

4. - *WORKSHEET*

FORMAZIONE DI AGORDO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Agordo

Sigla: AGD

Formalizzazione: *proposta*.

Autore/i: PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E. (1979)

Riferimento bibliografico: PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E. (1979) - *Stratigrafia e paleogeografia dei terreni anisici della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo (Dolomiti Sudorientali)*. Mem. Soc. Geol. It., **18** (1978): 63-92, 21 figg., 1 tab., Roma [7].

Eventuali revisioni:

Altri lavori: [9], [10], [11], [12], [13].

Unità di rango superiore: Gruppo di Braies.

Unità di rango inferiore: membri: 1) Calcareniti di Listolade; 2) Calcari scuri del Torrente Framont; 3) Calcari scuri del Coll'Alto [7].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: nessuna.

Autore/i della carta:

Data di pubblicazione:

Scala della carta:

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: “Untere Muschelkalk” p.p. [1]; “strati a *Dadocrinus gracilis*” [2]; stratigraficamente corrispondente ai Calcari della Val Bruna p.p. [3]; “mittlere peresschichten” [4]; “massige kalke” (Serla Schichten), parte inferiore [5]; “calcareniti a ciottoletti e biocalcareniti a Crinoidi” della conca di Agordo e “conglomerati a bioclasti” della Val di Zoldo (membro 1); “calcari scuri nodulari” (membro 2) [6].

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata*: 1) Calcareniti di Listolade: Livinal dell'Acqua. *Designate*: 2) Calcari scuri del Torrente Framont: Torrente Framont. 3) Calcari scuri del Coll'Alto: Rio Pissolotto [7] (cfr. “OSSERVAZIONI”).

Tavolette della sezione-tipo: Calcareniti di Listolade e Calcari scuri del Torrente Framont: 23 IV NO, Agordo. Calcari scuri del Coll'Alto: 12 III SE, Forno di Zoldo.

Coordinate della base della sezione-tipo:

Calcareniti di Listolade: *Latitudine:* 46,2875°N *Longitudine:* 11,9641°E

Calcari scuri del Torrente Framont: *Latitudine:* 46,2977°N *Longitudine:* 12,0586°E

Calcari scuri del Coll'Alto: *Latitudine:* 46,3766°N *Longitudine:* 12,1906°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: T. Bordina, Rio Zanca, Rio Domadore, Roa di Listolade, Pian della Meda, Castello, Nosgiedà, Col di Salera, Zoppè, Coll'Alto, M. Rite [7]; Nosgiedà [16]; Dreifingerspitze, Piz da Peres [18]; M. Pore, M. Cernerà [9]; R. Glazzat, M. Bruca, Rio Smeodezza, Cuel Tarond, Rio Ranco, Vallone Carscin [10].

Affioramenti tipici: Agordino: tra Croda Grande e Val Corpassa; Val di Zoldo: tra Spiz Agnellèssa e Col di Salera; Val Pusteria [18]; M. Pore e M. Cernerà (poco a nord dell'area-tipo) [9] e Croda dei Rondoì (a nord-est dell'area-tipo) [11] (cfr. “OSSERVAZIONI”).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *tra 10 e 100 kmq (desunta dall'area complessiva)***Regione:** Veneto, Friuli-Venezia Giulia.**F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO:** l'unità è divisa in tre membri, tra loro eteropici (cfr. "COMMENTI"):

1 - *Calcareniti di Listolade*: nell'Agordino, calcareniti e biocalcareniti da medie a grossolane, grigie o grigio-scure, spesso oolitiche, alternate ad arenarie e conglomerati fini; nella parte superiore, biocalcareniti a Crinoidi, dolomitizzate. In Val di Zoldo, prevalenti arenarie grigie e subordinati conglomerati fini, con bioclasti e ooliti più frequenti nei livelli superiori. Presenti laminazioni incrociate e concave a grande e piccola scala.

2 - *Calcari scuri del Torrente Framont*: calcari nerastri, a chiazze di alterazione giallastre; sono intercalati subordinati strati di marne grigie o nerastre spessi 3 o 4 cm. Nella parte sommitale seguono calcari grigi, massicci e nodulari.

3 - *Calcari scuri del Coll'Alto*: calcari nerastri e grigi, gialli in alterazione, a cui si intercalano arenarie grigie a grana da fine a grossolana, in strati aventi spessore da pochi mm a oltre 1 m.

In generale, la stratificazione è in genere ondulata, spesso mal distinta, con spessori degli strati variabili da 5 a 80 cm, tranne casi particolari sopra descritti.

FARABEGOLI *et al.* [10] nelle Alpi Giulie occidentali riferiscono agli ultimi due membri della formazione una sottile unità lenticolare costituita da calcari grigio-scuro a stratificazione centimetrica, nodulare, oppure calcareniti a cui si intercalano livelli pelitici.

La parte inferiore mostra una tendenza *thinning and fining upward* e rappresenta il TST della sequenza deposizionale anisica di terzo ordine An3; la parte superiore rappresenta il HST della stessa [13].

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Microfacies: Calcari scuri del Torrente Framont: biomicriti e intrabiomicriti a Foraminiferi e Dasycladacee; localmente, strati con intensa diagenesi vadosa. Calcari scuri del Coll'Alto: micriti e intramicriti leggermente spatizzate, passanti talora a biomicriti. Nelle Alpi Giulie [10], riconosciuti *packstones* intrabioclastici prevalenti, *grainstones* oolitici, *wackestones-mudstones* pellettiferi, *mudstones* fossiliferi a Lamellibranchi pelagici.

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: Calcareniti di Listolade: da 30 m (Agordino) a 11 m (Nosgiedà); Calcari scuri del Torrente Framont: da 5 m (T. Bordina) a 43 m (T. Framont); Calcari scuri del Coll'Alto: da 47 m (T. Pissolotto) a 150 m (Col Duro-Coll'Alto). Al di fuori dell'area-tipo, l'intera formazione presenta spessori tra 0 e 25 m tra il M. Pore e il M. Cernerà [9], e da 0 a 9 m nelle Alpi Giulie occidentali [10].

Geometria esterna: lenticolare. Nelle Alpi Giulie [10] si riduce a una lente sottile e discontinua.

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Formazione di Werfen (Membro di Cencenighe). II) Dolomia di Frassenè. III) Conglomerato di Voltago. IV) Conglomerati di Rio Senata [10].

Natura dei limiti: I) Netto. II) Netto, talvolta erosivo. III) Netto con il membro 1; graduale con il membro 2; graduale rapido con il membro 3. IV) Netto.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Contatto concordante netto tra arenarie e

biosiltititi grigie e verdine (Werfen) e calcareniti grigie con ciottoletti. II) Contatto erosivo tra dolomie fini laminate (Frassèn) e arenarie a prevalenti ciottoli calcarei seguiti da calcareniti oolitiche a stratificazione ondulata (Agordo). III) Passaggio da siltiti marnose con resti vegetali (Voltago) a calcareniti ad Alghe, Ostracodi e spicole di Spugne con stratificazione ondulata, o arenarie a ciottoli calcarei con stratificazione incrociata-concava (Agordo). IV) Passaggio da arenarie grossolane e conglomerati a calcari grigio-scuri a strati sottili con intercalazioni pelitiche.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Roa di Listolade, Val Corpassa. II) Livinal dell'Acqua, Pian della Meda, Spiz Agnellessa. III) T. Bordina, Rio Zanca, Rio Domadore, Nosgiedà [16]. IV) Vallone Carscin.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) "Formazione del Serla Superiore". II) Formazione di Dont. III) Conglomerato di Richthofen. IV) Formazione del Contrin (cfr. "OSSERVAZIONI").
Natura dei limiti: I) Graduale rapido o netto. II) Graduale rapido. III) Netto. IV) Graduale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Passaggio netto da due metri di arenarie grigie e calcari micritici a Ostracodi e Alghe con evidenze di diagenesi vadosa (Agordo) a biosparruditi chiare con Alghe, da poco a ben stratificate [8]. II) Passaggio da *mudstones* calcareo-arenacei, alternati con livelli siltoso-arenacei (Agordo), ad arenarie calcaree e *mudstones* nodulari bioturbati (Dont), con strutture caoticizzate da scivolamento [16]. III) Passaggio da biocalcareni a Ostracodi, Crinoidi e Alghe con stratificazione ondulata (Agordo) ad arenarie con prevalenti clasti carbonatici e stratificazione incrociata-concava. IV) Passaggio da calcareniti a Crinoidi, Alghe o Spugne con scarsi apporti terrigeni (Agordo) a dolomie macrocristalline (Contrin).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Col di Salera, Spiz Agnellessa, M. Rite. II) Nosgiedà, R. Zanca, R. Domadore, T. Framont [7]; Dreifingerspitze (Val Pusteria) [18]. III) T. Bordina. IV) Livinal dell'Acqua, Roa di Listolade.

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Formazione di Dont p.p. [13]. II) "Formazione del Serla Superiore" p.p.

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti: i rapporti laterali sono ricostruiti per correlazione stratigrafica. Nelle Alpi Giulie, si osserva localmente la sostituzione dei carbonati massicci (Serla) da parte di calcari neri, leggermente siltosi, con placchette di Echinodermi (Agordo) [11].

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Agordino: tra Pian della Meda e T. Framont [17]; Alpi Giulie: tra Rio Smeodezza e Cuel Tarond [10]. II) Tra R. Pissolotto e Coll'Alto [7]; Croda dei Rondoì (Cadore) [11].

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Poriferi: *Pharetronidae*, *Celyphia*; Celenterati; Briozoi; Brachiopodi: *Tetractinella trigonella* (SCHLOTHEIM); Lamellibranchi; Gasteropodi; frammenti di Echinodermi [9].

Microfossili: Alghe: *Cyanophyceae*, *Solenopora*, *Dasycladaceae*; *Aciculella* cf. *bacillum* (PIA), *Diploporella hexaster* (PIA), *D. praecursor* (PIA), *Macroporella alpina* (PIA), *Oligoporella pilosa* (PIA), *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL), *P. praealpina* (PIA), *Teutloporella peniculiformis* (OTT); Foraminiferi: *Ammodiscus* sp., *Glomospira densa* (PANTIC), *G. sinensis* (HO), *G. tenuifistola* (HO), *Glomospirella facilis* (HO), *G. cf. vulgaris* (HO), *Tolypammina* sp., *T. gregaria* (WENDT), *Trochammina almtalensis* (KOHEN-ZANINETTI), *Endothyra* aff. *obturata* (BRÖNNIMAN & ZANINETTI), *Endothyranella virzi* (KOHEN-ZANINETTI), *Meandrospira dinarica* (sensu FARABEGOLI, PISA & OTT, 1977), *Calcitornella* sp., *Planinvoluta* sp., *Ophthalmidium* sp., *Trocholina* sp., *Diploremmina astrofimbriata* (KRISTAN-TOLLMANN), *Duostomina* sp., *Nodosaridae*.

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: Anisico (Bitinico?-Pelsonico) (cfr. "COMMENTI").
età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: peritidale a elevata energia: laguna algale, barra oolitica, spiaggia, canali di marea (cfr. "COMMENTI").

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: complesso delle piattaforme anisico-ladiniche del Sudalpino orientale.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

F) I tre membri hanno scarsa continuità laterale (meno di 10 km) e i rapporti di eteropia sono raramente osservabili sul terreno per le sfavorevoli condizioni di affioramento.

L) Le Calcareniti di Listolade sono attribuite al Pelsonico e dubitativamente al Bitinico per posizione e rapporti stratigrafici; gli altri due Membri sono datati in base al contenuto in Dasycladacee.

M) La Formazione di Agordo rappresenta facies trasgressive sulla piattaforma carbonatica mesotriassica; da cui il modesto spessore e la grande variabilità laterale.

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

D) Poiché l'unità si compone di tre Membri in rapporti di eteropia tra di loro (cfr. voce F), viene designata una sezione-tipo per ogni Membro; a differenza delle altre, la sezione-tipo delle Calcareniti di Listolade non era esplicitamente designata come tale nel lavoro istitutivo.

FARABEGOLI *et al.* [10] estendono il nome formazionale alle Alpi Giulie occidentali, descrivendo gli affioramenti con le relative sezioni geologiche.

H) Nella Val d'Adige, DE ZANCHE *et al.* [13] riportano il contatto superiore con la "Dolomia della Valsugana".

Bibliografia:

- [1] - OGILVIE GORDON M. & PIA J. (1940) - *Zur Geologie der Langkofelgruppe in den Südtiroler Dolomiten*. Mitt. Alpenländ geol. ver., **32** (1939): 1-118, 10 figg., 18 tavv., Wien.
- [2] - LEONARDI P. (1967) - *Le Dolomiti, geologia dei monti tra Isarco e Piave*. pp. 1019, Rovereto.
- [3] - ASSERETO R., DESIO A., DI COLBERTALDO D. & PASSERI L.D. (1968) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 14^A, Tarvisio*. Serv. Geol. d'It.: pp. 72, Roma.
- [4] - BECHSTÄDT T. & BRANDNER R. (1970) - *Das Anis zwischen St. Vigil und dem Höhlensteintal (Pragser und Olinger Dolomiten, Südtirol)*. In: «*Beiträge zur Mikrofazies und Stratigraphie von Tirol und Voralberg*». Festb. Geol. Inst., 300-J. Feier Univ. Innsbruck: 9-103, 4 figg., 18 tavv., 1 tab., 1 carta geol., Innsbruck.
- [5] - ASSERETO R. (1971) - *Die Binodosus-Zone. Ein Jahr-hundert wissenschaftlicher Gegensätze*. Sitz. O. Akad. Wiss. m.n. kl., **179** (1): 25-53, 5 figg., Wien.
- [6] - FARABEGOLI E., PISA G. & OTT E. (1977) - *Risultati preliminari sull'Anisico della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo*. Boll. Soc. Geol. It., **95** (1976): 659-703, 11 figg., Roma.
- [7] - PISA G., FARABEGOLI E. & OTT E. (1979) - *Stratigrafia e paleogeografia dei terreni anisici della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo (Dolomiti Sudorientali)*. Mem. Soc. Geol. It., **18** (1978): 63-92, 21 figg., 1 tab., Roma.
- [8] - FARABEGOLI E. (1979) - *The Anisian units in eastern Dolomites (M. Rite and Dont)*. In: M. GAETANI (Ed.): «*Riccardo Assereto and Giulio Pisa field symposium on Triassic Stratigraphy in Southern Alps. Field guide book*». pp. 48-54, 2 figg., Bergamo.
- [9] - BLENDINGER W. (1983) - *Anisian sedimentation and tectonics of the M. Pore-M. Cernerera area (Dolomites)*. Riv. It. Pal. Strat., **89** (2): 175-208, 20 figg., Milano.
- [10] - FARABEGOLI E., JADOUL F. & MARTINES M. (1985) - *Stratigrafia e paleogeografia anisiche delle Alpi Giulie occidentali (Alpi Meridionali - Italia)*. Riv. It. Pal. Strat., **91** (2): 147-196, 13 figg., 2 tavv., Roma.
- [11] - PICOTTI V. & PROSSER G. (1987) - *Studio geologico dell'area compresa tra Lozzo di Cadore e il gruppo delle Marmarole (Dolomiti, Alpi Meridionali)*. Giorn. Geol., ser. 3, **49** (1): 33-50, 11 figg., Bologna.
- [12] - DE ZANCHE V., FRANZINI A., GIANOLLA P., MIETTO P. & SIORPAES C. (1992) - *The Piz da Peres section (Valdaora-Olang, Pusteria Valley, Italy). A reappraisal of the Anisian stratigraphy in the Dolomites*. Ecl. Geol. Helv., **85** (1): 127-143, 6 figg., Basel.
- [13] - DE ZANCHE V., GIANOLLA P., MIETTO P., SIORPAES C. & VAIL P.R. (1993) - *Triassic Sequence Stratigraphy in the Dolomites (Italy)*. Mem. Sc. Geol., **45**: 1-27, 26 figg., 2 tavv., Padova.
- [14] - NERI C. & STEFANI M. (1998) - *Sintesi cronostratigrafica e sequenziale dell'evoluzione permiana superiore e triassica delle Dolomiti*. Mem. Soc. Geol. It., **53**: 417-463, 24 figg., Roma.
- [15] - BOSELLINI A., NERI C. & STEFANI M. (1996) - *Geologia delle Dolomiti*. Soc. Geol. It, 78^a Riun. Estiva, Introd. Geologica e guida all'escursione, pp. 120, S. Cassiano.
- [16] - FARABEGOLI E. & PERRI M.C. (1998) - *Stop 3.3B - Middle Triassic conodonts at the Pelsonian/Illyrian boundary of the Nosgieda section (Southern Alps, Italy)*. Giorn. Geol., ser. 3, **60** (s.i.): 268-274, 2 figg., 1 tav., Bologna.
- [17] - FARABEGOLI E. (1998) - *Field trip trough the Southern Alps: an introduction to Late Permian and Triassic stratigraphy*. Giorn. Geol., ser. 3, **60** (s.i.): 39-58, 16 figg., Bologna.
- [18] - SENOWBARI-DARYAN B., ZÜHLKE R., BECHSTÄDT T. & FLÜGEL E. (1993) - *Anisian (middle Triassic) buildups of the Northern Dolomites (Italy): the recovery of Reef Communities after the Permian/Triassic crisis*. Facies, **28**: 181-256, 17 figg., 26 tavv., Erlangen.

Elenco allegati:

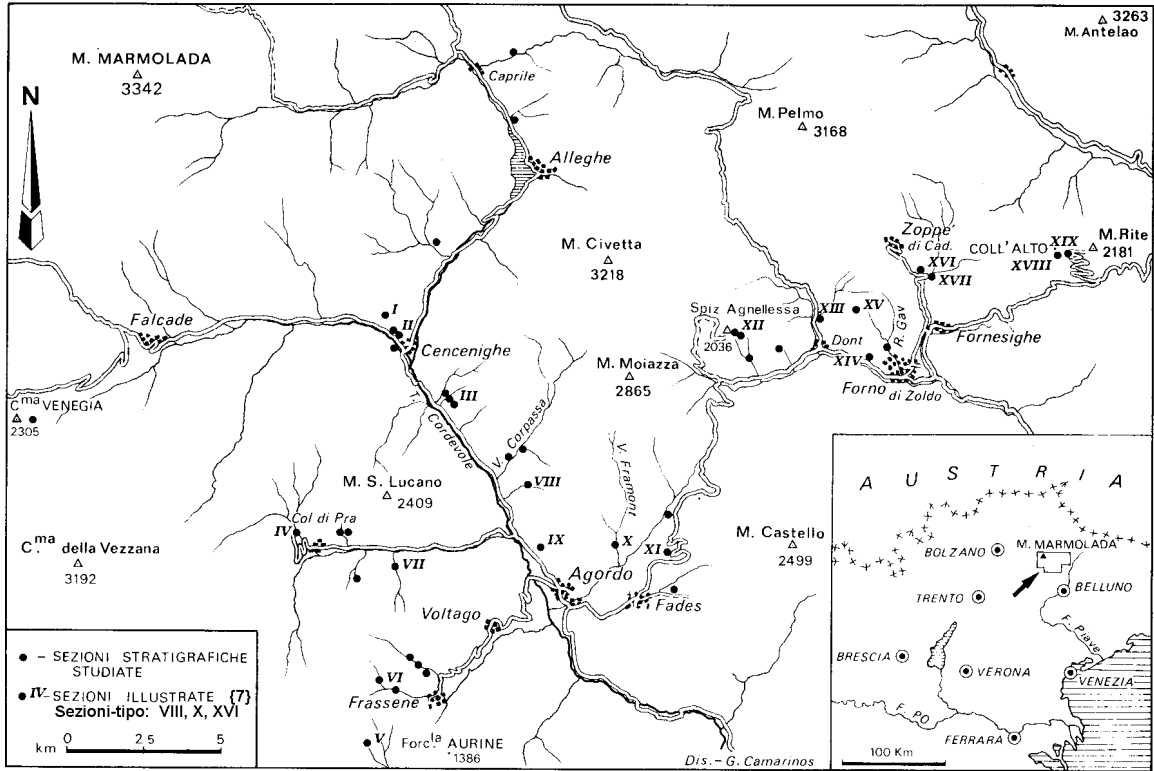
- A. Ubicazione dell'area-tipo, da [7], fig. 1.
- B. Sezioni-tipo, da [7], tav. 1.
- C. Sezioni di supporto, da [7], tav. 1.
- D. Rapporti stratigrafici nell'Agordino e nello Zoldano, da [17], fig. 10.
- E. Schema dei rapporti stratigrafici, da [14], fig. 3.

WORKSHEET N° 1066

COMPILATORE: Luca Delfrati - Enzo Farabegoli

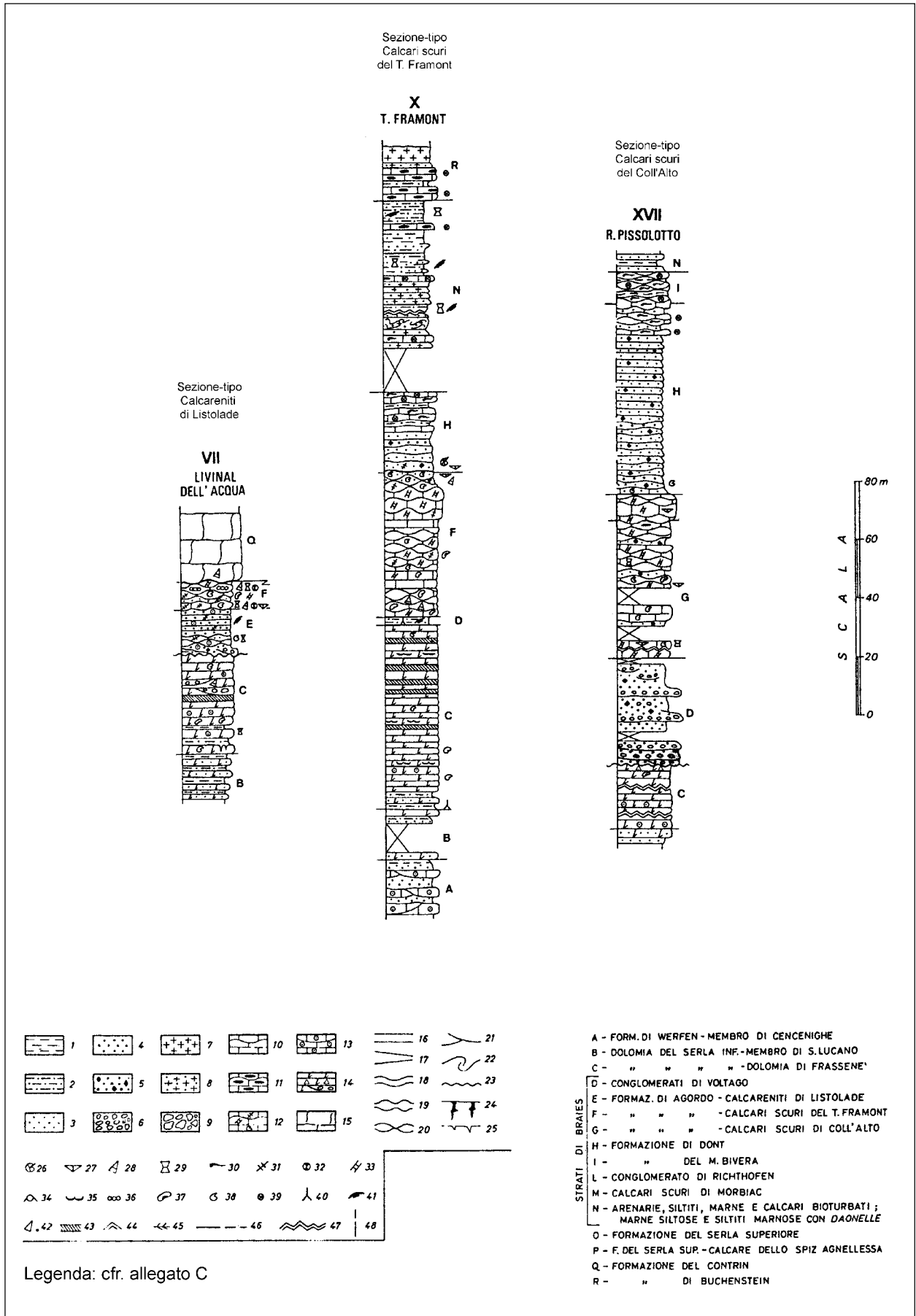
DATA DI COMPILAZIONE: 11/1999

Allegato A

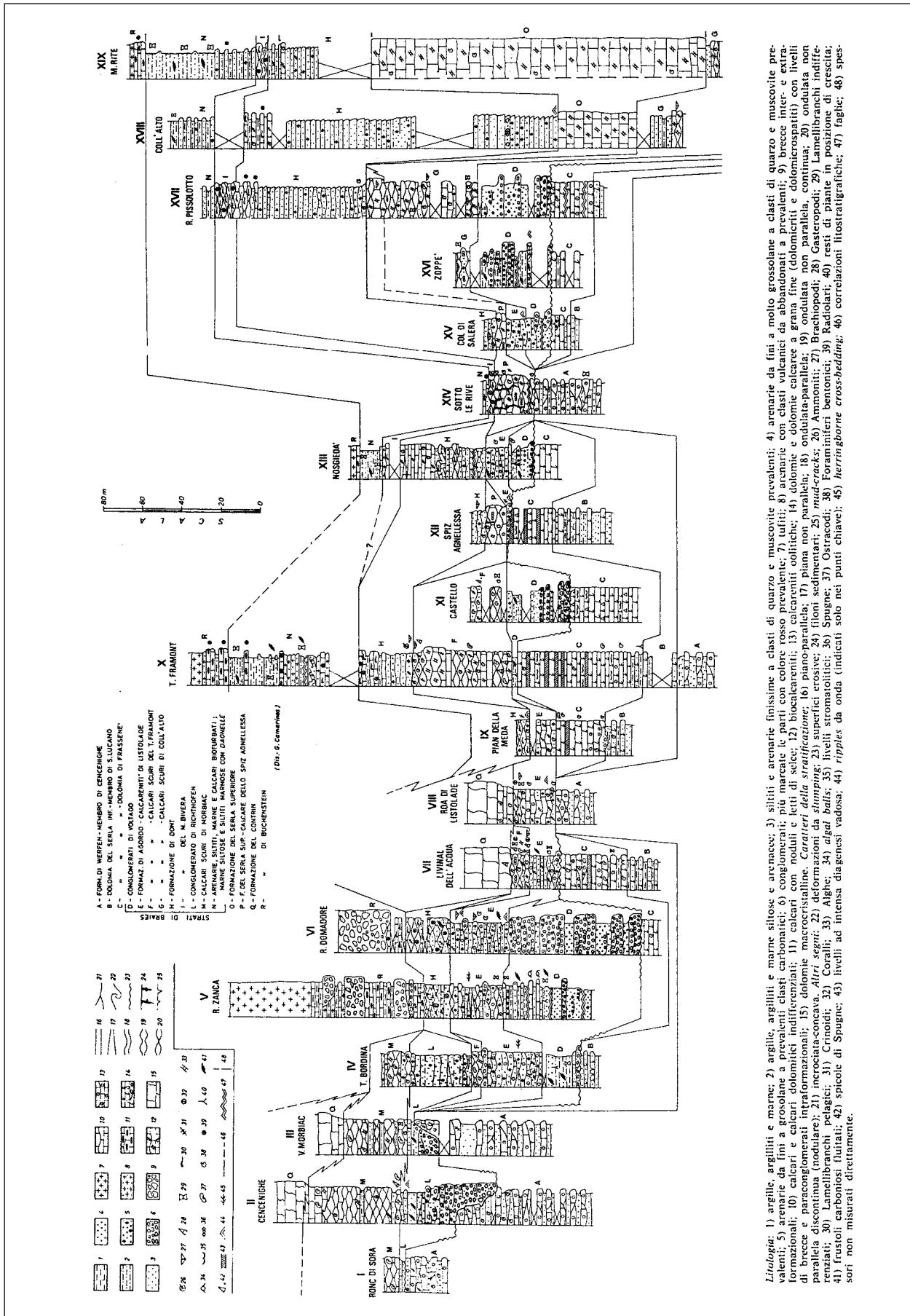


Ubicazione dell'area e delle sezioni studiate.

Allegato B

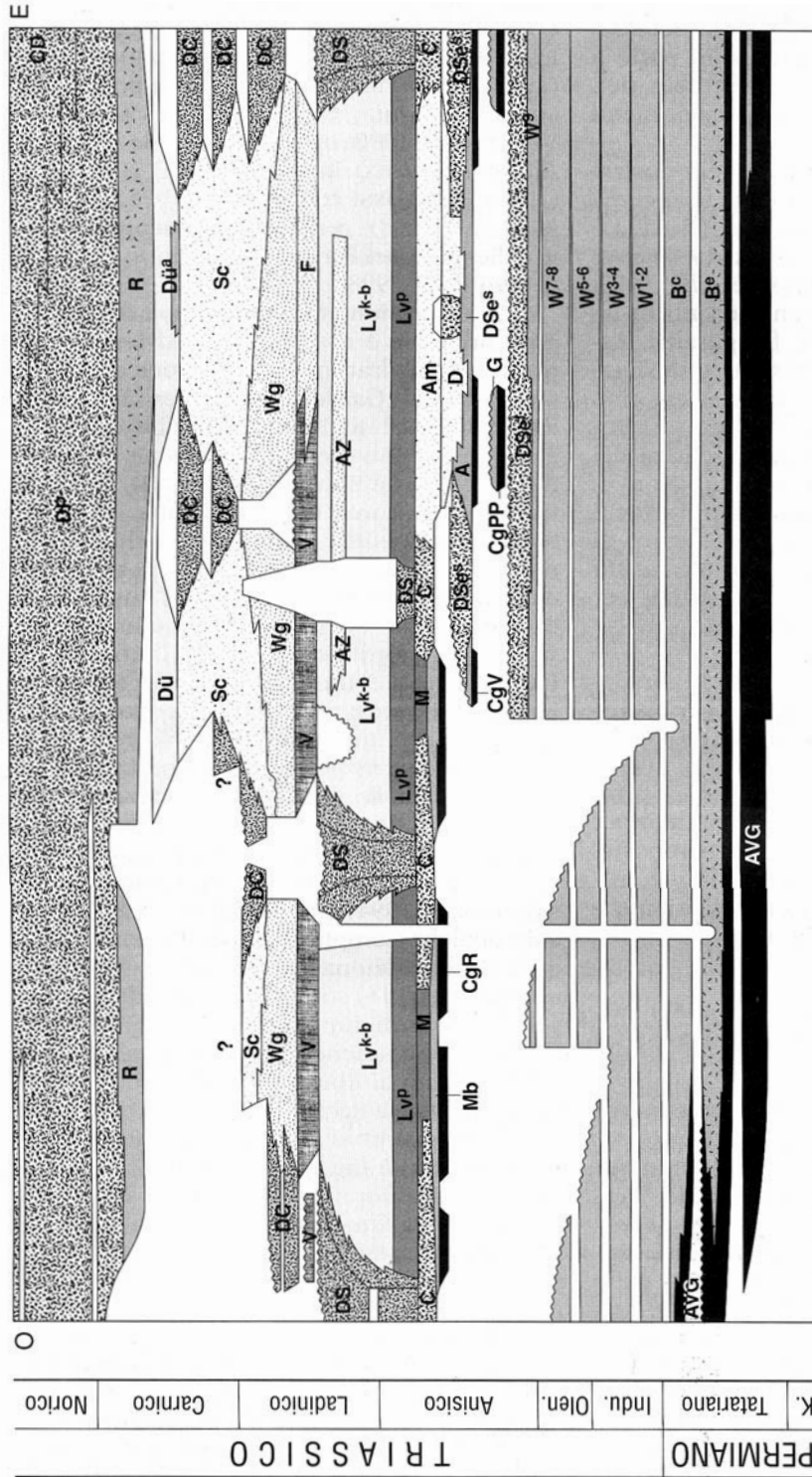


Allegato C



Litologia: 1) argille, argilliti e marne; 2) argille, argilliti e marne; 3) siltiti e arenarie finissime; 4) arenarie da fini a molto grossolane a clasti di quarzo e muscovite prevalenti; 5) arenarie da fini a grossolane a prevalenti clasti carbonatici; 6) conglomerati; 7) tuffi; 8) arenarie con clasti vulcanici da abb. adonati prevalenti; 9) breccie calcaree e calcaree; 10) calcari dolomitici; 11) calcari dolomitici; 12) dolomie macrocrystalliche; 13) dolomie macrocrystalliche; 14) dolomie macrocrystalliche; 15) dolomie macrocrystalliche; 16) dolomie macrocrystalliche; 17) dolomie macrocrystalliche; 18) dolomie macrocrystalliche; 19) dolomie macrocrystalliche; 20) dolomie macrocrystalliche; 21) dolomie macrocrystalliche; 22) dolomie macrocrystalliche; 23) dolomie macrocrystalliche; 24) dolomie macrocrystalliche; 25) dolomie macrocrystalliche; 26) dolomie macrocrystalliche; 27) dolomie macrocrystalliche; 28) dolomie macrocrystalliche; 29) dolomie macrocrystalliche; 30) dolomie macrocrystalliche; 31) dolomie macrocrystalliche; 32) dolomie macrocrystalliche; 33) dolomie macrocrystalliche; 34) dolomie macrocrystalliche; 35) dolomie macrocrystalliche; 36) dolomie macrocrystalliche; 37) dolomie macrocrystalliche; 38) dolomie macrocrystalliche; 39) dolomie macrocrystalliche; 40) dolomie macrocrystalliche; 41) dolomie macrocrystalliche; 42) dolomie macrocrystalliche; 43) dolomie macrocrystalliche; 44) dolomie macrocrystalliche; 45) dolomie macrocrystalliche; 46) dolomie macrocrystalliche; 47) dolomie macrocrystalliche; 48) dolomie macrocrystalliche.

Allegato E



Schema cronostratigrafico delle successioni permiano superiori-triassiche delle Dolomiti dalla Val d'Adige (ad ovest) ai Cadini di Misurina-Picco di Vallandro (ad est). AVG - Arenarie di Val Gardena; B - Formazione a Bellerophon: unità evaporitica (B⁵), unità carbonatica (B⁷); W - Formazione di Werfen; Orizzonte di Tesserò (W¹), Membro di Mazzin (W²), Orizzonte di Andraz (W³), Membro di Siusi (W⁴), Oolite a Gasteropodi (W⁵), Membro di Campil (W⁶), Membro di Val Badia (W⁷), Membro di Cenecenighe (W⁸), Membro di San Lucano (W⁹); DSe - Dolomia del Serla: Inferiore (DSe¹), Superiore (DSe²); CgPP - Conglomerato del Piz da Perez; G - Formazione a Gracilis; CgV - Conglomerato di Voltago; A - Formazione di Agordo; D - Formazione di Danti; CgR - Conglomerato di Richthofen; M - Calcarei di Morbiac; C - Formazione di Contrin; M - Formazione di Moena; Am - Formazione dell'Ambata; Lv - Formazione di Livinallongo; Plattenkalke (Lv^P), Knollenkalke (Lv^N), Bänderkalke (Lv^B); AZ - Arenarie di Zoppe; DS - Dolomia dello Sciliar; V - Vulcaniti e Caotico Eterogeneo; F - Formazione del Fermazza; Wg - Formazione di Wengen, incluso il Conglomerato della Marmolada; Sc - Formazione di San Cassiano; DC - Dolomia Cassiana; Dü - Dolomia di Dürrenstein (Dü^a - facies tipo San Cassiano di acque basse); R - Gruppo di Raibl; DP - Dolomia Principale; CD - Calcare di Dachstein.

1 - Red beds continentali. 2 - Successioni di shelf carbonatico-terrigene. 3 - Piattaforme carbonatiche a basso rilievo. 4 - Piattaforme carbonatiche ad alto rilievo. 5 - Bacini a sedimentazione marmoso-carbonatica. 6 - Unità bacinali anossiche. 7 - Empiagiti selciferi. 8 - Vulcaniti e megabrecce eterogenee. 9 - Unità bacinali terrigene e vulcanoclastiche. 10 - Solfati evaporitici.

FORMAZIONE DI BELLANO

A. NOME DELLA FORMAZIONE: Formazione di Bellano

Sigla: BLN

Formalizzazione: *originariamente esclusa (unità informale).*

Autore/i: GAETANI M. (1982)

Riferimento bibliografico: GAETANI M. (1982) - *Elementi stratigrafici e strutturali della galleria Bellano-Varenna (Nuova S.S. 36) (Como)*. Riv. It. Pal. Strat., **88** (1): 1-10, 2 figg., Milano [1].

Eventuali revisioni: [4], [8].

Altri lavori: [9], [10], [12].

Unità di rango superiore:

Unità di rango inferiore: membro della Valsassina (informale) [4].

B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE: cfr. "OSSERVAZIONI".

Autore/i della carta:

Data di pubblicazione:

Scala della carta:

Note illustrative di riferimento:

Monografia allegata alla carta:

C. SINONIMIE E PRIORITÀ: Verrucano p.p. [3]; "Servino-Verrucano Series" p.p. [1]; Servino p.p. ("Conglomerati fini e arenarie" al di sopra del Servino tipico [2]); Calcare di Angolo p.p., Conglomerato della Val Muggiasca, Conglomerato della Valsassina [5] (cfr. "OSSERVAZIONI").

D. SEZIONE-TIPO: *qui designata:* Bellano (cfr. "OSSERVAZIONI").

Sezione della sezione-tipo: B3 IV c5, Menaggio (Carta Tecnica Regione Lombardia).

Coordinate della base della sezione-tipo:

Latitudine: 46,0344°N *Longitudine:* 9,2970°E

Sezioni stratigrafiche di supporto: Galleria "Regoledo" della S.S. 36 [1]; La Gaeta, Bellano, Parlasco, Valle dei Crotti, Valle del Quadro [4]; S. Martino [8], [9]; Campione, Scirona, Pairolo [8].

Affioramenti tipici: Lombardia centro-occidentale: Campione d'Italia, Val Rezzo, Grona (La Gaeta), Grigne (Bellano, Parlasco, Val Meria) [4], [8], Val Taleggio (Corno del Bruco).

E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI: *meno di 10 kmq (desunta dall'area complessiva)*

Regione: Lombardia.

F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO: si descrivono le seguenti associazioni litologiche [4]:

- conglomerati medio-fini con matrice arenacea grossolana, in sequenze a base erosiva, di tipo *fining-upward*, di 1-4 m di spessore; associati con litareniti grossolane grigie, in banchi metrici lenticolari, povere o prive di laminazione, con limitate intercalazioni siltitiche rosse; localmente conglomerati a ciottoli in facies di *red beds* (delta-conoide);

- alternanze di conglomerati fini e arenarie in cicli *fining-upward* (e siltiti micacee rosse, più raramente verdi e grigie [1]) e dolomie gialle a laminazione millimetrica, con livelli di disseccamento ed erosione a livello laminare; lo spessore delle dolomie è da decimetrico a metrico, e aumenta relativamente verso la porzione più esterna (membro della Valsassina); (piana costiera sopratidale);

- formano l'orizzonte sommitale dell'unità delle arenarie in banchi metrici, povere o prive di strutture, ben selezionate, fossilifere nelle porzioni superiori (Crinoidi); (porzione distale di piana costiera).

I litotipi mostrano sensibili variazioni da una sezione all'altra. Nel complesso, le facies si organizzano in una geometria progradante e denotano una tendenza regressiva. Nella parte superiore dell'unità può essere identificata la *basal unconformity* della prima sequenza deposizionale anisico superiore-ladinica delle Grigne [6]; l'unità è inquadrata nella parte inferiore della supersequenza deposizionale anisico-ladinica A-L (sequenze composite A1 e A2-L) [12]; nella suddivisione di GIANOLLA *et al.* [13], rappresenta il TST della sequenza deposizionale di terzo ordine An 3.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO: mineralizzazioni a barite (con tracce di fluorite) in Val Ceresio [10].

Analisi di laboratorio: analisi palinologiche [9]; analisi modali relative a 78 campioni di arenaria [8].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: da oltre 200 m a Bellano a pochi metri sul paleoalto della Grona, tra l'Alpe Scirona e il Rifugio Pairolo [8].

Geometria esterna: da aggradante a progradante, in *onlap* sul basamento ercinico verso occidente, con spessore massimo nel depocentro di Bellano; in passaggio eteropico a facies distali verso oriente (membro della Valsassina).

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) Servino. II) Calcarea di Angolo p.p. [4]. III) Carniola di Bovegno [4], [8].

Natura dei limiti: I) Erosionale con lacuna [4]. II) Netto e concordante [8]. III) Erosionale.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I) Limite situato alla base di un corpo decametrico di sublitareniti biancastre giacenti al di sopra di 80-100 m di dolomie arenacee (Servino). II) Progradazione di areniti ibride grigie o di dolomie ibride giallastre su calcari micacei scuri, talora con sottili intercalazioni siltose. III) Progradazione di areniti ibride con ciottoli sparsi su dolomie marnose vacuolari.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Bellano, Galleria Tre Madonne; La Gaeta [4]. II) Valle dei Crotti, Valle del Quadro. III) Parlasco, Valle della Calchera.

Altre considerazioni:

Formazione/i sovrastante/i: I) "Dolomia dell'Albigea"/Membro dell'Albigea del Calcarea di Esino [4]. II) Dolomia del San Salvatore [10], [12]. III) Calcarea di Prezzo [4].

Natura dei limiti: I, II) Graduale. III) Netto e trasgressivo.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: I, II) Passaggio da siltiti micacee rosse compatte, con sottili alternanze di dolomie gialle con laminazione millimetrica, a dolomie nere o grigio-scure, con sottili giunti nerastri. III) Passaggio da areniti ibride grigiastre a

calcarei neri ancora un poco arenacei, ricchi di Brachiopodi e Crinoidi (Banco a Brachiopodi alla base del Calcarea di Prezzo).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: I) Bellano, Parlasco. II) S. Martino [8], [9]. III) Valle del Quadro.

Altre considerazioni: I) Le osservazioni svolte nel lavoro istitutivo sono state effettuate in gran parte in una galleria in costruzione e non sono più riproducibili.

Formazione/i eteropica/e: Calcarea di Angolo p.p. [4].

Natura dei limiti: gradualità, legati a variazioni della granulometria dei silicoclasti e del tenore in carbonati.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio da arenarie grossolane con ciottolotti (Formazione di Bellano) o da alternanze di arenarie e dolomie gialle (membro della Valsassina) ad arenarie ibride medie con mica detritica ("membro siltoso" del Calcarea di Angolo) [8] (cfr. allegato C).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Val Baredo.

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Crinoidi.

Microfossili: Foraminiferi: *Meandrospira* sp. ind. [8]; *Meandrospira deformata* (SALAJ), *Calcitornella* sp., *Tolypammia gregaria* (WENDT), *Glomospira densa* (PANTIC), *Glomospirella grandis* (SALAJ), *Trochammina alpina* (KRISTAN-TOLLMANN), *Hemigordius* sp.; palinomorfi [9].

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base bio- e litostratigrafica: Anisico (cfr. "OSSERVAZIONI").

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: alla base, piana alluvionale costiera con delta-conoidi progradanti, bloccate dalla trasgressione illirica nei livelli sommitali.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: raccordo tra lo *shelf* carbonatico sudalpino triassico e un paleoalto di basamento emerso a nord-ovest.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

B) L'unità è cartografata nel Foglio 076, Lecco della Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000, la cui pubblicazione è prevista nel 2001.

L) L'attribuzione cronologica è stata compiuta correlando con criterio litostratigrafico quantitativo (petrofacies) i pochi punti di controllo biostratigrafico disponibili [8].

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

C) In [4], il Conglomerato della Valsassina viene abbassato di rango, a membro della Formazione di Bellano.

D) La sezione in galleria descritta in [1] è stata rivestita e non è più osservabile. Il *log* di dettaglio, i campioni e le sezioni sottili sono depositate presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano.

Delle sezioni osservabili a Bellano, viene proposta come sezione-tipo quella esposta lungo la sponda del Lago di Como, tra la Galleria delle Tre Madonne e Villa Rho. La Formazione di Bellano corrisponde ai livelli 29-76 della sezione stratigrafica di Bellano in [2].

Bibliografia:

- [1] - GAETANI M. (1982) - *Elementi stratigrafici e strutturali della galleria Bellano-Varenna (Nuova S.S. 36) (Como)*. Riv. It. Pal. Strat., **88** (1): 1-10, 2 figg., Milano.
- [2] - GIANOTTI R. (1968) - *Considerazioni sul margine settentrionale del Gruppo delle Grigne (Lombardia centrale)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, **18**: 82-102, 4 figg., 2 tavv., Pavia.
- [3] - DE SITTER L.U. & DE SITTER KOOMANS C.M. (1949) - *The Geology of the Bergamasc Alps, Lombardia (Italy). Contribution to the geology of Bergamasc Alps n. 27*. Leid. Geol. Med., **14** (B): 1-57, 2 tavv., 2 carte geol., Leiden.
- [4] - GAETANI M., GIANOTTI R., JADOUF F., CIARAPICA G., CIRILLI S., LUALDI A., PASSERI L., PELLEGRINI M. & TANNOIA G. (1987) - *Carbonifero, Permiano e Triassico dell'area lariana*. Mem. Soc. Geol. It., **32** (1986): 5-48, 18 figg., 3 tavv., Roma.
- [5] - DE ZANCHE V. & FARABEGOLI E. (1983) - *Anisian stratigraphy in the Northern Grigna area (Lake Como, Italy)*. Mem. Sc. Geol., **36**: 283-291, 2 figg., Padova.
- [6] - GAETANI M., GNACCOLINI M., POLIANI G., GRIGNANI D., GORZA M. & MARTELLINI L. (1992) - *An anoxic intraplateau basin in the Middle Triassic of Lombardy (Southern Alps, Italy): anatomy of a hydrocarbon source*. Riv. It. Pal. Strat., **97** (3-4): 329-354, 15 figg., Milano.
- [7] - DE ZANCHE V. & FARABEGOLI E. (1988) - *Anisian paleogeographic evolution in the central-western Southern Alps*. Mem. Sci. Geol., **40**: 399-411, 9 figg., Padova.
- [8] - SCIUNNACH D., GARZANTI E. & CONFALONIERI M.P. (1996) - *Stratigraphy and petrography of Upper Permian to Anisian terrigenous wedges (Verrucano Lombardo, Servino and Bellano Formations; western Southern Alps)*. Riv. It. Pal. Strat., **102**: 27-48, 12 figg., 2 tabb., Milano.
- [9] - SOMMARUGA A., HOCHULI P.A. & MOSAR J. (1997) - *The Middle Triassic (Anisian) conglomerates from Capo San Martino, south of Lugano-Paradiso (Southern Alps, Switzerland)*. Geol. Insubrica, **2** (1): 1-14, 4 figg., 3 tavv., Lugano.
- [10] - NERI P., RODEGHIERO F. & ROSSI C. (1996) - *Rapporti tra mineralizzazioni di tipo filoniano e di tipo legato agli strati nell'area di Besano-Monte San Giorgio (Lombardia settentrionale, Ticino meridionale)*. Geol. Insubrica, **1** (1-2): 17-28, 8 figg., Lugano.
- [11] - LEHNER P. (1952) - *Zur Geologie des Gebietes des Denti della Vecchia, des M. Boglia, des M. Bré und des M. San Salvatore bei Lugano*. Ecl. Geol. Helv., **45**: 85-159, Basel.
- [12] - GAETANI M., GNACCOLINI M., JADOUF F. & GARZANTI E. (1998) - *Multiorder sequence stratigraphy in the Triassic System of the western Southern Alps*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 701-717, 11 figg. 1 tab., Tulsa.
- [13] - GIANOLLA P., DE ZANCHE V. & MIETTO P. (1998) - *Triassic sequence stratigraphy in the Southern Alps (Northern Italy): definition of sequences and basin evolution*. Soc. of Econ. Pal. and Min., spec. publ., n° **60**: 719-747, 4 figg., Tulsa.

Elenco allegati:

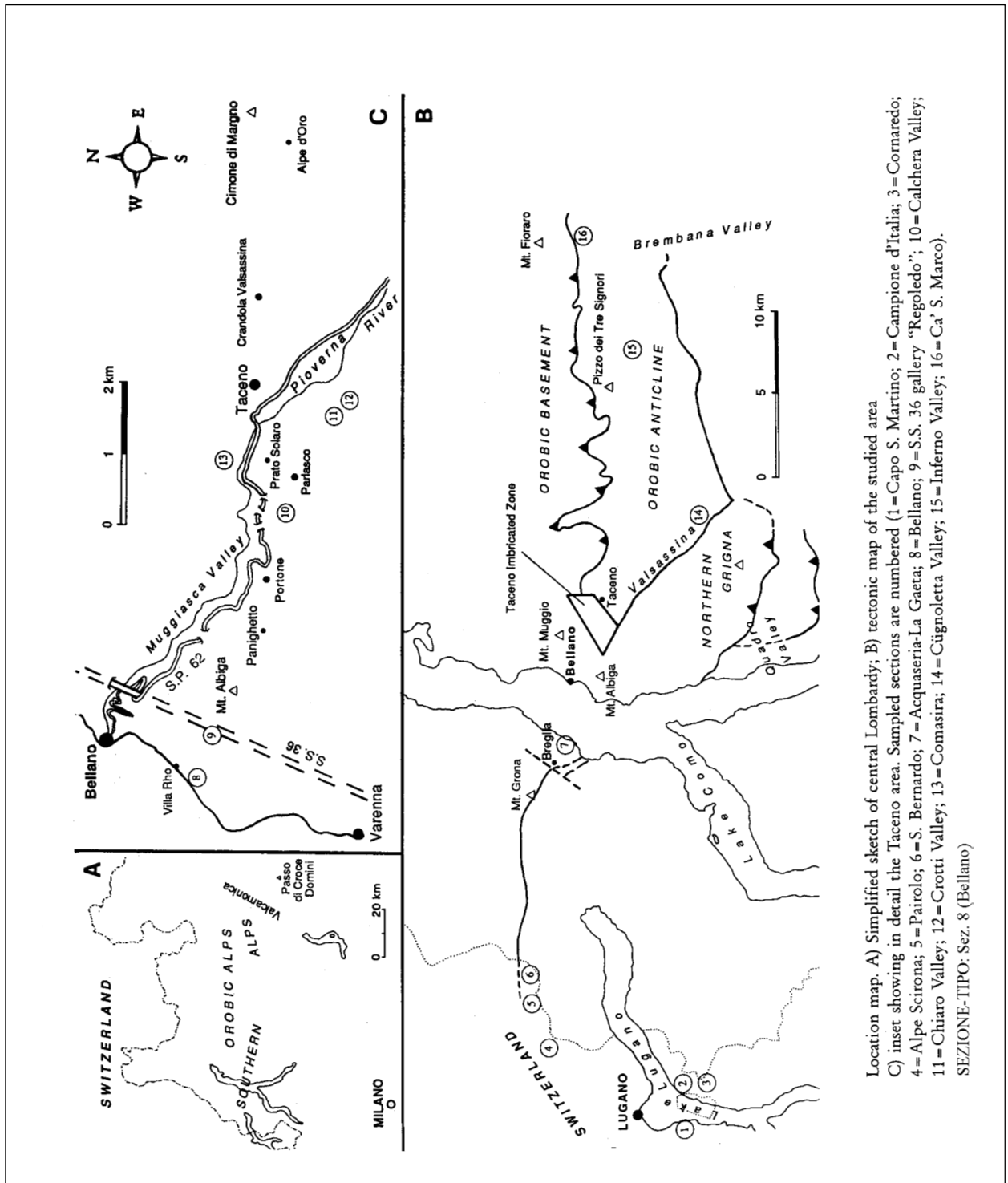
- A. Ubicazione della sezione-tipo, da [8], fig. 1.
- B. Sezione-tipo con descrizione (D. Sciunnach).
- C. Schema dei rapporti stratigrafici, da [8], fig. 2.
- D. Elenco dei palinomorfi, da [9], tavv. 1 e 2.

WORKSHEET N° 1111

COMPILATORE: Luca Delfrati - Dario Sciunnach

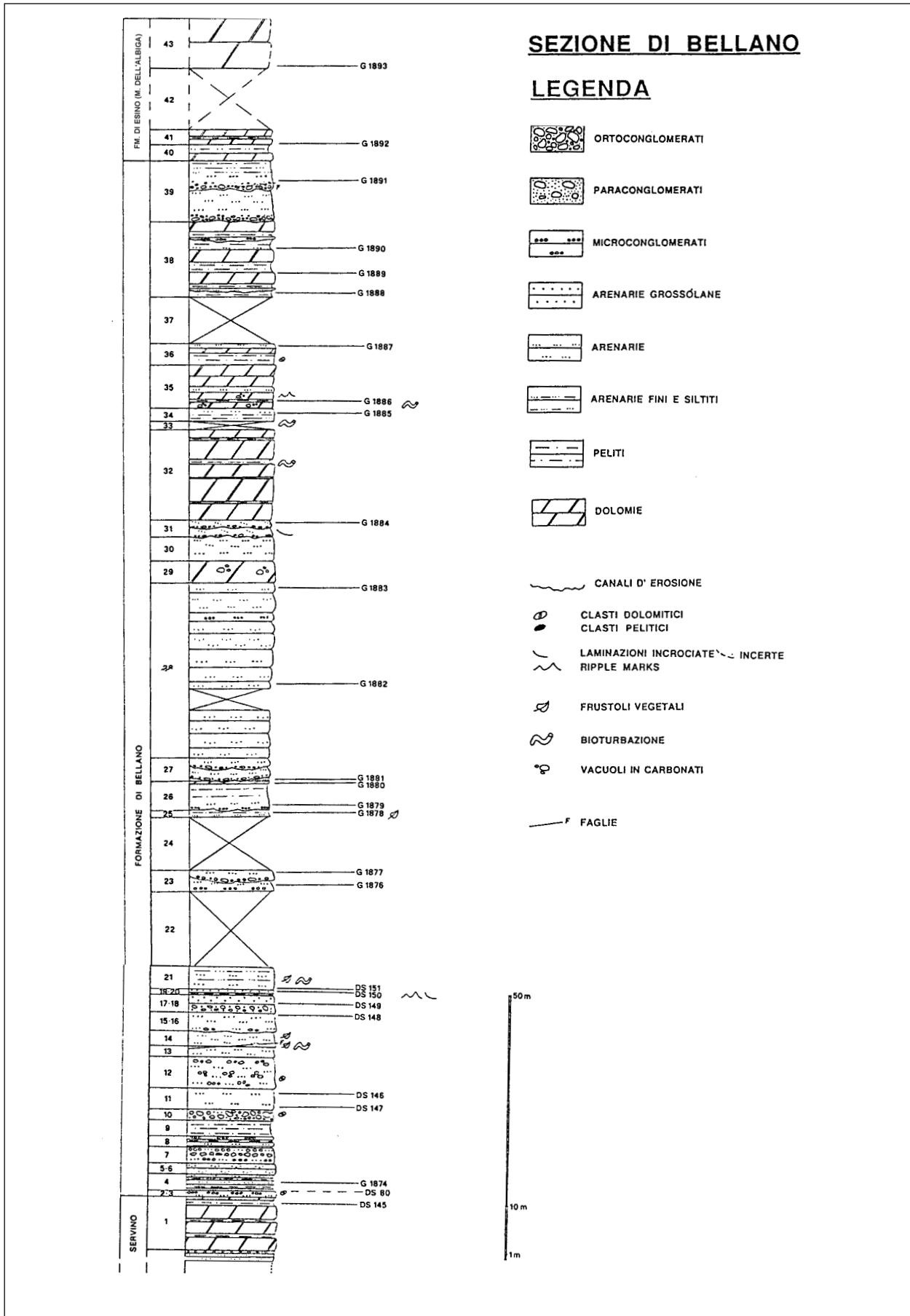
DATA DI COMPILAZIONE: 11/99

Allegato A



Location map. A) Simplified sketch of central Lombardy; B) tectonic map of the studied area
C) inset showing in detail the Taceno area. Sampled sections are numbered (1 = Capo S. Martino; 2 = Campione d'Italia; 3 = Cornaredo; 4 = Alpe Scirona; 5 = Pairolo; 6 = S. Bernardo; 7 = Acquasera-La Gaeta; 8 = Bellano; 9 = S.S. 36 gallery "Regoleto"; 10 = Calchera Valley; 11 = Chiaro Valley; 12 = Crotti Valley; 13 = Comasira; 14 = Cugnoletta Valley; 15 = Inferno Valley; 16 = Ca' S. Marco).

Allegato B



Allegato B

La successione è descritta dal basso verso l'alto.

- SERVINO:

1) Alternanza di livelli siltitici grigio-scuro con livelli dolomitici giallastri. Campione DS 145 (classificazione: litarenite feldspatica) nell'ultima intercalazione siltoso-arenacea. Spessore = 10 m.

- FORMAZIONE DI BELLANO:

- 2) Banco compatto di arenaria fine rossa. Spessore = 10 m.
- 3) Banco conglomeratico con abbondantissimi frammenti di quarzo e di calcari, con scarsa matrice e cemento calcitico microstalattitico. Spessore = 0,5 m.
- 4) Alternanza di siltiti dolomitiche chiare e arenarie scure micacee. Campione DS 80 (classificazione: litarenite feldspatica) in uno strato arenaceo, correlabile con la base di questo livello, affiorante all'imbocco settentrionale della Galleria delle Tre Madonne. Campione G 1874 (classificazione: arkose litica) a circa 1,5 m dalla base. Spessore = 3 m.
- 6) Arenarie conglomeratiche grigio-chiare. Spessore = 0,9 m.
- 7) Conglomerato a piccoli frammenti quarzosi, molto compatto, con matrice arenacea quarzifica; all'interno due livelli più grossolani con ciottoli di quarzo a spigoli molto vivi, con dimensioni fino a 3 cm. Spessore = 3m.
- 8) Alternanza di bande siltitiche scure con livelli di arenarie grossolane e di minuti conglomerati. Spessore = 2,1 m.
- 9) Banchi di siltite a lamine chiare e scure con spalmature micacee sulle superfici di stratificazione. Spessore = 3 m.
- 10) Conglomerato a ciottoli di quarzo e di calcare. Spessore = 2 m.
- 11) Arenarie compatte a elementi di quarzo e feldspati, a cemento dolomitico. Campione DS 147 (classificazione: arkose litica) alla base. Campione DS 146 (classificazione: arkose litica) al tetto. Spessore = 4 m.
- 12) Conglomerato a elementi calcarei e quarzosi in banchi di 0,5-1 m. Spessore = 6 m.
- 13) Arenarie grossolane ben stratificate, in banchi di 0,5-0,6 m; cemento calcitico. Spessore = 2,1 m.
- 14) Arenarie mal classate in livelli di 10-15 cm, alternate con arenarie meglio selezionate in strati di 20-30 cm. Si osserva la presenza di ciottoli quarzosi sparsi. La base del livello coincide con una faglia in una grotticella. Spessore = 2,9 m.
- 15) Arenarie grossolane, bianche in alterazione, grigie alla frattura fresca, con ciottoli quarzosi fino a 5 cm. Spessore = 0,55 m.
- 16) Arenarie grossolane biancastre, talora con livelli più chiari, peggio selezionati e meglio cementati, con ciottoli fino a 4,5 cm. Campione DS 148 (classificazione: arkose litica) alla sommità. Spessore = 2,9 m.
- 17) Paraconglomerati fini, con ciottoli quarzificati di colore bianco e rosa, e più rari ciottoli di porfido rosso. Spessore = 1,65 m.
- 18) Arenarie molto grossolane bianche, con passate (forse originate da processi di *winnowing*) di conglomerati con ciottoli in quarzo rosa e bianco e in porfido, aventi diametro massimo di 1,5 cm. Campione DS 149 (classificazione: arkose litica) alla sommità. Spessore = 1,55 m.
- 19) Siltiti a cemento carbonatico, con noduli carbonatici giallastri. Spessore = 0,55 m.
- 20) Arenarie quarzose grossolane, bianche, a base assai debolmente erosiva, con fantasmi di laminazione parallela o di *ripples*. Campione DS 150 (classificazione: arkose litica) alla sommità. Spessore = 0,6 m.
- 21) Alternanza di peliti e arenarie medie, fini ed estremamente fini grigie, con bioturbazione e arricchimento in frustoli carboniosi. Campione DS 151 (classificazione: arkose litica) a 0,6 m dalla base. Spessore = 4,3 m.
- 22) 15 m di copertura.
- 23) Arenarie quarzose di colore bianco o grigio chiaro in strati amalgamati con passate conglomeratiche con ciottoli quarzosi sino a 3-4 cm. La canalizzazione delle passate conglomeratiche è profonda fino a 20 cm. Campione G 1876 (classificazione: litarenite feldspatica) a 1 m dalla base. Campione G 1877 (classificazione: arkose litica) al tetto, tra le arenarie rosate sommitali. Spessore = 4,1 m.
- 24) 10 m di copertura.
- 25) Arenarie grigie in strati sottili per circa 0,5 m, cui seguono siltiti micacee grigie con frustoli di piante in 3 strati di 20 cm. Campione G 1878 (classificazione: arenaria estremamente fine, mal selezionata). Spessore = 1,1 m.
- 26) Con debole canalizzazione, segue un banco di arenarie grossolane e conglomerati fini di colore grigio chiaro, assai quarzosi, con laminazione parallela e incrociata a basso angolo. Dopo circa 1,5 m prevalgono siltiti rosate, poco esposte. Gli ultimi 40 cm sono costituiti da 3 strati di dolomie grigie, giallastre in alterazione, con interstrati rossastri di siltiti fini. Campione

G 1879 (classificazione: arkose litica) nelle arenarie basali. Campione G 1880 (classificazione: dismicrite dolomitica impura) negli strati dolomitici sommitali. Spessore = 5,5 m.

27) Sequenza di banconi conglomeratici, con clasti prevalentemente quarzosi ben arrotondati, in cicli di 0,5-1 m anastomizzati tra loro nello spazio di 4-5 m. Campione G 1881 (classificazione: arkose litica) nella passata più fine, lateralmente in direzione del lago. Spessore = 5 m.

28) Successione monotona di arenarie con rare passate di conglomerati in strati planari di 20-30 cm, con laminazione parallela o debolmente obliqua, assai fitta. 4 m di copertura a 9 m dalla base. Campione G 1882 (classificazione: arenaria molto fine, moderatamente selezionata) a 14 m dalla base. Campione G 1883 (classificazione: arenaria media, scarsamente selezionata) alla sommità, entro livelli di siltiti micacee e areniti ibride in strati di 20-40 cm. Spessore = 33 m.

29) Dolomie giallastre vacuolari in un grosso banco. Spessore = 4 m.

30) Arenarie grigie, finemente suddivise secondo la granulometria ma amalgamate nell'insieme. Spessore = 4,5 m.

31) Conglomerati e arenarie in sequenza fluviale, con conglomerati molto lenticolari somiglianti ai depositi da corso d'acqua *braided*, e arenarie molto laminate. Rapporto conglomerati/arenarie = 5/3. Campione G 1884 (classificazione: arenaria media, moderatamente selezionata) al tetto. Spessore = 3,2 m.

32) Dolomie gialle alternate a siltiti verdi, grigie o rossastre, debolmente bioturbate. A 3,5 m dalla base è presente uno strato conglomeratico di 40 cm. Spessore = 17,4 m.

33) 1,5 m di copertura per darsena.

34) Arenarie fini e siltiti rossastre e grigie, con qualche passata dolomitica giallastra, bioturbata, alquanto micacea. Campione G 1885 (classificazione: siltite grossolana, con selezione molto scarsa) a 1,8 m dalla base. Spessore = 2,6 m.

35) Dolomie gialle, talora vacuolari, in strati di 40-50 cm suddivisi da siltiti grigie e rossastre, bioturbate, in strati di 5-15 cm. Campione G 1886 (classificazione: arenaria estremamente fine, con selezione molto scarsa) in un'intercalazione terrigena basale. Dopo 3 m prevalgono arenarie per 1 m, indi nuovamente dolomie, in un banco di 2 m, indi dolomie laminate giallastre con *ripples* sottolineati da veli di pelite rossastra, micacea. Al tetto c'è una piccola faglia di rigetto valutabile. Spessore = 3,9 m.

36) Siltiti verdi e rossastre con clasti molli di dolomie gialle in allineamenti, qualche passata arenacea e qualche intercalazione dolomitica. Areniti ibride grigie negli 80 cm sommitali. Campione G 1887 (classificazione: arenaria molto fine scarsamente selezionata) al tetto. Spessore = 13,9 m.

37) 8,74 m di copertura (misurati con tavoletta Monticolo).

38) Alternanza di dolomie e siltiti, con passate centimetriche di conglomerati. L'aspetto è quello di cicli di piena alluvionale che fanno transizione alla laguna, in cui periodicamente il continentale progredisce sul transizionale. Campione G 1888 (classificazione: siltite fine) a 1 m dalla base, in dolomie gialle con terrigeno. Campione G 1889 (classificazione: arkose litica) a 4 m dalla base, in arenarie rosate. Campione G 1890 (classificazione: litarenite feldspatica) a circa 9 m dalla base. Spessore = 13,9 m.

39) Conglomerato a clasti di 3-4 cm, debolmente canalizzanti le sottostanti dolomie. A un primo banco di 2 m seguono arenarie grossolane rosse; segue a 6 m dalla base un nuovo banco conglomeratico che canalizza in modo abbastanza marcato il sottostante. Quest'ultima base è interessata da faglie immergenti a nord, con rigetti intorno ai 5 m. Gli ultimi 3 m sono costituiti da siltiti rossastre. Campione G 1891 (classificazione: arkose litica) a 8 m dalla base. Spessore = 11,5 m.

- FORMAZIONE DI ESINO - Membro dell'Albiga

40) Siltiti rosate alternate con dolomie giallastre in strati di 15 cm, indi ancora siltiti rossastre. Spessore = 3 m.

41) Dolomie grigie rilegate da giunti siltosi, ancora micacei: il tutto scarsamente esposto. Campione G 1892 (classificazione: siltite fine) alla base. Spessore = 2,8 m.

42) 36,83 m di copertura (misurati con tavoletta Monticolo).

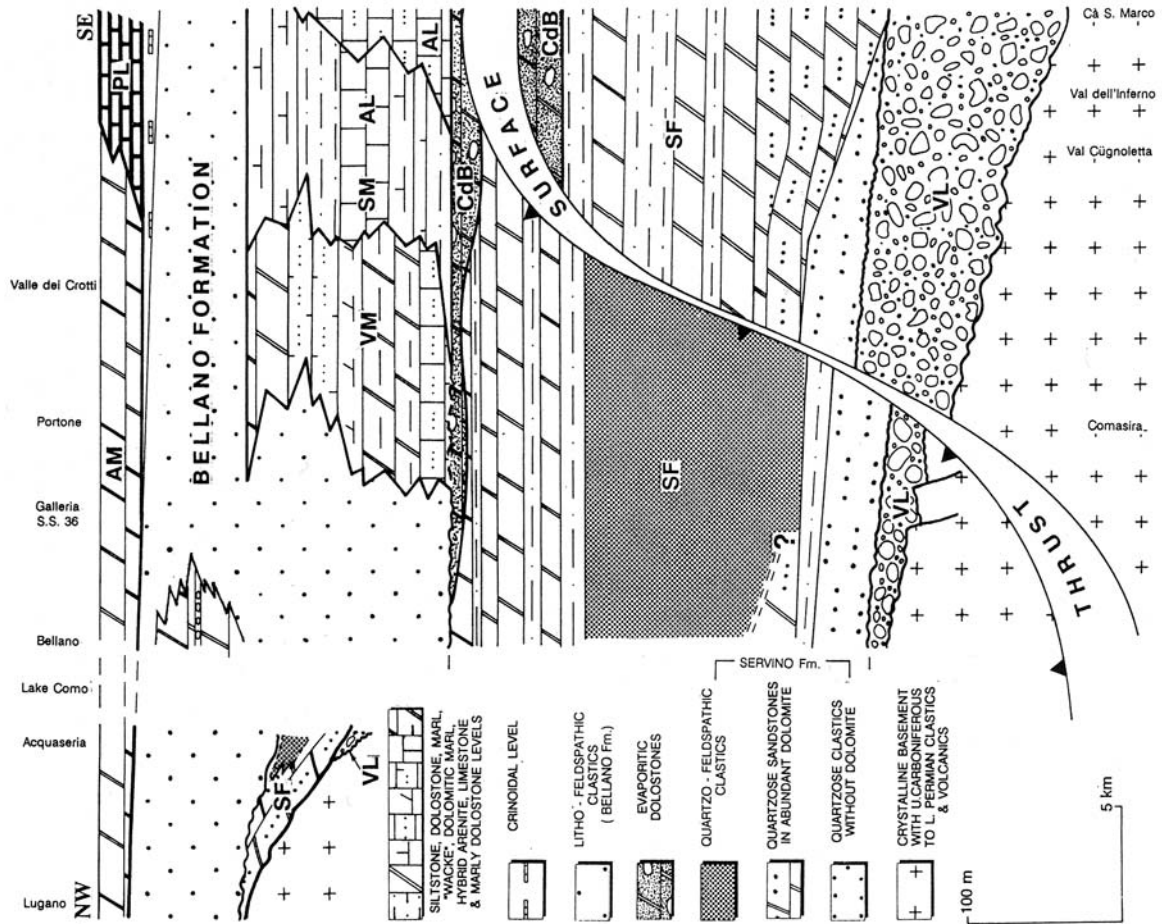
43) Dolomie stratificate (10-30 cm) rinaldate, talora un poco laminate. Campione G 1893 (classificazione: marna dolomitica) alla base. Spessore > 20 m.

- SPESSORI

I valori indicati per lo spessore della sezione considerata e, in particolare, per lo spessore della Formazione di Bellano, vanno accolti con una certa cautela; ciò a causa di alcune incertezze nella misura delle coperture nella porzione inferiore. Si può comunque proporre uno spessore complessivo > 275 m per la sezione qui considerata, e uno spessore di circa 200-210 m per la Formazione di Bellano.

Allegato C

Permo-Anisian stratigraphic framework of the studied area. VL= Verrucano Lombardo; SF=Servino Formation; CdB=Carniola di Bovegno; AL=Angolo Limestone (SM=Silty Member); VM=Valsasina Member; AM=Albiga Member of the Esino Formation; PL=Prezzo Limestone. The Northern Grigna thrust separates the Orobic Anticline (below) from the Northern Grigna thrust sheet (above); in the middle-upper part of the Servino Formation, largely fan-delta facies (northwest) are thus thrust over tidal flat to open platform facies (southeast).



Allegato D

- *Triadispora* sp. (tetrad)
- *Stellapollenites thiergartii* (Mädler) Clement-Westerhof et al. 1974
- *Stellapollenites thiergartii* (Mädler) Clement-Westerhof et al. 1974
- *Cycadopites* sp.
- *Sulcosaccispora minuta* Klaus 1964
- *Stellapollenites* cf. *thiergartii* (Mädler) Clement-Westerhof et al. 1974
- *Protohaploxipinus samoilovichii* (Jansonius) Hart 1964
- *Striatoabieites balmei* Klaus 1964
- *Alisporites grauvogeli* Klaus 1964
- *Illinites chitonoides* Klaus 1964
- *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson 1958
- *Jugasporites* cf. *conmilvinus* Klaus 1964
- *Lunatisporites noviaulensis* (Leschik) Scheuring 1970
- *Voltziaceasporites heteromorpha* Klaus 1964
- *Angustisulcites klausii* (Freudenthal) Visscher 1966
- *Triadispora* cf. *crassa* Klaus, 1964
- *Triadispora plicata* Klaus 1964
- *Triadispora staplini* (Jansonius) Klaus 1964
- *Leiosphaeridia* sp.
- *Triadispora* spp.
- *Triadispora* sp. with Acritarch (bottom part)
- Zygnematacean spore (undifferentiated)
- *Microcachrydites doubingeri* Klaus 1964
- *Tasmanites* sp.
- *Leiosphaeridia* sp. (cluster)
- Zygnematacean spore (undifferentiated)
- *Schizosporis* spp.
- *Densoisporites* sp.
- *Endosporites papillatus* Jansonius 1962
- *Densoisporites* cf. *nejburgii* (Schulz) Balme 1970
- *Concentrisporites plurianulatus* Antonescu 1969
- *Perotriletes minor* (Mädler) Antonescu & Taugourdeau Lantz 1973
- *Punctatisporites triassicus* Schulz 1964
- *Calamospora tener* (Leschik) Mädler 1964
- *Cyclogranitriletes microgranifer* Mädler 1964
- *Aratrisporites saturni* (Thiergart) Mädler 1964
- *Verrucosisporites* cf. *pseudomorulae* Visscher 1966
- *Verrucosisporites* cf. *narmianus* Balme 1970
- *Aratrisporites reticulatus* Brugman 1986
- *Aratrisporites reticulatus* Brugman 1986
- *Aratrisporites* sp.
- *Verrucosisporites pseudomorulae* Visscher 1966
- *Aratrisporites* sp.2 (Hochuli et al., 1985)
- *Kraeuselisporites* sp.
- *Deltoidospora* sp.
- *Guttatisporites elegans* Visscher 1966

Elenco riprodotto da SOMMARUGA et al. [9]. Per i riferimenti bibliografici in esso contenuti, si rimanda al lavoro citato

ARENARIA GLAUCONITICA DI BELLUNO

- A. NOME DELLA FORMAZIONE:** Arenaria glauconitica di Belluno (cfr. "OSSERVAZIONI")
Sigla: BEU (cfr. "OSSERVAZIONI")
Formalizzazione: *originariamente esclusa.*
Autore/i: MASSARI F., GRANDESSO P., STEFANI C. & ZANFERRARI A. (1986)
Riferimento bibliografico: MASSARI F., GRANDESSO P., STEFANI C. & ZANFERRARI A. (1986) - *The Oligo-Miocene Molasse of the Veneto-Friuli region, Southern Alps.* Giorn. Geol., ser. 3, **48** (1-2): 235-255, Bologna [1].
Eventuali revisioni: [7].
Altri lavori: [3], [4].
Unità di rango superiore:
Unità di rango inferiore:
- B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE:** Carta geologica d'Italia, Foglio 063, Belluno (cfr. "OSSERVAZIONI").
Autore/i della carta: TRACANELLA E., COSTA V., PELLEGRINI G.B. & GRANDESSO P.
Data di pubblicazione: 1996.
Scala della carta: 1:50.000.
Note illustrative di riferimento: [4].
Monografia allegata alla carta:
- C. SINONIMIE E PRIORITÀ:** "glauconia bellunese" [5]; "glauconia a *Pecten deletus*" [6]; "glauconie bellunesi" [2].
- D. SEZIONE-TIPO:** *Designata:* Ponte di Mas (Sedico) [7].
Tavoletta della sezione-tipo: 23 III NE, Sedico.
Coordinate della base della sezione-tipo:
Latitudine: 46,1565°N *Longitudine:* 12,1267°E
Sezioni stratigrafiche di supporto: Monfumo, Follina, Vittorio Veneto, Feltre, Belluno, Alpagò [1]; S. Gregorio, Orzes, Conzago [4].
Affioramenti tipici: T. Ardo (Vezzano, Conzago); Val Aldega (Maras); T. Salmenega; T. Gresal; T. Rui; zona pedemontana veneta; Feltrino.
- E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI:** *meno di 10 kmq* (desunta dall'area complessiva)
Regione: Veneto.
- F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO:** [7] arenarie a granulometria media, molto glauconitiche e fossilifere (sublitarreniti) in cui i fossili si trovano addensati in livelli, con intense bioturbazioni, tra le quali si riconoscono le ichnofacies *Trypanites* e *Glossifungites* alla base, e *Cruziana* e *Glossifungites* alla sommità. La stratificazione è a strati tabulari amalgamati. Si identifica un *lag* trasgressivo basale grossolano a ciottoli esotici (quarzo, selce) e frammenti del substrato. Alla base della formazione, sono presenti livelli di biocalciruditi e biocalcsiltiti. Verso la sommità, si ha una tendenza alla riduzione della granulometria e del

contenuto in glauconite. Nel complesso, l'unità rappresenta una sequenza trasgressiva di piattaforma, con tendenza alla condensazione per bassa velocità di sedimentazione.

CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

Analisi di laboratorio: analisi micropaleontologiche e di facies [3]; analisi petrografiche sulle arenarie [1]; analisi sedimentologiche, ichnologiche e micropaleontologiche [7].

G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI: Da 2 a 10 m [7].

Geometria esterna: l'unità costituisce un orizzonte di spessore limitato ma con buona continuità laterale (*marker stratigrafico*).

H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

Formazione/i sottostante/i: I) "flysch di Belluno". II) Siltite di Curzoi.

Natura dei limiti: erosivo con debole discordanza angolare.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: limite posto in corrispondenza di una superficie trasgressiva a complessa geometria erosionale e intense bioturbazioni.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Ponte di Mas (Sedico).

Altre considerazioni: la discordanza angolare alla base non è sempre evidente alla scala dell'affioramento.

Formazione/i sovrastante/i: Siltite di Bastia.

Natura dei limiti: graduale rapido.

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio graduale ad arenarie fini non glauconitiche (Siltite di Bastia).

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni: Ponte di Mas (Sedico).

Altre considerazioni:

Formazione/i eteropica/e: I) Calcarenite dell'Alpago. II) Conglomerato del Monte Parei [8].

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti: passaggio suggerito dalla correlazione di sezioni stratigrafiche.

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

Formazione incassante:

Natura dei limiti:

Criteri utilizzati per fissare i limiti:

Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:

Altre considerazioni:

I. FOSSILI:

Macrofossili: Pettinidi: *Chlamys deleta* (MICHT.); Gasteropodi; Scafopodi: *Dentalium* sp.; Echinidi; denti di pesci; resti vegetali.

Microfossili: nei livelli calcarenitico-calciruditi: Alghe corallinacee, briozoi e macroforaminiferi (Lepidocycline).

L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

su base biostratigrafica: Chattiano superiore.

età radiometrica:

M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE: piattaforma interna-intermedia, a tendenza trasgressiva.

N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA: bacino molassico veneto-friulano.

O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA: Sudalpino.

COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:

OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:

A) L'unità viene qui formalizzata nonostante lo spessore ridottissimo per il suo importante significato stratigrafico (cfr. voce G).

La Sigla BEU è riferita in CARIMATI *et al.* [9] a glauconie bellunesi di età oligocenica.

B) Nel Foglio 23, Belluno a scala 1:100.000, il tassello riferito al Chattiano comprende sia il bancone di glauconia che le marne glauconiose fossilifere dell'Alpago e di Serravalle. Nel Foglio 063, Belluno a scala 1:50.000, le marne glauconiose fossilifere dell'Alpago e di Serravalle sono comprese nella Calcarenite dell'Alpago. Secondo l'ultima revisione [7], che viene qui formalizzata, l'Arenaria glauconitica di Belluno comprende il solo banco glauconitico basale dell'unità definita con lo stesso nome in [1] e [4].

Bibliografia:

- [1] - MASSARI F., GRANDESSO P., STEFANI C. & ZANFERRARI A. (1986) - *The Oligo-Miocene Molasse of the Veneto-Friuli region, Southern Alps*. Giorn. Geol., ser. 3, **48** (1-2): 235-255, Bologna.
- [2] - VENZO S. (1937) - *La fauna cattiana delle Glauconie bellunesi*. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, **13**: 1-207, 12 tavv., Padova.
- [3] - CASON C., GRANDESSO P., MASSARI F. & STEFANI C. (1981) - *Depositi deltizi nella Molassa Cattiano-Burdigaliana del Bellunese*. Mem. Sc. Geol., **34**: 325-354, 14 figg., 1 tav., Padova.
- [4] - COSTA V., DOGLIONI C., GRANDESSO P., MASETTI D., PELLEGRINI G.B. & TRACANELLA E. (1996) - *Note illustrative del F° 063, Belluno - Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. Serv. Geol. d'It.: pp. 76, 16 figg., 1 carta geol., Roma.
- [5] - DAL PIAZ G. (1912) - *Studi geotettonici sulle Alpi orientali. Regione fra il Brenta e i dintorni del lago di Santa Croce*. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, **1**: 1-195, Padova.
- [6] - FABIANI R. (1915) - *Il Paleogene del Veneto*. Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, **3**: 1-336, 37 figg., 9 tavv., 1 carta geol., Padova.
- [7] - GHIBAUDO G., GRANDESSO P., MASSARI F. & UCHMAN A. (1996) - *Use of trace fossils in delineating sequence stratigraphic surfaces (Tertiary, Venetian Basin, northeastern Italy)*. Palaeogeog. Palaeoclim. Palaeoecol., **120**: 261-279, 17 figg., Amsterdam.
- [8] - ANTONELLI R., BARBIERI G., DAL PIAZ G.V., DAL PRA A., DE ZANCHE V., GRANDESSO P., MIETTO P., SEDEA R. & ZANFERRARI A. (1990) - *Carta geologica del Veneto 1:250.000. Una storia di cinquecento milioni di anni*, pp. 32, 55 figg., 1 tav., 1 carta geol., S.E.L.C.A., Firenze.
- [9] - CARIMATI R., GOSSENBERG P., MARINI A. & POTENZA R. (1981) - *Catalogo delle unità formazionali italiane*. Boll. Serv. Geol. d'Italia, **101** (1980): 343-352, Roma.

Elenco allegati:

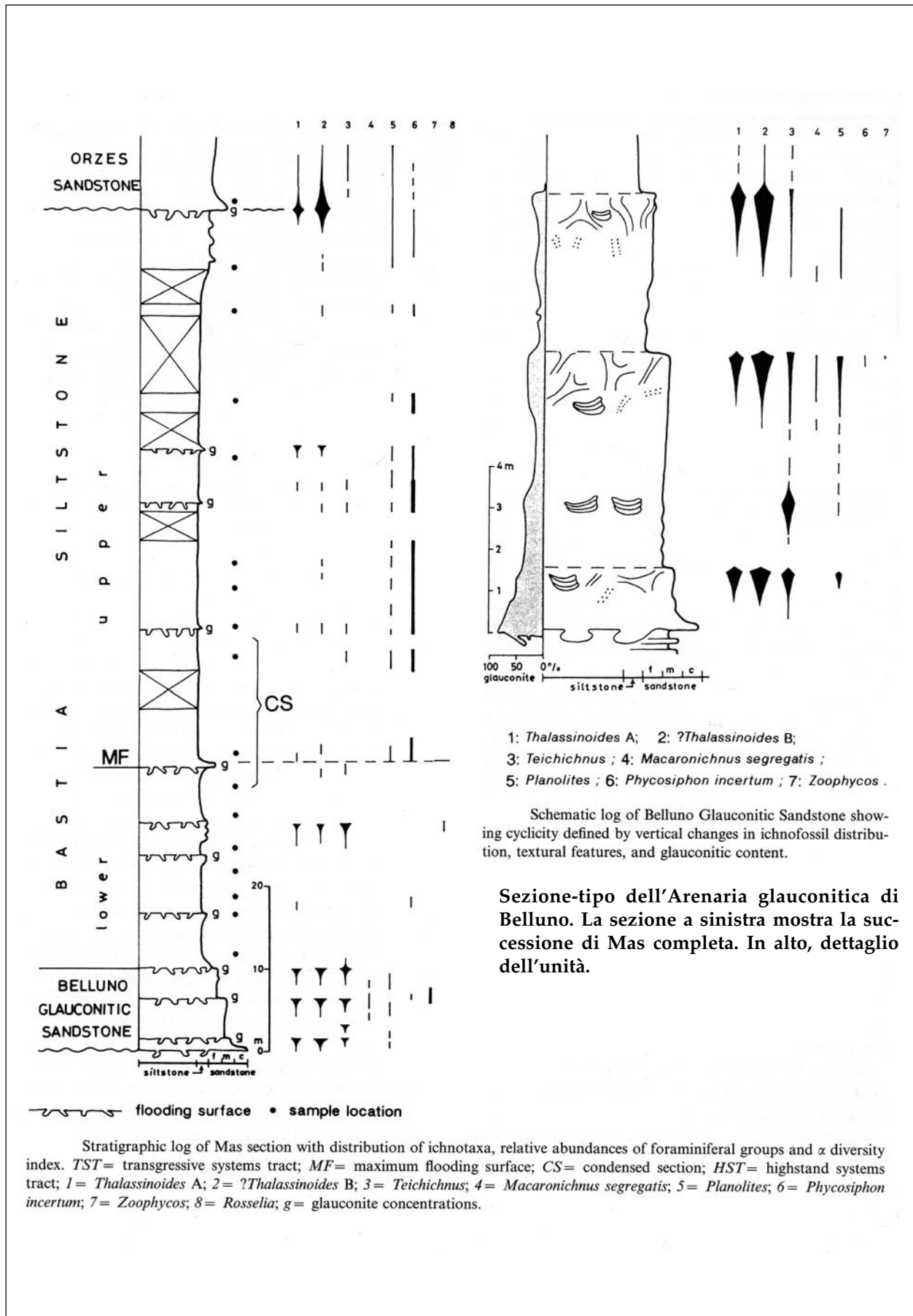
- A.** Ubicazione della sezione-tipo con schema geologico, da [3], fig. 12.
- B.** Sezione-tipo, da [7], figg 9, 17.
- C.** Schema dei rapporti stratigrafici, da [7], fig. 3.

WORKSHEET N° 1003

COMPILATORE: Luca Delfrati

DATA DI COMPILAZIONE: 10/1998

Allegato B



Allegato C

