

PROVINCIA
DI PIACENZA



PIANO TERRITORIALE
DI COORDINAMENTO
PROVINCIALE

2007

All. B1.1 (R)

**La legenda
geologica
provinciale**

LA LEGENDA GEOLOGICA PROVINCIALE

Provincia di Piacenza

A cura di

Giovanna Daniele e Marco Pizziolo

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Regione Emilia-Romagna

Maggio 2007

DEPOSITI QUATERNARI CONTINENTALI

a1 - Deposito di frana attiva

Deposito gravitativo con evidenze di movimenti in atto o recenti, costituito da litotipi eterogenei, raramente monogenici, ed eterometrici, più o meno caotici. La tessitura dei depositi è condizionata dalla litologia del substrato e dal tipo di movimento prevalente, che è stato generalmente indicato (dove non specificato, il tipo movimento è indeterminato). La maggior parte dei depositi di frana del territorio appenninico è comunque di tipo complesso ed è il risultato di più tipi di movimento sovrapposti nello spazio e nel tempo (tipicamente scorrimenti/colamenti). La tessitura prevalente risulta costituita da clasti di dimensioni variabili immersi in una abbondante matrice pelitica e/o sabbiosa.

a1a: Deposito di frana per crollo e/o ribaltamento

Deposito originato da distacco di rocce litoidi da un pendio acclive e messo in posto con processi di caduta libera, rimbalzo e rotolamento di ciottoli e massi. L'accumulo detritico è costituito da materiale eterogeneo ed eterometrico, con frammenti litoidi di dimensioni variabili tra qualche cm³ e decine di m³, privo di matrice o in matrice sabbioso-pelitica a luoghi alterata e pedogenizzata. E' caratteristica la riattivazione improvvisa e la estrema velocità del movimento.

a1b: Deposito di frana per scivolamento

Deposito originato dal movimento verso la base del versante di una massa di terra o roccia, che avviene in gran parte lungo una superficie di rottura o entro una fascia, relativamente sottile, di intensa deformazione di taglio.

a1d: Deposito di frana per colamento lento

Deposito messo in posto da movimento distribuito in maniera continuata all'interno della massa spostata. Le superfici di taglio all'interno di questa sono multiple, temporanee e generalmente non vengono conservate. I materiali coinvolti sono per lo più coesivi. I depositi più frequenti sono costituiti in prevalenza da una matrice pelitica e/o pelitico-sabbiosa che include clasti di dimensioni variabili.

a1g: Deposito di frana complessa

Deposito messo in posto in seguito alla combinazione nello spazio e nel tempo di due o più tipi di movimento.

a2 - Deposito di frana quiescente

Deposito gravitativo senza evidenze di movimenti in atto o recenti ma con possibilità di riattivazione, costituito da litotipi eterogenei, raramente monogenici, ed eterometrici, più o meno caotici. La tessitura dei depositi è condizionata dalla litologia del substrato e dal tipo di movimento prevalente, che è stato generalmente indicato (dove non specificato, il tipo movimento è indeterminato). La maggior parte dei depositi di frana del territorio appenninico è comunque di tipo complesso ed è il risultato di più tipi di movimento sovrapposti nello spazio e nel tempo (tipicamente scorrimenti/colamenti). La tessitura prevalente risulta costituita da clasti di dimensioni variabili immersi in una abbondante matrice pelitica e/o sabbiosa.

a2b: Deposito di frana per scivolamento

(descrizione analoga a a1b)

a2d: Deposito di frana per colamento lento

(descrizione analoga a a1d)

a2e: Deposito di frana per colamento rapido

Deposito messo in posto da movimento distribuito in maniera continuata all'interno della massa spostata. Le superfici di taglio all'interno di questa sono multiple, temporanee e generalmente non vengono conservate. I materiali coinvolti sono per lo più granulari. I depositi più frequenti sono costituiti in prevalenza da una matrice pelitica e/o pelitico-sabbiosa che include clasti di dimensioni variabili. Le colate di detrito sono più rare.

a2g: Deposito di frana complessa

Deposito messo in posto in seguito alla combinazione nello spazio e nel tempo di due o più tipi di movimento.

a2h: Deposito di frana per scivolamento in blocco o DGPV

Movimento gravitativo in massa complesso e profondo che interessa grandi ammassi rocciosi, talora con relative coperture superficiali, e si attua attraverso una deformazione per lo più lenta e progressiva della massa rocciosa, senza una superficie di scorrimento ben determinabile.

a3 - Deposito di versante s.l.

Deposito costituito da litotipi eterogenei ed eterometrici più o meno caotici. Frequentemente l'accumulo si presenta con una tessitura costituita da clasti di dimensioni variabili immersi e sostenuti da una matrice pelitica e/o sabbiosa (che può essere alterata per ossidazione e pedogenesi), a luoghi stratificato e/o cementato. La genesi può essere dubitativamente gravitativa, da ruscellamento superficiale e/o da soliflusso.

a4 - Deposito eluvio-colluviale

Coltre di materiale detritico, generalmente fine (sabbie, limi e peliti) prodotto da alterazione "in situ" o selezionato dall'azione mista delle acque di ruscellamento e della gravità, con a luoghi clasti a spigoli vivi o leggermente arrotondati.

a6 - Detrito di falda

Accumulo detritico costituito da materiale eterogeneo ed eterometrico, generalmente a quote elevate o molto elevate, con frammenti litoidi di dimensioni variabili tra qualche cm³ e decine di m³, privo di matrice o in matrice sabbioso-pelitica alterata e pedogenizzata, di origine gravitativa frequentemente alla base di scarpate e lungo i versanti più acclivi.

b1 - Depositi alluvionali in evoluzione

Ghiaie, talora embriicate, sabbie e limi argillosi di origine fluviale, attualmente soggetti a variazioni dovute alla dinamica fluviale; detrito generalmente incoerente e caotico, costituito da clasti eterometrici ed eterogenei, talora arrotondati, in matrice sabbiosa, allo sbocco di impluvi e valli secondarie. Sono talora fissati da vegetazione (**b1a**).

c3 - Deposito morenico scheletrico sparso

Depositi detritici sciolti a struttura caotica costituiti da materiali eterometrici inglobati in matrice limoso-sabbiosa. Localmente frequenti i massi erratici.

d1 - Deposito eolico

Sabbie fini, limi e limi argillosi in genere notevolmente pedogenizzati, su paleosuperfici.

f1 - Deposito palustre

Limi e depositi di materiale organico alloggiati in depressioni per lo più di origine glaciale.

i1 - Conoide torrentizia in evoluzione

Depositi alluvionali, prevalentemente ghiaiosi, a forma di ventaglio aperto verso valle, in corrispondenza dello sbocco di valli e vallecole trasversali ai corsi d'acqua principali ove la diminuzione di pendenza provoca la sedimentazione del materiale trasportato dall'acqua, soggetti ad evoluzione dovuta alla dinamica torrentizia.

i2 - Conoide torrentizia inattiva

Depositi alluvionali, prevalentemente ghiaiosi, a forma di ventaglio aperto verso valle, in corrispondenza dello sbocco di valli e vallecole trasversali ai corsi d'acqua principali ove la diminuzione di pendenza provoca la sedimentazione del materiale trasportato dall'acqua, attualmente non soggetti ad evoluzione.

h - Deposito antropico

h3 - Cava

tr – Deposito di travertino

Rocchia di origine chimica, formatasi per deposito di carbonato di calcio presso sorgenti, cascate o bacini di laghi.

SUCCESSIONE NEOGENICO-QUATERNARIA DEL MARGINE APPENNINICO PADANO

AES - SINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE

Unità costituita da depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, di conoide alluvionale ghiaiosa e di interconoide. Dove non è suddivisa in subsintemi l'unità è rappresentata da ghiaie e ghiaie sabbiose prevalenti, localmente cementate: depositi alluvionali terrazzati. Lo spessore dei depositi terrazzati non supera i 25 metri; il profilo di alterazione è molto evoluto e raggiunge i 7-8 m di profondità. L'unità presenta una copertura fine, composta, dello spessore massimo di 4 m, costituita da limi e limi argillosi giallastri. Il suo profilo di alterazione è molto evoluto. Il tetto è rappresentato dalla superficie topografica, mentre il contatto di base è erosivo e discordante su unità più antiche. Lo spessore complessivo varia da 0 a 120 m circa.

Pleistocene medio-Olocene

AES8 - Subsistema di Ravenna

Ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi: depositi intravallivi terrazzati e di conoide ghiaiosa. Limi e limi sabbiosi: depositi di interconoide. Il profilo di alterazione varia da qualche decina di cm fino ad 1 m. Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico, mentre il contatto di base è discordante sulle unità più antiche. Lo spessore massimo dell'unità è inferiore a 20 metri.

Pleistocene superiore - Olocene; post circa 18.000 anni B.P..

AES8a - Unità di Modena

Ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua: depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, e di conoide. Il profilo di alterazione è di esiguo spessore (poche decine di cm). Lo spessore massimo dell'unità è di alcuni metri.

Olocene

AES7 - Subsistema di Villa Verucchio

Ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati, localmente con copertura discontinua di limi argillosi: depositi di conoide ghiaiosa e depositi intravallivi terrazzati. Il profilo di alterazione presenta uno spessore fino a 4-5 m. Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie topografica, mentre il contatto di base è erosivo e discordante sulle unità più antiche. Lo spessore massimo dell'unità è di circa 30 m.

Pleistocene superiore

AES7b - Unità di Vignola

Ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati, localmente con copertura discontinua di limi argillosi: depositi di conoide ghiaiosa e depositi intravallivi terrazzati. Il profilo di alterazione presenta uno spessore fino ad 1.5-2 m. Lo spessore massimo dell'unità è di circa 20 m.

Pleistocene sup.

AES7a - Unità di Niviano

Ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati: depositi di conoide ghiaiosa e depositi intravallivi terrazzati. Limi e limi sabbiosi con intercalazioni di ghiaie e sabbie: depositi di interconoide. Il profilo di alterazione dell'unità è molto evoluto e raggiunge i 4-5 m di profondità. L'unità presenta una copertura fine, composta e discontinua, di spessore fino a 2 m, costituita da limi e limi argillosi giallastri; il profilo di alterazione è molto evoluto. Lo spessore massimo dell'unità è di poche decine di metri.

Pleistocene sup.

AES3 - Subsistema di Agazzano

Ghiaie e ghiaie sabbiose prevalenti: depositi alluvionali intravallivi e di conoide ghiaiosa; sabbie e limi argillosi, con subordinati livelli di ghiaie e sabbie, localmente stratificati: depositi di interconoide. I depositi intravallivi sono spesso terrazzati. Il profilo di alterazione dell'unità è molto evoluto e raggiunge i 7-8 m di profondità. L'unità presenta una copertura fine, composita, dello spessore massimo di 4 m, costituita da limi e limi argillosi giallastri contenenti manufatti del Paleolitico medio. Il suo profilo di alterazione è molto evoluto. Il contatto di base è erosivo e discordante sulle unità più antiche. Spessore variabile da alcuni metri a 25-30 m.

Pleistocene medio

AES2 - Subsistema di Maiatico

Ghiaie e ghiaie sabbiose prevalenti, localmente cementate: depositi alluvionali intravallivi e di conoide ghiaiosa; limi argillosi e sabbie con subordinati livelli di ghiaie: depositi di interconoide. I depositi intravallivi delle valli del Torrente Nure e del Fiume Trebbia sono spesso terrazzati. Il profilo di alterazione dell'unità è molto evoluto e raggiunge i 7-8 m di profondità. L'unità presenta una copertura fine, composita, dello spessore massimo di 4 m, costituita da limi e limi argillosi giallastri contenenti manufatti del Paleolitico medio. Il suo profilo di alterazione è molto evoluto. Il contatto di base è generalmente erosivo e discordante su unità più antiche; il limite basale su AES indistinto è erosivo e discordante a Sud di Ponte dell'Olio, mentre verso Nord diventa continuo e concordante.

Lo spessore è variabile da alcuni metri a 30-40 metri.

Pleistocene medio

CMZ - SINTEMA DI COSTAMEZZANA

Nell'area del Foglio 179 limi, limi sabbiosi e sabbie limose grigio-azzurri, giallo ocrei all'alterazione; frequenti i livelli ricchi in frustoli vegetali ed in sostanza organica. Ghiaie, ghiaie sabbiose e sabbie, spesso cementate, grigio-verdastre, ocree all'alterazione. In corrispondenza dei paleo-apparati fluvio-deltizi maggiori (Trebbia) i depositi grossolani diventano predominanti. Nell'area del Foglio 180 corpi metrici lenticolari di ghiaie, raramente gradate, amalgamate con matrice sabbiosa e clasti pelitici anche di grandi dimensioni (metrici), sabbie medie o fini ben selezionate con localmente sviluppo di stratificazione obliqua, laminazione piano-parallela, HCS. Intercalazioni lenticolari di ghiaie fini e medie in matrice sabbiosa. Argille e limi grigio-nerastri fossiliferi e bioturbati, frustoli vegetali.

Depositi di *fan-delta* e di ambienti marino-marginali e continentali. Contatto basale erosivo o netto e discordante sulle unità sottostanti. Spessore variabile da alcuni metri a qualche centinaio di metri.

Pleistocene inferiore

ATS - SINTEMA DEL TORRENTE STIRONE

Unità limitata alla base da un'importante superficie di discontinuità e costituita da corpi lenticolari metrici ghiaioso-sabbiosi con stratificazione incrociata con base è netta e spesso erosiva, diffusi *clay chips*. Presenti strati sabbiosi, da tabulari a lenticolari con laminazioni piano-parallele, HCS ed accumuli bioclastici concentrati in livelli sottili. Depositi sabbiosi e sabbioso-siltosi fossiliferi molto bioturbati e con laminazioni incrociate. Limi e limi sabbiosi contenenti frustoli vegetali e macrofossili.

Depositi di *fan-delta* e di ambienti marino-marginali e continentali. Contatto basale erosivo o netto e discordante su BDG. Spessore variabile compreso tra i 50 e gli 80 m. Spessore massimo nel sottosuolo circa 400 m.

Pliocene superiore – Pleistocene inf.

BDG - SINTEMA DI BADAGNANO

Unità limitata alla base da un'importante superficie di discontinuità affiorante, comprendente la parte medio-superiore dell'unità litostratigrafica della Formazione di Castell'Arquato (*Auctt.*). E' costituita da argilliti e siltiti bioturbate, livelli conglomeratici, localmente gradati, e arenarie in strati tabulari e lenticolari, spesso amalgamati con laminazioni tipo *hummocky*; strutture da sfuggita d'acqua e intensa bioturbazione. Presenti interstrati pelitici discontinui, spesso erosi e ridotti in brandelli (*clay chips*) e livelli sottili e cementati

di conglomerati con diffusi bioclasti. Depositi di fronte deltizio e di prodelta, associati a depositi marino-marginali e di piattaforma s.l.. Contatto netto ed erosivo su KER1 e KER2. Spessore massimo di circa 80-90 m. Spessore massimo nel sottosuolo circa 700 m.

Pliocene medio-superiore

BDGa - litozona calcarenitica di Castell'Arquato

Calcareniti bioclastiche con basso contenuto di matrice, spesso ben cementate, con resti di alghe, gasteropodi e bivalvi (soprattutto pectinidi come *Aequipecten scabrella*, *Amusium cristatum*, *Pecten flabelliformis*) e con intercalati livelli di argilliti e siltiti bioturbate. Le calcareniti costituiscono corpi da 6 a 10 m di spessore con stratificazioni complesse, in cui predominano quelle incrociate a grande scala; si osservano anche clinostratificazioni giganti, in cui i foreset raggiungono i 25 m di altezza. Depositi di piattaforma. Contatto netto su KER2.

Pliocene medio

KER - SINTEMA DEL TORRENTE CHERO

Unità costituita da depositi prevalentemente siltitico-arenitici di piattaforma. La base coincide con un'importante superficie di discontinuità che ha una chiara evidenza sia in superficie (corrisponde al contatto netto tra le argille di mare relativamente profondo e i depositi arenitici di piattaforma, sia nelle immagini di sottosuolo. Corrispondente alla parte superiore delle Argille di Lugagnano *Auctt.* ed alla parte inferiore dell'unità litostratigrafica della Formazione di Castell'Arquato *Auctt.*

Suddivisa in due subsistemi distinti sulla base della diversa organizzazione dei sistemi deposizionali e del riconoscimento di superfici di discontinuità di ordine gerarchico inferiore.

Pliocene inferiore-medio

KER2 - Subsistema di Monte Giogo

Depositi pelitici e siltosi bioturbati e fossiliferi a cui si intercalano tre corpi tabulari calcarenitici, spessi fino a una decina di metri e con stratificazione incrociata, ben cementati, composti da resti di alghe, bivalvi, gasteropodi ed echinodermi. Depositi di piattaforma. Corrisponde alla parte inferiore della Formazione di Castell'Arquato *Auctt.* Contatto basale netto su KER1. Spessore circa 100-120 m. Spessore massimo nel sottosuolo circa 300 m.

Pliocene medio

KER1 - Subsistema di Montezago

Areniti fini e siltiti grigie bioturbate e fossilifere, in strati tabulari, spesso amalgamati; locali livelli conglomeratici ed accumuli bioclastici. Depositi di piattaforma. Corrisponde con la porzione superiore delle Argille di Lugagnano *Auctt.* e la porzione basale della Formazione di Castell'Arquato *Auctt.* Spessore massimo circa 200 m. Spessore massimo nel sottosuolo circa 300 m.

Pliocene inferiore-medio

KER1b - litozona superiore di Montezago

Argille e siltiti bioturbate. Spessore massimo di 150 m.

KER1a - litozona inferiore di Montezago

Depositi arenitici massivi, localmente conglomeratici e bioclastici, intercalazioni pelitiche. Spessore massimo circa 50 m.

FAA - ARGILLE AZZURRE

Peliti marnose, grigio-azzurre massive a frattura concoide, con rari livelli sabbioso-siltosi per lo più concentrati nella porzione basale della formazione e rari livelli siltosi in quella superiore. Frequenti microfossili (foraminiferi planctonici) e macrofossili (lamellibranchi, gasteropodi, pteropodi, eccezionalmente resti di mammiferi sia marini che terrestri). Depositi distali di piattaforma e di bacino. Spessore massimo 600 m.

Pliocene inf.

SVN - FORMAZIONE DI VERNASCA

Unità costituita da livelli argilloso-siltosi bioturbati, areniti grossolane e areniti siltose da medie a fini di color ocra, organizzate in strati gradati medi e spessi, spesso amalgamati o con rare intercalazioni di livelli argillosi; localmente livelli di paraconglomerati a grana media in matrice sabbiosa ed ortoconglomerati (**SVNa - litofacies conglomeratica**). Depositi alluvionali e marino-marginali. Contatto discordante sul substrato ligure ed epiligure. Spessore massimo 80 m.

Messiniano sommitale – Pliocene inf.

GES - FORMAZIONE GESSOSO-SOLFIFERA

Gessareniti e localmente gessoruditi fini, più raramente con blocchi di gesso selenitico. Ambienti di mare basso ipersalini.

Messiniano

SUCCESSIONE EPILIGURE

TER - FORMAZIONE DEL TERMINA

Marne e marne argillose grigie, debolmente siltose e laminate. Si intercalano localmente sottili letti arenitico-siltosi. Depositi emipelagici di bacino profondo.

Tortoniano

TER5 - Membro di Vigoleno

Sabbie argillose grigie, poco cementate; sono presenti, nella parte superiore della formazione, argille sabbiose a cui si alternano strati arenacei e calcarenitici. E' presente una litofacies con calcareniti in banconi giallastri, spessi fino ad una decina di metri e ricchi in macrofossili (briozoi, coralli, ostree, cerizi, *Potamides*, *Pecten vigolenensis*). Ambiente di piattaforma. Spessore di 120 m.

Messiniano inferiore

TER4 - Membro di Scipione

Alternanza di livelli argilloso-marnosi grigio chiari e livelli arenaceo-siltosi costituiti da strati bioturbati ed amalgamati, localmente ricchi in fossili, prevalentemente lamellibranchi e gasteropodi. Ambienti di transizione tra la piattaforma interna e la piattaforma esterna. Lo spessore stimato è oltre 150-200 m.

Serravalliano superiore - Tortoniano inferiore

CIG - FORMAZIONE DI CIGARELLO

Serravalliano

CIGa – litofacies arenacea

Arenarie micacee medie e fini, grigie, ricche in foraminiferi, debolmente cementate e fratturate, inglobanti clasti molli di argilla grigio-verdastra. Contatto basale non affiorante.

ANT - MARNE DI ANTOGNOLA

Marne argillose, marne siltose e siltoso-arenacee verdognole o grigie con patine mangesifere. Stratificazione difficilmente percepibile. Sono presenti livelli torbiditici sottili e medi. Il limite inferiore è rapido o discordante su RAN e sul substrato ligure. La potenza totale della formazione varia da pochi metri a oltre 500 metri.

Rupeliano terminale – Aquitaniano

RAN - FORMAZIONE DI RANZANO

Priaboniano - Rupeliano

RAN3 - Membro di Varano de' Melegari

Litoareniti grigie, talora a base conglomeratica, a prevalenti clasti carbonatici, alternate a peliti marnose grigie; strati da sottili a spessi, talora molto spessi; nella parte inferiore sono presenti livelli sottili di areniti vulcanoclastiche.

Rupeliano

RAN3a – litofacies caotica

Brecce poligeniche in prevalente matrice pelitica con clasti da centimetrici a metrici di arenarie, calcari, marne e lembi preservati di Marne di Monte Piano e di arenarie provenienti dalle litofacies più antiche della Formazione di Ranzano.

RAN3ac – litofacies calcarenitica-nummulitica

Arenarie e siltiti di piattaforma, ricche in nummuliti e alghe coralline, con stratificazione generalmente sottile e media, talora non sempre evidente per intensa bioturbazione. Potenza superiore a 20m.

RAN3b – litofacies arenaceo-conglomeratica

Banchi di ortoconglomerati con clasti da centimetrici a decametrici, in prevalenza calcari, e scarsa matrice arenitica.

RAN3d – litofacies pelitico-arenacea

Torbiditi pelitico-arenacee, in strati da sottili a spessi con geometria generalmente tabulare, costituite da peliti e marne siltose grigie e da areniti grigie gradate, generalmente da grossolane a medio fini ($A/P < 1$). A più livelli stratigrafici sono presenti orizzonti di litareniti grigio-verdi, più grossolane, in strati spessi e molto spessi, frequentemente amalgamati, talora con base conglomeratica e geometria lenticolare ($A/P \gg 1$). Il detrito arenitico è ricco di frammenti di serpentinoscisti e metamorfiti HP/LT, tipicamente pennidiche. Potenza superiore a 150 m.

RAN2 - Membro della Val Pessola

Litoareniti fini e medie grigie e grigio-verdastre, in strati sottili e medi, talora spessi, intercalate a marne siltose grigio scure in strati da medi a molto spessi. Rapporto A/P prevalentemente < 1 , localmente $<< 1$ o > 1 . Sono presenti pacchi di strati intensamente ripiegati e disarticolati, di spessore variabile, contenenti rari ciottoli decimetrici extraformazionali, ben arrotondati: depositi di frana sottomarina intraformazionale (slumps intraformazionale - **RAN2s1**). Localmente distinta una **litofacies arenaceo-pelitica (RAN2ap)**. Contatto netto su RAN1.

Priaboniano sup.- Rupeliano inf.

RAN1 - Membro di Pizzo d'Oca

Litoareniti feldspatiche grossolane e medie a base microconglomeratica e conglomerati in strati spessi, molto spessi e banchi frequentemente amalgamati. I clasti della frazione ruditica provengono da crosta continentale, presentano un elevato grado di arrotondamento ed una mediocre selezione e sono generalmente immersi in matrice arenitica. Litoareniti feldspatiche fini e medie, grigio-chiare, in strati da sottili a spessi con sottili intercalazioni siltose e marnoso-argillose ($1 < A/P < 1$). Localmente distinta una **litofacies arenaceo-pelitica (RAN1a)**. Contatto su MMP.

Priaboniano sup.

MMP - MARNE DI MONTE PIANO

Argille, argille marnose e marnoso-siltose, marne rosse, rosate, grigio chiaro e verdi, con rari e sottilissimi strati di siltiti e feldspatoareniti risedimentate, marne e marne siltose grigie, grigio verdi, talora rosate, nella parte superiore della successione. Sedimentazione di tipo pelagico. Il limite inferiore è discordante sulle unità liguri. La potenza affiorante è non superiore a 180 m.

Luteziano - Priaboniano

MMPv - litofacies varicolore

Argille varicolorate, argille marnose, marne e marne siltose, rosso-violacee verso la base e rosso mattone, grigio-verdi e grigio chiare salendo nella successione. Possono essere presenti livelli di frana sottomarina e sottili lenti di areniti feldspatiche biancastre, verdognole all'alterazione, a grana media e fine.

UNITA' LIGURI

Flysch e formazioni post-flysch

FAN - FORMAZIONE DI MONTE ANTOLA

Torbiditi calcareo-marnose in strati spessi e molto spessi di calcareniti a forte componente silicoclastica, di marne, di marne calcaree e di argilliti marnose alternate a strati sottili e molto sottili di argilliti emipelagiche. Sequenze di Bouma Td-e, Tc-e e più raramente Tb-e. All'interno della formazione è stata distinta la **litofacies FANa** costituita da un *pebbly mudstone* intraformazionale dello spessore di circa 10m.

Campaniano sup. - Maastrichtiano

AGO – ARENARIE DI GORRETO

Torbiditi arenaceo-pelitiche in strati sottili e medi a base arenitica medio fine e composizione mista, e tetto siltitico marnoso o marnoso talora intensamente bioturbato. Stratificazione piano parallela con sequenze di Bouma Ta-e, Tb-e.

Campaniano

ROC - FORMAZIONE DI RONCO

Torbiditi calcareo-pelitiche rappresentate da strati sottili e medi di areniti medio-fini, siltiti marnose e marne. Stratificazione piano-parallele. Sequenze di Bouma del tipo Ta-e e Tb-e. Le basi arenitiche hanno una composizione mista.

Campaniano inf.

FRV - COMPLESSO DI ROCCAVERNA - FORMAZIONE DI M. LAVAGNOLA

Argilliti grigio scure, generalmente caratterizzate da assenza di strutture sedimentarie. Possono essere presenti intercalazioni lenticolari di breccie mono e poligeniche con tessitura matrice- o clasto-sostenuta, con matrice argillitica e clasti angolari e sub angolari di calcari riferibili alla formazione delle Argille a Palombini e in modo subordinato clasti derivati da una sequenza ofiolitica (basalti, gabbri e serpentiniti).

Paleocene ?

FCL - FORMAZIONE DI CANALE

Torbiditi calcareo-marnose e torbiditi a composizione mista. Le torbiditi calcareo-marnose sono costituite da strati da medi a molto spessi di areniti, marne e peliti con sequenze di Bouma del tipo Ta-e e Tb-e. Le torbiditi a composizione mista sono costituite da strati medi e spessi di areniti e peliti. Sequenze di Bouma incomplete del tipo Tc-e o Td-e. Le areniti risultano avere una composizione extrabacinale mista.

Santoniano sup. - Campaniano inf.

MOZ - FORMAZIONE DI MOGLIAZZE

Peliti marnose ed arenarie fini in strati gradati prevalentemente medi ($A/P < 1$). La successione è caratterizzata da intercalazioni ritmiche di strati molto spessi o banchi con $A/P > 1$. Depositi torbiditici.

Paleocene

MCS - FLYSCH DI MONTE CASSIO

Torbiditi a base calcarenitica fine e media passante a marne calcaree grigio-biancastre, marne e calcari marnosi in strati da spessi a molto spessi, passanti gradualmente ad un tetto argilloso-siltoso, alternate a pacchi di strati torbiditici arenaceo-pelitici da sottili a spessi, grigiastri. Intercalazioni regolari di sottili livelli

pelitici grigio-verdastri e neri e di arenarie medie e fini, quarzoso-feldspatiche, grigio chiare, in strati medi e sottili. Presenza di argilliti nere non carbonatiche in strati molto sottili. Contatto inferiore per alternanza su AVV. Torbiditi e fanghi intrabacinali, in ambiente di piana, sotto la superficie di compensazione dei carbonati. Potenza parziale di circa 400 metri.

Campaniano sup. - Maastrichtiano

PGR - FORMAZIONE DI PONTE GROSSO

Torbiditi carbonatiche costituite da marne e calcari marnosi grigio chiari in strati da spessi a banchi a base arenitica medio-fine e peliti marnose grigio scure con strati arenitici sottili e medi poco cementati di colore verdastro. Passaggio per alternanza alla Formazione del Rio della Canala (non affiorante in provincia). Potenza parziale circa 450 m.

Campaniano terminale? – Maastrichtiano terminale

FCN - FORMAZIONE DEL RIO DELLA CANALA

Torbiditi costituite dall'alternanza di arenarie silicoclastiche da grossolane a medio-fini brune non cementate, siltiti arenacee grigio cenere, marne argillose grigio scure, argille nerastre, e subordinate marne calcaree grigio chiare, a stratificazione molto sottile e sottile. Alla base sono presenti livelli arenacei più grossolani ricchi di clasti ofiolitici ed un livello di conglomerati composti da clasti di calcilutiti, diaspri rossi ed ofioliti. Passaggio per alternanze a ACR. Spessore da 0 a 150 m.

Campaniano terminale? – Maastrichtiano terminale

VLU - FORMAZIONE DI VAL LURETTA

Formazione arenaceo-marnosa e calcareo-marnosa, suddivisibile, sulla base delle litologie dominanti, in tre membri. Torbiditi di bacino relativamente profondo.

Paleocene inf. - Eocene medio

VLU3 - Membro di Genepreto

Alternanze di calcari e calcari marnosi grigio-biancastri e di marne e marne calcaree grigio chiare, talora nocciola, in strati da medi a molto spessi, talora in banchi. Sono presenti locali intercalazioni di arenarie medie e grossolane grigio-scure, in strati medi e di argille marnose rosso vinate, o areniti e peliti marnose grigio scure in set di strati sottili e medi. Passaggio per alternanza a VLU2. Spessore parziale del membro valutabile in 450m circa.

Luteziano

VLU2 - Membro di Monteventano

Alternanze decametriche di pacchi di strati medi arenaceo-pelitici (arenarie medie e fini, grigie, talora ricche in frustoli carboniosi e marne siltose nocciola) e di pacchi prevalentemente calcareo marnosi in strati medi e spessi, più frequenti verso il tetto del membro (calcari micritici grigio-biancastri e marne e marne calcaree grigio chiare, con locali intercalazioni di arenarie grigie). Contatto su VLU1. Spessore del membro valutabile in 230 m circa.

Thanetiano - Ypresiano

VLU1 - Membro di Poviago

Arenarie grigio-nocciola, medie e fini, talora gradate e marne siltose in strati medi e spessi. E' stata localmente distinta una **litofacies arenaceo-pelitica (VLU1a)**. Il membro è caratterizzato dalla presenza di banchi di marne rosate (dove cartografati, **mr**), spesso a base calcarenitica (biocalcareniti nocciola, grossolane e medie, a Nummuliti e Discocicline) (**VLU1b - litofacies marnosa**), argilliti rosse in strati da medi a molto spessi, talora banchi, alternati alle arenarie e a calcari e calcari marnosi bianchi in strati spessi e molto spessi (**VLU1c - litofacies calcareo-marnosa**). Un orizzonte di spessore decametrico di calcari marnosi grigio-chiari è presente verso la base. Contatto, localmente tettonizzato, con BET. Spessore del membro valutabile in 450 m circa.

Daniano - Thanetiano

BET - FLYSCH DI BETTOLA

Marne calcaree, calcari marnosi e marne grigie a base arenitica in strati prevalentemente spessi e molto spessi, frequenti i banchi. Presenti intercalazioni di argilliti scure prive di carbonato di calcio in strati molto sottili e di arenarie medio-fini e peliti in strati medio-sottili. Al tetto della formazione vi sono calcilutiti e calcari marnosi bianchi in strati spessi e molto spessi. Torbiditi carbonatiche, torbiditi silicoclastiche ed emipelagiti bacinali. Spessore 400-500 m.

Campaniano sup. - Daniano

CAO - FLYSCH DI MONTE CAIO

Torbiditi calcareo-marnose, grigio-scure, in strati da medi a molto spessi con una base arenitica media o fine passante a marna; a tetto intervalli sottili e medi di argilla nerastra fissile. Si alternano a pacchi di torbiditi arenaceo-pelitiche da sottili a medie e a torbiditi calcareo-pelitiche chiare in strati sottili e medi. Torbiditi di piana abissale e fanghi intrabacinali con depositi da colata di detrito. Contatto inferiore su CCV.

Campaniano sup. - Maastrichtiano

CAOa - litofacies a breccie argillose

Livelli lenticolari di breccie poligeniche a matrice arenitico-siltitica con clasti eterometrici di ultramafiti, basalti, calcari, oficalciti e radiolariti.

FAR - FLYSCH DI FARINI D'OLMO

Unità torbiditica arenaceo-pelitica e calcareo-marnosa, suddivisa in sottounità.

Daniano - Luteziano

FAR 3 - Membro di Costa

Torbiditi arenaceo-pelitiche di colore grigio-verde in strati gradati generalmente medi o spessi. Discontinuamente al tetto breccie ad elementi di calcari e marne in matrice argillosa. Potenza circa 25 m.

Eocene inf.

FAR2 - Membro di Rigolo

Calcari marnosi e marne chiare in strati da medi a molto spessi e locali banchi, sovente a base arenitica grigia, alternati a subordinate areniti e peliti grigie in strati sottili e medi con rapporto A/P>2. Localmente presenti argilliti di colore grigio piombo con intercalazioni di calcari silicei grigio-verdastri e liditi in strati medi e sottili; a Bruzzetti è presente uno strato spesso, calcareo marnoso, a base arenitica grossolana. Contatto per alternanze su FAR1. Potenza max stimata 670 m.

Ypresiano - Luteziano inf.

FAR2a - litofacies di Groppo Ducale

Alternanze di arenarie fini grigio scure e peliti marnose e siltiti rosse e verdastre a stratificazione sottile, con intercalazione di banchi di marne rosate. Questa litozona è presente al tetto di FAR2. Potenza stimata variabile da 0 a 30 m.

Ypresiano - Luteziano inf.

FAR1 - Membro di Predalbora

Areniti medie e fini in letti da molto sottili a medi, e spessi, e peliti grigio-nocciola, con rapporto A/P≥1, con intercalazioni di marne chiare, localmente rosate, in strati spessi, o molto spessi (dove distinta **FAR1a - litofacies di case Poncini**) e calcari laminati chiari in strati sottili e medi. Localmente al passaggio a FAR2 è presente un livello costituito da arenarie verdi e peliti rosse in strati sottili. Potenza stimata 430 m.

Daniano - Selandiano

Formazioni pre-flysch

MGG - ARGILLITI DI MONTOGGIO

Emipelagiti pelitiche di colore verde e rosso con intercalazioni di strati torbiditici sottili e medi di siltiti, areniti fini ed in modo subordinato areniti medie. Localmente è possibile distinguere una **litofacies argilloso-calcareo (MGGa)** caratterizzata da alternanze di argilliti grigio scure-nerastre in strati spessi e di calcari a grana arenitica fine e siltiti marnose in strati medi.

Cenomaniano - Santoniano

AVV - ARGILLE VARICOLORI DI CASSIO

Argille, argilliti ed argille siltose rosse, violacee, grigio scure e verdastre, con intercalazioni di strati sottili o medi di arenarie litiche fini grigio chiare o scure, manganesifere e localmente cloritiche, di calciliti silicizzate grigio-verdine e di calciliti chiare, calcareniti, conglomerati poligenici, in strati medi e spessi, i cui elementi provengono da crosta continentale e arenarie litiche e feldspatiche grossolane. Ambiente di sedimentazione molto profondo con locali episodi torbiditici terrigeni ed importanti eventi di flussi gravitativi catastrofici. Contatti tettonizzati con SCB. Sedimentazione pelagica intervallata da correnti di torbidità s.l. e flussi concentrati di locale alimentazione insubrica. Potenza geometrica variabile da qualche decina a qualche centinaio di metri.

Santoniano - Campaniano sup.

CSD - CONGLOMERATI DEI SALTII DEL DIAVOLO

Conglomerati in bancate da medie a molto spesse (a spessore per lo più non costante), passanti gradualmente ad un tetto arenaceo grossolano; litareniti medio-grossolane chiare in strati sottili e medi amalgamati; peliti, spesso varicolori. Il conglomerato è costituito da clasti poligenici di dimensioni centimetriche e decimetriche e composizione ad affinità sudalpina. Intercalati nella parte alta di AVV. Potenza da 0 a 100 m.

Campaniano inf.

MAI - MAIOLICA

Calcari micritici bianchi, talora brecciati, in strati medi e spessi intercalati da strati molto sottili di argilliti nerastre; frequenti liste di selce grigio-verde.

Titonico - Neocomiano

DSD - DIASPRI

Radiolariti verdastre e rosse in strati sottili, intensamente fratturate.

Dogger - Malm

APT - SCISTI AD APTICI

Scisti diasprigni rossastri, con sottili intercalazioni marnose.

Giurassico sup.

CSE - CALCARI SELCIFERI

Alternanze di calcareniti grigie e di marne e marne arenacee in strati medi e spessi. Localmente si intercalano strati medi di calcari dolomitici grigi e giallastri, talora brecciati.

Giurassico

MVE - COMPLESSO DI MONTE VERI

Unità litostratigrafica costituita prevalentemente da lembi formazionali intensamente fratturati di Argille a Palombini e breccie monogeniche con abbondante matrice pelitica e clasti calcarei riferibili alle Argille a Palombini. Vi sono intercalate, in subordine, una **litofacies a breccie poligeniche a matrice pelitica (MVEb)** e una **litofacies a breccie poligeniche a matrice arenitica (MVEc)**. Depositi marini profondi da scivolamento

in massa e flussi gravitativi. Olistoliti di: **serpentiniti**(Σ), **basalti** (β), **gabbri** (**ga**), **Calcari a Calpionelle** (**CCL**), **Diaspri** (**DSD**).

Campaniano

CSU - ARENARIE DI CASANOVA

Areniti verdastre o grigio scure medio-grossolane a composizione marcatamente ofiolitica e subordinatamente sedimentaria, ruditi e peliti in strati gradati da medi a molto spessi. Frequenti intercalazioni di areniti medio-fini a composizione subarkosica e peliti scure in strati gradati da medio-sottili a spessi. Presenti strati spessi e molto spessi di calcari marnosi e marne.

Campaniano inf.

CCV - COMPLESSO DI CASANOVA

Unità litostratigrafica costituita da varie litofacies che si alternano senza un apparente ordine stratigrafico.

Campaniano inf.

CCVb - litofacies a breccie mono e poligeniche a matrice pelitica

Breccie monogeniche (prevalenti) e poligeniche per lo più matrice sostenute con abbondante matrice pelitica grigio scura e clasti eterometrici, da angolari a subarrotondati, di calcilutiti chiare (per lo più riferibili alle argille a Palombini), più rari clasti di areniti scure e calcareniti. Le breccie poligeniche (**CCVb1 - litofacies a breccie poligeniche a matrice pelitica**) sono costituite in prevalenza da clasti eterometrici di calcilutiti, riferibili alle Argille a Palombini, e, in subordine, di basalti (β), ultramafiti con differente grado di serpentizzazione (Σ), oficalciti, gabbri, granitoidi, Diaspri (**DSD**) e Calcari a Calpionelle (**CCL**). Depositi marini profondi da scivolamento in massa e flussi gravitativi.

Campaniano inf.

CCVc - breccie poligeniche a matrice arenitica

Breccie poligeniche, per lo più grano-sostenute, a matrice arenaceo-siltosa o argillitica scura con clasti eterometrici da angolari a subangolari di basalti, serpentiniti, oficalciti, di litici sedimentari (calcilutiti tipo maiolica e palombino, areniti, diaspri) e, in subordine, di ultramafiti, oficalciti, gabbri, granitoidi, radiolariti e clasti molli intraformazionali riferibili a CSU; strati lenticolari da medi a molto spessi. Distinte una **litofacies a breccie poligeniche a prevalenti elementi calcarei** (**CCVc1**) ed una **litofacies a breccie poligeniche a prevalenti elementi granitici** **CCVc2**. Olistoliti di: **serpentiniti e peridotiti serpentizzate** (Σ), **basalti** (β), **gabbri** (**ga**), **Calcari a Calpionelle** (**CCL**), **Diaspri** (**DSD**), **graniti** (**Gr**).

MRA - COMPLESSO DI MONTE RAGOLA

Breccie argillose matrice-sostenute, costituite da argille grigie e grigio scure inglobanti blocchi eterometrici di calcari micritici silicizzati. Depositi marini profondi da scivolamenti in massa e flussi gravitativi.

Santoniano sup. - Campaniano inf.

MRAb – litofacies a breccie mono e poligeniche a matrice pelitica

Breccie monogeniche e poligeniche ad abbondante matrice pelitica con clasti eterometrici da angolari a subarrotondati; strati molto spessi e banchi a geometria lenticolare. Le breccie monogeniche sono costituite da clasti calcarei e lembi formazionali intensamente fratturati riferibili alle Argille a Palombini. Le breccie poligeniche hanno clasti di calcari, serpentiniti, ultramafiti, oficalciti, calcareniti, graniti granitoidi, granuliti quarzo-feldspatiche e basiche e basalti.

MRAc - litofacies a breccie poligeniche a matrice arenitica

Breccie poligeniche a matrice arenaceo-siltosa con clasti eterometrici da angolari a subangolari prevalentemente di serpentiniti o basalti ultramafiti, granuliti basiche e, in subordine, di calcari e clasti molli riferibili a CSU; strati lenticolari da medi a molto spessi e banchi. Olistoliti con dimensioni da decametriche a chilometriche di: **serpentiniti** (Σ), peridotiti lherzolitiche serpentizzate, di colore scuro, verde chiaro all'alterazione, talora brecciate; **basalti** (β), Basalti compatti color verde scuro, rosso all'alterazione, talora brecciati, con struttura a "pillow" spesso ben evidente; **oficalciti** (**oc**); **Graniti** (**Gr**); **granuliti basiche** (**grb**);

granuliti acide (gra); rocce granitoidi generalmente intensamente brecciate ed alterate; **Calcari a calpionelle (CCL)**, calcari micritici grigio-chiari, silicizzati, in strati medi, talora brecciati. Localmente si rinvencono in contatto primario su basalti.

SCB - ARENARIE DI SCABIAZZA

Torbiditi arenaceo-pelitiche e pelitico-arenacee con arenarie litiche grigio-nocciola, grigio-scure o grigio-verdastre, fini e medie in strati sottili e medi regolarmente alternate a peliti grigie o verdastre o marne siltose debolmente marnose; si intercalano talora marne grigie a base arenacea fine e molto fine in strati da molto sottili a spessi (rapporto A/P da <1 a >1); calciliti e litoareniti grigio chiare, conglomerati e breccie, frequentemente gradati, associati a marne e marne siltose grigie, in strati da medi a molto spessi e banchi. Localmente si intercalano livelli di argille rossastre. Sono talora presenti breccie matrice-sostenute, debolmente cementate, di composizione litica prevalentemente carbonatica, in strati spessi e banchi ed olistoliti eterometrici di Maiolica: depositi da colata e frana sottomarina. Può essere presente una **litofacies a breccie argillose (SCBa)** con strati spessi di breccie a elementi di rocce sedimentarie a cemento carbonatico; una **litofacies calcareo-marnosa (SCBc)** con strati molto spessi e banchi di marne calcaree grigie a base arenitica; una **litofacies conglomeratica (SCBd)** con torbiditi conglomeratico-arenacee in strati spessi e molto spessi ad elementi prevalentemente sedimentari (calcari, arenarie e diaspri) e più raramente cristallini, una **litofacies marnoso-siltosa (SCBms)**. Torbiditi ed emipelagiti di ambiente marino profondo.

Cenomaniano - Campaniano inf.?

APA - ARGILLE A PALOMBINI

Argilliti o argilliti siltose grigio scure, più raramente verdi, ocracee, rossastre, fissili, alternate a calciliti silicizzate grigio chiare e grigio-verdi, biancastre o giallastre in superficie alterata, talora a base calcarenitica laminata, e più rari calcari marnosi grigi e verdi in strati spessi e marne calcaree grigio scure o verdi, in strati medi e spessi. Possono essere presenti, verso la parte sommitale della formazione, marne e marne calcaree in strati medi e spessi e areniti fini in strati sottili. Si possono presentare in breccie monogeniche con abbondante matrice pelitica e clasti calcarei. E' stata localmente distinta una litozona a dominante pelitica, localmente ricca in silt in strati molto sottili, di colore di alterazione bruno rossastro (**APAA – litozona argillitica**). Possono essere presenti olistoliti di Serpentiniti (Σ) costituite da peridotiti lherzolitiche serpentizzate, di colore scuro, verde chiaro all'alterazione, talora brecciate, basalti (β), olistoliti di **breccie ofiolitiche (bo)**, **Diaspri (DSD)** e **Calcari a Calpionelle (CCL)**. Sedimentazione pelagica argillosa, intervallata da risedimentazione di fanghi carbonatici. Potenza geometrica variabile da alcune decine ad alcune centinaia di metri.

Cretacico inf. - Cretacico sup.

CCB - COMPLESSO DI CASE BOSCAINI

Breccie matrice-sostenute a prevalenti clasti calcilititici chiari tipo palombino ben arrotondati, in matrice argillosa o siltosa grigia, più rari clasti di biocalcareniti giallo oca e areniti grigio scure. Sono associati: **breccie a matrice argillosa** con prevalenti **olistoliti ofiolitici** di dimensioni fino a decine di metri cubi (**bo**); **dolomie** e **dolomie calcaree (dc)**; **ofioliti (of)**; **breccie poligeniche** costituite da inclusi prevalentemente calcarei (**bp1**); **serpentiniti** brecciate (Σ); **torbiditi calcareo-marnose (CCBcm)**; **Calcari a calpionelle (CCL)**; **diaspri (DSD)**.

Campaniano?

GUS - ARGILLITI DI GUSELLI

Argille e argilliti rosse, grigio scure e verdi, con intercalate areniti torbiditiche grigie in livelli molto sottili o medi, lenti di calciliti silicee grigio chiare e grigio-verdi, con patine verde scuro sulle superfici di strato, calcari marnosi grigi e verdi in strati spessi intercalati ad argilliti siltose grigio scure, arenarie e siltiti manganesefere di colore grigio scuro e calcareniti medio-grossolane in strati da medi a spessi. Localmente distinte una **litofacies calcareo-marnosa (GUSa)** con torbiditi calcareo-marnose in strati da medi a molto spessi e banchi, ed interstrati di peliti nere, una **litofacies a breccie poligeniche (GUSb)** con breccie ad elementi ofiolitici e sedimentari, una **litofacies pelitico-calcarea (GUSc)**, potente fino a 50m, con argille

grigio scure intercalate a strati calcilutitici grigio-verdi sottili e medi ed areniti robiditiche grigie in livelli molto sottili. Potenza geometrica fino a un centinaio di metri.

Cretacico sup.?

UNITA' SUBLIGURI

UNITA' CANETOLO

PEN - FLYSCH DI MONTE PENICE

Calcari marnosi, calcari e marne a base arenitica, talora biocalcarenitica, in strati gradati generalmente spessi e molto spessi. Presenti intercalazioni di peliti grigio-verdi non carbonatiche in strati sottili, di areniti fini silicoclastiche in strati gradati medi e sottili e di argilliti di colore rosso vinato. Torbiditi ed emipelagiti bacinali. Potenza massima circa 700 m.

Paleocene sup. - Eocene medio

PENa - litofacies argilloso-calcareo

Nella parte alta della formazione affiora una litofacies costituita da calcilutiti silicee e peliti nere in strati da sottili a spessi (*cf. calcare e argilla di S.Maria Auctt. p.p.*).

FVI - FLYSCH DI VICO

Calcari, calcari marnosi e marne, in genere a base arenitica, talora biocalcarenitica, in strati gradati da medi a molto spessi e banchi. Intercalazioni subordinate di arenarie fini e peliti in strati medio-sottili e di peliti nere non carbonatiche in strati molto sottili. Presenti verso l'alto intercalazioni di sottili strati calcareo-marnosi. Torbiditi ed emipelagiti di ambiente bacinale.

Eocene inf.-medio

FVII - Membro di Selva

Torbiditi arenaceo-pelitiche grigie in strati gradati medi e sottili ($1 < A/P < 2$). Rare intercalazioni di sottili strati calcareo-marnosi grigio chiari che aumentano di frequenza e spessore verso l'alto. Potenza di circa 200 m.

ACC - ARGILLE E CALCARI DI CANETOLO

Argilliti grigio-nere in strati medi e spessi alternate a calcilutiti grigie o grigio-scure in strati medio-sottili e calcari marnosi in strati spessi e molto spessi. Intercalazioni di areniti, spesso bioclastiche, e siltiti in strati gradati e laminati medio-sottili. Sedimentazione emipelagica, intervallata da torbiditi intrabacinali e terrigene.

Eocene inf. - medio

FTR - FORMAZIONE DI TRASCHIO

Calcari, calcari marnosi e marne, in genere a base arenitica, in strati gradati da medi a molto spessi e banchi. Possono essere presenti intercalazioni lenticolari di arenarie da fini a medio grossolane a composizione mista e vulcanoclastica e breccie (mono e poligeniche con tessitura matrice-sostenuta) a matrice argillitica con clasti sub angolari di calcari (riferibili alla formazione delle Argille e Calcarie) ed in modo subordinato di areniti a composizione mista.

Rupeliano-Chattiano

UNITA' AVETO

AVE - FORMAZIONE DELLA VAL D'AVETO

Formazione suddivisa in tre membri. Depositi torbiditici, depositi di colata di detrito ed emipelagiti bacinali. Contatto inferiore non affiorante. Potenza geometrica di alcune centinaia di metri.

Oligocene inf.

AVE3 - Membro arenaceo

Arenarie medio-grossolane verdi (litoareniti con abbondanti clasti di vulcaniti andesitiche) e subordinatamente peliti in strati gradati da medi a molto spessi, frequentemente amalgamati, con intercalazioni lenticolari di conglomerati poligenici (**AVE3a – litozona conglomeratica**). Presenza di calcari marnosi e marne argillose in strati sottili e medi.

AVE2 - Membro conglomeratico

Conglomerati generalmente a tessitura clasto-sostenuta in banchi e strati spessi e molto spessi, spesso amalgamati, costituiti da ciottoli arrotondati di rocce metamorfiche, magmatiche e, in subordine, sedimentarie le cui dimensioni variano dal centimetro fino al metro. Sono presenti intercalazioni di arenite medio grossolane vulcanoclastiche verdi (litoareniti con abbondanti clasti di vulcaniti andesitiche) in strati gradati spessi e molto spessi, generalmente amalgamati.

AVE1 - Membro pelitico-arenaceo

Arenarie silicoclastiche, siltiti e peliti grige in strati gradati medi e spessi. Localmente presenti livelli lenticolari di conglomerati poligenici clasto-sostenuti. Presenza di calcari marnosi, marne e marne argillose in strati medi e sottili. Nella porzione basale intercalazioni di argilliti varicolori non carbonatiche in strati medi e spessi (**AVE1a – litozona argillitica**).

UNITA' SANGUINETO

FSN - FORMAZIONE DI SALSOMINORE

Peliti carbonatiche a stratificazione indistinta alternate a siltiti od arenarie fini-finissime in strati sottili. Frequenti intercalazioni di olistoliti di ACC, FVI e ARF e più raramente di AVE. Presenti intercalazioni di breccie mono- e poligeniche (**FSNol – litofacies a breccie argillose**). Emipelagiti e torbiditi fini con depositi da scivolamento in massa e da colata di detrito.

Oligocene inf. - Miocene inf.

FSNa – litofacies arenaceo-pelitica

Arenarie e peliti grigio-verdi in strati medi e spessi, presenti nella parte inferiore della formazione.

ARF - ARENARIE DI RIO FUINO

Arenarie da medie a molto fini e peliti grigio-verdi (A/P<1) in strati gradati medio-sottili, talora spessi. Gli strati frequentemente mostrano intensa bioturbazione per tutto il loro spessore. Presenti alla base corpi di ACC e FVI interpretabili o come base stratigrafica di questa formazione o come olistoliti all'interno di essa. Depositi torbiditici.

Eocene sup. – Oligocene inf.

ARFa - litofacies conglomeratica

Conglomerati granulo sostenuti a matrice arenacea grossolana, con clasti ben arrotondati di ortogneiss, paragneiss, micascisti, arenarie, rari calcari. geometria lenticolare, potenza fino a 30 m circa.

UNITA' TOSCANE

UNITA' TREBBIA

BOB - FORMAZIONE DI BOBBIO

Alternanze di litofacies pelitico-arenacee ed arenaceo-pelitiche raggruppate in due membri. In discordanza stratigrafica sulle formazioni sottostanti. Torbiditi silicoclastiche di ambiente marino profondo, con subordinati depositi da colata di detrito.

Miocene inf.

BOB2 - Membro di S.Salvatore

Arenarie da fini a grossolane a composizione quarzoso-feldspatica, siltiti e peliti grigio-azzurre, al taglio fresco, in strati gradati spessi, molto spessi e banchi. Strati frequentemente amalgamati e organizzati in pacchi con spessore da metrico a decametrico ($A/P \gg 1$), cui si intercalano pacchi di strati medio-sottili di peliti grigie con alla base arenarie fini e molto fini ($A/P \ll 1$). Questa facies diviene localmente prevalente (**BOB2a – litofacies pelitico-arenacea di Peli**) e contiene *slumps* associati a intercalazioni di breccie monogeniche a matrice pelitica con clasti ed olistoliti di ACC (**BOB2ol – litofacies a breccie argillose**).

Burdigaliano

BOB1 - Membro di Brugnello

Peliti grigie prevalenti in strati gradati generalmente medio-sottili a base arenacea a grana fine-finissima ($A/P \ll 1$). Nella parte basale prevalgono nettamente le peliti a stratificazione indistinta (**BOB1a – litofacies pelitica**), con intercalazioni di breccie monogeniche a matrice pelitica (**BOB1ol – litofacies a breccie argillose**) con clasti di ACC.

Aquitaniiano-Burdigaliano inf.

MMC - MARNE DI MONTE LA CROCE

Marne grigio-azzurre alterate con patine giallastre a stratificazione indistinta, frequentemente alternate a strati sottili e medi di marne con alla base pochi mm di silt o arenaria finissima. Localmente distinta una **litofacies pelitico-arenacea - MMCa**). Frequenti, fino a prevalenti, intercalazioni di breccie mono- e poligeniche a matrice pelitica (**litofacies a breccie argillose – MMC01**) con clasti ed olistoliti di ACC, FVI, ARF e FSN. Depositi da colata di detrito e da scivolamento in massa associati a torbiditi fini ed emipelagiti.

Miocene inf.