

Sistema integrato per la gestione della banca dati regionale valanghe

IL NUOVO CATASTO IN VALLE

Stefano Lunardi e

Michele Freppaz

Università degli studi di Torino,
Di.Va.P.R.A., Chimica Agraria

Andrea Debernardi

Ufficio Neve e Valanghe della
Regione Autonoma Valle d'Aosta

Valerio Segor

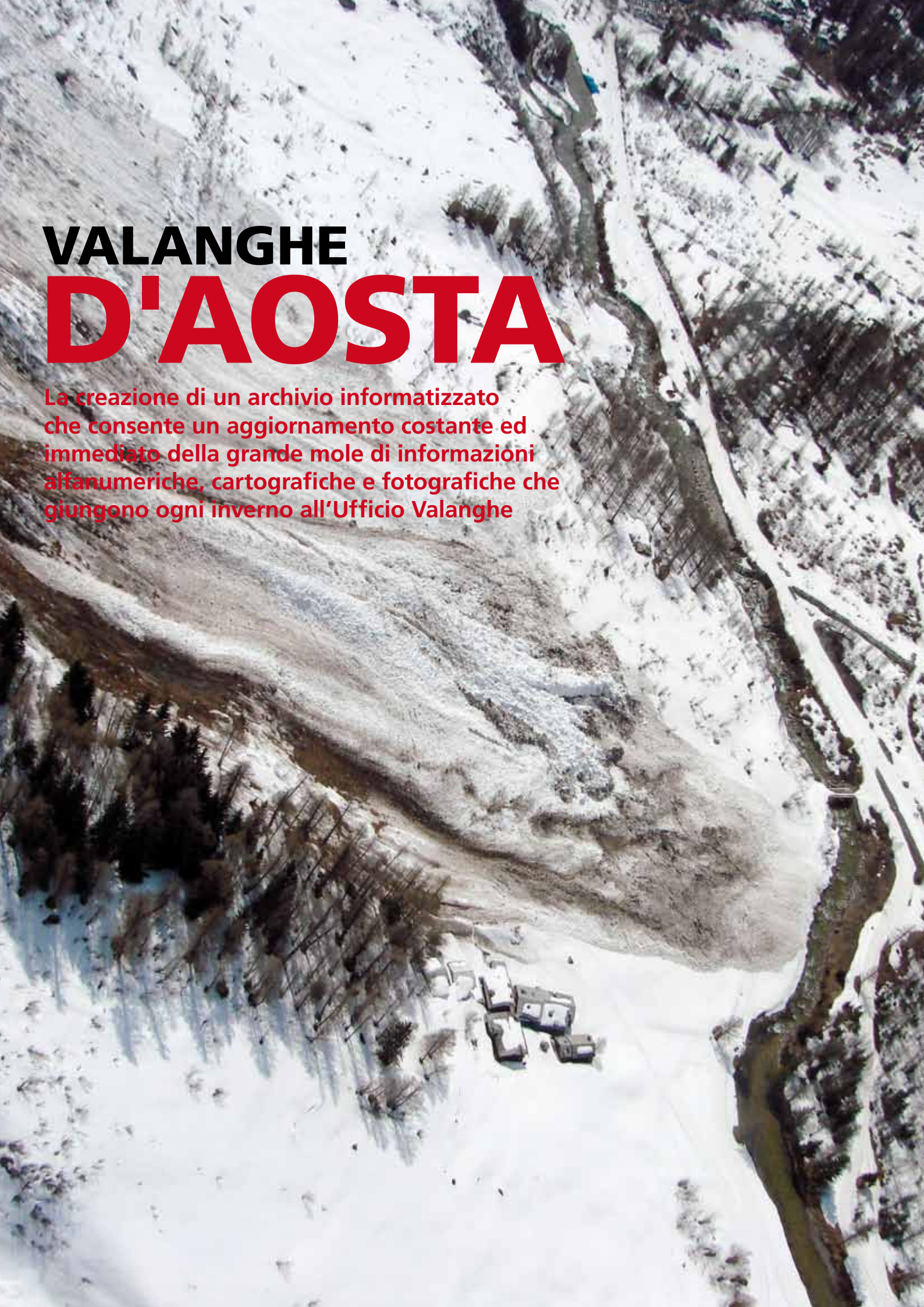
Direzione Assetto Idrogeologico
dei Bacini Montani,
Dipartimento difesa del suolo e risorse idriche,
Assessorato Opere Pubbliche, Difesa del Suolo e
Edilizia Residenziale Pubblica

La Regione Autonoma Valle d'Aosta ha sviluppato dalla metà degli anni '90 un Sistema Informativo Territoriale Regionale, S.I.T.R., la cui diffusione nei vari Servizi dell'Amministrazione ha innescato, soprattutto negli ultimi cinque anni, un meccanismo virtuoso che ha portato ad una ampia informatizzazione degli archivi contenenti dati territoriali. La creazione del Catasto Valanghe informatizzato si è inserita in tale direzione e ha permesso il potenziamento di un settore del S.I.T.R., il S.I.G., Sistema Informativo Geologico, che comprendeva originariamente unicamente fenomeni franosi e dissesti idrogeologici.

Il nuovo Catasto Valanghe informatizzato garantirà, terminata l'impegnativa fase di inserimento dati, una migliore gestione della grande quantità di dati raccolti dai tecnici che si sono succeduti nei circa quarant'anni di esistenza dell'Ufficio Neve e Valanghe. Inserendosi all'interno di un sistema informativo già esistente, consentirà importanti ed immediate analisi territoriali, permettendo una pianificazione e una gestione del territorio integrata (alluvioni, frane, terremoti e valanghe).

Sarà, inoltre, possibile visualizzare le relative informazioni cartografiche utilizzando come sfondo la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 o le ortofotocarte a colori. La consultazione potrà svolgersi sia selezionando elementi grafici sia interrogando il data-base associato. L'informatizzazione del Catasto Valanghe, attualmente ancora in corso, rappresenta la possibilità di ricostruire e completare uno strumento di pianificazione territoriale di grande importanza, ma soprattutto di aggiornare costantemente e più agevolmente la grande mole di informazioni che durante le stagioni invernali viene raccolta sia dai tecnici dell'Ufficio Neve e Valanghe che dagli operatori che collaborano attivamente sul territorio (es. Corpo Forestale Valdostano, Guardia di Finanza, Osservatori nivologici, Guide Alpine).

Lo sviluppo del nuovo sistema informativo, oltre a rappresentare il raggiungimento di un risultato perseguito da moltissimi anni, deve essere visto come il primo passo nella realizzazione di uno strumento di grande utilità allo svolgimento dell'attività dell'Ufficio Neve e Valanghe, basata sull'aggiornamento continuo e dinamico degli eventi valanghivi che si verificano annualmente.

An aerial photograph of a mountain valley in winter. The landscape is covered in snow, with a river winding through the center. A small cluster of buildings is visible in the lower part of the valley. The text 'VALANGHE D'AOSTA' is overlaid on the left side of the image.

VALANGHE D'AOSTA

La creazione di un archivio informatizzato che consente un aggiornamento costante ed immediato della grande mole di informazioni alfanumeriche, cartografiche e fotografiche che giungono ogni inverno all'Ufficio Valanghe

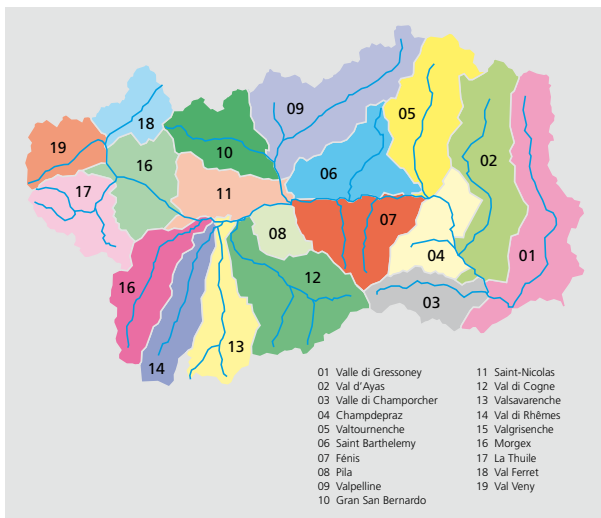


Fig. 1
Suddivisione del territorio regionale nei 19 comprensori valanghe.

Fig. 2
Estratto della cartografia in scala 1:10.000 del primo Catasto Regionale Valanghe.

INTRODUZIONE

Il Sistema Informativo Geologico (S.I.G.) della Regione Autonoma Valle d'Aosta rappresenta una forma di coordinamento dei vari Servizi regionali che da sempre gestiscono informazioni geografiche. Creato al fine di archiviare e rappresentare cartograficamente i dati relativi ai diversi settori di indagine, quali ad es. franosità, alluvioni ed eventi valanghivi, il S.I.G. permetterà di integrare le molteplici informazioni descrittive con la loro localizzazione geografica. Questa indispensabile opera di informatizzazione sta rendendo possibile la gestione dell'importante mole di dati archiviati nel tempo all'interno delle singole strutture regionali in "sistemi informativi territoriali" che, utilizzando un'unica piattaforma informatizzata e un'unica base cartografica (Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, coordinate UTM European

ED50), daranno vita ad uno strumento di analisi e gestione dati dall'elevato valore e facilmente fruibile dai professionisti del settore.

A questo proposito, lo scopo finale del progetto di revisione del Catasto Regionale Valanghe è quello di informatizzare tutta la documentazione archiviata negli anni, associando alla base cartografica digitalizzata e validata delle aree valanghive tutti i dati in possesso dell'Ufficio Neve e Valanghe, così da renderli immediatamente e facilmente consultabili.

Risultato finale sarà una cartografia in scala 1:10.000 completamente integrabile dal punto di vista informatico con i tematismi degli altri dissesti già inseriti nel recente passato nella banca dati regionale. L'organizzazione e lo sviluppo del Nuovo Catasto Regionale Valanghe descritto nel presente articolo è stato inserito nell'ambito di una specifica Convenzione dell'Assessorato Territorio Ambiente e Opere Pubbliche con l'Università di Torino (DIVAPRA-LNSA - vedi collaboratori nei ringraziamenti) per il periodo 2005-2008.

UN PO' DI STORIA

Le attività di censimento e catalogazione degli eventi valanghivi valdostani si possono far risalire all'istituzione dell'Ufficio Neve e Valanghe, nei primi anni '70. Infatti, la storia del Catasto Valanghe della Regione Valle d'Aosta è stata strettamente legata alle sorti dell'Ufficio stesso, condizionato negli anni da delicati trasferimenti di sede e competenze all'interno del quadro amministrativo regionale. Ciò ha comportato, come prima conseguenza, una difficoltà nell'opera di censimento degli eventi che, anno dopo anno, si verificavano e, successivamente, una limitazione del tempo a disposizione per effettuare un'approfondita ricerca storica, troppo spesso affiancata da altre attività soprattutto durante la stagione estiva. Dal punto di vista operativo, una delle prime scelte compiute dai responsabili dell'Ufficio fu quella di suddividere il territorio della Regione in 19 comprensori distinti (figura 1), corrispondenti approssimativamente alle principali valli

secondarie valdostane. Agli eventi valanghivi censiti veniva assegnato un numero progressivo all'interno del comprensorio di pertinenza e tutte le informazioni acquisite erano inserite in buste numerate raccolte all'interno dell'archivio generale. Al fine di uniformare le procedure erano state predisposte apposite "Schede valanghe" che permettevano una rapida compilazione delle principali caratteristiche del fenomeno.

La valanga, così come rilevata in campo, era disegnata a mano sulla cartografia a disposizione, nei primi anni di attività in scala 1:25.000, dagli anni '80 in poi in scala 1:10.000.

IL CATASTO VALANGHE ORIGINARIO

Dall'anno della creazione del Catasto Valanghe al 2004, anno in cui è stato avviato il riordino e la digitalizzazione dei dati, sono state riorganizzate una grande quantità di informazioni catalogate in apposite buste numerate ed archiviate per area di appartenenza, corrispondenti ai già citati comprensori.

La documentazione a disposizione dei tecnici dell'Ufficio Neve e Valanghe per la revisione del Catasto era composta da una parte cartografica in scala 1:10.000 (figura 2) e da schede contenenti la descrizione analitica dei vari fenomeni verificatisi (figura 3).

Per quanto concerne queste ultime, a seconda del periodo a cui risale l'evento catalogato, la qualità dei dati presenti era differente: dalle prime schede descrittive degli anni '70, in cui erano state raccolte informazioni sommarie sugli eventi, si è passati, negli anni '80, ai modelli 7 ALNEVA (compilati dal personale del Corpo Forestale Valdostano) che hanno permesso di aumentare notevolmente il grado di approfondimento.

Allo stesso modo, l'eterogeneità dei rilevatori che nel tempo si sono adoperati nel censimento degli eventi valanghivi ha influito sui metodi di valutazione: l'attività di rilievo risultava documentata con alcune imprecisioni, sia per quanto concerne

la stima del fenomeno sia per la localizzazione e la sua successiva rappresentazione su base cartografica.

Le aree valanghive riportate nella cartografia su supporto cartaceo del Catasto, fino all'estate del 2004, erano così rappresentate:

- Aree delimitate da riga rossa in campo rosso: valanghe note, codificate e classificate all'interno del comprensorio di pertinenza.

Per ciascuna valanga era presente in cartografia un'unica perimetrazione che rappresentava la massima estensione conosciuta raggiunta dagli eventi valanghivi verificatisi in quel sito.

Per risalire alla perimetrazione di ogni singolo evento, si doveva far riferimento alle informazioni riportate nelle schede di rilevamento valanghe, eseguite seguendo lo schema del Modello 7 AINEVA.

- Aree delimitate da riga rossa in campo neutro (trasparente): valanghe perimetrate mediante fotointerpretazione.

Per esse non era stata prevista alcuna codifica numerica e rappresentano l'aspetto più anomalo del Catasto, in quanto non descrivono un evento censito.

In cartografia si ritrovavano, inoltre, molte frecce disegnate a mano relative agli scaricamenti in impluvi stretti o in versanti dall'elevata complessità morfologica: si trattava, nella maggior parte dei casi, di zone da approfondire per le quali si riteneva comunque importante segnalare la pericolosità.

Complessivamente sull'intero territorio regionale risultavano censiti, secondo le modalità sopra descritte, circa 1150 fenomeni valanghivi.

LA REVISIONE DEL CATASTO VALANGHE

Dal 1998, anno di entrata in vigore della legge regionale del 6 aprile 1998, n. 11 "Normativa urbanistica e pianificazione territoriale della Valle d'Aosta", ad oggi, è stata prodotta per ciascun Comune della Regione Valle d'Aosta una cartografia di esposizione al pericolo valanghivo (figura 4), finalizzata alla delimitazione degli ambiti ineditabili.

Tali cartografie sono state redatte da liberi professionisti incaricati dai Comuni e approvate nella loro versione definitiva dalla Regione.

Il risultato ottenuto da tale Legge è stato, quindi, la produzione di una cartografia in scala 1:10.000 con perimetrazione di tutti i fenomeni valanghivi, con distinzione tra quelli conosciuti e le semplici aree di probabile localizzazione dei fenomeni. In fase di elaborazione delle cartografie, i singoli professionisti hanno consultato costantemente il Catasto Regionale Valanghe, i cui dati storici sono stati fondamentali al fine di giungere alle perimetrazioni dei fenomeni.

E' stata anche la redazione delle cartografie degli ambiti ineditabili ad evidenziare l'esigenza di rendere più funzionale la consultazione dei dati del Catasto Valanghe, ma soprattutto la necessità di validare gli stessi.

Sono apparse infatti evidenti in più occasioni le lacune presenti nelle schede del Catasto Regionale: i dati a disposizione spesso non permettevano di giungere alla conferma della perimetrazione presente in cartografia, con conseguente possibilità di errori nell'analisi del fenomeno. Tali carenze sono emerse anche nei casi in cui, ai fini della redazione delle cartografie degli ambiti ineditabili, era necessario giungere ad una zonizzazione delle aree valanghive, previa simulazione numerica della valanga con utilizzo di modelli di dinamica, procedura obbligatoria ai sensi della L.R. 11/98: a fronte di schede riassuntive dei fenomeni con elencate le date in cui si erano verificati gli eventi, mancavano le singole perimetrazioni ed una documentazione fotografica adeguata.

Occorreva, quindi, dare un'impronta nuova e chiara al Catasto Regionale Valanghe, che doveva riappropriarsi della sua funzione di raccolta dati sugli eventi valanghivi verificatisi tralasciando gli aspetti di pertinenza di una Carta di Localizzazione Probabile Valanghe, oramai acquisiti nelle citate cartografie degli ambiti ineditabili, procedendo celermente alla validazione delle perimetrazioni esistenti.

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA		ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI Ufficio Valanghe															
COMPRESORIO <u>LA ROSSA</u>		VALANGA <u>LA BOSSA</u>															
N.	DATA DI CADUTA	NATURA DELLA VALANGA				MATERIALE TRASPORTATO				DEPOSITO			FIRMA				
		incoerente a lavatore di fondo	radente	multiforme	non abilitata	neve con terra	neve con pietre	neve con alberi	neve	come semplice	ventaglio	lascioli		altri	Fruste	Spilluppo	Altezza max.
1	05-06-1998																
2	05-06-1998																
3	05-06-1998																
4	05-06-1998																
5	05-06-1998																
6	05-06-1998																
7	05-06-1998																
8	05-06-1998																
9	05-06-1998	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	05-06-1998																
11	05-06-1998																
12	05-06-1998																
13	05-06-1998																
14	05-06-1998																
15	05-06-1998																
16	05-06-1998																
17	05-06-1998																
18	05-06-1998																
19	05-06-1998																
20	05-06-1998																
21	05-06-1998	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



LA CARTOGRAFIA DIGITALE

L'acquisizione numerica della cartografia del Catasto Valanghe è avvenuta nel 2004 per digitalizzazione delle mappe cartacee IGM in scala 1:10.000 esistenti e giacenti presso l'archivio dell'Ufficio Neve e Valanghe. Tali mappe hanno costituito l'importante punto di partenza per l'elaborazione del nuovo tematismo valanghivo informatizzato (figura 5).

Fig. 3 Scheda di inserimento dati utilizzata dai tecnici dell'Ufficio Neve e Valanghe per riassumere le principali caratteristiche degli eventi valanghivi verificatisi.

Fig. 4 Estratto di una cartografia degli ambiti ineditabili (L.R. 11 '98).

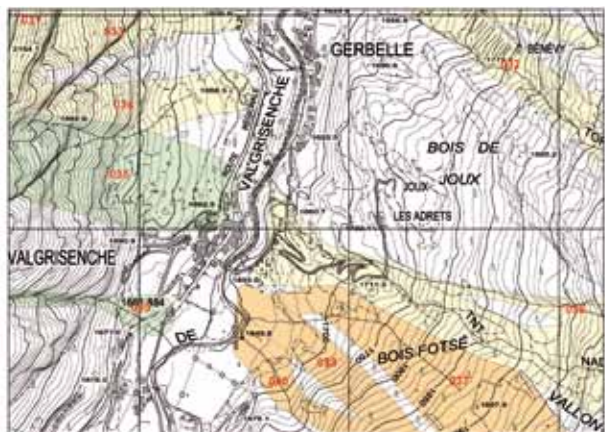


Fig. 5
Confronto tra le mappe originali del Catasto Valanghe e la cartografia digitalizzata nel 2004.

Fig. 6
Estratto della nuova cartografia del Catasto Valanghe: in evidenza le colorazioni scelte per rappresentare eventi valanghivi caratterizzati da differente grado di dettaglio delle informazioni a disposizione nell'archivio (Aut. n. 1072).

La procedura di digitalizzazione, effettuata da una società specializzata in progettazione, realizzazione e gestione di sistemi informativi territoriali (S.I.T.), ha permesso di creare due livelli per il tematismo poligonale valanghe (formato shape file GIS): il primo relativo alle aree valanghive inserite nel Catasto Regionale Valanghe in seguito ad eventi verificatisi (colorazione verde), ed un secondo livello relativo alle aree valanghive individuate mediante fotointerpretazione (colorazione azzurra). È stato necessario aggiungere un'ulteriore tematismo lineare relativo agli scaricamenti in impluvi stretti, corrispondenti alle frecce disegnate a mano sulle cartografie originali. Quest'ultima è stata, in un secondo momento, "bufferizzata" a larghezza fissa al fine di inserire i poligoni così generati nei rispettivo livello poligonale descritti in precedenza. Sui 2 livelli digitali originati si è reso necessario un successivo approfondito controllo da parte dei tecnici dell'Ufficio Valanghe al fine di eliminare imprecisioni dovute alle differenze tra il supporto topografico di partenza, la mappa dell'IGM

scala 1:10.000, ed il supporto finale, la nuova carta tecnica regionale in scala 1:10.000. Tale verifica ha comportato numerosi riscontri puntuali in situ soprattutto nel caso delle zone abitate del fondovalle. Dopo sono state esaminate anche le mappe originali dei primi anni '70 in scala 1:25.000, con lo scopo di interpretare e catalogare particolari simbologie e/o perimetrazioni dubbie o mancanti emerse durante lo studio.

Terminata la prima fase di digitalizzazione delle mappe, la revisione del Catasto Regionale Valanghe è proseguita contemporaneamente su due fronti: da una parte l'implementazione digitale dell'archivio ed il successivo inserimento dati degli eventi valanghivi, dall'altra la creazione di una nuova legenda per una futura edizione cartacea.

IL NUOVO CATASTO VALANGHE

Il secondo fondamentale passo è stato, quindi, la creazione di un vero e proprio archivio documentale informatizzato in ambito valanghivo strutturato al fine di gestire dati alfanumerici (schede di dettaglio), cartografici (perimetrazioni esistenti in formato shape) e fotografici/documentali (materiale fotografico e non, indispensabile per l'analisi dell'evento). Il primo passo compiuto dai tecnici del D.S.I. (Direzione Sistemi Informativi del Dipartimento Innovazione e Tecnologia), responsabili dello sviluppo della banca dati, in stretta collaborazione con i tecnici dell'Ufficio Neve e Valanghe, è stato l'implementazione di ulteriori funzionalità dell'applicazione che gestisce i dati del Sistema Informativo Geologico già esistente, progettato originariamente per i soli fenomeni franosi e alluvionali. Le novità hanno riguardato molti aspetti, dalle modalità di consultazione e navigazione che hanno potenziato le precedenti, al metodo di classificazione dei fenomeni valanghivi basato sul comprensorio valanghe (suddivisione territoriale riconosciuta solo in ambito valanghivo). La gestione dell'inserimento dati è affidata ai tecnici dell'Ufficio Neve e Valanghe

che aggiornano in maniera puntuale la grande mole di informazioni alfanumeriche, cartografiche e fotografiche che giungono ogni inverno all'Ufficio in seguito a rilievi compiuti dallo stesso personale regionale, da quello operante nelle Stazioni Forestali e da informazioni fornite dalla fitta rete di rilevatori che collaborano con l'Ufficio Neve e Valanghe.

CODIFICA DEI POLIGONI

Il vecchio Catasto Valanghe è stato dunque profondamente rivisitato: sono stati, come già sottolineato in precedenza, tralasciati gli aspetti di pertinenza di una Carta di Localizzazione Probabile Valanghe, oramai acquisiti nelle cartografie degli ambiti inedificabili.

L'attenzione è stata così concentrata sulle valanghe note (colorazione: verde), che sono state classificate in base al grado di dettaglio dei dati presenti nelle schede in archivio. Tale scelta è stata dettata dalla volontà di comprendere con chiarezza la qualità delle informazioni che in passato hanno consentito al tecnico di giungere alla perimetrazione dell'evento. È stato così possibile conservare e in alcuni casi correggere tutte le informazioni cartografiche catalogate dai primi anni '70 ad oggi, andando così a creare un collegamento univoco tra i dati cartografici e i dati alfanumerici.

Da un punto di vista operativo, nella tabella dei dati associati (formato dbf) al tematismo valanghe (shape file) rappresentato in "verde" è stato aggiunto un campo contenente le informazioni relative alla tipologia del poligono, indispensabile per ottenere sia una facile consultazione della cartografia, sia una chiara e semplice campitura da utilizzare in fase di stampa. I poligoni sono stati così suddivisi (figura 6):

- **Verde:** aree valanghive che possiedono nell'archivio dell'Ufficio Neve e Valanghe informazioni sull'evento tali da permetterne una perimetrazione certa, vale a dire modelli 7 completi e/o materiale fotografico di elevato dettaglio che permetta di confermare la perimetrazione esistente.



Fig. 7
Visualizzazione con
l'ausilio del S.I.G.
- della cartografia
delle valanghe su
ortofotocarta regionale.

Fig. 8
"Maschera" principale
dell'archivio valanghe
informatizzato (scheda
generale).

• **Giallo:** aree valanghive la cui perimetrazione è stata effettuata nonostante l'incompletezza delle informazioni a disposizione.

Per incompletezza di informazioni ci si riferisce per esempio a Modelli 7 AINEVA mancanti di documentazione cartografica e/o fotografica.

• **Arancione:** aree valanghive cui è stato assegnato un codice in passato, ma che non possiedono in archivio alcuna informazione storica.

I numerosi cambiamenti di sede e direzione amministrativa che hanno interessato l'Ufficio Neve e Valanghe nel corso degli anni possono aver, purtroppo, determinato lo smarrimento di documentazione.

Il codice e la perimetrazione della valanga non sono così supportati da informazioni su eventi passati; si è ritenuto necessario mantenere il poligono con relativo codice nella speranza che nuove testimonianze risultanti dalla ricerca storica possano permettere di convalidare l'area valanghiva.

Il nuovo tematismo valanghe, integrato all'interno del S.I.G., è consultabile e visualizzabile con sfondi quali la carta tecnica regionale in scala 1:10.000 o 1:5.000 e l'ortofotocarta regionale (figura 7).

DATABASE

Ai poligoni descritti sono state collegate tutte le informazioni in possesso dell'Ufficio Neve e Valanghe, inserite in un database relazionale.

Si tratta di dati alfanumerici per i quali sono state create apposite "maschere" al fine di agevolare l'inserimento in archivio da parte dei tecnici.

Sono stati inoltre ottimizzati i tempi di scrittura grazie alla compilazione automatica di vari campi. In particolare, è stata predisposta una scheda generale della valanga (figura 8), contenente voci quali nome e codice, data e sottocategoria (valanga spontanea o provocata), solo per citarne alcune.

A cascata, dalla scheda generale si può accedere ad una serie di schede di dettaglio che permettono di inserire tutte le

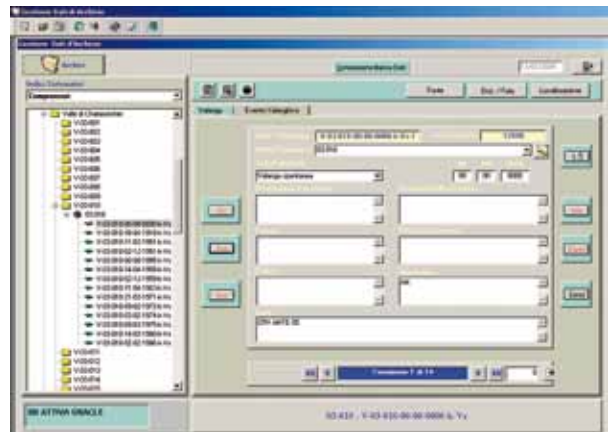
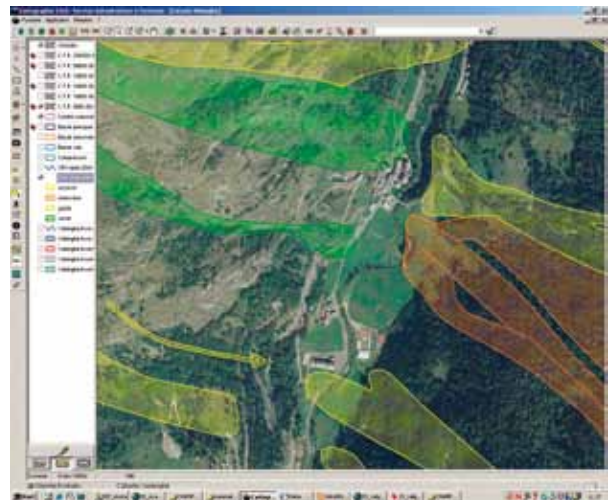
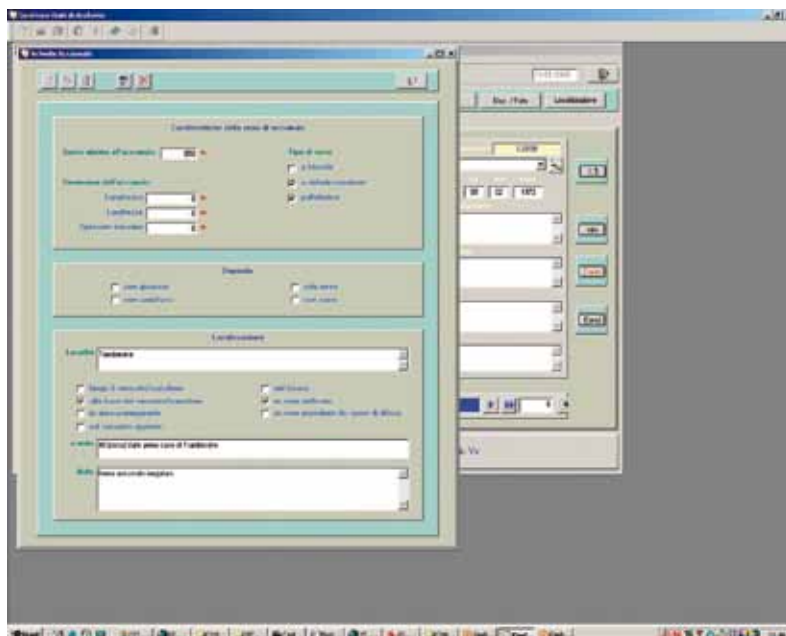
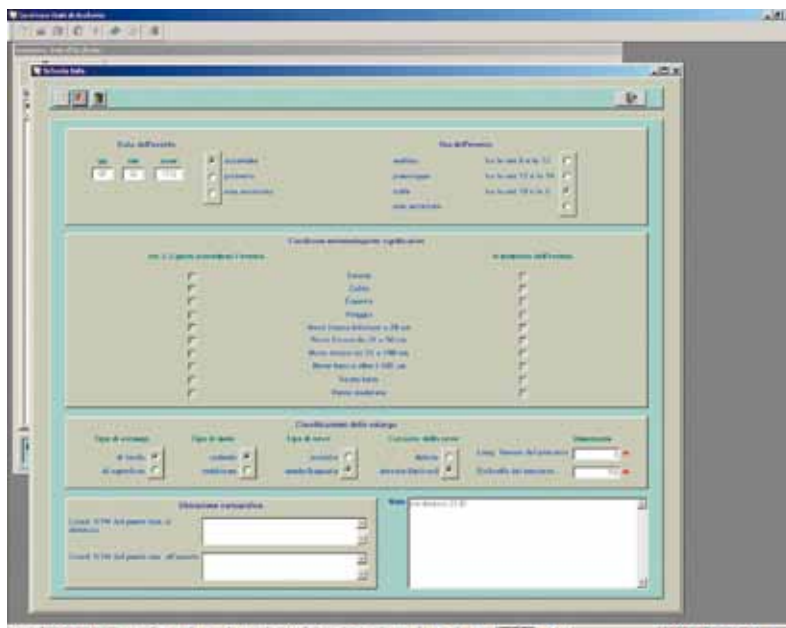


Fig. 9
Esempi di alcune schede di dettaglio create al fine di inserire tutte le informazioni richieste dal Modello 7 AINEVA e ulteriori informazioni ritenute utili ai fini della descrizione dell'evento.



informazioni richieste dal modello 7 AINEVA, con alcuni campi aggiuntivi dedicati a note, commenti e precisazioni (figura 9). Completata l'essenziale fase di inserimento dati attualmente in corso, l'Ufficio Neve e Valanghe disporrà di un archivio informatizzato che permetterà di interrogare la banca dati e ottenere in poco tempo un quadro completo sulle caratteristiche di ogni fenomeno valanghivo, correlando in maniera efficace e rapida i dati alfanumerici alla cartografia.

Nel corso dell'ultimo anno di lavoro è stato già possibile implementare sensibilmente la mole dei dati informatizzati, che per alcuni Comuni risultano particolarmente numerosi.

Ad esempio, per i 63 fenomeni conosciuti all'interno del Comune di Rhêmes-Saint-George sono stati inseriti nel Catasto informatizzato 891 eventi, ai quali sono stati correlati più di 550 documenti fotografici. Si ricorda inoltre per completezza che l'attività di aggiornamento del Catasto Valanghe ha portato, nel corso degli ultimi tre inverni, al censimento di 636 eventi, un terzo dei quali attribuiti a fenomeni non ancora noti al Catasto.

In generale, il censimento degli eventi valanghivi nelle ultime tre stagioni invernali, è stato effettuato dove possibile direttamente sul terreno tramite dispositivi GPS, perimetrando direttamente le aree di accumulo; in altri casi, si è proceduto alla perimetrazione dell'evento tramite foto aeree scattate da elicottero, successivamente georiferite tramite software GIS (figura 10).

Al termine della stagione invernale 2007-2008, il Catasto conta poco più di 1.400 fenomeni valanghivi, che interessano una superficie complessiva di 39.763 ettari, pari a poco più del 12 % del territorio regionale.

Un'ultima curiosità legata al periodo compreso tra il 15 ed il 30 dicembre 2008, in cui tutta la Regione Valle d'Aosta è stata interessata da intense precipitazioni nevose: in questo breve lasso di tempo sono state rilevate e documentate 340 valanghe spontanee, il 20% delle quali attribuibili a fenomeni mai censiti in precedenza.

CATASTO REGIONALE VALANGHE E SVILUPPI FUTURI

La Regione Autonoma Valle d'Aosta è impegnata in un ambizioso progetto che mira a "portare a sistema" tutto il patrimonio informativo disponibile, passando dalla visione settoriale che ha caratterizzato in passato molteplici iniziative dei singoli Servizi interni all'Amministrazione, ad un sistema che rappresenti le conoscenze territoriali della Valle d'Aosta nel suo insieme (S.C.T. - Sistema delle conoscenze territoriali).

Con S.C.T. si intende l'organizzazione, in una struttura logica, delle informazioni di carattere territoriale, ambientale e socio-economiche finalizzata alla fruizione da parte di utenti che possono essere sia specialisti del comparto che soggetti interessati ad una visione più trasversale, garantendo un approccio operativo semplice ed un livello di dettaglio proporzionato alle competenze del fruitore. Rappresenta quindi il punto di raccolta dei flussi provenienti dalle fonti e dai processi di formazione del dato, organizzati in modo da fornire un supporto per i processi decisionali orientati alla

conoscenza e al governo dell'ambiente. Il Geoportale S.C.T., tra le molteplici funzionalità, ha in progetto anche la futura attivazione di un'interfaccia web che consentirà la consultazione via Internet. Come per gli altri archivi, anche per il Catasto Valanghe si potranno così eseguire ricerche cartografiche via web, come consultare il data-base riportante le principali caratteristiche dei fenomeni valanghivi censiti sul territorio valdostano.

RINGRAZIAMENTI

L'Università di Torino (DIVAPRA-LNSA) si è avvalsa della collaborazione di Enrico Borney, Manuela Farina, Elisabetta Ceaglio, Pamela Tosa, Paola Dellavedova, Davide Viglietti, Simone Roveyaz e Teodoro Bizzocchi. Si ringrazia l'Ufficio Progetti Area Territorio, Direzione Sistemi Informativi del Dipartimento innovazione e Tecnologia della Regione Valle d'Aosta per la collaborazione nello sviluppo della banca dati valanghe informatizzata.

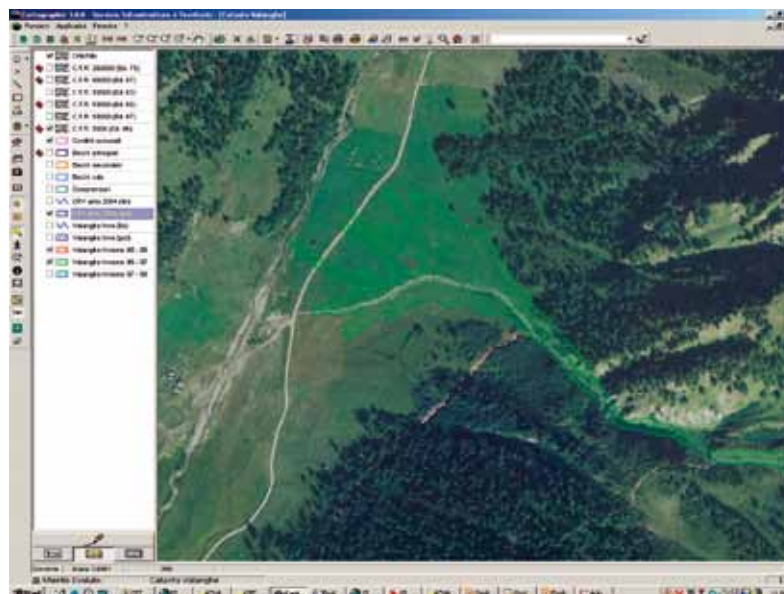


Fig. 10
Esempio di
perimetrazione
ricavata tramite
georeferenziazione di
una fotografia della zona
di accumulo scattata
dall'elicottero.

