

REGIONE TOSCANA

DIREZIONE GENERALE POLITICHE
TERRITORIALI E AMBIENTALI
SETTORE - SERVIZIO SISMICO REGIONALE

Legge Regionale n.56 del 30.07.97

PROGRAMMA VEL VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI

ISTRUZIONI TECNICHE PER LE INDAGINI GEOLOGICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI NEI COMUNI CLASSIFICATI SISMICI DELLA TOSCANA

VOLUME 7

*Legende per la realizzazione della cartografia geologica, geomorfologica e litologico-
tecnica per le aree del Livornese*

“PROGRAMMA VEL” LIVORNESE

INDICE

Introduzione.....	pag.1
<u>Sezione A</u> : Legenda per la cartografia geologica scala 1:5.000-1:2.000.....	pag.3
<u>Sezione B</u> : Legenda per la cartografia geomorfologica scala 1:5.000-1:2.000.....	pag.27

INTRODUZIONE

Nell'ambito del Programma VEL, a seguito di una serie di incontri con i rappresentanti della comunità scientifica coinvolti nel programma, è stata fatta la scelta di realizzare una cartografia geologica, geomorfologica e litologico-tecnica in scala 1:2.000 o 1:5.000 nelle aree interessate dalle indagini.

La scelta è scaturita dalla necessità di ottenere un maggior dettaglio ed una maggiore precisione nella definizione della geologia alla scala dei centri urbani, in relazione soprattutto alla ricostruzione delle geometrie delle unità geologiche, con particolare riferimento agli spessori delle coperture.

Dalla ricostruzione delle geometrie e degli spessori dipende infatti l'affidabilità della sezione geologica sulla quale, una volta acquisiti i parametri geofisici e geotecnici sufficienti, viene effettuata l'analisi di amplificazione. La qualità finale della valutazione degli effetti di sito dipende dunque dall'accuratezza e dalla qualità della sezione geologica e dei dati acquisiti.

La scelta delle sezioni geologiche per l'analisi di amplificazione è un'operazione fondamentale in quanto queste devono risultare significative nel contesto geologico ed in quello del centro urbano.

Nelle sezioni vengono evidenziate le unità geologiche sulla base dei valori di velocità delle onde SH e dei dati derivanti dalle indagini geotecniche e geognostiche.

A seguito dell'analisi di amplificazione, i parametri ottenuti (spettri di risposta, fattori di amplificazione) sono estrapolati arealmente per il centro urbano indagato sulla base di valutazioni della corrispondenza tra gli spessori e le differenti litologie, fatte in relazione alla cartografia geologica e litologico-tecnica e sulla base delle indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche eseguite.

Definire i parametri di amplificazione in relazione alle unità litologico tecniche ed ai relativi spessori può consentire di effettuare estrapolazioni anche in altri terreni non indagati direttamente ma con caratteristiche simili (in termini di spessori e di VSH).

Il presente volume illustra le legende per la realizzazione della cartografia geologica, geomorfologica e litologico-tecnica relativamente alle aree della parte centro settentrionale della Provincia di Livorno.

Tale lavoro è stato coordinato dalla Regione Toscana con il contributo del CNR di Pisa che ha fornito una consulenza scientifica per la realizzazione delle legende per la cartografia geologica e geomorfologica e del Dipartimento di Scienze Geologiche e Geotecnologie dell'Università di Milano-Bicocca per la definizione delle unità litologico-tecniche, contenute nel presente volume.

La legenda fa riferimento ai contenuti e alle sigle della carta geologica in scala 1:10.000 della Regione Toscana, in corso di realizzazione, disponibile in rete in formato raster e/o vettoriale, redatta in conformità alla normativa del progetto nazionale CARG. Le sigle indicate tra parentesi si riferiscono invece a quelle utilizzate nella carta geologica della provincia di Livorno in scala 1:25.000, prodotta negli anni 80 dal CNR di Pisa (R. Mazzanti e coll.).

Per favorire l'uso della legenda stessa da parte degli operatori incaricati da codesto servizio di curare le stratigrafie dei sondaggi in programma, si è ritenuto opportuno articolare la legenda stessa in settori distinti (area NO suddivisa in settore B e settore A, area SE - v. Fig. 1); ciò allo scopo di rendere più evidenti e funzionali, per la successione di età neogenica e quaternaria, le differenze maggiori tra i sistemi deposizionali, controllate soprattutto dalla diversa evoluzione spazio-temporale del mobilismo verticale (upflit e subsidenza).

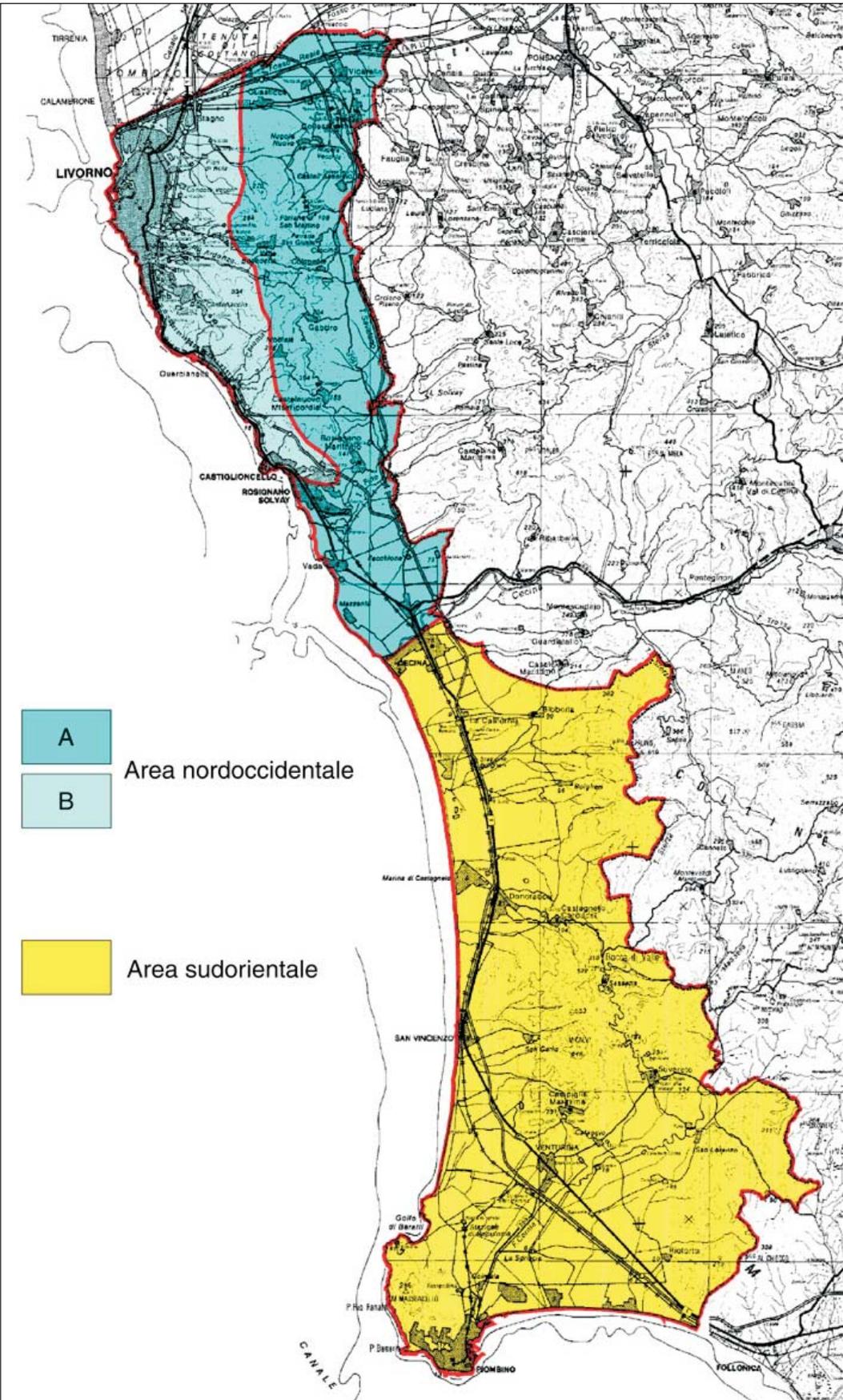


Figura 1

SEZIONE A

Legenda per la cartografia geologica

Scala 1:5.000 - 1:2.000

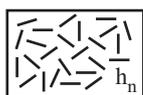
La cartografia geologica deve essere realizzata secondo la simbologia ed i colori (numero colore Stabilo Original ultima versione) indicati nella seguente legenda.

In questa legenda figurano unità litostratigrafiche del rango della formazione, del membro e della litofacies.

Nella carta geologica saranno evidenziati gli affioramenti con colorazione più marcata ("affiorante"), rispetto alle aree in cui l'unità geologica ("sub-affiorante") è ricoperta da una modesta coltre di copertura (spessori inferiori a 2m, non cartografabili).

DEPOSITI QUATERNARI RECENTI E ATTUALI

DEPOSITI ANTROPICI



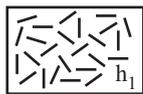
Bianco+
nero 750

Terreni di riporto (h_n) di spessore inferiore a 2m. Se possibile indicare tra parentesi lo spessore o il suo range in metri (es. 0,2 m oppure 0,2-1 m)



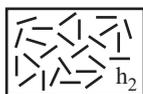
Bianco+
rosso 305

Terreni di riporto (h_r) con spessore maggiore di 2m. Se possibile indicare tra parentesi lo spessore o il suo range in metri (es. 2,5 m oppure 2,5-3 m)



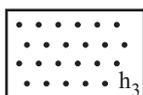
Bianco+
arancio 220

Discariche per inerti e rifiuti solidi urbani (h_1)



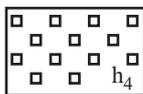
Bianco+
azzurro 390

Discariche di miniere (h_2)



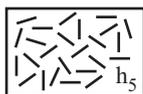
Bianco+
azzurro 390

Discariche di cave, ravaneti (h_3)



Bianco+
marrone 635

Discariche di rifiuti speciali (h_4)



Bianco+
grigio 708

Depositi di colmata (h_5)

Depositi limosi e limo-sabbiosi di bonifica per colmata

CORPI DI FRANA

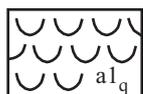


Bianco+
rosso 305

Corpi di frana attivi ($a1_a$)

Accumuli generalmente eterogenei ed eterometrici di materiali litoidi e non, in matrice limoso-sabbiosa e assetto disorganizzato, legati a processi in atto o ricorrenti a ciclo breve.

Olocene

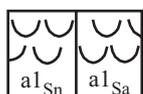


Bianco+
arancio 235

Corpi di frana quiescenti ($a1_q$)

Accumuli generalmente eterogenei ed eterometrici, di materiali litoidi e non, in matrice limoso-sabbiosa e assetto disorganizzato, con possibilità di riattivazione nell'attuale sistema morfoclimatico.

Olocene



Bianco+
viola 340

Corpi di frana stabilizzati ($a1_s$)

Accumuli generalmente eterogenei ed eterometrici di materiali litoidi, in matrice limoso-sabbiosa, con assetto disorganizzato, non più attivabili in quanto stabilizzati artificialmente ($a1_{Sa}$) o naturalmente ($a1_{Sn}$), ove distinti.

Pleistocene-Olocene

DEPOSITI ALLUVIO COLLUVIALI



Bianco

Depositi alluvionali attuali (b=all)

Ghiaie, sabbie e limi dei letti fluviali attuali, soggetti ad evoluzione, attraverso processi fluviali ordinari.

Dove possibile viene indicata la granulometria prevalente:

ghiaie prevalenti (○)

sabbie prevalenti (·)

limi e argille prevalenti talvolta con materiali organici (-)

Olocene

Depositi alluvionali antichi terrazzati e recenti ($b_{1-n}=at$)

Depositi di piana alluvionale: ghiaie a matrice limoso/sabbiosa, sabbie e limi talora pedogenizzati.

Dove possibile viene indicata la granulometria prevalente:

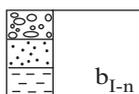
ghiaie prevalenti (○)

sabbie prevalenti (·)

limi e argille prevalenti talvolta con materiali organici (-)

Questi depositi sono contrassegnati da numeri romani decrescenti dal terrazzo morfologicamente più alto, alla pianura alluvionale recente ($b_{(1-n)}$).

Pleistocene-Olocene



Azzurro 470+
blu 390

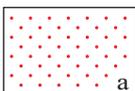


Bianco+
rosso 305

Depositi di conoide alluvionale (m)

Ciottolami eterometrici e poligenici in matrice limoso-sabbiosa con tessitura da clasto- a matrice-sostenuta, e subordinatamente ghiaie, sabbie e limi.

Pleistocene Inferiore?-Olocene

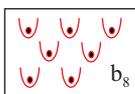


Puntinato rosso (305)
se generico, altrimenti
il colore della forma-
zione di provenienza

Deposito di versante (a=dt)

Deposito di versante ad elementi angolosi prevalentemente grossolani, in matrice sabbioso/limosa, accumulato principalmente per gravità.

Pleistocene-Olocene



Bianco+
Rosso 305

Depositi eluvio-colluviali (b_g)

Depositi costituiti da elementi eterometrici a granulometria minore del detrito di versante, in abbondante matrice sabbioso-limosa, derivanti dall'alterazione del substrato ed accumulati in posto o dopo breve trasporto per ruscellamento e per gravità.

Pleistocene-Olocene



Bianco+
rosso 305

Alteriti, regoliti, suoli, etc. (ar)

Spessori superiori a 2 m.

Olocene



Bianco+
azzurro 460 o

Travertino (f_1)

Olocene

DEPOSITI COSTIERI

G2a-Cd

Depositi di spiaggia (g2a=s)

Depositi di spiagge attuali a granulometria da medio-fine (sabbie e sabbie-limose) a grossolana (ciottolami) (Cd).

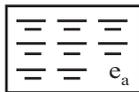
Olocene

da

Duna (da=sd)

Sabbie eoliche di dune costiere.

Olocene


e_a

Depositi palustri, lagunari, lacustri e torbosi indifferenziati (e_a=p)

Limi, limi argillosi e sabbie fini limose talora con livelli organici.

Pleistocene Sup.-Olocene

QFA

Sabbie a Fanerogame (QFAs,c)

Sabbie limose e limi sabbiosi spesso ricchi di resti di rizomi e talli di Fanerogame (in particolare *Posidonia oceanica*) e localmente conchiglie marine (QFAs). Verso il basso sono presenti sabbie da fini a grossolane con locali concentrazioni di ciottoli intercalate ad argille limose (QFAc).

Olocene (Versiliano)

SUCCESSIONE MARINO-CONTINENTALE DEL PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE

DEPOSITI MARINO-CONTINENTALI DEI TERRAZZI GLACIOEUSTATICI (AREA NO - SETTORE B)



Sabbie Rosse di Donoratico/Val di Gori (QSD=q₉; QVG=q₇) (cfr.

Sabbie di Ardenza)

Sabbie fini e sabbie limose di colore rosso arancio, di aspetto massivo; localmente livelli di ghiaie poligeniche prevalentemente minute (localmente Conglomerati di Rio Maggiore, QRM=q₉ con cerchi rossi). Presenza di orizzonti pedogenizzati a concrezioni calcaree giallo-biancastro e noduli di manganese e di orizzonti di argille grigie. Sono segnalate industrie del Paleolitico inferiore e medio.

Rari gasteropodi polmonati e resti vegetali.

Ambiente continentale (eolico, colluviale e di piana alluvionale).

Spessore difficilmente superiore ai 5 metri.

Pleistocene sup.



Panchina (cfr. Calcareniti di Castiglioncello) (QCP=q₈)

Banchi di calcareniti grossolane e medie ben cementate alternate a sabbie di colore chiaro, e sabbie-limose e limi di colore bruno-rossiccio.

Localmente breccie costituite da elasti angolosi e subangolosi di argilliti e argilloscisti (Liguridi) di dimensioni variabili da centimetriche a decimetriche e isorientati, in matrice sabbioso-siltosa di colore bruno (cfr. Breccie di P.ta Casotto). I banchi calcarenitici hanno spessori che variano dai 0.50m ai 2m e sono caratterizzati dalla presenza di ciottoli clastosostenuti alla base forati da litofagi, concrezioni intrasedimentarie suborizzontali e verticali, stratificazione incrociata concava e presenza di frammenti di faune ad ospiti caldi di spiaggia.

Ambiente marino litorale di spiaggia, di duna e eolico e/o colluviale.

Spessore massimo complessivo intorno ai 10m.

Pleistocene sup.



Conglomerati della Chioma (QCC=q₈ con rigato blu)

(cfr. Conglomerato di S. Stefano ai Lupi)

Conglomerati a ciottoli medio-fini prevalentemente calcarei (palombini) e matrice sabbiosa con incrostazioni carbonatiche. Contenuto fossilifero abbondante, rappresentato da lamellibranchi e gasteropodi marini.

Pleistocene sup.

QPL

Formazione di Casa Poggio ai Lecci (QPL=q₆)

Conglomerati a prevalenti ciottoli di quarziti ed anageniti, sabbie rosse e limi. Ambiente fluvio-palustre. Presenza di industrie del Paleolitico inferiore.

Pleistocene medio

QVR

Conglomerati di Villa Corridi (QVR=q₆ con cerchi rossi)

(cfr. Conglomerati di Villa Umberto I)

Conglomerati mal classati, rivestiti da croste carbonatico-arenacee, a clasti provenienti dalle formazioni del Dominio Ligure. Ambiente deltizio.

Pleistocene medio

QFB

Formazione di Bibbona (QFB=q₅)

Calcareniti sabbiose e sabbie piu o meno cementate, conglomerati a matrice sabbiosa in strati e banchi ad andamento lenticolare. Le sabbie sono in genere ben classate e stratificate; frequente la stratificazione incrociata concava o planare e clinostratificazioni. I conglomerati, poligenici, sono clastosostenuti e i ciottoli hanno frequentemente forma appiattita. La base della formazione è erosiva. Scarsi fossili marini di spiaggia e segnalazione di una "Pebble Culture".

Ambiente marino litorale di spiaggia emersa e sommersa.

Spessore massimo non superiore ai 30m.

Pleistocene inf. e/o Pleistocene medio

QSF

Sabbie delle Fabbriche (QSF)

Sabbie finissime arancio-pallido a *Pectinidae*. Ambiente neritico interno.

Pleistocene medio (Siciliano)

**DEPOSITI DI AMBIENTE CONTINENTALE
(AREA NO - SETTORE A)**

QVC

Sabbie e Limi di Vicarello (QVC=q₁₁)

Sabbie finissime di accumulo eolico e limi palustri; frequente presenza di industrie del Paleolitico medio. Spessori intorno ai 30-40m. Ambiente continentale.

Pleistocene sup.

QPL

Formazione di Casa Poggio ai Lecci (QPL=q₆)

Conglomerati a prevalenti ciottoli di quarziti ed anageniti, sabbie rosse e limi. Ambiente fluvio-palustre. Presenza di industrie del Paleolitico inferiore.

Pleistocene medio

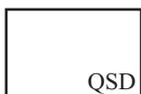
**DEPOSITI MARINO-CONTINENTALI DEI TERRAZZI GLACIOEUSTATICI
(AREA SE)**



Ghiaie e sabbie di Quadrelle (QUA)

Sabbie argillose sterili e ghiaie poligeniche, con elementi da 1 a 3 cm scarsamente arrotondati.

Pleistocene sup.



Sabbie Rosse di Donoratico/Val di Gori (QSD=q₈) (cfr. Sabbie di Ardenza)

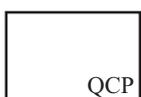
Sabbie fini e sabbie limose di colore rosso arancio, di aspetto massivo; localmente livelli di ghiaie poligeniche prevalentemente minute. Presenza di orizzonti pedogenizzati a concrezioni calcaree giallo-biancastro e noduli di manganese e di orizzonti di argille grigie. Sono segnalate industrie del Paleolitico inferiore e medio.

Rari gasteropodi polmonati e resti vegetali.

Ambiente continentale (eolico, colluviale e di piana alluvionale).

Spessore difficilmente superiore ai 5 metri.

Pleistocene sup.



Panchina (cfr. Calcareniti di Castiglioncello) (QCP=q₈)

Banchi di calcareniti grossolane e medie ben cementate alternate a sabbie di colore chiaro, e sabbie-limose e limi di colore bruno-rossiccio.

Localmente breccie costituite da elasti angolosi e subangolosi di argilliti e argilloscisti (Liguridi) di dimensioni variabili da centimetriche a decimetriche e isorientati, in matrice sabbioso-siltosa di colore bruno (cfr. Breccie di P.ta Casotto). I banchi calcarenitici hanno spessori che variano dai 0.50m ai 2m e sono caratterizzati dalla presenza di ciottoli clastosostenuti alla base forati da litofagi, concrezioni intrasedimentarie suborizzontali e verticali, stratificazione incrociata concava e presenza di frammenti di faune ad ospiti caldi di spiaggia.

Ambiente marino litorale di spiaggia, di duna e eolico e/o colluviale.

Spessore massimo complessivo intorno ai 10m.

Pleistocene sup.

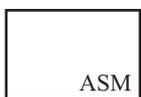


Conglomerati della Chioma (QCC=q₈ con rigato blu)

(cfr. Conglomerato di S. Stefano ai Lupi)

Conglomerati a ciottoli medio-fini prevalentemente calcarei (palombini) e matrice sabbiosa con incrostazioni carbonatiche. Contenuto fossilifero abbondante, rappresentato da lamellibranchi e gasteropodi marini.

Pleistocene sup.



Argille della Colombaia (ASM)

Argille limose massive di colore marrone chiaro, sterili, con concrezioni carbonatiche biancastre. Sono discontinuamente presenti al tetto dei Conglomerati di Bolgheri.

Pleistocene sup.

QBG

Conglomerati di Bolgheri (QBG)

Conglomerati massivi, poligenici con clasti a granulometria compresa tra 2 e 20 cm, da clasto a matrice sostenuti e grado di arrotondamento variabile da moderatamente a ben arrotondato. Composizionalmente sono costituiti da clasti calcarei ed ofiolitici derivanti da Unita' Liguri. Si presentano in genere maggiormente cementati verso la base della formazione. Rare lenti di arenarie con spessori di 1-2 metri.

Pleistocene medio

CSO

Conglomerati di Serra dell'Olio (CSO)

Conglomerati a base erosiva, clastosostenuti e mal classati. La matrice e' costituita da sabbia medio-grossolana di colore giallo. Le dimensioni dei clasti variano da pochi cm a qualche dm, presentandosi arrotondati e frequentemente embriicati. I clasti sono costituiti prevalentemente da calcari e arenarie, con sporadici *mud clast* isorientati di dimensioni centimetriche. L'aspetto e' generalmente massivo, con sporadiche stratificazioni incrociate planari e concave. Si presentano discordanti sulle unita' sottostanti.

Pleistocene medio

QSF

Sabbie delle Fabbriche (QSF)

Sabbie finissime arancio-pallido a *Pectinidae*. Ambiente neritico interno.

Pleistocene medio (Siciliano)

QFB

Formazione di Bibbona (QFB=q₅)

Calcareniti sabbiose e sabbie piu o meno cementate, conglomerati a matrice sabbiosa in strati e banchi ad andamento lenticolare. Le sabbie sono in genere ben classate e stratificate; frequente la stratificazione incrociata concava o planare e clinostratificazioni. I conglomerati, poligenici, sono clastosostenuti e i ciottoli hanno frequentemente forma appiattita. La base della formazione è erosiva. Scarsi fossili marini di spiaggia e segnalazione di una "Pebble Culture".

Ambiente marino litorale di spiaggia emersa e sommersa.

Spessore massimo non superiore ai 30m.

Pleistocene inf p.p. e/o Pleistocene medio

DEPOSITI CONTINENTALI E MARINO-LAGUNARI DEL MIOCENE MEDIO-SUP - PLEISTOCENE INF.

(AREA NO - SETTORE A)



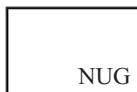
Calcareniti di Montescudaio (QCM=q₁)

Calcareniti bioclastiche bioturbate di colore da giallo chiaro a giallo ocre, a granulometria grossolana, moderatamente classate, ben stratificate. I fossili sono prevalentemente costituiti da pectinidi, ostreidi, veneridi, brachiopodi e gasteropodi. Talvolta si osservano livelli di ghiaie fini, livelli di sabbie e nella parte basale marne siltose bianche.

Ambiente neritico interno.

Spessore massimo non superiore ai 100m.

Pleistocene inf. (Emiliano)



Sabbie di Nugola Vecchia (NUG=q₃)

Sabbie finissime fossilifere, di color ocre-arancio, con intercalati strati di arenarie e lenti di conglomerati e ciottoli minuti. Ambiente da retrospiaggia a neritico interno.

Pleistocene Inferiore (Emiliano)



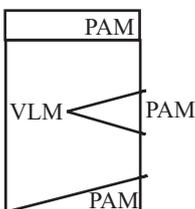
Sabbie ed Argille ad *Arctica Islandica* (ART=q₂)

Sabbie fini di color giallo arancio, argille sabbiose, argille, con strati di calcareniti sabbiose, spesso ricche di faune ad ospiti freddi; alla base sono presenti conglomerati minuti e medi.

Ambiente neritico.

Spessore massimo non superiore ai 100m.

Pleistocene Inferiore (Santerniano-Emiliano)



Biocalcareniti di Parlascio (PAM) e Formazione di Villamagna (VLM)

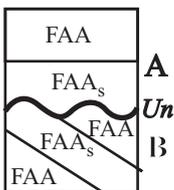
Le Biocalcareniti di Parlascio sono *grainstone* ad *Amphistegina*, ben stratificate, con intercalazioni di sabbie nella parte alta. Ambiente neritico interno.

La Formazione di Villamagna e' costituita da sabbie fini di colore giallo-arancio. Nell'unita' sono presenti livelli a Pectinidi.

Ambiente marino litorale e lagunare salmastro.

Le due unita' alternano nell'ambito di un sistema deposizionale policiclico.

Piacenziano

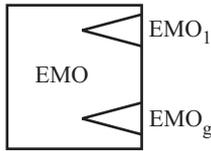


Argille Azzurre (FAA=p) e Sabbie di Mazzolla (FAAs)

Argille e argille siltose, talvolta marnose, localmente fossilifere (in prevalenza molluschi) (FAA), alternate a sabbie gradate da grossolane a medie di color giallo-ocra (FAA_s). Si tratta probabilmente di un sistema deposizionale policiclico scomposto in due unita' (A e B), separate da una *unconformity* regionale (Un) (Fase a *G. Puncticulata*).

Ambiente marino, da neritico a batiale superiore.

Pliocene (Zancleano-Piacenziano)

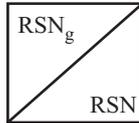


Argille e Gessi del F. Era Morta (EMO= m_5 pars)

Argille ed argille marnoso-sabbiose grigie, spesso laminate, con sottili strati di calcari. Nell'unità si rinvencono livelli e lenti di gessi di origine primaria e secondaria (EMO_g= m_7 pars), intercalazioni del Membro delle Sabbie e Conglomerati della Villa di Poggio Piano (EMO₁= m_8).

Ambiente lacustre e deltizio-lacustre.

Messiniano Sup. (Turoliano)



Formazione del Rio Sanguigna (RSN= m_5 pars)

Conglomerati, sabbie ed argille, spesso in sequenze ritmiche. L'unità passa lateralmente a gessi di origine primaria e secondaria (RSN_g= m_7 pars). Ambiente marino-deltizio e lagunare evaporitico.

Messiniano Inf.



Tripoli di Paltratico (TRP= m_6 nota: nella cartografia CARG 1:10.000 erroneamente indicate con ROS₃)

Diatomiti, marne e marne-sabbiose laminitiche, ricche di fossili.

Ambiente neritico con fondali asfittici.

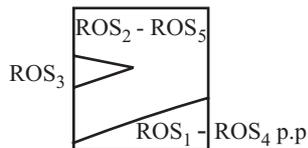
Messiniano Inf.



Formazione del T. Raquese (RAQ= m_5 p.p.)

Argille e argille sabbiose grigie (argille a *Pycnodonte Auctt.* p. p.) con fossili marini. Ambiente marino di piattaforma.

Messiniano Inf.



Calccare di Rosignano (ROS)

Calcari biocostruiti a coralli ed alghe rosse, associati a calciruditi e conglomerati (Membro dei Calcari di Castelnuovo, ROS₅= m_4 , Membro dei Calcari dell'Acquabuona, ROS₂= m_2); localmente calcari pisolitici ben stratificati (retroscogliera) (Membro dei Calcari di Le Cave, ROS₃; nota: nella cartografia CARG 1:10.000 erroneamente indicato con TRP); conglomerati a ciottoli medi e minuti ad abbondante matrice carbonatica, talora fossiliferi (Membro dei Conglomerati delle Cantine, ROS₁= m_1 , Membro dei Conglomerati di Villa Mirabella p.p., ROS₄ p.p.= m_3).

Messiniano inf.

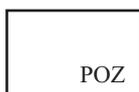


Conglomerati di Castello di Lupiano (LUP)

Conglomerati poco organizzati, eterometrici, con ciottoli e matrice arrossati. Gli elementi sono scarsamente elaborati, prevalentemente di calcare siliceo (tipo Palombino), di ofioliti e diaspri. Ambiente fluviale.

Tortoniano sup. - Messiniano inf.

Sistema deposizionale fluvio-lacustre



Conglomerato di M. Pozzacchera (POZ = ROS₄ p.p. = m_3 p.p.)

Conglomerati grossolani ad elementi calcarei (palombini), conglomerati minuti e arenarie ofiolitiche, di ambiente continentale (parte del Membro dei Conglomerati di Villa Mirabella).

Tortoniano sup. (Turoliano)

(AREA NO - SETTORE B)



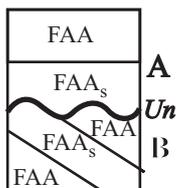
Sabbie ed Argille ad Arctica Islandica (ART=q₂)

Sabbie fini di color giallo arancio, argille sabbiose, argille, con strati di calcareniti sabbiose, spesso ricche di faune ad ospiti freddi; alla base sono presenti conglomerati minuti e medi.

Ambiente neritico.

Spessore massimo non superiore ai 100m.

Pleistocene Inferiore (Santerniano-Emiliano)

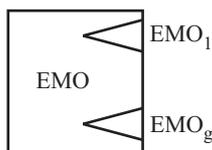


Argille Azzurre (FAA=p) e Sabbie di Mazzolla (FAAs)

Argille e argille siltose, talvolta marnose, localmente fossilifere (in prevalenza molluschi) (FAA), alternate a sabbie gradate da grossolane a medie di color giallo-ocra (FAA_s). Si tratta probabilmente di un sistema deposizionale policiclico scomposto in due unita' (A e B), separate da una *unconformity* regionale (Un) (Fase a *G. Puncticulata*).

Ambiente marino, da neritico a batiale superiore.

Pliocene (Zancleano-Piacenziano)

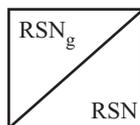


Argille e Gessi del F. Era Morta (EMO=m₅ pars)

Argille ed argille marnoso-sabbiose grigie, spesso laminate, con sottili strati di calcari. Nell'unita' si rinvencono livelli e lenti di gessi di origine primaria e secondaria (EMO_g=m₇ pars), intercalazioni del Membro delle Sabbie e Conglomerati della Villa di Poggio Piano (EMO₁=m₈).

Ambiente lacustre e deltizio-lacustre.

Messiniano Sup. (Turoliano)



Formazione del Rio Sanguigna (RSN=m₅ pars)

Conglomerati, sabbie ed argille, spesso in sequenze ritmiche. L'unita' passa lateralmente a gessi di origine primaria e secondaria (RSN_g=m₇ pars). Ambiente marino-deltizio e lagunare evaporitico.

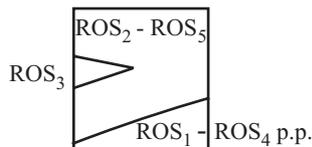
Messiniano Inf.



Formazione del T. Raquese (RAQ=m₅ p.p.)

Argille e argille sabbiose grigie (argille a *Pycnodonte Auctt. p. p.*) con fossili marini. Ambiente marino di piattaforma.

Messiniano Inf.



Calcare di Rosignano (ROS)

Calcari biocostruiti a coralli ed alghe rosse, associati a calciruditi e conglomerati (Membro dei Calcari di Castelnuovo, ROS₅=m₄, Membro dei Calcari dell'Acquabuona, ROS₂=m₂); localmente calcari pisolitici ben stratificati (retroscogliera) (Membro dei Calcari di Le Cave, ROS₃; nota: nella cartografia CARG 1:10.000 erroneamente indicato con TRP); conglomerati a ciottoli medi e minuti ad abbondante matrice carbonatica, talora fossiliferi (Membro dei Conglomerati delle Cantine, ROS₁=m₁, Membro dei Conglomerati di Villa Mirabella p.p., ROS₄ p.p.=m₃).

Messiniano inf.

LUP

Conglomerati di Castello di Luppiano (LUP)

Conglomerati poco organizzati, eterometrici, con ciottoli e matrice arrossati. Gli elementi sono scarsamente elaborati, prevalentemente di calcare siliceo (tipo Palombino), di ofioliti e diaspri. Ambiente fluviale. *Tortoniano sup. - Messiniano inf.*

Sistema deposizionale fluvio-lacustre

POZ

Conglomerato di M. Pozzacchera (POZ = ROS₄ p.p. = m₃ p.p.)

Conglomerati grossolani ad elementi calcarei (palombini), conglomerati minuti e arenarie ofiolitiche, di ambiente continentale (parte del Membro dei Conglomerati di Villa Mirabella). *Tortoniano sup. (Turoliano)*

(AREA SE)



Calcareniti di Montescudaio (QCM=q₃)

Calcareniti bioclastiche bioturbate di colore da giallo chiaro a giallo ocra, a granulometria grossolana, moderatamente classate, ben stratificate. I fossili sono prevalentemente costituiti da pectinidi, ostreidi, veneridi, brachiopodi e gasteropodi. Talvolta si osservano livelli di ghiaie fini, livelli di sabbie e nella parte basale marne siltose bianche.

Ambiente neritico interno.

Spessore massimo non superiore ai 100m.

Pleistocene inf. (Emiliano)



Conglomerati delle Lame (QCM₁)

Conglomerati a tessitura clasto-sostenuta con scarsa matrice sabbiosa, moderatamente classati e buon grado di cementazione. Sono costituiti da clasti di dimensioni centimetriche, ben arrotondati, a composizione sia calcarea che ofiolitica. Si ritrovano lenti centimetrico-metriche di sabbie a stratificazione incrociata e granulometria da media a grossolana nelle quali sono presenti mud-clust. I Conglomerati delle lame presentano normalmente strutture da trazione, quali stratificazione incrociata planare a basso e alto angolo. Giacciono in discordanza angolare sulle Sabbie ad *Artica Islandica*.

Spessore: 45m circa

Pleistocene inf. (Emiliano)



Sabbie ed Argille ad *Arctica Islandica* (ART=q₂)

Sabbie fini di color giallo arancio, argille sabbiose, argille, con strati di calcareniti sabbiose, spesso ricche di faune ad ospiti freddi; alla base sono presenti conglomerati minuti e medi.

Ambiente neritico.

Mostrano rapporti latero-verticali con il Conglomerato delle Ginepraie.

Spessore massimo non superiore ai 100m.

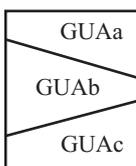
Pleistocene inf. Santerniano-Emiliano)



Conglomerato delle Ginepraie (ARTa)

Conglomerati matrice-sostenuti a ciottoli di gabbro, basalto e ultramafiti. A nord di Riparbella la base dell'unità, che giace direttamente in discordanza sul substrato, e' costituita da una breccia grossolana dello spessore di circa 2m. Le dimensioni dei clasti diminuiscono verso sud, mentre nella stessa direzione crescono il grado di arrotondamento, classazione e organizzazione interna dell'unità' evidenziata da clinostratificazione. Comuni i bioclasti, per lo piu' pectinidi e ostreidi di ambiente marino litorale. Sono stati inoltre osservati clasti con fori di litodomi.

Pleistocene inf.



Formazione di Guardistallo (GUAa, GUAb, GUAc)

Formazione a dominante sabbiosa e sabbioso-limosa (GUAa), con intercalazioni lenticolari di conglomerati mal cementati a matrice sabbiosa (GUAc) e di orizzonti di argille e argille limose (GUAb).

Spessore 200m circa.

Pliocene medio

**Argille Azzurre (FAA=p)**

Argille e argille siltose, talvolta marnose, localmente fossilifere (in prevalenza molluschi). Vi si intercalano lenti di sabbie gradate da grossolane a medie di color giallo-ocra.

Ambiente marino, da neritico a batiale superiore.

Pliocene (Zancleano-Piacenziano)

**Conglomerato di Montebamboli (BAM)**

Conglomerato ben cementato, con ciottoli poco arrotondati di dimensioni massime intorno ai 10 cm, derivanti dalle unita' liguri del substrato.

Spessore 20-30 m.

Messiniano sup.

**Argille e Gessi del F. Era Morta (EMO, cfr. GES)**

Argille ed argille marnoso-sabbiose grigie, spesso laminate, con sottili strati di calcari. Nell'unita' si rinvencono livelli e lenti di gessi di origine primaria e secondaria.

Ambiente lacustre e deltizio-lacustre.

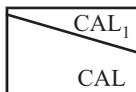
Messiniano Sup. (Turoliano)

**Marne del T. Sterza (STZ)**

Marne laminate di colore grigio-nocciola cui si intercalano livelli argillosi e sabbiosi in strati molto sottili. Nella parte alta intercalazioni di gessoareniti in lamine centimetriche.

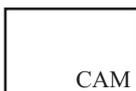
Spessore 70 m.

Messiniano

**Formazione di Botro Calcinai (CAL, cfr. LUP)**

Conglomerati mal cementati, a ciottoli di ofioliti con dimensioni di 15-20cm in matrice siltoso-argillosa di colore rosso. Tra i ciottoli di ofioliti prevalgono gli elementi di gabbro profondamente alterati, e quelli di basalto alterati con una patina rossa. Nettamente subordinati i ciottoli di serpentinite. Stratificazione evidente in corrispondenza di intercalazioni di siltiti rosso vinaccia. Il colore di insieme e' rosso e subordinatamente verde. Il membro poggia in unconformity su entrambi i membri della Formazione della Magona. Al tetto e' presente discontinuamente un membro arenaceo conglomeratico (CAL₁) costituito da alternanze di conglomerati poligenici ben cementati, a granulometria medio-fine, in strati medi e spessi, arenarie e siltiti. Spessore 150m.

Tortoniano-Messiniano

Sistema deposizionale fluvio-lacustre**(Gruppo della Magona, cfr. Conglomerati di Villa Mirabella)****Conglomerato di Botro Camperi (CAM cfr. ROS₄ p.p.)**

Alternanza di conglomerati poligenici a matrice sabbiosa e di sabbie grossolane mal cementate. I conglomerati sono costituiti da ciottoli di calcari, calcari marnosi e ofioliti (frequenti i ciottoli di serpentinite).

Colore di insieme grigio-verdastro.

Tortoniano sup.

POZ

Conglomerato di M. Pozzacchera (POZ cfr. ROS₄ p.p.)

Conglomerato monogenico grossolano costituito da ciottoli di calcilutiti grigio chiare (Palombini). Il conglomerato clastosostenuto e' complessivamente mal classato e la stratificazione e' mal espressa. Il colore di insieme e' prevalentemente grigio chiaro, occasionalmente arrossato. Le dimensioni dei ciottoli possono raggiungere i 60-70 cm di diametro.

Tortoniano sup.

DOMINIO LIGURE

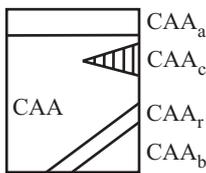
UNITÀ MONTAIONE



Formazione di Montaione (MIO=c₄)

Flysch ad Helmintoidi a sequenze torbiditiche calcareo-marnose con basi arenacee, in strati da sottili a molto spessi. Ambiente marino profondo.
Cretaceo Sup. (Campaniano-Maastrichtiano)

UNITÀ MONTE VITALBA (CFR. UNITÀ BRACCO-VAL GRAVEGLIA)



Formazione di Lanciaia (CAA)

Argilliti e breccie (Membro delle Argilliti di M. Alto, CAA_a); calcari marnosi (Membro dei Calcari e Marne di Pod. Castellaro, CAA_c); arenarie e marne siltose (Membro delle Arenarie del Fosso di Radicagnoli, CAA_r=pe₁); breccie e conglomerati ad elementi ofiolitici, calcarei e diasprini (Membro delle Breccie di Libbiano, CAA_b=pe).

Ambiente marino.

Paleocene-Eocene inf



Argille a Palombini (APA = ap=c₂)

Argilliti, argilliti silicee e marne siltose, da grigio-scure a nere, in strati da medi a spessi, cui si intercalano strati medi o spessi di calcilutiti e calcilutiti silicee color grigio piombo, talvolta con la base calcarenitica. Nella porzione sommitale, gli intervalli pelitici sono più spessi e frequenti. A causa dell'intensa deformazione che caratterizza questa formazione, la continuità degli strati calcarei è molto limitata.

Ambiente marino profondo.

Valanginiano inf.-Barremiano Inf.



Calcari a Calpionelle (CCL = cC=c₁)

Calcilutiti e calciluti silicee grigio-chiare, talvolta a base calcarenitica, ben stratificati in strati medi o spessi, con sottili e rare intercalazioni di marne ed argilliti marnose grigio-chiare, più frequenti al passaggio con la formazione sovrastante; localmente la formazione è lenticolare o assente.

Ambiente marino profondo.

?Berriasiano Sup./Valanginiano Inf.-Valanginiano p.p.

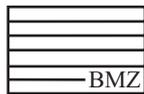


Diaspri di Monte Alpe (DSA = di=g)

Radiolariti e selci rosso-fegato, grigie, o grigio verdi, in strati sottili, a cui si intercalano interstrati di argilliti silicee rosse e nere, prevalenti nella porzione superiore della formazione; nella porzione inferiore sono presenti inoltre brecciole, areniti e siltiti ofiolitiche e in quella sommitale rare marne siltose grigie, calcilutiti silicee e breccie ad elementi silicei.

Ambiente marino profondo.

Oxfordiano Medio-Sup./Kimmeridgiano-Titoniano Sup./Neocomiano



Breccie di Monte Zenone (BMZ)

Breccie monomittiche non classate con matrice arenitica (costituita da pirosseni, cloriti e plagioclasti) e clasti da centimetrici a metrici, subangolari o arrotondati, di Mg-gabbri; sono presenti inoltre rari livelli di arenarie ofiolitiche e radiolariti e filoni di basalto.

Giurassico Medio



Basalti (BST=)

Basalti massicci, basalti con struttura a *pillow lava*, breccie basaltiche; filoni di basalto nei metagabbri e nelle serpentiniti (BST₁).

Giurassico Medio-Sup.



Plagiograniti (PGG=PG)

Prodotti di cristallizzazione frazionata a partire da magmi basaltici intrusi, come filoni o dicchi, nelle parti superiori dei complessi gabbri.

Giurassico



Oficalciti (OFI)

Ultramafiti serpentinite e brecciate, con fratture riempite di calcite fibrosa e/o di carbonati, con frammenti di serpentiniti oppure di clasti di serpentiniti ed in subordine di gabbri e basalti, immersi in una matrice carbonatica.

Giurassico Medio



Gabbri e breccie di gabbro (GBB=)

Metagabbri e breccie di metagabbro, interessate da metamorfismo di tipo oceanico. La formazione è costituita prevalentemente da Mg-gabbri (troctoliti e olivingabbri) con struttura isotropa, mentre sono rare le cumuliti ultrafemiche (GBB₁), rappresentate da duniti, i Fe-gabbri e le Fe-dioriti; le frequenti zone di frattura di spessore decimetrico sono caratterizzate dalla presenza di strutture da gneissico-occhiate a milonitiche.

Giurassico Medio



Serpentiniti (SEP=E)

Ultramafiti parzialmente o totalmente serpentinite (interessate da metamorfismo di alta temperatura e bassa pressione, in facies anfibolitica), a composizione originaria da lherzolitica (prevalente) ad harzburgitica, generalmente caratterizzate da una struttura cataclastica con sviluppo di più famiglie di superfici tettoniche, che suddividono la roccia in *lithons*.

Giurassico Inf.-Medio

UNITÀ MONTEVERDI MARITTIMO



Formazione di Monteverdi Marittimo (MTV=c₁)

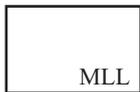
Flysch ad Helmitoidi calcareo-marnoso costituito da strati e banchi generalmente spessi a base calcarenitica, con interstrati pelitici.
Maastrichtiano Sup.- Paleocene Inf.



Formazione di Poggio Rocchino (PGR=c₆)

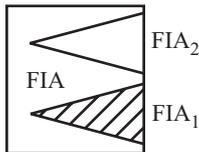
Brecce a matrice argillitica ad elementi calcarei di dimensioni centimetrico-decimetriche (debris flow). Alla base delle brecce sono presenti livelli di Argille a Palombini.
Cenomaniano-Turoniano

UNITÀ MONTE MORELLO (CFR. UNITÀ DI S. FIORA)



Formazione di Monte Morello (MLL=pe₂)

Flysch calcareo, costituito dall'alternanza di strati di calcari e calcari marnosi bianchi e grigio chiari, a base calcarenitica, e livelli di argilliti.
Ambiente marino profondo.
Paleocene-Eocene Inf.



Formazione di Sillano (FIA=SIL=c₅)

Argilliti, calcareniti, marne e siltiti, calcari marnosi, con livelli di brecce e debris flow (calcari Palombini, ofioliti, radiolariti) (Membro di Antignano, **FIA2=SIL₂=c_{5b}**); argilliti varicolori con banchi di calcareniti, liditi, calcari a grana fine ed arenarie (Membro del Fortulla, **FIA1=SIL₁=c_{5a}=c₃**).
Ambiente marino profondo.
Cretaceo Sup.

DOMINIO SUBLIGURE

UNITÀ DI CANETOLO



Argille e Calcari di Canetolo (ACC)

Argilliti grigio scure o nerastre con intercalazioni di calcilutiti, calcareniti e calcari marnosi in strati discontinui per boudinage; livelli di breccie a matrice argillosa ad elementi di calcari, marne e calcari marnosi.

All'interno della successione subligure non sono state distinte in carta le unità di arenarie torbiditiche, probabilmente correlabili rispettivamente alle unità Bratica e Aveto.

Ambiente marino profondo.

Campaniano-Paleocene inf.-Eocene

DOMINIO TOSCANO

FALDA TOSCANA

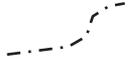
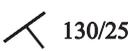
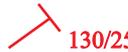


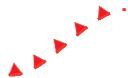
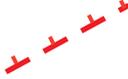
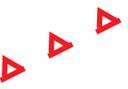
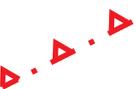
Macigno (MAC=mg)

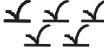
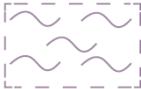
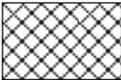
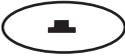
Arenarie torbiditiche quarzoso-feldspatiche grigie o grigio-verdi, da medio fini a grossolane, in strati da spessi a molto spessi, talvolta amalgamati, a cui si intercalano strati sottili di arenarie fini, siltiti, argilliti e argilliti siltose; nella parte superiore localmente prevale una litofacies pelitico-arenacea con strati da sottili a spessi; a vari livelli, la formazione è caratterizzata inoltre dalla presenza di rare torbiditi calcaree a base calcarenitica talvolta ricca di bioclasti.

Oligocene Sup. - Miocene Inf.

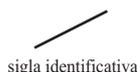
Segni convenzionali

Nero 750		Contatto stratigrafico di posizione certa
Nero		Contatto stratigrafico di posizione incerta
Nero		Contatto stratigrafico sepolto, presunto (dove ipotizzabile in base ai dati di superficie)
Rosso 305		Contatto tettonizzato
Nero		Stratificazione normale (direzione di immersione di strato/inclinazione)
Nero		Stratificazione rovesciata (direzione di immersione di strato/inclinazione)
Nero		Strati senza indicazioni di polarità (direzione di immersione di strato/inclinazione)
Nero		Stratificazione orizzontale (senza indicazione di polarità)
Nero		Stratificazione orizzontale (normale)
Nero		Stratificazione orizzontale (rovescia)
Nero		Stratificazione verticale (senza indicazione di polarità)
Nero		Stratificazione verticale (la posizione del pallino indica la direzione dell'alto stratigrafico)
Rosso		Giacitura di assi di pieghe mesoscopiche (direzione di immersione dell'asse/inclinazione)
Rosso		Traccia di superficie assiale di piega antiforme
Rosso		Traccia di superficie assiale di piega sinforme
Nero		Traccia di superficie assiale di piega principale
Rosso		Giacitura della scistosità di piano assiale
Rosso		Piano assiale di piega mesoscopica

Rosso		Scistosità di piano assiale verticale
Rosso		Scistosità di piano assiale orizzontale
Nero		Asse di piega minore e lineazione di intersezione orizzontale
Rosso		Giacitura di lineazione di estensione
Rosso		Lineazione di estensione orizzontale
Rosso		Sovrascorrimento
Rosso		Sovrascorrimento sepolto
Rosso		Sovrascorrimento sepolto presunto (dove ipotizzato dai dati geologici di superficie)
Rosso		Faglia
Rosso		Faglia incerta
Rosso		Faglia sepolta presunta (dove ipotizzata sulla base dei dati geologici di superficie)
Rosso		Faglia diretta
Rosso		Faglia diretta incerta
Rosso		Faglia diretta sepolta presunta (dove ipotizzata sulla base dei dati geologici di superficie)
Rosso		Faglia inversa
Rosso		Faglia inversa incerta
Rosso		Faglia inversa sepolta presunta (dove ipotizzata sulla base dei dati geologici di superficie)
Nero		Orlo di scarpata di frana
Nero		Deformazione gravitativa profonda di versante, spostamento in blocco

Blu 390		Slump
Nero		Sorgente: regimata, non regimata, termale, termale scomparsa
Nero		Emergenza diffusa o stillicidio
Bianco		Laghi, specchi d'acqua e corpi idrici
Rosso		Strati contorti
Viola 641		Zona di taglio duttile, zona milonitica (sovrassegno da sovrapporre ad una formazione geologica)
Viola 641		Zona cataclastica (sovrassegno da sovrapporre ad una formazione geologica)
Viola 641		Area interessata da intensa fratturazione
Viola 641		Area di alterazione idrotermale (i), silicizzazione (s), dolomitizzazione (d)
Sovrassegno grigio (con sfondo del colore del subaffiorante o del deposito di copertura)		Area fortemente antropizzata: la struttura antropica impedisce l'osservazione degli elementi geologici e geomorfologici
Nero		Area interessata da attività estrattiva attiva
Nero		Area interessata da attività estrattiva abbandonata
Grigio		Traccia di sezione
Nero		Sondaggi geognostici, geotecnici, down-hole etc. : S stazione di rilievo geomeccanico; Psc prove sclerometriche; Pcpt prova penetrometrica statica; Pdp prova penetrometrica dinamica pesante; Pdl prova penetrometrica dinamica leggera; Ppk/v prova pocket penetrometer/vane test; Sm saggio manuale; Se saggio con escavatore; Sl saggio m/e con prova di lab. per la determinazione dei parametri indice; Sg sondaggio geognostico; Sgc sondaggio geognostico con prelievo di campioni e prove di laboratorio; dh prova down hole; ch prova cross hole

Blu



Stendimenti di sismica a rifrazione, SASW¹:

PSp prospezione sismica a rifrazione con onde P;

PSsh prospezione sismica a rifrazione con onde SH;

PSpsh prospezione sismica a rifrazione con onde P e onde SH;

PSr prospezione sismica a riflessione;

SW/FK prova SASW e/o prova multicanale con onde di superficie

¹ Il nome identificativo dell'indagine sarà costituito da un campo alfa-numericò:

- la prima parte è la sigla dell'indagine (in conformità a quanto è riportato sopra) con una numerazione progressiva tra tutte le indagini, univoca per ogni Comune;
- La seconda parte definirà la provenienza del dato e sarà:
 - "VEL" per le indagini effettuate nell'ambito del Programma Vel, con la sigla con cui l'indagine è identificata nel Programma Preliminare consegnato al Comune;
 - "pv" per i dati forniti dai liberi professionisti, con l'identificazione originaria dell'indagine;
 - "pb" per i dati forniti da Enti pubblici, con la sigla originaria dell'indagine;
 - "730" per le indagini relative alla L.R. 730/86;
 - "DOCUP" per le indagini effettuate nell'ambito del Programma Docup, con la sigla con cui l'indagine è identificata nel Programma Preliminare consegnato al Comune.

ESEMPI

Sg22_VELS3 = Sg: Sondaggio geognostico -22: ventiduesimo dato a disposizione tra tutte le indagini effettuate nel Comune -VEL: indagine realizzata nell'ambito del Programma VEL-S3: indagine indicata come S3 nel Programma Preliminare predisposto dalla Regione Toscana e inviato al Comune.

PSp49_pvL1 = PSp: Prospezione di sismica a rifrazione con onde P 49: quarantanovesimo dato a disposizione tra tutte le indagini effettuate nel Comune pv: indagine realizzata da privato L1: indagine indicata originariamente dal privato come L1.

Eventuali altre tipologie non previste (prova del cono sismico, prova scissometrica, etc.) e/o altre simbologie possono essere concordate con la Regione Toscana.

Per i sondaggi geognostici e pozzi dovrà essere indicato in carta la profondità della copertura e la profondità della falda rilevata al momento della perforazione (per distinguere le misure utilizzare il colore nero per la profondità della copertura ed il blu per la falda).

SEZIONE B

Legenda per la cartografia geomorfologica

Scala 1:5.000 - 1:2.000

Nella seguente legenda per la carta geomorfologica sono stati evidenziati con un cerchietto (○), sul lato destro della pagina, tutte quelle forme e depositi dei processi geomorfologici che sono stati ritenuti più significativi alla fine della Valutazione degli Effetti Locali, distinguendo cioè quelli indispensabili da quelli facoltativi.

La cartografia geomorfologica deve essere realizzata secondo la simbologia e i colori (numero colore Stabilo Original) indicati nella seguente legenda.

Nella carta geomorfologica dovranno essere riportati i dati strutturali indicati nella carta geologica (faglie, sovrascorrimenti, giaciture), le unità geologiche ed eventuali lineazioni rilevate dalle foto aeree.

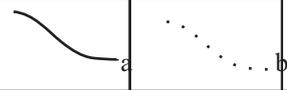
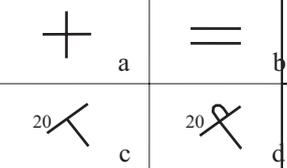
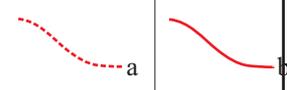
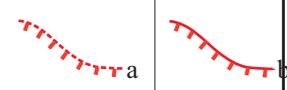
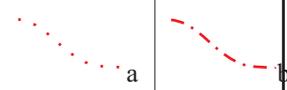
Nel caso dei rilievi geomorfologici relativi ai fenomeni di instabilità dei versanti viene considerato, oltre alla genesi delle forme, anche il loro stato di "attività". Sono stati quindi distinti diversi raggruppamenti genetici, ossia forme connesse all'azione delle acque correnti superficiali, della gravità, del ghiaccio e della neve e forme tettoniche, carsiche, vulcaniche e antropiche.

Sono stati inoltre considerati tre stati di attività: forme attive, ossia legate a processi in atto o ricorrenti a ciclo breve; quiescenti, ossia con possibilità di riattivazione nell'attuale sistema morfoclimatico; inattive, cioè riferibili a condizioni morfologiche non più attivabili oppure a condizioni climatiche diverse dalle attuali.

Per le "scarpate" è stata proposta una legenda riferita sia alla genesi, sia allo stato di attività, che tiene conto anche delle dimensioni.

Le frane complesse saranno cartografate distinguendo, dove possibile, le aree a diverso meccanismo di movimento, altrimenti l'intero fenomeno sarà rappresentato dalla tipologia di movimento prevalente.

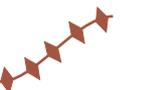
1 - DATI STRUTTURALI

Stabilo	nero 750	rosso 305
1.1 Limite a) definito b) non ben definito		
1.2 Giacitura degli strati a) orizzontale b) verticale c) inclinato d) rovesciato		
1.3 Faglia a) presunta b) certa		
1.4 Sovrascorrimento a) presunto b) certo		
1.5 Frattura a) frattura b) beante		
1.5 Roccia intensamente fratturata		

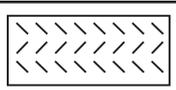
2 - FORME TETTONICHE

Stabilo	marrone 630
2.1 Orlo di scarpata di faglia a) h < 10 m b) h > 10 m	

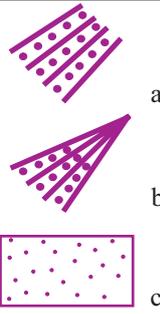
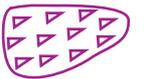
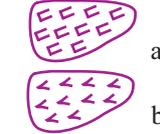
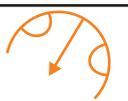
3 - FORME STRUTTURALI

Stabilo	marrone 630
3.1 Orlo di scarpata di erosione a) h < 10 m b) h > 10 m	
3.2 Selle	
3.3 Creste	

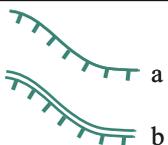
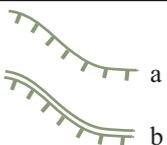
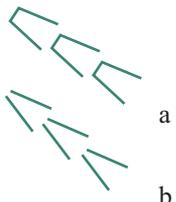
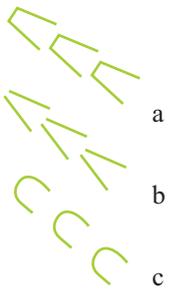
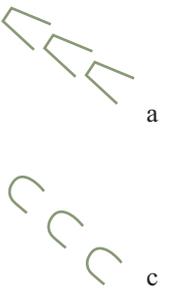
4 - DEPOSITI DI ALTERAZIONE SUPERFICIALE

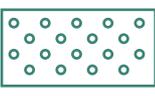
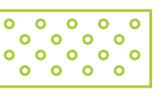
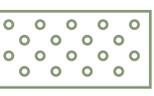
Stabilo	rosso 305
4.1 Alteriti, regoliti, suoli, etc. CG S T/A	

5 - FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE

Stato di attività colore (Stabilo)	attivo (rosso 305)	quiescente (arancio 235)	non attivo (viola 340)
5.1 Orlo di scarpata di frana a) $h < 10$ m b) $h > 10$ m			
5.1.1 Orlo di scarpata d'erosione a) $h < 10$ m B) $h > 10$ m			
5.2 Trincea o fessura			
5.3 Frattura di trazione			
5.4 Area interessata da deformazioni gravitative profonde			
5.5 Area interessata da deformazioni superficiali			
5.6 Area interessata da soliflusso generalizzato			
5.7 a) falda di detrito b) cono di detrito c) detrito di versante			
5.8 Corpo di frana per crollo o ribaltamento			
5.9 Corpo di frana per scorrimento: a) traslativo b) rotazionale			
5.10 Corpo di frana per colamento			
5.11 Corpo di frana per espansione			
5.12 Scorrimento di roccia in blocco			
5.13 Frana non fedelmente cartografabile			
5.14 Ripiano di frana con contropendenza			
5.15 Reptazione			
5.16 Gradino di frana			

6 - FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI

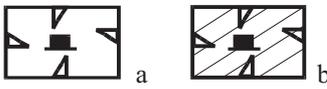
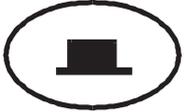
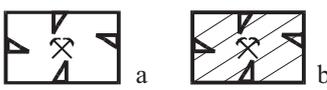
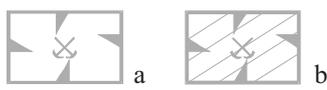
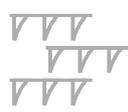
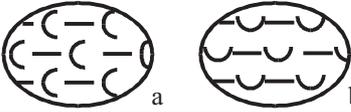
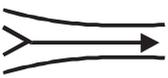
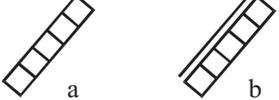
Stato di attività colore (stabilo)	attivo (verde 520)	quiescente (verde 575)	non attivo (verde 585)
6.0 Orlo di scarpata di erosione fluviale o torrentizia a) $h < 10$ m b) $h > 10$ m			
6.1 Cascata o rapida			
6.2 Ripiano di erosione			
6.3 Vallecola a) a fondo piatto b) a V c) a fondo concavo			
6.4 Alveo con tendenza all'approfondimento			
6.5 Solco di erosione concentrata			
6.6 Area calanchiva			
6.7 Area interessata da ruscellamento diffuso			
6.8 Conoide alluvionale			
6.9 Dosso fluviale			
6.10 Traccia di corso fluviale			
6.11 Tracce diffuse di corsi d'acqua a canali intrecciati			

6.12 Sito di deviazione fluviale conosciuta attribuita essen- zialmente a fenomeni naturali			
6.13 Ventaglio di esondazione (cono di rotta)			
6.14 Depressione palustre			
6.15 Area depressa in pianura alluvionale, conca di decantazione			
6.16 Deposito colluviale			
6.17 Superficie alluvionale <i>(con indicazione della superficie a partire dalla più alta)</i>			
6.18 Colata da trasporto in massa (<i>debris-flow, mud-flow</i>)			

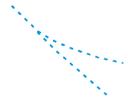
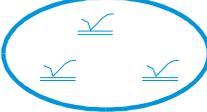
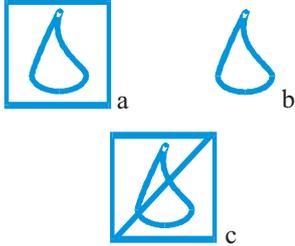
7 - FORME E DEPOSITI CARSIICI

colore (stabilo)	arancio 235
<p>7.1 Orlo di scarpata carsica, bordo di poljie, bordo di canyon: a) $h < 10$ m b) $h > 10$ m</p>	
7.2 Area con campi solcati	
7.3 Dolina, grande depressione carsica	
7.4 Campo di doline ravvicinate	
7.5 Depressioni da subsidenza in rocce coerenti e incoerenti, non carsificabili sovrastanti rocce carsificabili	
<p>7.6 Dolina di crollo: a) a pozzo b) a pozzo con blocchi di frana</p>	
7.7 Valle cieca	
7.8 Valle chiusa	
<p>7.9 Grotta a) nicchia con risorgenza b) imboccatura di grande pozzo</p>	
7.10 Planimetria di cavità vicino alla superficie (rappresentata in superficie)	
7.11 Inghiottitoio	

8 - FORME, PROCESSI E DEPOSITI ANTROPICI E MANUFATTI

stato di attività colore (stabilo)	funzionanti nero 750	abbandonati grigio 708
8.1 Discarica		
8.2 Cava, cavità artificiale: a) asciutta; b) con fondo allagato		
8.3 Area interessata da attività estrattiva		
8.4 Miniera a cielo aperto a) asciutta b) con fondo allagato		
8.5 Terrazzamento agrario		
8.6 Orlo di scarpata di scavo/accumulo: a) h < 10 m b) h > 10 m		
8.7 Superficie di riporto ® o di colmata ©		
8.8 Imbocco di galleria: a) di cava b) di miniera		
8.9 Superficie di sbancamento		
8.10 Area subsidente in seguito ad attività estrattiva		
8.11 Area degradata a) da disboscamento b) da pascolo		
8.12 Tratto di fiume incanalato artificialmente		
8.13 Opere principali di sbarramento fluviale		
8.14 Traverse e briglie		
8.15 Cassa di espansione delle piene		
8.16 Muri di sostegno: a) h < 10 m b) h > 10 m		

9 IDROGRAFIA SUPERFICIALE

colore (stabilo)	blu 405
9.1 Corso d'acqua perenne	
9.2 Corso d'acqua temporaneo	
9.3 Lago, specchio d'acqua	
9.4 Ristagni d'acqua	
9.5 Sorgente localizzata a) captata b) non captata c) in disuso	
9.6 Emergenza diffusa o stillicidio	
9.7 Area di alterazione idrotermale	