorrimento, costituiti dai Torrenti Melezze Occidentale e Melezze Orientale.

Il reticolo idrografico minore è caratterizzato in genere da pattern subdendritici o subparalleli, per quanto riguarda i corsi d'acqua che scorrono lungo il versante meridionale (esposto dunque a nord), mentre appare più ramificato per i corsi d'acqua del versante opposto, vergente a sud. Entrambi i reticoli possiedono comunque aste principali con tratte rettilinee, chiaramente influenzate dai lineamenti tettonici locali.

In funzione delle caratteristiche litologiche e tessiturali dei depositi presenti, è possibile definire complessi litologici omogenei dal punto di vista geoidrologico, considerando che il flusso idrico sotterraneo avviene con modalità ed intensità estremamente variabili, in base al tipo ed al grado di permeabilità.

In particolare, le formazioni litoidi hanno una permeabilità di tipo secondario, dipendente dal grado di fratturazione della roccia; la permeabilità del substrato roccioso è generalmente caratterizzata da valori bassi o molto bassi, mentre valori relativamente più elevati si hanno in corrispondenza delle zone intensamente fratturate.

I materiali di copertura sono invece caratterizzati da una permeabilità di tipo primario, dovuta alla porosità efficace del deposito; la composizione granulometrica ed il grado di addensamento dei depositi sono gli elementi che, in prima approssimazione, permettono di distinguere corpi con diversa permeabilità.

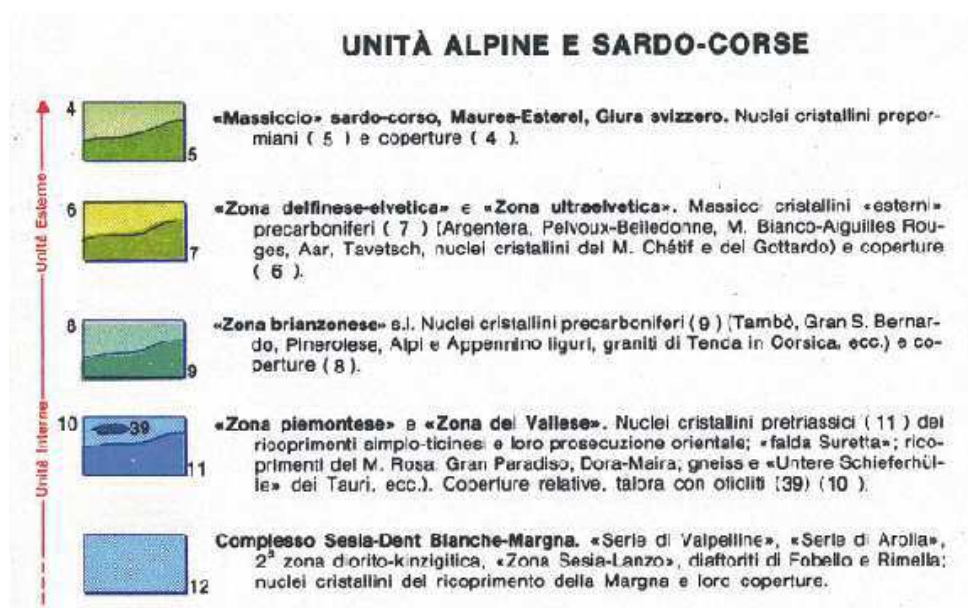
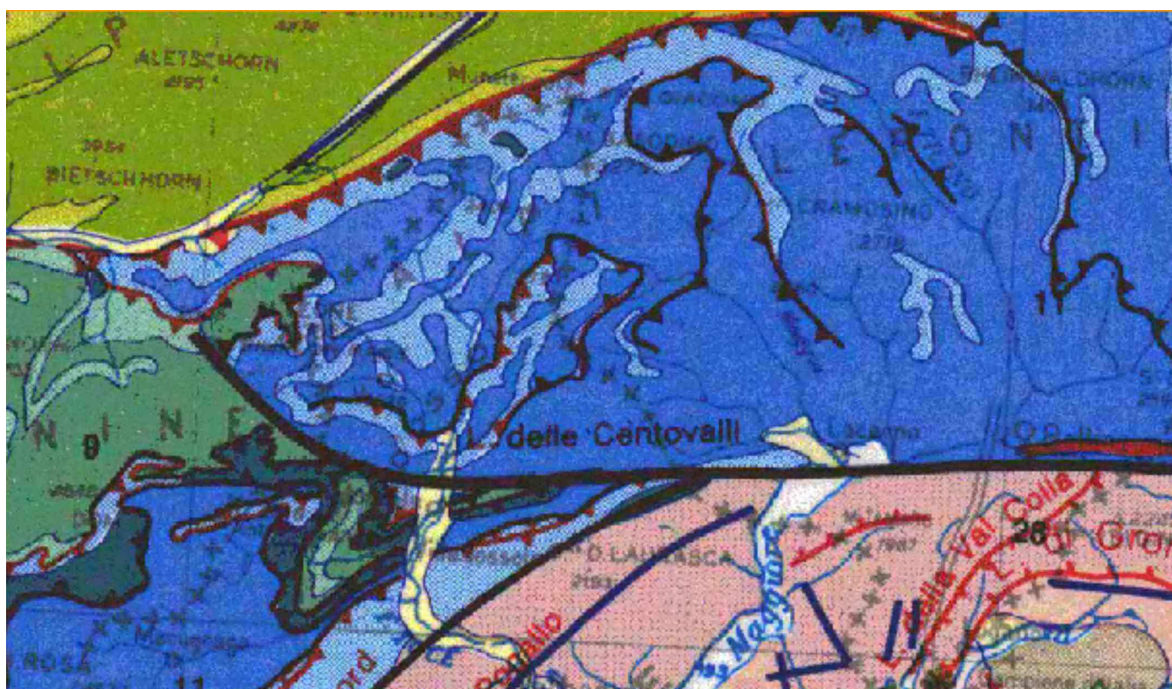
- Depositi alluvionali e di conoide: si tratta di depositi caratterizzati in genere da una permeabilità da buona ad alta ($1 \div 10^{-3}$ cm/s), in funzione della granulometria prevalentemente grossolana che li contraddistingue. Interessano tutti i conoidi presenti sul territorio, i terrazzi fluviali e fluvioglaciali ed i depositi degli alvei attivi
- Depositi detritici a tessitura grossolana: possiedono valori di permeabilità alti ($10 \div 10^{-2}$ cm/s), in funzione della loro pezzatura prevalentemente grossolana, unitamente alla scarsità di matrice fine interclusa.
- Depositi glaciali: caratterizzati in genere da una permeabilità bassa ($10^{-3} \div 10^{-6}$ cm/s) e comunque estremamente variabile a causa della disomogeneità tessiturale e della maggiore o minore presenza della matrice limo-argillosa. Ad essi sono assimilabili anche i depositi di origine colluviale, costituiti prevalentemente da frazioni granulometricamente fini di suolo con scarso scheletro litico.

Infine, per quanto riguarda i processi morfogenetici tuttora attivi, questi sono da riferire principalmente alla forte energia di rilievo che caratterizza la valle, con corsi d'acqua che non hanno ancora raggiunto il profilo di equilibrio, elevata acclività dei versanti con coperture di diamicton o colluvi a matrice fine, intensa fratturazione del substrato roccioso. Tali fattori sono predisponenti di violenta attività torrentizia, con elevato trasporto solido dovuto sia ad erosione diretta che a frane per scalzamento e per degradazione, e di dissesti coinvolgenti prevalentemente la coltre superficiale, pur non mancando crolli variamente diffusi.

3. ASPETTI SISMICI

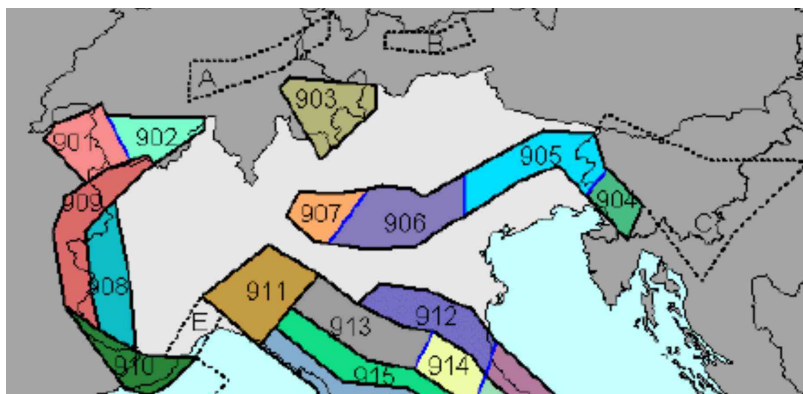
3.1 Caratteristiche sismiche generali

La zona in esame ricade, secondo la Carta Tettonica d'Italia in scala 1:100.000 (della quale è riportato uno stralcio), nella “Zona Piemontese” e “Zona del Vallese”, costituita da nuclei cristallini pretriassici dei ricoprimenti simlo-ticinesi e delle loro prosecuzioni orientali; da ricoprimenti del M. Rosa e da relative coperture.



Il territorio in esame, è compreso tra il limite dei principali sistemi di falde a Nord, e la Linea Centovalli-Sempione a Sud.

Secondo la nuova zonazione sismogenetica ZS9, l'area ossolana in esame ricade o è in prossimità della zona-sorgente 902: questa zona racchiude le zone-sorgente del Vallese con concentrazione di alcuni terremoti di maggior energia dell'intero settore.



Relativamente alla profondità efficace (intervallo di profondità nel quale viene rilasciato il maggior numero di terremoti in una zona-sorgente), la ZS902 ricade nella classe compresa tra 8 e 12 km, con profondità efficace di 10 km, mentre il meccanismo di fagliazione prevalente risulta, stante anche quanto sopra riportato, non determinato.

3.2. Cenni sulla Sismicità regionale

Il territorio regionale piemontese è circondato a Nord, ad Ovest ed a Sud dal sistema alpino occidentale, catena collisionale originatasi a partire dal Cretaceo per lo scontro fra le placche Europea ed Africana.

Il contesto tettonico ed i regimi geodinamici attivi portano la regione ad essere interessata da una sensibile attività sismica, modesta come intensità, ma notevole come frequenza.

Gli epicentri si concentrano lungo due direttrici:

- una segue la direzione dell'Arco Alpino occidentale nella sua parte interna (limite fra le unità penniniche e la pianura padana);
- l'altra, più dispersa, segue l'allineamento dei massicci cristallini esterni (fronte Pennidico).

Le due direttrici convergono nella zona del Cuneese, per riaprirsi a ventaglio verso la costa interessando il Nizzardo e l'Imperiese. Un'ulteriore area di attività sismica per il Piemonte è costituita dall'estremità settentrionale degli Appennini e interessa le zone sud-orientali della regione.

3.3. Eventi Sismici – Ricerca Storica

Vengono di seguito richiamati gli aspetti essenziali in merito alla sismicità storica del territorio comunale, aggiornati con le informazioni riportate nelle ultime versioni dei cataloghi sismici:

- consultazione del database “Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani” del Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti – GNDT (pubblicato sul sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – INGV): in tutta la provincia di Verbania, l'intensità macrosismica non ha mai superato il valore 6 MCS (la più bassa tra quelle piemontesi);

- consultazione delle mappe pubblicate sul sito dell'INGV; in particolare, dalla *Mappa sismica storica dell'Italia*, (periodo compreso tra il 476 a.c. ed il 1997), risulta che il territorio Ossolano non è mai stato oggetto di terremoti con $M > 5$ (l'evento sismico più vicino al territorio di Malesco, è stato registrato in Svizzera, con una magnitudo compresa tra 5 e 6); dalla ricerca relativa alla lista di terremoti aggiornata, nel periodo compreso tra febbraio 2012 e febbraio 2022, risulta registrato un solo terremoto con Magnitudo 4.4, verificatosi in data 06-03-2017 in Svizzera, ad una profondità di 11 km presso Altdorf, ovvero a quasi 100 km di distanza dal territorio di Malesco;
- sito on-line di ARPA Piemonte – Geoviewer 2d; sono consultabili i dati della Sismicità strumentale e Sismicità recente (periodo successivo al 1982): per quanto riguarda l'arco di tempo compreso tra febbraio 2012 e febbraio 2022, l'unico terremoto presso il territorio di Malesco, è stato registrato in Comune di Pallanzeno (22 Km in linea d'aria), in data 05-12-2013, con Magnitudo 1.96 ed epicentro a 8.76 km di profondità.

4. ANALISI DEL QUADRO DEL DISSESTO DEL P.R.G. VIGENTE E DEI PIANI SOVRAORDINATI: PAI E PGRA

4.1. Elementi del P.R.G.

Dall'esame "Carta geomorfologica e del dissesto dell'intero territorio comunale", redatta in scala 1: 10.000, a supporto della Variante Strutturale al P.R.G. VS.2009, per adeguamento al PAI, si possono osservare le peculiarità del territorio di Malesco Capoluogo e delle frazioni Zornasco e Finero, dove sono ubicate le aree inserite nella Variante Parziale n. 2022 al P.R.G.

I due elementi geomorfologici principali che caratterizzano il territorio del Comune di Malesco, situato principalmente in dx idrografica del T. Melezzo Orientale, sono entrambi legati al reticolo idrografico e sono:

- Conoidi di deiezione;
- Pianura alluvionale.

Le conoidi di deiezioni si sono formate allo sbocco a valle dei corsi d'acqua montani, ove, diminuendo la pendenza delle aste torrentizie, si sono depositati i materiali detritico-alluvionali costituenti il trasporto solido dei corsi d'acqua, soprattutto in occasione delle portate di piena. Nelle forme conoidali prevalgono i depositi a granulometria grossolana e media, spostandosi dai settori apicali a quelli distali, dove, analogamente, diminuisce la pendenza; allontanandosi dall'asta torrentizia diminuiscono le condizioni di pericolosità; nel caso delle conoidi del T. Loana, del Rio Secco e del T. Isornino dette condizioni di pericolosità sono state ridotte dalle imponenti opere di difesa idraulica (longitudinali e trasversali); nei corsi d'acqua montani minori sono presenti opere di difesa di minore importanza, che comunque difendono i territori edificati sulle conoidi prossimi ai corsi d'acqua.

Il territorio della Pianura alluvionale, tanto in dx quanto in sx idrografica del T. Melezzo Or., è costituito, in superficie da depositi torrentizi grossolani (ghiaie sabbioso-ciottolose), che ricoprono depositi glacio-lacustri, di notevole potenza formatisi allorchè il corso d'acqua era stato sbarrato in corrispondenza della stretta "forra" esistente ad Est dell'abitato di Re.

Le parti di territorio della pianura alluvionale, generalmente subpianeggianti, sono caratterizzate da larghi terrazzi morfologici che solitamente si raccordano tra loro tramite scarpate brevi e poco acclivi, raccordandosi all'alveo del corso d'acqua con scarpate decisamente più sviluppate ed acclivi.

Le condizioni di pericolosità per fenomeni di erosione spondale e per inondazione variano da zona a zona: sono maggiori dove le sponde sono prive di opere di difesa o le stesse sono inadeguate, diminuendo od annullandosi dove le difese spondali risultano essere correttamente dimensionate o potenziate rispetto alle originarie opere costruite dopo il grosso evento alluvionale del 1978.

4.2 Effetti della Portata di Piena del T. Melezzo Or. del 2-3 ottobre 2020

A seguito delle precipitazioni intense avutesi nei giorni 2-3 ottobre 2020, i corsi d'acqua costituenti il reticolo idrografico principale, si erano rapidamente ingrossati portando alla repentina formazione di portate di piena consistenti, capaci di innescare processi erosivi intensi, sradicamento di esemplari arborei e arbustivi

cresciuti disordinatamente negli alvei e conseguente deposizione di abnormi accumuli di sedimenti detritico-alluvionali, soprattutto nelle fasce centrali degli alvei, con particolare riferimento al T. Melezzo Or.

L'accumulo di materiali detritici a centro alveo aveva avuto, come diretta conseguenza, la deviazione delle portate di piena verso le fasce spondali; tali portate di piena, erano risultate caratterizzate da abbondante trasporto solido ed elevata energia e velocità, dovute alla diminuzione della sezione idraulica; quindi si era avuto un incremento della potenza di impatto della piena torrentizia sulle opere di difesa idraulica longitudinali e trasversali, provocando grossi danni a talune delle suddette strutture di difesa.

Nello specifico, la grossa portata di piena avutasi sul T. Melezzo Or. durante l'evento del 2-3 ottobre 2020, nella zona d'alveo compresa a partire dal ponte della ferrovia Vigezzina e fino alla briglia in fregio allo stabilimento delle acque minerali, aveva provocato dapprima la formazione di un imponente accumulo di depositi alluvionali disposto longitudinalmente nella fascia centrale dell'alveo, in parte già vegetato, con altezza decisamente superiore rispetto a quella della gaveta della briglia; la grossa barra detritica, aveva quindi favorito la deviazione delle portate verso la destra idrografica, con apertura di un canale di deflusso delle acque in fregio alla sponda destra del corso d'acqua.

Le consistenti altezze dei colmi di piena, nell'ordine di 4-5 m dal fondo alveo attuale (rilevate dalle marche di piena osservate sui cespugli radicati sulla mantellata spondale in destra), erano andate a sollecitare in maniera consistente la testata della briglia addossata alle difese spondali, provocando la rottura e il crollo della spalla destra della stessa e il crollo della testata della difesa spondale in destra, collegata alla spalla della briglia.

La struttura in c.a. della briglia presentava l'intera testata destra gravemente danneggiata, con evidente inclinazione rispetto alla verticale, inoltre si era avuto lo scollamento dell'ultimo corso di scapoli in pietra dura cementati al coronamento della briglia ed evidenti fenomeni di scavernamento al piede.

La difesa spondale in destra idrografica del corso d'acqua, che si estende con continuità dalla briglia verso monte per oltre 100 m, fino quasi al ponte della ferrovia vigezzina, costituita da una mantellata in croste lapidee cementate inclinata sui 50°, alta 6.00 m, con presenza alla base di una scogliera cementata con fondazione, che protegge la mantellata al piede da fenomeni di erosione da parte delle portate ordinarie e straordinarie del corso d'acqua, non aveva subito danni apprezzabili.

Immediatamente a tergo della difesa spondale, esattamente all'altezza della briglia, vi è il pozzetto di arrivo della condotta fognaria consortile, interrato con sviluppo verticale di circa 4.0 m, da cui parte la tubazione interrata che si sviluppa a monte della briglia, collegandosi alla tratta di condotta fognaria in sinistra idrografica subito a valle dello stabilimento delle Acque Minerali "Vigezzo".

Proseguendo a valle della briglia, invece, vi è una tratta d'alveo con sponda in condizioni di naturalità, priva di opere di difesa, per una lunghezza di circa 60 m, fino alla successiva opera di difesa spondale, data massi irregolari, accatastati disordinatamente a protezione della sponda.

Il deflusso delle portate di piena aveva originato la rottura della testata dell'argine e della spalla destra della briglia; l'azione della corrente contro la sponda destra aveva provocato l'asportazione dei blocchi lapidei della difesa spondale e la messa a vista del pozzetto della fognatura, mentre immediatamente a valle della briglia, si era prodotta una grossa "lunata di erosione" sviluppata nei depositi alluvionali retrostanti, alta $7.0 \div 9.0$ m e lunga ca. 40 m, la cui testata è arrivata ad interessare il tracciato della retrostante strada sterrata trattorabile, che ora risulta interrotta.

Nell'intaglio di erosione posto al di sotto del sedime della strada sterrata, era stato possibile osservare la seguente successione stratigrafica (dall'alto verso il basso):

- coltre vegetale di esiguo spessore, su cui è impostato il sedime sterrato della strada trattorabile;
- depositi alluvionali ghiaioso-ciottolosi, dello spessore di $3.0 \div 4.0$ m, con ciottoli di dimensione da centimetrici a pluridecimetrici;
- bancate di depositi alluvionali composti da sabbie fini limose stratificate, dotate di coesione, dello spessore di ca. 4.0 m, il cui sviluppo verso il basso è mascherato dai materiali grossolani sciolti scivolati dalla parte superiore della stratigrafia.

La corrente torrentizia della piena, dopo aver danneggiato le strutture di difesa esistenti in destra, si era diretta verso valle, andando ad incrementare il processo di erosione in sinistra idrografica sulla sponda naturale, ove aveva provocato ulteriore erosione spondale, e, proseguendo verso Est, altri episodi di erosione si erano avuti nel territorio di Villette, all'altezza della passerella

I danni prodotti alle strutture testè descritti erano stati prontamente ridotti con sistemazione delle opere tramite lavori di Somma Urgenza.

Anche la briglia esistente in località Gabbio, già in grave stato di "ammaloramento", aveva subito danneggiamenti dalle portate di piena originatesi con l'evento alluvionale del mese di ottobre 2020, con forti fenomeni di erosione dei depositi grossolani superficiali e scavamento del corpo briglia in c.a. poggiante sui depositi glacio-lacustri sottostanti.

Nel corso del c.a. 2023 quest'ultima briglia è stata completamente risanata e consolidata, con formazione del taglione sul paramento di monte, rifacimento del coronamento della stessa, sottomurazione del paramento di valle, lastricatura con blocchi lapidei cementati nei giunti e soglia / controbriglia a valle.

4.3 Elementi del PGRA

In data 14-12-2015, con DGR n. 8-2588, la Regione Piemonte provvedeva a prendere atto del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) relativo al distretto idrografico del fiume Po, approvato in linea tecnica dal Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino del F. Po nella seduta del 10-12-2015 e successivamente approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po con deliberazione n. 2 nella seduta del 03-03-2016.

Con la suddetta deliberazione si era ribadito che il PGRA contiene la mappatura della pericolosità e del rischio, che integra il quadro conoscitivo del PAI, associando alle aree allagabili a differente pericolosità individuate nelle mappe, una idonea normativa d'uso; l'Autorità di Bacino del F. Po aveva, pertanto,

adottato, con deliberazione n. 5 del 17-12-2015, il “Progetto di Variante al PAI – Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione)”, finalizzato al coordinamento tra il PAI e il PGRA.

Le aree allagabili, delimitate nelle Mappe di pericolosità del PGRA, sono state tracciate tenendo conto dei livelli idrici corrispondenti a tre piene di riferimento:

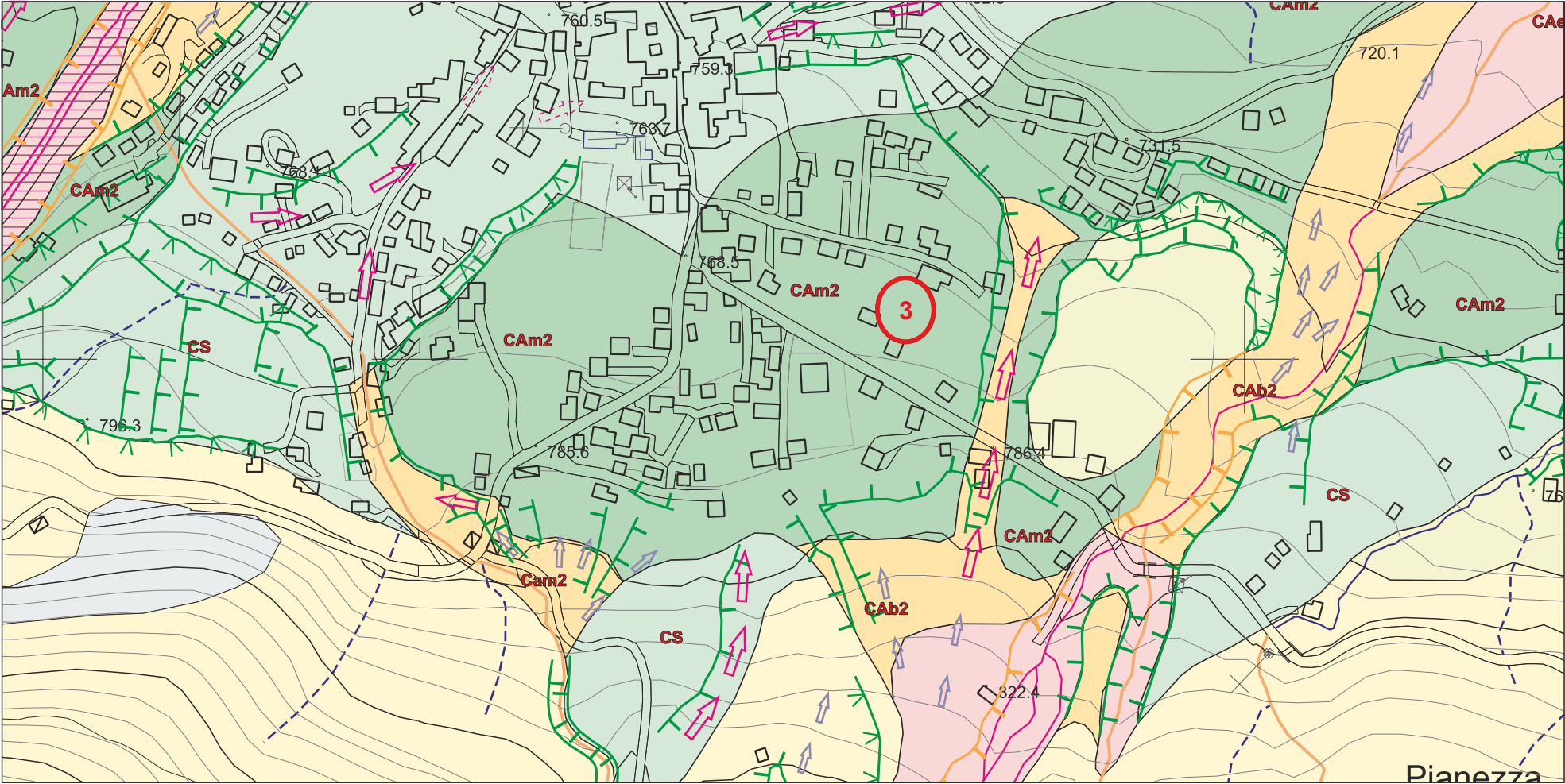
- Tr 20-50 anni per la piena frequente H (P3);
- Tr 100-200 anni per la piena poco frequente M (P2);
- Tr 500 anni per la piena rara L (P1).

Le Mappe di Pericolosità del 2015, evidenziavano che, alcune parti del territorio ricadenti sulle conoidi di deiezione dei principali corsi d'acqua formanti il reticolo idrografico di Malesco, contrassegnate con i codici CAb2 e CAm2 nella Carta Geomorfologica del P.R.G. vigente adeguato al PAI, fossero ricomprese negli scenari P2 – M (Alluvione poco frequente), e P1 – L (alluvione rara), e, conseguentemente, nella Cartografia di Sintesi venissero ascritte alle Classi di pericolosità geomorfologica II, ed alla Sottoclasse IIIB2.

Le suddette Mappe aggiornate, redatte ed adottate dall'Autorità di Bacino nel 2020-2021, hanno recepito le Osservazioni prodotte dal Comune di Malesco alle Mappe del 2015, assegnando queste parti di territorio a scenari meno pericolosi.

Invece, le fasce di territorio subpianeggianti situate, in dx idrografica, lungo l'alveo del T. Melezze Or., distinte dalle parti ricadenti sulle conoidi, ricadono in uno scenario di piena frequente P3 – H l'alveo inciso e le fasce sommitali prossime alle sponde, a tergo delle quali si ha, localmente, una prima fascia dello scenario P2 – M e poi una fascia dello scenario P1 – L, a cui segue una fascia di territorio pianeggiante, debolmente degradante verso Est, esclusa dagli scenari di inondazione.

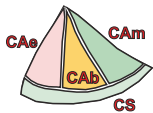
In sx idrografica, del suddetto corso d'acqua si ha uno scenario P3 – H che si estende sino alla sommità della sponda, nella prima tratta compresa tra il ponte della S.S. n. 337 e la briglia della località Gabbio, oltre la quale la fascia dello scenario H si allarga sino a lambire il rilevato stradale, a cui segue una stretta fascia di territorio nello scenario P2 – M; oltre quest'ultima fascia le aree occupate da alcuni capannoni produttivi sono esclusi dagli scenari di inondabilità.



ESTRATTI, in scala 1:5.000

della «Carta Geomorfologica, dei Dissesti, della
Dinamica Fluviale e del Reticolo Idrografico Minore»
del PRG Vigente di Malesco (Elab. Geo3)

3 Aree oggetto di previsioni urbanistiche,
individuare dalla V.P. 1-2023



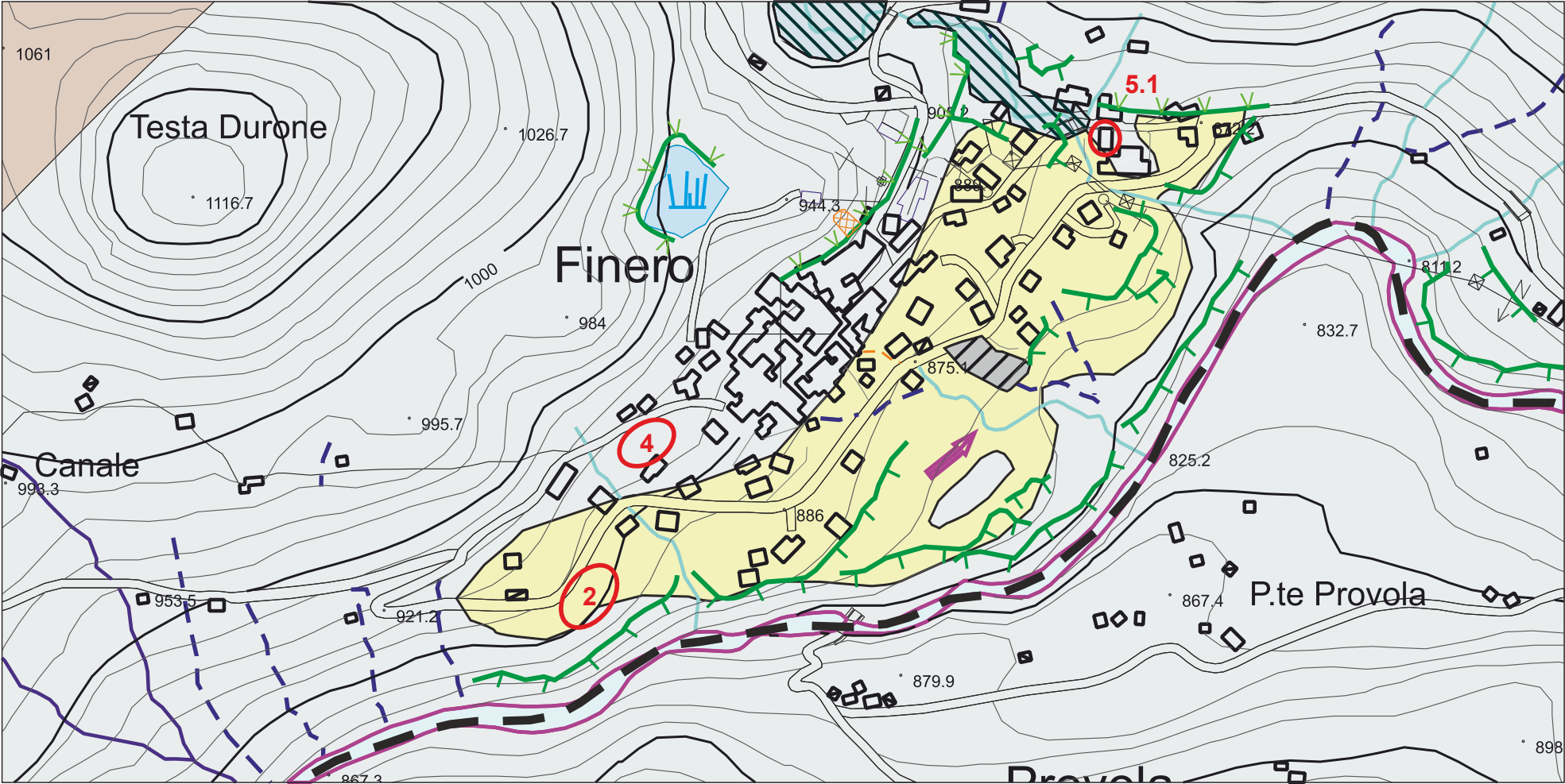
Conoide alluvionale attiva (CA) o stabilizzata naturalmente (CS).
Cam2: pericolosità medio moderata, protetta da interventi
di sistemazione migliorativi



Forme fluviali relitte, paleoalvei, riconoscibili da foto area e/o
sul terreno.



Orlo di terrazzo morfologico o di scarpata di erosione spondale,
stabilizzata



Rocce intrusive e metamorfiche prevalentemente massive



Depositi alluvionali antichi, terrazzati (sabbie, ghiaie e ciottoli).



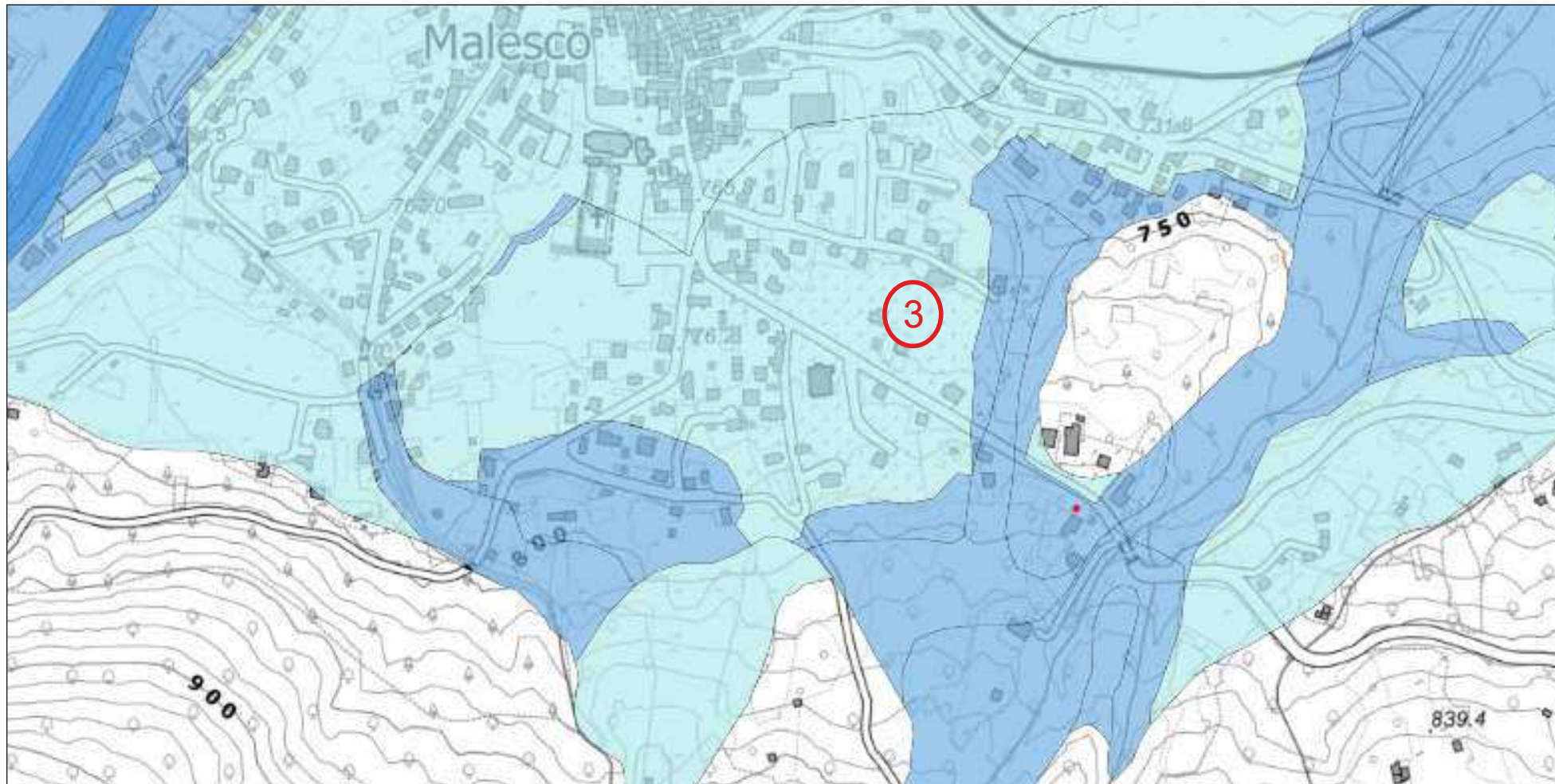
Orlo di terrazzo morfologico o di scarpata di erosione spondale,
stabilizzata



Piede di scarpata. Cambio di pendenza concavo.



Dissesto areale “Em_A” - pericolosità media/moderata






Direttiva 2007/60 CE – D.Lgs 49/2010
 Informazione e consultazione al pubblico

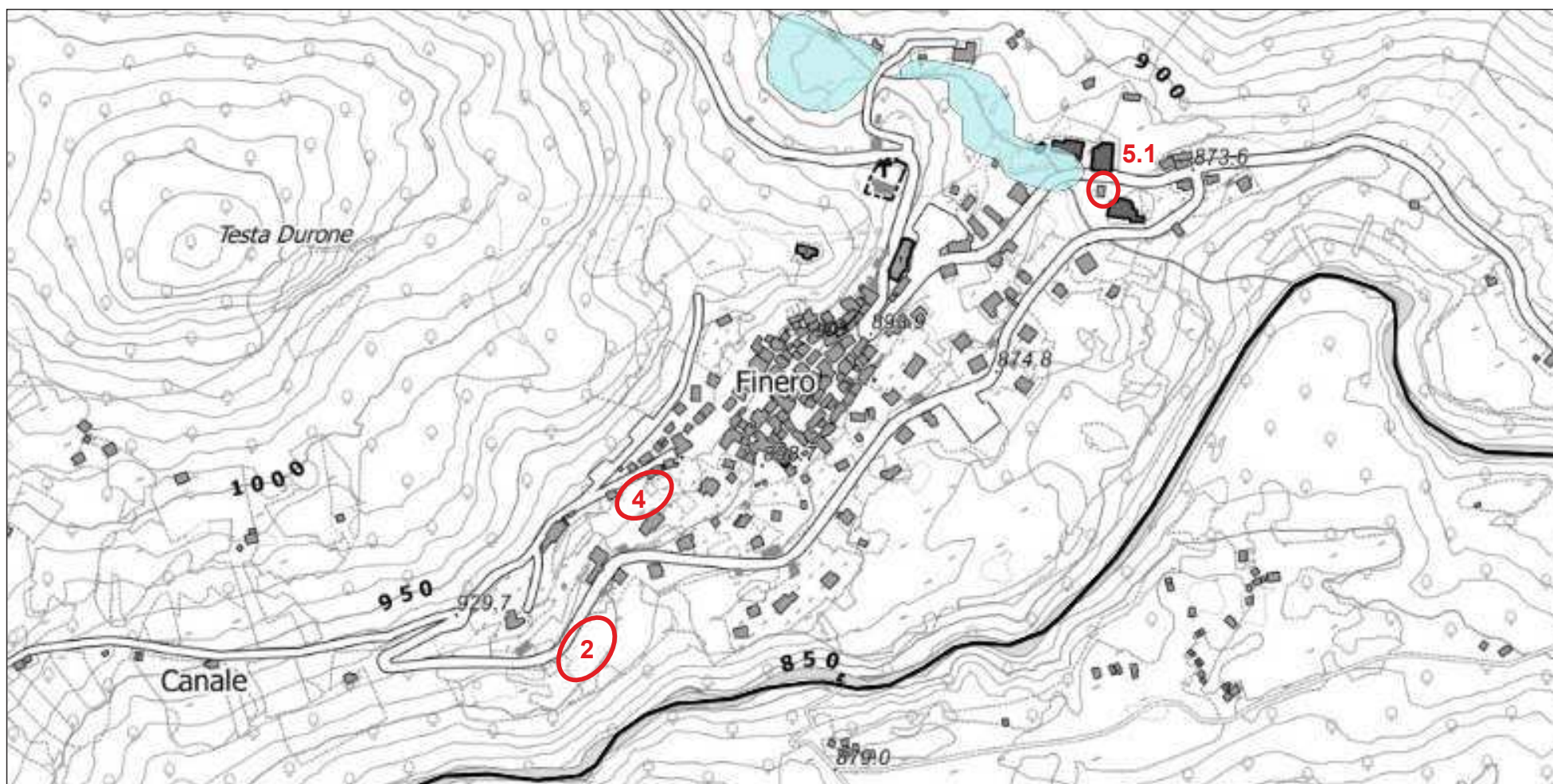
CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE

Scala 1:25.000

(ingrandita alla scala 1:5.000)

SCENARI DI ALLUVIONE

-  Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
-  Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
-  Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)



3

Aree oggetto di previsioni urbanistiche,
 individuate dalla V.P. 1-2023

5. PARAMETRI GEOTECNICI E GEOMECCANICI DEI LITOTIPI

Le schede geologico-tecniche degli interventi fanno riferimento alle caratteristiche geotecniche stimate dei terreni di fondazione, presenti nei lotti oggetto delle previsioni urbanistiche. Per non appesantire la trattazione di ogni intervento, nelle singole schede, non verranno riportati ogni volta i relativi parametri geotecnici, ma si farà riferimento ai valori di seguito riportati.

Depositi alluvionali antichi terrazzati

Materiali dati da ghiaie eterometriche, generalmente grossolane a matrice sabbiosa; formano ampi terrazzi di vario ordine, spesso localizzati a quote nettamente superiori rispetto agli alvei attuali dei corsi d'acqua. Nelle zone di fondovalle, possono essere alternati a depositi fini glacio-lacustri.

$$\begin{aligned}\gamma & \text{ (peso di volume secco)} &= 1.8 \div 1.9 \text{ t/m}^3 \\ \varphi & \text{ (angolo di attrito di picco)} &= 32^\circ \div 36^\circ \\ c & \text{ (coesione)} &= 0 \text{ t/m}^2\end{aligned}$$

Suolo di fondazione prevalente (D.M. 17-01-2018, Tab. 3.2.II): Categoria C o Categoria E (in funzione della profondità del substrato roccioso)

Depositi alluvionali di conoide

Sono depositi costituiti in prevalenza da ghiaie grossolane, con ciottoli e blocchi, a matrice sabbiosa:

$$\begin{aligned}\gamma & \text{ (peso di volume secco)} &= 1.8 \div 1.9 \text{ t/m}^3 \\ \varphi & \text{ (angolo di attrito di picco)} &= 32^\circ \div 36^\circ \\ c & \text{ (coesione)} &= 0 \text{ t/m}^2\end{aligned}$$

Suolo di fondazione prevalente (D.M. 17-01-2018, Tab. 3.2.II): Categoria B

Substrato roccioso indifferenziato, a tessitura prevalentemente massiva

Substrato roccioso affiorante o subaffiorante, laddove ricoperto da esili coltri di materiali colluviali o da un eventuale strato di alterazione superficiale, per uno spessore comunque inferiore a 3 m. È principalmente costituito dagli gneiss granitoidi della Serie Orselina,

$$\begin{aligned}\gamma_d &= 2.7-2.8 \text{ t/m}^3 \\ \varphi_{\text{base}} &= 30^\circ \div 35^\circ \\ c &= 40 \div 50 \text{ t/m}^2\end{aligned}$$

Le suddette, esili coltri di copertura detritico-colluviali, laddove presenti (sempre con spessori < 3.0 m), sono costituite da clasti spigolosi eterometrici, con abbondante matrice sabbioso-ghiaiosa e sabbioso-limosa.

$$\begin{aligned}\gamma & \text{ (peso di volume secco)} &= 1.7 \div 1.8 \text{ t/m}^3 \\ \varphi & \text{ (angolo di attrito di picco)} &= 28^\circ \div 32^\circ \\ c & \text{ (coesione)} &= 0 \div 1.0 \text{ t/m}^2\end{aligned}$$

Suolo di fondazione prevalente (D.M. 17-01-2018, Tab. 3.2.II): Categoria A

6. NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DI TIPO GEOLOGICO DEL P.R.G. VIGENTE

Vengono di seguito richiamate le Norme di Attuazione del PRG vigente, redatte secondo quanto previsto dalla Circ. P.G.R. 8-5-96 n. 7/LAP, tanto per le Norme delle singole classi di pericolosità geomorfologica ed idoneità all'utilizzazione urbanistica (relativamente alla sola Classe IIa, presente nelle porzioni di territorio di Malesco ove sono situate le aree interessate dagli Interventi Urbanistici inseriti nella Variante Parziale n. 1/2023 al PRG), quanto per le Norme di carattere generale.

N.B.: i riferimenti ai DD.MM. 11-03-1988 e 14-01-2008, presenti nel testo di seguito riportato, si intendono sostituiti dal D.M. 17-01-2018.

DEFINIZIONI E MODALITÀ ESECUTIVE DELLE INDAGINI GEOLOGICHE DA SVILUPPARE A SUPPORTO DEGLI INTERVENTI URBANISTICI AMMESSI.

- I. *Prima del rilascio del Permesso di Costruire per nuove costruzioni, il richiedente dovrà produrre dichiarazioni nelle quali professionisti abilitati in materia, a seguito di indagini geognostiche, geotecniche ed idrogeologiche, certifichino, in relazione alla natura del terreno interessato dalla costruzione e con riferimento al progetto delle strutture relative all'edificio ed alla sistemazione del terreno, il rigoroso rispetto delle condizioni di sicurezza.*
- II. *Tale indagine, composta da una parte analitica e da una parte sintetica, dovrà includere un rilievo geologico-geomorfologico di campagna a scala operativa (1: 1.000 o 1: 500) e una relazione in cui si definiscano:*
 - a) *le caratteristiche litologiche delle formazioni geologiche affioranti e la loro tendenza evolutiva dal punto di vista geologico-tecnico;*
 - b) *la giacitura delle formazioni e del loro insieme, le loro condizioni di equilibrio in relazione agli interventi previsti;*
 - c) *la valutazione qualitativa e quantitativa delle coperture dei materiali incoerenti o pseudocoerenti in piano ed in pendio e la stima delle loro condizioni di equilibrio;*
 - d) *le caratteristiche idrogeologiche con individuazione delle eventuali falde, definizione del grado di permeabilità delle singole formazioni, localizzazione delle vie d'infiltrazione e delle linee di deflusso sotterraneo, definizione del reticolo idrografico superficiale ed, infine, valutazione delle portate di massima piena (tempi di ritorno di 100 e/o 200 anni) nel caso in cui l'intervento sia prossimo ad un corso d'acqua;*
 - e) *indicazioni sulle interazioni tra le opere da realizzarsi e quanto già esistente nelle aree circoscritte;*
 - f) *elaborati grafici e dati di calcolo relativi ai punti di cui sopra.*
 - g) *l'eventuale esistenza di terreni di riporto con caratteristiche geotecniche scadenti e, in caso positivo, le indicazioni sugli accorgimenti tecnici atti al superamento di tale problematica*

A tal fine il Tecnico predisporrà le indagini che riterrà più opportune per l'elaborazione delle soluzioni progettuali.
- III. *Il committente titolare del Permesso di Costruire, i professionisti incaricati degli accertamenti geognostici e geotecnici, il progettista delle strutture relative al manufatto, il direttore e l'assuntore dei lavori sono responsabili, per quanto di rispettiva competenza, di ogni inosservanza sia delle norme generali di legge e di regolamento, sia delle modalità esecutive che siano fissate dal Permesso di Costruire.*

CLASSE DI IDONEITÀ II - Ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP, la classe II riguarda “Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11 marzo 1988 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante”.

Per tali aree si rende, quindi, necessario un approfondimento d'indagine di carattere idrogeologico o geologico-tecnico, sviluppato secondo le direttive del D.M. 11.03.1988 o del D.M. 14.01.2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni” e secondo la procedura definita al precedente paragrafo, finalizzato all'individuazione, alla progettazione ed alla realizzazione degli interventi tecnici necessari ad annullare la situazione di moderata pericolosità geomorfologica ed a superare le limitazioni di carattere urbanistico.

Tutti gli interventi di trasformazione urbanistica (MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS, RE3, SE, AS, MD, Nca, RU, C, NI) sono ammissibili ma, tranne i primi sette tipi (MO, MS, RC1, RC2, RE1, RE2, DS) sono condizionati al rispetto delle norme tecniche indicate in questo paragrafo e definite attraverso l'approfondimento puntuale dell'indagine geologica, in funzione della tipologia e dell'importanza dell'intervento previsto.

SOTTOCLASSE di IDONEITÀ IIa

Nel dettaglio l'indagine geologica deve avere le seguenti finalità:

- a) Aree prive di instabilità ma potenzialmente soggette a dinamiche gravitative (in roccia o caratterizzati da depositi di copertura), corrispondenti alle fasce di territorio ubicate presso versanti o scarpate acclivi: in caso di nuova edificazione presso un ciglio di terrazzo, si dovrà effettuare una verifica di stabilità del versante, nello stato indotto dalla presenza delle opere in progetto, con verifiche condotte nelle condizioni potenzialmente più gravose (saturazione, sovraccarico ed eventuale azione sismica), individuando le eventuali ed opportune opere di difesa attiva o passiva, connesse al lotto edificatorio od al suo immediato intorno, necessarie ad annullare o minimizzare il pericolo; ogni nuovo intervento deve, inoltre, prevedere la raccolta e lo smaltimento delle acque di ruscellamento superficiale, oltre ad individuare, in presenza di corsi d'acqua, gli eventuali accorgimenti tecnici per eliminare l'eventuale rischio di esondazioni a bassa energia. Per le aree prossime al piede delle scarpate, sebbene queste zone siano pianeggianti o poco acclivi, la presenza di versanti limitrofi fortemente acclivi, suggerisce di subordinare la costruzione di nuove opere a verifiche di stabilità, in relazione allo stato indotto dalle opere in progetto. In queste zone sono compresi anche i settori interessati, nel corso dell'alluvione del 1978, da piccole colate di terra o da smottamenti limitati, originatisi nelle scarpate sovrastanti; in questi casi deve essere prevista, in fase di progettazione, l'analisi geomorfologica di dettaglio e lo studio adeguato delle opere di regimazione delle acque superficiali e meteoriche.
- b) Aree in cui siano stati individuati modesti fattori di rischio connessi all'attività idraulica dei corsi d'acqua (inondazioni a bassa energia dell'altezza di qualche decimetro): si dovrà verificare lo stato di fatto ed individuare (per quanto di pertinenza del lotto in esame) eventuali interventi (regimazione e/o arginatura e/o adeguamento degli attraversamenti), necessari a garantire lo smaltimento delle portate di massima piena (calcolate sulla base di precipitazioni critiche con tempi di ritorno di almeno 100 anni per tutti i corsi d'acqua minori), incrementate da eventuale carico solido. Per le nuove edificazioni, il primo piano abitabile fuori terra dovrà, di norma e salvo situazioni particolari, essere impostato ad una quota non inferiore a +0.50 m dal preesistente piano campagna; si dovranno, inoltre, evitare locali interrati al di sotto del preesistente piano campagna. Il ricorso all'innalzamento artificiale del piano campagna, potrà essere effettuato solo con materiali idonei ai sensi della vigente normativa sui rifiuti, senza alterare il naturale scolo delle acque e nel principio di conservazione della permeabilità dei suoli urbanizzando e di minima alterazione del ciclo idrologico; inoltre, dovrà essere verificato che la ricarica del terreno, non abbia un'incidenza negativa di qualunque tipo sull'edificato esistente e non pregiudichi il deflusso delle eventuali acque di laminazione, verificando l'incremento prodotto dell'altezza del deflusso.

- c) Aree di conoide a pericolosità moderata: in queste zone si prescrive di evitare la realizzazione di aperture, a livello del piano campagna e rivolte verso l'apice di conoide, nonché di piani totalmente interrati.
- d) Aree mediamente acclivi: date le caratteristiche di media acclività e la presenza di coltri eluvio colluviali e di sedimenti glaciali in s.l., l'edificazione potrà essere condizionata alla verifica delle condizioni di stabilità del pendio, nello stato indotto dalla presenza delle opere in progetto, con particolare riferimento alla stabilità dei fronti di scavo, dei riporti, delle opere di sostegno, ecc., anche in relazione alla eventuale circolazione di acque sotterranee. Andrà inoltre valutata la regimazione di eventuali acque di ruscellamento diffuso.
- e) Aree caratterizzate da difficoltà di drenaggio: sono costituite dalle aree di fondovalle in sinistra idrografica del T. Melezzo Or., verso il confine con Re (Stab.to Acque Minerali - Cottredo) e l'area presso Pian dei Sali, potenzialmente soggette a problematiche legate a ristagni od alla risalita della falda freatica. Si dovrà verificare lo stato di fatto ed individuare la quota più opportuna per il piano di imposta dei locali abitabili e le soluzioni tecniche atte ad impedire infiltrazioni. La realizzazione di piani interrati è preclusa.

In presenza di linee di deflusso temporanee, (solchi di ruscellamento concentrato e fossi di scolo od irrigui, così come rappresentati nelle Tavv. 8), oltre alle necessarie indagini sopra elencate, sarà necessario prestare particolare attenzione alla regimazione delle acque superficiali; in particolare, si dovrà tutelare e preservare qualsiasi linea di drenaggio, garantendone la continuità e mantenendo il più possibile il drenaggio naturale; inoltre, le nuove previsioni urbanistiche, dovranno privilegiare i lotti (o le porzioni di lotti) distanti dalle linee di deflusso, evitando (o limitando al minimo indispensabile) le modificazioni dello stato dei luoghi, lungo le fasce latitanti le linee di drenaggio; in ogni caso, è ammesso lo spostamento delle tratta di fosso interferente con l'area prescelta per l'edificazione di edifici, ma non il suo confinamento in tombinatura.

In tutte le suddette situazioni, l'edificazione è condizionata all'esecuzione di indagini geognostiche e geotecniche di dettaglio, atte ad indagare la natura dei terreni, verificando le caratteristiche geotecniche e riconoscendo le variazioni litostratigrafiche verticali ed orizzontali, al fine di individuare la soluzione più idonea per quanto riguarda le fondazioni, inoltre, prima della realizzazione di nuovi interventi edilizi arealmente significativi, dovrà essere valutato l'incremento dei deflussi derivante dall'aumento della superficie impermeabilizzata connesso agli interventi edificatori previsti, verificando l'adeguatezza delle opere di regimazione idraulica esistenti a valle.

Le disposizioni qui di seguito riportate hanno validità per l'intero territorio comunale:

1. Per tutti i corsi d'acqua montani, stagionali o perenni, siano essi di proprietà pubblica o privata, devono essere applicate le seguenti disposizioni:
 - nelle fasce di rispetto prescritte nel precedente punto "Fasce di rispetto dei corsi d'acqua", le utilizzazioni consentite sono esclusivamente quelle previste dal 3° comma dell'art. 27 - L.R. 56/77 e s.m.i., e dal R.D. 523/1904, per tutti i corsi d'acqua iscritti al registro delle acque pubbliche, nonché a quelli appartenenti al demanio;
 - per tutti i corsi d'acqua demaniali assoggettati al R.D. 523/1904, ancorché non iscritti all'elenco delle acque pubbliche, siano essi a cielo aperto o tombinati, qualora risultassero differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali, rispetto

all'attuale percorso planimetrico, le fasce di rispetto ai sensi del R.D. 523/1904 si applicano alla linea di drenaggio attiva, rimanendo di proprietà demaniale l'area abbandonata ai sensi e per gli effetti della L. 37/94 e dell'art. 32, comma 3, Titolo II delle N.d.A. del P.A.I. Tutti gli interventi di manutenzione idraulica dovranno avvenire nel rispetto della normativa di settore, tra cui si cita la L. 37/94 e la D.G.R. n° 44-5084 del 14/01/2002. In generale qualunque intervento sul reticolo idrografico demaniale sarà subordinato al parere vincolante dell'Autorità idraulica competente;

- *lungo i tratti tombinati del reticolo idrografico, localizzati in aree urbanizzate, assoggettati al R.D. 523/1904, si prevede una fascia di rispetto cautelativa di profondità non inferiore a 10 metri dall'opera, in ragione della pericolosità indotta dalla artificializzazione, volta a minimizzare l'incremento del carico antropico;*
- *in nessun caso è consentita la copertura dei corsi d'acqua mediante tubi o scatolari, anche se di ampia sezione.*
- *tranne che per i casi imposti dalla legge (ragioni di tutela della pubblica incolumità), è vietata la copertura dei corsi d'acqua mediante tubi o scatolari, anche se di ampia sezione, così come prescritto dall'art. 115 del D. Lgs. 152/2006 "Testo unico (Norme in materia ambientale)";*
- *le opere di attraversamento stradale sui corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in alcun modo a ridurre la larghezza dell'alveo "a rive piene", misurata a monte dell'opera, questo indipendentemente dalle verifiche per il calcolo delle portate di massima piena; in tali verifiche, le portate di massima piena, dovranno sempre essere maggiorate di una congrua aliquota per il trasporto solido. Le opere di attraversamento dei corsi d'acqua dovranno avere la larghezza strettamente necessaria per consentire il passaggio dell'infrastruttura viaria.*
- *Sono vietate opere che comportino variazioni nel corso o nel deflusso delle acque, restringimenti di sezioni e quant'altro possa comportare instabilità delle scarpate e delle sponde;*
- *In nessun caso è ammessa l'occlusione, anche parziale, dei corsi d'acqua, comprese le zone di testata, tramite riporti vari;*
- *in ogni caso è vietata qualunque edificazione (ivi comprese autorimesse, tettoie ecc.) al di sopra delle tratte d'alveo coperte o tombinate.*

2. Le opere di sistemazione idrogeologica e di regimazione delle acque mireranno a:

- *garantire sezioni di deflusso regolari e tali da consentire lo smaltimento di portate di massima piena, calcolate sulla base di eventi meteorici critici, con tempi di ritorno di 100 anni per i rii minori e di 200 anni per i corsi d'acqua principali e comunque con sezioni che garantiscano il deflusso di contributi non inferiori a $15 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{Km}^2$ di bacino;*
- *assicurare la periodica pulizia degli alvei e delle opere idrauliche, prevedendo, altresì, l'asportazione della vegetazione arborea ed arbustiva cresciuta in alveo e/o al piede delle sponde;*
- *nel caso di corsi d'acqua arginati e di opere idrauliche, deve essere garantita la percorribilità, possibilmente veicolare, delle sponde a fini ispettivi e manutentivi;*
- *non sono ammesse opere, ivi comprese le recinzioni, che impediscano l'accesso pedonale all'alveo e alle opere di difesa idraulica e che impediscano la percorribilità pedonale longitudinalmente all'alveo stesso;*
- *non sono ammessi scarichi di rifiuti nell'alveo attuale dei corsi d'acqua (area interessata dalle portate di rive piene) e sulle fasce spondali dei corsi d'acqua (con riferimento ai settori compresi tra alveo attuale e gli orli di scarpata sovrastanti) e sui versanti, ivi compresi i materiali inerti provenienti da demolizioni e scavi e gli scarti vegetali provenienti dalle pratiche agrarie e dalla manutenzione di orti, parchi e giardini;*

- *non sono ammessi scarichi di rifiuti sulle fasce spondali dei corsi d'acqua e sui versanti, ivi compresi i materiali inerti provenienti da demolizioni e scavi e gli scarti vegetali provenienti dalle pratiche agrarie e dalla manutenzione di orti, parchi e giardini;*
 - *eliminare le tratte d'alveo coperte o confinate, anche parzialmente, in manufatti tubolari e/o scatolari, di sezione chiaramente insufficiente*
3. *Per quanto riguarda gli interventi di ampliamento o nuova edificazione (completamento) in aree di conoidi classificate a rischio (Classi IIIB), i piani terreni dei fabbricati non dovranno presentare aperture (porte, finestre) sul lato rivolto verso l'apice della conoide stessa, ovvero nella direzione di possibili linee di esondazione. Per le tipologie di intervento, soggette all'attuazione di Piani di Riassetto Idrogeologico, lo studio di dettaglio, dovrà essere in linea con le migliori conoscenze in tema di flussi iperconcentrati e colate detritiche; gli interventi e le verifiche, dovranno fare riferimento al comportamento reologico di tali fenomeni.*
4. *Prima della realizzazione di nuovi interventi edilizi arealmente significativi, deve essere valutato l'incremento dei deflussi derivante dall'aumento della superficie impermeabilizzata connesso agli interventi in previsione urbanistica e, di conseguenza, deve essere verificata l'adeguatezza delle opere di regimazione idraulica eventualmente esistenti a valle, prevedendone, se del caso, l'adeguamento o la realizzazione. I nuovi interventi in progetto non dovranno comportare un aggravio di pericolosità per le aree limitrofe.*
5. *In merito alla stabilità dei versanti, dovranno essere rispettate le seguenti disposizioni:*
- *nelle zone acclivi, particolare attenzione dovrà essere posta nella regimazione delle acque superficiali, che andranno captate, regimate e convogliate negli impluvi naturali;*
 - *nelle zone acclivi caratterizzate dalla presenza del substrato roccioso subaffiorante, i manufatti dovranno essere impostati direttamente in roccia;*
 - *dovrà essere costantemente garantita la manutenzione dei muretti a secco limitrofi agli insediamenti previsti, ripristinando quelli che mostrano segni di ammaloramento e di instabilità;*
 - *nel caso di nuove costruzioni od ampliamenti, nelle zone ubicate alla base od alla sommità di scarpate, dovrà essere mantenuta una fascia di rispetto dal piede e dal ciglio della scarpata, pari all'altezza della scarpata stessa, fino ad un massimo di 25.0 metri; l'adozione di una distanza inferiore rispetto all'altezza della scarpata, potrà avvenire solo se adeguatamente motivata dall'indagine geologico-tecnica, mediante verifiche analitiche di stabilità del versante, in relazione alle opere in progetto.*
6. *Per quanto attiene le aree di fondovalle, leggermente depresse morfologicamente o caratterizzate da scarso drenaggio, il ricorso alla riquotatura è ammesso solo ed esclusivamente se viene dimostrato che, in condizioni ordinarie e straordinarie (nell'eventualità di fenomeni di esondazione) tale operazione non costituisca aggravante e causa di maggiori danni per le aree limitrofe già edificate e non pregiudichi il deflusso delle eventuali acque di laminazione, verificando altresì l'incremento prodotto dell'altezza del deflusso. Il ricorso all'innalzamento artificiale del piano campagna, può essere effettuato solo con materiali idonei ai sensi della vigente normativa sui rifiuti, e nel rispetto delle fasce imposte dal R.D. 523/1904, senza alterare il naturale scolo delle acque e nel principio di conservazione della permeabilità dei suoli urbanizzandi.*
7. *Per tutti gli interventi edilizi od opere infrastrutturali strategici e rilevanti, rientranti nella Normativa Sismica, in fase progettuale dovranno essere acquisiti gli aspetti topografici, ove possibile la profondità del substrato, la successione stratigrafica, la caratterizzazione delle coltri di copertura e l'eventuale presenza di terreni suscettibili di liquefazione, con le modalità e fino alle profondità richieste dall'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003, eventualmente verificando la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica. Sui terreni di riporto, non dotati di caratteristiche granulometriche e*

geotecniche adeguate, sarà sempre vietata la posa delle opere di fondazione degli edifici, ricorrendo, in tal caso, alla bonifica dei terreni di fondazione, oppure adottando opere di fondazione profonde (pali); in presenza di coltri di copertura con caratteristiche geotecniche scadenti, si dovrà procedere all'esecuzione di studi di dettaglio per la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio (VS30) e dei possibili fenomeni di amplificazione sismica locale, allo scopo di ricorrere a soluzioni adeguate nella scelta delle opere fondali.

- 8. Nelle fasi previste dall'art. 15 della L.R. 56/77, in tutte le aree interessate da fenomeni di dissesto, così come sono definiti dall'art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI, il Comune sarà tenuto ad informare il soggetto attuatore delle previsioni urbanistiche, sulle limitazioni di cui al suddetto art. 9 delle N.T.A. del PAI, facendo sottoscrivere allo stesso soggetto attuatore un atto liberatorio, così come prescritto dal 7° comma dell'art. 18 delle Norme del PAI.*
- 9. Per ogni tipo di costruzione sul territorio comunale vigono le norme di cui al D.M. 14.01.2008 Testo Unico "Norme Tecniche per le Costruzioni" alle quali fare riferimento per gli elaborati di progetto.*
- 10. Nelle aree soggette a vincolo idrogeologico vigono le norme di cui alla L.R. 45/89 "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici" così come modificate dalla L.R. 4/09 e dalla L.R. 30/09.*
- 11. Per quanto attiene le aree, ascritte alla sottoclasse IIIb, poste in aree soggette a pericolo di valanga, tutti i futuri interventi, finalizzati alla sistemazione, ristrutturazione od ampliamenti di edifici esistenti, compresa la realizzazione di fabbricati accessori, dovranno essere subordinati a verifiche, anche quantitative, che affrontino possibilmente anche la problematica relativa al "soffio di valanga", prevedendo comunque interventi di sistemazione e opportuni accorgimenti edificatori (ad es., la realizzazione di muri in cemento armato sul lato a rischio, divieto di aperture sul lato esposto a valanga, divieto di sopraelevazione rispetto all'esistente). Nell'effettuazione delle indagini di approfondimento, si dovranno utilizzare le metodologie indicate nel documento edito da AINEVA (Associazione Interregionale Neve e Valanghe – 2005) "Linee guida metodologiche per la perimetrazione delle aree esposte a valanghe".*

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

(L.R. n. 56/1977 s.m.i., art. 14, punto 2, lettera b)

A supporto della Variante Parziale n. 1/2023 al P.R.G. è stata predisposta la presente Relazione Geologico-Tecnica, costituita dalle Schede Monografiche degli Interventi, così come esplicitamente richiesto dalla L.R. n. 56/77 s.m.i., Art. 14, Comma 2, Punto b., in cui vengono richiamate sinteticamente le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrologiche locali, nonché la caratterizzazione geotecnica e sismica dei depositi di copertura su cui insistono le aree oggetto delle previsioni urbanistiche.

7. SCHEDE DESCRITTIVE DEGLI INTERVENTI

7.1 ESTRATTO 1 – Tav. P2a Malesco Capoluogo

INTERVENTO C69 (3)

LOCALITA': Periferia Sud-orientale di Malesco, nella fascia compresa tra via Cannobio a Sud e via Pollini a Nord.

DESTINAZIONE ATTUALE: area recintata, tenuta a prato a sfalcio, con accesso da via Cannobio.

DESTINAZIONE PREVISTA: area residenziale di completamento/ampliamento (CA), aree residenziali di completamento (C) ed area per parcheggio pubblico in fregio alla S.P.

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE: area dolcemente acclive, situata in un settore di versante modellato da una serie di ampi terrazzamenti, collegati fra loro da dolci ripe erbose, sulle facies distali dei depositi alluvionali di conoide del Rio Secco, il cui apparato deposizionale, verso valle, è sovrapposto ed interdigitato ai materiali della più ampia conoide del T. Loana; litologicamente i depositi sono costituiti da materiali a granulometria grossolana (ghiaie sabbioso-ciottolose, localmente alternate a lenti di sabbie medio-grossolane). Non si sono rilevate particolarità idrogeologiche o geomorfologiche.

Nello specifico dell'area C69, è caratterizzata da morfologia blandamente subpianeggiante, con un'area prativa, sopraelevata rispetto al piano viario della sottostante via Pollini di circa 4 - 5 m.

Detta area è inserita nel PGRA nelle zone interessabili da probabilità di alluvioni rare.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE STIMATE: si vedano le caratteristiche geotecniche dei depositi alluvionali antichi terrazzati di conoide.

ZONIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA: L' area risulta ascritta alla Classe IIa di idoneità urbanistica.

CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ CONNESSE CON L'INTERVENTO: l'area in esame è caratterizzata da condizioni di modesta pericolosità geomorfologica, derivanti dalla blanda acclività e dalla classificazione cautelativa CAm2 di questo settore di conoide, scaturita dall'analisi di Aulitzky.

PROPOSTE OPERATIVE E INDAGINI DA CONDURRE A LIVELLO DI PROGETTO ESECUTIVO: Il progetto esecutivo dell'intervento urbanistico previsto, dovrà essere assoggettato ad una specifica indagine geologica, idrogeologica e geotecnica, nel rispetto del D.M. 17-01-2018. Per il suddetto intervento si consiglia di evitare la realizzazione di aperture a livello del piano campagna, rivolte verso l'apice di conoide

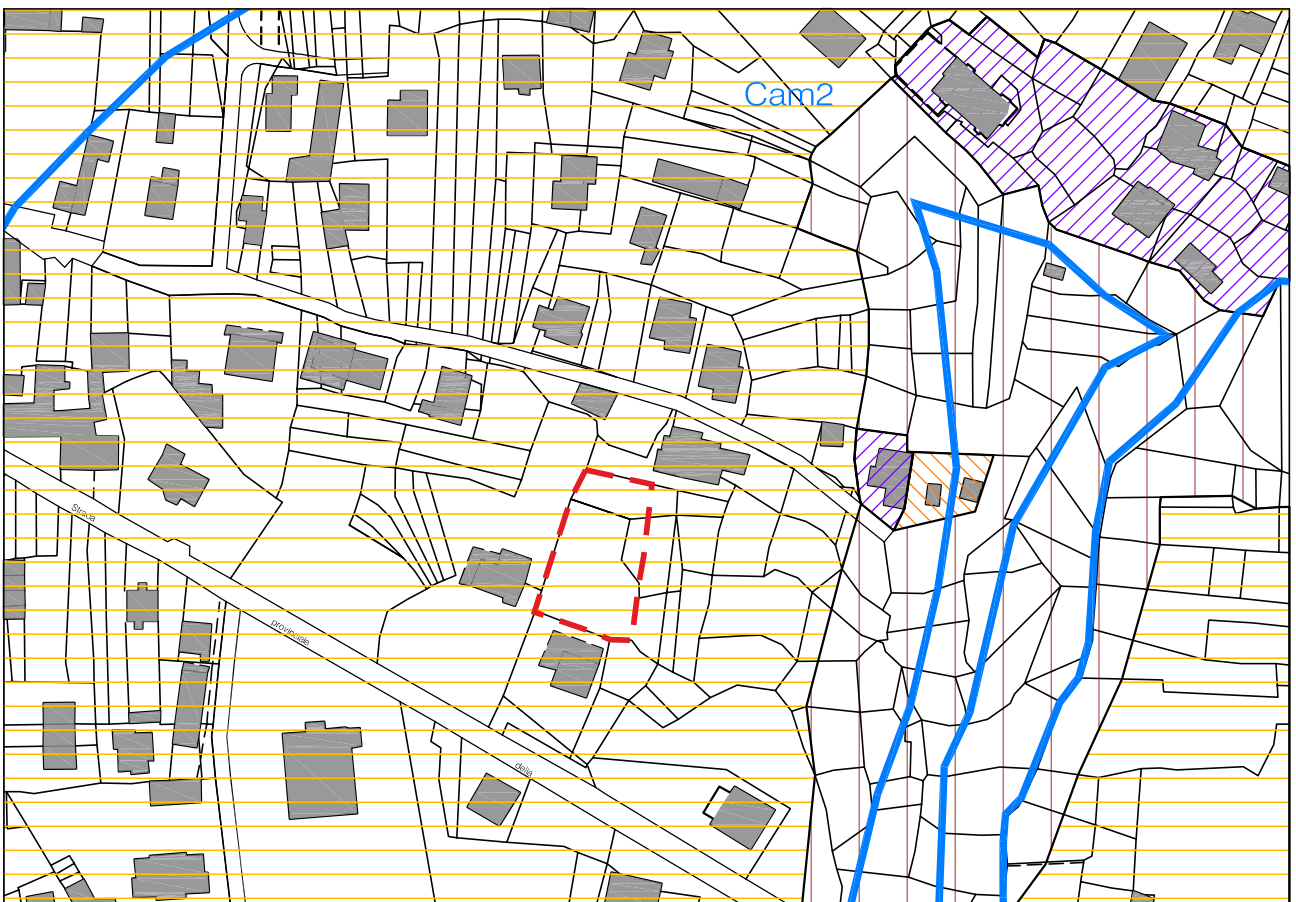
VALUTAZIONE DI SINTESI: idoneità condizionata all'esecuzione delle suddette indagini ed all'adozione degli accorgimenti tecnici prescritti.

Scheda Geologico-Tecnica: Scheda n.3

Estratto della Tavola Urbanistica della Variante al PRG - Tav. P2a, in scala 1:2.000



Classificazione di Sintesi geologica del PRG (Dic. 2011) - Elab. Geo 10 - Tav.9b, scala 1:2.000





Panoramica dell'area C69, terreno edificabile tra Via Cannobio e Via Pollini alla periferia Est di Malesco. Lotto ricadente su terreni detritico alluvionali della conoide del Rio Secco.



7.2 ESTRATTO 2 – Tav. P2b Frazione Finero

INTERVENTO C68 (2)

LOCALITÀ: le previsioni urbanistiche riguardano un'ampia area prativa, posta alla periferia meridionale della frazione di Finero, Via Circonvallazione.

DESTINAZIONE ATTUALE: l'area, attualmente, è tenuta a prato a sfalcio, con due cataste di legna da ardere e qualche pianta da frutto.

DESTINAZIONE PREVISTA: nuova area di completamento con costruzione di fabbricato ad uso residenziale.

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE: morfologicamente l'area, situata a valle della Strada Comunale, è caratterizzata da una stratta fascia sub-pianeggiante che, con una breve scarpata inerbita, si raccorda ad una fascia pianeggiante e con un'altra dolce scarpata inerbita si raccorda alla fascia sottostante, sempre pianeggiante. Le aree sottostanti, con andamento morfologico simile, degradano verso l'alveo del Rio Balcone. Nello specifico, la morfologia che caratterizza l'area del nuovo intervento edificatorio è stata modellata da eventi geomorfici del passato, legati soprattutto alle evoluzioni gravitative, che hanno agito sulle coperture detritico moreniche che ricoprono il substrato, costituite, per lo più, da materiale terroso, di colore brunoastro e ciottoli, in superficie e da materiali sabbioso-limosi, di colore giallognolo, addensati, negli strati sottostanti. Le precipitazioni intense del 22/09/2023 avevano provocato un limitato scivolamento, nel settore di versante sopra alla strada com.le, che, per effetto della saturazione della coltre superficiale, era scivolata a valle, invadendo il sedime della S.C. ed in parte le aree prative sottostanti, mettendo a nudo la stratigrafia dei depositi descritti. Questi terreni possiedono una permeabilità medio-bassa e quindi in occasione di eventi meteorici intensi si saturano in superficie e possono dare luogo a locali fenomeni di scivolamento superficiale.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE STIMATE: si vedano le caratteristiche geotecniche dei depositi detritico-morenici e quelle geomeccaniche del substrato roccioso (cap. 4).

ZONIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA: l'intera area ricade nell'ambito di terreni ascritti alla Sottoclasse IIa.

CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ CONNESSE CON L'INTERVENTO: l'area in esame è caratterizzata da condizioni di modesta pericolosità geomorfologica, derivanti dalla bassa acclività e marginali ad aree con problemi di difficoltà di drenaggio.

PROPOSTE OPERATIVE E INDAGINI DA CONDURRE A LIVELLO DI PROGETTO ESECUTIVO:

I progetti degli interventi edificatori, dovranno essere assoggettati ad una specifica indagine geologica, idrogeologica e geotecnica, nel rispetto del D.M. 17-01-2018, con verifica delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni e valutazione delle interazioni dei carichi prevedibili con la presenza di eventuali orizzonti fini limosi, approfondendo, inoltre, gli aspetti idrogeologici in merito alla possibilità che si possa formare la falda freatica superficiale.

Per il suddetto intervento si dovrà valutare la corretta regimazione delle acque superficiali, limitando il più possibile la realizzazione di aree impermeabilizzate e prevedendo la

dispersione nel sottosuolo delle acque intercettate dai pluviali, mediante pozzetti perdenti; a tergo delle opere contro-terra (fondazioni e muri) sarà opportuna la predisposizione di opere di drenaggio, atte ad intercettare le eventuali acque sotterranee e ad allontanarle verso valle.

VALUTAZIONE DI SINTESI: dal punto di vista del grado di pericolosità geomorfologica rilevato e considerate le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche del sito, l'area risulta essere compatibile con l'inserimento nella Variante Parziale n. 1/2023 al P.R.G. vigente. L'idoneità dell'intervento edificatorio, resta condizionata all'esecuzione delle suddette indagini ed all'adozione degli accorgimenti tecnici prescritti.

INTERVENTO N. CA24 (4).

LOCALITÀ: le previsioni urbanistiche riguardano due aree adiacenti parzialmente edificate, poste alla periferia Nord-occidentale della frazione Finero, in fregio (lato valle) alla Strada Comunale Via Ramoni.

DESTINAZIONE ATTUALE: le aree oggetto di richiesta di inserimento nella V.P. 1/2023 al vigente P.R.G. (come da estratto della Tav. P2b "zonizzazione") ha la destinazione "*Tessuti edilizi saturi (art. 3.2.2)*"

DESTINAZIONE PREVISTA: con la Variante Parziale 2023, una parte dell'area verrà riclassificata come "Lotto di Completamento" l'altra parte come "Lotto di Ampliamento", previa demolizione del fabbricato rurale esistente.

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE: Area ricadente nella fascia inferiore del versante montuoso boscato moderatamente acclive, presente a Nord dell'abitato di Finero, caratterizzato dalla presenza del substrato roccioso affiorante e subaffiorante, laddove obliterato dalla presenza di coltri di materiali di copertura detritico-colluviali, con occasionale presenza di falde detritiche settori a prevalente copertura detritico-morenica.

In particolare, l'area in esame in stretta adiacenza di via Ramoni (un tempo "Via ai Monti"), la strada che, al termine di via Martiri (la circonvallazione di Finero), si sviluppa in direzione Est, a servizio della periferia Nord-occidentale dell'abitato; questa parte dell'abitato di Finero, ricadente in sinistra idrografia del modesto Rio Balcone, è data da taluni edifici rurali e dalle aree prative terrazzate intercluse ed antistanti.

Queste ultime sono situate a valle degli edifici latitanti via Ramoni, sono contenute da un vecchio muro in pietrame sciolto poggiato sul substrato roccioso.

Nell'ambito del settore indagato, il pendio acclive boscato, immediatamente sovrastante via Ramoni, è caratterizzato dalla presenza di modesti affioramenti rocciosi, ma non sono state osservate evidenze di dissesti gravitativi in atto o potenziali.

L'area oggetto delle previsioni urbanistiche, in parte corrisponde ad un orto recintato con andamento pianeggiante sostenuto, sul lato di valle, da un muro in conci di pietra e sovrastante cordolo in cemento, con porzione esterna mediamente acclive, in parte corrisponde ad un edificio rurale con area pertinenziale pianeggiante.

Dal punto di vista degli elementi geoidrologici, si segnala che, sul versante di monte di via Ramoni, vi è una cunetta stradale, data da "mezzi tubi" in cls del diametro di 0.50 m, che raccoglie le acque meteoriche defluenti sul piano stradale ed intercetta anche quelle di ruscellamento diffuso provenienti dal pendio sovrastante; le acque così raccolte, vengono inviate verso Est e confluiscono nella testata del Rio Balcone, sul sedime viario di Via Ramoni

defluiscono le acque di precipitazioni meteoriche, senza creare problemi alle aree dell'intervento CA24.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE STIMATE: si vedano le caratteristiche geotecniche dei depositi detritico colluviali e quelle geomeccaniche del substrato roccioso (cap. 4).

ZONIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA: l'intera area ricade nell'ambito di terreni ascritti alla Sottoclasse IIa.

CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ CONNESSE CON L'INTERVENTO: l'area in esame è caratterizzata da condizioni di modesta pericolosità geomorfologica, derivanti dall'acclività generale del pendio, dalla presenza di un vecchio muro in pietrame sciolto, che nei settori interessati dalle nuove edificazioni dovrà essere ricostruito e la porzione posta a Sud-Ovest, acclive non dovrà essere interessata da costruzioni, potendo utilizzare solo l'indice fondiario della stessa per la volumetria.

PROPOSTE OPERATIVE E INDAGINI DA CONDURRE A LIVELLO DI PROGETTO ESECUTIVO:

Gli interventi edificatori dovranno essere assoggettati a specifiche indagini geologiche e geotecniche, atte ad accertare la stratigrafia dei depositi di copertura e definire la capacità portante degli stessi.

VALUTAZIONE DI SINTESI: non è stata osservata nessuna criticità in merito allo stato di fatto dei luoghi ed all'attuale utilizzo dell'area. L'idoneità a futuri interventi edificatori, resta condizionata all'esecuzione delle indagini prescritte e delle indicazioni tecniche fornite.

INTERVENTO N. 5.1

LOCALITÀ: le previsioni urbanistiche riguardano un'area su cui era stato costruito un edificio collegato all'adiacente grande fabbricato a destinazione Turistico-ricettiva, situata in frazione di Finero in Via Cannobio.

DESTINAZIONE ATTUALE: l'area è in parte edificata, le parti residuali di pertinenza sono tenute a prato a sfalcio.

DESTINAZIONE PREVISTA: intervento di ristrutturazione con ampliamento di fabbricato a destinazione Turistico-ricettiva con modifica a residenziale.

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE: l'area di probabile ampliamento è situata a Sud dell'edificio esistente. La porzione di area di pertinenza dell'edificio è separata dall'alveo del Rio Lavenda, qui priva di opere o difese spondali, da una fascia di territorio piuttosto ampia, in gran parte inserita nella "Fascia di Rispetto" del corso d'acqua, topograficamente più alta delle aree poste in destra idrografica. Il Rio Lavenda è stato interessato da portate di piena nel recente evento meteorologico intenso e prolungato del 22-09-2023; i rilievi in sito ha consentito di osservare come la sommità della sponda in dx idrografica sia stata lambita dal colmo della piena, mentre la sommità della sponda in sx idrografica non ha avuto nessun interferenza con lo smaltimento della portata di piena.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE STIMATE: si vedano le caratteristiche geotecniche dei depositi detritico-morenici ed alluvionali antichi terrazzati. (cap. 4).

ZONIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA: l'intera area ricade nell'ambito di terreni ascritti alla Sottoclasse IIa.

CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ CONNESSE CON L'INTERVENTO: l'area in esame è caratterizzata da condizioni di modesta pericolosità geomorfologica, derivanti dalla vicinanza ad aree con problemi di difficoltà di drenaggio. Per quanto riguardano i vincoli sovraordinati, l'area risulta esterna al perimetro delle aree allagabili, individuate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).

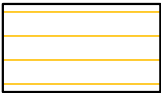
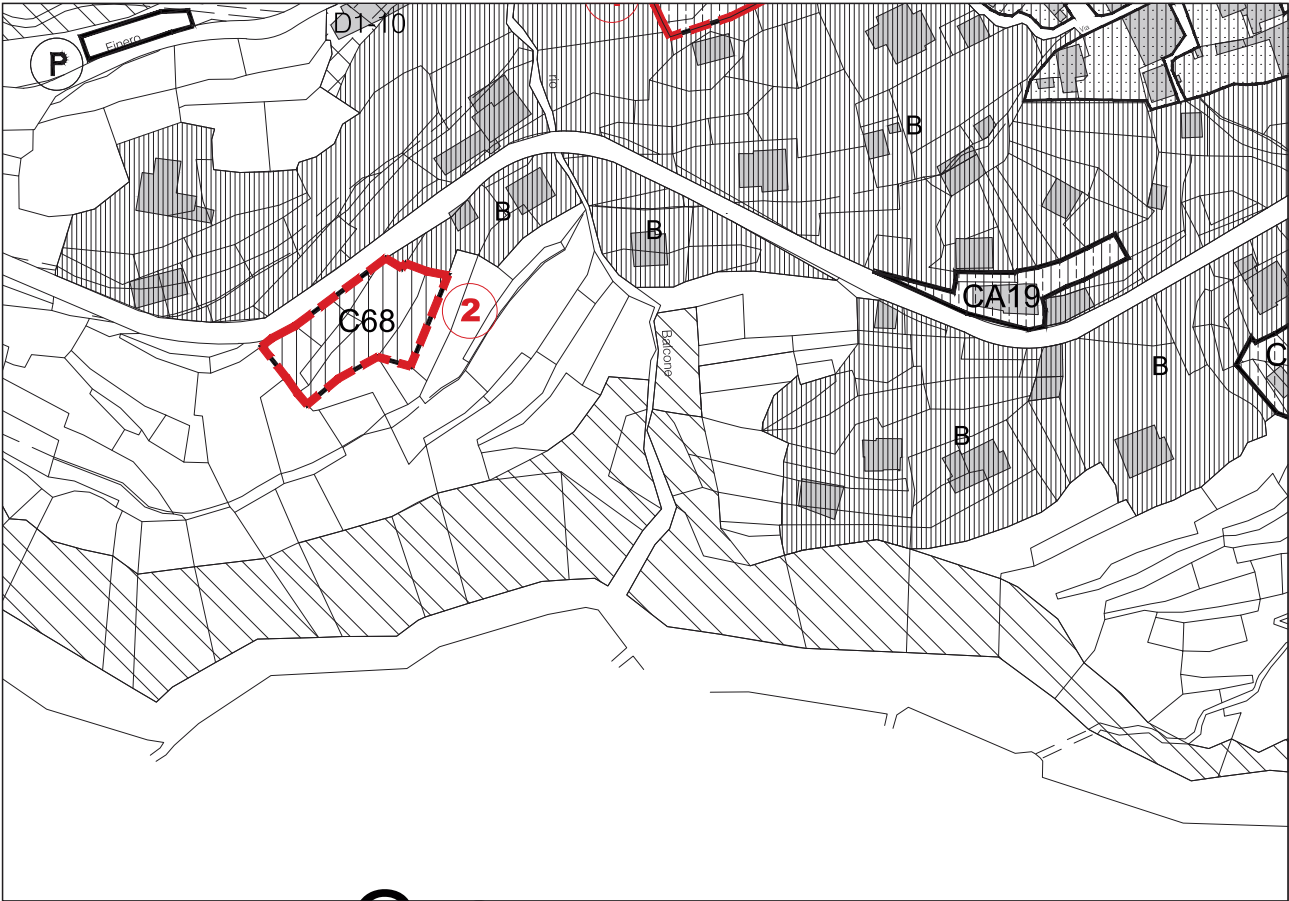
PROPOSTE OPERATIVE E INDAGINI DA CONDURRE A LIVELLO DI PROGETTO ESECUTIVO:

Il progetto dell'intervento edificatorio di ampliamento, dovrà essere assoggettato ad una specifica indagine geologica, idrogeologica e geotecnica, nel rispetto del D.M. 17-01-2018, con verifica delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni e valutazione delle interazioni dei carichi prevedibili con la presenza di eventuali orizzonti fini limosi, approfondendo, inoltre, gli aspetti idrogeologici in merito alla presenza della falda freatica superficiale, definendone la soggiacenza e le prevedibili escursioni.

Per l'intervento si dovrà valutare la corretta regimazione delle acque superficiali, limitando il più possibile la realizzazione di aree impermeabilizzate e prevedendo la dispersione nel sottosuolo delle acque intercettate dai pluviali, mediante pozzetti perdenti.

VALUTAZIONE DI SINTESI: dal punto di vista del grado di pericolosità geomorfologica rilevato e considerate le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche del sito, l'area risulta essere compatibile con la modifica di destinazione urbanistica. L'idoneità ad interventi edificatori, resta condizionata all'esecuzione delle suddette indagini ed all'adozione degli accorgimenti tecnici prescritti.

Scheda Geologico-Tecnica: Scheda n. 2



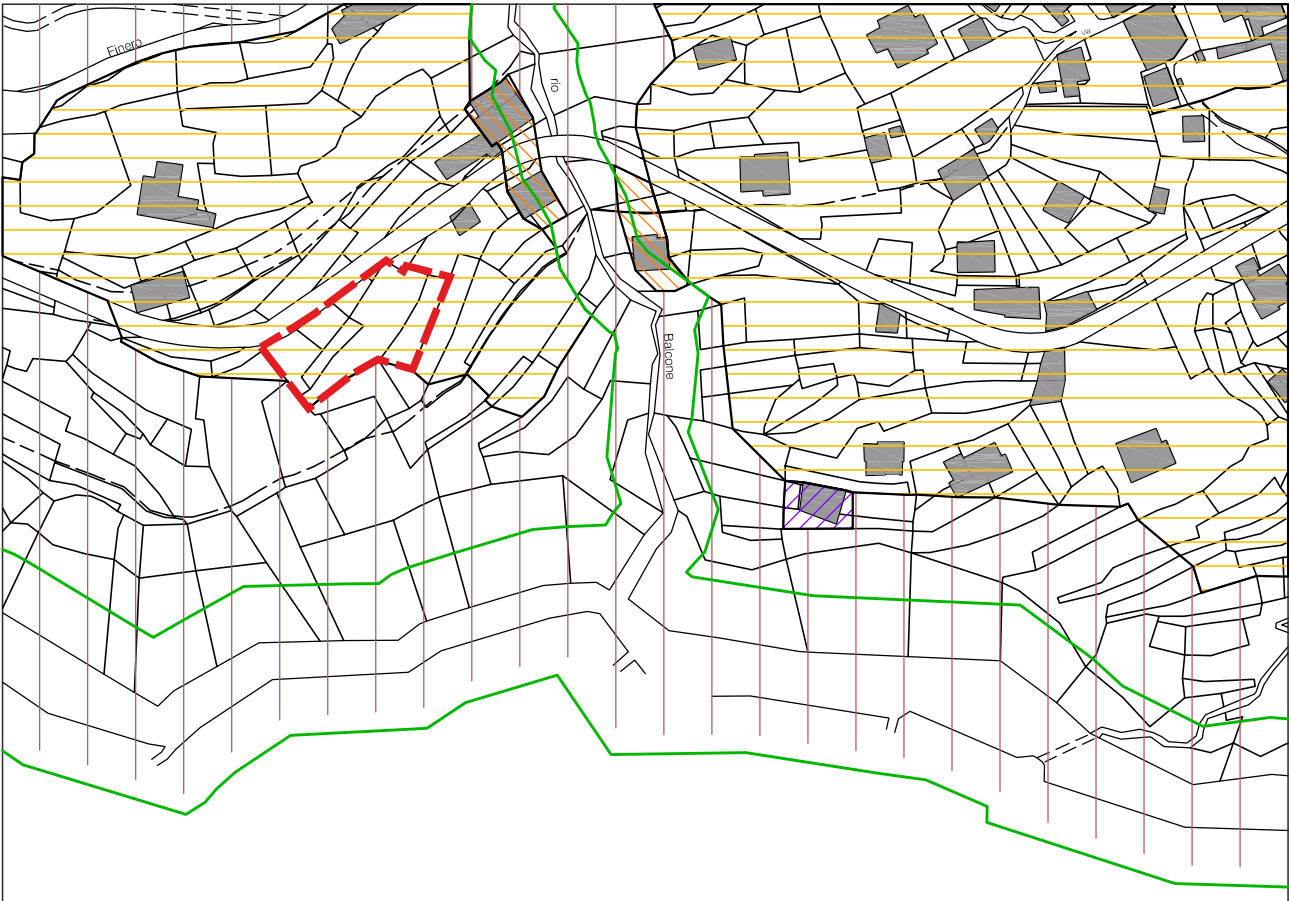
Classe II



Fascia di rispetto
corsi d'acqua



Area oggetto d'intervento





Panoramica dell'area C68, terreno piuttosto acclive, area tenuta a prato a sfalcio con presenza di qualche pianta da frutto e con 2 cataste di legna da ardere.

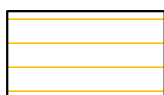
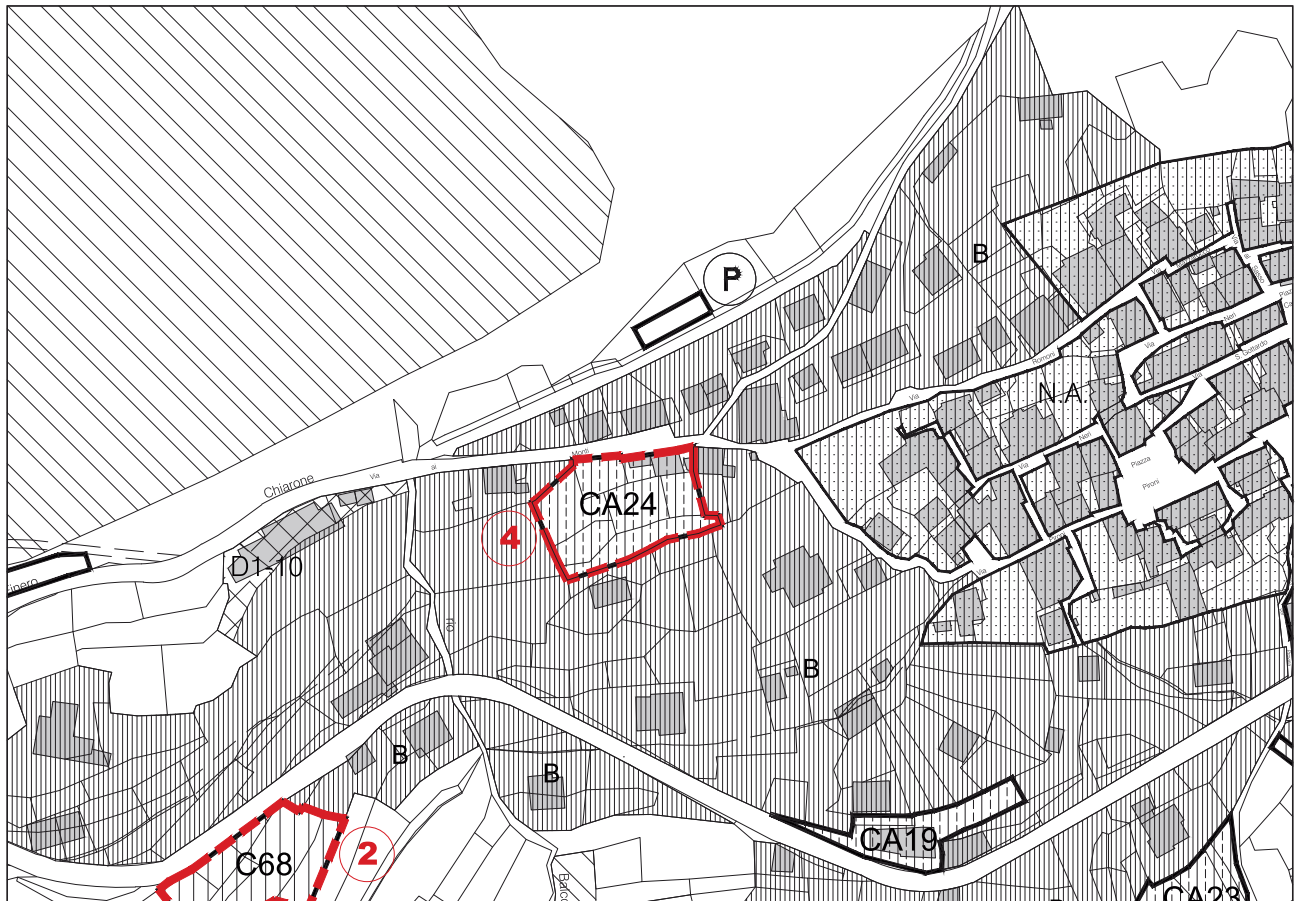
La breve scarpata inerbita si raccorda attraverso un tratto pianeggiante ad un'altra scarpata arrivando ad un altro tratto pianeggiante.



A causa della permeabilità medio-bassa, in occasione dell'intenso evento meteorologico del 22-09-2023, lungo il terreno a monte della strada, si era verificato un fenomeno di scivolamento superficiale.



Scheda Geologica-Tecnica: Scheda 4



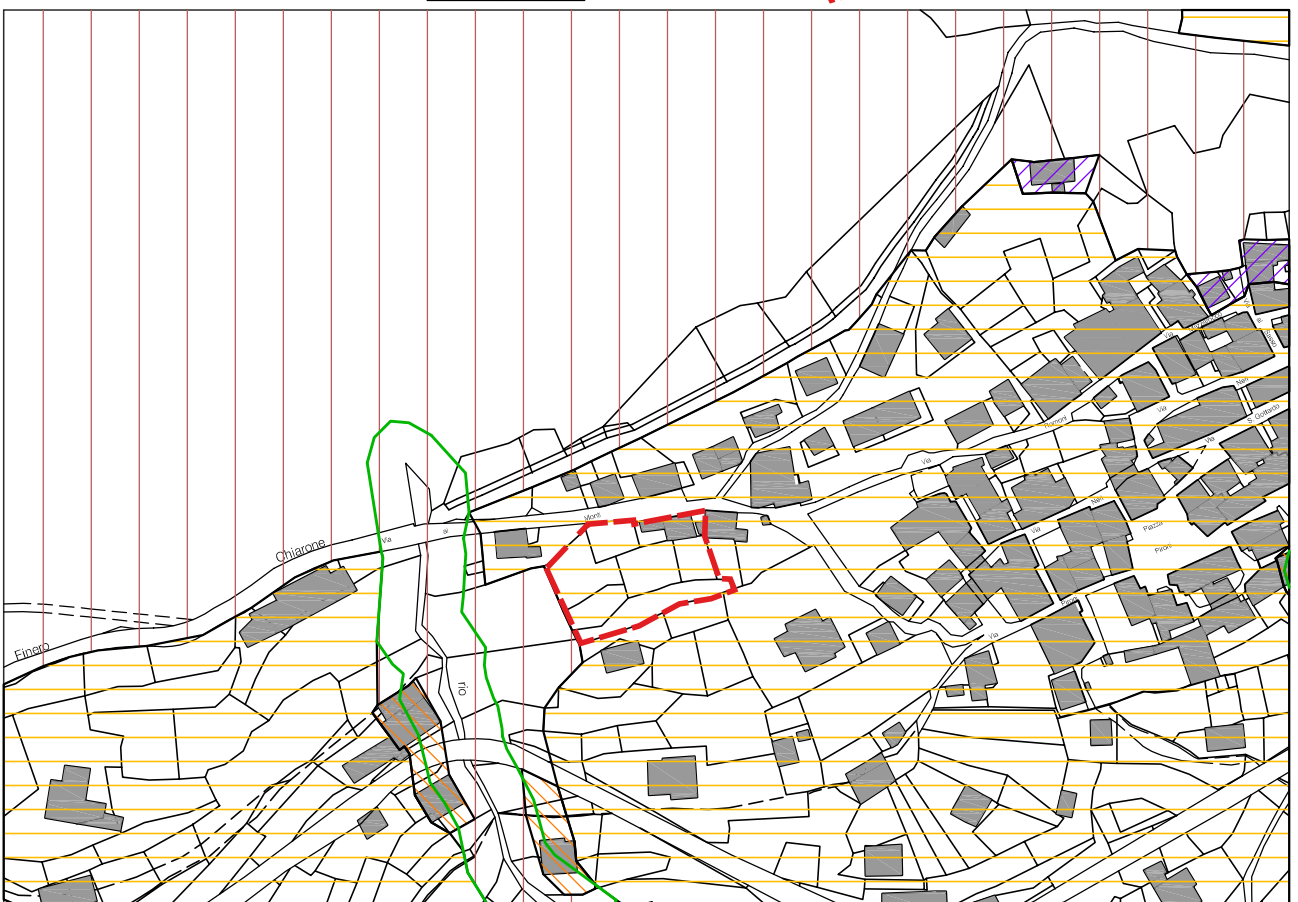
Classe IIa



Classe IIIa



Area oggetto d'intervento





Panoramica dell'area Ca24, ricadente su depositi detritico morenici di esiguo spessore, ricoprenti il substrato roccioso che affiora a monte della S.C.





Panoramica dell'a porzione Sud-orientale dell'area Ca24, dove dovranno essere localizzate le previsioni urbanistiche, comportanti la demolizione del vecchio edificio rurale vicino alla Strada comunale e la ricostruzione del nuovo fabbricato



Scheda Geologico-Tecnica: Scheda 5.1

Estratto della Tavola Urbanistica della Variante al PRG - Tav. P2b, in scala 1:2.000





Vedute dell'edificio esistente, ubicato tra via Cannobio a monte e via Circonvallazione a valle, di cui è prevista la modifica di destinazione d'uso e l'ampliamento.

