

Comune di Mergoscia

Piano delle zone soggette a pericoli di
movimenti di versante del Comune di
Mergoscia

Fase 1 – definizione delle zone di pericolo indicative



Relazione geologica

Dicembre 2017

Rapporto no. 11440.07



DR. BAUMER SA
geologi consulenti

CONTENUTO

1	INTRODUZIONE	5
1.1	Premessa	5
1.2	Lavori eseguiti	5
1.3	Area di studio	5
2	QUADRO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO	6
2.1	Morfologia.....	6
2.2	Substrato roccioso	6
2.3	Copertura di materiale sciolto	6
3	CATASTO DEGLI EVENTI PREGRESSI.....	7
4	RILIEVO DELLE POTENZIALI INSTABILITÀ	10
4.1	Introduzione.....	10
4.2	Scivolamenti permanenti	10
4.2.1	Metodologia di rilevamento	10
4.2.2	Risultati.....	10
4.3	Colate detritiche di versante.....	11
4.3.1	Metodologia di rilevamento	11
4.3.2	Risultati.....	12
4.4	Processo crollo	12
4.4.1	Metodologia di rilevamento	12
4.4.2	Risultati.....	12
5	RILIEVO DELLE ASTE TORRENTIZIE.....	12
6	CARTA INDICATIVA DEL PERICOLO	13
7	PRECISAZIONI GENERALI.....	13
8	CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI	14

ALLEGATI

1. Situazione	1:5'000
2. Carta delle pendenze	1:5'000
3. Carta geologica/geomorfologica	1:5'000
4. Carta degli eventi pregressi	1:5'000
5. Carta dei fenomeni	1:5'000
6. Allegato fotografico e carta del rilievo dei torrenti	1:5'000
7. Carta indicativa del pericolo	1:5'000

ALLEGATO COME DOCUMENTO SEPARATO

4.2. StorMe – Catasto degli eventi naturali di frana e caduta sassi	1:5'000
---	---------

BIBLIOGRAFIA

- [1] Ufficio federale di topografia swisstopo (1974). Atlante geologico della Svizzera, foglio no. 66 Bellinzona (CN 1313).
- [2] Istituto geologico cantonale (1993). Comune di Mergoscia, zone di pericolo.
- [3] OFEG (1997). Prise en compte des dangers dus aux mouvements de terrain dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire,
- [4] BUWAL (1999). Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene, Ausgaben 1995. Naturgefahren, Empfehlungen.
- [5] PLANAT, BWG, BUWAL (2000): Vom Gelände zur Karte der Phänomene. Kompendium.
- [6] Studio di geologia Ammann (2002). I dissesti del 16 novembre 2002. Relazione geologica.
- [7] AGN-DGN (2004) Gefahreinstufung Rutschungen i.w.S.. Permanente Rutschungen, spontane Rutschungen und Hangmuhren.
- [8] Dorren L.K.A. (2012). Rockyfor3D (V5.2.6) enthüllt – Transparente Beschreibung des kompletten 3D-Steinschlagmodells. ecorisQ Paper (www.ecorisq.org).
- [9] Ufficio federale di topografia swisstopo (2012). Dati geologici vettoriali GeoCover, foglio CN 1312 Locarno.
- [10] OFEV (2013). SilvaProtect-CH: Modélisation des processus, Annexe 1
- [11] Dr. Baumer SA (2014). Evento franoso del 13 agosto 2014. Situazione riassuntiva preliminare Nota Tecnica 11440.01
- [12] BAFU 2016: Schutz vor Massenbewegungsgefahren. Vollzugs-hilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1608: 98 S.
- [13] Dr. Baumer SA (2016). Evento caduta sassi del 23 febbraio 2016 in località Benitti, da muro a secco. Nota Tecnica 11440.06
- [14] Geotest AG (2016). Valle Onsernone, revisione della carta dei pericoli. Rapporto tecnico no. 1415007.1.

Consultazione online delle carte e dei geodati

- [15] Sezione Forestale - Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti (stato giugno 2017) StorMe, portale cartografico online.
- [16] Sezione Forestale - Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti (stato giugno 2017) Piani zone di pericolo - PZP, portale cartografico online.
- [17] Ufficio federale di topografia swisstopo (stato giugno 2017). Carte e geodati dalla carta interattiva online. map.geo.admin.ch

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Nell'ambito dell'aggiornamento del piano delle zone soggette a pericoli naturali (PZP) del Comune di Mergoscia, siamo stati incaricati dall'Ufficio pericoli naturali, incendi e progetti (UPIP) della Sezione forestale di eseguire lo studio per la definizione dei pericoli indicativi di movimenti di versante (fase 1) con la risoluzione del 28 marzo 2017 del Consiglio di Stato.

1.2 Lavori eseguiti

Il presente studio è stato eseguito impiegando la metodologia descritta in [3][12], i seguenti lavori sono stati eseguiti:

- studio della documentazione geologica e topografica esistente;
- rilievo geomorfologico, geologico e dei fenomeni di instabilità;
- rilievo delle aste torrentizie;
- valutazione del pericolo indicativo dei movimenti di versante e redazione della Carta indicativa dei pericoli.

1.3 Area di studio

L'area di studio ingloba le fonti di processo di crollo, scivolamenti e colate detritiche di versante (Hangmuhren) che potrebbero manifestarsi all'interno delle zone edificabili e aree adiacenti del Comune di Mergoscia. La stessa è stata delimitata con i geologi dell'UPIP ed è indicata, assieme alle zone edificabili, nell'allegato 1.

2 QUADRO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO

2.1 Morfologia

L'abitato di Mergoscia si situa lungo il versante destro della Valle Verzasca tra 470 e 850 m s.l.m. al disopra del Lago di Vogorno.

Il versante su cui si trova l'abitato ha pendenze medie quasi sempre superiori a 20°, mentre attorno alla frazione di Busada le pendenze sono maggiormente accentuate e raggiungono i 45°.

L'allegato 2 rappresenta la carta delle pendenze medie. Il valore medio di pendenza è stato ottenuto dal modello altimetrico SWISS Alti3D, utilizzando un ricampionamento tramite interpolazione per ottenere il valore su celle di 20 x 20 m.

La morfologia dei terreni aperti al di fuori dagli insediamenti è costituito per la gran parte da terrazzi sorretti da muri a secco, adibiti tradizionalmente a colture o sfalcio.

2.2 Substrato roccioso

La carta geologica (allegato 3) rappresenta gli affioramenti rocciosi e la copertura di materiale sciolto nell'area di studio. Il substrato roccioso è costituito da gneiss appartenenti alla Falda della Maggia [1][9].

L'ammasso roccioso si presenta generalmente compatto con la superficie del substrato roccioso modellata dall'erosione glaciale. La giacitura della scistosità principale si immerge verso NNE con pendenze tra 70 e 90°. Localmente sono presenti vari sistemi di discontinuità, la famiglia di discontinuità più importante è disposta parallela al pendio (in franappoggio) con un'immersione dei piani di 30-45° verso SE.

In alcune zone la roccia si presenta deformata con strutture di uncinamento, evidenziate dall'immersione dei piani di scistosità molto meno ripida rispetto all'ammasso roccioso non deformato.

2.3 Copertura di materiale sciolto

La copertura di materiale sciolto (vedi carta geologica, allegato 3) è rappresentata principalmente da morena, costituita da sabbia e ghiaia con blocchi generalmente arrotondati di diversa grandezza. Lo spessore della copertura morenica è limitato: nella parte alta dell'abitato può raggiungere qualche metro, mentre nella parte bassa è generalmente più esiguo e la roccia è per lo più affiorante o sub-affiorante.

All'esterno della zona abitata sono presenti alcune aree con una copertura costituita da falda di detrito.

Sono assenti depositi fluviali o torrentizi.

3 CATASTO DEGLI EVENTI PREGRESSI

Gli eventi pregressi (Tabella 3.1) sono stati repertoriati sulla base dei dati StorMe [15], da informazioni aggiuntive ricevute dalla Sezione Forestale [14] e sulla base di analisi di fotografie aeree [17]. Il piano degli eventi pregressi è rappresentato nell'allegato 4, le schede del Catasto degli eventi nell'allegato no. 4.1.

Tabella 3.1 Elenco degli eventi pregressi di processo di crollo, colata detritica di versante e scivolamento per l'abitato di Mergoscia

Evento	Data	Scheda StorMe	Opere a seguito dell'evento
frana in roccia (probabile) e materiale sciolto su una superficie di circa 5'000 m ² , che ha coinvolto la strada cantonale sotto la località di Busada (<i>Dernóu</i>) interrompendola per diversi mesi, vedi figura 3.1	1941	1941-R-0001	
colata detritica di versante (20 m ³) su substrato roccioso presunto, riguardante la vecchia strada cantonale	03.05.2002	2002-R-0041 *	
colata detritica di versante su substrato roccioso	03.05.2002	2002-R-0060	
colata detritica di versante (60 m ³) su substrato roccioso	03.05.2002	2002-R-0040	gabbioni in legno (Figura 3.2)
colata detritica di versante (120 m ³) su substrato roccioso presunto	16.11.2002	2002-R-0056	ricostruzione muri
colata detritica di versante di (150 m ³) su substrato roccioso	16.11.2002	2002-R-0057	
colata detritica di versante (30 m ³) su substrato roccioso	16.11.2002	2002-R-0059 *	
colata detritica di versante [14]	16.11.2002	2002-R-0055	
scivolamento superficiale [14]	16.11.2002	2002-R-0105	
colata detritica di versante (20 m ³) [14]	16.11.2002	2002-R-0054	
caduta blocchi (1 m ³) da detrito di falda su sentiero	28.04.2004	2004-S-0020 *	
caduta massi (10 m ³) da parete rocciosa sulla strada cantonale	13.08.2004	2004-S-0017 *	
caduta blocchi (1 m ³) da parete rocciosa sulla strada cantonale	05.08.2005	2005-S-0016	
caduta blocchi (3 m ³) da detrito di falda	20.12.2006	2006-S-0038	
caduta blocchi (1 m ³) da parete rocciosa su sentiero	15.03.2007	2007-S-0022	
caduta blocchi (2 m ³) da detrito di falda su vecchia strada cantonale	06.05.2007	2007-S-0004 *	
caduta blocchi (3 m ³) da parete rocciosa su vecchia strada cantonale	20.02.2014	2014-S-0020 *	
colata detritica di versante (200 m ³) [11]	13.08.2014	2014-R-0005	muro ancorato
colata detritica di versante (50 m ³) [11]	13.08.2014	2014-R-0006	
caduta sassi da muro a secco (0.3 m ³) [13]	23.02.2016	2016-S-0022	

* eventi avvenuti fuori dall'area di valutazione dei pericoli

Gli eventi franosi del 3.05.2002, 16.11.2002 e 13.08.2014 sono stati accompagnati da precipitazioni importanti. Le pluviometrie misurate associate a questi eventi sono:

- 3.05.2002 – 335 mm/48h (pluviometro di Locarno Monti: 159 mm il giorno 2 e 176 il 3)
- 14-16.11.2002 – 347 mm/72h (pluviometro di Locarno Monti: 123 mm il giorno 14, 131.7 il 15 e 92.1 il 16)

- 13.08.2014 – 120 mm/7h [11] (pluviometria con periodo di ritorno di poco inferiore ai 15 anni [11])

Il catasto degli eventi pregressi mostra che sono avvenuti diversi eventi legati a colate detritiche di versante all'interno della zona edificabile, alcuni dei quali con influenza antropica. I processi di crollo hanno interessato prevalentemente strade o sentieri.

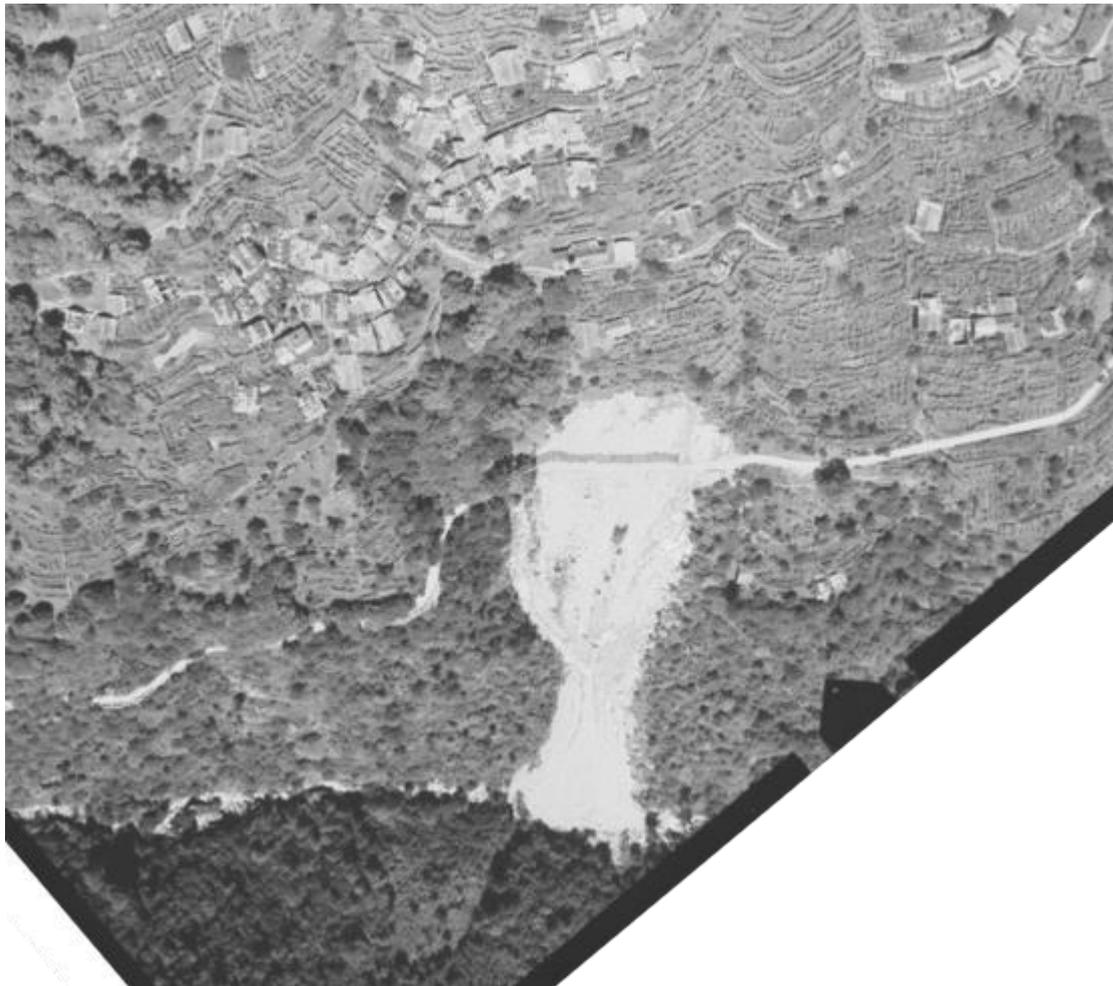


Figura3.1 Fotografia aerea dello scivolamento spontaneo avvenuto nel 1941 sotto la località di Busada (fonte [17], rilievo del 22.07.1942)



Figura3.2 Foto dei gabbioni in legno effettuati a seguito del' evento 2002-R-0040, località di Busada (data acquisizione 18.02.2016)

4 RILIEVO DELLE POTENZIALI INSTABILITÀ

4.1 Introduzione

Il rilievo delle potenziali instabilità è suddiviso secondo il tipo di processo. Nell'area di studio sono presenti: scivolamenti permanenti, scivolamenti spontanei / colate detritiche di versante e processi di crollo.

Per definire le potenziali instabilità viene effettuata un'analisi della predisposizione al verificarsi di un evento dei processi gravitativi sopra elencati. Sul terreno vengono rilevate le tracce dei fenomeni gravitativi, riportate poi sulla carta dei fenomeni (allegato 5).

La carta dei fenomeni è stata elaborata sulla base dei rilievi di terreno effettuati durante il mese di febbraio 2016. La metodologia di rilevamento e la simbologia di rappresentazione corrispondono ai documenti [4] [5]. La carta dei fenomeni è accompagnata dalle schede esplicative per i principali fenomeni di instabilità riscontrati.

4.2 Scivolamenti permanenti

4.2.1 Metodologia di rilevamento

Gli scivolamenti permanenti sono singole masse di terreno su pendii ripidi che si muovono lentamente verso valle. Sono rilevati tramite le tracce del fenomeno o di eventi visibili sul terreno e riportate sulla carta dei fenomeni. Attualmente non si dispongono di misure per quantificare gli spostamenti.

4.2.2 Risultati

Nell'area di studio sono state individuate due zone con un processo di scivolamento superficiale su substrato roccioso (soil slip).

Lo scivolamento in corrispondenza della frazione di Busada (allegato 5 scheda no. R03) è stimato come uno scivolamento di profondità medie (2-5m). Il rilevamento sistematico della giacitura dei piani di scistosità principale e le osservazioni di terreno hanno permesso di mettere in evidenza che la roccia in corrispondenza con lo scivolamento risulta uncinata, parte del substrato roccioso è quindi probabilmente coinvolta nel processo. Attualmente non vi sono misure su effettivi spostamenti di questo scivolamento. Gli indizi di terreno lasciano ipotizzare che l'attività dello scivolamento sia molto lenta o quiescente (0-2 cm/anno).

Gli scivolamenti permanenti individuati (sia quelli superficiali che lo scivolamento di Busada) possono dare luogo a scivolamenti spontanei o colate detritiche di versante.

4.3 Colate detritiche di versante

Le colate detritiche di versante sono degli scivolamenti spontanei di dimensioni ridotte in materiale sciolto. Questo processo si verifica essenzialmente con precipitazioni abbondanti.

4.3.1 Metodologia di rilevamento

La metodologia per il rilievo di potenziali zone di distacco si basa innanzitutto sulla geologia del terreno e sulla pendenza critica media del terreno [7].

La pendenza critica è definita considerando gli eventi pregressi come segue:

$$ikrit = i - \sigma$$

(con: *ikrit* pendenza critica, *i* pendenza delle zone di distacco degli eventi pregressi, σ deviazione standard).

Per i 5 eventi pregressi avvenuti attorno alle frazioni di Busada e Lissoi *ikrit* = 30°. Questo valore si basa su pochi eventi, ma equivale al valore considerato per la Valle Onsernone stimato su 175 eventi [14] e, pertanto, lo si può ritenere valido.

I fattori supplementari che influenzano il processo sono:

- sovrapposizione con uno scivolamento permanente;
- superfici di contrasto di permeabilità (es. contatto roccia - materiale sciolto o morena – terreno organico);
- forma del terreno (terrazzamenti, forme concave);
- regime idrologico che provoca un'infiltrazione di acqua nel terreno;
- terreni aperti (senza bosco) con tracce di erosione (es. pascolo);
- fattori antropici (apporto idrico da strade o costruzioni, scavi, ...).

La pressione interstiziale dell'acqua nel terreno è il fattore scatenante del processo. Le colate detritiche di versante sono determinate dall'abbondanza di precipitazioni e dall'apporto di acqua dal versante che si può infiltrare nel terreno. Il contesto idrografico locale, con riali poco incassati che scorrono sulla superficie rocciosa, favorisce l'infiltrazione di acqua nel terreno.

Vengono dunque considerate zone potenzialmente soggette al pericolo di colate detritiche quelle aree con pendenze superiori a 30°, con una copertura costituita da materiale sciolto e senza presenza di bosco fitto.

Poiché l'area di studio è prevalentemente un versante sfruttato a scopo agricolo, i segni lasciati da eventi di colate detritiche di versante (testimoni muti di eventi passati) risultano cancellati dagli interventi adottati per riparare i danni causati ai terrazzamenti. Per l'analisi della predisposizione al verificarsi di questo processo vengono dunque considerati principalmente gli eventi pregressi censiti.

4.3.2 Risultati

Una consistente parte della zona di studio risulta soggetta a un pericolo indicativo di colate detritiche di versante, in particolare le frazioni di Busada e Lissoi.

4.4 Processo crollo

4.4.1 Metodologia di rilevamento

In riferimento al processo crollo sono state rilevate le potenziali zone di distacco da pareti rocciose o da depositi non consolidati. Inoltre, come potenziali zone di distacco, vengono anche indicati i muri a secco instabili che a loro volta possono causare fenomeni di caduta sassi (allegato 5).

Le aree di transito e di deposito sono individuabili unicamente dove non vi sono stati interventi per il ripristino di eventi pregressi.

Per definire la potenziale zona interessata dal processo di crollo a nord-ovest della frazione di Benitt è stata effettuata una simulazione automatica con RockyFor3D (opzione di simulazione rapida che valuta automaticamente i parametri del terreno su base pessimistica [8]), metodologia che viene utilizzata per definire le carte indicative dei pericoli a livello nazionale [10].

4.4.2 Risultati

È stato rilevato unicamente un processo di caduta sassi, blocchi o massi da pareti rocciose o da materiale sciolto. Non è stato riscontrato per contro un pericolo di crollo di pareti rocciose o di frana.

Non emergono conflitti legati al pericolo di processo di crollo per la zona edificabile del Comune; unicamente alcuni edifici a carattere secondario situati a nord-ovest della frazione di Benitt risultano potenzialmente soggetti al fenomeno.

5 RILIEVO DELLE ASTE TORRENTIZIE

In relazione al processo alluvionale di flusso di detrito o trasporto solido ingente è stato eseguito unicamente un rilievo speditivo delle aste torrentizie, con lo scopo di evidenziare la presenza di eventuali criticità. Le osservazioni emerse sono riportate tramite documentazione fotografica (allegato 6).

I torrenti che attraversano l'area di studio sono equivalenti dal punto di vista geomorfologico: hanno origine tra le quote di 1050 e 900 m s.l.m., risultano poco incassati e fino alla quota di 700 m s.l.m. l'incisione dell'alveo non supera qualche metro. L'alveo è principalmente in roccia, raramente è impostato in materiale sciolto. Il materiale disponibile al trasporto solido presente nei torrenti si limita generalmente ad accumuli discontinui di pochi metri cubi di ghiaia e ciottoli. Non sono stati riscontrati segni di processi erosivi importanti.

Non sono state individuate tracce di fenomeni legate al processo di flussi di detrito, così come non sono stati censiti eventi pregressi legati a processi di alluvionamento. Come detto, il materiale presente in alveo potenzialmente mobilizzabile è molto limitato.

Colate detritiche di versante potrebbero potenzialmente trasformarsi in flussi di detrito, qualora il materiale franato raggiungesse l'alveo di un torrente.

6 CARTA INDICATIVA DEL PERICOLO

La Carta indicativa dei pericoli (allegato 7) rappresenta le zone potenzialmente soggette ai pericoli naturali gravitativi. Questa carta non fornisce indicazioni relative alla probabilità di un evento e alla loro intensità.

La Carta indicativa dei pericoli è stata compilata in base ai pericoli rilevati con il presente studio e completata con le zone di pericolo precedentemente accertate [16] presenti ai margini dell'area di studio. Le zone di pericolo indicativo definite in precedenza, la cui area di distacco è stata esaminata, sono confermate.

Le zone di pericolo indicative sono differenziate in base ai processi rilevati che comprendono:

- Processi di crollo (caduta sassi, blocchi o massi);
- Scivolamento permanente;
- Colata detritica di versante, comprendente i fenomeni di scivolamento spontanei.

Le zone edificabili risultano essere parzialmente in conflitto con zone di pericolo indicative del processo colate detritiche / scivolamento spontaneo e di scivolamento permanente.

7 PRECISAZIONI GENERALI

I processi relativi ai pericoli naturali sono solo limitatamente prevedibili. Le conclusioni espresse nel presente rapporto derivano dallo stato delle conoscenze attuali e della loro accurata interpretazione, nel rispetto dei procedimenti e delle regole del nostro settore professionale. Dr. Baumer SA declina pertanto ogni responsabilità per l'occorrenza di situazioni (rischi, condizioni) non prevedibili.

La carta indicativa dei pericoli compilata nell'ambito del presente incarico deriva dalle conoscenze geologiche, geotecniche e idrologiche attuali, queste condizioni, o le conoscenze su di esse, possono mutare nel tempo. Si consiglia pertanto di procedere a una sua verifica periodica ed effettuare un aggiornamento qualora vi sia la necessità.

8 CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Sulla base dei dati esistenti e del rilievo geologico e dei fenomeni di instabilità è stata elaborata la Carta indicativa dei pericoli per la zona edificabile del Comune di Mergoscia e la zona adiacente per i processi di crollo, scivolamento permanente, colata detritica di versante e scivolamento spontaneo.

I processi pericolosi che creano conflitto con le zone edificabili del Comune sono i processi di scivolamento permanente (scivolamento di Busada) e il processo di colate detritiche di versante / scivolamento spontaneo che interessa una parte significativa delle zone edificabili. Questi processi sono da approfondire ulteriormente per l'elaborazione del PZP.

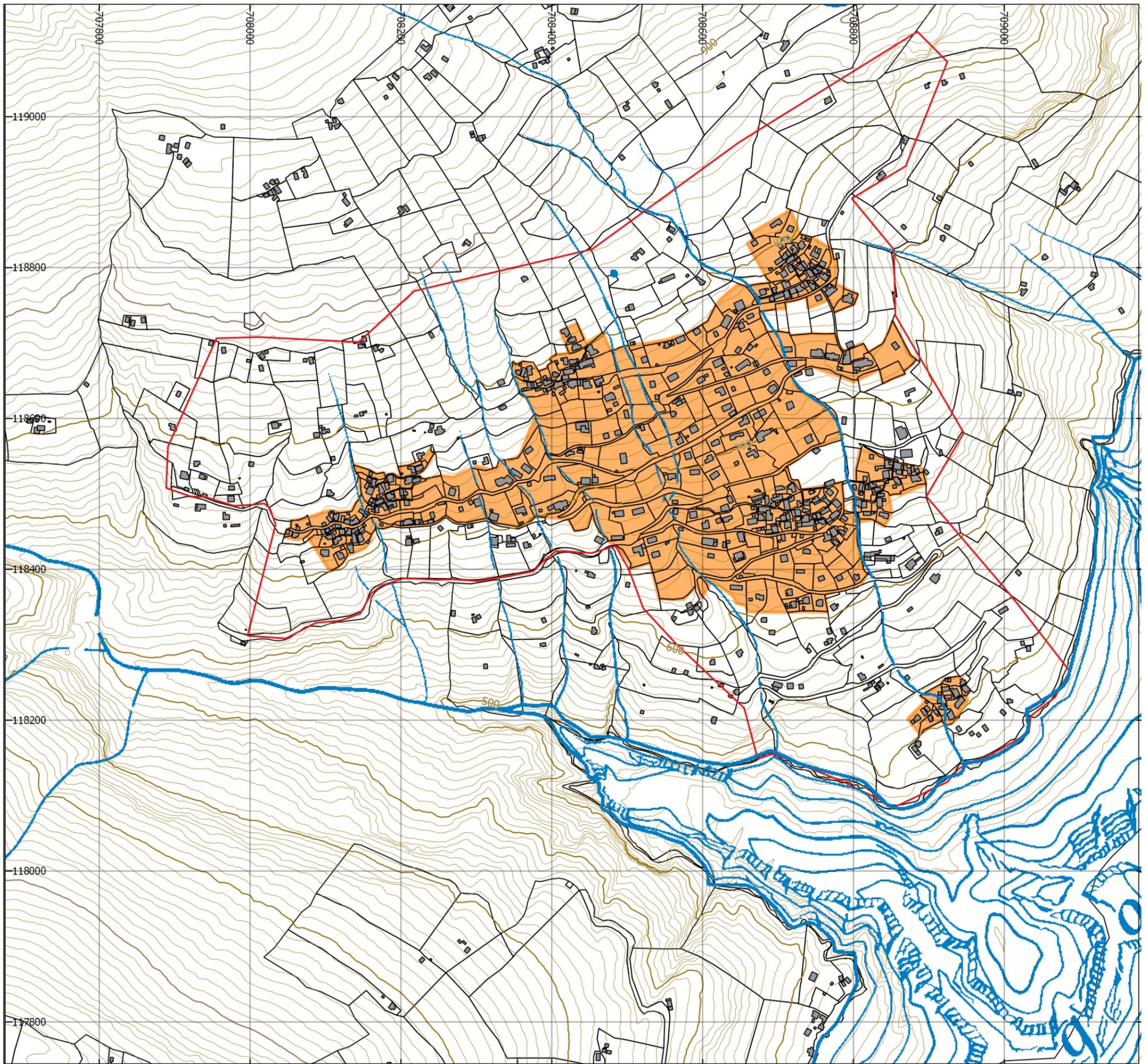
Al fine di elaborare il Piano delle zone di pericolo (PZP) per il Comune di Mergoscia e attribuire un grado di pericolo alle zone di pericolo indicative, sono necessari ulteriori approfondimenti volti ad approfondire intensità e periodicità dei processi di scivolamento permanente, colata detritica di versante e scivolamento spontaneo.

Losone, 1° dicembre 2017

Relatore: Mattia Cavargna, dr geol. UNIL

DR. BAUMER SA Geologi Consulenti

A. COLOMBI



**Comune di
Mergoscia**

**Piano delle zone soggette a pericoli di
movimenti di versante del Comune di
Mergoscia**
Fase 1 – Definizione delle zone di pericolo
indicative

Situazione

Legenda:

-  Zone edificabili
-  Area di studio

Base: Piano catastale, curve di livello da Alti3d, corsi d'acqua da CN 1:25'000

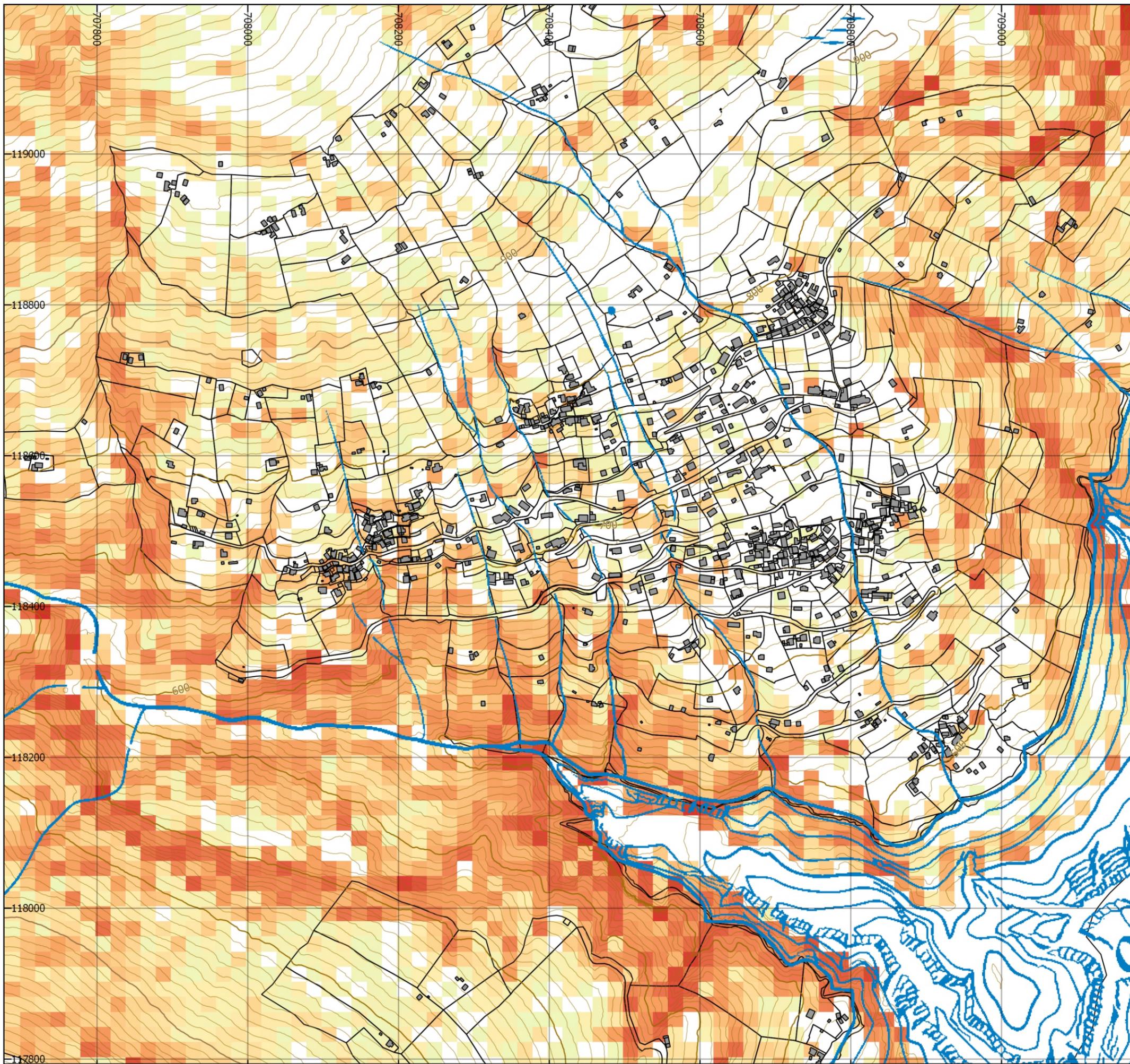


mc 26.05.2017

Scala 1: 5'000

Rapporto no. 11440.07

Allegato no. 1



**Comune di
Mergoscia**

**Piano delle zone soggette a pericoli di
movimenti di versante del Comune di
Mergoscia**

Fase 1 – Definizione delle zone di pericolo
indicative

Pendenze medie del versante

Legenda:

Pendenza

- <math><25^\circ</math>
- 25-30°
- 30-35°
- 35-40°
- 40-45°
- > 45°

Pendenze medie ottenute tramite interpolazione dal
modello SwissAlti3d, taglia dei pixel: 20x20 m

Base: Piano catastale, curve di livello da Alti3d, corsi d'acqua da CN 1:25'000

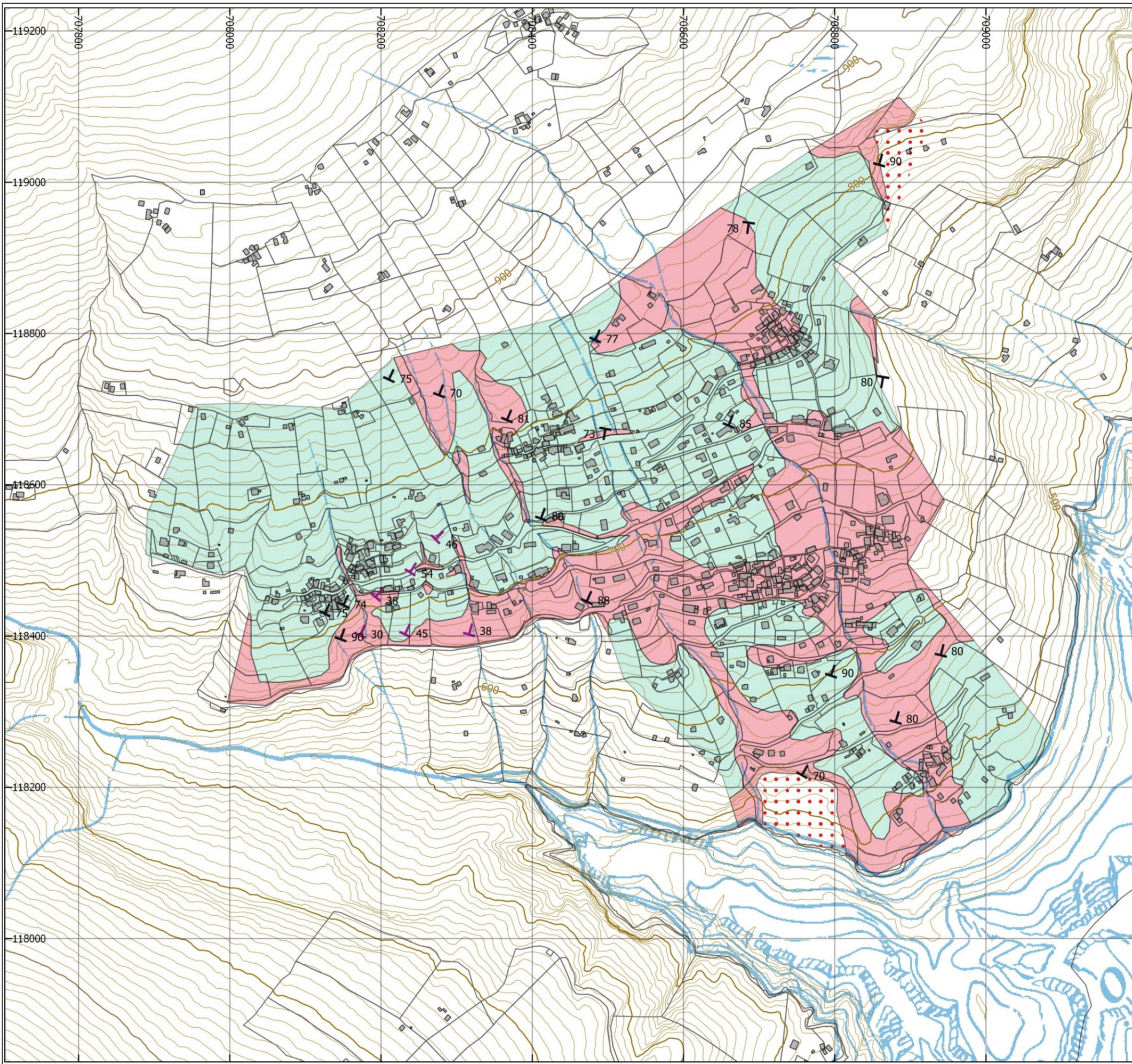


mc 26.05.2017

Scala 1: 5'000

Rapporto no. 11440.07

Allegato no. 2



**Comune di
Mergoscia**

**Piano delle zone soggette a pericoli di
movimenti di versante del Comune di
Mergoscia**
Fase 1 – Definizione delle zone di pericolo
indicative

Carta geologica

Legenda:

Piani di scistosità

┆ Piani di scistosità principale (┆ < 65°)

Geologia

- Roccia affiorante (gneiss falda della Maggia)
- Detrito di falda
- Morena

Base: Piano catastale, curve di livello da Alti3d, corsi d'acqua da CN 1:25'000

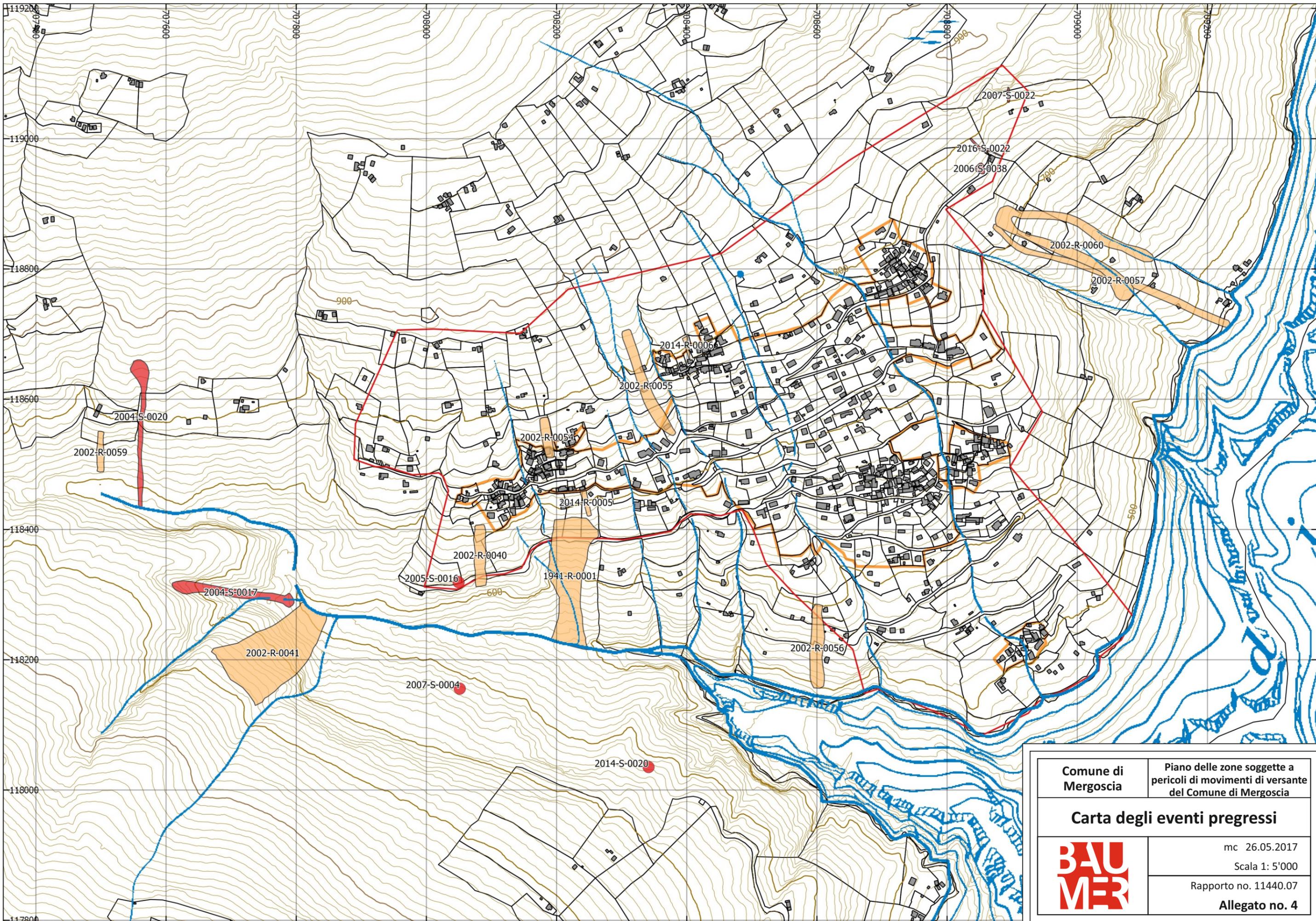


mc 26.05.2017

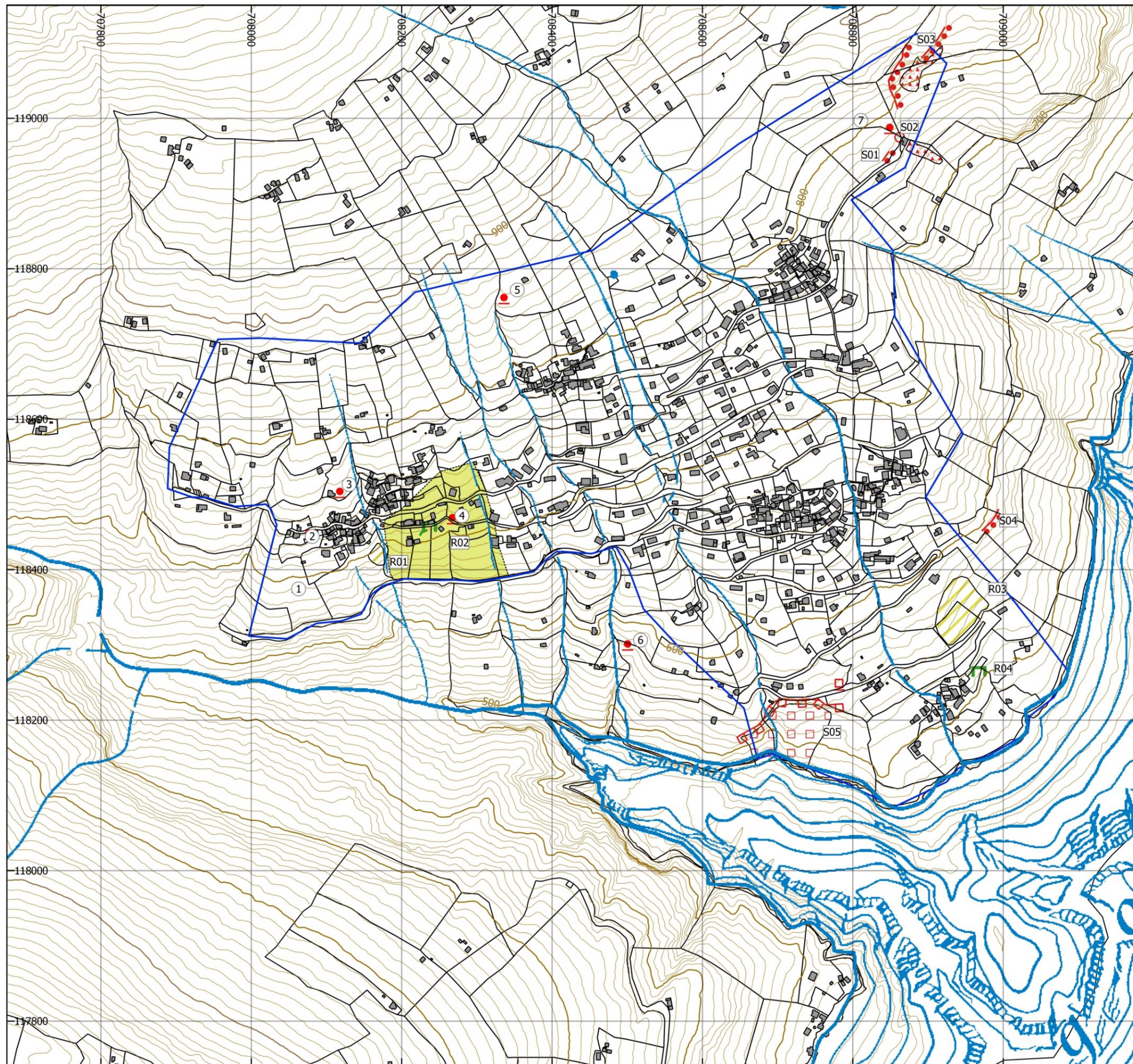
Scala 1: 5'000

Rapporto no. 11440.07

Allegato no. 3



<p>Comune di Mergoscia</p>	<p>Piano delle zone soggette a pericoli di movimenti di versante del Comune di Mergoscia</p>
<p>Carta degli eventi pregressi</p>	
	<p>mc 26.05.2017 Scala 1: 5'000</p>
	<p>Rapporto no. 11440.07 Allegato no. 4</p>



**Comune di
Mergoscia**

**Piano delle zone soggette a pericoli di
movimenti di versante del Comune di
Mergoscia**
Fase 1 – Definizione delle zone di pericolo
indicative

Carta dei fenomeni

Legenda:

Area di studio

Processo crollo

- Impatto sasso
- Masso staccato
- Muro a secco ammalorato
- Orlo caduta sassi/blocchi puntuali
- Orlo di crollo inattivo
- Deposito crollo inattivo
- Deposito sassi attivo

Processo frana/scivolamento

- Fessura di trazione, materiale sciolto
- Orlo di rottura materiale sciolto
- Scivolamento molto lento, limiti incerti
- Scivolamento pellicolare di materiale sciolto su roccia
- C05 Numero scheda dei processi
- 5 Numero allegato fotografico muri

Base: Piano catastale, curve di livello da Alti3d, corsi d'acqua da CN 1:25'000



mc 26.05.2017

Scala 1: 5'000

Rapporto no. 11440.07

Allegato no. 5

Carta dei fenomeni – processo R01

Tipologia

Scivolamento, piccolo scivolamento di materiale sciolto su substrato roccioso.

Delimitazione

A est il processo è delimitato dal riale, a ovest la delimitazione non è chiara, a monte è delimitato dal sentiero mentre a valle dalla roccia affiorante.

Fonte di processo

Il pendio è formato da strato inferiore a 50 cm di spessore di materiale sciolto naturale (morena allentata a ciottoli arrotondati), materiale di riporto (sassi, inerti) e materiale organico (comprendente anche scarti vegetali depositati) posto sul substrato roccioso. L'inclinazione media del pendio è di 45-48°. Lo stato di materiale sciolto è in scivolamento sulla superficie di roccia. La velocità di scivolamento stimata è lenta.

Tracce visibili

Fessure lungo il sentiero a monte, vegetazione che fatica a crescere, erosione visibile.

Documentazione fotografica

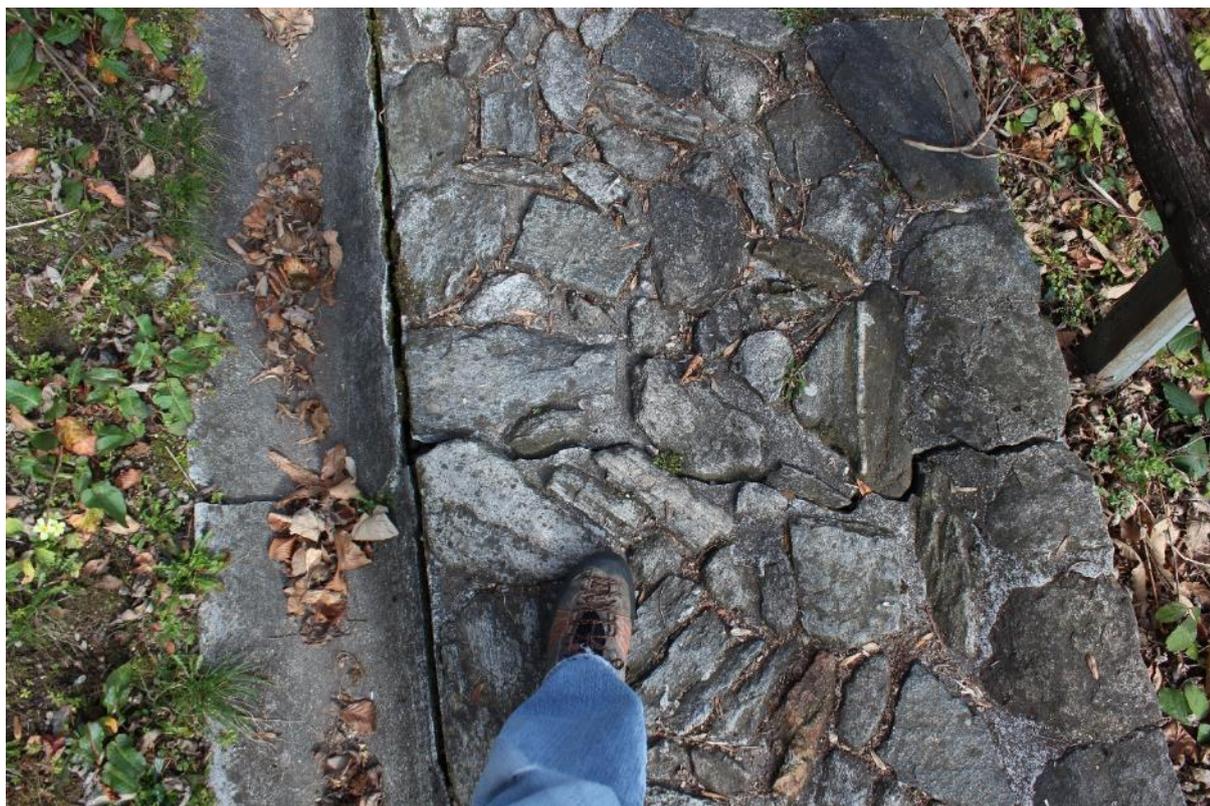


Foto R01.1: Sentiero con fessure per probabili cedimenti (Data acquisizione: 24.02.2016)



Foto R01.2 Scivolamento visto da sud-est (Data acquisizione: 24.02.2016)

Carta dei fenomeni – processo R02

Tipologia

Scivolamento permanente, scivolamento lento/molto lento.

Delimitazione

A ovest del riale di Busada non vi sono più indizi di questo scivolamento permanente, altrove i limiti non sono chiari.

Eventi

Frana in roccia e materiale sciolto nel 1941.

Colata detritica di versante il 13.08.2014 (scheda StorMe 2014-R-0005).

Fonte di processo

La fonte del processo è in materiale sciolto e potenzialmente anche in roccia (roccia uncinata). Si possono distinguere due strutture separate: l'intera zona dello scivolamento compreso il substrato roccioso, la zona sotto la chiesa di Busada con scivolamento più superficiale in materiale sciolto.

Lo spessore del materiale sciolto varia da qualche decimetro a circa 2 m; la profondità del piano di scivolamento non è definita chiaramente e, data la geometria del terreno al limite ovest, può essere stimata come profondità media (2-10 m), sono in ogni modo da considerare dei movimenti differenziali con zone dove la parte superficiale si muove più velocemente (sotto la chiesa di Busada).

La velocità dell'insieme dello scivolamento è probabilmente molto debole o inattivo; lo scivolamento superficiale sotto la chiesa di Busada ha velocità presumibilmente deboli o molto deboli.

Lo scivolamento potrebbe provocare processi secondari come colate detritiche di versante o scivolamenti spontanei.

Opere di premunizione

Muro ancorato a sostegno dei mappali no. 192, 193 e 40 RFD Comune di Mergoscia a seguito della colata detritica di versante del 13.08.2014.

Tracce visibili

Fessure di trazione in materiale sciolto, muri a secco deformati, roccia uncinata.

Interazione con altri fenomeni

Colate detritiche di versante, possibile franamento spontaneo (frana del 1941)

Documentazione fotografica



Foto R02.1 La zona dello scivolamento sotto la chiesetta di Busada con visibili le tracce dell'evento StorMe 2014-R-0005 e il muro ancorato (Data acquisizione: 24.02.2016)



Foto R02.2 Muro a secco deformato, deformazione di taglio parallela al pendio (Data acquisizione: 24.02.2016)



Foto R02.3: Fessura di trazione nella copertura in materiale sciolto (Data acquisizione: 28.08.2014)



Foto R02.4: Affioramento roccioso a bancatura sub-orizzontale, segno di deformazione per uncinamento (Data acquisizione: 24.02.2016)



Foto R02.4: Muro a secco "spanciato" (Data acquisizione: 24.08.2014)



Foto R02.5: Sigillo per la verifica delle deformazioni di una fessura in un muro di contenimento (Data acquisizione: 24.02.2016)

Carta dei fenomeni – processo R03

Tipologia

Scivolamento, scivolamento di materiale sciolto su substrato roccioso.

Delimitazione

I limiti sono netti e indicati nella carta dei fenomeni.

Fonte di processo

La fonte del processo si trova in materiale sciolto, lo spessore del materiale va da qualche decina di centimetri fino a 1.5 m, erosione ed esposizione substrato roccioso visibile, la velocità dello scivolamento è lenta.

Opere di premunizione

Piantumazione di nuovi alberi, vegetazione che stenta a crescere.

Documentazione fotografica



Foto R02.1 Scivolamento visto da sud-est (Data acquisizione: 24.02.2016)

Carta dei fenomeni – processo R04

Tipologia

Scivolamento, scivolamento di materiale sciolto.

Delimitazione

I limiti sono dati dalla depressione/valetta a valle della strada, a valle la pendenza diminuisce rapidamente così come i segni del processo.

Fonte di processo

La fonte del processo si trova in materiale sciolto, lo spessore del materiale è maggiore a 2 m. Lo scivolamento è superficiale.

La morfologia del versante evidenzia che sono avvenuti probabili distacchi di colate detritiche di versante.

Documentazione fotografica



Foto R02.1 Scivolamento visto da sud-est (Data acquisizione: 24.02.2016)

Carta dei fenomeni – processo S01

Tipologia

Crollo, caduta di blocchi.

Delimitazione

Fonte di processo limitata alla scarpata direttamente sopra la strada.

Eventi

Caduta di massi, StorMe 2006-6-0038.

Fonte di processo

La fonte del processo si trova lungo la ripida scarpata direttamente sopra la strada comunale in materiale sciolto. L'inclinazione della scarpata è probabilmente data dallo scavo per la costruzione della strada.

Transito e deposito

I massi si arrestano sulla strada sottostante.

Documentazione fotografica



Foto S01.1 Scarpata in materiale sciolto con massi potenzialmente instabili (Data acquisizione: 23.02.2016)

Carta dei fenomeni – processo S02

Tipologia

Crollo, caduta di blocchi.

Eventi

Caduta di sassi, StorMe 2016-S-0022.

Fonte di processo

La fonte di processo è data da distacchi dalla parete rocciosa, da materiale sciolto presente sui risalti sulla parete e sul pendio soprastante. Muri a secco instabili possono causare il distacco di sassi.

Transito e deposito

I massi si arrestano nella falda di detrito compresa tra il sentiero e i monti sottostanti. La traiettoria dei massi attraversa il sentiero, la costruzione adibita a garage può essere colpita.

Documentazione fotografica



Foto S02.1 Scarpata in roccia con massi potenzialmente instabili (Data acquisizione: 23.02.2016)

Carta dei fenomeni – processo S03

Tipologia

Crollo, caduta di blocchi.

Eventi

Caduta di sassi, StorMe 2007-S-0022.

Fonte di processo

La fonte di processo è data dalle pareti rocciose alte fino a 30 m a quota 850 m s.l.m. L'ammasso roccioso si presenta da compatto a fessurato con massi slegati presenti in parete.

Transito e deposito

I massi si arrestano nella falda di detrito che si estende fino a circa 800 m s.l.m. Potenzialmente i rustici presenti sotto la parete possono essere colpiti.

Documentazione fotografica

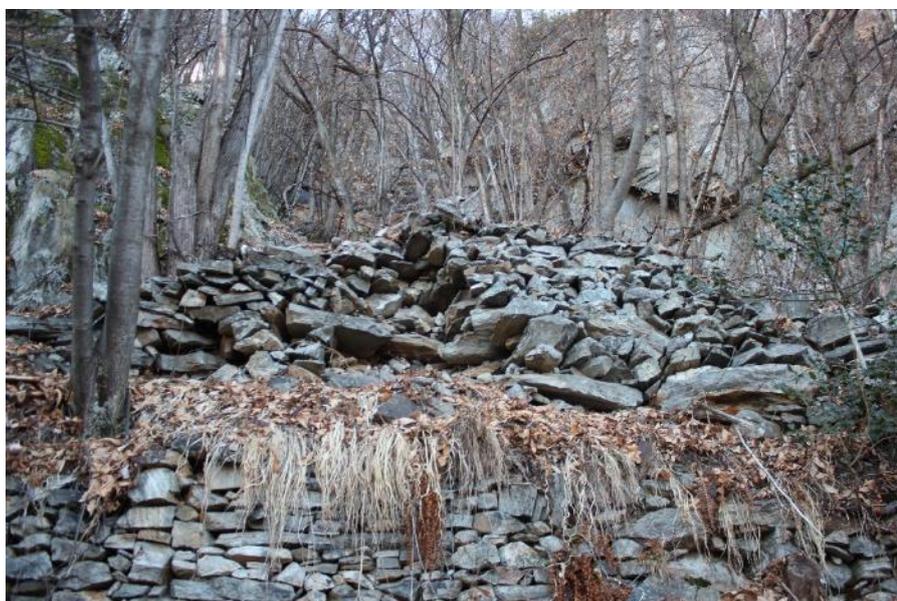


Foto S03.1 Parete rocciosa vista dal basso, con muri a secco (Data acquisizione: 23.02.2016)

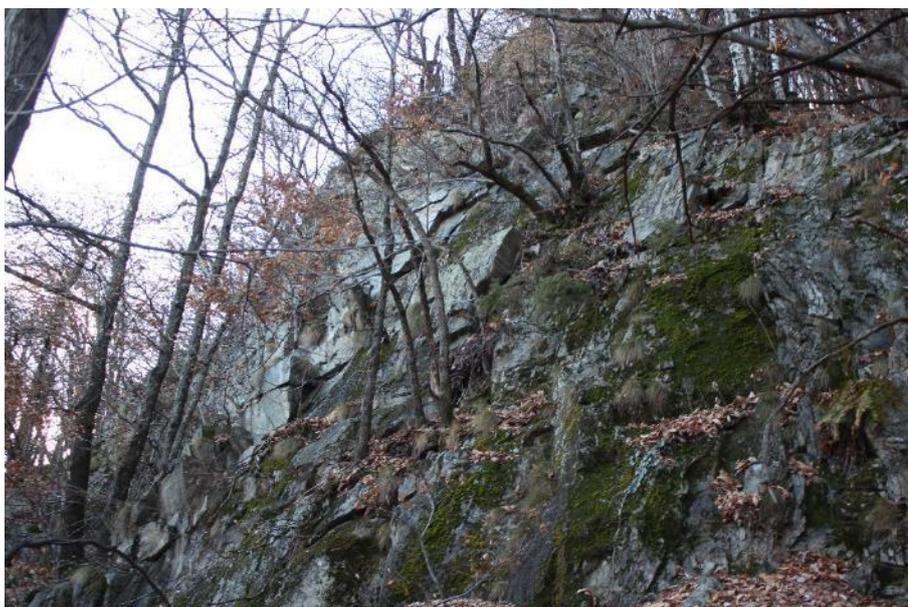


Foto S03.2 Parete rocciosa, parte sud-ovest (Data acquisizione: 23.02.2016)

Carta dei fenomeni – processo S04

Tipologia

Crollo, caduta di blocchi.

Fonte di processo

Parete rocciosa alta fino a 15 m a quota 590 m s.l.m. L'ammasso roccioso si presenta fessurato.

Transito e deposito

I massi cadono nel ripido bosco sottostante.

Documentazione fotografica



Foto S04.1 Parete rocciosa vista dall'alto (Data acquisizione: 18.02.2016)



Foto S04.2 Ammasso roccioso fratturato (Data acquisizione: 18.02.2016)

Carta dei fenomeni – processo S05

Tipologia

Crollo/franamento di parete rocciosa inattivo.

Fonte di processo

Parete rocciosa alta fino a 50 m a quota 550 m s.l.m. L'ammasso roccioso si presenta parzialmente fessurato.

Transito e deposito

I massi del crollo sono depositati sotto la parete rocciosa e formano il detrito di versante che si estende fino al lago.

Interazione con altri fenomeni

Arretramento dell'orlo di distacco potenziale, attualmente l'orlo si trova di poco a valle della strada comunale, non vi sono comunque segni di attività recente.

Documentazione fotografica



Foto S05.1 Deposito del crollo all'altezza del lago (Data acquisizione: 18.02.2016)

Documentazione fotografica muri a secco potenzialmente instabili

La posizione dei muri a secco potenzialmente instabili è indicata sulla carta dei fenomeni (carta allegato 5).



Foto muri 1 Data acquisizione: 18.02.2016

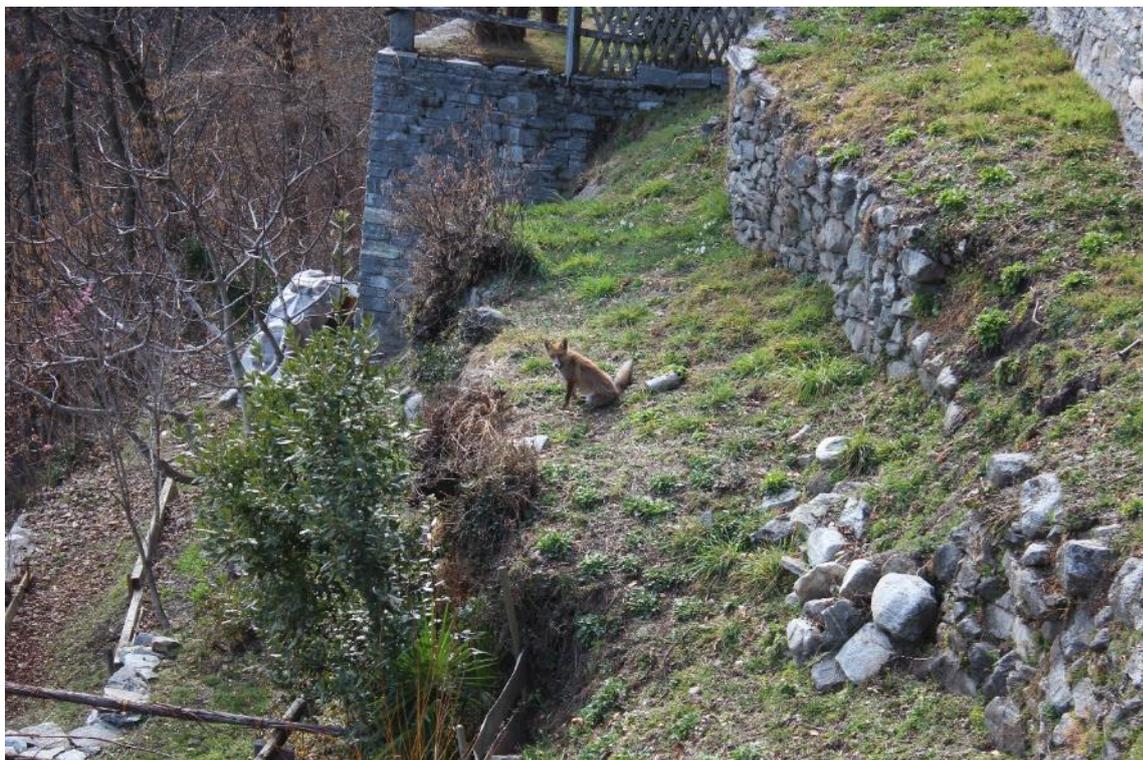


Foto muri 2 Data acquisizione: 24.02.2016



Foto muri 3

Data acquisizione: 24.02.2016



Foto muri 4

Data acquisizione: 24.02.2016



Foto muri 5 Data acquisizione: 24.02.2016

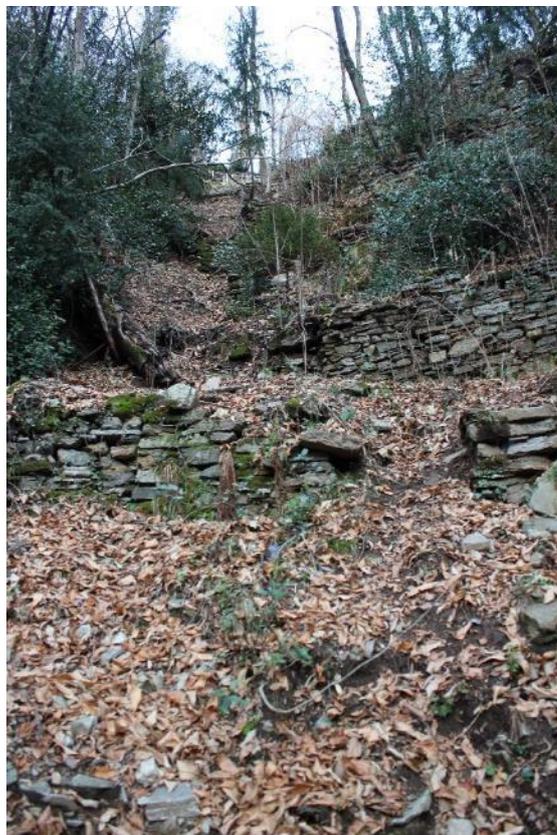
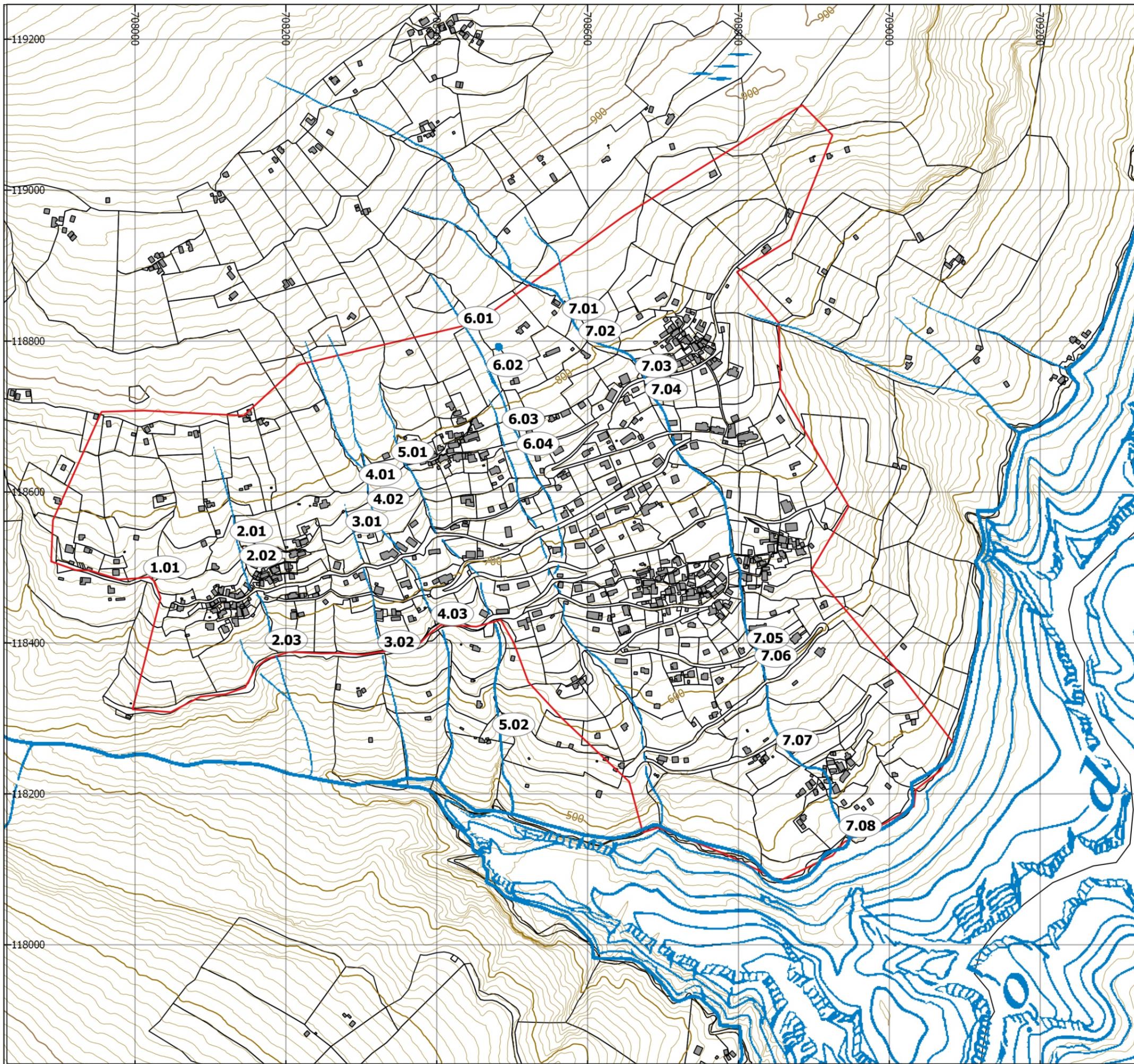


Foto muri 6 Data acquisizione: 18.02.2016



Foto muri 7

Data acquisizione: 23.02.2016



**Comune di
Mergoscia**

**Piano delle zone soggette a pericoli di
movimenti di versante del Comune di
Mergoscia**
Fase 1 – Definizione delle zone di pericolo
indicative

**Carta della posizione
dell'allegato fotografico del
rilievo dei torrenti**

Legenda:

5.02 Posizione delle foto

Base: Piano catastale, curve di livello da Alti3d, corsi d'acqua da CN 1:25'000



mc 26.05.2017

Scala 1: 5'000

Rapporto no. 11440.07

Allegato no. 6

Torrente 1



Foto torrenti 1.01 Data acquisizione: 24.02.2016

Torrente 2

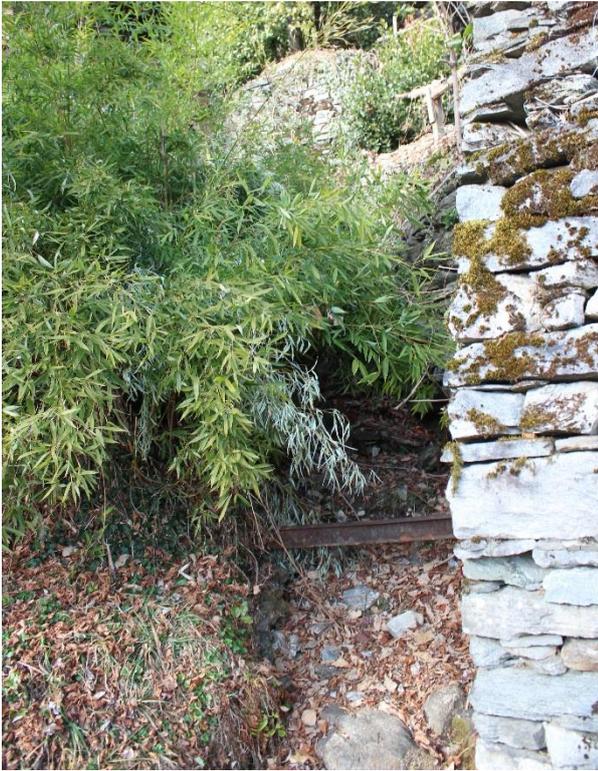


Foto torrenti 4.01 Data acquisizione: 24.08.2014



Foto torrenti 4.02 Data acquisizione: 24.02.2016



Foto torrenti 2.03 Data acquisizione: 24.02.2016

Torrente 3



Foto torrenti 3.01 Data acquisizione: 24.02.2016



Foto torrenti 3.02 Data acquisizione: 24.02.2016

Torrente 4



Foto torrenti 4.01 Data acquisizione: 23.08.2014

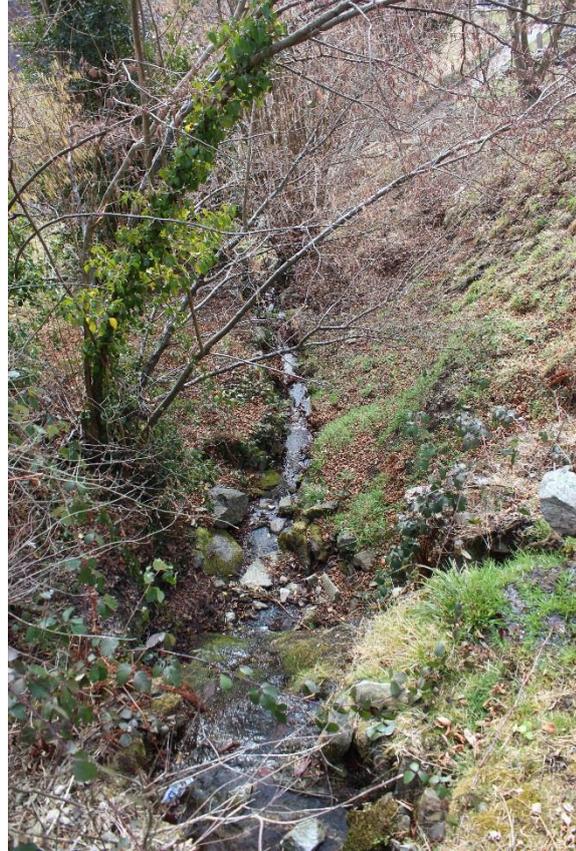


Foto torrenti 4.02 Data acquisizione: 23.02.2016



Foto torrenti 4.03 Data acquisizione: 24.02.2016

Torrente 5

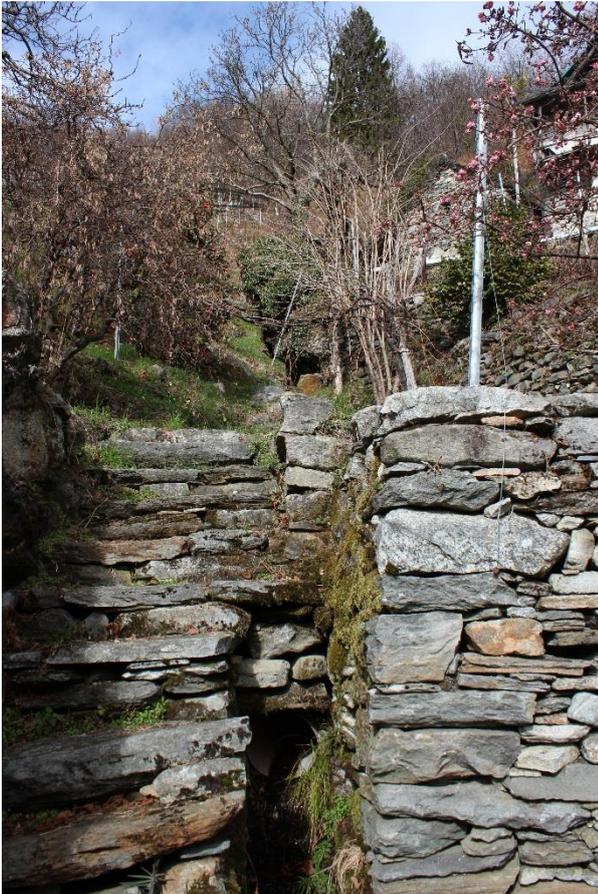


Foto torrenti 5.01 Data acquisizione: 24.08.2014



Foto torrenti 5.02 Data acquisizione: 18.02.2016

Torrente 6



Foto torrenti 6.01 Data acquisizione: 24.02.2016



Foto torrenti 6.02 Data acquisizione: 24.02.2016



Foto torrenti 6.03 Data acquisizione: 24.02.2016



Foto torrenti 6.04 Data acquisizione: 24.02.2016

Torrente 7



Foto torrenti 7.01 Data acquisizione: 24.02.2016



Foto torrenti 7.02 Data acquisizione: 24.02.2016



Foto 7.03 torrenti Data acquisizione: 23.08.2014

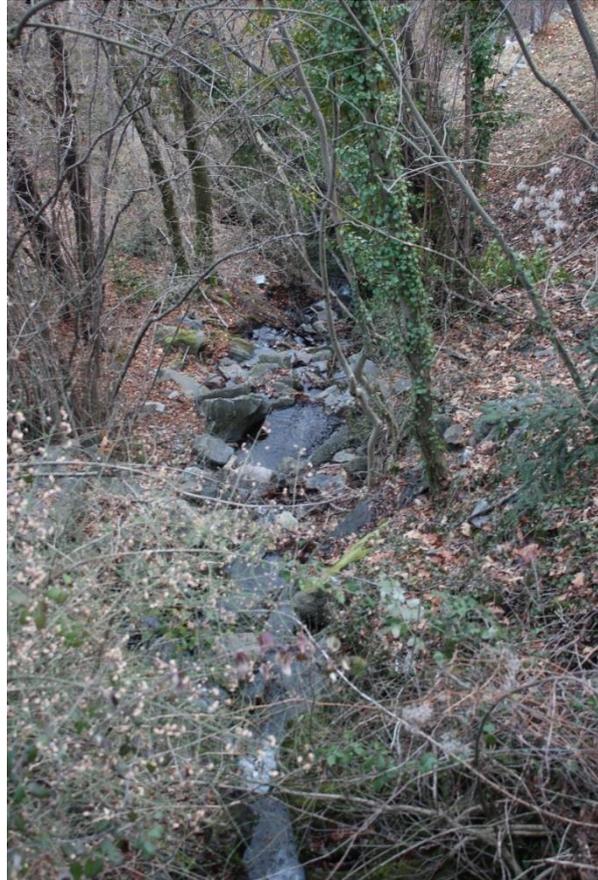


Foto 7.04 torrenti Data acquisizione: 23.02.2016



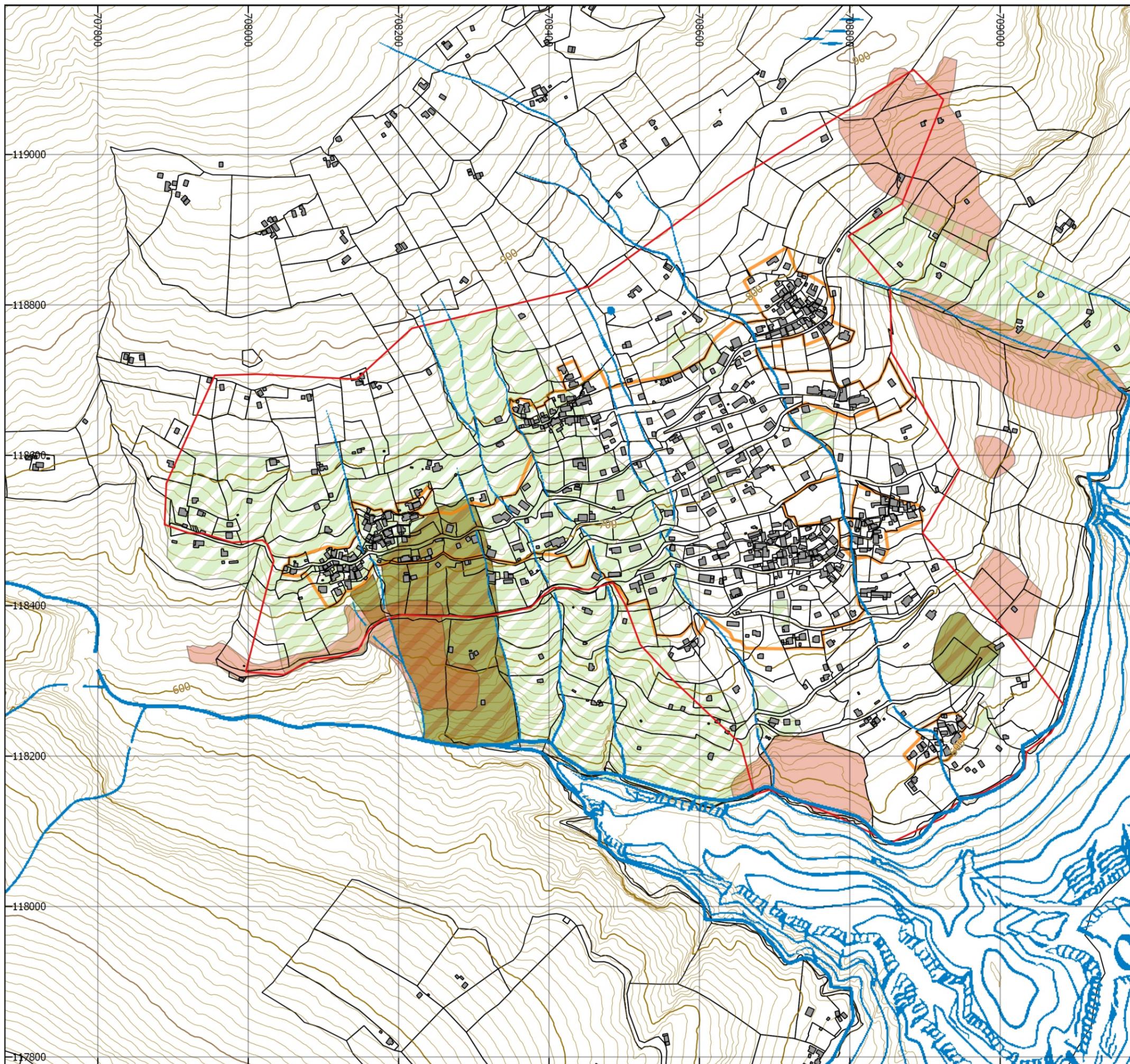
Foto torrenti 7.05 Data acquisizione: 18.02.2016



Foto torrenti 7.06 Data acquisizione: 18.02.2016



Foto torrenti 7.07 Data acquisizione: 18.02.2016



**Comune di
Mergoscia**

**Piano delle zone soggette a pericoli di
movimenti di versante del Comune di
Mergoscia**

Fase 1 – Definizione delle zone di pericolo
indicative

**Carta indicativa dei pericoli di
movimenti di versante**

Legenda:

- Perimetro di studio
- Zone edificabili

Zone di pericolo indicative

- Processo di crollo
- Scivolamento permanente
- Colata detritica di versante /
scivolamento spontaneo

Base: Piano catastale, curve di livello da Alti3d, corsi d'acqua da CN 1:25'000



mc 26.05.2017

Scala 1: 5'000

Rapporto no. 11440.07

Allegato no. 7