

Criteria per l'allestimento dei fogli CARG con geologia marina

Domenico Tacchia, Silvana Falcetti

Servizio Geologico d'Italia, Settore Cartografico del Dipartimento Difesa del Suolo,
ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, Via Vitaliano Brancati n. 60,
domenico.tacchia@isprambiente.it; silvana.falcetti@isprambiente.it

Riassunto

Una delle novità introdotte con la pubblicazione del Quaderno n. 12 del Servizio Geologico d'Italia - Dip. Difesa del Suolo dell'ISPRA, è la sistematizzazione ed il completamento delle simbologie da utilizzare nella descrizione delle informazioni geologiche nei numerosi fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 con presenza di aree marine. Elementi sperimentali di geologia marina sono già presenti fin dalle prime carte pubblicate nel Progetto CARG (n. 541 Jerzu; n. 549 Muravera del 2002 n. 240/241 Forlì-Cervia e 256 Rimini nel 2005) e nella Carta Geologica dei Mari Italiani alla scala 1:250.000. Il "Quaderno n. 12" sistematizza la rappresentazione delle informazioni geologiche sotto il livello del mare. Per la descrizione dei "depositi sommersi" sono inseriti 36 simboli, mentre 58 (punti, linee ed aree) da utilizzare nelle aree sommerse. Due questioni sono affrontate per l'allestimento delle carte: leggibilità della linea di costa e attenuazione dei timbri cromatici per la geologia sommersa.

Abstract

One of the new features introduced with the publication of the Book no. 12 of the Geological Survey of Italy - Department of Soil - ISPRA is the systematization and the completion of the symbols to be used in the description of the geological information of several sheets of the Geological Map of Italy at 1:50,000 scale with the presence of marine areas. Experimental elements of marine geology are already present from the first maps published in the "CARG Project" (No. 541 Jerzu, n. 549 Muravera of 2002 n. 240/241 Forlì-Cervia and Rimini 256 in 2005) and in the Geological Map of the Italian Seas scale of 1:250,000. The "Book no. 12" systematizes the representation of geological information below sea level. For a description of the "submerged deposits" shall be inserted 36 symbols, and 58 (points, lines and areas) for use in submerged areas. Two issues are addressed for the preparation of maps: readability of the coastline and the mitigation of chromatic tones for geology submerged.

La rappresentazione della geologia sommersa nella Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000

Una delle novità introdotte con la pubblicazione del Quaderno n. 12 del Servizio Geologico d'Italia - Dip. Difesa del Suolo dell'ISPRA, insieme alla sistematizzazione ed aggiornamento, è l'introduzione ed il completamento delle simbologie da utilizzare nella descrizione e rappresentazione delle informazioni geologiche con presenza di aree marine, rilevate nei numerosi fogli della Collana della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. La stessa conformazione della penisola italiana doveva in qualche modo deporre per la sua predisposizione fin dalle origini del Progetto CARG (di CARTografia Geologica del territorio nazionale - 1988), ma solo in tempi successivi e con l'introduzione di nuove leggi di finanziamento è stato possibile prevedere e sostenere il rilevamento delle aree marine di molti dei fogli geologici programmati. L'attenzione a questa tipologia di informazione da parte del Servizio Geologico è comunque dimostrata con una prima sperimentazione, ma alla scala 1:250.000, con il foglio NL 33-10 Ravenna, finanziato con la primordiale legge 67/88 e pubblicato nel 2001. Questa stampa ha permesso la definizione della

normativa di rilevamento con il Quaderno n. 8 "Carta Geologica dei Mari Italiani alla scala 1:250.000: Guida al rilevamento" pubblicato nel 2002 e, con la successiva legge di finanziamento n. 226/99, sono stati pubblicati ulteriori 5 fogli, a copertura pressoché totale della piattaforma continentale di competenza italiana del Mare Adriatico (NL 33-7 Venezia; NK 33-1/2 Ancona; NK 33-5 Pescara; NK 33-6 Vieste e NK 33-8/9 Bari). Dal punto di vista cartografico, pur nella notevole differenza dei contenuti tra le due scale di pubblicazione, è stato possibile testare quanto meno gli elementi ritenuti indispensabili per la rappresentazione del dato rilevato. Ad esempio la necessaria presenza, tra le carte a margine, di quella contenenti i tracciati delle linee sismiche oppure, con la medesima importanza delle sezioni geologiche, i profili sismici a riflessione e, spesso, l'introduzione di modelli tridimensionali del sottofondo marino con ampliamento degli schemi strutturali all'area marina interessata al rilevamento. Ad essi si sommano i nuovi elementi di legenda e simbologia nonché la particolarità nel trattamento delle campiture delle aree rilevate diverse tra le due collane editoriali perché alla citata scala 1:250.000, l'assenza delle informazioni geologiche delle aree emerse ha permesso una relativa libertà nella scelta dei timbri cromatici da utilizzare.

La collana editoriale della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 del Progetto CARG già nei primi fogli pubblicati ha dovuto cimentarsi con il dato geologico marino, come ad esempio nei fogli n. 541 Jerzu e n. 549 Muravera pubblicati nel 2002, invero con limitata estensione quasi a ridosso della costa, e successivamente nel 2005 nelle aree marine dei fogli n. 240/241 Forlì-Cervia e 256 Rimini, in modo più esteso che nei precedenti, fino al foglio n. 248 "La Spezia" sempre del 2005 con estensione di circa 1/3 del campo carta dell'area marina rilevata (vedi Fig. 1).

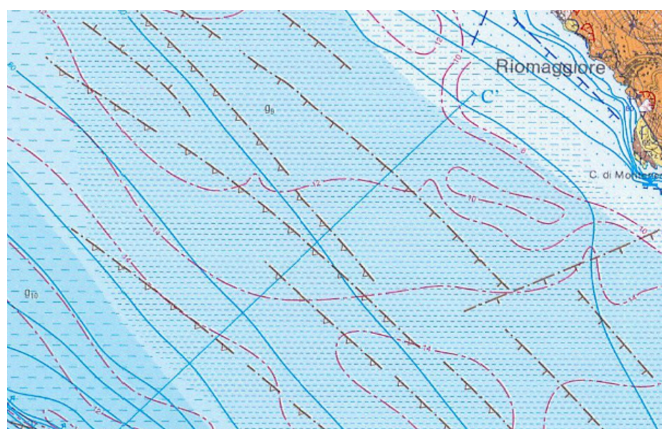


Figura 1. Stralcio del foglio n. 248 La Spezia della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 pubblicato nel 2005.

Sono tutti fogli ovviamente sperimentali, almeno per la rappresentazione cartografica della geologia marina, utili però per alcune indicazioni successivamente confermate. Ad esempio la divisione obliqua del tassello di legenda con riportati i due timbri geologici scelti e la precisazione a lato "emerso" oppure "sommerso"; od anche la posizione in legenda della simbologia puntuale e lineare, inserita nella posizione prevista per quella geologica della medesima tipologia, mentre per l'inserimento in legenda delle descrizioni valide per le aree sommerse, è ammessa la possibilità di inserimento nei vari periodi cronologici di legenda (ovviamente preferito) oppure riservando un apposito spazio successivo la descrizione geologica dell'emerso.

E' solo con la pubblicazione del Quaderno n. 12 del 2009, comunque, che si arriva ad una vera sistematizzazione delle modalità rappresentative delle informazioni geologiche sotto il livello del mare in particolar per quanto riguarda la simbologia puntuale e lineare e nella rivisitazione della tabella 3000 della banca dati geologica relativa ai "caratteri tessiturali" e della 4000 con l'ampliamento degli "ambienti deposizionali" richiesti dalla geologia marina (Q. 12 pagg. 102 e

103). Sono stati complessivamente integrati alle simbologie già presenti, un totale odierno di circa 58 simboli tra puntuali, lineari ed areali e ben 36 soprassegni da utilizzare, nella quasi totalità, nella qualificazione dei depositi sommersi. Come si immagina l'approccio è stato più che complesso dal punto di vista cartografico perché molte le implicazioni grafico-editoriali da tenere presenti per la definizione dei singoli elementi. La presentazione della simbologia è effettuata con gli stessi criteri compositivi, organizzativi e strutturali dei simboli previsti per le aree emerse e sono individuati attraverso numerazione di banca dati con valore dell'item "tipo", se non presente nel Q. 6 del 1997, maggiore di 9000 per quelli di nuova introduzione. Come detto numerosi i criteri e le necessità cartografiche che si sono dovute affrontare per integrare le informazioni geologiche sommerse con quelle emerse. Di seguito se ne affrontano due delle più significative lasciando agli interessati di approfondire l'argomento con la consultazione combinata dei Quaderni dedicati anche alla rappresentazione cartografica della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (i nn. 2-1996; 6-1997; 11-2007 e 12 del 2009).

Aggiornamento della linea di costa

Il problema si pone quasi sempre a causa del mancato aggiornamento della base topografica dell'IGM con la necessità di evidenziare, ad esempio, eventuali arretramenti od ampliamenti rispetto a quella in essa presente, definendo una nuova linea di costa nei limiti dei rilevamenti riportati, con sempre maggior frequenza, sulla carta tecnica regionale alla scala 1:10.000, quasi sempre molto più recente dei rilevamenti dell'IGM. La necessità di evidenziare la nuova linea di costa è uno degli elementi che si ritengono significativi per garantire la corretta leggibilità della base topografica anche perché spesso, arretramenti ed ampliamenti sono significativamente apprezzabili anche alla scala 1:50.000. Il problema per la cartografia Ufficiale del Servizio Geologico è tutt'altro che secondario perché la linea di costa è definita da quella presente nella base topografica ufficiale fornita dall'IGM con ovvia impossibilità di modifica o alterazione della stessa. In questi casi, tuttavia, oltre garantire la giusta geometria della nuova linea di costa, prevale la necessità di fornire le informazioni geologiche nei limiti di quanto effettivamente rilevato. Si è scelto pertanto di mantenere quella presente nella base topografica IGM (con la preferenza ove coincidente di lasciare quella IGM) e riportare la nuova linea di costa (limite dei rilevamenti geologici) con una linea nera sottile diversa dal cyan presente nella base ufficiale IGM. Le campiture delle formazioni geologiche 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 ed accentuando la possibile presenza di elementi della base topografica non rispondenti a quanto effettivamente presente nella realtà all'epoca del rilevamento geologico.

I cromatismi per la geologia sommersa

Il problema cartografico più significativo affrontato è stato quello della definizione dei cromatismi da attribuire alle aree geologiche non emerse. La discussione si è snodata su due principali direttrici che vedevano da una parte le esigenze di continuità del dato scientifico con eguaglianza di rappresentazione tra emerso e sommerso e dall'altra quella di segnalare comunque la presenza di elementi topografici di rilevante interesse quali appunto la presenza di acqua. Mentre nella cartografia topografica di base la questione è risolta semplicemente con il cambio di colore delle isoipse (dal bistro dell'emerso al cyan del sommerso rispettivamente curve di livello e batimetriche) è evidente che nella descrizione della tipologia di suolo la soluzione si complica non poco. La ricerca di un giusto indirizzo è cosa di rilevante interesse perché, come detto, molti dei fogli geologici italiani della carta alla scala 1:50.000 comprendono, per ovvi motivi, porzioni più o meno ampie sia di aree marine che di specchi d'acqua di rilevante superficie ad esempio laghi, lagune, ecc.. Non bisogna dimenticare ancora che i rilevamenti per definire le caratteristiche delle terre sommerse, sono quasi sempre molto più onerosi delle operazioni sulle superfici emerse essendo legate comunque a specifici sondaggi od immersioni con macchine e strumenti di ben altra complessità da quelli di terra. Anche per questo le informazioni raccolte non possono essere solo

relegate ad una Banca Dati ma vanno necessariamente riportate sul foglio stampato a completamento del quadro scientifico di conoscenze. Infine, ma non ultima considerazione, la rappresentazione della tipologia geologica delle aree sommerse deve seguire, in sede di stampa, lo stesso trattamento delle emerse, legata alla convenzione internazionale, da sempre utilizzata dal Servizio Geologico d'Italia, che stabilisce il cromatismo del periodo geologico in cui è collocata l'area rilevata.

L'insieme dei problemi sinteticamente descritti ha portato alla soluzione adottata nel Progetto CARG, descritta nel par. 4.6.2. del citato Quaderno n. 12, di mantenere il timbro utilizzato nel periodo geologico riportandolo però con una attenuazione del tono, se relativo ad aree sommerse, superiore almeno al 50% di quello scelto per le aree emerse del medesimo periodo geologico. Come può intuirsi questa scelta media tra le volontà scientifiche di carattere geologico, che vorrebbero una logica continuità cromatica con le terre emerse, con quelle di carattere cartografico, che puntano a garantire anche la leggibilità degli elementi significativi della base topografica, quali la presenza del mare, del lago o di altri specchi d'acqua, certamente rilevanti nella corretta lettura ed orientamento in sede di consultazione della carta pubblicata.

La scelta come si immagina ha conseguenze dirette ed indirette su una serie di questioni cartografiche nell'allestimento alla stampa del foglio geologico. La prima, quella certamente di maggiore complessità, nella costruzione dell'impianto colori del singolo foglio geologico nel quale si dovrà considerare, necessariamente in parallelo, che la scelta di un determinato timbro del Manuale Cromatico per l'emerso dovrà comprendere le opportune considerazioni sulle sue variazioni di tono nel sommerso, prefissate dello stesso Manuale nelle tre possibili percentuali del 10, 30 o 50% di intensità (escludendo, per quanto si dirà in seguito, la possibilità di timbri con ribattiture). Va da se che la professionalità del cartografo è più che sollecitata in questa operazione anche perché, nella generalità, si tratta di terreni di recente formazione nella cronoscala geologica essendo molto spesso al di sopra (più recenti) del periodo pliocenico e quindi con tinte cromatiche per se stesse già molto tenui (ricordiamo che oltre la gamma cromatica stabilita da convenzioni internazionali anche l'intensità chiaroscurale è una precisa indicazione nella cartografia geologica rappresentando terreni più recenti se più chiari). Complica non poco peraltro l'impossibilità di utilizzare timbri del Manuale Cromatico con ribattiture o figurati (rigati, puntinati ecc.) per la presenza, pressoché generalizzata nella geologia marina, delle trame riservate alle "tessiture dei sedimenti" la cui combinazione potrebbero originare inopportuni "moirè" sulla carta stampata. Per queste tessiture è stato necessario peraltro introdurre apposite schede simboli nel Q. 12 per permettere la descrizione proprio dei "caratteri tessuturali della parte a mare" (vedi nella Libreria dei Simboli del Q. 12 le pagg. 63-65 - Fig. 2) proponendo uno specifico colore, il Pantone Process blue 2, da utilizzare al 70% per la loro rappresentazione (n. 080070 notazione numerica del Manuale Cromatico come indicata nel Quaderno n. 11/2007 nella Tav. 22 pag. 106).

strato18 - poligoni - unità cartografabili geologiche - caratteri tessuturali parte a mare

valore BD item "tessitura"	descrizione	simbolo alla scala della carta	specifiche dimensionali	genesi		
				marina		
mB	blocchi			Process blue 2 70%		
mAS	argilla sabbiosa					
mSA	sabbia argillosa					

Figura 2. Stralcio della libreria dei simboli del Quaderno n. 12 del Servizio Geologico d'Italia pubblicato nel 2009.

Non è stato peraltro possibile descrivere, almeno per questa prima fase, precise norme comportamentali nell'applicazione dell'attenuazione del cromatismo per aree sommerse perché molto dipende anche dal timbro cromatico oggetto di variazione. L'indicazione citata del 50% come limite minimo, va intesa come generica soglia di riferimento per apprezzare visivamente la variazione necessaria. Tuttavia in presenza di timbri intensi in terraferma questa percentuale potrà avvicinarsi anche al 10% (la minore prevista nel Manuale Cromatico) perché la contiguità dei due timbri, divisi dalla sola linea di costa, permette di intuire la continuità, in mare, della stessa formazione geologica in emerso. Invece in presenza di timbri tenui, che, come detto, sono la maggioranza nell'informazione geologica marina, l'indicazione potrà risultare solo parzialmente utilizzabile partendo, nella zona emersa, da percentuali già ai limiti del 50 o 30% previsti nel Manuale Cromatico (sono più tenui anche perché più recenti secondo una delle citate convenzioni internazionali). In questa seconda ipotesi il cartografo dovrà costruire l'Impianto colori del singolo foglio preferendo l'aumento di intensità delle aree emerse (adottando ad esempio il previsto 70% in luogo del 50 e del 50% invece del 30 ferma restando la scala chiaroscurale delle intensità) per ottenere un certo margine nella scelta dei cromatismi delle aree sommerse, tenuto conto che percentuali inferiori al 10%, minime del Manuale Cromatico, non risulterebbero apprezzabili. Data la complessità nella determinazione di questi timbri è stata comunque indicata la necessità di approvazione da parte dei cartografi del Servizio Geologico d'Italia nell'ambito delle funzioni di coordinamento per la stampa dei fogli del Progetto CARTografia Geologica.

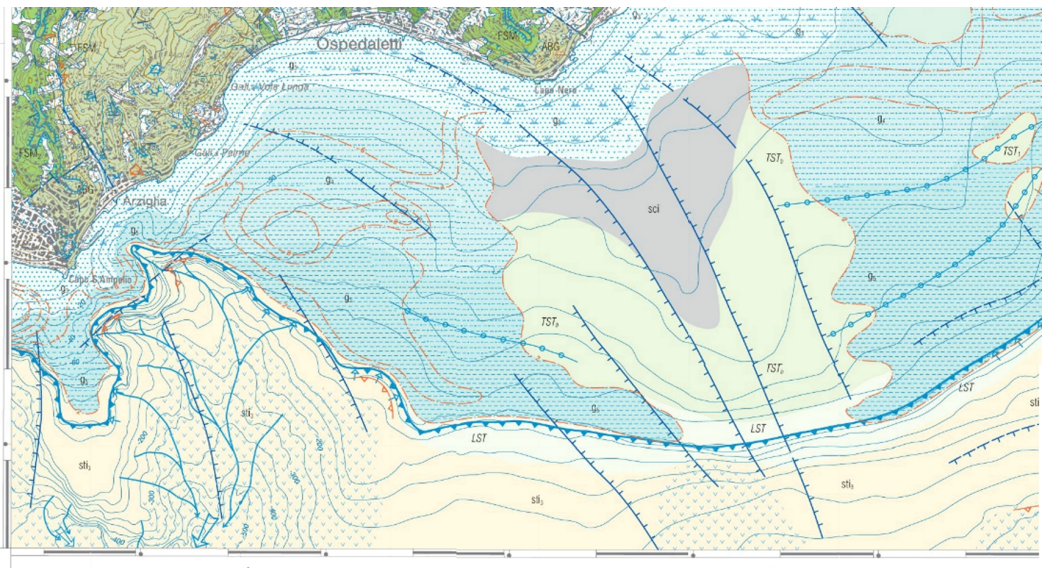


Figura 3. Stralcio del foglio n. 258-271 San Remo della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 pubblicato nel 2010.

I primi esempi sui risultati parziali ottenuti possono essere analizzati, tra gli altri, nei fogli pubblicati n. 486 Foce del Sele del 2009 (utilizzato in parte per la sperimentazione dei timbri cromatici attribuiti agli elementi lineari e puntuali della geologia marina - sommersa) e n. 258-271 San Remo del 2010. Un primo riscontro complessivo è atteso con la pubblicazione del foglio n. 413 Borgo Grappa/Isole Ponziane, in corso di allestito direttamente dal Servizio Geologico d'Italia, con ampia area marina rilevata ed uso integrale della nuova simbologia.

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.
- 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 GLINT (2009) – *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 Progetto CARG: Modifiche ed integrazioni ai Quaderni n. 2/1996 e n. 6/1997* - Quaderni serie III n. 12 fascicolo I – Servizio Geologico d'Italia. Roma.
- 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.
- 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) – *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.
- TACCHIA D. (2007) – *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000: Manuale Cromatico di riferimento per la stampa delle Carte Geologiche* - Quaderni serie III n. 11 – Servizio Geologico d'Italia. Roma.
- UNESCO-IUGS (2000) – International Stratigraphic chart (versione aggiornata reperibile nel sito: <http://www.iugs.org/iugs/pubs/intstratchart.htm>).