



# Carta Tecnica Regionale

- La scelta della scala di una carta è un vero e proprio problema di **optimum matematico**, i cui termini contrastanti sono da una parte le prestazioni, dall'altra i costi ed i tempi: si deve trovare una soluzione di compromesso, tenendo presente che a scala doppia corrisponde superficie cartografica quadrupla, mentre i costi e i tempi aumentano di **2,5 volte**.



# Scelta della scala

- Per la CTR si è considerato che la scala al 5.000 è la prima, in ordine crescente, che consente la rappresentazione “a misura” di taluni particolari topografici importanti – quali la viabilità e le opere minori –

- 
- è la prima che può fornire una precisione sufficiente nella **progettazione di massima** di gran parte delle opere (in qualche caso addirittura nella progettazione esecutiva), e nelle previsioni di costo: il che non è per la scala al 10.000, nella quale si deve ricorrere in misura assai maggiore al convenzionalismo.



# Errore di graficismo

- $2/10$  di mm, universalmente considerati come limite della “risoluzione” di una carta disegnata, corrispondono a 2 metri per il 10.000, a 1 metro per il 5:000.

- 
- il che significa che una stradella o un fosso larghi 2 m possono essere rappresentati “a misura” (e cioè con entrambi i bordi esattamente delineati nella loro posizione planimetrica) nella carta al 5.000, mentre in quella al 10.000 devono essere rappresentati con segno convenzionale.

- 
- Altrettanto avviene per la rappresentazione morfologica del terreno, ottenuta mediante curve di livello.
  - La scala 1:5000 consente un'equidistanza di 5 m per le curve ordinarie, e di 1 m per quelle ausiliarie, contro i 10 m e i 2 m del 10.000

- 
- Nel primo caso è possibile una buona progettazione di massima di opere stradali, acquedotti, infrastrutture viarie; nel secondo ciò non è possibile.
  - In definitiva, mentre il 5.000 può veramente costituire una carta tecnica, il 10.000 non lo può: essa è poco più di un 25.000 ingrandito.

- 
- Dopo una breve incertezza iniziale la Regione Friuli Venezia Giulia si orientò verso la scala 1:5.000.
  - Tale decisione venne presa in conseguenza dei risultati di una Tavola Rotonda tenutasi a Udine nel 1968, in cui la grande maggioranza degli intervenuti optò per la scala 1:5.000

- 
- Ciò anche in seguito ai risultati di un'inchiesta che l'Assessorato all'Urbanistica svolse fra i Paesi più progrediti in fatto di cartografia tecnica (Francia, Germania, Svizzera, etc.), dalla quale apparse una concorde preferenza per la scala 1:5000, sia in relazione alle esigenze del tempo che soprattutto di quelle future.



# Convenzionalismo

- E' stato **ridotto al minimo l'impiego del convenzionalismo** nei segni grafici, in particolare relativi alla viabilità, tenendo il segno "a misura" ogni volta che la scala lo consentiva.
- Ciò ha suggerito di sopprimere la distinzione delle strade in classi in base alla larghezza, lasciando il convenzionalismo soltanto per indicare la natura del fondo stradale (artificiale, naturale).



# Ricognizione sul terreno

- La ricognizione sul terreno è stata ridotta al minimo indispensabile
- essa è stata diretta principalmente ad accertare la consistenza del fondo stradale e la destinazione degli edifici, ed a rilevare tutto ciò che non può essere desunto dai fotogrammi (toponomastica, limiti amministrativi, viabilità coperta, guadi, sorgenti, grotte, opere sotterranee, etc.).



# Fotogrammi

- Il resto, ed in particolare quanto attiene alla vegetazione, è stato desunto per fotointerpretazione dei fotogrammi della copertura.
- I **fotogrammi** stessi, convenientemente epurati di quanto è oggetto di riservatezza militare, sono considerati parte integrante della CTR e a disposizione del pubblico.

- 
- Data l'entità del lavoro ed il suo costo, nessuna concessione è stata fatta per l'aspetto estetico ed artistico della carta, ove questo fosse fine a sé stesso.
  - La carta è stata disegnata una sola volta, direttamente dalla minuta di restituzione, in un solo colore.

- 
- Sono stati adottati segni semplificati, derivanti, per quanto possibile da quelli impiegati nelle carte IGM 1:25.000, alle quali il pubblico era abituato
  - Le scritture, appositamente studiate per la composizione meccanica o fotomeccanica, hanno caratteri assai semplici.

- 
- La carta in genere non veniva stampata: per ogni elemento veniva approntato un unico “tipo” su materiale plastico indeformabile trasparente, atto alla riproduzione eliografica; da questo venivano di volta in volta tratte a richiesta le copie eliografiche occorrenti, ovviamente in un solo colore.



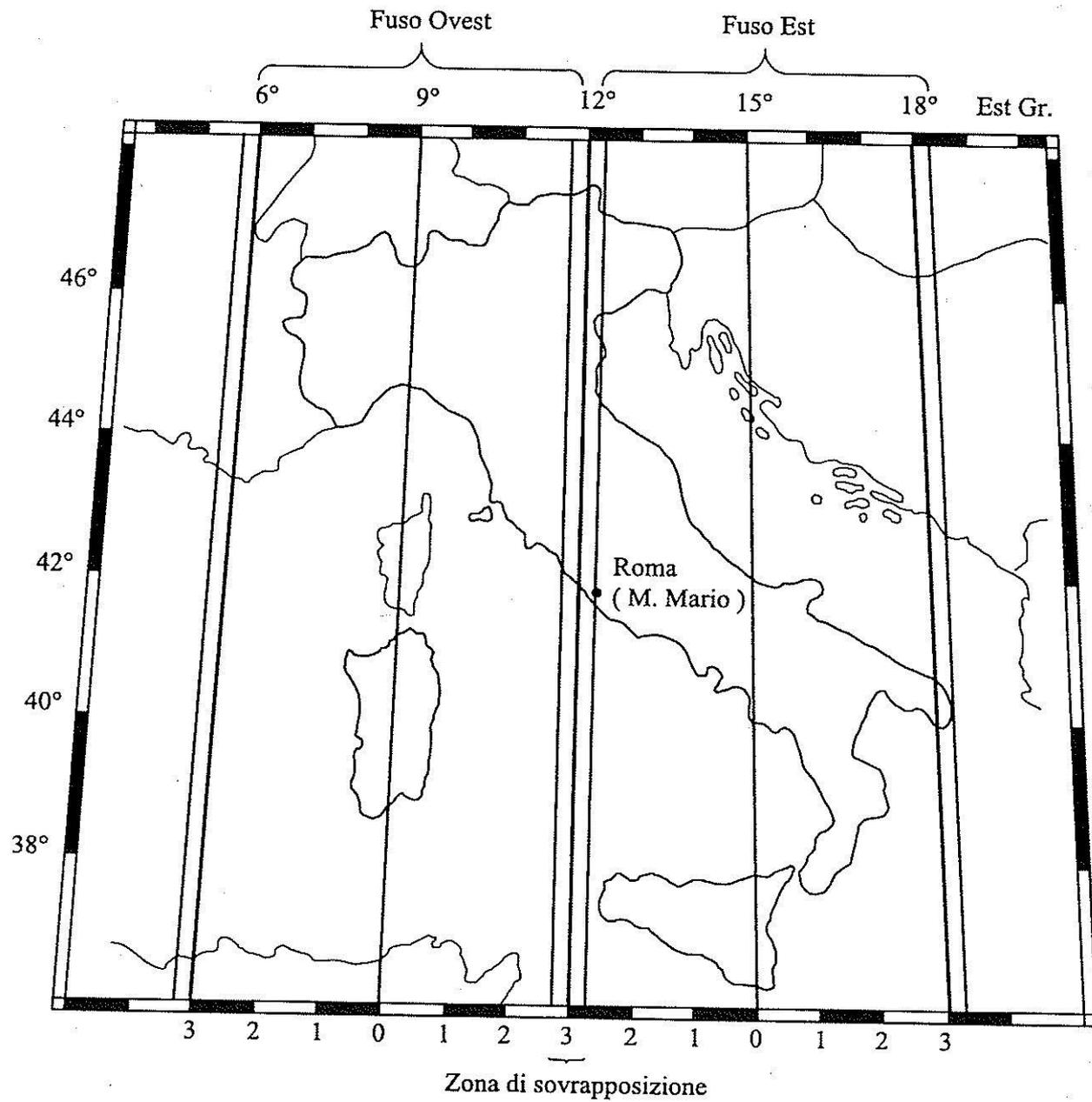
# Carta Tecnica Regionale

- Per la costruzione della **Carta Tecnica Regionale** è stata impiegata la Rappresentazione di Gauss, sistema nazionale (Gauss-Boaga). Nella stessa proiezione sono espresse le coordinate dei vertici trigonometrici nazionali e regionali, e quelle del reticolato chilometrico riportato sulla carta.



# Convergenza dei meridiani

- Il territorio della Regione FVG è tutto **compreso nel fuso Est** e resta ad Ovest del meridiano centrale di esso; onde la convergenza dei meridiani dovrà sempre essere sottratta dall'azimut rete per ottenere l'azimut geografico.





# Deformazioni massime

- La deformazione lineare massima si verifica al bordo Est del territorio regionale, e raggiunge l'entità dello 0,9997: il che significa che una distanza reale di 10 km viene accorciata sulla carta di 3 m al più.

# Reticolato chilometrico

- Sulla carta sono riportate di **10 cm in 10 cm** le **linee del reticolato chilometrico**, le quali ripartiscono così la superficie cartografata in quadrati con lato 500 m.
- Le coordinate cartografiche (E, N) di un punto si ottengono misurando in mm le distanze dalle linee del reticolato che passano rispettivamente ad Ovest e a Sud del punto, esprimendole in km in scala, ed aggiungendole ai valori numerici che contraddistinguono in km le linee stesse.



# Squadratura e formato

- Il formato dei fogli è quello unificato UNI A1 (59.4 x 84.1 cm = 5,0 m<sup>2</sup>).
- La **squadratura degli elementi è geografica**, e cioè i bordi del campo topografico sono costituiti da meridiani e paralleli.
- Le dimensioni del campo cartografico sono di 2' 30" x 1' 30"; esse corrispondono a circa 3200 x 2800 m = 65 x 56 cm, con un'area di circa **900 ettari** alla latitudine media della Regione.



# Squadratura dei fogli 1:5000

- La squadratura è sottomultipla di quella della carta al 50.000 dell'IGM, la quale a sua volta è sottomultipla della Carta al Milionesimo Internazionale (IMW). Per tale ragione le coordinate geografiche della Carta Tecnica Regionale sono riferite all'Ellissoide Internazionale con orientamento medio europeo, sistema E.D. 1950, e le longitudini sono contate dal meridiano di Greenwich.



# CTR - Altimetria

- L'altimetria della Carta Tecnica Regionale deriva dalla rete di livellazione di alta precisione dell'IGM, sia pure attraverso altre livellazioni geometriche e trigonometriche interposte, ed ovviamente attraverso la restituzione fotogrammetrica.
- **Tutta l'altimetria è pertanto riferita al livello medio marino del mareografo di Genova.**



# CTR - Altimetria

- Le quote numeriche che compaiono sulla carta arrotondate al dm, sono generalmente riferite al suolo, in corrispondenza del particolare topografico più evidente che sta alla loro sinistra, o del puntino appositamente riportato. Esse sono di tre tipi:



# CTR - Altimetria

- *quote sottolineate*, scritte in corrispondenza dei capisaldi di livellazione geometrica. La loro attendibilità è caratterizzata da un errore non superiore a 0.1 m, tenuto conto delle condizioni del suolo nei pressi del caposaldo;



# Quote diritte

- *quote diritte*, scritte in corrispondenza dei vertici trigonometrici o comunque di punti quotati a terra.
- La loro attendibilità è caratterizzata da un errore che nel 90% dei casi non supera 0.5 m;



# Quote *inclinate*

- *quote inclinate*, scritte in corsivo inclinato. Sono ricavate dalla restituzione; la loro attendibilità è caratterizzata da un errore che nel 90% dei casi non supera 1.0 m.
- Le quote inclinate scritte in corrispondenza dei PRF, contraddistinti dall'apposito segno convenzionale, hanno tuttavia un'attendibilità alquanto migliore della suddetta (di circa il 20%).



# Equidistanza delle curve di livello

- La densità delle quote numeriche è all'incirca 10 per dm<sup>2</sup> della carta (20 per dm<sup>2</sup> se la pendenza media è inferiore all'1%).
- L'equidistanza delle curve di livello *direttrici* (disegnate con linea marcata continua) è di 25 m; quella delle curve *ordinarie* (disegnate con linea sottile continua) di 5 m.



# Curve ordinarie e ausiliarie

- I particolari morfologici (cocuzzoli, selle, brusche variazioni di pendenza) non sufficientemente evidenziati dalle curve ordinarie, sono rappresentati con curve *ausiliarie* (disegnate con linea molto sottile a tratti) equidistanti **1 m**.



# Curve ausiliarie

- Nelle zone pianeggianti (pendenza media inferiore al 5%) le curve ausiliarie sono tracciate sull'intero territorio. Se la pendenza media è inferiore all'1% non vengono riportate curve di livello.



# Attendibilità planimetrica e altimetrica

- L'attendibilità planimetrica delle curve di livello è caratterizzata da un errore che nel 90 % dei casi non supera  $1/3$  della distanza alla curva più vicina.  
L'attendibilità di una quota interpolata fra due curve di livello è caratterizzata da un errore che nel 90 % dei casi non supera 2.0 m.

Regione Friuli-Venezia Giulia

Quadro d'unione della C.T.R.

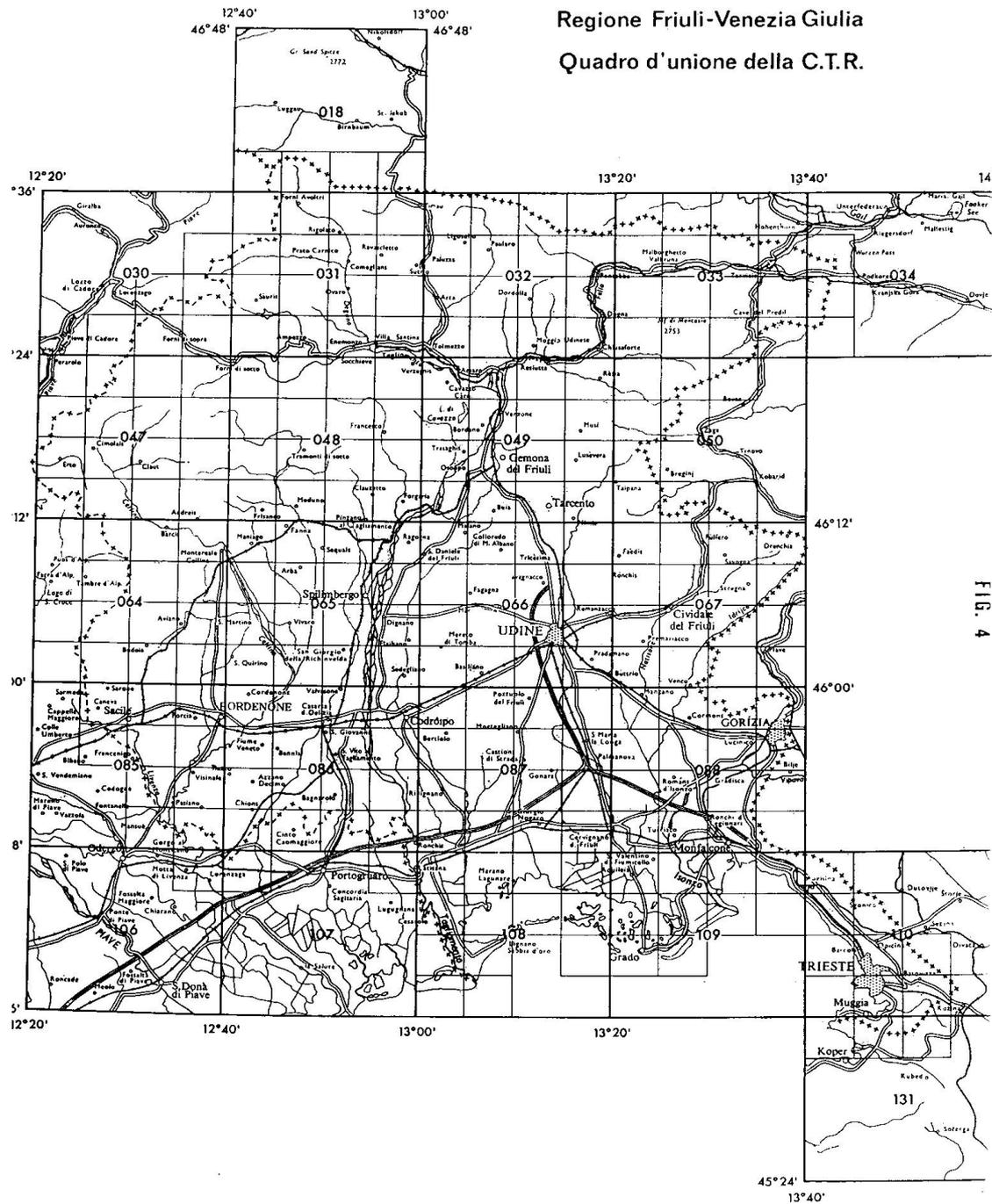
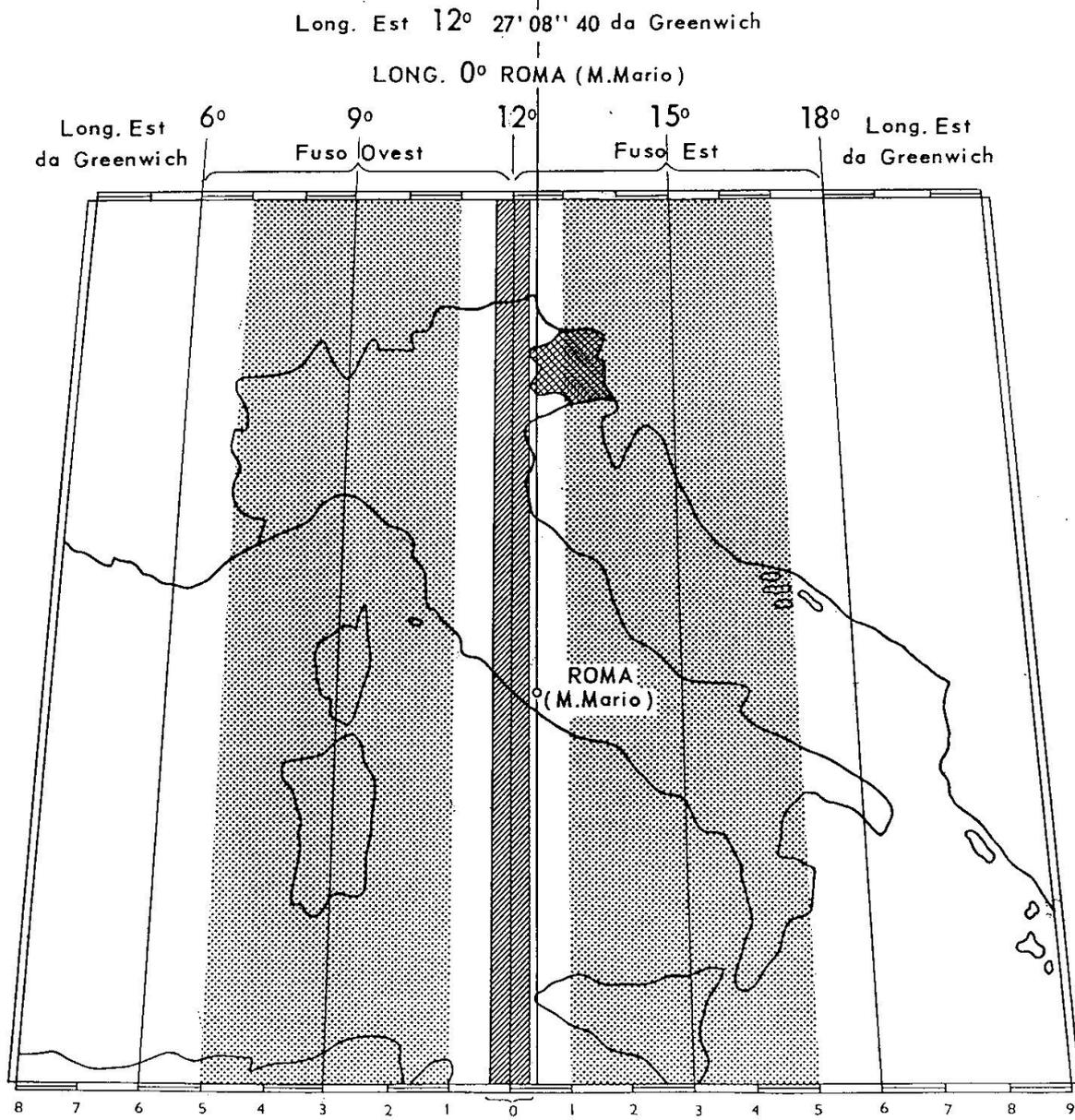
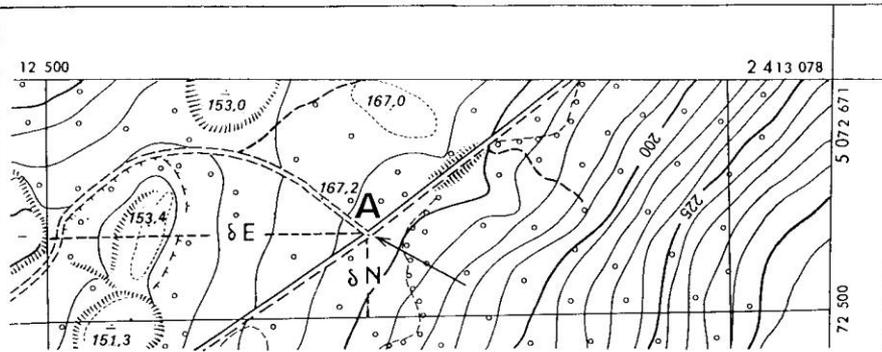


FIG. 4



Zona di sovrapposizione

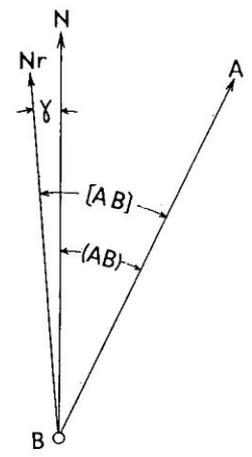
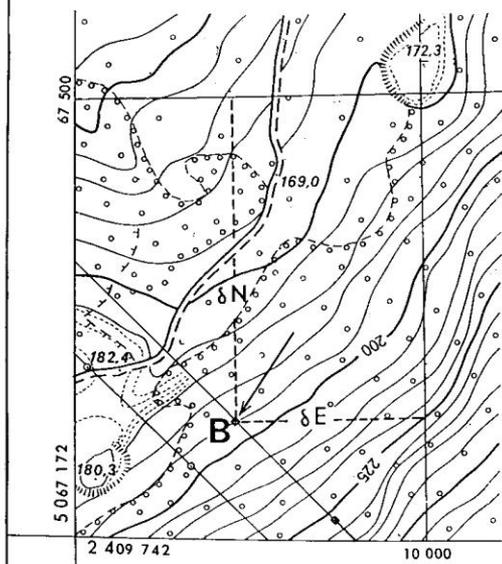


Coordinate del punto A

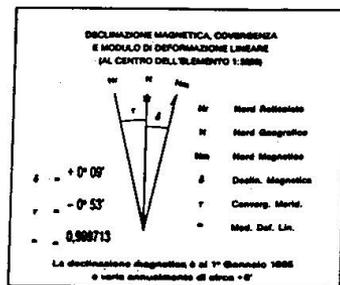
$$\begin{aligned} \Delta E &= 47,2 \text{ mm} = 236 \text{ m} & E &= 2\,412\,500 + 236 = 2\,412\,736 \\ \Delta N &= 12,8 \text{ mm} = 64 \text{ m} & N &= 5\,072\,500 + 64 = 5\,072\,564 \end{aligned}$$

Coordinate del punto B

$$\begin{aligned} \Delta E &= -28,0 \text{ mm} = -140 \text{ m} & E &= 2\,410\,000 - 140 = 2\,409\,860 \\ \Delta N &= -48,6 \text{ mm} = -243 \text{ m} & N &= 5\,067\,500 - 243 = 5\,067\,257 \end{aligned}$$



Mod. def. lin.  $m = 0,99975$   
 Convergenza  $\gamma = 1^\circ 17'$  (valori desunti dalle informazioni marginali dello elemento cartografico)

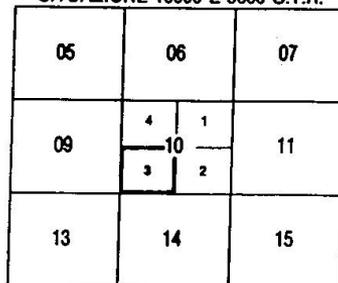


COORDINATE U.T.M. DEI VERTICI

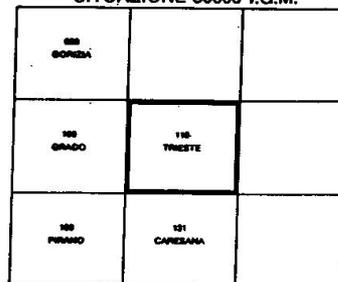
VERTICE	E	N
NO	402 640	5 058 794
NE	405 885	5 058 744
SO	402 597	5 056 816
SE	405 844	5 055 988

IL RETICOLATO U.T.M. È RIPORTATO A MARGINE COL SEGNO

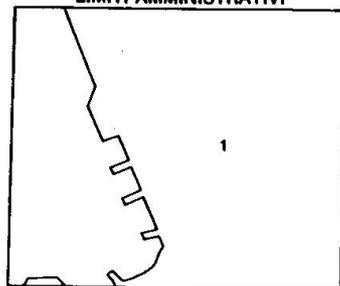
SITUAZIONE 10000 E 5000 C.T.R.



SITUAZIONE 50000 I.G.M.

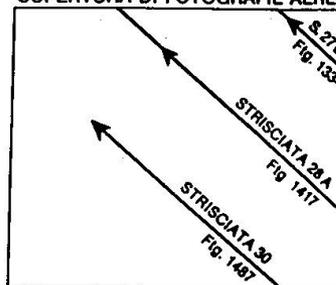


LIMITI AMMINISTRATIVI



1 - TRIESTE

COPERTURA DI FOTOGRAFIE AEREE



Febbraio-Marzo 1990 - WILD RC20

Scala media dei fotogrammi 1:8000

Restituzione e disegno: 1990-1991

ESECUZIONE : I. Benedetti - Firenze

COLLAUDO : A. Pericoli, F. Crosilla

FOGLIO 50 000 I.G.M.:

N° 110

SEZIONE: 110100

TRIESTE NORD

ELEMENTO: 110103 TRIESTE NORD-OVEST