

GEOLOGIA E STRATIGRAFIA DELLA GROTTA NUOVA DI VILLANOVA

Andrea Mocchiutti
Paolo Maddaleni

(C.S.I.F - Udine)



INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il massiccio della Bernadia è costituito da un'anticlinale asimmetrica con asse maggiore orientato WNW-ESE.

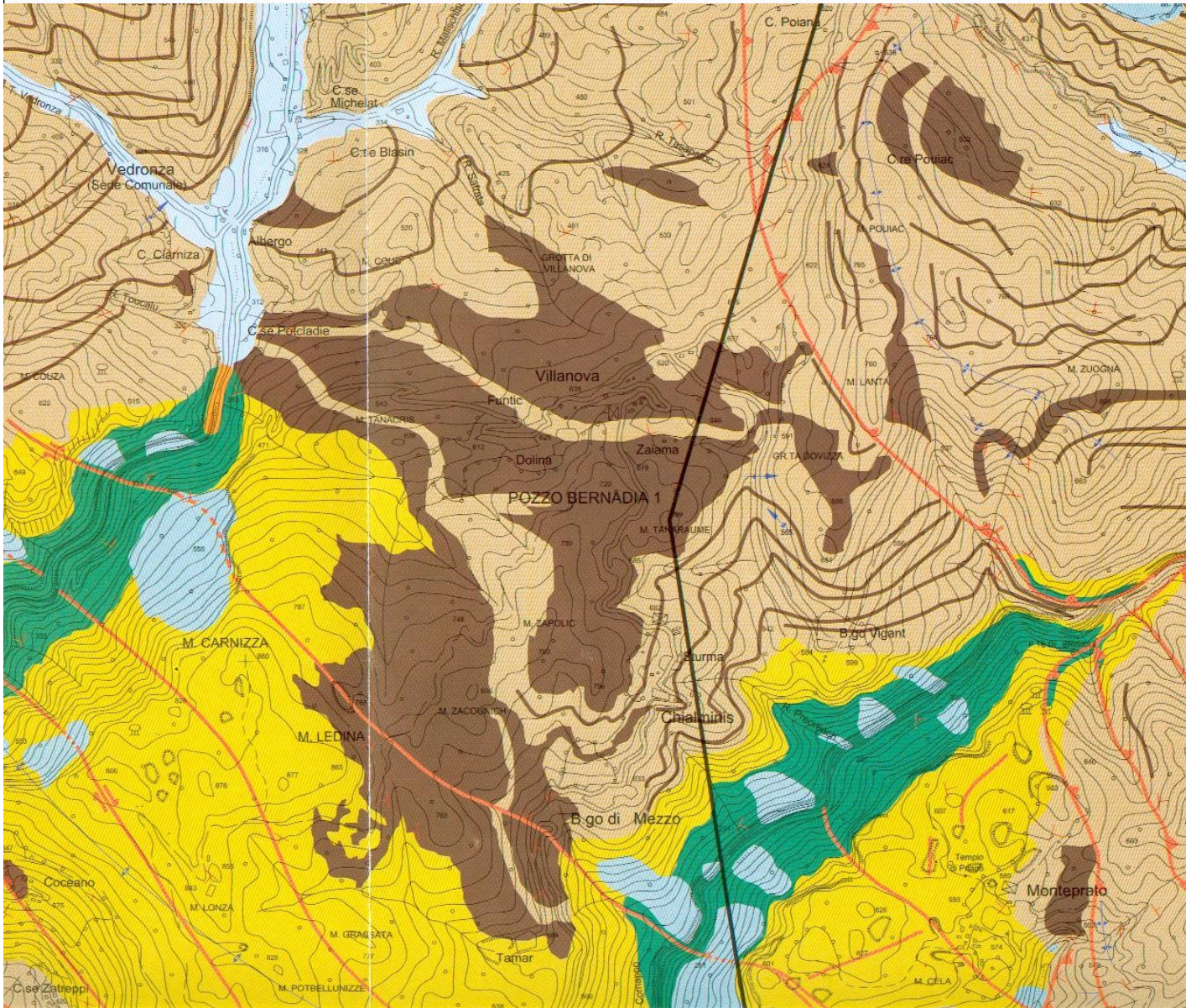
Il nucleo centrale è formato dai **CALCARI DEL CELLINA** (Giurassico) e **CALCARI DEL M. CAVALLO** (Cretacico) mentre la parte superficiale è formata dal **FLYSCH DEL GRIVO'** (Eocene inferiore).

Tutta la successione è sovrapposta ai terreni eocenici da un sovrascorrimento a basso

LA LINEA DELLA BERNADIA

CARTA GEOLOGICA DEI MONTI LA BERNADIA

C.S.I.F. realizzata da M. Ponton, G. Tunis, G. Cane
1996



FLYSCH DEL GRIVO: Calcareniti, arenarie e marne con intercalati banchi di breccie e conglomerati poligenici. Ypresiano-Luteziano.

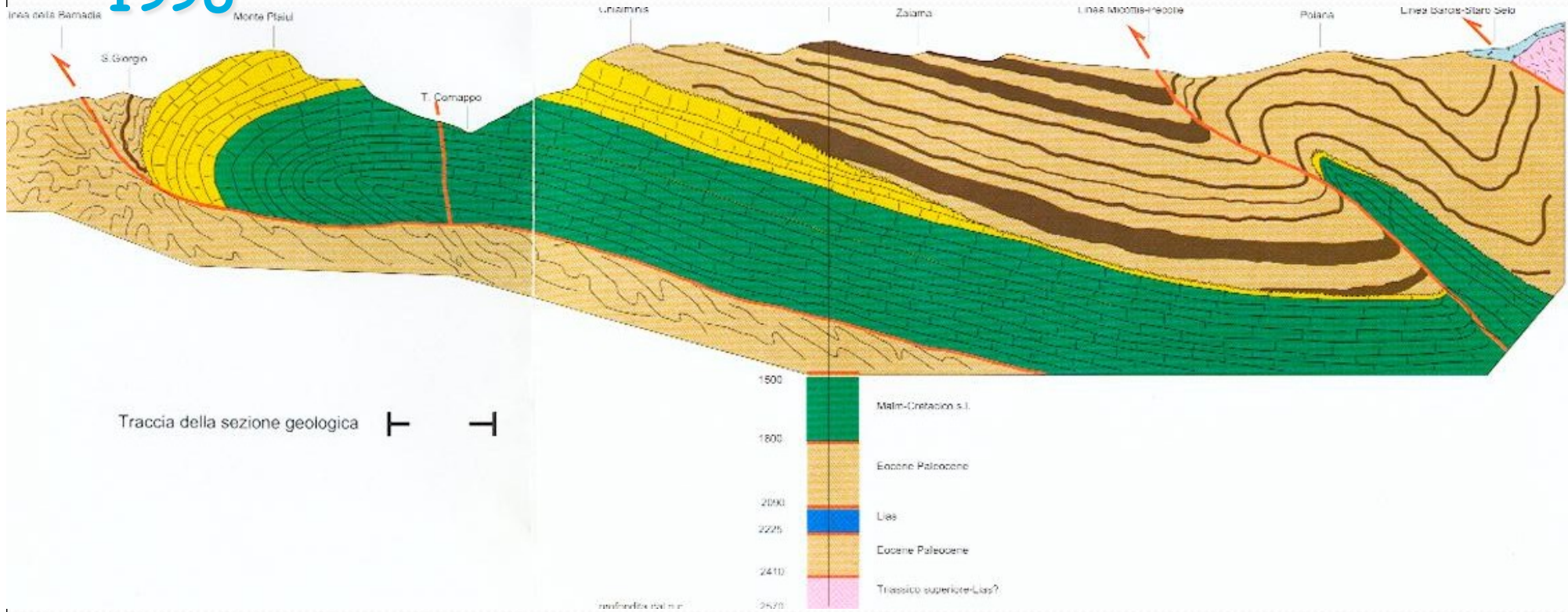
CALCARE DI M. CAVALLO. Calcari sottili micritici grigi e nocciola con variegature verdi, alternati a strati a Rudiste e Nerinee, talvolta ricristallizzati. Cenomaniano p.p.

CALCARI DI CELLINA. Calcari dolomitici grigi e nocciola, calcari compatti in banchi, talvolta ricristallizzati, calciliti scure feride e breccie molto ricristallizzate. Tortoniano - Albiano.

DOLOMIA PRINCIPALE. Dolomie fratturate o cataclosate. Norico.

SEZIONE GEOLOGICA DEI MONTI LA BERNADIA

C.S.I.F. realizzata da M. Ponton, G. Tunis, G. Cane
1996



FLYSCH DEL GRIVO. Calcareniti, arenarie e marne con intercalati banchi di breccie e conglomerati poligenici. Ypresiano-Luteziano.



CALCARE DI M. CAVALLO. Calcari sottili micritici grigi e nocciola con variegature verdi, alternati a strati a Rudiste e Nerinee, talvolta ricristallizzati. Cenomaniano p.p.



CALCARI DI CELLINA. Calcari dolomitici grigi e nocciola, calcari compatti in banchi, talvolta ricristallizzati, calcilutiti scure fetide e breccie molto ricristallizzate. Tortoniano - Albiano.



DOLOMIA PRINCIPALE. Dolomie fratturate o cataclaste. Norico.

Scala Geocronologica

Era	Periodo	Sub-Periodo	Epoca	Età	Ma	Intervallo in Ma			
Cenozoico	Terziario	Quaternario	Olocene		0.01	0.01			
			Pleistocene		1.64	1.63	1.64		
			Pliocene	Piacenziano	3.4				
				Zancleano	5.2	3.6			
				Messiniano	6.7				
				Tortoniano	10.4	5.2			
				Serravalliano	14.2				
				Langhiano	16.3	5.9			
			Paleogene	Neogene	Miocene	Burdigaliano	21.5		
						Aquitano	23.3	7	22
	Chattiano	29.3				6			
	Oligocene	Rupeliano				35.4	6.1		
		Priaboniano				38.6	3.2		
	Eocene	Eocene				Bartoniano	42.1		
				Luteziano	50	11.4			
				Ypresiano	56.5	6.5			
				Thanetiano	60.5	4			
				Paleocene	Daniano	65	4.5	42	
					Maastrichtiano	71.3	6.3		
	Cretacico	Cretacico		Cretacico	Senoniano	Campaniano	83.5	12.2	
			Santoniano			85.8	2.3		
			Coniaciano			89.9	4.1		
Turoniano			93.5			3.6			
Cenomaniano			98.9			5.4			
Gallico			Albiano		112.2	13.3			
			Aptiano		121	8.8			
			Barremiano		127	6			
			Hauteriviano		132	5			
			Valanginiano		137	5			
Giurassico	Giurassico	Giurassico	Neocomiano	Berriasiano	144.2	7.2	79.2		
				Titonico	150.7	6.5			
			Malm	Kimmeridgiano	154.1	3.4			
				Oxfordiano	159.4	5.3			
				Calloviano	164.4	5			
				Bathoniano	169.2	4.8			
			Dogger	Bajociano	176.5	7.3			
				Aaleniano	180.1	3.6			
				Toarciano	189.6	9.5			
				Pliensbachiano	195.3	5.7			
Triassico	Triassico	Triassico	Lias	Sinemuriano	201.9	6.6			
				Hettangiano	205.7	3.8	61.5		
				Retico	209.6	3.9	42.5		

FLYSCH DEL GRIVO'

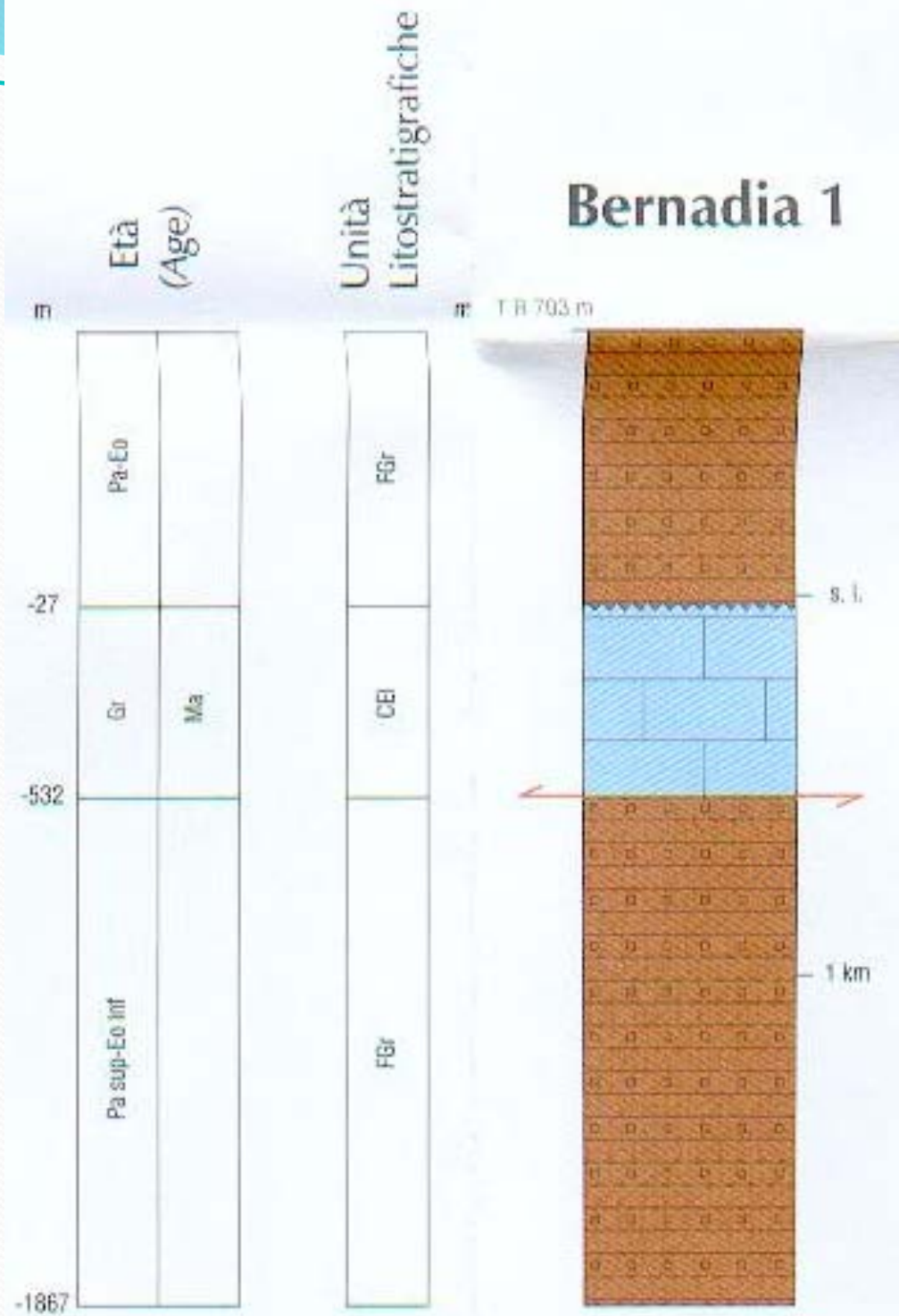
CALCARI DI M. TE CAVALLO

CALCARI DEL CELLINA

SCALA CRONOSTRATIGRAFICA

ERA	PERIODO
Era Neozòica	Olocène
	Pleistocène
	Pliocène
	Miocène
	Oligocène
Era Cenozòica	Eocène
	Paleocène
	Cretàcico
Era Mesozòica	Giuràssico
	Triàssico
	Permiano
Era Paleozòica	Carbonifero
	Devoniano
	Siluriano
	Ordoviciano
	Cambriano
	Precambriano

SONDAGGIO BERNADIA 1 ESEGUITO DALL' AGIP NEL 1959 E PROFONDO m. 2570,50



LE ROCCE CLASTICHE TERRIGENE

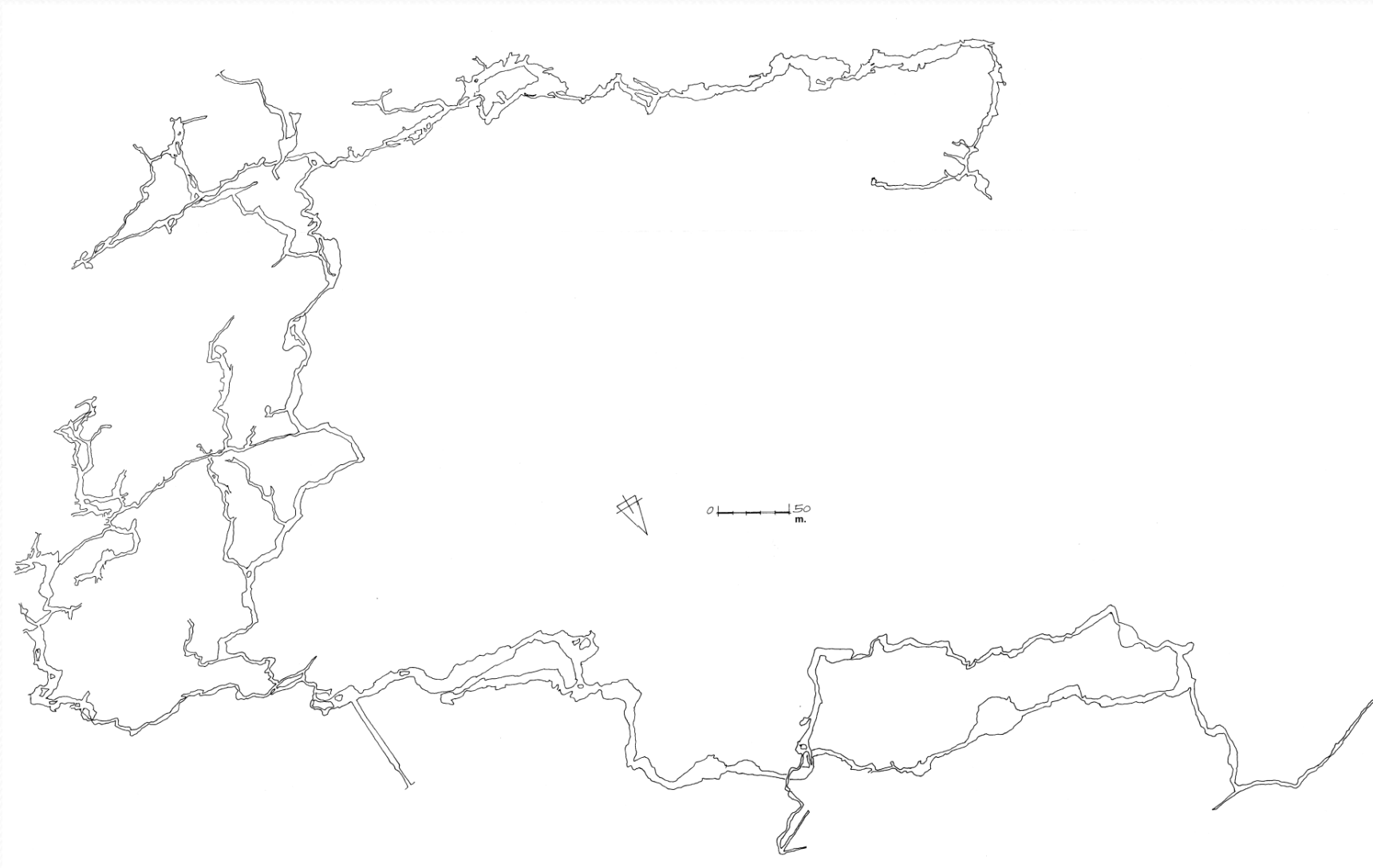
Derivano dalla degradazione di rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche preesistenti.

Si distinguono in base alla composizione mineralogica: quarzo, feldspati, frammenti di roccia ecc...

In base alle dimensioni dei granuli che le costituiscono: conglomerati e breccie (256-2mm), arenarie (2-0.062mm), siltiti (0.062-0.0039mm), argilliti (<0.0039mm).

SONO LE ROCCE CHE COSTITUISCONO IL FLYSCH



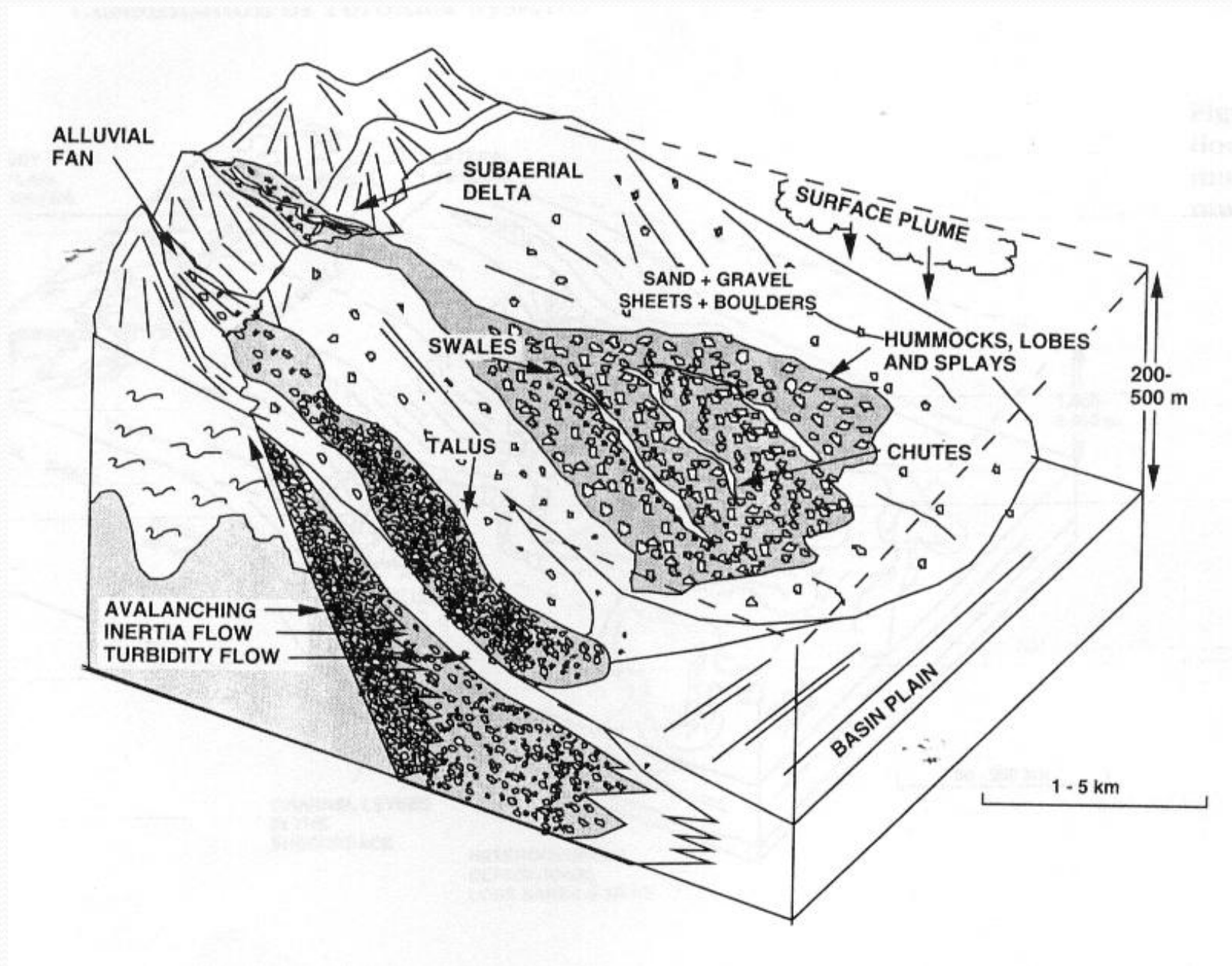


AMBIENTE DI DEPOSIZIONE

La serie carbonatica ha uno spessore di circa 750m. ed è costituita da **CALCARI** (gusci di microrganismi) depositati in ambiente marino profondo: la **PIATTAFORMA FRIULANA** di età Giurassico - Cretacica.

La serie flyschoide ha uno spessore di circa 450m. ed è costituita alternanza di **MARNE, ARENARIE, ARGILLITI** e **CALCARENITI** di età Eocenica depositate da **FRANE SOTTOMARINE** di enormi proporzioni provenienti da zone in emersione nell'area alpina. L'innesco di questi fenomeni di risedimentazione è probabilmente dovuto a terremoti o tsunami.

MECCANISMO DI DEPOSIZIONE DEL FLYSCH



IL FENOMENO CARSICO

E' dovuto alla concomitanza di tre fattori:

- 1) presenza di rocce solubili (calcari della Bernadia)
- 2) abbondanza di precipitazioni (alta Val Torre zona più piovosa d'Italia)
- 3) presenza di fratture e discontinuità nella massa rocciosa (Friuli zona tra le più sismiche d'Italia)

LE GROTTI DI CONTATTO

Si chiamano quelle cavità che si sviluppano lungo la superficie di contatto tra litologie diverse, nel caso della GROTTA NUOVA DI VILLANOVA il contatto avviene tra la brecciola carbonatica e la serie marnoso-arenacea nell'ambito della stessa successione flyschoidi Eocenica.

La stessa situazione geologica è presente anche nella GROTTA EGIDIO FERUGLIO

La grotta nuova di Villanova si sviluppa lungo il "contatto" tra i livelli argillosi-arenacei e quelli calcarenitici. La formazione delle gallerie avviene secondo due modalità:

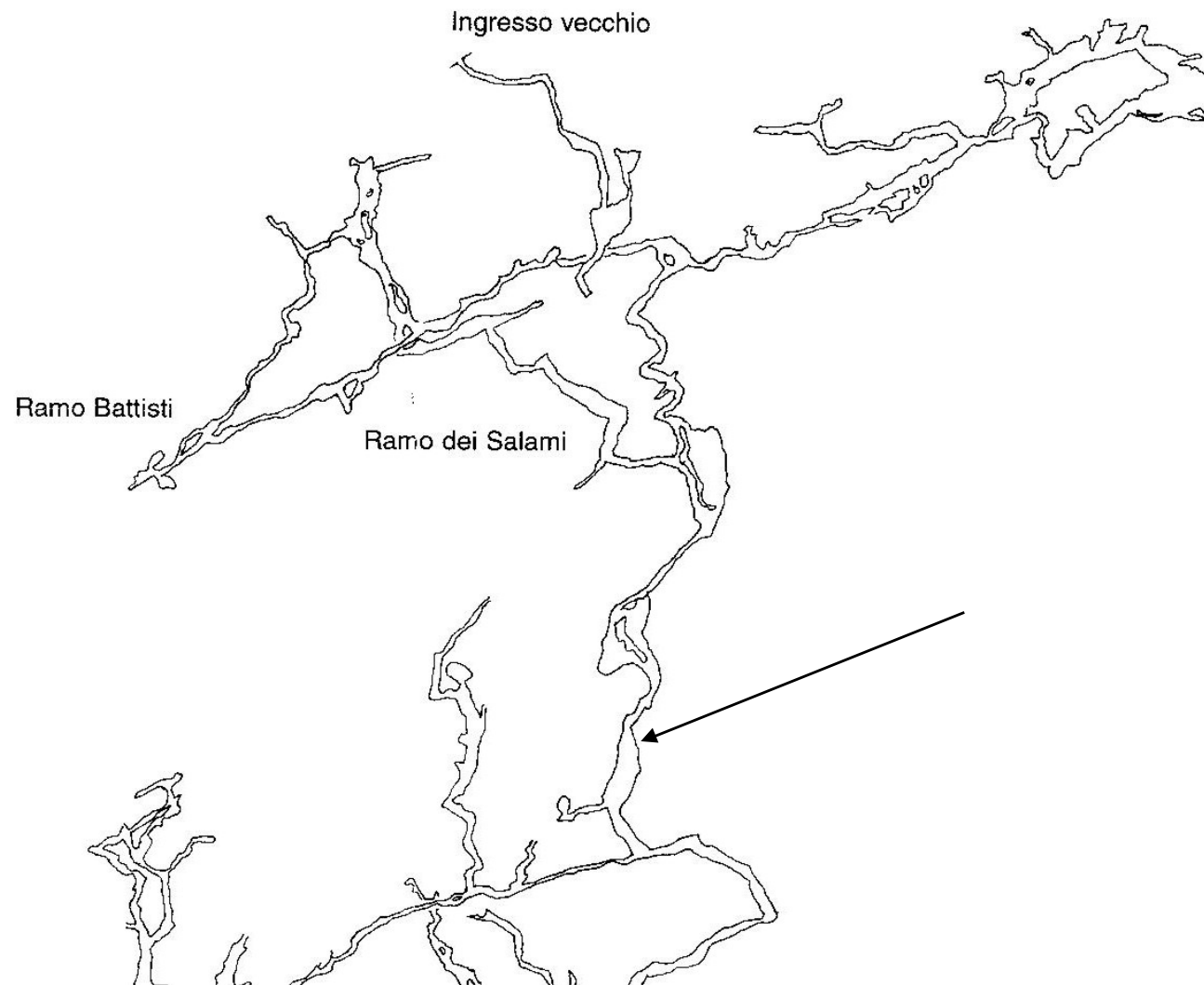
a) nei livelli argilloso-arenacei prevale l'azione **EROSIVA** ad opera dell'acqua.

b) nei livelli calcarenitici prevale la dissoluzione **CHIMICA** dell'acqua lungo le discontinuità degli stessi.

FASI DELLO STUDIO

- 1) Rilievo topografico di una sezione della galleria principale mediante il distanziometro laser.
- 2) Misura dello spessore e riconoscimento di ogni livello arenaceo-marnoso.
- 3) Determinazione della percentuale di CaCO_3 nelle marne e arenarie dei livelli più significativi mediante il calcimetro Dietrich-Fruhling.

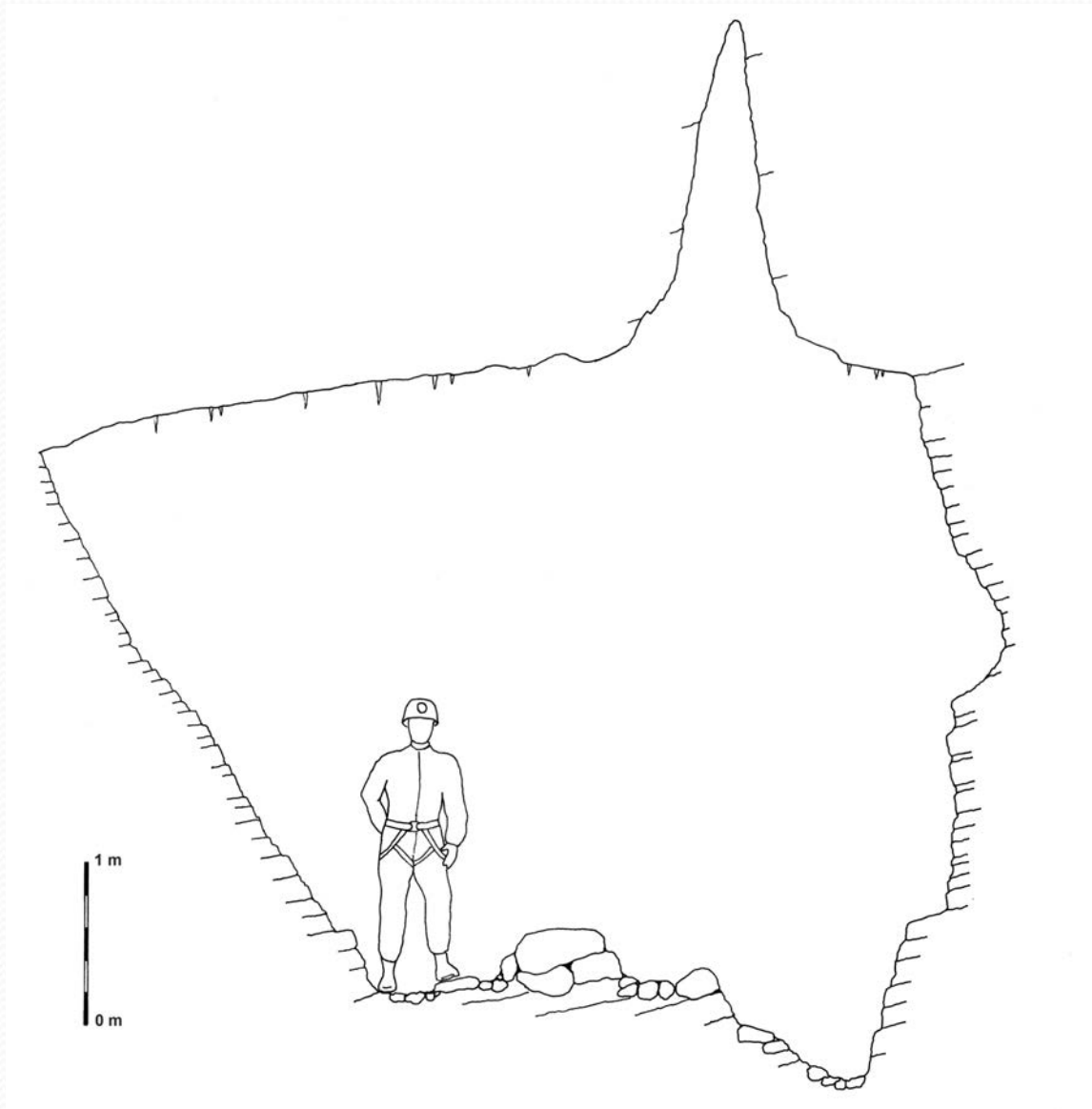
SEZIONE STUDIATA



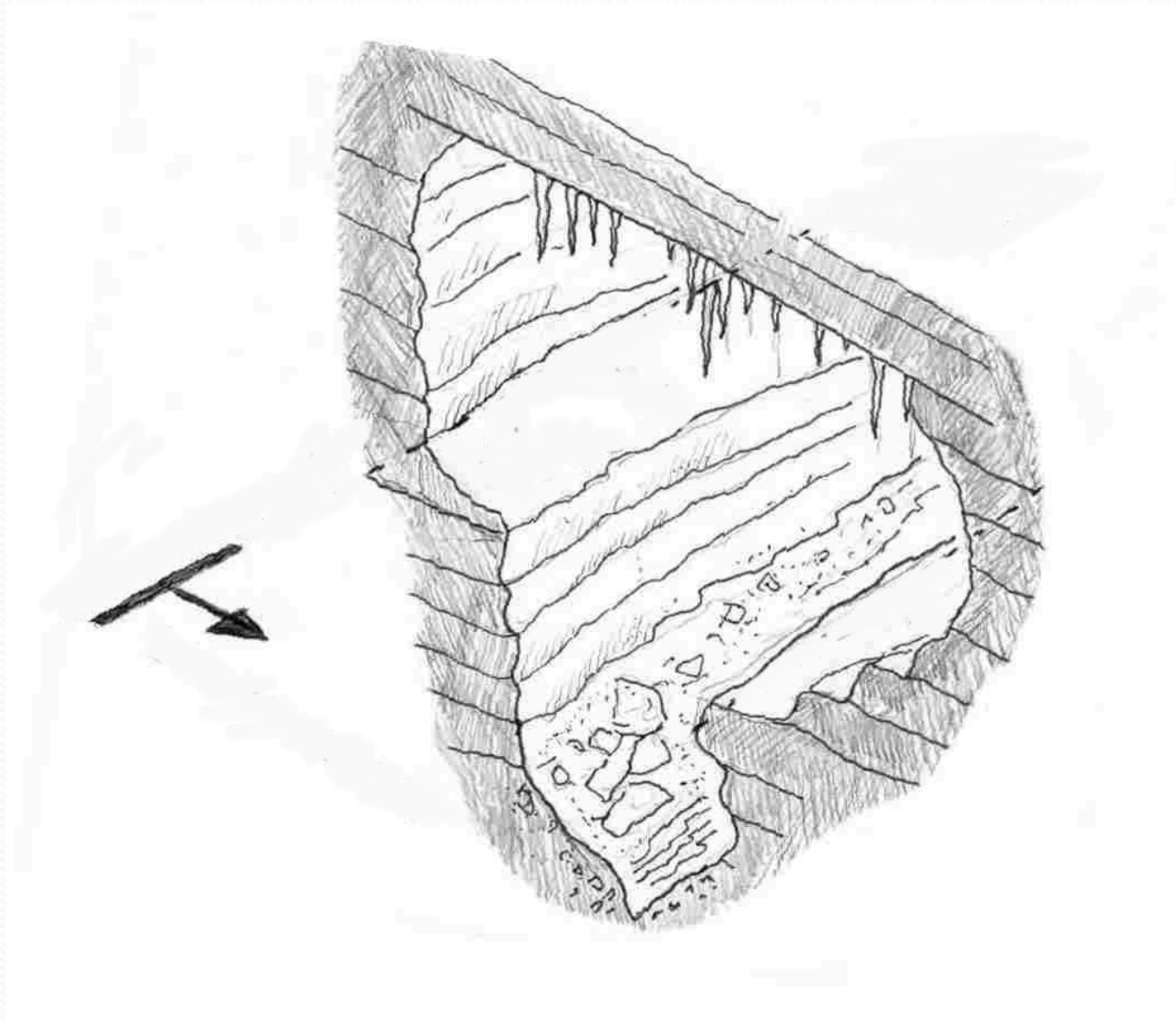
SEZIONE 1 DEL RAMO PRINCIPALE DELLA GROTTA NUOVA DI VILLANOVA A VALLE DEL DUOMO



**DISTANZIOMETRO
LASER**



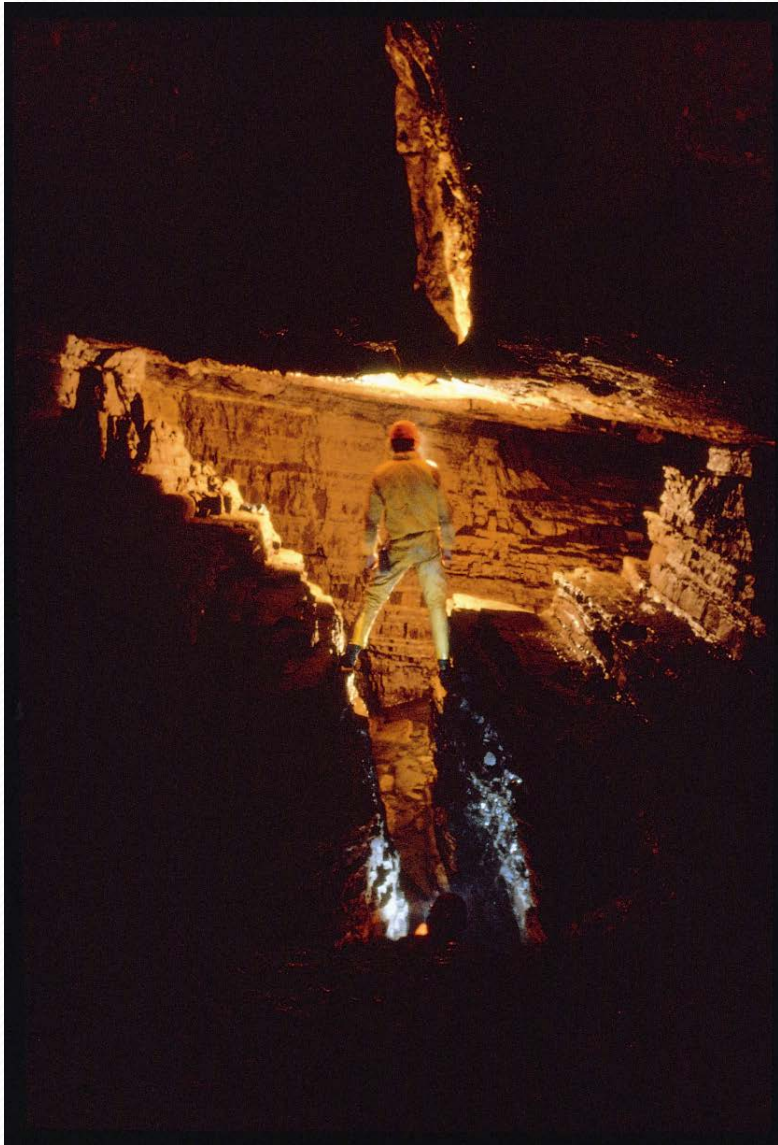
giacitura stratificazione: direzione 95°
inclinazione 20°





VILLANOVA
NUOVA
C 11











DETERMINAZIONE DELLA COMPOSIZIONE DELLE MARNE

La marna ha una composizione mineralogica intermedia tra un calcare e un'argilla.

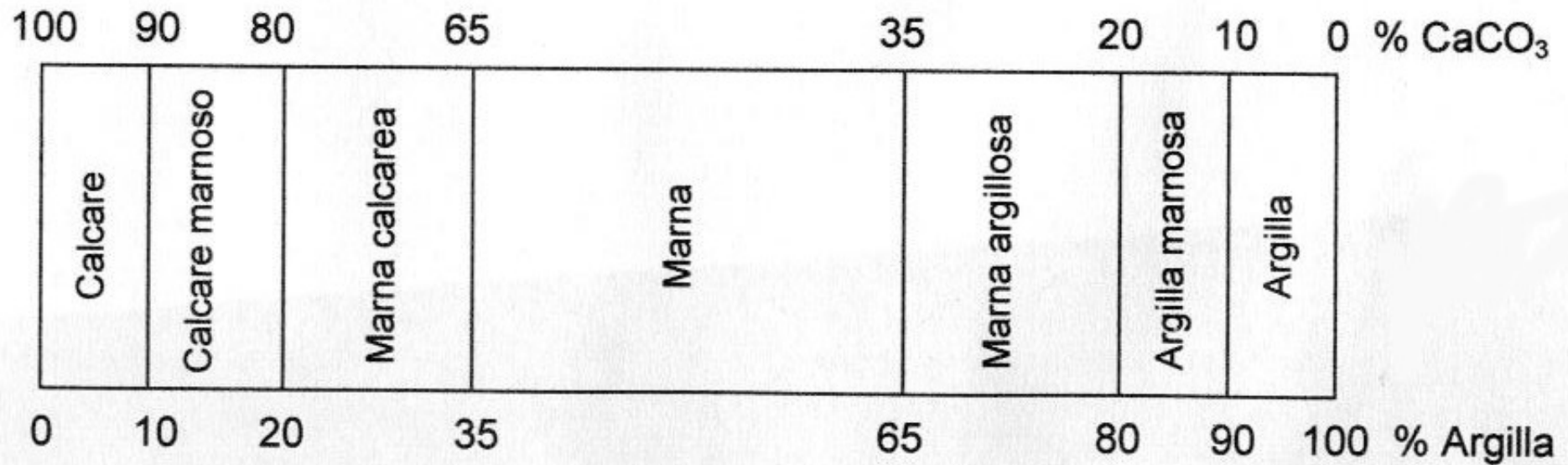
Per determinare la % di CaCO_3 si essicca la roccia a 110°C , la si polverizza e quindi si pesa una quantità predeterminata che viene fatta reagire con HCl (concentrazione 1:1) nella beuta del calcimetro Dietrich-Fruhling per circa 3 minuti.

Il volume che si sviluppa di CO_2 è proporzionale alla quantità di carbonati totali presenti nel campione. La quantità di roccia da introdurre è calcolata affinché 2cc di CO_2 sviluppino 1% di carbonato ad una certa temperatura e pressione atmosferica.

Calcimetro Dietrich-Fruhling



CALCARE - MARNA - ARGILLA



Suddivisione dei termini misti calcari-argille

ANALISI DEI CARBONATI

campione	litologia	percentuale carbonati
V 1	Marna	37 %
V 2	Marna	46 %
V 3	Arenaria	35 %
V 4	Arenaria	38 %
V 5	Marna argillosa	28 %
V 6	Argillite	1 %
V 7	Arenaria	33,5 %
V 8	Marna	31,5 %
V 9	Marna argillosa	29 %
V 10	Marna argillosa	33 %
V 11	Marna	49 %
V 12	Marna	36 %
V 13	Calcarenite	91,5 %
V 14	Calcarenite	91 %

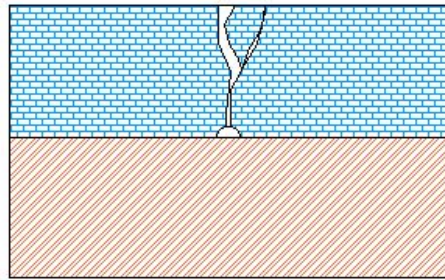
LA SERIE STRATIGRAFICA

La successione stratigrafica misurata in corrispondenza della sezione morfologica, presenta alla sommità in banco di brecciola calcarea, cui fa seguito un'alternanza di livelli arenacei e marnosi di spessore variabile tra i 2 e 20 cm. Il rapporto arenaria / marna misurato è pari a 0.56, i meccanismi deposizionali sono quelli delle torbiditi silicoclastiche distali con componente carbonatica. I megabanchi carbonatici sono almeno una ventina e vennero descritti proprio nella zona della Bernadia da E. Feruglio

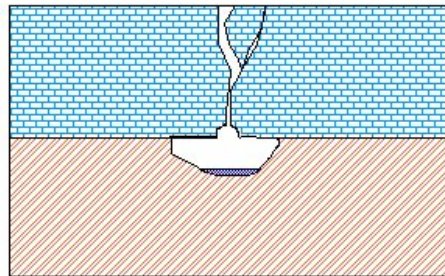
Sulla base di questi primi dati si ritiene che la componente carbonatica nelle marne è abbastanza elevata , tanto che si può parlare di marne calcaree; questo dato risulta confermato anche per quanto riguarda il cemento degli strati arenacei. L'attacco chimico e quindi la dissoluzione degli strati marnoso arenacei diviene una componente non trascurabile del fenomeno carsico in questo tipo di cavità.

Flysch cave
evolution model

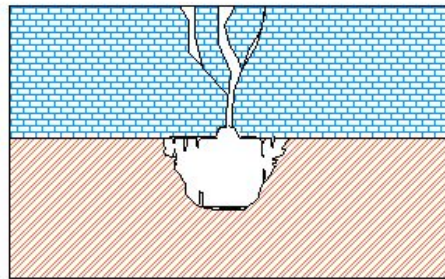
A



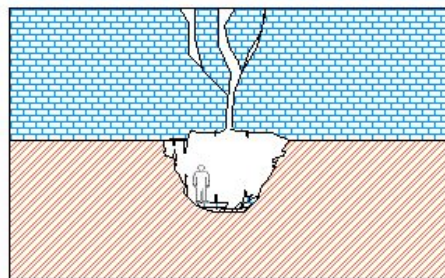
B



C

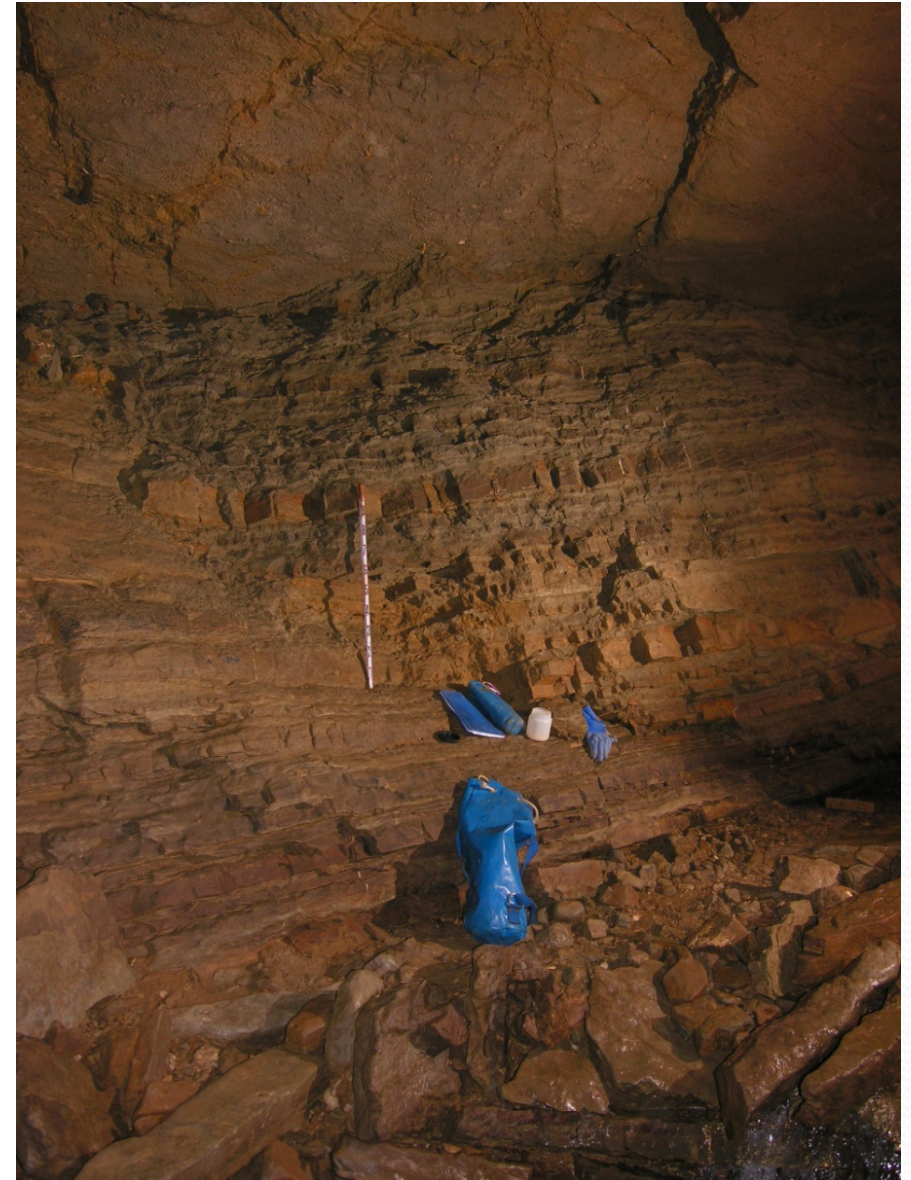


D



 Calcarenite/
limestone beds

 Marl- sandstone



FINE

