



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti,
dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Divisione Prevenzione dei pericoli

Un progetto comune della Confederazione e dei Cantoni

Manuale di rilevamento StorMe 3.0

Guida relativa al rilevamento degli eventi naturali

Versione 1.0.0 --- 20° luglio 2020



NOTA EDITORIALE

Editore

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna 2020
L'UFAM è un ufficio del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

Contenuti

I contenuti della presente direttiva sono il risultato di diverse riunioni di un gruppo di lavoro composto da rappresentanti dei Cantoni, delle FFS, dell'USTRA, del WSL-SLF e dell'UFAM che ringraziamo sentitamente per la proficua collaborazione.

Valore

Da un lato, questo manuale di rilevamento dei dati aggiunge e specifica il contenuto della documentazione modello "Geodati di base ai sensi del diritto ambientale: Catasto degli eventi naturali - Identificatore 167.1. D'altra parte, serve come strumento di lavoro per il rilevamento (sul campo) di eventi naturali per l'applicazione di database StorMe 3.0. Questo ha lo scopo di creare una comprensione uniforme dei dati degli eventi naturali, sia in termini di registrazione, uso e interpretazione dei dati.

Esempi di StorMe

Gli esempi di StorMe compresa la cartografia e le superfici sono tratti, tranne l'esempio su sprofondamento / cedimento, dal catasto degli eventi naturali della divisione Pericoli naturali dell'Ufficio delle foreste del Cantone di Berna. L'esempio su sprofondamento / cedimento è stato gentilmente messo a disposizione dall'Istituto svizzero di speleologia e carstologia (ISSCA).

Autori

Alain Bühlmann (UFAM)
Wolfgang Ruf (UFAM)

Foto di copertina

a. sin.: Entlebuch 2005, © Forze aeree svizzere
a. dx.: Lötschental 2009, © André Henzen
b. sin.: A2 Gurtellen 2006, © Hugo Raetzo
b. dx.: Brienz 2005, © Forze aeree svizzere

Ordinazione

Il presente documento è disponibile soltanto in formato PDF. Sito web UFAM:

www.bafu.admin.ch/storme → IT

© UFAM 2020

Citazione proposta

Ufficio federale dell'ambiente UFAM (2020):
Manuale di rilevamento StorMe 3.0 - Guida relativa al rilevamento degli eventi naturali, Berna.

Versioni

1.0.0 20° luglio 2020 Prima versione

Indice

1	Introduzione	4
1.1	Ulteriore sviluppo del presente documento	4
2	Struttura e caratteristiche di StorMe.....	5
2.1	Prima segnalazione.....	6
2.2	Oggetto StorMe.....	6
2.3	Aggregazione di diversi oggetti StorMe.....	8
3	Cartografia di un oggetto StorMe.....	9
3.1	Rilevamento di geoinformazioni	9
3.2	Punto di informazione di base (B)	11
3.3	Superfici di processo e informazioni dettagliate (W, R, S, L, EA, A)	11
3.4	Danno (SC).....	13
3.5	Geofoto	13
3.6	Osservazioni (Beob).....	14
4	Rilevamento sul terreno e significato degli attributi.....	15
4.1	Moduli per il rilevamento sul terreno	16
4.2	Informazioni di base	20
4.3	Meteo	20
4.4	Danno	21
4.5	Geofoto	22
4.6	Superfici di processo e informazioni dettagliate	22
4.6.1	Acqua	23
4.6.2	Scivolamento	25
4.6.3	Crollo	26
4.6.4	Valanga	28
4.6.5	Sprofondamento / cedimento.....	30
4.6.6	Altro	30
	Indice analitico.....	31
	Documentazione di approfondimento.....	31

1 Introduzione

Il catasto degli eventi rappresenta una base tecnica per la gestione dei pericoli naturali. Per valutare il potenziale dei pericoli in una determinata area, è importante disporre di una documentazione completa e di qualità, in grado di fornire informazioni sulla distribuzione geografica degli eventi dannosi o quasi dannosi e da utilizzare per stimarne la frequenza e l'intensità. Tale documentazione serve per elaborare le carte dei pericoli, promuovere il dialogo sui rischi, effettuare delle analisi del rischio, definire misure di protezione e valutare le domande di costruzione.

Obiettivo e destinatari	Il presente manuale è stata redatta parallelamente all'aggiornamento dell'applicazione StorMe alla versione 3 e ha per obiettivo la definizione di uno standard minimo di qualità. Il presente documento può essere utilizzato in particolare per l'autoformazione dei rilevatori e per la preparazione e il completamento dei rilevamenti effettuati sul terreno. Contiene inoltre le definizioni fondamentali degli attributi allo scopo di chiarire alcune questioni di dettaglio. Queste definizioni assicurano infatti una documentazione uniforme degli eventi e devono essere impiegate anche per interpretare i contenuti della banca dati. La presente direttiva è destinata pertanto ai rilevatori, ai responsabili StorMe dei Cantoni, agli istruttori ma anche agli altri utilizzatori dei dati. Oltre alle autorità cantonali, in StorMe 3 sono presenti in qualità di mandanti anche le FFS, l'USTRA e il Principato del Liechtenstein per il rilevamento originario dei dati, il WSL-SLF per un allineamento automatico con la propria banca dati delle valanghe, nonché l'unità Idrologia di montagna dell'SLF, l'Università e il Politecnico federale di Zurigo e l'Università di Berna in quanto fornitori dei dati che alimentano StorMe 3. Quando nel testo si parla di Cantoni, ci si riferisce anche a tutti gli altri mandanti.
Contenuti	Il capitolo 2 del manuale fornisce una panoramica dei termini e della struttura di StorMe 3, mentre il capitolo 3 illustra la cartografia degli eventi. Il capitolo 4 è pensato principalmente come opera di consultazione e contiene le spiegazioni sugli attributi che possono essere rilevati sul terreno mediante l'applicazione online o appositi moduli cartacei.
Documentazione di approfondimento	Il presente documento contiene soltanto le risposte alle domande specifiche degli utenti StorMe. I dettagli sulla banca dati StorMe si trovano nella documentazione concernente il modello [1]. Le domande relative alla documentazione degli eventi possono trovare risposta per esempio nella guida per la documentazione sul terreno [2], in DOMODIS [3] o nella documentazione interna utilizzata dai Cantoni. Le istruzioni per l'uso di StorMe sono invece contenute nel manuale dell'applicazione [4]. Infine, le direttive per la collaborazione tra i vari attori coinvolti in StorMe 3 si trovano nel manuale organizzativo [5].

1.1 Ulteriore sviluppo del presente documento

Diversi Cantoni potrebbero voler documentare peculiarità o ampliamenti specifici dei Cantoni anche nelle direttive. A tal fine, il documento può essere richiesto all'UFAM (divisione Prevenzione dei pericoli) anche come documento Word. Si raccomanda però vivamente di riportare gli adattamenti cantonali sotto forma di allegato o di documento separato, essendo prevedibile che le direttive sul rilevamento dei dati saranno continuamente adattate e integrate nel corso del tempo, in particolare nella fase iniziale. Occorre pertanto garantire che gli aggiornamenti nel presente «documento centrale» possano essere in ogni momento recepiti nelle versioni cantonali eventualmente presenti.

2 Struttura e caratteristiche di StorMe

Conformemente alla legislazione federale sulle foreste e sulla sistemazione dei corsi d'acqua, i Cantoni hanno l'obbligo di tenere un catasto degli eventi naturali. Con la banca dati StorMe l'UFAM mette a disposizione dei servizi cantonali competenti uno strumento informatico per documentare gli eventi naturali.

Delimitazione dell'evento

In linea di principio in StorMe devono essere rilevati soltanto gli eventi nei quali si sono registrati danni oppure che coinvolgono zone urbanizzate o infrastrutture esistenti o future. Negli altri casi i Cantoni possono decidere se rilevare o meno gli eventi, purché seguano una prassi possibilmente uniforme al loro interno. Questa prassi di rilevamento e la sua cronologia devono essere definite per gli utenti di ciascun Cantone e inserite nei metadati corrispondenti¹. Per il rilevamento devono essere seguite le direttive del Cantone o dei mandanti. La decisione di registrare un evento nella banca dati StorMe si basa spesso su molteplici criteri. L'albero di decisione rappresentato nella Figura 1 mostra una possibile prassi da seguire a livello cantonale. I tre punti in corrispondenza di «notifica dell'evento» devono essere definiti preventivamente dal Cantone, stabilendo quali superfici rientrano nel perimetro di rilevamento, che cosa si intende per danni e quali superfici in futuro potrebbero diventare zone urbanizzate.

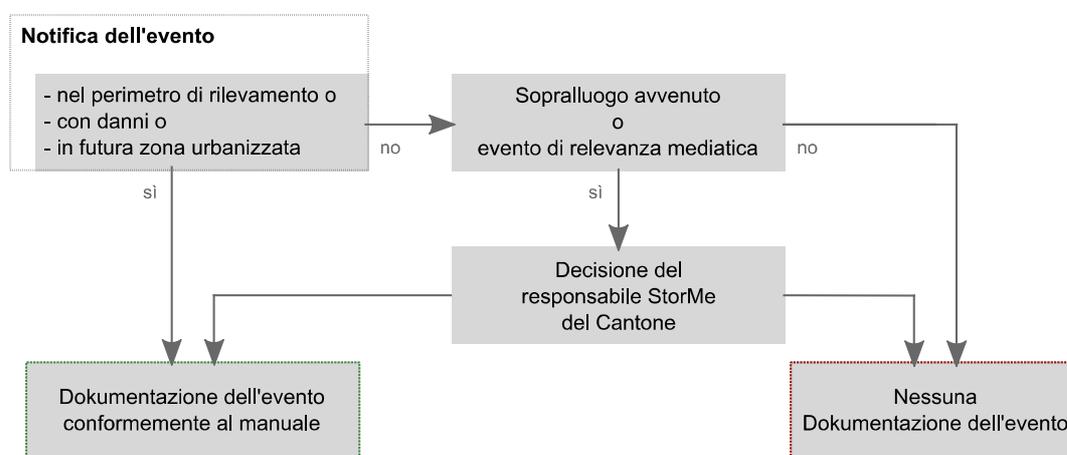


Figura 1: Esempio di un albero di decisione per delimitare gli eventi.

Mandante	A partire dalla versione 3.0, StorMe contiene non soltanto i dati dei Cantoni ma anche la documentazione a livello nazionale di altri mandanti, come per esempio gli eventi naturali originariamente rilevati dall'Ufficio federale delle strade (USTRA), dalle Ferrovie federali svizzere (FFS) e dal Principato del Liechtenstein. I dati dell'Istituto federale per lo studio della neve e delle valanghe SLF sono scambiati automaticamente, mentre i dati di altri mandanti sono rappresentati in StorMe 3.0. Quando la competenza è di diversi mandanti (p. es. FFS e Cantone), spetta alle parti coinvolte coordinare la documentazione dell'evento, come descritto nel manuale organizzativo [8].
Processi principali	La documentazione degli eventi in StorMe si basa sui pericoli naturali gravitativi derivanti dal movimento o dallo spostamento di acqua, neve, ghiaccio, masse di roccia e terra. I processi principali da rilevare sono pertanto denominati «acqua», «scivolamento», «crollo», «valanga» e «sprofondamento / cedimento». Se un evento non può essere assegnato a nessuno di questi processi, è possibile ricorrere alla categoria «altro». Per gli incendi boschivi si rimanda alla banca dati degli incendi boschivi swissfire ² . I processi principali vengono ulteriormente suddivisi in processi parziali. Informazioni dettagliate a riguardo si trovano nel capitolo 4.6.
Documentazione dell'evento	Per documentare l'evento, l'applicazione StorMe mette a disposizione un'interfaccia grafica, che può essere utilizzata direttamente sul terreno mediante un tablet o un PC portatile a condizione che disponga di una connessione Internet. Gli stessi contenuti dell'applicazione sono disponibili nei moduli cartacei per il rilevamento sul terreno (cfr. cap. 4.1). Utilizzando i moduli, i dati dovranno essere inseriti successivamente nella banca dati StorMe. In ogni caso è prevista una procedura in due fasi che prevede prima l'introduzione dei dati e successivamente la loro convalida da parte del redattore del servizio competente in materia di pericoli naturali.

¹ Nel prossimo futuro è previsto che sia messa a disposizione la possibilità di inserire determinati elementi cantonali specifici sotto forma di una descrizione dei metadati cantonali e di renderli accessibili in StorMe o in altro luogo idoneo.

² Maggiori informazioni all'indirizzo: <https://www.wsl.ch/de/projekte/swissfire.html> (disponibile in tedesco)

La Figura 2 mostra la struttura e i termini di StorMe 3.0. I singoli elementi sono illustrati in modo più approfondito nei capitoli successivi.

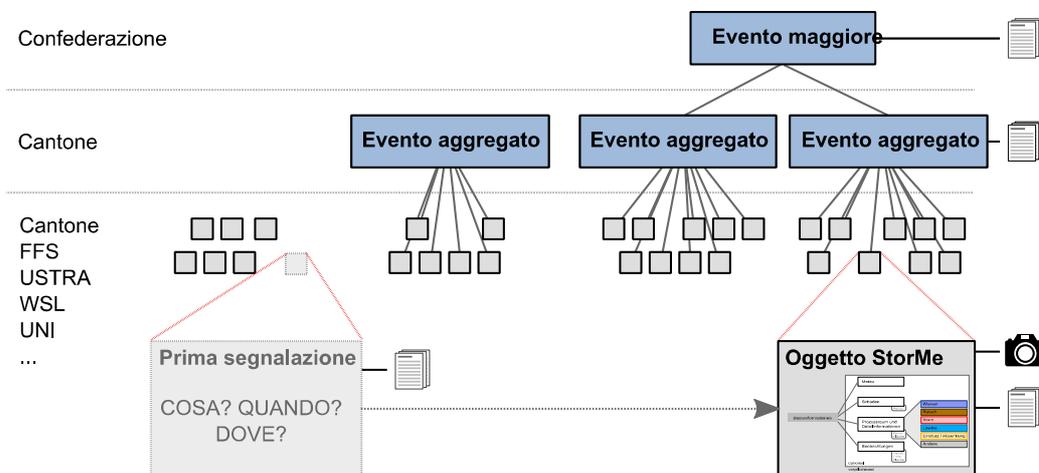


Figura 2: Struttura di StorMe 3.0. In ciascuna fase è possibile allegare documenti (📄), le geofoto (📷) possono invece essere allegate soltanto agli oggetti StorMe.

2.1 Prima segnalazione

Prima segnalazione Nell'applicazione StorMe è ora disponibile una classe che consente al Cantone di visualizzare una panoramica e di localizzare le prime segnalazioni inviate da un osservatore. Queste informazioni servono anche per stabilire se per StorMe deve essere eseguito un rilevamento sul terreno senza che i dati pubblicati siano già considerati convalidati. Inoltre, questa funzione permette di evitare rilevamenti multipli da parte di diversi mandanti. La prima segnalazione deve specificare il processo principale osservato nonché la data e il luogo. Oltre alla possibilità di caricare documenti (e fotografie), il rilevatore deve inserire almeno un numero telefonico di contatto. Le prime segnalazioni possono essere registrate direttamente nell'applicazione StorMe o all'indirizzo www.storme.ch. Il modulo per il rilevamento è accessibile a chiunque e senza account, l'URL viene però comunicato attivamente soltanto a persone selezionate.

I dati registrati in questa fase sono soltanto provvisori e non sono perciò rilevanti per il catasto degli eventi naturali. Le prime segnalazioni possono portare alla successiva creazione di un oggetto StorMe ed eventualmente essere raggruppate in un unico oggetto. Nella fase successiva la coordinata di punti di una prima segnalazione può essere ripresa come coordinata per l'informazione di base di un oggetto StorMe.

2.2 Oggetto StorMe

Oggetto StorMe L'oggetto costituisce la rappresentazione di un evento naturale nel catasto degli eventi StorMe. A ogni oggetto StorMe devono perciò essere assegnati un'ora e un luogo univoci. All'oggetto è possibile attribuire uno o più processi principali oppure una concatenazione di diversi processi principali. In quest'ultimo caso, però, occorre indicare il processo principale determinante. Questo consente di raggruppare in un unico oggetto StorMe diversi eventi dovuti a una concatenazione di processi oppure eventi verificatisi in luoghi diversi ma causati dallo stesso processo (cfr. Figura 4a e 4b).

Numero StorMe A ogni oggetto deve essere attribuito un numero StorMe univoco. Questo numero viene generato automaticamente dall'applicazione ed è composto dalla sigla del Cantone, dall'anno in cui si è verificato l'evento, dal codice relativo al processo principale e da un numero di cinque cifre (p. es. SG-2006-W-00487). La prima cifra di quest'ultimo numero indica la fonte di provenienza dei dati, con il seguente significato: 0 → migrazione iniziale (da StorMe 2.0 o da una fonte di dati esterna in occasione dell'integrazione iniziale), 1 → «generato in StorMe 3.0», 2 → banca dati delle valanghe dell'SLF, 3 → banca dati delle frane dell'SLF, 4 → conservazione esterna di dati (master locale presso il Cantone), 5 → banca dati dei ghiacciai (Politecnico federale o Università di Zurigo), 6 → integrazione iniziale dei dati delle FFS. Le restanti quattro cifre sono un numero progressivo che identifica in modo univoco l'oggetto StorMe.

Informazioni di base (obbligatorie) L'elemento centrale di StorMe è l'informazione di base. Ciascun oggetto StorMe deve pertanto possedere obbligatoriamente un'informazione di base contenente i dati salienti come data, luogo e processi principali. A tali informazioni possono inoltre essere aggiunti altri blocchi facoltativi rappresentati nella Figura 3.

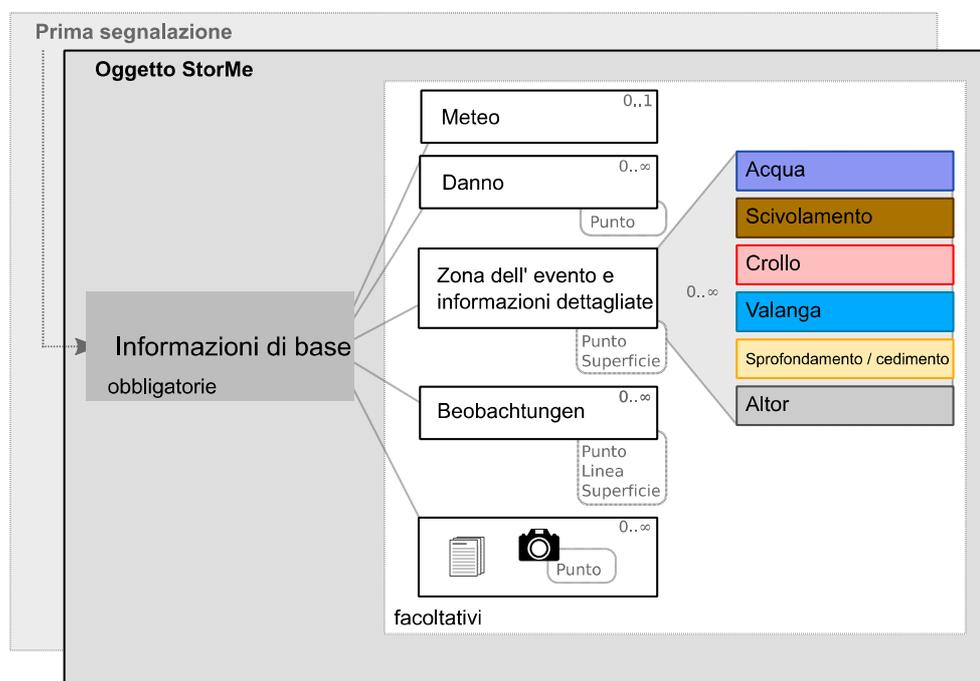


Figura 3: L'oggetto StorMe, la sua informazione di base e le relative classi associabili. Il numero di classi associabili per ogni informazione di base è indicato con 0..1 (massimo una) oppure 0..∞ (numero infinito). Inoltre, all'informazione di base possono essere allegati anche documenti (📄) e geofoto (📷).

Informazioni supplementari (facoltative)

L'informazione di base deve essere obbligatoriamente presente in ciascun oggetto StorMe e può essere associata al massimo a un oggetto della classe «meteo». Le restanti classi sono facoltative, tuttavia all'informazione di base è possibile associare un numero a piacere di oggetti di queste classi. In tal modo è possibile descrivere separatamente diverse zone dell'evento senza dover duplicare le informazioni di base e le condizioni meteorologiche comuni. Per descrivere i processi, in aggiunta alle superfici di processo è possibile registrare degli attributi specifici, ovvero le cosiddette «informazioni dettagliate». I diversi attributi sono descritti in modo più approfondito nel capitolo 4. Oltre agli attributi interni alla banca dati, è possibile aggiungere a un oggetto StorMe altri documenti, come per esempio valutazioni meteorologiche, immagini radar, descrizioni in formato testo, riprese aeree, analisi degli eventi locali e geofoto (cfr. cap. 3.5).

Uno o più oggetti StorMe?

In presenza di diversi eventi parziali (aree interessate dal processo e informazioni dettagliate diverse), il rilevatore deve decidere se creare nello stesso arco temporale e nella stessa regione uno o più oggetti StorMe. Questo caso si verifica per esempio in presenza di

- diverse colate detritiche di versante in seguito allo stesso evento di pioggia,
- diverse traiettorie di caduta dalla stessa zona di distacco,
- esondazioni in combinazione con colate detritiche o zone di erosione.

Se le informazioni di base sono identiche e si riferiscono quindi allo stesso contesto o se si è in presenza di una concatenazione di processi, i singoli eventi parziali devono essere rilevati soltanto come informazioni dettagliate di un unico oggetto StorMe. Se invece le informazioni di base sono diverse o sono presenti processi principali diversi non concatenati, devono essere rilevati più oggetti StorMe. Gli esempi riportati nelle Figura 4a e b possono perciò essere salvati come un unico oggetto StorMe. Nella Figura 4c, invece, sono rappresentati diversi processi principali non concatenati. Pertanto in questo caso è necessario creare due oggetti StorMe.

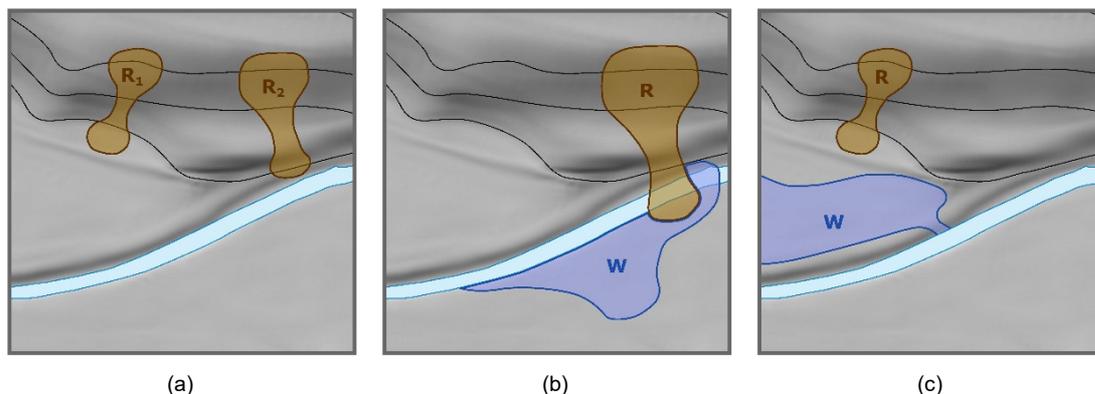


Figura 4: *Diversi scivolamenti in seguito al medesimo evento atmosferico (un oggetto StorMe); b) concatenazione dei processi «scivolamento» e «inondazione» (un oggetto StorMe); c) due aree indipendenti interessate dal processo che probabilmente derivano dal medesimo evento atmosferico ma che non sono concatenate (due oggetti StorMe).*

2.3 Aggregazione di diversi oggetti StorMe

Gli oggetti StorMe possono essere gestiti in modo indipendente oppure raggruppati a livello di Cantone e perciò formare degli eventi aggregati. A loro volta gli eventi aggregati possono essere raggruppati a livello di Confederazione per formare degli eventi maggiori. La gerarchia di questi raggruppamenti con i relativi oggetti è rappresentata schematicamente nella Figura 2.

Evento aggregato ★

Se diversi oggetti StorMe hanno un contenuto correlato, il responsabile cantonale di StorMe (ossia la persona indicata in StorMe 3.0 con il ruolo di «redattore») può raggrupparli per formare un evento aggregato. Questa operazione si rivela utile quando gli oggetti sono caratterizzati dallo stesso evento meteorologico ma non sono associati da una concatenazione di processi. I motivi per procedere all'aggregazione degli oggetti sono due: da un lato alcuni eventi regionali la cui portata supera il perimetro limitato di un evento StorMe possono essere raggruppati in eventi di portata maggiore e quindi venire riconosciuti come tali al fine dell'analisi dei dati. Dall'altro lato questa possibilità consente di evitare ridondanze a livello di informazioni e documenti concernenti diversi oggetti StorMe. In questi casi però le geofoto (senza localizzazione) non possono essere allegate, ma devono essere salvate come documenti.

Gli eventi aggregati vengono formati successivamente dal redattore responsabile del catasto degli eventi naturali non appena i singoli oggetti StorMe sono stati registrati. Spetta al redattore stabilire se e quali eventi StorMe aggregare e dove collocare la geometria di punti rappresentativa dell'evento aggregato³. Nell'applicazione gli eventi aggregati sono indicati con una stella verde. Ne sono esempi tipici gli eventi verificatisi all'interno di un arco temporale limitato con le stesse condizioni climatiche generali, come le inondazioni e le colate detritiche concernenti corsi d'acqua diversi all'interno della stessa regione o in una regione più o meno omogenea. Anche gli eventuali scivolamenti causati nella regione dalle stesse forti precipitazioni possono essere aggiunti all'evento aggregato. È perciò possibile costituire degli eventi aggregati che riguardano diversi processi principali. I servizi cantonali competenti non possono formare eventi aggregati che superano i confini del proprio Cantone. A tale scopo si utilizza il cosiddetto «evento maggiore» descritto nel seguito.

Evento maggiore

Analogamente all'evento aggregato, che a livello di Cantone raggruppa diversi oggetti StorMe, a livello di Confederazione è possibile raggruppare diversi eventi aggregati per formare eventi maggiori sovregionali, con l'intento di rappresentare e documentare in modo semplice gli eventi di grandi dimensioni nel lungo periodo. Inoltre, questa possibilità consente di gestire analisi degli eventi o valutazioni intercantionali sotto forma di documenti. Come per gli eventi aggregati anche per quelli maggiori è possibile allegare fotografie soltanto sotto forma di documento. Agli eventi maggiori non viene attribuita alcuna geometria di punti.

³ L'applicazione propone qui il centro, ma il punto può essere spostato a proprio piacimento.

3 Cartografia di un oggetto StorMe

Oltre alle coordinate di punti, in StorMe possono ora essere rappresentate e gestite anche superfici (e per determinate osservazioni anche linee e punti). Il punto di una coordinata rappresenta sempre l'esigenza minima di un oggetto StorMe. A seconda del grado di dettaglio desiderato è possibile localizzare anche diverse informazioni osservate. Poiché la data dell'evento può differire da quella di osservazione, occorre inserire anche quest'ultima. In deroga a quanto precede, si può indicare separatamente anche la data della cartografia.

3.1 Rilevamento di geoinformazioni

Per l'inserimento delle coordinate occorre distinguere chiaramente fra rilevamento sul terreno eseguito direttamente con l'applicazione e rilevamento cartaceo (p. es. moduli) con successiva digitalizzazione informatica. Nel rilevamento online (applicazione) le coordinate sono assegnate automaticamente all'oggetto corretto. Nella cartografia su carta occorre invece accertarsi che i diversi punti e poligoni siano inseriti singolarmente e contrassegnati chiaramente sui moduli mediante il numero di riferimento composto da una lettera e opzionalmente da un numero (cfr. anche cap. 4.1). Nel seguito si riportano le lettere relative alle diverse categorie:

- **B** = informazione di base;
- **SC** = danno;
- Per le informazioni dettagliate e l'area interessata dal processo distinguere in processi principali: **W** = acqua, **R** = scivolamento, **S** = crollo, **L** = valanga, **EA** = sprofondamento / cedimento, **A** = altri;
- **Beob** = osservazione.

Sulla scorta di un esempio nel seguito si presentano gli elementi cartografici di un oggetto StorMe, partendo da un estratto della documentazione dell'evento.

Dopo le intense e persistenti precipitazioni fra giovedì 12 maggio 2016 e sabato 14 maggio 2016, domenica 15 maggio 2016 alle ore 10.30 circa si è verificato un crollo di roccia dalla Schwendiflue (nelle vicinanze di Meiringen). Secondo le stime sono caduti 200 - 300 m³ di roccia nell'alveo imbutiforme dell'Hellibach ai piedi della parete rocciosa.

Si ritiene che subito dopo il crollo si siano verificate ostruzioni e ritenute nell'Hellibach. A causa della forte pressione dell'acqua sono caduti dei massi. Alcuni fronti della colata detritica si sono depositati nello Schwendiwald fra la strada (860 m s.l.m.) e il piede della parete (1100 m s.l.m.) (cfr. fig. 5), altri sono finiti nei bacini di ritenuta immediatamente a monte o a valle della Scheideggstrasse, inondandola e riempiendola di detriti.

Questo evento viene documentato mediante un singolo oggetto StorMe con il processo determinante «acqua» poiché i danni sono causati da un alluvionamento da sedimento grossolano. L'oggetto StorMe è quindi rappresentato nella Figura 5 mediante il punto di informazione di base blu. Per la caduta di sassi e la colata detritica sono state tracciate due superfici interessate dal rispettivo processo (superfici rossa e blu). Per entrambe le superfici è possibile inserire informazioni dettagliate separate. La zona di distacco e i depositi di detriti e blocchi sono stati ulteriormente localizzati mediante osservazioni. Nell'applicazione è stata inserita anche la posizione degli oggetti fotografati tramite geofoto⁴.

I diversi elementi della carta vengono descritti più precisamente nei capitoli successivi.

⁴ Le geofoto riportano obbligatoriamente le coordinate rilevate dell'oggetto, che è anche simboleggiato. L'indicazione delle coordinate della posizione da cui sono state effettuate le riprese fotografiche è facoltativa e non è rappresentata sulla carta.

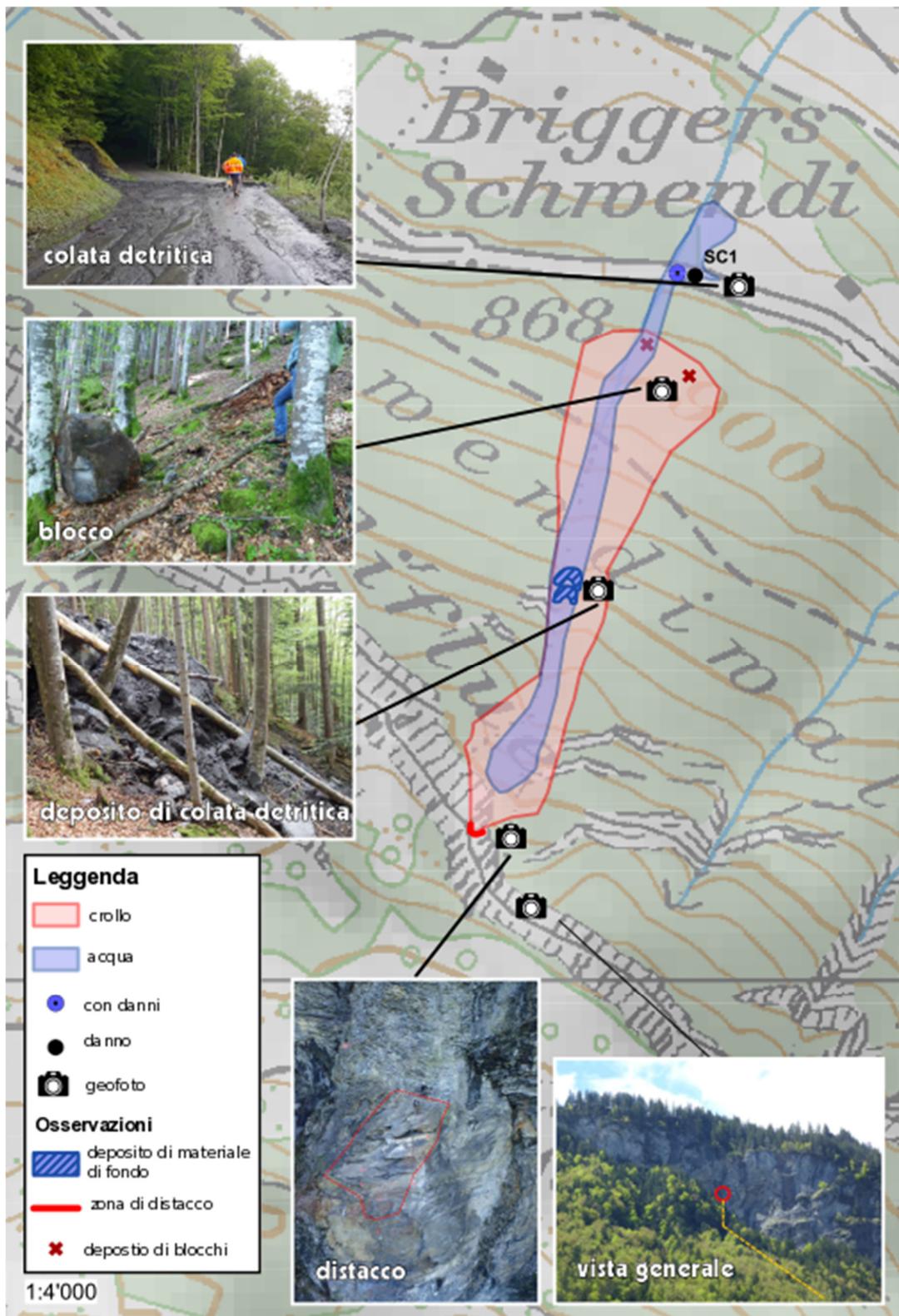


Figura 5: Esempio di un oggetto StorMe: concatenazione dei processi «crollo di roccia» dalla Schwendiflue (nelle vicinanze di Meiringen) e successiva «colata detritica».

3.2 Punto di informazione di base (B)

Punto di informazione di base

Il punto di informazione di base è la rappresentazione cartografica della coordinata registrata nelle informazioni di base. Un oggetto StorMe deve essere localizzato almeno attraverso questo punto rappresentativo dell'evento. Tuttavia, in aggiunta, è possibile registrare un numero a piacere di aree interessate dal processo e di osservazioni. Nel caso più semplice un oggetto StorMe è costituito dalle informazioni di base e dagli attributi obbligatori e viene rappresentato sulla carta esclusivamente con un punto nel luogo dove si trova il punto di informazione di base. Il punto di informazione di base deve essere collocato al centro delle geometrie da rilevare o nell'area dove si sono verificati i danni. Il colore del punto di informazione di base corrisponde a quello del processo principale determinante (cfr. Tabella 1).

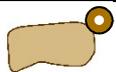
3.3 Superfici di processo e informazioni dettagliate (W, R, S, L, EA, A)

Superficie di processo

Per documentare l'evento, occorre innanzitutto collocare il punto di informazione di base. Successivamente è possibile attribuire una o più superfici di processo tenendo conto delle indicazioni fornite nel capitolo 2.2. Ogni superficie di processo può essere descritta mediante le cosiddette informazioni dettagliate (informazioni tecniche sul processo). Non è possibile registrare informazioni dettagliate senza superfici di processo (eventualmente viene rappresentato un quadratino alla sommità).

Nell'applicazione i diversi processi principali sono rappresentati mediante i poligoni indicati nella Tabella 1. Nella cartografia è possibile indicare il grado di certezza con cui sono state tracciate le superfici, distinguendo fra superficie di processo documentata e presunta mediante una linea esterna continua o tratteggiata. Come mostra la Figura 4b, a un punto di informazione di base possono essere attribuite anche superfici di diversi tipi di processo.

Tabella 1: Rappresentazione dei tipi di processo principale (punto di informazione di base e superficie di processo).

Acqua	Scivolamento	Crollo	Valanga	Altro	Sprofondamento / cedimento
					

Informazioni dettagliate

Le informazioni dettagliate contengono dati più precisi sulle superfici di processo. I parametri si riferiscono sempre all'area interessata dal relativo processo e vengono rilevati mediante l'applicazione o moduli di rilevamento sul terreno (cfr. cap. 4.6). L'attributo «altezza massima dell'inondazione» indica per esempio il livello massimo raggiunto dall'acqua *nella superficie di processo corrispondente*.

Grado di dettaglio del rilevamento geografico

La documentazione di un evento può presentare un grado di dettaglio più o meno elevato. Sulla scorta di un esempio costituito da due superfici interessate dal fenomeno dell'alluvionamento da sedimento grossolano in seguito a un'ostruzione e alla rottura di una diga, la Figura 6 mostra in modo esemplare le possibilità offerte da StorMe 3.0 per la cartografia e la documentazione. Il grado di dettaglio aumenta da sinistra a destra e dall'alto verso il basso.

- (a) Nel caso più semplice al posto di una superficie di processo con un doppio clic può essere definito soltanto un punto rappresentativo (quadratino).
- (b) Se si distinguono diverse superfici di processo, senza definirle esplicitamente, è possibile inserire più punti (quadratini).

L'attendibilità di una situazione di questo genere si limita tuttavia al fatto che in prossimità del punto o dei punti si è verificato un evento del processo parziale indicato. In particolare gli eventi rilevati prima della versione 3.0 di StorMe venivano localizzati soltanto mediante un punto. In futuro, tuttavia, si raccomanda vivamente di eseguire il rilevamento geometrico mediante una superficie di processo, tanto più che ciò consente anche di indicare se la linea di contorno è documentata o soltanto presunta.

- (c) A tal fine è possibile definire una superficie di processo.
- (d) Se la suddivisione geografica di un evento deve essere rilevata in modo più dettagliato, è possibile definire diverse superfici di processo separate
- (e) che possono anche sovrapporsi.

Più dettagliata è la suddivisione geografica, più differenziate possono essere anche le informazioni dettagliate sul processo, poiché per ogni superficie di processo vengono rilevate informazioni dettagliate separate.

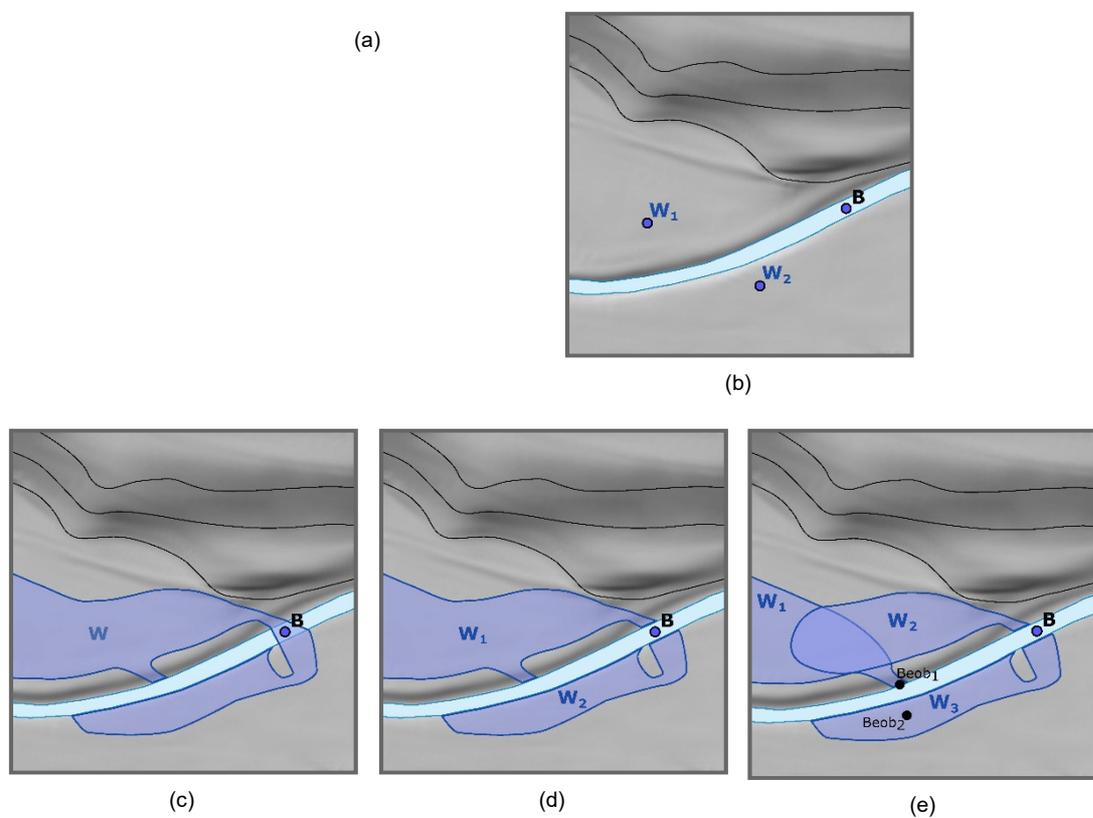


Figura 6: Grado di dettaglio della documentazione dell'evento. Le abbreviazioni (*W*, *B*, *Beob.*) sono spiegate nel capitolo 3.1.

In linea di principio spetta ai Cantoni stabilire il grado di dettaglio con cui documentare gli eventi. Sulla base delle direttive cantonali, il relatore decide, in base alla situazione, se delimitare un'unica superficie di processo omnicomprensiva o diverse superfici.

3.4 Danno (SC)

Danni

Oltre ai processi, in StorMe devono essere documentati i danni verificatisi in seguito agli eventi. Anche i danni possono essere rilevati con diversi gradi di dettaglio, sia a livello di attributi specifici sia sul piano della differenziazione geografica. I danni possono essere documentati sommariamente per l'intero oggetto StorMe oppure suddivisi in diverse zone di danno. A ogni oggetto danneggiato deve essere assegnata una geometria di punti. Un oggetto può riferirsi anche a una zona di danno, ma anche quest'ultima viene registrata con un unico punto. Nel caso più semplice e quando i danni vengono rilevati sommariamente per l'intero evento StorMe, è possibile anche riprendere la coordinata dell'informazione di base. Nell'esempio riportato nella Figura 7a tutti i danni sono registrati sommariamente in un unico oggetto di danno (SC). In presenza di diversi luoghi di danno chiaramente distinguibili o se si desidera eseguire un rilevamento molto dettagliato (p. es. singoli edifici), è possibile registrare diversi oggetti di danno con geometrie di punti differenti. Questo caso è illustrato nella Figura 7b, dove negli oggetti da SC₁ a SC₄ sono documentati danni a immobili ed evacuazioni di persone e nell'oggetto SC₅ l'evacuazione di animali. Il rilevamento degli attributi concernenti i danni è descritto più precisamente nel capitolo 4.4. Un punto di danno viene indicato nell'applicazione con una croce rossa.

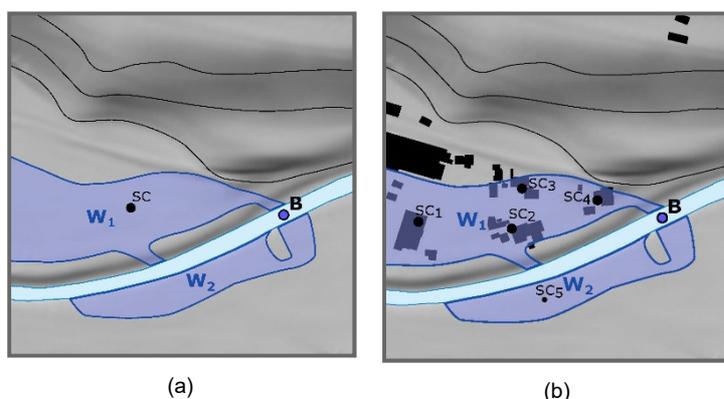


Figura 7: Grado di dettaglio della documentazione del danno. Le abbreviazioni (W, B) sono spiegate nel capitolo 3.

3.5 Geofoto

Geofoto 📷

Le riprese fotografiche rappresentano un contributo essenziale per la documentazione dell'evento. Mediante una coordinata puntuale sulla carta si rappresenta la posizione dell'oggetto ripreso. È inoltre possibile indicare le coordinate del luogo delle riprese e l'azimut, che non sono però visualizzati graficamente. Si consiglia pertanto di riprodurre sulle fotografie una griglia o un'altra scala di riferimento.

Osservazioni

3.6 Osservazioni (Beob)

Le cosiddette «osservazioni» consentono di rilevare importanti informazioni supplementari sugli eventi impossibili da localizzare con esattezza o che non possono essere localizzati affatto. Questi elementi cartografici sono costituiti da punti, linee o superfici e vengono allegati all'informazione di base dell'oggetto StorMe corrispondente. Per ogni informazione di base è possibile aggiungere un numero infinito di osservazioni. Le osservazioni contengono soltanto un campo memo per la loro descrizione e nessun altro attributo. La seguente tabella riassume i tipi di osservazione disponibili. Nella Figura 6e sono rappresentate due osservazioni. «Beob₁» potrebbe rappresentare per esempio un punto di ostruzione e «Beob₂» il livello dell'acqua misurato. I parametri corrispondenti possono essere inseriti nell'applicazione nel campo memo.

Tabella 2: Tipi di osservazione in StorMe, suddivisi per processi principali e superfici (□), linee (-) e punti (●).

Processo principale	Tipi di osservazione
Acqua	<ul style="list-style-type: none"> □ deposito di materiale solido di fondo □ deposito di legname - traiettoria di fuoriuscita inondazione / alluvionamento da sedimento grossolano (documentata o presunta) - tracimazione dall'alveo - erosione spondale (cfr. 27. p. 23) - erosione verticale - deposito in alveo ● punto d'ostruzione del letto ● livello d'acqua misurato ● deflusso (misurato o ipotizzato / stimato)
Scivolamento	<ul style="list-style-type: none"> □ area di distacco □ area di deposito - linea di distacco - linea di rottura - rigonfiamento
Crollo	<ul style="list-style-type: none"> - zona di distacco (documentata o presunta) - traiettoria di crollo (documentata o presunta) ● traccia d'impatto ● deposito (sassi, blocchi o massi) ● deposito (sassi, blocchi o massi) prima dell'evento (cfr. 41. p. 26)
Valanga	<ul style="list-style-type: none"> □ area di distacco (documentata o presunta) □ area di deposito (documentata o presunta) - linea di distacco (documentata o presunta) - traiettoria di valanga (documentata o presunta)
Altre osservazioni	<ul style="list-style-type: none"> □ altro - altro ● altro

4 Rilevamento sul terreno e significato degli attributi

Nei capitoli seguenti viene descritto in modo approfondito il rilevamento sul terreno e il significato degli attributi. Per attributi si intendono tutte le grandezze caratteristiche che possono essere registrate nella banca dati per descrivere un evento naturale. La descrizione di un evento si suddivide in informazioni di base, meteo, danno e informazioni dettagliate. L'informazione di base contiene in particolare indicazioni su luogo, data ed eventualmente durata di un evento. La descrizione del processo (informazioni dettagliate) può invece riguardare sommariamente o separatamente diverse aree parziali (p. es. diverse colate detritiche sullo stesso versante) e può essere assegnata alla stessa informazione di base (e quindi allo stesso oggetto StorMe). Questo consente di descrivere i processi in modo più dettagliato. La documentazione dell'evento sul terreno può avvenire mediante l'applicazione oppure con gli appositi moduli i cui dati devono essere inseriti successivamente nell'applicazione.

Il capitolo 4.1 fornisce una panoramica sul rilevamento degli attributi mediante i moduli e l'applicazione. Infine nei capitoli da 4.2 a 4.6 vengono illustrate le peculiarità delle classi (meteo, danno, ...) e definiti determinati attributi. I numeri rossi (1., 2., ...) mettono in relazione il capitolo 4.1 con le spiegazioni.

1. Attributi obbligatori

In StorMe 3.0 alcuni attributi sono obbligatori. Ciascun rilevatore deve raccogliere dati su questi attributi affinché sia possibile salvare nell'applicazione un oggetto StorMe. Questi sono contrassegnati con * nell'applicazione e nei moduli per il rilevamento sul terreno. Per gli oggetti StorMe devono essere rilevati obbligatoriamente gli attributi seguenti:

- il numero StorMe e il mandante vengono generati e salvati automaticamente dall'applicazione;
- il luogo e la data dell'evento devono essere fissati mediante il punto di informazione di base e l'attributo «data dall'evento»;
- il processo principale e il processo principale determinante in caso di indicazioni multiple devono essere rilevati.

Tutti questi attributi rientrano nella classe delle informazioni di base. StorMe prevede inoltre altri attributi obbligatori di natura tecnica. Questi attributi sono particolarmente importanti sul piano tecnico e devono essere rilevati qualora il processo presenti le classi corrispondenti. Sono contrassegnati con [*] nell'applicazione e anche nei moduli con *. Se non sono indicati, non è possibile convalidare e approvare validamente un oggetto StorMe nell'applicazione. Gli attributi obbligatori sul piano tecnico sono:

- alcuni degli attributi della classe «danno» qualora si siano verificati danni e
- alcuni attributi specifici relativi alla descrizione del processo, qualora vengano registrate informazioni dettagliate su uno dei processi principali.

Sono inoltre presenti degli attributi facoltativi. Ciascun mandante per la propria area di competenza può dichiarare non rilevanti alcuni di questi attributi e ometterli⁵.

2. Codice MAO(E)

Per taluni attributi occorre specificare anche il cosiddetto codice MAO(E), che indica la qualità dei valori rilevati. Si distinguono le tre o quattro classi seguenti:

- M = misurato, accertato;
- A = ipotesi, stima;
- O = non determinabile;
- E = da fonte di dati esterna (indeterminato).

Per esempio una stima relativamente precisa della lunghezza di distacco sul terreno può essere già considerata «accertata» (M) anche se non è stata misurata col metro. Invece, la stima del deflusso massimo sulla base delle tracce di piena avrebbe il codice MAO(E) A. Quando non è possibile determinare la misura di un determinato attributo obbligatorio, occorre inserire il codice MAO O. Il campo attributo corrispondente può essere lasciato vuoto. In generale è obbligatorio specificare il codice MAO di un campo compilato. Il valore E non può essere attribuito di propria iniziativa nell'ambito dei rilevamenti in StorMe, ma soltanto nel caso di importazione di dati da fonti che non presentano l'attributo. Altrimenti si assegnerà il valore «O».

3. Osservazioni

Nell'informazione di base e in ogni classe associabile, è possibile aggiungere, oltre agli attributi predisposti nella banca dati, ulteriori informazioni in formato di testo nel campo «osservazioni». Esse servono da un lato per spiegare e classificare gli attributi rilevati e dall'altro per inserire ulteriori osservazioni non previste dal rilevamento. Nell'applicazione le osservazioni vengono suddivise in un campo specifico e in un campo memo. I contenuti del campo «osservazioni» sono visibili pubblicamente, mentre il campo «memo» è visibile soltanto agli utenti StorMe (o con i diritti di accesso corrispondenti).

⁵ Raccomandazione del gruppo di lavoro: gli attributi dovrebbero essere omessi da un Cantone soltanto in casi eccezionali adeguatamente motivati, in quanto in via generale nessuno degli attributi è superfluo ai fini di una documentazione seria dell'evento.

4. Documenti e geofoto
- Per archiviare la documentazione integrativa, come per esempio i dati radar delle precipitazioni o le foto senza informazioni sulla posizione, è possibile associarli agli oggetti StorMe e attribuire le seguenti categorie: foto, video, documentazioni, informazioni meteorologiche, comunicato ufficiale, notizie di stampa. In tale contesto, le foto sono assegnate automaticamente alla categoria corrispondente. Inoltre, nell'applicazione è possibile allegare geofoto agli oggetti StorMe.

4.1 Moduli per il rilevamento sul terreno

La documentazione dell'evento mediante i moduli per il rilevamento sul terreno richiede di prestare attenzione ad alcuni punti che facilitano il successivo inserimento dei dati nell'applicazione. Per ogni oggetto StorMe occorre compilare esattamente un foglio del modulo «Informazione di base».

- Fogli del modulo
- I dati meteorologici vanno rilevati sul foglio «Meteo» a cui è possibile attribuire diversi oggetti StorMe per evitare di dover trascrivere più volte gli stessi dati. Per quanto riguarda i danni è il rilevatore stesso a decidere quanti punti rilevare. Per le informazioni dettagliate (indicazioni sui processi stessi) è possibile rilevare un numero a piacere di superfici interessate dal processo tenendo conto delle indicazioni fornite nel capitolo 2.2 e aggregarle in un unico oggetto StorMe. Nei moduli per il rilevamento sul terreno delle informazioni dettagliate sui tipi di processo principale (acqua, scivolamento, crollo, valanga, sprofondamento / cedimento, altri) sono disponibili diverse colonne. In ciascuna colonna è possibile registrare gli attributi di un'altra superficie interessata dal processo.
5. Numero di rilevamento sul terreno
- Fintanto che un evento StorMe non è registrato nella banca dati, nei moduli deve essere indicato un numero di rilevamento sul terreno invece del numero StorMe. Questo numero interno al Cantone viene assegnato dal rilevatore e deve essere univoco per ogni oggetto StorMe poiché consente di risalire all'appartenenza dei singoli moduli. Quando l'evento viene registrato nell'applicazione, il numero di rilevamento sul terreno diventa superfluo poiché all'evento viene assegnato un numero StorMe. Questo significa che i moduli provvisti di numero StorMe compilato sono già registrati nell'applicazione.
6. Numero di riferimento
- Affinché le superfici interessate dal processo possano essere associate alle informazioni dettagliate corrette, a ogni colonna compilata del modulo per il rilevamento sul terreno deve essere attribuito il numero di riferimento della superficie corrispondente. I numeri di riferimento servono per attribuire descrizioni contenute nei moduli alle superfici interessate dal processo, ai danni e alle osservazioni. Questo numero è composto dalle lettere della categoria (danno = **SC**, tipi di processo principale = **W, R, S, L, EA, A** oppure osservazione = **Beob**) e da un numero progressivo (**SC₁**, **W₁**, **W₂** ecc.). I numeri di riferimento sono necessari soltanto se si utilizzano i moduli per il rilevamento sul terreno, nell'applicazione questa attribuzione viene eseguita direttamente al momento del rilevamento.
7. Processi concernenti i ghiacciai
- Per motivi di spazio, nei moduli per il rilevamento sul terreno mancano due attributi utilizzati raramente. I fenomeni causati da processi che riguardano i ghiacciai (rottura del ghiaccio, disgelo repentino) nell'applicazione possono essere dichiarati nelle informazioni di base mediante l'attributo «Evento ghiacciaio». Per gli alluvionamenti (foglio «Acqua») in relazione a uno svuotamento di un lago (glaciale) è possibile scegliere la voce «svuotamento del lago glaciale» come innesco del processo. La registrazione di un evento di questo genere mediante i moduli per il rilevamento sul terreno deve essere contrassegnata chiaramente sul foglio delle informazioni di base. Il responsabile cantonale di StorMe può quindi inserire questa informazione nell'applicazione.
8. Rappresentazione dei moduli per il rilevamento sul terreno
- La Figura 8 contiene la legenda dei moduli per il rilevamento sul terreno. Determinati attributi o campi di scelta sono evidenziati da una formattazione speciale. La stampa a colori dei moduli consente di visualizzare correttamente la loro struttura.

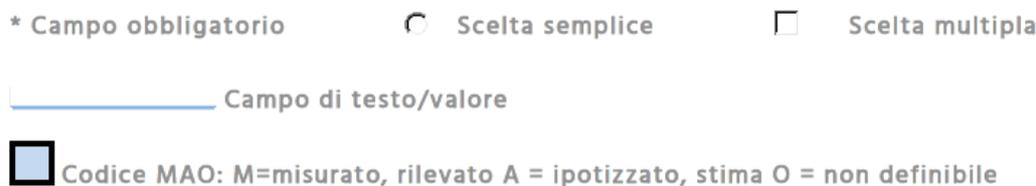


Figura 8: Legenda dei moduli per il rilevamento sul terreno

Nel seguito vengono riprodotti i moduli per il rilevamento sul terreno. I numeri rossi (1., 2. ...) costituiscono il riferimento all'applicazione e alle spiegazioni e definizioni del capitolo 4.

Catena degli eventi naturali **5. Campo numero***

SCIVOLAMENTO

Fenomeno d'attivazione*

N° ref. carta * **6. 8***

35 **Non è specificato**

35 **Non è specificato**

Attivazione

N° ref. carta * **6. 8***

38 **Non è specificato**

36 **Non è specificato**

37 **Non è specificato**

Deposito

N° ref. carta * **6. 8***

39 **Non è specificato**

Tipi di materiale del corpo di frane

Fedeltà

Localizzazione

Superficie di scivolamento

In lavorazione

Pericolosità

Pericolosità (D-10)

Pericolosità (D-10)

Pericolosità (D-10)

Area toccata

Temperatura *

verificare

verificare

verificare

Data della cartografia

Cartografia

su DTM

La foto / ortofoto

non è presente

Realtà

1. Situazione del fenomeno
2. Scandalo di riferimento
3. Materia
4. Condizioni locali / materiali
5. Tempo
6. Condizioni di terreno, natura
7. Segnalamenti
8. Stato alla prima
9. Note finali

StorMe Number: _____

15.7.2020 5 / 12 Mandant: BAFU

1. Déclenchement d'origine humaine
2. Héréditaire
3. Qualité de terrain
4. État des lieux / conditions locales
5. État de la neige
6. État de la neige
7. Conditions locales

StorMe Number: _____

15.7.2020 7 / 12 Mandant: BAFU

Nature Ereigniskataster **5. Feld-Nummer***

STURZ

Teilprozess*

Ref.Nr. Karte * **6. 5***

42 **Non è specificato**

43 **Non è specificato**

Auslösung*

Ref.Nr. Karte * **6. 5***

44 **Non è specificato**

Ausbruch*

Ausbruchquelle

Felswand

Gehängeschutt

44 **Ausbruchsbereich [m]**

Permafrost (im Ausbruchsbereich)

nicht vorhanden

lokal möglich

flächhaft wahrscheinlich

Ablagerung

Ref.Nr. Karte * **6. 5***

44 **Ablagerungsbereich [m]**

Anzahl Steine / Blöcke *

eins *

zwei bis zehn *

größer als zehn *

Abmessungen

40 **Abmessung des größten Blockes Achse a [m]**

Abmessung des größten Blockes Achse b [m]

Abmessung des größten Blockes Achse c [m]

45 **Form größter Block***

rechteckig (Quader) *

dreieckig (Dreieck) *

gerundet *

Prozessraum

Evidenz *

erwiesen *

vermutet *

aus externer Datenquelle (unbestimmt) *

Kartierung

an Ort und Stelle

Luftbild / Orthofoto

vom Gegenhang

Rekonstruktion

StorMe Number: _____

15.7.2020 6 / 12 Mandant: BAFU

Cadastre des événements naturels **5. Numéro terrain***

AVALANCHE

Processus partiel*

N° ref. carte * **6. L***

48 **Non è specificato**

49 **Non è specificato**

Déclenchement

N° ref. carte * **6. L***

Déclenchement de l'avalanche

spontané

dynamitage

personnel

autres

Caractéristiques du processus

Type de décrochement

avalanche de plaque

51 **Non è specificato**

50 **Non è specificato**

Exposition dans la zone de décrochement

52 **Non è specificato**

inférieur à 30

31 à 35

36 à 40

41 à 45

supérieur à 45

Surface de glissement

au niveau du sol

au sein du manteau neigeux

Zone de décrochement en forêt

inconnu

oui

non

Zone de décrochement située sur un glacier

inconnu

oui

non

Déposit

N° ref. carte * **6. L***

53 **Non è specificato**

Volume de dépôt [m³] *

Épaisseur maximale du matériel déposé [m] *

Longueur maximale du matériel déposé [m]

Qualité de la neige

sèche

humide / mouillée

Zone de processus

Evidence *

prouvé *

suspecté *

source externe (indéterminée) *

Date de la cartographie

Cartographie

sur place

photo aérienne / orthophoto

de la pente opposée

reconstruction

StorMe Number: _____

15.7.2020 8 / 12 Mandant: BAFU

4.2 Informazioni di base

Informazioni di base

Le informazioni di base comprendono i dati salienti su luogo e data dell'evento, processi coinvolti e documentazione dell'evento. Essi forniscono una visione d'insieme dell'evento e della struttura dell'oggetto StorMe.

Spiegazioni e definizioni

9. **Processi principali e processo principale determinante**
Come descritto nel capitolo 2.2, in presenza di una concatenazione di processi è possibile assegnare all'oggetto StorMe diversi processi principali. In questo caso occorre indicare il processo determinante, scegliendo quello che ha avuto un impatto maggiore sull'evento. In questa fase è perciò decisiva la percezione del rilevatore. In presenza di danni il processo determinante è generalmente quello che ha causato i danni.
10. **Punto di informazione di base**
Il punto di informazione di base consente di localizzare in modo molto più semplice un evento nell'applicazione. Il punto di informazione di base viene definito per primo e deve essere collocato nel punto chiave delle geometrie da cartografare o nell'area dove si sono verificati i danni. Se del caso, la posizione può essere modificata anche in un secondo momento. Se un evento viene documentato mediante i moduli per il rilevamento sul terreno, esiste sempre la possibilità di localizzarlo mediante le coordinate del punto di informazione di base.
11. **La data di rilevamento** normalmente non coincide con la data dell'evento e deve essere documentata di conseguenza.
12. **Luogo di rilevamento:**
Di norma, selezione da una categoria (p. es. «Comune», «Cantone», «Consulente in materia di pericoli naturali»); in StorMe 3.0 viene acquisito automaticamente dai dati personali, ma può anche essere specificato («Ufficio foreste, Cantone modello»)
13. **Rilevamento: Nome, Cognome:**
Nome della persona che rileva l'informazione sul terreno o dalla documentazione di archivio (può essere diversa dalla persona che effettua la registrazione nel sistema).
14. Nelle osservazioni (campo memo), in corrispondenza della parola chiave «*opere di protezione*» è possibile indicare se sono coinvolte opere di protezione nell'area di distacco, di transito o di deposito, eventualmente anche al di fuori delle superfici di processo cartografate, e differenziarne ulteriormente il tipo e gli effetti.
15. Oltre agli attributi interni alla banca dati, a un oggetto StorMe possono essere assegnati anche documenti e geofoto. Le informazioni di base comprendono un riepilogo dei documenti e delle immagini disponibili.
16. I fenomeni innescati da processi concernenti i ghiacciai (rottura del ghiaccio, disgelo repentino) nell'applicazione devono essere dichiarati come tali (cfr. cap. 4.1).

4.3 Meteo

Meteo

Le condizioni meteorologiche rivestono spesso un'importanza centrale (scatenante) per i pericoli naturali gravitativi, pertanto nella categoria «meteo» devono essere registrati i dati sulle precipitazioni.

Spiegazioni e definizioni

17. In «*tempo*» devono essere inserite le condizioni meteorologiche rilevanti per l'evento.
18. La «*durata della precipitazione*» e la «*quantità delle precipitazioni*» possono essere riprese da una stazione di misurazione (ufficiale o privata) nelle vicinanze e rappresentativa per la zona dell'evento oppure ricostruite sulla base del radar delle precipitazioni o di altre fonti. Per le valanghe occorre inoltre rilevare lo spessore del manto nevoso nella zona di distacco in «*accumulo del manto nevoso*».

4.4 Danno

Danno

I danni agli esseri viventi o agli oggetti devono essere rilevati con un onere proporzionato. Non è necessario indicare l'entità finanziaria dei danni bensì le grandezze contabili o misurabili sul terreno (numero o lunghezza).

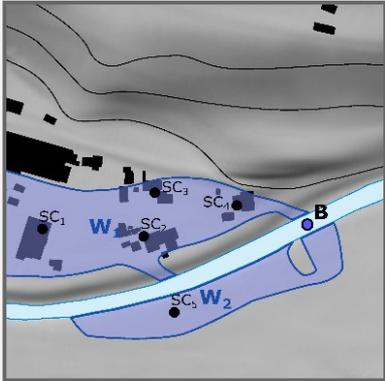
Spiegazioni ed esempio

Il rilevamento dei danni richiede soltanto pochi dati rispetto a quello delle informazioni dettagliate relative alle superfici interessate dal processo.

Al livello superiore della scala gerarchica si distingue fra danni a «persone, animali», «immobili», «infrastrutture, vie di comunicazione» e «superficie agricola, bosco». Per ciascuna di queste categorie principali occorre indicare se si sono registrati danni. Se per tutte le categorie principali si seleziona «Nessun danno» o «Senza rilevamento», significa che non è presente alcun danno. In caso contrario vanno indicati uno o più punti di danno, a seconda del grado di dettaglio (cfr. cap. 3.4).

A un punto di danno può quindi essere attribuito un numero a piacere di tipi (diversi) di danno (p. es. persone, animali, edificio d'abitazione ecc.). Per ogni tipo di danno occorre inoltre specificare il numero (o la lunghezza) degli oggetti distrutti, danneggiati e colpiti. Per la categoria «persone / animali» si distingue fra numero di morti, feriti o illesi. Per ogni quantità o lunghezza occorre inoltre indicare il codice MAO.

L'esempio seguente illustra il rilevamento dei dati mediante i moduli per il rilevamento sul terreno. Nell'applicazione il rilevamento avviene in modo analogo.



Persone / Animali		SC* (Nr. Mappa Rif.)	Tipo	Morti (Nr.)	Feriti (Nr.)	Evacuati (Nr.)
<input type="radio"/>	Rilevo dei danni	3	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M 2
<input type="radio"/>	keine Erhebung	5	B	<input type="checkbox"/>	M 1	O
<input type="radio"/>	mit Schäden	Tipo A = Persone B = Animali				
<input type="radio"/>	ohne Schäden					
Cose / Immobili		SC* (Nr. Mappa Rif.)	Tipo	Distrutti (Nr.)	Danneggiati (Nr.)	Colpiti (Nr.)
<input type="radio"/>	Rilevo dei danni	1	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M 1
<input type="radio"/>	keine Erhebung	2	D	M 1	M 1	<input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	mit Schäden	3	C	<input type="checkbox"/>	M 1	M 1
<input type="radio"/>	ohne Schäden	4	E	M 1	M 2	<input type="checkbox"/>

Tipo: A = Case abitazione B = Industrie, Hotel C = Residenze agricole
D = Edifici pubblici / Infrastrutture E = Opere di premonizione F = Piloni
G = Campeggi H = Altri

Figura 9: Rilevamento degli attributi del danno.

I danni dei cinque punti di danno da SC₁ a SC₅ vengono ulteriormente differenziati nel modulo per il rilevamento sul terreno (destra). Nella prima riga della categoria «persone / animali» si nota che nel punto SC₃ due persone sono state interessate dall'evento ma sono rimaste illese. Nella terza riga della categoria «cose / immobili» si nota inoltre che uno degli edifici d'abitazione al punto SC₃ è stato danneggiato, mentre il secondo edificio è stato soltanto colpito dall'evento (cfr. 19.). Nella colonna «distrutto» non è stato inserito alcun dato (nemmeno un codice MAO). Il campo vuoto indica che nell'SC₃ non è stato distrutto alcun edificio d'abitazione. Se si è verificato un numero indeterminato di danni di una certa categoria, è possibile indicarlo con il codice MAO O. Nell'esempio questo caso si presenta nella terza riga della categoria «persone / animali»: nell'SC₅ non sono presenti animali morti e feriti, tuttavia è stato necessario evacuare un numero (ancora) indeterminato di animali.

Definizioni

19. Distrutto, danneggiato o colpito

Per «*distrutto*» si intende un oggetto che deve essere ricostruito completamente; «*danneggiato*» indica che l'oggetto può essere riparato mentre «*colpito*» significa che non si sono registrati danni degni di nota. Ad esempio un edificio che si trovava nel perimetro dell'inondazione ma nel quale non è entrata l'acqua, si definisce soltanto «colpito». Lo stesso dicasi per una strada inondata da detriti che deve essere soltanto ripulita ma non riparata. Le interruzioni di tratta o le linee di collegamento sepolte senza danni materiali degni di nota sono anch'esse designate come «colpite».

20. Morti, feriti o illesi

Con «*illesi*» si intendono tra l'altro le persone che hanno dovuto essere evacuate, ma anche quelle colpite da una valanga senza però aver subito ferite degne di nota. Ogni animale è contato singolarmente, quindi non come unità di bestiame grosso o simili.

21. Edificio d'abitazione

Edifici abitati e utilizzati oppure abitabili e utilizzabili (case abitate tutto l'anno, case di vacanza, costruzioni alpestri, capanni da caccia ecc.).

22. Opere di protezione

Sbarramenti, gallerie, dighe ecc.

23. Altri danni

Se si constatano danni ad altri beni materiali, il bene materiale e l'aspetto del danno devono essere descritti e indicati nelle osservazioni.

24. Danni al bosco / all'agricoltura

In caso di danni al bosco e alle superfici agricole, la superficie interessata dal danno o il volume di legname per i boschi possono essere indicati nelle osservazioni.

4.5 Geofoto

Le geofoto sono localizzate sulla carta per mezzo di un punto che rappresenta l'oggetto rilevato. Facoltativamente si possono inserire le coordinate della posizione dove sono state effettuate le riprese fotografiche e la direzione di ripresa.

Peculiarità

25. Direzione di ripresa (azimut)

È espressa in gradi con conteggio in senso orario (p. es. N = 0°, E = 90°). Determinante per la direzione è l'orientamento della fotocamera verso l'oggetto ripreso (p. es. se l'oggetto si trova esattamente a est della posizione della fotocamera, si inserirà «90»).

4.6 Superfici di processo e informazioni dettagliate

Per localizzare i processi avvenuti si cartografano le aree interessate dal processo. Per descrivere un processo, queste possono essere integrate con informazioni dettagliate che servono per descrivere in modo differenziato i processi e che sono diverse nei vari processi principali. Il loro contenuto riguarda principalmente la descrizione fisica del processo per mezzo di parametri. Gli attributi si distinguono a seconda del processo parziale ma anche in base alla posizione nella zona naturale dell'evento (p. es. zona di distacco o area di deposito).

Mentre possono esistere aree interessate dal processo senza informazioni dettagliate, queste ultime devono sempre essere localizzate mediante una superficie di processo (o almeno con una geometria di punti rappresentata sotto forma di un quadratino). In generale, si consiglia di definire non solo una geometria di punti ma una superficie di processo vera e propria. In presenza di diverse informazioni dettagliate, le geometrie di punti o le superfici di processo contenute nelle informazioni dettagliate saranno diverse.

Gli attributi delle informazioni dettagliate si riferiscono al perimetro del processo (definito) corrispondente. Per esempio l'altezza massima del deflusso indica il valore massimo all'interno del perimetro del processo. Se vengono rilevate delle informazioni dettagliate ma localizzate con un quadratino, esse si riferiscono all'intera superficie del processo rappresentata dal punto.

Inoltre, per differenziare la descrizione del processo a livello locale, le informazioni dettagliate e le superfici di processo sulla carta possono essere ulteriormente integrate da osservazioni specifiche del processo (cfr. cap. 3.6).

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le informazioni dettagliate dei diversi processi principali e fornite le definizioni di alcuni attributi. Come nei capitoli precedenti, i numeri rossi (1., 2., ...) si riferiscono ai moduli per il rilevamento sul terreno come indicato nei capitoli 4.1.

Nota sulla rappresentazione dei dati migrati da StorMe 2.0: poiché in StorMe 2.0 non erano presenti superfici di processo, nell'applicazione StorMe 3.0 è rappresentato di volta in volta un quadrato dummy in sostituzione della superficie di processo.

4.6.1 Acqua

Processi parziali
Acqua

Il processo principale «acqua» comprende i processi parziali inondazioni (con o senza alluvionamento da sedimento grossolano) e colate di detriti, erosione spondale, ruscellamento superficiale e risalita di falda.

- Inondazioni dinamiche in caso di tracimazione dall'alveo o statiche in caso di piena di lago o sovraccarico delle canalizzazioni. Si distingue se è avvenuto o meno un alluvionamento da sedimento grossolano.
- Il ruscellamento superficiale e la risalita di falda sono processi che non derivano mai da sovraccarico di alvei permanenti.

Peculiarità
Definizioni

- 26.** Le piene dei laghi vengono rilevate come inondazione con innesco «*sovraccarico a causa di geometria troppo piccola dell'alveo (fiume o lago)*». Questo principio si applica per analogia anche alle inondazioni in seguito a rigurgito di un corpo idrico ricettore.
- 27.** *Erosione spondale*
Il processo parziale «erosione spondale» può essere rilevato in due modi diversi. È possibile definire una superficie interessata dal processo «acqua» con il processo parziale «erosione spondale». Se non occorre rilevare altri attributi specifici, è possibile definire un'osservazione del tipo «linea» (cfr. Figura 10a).
- 28.** Se un'inondazione è in relazione con uno svuotamento di un lago (glaciale), occorre annotarlo nell'applicazione in «Innesco».
- 29.** La fuoriuscita dalle canalizzazioni viene registrata come inondazione in seguito a «*sovraccarico delle canalizzazioni*».
- 30.** *Colmamento e ostruzione da detriti*
Il colmamento del materiale solido di fondo avviene in seguito a una ridotta capacità di trasporto del corso d'acqua (misurata in base al materiale solido di fondo trasportato). L'ostruzione è invece una conseguenza di una sezione dell'alveo troppo ridotta (p. es. ponte).
- 31.** *Materiale solido depositato*
Il materiale solido depositato indica il volume di sedimenti, corpi galleggianti e colate detritiche depositatosi nel perimetro corrispondente ma al di fuori dell'alveo (superficie tratteggiata nella Figura 10b).
- 32.** *Volume dell'evento di colata detritica*
Il volume dell'evento indica l'intero volume di materiale solido mobilitato durante l'evento, ovvero anche quel materiale che è stato trasportato fuori dalla superficie di processo definita (freccie nella Figura 10b). Nelle osservazioni occorre definire se si tratta di una sola colata detritica o della somma di diverse.
- 33.** *Spessore massimo del materiale solido e profondità massima di inondazione*
Queste due grandezze indicano i valori massimi rappresentativi per la superficie di processo definita al di fuori del corso d'acqua. Le grandezze devono essere misurate a partire dalla superficie del suolo e all'esterno di edifici (all'interno della superficie tratteggiata nella Figura 10b). Gli sprofondamenti locali in questo caso non devono essere considerati.
- 34.** *Lunghezza e larghezza massima d'erosione*
La lunghezza d'erosione viene misurata parallelamente alla direzione di scorrimento nell'area dell'ex bordo della scarpata. La larghezza d'erosione designa l'asportazione orizzontale della sponda perpendicolarmente alla direzione di scorrimento e all'altezza dell'ex bordo della scarpata (cfr. Figura 10c).

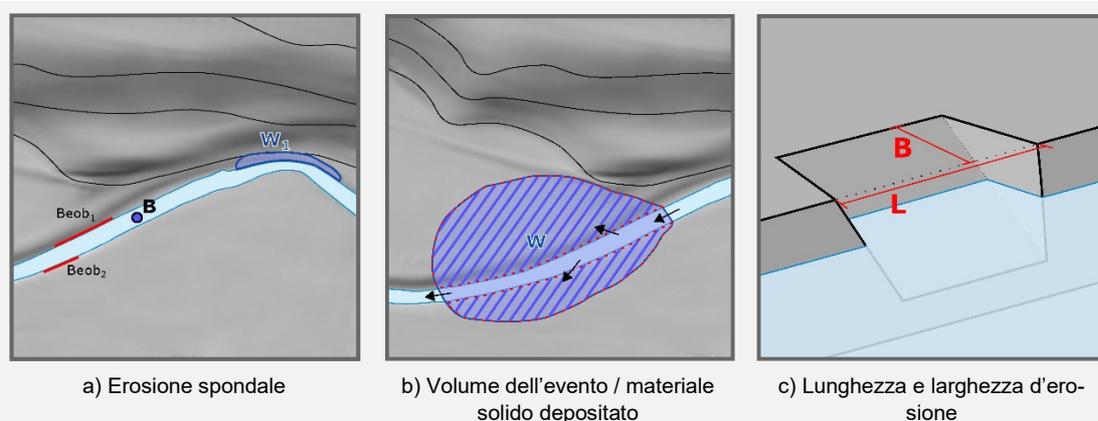
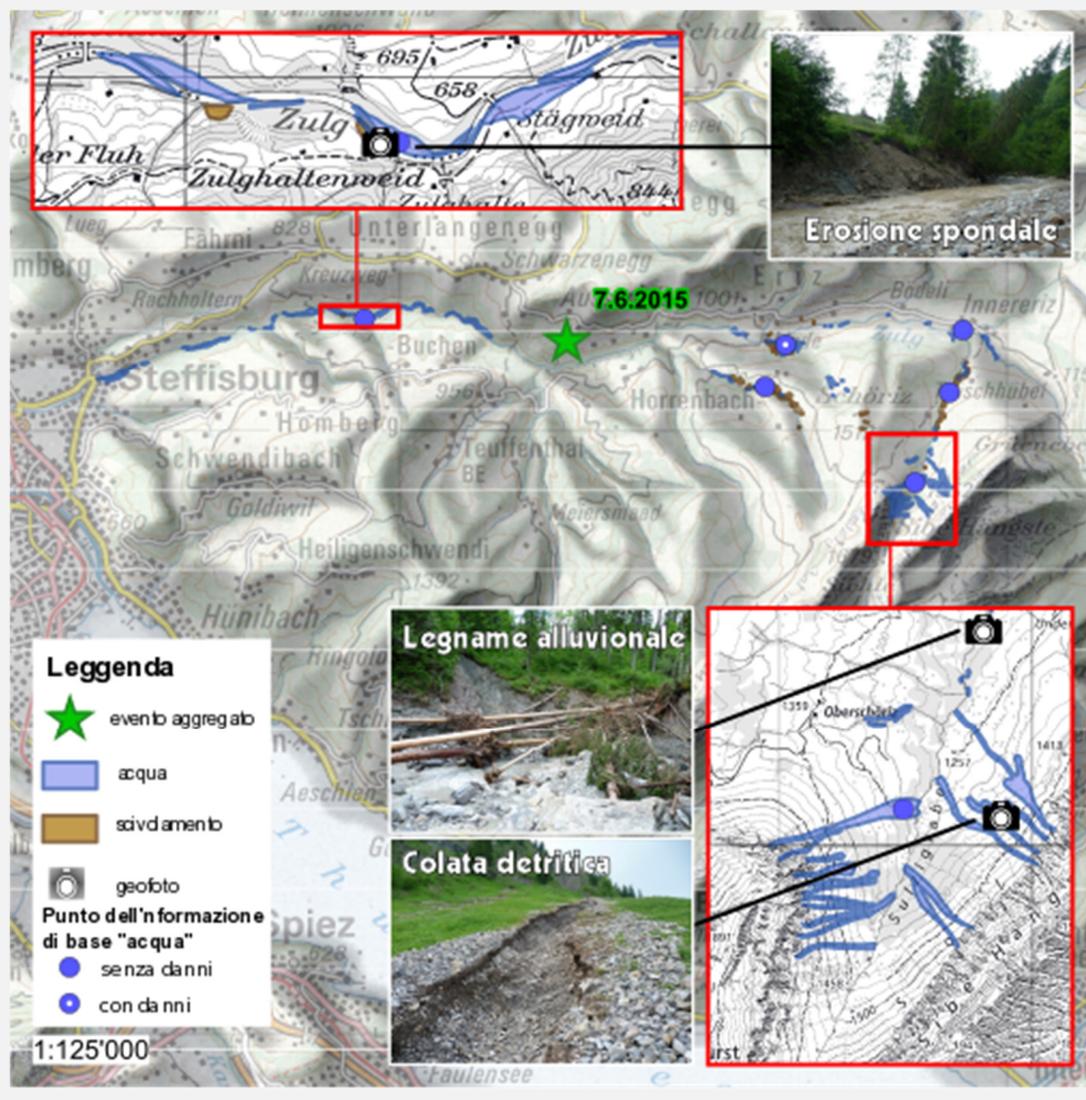


Figura 10: Spiegazioni sugli attributi del processo principale acqua.

Esempio pratico

La Zulg e i suoi affluenti in data 7 giugno 2015: diversi eventi con processi differenti (colata detritica, erosione, inondazione) producono 6 oggetti StorMe riuniti in un evento aggregato.



4.6.2 Scivolamento

Processi parziali
Scivolamento

Il processo principale «scivolamento» comprende principalmente «*scivolamenti spontanei*» e «*colate detritiche di versante*». Oltre a quelli spontanei, è possibile rilevare anche gli «*scivolamenti permanenti riattivati*». StorMe tuttavia non deve essere impiegato per il monitoraggio di lungo periodo degli scivolamenti permanenti poiché questi ultimi non rientrano nel suo campo d'applicazione (data univoca necessaria). Gli scivolamenti permanenti che nell'arco di ore o di giorni registrano un'accelerazione (riattivazione) e che quindi causano danni o altri effetti rilevanti possono essere registrati in StorMe come «scivolamenti permanenti riattivati».

Peculiarità

35. Scivolamento permanente riattivato e spontaneo
Nell'aiuto all'esecuzione *Protezione contro i pericoli dovuti ai movimenti di versante [8]* viene approfondita la differenza fra scivolamento spontaneo e scivolamento riattivato. Come prima descritto, in StorMe oltre alle colate detritiche di versante devono essere rilevati soltanto gli scivolamenti spontanei e quelli permanenti «*riattivati*».

Definizioni

Le seguenti definizioni sono analoghe a quelle del processo principale «valanga».

- 36. Larghezza del fronte di distacco (B)**
Larghezza massima dell'area di distacco.
- 37. Spessore medio del fronte di distacco (H)**
È utile rilevarlo soltanto per gli scivolamenti traslazionali e le colate detritiche di versante. Viene misurato perpendicolarmente all'orizzonte di scorrimento.
- 38. Pendenza prima dell'evento (α)**
Designa la pendenza dell'ex superficie del suolo (prima dell'evento) nella zona del distacco.
- 39. Altezza massima del deposito nella zona di ritenuta (A)**
Viene stimata nella zona di deposito perpendicolarmente all'ex superficie del suolo (prima dell'evento).

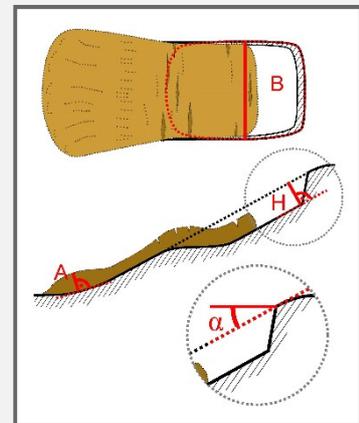
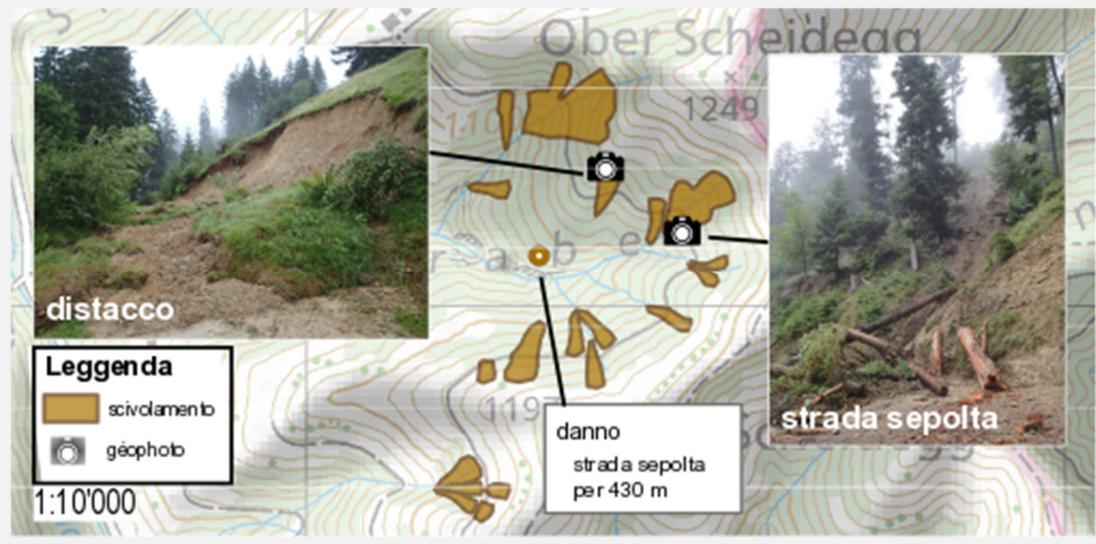


Figura 11: Misurazione di uno scivolamento.

Esempio pratico

Diversi scivolamenti nei pressi di Sumiswald il 28 luglio 2014, rappresentati in un oggetto StorMe



4.6.3 Crollo

Processi parziali
Crollo

Il processo principale «crollo» comprende il crollo di roccia e di ghiaccio. Per la determinazione del processo parziale, per i crolli di roccia si distingue ulteriormente, a seconda delle dimensioni (dimensione dei componenti, volume di distacco), fra caduta di sassi e di blocchi nonché fra crollo di roccia e di versante.

Classificazione dei processi di crollo in base al diametro e ai volumi

Processo	Diametro componenti	Volumi (distacco)	Velocità	Osservazione
Caduta di sassi	<50 cm	-	<30 m/s	Di solito caduta di singoli sassi per evento
Caduta di massi	≥50 cm	Vol.<100 m ³	<30 m/s	Di solito caduta di singoli blocchi e massi per evento
Crollo di roccia	-	Vol.>100 m ³ e Vol.<1 mio m ³	10–40 m/s	Di solito caduta di numerosi massi o blocchi che si frammentano nel corso del loro spostamento. I crolli di roccia possono comprendere diverse fasi (distacchi parziali)
Valanga di roccia	-	Vol.>1 mio m ³	>40 m/s	Fase iniziale con massa franosa compatta. L'area interessata, compresa la zona di deposito, può coinvolgere grandi superfici

Peculiarità

- 40.** Misure del blocco: dimensioni $a \times b \times c$
Le dimensioni a , b e c indicano le lunghezze dei tre assi di un blocco, dove $a \geq b \geq c$; a è l'asse più lungo mentre c quello più corto del blocco. I tre assi sono perpendicolari fra loro a coppie (cfr. Figura 13).
- 41.** Osservazione: *presenza di deposito*. Per documentare la presenza di depositi precedenti che non sono avvenuti nell'ambito dell'evento documentato ma che sono stati scoperti per la prima volta durante le riprese.

Definizioni

- 42.** *Caduta di ghiaccio*
Ghiaccio caduto, indipendentemente dal suo volume (non nel caso di distacco da ghiacciaio).
- 43.** *Crollo di ghiacciaio*
Massa ghiacciata caduta, indipendentemente dal suo volume.
- 44.** *Volume del materiale di distacco e del materiale depositato*
In seguito al crollo, il volume di distacco A_1 si frantuma in parti più piccole. In seguito alla distensione si formano delle intercapedini (aria) nel volume depositato A_2 . Ne consegue un aumento del volume del materiale depositato che può essere descritto con un fattore di allentamento (p. es. k). Durante il sopralluogo spesso si rileva soltanto uno dei due volumi, mentre il secondo viene stimato mediante il fattore di allentamento:
 $A_2 = k \times A_1$ dove $k \geq 1$

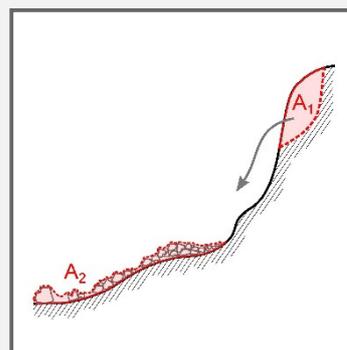


Figura 12: Volumi del crollo

- 45.** *Forma del blocco più grande*
Oltre alle dimensioni (a , b e c) del blocco più grande è possibile registrarne la forma. Questa consente di ricavare informazioni sulla roccia madre e sulla forma di movimento e assieme alle dimensioni consente di stimare il volume del blocco. Si distingue fra le forme seguenti: parallelepipedo, prismaoide e arrotondato (cfr. Figura 13).

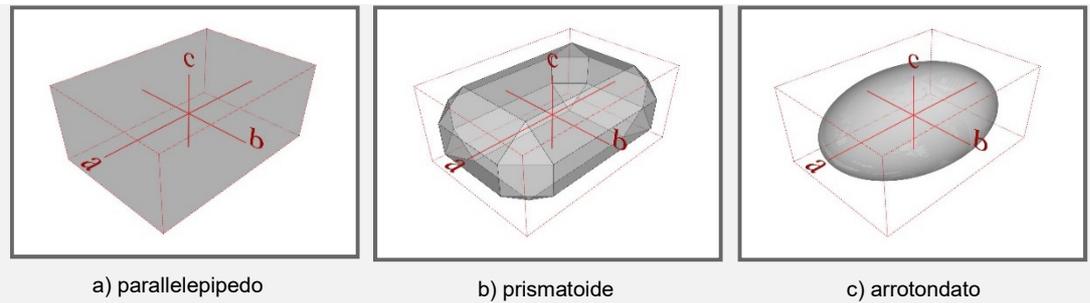
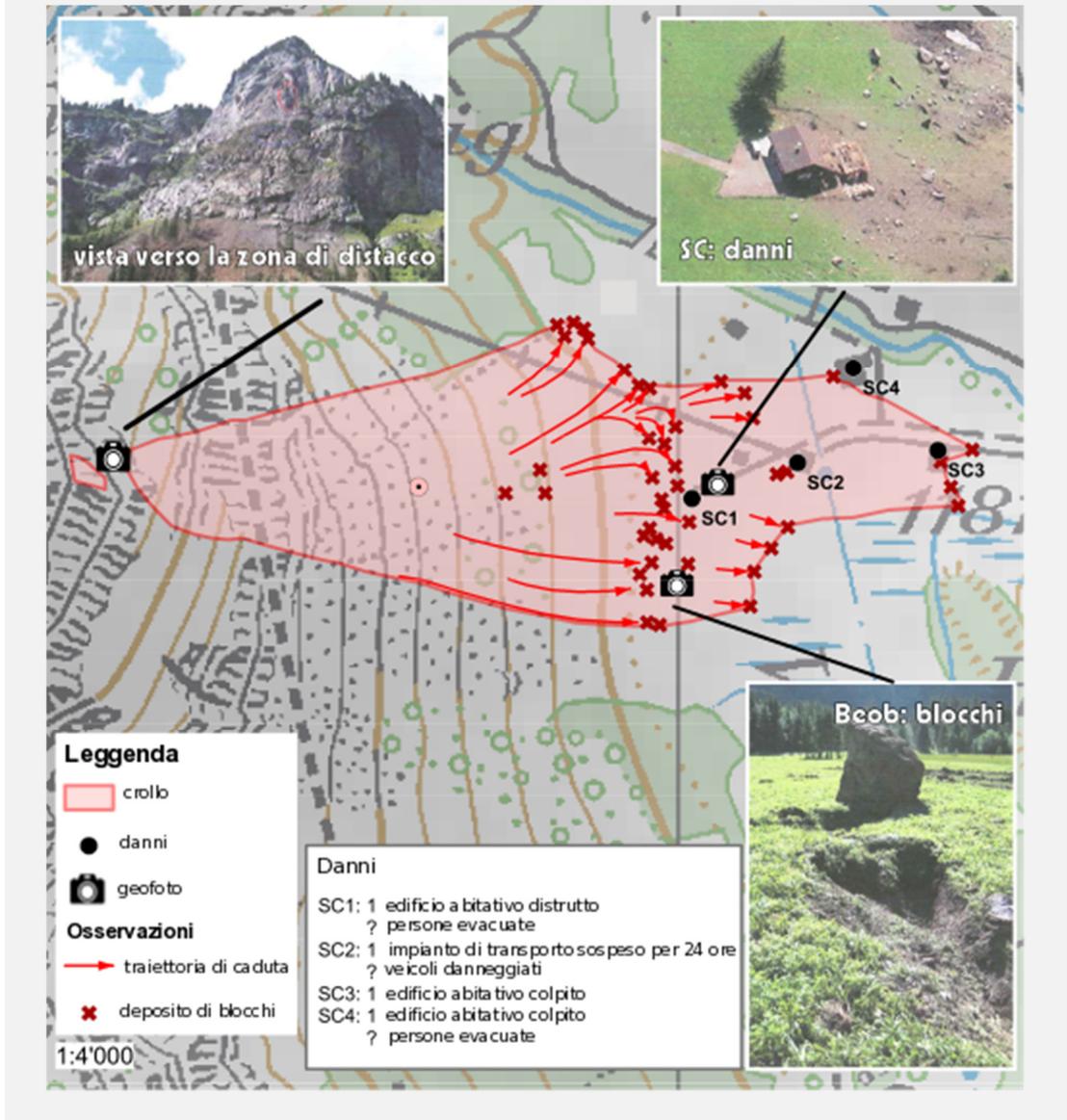


Figura 13: Forme e dimensioni dei blocchi

Esempio pratico

Crollo di roccia nel Comune di Kandersteg. Il masso di roccia si è staccato dall'Hellhore e si è depositato nell'area della stazione di valle della funivia Almenalp (SC2). Il volume del materiale di distacco è stimato intorno ai 400 metri cubi. La casa «Schindler» che si trova a circa 40 metri dai piedi della falda detritica è stata fortemente danneggiata ed evacuata. Una funivia ha dovuto interrompere il servizio per 48 ore. Non si registrano danni alle persone, sebbene sia stato necessario evacuare gli abitanti delle case «Schindler» e «Rösti» (SC4).



4.6.4 Valanga

Processi parziali
Valanga

Il processo principale «valanga» comprende le valanghe di neve suddivise in valanga radente, valanga di neve polverosa e valanga per scivolamento di neve.

Peculiarità

- 46.** La caduta di valanghe può essere rilevata in StorMe o, presumibilmente dall'autunno 2019, nella banca dati delle valanghe dell'SLF (ProTools). Gli eventi rilevanti per StorMe registrati in ProTools sono contrassegnati in ProTools e quindi trasferiti automaticamente in StorMe (per i dettagli cfr. il manuale organizzativo [5]).
- 47.** Un'eventuale valanga di ghiaccio derivante da crollo di ghiacciaio o caduta di ghiaccio può essere documentata con una concatenazione dei processi «crollo» e «valanga» ma indicando un processo principale determinante.

Definizioni

- 48. Valanga radente e di neve polverosa**
Le valanghe radenti (valanga di neve a lastroni, valanga di neve a debole coesione, valanga di neve fluida) sono valanghe di neve bagnata o asciutta aventi un'elevata densità e un movimento fluido (che segue il terreno). Al contrario, le valanghe di neve polverosa sono composte prevalentemente da polvere. Sono caratterizzate da un'elevata velocità e non seguono per forza il profilo del terreno. In StorMe si distingue tra valanga radente e valanga di neve polverosa.
Le valanghe di neve polverosa nascono praticamente sempre come valanghe radenti sicché in natura nello stesso evento si manifestano entrambi i processi parziali. In questo caso si indica soltanto il processo parziale «valanga di neve polverosa». Per la cartografia, il perimetro nell'area di deposito della valanga di neve polverosa può essere incluso nell'area interessata dal processo, il deposito della valanga radente sarà inserito nelle osservazioni indicando una superficie separata.
- 49. Scivolamento del manto nevoso (valanga per scivolamento di neve)**
Per scivolamento del manto nevoso si intende un movimento lento verso valle (da alcuni millimetri fino a un metro al giorno) dell'intero manto nevoso sul suolo sottostante. Nella zona di distacco si formano spesso «bocche di balena». Lo scivolamento del manto nevoso può provocare le cosiddette valanghe per scivolamento di neve. Queste ultime si differenziano dalle valanghe a lastroni per il fatto che il distacco non avviene per una rottura iniziale in uno strato debole bensì a causa di un'accelerazione improvvisa del manto nevoso a scivolamento lento. Ulteriori spiegazioni a riguardo si trovano nei «Rapporti WSL» (n. 47 2016) [9].

Le seguenti definizioni sono analoghe a quelle del processo principale «scivolamento».

- 50. Larghezza del fronte di distacco (B)**
Larghezza massima dell'area di distacco.
- 51. Spessore medio del fronte di distacco (H)**
Viene misurato perpendicolarmente all'orizzonte di scorrimento.
- 52. Pendenza prima dell'evento (α)**
Designa la pendenza dell'ex superficie nevosa (prima dell'evento) nella zona del distacco.
- 53. Spessore massimo del deposito (A)**
Viene misurata perpendicolarmente rispetto alla superficie del suolo nella zona di deposito.

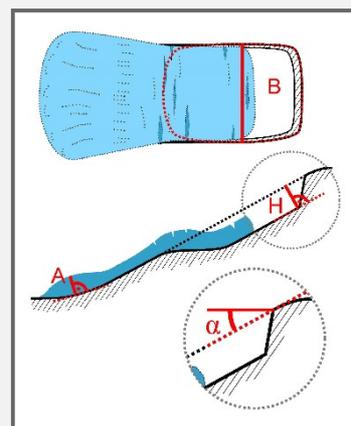
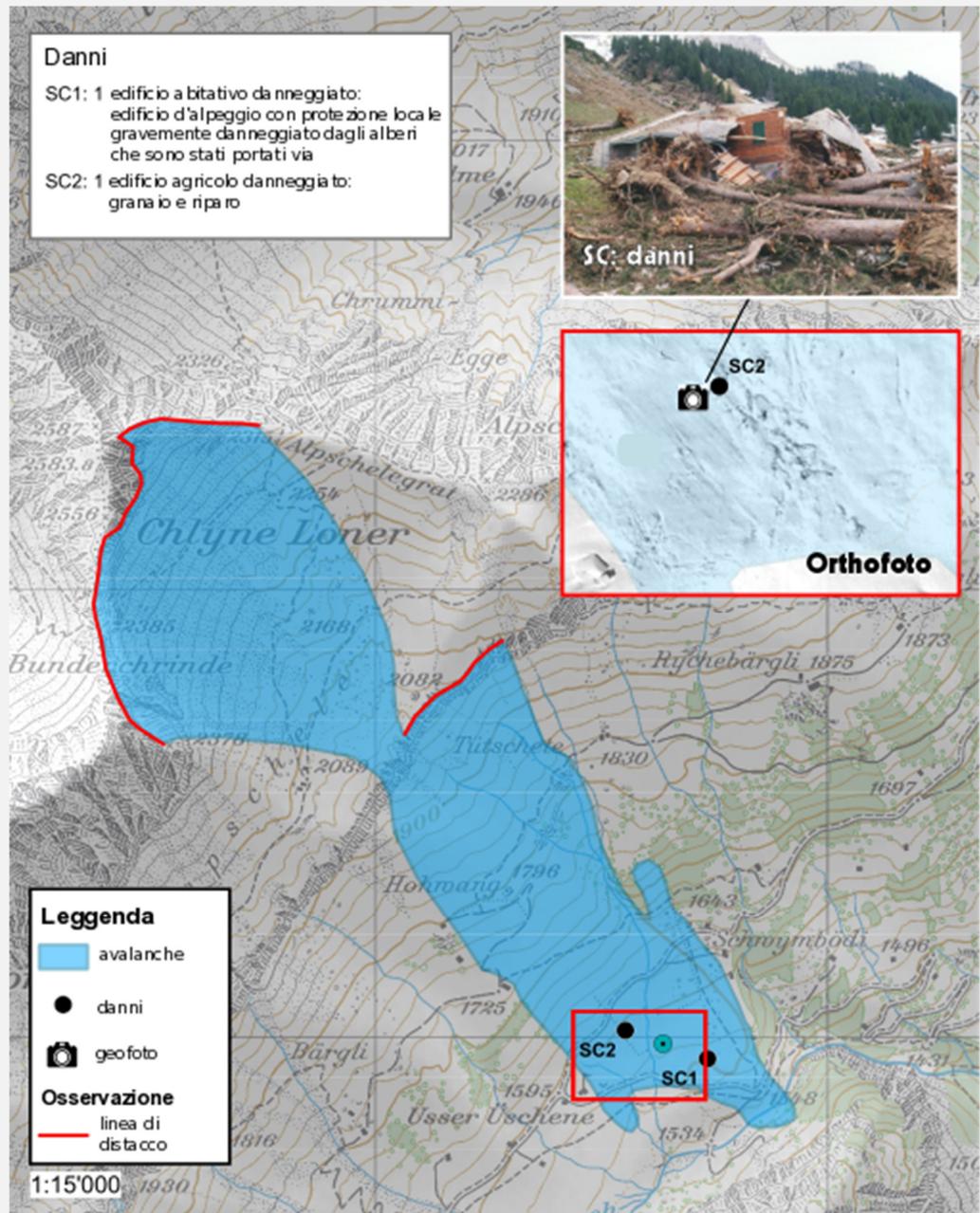


Figura 14: Misurazione di una valanga.

Esempio pratico

Nell'inverno del 1999 (data esatta sconosciuta) una valanga di notevoli dimensioni ha distrutto il bosco (ca. 2,5 ha) ai piedi dell'Hochwang (1700 m s.l.m.) vicino a Kandersteg. Il legno (ca. 250 m³) è stato trasportato fino alla località di Üssere Üschinen. Un rifugio alpino dotato di una protezione locale sul lato della montagna è stato fortemente danneggiato (SC1) poiché i tronchi sono stati catapultati sul tetto. La protezione dell'oggetto (cemento armato) è rimasta intatta ed è stato possibile ricostruire il rifugio al suo riparo. Inoltre, sono stati danneggiati circa 10 ettari di superficie agricola utile.



4.6.5 Sprofondamento / cedimento

Processi parziali
Sprofondamento /
cedimento

Comprende fenomeni di sprofondamento e cedimento in seguito al dilavamento di un sottosuolo idrosolubile, all'erosione o alla presenza di cavità sotterranee precedenti. Esempi tipici sono le doline calcaree, la dolomite, il gesso ma anche la dolomia carinata.

Peculiarità

54. Lo sprofondamento avviene spesso in seguito all'accelerazione di un fenomeno di abbassamento.

Esempio pratico

La dolina rappresentata nella figura seguente è sprofondata nella primavera del 2012. Si trova nel Cantone di Neuchâtel nel Comune di Les Ponts-de-Martels.



4.6.6 Altro

Processo principale
Altro

I possibili rilevamenti che possono essere inseriti in «altro» sono per esempio tempesta, grandine, piena improvvisa, terremoto o impatto di meteorite.⁶

Osservazioni

- 55.** In linea di principio in StorMe occorre documentare soltanto i processi principali indicati acqua, scivolamento, crollo, valanga e sprofondamento / cedimento. Tuttavia, in caso di necessità in «altro» è possibile documentare altri processi legati ai pericoli naturali. Questi ultimi devono essere avvenuti in un luogo e in periodo chiaramente definibili.
- 56.** Nel processo principale «altro» oltre al punto dell'informazione dettagliata è possibile inserire soltanto osservazioni. Un rilevamento differenziato per attributi non è possibile poiché in questo processo principale vengono documentati diversi pericoli naturali.

⁶ Per gli incendi boschivi si veda la banca dati di swissfire, <https://www.wsl.ch/it/servizi-e-prodotti/dati-monitoraggio-e-inventari/swissfire.html>

Indice analitico

Applicazione.....	5	Numero di riferimento	16
Attributi obbligatori	15	Numero di rilevamento sul terreno.....	16
Codice MAO(E).....	15	Numero StorMe	6
Danno	13, 21	Oggetto StorMe	6
Delimitazione dell'evento	5	Osservazioni	7, 14 , 15
Documenti.....	6	Prima segnalazione	6
Evento aggregato.....	6, 8	Processo principale	5
Evento maggiore.....	6, 8	acqua.....	23
Geofoto	13, 22	altro	30
Informazioni dettagliate.....	7, 11 , 22	crollo.....	26
Informazioni di base.....	7, 20	scivolamento.....	25
Mandante	5	sprofondamento / cedimento.....	30
Meteo.....	7, 20	valanga	28
Moduli per il rilevamento sul terreno	16	Punto di informazione di base	11 , 20
		Superfici di processo	22
		Superficie di processo	7, 11

Documentazione di approfondimento

- [1] Documentazione del modello, Geodati di base concernenti il diritto ambientale, Catasto degli eventi naturali, identificativo 167.1,
<http://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle>.
- [2] Piattaforma Pericoli Naturali Convenzione delle Alpi [PLANALP] (editore) 2006: *Documentazione degli eventi naturali – Guida per la documentazione sul terreno*, Innsbruck/Bern, 64 pg;
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/pericoli-naturali/publicazioni-studi/publicazioni/documentazione-degli-eventi-naturali.html>.
- [3] Hübl, J., Kienholz, H., Loipersberger, A. (Eds.): *DOMODIS – Documentation of Mountain Disasters - State of Discussion in the European Mountain Areas*, INTERPRAEVENT, Klagenfurt;
http://www.interpraevent.at/palm-cms/upload_files/Publikationen/DOMODIS/domodis_en_web_2011.pdf. (disponibile solo in inglese, tedesco e francese)
- [4] Ufficio federale dell'ambiente [UFAM] (ed.), 2020: *Manuale dell'applicazione StorMe 3.0*;
<http://www.bafu.admin.ch/storme> → IT.
- [5] Ufficio federale dell'ambiente [UFAM] (ed.): *Manuale organizzativo StorMe 3.0*;
[in sviluppo - interno].
- [6] Ufficio federale dell'ambiente [UFAM], 2014: *StorMe 3.0 – Erfassungsbeispiele*, Schematische Beispiele verschiedener Komplexitätsstufen kurz erklärt, 22.01.2014;
<http://www.bafu.admin.ch/storme> → IT.
- [7] Ufficio federale dell'ambiente [UFAM], 2020: *Moduli per la documentazione degli eventi in StorMe 3.0*;
<http://www.bafu.admin.ch/storme> → IT.
- [8] Ufficio federale dell'ambiente [UFAM] (ed.). 2016: *Protezione contro i pericoli dovuti ai movimenti di versante*. Aiuto all'esecuzione per la gestione dei pericoli legati a scivolamenti, caduta di sassi e colate detritiche di versante. Berna. Pratica ambientale n. 1608: 98 pagg.;
Aiuto all'esecuzione: *Protezione contro i pericoli dovuti ai movimenti di versante*
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/pericoli-naturali/publicazioni-studi/publicazioni/schutz-vor-massenbewegungsgefahren.html>.
- [9] Margreth, S., 2016: *Ausscheiden von Schneegleiten und Schneedruck in Gefahrenkarten*. WSL Ber. 47. 16 S.;
<https://www.wsl.ch/de/publikationen/ausscheiden-von-schneegleiten-und-schneedruck-in-gefahrenkarten.html>.
(disponibile solo in tedesco)

