



*Università degli Studi di Napoli "Parthenope"*  
*Dipartimento di Scienze e Tecnologie*

*Corso di Cartografia Numerica e GIS*  
*Corso di Sistemi Informativi Geografici + Laboratorio GIS*

*Lezione 14*

# **La cartografia dell'IGM (Istituto Geografico Militare)**

*Claudio Parente*

# Produttori di cartografia

Gli enti che producono cartografia ufficiale in Italia sono definiti dalla legge del 2 Febbraio 1960, n.68, "Norme sulla cartografia ufficiale dello Stato e sulla disciplina della produzione e dei rilevamenti terrestri e idrografici"

## *Articolo 1*

*Sono organici cartografici dello Stato;*

- *l'Istituto geografico militare;*
- *l'Istituto idrografico della Marina;*
- *la Sezione fotocartografica dello Stato Maggiore dell'Aeronautica;* Oggi: Centro informazioni Geotopografiche Aeronautiche
- *l'Amministrazione del catasto e dei servizi tecnici erariali;* Oggi: Agenzia per le entrate
- *il Servizio geologico.*

# Istituto Geografico Militare

## Cenni storici

L'Istituto Geografico Militare venne creato subito dopo l'Unità d'Italia (inizialmente con il nome di Ufficio Tecnico del Corpo di Stato Maggiore dell'Esercito, poi Istituto Topografico Militare) ereditando conoscenze, competenze e personale degli uffici topografici degli Stati preunitari, che ne tra la fine del '700 e l'inizio dell'800 avevano cominciato la redazione di carte topografiche.

## Compiti

Compito iniziale dell'IGM fu creazione di una rete geodetica nazionale e la redazione della prima carta topografica nazionale (terminato solo dopo l'ultimo dopoguerra).

Attualmente è il più importante ente cartografico nazionale e si occupa della manutenzione della rete geodetica e dell'aggiornamento della cartografia topografica a grande e media scala (1:25.000, 1:50.000).

Ha sede a Firenze in via Cesare Battisti.

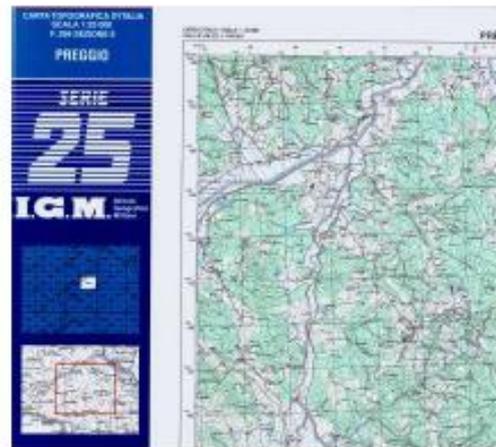
(<http://www.igmi.org/>).



# Carta d'Italia IGM

La Carta d'Italia è la carta topografica ufficiale italiana, prodotta in tre scale differenti: 1:100.000, 1:50.000, 1:25.000.

E' stata redatta in due serie ("vecchia" e "nuova") con inquadramenti (taglio dei fogli cartografici) e caratteristiche diverse.



# Carta d'Italia IGM

La produzione della Carta d'Italia a partire dalla fondazione dell'Istituto geografico militare è stata affrontata a più riprese con aggiornamenti successivi, basati su diversi sistemi di riferimento e proiezioni:

- **fine Ottocento-primi Novecento** , cosiddetta "prima levata"
  - fogli in scala 1:100.000 e quadranti o tavolette,
  - intrapresa a fine Ottocento all'inizio della storia dell'IGM e rilevata esclusivamente per via topografica
  - datum: ellissoide di Bessel, orientato a Genova, Roma, Castanea delle Furie
  - proiezione: policentrica di Sanson-Flamsteed (solo reticolato geografico)
- **Anni Cinquanta-Sessanta** (serie25V, serie50V, serie100V)
  - realizzata per tutto il territorio italiano dopo la Seconda guerra mondiale
  - prodotta su base aerofotogrammetrica (volo GAI 1954-55)
  - datum: Roma40, proiezione: Gauss-Boaga
- **Anni Settanta** (serie25V, serie50V, serie100V)
  - completamento della produzione intrapresa nei decenni precedenti
  - rilievo aerofotogrammetrico
  - datum: ED50, proiezione: UTM
- **Nuova serie** (serie25, serie50)
  - nuova edizione basata su un diverso taglio dei fogli
  - rilievo aerofotogrammetrico
  - datum: ED50, proiezione: UTM

# L'ellissoide di riferimento

Inizialmente (fine ottocento, inizi novecento) è stato scelto quale ellissoide di riferimento quello di Bessel:

$$a = 6.377.397,155 \text{ m} \quad f = 1/299,1528128$$

L'ellissoide era orientato a Genova sul pilastrino dell'Osservatorio dell'Istituto Idrografico della Marina per l'Italia del nord e parte del centro, Roma Monte Mario per gran parte del centro, Castanea delle Furie per il Sud. .

# **Il cambiamento del sistema di rappresentazione e dell'ellissoide**

Nel 1941 è stato scelto a riferimento l'ellissoide internazionale orientato a Roma (Monte Mario). Il datum è detto Roma 40 e di esso si è già parlato nelle lezioni precedenti,

Ricordiamo che come rappresentazione è stata scelta quella di Gauss adatta al territorio italiano da Giovanni Boaga.

Il sistema di riferimento cartografico è detto Gauss-Boaga Roma40.

# Elemento base della cartografia IGM – Vecchia serie

L'elemento base della produzione cartografica tradizionale dell'IGM (Istituto Geografico Militare) è il *foglio della cartografia* alla scala di 1:100.000, ottenuto da un taglio geografico secondo i meridiani e i paralleli.

Ogni foglio rappresenta un'area trapezoidale della superficie ellissoidica terrestre, delimitata da due archi di meridiano dell'ampiezza di **20'** e fra due archi di parallelo dell'ampiezza di **30'**.

Di conseguenza la misura delle basi dei vari fogli varia con la latitudine.

Il territorio nazionale risulta suddiviso in fogli alla scala di 1:100.000, ciascuno dei quali ricopre un'area di circa 1.500 kmq.

# Il quadrante IGM

Ogni foglio viene poi suddiviso in quattro quadranti, ciascuno dei quali è delimitato da due archi di meridiano dell'ampiezza di **10'** e da due archi di parallelo dell'ampiezza di **15'**.

Ciascun quadrante costituisce l'elemento unitario della rappresentazione alla scala **1:50.000**.

Ciascun quadrante copre un'area di 375 kmq.

# Le tavolette IGM

Ogni quadrante viene suddiviso a sua volta in quattro tavolette, ciascuna delimitata da da due archi di meridiano dell'ampiezza di **5'** e da due archi di parallelo dell'ampiezza di **7' 30"**.

Ciascuna tavoletta costituisce l'elemento unitario della rappresentazione alla scala **1:25.000**.

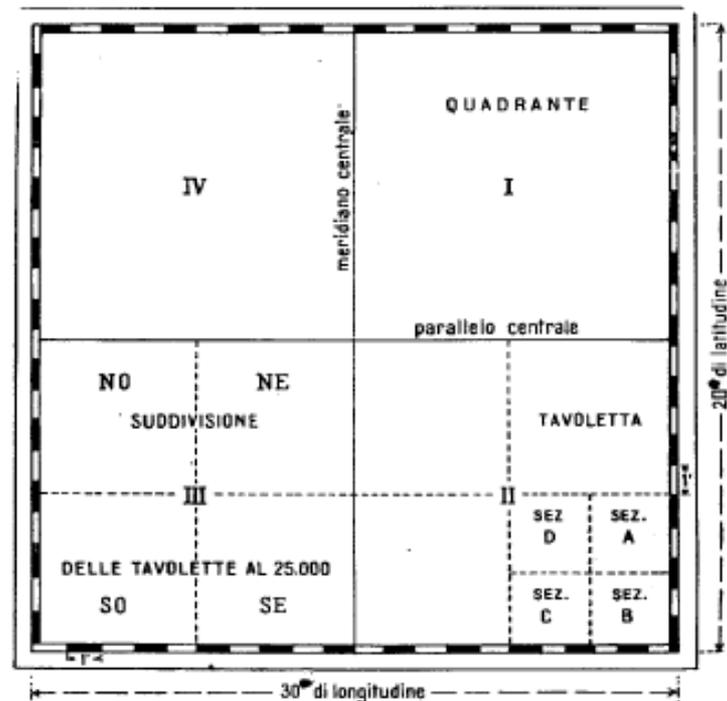
La superficie rappresentata in una tavoletta è pari a 94 Km<sup>2</sup>.

Riepiloghiamo:

## Carta d'Italia IGM – vecchia serie

La vecchia serie della Carta d'Italia basata sul sistema di riferimento nazionale Roma40 e coordinate piane Gauss-Boaga, è organizzata in:

- **Fogli** (*serie 100V*), in scala 1:100.000, con ampiezza di 30' in longitudine e 20' in latitudine (corrispondenti rispettivamente a circa 45-38 km e 37 km), numerati progressivamente da nord a sud e da ovest a est (totale 285 fogli, 325 prima della 2a Guerra Mondiale).
- **Quadranti** (*serie 50V*), in scala 1:50.000, suddivisioni dei fogli, con ampiezza di 15' in longitudine e 10' in latitudine, identificati con numeri romani da I a IV in senso orario a partire da quello in alto a destra.
- **Tavolette** (*serie 25V*), in scala 1:25.000, suddivisioni dei quadranti, con ampiezza di 7'30" in longitudine e 5' in latitudine, identificate in base all'orientamento all'interno del quadrante (NE, NO, SE, SO).



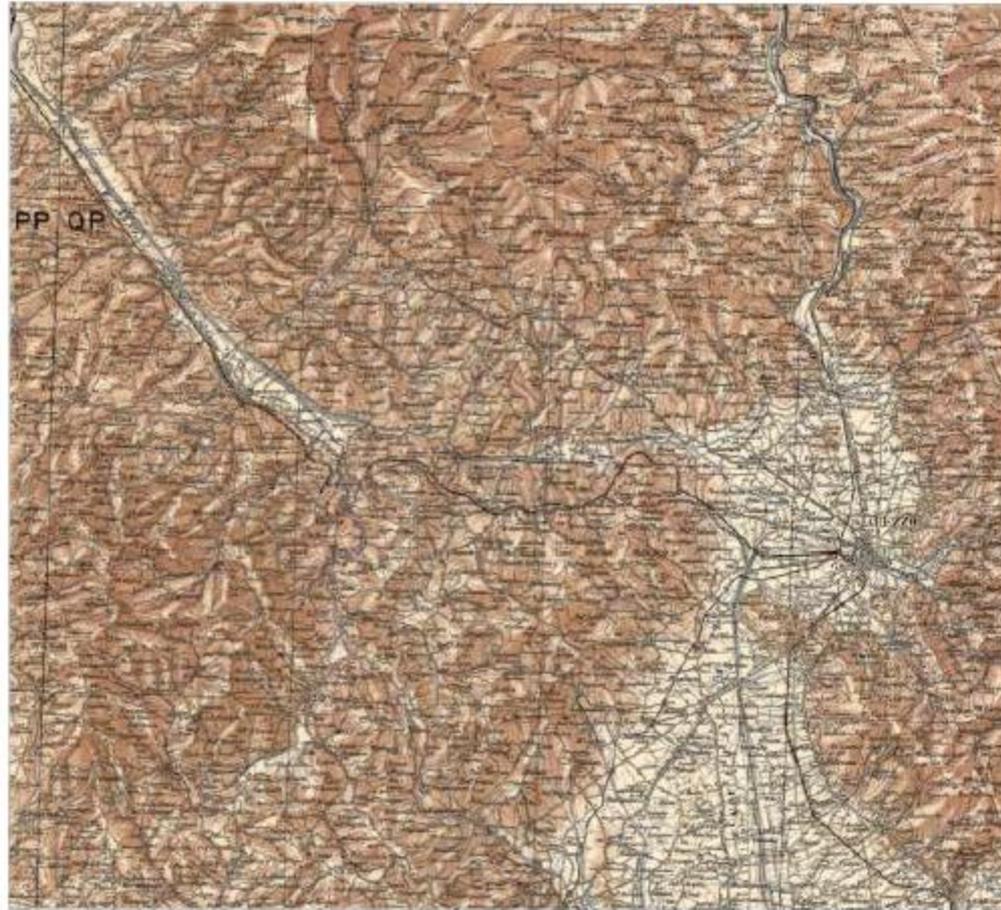
## **Vecchia serie – anni '70**

Negli anni settanta dello scorso secolo la produzione dell'IGM continuò con l'inquadramento nel datum ED50 e l'utilizzo della rappresentazione UTM.

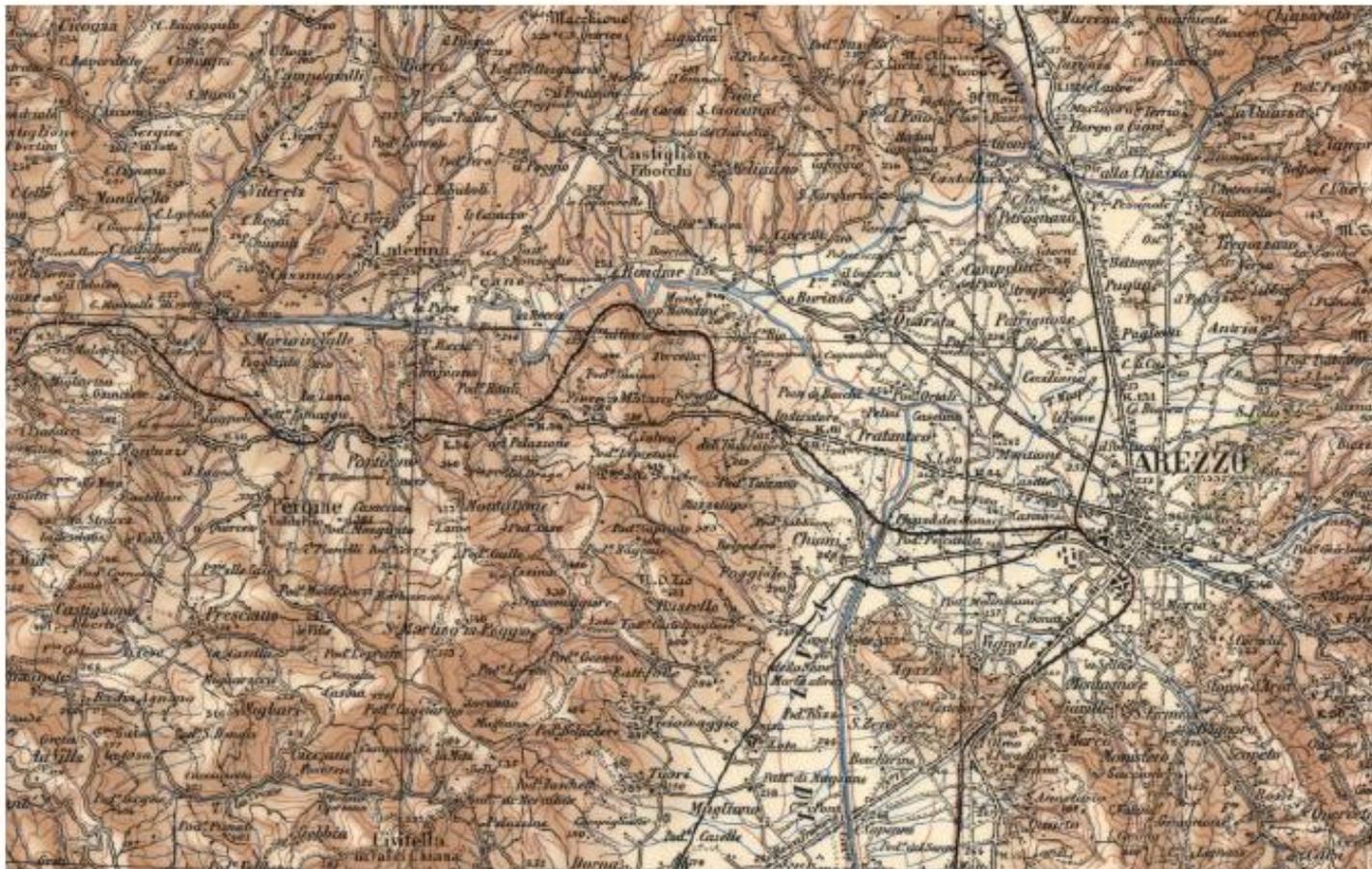
ED50 ed UTM sono stati già trattati nelle precedenti lezioni.

# IGM – vecchia serie, Fogli 1:100.000

Foglio 114  
Arezzo

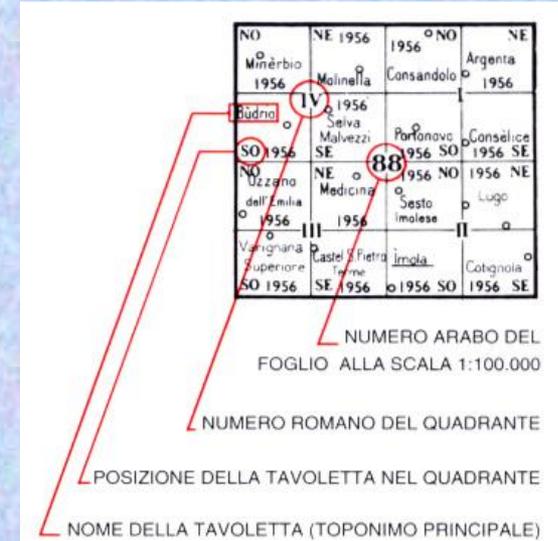
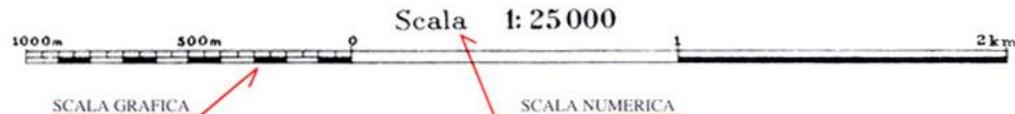
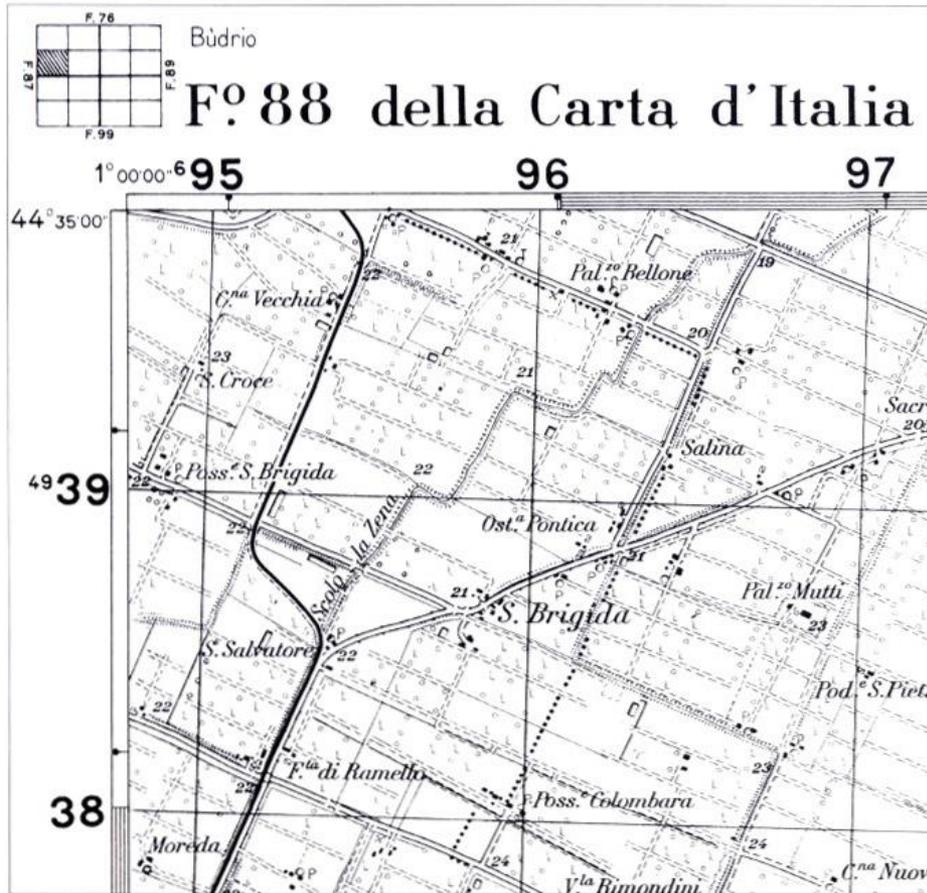


# IGM – vecchia serie, Fogli 1:100.000 ingrandimento



# Cartografia IGM - Vecchia serie – 1:25.000

## La Carta d'Italia



- STRALCIO DELLA LEGENDA DEI SEGNI CONVENZIONALI
- Strade rotabili:** a) con manutenzione regolare
- Pendente K 2 con muri Stradone largo oltre 8 m (1ª cl. 2ª)
  - dal 7 al 12% sup' al 12% Galleria Strada a doppio transito da 6 ad 8 m (Via maestra) (2ª cl. 1ª)
  - (12) (13) (14) (13) Strada a semplice transito da 3 a 6 m (Carrozzabile) (3ª cl. 2ª)
  - (13) (14) (13) id. Autostrada
- Casa in muratura, baracca, capanna, ruderi
  - Opifici a forza idraulica a vapore, elettrici
  - Centrale elettrica a forza idraulica, a vapore
  - Chiese ed oratori
  - Fumaiolo, torre, guglia, campanile
  - Tabernacolo o pilone, croce isolata, cimitero
  - Segnale indicatore
  - Stazione radiotelegrafica, scalo aeronautico
  - Miniera, aeromotore, pozzo di petrolio
  - Faro, farale, monumento nottevole

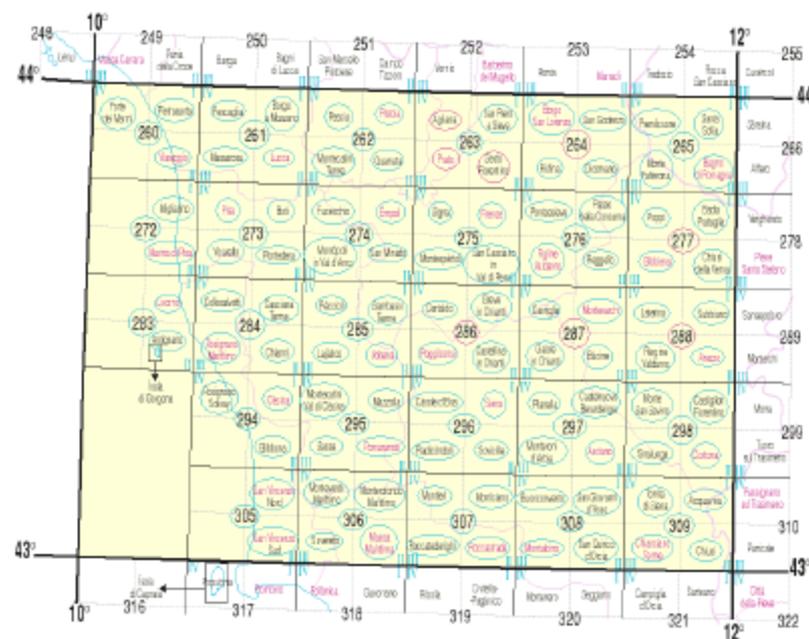


# Carta d'Italia IGM – nuova serie

La nuova serie della Carta d'Italia, basata e inquadrata sul sistema di riferimento ED50 (attualmente in corso di trasformazione in WGS84) e proiezione UTM, è organizzata in:

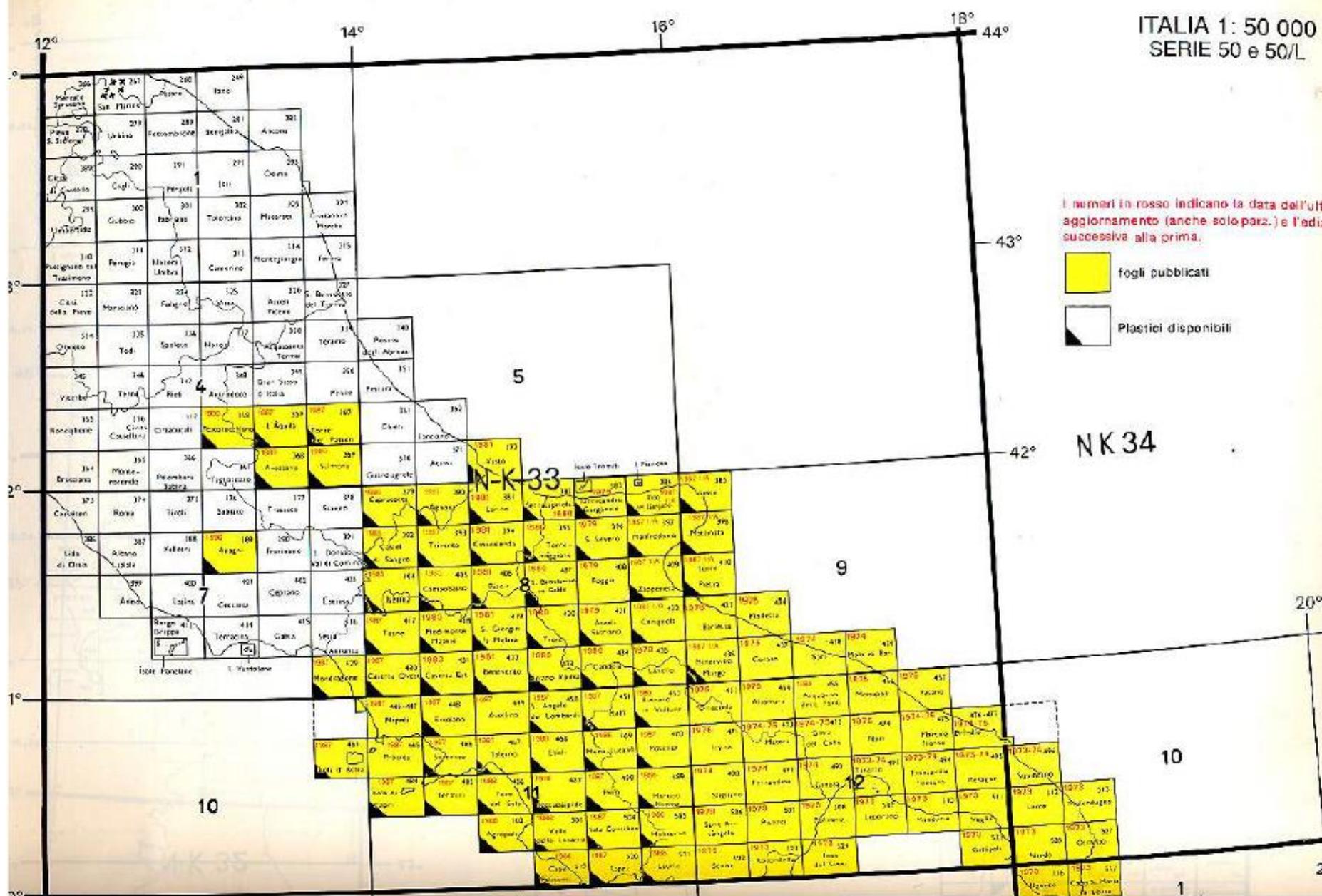
- **Fogli** (*serie50*), in scala 1:50.000, con ampiezza di 20' in longitudine e 12' in latitudine, numerati progressivamente da nord a sud e da ovest a est (totale 652 fogli).

- **Sezioni** (*serie25*), in scala 1:25.000, suddivisioni dei fogli, con ampiezza di 10' in longitudine e 6' in latitudine, identificati con numeri romani da I a IV in senso orario a partire da quello in alto a destra.



# IGM - Nuova produzione - Quadro d'unione della serie 50

ITALIA 1: 50 000  
SERIE 50 e 50/L



I numeri in rosso indicano la data dell'ult  
aggiornamento (anche solo parz.) e l'edi  
successiva alla prima.

- fogli pubblicati
- Plastici disponibili

NK 34

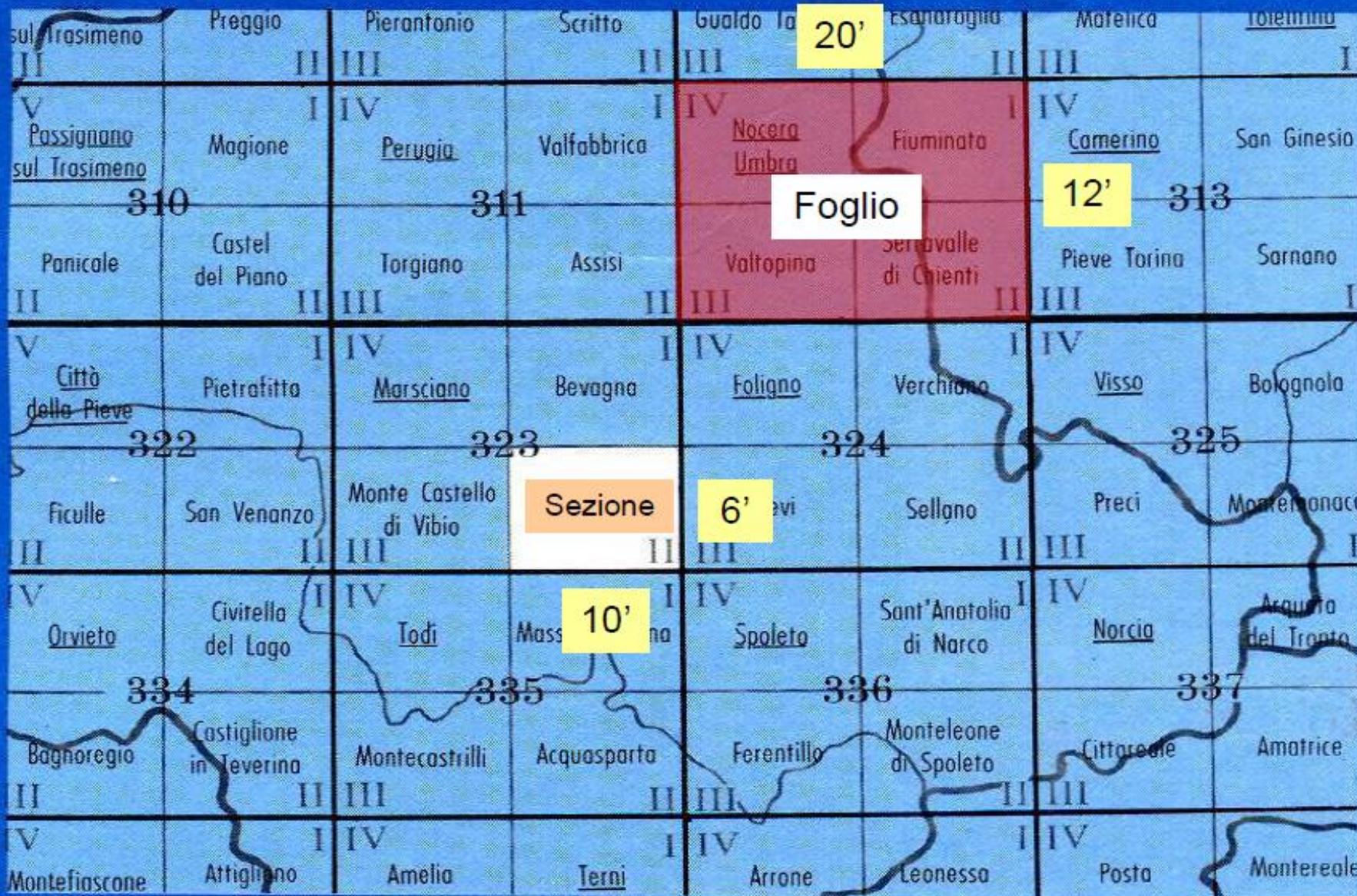
10

10

1

2

# IGM - Nuova produzione - Taglio e suddivisione



# Cartografia IGM. 1:50.000 Nuova serie





# La produzione digitale dell'IGM

## Cartografia raster

La cartografia IGM in formato raster è prodotta mediante scansione della cartografia in formato analogico o a seguito dell'elaborazione dei file raster (non georiferiti) ottenuti alla fine del processo di produzione cartografica.

Il dato raster, in fase di scansione, è acquisito a varie risoluzioni di DPI (Dot Per Inch). Le immagini vengono sottoposte a correzione geometrica (operazione di georeferenziazione) mediante uso di un numero congruo di punti di controllo (GCP - Ground Control Point).

# La produzione digitale dell'IGM

## Cartografia raster

La cartografia raster è georiferita, nel fuso di appartenenza, nei vari sistemi cartografici utilizzati in Italia e nel caso di adiacenza con il fuso contiguo, viene riproiettata anche in quest'ultimo.

Per tutte le carte raster esistono versioni ritagliate lungo le cornici allo scopo di consentire la mosaicatura tra più elementi. Per l'utenza ogni dato è disponibile in formato tiff, in scala di colore a 8 bit, con associato un file di testo (tfw) contenente i parametri di georeferenziazione.

Sono disponibili i file raster sia della vecchia che della nuova serie.

# La produzione digitale dell'IGM

## Orografia in formato vector

È disponibile l'orografia relativa a:

- Carta serie 25V (tavoleta) e 25 (sezione) alla scala 1:25000;
- Carta serie 50 (foglio) alla scala 1:50000;
- Carta serie 100V (foglio) alla scala 1:100000.

I dati sono relativi alle curve di livello, integrate con punti quota, acquisite da cartografia esistente IGM.

# **La produzione digitale dell'IGM**

## **Orografia in formato vector**

La produzione è stata eseguita mediante scanner e/o digitizer utilizzando i tipi di archivio e riproducendo fedelmente la geometria ivi presente.

Le relative quote sono state successivamente inserite in modo interattivo. I dati orografici, a diversa scala, coprono l'intero territorio nazionale.

# **La produzione digitale dell'IGM**

## **Orografia in formato vector**

Le curve di livello (direttrici, intermedie e ausiliarie) ed i punti quota sono stati integrati con la linea di costa (proveniente dalla cartografia 1:100 000) e i laghi di maggiore estensione presenti sulle carte topografiche. I file sono archiviati per elemento cartografico e le coordinate sono UTM-ED50 nel fuso di appartenenza.

Il formato di scambio è il dwg.

# La produzione digitale dell'IGM DTM

Ha copertura nazionale e viene fornito all'utenza esterna in forma *matrix*.

Il DTM è stato ottenuto interpolando i dati orografici IGM.

Il prodotto risultante è una matrice a passo regolare di 20 m, i cui elementi (*pixel*) riportano i valori delle quote. Le coordinate sono piane UTM-ED50 nel rispettivo fuso di appartenenza.

# La produzione digitale dell'IGM DTM

I dati *matrix* sono ceduti in un formato ASCII o BINARIO. L'unità di cessione è il “*tile*”, ovvero la suddivisione del territorio nazionale, nei due fusi, in aree di dimensioni 10Km x 10Km (acquistabile on line).

Oltre al passo di risoluzione di 20 m, sono disponibili DTM in coordinate geografiche a risoluzione di 1” e 3” di arco, che coprono rispettivamente l'area di una sezione alla scala 1:25000 e l'area di un foglio alla scala 1:50 000 nel sistema di riferimento ED50.

# La produzione digitale dell'IGM

## Cartografia vector in scala 1:250.000

**VMAP LEVEL 1** è un database cartografico vettoriale di tipo relazionale con geometria a struttura topologica.

Il database proviene da cartografia preesistente alla scala 1:250.000 (Carta “Il Mondo JOG 1501” serie250/G).

Il contenuto informativo è suddiviso in 10 strati tematici: trasporti, idrografia, limiti amministrativi e naturali, insediamenti, vegetazione, elementi geomorfologici, industrie, servizi, elementi altimetrici e qualità dati. Ciascuno strato tematico contiene un set di dati, omogenei per tematismo, che descrivono i particolari geografici con i corrispondenti attributi.

# La produzione digitale dell'IGM

## Cartografia vector in scala 1:250.000

Il formato di confezionamento è il VPF (*Vector Product Format*) implementato secondo lo standard DIGEST (*Digital Geographic Exchange Standard*).

Le coordinate sono di tipo geografico (“*noprojection*”) in gradi sessadecimali. Il *datum* orizzontale è il WGS84 (*World Geodetic System 84*). Il *datum* verticale è riferito al mareografo di Genova.