



**IL MONITORAGGIO
COME STRUMENTO DI PREVENZIONE E
MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO**

Hotel Federico II - Jesi
10 Giugno 2016

**La cartografia
geomorfologica come
strumento di monitoraggio**

Gilberto Pambianchi

UNICAM – Scuola di Scienze e Tecnologie – Sezione di Geologia

Breve storia della cartografia geomorfologica in Italia

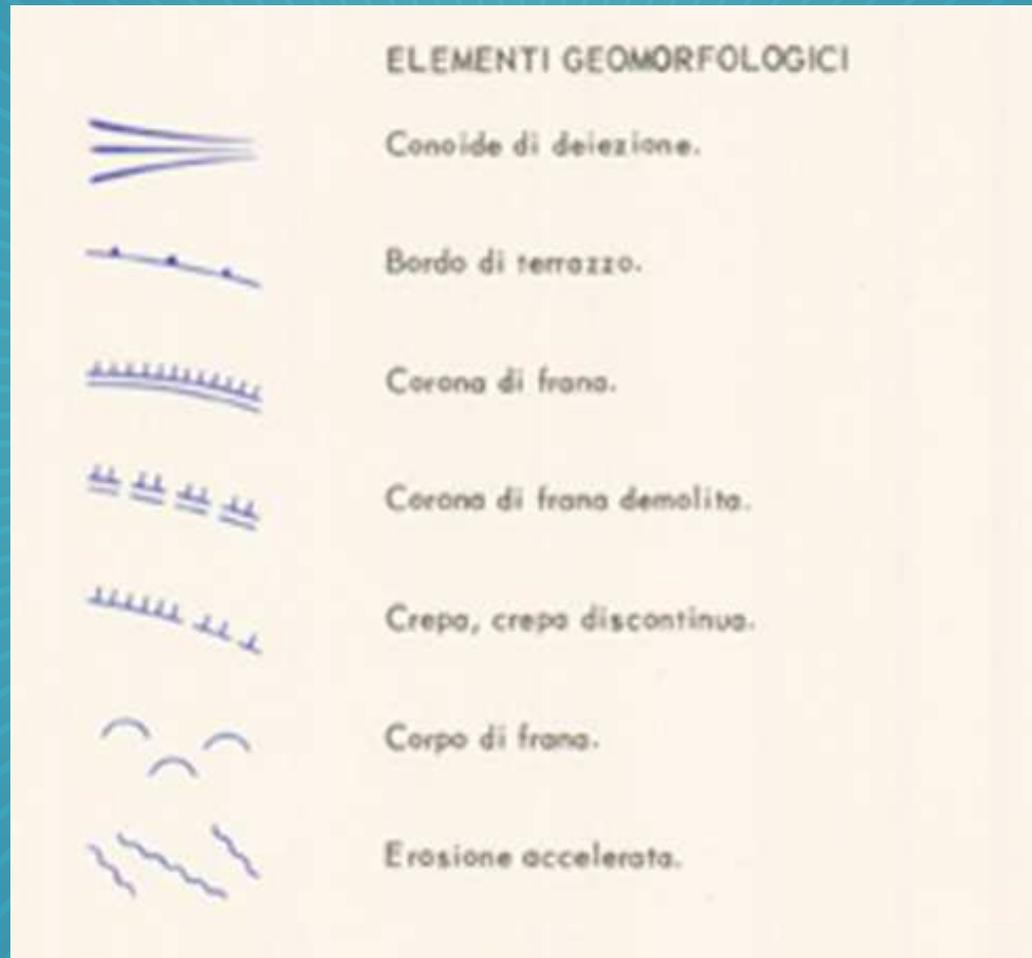
Primi concetti di cartografia geomorfologica

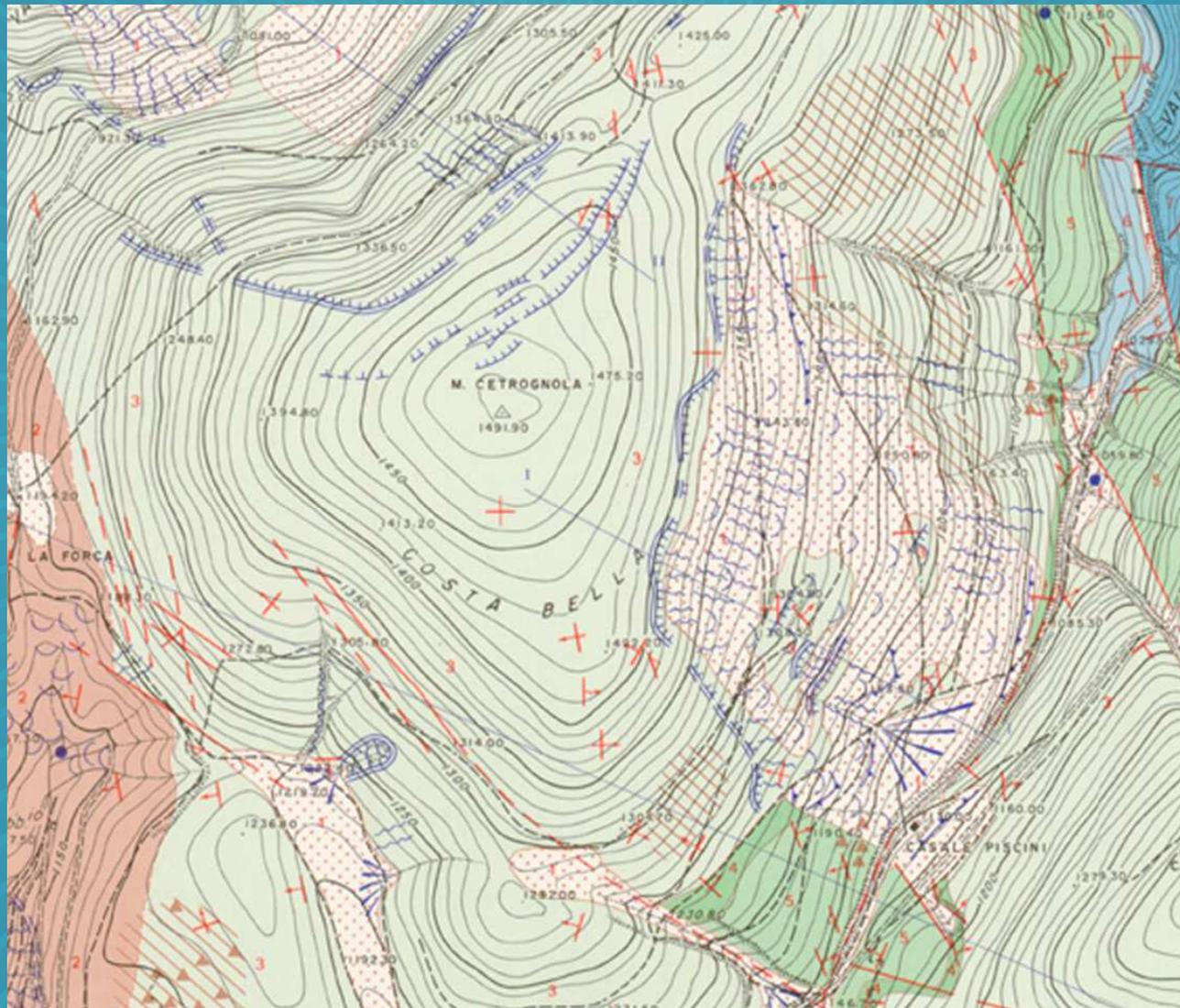
- Castiglioni, 1966 (a partire dai lavori di Galon 1955, Klimaszewski, Bashenina, Adam, Pecs, Tricart)
- Panizza, 1966 “Carta geomorfologica e considerazioni nel territorio di Calopezzati (Calabria)”

Primi schemi di legenda geomorfologica

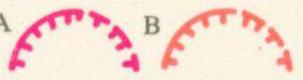
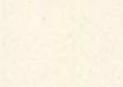
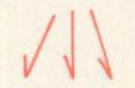
Panizza, 1966, 1968, 1972 basata sui lavori di Tricart, 1965; Demek, 1967; Bashenina et al., 1968; Klimaszewski, 1968; Joly & Tricart, 1970; Verstappen, 1970; Aristarkova et al., 1972.

(12 colori, nessun riferimento alla cronologia, concetto “primordiale” di attività)





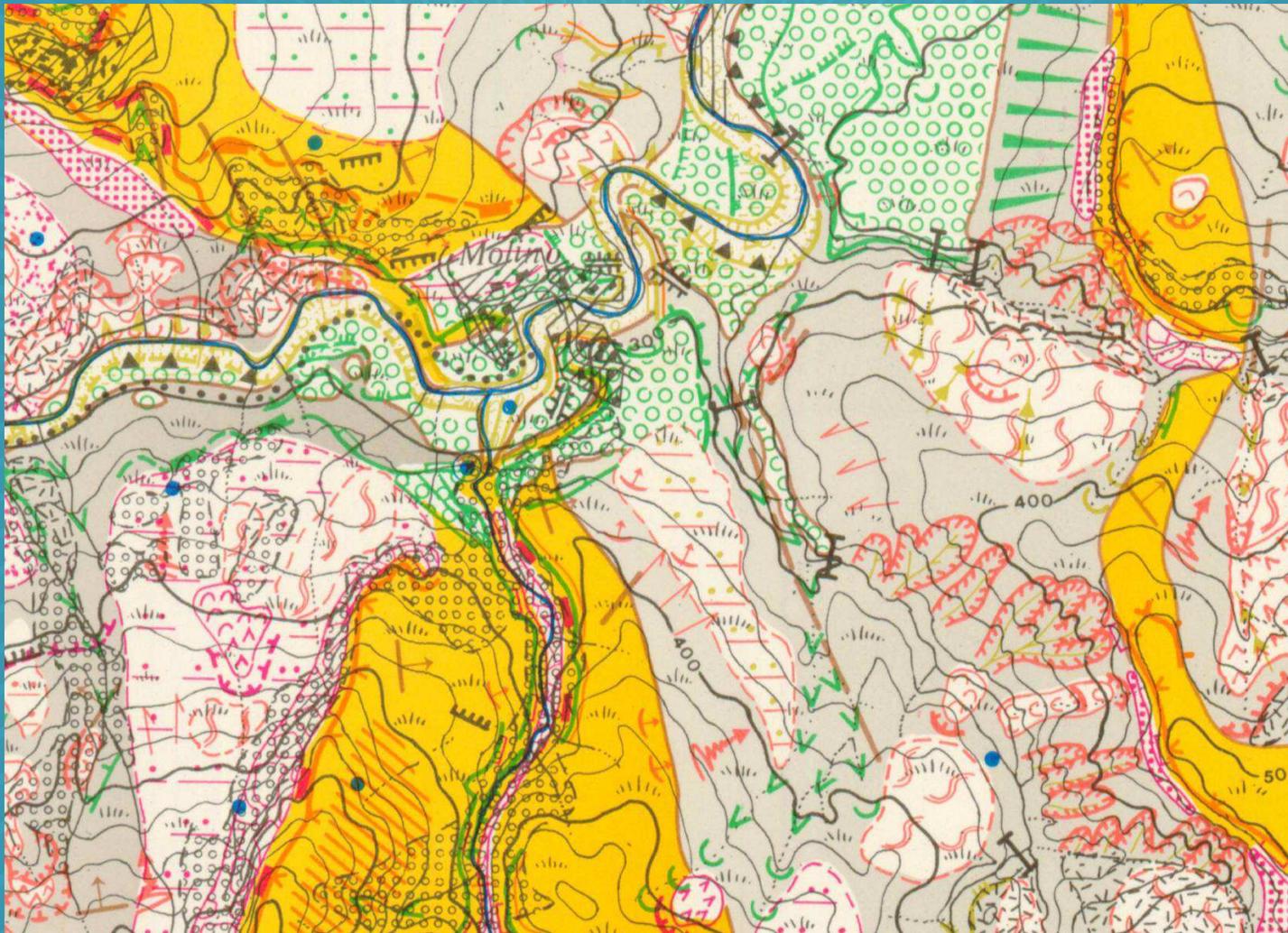
FORME, DEPOSITI E PROCESSI DOVUTI ALL'AZIONE DELLA GRAVITA'
LANDFORMS, DEPOSITS AND PROCESSES DUE TO GRAVITY

antichi-inattivi old-inactive	recenti-attivi recent-active		antichi-inattivi old-inactive	recenti-attivi recent-active	
A	B	Corona di frana <i>Landslide scarp edge</i> A – netta sharp B – smussata smoothed			Forme poligeniche con influenza strutturale interessate da crolli e da caduta di detriti <i>Structure influenced polygenetic landforms affected by rock fall and debris fall</i>
		Accumulo di frana <i>Landslide scree-tongue</i> a) colamento flow b) scivolamento o scoscendimento traslazionale o rotazionale slide c) crollo fall d) non classificabile not classifiable			
					Accumuli detritici <i>Talus heaps</i> a) tessitura dai massi ai ciottoli texture from boulders to pebbles b) tessitura dai ciottoli alle sabbie texture from pebbles to sands
		Deformazioni plastiche <i>Plastic deformations</i>			Soliflusso generalizzato <i>Generalized solifluction</i>
		Piccola frana non cartografabile <i>Unmappable small landslide</i>			Depositi di soliflusso (tessiture dai ciottoli ai limi) <i>Solifluction deposits (textures from pebbles to muds)</i>
					Reptazione <i>Creep</i>

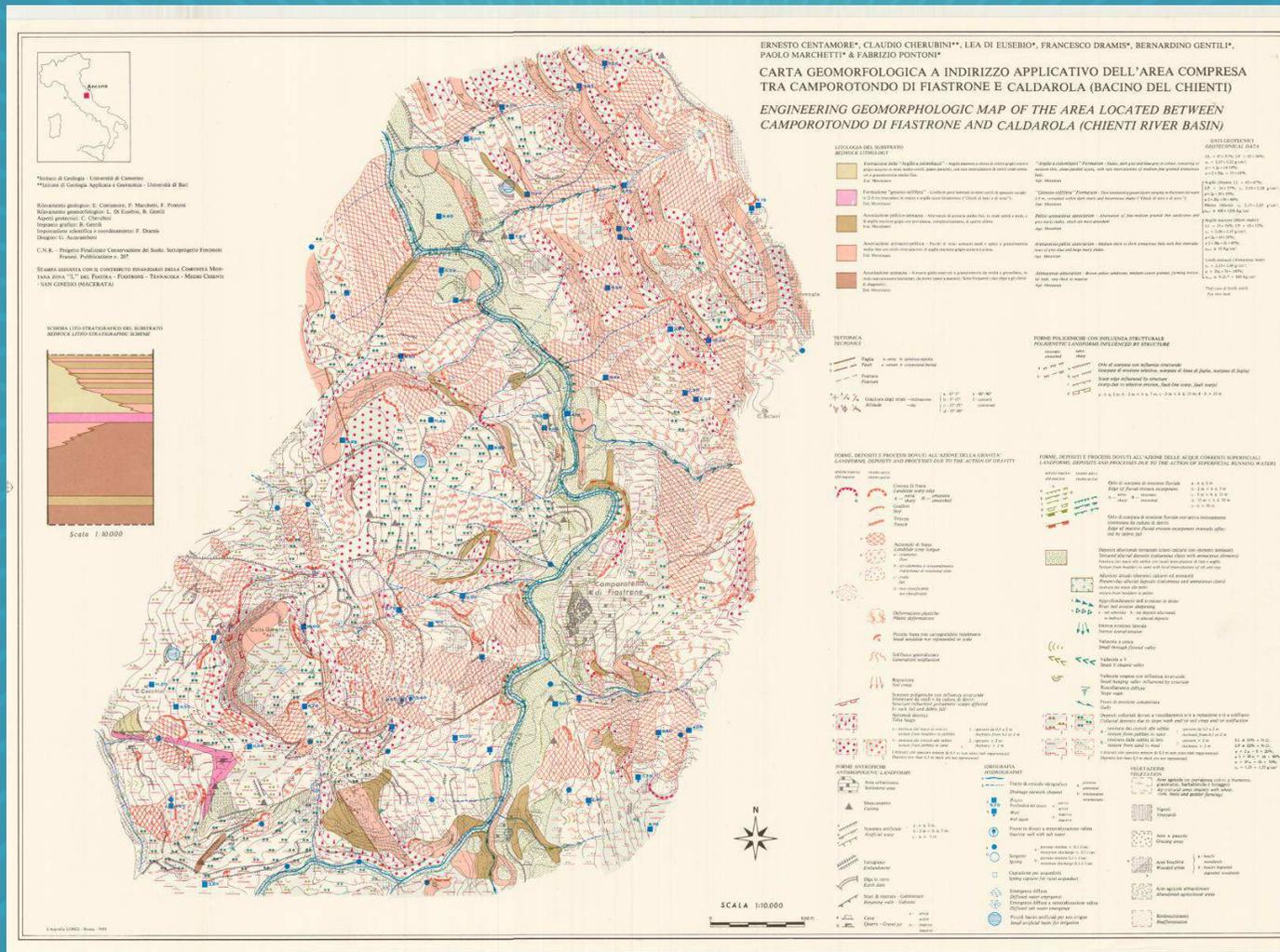
FORME, DEPOSITI E PROCESSI DOVUTI ALL'AZIONE DELLE ACQUE

Elementi di novità:

Distinzione fra forme attive e inattive



Carta geomorfologica a indirizzo applicativo dell'area compresa tra Camporotondo di Fiastrone e Caldarola (Bacino del Chienti) (1981)



LITOLOGIA DEL SUBSTRATO
 BEDROCK LITHOLOGY



Formazione delle "Argille a colombacci" - Argille marnose e siltose di colore grigio scuro e grigio-azzurro in strati medio-sottili, piano-paralleli, con rare intercalazioni di sottili strati arenacei a granulometria medio-fine.
 Età: Messiniano

"Argille a colombacci" Formation - Shales, dark grey and blue-grey in colour, consisting of medium-thin, plane-parallel layers, with rare intercalations of medium-fine grained arenaceous beds.
 Age: Messinian



Formazione "gessoso-solfifera" - Livello di gessi laminati in strati sottili di spessore variabile (2-8 m) intercalato in marne e argille scure bituminose ("Ghioli di letto e di tetto").
 Età: Messiniano

"Gessoso-solfifera" Formation - Thin laminated gypsum layers ranging in thickness between 2-8 m, contained within dark marls and bituminous shales ("Ghioli di letto e di tetto").
 Age: Messinian



Associazione pelitico-arenacea - Alternanza di arenarie medio-fini, in strati sottili e medi, e di argille marnose grigie con prevalenza, complessivamente, di queste ultime.
 Età: Messiniano

Pelitic-arenaceous association - Alternation of fine-medium grained thin sandstones and grey marly shales, which are most abundant.
 Age: Messinian



Associazione arenaceo-pelitica - Pacchi di strati arenacei medi e spessi a granulometria medio-fine con sottili intercalazioni di argille marnose grigio-azzurre e avana.
 Età: Messiniano

Arenaceous-pelitic association - Medium-thick to thick arenaceous beds with thin intercalations of grey-blue and beige marly shales.
 Age: Messinian



Associazione arenacea - Arenarie giallo-marroni a granulometria da media a grossolana, in strati marcatamente lenticolari, da molto spessi a massicci. Sono frequenti i clay chips e gli sferoidi diagenetici.
 Età: Messiniano

Arenaceous association - Brown-yellow sandstone, medium-coarse grained, forming lenticular beds, very thick to massive.
 Age: Messinian

DATI GEOTECNICI
 GEOTECHNICAL DATA

LL = 47 + 51%; LP = 22 + 26%;
 $\gamma_n = 2,15 + 2,22 \text{ g/cm}^3$;
 $\varphi < 2\mu = 14 - 19\%$;
 $\varphi = 2 + 20\mu = 55 + 63\%$

Argille (Shales): LL = 43 + 47%;
 LP = 24 + 27%; $\gamma_n = 2,19 + 2,28 \text{ g/cm}^3$;
 $\varphi < 2\mu = 30 + 35\%$;
 $\varphi = 2 + 20\mu = 50 + 60\%$;
 Marne (Marls): $\gamma_n = 2,15 + 2,65 \text{ g/cm}^3$;
 $\sigma_{ELI} \cong 400 + 1250 \text{ Kg/cm}^2$

Argille marnose (Marly shales):
 LL = 33 + 54%; LP = 19 + 32%;
 $\gamma_n = 2,00 + 2,35 \text{ g/cm}^3$;
 $\varphi < 2\mu = 14 + 55\%$;
 $\varphi = 2 + 20\mu = 21 + 65\%$;
 $\sigma_{ELI} \cong 10 \text{ Kg/cm}^2$

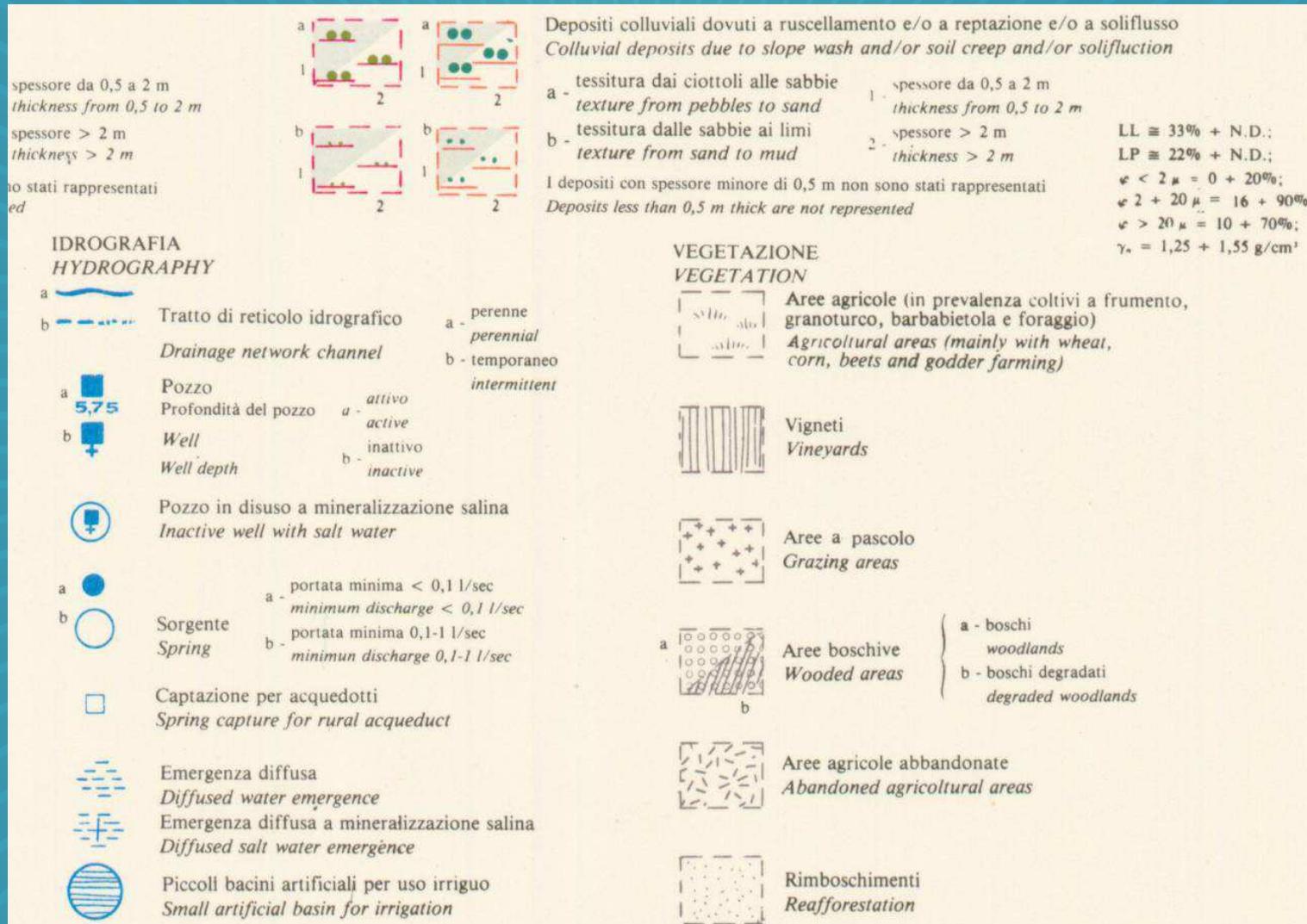
Livelli arenacei (Arenaceous beds):
 $\gamma_n = 2,13 + 2,60 \text{ g/cm}^3$;
 $\varphi > 20\mu = 70 + 100\%$;
 $\sigma_{ELI} \cong \text{N.D.} * + 800 \text{ Kg/cm}^2$

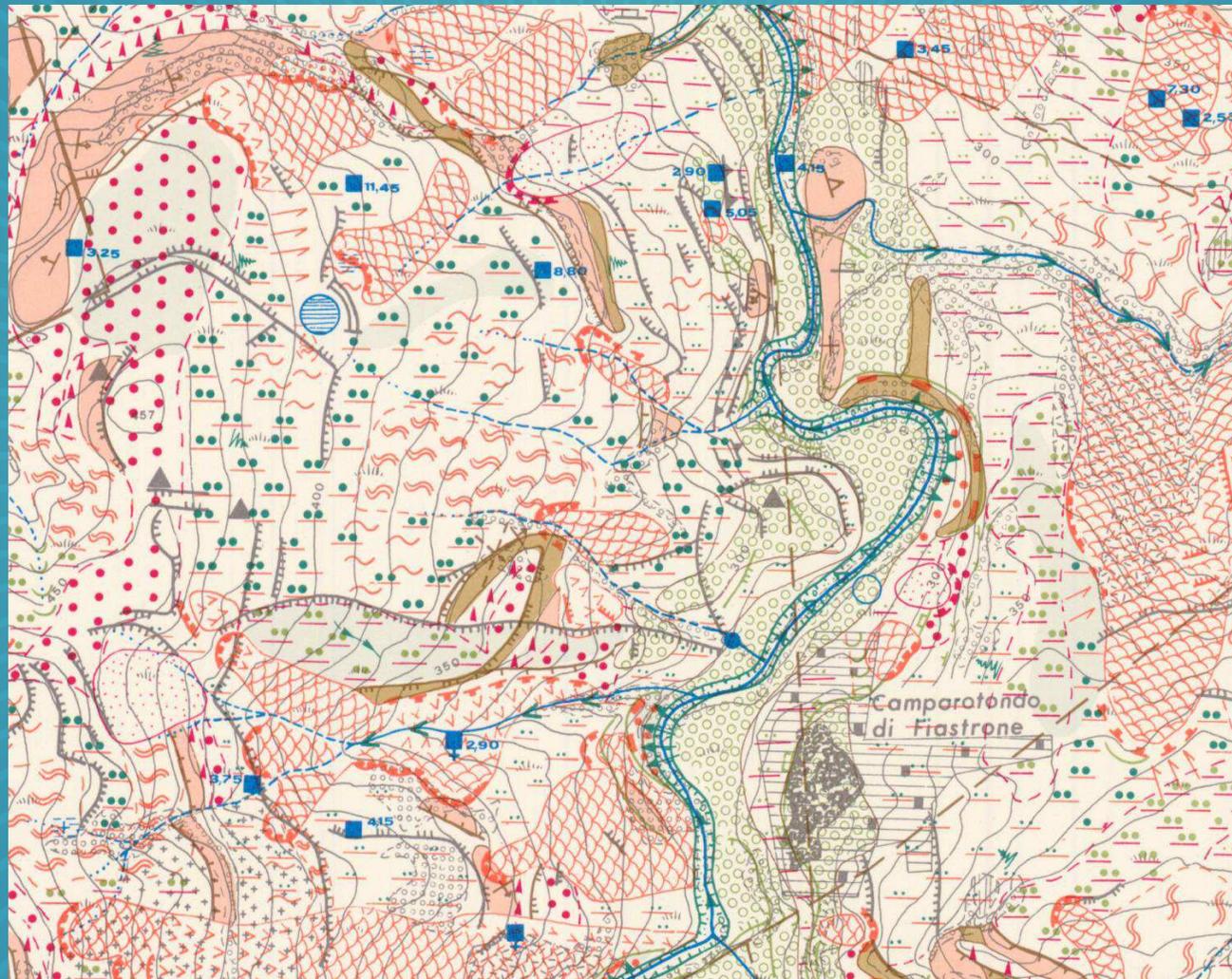
*Nel caso di livelli sottili
 For thin beds

Elementi di novità:

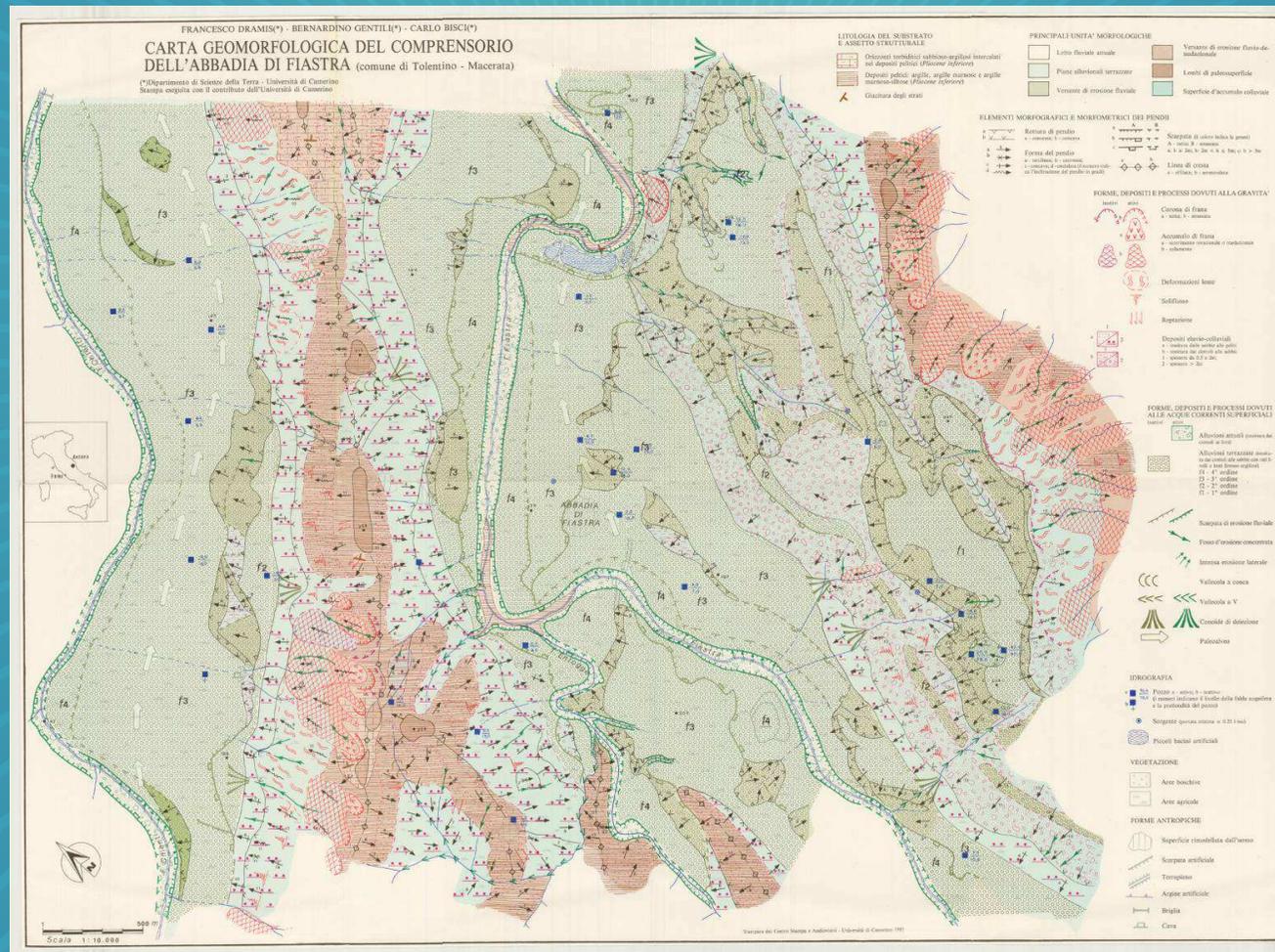
Introduzione di parametri geotecnici

Introduzione di alcuni parametri quantitativi (spessori dei depositi)

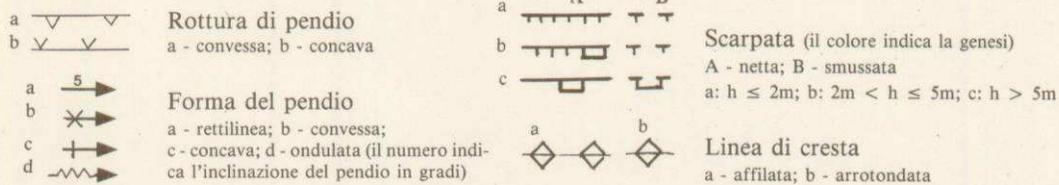




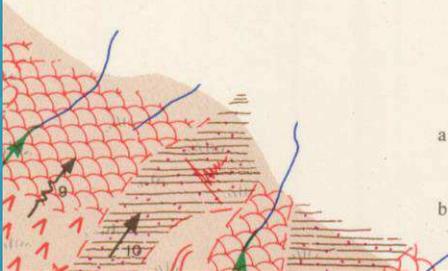
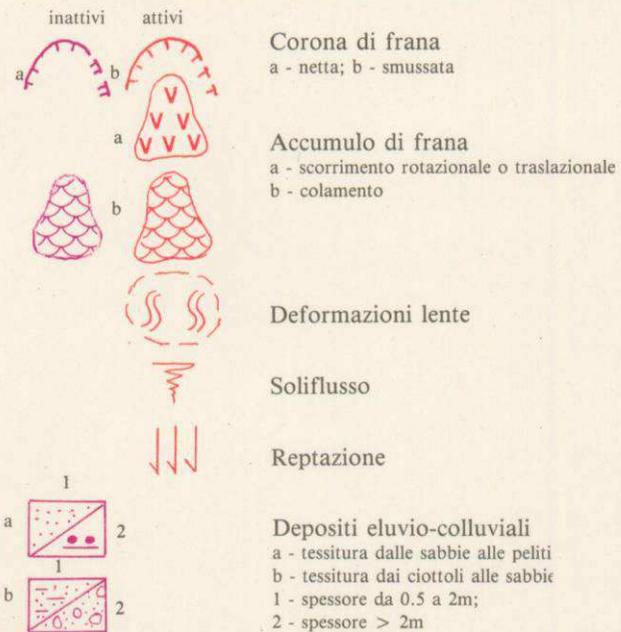
Carta geomorfologica del comprensorio dell'Abbadia di Fiastra (scala 1:10.000) (1987)



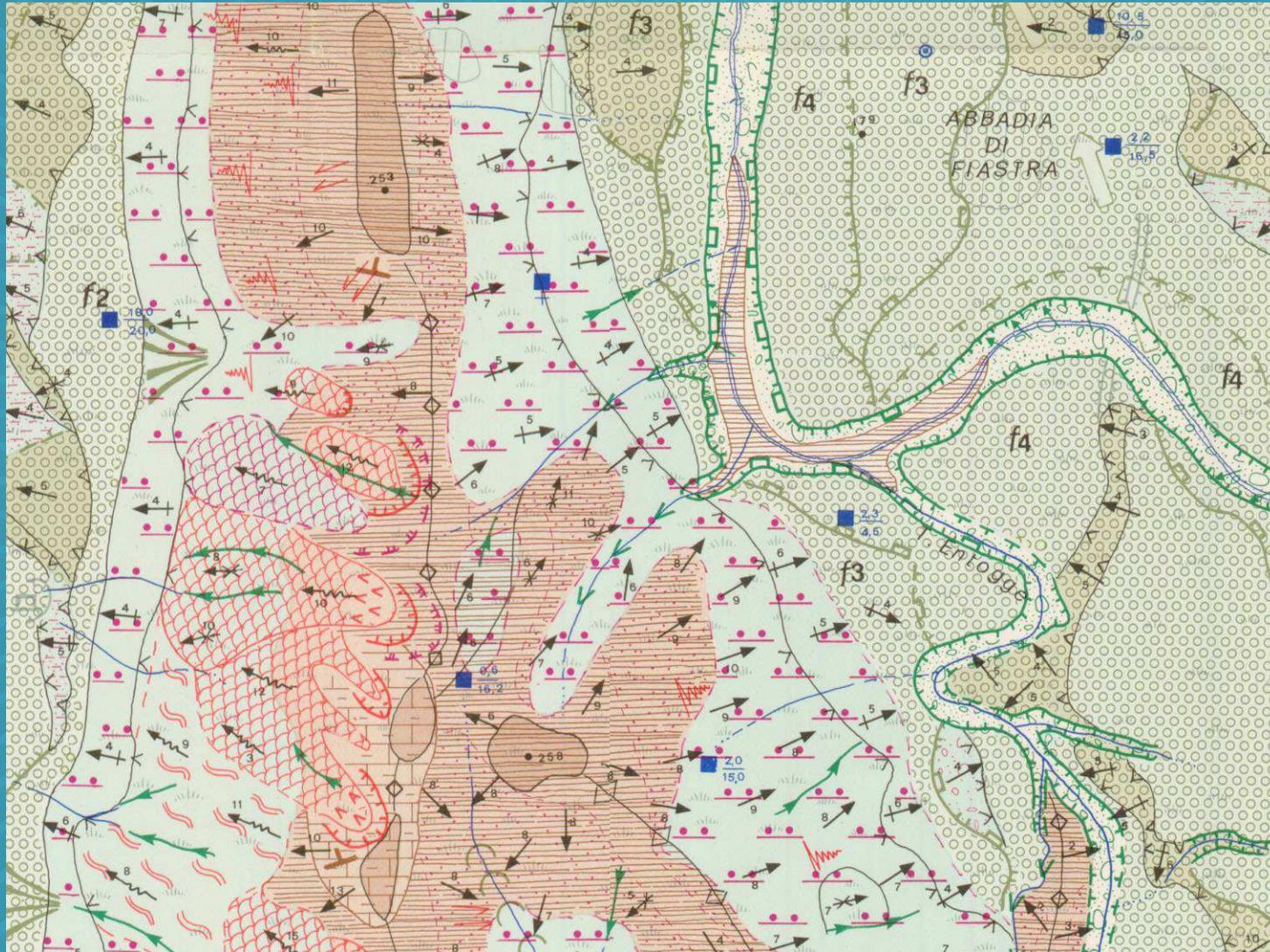
ELEMENTI MORFOGRAFICI E MORFOMETRICI DEI PENDII

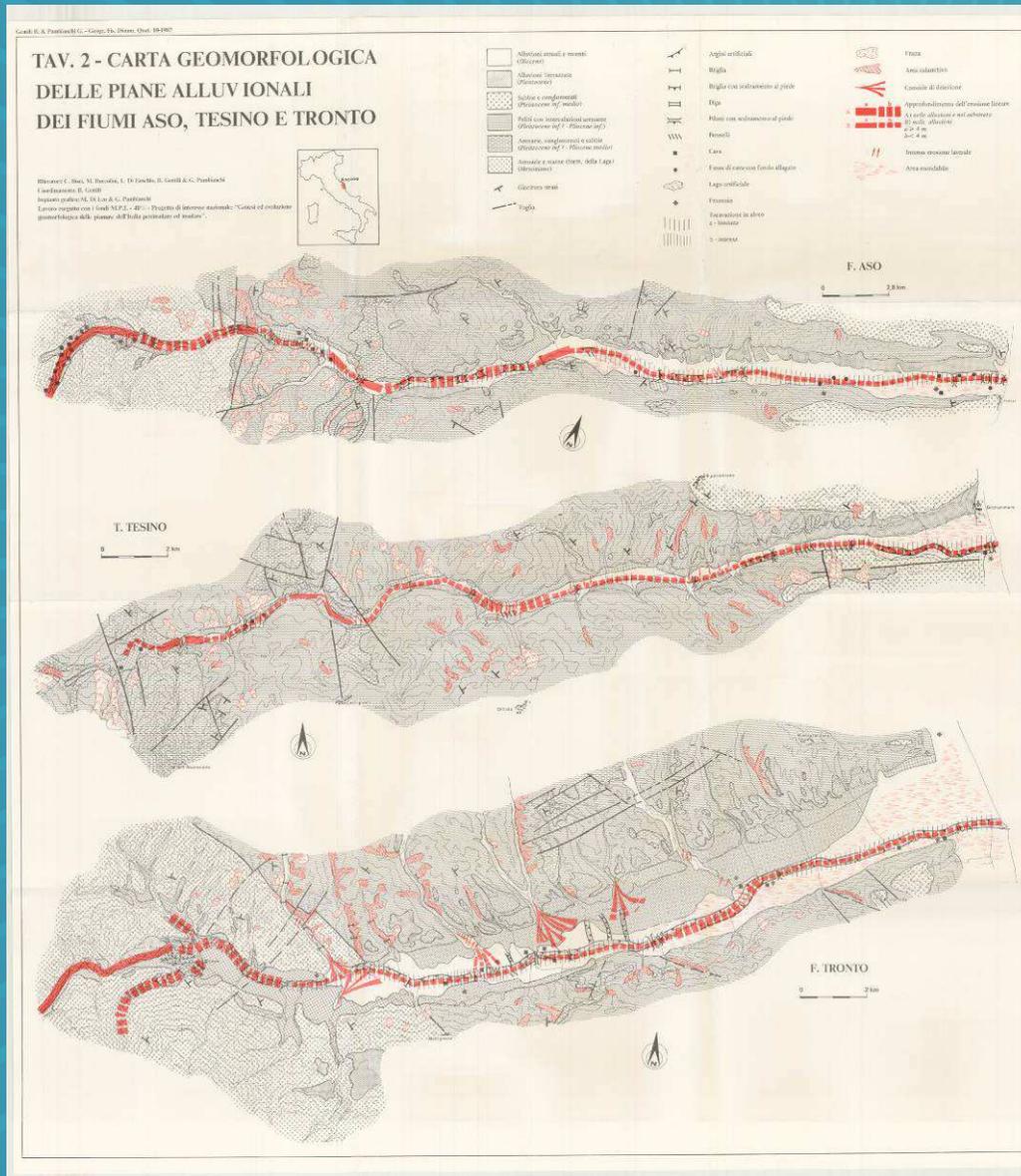


FORME, DEPOSITI E PROCESSI DOVUTI ALLA GRAVITA'

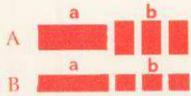


Elementi di novità:
Introduzione di elementi morfografici e morfometrici



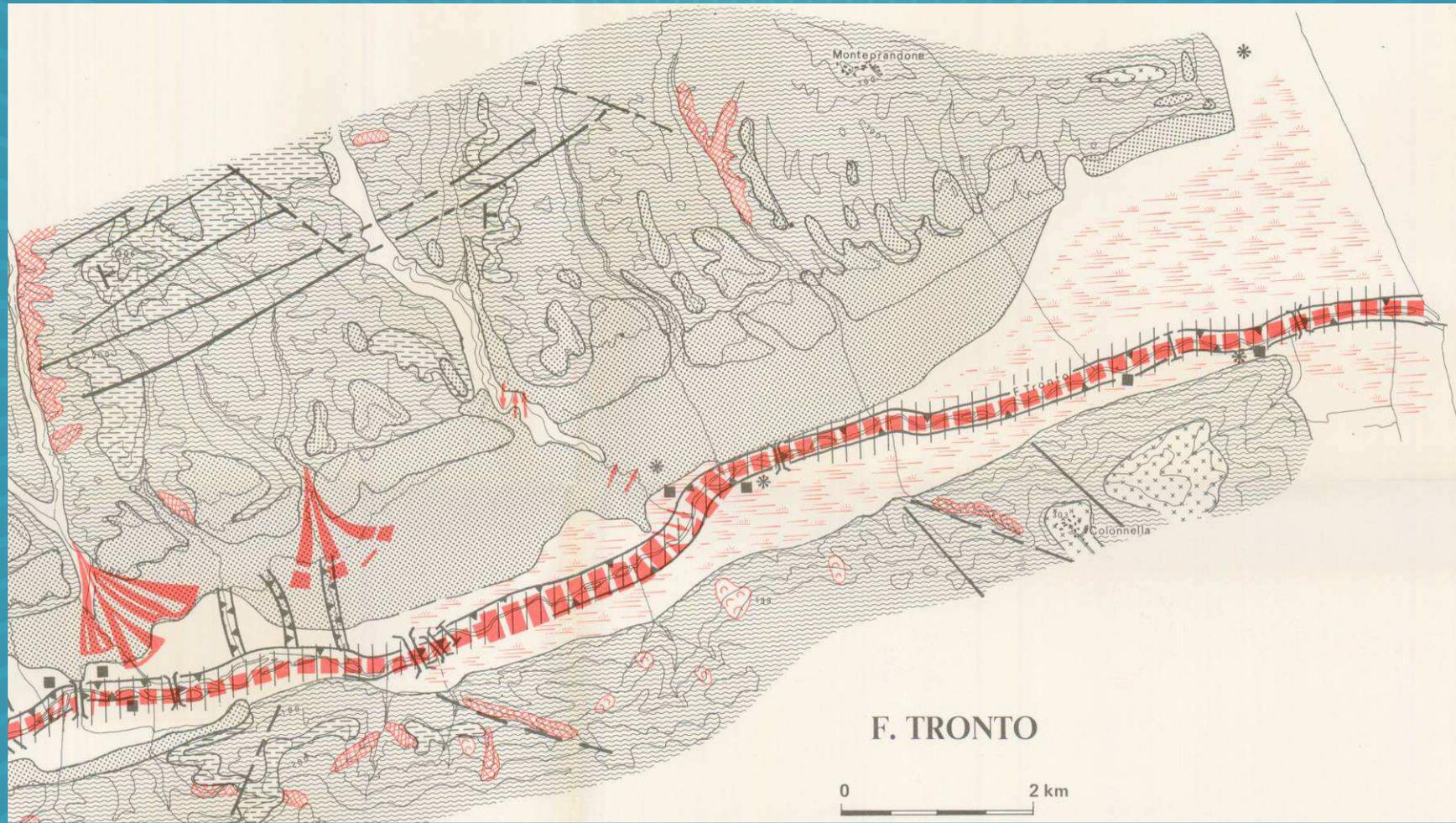


**Carta geomorfologica
 delle piane alluvionali
 dei fiumi Aso, tesino e
 Tronto (scala 1:50.000)
 (1987)**

	Alluvioni attuali e recenti (<i>Olocene</i>)		Argini artificiali		Frana
	Alluvioni Terrazzate (<i>Pleistocene</i>)		Briglia		Area calanchiva
	Sabbie e conglomerati (<i>Pleistocene inf.-medio</i>)		Briglia con scalzamento al piede		Conoide di deiezione
	Peliti con intercalazioni arenacee (<i>Pleistocene inf.? - Pliocene inf.</i>)		Diga	 <p>Approfondimento dell'erosione lineare: A) <i>nelle alluvioni e nel substrato</i> B) <i>nelle alluvioni</i> $a \geq 4 m$ $b < 4 m$</p>	
	Arenarie, conglomerati e sabbie (<i>Pleistocene inf.? - Pliocene medio</i>)		Piloni con scalzamento al piede		
	Arenarie e marne (form. della Laga) (<i>Messiniano</i>)		Pennelli		Intensa erosione laterale
	Giacitura strati		Cava	 <p>Area esondabile</p>	
	Faglia		Fossa di cava con fondo allagato		
			Lago artificiale		
			Frantoio		
			Escavazione in alveo a - <i>limitata</i>		
			b - <i>intensa</i>		

Elementi di novità:

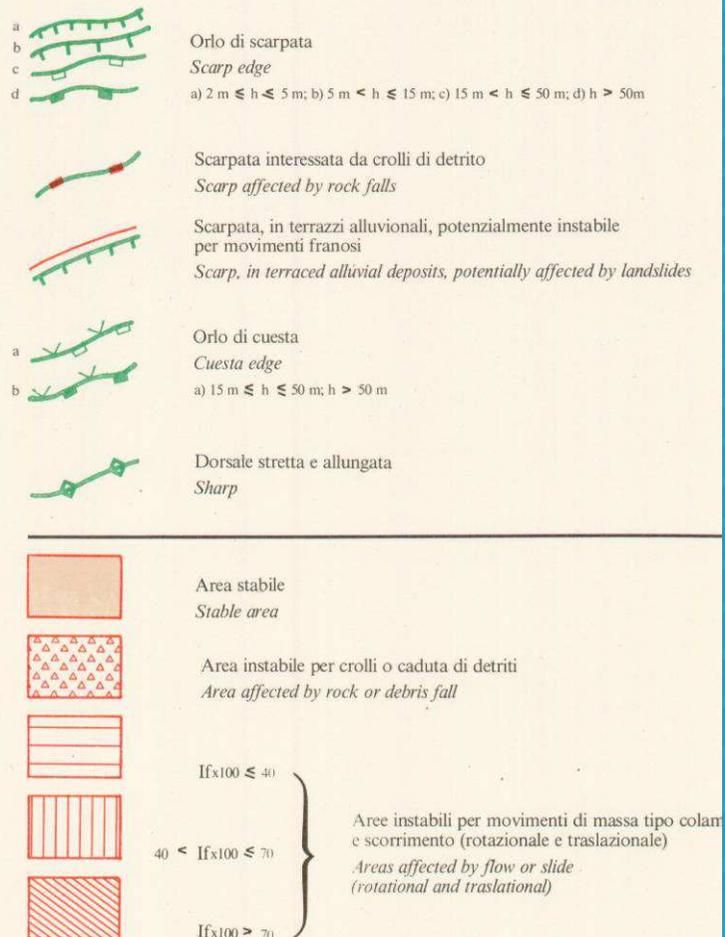
- Stato di salute delle opere antropiche
- Quantificazione dei processi erosivi lungo gli alvei

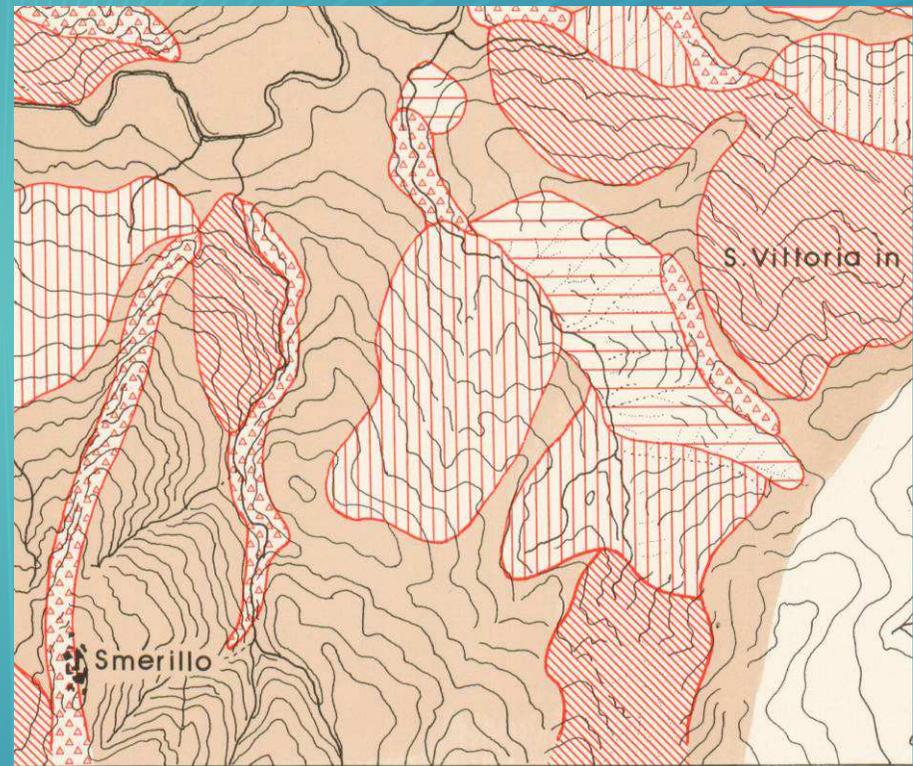
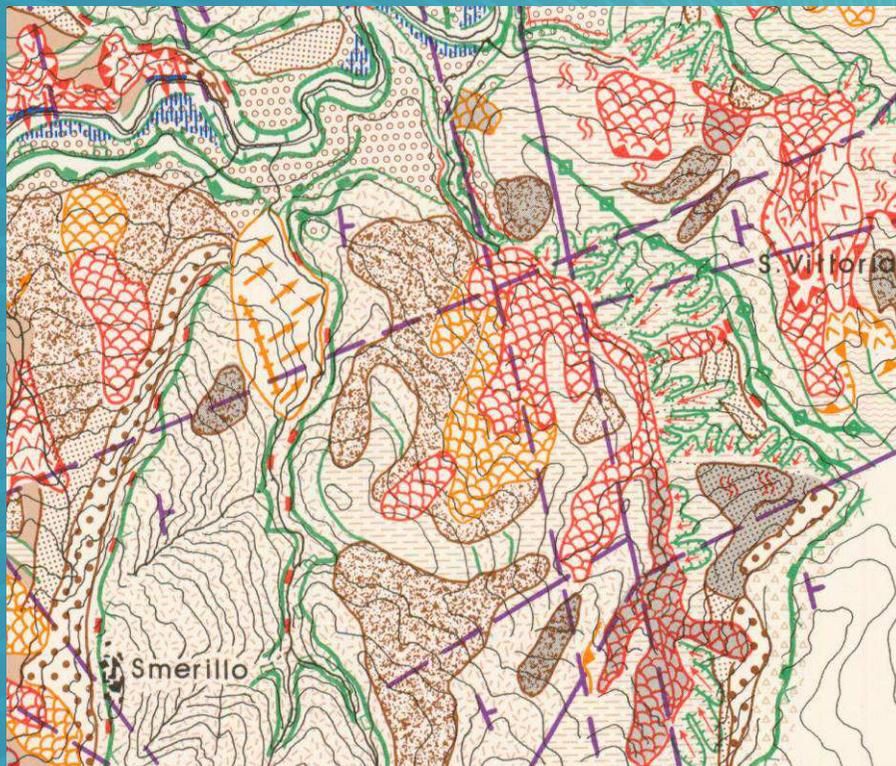


**ELEMENTI DI PERICOLOSITA' SISMICA
 PER MOVIMENTI DI MASSA**
SEISMIC HAZARD ELEMENTS DUE TO MASS MOVEMENTS

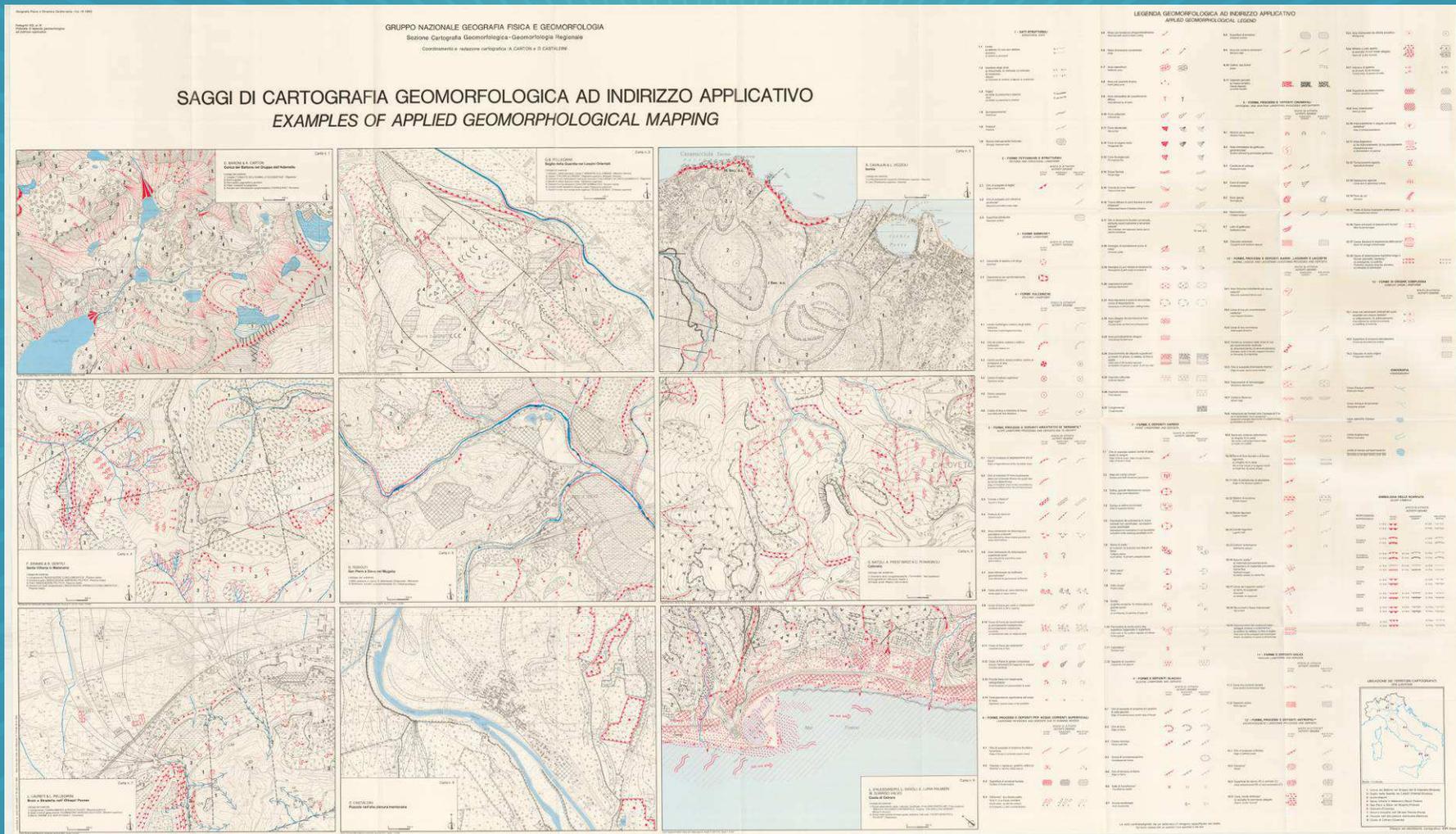


**ELEMENTI DI PERICOLOSITA' PER AMPLIFICAZIONE
 DELLO SCUOTIMENTO E PER MOVIMENTI DI MASSA**
*HAZARD ELEMENTS DUE TO INCREASED SEISMIC SHAKING
 AND MASS MOVEMENTS*





Esempi di cartografie geomorfologiche ad indirizzo applicativo in Italia (1993)



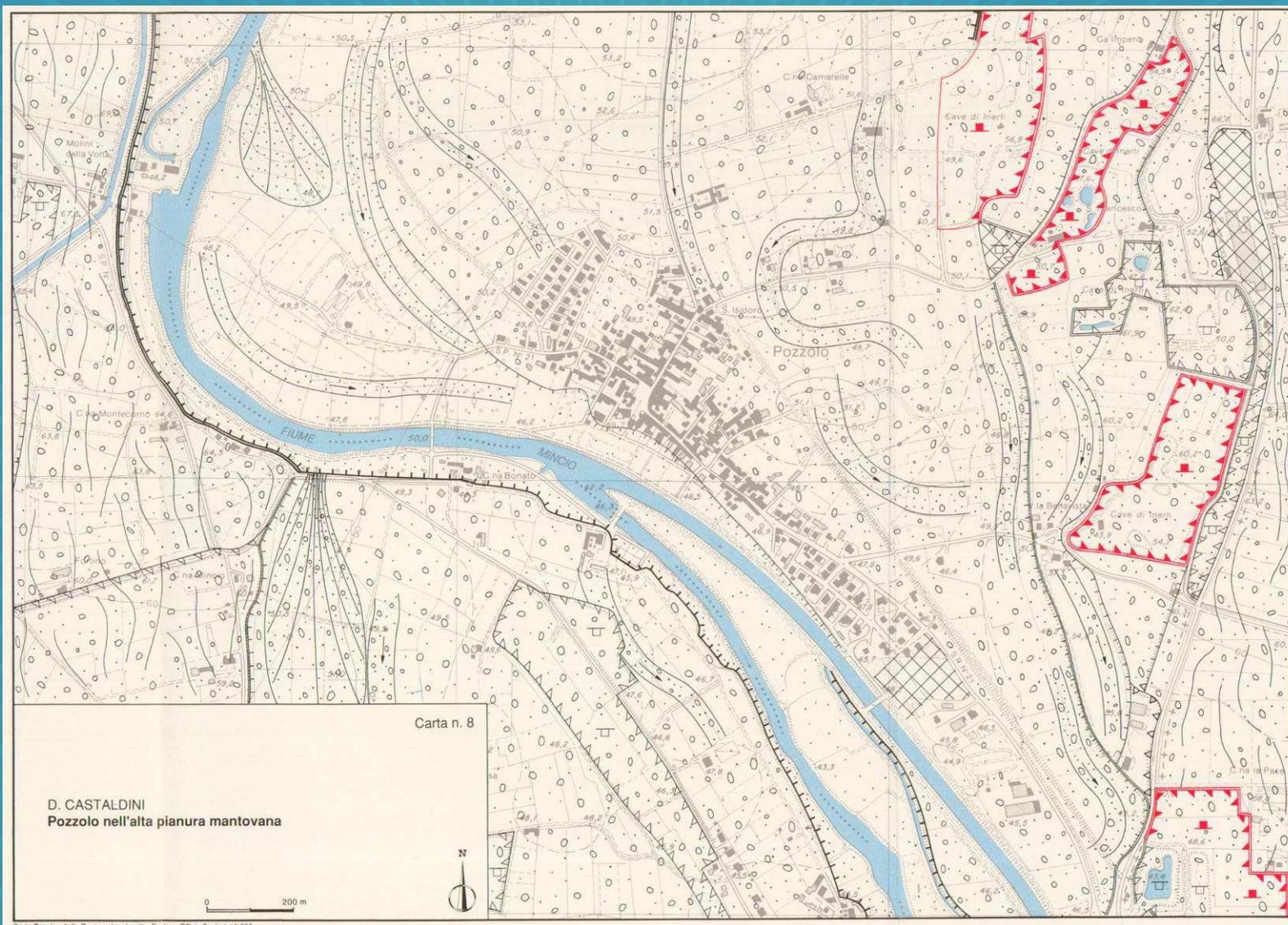
6 - FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI
LANDFORMS PROCESSES AND DEPOSITS DUE TO RUNNING WATERS

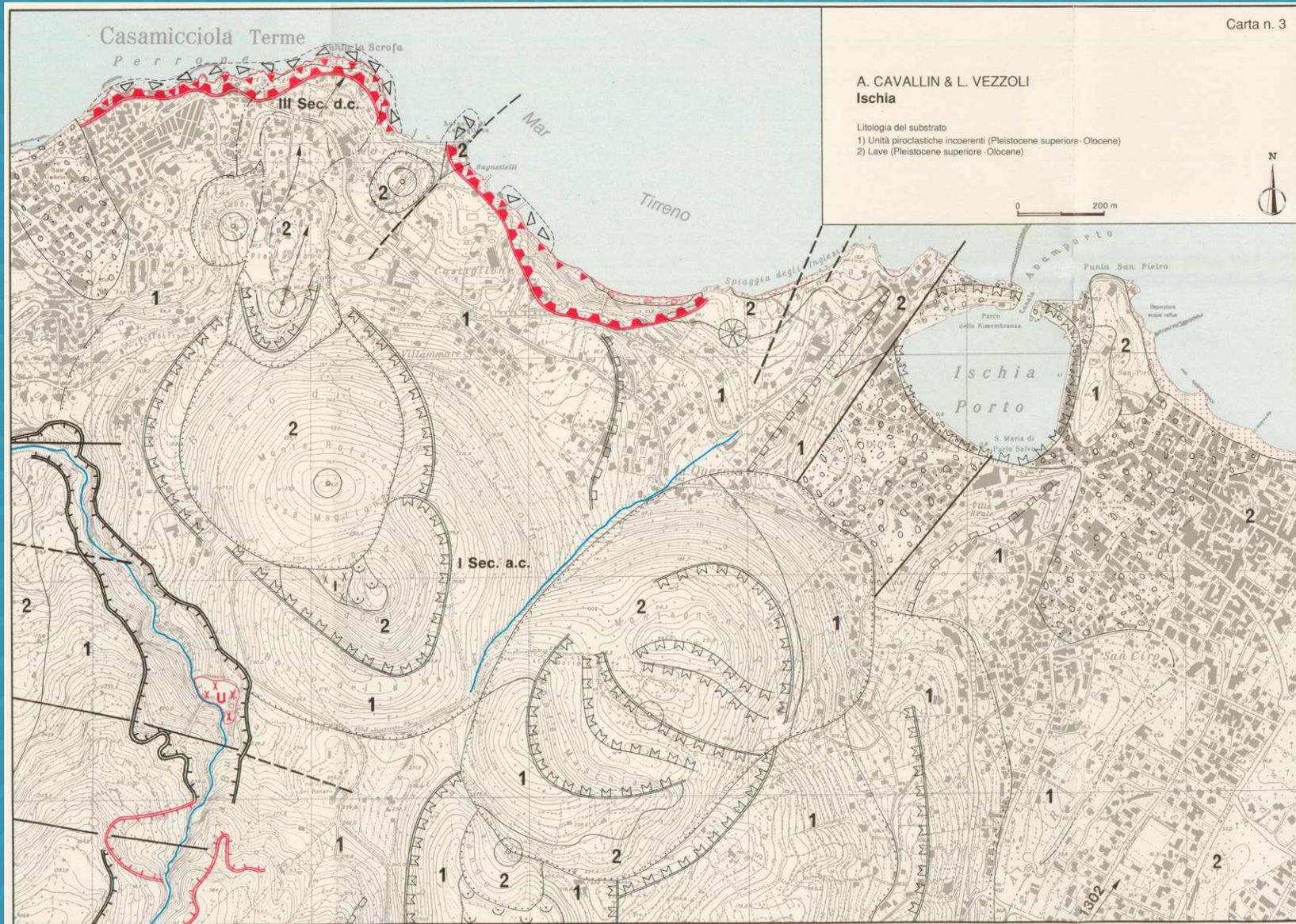
	STATO DI ATTIVITA' ACTIVITY DEGREE		
	ATTIVO ACTIVE	QUIESCENTE DORMANT	NON ATTIVO INACTIVE
6.1 Orlo di scarpata di erosione fluviale o torrentizia <i>Edge of fluvial or torrential erosion scarp</i>			
6.2 Cascata o rapida a); gradino vallivo b) <i>Waterfall or rapid a) valley step b)</i>			
6.3 Superficie di erosione fluviale <i>Surface of fluvial erosion</i>			
6.4 Vallecola:* a) a fondo piatto; b) a V; c) a fondo concavo <i>Small valley: a) with flat bottom; b) V-shaped; c) with rounded bottom</i>			

6.5 Alveo con tendenza all'approfondimento <i>River bed with trend to down-cutting</i>			
6.6 Solco di erosione concentrata <i>Gully</i>			
6.7 Area calanchiva* <i>Badlands area</i>			
6.8 Area con piramidi di terra <i>Earth pillars area</i>			
6.9 Area interessata da ruscellamento diffuso <i>Area affected by rill wash</i>			
6.10 Cono colluviale <i>Colluvial fan</i>			
6.11 Cono alluvionale <i>Alluvial fan</i>			
6.12 Cono di origine mista <i>Polygenetic fan</i>			
6.13 Cono fluvioglaciale <i>Fluvioglacial fan</i>			
6.14 Dosso fluviale <i>Fluvial ridge</i>			
6.15 Traccia di corso fluviale* <i>Trace of river bed</i>			
6.16 Tracce diffuse di corsi d'acqua a canali intrecciati* <i>Widespread traces of braided streams</i>			

Elementi di novità:

-Introduzione del concetto di quiescenza fra gli stati di attività

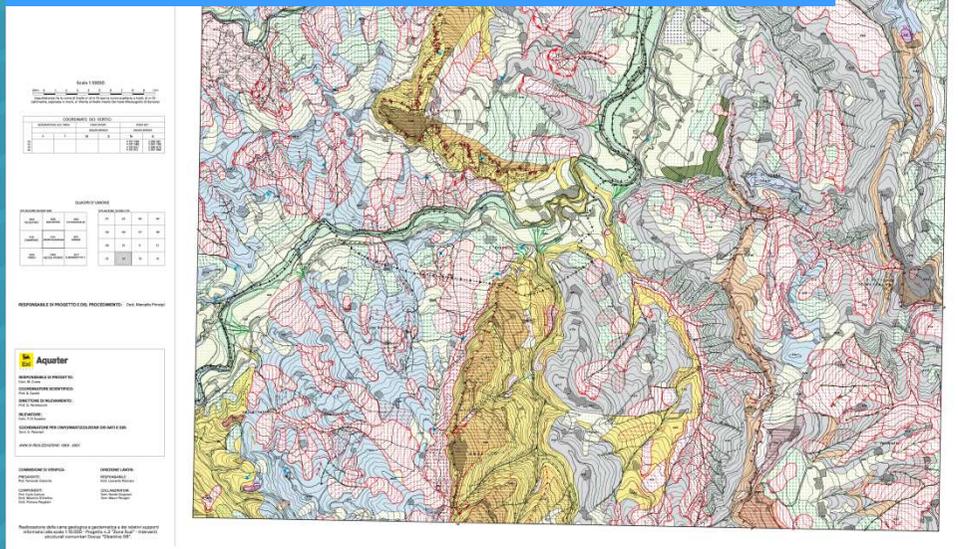




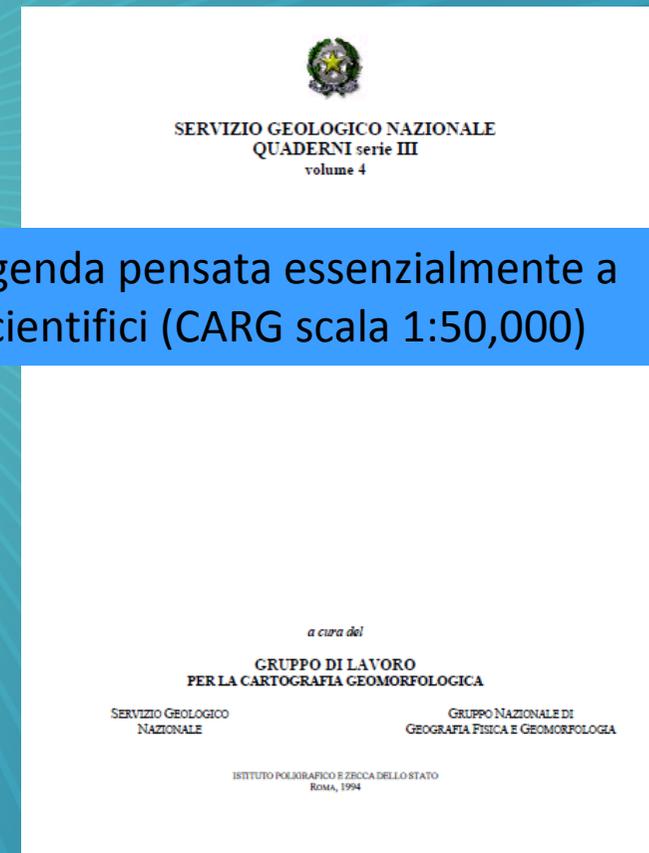
Esiste una cartografia geomorfologica specificamente per il monitoraggio ??

UN PRIMO PROBLEMA

Una carta pensata anche a fini applicativi
(Carta Geomorfologica Regionale scala 1:10,000)



Una legenda pensata essenzialmente a fini scientifici (CARG scala 1:50,000)

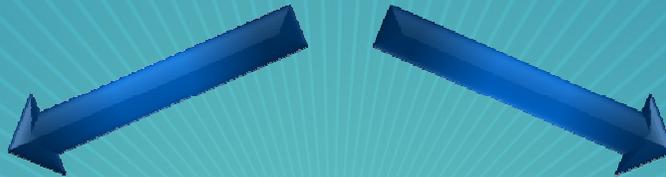


Proposta di una nuova cartografia geomorfologica ad indirizzo applicativo

IL PROGETTO AIGEO – ISPRA
con la collaborazione del CNG



DUE OBIETTIVI



CARTOGRAFIA A COPERTURA COMPLETA

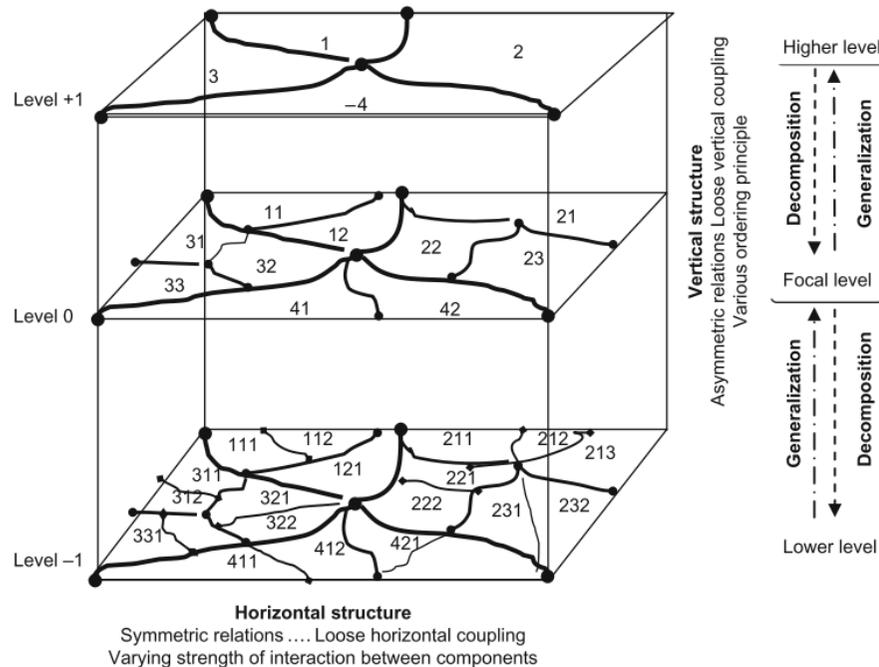
- **Gerarchica e Multiscalare**
- **Georeferenziata**
- **Oggetti + attributi**

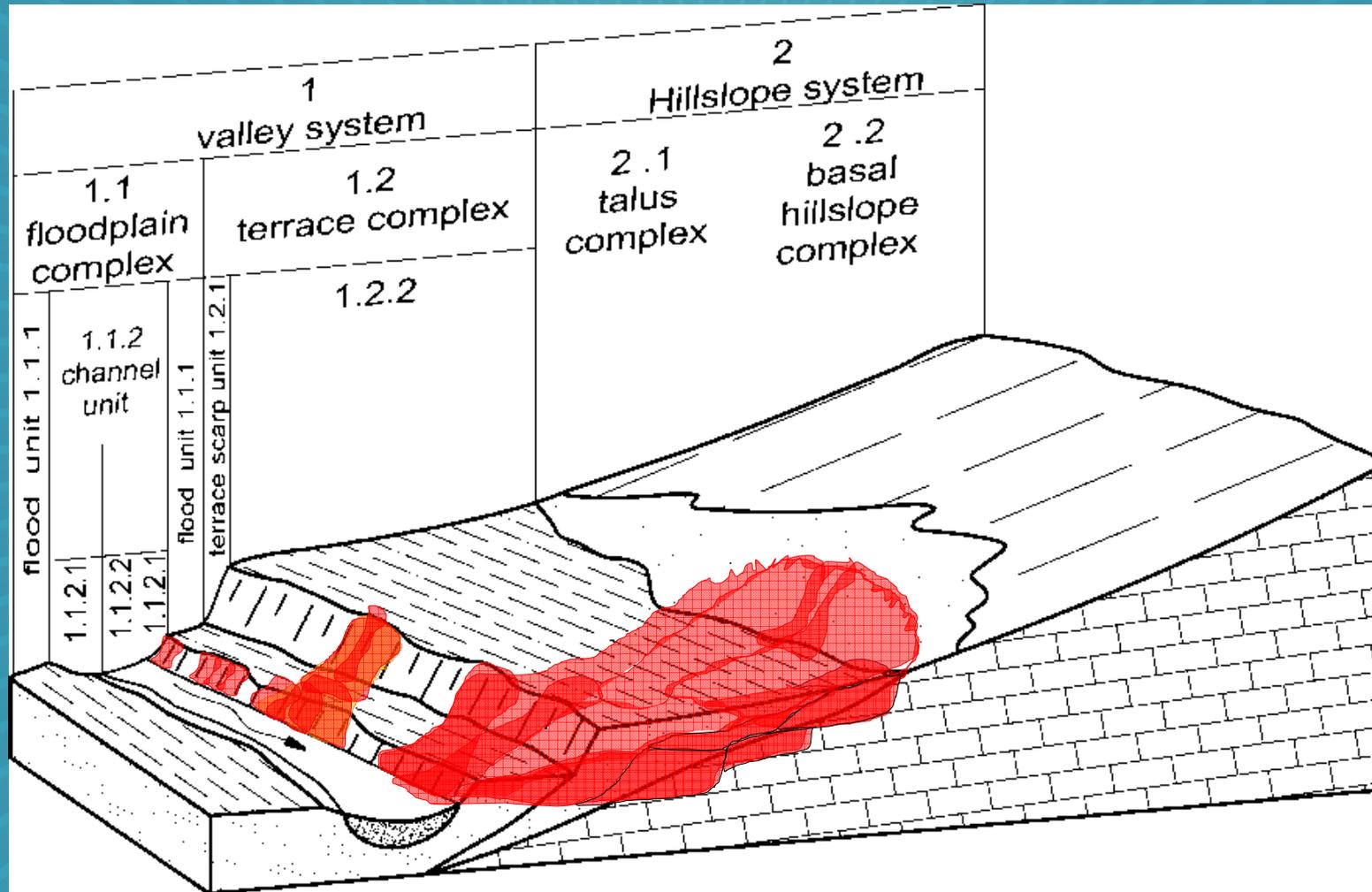
REVISIONE ED INTEGRAZIONE DELLA LEGENDA

- **Nuovi simboli**
- **Dati quantitativi**
(velocità dei processi,
spessori dei depositi,
tendenze evolutive ecc...)

Concetto di cartografia «gerarchica» e «multiscalare»

Level	Scale range	Hierachical taxonomy	Persistence Time (years)
1	< 1:1.000K	Landscape Domain	10^{10} - 10^9
2	1:1.000K-500K	Landscape Region	10^9 – 10^8
3	1:500K-250K	Landscape Province	10^8 - 10^7
4	1:250K-100K	Landform System	10^7 - 10^6
	1:100K-50K	Landform Sub-system or Group Ex Pattern ?	10^6 - 10^5
	1:50K-25K	Landform Complex	10^4 - 10^3
	1:25K-10K	Landform (Unit)	10^3 - 10^2
	1:10K-5K	Landform Component Or Land-type	10^2 - 10^1
	1:5K-1K	Landform Element or Geomorpho-type	10^1 -1
	< 1:1K	Basic or Elementary Geomorphometric Form	<1

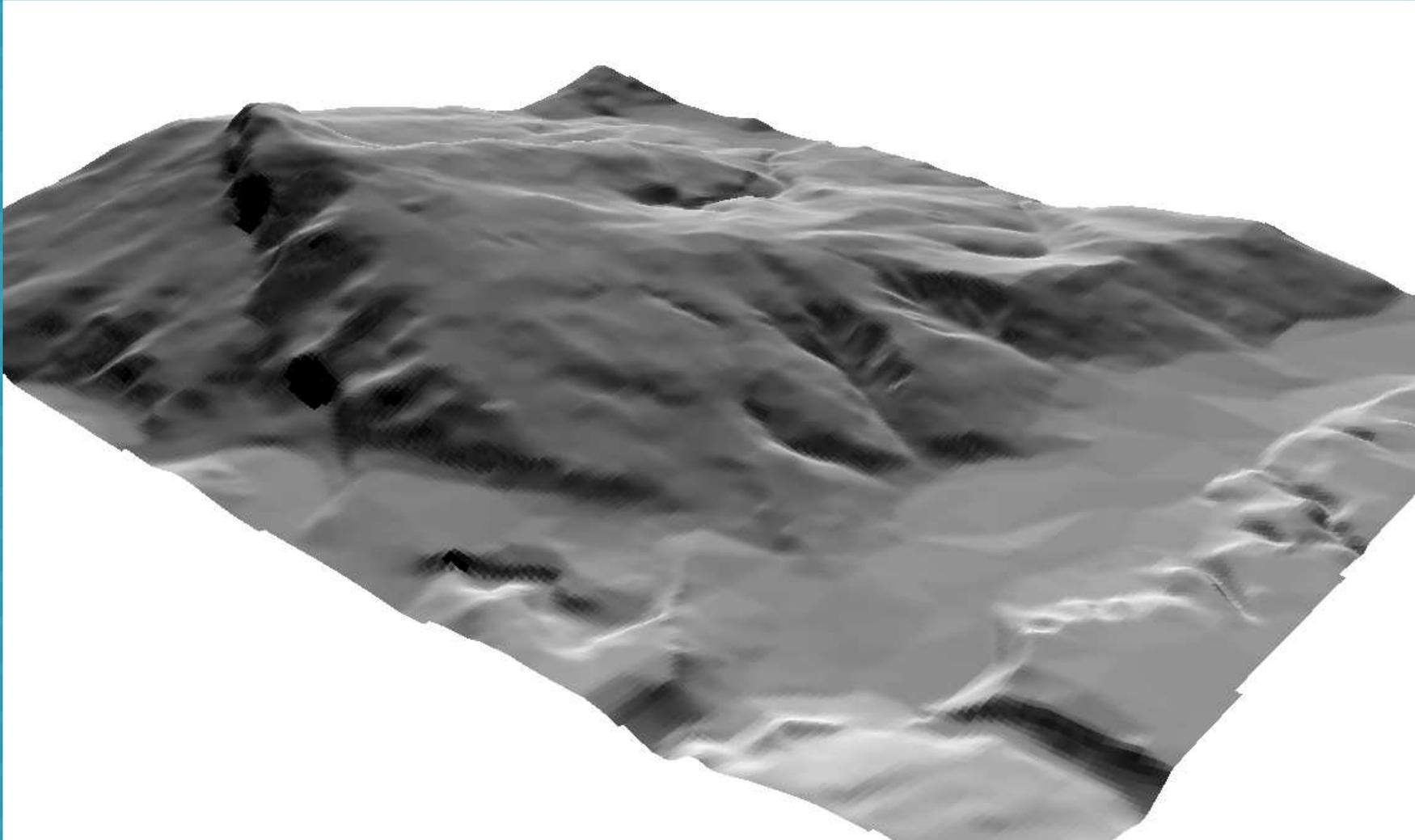




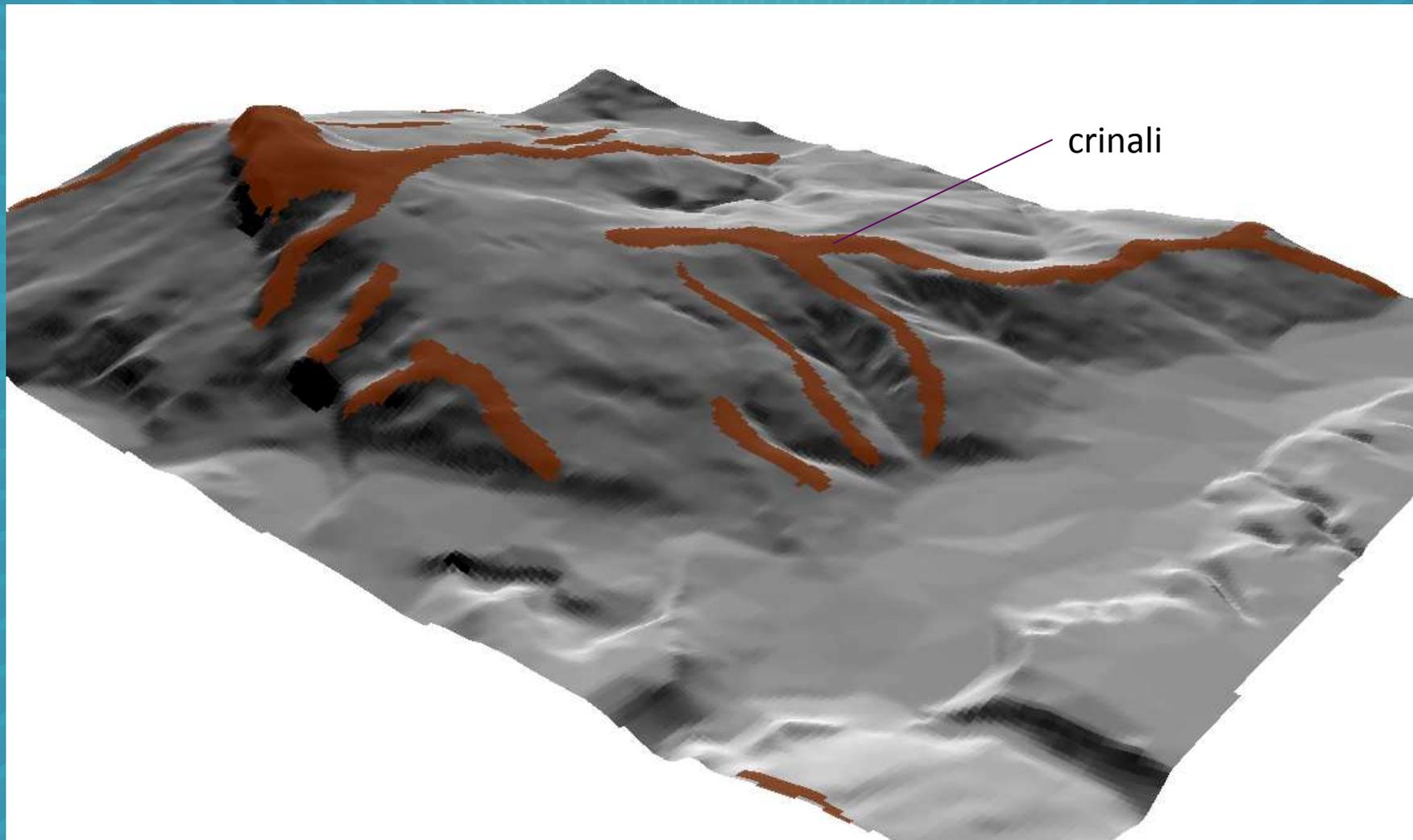
La cartografia geomorfologica a copertura completa: un esempio nelle Marche meridionali

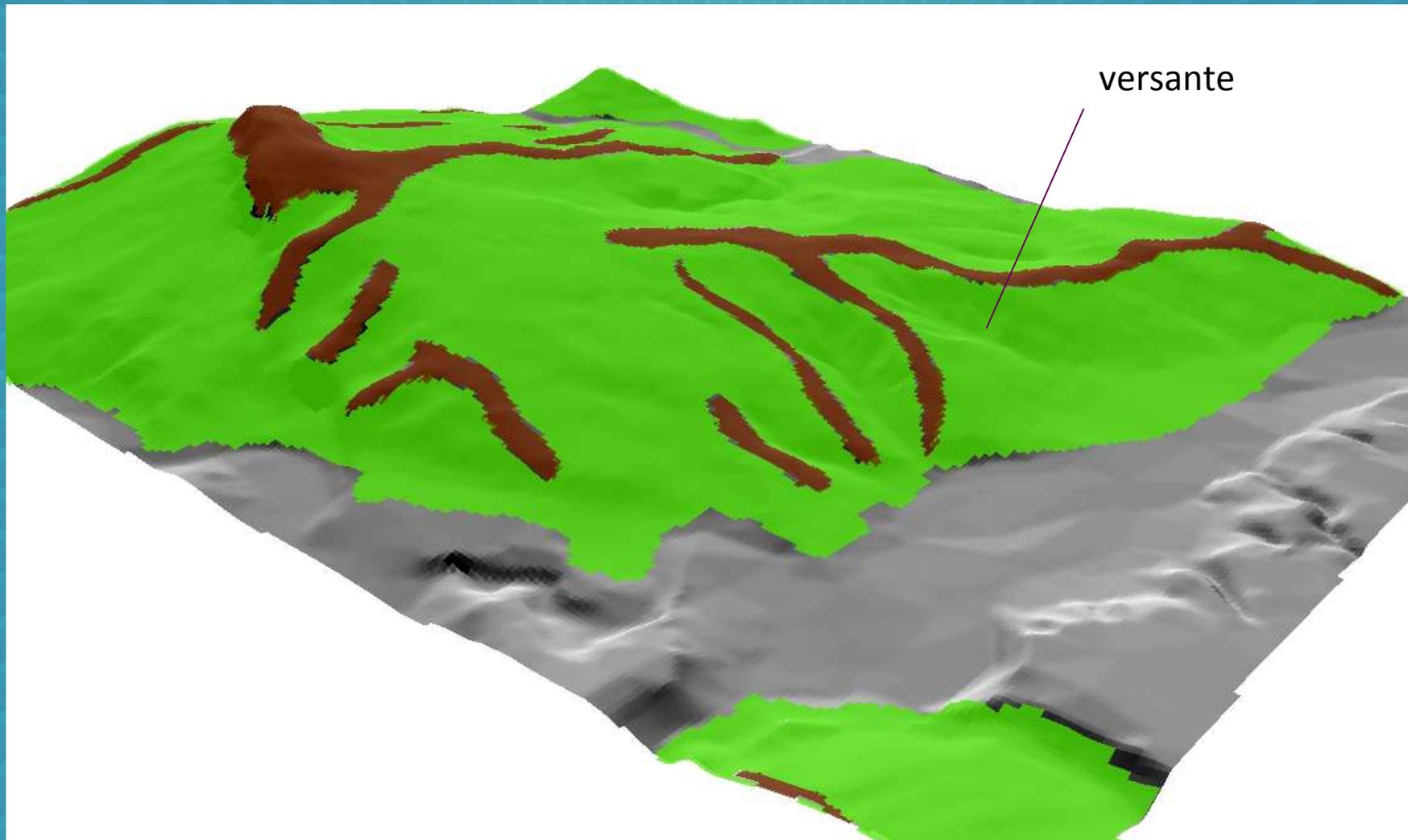


L'assetto morfologico



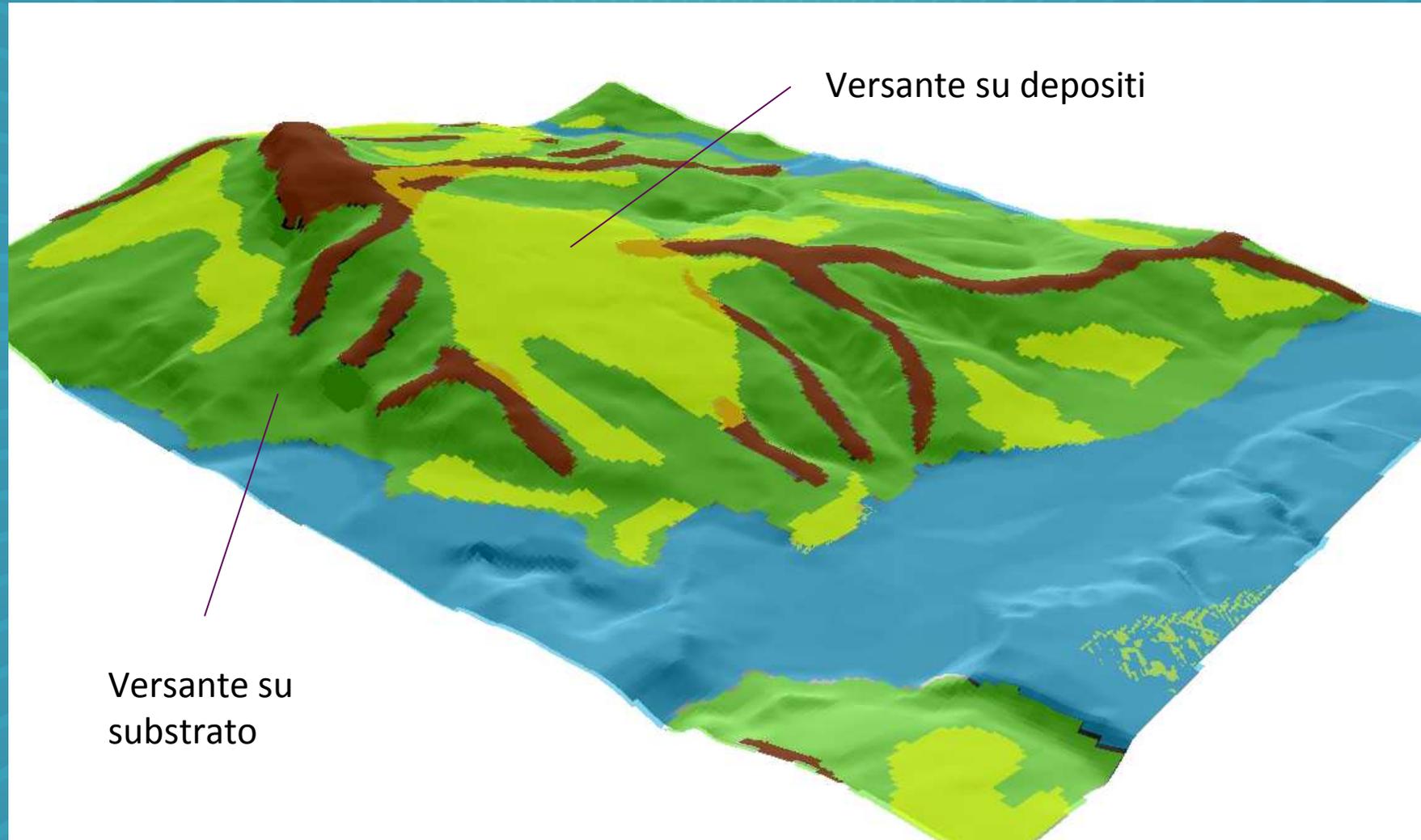
I livello gerarchico

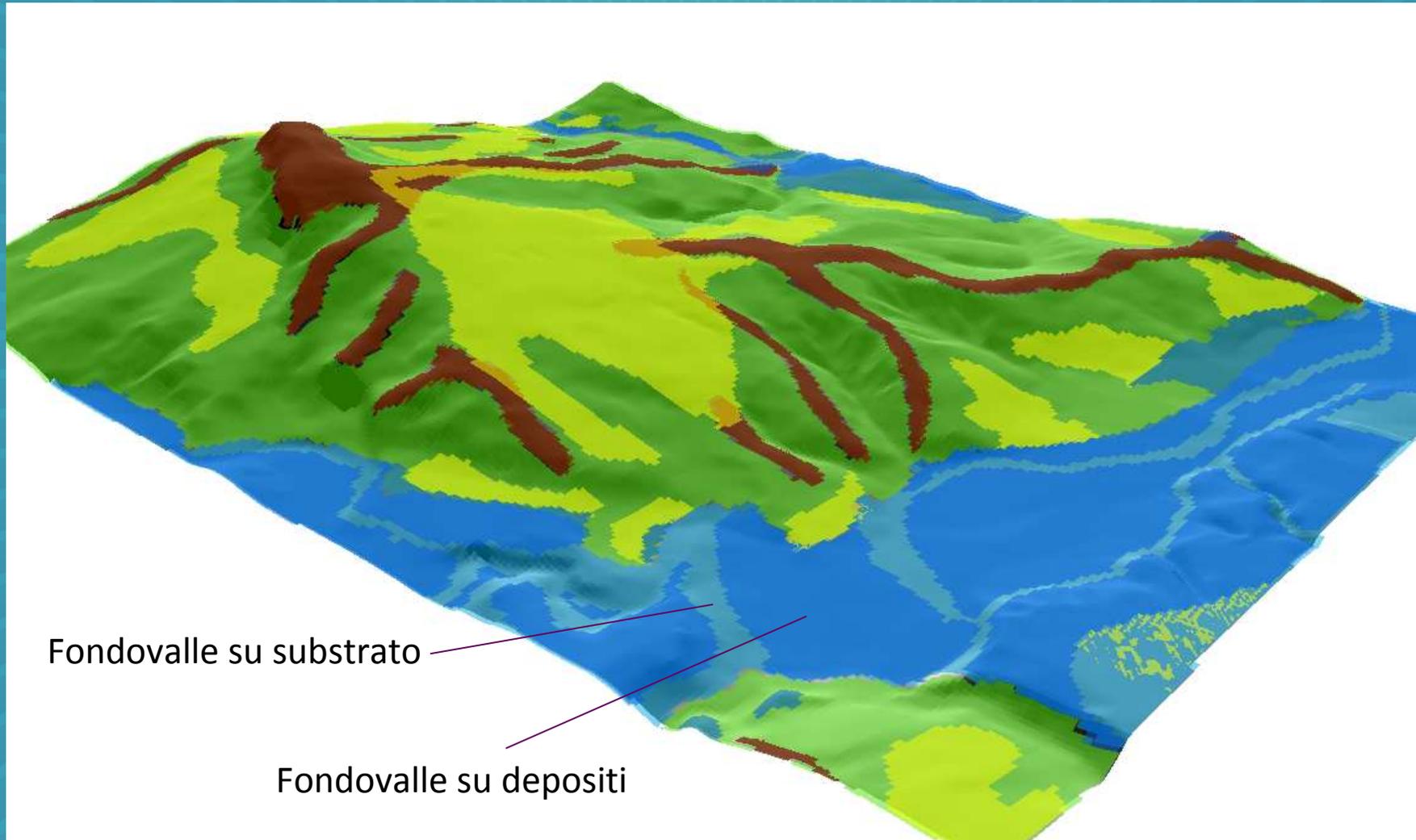




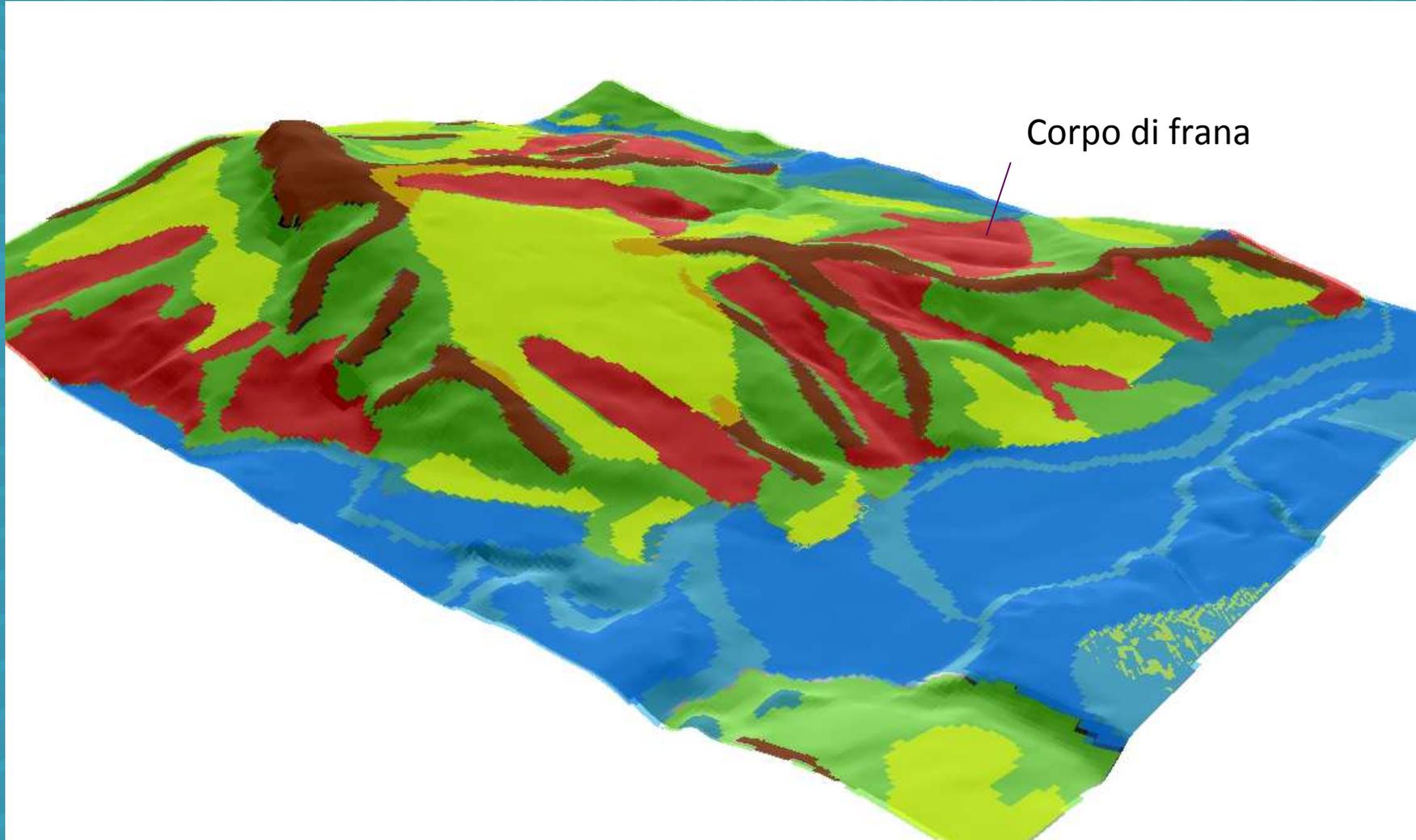


Il livello gerarchico

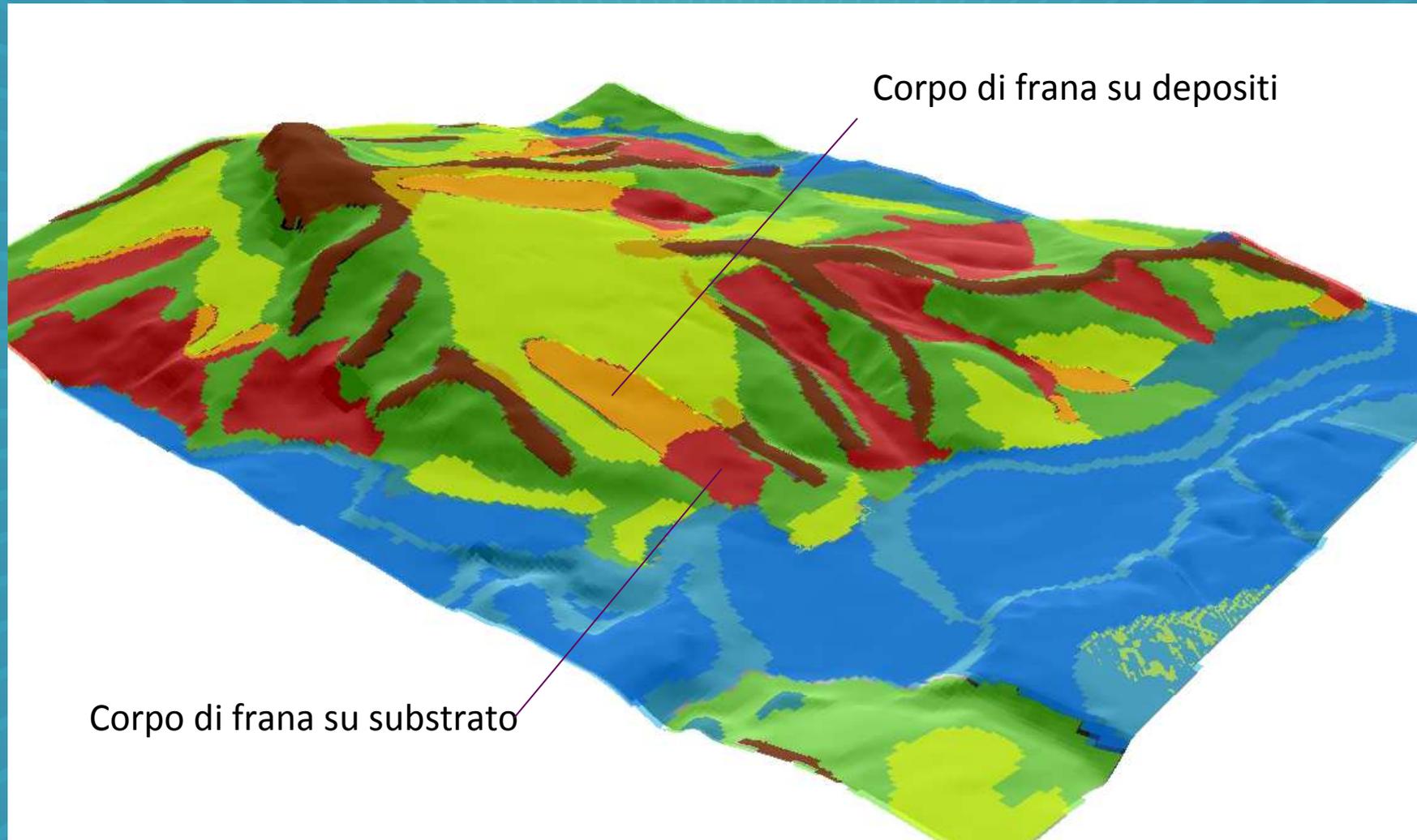


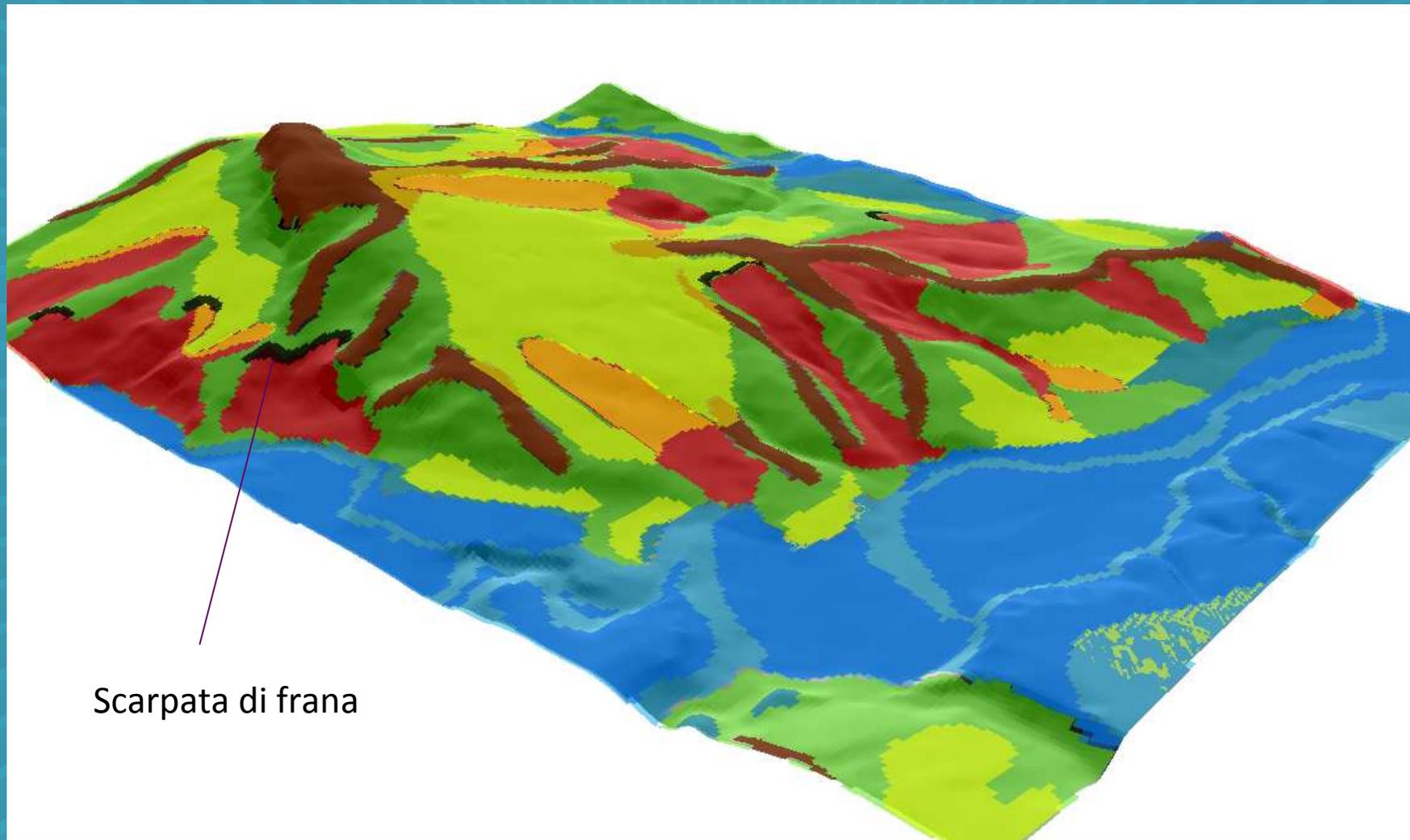


III livello gerarchico



IV livello gerarchico



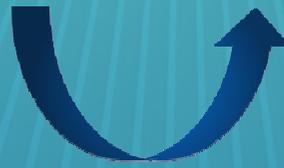


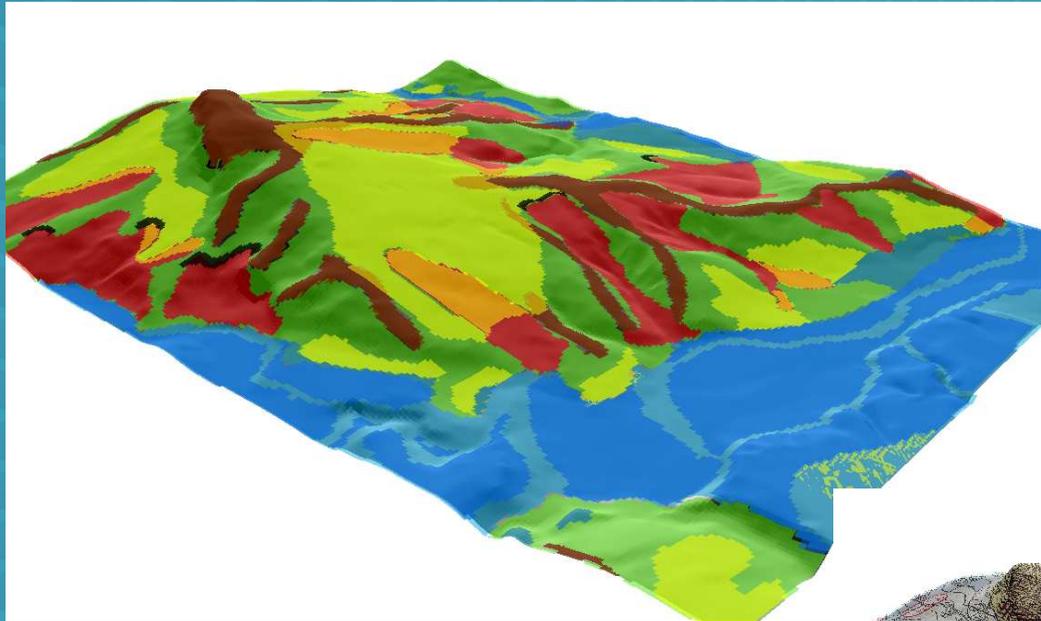
Scarpata di frana

Aspetto nuovo e fondamentale.....numero infinito di informazioni aggiuntive sotto forma di attributi (geodatabase)



FID	Shape	SignID	Date Collec.	Time	Collector	SignType	MFCID	SignName	StreetName	Direction	Position	Notes	GPS Height	Vert. Prec.	Hor. Prec.	Latitude	Longitude
357	Point	000056	24/02/14	01:34:46m	Joseph	Regulatory	R1-2	BIKE PATH NO MOTORS	SENSON AVENUE	SW	Left	POLE SIDEWALK	514.169	0.8	0.4	34.13095333	-117.87532039
358	Point	000058	24/02/14	01:38:32m	Joseph	Regulatory	R1-2	YIELD	SENSON AVENUE	NE	Right	POLE SIDEWALK	514.473	0.4	0.3	34.13106626	-117.87535883
359	Point	000060	24/02/14	01:38:45m	Joseph	Guidance	08B	WALK LEFT BIKE RT	SENSON AVENUE	SW	Left	POLE SIDEWALK	513.011	0.4	0.3	34.13078757	-117.87512119
360	Point	000061	24/02/14	01:38:52m	Joseph	Regulatory	R1-1	STOP SIGN	BROADDALE DRIVE	NW	Right	POLE	513.584	0.3	0.2	34.13725628	-117.87513946
361	Point	000062	24/02/14	01:38:56m	Joseph	Regulatory	R1-2	YIELD	SENSON AVENUE	SE	Left	POLE	513.884	0.3	0.2	34.13726483	-117.87513646
362	Point	000063	24/02/14	01:40:07m	Joseph	Guidance	RB-7	BIKE LEFT WALK RT	SENSON AVENUE	NE	Right	POLE	513.956	0.3	0.2	34.13716615	-117.87516370
363	Point	000064	24/02/14	01:41:07m	Joseph	Guidance	01-1	MILDURA AVENUE	SENSON AVENUE	NE	Right	POLE	514.583	0.3	0.2	34.13743561	-117.87510486
364	Point	000065	24/02/14	01:42:14m	Joseph	Regulatory	01-1	BIKE PATH NO MOTORS	SENSON AVENUE	NE	Right	POLE SIDEWALK	513.734	1.8	1.1	34.13744765	-117.87555339
365	Point	000066	24/02/14	01:43:46m	Joseph	Guidance	W11-2	CROSSWALK	SENSON AVENUE	NE	Right	VISUAL	516.742	0.3	0.2	34.13782145	-117.87460820
366	Point	000067	24/02/14	01:44:32m	Joseph	Guidance	W11-2	CROSSWALK	SENSON AVENUE	NE	Right	VISUAL ARROW >	516.786	0.3	0.2	34.13782187	-117.87460787
367	Point	000068	24/02/14	01:45:32m	Joseph	Guidance	W11-2	CROSSWALK	SENSON AVENUE	NE	Right	VISUAL ARROW >	517.053	0.3	0.2	34.13782110	-117.87500903
368	Point	000069	24/02/14	01:46:32m	Joseph	Guidance	W11-2	CROSSWALK	SENSON AVENUE	NE	Overhead	VISUAL CNT MED VISUAL	517.088	0.2	0.2	34.13782449	-117.87502477
369	Point	000070	24/02/14	01:47:07m	Joseph	Regulatory	W11-2	CROSSWALK	SENSON AVENUE	NE	Overhead	VISUAL CNT MED VISUAL	517.75	0.4	0.3	34.13794634	-117.87500613
370	Point	000071	24/02/14	01:47:26m	Joseph	Guidance	W11-2	CROSSWALK	SENSON AVENUE	NE	Overhead	VISUAL CNT MED >	517.897	0.5	0.3	34.13792651	-117.87505659
371	Point	000072	24/02/14	01:48:46m	Joseph	Regulatory	02-1	SPEED LIMIT 40	SENSON AVENUE	NE	Right	POLE	516.207	0.5	0.3	34.13069639	-117.87492139
372	Point	000073	24/02/14	01:50:16m	Joseph	Warning	W0-2	T INTERSECTION	SENSON AVENUE	NE	Right	POLE	521.339	1.4	0.9	34.13079766	-117.87426445
373	Point	000074	24/02/14	01:51:03m	Joseph	Warning	01-1	SURFACE CIRCLE	SENSON AVENUE	NE	Right	POLE	519.786	1.1	0.8	34.13069660	-117.87420158
374	Point	000075	24/02/14	01:52:05m	Joseph	Regulatory	R1-2	BIKE PATH NO MOTORS	SENSON AVENUE	SW	Right	POLE SIDEWALK	523.469	0.6	0.5	34.13025063	-117.87502188
375	Point	000076	24/02/14	01:57:56m	Joseph	Regulatory	R1-2	YIELD	SENSON AVENUE	E	Right	POLE SIDEWALK	523.694	0.5	0.4	34.13029134	-117.87216886
376	Point	000077	24/02/14	01:58:26m	Joseph	Regulatory	08B	WALK LEFT BIKE RT	SENSON AVENUE	W	Left	POLE SIDEWALK	521.14	0.4	0.4	34.13017786	-117.87349113
377	Point	000078	24/02/14	01:59:26m	Joseph	Regulatory	08B	WALK LEFT BIKE RT	SURBSE CR EAST	N	Right	POLE	522.387	0.9	0.4	34.13043548	-117.87348619
378	Point	000079	24/02/14	02:00:24m	Joseph	Guidance	08B	BIKE LEFT WALK RT	SENSON AVENUE	E	Right	POLE SIDEWALK	523.251	0.6	0.3	34.13037949	-117.87346102
379	Point	000080	24/02/14	02:01:26m	Joseph	Regulatory	R1-2	YIELD	SENSON AVENUE	W	Right	POLE SIDEWALK	523.533	0.6	0.3	34.13041663	-117.87345868
380	Point	000081	24/02/14	02:01:35m	Joseph	Regulatory	R1-2	BIKE PATH NO MOTORS	SENSON AVENUE	E	Right	POLE SIDEWALK	523.746	0.8	0.4	34.13043704	-117.87269696
381	Point	000082	24/02/14	02:03:07m	Joseph	Guidance	01-1	VIEW/NORTH WAY	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	524.16	0.6	0.4	34.13046542	-117.87269110
382	Point	000083	24/02/14	02:04:32m	Joseph	Regulatory	R3-2	NO LEFT TURN	SENSON AVENUE	S	Overhead	CENTER MEDIAN	524.186	0.5	0.4	34.13046483	-117.87263311
383	Point	000084	24/02/14	02:06:26m	Joseph	Guidance	01-1	TRUCK ROUTE >	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	523.384	0.5	0.4	34.13042425	-117.871468113
384	Point	000085	24/02/14	02:07:45m	Joseph	Warning	W0-3	STOPLIGHT AHEAD	SENSON AVENUE	E	Right	STREET LAMP	523.484	1	0.4	34.13053376	-117.871669034
385	Point	000010	34/02/14	12:31:07m	Joseph	Warning	W1-8	left arrow -vaud	SENSON AVENUE	SE	Right	POLE	0	0	0	0	
386	Point	000011	34/02/14	12:33:56m	Joseph	Warning	W1-8	left arrow -vaud	SENSON AVENUE	SE	Right	POLE	0	0	0	0	
387	Point	000012	34/02/14	12:33:56m	Joseph	Warning	W1-8	left arrow -vaud	SENSON AVENUE	SE	Right	POLE	0	0	0	0	
388	Point	000013	34/02/14	12:34:56m	Joseph	Warning	W1-8	left arrow -vaud	SENSON AVENUE	S	Right	POLE	0	0	0	0	
389	Point	000014	34/02/14	12:35:56m	Joseph	Warning	W1-8	left arrow -vaud	SENSON AVENUE	S	Right	POLE	0	0	0	0	
390	Point	000015	34/02/14	12:35:56m	Joseph	Regulatory	W1-8	TRUCK SLOWED LEFT 40	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
391	Point	000016	34/02/14	12:41:46m	Joseph	Warning	W1-8	TRUCK CROSSING	SENSON AVENUE	SE	Right	POLE	0	0	0	0	
392	Point	000017	34/02/14	12:42:27m	Joseph	Warning	W1-8	TRK Xing SLOW ahead	SENSON AVENUE	SE	Right	POLE	0	0	0	0	
393	Point	000018	34/02/14	12:45:06m	Joseph	Guidance	01-1	BROADDALE AVENUE	SENSON AVENUE	SE	Right	POLE	0	0	0	0	
394	Point	000019	34/02/14	12:48:24m	Joseph	Warning	W1-8	ARROW ONLY LEFT VBU	SENSON AVENUE	SE	Right	POLE	0	0	0	0	
395	Point	000020	34/02/14	12:47:06m	Joseph	Warning	W1-8	SLOW SLOWED TURN	SENSON AVENUE	SE	Right	POLE	0	0	0	0	
396	Point	000021	34/02/14	12:50:06m	Joseph	Guidance	01-1	HURFELD AVENUE	SENSON AVENUE	SE	Right	POLE	0	0	0	0	
397	Point	000022	34/02/14	12:55:16m	Joseph	Regulatory	02-1	SPEED LIMIT 40	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
398	Point	000023	34/02/14	01:00:56m	Joseph	Guidance	01-1	BROADDALE DRIVE	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
399	Point	000024	34/02/14	01:01:56m	Joseph	Warning	W11-2	CROSSWALK VISUAL	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
400	Point	000025	34/02/14	01:02:56m	Joseph	Warning	W11-4	ARROW VISUAL	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
401	Point	000026	34/02/14	01:03:36m	Joseph	Guidance	01-1	MILDURA AVENUE	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
402	Point	000027	34/02/14	01:05:16m	Joseph	Warning	W11-2	CROSSWALK VISUAL	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
403	Point	000028	34/02/14	01:07:17m	Joseph	Guidance	01-1	SURBSE CIRCLE	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
404	Point	000029	34/02/14	01:08:56m	Joseph	Regulatory	02-1	SPEED LIMIT 40	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
405	Point	000030	34/02/14	01:09:17m	Joseph	Guidance	01-1	VIEW/NORTH WAY	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
406	Point	000031	34/02/14	01:10:26m	Joseph	Guidance	01-1	NO GRAFFITI	SENSON AVENUE	E	Right	STREET LAMP	0	0	0	0	
407	Point	000032	34/02/14	01:11:17m	Joseph	Guidance	01-8	STOP SIGN	SENSON AVENUE	E	Right	STREET LAMP	0	0	0	0	
408	Point	000010	36/02/14	12:44:32m	Joseph	Regulatory	R1-1	STOP SIGN	BROADDALE AVENUE	S	Right	POLE	0	0	0	0	
409	Point	000011	36/02/14	12:45:56m	Joseph	Warning	W11-2	NO OUTLET	BROADDALE AVENUE	N	Right	STREET LAMP	0	0	0	0	
410	Point	000012	36/02/14	12:46:37m	Joseph	Regulatory	R1-1	YIELD	SENSON AVENUE	E	Right	POLE	0	0	0	0	
411	Point	000013	36/02/14	12:51:26m	Joseph	Regulatory	R1-2	YIELD	ELUMBERT WAY	W	Right	POLE	0	0	0	0	
412	Point	000014	36/02/14	12:51:26m	Joseph	Regulatory	R1-1	YIELD	ELUMBERT WAY	E	Right	POLE	0	0	0	0	
413	Point	000015	36/02/14	12:58:56m	Joseph	Regulatory	R1-2	YIELD	NEIGHBORHOOD WATCH	E	Right	POLE	0	0	0	0	
414	Point	000016	36/02/14	12:58:56m	Joseph	Regulatory	R1-2	YIELD	DEODORVE WAY	E	Right	POLE	0	0	0	0	





I vantaggi della cartografia ad oggetti e a copertura completa

- 1) Presenza di soli elementi geomorfologici
- 2) Cartografia non più statica ma dinamica
- 3) Possibilità di estrarre tematismi ed derivare cartografie
- 4) Inserire innumerevoli tipologie di informazioni
- 5) Possibilità di un continuo aggiornamento (monitoraggio)



GEOLOGO «DI ZONA» ???

La revisione della legenda geomorfologica ufficiale (CARG 1: 50,000)

16 GRUPPO DI LAVORO PER LA CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA

B. FORME DI ACCUMULO E RELATIVI DEPOSITI

✗ VG12		Corpo di frana:
		a) di crollo
✗ VG13		b) di scorrimento
✗ VG14		c) di colamento
✗ VG15		Piccola frana o gruppo di piccole frane non classificate
✗ VG16		Detrito di versante
✗ VG17		Cono di detrito
✗ VG18		Falda di detrito
✗ VG19		Falda detritica stratificata
VG20		Colata da geliflusso
VG21		Deposito di grandi frane mobilizzato dai ghiacciai
DEFORMAZIONI GRAVITATIVE PROFONDE		
✗ VG22		Versante vistosamente interessato da deformazione profonda
✗ VG23		Trincea
✗ VG24		Gradino
✗ VG25		Contropendenza
VG26		Doppia cresta
✗ VG27		Depressioni chiuse

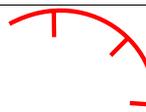
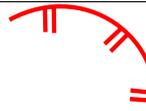
La legenda CARG delle forme di
accumulo legate alla gravità (frane)

La nuova proposta di legenda

- 1) Nuovi simboli per evidenziare condizioni di pericolosità geomorfologica
- 2) Modifiche e integrazioni ai simboli esistenti
- 3) Possibilità di utilizzo a differenti scale di rappresentazione
- 4) Forte presenza di aspetti quantitativi (spessori, velocità dei processi)
- 5) Indicazioni sui trend evolutivi delle forme

La nuova legenda: forme di accumulo legate alla gravità
(analoghe integrazioni e modifiche sono state previste per tutti gli ambienti, fluviale, glaciale, costiero...ecc.)

FORME DI DENUDAZIONE

Quaderno (1994) GL n= Sigla quaderno	Fondo bianco: nuove forme Rosso: modifiche Quaderno (1994)	E = elemento all'interno di uno shape P = poligono; L = polilinea; S = punto									
		ELENCO TOTALE		50.000		25.000		10.000			
		presenza	E	presenza	E	presenza	E	INFO in DB	Note	I.V.	Simbolo
		X	L	X	L	X	L/P	Specifica della cinematica (crollo o ribaltamento), dei litotipi interessati (massivi o stratificati) e dello stato di fratturazione dei corpi rocciosi. Data dell'ultima attivazione Tipologia dell'evoluzione in atto		P	
		X	L	X	L	X	L/P	Specifica dell'assetto litostratigrafico/strutturale/tettonico Data dell'ultima attivazione Tipologia dell'evoluzione in atto		P	
		X	L	X	L	X	L/P	Specifica dell'assetto litostratigrafico/strutturale/tettonico. Data dell'ultima attivazione Tipologia dell'evoluzione in atto		P	
		X	L	X	L	X	L/P	Data dell'ultima attivazione Tipologia dell'evoluzione in atto		p	=
		X	L/P	X	L/P	X	L/P				=

Gilberto Pambianchi
UNICAM – Scuola di Scienze e Tecnologie – Sezione di Geologia

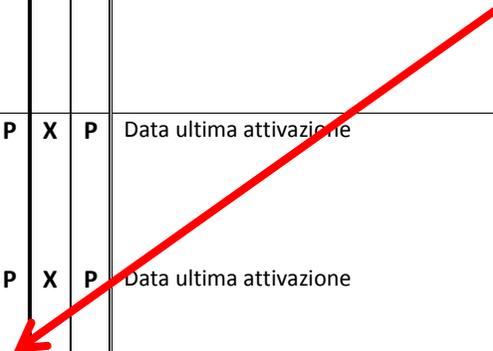
VG 11- Cresta di degradazione	X	L/P	X	L/P	X	L/P				=
VG6 – Superficie dissestata da soil creep	X	P	X	P	X	P			P	↓
VG7 – Superficie dissestata da soliflusso	X	P	X	P	X	P	Tipologia del movimento (lobi, terrazette, incanalato)		P	=
VG10 – Canalone in roccia e con scariche di detrito	X	L	X	L/P	X	L/P		Rimane?	P	
Canale di debris flow	X	L	X	L/P	X	L/P	Data dell'ultima attivazione		P	
Canale di earth flow	X	L	X	L/P	X	L/P	Data dell'ultima attivazione		P	
Canale di mud flow	X	L	X	L/P	X	L/P	Data dell'ultima attivazione		P	"

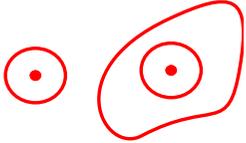
FORME DI ACCUMULO

ELENCO TOTALE	50.000		25.000		10.000		INFO in DB	Note	I.V.	Simbolo
	presenza	E	presenza	E	presenza	E				
Quadro (1994) GL n= Sigla quaderno Fondo bianco: nuove forme Rosso: modifiche Quaderno (1994)	E = elemento all'interno di uno shape P = poligono; L = polilinea; S = punto									
VG12-Corpo di frana di crollo e/o ribaltamento	X	P	X	P	X	P	Tempi e modalità di attivazione	Cambia solo la dicitura	P	
Corpo di frana di scorrimento (superficiale, <3-4m)	X	P	X	P	X	P	Tempi e modalità di attivazione Direzione movimento Tessitura accumulo		P	
Corpo di frana di scorrimento (profondo 4-15m)	X	L	X	L	X	L	Tempi e modalità di attivazione Direzione movimento Tessitura accumulo		P	
Corpo di frana di scorrimento (molto profondo >15m)	X	P	X	P	X	P	Tempi e modalità di attivazione Direzione movimento Tessitura accumulo		P	

Corpo di frana di colamento (superficiale, <3-4m)	X	P	X	P	X	P	Tempi e modalità di attivazione Direzione movimento Tessitura accumulò		P	
Corpo di frana di colamento (profondo >3-4m)	X	P	X	P	X	P	Tempi e modalità di attivazione Direzione movimento Tessitura accumulò		P	
Frana di piccola dimensione nel corpo principale	X	S/P	X	S/P	X	S/P	Tempi e modalità di attivazione Direzione movimento Tessitura accumulò		P	
VG16-Detrito di versante	X	P	X	P	X	P	Tessitura accumulò		P	=
VG17-Cono di detrito	X	P	X	P	X	P	Tessitura accumulò		P	=
VG18-Falda di detrito	X	P	X	P	X	P	Tessitura accumulò		P	=
VG19-Falda di detrito stratificata	X	P	X	P	X	P	Cronologia Tessitura accumulò		P	=
Flusso detritico torrenziale con grandi blocchi	X	L/P	X	P	X	P	Data ultima attivazione		P	

Dislocazione dei blocchi in lateral spread	X	L/P	X	P	X	P	Specifica dell'assetto litostratigrafico/strutturale/tettonico.		P	
Corpo di debris flow	X	L/P	X	P	X	P	Data ultima attivazione		P	
Corpo di earth flow	X	L/P	X	P	X	P	Data ultima attivazione		P	
Corpo di mud flow	X	L/P	X	P	X	P	Data ultima attivazione		P	
Zona di alimentazione di debris flow	X	P	X	P	X	P	Data ultima attivazione		P	
Zona di alimentazione di earth flow	X	P	X	P	X	P			P	
Zona di alimentazione di mud flow	X	P	X	P	X	P		Solo negli attributi	P	



VG27 – Depressione chiusa, con o senza ristagno d'acqua o laghetto	X	P	X	P	X	P		Cambia la dicitura		=
VG - Area vistosamente interessata da DGPV										=
VG4 – VG24-Gradino di frana o di DGPV	X	L/P	X	L/P	X	L/P	Tipologia dell'evoluzione in atto Data dell'ultima attivazione Specifica dell'assetto litostratigrafico/strutturale/tettonico		P	=
Sinkhole	X	S/P	X	P	X	P	Specifica dell'assetto litostratigrafico/strutturale/tettonico. Data attivazione Tipologia dell'evoluzione in atto Presenza di laghetti o ristagni di acqua.		P	

GRAZIE PER L'ATTENZIONE !!



ISPRA



**CONSIGLIO NAZIONALE
DEI GEOLOGI**