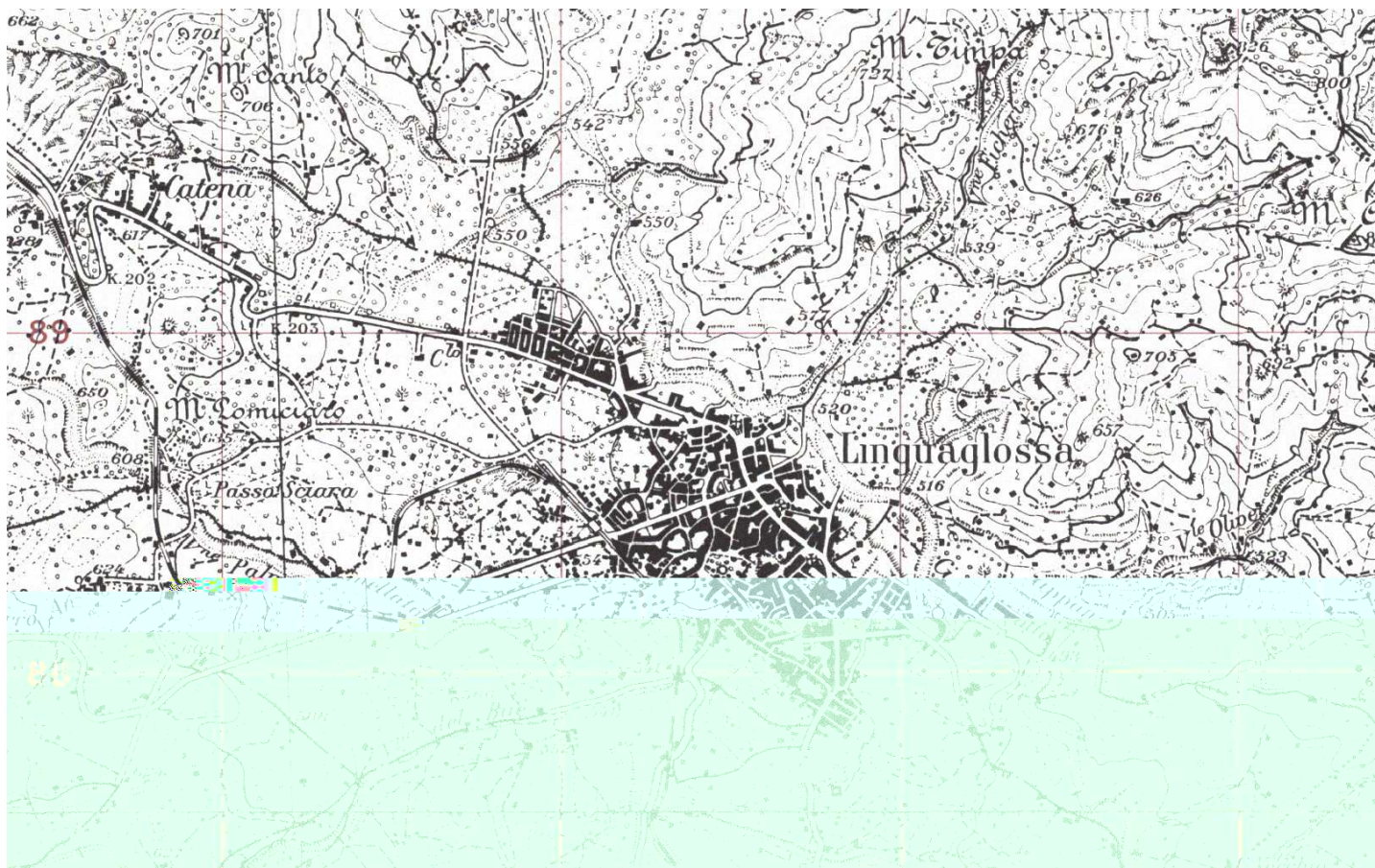




CLUB ALPINO ITALIANO
COMMISSIONE INTERREGIONALE ESCURSIONISMO C.M.I.

CARTOGRAFIA



Presentazione a cura di: Rudi Padula

AE Sezione di Potenza

Aggiornamento AE

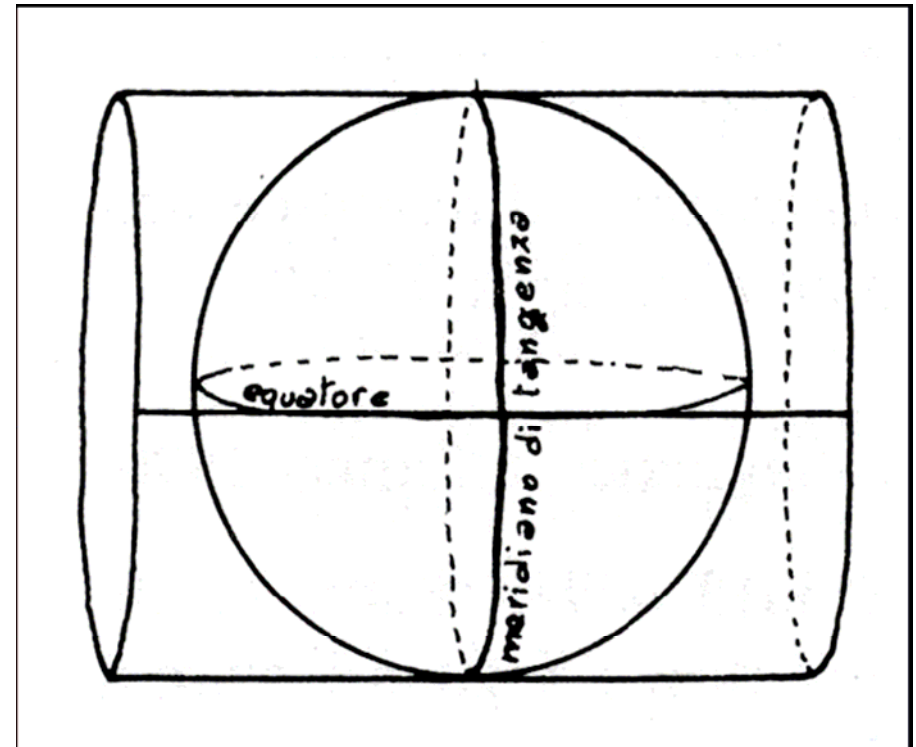
Linguaglossa, 5 e 6 maggio 2007

La cartografia è una rappresentazione in piano, ridotta, approssimata e simbolica, di un tratto più o meno esteso della superficie terrestre.

SISTEMA UTM CARTOGRAFIA IGM

La cartografia dell'IGM si avvale della rappresentazione Universale Trasversa di Mercatore (UTM).

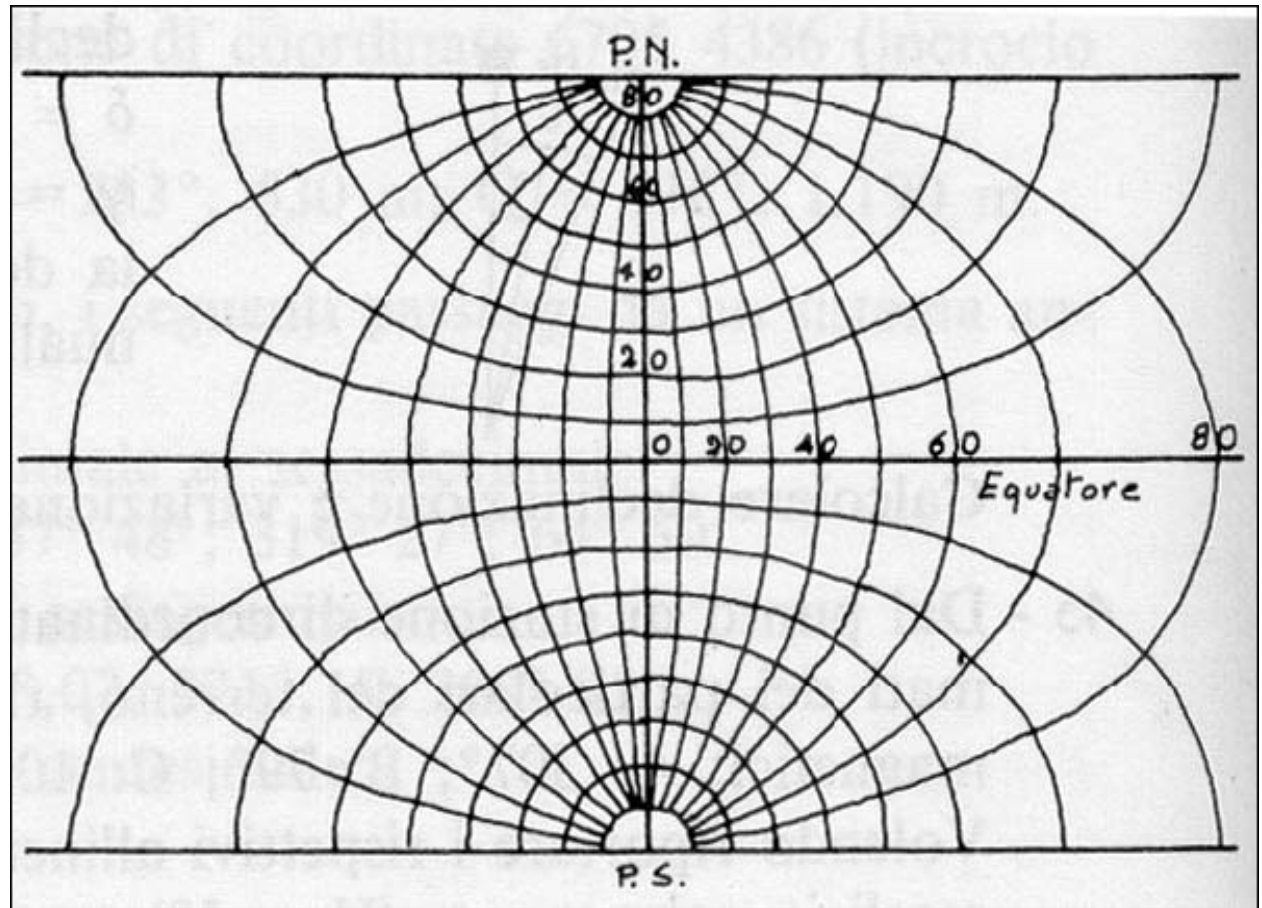
Nella rappresentazione UTM la superficie terrestre viene opportunamente proiettata, mediante formule matematiche, su quella di un cilindro ad essa tangente, in modo tale da mantenere inalterati gli angoli.



La superficie di questo immaginario cilindro tocca la sfera terrestre lungo un meridiano.

Su di essa, restano rettilinei il meridiano di tangenza e l'equatore.

Gli altri elementi del reticolato geografico, pur restando fra loro perpendicolari, vengono sempre più deformati man mano che ci si allontana da questi.



Ogni punto della superficie terrestre può essere univocamente individuato da una coppia di coordinate:

la **LATITUDINE**, che definisce la distanza angolare di un punto dall'equatore,

la **LONGITUDINE**, che definisce la distanza angolare di un punto

dal primo

meridiano che,

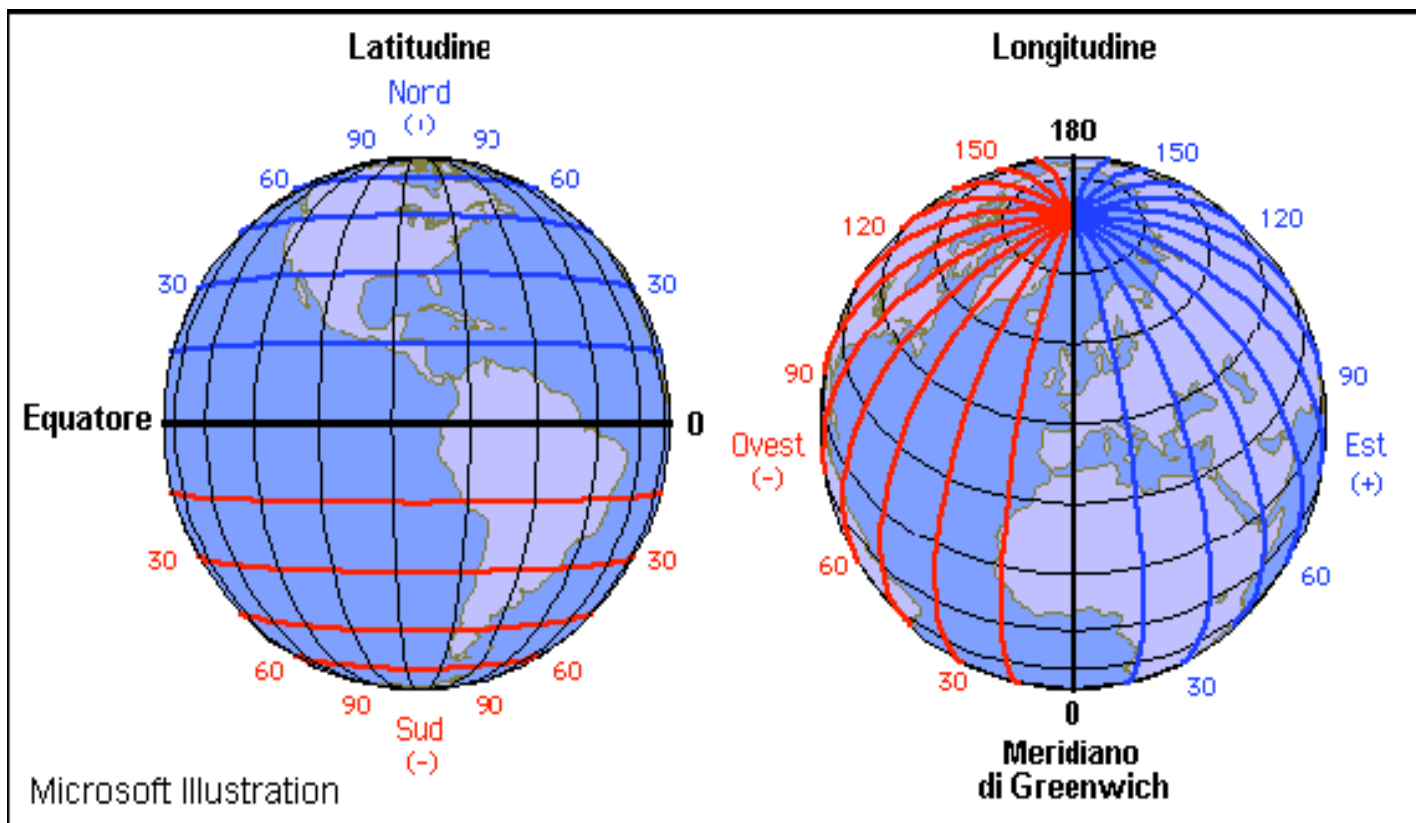
per convenzione,

è quello passante

per l'osservatorio

inglese

di Greenwich

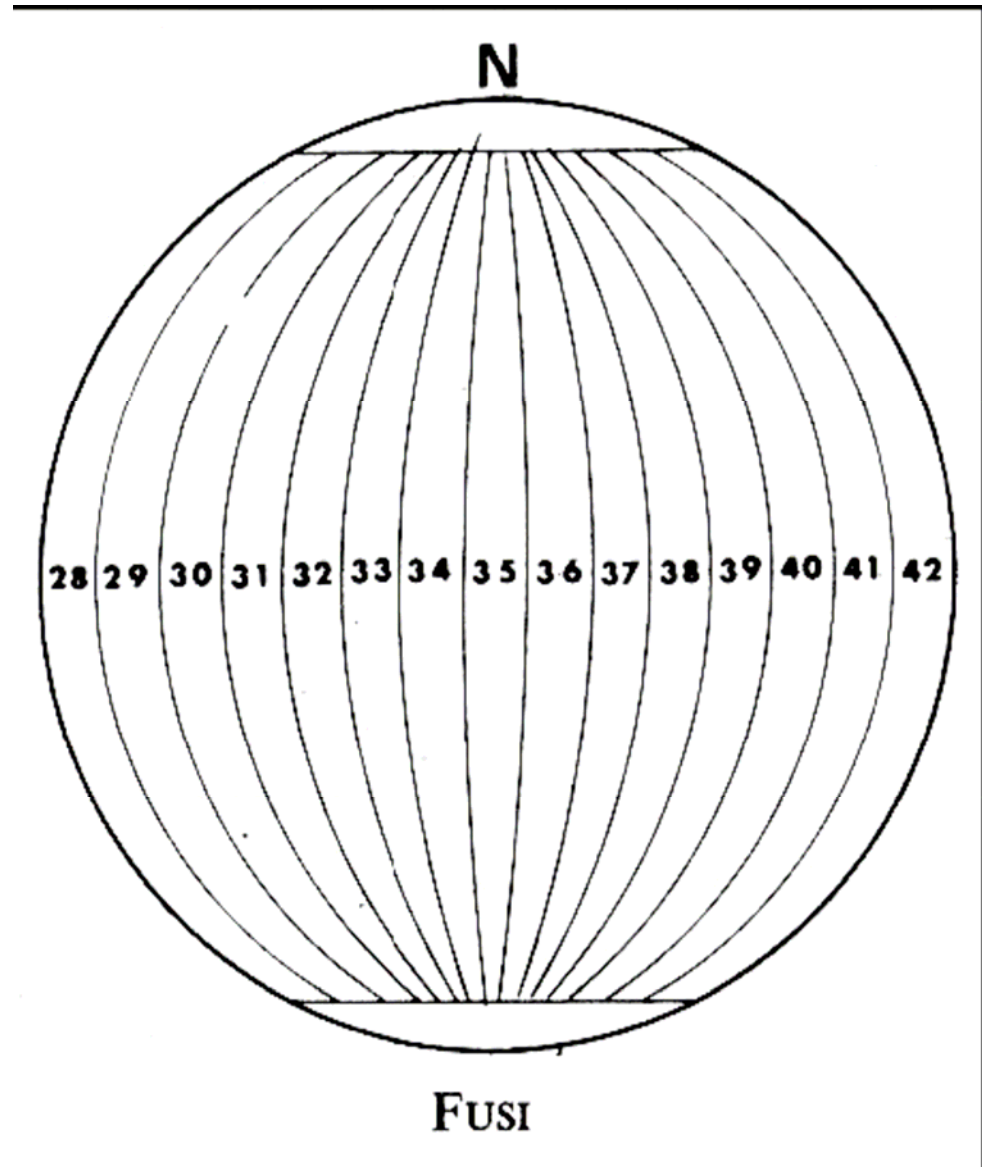


I meridiani dividono la superficie terrestre in 60 fusi di 6° ciascuno.

Il fuso 1 va da 180° a 174°.

Il fuso 30 da 6° a 0° e così via.

L'Italia è interessata dai fusi 32, 33 e 34



I 6° totali di ampiezza del fuso servono a contenere entro limiti accettabili le inevitabili deformazioni dovute alla forma del globo.

In questo modo ogni spicchio risulta delimitato da due meridiani, distanti 3° di longitudine a destra e a sinistra dal meridiano di tangenza.

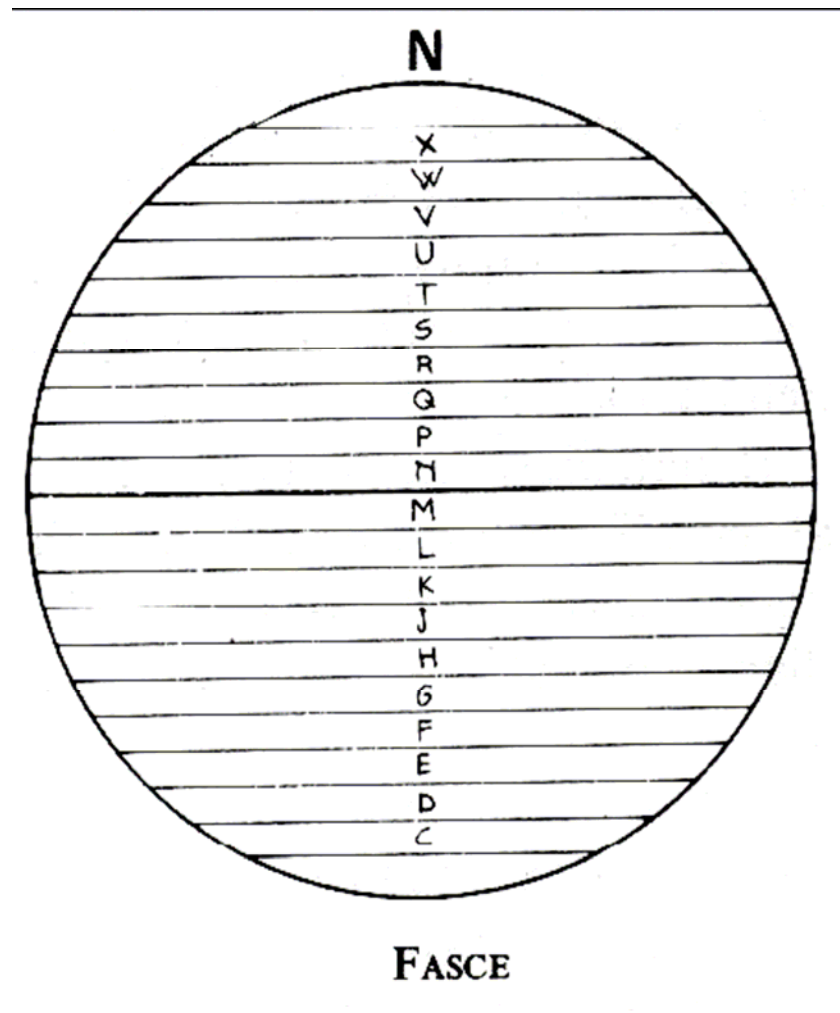
Il fuso si estende in 160° in latitudine (80° a Sud ed 80° a Nord dell'equatore).

Le calotte polari vengono rappresentate mediante una proiezione detta **stereografica polare**.

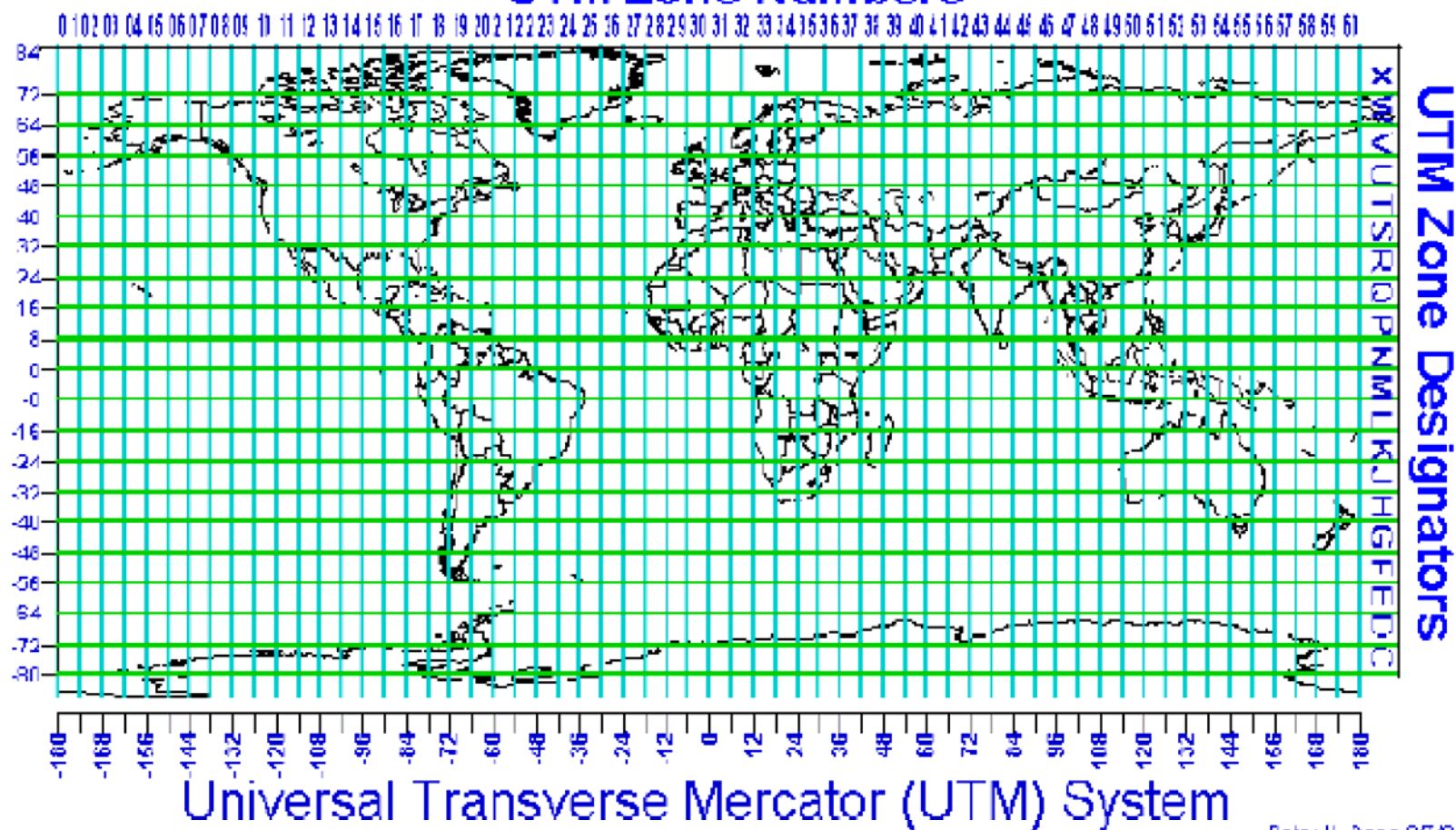
La superficie terrestre viene ulteriormente suddivisa in 20 fasce, limitate da paralleli, dell'ampiezza di 8° di latitudine, ed individuate dalle lettere C D E F G H J K L M N P Q R S T U V W X.

Le lettere A e B stanno ad indicare le calotte polari.

L'Italia cade nelle fasce S e T.



UTM Zone Numbers



L'incrocio di una fascia con un fuso individua una **ZONA** che, pertanto, ha una estensione in longitudine di 6° ed in latitudine di 8° .

La **ZONA** è indicata dal numero del fuso, seguito dalla lettera della fascia.

Linguaglossa, ad esempio, si trova nella zona 33S.

Sulla cartografia cartacea troviamo il riferimento alle sole coordinate di latitudine e longitudine. Per la proiezione lineare occorre però stabilire un riferimento anche in altezza.

L'altezza di riferimento è definita rispetto alla superficie media degli oceani; superficie che costituisce il geoide, diverso dallo sferoide.

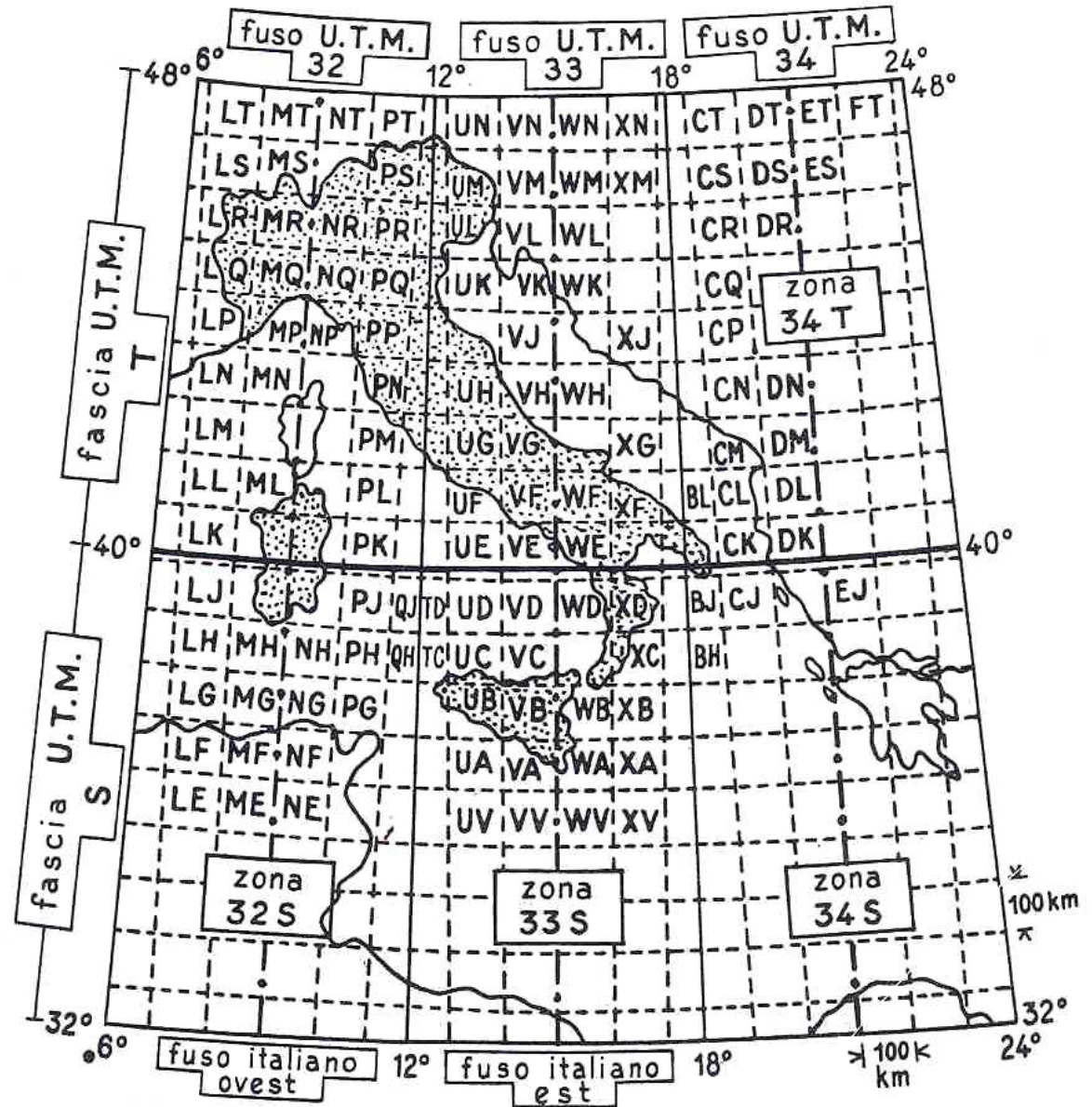
Gli scostamenti tra sferoide e geoide sono dell'ordine di alcune decine di metri, e variano molto lentamente con la posizione (nel territorio italiano massimo 40 mt.).

Nella cartografia digitale la Latitudine e Longitudine sono fornite nel Datum di riferimento sul quale il sistema GPS è basato, ovvero il **World Geodetic System 84 (WGS-84).**

Il Datum rappresenta il modo di definire lo sferoide che meglio approssima la superficie della Terra.

Un sistema di **coordinate geodetiche è definito dalla latitudine, longitudine e dall'altezza del generico rispetto allo sferoide, che è un'ellissoide.**

Le zone vengono ulteriormente suddivise in **QUADRANTI** di 100 km di lato, che contrariamente alle fasce, ai fusi ed alle zone (delimitate da elementi del reticolato geografico), sono delineati dalle rette del reticolato chilometrico. Vengono individuati da una coppia di lettere, la prima delle quali indica la colonna, la seconda la riga.

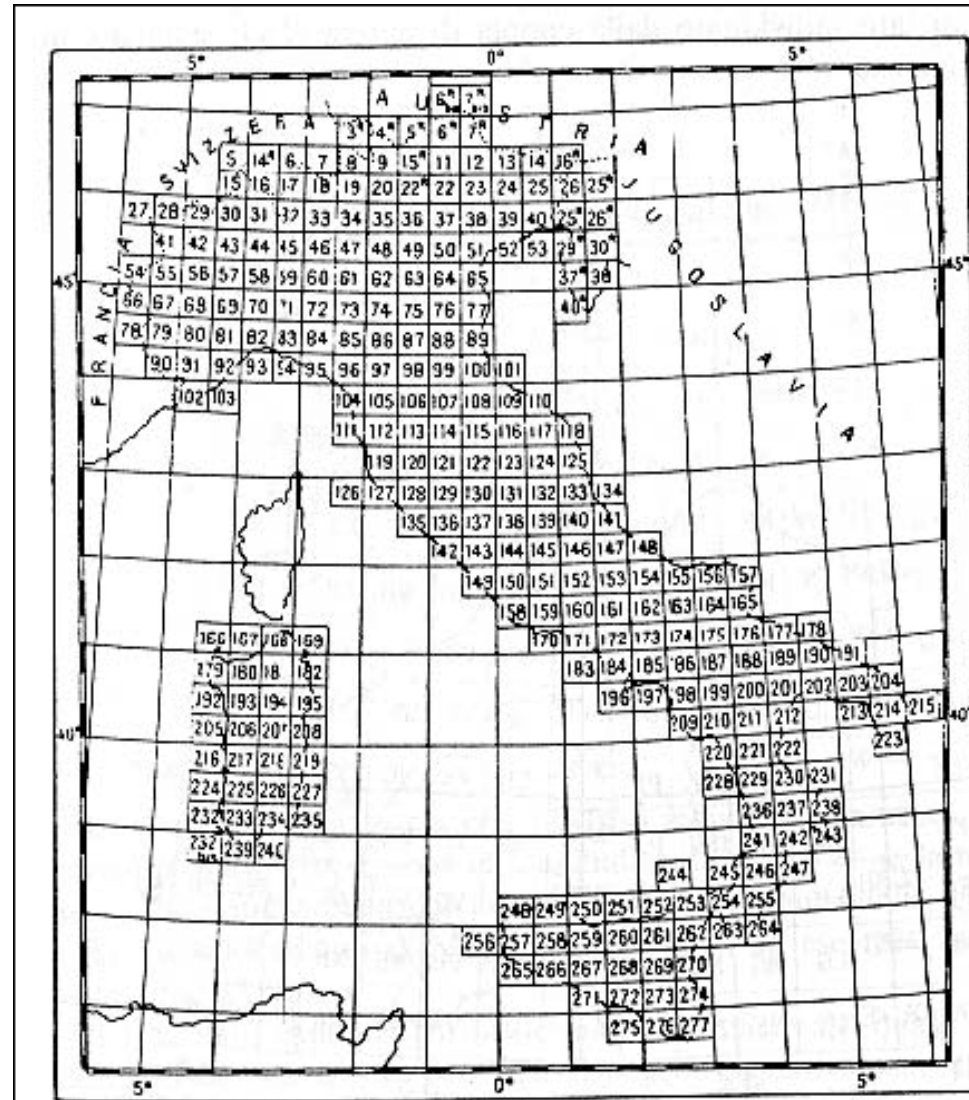


La CARTA TOPOGRAFICA D'ITALIA

dell'IGM si compone di 278 fogli, alla scala di 1:100.000, individuati da un numero d'ordine e dal nome dell'elemento più importante che vi è rappresentato.

Rappresenta un territorio di 30' in longitudine e 20' in latitudine e delle dimensioni di circa 40 km per 40 km.

Linguaglossa ad esempio rientra nel foglio n. 262
Monte Etna.

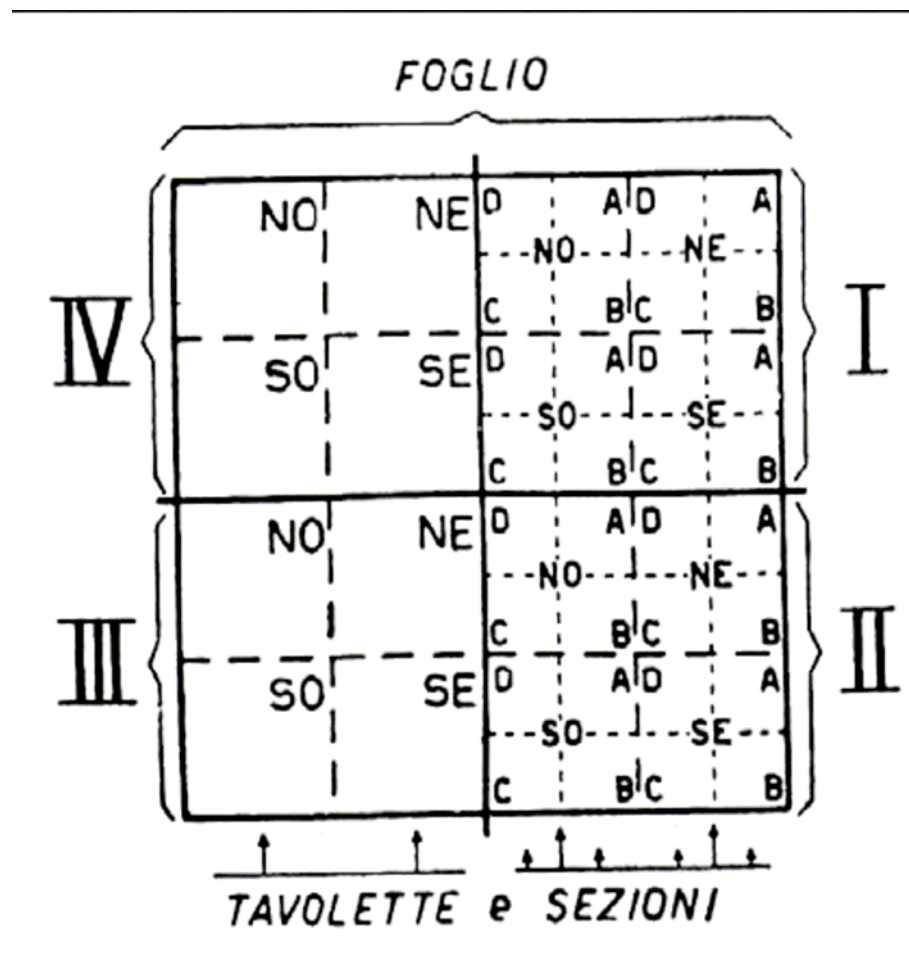


QUADRO D'UNIONE DEI FOGLI

Ogni foglio è a sua volta suddiviso in quattro **QUADRANTI**, individuati dal numero del foglio di cui fanno parte, e da un numero romano (procedendo in senso orario dal quadrante in alto a destra).

La scala è di 1:50.000 e vi è rappresentato un territorio di 15' x 10' e di 20 km x 20 km.

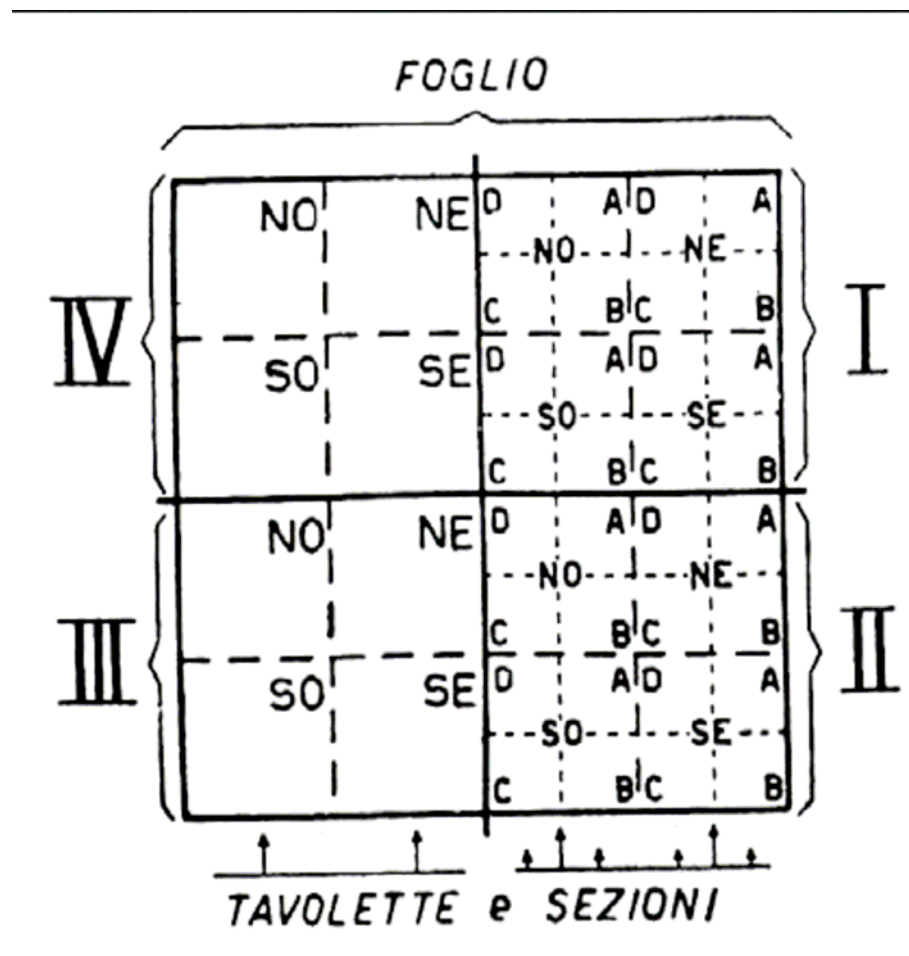
Il quadrante è intitolato anch'esso al particolare più importante rappresentatovi.



Ogni quadrante è a sua volta suddiviso in quattro **TAVOLETTE** alla scala 1:25.000, individuate dal numero del foglio, del quadrante e dalla posizione rispetto al centro del quadrante (NE, SE, SO, NO).

Ogni tavoletta riproduce un territorio dell'estensione di circa 10 km x 10 km e di 7' 30" x 5' 00".

Linguaglossa ad esempio rientra nella tavoletta 262 III NO.



La Carta Topografica d'Italia Serie 25


La carta si compone di **2298 sezioni** ed è sottomultiplo della carta 1.50.000.

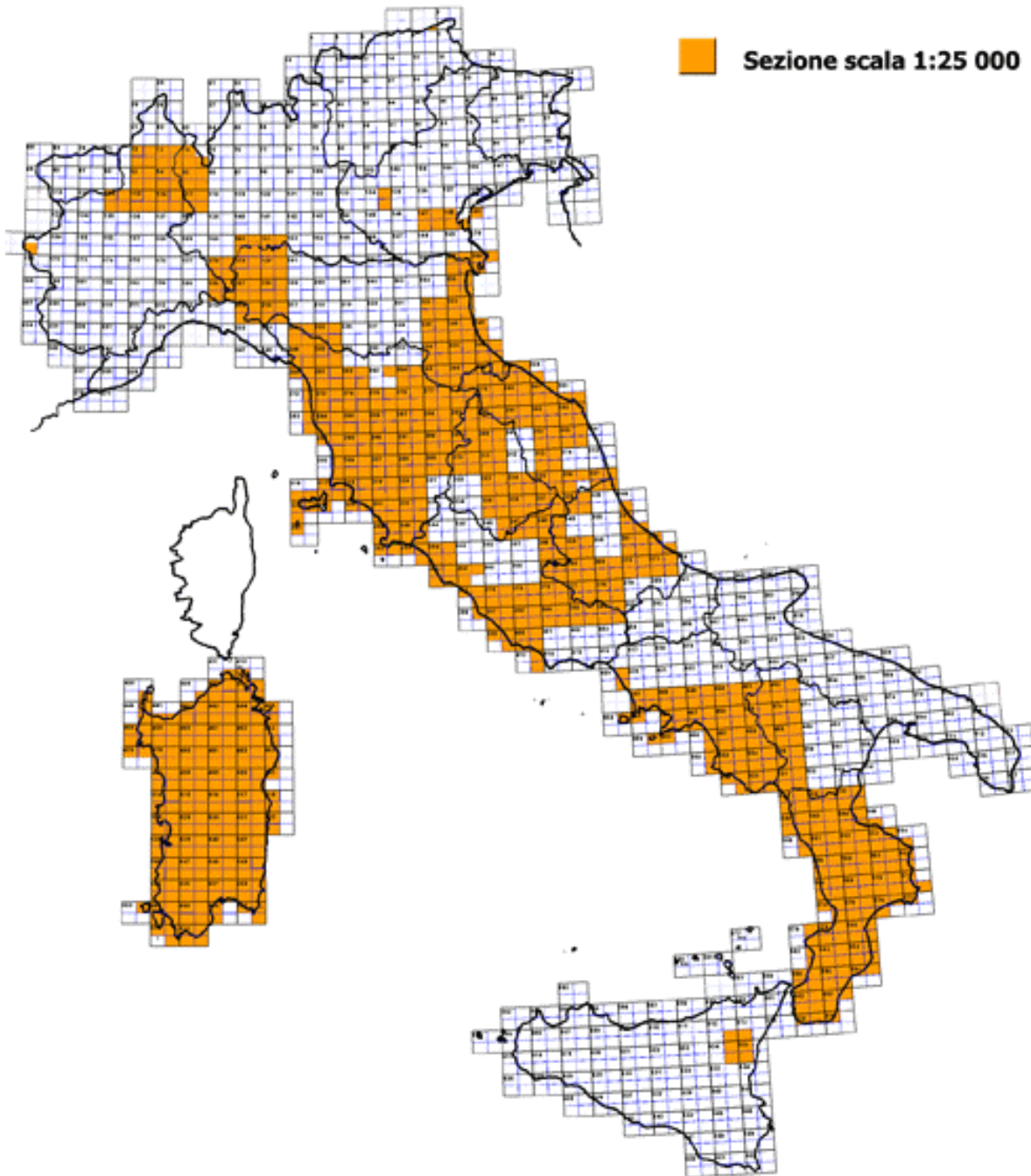
Ciascuna sezione ha la dimensione di 10' in longitudine e 6' in latitudine (abbraccia una zona di terreno pari a circa **150 kmq**, contro i circa 100 kmq delle tavolette.

E' elaborata con **rilievo aerofotogrammetrico**.

E' inquadrata nella rappresentazione conforme "Universale Trasversa di Mercatore" (**UTM**).

E' stampata a 4 colori.

 Sezione scala 1:25 000



Gli elementi della carta

Gli elementi che le carte riportano si possono suddividere in quattro gruppi:

- Elementi sistematici ed editoriali;
- Elementi geodetico - topografici, metrici e simili;
- Elementi del paesaggio naturale;
- Elementi del paesaggio umano.

Per elementi sistematici ed editoriali s'intendono le notizie, scritte sulle carte, che si riferiscono alla posizione relativa della carta in esame, fra le contigue dello stesso paese, nonché le notizie che si riferiscono al rilevamento ed alla stampa della carta.

Elementi sistematici ed editoriali

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - EDIZIONE 4 - 1970
 ITALIAN MILITARY GEOGRAPHIC INSTITUTE

EQUIDISTANZA TRA LE CURVE DI LIVELLO: METRI 25 (PER LE CURVE A TRATTE: METRI 5)
 EQUITOTAL DISTANCE BETWEEN SUPPLEMENTARY CONTOUR INTERVALS 5 METERS

ALTIMETRIA ESPRESSA IN METRI E PIEDI AL LIVELLO MEDIO DEL MARE
 ELEVATION METERS, FEET REFERRED TO MEAN SEA LEVEL

Rilievo grafico del 1929 e fotogrammetrico del 1947
 Plane-table survey 1929 Photogrammetric survey 1947

Aggiornamento del 1970 con aereofotografie del 1968
 Revision 1970 by air photos 1968

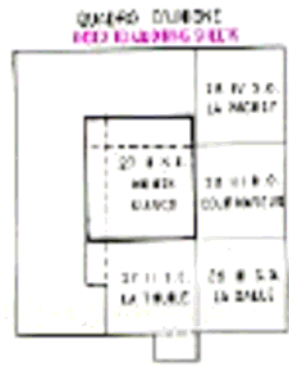
Aggiornamento limitato al territorio nazionale
 Revision for national territory only

RETICOLATO CHILOMETRICO GAUSS-BOAGA

Le coordinate del vertice di questa carta del NO 10000 italiano (proiezione Gauss-Boaga, ellissoide internazionale, sfericamente a N. Marini 1948) sono le seguenti:

VERTICE	FUSO OVEST		FUSO EST	
	E	N	E	N
N. O.	1328768	5061696		
N. E.	1341058	5061368		
S. O.	1328410	5066734		
S. E.	1340725	5066406		

Nota: tutte le coordinate italiane e italiane delle cartine
 con i segnali sono coordinate italiane.
 Note: all Italian coordinates and Italian of the maps
 with the signals are Italian coordinates.



FRANCA
 NELLE OMBRE
 COMUNE DI
 1 LA TRUCC
 2 MAREMMA MARCHE

Elementi Geodetici e Topografici

Punti geodetici o trigonometrici – Sono punti o quote geodetiche, di solito, le più importanti cime montuose, i campanili dei centri abitati, le torri dei castelli, ecc. Questi punti sono contrassegnati da un pilastrino.

Capisaldi per livellazioni speciali – Alcuni punti sono indicati con estrema precisione, anche rispetto alla loro quota, specialmente per rilievi relativi alla rete ferroviaria ed alle costruzioni idrauliche. I segni sono due: un circolino con punto, oppure un quadrangolo con croce molto allungata ed una quota.

Punti quotati speciali – Sono punti di interesse prevalentemente militare. Sono indicati in due modi: con un quadrato ed un punto centrale, oppure con un cerchio avente quattro raggi esterni ed un punto al centro.

Altri elementi Geodetici e Topografici

Punti quotati – Sono punti del suolo che hanno interesse per rilievi catastali e militari di dettaglio. Sulle carte sono indicati con un puntino ed una quota.

Quote topografiche – Sono numeri, di 2-3-4 cifre, segnati qua e là sulle carte, che non sono associati a punti o segni speciali. Indicano l'altitudine di luoghi caratteristici (cocuzzoli, case, ponti, incroci stradali, cappelle, ecc.).

Basi geodetiche – Sono indicate con una doppia linea retta marcata, lunga quanto la base, alle estremità della quale stanno due triangoli come quelli dei punti geodetici. Vicino ad essi è segnata la dicitura “caposaldo...”, oppure “estremo...”.

Elementi del paesaggio naturale

Gli elementi e le forme relative al paesaggio naturale si possono raggruppare nelle seguenti categorie:

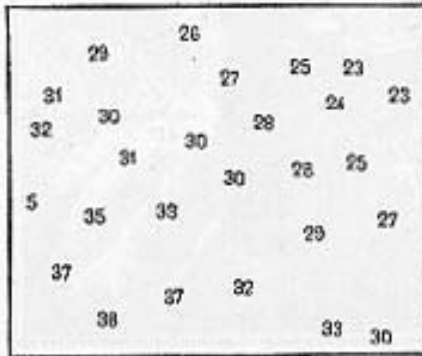
Elementi relativi all'orografia;

Elementi relativi all'idrografia continentale;

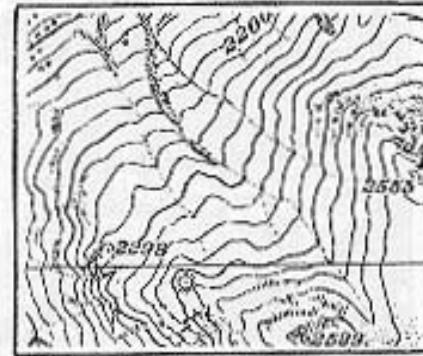
Elementi relativi alle coste ed all'idrografia marina;

Elementi relativi alla vegetazione spontanea.

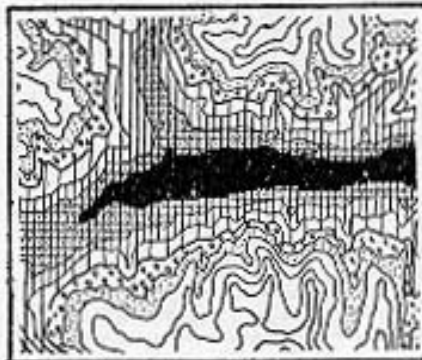
OROGRAFIA



Piano quotato.



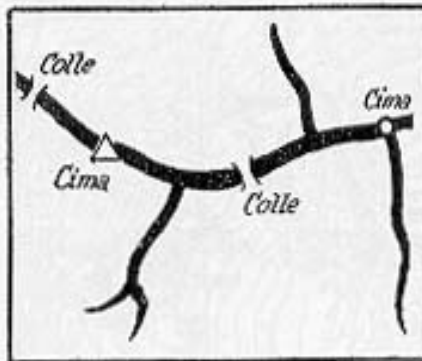
Orografia a curve isoipse; equidistanza m. 25.



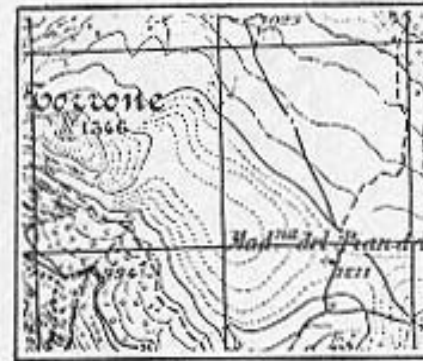
Orografia a zonatura altimetrica in bianco e nero.



Orografia a curve isoipse; equidistanza m. 5.

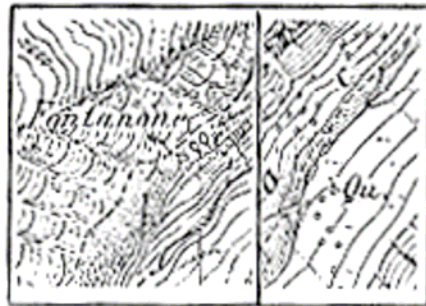


Orografia a tratto forte.



Curve isoipse ausiliarie.

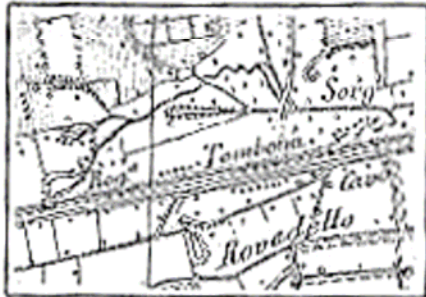
IDROGRAFIA CONTINENTALE



Sorgenti.
(Qu. = Quelle).



Torrenti con
alveo sabbioso.



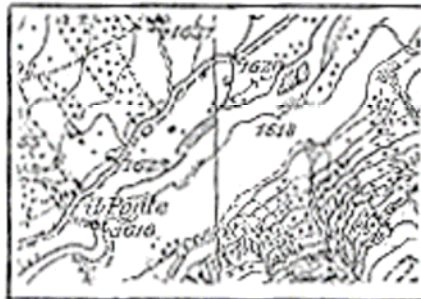
Risorgenti.



Torrenti con
alveo multiplo.


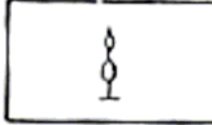
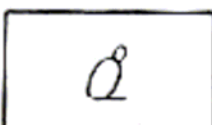

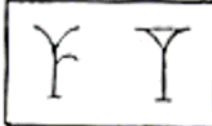
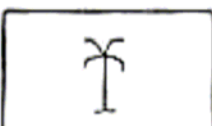


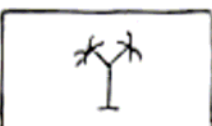

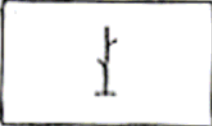
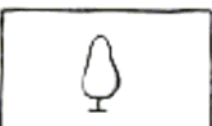
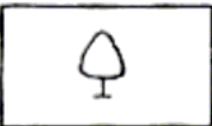

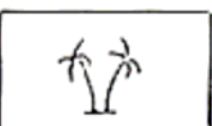

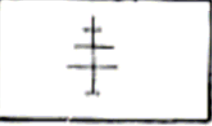



Ruscelli.



Fiumi.

VEGETAZIONE SPONTANEA

	Abeti.		Pioppi.		Fichi d'India.
	Pini.		Acacie, acacie ombrellifere.		Palme dattifere.
	Larici.		Carrube.		Palme dum.
	Faggi.		Ginepri arborescenti.		Sicomori.
	Querce, olmi.		Cipressi a pennello.		Bao-bab.
	Castagni.		Cipressi a chioma espansa		Euforbie a candelabro.

Elementi del paesaggio umano

Gli elementi e le forme relative al paesaggio umano si possono raggruppare nelle seguenti categorie:

Sedi umane e costruzioni diverse;

Vie di comunicazione;

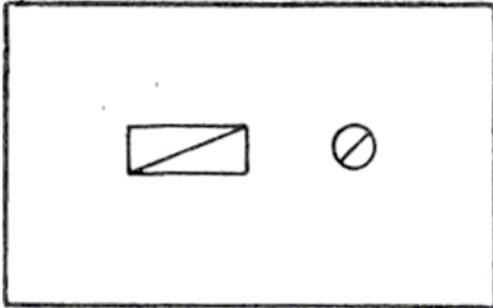
Irrigazioni;

Colture vegetali;

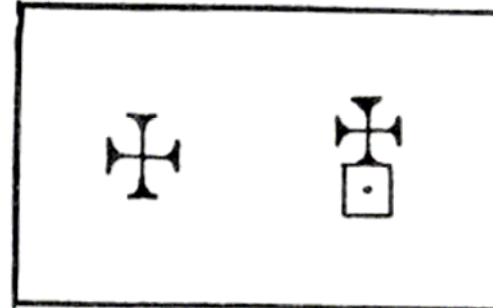
Cave, miniere e simili;

Limiti politici, amministrativi, ecc..

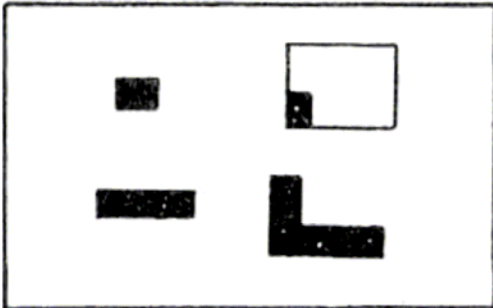
SEDI E COSTRUZIONI



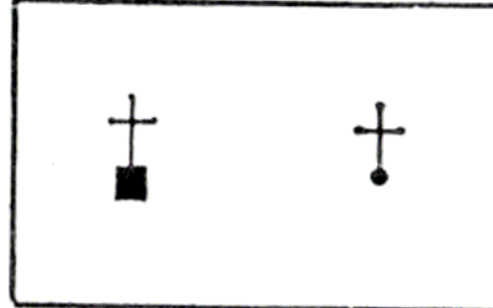
Capanne.



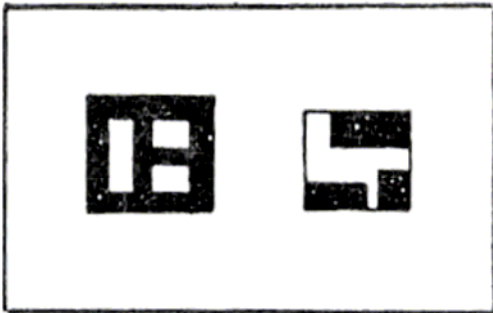
Chiese principali.



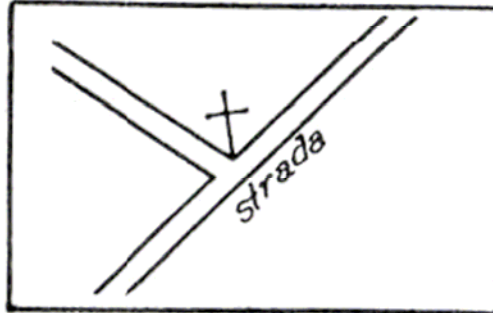
Case isolate.



Cappelle, oratori,
Tabernacoli,
madonnine.

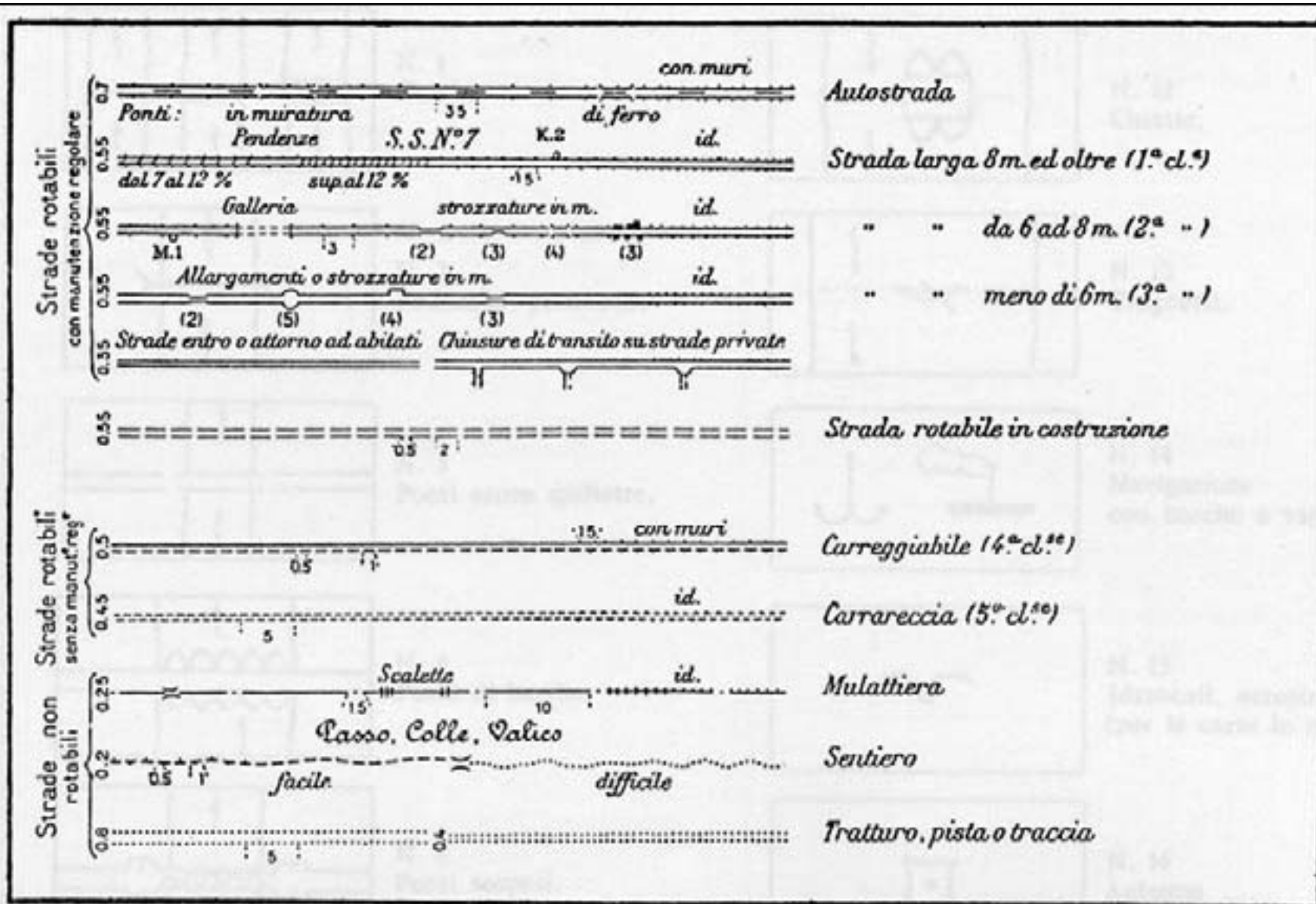


Case
aggruppate
con cortili.

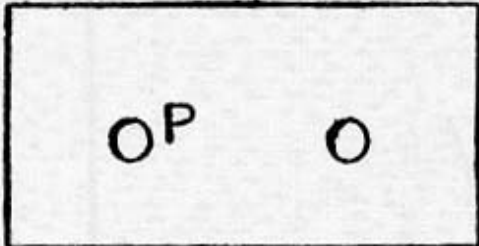


Croci isolate
(senza cappelle).

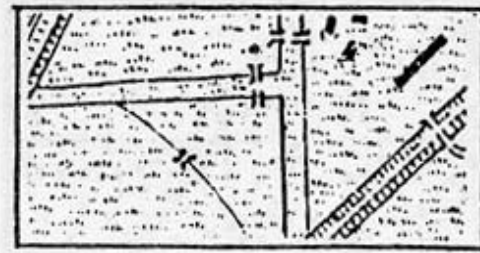
VIE DI COMUNICAZIONE



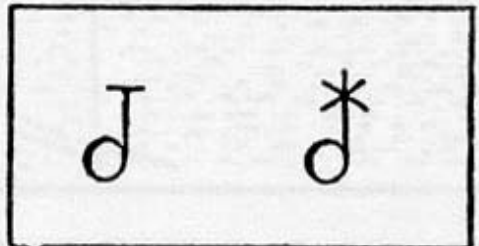
IRRIGAZIONI



Pozzi perenni
o non perenni.



Fossi irrigui
e ponticelli.



Pozzi con noria,
Pozzi con aeromotore.



Argini con fossi
e ponticelli.

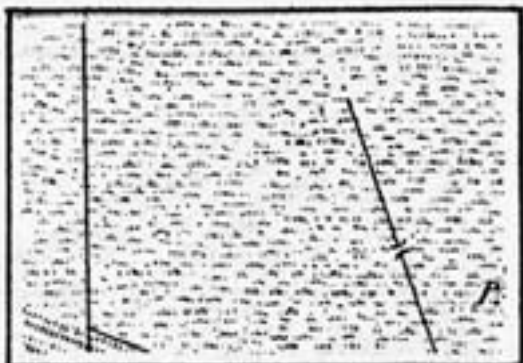


Pozzi artesiani.

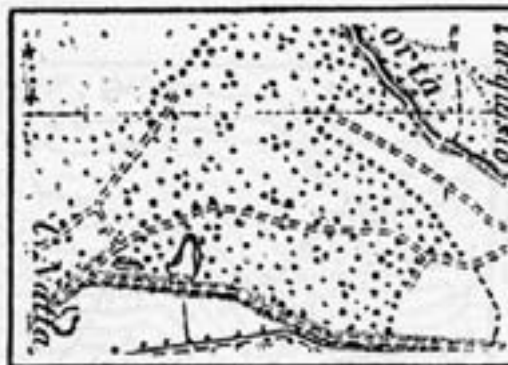


Canali incassati.

COLTURE



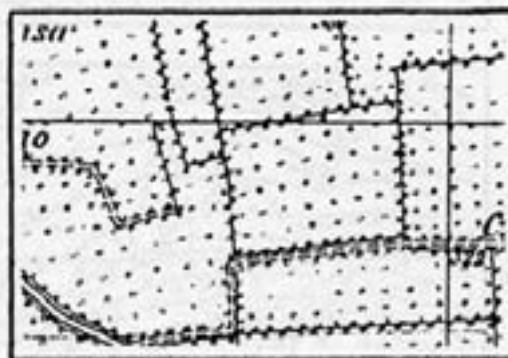
Pascoli
(in pianura).



Boschi o
piantagioni
irregolari.



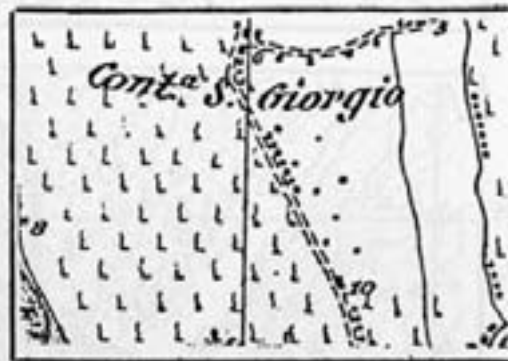
Prati
fra campi.



Piantagioni in
allineamenti.

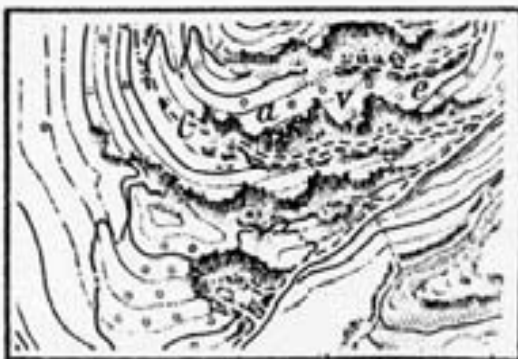


Campi antichi
a mosaico.

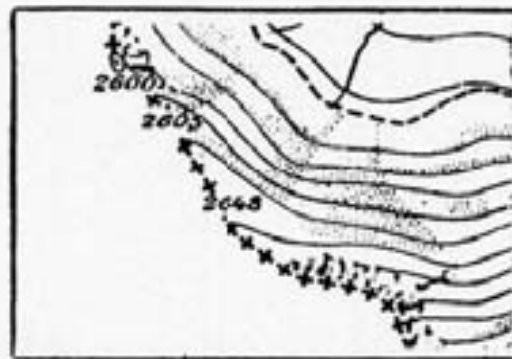


Vigneti
a terra.

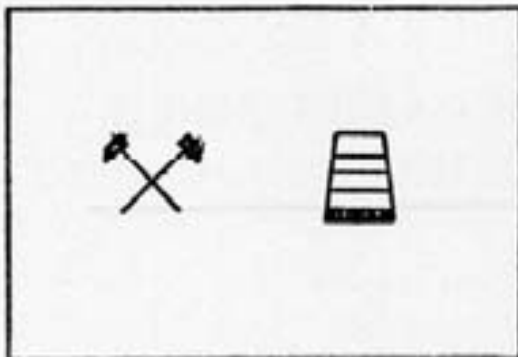
CAVE, MINIERE E LIMITI DIVERSI



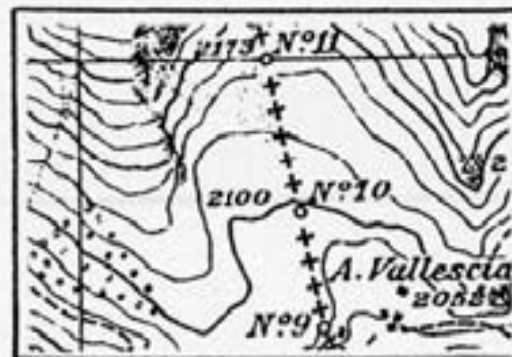
Cave.



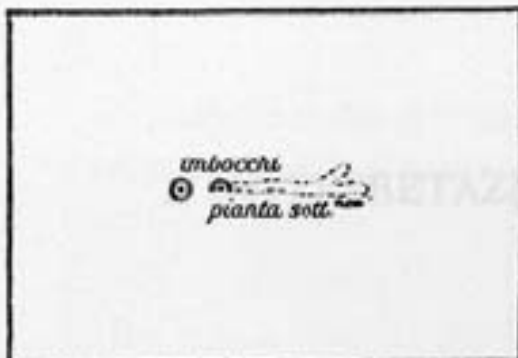
Limiti di Stato



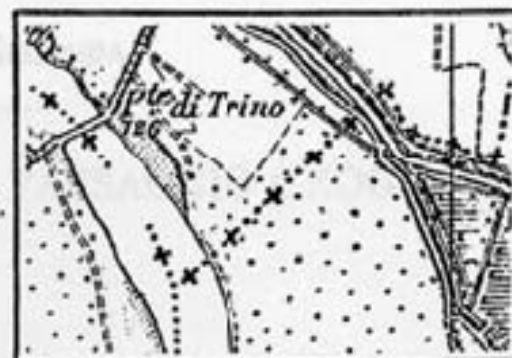
Miniere, pozzi di petrolio e simili.



Limiti di Stato e cippi confinari.



Imbocchi di gallerie, grotte.



Limiti di provincia.

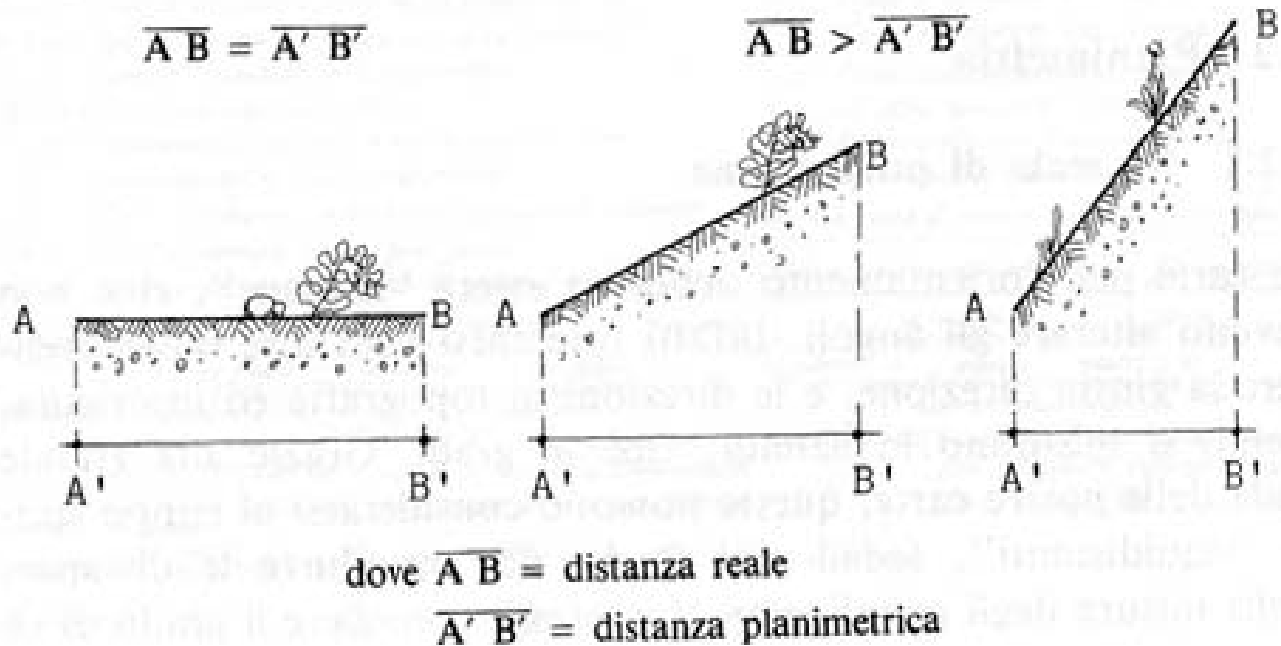
La scala di proporzione

La scala ci indica quante volte è più grande nella realtà una distanza misurata sulla carta.

Scala 1:25.000 vuole quindi dire che il nostro foglio rappresenta una realtà che è 25.000 volte più grande; per cui a 1 centimetro corrispondono 25.000 centimetri, cioè 250 metri.

Poiché la scala numerica è espressa sotto forma di frazione (1:25.000, 1:50.000, 1:100.000), più grande è il denominatore più piccola è la scala.

Pertanto la scala di 1:50.000 è più piccola di 1:25.000 e più grande di 1:100.000.



La distanza che si misura sulla carta è la **distanza planimetrica**, vale a dire la proiezione della distanza reale sul piano orizzontale.

Distanza planimetrica e distanza reale coincidono solo quando il terreno è orizzontale e si differenziano tanto più, quanto più questo è in pendenza.

LA SCALA GRAFICA

Consiste in un segmento suddiviso in tratti, corrispondenti generalmente ad un chilometro.

Il primo tratto a sinistra è a sua volta suddiviso ulteriormente (nella scala 1:25.000, in tratti di 100 e 50 m).

La si usa riportandovi la lunghezza da misurare, facendone coincidere l'estremo destro con una delle suddivisioni intere, scelta in maniera che l'estremo sinistro vada a cadere nella suddivisione di sinistra, finemente graduata.

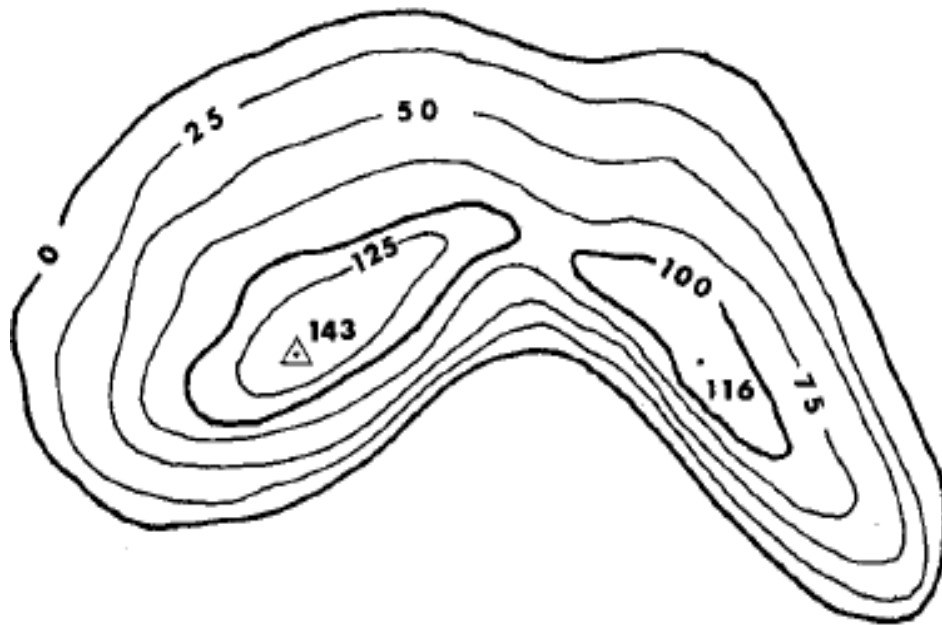
Scala di 1:25 000



LE CURVE DI LIVELLO

Vengono denominate anche **isoipse** ed arricchiscono la carta di un numero davvero impressionante di informazioni.

Sono delle linee chiuse, tanto più tortuose quanto più irregolare è il rilievo, che uniscono tutti i punti di uguale quota. Possono immaginarsi come l'intersezione della superficie topografica con dei piani orizzontali.



La differenza di quota fra una curva di livello e la successiva dicesi **EQUIDISTANZA**.

Nelle tavolette IGM l'equidistanza è pari ad un millesimo della scala della carta, pertanto nella carta in scala 1:25.000 corrisponde a 25 m.

La distanza planimetrica fra due curve di livello dicesi **INTERVALLO**.

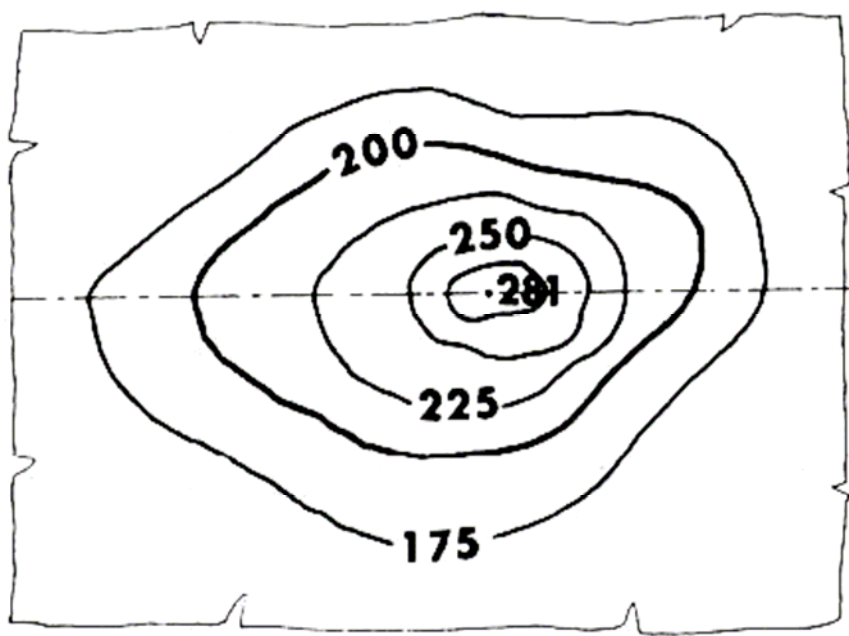
L'equidistanza viene scelta in maniera che il terreno fra due isoipse possa considerarsi a pendenza costante. Ove ciò non si verifichi, si ricorre ad altre curve, chiamate **AUSILIARIE** e disegnate a tratti, la cui equidistanza è generalmente 1/5 di quella delle normali isoipse (per la carta al 25.000 è quindi di 5 m).

Sulle carte al 25.000 dell'IGM, ogni 4 isoipse, ce n'è una disegnata con tratto più grosso e scuro (le isoipse sono in colore bistro, ovvero grigio), che prende il nome di **DIRETTRICE**.

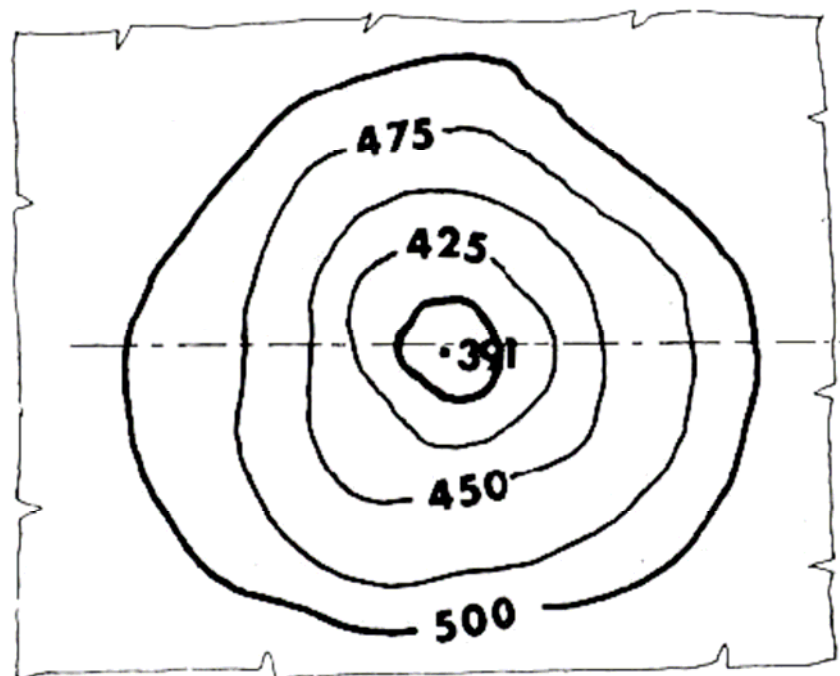
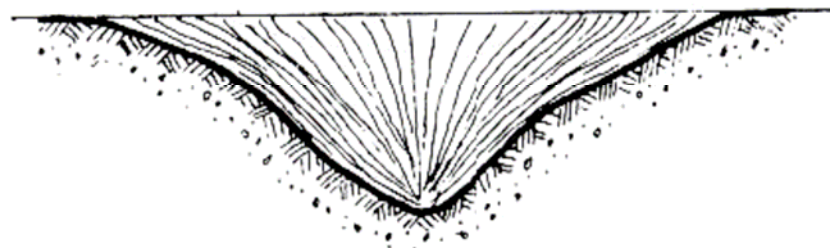
Ogni direttrice ha un valore altimetrico che è un multiplo intero di 100, ed il dislivello con la successiva è di 100 m.

CURVE DI LIVELLO

rilievo



depressione, cavità

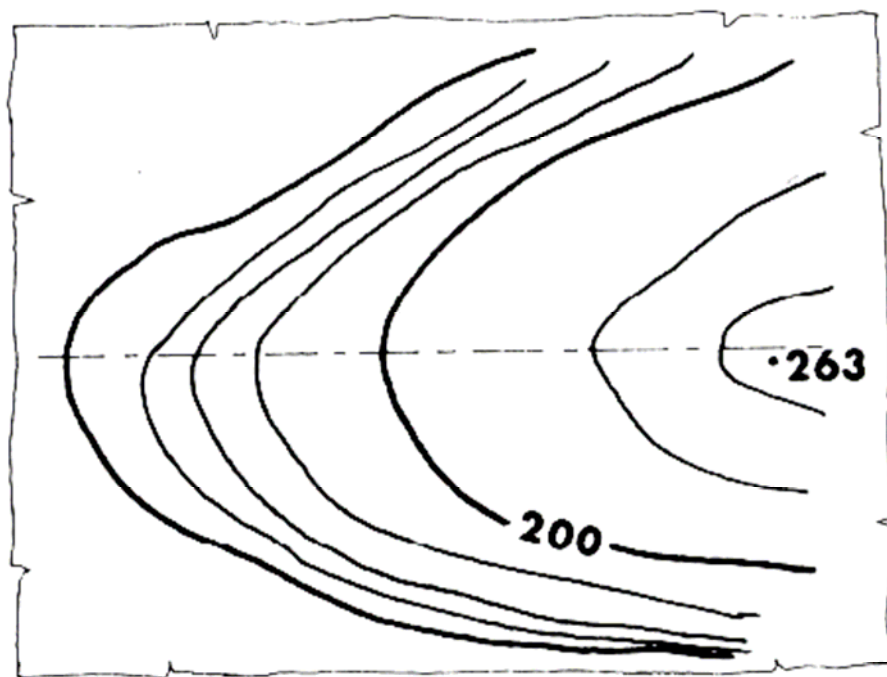
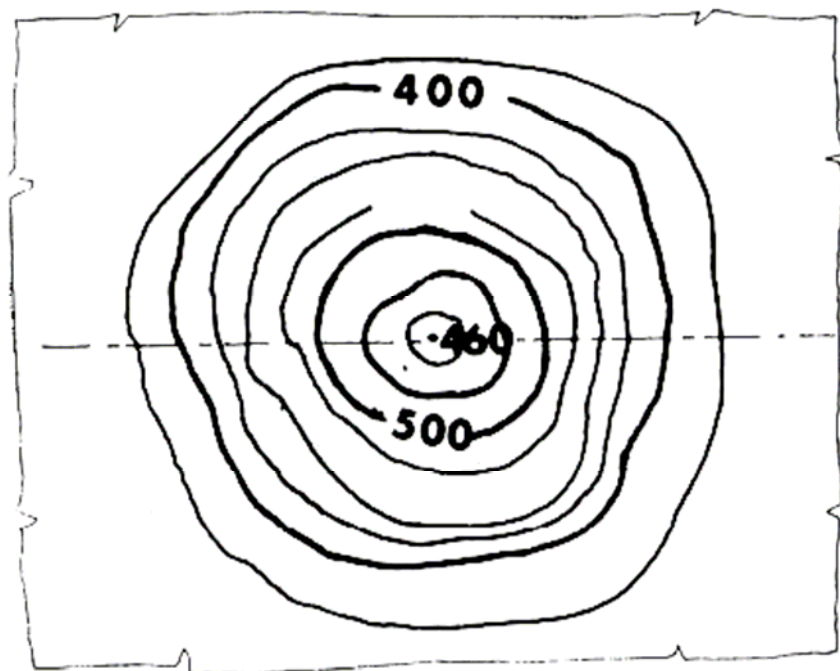


CURVE DI LIVELLO

depressione su altura



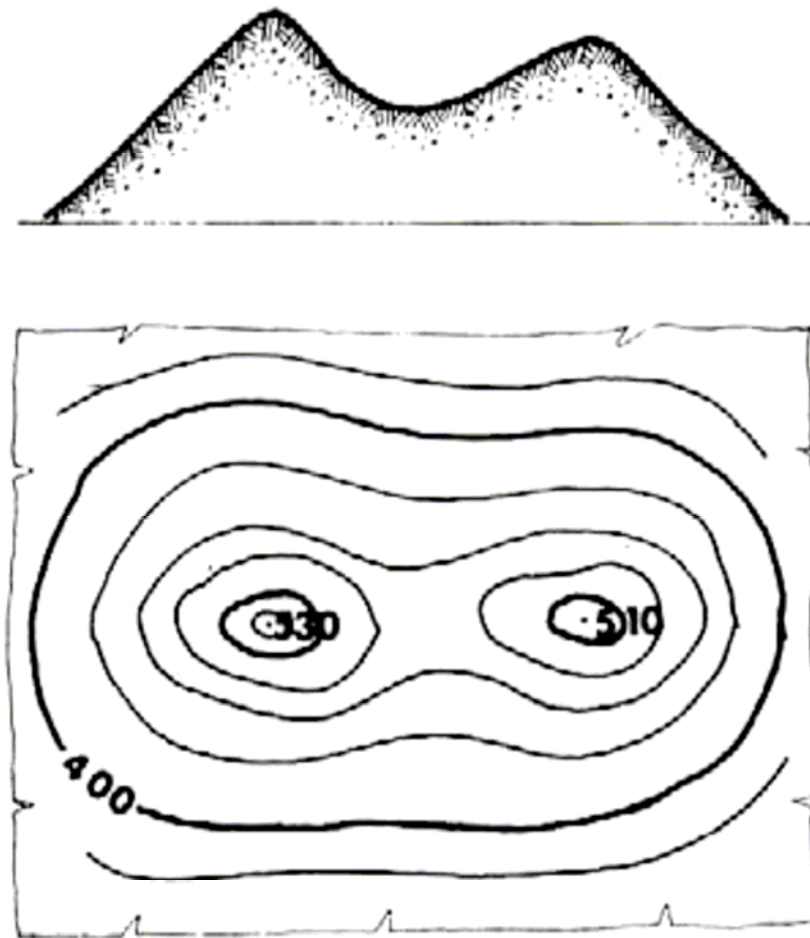
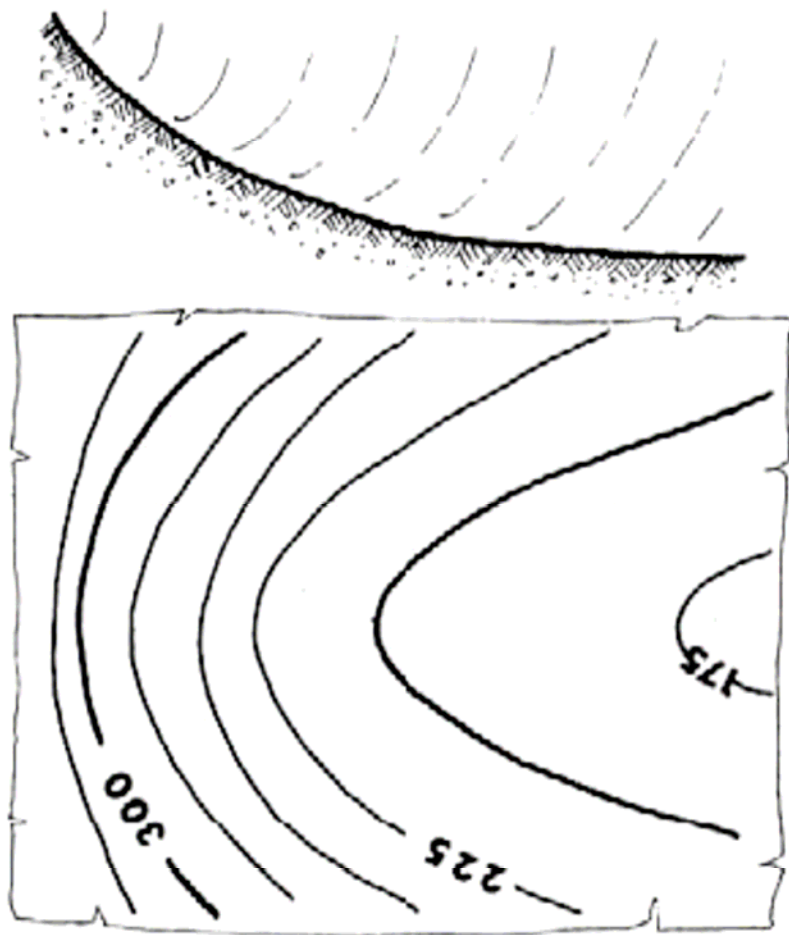
displuvio, promontorio



CURVE DI LIVELLO

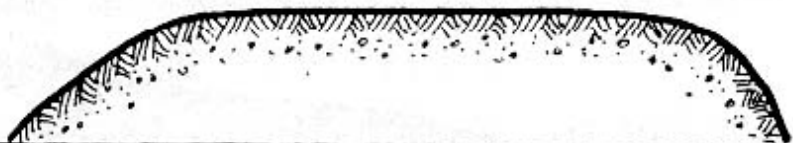
compluvio, valle

doppia altura con sella, valico

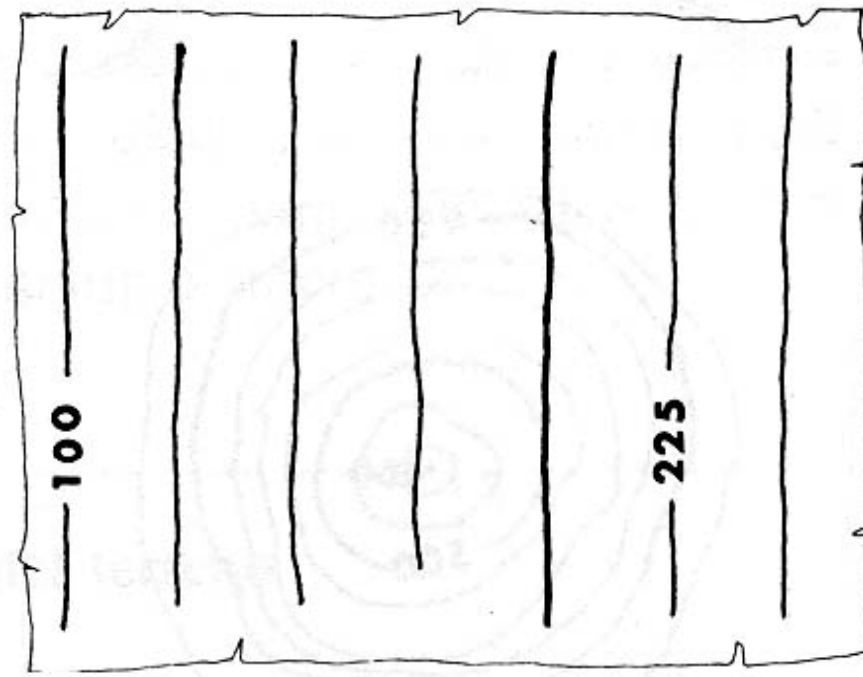
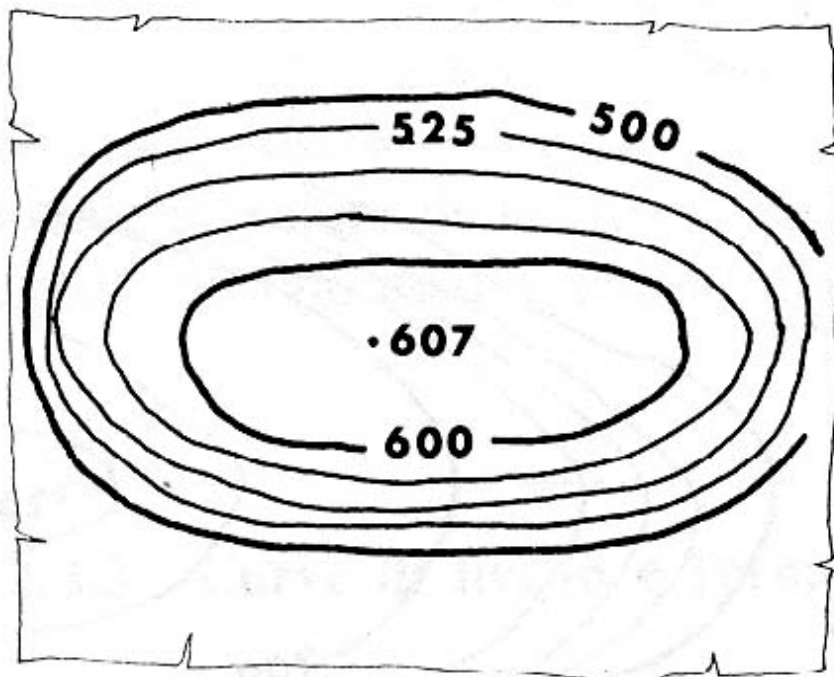
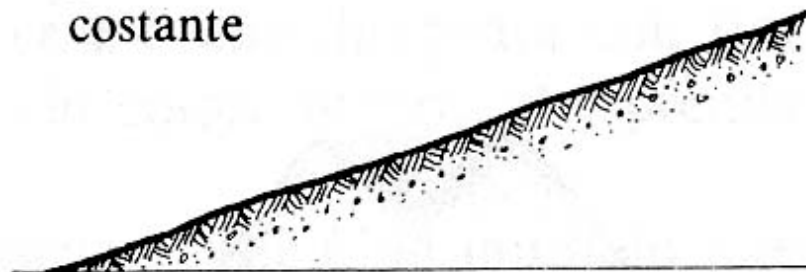


CURVE DI LIVELLO

altopiano



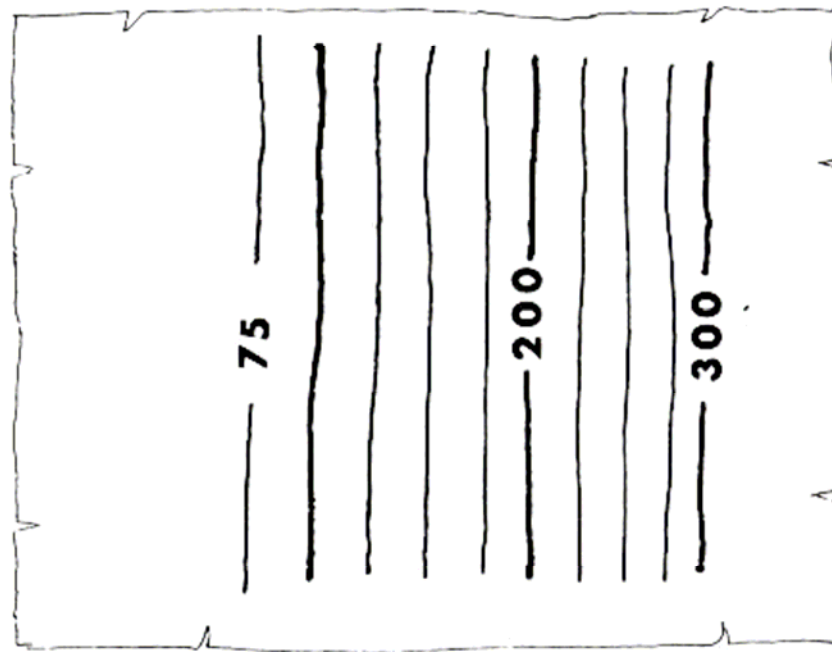
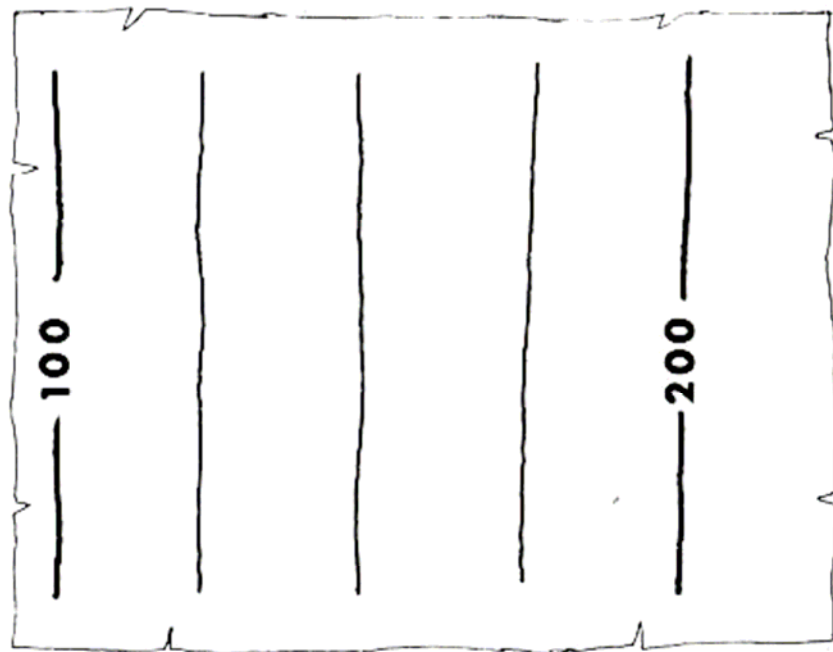
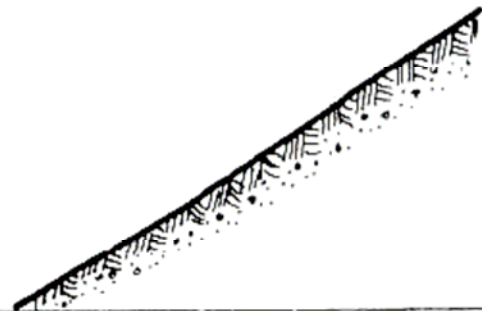
pendio a pendenza
costante



CURVE DI LIVELLO

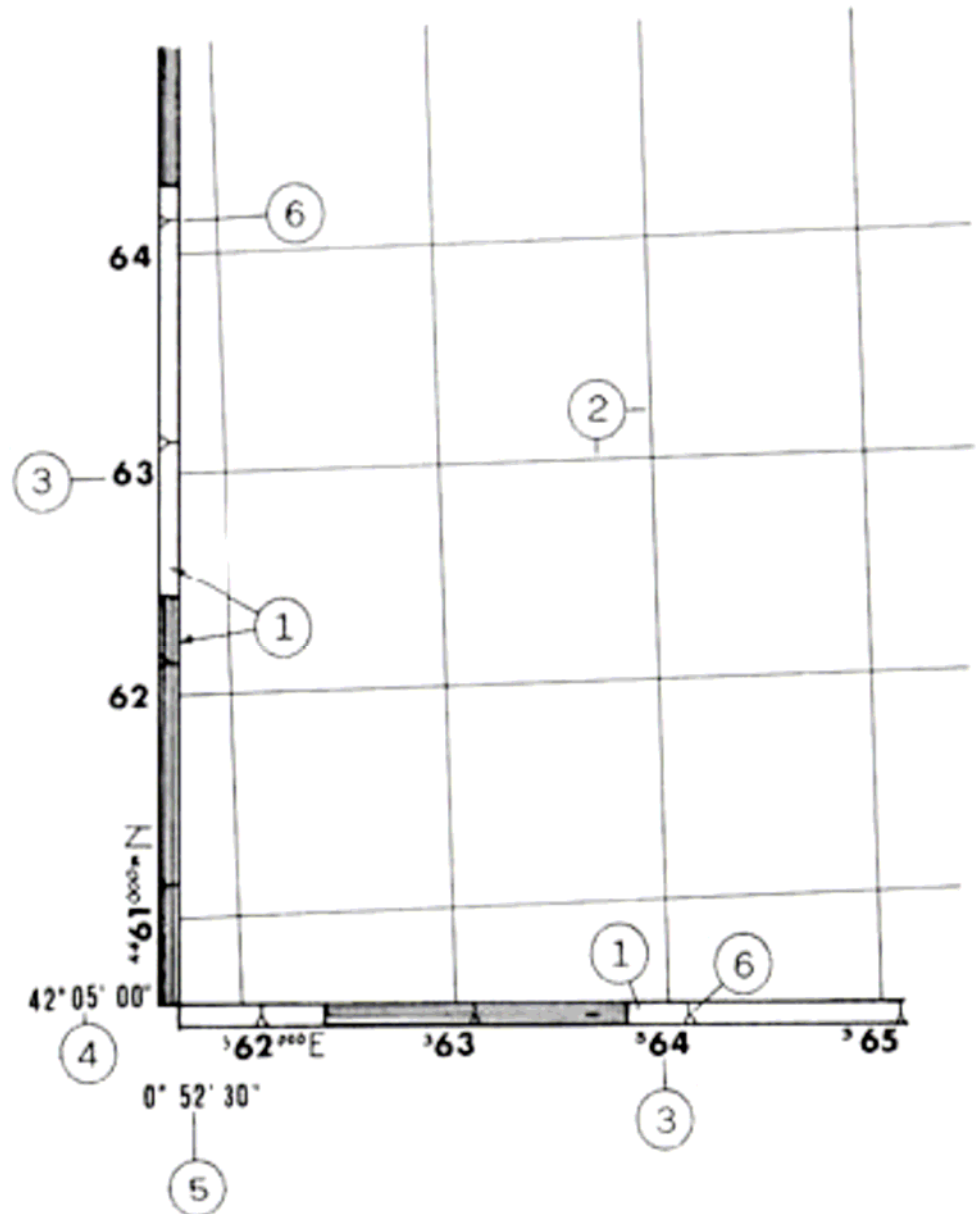
pendio dolce

pendio ripido



Sistema di riferimento delle carte I.G.M.

- 1) - Reticolato geografico
- 2) - Reticolato chilometrico
- 3) - Valori del reticolato chilometrico
- 4) - Latitudine del vertice SO
- 5) - Longitudine del vertice SO
- 6) - Reticolato italiano (Gauss-Boaga)



LE COORDINATE GEOGRAFICHE

L'ascissa e l'ordinata prendono il nome di longitudine e latitudine e rappresentano rispettivamente, la distanza in gradi dal meridiano fondamentale (nelle carte dell'IGM è quello di Roma M. Mario, che dista da Greenwich $12^{\circ} 27' 08''{,}40$) e la distanza in gradi dall'equatore.

A fianco di ognuno dei quattro vertici della carta sono indicate le rispettive coordinate geografiche

LE COORDINATE CHILOMETRICHE

Le tavolette dell'IGM sono fornite nel tipo con un reticolato di linee verticali ed orizzontali, intersecantesi ad angolo retto e distanziate di 4 centimetri (1:25.000), corrispondenti ad un chilometro sul terreno.

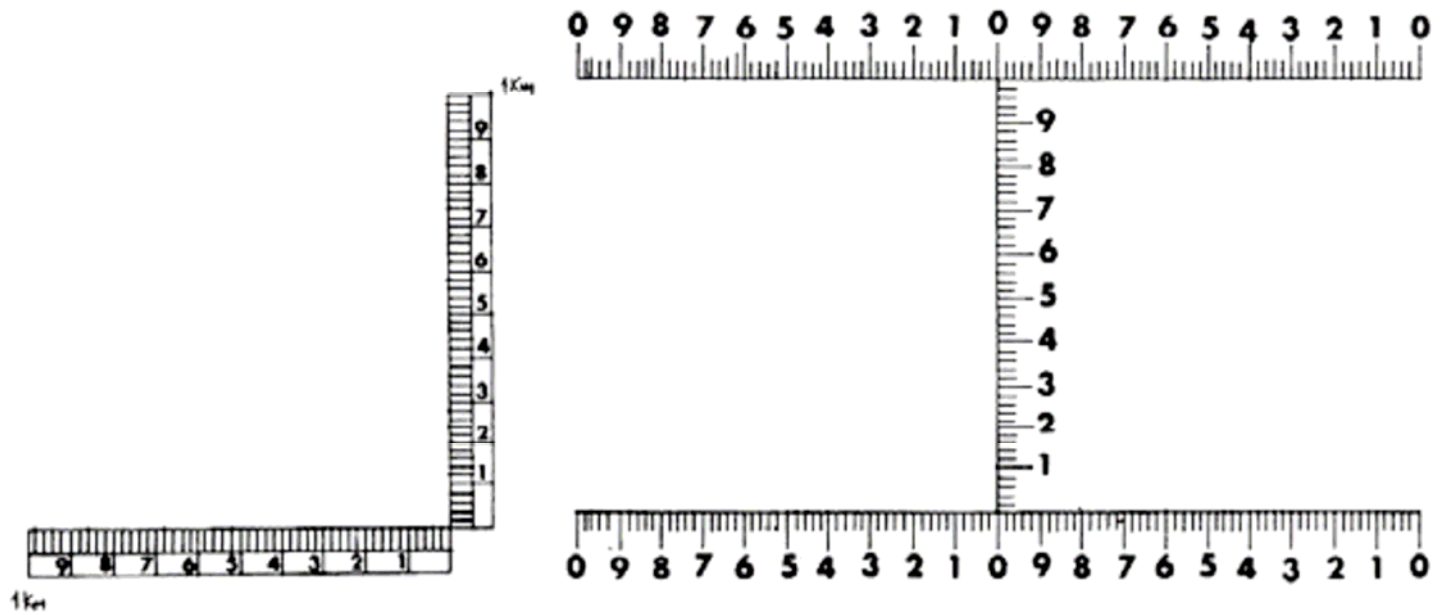
Ai due estremi di ognuna di tali linee, sul bordo della carta, ne è indicato il valore che rappresenta, in chilometri, la distanza dall'equatore e da un particolare meridiano.

Per rendere più facile e veloce la lettura delle coordinate, esistono degli appositi strumenti, i **COORDINATOMETRI**.

Questi sono essenzialmente costituiti da due scalimetri, posti perpendicolarmente l'uno rispetto all'altro.

IL COORDINATOMETRO

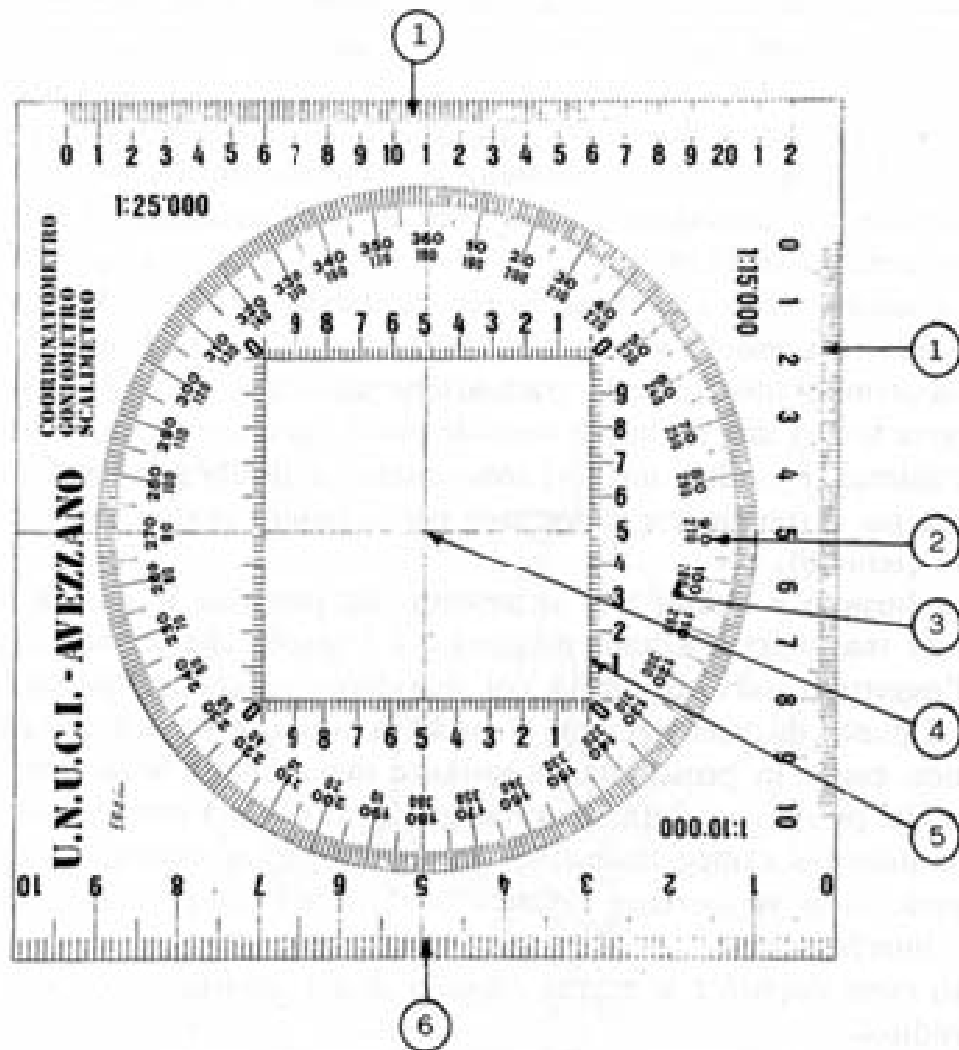
COORDINATOMETRI per la scala 1:25.000 (1/2 divisione = 1 decametro):



Stampato sul bordo destro delle tavolette dell'I.G.M.

Su foglio trasparente, distribuito dall'I.G.M.

SCALIMETRO, RAPPORTATORE, COORDINATOMETRO



- 1) Scalimetro; 2) Goniometro rapportatore, scala esterna; 3) Scala interna dei reciproci; 4) Centro del goniometro rapportatore; 5) Coordinatometro per la scala 1/25.000; 6) Decimetro, scalimetro

Esempio di utilizzo del coordinatometro

Determinare le coordinate chilometriche di q. 2486 di M. Velino

Disposto il coordinatometro col lato orizzontale a coincidere col parallelo inferiore al punto e traslatolo orizzontalmente fino a portarne il lato verticale sul puntino di M. Velino, si leggono le seguenti coordinate:

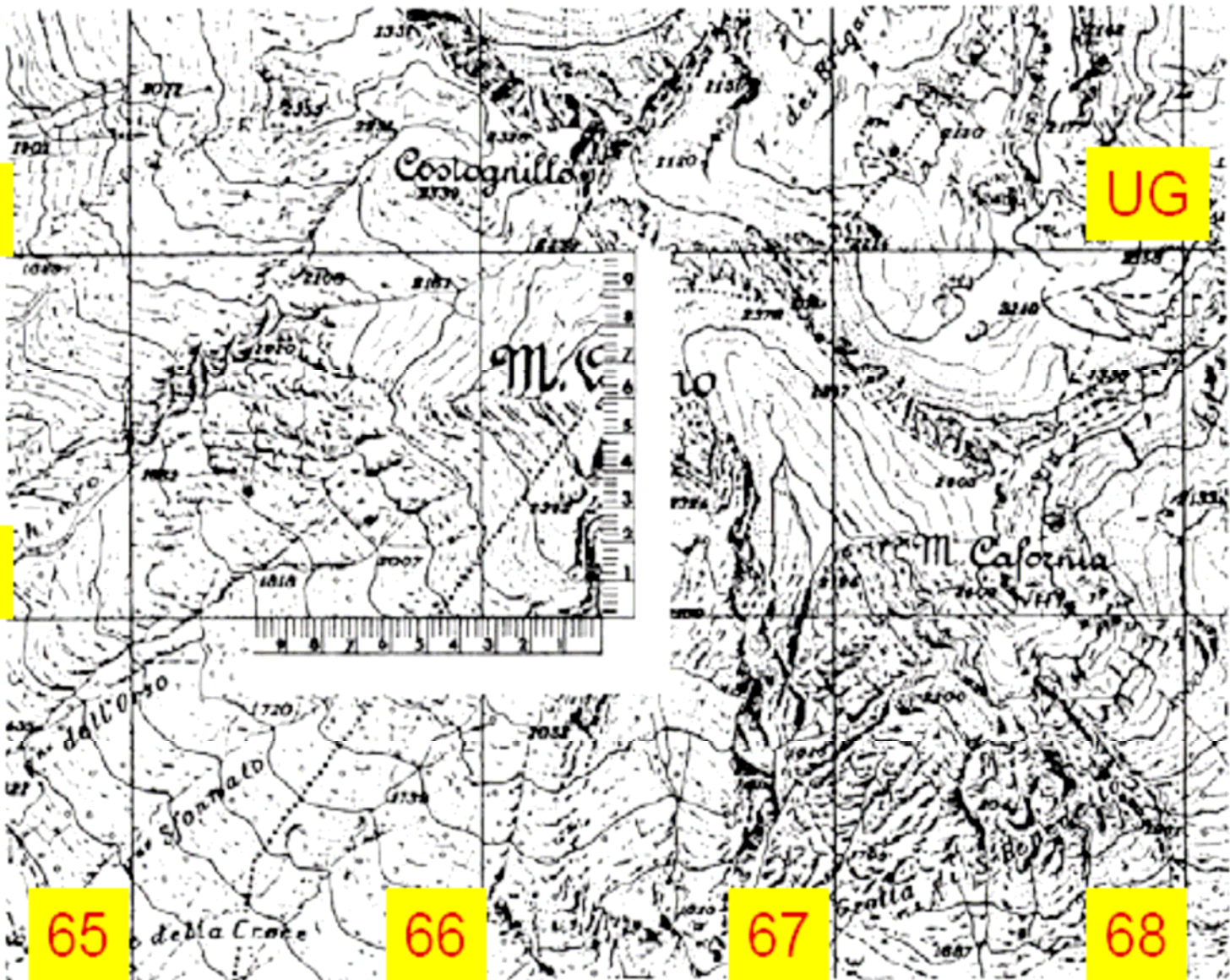
6634 6758

Da ricordare che il primo numero della coppia rappresenta sempre l'ascissa, mentre il secondo rappresenta l'ordinata.

68

UG

67



65

66

67

68

La scrittura completa e corretta è:

33TUG66346758

Con la designazione di zona (33T),
l'identificazione del quadrato di 100 km di lato
(UG), e le coordinate scritte di seguito e senza
interruzioni.

La cartografia elettronica geo referenziata

Il programma Ozi Explorer ed i GIS

**L'utilizzo della cartografia e del GPS con
il programma Ozi Explorer.**