



*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 9*

# **I sistemi di riferimento in Italia**

*Claudio Parente*

# Sistema di riferimento - Datum

Un **DATUM** definisce tutti i parametri necessari per il calcolo delle coordinate geografiche, ovvero:

- Dimensioni del semiasse maggiore
- Dimensioni del semiasse minore
- Schiacciamento polare
- +
- **Orientamento rispetto al geoide (locale, medio, globale)**
- +
- **Azimut dell'ellissoide**

(angolo tra la tangente a una curva passante per il punto di emanazione e la tangente al meridiano di riferimento).

**La scelta di un DATUM è FONDAMENTALE ed è ERRATO parlare di latitudine e longitudine senza aver prima definito il DATUM**

# Datum utilizzati in Italia

Esistono più datum utilizzati in Italia.

Tra i più importanti annoveriamo:

Roma40

Ed50

WGS84.



# Il sistema Roma40

Il sistema Roma40 viene introdotto in Italia da Giovanni Boaga negli anni 40.

Si tratta di un sistema ad orientamento locale (ovvero locale forte).

L'ellissoide di riferimento è l'ellissoide di Hayford:  
 $a=6.378.388$  m,  $f=1/297$ .

Il punto di emanazione è Roma Monte Mario.

# Il sistema Roma40

Il meridiano di riferimento per le longitudini è quello passante per Roma Monte Mario.

La sua collocazione è ad una longitudine di  $12^{\circ} 27' 08''.40$  rispetto a Greenwich: essendo il meridiano d'origine del sistema, tutti i suoi punti vengono considerati a longitudine  $0^{\circ} 0' 0''$ .

# Il sistema Gauss-Boaga Roma40

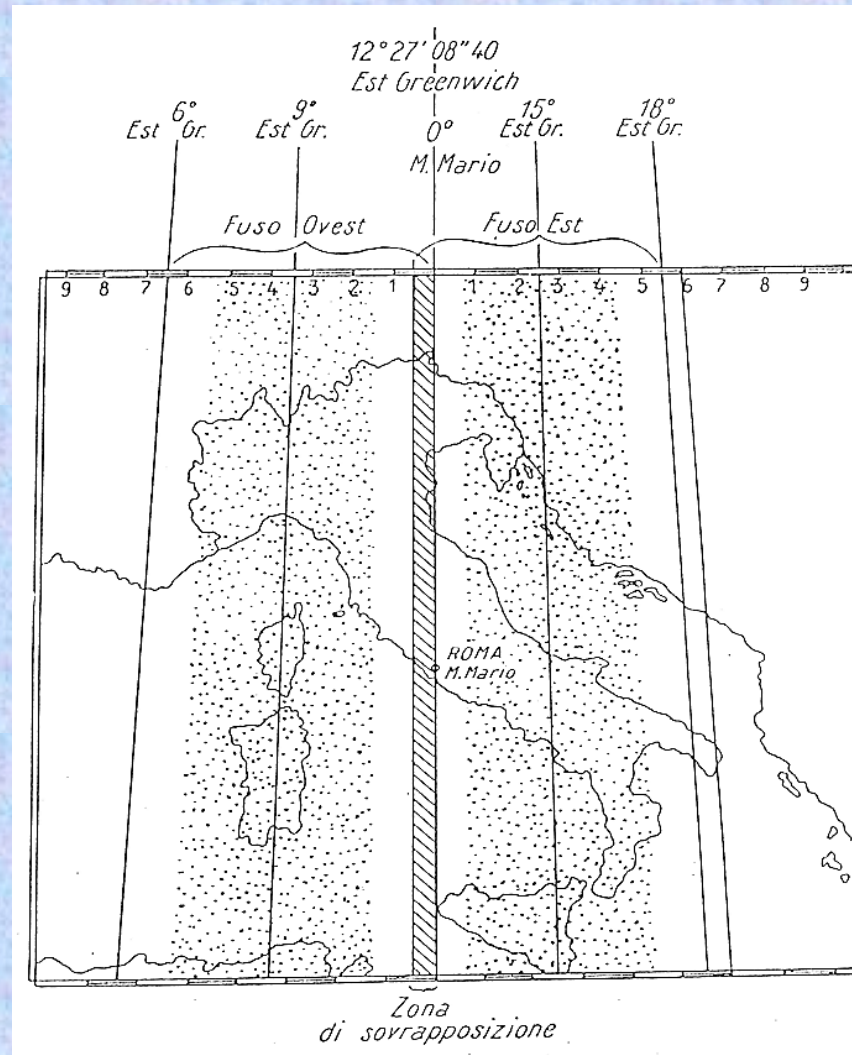
La rappresentazione cartografica prescelta è quella conforme di Gauss, adattato alla situazione italiana, in base agli studi di **Giovanni Boaga**: il territorio italiano rientra in due fusi di  $6^{\circ} 30'$  di longitudine, denominati rispettivamente fuso est e fuso ovest.

Il sistema di coordinate cartografiche risultante viene indicato come **Gauss-Boaga Roma40**. I meridiani centrali dei due fusi corrispondono, rispettivamente, alle longitudini di  $9^{\circ}$  est Greenwich per il fuso ovest e  $15^{\circ}$  est Greenwich per il fuso est. Il primo fuso si estende da  $6^{\circ}$  a  $12^{\circ} 30'$  (si sovrappone al secondo per  $30'$ ). Il secondo si estende da  $12^{\circ}$  a  $18^{\circ} 30'$  ( $30'$  sono necessarie per includere la penisola salentina).

# Il sistema Gauss-Boaga Roma40

Per evitare soluzioni di continuità, è stata introdotta una **zona di sovrapposizione** dell'ampiezza di circa 40 Km: in tale zona si hanno contemporaneamente due riferimenti (fuso est e fuso ovest).

# Il sistema Gauss-Boaga Roma40



***Suddivisione del territorio italiano in due fusi***

# Il sistema Gauss-Boaga Roma40

Con l'adozione del fuso di  $6^\circ$  in longitudine, il modulo di deformazione lineare al margine del fuso ha assunto il valore di 1,0008.

Per contenere la deformazione risultante, che per una distanza effettiva di 10 km sul terreno finirebbe per evidenziare nella rappresentazione un allungamento di circa 8 m, l'ellissoide internazionale di riferimento è stato **convenzionalmente ridotto** dello **0,4 per mille**, moltiplicando i suoi parametri per **0,9996**.

# Il sistema Gauss-Boaga Roma40

Con questo artificio il modulo di deformazione massimo di 1,0008 è stato così ridotto a 1,0004 e l'automecoicità della rappresentazione si è spostata dal primo meridiano su due linee curve simmetriche poste all'interno del fuso.

All'**interno** di queste due linee la rappresentazione presenta pertanto delle **contrazioni**, mentre al loro **esterno** presenta invece delle **dilatazioni**.

# Il sistema Gauss-Boaga Roma40

Per eliminare comunque ogni incertezza sul segno delle ascisse, sono state infine attribuite ai diversi meridiani centrali dei due fusi delle false origini capaci di contraddistinguere anche i due diversi fusi.

Le coordinate N ed E nel sistema nazionale Gauss-Boaga vengono rispettivamente ottenute dalle relazioni:

$$N = y$$

$$E = x + C$$

# **Coordinate N ed E nel sistema nazionale Gauss-Boaga Roma40**

$$N = y$$

$$E = x + C$$

**fuso ovest  $\rightarrow C = 1500$  km**

**fuso est  $\rightarrow C = 2520$  km**

# Il sistema ED50

Il sistema ED50 (*European Datum 1950*) venne introdotto per il continente europeo negli anni '50 del secolo scorso.

L'ellissoide di riferimento è ancora l'ellissoide di Hayford con orientamento medio (anche detto locale debole) per approssimare al meglio il continente europeo.

# Rappresentazione U T M

Si adotta come rappresentazione cartografica la UTM di cui si è detto nella lezione 8.

Il sistema di coordinate cartografiche viene detto UTM-ED50

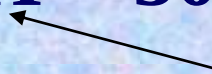
L'Italia ricade prevalentemente nei fusi 32 e 33, solo l'ultimo lembo della penisola salentina ricade nel fuso 34. Nella pratica cartografica, si estende il fuso 33 fino a includere questo ultimo lembo di Italia.

# Falsa origine per le coordinate Est

Come già detto nelle slide della lezione 8, si adotta la falsa origine per le Est di 500 km. Trovandosi l'Europa e quindi l'Italia nell'emisfero Nord, non necessita una falsa origine per le Nord.

$$N = Y = \text{distanza dall'equatore}$$

$$E = X + 500 \text{ km}$$

Distanza effettiva dal meridiano centrale del fuso

# Il sistema WGS84

L'impiego di ricevitori GPS consente di ottenere punti in coordinate  $X, Y, Z$  relative al sistema ellissoidico geocentrico WGS84 (World Geodetic System, 1984) che è caratterizzato da:

- ❑ centro del sistema coincidente con il baricentro terrestre;
- ❑ asse  $Z$  parallelo alla direzione del polo convenzionale medio (CTP) per l'epoca 1984, così come stabilito dall'Earth Rotation Service (allora BIH);
- ❑ asse  $X$  all'intersezione del piano equatoriale e del piano meridiano di riferimento definito ancora dall'IERS;
- ❑ asse  $Y$  tale da completare la terna ortogonale destrorsa.

# Il sistema WGS84

L'ellissoide di riferimento è caratterizzato da semiasse equatoriale  $a = 6.378.137$  m e schiacciamento  $\alpha = (a-c)/a = 1/298,25723563$  (essendo  $c$  il semiasse polare).

Possiamo dunque dire che WGS84 è un datum ovvero un sistema di riferimento: nelle due slide successive, vediamo in dettaglio cosa è un datum.

# **Il sistema UTM - WGS84**

Anche per il WGS84, può essere scelta la rappresentazione cartografica UTM.

In tal caso, si ha il sistema di coordinate cartografiche UTM-WGS84.

Valgono tutte le considerazioni sin qui fatte per le UTM.