

Eventi meteorologici luglio 2011

Analisi quantitativa,
inquadramento statistico, valutazione dei danni

1	Introduzione.....	4
2	Breve inquadramento meteorologico	4
3	Conseguenze sul territorio.....	7
3.1	Evento del 7 luglio	7
3.2	Evento del 13 luglio	7
4	Valutazione dei costi	12

Allegati

Allegato 1: “Luglio 2011: fresco, umido e grigio”, Ufficio federale di meteorologia e climatologia Meteo Svizzera

Allegato 2: “L’evento temporalesco del 13 luglio 2011”, Ufficio federale di meteorologia e climatologia Meteo Svizzera

Allegato 3: Dati misurati dai pluviometri presenti in Cantone Ticino: 7 luglio, 13 luglio e periodo 7-13 luglio 2011.

Reti di misura:

- Rete idro-meteorologica Cantonale – Ufficio dei corsi d’acqua
- Rete OASI Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana
- Rete MeteoSvizzera SwissMetNet
- Rete AgroMeteo

Allegato 4: Carta riassuntiva delle località colpite dalle alluvioni del luglio 2011

Allegato 5: Documentazione dei principali dissesti occorsi (cartografia e documentazione fotografica StorMe)

1 Introduzione

A seguito degli eventi alluvionali del 7 e 13 luglio 2011 che hanno interessato localmente alcune aree del Cantone e, in particolare, la zona di Melano - Mendrisio (Capolago), è stata condotta da parte del personale della Sezione forestale e dell'Ufficio dei corsi d'acqua la consueta attività di verifica e documentazione dei danni.

La maggior parte dei dati raccolti, opportunamente georeferenziati, è confluita nella Banca Dati cantonale StorMe. Le segnalazioni danni di entità ridotta, pur non essendo state esaminate in dettaglio, sono state sommariamente raccolte e riportate nell'elenco generale dei dissesti.

In considerazione del fatto che l'entità dei danni non è stata complessivamente rilevante ci si è limitati a elaborare una documentazione sintetica. Il presente lavoro ha pertanto come scopo precipuo quello di raccogliere in un'unica documentazione l'insieme dei dati e delle informazioni concernenti i due eventi (sottoforma di allegati, figure e tabelle).

2 Breve inquadramento meteorologico

Dopo una prima metà dell'anno mediamente caratterizzata da precipitazioni inferiori alla media pluriennale (in modo significativo in aprile), il mese di luglio si è mostrato particolarmente umido, fresco e scarso di sole.

Le precipitazioni hanno ovunque abbondantemente superato la norma pluriennale (276% al pluviometro di Piotta come valore massimo, 149% a Coldrerio come valore minimo), concentrandosi nei giorni dal 7 al 19.

Un primo nubifragio si è abbattuto nel tardo pomeriggio del 7 luglio sul Sottoceneri. Nel Luganese e nella parte superiore del Mendrisiotto si sono registrati i disagi più importanti legati in particolare ad allagamenti, smottamenti e caduta di piante.

In corrispondenza della stazione pluviometrica di Canobbio-Trevano si sono misurati circa 97 l/m² in poco più di 12 ore, quantità almeno pari o superiore al 50% delle precipitazioni medie del mese di luglio nel Sottoceneri.

L'evento più marcato del mese è stato però il passaggio di un'attiva perturbazione temporalesca, accompagnata da un raffreddamento in quota che ha ulteriormente destabilizzato la massa d'aria sulle nostre regioni, il 12 (al nord delle Alpi) e 13 luglio (al sud delle Alpi), causando ingenti danni da grandine e da vento al nord e notevoli disagi per straripamenti e colate di materiale al sud.

"I temporali si sono sviluppati già il mattino presto nell'alto Ticino dove hanno causato i primi vistosi ingrossamenti dei corsi d'acqua e i primi disagi. Fino a poco dopo mezzogiorno, l'attività temporalesca si è perlopiù limitata al Sopraceneri. È poi seguita una breve pausa, mentre nel corso del pomeriggio le precipitazioni sono riprese, intensificandosi progressivamente e spostandosi man mano anche al Sottoceneri, dove hanno causato i danni maggiori in serata. Nel corso della notte la perturbazione si è poi allontanata lentamente verso est".

"Le stazioni di rilevamento di MeteoSvizzera hanno misurato quantitativi giornalieri tra 50 e oltre 100 litri di acqua per metro quadro, con punte di oltre 40 l/m² in un'ora e 15 l/m² in 10 minuti. Dato il carattere temporalesco delle precipitazioni con intensità molto variabili, si può assumere che questi valori localmente siano stati abbondantemente superati. Le intensità più elevate sembrano essersi verificate nell'alta Valle Verzasca, dove la stazione pluviometrica dell'Ufficio dei corsi d'acqua a Sonogno ha rilevato 190 l/m² sulle 24 ore, 86 l/m² in un'ora e 21 l/m² in 10 minuti. I rovesci sono inoltre stati accompagnati da violente raffiche di vento con punte a basse quote tra 80 e oltre 100 km/h. Vi sono pure state alcune grandinate ma non sembrano aver causato danni di rilievo.

La portata della Maggia a Solduno è salita in serata a circa 1700 m³/s, valore che in media è raggiunto ogni 2 anni circa.

L'effetto sul territorio, in aggiunta alle alte intensità, è probabilmente stato accentuato dalle conseguenze delle precedenti precipitazioni abbondanti verificatesi il 7 luglio. Nonostante le precipitazioni cospicue di giugno e di questa prima parte di luglio (vicine o persino superiori alla media del mese), il bilancio dall'inizio dell'anno è ancora largamente negativo: il deficit accumulato è generalmente del 20-30%, con punte localmente fin verso il 40%." (Tratto dal resoconto "L'evento temporalesco del 13 luglio 2011" dell'Ufficio federale di meteorologia e climatologia Meteo Svizzera)

In allegato sono raccolti i seguenti documenti:

- "Luglio 2011: fresco, umido e grigio", Ufficio federale di meteorologia e climatologia Meteo Svizzera;
- "L'evento temporalesco del 13 luglio 2011" dell'Ufficio federale di meteorologia e climatologia Meteo Svizzera
- Dati misurati dalle diverse reti pluviometriche presenti sul territorio cantonale.

3 Analisi statistica degli eventi pluviometrici

L'evento del 7 luglio 2011 ha colpito in particolar modo il Sottoceneri e la zona della Riviera tra Biasca e Moleno (cfr. Allegato 3 fig. 2); a Lugano sono stati misurati 109.5 mm con una precipitazione massima in 30 minuti di 41.6 mm, a Canobbio 97 mm e circa 80 mm nel Mendrisiotto (Mendrisio 83.4 mm, Monte Generoso 82.1 mm, Grancia 84.4), dove sono state particolarmente colpite le ove di Capolago. La fascia colpita è risultata molto ristretta, come si evince osservando i valori di precipitazione osservati più a Sud (Stabio 38.4 mm, Chiasso 44.4 mm). Nella zona colpita le precipitazioni in 30 minuti hanno raggiunto 23.1 mm a Mendrisio e 21.6 sul Generoso, inferiori a quelle registrate anche a Grancia (39.8 mm in 30 minuti) oltre che a Lugano. Riportando i dati di queste stazioni pluviometriche sulla curva Intensità-Durata-Frequenza (IDF, cfr. Figura 1) della regione di Capolago, ricavata dall'Atlante Idrologico della Svizzera, si osserva che l'evento del 7 luglio ha avuto per Mendrisio un periodo di ritorno molto basso (circa 2-5 anni), mentre riportando i dati di Lugano sulla curva di Capolago si ottiene già un periodo di ritorno di circa 30 anni per durate intorno ai 30 minuti.

L'evento del 13 luglio ha interessato tutto il Cantone, colpendo in misura maggiore (cfr. Allegato 3 fig. 3) una fascia che dalle Centovalli, attraverso la media Valle Maggia e la Valle Verzasca si è estesa fino alla media Leventina (Giornico, Chironico), raggiungendo anche la valle di Blenio. Intensità significative sono state registrate di nuovo nel Mendrisiotto, tra Stabio e Mendrisio.

Per quanto riguarda l'inquadramento statistico (cfr. Figura 2) l'evento che ha causato danni nel comune di Prato Leventina sul Ri di Foch (cfr. paragrafo 4.2) ha avuto un periodo di ritorno molto elevato osservando i dati di Giornico e Sonogno riportati sulla curva IDF della zona di Prato Leventina: ultracentenario per Giornico e sostanzialmente centenario per Sonogno.

Nel Mendrisiotto (cfr. Figura 1, triangoli rossi) l'evento a Mendrisio ha raggiunto una frequenza decennale.

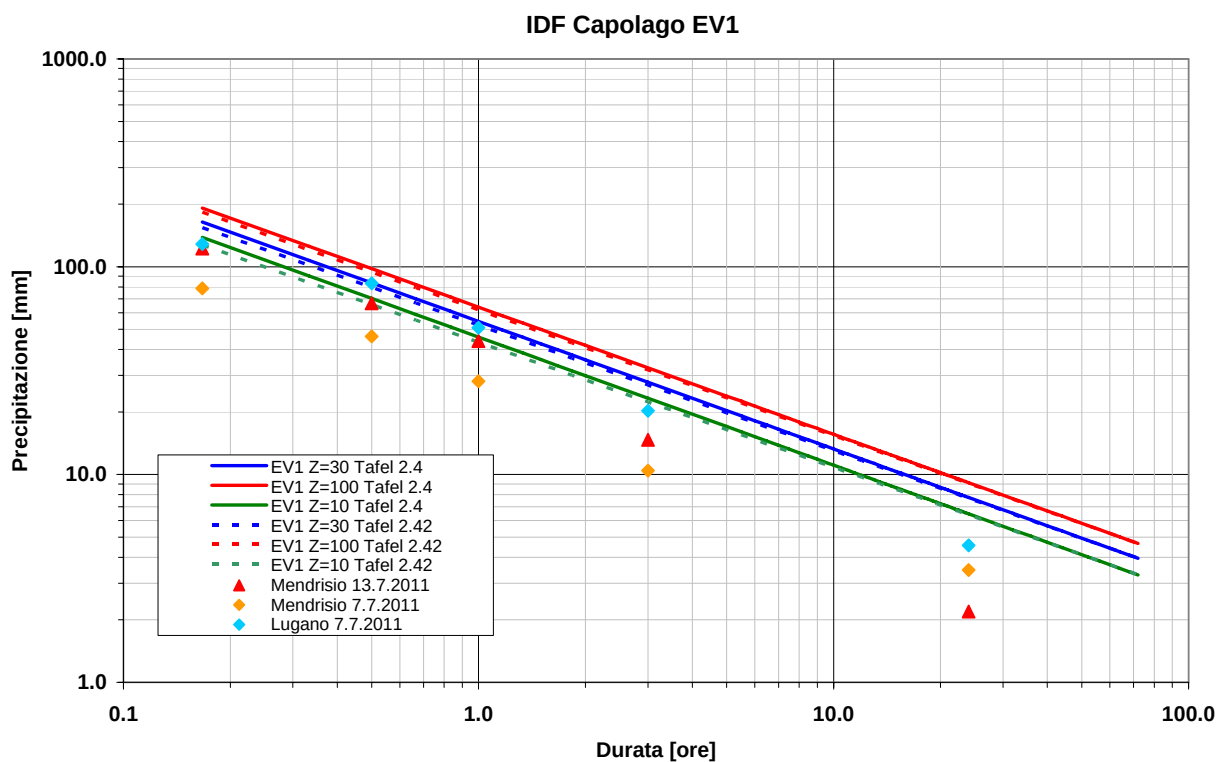


Figura 1: Inquadramento degli eventi pluviometrici del 7 e 13 luglio 2011 nella regione di Capolago

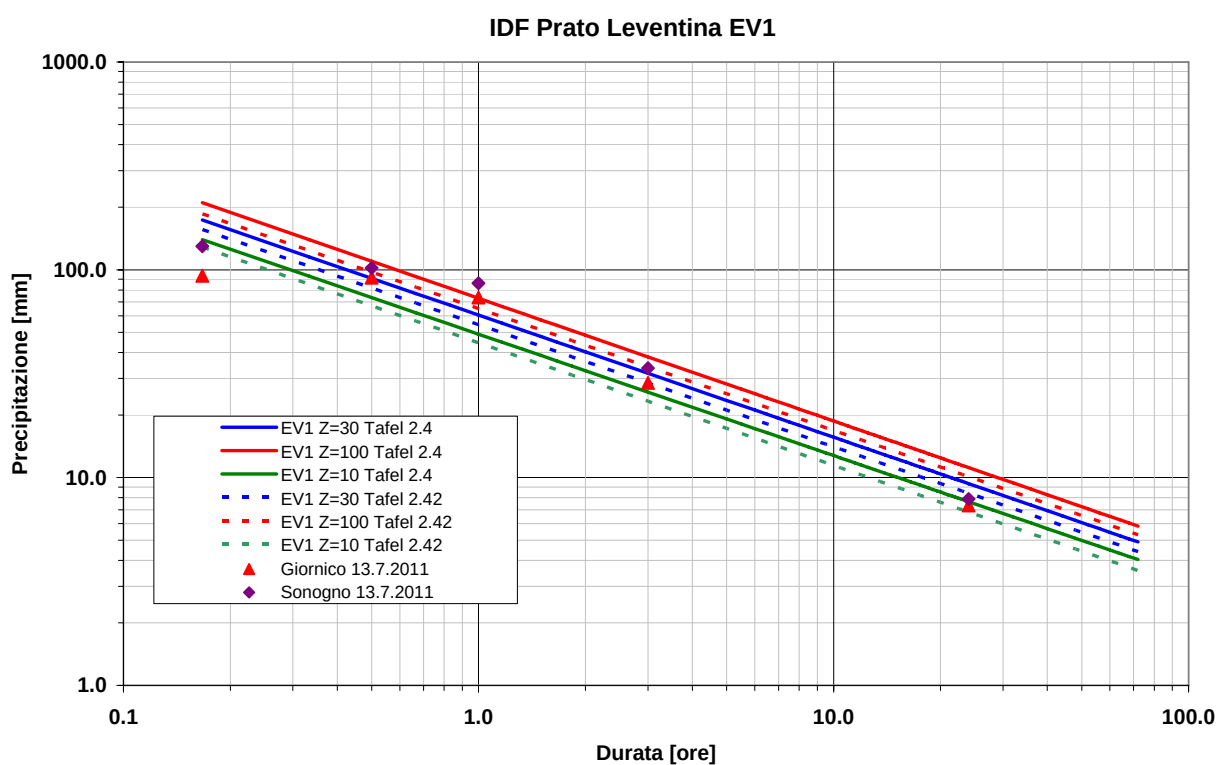


Figura 2: Inquadramento degli eventi pluviometrici del 13 luglio 2011 nella zona di Prato Leventina

4 Conseguenze sul territorio

4.1 Evento del 7 luglio

Il nubifragio del 7 luglio, con forti raffiche di vento e abbondanti precipitazioni a partire dal tardo pomeriggio, si è manifestato quasi esclusivamente nelle regioni di Lugano e Mendrisio-Capolago (cfr. paragrafo 3), in prevalenza sottoforma di fenomeni di allagamento, grandine e sradicamento di alberi.

A Capolago, lungo alcune incisioni vallive denominate “ove”, si sono prodotte colate di fango che si sono rivelate come i fenomeni di maggiore intensità e, di conseguenza, come effetti prodotti sul territorio. Sono infatti state ben 7 le “ove” interessate da trasporto solido ingente, per un volume complessivo di detriti depositati allo sbocco pari a ca. 2'600 m³. In corrispondenza della Ova no. 3 si è prodotta una colata di detriti di volume pari a 600 m³ che ha allagato la carreggiata nord dell'Autostrada N2 lungo una quarantina di ml, interrompendo il traffico per quasi 12 ore. Questo evento in corrispondenza delle ove di Capolago ha colmato quasi tutte le opere di premunizione realizzate in passato a protezione dell'Autostrada, rendendo complesse le operazioni di svuotatura.

In tutta la cintura di Lugano, nel centro cittadino, a Tesserete, Canobbio, Grancia sono stati notevoli i disagi al traffico, principalmente dovuti ad allagamenti.

Diversi gli alberi divelti dal forte vento, alcuni dei quali hanno danneggiato automobili.

Si segnalano inoltre problemi alle linee telefoniche ed elettriche e allagamenti di cantine.

Una colata detritica di piccola intensità (ca. 600 m³) si è verificata lungo il Riale Valegion nel Comune di Preonzo.

4.2 Evento del 13 luglio

Il secondo evento meteorologico del mese di luglio, che ha colpito in modo particolare le Valli Maggia e Verzasca, il Locarnese e il Medrisiotto, ha determinato essenzialmente fenomeni di piena e processi di attività torrentizia con elevato trasporto solido, particolarmente marcati nei casi delle Ove di Capolago e nei bacini imbriferi del Rì di Foch (Prato Leventina), del Riale Scodato (Prato Sornico) e della Val Canaria (Airola).

Altri fenomeni osservati sono dovuti al forte vento che ha prodotto lo sradicamento di numerose piante e alle locali forte intensità di pioggia che hanno causato allagamenti. Si segnalano danni di entità variabile alla viabilità locale, a edifici privati e a varie infrastrutture.

Come per il 7, anche per l'evento del 13 luglio le conseguenze più importanti si sono osservate a Capolago dove, a distanza di pochi giorni, quasi tutti i solchi che incidono il versante sovrastante l'Autostrada, la linea della ferrovia Monte Generoso e il nucleo abitato di San Giovanni sono stati interessati da colate di fango e detriti di intensità assai maggiori di quella del 7 luglio. Sono tre le “ove” che hanno invaso la carreggiata nord della N2, provocandone un'altra interruzione per diverse ore. Una vettura che stava circolando in direzione di Lugano è stata parzialmente travolta da una colata. In Via San Giovanni un'abitazione è stata invasa da fango e acqua. Complessivamente si è stimato un volume di materiale depositato allo sbocco delle diverse ove superiore a 6'000 m³.

Un'importante colata detritica ha interessato il Rì di Foch a Mascengo nel Comune di Prato Leventina. Un sopralluogo in elicottero, il giorno immediatamente successivo all'evento e in seguito sul posto nel settore medio dell'asta torrentizia, ha permesso di osservare le evidenti tracce del passaggio della colata detritica che ha movimentato oltre 16'000 m³, prevalentemente presi a carico all'interno dell'alveo. Non sono infatti state rilevate frane lungo i versanti che hanno alimentato la colata. La grossa frana da crollo presente in sponda sinistra a quota 1550 m slm ca., nota da tempo e che riversa in alveo un importante cono detritico grossolano, non sembra abbia influenzato la dinamica della colata. L'asta torrentizia si raccorda al fondo valle con una cascata, alta quasi 100 m, che favorisce il rallentamento/smorzamento della piena e in particolare il deposito del materiale. Lungo l'asta torrentizia in conoide sono stati infatti osservati importanti accumuli, così come vistose prese a carico di materiale preesistente. L'onda di piena fortunatamente non ha provocato conseguenze di rilievo né in corrispondenza del nucleo di Mascengo, che è stato marginalmente investito da una fuoriuscita di acqua e fango incanalatasi in destra idrografica lungo il sentiero di accesso, né alle opere di presa presenti a valle che sono state tuttavia ingombrate di detriti, anche di grossa pezzatura.

Un'altra colata considerevole per volumi trasportati in conoide, attorno a 3'500 m³, è quella occorsa lungo il Riale Scodate a Prato Sornico in Val Lavizzara. Grossi macigni sono stati trascinati lungo l'asta e hanno determinato rilevanti depositi di detriti a tergo, occludendo quasi la metà della sezione di deflusso nel tratto superiore di conoide, dove il corso d'acqua è protetto da imponenti muri di argine che hanno uno scopo difensivo principalmente valanghivo.

Forti disagi si sono registrati sulle strade cantonali, in particolare lungo la Ascona – Brissago a causa della caduta di un blocco di 2 m³ in località Moscia che ha seriamente danneggiato un muro di sostegno della strada, compromettendone la viabilità, e per il cui ripristino sono occorsi alcuni giorni.

Strada interrotta dalla fuoriuscita di diversi riali anche in Val Bavona, mentre numerose altre strade sono state ostruite dalla caduta di alberi (a Gentilino, sul Monte Ceneri, a Lugano, Caslano, Locarno, Ascona).

I temporali che si sono abbattuti nella serata di mercoledì 13 luglio hanno colpito anche il Gambarogno, Biasca e l'alto Ticino (Airolo). In quest'ultimo comune rilevanti sono stati i processi torrentizi occorsi nel bacino imbrifero del torrente Garegna (Val Canaria).

La mappa sinottica in Allegato 4 mostra la distribuzione dei dissesti osservati sul territorio, suddivisi per data di evento; al fine di situare i singoli dissesti occorsi e descritti in maniera sintetica in Tabella 1, sono stati elaborati degli zoom.

In Allegato 5 sono presentati i dati (planimetrie delle zone colpite e documentazione fotografica) degli eventi più rilevanti in termini di intensità e di danno prodotto, catalogati nella Banca Dati cantonale StorMe.

La tabella sottostante elenca tutti i dissesti censiti grazie all'attività cantonale di inventario degli eventi naturali (Banca Dati StorMe), alle segnalazioni comunicate dai Comuni e da altri enti pubblici all'Ufficio dei corsi d'acqua e ad altre segnalazioni raccolte nei giorni immediatamente seguenti l'evento (giornali e portali informativi).

Tabella 1: Dissesti censiti per l'evento del 7 luglio 2011

No.	Comune	Descrizione eventi 7 luglio	Riferimento
3, 4	Luganese	Nella cintura di Lugano, oltre che in città (Quartiere Maghetti e Stazione in particolare), numerosi allagamenti di strade e cantine e cadute di piante	Segnalazione giornali
1	Mendrisio - Capolago	Ingente trasporto solido lungo le Ove di Capolago a ridosso dell'Autostrada con invasione della corsia Nord da parte dell'Ova no. 3 e interruzione del traffico per 12 ore. Volume totale depositato allo sbocco 2'600 m ³	Scheda StorMe 2011-W-0006
2	Melano	Colata detritica lungo la Valle del Molino	Scheda StorMe 2011-W-0001
6	Preonzo	Colata detritica lungo il Riale Valeyion (600 m ³)	Scheda StorMe in allestimento
5	Sonvico	Lo sradicamento di una pianta ha provocato una piccola frana nel mappale no. 3094	Scheda StorMe 2011-R-0001

Tabella 2: Dissesti censiti per l'evento del 13 luglio 2011

No.	Comune	Descrizione eventi 13 luglio	Riferimento
60-64	Airolo – Val Canaria	Colate detritiche lungo il Ri di Berri e il Ri di Monti (40'000 m ³) in destra idrografica e piena lungo la Garegna con asportazione di 50 m di strada in località "Sotto Corte"	Scheda StorMe in allestimento
21	Ascona	Un blocco di 2 m ³ è caduto sulla strada cantonale in località Moscia demolendo il muro di sostegno. Strada interrotta per quasi una settimana	Scheda StorMe 2011-S-0009
23	Avegno – Gordevio	Fiume Maggia in piena; a causa dell'elevato livello del fiume si è proceduto all'evacuazione di un campeggio Scout	Segnalazione giornali
65	Blenio - Aquila	Colata detritica lungo il riale Riascio (50'000 m ³), senza danni di rilievo ma con importanti costi di sgombero dall'alveo del fiume Brenno	Scheda StorMe in allestimento

67	Blenio - Ghirone	Brenno di Camadra: aumento della portata, esondazione e deposito di 100 m ³ in zona Pian Geirètt	Inventario UCA
66	Blenio - Olivone	Brenno del Lucomagno: aumento della portata, deposito di materiale alluvionale sul greto del fiume e fuoriuscita in zona Campra, con allagamento di terreni agricoli	Inventario UCA
24	Brione Verzasca	Colata detritica lungo il Riale Corona (1'000 m ³) con danni a proprietà private	Scheda StorMe in allestimento Inventario UCA
20	Brissago	Piena del Riale Madonna di Ponte senza conseguenze	Segnalazione giornali
39-41	Campo Valle Maggia	Colate detritiche lungo i riali no. 1 (400 m ³), no. 2 (200 m ³) e no. 5 (200 m ³) a "Pian dell'Oca", con danni alla pista d'accesso alla galleria di deviazione della Rovana	Scheda StorMe in allestimento
17	Canobbio	Piena lungo il Riale Tersaggio provoca la rottura di un tratto di arginatura	Inventario UCA
18	Capriasca – Lugaggia	Il mappale n° 713 viene invaso da acque superficiali e di sorgente deviate da un muro	Inventario UCA
42, 43	Cerentino	Colate detritiche lungo i riali Crosela (200 m ³) e Ovia (300 m ³), senza danni di rilievo	Scheda StorMe in allestimento
44-53	Cevio	Fenomeni di trasporto solido ingenti lungo diversi riali laterali a Bignasco, Caveragno e Valle Bavona; importanti depositi lungo il fiume. Danni a strade e infrastrutture	Scheda StorMe in allestimento Inventario UCA
25, 26	Cugnasco - Gerra Verzasca	Colata detritica lungo il Riale Co del Prò (300 m ³) con parziale riempimento della camera di raccolta; anche lungo il Rì del Predell a Permaio si è verificato un trasporto ingente (500 m ³)	Scheda StorMe in allestimento Inventario UCA
57	Dalpe	Colata detritica lungo il riale che scende dal Pizzo Lambro e piene della Piumogna provocano danni ad alcune vetture posteggiate	Scheda StorMe in allestimento Inventario UCA

27-38	Frasco e Sonogno	Numerosi riali affluenti della Val Vegorness sono stati interessati da colate detritiche con deposito sulla pista agricola per Cabioi	Scheda StorMe in allestimento Inventario UCA
55, 56	Lavizzara - Fusio	Riale Scheggia: aumento della portata di diversi rigagnoli laterali alla strada consortile per il Naret, con danni alla pavimentazione	Inventario UCA
54	Lavizzara – Prato Sornico	Colata detritica lungo il Riale Scodato (3'500 m ³) con ostruzione della strada cantonale	Scheda StorMe 2011-W-0008
22	Losone	Riale Brima ad Arcegno: deposito di materiale in alveo e conseguente deviazione del corso del riale in zona boschiva	Inventario UCA
58	Mairengo (Polmengo)	Colata di detriti nel Rì di Traseggio (in sponda destra idrografica del Ticino) con danni a una briglia	Inventario UCA
10-16	Melano	Colate detritiche lungo la Valle della Chiesa (oltre 400 m ³), la Valle del Molino (oltre 1'600 m ³ per i due eventi 7 e 13 luglio) con ostruzione dell'attraversamento della strada cantonale e le Ove Cribbiette (in totale ca. 400 m ³)	Schede StorMe 2011-W-0002, 0003 e 0004 Inventario UCA
7-9	Mendrisio - Capolago	Ingente trasporto solido lungo le Ove di Capolago a ridosso dell'Autostrada con invasione della corsia Nord da parte di 3 solchi (ove no. 3 e 4 e una nuova incisione); una vettura resta intrappolata e il traffico è interrotto per diverse ore. L'Ova San Giovanni (450 m ³) ha allagato un'abitazione. Interrotta per diversi giorni anche la ferrovia Monte Generoso. Volume totale depositato allo sbocco 6'000 m ³	Scheda StorMe 2011-W-0007 Inventario UCA
59	Prato Leventina (Mascengo)	Colata detritica lungo il Rì di Foch (16'000 m ³) a Mascengo provoca alcuni allagamenti nel nucleo e danni alle opere di presa	Scheda StorMe 2011-W-0005 Inventario UCA
19	Preonzo	Colata detritica (1'400 m ³) lungo il Riale Valegion	Scheda StorMe in allestimento

Tabella 3: Dissesti censiti per gli eventi del 16-19 luglio 2011

No.	Comune	Descrizione eventi 16-19 luglio	Riferimento
70	Arbedo Castione	Caduta di un masso di 7 m ³ in una ex-cava, nessun danno	Scheda StorMe in allestimento
69	Giubiasco	Caduta di alcuni blocchi (2 m ³) in vicinanza di case e della strada cantonale per la Val Morobbia (Via Sasso Piatto)	Scheda StorMe in allestimento
68	Maroggia	Caduta di un blocco sulla ferrovia Lugano – Mendrisio all'altezza di Maroggia	Scheda StorMe in allestimento

5 Valutazione dei costi

Per il settore dei corsi d'acqua i danni totali segnalati da parte degli enti pubblici interessati per gli eventi del mese di luglio sono pari a CHF 3'560'000.—. Essi sono rappresentati da spese per interventi di sgombero in alveo e di ripristino urgente della sicurezza, nonché di misure di premunizione nuove a seguito dell'evento.

Nel settore forestale non sono pervenute segnalazioni connesse a interventi di risanamento o di premunizione.

Stesura del rapporto a cura di:

Ufficio dei corsi d'acqua (UCA)

Ufficio pericoli naturali, incendi e progetti (UPIP)

Sezione Forestale, Uffici di circondario (SF)

Bellinzona, 28 novembre 2011

Ufficio dei corsi d'acqua
Il Capoufficio

Ufficio pericoli naturali, incendi e progetti
Il Capoufficio

Ing. Laurent Filippini

Ing. Eric Robert-Nicoud

Allegato 1: Descrizione meteorologica luglio 2011



Luglio 2011: fresco, umido e grigio

Da anni il mese di luglio non è più stato così fresco, bagnato e scarso di sole come nel 2011. Statisticamente, bisogna risalire al 2000 e al 1981 per trovarne di simili: in trent'anni, infatti, soltanto 3 volte luglio ha mostrato una combinazione così estrema dei principali elementi meteorologici.

Al sud delle Alpi e in Engadina, nonostante alcuni giorni piuttosto caldi nella prima metà del mese, la temperatura mensile ha fatto registrare uno scarto negativo da circa mezzo grado in pianura a oltre un grado nelle valli e in montagna. Nelle zone più meridionali del Cantone la media è però risultata leggermente positiva. Le precipitazioni hanno ovunque abbondantemente superato la norma, a eccezione della media e bassa Engadina dove i quantitativi misurati sono stati vicini o leggermente inferiori ai valori di riferimento. Alle temperature basse e alle precipitazioni abbondanti si è affiancato un soleggiamento alquanto scarso in montagna e piuttosto modesto anche a basse quote e di nuovo soltanto nel Mendrisiotto lo scarto è stato leggermente positivo.

Nel resto della Svizzera gli elementi meteorologici hanno mostrato una tendenza analoga. Spiccano la regione di Sciaffusa e del Gottardo per le abbondanti precipitazioni e le Alpi centrali e orientali per il soleggiamento molto ridotto.

È possibile suddividere il mese in tre fasi distinte. Nei primi sei giorni si è avuto il periodo più soleggiato e con temperature medie attorno o sopra la norma, anche se l'aria polare fresca, affluita alla fine di giugno ha fatto registrare delle minime particolarmente basse con valori di poco superiori a 10 gradi a Stabio e persino sotto zero a Samaden. Nei circa 15 giorni seguenti la temperatura ha invece mostrato delle forti variazioni con un picco negativo notevole attorno al giorno 19. Durante questo periodo si sono pure verificate quasi tutte le precipitazioni del mese e il soleggiamento è stato estremamente ridotto, con 3 giorni completamente senza sole e senza giornate veramente "belle". Il resto del mese, a partire dal 20 circa, è trascorso praticamente all'asciutto ma con temperature medie praticamente sempre sotto la norma e una presenza del sole molto variabile. Soprattutto in montagna, dove tra l'altro lo scarto negativo dalla media era più marcato che a basse quote, il mese dal punto di vista turistico è così risultato tutt'altro che propizio.

L'evento più marcato del mese è stato il passaggio di un'attiva perturbazione temporalesca il 12 (al nord) e 13 luglio (al sud) che ha causato ingenti danni da grandine e da vento al nord e notevoli disagi per straripamenti e colate di materiale al sud. Le precipitazioni più abbondanti si sono verificate nelle valli superiori con 190 l/m² rilevati in 24 ore a Sonogno (fonte: SUPSI) e forti intensità in varie parti del Cantone.

Luglio 2011

		Airolo	Plotta	Biasca	Olivone	Comprovasco	Bellinzona	San Bernardino	Robiei	Bosco Gurin	Locarno-Monti	Lugano	Coldrerio	Stabio	Poschiavo	Samaden
Somma delle precipitazioni del mese	mm	293	314	396	271	272	284	323	408	335	383	261	165	197	153	84
Percento della norma	%	230	276	270	220	225	181	185	255	251	210	197	149	176	145	95

Luglio 2011		Piotta	Comprovasco	Robiei	Locarno-Monti	Lugano	Stabio	Poschiavo	Samedan	San Bernardino
Temperatura media mensile	°C	15.5	17.0	9.8	20.1	20.8	19.8	14.9	10.5	11.1
Deviazione dalla norma	°C	-1.1	-1.4	-1.8	-0.7	-0.3	0.2	-0.5	-0.6	-1.1
Temperatura minima assoluta del mese	°C	7.1	8.6	1.5	11.4	12.8	10.2	4.8	-2.3	3.3
Data della temperatura minima	data	3	3	19	20	19	25	3	3	26
Temperatura massima assoluta del mese	°C	26.5	30.1	18.6	29.6	29.6	30.4	25	22.4	20.6
Data della temperatura massima	data	5	5	5	11	12	12	5	12	11
Somma delle precipitazioni del mese	mm	314	272	408	383	261	197	153	84	323
Per cento della norma	%	276	225	255	210	197	176	145	95	185
Giorni con precipitazioni (almeno 1 mm)	numero	12	13	14	10	15	11	16	11	15
Precipitazione giornaliera massima	mm	99	106	110	123	104	55	40	22	71
Soleggiamento mensile	ore	175	146	145	232	230	243	136	158	133
Per cento della norma	%	85	85	81	91	92	109	74	78	75
Rispetto al massimo possibile	%	46	46	43	56	58	57	45	46	40
Radiazione globale (media giornaliera)	kWh/m ²	5.1	4.9	4.8	5.8	5.7	5.8	4.8	5.5	4.6
Deviazione dalla norma	kWh/m ²	-0.2	-0.2	-0.6	-0.2	-0.2	-0.2	-0.6	0.7	-0.8



Fig. 1: La cascata della Piumogna in piena, la mattina del 13 luglio (foto T. Schnarwiler).

Allegato 2: Descrizione meteorologica evento 13 luglio 2011



L'evento temporalesco del 13 luglio 2011

La giornata del 13 luglio 2011 è stata caratterizzata da forti temporali che hanno interessato praticamente tutto il sud delle Alpi e che localmente hanno provocato danni e disagi, con allagamenti, smottamenti e cadute alberi.

L'evento è stato causato dal passaggio di un'attiva perturbazione accompagnata da un raffreddamento in quota che ha ulteriormente destabilizzato la massa d'aria sulle nostre regioni. I temporali si sono sviluppati già il mattino presto nell'alto Ticino dove hanno causato i primi vistosi ingrossamenti dei corsi d'acqua e i primi disagi. Fino a poco dopo mezzogiorno, l'attività temporalesca si è perlopiù limitata al Sopraceneri. È poi seguita una breve pausa, mentre nel corso del pomeriggio le precipitazioni sono riprese, intensificandosi progressivamente e spostandosi man mano anche al Sottoceneri, dove hanno causato i danni maggiori in serata. Nel corso della notte la perturbazione si è poi allontanata lentamente verso est.

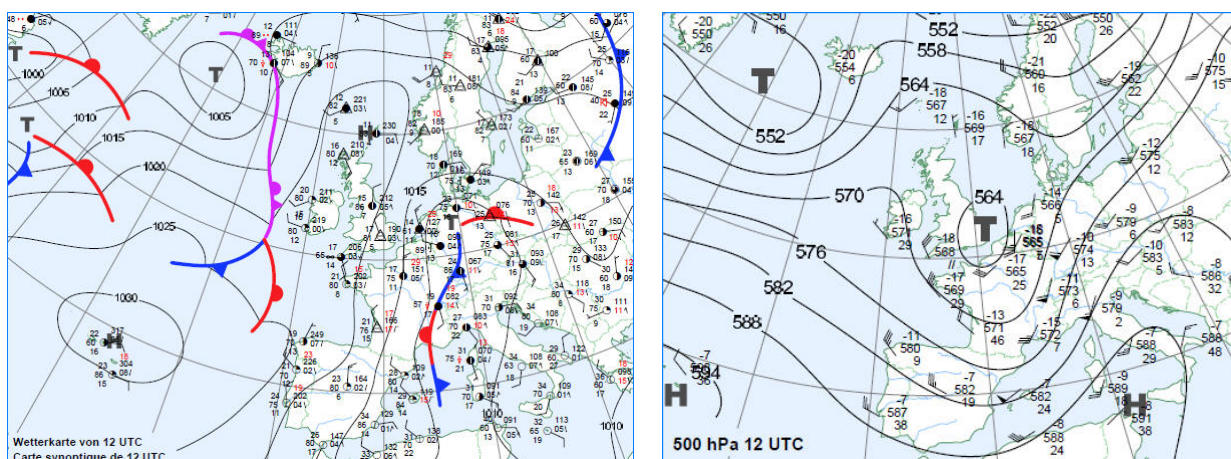


Fig. 1: Situazione generale il 13 luglio 2011 a mezzogiorno, con la perturbazione sulla regione alpina (carta al suolo, a sinistra) e forti correnti da sudovest in quota (carta al livello di 500 hPa, a destra). La differenza di temperatura in quota della massa d'aria di origine subtropicale sul versante nordalpino e quella di origine polare al nord delle Alpi è di circa 10 gradi.

Le stazioni di rilevamento di MeteoSvizzera hanno misurato quantitativi giornalieri tra 50 e oltre 100 litri di acqua per metro quadro, con punte di oltre 40 l/m² in un'ora e 15 l/m² in 10 minuti. Dato il carattere temporalesco delle precipitazioni con intensità molto variabili, si può assumere che questi valori localmente siano stati abbondantemente superati. Le intensità più elevate sembrano essersi verificate nell'alta Valle Verzasca, dove la stazione pluviometrica della SUSPI a Sonogno ha rilevato 190 l/m² sulle 24 ore, 86 l/m² in un'ora e 21 l/m² in 10 minuti. I rovesci sono inoltre stati accompagnati da violente raffiche di vento con punte a basse quote tra 80 e oltre 100 km/h. Vi sono pure state alcune grandinate ma non sembrano aver causato danni di rilievo.

La portata della Maggia a Solduno è salita in serata a circa 1700 m³/s, valore che in media è raggiunto ogni 2 anni circa.

L'effetto sul territorio, in aggiunta alle alte intensità, è probabilmente stato accentuato dalle conseguenze delle precedenti precipitazioni abbondanti, verificatesi il 7 luglio. Nonostante le precipitazioni cospicue di giugno e di questa prima parte di luglio (vicine o persino superiori alla media del mese), il bilancio dall'inizio dell'anno è ancora largamente negativo: il deficit accumulato è generalmente del 20-30%, con punte localmente fin verso il 40%.

Al nord delle Alpi, la stessa perturbazione ha causato temporali violenti il giorno 12. In particolare è stata registrata un'intensa attività elettrica, raffiche tempestose e grandine di grosse dimensioni (6 cm di diametro).

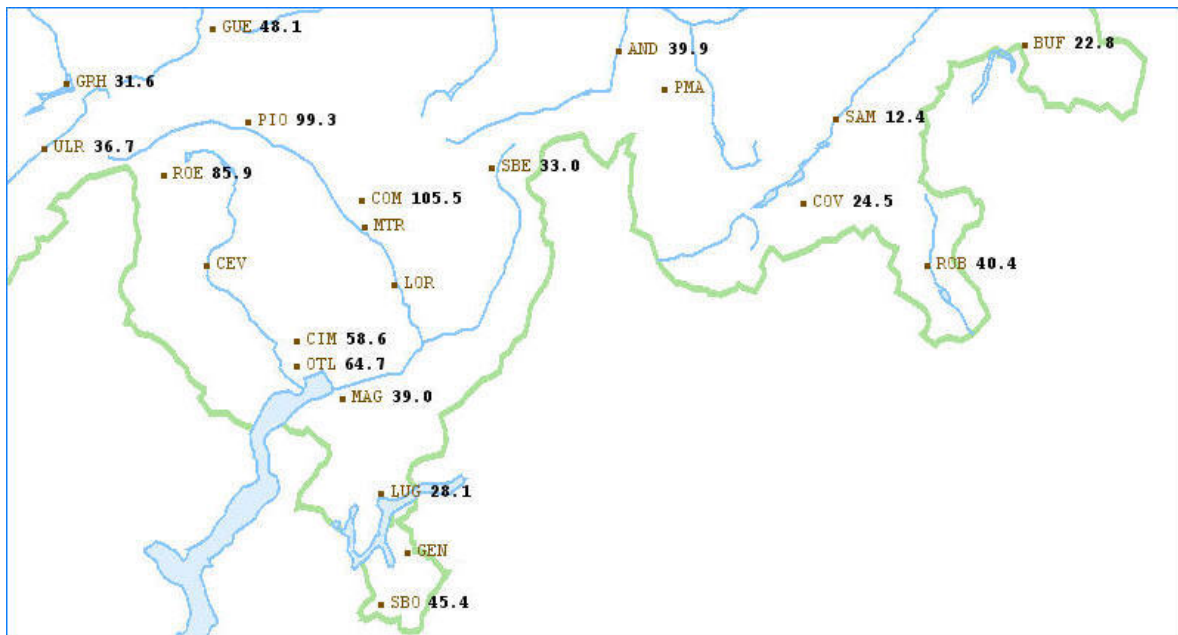


Fig. 2: Precipitazioni in I/m² (oppure mm) raccolte il 13 luglio al sud delle Alpi dalle stazioni di rilevamento di MeteoSvizzera.

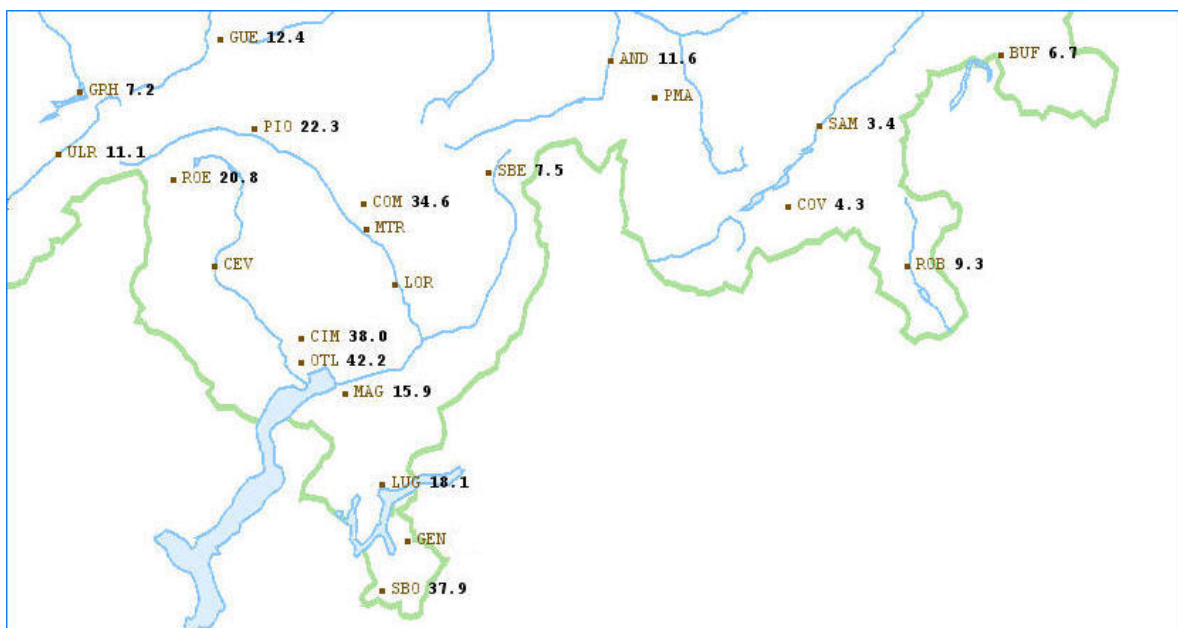


Fig. 3: Massimo rilevato in un'ora (I/m²).

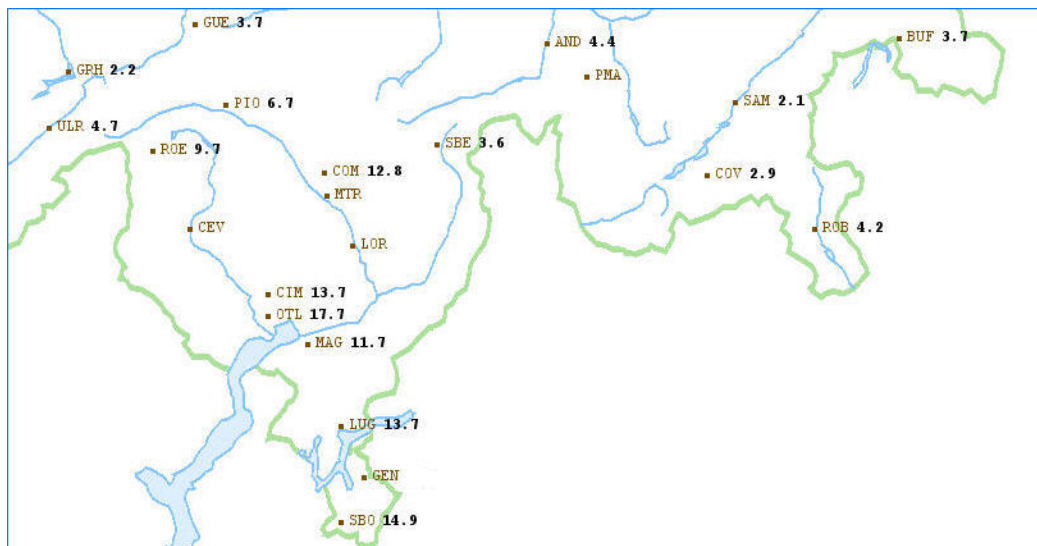


Fig. 4: Precipitazioni massime rilevate in 10 minuti (l/m²).

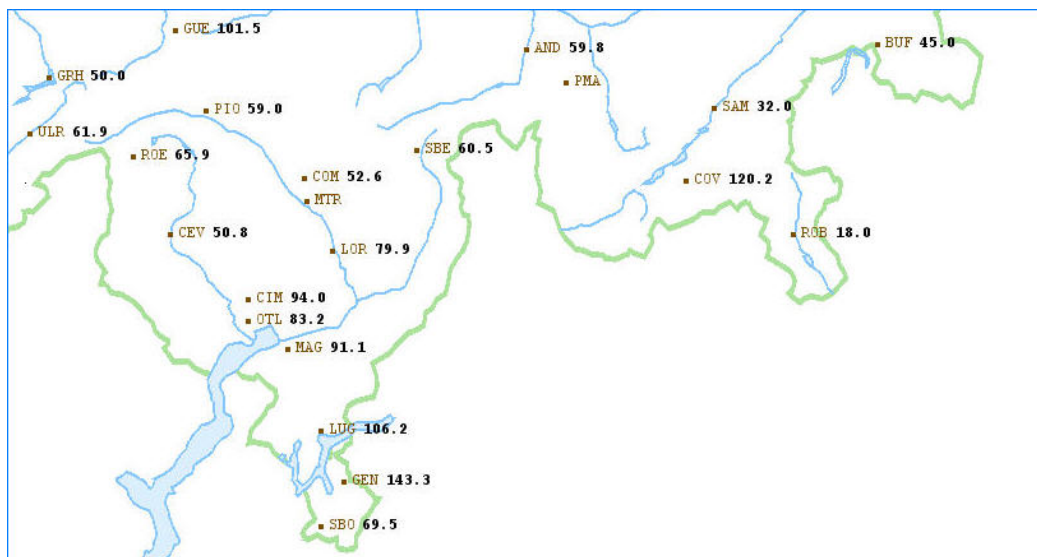


Fig. 5: Raffica massima in km/h misurata il 13 luglio.

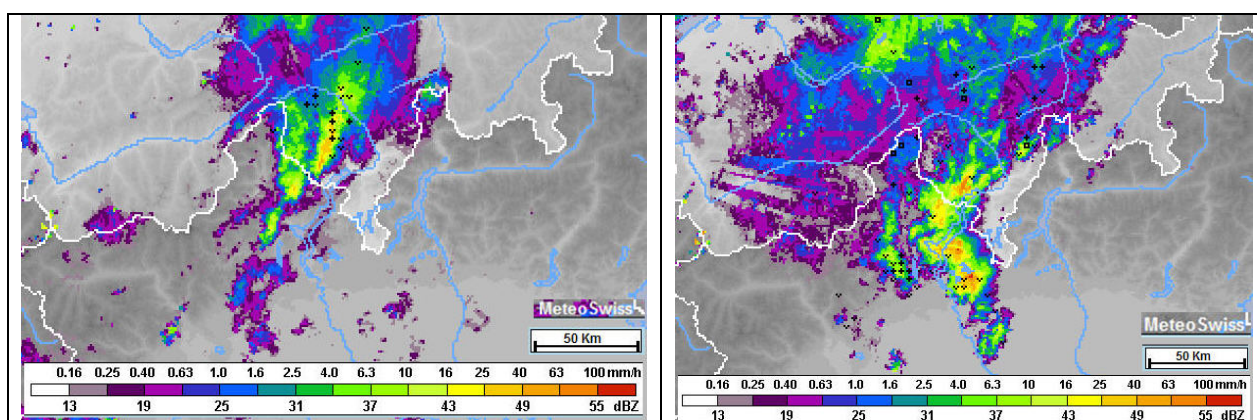


Fig. 6: Immagini radar di due momenti della giornata: a sinistra, ore 9, una delle numerose linee temporalesche che ha interessato il Sopraceneri il mattino, a destra la fascia di maltempo che verso le 17 ha toccato il Ticino centrale e circa mezz'ora più tardi anche il Sottoceneri. I colori riproducono l'intensità delle precipitazioni, in mm/h.

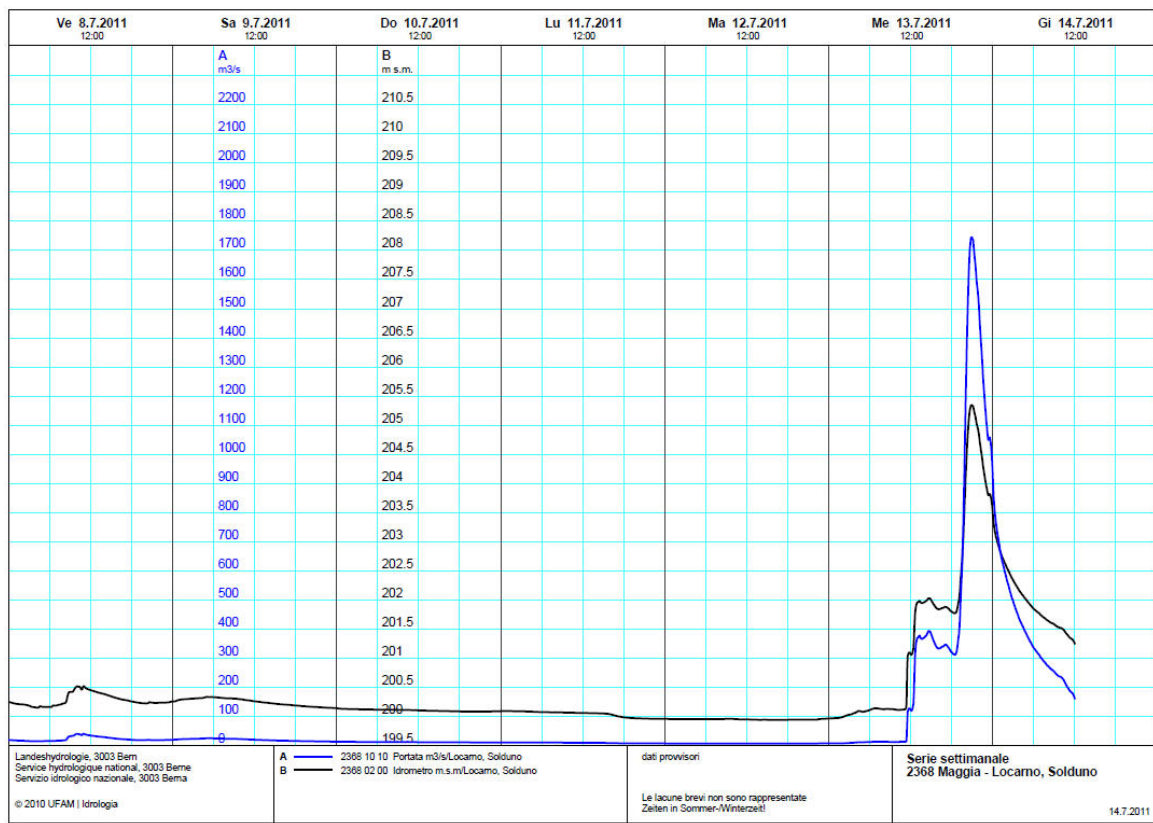


Fig. 7: Andamento della Maggia (idrometro di Solduno): portata in blu (m^3/s), altitudine del livello dell'acqua in nero (m slm).



Fig. 8: La Maggia a Solduno la sera del 13 luglio alle ore 21, all'incirca al momento della massima portata (foto S. Zanini).



Fig. 9: La cascata della Piumogna in piena, la mattina del 13 luglio (foto T. Schnarwiler).

Fosco Spinedi, Centro meteorologico regionale, Locarno-Monti, 14 luglio 2011

Il resoconto del maltempo verificatosi al nord delle Alpi il 12 di luglio è disponibile alla pagina web di MeteoSvizzera:

http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/wetter/wetterereignisse/Gewitter_Starkregen_12_13_Juli_2011.html

Fonte dati: MeteoSvizzera, SUPSI

Articolo Ticino Online sui danni del maltempo:

(http://www.tio.ch/aa_pagine_comuni/articolo_interna.asp?idarticolo=641498&idsezione=1&idsito=1&idtipo=3)

Allegato 3: Dati pluviometrici misurati luglio 2011

Tab. 3.1: Precipitazioni totali e massimi per diverse durate (in mm) registrate il giorno 7 luglio 2011 in Ticino

07.07.2011	Pioggia 24h	Max 10 Min	Max 30 Min	Max 1 h	Max 3h
Arosio	45.7	14.0	26.6	32.9	37.0
Bedretto	19.8	2.5	5.9	7.3	11.0
Biasca	68.0	13.4	27.8	30.6	43.2
Pontirone	62.5	7.7	11.9	15.9	31.1
Cavergno	23.4	4.4	9.2	12.4	12.7
Bioggio	88.1	23.3	35.7	47.4	57.8
Camedo	50.2	6.5	10.5	16.8	32.9
Camignolo	53.4	9.7	19.8	24.0	31.8
Campo Valle Maggia	14.3	4.2	5.3	5.9	8.7
Canobbio	97.0	23.8	36.0	45.2	55.8
Carena	46.6	5.6	15.0	18.8	23.4
Chiasso	44.4	10.6	18.1	20.1	21.6
Chironico	42.0	3.4	6.2	11.2	20.6
Colla	67.4	12.4	23.6	27.6	32.2
Comano	85.9	16.5	33.8	44.9	53.8
Cugnasco	44.5	3.4	7.2	11.4	17.4
Fusio	31.4	7.0	12.9	13.3	13.7
Giornico	30.2	3.2	7.6	9.8	14.4
Giubiasco	40.2	5.1	6.4	8.2	11.6
Giubiasco UCA	41.5	3.5	7.0	8.8	12.7
Grancia	84.4	20.4	39.8	52.6	66.0
Gudo	43.8	3.4	7.8	13.6	20.8
Isonne	54.0	8.4	18.2	23.4	29.2
Leontica	21.2	3.0	6.4	8.5	13.6
Lodrino	85.0	13.0	27.6	30.2	39.9
Lugano	109.5	21.4	41.6	50.9	60.8
Magadino	39.2	4.2	9.8	12.4	17.4
Maggia	46.0	6.8	13.9	16.7	30.8
Malvaglia	49.8	8.8	12.8	14.4	22.8
Mendrisio	83.4	13.1	23.1	28.1	31.3
Monte Generoso	82.1	11.4	21.6	33.2	34.2
Moleno	73.8	11.6	23.3	25.1	31.6
Novaggio	54.5	21.8	34.2	39.6	44.8
Olivone Diga Luzzone	10.2	1.2	2.3	2.7	4.9
Olivone UCA	18.3	1.8	3.2	5.4	10.1
Locarno Monti	96.7	10.3	25.3	33.7	63.0
Piotta	24.2	3.6	6.8	8.0	8.9
Robiei	47.9	5.0	10.5	17.8	24.6
S. Bernardino	52.5	4.4	9.5	11.2	23.7
Somazzo	58.8	17.6	27.4	30.2	31.1
Sonogno	41.6	4.6	8.2	10.8	23.2
Stabio	38.4	14.4	24.6	24.9	25.4

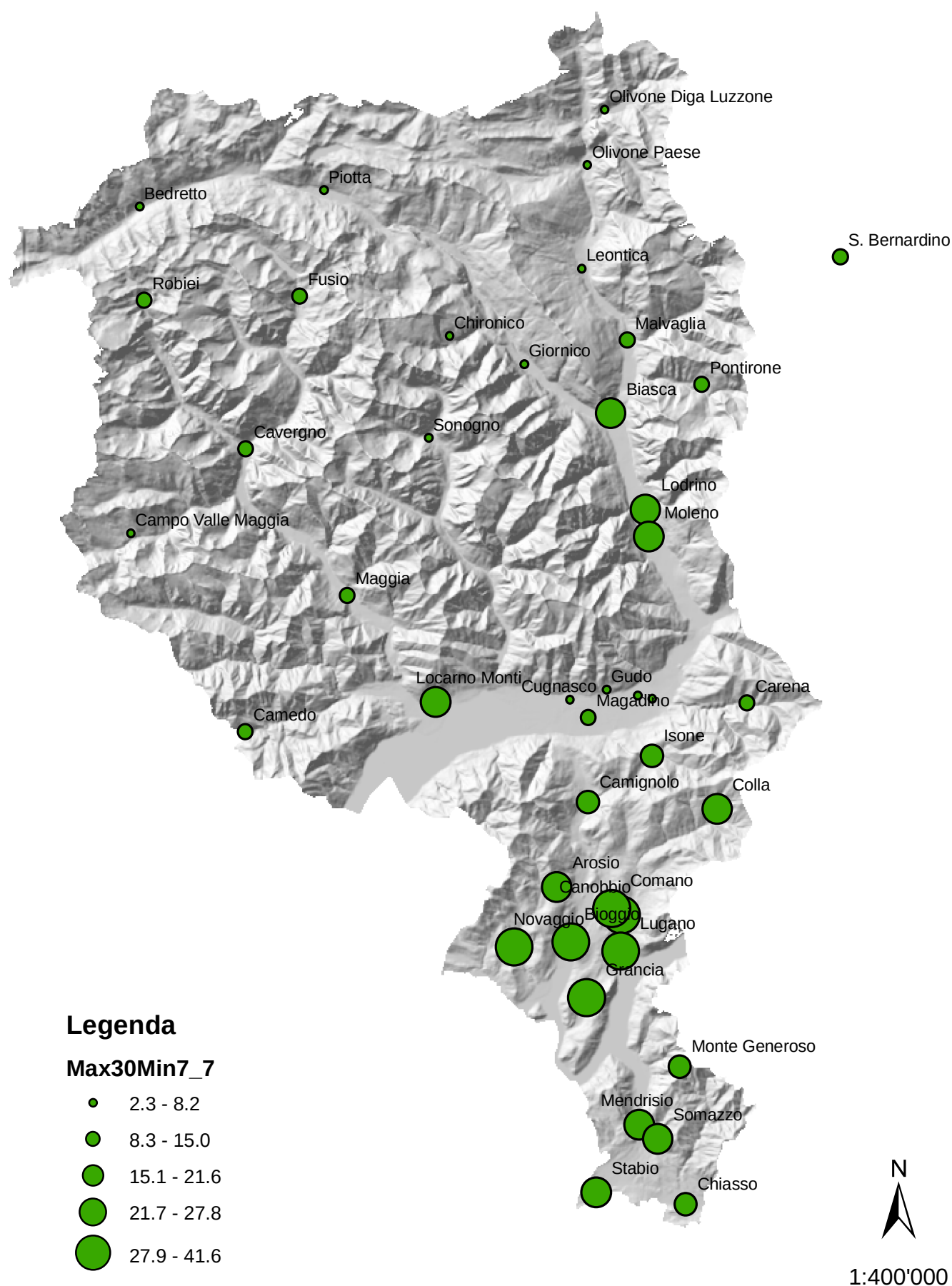
Tab. 3.2: Precipitazioni totali e massimi per diverse durate (in mm) registrate il giorno 13 luglio 2011 in Ticino

13.07.2011	Somma 24h	Max 10'	Max 30'	Max 1h	Max 3h
Arosio	31.8	8.6	13.9	14.4	15.9
Bedretto	68.2	5.2	10.4	16.0	27.9
Biasca	75.4	9.8	13.4	25.2	29.2
Pontirone	71.3	9.6	15.2	19.4	22.1
Cavergno	125.8	9.9	26.6	43.3	76.3
Bioggio	32.6	11.7	14.8	16.7	16.9
Camedo	117.0	13.6	26.9	46.0	56.7
Camignolo	38.1	9.5	16.3	19.0	19.4
Campo Valle Maggia	152.5	10.2	22.9	32.1	68.1
Canobbio	31.8	10.4	14.6	18.6	18.6
Carena	48.6	9.2	18.6	30.4	31.4
Chiasso	30.2	8.3	20.6	24.9	25.0
Chironico	149.0	13.8	23.6	33.2	55.4
Colla	46.6	19.0	23.8	35.2	35.6
Comano	35.7	9.9	15.9	19.6	19.8
Cugnasco	43.0	8.6	16.8	19.6	20.8
Fusio	129.9	7.7	18.8	30.1	49.7
Giornico	176.6	15.6	45.8	73.6	85.8
Giubiasco	32.4	6.2	13.7	17.5	17.9
Giubiasco UCA	33.1	7.5	15.7	19.5	19.7
Gnosca	30.6	5.9	11.1	13.5	14.4
Grancia	30.8	19.2	23.8	24.8	25.0
Gudo	43.2	11.4	20.2	23.4	24.0
Isonne	39.6	9.2	18.4	20.2	20.4
Leontica	113.4	12.8	31.6	44.6	54.7
Lodrino	50.8	9.5	14.0	17.1	19.6
Lugano	28.3	13.7	17.4	22.4	22.5
Magadino	40.5	11.7	19.4	23.2	23.7
Maggia	106.6	10.5	24.7	37.2	47.3
Malvaglia	99.6	10.6	22.4	34.2	38.4
Mendrisio	52.7	20.4	33.3	43.9	44.1
Monte Generoso	6.9	2.0	2.6	2.6	3.7
Moleno	41.3	9.0	13.8	16.3	18.5
Novaggio	26.4	6.0	12.0	15.0	16.0
Olivone Diga Luzzone	55.1	3.3	7.3	12.6	21.5
Olivone Paese	102.8	9.7	22.1	34.9	47.5
Locarno Monti	72.6	17.7	27.7	42.2	47.5
Piotta	113.0	6.7	14.8	22.3	40.6
Robiei	97.7	9.7	15.0	20.8	40.8
S. Bernardino	47.3	3.6	6.7	9.0	13.5
Somazzo	44.0	20.3	31.3	35.3	35.4
Sonogno	189.6	21.6	51.0	86.2	100.8
Stabio	45.6	14.9	31.1	38.8	38.8

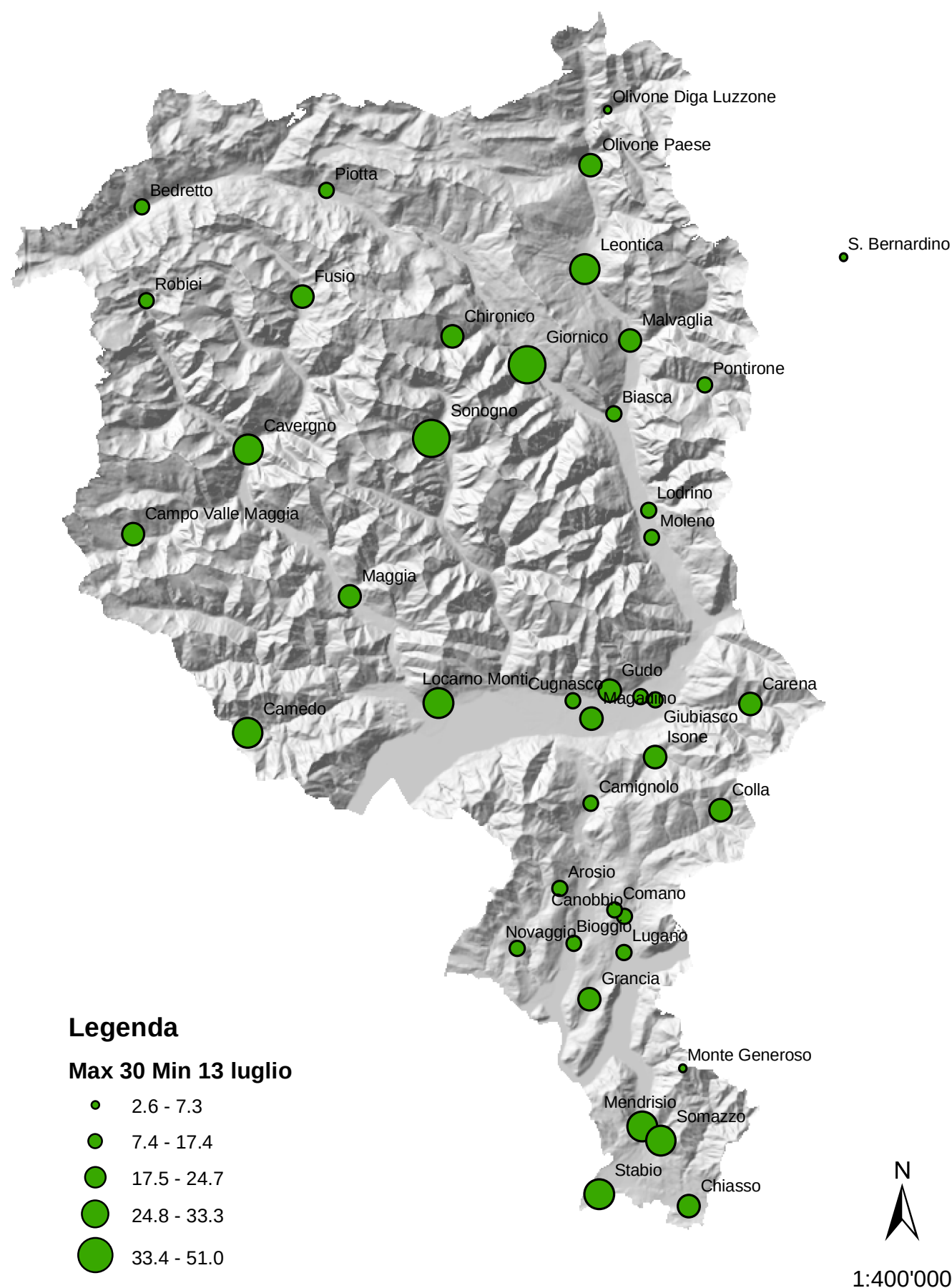
Tab. 3.3: Precipitazioni totali cumulate (in mm) registrate nel periodo 7-13 luglio 2011 in Ticino

07 - 13 luglio 2011	Pioggia cumulata [mm]
Arosio	123.1
Bedretto	131.1
Biasca	224.0
Pontirone	209.1
Caveragno	221.8
Bioggio	146.5
Camedo	224.1
Camignolo	129.9
Campo Valle Maggia	191.6
Canobbio	153.2
Carena	131.0
Chiasso	77.5
Chironico	276.8
Colla	162.2
Comano	149.2
Cugnasco	122.6
Fusio	222.2
Giornico	269.4
Giubiasco	95.8
Giubiasco UCA	100.6
Grancia	133.0
Gudo	137.6
Isonne	138.8
Leontica	187.6
Lodrino	202.2
Lugano	155.7
Magadino	102.7
Maggia	183.7
Malvaglia	205.8
Mendrisio	151.2
Monte Generoso	109.8
Moleno	167.1
Novaggio	108.0
Olivone Diga Luzzzone	104.4
Olivone UCA	179.6
Locarno Monti	228.8
Piotta	188.5
Robiei	201.3
S. Bernardino	169.3
Somazzo	108.0
Sonogno	298.8
Stabio	88.4

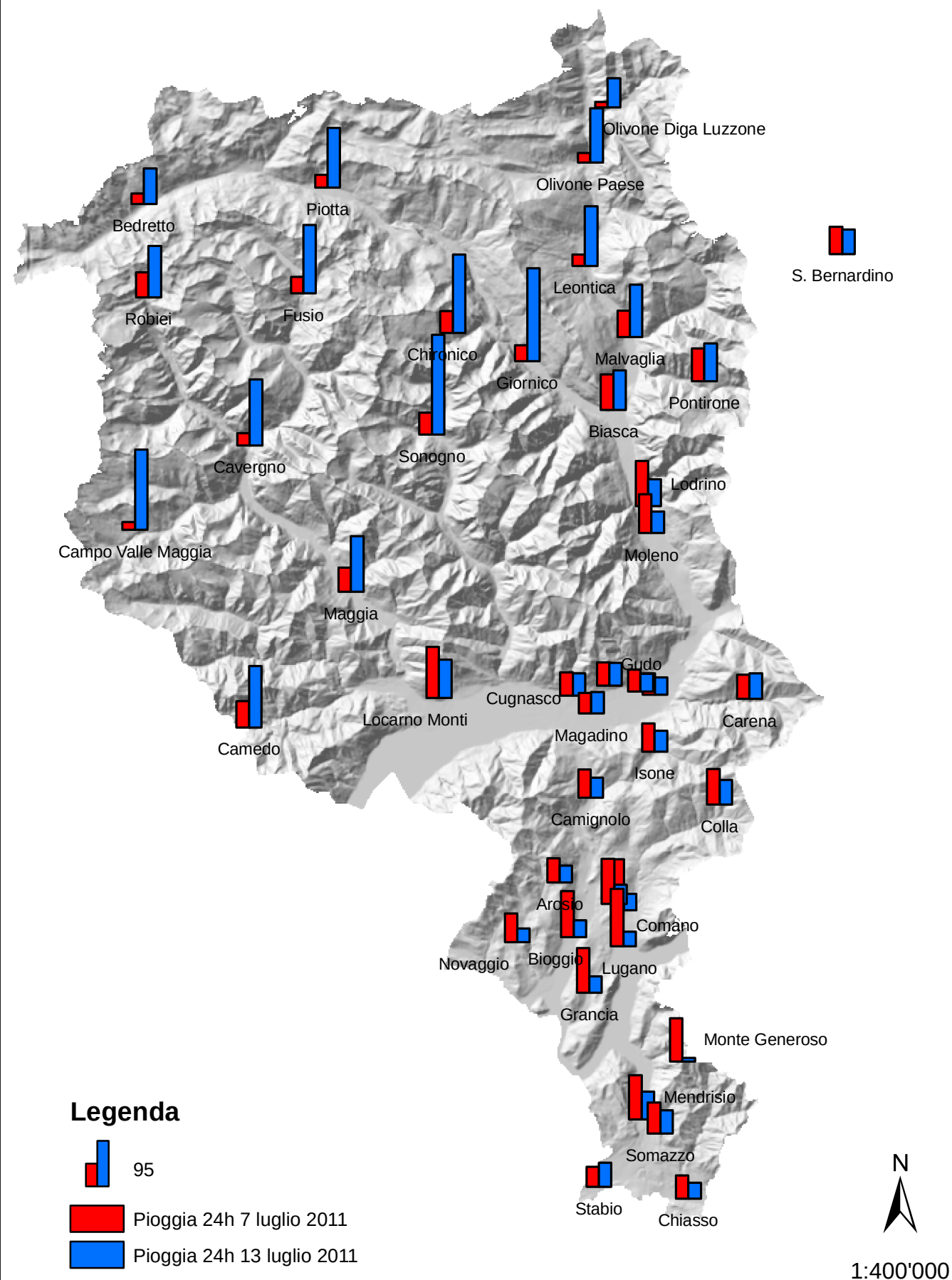
Precipitazioni massime 30 Min - Evento 7 luglio 2011



Precipitazioni massime 30 Min - Evento 13 luglio 2011

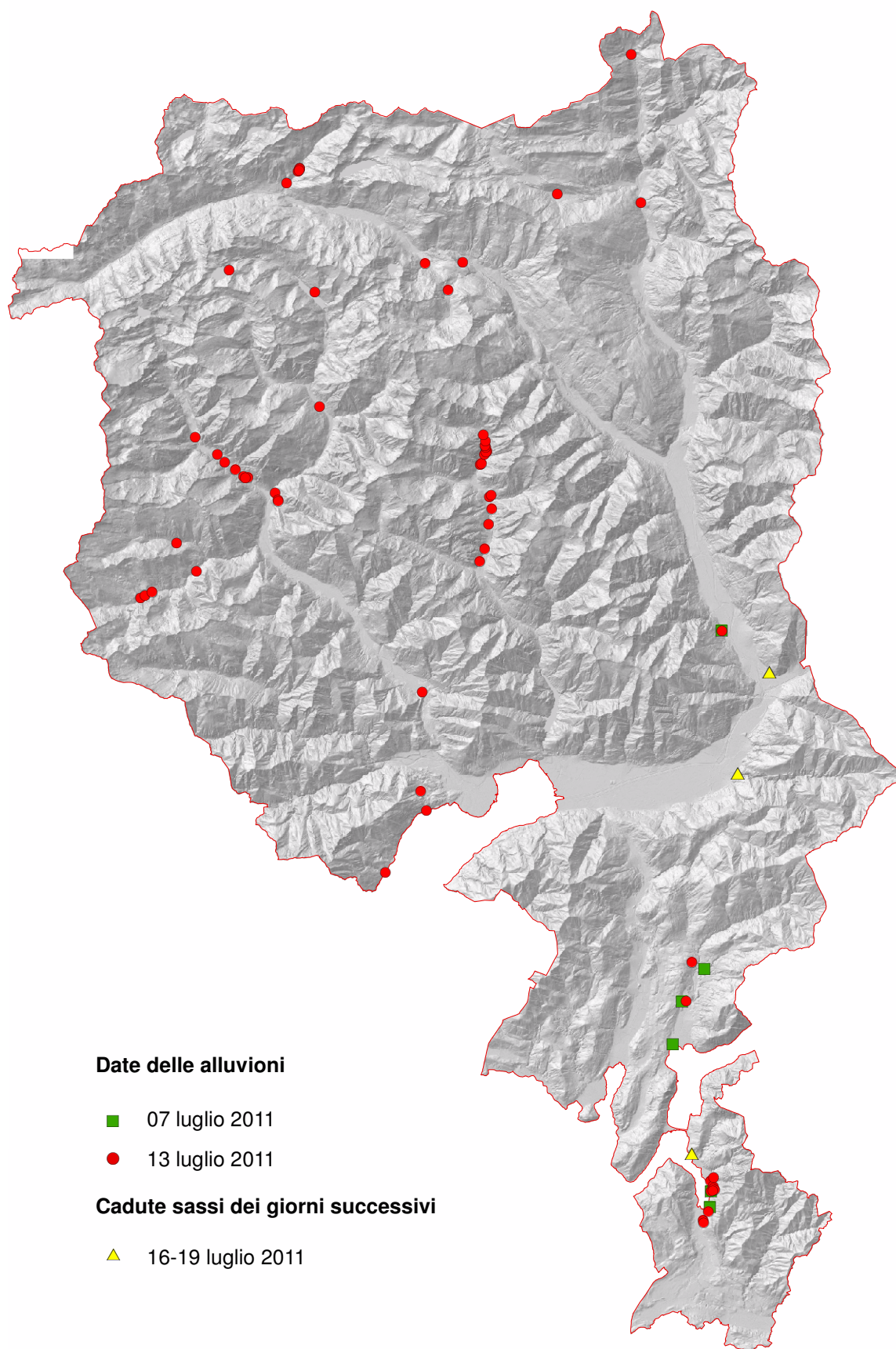


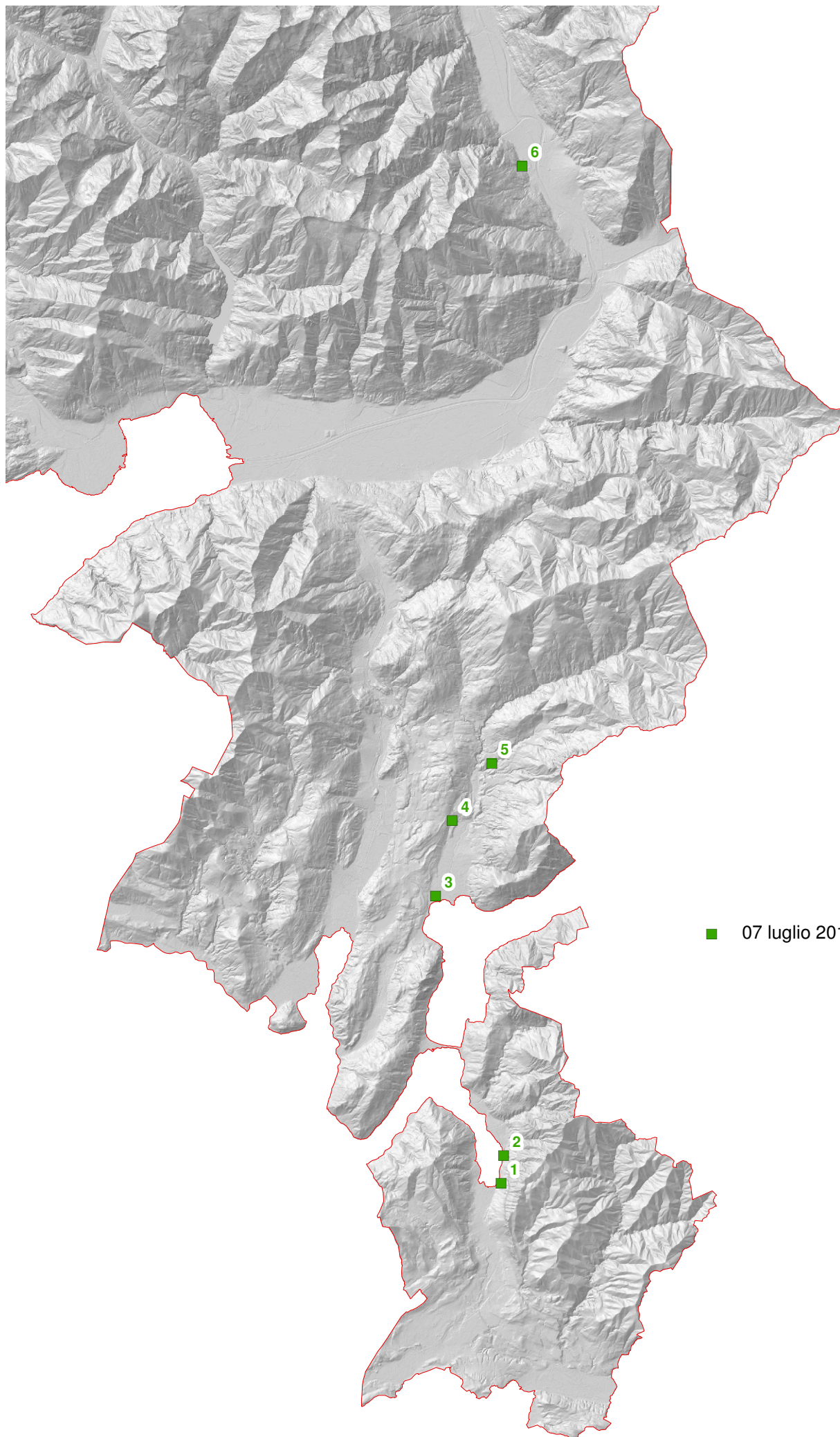
Confronto precipitazioni giornaliere - 7 e 13 luglio 2011



Allegato 4: Carte riassuntive delle località colpite

Zone colpite dalle alluvioni dell'estate 2011

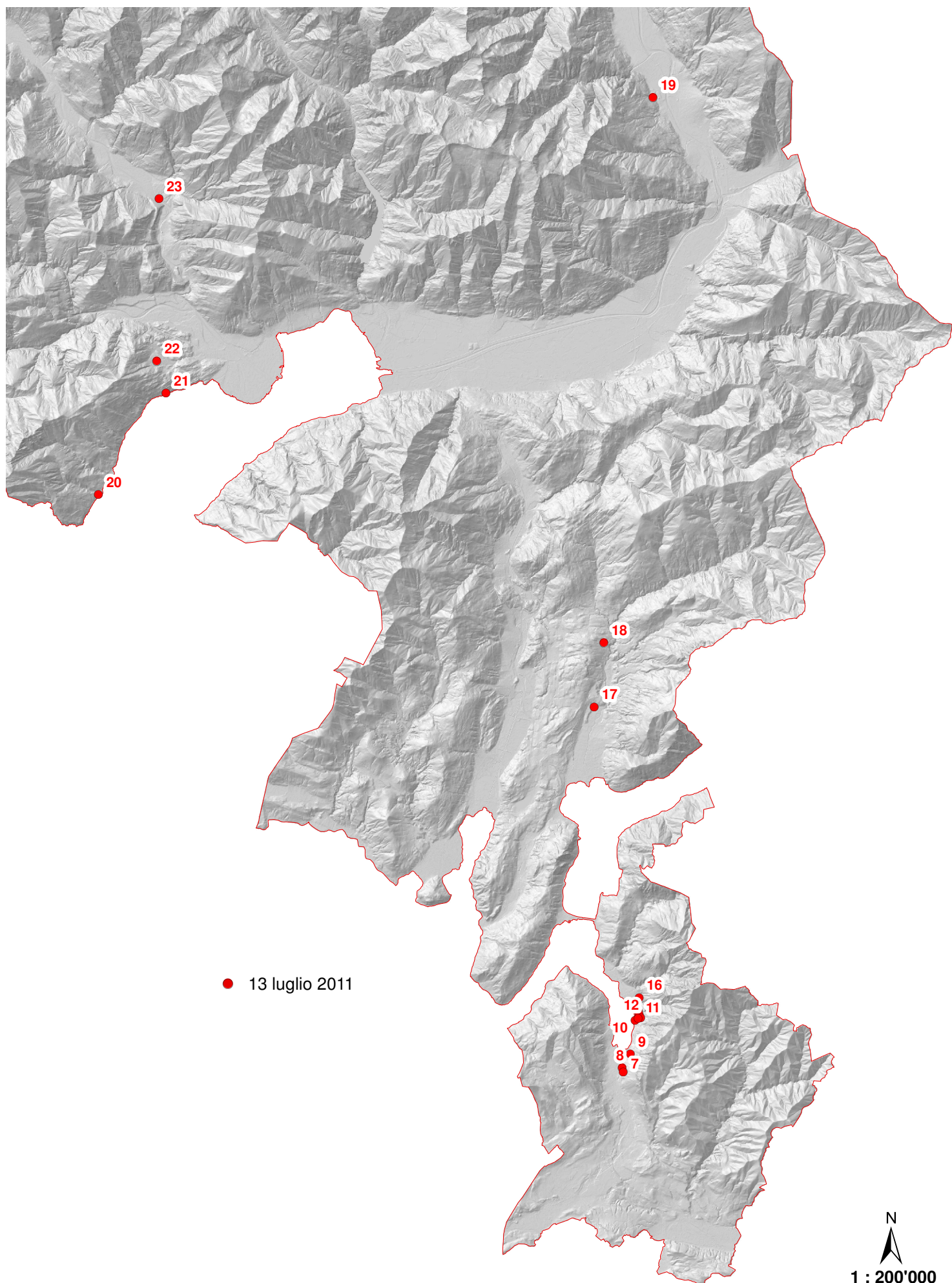


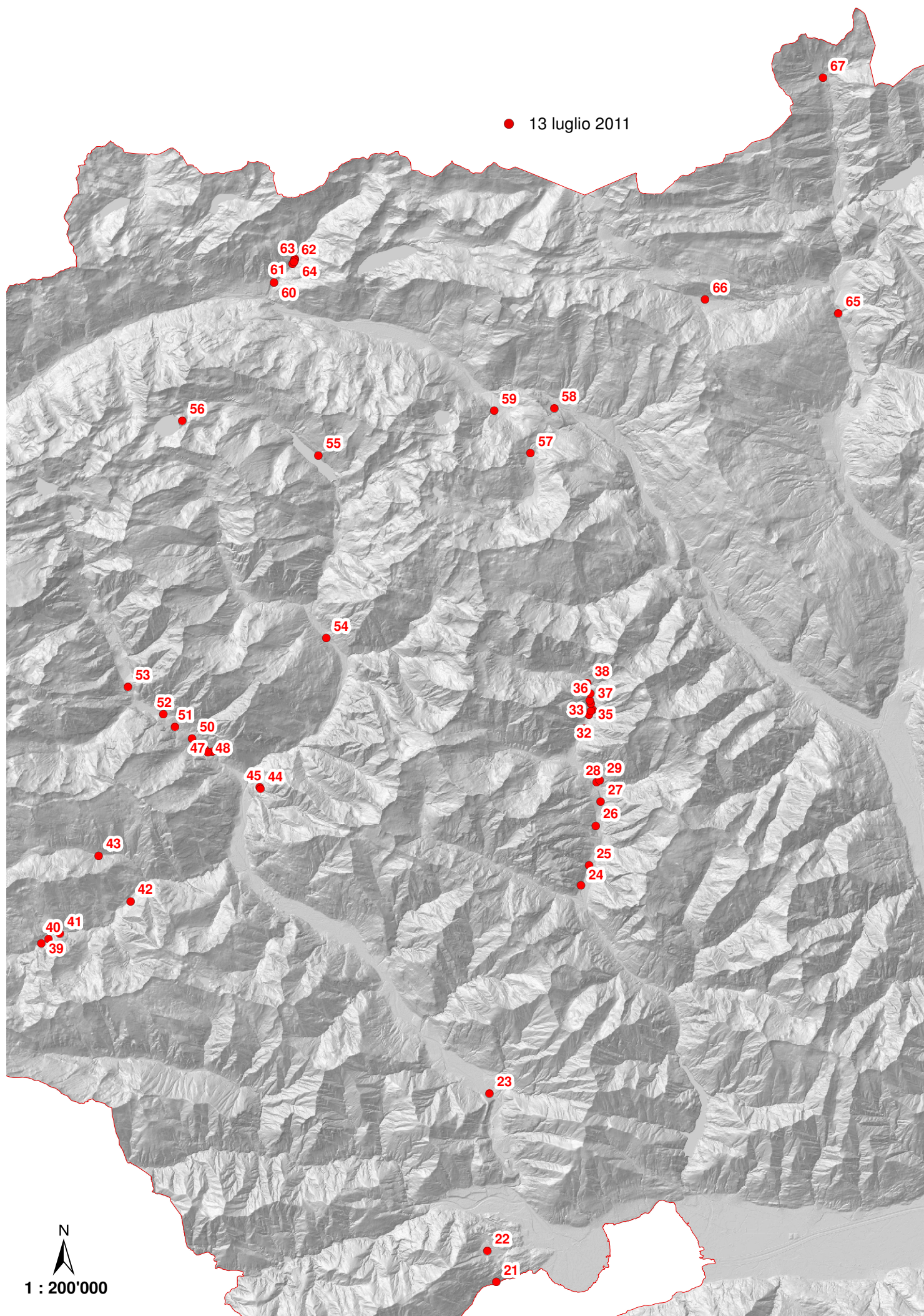


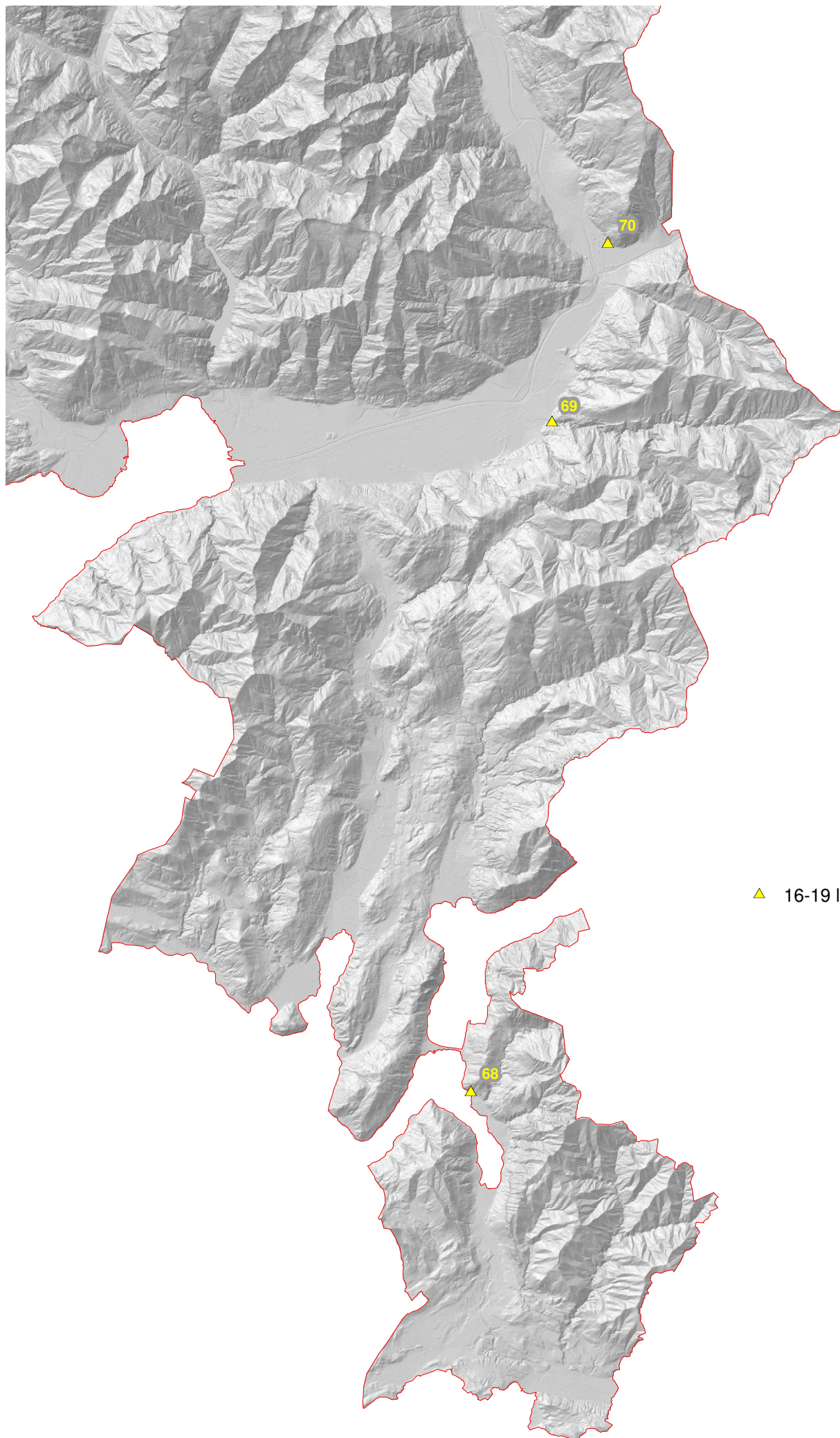
■ 07 luglio 2011



1 : 200'000





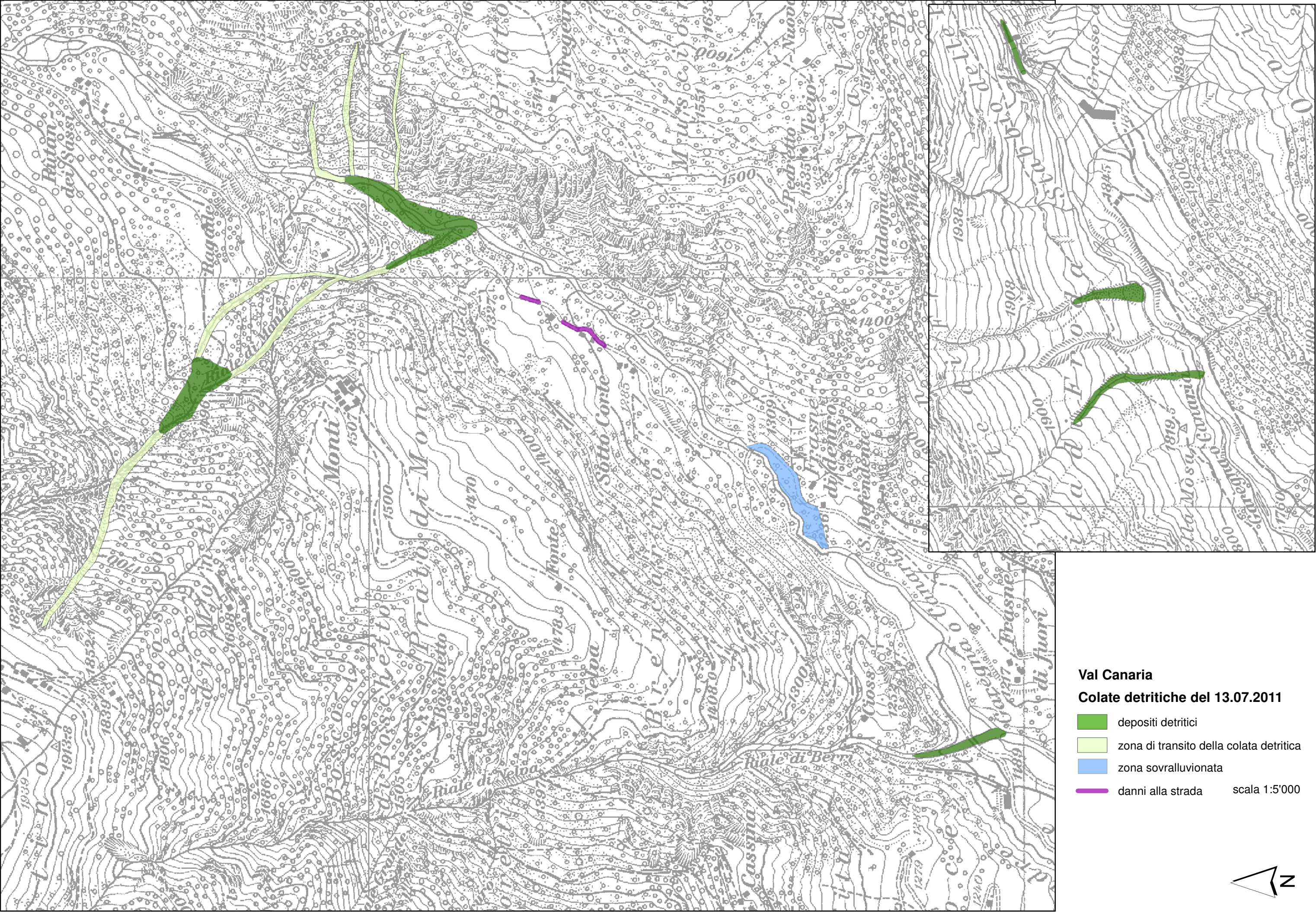


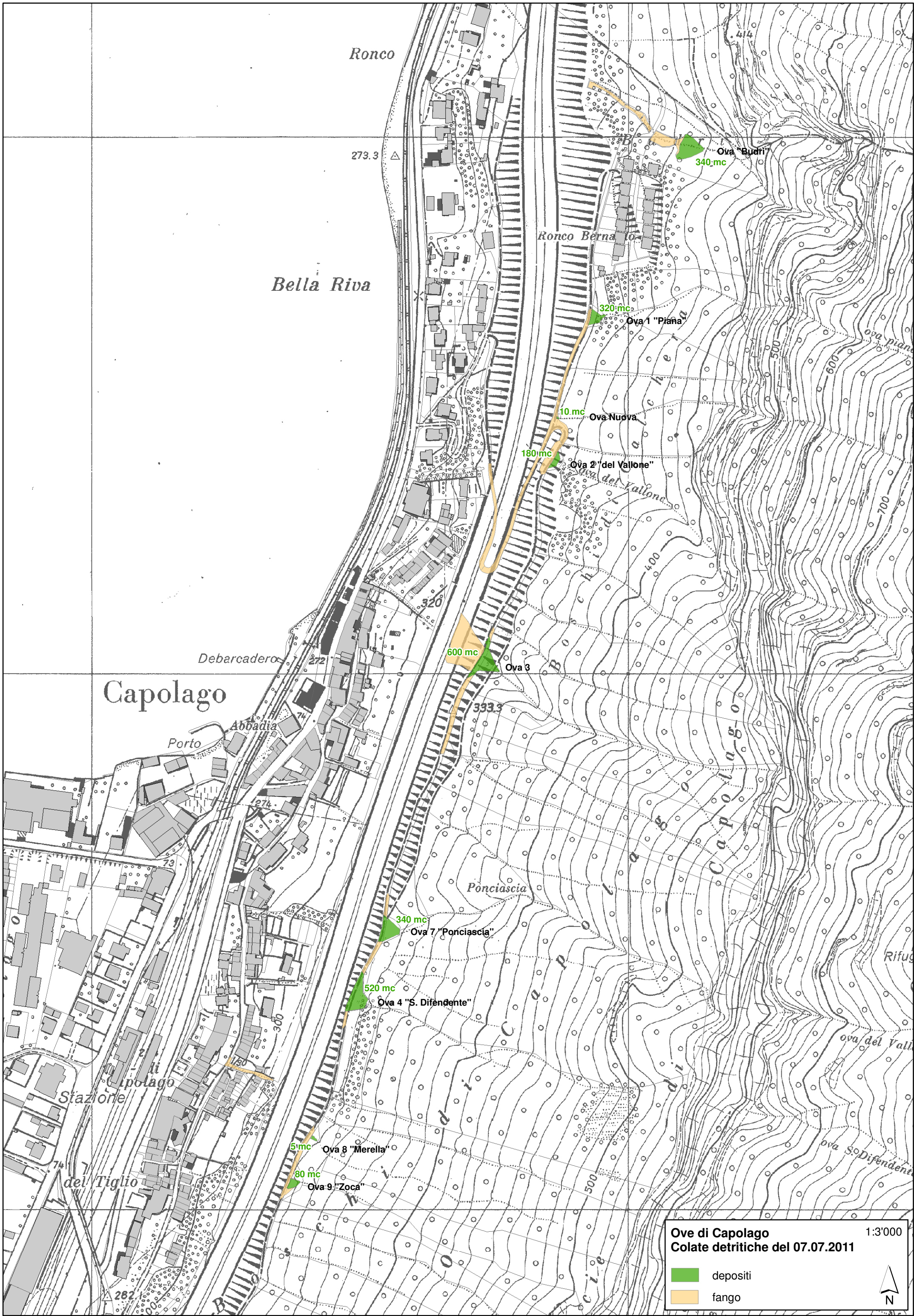
▲ 16-19 luglio 2011



1 : 200'000

Allegato 5: Documentazione cartografica e fotografica dei principali dissesti



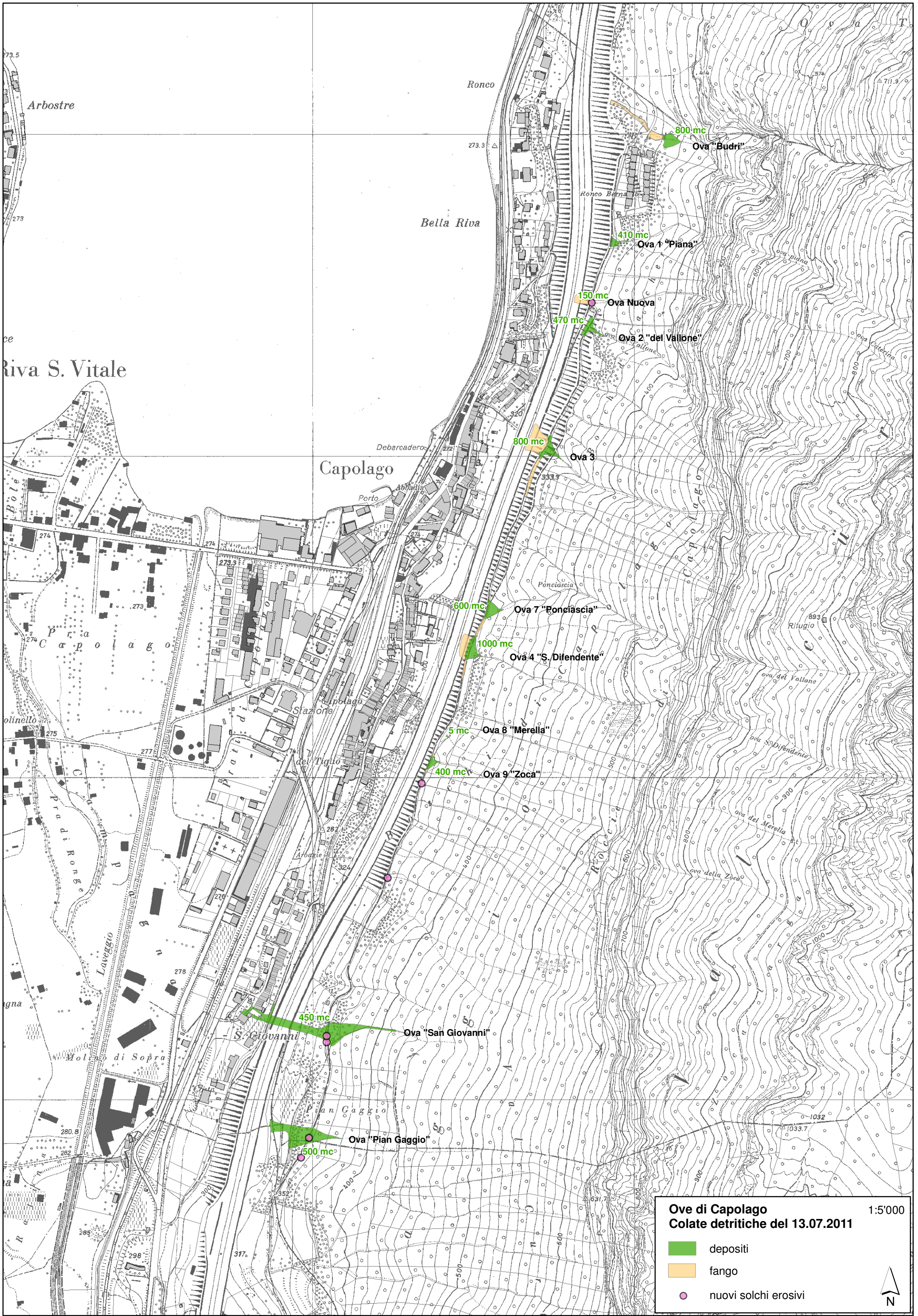


Ove di Capolago
Colate detritiche del 07.07.2011

1:3'000

- depositi
- fango



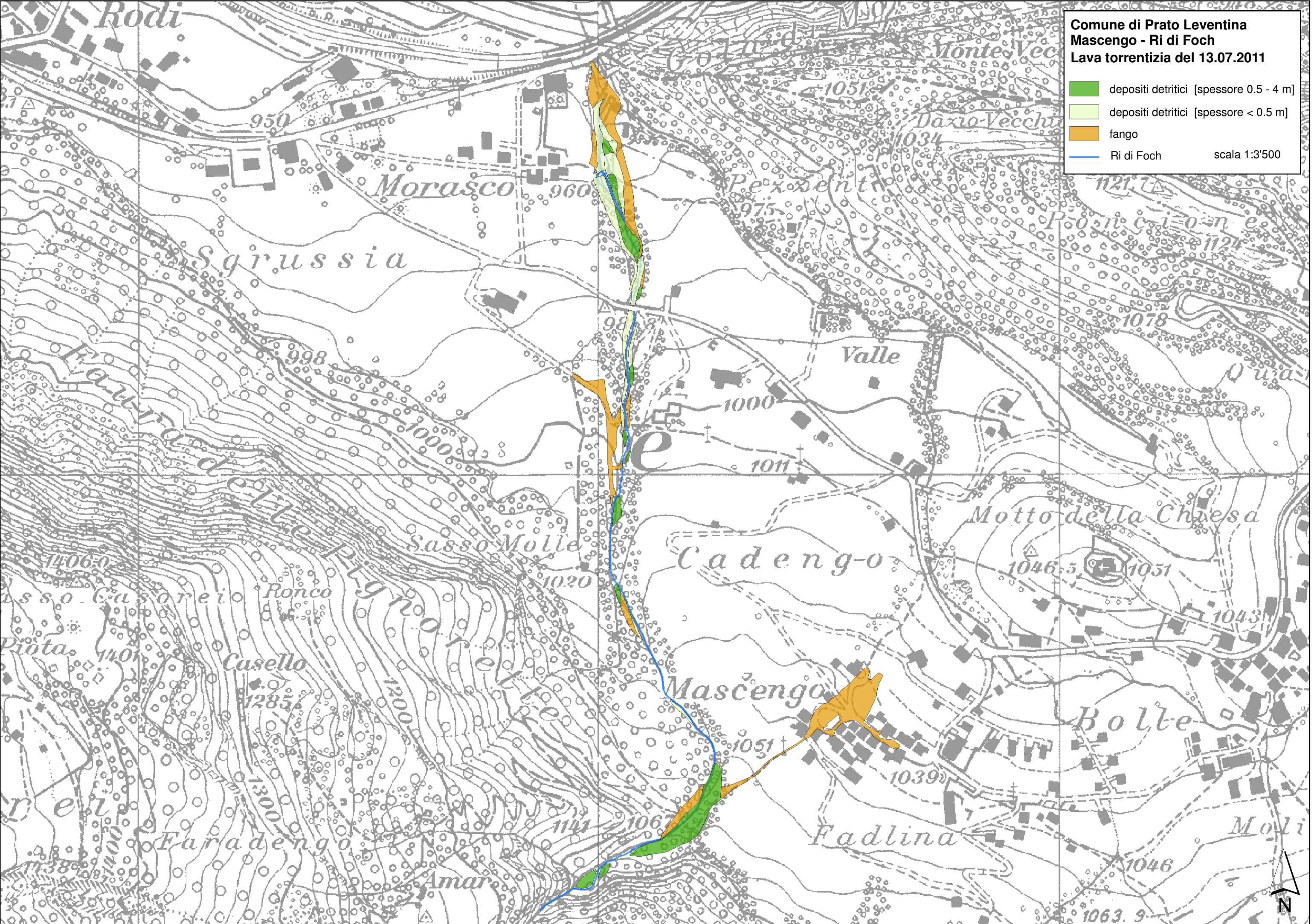


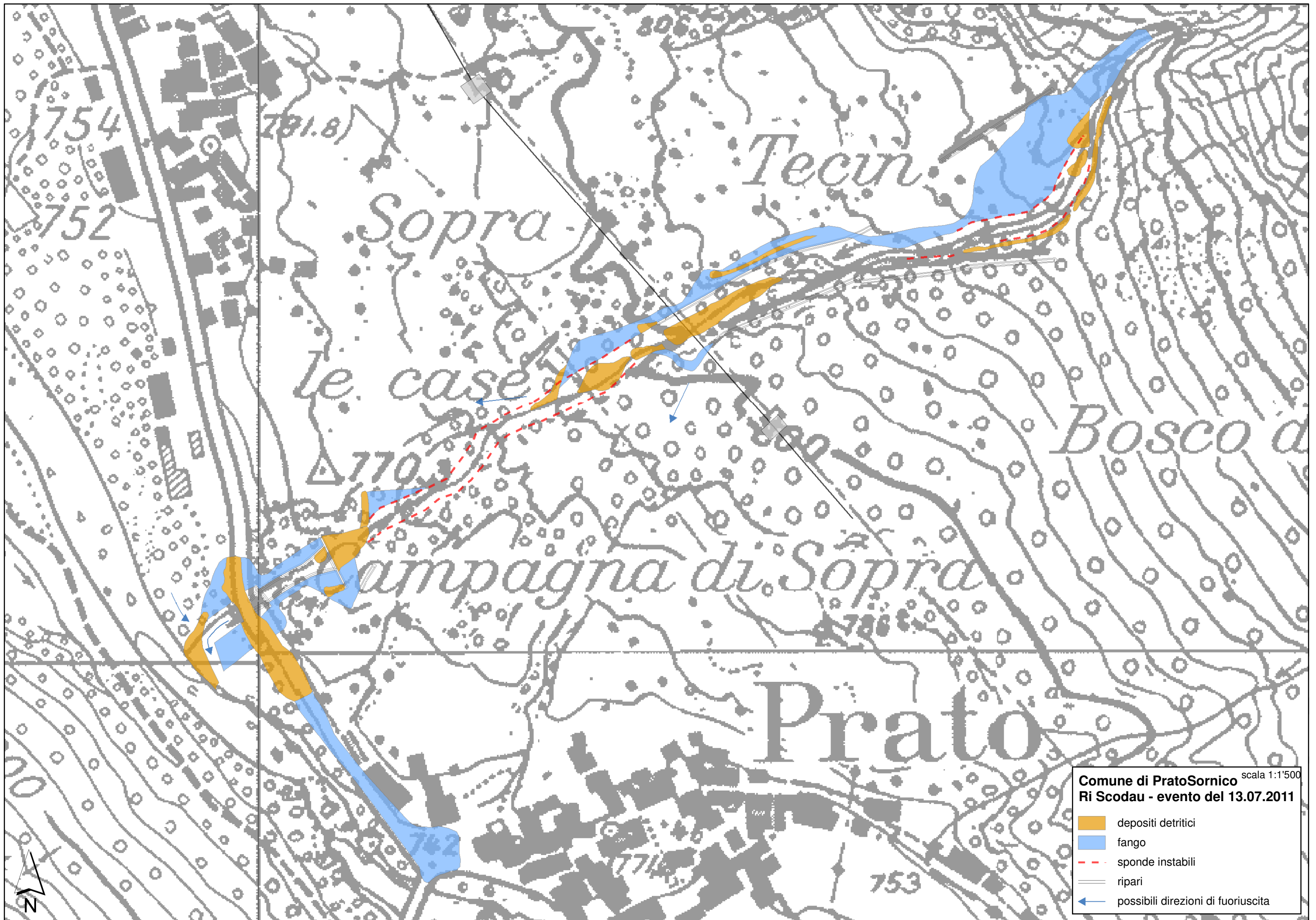
Ove di Capolago
Colate detritiche del 13.07.2011

1:5'000

depositi
fango
nuovi solchi erosivi

N





Val Canaria – alluvione del 13.07.2011



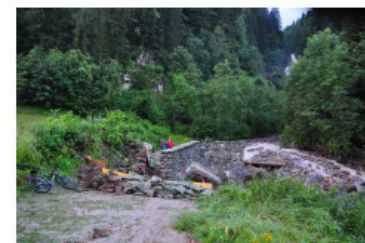
Ove di Capolago: colate detritiche del 07.07.2011



Ove di Capolago: colate detritiche del 13.07.2011



Comune di Prato Leventina – Mascengo – Ri di Foch: lava torrentizia del 13.07.2011





**Comune di Prato Sornico:
Ri Scodau – colata detritica del 13.07.2011**

