



**A P A T**

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici  
**DIPARTIMENTO DIFESA DEL SUOLO**  
**Servizio Geologico d'Italia**  
Organo Cartografico dello Stato (legge n°68 del 2.2.1960)

**QUADERNI serie III**  
**Volume 11**

**CARTA GEOLOGICA D'ITALIA – 1:50.000**  
**GUIDA ALL'USO DEL**  
**MANUALE CROMATICO DI RIFERIMENTO**  
**PER LA STAMPA DELLE CARTE GEOLOGICHE<sup>(1)</sup>**

**D. TACCHIA (\*)**

(1) Il Manuale Cromatico di riferimento per la stampa delle Carte Geologiche è stato redatto dal Gruppo di Lavoro per l'Impianto Colori (GLIC) composto dai seguenti membri: A. Angelelli e S. Forni (Regione Emilia Romagna); P. Fantozzi (Università degli Studi di Siena); G. Marinelli (Systemcart - Roma); A. Persico (S.EL.CA.- Firenze); S. Falcetti, D. Tacchia, M.L. Vatovec (Servizio Geologico d'Italia). Ente realizzatore Regione Emilia Romagna

(\*) APAT – Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico d'Italia – Roma Via Curtatone, 3 – domenico.tacchia@apat.it

### QUADERNI SERIE III

1. Carta Geologica d'Italia - 1:50000. Guida al rilevamento.
2. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Guida alla rappresentazione cartografica.
3. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Guida all'informatizzazione.
4. Carta Geomorfologica d'Italia - 1:50.000. Guida al rilevamento.
5. Carta Idrogeologica d'Italia - 1:50.000. Guida al rilevamento e alla rappresentazione.
6. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Banca dati geologici (linee guida per l'informatizzazione e per l'allestimento per la stampa dalla banca dati).
7. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Catalogo delle Formazioni:
  - Fascicolo I - Unità validate.
  - Fascicolo II - Unità non validate (Unità da abbandonare e/o da riclassificare).
  - Fascicolo III - Unità validate.
  - Fascicolo IV - Unità non validate (Unità da abbandonare e/o da riclassificare).
  - Fascicolo V - Unità validate.
  - Fascicolo VI - Unità tradizionali (1).
  - Fascicolo VII - Unità tradizionali (2).
8. Carta Geologica dei Mari italiani alla scala 1:250.000. Guida al rilevamento.
9. Guida italiana alla classificazione e alla terminologia stratigrafica.
10. Carta Geomorfologica d'Italia - 1:50.000 - Guida alla rappresentazione cartografica.
11. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000 - Guida all'uso del Manuale Cromatico di riferimento per la stampa delle carte geologiche.

Il rilevamento della nuova Carta Geologica d'Italia e delle carte geotematiche necessita degli strumenti normativi idonei a garantirne l'omogeneità dei contenuti e della rappresentazione; la definizione delle norme discende naturalmente dall'applicazione di *linee guida* frutto dell'attività di Commissioni e Gruppi di Lavoro.

Questa collana si propone come veicolo per lo scambio di opinioni e lo sviluppo delle tematiche trattate, intendendo favorire il dibattito fra gli operatori coinvolti nel progetto Carta Geologica mediante la stampa delle linee guida e delle norme per il rilevamento, la rappresentazione dei dati e l'informatizzazione dei prodotti, nonché - ove fosse ritenuto necessario - delle loro modifiche e/o integrazioni in corso d'uso.

*Direttore responsabile:* Leonello SERVA

---

**REDAZIONE a cura del Servizio Cartografico, Coordinamento Base Dati e Tavoli Europei**

*Dirigente:* Normanno ACCARDI

*Capo Settore:* Domenico TACCHIA

*Coordinamento collana editoriale:* Maria Luisa VATOVEC

*Composizione del testo:* Domenico TACCHIA

**Responsabile del Progetto CARG**

*Dirigente:* Fabrizio GALLUZZO

## PRESENTAZIONE

*Dopo la pubblicazione del Quaderno 2 – Guida alla rappresentazione cartografica - del 1996, nel quale si tracciavano i criteri per l'impostazione iconografica della Collana Editoriale della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – Progetto CARG, questa nuova guida affronta uno degli aspetti più complessi della cartografia geologica: la definizione di standard cromatici ed il loro uso in relazione al necessario coordinamento tra i vari fogli che compongono la collana editoriale.*

*Nella Guida del 1996 era richiamata "l'attesa della definizione e sperimentazione di un nuovo Impianto generale dei colori per la stampa dei fogli geologici", allora nei programmi del Servizio Geologico e specificamente dell'Ufficio Cartografico, quantomeno per avvicinarsi ai nuovi criteri e provvedere alla semplificazione del processo di stampa, mantenendo, però, uno standard qualitativo elevato quale richiesto da un Ente Cartografico dello Stato. Ci si limitava allora a confermare i cromatismi dell'Impianto della Legge Sullo (1968) dando la prima indicazione per la conversione dei colori "fissi" e rinviando alla necessità di concordare con l'Ufficio Cartografico i colori da utilizzare per la stampa dei singoli fogli.*

*Il complesso iter di definizione del nuovo riferimento cromatico in corso di studio è stato affiancato dal 2000 da una specifica commissione, il GLIC - Gruppo Lavoro Impianto Colori, sollecitata e supportata, in termini realizzativi oltreché economici, dal Dr. Pignone della Regione Emilia Romagna, che qui di nuovo si ringrazia, comprendente oltre i cartografi del Servizio Geologico, quelli di due Contraenti CARG (la stessa Regione Emilia Romagna e l'Università degli Studi di Siena) e rappresentanti di Ditte notoriamente esperte in stampa di cartografia geologica. La commissione ha pubblicato la prima stesura del "Manuale Cromatico di riferimento per la stampa delle carte geologiche" nel 2001 e, dopo un anno di sperimentazione, la versione definitiva nel 2002 prevedendo in occasione del 32° Congresso Internazionale di Geologia tenutosi a Firenze nel 2004 una speciale edizione in lingua inglese.*

*Questa Guida all'Uso del Manuale cromatico, predisposta in parte dall'autore per essere allegata alla divulgazione del Manuale e successivamente ripresa ed aggiornata con le indicazioni provenienti dai cartografi del Servizio e da operatori di contraenti CARG, si propone di fornire i necessari indirizzi per la composizione cromatica del foglio geologico, con lo scopo di accelerare i tempi di realizzazione e controllo prima dell'allestimento definitivo alla stampa. Data la complessità della materia che la guida affronta, è bene ricordare che, al fine di garantire la continuità di attacco tra i vari fogli contigui di successivo rilevamento, resta comunque necessaria l'approvazione definitiva dei cartografi del Servizio sui colori utilizzati nel singolo foglio CARG. Si auspica tuttavia che grazie alle indicazioni della stessa, il processo complessivo per la definizione del foglio in stampa, oltre accelerato, possa essere concordato, con soddisfazione, da parte non solo del Servizio ma anche di autori e coordinatori dei vari fogli.*

*Ringrazio l'autore ed i cartografi del Settore Cartografico, per la disponibilità di questo nuovo strumento, e quanti direttamente od indirettamente hanno contribuito alla sua realizzazione a partire dai membri della commissione GLIC fino ai cartografi in congedo del Servizio, tra gli altri, in particolare, E. Cirese, F. Zuchi, S. Pascolini.*

*Un particolare ed affettuoso ricordo di Sandra Forni, cartografa della Regione Emilia Romagna, cui in parte questo lavoro vuol essere dedicato.*

*Il Responsabile del Servizio Cartografico,  
Coordinamento Banche Dati e Tavoli Europei  
Norman Accardi*

*A Francesca e Vinicia*

## 1. - NOTE STORICHE

### 1.1.- I PRIMI DIBATTITI DEL COMITATO GEOLOGICO SUI COLORI DA UTILIZZARE NELLA CARTA GEOLOGICA

Il dibattito sui cromatismi da usare nella formazione della carta geologica d'Italia nasce e si sviluppa contestualmente ai primi approfondimenti sulla classificazione dei terreni e loro possibili raggruppamenti. L'organismo deputato ad affrontare la questione è il Comitato Geologico che dall'atto di costituzione, Regio decreto del 15.12.1867 art. 2, “.. è incaricato della compilazione e pubblicazione della grande carta geologica del Regno d'Italia...” . Nei “Verbali delle adunanze del Regio Comitato Geologico negli anni 1868-1877” (raccolti nel Bollettino del Servizio Geologico d'Italia pubblicato sul Supplemento al Volume CXIV – 1995 a cura di S. SPERANDIO e S. ZANFRÀ) numerosi sono gli spunti sul dibattito allora in corso tra i vari componenti del Comitato Geologico. A loro, per Regio decreto del 15 giugno 1873 (*fig. 1*), art. 3, è stato demandato “...di deliberare sulla classificazione dei terreni formanti il suolo italiano, di provvedere alla formazione della serie dei colori e segni coi quali i terreni stessi verranno indicati sulla Carta ...”.

Nella seduta del 7 marzo 1873 è riportata la proposta, del Comm. Curioni, di costituzione di un direttorio da affidare ad un “geologo di fama superiore” con “l'obbligo di sentire l'avviso del Comitato sulle cose più importanti, ed intanto, si potrebbe procedere alla classificazione dei terreni, alla fissazione dei colori e dei vari segni da apporsi alle carte riprodotte da quelle del nostro Stato Maggiore già ultimate (oggi IGM n.d.r.) accompagnandole delle opportune illustrazioni, raccoglierte in fascicoli e metterle in vendita per conto dello Stato” secondo quanto “si fa in Prussia...”. Nella stessa seduta, più avanti, il Prof. Cocchi afferma che “il Comitato ha fatto la scala cromatica ed ammettendo che la scala piccola è soggetta a modificazioni ....” questa “ ...se in seguito avvenissero delle aggiunte, bisogna per necessità modificarla”. Si

N° 1421 (Serie 2°).



REGIO DECRETO che determina le norme per la formazione e pubblicazione della Carta geologica d'Italia.

15 giugno 1873

**VITTORIO EMANUELE II**

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

**RE D'ITALIA**

Visto il Decreto Reale in data 45 dicembre 1867, n. 4445, col quale fu costituito il Comitato geologico;  
Sentito il Comitato stesso;  
Sulla proposta del Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio;  
Abbiamo decretato e decretiamo:

Art. 1.

La formazione e la pubblicazione della Carta geologica d'Italia sono affidate ad una Sezione del Corpo Reale delle Miniere sotto l'alta direzione scientifica del Comitato geologico, secondo le norme del presente Decreto.

Art. 2.

Il Comitato geologico si radunerà in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio e sarà convocato dal Ministro.

Art. 3.

Spetta al Comitato geologico di deliberare sulla classificazione dei terreni formanti il suolo italiano, di provvedere alla formazione della serie dei colori e segni coi quali i terreni stessi verranno indicati sulla Carta, di accettare i lavori geologici presentati per la pubblicazione e di decidere intorno ai lavori da pubblicarsi.

Art. 4.

La Sezione del Corpo Reale delle Miniere, di cui all'articolo 1, costituisce l'Ufficio geologico, il quale si compone di Ingegneri e di Aiutanti-geologi.

*Fig. 1 – Stralcio del Regio Decreto del 1873 sulla creazione e compiti del Comitato Geologico.*

intrecciano già da allora metodologie, considerazioni ed indicazioni per la formazione e realizzazione della carta geologica visto quanto succede nei paesi europei e tenuto conto delle possibili incertezze scientifiche. Il 9 giugno 1873 il verbale riporta un inciso di Gastaldi che rinvia al riordino del Comitato Geologico e solo allora “sarà il caso anche di studiare la grave questione della colorazione ...” con l’indicazione di stampare le carte nel formato e alle scale allora presenti nelle diverse parti d’Italia. Lo stesso verbale successivamente riporta la bozza del Decreto poi pubblicato il 15 giugno 1873 (7 giorni dopo la proposta!) con i nuovi contenuti e gli impegni richiamati da parte del Comitato Geologico. Grande impulso alla definizione delle questioni in merito alla formazione della Carta Geologica si registra durante il Congresso dei Geologi italiani tenuto a Roma nei giorni 22-25 aprile 1874. Numerose le adunanze nell’occasione con sedute anche pomeridiane. Nella prima del 22 aprile 1874 l’allora Ministro dell’Agricoltura, Industria e Commercio apre la seduta “con parole di ringraziamento ai geologi che hanno voluto aderire al suo desiderio .... per stabilire i principi ai quali dovrà informarsi la formazione e pubblicazione della Gran Carta Geologica d’Italia”. Il Comm. Sella apre la discussione pomeridiana “sulla serie cronologica, prendendo in esame la serie di terreni e colori svizzeri ....., nonché le serie adottate per le carte austriache”. Molto interesse per il comportamento delle nazioni a confine anche se il dibattito che segue si sviluppa essenzialmente sulle questioni italiane, limiti superiori ed inferiori dei vari periodi, suddivisione interne degli stessi e diverse richieste di deroga per specifiche situazioni. Nei vari verbali non si rintraccia comunque la decisione definitiva sulla cronoscala né sui colori adottati. Tuttavia una decisione in merito era stata adottata, ancorché non verbalizzata, visto che nell’adunanza del 28 gennaio 1877 (3 anni dopo) è riportato che l’Ispettore (delle Miniere, Giordano n.d.r.) “ne aveva fatta colorire un’altra nell’Ufficio Geologico, con la scala di colori adottata nel 1874 dal nostro Congresso di Geologi...”. Questa prova è oggetto di discussione nella seduta del giorno successivo, presso l’Ufficio Geologico in S. Pietro in Vincoli, con il verbale che segue: “Quanto alla carta generale d’Italia in piccola scala (1/600.000) si esaminarono due copie della medesima che l’Ufficio aveva preparato a guisa di prova. Circa ai colori di fondo da adottarsi per le grandi divisioni geologiche, l’Ispettore fa osservare con l’esempio di una delle due copie, che alcune delle tinte normali prescritte del Congresso Geologico del 1874 per la carta 1:50.000 riescono qui alquanto indecise e possono indurre a confusione, specialmente quella del Trias e quella del Cretaceo, al quale difetto si potrebbe rimediare (almeno nella carta in questa piccola scala) ponendo il Cretaceo in verde invece che in giallo e dando al Trias un rancione (parola in verbale n.d.r.) più chiaro”. Nel verbale si rintraccia che la volontà del Comitato è il completamento di questa carta a piccola scala da presentare nell’Esposizione e Congresso Geologico Internazionale di Parigi fissato per il successivo anno 1878. Le sedute riportate nel volume citato concludono con il fervore dei preparativi per questo evento internazionale. Rinviando agli interessati la lettura dei manoscritti qui richiamati, è curioso osservare che molte delle difficoltà allora riscontrate appaiono ancor oggi di piena attualità. Come gli stessi curatori dell’opera osservano (pag. 13) queste difficoltà sono riassunte in tre punti: 1) difficoltà economiche (stanziamenti limitati o non sufficienti); 2) mancanza di omogeneità della base topografica; 3) diversità di opinione nella nomenclatura e nella simbologia delle formazioni.

## 1.2. - I DOCUMENTI RECUPERATI NEGLI ARCHIVI DEL SGI DA “LETTERATURA GRIGIA”

Un'altra traccia piuttosto significativa in merito alla determinazione della scala cromatica per la stampa della Carta Geologica si rinviene nei documenti compresi in una cartella di cosiddetta letteratura “grigia” titolata “Concorso al premio di £ 5.000 per l'unificazione colori” – fig. 2 – (recuperata dalla Dott.ssa Zanfrà, che ringrazio, nell'ambito della sistematizzazione della

letteratura “grigia” dell'archivio del Servizio Geologico d'Italia nella sede storica di S. Susanna). La cartella contiene una serie di valutazioni su lavori presentati da altrettanti candidati, peraltro di diversa nazionalità (oltre italiano, francese, inglese e tedesco), le cui proposte originali però non sono tutte conservate. La prima valutazione riporta la data del 30 ottobre 1880, successiva al congresso internazionale di Parigi, smentendo dunque talune convinzioni che la serie dei terreni e la relativa scala cromatica fosse già stata definita in quell'occasione. Ai candidati è richiesto, oltre la presentazione di un elaborato grafico-scientifico, un motto ispiratore dei criteri utilizzati. La proposta cromatica si

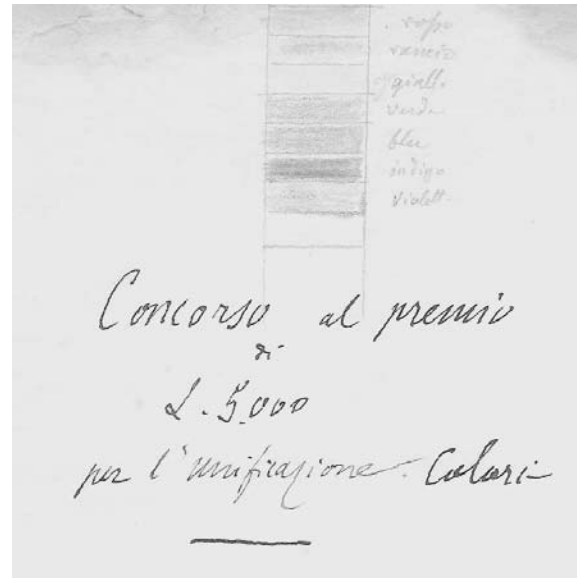


Fig. 2 – Nota del Concorso al premio di £ 5.000 per l'unificazione colori

affianca in tutte le presentazioni alla cronoscala ipotizzata, il che lascia presupporre che i proponenti avevano precise cognizioni geologiche oltreché cartografiche. Al di là delle analisi compiute dagli esaminandi e dalle considerazioni degli esaminatori, taluni allineamenti cromatici e di scala appaiono già acquisiti: la scala dei gialli/terra di Siena per il pliocene/miocene; il verde per il cretaceo e l'azzurro per il giurassico. Distanti invece le posizioni per gli estremi: alluvioni in grigio e triassico in arancione con poche proposte per il verde acqua del primo ed il viola per il secondo. Nelle *tavole dalla 1 alla 4* sono riportate due proposte cromatiche presentate al concorso. Si tralascia la scala oltre il trias e si annotano le proposte, pressoché unanimi, del colore rosso per le rocce vulcaniche. E' richiesto ai candidati anche la definizione di sigle per indicare in carta i vari livelli e le proposte sono pressoché tutte allineate sulla iniziale dei vari periodi seguita da pedici per descrivere le epoche previste per ciascuna. Taluni studi si estendono anche alla possibile definizione di trame per indicare la litologia, compaiono le “tilde” per le marne, i rettangoli alternati per i calcari ecc. Non è dato sapere gli esiti del concorso ma gli scopi dello stesso appaiono senza dubbio legati ad una proposta da presentare nell'allora prossimo congresso internazionale di geologia che si terrà in Italia a Bologna nel 1881.

Altro documento di letteratura “grigia” recuperato (dalla Dr. Zanfrà) negli archivi SGI, è legato alle osservazioni sulla proposta sulla divisione dei terreni e quella cromatica per la redazione della carta dell'Europa. Come detto era questo uno degli impegni dei Congressi geologici internazionali fin dalla prima edizione di Parigi 1878. Il manoscritto rinvenuto è datato, dall'anonimo autore, 3 gennaio 1882 ed è redatto su carta da note del “Corpo Reale delle Miniere – Ufficio Geologico” (fig. 3). Più che le osservazioni sulla divisione dei terreni preme

evidenziare la proposta cromatica formulata allegata al documento e redatta su carta acquerello, presumibilmente, dai cartografi tedeschi. E' forse la proposta documentale più antica in cui al Trias è associato il colore viola e, dalla data del documento, appare evidente l'allineamento con la decisione del Congresso Geologico internazionale di Bologna dell'anno precedente (come si vedrà meglio in seguito). La questione è però tutt'altro che risolta visto che per il colore successivo al Trias (un arancione) è annotata, a matita dall'anonimo redattore, la frase "Dare questo al Trias" *tav. 5*. Si conferma la tendenza cromatica italiana circa il Trias, peraltro ribadita nella Carta Geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000

del 1898, che riporta ancora per esso il colore arancione (il colore viola è assegnato solo al Retico). Gli altri allineamenti appaiono relativamente consolidati a prescindere dalla proposta di un (inatteso) bistro per i terreni più recenti compreso il Pliocene che annulla di fatto i colori del giallo cromo- marrone (camoscio) per il miocene/eocene (il Miocene è infatti proposto in colore giallo chiaro).

La carta geologica d'Europa decisa nel richiamato Congresso del 1881, in formato atlante, a più fogli ed alla scala 1:1.500.000, è stata poi completamente pubblicata nel 1913 a cura del Servizio Geologico Tedesco (all'epoca Prussia). Per essa è fornita in *tav. 6* la cronoscala e relativi colori utilizzati. Nella commissione compaiono per l'Italia Capellini, Giordano e Pellati.

### 1.3.- LA PROPOSTA CROMATICA DEL CONGRESSO INTERNAZIONALE DI BOLOGNA DEL 1881

Molte sono le tracce recuperate sulla questione della scala cromatica negli atti del Congresso di Bologna del 1881. Una precisa determinazione in merito è contenuta nel "Compte rendu" della 2° Sessione del Congresso Internazionale di Bologna del 1881 (copia del quale è fornita dal Prof. Vai che ringrazio) redatta dal Presidente (del congresso n.d.r.) G. Capellini. Il rendiconto, in francese, è intitolato "Risoluzioni concernenti la nomenclatura ed i colori" come proposte dal

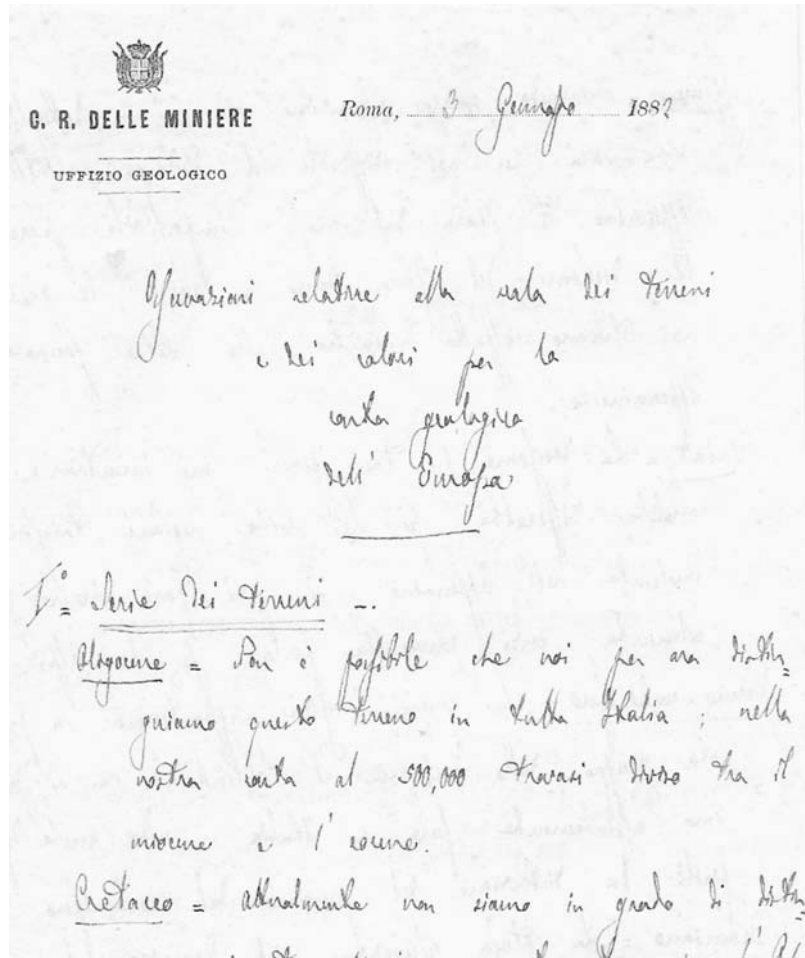


Fig. 3 – Appunto del 1882 sulle osservazioni relative alla serie dei terreni e dei colori per la Carta geologica dell'Europa



segretario della commissione nominata nel Congresso di Parigi e dedotte nelle risoluzioni durante il congresso (sessioni del 27, 28, 29 e 30 settembre e del 1° ottobre 1881).

Appare questa la prima vera decisione internazionale di unificazione dei colori.

La proposta cromatica è formulata con i proponimenti descritti nella risoluzione I° della sessione del 29 settembre: “Il Congresso geologico di Bologna stima di adottare una convenzione internazionale per l’applicazione dei colori per la rappresentazione dei terreni geologici. La serie di colori adottata sarà raccomandata a tutti i paesi e a tutti i geologi, specialmente in vista di lavori d’insieme, ma senza carattere di retroattività sulle carte pubblicate od in corso di pubblicazione”.

Il “Rapporto sull’unificazione delle procedure grafiche in geologia”, presentato al citato 2° Congresso internazionale di Bologna dal segretario generale della Commissione E. Renevier, professore di geologia all’accademia di Losanna (Svizzera), ricorda, nelle premesse, che la nomina della Commissione avvenne il 4 settembre 1878 (nel precedente congresso di Parigi) e riguardò 11 membri rappresentanti le diverse parti del mondo scientifico “con la missione di proporre l’unificazione delle procedure grafiche, ed in particolare l’adozione di una *gamma internazionale* di colori convenzionali, per rappresentare i terreni nelle carte geologiche”. Lo stesso segretario della commissione lamenta che a causa della “grande dispersione dei membri”, questa non si è mai riunita in sessione plenaria ma solo in occasione di due incontri parziali, in settembre 1878 ed in aprile 1880 a Parigi, precisando comunque che i membri hanno portato avanti i lavori sull’argomento nei rispettivi paesi.

Il resoconto è impostato sul seguente indice: I°- Gamme delle formazioni sedimentarie; II°- Colori delle formazioni eruttive; III°- Notazione letterale dei terreni; IV°- Segni diversi; V°- Scale delle carte d’insieme e VI°- Organizzazione futura dei lavori, lasciando questo ultimo capoverso sottintendere che i lavori non si sarebbero conclusi in questa occasione. Prima delle varie risoluzioni il citato segretario pone l’accento sulla necessità di basare la scelta della “nostra gamma internazionale” su un’idea scientifica razionale, superando il proprio amore nazionale, e ricordando che in occasione del I° Congresso di Parigi (1878) lo stesso aveva proposto la serie dei “colori dello spettro” (solare n.d.r.). La proposta, osserva, ha incontrato numerose adesioni ma presenta talune difficoltà a causa del numero troppo ristretto di colori e quindi dell’impossibilità di assegnare a ciascuna delle grandi divisioni stratigrafiche un colore univoco.

Riassume quindi la posizione in proposito di taluni paesi che si sono espressi nel merito: portoghesi, spagnoli, russi, il comitato francese, il comitato svizzero ed il comitato italiano. Di quest’ultimo preme rammentare, in sintesi, un passaggio sulla posizione assunta basata sul fatto che “la scala dello spettro solare non è suscettibile di fornire un numero sufficiente di colori singoli ma, al contrario, non si teme di completarla intercalando alcuni colori fuori serie, come il grigio, il colore mattone (probabilmente marrone n.d.r.) ecc. scelti in modo da non fare doppioni con i colori puri dello spettro”. Posizione che appare ancor oggi, anche alla luce degli eventi successivi, estremamente pertinente.

La premessa del Segretario conclude con la validità dell’indicazione dello “spettro solare” di Parigi 1878, avendo ricevuto un ampio suffragio, da applicare però con una certa elasticità: “scelta più razionale e allo stesso tempo più pratica è quella di adoperare come base la *serie spettrale mitigata*”.

Nelle tavole dalla 7 alla 10 sono presentate alcune proposte cromatiche contenute nel “*Compte Rendu*” del 2° C.G.I. di Bologna del 1881. Sono state estratte la proposta italiana, *tavola 7*, adottata nella carta d'insieme – scala 1:1.111.111- presentata nello stesso Congresso, nella *tavola 8* la gamma dei colori proposte da G. Maillard; nella *tavola 9* una proposta per le Formazioni Sedimentarie (Fossilifere) ed infine nella *tavola 10* una per le Rocce Eruttive per scale di insieme e di dettaglio.

### 1.3.1.- Colori della cronoscala

Il II° capoverso del citato “*Compte rendu*” è dedicato a “colori e figure” ma la determinazione in merito risulta parziale. Per quanto riguarda i colori, in ordine numerico come proposto nella risoluzione (dal più antico al più recente):

- 1) scisti cristallini: rosa carminio (in preferenza); rosa vivo per le rocce di età precambriano; rosa pallido per quelle di età indeterminata;
- 2) Gruppo primario: decisione rinviata al Comitato della Carta geologica d'Europa;
- 3) Gruppo secondario (mesozoico): sistema triassico: violetto; giurassico: blu (lias blu più scuro); cretaceo: verde
- 4) Gruppo terziario (cenozoico): giallo, con intensità più chiare verso il più recente;
- 5) Depositi quaternari: decisione rinviata al Comitato della Carta geologica d'Europa;
- 6) Sono riservate risoluzioni di dettaglio relative alle sfumature, ai figurati e alle notazioni letterali.

Come si nota la decisione per alcuni periodi è rinviata al Comitato Internazionale della Carta Geologica d'Europa (composto da 5 membri ed un direttore esecutivo tra cui, per l'Italia, Giordano, Ispettore delle Miniere, di fatto direttore dell'allora Servizio Geologico d'Italia n.d.r.). Questo comitato assume l'impegno, proprio nello stesso congresso, sessione 29 settembre, di formazione e pubblicazione di una carta geologica dell'Europa già sinteticamente esaminata nell'ultimo capoverso del Cap. 1.2.

Compaiono però nella determinazione, alcune certezze oggi divenute pressoché lessico comune quali ad esempio i colori del mesozoico e del cenozoico stabiliti nella risoluzione IV emendata. In particolare per il trias, dopo tutti i tentativi che, come visto, si orientavano verso l'arancione, si punta decisamente sul violetto.

La sintesi descritta nei capoversi numerati ha in realtà approfondimenti decisamente interessanti per questo studio. Ad esempio la risoluzione V° per il gruppo terziario, indicata nella sintesi con colore giallo con intensità più chiare verso il più recente, precisa: “Tre colori saranno riservati alla serie cenozoica: 1) giallo vivo all'Eocene o Nummulitico; 2) giallo “camoscio” al Miocene o Molassico; 3) giallo seppia pallido (leggermente arancio) ai terreni Pliocenici e Pleistocenici riuniti”. Alla descrizione di dettaglio del cromatismo da adottare nella serie indicata, fa da contrasto invece quella per terreni attuali (frase che segue quella riportata): “Le formazioni moderne saranno lasciate in bianco, oppure rappresentate con dei segni diversi su fondo bianco”. Interessante notare ancora la decisione in merito alla “notazione letterale” (oggi sigle) da riservare alle varie aree (risoluzione VII°): “La notazione letterale sarà fondata sull'alfabeto latino per le formazioni sedimentarie e sull'alfabeto greco per le formazioni

eruttive. Il monogramma di un terreno sarà formato con la regola dell'iniziale maiuscola del suo nome. Le suddivisioni potranno essere distinte in aggiunta a questa iniziale maiuscola, dall'iniziale minuscola del nome della suddivisione, da un esponente numerico o dall'uno e l'altro se occorre”.

### 1.3.2.- *Sfumature, figurati e ribattiture*

Altro aspetto significativo delle questioni trattate è quella relativa alla rappresentazione delle suddivisioni (del medesimo periodo) cui è dedicata la risoluzione VI. Si esaminano tre metodi fondamentali per la loro rappresentazione. A) Le sfumature della tinta di base è adottata con la sola raccomandazione di utilizzare “sfumature più scure alle suddivisioni più antiche”; B) il “bianco della carta” utilizzato con trame (linee parallele o croci, tratteggi, punti oppure “arabeschi di tutte le forme”) per interrompere le sfumature delle varie tinte (indicato nel nuovo impianto come figurati). Questa soluzione, raccomandata, come riserva per ampliare la gamma, dai comitati russo e francese, viene adottata con la precisazione che la tinta “piena” deve essere riservata all'età “più anziana” stante il fatto, evidente, che il bianco comunque alleggerisce la tinta di riferimento; C) “Ribattitura” di un secondo colore diverso superiormente a quello di base, anch'esso con punti, tratti oppure linee ordinate disposte secondo diversa inclinazione. E' il punto più controverso. Addirittura il comitato francese aveva proposto la sua soppressione evidenziando il rischio di rendere la carta geologica confusa od illeggibile soprattutto nella lettura della base topografica. Tuttavia questa decisione ha incontrato numerose proteste da parte, in particolare, dei comitati italiano (Giordano) e svizzero. La risoluzione finale adottata ha questo tenore: “Le suddivisioni di un terreno potranno essere rappresentate attraverso sfumature del colore adottato, utilizzando trame bianche, o sovrapponendo trame varie, secondo le necessità particolari di ogni carta, alla sola condizione che questi segni figurativi non contrastino con la lettura della base topografica e non rendano la carta confusa. Le sfumature di tinte piene dovranno essere applicate in ragione delle età, le più forti relative alle suddivisioni più antiche”.

### 1.3.3.- *Segni diversi (sulla carta geologica)*

Il tema è affrontato nella risoluzione VIII°, con riferimento alle carte di dettaglio, anche se non in tutti i rapporti dei comitati nazionali compaiono indicazioni in merito (eccezione Russia e Francia), vedi *tavola 11*. Segue elenco:

1) Giacimenti fossiliferi. Da evidenziare anche a scale di insieme, anche se pone il giacimento alla “portata di tutte le borse”; in genere è indicato con un asterisco nero o di colore vivo ma si propone di adottare una “piccola spirale, simile ad una conchiglia” che appare un segno più “espressivo e pertanto più facilmente memorizzabile”

2) Segni orografici (andamento degli strati). Normalmente sono rappresentati con una “T” con o senza freccia che indica la direzione e immersione degli strati in colore nero o rosso. Quelli verticali con doppia freccia senza barra al piede mentre quelli orizzontali con una croce o una doppia freccia barrata orizzontalmente. “Tutti questi segni si comprendono facilmente, si distinguono tra loro e devono essere raccomandati”.

3) Segni cronologici (facies): Anche se compaiono raramente, normalmente la rappresentazione della facies è effettuata con colori particolari. Tuttavia avendo sacrificato i colori per le età si indica la soluzione con le lettere oppure con tratteggi diversi. Per queste rappresentazioni è opportuna la formazione di carte Paleogeografiche. La soluzione è indicata nell'uso di trame bianche (fondo carta);

4) Segni petrografici: raccomandati con una lettera da J. D. Dana (geologo americano) che suggerisce una serie di segni convenzionali per raffigurare “grosso-modo” la natura petrografica delle rocce: calcari ad imitazione del basamento massiccio in rettangoli che possono essere intercalati da punti o da tratti; gli scisti con linee parallele più o meno vicine continue od alternate; scisti sabbiosi od arenacei con linee simili intercalate da punti; rocce arenacee punto linea più o meno grossi o ravvicinati.

L'analisi conclude con la risoluzione VIII°, in cui l'utilizzo di tutti i segni indicati è raccomandato, purché “di forma semplice, attinenti alle forme e facilmente memorizzabili”.

Si lascia al lettore interessato l'approfondimento sulla questione della scala di rappresentazione della carta geologica e sulle prospettive future di sviluppo degli argomenti trattati, tenuto conto che molto si attende dalla Carta Geologica d'Europa soprattutto ai fini del coordinamento di nomenclature e colori.

#### 1.4.- LE CARTE GEOLOGICHE ALL'EPOCA DELLA DECISIONE DI UNIFICARE I COLORI

Attese le determinazioni di unificazione, le carte geologiche prodotte all'epoca si orientano su una sperimentazione operativa di quanto va man mano maturando. Anche la situazione italiana ricalca di fatto le incertezze descritte. Nell'introduzione al volume “Guide à l'exposition geologique et paléontologique” del Congresso Geologico Internazionale di Bologna, pubblicata nel 1881, M. Canevari e E. Mattiolo precisano che (tradotto dal francese) “Questa esposizione è destinata a facilitare lo studio e la soluzione di certe questioni relative all'unificazione delle figure e della nomenclatura...”. Più avanti, nell'elenco delle carte esposte compare, nel settore italiano, la Carta Geologica d'Italia alla scala 1:500.000 con la seguente descrizione da parte dei citati autori: “Questa carta è stata fatta adottando per certi terreni, ma soprattutto per le tre età del terziario, i colori proposti (aprile 1880 a Parigi) dalla sotto-commissione francese (? n.d.r.) per l'unificazione dei colori”. Più avanti per la Carta Geologica d'Italia alla scala 1:1.111.111 precisano “La serie dei colori, salvo un'eccezione parziale per l'eocene ed il pliocene, è in accordo con le proposizioni del rapporto della Commissione internazionale per l'unificazione dei colori delle carte geologiche”. Ancora per un'altra Carta Geologica d'Italia alla scala 1:500.000 “La serie dei colori è quella adottata provvisoriamente dal Servizio Geologico (d'Italia n.d.r.) per le sue carte d'insieme”. Da quanto descritto, come visto sopra, alla data del II° Congresso Geologico Internazionale di Bologna (1881) la questione cromatica, pur tracciata in modo preciso per taluni periodi, non è ancora acquisita come lessico comune. La scala cromatica risente fondamentalmente della difficoltà di accordo sulla cronoscala geologica come si rinviene ancora nel 1882 nel Primo Bollettino della Società Geologica ove C. DE STEFANI nel suo “Osservazioni sulla carta geologica d'Italia pubblicata in occasione del Congresso di Bologna” premette che “L'ordinamento dei terreni è eminentemente subiettivo, e finché una convenzione

*generale non l'abbia fissato in modo meno instabile, quand'anche per alcuni terreni si avessero idee alquanto diverse da quelli che lavorano nell'insieme della carta, sarebbe a farne oggetto di discussione, non di critica. Questo sia detto per la distinzione delle epoche e delle età.”.* Le osservazioni procedono poi, per quanto qui interessa, puntualizzando sul mancato od errato accorpamento attraverso la diversità od uguaglianza cromatica per rocce non sufficientemente studiate per essere classificate od escluse, con certezza, in un determinato periodo. Di fatto comunque il cromatismo, pur attesa la sua unificazione a livello internazionale, già nel 1882, è direttamente legato alla corretta realizzazione/lettura/interpretazione della carta geologica.

#### 1.5. - LE SCALE CROMATICHE UTILIZZATE IN ITALIA SULLE CARTE D'INSIEME

Un approfondimento, seppur parziale, sugli orientamenti adottati in Italia in merito alla scala cromatica, si ricavano dal confronto delle carte d'insieme, pubblicate dal Servizio Geologico d'Italia già a partire proprio dal Congresso di Bologna del 1881. Si tratta delle carte alla scala 1:1.000.000 o prossima ad essa. Nel corso dei 120 anni del Servizio sono state prodotte e stampate n. 4 carte a questa scala; la prima, come detto, presentata nel 1881 a Bologna; la seconda riporta la data del 1889 probabilmente realizzata per una prima sintesi dei dati da trasmettere per la redazione della Carta Geologica dell'Europa al 1.500.000 precedentemente menzionata; la terza reca la data del 1931 e l'ultima del 1961.

La versione del 1881 (*tav. 12*), come detto in precedenza, allestita per la presentazione al II° Congresso internazionale, riporta un quadro cromatico ben lungi dall'unificazione ipotizzata nello stesso Congresso. A parte i terreni recenti per i quali mancano ancora orientamenti precisi (rappresentati in grigio rosato) solo il Pliocene è nella futura scala del giallo (tendente all'arancio!) e l'Eocene in qualche modo vicino al giallo ocra intenso (terra di Siena naturale) contrariamente a quanto affermato dai curatori della guida al Congresso di Bologna descritto in precedenza. Il Cretaceo è un giallo ocra ancora lontano dal verde, il Giura addirittura in grigio ed il Trias in arancio intenso (peraltro secondo gli indirizzi ancora in discussione prima del Congresso di Bologna). Nonostante la carta sia stata realizzata con pietra litografica secondo il sistema allora in uso, non è ipotizzabile una non rispondenza cromatica all'originale conservato nella Biblioteca APAT tra i documenti recuperati dal Servizio Geologico, anche perché il colore verde compare ben visibile nelle Serpentine della stessa legenda. Affiorano comunque le prime particolarità specifiche dell'Italia. E' presente nel Miocene la Zona solfifera con colore rosa – marrone richiesto per i giacimenti minerari tipici della Sicilia: come vedremo in seguito questa deroga continua anche nell'impianto colori attuale tenuto conto della vastità dell'area per la regione citata. Le sigle sono genericamente composte dall'iniziale, minuscola per tutti i periodi, con talune maiuscole presumibilmente per distinguere iniziali simili dell'alfabeto latino.

Già nella legenda del milione del 1889 (*tav. 12*) la serie cromatica appare molto più allineata alle determinazioni del Congresso di Bologna del 1881. Sono nella gamma cromatica futura il pliocene in giallo chiaro; il miocene marrone chiaro – “camoscio”; il cretaceo con verde medio ed il giura-liassico in azzurro. Compare il verde acqua marina per il Quaternario antico

(“Pleistocene”) ma il recente in grigio e soprattutto il Trias in arancio denunciano un mancato allineamento con la determinazione di Bologna ove quest’ultimo era già indicato in viola. In questo colore compare il “Retico”, inserito in deroga alla suddivisione del Secondario stabilita nel 1881 (Creta, Giura e Trias) come permane la “serie gessoso-solfifera” in rosa-marrone sempre per indicare i giacimenti siciliani. E’ inserito in modo deciso il rosso per le rocce eruttive. Si conferma per i più antichi il grigio per il Carbonifero e la serie di Rosa per scisti, gneiss e graniti. Nella carta compaiono una serie di primi segni convenzionali di tipo areale (Morene e Travertini) e puntuali relativi ai giacimenti minerali presenti nel paese. Le sigle ricalcano pressoché esattamente quelle adottate nella carta del 1881 (iniziale latina in minuscolo ed in maiuscolo quelle che possono confondersi). Di questa carta è il mancato allineamento del Trias a lasciare nel dubbio se la proposta italiana per la carta d’Europa punta a modificare la decisione del Congresso del 1881. Sulla questione però non è stato rintracciato alcun dibattito.

Dopo quaranta anni, 1931 (*tav. 13*), è pubblicata la nuova carta geologica al milione. La scala cromatica appare decisamente allineata alla proposta di Bologna 1881, si passa da 24 a 39 tasselli con significativo incremento qualitativo del dato geologico. Tuttavia scorrendo la legenda si osserva che, in aggiunta alla cronoscala, sono inserite, con specifico tassello, le Morene nel quaternario e le “argille scagliose” tra terziario e secondario oltre al permanere della zona gessoso-solfifera (questa volta in giallo cromo) per la Sicilia. Curiosa la scomparsa della dizione “secondario” sostituita, con medesima indicizzazione, dai nomi delle relative serie, come particolare appare la suddivisione del Cretacico in “sopracretaceo” ed “Infracretaceo” quando le dizioni “superiore” ed “inferiore” appaiono utilizzate per il Pleistocene. Con l’introduzione del viola per il Trias la scala cromatica appare oramai definita ed allineata. Le sigle sono indicate con nomi latini (iniziali minuscole) e con lettere greche (rocce eruttive) così come stabilito nel congresso del 1881. Non compare simbologia puntuale con le uniche due particolarità relative alle zone coperte da ghiacciai e alla linea delle “risultive” della pianura padana.

Nel 1961 il nuovo milione d’Italia (*tav. 13*) che, per sua stessa descrizione, non è altro che l’aggiornamento della carta di trent’anni prima modificata con nuovi rilevamenti. Permane la medesima suddivisione di cronoscala della carta precedente con relativi accorpamenti (da 39 a 36 tasselli di legenda). Nella descrizione delle varie Serie recenti è presente la distinzione di Facies (marina e continentale) e l’unico simbolo lineare presente è la linea delle risultive della Valle Padana. Non compare alcun cenno di tettonica anche se viene descritta nel “Sopracretaceo” la “linea Artina – Palestrina – Antrodoco” con distinzione di Facies ad ovest e ad est. Per quanto riguarda la scala cromatica è confermato l’allineamento a Bologna 1881, con deroghe solo per le Morene e per la Zona Gessoso-solfifera siciliana. Questa carta nata un anno dopo la legge Sullo sarà, per l’Italia, il riferimento generale per la cartografia geologica di Stato, prodotta a scala di dettaglio (1:100.000) oltreché il riferimento di base per il primo tentativo di normare la scala cromatica con la pubblicazione nel 1968 dell’Impianto colori edito dal Servizio Geologico d’Italia, di cui si parlerà di seguito in dettaglio.

## 2. - RIFERIMENTI EUROPEI ED INTERNAZIONALI

Prima di proseguire oltre nella trattazione appare doveroso uno sguardo sugli attuali riferimenti europei ed internazionali. Uno studio con queste finalità era già stato intrapreso a suo tempo da cartografi del Servizio Geologico d'Italia (vedi quanto prodotto da F. Zuchi-S. Falcetti nel 1990 nella comparazione delle scale cromatiche dell'Italia, Francia, Spagna, Germania, Svizzera e Gran Bretagna -lavoro inedito-). Tuttavia questo studio appare solo in parte significativo, vuoi perché non tutti i paesi hanno coperture dei vari periodi geologici, vuoi perché talune interpretazioni cromatiche differiscono solo formalmente in quanto estendono il medesimo timbro a età contigue superiori od inferiori della stessa epoca. Semmai significativa è la differenza riscontrabile nell'ambito della scala cromatica di base, come stabilita nel più volte richiamato Congresso Geologico Internazionale di Bologna del 1881. Per quanto è stato possibile osservare, anche attraverso la consultazione dei vari siti dei Servizi Geologici europei (non in tutti peraltro è stato possibile visualizzare i colori di riferimento), la scala cromatica fino al Trias è generalmente allineata.

Vale in merito quanto analizzato intorno agli anni 1990 dai cartografi del Servizio Geologico. Lo studio compiuto da F. Zuchi e S. Falcetti, vedi *tavola 14* (inedito), affianca alla cronoscala geologica i colori utilizzati nelle carte di 6 paesi europei; nella prima colonna è stata posta la scala cromatica italiana, a seguire quelle di Francia, Spagna, Germania, Svizzera e Gran Bretagna. Come si nota a colpo d'occhio non in tutti i paesi sono presenti le varie età geologiche (tasselli in colore bianco) tuttavia l'allineamento, almeno fino al Trias, appare sufficientemente vicino (è da tener presente che l'elaborato ha una resa cromatica fortemente limitata dalla macchina con cui fu realizzato: un plotter elettrostatico). Semmai appaiono disallineamenti evidenti nel quaternario (scelta rinviata nel Congresso di Bologna!) e nell'età di inizio delle variazioni di timbro cromatico. Ad esempio Spagna Germania e Svizzera adottano i primi colori azzurri alla base del Cretacico, mentre per la Francia il passaggio è più repentino e per l'Italia sono adottati, nel Cretacico inferiore, colori verdi ma con forte presenza della componente blu.

Dunque più che cercare differenze od assonanze tra i vari paesi, ci soffermiamo qui su due prodotti che sono ritenuti al di sopra di eventuali esigenze “campanilistiche”.

### 2.1. - LA PROPOSTA CROMATICA DELL'UNESCO-IUGS

Uno dei riferimenti più recenti è quello dell'UNESCO del 2000 (*tav. 15*), pubblicato in collaborazione con l'IUGS *International Union of Geological Sciences*, la “*International Stratigraphic Chart*” nella quale, al riordino della cronoscala, è abbinata una significativa e completa proposta cromatica con chiaro riferimento alle decisioni descritte nel Congresso Internazionale di Bologna del 1881. La scala fino al Trias appare perfettamente allineata a quelle decisioni, spiccano solo taluni “salti” cromatici probabilmente dovuti ad una accentuata semplificazione che evita tinte intermedie nel medesimo periodo. Ad esempio il passaggio del Cretaceo da superiore ad inferiore, risulta con uno scarto cromatico dei verdi proposti, forse eccessivamente intenso; lo stesso nel Giurassico e nel passaggio Eocene – Paleocene ove il timbro marrone prescelto per questo ultimo appare molto distante dalla “giallo oro” della serie

superiore. Anche questa scala conferma l'indicazione del colore più chiaro abbinato al periodo più recente nell'ambito della stessa serie. La scala comunque non affronta la trattazione cromatica per ambiti particolari tipo rocce vulcaniche o metamorfiche. Le sigle di riferimento sono le iniziali (ove non confondibili) in minuscolo, delle serie con numeri indici da “1” ad “n” dal più antico al più recente.

## 2.2. - LA PROPOSTA CROMATICA DELLA COMMISSIONE PER LA CARTA GEOLOGICA DEL MONDO (CGMW)

Parimenti interessante appare la proposta formulata dalla Commissione per la carta geologica del mondo (CGMW) - Parigi - pubblicata nel 2005 (*tav. 16*) Commissione che, come si rileva dal sito [www.cgm.org](http://www.cgm.org), è nata sotto gli auspici del 2° Congresso internazionale di Geologia tenuto a Bologna nel 1881, ampiamente citato. Compare una trattazione cromatica che, finalmente, diremmo oggi, è allineata anche alle nuove tecnologie di stampa. E' confermata la scala cromatica dei colori fino al Trias come stabilita dal Congresso di Bologna 1881 ed anch'essa, come quella dell'Unesco, non affronta i cromatismi per aree particolari (vulcanico e metamorfico). Tuttavia è l'indicazione della derivazione dei colori ad essere particolarmente significativa. Anzitutto la Commissione, tenendo probabilmente conto dei possibili raggruppamenti di carte a piccola scala – del mondo appunto -, ha indicato i cromatismi secondo i possibili gruppi di cronoscala. Compaiono i colori per eventuali “macrogruppi” dell'Eonotema: Fanerozoico, Proterozoico, Archeano; per l'Eratema (Cenozoico, Mesozoico ecc.), per i Periodi (Quaternario, Neogene, Paleogene ecc.), per le Epoche (Olocene, Pleistocene, Pliocene ecc.) fino all'Età (Versiliano, Tirreniano, Crotoniano ecc.), descritti qui come nella scala Cronologica del Quaderno 1 del SGI del 1992 pag. 22/23, ovviamente con accorpamenti diversi per queste ultime. Interessante notare che nei riferimenti ad esempio delle Ere è utilizzato il colore intermedio della scala in esso compresa; così per il Cenozoico il colore giallo del Miocene (intermedio del raggruppamento), nel Mesozoico l'azzurro del Giurassico e così via. Tuttavia questi colori hanno una notazione percentuale che non è mai compresa in una delle divisioni del relativo gruppo. La parte certamente qualificante per questa trattazione è che in ciascun elemento della cronoscala è riportata la percentuale secondo l'acronimo CMYK (vedi Glossario di termini a pag. 81) per la realizzazione in stampa con il sistema quadricromia; si constata che il sistema riportato è dello stesso tipo di quello impostato per il Manuale Cromatico del Servizio Geologico fin dalla sua prima stesura 2001. Ad un'analisi più attenta del cromatismo si nota che nonostante il riferimento (dichiarato nell'esempio in calce alla scala) sia quello dell'acronimo citato, nessuna percentuale trascritta riporta una qualsiasi quota parte del colore nero. Nell'elenco infatti l'ultima cifra del CMYK risulta essere sempre di valore “zero”. Si è pertanto utilizzato il sistema *standard* di riferimento per la stampa realizzando di fatto una “tricromia”. Non è dato sapere i motivi di questa scelta, qui preme sottolineare che la questione fu trattata anche in sede di redazione del Manuale Cromatico del Servizio Geologico d'Italia. La questione infatti non è di poco conto perché il colore nero, per sua natura “coprente” anche nei colori tipografici, non permette una corretta lettura della base topografica (soprattutto per la planimetria), come viceversa raccomandato fin dal Congresso di Bologna del 1881. Avvalora questa osservazione,



ad esempio, l'esperienza pregressa dei cartografi del Servizio che, vedi collezione delle carte alla scala 1:100.000, al colore nero riservava ben poca cosa all'interno del campo carta (nell'impianto del 1968 è addirittura indicato per la sola legenda – “Nero Legenda”). Invero nella fase di sperimentazione della nuova carta alla scala 1:50.000 questo colore compare all'interno del campo carta come numero, in sostituzione delle sigle, per legare in modo inequivocabile l'area interessata al tassello di legenda. Si tratta però di un font “bastoncino” con corpo inferiore al “10” o addirittura con due grandezze di corpo, uno ancor più piccolo per aree limitate. Ricordiamo però che questa introduzione ha imposto una maggiore accuratezza nel loro posizionamento per evitare interferenze proprio con gli elementi della base topografica. Tornando comunque alla questione dell'uso “improprio” del sistema CMYK con l'adozione di colori senza percentuale di nero, certamente esso propone indubbi vantaggi nella attenuazione di interferenze con la base topografica e, come facilmente rilevabile, una qualità cromatica in genere più brillante. Di contro però non permette un ampliamento adeguato della gamma cromatica mancando il supporto chiaroscurale della percentuale (comunque limitata) del nero. Ad un attento esame della scala cromatica proposta dalla Commissione per la Carta Geologica del Mondo si nota che troppo spesso due colori successivi si differenziano per una percentuale del solo 5% di uno dei tre componenti. Restano dei seri dubbi sulla possibile distinzione tra loro, soprattutto per aree di stesso periodo in zone diverse della carta. Ad esempio i sei colori gialli del Miocene la cui variazione scaturisce dalla sola maggiorazione del 5% della percentuale del giallo di quadricromia, oppure nella scala del Giurassico in cui la variazione della medesima percentuale è relativa, di fatto, al solo Cyan quadricromia. Resta certamente l'assonanza cromatica ma viene a mancare la differenza chiaroscurale in grado di variare il timbro cromatico quel tanto da renderlo distinguibile in zone diverse della carta distanti e di misura ridotta. Un altro problema è quello della difficoltà oggettiva di ottenere il colore marrone (Terra di Siena). Proprio il periodo Mio/Paleocenico è quello cui si raccomanda l'utilizzo di un colore Terra di Siena o “Camoscio” come visto descrivendo le decisioni del Congresso di Bologna. Il problema è risolto nella scala cromatica proposta dalla Commissione per la Carta Geologica del Mondo, con l'accentuazione della percentuale di giallo nel Miocene e, dall'Oligocene al Paleocene, con una combinazione del solo magenta e giallo del sistema CMYK che, solo apparentemente, può essere equiparato all'atteso “Terra di Siena”.

Pur con le descritte perplessità il lavoro svolto dalla Commissione appare certamente degno di particolare plauso almeno per aver cercato di combinare insieme le nuove esigenze di stampa con il recupero di uno *standard* scaturito da simposi internazionali datati oltre 100 anni prima. Qualifica il descritto lavoro l'aver predisposto la medesima scala con riferimento al sistema RGB per la visualizzazione a schermo con la chiara intenzione di procedere agevolmente ad una divulgazione web della carta.

### 3. - LO SCHEMA DI RIFERIMENTO DELLA "LEGGE SULLO" (1968)

A seguito della emanazione della legge "Sullo" (n° 15 del 3.1.1960) intesa ad accelerare i programmi finalizzati alla pubblicazione della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, il SGI reputò necessario utilizzare, a supporto della limitata disponibilità di personale interno, numerosi consulenti esterni scelti, nella maggior parte dei casi, tra esponenti Universitari. Ciò comportò la necessità di predisporre un riferimento di base per coordinare i cromatismi da utilizzare nelle varie carte (ne furono realizzate oltre il 60% tenuto conto di circa 132 "seconde edizioni" che spesso sono di fatto nuovi rilevamenti). Lo "Schema impianto colori", pubblicato nell'anno 1968 (*tav. 17*), fu considerato fin da subito, per la cartografia tematica di carattere geologico, un primo concreto elemento in grado di predisporre un lessico comune per la pluralità degli incaricati alla realizzazione della collana delle carte geologiche alla scala 1:100.000. Dagli otto colori internazionalmente riconosciuti, come riferimento per la scala cronostratigrafica di base, furono individuati oltre 50 timbri cromatici di base per un numero complessivo di classi derivate, ivi compreso ribattiture e figurati, nella misura di ben 1586 differenziazioni. È evidente, dalla elevata moltiplicazione di timbri proposti, la notevole evoluzione conseguita dalla scienza geologica, cui lo stesso impianto cercò di rispondere. In particolare, da carte che difficilmente superavano i 30 tasselli di legenda, si giunse a carte che nella normalità, prevedevano oltre 60 differenziazioni di base a cui si sommarono molte inclusioni nell'ambito dei medesimi tasselli. Tutto questo, ovviamente, a parità di superficie rappresentata. Da quanto premesso, derivò anche la necessità di ampliare lo spazio legenda, che fu portata a 3 colonne, per taluni fogli (vedi F.° 150 Roma). Sorse altresì l'esigenza, in casi particolari, di ruotare il tassello ponendolo su base orizzontale al fine di ampliare al massimo le descrizioni in legenda (criterio utilizzato in numerosi fogli dell'arco alpino).

Dal punto di vista operativo, l'impianto colori succitato cercò anche di rispondere al bisogno di previsione del numero di colori dei singoli fogli, ai fini dell'indizione di pubbliche gare. Ricordiamo che l'utilità di prevedere il numero di colori, per la tecnologia di stampa in uso all'epoca, era anche quella di determinare il numero di matrici necessarie per ogni singolo foglio. Ciò ovviamente, costituiva un momento importante per la previsione dei costi di pubblicazione. Dall'impianto colori generale, derivava infatti, l'impianto del singolo foglio che, salvo riserva di uno o due colori in funzione della complessità prevista in stampa, determinava il numero delle pellicole da impiegare ed i relativi passaggi in macchina.

#### 3.1. - CRITERI DI COMPOSIZIONE DELLA TAVOLA CROMATICA DELLA LEGGE SULLO

Per la costruzione del foglio in fase di stampa, furono prestabiliti 7 timbri cromatici di cui tre per la base topografica (grigio: planimetria; bistro: orografia; azzurro: idrografia) le cui matrici di stampa corrispondono a quelle della carta topografica ufficiale d'Italia, a pari scala, fornite dall'I.G.M., e quattro per la costruzione degli elementi geologici (in genere puntuali, lineari e caratteri di legenda) da sovrapporre alla topografia. Il bleu-limiti fu utilizzato per definire le aree campite da medesimo colore; il rosso-sigle (rosso coprente) per gran parte dei segni

convenzionali e per le linee di carattere tettonico (faglie, inclinazione degli strati, ecc.); il bleu-sorgenti per gli elementi dell'idrografia non presenti tra quelli della base topografica ed elementi geomorfologici aventi particolare significato dal punto di vista geologico-tematico (sorgenti minerali, pozzi, frane, coni di deiezione, ecc.). Infine, il nero-legenda fu utilizzato esclusivamente fuori dal "campo carta" per titoli, legenda, cornice, ecc.).

Ad eccezione di quanto detto, nella serie sperimentale alla scala 1:50.000, fu introdotta la possibilità di individuare nel "campo di lavoro" aree di medesimo colore con un numero in nero, riservando alla legenda la corrispondente "sigla" geologica in rosso-sigle.

Dallo studio dell' "IMPIANTO GENERALE DEI COLORI PER LA STAMPA DEI FOGLI GEOLOGICI" (1968), impostato sull'individuazione di una gamma di colori di base (*tav. 18*) - evidenziati dal tassello separato, indicato con numero romano - e scelti con riferimento alla scala cronostratigrafica internazionale, se ne deduce che a timbro cromatico si associano le variazioni di tono che permetteranno una lettura della "carta" per età di formazione del terreno (a tono più chiaro corrisponderà un terreno di più recente formazione). I citati tasselli con colori di base sono rappresentati in seconda colonna con percentuali diverse in cui l'ultimo, con percentuale al 100%, corrisponde al tassello grande evidenziato dal numero romano).

I tasselli della prima colonna corrispondono a percentuali di colore realizzate con "figurati" (cosiddetti "sfondati") che ne alleggeriscono il tono. Tutti i tasselli successivi alla seconda colonna comprendono, nella generalità, delle "ribattiture", essi sono composti con la medesima percentuale colore, letta in orizzontale, ed hanno delle sovrapposizioni di colore, in genere azzurri, rossi, bistro, verdi, con diverse trame (rigati verticali, orizzontali, obliqui a diverso spessore, puntinati, tratteggiati alternati, ecc.).

Lo schema, come in precedenza detto, comprende 50 tasselli di base (timbri di riferimento) chiamati erroneamente, come si preciserà in seguito, "pieni" nel senso che rappresentano, la cosiddetta "matrice" colore. I timbri colore ad essi corrispondenti sono stati scelti in relazione alla scala cronostratigrafica internazionale. Fanno eccezione quelli utilizzati per il "metamorfico" e per il "vulcanico". Questi ultimi elementi, presenti nello Schema impianto colori, sono stati evidentemente introdotti per le peculiari caratteristiche della geologia italiana. Per essi, infatti, non risulta un esplicito lessico cromatico internazionale, anche se il colore rosso era già indicato per le rocce eruttive. La scelta dei relativi timbri dell'impianto è da riferire ad alcune considerazioni non solo di ordine cartografico. Per il vulcanico è stata scelta la gamma dei rosso-arancio (con l'introduzione di pochi colori complementari per garantire eventuali "stacchi" cromatici) perché in dette aree non sono previsti elementi di ordine tettonico. In passato, tali formazioni, si rammenta, erano rappresentate in colore rosso sigle. Per il metamorfico, invece, i colori di "timbro" sono differenti sia da quelli della cronoscala che da quelli del vulcanico.

Riepilogando: tutti i colori della scala sono disposti in righe orizzontali per evidenziare la successione dei timbri in relazione alla cronoscala procedendo dal più recente al più antico; il primo "tassello" rappresenta effetti ricavati da rigati o puntinati "sfondati" (fondo bianco carta); il secondo costituisce la cosiddetta "percentuale di base"; gli altri undici presentano la stessa base piena cui è sovrapposto un "figurato" a retinatura in colore "pieno" per le ribattiture (*tav. 19*). L'insieme, in senso orizzontale, rappresenta le possibili variazioni dal tassello di base inserito, come detto, nel secondo posto della riga.



presente, tra l'altro, che la loro costruzione è effettuata con l'uso di colori "pieni" per garantirne la necessaria nitidezza in stampa. La composizione dell'impianto del singolo foglio prevede, in genere, l'uso dei tasselli di base considerati elementi guida in quanto utilizzati, nella generalità, nella campitura di formazioni geologiche di maggiore rappresentatività, non solo in senso di estensione della superficie oggetto di campitura nel singolo foglio. La loro presenza determina di fatto la scala di "tono" per le formazioni considerate di "transizione": campiture più chiare nel verso della transizione con terreni di più recente formazione nella scala cronostratigrafica; più scure nel senso opposto. E' evidente che brusche discontinuità degli elementi geologici sono evidenziate (oltre dalla presenza della linea di faglia in rosso-sigle) dal contatto tra campiture con timbro cromatico fuori della scala di "tono". Si intuisce un altro elemento insito nell'impianto colori della legge Sullo: la predisposizione di colori di transizione tra periodi geologici differenti, nella consapevolezza, tra l'altro, che tra questi periodi non esiste una linea di demarcazione reale ma un continuo di evoluzione raggruppato principalmente per facilitarne il riconoscimento.

Compaiono, nell'impianto, colori che di fatto derivano dalla somma (evidentemente "teorica") di timbri della scala non classificabili tra quelli "puri". Uno dei passaggi che crea maggiori difficoltà in senso cromatico è certamente quello tra il Miocene ed il Cretaceo, l'uno con timbro nella gamma dei marroni, l'altro in quella dei verdi. Peraltro è questo uno dei periodi più significativi presenti nel territorio italiano. Le scelte operate confermano la necessità di mantenere il timbro comunque riconoscibile (ancorché non classificabile nell'ambito di colori "puri") con la variazione di tono più scuro verso il meno recente. Come detto, all'aspetto di timbro cromatico utilizzato come "pieno", si somma la possibilità di diversificazione delle formazioni di transizione a mezzo delle ribattiture. Nel precisare che esse sono spesso causa della scarsa leggibilità della base topografica, a causa del doppio abbinamento di colore "pieno" e trama compositiva, sono state utilizzate, in linea generale e con preferenza, per formazioni di transizione possibilmente di limitata estensione nella superficie del foglio.

E' intuitivo segnalare che il colore di fondo rimane (in genere) quello della corrispondente formazione di base, mentre la "ribattitura" è utilizzata proprio per rendere leggibile la fase di transizione. In generale dunque il colore di seconda colonna dell'impianto, compreso delle sue variazioni tonali (o percentuali), è quello che indirizza la costruzione del singolo foglio in termini di superficie campita; l'uso delle ribattiture è limitato alle fasi di transizione (quantitativamente non trascurabili). Tutto, comunque, mantenendo inalterata la necessità di variazioni tonali più chiare verso terreni di più recente formazione.

E' riportato in allegato (*tav. 20*) uno stralcio dello Schema Impianto Colori del foglio n.° 376 Subiaco alla scala 1:50.000. E' questo uno dei fogli sperimentali del Servizio precedenti il Progetto CARG. L'elaborato è redatto su una cianografica di base, costruita dai cartografi del Servizio, con tutte le informazioni necessarie alla costruzione cromatica del singolo foglio. Nella prima parte riporta l'elenco dei "colori fissi" dell'Impianto del 1968 con le stesse dizioni in esso indicate (Grigio "Fondo Topografico"; nero "Legenda" ecc.) e con relative quantificazioni nella colonna "numero colori di impianto" corrispondente al numero di matrici da predisporre per la stampa (ovviamente a ciascun colore "fisso" corrisponde una matrice). Nella seconda parte si

descrivono i colori presenti nei singoli tasselli a partire dal più recente al più antico (secondo l'ordinamento della legenda geologica).

E' da notare che nella colonna "sigla" è presente la notazione numerica assegnata a ciascun colore in quanto nei fogli 1:50.000 sperimentali la sigla è sostituita nel campo carta dal numero progressivo di colore presente nel singolo foglio (la sigla è riportata a fianco del singolo tassello nel colore "rosso sigle"). La descrizione cromatica del singolo tassello, come può notarsi scorrendo le varie voci, varia da semplice notazione numerica a descrizioni di una certa complessità. Si passa cioè da indicare il solo numero corrispondente alla "posizione del colore nell'impianto generale" fino a descrizioni tipo - vedi colore 8 - "colore 86 (base colore 80 + puntinato blu sorgenti)": è evidente da quanto descritto che l'impianto generale è utilizzato al solo scopo di avere dei riferimenti cromatici orientativi (sempre però con timbri nella cronoscala) da utilizzare di volta in volta secondo le particolari descrizioni e composizioni del cartografo incaricato. Nell'esempio riportato è presente un'altra particolarità degna di nota, quella di costruzione dell'impianto cromatico di un foglio "contiguo" ad altro già pubblicato (a sud). Come si può leggere nelle varie descrizioni, spesso il cartografo fa riferimento al foglio "Anagni" (quello già pubblicato) citando espressamente la specifica equivalenza del tassello presente in quel foglio da riproporre con medesimi cromatismi (e ribattiture) nel foglio n.° 376 di cui si sta costruendo l'impianto cromatico. Completa la descrizione colore la presenza del tassello di riferimento come estratto dall'impianto generale (a sinistra fuori colonne) contestualmente ai tasselli del foglio Anagni ove è richiesta equivalenza (sono quelli con al centro il numero di formazione del foglio).

Questo inserimento ha il compito di facilitare l'operatore litografo nella costruzione delle singole matrici. Ad esempio il colore 9 ed il colore 11 hanno lo stesso cromatismo (colore 93 dell'impianto generale) ma nel secondo caso esso va posizionato, nelle aree 11, in rigato orizzontale all'80% (la notazione 80% si riferisce alla percentuale di "rigatura" in bianco del colore di base così da avere una differenza di tono pari all'80% del "pieno" – notare che nell'impianto generale era presente evidentemente il solo rigato obliquo cosa che ha costretto il cartografo ad orientare a 45° il tassello estratto).

Man mano che si procede verso il più antico si vengono a sommare i vari "numeri colore di impianto" – tabella a destra - che, successivamente alla descrizione dei fissi, assumono la notazione romana presente nell'Impianto. La somma dei colori "pieni" da utilizzare per il foglio è, per la sola prima pagina, pari a 13 ("a riportare n. 13 colori"); complessivamente per il foglio 376 sono stati previsti n. 30 colori oltre i due di riserva (per eventuali cromatismi non facilmente distinguibili in carta). Dunque per la stampa di un foglio geologico alla scala 1:50.000, redatto secondo i criteri precedenti il progetto CARG, erano necessarie circa 30 matrici corrispondenti, come detto, al numero di passaggi in macchina offset. Tenuto conto che con una macchina bicolore si possono stampare, con tiratura prevista di 1200 fogli esclusi "scarti", mediamente 4 colori al giorno (avvio macchina, centratura dei primi due colori, tiratura, lavaggio rulli, avvio macchia, centratura altri due colori e tiratura) il tempo complessivo di stampa di un foglio spesso non era inferiore ai sette giorni.

Come vedremo con il nuovo impianto sono previsti 9-12 passaggi in macchina rotativa con stampa in 2, massimo 3 giorni lavorativi.

### 3.1.3.- *Finalità operative in relazione alla tecnologia in uso all'epoca*

Come già cennato l'impianto è stato realizzato tenendo conto della tecnologia di stampa in uso all'epoca. Uno degli elementi fondamentali è la possibilità di derivare preventivamente un numero di matrici di stampa onde permettere una previsione di tempi realizzativi, di modalità operative e di costo della stampa del singolo foglio.

Le questioni di coordinamento tra i vari fogli, in particolare negli attacchi, è riservato al momento di impostazione dell'impianto da parte dei cartografi del SGI e la sua verifica direttamente in sede di stabilimento di stampa. Si è precedentemente descritta la costruzione dell'impianto del singolo foglio. Detto elaborato è affiancato a tre elementi essenziali della progettazione complessiva del campo carta del foglio. Il cosiddetto "calcopallido" su dirite dove viene stampato, a "rovescio" e con toni tenui, la base topografica nei suoi tre colori qualificanti. Al dritto il cartografo ha riportato il tracciato dei limiti che definiscono tutti i poligoni delle aree geologiche da campire. Su un "indeformabile trasparente" perfettamente sovrapponibile, gli altri elementi geologici lineari e puntuali presenti nella carta (elementi tettonici lineari, punti stratimetrici, sorgenti ecc.). Le campiture del campo carta sono definite con un elaborato cartaceo derivato dal citato "calcopallido" in cui sono presenti (senza base topografica) i medesimi poligoni chiusi, individuati dal numero progressivo di tassello di legenda e campiti in colori contrastanti onde facilitare l'operatore in tipografia nella fase di costruzione delle varie matrici di stampa.

Da una parte, dunque, un elaborato che garantisce la geometria delle forme da rappresentare (ed evidentemente, la loro posizione rispetto alla base topografica), dall'altra un elaborato che permette l'individuazione delle aree di medesima campitura cromatica (la numerazione aiuta a chiarire nel caso di aree di piccola estensione). In senso operativo sono questi gli elementi essenziali utili alla definizione delle "progressive colore" realizzate nello stabilimento di stampa. Avendo a base la matrice limiti si "registra" una nuova matrice in cui si andranno a campire le aree dell'elaborato grafico cartaceo secondo le modalità indicate dall'impianto del singolo foglio. Da notare che in presenza di ribattiture le matrici da "registrare" sui limiti sono due: quella del colore di fondo della formazione e quella della retinatura scelta dal cartografo per la ribattitura. Molto spesso ribattiture con trame e su aree diverse, sono composte nell'unica progressiva colore essendo quest'ultimo il vero discriminante per la nuova matrice.

L'insieme delle progressive colore costruisce e riempie l'intero campo carta. Per definizione, ma anche per scelta dei cartografi del SGI, non possono risultare aree "bianche" prive cioè sia del colore di fondo che di eventuali ribattiture. Questo anche perché nella descrizione della carta geologica non risultano terreni di cui non è possibile definire i contenuti o la loro classificazione cronostratigrafica. Talune campiture potranno risultare eccessivamente "leggere" ma la loro assenza è da ritenere un refuso tipografico.

Il processo qui descritto, collaudato durante l'esecuzione dei fogli della legge Sullo, si è dimostrato certamente efficace per la trasmissione delle informazioni dai cartografi del SGI agli addetti nello stabilimento tipografico. Pur tuttavia a causa sia della complessità di stampa del foglio sia per l'impossibilità di "immaginare" il risultato complessivo, la presenza del cartografo

in sede di stampa è stata sempre ritenuta necessaria, anche perché unico depositario della progettazione del foglio e della qualità dei risultati attesi.

#### *3.1.4.- Limiti e difficoltà oggettive riscontrate nell'uso dell'impianto colori per la scala 1:100.000*

Pur nell'indiscutibile qualità del prodotto dell'impianto colori, ancora oggi ribadito come valido ai fini della classificazione cromatica nella cronoscala (vedi Q. 2), compaiono in esso elementi che, nella complessità dello stesso, meritano taluni approfondimenti. Uno degli elementi che ha creato non poche difficoltà nel corretto uso dell'impianto è quello di aver utilizzato come colori "pieni" (classifica in numero romano) percentuali di colori presenti in altre parti dell'impianto. In realtà i colori utilizzati per la stampa dell'impianto non superano generalmente le 25 unità. Escludendo quelli delle ribattiture dunque, per definire 50 timbri cromatici differenti sono state usate percentuali di colore di altre parti della cronoscala. Invero, intesi come modello di riferimento utili per indicare al cromista in stabilimento quale timbro realizzare, l'impianto risulta senz'altro efficace. Nella costruzione però dello schema del singolo foglio occorre tener presente la derivazione di questi colori, anche per evitare di indicare come "pieni" (con conseguente costruzione di matrice separata), colori che in realtà sono derivazioni di altri magari utilizzati in altra parte del medesimo foglio. Talvolta, peraltro, occorre precisare che la scelta base di questi colori era operata al "100%" dell'intensità (cioè da realizzare come "pieni" in sede di stampa e non come percentuale di altra tinta). E' evidente l'inutile complicazione del processo ideativo e produttivo a causa del sovrapporsi di due riferimenti eguali nel medesimo elaborato da predisporre. Altri elementi di non chiarezza si sono riscontrati nell'uso delle ribattiture. In esse l'uso di una determinata trama, costituisce, anche se impropriamente, una percentuale di quel determinato colore. E' stato necessario chiarire in più di una occasione che la percentuale della formazione di fondo era da realizzare con retinature classiche tipografiche (in percento di pieno vuoto) non apprezzabili alla normale vista (visibili solo con lente "contafili") mentre la ribattitura, ancorché in percento, è da realizzare con trama visibile ad occhio nudo onde apprezzarne la presenza. Altre considerazioni sono relative alla non possibilità di scelta di timbri cromatici previsti per taluni periodi. Ad esempio nel quaternario difficilmente sono state usate tinte con ribattiture che vanno oltre il terzo tassello orizzontale in quanto la tonalità eccessivamente scura della ribattitura rischiava di far perdere la lettura della scala verso il più recente. Come parimenti sono state usate in sporadiche occasioni tutte le retinature fuori dai "classici" rigati e puntinati, in parte perché in qualche modo complicavano la lettura della base topografica in parte perché il loro tracciato imitava i classici segni utilizzati nelle sezioni geologiche per definire particolari tipologie di terreno (si pensi al tratteggiato "marne") e pertanto non ritenuti idonei nel campo carta.

#### *3.1.5.- Elementi che si ritiene utile recuperare dall'esperienza dell'impianto della legge Sullo*

L'impianto generale, come noto, è stato realizzato utilizzando ampiamente le peculiarità offerte dalle tecnologie dell'epoca. Tuttavia alcune elementi costruttivi dello stesso meritano di



essere riconsiderati in relazione alle impostazioni di un nuovo schema di riferimento. Si ritiene certamente indispensabile riconfermare l'adesione alla cronoscala internazionalmente riconosciuta in termini di timbri cromatici di base, elemento peraltro richiesto anche dal mondo scientifico. Parimenti va riconfermata la scelta di timbri che restino nell'ambito della stessa gamma cromatica, permettendone al massimo il suo ampliamento. Resta certamente utile il riferimento generale della variazione di tono per definire la lettura dei periodi geologici dal più recente al più antico, già auspicata al 2° Congresso Geologico Internazionale di Bologna del 1881. Questo aspetto porta direttamente, proprio nel criterio compositivo, la necessità di scelta di tinte intermedie derivate dalla combinazione degli elementi cromatici contigui costitutivi la cronoscala. Anche questa traduzione grafica va intesa nel senso della continuità tra i periodi della cronoscala. In ultimo non può non ritenersi utile mantenere taluni timbri fissi da utilizzare negli elementi di base del foglio, si pensi alla restituzione della base topografica e agli elementi geologici di carattere puntuale o lineare.

#### 4. - I CONTENUTI DEL NUOVO MANUALE CROMATICO

Il nuovo Manuale cromatico (*tav. 21*) è organizzato in sei sezioni ciascuna dedicata ad un aspetto particolare del processo compositivo per l'organizzazione dell'impianto cromatico del foglio geologico.

In *figura 5* sono evidenziate le varie sezioni i cui contenuti vengono di seguito descritti sinteticamente per fornire una prima indicazione, rinviando al testo la trattazione di dettaglio dei vari aspetti cromatici cui esse sono riservate.

##### Sezione A

*Scala Cromatica (tav. 22)*. E' l'elemento di partenza per l'allestimento alla stampa di un foglio geologico. In essa sono presenti tutti i timbri cromatici raggruppati per periodo geologico secondo l'ordine "dal più recente al più antico" della cronoscala ad eccezione, ovviamente, dei metamorfici e vulcanici. La lettura segue dall'alto in basso e da sinistra a destra. Sono i 96 timbri, scelti dai componenti della commissione GLIC, ritenuti simili ed idonei per singolo periodo ma distinguibili in carta. Si ricorda che detta cronoscala è intesa come un "continuum" cromatico pertanto la divisione tra due periodi successivi è indicata ai soli fini di facilitare il primo abbinamento periodo-colore nel rispetto della convenzione internazionale, tuttavia, come si vedrà meglio di seguito, sono ammessi i passaggi tra gruppi cromatici consecutivi purché supportati da condivisibili esigenze scientifiche di ordine sia geologico che cromatico. Su di essa, come detto, andranno analizzate le prime scelte di abbinamento periodo/colore del foglio in relazione, anzitutto, alle dimensioni delle aree interessate ed alla loro posizione nella cronoscala della legenda definita. La scala è ampliata per le particolari esigenze del territorio italiano con timbri riservati alle rocce vulcaniche e metamorfiche, per i primi scelti nella gamma dei rosso-arancio, come tradizione; per i secondi con una pluralità di gamme comunque distinguibili da quelle della cronoscala internazionale. Come si vedrà meglio di seguito la convenzione per il vulcanico è, nella cartografia geologica italiana (vedi fogli alla scala 1:100.000), sostanzialmente invertita rispetto a quella della cronoscala internazionale: a colore più intenso corrisponde area (o meglio "colata") più recente.

##### Sezione B

*Colori Primari (tav. 22)*. La tabella, posta subito sotto la scala cromatica, riporta i timbri di base con cui sarà realizzato in stampa l'intero foglio. Sono indicati nell'ordine i tre timbri scelti per la base topografica (fornita dall'IGM); i 4 colori necessari alla composizione in stampa della quadricromia secondo l'acronimo CMYK; seguono i tre colori riservati alla simbologia geologica (in genere lineare e puntuale) ed un'estensione cromatica di ulteriori 4 timbri utilizzati sia nelle ribattiture che per eventuali necessità cromatiche a supporto della migliore leggibilità della carta. In linea teorica pertanto le matrici da realizzare per la stampa di un foglio geologico possono essere al massimo 14. Per questi timbri è fornito direttamente il nome "Pantone" del colore trattandosi di "colore barattolo" con cui andranno "inchiostrati" i rulli della macchina per la stampa in "offset". Per questa particolarità sono state indicate tutte le percentuali con passo

10% utili alla composizione di elementi a margine del foglio (pensiamo alla base cromatica dell'italietta oppure alla campitura interna delle lettere presenti nella testata editoriale). Nell'ipotesi di utilizzo del pieno o delle percentuali dei colori primari nel campo carta, l'item colore assumerà i valori dei primi due campi 01 fino a 14, mentre negli ultimi due la percentuale utilizzata 10 – 90 cosicché ad es. il colore primario "I" sarà indicato con la notazione 010000 se percentuale piena oppure 010050 qualora utilizzato con tono al 50%.

### Sezione C

*Variazioni cromatiche (tav. 23).* Per ciascuno dei timbri della cronoscala sono rappresentate le possibili variazioni ammesse. E' ovviamente la parte più estesa del manuale in quanto fornisce, per tutti i colori della cronoscala, le 56 varianti consentite. Al colore di base, rappresentato con tassello di maggiori dimensioni (timbro 100%) sono affiancati 6 figurati (valori da 11 a 16), 5 variazioni di tono (valore 21/1-5, che riportano le percentuali 10 – 30 – 50 – 70 e colore tassello 100%) e 45 varianti con ribattiture nei diversi colori primari riportati con notazione romana nella parte bassa della colonna (valori 31 – 39/1-5). Sono fornite di tutte le variazioni ammesse (tav. 24), le percentuali quadricromia riportate nella notazione a destra secondo l'acronimo CMYK (posto in verticale). Non sono consentiti colori di ribattitura, scelti dalla Commissione GLIC, diversi da quelli presentati per ciascun tassello. Parimenti non sono ammesse inclinazioni di trama diverse da quelle indicate ( $0^\circ$  -  $45^\circ$  -  $90^\circ$  -  $135^\circ$ ). Nel Manuale tuttavia non sono rappresentate tutte le varianti possibili con la combinazione di figurati e ribattiture. Ad esempio è possibile utilizzare figurati anche con percentuale di colore mentre nel Manuale è presente il solo caso di trama con colore base 100%; parimenti l'inclinazione delle ribattiture è rappresentata in genere a  $45^\circ$  mentre è possibile, come detto, la costruzione con inclinazioni diverse (vedi anche la descrizione della seconda parte della sezione F). Le variazioni indicate, pur non direttamente visibili ma certamente equiparabili a quelle presenti nel Manuale (il colore derivato dalla somma di percentuale di base e ribattitura a  $45^\circ$  è certamente equivalente a quello in cui la ribattitura ha inclinazione diversa ad es.  $90^\circ$ ), sono memorizzabili nell'item colore attraverso la variazione del valore dell'ultima delle sei cifre utilizzabili, come meglio descritto nei "Criteri di lettura dei tasselli cromatici" della sezione F del Manuale.

### Sezione D

*Altri cromatismi (tav. 25).* Sono un gruppo di timbri cromatici che esulano dalla cronoscala e sono composti con la combinazione di tre colori primari nelle varie percentuali. La Commissione GLIC ha deciso di inserire questa tavola, per estendere le possibilità cromatiche offerte dal Manuale sfruttando le potenzialità della stampa in quadricromia. Tuttavia i timbri presenti in questa sezione sono riservati esclusivamente a particolarissime situazioni che possono trovarsi in fogli geologici di complessa rappresentazione. Devono comunque essere riservati ad aree ben delimitate e di estensione non significativa, con esclusione tassativa di quelle a bordo foglio. Per quanto riguarda la notazione di Banca Dati potrà usarsi la combinazione dei sei numeri ammessi trattando la tavola come una tabella di 42 righe e 21 colonne inserendo il valore zero per le prime due cifre (ad es. il colore posto nella riga 32 della colonna 7 sarà: 003207).

## Sezione E

*Simbologia per il Quaternario (tav. 26).* Il Manuale Cromatico, secondo gli orientamenti allora in discussione per il Quaternario, propone una serie di segni convenzionali da utilizzare per rappresentare le tessiture dei depositi in esso presenti. La tavola è realizzata con l'uso di una serie di colori primari, opportunamente selezionati e, come descritto nella rappresentazione del quaternario (vedi sito web), abbinati alla tipologia del fenomeno da rappresentare (ad es. rosso "X" per gli accumuli gravitativi; il verde "XIII" per accumuli di origine eolica ecc.). Come già precisato, il Manuale cromatico è precedente alla definitiva adozione dei criteri per la rappresentazione del Quaternario nella cartografia geologica CARG, questo comporta la necessità per il contraente di verificare, attraverso il sito [www.apat.it](http://www.apat.it), le decisioni assunte sui criteri applicativi della simbologia in questione. Il Manuale comunque tiene conto della variabilità dimensionale delle aree interessate alle diverse campiture proposte, da ampie pianure a limitate aree alluvionali di fondovalle, ed è stata per questo motivo proposta una doppia rappresentazione: trame fitte, corrispondenti a quelle presenti nel Q. 2, per aree non ampie; trame a maggior spaziatura per aree estese. La valutazione dimensionale sarà proposta dal contraente ed oggetto di valutazione insindacabile da parte del Settore Cartografico del Servizio Geologico. In questo caso nel corrispondente tassello di legenda sarà utilizzata la trama presente nel foglio in allestimento ovvero quella fitta se compaiono i due casi.

## Sezione F

*Criteri di lettura dei tasselli cromatici* - E' una descrizione di dettaglio per definire la notazione numerica con cui indicare il singolo tassello e per la costruzione dell'item "colore" da utilizzare nella fornitura della Banca Dati geologica CARG. Si rinvia per i contenuti alla descrizione presente sul Manuale e, per quanto non compreso, alle varie soluzioni indicate nel presente scritto per la notazione dei colori primari e per quella relativa agli "altri cromatismi disponibili". Si rammentano altresì due notazioni non secondarie. La prima la possibilità di variazione dell'inclinazione di figurati e ribattiture l'altra il cambio della percentuale colore (limitata a 70% e 50%) dei figurati (in basso nella *tav. 26*). Queste variazioni, come detto, non sono presenti nel Manuale e sono pertanto da utilizzare verificata la prima bozza complessiva del campo carta ove sono apprezzabili le necessità di variazione delle percentuali per i figurati.

Si rammenta che nella costruzione dell'item colore il timbro "pieno" del tassello di riferimento (a maggiori dimensioni nella sezione C del manuale) sarà indicato dalla notazione "numero colore" 21 50 e non, come taluni hanno inteso nella prima versione del Manuale, "numero colore" seguito da 4 "zeri".

Segue la *figura 5* in cui sono perimetrare le descritte varie sezioni del Manuale Cromatico di riferimento per la stampa delle Carte Geologiche.

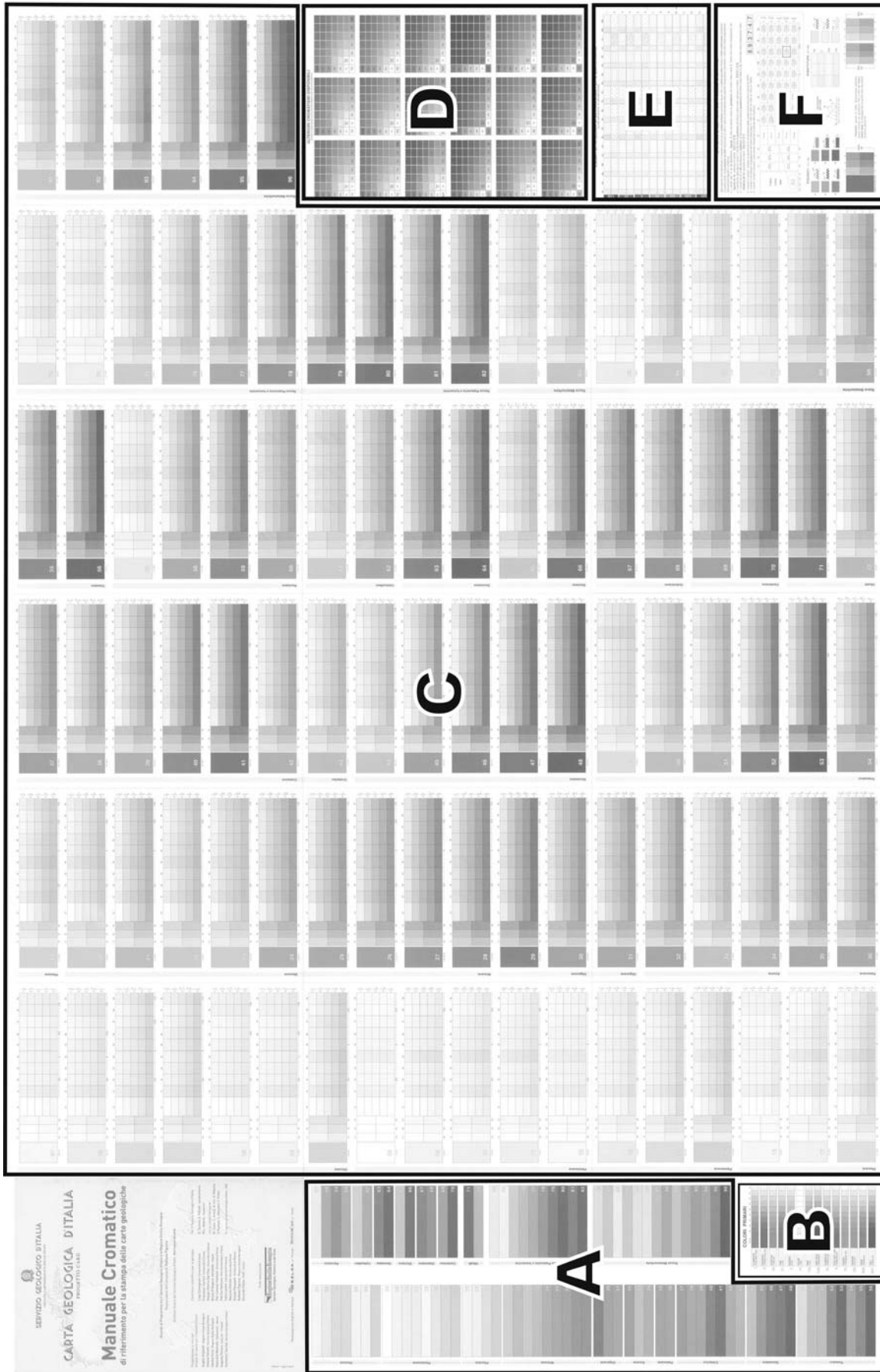


Fig. 5 - Sezioni del Manuale Cromatico: A) Timbri della cromoscala comprensivi di metamorfico e vulcanico; B) Colori Primari in notazione "Pantone" o con acronimo CMYK; C) Variazioni di tono ammessi per singolo timbro con sfumature percentuali, figurati e ribattiture ammesse; D) Ulteriori cromatismi disponibili; E) Sovrassegni per il quaternario; F) Criteri di lettura e determinazione del valore dell'item colore della Banca Dati geologica

#### 4.1. - I CRITERI D'IMPOSTAZIONE DEL NUOVO MANUALE CROMATICO

##### 4.1.1.- *Considerazioni generali*

La necessità di impostare un nuovo impianto generale dei colori della carta geologica alla scala 1:50.000, dopo oltre 35 anni dalla sua ultima pubblicazione, scaturisce da numerosi elementi di attesa della comunità scientifica e degli operatori addetti alla preparazione ed alla stampa dei fogli geologici. Elemento essenziale è da indicare nella continua evoluzione e mutamento dei criteri di rilevamento ed interpretazione del dato geologico. Si presentano nel 50.000 CARG diverse nuove necessità di trattamento dei dati geologici con criteri e metodi differenti da quelli fin qui utilizzati. Vale per tutti l'ampio dibattito, tuttora in corso, per la rappresentazione del quaternario, all'epoca del precedente impianto definito con poche tenui tinte di base oggi da rappresentare tenendo conto dei sovrassegni dei cosiddetti "Sintemi", peraltro già presenti in parte nel Q.2 come prima introduzione certamente a suo tempo (1996) non affrontata in modo organico.

A queste necessità vanno a sommarsi l'introduzione di nuove tecnologie che prevedono la gestione del dato con elementi numerici, dalla sua acquisizione (banca dati), al suo trattamento fino alla sua restituzione anche su supporto cartaceo. L'uso di sistemi informativi e la possibilità di selezione per elementi grafici topologicamente individuati, nonché la gestione oramai digitale della restituzione su pellicola sono elementi che impongono un necessario aggiornamento delle procedure di allestimento e produzione del foglio geologico in stampa. L'impegno di costruzione di una banca dati territoriale, necessità imperativa per la conservazione, aggiornamento e distribuzione del dato, impone la non dispersione degli impegni profusi per questi obiettivi. In sostanza oggi è certamente fuori da qualunque criterio quello di indirizzare all'acquisizione digitale del dato e richiedere poi l'allestimento, esclusivamente manuale, dell'oramai obsoleto "calcopallido".

Un'ultima considerazione è quella di fornire un riferimento di base per i numerosi contraenti esterni che il SGI sta utilizzando per la realizzazione della collana di carte alla scala 1:50.000 del Progetto CARG (Regioni, Province Autonome, Università, CNR ecc.). Un tempo la preparazione alla stampa della carta geologica era esclusivo compito dei cartografi del Servizio in tutte le sue fasi: dall'acquisizione dell'originale d'autore alla costruzione del "calcopallido" fino al controllo in fase di stampa. Il coordinamento tra i vari fogli - attaches, colori ecc.- era pertanto semplificato. Il processo previsto nel CARG, con la consegna del "calcopallido", già inserito nelle primissime convenzioni stipulate, e poi delle "pellicole per la stampa", per quanti hanno sottoscritto gli atti aggiuntivi, ha imposto la costruzione di un nuovo riferimento, peraltro annunciato nel Q.2, quale strumento base per la determinazione cromatica del generico foglio geologico. Probabilmente se il dato geologico fosse già conosciuto in tutti i suoi aspetti scientifici, un nuovo impianto colori risulterebbe del tutto superfluo, essendo relativamente semplice, a quel punto, indicare un unico colore per tutte le formazioni che compaiono nel territorio nazionale che fanno parte di un determinato Periodo. E' per questo dunque che il nuovo impianto, come il precedente, è un elemento che è finalizzato principalmente al coordinamento

della rappresentazione del dato di nuovo rilevamento, ed in questo senso è pensato per cercare di rispondere, in modo più ampio possibile, alle attese degli operatori scientifici.

*4.1.2.- Adesione alla scala cronostratigrafica internazionale; criteri di ampliamento ed adattamento alla situazione Italiana (metamorfico, vulcanico)*

Il primo criterio di impostazione del nuovo impianto colori è la conferma dell'adesione ai timbri cromatici della scala cronostratigrafica internazionale (vedi a riferimento, almeno per i timbri cromatici fino al Trias, la “International Stratigraphic Chart” dell'UNESCO – proposta nel 2000). Per essa, oltre un preciso protocollo di intesa storicamente dimostrato, esiste, oramai consolidato, un lessico comune che travalica i confini nazionali e si pone come riferimento per l'intera comunità scientifica a livello internazionale.

Diverso appare il discorso del suo possibile ampliamento per adeguarlo al maggior dettaglio richiesto dal progredire delle scienze geologiche.

Già nella cronoscala dell'UNESCO si ritrovano, peraltro presenti nel precedente “Schema Impianto colori del SGI” – 1968 - precisi criteri di variazione del tono cromatico che distinguono nell'ambito dello stesso Periodo, toni più chiari per Serie più recenti.

Nella nuova proposta del Manuale Cromatico, oltre il criterio appena illustrato, la scelta è stata indirizzata su tinte intermedie costruite con la combinazione di quelle presenti superiormente ed inferiormente nella cronoscala. Apparentemente contraddittorio perché impone la ricerca di timbri cromatici tra loro differenti pur nell'ambito del medesimo riferimento, il problema, ancorché arduo perché pone anche questioni di leggibilità personale di determinati colori, è stato affrontato con la ricerca sistematica di tutti quei timbri cromatici che, a giudizio dei membri della Commissione GLIC, erano sufficientemente prossimi e allo stesso tempo apprezzabilmente identificabili con quelli di base della cronoscala, mantenendo per quanto possibile la gradazione più chiara per Serie più recente. E' stato usato, come prima base cromatica di riferimento, il catalogo Pantone. Sono state effettuate una serie di prove per affinare i contenuti determinando una nuova cronoscala di timbri cromatici oggetto, prima di sperimentazione annuale, poi, recependo le numerose osservazioni pervenute, definitivamente acquisita come riferimento di base per la cartografia geologica italiana.

Per quanto riguarda l'adattamento alla situazione italiana, è stato mantenuto il criterio già presente nell'impianto generale della legge Sullo: per il vulcanico sono stati scelti colori nella gamma dei rosso-arancio, mentre per il metamorfico colori con timbri percettibilmente diversi da quelli utilizzati nella cronoscala.

*4.1.3.- Finalità prioritarie: leggibilità, riconoscibilità ed identificabilità delle aree con medesima sigla*

Le modalità d'uso del nuovo impianto colori, inteso come strumento di ideazione e progettazione del singolo foglio della carta geologica, non possono far passare in secondo piano concetti prioritari di ordine cartografico peraltro sistematicamente perseguiti dai cartografi del Servizio nella centenaria attività svolta. Questioni quali quelle della chiarezza di

rappresentazione del singolo foglio della carta geologica, sono e restano finalità prioritarie della cartografia del SGI. In questo senso concetti come leggibilità, riconoscibilità ed identificabilità delle aree presenti nel singolo foglio, sono elemento essenziale della qualità cartografica del SGI. Per leggibilità è intesa qui la massima chiarezza espositiva tale insomma da permettere l'individuazione visiva di un determinato poligono della carta. La richiesta chiarezza, che potrebbe apparire ovvia, è invece una delle maggiori difficoltà che si riscontrano nella predisposizione del foglio. Aree di dimensione eccessivamente piccole o di sporadica presenza sono uno dei fattori di maggiore difficoltà nella progettazione complessiva dell'assegnazione dei timbri da utilizzare nell'ambito delle possibili scelte del Periodo della cronoscala. Facile ed ovvio sarebbe la possibilità di scelta fuori del campo stabilito; timbri "complementari" certamente garantirebbero la certezza visiva, ed invece nel rispetto della cronoscala i colori possibili sono quelli presenti nel determinato "range". In questo senso potrebbero essere molte le soluzioni accettabili; in generale, come si vedrà meglio in seguito, si preferisce portare al limite il timbro del "range" in modo da "isolarlo" cromaticamente da quelli circostanti. Da questa breve descrizione è possibile capire come anche le particolarità più minuziose devono avere la giusta considerazione nella ideazione cartografica del foglio. Garantire la visibilità di tutte le aree presenti nel campo carta è elemento qualitativo insostituibile nella cartografia del SGI. Ad essa si accompagna la necessità di riconoscibilità della singola area intesa qui come capacità di discriminare il cromatismo ad essa assegnato, sia in senso di timbro cromatico di fondo che nella qualità e disposizione della trama di eventuali ribattiture presenti. Solo attraverso uno studio attento e puntuale che tenga conto di queste tre caratteristiche può essere garantita in modo soddisfacente ed attendibile la identificabilità dell'area. E' evidente che la mancanza di una delle qualità descritte, può compromettere, con la mancata identificabilità e dunque l'assegnazione al "range" di riferimento della cronoscala, la natura stessa e lo scopo della Carta. Sarà dunque uno degli elementi cui maggiormente si concentrerà l'attenzione anche degli addetti al controllo del SGI.

#### 4.1.4.- *Criteri di uso del cromatismo per i passaggi tra le diverse "epoche"*

Uno dei criteri generali per la prima impostazione del singolo foglio, è quello di operare tenendo presente che il cambio di timbro cromatico necessario per il rispetto della cronoscala, deve essere accompagnato anche dalla valutazione sull'intensità di tono del colore considerato. Come qui più volte detto, il tono deve essere più intenso (più scuro) verso l'età più antica. Anche se nel quadro cromatico compaiono più percentuali del medesimo timbro non può essere accettabile, nella generalità, la scelta di timbri con tono che risulta essere più leggero di quelli già scelti per epoche più recenti. La presenza dunque di timbri a tono leggero per età più antiche non né autorizza automaticamente il loro utilizzo solo perché presenti nel "range" della cronoscala, viceversa essi sono da utilizzare solo quando anche gli altri timbri risultino essere sufficientemente attenuati si da permettere la lettura del più antico contestualmente al più scuro. Come si intuisce da quanto detto, qualora nel singolo foglio è compresa l'intera cronoscala (ipotesi piuttosto remota ma qui utile per meglio chiarire taluni concetti), il foglio derivato non potrà essere per l'intera superficie eccessivamente tenue, né viceversa, eccessivamente intenso.



In merito poi all'intensità cromatica massima possibile, occorre sempre ricordare che la base topografica dovrà risultare sempre leggibile nei suoi elementi costituenti: planimetria, altimetria ed idrografia; occorre operare pertanto in modo da impegnare il tono più scuro al limite della soglia della leggibilità visuale della base topografica. E' preferibile fermarsi molto prima della citata soglia, riservando la necessità di toni più scuri, se necessari, con l'utilizzo di ribattiture. Occorre dunque tener presente l'intera gamma delle formazioni geologiche che compaiono nel foglio. La legenda della carta è un'utile riferimento di base, essa andrà opportunamente integrata, nella progettazione cromatica del foglio, con la valutazione delle quantità di presenza (sia in numero che in termini di occupazione di superficie) delle singole coperture poligonali. Può eventualmente essere aggiunta, in fase successiva, la ricerca del timbro cromatico baricentrico per le formazioni presenti nel medesimo periodo. E' una opportunità ulteriore per calibrare meglio la composizione cromatica del foglio nell'ambito della cronoscala. In particolare risulta utile, in presenza di più formazioni del medesimo periodo geologico da rappresentare nel foglio, proporre, per una delle zone, una determinata intensità come baricentrica utilizzando un nuovo timbro del medesimo "range" con stesso tono per le altre formazioni. Questo va anche nella direzione di non trovarsi nella necessità di uso di cromatismi eccessivamente intensi tali da non permettere la lettura della base topografica. E' ritenuto, quello descritto, uno dei possibili criteri per arrivare, per tappe successive in qualche modo controllate, alla definizione dell'intero schema cromatico del foglio. Va precisato che quanto detto può risultare relativamente inutile in presenza di pochi od unico periodo geologico (ipotesi comunque piuttosto remota) in quanto la differenza di tono deve essere ricercata con l'uso oculato dei diversi timbri presenti nello stesso periodo della cronoscala e, solo successivamente, con "figurati" o ribattiture. In questi casi è parimenti da escludere anche l'uso di un unico timbro cromatico e sue percentuali, preferendosi viceversa che la visibilità delle formazioni presenti fosse supportata da variazioni di timbro del medesimo periodo della cronoscala, a causa della imprevedibilità del tracciato o della forma del poligono della generica formazione.

#### 4.2. - MODALITÀ DI UTILIZZO CON SISTEMI NUMERICI: CRITERI DI SELEZIONE E COMPOSIZIONE

Il nuovo Manuale Cromatico di riferimento per la stampa dei fogli geologici è stato pensato per utilizzare le nuove tecnologie di allestimento e stampa. Le potenzialità offerte dai sistemi numerici trasformano, e di molto, l'iter procedurale dalla fase di progettazione a quella di verifica e controllo, fino alla definizione dei prodotti propri della stampa del foglio geologico. Non poteva peraltro passare inosservata la possibilità di costruzione "virtuale" (a video) del foglio geologico e la sua possibile restituzione in matrici di stampa capaci di ricostruire su carta, con una risoluzione ritenuta adeguata, quanto disegnato in modo elettronico. Certamente non potrà mai confrontarsi il prodotto ottenuto con il metodo tradizionale a separazioni di matrici per singolo colore, tuttavia la semplificazione del processo, le economie introdotte almeno nella procedura e l'accettabilità del prodotto ottenuto su carta, in termini di risoluzione e dunque di leggibilità e riconoscibilità degli elementi geologici, hanno reso possibile la conversione ai nuovi sistemi, qualcosa che appena 20 anni fa (all'inizio del Progetto CARG) era ben lungi dall'essere realtà diffusa e riconosciuta come standard quale invece oggi appare. La scelta del Servizio

Geologico, supportata dalla creazione di una banca dati geologica del dato fornito con notazione numerica, effettuata in tempi a dir poco pioneristici per questi argomenti, si è rivelata viceversa lungimirante tanto da essere oggi considerata da autori, operatori e cartografi, anche per l'obsolescenza e la riconversione tecnologica di molti materiali, strumenti e macchinari per la stampa, la strada operativa più efficace per i risultati attesi.

#### 4.2.1.- *Campiture di "base", possibilità di composizione su unico strato per restituzione in quadricromia*

Una delle esigenze principali per la redazione del nuovo impianto colori per la carta geologica nasce, come detto, dalla necessità di adeguamento alle nuove tecnologie di stampa che prevedono l'uso, oramai più che consolidato, di dati digitali. L'attuale fase demanda ai sistemi digitali la realizzazione delle pellicole utili alla restituzione che avviene sempre con macchine rotative a stampa indiretta (Offset). Probabilmente in un prossimo futuro l'intero ciclo sarà completamente affidato a sistemi digitali. Per il momento preme qui sottolineare che la nuova proposta d'impianto, nell'intento di allinearsi alle nuove tecnologie, cerca di derivare da esse quanto di proficuo possano oggi offrire per la maggiore qualità di stampa finale. Ciò comporta un nuovo modo di pensare la costruzione del generico foglio. Una delle novità è quella delle pellicole per le campiture dei poligoni di base. Dalla serie di progressive colore del vecchio impianto con i metodi tradizionali, alla realizzazione di una ampia gamma di timbri di base con le 4 pellicole di quadricromia. Del nuovo schema colori è infatti fornita la traduzione numerica in percentuale di presenza dei 4 colori di base (CMYK) ovviamente riferiti ai timbri cromatici della cronoscala. Ciò permette, ai fini della progettazione del foglio, la possibilità di prevedere, in modo relativamente attendibile, l'effetto delle tinte scelte. Con il sistema precedente questo prodotto si otteneva solo dopo tutta la fase di stampa. Oggi la restituzione su carta delle 4 pellicole fornirà, in genere, la copertura cromatica dell'intero campo cartografico, saranno escluse le sole aree prive di colore di base (ad es. frane, conoidi ecc.). In fase di allestimento l'attento esame del prodotto ottenuto (plottaggio privo di ribattiture e base topografica) permetterà di analizzare al meglio l'equilibrio dei vari timbri e toni assegnati, provvedendo ad una loro possibile rettifica ovvero alla valutazione della necessità di inserimento di ribattiture (per ovvi motivi i figurati saranno già presenti nella restituzione di che trattasi).

#### 4.2.2.- *Strati di sovrapposizione: pellicole a timbri "pieni" (linee, punti, ribattiture, sovrassegni ecc.)*

Alle quattro pellicole che realizzano lo strato delle campiture di base del foglio, sono sovrapposte le pellicole da stampare con timbri "pieni". Questa selezione, anch'essa effettuabile con sistemi numerici o meglio costruibili su nuovi strati numerici, deriva dalla necessità di ottenere, in sede di stampa, una maggiore definizione per gli elementi lineari e puntuali presenti nel foglio. Ancor oggi infatti, il sistema di stampa in quadricromia, non permette di realizzare linee ed elementi puntuali in genere, con definizione ritenuta accettabile, mediante l'accostamento dei quattro "punti colore" propri di questa tecnologia di stampa. Nell'allestimento

"digitale" del foglio, dovrà pertanto essere considerata la presenza di una serie di pellicole separate per timbri "pieni", derivate da un lato da necessità d'ordine "geologico" dall'altro da necessità prettamente "cromatiche". Tra le prime quella dei "limiti geologici" (pellicola che contiene nel programma CARG anche gran parte della simbologia lineare – faglie - e puntuale – stratimetria -); degli elementi "idrologici"; del "Pantone Warm red" per i simboli da rappresentare in questo colore ecc.. Tra le seconde quelle necessarie per la costruzione delle "ribattiture" anch'esse composte, in genere, di linee e punti. Come si vedrà meglio in seguito il numero di pellicole viene notevolmente ridotto con l'accoppiamento degli elementi di medesimo colore (ad esempio la pellicola del "Pantone Warm red" dovrà contenere anche tutte le ribattiture in medesimo colore presenti nel foglio). Nelle sperimentazioni dei fogli fin qui seguiti non sono state, di norma, superate complessivamente le 12 pellicole.

#### 4.2.3.- *Selezione ed accoppiamento su unica matrice del "campo carta" e degli elementi dell'inquadratura marginale*

Altra considerazione da rammentare in sede di selezione con sistemi numerici è quella di riportare, nella medesima pellicola/strato informativo, elementi che sono presenti sia sul "campo carta" sia sull'inquadratura marginale. Anche qui la discriminante è determinata ovviamente dal colore. Dunque le quattro pellicole che compongono lo strato di base, ad esempio, devono contestualmente riportare anche le percentuali colore delle aree dei tasselli di legenda, delle sezioni geologiche, dello schema tettonico ecc.. Parimenti la selezione effettuata per la restituzione in digitale delle pellicole in colore "pieno" deve contenere sia elementi del campo carta sia quelli dell'inquadratura marginale. Questa considerazione può apparire superflua ma acquista una sua esplicita valenza se si pensa che il campo carta digitale (utile anche alla Banca Dati) è un elemento "georeferenziato" collocato pertanto in uno spazio "virtuale" ben distinto da quello degli elementi presenti nell'inquadratura marginale. Dunque la selezione e restituzione digitale su pellicole di tutti gli elementi costituenti il foglio geologico, per esigenze specifiche di stampa, riduzione di tempi e costi di realizzazione, va progettata ed organizzata in funzione della discriminata "colore" che è, come visto, l'elemento essenziale per la sua realizzazione materiale. E' anche in questo senso che si è progettata la nuova proposta di impianto colori, cercando, per quanto possibile, di agevolare ed indirizzare la selezione degli elementi presenti in banca dati in modo da non disperdere l'impegno profuso per la sua realizzazione.

#### 4.3. - INDIRIZZI GENERALI NELLA PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO PER IL SINGOLO FOGLIO: USO DEI "PIENI"; DEI "FIGURATI"; DELLE "RIBATTITURE"

Prima di impostare l'impianto del singolo foglio geologico CARG, occorre valutare attentamente, anche in collaborazione con il coordinatore scientifico del foglio, quali sono gli elementi "significativi" dello stesso cui assegnare una necessaria priorità in sede di scelta cromatica. Talune formazioni, membri ecc. od anche le fasi di transizione, possono assumere, per un determinato foglio, un significativo rilievo in relazione all'insieme delle campiture previste. Lungi dall'assegnare a detta valutazione qualsiasi "preferenza" scientifico-geologica,

l'analisi attesa deve tendere essenzialmente alla ricostruzione della cronoscala del foglio (ovviamente con l'aiuto della legenda), alla collocazione delle campiture presenti nell'ambito dei periodi geologici ad esse corrispondenti, ed infine alla individuazione di quelle che, in termini di occupazione di superficie, risultano essere preponderanti. In generale l'uso del colore pieno, 100% o ancor meglio come percentuali "pure" d'impianto (senza trame), deve essere assegnato alle formazioni di maggiore estensione nel campo carta. Possono contestualmente scegliersi, per formazioni appartenenti allo stesso periodo geologico, più aree con percentuali del medesimo timbro. Tuttavia è in genere preferibile adottare percentuali di colore del timbro superiore od inferiore della cronoscala sia per ragioni di efficacia nello "stacco" grafico sia perché la differenziazione richiesta risulterà supportata da ragioni geologiche che collocano il tipo di terreno trattato o superiormente od inferiormente nell'ambito della cronoscala. Il timbro "pieno" è qui inteso come colore di campitura privo sia di trame in "bianco" (figurato) sia di sovrapposizioni o ribattiture. Obiettivo di questa scelta è quello di evitare anzitutto inutili difficoltà di lettura della più ampia porzione di base topografica, che è uno degli elementi che il comitato geologico-scientifico, sentito per la preparazione del nuovo impianto, ha ritenuto di segnalare come priorità. Altro elemento è quello di caratterizzare in modo visibilmente univoco, sempre in relazione alla cronoscala, il periodo geologico trattato, inteso come significativo per il campo carta; spesso infatti l'uso ad esempio delle ribattiture, in genere in diverso colore, possono modificare la lettura del timbro di base anche in modo piuttosto significativo.

*4.3.1.- Priorità generali nell'assegnazione di timbri "pieni" alle varie aree con medesima sigla (aree con presenza rilevante, media, bassa ed episodica)*

Effettuata la ricerca quantitativa (e qualitativa) delle campiture presenti nel generico foglio, possono risultare diversi casi. In genere, comunque, la classificazione quantitativa può riassumersi in aree a presenza rilevante, media, bassa ed episodica. Per le aree a presenza rilevante vale come indirizzo generale quello descritto nel paragrafo precedente: assegnare loro colori "pieni" senza trame di alcun tipo. Per quelle a rilevanza media se del medesimo periodo geologico, possono utilizzarsi, se esaurite o non possibili eventuali percentuali, medesimi timbri con trame in bianco (figurati) qualora le dette aree siano nel verso della scala più recente, ribattiture se verso il più antico; è ovvio che il cambio di periodo geologico comporterà la variazione del timbro cromatico di base. Questa indicazione è di carattere generale da valutare per ogni singolo caso; qui preme sottolineare che l'unica possibilità di adattamento della scala secondo l'indicazione "tono" più chiaro verso il più recente, è quella che prevede per il "recente" l'utilizzo di percentuali colore meno sature oppure medesimo timbro con trame in bianco (figurato); nell'altro (antico) percentuali colore più sature e ribattiture in altro colore per accentuare il tono del timbro prescelto.

*4.3.2.- Criterio di utilizzo del "figurato" (aree rilevanti, preferibilmente periodo più recente)*

Nell'utilizzo dei "figurati" occorre altresì tener presente due fattori non secondari. Nei timbri cromatici più leggeri (da "olocene" fino almeno al giallo "pliocene") lo scarto cromatico che si

realizza tra due formazioni contigue, rischia di essere insufficiente proprio per la natura stessa dei colori inseriti nella cronoscala, in quanto trattasi di colori che visivamente tendono a ridurre l'intensità del proprio timbro a favore del "bianco" (colore della carta utilizzata per la stampa). In questi casi dunque è opportuno operare scelte piuttosto decise nelle variazioni da utilizzare, evitando di porre a contatto ad esempio percentuale e "figurato" 100% dello stesso timbro; è preferibile l'utilizzo, anche con i criteri menzionati, di due timbri differenti presenti nell'ambito del medesimo periodo della cronoscala. In generale aree di ampia estensione nel foglio possono non presentare il problema descritto perché più facilmente risulterà apprezzabile la pur minima variazione di tono, mentre aree a presenza episodica e/o dislocate in diversi punti del foglio, possono risultare non immediatamente identificabili rimandando alla lettura della relativa sigla l'esatta collocazione in legenda; questo risultato non potrà essere ritenuto un buon criterio di impostazione cartografica.

In maniera opposta, la scelta di figurati su colori più intensi (comunque oltre il "pliocene"), pur garantendo l'apprezzabilità della variazione di tono, introduce un problema di leggibilità della base topografica, in quanto la trama di composizione della retinatura interferisce, in modo non facilmente controllabile, con gli elementi della base topografica. Può risulterne la mancata leggibilità di toponimi, quote ecc. od anche, nel caso di timbri che si avvicinano a quello prescelto per l'orografia ("bistro" o "Pantone 1395 U"), quella di porzioni di altimetria, in particolare dove le isoipse sono interrotte per la presenza di altri toponimi, interruzioni fluviali e quant'altro della base topografica. In realtà questo problema è molto meno accentuato di quello che si presentava con il vecchio metodo di stampa (per colori ottenuti con singola matrice). La natura stessa della quadricromia, per colori ottenuti con l'accostamento di quattro timbri, certamente favorisce la leggibilità, in della matrice "piena" anche di cromatismi simili in questo caso "l'orografia" della base topografica. Il problema si evidenzia in presenza di timbri saturi e di cromatismo intenso, ove in particolare la percentuale del "nero quadricromia" ha una marcata prevalenza d'uso di timbri di questa intensità, sono introdotti nella cronoscala, come si vedrà meglio in seguito, per essere utilizzati in casi sporadici ovvero per formazioni a presenza episodica e di minore estensione in termini di superficie occupata nel campo carta. Per quanto qui si descrive, l'uso di timbri a cromatismo intenso e con presenza di "figurato" sono assolutamente da evitare per aree a presenza da media ad elevata, e la loro introduzione essere riservata solo a casi particolari o ad aree a presenza limitata od ancor meglio episodica.

#### 4.3.3.- *Uso delle "ribattiture" (aree a presenza media, bassa od episodica)*

L'uso delle ribattiture, che con il sistema di stampa precedente era elemento qualificante per ridurre al massimo la quantità di matrici di stampa necessarie per il singolo foglio, deve ora essere rivisto in quanto è demandata alla quadricromia l'introduzione di molteplici timbri con le sole 4 matrici costituenti la stessa tecnologia. Pur nella consapevolezza che in carte a cromatismo non semplice come quelle geologiche, la loro presenza è elemento necessario ed indispensabile per permettere le più ampie e numerose differenziazioni, è opportuno precisare che il loro uso è, per quanto possibile, da ridurre al massimo perché, in genere, crea difficoltà di lettura alla base topografica. E' infatti da tener presente che la ribattitura è realizzata, ancor oggi in attesa

dell'affinamento ulteriore dei sistemi di stampa, con matrice "piena" a colore specifico o comunque con matrice la cui impressione avviene ai limiti del 100% di colore quadricromia (saturo). Ciò vuol dire che le trame con cui sono realizzate, anche nella scelta accurata effettuata in sede di impianto onde minimizzarne gli effetti, interferiscono direttamente con gli elementi presenti nella base topografica: il suo uso dunque va razionalmente previsto e, per quanto possibile, verificato in sede di bozza. Un altro dei problemi che con il nuovo impianto colori si è cercato di evitare, è stato quello di scegliere attentamente trame e timbri cromatici delle ribattiture in modo tale da non permettere variazioni cromatiche significative del colore di base in quadricromia. E' qui opportuno ricordare che il concetto di composizione e di abbinamento alla cronoscala di un determinato timbro cromatico avviene con il colore di base (normalmente in quadricromia) e la ribattitura è ritenuta utile solo come ulteriore elemento di differenziazione di formazioni, o meglio membri, nell'ambito dello stesso periodo di riferimento. La ribattitura dunque, e le scelte effettuate nell'impianto vanno in questa direzione, deve permettere di visualizzare la differenza tra elementi ma non deve modificare, in senso sostanziale, il cromatismo scelto per la base su cui è ribattuto. Molti dei tasselli colore presenti nel precedente impianto del 1968, non è stato possibile utilizzarli in quanto il timbro di base risultava eccessivamente modificato dalla sovrapposta ribattitura.

In ultimo in presenza di ribattiture con colori che si avvicinano ad uno di quelli riservati alla quadricromia (CMYK) è indispensabile provvedere alla strutturazione della diversa inclinazione di queste ultime matrici onde evitare l'effetto "moire" che si rischia di innescare con orientamenti ai limiti del parallelismo tra i puntinati presenti nella matrice quadricromia e la direzione di trama della ribattitura. Per questi motivi si sono scelti per le ribattiture orientamenti con angoli di inclinazione predeterminati (vedi le inclinazioni riportate nei "colori primari" presenti nel nuovo Manuale Cromatico: 15°, 45°, 75° e 90°) onde permettere il diverso orientamento della direzione dei puntinati della matrice in quadricromia minimizzando al massimo l'effetto indesiderato.

#### *4.3.4.- Aree di "transizione" tra elementi a presenza rilevante*

Molto spesso si riscontra la necessità di pensare una serie di timbri cromatici per aree cosiddette di "transizione" tra elementi a presenza rilevante. Al di là della descrizione scientifica di carattere geologico di questi elementi (qui si tratta di una transizione cromatica), preme sottolineare che essi acquistano particolare importanza nel cromatismo della carta perché, proprio per la loro natura, usano una porzione di scala cromatica che varia tra due timbri certamente differenti in quanto riferiti a Periodi diversi della cronoscala. In questo senso il nuovo impianto, sulla scia di quanto già tracciato da quello precedente, cerca di rispondere in parte al problema.

Nel passaggio tra la parte "superiore" di un determinato periodo e quello "inferiore" dell'altro, i timbri scelti sono, con la massima attendibilità possibile per colori in quadricromia (e non a mescolanza di tinte da "barattolo" tipografico), la combinazione cromatica tra le due tinte che si susseguono. Questo aiuta in parte a risolvere il problema, anche se è un indirizzo da tenere nella dovuta considerazione, in quanto occorre tener presente due aspetti pressoché equipollenti per la scelta dei timbri. Da una parte l'esatta collocazione nella cronoscala con l'indicazione del timbro

compreso nell'intervallo, dall'altra la forma e quantità della o, meglio, delle zone da campire. Spesso infatti trattasi di due o più fasce di "transizione" che migrano proprio da un determinato periodo all'altro (ricordiamo che brusche interruzioni tra diversi periodi sono segnalati, quasi sempre, da contatti tettonici o faglie cioè con linee, in carta, di consistente visibilità). Tenendo presente che la carta geologica ha la finalità di dare visibilità certa alle singole aree in essa presenti, non può essere accettabile che queste aree di "transizione" si differenzino con colori prossimi allo "sfumo di tono" del medesimo timbro o di timbri pressoché simili. Occorre pertanto orientarsi, soprattutto nei periodi più recenti (quaternario-pliocene) che hanno colori tenui, su "salti" della scala cromatica anche ai limiti del passaggio tra periodi differenti (entro comunque l'inferiore se verso il più antico). Spesso peraltro queste zone compaiono come fasce che circondano aree a presenza rilevante nel foglio con spessore relativamente sottile e lunghezze piuttosto consistenti, ancorché variabili linearmente nello spessore. Un aiuto in questo caso può essere fornito dall'uso delle ribattiture o dai "figurati" perché permettono, con l'aiuto delle trame che li compongono, di seguire meglio l'andamento delle forme poligonali (o meglio perimetrali) con cui esse compaiono.

La scelta dell'orientamento di trama, da valutare evidentemente caso per caso, dovrà essere, preferibilmente, con tracciato ortogonale alla direzione della lunghezza. Ad esempio se una delle formazioni in questione ha direzione di lunghezza nel senso est-ovest della carta (sub-orizzontale) la trama di ribattitura o "sfondato" è preferibile sceglierla nell'ambito dei rigati verticali; allo stesso modo per direzioni nord-ovest sud-est delle formazioni in questione è preferibile la scelta di rigati obliqui nel senso nord-est sud-ovest (si rammenta che nel nuovo impianto sono rappresentate trame di linee con inclinazioni "tipo" (in genere 45° Nord Ovest - Sud Est) ma è stata prevista, all'occorrenza, l'inclinazione opposta di quella rappresentata, od anche orizzontale o verticale ancorché non presenti fisicamente nel Manuale Cromatico).

*4.3.5.- Varianti possibili in relazione alla visibilità di aree a presenza episodica (accentuazione cromatica), lenti, filoni e simili.*

Per aree a presenza episodica, nel singolo foglio, si intendono quelle di superficie limitata (non superiore al cmq alla scala della carta) e numericamente contenute (non più di 3/4 zone in media della medesima formazione). Queste aree se mantenute nell'ambito della gamma dei timbri della cronoscala, con la sola accentuazione già detta del più chiaro verso il più recente, rischiano di essere non distinguibili o di difficile rintracciabilità per l'utente della carta, se egli effettuata la ricerca dal tassello posto in legenda. Per questi motivi è possibile, ed anzi auspicabile, l'uso di timbri saturi ed intensi anche ai limiti della zona inferiore della cronoscala e con percentuali 70-100%, eventualmente, se necessario, con l'aiuto di ribattiture che ne accentuino il timbro di base o "figurati" che aggiungono una trama "bianca" utile per la ricerca a partire proprio dalla legenda. Eccezionalmente può essere utilizzato il timbro immediatamente superiore della cronoscala ovviamente non prossimo alla tinta centrale del periodo considerato.

Per facilitare la scelta dei timbri da utilizzare nelle occasioni descritte nel nuovo impianto sono inserite tinte di più intenso cromatismo nell'ambito dello stesso periodo (utili anche per la possibilità di scelta delle percentuali meno intense da inserire nelle normali formazioni della

cronoscala). Quanto sopra descritto, eccezion fatta per l'introduzione di ribattiture o "figurati", può essere utile riferimento anche in presenza di lenti, filoni od eventuali formazioni a lunghezza accentuata e a spessore ai limiti di una "linea". Per questi casi è preferibile la scelta di tinte intense, possibilmente a cromatismo "pulito" (tinte centrali del periodo) e percentuale elevata (pieno o 70%) escludendo, anche per l'impossibilità pratica di inserimento e lettura, ribattiture o "figurati".

#### 4.4. - POSSIBILITÀ DI DEROGHE PER AREE PARTICOLARI

Come detto in precedenza il Manuale cromatico è stato costruito come un continuum di variazioni di timbri che, pur nell'adesione alla convenzione internazionale prevista per i vari periodi, evitasse "salti" cromatici non facilmente giustificabili da un dato periodo a quello immediatamente precedente o successivo. La deroga prevista (salvo specifica approvazione del Settore Cartografico) è relativa alla possibilità di passare alla scala immediatamente precedente o successiva del periodo da rappresentare, in deroga, evidentemente, alla convenzione internazionale. Questa necessità, peraltro richiesta dal Comitato Geologico all'epoca di presentazione della prima bozza del Manuale Cromatico, scaturisce dalla impossibilità di conoscere in anticipo quanto si sta descrivendo o si descriverà, in senso geologico, nel corso dei rilevamenti dei vari fogli tematici del Progetto CARG.

Trattandosi di deroghe a convenzioni internazionali, certamente distanti dalla salvaguardia imposta ad un Organo Cartografico dello Stato, le stesse devono essere adeguatamente motivate.

##### 4.4.1.- *Possibilità di assumere timbri cromatici di altri Periodi "superiori" od "inferiori"*

Qualora nel generico foglio compare un numero consistente di aree comprese nel medesimo periodo geologico (almeno oltre le 10 differenziazioni richieste) può essere necessario prevedere una deroga ai possibili abbinamenti cromatici corrispondenti al relativo periodo. In questi casi possono essere utilizzati i timbri del periodo immediatamente successivo se nel verso dell'età più antica o precedente nel verso dell'età più recente. Resta inteso che prima di accedere alla segnalata deroga devono essere sperimentate (anche con prove plotter) tutte le possibili combinazioni offerte dal nuovo impianto. Nella nuova versione il Manuale cromatico, per ciascun timbro inserito, permette l'uso di 5 percentuali, 6 tipi di "figurati" e almeno 3 - 4 ribattiture (complessivamente oltre 50 variazioni), che si moltiplicano mediamente per almeno 4 timbri del Periodo, offrendo complessivamente oltre 200 possibili variazioni: i casi segnalati pertanto dovrebbero essere del tutto occasionali. Tuttavia si è ritenuto utile confermare questo indirizzo, peraltro ampiamente utilizzato in passato, perché si tratta di valutazioni cromatiche che, per loro natura, sfuggono a qualsiasi tipo di possibile previsione.

##### 4.4.2.- *Limiti all'utilizzo cromatico "fuori Periodo": aree a margine del foglio*

Prima di utilizzare timbri cromatici fuori dal relativo Periodo, va effettuata una accurata ricerca sulle aree eventualmente interessate, per verificare che esse non interessino zone a



marginale del singolo foglio. Nell'ipotesi che l'area interessata all'utilizzo di cromatismo fuori Periodo termina a bordo foglio, la scelta, se precedentemente non coordinata, non può essere accettata in quanto imporrebbe al foglio di margine, magari con rilevamento da effettuare, un adeguamento cromatico che rischia di falsare o direzionare in modo erroneo l'impianto del futuro foglio. Diverso il caso in cui la ricerca della posizione delle varie aree non tocca il bordo della carta. In questo caso la scelta proposta potrà essere accettata ancorché subordinata alla verifica delle caratteristiche della formazione geologica cui è stata assegnata e alla possibilità di estensione del cromatismo per comprendere ulteriori variazioni del periodo della cronoscala nei fogli a margine.

#### 4.4.3.- *Eventuali ulteriori deroghe possibili previo assenso specifico del SGI*

Qualora non si abbia la possibilità di trovare soluzioni nell'ambito della cronoscala del periodo interessato e si riscontri l'assoluta necessità di accedere alla deroga di timbri fuori Periodo, può essere proposta specifica approvazione al SGI che può accordarne la fattibilità nel quadro di indirizzi eventualmente forniti dai Comitati d'area oppure nell'ambito di una proposta coordinata per una determinata regione geologica che comprende una pluralità di fogli in cui, presumibilmente, compaiono le formazioni oggetto di deroga.

#### 4.5. - CRITERI DI PRIORITÀ IN RELAZIONE AGLI ATTACCHI CON FOGLI GIÀ PUBBLICATI

Uno degli elementi che si ritengono qualificanti ai fini del mantenimento della omogeneità della collana editoriale delle carte geologiche alla scala 1:50.000 del programma CARG, nasce dalla necessità di garantire la continuità e l'omogeneità nonché la congruenza degli attacchi tra fogli contigui. Questo aspetto, che dovrebbe essere "ovvio" nella logica della continuità del territorio oggetto di rilevamento, diventa invece una delle fasi di maggiore difficoltà per diversi motivi. Il caso più frequente è la non contemporaneità di rilevamento dell'area relativa al foglio contiguo, cosicché il progredire di studi ed approfondimenti delle scienze geologiche possono determinare, nel nuovo periodo di rilevamento, un diverso approccio scientifico con possibile nuova valutazione di quanto presente nel territorio. Ciò tuttavia non può essere motivo di accentuata differenziazione con il foglio geologico precedentemente rilevato, in quanto, per gli aspetti cartografici, gli elementi di coincidenza sono relativi a periodi geologici piuttosto ampi e, a meno di vere rivoluzioni d'ordine scientifico, è da ritenere sostenibile la continuità cromatica nella gamma del Periodo di riferimento della cronoscala, ritenendo comunque il dato precedentemente rilevato, ovviamente, non privo di attendibilità scientifica. Quando si presentano queste occorrenze, è evidente che la nota illustrativa, allegata al foglio, dovrà ampiamente riferire in merito descrivendo accuratamente la accentuata differenziazione con quello contiguo. Lungi comunque da poter prevedere in questa sede eventuali rivoluzioni d'ordine scientifico, la trattazione che segue è relativa ai criteri da utilizzare in presenza di fogli geologici, già pubblicati, contigui a quello in corso di rilevamento.

#### *4.5.1.- Obbligo del contraente di dotarsi e fare riferimento cromatico al od ai fogli a margine già pubblicati*

Uno degli obblighi del contraente CARG incaricato della redazione di un foglio è quello di verificare la presenza, ed eventualmente dotarsi, dei fogli contigui già pubblicati. Questa necessità, ovvia, è il presupposto necessario ed indispensabile per tutte le operazioni di cartografia per le porzioni di foglio assegnato che sono a contatto con il od i fogli pubblicati. Questi ultimi dovranno essere utilizzati come riferimento cromatico in sede di impostazione dell'impianto del nuovo foglio, nel senso di ripetere i medesimi timbri, toni e ribattiture usati in esso, per le medesime formazioni a contatto del taglio geografico.

Questa fase, pertanto, assegna, in via preliminare, al nuovo foglio, una serie di colori, già definiti sia in timbro che tono, che dovranno essere necessariamente compresi nella progettazione dell'impianto dello stesso, come elementi "fissi" ed inderogabili. Ciò comporta, nell'ambito della cronoscala del foglio da allestire per la stampa, la presenza di prestabiliti elementi cromatici che direttamente influenzano i toni immediatamente precedenti o successivi ad essi. Dunque, non solo il ripetere medesimi timbri e toni dei colori a contatto, ma dovranno essere rispettate le variazioni tonali che prevedono intensità più accentuate verso periodi geologici più antichi, per le formazioni di medesimo intervallo di cronoscala che compaiono nel nuovo foglio pur se non sono a contatto con quello contiguo già pubblicato.

#### *4.5.2.- Obbligo del contraente di adottare tutti i colori, le trame e loro orientamenti negli attacchi a margine del foglio già pubblicato*

E' ritenuto inderogabile, in via generale, l'obbligo del contraente CARG di utilizzare i medesimi timbri, e relativi toni, presenti nel foglio già pubblicato limitatamente alle aree di contatto con il bordo del taglio geografico. Questa eguaglianza, qui intesa nel senso letterale della parola, prevede altresì l'uso delle medesime trame in "sfondato" ovvero le medesime ribattiture con identico colore, inclinazione, distanza e spessore di linee, punti ecc. della corrispondente formazione a contatto, presente nel foglio già pubblicato. Stessa situazione dovrà riscontrarsi nell'accoppiamento di elementi grafici che descrivono aspetti non compresi nella cronoscala. Ad esempio la trama del corpo di frana che termina ai limiti del taglio geografico del foglio, dovrà essere ripresa, nel nuovo foglio, con medesimo orientamento azimutale e stessa direzione di accumulo. Vale lo stesso criterio anche per gli elementi lineari orientati, ad esempio una faglia con descrizione della parte ribassata presente nel foglio pubblicato, dovrà essere prevista nel nuovo foglio ed avere la stessa direzione della parte ribassata, od anche per gli elementi linearmente variabili, ad esempio un conoide interrotto dal taglio del foglio, dovrà essere ripreso con medesimi colori e spessori di continuità impostati per le singole "braccia" (vedi criteri di impostazione grafica nel Q.2).

Come si immagina dagli esempi considerati, molteplici sono gli elementi che in tal senso sono da considerare ai fini della verifica della continuità delle informazioni tra fogli contigui. Omettendo in questa sede la moltiplicazione degli esempi, peraltro difficilmente esaustiva, preme sottolineare che qualsiasi elemento del campo carta venga a contatto con il taglio

geografico del foglio, deve avere una sua specifica trattazione nell'impostazione del nuovo foglio, dovendo rispettare in esso la naturale continuità informativa.

Ai fini di garantire il rispetto dei criteri qui sinteticamente trattati, il contraente CARG ha l'obbligo di controllare e verificare che tutti gli "attacchi" di margine del foglio assegnato siano congrui e graficamente uguali a quelli presenti nel o nei fogli già pubblicati. Detto obbligo non può essere demandato ai controlli che, comunque, saranno effettuati dai tecnici del Servizio Geologico, anche perché può divenire elemento di ritardo ingiustificato nella pubblicazione del foglio, dovendosi prevedere un nuovo ciclo di controllo e verifica, ovvero inutile dispendio di risorse economiche nel caso, ad esempio, di necessità di allestimento di nuove pellicole per la stampa. Pertanto qualora si intenda accedere a deroghe motivate del non rispetto della continuità con fogli contigui, è opportuno che il contraente CARG proponga apposita istanza al Servizio Geologico, rappresentandone ampiamente le ragioni scientifiche, prima della fase di stampa del foglio assegnato, attendendo esplicita autorizzazione del Servizio.

*4.5.3.- Preferenza nell'utilizzo di medesimi timbri cromatici (comprese trame e ribattiture) per fogli contigui con medesima sigla identificativa*

Al fine di uniformare cromaticamente al meglio uno o più fogli contigui, è opportuno assegnare delle preferenze, in sede di impianto colori, che prevedano l'utilizzo di medesimi timbri cromatici (comprese trame e ribattiture) per aree di stessa sigla identificativa, anche se esse non sono a contatto con il bordo del taglio geografico. L'operazione descritta, ancorché facoltativa, è da ritenere uno dei punti qualificanti per mantenere uniformità cromatica tra carte contigue. Questa preferenza nell'impostazione cromatica è da pensare nelle occorrenze che prevedono accoppiamenti o stralci di due fogli contigui: è evidente che il mantenere la medesima impostazione cromatica per aree con stessa sigla identificativa, facilita enormemente la lettura contestuale di due o più campi carta. Parimenti è auspicabile, concetto comunque insito nell'impianto colori, la similitudine cromatica di due o più aree con sigla diversa ma appartenenti allo stesso periodo della cronoscala. E' qui indicata anche questa evenienza perché nel medesimo periodo compaiono più timbri tra i quali si auspica che il contraente CARG scelga quelli più vicini ai timbri già presenti nel foglio pubblicato. Anche i criteri descritti, ancorché non obbligatori, indicati infatti come preferenze od auspici, influenzano direttamente la predisposizione cartografica del foglio in allestimento. Così come detto per le aree (e le simbologie) di bordo del campo carta, anche queste indirizzano l'impianto del singolo foglio in allestimento, in quanto inseriscono nella cronoscala dello stesso, timbri e toni cromatici comunque da tener presente nella sua progettazione. Anche qui è necessario che il contraente acquisisca e faccia riferimento ai fogli a margine già pubblicati, tenendo però presente che il mancato rispetto delle indicazioni qui fornite, pur non essendo motivo ostativo nell'ulteriore prosieguo dei lavori, può provocare un'eventuale, non auspicato, rallentamento dei lavori di pubblicazione qualora i cartografi del Servizio, addetti al controllo, ravvedano la possibilità di adeguamento ai timbri dei fogli contigui già pubblicati, senza che questo, ovviamente, penalizzi la lettura del foglio in esame.

Come facilmente si intuisce da quest'ultimo concetto, la priorità è da assegnare alla lettura del singolo foglio considerato nella sua unicità informativa. I successivi livelli di priorità da assegnare in sede di allestimento, in particolare cromatico, fatta sempre salva la garanzia di leggibilità, prevede l'obbligo di eguaglianza per timbri cromatici tra aree a contatto del taglio geografico con fogli già pubblicati; la preferenza di utilizzo di medesimi timbri cromatici presenti in fogli pubblicati contigui (ma non a contatto con il bordo) ed infine l'auspicio che nella scelta di timbri cromatici si preferiscano i medesimi (anche in senso di intensità, trama e ribattiture) di quelli di aree con stessa sigla presenti nel contiguo foglio pubblicato. Tutto questo, si ricorda, mantenendo inalterati i criteri già descritti in merito all'assegnazione di timbri cromatici in funzione sia della tipologia delle aree in cui si presentano determinate formazioni geologiche, sia nella variazione di tono per periodi precedenti o successivi della cronoscala. E' evidente che per assicurare il rispetto dei criteri qui segnalati, certamente di non immediata esecuzione, ed accelerare i tempi di realizzazione del foglio, nella direzione di accettabilità da parte del Servizio, possono essere previsti, ed anzi auspicati, più momenti di contatto tra gli addetti dei contraenti CARG ed i cartografi del SGI. Ricordiamo qui che questi contatti possono concretizzarsi anche via e-mail, segnalando la necessità ed allegando, se del caso, eventuali stralci di file grafici per poter valutare anzitempo problemi e possibili soluzioni prima di attivare la fase di allestimento delle pellicole di stampa. L'obiettivo è di evitare, per quanto possibile, ulteriori eventuali "bozze di stampa" che certamente ritardano la pubblicazione.

#### 4.6. - USO DELL'IMPIANTO COLORI PER AREE MARINE

Molti dei fogli geologici italiani comprendono, per ovvi motivi, porzioni di aree marine. Le indicazioni generali, laddove esistono idonei rilevamenti, sono quelle di riportare le tipologie dei terreni presenti al di sotto del livello del mare. Come può intuirsi in questa scelta si crea una situazione di interferenza tra le volontà scientifiche di carattere geologico, che vorrebbero una logica continuità cromatica con le terre emerse, e quelle di carattere cartografico, che invece puntano a garantire anche la leggibilità degli elementi significativi della base topografica. In questo senso, pur in attesa di una definizione e sperimentazione in merito, appare opportuno segnalare comunque la presenza del mare (o del lago) essendo questo un elemento caratterizzante, peraltro in modo significativo, la base topografica.

##### 4.6.1.- *Leggibilità della linea di costa*

Secondo quanto detto la necessità di evidenziare la linea di costa è uno degli elementi che si ritengono significativi al fine di garantire la leggibilità della base topografica. La linea di costa è definita, nella cartografia geologica CARG, da quella presente nella base topografica ufficiale fornita dall'IGM.

Può essere necessario, a causa del mancato aggiornamento della base fornita, provvedere alla definizione della nuova linea di costa per evidenziare, ad esempio, eventuali arretramenti od ampliamenti rispetto a quella presente nella base IGM, evidentemente non aggiornata. In questi casi, oltre garantire la giusta geometria della nuova linea di costa, si ritiene opportuno mantenere

quella presente nella base topografica IGM (ove coincidente lasciare quella IGM) e riportare, come limite geologico, la nuova linea (già prevista nella simbologia lineare con linea nera sottile comunque diversa dal cyan presente nella base ufficiale IGM).

Le campiture delle zone delimitate terminano nella nuova linea di costa inserita anche sovrapponendosi, ove necessario, a quella della base topografica ufficiale dell'IGM, dando in questo caso la priorità al dato geologico.

#### 4.6.2.- *Attenuazione dei timbri cromatici*

Al fine di evidenziare la presenza del mare nelle zone ove è riportata la tipologia geologica dei terreni sommersi, si ritiene opportuno mantenere i medesimi timbri cromatici presenti nelle corrispondenti terre emerse attenuandone il tono almeno del 50% di intensità.

Questo garantisce la continuità di lettura delle tipologie dei terreni presenti contestualmente alla segnalazione della diversa, necessaria ed essenziale, variazione degli elementi della base topografica. In generale dunque, qualunque elemento geologico debba essere rappresentato al di sotto della linea di costa, manterrà il timbro cromatico del periodo della cronoscala di riferimento attenuato, nel tono, almeno del 50%. In questo senso può farsi attendibile riferimento, per la progettazione dell'impianto del singolo foglio, ai medesimi timbri limitatamente alle porzioni che prevedono l'uso del 10, 30 o 50% di intensità.

Si segnala in questo caso che nella generalità trattasi di terreni di recente formazione (ai limiti del pliocene) che presentano anche i sovrassimboli del corrispondente periodo (ovvero altro specifico della zona a mare quale la "prateria a fanerogame"): si rammenta che in questi casi, a causa della presenza del sovrassimbolo del quaternario, è da evitare l'uso delle "ribattiture" che interferisce con questo e, per quanto possibile, anche la trama in "figurato" che rischia di creare fastidiosi "moirè" con le trame dei sovrassimboli.

L'attenuazione del cromatismo per aree sommerse non è facilmente normabile perché dipendente dal timbro cromatico oggetto di variazione. L'indicazione del 50% sopra riportata va intesa come generica soglia di riferimento per apprezzare visivamente la variazione necessaria. Tuttavia nel caso di timbri intensi (oltre il pliocene) detta percentuale potrà (e spesso dovrà) avvicinarsi anche al 10% (prima percentuale del manuale cromatico) restando apprezzabile la continuità, in mare, della formazione interessata.

Nel caso invece di timbri tenui, e sono la maggioranza delle situazioni, superiori al pliocene, il criterio indicato potrà risultare non utilizzabile perché spesso la percentuale della formazione interessata è già, nella zona emersa, ai limiti del 50 o 30% previsto nel manuale cromatico.

Tenuto conto che l'attenuazione di timbri tenui è relativamente facilitato dall'ampliamento dell'area "bianca" tra i punti quadricromia potendosi utilizzare variazioni del timbro anche entro il 70% di quello di riferimento, è opportuno in queste situazioni valutare attentamente il timbro da utilizzare nell'emerso onde permettere una possibile variazione per il sommerso che non si avvicini al di sotto della scala del 10% prevista nel Manuale Cromatico, risultando altrimenti non apprezzabili le variazioni di timbri contigui in aree marine.

E' comunque necessario sottoporre la scelta effettuata alla validazione dei cartografi SGI.

#### 4.7. - CRITERI DI COMPOSIZIONE CROMATICA PER METAMORFICO E PER VULCANICO

A causa della particolare composizione geologica della penisola italiana, ove coesistono accentuate presenze di specifiche tipologie di terreni, si è ritenuto opportuno, al fine di facilitare l'allestimento del foglio per la stampa, riservare una serie di timbri cromatici per due dei gruppi maggiormente presenti: metamorfico e vulcanico. Questa necessità, peraltro già presente nel precedente schema impianto colori, scaturisce da due considerazioni. La prima di ordine quantitativo, si pensi alla ampia presenza di metamorfico nella Regione Sardegna ed in numerose aree dell'arco alpino e, per il vulcanico, alle ampie zone della regione Lazio procedendo a sud con le aree vesuviane, isole Eolie fino a quelle della regione Sicilia intorno all'Etna. La seconda nel diverso modo di rappresentazione e nella particolarità degli elementi da evidenziare certamente, e per molti versi, non assimilabili a quelli trattati nell'ambito della cronoscala.

Le indicazioni che seguono, in attesa di specifiche definizioni di trattamento per la rappresentazione di queste aree, hanno valore di riferimento indicativo generale, salvo diverse e specifiche attribuzioni preventivamente autorizzate dal SGI.

##### 4.7.1.- *Timbri cromatici riservati a metamorfico e vulcanico*

Per il metamorfico si sono inseriti una serie di timbri, distinguibili da quelli di cronoscala, da utilizzare per la rappresentazione di tutte le particolarità presenti in dette aree. In generale se riconoscibili le varie età dei terreni presenti, è opportuno fare riferimento ai timbri della cronoscala, altrimenti si farà riferimento a quelli ad essi specificamente riservati. I criteri di composizione dell'impianto del singolo foglio debbono seguire le linee indicate per quelli della cronoscala, con la particolarità, non secondaria, di non obbligatorietà nel seguire il criterio di attenuazione del tono. Resta invece immutata la necessità di mantenere la leggibilità della base topografica nonché quella della descrizione in merito alle aree che si presentano come "filoni" (spessore estremamente contenuto a fronte di lunghezze accentuate) ove valgono le medesime considerazioni espresse in merito alla accentuazione cromatica finalizzata alla migliore leggibilità dell'area interessata. Come inalterate restano le necessità di utilizzo dei medesimi timbri, toni, trame e "ribattiture" per aree a contatto dei bordi di fogli contigui già pubblicati nonché preferenze ed auspici nella progettazione dell'impianto colori del nuovo foglio a contatto di altri già editi.

Per il vulcanico, secondo la tradizione del precedente impianto colori, peraltro nella medesima direzione di altre nazioni con situazione geologica equiparabile (ad esempio il Giappone), la gamma dei timbri scelti è nella direzione dei rosso-arancio. Anche per queste aree non sarà ritenuto obbligatorio seguire i criteri impostati per le aree da rappresentare nella cronoscala, valgono però tutte le altre considerazioni in merito ai criteri compositivi in presenza di fogli contigui nonché quelli enunciati in merito alla scelta di timbri cromatici in funzione dell'ampiezza delle aree da rappresentare. In merito al nuovo impianto sono stati eliminati quei timbri che servivano da "stacco cromatico" (verdi) nella omogeneità di rappresentazione pressoché monocromatica di queste aree, in quanto solo sporadicamente utilizzati e non ritenuti

pertanto utili. Nelle occorrenze in cui può risultare necessario un salto cromatico può essere utilizzato il criterio delle ribattiture con colore contrastante con la gamma di quello di base.

Nella attribuzione dei cromatismi delle aree vulcaniche nella tradizione della cartografia geologica italiana, sono stati invertiti i termini di accentuazione del tono che, per queste aree, va nel senso della formazione (o “colata”) più recente. Cosicché in genere si avranno timbri più intensi prossimi alla bocca vulcanica, più tenui ai piedi del cono.

#### 4.8. - TIMBRI CROMATICI RISERVATI ALLA BASE TOPOGRAFICA

Uno degli elementi su cui si sono trovati d'accordo, all'unanimità dei membri, i componenti del Comitato geologico di riferimento per l'impianto colori, che qui si ringraziano per il non secondario contributo offerto, è stato quello della assoluta e prioritaria leggibilità della base topografica (questione già segnalata nel 2° Congresso Geologico Internazionale di Bologna del 1881). Questo aspetto, senz'altro condiviso dai cartografi, diventa pertanto elemento di riferimento obbligatorio in sede di progettazione dell'impianto cromatico del foglio assumendo particolare significato nella giusta ed auspicata qualità di stampa che il Servizio intende perseguire.

Come è noto la base topografica è costituita, nella generalità, dalle tre pellicole IGM riportanti l'orografia, l'idrografia e la planimetria (strade, abitati ecc); l'indicazione generale per la stampa del foglio è quella di utilizzare direttamente le citate pellicole fornite dall'IGM per la costruzione della base topografica su cui andranno riferiti gli elementi geologici essendo controproducente, ancor oggi, provvedere ad una loro "digitalizzazione" per ottenere in stampa il medesimo prodotto già direttamente acquisito dall'IGM. Attesa dunque la naturale evoluzione di fornitura diretta di file vettoriali della base topografica da parte dell'IGM, questa, anche per motivi di ufficialità, resta quella direttamente fornita dall'Ente citato nelle tre note pellicole separate (non si ritiene necessario acquisire ulteriori pellicole se non quella relativa, ove presente, alla percentuale di campitura delle "acque" - ad esempio in caso di laghi o di ampie superfici fluviali). Trattandosi dunque di pellicole separate è stato necessario definire per esse tre specifici colori di stampa, già riportati nel Q.2 "Guida alla rappresentazione cartografica": per la planimetria il Pantone "COOL GRAY 10 U"; per l'altimetria il "1395 U" e per l'idrografia il "PROCESS BLUE1". Restano questi i timbri cromatici da risultare leggibili "sotto" qualsiasi colore utilizzato per gli elementi geologici.

In merito alle pellicole fornite dall'IGM è opportuno precisare che i dati interessati alla carta geologica sono quelli compresi entro il filo esterno che comprende i gradi ai vertici della carta. Dovranno pertanto essere eliminati nella fase finale di stampa tutti gli elementi a margine relativi a legenda ed altre indicazioni presenti nelle tre pellicole.

*4.8.1.- Priorità di lettura della base topografica sugli elementi sovrapposti: attenuazione dei timbri, limitazione delle ribattiture ecc.*

I criteri da seguire al fine di permettere la leggibilità della base topografica possono essere forniti solo in linea generale, peraltro alcuni indirizzi sono stati già affrontati, essendo dipendenti direttamente dai contenuti presenti nel foglio in corso di allestimento. Essi prevedono anzitutto

l'eliminazione dei timbri cromatici a tono eccessivamente intenso e saturo costruendo un impianto colori, valido per il singolo foglio, proprio a partire dall'attenuazione di questi toni (percentuali al di sotto del 70%) e dalla impossibilità di scelta di quelli che comunque risulterebbero eccessivamente pesanti per la lettura degli elementi della base topografica. E' da tener presente, come detto in altra parte del presente scritto, un vantaggio non secondario nell'operare questa scelta: gli elementi della base topografica sono ottenuti con matrici separate e colore "pieno" permettendo la visibilità anche delle linee più sottili. Viceversa i timbri di carattere geologico, come proposti dal nuovo impianto colori, sono ottenuti in quadricromia che, per tecnologia di stampa, prevede l'avvicinamento di "puntini colore" comunque intervallati da "spazi bianchi della carta" risultando, nella generalità, meno saturi di quelli ottenuti con colore "pieno". Questo vantaggio permette ad esempio la sovrapposizione di colori che si avvicinano al 1395 U della base altimetrica garantendo comunque una buona leggibilità del tracciato delle isoipse.

Qualche problema si riscontra in presenza di colori che si avvicinano al Process Blue1 dell'idrografia ma, spesso in quel caso (quaternario), le basse percentuali utilizzate (sotto il 50%) permettono comunque una buona leggibilità della base. In generale dunque, ancorché con le facilitazioni descritte, occorre scegliere timbri attenuati che permettono la migliore leggibilità possibile della base topografica. E' da ricordare invece che l'uso di trame in "figurato" oppure in ribattiture creano comunque difficoltà di lettura della base più accentuata che non i colori usati come "100%" o relative percentuali derivate. Le prime perché introducono interruzioni cromatiche che accentuano o modificano i "sottostanti" elementi della base topografica le altre perché realizzate, preferibilmente e comunque secondo le indicazioni del nuovo impianto, con matrice di colore "pieno" e quindi molto più "coprenti" delle tinte ottenute in quadricromia. Nell'allestimento del nuovo impianto si sono preferite, non a caso, linee sottili, puntinati radi principalmente per non alterare il timbro di base ma anche per minimizzare le alterazioni che possono provocare sugli elementi della base topografica (si pensi alla leggibilità dei toponimi). In generale dunque occorre limitare, per quanto possibile, l'uso di trame e ribattiture, e comunque verificare che esse, quando scelte, non alterino in modo significativo la leggibilità della base topografica. Si fa anzitutto affidamento, per questa verifica, ai controlli degli addetti all'allestimento dell'impianto colori per i contraenti CARG.

#### *4.8.2.- Possibilità di accoppiamento finalizzato alla riduzione di pellicole*

Uno dei possibili usi delle matrici separate della base topografica può essere quello di accoppiamento con altri elementi utili a differenziare aree geologiche, prevedendo l'introduzione di ribattiture dello stesso colore di una delle pellicole della base. Invero questa scelta, che tende a ridurre il numero di matrici e quindi di passaggi in macchina rotativa, deve essere riservata a particolarissime situazioni laddove può non riscontrarsi la reale convenienza di introduzione di una nuova matrice per elementi del tutto limitati e circoscritti. Essa infatti prevede una particolare elaborazione da parte dello stabilimento tipografico o di produzione delle pellicole che, stante la necessità d'uso di quella fornita dall'IGM, non appare del tutto agevole.



#### 4.9. - TIMBRI CROMATICI RISERVATI ALLA SIMBOLOGIA

Nel nuovo impianto colori, come d'altra parte nel precedente, sono riservati una serie di timbri cromatici da utilizzare per la simbologia (in genere lineare e puntuale) delle informazioni geologiche. Questa scelta è operata per garantire la migliore definizione in stampa di questi elementi, spesso peraltro di spessori ai limiti del decimo di millimetro - si pensi ai simboli che descrivono l'andamento degli strati -, prevedendo, ovviamente, l'uso di pellicole separate.

In un apposito spazio del manuale sono indicati i colori definiti "primari" specificamente dichiarati con riferimento al sistema "Pantone". La scelta, come può verificarsi anche nella rilettura del Q.2, si è orientata, nelle generalità, sulle tinte di base del citato sistema, questo perché l'uso di timbri "puri" (ovvero di colori non composti da altri) permette un maggiore "stacco" con altri timbri comunque composti. Da quanto descritto è facilmente intuibile l'indirizzo da tener presente nell'allestimento per la stampa: la loro lettura (riconoscibilità ed identificabilità) deve essere sempre garantita qualsiasi area geologica essi attraversino, dividano o si trovino; questo perché aggiungono numerose informazioni, spesso essenziali, a quelle direttamente deducibili dalle campiture areali descritte in legenda.

##### 4.9.1.- *Criteri e possibilità di utilizzo per eventuali accoppiamenti*

Come per tutte le matrici separate, è possibile, ed auspicato, l'inserimento, in esse, di eventuali elementi da utilizzare come "ribattiture", nel colore previsto per quella matrice, su aree della base cromatica. Non a caso peraltro gran parte delle "ribattiture" sono previste, nel nuovo impianto, proprio nei medesimi colori delle matrici separate da utilizzare per la simbologia. I limiti a questo utilizzo sono determinati, in questo caso, dalla possibile interferenza proprio con la simbologia in essa presente. Ad esempio la pellicola del REFLEX BLU U contiene, tra gli altri, elementi che indicano l'andamento degli strati con affiancato il numero dell'immersione letto in campagna. Anche a causa dell'elevato numero di questi elementi (mediamente in un foglio intorno alle 1500 unità) la loro rappresentazione grafica è relativamente minuta e ancor più contenuta la dimensione del numero che indica l'item "immersione" che le accompagna. Nel caso di introduzione di una ribattitura (punti o linee), magari proprio in Reflex blu U, deve essere accuratamente verificata la leggibilità di questi elementi che rischiano di "impastarsi" per l'attraversamento o l'eccessiva vicinanza degli elementi costituenti la trama (ricordiamo che in questo caso la pellicola restituisce un "unicum" cromatico la cui leggibilità può essere garantita solo con il distacco fisico tra i diversi elementi). Invero è questa l'unica pellicola oggetto di controllo preliminare in quanto contiene la grande maggioranza delle informazioni geologiche di ordine lineare e puntuale come predefinito nel Progetto CARG. Più semplice risulta l'uso di tutte le altre (WARM RED U; PROCESS BLUE U ecc.), in genere con minori elementi o con parti in cui non è prevista la possibilità di "ribattitura" - si pensi al "corpo di frana" attuale od antico -. Tuttavia è ritenuto sempre opportuno un controllo formale onde evitare il possibile problema di interferenza grafica tra elementi geologici (per i quali deve essere comunque garantita un'adeguata leggibilità) ed elementi della trama di ribattitura costruita sulla medesima pellicola. Va da se che detto controllo, allo stato attuale, non può che essere direttamente effettuato dal

cartografo esaminando al dettaglio le aree interessate. In conclusione dunque la verifica va condotta essenzialmente sul layer della pellicola del REFLEX BLUE ed in particolare sulla possibile sovrapposizione della descrizione numerica degli strati prevedendo, in questi casi, lo spostamento del numero qualora risulti illeggibile per sovrapposizione con le trame delle ribattiture. Tuttavia sarà opportuno che questo controllo visivo venga esteso su tutti i layer dei cromatismi separati verificando in particolare la presenza e relativa posizione delle simbologie del Q.2 nello stesso colore.

Un particolare ed indispensabile controllo va invece effettuato sulla matrice del “nero”. In essa sono presenti, tra le altre informazioni quali legenda, bordo foglio, percentuali quadricromia ecc., le “Sigle” identificative dei vari poligoni contenuti nel Campo carta. Il colore nero scelto per esse è derivato dalle sperimentazioni dei primi fogli al 50.000 editi dal SGI in cui le sigle, in colore Rosso “Sigle” del 100.000, sono state sostituite, nel Campo carta, dai numeri progressivi dell’elenco tasselli di legenda (la sigla in colore era riportata solo a fianco del citato tassello). Contrariamente a questo indirizzo sperimentale, certamente accettabile dal punto di vista cartografico, il Progetto CARG ha reintrodotto nel Campo carta la Sigla geologica identificativa dell’area interessata. E’ stato mantenuto il colore nero utilizzando un corpo bastoncino sottile di dimensioni contenute anche per permettere il loro inserimento in aree di limitata estensione. Tuttavia il colore nero, per sua natura “coprente”, comporta la necessità di posizionamento della “label” del poligono in modo che essa permetta una corretta lettura della base topografica. Particolare attenzione dovrà pertanto essere posta nel controllo della eventuale sovrapposizione della sigla con i toponimi presenti nella planimetria della base topografica, spostandola se del caso in posizione diversa da quella del centroide ipotetico del poligono interessato. L’operazione, come si immagina, comporterà un laborioso ed attento esame del Campo carta ma è ritenuta indispensabile per la qualità cartografica attesa dal Servizio.

## 5. - CRITERI DI UTILIZZO DEL MANUALE CROMATICO PER ELEMENTI DELL'INQUADRATURA MARGINALE

### 5.1.- ELEMENTI DELL'INQUADRATURA MARGINALE

Come noto molti degli elementi contenuti nel foglio geologico non sono presenti o sono conservati con altre finalità nella Banca Dati geologica. Le sezioni geologiche, gli schemi a margine la stessa legenda, pur presenti in BD, sono conservati solo come aspetti documentali (formato raster le figure o notazione testi la legenda).

Gli item necessari per la selezione dei singoli elementi presenti e la loro possibile “vestizione” grafica, riguarda sostanzialmente il solo campo carta, questo si elemento di un continuum territoriale da costruire con l’acquisizione, man mano, dei vari fogli consegnati a seguito del completamento della fase di rilevamento e controllo degli addetti del Servizio Geologico (operazioni da effettuare dopo il III° SAL previsto nelle varie Convenzioni ed Accordi di Programma). Ciò comporta, per quanto qui interessa, una trattazione particolare dei vari elementi dell’inquadratura marginale che, pur facendo leva su quanto è possibile recuperare dalla BD, tenga conto, in via pressoché esclusiva, della sola trattazione grafica e della restituzione in sede di stampa del foglio. Gli elementi che è possibile inserire nell’inquadratura marginale sono descritti nel Q2, di seguito sono fornite le indicazioni dell’uso del Manuale cromatico per taluni di essi, lasciando ai vari autori la possibilità di generalizzarne i criteri per quelli non descritti.

#### 5.1.1.- *Sezioni geologiche*

Le formazioni geologiche che compaiono nelle sezioni, se affioranti, vanno rappresentate con i medesimi colori (trame e ribattiture comprese) contenute nel campo carta. Qualora siano presenti formazioni che non compaiono nel campo carta (ad esempio rilevate con pozzi o sondaggi), devono essere rappresentate con i colori previsti nella cronoscala per il periodi in cui sono comprese. Ricordare che in questo caso va anche inserito il relativo tassello di legenda, nella giusta posizione di cronoscala, onde permetterne la corretta descrizione.

Come previsto nel Q.2, i toponimi, da inserire nei punti significativi, vanno rappresentati con i medesimi font, dimensioni e colori della base topografica (Cool Gray 10U per le località, Process Blue2 per l'idrografica). Dei medesimi colori devono essere rappresentati i tratti di riferimento che legano questi toponimi al piano di campagna del profilo topografico della sezione.

Recuperando quanto già presente nella cartografia storica e tenuto conto della difficoltà di inserire le sigle all’interno delle stratificazioni rappresentate nelle sezioni, il font delle sigle può essere diminuito rispetto a quello del campo carta restando inalterato l’utilizzo del colore “nero” quadricromia. La diminuzione del font, se adottata, può essere effettuata per una sola serie dimensionale, così che nelle sezioni possono comparire solo due tipi di grandezza del medesimo font utilizzato nelle sigle.

E’ evidentemente esclusa qualsiasi altra possibilità ivi compresa l’attribuzione di singole grandezze in funzione della dimensione del poligono cui attribuire la sigla.

### 5.1.2.- *Schemi di riferimento tettonici e di inquadratura geologica*

Le aree presenti, che nella generalità raggruppano medesimi periodi geologici, assumono, in genere, uno dei colori significativi del campo carta (preferibilmente baricentrico) per quel periodo. Questo indirizzo, che con il metodo di stampa per pellicole separate era necessario per limitarne il numero, è ancora valido per permettere la lettura congiunta delle formazioni presenti nel campo carta, ritenendo la similitudine cromatica elemento che facilita od indirizza la ricerca delle formazioni comprese nel determinato periodo tettonico o di inquadramento geologico riportato nell'inquadratura marginale.

E' utile ricordare che, come previsto nel Q2, questi schemi debbono riportare la topografia di base, ancorché estremamente semplificata, che va rappresentata con i medesimi colori previsti per il campo carta (Cool Gray 10U per le località, Process Blue2 U per l'idrografia).

### 5.1.3.- *Schemi dei rapporti stratigrafici*

Anche per questi elementi, le informazioni geologiche che compaiono vanno rappresentate con i medesimi colori, trame e ribattiture, presenti nel campo carta (ad eguaglianza di formazione o sigla del campo carta deve fare riferimento lo stesso colore estratto dal Manuale Cromatico con tutti gli attributi grafici presenti ivi compresa inclinazione di trame e ribattiture).

Una necessaria particolare raccomandazione, alla luce dell'esperienze fin qui maturate, è quella di utilizzare, nelle intestazioni di schemi di questo tipo (o di altri ad essi riconducibili), i medesimi font caratteri per le intestazioni dei singoli grafici. Spesso infatti si è notata una disomogeneità nei font, nelle dimensioni degli stessi e nell'aspetto grafico (bold; italic ecc.) del tutto ingiustificata in relazione alle informazioni contenute.

Per quanto possibile e, se presenti, occorre anche omogeneizzare eventuali legende contenute a lato o all'interno dei singoli grafici, dimensioni dei tasselli, font delle descrizioni, allineamenti ecc. oltre ovviamente all'eguaglianza dei timbri cromatici rappresentati nel grafico.

### 5.1.4.- *Eventuali ulteriori elementi dell'inquadratura marginale (foto, modelli 3D ecc.)*

Con l'introduzione del sistema di stampa in quadricromia risulta agevolata la possibilità di inserimento nel foglio, qualora ritenuto necessario, di ulteriori elementi che possono chiarire la comprensione dell'evoluzione geologica dell'area in esame.

Modelli 3D, fotografie, sezioni sismiche ecc. possono essere previsti, salva approvazione del SGI, nell'ambito dell'inquadratura marginale del foglio.

Ricordando che elementi di questo genere possono essere compresi nella Nota illustrativa (in bianco e nero od anche a colori ove necessario se ritenuti più chiari dal punto di vista scientifico), nel foglio, se introdotti, devono essere finalizzati alla descrizione di aspetti scientifici realmente significativi o comunque utili alla migliore comprensione geologica dell'area. Detti elementi saranno compresi nelle matrici quadricromia (CMYK) in genere sufficienti per una restituzione chiara, purché forniti ad adeguata risoluzione .

## 5.2.- ELEMENTI FISSI DELL'INQUADRATURA MARGINALE E LORO RIFERIMENTO CROMATICO

Per gli elementi fissi del foglio sono stati utilizzati i timbri cromatici presenti o previsti nelle nei colori primari, ancorché talvolta utilizzati in percentuale. Alcuni sono parte delle matrici di base topografica alle quali vanno evidentemente accoppiati per la stampa; altri sono derivati dalle 4 pellicole riservate alla quadricromia oppure dai colori previsti per la simbologia geologica. E' evidente dunque che per essi non deve prevedersi alcuna nuova matrice di stampa riservando gli ampliamenti cromatici alle sole informazioni geologiche presenti. Il contraente dovrà adottare queste indicazioni, laddove operativamente convenienti, tenendo conto di quanto di seguito precisato.

### 5.2.1.- *Testata editoriale*

Come noto è composta, oltre che da logotipi e simboli in nero o da realizzare in quadricromia, da una serie di scritte da costruire con carattere fornito dal SGI (nome collana editoriale, nome del foglio e simili) che prevede la campitura delle singole lettere con un colore grigio. Detto colore è stato pensato come percentuale che deve essere ricavata, nel caso di utilizzo di pellicola separata, dal grigio "fondo topografico" (COOL GRAY 10U al 20%) oppure prevedendo la sua composizione in quadricromia. Si precisa che in questo caso, proprio per il colore "grigio", è da preferire l'accoppiamento della campitura alla pellicola separata (planimetria) in quanto questo colore non sfrutta appieno la composizione dei quattro CMYK (in teoria dovrebbe essere presente solo il puntinato nero) con evidente critica leggibilità a causa del combinarsi della campitura con il perimetro ("ombra") in nero presente in questi caratteri. La scelta di accoppiamento nella pellicola della planimetria garantisce maggiore nitidezza del risultato. Peraltro in detta matrice (COOL GRAY 10U al 100%) vanno riportati, ricordiamo, altri elementi sempre presenti nel foglio (ad esempio il nome degli autori, dei rilevatori, del direttore del SGI ecc.).

### 5.2.2.- *Italietta e quadro dei fogli a margine; Quadro autori*

Anche per questi elementi la scelta che deve operare il contraente è altrettanto vincolante e può essere sostituita dalle percentuali quadricromia solo se non presente una delle matrici di seguito descritte (ad es. i fogli di profondità delle zone di pianura in cui la base topografica è accoppiata nella sola matrice COOL GRAY 10U). I colori dei grafici che compaiono debbono essere realizzati utilizzando le pellicole necessariamente presenti. Ad esempio per ricavare l'italietta prevista al bordo alto-sinistra del foglio, accoppiando il "mare" con una percentuale del PROCESS BLUE U (20%) della pellicola dell'idrografia e la "terra" con una percentuale del "bistro" (PANTONE 1395 U al 20%) della pellicola dell'altimetria. Parimenti il quadro autori è campito con la medesima percentuale di "bistro" indicato per la terraferma dell'italietta. Mentre con colore puro (100%) dello stesso "bistro" sono realizzati i testi dei fogli a margine presenti tra cornice gradi e bordo esterno del campo carta. Dunque solo in assenza di una delle citate matrici

il medesimo riferimento cromatico può essere realizzato con l'ausilio delle pellicole del CMYK della quadricromia.

### *5.2.3.- Elemento cromatico di riferimento per il foglio geologico (verde)*

La banda colorata che identifica la tipologia del foglio (vedi Q.2 Realizzazione editoriale) proprio nell'ottica di quanto detto finora, è da realizzare utilizzando le pellicole di quadricromia con le seguenti percentuali cromatiche: CYAN 30%; YELLOW 24%. Pur in presenza di un colore primario ampliato (Pantone GREEN XIII) è stata preferita questa scelta perché detto colore può non essere presente tra le matrici del foglio geologico.

Parimenti, con percentuali quadricromia, andranno realizzate le bande cromatiche delle altre tipologie di fogli: arancio per geomorfologici, viola per pericolosità ecc.

## 6. - RELAZIONI CON LA BANCA DATI GEOLOGICA

Nel Q.6 del SGI sulle linee guida della banca dati geologica, allo Strato 18 (ST018) che comprende la descrizione dei poligoni geologici presenti sulla carta, è previsto l'Item "COLORE" con un campo "Intero" ed un massimo di cifre utilizzabili pari a 6 con un inciso che lega detto campo al Manuale Cromatico per la stampa della Carta Geologica.

La presenza di questo Item è da ricercare nella necessità del SGI di mantenere un'informazione che lega, in modo duraturo nel tempo, vista l'impossibilità di rilevamento contestuale di fogli contigui, il colore scelto per le aree presenti nel foglio stampato (le sole aree in quanto la simbologia lineare e puntuale ha colori predefiniti).

Nel ricordare che la Banca dati geologica è prevista alla scala 1:25.000 e che pertanto comprende poligoni che possono non essere rappresentati alla scala 1:50.000 di stampa a causa di una semplificazione del dato, la presenza di questo legame ha una doppia ragione d'essere. La più immediata è quella di poter effettuare una ristampa del foglio a distanza di anni mantenendo l'informazione esatta sui colori utilizzati nella prima versione; l'altra, più importante per le implicazioni nella costruzione di un foglio geologico, quella di identificare in modo univoco e certo il colore scelto, in particolare, per le aree di bordo. In questo caso il foglio contiguo, che può essere realizzato anche molto tempo dopo, ha almeno i riferimenti certi sui timbri di contatto, con evidente minore difficoltà nella individuazione delle tinte da inserire al bordo e, contestualmente, l'obbligo di ricomprendere detti elementi nella cronoscala, come invariante, per il necessario completamento dell'impianto del foglio in questione. La grandezza del campo è stata prevista allora con riferimento al vecchio impianto cromatico (nel quale erano presenti i numeri - quattro cifre - per ciascun tassello colore), il nuovo segue un diverso criterio di individuazione del singolo tassello, a mezzo di una tabella ad incrocio numerico che costruisce direttamente il valore da inserire nella Banca dati. La costruzione di detto valore è ricavabile nel quadro esplicativo posto nella sezione dell'impianto riservata ai "Criterio di lettura dei tasselli cromatici". L'indicizzazione dei contenuti permette l'individuazione univoca del tassello scelto dal quadro d'impianto colore.

Non si ripete qui la descrizione presente nel Manuale cromatico per la determinazione del valore dell'item colore da inserire in banca dati ritenendo sufficientemente esauriente l'indicazione riportata nel Manuale di seguito riproposta (*Fig. 6*).

Tuttavia sono necessarie talune precisazioni precedentemente solo in parte cennate. Le percentuali di variazione ammesse per singolo colore sono definite nel campo "21" nelle prestabilite 10 – 30 – 50 – 70 e, ovviamente, 100%. Non sono dunque ammesse né previste percentuali diverse perché ritenute non distinguibili. Per il colore 100% si preferisce la notazione "numero – 21 – 50" pur essendo univocamente descritto anche con "numero seguito da 4 zeri" (l'osservazione è stata proposta in sede di sperimentazione da numerosi contraenti).

E' prevista la possibilità di costruzione dei figurati attraverso una percentuale colore definita con massimo ammesso 70% e 50%. Questi timbri non sono rappresentati nel manuale cromatico e sono pertanto da scegliere, come detto, con le necessarie cautele, comunque da validare a seguito delle prove di stampa da consegnare al Servizio.

Detti figurati, realizzati con percentuale di timbro, sono da utilizzare principalmente nel caso di colori intensi che, come già detto, possono alterare la lettura della base topografica, mentre sono da evitare accuratamente nel caso di timbri chiari perché risulterebbe non apprezzabile la differenza con altri figurati realizzati con timbri 100%. Tornando alla notazione di B.D. il valore

### CRITERIO DI LETTURA DEI TASSELLI CROMATICI

Ogni tassello viene identificato in maniera univoca da un codice numerico composto da sei cifre. Le prime due cifre indicano il timbro colore base (composto in quadricromia), le successive tre cifre individuano di volta in volta la combinazione delle possibili composizioni cromatiche, l'ultima cifra indica l'angolazione dell'eventuale figurato o ribattitura.

- I numeri dall' 11 al 16 identificano i figurati; la cifra successiva indica la gradazione del timbro colore base 5, l'ultima cifra indica l'angolazione del figurato (6+9); esempio di codice 89|11|5|9
- Il numero 21 abbinato ai numeri 1+5 identifica le gradazioni del timbro colore base; esempio di codice 89|21|4|0
- I numeri dal 31 al 39 identificano le ribattiture, la cifra successiva indica la gradazione del timbro colore base (1+5), l'ultima cifra indica l'angolazione della ribattitura (6+9); esempio di codice 89|37|4|7
- I numeri in "corsivo" indicano le percentuali di composizione della quadricromia secondo la sequenza CMYK.
- I numeri 1+5 indicano la gradazione del timbro colore base (1=10%, 2=30%, 3=50%, 4=70%, 5=100%).
- I numeri "romani" indicano i colori primari utilizzati per la stampa delle ribattiture.

|                    |      |                    |      |     |                    |  |  |                    |  |  |           |  |  |                                      |  |  |                                      |  |  |                                      |  |  |                                     |  |  |                                    |  |  |                                    |  |  |                                       |  |  |                                       |  |  |                                       |  |  |                                      |  |  |
|--------------------|------|--------------------|------|-----|--------------------|--|--|--------------------|--|--|-----------|--|--|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|--|
|                    |      | 11                 |      |     | 12                 |  |  | 13                 |  |  | 21        |  |  | 31                                   |  |  | 32                                   |  |  | 33                                   |  |  | 34                                  |  |  | 35                                 |  |  | 36                                 |  |  | 37                                    |  |  | 38                                    |  |  | 39                                    |  |  |                                      |  |  |
| Timbro colore base | 100% | figurato 100% base |      |     | figurato 100% base |  |  | figurato 100% base |  |  | 10% base  |  |  | 10% base con ribattitura colore XII  |  |  | 10% base con ribattitura colore XII  |  |  | 10% base con ribattitura colore XII  |  |  | 10% base con ribattitura colore XII |  |  | 10% base con ribattitura colore X  |  |  | 10% base con ribattitura colore X  |  |  | 10% base con ribattitura colore X     |  |  | 10% base con ribattitura colore XIII  |  |  | 10% base con ribattitura colore XIII  |  |  | 10% base con ribattitura colore VIII |  |  |
|                    | 30%  |                    |      |     |                    |  |  |                    |  |  | 30% base  |  |  | 30% base con ribattitura colore XII  |  |  | 30% base con ribattitura colore XII  |  |  | 30% base con ribattitura colore XII  |  |  | 30% base con ribattitura colore X   |  |  | 30% base con ribattitura colore X  |  |  | 30% base con ribattitura colore X  |  |  | 30% base con ribattitura colore XIII  |  |  | 30% base con ribattitura colore XIII  |  |  | 30% base con ribattitura colore VIII  |  |  |                                      |  |  |
|                    | 50%  |                    |      |     |                    |  |  |                    |  |  | 50% base  |  |  | 50% base con ribattitura colore XII  |  |  | 50% base con ribattitura colore XII  |  |  | 50% base con ribattitura colore XII  |  |  | 50% base con ribattitura colore X   |  |  | 50% base con ribattitura colore X  |  |  | 50% base con ribattitura colore X  |  |  | 50% base con ribattitura colore XIII  |  |  | 50% base con ribattitura colore XIII  |  |  | 50% base con ribattitura colore VIII  |  |  |                                      |  |  |
|                    | 70%  |                    |      |     |                    |  |  |                    |  |  | 70% base  |  |  | 70% base con ribattitura colore XII  |  |  | 70% base con ribattitura colore XII  |  |  | 70% base con ribattitura colore XII  |  |  | 70% base con ribattitura colore X   |  |  | 70% base con ribattitura colore X  |  |  | 70% base con ribattitura colore X  |  |  | 70% base con ribattitura colore XIII  |  |  | 70% base con ribattitura colore XIII  |  |  | 70% base con ribattitura colore VIII  |  |  |                                      |  |  |
|                    | 100% | figurato 100% base |      |     | figurato 100% base |  |  | figurato 100% base |  |  | 100% base |  |  | 100% base con ribattitura colore XII |  |  | 100% base con ribattitura colore XII |  |  | 100% base con ribattitura colore XII |  |  | 100% base con ribattitura colore X  |  |  | 100% base con ribattitura colore X |  |  | 100% base con ribattitura colore X |  |  | 100% base con ribattitura colore XIII |  |  | 100% base con ribattitura colore XIII |  |  | 100% base con ribattitura colore VIII |  |  |                                      |  |  |
|                    | C 18 | M 30               | Y 56 | K 0 | 14                 |  |  | 15                 |  |  | 16        |  |  | XII                                  |  |  | X                                    |  |  | XIII                                 |  |  | VIII                                |  |  | 1                                  |  |  | 2                                  |  |  | 3                                     |  |  | 4                                     |  |  | 5                                     |  |  |                                      |  |  |

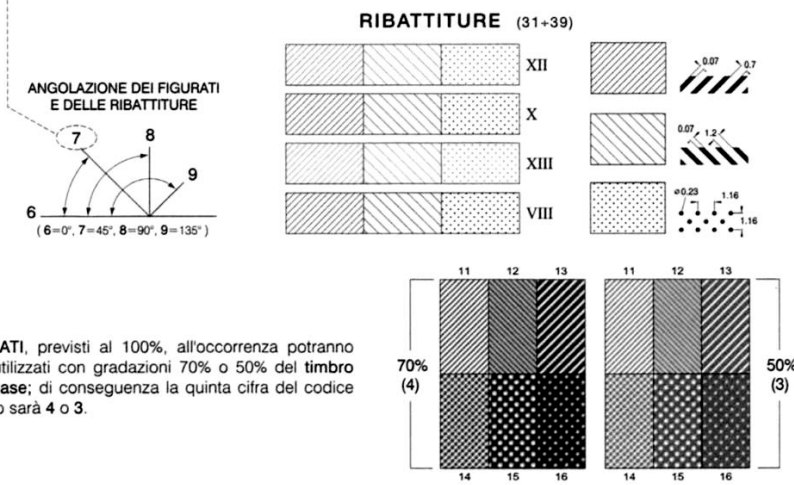
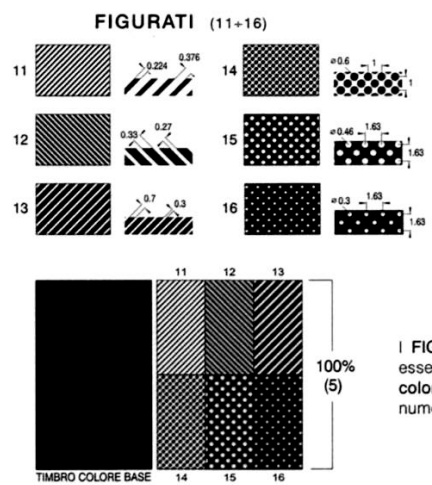


Fig. 6 – Criterio di lettura dei tasselli cromatici del Manuale e determinazione del valore dell'item colore della Banca Dati Geologica.

del codice numerico del 5° campo sarà “5” per percentuali di timbro 100%; “4” per il 70% e “3” per il 50%.

Le trame di figurati e ribattiture sono predefinite e anche per esse non sono previste variazioni (né nelle spaziature né nelle dimensioni dei “pieni”) oltre quelle descritte nel manuale cromatico. Si è preferito restringere il campo delle “enne” possibili trame a poche semplici combinazioni (tre tipologie di rigati e puntinati per i figurati, due rigati ed un solo puntinato per ribattiture) ritenute sufficienti per apprezzare le variazioni cromatiche attese. Si ricorda che, come già in parte descritto, dette variazioni non devono alterare eccessivamente il timbro cromatico di base per facilitarne la sua collocazione nella cronoscala. E’ invece ammessa la possibilità di



variazione dell'angolazione di tessitura pur essendo presente, nel manuale, la sola inclinazione 45° (valore 7 dell'ultimo campo). Detta inclinazione è proposta perché ritenuta sufficiente nella maggior parte dei casi e da utilizzare pertanto con priorità. Nelle imprevedibili forme dei poligoni presenti nella carta geologica, possono però presentarsi situazioni in cui è necessario variare l'inclinazione di trame. Pensiamo a poligoni con forme allungate che si estendono con continuità secondo le due diagonali del campo carta oppure a più poligoni (sempre di forma allungata) di medesima Sigla posizionati secondo le due diagonali. Per questi casi l'inclinazione 45° è idonea per una sola parte del o dei poligoni, quella in cui la trama forma un angolo di 90° circa con l'asse di maggiore estensione, mentre del tutto inadeguata per quella in cui è "sub-parallela". E' riportato nel Manuale cromatico un grafico che chiarisce il valore dell'ultimo campo dell'item colore in funzione della variazione di inclinazione di trama di ribattiture e figurati: valore "6" per trame orizzontali (0°); "7" trame a 45° con inclinazione linee da nord ovest a sud est; "8" trame verticali (90°) ed infine "9" per trame a 45° con linee orientate da nord est a sud ovest.

E' opportuno precisare in ultimo che la notazione colori per la Banca Dati sarà lo stesso numero da inserire nella proposta cromatica da consegnare ai cartografi SGI per le valutazioni sulle scelte effettuate nell'uso del Manuale Cromatico.

Nel caso di utilizzo di colori primari in percentuale oppure di timbri presenti nella tabella "altri cromatismi" è stata indicata, nel capitolo relativo ai contenuti del nuovo Manuale Cromatico, la notazione numerica da utilizzare sia per la Banca Dati che per la consegna sopra descritta.

Ulteriori ed eventuali chiarimenti o precisazioni, derivate anche da segnalazioni di contraenti CARG, potranno essere reperite nel sito web ove è in fase di allestimento la pagina relativa alle applicazioni qui descritte.

## 7. - IMPIANTO COLORI DEL SINGOLO FOGLIO DA TRASMETTERE PER LA VALUTAZIONE.

Completate tutte le fasi di impostazione cromatica del foglio e acquisita una stabilità nelle varie prove di plottaggio e verifica tra cartografi ed autori incaricati dai vari contraenti CARG, è richiesta, contestualmente alla presentazione del campo carta e della legenda del generico foglio geologico, la consegna del corrispondente “impianto colori”. Detta consegna permetterà ai cartografi del Servizio la valutazione dell’elaborato predisposto che può essere relativo, in una prima fase, al solo “Campo carta” ed in una fase successiva all’intero foglio comprensivo di inquadratura marginale (vedi in merito le considerazioni sulle fasi di controllo coordinate con il SGI in appendice).

Nelle prime valutazioni pervenute successivamente alla pubblicazione del Manuale cromatico, si è limitata la richiesta dell’impianto colori ad un mero elenco delle sigle presenti nel campo carta, dei numeri corrispondenti alla descrizione dei tasselli colore del manuale, contestualmente al rettangolo riportante il colore prescelto su plottaggio ad alta definizione. Questa prima indicazione ha rivelato una serie di limiti oggettivi in quanto la necessità di sostituire un dato cromatismo da parte dei cartografi del Servizio, risultava scelta piuttosto ardua essendo subordinata alla visualizzazione delle aree interessate ed alla loro valutazione in termini di estensione, affiancamenti ecc. Per questo motivo spesso, soprattutto nei casi di marcato disallineamento, è stato richiesto lo ST\_018 della banca dati con annessa tabella 2000 onde permettere la selezione delle aree interessate alla modifica, la loro valutazione cartografica oltre l’eventuale prova plotter per un primo esame delle indicazioni da fornire.

Dunque per accelerare i tempi di valutazione delle impostazioni cromatiche predisposte per il campo carta, è indispensabile la consegna dello ST\_018 e annessa tabella 2000 contestualmente alla prova plotter o cromalin dell’elaborato derivato (a cura del contraente CARG) e ad una tabella che lega sigla presente nel campo carta (dal più recente al più antico), al numero colore del Manuale e relativo tassello cromatico utilizzato.

Al fine di uniformare la consegna di questo ultimo elaborato e permettere la sua archiviazione, anche cartacea, si richiede ai contraenti CARG di adottare la tabella di *Fig. 7* (riproposta con esempio di compilazione ed a colori in *tav. 27*) che può essere realizzata con il supporto di un foglio elettronico.

La tabella è divisa in quattro blocchi orizzontali. Il primo relativo ai dati del foglio; il secondo a tutti i dati del contraente, dei coordinatori e degli autori dell’impianto colori; il terzo al numero complessivo di colori da utilizzare in fase di stampa (limitato ai 14 colori primari del Manuale Cromatico ma estensibile in caso di particolari necessità); il quarto all’elenco progressivo (dal più recente al più antico) dei colori che compaiono nel foglio, con specifica del Periodo geologico, delle sigle assegnate, della notazione numerica di Manuale cromatico e della rappresentazione grafica dei tasselli proposti.

La prima e seconda parte sono piuttosto intuitive. Ricordare che numero e nome del foglio sono quelli ultimi definiti dalla corrispondente carta d’Italia dell’IGM. In caso di fogli doppi utilizzare un doppio tassello. Sono indicati più coordinatori scientifici perché può verificarsi il caso di incarico parziale (ad esempio il coordinatore per la parte strutturale diverso da quello del

quaternario). I recapiti sono necessari per chiarimenti da parte dei cartografi del Servizio e sono relativi, sostanzialmente, alla società ed all'incaricato di allestire l'impianto colori del foglio








| IMPIANTO COLORI DEL FOGLIO                  |                              |                                       |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
|---|------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|---|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| numero foglio                               | 000                          | nome foglio                           | NOME FOGLIO       |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | tipologia foglio             |                                       | di superficie     | <input type="checkbox"/> |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   |                              |                                       | di profondità     | <input type="checkbox"/> |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   |                              |                                       | altro             | <input type="checkbox"/> |                        |   |                                  |                          | specifica tipo                  |
| DATI GENERALI                               |                              |                                       |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
| Contraente CARG                             |                              | Regione, Provincia autonoma, CNR ecc. |                   |                          | Resp. CARG per Ente    |   | Nome Cognome                     |                          |                                 |
| Coord. Scientifico                          |                              | Nome Cognome                          |                   |                          | altro coord. Scientif. |   | Nome Cognome                     |                          |                                 |
| Ente incaricato imp. Col.                   |                              | Nome Società                          |                   |                          | Compilatore            |   | Nome Cognome                     |                          |                                 |
| recapito telefonico                         |                              | prefisso numero                       |                   |                          | e-mail                 |   | riferimento@riferimento.it       |                          |                                 |
| data di compilazione                        |                              | data gg/mm/anno                       |                   |                          | revisione del SGI il   |   | data gg/mm/anno                  |                          |                                 |
| MATRICI NECESSARIE PER LA STAMPA DEL FOGLIO |                              |                                       |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | colori primari               | colore                                |                   | matrici                  |                        |   |                                  |                          | note                            |
| base topografica                            | planimetria                  | 010000                                |                   | 1                        |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | idrografia                   | 020000                                |                   | 1                        |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | orografia                    | 030000                                |                   | 1                        |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | base monocromatica           |                                       |                   |                          |                        |   |                                  |                          | accoppiamento foglio profondità |
| elementi geologici                          | CMYK                         | 000000                                |                   | 4                        |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | limiti geologici             | 080000                                |                   | 1                        |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | elementi idrogeologici       | 090000                                |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
| ampliamenti cromatici                       | altri elementi               | 100000                                |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | arancio                      | 110000                                |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | marrone                      | 120000                                |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | verde                        | 130000                                |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   | viola                        | 140000                                |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
|   |                              | TOTALE                                |                   | 8                        |                        |   |                                  |                          |                                 |
| DESCRIZIONE DEI CROMATISMI PROPOSTI         |                              |                                       |                   |                          |                        |   |                                  |                          |                                 |
| Progressivo del colore                      | presente nel tassello numero | come inclusione                       | periodo epoca età | sigla                    | item colore            | modello colore  | presenza sovrassegni quaternario | tipo unità vedi Tab 3 Q6 | note                            |
| 1   |                              |                                       |                   |                          |                        |  |                                  |                          |                                 |
| 2   |                              |                                       |                   |                          |                        |  |                                  |                          |                                 |
| 3   |                              |                                       |                   |                          |                        |  |                                  |                          |                                 |
| 4   |                              |                                       |                   |                          |                        |  |                                  |                          |                                 |
| 5   |                              |                                       |                   |                          |                        |  |                                  |                          |                                 |
| 6   |                              |                                       |                   |                          |                        |  |                                  |                          |                                 |
| 7   |                              |                                       |                   |                          |                        |  |                                  |                          |                                 |

Fig. 7 - Tabella per la presentazione dello schema impianto colori del singolo foglio geologico da compilare a cura dei contraenti CARG.

La terza parte è necessaria al Servizio Geologico in sede di impostazione delle gare per la stampa dei fogli geologici. In essa è indicato il numero di colori (e dunque il numero di passaggi in macchina offset) necessari per la stampa. Viene determinato dalla quantità di colori primari utilizzanti ponendo particolare attenzione sulla scelta effettuata nelle ribattiture prescelte (in genere relative ai 4 colori finali della tabella di quelli primari) che sono elencati come invariati. In caso di incremento di colori primari può essere aggiunta una o più righe nella tabella.

E' stata prevista anche la possibilità di base topografica unificata (in colore grigio) adottata, in genere, per i fogli di profondità nelle aree di pianura.

La quarta parte è il vero e proprio corpo dell'impianto colori del singolo foglio. Si è pensato di riproporre in qualche modo quello utilizzato per la legge Sullo (vedi relativo capitolo). Le indicazioni fondamentali, e dunque da riportare in modo obbligatorio, sono, nella prima colonna, l'elenco progressivo dei colori del foglio come descritti in legenda e comunque dal più recente al più antico; in quarta colonna il Periodo, l'Epoca o l'Età geologica presente in legenda per singolo tassello, in quinta colonna la sigla adottata nel campo carta (compresi apici e pedici se presenti); ed infine il numero colore come risulta dal Manuale cromatico ovvero dal Q2 in caso di simboli areali ivi codificati (ad esempio le frane) e dallo stralcio – a colori - del tassello (o della trama del Q2) estratto dal manuale cromatico, rispettivamente in colonna 6 e 7. Per la notazione dei tasselli relativi ai “colori primari” e agli “ulteriori cromatismi disponibili”, vedere quanto in precedenza detto in merito alla costruzione dei valori dell'item colore da presentare per la banca dati geologica.

Nella tabella sono aggiunte ulteriori voci che potrebbero risultare significative in caso di costruzione di stralci del foglio con sistemi numerici. Nella colonna 2 è richiesto di indicare il numero di tassello di legenda ove compare il colore (mantenendo la descrizione dal più recente al più antico) e, nella colonna 3, l'indicazione letterale della posizione nel generico tassello, indicando “is”- incluso superiormente; “ii” – incluso inferiormente ed “ic” – incluso in posizione centrale. E' evidente che la posizione sarà determinata dalla cronologia geologica in parte intuitiva con la sequenza cromatica del colore (vedi RILa e RIL nell'esempio a colori presente nelle tavole in appendice al volume *tav. 27*), tuttavia le possibili varianti, certamente numerose, non sempre sono rispondenti alla posizione del colore. Nel caso di due numeri consecutivi di tassello senza alcuna precisazione di inclusione, si suppone che il tassello è equamente diviso dai due colori indicati (quello superiormente sarà il più recente). Nell'ottava colonna è indicata la presenza o meno di sovrassegni del quaternario, notazione necessaria per descrivere al meglio i contenuti del foglio in stampa. Data la variabilità della posizione e forma dei Sintemi (non sempre uguali al poligono della formazione su cui sono riportati) non è richiesto di elencare tutte le varianti, importante è segnalarne la presenza per permettere la ricerca nel corrispondente strato di banca dati (con notazione del Manuale Cromatico deducibile dalla tabella dei sovrassegni del quaternario). Nella colonna 9 è richiesto di inserire il tipo di unità come da Tab. 3 del Q6 secondo le indicazioni proposte dagli addetti ai controlli della Banca Dati geologica del SGI. In ultimo la colonna “note” in cui indicare tutte le possibili particolarità per ciascun tassello ivi comprese eventuali descrizioni grafiche ove migliorare la comprensibilità di quanto indicato nella corrispondente riga. In questa colonna, al fine di agevolare l'opera di controllo dei cartografi SGI, è obbligatorio segnalare, in caso di proposta di deroga ai cromatismi della

cronoscala, il periodo geologico indicato in legenda, se presente, anche se incerto o presunto e una sintesi delle motivazioni (Es. *Variazione cromatica per il Pliocene sup. per migliorare visibilità in carta*).

E' evidente che la sperimentazione di questa tabella sarà aperta a suggerimenti ed indicazioni dei contraenti CARG per migliorarne la costruzione e gestione così come operato per il Manuale Cromatico. Tutte le variazioni richieste, una volta approvate dal SGI, saranno rese disponibili sul sito web.

## 8. - TECNOLOGIE DI STAMPA, REQUISITI DEI MATERIALI, PROVE E VERIFICHE

### 8.1.- ELEMENTI CHE INFLUENZANO IL RISULTATO DI STAMPA

Molti sono gli elementi che influenzano il risultato finale di stampa. In particolare, per quanto riguarda l'aspetto cromatico, la qualità della carta, quella dei colori tipografici, la microcentratura del registro delle matrici in fase di stampa, la saturazione cromatica per i colori della quadricromia fino alla possibile dilatazione della carta, in fase di stampa, per repentini cambiamenti meteorici o di umidità relativa. Lungi dalla trattazione di tutti questi elementi, ricordando comunque che la richiesta presenza di personale esperto nella stampa di cartografia tematica è sistematicamente inserita in tutti i bandi di gara per la stampa di fogli geologici pubblicati da parte del Servizio Geologico d'Italia, qui preme descriverne taluni che, in qualche modo, hanno influenzato anche la progettazione e costruzione tecnico-metodologica del nuovo Manuale Cromatico.

#### 8.1.1.- *Impostazione dell'orientamento delle matrici di stampa*

Come è noto la stampa in quadricromia prevede, per tecnologia, l'avvicinamento di punti colore secondo una trama che fissa una direzione unica per ciascuna delle quattro matrici di base, così da realizzare, con la variazione della grandezza dei punti, una vasta gamma di tinte cromatiche. Detta inclinazione, relativamente indifferente in presenza di aree campite con solo colore, può diventare un elemento di interferenza in presenza di trame di ribattiture (in particolare lineari) a colore "pieno". Per questo motivo sono indicate nella tabella dei "Colori Primari" le inclinazioni in gradi con cui devono essere restituiti i "punti quadricromia" di ciascuna matrice di stampa. Per i colori base CMYK sono state prestabilite rispettivamente le inclinazioni nei gradi 15 - 45 - 75 - 90. Sono fornite le inclinazioni per tutte le altre possibili matrici con riferimento al nord della carta. E' evidente che detta scelta può essere derogata solo per situazioni particolari da concordare comunque con gli addetti del Settore Cartografico.

#### 8.1.2.- *Saturazione cromatica utilizzata per CMYK nella stampa dell'impianto colori*

Il nuovo impianto colori è stato realizzato con macchina per stampa offset "bicolore" utilizzando una modalità operativa di "passaggio" con saturazione "media", in modo da realizzare un'attendibile standard di riferimento cromatico. Molte sono le variabili che incidono sul risultato cromatico di stampa (anche per questo i cartografi del Servizio presenziano le fasi di stampa), tuttavia utilizzando i medesimi criteri operativi il risultato atteso sarà pressoché equivalente a quanto presente nello schema impianto colori. D'altra parte anche la precedente modalità che prevedeva la realizzazione in "barattolo" dello stesso colore presente nello schema, era legato alle capacità del cromista e soggetto comunque a variazioni con l'invecchiamento del supporto. Il nuovo impianto, al di là del risultato mostrato nell'elaborato grafico, fissa precise percentuali di quadricromia mantenendo stabile, almeno numericamente, il risultato atteso nel tempo. E' pertanto ritenuta del tutto "fisiologica" una minima variazione cromatica derivante dall'applicazione del sistema quadricromia e dalla sensibilità degli operatori interessati alla fase

di stampa. Si ricorda comunque che la “certificazione” di stampa sarà valutata dagli addetti del Servizio presenti in quella fase.

8.1.3.- *Definizione minima richiesta per le pellicole da utilizzare per la stampa (spessore ecc.)*

Ricordiamo che le convenzioni CARG o meglio l'adesione alla realizzazione di file digitali per banca dati e stampa, impegna il contraente alla predisposizione di pellicole fotoincise, nel numero variabile dalle 9 alle 12, per permettere al Servizio di procedere alla fase finale di stampa del foglio geologico. Era questo all'ora (15 anni fa) l'unico strumento idoneo alla possibilità di realizzazione in stampa del foglio. Pur nel recente progressivo abbandono del materiale in questione, sia per evoluzioni tecnologiche della stampa da “digitale” sia per la concreta difficoltà di produzione, si ricorda che, aderendo a questa procedura, i prodotti da consegnare debbono assicurare equivalenti risultati di stampa. I più significativi riguardano lo spessore delle pellicole che devono garantire assenze di dilatazioni ed avere la “punzonatura” per il necessario registro; esse debbono riportare sui due lati “lunghi” la barra colori obbligatoria. Per la risoluzione si fa affidamento alla “qualità fotografica” comunque tipica di questi prodotti. E' indispensabile rammentare che, ai fini di una migliore definizione degli elementi riportati in pellicola, è preferibile che questa venga prodotta “a rovescio” con la zona incisa nella parte che andrà a contatto con la lastra tipografica, evitando possibili “sfocature” dovute allo spessore del supporto. L'esposizione deve essere omogenea e calibrata comunque in modo da evitare sopra/sotto esposizioni che determinano modifiche che possono essere sostanziali nella rappresentazione cromatica finale.

Come detto questo sistema è pressoché vicino all'obsolescenza, sostituito dalla produzione della lastra direttamente gestita da sistemi numerici (il cosiddetto CTP - Computer to plate). L'eliminazione del passaggio “pellicola”, pur nella positività del risparmio di procedure e tempi, implica la necessità di acquisizione di una “certezza” di contenuti nella preparazione dei file di stampa la cui accuratezza dovrà essere comunque verificata dai redattori incaricati dell'allestimento alla stampa. In particolare l'avvenuta e giusta separazione nelle varie matrici derivate degli elementi da rappresentare, soprattutto per quelle di quadricromia e per gli accoppiamenti ammessi nei “livelli” della base topografica e della simbologia (con particolare riferimento alle trame previste nel Manuale cromatico), dovrà essere oggetto di accurato controllo da parte degli operatori. Nelle prime sperimentazioni di queste nuove metodologie si è rivelato quello descritto uno degli errori più frequenti; va da se che in questi casi il file per la gestione delle matrici di stampa dovrà essere corretto e di nuovo rielaborato.

Ai fini del rispetto dei contenuti convenzionali tra contraenti CARG e Servizio Geologico d'Italia è opportuno ricordare che la consegna delle pellicole per la stampa concludeva correttamente il ciclo amministrativo previsto. Tenuto conto che la necessità del Servizio è anche quella di permanere nelle documentazioni elaborate al fine di possibili ristampe od aggiornamenti successivi del dato geologico, nel caso di realizzazione delle matrici con sistemi numerici dovrà essere consegnato al Servizio, in sostituzione delle pellicole, il od i file digitali necessari alla produzione del medesimo dato con tutti i contenuti previsti ivi compresa la barra

colore obbligatoria per la calibrazione in fase di stampa. Per il foglio geologico i file dovranno essere leggibili da qualunque sistema digitale (essere cioè indipendente dalla “macchina” con cui sono creati) e possono essere relativi anche alla fase finale di rasterizzazione del dato (con risoluzione non inferiore almeno ai 1200 dpi) scomposti secondo i “livelli” necessari alla ristampa del foglio. Dovranno però essere accompagnati da un file \*.eps suddiviso nei layer previsti nel Manuale cromatico, con tutti gli elementi contenuti nel foglio geologico (campo carta, base topografica ed inquadratura marginale) incorporando tutti i font, anche di sistema. Questo ultimo file in particolare sarà oggetto di verifica da parte dei cartografi del Servizio e solo la sua validazione potrà comportare la risoluzione definitiva di quanto previsto in convenzione.

Quella descritta per il foglio geologico è ritenuta, ad oggi, la soluzione che soddisfa la sostituzione delle pellicole con file numerici, tuttavia, stante la recente sperimentazione della stessa, eventuali possibili ulteriori variazioni o precisazioni saranno comunicate a mezzo web.

Resta inalterata la consegna di tutto quanto contenuto nella Nota illustrativa con il file \*.pdf .

#### *8.1.4.- Carta e colori da utilizzare per la stampa dei fogli (grammatura, finitura, resistenza alla piega ecc.)*

Uno degli elementi che influenza direttamente la qualità cromatica prodotta è il supporto cartaceo utilizzato nella stampa del foglio geologico. Come sistematicamente riportato nelle specifiche tecniche delle varie gare di appalto pubblicate dal Servizio Geologico d'Italia, le sue caratteristiche dovranno corrispondere alla miglior qualità presente sul mercato: ottima carta bianca speciale per cartografia con pura cellulosa a “fibra lunga”, idonea a recepire la stampa di dodici colori senza subire deformazioni e mantenere la brillantezza dei colori, da controllare con spettro-densitometro. La grammatura è fissata in 115 gr e la lisciatura di tipo opalino. Una delle caratteristiche particolari richieste è quella della resistenza alle “doppie pieghe” in quanto il foglio geologico andrà piegato secondo il sistema UNI in formato A5 “a soffietto” per essere inserito nella tasca della custodia e confezionato insieme alla relativa Nota illustrativa.

Anche per i colori, della migliore qualità presente sul mercato, dovrà essere garantita brillantezza e, soprattutto, stabilità cromatica nel tempo. Ai fini della migliore rispondenza alle attese del Manuale Cromatico, tutti i parametri cromatici dei singoli colori utilizzati dovranno essere scrupolosamente equivalenti a quelli in esso proposti, particolarmente quelli della quadricromia. In fase di stampa dovrà essere garantito il massimo rispetto della barra registro colore inserita, obbligatoriamente, nelle varie pellicole o nei vari layer dei file da utilizzare per la restituzione delle corrispondenti matrici. Come già detto, in questa fase i tecnici del Servizio, presenti in sede di stampa, provvederanno alla verifica del perfetto registro dei colori che non potrà superare il decimo di millimetro.

#### *8.1.5.- Matrici per la stampa: razionalizzazione quantitativa in relazione alle tinte da utilizzare*

Nell'allestimento alla stampa di un foglio geologico, sono state previste, con l'introduzione della realizzazione dei colori di base in quadricromia, orientativamente 9/12 matrici (o lastre)



variabili in funzione degli elementi da rappresentare. Ricordiamo che per ciascuna matrice è previsto un passaggio in macchina offset e pertanto la loro possibile riduzione è elemento di attenzione quanto meno per contenere i costi di produzione del foglio geologico. Le matrici "fisse", secondo i criteri descritti, sono le tre della base topografica, le quattro della quadricromia, la matrice dei limiti e, nella normalità, quella dei simboli in WARM RED U. Questa ipotesi (di minima) prevede l'eventuale accoppiamento degli elementi geologici in colore PROCESS BLUE U (in genere sorgenti ed elementi dell'idrografia, ma anche conoidi ecc.) con quella della "idrografia" della base topografica. Precisiamo, prima del prosieguo, che questa ipotesi non è generalizzabile e può essere adottata solo in particolari situazioni (ad esempio fogli di costa con prevalenza di mare e limitata estensione a terra del reticolo idrografico).

Come è evidente la necessità di razionalizzazione delle pellicole per la stampa è elemento insito nell'attuazione dei fogli CARG attraverso il nuovo impianto cromatico. Oltre la notevole riduzione di pellicole (e quindi passaggi in macchina) già operata con l'introduzione dei timbri della cronoscala in quadricromia, sono previste, ed ammesse, eventuali altre riduzioni sia attraverso l'accoppiamento di elementi su altre matrici "fisse" sia con la possibilità di prevedere elementi di simbologia, numericamente relativi, costruiti (ove possibile e mantenendo la garanzia di leggibilità) con le matrici di quadricromia (si pensi ai pochi simboli lineari nel Q.2 in colore viola per i quali può essere ammessa la sostituzione di una pellicola con l'accoppiamento di perecentuali di quadricromia magenta/cyan).

Allo stesso modo, in caso di necessità, può essere ampliato il numero di pellicole in modo da garantire un risultato di stampa qualitativamente più consono. Si pensi a fogli con numero di formazioni rilevanti nell'ambito dello stesso periodo della cronoscala, per esempio in presenza di molte formazioni del Trias può essere adottata la pellicola Pantone Violet, n. XIV dei colori primari del Manuale Cromatico; lo stesso può accadere per il Cretaceo con il XIII od il Miocene con il XII. Questi casi, già trattati ammettendo come variante la possibilità d'uso di timbri immediatamente superiori se verso il più recente ed inferiori se verso il più antico, possono essere facilmente risolti, come detto, utilizzando una o più pellicole che introducono colori, comunque nell'ambito dei timbri della cronoscala, specificamente studiati per il foglio in cantiere. Per questo motivo sono stati anche inseriti, nel nuovo Manuale cromatico, quattro nuovi timbri cromatici da utilizzare sia come elementi "puri" (per ribattiture od anche ampliamento di gamma di cronoscala) che in accoppiamento alle varie percentuali di timbri CMYK. Il risultato di accoppiamento è proposto nella sezione "Ulteriori cromatismi disponibili", fuori anche delle gamme per la cronoscala (compreso metamorfico e vulcanico), e sono da gestire con le modalità già cennate: ampliamento dei timbri di cronoscala od anche ribattiture per differenziare in modo più accentuato timbri di base.

In generale dunque va effettuata una scelta operativa in sede di allestimento del foglio che, analizzando gli elementi presenti e le necessità di loro rappresentazione, valuti razionalmente l'opportunità di ampliamento o riduzione di pellicole in sede di stampa. Nell'uno e nell'altro caso la possibilità di selezione degli elementi con sistemi numerici dovrebbe garantire comunque una rapida restituzione in formato "pellicola" anche del dato cromaticamente derogato.

### 8.1.6.- *Possibilità per il contraente, previo accordo con il SGI, di sperimentare nuove metodologie di stampa*

Il nuovo Manuale Cromatico è realizzato utilizzando le più recenti tecnologie, o meglio derivando da esse le migliori possibilità operative (di semplificazione, di riduzione dei tempi) pur nell'ambito della salvaguardia di una necessaria qualità di stampa quale richiesta dal SGI.

Tuttavia il continuo evolversi proprio di queste tecnologie, peraltro in tempi estremamente veloci, pone la necessità di prevedere nuove possibili soluzioni garantendo la medesima qualità di stampa nonché i criteri esposti nel presente in merito all'utilizzo dei riferimenti cromatici per la carta geologica d'Italia al 50.000 del progetto CARG.

Non potendo ad oggi prevedere quali saranno le evoluzioni per il futuro, preme qui precisare che il SGI non è pregiudizialmente contrario alla sperimentazione di nuove tecnologie ed anzi in questa ottica auspica che i contraenti CARG si facciano promotori di iniziative in tal senso, sempre nel rispetto dei tempi prefissati dagli eventuali Accordi di Programma o nelle Convenzioni, capaci di migliorare, semplificare, accelerare i risultati qualitativi attesi dal SGI.

Pertanto, previo preventivo apposito protocollo d'intesa con il SGI, da richiedere esplicitamente da parte del contraente e specifica approvazione del SGI, può essere proposta qualsiasi sperimentazione di nuove metodologie e/o tecnologie di stampa fermi restando i tempi ed i risultati qualitativi come in precedenza indicato.

Dei nuovi criteri, delle metodologie e delle tecnologie adottate nonché dei risultati ottenuti sarà data comunicazione agli altri contraenti CARG e divulgati a mezzo del sito web.

## 8.2.- PROVE E VERIFICHE IN FASE DI ALLESTIMENTO PER LA STAMPA

### 8.2.1.- *Prove di plottaggio e loro possibile uso*

Uno degli elementi che possono essere previsti per le verifiche preliminari, propedeutiche alla prova di stampa, è senza dubbio il "plottaggio" di tutti gli elementi che compongono il foglio. Questo documento, pur fornendo un buon risultato d'insieme a costi relativamente contenuti, non può essere considerato come esaustivo per i controlli che il SGI dovrà effettuare. Vantaggi sono senza dubbio quelli dell'esame quantitativo degli elementi presenti, della loro geometria, della loro ubicazione in relazione ad altri per un primo coordinamento sui colori utilizzati. Non potrà però permettere (a causa della tecnologia di priorità dei livelli di stampa - ad esempio la base topografica va sovrapposta agli altri elementi o simulata con dissolvenze che possono non rendere l'atteso risultato di stampa) l'esatta visualizzazione della base topografica su cui sono riportate le campiture geologiche (elemento fondamentale richiesto espressamente dal Comitato geologico), la presenza di sigle che possono non permettere la corretta leggibilità di toponimi importanti della base topografica; la reale attendibilità cromatica ancorché derivante da un impianto colori prefissato.

Ciò premesso la validità del "plottaggio" degli elementi presenti nel campo carta è ritenuto elemento essenziale per la sua necessaria propedeuticità all'allestimento delle pellicole ed è pertanto da utilizzare solo per studi preliminari di allestimento alla stampa, successivi o

coincidenti con la produzione dell'originale d'autore alla scala 1:50.000, al fine di permetterne le necessarie verifiche di ordine geologico (contenuti del dato) e procedere alla restituzione di pellicole con maggiore tranquillità esecutiva. In merito si ricorda che nel Q.6 è prevista la fornitura di un numero ennesimo di pellicole fino all'approvazione definitiva del SGI. Conforta tuttavia che nelle esperienze fin qui seguite non si sono mai superate le tre prove, restando inalterato l'obiettivo di arrivare ad un solo allestimento delle stesche per questioni economiche ma anche e soprattutto per ridurre al massimo i tempi di produzione della carta.

Il plottaggio però è elemento significativo anche per la validazione preliminare dell'inquadratura marginale. Una delle più frequenti richieste sia degli operatori che dei cartografi del Servizio è stata quella di avere/fornire una prima validazione dell'impostazione dei margini della carta perché diventa elemento significativo nel ciclo produttivo del foglio geologico. A prescindere dalle dirette implicazioni con il Manuale cromatico, in precedenza trattate, molti e diversificati sono gli elementi inseribili in essa (vedi Q2). La loro giusta scala di rappresentazione, la leggibilità del risultato atteso, la posizione nell'ambito della griglia di allineamenti previsti nel foglio geologico, nonché il coordinamento delle varie legende, impongono di fatto una indispensabile verifica preliminare soprattutto quando i cartografi del Servizio devono "far proprie" particolari esigenze di rappresentazione richieste od imposte dalla natura geologica dell'area compresa nel foglio esaminato. Richiamando uno degli allegati del Q2 (Schema di inquadratura marginale) è evidente che l'uso dei plottaggi è auspicato, oltretutto sufficiente, all'analisi preliminare dei contenuti a margine del foglio. Nello stesso allegato è indicato che il campo carta, per questa fase, può essere omissivo concentrando l'attenzione solo sulla composizione di quanto contenuto: testata editoriale, legenda, sezioni e schemi a margine.

Il plottaggio complessivo del foglio (campo carta ed inquadratura) può invece essere utilizzato per una verifica dei contenuti quantitativi e per l'esatta rispondenza degli elementi a margine ove sigle e rappresentazione cartografica devono essere concordi (es. sezioni geologiche oppure tasselli legenda). L'esperienza effettuata indica infatti che molte volte possono essere corretti errori o sviste che, se portati alla fase finale, implicherebbero il rifacimento di file o pellicole, certamente più oneroso che la correzione in fase di costruzione cartografica del dato geologico.

In ultimo questa metodologia può anche essere estesa alla stampa delle selezioni cromatiche qualora permangano dubbi circa l'esatta collocazione nei layer dei dati da rappresentare e dunque nel colore con cui andranno stampati, procedendo poi ad un controllo visivo di quanto presente in ciascuna selezione.

### 8.2.2.- Prove di torchio e di stampa; differenze di attendibilità del risultato finale atteso

Come noto il procedimento di stampa influenza direttamente l'attesa dei risultati progettati con l'impianto colori del foglio. La necessità di avere un "preview" di stampa del foglio, oltre essere finalizzato alla ricerca di eventuali errori di non corrispondenza con il dato geologico fornito dai rilevatori, è anche un momento di verifica della bontà delle scelte operate in sede di impostazione dell'impianto. Nella speranza che gran parte, se non tutti, gli errori derivati da cattiva trasposizione del dato geologico possano essere esauriti nella fase di plottaggio

precedentemente illustrata, è questa la verifica definitiva del foglio che sarà pubblicato. L'importanza di questa verifica è ovviamente insita nei suoi contenuti. E' soltanto in questa fase che si potrà prendere atto di quanto pensato, studiato e progettato precedentemente. E' per questi motivi che, già del Q.6, il Servizio Geologico ha previsto "la produzione di più serie di prove al torchio (ogni serie sarà composta di 5 copie... di cui 3 al SGN)". Come può notarsi l'indicazione a suo tempo fornita, anche ovviamente per motivi economici e di accelerazione delle procedure, è la richiesta di prove finali al "torchio". Oggi con la pubblicazione del nuovo Impianto colori è opportuno precisare che questa tecnologia, accettabile a suo tempo come "prova" in quanto fornisce un buon orientamento della stampa finale, non è comunque esaustiva dell'esatto risultato di stampa ed è pertanto necessario, nell'ottica di riduzione dei tempi di allestimento del foglio, provvedere direttamente, da parte del contraente CARG, alla prova di stampa su macchina rotativa.

Questa necessità, ritenuta a questo punto possibile perché appoggiata ad uno schema impianto colori orientato anche alla medesima tecnologia, è richiesta dal SGI sia per le verifiche definitive prima della pubblicazione del foglio sia per fornire un chiaro modello di riferimento in sede di stampa, all'Ente incaricato (dal Servizio con gara) dell'attuazione della fase finale. In questa ottica è necessario che le copie di stampa da consegnare al Servizio per il nulla osta definitivo, vengano integrate da ulteriori due bozze "non rifilate", che contengono tutte le indicazioni a margine della stampa, notoriamente riservate alle intensità cromatiche utilizzate dai macchinisti per produrre la medesima rappresentazione (in particolare la barra registro colori). E' bene ricordare che dovrà essere illustrato, in sede di consegna la tipologia di stampa utilizzata, tenendo conto che risultati certamente accettabili, quindi confrontabili con la stampa finale, si hanno solo con l'utilizzo di macchine rotative, quali appunto saranno utilizzate dal Servizio per produrre i fogli da distribuire in pubblicazione.

Invero il Servizio ha sperimentalmente proceduto ad una serie di prove, accettando anche altri possibili materiali (plottaggi alta risoluzione su carta fotografica, Cromaline certificati e simili) nell'ottica di poter eliminare la prova di torchio o la stampa con macchina rotativa, attesa la certificazione che i colori composti nel foglio hanno le medesime percentuali di quanto riportato in Manuale cromatico. L'esperienza ha però mostrato che, almeno ad oggi, non si ottengono quasi mai risultati ottimali o comunque confrontabili con i tasselli colore del Manuale, annullando di fatto la possibilità, per il Servizio, di ottenere un modello di riferimento per la fase di stampa finale del foglio.

### *8.2.3.- Controlli e verifiche qualitative dei risultati proposti su prova di stampa*

Il SGN, come già indicato nel Q.6, provvederà in 30 giorni al rilascio del nulla osta per la consegna definitiva delle pellicole o dei file per la stampa del foglio. Il tempo indicato è necessario sia per il controllo definitivo dei dati contenuti e della loro esatta rispondenza al rilevamento geologico consegnato nelle precedenti fasi, sia, direi soprattutto, per la verifica qualitativa della rappresentazione del dato colore sulla prova di stampa. Come più volte descritto è solo nella prova di stampa che possono essere esattamente verificate le qualità richieste dal SGI per la pubblicazione.

Ed è questa peraltro l'unica fase di sintesi operativa sulle previsioni effettuate in sede di pre-allestimento.

E' pertanto una fase necessaria ed insostituibile.

Con la pubblicazione del nuovo Manuale Cromatico è certamente attesa una notevole semplificazione nelle operazioni di verifica qualitativa ma è bene qui ricordare, che molto deriva dalle precedenti fasi di indirizzo nella costruzione del foglio ed in particolare del campo della carta. Onde evitare inutili rifacimenti delle pellicole o dei file, resta comunque indispensabile che i problemi insiti nella costruzione del singolo foglio abbiano adeguati momenti di verifica, certamente formali ma anche informali, con i tecnici designati al controllo da parte del SGI.

Si auspica in questa sede che il lessico di base stabilito nel nuovo Manuale Cromatico divenga momento congiunto di costruzione condivisa della cartografia geologica CARG.

#### 8.2.4.- *Sperimentazione del Manuale cromatico*

La proposta di nuovo impianto colori è stata oggetto di un previsto periodo di sperimentazione, finalizzato a verificarne i contenuti e a individuare possibili eventuali miglioramenti, rettifiche, sostituzioni dei timbri cromatici e delle sovrapposizioni proposte. Questa necessità è derivata dalla complessità e molteplicità delle situazioni possibili in un foglio geologico che, ancorché analizzate nel migliore dei modi con le conoscenze attuali, può proporre, anche per non prevedibili evoluzioni scientifiche, nuove e diverse soluzioni di lettura dei fenomeni geologici da rappresentare. L'impianto colori non è costruito "a posteriori" dopo cioè l'avvenuto rilevamento, l'analisi dei fenomeni, la loro interpretazione ed in definitiva la loro conoscenza in tutti i loro aspetti; se così fosse ovviamente molti problemi sarebbero già risolti. Esso invece ha la finalità di coordinare la rappresentazione cartografica "a priori", senza cioè la preventiva conoscenza di quanto rappresentare. E' proprio per questo motivo che è stato necessario prevedere un periodo di sperimentazione.

In questo periodo i contraenti CARG hanno segnalato al SGI situazioni di non rispondenza dell'impianto colori alle eventuali necessità di rappresentazione del foglio in preparazione, indicando spesso eventuali possibili soluzioni. Il SGI, nel rispetto dei criteri filologici qui illustrati, preso atto delle segnalazioni ha provveduto a definire le possibili soluzioni migliorative, sentito il GLIC - Gruppo Lavoro Impianto Colori. La nuova edizione del Manuale Cromatico è stata stampata e pubblicata, un anno dopo la prima versione, al termine della fase di sperimentazione, provvedendo alla rettifica di quanto segnalato in particolare dai contraenti CARG.

Nella consapevolezza che la stampa definitiva non esaurisce le problematiche connesse all'uso del Manuale Cromatico, il SGI provvederà anche alla raccolta e sistematizzazione di tutte le istanze successivamente pervenute e delle eventuali risoluzioni indicate, anche attraverso l'utilizzo dell'item colore della banca dati geologica, dando comunicazione delle risoluzioni adottate a mezzo delle proprie collane editoriali oltre il proprio sito internet [www.apat.it](http://www.apat.it).

### 8.3. - NOTA CONCLUSIVA

A conclusione di questo lavoro, si ritiene necessario rammentare alcuni elementi che entrano, direttamente od indirettamente, a far parte del ciclo produttivo ed in particolare quelli che hanno come decisione la scelta cromatica da utilizzare per rappresentare un determinato periodo geologico. La scala internazionale è un oggettivo ed indiscutibile elemento di partenza per la scelta da operare, nella consapevolezza della necessità di allineamento a questo standard, per un Ente Cartografico dello Stato incaricato della redazione della cartografia geologica ufficiale della nazione. In questo lavoro si è cercato di fornire i necessari orientamenti anche per le decisioni successive prima di fissare, in via definitiva, il “numero colore” presente nel Manuale cromatico come idoneo per una determinata area. Come si immagina però, e come qui si è cercato in parte di evidenziare, il problema è molto più complesso di quello che appare. Non crediamo ci siano più dubbi, ad esempio, che il Cretaceo vada rappresentato con un “verde” ma quale tipo di verde è funzione di un numero di parametri, peraltro non generalizzabili, da rendere anche il singolo foglio di difficile, talvolta “tormentata”, costruzione cromatica. Già dai primi fogli sperimentali CARG le “sintonie” cromatiche con autori o coordinatori hanno evidenziato talune distanze (anche solo di tono). Le motivazioni di volta in volta richieste, facevano riferimento spesso a cartografie locali già pubblicate (magari dagli stessi autori) oppure a carte d’insieme utilizzate per un primo inquadramento dell’area fino al riferimento ai vecchi 100.000 del Servizio Geologico per sostenere un determinato timbro piuttosto che quello proposto dai cartografi del Servizio.

Come abbiamo più volte detto in questo scritto, la conoscenza “a priori” del dato geologico per tutto il territorio nazionale non avrebbe creato alcuna difficoltà a stabilire e coordinare “a valle” le possibili soluzioni da adottare volta per volta. Ma così purtroppo non è. La conoscenza dei vari dati geologici si avrà man mano che essi saranno consegnati al Servizio e, non potendo aspettare l’arrivo dell’ultimo dato per coordinare al meglio i cromatismi di rappresentazione, si preferisce pensare ad una carta in evoluzione i cui principi cromatici di base sono fissati dal Manuale cromatico, costruito secondo i dettami e relativi auspici interpretativi della cronoscala internazionale. Tutte le possibili “enne” soluzioni adottabili in timbro, tono, figurato o ribattitura nei vari periodi presenti nel singolo foglio dovranno essere necessariamente concordati con i cartografi del Servizio Geologico, come peraltro già previsto nel Q2.

Si lascia al contraente CARG, a mezzo degli autori o meglio del coordinatore del foglio, la formulazione di una proposta cromatica basata sul Manuale ed i criteri attuativi qui descritti, ricordando però che l’ultima decisione in merito non potrà non essere che dei cartografi del Servizio, che hanno il compito di coordinare l’insieme delle carte in modo da fornire, anche cromaticamente, un continuum territoriale non interrotto dal taglio geografico del foglio oggetto di validazione. Ricordiamo infatti che ciascun foglio del Programma CARG, prima che un dato geologico a se stante, è parte di una collana editoriale del Servizio Geologico d’Italia, la Carta Geologica d’Italia alla scala 1:50.000, il cui coordinamento scientifico, ma anche cartografico, non può che competere, in via esclusiva, all’Organo Cartografico di Stato incaricato della pubblicazione della Carta Geologica d’Italia ai sensi della legge 2.2.60 n. 68.

## 9. - APPENDICE - QUADRO CRONOLOGICO E TEMPI INDICATIVI MEDI DEL PROCEDIMENTO PER L'ALLESTIMENTO ALLA STAMPA

### 9.1.- OPERAZIONI DOPO IL III° SAL

Le indicazioni che seguono sono valutazioni determinate dalle esperienze fin qui seguite e avendo a riferimento un foglio geologico di complessità media, completato e coordinato in tutte le sue componenti di informazione geologica (campo carta, legenda, schemi ecc.) ed approvato dal punto di vista scientifico dal SGI (approvazione del III° SAL).

La cronologia indica un procedimento digitale finalizzato anche alla costruzione degli elementi di Banca Dati e riguarda, in particolare, le operazioni da svolgere da parte del contraente CARG.

E' evidente che quanto qui indicato non può ritenersi esaustivo né in termini procedurali (sempre rinnovabili e personalizzabili in funzione delle esperienze degli operatori) né in quello dei tempi indicati (troppo spesso soggetti a verifiche in corso d'opera da parte degli autori con cui chiarire quanto manualmente riportato sul loro originale). Nel Q6 la procedura che segue ricalca sostanzialmente quella prevista per l'originale di redazione, in altri termini la prima carta d'insieme in formato numerico che da un lato deve essere verificata in termini di eguaglianza del dato fornito dall'altro essere in grado di restituire (in stampa) un prodotto con tutte le caratteristiche attese dal Servizio Geologico.

Il quadro cronologico delle operazioni da effettuare e le varie fasi descritte possono essere un utile modello di riferimento per gli operatori CARG; si auspica che essi implementino questa traccia primordiale con suggerimenti tecnici, modalità operative e quanto altro possa permettere un miglioramento metodologico e di tempi certamente a tutti gradito.

E' opportuno precisare in ultimo che la descrizione, anche per i necessari allineamenti a quanto ancora atteso dalla Banca Dati geologica, segue la metodologia della creazione di topologia, attesa la variazione in geodatabase secondo le recenti novità GIS.

#### 9.1.1.- *Campo Carta*

a) *Digitalizzazione dell'Originale d'Autore alla scala 1:25.000 (per ciascuna sezione): giorni/uomo  $4 \times 4 = 16$  - comprensivi chiarimenti e correzioni degli autori;*

b) *Correzione digitale di eventuali errori, separazione in layer, costruzione delle tabelle attributi (per ciascuna sezione al 25.000): giorni/uomo  $2 \times 4 = 8$ ;*

c) *Prima verifica plottaggio degli elementi lineari (quantità elementi acquisiti, qualità di digitalizzazione, congruità degli attributi): giorni/uomo  $1 \times 4 = 4$ ;*

d) *Georeferenziazione e accoppiamento digitale delle 4 sezioni al 25.000; verifica delle congruità e delle geometrie dei margini (con intervento autori se non contigui): giorni/uomo 5;*

e) *Copertura poligonale: creazione della topologia; costruzione della tabella degli attributi grafici in funzione della relativa libreria; costruzione tabella attributi "sigla di stampa" (anche su strato separato a causa della necessità di posizionamento in funzione degli elementi della base topografica - preferenza alla coincidenza con la "label" del poligono -): giorni/uomo 4;*

f) *Copertura lineare: creazione della topologia; verifica verso di digitalizzazione per linee orientate; costruzione tabella degli attributi grafici in funzione della libreria: giorni/uomo 4;*

g) *Copertura puntuale: creazione topologia; costruzione tabella attributi grafici in funzione della libreria; costruzione tabella per punti orientati; costruzione tabella attributi notazione inclinazione strati, profondità pozzi e simili: giorni/uomo 4;*

h) *Seconda verifica plottaggi campo carta; congruità per l'intero campo degli elementi geometrici di riferimento: poligoni; linee ed eventuale orientamento; punti ed eventuale orientamento; congruità con vettoriale (o raster georeferenziato) degli elementi della base topografica alla scala 1:50.000: giorni/uomo 10;*

i) *Operazioni di generalizzazione e semplificazione degli elementi per la stampa con validazione degli autori: giorni/uomo 10;*

j) *Costruzione della libreria dei simboli e dello schema impianto colori del foglio; attribuzioni percentuali CMYK in riferimento al Manuale cromatico; valutazione del numero, tipo e qualità delle ribattiture o delle trame da utilizzare; libreria lineare e puntuale: giorni/uomo 10;*

k) *Verifica finale del campo carta con plottaggio degli elementi nella veste grafica prossima alla stampa; validazione degli autori: giorni/uomo 10;*

l) *Eventuali correzioni da apportare: giorni/uomo 5;*

**totale giorni/uomo 90**

#### 9.1.2.- Inquadratura marginale

a) *Impostazione inquadratura marginale in prima bozza come da Q2; inserimento eventuale della testata editoriale: elementi di inquadramento cartografico, logotipi Enti, nome numero foglio, "italietta", quadro fogli a margine, quadro autori ecc.: giorni/uomo 5;*

b) *Costruzione legenda del foglio e sua composizione nell'ambito dei campi ad essa riservati; verifica e rilettura da parte degli autori, eventuali correzioni: giorni/uomo 7;*

c) *Disegno sezioni geologiche per la rappresentazione cartografica (profilo, strati), definizione aree poligoni con attribuzione dei medesimi timbri del campo carta; inserimento notazioni topografiche e di sigle; verifiche corrispondenze planimetriche: giorni/uomo 7;*

d) *Disegno e trasposizione digitale di altri elementi dell'inquadratura marginale: schema tettonico; schema dei rapporti stratigrafici ecc.: giorni/uomo 5;*

e) *Verifica autori degli elementi a margine a mezzo di plottaggio; loro validazione: giorni/uomo 5;*

f) *Eventuali correzioni da apportare: giorni/uomo 5;*

**totale giorni/uomo 34**

#### 9.1.3.- Note illustrative

a) *Inserimento testo fornito da autori entro gabbia tipografica prefissata nel formato A5 come da norme del SGI; verifica testo impaginato, creazione indice capitoli e bibliografia: giorni/uomo 10;*



- b) *Redazione figure e grafici da inserire nelle note illustrative (media su 10 disegni in b/n; 5 tabelle; 5 tavole in piega): giorni/uomo 10;*
  - c) *Inserimento nel testo di figure con didascalie. Indice definitivo. Revisione autori su bozza: giorni/uomo 5;*
  - d) *Eventuali correzioni: giorni/uomo 2;*
- totale giorni/uomo 27***

## 9.2.- FASI COORDINATE CON CONTROLLI SGI

Nel ricordare che nel Q.6 è prevista la fornitura di pellicole per la stampa per un numero di enne volte fin quando si consegue l'approvazione definitiva del SGI, quanto segue vuole proporre una metodologia comportamentale al fine di accelerare le fasi della costruzione cartografica, evitando, per quanto possibile, la fase di rifacimento delle pellicole o file per la costruzione delle matrici. Quanto di seguito descritto deriva dalla esperienza effettuata sui fogli geologici già stampati.

In corsivo le fasi consigliate da sottoporre al Settore Cartografico.

- a) *Plottaggio di linee e punti (con attributo grafico anche speditivo in b/n) della digitalizzazione dei 25.000 d'autore alla scala 1:50.000 per verificare la qualità di digitalizzazione e valutare eventuali semplificazioni o miglioramenti;*
- b) *Plottaggio del campo carta con campiture che si avvicinano all'impianto colori, linee e punti con grafica definitiva, accompagnata da una prova di stampa in formato A4/A3 dell'impianto colori ipotizzato in riferimento al Manuale cromatico (riportare a fianco dei tasselli le notazioni numeriche per indicare l'esatto colore del Manuale utilizzato ovvero inserire la scheda prevista nel Capitolo 7 relativa all'Impianto colori del singolo foglio geologico), consegna contestuale dell'ST\_018 e relativa tabella 2000 della Banca Dati geologica predisposta;*
- c) *Plottaggio della sola inquadratura marginale (con campo carta vuoto riportato solo come bordo gradi e cornice esterna) secondo le indicazioni dell'allegato al Q.2. Possono essere indicati i soli spazi occupati dalle scritte di legenda calcolati in modo attendibile, ovvero direttamente le scritte di legenda. Le sezioni geologiche, gli schemi tettonici, di rapporti stratigrafici ecc., possono essere riportati solo come bordo di ingombro, allegando a parte la figura in scala.*
- e) *Plottaggio dell'intero foglio con tutti gli elementi definiti e con colori che si avvicinano a quelli di stampa, scheda dello schema impianto definitivo del foglio con numero tassello e sigla geologica di rappresentazione in carta. ST\_018 e tabella 2000 di Banca Dati definitiva;*
- f) *Stampa su carta secondo la gabbia in formato A5 del testo delle Note illustrative anche con figure separate ma con indicazione della loro ubicazione nel testo (compreso tavole in piega), contestuale consegna dei file \*.Pdf, della stampata e delle figure da inserire;*
- g) *Prova di stampa del foglio (in 5 originali numerati di cui due con barra registro colore) con colori definitivi;*

h) Revisione generale cartografica del Foglio geologico e delle relative Note Illustrative, nelle versioni definitive, a cura dei cartografi del Servizio, con tempo di restituzione del N.O. prefissato in giorni 30 dal Q6 (il N.O. in questione può essere concesso anche “previe correzioni”, se di limitata entità, in questo caso sarà demandata al controllo del responsabile CARG l'esatta attuazione delle rettifiche indicate).

## Glossario di termini

- *Timbro cromatico o timbro* - E' qui utilizzato per descrivere qualitativamente il tipo di colore; ad esempio il verde delle foglie di un platano ha un timbro diverso dal verde delle foglie di un pioppo e ancora diverso da quelle di un melograno. Nell'impianto colori due timbri sono due colori individuati da notazione numerica consecutiva.

- *Tono cromatico o tono* - E' utilizzato per definire la differenza di intensità del medesimo colore in un verso più scuro o più intenso, nell'altro più chiaro o più leggero. Nell'impianto colori è la percentuale di uno stesso timbro cromatico.

- *Figurato o "sfondato"* - E' la presenza in un determinato colore di una serie ordinata di linee o punti in "bianco" (colore della carta utilizzata nella stampa).

- *Ribattitura* od anche "*sovrassegno*" - E' la presenza su un determinato colore di una serie ordinata di linee, punti ecc. in altro colore (in genere pieno con matrice propria).

- "*Colore pieno*" - E' qui inteso come colore direttamente stampato utilizzando un "barattolo di colore" predefinito. Indicato nel Manuale cromatico con riferimento alla classificazione del sistema Pantone.

- *Percentuale cromatica* - E' la variazione di intensità di uno stesso colore indicata con notazione numerica percentuale (in genere quelle ammesse 10, 30, 50, 70 oppure 100%).

- *CMYK* - L'acronimo per indicare la derivazione di un colore attraverso quattro componenti (C = Ciano; M = Magenta; Y = Giallo; K = Nero). In stampa indica il sistema "quadricromia".

- *RGB* - L'acronimo di visualizzazione a schermo dei colori (Red = Rosso; Green = Verde; Blue = Blu)

- *Pellicola* - Film trasparente indeformabile su cui sono impressi (in positivo, nero e a rovescio) tutti gli elementi che andranno stampati in un determinato colore.

- *Matrice o lastra* - Lastra metallica, che andrà avvolta nel rullo della macchina offset di stampa, su cui sono impressionati a contatto gli elementi presenti nella pellicola (il colore è assorbito dalla parte nera della pellicola).

- *CTP* - Acronimo per Computer-To-Plate. Nei nuovi metodi litografici di predisposizione alla stampa è il sistema che impressiona direttamente la Matrice o Lastra metallica con plotter digitali laser ad alta risoluzione (senza uso di pellicola).

- *Q.2* - Quaderno 2 pubblicato dal Servizio Geologico: Guida alla rappresentazione cartografica (1996).

- *Q.6* - Quaderno 6 pubblicato dal Servizio Geologico: Linee guida per l'informatizzazione e per l'allestimento per la stampa dalla banca dati (1997).

- *Manuale Cromatico* - Pubblicazione del Servizio Geologico d'Italia per il coordinamento cromatico dei fogli geologici (del Progetto CARG). Prima versione nel 2001; versione definitiva nel 2002 (oltre la versione in lingua inglese per il 32° C.G.I. di Firenze 2004) a cura del GLIC (Gruppo Lavoro Impianto Colori)

- *PS* od *EPS* - Acronimo di Post-Script o di Encapsulated Post-Script. Formato di rappresentazione di dati grafici che descrive il contenuto di una pagina da stampare in funzione dei dispositivi di output (stampanti, fotounità, Ctp ecc.).

- *PDF* – Acronimo di Portable Document Format. Formato per scambio di documenti proposto dalla Adobe come standard indipendente dalle applicazioni e dalle piattaforme utilizzati per la sua creazione.
- *Pantone* – Marchio registrato di standard internazionale del colore della Pantone Inc.. E' la scala cromatica normalmente più diffusa nel campo grafico.
- *Cromaline* – Anteprema di stampa a colori a definizione elevata della DuPont.

*Si rinvia al Q2 per altri termini in uso nella stampa di cartografia geologica e qui più volte menzionati (campo carta; testata editoriale; inquadratura marginale; schemi a margine; schemi autori; ecc.)*

## Riferimenti bibliografici

- ARTIOLI G.P. *et alii* (1997) – *Carta Geologica d'Italia – 1:50.000 Banca dati Geologici – Linee guida per l'informatizzazione e per l'allestimento per la stampa dalla banca dati* - Quaderni serie III n. 6 – Servizio Geologico d'Italia.
- BALDACCI L. (1911) – *La carta geologica d'Italia* in Bollettino del Regio Comitato Geologico d'Italia - Serie V, Vol. II Fascicolo 2°: 99-169.
- CARA P. *et alii* (1995) *Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – Guida all'informatizzazione* in Servizio Geologico d'Italia, Quaderni serie III - Vol. III°.
- CARUSONE A., MORRONI E., ZANFRÀ S. (a cura di) (1996) *La carta geologica d'Italia. Un itinerario bibliografico* Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dip. Per i Servizi Tecnici Nazionali, Biblioteca – IPZS - Roma.
- COMMISSION DEL LA CARTE GEOLOGIQUE DU MONDE CCGM (2005) - *Color Code according*, Paris, France (versione predisposta in CMYK) in: <http://www.stratigraphy.org/codeu.pdf>.
- COMMISSIONE PER IL PROGETTO DI LEGGE SULLA CARTA GEOLOGICA (1882) – *Verbali delle sedute 6, 7, 8 marzo 1882* in Bollettino del Regio Comitato Geologico d'Italia – Serie II° anno I° Atti Ufficiali – Vol. 13 – 1882: 37-63.
- CONGRES GEOLOGIQUE INTERNATIONAL A BOLOGNE – *Guide a l'exposition geologique et paleontologique Bologna 1881* – (1882) - Carte italiane esposte 45 - 48 – Bologna.
- CONGRES GEOLOGIQUE INTERNATIONAL – *Compte Rendu de la 2° Session Bologna 1881* – (1882) - Resolutions Concernant la nomenclature et les couleurs – Bologna.
- CONGRES GEOLOGIQUE INTERNATIONAL – *Compte Rendu de la 2° Session Bologna 1881* – (1882) - Resolutions votees par le congres geologique international – Bologna.
- CONGRES GEOLOGIQUE INTERNATIONAL – *Compte Rendu de la 2° Session Bologna 1881* – (1882) - Rapports des commissions internationales - Bologna (in particolare: N. 11 - Unification des procedes graphiques en geologie a cura del segretario della commissione internazionale Renevier E. 75 – 109.
- CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE – COMMISSIONE PER LA CARTOGRAFIA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA (a cura del) – (1992) – *Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – Guida al Rilevamento* in Servizio Geologico d'Italia, Quaderni serie III Vol. I°.
- COSCI M., FALCETTI S., TACCHIA D. (1996) – *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000: Guida alla rappresentazione cartografica* - Quaderni serie III n. 2 – Servizio Geologico d'Italia.
- DE STEFANI C. (1882) *Osservazioni sulla carta geologica d'Italia pubblicata in occasione del Congresso di Bologna* in Bollettino del Società Geologica italiana Vol. 1 – 1882 – da pag 162.
- GIORDANO F. (1882) – *Relazione annuale dell'Ispettore Capo al Comitato Geologico sul lavoro della carta geologica (1881-1882)* in Bollettino del Regio Comitato Geologico d'Italia – Serie II° anno I° Atti Ufficiali – Vol. 13 – 1882: 9-36.
- JACOBACCI A. (1975) *Il centenario del Servizio Geologico* in Bollettino del Servizio Geologico d'Italia – Vol XCIV.
- LAURETI L. (2002) *La cartografia mondiale nel XX secolo* in L'Universo – Anno LXXXII n. 5 – pag. 688 – 703 – Istituto Geografico Militare - Firenze.
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO E ARTIGIANATO – Direzione Generale delle Miniere – Servizio Geologico d'Italia (1968) – *Impianto generale dei colori per la stampa dei fogli geologici*.
- RENEVIER E. (1881) – *Le Congres Geologique International de Bologne – settembre e ottobre 1881* in Archives des sciences physiques et naturelles – 3 periode – tom. 6 1881 : 525-556.
- RENEVIER E. (1881) – *Rapport du Comité Suisse sur l'unification de la nomenclature - Congres Geologique International de Bologne –1881* in Archives des sciences physiques et naturelles – 3 periode – tom. 5 1881: 497-512.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1881 – 1961) – *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000* (o prossima) – N° 4 carte geologiche d'insieme pubblicate negli anni 1881; 1889; 1931; 1961 – Biblioteca APAT – Roma Via Curtatone, 3.

SPERANDIO S., ZANFRÀ S. (1995) - *Primi programmi per la carta geologica d'Italia – Verbali delle adunanze del Regio Comitato Geologico d'Italia negli anni 1868-1877* in Bollettino del Servizio Geologico d'Italia – Supplemento al Vol. CXIV.

UNESCO-IUGS (2000) – International Stratigraphic chart (versione aggiornata reperibile nel sito: <http://www.iugs.org/iugs/pubs/intstratchart.htm>).

ZUCHI F., FALCETTI S. (1990) – Studio di comparazione nella scala cronostratigrafica dei colori di base utilizzati nelle carte geologiche di 6 paesi europei - Italia, Francia, Spagna, Germania, Svizzera e Gran Bretagna - (inedito).