

11. Geologia e Plastici *

* Questo capitolo è stato redatto in collaborazione con Flavio Capitanio

In questo capitolo si intende descrivere la provenienza cartografica dei piani rilievo, illustrando quali fogli della CGI, nella sua 1^a edizione, furono utilizzati per la riproduzione tridimensionale dei manufatti e/o a quali carte antecedenti alla CGI si fece riferimento. In questo modo è possibile scoprire quali furono le scelte poi operate dai plasticisti nell'esecuzione dei manufatti e notare eventuali errori o inesattezze trasposti sui piani-rilievo. I termini posti tra virgolette, a parte le citazioni di didascalie, pubblicazioni o altro, sono direttamente desunti dai manufatti o dalle legende. Difatti, per quanto riguarda le denominazioni dei termini litostratigrafici e delle epoche geologiche nello specifico, occorre tener presente che trattandosi di definizioni ottocentesche, con il progredire delle conoscenze esse potrebbero aver subito variazioni. Studiare quali e quanti termini siano cambiati nel corso di oltre 100 anni di indagini geologiche meriterebbe un lavoro a se stante.



Frontespizi di tre fogli della Carta Geologica d'Italia, 1^a edizione.

1. Monte Bianco [Fig. 11 - Tav. I, A, B, C, D]

Carta Geologica d'Italia (1:100.000)

L'area del Monte Bianco, pertinente al territorio italiano, è inclusa nel F° 27 (Monte Bianco) e nel F° 28 (Aosta) della Carta Geologica d'Italia al 100.000. Nella prima edizione di detti fogli, è riportata la seguente didascalia: "La presente Carta geologica al 100.000 è la riduzione di quella rilevata al 25.000 dagli Ingegneri delle Miniere".

Nello specifico, il F° 27 (Monte Bianco) fu oggetto di un primo rilevamento che interessò le Valli dell'Allée Blanche e di Veni, da parte degli Ing. D. Zaccagna ed E. Mattiolo, negli anni 1886-1887; il rilevamento fu esteso all'intero foglio dagli Ing. S. Franchi e A. Stella, negli anni 1899-1900.

Il F° 28 (Aosta) fu oggetto di un primo rilevamento nelle aree di Courmayeur e Morgex, da parte dell'Ing. D. Zaccagna, negli anni 1886-1887; il rilevamento del foglio fu poi completato dagli Ing. E. Mattiolo, V. Novarese, S. Franchi e A. Stella. Entrambi i fogli, la cui cartografia fu disegnata da F. Cozzolino, vennero pubblicati nel 1912.

Nella legenda della CGI al 100.000, il nucleo del Monte Bianco è suddiviso in un settore nord-occidentale, costituito da "gneiss e micascisti" (gs), attribuiti al "Precarbonifero", ed in un settore sud-orientale, costituito da "granito con quarzo accentrato in grandi elementi... soventi a struttura gneissica scistosa e milonitica" (γ), del quale non è specificata l'età. Tra gli altri termini igneo-metamorfici del massiccio, sono riportati: le apliti della Val di Veni; i "porfidi";¹⁶¹ gli eufotidi, diabasi, serpentine e prasiniti del Vallone e Colle di Breuil.

Nel versante italiano del Monte Bianco, il substrato metamorfico e sedimentario paleo-mesozoico, affiorante lungo i versanti delle valli dell'Allée Blanche, di Veni e di Ferret, consta dei seguenti termini litostratigrafici: un termine ascrivito al Carbonifero; uno al "Permico";¹⁶² due al Trias; i successivi "Calcari e scisti marnosi" (γ) sono attribuiti ad una "facies ordinaria" del "Giurese"; invece, i "Calcescisti e filladi" (Cs) della cosiddetta "facies piemontese" sono assegnati rispettivamente al "Lias e Giurese?", nel F° 27 (Monte Bianco), ed al "Trias e Giura", nel F° 28 (Aosta). La copertura sedimentaria quaternaria nell'area del Monte Bianco è costituita essenzialmente da quattro termini litostratigrafici.¹⁶³

161. Distinti in "Porfidi quarziferi poco laminati" (π) della Brenva e del Grapillon, e "Porfidi in laccoliti" (π') del Col de Miage.

162. "Porfidi e tufi metamorfosati" (ω), affioranti al M. Chétif ed ai M. de la Saxe.

163. "Morene" (mo); "Detriti di falda" (a') e "Coni di deiezione" (α); "Alluvioni recenti" (a'').

Plastico Geologico “Gruppo del Monte Bianco” (scala orizzontale 1:50.000)

Il piano-rilievo appare non orientato rispetto al nord, bensì ruotato di 67,5° in senso orario. In tal modo, l'esecutore ha potuto racchiudere l'intera area rappresentata in uno spazio rettangolare, anziché trapezoidale (fig. 11).

Il plastico illustra integralmente il massiccio montuoso, estendendosi quindi anche al versante francese del Monte Bianco. Una didascalia specifica che le carte geologiche di riferimento sarebbero: i ff. 27 (M. Bianco) e 28 (Aosta) della Carta Geologica d'Italia, in scala 1:100.000, ed i ff. 160 (Annecy), 160 bis (Annecy), 160 ter (Vallorcine) e 169 (Albertville) della Carte Géologique de France, in scala 1:80.000.

È inoltre presente uno “Schema strutturale”, sul quale sono riportate le principali unità tettoniche in cui è suddiviso il massiccio: Elvetidi, Massicci cristallini esterni (nucleo del Monte Bianco), Calcescisti; viene anche definito l'andamento del Fronte delle Pennidi. Tutte le didascalie illustrative del plastico, incluse la scala e la “Legenda”, sono stampate su carta. Esse appaiono incollate in spazi incavati del plastico, ai vertici dei quali sono visibili i fori di alcuni chiodini: evidentemente, le diciture originarie dovevano essere state riportate su targhette (forse in legno), le quali sono tuttavia andate perdute (Tav. I, D).

Nel plastico geologico relativo al “Gruppo del Monte Bianco” appaiono i soli toponimi geografici, mentre la toponomastica dei centri abitati (quali, ad esempio, Chamonix, nel settore francese, e Courmayeur, in quello italiano) non è indicata. Per quanto concerne il versante italiano, il confronto tra il plastico ed i ff. 27 e 28 della CGI al 100.000 rivela la chiara derivazione del primo dai secondi.

La legenda del piano-rilievo risulta equivalente a quella della CGI al 100.000, con alcune variazioni di modesta entità. Nel plastico, sono riportati cinque termini igneo-metamorfici pertinenti al nucleo del massiccio. Il substrato metamorfico e sedimentario permomesozoico comprende sette termini litostratigrafici, così ripartiti: uno per il Carbonifero; uno per il “Permico?”; due per il Trias; uno per l’“Infralias” (Li) ed uno per il “Lias medio” (Lm); i “Calcescisti” non hanno attribuzione cronologica, ma sono riportati al tetto della sequenza. La copertura sedimentaria quaternaria include tre termini litostratigrafici: l’“Alluvioglaciale”, che corrisponde al riempimento delle valli; il “Morenico deposto e detrito di falda” (Qm);¹⁶⁴ il “Morenico galleggiante” (mo), che corrisponde alle strie moreniche dei ghiacciai (Tav. I, A, C).¹⁶⁵

Nella legenda del plastico, colorata a pastello, sono presenti alcune imprecisioni: il “Permico?” è indicato mediante il simbolo “P”, mentre sul plastico gli è attribuito il simbolo “Pω”;¹⁶⁶ il Trias superiore è indicato erroneamente con il colore grigio, mentre sul plastico è contraddistinto correttamente con il colore viola.

Occorre rimarcare anche la presenza di alcuni errori nella didascalia relativa ai fogli della Carte Géologique de France da utilizzare come riferimenti per il plastico. Infatti, il massiccio del Monte Bianco, così come rappresentato nel plastico, ricade nei seguenti Fogli: 160 bis (Annecy), 160 ter (Vallorcine), 169 bis (Albertville) e 169 ter (Tignes).

Il F° 160 bis (Annecy), risultato delle esplorazioni e rilevamenti compiuti nel 1886-1893 da A. Michel-Lévy, fu pubblicato nel 1894.

Il F° 160 ter (Vallorcine), risultato delle esplorazioni e rilevamenti compiuti nel 1890-1893 da A. Michel-Lévy, M. Lugeon, L. Duparc e L. Mrazec, fu pubblicato nel 1894.

Il F° 169 bis (Albertville), risultato delle esplorazioni e rilevamenti compiuti nel 1889-1896 da E. Ritter e M. Bertrand, fu pubblicato nel 1897.

Il F° 169 ter (Tignes), risultato delle esplorazioni e rilevamenti compiuti nel 1894 da M. Bertrand e P. Termier, fu pubblicato nel 1899.

Dunque, dal punto di vista cronologico, la stesura dei fogli della Carte Géologique de France relativi all'area del Monte Bianco risulta pressappoco contemporanea a quella dei corrispettivi fogli della CGI.

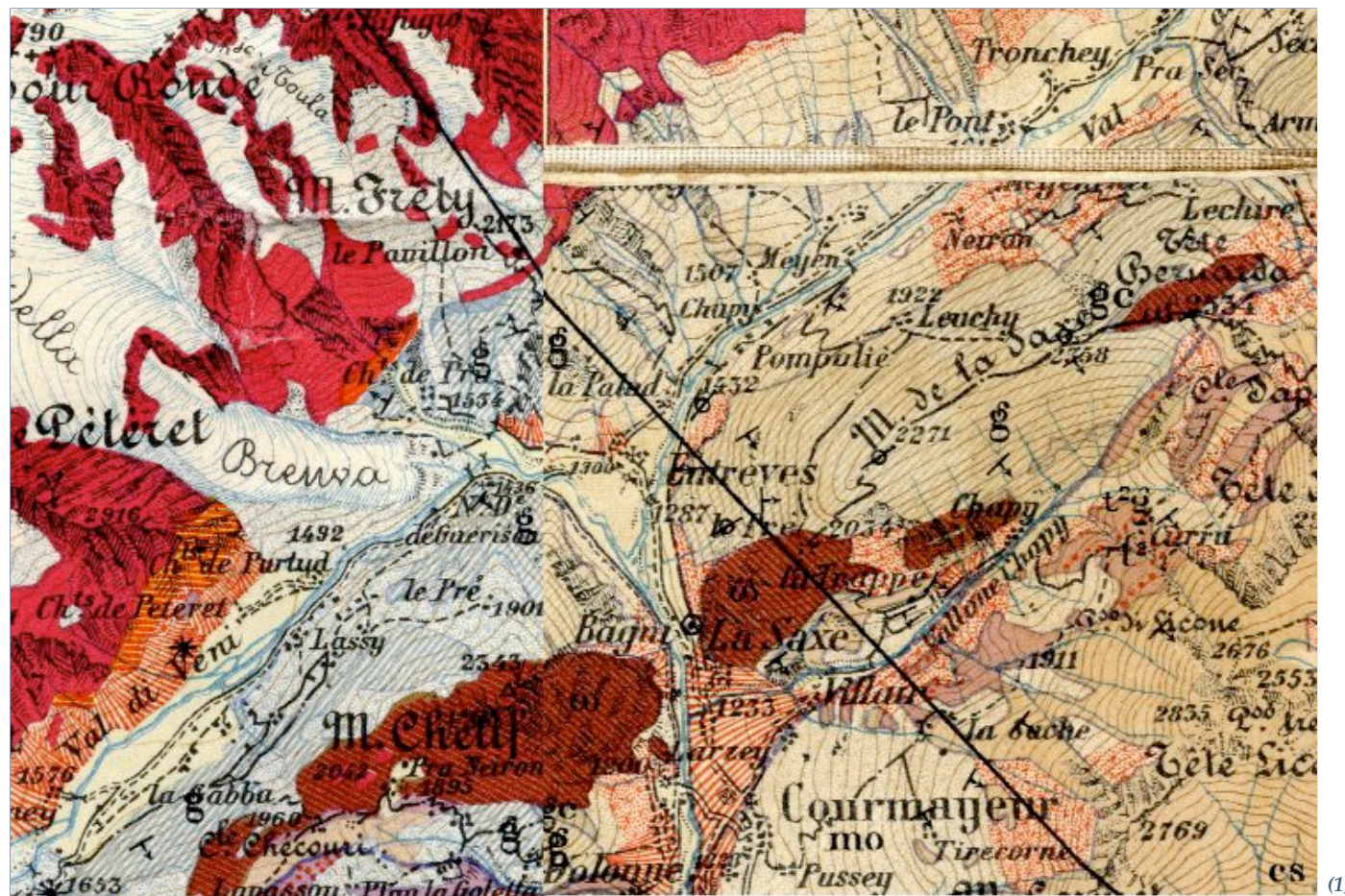
164. Esso accorpa i “Detriti di falda” (a⁴) ed i “Coni di deiezione” (α) della CGI al 100.000.

165. Riguardo alla rappresentazione del Quaternario, nel settore del Miage, si riscontrano analogie tra quanto illustrato nel plastico geologico e quanto riportato nella carta “Apparato morenico del Ghiacciaio del Miage”, in scala 1:10.000, allegata all'articolo. Cfr.: F. Sacco, L'apparato morenico del Ghiacciaio del Miage (Gruppo del Monte Bianco), in: Boll. R. Com. Geol. Ital., vol. XXXVI, 1917, pp. 323-354.

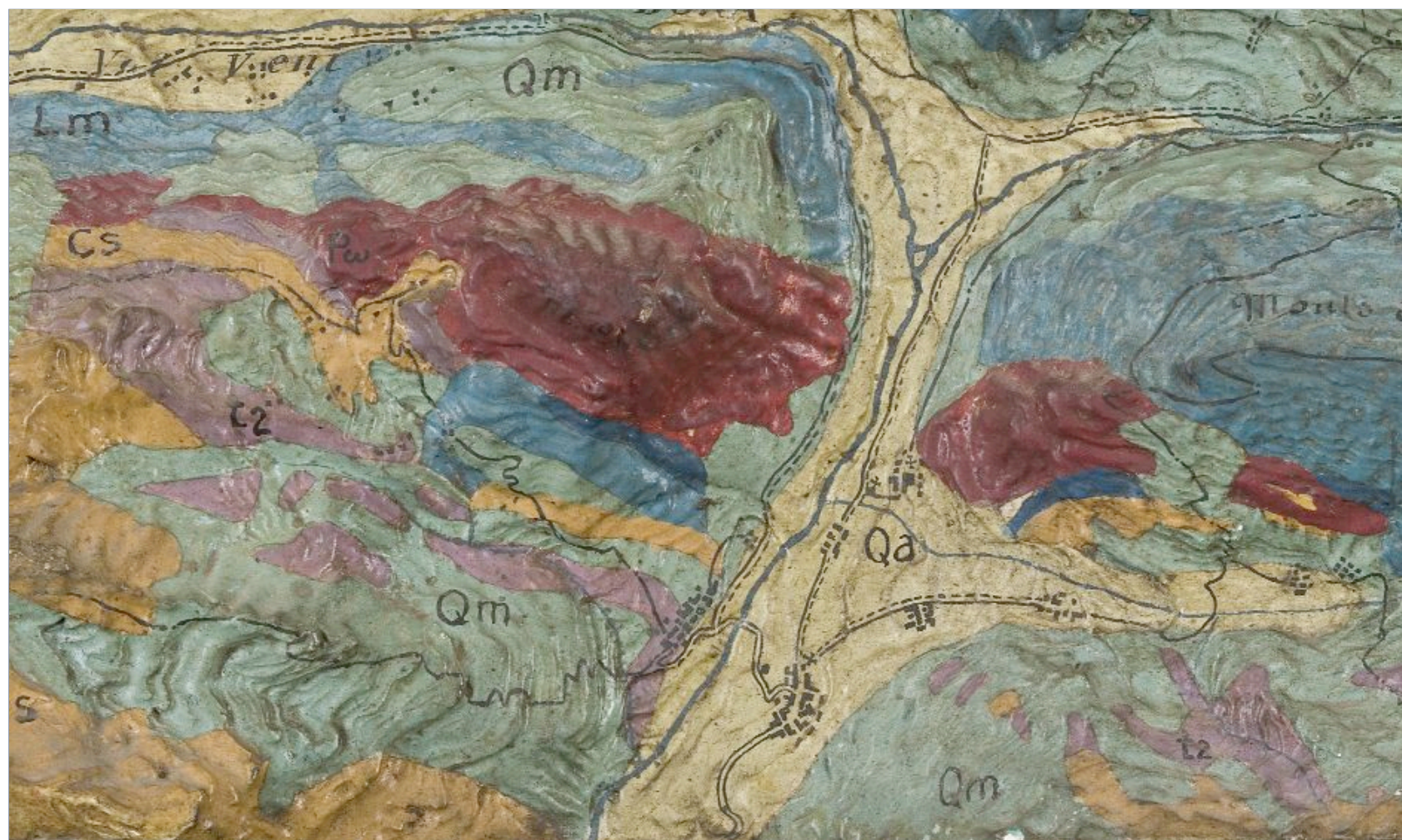
166. Quest'ultimo risulta più corretto, in quanto alle rocce ignee sono attribuite per convenzione le lettere dell'alfabeto greco.

Tavola I Monte Bianco

A.
Monte Chetif
Substrato, "morenico deposto"
CGI, F°27 (1);
Piano-rilievo (2)



(1)



(2)

Tavola I Monte Bianco

B.
Ghiacciaio del Miaghe
"morenico galleggiante"
CGI, F°27 (1);
Piano-rilievo (2)



Tavola I Monte Bianco

C.
Ghiacciaio del Triolet
differenze nell'estensione del ghiacciaio
CGI, F°28 (1);
Piano-rilievo (2)

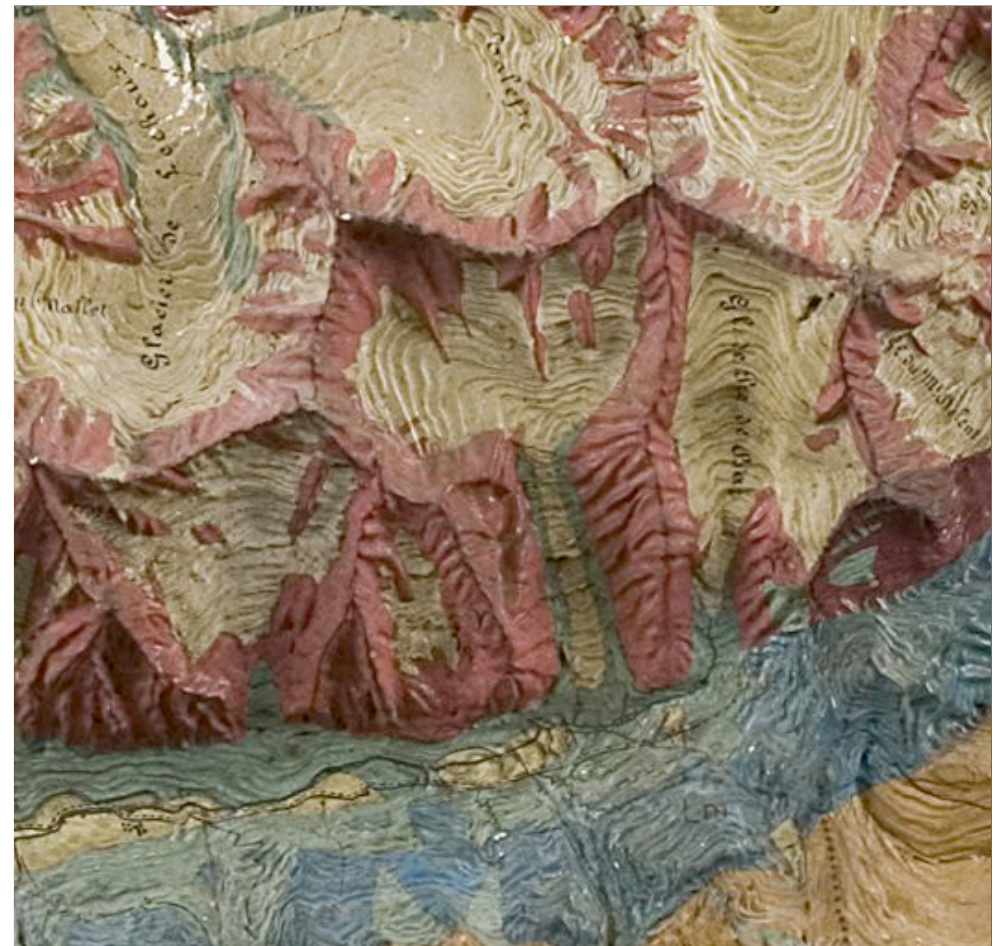
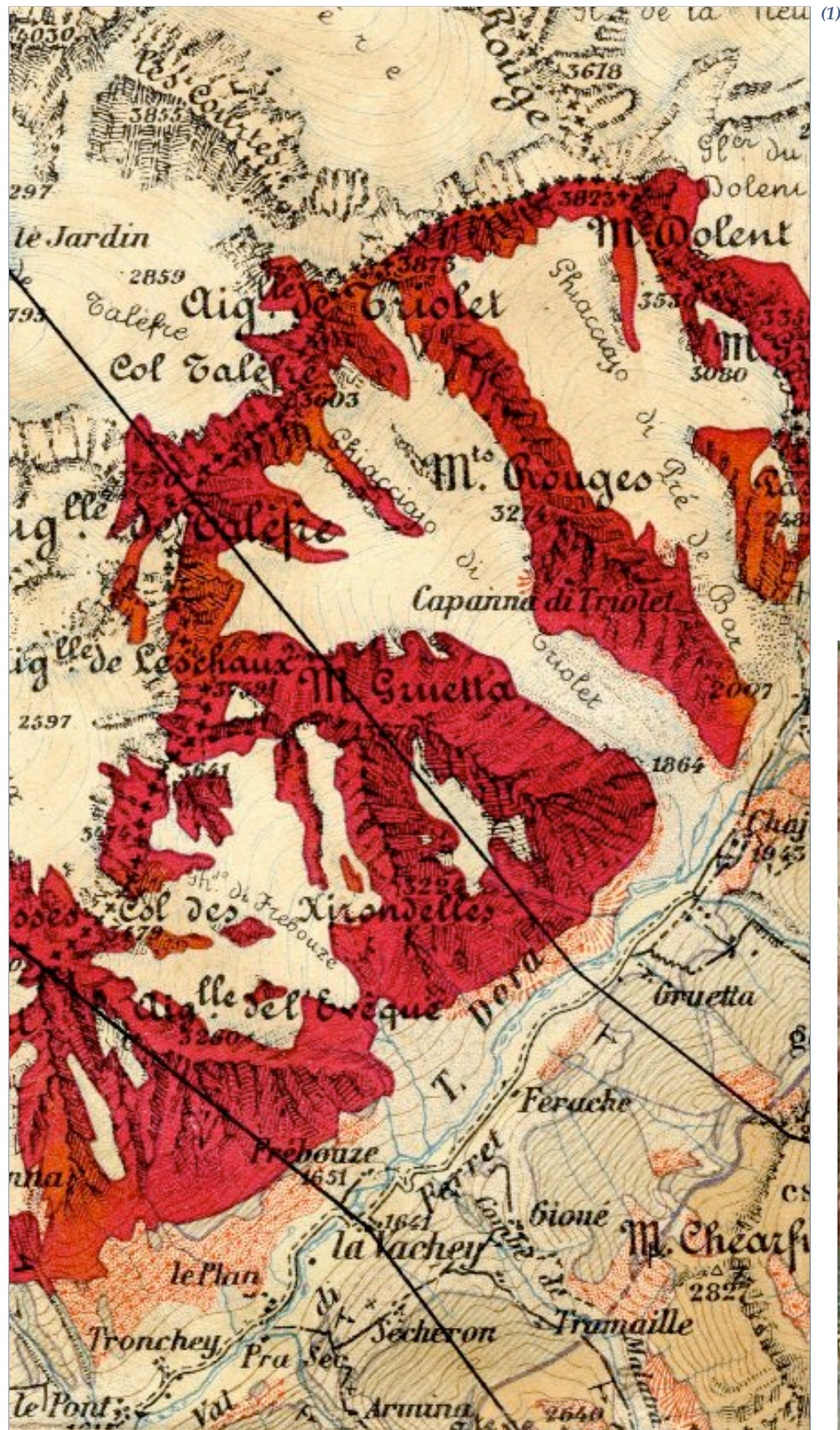
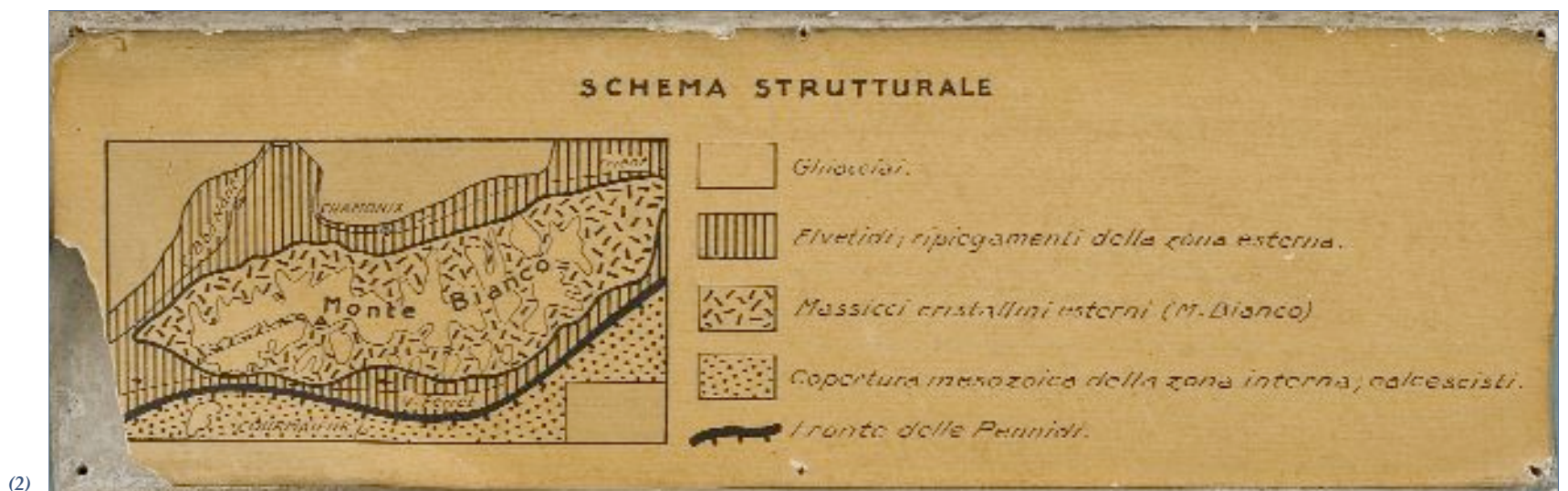
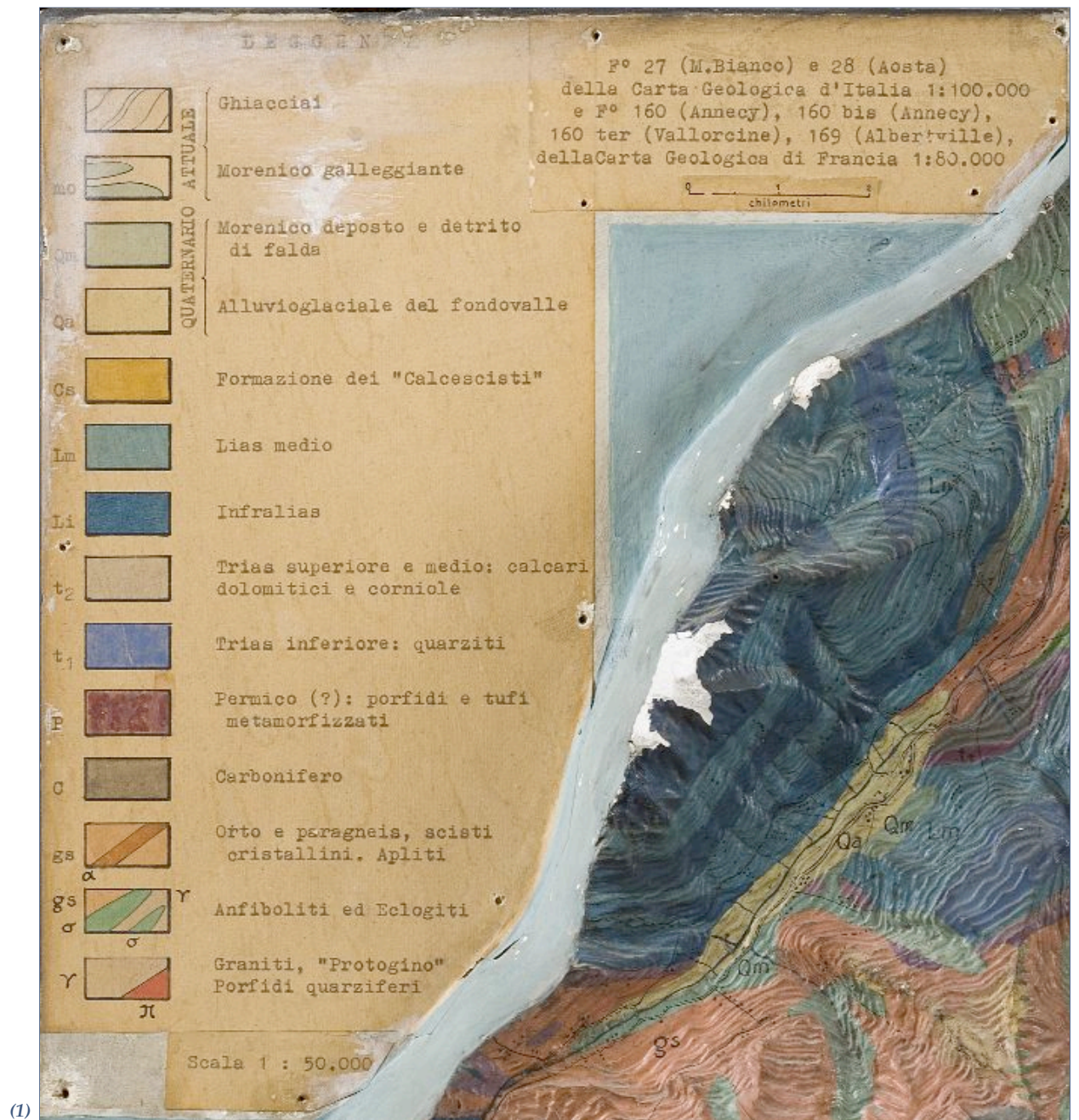


Tavola I Monte Bianco

D.
Legende del piano-rilievo
Piano-rilievo (1, 2)



2. Livorno [Fig. 12 - Tav. II, A, B, C, D]

Carta Geologica d'Italia (1:100.000)

La prima edizione del F° 111 (Livorno), riduzione al 100.000 di un rilevamento al 25.000 ed al 50.000, eseguito dall'Ing. B. Lotti nel 1884-1885, fu pubblicata nel 1906. Detto foglio include anche l'Isola di Gorgona.

Il substrato e la copertura sedimentaria constano dei seguenti termini litostratigrafici: uno per il Permiano; due per il cosiddetto "Giura-Liasico";¹⁶⁷ tre per l'Eocene; due per il Miocene superiore; quattro per il Pliocene; quattro per il Quaternario. I primi tre termini corrispondono alle rocce del basamento, prevalentemente metamorfiche, di età compresa tra la fine del Paleozoico ed il Mesozoico: esse affiorano nell'Isola di Gorgona.

Le rocce ignee acide consistono nei graniti del piccolo corpo affiorante ad est di Montenero. Le rocce ignee e metamorfiche basiche, distinte in "Diabase", "Eufotide" e "Serpentina", sono attribuite al Triassico per l'Isola di Gorgona e all'Eocene per la Toscana continentale.

Nella prima edizione del F° 111, sono riportate le tracce di due sezioni geologiche. La traccia 1a-1a attraversa l'Isola di Gorgona; la traccia 2a-2a passa nei pressi dell'abitato di Montenero intersecando il relativo corpo granitico. E' evidente che la prima sezione intende illustrare l'assetto tettono-stratigrafico del basamento, mentre la seconda descrive i rapporti tra il corpo igneo acido e quelli igneo-metamorfici basici. Tuttavia, nella prima edizione del F° 111, non sono riportate le sezioni geologiche relative alle tracce descritte.

L'Isola di Pianosa è riprodotta nel F° 126 (Isola d'Elba), la cui prima edizione risale al 1969.

Plastico Geologico "Comune di Livorno e isole di Pianosa e Gorgona" (scala orizzontale 1:25.000)

Il "Rilievo geologico del Comune di Livorno e delle isole di Pianosa e Gorgona" raffigura il territorio circostante la città di Livorno, nonché due delle isole appartenenti amministrativamente allo stesso comune (fig. 12). Il limite orientale del plastico risulta condizionato dalla suddivisione del territorio operata nella Carta Geologica d'Italia: infatti, esso coincide con il margine orientale del F° 111 (Livorno). Per quanto concerne gli altri limiti, quello settentrionale è costituito dai fossi di bonifica della Piana di Livorno, mentre quello meridionale è posto in corrispondenza delle Fornaci di Chioma.

Il piano-rilievo del "Comune di Livorno" mostra una chiara derivazione dalla prima edizione della Carta Geologica d'Italia al 100.000 (F° 111). Il substrato e la copertura sedimentaria sono rappresentati dai seguenti termini litostratigrafici: uno attribuito al Permiano; due al "Giura-Lias"; tre all'Eocene; due al Miocene superiore; due al Pliocene; due al Quaternario. Rispetto alla CGI al 100.000, quindi, si ha una semplificazione mediante l'accorpamento di termini litostratigrafici appartenenti al Pliocene e di quelli relativi al Quaternario. Rimangono invece invariati il numero e la classificazione delle rocce ignee acide ("Graniti") e igneo-metamorfiche basiche ("Diabase", "Eufotide" e "Serpentina").

Nel plastico geologico sono poste due legende (Tav. II, D), una generale riferita all'entroterra livornese e all'Isola di Pianosa, ed una per la sola Isola di Gorgona, in cui affiora il basamento (Tav. II, B). Nella prima legenda, si riscontrano alcuni errori: il termine "Eocene" non è riportato, per cui l'età delle tre formazioni ad esso pertinenti si deduce dalla loro posizione nella legenda; inoltre, per il Quaternario, il simbolo "Ca" andrebbe sostituito con "q".

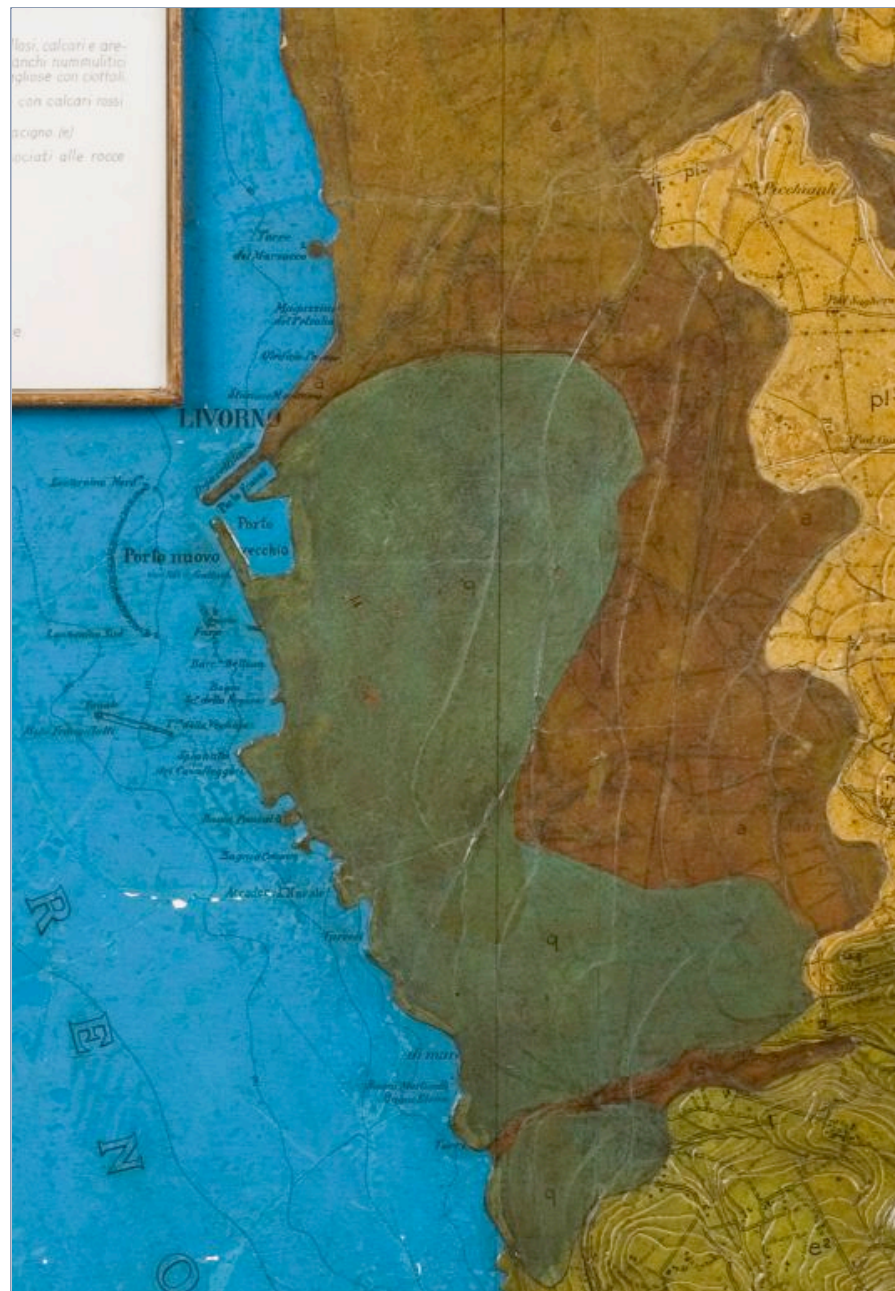
Dall'analisi delle colorazioni risulta che, nel plastico, il termine "a" afferente al Quaternario, cui spetterebbe una colorazione bianca, è colorato in modo disomogeneo nei toni del bruno scuro. L'alterazione del colore originario deriva dai processi di invecchiamento del flatting (Tav. II, A). Anche nella legenda, colorata a pastello, allo stesso termine litostratigrafico è stato assegnato il colore bruno: ne deriva che la legenda è stata aggiunta posteriormente, dopo che l'invecchiamento del flatting aveva provocato l'alterazione cromatica.

Nel plastico sono riportate le due sezioni geologiche di cui, nella prima edizione del F° 111, sono presenti solo i tracciati.

167. Nella prima edizione del F° 111, i termini del "Giura-Liasico", ai quali sarebbe spettato il simbolo grafico "l" (per il Lias) oppure "g" (per il Giurassico indifferenziato), sono stati indicati con il simbolo "t", pertinente in realtà al Triassico.

Tavola II
Livorno

A.
Area di Livorno
alterazione della colorazione
CGI, F° 111 (1);
Piano-rilievo (2)

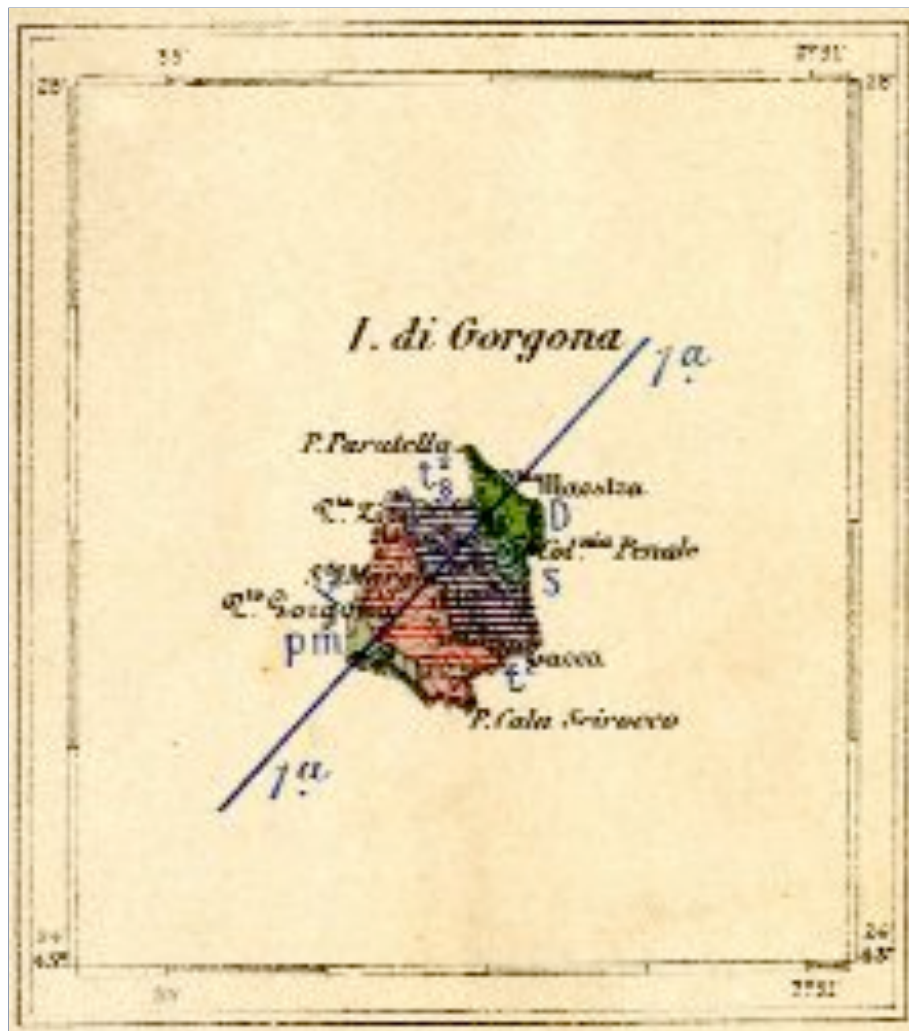


(1)

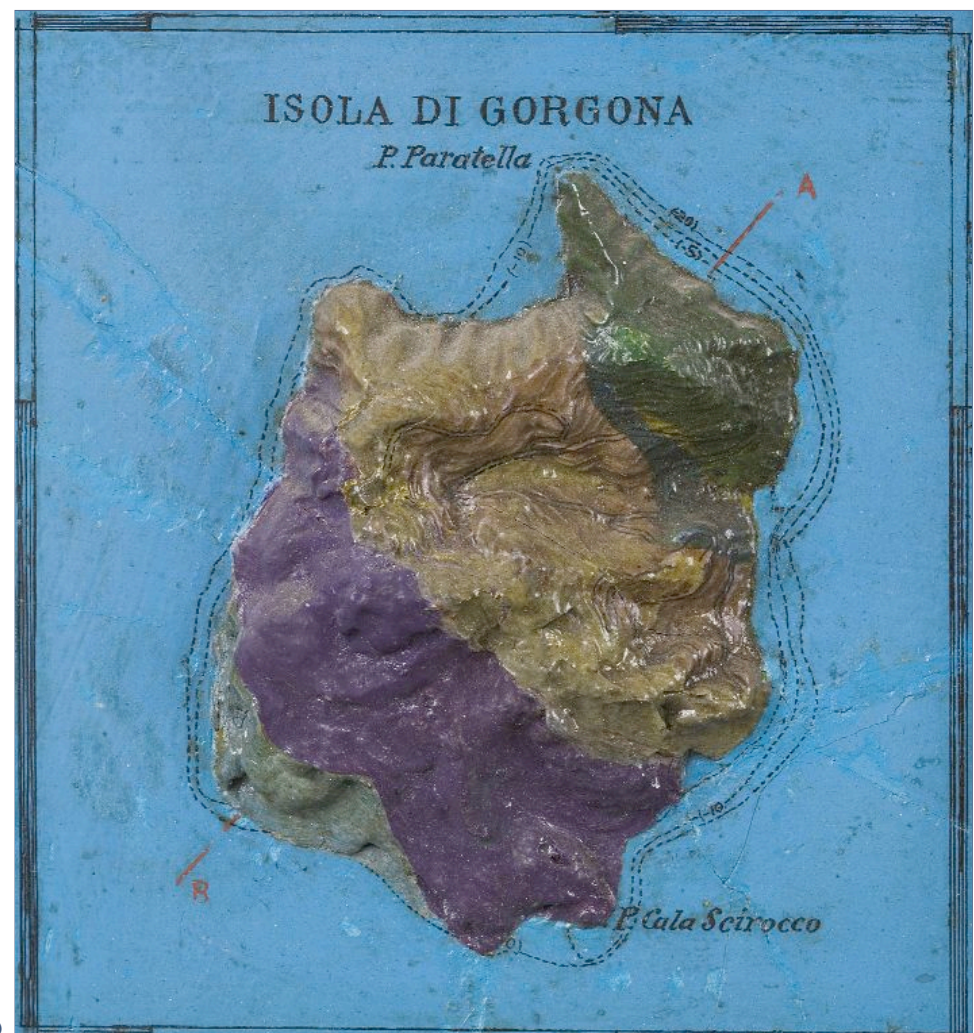
(2)

Tavola II
Livorno

B.
Isola di Gorgona
CGI, F° 111 (1);
Piano-rilievo (2)



(1)



(2)

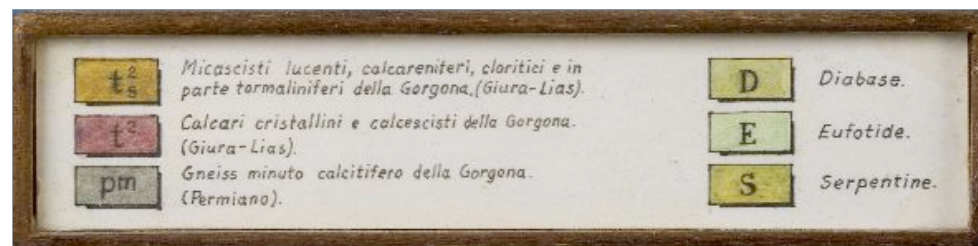
Tavola II
Livorno

C.
Isola di Pianosa
Piano-rilievo

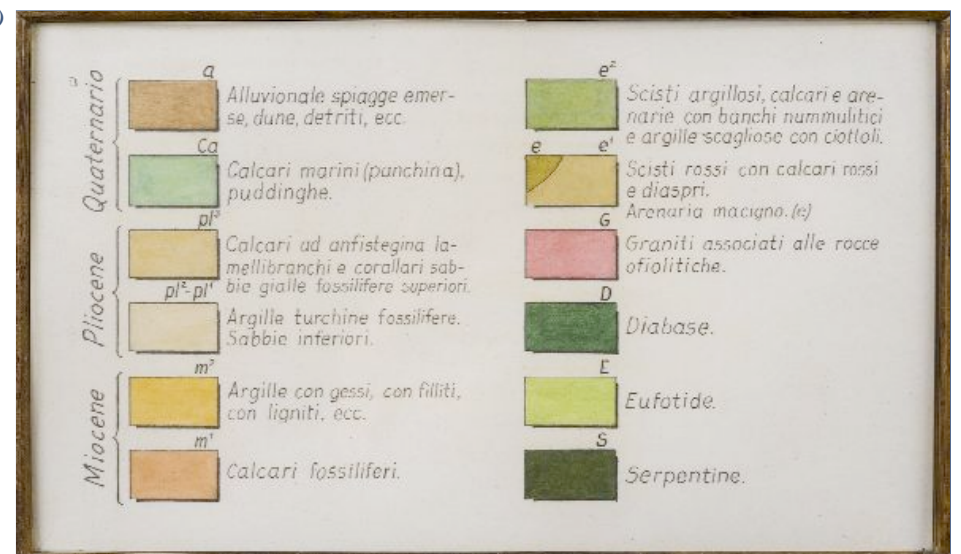


D.
Legende
Piano-rilievo (1, 2)

(1)



(2)



3. Montecatini - Val di Cecina [Fig. 13 - Tav. III, A, B, C, D]

Carta Geologica d'Italia (1:100.000)

La prima edizione del F° 112 (Volterra), riduzione al 100.000 di un rilevamento al 25.000 ed al 50.000, eseguito dall'Ing. B. Lotti e dal Dr. M. Canavari nel 1883-1885, fu pubblicata nel 1906.

Il substrato e la copertura sedimentaria constano dei seguenti termini litostratigrafici: uno per il Carbonifero; uno per il Permiano; uno per il Trias ("Retico"); tre per il cosiddetto "Giura-Liasico";¹⁶⁸ uno per il Cretaceo ("Senoniano"); sei per l'Eocene; due per il Miocene superiore; quattro per il Pliocene; sette per il Quaternario. I primi tre termini corrispondono alle rocce del basamento, prevalentemente metamorfiche, di età compresa tra la fine del Paleozoico ed gli inizi del Mesozoico, che affiorano presso gli abitati di Jano e Bagni di Cascina.

Le rocce ignee acide consistono nelle trachiti di Montecatini e Orciatice. Le rocce ignee e metamorfiche basiche sono distinte in "Diabase", "Eufotide" e "Serpentina".

Nella prima edizione del F° 112 sono riportate le tracce di tre sezioni geologiche. La traccia 3a-3a, orientata all'incirca est-ovest, passa immediatamente a sud di Jano; la traccia 4a-4a, orientata NE-SW, attraversa l'abitato di Bagni di Cascina; la traccia 5a-5a, orientata NE-SW, passa immediatamente a nord-ovest di Montecatini V.C. È evidente che le prime due sezioni geologiche intendono illustrare l'assetto tettono-stratigrafico del basamento e le sue relazioni con le masse «serpentinose»; la terza sezione è invece dedicata alle mineralizzazioni di rame di Montecatini V.C. Tuttavia, nella prima edizione del F° 112, non sono riportate le sezioni geologiche relative alle tracce descritte.

Plastico Geologico Montecatini-Val di Cecina (scala orizzontale 1:25.000)

Il piano-rilievo raffigura il territorio circostante l'abitato di Montecatini Val di Cecina (fig. 13). I limiti geografici del plastico sono i seguenti: verso nord, è incluso l'abitato di Chianti ed escluso quello di Terriciola; verso est, l'area riprodotta giunge fino all'abitato di Volterra, che tuttavia rimane esclusa; verso sud, è incluso l'abitato di Riparbella ed escluso quello di Cecina; verso ovest, l'area riprodotta giunge fino all'abitato di Castellina Marittima, che però rimane esclusa.

Il plastico geologico di "Montecatini V.C." mostra una chiara derivazione dalla prima edizione della Carta Geologica d'Italia al 100.000 (F° 112, Volterra). Per quanto concerne la copertura sedimentaria, nel plastico sono distinti due termini per il Miocene superiore, due per il Pliocene e due per il Quaternario. Nella legenda, inoltre, è raffigurata una colonna stratigrafica, descritta come "Flysch", in cui compaiono quattro termini litostratigrafici riferibili all'Eocene.¹⁶⁹ Nella legenda, quindi, non sono riportati i termini appartenenti al substrato paleo-mesozoico (Tav. III, D).

Riguardo alle rocce ignee acide, nella legenda del plastico le trachiti di Montecatini e Orciatice sono ascritte al Pliocene (Tav. III, A).

Per le rocce igneo-metamorfiche basiche, nella colonna stratigrafica riprodotta sulla legenda, il "Diabase", l'"Eufotide" e la "Serpentina" costituiscono delle lenti intercluse negli "alberesi" e nei "galestri" eocenici (Tav. III, B).

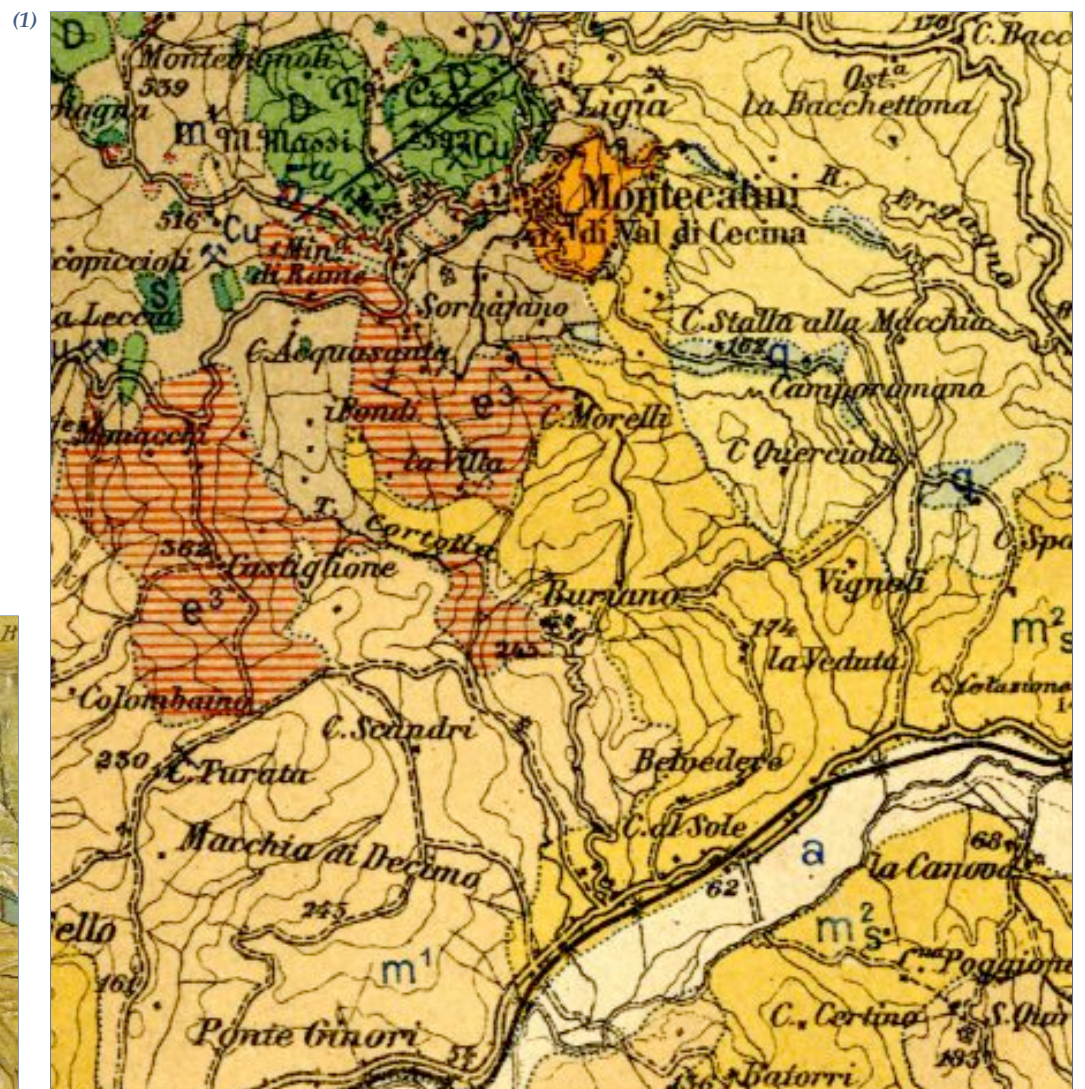
Rispetto alla CGI al 100.000, dunque, il plastico geologico presenta una riduzione del numero di termini litostratigrafici, ottenuta mediante una scelta accurata dell'area in esso raffigurata. Infatti, tutti i termini paleo-mesozoici, così come molti termini quaternari, affiorano al di fuori dell'area riprodotta nel plastico.

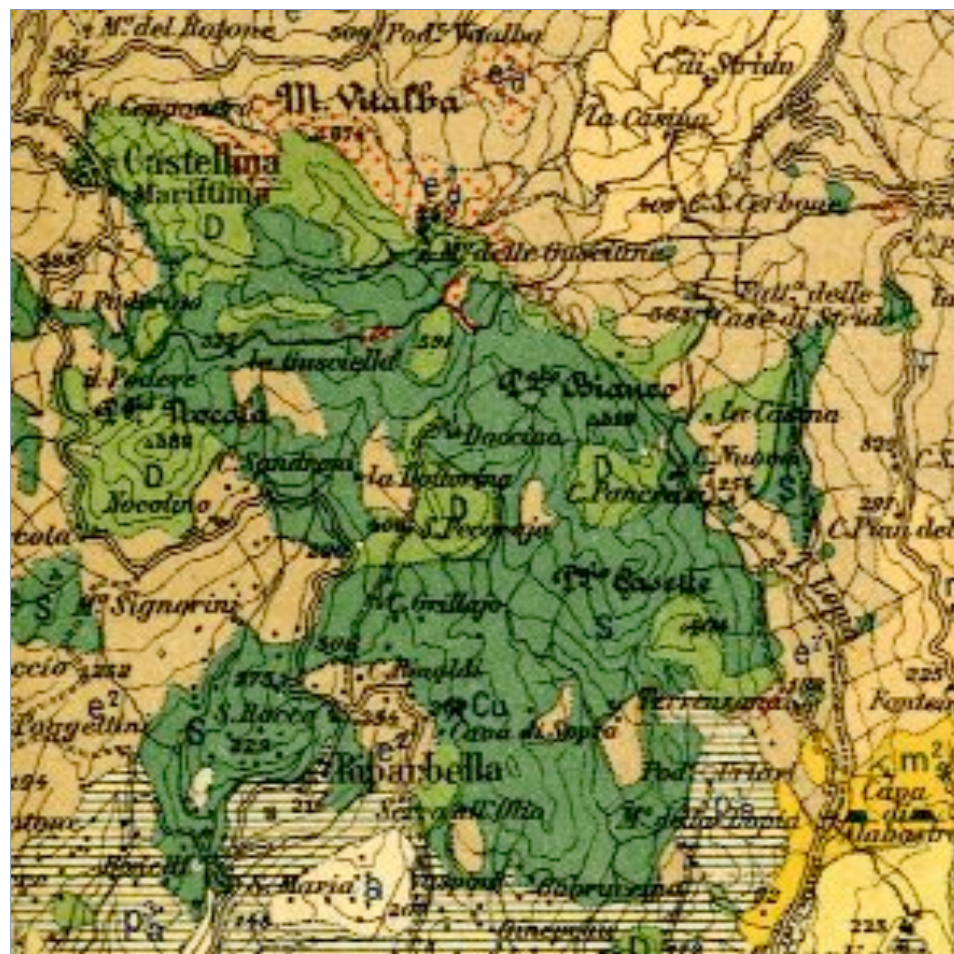
168. Nella prima edizione del F° 112 i termini superiori del "Giura-Liasico", ai quali sarebbe spettato il simbolo grafico "g" (Giurassico indifferenziato), sono stati rappresentati mediante il simbolo "t", pertinente in realtà al Triassico.

169. In dettaglio, i termini Fa, Fg, Fd, Fm, nella colonna stratigrafica, corrispondono rispettivamente ai termini e²c, e², e²d, e²a del F° 112 (Volterra). Si noti che la formazione tipica dell'Eocene di Montecatini V.C., l'"Arenaria di Montecatini" (indicata con e³ nel F° 112, Volterra), nel plastico geologico risulta accorpata con altri termini di età eocenica, quali Fd (ad esempio, a sud-ovest di Montecatini) oppure Fa (ad esempio, nell'area di Castiglione).

Tavola III
Montecatini -
Val di Cecina

A.
Area di Montecatini
Trachiti, mineralizzazioni,
"Arenaria di Montecatini"
CGI, F° 112 (1);
Piano-rilievo (2)

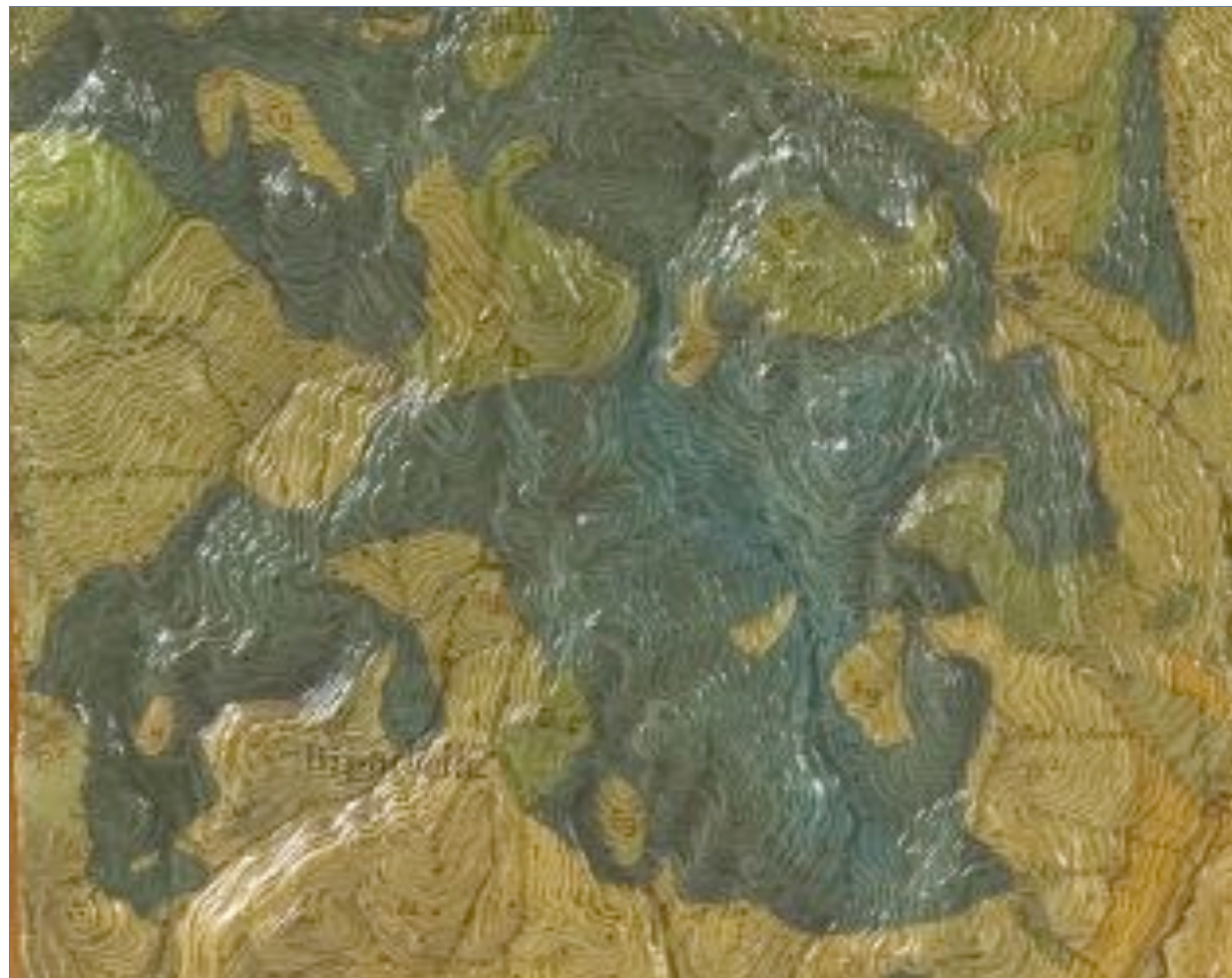




(1)

Tavola III Montecatini - Val di Cecina

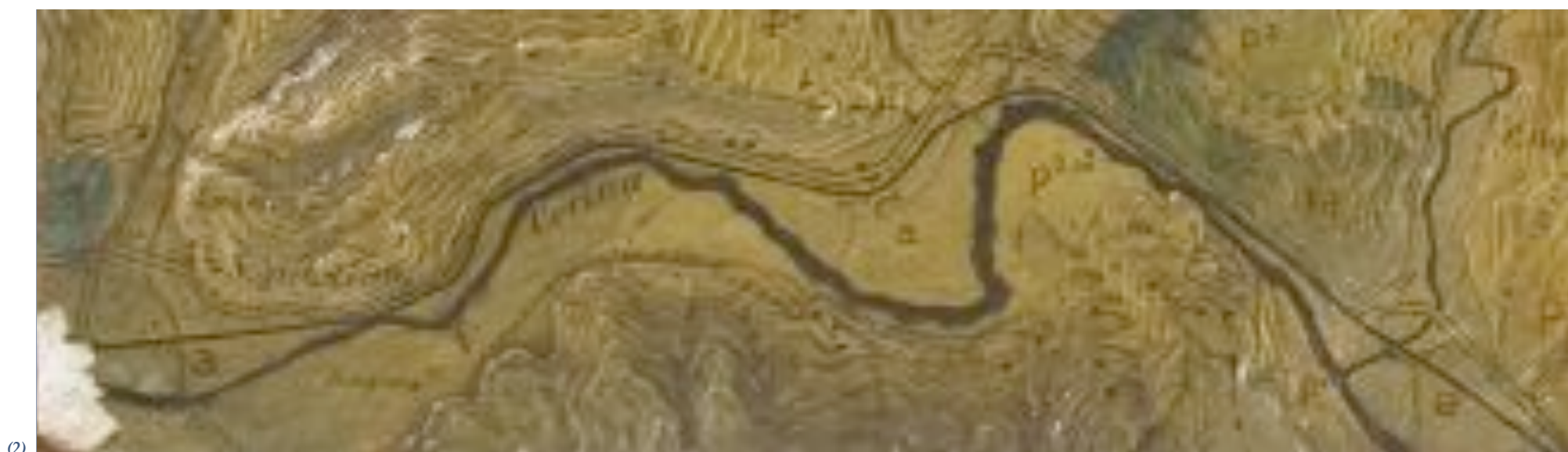
B.
Area di Riparbella
Rocce igneo-metamorfiche basiche
CGI, F° 112 (1);
Piano-rilievo (2)



(2)

Tavola III
Montecatini -
Val di Cecina

C.
 Fiume Cecina
 Alterazione della colorazione
 CGI, F° 112 (1);
 Piano-rilievo (2)



D.
 Legenda
 Piano-rilievo



4. Massa Marittima [Fig. 14 - Tav. IV, A, B, C, D, E]

Carta Geologica del Lotti (1:50.000)

La carta fu redatta da B. Lotti e pubblicata nel 1893, come allegato al volume VIII delle “Memorie Descrittive della Carta Geologica d’Italia”, dedicato alla geologia del territorio di Massa Marittima.

La carta risulta compresa tra i seguenti limiti: l’area di Monterotondo, a nord-ovest, l’area di Ciciano, a nord-est, l’area di Roccatederighi, a sud-est, l’alta valle del Fiume Pecora, a sud-ovest.¹⁷⁰

La carta al 50.000 del Lotti è redatta secondo un criterio litologico, stratigrafico e giacimentologico. Nella “Serie dei terreni” sono riportati ventotto termini litostratigrafici: ventidue sono riferiti al substrato e alla copertura sedimentaria, mentre sei rappresentano le rocce ignee acide, le rocce igneo-metamorfiche basiche e le mineralizzazioni utili. Un termine litostratigrafico è riferito al “Permico”; uno al “Retico”; quattro al Lias; uno al Cretaceo superiore; tra i sei attribuiti all’Eocene, sono incluse anche le rocce ignee e metamorfiche basiche (“Serpentina”, “Eufotide” e “Diabase”); tra i cinque termini attribuiti al Miocene, sono inclusi anche gli adunamenti di minerali utili (“Masse filoniformi quarzoso-cuprifere” e “Minerali di ferro”); tre termini sono riferiti al Pliocene; tra i sette termini attribuiti al Quaternario, sono incluse anche le rocce ignee acide (“Trachiti quarzifere”, attribuite al “Quaternario antico”). Nella carta, tra l’altro, sono indicate le ubicazioni delle “Antiche miniere”, distinte, sulla base del prodotto prevalente, in miniere a zinco, a piombo argentifero e a rame.

Sulla carta al 50.000 del Lotti compaiono anche le tracce di otto sezioni geologiche, le quali sono illustrate nella monografia cui è allegata la carta.¹⁷¹ Si tratta di profili in bianco e nero,¹⁷² alla scala 1:50.000 (sezioni A-A, B-B, C-C, E-E, F-F) oppure 1:25.000 (sezioni D-D, G-G, H-H). Detti profili illustrano l’assetto tettono-stratigrafico dell’area di Massa Marittima; inoltre, cinque di essi sono focalizzati sull’assetto strutturale di giacimenti minerari, quali, ad esempio, quello di Boccheggiano.

Carta Geologica d’Italia (1:100.000)

La Carta Geologica del Lotti ricade in gran parte nel F° 120 (Siena) e, per il margine occidentale, nel F° 119 (Massa Marittima) della CGI al 100.000.

Il plastico geologico descrive un’area più ampia, che include per intero quella illustrata dalla carta al 50.000 del Lotti, estendendosi rispetto a quest’ultima soprattutto verso ovest e verso sud, mentre a nord il limite rimane lo stesso per entrambi (fig. 14).

I fogli della prima edizione della CGI al 100.000, inerenti al plastico geologico, sono i seguenti: F° 119 (Massa Marittima), F° 120 (Siena), F° 127 (Piombino), F° 128 (Grosseto).

Sulla prima edizione di detti fogli geologici sono presenti alcune indicazioni sugli autori e sulla cronologia dei relativi rilevamenti:

- il F° 119 (Massa Marittima) fu rilevato dall’Ing. B. Lotti e pubblicato nel 1906;
- nel F° 120 (Siena) è riportata la seguente didascalia: “La presente Carta geologica al 100.000 è la riduzione di quella rilevata al 25.000 ed al 50.000 dagli Ingegneri delle Miniere”; il rilevamento fu eseguito dagli Ing. B. Lotti e V. Novarese e dall’Aiutante ingegnere P. Moderni, nel 1888-1893; il foglio fu pubblicato nel 1906;
- il F° 127 (Piombino), riduzione al 100.000 di un rilevamento al 50.000, eseguito dall’Ing. B. Lotti nel 1891, fu pubblicato nel 1905;
- il F° 128 (Grosseto), riduzione al 100.000 di un rilevamento al 50.000, eseguito dagli Ing. B. Lotti e V. Novarese e dall’Aiutante ingegnere P. Moderni nel 1890-1892, fu pubblicato nel 1905.

Nei quattro fogli, per quanto concerne il substrato e la copertura sedimentaria, sono riportati in totale trentadue termini litostratigrafici: due per il Permiano; quattro per il Trias; quattro per il Lias; uno per il Cretaceo (“Senoniano”); cinque per l’Eocene; cinque per il Miocene; cinque per il Pliocene; sei per il Quaternario.

Le rocce ignee acide, che consistono in “Trachiti quarzifere”, “Porfido trachitico” e “Granito” s.l., sono suddivise localmente in diverse facies.

Le rocce ignee e metamorfiche basiche sono distinte essenzialmente in “Diabase”, “Eufotide”, “Serpentina e lherzolite”.

170. La carta risulta compresa tra 43°00’ e 43°10’ nord, 1°22’ e 1°38’ ovest (rispetto al meridiano di Monte Mario).

171. B. Lotti, *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima*, in: *Mem. Descr. Carta geol. d’Ital., vol. VIII*, 1893, pp. 171.

172. L’utilizzo del bianco e nero non inficia la leggibilità dei profili geologici, in quanto i filoni mineralizzati sono riportati come strati, tasche e lenti di colore nero.

Nella CGI al 100.00 sono definite diverse mineralizzazioni utili, quali i “Minerali di ferro” e le “Masse filoniformi quarzoso-cupriferi”; sono inoltre indicate le ubicazioni degli “Affioramenti metalliferi” e delle “Antiche escavazioni minerarie” (ff. 119 e 120).

Nella prima edizione dei quattro fogli della CGI al 100.000, sono riportate le tracce di nove sezioni geologiche, che illustrano l’assetto tettonico e stratigrafico generale, con particolare riferimento alle aree minerarie. Tra queste, la traccia 1a-1a attraversa il centro minerario di Gavorrano (F° 127), la traccia 10a-10a attraversa l’abitato di Massa Marittima ed il centro minerario di Niccioleta (ff. 119 e 120), la traccia 11a-11a illustra le giaciture delle trachiti e serpentiniti di Roccastrada (F° 120).

Confronto tra le due carte

Dal confronto con la Carta geologica al 50.000 del Lotti, nella CGI al 100.000 risultano alcune similitudini come pure alcune differenze nella ripartizione dei vari termini litostratigrafici (*Tav. IV*). Per quanto concerne il substrato permo-mesozoico, le due carte sono del tutto analoghe.¹⁷³ Per il sedimentario di età terziaria, si riscontrano invece alcune differenze, dovute ad una più dettagliata caratterizzazione dei termini litostratigrafici nella CGI al 100.000, evidentemente resa possibile dai progressi delle conoscenze geologiche relative all’area in esame: per l’Eocene, si passa da tre termini, nella Carta Geologica al 50.000, a cinque termini, nella CGI al 100.000; lo stesso accade per il Miocene superiore e per il Pliocene; per il Quaternario, il numero di termini litostratigrafici rimane lo stesso (sei termini), ma la loro suddivisione è diversa.

Relativamente alle rocce ignee acide, alle rocce igneo-metamorfiche basiche e agli adunamenti di minerali utili, nella CGI al 100.000 sono omessi i riferimenti cronologici presenti invece nella Carta Geologica al 50.000. Inoltre, nella CGI al 100.000 non è riportata la suddivisione delle “Antiche miniere” sulla base dei relativi prodotti, presente invece nella Carta Geologica al 50.000.

Anche le sezioni geologiche nelle due carte presentano alcune similitudini ma pure differenze di una certa entità che possono essere imputate alla volontà di illustrare in modo migliore l’assetto tettonico e strutturale delle aree di interesse minerario. Ciò appare evidente, ad esempio, nella trasformazione della sezione geologica B-B (Carta Geologica al 50.000) in sezione 10a-10a (F° 119 della CGI al 100.000): la traccia originaria viene prolungata, attraverso il centro minerario di Niccioleta, fino a giungere agli abitati di Montieri e Montalcinello. Un altro esempio è costituito dall’eliminazione della sezione geologica D-D ed il contemporaneo prolungamento di quella E-E, che dal Monte S. Croce viene estesa fino al M. Gabbro, consentendo di illustrare non solo il substrato mesozoico ma anche i suoi rapporti con le masse «serpentinose».

Plastico Geologico “Dintorni di Massa Marittima” (scala orizzontale 1:25.000)

I limiti dell’area illustrata nel plastico sono i seguenti: verso nord, è incluso l’abitato di Chiusdino ma escluso quello di Montalcinello; verso est, l’area riprodotta giunge fino all’abitato di Roccastrada, che tuttavia rimane escluso dal plastico; verso sud, l’area riprodotta giunge fino all’abitato di Gavorrano, che però rimane escluso; verso ovest, è incluso il tratto superiore del Fiume Cornia, ma rimangono esclusi i tratti intermedio ed inferiore (*fig. 14*).

La concentrazione di aree minerarie di rilievo, nel territorio di Massa Marittima, conferisce al plastico un marcato interesse giacimentologico (*Tav. IV, A-B*), oltre che geologico generale (*Tav. IV, C-D*). Tuttavia, la scelta dei limiti dell’area riprodotta, pur includendo importanti centri minerari (quali, ad esempio, quello di Niccioleta), ha comportato l’esclusione di giacimenti altrettanto importanti (ad esempio, quello di Gavorrano).

Il plastico geologico dei “Dintorni di Massa Marittima” mostra una chiara derivazione sia dalla carta al 50.000 del Lotti che dalla prima edizione della Carta Geologica d’Italia al 100.000 (ff. 119, 120, 127 e 128). Infatti, nel plastico, la “Serie dei terreni” contiene diciotto termini relativi al substrato e alla copertura sedimentaria, e ricalca sostanzialmente la ripartizione della carta al 50.000, con alcune semplificazioni relativamente al Lias (i quattro termini litostratigrafici originari sono ridotti a tre), all’Eocene (sono eliminate le “ftaniti e diaspri” della carta al 50.000) ed al Quaternario (i sei termini originari sono ridotti a quattro). Per quanto concerne le rocce ignee acide, le rocce igneo-metamorfiche basiche e le mineralizzazioni utili, non vi sono differenze con la carta al 50.000 del Lotti. Analogamente a questa carta, nel plastico geologico sono riportate le “Antiche miniere”, suddivise in tre tipologie.

173. Ad eccezione di una lieve differenza di attribuzione cronologica relativamente al Lias medio.

Nella legenda del plastico, non appare il Miocene: probabilmente si tratta di un errore di trascrizione, in quanto nel periodo geologico dell'Eocene sono stati compresi anche i termini litologici pertinenti al Miocene (*Tav. IV, E*).¹⁷⁴

L'analisi delle colorazioni rivela che il termine quaternario "q", dipinto correttamente in bianco nella legenda, è colorato in modo disomogeneo nei toni del giallo nel plastico. Ciò è conseguenza dei processi di invecchiamento del flatting, per cui il mantenimento del colore originario nella legenda suggerisce il fatto che questa sia coeva al plastico e non sia stata coperta da flatting.

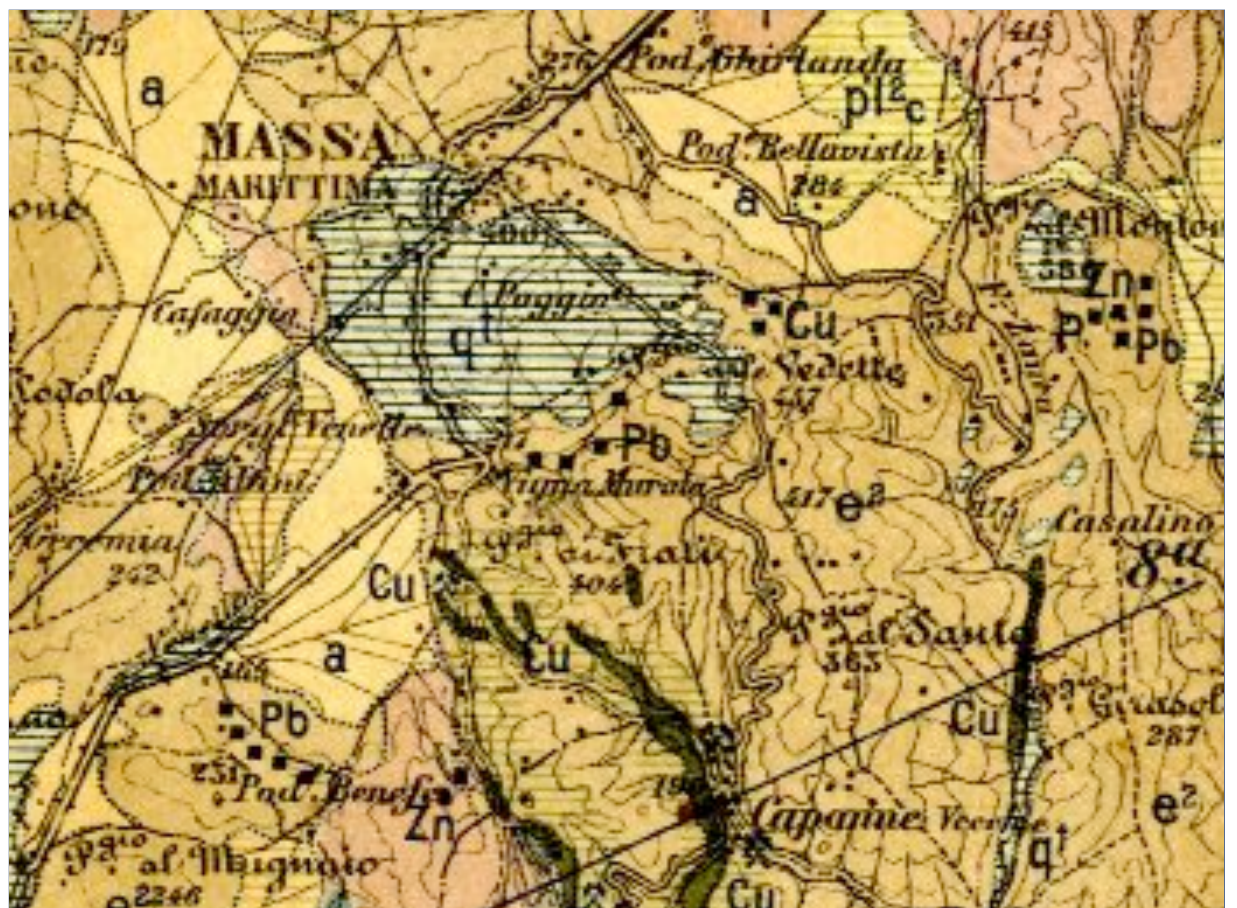
174. Per quanto riguarda l'Eocene e il Miocene, si confrontino la legenda, corretta, della carta al 50.000 del Lotti e quella, errata, del plastico geologico.

Tavola IV
Massa
Marittima

A.
Area di Massa Marittima
"masse filiformi quarzoso-cuprifere",
travertini,
alterazione della colorazione,
alluvioni

CGI, F° 119 (1);
Piano-rilievo (2)

(1)



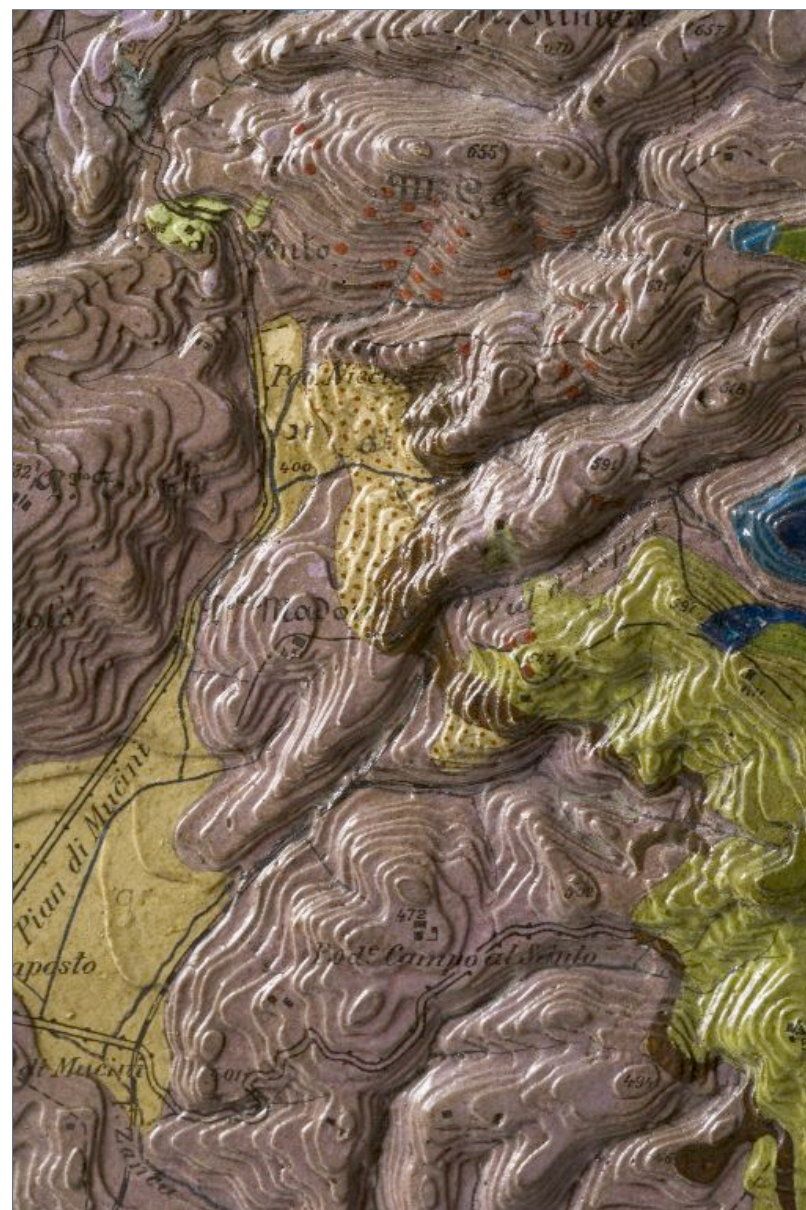
(2)



(1)

Tavola IV Massa Marittima

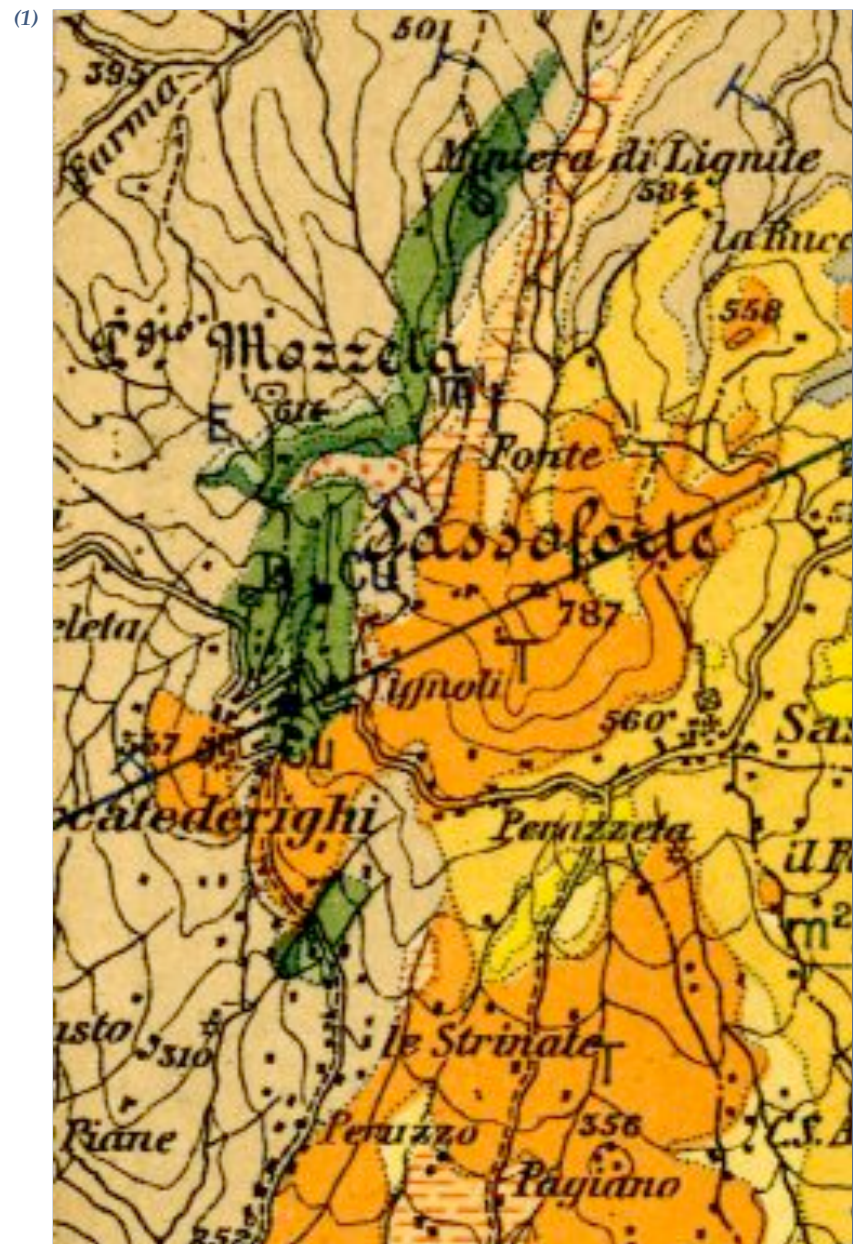
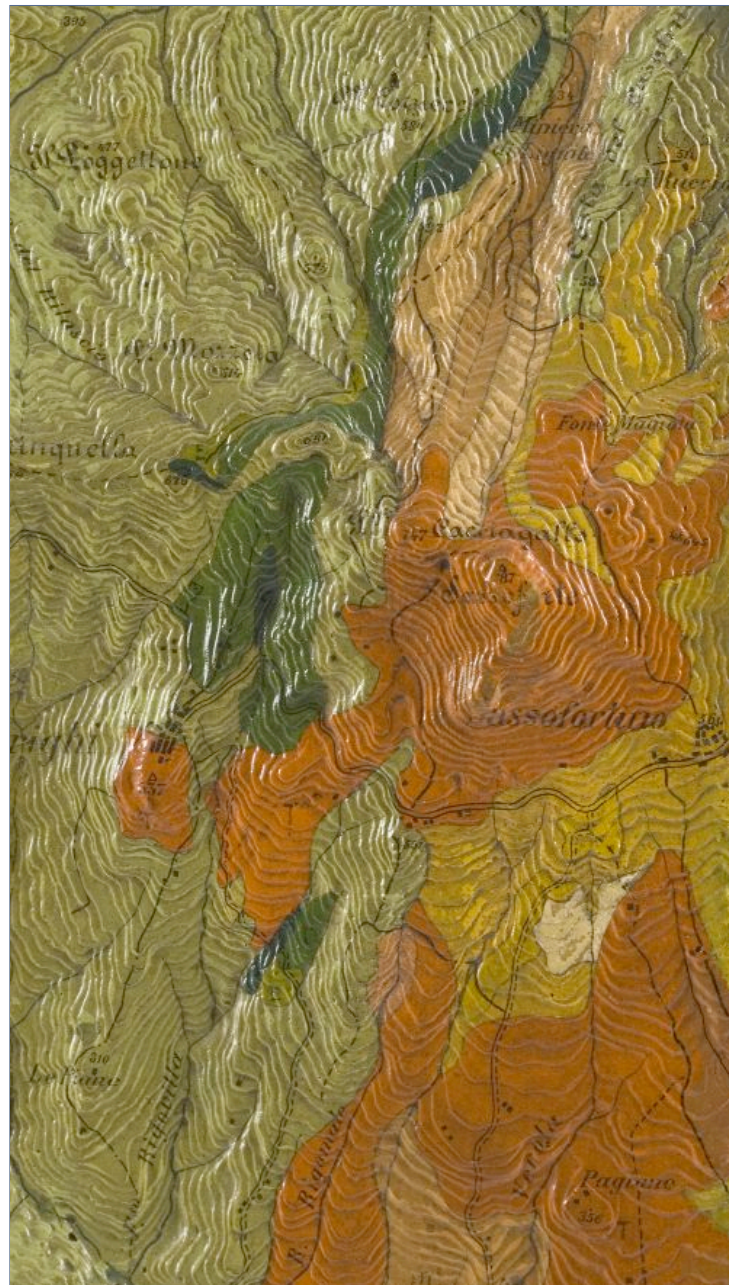
B.
Area di Niccioleta
Trias, "minerali di ferro"
CGI, F° 119 (1);
Piano-rilievo (2)



(2)

Tavola IV
Massa
Marittima

C.
Area del Sassoforte
Gabbri e trachiti di Roccastrada
CGI, F° 120 (1);
Piano-rilievo (2)



(2)

Tavola IV
Massa
Marittima

D.
Area di Chiusdino
Terziario
CGI, F° 120 (1);
Piano-rilievo (2)

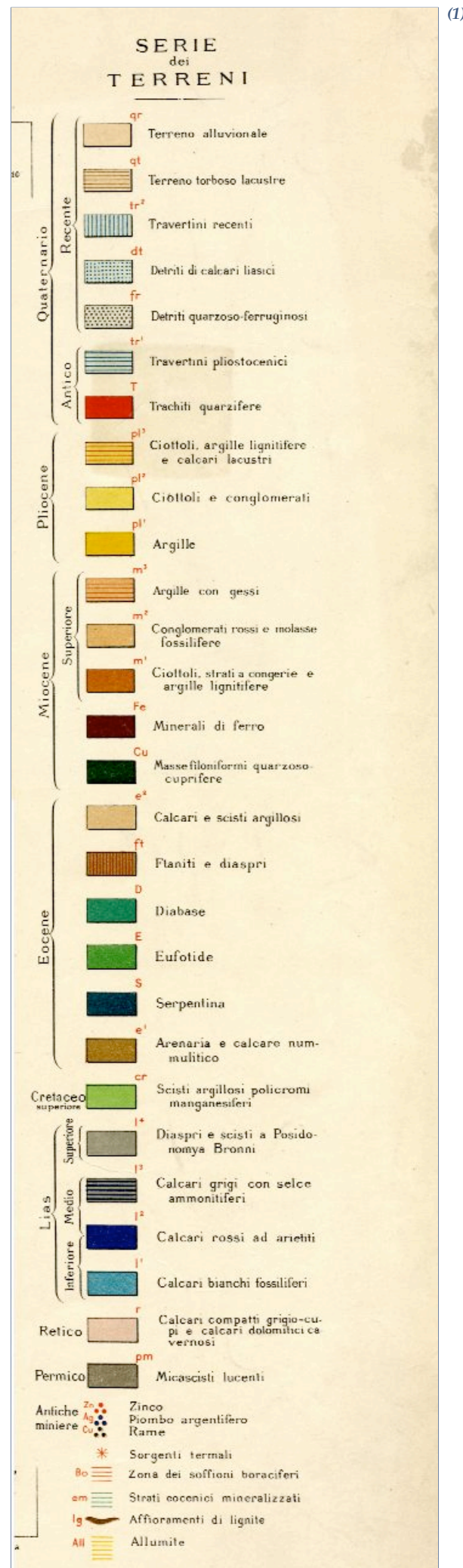
(1)



(2)

Tavola IV
Massa
Marittima

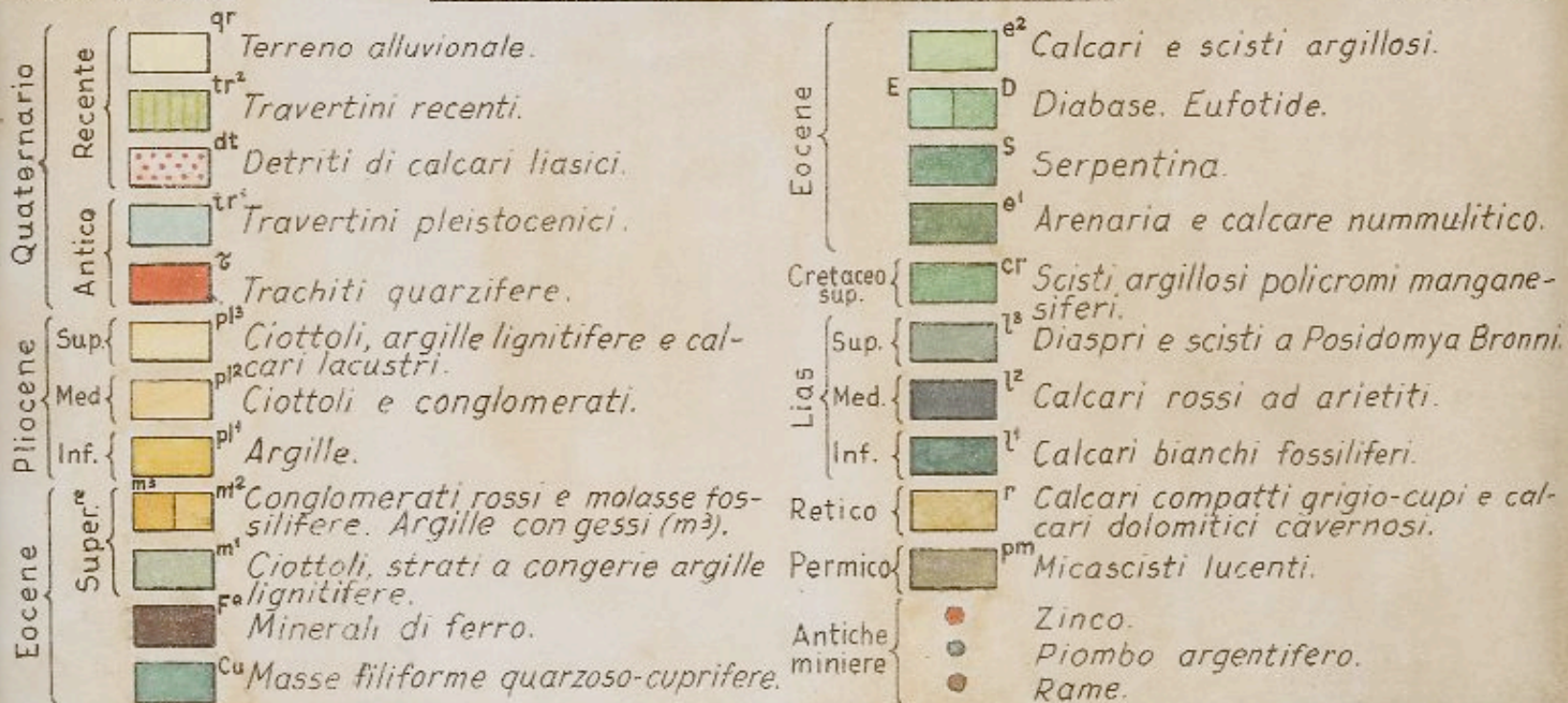
E.
Legende
Carta geologica di B. Lotti 1:50.000 (1);
Piano-rilievo (2)



Scala 1:25.000

DINTORNI DI MASSA MARITTIMA

B. Lotti-1893



(2)

5. Isola d'Elba [Fig. 15 - Tav. V, A, B, C, D]

Carta Geologica del Lotti (1:25.000)

Questa carta costituisce la prima della serie di cartografie geologiche, a scala variabile da 1:25.000 ad 1:75.000, dedicate all'Isola d'Elba dal Lotti e collaboratori. Nella fattispecie, la Carta Geologica al 25.000, basata sui rilevamenti eseguiti nel 1882 da B. Lotti e P. Fossen, con il contributo di E. Mattiolo per la petrografia, fu pubblicata nel 1884.

In questa carta, si osserva un tentativo di correlazione cronologica dei termini del substrato e della copertura sedimentaria (definiti genericamente "Formazioni sedimentarie") con quelli ignei acidi ed igneo-metamorfici basici ("Formazioni massicce ed eruttive"). Sono distinte ventidue "Formazioni sedimentarie": quattro sono attribuite al "Presiluriano"; due al Siluriano e due al Permiano; uno all'"Infralias" e tre al Lias; di "Epoca incerta" sono due termini, corrispondenti alle "Rocce metamorfiche del M.te Capanne", posti comunque tra il Lias e l'Eocene; sei termini sono attribuiti all'Eocene; due al Quaternario.

Sono inoltre distinte dieci "Formazioni massicce ed eruttive": una "Serpentina" è posta tra il Siluriano ed il Permiano; di "Epoca incerta" è un termine, corrispondente alle "Rocce verdi del M.te Capanne", posto tra Lias ed Eocene; un "Diabase", un "Eufotide" e una "Serpentina" sono ascritti all'Eocene; il "Granito", l'"Eurite", il "Porfido quarzifero e granito porfirico", assieme ai "Minerali di ferro" e alle "Rocce metamorfiche ferrifere", sono posti tra Eocene e Quaternario.

Nella Carta Geologica al 25.000, sono riportate sette sezioni geologiche, che illustrano l'assetto stratigrafico e tettonico generale dell'Isola d'Elba. Tra queste, la sezione D-D attraversa per intero l'isola in senso est-ovest. Le altre sezioni sono dedicate al batolite del Monte Capanne (A-A, B-B, C-C) e al massiccio metamorfico del Monte Calamita (G-G). In particolare, le sezioni del Monte Capanne illustrano i rapporti tra corpo igneo e substrato; tra queste, la sezione C-C illustra anche l'assetto strutturale delle cave di magnesite (Baldisserite),¹⁷⁵ diffuse lungo il margine sud-orientale del Monte Capanne. Nella legenda delle sezioni geologiche, sono riportati dodici "segni litologici", che in realtà indicano altrettanti termini litologici.¹⁷⁶

Carta Geologica del Lotti (1:50.000)

La Carta Geologica al 50.000 fu pubblicata nel 1886, in allegato al Volume II delle "Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia", dedicato alla geologia dell'Isola d'Elba.

La carta al 50.000 risulta chiaramente derivata da quella al 25.000, con una leggera riduzione nel numero dei termini litostratigrafici illustrati. Infatti, nella Carta Geologica al 50.000, la "Serie dei terreni" comprende venti termini riferiti al substrato ed alla copertura sedimentaria, e dieci "Rocce massicce". Per quanto concerne il primo gruppo, rispetto alla carta al 25.000, si riscontra l'accorpamento in uno solo dei due termini attribuiti al Siluriano, ed il passaggio da sei a cinque termini per l'Eocene. Per il secondo gruppo, si osserva il tentativo di migliorare l'attribuzione cronologica dei vari termini: infatti, la "Serpentina" posta tra Siluriano e Permiano nella carta al 25.000, viene ascritta al "Presiluriano" nella carta al 50.000; inoltre, le "Rocce verdi del M.te Capanne" di "Epoca incerta" nella carta al 25.000, sono denominate "Serpentina enstatitica e scisti verdi associati",¹⁷⁷ ed assegnate all'Eocene, nella carta al 50.000.

Nella Carta Geologica al 50.000, sono riportate anche sette sezioni geologiche, del tutto analoghe a quelle presenti nella carta al 25.000.

Plastico "Rilievo geologico dell'Isola d'Elba" (scala orizzontale 1:25.000)

Il piano-rilievo (fig. 15) risulta del tutto equivalente, per la scala, la ripartizione in ventidue "Formazioni sedimentarie" e dieci "Formazioni massicce ed eruttive", la correlazione cronologica, le colorazioni e le diciture dei termini litostratigrafici, alla Carta Geologica al 25.000 del Lotti e collaboratori (Tav. V, A-D).

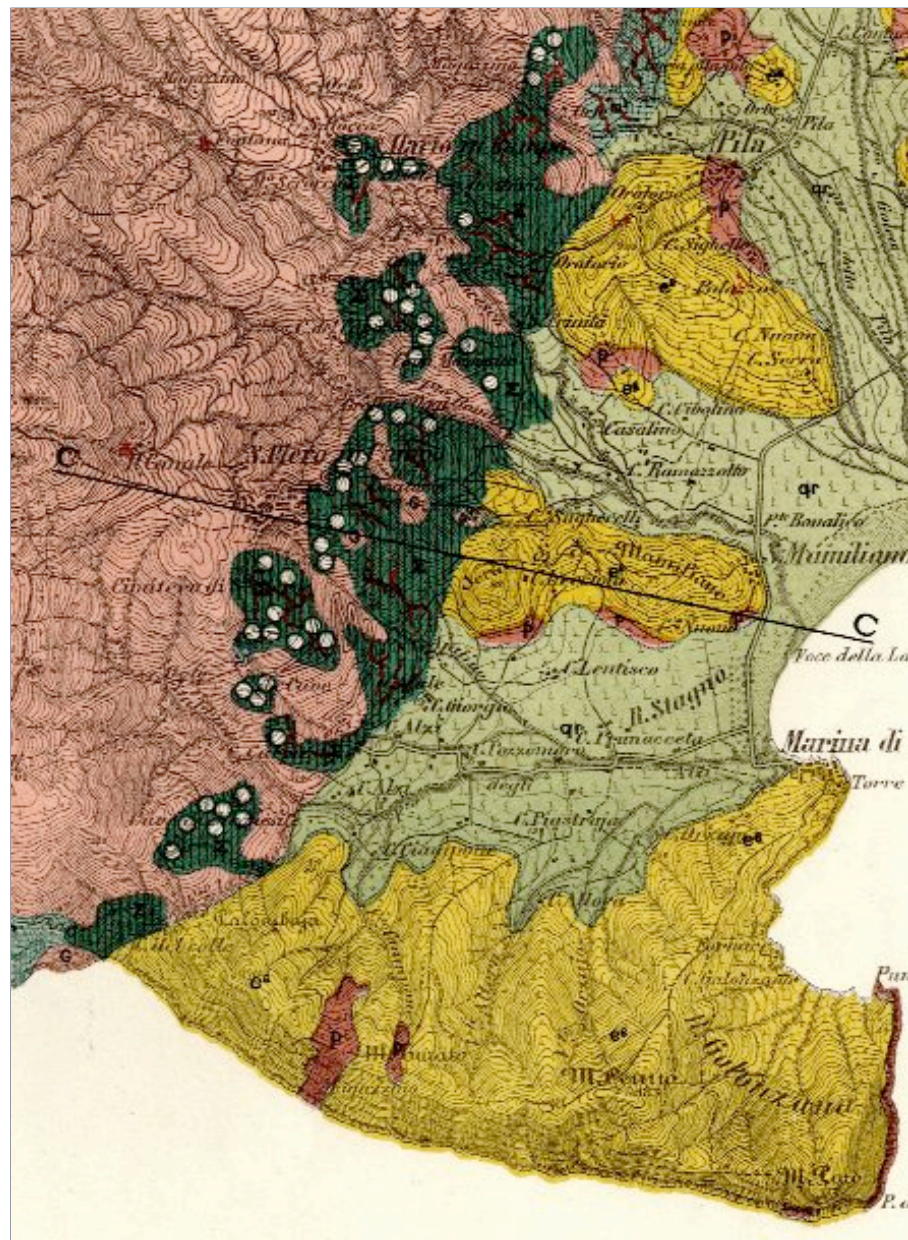
Rispetto alle carte al 25.000 e al 50.000, nel Plastico Geologico sono presenti solo sei delle sette sezioni geologiche, poiché manca la sezione C-C. Occorre però rimarcare il fatto che, nella Carta Geologica al 25.000, la sezione C-C occupa la stessa posizione in cui si trova la legenda nel Plastico Geologico.¹⁷⁸

175. Carbonato di magnesio.

176. Altre sezioni geologiche dell'isola sono riportate, in bianco e nero, nell'articolo di: B. Lotti, *Tagli geologici naturali dell'Isola d'Elba*, in: *Boll. R. Com. Geol. Ital.*, vol. XIV, 1883, pp. 2-15.

177. In tal modo, si rende esplicito il fatto che queste rocce costituiscono l'anello termometamorfico del batolite del Monte Capanne.

178. È dunque possibile che la sezione geologica C-C fosse presente nella versione originaria del plastico, ma sia stata ricoperta dalla successiva applicazione della legenda.



(1)

Tavola V Isola d'Elba

A.
Area SE del Monte Capanne
Rocce ignee ed alone termometamorfico
Carta geologica di B. Lotti 1:25.000 (1);
Piano-rilievo (2)



(2)

Tavola V Isola d'Elba

B.
Area di Rio Marina
Copertura sedimentaria
Carta geologica di B. Lotti 1:25.000 (1);
Piano-rilievo (2)

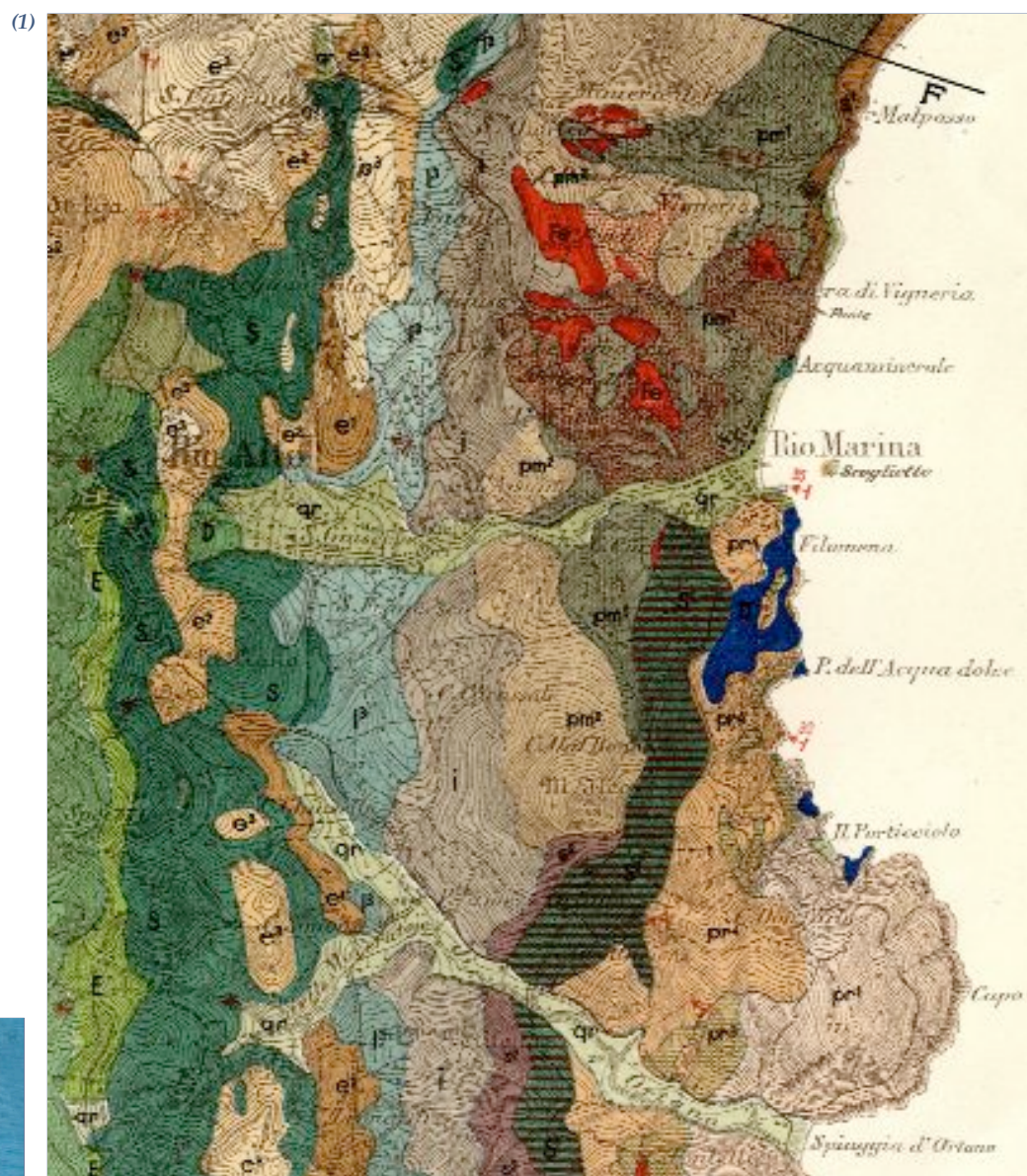
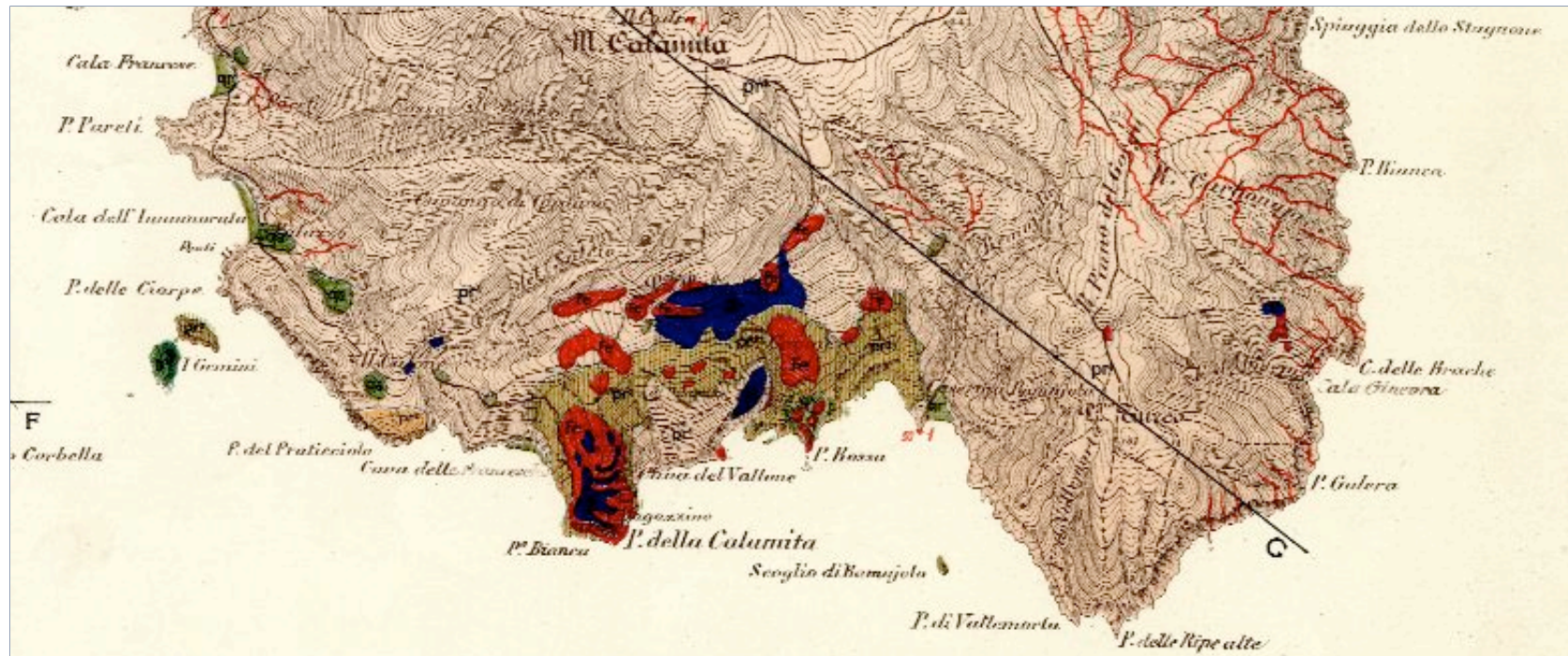
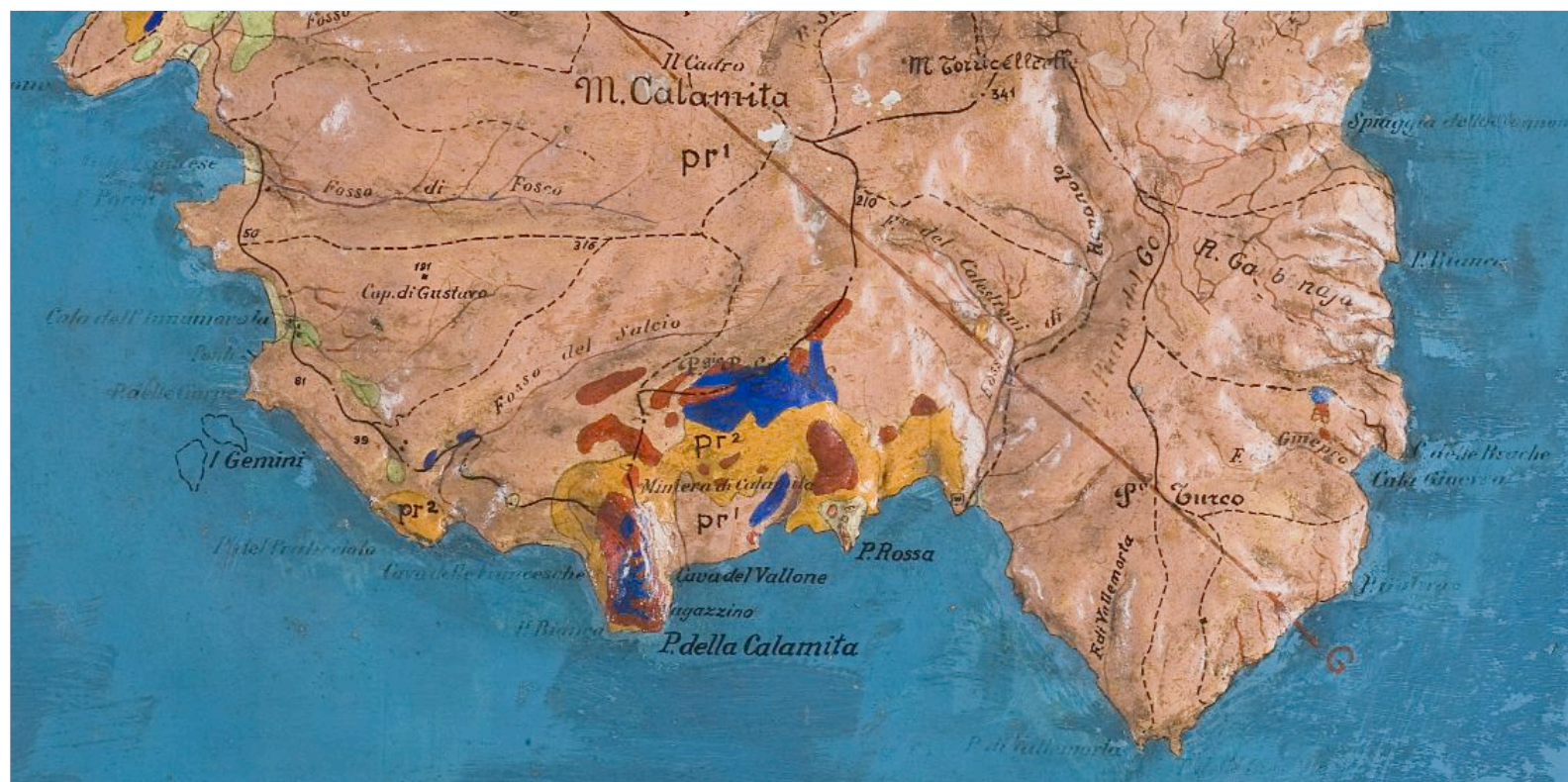


Tavola V
Isola d'Elba

C.
Monte Calamita
Rocce metamorfiche
e "minerali di ferro"
Carta geologica di B. Lotti 1:25.000 (1)
Piano-rilievo (2)



(1)

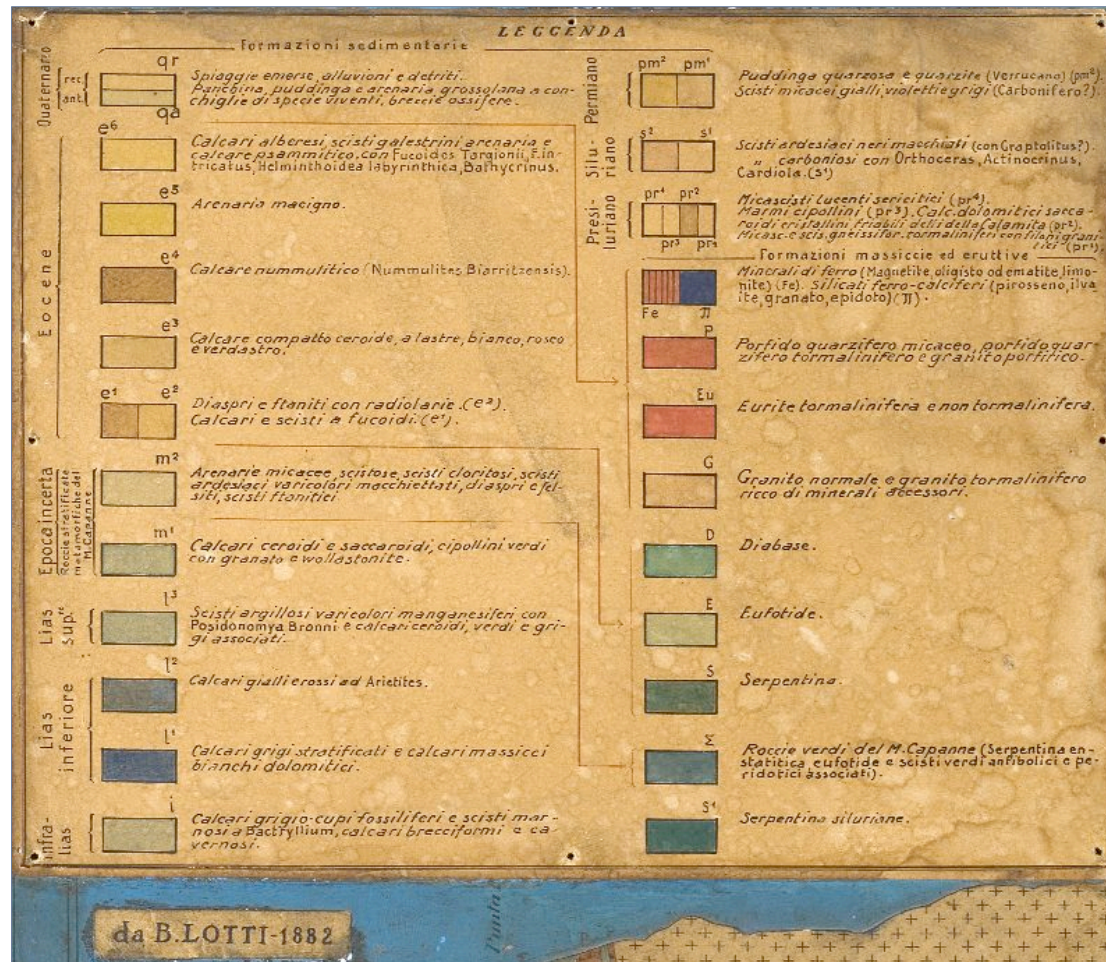
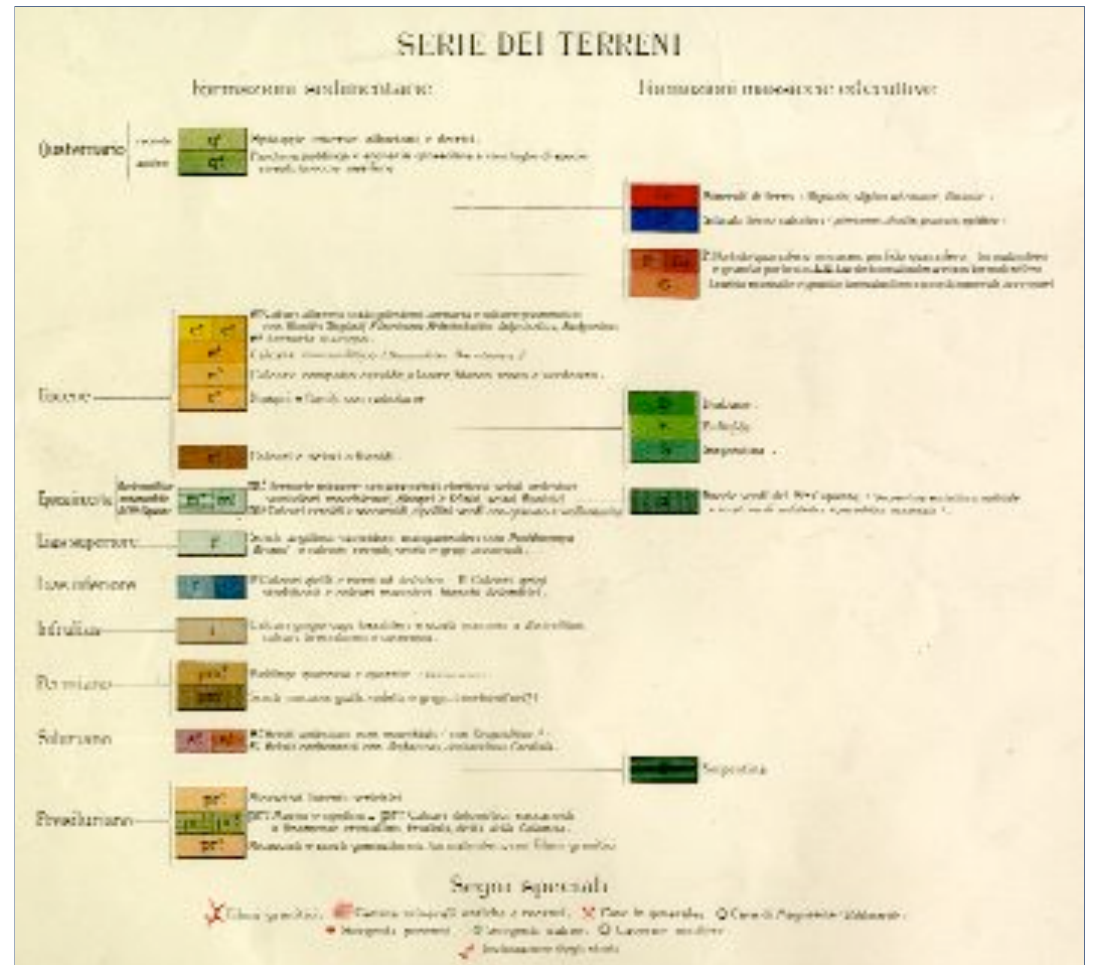


(2)

Tavola V
Isola d'Elba

D.
Legende
Carta geologica di B. Lotti 1:25.000 (1);
Piano-rilievo (2)

(1)



(2)

6. Monte Argentario [Fig. 16 - Tav. VI, A, B, C, D, E]

Foglio E. 14 del Lotti (1:75.000)

Nel Foglio E. 14 (Monte Argentario e Isola del Giglio), precursore della Carta Geologica d'Italia rilevato da B. Lotti, la caratterizzazione dei termini litostratigrafici risulta piuttosto generica, in quanto sono distinti solo cinque termini: uno è ascritto al Permiano; uno è attribuito all'"Infralias", assai diffuso arealmente, ed uno al "Lias inferiore", affiorante solo in pochi punti dell'Argentario; un termine è ascritto al Quaternario; sono inoltre riportate le "Serpentine schistose" dell'estremo nord-occidentale del promontorio.

Carta Geologica d'Italia (1:100.000)

Sulla prima edizione F° 135 (Orbetello) della CGI al 100.000, è riportata la didascalia: "La presente Carta geologica al 100.000 è la riduzione di quella rilevata al 50.000 dagli Ingegneri delle Miniere". Detto foglio fu rilevato dall'Ing. B. Lotti e dall'Aiuto ingegnere P. Moderni nel 1889-1890, e pubblicato nel 1905.

Il substrato e la copertura sedimentaria constano dei seguenti termini litostratigrafici: uno per il Permiano; tre per il Triassico; uno per il Lias inferiore; uno per il Cretaceo ("Senoniano"); quattro per l'Eocene; due per il Miocene superiore; quattro per il Pliocene; otto per il Quaternario. Il promontorio dell'Argentario è costituito pressoché interamente dalle rocce sedimentarie e metamorfiche del basamento permio-triassico.

Le rocce ignee e metamorfiche basiche, che formano l'ammasso della Cala Grande, all'estremo nord-occidentale dell'Argentario, consistono in "Diabasi. Anfiboliti. Eufotide e scisti cloritici".

Nella prima edizione del F° 135 (Orbetello), è riportata la traccia di una sezione geologica (7a-7a) che attraversa il promontorio dell'Argentario in direzione NW-SE. Essa interessa i termini permio-triassici del basamento e le masse igneo-metamorfiche basiche loro associate, con il fine evidente di illustrarne l'assetto tettono-stratigrafico. Tuttavia, nella prima edizione del F° 135 non è presente la sezione geologica relativa alla traccia descritta.

Confronto tra le due carte geologiche

L'accordo generale tra le due carte geologiche risulta piuttosto buono, relativamente alla distribuzione areale dei vari termini litologici, pur in considerazione di alcune discrepanze nell'andamento dei limiti tra le formazioni geologiche. Per la maggior parte tali difformità sono riconducibili alla diversa scala di rappresentazione.

Rispetto al F° 135 (Orbetello) della CGI, i termini del Permiano e del Quaternario e le rocce metamorfiche basiche, riportati nel Foglio E. 14, risultano equivalenti. Per contro, i termini che nel Foglio E. 14 sono attribuiti cronologicamente ad "Infralias" e "Lias inferiore", nel F° 135 della CGI vengono assegnati al Triassico: ciò testimonia l'evoluzione delle conoscenze geologiche dell'epoca nell'area del Monte Argentario.

Il Foglio E. 14 (Monte Argentario), può essere quindi considerato un diretto precursore del F° 135 (Orbetello) della CGI al 100.000.

Plastico Geologico "Monte Argentario" (scala orizzontale 1:25.000)

Il "Rilevo geologico del Monte Argentario" si estende fino alla Bocca dell'Albenga, verso nord, e fino al bordo occidentale del Lago di Burano, che tuttavia rimane escluso dal plastico, verso est (fig. 16).

Il piano-rilievo del "Monte Argentario" mostra una chiara derivazione dalla prima edizione della Carta Geologica d'Italia al 100.000 (F° 135, Orbetello).

Nella "Leggenda" del plastico, il basamento e la copertura sedimentaria sono suddivisi nel modo seguente: un termine attribuito al Permiano; tre al Trias; due al Quaternario e tre al "Recente". Le rocce igneo-metamorfiche basiche sono rappresentate da "Eufotide e serpentina". Sono anche riportati i giacimenti di "Minerali di Mn" (manganese).

Le differenze nel numero di termini litostratigrafici presenti tra il F° 135 (Orbetello) ed il plastico geologico, sono dovute al fatto che la maggior parte dei termini del Quaternario, riportati nella CGI al 100.000, affiorano fuori dall'area del plastico.¹⁷⁹

Inoltre, il "Recente" e i "Depositi fluviali e sabbie marine. Terra rossa. Detriti" (a) del F° 135 della CGI al 100.000 sono riportati nel plastico geologico come tre termini distinti.

Nel piano-rilievo, i due termini del Trias superiore, indicati con i simboli "Tc" e "Ts", sono colorati rispettivamente in giallo e rosso-violaceo: mentre la seconda colorazione può essere accettata, la prima risulta non pertinente per il periodo triassico. È probabile che il giallo sia stato scelto per consentire una migliore visibilità dei piccoli affioramenti riprodotti in questo colore (*Tav. VI, B*). Nella legenda del plastico, inoltre, sono presenti alcuni errori di colorazione: il "Retico" è indicato erroneamente con un colore grigiastro nella legenda, mentre è riportato correttamente in viola nel plastico; l'"Eufotide e serpentina" è colorato erroneamente in viola e rappresentato con il simbolo "r" nella legenda, mentre è indicato correttamente con il verde scuro nel plastico (*Tav. VI, E*).¹⁸⁰

Dall'analisi delle colorazioni risulta che, sia nella legenda sia nel plastico, tre dei cinque termini relativi al Quaternario e al "Recente"¹⁸¹, cui spetterebbe una colorazione bianca o sui toni del bruno chiaro, sono colorati in modo disomogeneo nei toni del bruno scuro. L'alterazione del colore originario deriva dai processi di invecchiamento del flatting, il quale deve essere stato steso sia sul plastico che sulla legenda (*Tav. VI, C-D*).

Nel plastico è riportata la sezione geologica di cui, nella prima edizione del F° 135, è presente il solo tracciato.

179. In dettaglio, si tratta dei termini indicati con *at*, *qt*, *q*, *ac*, nel F° 135 (Orbetello).

180. Poiché il colore viola ed il simbolo "r" sono pertinenti al Trias, ne consegue che, in fase di preparazione della legenda, il termine "Eufotide e serpentina" è stato confuso con il Trias.

181. Si tratta dei termini *a*, *tr*, *dt*, *p*.



(1)

Tavola VI Argentario

A.
Argentario

Carta geologica di B. Lotti 1:75.000 (1);

CGI, F° 135 (2);

Piano-rilievo (3)



(3)



(2)

Tavola VI Argentario

B.
Area di Cala Grande
Trias e rocce igneo-metamorfiche
basiche
Carta geologica di B. Lotti 1:75.000 (1);
CGI, F° 135 (2);
Piano-rilievo (3)



(3)



(1)



(2)



(1)



(2)



(3)

Tavola VI Argentario

Cartografia
e piano-rilievo

C.
Area di Cala Galera

Alterazioni della colorazione
del piano-rilievo

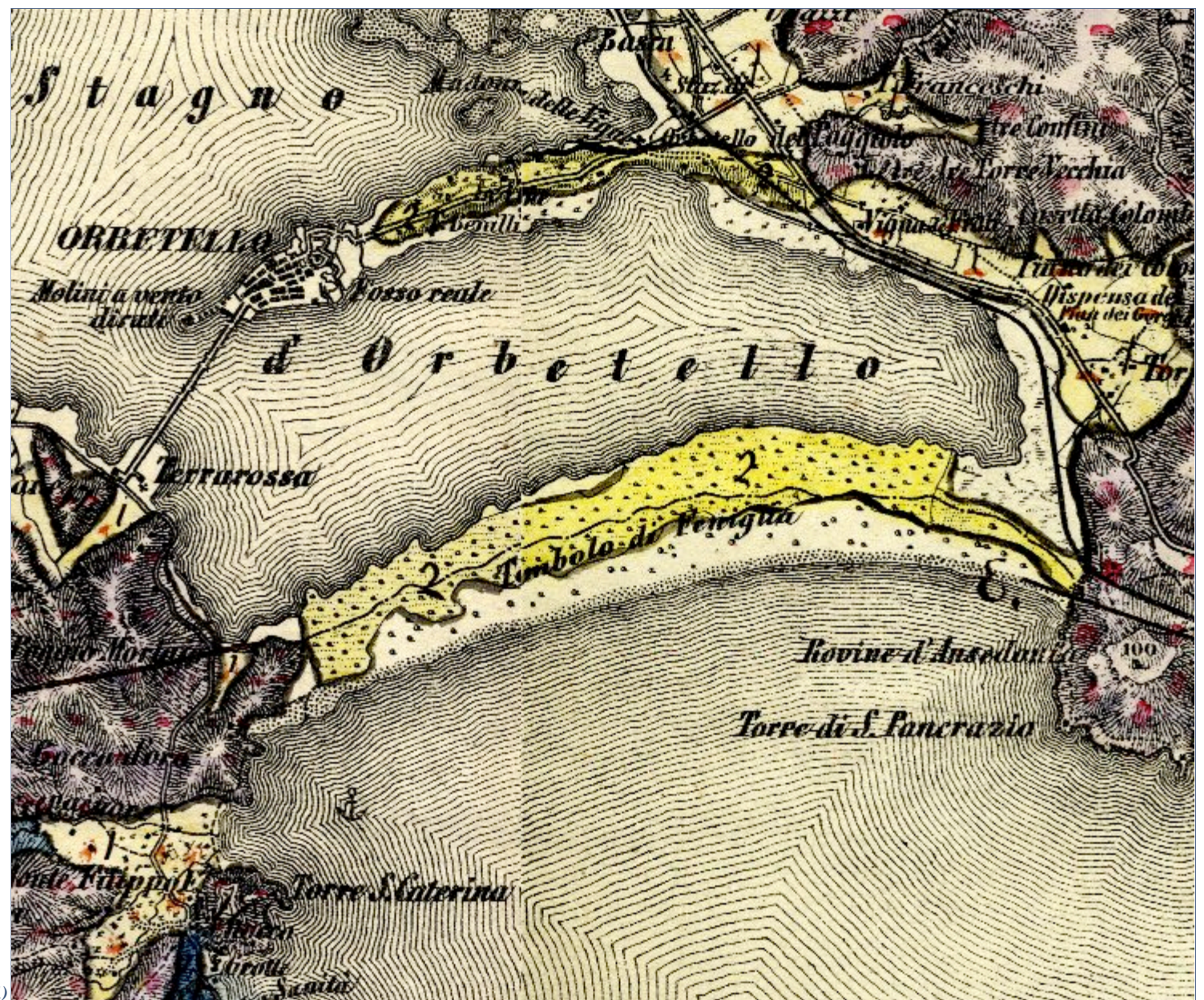
Carta geologica di B. Lotti 1:75.000 (1);

CGI, F° 135 (2);

Piano-rilievo (3)

Tavola VI
Argentario

D.
Tombolo della Feniglia
Alterazioni della colorazione
del piano-rilievo
Carta geologica di B. Lotti 1:75.000 (1);
CGI, F° 135 (2);
Piano-rilievo (3)



(1)

(2)



(3)



Tavola VI
Argentario

E.
Legenda
Errori di colorazione
Piano-rilievo

LEGGENDA

T.^{re} S. Pancra

Recente	a	<i>Sabbie marine e ciottoli fluviali.</i>
	tr	<i>Terra rossa.</i>
	dt	<i>Detriti.</i>
Quaternario	br	<i>Breccia travertinosa sul calcare retico.</i>
	p	<i>Calcare marino conchigliifero (panchina).</i>
Trias	r G	<i>Calcare cavernoso dolomitico con gessi</i>
	Tc	<i>Calcari cristallini sottilmente stratificati.</i>
	Ts	<i>Scistimicacei e scisti argillosi violetti e verdi.</i>
Permiano	Pm	<i>Scisti ardesiaci, scisti quarzifici e conglomerati, quarzosi.</i>
	r	<i>Eufotide scistosa e serpentina.</i>
	Mn	<i>Minerale di manganese.</i>