

Consigli pratici per osservare e descrivere gli affioramenti

Rilevamento in campagna

ELEMENTI FONDAMENTALI

- ***Quaderno campagna***
- ***Matita***
- ***Lente ingrandimento (10x)***
- ***Martello***
- ***Bussola***
- ***Carta topografica***
- ***Colori***
- ***Scale granulometriche***

Rilevamento in campagna

ELEMENTI "MENO" FONDAMENTALI

- ***Macchina fotografica***
- ***Sacchetti campioni***
- ***Righello o metro***
- ***Binocolo***
- ***Coltello***
- ***Repellente insetti***
- ***Cibo***
- ***Alcool, sigarette ecc***

Quaderno di campagna

- ***Da inserire eventuali comparatori***
- ***Scala tempo geologico***
- ***Elenco dei simboli per logs***
 - ***Data***
 - ***Luogo (eventuali coordinate GPS)***
 - ***Numero affioramento***

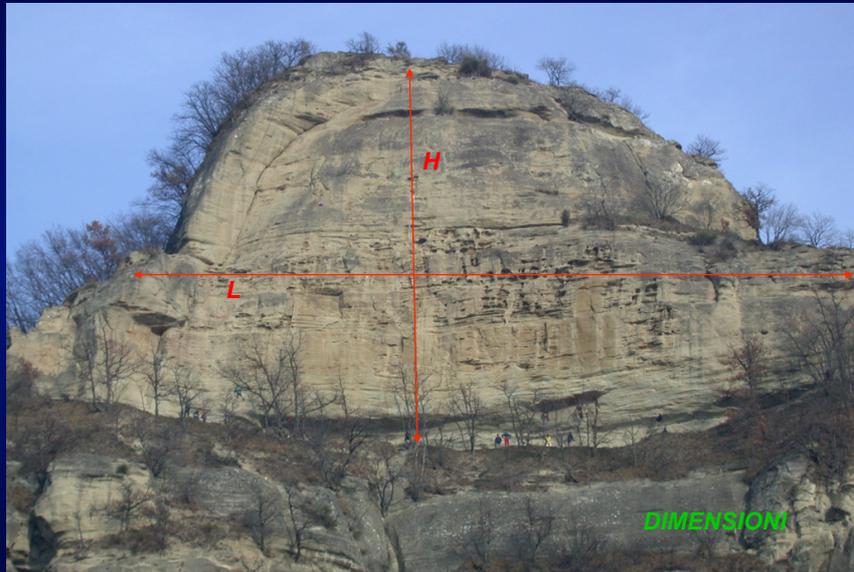
EPOCH	PERIOD	STAGE	AGE (Ma)	AGE (Ma)	STAGE NOTATION	SERIES NOTATION	SYSTEM NOTATION	
								Ma
PHANEROZOIC PH	HOLOCENE					Q ₂	Q	
						Q ₁		
	PLEISTOCENE	Gelasian	1.75	0.85	1.81	ms		
		Piacenzian	3.4	3.60		ms	N ₂	
	MIOCENE	Zanclean	5.30	0.13	5.33	ms		
		Messinian	7.80	0.07	7.8	ms		
	MIOCENE	Tortonian	11.8	0.3	11	ms		
		Serravalloian	14.3	0.5	13.6	ms	N ₁	
	MIOCENE	Lombardian	15.8	0.2	16.4	ms		
		Burdigalian	20.4	0.4	19.1	ms		
	MIOCENE	Agathian	25.1	1.8	23.8	ms		
		Chattian	28	1		ms		
	OLIGOCENE	Rupelian	30.7	0.5		os	E ₃	
		Prabonian	37.8	0.65		os		
	Eocene	Barthonian	40	1		os	E ₂	
		Lutetian	46.0	1.05		os		
	PALEOCENE	Ypresian	50	1		os	E ₁	
		Thanetian				os		
	PALEOCENE	Danian	65.0	0.5	65.0	os		
		Maastrichtian	72.0	0.2	71.3	os		
	UPPER/LATE	Campanian	81	1	83.5	os	K ₅	
Santonian		87	1	85.8	os	K ₄		
UPPER/LATE	Coniacian	88	1	89.0	os	K ₃		
	Turonian	90	2	95.5	os	K ₂		
UPPER/LATE	Cenomanian	96	2	98.5	os	K ₁		
	Albion	100	3.1	112.2	1.1	bs		
LOWER/EARLY	Aptian	113	2	123.0	1.6	bs		
	Barremian	117	5.0	127.0	1.6	bs		
LOWER/EARLY	Hauterivian	132	6.0	132.0	1.9	bs		
	Berriasian	139	4	136.5	2.2	bs		
LOWER/EARLY	Duressian	149	1.5	144.2	2.6	bs		
	Tithonian	144	1.5		bs			
UPPER/LATE	Kimmeridgian	146			js	J ₅		
	Oxfordian	154	5		js			
MIDDLE	Callovian	160	2		js			
	Bathonian	164	2		js	J ₄		
MIDDLE	Bajocian	170	4.1		js			
	Aalenian	175	3		js	J ₃		
LOWER/EARLY	Toarcian	184	3		ls			
	Pliensbachian	191			ls	J ₂		
LOWER/EARLY	Sinemurian	200	4.7		ls			
	Hettangian	203	3		ls			
UPPER/LATE	Rhetic	208			ts			
	Norian	230	6		ts	T ₅		
MIDDLE	Carriacian	230	6		ts			
	Ladinian	235	5		ts	T ₄		
LOWER/EARLY	Anisian	246	5		ts			
	Triassic	250	3	251.1	3.6	ts	T ₃	

EPOCH	PERIOD	STAGE	AGE (Ma)	AGE (Ma)	STAGE NOTATION	SERIES NOTATION	SYSTEM NOTATION	
								Ma
PHANEROZOIC PH	LOPINGIAN	Changhsingian	238			P ₆		
		Wuchiapingian				P ₅		
	GUADALUPIAN	Capitanian				P ₇		
		Wordian				P ₄		
	ROADIAN					P ₃		
						P ₂		
	Kungurian		272.2	3.2		P ₁		
						P ₁		
	Artinskian		286.3	2.6		P ₁		
		Sakmarian				P ₁		
	Asselian		295	5	298	P ₁		
		Gobletian				C ₇		
	Kasimovian					C ₆		
		Moscovian				C ₅		
	Bashkirian					C ₄		
		Serpukhovian				C ₃		
	Visean		325	5	327	C ₂		
		Tournaisian	345	5	342	3.6	C ₁	
	Frasnian		365	5	354	4	D ₇	
		Frasnian	370	5		D ₆		
	Givetian		375	5		D ₅		
Fiffrilian		380			D ₄			
Emsian		390	5		D ₃			
	Pragian	400	5		D ₂			
Lochkovian		410	0.5		D ₁			
	Priddli	415			S ₄			
Ludfordian		415			S ₃			
	Grosvonian				S ₂			
Hemlockian		425	5		S ₁			
	Shinarumpian				S ₁			
Tolychanian		430	6		S ₁			
	Acroonian				S ₁			
Rhaetian		435	0.4	440	O ₂			
	Darvillian	455	5		O ₁			
Terapsidian		467.5	3		O ₁			
		465	5		O ₁			
E ₂		500	0.45		E ₂			
		500	0.45		E ₂			
E ₁		520	5		E ₁			
		540	5		E ₁			

Descrizione affioramento

- **Tipo di affioramento** → Taglio stradale
Sezione naturale
Cava
- **Aspetto generale** → Massivo
Stratificato
Alterato
Accessibile
- **Dimensioni e forma**

DESCRIZIONE AFFIORAMENTO



DESCRIZIONE AFFIORAMENTO



DESCRIZIONE AFFIORAMENTO



DESCRIZIONE AFFIORAMENTO DA VICINO



Descrizione affioramento

Affioramento con strati

GEOMETRIA

Continua
Lentiforme
Ondulata
Oblique
Discontinua

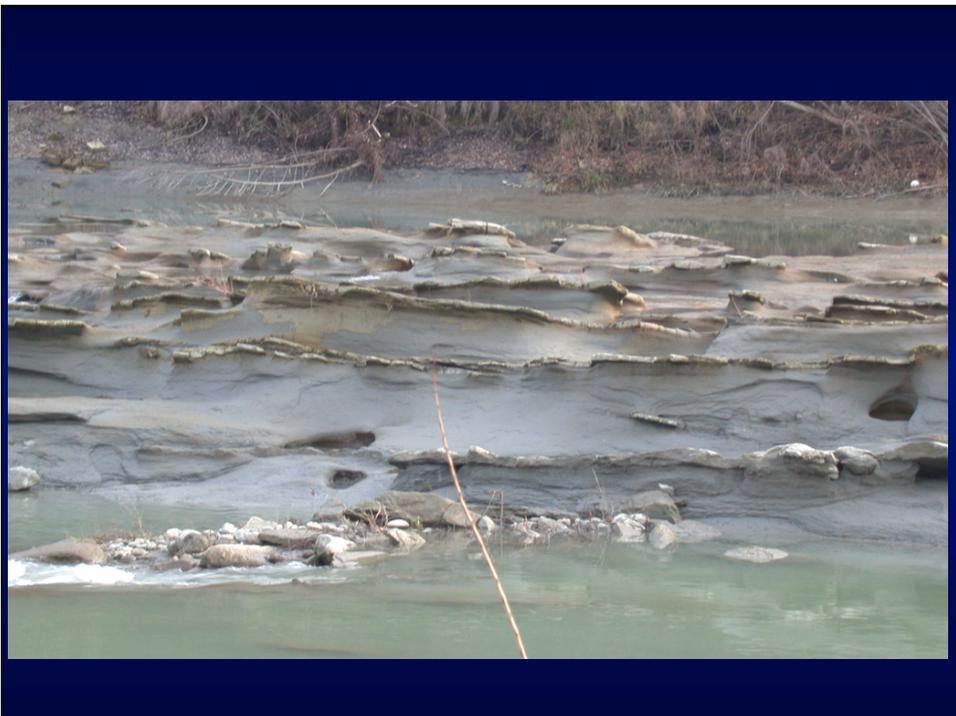
SPESSORE

Sottili
Medi
Spessi
Banchi

STRUTTURE

Tipo
Scala
Laminazioni

Disegno
Foto



Descrizione affioramento



MILLIMETRI	MICRON	SCALA ϕ	CLASSI GRANULOMETRICHE (Wentworth)	
4096		- 12	Blocchi	GHIAIA
256		- 8	Ciottole	
64		- 6	Ciottoletti	
4.00		- 2	Granuli	
3.36		- 1.75		SABBIA
2.83		- 1.50		
2.38		- 1.25		
2.00	2000	- 1	Sabbia molto grossa	
1.68		- 0.75		
1.41		- 0.50		
1.19		- 0.25		
1.00	1000	0	Sabbia grossa	
0.84		0.25		
0.71		0.50		
0.59		0.75		
0.50	500	1	Sabbia media	
0.42	420	1.25		
0.35	350	1.50		
0.30	300	1.75		
0.25	250	2	Sabbia fine	
0.210	210	2.25		
0.177	177	2.50		
0.149	149	2.75		
0.125	125	3	Sabbia molto fine	
0.105	105	3.25		
0.098	98	3.50		
0.074	74	3.75		
0.0625	62.5	4		
0.053	53	4.25		
0.044	44	4.50		
0.037	37	4.75		
0.031	31	5	Silt grosso	SILT (limo)
0.0156	15.6	6	Silt medio	
0.0078	7.8	7	Silt fine	
0.0039	3.9	8	Silt molto fine	
0.0020	2	9		FANGO
0.00098	0.98	10		
0.00049	0.49	11		
0.00024	0.24	12	ARGILLA	

SCALA DI UDDEN-WENTWORTH

Udden, 1898
Classi in progressione
geometrica di ragione 2
1,2,4,8,16 ecc.

Wentworth, 1922
Aggiunta dei termini

Krumbein, 1934
Scala logaritmica f

NOMENCLATURA

Sedimento sciolto	Sedimento litificato		
Argilla+Silt	Argillite	Pelite	Lutite
Sabbia	Arenaria	Psammite	Arenite
Ghiaia	Conglomerato	Psefite	Rudite

Dal Greco

Dal Latino

CLASSIFICAZIONE ARENARIE

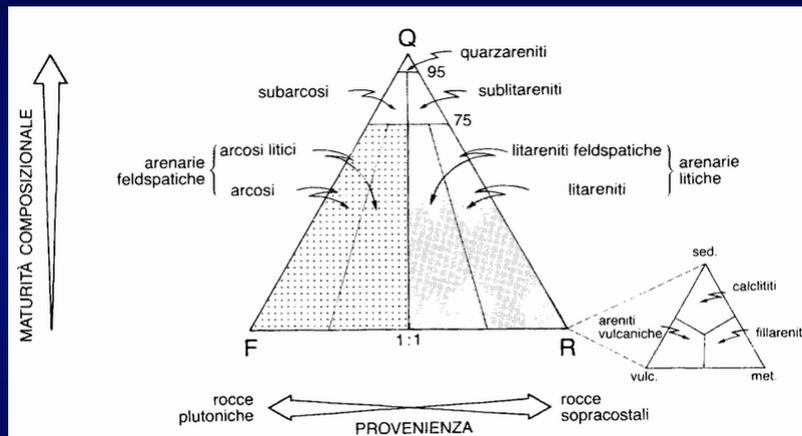
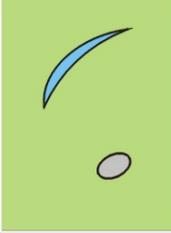
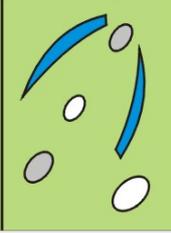
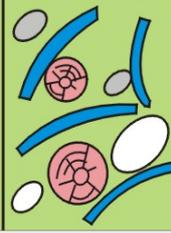


Fig. 2.24 - Classificazione composizionale delle arenarie.

Classificazione CARBONATI

Contains mud (clay & fine silt grade carbonate)		Grain-supported with no mud		Original components were bound together
<i>Mud-supported</i>		<i>Grain-supported</i>		
<10% grains	>10% grains			
Mudstone	Wackestone	Packstone	Grainstone	Boundstone
				

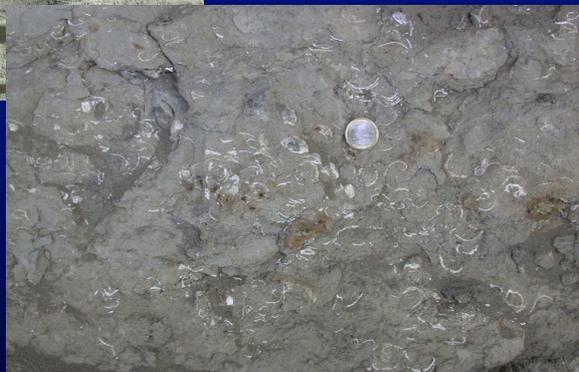
Dunham, 1962



Strutture sedimentarie

Composizione

Fossili



Strutture sedimentarie



LAMINAZIONI

Misura log stratigrafico

Affioramento significativo

Descrizione strato per strato di tutti gli elementi visibili lungo il profilo



PROFILO DI EROSIONE



GRANULOMETRIA

Costruzione log stratigrafico

1. Località e nome sezione - Data
2. Metri progressivi dalla base
3. Spessore strati o intervalli misurati
4. Litologia – con simboli grafici
5. Tessitura (carbonati)- Granulometria – log geometrico
6. Strutture sedimentarie (tutte)
7. Paleocorrenti
8. Fossili
9. Colore
10. Campioni raccolti
11. Note

Simboli log stratigrafico

LITOLOGIA

sedimenti silicoclastici

 argillite	 aren. litica (litarenite)
 pelite	 grovacca
 argillite fissile	 aren. argillosa
 marna	 aren. calcarea
 siltite	 alternanze
 arenite (non diff.)	 aren./argillite
 quarzarenite	 conglomerato clastosostenuto
 aren. feldsp. (arkose)	 conglomerato fangosostenuto

carbonati

 calcare
 dolomia
 calcare arenaceo
simboli aggiuntivi
 intraclasti
 ooidi
 oncoliti/pisoliti >2 mm diam.
 peloidi
 fossili indiff. per simboli specifici vedi sotto

altri

 selce
 torba
 carbone (lignite)
 carbone (antracite)
 halite
 gesso-anidrite
 sedimenti vulcanoclastici

Tucker, 1996

Simboli log stratigrafico

STRUTTURE SEDIMENTARIE			
flute cast	laminazione parallela	lam. da ripple da onda	stromatoliti
groove cast	laminazione incrociata	normale stratificazione	} debole } } intensa } } bioturbazione }
tool mark	strat. incroc. tabulare	inversa gradata	
tasche da carico	strat. incroc. concava	embriatura	contatti fra strati
fessure da contrazione	strat. incroc. a liscia di pesce	strutture da frana sottomarina	— bruschi, planari - - - bruschi, irregolari
lineazioni	strat. incroc. a basso angolo	stratificazione convoluta	- - - - - graduali paleocorrenti
ripple simmetrici	strat. flaser	noduli	
ripple asimmetrici	strat. lenticolare	stroliti	↗ azimuth ↖ direzione

Tucker, 1996

Simboli log stratigrafico

FOSSILI			
fossili (indifferenziati)	brachiopodi	echinoidi	alghe
bioclasti	briozoi	gasteropodi	frustoli vegetali
ammonoidi	coralli individuali	graptoliti	radici
belemniti	coralli coloniali	stromatoporoidi	gallerie
bivalvi	crinoidi	trilobiti	altri simboli se necessari

Tucker, 1996

Simboli log stratigrafico

<p>Lithology</p> <ul style="list-style-type: none"> Limestones Marly limestones Calcareous marls Marls Argillaceous marls 	<p>Sedimentary structures</p> <ul style="list-style-type: none"> : bioturbation : <i>Chondrites</i> : nodularization : cross-bedding : hardground with bioerosion
<p>Facies descriptors (left column)</p> <ul style="list-style-type: none"> : bioclasts (undifferentiated) : tuberooids (reworked microbialites) : peloids : sponges : sponge fragments : oncoids : ooids : ferruginous ooids : lithoclasts 	<p>Texture</p> <ul style="list-style-type: none"> ma : argillaceous marls m : marls mc : calcareous marls M : mudstone W : wackestone P : packstone G : grainstone B : boundstone rF : reefal floatstone rR : reefal rudstone <p>Non-calcareous elements</p> <ul style="list-style-type: none"> Qtz: quartz Gl: glauconite
<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> : ammonite : belemnite : sponge fragments : sponge spicule : brachiopod : bivalve : ostracod : echinoderm : gastropod : <i>Bigenerina</i> : <i>Reophax</i>, and coarse agglutinating benthic foraminifera : <i>Lenticulina</i>, and other <i>Nodosariidae</i> : <i>Spirillina</i> : <i>Glomospira</i>, <i>Usbekistania</i>, <i>Tolypammina</i>, and other benthic foraminifera 	<p>Encrusters</p> <ul style="list-style-type: none"> : <i>Tubiphytes</i> : micritic (tealitic) crusts : thrombotic crusts : mubeccularians : bryozoans : serpulids : <i>Terebella</i> : oyster (?) <p>Relative abundances</p> <ul style="list-style-type: none"> : frequent : common : rare : very rare (for glauconite) : doubtful

Pittet et al., 2000

Simboli log stratigrafico

Strutture sedimentarie

	stratificazione concavo-convessa		speleotemi (vene di calcite)
	laminazione piano-parallela		slumpings
	laminazione piano/ poco svlupp.		breccia con pelagico e selce
	laminazione obliqua		
	increspature da onda (ripples)		
	gradazione diretta		
	gradazione inversa		
	bioturbazione		
	fenestrae		
	keystone vugs		
	tasche di packstone		
	cavità con calcite spatica		
	gallerie con cemento ai bordi		

Morsilli, 1998

Simboli log stratigrafico

Tipo di grani

	peloidi
	clasti neri (black pebbles)
	clasti micritici
	intraclasti
	ooidi micritici
	ooliti concentriche
	pisoidi
	botroidi
	oncoidi
	bioclasti

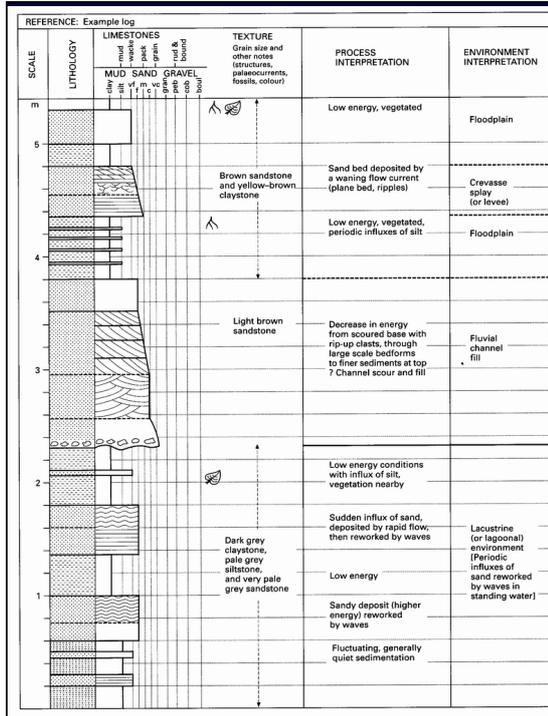
Morsilli, 1998

Simboli log stratigrafico

Grani scheletrici

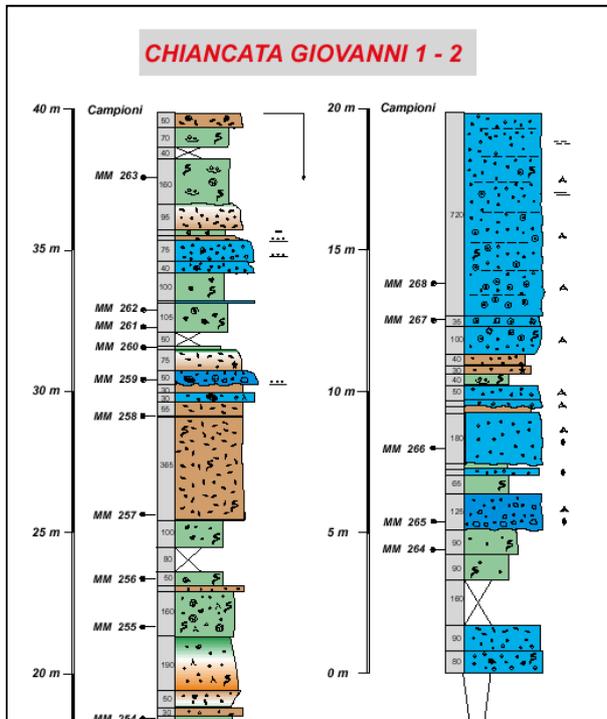
	gasteropodi		Campbelliella striata
	frammenti di "cayeuxia"		Ellipsactinia
	coralli singoli		Clypeina jurassica
	coralli coloniali		alghe dasicladali
	coralli thamnasteroidi		Salpingoporella annulata
	foraminiferi bentonici		organismi incrostanti
	bivalvi		
	echinodermi		
	crinoidi		
	stromatoporoidi		
	ostracodi		

Morsilli, 1998



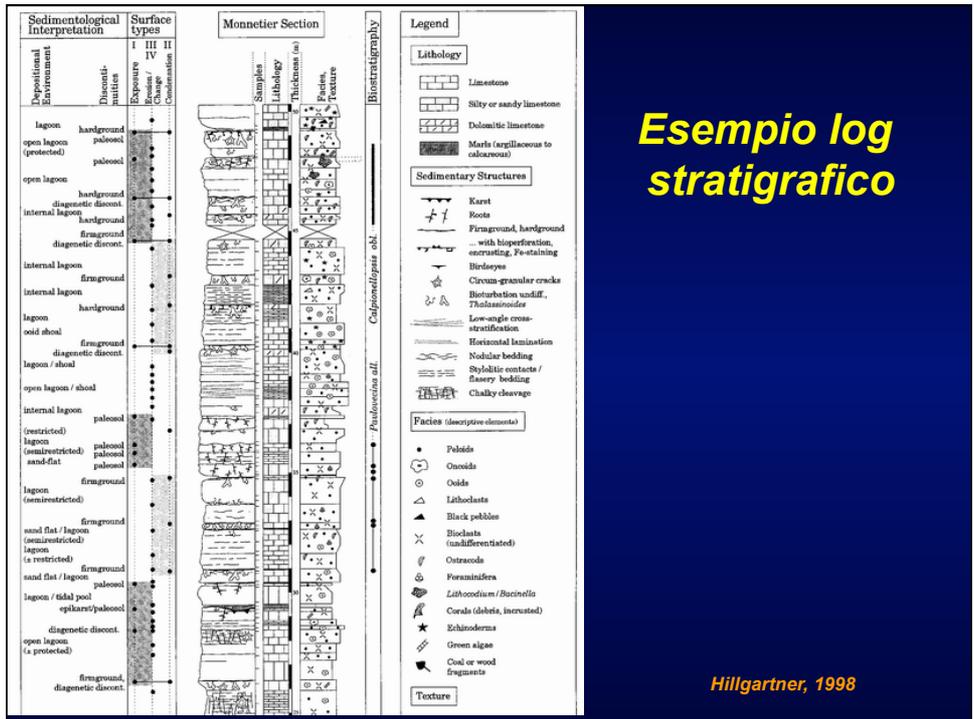
Esempio log stratigrafico

Nichols, 1999

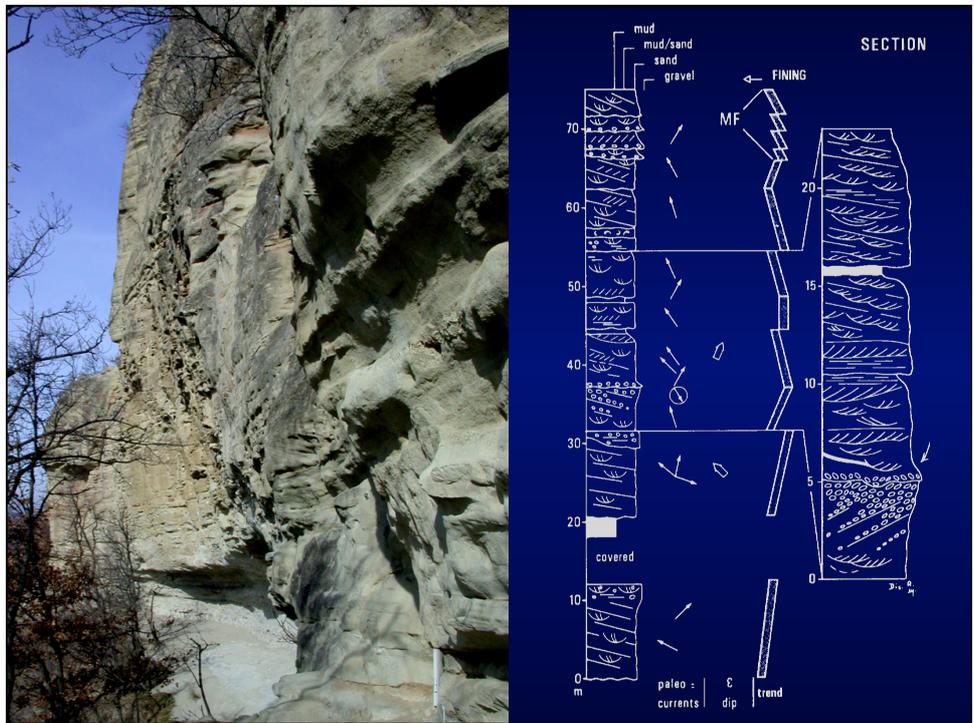


Esempio log stratigrafico

Morsilli, 1998



Hillgartner, 1998



Schema generale

1. *Identificare la litologia – classificazione*
2. *Tessitura della roccia, forma e granulometria, cernita fabric e colore*
3. *Strutture sedimentarie – strati, lamine, strutture interne ed esterne*
4. *Misure di paleocorrenti*
5. *Geometria strati, corpi e unità, giacitura strati*
6. *Fossili presenti, identificazione, giacitura, icnofacies*
7. *Strutture tettoniche- faglie, fratturazione, altro*
8. *Costruzione di un log con le varie informazioni sulla verticale*
9. *Schizzo affioramento con geometrie*
10. *Raccolta di campioni significativi: composizione, fossili, strutture*
11. *Foto panoramiche e dettagli con loro ubicazione*
12. *Segnare n° affioramento in carta e sul quaderno di campagna*
13. *Prima interpretazione sulle litofacies e sui meccanismi deposizionali*
14. *Lavoro di laboratorio – ritornare in campagna per altri dati*

