

LA GEOREFERENZIAZIONE DELLE INFORMAZIONI TERRITORIALI

Prof. L. Surace
IUAV, Venezia, 10.02.2010

1

La
GEOREFERENZIAZIONE
delle informazioni territoriali
è
un complesso di attività che consentono di stabilire una serie di
corrispondenze biunivoche
tra:
• **POSIZIONE**
e
• **FENOMENO**
attraverso la
• stima della **POSIZIONE SPAZIALE** che compete al fenomeno,
definita da
un **set di coordinate di affidabilità nota**
in un **assegnato sistema di riferimento**
alla **data del rilevamento** del fenomeno

2

La potenzialità di un sistema informativo è basata soprattutto sulla possibilità di correlare informazioni di vario tipo

Uno dei più immediati e potenti strumenti di correlazione tra le informazioni è costituito dalle coordinate

Tale potere di correlazione è pienamente sfruttabile se, prima dell'immissione delle informazioni, è stato correttamente definito il sistema di riferimento

Il problema base della georeferenziazione è dunque la determinazione di posizione e la valutazione della relativa affidabilità

3

TELECOMUNICAZIONI

D.M. 16 marzo 1994

Tariffe telefoniche nazionali

.....

Art. 8

.....

Per le comunicazioni interurbane che si svolgono tra settori diversi, le distanze ai fini dell'applicazione della tariffa, vengono misurate in linea d'aria....

.....

Le distanze in linea d'aria sono determinate sulla base degli elementi di calcolo forniti dall'Istituto Geografico Militare tra le residenze municipali dei comuni sedi dei suddetti centri telefonici indicati nel piano regolatore nazionale delle telecomunicazioni.

.....

4

ARMI CHIMICHE

Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato
L. 18 novembre 1995, n. 496.... ..convenzione sulla
proibizione dello sviluppo, produzione,
immagazzinaggio ed uso di armi chimiche e sulla loro
distruzione, Parigi il 13.1.1993

Dichiarazione del sito produttivo

Tra i dati identificativi figura quello delle coordinate geografiche espresse come latitudine e longitudine.

Regole di approssimazione dei dati numerici:

Per le coordinate geografiche l'approssimazione va fatta al secondo più prossimo specificando anche il sistema geografico di riferimento.

5

COMUNE DI

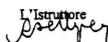
Prot. N.ro 13115

Oggetto: Coordinate geografiche per divieto di sorvolo "Nuovo Complesso".

In merito alla Vostra nota n.1838/97 tendente ad ottenere le esatte coordinate geografiche per l'identificazione dello spazio aereo sovrastante il territorio su cui grava il Nuovo Istituto di Pena, si comunicano le seguenti coordinate del tipo GAUSS-BOAGA trasmesseci dalla ~~XXXXXX~~ s.r.l.:

- punto 1) X = 2455300
Y = 4543900
- punto 2) X = 2456300
Y = 4544400
- punto 3) X = 2456300
Y = 4543400
- punto 4) X = 2455300
Y = 4543400

Alla presente si allega stralcio planimetrico aereofotogrammetrico dell'area interessata con evidenziate le coordinate suindicate.

L'Istruttore


Il Direttore dell'Ufficio Tecnico Comunale

6

GESTIONE DEI MERCATI

Esigenze di geomarketing:

- costruire le aree di vendita
 - simulare la creazione di un nuovo territorio
- determinare i bacini di utenza dei punti vendita, sfruttando i concetti di distanza e di adiacenza e tenendo conto di vincoli e infrastrutture
- definire le curve di presidio, individuando la distanza ottimale a cui posizionare un nuovo punto vendita
- gestire un Call Centre dotando il servizio clienti di un sistema geografico per sapere qual è il punto vendita più vicino, dove ricevere un certo servizio ...

7

CALCIO

Federazione Italiana Gioco Calcio
Lega professionisti serie C

.....

Oggetto: Richiesta valori di latitudine

In relazione alla composizione dei gironi del campionato nazionale di serie C2, vi preghiamo di voler indicare i valori di latitudine riferiti al centro delle sottototate città:

.....

8

A volte le coordinate e i sistemi di riferimento hanno importanza non solo giuridica, non solo economica, non solo hobbistica, ma...vitale...
DOPO la prima guerra del golfo.....

9



These Warfighters are *Ready* for Combat . . .





✓ Weapon ✓ Helmet ...and
✓ Ammo ✓ Water ✓ Datum

"O.K. - we know we need our gear, but what's a datum?
Why should we care?"

Defense Mapping Agency
8613 Lee Highway
Fairfax, VA 22031-2137

10

EVOLUZIONE DELL'IMPORTANZA DEI SISTEMI DI RIFERIMENTO E DELLE COORDINATE

IERI

Interesse limitato agli scienziati ed ai costruttori di carte

L'utente era interessato solo alla georeferenziazione relativa all'interno dell'elemento cartografico, cioè al posizionamento relativo in un ambito locale

es.:

- rappresentazioni policentriche del catasto
- rappresentazioni policentriche della Carta d'Italia 1:100000
- carte nautiche

11

OGGI

I processi di globalizzazione nel trattamento delle informazioni impongono l'adozione di un unico sistema di riferimento

Le metodologie di acquisizione delle informazioni di posizione consentono l'adozione di un unico sistema di riferimento

12

OGGI

Con la diffusione crescente della tecnologia GPS, il sistema di riferimento globale ha assunto una importanza determinante sia nel settore della navigazione terrestre, marittima ed aerea, che nel campo cartografico e geodetico

13

OGGI

Una sua corretta utilizzazione consente di mettere in relazione dati riferiti a sistemi di riferimento locali riducendoli tutti ad sistema comune.

14

DOMANI

UN UNICO SISTEMA DI RIFERIMENTO DI
IMMEDIATA UTILIZZAZIONE SENZA
APPROFONDITE CONOSCENZE GEODETICHE

15

Sistemi di Riferimento



16

SISTEMI DI RIFERIMENTO

- **DEFINIZIONE**
- **REALIZZAZIONE**
- **UTILIZZAZIONE**

17

3D = 2D + 1D

La determinazione delle posizioni è stata tradizionalmente scissa in due componenti: verticale e orizzontale. Ciò ha implicato che nel contesto classico sono definiti due sistemi di riferimento geodetico.

18

La superficie di riferimento

La superficie fisica della Terra è molto vicina alla superficie matematica di un ellissoide di rotazione, cioè un ellissoide biassiale:

- di forma e dimensioni assegnate attraverso due parametri
- di posizione spaziale definita attraverso sei parametri

19

La superficie di riferimento

Una superficie di riferimento deve avere due caratteristiche:

- essere matematicamente trattabile
- essere fisicamente individuabile con facilità

20

LA POSIZIONE

La posizione *geografica* di un punto sulla Terra può essere definita come la sua posizione relativa alla superficie di riferimento, utilizzata in sostituzione della reale forma della Terra, per mezzo di una coppia di coordinate curvilinee come la latitudine e la longitudine e dell'altezza sopra la superficie di riferimento. In questo senso si parla talvolta di posizionamento a (2+1) dimensioni.

21

Le superfici di riferimento più spesso utilizzate sono:

- la sfera
- l'ellissoide biassiale
- il geoide (superficie equipotenziale del campo di gravità).

22

Sfera, ellissoide, geoida

Le prime due hanno una definizione puramente geometrica e sono alternative, la terza ha una definizione fisica ed è associata alle altre per la determinazione più utilizzata delle quote.

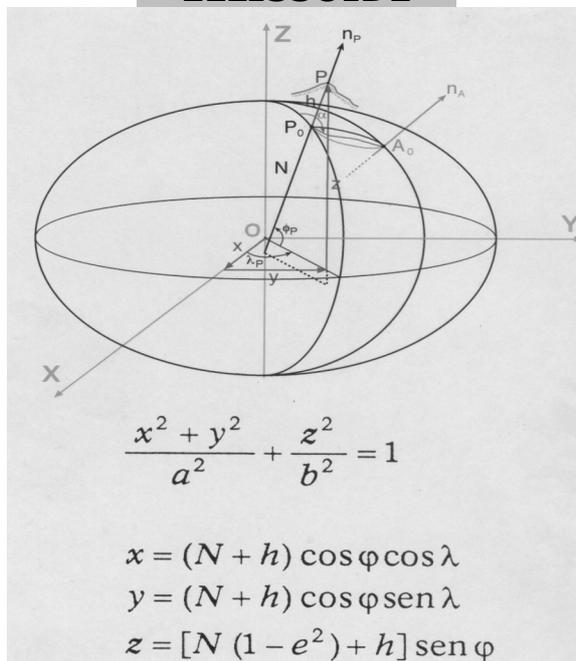
23

Sfera, ellissoide, geoida

E' corretto e necessario distinguere tra coordinate sferiche, ellissoidiche e geoidiche, a secondo che siano utilizzate rispettivamente la sfera, l'ellissoide o la superficie geoidica come superfici di riferimento. Le coordinate ellissoidiche sono anche dette geodetiche, mentre le geoidiche sono le coordinate astronomiche.

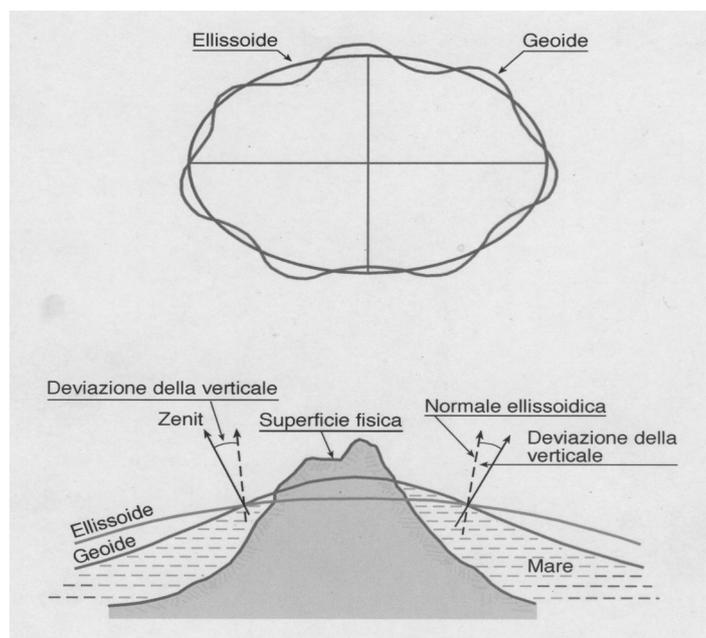
24

ELLISSOIDE



25

GEOIDE



26

DATUM

Un datum *planimetrico* è il modello matematico della terra che usiamo per calcolare le coordinate geografiche dei punti

27

DATUM

Un datum *planimetrico* è un complesso di prescrizioni ed un complesso di misure tali che le prescrizioni eliminano esattamente le deficienze di rango per la determinazione di tutti i punti legati dalle misure.

28

DATUM

Un datum *planimetrico* è un set di 8 parametri: due di forma dell'ellissoide (a , e) e sei di posizione e di orientamento.

Converrebbe aggiungere la rete compensata di punti, estesa sull'area di interesse, che lo materializza....

29

DATUM

In uno stesso datum (sistema di riferimento) si possono usare molti sistemi di coordinate: le trasformazioni tra questi ultimi sono sempre puramente matematiche e non richiedono l'introduzione di misure.

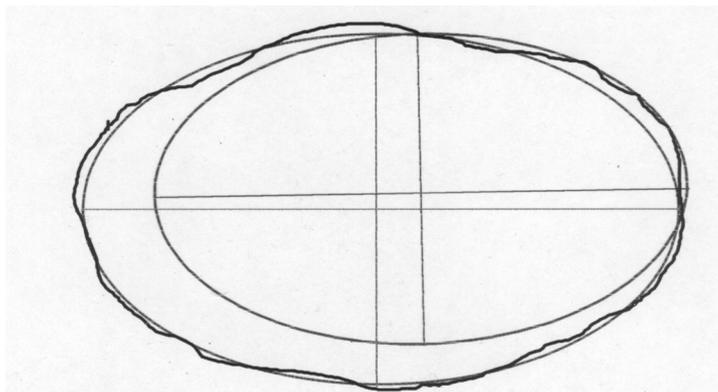
30

DATUM

La trasformazione tra due datum può essere calcolata solo quando vi siano sufficienti misure che legano punti nei due sistemi.

31

DATUM LOCALE E GLOBALE



geoid = superficie di riferimento fisica
ellissoide = superficie di riferimento matematica
ellissoide geocentrico
ellissoide locale

32

DATUM LOCALE

ORIENTAMENTO DELL'ELLISSOIDE LOCALE

- scelta del punto di emanazione
- determinazione di latitudine e longitudine astronomica e della quota geoidica H
- $\lambda_{astr} = \lambda_{ell}$; $\varphi_{astr} = \varphi_{ell}$
- normale ellissoidica = normale geoidica
- $h_{ell} = H_{geoidica}$
- orientamento dell'asse di rotazione dell'ellissoide al Nord astronomico (azimut astronomico)
- scelta del meridiano origine delle longitudini

33

DATUM LOCALE

DEFINIZIONE DEL GEOIDE LOCALE

- Scelta del sito
- Misure mareografiche
- Definizione del periodo temporale di misura
- Materializzazione del "livello medio del mare"

34

I SISTEMI GEODETICI

Per utilizzare compiutamente un'informazione di posizione, è necessario precisare quali siano:

- il sistema geodetico di riferimento (datum)
- le misure ed i calcoli di compensazione della rete di inquadramento che lo realizzano

35

SISTEMA DI RIFERIMENTO ITALIANO ANTE 1940

DEFINIZIONE

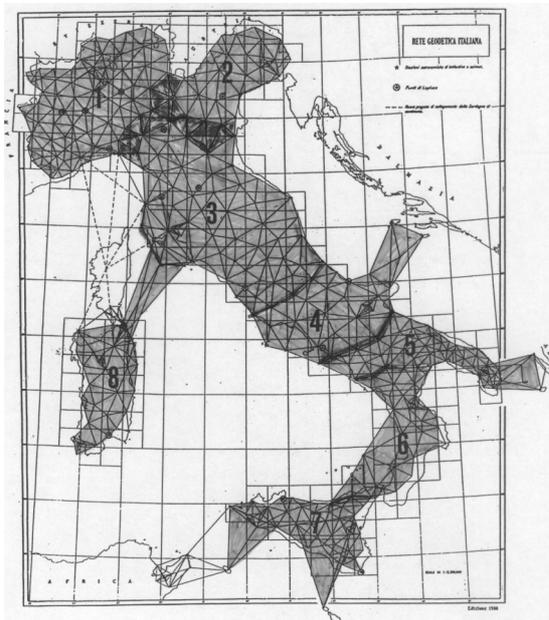
- Ellissoide: BESSEL (1841)
 - $a = 6\,377\,397.155$
 - $f = 1/299.1528128$
- Orientamento: GENOVA IIM (definizione astronomica 1902)
 - $\varphi = 44^\circ 25' 08.235''$
 - $\lambda = 0^\circ$
 - azimut su Monte del Telegrafo
 $\alpha = 117^\circ 31' 08.91''$

36

SISTEMA DI RIFERIMENTO ITALIANO ANTE 1940

REALIZZAZIONE

Rete fondamentale di primo ordine dimensionata su otto basi



SISTEMA(I) DI RIFERIMENTO CATASTALE

DEFINIZIONE

- Ellissoide: BESSEL (1841)
 - $a = 6\,377\,397.155$
 - $f = 1/299.1528128$
- Orientamento: GENOVA IIM (definizione astronomica 1902)
 - $\varphi = 44^{\circ} 25' 08.235''$
 - $\lambda = 0^{\circ}$
 - azimut su Monte del Telegrafo
 $\alpha = 117^{\circ} 31' 08.91''$

SISTEMA(I) DI RIFERIMENTO CATASTALE

REALIZZAZIONE

Rete di inquadramento costituita dalla triangolazione dell'IGM (limitatamente ai vertici di I, II e III ordine), raffittita con la triangolazione catastale di rete, sottorete e dettaglio.

39

SISTEMA DI RIFERIMENTO ROMA40

DEFINIZIONE

- **Ellissoide: INTERNAZIONALE**
 - $a = 6\,378\,388$
 - $f = 1/297$
- **Orientamento: ROMA M. MARIO (definizione astronomica 1940)**
 - $\varphi = 44^{\circ} 25' 08.235''$
 - $\lambda = 0^{\circ} (12^{\circ} 27' 08.4'' \text{ est da Greenwich})$
 - **azimut su Monte Soratte**
 $\alpha = 6^{\circ} 35' 00.88''$

40

SISTEMA DI RIFERIMENTO ROMA40

DEFINIZIONE

- Ellissoide: INTERNAZIONALE
 - $a = 6\,378\,388$
 - $f = 1/297$
- Orientamento: ROMA M. MARIO (definizione astronomica 1940)
 - $\varphi = 44^{\circ} 25' 08.235''$
 - $\lambda = 0^{\circ}$ ($12^{\circ} 27' 08.4''$ est da Greenwich)
 - azimut su Monte Soratte
 $\alpha = 6^{\circ} 35' 00.88''$

41

SISTEMA DI RIFERIMENTO ROMA40

REALIZZAZIONE

Rete di
Triangolazione
fondamentale
(calcolo 1908-1919)
e reti di raffittimento



SISTEMA DI RIFERIMENTO ED50

DEFINIZIONE

- **Ellissoide: INTERNAZIONALE (Hayford)**
 - $a = 6\,378\,388$
 - $f = 1/297$
- **Orientamento: medio europeo 1950 (European Datum 1950)**
- **origine delle longitudini Greenwich**

43

SISTEMA DI RIFERIMENTO ED50

REALIZZAZIONE

Non ha una propria realizzazione (esclusivi scopi di omogeneizzazione cartografica per la cartografia a media e piccola scala)

**Si basa su una rete di inquadramento consistente in una selezione delle reti di I ordine europee
Il calcolo di compensazione è stato eseguito nel 1950 dall'A.M.S. (Army Map Service)**

La compensazione ED50 può essere usata per taluni scopi pratici, soprattutto di tipo cartografico, ma non per quelli geodetici, né operativi né tantomeno scientifici

44

RETE DI INQUADRAMENTO ED50



45

I SISTEMI DI RIFERIMENTO CONTINENTALI E MONDIALI

**ECEF (Earth-Centered, Earth-Fixed)
WGS60, WGS66, WGS72, WGS84
ITRS (IERS Terrestrial Reference System)**

**ITRF89, ITRF90, ... ITRF01 ...
ITRF (IERS Terrestrial Reference Frame)**

ETRS, ETRF89, ETRF90, ... ETRF01 ...

WGS84/G730 ...

46

SISTEMA DI RIFERIMENTO WGS84

DEFINIZIONE

- È costituito da una terna cartesiana OXYZ con origine nel centro di massa convenzionale della Terra ed asse Z diretto secondo l'asse di rotazione terrestre convenzionale. Alla terna è associato un ellissoide con centro nell'origine ed assi coincidenti con quelli della terna stessa ("ellissoide geocentrico")
- Ellissoide: WGS84 o meglio GRS80
 - $a = 6\,378\,137\text{ m}$
 - $f = 1/298.257223563$

47

SISTEMA DI RIFERIMENTO WGS84

REALIZZAZIONE GLOBALE

- Rete di stazioni permanenti gestite dal DoD
- Costellazione satelliti GPS

REALIZZAZIONE EUROPEA

- Rete EUREF89 o meglio ETRF89, oggi ETRF2000

REALIZZAZIONE ITALIANA

- Rete IGM95 e oggi RDN

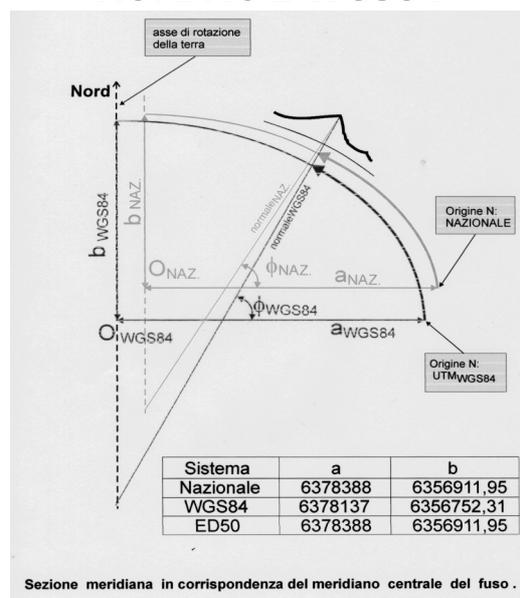
48

DIFFERENZE TRA SISTEMA GEODETICO ROMA40, ED50 E WGS84

SISTEMA	a	b
Roma40	6378388	6356911.95
ED50	6378388	6356911.95
WGS84	6378137	6356752.31

49

DIFFERENZE TRA SISTEMA GEODETICO ROMA40 E WGS84



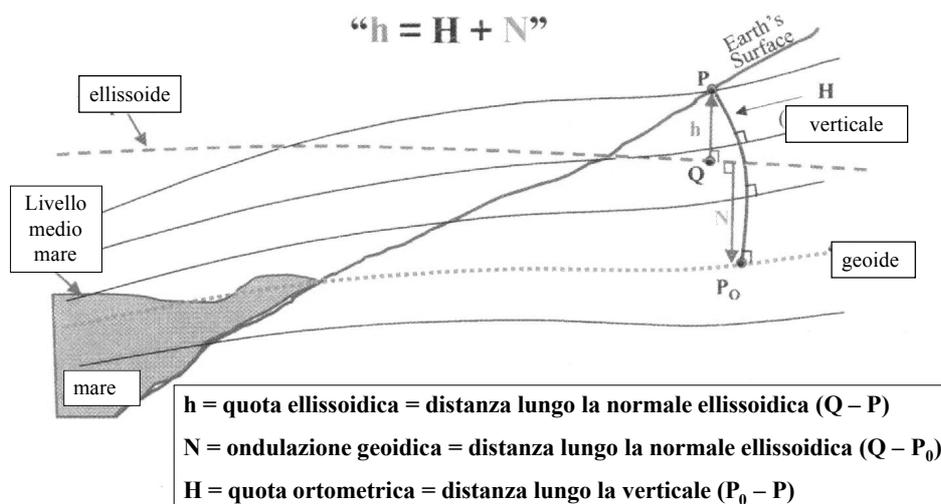
50

SISTEMA DI RIFERIMENTO ALTIMETRICO

- Il datum altimetrico è la superficie zero a cui sono riferite le quote
- IL GEOIDE E' LA SUPERFICIE EQUIPOTENZIALE DEL CAMPO DI GRAVITA' USATA COME RIFERIMENTO DELLE ALTEZZE ORTOMETRICHE
- L'ondulazione geoidica è la quantità che connette quote ellissoidiche e quote geoidiche

51

Quote ellissoidiche e quote ortometriche



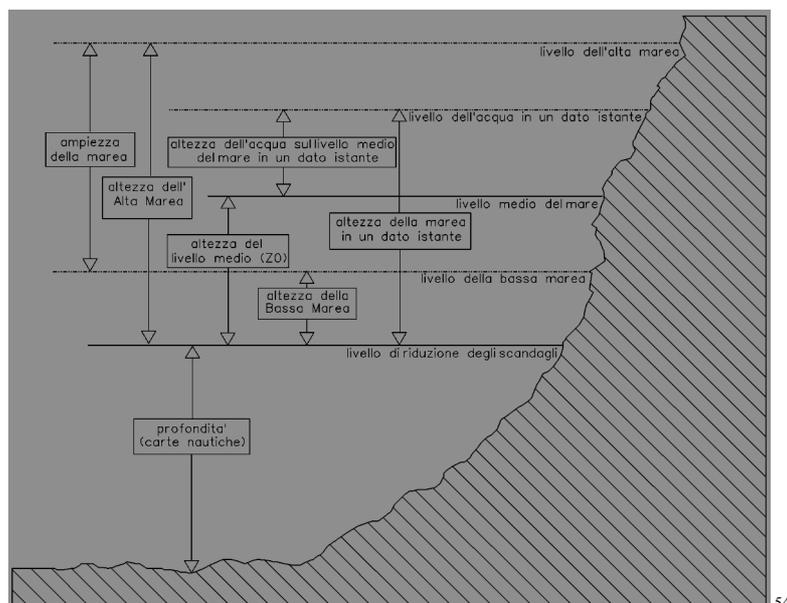
52

Sistemi di riferimento altimetrici

- Sistema altimetrico nazionale
- Sistema di riferimento per i dati batimetrici marini
- Sistema di riferimento per i dati batimetrici delle acque interne
- Livello medio del mare: definizione ed evoluzione
- Quote ellissoidiche e quote ortometriche
- Concetti di base sulle quote determinate con GPS
- Relazioni tra sistemi altimetrici di riferimento

53

Schema dei riferimenti altimetrici e batimetrici

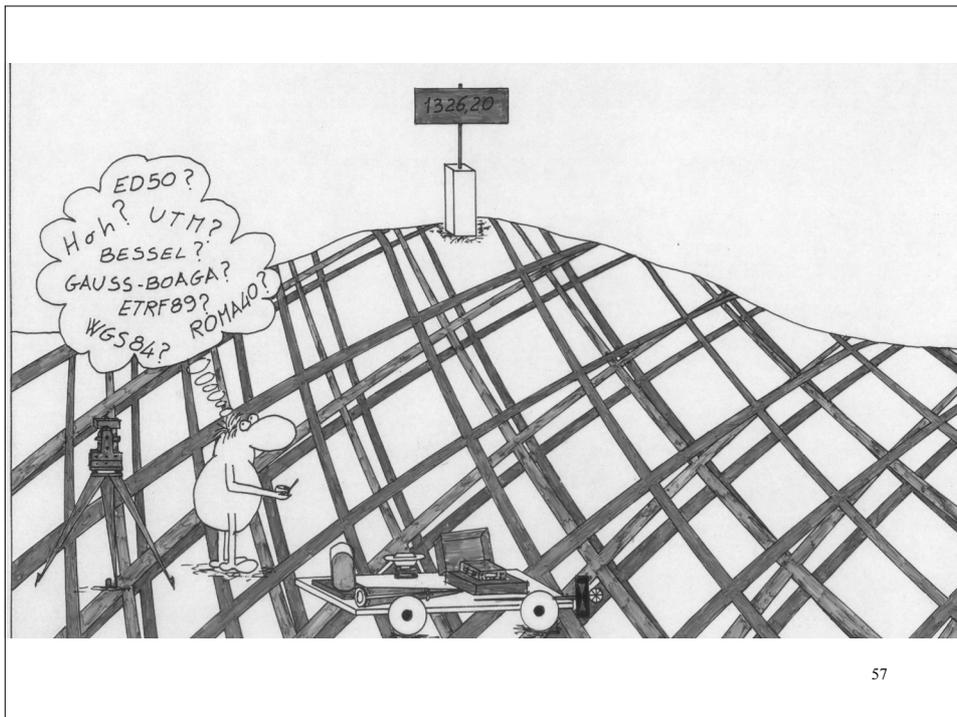




55

Quanto sono alte le montagne?

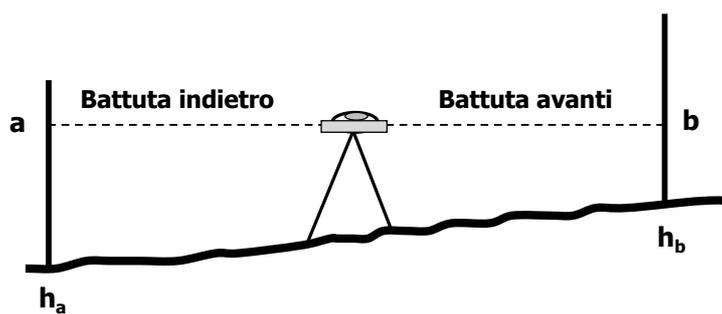
56



57

Quote e dislivelli?

Livella, cannocchiale, stadia e aritmetica!!



$$h_b + b = h_a + a$$

$$\text{Dislivello } h_b - h_a = a - b$$

$$\text{Quota } h_b = h_a + (a - b)$$

58

Alto e Basso ...

Comunque e dovunque siamo dominati da 2 forze:
una verso l'alto (perdente ... ai punti) e una verso
il basso (vincente ... ai punti).

La gravità, vincente, è costituita da due termini:

- l'accelerazione centrifuga
- l'attrazione newtoniana

Alto e basso, ma rispetto a che cosa?

59

Criteri di scelta di un sistema altimetrico

- collegamento naturale con la direzione di scorrimento dell'acqua
- indipendenza della quota dal cammino percorso nelle misure
- indipendenza, per quanto possibile, da ipotesi sulla composizione dell'interno della Terra

Diversi possibili concetti di quota

=

diversi sistemi altimetrici

60

Elementi necessari per la definizione della

QUOTA

- superficie di riferimento e origine
- direzione e verso di misura
- scala delle misure, esplicitata dalla realizzazione del sistema di riferimento

61

Superfici di riferimento

1. Superficie di riferimento per la posizione planimetrica = ellissoide

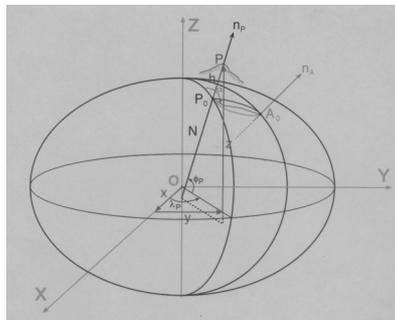
=>

Quota = Distanza dall'ellissoide lungo la perpendicolare

=>

QUOTA ELLISSOIDICA

senza significato fisico perché non ha alcuna relazione con il campo di gravità terrestre.



62

Superfici di riferimento

2. Superficie di riferimento = Superficie di equilibrio
= superficie equipotenziale = superficie di livello

=>

GEOIDE

=>

Quota = Distanza dal geode lungo la verticale

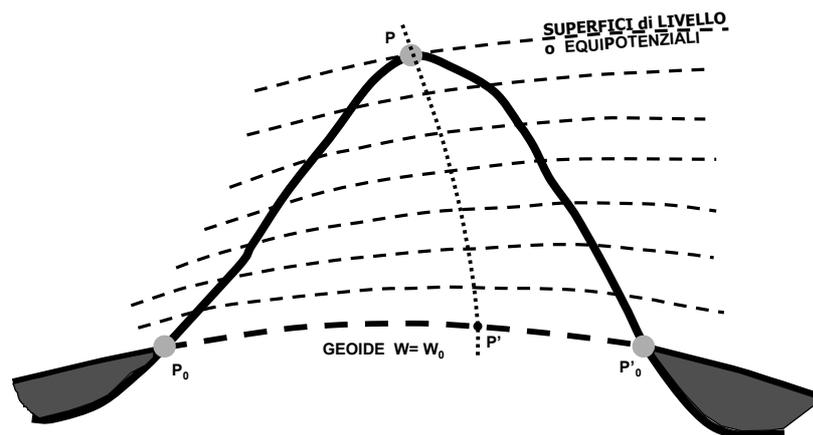
=>

QUOTA GEOIDICA O ORTOMETRICA

più significativa della quota ellissoidica

63

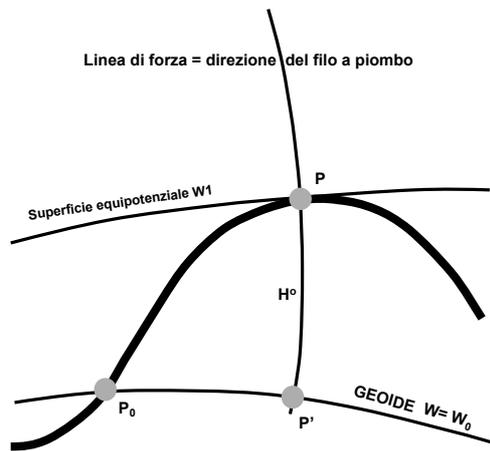
Superfici di livello o equipotenziali o di equilibrio



64

Quote geoidiche o ortometriche

H^o = distanza, misurata lungo la verticale, tra il punto e il geoido



65

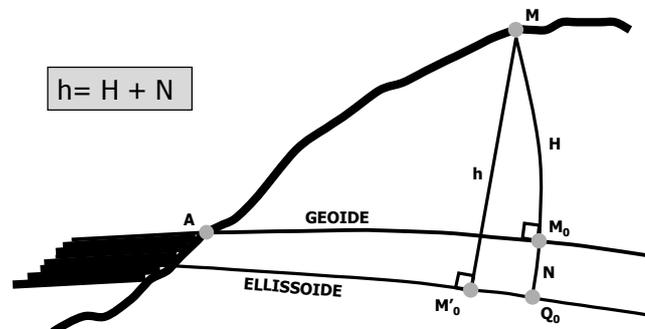
Quota ellissoidica e quota geoidica

La relazione tra quote ellissoidiche h e quote geoidiche H è:

$$h = H + N$$

h è osservabile con il GPS, mentre H è determinabile con livellazioni opportunamente corrette in base ai dati gravimetrici;

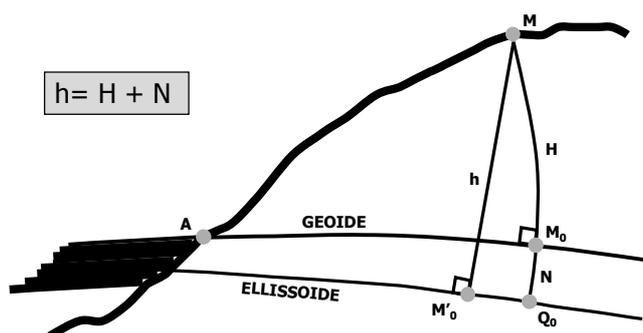
l'ondulazione geoidica N è la quantità che connette i due sistemi di quote ed è essenziale quando si vogliono usare insieme diversi tipi di osservazioni.



66

Quota ellissoidica e quota geoidica

Le ondulazioni geoidiche N su scala mondiale, rispetto all'ellissoide WGS84, variano da +75 m a -104 m. Negli Stati Uniti il geoida è sempre al di sotto dell'ellissoide, con variazioni da -5 a -53. In Italia il geoida è sempre sopra l'ellissoide con variazioni da +37 m a +54 m.



67

Il geoida

--Il GEOIDE non è:

una superficie analitica ed è perciò inutilizzabile come superficie di riferimento per la determinazione della posizione

-Il GEOIDE è:

una superficie di livello chiusa e continua con curvatura discontinua in corrispondenza delle brusche variazioni di densità

+Il GEOIDE è:

già materializzato con buona approssimazione dagli oceani in gran parte del pianeta ed essendo legato alla gravità (è una superficie di livello) rappresenta l'unico riferimento che permette di definire un concetto di quota "significativo" anche dal punto di vista fisico

68

Il geoide come superficie di riferimento

superficie equipotenziale del campo di gravità, che per gli usi comuni è approssimato globalmente dalla superficie media del mare, dando così significato al termine quota sul livello medio del mare.

In prima approssimazione le superfici equipotenziali possono essere rappresentate da superfici teoriche di equilibrio di grandi masse d'acqua, o superfici di livello.

Teoriche perché onde, correnti oceaniche, maree e altri fenomeni di cambiamento nel tempo non vengono presi in considerazione.

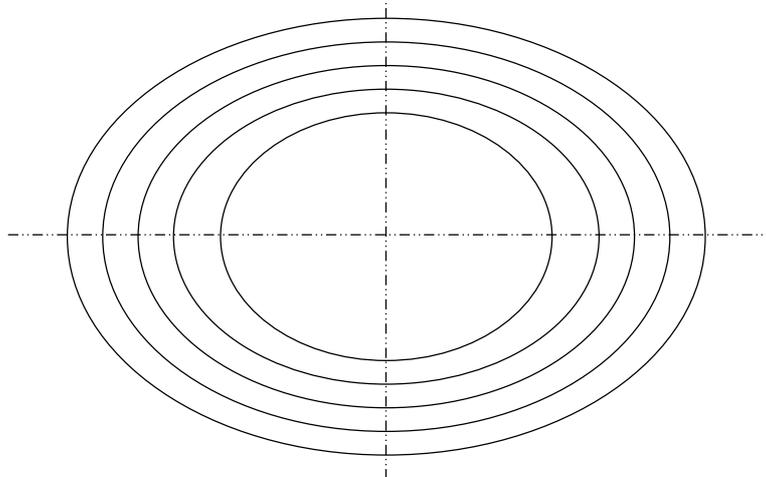
69

Superfici di livello

Le superfici di livello non sono parallele.

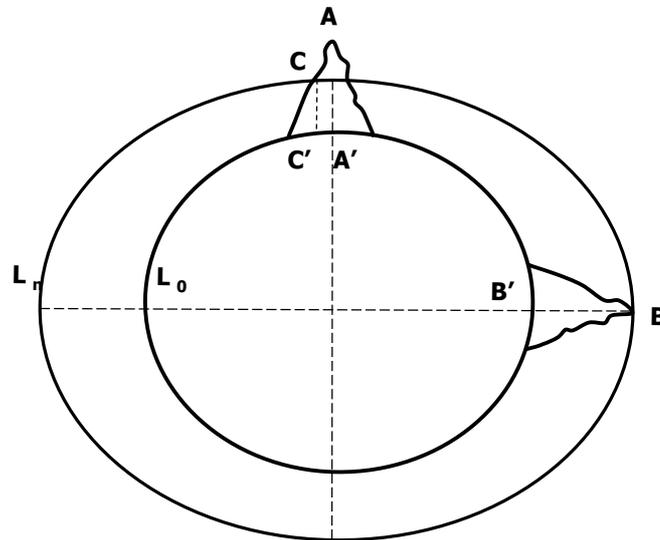
Sono superfici equipotenziali del campo di gravità.

La gravità diminuisce di circa il 5‰ dai poli all'equatore, la distanza tra le superfici di livello, cioè il dislivello, varia in senso inverso e la variazione non è trascurabile.



70

Superfici di livello



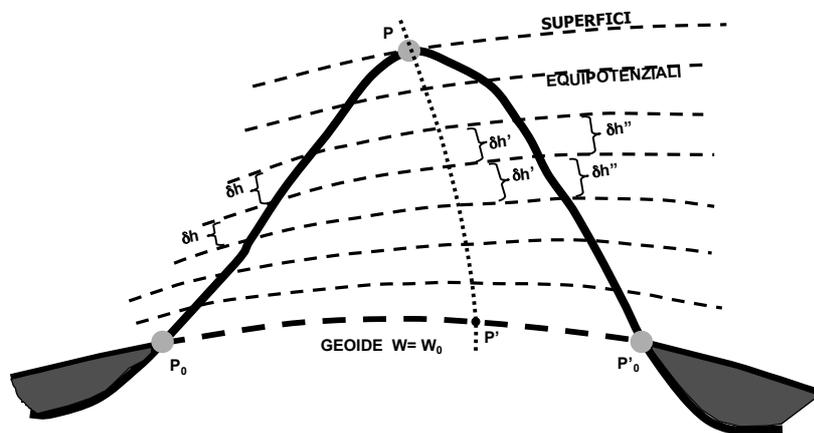
71

Superfici di livello

L'importanza pratica di tali superfici è data dal fatto che una superficie di livello è intuitivamente interessante come riferimento per le quote, in quanto essa rappresenta uno stato di equilibrio per i fluidi. Così, differenze di potenziale, che generano il moto, sono messe in relazione alle differenze di quota.

72

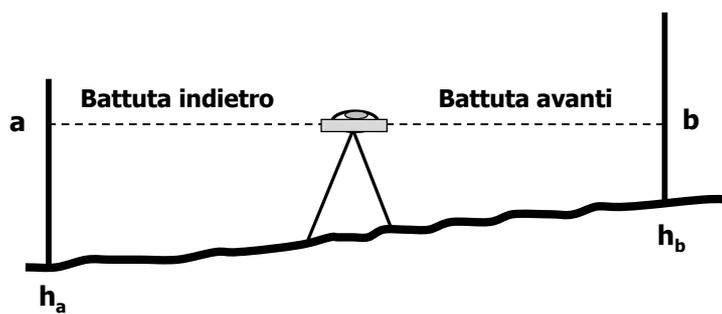
Superfici di livello e dislivelli ortometrici



$$\delta h \neq \delta h' \neq \delta h''$$

73

Livellazione geometrica



$$h_b + b = h_a + a$$

$$\text{Dislivello } h_b - h_a = a - b$$

$$\text{Quota } h_b = h_a + (a - b)$$

o meglio ...

74

ALTO E BASSO ...

ma ...

rispetto a che cosa??

77



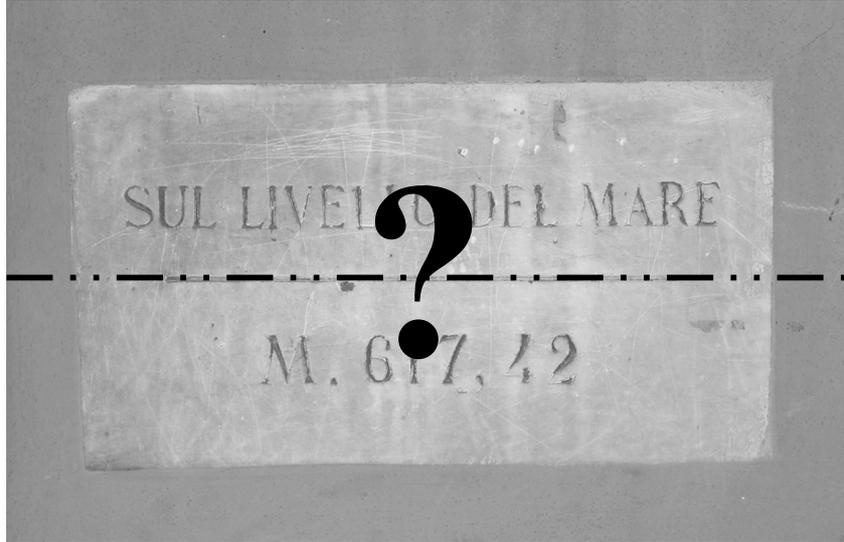
78



79



1889
m 494,74



81

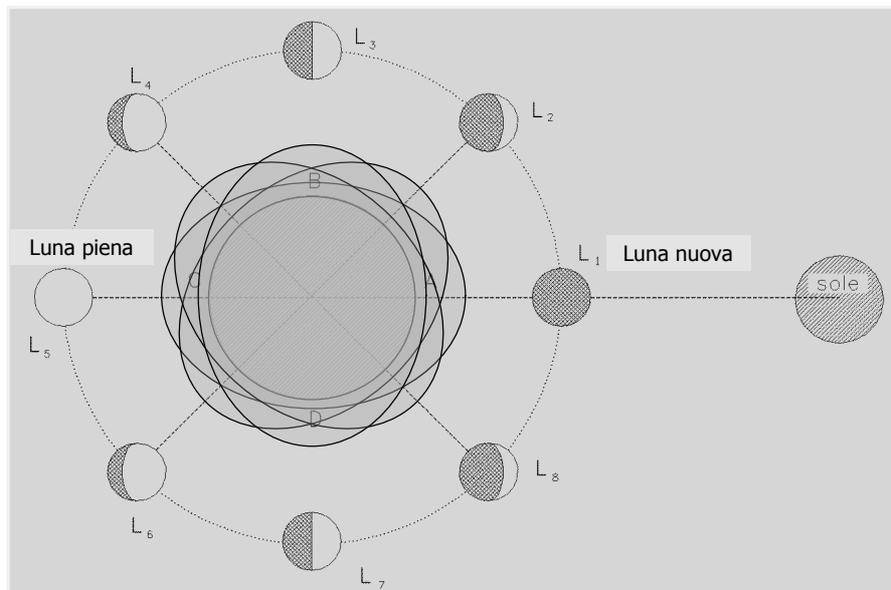




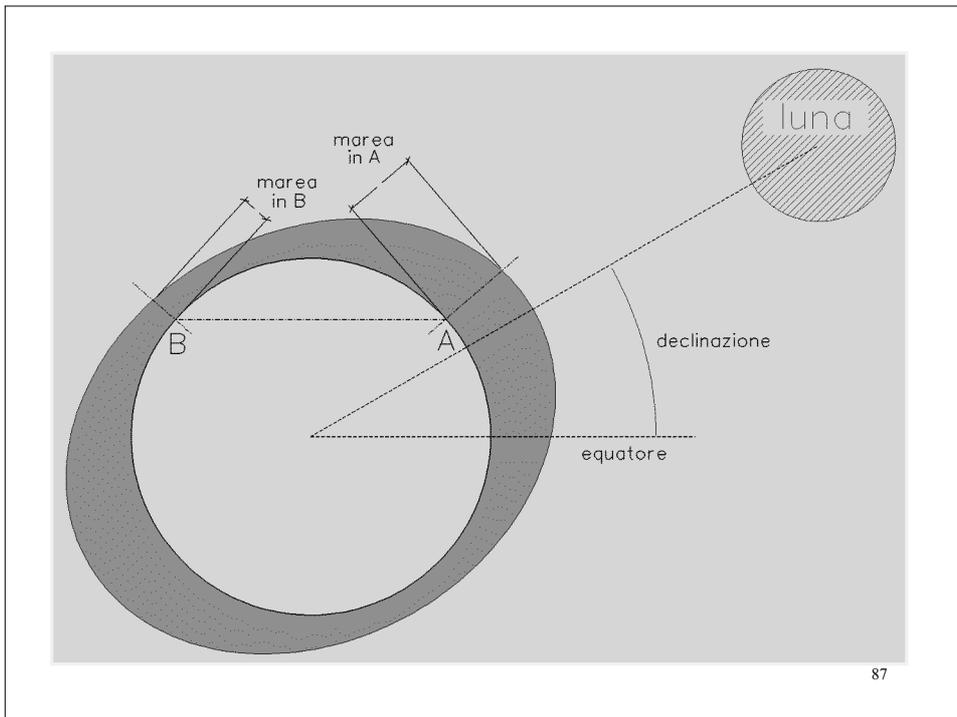
IL LIVELLO DEL MARE DIPENDE PRIMA DI TUTTO DALLA MAREA



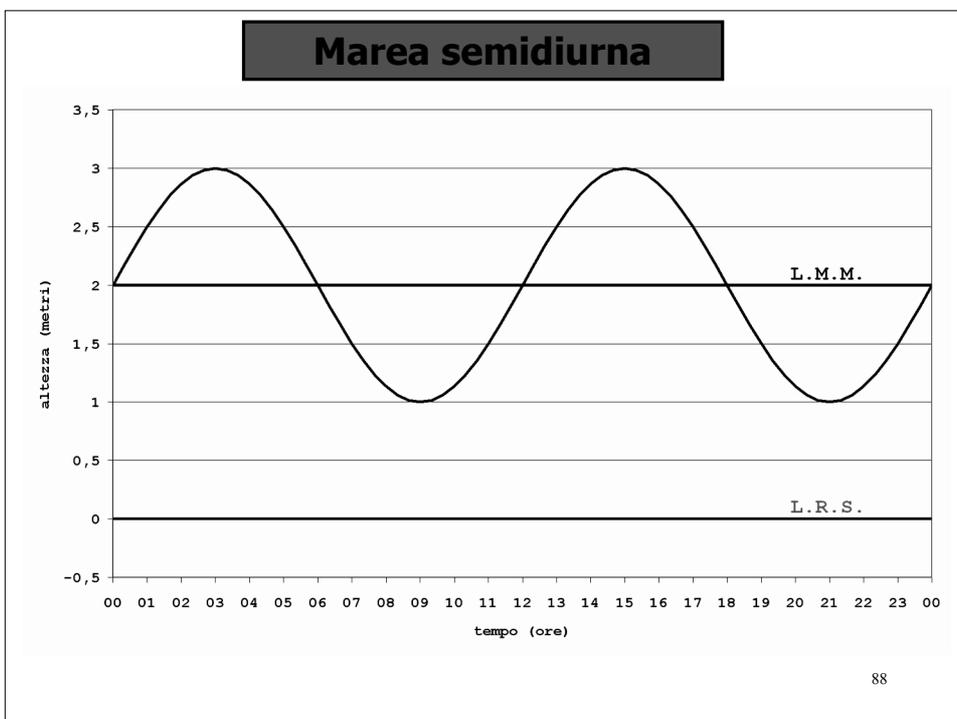
85



86

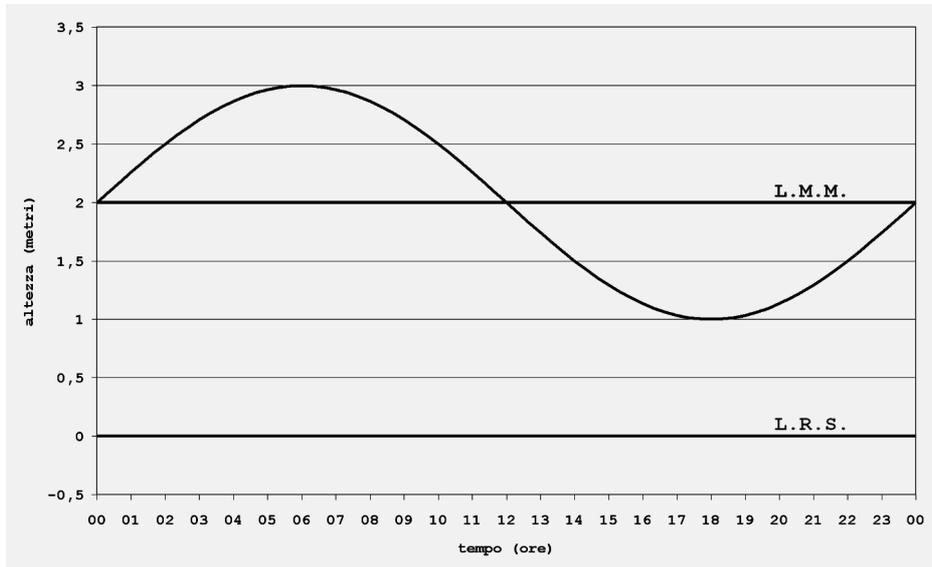


87



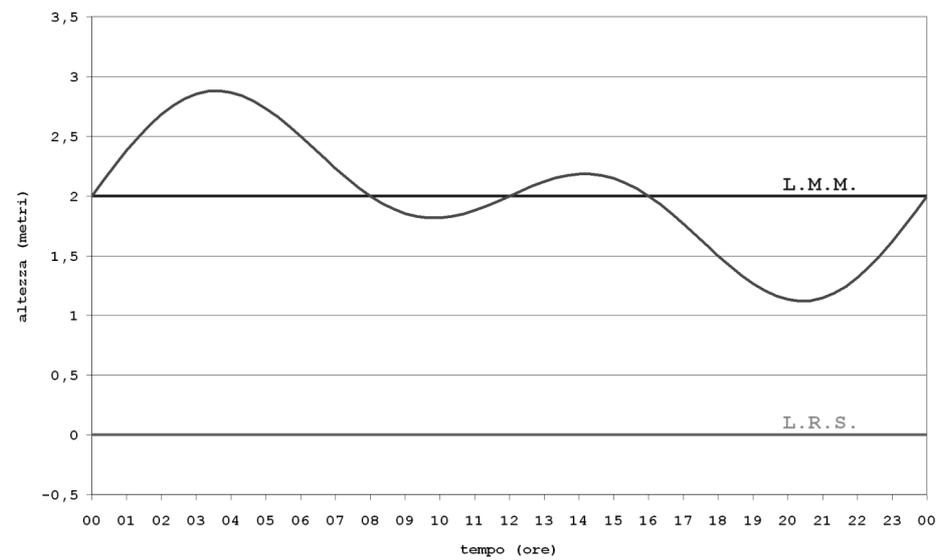
88

Marea diurna

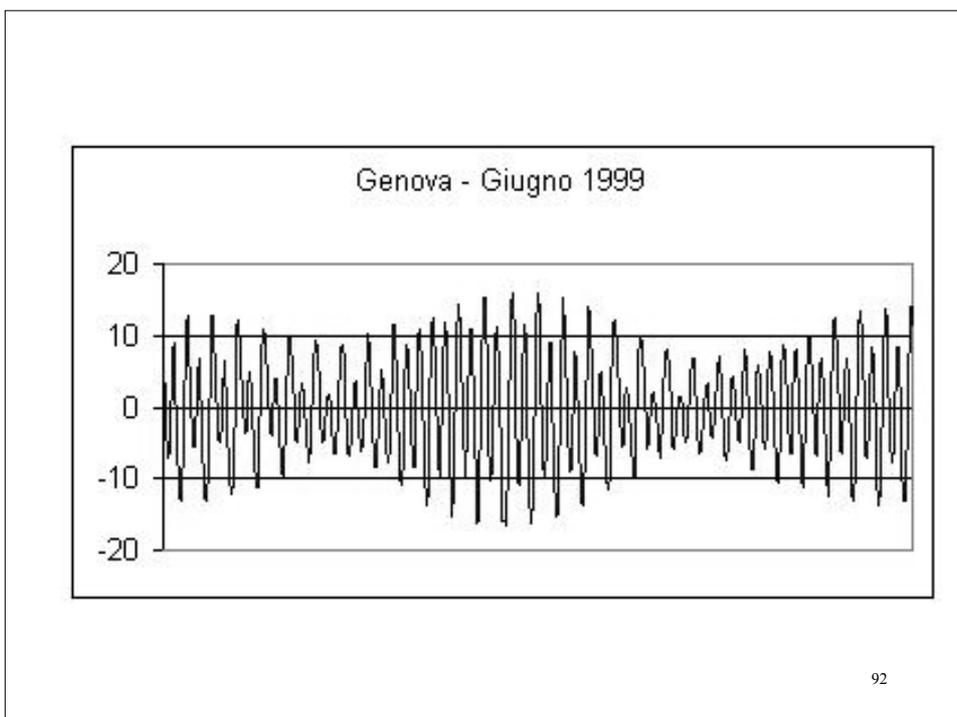
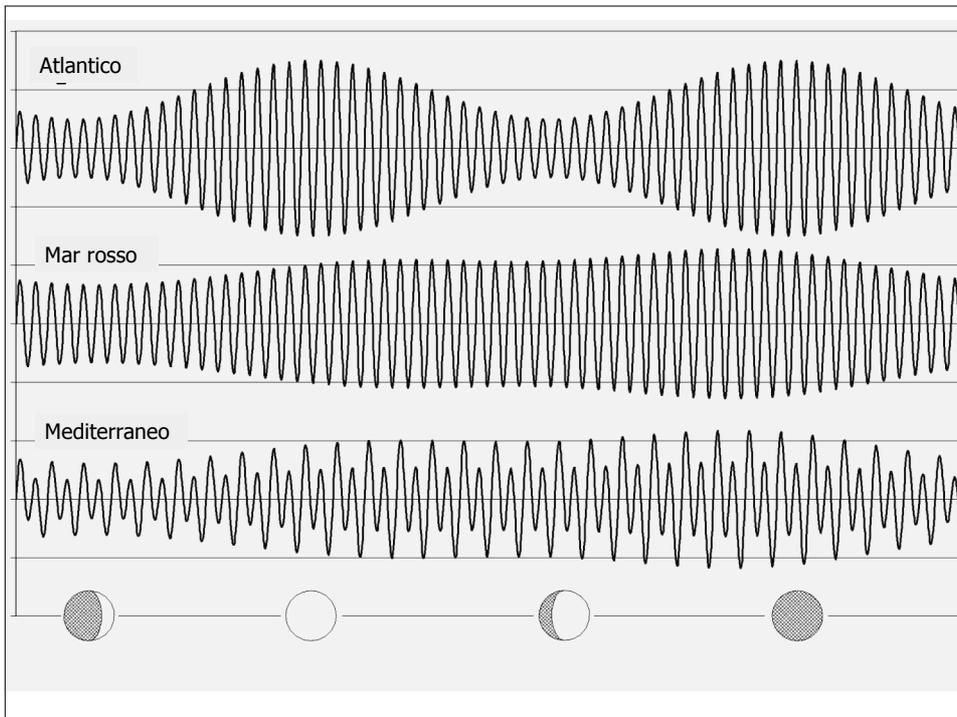


89

Marea mista



90



**Il livello del mare,
soggetto a continue
oscillazioni verticali
diverse da luogo a luogo,
non può costituire un
riferimento costante !!!**

93

LIVELLO ... DEL MARE

Il livello dell'acqua degli oceani e dei mari è
registrato localmente dai mareografi

LIVELLO ISTANTANEO LOCALE DEL MARE

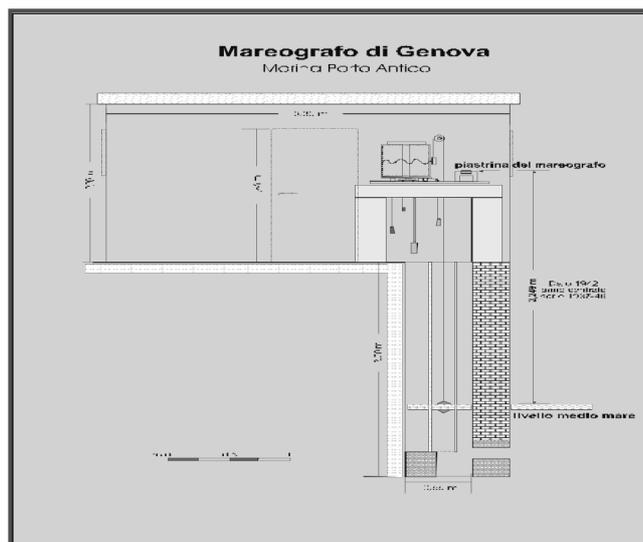
94

In Italia continentale, a Genova, un Mareografo è posizionato nel "Porto Antico", in un casotto su un piccolo canale alla testata di un molo, su una piattaforma eretta su pali

E' in funzione dal 1884

95

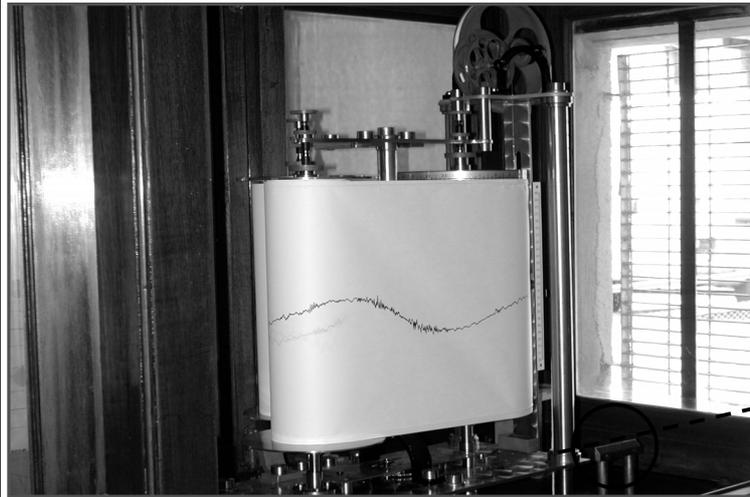
Si tratta di un mareografo meccanico, il cui movimento ad orologeria è azionato da un pendolo.
Il galleggiante è protetto all'interno di un pozzo di 3 m di profondità, in comunicazione con il mare.



96

Le oscillazioni del galleggiante vengono registrate sopra un rotolo di carta.

Sul piano di appoggio è collocata la "piastrina del mareografo", cui vengono riferite tutte le misure e la cui altezza sul l.m.m. rappresenta l'origine delle quote italiane



**3,249 m
sul
l.m.m.
dal
1937 al
1946**

Il livello medio del mare

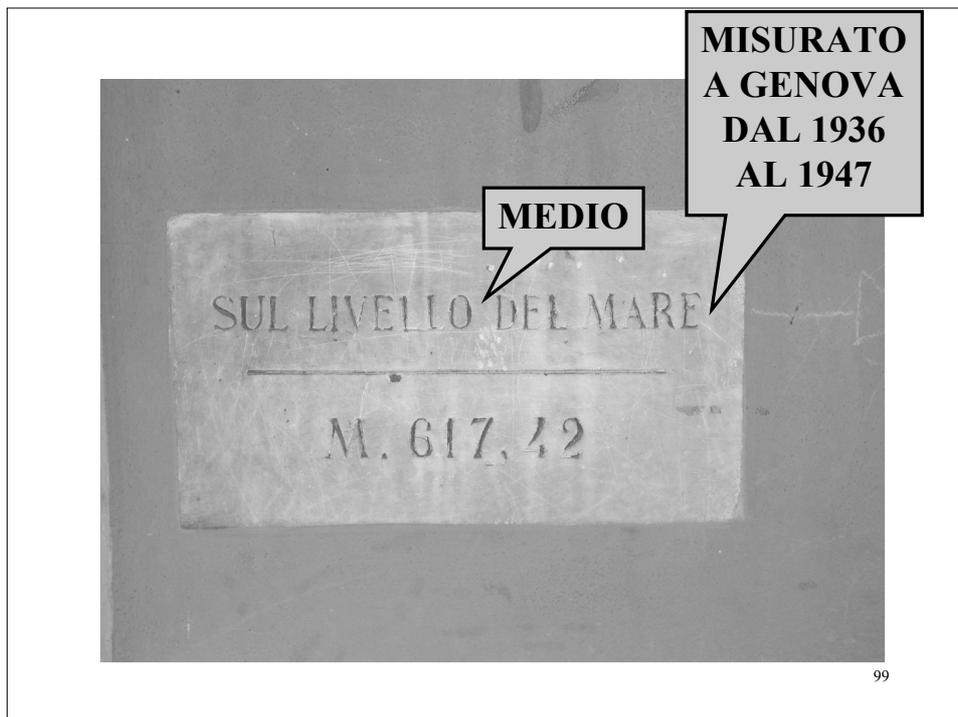
E' una superficie convenzionale stazionaria,
media di tutte le superfici istantanee di un lungo
(???) periodo di tempo

Può differire di 1-2 m dalla superficie di livello
(geoide), in più o in meno

Il livello dell'acqua degli oceani e dei mari,
registrato localmente dai mareografi e mediato
su lunghi periodi rappresenta
un'approssimazione del geoide locale

La superficie di riferimento altimetrica nelle varie
nazioni può differire di più di un metro, dunque il
l.m.m. è uno standard solo nominale

98



Geoide locale

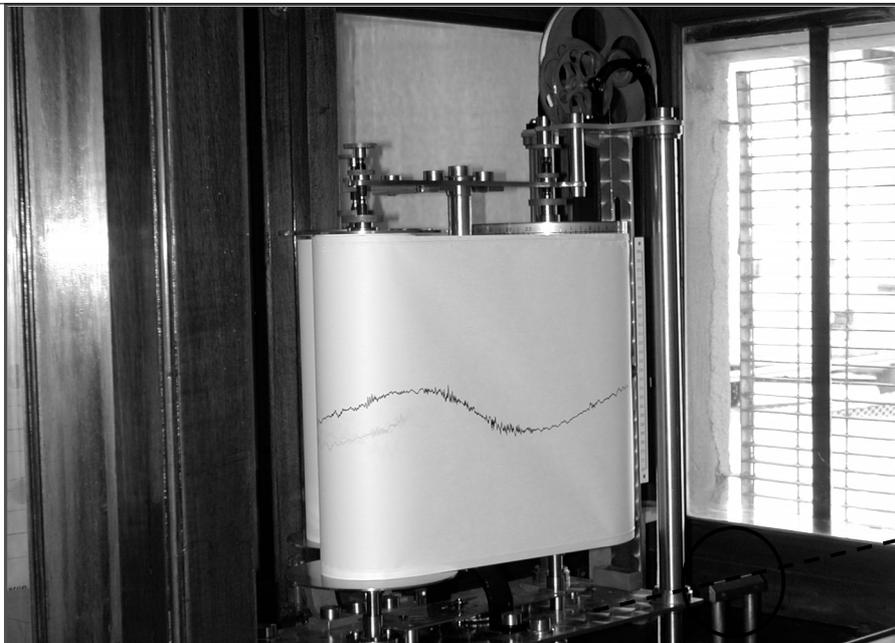
superficie equipotenziale del campo della gravità passante per un punto prestabilito dell'area di interesse, in genere un punto della linea di costa più vicina, posto all'altezza del livello medio del mare convenzionalmente definito per una data epoca

100

Livello medio *locale* del mare

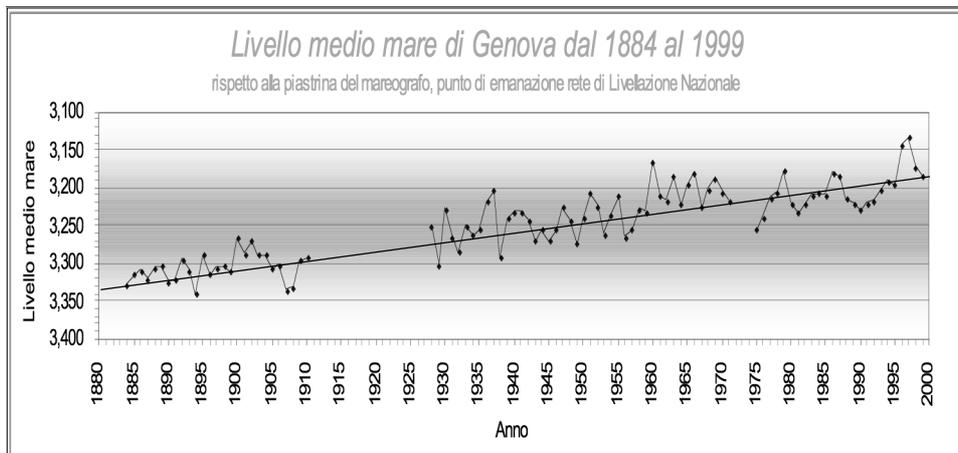
superficie convenzionale di quota zero per
una certa area (datum altimetrico locale)
=
buona approssimazione del geoido locale

101



3,249 m sul l.m.m. dal 1937 al 1946

102



**L'incremento medio è stimato in poco più
1 mm / anno negli ultimi 127 anni
... e prima???**

103



La peschiera di La Banca

104



La peschiera di Torre Astura

105

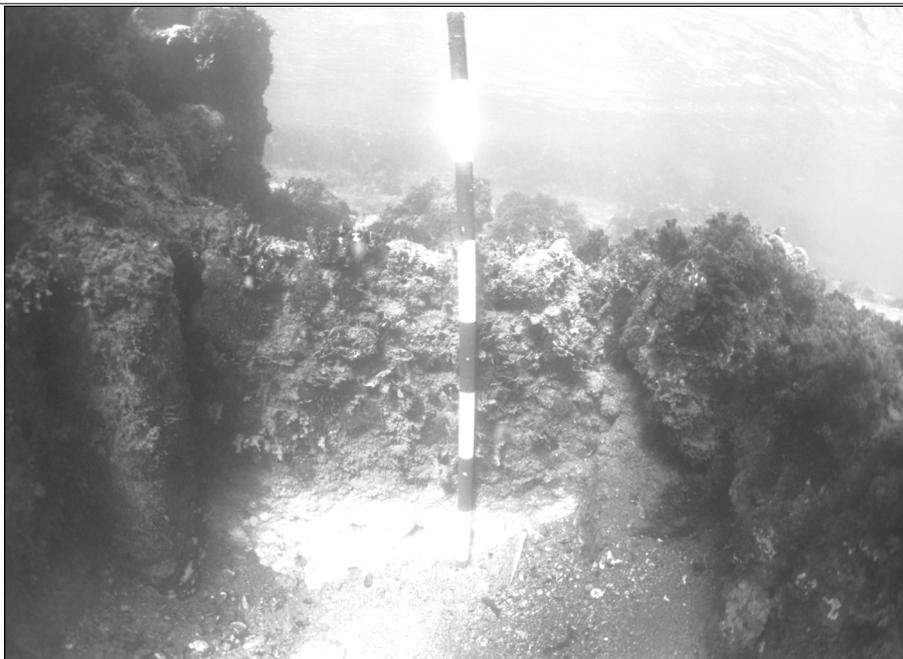
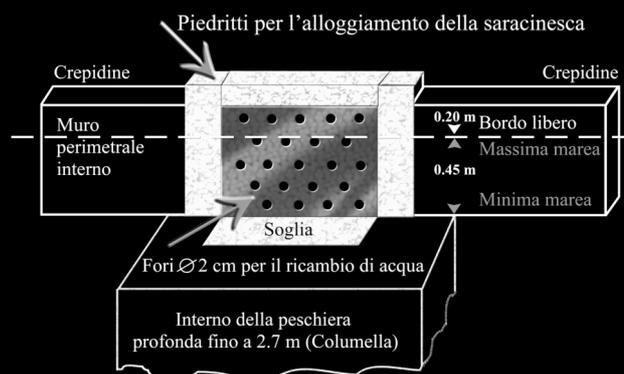


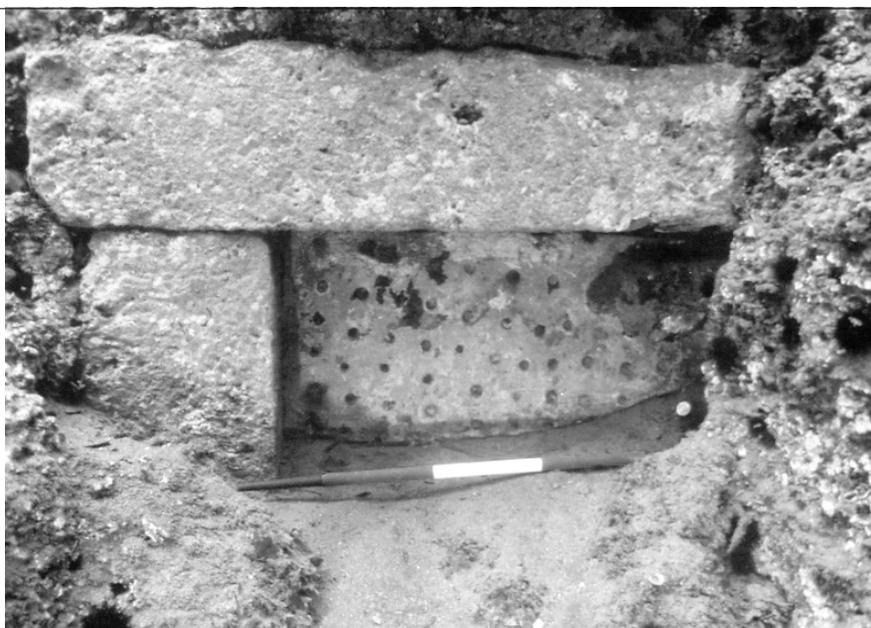
Foto subacquea della paratia rinvenuta nella peschiera La Banca

106

Schema di saracinesca mobile delle peschiere romane per il ricambio di acqua marina regolato dalle maree



107



Dettagli della paratia fissa sommersa posta all'interno della peschiera di Ventotene

Si può stimare che il livello del mare oggi è circa 1.35 m più alto di 2000 anni fa e che da cento, centocinquanta anni sta salendo più velocemente ..., quindi non è per nulla stazionario ...

109

Ultimissime: ... ottimismo con attenzione!

