

Norme per la rappresentazione della Carta Gravimetrica d'Italia alla scala 1:50.000

Domenico Tacchia, Sabrina Grossi

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; sabrina.grossi@isprambiente.it

Riassunto

Tra le collane di cartografia tematica del Servizio Geologico d'Italia - Dip. Difesa del Suolo - ISPRA, la Carta Gravimetrica è seguita da uno specifico Ufficio del Servizio che cura direttamente la raccolta dei dati, la loro elaborazione e valutazione scientifica. Nella prima serie le informazioni erano stampate su supporto plastico trasparente da sovrapporre al corrispondente foglio geologico. La nuova collana cartografica alla scala 1:50.000 è stampata su unico supporto cartaceo piegato in dimensioni standard A5 uniformandosi alle altre collane edite dal Servizio. Sono esaminati i problemi relativi alla lettura di tre informazioni sovrapposte: topografia, geologia e gravimetria. La semplificazione del dato geologico è effettuata con l'ausilio della Banca Dati del Progetto CARG mentre l'impostazione generale segue gli standard editoriali definiti dal Servizio Geologico.

Abstract

Among the series of thematic maps of the Geological Survey of Italy - Department of Soil - ISPRA the Gravimetric map is followed by a specific office of the Service that directly manages the collection of data, its processing and scientific evaluation. In the first series the information was printed on transparent plastic support that overlays the corresponding geological sheet. The new series mapping at 1:50,000 scale is printed on a single folded paper in standard sizes A5 conforming to other series published by the Service. The study examines the problems of interpreting three superimposed information: topography, geology and gravimetry. The simplification of the geological data is performed using the database of the CARG project while the general approach follows the editorial standards defined by the Geological Survey.

Le esperienze precedenti la scala 1:50.000

La Collana editoriale della Carta Gravimetrica d'Italia del Servizio Geologico d'Italia, Organo Cartografico dello Stato, trattando dati del sottosuolo di una determinata area, è stata pensata ed organizzata per integrare le informazioni fornite alla medesima scala dalla Carta Geologica d'Italia, all'epoca ancora alle prese con il completamento della Collana editoriale alla scala 1:100.000. Probabilmente non poteva essere diversamente, tenuto conto dello stretto legame tra dato profondo e quello geologico interpretato in "superficie" ancorché scaturito da letture stratigrafiche di indagini puntuali. Questo stretto legame ha di fatto imposto le scelte cartografiche operate dal Servizio e definito la stessa tipologia editoriale per la divulgazione delle informazioni gravimetriche. Infatti questo dato alla scala 1:100.000 è realizzato tipograficamente con la stampa delle informazioni su una pellicola indeformabile trasparente da "registrare" sul corrispondente foglio della Carta Geologica d'Italia permettendo la contestuale lettura, in planimetria e nelle corrispondenti sezioni del foglio (in modo ovviamente traslato da metri a mGal), del dato di profondità con quello geologico.

Invero se si ha presente la composizione editoriale dei fogli della collana alla scala 1:100.000 probabilmente non c'era altra scelta possibile: l'informazione geologica è impressa su un supporto cartaceo di spessore consistente, ben oltre i 150 gr/mq, non piegabile e da consultare a foglio completamente aperto nelle sue massime dimensioni comprensive delle legende (circa 100 x 70 cm). Si potrebbe obiettare che poteva essere l'occasione di cambiare il formato della base geologica ma questa risente di scelte tipografiche obbligate dalla garanzia di stabilità del supporto a causa dei numerosi passaggi nei rulli delle macchine offset, calcolati in non meno di trenta per foglio di media complessità per ottenere tutte le gamme cromatiche necessarie alla sua lettura. Tuttavia la divulgazione del dato cartografico di ordine gravimetrico, con la scelta operata, è stato certamente agevolato sia in termini di produzione operativa che in quella scientifica. Per la prima la mera necessità di stampa su pellicola trasparente indeformabile (oggi invero interdetta per questioni sanitarie) per la seconda la non trascurabile opportunità di evitare di trattare il dato geologico, utilizzabile direttamente come sfondo, oltre quella, per alcuni versi più importante, di fare riferimento alla base topografica presente, nelle sue componenti essenziali, sul foglio geologico pubblicato. Inutile dire che la scelta tipografica ha i vantaggi illustrati ma anche molte evidenti complicazioni sia sul lato divulgativo che su quello di archiviazione. Tra tutte la difficoltà di spedizione per scambi con altri Istituti nazionali ed internazionali ma anche in caso di acquisto da parte di professionisti od utenti. Il foglio deve essere spedito in apposito rotolo fuori dimensioni postali ed accompagnato, in presenza della Nota Illustrativa, da un'ulteriore plico che ne completa l'informazione. Parimenti l'archiviazione comporta la presenza di scaffalature di notevoli dimensioni (con piano di almeno 100 x 70 cm) con obbligo di riporre stesa l'intera tiratura del foglio. Proprio per questi motivi il nuovo 50.000 geologico nasce in formato "piegato" dapprima in dimensioni "busta americana" poi in formato UNI A5 del Progetto CARG dal 1988.

Si diceva però dell'indubbio vantaggio di presentare l'informazione gravimetrica sulla citata pellicola trasparente priva di altre informazioni scientifiche o topografiche dell'area limitandosi alla sua sola descrizione, permettendo peraltro una stampa "monocromatica" in colore nero per tutte le componenti grafico/numeriche presenti. Il contenuto del campo carta del 100.000 gravimetrico comprende l'indicazione delle stazioni di campionamento del dato (punto nero), la rappresentazione delle "isoanomale" graficamente rese come curve con arrotondamento piuttosto accentuato e le segnalazioni dei massimi e minimi gravimetrici relativi con intuitivi "+" e "-" matematici. Nell'inquadratura marginale in basso, "registrate" nella posizione delle geologiche, le sezioni gravimetriche, quindi nel campo "A" (ad ovest del foglio) la legenda dei simboli presenti nel campo carta, in quello "B" le carte di sintesi con applicazione dei vari filtri.

L'impegno del cartografo per la realizzazione del foglio gravimetrico si concentrava soprattutto nella composizione della traccia delle "isoanomale" che, all'epoca, imponeva un non indifferente impegno perché il tracciamento di curve con arrotondamento accentuato veniva realizzato per tratti parziali con uso di curvilinee rigido con la nota difficoltà nella ripresa di attacco tra i vari tratti. L'evoluzione delle attrezzature a disposizione del cartografo sono poi notevolmente migliorate con l'uso di curvilinee flessibile (barra di stagno/piombo ricoperta in gomma) poi con la diffusione di nastri adesivi che permettevano una più che apprezzabile continuità nel tracciamento delle citate curve. Inutile dire che oggi l'uso di programmi di interpolazione o con curve "Bezier" hanno relegato a pura archeologia grafica cose che il cartografo utilizzava professionalmente non più di 20 anni fa.

L'esperienza della Collana Cartografica del 100.000 Gravimetrico, presente in moltissimi dei 270 fogli circa della carta d'Italia, ha permesso comunque una successiva evoluzione nella cartografia di queste caratteristiche del Servizio Geologico d'Italia, ancorché a scala e con obiettivi diversi. Il milione del 1989 con isoanomale differenziate in colore diverso se superiori (rosso) od inferiori (blu) alla curva di quota zero. Per base topografica è utilizzata una geologica semplificata derivata dalla mineraria di corrispondente scala, allegata in originale ad una Memoria della Carta Geologica. Quindi l'aeromagnetica sempre al milione del 1994, con medesimo trattamento cromatico delle curve rappresentate ad eccezione della quota "zero" evidenziata in colore nero. Infine la

gravimetrica alla scala 1:1.250.000 del 32° Congresso Geologico Internazionale tenuto a Firenze nel 2004 (completata nel 2005 con la parte della Corsica fornita dal BRGM) in cui compaiono le tinte a passaggi cromatici (ipsometriche) per evidenziare i massimi e minimi gravimetrici, con una scala rispettivamente dal rosso al blu attraverso il giallo valore centrale di quelli riscontrati. L'evidenza del dato gravimetrico, anche se a piccola scala, è notevolmente accentuato dall'ombreggiatura del modello digitale derivato dalle isoanome. Non compare il dato geologico per evitare interferenze cromatiche e l'informazione topografica è notevolmente semplificata al limite della costa della penisola e alle principali città.

Queste esperienze hanno comunque indirizzato le successive scelte per la divulgazione del dato gravimetrico di cui di seguito si vedranno alcuni aspetti essenziali.

La Collana editoriale della Carta Gravimetrica d'Italia alla scala 1:50.000

Dalla descrizione delle esperienze trascorse è evidente che nell'impostazione e nella composizione editoriale della nuova Carta Gravimetrica alla scala 50.000 non potevano non essere affrontati e risolti i problemi incontrati nella Collana al 100.000. Alcune questioni sono state peraltro chiuse da evoluzioni impreviste quale l'impossibilità di stampa sul supporto trasparente indeformabile ritenuto nocivo per la salute. Da una parte dunque l'impossibilità di stampa su trasparente e dall'altra la questione di un formato della carta facilmente consultabile, trasportabile ed archiviabile hanno indirizzato per scelte ben diverse da quelle effettuate in precedenza fermi restando, evidentemente, i contenuti scientifici costitutivi. Il dato Gravimetrico è stampato sullo stesso supporto cartaceo di quello geologico e la questione, sia dal punto di vista cartografico che editoriale, appare tutt'altro che di semplice soluzione.

Anzitutto la carta geologica utilizzata come base per il riscontro del dato gravimetrico, non può avere i medesimi contenuti di quella già pubblicata, per evitare l'inutile duplicazione di informazioni scientifiche già note, ma neanche modificata arbitrariamente, per la necessaria salvaguardia dei contenuti definiti a suo tempo dagli autori, diversi ovviamente da quelli che hanno definito l'informazione gravimetrica. Si aggiunge a questo che le informazioni presenti nel campo carta del generico foglio pubblicato dal Servizio Geologico hanno necessità di trovare la corretta lettura nella legenda quando, per completezza dell'informazione, non c'è necessità di integrazione delle Note Illustrative. Ciò comporta l'impossibilità di semplificazione dei contenuti descrittivi se permangono tutti gli elementi riportati nell'area geografica del foglio, con l'ovvia conseguenza di impossibilità di aggiunta o sovrapposizione di ulteriori informazioni nei campi ad esse riservati. Anche il campo carta risente di questioni dello stesso tipo comportando la contestuale presenza, su unico supporto cartaceo, di almeno tre informazioni: quella geologica, quella topografica ed ovviamente quella gravimetrica. E' necessario che per tutte e tre queste componenti sia possibile la lettura del singolo "strato" e la contestuale integrazione con gli altri ancorché riferita capacità scientifica del fruitore della carta. Vedremo meglio di seguito le soluzioni adottate segnalando però l'impossibilità per il dato gravimetrico sovrapposto a quello geologico di utilizzare tinte ipsometriche per enfatizzare i risultati scientifici ottenuti.

Queste osservazioni, unite a molte altre considerazioni tra le quali quelle di opportunità ed uniformità dimensionali tra le collane editoriali del Servizio Geologico d'Italia, molte delle quali meglio descritte nel Quaderno n. 2 "Guida alla rappresentazione cartografica" (1996), hanno indirizzato alla definizione di una collana editoriale sulla falsa riga di quella adottata per la nuova carta geologica alla scala 1:50.000 del Progetto CARG. Formato finale piegato del foglio e composizione editoriale costituita da un cofanetto in UNI A5 contenente da un lato (sinistra) la carta e dall'altro le Note Illustrative. Composizione editoriale, piega del foglio, iter procedurali e realizzativi secondo i criteri descritti nel richiamato Q. 2. La Collana gravimetrica alla scala 1:50.000, così come le altre alla medesima scala – geomorfologica, idrogeologica, ecc. - è distinta da una banda in colore diverso sulla copertina (in questo caso il colore rosso).

La semplificazione del dato geologico

La necessità di condividere il medesimo supporto cartaceo per informazioni diverse (base topografica, geologia e gravimetria) ha di fatto imposto la semplificazione del dato geologico ritenendo gli elementi della base topografica estratti dall'IGM (Planimetria, Altimetria ed Idrografia) tutti necessari all'orientamento della carta e lasciando inalterata l'informazione gravimetrica oggetto della nuova pubblicazione. Come si immagina la questione merita di essere approfondita perché, nonostante l'operazione è stata sperimentata per derivare carte a minor scala (ad esempio il milione geologico pubblicato in una prima versione divulgativa nel 2004 e come Carta Ufficiale di Stato nel 2008), il modo di operare, alla medesima scala di rappresentazione e con la presenza di una banca dati strutturata, quale quella prevista nel Progetto CARG, ha permesso, anche al cartografo, di verificarne i risultati pressoché in tempo reale valutandone, unitamente all'autore, l'opportunità cartografico/scientifica della semplificazione derivata.

Per un verso l'agevolazione per la non necessaria rettifica dei limiti delle formazioni geologiche alla medesima scala e sulla stessa base topografica dell'originale, per l'altro la complessa definizione dei criteri scientifici di "accorpamento", peraltro non sempre generalizzabili perché talune formazioni non possono essere eliminate in quanto significative per il dato gravimetrico. La prima esperienza in questo senso è stata effettuata sul foglio n. 374 "Roma" pressoché in parallelo alla pubblicazione del dato geologico del medesimo foglio e quindi con possibilità di interagire con gli autori di quelle informazioni per derivarne una ragionevole e, per quanto possibile, concordata semplificazione.

Per quanti conoscono il Progetto CARG la trattazione cartografica numerica è risultata relativamente agevolata perché le indicazioni fornite dal geologo, sui criteri di accorpamento, sono state operate dal cartografo utilizzando le informazioni contenute nello Strato 018 e relativa tabella 2000 della BD CARG depositari, in combinazione, delle informazioni sui poligoni presenti nel foglio. Senza alcuna modifica del dato originario è stato introdotto un nuovo item di equivalenza delle aree da accorpare inserendo una nuova sigla specifica da utilizzare proprio (e solo) per il foglio gravimetrico. Già in questa prima esperienza è emersa l'impossibilità, prima cennata, di procedere ad una semplificazione in "automatico" o solo attraverso il periodo geologico presente nella BD CARG, perché questo non permette di mantenere la specifica area ritenuta significativa per l'informazione gravimetrica (per il caso del Foglio n. 374 "Roma", Fig. 1, ad esempio la "Formazione di Valle Giulia"), confermando pertanto la necessità di operare interattivamente nella trattazione del dato geologico e nella sua trasposizione in una nuova informazione da finalizzare alla pubblicazione della nuova carta.



Figura 1. Confronto alla stessa scala dei dati sulla carta gravimetrica e su quella geologica, attraverso lo stralcio del foglio n. 374 Roma Gravimetrico (a sinistra) e Geologico a destra.

Facilita invece la presenza della Banca Dati la ricostruzione della legenda geologica "semplificata" perché si è scelto di riportare sinteticamente i titoli delle varie unità mantenendo, nelle descrizioni

dei vari tasselli, le sigle CARG di ciascuna area, permettendo così la possibilità di recuperare i contenuti completi del dato originario, potendone ricostruire la provenienza con l'ausilio della relativa BD. Come semplice l'estrazione, dalla stessa BD, degli altri elementi ritenuti significativi per l'informazione gravimetrica quali ad esempio le faglie con relativa tipologia: dirette, incerte, sepolte ecc.; le sorgenti da distinguere in generiche o minerali; i sondaggi con la relativa profondità in metri. Senza approfondire oltre viene estratto dalla Banca dati qualsiasi altro elemento necessario per completare od arricchire l'informazione gravimetrica. Per questi ultimi peraltro è stata scelta la riproduzione secondo i criteri stabiliti nel Progetto CARG e definiti, in tipologia e cromatismo, nella "libreria dei simboli" presente nel Q.2 del 1996 e successive modifiche ed integrazioni. Viceversa per le nuove formazioni geologiche accorpate è stato necessario definire nuovi criteri per il trattamento del dato derivato. Si è scelto di utilizzare il cromatismo intermedio del periodo geologico delle diverse formazioni, preferendo quello meno intenso e utilizzando la possibilità di accentuazione cromatica per aree di medesimo periodo non accorpate, ricostruendone comunque timbro e tono di colore da utilizzare nella stampa del foglio con l'ausilio del Manuale Cromatico di Riferimento per la Stampa delle Carte Geologiche edito nel 2002 dal Servizio Geologico d'Italia. Infine per il dato gravimetrico lineare (isoanomale) è stato scelto, per la stampa, il colore XIV dei primari presenti nel citato Manuale Cromatico (Pantone – Violet), non utilizzato negli elementi lineari geologici, definendo il diverso spessore di rappresentazione tra isoanomale "principali" (10 mGal) e "secondarie" (0,5 mGal). Viceversa per l'individuazione delle stazioni gravimetriche si è mantenuto il cerchietto in colore nero pieno come nella carta storica. Così come dall'esperienza storica sono ripresi i simboli matematici di "+" e "-" rispettivamente dei massimi e minimi gravimetrici, adottando lo stesso font ombreggiato ma in colore diverso, come nelle rappresentazioni al milione citate in precedenza, rosso per i massimi e blu per i minimi. Simboli previsti con dimensioni diverse se utilizzati come informazione ausiliaria (compresa tra curve di diversa quota) oppure per massimi e minimi relativi quando contenuti in unica curva chiusa.

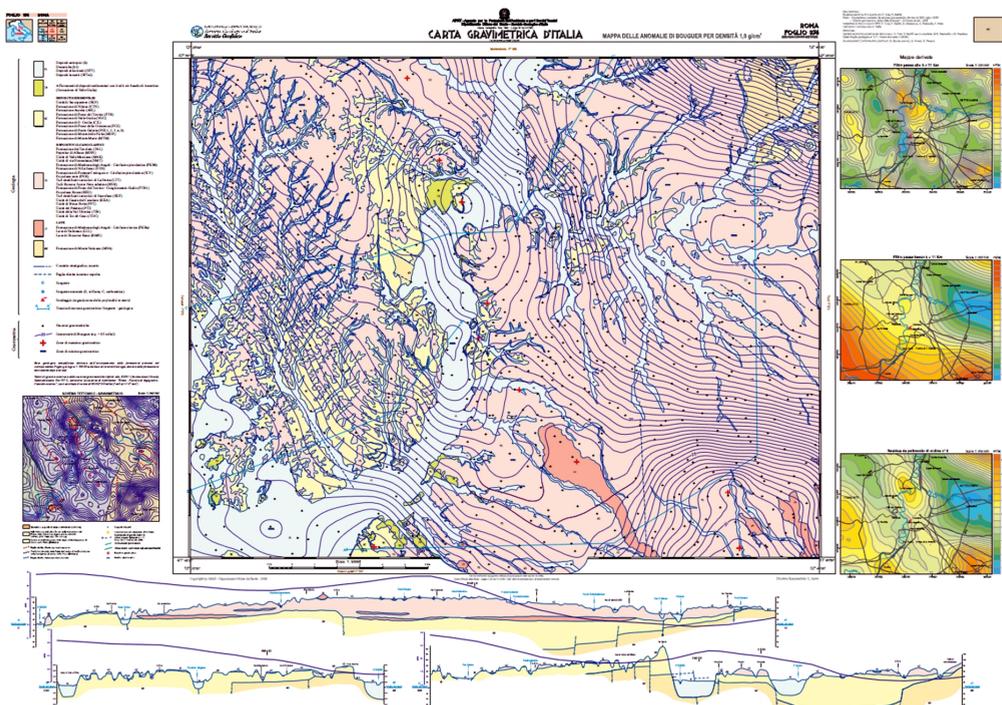


Figura 2. Inquadratura marginale del foglio della Carta Gravimetrica d'Italia alla scala 1:50.000 n. 374 Roma.

Altri elementi caratteristici della collana editoriale

La nuova collana editoriale della Carta Gravimetrica d'Italia alla scala 1:50.000 è nella tradizione del Servizio Geologico d'Italia, segue i tagli della corrispondente Carta Topografica dell'Istituto Geografico Militare con lo stesso taglio geografico, numerazione e nome del foglio, lasciando la possibilità di accorpamento di porzioni di fogli limitrofi se necessarie alla continuità delle informazioni scientifiche (con doppia numerazione e nomenclatura). Inalterati nella composizione editoriale gli elementi della testata editoriale e degli elementi giuridici, come descritti nel Quaderno n. 2, ed i criteri di impostazione ed utilizzo dei campi di legenda con quelli A e B sempre presenti e l'inserimento del C (lato est del campo carta – foglio ampliato) e del D ad ovest (solo previa approvazione del Servizio). Nella normalità sarà sufficiente il campo A di legenda per la descrizione delle informazioni geologiche semplificate, per quella degli elementi gravimetrici e per l'inserimento di eventuale schema “combinato” tettonico/gravimetrico. La B (e se necessario la C) sarà riservata alla serie di mappe con informazione gravimetrica restituite con uso di filtri diversi con possibilità di enfatizzare il dato utilizzando tinte ipsometriche e base topografica semplificata.

Le sezioni geologiche permangono nella posizione originale prefissata dal corrispondente foglio geologico e dovranno contenere le medesime semplificazioni ed identificativi effettuati nel campo carta. La linea di variazione gravimetrica, di rilevante spessore grafico, sarà posizionata in ragione della scala in mGal che affiancherà quella metrica già presente ai lati delle sezioni (Fig. 2).

Anche per questa collana sono previste le Note Illustrative che accompagneranno ciascun elemento a completamento delle informazioni presenti nel foglio. Come detto il volume è composto nel formato UNI A5 per essere inserito nella tasca del previsto cofanetto secondo le indicazioni delle normative CARG. La composizione editoriale per capitoli, con indice e bibliografia, ripete i criteri prefissati nel foglio geologico secondo il modello allegato al Q. 2.

Il citato Foglio n. 374 “Roma” della Collana Editoriale della Carta Gravimetrica d'Italia alla scala 1:50.000, edita dal Servizio Geologico d'Italia quale Organo Cartografico dello Stato (Legge 2.2.60 n. 68), è il primo foglio pubblicato e ad esso può farsi riferimento per altre informazioni non presenti nella presente sintetica nota.