Meridiane ieri e oggi

La storia delle meridiane, come sono fatte, come si leggono.

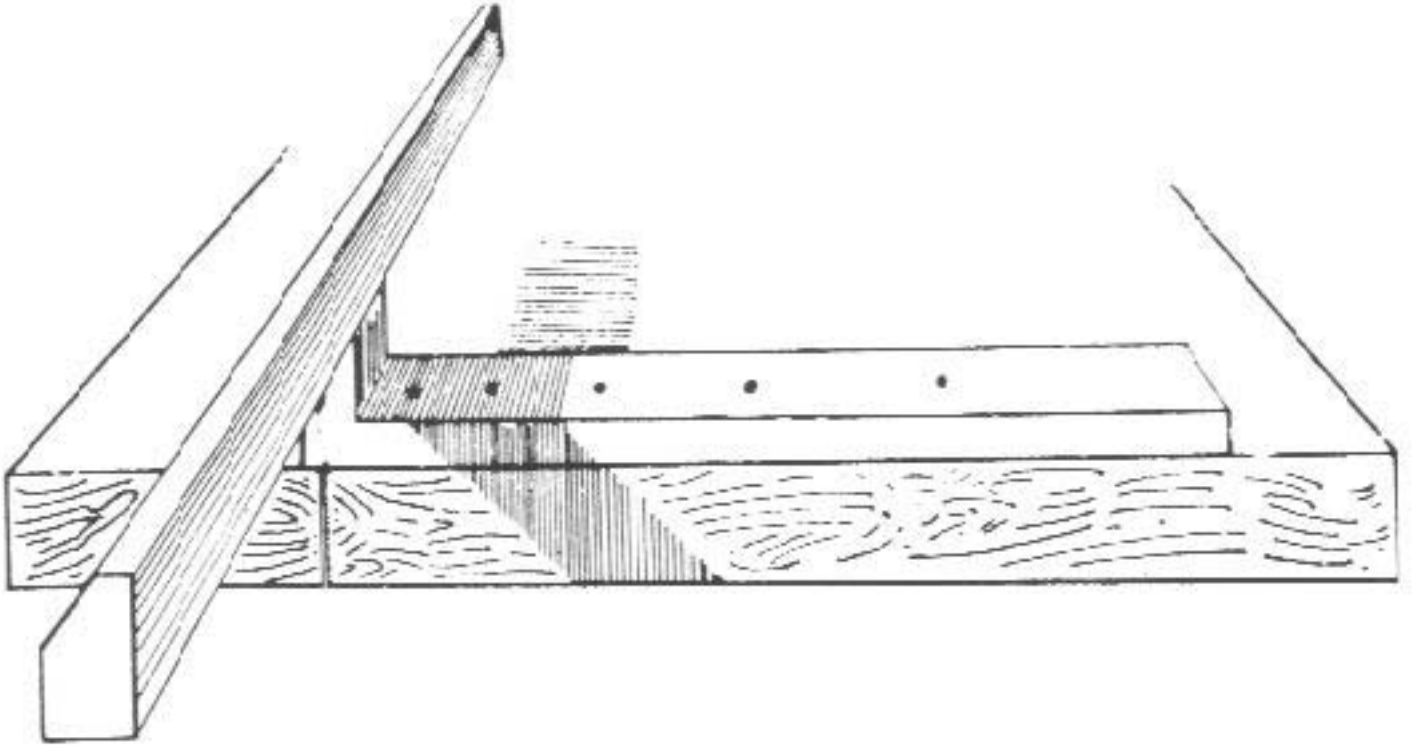
Francesco Flora (ENEA)

Tel. 06-94005745

Le meridiane dei Castelli Romani.

Maria Antonietta Guerrieri (ATA)

La meridiana del faraone Thumotsi III (1450 a.C.)



I babilonesi (1700 - 500 a.c.)

- 12 ore di giorno (a partire dall'alba) e 12 ore di notte (a partire dal tramonto). Chiamate ore babiloniche, o giudaiche, o temporarie, o in fine canoniche.
- Il minuto: 1/60 di ora
- Perché 60? 60 =12X5 (lune di 1 anno X n° pianeti) (1 min= minimo Δt su meridiane)
- Il secondo: 1/60 di minuto
- Il grado: 1/360 di angolo giro (360 = 6X60)
- Il primo d'arco: 1/60 di grado
- Il secondo d'arco: 1/60 di primo d'arco
- "Ci vediamo tra 14 giorni". Cosa capirebbe un antico babilonese? Tra 2 settimane o tra 2 mesi?
- E noi? Se diciamo che sono le ore 1^h : 4', da quanti minuti è trascorso mezzogiorno?

il grado!

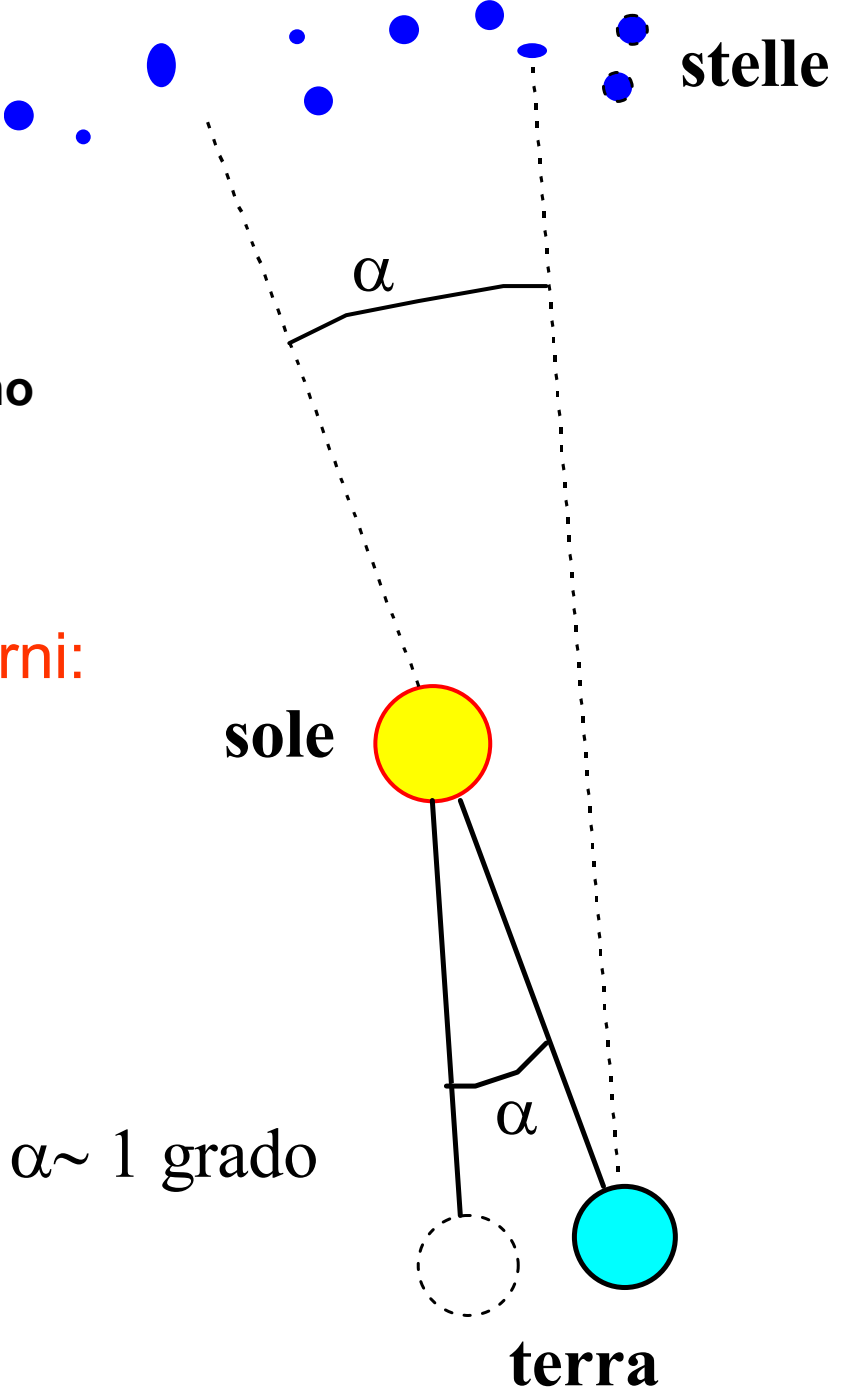
Spostamento apparente del sole in un giorno rispetto alle stelle

1 ciclo lunare= 29.5 giorni ~ 30 giorni:

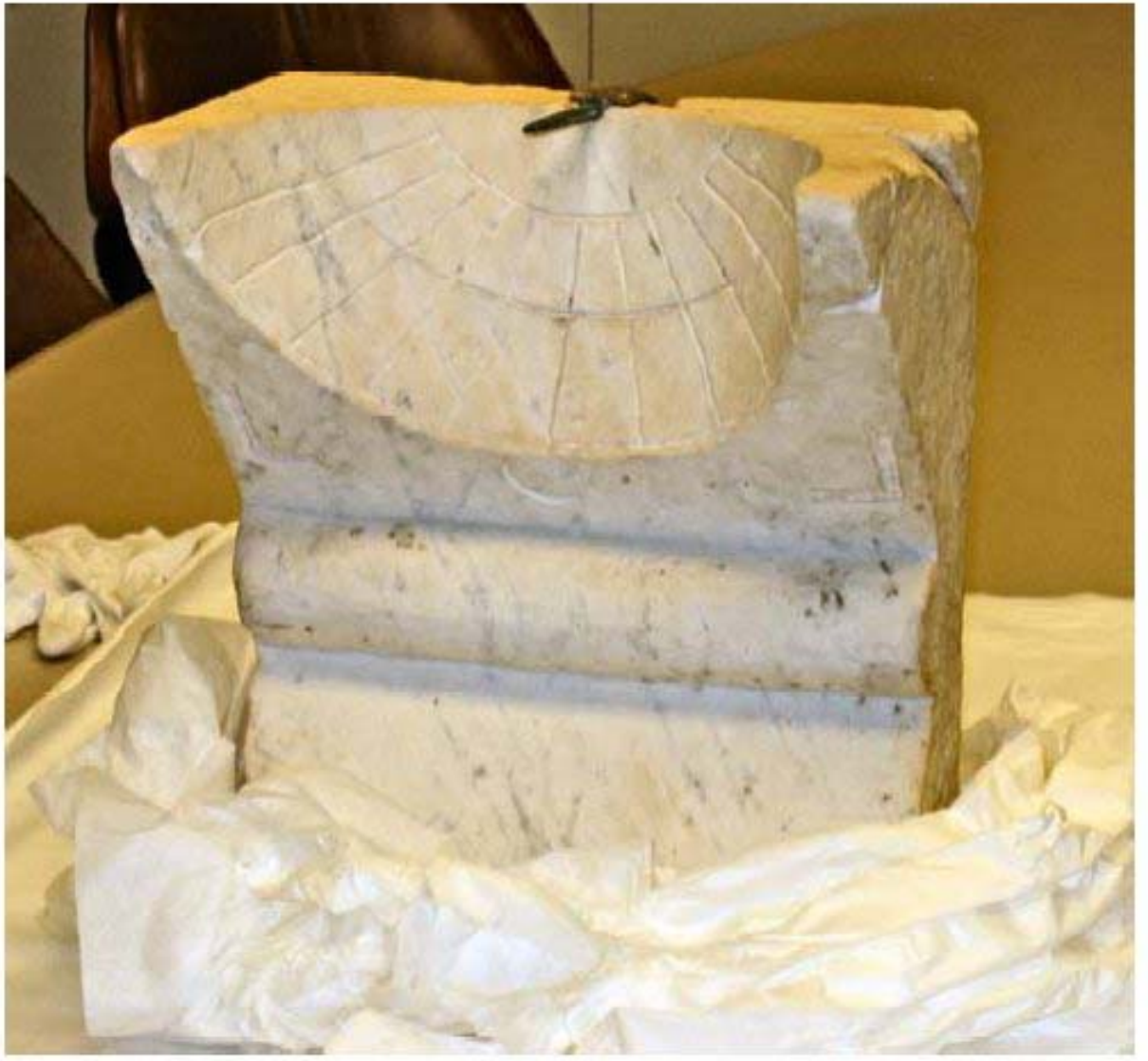
il sole passa da una costellazione zodiacale alla successiva

1 anno = 12 cicli lunari = = 360 giorni !

Da cui: 1 grado= 1/360 giro



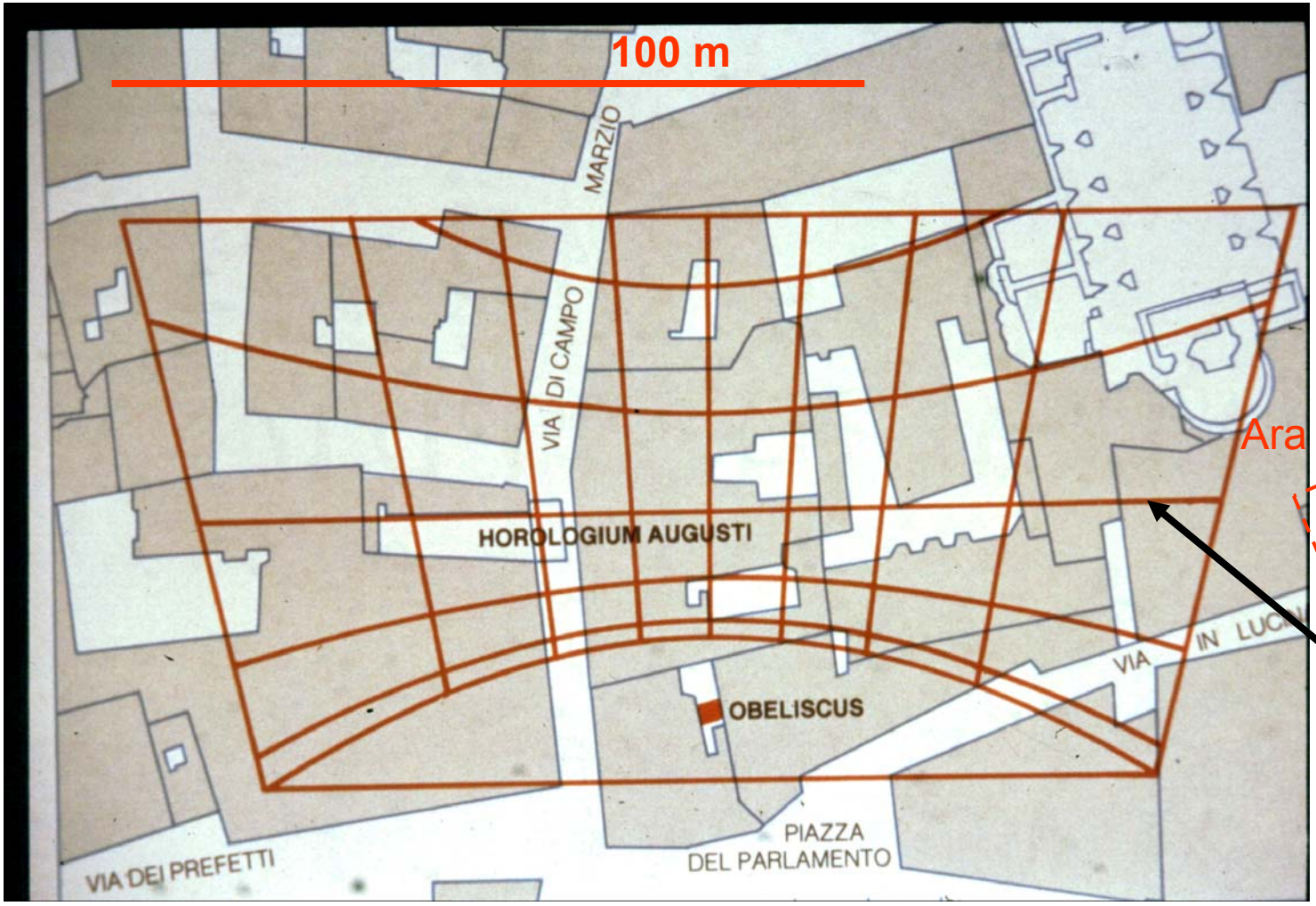
il “polos” dei babilonesi (scafo dei romani)



A Pompeiian dial (photo: Jack Aubert)

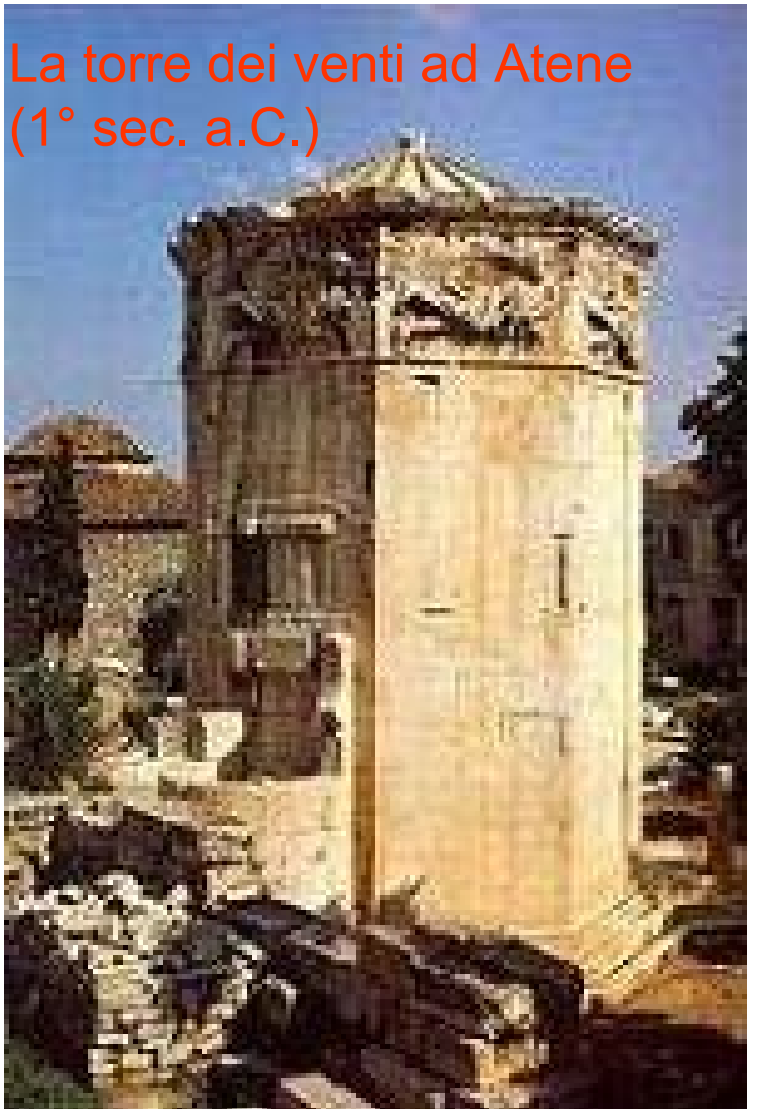
L’avvento della geometria presso i greci (500-100 a.c.): le meridiane vengono calcolate, per quadranti su piano orizzontale (o verticale)

La meridiana di Augusto a Roma a Campo Marzio, costruita nel 9 a.C., descrita da Plinio il Vecchio, ritrovata 30 anni fa da Edmund Buckner.
Gnomone: obelisco del faraone Psammetico II (586 a.C.), ora in piazza Montecitorio (h~25 m), salvato da papa Pio VI nel 1700.

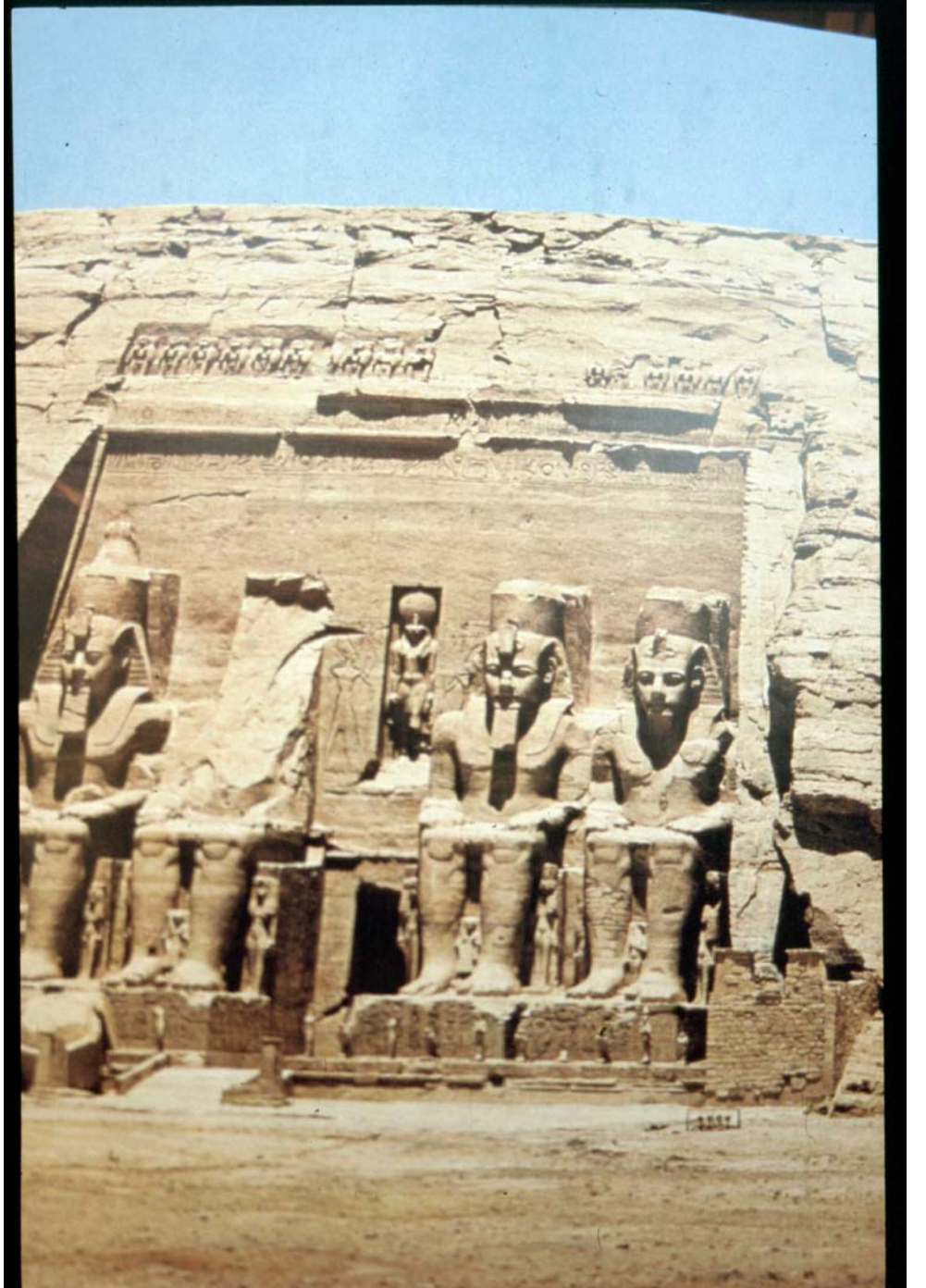


dettaglio

Monumenti antichi “allineati”: meridiane senza gnomone!

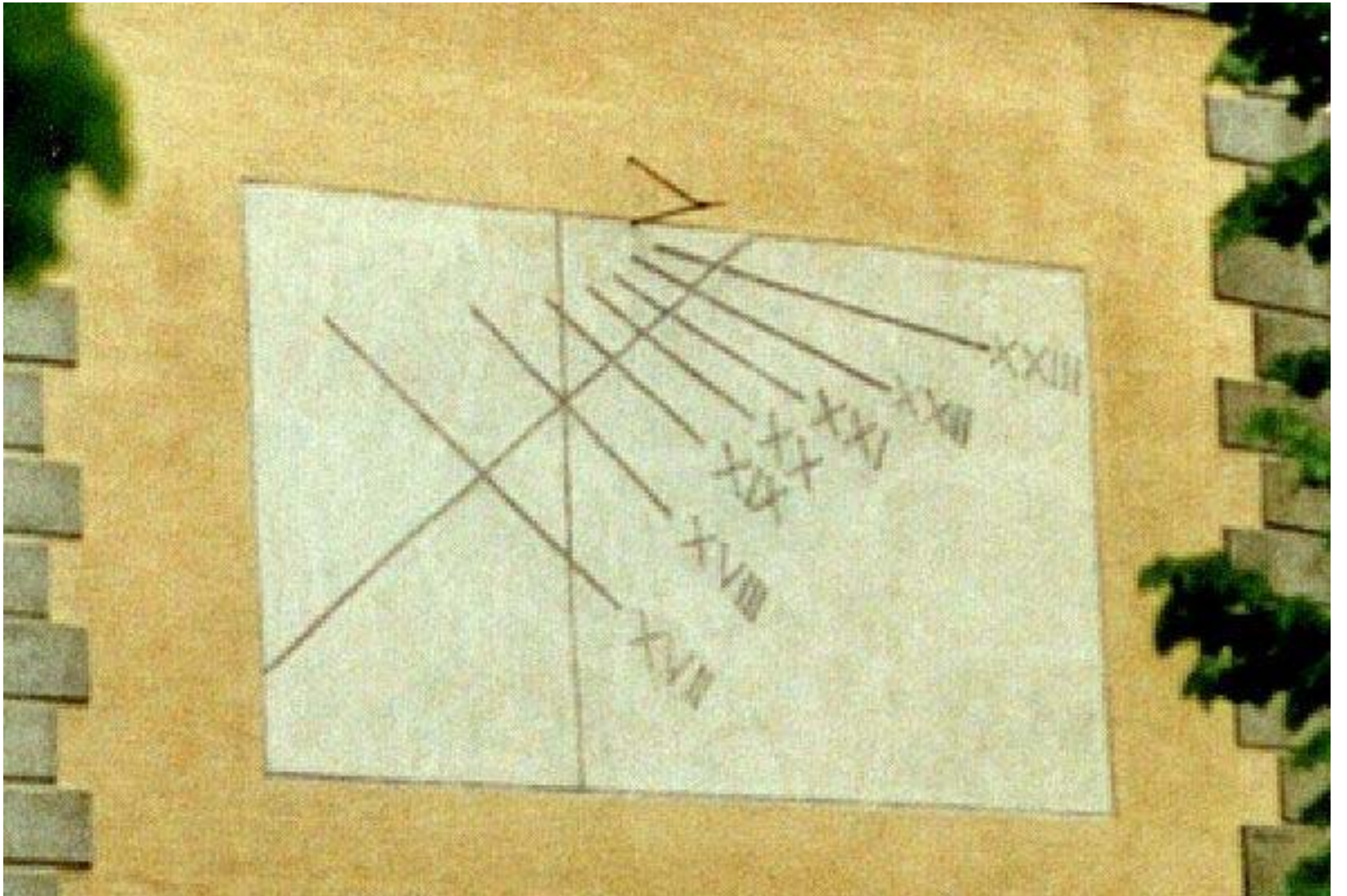


Il monumento Abu-Simbel (Egitto) del faraone Ramesse II
(1200 a.C.)
che lascia illuminare dal sole l'altare del santuario del faraone solo all'alba del 21 febbraio e del 21 ottobre.



1300 d.c. : avvento degli orologi meccanici. Possono segnare solo ore di durata costante tutto l'anno. Qui nascono le "ore italiche"…

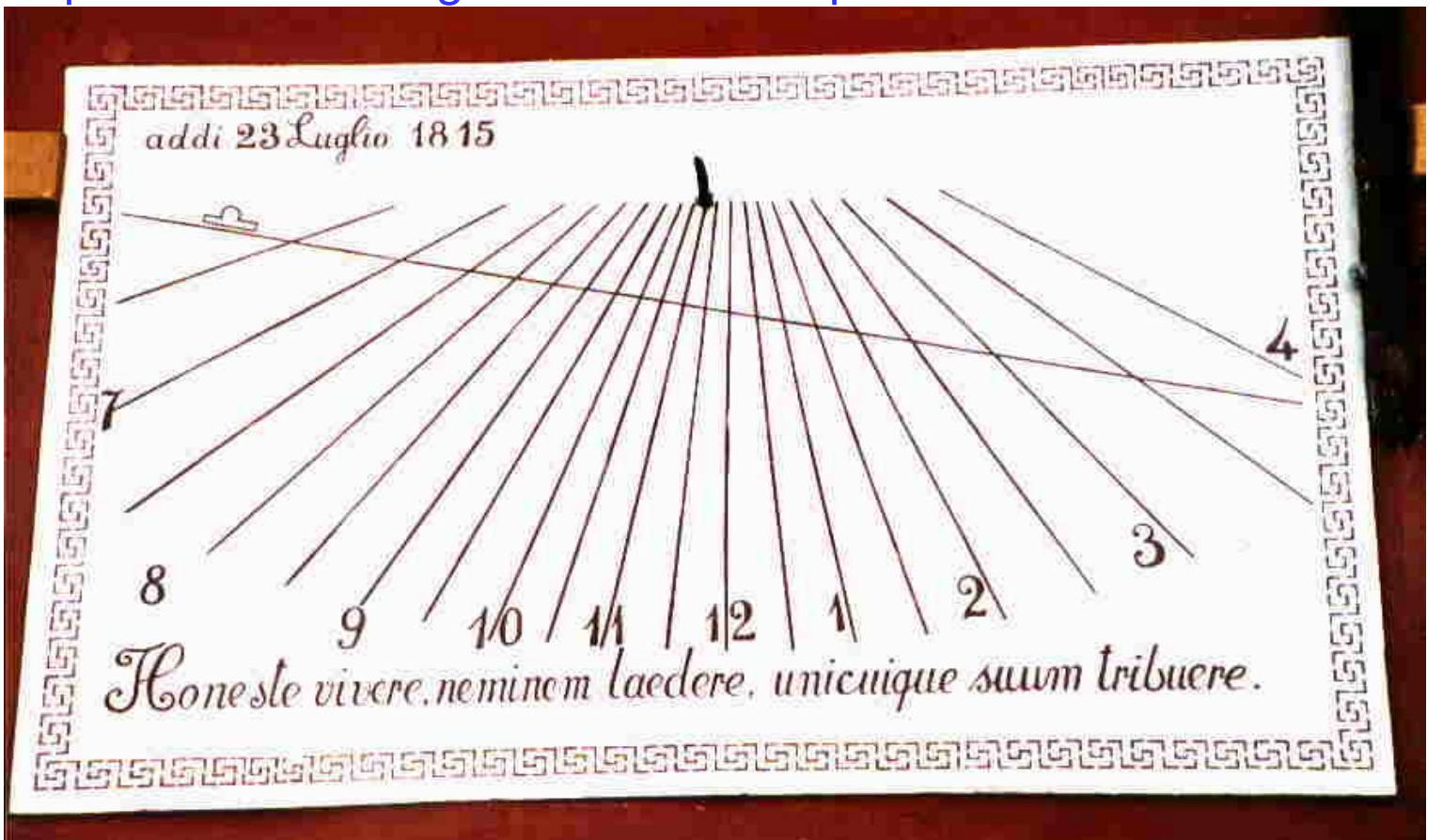
Qui sotto: la meridiana a ore italiche del palazzo Farnese di Caprarola (1580). Ma anche qui a Frascati….



1750: La precisione degli orologi meccanici raggiunge pochi secondi al giorno (Harrison). Non possono più inseguire lo spostamento in avanti/indietro del momento del tramonto in primavera/autunno di quasi 1 min/giorno

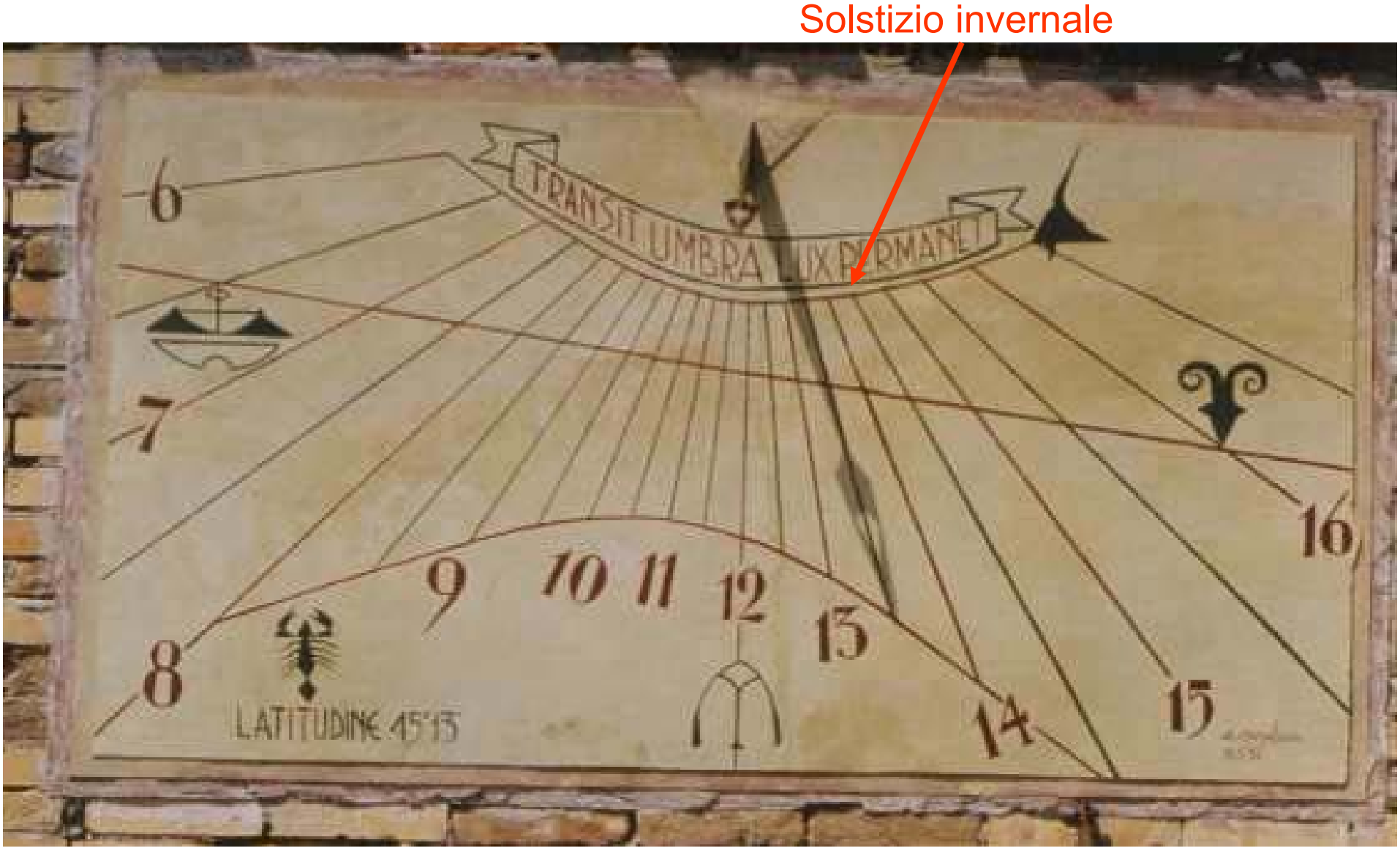
1800: Napoleone impone in tutto il suo impero l'uso delle ore francesi (dette anche astronomiche): sempre 24 ore/giorno tutte uguali, ma 12 ore a partire da mezzogiorno e 12 ore a partire da mezzanotte.

Meridiana a Portogruaro (UD) del 1815



Cosa resta delle ore italiche?

Meridiana a ore francesi a Chioggia. Ore 12= linea meridiana verticale = istante in cui il sole è a sud lì. Riportati i solstizi.

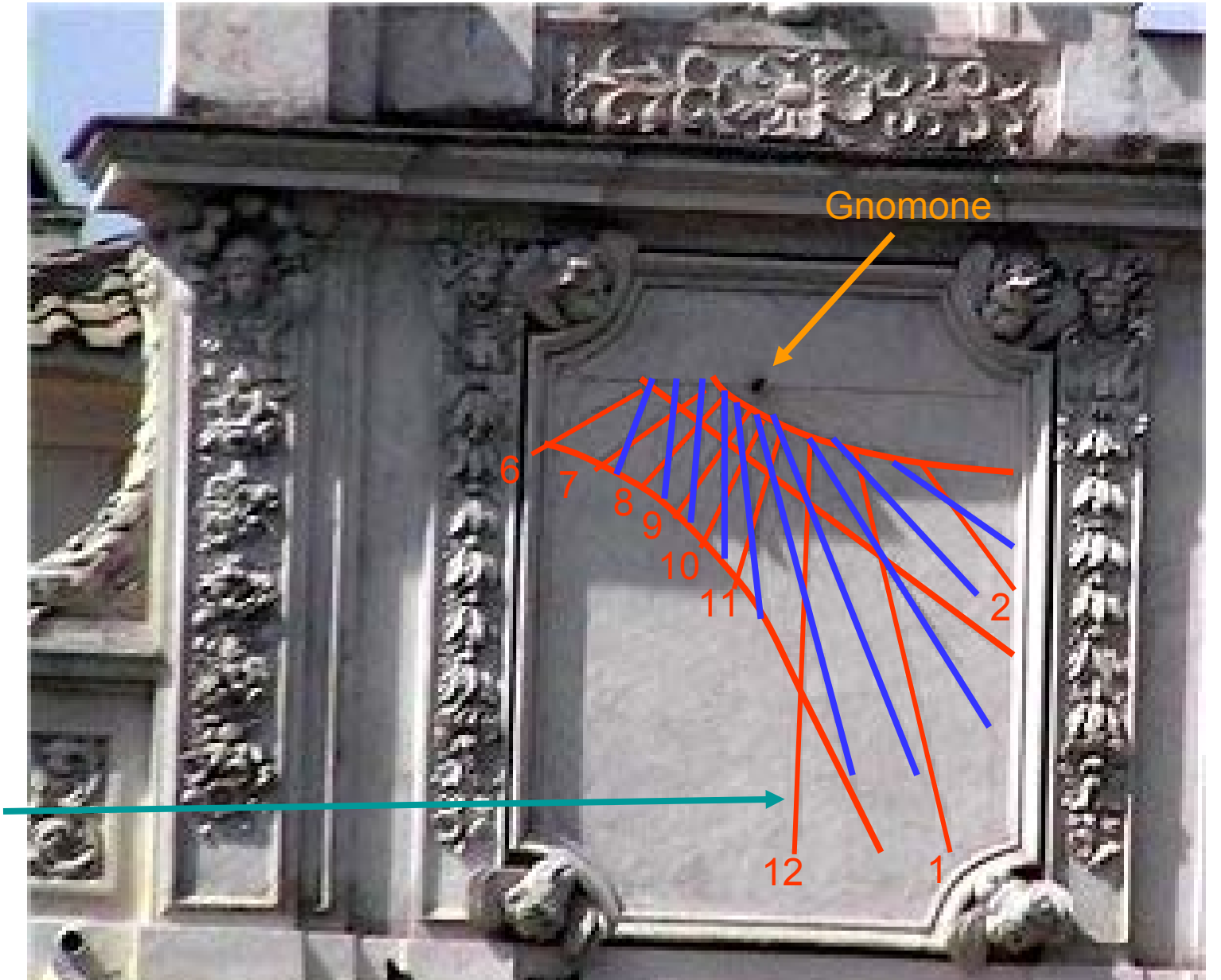


Meridiana di Villa Borghese a Roma (1600), a ore italiche e francesi

Ore italiche

Ore francesi

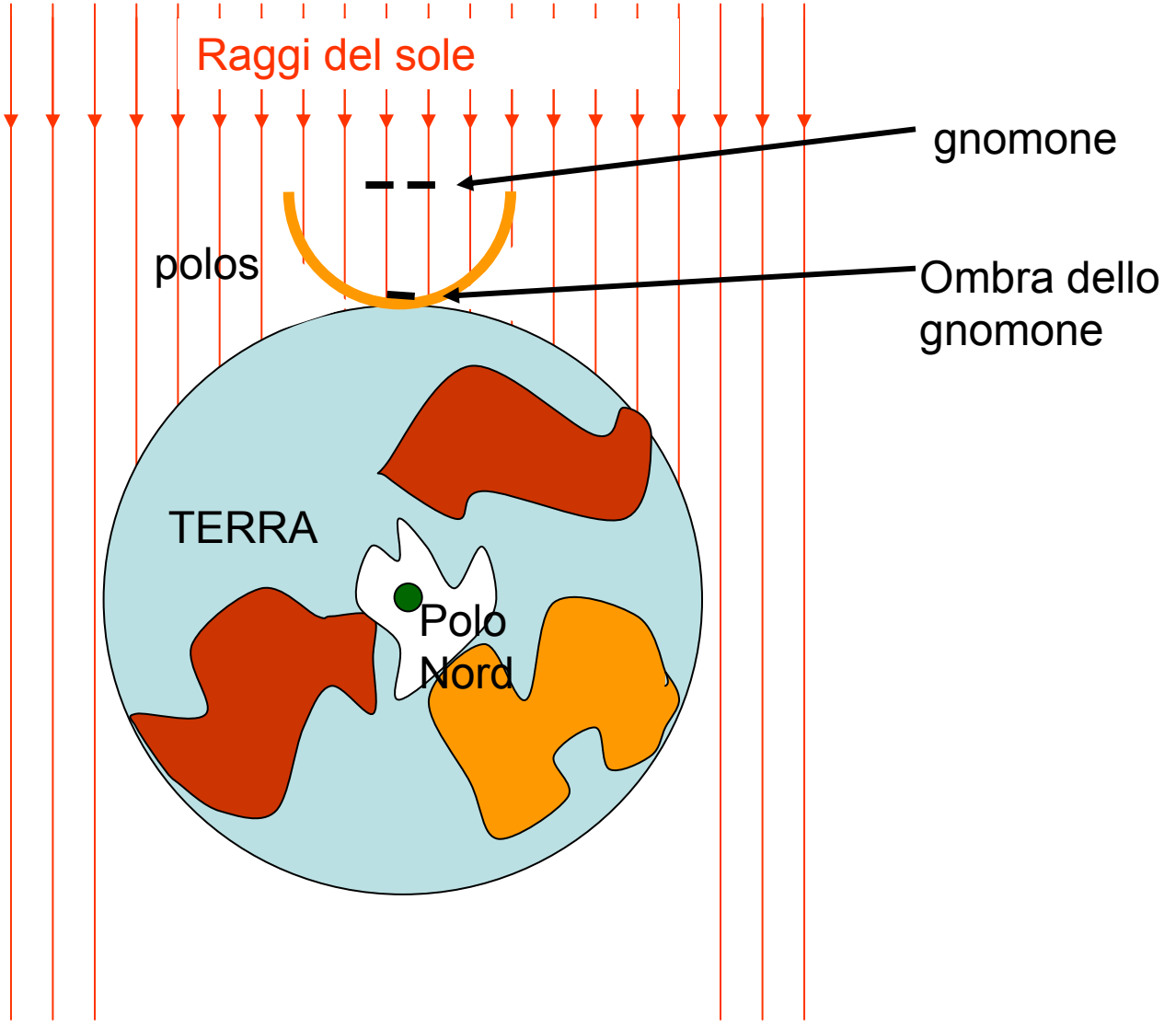
Linea meridiana



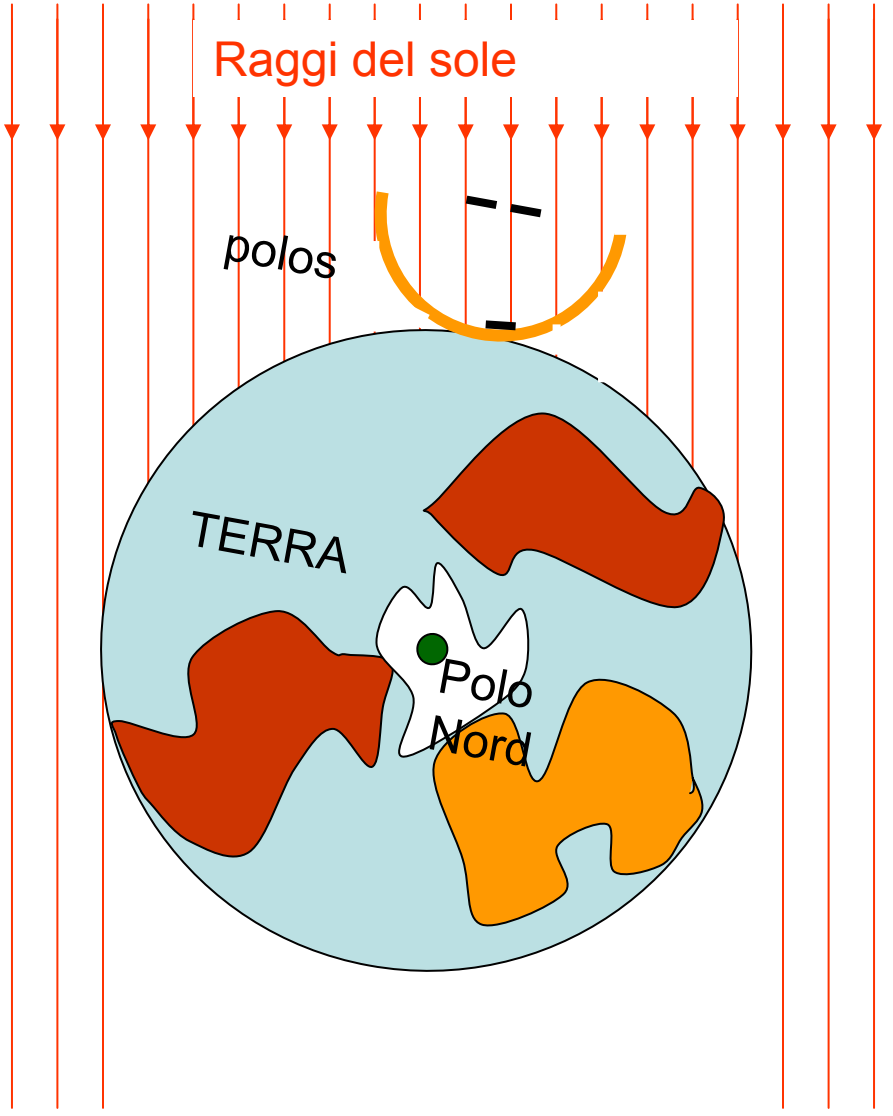
Come costruirsi un Polos babilonese e trasformarlo in meridiana a ore francesi

E’ sufficiente, tenendo sempre il polos con il suo asse orientato verso SUD, inclinare l’asse di un angolo pari alla latitudine del luogo. In tal modo l’asse del polos risulta parallelo all’asse della terra e pertanto l’ombra ruoterà nel polos a velocità costante (quindi le ore hanno tutte la medesima durata, in qualsiasi stagione)

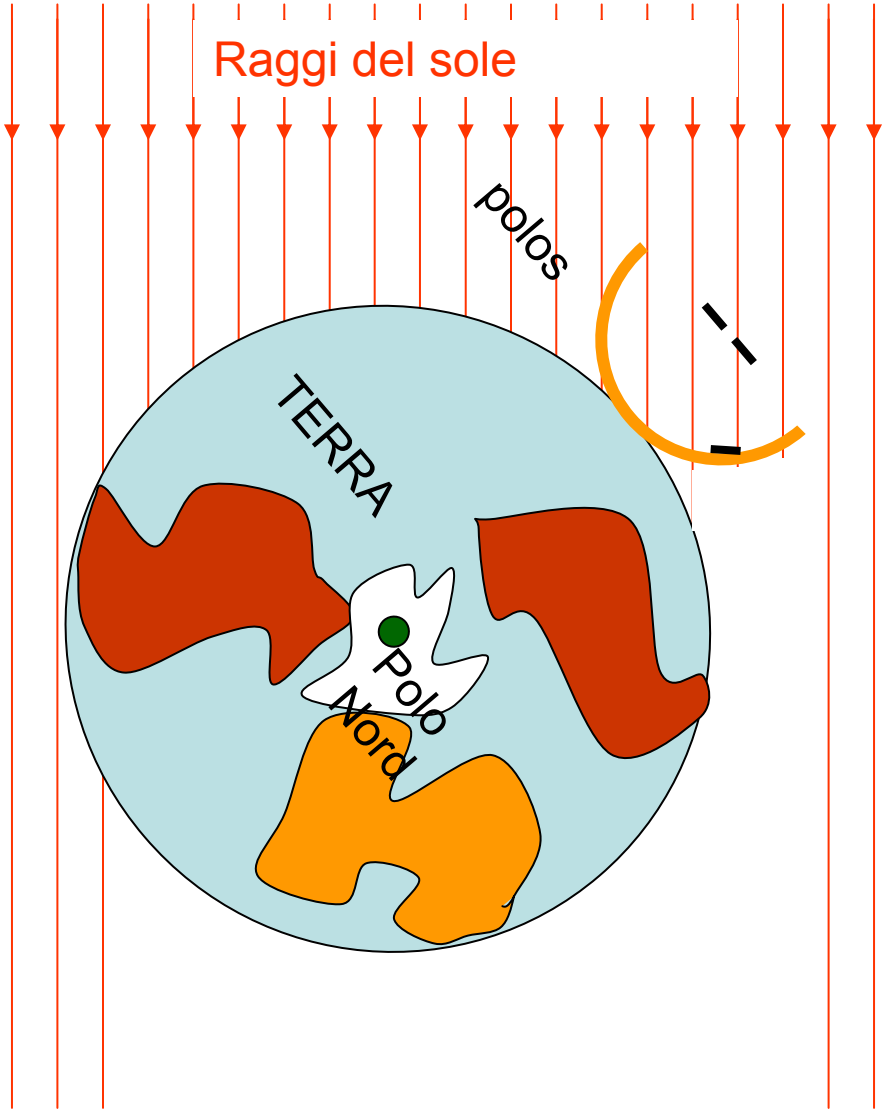
Il “polos” babilonese, se inclinato quanto la latitudine del luogo (ad esempio 42° a Roma) diventa una meridiana a ore francesi (o astronomiche) perché il suo asse diventa parallelo all’asse terrestre!



Il “polos” babilonese, se inclinato quanto la latitudine del luogo (ad esempio 42° a Roma) diventa una meridiana a ore francesi (o astronomiche) perché il suo asse diventa parallelo all’asse terrestre!



Il “polos” babilonese, se inclinato quanto la latitudine del luogo (ad esempio 42° a Roma) diventa una meridiana a ore francesi (o astronomiche) perché il suo asse diventa parallelo all’asse terrestre!



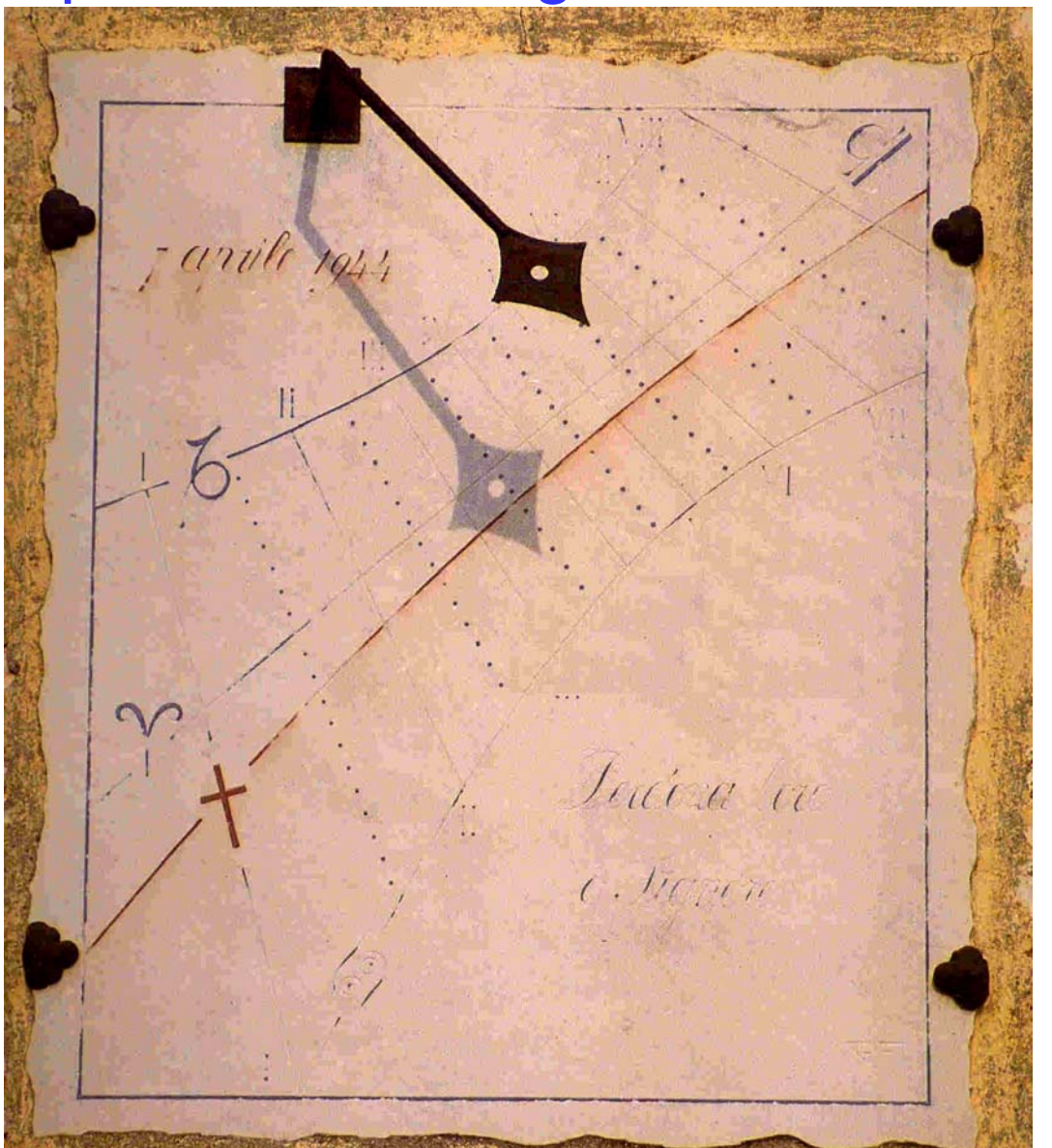
L’ombra dello qnomone nel polos ruota esattamente dello stesso angolo di cui ruota la terra!

1820 Prime meridiane a “tempo vero del fuso” anziché a “tempo vero del luogo”

Meridiana a ore francesi (tempo vero del fuso) in una chiesetta a Treviso (G. Flora, 1945)

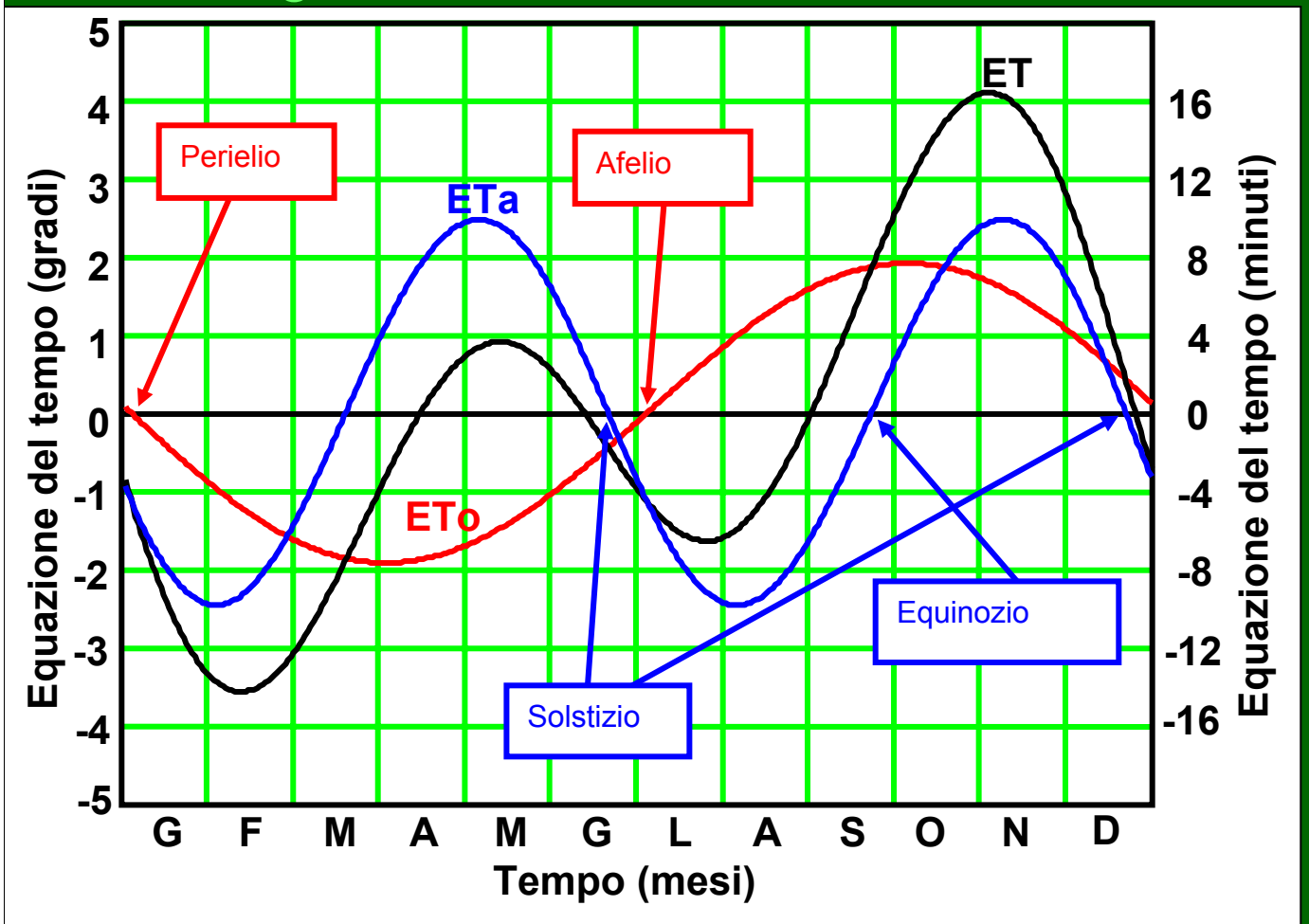
Esempio: Roma si trova ad una longitudine di -12.5° e dista quindi 2.5° verso ovest rispetto al meridiano del fuso.

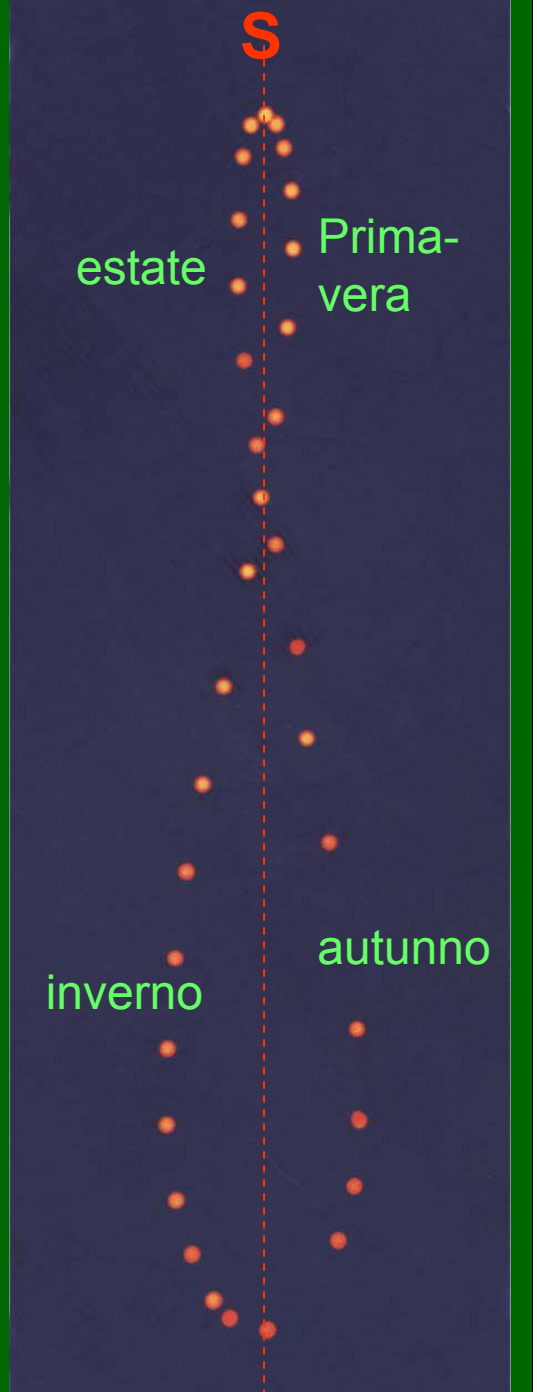
2.5X4=10 min di ritardo del tempo vero di Roma rispetto al tempo vero del fuso.



Tempo vero e tempo medio (1800)

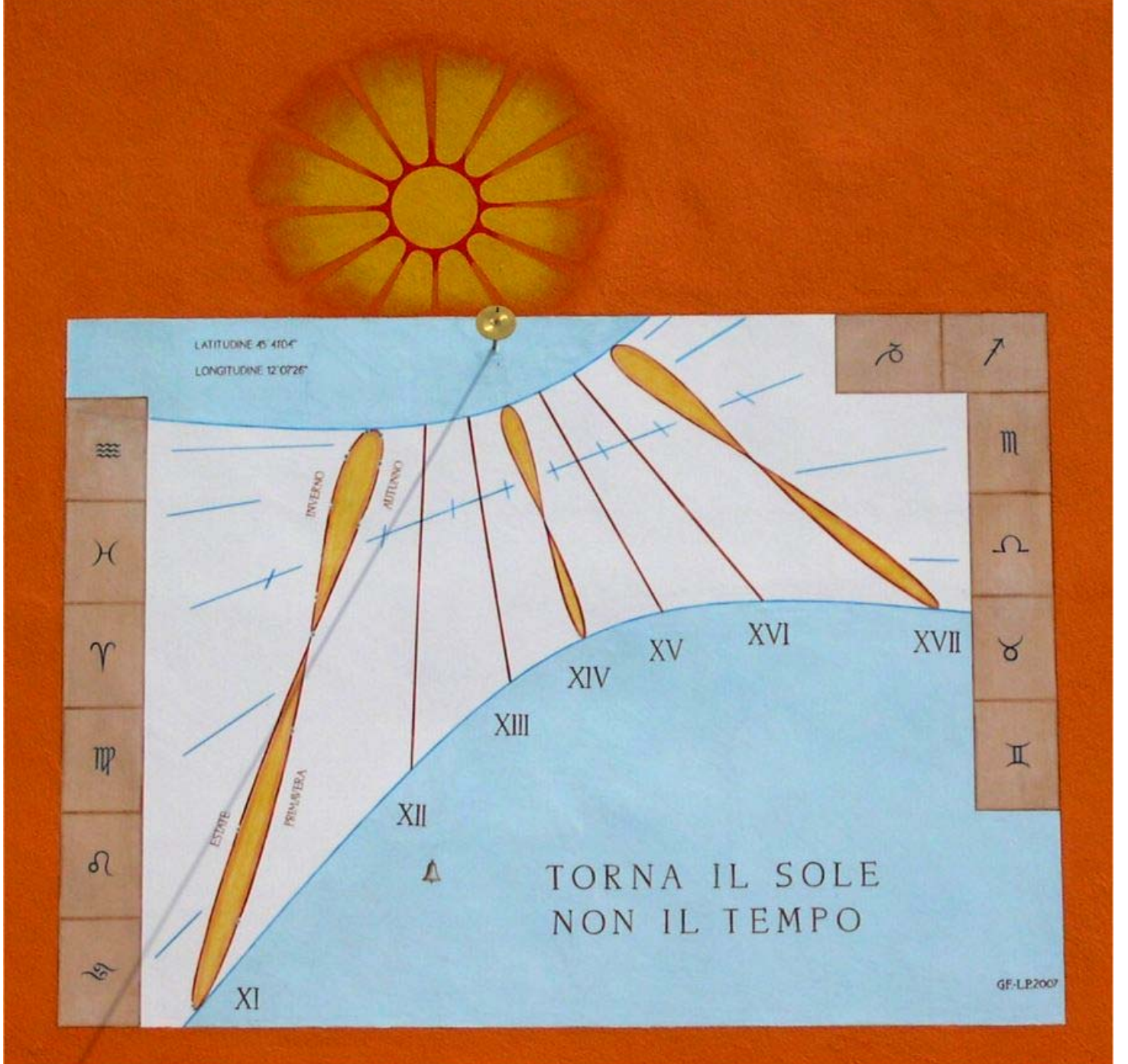
Foto del cielo in direzione sud, ripetuta in diversi giorni dell'anno alle ore 12:00



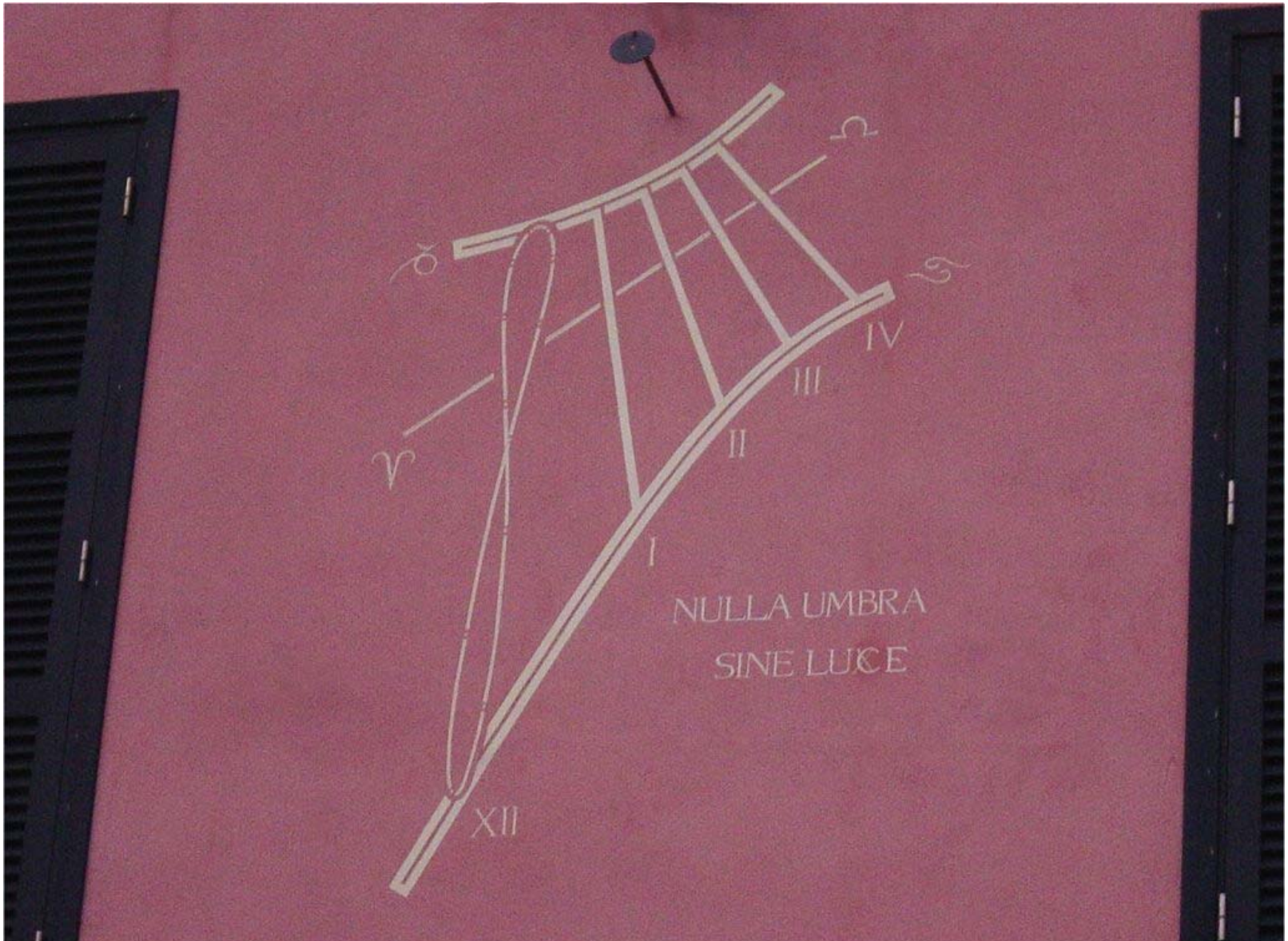


Meridiane moderne

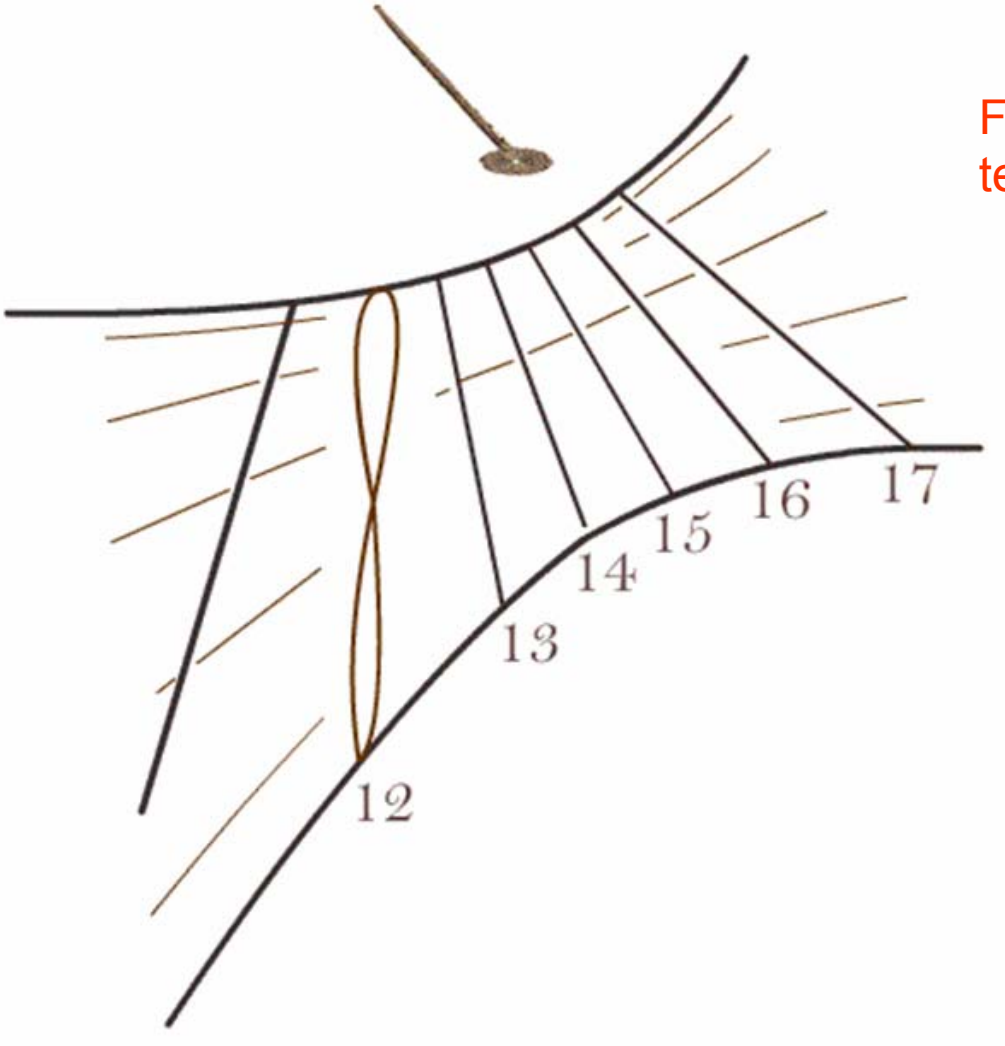
Meridiana a Padernello (2007)



Meridiana moderna a Nemi presso il ristorante “Lo Specchio di Diana”



Realizzazione di una meridiana (Sarmede (TV), G. Flora 1995)



Fase di disegno tecnico

Realizzazione di una meridiana (Sarmede (TV), G. Flora 1995)

Fase di disegno artistico

Restauro di meridiane antiche:
casa Bepi Mazzotti (TV), G. Flora (2005)

Meridiane di grande precisione

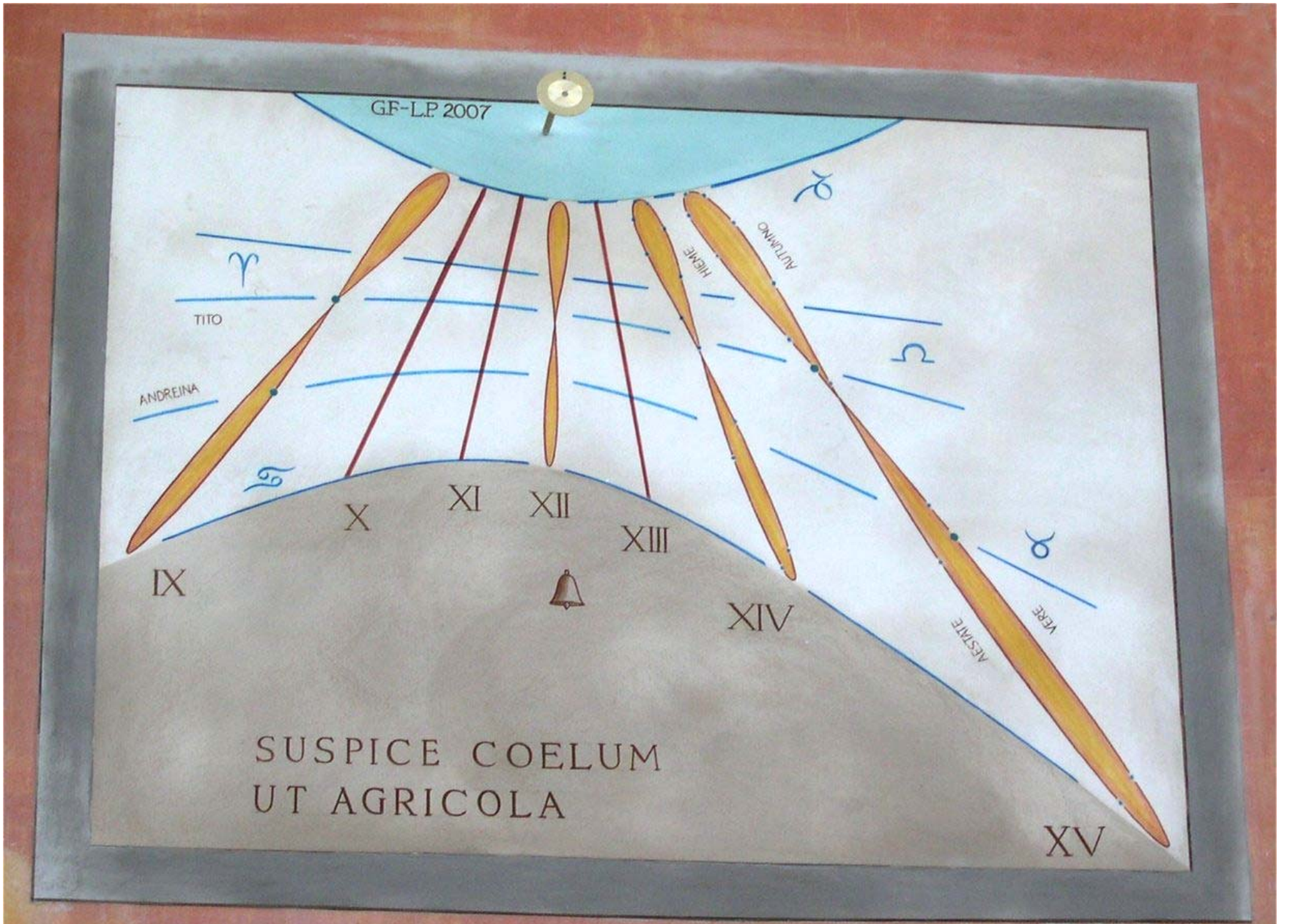
Santa Maria degli Angeli (Roma)

Duomo di Milano

Entrambi a tempo vero del luogo!

Meridiane a riflessione

La voce delle meridiane



Dialogo tra la meridiana ed il viandante

(Prof.ssa Daniela di Baldo e Dr. Francesco Flora)

Meridiana:
Ehiiii tu che passi veloce…fermati…fermati 5 minuti…devo parlarti, fermati…
Viandante:
Devi parlarmi? Ma se non fai nemmeno tic-tac! Cosa dovrei ascoltare da te?
Meridiana:
E' vero, sono silenziosissima….ma è il mio disegno che ti parla!
Viandante:
e cosa vorresti dirmi?
Meridiana:
Vedi il mio disegno come è bello? Mi ha dipinta un artista e mi ha calcolata un astronomo.
Viandante:
si, è vero, sei molto bella…
Meridiana:
Grazie. Vedi queste linee rette che convergono verso un unico punto? Queste sono le linee delle ore e se le guardi dal foro del mio gnomone vedrai che distano esattamente 15° una dall'altra. E la vedi l'ombra proiettata dal mio gnomone? Vedi come scorre lenta? Questa velocità rappresenta il lento scorrere del tempo, della giornata e della vita. E questa è anche la velocità con cui la terra gira su se stessa, ininterrottamente, da milioni di anni.

Viandante:
vuoi dire che l’ombra del tuo gnomone gira assieme alla terra?
Meridiana:
No! L’ombra è l’unica cosa che sta ferma. E’ il mio disegno che gira assieme alla terra, così come tu giri e con te tutto ciò che sta sulla terra.
Viandante:
Non ci avevo mai pensato!
Meridiana:
E poi ho altre linee, perché io oltre alle ore segno anche le stagioni! La vedi quella retta obliqua quasi orizzontale? Quella è la retta degli equinozi. L’ombra del mio gnomone la percorre il 21 marzo ed il 23 settembre e quelli sono gli unici giorni in cui l’ombra segue un percorso lungo una linea retta.
Viandante:
Davvero?
Meridiana:
Sì, ed è stato proprio così, grazie a me, che qualche secolo fa gli uomini hanno potuto correggere il loro calendario ed impostare il calendario gregoriano che tutt’oggi usate. E poi le vedi le altre due linee curve: quella superiore indica il giorno più corto dell’anno, il 21 dicembre, il solstizio d’inverno; mentre quella inferiore indica il giorno più lungo dell’anno, il 22 giugno, il solstizio estivo. Se guardi queste due linee dal foro del mio gnomone vedrai che distano dalla retta degli equinozi esattamente di 23° e mezzo: è l’angolo con cui è inclinato l’asse della terra rispetto al piano della sua orbita intorno al sole. Guarda dove si trova l’ombra e capirai quanti giorni caldi potrai ancora godere, e quanti di freddi ti aspettano.

Viandante:
Quante cose ci sono nel tuo disegno!
Meridiana:
Ma non è finita qui. Manca ancora la mia parte più bella e più segreta.
Viandante:
E quale sarebbe?
Meridiana:
E' la lemniscata!
Viandante:
Lemniscata? E' forse quella linea a forma di 8 ?
Meridiana:
Sì proprio lei. Apparentemente la lemniscata ti consente di leggere nel mio disegno non solo l'ora vera del sole ma anche l'ora del tuo orologio meccanico o elettronico. In realtà questa linea ti dice molto di più: ti dice per esempio che la nostra terra percorre intorno al sole un'orbita ellittica e che il sole occupa uno dei due fuochi dell'ellisse!
Viandante:
Ma questa è la prima legge di Keplero.
Meridiana:
Proprio quella! Se l'orbita non fosse un'ellisse la mia lemniscata avrebbe un'altra forma. E poi questa linea a forma di 8 ti dice anche che quando la terra è vicina al sole corre più veloce e quando è lontana corre più lenta e che il prodotto velocità*distanza è sempre lo stesso.

Viandante:
Ma questa è la seconda legge di Keplero. Anche questa viene espressa dalla tua lemniscata?
Meridiana:
Proprio così. E pensa che la mia lemniscata ti dice anche che ci troviamo nel 21° secolo. Nei secoli passati lei era lievemente diversa ed anche in quelli futuri sarà diversa. Tornerà ad essere come nel mio disegno solo tra 260 secoli.
Viandante:
Incredibile! La tua lemniscata dice tutto questo?
Meridiana:
Sì! Essa dice anche che l'asse della terra è inclinato di 23° e mezzo. Ed in fine la mia leniscata ti dice la forza!
Viandante:
La forza? Cosa centri tu con la forza? Di quale forza parli?
Meridiana:
Parlo della forza con cui il sole e la nostra terra si attraggono: è una forza inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza; e così accade per tutti gli altri corpi celesti.
Viandante:
Ma questa è la legge della gravitazione universale scoperta da Newton. Cosa centri tu con questa legge?
Meridiana:
Centro: se la forza non dipendesse così dalla distanza, allora l'orbita della terra e degli altri pianeti non sarebbe un'ellisse e la mia lemniscata sarebbe diversa.

Viandante:
Non ho parole. Il tuo disegno è grandioso se dice tutte queste cose. Grazie per il tuo messaggio.
Meridiana:
Non c'è di ché. E' stato un piacere. Quando vorrai mi potrai sempre trovare qui. Io non mi muovo.
Ma ti faccio ancora un ultimo regalo: una riflessione che colui che mi ha costruita ha voluto lasciare a tutti coloro che, come te, si sarebbero fermati ad ascoltarmi.
Viandante:
Una riflessione? E dov'è?
Meridiana:
E' qui sotto. E' scritta nel mio motto.
Viandante:
Io leggo solo una frase incomprensibile: "Suspice coelum ut agricola". Cosa significa?
Meridiana:
Ehhh. E' scritto in latino perché questo motto è molto antico…
"Suspice coelum" significa "guarda il cielo". Non guardare sempre per terra, non accontentarti delle cose piccole, non prendertela per i tuoi problemi di ogni giorno…guarda il cielo. Alza il tuo sguardo, alza il tuo spirito, alza la tua dignità, alza la tua umiltà, alza il tuo amore.
Viandante:
ma come dovrei guardarlo il cielo?
Meridiana:
Questa è la seconda parte del motto: "Ut agricola!" che significa "Come il contadino!".

Viandante:
Come il contadino? Come lo guarda il cielo il contadino?
Meridiana:
Ehh…..ora devi andare. I 5 minuti sono passati. Lascerò scoprire a te cosa significhi “come il contadino!”. Io ora torno a segnare il tempo che scorre, silenziosamente, come sempre.

Gli Orologi Solari dei Castelli Romani

Maria Antonietta Guerrieri

28 settembre 2007

Indice

- Frascati
- Grottaferrata
- Monteporzio Catone
- Rocca di Papa
- Lanuvio

FRASCATI

Piazza Monte Grappa

In alto, a sinistra: VILLA FALCONIERI.

Villa Lancellotti

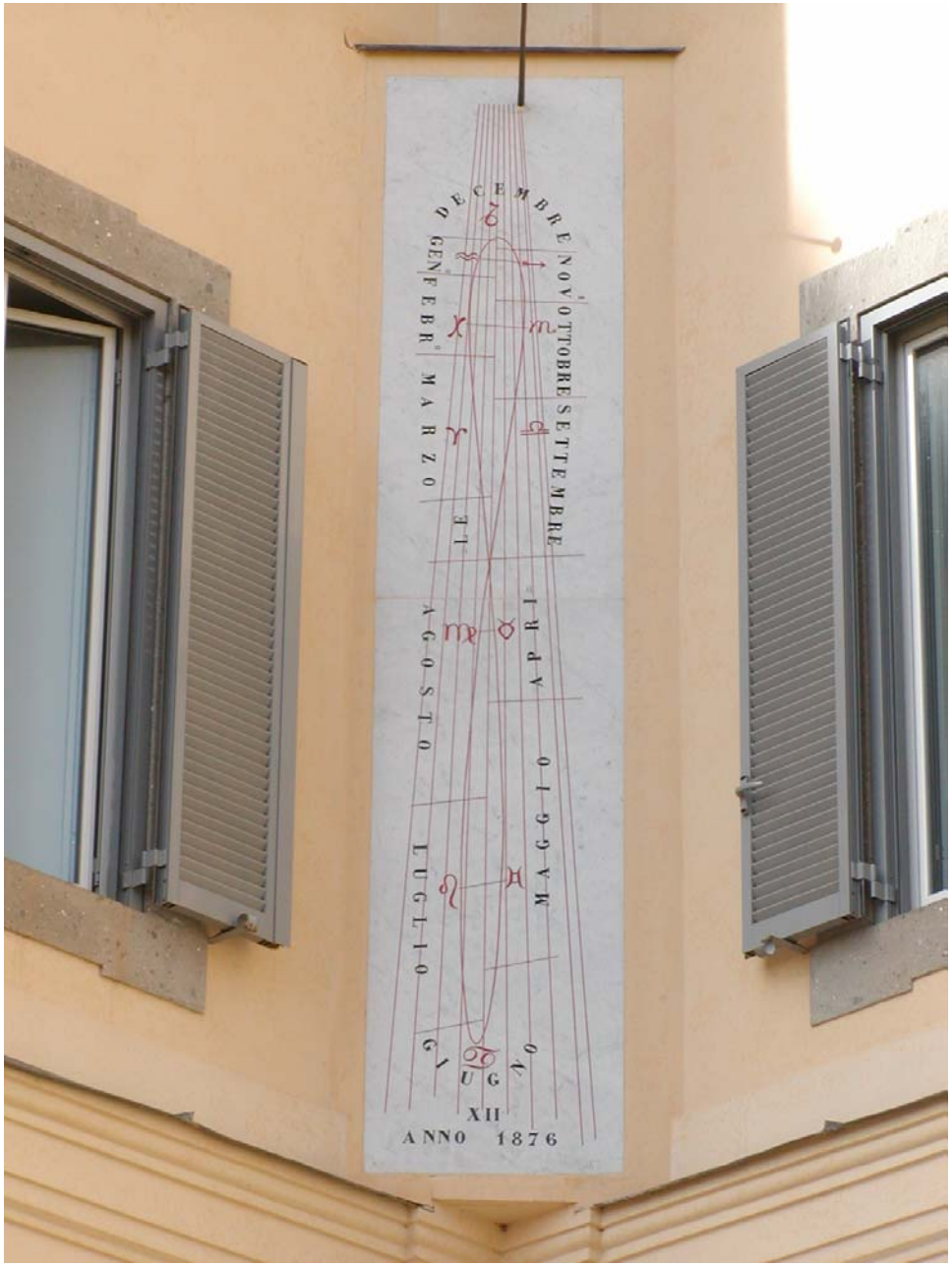
Villa Lancellotti: particolare

Vermicino: Banca d'Italia

Vermicino: Banca d'Italia

GROTTAFERRATA

Linea meridiana di Padre Angelo Secchi: Palazzo Santovetti



Cortile interno dell'abbazia di San Nilo

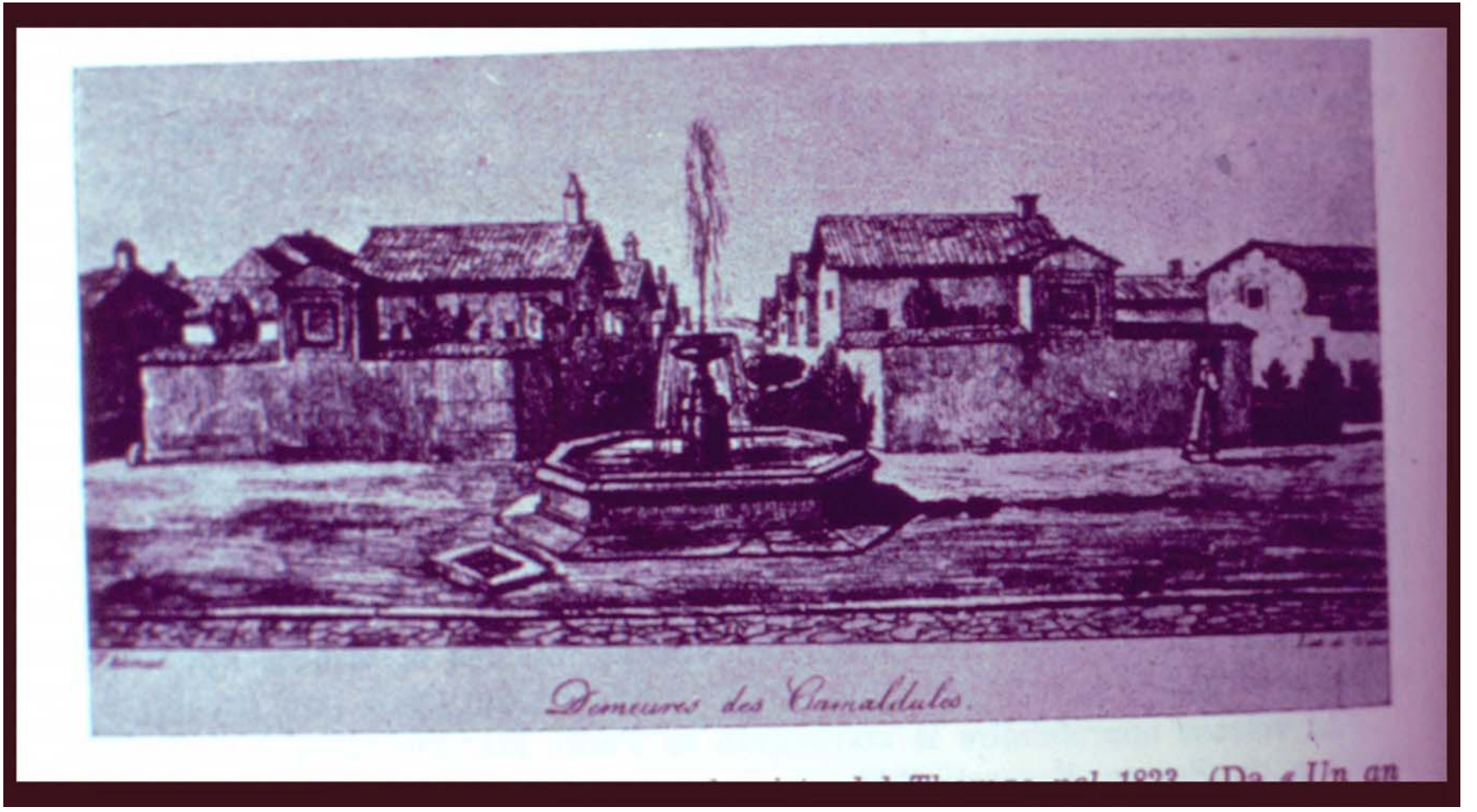
Meridiana disegnata da padre Secchi.

MAGGIO
APRILE
LUGLIO
AGOSTO
GIUGNO
MARZO
FEBR°
GEN°
DEC
NOV°
OTTOBRE
SETTEMBRE

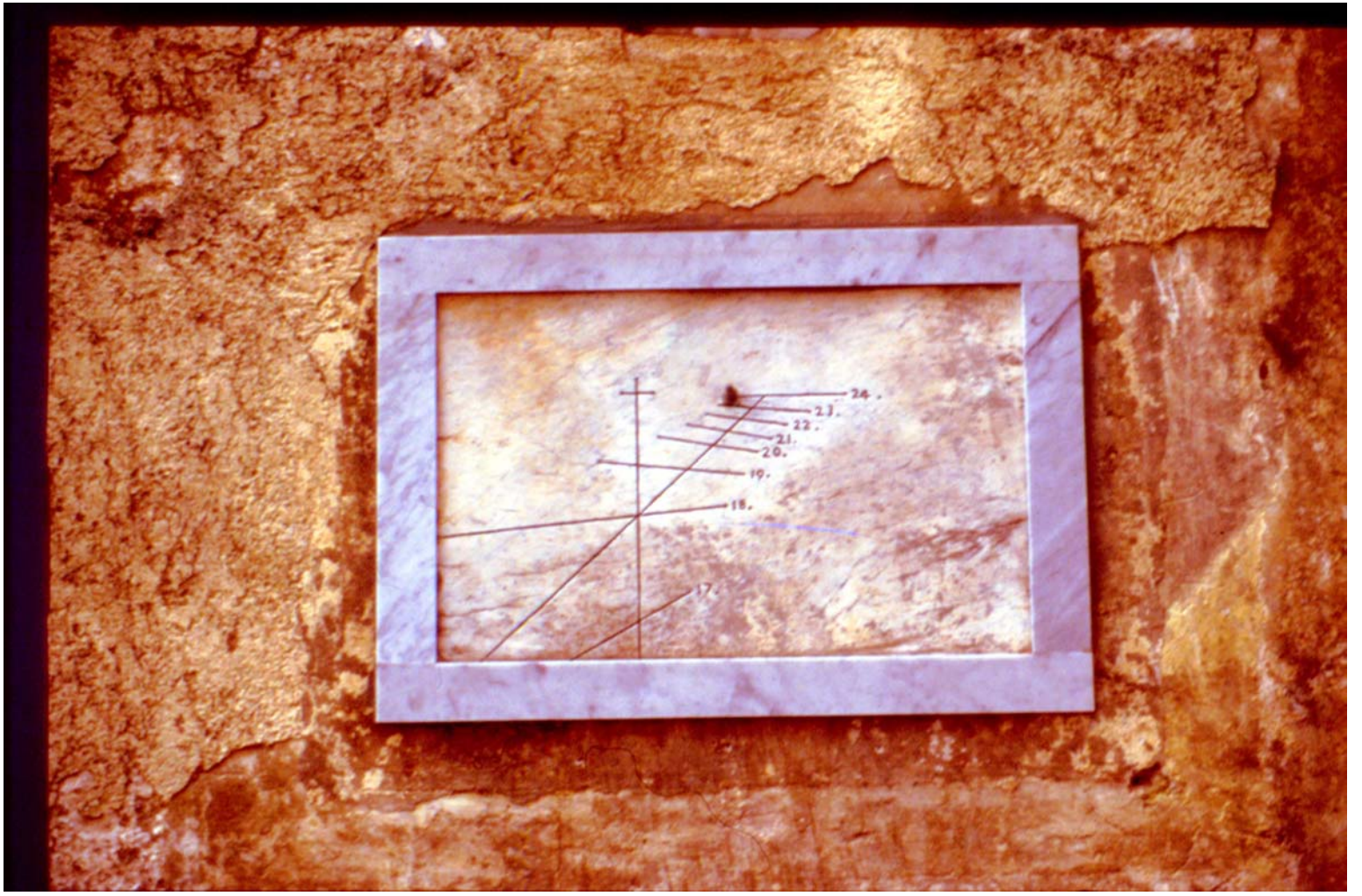
MONTEPORZIO CATONE

Orologio solare a ore italiche: eremo di Camaldoli

Eremo di Camaldoli

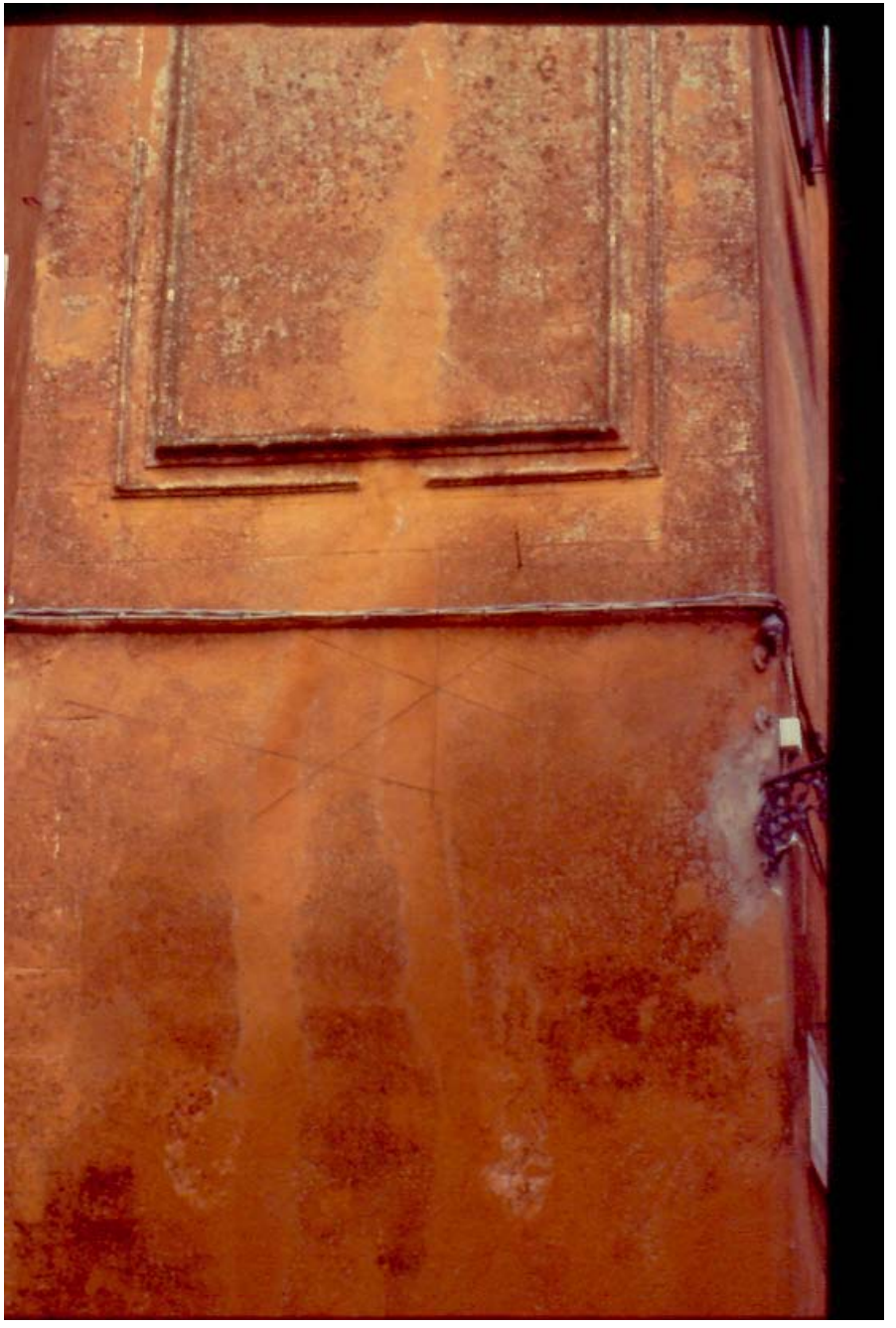


I due orologi solari in una stampa antica



Eremo di Camaldoli: orologio sulla facciata della chiesa

Casa privata tra via Verdi e via



Dettaglio dell’orologio a ore italiche

ROCCA DI PAPA

Villa Fonseca (ora Hotel Villa del Cardinale) a Palazzolo

Orologio orizzontale nel giardino dell'Osservatorio Astronomico dell'ATA al Vivaro

LANUVIO

Cascina

Particolare dell'orologio

FINE