

## **Aggiornamento delle linee guida per la rappresentazione della Carta Geologica al 50.000**

Silvana Falcetti, Domenico Tacchia

ISPRA, Dip. Difesa del Suolo - Servizio Geologico d'Italia, Via Curtatone, 3 00185 Roma, Tel. 06 50074344  
Fax 06 50072436, silvana.falcetti@isprambiente.it; domenico.tacchia@isprambiente.it

### **Riassunto**

Di seguito sono sinteticamente illustrati i contenuti del Quaderno n. 12, pubblicato dal Servizio Geologico d'Italia del Dipartimento Difesa del Suolo dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) tra le Linee Guida del Progetto CARG per la realizzazione della nuova Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. La guida è frutto del lavoro congiunto di più professionalità ed allinea, aggiorna ed integra i Quaderni n. 2 e n. 6, pubblicati rispettivamente nel 1996 e nel 1997, il primo relativo alla rappresentazione cartografica ed il secondo alla Banca Dati geologica. Esso contiene la libreria dei simboli da utilizzare nella cartografia geologica ufficiale opportunamente allineata con gli strati informativi previsti nella Banca Dati. Si tratta di una pubblicazione certamente utile non solo agli operatori del Progetto CARG ma a quanti operano nella cartografia tematica anche con ausilio di sistemi informativi.

### **Abstract**

*The contents of the Quaderno n. 12, published by the Geological Survey of Italy - Department of Soil ISPRA (Institute for Environmental Protection and Research) between Guidelines of the CARG Project for the realization of the new Geological Map of Italy at the 1:50.000 scale are here briefly outlined. The guide is the result of synergy of different professionals and aligns, integrates and updates the Quaderno n. 2 and 6, published in 1996 and 1997, focused the first on the geological mapping and the second to the geological database. Contains the library of symbols to be used in the official geological mapping appropriately aligned with the layers of information provided in the Data Base. This publication will certainly be useful not only to operators of the CARG Project but also those who work in the thematic maps with the help of information systems.*

### **Introduzione**

La collana editoriale dei Quaderni serie III contenenti le Linee Guida per la pubblicazione della nuova cartografia geologica alla scala 1:50.000 del territorio nazionale, pubblicata dal Servizio Geologico d'Italia del Dipartimento Difesa del Suolo dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) in qualità di Organo Cartografico dello Stato ai sensi dell'art. 1 della legge 2.2.60 n. 68, si è arricchita, nel corso del 2009, di un nuovo numero, il Quaderno n. 12, che aggiorna, integra ed allinea, tra le altre, le normative per l'allestimento e la stampa della Cartografia Geologica Ufficiale alla scala 1:50.000.

La guida, frutto del lavoro congiunto di più professionalità interne al Servizio riunite nel GLINT, allinea in particolare i Quaderni n. 2 e n. 6 pubblicati rispettivamente nel 1996 e nel 1997, il primo avente per oggetto la rappresentazione cartografica ed il secondo la Banca Dati geologica. Sono sostanzialmente due le questioni che hanno sollecitato i responsabili del Servizio ad inserire questa tra le attività necessarie al progetto di cartografia geologica nazionale. Da una parte la necessaria revisione di quanto a suo tempo pubblicato, con conseguente conferma, cancellazione, sostituzione o modifica delle scelte allora operate, e dall'altra il doveroso aggiornamento con nuove proposte

scaturite dalla campagna in corso per il rilevamento di nuovi fogli della carta geologica nazionale (Progetto CARG). Il confronto tra le versioni dei diversi quaderni chiarisce la portata e l'impegno, non indifferente, di verifica sistematica di ciascuna delle componenti che gli addetti hanno dovuto operare. E' da ricordare peraltro che la prima pubblicazione delle normative cartografiche non comprendeva ancora la Banca Dati geologica (pubblicata l'anno successivo) anche se già organizzata con chiaro riferimento alla possibile implementazione di dato numerico. Nella nuova linea guida è stata operata di fatto la fusione delle diverse componenti prevedendo l'unificazione delle nomenclature geologiche, le collocazioni negli *item* della Banca Dati con revisione dei vincoli di congruità e, ove del caso, una nuova definizione di rappresentazione geometrica con raggruppamento, seppure parziale, per tipologia di evento con relativo cromatismo di corrispondenza.

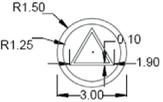
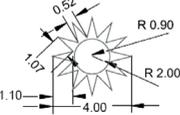
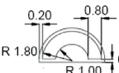
Diversi sono gli aspetti di rappresentazione cartografica trattati.

### Libreria dei simboli

La nuova libreria dei simboli è composta in 46 schede presentate, contrariamente a quanto previsto nel Quaderno n. 2 del 1996, con riferimento alla nomenclatura degli strati informativi della Banca Dati. Questo stesso modello di presentazione è stato ampiamente discusso dal GLINT per le diverse esigenze attese dalle varie professionalità: per il geologo raggruppando tutti gli elementi presenti nel medesimo fenomeno (ad esempio tutti quelli che descrivono strutture vulcaniche); per il cartografo secondo la tipologia grafica di ciascun simbolo (lineare, puntuale, areale ecc. - operato nel Quaderno n. 2 -) mentre per l'informatico secondo la collocazione nello strato informativo previsto nella Banca Dati (come operato infine nel Quaderno n. 12). E' stata poi scelta quest'ultima modalità per evitare di stampare tre diverse versioni della medesima libreria anche se la sua consultazione richiede un particolare sforzo per le altre professionalità.

Le varie schede sono individuate, organizzate e sistematizzate seguendo il nome dei diversi strati presenti nella BD geologica anche per permettere una corretta lettura delle eventuali specifiche derivate dalla gestione numerica, mentre i singoli simboli sono individuati e numerati con il valore dell'*item* "Tipo" della medesima BD.

#### strato10 - punti - elementi geomorfologici ed antropici

valore BD item "tipo"	descrizione	simbolo alla scala della carta	specifiche dimensionali	punto ancoraggio	colore/ codice BD	strato
5090	cono di scorie				Pantone 470 120000	
5095	cono di pomici				Pantone 470 120000	
5110	emergenza di tunnel lavico				Pantone 470 120000	

*Stralcio della nuova scheda simboli geologici pubblicata nel Quaderno n. 12.*

Questa corrispondenza permette di ritrovare, nelle equivalenti schede della BD, le stesse collocazioni informative integrate, ovviamente, con la specifica dei criteri di attribuzione dei valori

ammessi e dei vincoli cui debbono sottostare. Come per l'edizione del 1996 è presente la descrizione del simbolo (unificata in relazione al fenomeno da rappresentare ed imposta come unica nomenclatura possibile in legenda), la rappresentazione grafica alla scala della carta ed il dettaglio con le specifiche delle misure e degli ancoraggi per sistemi informativi. In ultimo è stato indicato il colore di rappresentazione in carta secondo la nomenclatura del sistema Pantone (lasciato come riferimento necessario alla tipografia) e la notazione del Manuale Cromatico di riferimento per la stampa della cartografia geologica, pubblicato nel 2002, corrispondente al valore dell'*item* "colore" previsto in BD.

### **Integrazioni e modifiche alla libreria dei simboli**

Come detto molte sono state le integrazioni e/o le sistematizzazioni dei simboli previsti nella prima libreria pubblicata nel 1996. Gran parte derivano invero da richieste di integrazioni tenuto conto che la prima era costruita su una convinzione, in parte smentita dai fatti successivi, che si basava sulla semplificazione dei contenuti della carta in stampa alla scala 1:50.000, perché tutte le informazioni di rilevamento, senza alcuna semplificazione, sarebbero confluite in una BD consultabile nel caso di necessità di maggior dettaglio. Il venir meno di questo assunto originario del progetto CARG ha comportato una apertura quasi incondizionata alla proposta di inserimento di nuova simbologia per indicare fenomeni ritenuti in un primo tempo degni certamente di essere conservati nella BD ma non di essere riportati alla scala di stampa della carta. Allora non era certo così diffuso l'uso di sistemi informativi e per i vari autori era pressoché indispensabile la pubblicazione a stampa del dato faticosamente rilevato in campagna. Non che oggi sia tanto diversa la situazione anzi è proprio l'uso di sistemi numerici che ha di fatto aumentato il dettaglio della carta potendo permettere ingrandimenti delle varie aree un tempo impensabili.

Non si è trattato comunque del solo inserimento di nuovi simboli inizialmente non previsti ma di una sistematizzazione piuttosto approfondita di particolari situazioni geologiche presenti in abbondanza nella penisola italiana. Anzitutto la completa rivisitazione della simbologia prevista nelle aree vulcaniche operata nel 2005 (Indicazioni per la cartografia delle aree vulcaniche di V. Ricci e L. Vita - Cap. 7 Quaderno n. 12 serie III fascicolo III) e sperimentata nella formazione e successiva pubblicazione del foglio della Carta Geologica d'Italia n. 625 "Acireale" (pubblicato nel 2009) che comprende la porzione nord orientale dell'area vulcanica dell'Etna. Sono stati inseriti o diversamente cartografati nuovi simboli areali con definizione sia degli elementi iconografici di rappresentazione che quelli di ordine geologico attribuendo, come nella prassi della simbologia del Servizio, la giusta mediazione tra le esigenze delle professionalità coinvolte in questa scelta, verificandone poi il risultato nelle varie prove della carta citata. Anche gli elementi lineari sono stati riordinati in ragione sia delle istanze provenienti dai vari rilevatori che di quelle propriamente legate all'aggiornamento delle novità nel campo scientifico per aree di questa natura che, com'è noto, sono piuttosto specifiche per la penisola italiana.

Un particolare lavoro di aggiornamento è stato invece compiuto per le aree marine. In questo caso sono stati operati una serie di interventi organici, all'interno della banca dati geologica, che hanno comportato l'integrazione di corrispondenti fenomeni sotto il livello delle acque con quelli delle aree emerse. Non sono stati inseriti nuovi strati informativi della banca dati ma sono segnalati all'interno dei vari strati, in apposito raggruppamento, tutti i nuovi elementi e relativi attributi ammessi per la descrizione della geologia marina. Peraltro non si è trattato solo di inserimento di simboli nei vari elementi geometrici puntuali, lineari od areali ma anche della possibilità di descrivere o raggruppare in caratteristici ambienti sottomarini i vari fenomeni riscontrati dai rilevamenti diretti oppure effettuati attraverso specifiche strumentazioni (*Side Scan Sonar*; scandaglio *multibeam* ecc.). Per quanto riguarda l'indicazione di ordine cartografico si è stabilito di attenuare in modo sostanziale il cromatismo previsto per le medesime formazioni presenti nelle aree emerse. La necessità scaturisce dalla ovvia considerazione di evidenziare elementi della base topografica per orientare in modo corretto il lettore della carta. In tal senso la presenza dell'acqua sugli elementi geologici da rappresentare non poteva certamente passare in secondo piano. In realtà

questa indicazione scaturiva già a valle della sperimentazione compiuta su alcuni fogli della scala 1: 50.000 in corso di rilevamento oppure pubblicati con presenza di dati sulle aree sommerse. Alcuni di questi fogli risalgono addirittura al 2002 come il n. 223 "Ravenna" non ancora, evidentemente, del tutto allineato alla nuova normativa. Più allineati invece i fogli n. 541 "Jerzu" e n. 549 "Muravera" del medesimo anno di pubblicazione nei quali, pur nel limitato spazio disponibile per le informazioni su aree sommerse, ben evidente appare l'indicazione cartografica di attuazione cromatica per medesime informazioni presenti sia in aree emerse che sommerse. La sperimentazione più significativa appare comunque quella compiuta sui fogli n. 128 "Venezia" e nn. 148/149 "Chioggia-Malamocco" pubblicati nell'anno 2007 anche per la presenza, nel primo, dell'importante area lagunare. La scelta di attenuare i timbri cromatici per le aree sommerse dipende anche dalla necessità di sommare, all'interno delle stesse, più informazioni scientifiche di diversa natura. In particolare la presenza degli elementi di tessitura (nei canonici raggruppamenti limo, argilla, sabbia e ghiaia e loro possibili combinazioni) spesso sovrapposti, oltre alle isobate, ad isolinee riguardanti gli spessori dei sedimenti scaturiti da indagini geognostiche. Ed anzi per attenuare possibili interferenze degli elementi descritti sono state introdotte percentuali di timbri di base da applicare ad alcuni di essi per mitigare l'impatto in carta: vedi nella colonna dei cromatismi la presenza nelle schede dei simboli del colore riservato agli elementi idrogeologici - in genere il Process blue2 - da stampare al 50% o al 70% della massima intensità. È questa una deroga piuttosto significativa ai criteri cartografici previsti nel progetto CARG. In esso infatti simboli puntuali o lineari non sono mai trattati con percentuali di cromatismi ma sempre con colore pieno "barattolo" indicato con il Pantone o semplicemente con il 100% nella notazione del Manuale Cromatico del 2002. Questo sia per una maggiore incisività del simbolo con pellicola propria sia per differenziarli in modo significativo dai cromatismi ottenuti con la quadricromia. Trattasi comunque, come indicato nello stesso Quaderno n. 12, di normativa cartografica in corso di sperimentazione per la quale, ancorché utilizzata nei fogli in corso di rilevamento, appare necessario un congruo periodo applicativo per confermarne la validità.

In ultimo l'aggiornamento non poteva non riguardare la rivisitazione e riorganizzazione dei sovrassegni per il quaternario. Dalla loro prima introduzione sul manuale cromatico del 2002 alla versione presente nel quaderno di aggiornamento sono poche invero le modifiche grafiche operate sia alle trame che ai vari elementi che le costituiscono. Diverse invece le variazioni alle specifiche di prescrizioni ed indicazioni per la loro applicazione a cominciare dalla nuova versione del Dizionario delle Unità Quaternarie indicato con la Tab. 1 di pag. 98 del Quaderno n. 12 fascicolo I. La riorganizzazione della tabella ha previsto anzitutto il raggruppamento dei vari elementi in ben definiti *range* legati ovviamente al fenomeno geologico da rappresentare. Anche in questo caso le nuove sigle attribuite e le nomenclature utilizzate sono imposte ai vari autori per evitare inutili proliferazioni di descrizioni di medesimi fenomeni geologici. La tabella 3000, in cui sono descritte le tessiture delle unità del quaternario, passa da facoltativa, vedi pagina 52 del Quaderno n. 6, ad obbligatoria, vedi pagina 102 del Quaderno n. 12, ovviamente quando sono presenti depositi quaternari. E' stata riconfermata per la stampa la rappresentazione di combinazioni di non oltre due elementi grafici con inserimento delle diverse combinazioni di trame nella nuova simbologia. Per quanto riguarda gli inserimenti di geologia marina sono stati evidenziati con l'apposizione, in sigla, di una lettera "m" seguita dalla combinazione in maiuscolo dei vari elementi componenti la distribuzione polimodale. Resta infine accessibile la possibilità, soprattutto in aree marine, di utilizzazione delle varie trame con una spaziatura ampliata così come era già previsto nel Manuale cromatico pubblicato nel 2002.

### **Allineamento dei cromatismi**

E' stata tentata, e solo in parte realizzata, una ricollocazione cromatica della simbologia, in funzione del processo geologico secondo i criteri storici della cartografia prodotta dal Servizio. Dal punto di vista cartografico è questo uno degli aspetti più significativi introdotti nel Quaderno n. 12 fascicolo I. È necessaria però una premessa storica prima di descrivere le modifiche introdotte.

Già nel Manuale cromatico del 1968 sono riservati una serie di colori primari ad alcuni elementi sia di rappresentazione della base topografica che della geologia. Per quest'ultima in particolare è presente il blu limiti geologici, il colore celeste sorgenti ed il rosso sigle. Su questi tre elementi di base è stata rappresentata gran parte della simbologia puntuale e lineare della cartografia geologica storica. Tre soli per evitare l'ampliamento di nuove matrici di stampa con passaggi ulteriori di macchina allora già in numero davvero consistente. In particolare il blu relativo ai limiti è stato utilizzato in generale per tutti gli elementi di ordine stratigrafico, mentre il rosso sigle è stato poi scelto per tutti gli elementi strutturali (descrizione degli strati; faglie ecc.) mentre il celeste sorgenti per tutti gli elementi idrogeologici da inserire in carta a completamento delle informazioni presenti sulla base idrografia. Ben pochi sono gli elementi lineari e puntuali presenti nelle carte geologiche che sono stati rappresentati con cromatismi diversi eccezione fatta per il bistro utilizzato per gli elementi lineari di alcune aree vulcaniche (vedi il foglio n. 183-184 "Isola d'Ischia-Napoli" alla scala 1:100.000 pubblicato nel 1967 o meglio la pellicola ad esso sovrapposta contenente proprio talune descrizioni delle aree vulcaniche). Era ovviamente ben chiaro che qualsiasi nuovo elemento di simbologia da inserire in carta veniva prima vagliato e una volta collocato nel macro-fenomeno geologico assumeva il cromatismo ad esso riservato. Con la pubblicazione del Quaderno n. 1 del 1992, in cui è presente una prima libreria dei simboli da riportare nelle carte geologiche, in qualche modo il processo di attribuzione del cromatismo, così come storicamente tramandato dai cartografi del settore cartografico del Servizio, ha subito una diversa procedura. Come riportato a pagina 18 e 19 del Quaderno n. 2 del 1996, una specifica determinazione del Comitato Geologico, che allora soprintendeva al progetto CARG, attribuisce il colore "nero" a tutti gli elementi della tettonica, nonostante la riserva dell'ufficio cartografico in relazione alla estrema difficoltà di controllo della carta, non automatico, per verificare la possibile sovrapposizione, con mancata lettura, degli elementi della base topografica (in particolare i toponimi). La segnalazione allora dei cartografi portò semplicemente alla trasformazione del colore nero in colore blu limiti peggiorando in qualche modo il raggruppamento cromatico dei simboli perché in uno stesso timbro venivano ricompresi elementi stratigrafici ed elementi tettonici. Il Quaderno n. 12 poteva essere l'occasione per ripristinare il corretto abbinamento del cromatismo un l'elemento rappresentante il determinato fenomeno geologico. Diciamo subito che questa strada è sembrata però impercorribile, troppi oramai i fogli geologici del progetto CARG già stampati al 2009, e qualsiasi determinazione diversa da quelle descritte sembrava certamente inappropriata in relazione allo stato di avanzamento del progetto. Con questo però si è perso un dato importante della cartografia geologica, quello di raggruppare simboli compresi in medesimi fenomeni geologici con stesso cromatismo di rappresentazione alla scala di pubblicazione. Si aggiunge altresì che in stampa la perdita di un colore pieno come il rosso sigle, che insieme al blu limiti rappresentavano le matrici fondamentali per la compilazione in stampa delle carte geologiche di un tempo, è una carenza non certamente trascurabile. Si rammenta qui che nelle vecchie carte era addirittura mescolato alla "biacca" (in parte coprente) per renderlo ancor più visibile in relazione alle sovrapposizioni con altri elementi della stessa considerata l'importanza ad esso riservata.

La mancata ricollocazione degli elementi tettonici in un proprio cromatismo, non può però far passare in secondo piano la ridefinizione cromatica di molti simboli legati a particolari fenomeni geologici. Tra tutti certamente il vulcanico, per il quale è stato attribuito uno specifico colore marrone (Pantone n. 470 - n. 120000 del Manuale Cromatico) per la rappresentazione degli elementi lineari compresi in queste aree. E' da precisare che la scelta di un solo colore è stata una decisione non semplice da assumere. Nel citato foglio "Isola d'Ischia-Napoli" al 100.000, gli elementi lineari vulcanici sono stati trattati, come detto, con due colori: il bistro ex orografia della base topografica e il celeste idrogeologia. Tra i due la scelta è caduta sulla ridefinizione di un colore marrone specifico, di maggiore intensità, pur nella convinzione, da parte dei cartografi, che il colore celeste è certamente molto più evidente se sovrapposto ad aree in colore rosso-arancio. È da precisare però che il detto colore avrà una propria matrice (colore Pantone n. 470 "barattolo" oppure 100% del Manuale Cromatico) risultando, rispetto alle aree rappresentate in quadricromia anche

con timbri piuttosto intensi, tutto sommato ben visibile così come riscontrato in una specifica sperimentazione effettuata (vedi in questo senso il citato foglio "Acireale" alla scala 1:50.000).

La ridefinizione dell'*item* colore della simbologia geologica, redatta peraltro tenendo conto delle indicazioni provenienti dal Quaderno n. 11, permette la completa descrizione in banca dati del reale cromatismo utilizzato nella stampa della carta. In questo senso la sua implementazione sarà finalizzata alla realizzazione di una specifica data base dei timbri cromatici utilizzati nei fogli pubblicati, oppure approvati in via definitiva ed in attesa di stampa, certamente indispensabile alla definizione dell'impianto colore del singolo foglio, in corso di rilevamento oppure in fase di allestimento alla stampa, per il quale, come è noto, è necessario anzitutto acquisire le informazioni dei timbri utilizzati nei fogli contigui oppure presenti nell'immediato intorno. Obiettivo ultimo della costruzione di questo data base sarà la possibilità di utilizzarlo nella consultazione via web della cartografia geologica ed in particolare nel portale cartografico del Servizio (all'indirizzo <http://sgi.isprambiente.it/geoportal/>) oggi estremamente limitato nella restituzione dei graficemi attribuibili alle varie aree da rappresentare.

### **Nota Conclusiva**

La pubblicazione del Quaderno n. 12 nelle Linee Guida del Progetto CARG da parte del Servizio Geologico d'Italia dell'ISPRA Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale - Dipartimento Difesa del Suolo appare certamente una guida piuttosto approfondita, almeno per gli aspetti di simbologia e gestione numerica del dato, per quanti vogliono cimentarsi nella redazione di cartografia geologica non solo relativa al Progetto CARG per la realizzazione della nuova cartografia geologica nazionale, alla scala 1: 50.000. Esso, come già detto, rivisita approfondendone contenuti e aggiornandone dati, situazioni e decisioni non solo di ordine cartografico - editoriale, le linee guida relative al Quaderno n. 2 del 1996 (Guida alla rappresentazione cartografica) e n. 6 del 1997 (Banca dati geologica). Dopo quasi 15 anni e la pubblicazione di oltre 100 fogli geologici dell'Italia alla scala 1:50.000, l'allineamento e l'aggiornamento delle normative del Progetto CARG è apparso un atto doveroso sia per il prosieguo dei rilevamenti finanziati per ora per altri 150 fogli circa della nuova Carta Geologica d'Italia ma anche, per quanto esposto nel presente scritto in modo sintetico, per la necessità di coordinamento ed aggiornamento conseguente le esigenze scaturite nel corso di rilevamento e stampa dei fogli già pubblicati. Unitamente al Quaderno n. 11 relativo all'uso del Manuale Cromatico di riferimento per le carte geologiche pubblicato nel 2007, questa Linea Guida è certamente utile riferimento non solo per gli addetti ai lavori ma per quanti intendono realizzare o produrre cartografie geologiche sia con l'ausilio di software di grafica editoriale, ovviamente specializzati, sia per coloro che intendono cimentarsi con l'ausilio di GIS e relativa BD. Notevole infatti nel Q. 12 l'abbinamento tra elementi grafici necessari alla rappresentazione cartografica e banca dati geologica con i necessari attributi di descrizione, non solo scientifica, dei vari elementi presenti. In ultimo appare certamente significativa la rilettura delle vicende del trascorso di 15 anni dalle citate prime pubblicazioni, sia per le scelte operate dal Servizio Geologico d'Italia in sede di organizzazione del nuovo progetto di cartografia geologica nazionale alla scala 1:50.000, sia per gli interessanti elementi emersi nelle varie discussioni tra professionalità diverse nel trattare i nuovi elementi proposti a completamento ed integrazione di quelli pubblicati.

### **Riferimenti bibliografici**

- 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
- 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