



IL RISCHIO IDROGEOLOGICO





STRUTTURA DELL'INCONTRO

- **Il Dissesto idrogeologico**

I fenomeni di dissesto in provincia di Bergamo

Gli eventi storici

L'evento alluvionale del novembre 2002

La gestione del Rischio Idrogeologico

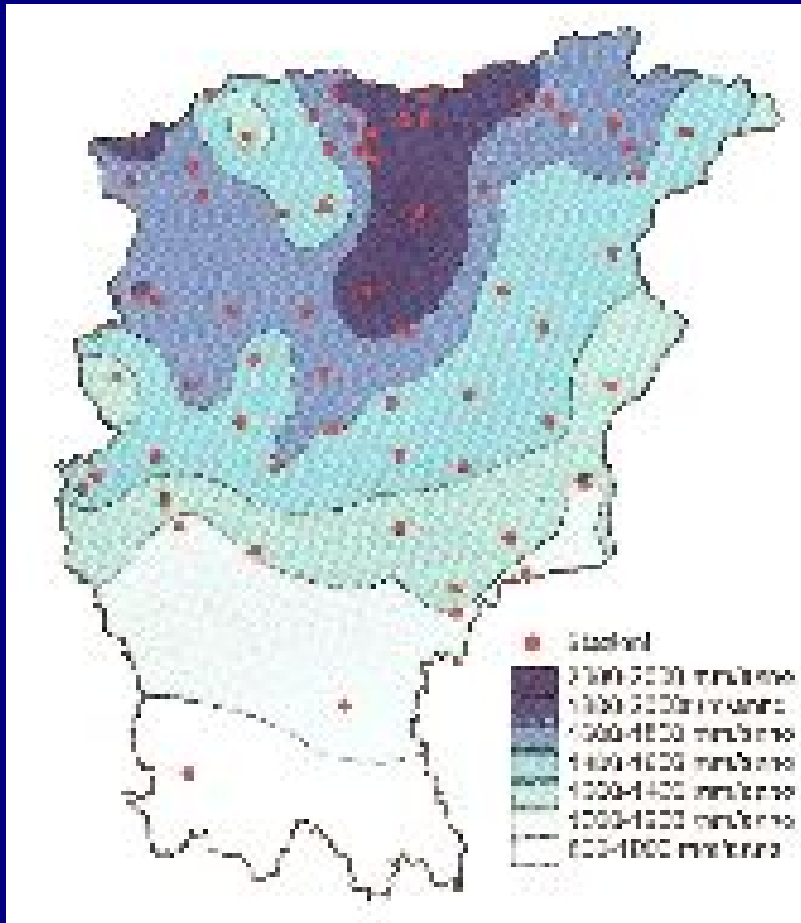
Esempi di intervento

- **L'area del Monte Canto**

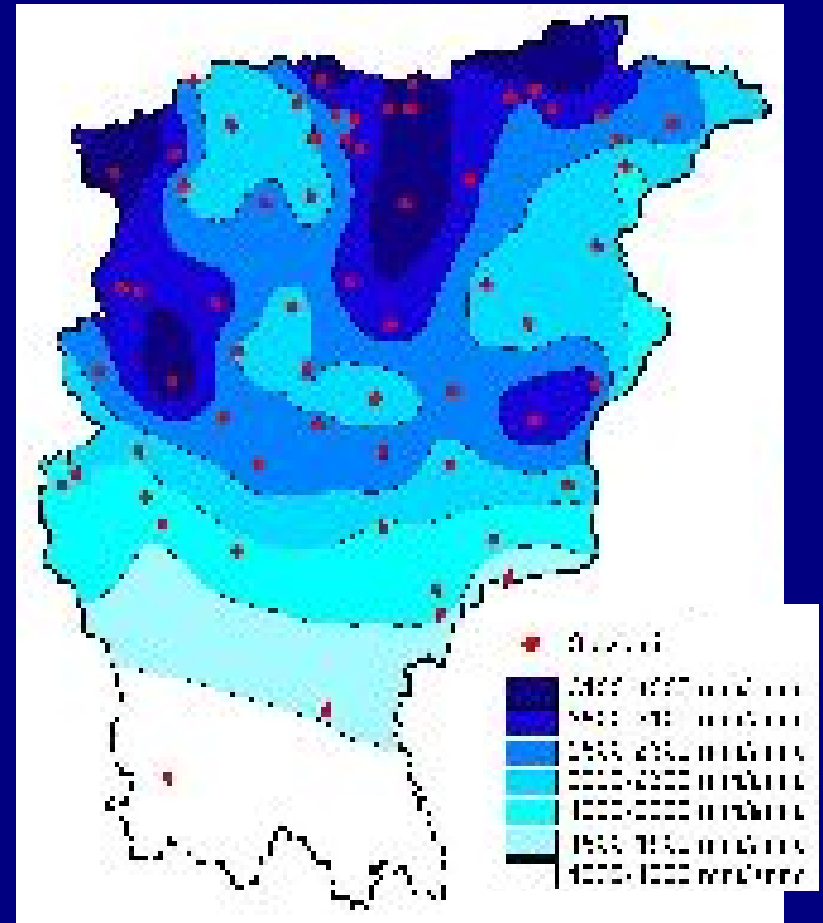
Caratteri geologici e dissesti



I caratteri meteorologici



Precipitazioni medie



Precipitazioni massime



LE CAUSE di fenomeni franosi

- **GEOLOGICHE** (predisponenti): composizione materiali, faglie e discontinuità, permeabilità...
- **MORFODINAMICHE**: erosioni fluviali, glaciali, vulcaniche, tettoniche, accumuli detriti....
- **FISICHE**: precipitazioni intense o prolungate, cicli disgelo, modifica piezometrica....
- **ANTROPICHE**: escavazioni, sovraccarichi, canalizzazioni acque, eliminazioni o modifiche vegetazioni, attività mineraria o di cantiere....



Regione Lombardia

FENOMENI DI DISSESTO IN PROVINCIA DI BERGAMO

- **22.915** dissesti censiti in provincia di Bergamo nell'ambito della Carta Inventario di RL
- Interessano una superficie di **336,4** km² sui **1873** km² di territorio montano e collinare

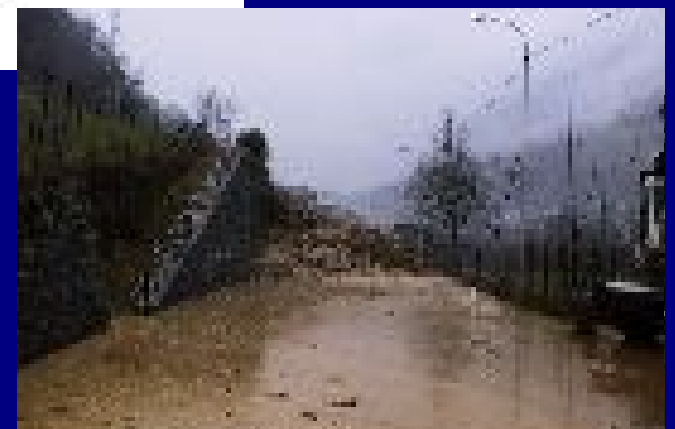
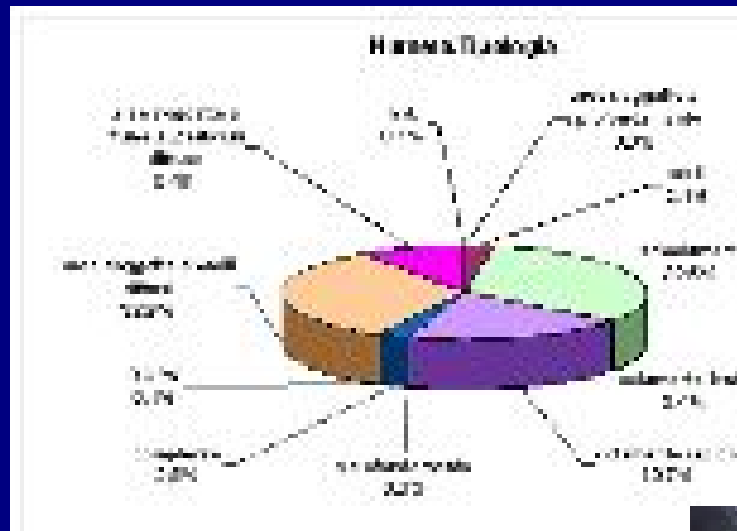
Branzi - Alluvione 1987



Brembilla loc. Camorone - 2002



LE TIPOLOGIE DI FRANA





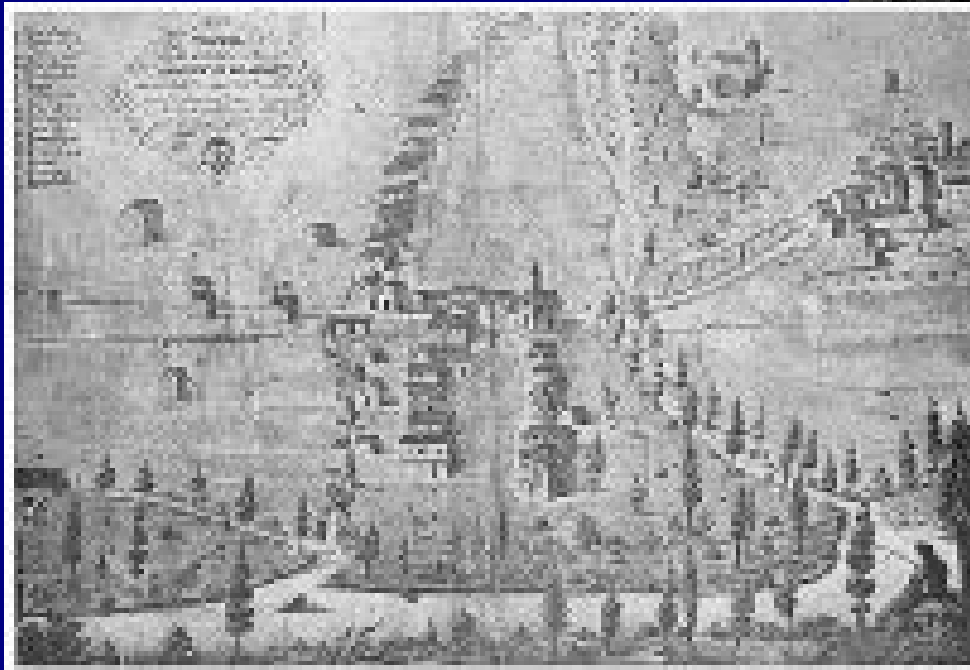
Eventi alluvionali

1829	14 settembre	1951	7-12 novembre
1834	22-27 agosto	1968	15 settembre
1839	2 settembre	1987	18-19 luglio
1851	2-4 ottobre	1993	5 ottobre
1861	6 luglio	1996	13-17 novembre
1888	marzo	1997	26-30 giugno
1926	16 maggio	1999	23-24 ottobre
1927	9-10 novembre	2000	13-20 novembre
1937	16-19 settembre	2002	12-27 novembre



EVENTI STORICI

**Veduta della contrada di Goglio prima
della frana del 1 novembre 1666**



Veduta della frazione di Dezzo 1923



EVENTI STORICI: Valanga a Valleve, 1917



Foto: Comune di Valleve



EVENTI STORICI: Val Taleggio, 1954



Foto: Eco di Bergamo



Regione Lombardia

EVENTI STORICI: Colate detritiche a Oltre il Colle, 1974



Foto: Comune di Oltre il Colle



EVENTI STORICI: Colate detritiche a Oltre il Colle, 1974

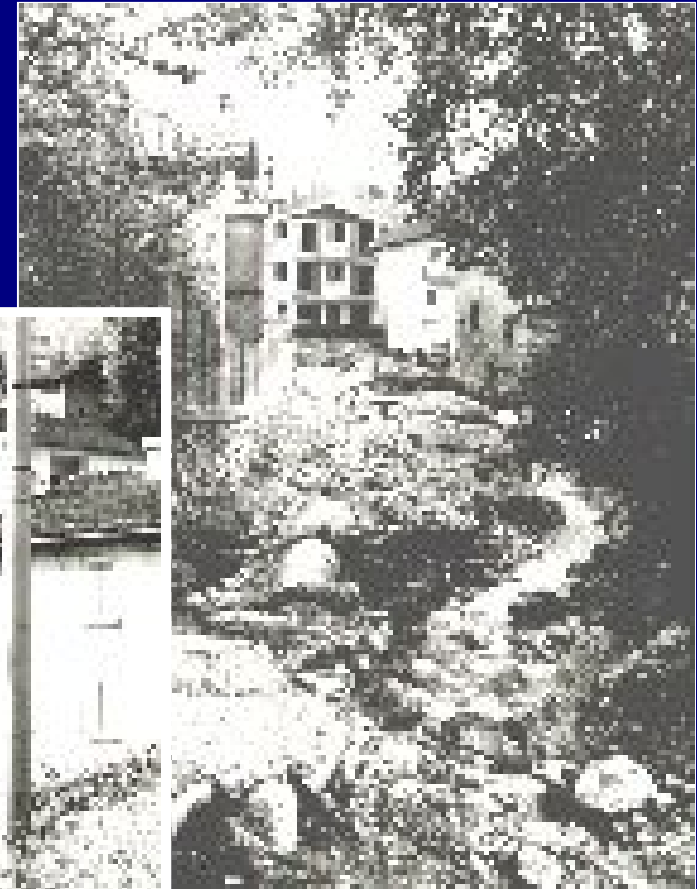


Foto: Comune di Oltre il Colle



EVENTI STORICI: Valanga a Valleve, 1986



Foto: Frassoni



EVENTI STORICI: Il Brembo a San Giovanni Bianco, 1987



Foto: Comune di San Giovanni Bianco



EVENTI STORICI: Il Brembo a San Giovanni Bianco, 1987



Foto: Comune di San Giovanni Bianco



EVENTI STORICI: Il Brembo a San Pellegrino, 1987



Foto: Patti



Regione Lombardia

EVENTI STORICI: Il Brembo a San Pellegrino, 1987



Foto: Patti



Regione Lombardia

EVENTI STORICI: Colate detritiche in località Gardata, Branzi, 1987





Regione Lombardia

EVENTI STORICI: Colate detritiche a Piazzatorre, 1987



Foto: Frassoni





Regione Lombardia

EVENTI STORICI: Cornalita a San Giovanni Bianco, 1994



Foto: Comune di San Giovanni Bianco

Michele Gargantini – Sede Territoriale di Bergamo



EVENTI STORICI: Frana di Zubioni, Bracca, 2002



Foto: Maggi

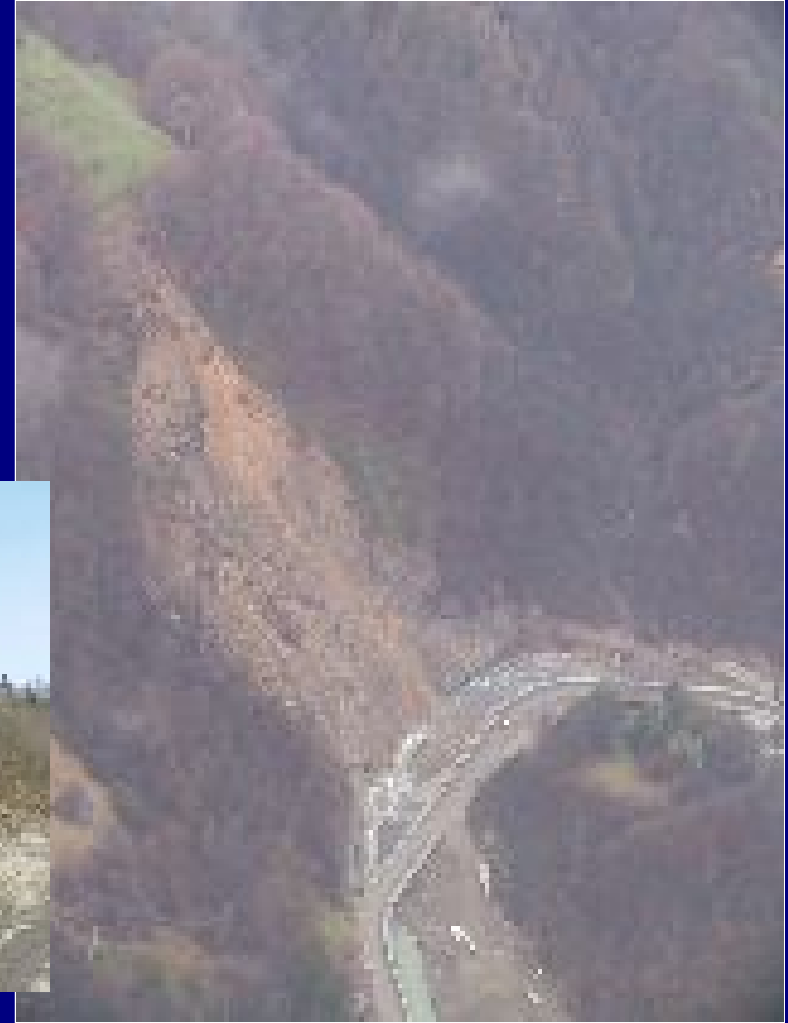
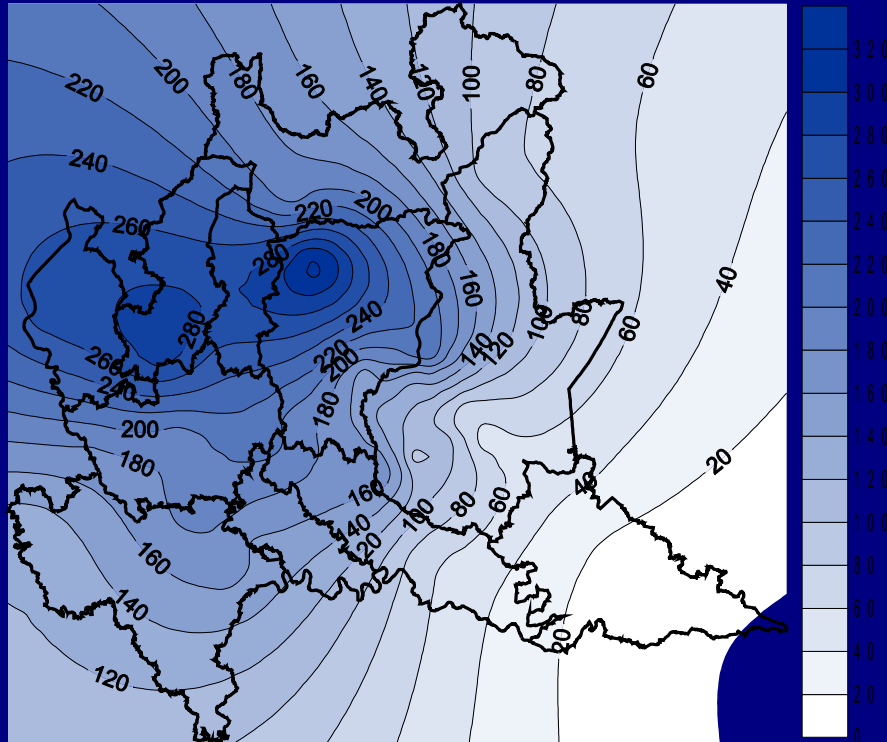


Foto: Frasson



Regione Lombardia

L'EVENTO ALLUVIONALE DEL NOVEMBRE 2002



Precipitazioni totali della settimana (mm)

- Stazione pluviometrica di **CORNALITA** (Val Brembana) 727 mm in 17 giorni, **245 mm dal 24 al 26 novembre**. 110 mm solo il giorno 26; Zero termico fino a 2500 m
- Oltre **300 fenomeni** di dissesto segnalati dagli enti locali
- Oltre **900 persone evacuate**
- Interruzione della viabilità provinciale (valle Seriana a Gandellino, Brembana a San Giovanni Bianco ecc.)



La Frana di Camorone, Brembilla, Novembre 2002



Ortofoto Regione Lombardia



Google Earth



Regione Lombardia

Colate Detritiche a Gandellino, Novembre 2002





Erosione spondale a Zogno, Novembre 2002





Frana in località Cornalita, San Giovanni Bianco, Novembre 2002



Foto: Maggi



Foto: Frassoni



Frana in località Paccacorna, San Giovanni Bianco, Novembre 2002

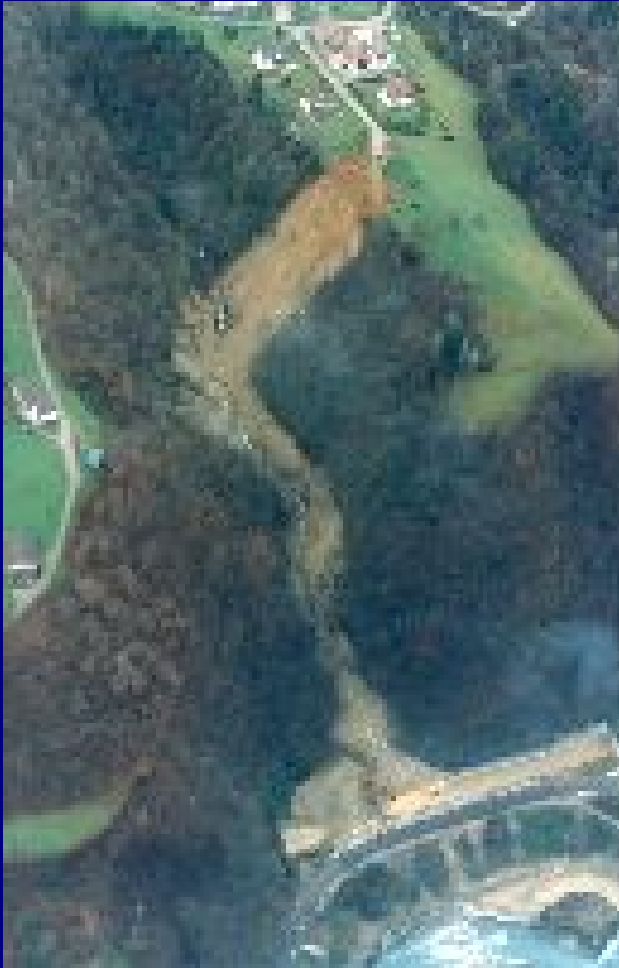


Foto: Frassoni



Foto: Maggi

Il Serio a Ponte Nossa, Novembre 2002



L'Adda a Canonica, Novembre 2002





DANNI AD ATTIVITA' PRODUTTIVE



Opere di presa ENEL sul Fiume Brembo - Comune di Ponte San Pietro



LA STIMA DEI DANNI E I FINANZIAMENTI STANZIATI

	STIME DANNI	FINANZIAMENTI
Spese sostenute dagli Enti per prima emergenza (schedeB1)	2.132.751 Euro	1.379.548 Euro
Opere pubbliche e Territorio (B2 e B3)	109.512.590 Euro	14.305.228 Euro
Pronti Interventi Regione Lombardia		7.037.674 Euro
TOTALE PUBBLICO	111.645.341 Euro	22.722.450 Euro
Danni a privati e Contributo prime case distrutte	16.560.318 Euro	6.966.396 Euro
Contributo Autonoma Sistemazione Famiglie sfollate		540.800 Euro
Danni a Attività Produttive	4.631.767 Euro	986.485 Euro (Contributo per attività Distrutte)
Danni a Coltivazioni o Infrastrutture Agrosilvopastorali (L.185/92)	6.818.000 Euro	1.946.169 Euro
TOT. PRIV. E ATT. PROD	28.010.085 Euro	10.439.850 Euro
TOTALE GENERALE	139.655.426 Euro	33.162.300 Euro



PRINCIPALI EVENTI ALLUVIONALI DAL 1987 AD OGGI

EVENTO ALLUVIONALE	IMPORTO STANZIATO Danni Territorio e OOPP (€)	STRUMENTO NORMATIVO
estate 1987	20.739.233	L.R.20/87 e L.159/88
	27.722.201	L.102/90 – 1° fase (1994)
	23.218.125	L.102/90 – 2° fase (2003-4)
	2.898.893	L.102/90 manut. diffusa
Luglio 1990	482.029	L.195/91
Sett. – dic. 1993	726.127	L.471/94
Novembre 1994	791.728	L.438/95
Dic. 1996 – gennaio 1997	5.251.024	Ord. P.C. 2544/97
Giugno – luglio 1997	1.109.184	Ord. P.C. 2622/97
	10.297.304	D.L.61/98
Novembre 2000	16.591.035	O.P.C.M.3090/2000
Agosto 2001	12.420.667	O.P.C.M.3150/2001
Maggio 2002	8.231.088	O.P.C.M.3237/2002
Novembre 2002	22.722.450	O.P.C.M.3258/2002

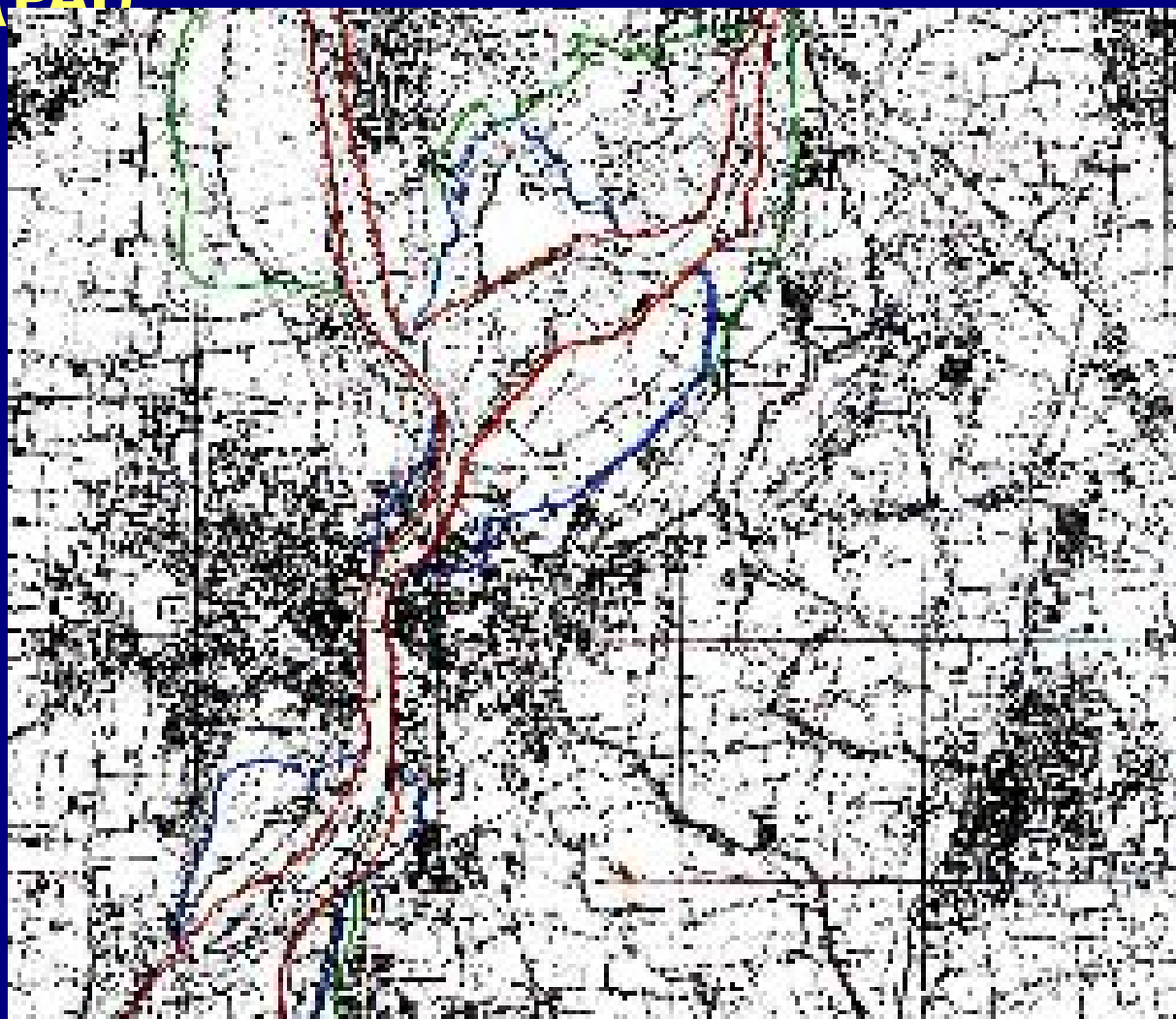


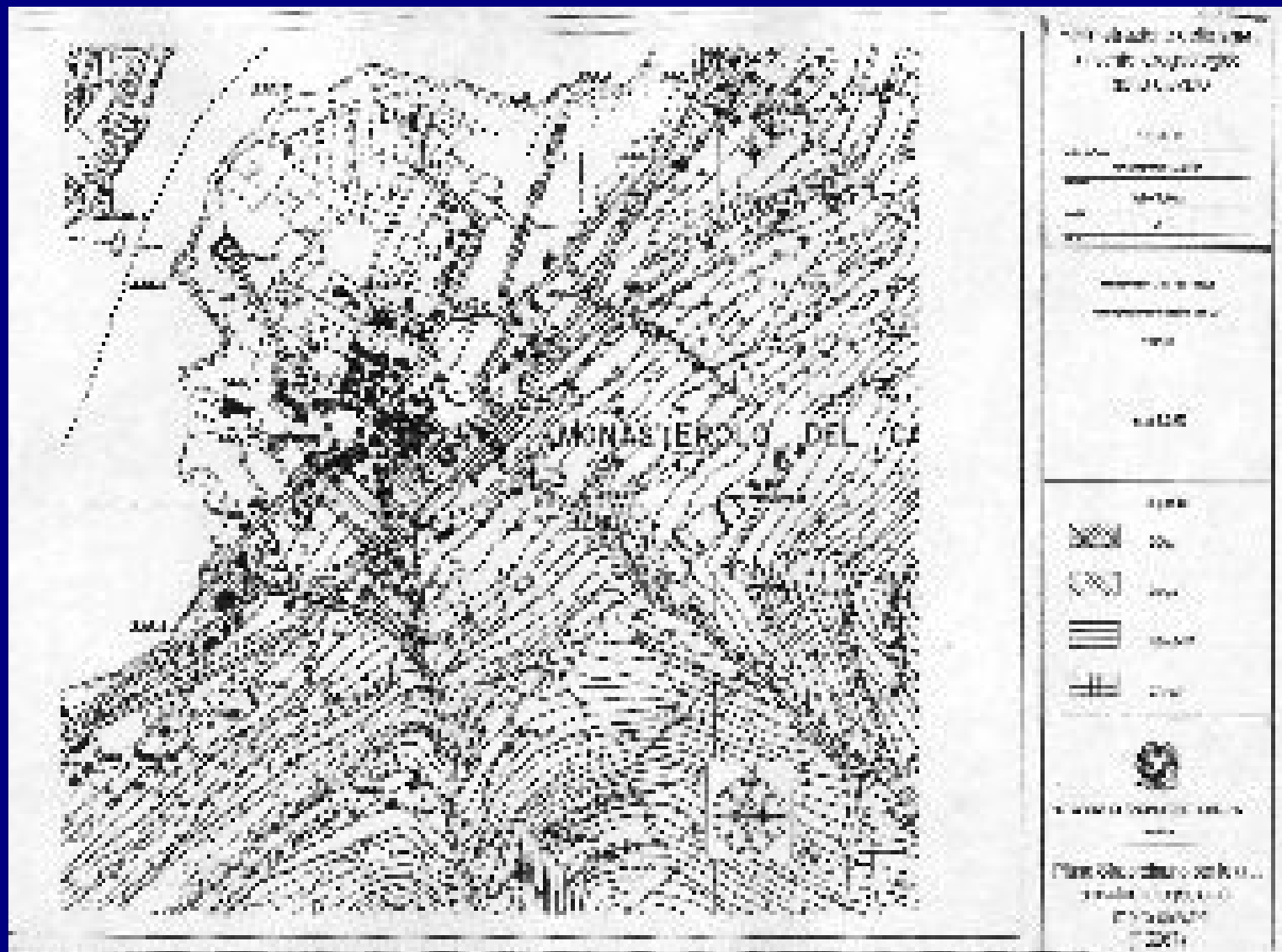
LA GESTIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

- 1. Pianificazione territoriale** (piani di bacino - PAI, PTCP, piani di emergenza, pianificazione comunale) – rappresenta la vera attività di prevenzione
- 2. Programmazione e realizzazione di interventi di difesa del suolo.** Nuove opere, manutenzione di opere esistenti ma anche monitoraggio e studio dei fenomeni
- 3. Gestione dell'emergenza** – attività di Protezione Civile



Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

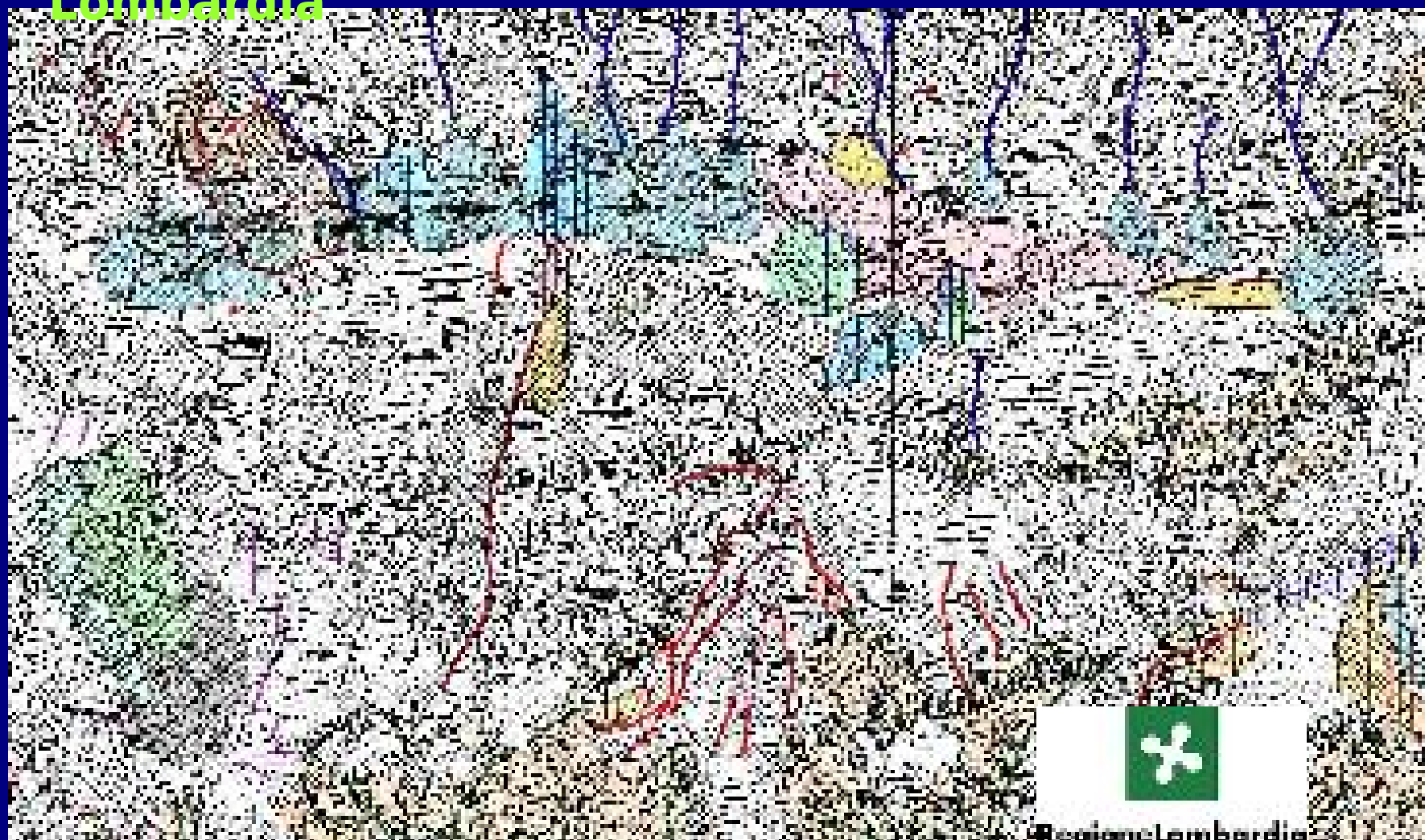






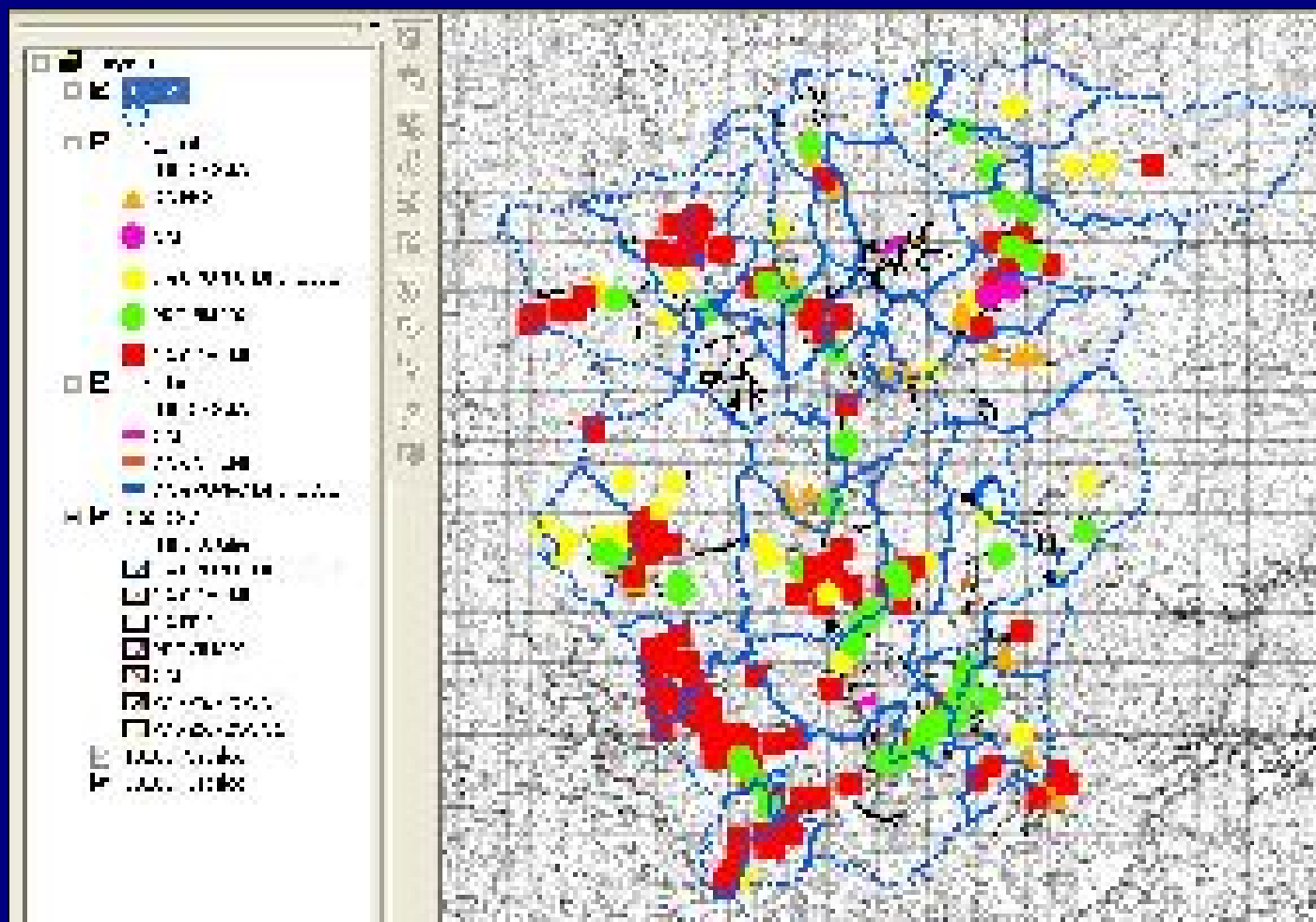
Regione Lombardia

Carta Inventario dei Dissesti della Regione Lombardia





STUDIO IDROGEOLOGICO A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO IN VALLE BREMBANA



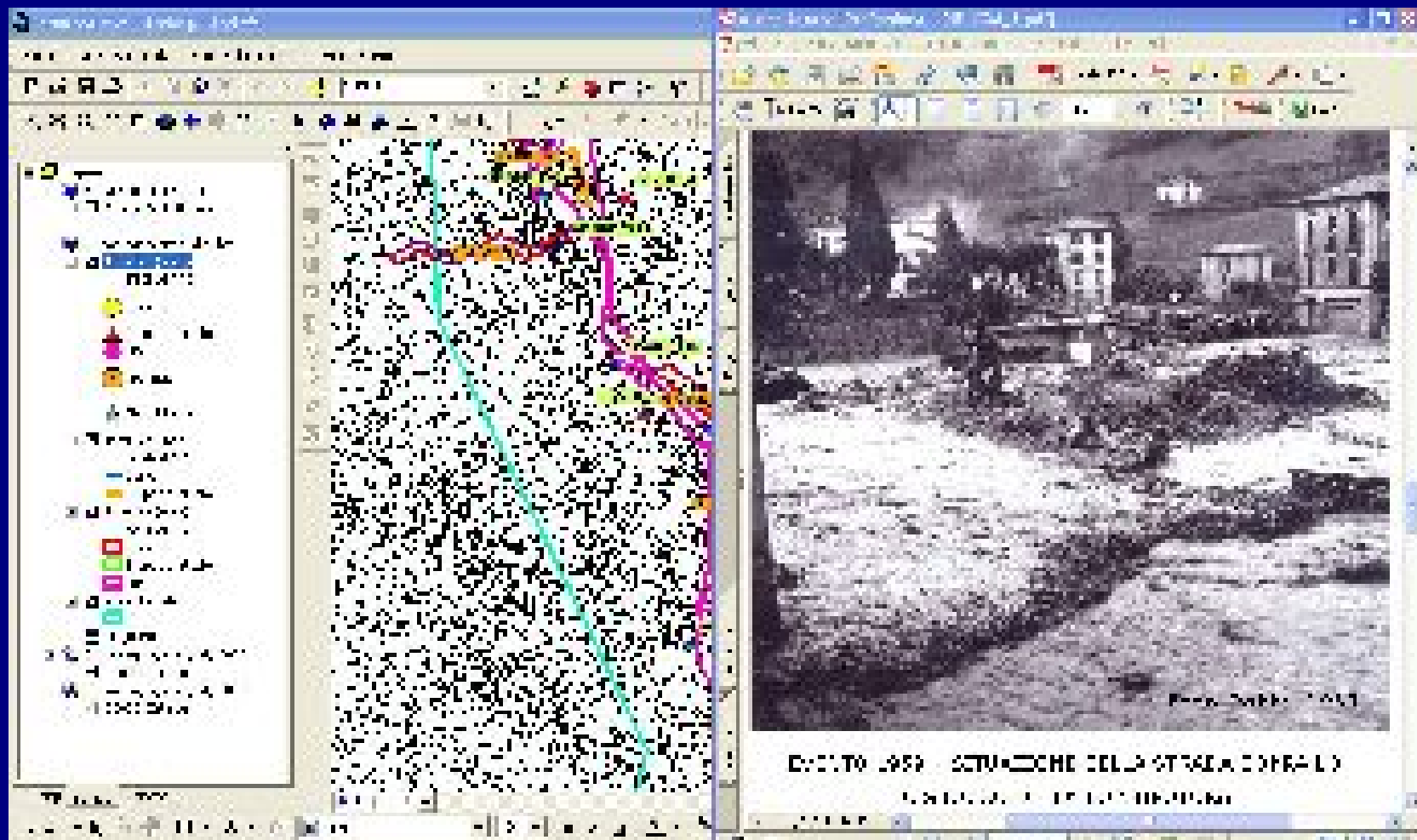


LA CARTOGRAFIA





IL SISTEMA INFORMATIVO





LA STIMA DEI COSTI

STIMA TOTALE DEI COSTI DI TUTTI I CASI														
COSTI DI COORDINAMENTO E DI GESTIONE	MATERIE				ENERGIE				SERVIZI				TOTALE	
	costo			IVA	costo			IVA	costo			IVA	costo	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000
COSTI DI TRATTAMENTO E DI CURA	MATERIE				ENERGIE				SERVIZI				TOTALE	
	costo			IVA	costo			IVA	costo			IVA	costo	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000
TOTALE	MATERIE				ENERGIE				SERVIZI				TOTALE	
	costo			IVA	costo			IVA	costo			IVA	costo	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000



STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E INTERVENTO

L.267/97 - Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato

- **19 comuni** interessati da **17 perimetrazioni** già inserite nel PAI
- **13 nuove perimetrazioni** proposte dalla Regione Lombardia all'AdBPo
- **9.491.538 Euro** fino ad ora stanziati per lo studio, il monitoraggio e la messa in sicurezza delle aree

Accordo di Programma Quadro in materia di difesa del suolo in aree depresse - 2005

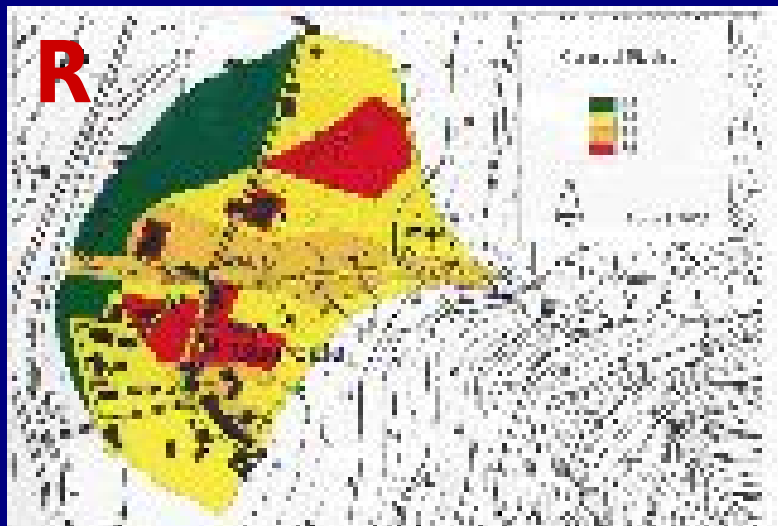
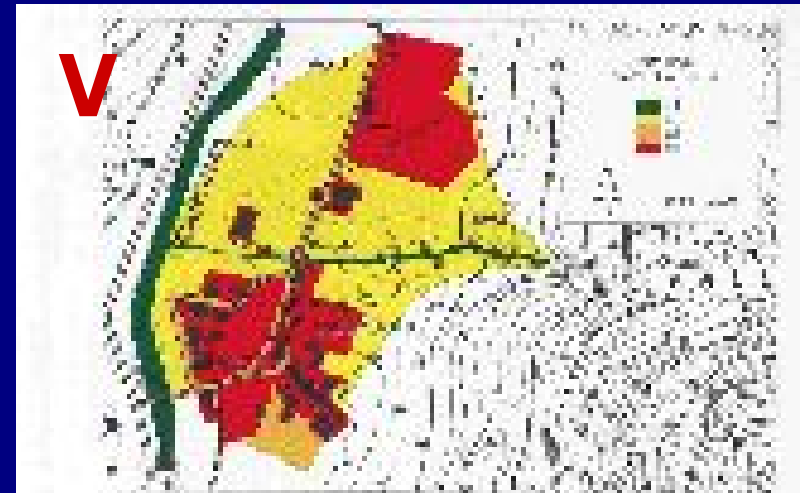
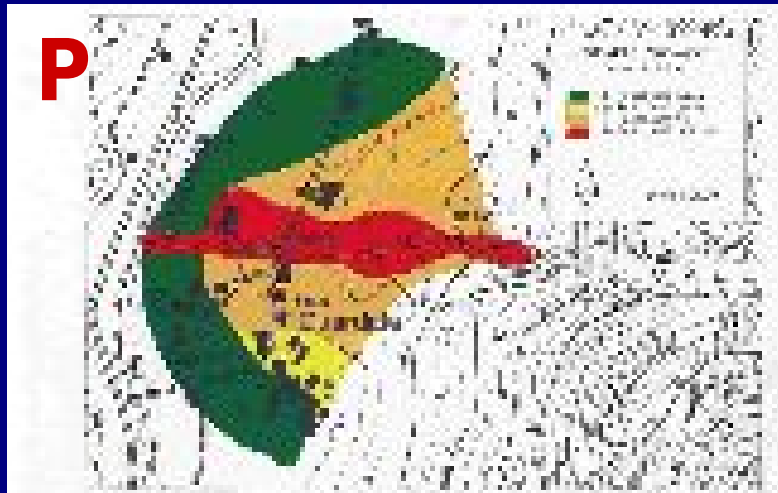
- **9 comuni** interessati da nuovi interventi o da completamento di interventi inseriti in altri piani (267 e 183)
- **3.979.076 Euro** stanziati

Accordo di Programma Quadro in materia di difesa del suolo - 2010

- **18 comuni** interessati da nuovi interventi
- **10.000.000 Euro** fino ad ora stanziati



STUDI DI DETTAGLIO - IL CONCETTO DI “RISCHIO”



P: Pericolosità

V: Vulnerabilità

R: Rischio

$$R = P * V$$



ESEMPI DI INTERVENTI





CAPIZZONE Località Medega - L'EVENTO

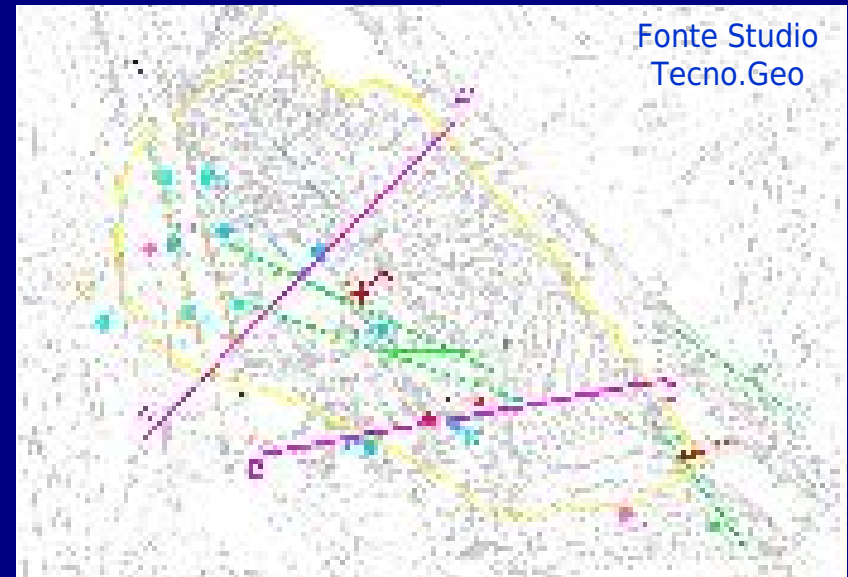
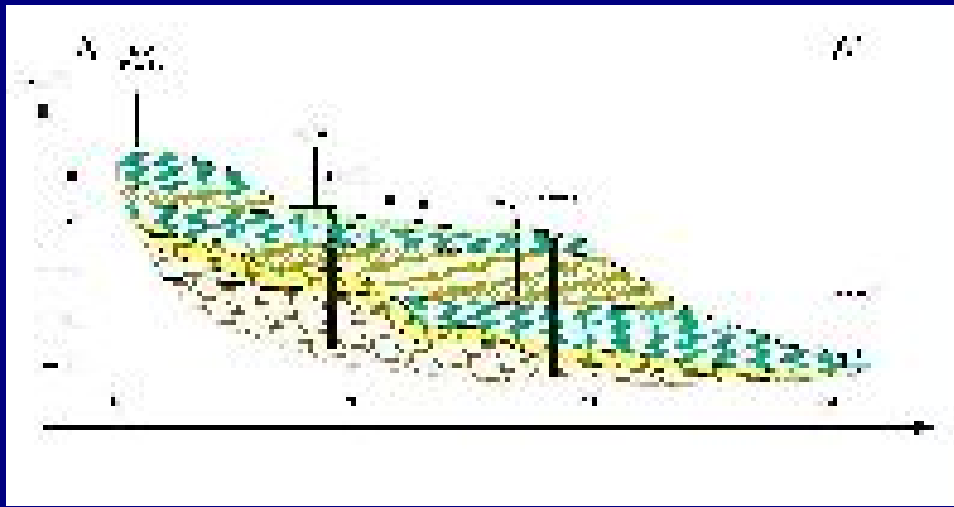
Novembre 2002

- **Coinvolgimento diretto del centro abitato**
- **Interruzione viabilità provinciale e comunale**
- **Danni ai sottoservizi comunali e di valle**
- **Parziale occlusione del Torrente Imagna**

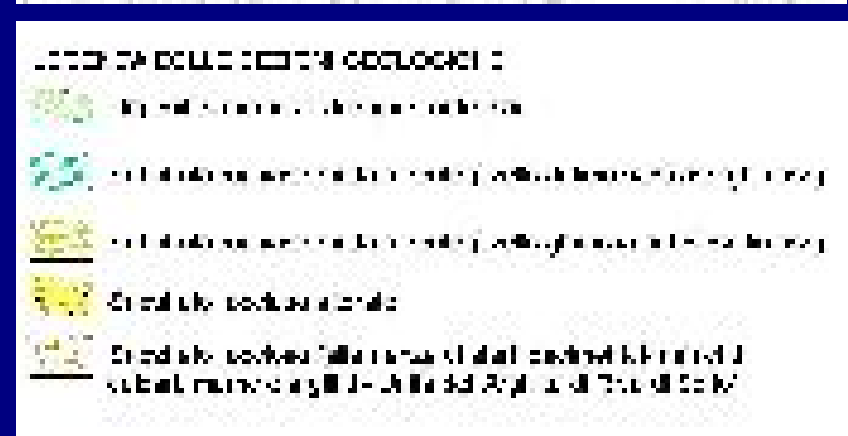
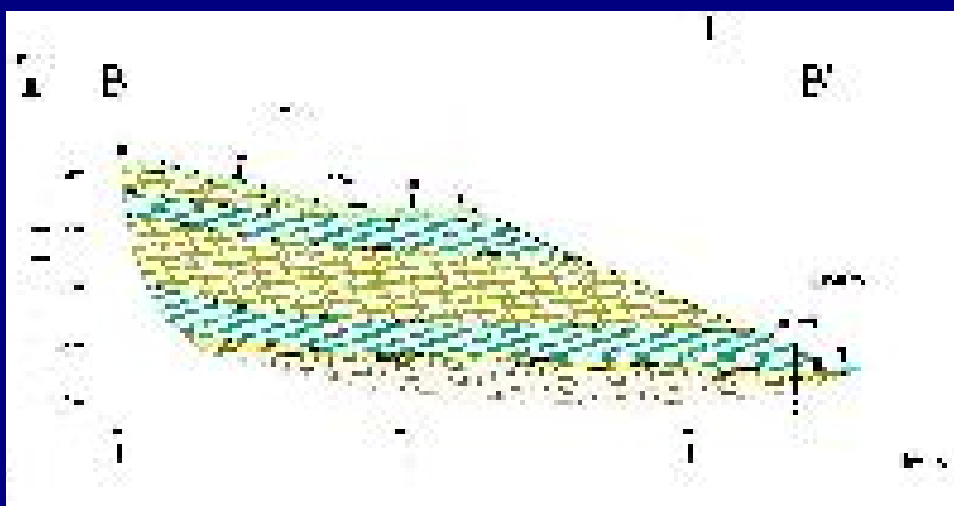




CAPIZZONE Località Medega - LO STUDIO DEL DISSESTO

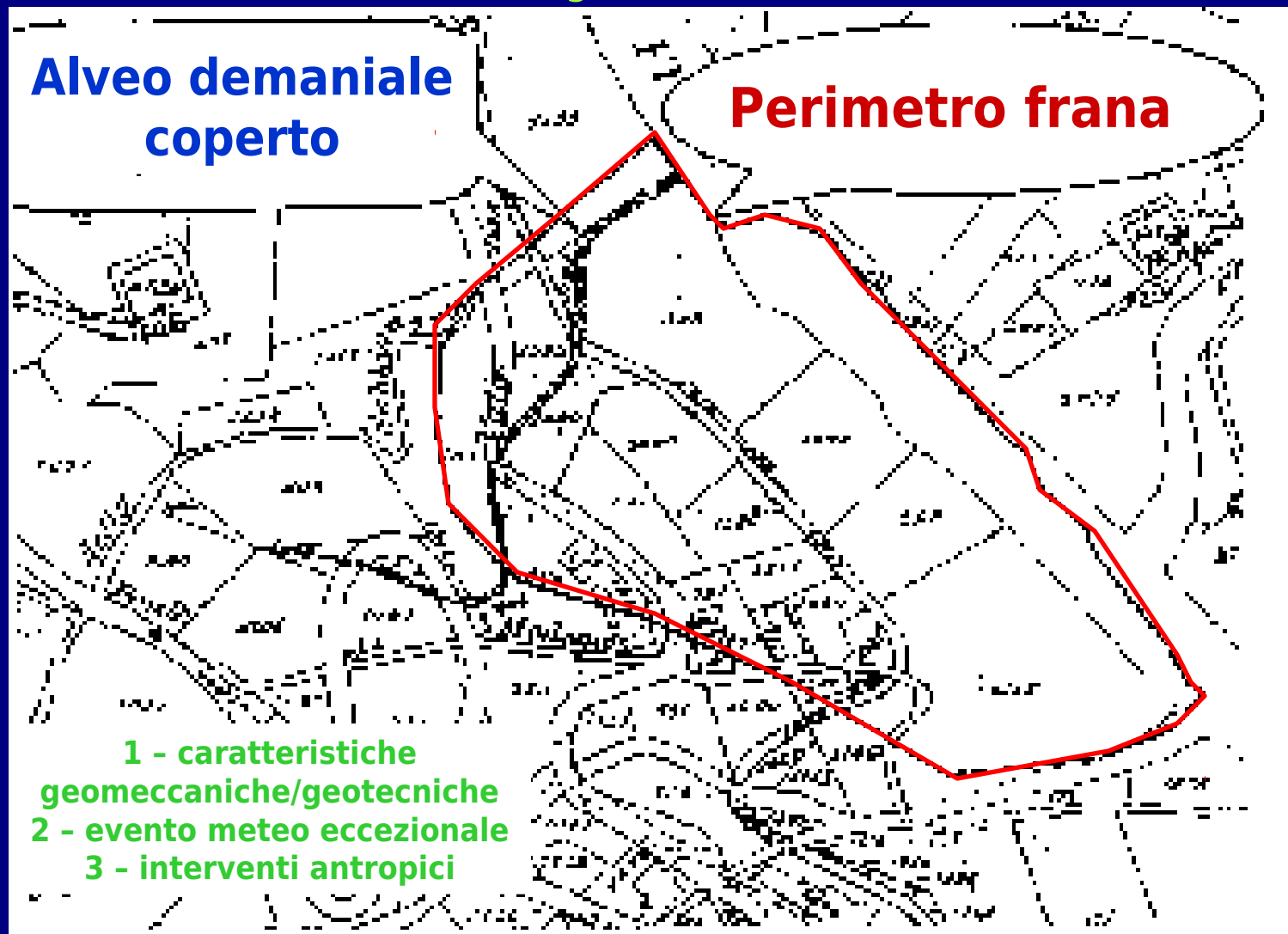


Fonte Studio Tecno.Geo





CAPIZZONE Località Medega- LE CAUSE DEL DISSESTO





CAPIZZONE Località Medega - I DANNI



1998



2003



CAPIZZONE Località Medega - I DANNI



La Strada Provinciale SP14



Gli edifici coinvolti



CAPIZZONE Località Medega- GLI INTERVENTI

INTERVENTO	TIPO FINANZIAMENTO	IMPORTO (€)	ENTE ATTUATORE
Ripristino sezione alveo T. Imagna	L.R.34/73 Somma Urgenza	51.000,00	Provincia
Ripristino viabilità provinciale	L.R.34/73 Urgenza	300.000,00	Provincia
Sistemazione idraulica T. Imagna	L.R.34/73 Urgenza	290.000,00	Regione
Ripristino collettore fognario principale	Fondi Comunità Montana	288.102,59	Comunità Montana
Ripristino viabilità comunale e servizi	OPCM 3258/2002 (1° piano)	325.000,00	Comune
Consolidamento versante	Programma 183/89 Programma 2001/2003	413.165,52	Comune
Sistemazione definitiva viabilità provinciale	OPCM 3258/2002 (4° piano)	300.000,00	Provincia
	TOTALE	1.967.268,11	

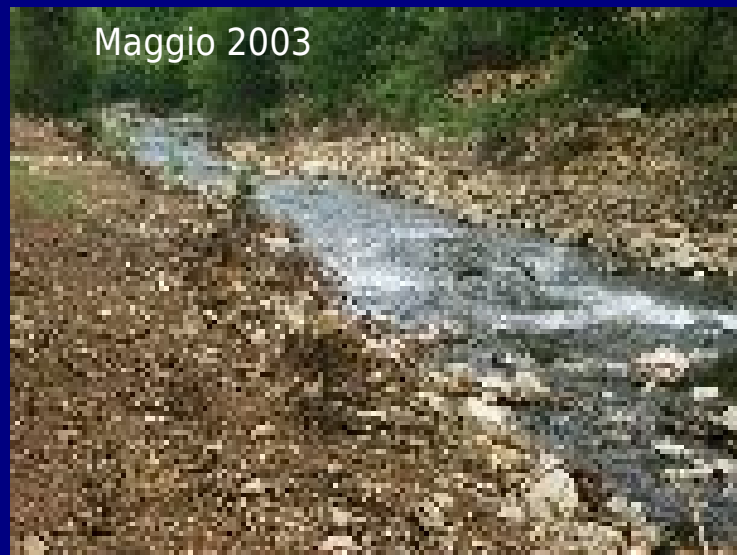


LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

Gennaio 2003



Maggio 2003



Settembre 2003

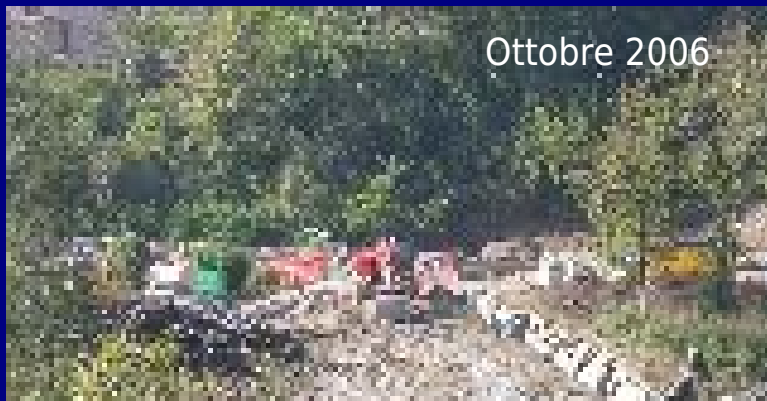


Maggio 2008





GLI INTERVENTI SULLA VIABILITA'





GLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLA FRANA



Ottobre 2006



GLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLA FRANA



Ottobre 2006



GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO DEI SERVIZI



Ottobre 2006

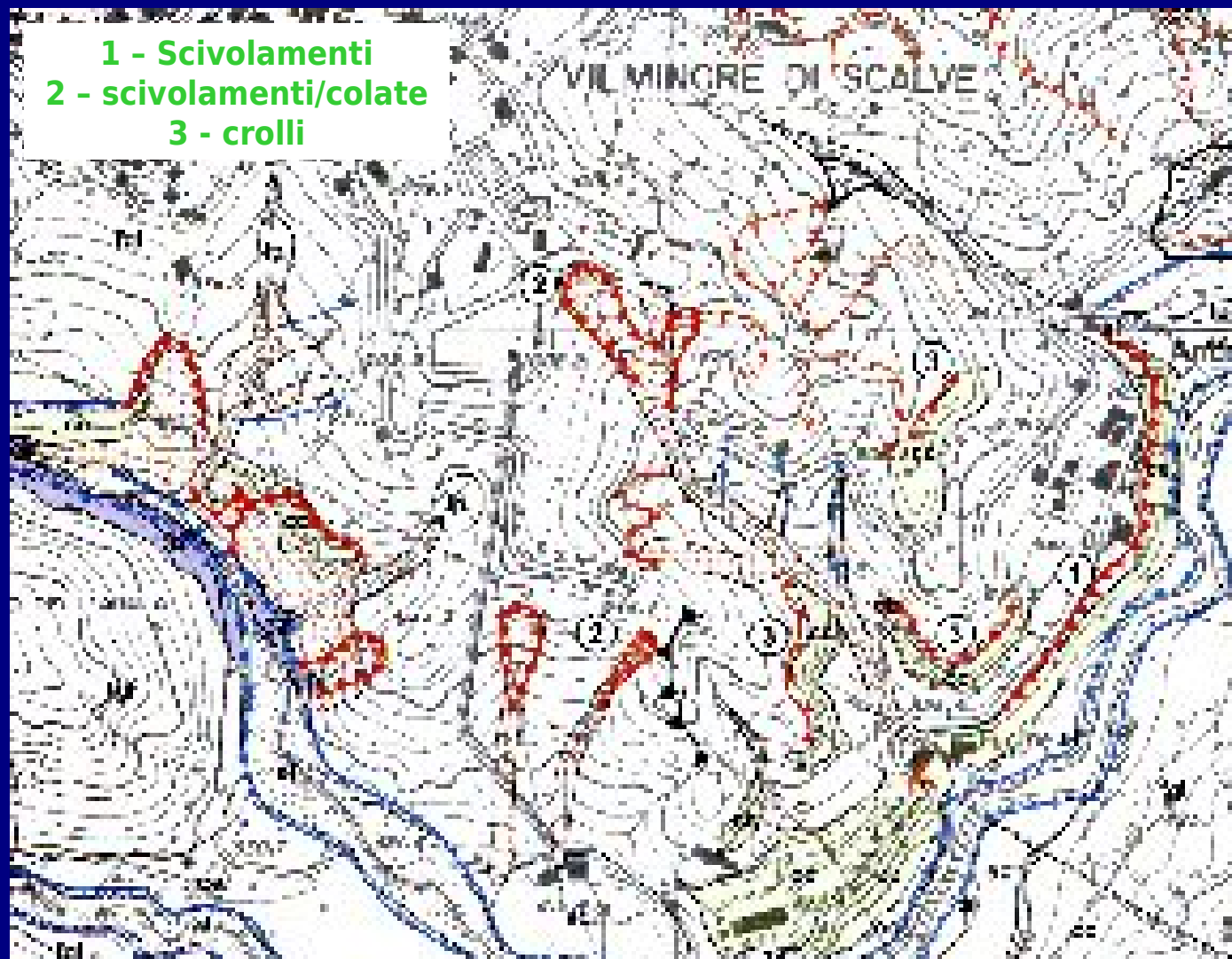


VALBONDIONE – Fiume Serio





VILMINORE DI SCALVE – Località' Sant'Andrea e Fucine



SCHEDA 81



VILMINORE DI SCALVE – Località' Sant'Andrea e Fucine





DISSESTI LUNGO IL TORRENTE DEZZO – Loc. S. Andrea





DISSESTI LUNGO IL TORRENTE DEZZO – Loc. S. Andrea

Gennaio 2000



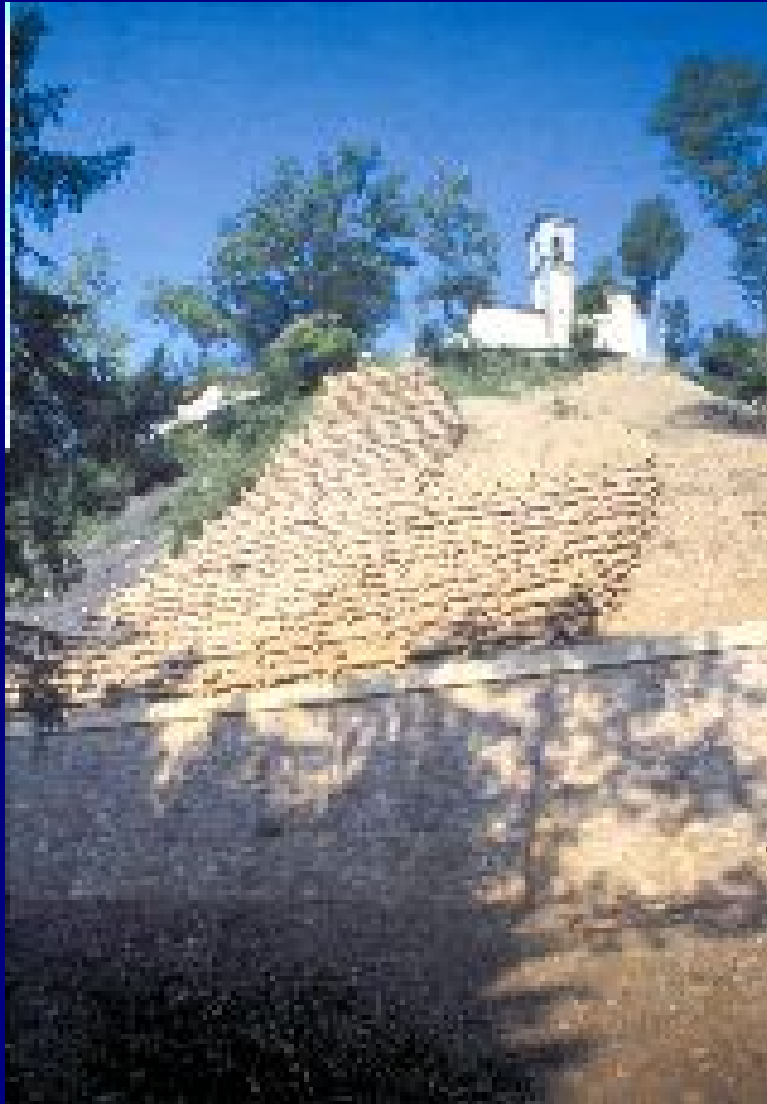


DISSESTI LUNGO IL TORRENTE DEZZO – Loc. Fucine e Madonnina





INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO NEI PRESSI DELLA CHIESA IN LOC. SANT'ANDREA





INTERVENTI IN LOCALITA' S. ANDREA



Maggio 2005



INTERVENTI IN LOCALITA' S. ANDREA



Maggio-2005



INTERVENTI IN LOCALITA' S. ANDREA





INTERVENTI IN LOCALITA' S. ANDREA



Aprile 2006



INTERVENTI IN LOCALITA' MADONNINA E FUCINE

Maggio 2006





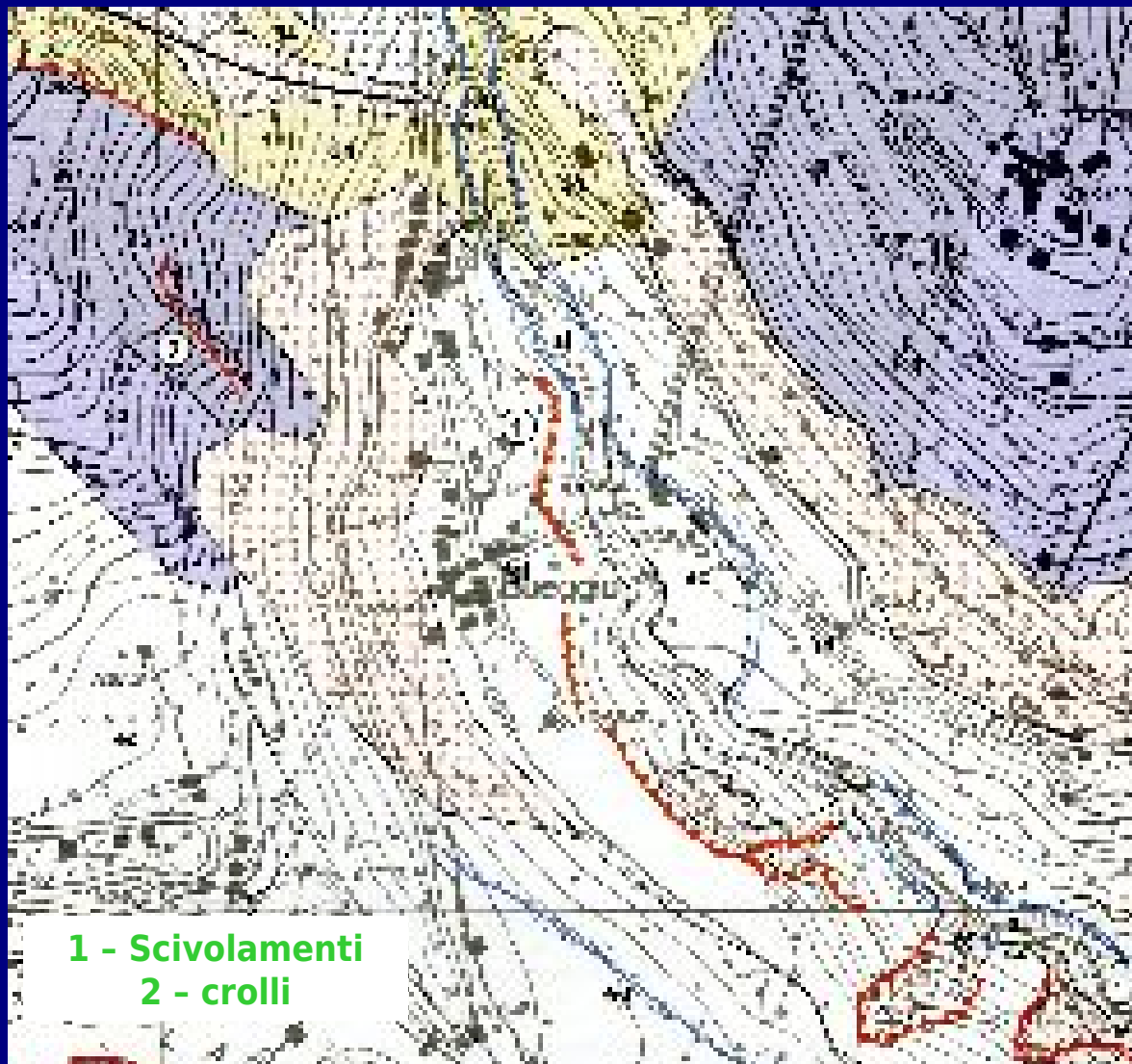
INTERVENTI IN LOCALITA' MADONNINA E FUCINE



Agosto 2006



VILMINORE DI SCALVE – Località Bueggio



SCHEDA 80

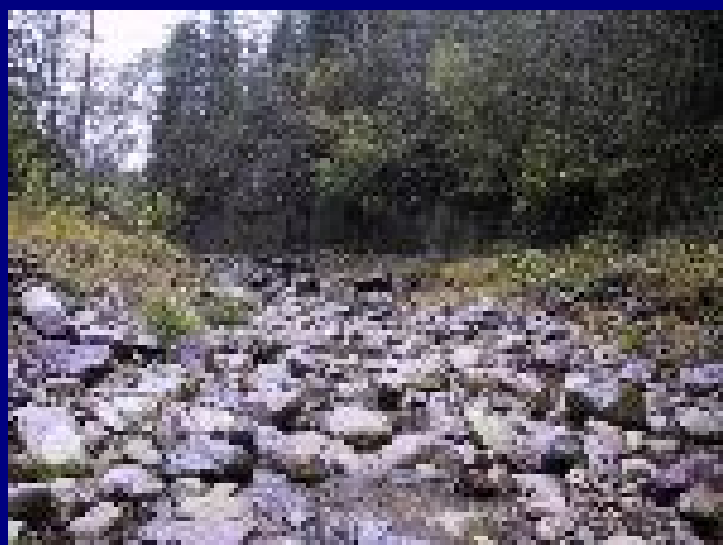
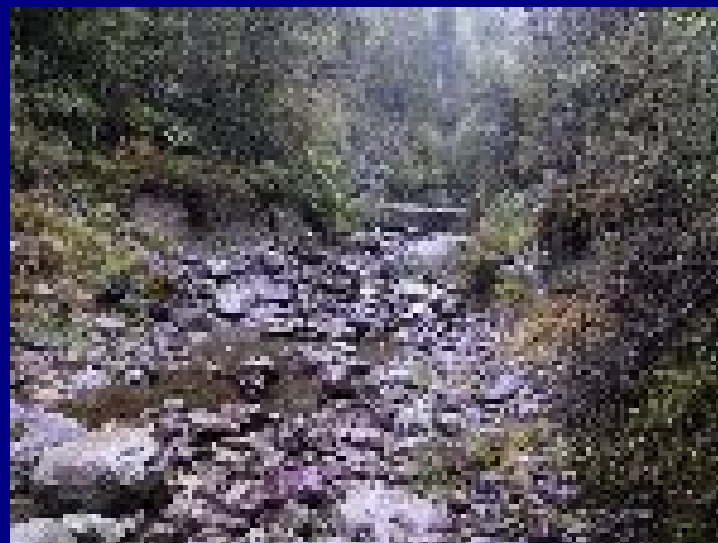


VILMINORE DI SCALVE – Località Bueggio





DISSESTI LUNGO IL TORRENTE POVO – Località Bueggio





INTERVENTI SUL TORRENTE POVO IN LOCALITA' BUEGGIO



Agosto 2006



INTERVENTI SUL TORRENTE POVO IN LOCALITA' BUEGGIO





INTERVENTI SUL TORRENTE POVO IN LOCALITA' BUEGGIO



Agosto 2006



INTERVENTI SUL TORRENTE POVO IN LOCALITA' BUEGGIO





INTERVENTI SUL TORRENTE POVO IN LOCALITA' BUEGGIO

Agosto 2006



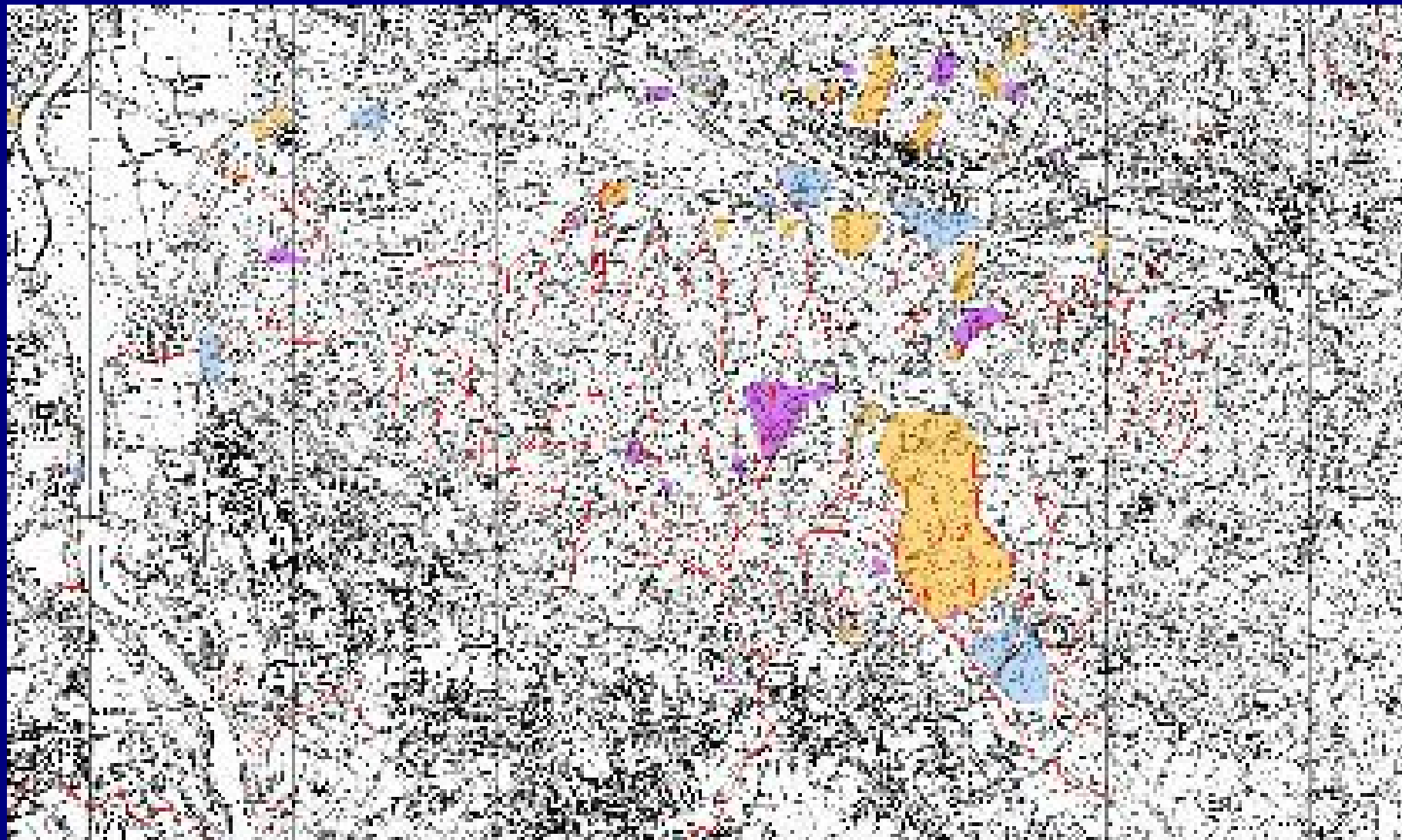


CARTA GEOLOGICA 1:50.000

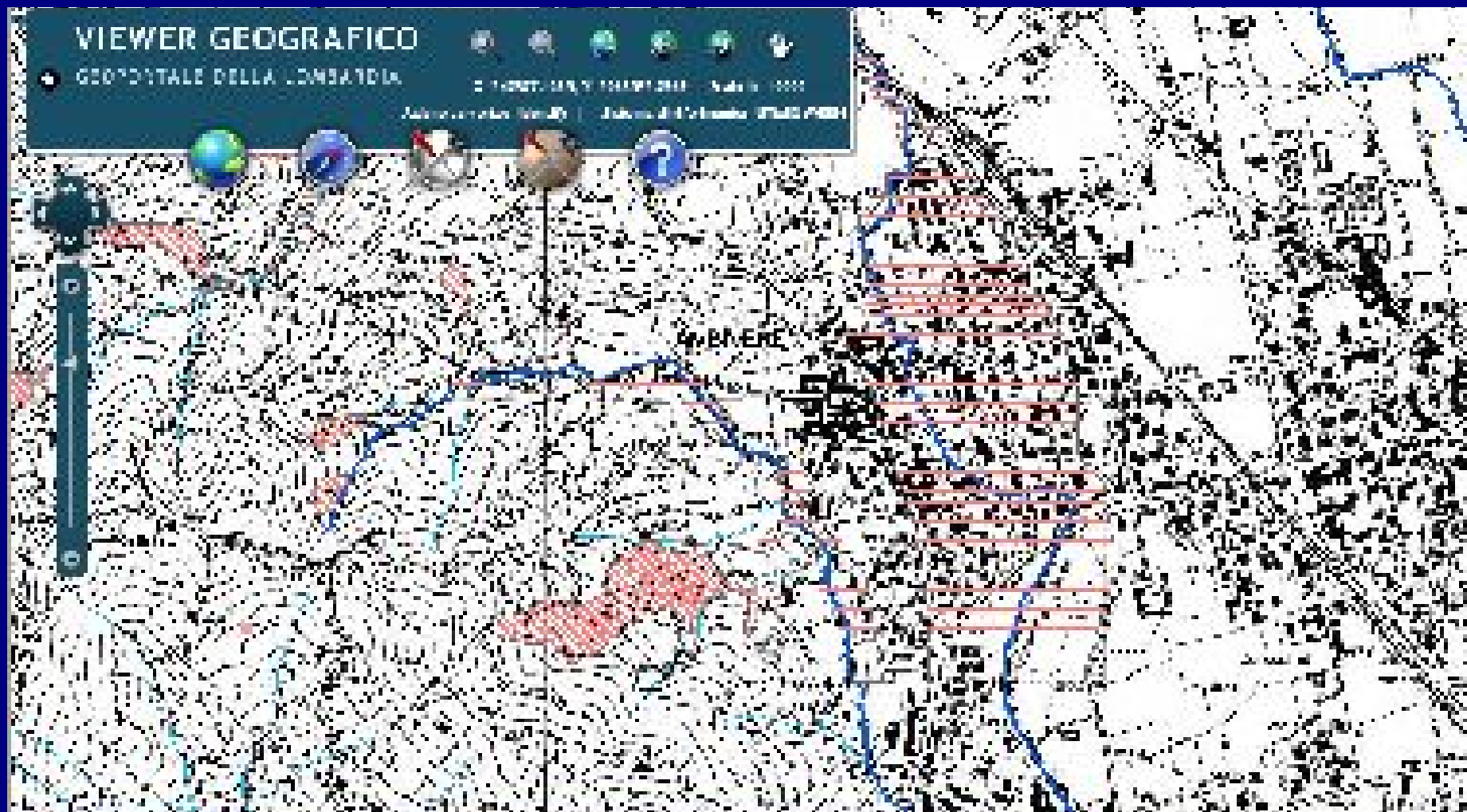




L'INVENTARIO DEI DISSESTI - LA CARTOGRAFIA REGIONALE



LA CARTA DEL DISSESTO - COMUNE DI AMBIVERE





GRAZIE PER L'ATTENZIONE