

COMUNE DI ALA

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

PROGETTO

RICHIESTA DI VARIANTE URBANISTICA AL P.R.G. DELLA PARTICELLA 223/1
C.C.CHIZZOLA

OGGETTO

STUDIO DI COMPATIBILITA'

Geol. Andrea Fontanari

Iscrizione Albo Geologi n. 290

Via dei Caldonazzi, 64 Fraz.Serso

Pergine Valsugana 38057 (TN)

Cell.3408797231

andrea.fontanari@gmail.com



Il progettista

(è responsabilità del progettista la definizione del piano delle indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica NTC §6.2.2)

timbro e firma

OTTOBRE 2023

INDICE

1 PREMESSE	3
1.1 OGGETTO	3
1.2 GENERALITA'	3
1.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
1.3.1 geologia e morfologia.....	5
1.3.2 natura del terreno.....	6
2. STUDIO DI COMPATIBILITA'	7
2.1 INDIVIDUAZIONE DEI FENOMENI ATTESI	7
2.2 ORDINE DI IMPORTANZA DEI FENOMENI	13
2.3 ANALISI DELLA PERICOLOSITA'	13
2.4 MASSIMI EFFETTI CAUSATI DAL FENOMENO	17
2.5 VULNEARABILITA' IN RELAZIONE ALL'INCREMENTO DEL CARICO ANTROPICO	23
2.6 OPERE DIFENSIVE E/O MISURE DA ADOTTARE	23
2.7 CRONOPROGRAMMA DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI.....	23
2.8 CONCLUSIONI	24

1 PREMESSE

1.1 OGGETTO

Studio di compatibilità relativo alla richiesta di variante urbanistica al P.R.G. della particella 223/1 in C.C.Chizzola.

Normative di riferimento:

L.P. 27 maggio2008, n. 5, articoli 14 e 18

L.P. 4 agosto 2015, n. 15, articoli 22 e 31

DGP 1317 del 4 settembre 2020

DGP 379 del 18 marzo 2022 con relativo allegato C

1.2 GENERALITA'

Il presente studio è volto ad attestare la compatibilità della variante urbanistica della p.ed.223/1 in C.C.Chizzola relativamente al rischio segnalato dalla Carta di Sintesi delle Pericolosità. In particolare la variante urbanistica riguarda il passaggio da un'area per attività produttive del settore secondario di interesse locale ad un'area residenziale.

Il sito si trova nella porzione meridionale della località di Chizzola nel comune di Ala alla quota di circa 151 m s.l.m..

La Carta di Sintesi della Pericolosità inserisce la p.ed. in esame in parte in un'**area a penalità trascurabili od assenti**. La porzione meridionale del lotto ricade in parte in un'**area a penalità bassa**: *1. Sono aree con penalità basse quelle che, per i particolari caratteri geologici, idrologici, nivologici o forestali, sono esposte ad eventi moderatamente gravosi per combinazione d'intensità e frequenza. 2. Nelle aree con penalità basse sono ammessi, oltre agli interventi consentiti ai sensi degli articoli 15 e 16, le sole attività di trasformazione urbanistica ed edilizia aventi caratteristiche costruttive e di utilizzazione compatibili con le locali condizioni di pericolo, secondo quanto previsto dai piani regolatori generali, tenuto conto dei criteri stabiliti dalla Giunta provinciale ai sensi del comma 3 dell'articolo 14 e delle disposizioni della legge urbanistica. I relativi progetti sono corredati da un'apposita relazione tecnica che attesta la compatibilità e assicura l'adozione degli accorgimenti necessari per garantirne la funzionalità anche al manifestarsi degli eventi attesi.*

La porzione più a sud-ovest del lotto ricade in un'area con penalità medie: 1. Sono aree con penalità medie quelle che, per i particolari caratteri geologici, idrologici, nivologici o forestali, sono esposte ad eventi mediamente gravosi per combinazione d'intensità e frequenza.

2. Nelle aree con penalità medie è vietata ogni attività di trasformazione urbanistica ed edilizia, fatte salve le opere di difesa e prevenzione volte alla riduzione o all'eliminazione del pericolo.

3. In deroga al comma 2 e a condizione che un apposito studio di compatibilità allegato al progetto analizzi dettagliatamente le condizioni di pericolo e definisca gli accorgimenti costruttivi di carattere strutturale, localizzativo e architettonico per la realizzazione degli interventi e quelli per la loro utilizzazione atti a tutelare l'incolinità delle persone e a ridurre la vulnerabilità dei beni, possono essere realizzati:

a) gli interventi ammessi ai sensi del comma 3 dell'articolo 15;

b) le opere di infrastrutturazione e le bonifiche agrarie, previa autorizzazione della Provincia;

c) gli interventi ammessi ai sensi del comma 4 dell'articolo 15, con possibilità di ampliamento, per gli edifici esistenti alla data di entrata in vigore di questo piano urbanistico provinciale, non superiore al 10 per cento del volume esistente;

d) gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, diversi da quelli di cui alle lettere a), b) e c) e già previsti dai vigenti piani regolatori generali alla data di entrata in vigore di questo piano urbanistico provinciale, purché siano realizzate apposite opere difensive che consentano il declassamento della pericolosità o siano adottate, in relazione ai fenomeni attesi, adeguate misure di sicurezza afferenti l'utilizzazione degli immobili; queste opere o misure devono essere realizzate prima dell'inizio dei lavori; se ciò non risulta tecnicamente possibile è ammessa la loro realizzazione prima della fine dei lavori o del collaudo, sulla base di un programma temporale e finanziario da riportare nello studio di compatibilità.

4. Gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia previsti da nuovi strumenti di pianificazione o loro varianti in aree con penalità media sono ammessi solo se questi strumenti di pianificazione prevedono la realizzazione di apposite opere difensive che consentano il declassamento della pericolosità o l'adozione di misure di sicurezza adeguate in relazione ai fenomeni attesi. A tal fine gli

strumenti di pianificazione e le loro varianti devono essere supportati dallo studio di compatibilità previsto dal comma 3. Le strutture provinciali competenti, in sede di esame delle previsioni degli strumenti di pianificazione secondo le procedure previste dalla legge urbanistica, si esprimono al riguardo con parere vincolante.

1.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

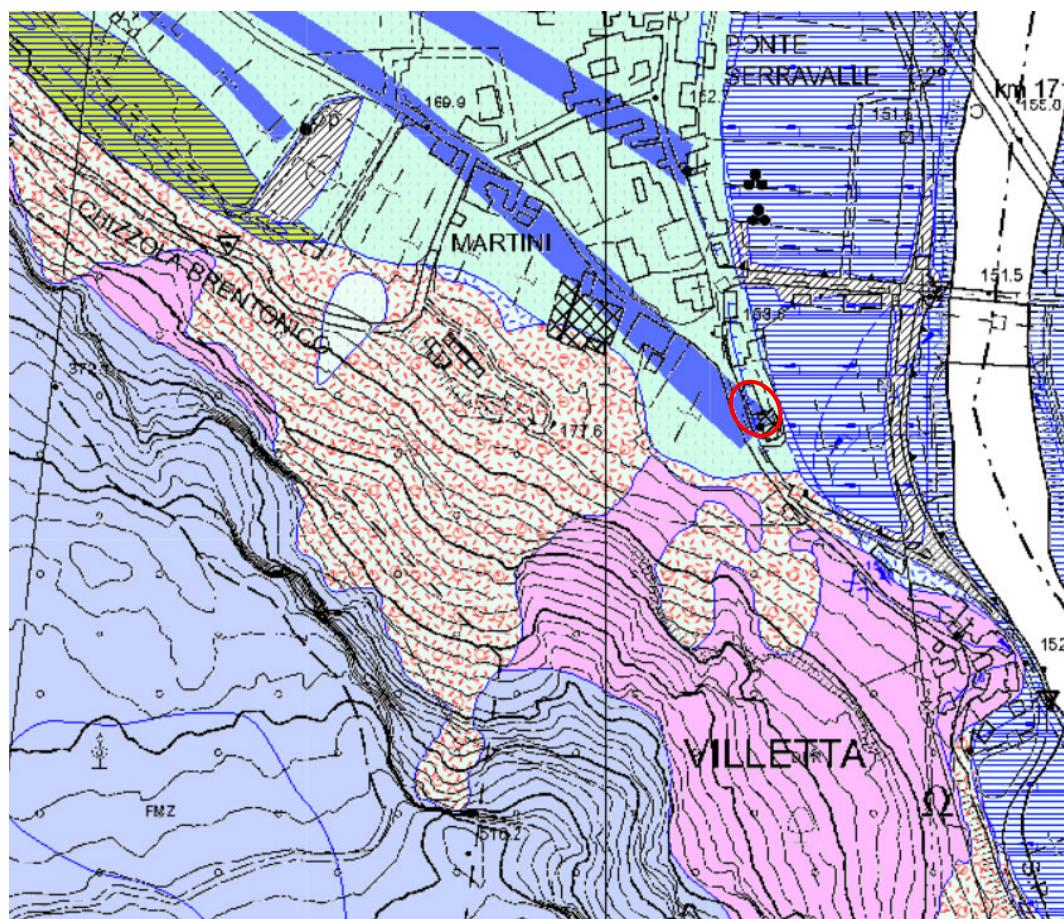


Fig.1 estratto della carta geologica PAT ove si notano verso ovest le pareti appartenenti alla formazione della Dolomia Principale (campitura di colore rosa) ed alla formazione di Monte Zugna (campitura di colore azzurro) appartenente al gruppo dei calcari Grigi, alla base delle pareti sono presenti accumuli di materiale detritico di versante (campitura con cerchi e linee rosse). Il lotto in esame è posto nella porzione distale del conoide originato dal rio Sornè, a valle sono presenti depositi alluvionali del fiume Adige.

1.3.1 geologia e morfologia

L'area in esame si colloca nella parte meridionale della Valle dell'Adige che presenta le caratteristiche tipiche delle valli glaciali. I versanti, sia in destra che in sinistra orografica, salgono ripidamente; la roccia si presenta massiva, con stratificazioni anche di piccola e media potenza. Si tratta infatti delle formazioni appartenenti al Gruppo dei Calcari Grigi, in sinistra idrografica affiorano anche i banchi della Formazione della Dolomia Principale del periodo triassico. Al piede

dei pendii sono frequenti i caratteristici conoidi detritici in eteropia di facies con le alluvioni del fondovalle. Sono frequenti anche le vallecole scavate da affluenti dell'Adige, prevalentemente di natura torrentizia. E' proprio sulla porzione distale di uno di questi conoidi, originato dal rio Sornè, che si trova il lotto in esame. Nelle porzioni distali il detrito di conoide risulta interdigitato con i depositi alluvionali del fiume Adige che sono presenti immediatamente ad est del lotto.

1.3.2 natura del terreno

Il conoide risulta interamente antropizzato da coltivazioni o zone edificate, di conseguenza il primo strato di terreno potrà essere costituito da riporto antropico. Al di sotto del riporto antropico il terreno è di natura prevalentemente alluvionale, determinata dalla messa in posto da parte del rio del deposito alluvionale di conoide o da parte del fiume Adige. Lo spessore del detrito è sicuramente elevato, riducendosi verso monte in corrispondenza del cambio di pendenza che distingue la facies granulare dalle formazioni rocciose triassiche (Dolomia Principale, Calcari Grigi). La facies alluvionale di conoide sovrasta i depositi alluvionali di fondovalle dell'Adige. L'area interessata dall'intervento presenta quindi i seguenti terreni:

DC-DETTRITO DI CONOIDE

Costituiscono i terreni formatisi in seguito a trasporto alluvionale esercitato dal rio Sornè che attraversa l'abitato, possono essere differenziati a seconda della loro epoca di formazione e della distanza dall'apice del conoide, ma dal punto di vista geotecnico non vi sono differenze sostanziali. Nelle porzioni più a monte, sono in eteropia con il detrito di distacco delle vicine pareti rocciose mentre verso valle con le alluvioni dell'Adige. Le caratteristiche geotecniche possono essere simili per le diverse facies, differenziandosi per lo più per la diversa granulometria, grossolana verso la parte apicale del conoide e più fine verso quella distale.

DA-DETTRITO ALLUVIONALE

Detrito rappresentato da ghiaie con sabbie e limo originatosi in seguito all'azione di trasporto operata dal fiume Adige. Le alluvioni più antiche, riscontrabili nella porzione nord-occidentale dell'area possono risultare leggermente cementate.

DR- DETRITO RIMANEGGIATO

Materiale naturale rimaneggiato frammisto a riporti di origine antropica utilizzato ai fini della regolarizzazione di fondi o per la realizzazione di scarpate o rampe di accesso.

DV – DETRITO DI VERSANTE

Ghiaie con sabbie e blocchi anche di grandi dimensioni originatesi in seguito alla disaggregazione delle pareti rocciose presenti a monte per azione degli agenti esogeni e successivamente rimaneggiato dalle acque di ruscellamento superficiali. La permeabilità di tale terreno risulta buona grazie all'elevata granulometria del deposito pari a $1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-4}$ m/sec.

R – SUBSTRATO ROCCIOSO-DOLOMIA PRINCIPALE-CALCARI GRIGI

Il terreno roccioso è di natura calcarea-dolomitica, in particolare la formazione della Dolomia Principale e per quanto riguarda la porzione inferiore delle pareti e la formazione di Monte Zugna (appartenente alla serie dei Calcari Grigi) per la porzione superiore delle pareti. L'ammasso roccioso si presenta moderatamente fratturato e nelle porzioni a minor acclività è diffusa anche la presenza di vegetazione che contribuisce all'azione di dislocazione di porzioni di roccia.

2. STUDIO DI COMPATIBILITÀ

Le presenti note sono redatte con lo scopo di trattare le argomentazioni riportate nel capitolo 6 dell'allegato C della DGP 379 del 18 marzo 2022 "Modifica della deliberazione della Giunta provinciale n. 1317 del 4 settembre 2020 avente a oggetto "l.p. 27 maggio2008, n. 5, articoli 14 e 18 - l.p. 4 agosto 2015, n. 15, articoli 22 e31: Approvazione della Carta di sintesi della pericolosità, comprensiva del primo aggiornamento..." in merito ai contenuti dello studio o relazione di compatibilità. Di seguito si richiamano i punti

2.1 INDIVIDUAZIONE DEI FENOMENI ATTESI

a) individuazione dei fenomeni attesi distinti secondo le categorie e tipologie riportate nelle carte della pericolosità (processi fluviali, torrentizi, movimenti di versante, valanghe, ecc.);

La carta di sintesi della pericolosità classifica l'area con penalità bassa e media per problematiche legate ad eventuali crolli rocciosi provenienti dalle pareti

presenti a sud-ovest. Le pareti con maggior sviluppo sono poste nella porzione superiore del versante, a quote inferiori sono presenti pareti di altezza inferiore interessate però da una maggior presenza di vegetazione. Dalla foto 1 si nota la presenza di un'area pianeggiante coltivata a viti che si frappone tra la base del versante ed il lotto in esame.

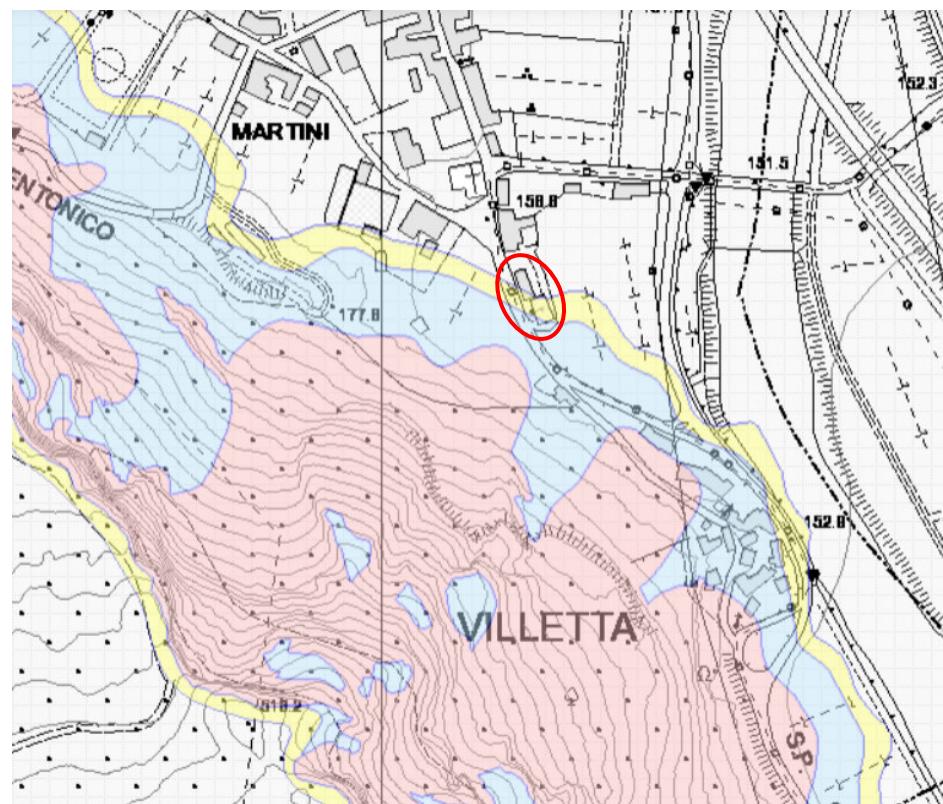


Fig.2 estratto della carta della carta di sintesi delle penalità da crolli rocciosi



Foto 1: Panoramica del versante dalla viabilità comunale antistante il lotto in esame, si nota come le pareti con maggior sviluppo sono posto nella porzione sommitale. Si nota inoltre la presenza di una zona pianeggiante alla base del versante coltivata a viti.



Foto 2: vista del lotto in esame dal versante, si nota l'ampia area pianeggiante che si frappone tra la base del versante ed il lotto

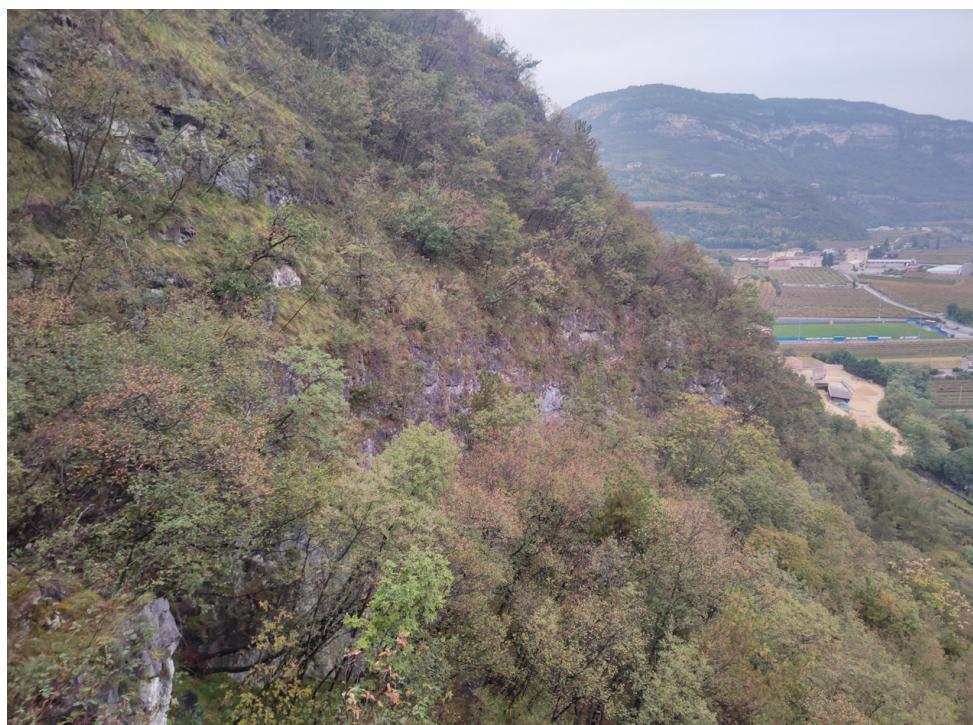


Foto 3: Panoramica del versante nella zona interessata da diffusa copertura vegetale con modesti affioramenti rocciosi.



Foto 4: Dettaglio dell'ammasso roccioso vegetato

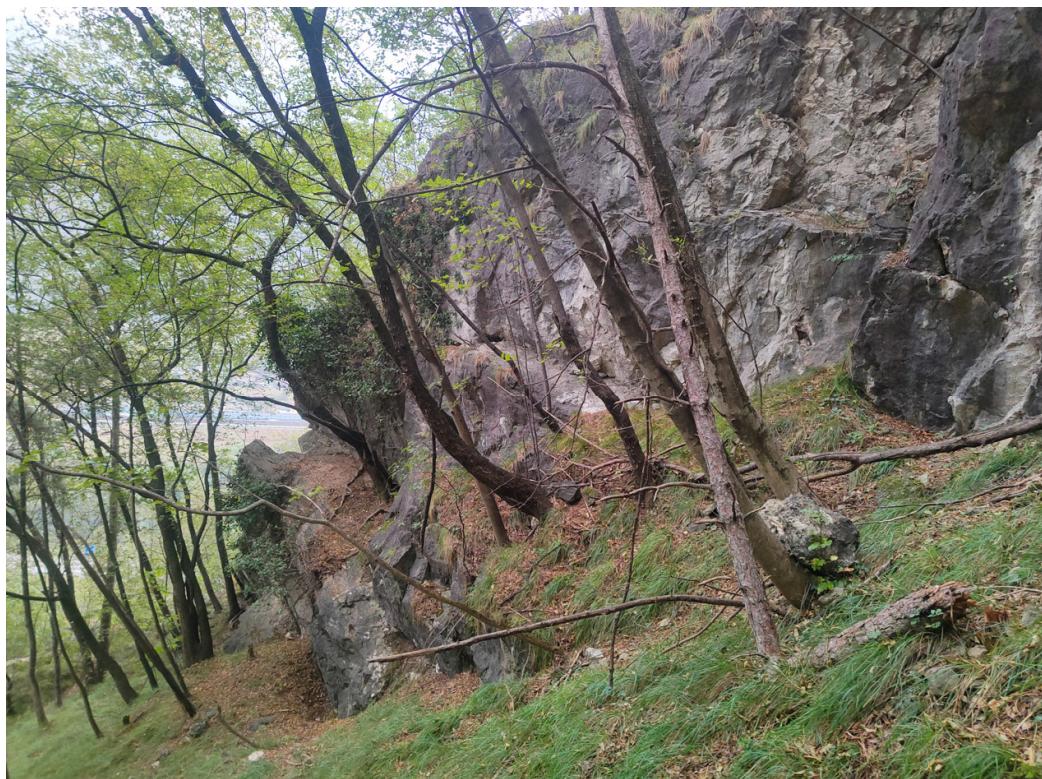


Foto 5: Dettaglio dell'ammasso roccioso nella porzione inferiore del versante, si nota la presenza di un blocco (0.4x0.4x0.4 m) arrestatosi contro il fusto di due piante



Foto 6: Dettaglio del blocco in foto 5, come riferimento è stato utilizzato un foglio A5



Foto 7: Dettaglio della parete nella porzione intermedia del versante

Carta dell'ombreggiamento

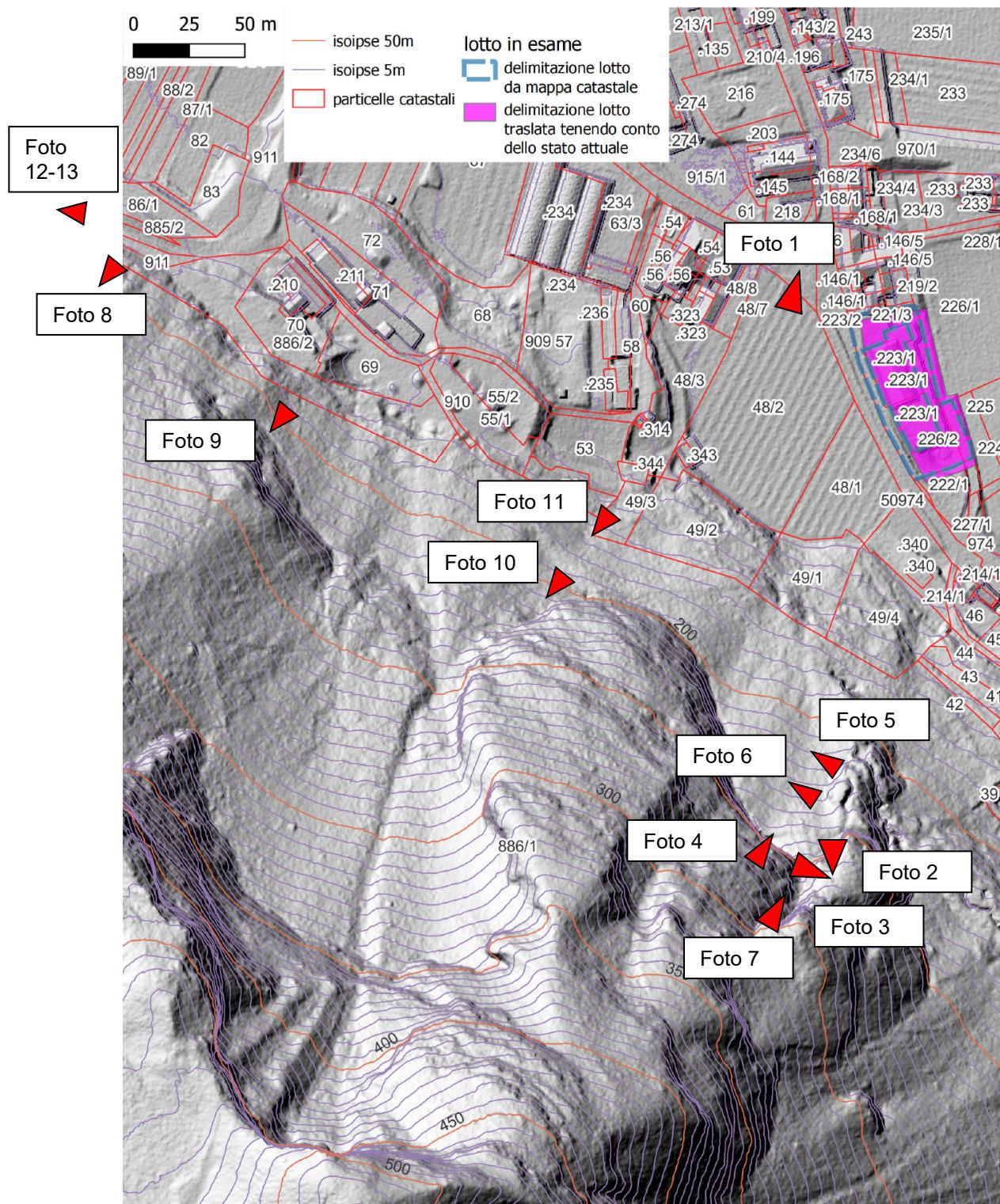


Fig.3 Carta dell'ombreggiamento derivata da dati LiDAR PAT 2014 con individuata la documentazione fotografica

2.2 ORDINE DI IMPORTANZA DEI FENOMENI

b) nel caso vi sia concomitanza di più fenomeni, dovrà essere approfondito l'ordine di importanza e relazione tra gli stessi e in particolare quale sia il fenomeno prevalente;

Non vi è concomitanza di più fenomeni.

2.3 ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ'

c) analisi della pericolosità mediante la definizione dell'intensità e della probabilità di ogni tipologia di fenomeno;

La pericolosità deriva dalla possibilità che il lotto in esame venga interessato da scendimenti originati dalle pareti presenti lungo il versante a sud-ovest. Dal sopralluogo eseguito lungo il versante a monte del lotto in esame si è notata la scarsa presenza di blocchi derivati da crolli recenti e comunque la volumetria dei blocchi recenti riscontrati risulta assai contenuta, tutti blocchi riscontrati (anche quelli non recenti) presentano volumetrie inferiori a 0.5 mc (foto 6-8-9-10-11). Tutti i blocchi riscontrati si sono arrestati lungo il versante posto a monte della zona pianeggiante coltivata a viti.

Gli scendimenti più recenti e di volumetria maggiore sono stati osservati a monte ed a valle della viabilità che congiunge l'abitato di Chizzola con l'abitato di Brentonico ove sono state messe in opera barriere paramassi (foto 12-13).

Sono stati ispezionati gli affioramenti rocciosi posti nella porzione inferiore e intermedia del versante, si è riscontrata la presenza di pareti rocciose verticali moderatamente fratturate (foto 5-7) e tratti di versante con substrato roccioso sub-affiorante molto vegetati (foto 3-4).



Foto 8: blocco recentemente crollato posto a monte della viabilità che collega l'abitato di Chizzola con Brentonico, in posizione esterna rispetto alla zona in esame. Il riferimento è sempre costituito da un foglio A5.



Foto 9: blocco non recente posto a monte dei piazzali di lavorazione inerti, in posizione esterna rispetto alla zona in esame. Il riferimento è sempre costituito da un foglio A5.



Foto 10: blocco non recente posto alla base delle pareti inferiori a monte degli edifici agricoli. Il riferimento è sempre costituito da un foglio A5.

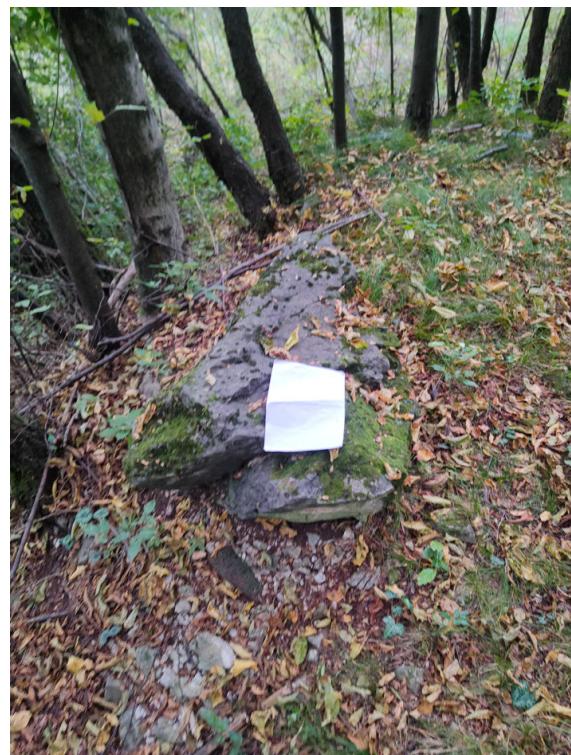


Foto 11: blocco non recente posto alla base delle pareti inferiori a monte degli edifici agricoli. Il riferimento è sempre costituito da un foglio A5.



Foto 12: blocco recente posto a valle della viabilità Chizzola-Brentonico. In posizione distale rispetto al lotto in esame.



Foto 13: blocco recente posto a valle della viabilità Chizzola-Brentonico. In posizione distale rispetto al lotto in esame.

2.4 MASSIMI EFFETTI CAUSATI DAL FENOMENO

d) descrizione dei massimi effetti prevedibili causati dal fenomeno/i;

Al fine di individuare il grado di rischio da caduta massi presente in prossimità dell'abitazione è stata effettuata una verifica di caduta massi attraverso il software Rockyfor3D (ecorisQ). Il modello permette di determinare le traiettorie dei possibili scendimenti e le relative altezze di volo ed energie. La base topografica utilizzata è quella derivata dal DBM PAT 2014 con maglia 1x1 m (modello digitale del terreno privo di vegetazione ma con edifici, fig.3).

Dal modello digitale si è poi estrapolata la carta delle pendenze al fine di distinguere le porzioni di roccia affiorante o subaffiorante e quindi in grado di generare scendimenti dalle zone ricoperte da detrito. Il software permette inoltre di distinguere le varie tipologie di suolo che presentano differente comportamento di smorzamento dell'energia degli scendimenti. I parametri utilizzati per caratterizzare i vari suoli sono:

- rockdensity = densità dei blocchi (parametro utilizzato solo per le porzioni in grado di generare scendimenti)
- d1 = prima dimensione del blocco (parametro utilizzato solo per le porzioni in grado di generare scendimenti)
- d2 = seconda dimensione del blocco (parametro utilizzato solo per le porzioni in grado di generare scendimenti)
- d3 = terza dimensione del blocco (parametro utilizzato solo per le porzioni in grado di generare scendimenti)
- blshape = forma del blocco (parametro utilizzato solo per le porzioni in grado di generare scendimenti)
- rg70 = scabrezza in m della superficie topografica che un masso incontra lungo il suo percorso nel 70% dei casi
- rg20 = scabrezza in m della superficie topografica che un masso incontra lungo il suo percorso nel 20% dei casi
- rg10 = scabrezza in m della superficie topografica che un masso incontra lungo il suo percorso nel 10% dei casi
- soiltype = tipologia di suolo a cui corrisponde una differente elasticità

Carta delle pendenze

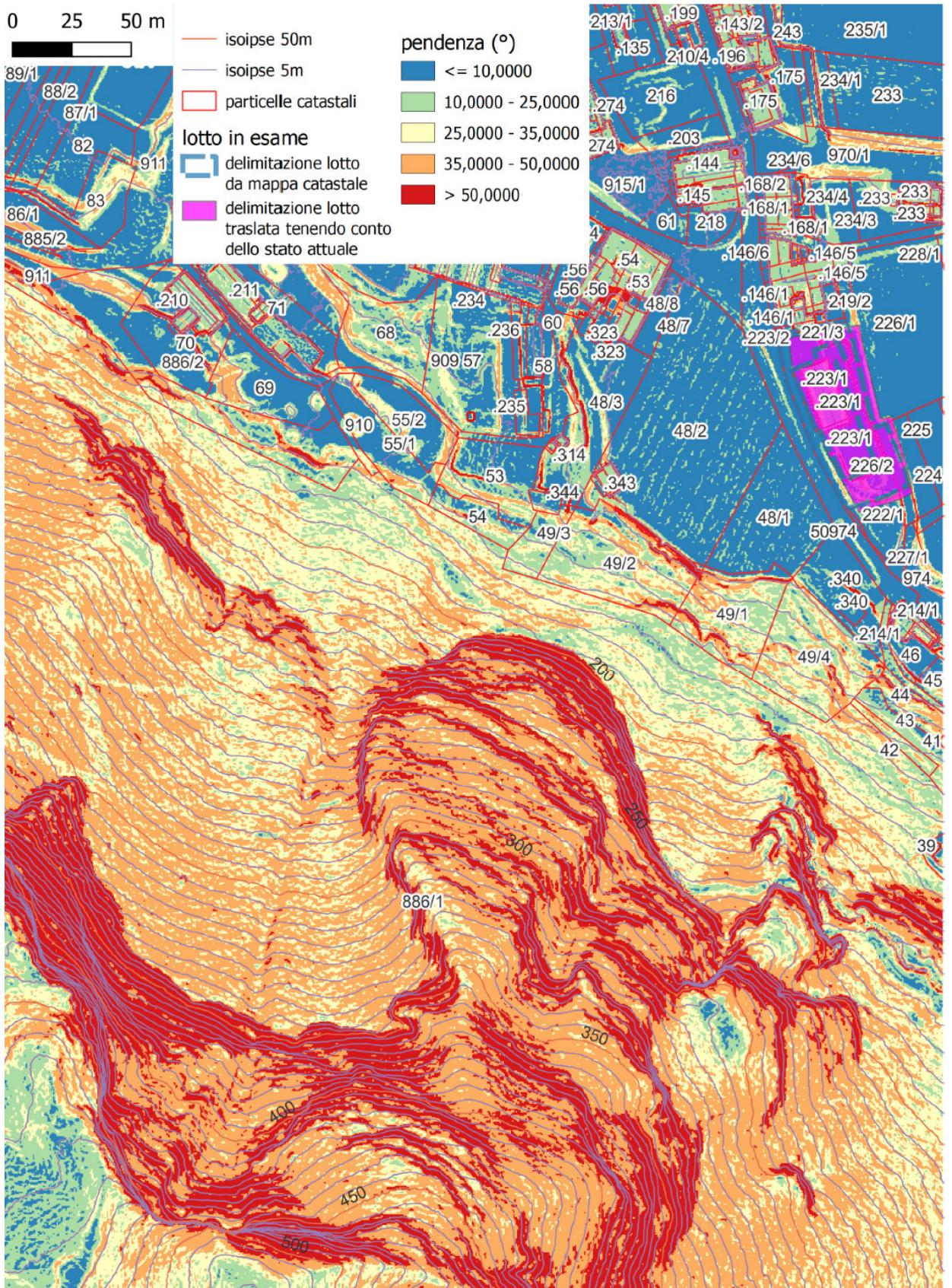


Fig.4 Carta delle pendenze ottenuta a partire dal DBM PAT 2014

Carta dei suoli

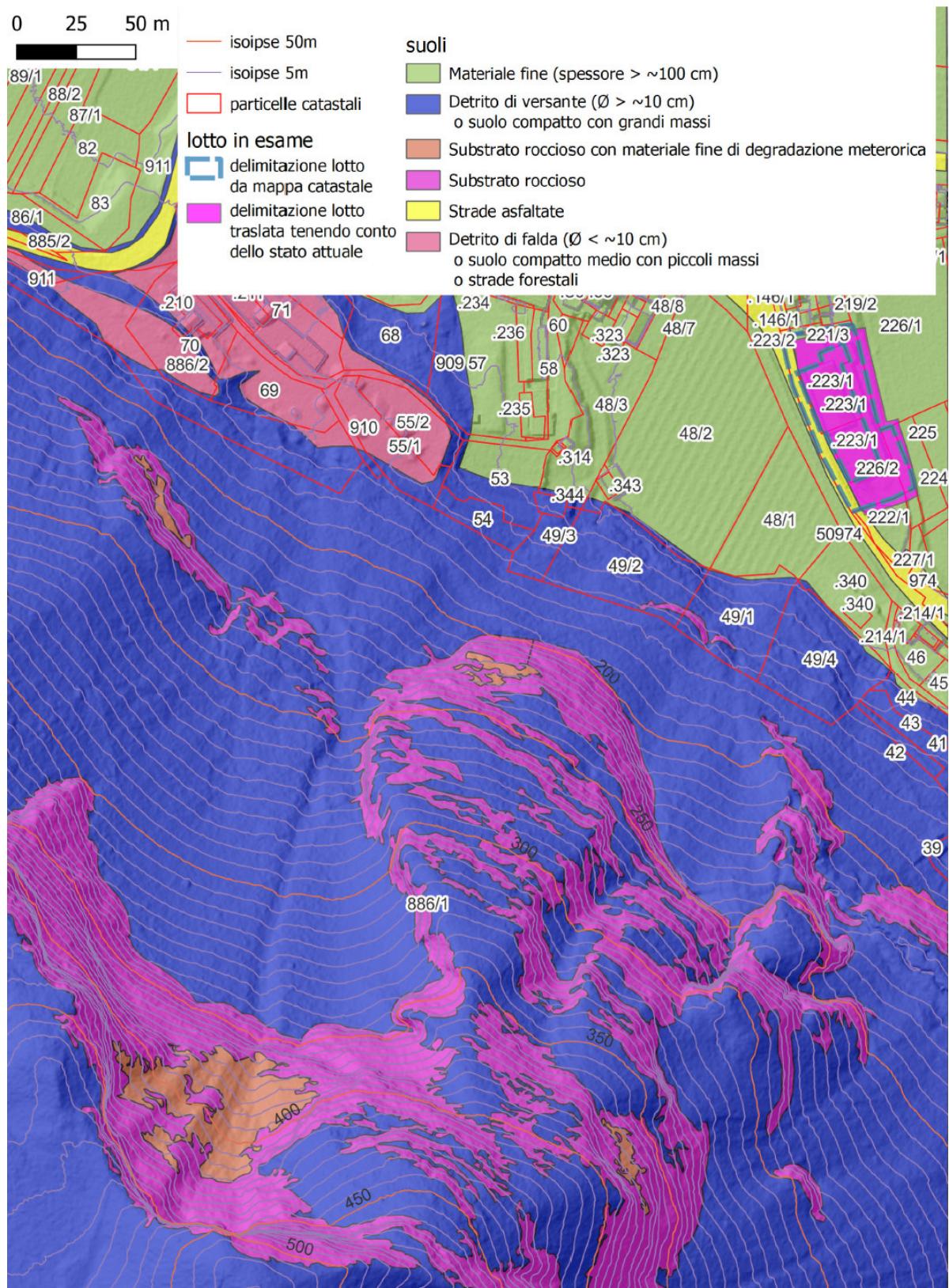


Fig.5 Carta della tipologia di suoli

densità	forma blocco	d1	d2	d3	volume	rg70	rg20	rg10	suolo
0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 strada asfaltata
2600	1 parallelepipedo	1	1	1	1	0	0	0,05	6 Substrato roccioso
0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,35	5 Substrato roccioso con materiale fine di degradazione meteorica
0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,35	4 Detrito di versante ($\phi > \sim 10$ cm); o suolo compatto con grandi massi
0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,1	3 Detrito di falda ($\phi < \sim 10$ cm); o suolo compatto medio con piccoli massi; o strade forestali
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 Materiale fine (spessore > ~ 100 cm)

Tab.1 Parametri utilizzati per la simulazione

Dal sopralluogo eseguito non sono stati riscontrati blocchi di volumetria superiore a 0.5 mc, i blocchi di maggior volumetria si sono riscontrati inoltre in una porzione di versante a nord-ovest rispetto al sito in esame. Nella porzione di versante al di sopra del sito si sono riscontrati blocchi di volumetria modesta ed inferiore a 0.5 mc. A titolo cautelativo è stata eseguita la modellazione considerando una volumetria media dei massi pari a circa $1 \times 1 \times 1 = 1$ mc.

I risultati della modellazione sono riportati di seguito, come si vede gran parte degli scendimenti tende ad accumularsi alla base del versante nella zona pianeggiante coltivata a vite. Nella porzione più meridionale solo alcune traiettorie giungono in prossimità della viabilità comunale. Il lotto in esame non risulta interessato da scendimenti.

A favore di sicurezza nella modellazione non si è considerata la presenza della vegetazione che può determinare il rallentamento o l'arresto di eventuali scendimenti, come osservato durante il sopralluogo e rappresentato nella documentazione fotografica relativa ai blocchi riscontrati.

Carta degli scendimenti 1 mc

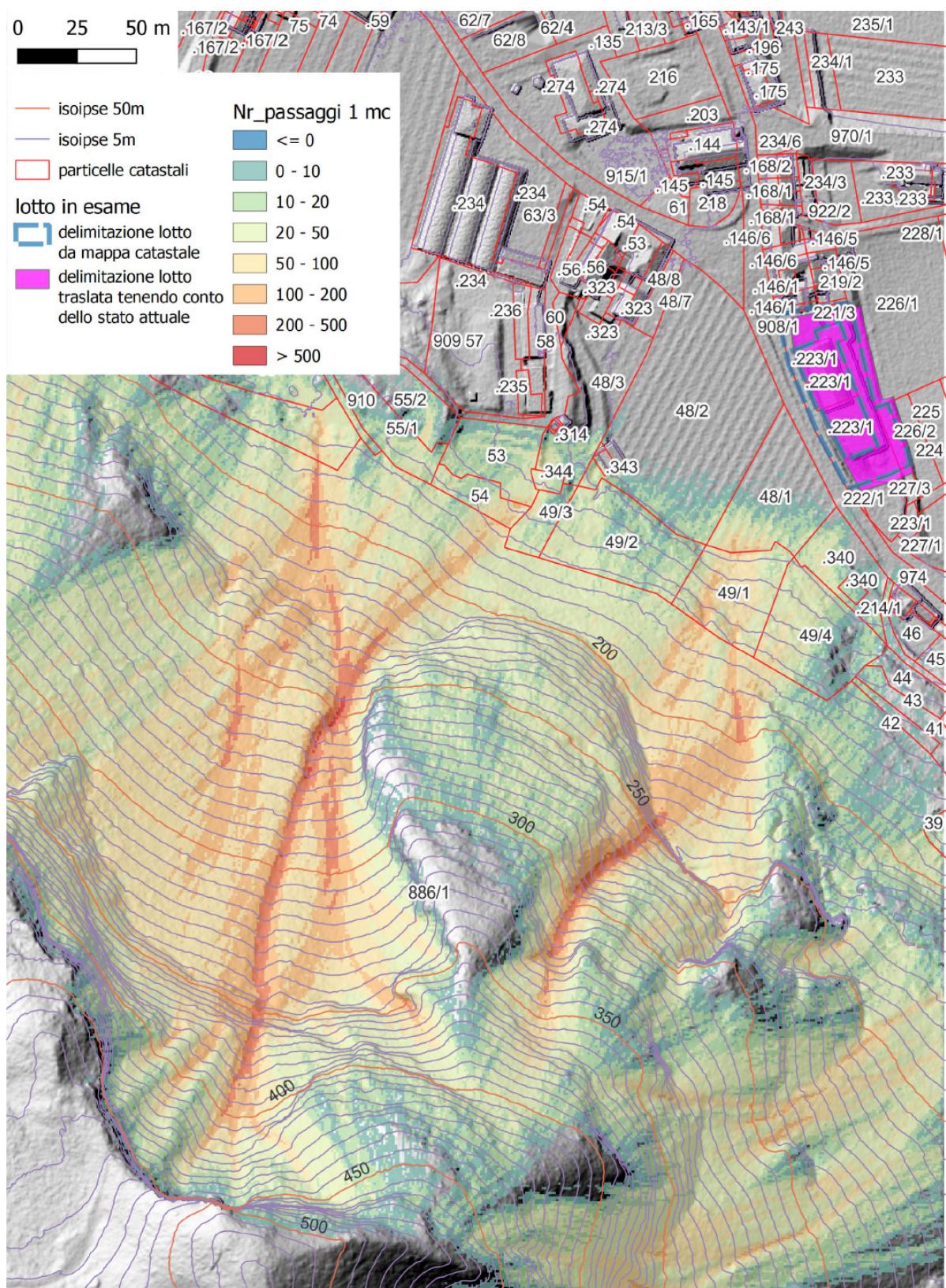


Fig.6: Carta degli scendimenti risultato della simulazione

Carta degli scendimenti 1 mc dettaglio

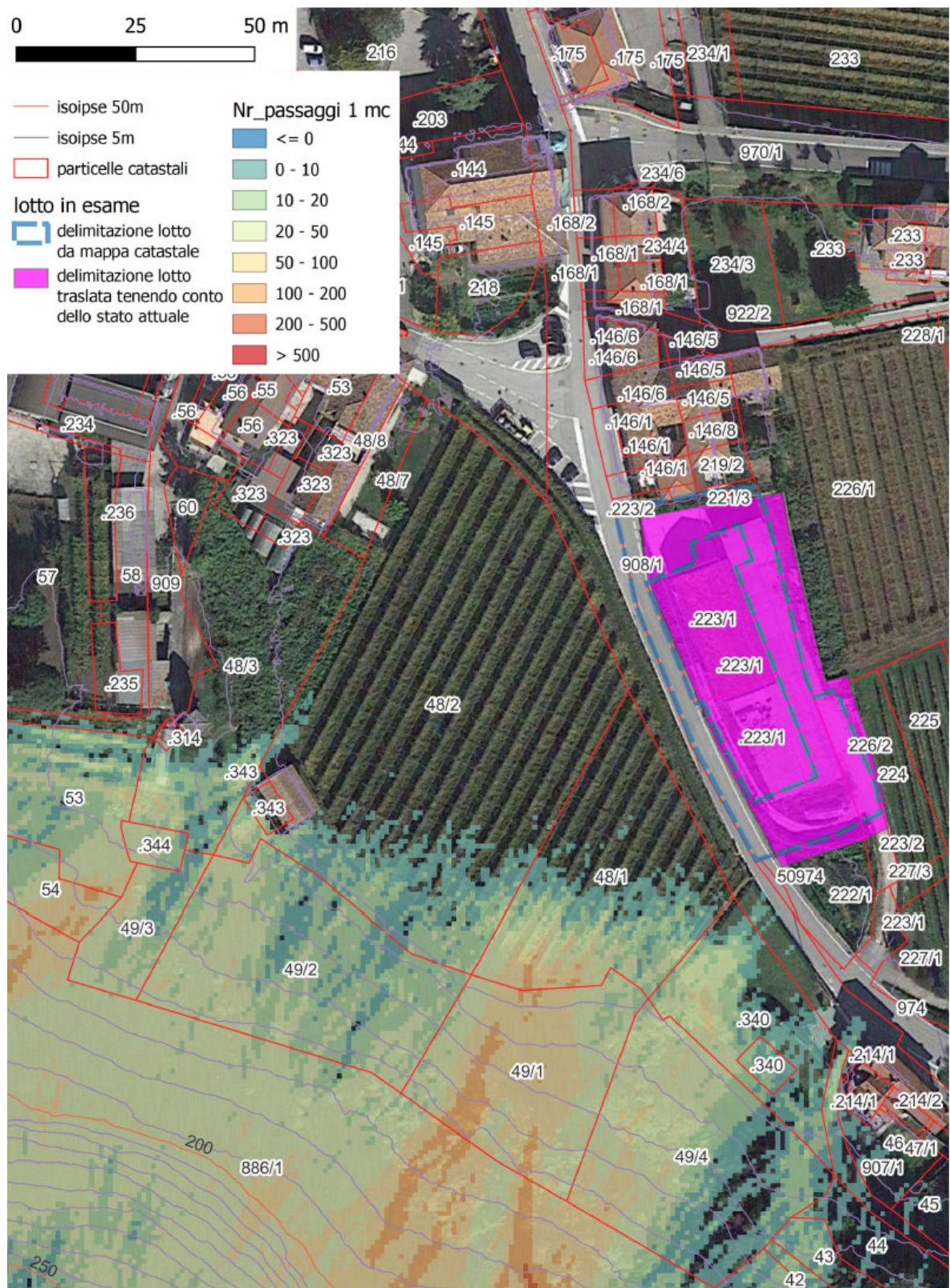


Fig.7: Dettaglio della carta degli scendimenti dove si nota l'assenza di traiettorie in corrispondenza del lotto in esame

2.5 VULNEARABILITA' IN RELAZIONE ALL'INCREMENTO DEL CARICO ANTROPICO

e) definizione della vulnerabilità e dell'eventuale incremento del carico insediativo esposto a pericolo, rispetto a quanto si intende realizzare in relazione agli effetti prevedibili causati dal fenomeno/i;

La simulazione di caduta massi effettuata tramite il software Rockyfor3D, considerando una taglia media dei blocchi pari a 1x1x1=1 mc, ha dimostrato che il lotto non viene interessato da scendimenti i quali tendono ad arrestarsi nella zona pianeggiante coltivata a vite a sud ovest. Solo poche traiettorie raggiungono la viabilità comunale.

2.6 OPERE DIFENSIVE E/O MISURE DA ADOTTARE

f) descrizione delle opere difensive di messa in sicurezza di tipo strutturale (opere paramassi, difese di sponda, paravalanghe, ecc.) e/o misure di sicurezza di tipo non strutturale (piani di evacuazione, limitazione utilizzi e accorgimenti d'uso, monitoraggi, ecc.), ivi compresa la verifica degli effetti indiretti, determinati dalle opere e misure sul contesto di riferimento;

Dalla simulazione di caduta massi effettuata non risultano necessarie opere di protezione.

2.7 CRONOPROGRAMMA DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

g) definizione di un cronoprogramma di esecuzione degli interventi di messa in sicurezza preordinati alla realizzazione delle opere;

Alla luce della modellazione eseguita non sono necessarie opere di protezione.

2.8 CONCLUSIONI

h) conclusioni dello studio in ordine alla compatibilità dell'intervento e dettagliata descrizione di tutti gli elementi ai quali è subordinata tale compatibilità, finalizzata anche alla attestazione di eventuale declassamento.

La modifica della destinazione urbanistica proposta risulta compatibile con quanto segnalato dalla carta di sintesi delle Pericolosità dal momento che, alla luce del sopralluogo eseguito e come dimostrato dalla simulazione di caduta massi effettuata con il software Rockyfor3D eventuali massi di volumetria pari a 1 mc (volumetria sovrastimata rispetto ai blocchi effettivamente riscontrati lungo il versante) non interessano il lotto in esame, comportando quindi un declassamento della pericolosità.

il tecnico

