
Analisi del dissesto in Veneto e valutazione della pericolosità da frana per la redazione e l'aggiornamento dei Piani di Assetto Idrogeologico

Alberto Baglioni

Regione del Veneto

**Il Progetto IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia:
metodologia e risultati**

Roma, 13-14 novembre 2007



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale

L'esperienza della Regione del Veneto nella partecipazione al progetto IFFI

- Creazione di una banca dati unica dei dissesti che interessano il territorio regionale
- Base dati fruibile per tutte le attività di gestione e programmazione del territorio regionale (soggetti pubblici e privati)



ATTIVITA'

omogeneizzazione di dati provenienti da diverse fonti, integrati con dati rilevati in campagna

FONTE PRINCIPALE

L'attività di raccolta e catalogazione, commissionata al CNR-IRPI dalla Regione del Veneto nel 2001 che ha portato alla creazione di un **Archivio Storico Regionale**, consegnato durante la fase di avvio del Progetto IFFI

Tipologia di fonti contenute nell'Archivio Storico
archivi comunali, Autorità di Bacino, CNR-IRPI di Torino, SCAI, AVI, dati ricavati da relazioni tecniche, pubblicazioni scientifiche, articoli di giornale



ALTRE FONTI

- Archivio sopralluoghi Direzione Regionale Geologia e Attività Estrattive;
- Piani Regolatori Comunali e varianti;
- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali
- Primo Piano Straordinario delle aree a rischio idraulico, idrogeologico e valanghivo (*ex lege* 267/98);
- Archivi dissesti della Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile;
- Carta geomorfologica d'Italia a scala 1 : 50.000 foglio "Belluno"
- Nuovi fogli geologici progetto CARG (029 Cortina, 082 Asiago) e geotematici (028 Marmolada).
- Studi scientifici riguardanti l'instabilità dei versanti di singole porzioni del territorio veneto;
- Studi particolari commissionati in massima parte dalla Regione del Veneto;
- Studi commissionati dalle Autorità di Bacino finalizzati alla redazione dei Piani di Bacino;
- Studi e conoscenze acquisite da progetti cofinanziati dalla Comunità Europea.



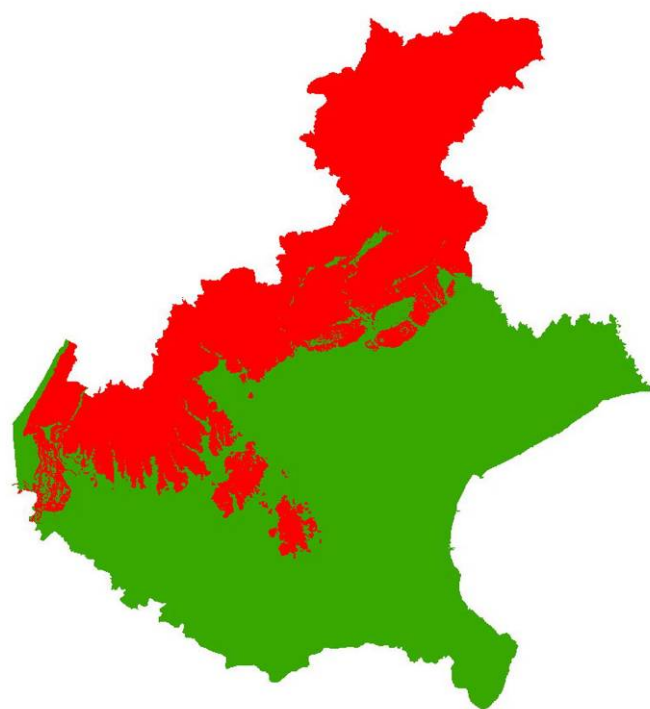
La scelta di **privilegiare** i fenomeni franosi conosciuti tramite **segnalazioni, notizie storiche o sopralluoghi diretti** e quindi contenenti informazioni importanti quali la **data** del fenomeno e l'entità dei **danni**, risponde all'esigenza di fruibilità dei dati contenuti nell'archivio IFFI che, per la Regione del Veneto, si è tradotta nell'**obiettivo** di assumere tale archivio come **livello informativo condiviso** tra tutte le amministrazioni competenti per la **definizione dei livelli di pericolosità geologica**.



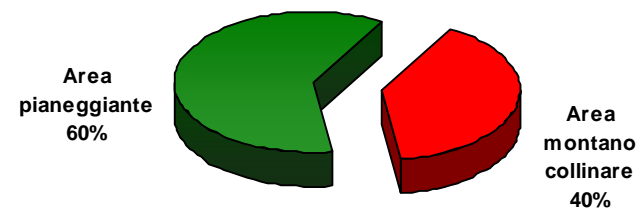
PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



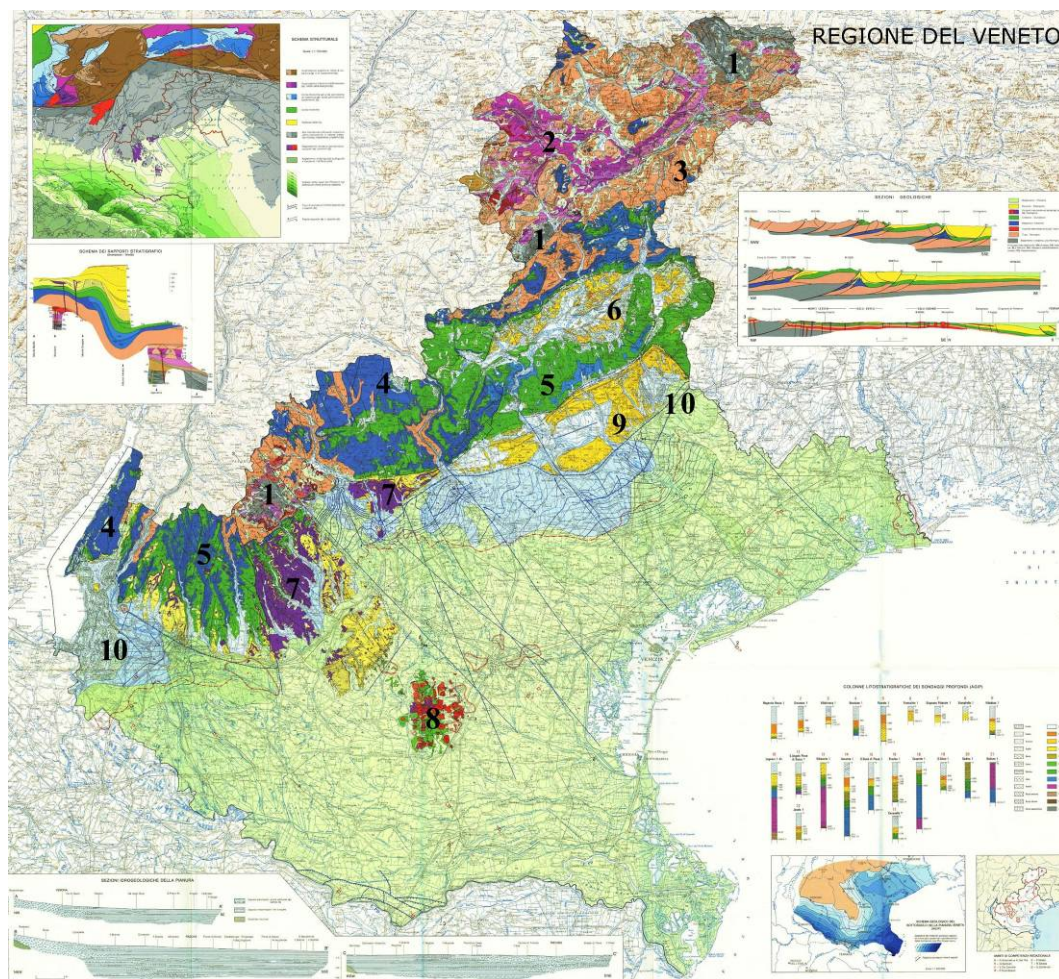
Il territorio della Regione del Veneto è costituito per il 60% da terreni pianeggianti e per il 40% da terreni collinari o montuosi



REGIONE DEL VENETO

Segreteria Regionale Ambiente e Territorio – Direzione Difesa del Suolo

Carta geologica 1:250 000



- 1) *basamento pre-permiano*
- 2) *Gruppo di Wengen e di Buchenstein*
- 3) *Dolomia Principale*
- 4) *Calcari Grigi*
- 5) *Biancone*
- 6) *Flysch Bellunese*
- 7) *vulcaniti basiche di età terziaria*
- 8) *vulcaniti acide di età terziaria*
- 9) *Molassa Subalpina*
- 10) *principali anfiteatri morenici wurmiani*



ANALISI DATI

Inizio Fase 1.

Invio dati APAT del 13/02/2004.

La prima fase di lavoro ha portato alla catalogazione di 7779 dati distribuiti secondo quanto riportato in tabella.

Province	Frane non cartografabili	Dissesti cartografabili con superficie > 10.000 m ²		Totali
		Frane	aree franose	
Bl	3331	1003	277	4611
Tv	418	21	13	452
Vi	1368	145	70	1583
Vr	697	37	25	759
Pd	252	110	12	374
Totale	6066	1316	397	7779

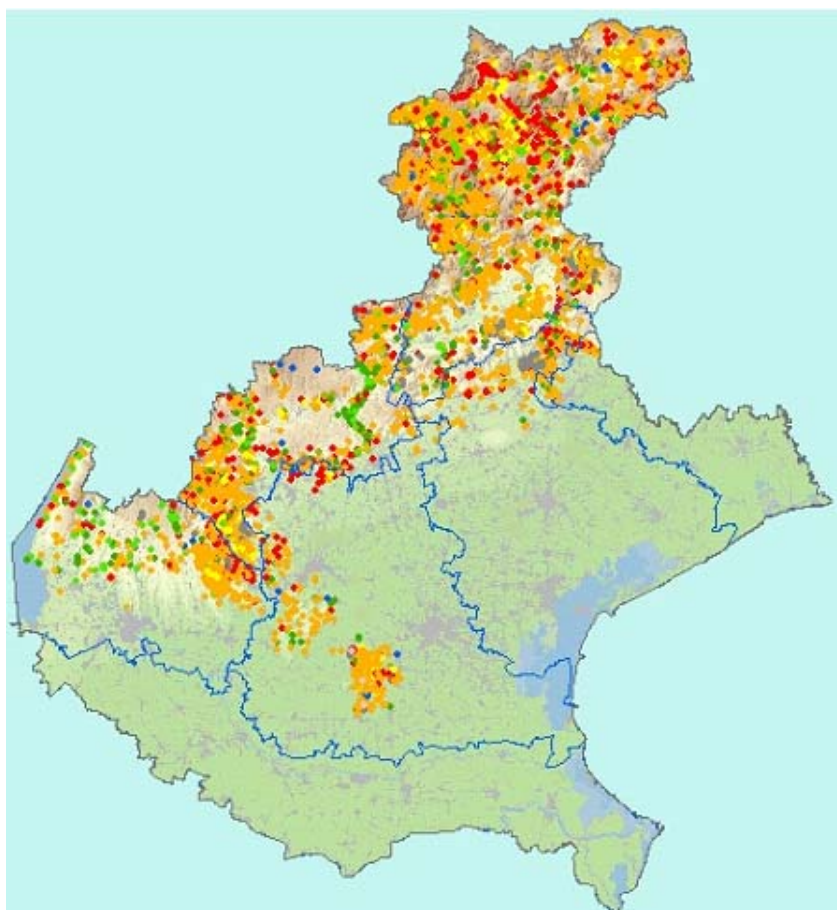


Conclusione Fase 2. Invio dati APAT agosto 2006

Il numero totale di frane censite è di 9476 con una superficie complessiva in frana di 222,54 Km². La provincia con il maggior numero di dissesti è quella di Belluno con 5934 fenomeni

PROVINCIA	IFFI	FRANE	AREE	DGPV	FRANE LINEARI	AREA TOTALE IN FRANA (km ²)
Belluno	5934	2805	572	11	0	165,28
Padova	383	211	12	8	0	9,69
Treviso	523	107	28	0	0	5,73
Vicenza	1692	295	88	0	0	27,76
Verona	944	189	69	0	0	14,07
Totale	9476	3607	769	19	0	222,54





Diffusione dei fenomeni franosi in ambito regionale

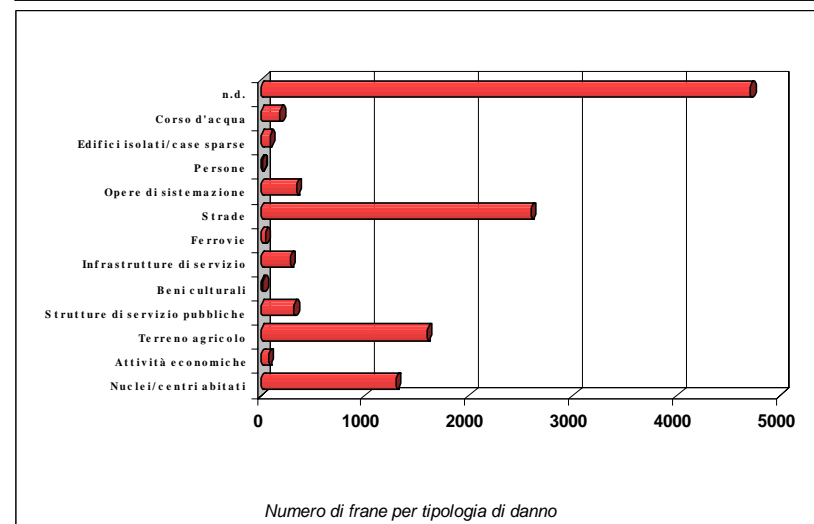
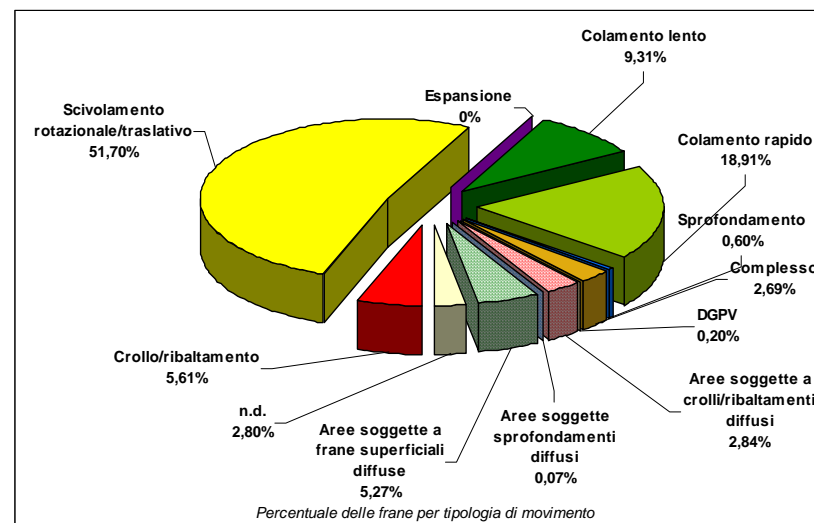
TIPOLOGIA DI MOVIMENTO

- sprofondamento
- aree soggette a sprofondamenti diffusi
- scivolamento rotazionale/traslato
- aree soggette a frane superficiali diffuse
- colamento lento
- crollo/ribaltamento
- aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- complesso
- colamento rapido



I dissesti si concentrano particolarmente nel territorio dell'Alpago e nella parte alta dei bacini dei fiumi Cordevole e Piave per la provincia di **Belluno**, nei Colli Euganei per la provincia di **Padova**, nelle valli del torrente Agno e Chiampo per la provincia di **Vicenza** e in quella dell'Illasi per la provincia di **Verona**.

Con il 51,70 % dei dati, le tipologie di frana maggiormente rappresentate in Veneto sono gli scivolamenti (rotazionali /traslativi) seguiti dai colamenti rapidi (18,91 %).



TIPOLOGIE

Movimenti a rapida evoluzione. Frane di **crollò**.

Dall'analisi dei dati storici, le aree principalmente interessate da questo tipo di fenomeni sono: la sponda orientale del Lago di Garda, la Valsugana, la valle del Fiume Piave e quella del Torrente Cordevole.



07/10/2003 località Venas in
comune di Vodo di Cadore (BL),
lungo la S.S. n° 51 “di Alemagna”

all'altezza della sede stradale si
sono arrestati 4 blocchi di volume
compreso tra 0,5 – 5 m³



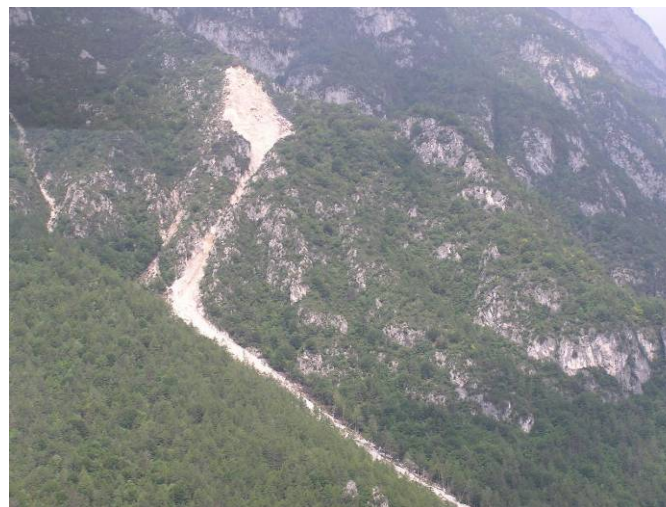
PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007

maggio 2002 in prossimità della località Listolade in comune di Taibon Agordino (BL)

ha interessato complessivamente un volume di alcune centinaia di m³



REGIONE DEL VENETO

Segreteria Regionale Ambiente e Territorio – Direzione Difesa del Suolo

TIPOLOGIE

Importanti esempi di fenomeni di **scorrimento** sono la frana del Brustolè in comune di Velo d'Astico (Vicenza), quella del Mesaroz in comune di Cencenighe Agordino e del M.te Piz ad Alleghe (Belluno).



Frana di Pontesei in comune di Forno di Zoldo (BL) verificatasi il 22/03/1959.

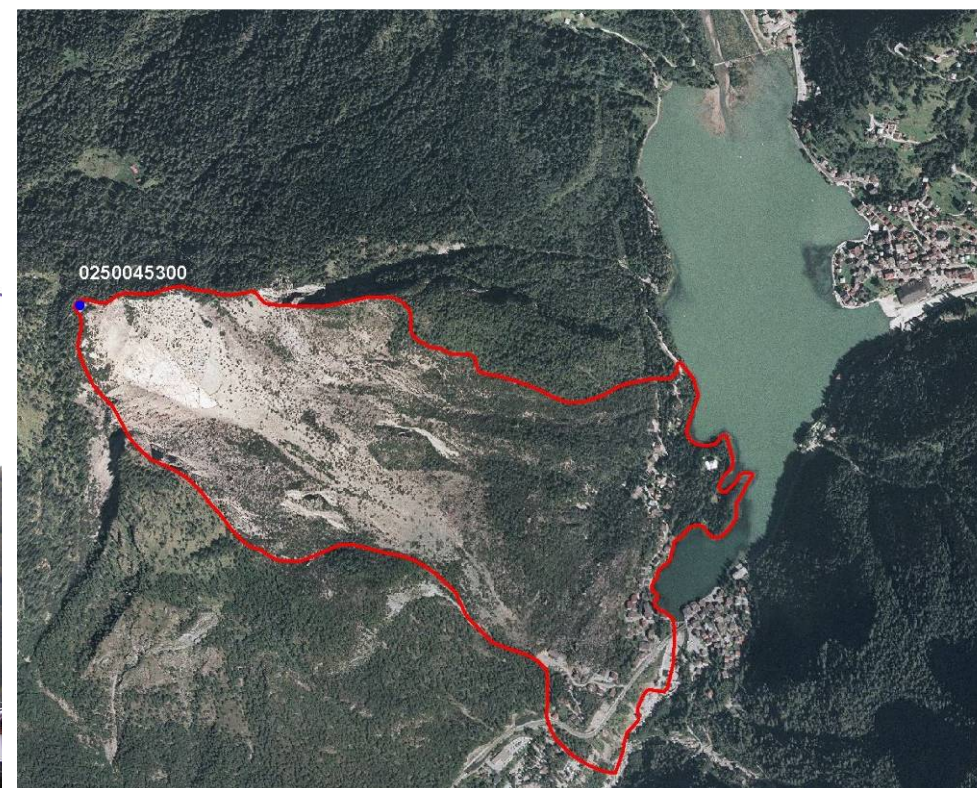
Il fenomeno franoso ha prodotto un accumulo di circa 3 milioni di m³ di materiale che ha in parte colmato un bacino idroelettrico



Scivolamento rotazionale in terra verificatosi nel marzo 2004 in comune di Cinto Euganeo (PD) che ha interrotto una viabilità comunale



La Frana di Alleghe, avvenuta con due successivi eventi nel 1771 (febbraio e maggio), ha provocato la formazione del lago omonimo ostruendo il corso del T. Cordevole



Scioglimento traslativo nel bacino del T. Missiaga in comune di La Valle Agordina (BL) avvenuto nell'aprile del 2002.

L'accumulo della frana ha parzialmente sbarrato il corso del torrente



TIPOLOGIE

Tra le **colate lente** si citano la frana del Tessina in comune di Chies d'Alpago (BL), la frana di Borsoi in comune di Tambre d'Alpago (BL), le frane di Staulin e Mortisa in comune di Cortina d'Ampezzo (BL) e i numerosi dissesti della Val d'Alpone (VR)



La Frana di Borsoi, in comune di Tambre (BL), è un fenomeno franoso in cui il movimento predominante è costituito da una lenta colata che giunge fino al sottostante alveo del T. Borsoia.

Il fenomeno, ha avuto due importanti recenti riattivazioni nell'autunno del 2000 e nel periodo maggio - giugno del 2004, interessa nel suo complesso un volume dell'ordine di qualche milione di m³



TIPOLOGIE

Come importante esempio di **colata rapida** può essere ricordata la frana di Somor a Falcade (BL) che causò alcune vittime durante l'alluvione del '66.

Le coltri detritiche al piede delle scarpate rocciose risultano in talune condizioni interessate da una tipologia di frana riconducibile a colata di blocchi e detriti denominata *Debris Flow*. Particolare diffusione di tali fenomeni si ha lungo la Val Boite, nel bellunese, tra i quali si citano la frana di Cancia in comune di Borca di Cadore, la frana di Chiapuzza a San Vito di Cadore e le frane di Fiames ed Acquabona in comune di Cortina D'Ampezzo.



frana di Somor a Falcade (BL)



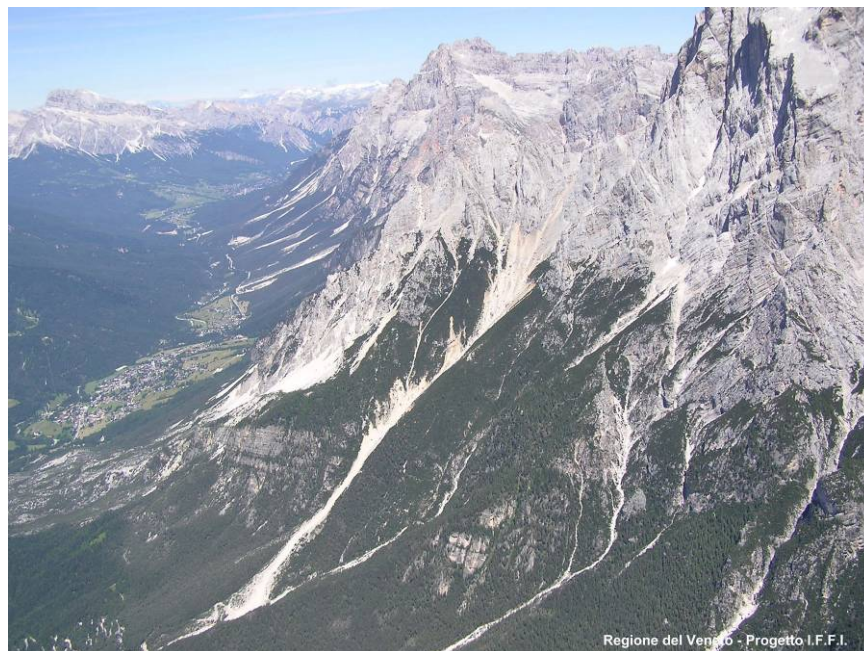
il fenomeno ha
provocato 11 vittime



colamenti superficiali in loc. Tarcogna – Chies d'Alpago (BL)



colata rapida di Cancia - Borca di Cadore (BL)



colata rapida di Chiapuzza – S.Vito di Cadore (BL)



TIPOLOGIE

Fenomeno **complesso** in località Busa del Cristo, Perarolo di Cadore (BL)

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

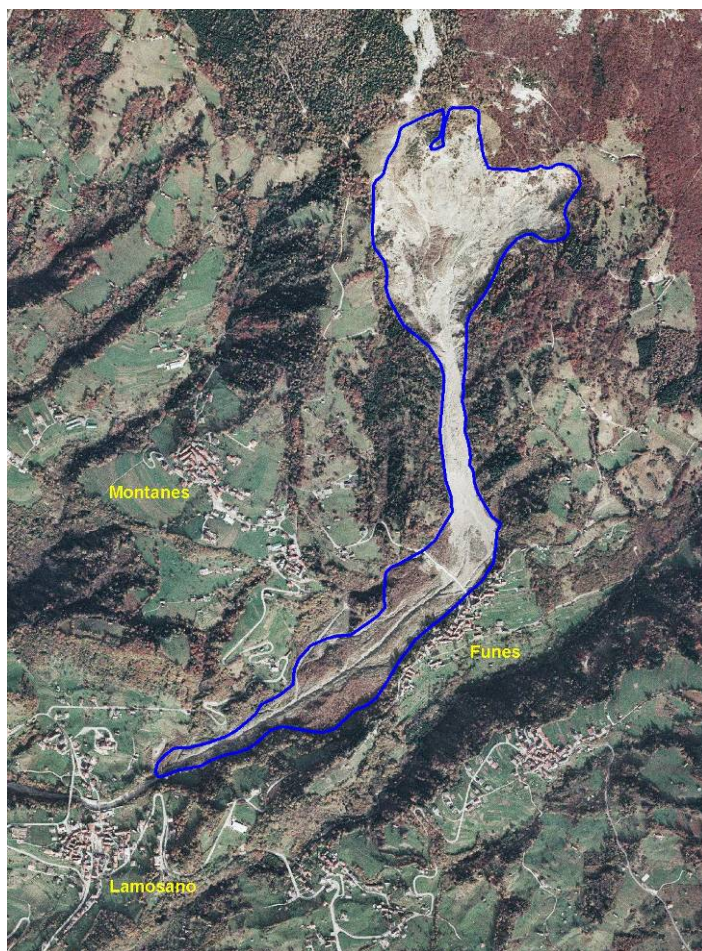
W o r k s h o p 2 0 0 7



REGIONE DEL VENETO

Segreteria Regionale Ambiente e Territorio – Direzione Difesa del Suolo

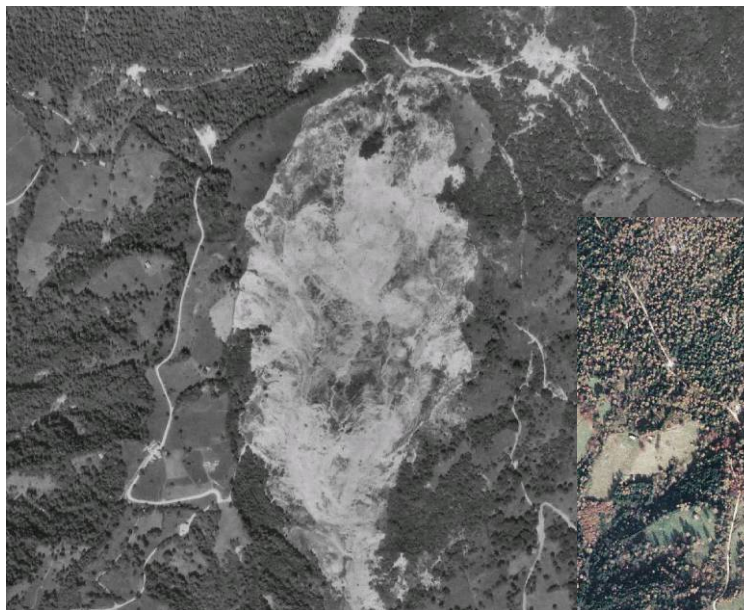
Fenomeno **complesso** in comune di Chies d'Alpago (BL) – Frana del Tessina



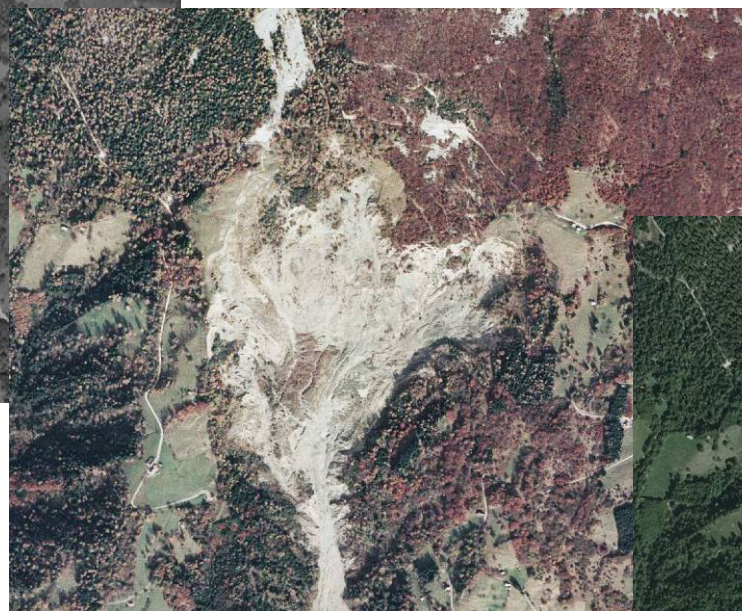
Frana del Tessina



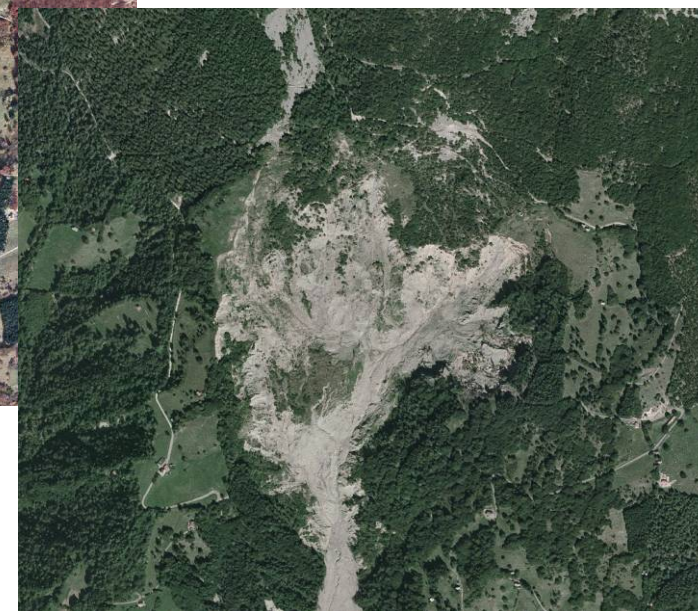
Frana del Tessina



1980



2000



2002



PERICOLOSITA' DA FRANA

Nell'ambito della fase 2 è stato stabilito di approfondire, in collaborazione con le Autorità di Bacino Nazionali dei Fiumi Adige e dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, un aspetto applicativo della banca dati IFFI ai fini di un suo possibile utilizzo per la valutazione delle condizioni di pericolosità geologica associata ai fenomeni franosi.

La metodologia testata utilizza i dati IFFI ricavando la pericolosità sulla base di un **adattamento** della procedura predisposta dall'Ufficio Bundesamt fur Umwelt Wald und Landschaft (BUWAL) della Confederazione Elvetica.

La metodologia è quindi stata adottata da entrambe le AdB per la redazione dei Piani di Assetto Idrogeologico (dlgs 152/06), per la parte che concerne la valutazione della pericolosità geologica.



Il metodo BUWAL consiste nella valutazione della pericolosità attraverso l'incrocio di matrici che nel caso del Veneto sulla base delle esperienze, sono state opportunamente adattate e modificate.

La magnitudo esprime l'energia del fenomeno essa infatti è il risultato della combinazione di velocità e severità geometrica (volume) del fenomeno

Matrice della severità geometrica

Classi di Severità geometrica per i crolli	Classi di Severità geometrica per scivolamenti e flussi	Intervalli di Severità geometrica
Diametro blocchi > 2m	Spessore > 15 m	3
Diametro blocchi < 2m	Spessore 2 - 15 m	2
Diametro blocchi < 0,5 m	Spessore < 2 m	1

Matrice della velocità

Classi di velocità		Intervalli di velocità
Descrizione	Velocità tipica	
Estremamente alto	5 m/sec	3
Molto alto	3 m/min	
Alto	1,8 m/h	2
Moderato	13 m/mese	
Basso	1,6 m/anno	
Molto basso	16 mm/anno	1
Estremamente basso	< 16 mm/anno	

Matrice della Magnitudo

Intervallo di Severità Geometrica	Intervallo di velocità		
	1	2	3
1	1	2	3
2	2	4	6
3	3	6	9

La pericolosità si ottiene dalla combinazione di magnitudo e “frequenza probabile” del fenomeno. Quest’ultima è intesa come stima di ricorrenza del fenomeno franoso

Matrice della Magnitudo

Intervallo di Severità Geometrica	Intervallo di velocità		
	1	2	3
1	1	2	3
2	2	4	6
3	3	6	9

Matrice della frequenza probabile

Frequenza probabile	1 - 30 anni	frane attive, frane quiescenti, frane episodiche ad alta frequenza
	30 - 100 anni	frane quiescenti, frane episodiche a media frequenza
	100 - 300 anni	frane quiescenti, frane episodiche a bassa frequenza
	> 300 anni	frane antiche

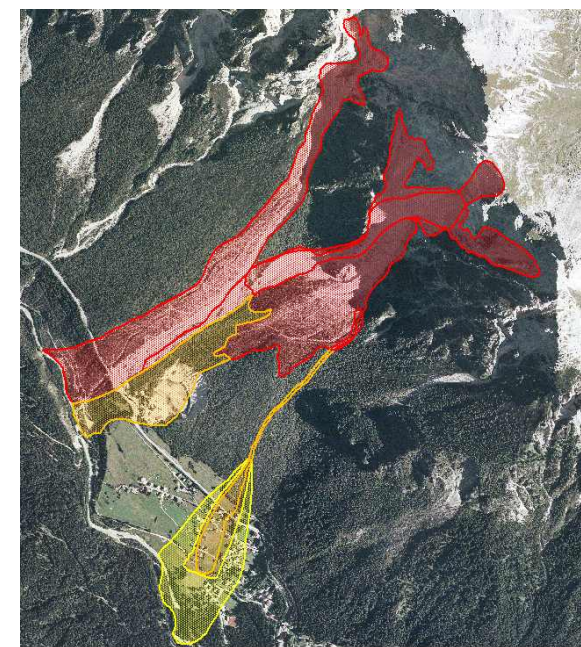
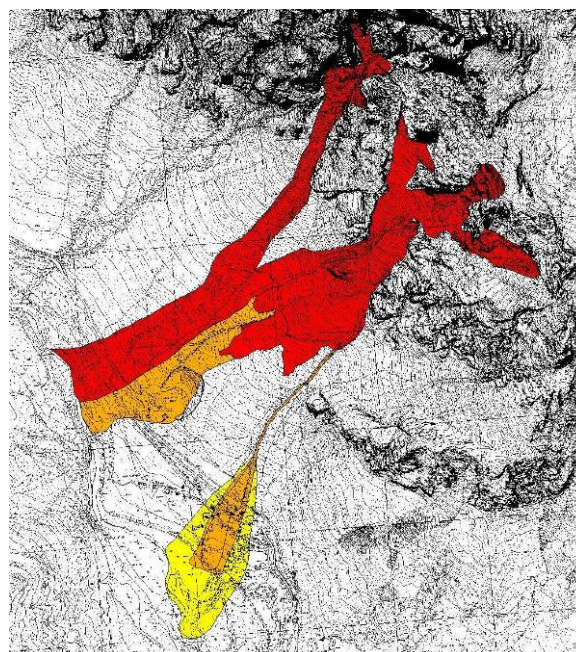
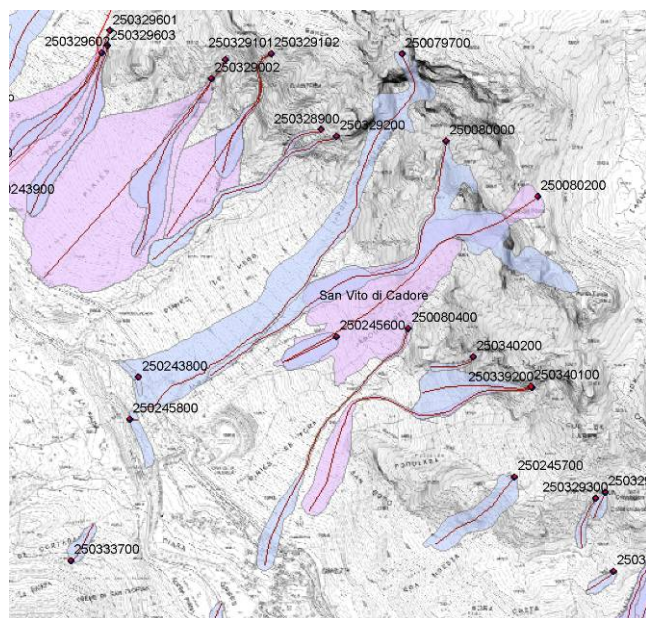
Matrice della pericolosità

Intervallo di Magnitudo	Pericolosità connessa alla velocità dei fenomeni franosi = P4, P3, P2, P1, non definita			frane antiche (età > 300 anni)
	alta Tr = 1 - 30	media Tr = 30 - 100	bassa Tr = > 100 - 300	
3				
2				
1				
Frequenza probabile	alta Tr = 1 - 30	media Tr = 30 - 100	bassa Tr = > 100 - 300	

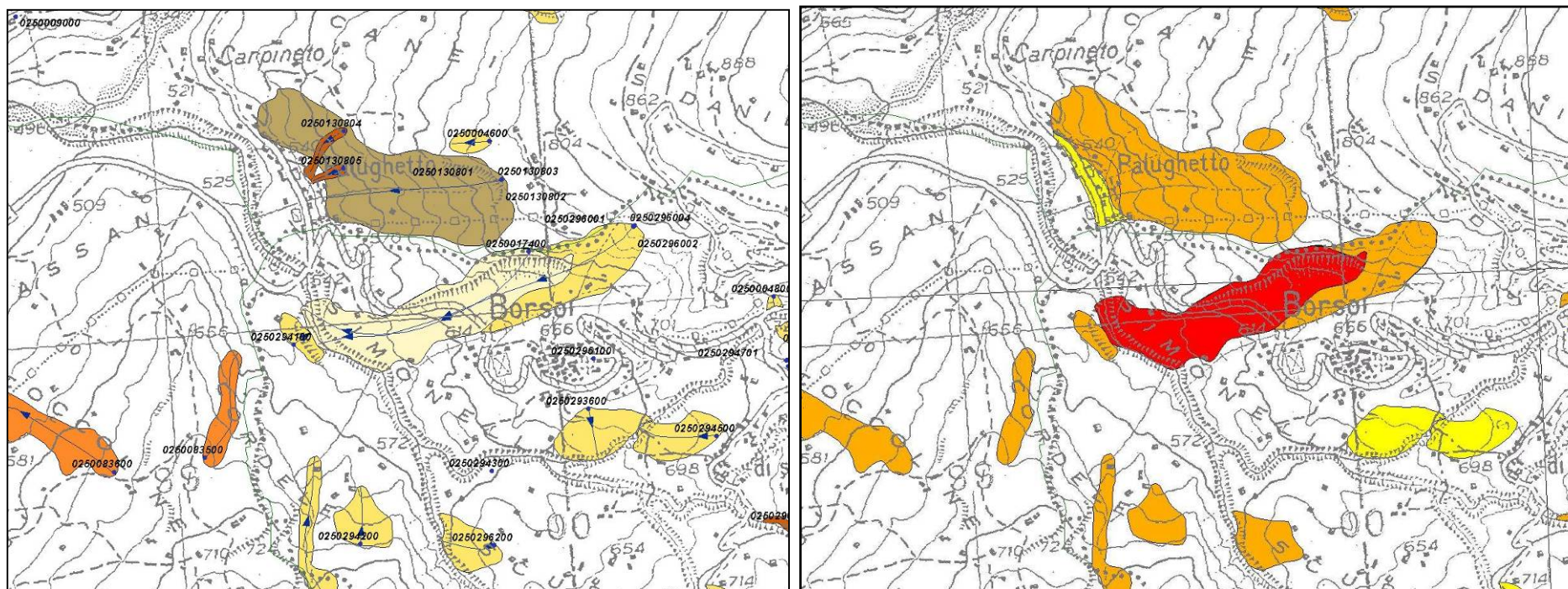


Esempi di utilizzo dei dati IFFI per la definizione della pericolosità geologica con il metodo descritto (Buwal modificato)

colata rapida di Chiapuzza – S.Vito di Cadore (BL)



frana di Borsoi, fenomeno complesso in comune di
Tambre (BL)

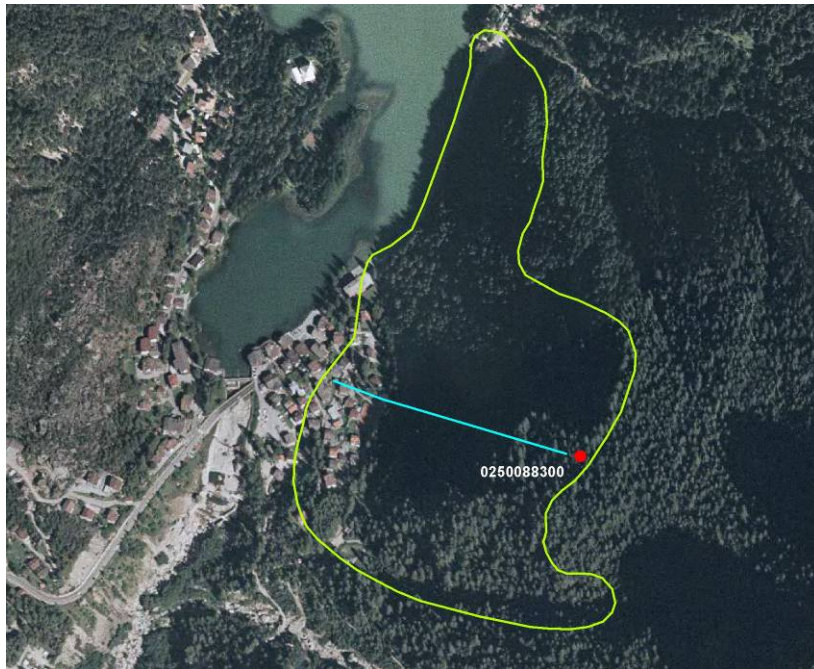


frana di Masarè , area di crollo in comune di Alleghe (BL)

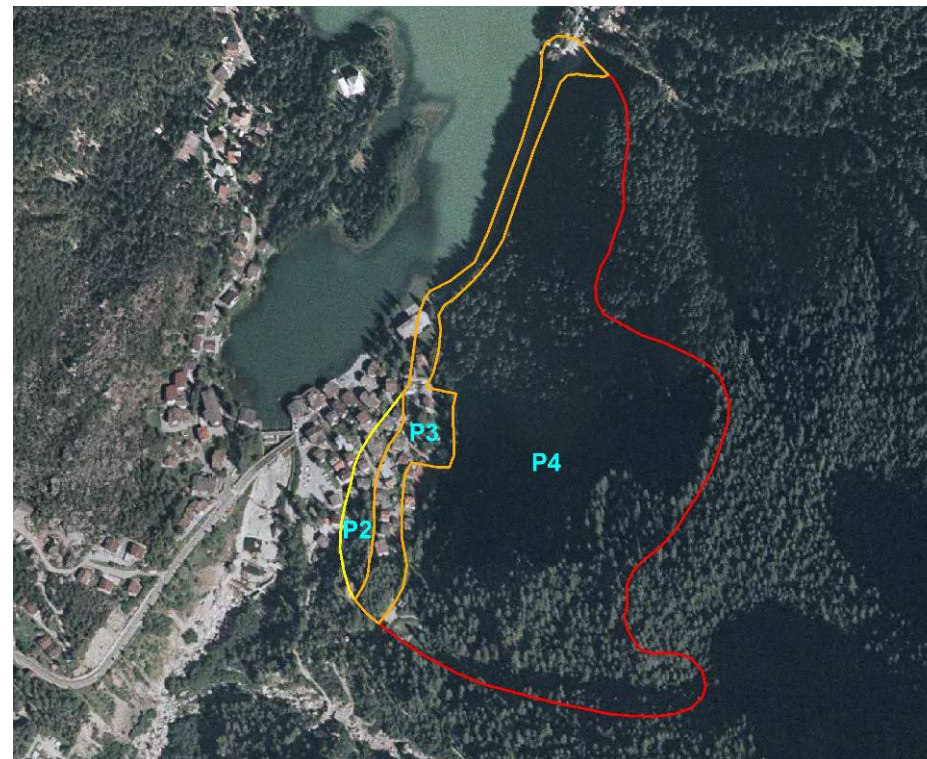
PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



Shape	Id	Id_pai	V	Sg	M	Fp	P_iniz	Int_eff	Int_cert	P_finale	Comune	Località
Polygon		P025003022	3	2	6	1:30	P4			P4	Alleghe	Masarè
Polygon		P025003023	3	2	6	100-300	P3	si		P2	Alleghe	Masarè
Polygon		P025003024	3	2	6	1:30	P4	si		P3	Alleghe	Masarè



REGIONE DEL VENETO

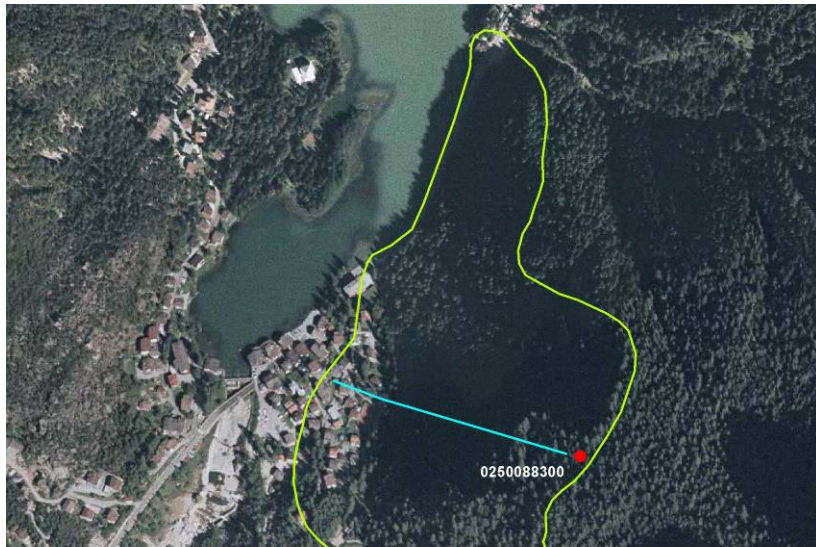
Segreteria Regionale Ambiente e Territorio – Direzione Difesa del Suolo

frana di Masarè , area di crollo in comune di Alleghe (BL)

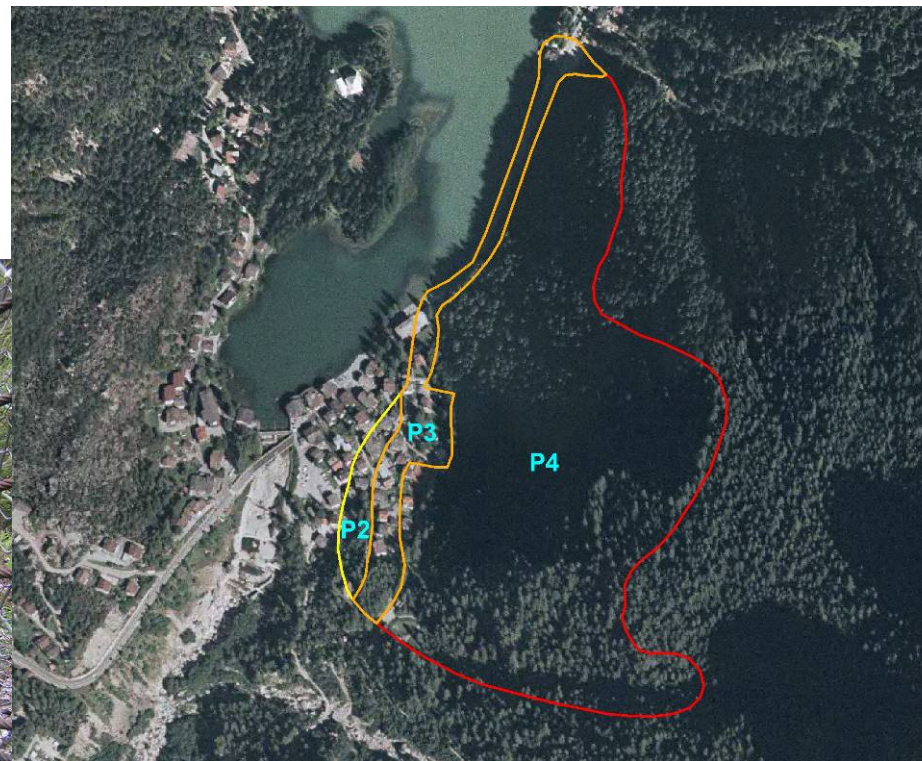
PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



Shape	Id	Id_pai	V	Sg	M	Fp	P_iniz	Int_eff	Int_cert	P_finale	Comune	Località
Polygon		P025003022	3	2	6	1-30	P4			P4	Alleghe	Masarè
Polygon		P025003023	3	2	6	100-300	P3	si		P2	Alleghe	Masarè
Polygon		P025003024	3	2	6	1-30	P4	si		P3	Alleghe	Masarè



REGIONE DEL VENETO

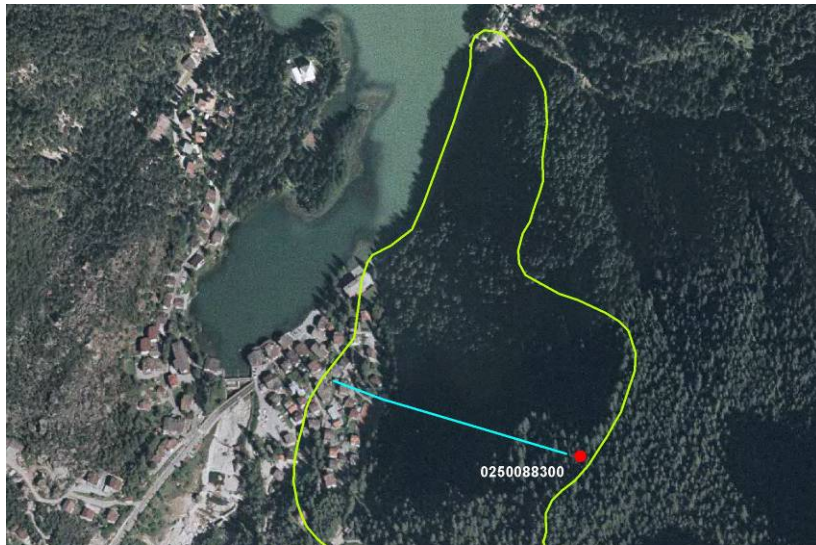
Segreteria Regionale Ambiente e Territorio – Direzione Difesa del Suolo

frana di Masarè , area di crollo in comune di Alleghe (BL)

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



Shape	Id	Id_pai	V	Sg	M	Fp	P_iniz	Int_eff	Int_cert	P_finale	Comune	Località
Polygon		P025003022	3	2	6	1-30	P4			P4	Alleghe	Masarè
Polygon		P025003023	3	2	6	100-300	P3	si		P2	Alleghe	Masarè
Polygon		P025003024	3	2	6	1-30	P4	si		P3	Alleghe	Masarè



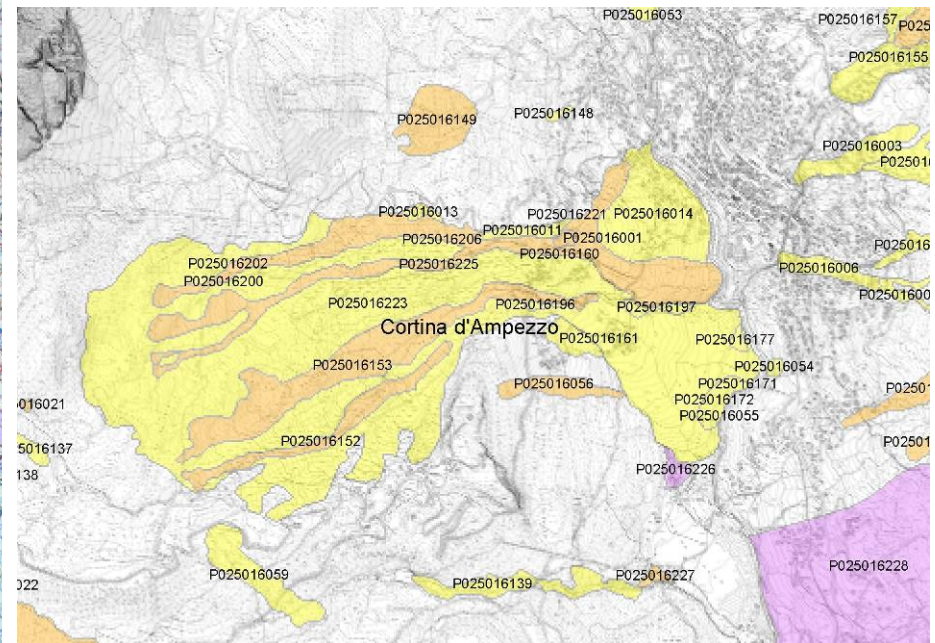
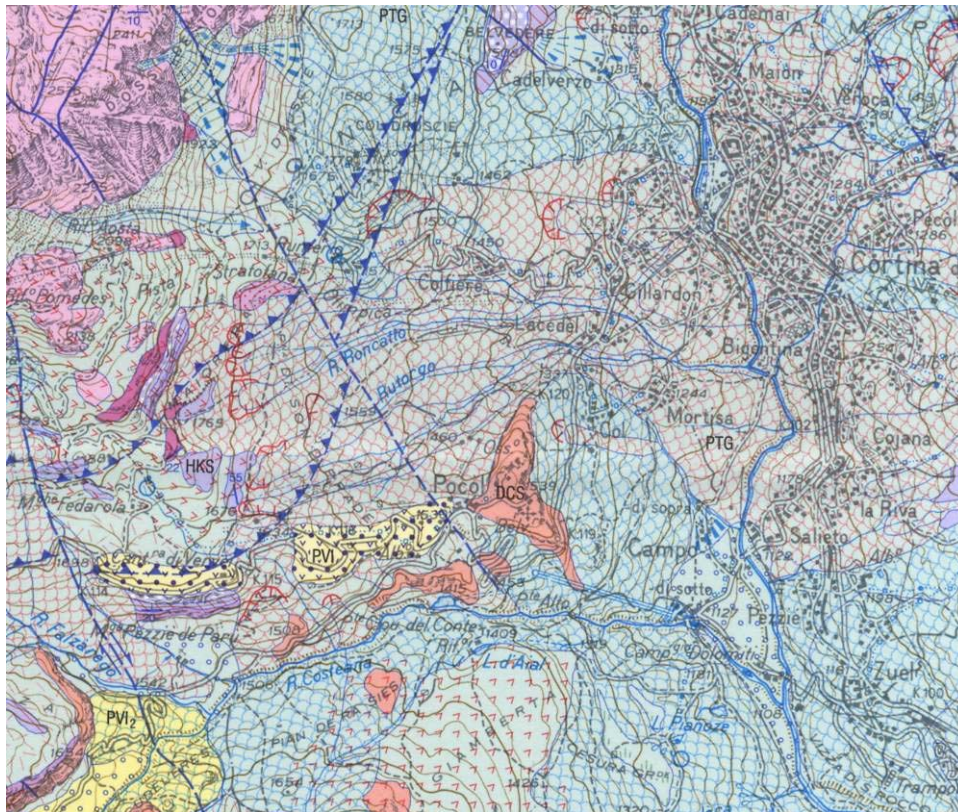
REGIONE DEL VENETO

Segreteria Regionale Ambiente e Territorio – Direzione Difesa del Suolo

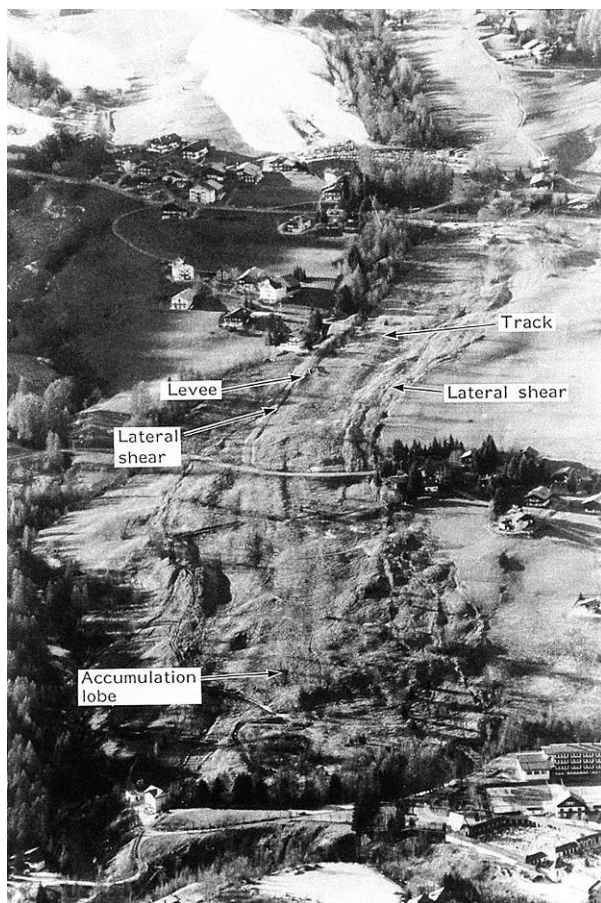
Comparazione tra basi tematiche diverse nella zona di Cortina d'Ampezzo (BL)

Foglio Cortina 1:50 000

Progetto di PAI



Particolare della frana di Mortisa in comune di Cortina d'Ampezzo (BL)

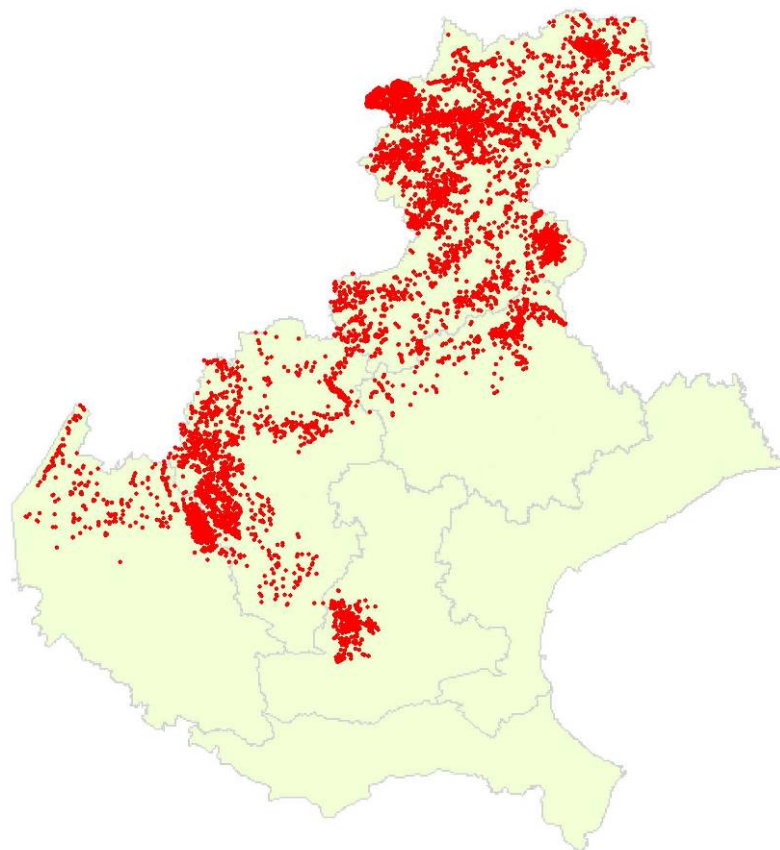


Fonte CNR

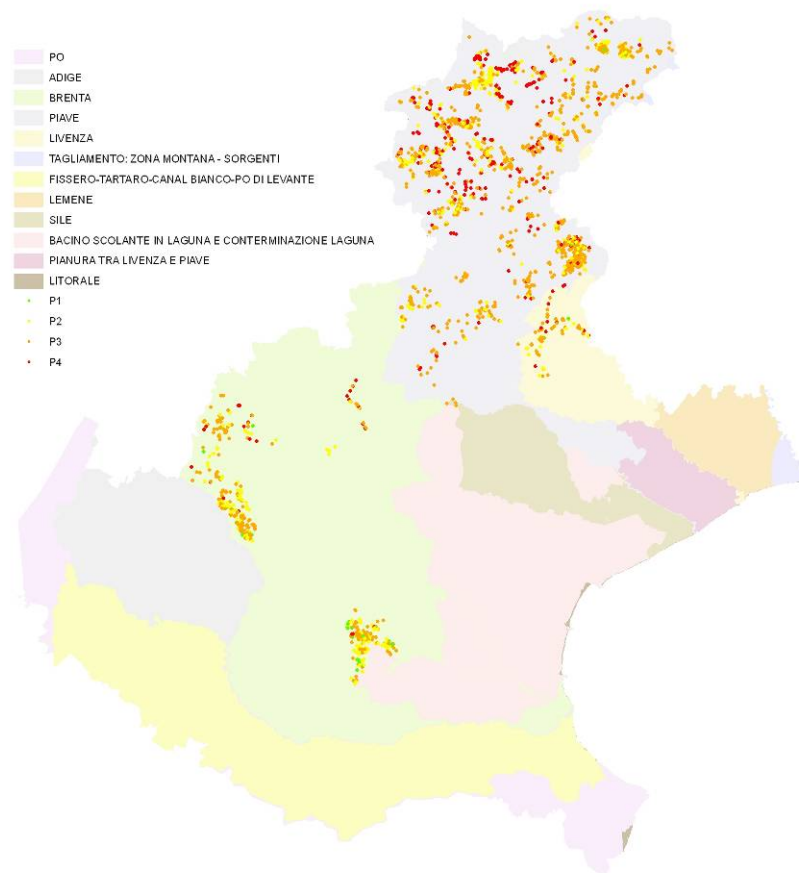


CONFRONTO PAI - IFFI

Diffusione dati IFFI



Diffusione dati PAI – AdB Alto Adriatico



CONFRONTO PAI - IFFI

Il Progetto IFFI, che ha permesso di riunire e omogeneizzare in un unico archivio tutte le informazioni riguardanti i dissesti franosi del territorio veneto, è stato utilizzato come banca dati di riferimento per la definizione della pericolosità geologica nella redazione del Progetto di P.A.I. dei Fiumi Brenta - Bacchiglione, Piave e Livenza e nella redazione del Progetto di Prima Variante al P.A.I. del fiume Adige.

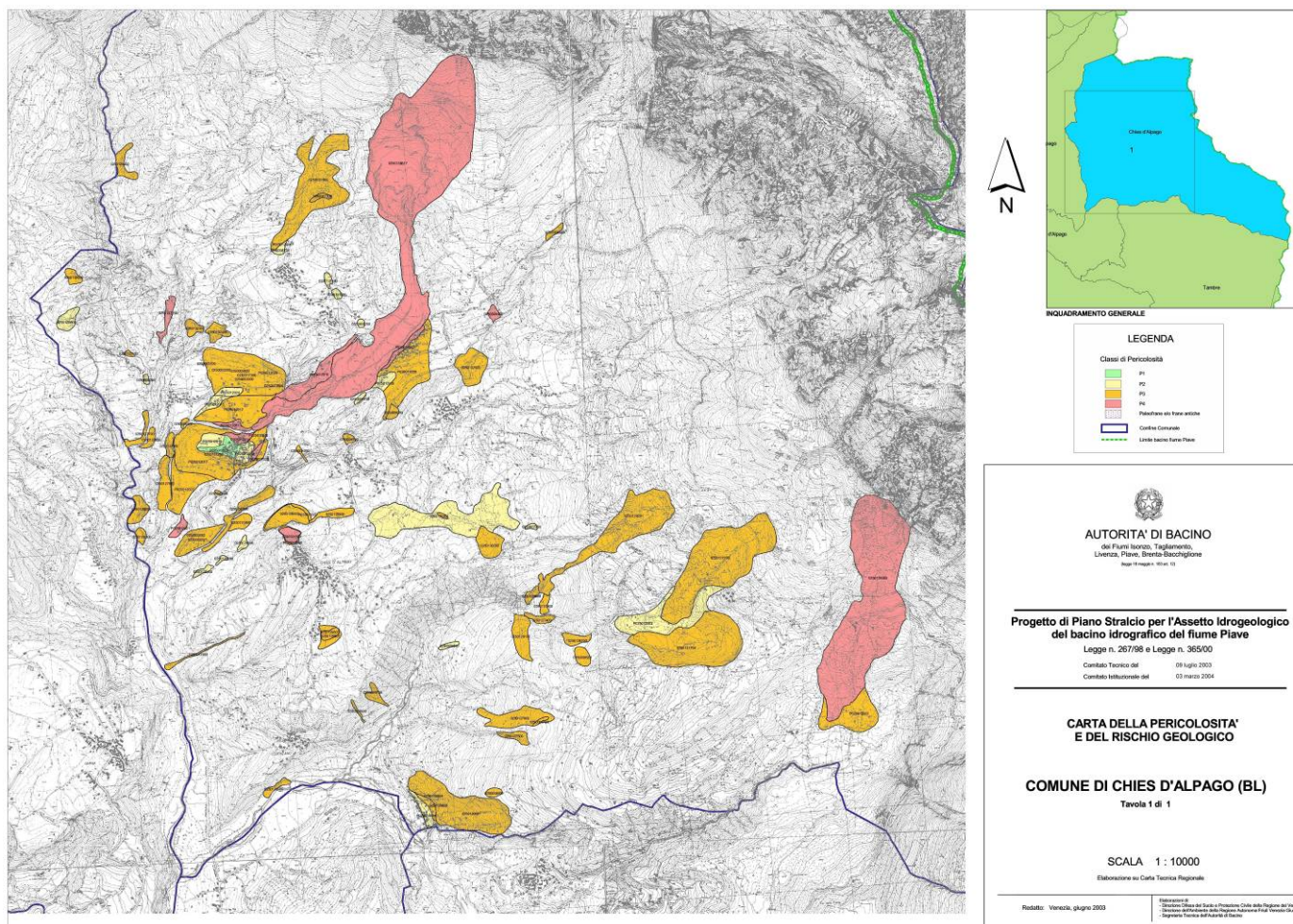
Per le restanti autorità di bacino, nazionali e regionali, di cui la Regione fa parte, sono in corso una serie di attività per estendere le metodologie utilizzate in modo da rendere omogeneo sul territorio regionale l'utilizzo dei dati IFFI per la valutazione della pericolosità geologica

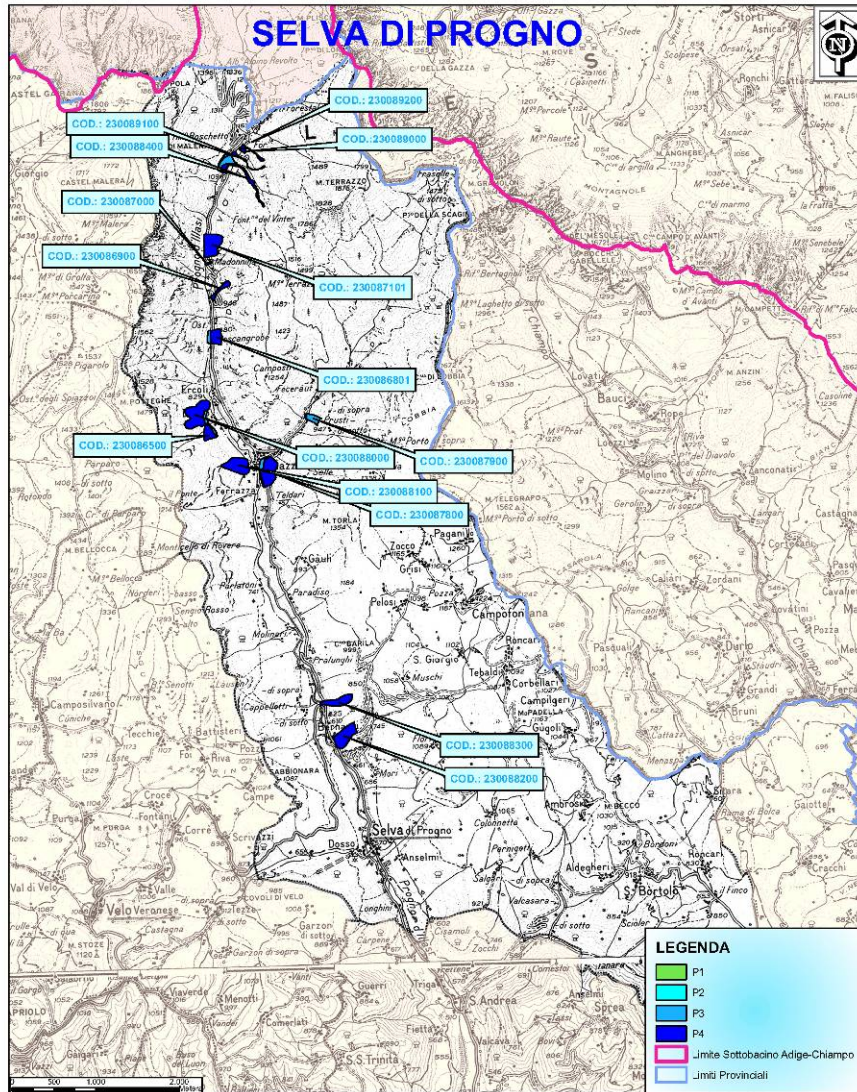
Provincia	P4	P3	P2	P1
Belluno	443	1352	587	11
Treviso	10	77	41	2
Padova	3	89	111	17
Verona	15	49	28	4
Vicenza	33	191	85	13
totale	504	1758	852	47

La percentuale dei fenomeni catalogati con l'IFFI ed utilizzati nei PAI è il 46,3. Di questi il 77% risulta essere in provincia di Belluno (fiume Piave)



Progetto di PAI – Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione



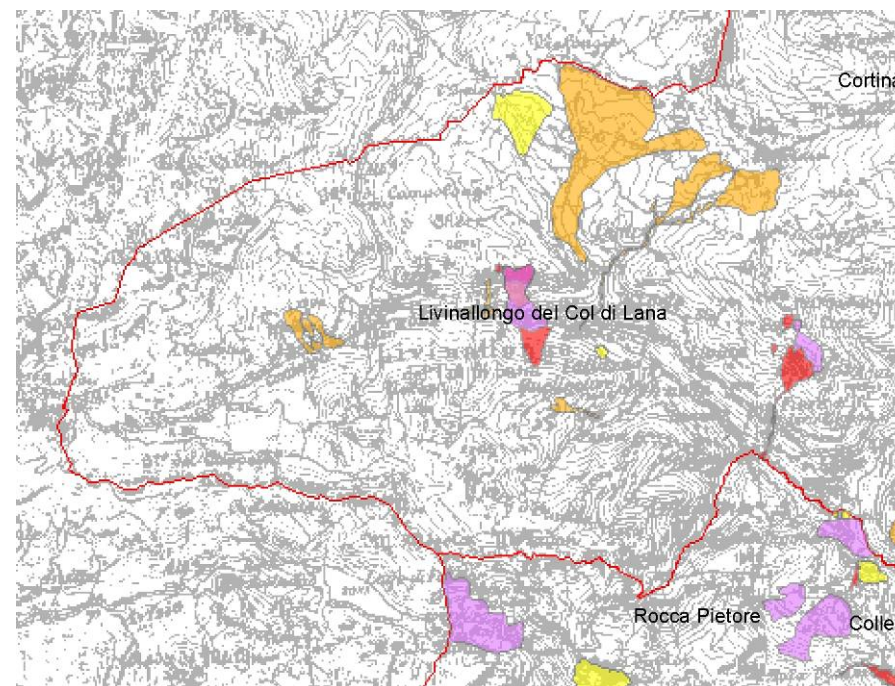
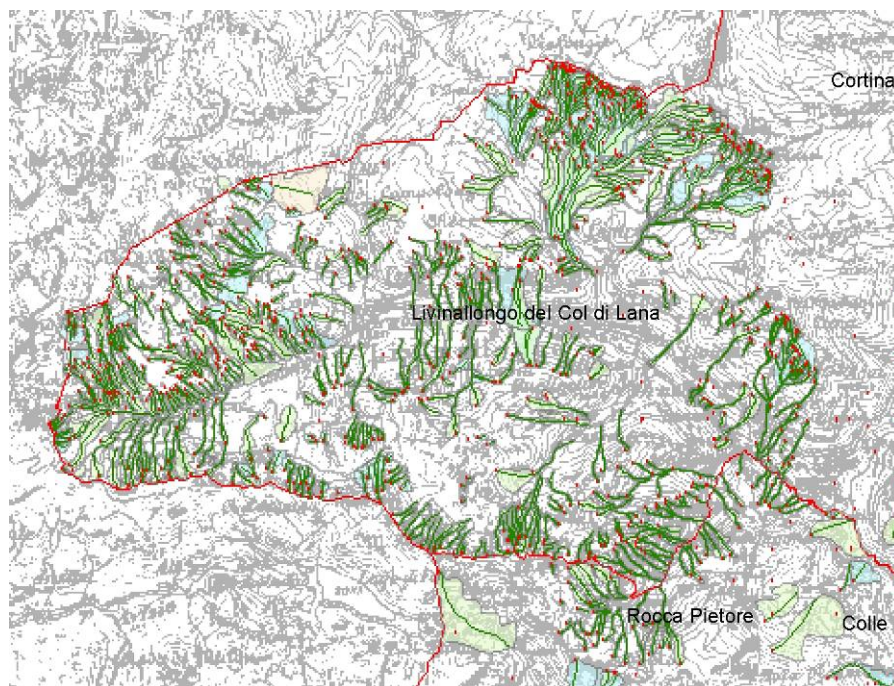


Progetto di PAI – Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Adige



Metodologia di acquisizione dati

Confronto tra dati derivanti da segnalazioni e dati derivanti da studi specifici (rilevamento e fotointerpretazione)



UTILIZZATORI

Esempio di enti che hanno fatto richiesta di accesso ai dati dell'archivio regionale delle frane

- Altre strutture regionali in particolare per l'aggiornamento del **P.T.R.C.**, per la redazione di **Piani d'Area Vasta**, per l'implementazione del **Sistema Informativo Territoriale Regionale** per la fase di istruttoria delle **varianti ai piani urbanistici**, per progetti riguardanti la **gestione delle emergenze**;
- Le province di Treviso e Belluno per la redazione dei **P.T.C.P.**;
- Vari professionisti per la creazione di **basi conoscitive** utilizzate per studi specifici;
- Alcune Comunità Montane per la realizzazione di progetti specifici riguardanti la **tematica ambientale e piani intercomunali di protezione civile**;
- Comuni per l'**aggiornamento** degli **strumenti urbanistici** e la redazione dei **piani di emergenza**;
- Istituti Universitari per la redazione di tesi di laurea relative a varie professionalità;
- Enti di ricerca per la definizione di metodologie finalizzate alla determinazione della pericolosità geologica;

Base dati per le attività del CFD regionale, di prossima attivazione, in relazione alla tematica del rischio idrogeologico.



**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**

**Il Progetto IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia:
metodologia e risultati**



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale

Roma, 13-14 novembre 2007