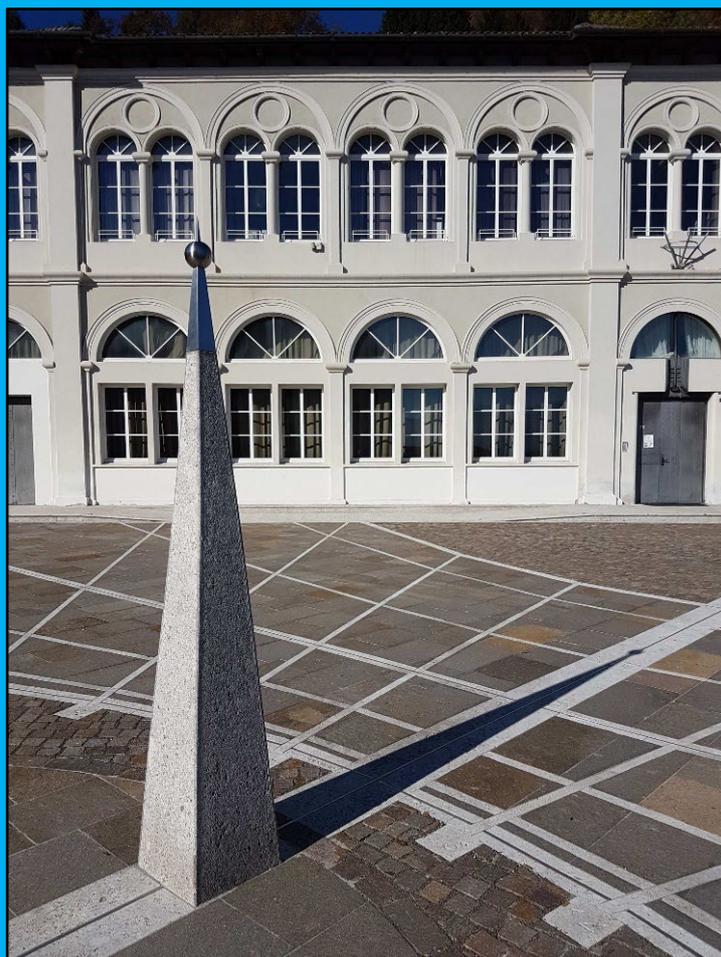


OROLOGI SOLARI



Albéri Auber Paolo La Linea Meridiana dell'Edifizio di Borsa a Trieste: un problema (facilmente) risolvibile – **Anselmi Riccardo** Orologi solari a ore italiane: come li tracciavano ? – **Anselmi Riccardo, Verthuy Amato** Il quadrante solare a ore italiane del castello di Aymavilles – **De Donà Giuseppe** L'orologio solare di piazza Girolamo Segato a Sospirolo (BL) – **Goretti Massimo** Quid umbra? – **Mazzucato Michele T.** Jean Picard – **Righi Renzo** Progetto per il restauro dell'orologio solare di Palazzo Tondù a Parma – **Gunella Alessandro** Primo libro dell'ASTROLABIUM di Cristoforo Clavio - Edizione del 1594 (Contributo breve)



rivista di gnomonica... e dintorni

www.orelogisolari.eu



CGI – Coordinamento Gnomonico Italiano
groups.google.com/forum/#!forum/gnomonicaitaliana

Comitato di Redazione

redazione@orelogisolari.eu

Casalegno Gianpiero

Caviglia Francesco

Ghia Luigi Massimo

Nicelli Alberto

Stocco Elsa

La Redazione declina ogni responsabilità per i danni di qualunque tipo che dovessero essere provocati da eventuali applicazioni dei metodi, delle teorie e dei dati numerici presenti negli articoli pubblicati. Gli autori dichiarano, sotto la loro responsabilità, che le immagini pubblicate nei loro articoli hanno tutte ricevuto il permesso alla loro pubblicazione.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o trasmessa in nessun modo, elettronico o meccanico, incluse fotocopie, senza l'autorizzazione scritta della Redazione.

- 5 **La Linea Meridiana dell'Edificio di Borsa a Trieste: un problema (facilmente) risolvibile**
Albéri Auber Paolo
- 11 **Orologi solari a ore italiane: come li tracciavano ?**
Anselmi Riccardo
- 16 **Il quadrante solare a ore italiane del castello di Aymavilles**
Anselmi Riccardo, Verthuy Amato
- 19 **L'orologio solare di piazza Girolamo Segato a Sospirolo (BL)**
De Donà Giuseppe
- 30 **Quid umbra?**
Goretti Massimo
- 33 **Jean Picard**
Mazzucato Michele T.
- 40 **Progetto per il restauro dell'orologio solare di Palazzo Tondù a Parma**
Righi Renzo

RUBRICHE:

- 45 **Contributi brevi**
Primo libro dell'ASTROLABIUM di Cristoforo Clavio - Edizione del 1594
Gunella Alessandro
- 46 **Rassegna riviste di gnomonica**
- 60 **Pubblicazioni**
- 62 **Notizie gnomoniche**
- 67 **Gnomonica nel Web**
- 68 **Quiz**
- 70 **Effemeridi**

In copertina: L'orologio solare di piazza Segato a Sospirolo (BL)

In quarta di copertina: La prima pagina dell' Astrolabium di Cristoforo Clavio

Editoriale

Dica 33 !

Qual è lo stato di salute della Gnomonica in Italia?

Nel complesso ci sembra buona, pur se soffre un poco per la mancanza di una vera associazione gnomonica, come quelle presenti in diversi altri Paesi. Nascono nuove meridiane e si eseguono restauri, a Valdobbiadene si apre una sezione di Gnomonica nella Biblioteca Comunale, ad Aiello prosegue la bella tradizione di organizzare una Festa delle Meridiane, la mailing-list gnomonica è animata da messaggi quotidiani... e Orologio Solari è arrivata al n. 33.

Tre degli articoli di questo numero riguardano il possibile restauro di orologi solari.

P. Albéri Auber presenta le sue idee per il restauro funzionale della linea meridiana presente nell'edificio della Borsa di Trieste.

R. Anselmi e A. Verthuy auspicano il ripristino di un reperto importante: l'unico quadrante solare a ore italiane presente in Valle d'Aosta (e con l'occasione Anselmi avanza ipotesi sul metodo di lavoro degli antichi *cadranier* che operavano nelle valli alpine).

R. Righi presenta la sua proposta per il restauro di un elegante (ma rovinato da un precedente maldestro restauro) orologio solare su un palazzo di Parma.

G. De Donà descrive in dettaglio i non semplici rilievi e calcoli da lui effettuati per il progetto dell'orologio solare monumentale realizzato a Sospirolo (BL).

M. T. Mazzucato ci parla di uno scienziato importante nella Geodetica e nell'Astronomia, ma anche con un suo ruolo nella storia delle Gnomoniche: Jean Picard.

M. Goretti gioca infine un poco con il concetto di ombra e con i suoi paradossi.

Seguono le solite recensioni sulle riviste di gnomonica.

Il libro recensito è uno solo, ma importante perché opera di una nota esperta italiana di storia della Gnomonica: Maria Luisa Tuscano.

La rubrica delle Notizie gnomoniche in questo numero riporta due segnalazioni importanti: l'annuncio della prossima edizione della Festa delle Meridiane ad Aiello (UD) organizzata per il 12 maggio e l'inaugurazione della sezione Gnomonica della Biblioteca Comunale di Valdobbiadene tenutasi il giorno 23 marzo.

La rubrica Gnomonica nel Web è dedicata a un gioco di ombre creato da un docente (Roberto Ianigro) e dagli studenti di un istituto d'arte di Guidonia.

Segue l'usuale Quiz (questa volta assai facile!) e la soluzione di quello nel numero precedente (che, pur sembrando elementare, non ha ricevuto risposte soddisfacenti).

Chiudono il numero le usuali tabelle delle Effemeridi solari annuali (dimenticate nel numero 32). Sono tabelle sempre utili agli gnomonisti, anche se oggi esistono comodi software per ottenerle; in particolare *Sun Ephemeris* di Gian Casalegno (www.sundials.eu/download/SunEphemeris.html) e il software *Coordinate Solari*, messo recentemente a disposizione da Antonio Giorgi (www.arsgnomonica.com/coordinatesolari.php).

Tra i Bonus, oltre ai file delle Effemeridi, si trova, come promesso, la traduzione integrale di A. Gunella del Primo Libro del trattato sull'Astrolabio di Clavio (presentata anche con un Contributo Breve) e infine vi è il programma dettagliato della Festa delle Meridiane ad Aiello del Friuli.

Buona lettura a tutti!

Allegati scaricabili nelle cartelle alla sezione "Bonus" del sito di Orologi Solari (www.orelogisolari.eu):

1. *Aiello del Friuli - Festa delle Meridiane 2024*
Programma della Festa delle Meridiane di Aiello e descrizione delle meridiane in concorso
2. *Clavio - Astrolabium, Libro Primo*
Traduzione, a cura di Alessandro Gunella, del primo libro dell'opera di Cristoforo Clavio
3. *Effemeridi 2024*
Le tabelle contenenti declinazione solare ed equazione del tempo per l'anno 2024

La Redazione

ABSTRACT

The meridian line of the Stock Exchange Building in Trieste: an (easily) solvable problem

Paolo Albèri Auber

The meridian line of the Stock Exchange Building (Trieste 1820) presents a problem: the capital of a column blocks the sun's rays in a period of several days close to the winter solstice. The capital should be truncated in one corner: thus, the problem would be radically solved and the meridian line could function all year long.

Italic hour sundials: how did they draw them?

Riccardo Anselmi

Hypotheses are put forward on the method followed and on the equipment used (in particular the equatorial circle with alidade) by the gnomonists of the past to trace Italian hour sundials, without having to resort to calculations.

The italic hour sundial of Aymavilles castle

Riccardo Anselmi, Amato Verthuy

The article describes the italic hour sundial once visible on the S-E façade of the Aymavilles castle (AO), the only dial of this kind in the Valle d'Aosta. Today the dial is covered in whitewash, but its appearance is documented in an old photograph; it is therefore hoped that a restoration will be carried out.

The sundial in the square Girolamo Segato in Sospirolo (BL)

Giuseppe De Donà

The author tells us about the large sundial built in the main square of Sospirolo (BL), the method he used to define the tracing, its characteristics, the calculations and tests carried out to reposition the gnomon in case of any accidental displacements.

Quid umbra ?

Massimo Goretti

A semi-serious and messy reflection on a dark and mysterious theme: the shadow. On a sundial the fundamental and indispensable constituent is represented by the shadow: this transforms a purely decorative element into something alive, source of information, history and culture.

RÉSUMÉ

La ligne méridienne de la Bourse de Trieste: un problème (facilement) résoluble

Paolo Albèri Auber

La ligne méridienne de la Bourse (Trieste 1820) présente un problème: le chapiteau d'une colonne bloque les rayons du soleil pendant une période de plusieurs jours proche du solstice d'hiver. Le chapiteau devrait être tronqué dans un coin: le problème serait ainsi radicalement résolu et la méridienne pourrait fonctionner toute l'année.

Cadran solaires à l'heure italienne: comment les ont-ils dessinés?

Riccardo Anselmi

Des hypothèses sont avancées sur la méthode suivie et sur les équipements utilisés (notamment le cercle équatorial avec alidade) par les gnomonistes du passé pour concevoir les cadrans solaires à l'heure italienne, sans avoir recours aux calculs.

Le cadran solaire à l'heure italienne du château d'Aymavilles

Riccardo Anselmi, Amato Verthuy

Il s'agit d'un cadran solaire italique autrefois visible sur la façade S-E du château d'Aymavilles (AO), unique cadran de ce type dans la Valle d'Aosta. Aujourd'hui, le cadran est recouvert de chaux, mais son aspect est documenté dans une vieille photographie; sa possible restauration est donc espérée.

Le cadran solaire sur la place Girolamo Segato à Sospirolo (BL)

Giuseppe De Donà

L'auteur nous parle du grand cadran solaire construit sur la place principale de Sospirolo (BL), de la méthode utilisée pour définir son design, les caractéristiques gnomoniques, les calculs et vérifications effectués pour repositionner le gnomon en cas de tout déplacement accidentel.

Quid umbra ?

Massimo Goretti

Reflets semi-sérieux et désordonnés, sur un thème sombre et mystérieux: l'ombre. Dans un cadran solaire, le constituant fondamental et indispensable est représenté par l'ombre. Celle-ci transforme un élément purement décoratif en quelque chose de vivant, porteur d'information, d'histoire et de culture.

Jean Picard

Michele T. Mazzucato

Jean Picard (1620-1682) with his work "Mesure de la Terre" (1671) marks the birth of modern geodesy. Even his activity as a gnomonist, although relatively modest, is not negligible, both for some of his achievements and for a short treatise on the subject, in which he claims that in the design of a sundial, calculation is better than graphical methods.

Project for the restoration of the sundial of Palazzo Tondù in Parma

Renzo Righi

The study of a sundial on the façade of Palazzo Tondù in San Lorenzo's square in Parma is described, preliminary to the project for its recovery and restoration, to return to the city a precious gnomonic work, witness to its history.

First book of the ASTROLABIUM by Christopher Clavius - 1594 edition (Short contribution)

Alessandro Gunella

The author presents his translation of the first of the three books on the ASTROLABIUM by Christopher Clavius, after having presented in n. 32 a summary of the essential parts of the entire work.

Jean Picard

Michele T. Mazzucato

Jean Picard (1620-1682) avec son ouvrage «Mesure de la Terre» (1671) marque la naissance de la géodésie moderne. Même son activité de gnomoniste, relativement modeste, n'est pas négligeable, tant pour certaines de ses réalisations que pour un court traité sur le sujet, dans lequel il affirme que dans la conception d'un cadran solaire, le calcul vaut mieux que les méthodes graphiques.

Projet de restauration du cadran solaire du Palazzo Tondù à Parma

Renzo Righi

L'étude d'un cadran solaire sur la façade du Palais Tondù sur la place San Lorenzo de Parma est décrite, préalable au projet de récupération et de restauration, pour restituer à la ville une précieuse œuvre gnomonique, témoin de son histoire.

Premier livre de l'ASTROLABIUM de Christopher Clavius - Édition 1594 (Courte contribution)

Alessandro Gunella

L'auteur présente sa traduction du premier des trois livres sur l'ASTROLABIUM de Christopher Clavius, après avoir présenté au n. 32 un résumé des parties essentielles de l'ensemble de l'ouvrage.

La Linea Meridiana dell'Edificio di Borsa a Trieste: un problema (facilmente) risolvibile

La Linea Meridiana dell'Edificio di Borsa (Trieste 1820) presenta un problema: il capitello di una colonna blocca i raggi solari in un periodo di diversi giorni prossimi al solstizio d'inverno. Il capitello dovrebbe essere troncato in un angolo: così il problema sarebbe risolto radicalmente e la linea meridiana potrebbe funzionare tutto l'anno.

di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)

Premessa

Mi sono occupato in più occasioni della Linea Meridiana (LM) dell'Edificio di Borsa di Trieste (Antonio Sebastianutti 1820): vedasi [ALBERI 2000], [ALBERI 2001], [ALBERI 2005], [ALBERI 2007], [ALBERI AUBER 2009] [ALBERI AUBER 2010], [ALBERI AUBER Liceo Petrarca 2010], [ALBERI AUBER 2018], [ALBERI AUBER Seminario 2018], [ALBERI AUBER Soc. Minerva 2018].

Si tratta di uno strumento scientifico-astronomico di grande importanza per la storia della Gnomonica, ma anche per la storia di Trieste e persino per la storia mondiale, dato il possibile ruolo di Gerolamo Bonaparte, allora presente a Trieste, nel contesto della progettata missione in Atlantico con lo scopo finale di liberare il fratello prigioniero all'isola di Sant'Elena.

Qui si intende segnalare un grave inconveniente nel funzionamento della Linea Meridiana nel periodo di Dicembre e Gennaio: un grave inconveniente che si può risolvere del tutto con un minimo intervento su un capitello che impedisce in quel periodo dell'anno il passaggio del raggio solare.

Venni a conoscenza del problema in modo del tutto casuale. Mi trovavo nell'atrio dell'Edificio di Borsa il giorno 3 di gennaio del 2019. Ero in ritardo per l'osservazione del transito in meridiano del Sole, per cui stavo per uscire dall'atrio quando mi resi conto che un'altra persona era lì per osservare il fenomeno: era una signora, ingegnere, di Bergamo¹, la quale si lamentò con me per il fatto che al momento del passaggio in realtà non era comparsa sulla LM l'immagine ellittica del Sole. Sicchè nei giorni seguenti (il 9, 10, 11, 14, 15, 16, 20, 21, 22 e 24 di gennaio) tornai nell'Edificio di Borsa e, nuvole permettendo, decisi di documentare la difficoltà segnalatami dalla ing. Casinghini. In realtà avevo già osservato l'esistenza dell'inconveniente (vedasi [ALBERI AUBER Liceo Petrarca 2010]) ma non ci avevo dato eccessiva importanza avendo osservato solo l'ellisse *monca* e non la mancanza totale dell'immagine solare, come invece si verifica il giorno del solstizio invernale e nei giorni adiacenti. Fu il fatto che una persona di un'altra città interessata alla LM rimanesse delusa dal mancato funzionamento che mi stimolò ad approfondire la faccenda.

Il difetto non era presente in origine

In Fig. 1 l'ellisse solare in una giornata lontana dal solstizio invernale. L'immagine non segnala nessuna anomalia. A parte andrebbe valutato l'errore nella segnatura del giorno dell'anno dato il noto sprofondamento delle pareti dell'*Edificio di Borsa* cui si accompagnò, ovviamente, anche l'abbassamento, di circa 30 cm, del foro gnomonico rispetto il pavimento dell'atrio.

¹ Ing. Olga Casinghini, dirigente e amministratore della ditta Casinghini Energia di Bergamo.



Fig. 1 – L'immagine del Sole il giorno 2 ottobre 2002. L'immagine, una ellisse, è perfetta e non presenta nessuna anomalia.

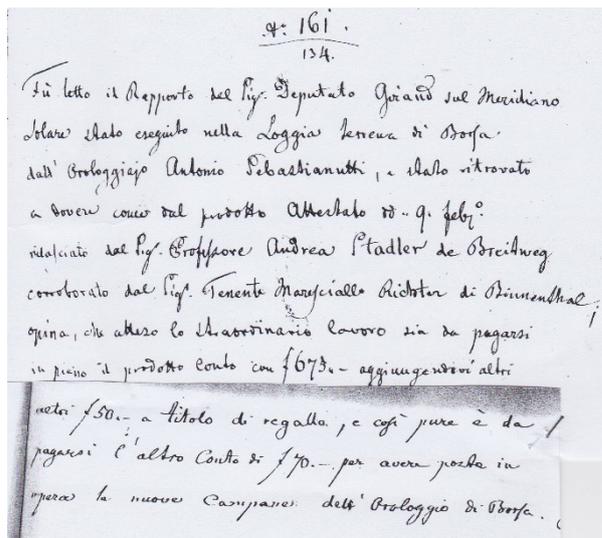


Fig. 2 – Il verbale del collaudo della Linea Meridiana riportato in Atti dalla Deputazione di Borsa il giorno 13 febbraio 1821

La Linea Meridiana funzionava perfettamente nel 1821 quando ne venne fatta la verifica per la *Deputazione di Borsa* che liquidò il dovuto al suo autore: vedasi in Fig. 2 il verbale del collaudo riportato in data 13 febbraio 1821 in atti della *Deputazione di Borsa*.

Qui di seguito la trascrizione.

“N. 161/134 Fu letto il rapporto del Sig. Deputato Giraud sul Meridiano Solare stato eseguito nella Loggia terrena di Borsa dall'Orologiaio Antonio Sebastianutti è stato ritrovato a dovere come dal prodotto attestato addì 9 febr. rilasciato dal sig. Professore Andrea Stadler de Breitweg

Breitweg corroborato dal sig Tenente Maresciallo Richter von Brunnenthal, opina, che atteso lo straordinario lavoro sia da pagarsi in pieno il prodotto conto con F. 675. - aggiungendovi altri (altri) F. 70. -, a titolo di regalo, e così pure ha da pagarsi l'altro conto di F. 70. - per avere posta in opera la nuova campana dell'Orologgio di Borsa.”

Nessun dubbio traspare dal verbale riguardo il funzionamento della Linea Meridiana e ciò proprio in un periodo di poco posteriore a quello critico attorno al solstizio d'inverno. Se ci fosse stato qualche inconveniente qualcuno dei personaggi coinvolti se ne sarebbe accorto: Antonio Sebastianutti (l'orologiaio autore della LM), Andrea Stadler de Breitweg (titolare della cattedra di scienze fisiche alla Scuola di Commercio e Nautica), il Tenente Maresciallo Richter von Brunnenthal, che ha collaborato con il prof. Stadler. Al contrario il verbale asserisce che “...il Meridiano Solare... è stato ritrovato a dovere”.

Francesco F. Giraud² presenta il rapporto: è un Deputato della Deputazione di Borsa, di origine francese, che aveva visto di persona la Linea Meridiana di Messina fatta nel 1804 (vedasi [ALBERI 2005]), primo esempio di rappresentazione dei romboidi calendariali, e aveva proposto, forse dietro richiesta di Gerolamo Bonaparte, il tracciamento della LM onde consentire a Gerolamo stesso di poter disporre della più aggiornata tecnologia nell'impegnativa missione in Atlantico. Il fratello Giovanni Giraud che risiedeva a Roma aveva avuto un incontro personale con Napoleone, con il che si spiegherebbe un possibile contatto di Francesco Giraud con Gerolamo.

In seguito, per motivi non chiari e in epoca da definirsi (nel 1821 la LM era *a dovere*), il capitello della colonna dorica dell'atrio venne completato/modificato e accadde quanto segue: quando il Sole è molto basso sull'orizzonte, ossia il

² Francesco Giraud proveniva da una importante famiglia nobile e benestante di Lione. Il fratello Giovanni Giraud risiedeva a Roma ed è noto per le sue commedie: vedasi [PETRINI 1999]. Giovanni aveva avuto a Lione un incontro personale con Napoleone Bonaparte, da cui si spiegherebbe un possibile contatto del fratello Francesco con Gerolamo a proposito della missione in Atlantico progettata a Trieste con lo scopo finale di liberare Napoleone prigioniero a Sant'Elena.

giorno del solstizio invernale e nei giorni precedenti e successivi, il capitello impedisce il passaggio del raggio solare e l'immagine ellittica del Sole non compare sulla Linea Meridiana, ovvero c'è ma solo in parte.

In Fig. 3³ la LM fotografata il giorno 9 gennaio 2019 alle ore 12:12:24 (passaggio teorico del Sole sul piano meridiano, 12:11:14) quando dovrebbe esserci l'ellisse solare completa. In Fig. 4 la foto fatta il giorno 11 gennaio 2019 alle ore 12:13:22 (passaggio teorico del Sole sul piano meridiano, 12:12:43) : qui l'immagine solare c'è ma è pesantemente ridotta in quanto in parte impedita dal capitello.



Figura 3 – La Linea Meridiana fotografata il giorno 9 gennaio 2019 alle ore 12:12:24. Il passaggio al meridiano era già avvenuto alle 12:11:54. Il capitello ha impedito del tutto il formarsi dell'immagine solare sulla LM

³ Fra le due colonne di destra si riconosce il materiale divulgativo riguardante la LM che dal 2018 illustra il funzionamento (e la storia) della LM. Il materiale divulgativo proposto da me e dall'astronomo, il dr. Paolo Zlobec (ora scomparso), venne recepito e incoraggiato dal presidente della CCIAA della Venezia Giulia dr. Antonio Paoletti. Il materiale ora è stato spostato sulla parete adiacente (sopra il radiatore visibile in foto).



Figura 4 - La Linea Meridiana fotografata il giorno 11 gennaio 2019 alle ore 12:13:22. Il passaggio al meridiano era già avvenuto alle 12:12:43. Il capitello ha impedito quasi del tutto il formarsi dell'immagine solare sulla LM.

In Fig. 5 la foto scattata anch'essa il giorno 11 gennaio 2019 ma alle 12:13:46 (passaggio teorico del Sole sul piano meridiano, 12:12:43): il capitello impedisce ancora in parte il raggio solare.

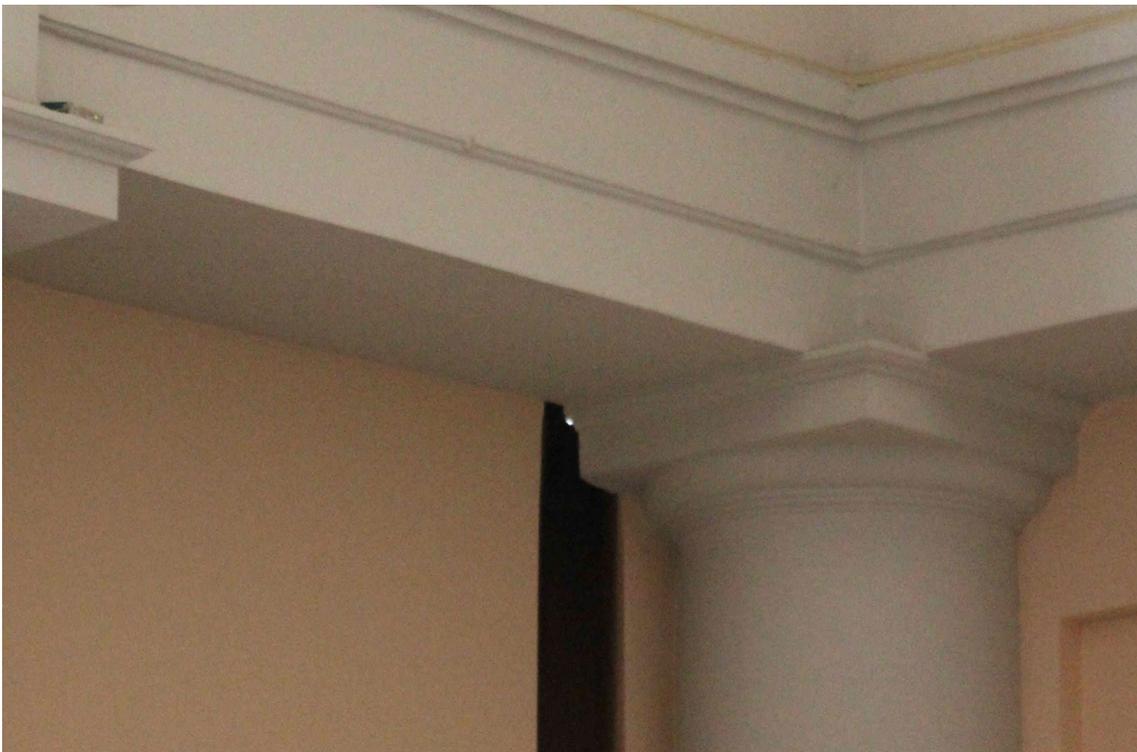


Fig. 5 - Il capitello fotografato il giorno 11 gennaio 2019 alle ore 12:13:46. Il passaggio al meridiano era già avvenuto alle 12:12:43. Il capitello impedisce parzialmente il passaggio del raggio solare.

In Fig. 6 viene schematicamente rappresentato l'impedimento causato dal capitello.

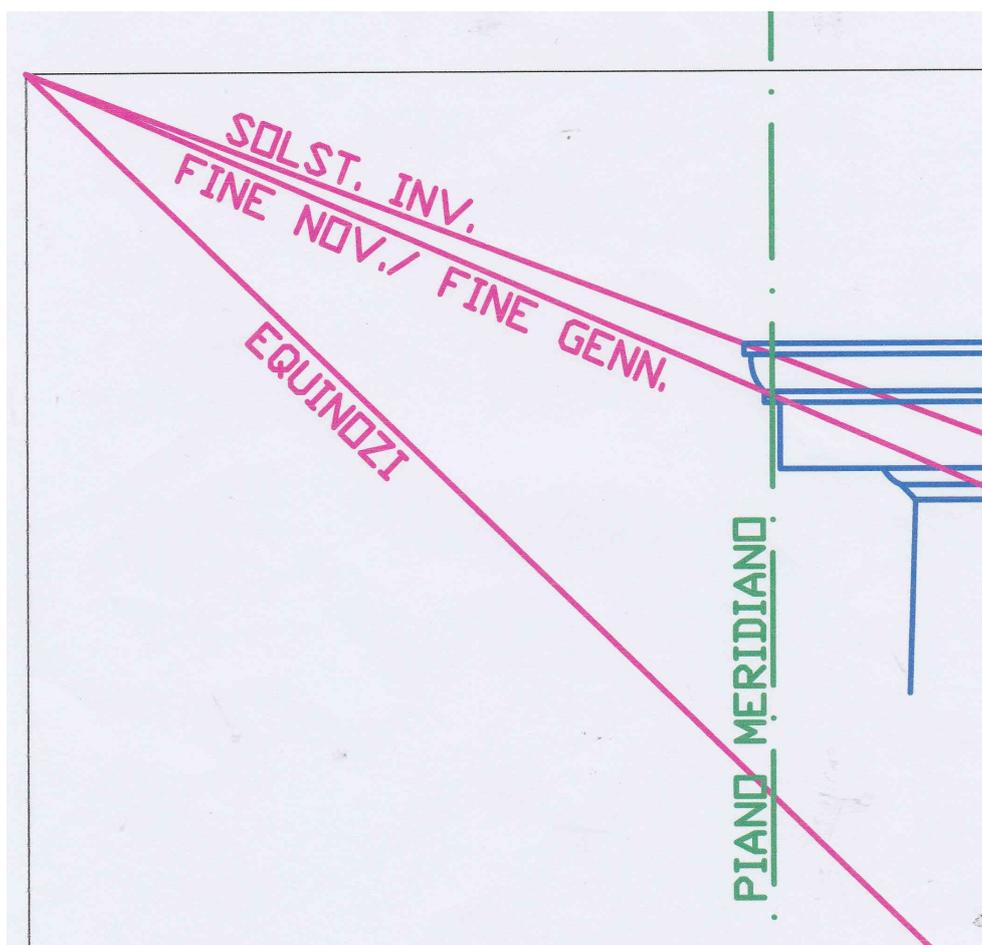


Fig. 6 – Schematicamente viene illustrato l'inconveniente causato dalla parte superiore del capitello, quella parte più sporgente rispetto il profilo della colonna.

L'inclinazione dell'asse terrestre

In linea teorica bisognerebbe prendere in esame la variazione dell'angolo ϵ (inclinazione dell'asse terrestre sul piano dell'eclittica) dato che dopo i 200 anni trascorsi questo parametro astronomico non è più lo stesso di allora: si tratta di un parametro che porta conseguenze proprio sull'angolo di incidenza del raggio solare ai due estremi (solstizi), il che modifica la posizione estrema dell'immagine solare a Nord ma anche, ovviamente, nei riguardi dell'impedimento del capitello.

In effetti in 200 anni c'è stata una variazione ma, a parte che tale variazione è minima (pochi cm in senso orizzontale al solstizio invernale sulla LM e poco più di un mm in senso verticale nei confronti del capitello) essa si è verificata nel senso di una diminuzione della inclinazione dell'asse terrestre: di conseguenza il raggio solare al solstizio invernale è leggermente più inclinato rispetto 200 anni fa, il che comporta un *miglioramento* della situazione, se così lo possiamo chiamare. Il capitello ingombra di meno: come detto, però, la variazione è talmente modesta da potersi tranquillamente trascurare.

Eliminare l'inconveniente

Onde eliminare l'inconveniente stagionale sarebbe sufficiente togliere al capitello l'angolo che impedisce il passaggio del raggio solare. Sarebbero pochi centimetri la cui mancanza passerebbe del tutto inosservata.

Per facilitare la formazione dell'immagine ellittica sarebbe anche opportuno dare una *limata* all'angolo di quella parte inferiore del capitello perfettamente quadrata (l'abaco). Vedasi Fig. 7.

Al Presidente della Camera di Commercio della Venezia Giulia Antonio Paoletti venne presentata una proposta nel senso indicato qui sopra, firmata da chi scrive unitamente al noto Astronomo dell'Osservatorio Astronomico Triestino dr. Paolo Molaro, il giorno 28 sett. 2023.

In seguito provvidi, sempre con l'approvazione del dr. Molaro, a rendere noto al Presidente Paoletti il testo del verbale di collaudo qui riportato in Fig. 2.

Ebbi un breve contatto personale con il Presidente Paoletti nei corridoi della CCIAA e da lui ebbi l'assicurazione che la faccenda sarebbe stata adeguatamente presa in esame.

Ringrazio l'Astronomo dr. Paolo Molaro, Trieste

Ringrazio l'ing. Olga Casinghini, Bergamo

Bibliografia

[ALBERI 2000] Paolo Alberi Auber, *La grande Meridiana a camera oscura della Borsa Vecchia a Trieste*, ARCHEOGRAFO TRIESTINO, anno 2000

[ALBERI 2001] Paolo Alberi Auber, *La grande meridiana a camera oscura dell' Edificio di Borsa a Trieste*, Gnomonica n. 8, Gennaio 2001

[ALBERI 2005] Paolo Alberi Auber, *La Grande Linea Meridiana della Borsa di Trieste - Il Significato astronomico-CALENDARIALE degli enigmatici romboidi presenti sul tracciato di Antonio Sebastianutti (1820)*, Archeografo Triestino, Serie IV Vol. LXV (CXII), Società di Minerva, Trieste 2005

[ALBERI 2007] Paolo Alberi Auber, *La Linea Meridiana tracciata sul pavimento dell'atrio della Borsa a Trieste - (Antonio Sebastianutti, 1820) ulteriori notizie e un'ipotesi*, Archeografo Triestino Serie IV, Volume LXVII (CXV della raccolta), edito dalla Società di Minerva fondata nel 1809, Trieste 2007. L'articolo completa una serie di 3 articoli precedenti comparsi sullo stesso argomento e sulla stessa rivista negli anni 2000 e 2005

[ALBERI AUBER 2009] Paolo Alberi Auber, *La Linea Meridiana dell' "Edificio di Borsa" a Trieste. Alcune peculiarità gnomoniche e calendariali*, Gnomonica Italiana n. 19, Novembre 2009

[ALBERI AUBER 2010] Paolo Alberi Auber, *Die Meridiana im "Edificio di Borsa" in Triest*, Arbeitsgruppe Sonnenuhren im Oesterreichischen Astronomischen Verein, Gnomonices Societas Austriaca (GSA), Rundschreiben n. 39, Juli 2010

[ALBERI AUBER Liceo Petrarca 2010] Paolo Alberi Auber, *La Linea Meridiana dell' "Edificio di Borsa" di Trieste (1820)*, Associazione Liceo-Ginnasio "Francesco Petrarca", Trieste 2010

[ALBERI AUBER 2018] Paolo Alberi Auber, *Una Linea Meridiana per liberare Napoleone*, Orologi Solari n. 16, Aprile 2018

[ALBERI AUBER Seminario 2018] Paolo Alberi Auber, *Edificio di Borsa a Trieste, la Linea Meridiana - Il Materiale divulgativo*, XXII Seminario Nazionale di Gnomonica, Loreto, 5-7 ottobre 2018

[ALBERI AUBER Soc. Minerva 2018] Paolo Alberi Auber, *Antonio Sebastianutti, un orologiaio impegnato nei problemi della propulsione navale*, Archeografo Triestino, periodico della Società di Minerva (1810), Trieste, 2018

[PETRINI 1999] Laura Petrini, *Giovanni Giraud, la vita le opere del commediografo banchiere*, Firenze Atheneum, 1999

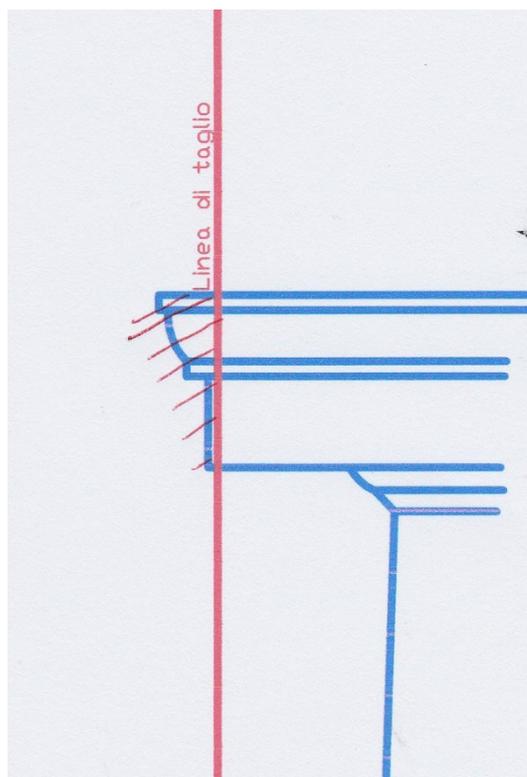


Fig. 7 – Onde consentire il formarsi dell'immagine solare completa nel giorno del solstizio invernale, nei giorni precedenti (dicembre) e in quelli successivi (gennaio) andrebbe tolto un angolo della parte superiore del capitello come qui indicato. La parte a parallelepipedo ("abaco") andrebbe semplicemente smussata onde consentire il formarsi dell'immagine anche un paio di minuti prima del passaggio, come si verifica in tutto il resto dell'anno, possibilmente interessando il romboide calendariale.

Orologi solari a ore italiane: come li tracciavano?

Si avanzano ipotesi sul metodo seguito e sull'attrezzatura usata (in particolare il cerchio equatoriale con alidada) dagli gnomonisti del passato per tracciare gli orologi solari a ore italiane, senza dover ricorrere a calcoli.

di Riccardo Anselmi (matutianus@gmail.com)

In passato, erano largamente diffusi gli orologi solari ad ore italiane. La regione Piemonte, che vanta il maggior numero di orologi solari nel nostro Paese, era particolarmente ricca di questa tipologia di segnatempo. Anche in molte altre regioni si possono ancora vedere numerosi quadranti antichi che usavano questo sistema orario, anche nella versione *ad usum campanae* (cioè con le ore 24 mezz'ora dopo il tramonto). Non mi pare invece che esistano testimonianze in tal senso né in Sardegna né in Valle d'Aosta dove, sino a poco tempo fa, restava un unico esemplare sul castello di Aymavilles. Fortunatamente, ci è pervenuta una fotografia di questo quadrante solare scattata nel 1998 che lo mostra fortemente degradato (vedi articolo [rif. 1] su questo stesso numero della rivista).

Mentre possiamo azzardare una stima sul numero reale di questi segnatempo nel passato, poco o nulla possiamo dire sui loro autori e sugli strumenti usati per realizzarli. Ma come facevano veramente quegli gnomonisti a tracciare gli orologi ad ore italiane? Utilizzavano il calcolo oppure si servivano di strumenti che ne facilitavano la costruzione? Li disegnavano direttamente o li deducevano da orologi solari ad ore astronomiche? Non essendo in grado di rispondere in modo soddisfacente a queste domande ho cercato di immedesimarmi in questi straordinari personaggi anonimi, dato che neppure firmavano i loro lavori, tentando di dare una risposta che tenga conto dei mezzi loro disponibili prima del XIX secolo.

Come è universalmente noto, le ore italiane e le ore astronomiche sono 24, anche se il loro conteggio inizia in momenti diversi. Se si osserva il grafico di un orologio solare verticale corredato delle ore di entrambi i sistemi orari (Fig. 1) si notano sulla curva del solstizio invernale i due tratti AB e CD di cui il primo è riferito al sistema astronomico (per il quale le ore 12 cadono quando l'angolo orario è uguale a zero) e il secondo a quello italiano. Se l'estremo A coincidesse con l'estremo D potremmo affermare che, il 21 dicembre, l'ora 23 scocca alle ore 3 del sistema astronomico e quindi potremmo costruire graficamente l'ora italiana 23 semplicemente unendo A con il punto E sull'equinoziale, corrispondente anch'esso a un'ora prima del tramonto.

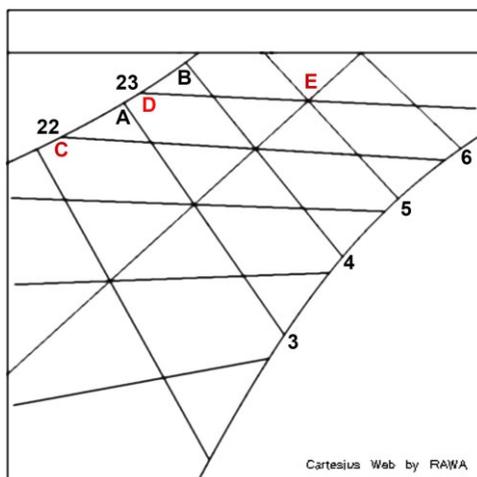


Fig. 1 – Esempio di tracciato con ore astronomiche e italiane.

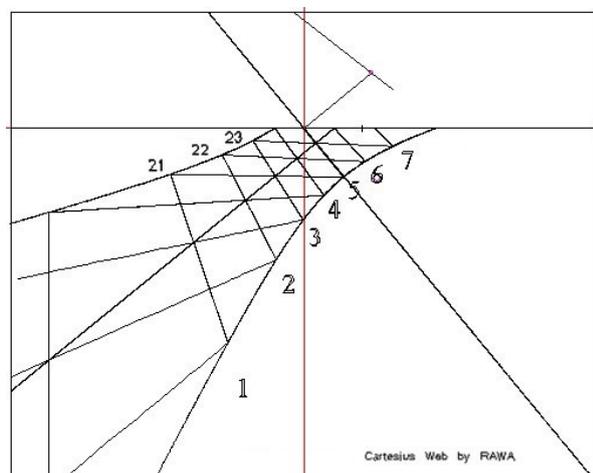


Fig. 2 – In questo caso ore astronomiche e ore italiane si incrociano esattamente sulla linea del solstizio.

In realtà, una tale coincidenza non si verifica se non quando l'arco semidiurno è un multiplo di 15° come illustrato nella Fig. 2 in cui, alla latitudine di $49,0635^\circ$, l'arco semidiurno al solstizio d'inverno è esattamente di quattro ore.

Alla latitudine di $30,829^\circ$, a cui corrisponde un arco semidiurno di cinque ore, si ha una seconda occasione di utilizzare le intersezioni dei due sistemi orari, le cui rette orarie s'incontrano sulle linee dei solstizi. Le due latitudini sono esterne al territorio italiano per cui possiamo affermare che il metodo esposto non è mai applicabile.

Gli orologi solari a ore italiane hanno generalmente la sola linea equinoziale e, molto spesso, la linea meridiana che indica la metà delle ore di sole disponibili in ogni data. Le ore italiane, però, sono rappresentate da segmenti che lasciano supporre che i loro estremi terminino sulle linee dei solstizi. Come hanno stabilito tali limiti gli gnomonisti del passato? Quali strumenti sono stati adoperati per segnare questi punti estremi? Sono scettico sull'uso di formule matematiche da parte loro, ma ritengo invece più probabile il ricorso a metodi pratici tramandati gelosamente di padre in figlio.

Entra ora in gioco il cerchio equatoriale: un disco suddiviso in 24 settori, ordinatamente numerati, di 15° ognuno, comprensivo di un'asta ortogonale che funge da asse terrestre passante per il centro e di una alidada (Fig. 3).

La linea da Nord a Sud doveva, in qualche modo, essere individuata e tracciata su un piano di lavoro, orizzontale, accostato alla parete. Utilizzavano sicuramente il Sole, ma in difetto ricorrevano a dati catastali o alla bussola, strumento impreciso ma indispensabile per proseguire comunque, il lavoro.

Dal punto in cui la linea meridiana incontra il piano verticale tracciavano sulla parete una retta verticale sulla quale appoggiavano l'asta del cerchio mentre l'estremo opposto (o la direzione dell'asse) andava a finire sulla linea Nord-Sud sul piano orizzontale, in modo che l'angolo compreso tra la retta verticale e l'asta fosse esattamente uguale alla latitudine (Fig. 4). Tale posizione era controllata utilizzando una squadretta predisposta.

Quindi, tracciavano la linea equinoziale sul prolungamento ideale del piano equatoriale con un filo teso o una riga, sino a incontrare la parete. Analogamente determinavano sopra l'equinoziale i punti corrispondenti alle ore del cerchio equatoriale facendo corrispondere le 12 con la linea verticale: tale suddivisione è comune ai sistemi orari astronomico, italico, babilonico e temporario.

L'individuazione di un secondo punto della retta oraria italica era condotta con un nuovo impiego del cerchio equatoriale. Unendo i punti orari sull'equinoziale con il punto in cui l'asta tocca il muro si ottiene il ventaglio delle ore astronomiche, indispensabile per stabilire un nuovo punto della retta oraria italica con il metodo delle mezze ore, descritto in dettaglio su questa rivista in un articolo riguardante la meridiana lunare di Villafranca di Verona [Rif. 2] e riassunto in quanto segue.

Sulla linea dell'orizzonte, l'orario era segnato in intervalli di mezz'ora, corrispondenti a $7,5^\circ$ del cerchio equatoriale. Si dovevano poi unire determinati punti individuati sulla linea equinoziale con determinati punti individuati sulla linea dell'orizzonte.

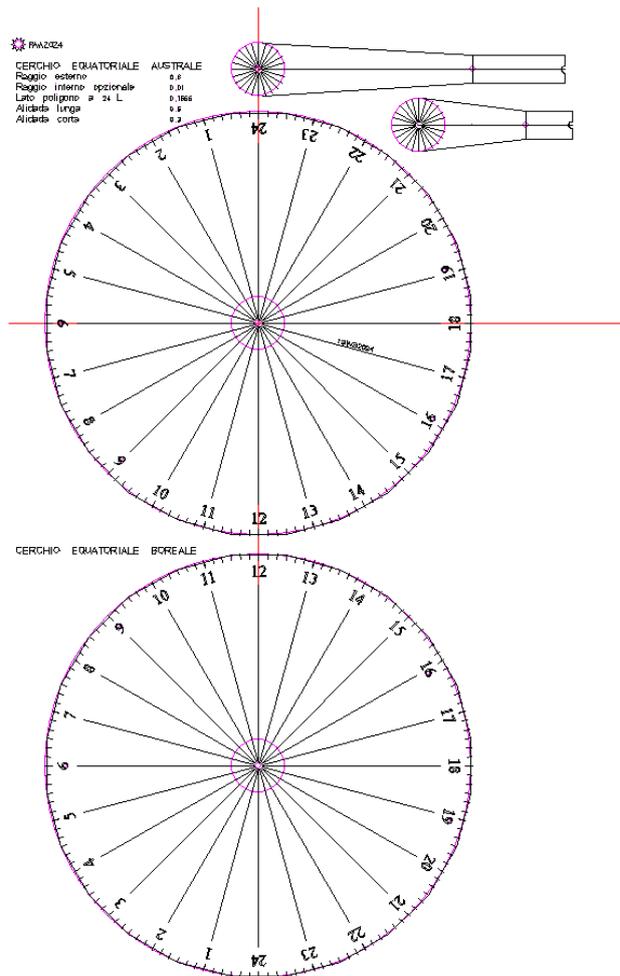


Fig. 3 – Il cerchio equatoriale e l'alidada, qui mostrata in due diverse dimensioni.

La regola da seguire per individuare i punti da unire era la seguente:

- la retta dell'ora 24 italica coincideva con quella dell'orizzonte per definizione;
- la retta dell'ora 23 italica si otteneva unendo il punto dell'equinoziale corrispondente all'angolo orario 75° (ora astronomica 5 del pomeriggio), con il punto in cui la retta oraria astronomica corrispondente all'angolo orario $-7,5^\circ$ (mezz'ora prima del mezzogiorno) intersecava l'orizzonte;
- la retta dell'ora 22 italica si otteneva unendo il punto dell'equinoziale corrispondente all'angolo orario 60° (ora astronomica 4 del pomeriggio) con il punto in cui la retta oraria astronomica con angolo orario -15° (ora astronomica 11 del mattino) intersecava l'orizzonte;
- le rimanenti rette delle ore italiche venivano generate procedendo analogamente.

Per capire la logica di queste operazioni si deve fare riferimento alla linea meridiana che divide l'arco diurno in due parti uguali. Ad esempio, se il Sole appare all'orizzonte nel punto corrispondente alle ore 11 del mattino, esso dovrà tramontare alle ore 1 del pomeriggio; il punto delle ore 11 corrisponde quindi a 2 ore prima del tramonto, cioè all'ora italica 22, la cui retta passa sull'equinoziale alle ore 4 del pomeriggio. Con procedimento analogo, è facile identificare altri punti dell'orizzonte su cui transitano le altre rette italiche.

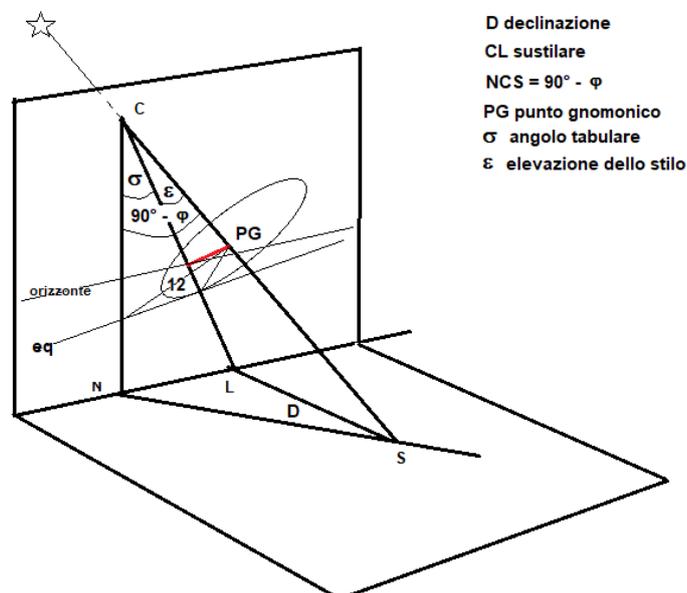


Fig. 4 – Sistemazione del cerchio equatoriale per tracciare la linea equinoziale, con i suoi punti orari.

La terza domanda è la seguente: come stabilivano veramente i limiti geometrici delle ore italiche?

Entra di nuovo in gioco il cerchio equatoriale con la sua alidada. Questa, come accade per gli astrolabi, può girare intorno al centro, a contatto col piano del cerchio orario. All'estremo dell'alidada si trova una sezione che deve essere piegata ad angolo retto. L'angolo tra il piano del cerchio e l'estremità dell'alidada deve essere pari a $23,445^\circ$. Unendo il centro del cerchio con la suddetta estremità tramite un percorso rettilineo, come quello di un'asta o di un filo teso, si può individuare un punto del solstizio sul prolungamento della retta oraria astronomica tracciata sul muro. Ruotando l'alidada in coincidenza di ogni linea oraria e ripetendo l'operazione appena descritta si riesce a costruire una poligonale aperta che rappresenta il solstizio. Ebbene le linee orarie italiche dovranno essere fatte terminare dove incontrano la poligonale.

Un metodo utilizzato per impostare l'orologio con il Sole potrebbe essere quello descritto da Alessandro Gunella nel n° 6 di Gnomonica del maggio 2000 [rif. 2] con il quale s'individua la linea sustilare e una parallela all'equinoziale mediante le intersezioni dell'ombra della punta dello stilo con un cerchio concentrico all'ortostilo, in modo analogo a quello utilizzato con i cerchi indù per trovare la linea meridiana.

Il metodo era noto al famoso gnomonista Zarbula che operava in Piemonte e in Savoia tra il 1832 e il 1870. Un'altra soluzione potrebbe anche essere quella in cui il costruendo orologio veniva regolato con un'altra meridiana, consultabile sul posto, che stabiliva il mezzogiorno vero. L'uso di una seconda meridiana come riferimento consente, se in coppia con il cerchio equatoriale, di determinare la linea meridiana anche in ore diverse dalle 12.

In mancanza di Sole, l'utilizzo della bussola comportava un risultato meno preciso, ma non credo che questo aspetto negativo ne impedisse l'impiego.

Quanto ho esposto evidenzia che non un solo calcolo è stato effettuato per tracciare l'ipotetica meridiana e tutto si è svolto con l'uso sapiente di strumenti idonei da parte di anonimi "cadranier".

Propongo ora le immagini di due quadranti antichi, che dovrebbero risalire al XVII secolo.

Il primo (Fig. 5) si trova a Faggeto Lario (CO) ed è stato fotografato e censito su Sundial Atlas con il codice [IT5127](#) da Andrea Costamagna. La decorazione ricorda l'epoca manzoniana e malgrado l'età è ancora ben conservato. Abbiamo ricostruito l'immagine al computer ponendo una declinazione gnomonica della parete di 40° . Il risultato è quello della Fig. 6, che conferma la correttezza del quadrante della foto.



Fig. 5 – Quadrante a ore italiane di Faggeto Lario.

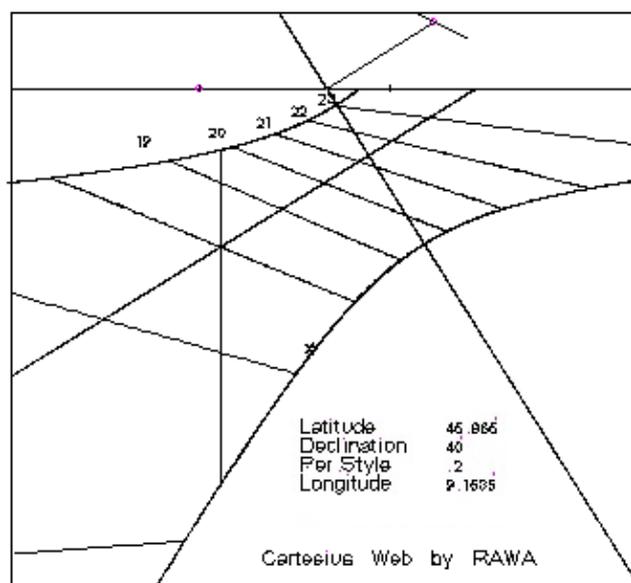


Fig. 6 – Ricostruzione del quadrante di Fig. 5.

Il secondo quadrante solare (Fig. 7), da me fotografato nel 1987 a Civezza (IM) e censito nel 2010 su Sundial Atlas con il codice [IT788](#), era ancora miracolosamente intatto nel 2001. La ricostruzione al computer mostra anche in questo caso che si tratta di lavoro eseguito da un esperto.

La notevole declinazione, da me stimata in -75° , dimostra come con questo lavoro lo gnomonista abbia voluto mostrare la propria bravura. Il quadrante non è solo scomodo da fotografare, ma anche da osservare. Perché, dunque, non è stato fatto poco distante in una zona meglio esposta e più accessibile? Probabilmente è stato commissionato da un privato che lo ha voluto sulla facciata della propria abitazione affacciata su un carruggio, forse uno status symbol dell'epoca.



Fig. 7 – Quadrante a ore italiane di Civezza.

Anche se il sistema orario italico è obsoleto e abbandonato da oltre cento anni, ancora oggi è impiegato in certi aeroporti privati americani dove la sicurezza dei voli degli ultraleggeri e dei deltaplani a motore, non abilitati al volo notturno, dipende dalle ore di luce residue per un rientro sicuro. Il pilota prima di effettuare il volo consulta l'orologio ad ore italiane per sapere quanto può restare in volo prima delle tenebre.

Nelle meridiane moderne alcuni autori hanno sostituito la tradizionale numerazione delle ore con una numerazione più intuitiva che indica le ore residue. Il 24 è stato abolito, il 23 è stato sostituito con il numero 1 oppure -1, il numero 22 con il numero 2 (oppure -2), ecc.

C'è poi chi, come Gianpiero Casalegno, ha pensato a un sistema di ore italiane vere, che invece di considerare come riferimento iniziale la linea dell'orizzonte geografico usa come orizzonte il profilo dei monti, reale linea di occultamento del Sole (Fig. 8). Il grafico, composto di linee irregolari che riproducono il profilo dei monti dietro ai quali il Sole scomparirà, crea sicuramente curiosità e stupore. Pertanto, questo sistema di ore vere italiane non indica il tramonto teorico, ma l'effettivo scomparire del Sole dietro i monti [rif. 3].



Fig. 8 – Quadrante a ore italiane vere di Gian Casalegno, al Pian del Fraiss, presso Chiomonte (TO) (Sundial Atlas [IT19105](#)).

Le ore italiane sono ancora presenti su numerosi quadranti moderni dedicati. Certi gnomonisti le aggiungono al quadrante a ore astronomiche come secondo sistema orario, perché le ritengono interessanti, dato che arricchiscono la decorazione e aumentano il valore culturale del segnatempo su cui sono tracciate. Non complicano la comprensione del quadrante solare perché, al contrario di altre linee, come per esempio la lemniscata del tempo medio, sono facili da spiegare e da capire.

Concludo con la seguente riflessione: in passato gli orologi italiani sono stati progettati nel modo descritto? Sinceramente sono convinto che il metodo da me esposto sia quello scelto dalla maggioranza dei “cadranier”, magari personalizzando alcuni interventi con l'impiego di regoli rimasti sconosciuti e mai divulgati a protezione dei segreti della loro arte.

Riferimenti

- [1] - Riccardo Anselmi, Amato Verthuy, “*Il quadrante a ore italiane del castello di Aymavilles*”, Orologi Solari n. 33, aprile 2024.
- [2] - Alessandro Gunella, “*L’orologio francese e il metodo detto di Zarbula per trovare la declinazione del muro*”, lettera alla rivista “Gnomonica”, pubblicata sul n. 6, del maggio 2000.
- [3] - Gianpiero Casalegno, “*Quadranti al tramonto ‘vero’: prime realizzazioni*”, Orologi Solari n. 24, aprile 2021.

Il quadrante solare a ore italiane del castello di Aymavilles

Si descrive il quadrante solare a ore italiane un tempo visibile sulla facciata a S-E del castello di Aymavilles (AO), unico quadrante di questo genere nella Valle d'Aosta. Oggi il quadrante è ricoperto da una imbiancatura, ma il suo aspetto è documentato in una vecchia fotografia; se ne auspica perciò il possibile restauro.

di Riccardo Anselmi (matutianus@gmail.com) e Amato Verthuy (a.verthuy@libero.it)

C'era una volta una meridiana sul Castello di Aymavilles (Fig. 1) che indicava l'ora italiana (Sundial Atlas [IT1087](#)). Era l'unica in Valle d'Aosta, ma, forse perché meno importante di altre due vicine meridiane a ora francese (Sundial Atlas [IT1086](#) e [IT1088](#)) non fu incisa ma soltanto affrescata. Per i profani, la sua funzione era solo quella di indicare quante ore di luce restavano prima del crepuscolo. Il suo inserimento nel castello fu probabilmente opera di uno degli acquirenti che nel secolo XIX, alla fine della dinastia Challant, ne divennero proprietari. Lo scopo di dotarsi dell'ora italiana resta incerto: forse il castellano voleva mettere a proprio agio gli eventuali ospiti che giungevano dal nord Italia dove il sistema *ab occasu solis* era ancora molto diffuso, anche se in via di eliminazione. Fatto è che questo segnatempo restava l'unica testimonianza di orologio solare a ora italiana in Valle d'Aosta. La sua origine è probabilmente più recente delle altre, dato che non è stata incisa, ma solo dipinta e quasi sicuramente aggiunta in un secondo tempo. Pensiamo che la sua livrea fosse ancora quella originale, per cui dubitiamo che all'atto della sua obliterazione fosse in condizioni peggiori di quelle della foto scattata nel 1998 da Nando Roveda (Fig. 2).

Questa meridiana, situata sulla facciata a S-E del castello, potrebbe dunque risalire anche alla fine del '700, ma riteniamo che per molti anni, nei vari passaggi di proprietà, il castello e tutti gli arredi furono trascurati, in particolare il segnatempo con il sistema orario italiano ormai fuori legge.

Il castello di Aymavilles, dopo un lungo periodo di chiusura, dovuta anche ai lavori di restauro, è stato recentemente aperto al pubblico. Tutto il patrimonio storico, o quasi tutto, è stato apparentemente salvato e riportato all'antico splendore: soltanto i tre segnatempo sono stati parzialmente ignorati.

Le due meridiane a ora francese, oggetto di un restauro conservativo, restano visibili solo perché incise (una si trova sul lato S-O della stessa torre che porta la meridiana a ore italiane; l'altra sulla torre opposta). Le evanescenti tracce della meridiana a ore italiane sono state invece ricoperte con un impietoso strato di calce.

Non è ben chiara la motivazione per cui questo unico quadrante a ore italiane sia stato eliminato. Forse lo si è ritenuto di scarso interesse. Uno gnomonista si sarebbe, certamente, prodigato per tentarne il recupero.



Fig. 1 – Il castello di Aymavilles. Il quadrante della meridiana a ore italiane si intravede sulla torre di sinistra (per chi guarda). Una delle meridiane a ore francesi è visibile appena sotto la chioma dell'albero.

Non sembra una favola a lieto fine così come l'abbiamo raccontata, ma invece il finale potrebbe essere diverso grazie al propizio scatto fotografico del nostro collega Nando Roveda. Questa preziosa documentazione mostra il quadrante slavato, ma facilmente recuperabile da un abile gnomonista o da un restauratore coadiuvato da un esperto di gnomonica.



Fig. 2 – La fotografia di Nando Roveda che documenta l'aspetto, nel 1998, del quadrante a ore italiane ([IT1087](#)).

Amato Verthuy, gnomonista di Chambave, ed io abbiamo pensato di segnalare l'esistenza di questo quadrante alla Soprintendenza per i beni e le attività culturali della Valle d'Aosta, con la speranza di sensibilizzare i responsabili del restauro del castello a riconsiderare un eventuale ripristino del quadrante italico. Da un nostro sopralluogo al castello abbiamo rilevato le dimensioni della base intonacata del quadrante mentre, grazie a Gnomolab [rif. 1] siamo risaliti alla declinazione gnomonica dello stesso che risulta con buona approssimazione pari a -37° . Siamo pertanto riusciti ad ottenere le dimensioni del grafico e quella dell'ortostilo, che ovviamente è mancante. Confrontando il grafico ottenuto con Cartesius Web [rif. 2] e riportato in Fig. 3 con quello rilevabile dalla foto si osservano alcune differenze che fanno pensare che la declinazione usata dal costruttore non fosse la stessa da noi rilevata.

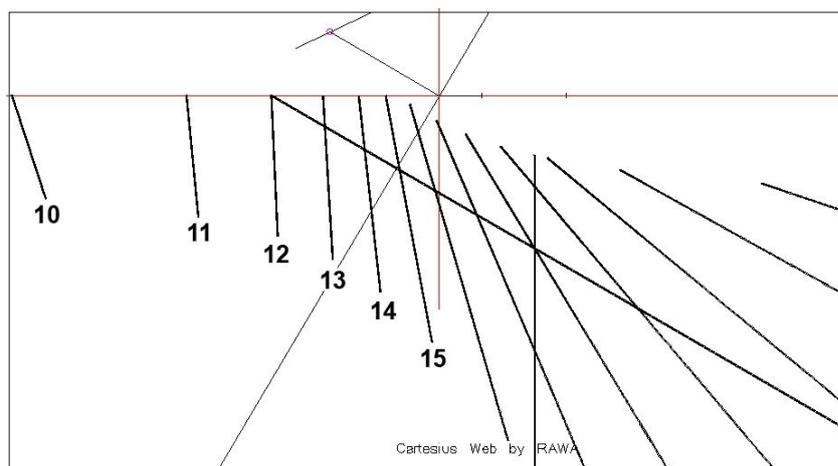


Fig. 3 – Tracciato del quadrante a ore italiane ottenuto al calcolatore per una parete con declinazione di 37° verso Est.

Una più attenta analisi della foto mostra, invece, che la parte a destra dell'ora 12 italica e l'equinoziale sembrano congrue alle stesse parti calcolate, mentre per quanto attiene le ore italiane 10 e 11 ci sono notevoli discrepanze. Queste linee orarie sembrano adattate più che calcolate e sicuramente non ottenute con il nostro valore della declinazione.

Se il metodo usato per realizzare il quadrante è simile a quello descritto nel nostro articolo "Orologi solari a ore italiane: come li tracciavano?", pubblicato su questo stesso numero di Orologi Solari [rif. 3], chi lo ha tracciato ha dovuto affrontare alcune difficoltà tecniche a causa di limiti strutturali. Il complesso delle linee di costruzione era probabilmente così esteso da uscire dalle dimensioni del quadro; questa limitazione potrebbe giustificare la differenza. Si osserva, inoltre, che la parte imprecisa è la meno importante dato che indica il tramonto del sole con un anticipo di circa 13/14 ore: un intervallo veramente lungo la cui affidabilità è messa in dubbio anche dal fatto che il Sole tramonta dietro i monti scomparendo molto prima di scendere sotto l'orizzonte teorico.

Il glossario gnomonico italiano, pur ricco di termini equipollenti, non fa una vera distinzione tra chi è in grado di progettare in modo rigoroso un quadrante solare e chi invece lo realizza sul muro: entrambi sono gnomonisti. In Francia invece i termini "gnomoniste" e "cadranier", ne precisano i ruoli.

Nei secoli scorsi, quando i quadranti solari erano utilizzati come orologi, i “cadrancier” erano molto numerosi e si spostavano da un borgo all’altro, offrendo le loro prestazioni ad un prezzo popolare tanto da giustificare la densità di questi lavori in certe località. In Valle d’Aosta, nel solo comune di La Salle si possono ancora ammirare una quarantina di meridiane d’epoca distribuite su abitazioni private. Trattandosi di un quadrante a ore italiane, l’autore del quadrante oggetto dell’articolo è sicuramente venuto appositamente dal Piemonte portandosi dietro i ferri del mestiere per eseguire il lavoro.

Ma in cosa consisteva questa attrezzatura? Evidentemente, oltre a varie righe e squadre di diversa lunghezza, aveva una bussola, un orologio, un cerchio equatoriale con asta scorrevole, alcune livelle, carboncini ecc...[rif. 3]. Usava la bussola per individuare il nord e un goniometro per misurare la declinazione, ossia l’angolo tra la direzione Nord-Sud e la perpendicolare al piano della meridiana. Forse usava lo spolvero e doveva fare comunque il lavoro anche in mancanza di Sole. Il grado di precisione di questi quadranti dipendeva appunto dalla bontà del rilevamento con la bussola ed era sufficiente a soddisfare le esigenze degli orologi di allora. Inoltre, i “cadrancier” erano capaci di eseguire il lavoro su affresco, tecnica pittorica non proprio di facile esecuzione. La celebre canzone “Arrotino” degli anni ’50, cantata dall’indimenticabile Luciano Tajoli, potrebbe adattarsi anche ai “cadrancier” che vagabondavano in modo simile da un paese all’altro.

In conclusione, pur non potendo paragonare la nostra meridiana alla bella addormentata, dato che il quadrante non doveva essere bello ma solo funzionale, ci auguriamo comunque che anche questa storia abbia un lieto fine, così come è avvenuto con altre meridiane antiche del vicino Piemonte.

Per completezza riportiamo anche le immagini dei due quadranti a ora francese presenti sul castello (figg. 4 e 5).



Fig. 4 – Il quadrante a ora francese declinante a Ovest
([IT1088](#)). Fotografia di Nando Roveda del 1988



Fig. 5 – Il quadrante a ora francese declinate a Est,
([IT1086](#)), dopo il restauro [rif. 4].

Riferimenti

- [1] - Software on-line Gnomolab del Sundial Atlas: <https://sundialatlas.net/atlas.php?cmbm=8>
- [2] - Software on-line Cartesius Web <http://www.anselmi.vda.it/CartesiusWebEvo.aspx>
- [3] - Riccardo Anselmi, “Quadranti solari a ore italiane: come li tracciavano?”, Orologi Solari n. 33, Aprile 2024
- [4] - Pagina web https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Castello_di_Aymavilles_2018_abc17_meridiana.jpg

L'orologio solare di piazza Girolamo Segato a Sospirolo (BL)

L'autore ci racconta della grande meridiana realizzata nella piazza principale di Sospirolo (BL), del metodo usato per la definizione del tracciato, delle sue caratteristiche, dei controlli effettuati per poter riposizionare lo gnomone in caso di eventuali accidentali spostamenti.

di Giuseppe De Donà (bepidedona@gmail.com)

La piazza di Sospirolo, dedicata al suo illustre concittadino Girolamo Segato (1792-1836), cartografo, naturalista ed egittologo, dal 2016 ospita un grande orologio solare la cui precisione, confermata da ripetuti controlli, mostra la bontà del metodo che ho adottato per definirne i punti. Una scelta dettata dalle notevoli dimensioni previste per l'orologio e dalle caratteristiche della superficie utilizzata, un piano opportunamente inclinato per il deflusso delle acque piovane.



Figura 1- Immagine dell'orologio solare di piazza G. Segato

Nelle previsioni di progetto, infatti, il piano della piazza doveva essere inclinato con una pendenza NO→SE, ortogonale al Centro Civico, dell'1.38% e una trasversale SO→NE dello 0.31%, parallela al palazzo antistante. Come superficie destinata ad un orologio solare, questo comportava un appropriato calcolo per ogni singolo punto orario del tracciato, una volta fissato il punto gnomonico G.

L'impresa costruttrice aveva suggerito di posare prima le linee orarie e calendariali di pietra Dolomia e successivamente il lastricato interno in lastre di porfido. L'operazione inversa (la posa del lastricato prima delle linee) era ritenuta pericolosa in quanto le vibrazioni derivanti dal taglio delle lastre di 6 cm di spessore con sega mobile tipo "Norton Clipper" avrebbero potuto creare il loro distacco dalla sottostante caldana in calcestruzzo.

Poiché i punti orari da fissare giacevano su un piano definito ma ancora inesistente, per definirne la posizione con una buona precisione, erano richieste successive iterazioni (almeno due o tre), operazioni lunghe che avrebbero richiesto diverse settimane di lavoro. In alternativa avevo valutato la possibilità di tracciare il quadrante usando la trigonometria di un piano inclinato dopo la definizione della linea di massima pendenza. In questo caso il lavoro sarebbe risultato più breve ma, a mio parere, di dubbia precisione a causa dell'incerta collocazione della linea di massima pendenza derivante dal "piano definito ma ancora inesistente" e dalle esigue pendenze.

Per questi motivi ho scelto di tracciare l'orologio con un metodo di tipo "proiettivo". Ho usato un teodolite posto nella stessa posizione della sfera di acciaio inossidabile di 10 cm di diametro, collocata nella parte superiore di una piramide, che sarebbe diventata gnomone e indicatore per l'orologio solare; un procedimento che avevo utilizzato nel 2001 tracciando la meridiana sulla rampa del garage della mia abitazione a Volpez.

Il teodolite è uno strumento che serve per misurare angoli orizzontali e verticali, quindi azimut e altezze. È costituito da una struttura fissa, montata su tre viti di livello, sulla quale poggiano un cerchio orizzontale e un'alidada mobile che ruota attorno a un asse verticale solidale alla struttura fissa. L'alidada porta un cannocchiale da osservazione e gli strumenti per la misura di entrambi gli angoli. Con questo sistema il centro di rotazione orizzontale e verticale dello strumento deve coincidere col centro della sfera, ovvero col punto gnomonico. Il criterio non è usuale e, al momento, non ho notizia di approcci analoghi usati su altri quadranti. Pertanto, dopo l'approvazione di questa scelta dagli addetti al Procedimento (Impresa e DL), le operazioni di Piazza Segato sono state eseguite seguendo in successione le fasi nell'ordine qui elencato.

1. Ho inserito un puntale di acciaio, appoggiandolo, nel foro di ancoraggio che si trova sulla base superiore del tronco di piramide in pietra Dolomia che ha le facce orientate verso i quattro punti cardinali. Ho fatto combaciare i lati della base superiore della colonna con quelli del piede del puntale, poi, con due teodoliti collocati in due posizioni ortogonali tra loro, uno a sud e uno a est, ho controllato l'errore tra il centro della sfera e l'asse della colonna. Ho ripetuto l'operazione, con entrambi i teodoliti, ruotando quattro volte il puntale fino a individuare quale fosse la posizione più consona. Dopo aver fatto la scelta, ho "bollato" con penna indelebile la "sottobase" del puntale rivolta a nord, un riferimento necessario per successive verifiche e, soprattutto, per il fissaggio finale della sfera dopo il tracciato dell'orologio.
2. Con la sfera gnomonica in quella posizione, tramite un livello topografico collocato davanti all'ex bar Cadore, ho rilevato la quota del suo centro rispetto al piano di mira dello strumento.
3. Ho tolto il puntale in acciaio, ho fissato il supporto costruito all'uopo e ho agganciato il teodolite (vedi figura 2). Ho centrato l'asse di rotazione del cannocchiale con i due teodoliti da est e da sud e l'ho portato alla quota definita al punto 2 operando con il livello topografico e con i bulloni del supporto.
4. Per finire il corretto posizionamento del teodolite, sempre con penna indelebile, ho disegnato sulla piastra superiore del supporto il bordo di base dello strumento, indicando le quattro direzioni cardinali. In tal modo, lasciando il congegno in loco, ho potuto rimettere con facilità lo strumento nella stessa posizione a ogni impiego. Come è intuibile osservando la foto di figura 2, l'appoggio del T2 è bloccato sulla base superiore in marmo con un bullone avvitato a una madrevite inserita nella colonna, mentre il teodolite è agganciato al telaio tramite una vite originale Wild reperita da un cavalletto di sostegno; senza dubbio una postazione stabile e sicura!

Calcolati i valori di Altezza h e Azimut A , li ho trasformati nei dati indicati nella tabella di Figura 3, con cui ho tracciato l'orologio. Gli angoli sessagesimali sono stati convertiti in angoli centesimali in quanto il teodolite opera con quel tipo di lettura angolare su entrambe le direzioni¹. Per adeguarmi a "Johannes", il software di mia



Figura 2 - Teodolite T2 con supporto

¹ Il grado centesimale (gon) è definito come 1/400 dell'angolo giro.

esecuzione che adopero per i lavori astronomici, ho spostato l'origine dell'azimut a nord con verso orario. Inoltre, ho convertito l'altezza in angoli zenitali in quanto, in topografia, le misure sul piano verticale partono dallo zenit del punto di stazione dello strumento. Di conseguenza la lettura sul piano orizzontale è di 100.00^{gon}.

Per esempio, l'altezza del Sole alle ore 12 del solstizio estivo a Sospirolo è:

$$90^\circ - \varphi + \delta = 90^\circ - 46.14278^\circ + 23.435^\circ = 67.292^\circ \rightarrow 74.769^{\text{gon}}$$

La lettura sul nonio del T2 deve quindi corrispondere a un angolo pari a:

$$100^{\text{gon}} + 74.769^{\text{gon}} = 174.769^{\text{gon}}$$

come appunto indicato in tabella di Figura 3 (174.77, ore 12 di Cancro).

COORDINATE ALTAZIMUTALI DEI PUNTI D'INCROCIO TRA LINEE ORARIE E CALENDARIALI							
ora	segno	A ^{gon} da N	h ^{gon} da Z	ora	mese	A ^{gon} da N	h ^{gon} da Z
6	Cancro	281.43	118.52	13	Cancro	36.84	171.41
	Toro - Vergine	284.15	115.98		Toro - Vergine	33.70	168.05
	Gemelli - Leone	291.11	109.16		Gemelli - Leone	27.74	158.96
	Ariete - Bilancia	300.00	100.00		Ariete - Bilancia	22.65	146.68
	Scorpione - Pesci	0.00	0.00		Scorpione - Pesci	19.09	134.26
	Sagittario - Acquario	0.00	0.00		Sagittario - Acquario	16.92	124.81
	Capricorno	0.00	0.00		Capricorno	16.17	121.23
7	Cancro	292.54	129.81	14	Cancro	63.38	163.18
	Toro - Vergine	295.55	127.36		Toro - Vergine	59.42	160.29
	Gemelli - Leone	303.03	120.68		Gemelli - Leone	51.04	152.23
	Ariete - Bilancia	312.15	111.48		Ariete - Bilancia	42.98	140.97
	Scorpione - Pesci	320.79	102.06		Scorpione - Pesci	36.85	129.34
	Sagittario - Acquario	0.00	0.00		Sagittario - Acquario	32.94	120.40
	Capricorno	0.00	0.00		Capricorno	31.55	116.99
8	Cancro	304.42	141.34	15	Cancro	81.66	152.68
	Toro - Vergine	307.78	138.89		Toro - Vergine	77.91	150.11
	Gemelli - Leone	315.83	132.08		Gemelli - Leone	69.36	142.86
	Ariete - Bilancia	325.11	122.52		Ariete - Bilancia	60.23	132.60
	Scorpione - Pesci	333.40	112.57		Scorpione - Pesci	52.65	121.87
	Sagittario - Acquario	339.30	104.90		Sagittario - Acquario	47.54	113.57
	Capricorno	341.50	101.98		Capricorno	45.68	110.41
9	Cancro	318.34	152.68	16	Cancro	95.58	141.34
	Toro - Vergine	322.09	150.11		Toro - Vergine	92.22	138.89
	Gemelli - Leone	330.64	142.86		Gemelli - Leone	84.17	132.08
	Ariete - Bilancia	339.77	132.60		Ariete - Bilancia	74.89	122.52
	Scorpione - Pesci	347.35	121.87		Scorpione - Pesci	66.60	112.57
	Sagittario - Acquario	352.46	113.57		Sagittario - Acquario	60.70	104.90
	Capricorno	354.32	110.41		Capricorno	58.50	101.98
10	Cancro	336.62	163.18	17	Cancro	107.46	129.81
	Toro - Vergine	340.58	160.29		Toro - Vergine	104.45	127.36
	Gemelli - Leone	348.96	152.23		Gemelli - Leone	96.97	120.68
	Ariete - Bilancia	357.02	140.97		Ariete - Bilancia	87.85	111.48
	Scorpione - Pesci	363.15	129.34		Scorpione - Pesci	79.21	102.06
	Sagittario - Acquario	367.06	120.40		Sagittario - Acquario	0.00	0.00
	Capricorno	368.45	116.99		Capricorno	0.00	0.00
11	Cancro	363.16	171.407	18	Cancro	118.57	118.52
	Toro - Vergine	366.30	168.05		Toro - Vergine	115.85	115.98
	Gemelli - Leone	372.26	158.96				
	Ariete - Bilancia	377.35	146.68				
	Scorpione - Pesci	380.91	134.26				
	Sagittario - Acquario	383.08	124.81				
	Capricorno	383.83	121.23				
12	Cancro	400.00	174.77				
	Toro - Vergine	400.00	171.12				
	Gemelli - Leone	400.00	161.47				
	Ariete - Bilancia	400.00	148.73				
	Scorpione - Pesci	400.00	135.99				
	Sagittario - Acquario	400.00	126.35				
	Capricorno	400.00	122.69				

Latitudine	46.1428
Longitudine	12.0736
h ^{gon} di C	151.27

Software Johannes di G. De Donà

Figura 3 – Tabella di azimut e altezze in gradi centesimali dell'orologio solare

Mentre negli angoli verticali per individuare l'origine (lo zenit) è sufficiente mettere in bolla lo strumento, per gli angoli azimutali identificare l'origine, nel nostro caso il nord, non è banale. Nei quadranti verticali di piccole dimensioni si può individuare la direzione nord con l'ombra del filo a piombo nell'istante del transito del Sole in meridiano. In una grande meridiana orizzontale è opportuno operare centrando il Sole col cannocchiale del teodolite munito di filtro solare. In ogni istante, nota l'ora in TMEC, si può ricavare l'azimut del Sole. Dalla postazione di Figura 2, ho ripetuto più volte l'operazione, registrando ogni volta l'azimut dell'antenna del Col Visentin, che è risultato di 134.188^{gon} misurati da Nord. L'antenna, distante circa 20 km dalla piazza di Sospirolo, è divenuta il caposaldo principale del tracciato dell'orologio. Con il cannocchiale così orientato c'è coincidenza tra la direzione del Sole e l'asse ottico dello strumento per cui si può determinare con grande precisione il punto S sul piano inclinato del quadrante.

Il "piano ideale" previsto su cui tracciare il grande orologio solare è stato individuato dall'impresa costruttrice mettendo due file di morali distanti tra loro 16 metri allineate ortogonalmente al Centro Civico con le pendenze indicate in precedenza. La quota di ogni punto S è stata determinata usando del filo da muratore ("fissella") teso tra le due file di morali. Su ogni punto è stato piantato un picchetto di ferro. Dopo il taglio alla giusta quota, mirando con

il T2 la base superiore dei picchetti sono stati marcati con penna indelebile i 91 punti S dell'orologio, compresi il centro C del quadrante (sulla Rosa dei Venti, visibile in Figura 7) e il punto E sulla linea equinoziale. Giacendo sulla linea meridiana, C ed E sono stati collocati per primi. Per i calcoli in tabella (vedi Figura 4) non è stata usata la rifrazione. Ne ho tenuto conto solo nei punti di incrocio con le due linee del Sagittario e del Capricorno con calcoli separati non indicati in tabella.

La lettura dell'orologio

Linee orarie

L'orologio solare orizzontale di Piazza Girolamo Segato a Sospirolo (BL) segna l'ora vera locale. La lettura sul selciato va fatta in corrispondenza del centro dell'ombra prodotta dalla sfera del puntale di acciaio inserito nella sommità della piramide in pietra Dolomia.

Sul monumentale quadrante orizzontale, sono posate 13 linee orarie, dalle 6 del mattino alle 6 del pomeriggio. La linea meridiana delle ore 12 è costituita da un inserto di acciaio inox largo 1.6 cm con accostate due lastre di pietra Dolomia larghe 20 cm per una larghezza complessiva di 42 cm. Il progettista ha allungato la fascia meridiana oltre i solstizi sia a nord sia a sud per una lunghezza complessiva di 18.27 m. Le altre linee orarie sono costituite da "listelli" di pietra Dolomia di 6 cm di larghezza e di spessore.

La tabella di Figura 4, integra l'equazione del tempo e la costante locale, e fornisce in corrispondenza di ogni giorno dell'anno, con precisione di 0.1^m, il tempo da sommare a quello indicato dalla meridiana per ottenere l'ora dell'orologio. A causa dell'anno bisestile, l'equazione del tempo varia di pochi secondi tra un anno e un altro e torna quasi uguale con cadenza quadriennale. In questa tabella sono stati mediati i valori dei transiti dei prossimi 20 anni.

Minuti da sommare all'ora della meridiana per ottenere il tempo dell'orologio da polso												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	15.2	25.2	24.0	15.5	8.8	9.6	15.6	18.1	11.7	1.3	-4.7	0.7
2	15.7	25.4	23.8	15.2	8.7	9.7	15.8	18.0	11.4	1.0	-4.7	1.1
3	16.1	25.5	23.6	14.9	8.6	9.9	16.0	17.9	11.0	0.7	-4.7	1.5
4	16.6	25.6	23.4	14.6	8.5	10.1	16.2	17.8	10.7	0.4	-4.7	1.9
5	17.0	25.7	23.1	14.4	8.4	10.2	16.3	17.7	10.4	0.1	-4.7	2.3
6	17.5	25.7	22.9	14.1	8.3	10.4	16.5	17.6	10.0	-0.2	-4.7	2.8
7	17.9	25.8	22.7	13.8	8.2	10.6	16.7	17.5	9.7	-0.5	-4.6	3.2
8	18.3	25.8	22.4	13.5	8.2	10.8	16.8	17.4	9.3	-0.8	-4.6	3.6
9	18.7	25.9	22.2	13.2	8.1	11.0	17.0	17.2	9.0	-1.1	-4.5	4.1
10	19.2	25.9	21.9	13.0	8.1	11.2	17.1	17.1	8.7	-1.3	-4.4	4.5
11	19.6	25.9	21.7	12.7	8.1	11.4	17.3	16.9	8.3	-1.6	-4.3	5.0
12	19.9	25.9	21.4	12.4	8.1	11.6	17.4	16.7	7.9	-1.8	-4.2	5.4
13	20.3	25.9	21.1	12.2	8.0	11.8	17.5	16.6	7.6	-2.1	-4.0	5.9
14	20.7	25.8	20.8	11.9	8.0	12.0	17.6	16.4	7.2	-2.3	-3.9	6.4
15	21.0	25.8	20.6	11.7	8.1	12.2	17.7	16.2	6.9	-2.5	-3.7	6.9
16	21.4	25.7	20.3	11.5	8.1	12.4	17.8	16.0	6.5	-2.8	-3.5	7.3
17	21.7	25.7	20.0	11.2	8.1	12.7	17.9	15.8	6.2	-3.0	-3.3	7.8
18	22.1	25.6	19.7	11.0	8.1	12.9	18.0	15.5	5.8	-3.2	-3.1	8.3
19	22.4	25.5	19.4	10.8	8.2	13.1	18.1	15.3	5.4	-3.3	-2.9	8.8
20	22.7	25.4	19.1	10.6	8.2	13.3	18.1	15.1	5.1	-3.5	-2.7	9.3
21	22.9	25.3	18.8	10.4	8.3	13.5	18.2	14.8	4.7	-3.7	-2.4	9.8
22	23.2	25.2	18.5	10.2	8.4	13.8	18.2	14.6	4.4	-3.8	-2.2	10.3
23	23.5	25.0	18.2	10.0	8.5	14.0	18.2	14.3	4.0	-4.0	-1.9	10.8
24	23.7	24.9	17.9	9.8	8.6	14.2	18.2	14.1	3.7	-4.1	-1.6	11.3
25	24.0	24.7	17.6	9.6	8.7	14.4	18.3	13.8	3.3	-4.2	-1.3	11.8
26	24.2	24.6	17.3	9.5	8.8	14.6	18.3	13.5	3.0	-4.3	-1.0	12.3
27	24.4	24.4	17.0	9.3	8.9	14.8	18.3	13.2	2.7	-4.4	-0.7	12.8
28	24.6	24.2	16.7	9.2	9.0	15.0	18.2	12.9	2.3	-4.5	-0.3	13.3
29	24.8	24.1	16.4	9.0	9.1	15.2	18.2	12.6	2.0	-4.6	0.0	13.8
30	24.9	24.0	16.1	8.9	9.3	15.4	18.2	12.3	1.7	-4.6	0.4	14.2
31	25.1		15.8		9.4		18.1	12.0		-4.7		14.7

Figura 4 – Tabella di correzione locale

Su questa meridiana è possibile stimare differenze di pochi secondi. I transiti con precisione al secondo sono esposti, insieme con la tabella precedente, nella bacheca collocata nell'area verde della Piazza. Le tabelle riferite al periodo 2017-2036 possono essere estratte dal sito di Sundial Atlas alla pagina www.sundialatlas.eu/atlas.php?sun=IT13893 con download del PDF allegato all'orologio. L'ora esatta del transito può essere ottenuta con l'applicazione "Sol et Umbra" di Gian Casalegno scaricabile gratuitamente su Smartphone Android.

Linee calendariali

Trasversalmente alle linee orarie sono state collocate le linee calendariali. In corrispondenza dei limiti stagionali (solstizio estivo, equinozi e solstizio invernale), le linee sono costituite da un inserto in acciaio largo 1.6 cm con accostati due listelli di pietra Dolomia larghi 6 cm per una larghezza complessiva di 14 cm. La linea equinoziale, astronomicamente la più importante, è lunga 23.75 m. Tutte le altre linee “mensili” sono costituite da “listelli” di pietra Dolomia di 6 cm di larghezza e spessore. I listelli sono collocati in corrispondenza dei limiti zodiacali che corrispondono alle longitudini eclittiche del Sole durante l’anno tropico. I 12 settori di 30° ciascuno sono quindi un preciso riferimento nella meccanica celeste del sistema Terra-Sole. A causa della bisestilità le date dei limiti possono variare di uno o due giorni.

In questo secolo le date prevalenti di entrata nei Segni sono riassunte nella tabella di Figura 5.

gg / mese	Segno	Long Ecl °	Decl °
20-mar	Ariete	0	0.00
19-apr	Toro	30	11.47
20-mag	Gemelli	60	20.15
21-giu	Cancro	90	23.43
22-lug	Leone	120	20.15
22-ago	Vergine	150	11.47
22-set	Bilancia	180	0.00
23-ott	Scorpione	210	-11.47
21 nov	Sagittario	240	-20.15
21-dic	Capricorno	270	-23.43
20-gen	Aquario	300	-20.15
18-feb	Pesci	330	-11.47

Figura 5 – Data prevalente di entrata nei Segni nel periodo 2016-2100

Anche in questo caso la data precisa dell’entrata nei Segni e nelle Stagioni, con il tempo in TMEC calcolato al secondo, può essere ricavata dal sito di Sundial Atlas alla pagina www.sundialatlas.eu/atlas.php?sun=IT13893 con download del PDF allegato all’orologio.

Illuminazione annua

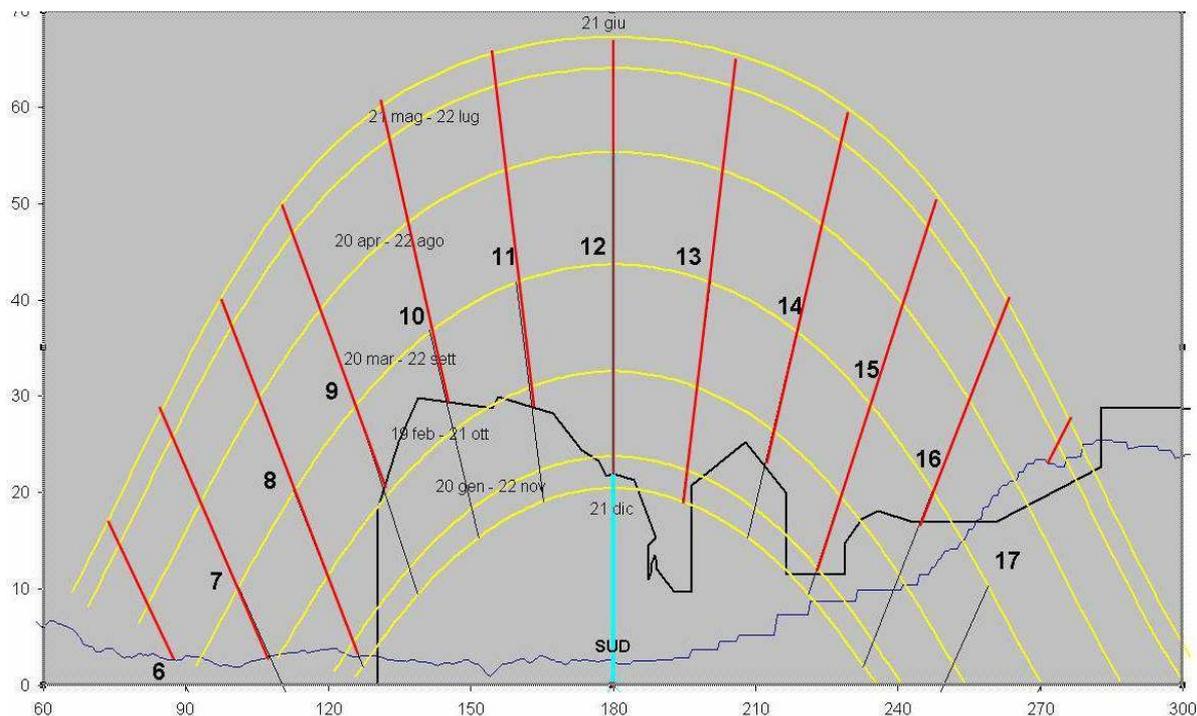


Figura 6 – Gli archi diurni descritti dal Sole durante l’anno (linee gialle) vengono confrontati con il profilo dell’orizzonte ‘lontano’, definito con il software Orologi Solari di Gian Casalegno (linea blu) e con quello effettivo dovuto agli edifici circostanti la piazza, e definito con rilievi fatti dallo gnomone (in nero).

A causa degli edifici che adornano Piazza Segato, nei mesi a cavallo del solstizio invernale l'orologio solare si trova per alcuni periodi in ombra. In Figura 6, in colore giallo, è visibile l'arco diurno del Sole in corrispondenza con i segni zodiacali; la linea nera evidenzia il profilo degli edifici circostanti la piazza e i periodi in cui essi intercettano i raggi solari, quella blu il profilo dell'orizzonte 'lontano' che può schermare i raggi solari, oltre gli edifici, verso il tramonto (ore 17).

Ne consegue che la zona che nel periodo invernale rimane in ombra, è delimitata dalla linea rossa visibile in Figura 7. Il quadrante riceve sempre la luce del Sole per almeno un'ora al dì anche al solstizio d'inverno e l'ombra dello gnomone indica l'ora delle 12 e delle 13 per tutto l'anno (Figura 8).

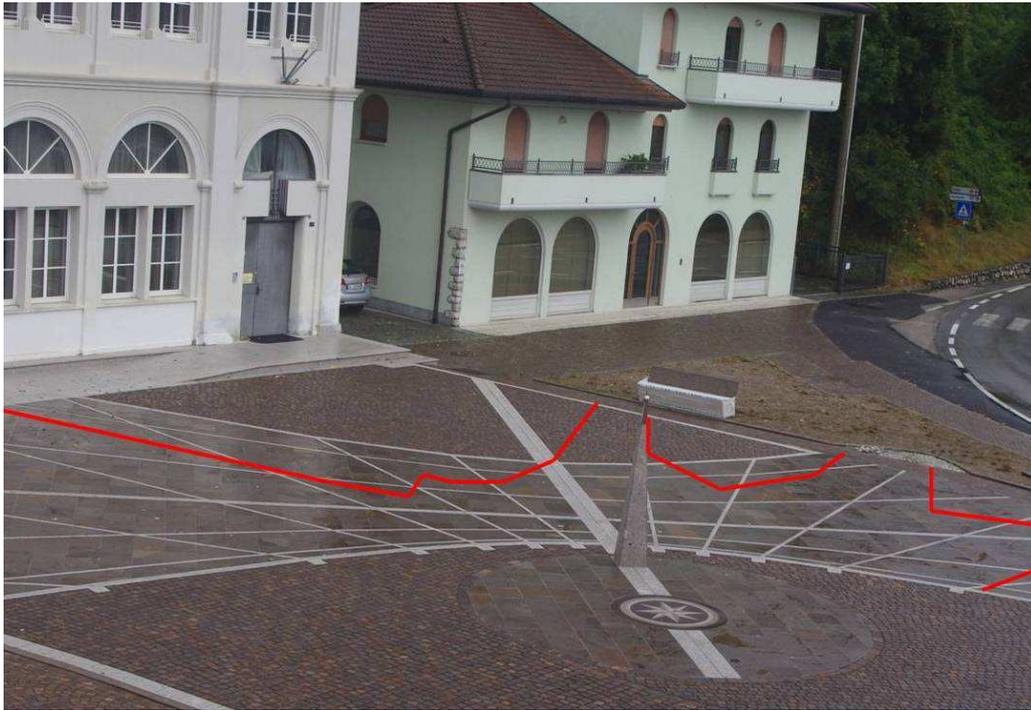


Figura 7 – Limite dell'area invernale non illuminata dal Sole



Figura 8 – Area invernale illuminata dal Sole dalle ore 12 alle ore 13

Osservazione notturna

L'obelisco di Piazza Segato può essere usato anche di notte per l'osservazione della stella Polare. A sud dello gnomone è stata collocata una rosa dei venti il cui centro C coincide con il centro del quadrante, cioè il luogo in cui convergono tutte le linee orarie dell'orologio solare. L'angolo φ compreso tra CP e il piano orizzontale corrisponde all'altezza del polo e coincide con la latitudine di Sospirolo. Ponendosi opportunamente tra il centro del quadrante C e la colonna piramidale (vedi Figura 9) e mirando l'apice dello gnomone, si "centra" esattamente la stella Polare.

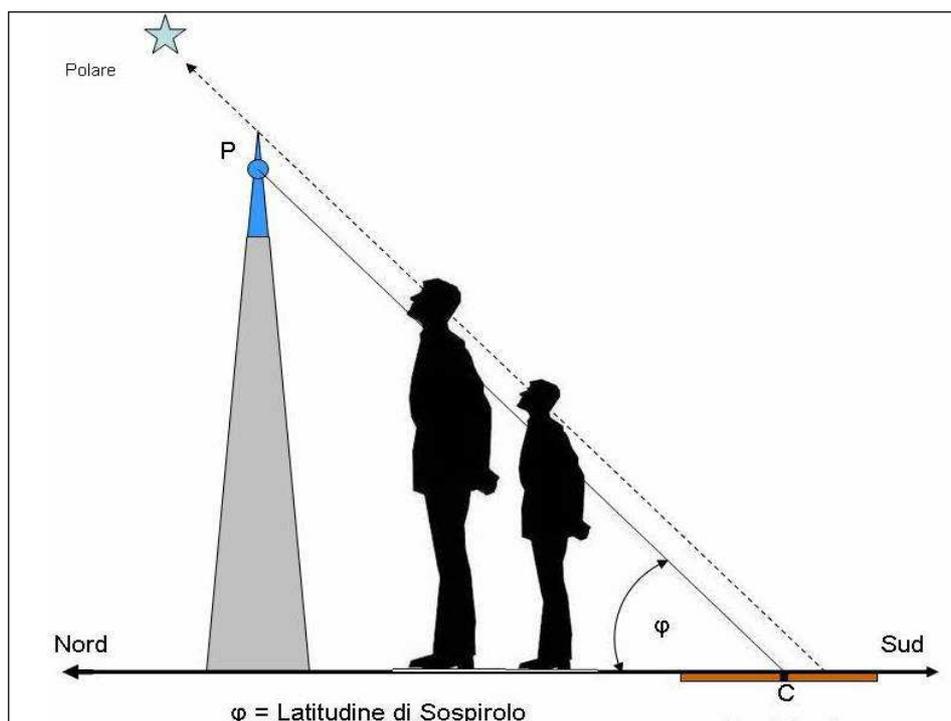


Figura 9 – Osservazione della Polare

In onore a Girolamo Segato, a cui la piazza è dedicata, sulla linea delle ore 13 sono state messe due effigie d'acciaio inossidabile con l'immagine del grande sospirolese. Si è scelto di posare le due piastrine nelle posizioni calendariali di passaggio dell'ombra coincidenti alla nascita e morte di Segato. La posizione dipende dalla declinazione del Sole che, a causa della bisestilità, cambia ogni anno tornando pressappoco uguale dopo quattro anni. Per esempio considerando il periodo 2016- 2019 i valori della declinazione per le due date sono i seguenti:

anno	data	decl	data	decl
2016	13 giugno	23.245°	03 febbraio	-16.596°
2017	13 giugno	23.232°	03 febbraio	-16.372°
2018	13 giugno	23.219°	03 febbraio	-16.445°
2019	13 giugno	23.207°	03 febbraio	-16.516°
Media	13 giugno	23.226°	03 febbraio	-16.482°

D'estate, la differenza tra i valori massimi e minimi è di 2 mm, quindi ininfluenza, mentre è piuttosto importante a febbraio (4.6 cm). La scelta del valore medio, adottata da molti gnomonisti, non mi ha mai persuaso. Volendo fare quel collegamento simbolico, a mio parere la scelta più opportuna è quella di considerare la posizione del transito dell'ombra corrispondente ai giorni effettivi di nascita e morte di Segato e di calcolarla con la declinazione di quei di:

Certosa di Vedana di Sospirolo 13/06/1792

declinazione del Sole

$\delta = +23.279^\circ$

Firenze

03/02/1836

declinazione del Sole

$\delta = -16.712^\circ$

Nell'ottocento i valori erano più alti di quelli attuali. Infatti, la declinazione del Sole è legata al valore dell'obliquità dell'eclittica, ossia all'inclinazione dell'asse terrestre rispetto all'ortogonale al piano in cui la Terra orbita intorno al Sole. L'angolo è uguale a quello compreso tra il piano dell'equatore celeste e quello dell'eclittica. Secondo J. Laskar, il valore dell'obliquità dell'eclittica oscilla tra un massimo di 24° 14' 07" (7 530 a.C.) e un minimo di 22° 36' 41" (12 030 d.C.) e in questi anni è quindi in leggera ma costante diminuzione. Con questa soluzione, mentre d'estate il divario massimo sale a 3 mm (quindi ancora ininfluente), in inverno sale a 7.0 cm e il passaggio dell'ombra si sposta in pratica di un giorno coincidendo col 2 febbraio. La scelta delle declinazioni originali è stata quindi attentamente ponderata. In un quadrante solare non conta né l'orologio né il calendario; comanda il Sole!

I controlli orari e calendariali

Nel periodo luglio-dicembre 2016 e successivamente sono stati eseguiti ripetuti controlli che sono risultati molto soddisfacenti. L'ora, non facile da rilevare, a volte dà un errore contenuto in 5÷10 secondi; molto spesso però, la sensazione è di una coincidenza quasi perfetta. Un'imperfezione è stata rilevata sulla linea meridiana; la lettura oraria è ottima ai transiti di giugno e dicembre mentre anticipa fino a 10 secondi nella parte intermedia. La causa è dovuta all'inserito metallico in acciaio che, probabilmente durante la saldatura sui picchetti di ancoraggio, si è leggermente piegato. L'errore non si percepisce visivamente; si può rilevare solo con il teodolite, mettendo in tensione una "fissella" lungo la linea, oppure col controllo orario del transito. L'inarcamento è di circa 2 mm verso ovest. Sulle linee calendariali i riscontri fatti sono risultati perfetti. In Figura 10 sono riportate le immagini scattate all'equinozio d'autunno e al solstizio d'inverno del 2016.

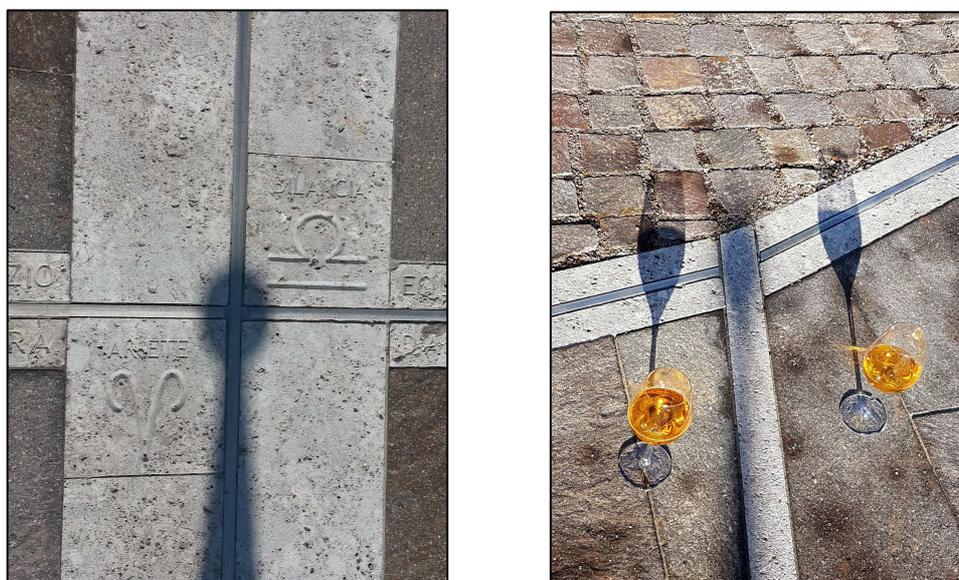


Figura 10 – Immagini dell'ombra dello stilo all'equinozio d'autunno e al Solstizio d'inverno

Appendice 1

Determinazione di azimut e altezza del Sole

La fase centrale del calcolo teorico di un orologio solare ha origine dall'ombra prodotta da uno gnomone illuminato dal Sole che, in ogni istante, rispetto all'orizzonte locale, ha coordinate altazimutali, A (azimut) e h (altezza), che si possono ricavare con queste relazioni di trigonometria sferica:

$$\text{sen } h = \text{sen } \delta \text{ sen } \varphi + \text{cos } \delta \text{ cos } \varphi \text{ cos } H \quad (1)$$

$$\text{cos } h \text{ cos } A = -\text{sen } \delta \text{ cos } \varphi + \text{cos } \delta \text{ sen } \varphi \text{ cos } H \quad (2)$$

$$\text{cos } h \text{ sen } A = \text{cos } \delta \text{ sen } H \quad (3)$$

in cui:

- φ è la latitudine del luogo;
- δ è la declinazione del Sole;
- H è l'angolo orario espresso in gradi, dato dall'espressione: $H = 15 (t - 12)$ dove t è l'ora locale.

In questi algoritmi, h e δ , hanno rispettivamente valore zero all'orizzonte e sull'equatore celeste, valore positivo verso zenit e nord, negativo verso nadir e sud. A , ha origine a sud ed è misurato lungo l'orizzonte in senso orario (S→O→N→E). L'angolo orario H ha origine sul meridiano del luogo ed è misurato lungo l'equatore celeste, anch'esso verso ovest. Il valore di A può presentare ambiguità sulla determinazione del quadrante trigonometrico, per cui è opportuno usare sempre la (2) e la (3) accoppiate.

Conoscendo A e h , in un orologio orizzontale di altezza G , come quello di Figura 11, con le formule nel riquadro è possibile individuare per un ogni punto S di intersezione tra le linee orarie e quelle calendariali, le coordinate cartesiane (x, y) con origine al piede dell'ortostilo e orientate verso i punti cardinali.

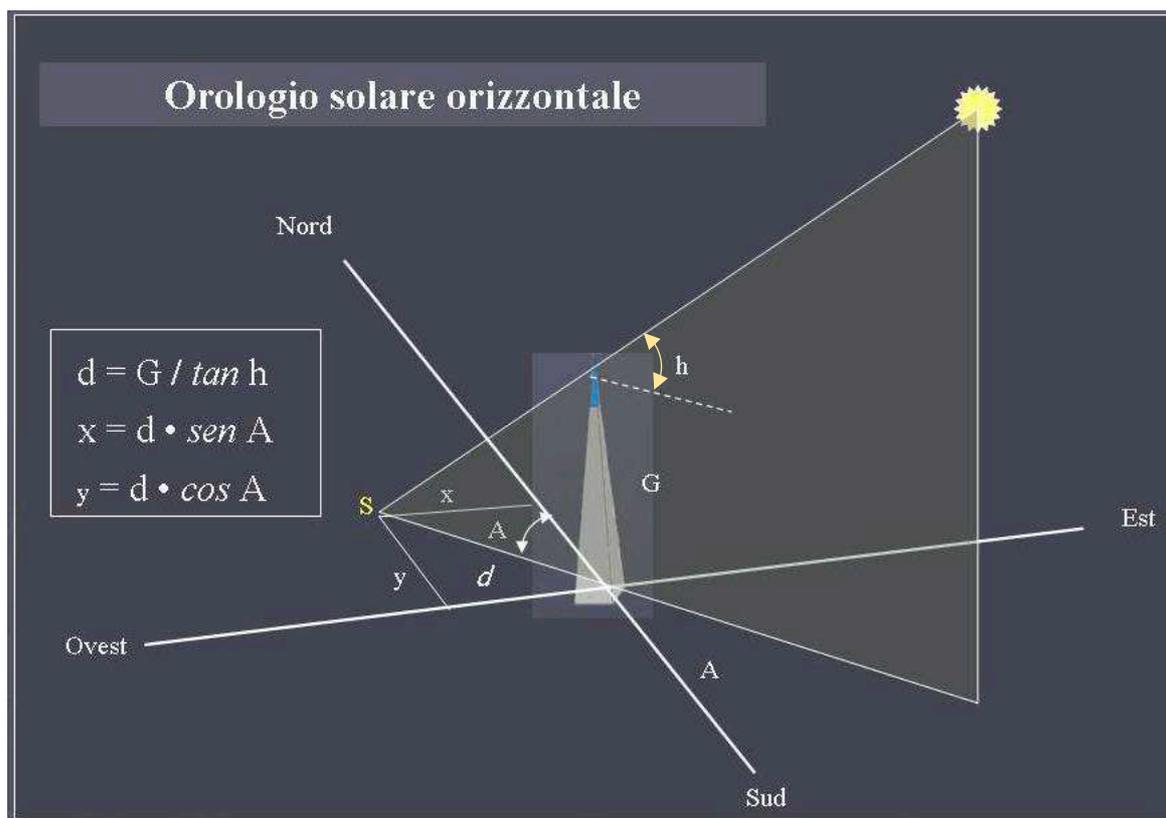


Figura 11 - La geometria di un orologio solare orizzontale

Appendice 2

La misura dell'altezza dello stilo

In futuro, a causa di possibili eventi accidentali, lo gnomone potrebbe subire degli spostamenti. È perciò opportuno definire con estrema esattezza la posizione della sfera gnomonica. Nel progetto l'altezza dello stilo è di 235.00 cm. A causa delle pendenze, del piano inclinato della piazza che interseca la base dello gnomone in modo obliquo, l'altezza PH è variata e la misura attuale non è di facile determinazione. In Figura 12 è disegnata una sezione fatta nell'asse Nord-Sud, vista da Ovest verso Est. Dopo aver ultimato la posa delle linee e del lastricato, è stato fissato il puntale di acciaio inossidabile controllandone la posizione con il T2 piazzato a Nord e a Ovest.

Le misure effettive del puntale sono le seguenti:

$$P_1P_2 = 48.8 \text{ cm}$$

$$PP_2 = 34.5 \text{ cm}$$

$$PP_1 = 14.3 \text{ cm}$$

Il 5 agosto 2016, aiutato da due operatori della ditta costruttrice, ho messo in stazione il livello topografico in una zona a ovest della colonna.

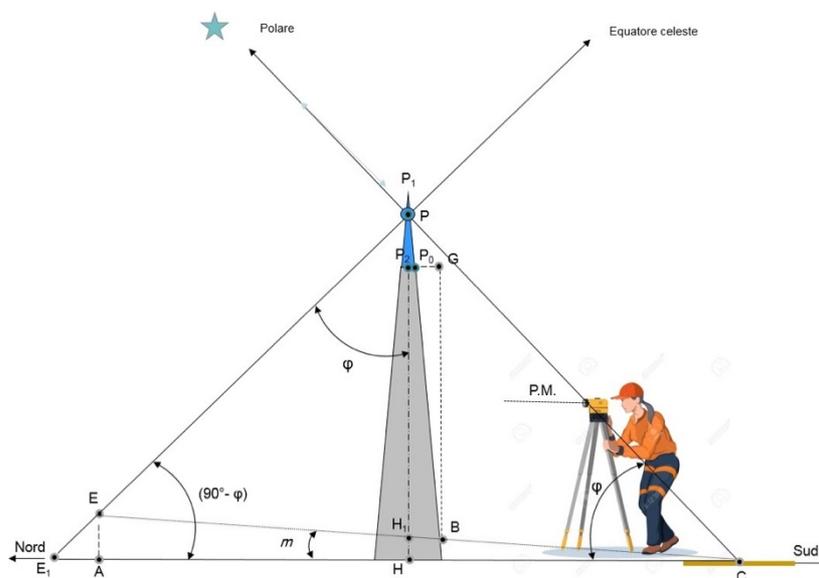


Figura 12 – Sezione fatta sull'asse NS vista da Ovest.

Con un metro verticale postato nel centro del quadrante C (quota 0 m), poi nel punto equinoziale E, ho letto dalla mira (P.M.) dello strumento queste misure:

- P.M. da C: +138.1 cm
- P.M. da E: +134.4 cm

Con una bolla orizzontale posata su P₁ ho rilevato la distanza dell'aguzza punta dalla mira dello strumento:

- P.M. da P₁: - 110.1 cm

La quota del punto gnomonico P è quindi:

$$PH = 138.1 + 110.1 - 14.3 = 233.9 \text{ cm}$$

Il dislivello tra la linea equinoziale E e il centro del quadrante C, è:

$$EA = 138.1 - 134.4 = 3.7 \text{ cm}$$

La latitudine di Piazza Segato a Sospirolo, ovvero l'"altezza del polo" φ , è:

$$\varphi = 46^\circ 08' 34'' = 46.142778^\circ$$

L'elevazione dell'equatore celeste ($90^\circ - \varphi$) è quindi:

$$(90^\circ - \varphi) = 90^\circ - 46.142778^\circ = 43.857222^\circ$$

da cui:

$$CH = \frac{PH}{\tan \varphi} = \frac{233.9}{\tan(46.142778^\circ)} = 224.75 \text{ cm}$$

$$E_1H = \frac{PH}{\tan(90^\circ - \varphi)} = \frac{233.9}{\tan(43.857222^\circ)} = 243.42 \text{ cm}$$

$$E_1A = \frac{EA}{\tan(90^\circ - \varphi)} = \frac{3.7}{\tan(43.857222^\circ)} = 3.85 \text{ cm}$$

$$E_1C = CH + E_1H = 224.75 + 243.42 = 468.17 \text{ cm}$$

$$AC = E_1C - E_1A = 468.17 - 3.85 = 464.32 \text{ cm}$$

$$m = \arctan \frac{EA}{AC} = \arctan \frac{3.7}{464.32} = 0.456558^\circ$$

$$HH_1 = CH \cdot \tan m = 224.75 \cdot \tan(0.456558^\circ) = 1.80 \text{ cm}$$

Altezza dello Gnomone

$$PH_1 = PH - HH_1 = 233.9 - 1.80 = 232.1 \text{ cm}$$

Verifica

Misurando le distanze BP_0 su ogni faccia della piramide si rilevano questi valori:

- BP_0 a Sud:	198.6 cm
- BP_0 a Ovest:	198.2 cm
- BP_0 a Nord:	197.8 cm
- BP_0 a Est:	198.2 cm

Dalla media delle quattro letture BP_0 risulta di 198.2 cm.

Il lato della base maggiore del tronco di piramide misurato sul piano finito della piazza è mediamente di 39.2 cm, mentre il lato della base minore è di 8 cm. P_0G risulta:

$$P_0G = (39.2 - 8) : 2 = 15.6 \text{ cm}$$

Trovo BG applicando il teorema di Pitagora sul triangolo BGP_0 :

$$BG = \sqrt{198.2^2 - 15.6^2} = 197.585 \text{ cm}$$

Da cui PH_1 :

$$PH_1 = BG + PP_2 = 197.585 + 34.5 = 232.085 \text{ cm}$$

Infine, anche la distanza EC verificata con corda metrica sul piano inclinato della linea meridiana di 463.3, è confermata dalla misura analitica. Infatti

$$EC = \frac{AC}{\cos(m)} = \frac{464.32}{\cos(0.456558^\circ)} = 464.33 \text{ cm}$$

Pertanto l'altezza dello gnomone, misurata tra il centro di base della colonna e il centro della sfera del puntale in acciaio inossidabile, è di **232.1 cm**.



Figura 13 – Una veduta dell'orologio solare al mezzogiorno solare

Quid umbra?

Strano ma vero, riflessioni semiserie e disordinate, su un tema oscuro e misterioso: l'ombra

Massimo Goretti (goretti48@gmail.com)

In un quadrante solare il costituente fondamentale e indispensabile è rappresentato dall'ombra, questa trasforma un elemento prettamente decorativo in qualcosa di vivo, portatrice di informazioni, storia e cultura.

I miei primi interessi sui quadranti solari sono associati all'interpretare, capire e decifrare questo elemento; questa nota è la conseguenza di tante ore di riflessione, di ricerche, molte volte inconcludenti e confusionarie ma che mi hanno sempre intrigato.

Molte sono le domande che mi sono poste, poche le risposte, tante le curiosità che mi piacerebbe condividere con tutti gli amici gnomonisti.

La Treccani definisce ombra *“la zona oscura, o di minor luminosità, di una superficie, prodotta dal fatto che tale zona non è esposta alla luce, oppure dall'interposizione, tra la superficie e la sorgente di luce, di un corpo opaco”*.

Per Leonardo da Vinci: *“ombra è la privazione della luce”*.

Nelle sue memorie Gustavo Adolfo Rol riporta di un suo incontro e colloquio con Albert Einstein in cui il padre della relatività definisce la luce come l'ombra di Dio.

Sappiamo benissimo cosa la genera, quali sono i suoi effetti ma quale sia la sua natura è non definito e irrisolto, nessuno ne definisce le caratteristiche fisiche.

Isac Newton avrebbe detto *“hypotheses non fingo”*?

Storicamente il primo che si interessa dell'ombra è Platone nel 7° libro della Repubblica nella *“allegoria della caverna”*.

Il dialogo inizia con Socrate che invita Glaucone a immaginare una caverna sotterranea, in cui degli uomini sono stati imprigionati fin dalla nascita. Questi uomini sono legati in modo tale da non poter voltarsi e vedere cosa accade fuori dalla caverna. Dietro di loro c'è un fuoco che proietta ombre sulle pareti della caverna, e tra il fuoco e gli uomini passa una strada rialzata.

Gli uomini nella caverna vedono solo le ombre proiettate sulle pareti, che sono il risultato delle cose reali che passano sulla strada sopra di loro. Queste ombre diventano la loro realtà, poiché non conoscono nulla di diverso. Se uno di loro fosse liberato e costretto a guardare la luce del fuoco e le vere forme delle cose, all'inizio sarebbe accecato e confuso. Man mano che i suoi occhi si abituano alla luce, inizierebbe a vedere il mondo esterno e a comprendere la vera natura delle cose.

Queste non sono le stesse ombre che si manifestano nel quadrante, queste sono reali perché possiamo osservare lo gnomone che le genera; ma la linea oraria è all'ombra o nell'ombra dello gnomone? In un quadrante bifilare ci sono due ombre: l'ora è nelle ombre o alla ombra?

Un numerale (un'ombra) davanti a una parola richiama un oggetto (un cavallo) mentre un partitivo (nell'ombra) richiama qualcosa di generale senza organizzazione (nelle auto). Sono due concetti diversi anche se in qualche modo simili.

"Nell'ombra" si riferisce all'essere all'interno di un'area oscura, mentre "all'ombra" si riferisce all'essere sotto l'influenza di qualcosa che crea ombra.

Quindi un quadrante solare è nell'ombra dello gnomone mentre la linea oraria è all'ombra dello gnomone; quando non è più illuminato è nell'ombra o nel buio?

Quando finisce l'ombra ed inizia il buio?

Per Leonardo questa *“luce di mezzo”* è un equilibrio tra i due fenomeni: *“tenebre è privazione di luce, e luce è privazione di tenebre; ombra è mistione di tenebre e luce”* (Leonardo da Vinci: *Trattato della pittura*)



Forse gli inglesi sono più fortunati, hanno due termini da utilizzare: “shadow” e “shade” e questo può semplificare il tutto.

In latino è tutto più semplice: in umbra!!!!

Nel tempo dell'inquisizione uno gnomonista poteva essere messo al rogo per stregoneria: il quadrante solare poteva essere interpretato come cammino dell'ombra o l'ombra che cammina.

In alcuni quadranti solari a gnomone verticale o ortostilo in giorni e ore particolari (ad esempio all'equatore) l'ombra si annulla: *il Sole mangia la propria ombra come un fuoco divora un fuscello* (al-Biruni).

Vedo il conte Dracula agitarsi nella tomba e risvegliarsi con un profondo sorriso: non è più solo senza ombra è in compagnia, lo gnomone infisso nel petto senza ombra è un dolce amico!!!!!!

Il quadrante solare del castello senza ombra, rigorosamente a ore italiane, ornato di pipistrelli ed altri uccelli notturni lo commuove ed emoziona!!!

Il Conte è in grande compagnia: il Sole generatore di luce e padre dell'ombra non ha ombra!!!!

Per millenni l'ombra ha permesso di fare grandi scoperte scientifiche ed astronomiche iniziando con Aristarco, il primo uomo che ha messo l'ombra in una ciotola per misurare il trascorrere del tempo sia nel giorno che nell'anno e utilizza l'ombra della Luna nel corso di un'eclissi per valutare la distanza Terra Sole. Eratostene con le ombre e non ombre solstiziali tenta la prima misura della circonferenza terrestre.

Il grande Talete utilizzando la lunghezza della sua ombra determina l'altezza delle piramidi e getta le basi per la geometria.

In un quadrante solare la variazione della lunghezza dell'ombra tra i due solstizi sicuramente è stato un primo indizio per ipotizzare, in un sistema geocentrico, l'inclinazione dell'asse terrestre rispetto all'orbita solare e interpretare i cambiamenti stagionali.

Galileo puntando il suo cannone verso la Luna ha osservato e riconosciuto le montagne e le valli lunari attraverso la luce e le ombre da esse generate: le ombre hanno contribuito alla comprensione e nascita del nuovo sistema del mondo.

Al Biruni il grande scienziato arabo tra le quasi centocinquanta opere scritte ha lasciato *“Il trattato delle ombre”*, il più importante libro su questo argomento che sia stato scritto.

In questo tenta di risolvere anche i problemi religiosi legati al tempo per le preghiere rituali legate ai moti del cielo per il rispetto di questi momenti. Infatti il Profeta dice: *il primo giorno Gabriele recitò la preghiera del pomeriggio quando l'ombra di una qualsiasi cosa è uguale alla cosa* *il secondo giorno Gabriele recitò la preghiera del pomeriggio quando l'ombra di ogni cosa è doppia della cosa*. I tempi di questa preghiera sono entro questi due estremi.

Non sempre però queste regole possono essere rispettate perché allontanandosi sempre più dall'equatore l'ombra è più lunga del doppio dello stilo.

Al Biruni riporta nei quadranti solari islamici la linea in cui l'ora della preghiera è definita dal punto in cui l'ombra dello gnomone è uguale alla somma della lunghezza dello stilo più la lunghezza dell'ombra a mezzogiorno.

L'ombra è alla base di uno dei rituali più significativi del mondo islamico.

Non solo nel mondo islamico l'ombra suggella l'unione tra divino e l'umano: il Masaccio in un suo quadro rappresenta S. Pietro che risana gli infermi con la sua ombra.

Nella Divina Commedia nel Purgatorio Dante viene riconosciuto come umano perché è il solo che ha un'ombra tra tante anime dei morti che non la hanno (anche se sono ombre!!!!!!).

Nella Cappella di San Brizio del Duomo di Orvieto Luca Signorelli ne fa una magnifica rappresentazione.

Il grande Leonardo da Vinci nel suo “*Libro delle ombre*“ tenta di studiare e dare organicità allo studio delle ombre legandole alla prospettiva. Sarà compito dei suoi successori realizzare concretamente questo matrimonio fino al raggiungimento della perfezione tra luci e ombre del Caravaggio.

Cristoforo Colombo il 29 febbraio 1504 si autoproclama indovino stregone preannunciando e spaventando gli abitanti della Giamaica: con i suoi poteri, poteva mettere in ombra la Luna (ovviamente lui era in possesso di un almanacco astronomico che annunciava l'eclissi).

La prima misura scientifica della velocità della luce è realizzata utilizzando il rallentamento di un'ombra: infatti nel 1679 l'astronomo Ole Rømer usa il ritardo dell'entrata di Io nell'ombra di Giove nel corso di una eclisse, quando la Terra, interposta tra Giove ed il Sole, è agli antipodi della sua orbita. La velocità della luce è valutata utilizzando un'ombra!!!!



Il 6 aprile 1909 l'esploratore Peary Robert insieme al suo gruppo di 5 persone dichiara di aver raggiunto il polo nord e di aver piantato la bandiera americana su una montagna di neve. Dopo circa 80 anni la National Geographic Society pubblica una smentita dopo aver analizzato le fotografie scattate da Peary in cui la lunghezza delle ombre sono incompatibili con quelle effettive generate dalla luce solare in quella data.

Se mettiamo un colino da pasta al Sole vediamo un'ombra piena di buchi di luce: l'ombra la possiamo pensare come un buco nella luce? In un quadrante a riflessione l'ora può essere definita come un buco nell'ombra?

L'ombra ha altre utilità: è un veicolo messaggero di informazioni di cosa la genera. Un esempio banale è la forma dello gnomone in un quadrante solare (con foro sommitale, ortostilo ecc.); nei secoli, nel corso di eclissi solari, lunari e di altri astri, si sono fatte straordinarie riflessioni sulla composizione ed evoluzione dell'universo.

È vero anche il contrario: l'ombra è qualcosa di completamente diverso da ciò che la genera; un esempio tipico è il gioco delle ombre cinesi in cui cani, gatti, uccelli su una parete sono generati da movimenti di dita e mani!!!!

La luce è un'onda elettromagnetica la cui frequenza ne fa cambiare il colore; cambiando il colore della luce incidente, in un quadrante solare, il colore dell'ombra non cambia: è sempre nera.

Il nero, e quindi l'ombra, non ha frequenza e non ha spessore!!!

L'ombra è legata a caratteristiche sensoriali del nostro apparato visivo; fisicamente non ha parametri fisici che la definiscono: è “niente”.

Nella relatività generale un forte campo gravitazionale deforma il cammino della luce, cosa succede all'ombra?

Quando la luce solare colpisce lo gnomone di un QS l'ombra è in ritardo perché si genera con la velocità della luce?

Lo sviluppo della Meccanica quantistica all'inizio del secolo scorso è legato alla comprensione ed interpretazione di un fenomeno particolare: interferenza. Quando un'onda elettromagnetica colpisce una parete con due minuscole fenditure a valle di questa si manifestano delle onde di interferenza, cioè alternanza di linee di luce e di ombra.

La comprensione di questo fenomeno ha scatenato una delle più grandi rivoluzioni scientifiche dell'Umanità!!!

Per la Meccanica Quantistica non esiste il vuoto (questo è una lotta continua tra particelle ad antiparticelle) e conseguentemente non può esistere il “niente”. Immaginare che sopra una linea oraria di un quadrante solare vi sia una lotta titanica tra qualche tipo di particelle e antiparticelle o che l'equazione di Schrödinger collassi in una decoerenza quantistica dove il comportamento quantistico del sistema si dissolve o si mescola con l'ambiente circostante, conducendo alla perdita di informazioni di fase quantistiche è fantastico o... diabolico!!!!!!!!!!!!

Un' ultima riflessione: non dimenticarsi mai che... ognuno ha la sua ombra.

Ringrazio l'amico Enrique Moia per aver abbruciato tutti gli gnomonisti... ombrosi!!!

Jean Picard

Celebre astronomo e geodeta francese, Jean Picard (1620-1682) con la sua opera "Mesure de la Terre" (1671) sancisce la nascita della geodesia moderna. Anche la sua attività di gnomonista, pur relativamente modesta, non è trascurabile, sia per alcune sue realizzazioni sia per un breve trattato sull'argomento, nel quale sostiene che nel progetto di un orologio solare il calcolo sia migliore dei metodi grafici.

di Michele T. Mazzucato (michele.mazzucato@tiscali.it)

...il y avait lieu de connoître le nombre de toises qu'il y avoit en ligne droite entre deux points éloignés de 25 lieues du nord au sud, & d'observer ensuite combien ces deux points différoient en latitude... C'est en cette occasion qu'on est obligé de chercher dans le ciel la mesure de la Terre.

*Mon dessein n'est pas de perler conte le pratiques de Géometrie, ni de prendre à tache de m'en passer entièrement...
... ma toutes choses bien considerées, on demeurera d'accord que la meilleure manière pour bien réussir à la construction d'un grand cadran est de le calculer...*

Jean Picard

Jean Picard (1620-1682) è stato uno dei più importanti astronomi francesi di metà Seicento, ed è considerato anche il creatore della moderna geodesia, ma ha avuto anche una non trascurabile attività in campo gnomonico. Vogliamo dunque ricordare lui e la sua opera su questa rivista.

Biografia

Jean Picard (Fig. 1) nacque nella Francia settentrionale, a La Flèche, cittadina del dipartimento della Sarthe, nella regione dei Paesi della Loira, il 21 luglio 1620 da Jean, di professione libraio.

Studiò presso il locale collegio dei Gesuiti, Henri IV (dal nome del Re che nel 1604 donò la struttura cinquecentesca ai Gesuiti). Nella stessa scuola si formarono anche René Descartes (1596-1650) e Marin Mersenne (1588-1648).

Ricevuta l'ordinazione sacerdotale divenne titolare di alcuni priorati, tra i quali quello di Rillé, nella provincia dell'Anjou, che gli permetteranno di vivere bene. Purtroppo, si hanno solo informazioni frammentarie e incerte sulle sue vicende di vita privata, nonché sulla sua formazione scientifica.



A Parigi, dal 1644 fu allievo di Pierre Gassendi (1592-1655), con il quale osservò l'eclissi solare anulare del 21 agosto 1645 e le eclissi lunari del 1646 e 1647.

Nel 1655 Picard subentrò poi a Gassendi nel ruolo di professore di astronomia al Collège Royal de France, e nel 1666 divenne membro dell'Académie Royale des Sciences, appena creata da Jean Baptiste Colbert (1619-1683).

Sembra abbia viaggiato molto: in Francia, in Italia, in Germania e in Olanda. Nel 1673 si trasferì all'Osservatorio dove collaborò con La Hire e Cassini.

Picard morì a Parigi il 12 ottobre 1682 per i postumi di una rovinosa caduta avvenuta, alcuni anni prima, durante una seduta osservativa.

Fig. 1 – Ritratto dell'abate Jean Picard. Estratto dal grande quadro di Henri Testelin (1616-1695) "Colbert presenta a Luigi XIV i membri dell'Accademia Reale delle Scienze nel 1677".

Attività nella Geodesia

Sin dal 1667, Picard apportò miglioramenti alla strumentazione topografica e astronomica da lui usata (Fig. 2) applicando a essa viti micrometriche e cannocchiali con reticolo micrometrico a fili incorporato aumentando di fatto l'accuratezza delle sue misurazioni.

Per le misurazioni geodetiche Picard ideò e fece costruire un *quarto di cerchio* con raggio di 18 pollici (1 pollice parigino equivaleva a 2,71 centimetri) munito di due cannocchiali, di cui uno fisso e l'altro, con le funzioni di alidada, mobile lungo un lembo graduato di 38 pollici di raggio e dotato di un micrometro (reticolo a fili), elaborato con Adrien Auzout (1622-1691) e che consentiva una precisione di un quarto di minuto d'arco. Realizzò anche un *settore zenitale* con raggio di 10 piedi (1 piede parigino equivaleva 0,325 metri) e lembo di 18° d'estensione angolare, fornito di cannocchiale collimatore, inoltre progettò un *livello* con due cannocchiali.



Fig. 2 – Tre tavole dal trattato *Mesure de la Terre* (1671) di Picard.

(A sinistra): Il *quarto di cerchio* da 18 pollici utilizzato da Picard durante le operazioni geodetiche del 1669-1670 lungo il meridiano di Parigi. Da notare l'innovativo inserimento dei due cannocchiali allo strumento.

(Al centro): Nella parte superiore dell'immagine, il *settore zenitale* da 10 piedi.

(A destra): Il *livello* con cannocchiale di Picard.

Uno dei principali risultati di Picard fu la determinazione accurata della lunghezza del grado longitudinale a 49,5° Nord, lungo il meridiano di Parigi, ottenuta nel 1669-1670 misurando la distanza tra Sourdon (a sud di Amiens, estremo settentrionale della triangolazione) e Malvoisine (a sud di Parigi, estremo meridionale della triangolazione). Per la misura utilizzò il metodo della triangolazione sviluppando una catena di tredici triangoli appoggiata a una base geodetica di 11 Km che andava da Villejuif a Juvisy sur Orge.

Ricavò per il grado di Latitudine il valore di 57060 tese (una tesa francese equivaleva a 6 piedi parigini, corrispondenti in tutto a 1,949 metri) ossia 111,210 chilometri: un valore che nel seguito si dimostrò assai preciso.

Inoltre, *de peur qu'il n'arrive [malheur] à notre Toise comme à toutes les mesures anciennes dont il ne reste plus que le nom, nous l'attacherons à un original, lequel étant tiré de la nature même doit être invariable et universel*¹, Picard propose, di usare, quale unità campione per le misure di lunghezza, la lunghezza di un pendolo semplice che batte il secondo a Parigi. Questa lunghezza fu da lui determinata in 36 pollici e 8,5 linee (1 linea parigina equivaleva a 0,2256 centimetri).

I risultati furono pubblicati nell'opera "*Mesure de la Terre*" (1671) (Fig. 3) che sancisce la nascita della geodesia moderna. A onore Picard per i suoi contributi nel campo geodetico, fu eretta una piramide nella cittadina di Juvisy sur Orge, estremo meridionale della sua base geodetica, nel 1756 (Fig. 4).

Sino al 1700 circa, la Terra era considerata perfettamente sferica, e fu proprio Picard, con i suoi risultati geodetici, ad avanzare per primo l'idea che non lo fosse perfettamente. Inoltre i valori trovati da Picard furono utilizzati da Isaac Newton (1642-1727) per la sua teoria della gravitazione universale.

1- "Nel timore che accada [sventura] alla nostra Tesa quel che è accaduto a tutte le misure antiche, delle quali non resta che il nome, noi la collegheremo a un originale, che, essendo derivato dalla natura stessa, dovrà essere invariabile e universale".

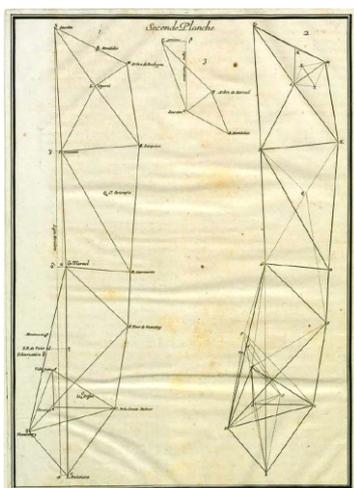
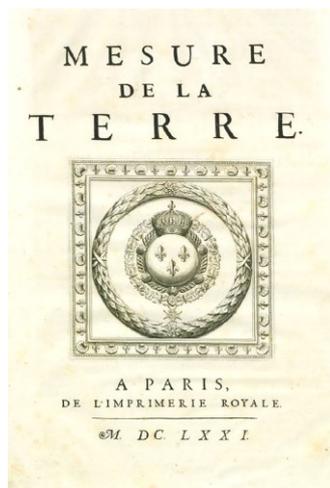


Fig. 3 – (A sinistra): Frontespizio dell’opera maggiore di Picard, “*Mesure de la Terre*” (1671).

(A destra): Una figura in essa contenuta, con la triangolazione realizzata nei lavori geodetici sul meridiano di Parigi nel 1669-1670.

I vertici trigonometrici erano (da nord a sud): Amiens, Sourdon, Montdidier, Coivrel, Boulogne, Clermont, Jonquières, St. Christophe, Mareuil, Dammartin, Monjay, Montlhéry, Brie Comte Robert e Malvoisine.

La base geodetica principale di 5663 tese andava da Villejuif a Juvisy sur Orge; una base geodetica di verifica di 3902 tese andava da Moulin de Méry a Montdidier.

Per la misura delle distanze zenitali meridiane Picard utilizzò la stella *Delta Cassiopeiae*.



Fig. 4 – Piramide dedicata a Picard, eretta nel 1756 a Juvisy sur Orge; alta 10 m è dal 1942 classificata come monumento storico e porta una targa commemorativa. (A sinistra): Nell’attuale localizzazione, non originaria, in avenue de la Cour de France n. 68 (Lat. 48° 41' 53,5" N, Long. 2° 22' 19,7" E). (A destra): In una cartolina degli inizi del XX sec.

Attività nell’Astronomia

Picard sviluppò quello che divenne poi il metodo standard per misurare l’esatta ascensione retta di un oggetto celeste: registrare il tempo nel momento in cui l’oggetto attraversa il meridiano dell’osservatore. Cosa che Picard fece utilizzando un orologio a pendolo di precisione, che il fisico olandese Christiaan Huygens (1629-1695) aveva realizzato sin dal 1656.

Nel 1671 Picard fu sui luoghi degli osservatori di Uraniborg (ossia “Castello di Urania”, dal nome della Musa dell’Astronomia) e di Stjerneborg (ossia “Castello delle stelle”), posti nell’isola di Hven in Svezia e in passato utilizzati da Tycho Brahe (1546-1601). Lo scopo del viaggio di Picard era quello di determinarne la precisa posizione geografica degli osservatori, affinché le osservazioni astronomiche di Brahe potessero essere confrontate direttamente con altre osservazioni (Fig. 5).

In collaborazione con il danese Ole Christensen Rømer (1644-1710) Picard effettuò numerose osservazioni delle eclissi delle lune gioviane; dai dati di queste osservazioni, Rømer fu in grado di calcolare nel 1676 la velocità della luce.

Nel 1673 Picard fu presso l’osservatorio astronomico di Parigi, dove collaborò con Jean Richer (1630-1696), con Philippe de La Hire (1640-1718) con il quale determinò le coordinate geografiche di molte città francesi, e con Giovanni Domenico Cassini (1625-1712) il noto astronomo nato a Perinaldo (in Liguria).

Fu proprio Picard, persona d’indole modesta e altruista, a consigliare al ministro Colbert e al re Luigi XIV, l’astronomo Cassini, quale direttore del nuovo osservatorio a Parigi. I lavori di costruzione dell’osservatorio iniziarono nel 1667 e si conclusero nel 1671.

Picard effettuò le prime misure accurate del diametro solare, in un periodo in cui la nostra stella si trovava in un prolungato stato di bassa attività delle macchie solari. Fu l'astronomo tedesco Friederich Wilhelm Gustav Spörer (1822-1895) a notare per primo tale periodo, dal 1645 al 1715, oggi noto come *minimo di Maunder* dal nome degli astronomi britannici Edward Walter Maunder (1851-1928) e sua moglie Annie Scott Dill Russell (1868-1947). Le variazioni riscontrate dal confronto fra le misure del diametro solare, prese durante il periodo di scarsa attività rispetto a quelle di alta attività, portano allo studio della correlazione tra il diametro e l'attività delle macchie.

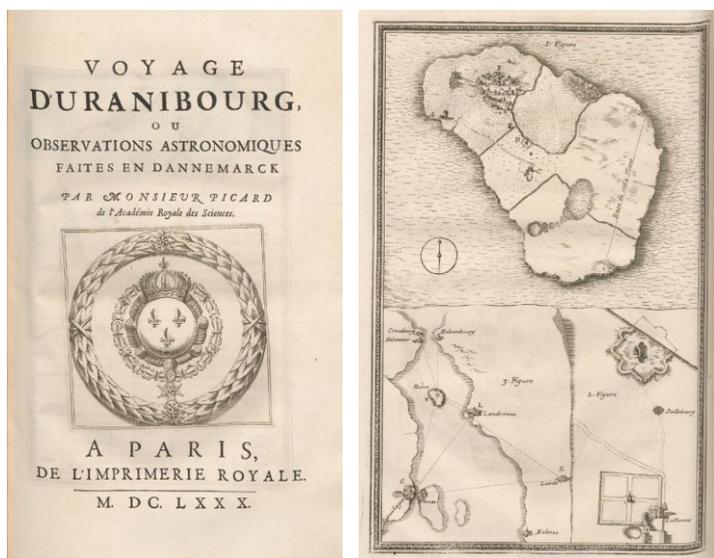


Fig. 5 – (A sinistra): Frontespizio dell'opera “*Voyage d'Uranibourg ou observations astronomiques faites en Dannemarck*” di Picard (1680).

(A destra): Figura contenuta nella stessa opera, con la triangolazione usata attorno all'isola di Hven e la base geodetica, di 1063 tese francesi, istituita sull'isola.

Gli osservatori di Uraniborg e Stjerneborg, furono realizzati da Tycho Brahe a partire dal 1576 e distrutti poco dopo la sua morte, nel 1601.

Attività nella Gnomonica

Picard iniziò molto probabilmente a studiare la gnomonica come allievo del collegio dei gesuiti della Flèche, poiché la gnomonica faceva allora parte del programma di matematica del terzo anno.

Come gnomonista, Picard si occupò sia di tracciare o verificare numerose linee meridiane e orologi solari, sia di analizzare aspetti teorici di questo campo, come fa notare Turner in [rif. 11].

Dopo il suo ingresso nell'Accademia, Picard fu incaricato di verificare l'esattezza degli strumenti dell'Accademia, tra i quali si trovano un quadrante solare e una linea meridiana incisa su una barra di rame incassata nella pietra.

Il giorno del Solstizio d'estate del 1667, gli accademici Adrien Auzout (1622-1691), Jacques Buot (1623-1678), Bernard Frénicle de Bessy (1605-1675), Jean Richer (1630-1696) e Picard stesso, si accinsero a tracciare una linea meridiana su una lastra di pietra, nel luogo dove doveva sorgere il futuro osservatorio. Lavorarono con “un metodo da astronomi” usando due sestanti: al mattino rilevarono otto altezze di Sole e le relative direzioni, ripetendo poi le stesse operazioni al pomeriggio, per le stesse altezze. Dalle osservazioni ricavarono otto tracce meridiane, dalle quali dedussero poi la linea meridiana di riferimento, da far passare per il centro dell'osservatorio.

Al primo piano dell'Osservatorio Cassini aveva previsto di tracciare un grande quadrante solare; vi fu però tracciata (in una data anteriore al 1680) solo una linea meridiana, lunga circa 32 metri. Alla sua realizzazione partecipò anche Picard (Fig. 7).

Picard ebbe certo l'occasione di tracciare molti orologi solari, ma soltanto i tre orologi solari della Sorbona possono con sicurezza essere attribuiti a lui [rif 12]. Il nuovo collegio della Sorbona fu iniziato verso il 1630 e terminato parecchi anni dopo. Nel 1676 fu deciso di dotare il collegio di un orologio solare. Dai registri dei Priori si sa che l'abate Jean Picard realizzò quell'anno ben tre orologi solari nel cortile di onore, e anche che, in seguito a questo, ricevette in dono quattro volumi delle opere di Clavio.

L'orologio principale, sulla facciata a Sud, era largo 1,4 metri, alto quasi 4, leggermente declinante verso Ovest, e sistemato a circa 15 m di altezza; gli altri due orologi erano disposti sulla due facciate perpendicolari alla prima.

Il quadrante dell'orologio principale, come lo vediamo oggi (Fig. 6) è decorato e firmato dallo scultore Aubert verso la fine dell'Ottocento, quando l'edificio della Sorbona fu ristrutturato.

Nella sua struttura, il quadrante differisce di poco da quello disegnato da Picard: vi è stata solo aggiunta la lemniscata per l'equazione del tempo. Il motto "Sicut Umbra Dies Nostris" è sistemato al di sotto di un bassorilievo raffigurante Febo che guida il carro del Sole; nella parte inferiore vi è un altro bassorilievo in bronzo che ricorda il fregio che ornava l'ultima pagina del trattato "Mesure de la Terre" di Picard. Quest due bassorilievi hanno sostituito analoghe decorazioni pittoriche del tempo di Picard.

Dei due orologi solari laterali, quello volto verso Est è scomparso; quello volto verso Ovest, è stato a suo tempo spostato all'Osservatorio Astronomico di Nizza (Fig. 6); segnalato come "smontato" nel 1994 [rif. 4], non è noto il suo stato attuale.

Questo orologio, che sembra essere l'unico orologio originale di Picard oggi esistente, ci fa capire come dovevano essere i quadranti di Picard, con le linee delle mezze ore segnante da una successione di puntini.

Picard iniziò a scrivere nel 1681 un piccolo trattato di gnomonica intitolato "Pratique des grands cadrans", che però non riuscirà a portare termine e che sarà pubblicato dopo la sua morte da La Hire (Fig. 7).

In questo trattato, Picard sostiene che il progetto per mezzo dal calcolo è preferibile a tutte le costruzioni grafiche (che a quel tempo andavano per la maggiore). Nel calcolo Picard si basa soprattutto sulla trigonometria sferica. Il trattato è riprodotto nel testo citato al [rif. 9]; è liberamente scaricabile da Internet al link indicato, purtroppo con la tavola delle figure (PL. VIII, pag 124) monca, come troppo spesso accade con i testi antichi digitalizzati).

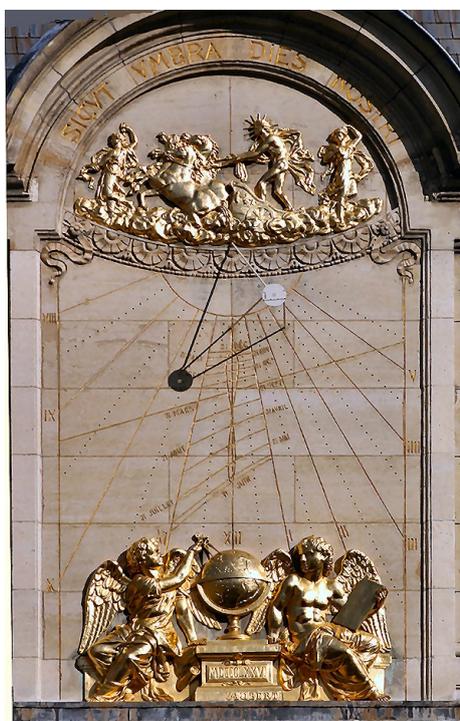
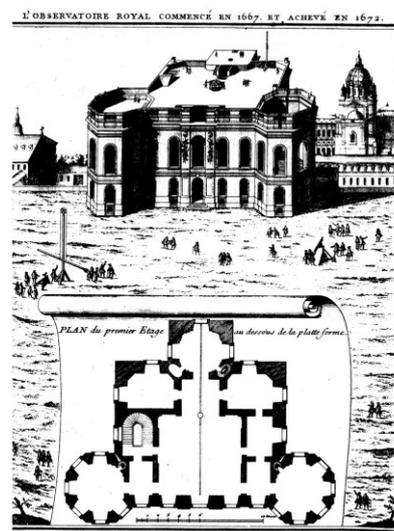
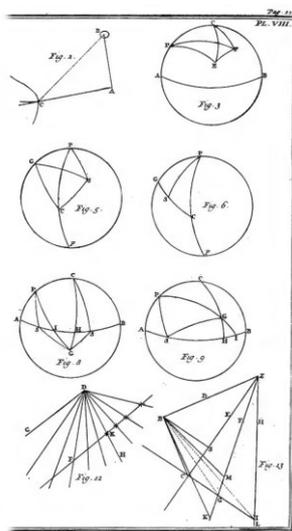


Fig. 6 – (A sinistra): L'orologio solare sulla facciata a Sud del cortile della Sorbona (Sundial Atlas FR004419).
(In centro e a destra): L'orologio solare un tempo sulla facciata a Ovest, e poi all'Osservatorio Astronomico di Nizza.

Fig. 7 – (A sinistra): Una pagina del trattato "Pratique des grands cadrans" di Picard.
(A destra): L'Osservatorio di Parigi, e la mappa del suo primo piano, con indicata la linea meridiana tracciata da Picard.



Altre attività scientifiche

Nel 1675 Picard scoprì casualmente la *luce barometrica*, ossia quel bagliore luminoso visibile nel vuoto, al di sopra del mercurio, allorchando il tubo di un barometro viene scosso. Questa scoperta spinse Newton a compiere studi sullo spettro visibile della luce.

Si interessò anche di idraulica, risolvendo il problema di fornire acqua alle fontane della residenza reale di Versailles.

Picard ebbe scambi epistolari con molti scienziati del suo tempo tra cui il danese Erasmus Bartholin (1625-1698), il polacco Jan Heweliusz (Johannes Hevelius, 1611-1687), gli olandesi Johann van Waveren Hudde (Hudenius, 1628-1704), Christiaan Huygens (1629-1695) e il suo fratello minore Lodewijk Huygens (1631-1699) nonché l'inglese Isaac Newton (1642-1746).

Pubblicazioni

Nel 1679 Picard iniziò la pubblicazione, che proseguì sino alla sua morte, della “*Connaissance des temps*”: un periodico annuale di effemeridi astronomiche, da allora pubblicato senza interruzioni ed esistente ancora oggi.

Oltre il già citato “*Mesure de la Terre*” (1671) Picard scrisse:

“*Voyage d’Uranibourg ou observations astronomiques faites en Dannemarck*” (1680),

“*Observations astronomiques faites en divers endroits du royaume de France*”,

“*Observations faites a Brest et a Nantes pendant l’année 1679*” (insieme con de La Hire),

“*Observations faites a Bayonne, Bordeaux et Royan pendant l’année 1680*” (insieme con de La Hire),

“*Observations astronomiques faites aux cotes septentrionales de France pendant l’année 1681*” (insieme con de La Hire),

“*De la pratique des Grands Cadrans par le calcul*”,

“*Traité du nivellement*”,

“*Abbrégé de la mesure de la Terre faite par M. Picard*”,

“*Experimenta circa aquas effluentes*”,

“*De mensuris*”,

“*De mensura liquidorum et aridorum*”,

“*Fragmens de dioptrique*”.

Tutti questi scritti si possono trovare nelle “*Memoires de l’Académie Royale des Sciences*” e sono anche riprodotti nel testo citato al [rif. 9], liberamente scaricabile da Internet al link indicato (purtroppo, come già detto, con le tavole delle figure riprodotte solo parzialmente).

Le osservazioni astronomiche di Picard mai pubblicate durante la sua vita lo furono a cura di Pierre Charles Le Monnier (1715-1799) nel 1741 nel suo “*Histoire céleste*”.

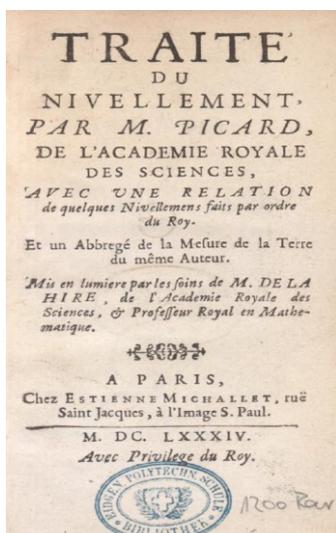


Fig. 8 – (A sinistra) : Il frontespizio del “*Traité du Nivellement par M. Picard, de l’Académie Royale des Sciences, avec une relation de quelques nivellemens faits par ordre du Roy. Et un Abbrégé de la Mesure de la Terre du même auteur*” pubblicato postumo da de La Hire nel 1684.

(A destra) : Un altro ritratto di Picard



Osservazioni conclusive

Picard, oltre a essere stato uno dei primi ventuno membri dell'Académie des Sciences di Parigi, e uno dei membri più importanti del suo tempo, è considerato in Francia il fondatore dell'astrometria, grazie alle precise e accurate misurazioni effettuate al settore zenitale, e della geodesia, grazie alle misurazioni effettuate al quarto di cerchio e al livello; queste nel 1669 furono le prime misurazioni effettuate nel territorio continentale francese, dando così inizio all'era delle grandi triangolazioni geodetiche francesi.

A Jean Picard è dedicato un cratere d'impatto della Luna, nella parte occidentale del *Mare Crisium* (latitudine 14,57° nord, longitudine 54,72° ovest, 22,35 chilometri di diametro) il cui nome fu adottato ufficialmente dall'Unione Astronomica Internazionale (IAU) nel 1935.

Il nome di questo scienziato è stato anche utilizzato per battezzare il satellite PICARD del Centre National d'Études Spatiales (CNES, l'agenzia spaziale francese fondata nel 1961) lanciato il 15 giugno 2010 dal cosmodromo di Dombrovskiy nei pressi di Yasny in Russia e rivolto allo studio del Sole. La sua missione si è conclusa il 4 aprile 2014.



Fig. 9 – Il cratere di impatto lunare *Picard*, il più grande del *Mare Crisium*, fotografato dalla sonda spaziale della NASA *Lunar Orbiter 4* (lanciata il 4 maggio 1967 e impattata sul suolo lunare il 31 ottobre 1967).

Bibliografia:

- [1] - AA.VV. “*Jean Picard et la mesure de la Terre: astronomie et géodésie au 17e siècle*”, Observatoire de Paris, 1982.
- [2] - AA.VV. “*Jean Picard et les débuts de l'astronomie de précision au XVIIe siècle*”, Actes du colloque du tricentenaire, CNRS 1987.
- [3] - Gotteland, A. “*Les cadrans solaires de l'abbé Picard a la Sorbonne*”, L'Astronomie, ottobre 1983. Scaricabile da: <https://adsabs.harvard.edu/full/1983LAstr..97..429G>
- [4] - Lalos Michel, pagine Web personali: http://michel.lalos.free.fr/cadrans_solaires/autres_depts/alpes_maritimes/cs_06_nice_ville.php
- [5] - Levallois, J. J. “*La détermination du rayon terrestre par J. Picard en 1669-1671*”, Bulletin Géodésique, n. 57/1983, pp. 312-331.
- [6] - Mazzucato, M.T. “*La Figura della Terra*”, Maggioli Editore, Sant'Arcangelo di Romagna RN, 2008.
- [7] - Monti, C. “*Sul Trattato della livellazione di Jean Picard*”, Boll. SIFET n. 1/1996 pp. 161-179.
- [8] - Olmsted, J. W. (1903-1986) “*Recherches sur la biographie d'un astronome et géodésien méconnu: Jean Picard (1620-1682)*”, Revue d'Histoire des Sciences n. 29/1976 pp. 213-222.
- [9] - Picard J. “*Ouvrages de mathématique de M. Picard...*”, Pierre Mortier, 1736. Testo scaricabile dal link: https://books.google.it/books?id=jRiloYAungkC&hl=&source=gbs_api&redir_esc=y
- [10] - Picolet, G. “*La correspondance de Jean Picard avec Johann Hevelius (1671-1679)*”, Revue d'Histoire des Sciences n. 31/1978 pp. 3-42.
- [11] - Turner, A. J., “*La gnomonique en France à l'époque de Jean Picard*”, in: “*Of time and measurement, studies in the history of horology and fine technology*”, Variorum (Aldershot G.B.) 1993.
- [12] - Wikipedia, pagine dedicate a Jean Picard: https://fr.wikipedia.org/wiki/Jean_Picard (in lingua francese) e https://it.frwiki.wiki/wiki/Jean_Picard (in italiano).

Progetto per il restauro dell'orologio solare di Palazzo Tondù a Parma

Si descrive lo studio di un orologio solare sulla facciata di Palazzo Tondù a Piazzale San Lorenzo di Parma, preliminare al progetto di un suo recupero e restauro, con il quale si vuole restituire alla città una preziosa opera gnomonica, testimone della sua storia.

di Renzo Righi (osrighi@virgilio.it)

Il progetto di restauro e recupero funzionale dell'orologio solare di Palazzo Tondù, in piazzale San Lorenzo a Parma, nasce dal desiderio e dalla consapevole importanza di restituire alla città di Parma una storica e preziosa opera gnomonica: la testimonianza di uno strumento, che nel XIX secolo, ha scandito i ritmi della vita dei nostri avi.

Con questo intervento spero si avvicini e si concretizzi anche un piano per il restauro e la valorizzazione di altre importanti meridiane di cui è ricca la città, per dare così modo alla comunità di riappropriarsi di un pezzo del proprio passato.



Fig. 1 – L'orologio solare in una immagine antecedente l'intervento del 2004. Nell'angolo in basso a destra doveva essere indicata in origine la data del 1830. L'immagine è tratta dalla pubblicazione "Palazzi di Parma" del 1971 (Rif. [2]).

Per comprendere le ragioni dell'importante funzione della meridiana oggetto dell'intervento, occorre fare una breve digressione di carattere storico, con riferimento all'evoluzione della misura del tempo nel XIX secolo.

Note storiche

Per tutto il XVIII secolo il modo di misurare il tempo in quasi tutto il territorio italiano faceva riferimento ad un giorno di ore definito come l'intervallo fra due successivi tramonti del Sole. Il sistema orario fu denominato "Italico o all'italiana", dove così definito, l'ora "zero" variava giornalmente sia da luogo a luogo sia con il passare delle stagioni; ma all'epoca nessuna relazione tra paesi poteva essere influenzata dalla diversità delle ore registrate nello stesso istante. È da notare che in alcune zone il cambiamento di data slittava al momento dell'Ave Maria, cioè mezz'ora dopo il tramonto, variante denominata " Italica da campanile" o "Italica ad uso campane", o "Italica secondo l'orologio a ruote".

Con le campagne di Napoleone in Italia, giunse una forte ondata di rinnovamento politico e sociale che decretò l'inizio del declino della gnomonica italica tradizionale con l'imposizione del sistema orario civile detto alla francese¹ sistema poi reso necessario anche dalla progressiva industrializzazione nelle città, dalla diffusione delle comunicazioni all'interno delle regioni italiane a mezzo Poste e Telegrafi, e dalla progressiva estensione dei trasporti per Ferrovia.

Descrizione dell'orologio

L'orologio in oggetto rappresenta un modello classico diffuso in tutti i paesi d'Oltralpe; un quadrante dalla forma rettangolare rigorosamente demarcato da linee orarie francesi ormai designate come ore civili e con gnomone in assetto polare. In una geometria circolare sono tracciate in numeri romani le demarcazioni delle ore intere, le ore e le mezze sono ulteriormente identificate dai rispettivi minuti espressi in cifre standard (indo-arabe); la scansione oraria è poi completata da linee intervallate con passi da cinque minuti.

Il quadrante è corredato dal motto in lingua latina "Sine Sole Silet" (Senza Sole è Silenzioso, quindi non la classica immagine parlante, ma il commento di chi guarda). Un orologio prettamente ottocentesco, libero dalla retorica dello "stile impero", rispetto al quale rappresenta un filone più funzionale anche se meno artistico.



Fig. 2 – Lo stato attuale dell'orologio solare, documentato in una immagine del 2020, dove si può notare il maldestro restauro operato nel 2004. Osservare sulla sinistra del quadrante come le sequenze dei minuti 30 e 60 sono spesso riferite alle demarcazioni dei quarti d'ora, e le ore intere talvolta associate a tacche dei 5 minuti.

¹ Il giorno venne così diviso in 24 ore, con durata definita come l'intervallo di tempo che intercorre fra due passaggi successivi del Sole al meridiano del luogo (giorno solare vero - GSV), e fissato per gli usi civili l'istante "zero" – termine ed inizio – alla mezzanotte: ore comunemente dette "Moderne".

Interpretazione e valutazione generale

I dati angolo-metrici rilevati risultano:

Dimensioni 270 x 200 cm ~ (rilevati per confronto con misure di elementi architettonici della parete)

Latitudine 44°50'09" Nord

Longitudine 11°37'06" Est

Declinazione 16° Ovest

Il tracciato odierno (Fig. 2) è il frutto di un inqualificabile intervento del 2004, con particolare riferimento al lato ovest del quadrante, che lascia perplessi non solo i cultori della scienza gnomonica, ma anche i semplici curiosi, che si interrogano del perché la sequenza dei minuti 30 e 60 sono spesso riferiti alle demarcazioni dei quarti d'ora, e perché ore intere vengono associate a tacche di 5 minuti. Le linee orarie sono il frutto di un maldestro tentativo di recupero, perché tracciate senza conoscere le più elementari regole della gnomonica (le loro proiezioni devono convergere, in questo sistema ad angolo orario, nell'unico punto radiale dove è infisso lo gnomone – come è possibile verificare dalla foto antecedente il 2004 di Fig.1).

Lo gnomone ha poi subito urti che lo hanno deviato dal suo assetto polare.

In questo orologio solare – come tanti di queste dimensioni su cui ho studiato e sono intervenuto – è il supporto/sostegno che è in assetto polare; lo gnomone (stilo o ago o asse), fissato al supporto con un paio di ribattini, viene così allineato al Polo. Per sua struttura il supporto è in grado di resistere ad eventuali urti, mentre lo stilo che vi si appoggia può essere per varie cause più facilmente soggetto a deformazioni.

Le verifiche del corretto allineamento del supporto sono state possibili perché fatte nel periodo estivo (ombra lunga), con il controllo, al transito in meridiano del Sole, del passaggio della linea d'ombra sul cerchio collimatore, il piccolo Sole di Fig.4.



Fig. 3 – Lo stilo è fissato con due ribattini su un supporto in assetto polare.



Figura 4 – Verifiche del corretto allineamento del supporto dello stilo polare mediante il passaggio della linea d'ombra sul piccolo Sole.

La data attualmente riportata (1860) richiede una rettifica fondamentale anche per la possibile attribuzione dell'opera.

A mia memoria – nel periodo antecedente l'anno 2004 – ricordavo che sullo scialbo del quadrante si evidenziava la data 1830; è questa una data importante perché dalla geometria e struttura gnomonica – elementi che spesso firmano lo stile dell'autore – è possibile attribuire la realizzazione, così come per l'impianto gnomonico di Palazzo Pettorelli, a Lorenzo Ferrari² (alcune note biografiche sono riportate in nota), più conosciuto come progettista del grande complesso sul Palazzo del Governatore in piazza Garibaldi (Fig.5).

La data 1830 viene incontestabilmente confermata dall'articolo apparso sulla rivista "Architetti Emilia –Romagna 3/96: Parma, "La casa della meridiana" (angolo tra Piazzale S. Lorenzo e Borgo Tommasini), dove si riporta testualmente (...)*Sulla parete Sud di tale corte è dipinta una meridiana datata 1830 e corredata di un motto che allude al suo limite, "Sine Sole Silet". La presenza dell'orologio solare non è frequente nel centro storico di Parma. A parte la notissima meridiana sulla facciata del Palazzo del Governatore in Piazza Garibaldi (...)*

Osservazioni

Come consulente responsabile per la parte gnomonica, l'intervento mira al ripristino funzionale sulla base della documentazione fotografica rinvenuta.

La procedura prevede le seguenti operazioni riunite in 4 fasi successive e distinte: Rilievi, Progettazione, Messa in opera e Conclusione (con aggiornamento definitivo della documentazione e schedatura tecnica).

² Lorenzo Ferrari (1750?-1830) nasce a Sissa in provincia di Parma, è un personaggio di spicco nella storia locale parmense tra la seconda metà del settecento ed il primo trentennio dell'ottocento.

Il suo nome viene consegnato alla storia dei parmigiani illustri dall'impianto solare costruito sul finire del 1829 sulla torre del Palazzo del Governatore in Piazza Grande, oggi piazza Garibaldi, a Parma. Le sue idee, le geometrie dei suoi quadranti influenzeranno molti costruttori di meridiane del 1800, in particolare, nella vicina provincia di Reggio Emilia.

Tra le opere rimaste attribuibili a Lorenzo Ferrari, oltre al già citato impianto di Piazza Garibaldi in città, si ricordano: l'orologio nel cortile interno di Palazzo Manenti Valli a Reggio E. del 1826, e quello monumentale sulla Chiesa di S. Maria Annunciata a Viadana, (MN), installato da L. Ferrari nel 1807. Quest'ultimo, "riscoperto" e restaurato nell'anno 2000, presenta demarcazioni orarie "spinte" al minuto per minuto.

Nella fase di messa in opera, va ricordato che il **ripristino pittorico** prevede:

- Pulitura preliminare della superficie per la rimozione dei depositi superficiali incoerenti da eseguirsi a secco con pennelli morbidi.
- Rinforzo dell'aderenza delle zone esfoliate e di quelle dove è presente polverulenza del colore mediante applicazione per imbibizione di prodotto consolidante nelle porzioni di superficie e supporto interessate dal fenomeno.
- Ristabilimento dell'adesione dei distacchi tra gli strati di intonaco mediante iniezioni di malte idrauliche premiscelate a basso peso specifico, ad irrilevante rilascio di sali solubili.
- Stuccatura delle lacune degli strati di intonaco, eseguita a livello, con due o più strati di malte utilizzando una malta a base di grassello di calce, terre e pigmenti in polvere, atta a ripristinare il fondo e l'originale posizione delle linee orarie e dei corrispondenti numeri romani.

Il restauro pittorico sarà il più possibile conservativo nel rispetto della pittura originale³.



Figura 5 – Il complesso gnomonico sulla facciata del palazzo del Governatore in piazza Garibaldi a Parma, come appare in seguito al restauro del 2006, sempre eseguito con la mia consulenza gnomonica.

Bibliografia:

- [1] Cappelli Gianni, “*Sissa e le sue delegazioni*”, “Dizionario biografico dei parmigiani illustri”, 1996
- [2] Gambarà, Pellegrini, De Grazia, “*Palazzi di Parma*“, La Nazionale Tipografia Editrice - Parma, 1971
- [3] L. M. Morra e D. Dutto – “*Segnali di tempo*”, Meridiane in Provincia di Cuneo - L’Arciere, 1996

³ I lavori verranno eseguiti dallo Studio “Restauro Affreschi – Sculture Decorazioni” di Patrizia Volpi, con la collaborazione e assistenza tecnica della restauratrice qualificata Alessandra D’Elia di Piacenza.

Contributi brevi

Primo libro dell'ASTROLABIUM di Cristoforo Clavio - Edizione del 1594

di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)

Nel numero precedente della rivista, il n.32, è stato pubblicato un *riassunto* delle parti essenziali dei tre Libri che compongono l'Astrolabium¹, mantenendo gli argomenti e gli sviluppi proposti da Clavio più rilevanti e coerenti, ma eliminando le involute dimostrazioni del testo e i richiami ad altri Autori.

Si propone ora, come già annunciato, la traduzione integrale dei tre Libri in cui l'Autore ha suddiviso l'argomento, cominciando dal Primo Libro.

Ricordo che il testo sull'Astrolabio (anno 1593) di Cristoforo Clavio (1537–1612) è una pietra miliare nella trattazione dell'argomento, anche se giunge in un momento cruciale, la fine del 500, in cui sta cominciando il declino dell'impiego dell'Astrolabio nel campo dell'Astronomia, per lo meno nell'ambito europeo e occidentale. Va aggiunto che lo strumento è "tolemaico", e che, con l'ingresso nel 17° secolo, l'evoluzione dell'Astronomia sta entrando nella sua fase critica, superando lentamente tutte le opposizioni filosofiche e religiose.

Il lettore, affrontando il Primo Libro, si renderà subito conto dei criteri didattici adottati, certamente non confrontabili con il criterio odierno di una linea per esporre la materia.

L'Autore elenca correttamente il suo proposito con l'esposizione di un particolare argomento, che caratterizza il capitolo e che qui chiama LEMMA, ma poi si dilunga in spiegazioni molto dettagliate, a volte ripetitive ed estenuanti. Clavio non tenta neppure, al termine della esposizione dei mille casi particolari, di riassumere l'argomento.

Tale criterio è peculiare di questo Autore (uno studioso spagnolo che viveva a Parigi nel 700, Montoya, scriveva che è più facile inventarsi la Gnomonica di sana pianta che studiarla nei libri di Clavio). In sostanza, l'iter didattico adottato da Clavio è l'esatto contrario di quello che oggi pare l'iter più logico: esporre il problema in generale, individuare un iter, trovare la soluzione valida per tutte le situazioni, e poi, giustamente, esporre qualche caso che sembra particolare, e soprattutto evidenziare come ricondurlo al caso generale.

Per queste ragioni ho ritenuto utile premettere a molti Lemmi la breve esposizione di una dimostrazione "moderna" dell'argomento in generale, o per lo meno un "riassunto" e un commento dei concetti che si introducono con il Lemma. Dopo tale premessa, la lettura dell' "originale" mi pare facilitata (sono ottimista), anche se sovente l'esposizione non appare troppo alleggerita.

Sempre allo scopo di aiutare la lettura, già di per sé faticosa del testo, ho ritenuto giusto, a volte, aggiungere illustrazioni, che "smontano" il grafico originario che spesso contiene riferimenti a due, tre fattispecie sovrapposte difficili da individuare. Clavio si serve di grafici molto complessi e di difficile lettura, perché SEMPRE sono il risultato della riunione nella stessa figura di più di una dimostrazione, o di vari casi particolari. All'epoca le illustrazioni erano xilografie, e si mirava a farne in numero limitato per via dei costi.

Sono ben 53 i Lemmi trattati in questo Libro, con una parte finale dedicata alla TEORIA DEI SENI per un totale di 394 pagine.

Tra i Bonus del presente numero la traduzione integrale del Libro in oggetto.

CHRISTOPHORI CLAVII BAMBERGENSIS E SOCIETATE IESV. ASTROLABIUM



CVM PRIVILEGIO.

ROMAE,

Impensis Bartholomaei Graffi.

Ex Typographia Gabiana. M. D. XCIII.

SPERIORVM PERMISSV.

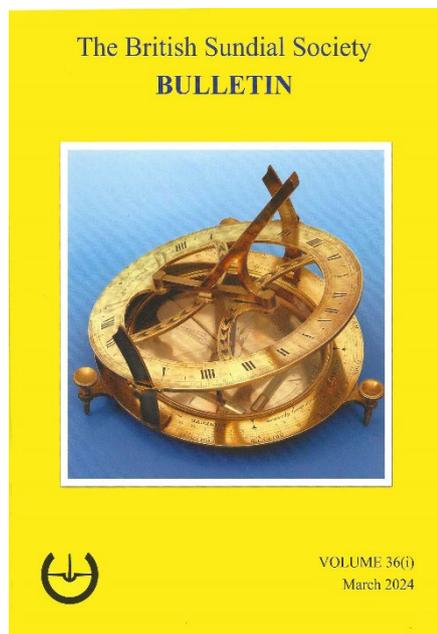
Figura 1- Il frontespizio dell'opera del 1593

¹ Il testo originale digitalizzato si può raggiungere al link <https://openmlol.it/media/christoph-clavius/astrolabium/2710859>

Rassegna riviste di Gnomonica

“Bulletin” della British Sundial Society (BSS)

Vol. 36 (i) - Marzo 2024



Editoriale

Il più antico strumento scientifico catalogato in Inghilterra:
un quadrante a ore antiche del regno di Edoardo I

John Davis

Un rilievo preliminare

FHK

Il “trucco della casalinga” a Chichester

John Foad

“Bulletin Follow-up” del 24 gennaio 2024

Frank H. King

Meridiane inclinabili per il mercato russo
e altri strumenti scientifici di Priestley

Maciej Lose, John Davis, Valery Dmitriev

Rapporto annuale degli Amministratori 2023 (con relativo Allegato)

Prestigioso premio per Syed Kamarulzaman.

Il noto gnomonista riceve un'onorificenza da re della Malesia

Frank H. King

Ore Italiane: origine e declino di uno dei più importanti
sistemi orari del passato. Parte 2

Mario Arnaldi

Sei orologi solari dai nostri viaggi del 2023

Martin Jenkins

Rassegna di cartoline 66: All Saints Church, Hillesden, Buckinghamshire

Peter Ransom

Solaris, una meridiana galleggiante

Douglas Bateman

Nuovi orologi solari aggiunti all'inventario

John Foad

La meridiana di Argory in assetto invernale

CHN

Questo numero, di 52 pagine, contiene 7 articoli e alcuni contributi minori, nonché un breve rapporto annuale degli Amministratori della BSS, corredato da un Allegato che riassume le principali attività dell'anno.

Il primo articolo, di *J. Davis* (7 pagg.) descrive un antico quadrante in lega di rame venduto sul mercato a fine 2023. Il quadrante, con raggio di circa 6 cm, porta su una faccia il tracciato di un “quadrante vetustissimo” per le ore temporali e sull'altra una scala circolare con indici mobili, che appare nata per determinare le date della Pasqua. Un'accurata analisi dello strumento, anche sotto l'aspetto metallografico, lo fa datare intorno al 1305-1306, data che lo rende il più antico strumento scientifico dell'Inghilterra.

Sembra che le padrone di casa inglesi usino ruotare di 15° le classiche meridiane orizzontali del loro giardino, per cercare di adattarle all'ora legale estiva: un espediente noto come “trucco della casalinga” (*housewife's trick*). Come ci spiega *J. Foad* in un suo breve contributo (1 pag.) un trucco simile è da tempo usato anche per la meridiana verticale della cattedrale di Chichester, che pur è posta su un contrafforte in muratura; infatti il contrafforte, che può ruotare su rulli di pietra, è riposizionato due volte l'anno.

F. H. King sintetizza (2 pagg.) quanto detto nel corso dello “Zoom event” della BSS tenutosi il 24 gennaio 2024: è il secondo evento “on-line” organizzato per discutere le domande poste dai lettori sugli articoli del Bulletin. Il principale argomento discusso riguarda la meridiana a due scale orarie presentata nell'articolo di *M. Lose* sul numero 35(iv) del Bulletin.

Un lungo articolo di *M. Lose, J. Davis e V. Dmitriev* (10 pagg.) descrive diverse meridiane inclinabili prodotte in Inghilterra, nel Settecento e Ottocento per il mercato russo. Si tratta di meridiane portatili nelle quali la scala oraria circolare e il relativo gnomone possono essere inclinati in modo da adattarsi alla latitudine. L'autore le divide in due categorie: quelle con scala oraria tracciata per 60° di latitudine e impernata sul lato nord, che risultano utilizzabili per latitudini da 0 a 60°, e quelle tracciate per 45° e impernate sul lato sud, utilizzabili per latitudini da 45° a 90° (l'immagine di una di queste ultime è sulla copertina del fascicolo). L'articolo riporta anche notizie sui globi mappamondo e su una meridiana a cannoncino prodotti per il mercato russo da *Thomas Priestley* a inizio Ottocento.

F. H. King, in un breve contributo (1 pag.), segnala che il re della Malesia ha consegnato a Syed Kamarulzaman, presidente della Malaysian Islamic Astronomy Society, un importante premio per i suoi lavori, in particolare nel campo delle ore delle preghiere islamiche. Syed Kamarulzaman è l'autore di una spettacolare meridiana a Sepang, non distante dall'aeroporto internazionale di Kuala Lumpur (visibile al link: saras.mizwalah.org/mizwalah-taha).

M. Arnaldi presenta la seconda parte (7 pagg.) del suo ampio articolo dedicato alla nascita e al declino delle Ore Italiane. L'articolo è la traduzione in inglese di quello già pubblicato sui n. 11 e 12 di *Gnomonica Italiana*, nel 2006.

L'articolo di *M. Jenkins* (4 pagg.) presenta immagini e note descrittive di 6 orologi solari da lui fotografati nei suoi viaggi per l'Europa nel corso 2023. In particolare sono presentati:

- la spettacolare meridiana multipla su dodecaedro visibile nei giardini di Villa Giulia a Palermo;
- una meridiana monumentale posta a Senj (Croazia);
- una bella meridiana dipinta che si trova sulla chiesa di St. Nicholas a Lubiana (Slovenia);
- una meridiana dipinta su pietra sulla chiesa di Notre Dame de Croaz a Roskoff (Francia del Nord);
- una meridiana orientata esattamente a Ovest sulla Town Hall di Mechelen (Belgio);
- un antico pilastro con sfera sommitale, montato su un'alta struttura moderna, che segnala il solstizio estivo, ancora a Mechelen (Belgio).

Nel suo articolo (4 pagg.), *D. Bateman* descrive in dettaglio una meridiana universale galleggiante a suo tempo acquistata nel negozio di un museo e denominata "Solaris". Lo strumento, in materiale plastico, consiste in una meridiana su cilindro polare contenuta in una sfera di vetro, a sua volta da incastrare su un supporto in modo tale da compensare la latitudine e la declinazione magnetica. Il supporto è posto a galleggiare sull'acqua di un vaso, garantendo così l'orizzontalità e l'orientamento, grazie a un magnete incorporato. L'autore riporta anche qualche informazione su chi nel 1990 ha creato questo oggetto (Bernard Vuarnesson). Un esemplare di questo strumento, che non sembra più in commercio, figura tra le collezioni del museo dell'università di Montpellier ed è visibile al link:

collections.umontpellier.fr/collections/astromomie/item/3-astromomie/19884-cadran-solaire-solaris-magnetique

L'inventario della BSS elenca attualmente 7895 orologi solari, 119 dei quali si sono stati segnalati ed aggiunti al registro nel 2023. L'articolo di *J. Foad* (5 pagg.) presenta 34 di questi orologi solari, di diversi generi e di diverse epoche, con le relative fotografie. Tra questi orologi vi sono:

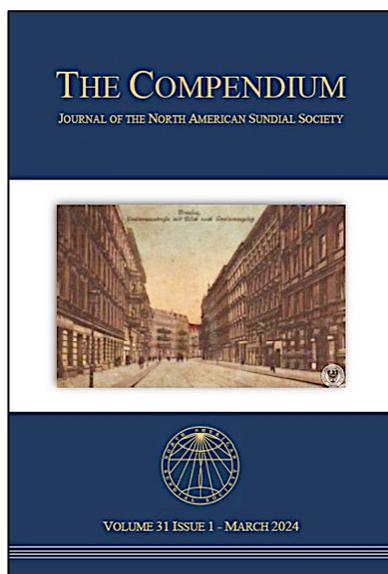
- una dozzina di meridiane su parete verticale;
- una meridiana su piano polare;
- tre meridiane multiple su supporto cubico;
- due meridiane orizzontali da giardino;
- due sfere armillari;
- una decina di meridiane che possono definirsi "monumentali";
- tre globi in pietra;
- un eliofanografo.

Nei giardini dell'ottocentesco palazzo Agory, a Moy (presso Dungannon, in Irlanda del Nord) si trova una pregevole meridiana orizzontale in bronzo del 1820. Un breve contributo (1 pag.) firmato *CHN* ci mostra in che modo questa meridiana è conservata nel periodo invernale, protetta da una cabina di legno che lascia solo intravedere il quadrante attraverso due finestrelle.

“The Compendium” Journal of the NASS (North American Sundial Society)

Vol. 31 N. 1 - Marzo 2024

Recensione a cura di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)



Meridiane per principianti È tempo di un'altra eclissi solare per il Nord America	Robert L. Kellogg
Orologi solari orizzontali dell'ora siderale e dell'ora standard	Sven De Rijcke
È l'ora della meridiana bifilare!	Gian Casalegno
Volvelle Lunari – Parte 2	Mark Montgomery
Una meridiana ibrida di Peaucellier	Martin Jenkins
Sulle orme di Hugo Michnik	Maciej Lose
La curva equinoziale nel quadrante bifilare con filo polare	Fabio Savian
Intervista a John Carmichael	Steve Lelievre
Non dimenticare il quadrante arcotangente!	Steve Lelievre
Notizie brevi	
Bonus digitali	

Il Notiziario inizia come al solito con la rubrica “per principianti” (R. Kellogg): questa volta l'Autore annuncia la imminente eclisse solare prevista nel Nord America per aprile 2024. Esamina le caratteristiche delle recenti eclissi solari (totali, parziali, anulari) che hanno interessato gli USA. Ne approfitta per introdurre nozioni sui rapporti fra Mese Sinodico, Mese Draconitico e Mese Anomalistico, e sulla ciclicità del fenomeno, connesso con le caratteristiche dell'orbita della Luna rispetto a quella solare. L'Autore si dilunga a mettere in guardia il lettore statunitense dalle osservazioni dirette del fenomeno senza adeguate lenti che proteggano gli occhi dai raggi ultravioletti.

Segue un vero e proprio trattato (S. De Rijcke) sullo studio di orologi solari orizzontali secondo il Tempo Standard Locale (ST), connesso con il Tempo Universale (UT) e secondo il Tempo Siderale Locale (LST). L'Autore introduce due diagrammi che illustrano le due situazioni e una Appendice in cui tratta dal punto di vista matematico i concetti di Sole Vero, Sole Apparente, Sole Fittizio e Sole Medio e le relative rilevanti applicazioni.

G. Casalegno racconta di due orologi solari bifilari realizzati di recente ad Aiello del Friuli e a Castellamonte, due prime realizzazioni di un progetto sugli orologi bifilari con stili arbitrari. Il progetto, presentato nel 2017 al Seminario di Valdobbiadene, è stato rielaborato anche grazie alla proficua collaborazione tra gnomonisti. L'articolo è comparso sulla rivista Orologi Solari nel n. 32 di dicembre 2023.

Segue la seconda parte (M. Montgomery) della trattazione sulle volvelle lunari costruite nei vari secoli da operatori a Latitudini diverse, in cui sono variamente evidenziate le caratteristiche del ciclo metonico della Luna. Viene trattato il modo particolare il concetto di Epatta in relazione alle variazioni calendariali sia locali sia generali avvenute negli ultimi 5 secoli.

Una breve relazione (M. Jenkins) riguarda la costruzione di un “orologio solare di Peaucellier” secondo gli sviluppi matematici di F. Sawyer, che a sua volta ha individuato una evoluzione delle idee originali in merito, ottenendo una soluzione denominata “Meridiana Ibrida”. Peaucellier (1832–1919) era un ingegnere francese noto per esser autore di particolari soluzioni nel campo delle macchine a vapore; in campo gnomonico aveva cercato il modo di costruire un orologio solare in cui le linee di declinazione fossero delle rette. La costruzione di tale orologio orizzontale, nella variante Sawyer, è stata realizzata dall'autore dell'articolo con metodi elettronici particolarmente sofisticati che vengono elencati nei particolari.

Nel non breve saggio (*M. Lose*) che dal titolo dovrebbe riguardare la vita di Hugo Michnick (1864-1943) in realtà l'autore si dilunga a illustrare le vicende travagliate delle Istituzioni scolastiche e delle comunità religiose a Breslau e dintorni, per via della situazione di confine fra Germania e Polonia e delle connessioni politiche relative al periodo in cui Michnick è vissuto. Della vita e della attività di quest'ultimo in realtà il testo dice poco: dopo tre anni (dal 1892) passati come assistente del Professore titolare, nell'Osservatorio Astronomico della locale Università, Osservatorio che in realtà era superato, e serviva come aula per esercitazioni, egli fu assunto come insegnante nel Ginnasio di Beuthen dove operò fino al 1936. Successivamente tornò a Breslau dove visse gli ultimi anni.

F. Savian torna sugli orologi bifilari, per indagare come fissando uno dei due fili in assetto polare sia possibile modellare l'altro filo e ottenere una linea equinoziale di forma qualunque. Il problema già affrontato nel 2007 dall'autore, viene riproposto in modo più completo con nuove immagini esplicative e con una descrizione matematica più dettagliata delle curve di declinazione. L'articolo è stato pubblicato su Orologi Solari nel n.30 di aprile 2023.

In una lunga intervista *John Carmichael* descrive la propria attività di gnomonista, in cui ha operato soprattutto manualmente, realizzando di persona gli orologi solari; egli descrive l'evoluzione nell'approccio di progetto e nella realizzazione delle sue opere, dallo studio teorico con l'ausilio della trigonometria, alla collaborazione con ditte specializzate nella lavorazione di pietre e metalli, alla grafica realizzata con il computer, alla collaborazione, in attività di costruzione di nuovi quadranti, con noti gnomonisti, autori degli articoli di Compendium.

Il notiziario termina con una breve nota di S. Lelievre sulle modifiche da lui apportate ai suoi software, introducendo una variante per il calcolo della funzione arcotangente.

Tra i Bonus digitali vi sono:

- animazioni degli orologi bifilari presentati nell'articolo di Casalegno;
- un modello 3D (su file STS) che mostra gli angoli principali del Sole;
- un addendum all'articolo di S. Lelievre sul n. 30(3) del Compendium;
- una estesa presentazione sulle volvelle lunari, di M. Montgomery.

Deutsche Gesellschaft für Chronometrie Mitteilungen

N. 174 Estate 2023 (Contributi di argomento gnomonico)

Recensione a cura di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)



Sulla prima pagina delle Mitteilungen DGC n. 174, qui riprodotta, è riportata la copertina di una rivista francese di orologeria (1928).

È solamente uno, in questo numero, il contributo di argomento gnomonico.

Renate Frank

Un Orologio Solare a Bath (51°38' N/ -2,35° E)

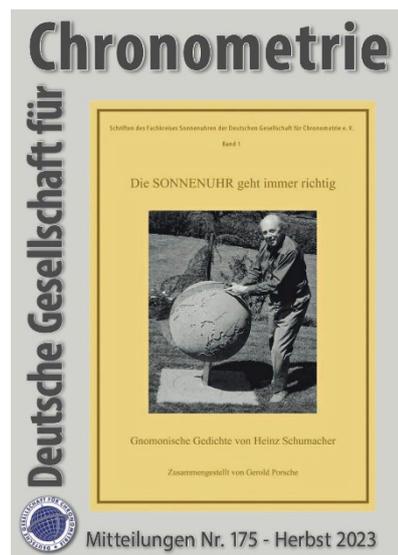
(*Eine Sonnenuhr in Bath 51°38' N/ -2,35° E*)

Nel giardino *Parade* di Bath (Gran Bretagna) esiste un Orologio Solare in forma di sfera armillare che risale al 1916. È stato restaurato nel 2019 in occasione del 30° anniversario della fondazione della BSS (British Sundial Society) che in quell'anno organizzò in quella sede la riunione annuale. La scritta ricorda all'autrice lo scultore tedesco Anton Schmitz (1925-2019), membro d'onore del gruppo gnomonico della DGC. Douglas Bateman e Ursula Schmitz in un articolo parlano infatti di un soldato tedesco di nome Anton Schmitz (il padre di Ursula Schmitz) che era stato prigioniero di guerra in Gran Bretagna (2° guerra mondiale) e divenne poi uno storico membro della BSS.

Deutsche Gesellschaft für Chronometrie Mitteilungen

N. 175 Autunno 2023 (Contributi di argomento gnomonico)

Recensione a cura di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)



La prima pagina delle Mitteilungen DGC n. 175 riporta l'immagine di copertina del libro di poesie gnomoniche di Heinz Schumacher.

I contributi di argomento gnomonico sono nove.

Ralf Lempken – Gerhard Benna

Orologi Solari, Calendari e il problema della esatta posizione del Sole

(*Über Sonnenuhren, Kalender und das Problem der genauen Sonnenposition*)

Tra la reale posizione del Sole e il Calendario Gregoriano da noi utilizzato sussiste una differenza. Per il calcolo della reale posizione del Sole, Benna ha sviluppato una espressione basata sul calcolo dei giorni del calendario Giuliano. Questa espressione contiene una costante intera che fa parte anche della correzione del Calendario. Con questo studio si raggiungono tre risultati:

- 1 - rappresentazione delle relazioni astronomiche e cronologiche fra posizione del Sole e Calendario
- 2 - tentativo di ricavare il valore della costante intera dalle basi della meccanica celeste (qui essenzialmente la Precessione dell'asse polare)
- 3 - confronto dei valori ottenuti dal Benna con quelli derivanti dalla teoria.

È importante sottolineare che lo scopo dell'articolo non è quello di valorizzare i calcoli come corretti o sbagliati ma solo quello di confrontarli e di chiarire le loro basi.

A fine articolo gli autori forniscono un quadro delle basi matematiche, le fonti e il glossario.

Monika Lübker

Il Convegno del Gruppo Orologi Solari a Grünberg

Nel maggio 2023 ha avuto luogo il convegno degli gnomonisti della DGC a Grünberg (Assia): 65 i partecipanti da Germania, Austria, Svizzera e Romania. Peter e Katrin Lindner hanno provveduto all'organizzazione.

Ecco i contributi:

Lous-Sepp Willmann: un Orologio Solare a pavimento con gnomone mobile

Gerhard Benna: un Orologio Solare da parete con funzione di Calendario; un lavoro di mesi

Harald Grenzhäuser: come 300 anni fa si calcolavano gli Orologi Solari senza la moderna tecnica

Bernhard Roth – Willy Bachmann: sulla movimentazione da Colonia di un Orologio Solare (Otto Bauer) pesante diverse tonnellate

Walter Cadek: come si può costruire un Orologio Solare con una stampante 3D

Michael Hromek e Harald Grenzhäuser: una cartolina con Orologio Solare del 1912 per i viaggiatori nell'Eifel

Willy Bachmann: storia della costruzione dell'Orologio Solare nel Convento di Kamp-Lintfort

Lothar Hasselmeyer: storia dell'orologio a sabbia nella navigazione e nel Medioevo

Mathias Thiel: 10 anni di ricerca giovanile nei Progetti Astronomici

Monika Lübker: illustrazione dell'attuale stato del sostegno nel prosieguo del programma di Orologi Solari

Hermann Dellwing: proposta (da tutti approvata) della città di Trier (Treviri) come sede per il prossimo convegno (2024)

Gerold Porsche: presentazione del libro delle poesie gnomoniche di Heinz Schumacher (vedere copertina)

Peter Lindner e Monika Lübker: riconoscimento a Karlheinz Schaldach del titolo di Socio d'Onore con l'offerta di un gradito omaggio.

Il sabato è trascorso con un interessante viaggio di visita agli Orologi Solari nel territorio.

Il gruppo dei partecipanti è stato fotografato sotto il gigantesco Orologio Solare di Gerhard Benna.

Gerold Porsche

Indovinello gnomonico

Presentazione della soluzione all'indovinello gnomonico proposto al Convegno del 2022.

Renate Frank

Un orologio Solare nel Berggarten

(Eine Sonnenuhr im Berggarten)

Nel bellissimo parco di Herrenhausen a Hannover (Bassa Sassonia), nel piazzale antistante il palazzo, vi è un Orologio Solare orizzontale su colonnina in pietra di stile barocco. L'originale venne realizzato dallo gnomonista britannico J. Rowley nel 1719 in onore del Re Giorgio III della casa di Hannover. Nel 1984 venne rubato ma fortunatamente in seguito recuperato: attualmente è conservato nel Museo Storico di Hannover. Nel 1996 ne venne realizzata una copia da Erich Pollähne.

Renate Frank

Un Orologio Solare a Zurigo (N 47,37 / E 8,53)

(Eine Sonnenuhr in Zürich - N 47,37 / E 8,53)

Nella città vecchia di Zurigo sulla *Haus zum Hammerstein* esiste una casa dal nome *Zur Sunnezyt (Al tempo del Sole)* grazie all'Orologio Solare lì presente. Questo venne realizzato da Willy Hartung nel 1927 e quindi restaurato negli anni 2005/2006. Lo scopo era quello di illustrare la presenza nell'edificio di una farmacia che è lì esistita dal 1873 fino al 1991. Le decorazioni (un sole sorridente, una persona in tunica antica che porta un calice di bevanda salutare e altro) fanno riferimento all'apporto di salute per i clienti della farmacia. Un cocodrillo rappresenta la longevità che i prodotti farmaceutici possono garantire.

Karlheinz Schaldach

Orologi Solari a Evora (Portogallo)

(Sonnenuhren in Evora - Portugal)

Evora è la capitale della provincia Alentejo in Portogallo. Sarà, assieme a Liepaja in Lettonia, la Capitale della Cultura Europea nel 2027. Sette sono gli Orologi Solari segnalati, alcuni storici molto interessanti come quello sulla galleria esterna del Museo delle Ossa, un altro all'ingresso del Cimitero, un orologio verticale di forma circolare presso l'Università risalente al 1730. Sul portale principale della Cattedrale vi è infine un Orologio Solare verticale che risale (secondo l'autore) al 14° secolo.

Karlheinz Schaldach

Mario Arnaldi e Marisa Addomine, “La Misura del Tempo a Ravenna”

L'autore illustra per i lettori delle *Mitteilungen* il libro di Mario Arnaldi e Marisa Addomine: un libro che è ben conosciuto dagli gnomonisti italiani (Youcanprint, Lecce, 2023).

Heinz Sigmund

Indovinello gnomonico al convegno del 2023

(*Sonnenuhrenrätsel der Fachkreis – Tagung 2023*)

A *Markt am Inn*, luogo di nascita del papa scomparso Benedetto XVI, si possono progettare Orologi Solari di varie tipologie: si richiede allora quale tipologia di Orologio Solare, quasi identica, si potrebbe applicare al luogo di sepoltura del Papa (il Vaticano)? Indirizzare eventuali risposte a h.grenzhaeuser@t-online.de

Monika Lübker – Dr. Bernhard Huber

Gerold Porsche, “L’Orologio Solare va sempre bene” – Poesie Gnomoniche di Heinz Schumacher

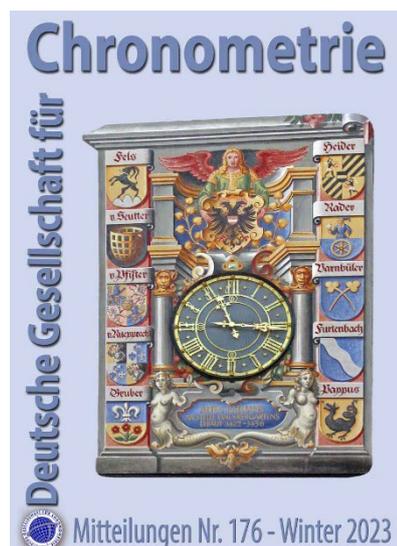
(*Gerold Porsche: Die Sonnenuhr geht immer richtig – Gnomonische Gedichte von Heinz Schumacher*)

Heinz Schumacher (1909-1998), marmista e professore in una scuola di arte scultoria (Friburgo), è stato uno gnomonista provetto ma anche un poeta. Le sue poesie sono state raccolte da Gerold Porsche e pubblicate a cura del Gruppo Gnomonisti della DGC (sonnenuhr@dg-chrono.de, 14.00 € + spese di spedizione).

Deutsche Gesellschaft für Chronometrie Mitteilungen

N. 176 Inverno 2023 (Contributi di argomento gnomonico)

Recensione a cura di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)



I contributi di argomento gnomonico sulle *Mitteilungen* DGC n. 176 sono sette. In copertina è riportato l'orologio del XV secolo presente sulla facciata del Municipio di Lindau (Baviera).

Monika Lübker

Ricordare Heinz Sigmund

(*Zum Gedenken an Heinz Sigmund*)

Heinz Sigmund è stato attivo nel gruppo Orologi Solari di DGC con interessanti pubblicazioni. Ha realizzato diversi Orologi Solari e pubblicato anche sulla rivista dei colleghi austriaci e su quella dei colleghi statunitensi.

La sua memoria rimarrà come quella di un collega valido e generoso.

Ralf Lempken – Gerhard Benna

La Misura del tempo con gli Orologi Solari e la Cronologia

(*Von der Chronometrie mit Sonnenuhren zur Chronologie*)

A titolo di completamento della memoria pubblicata sul numero precedente (il N. 175) gli autori, sulla base dei calcoli di G. Benna, intendono specificare le basi della periodicità dei calendari conosciuti e la loro applicazione, a titolo di esempio, a quattro noti calendari diversi: l'Anno Giuliano, l'anno Gregoriano, l'anno scientifico e quello storico (C. Tolomeo). Benna ha realizzato una apparecchiatura (denominata *ASTROBEN 1*) che permette di calcolare le eclissi. Nell'articolo precedente (N. 175) mancava una illustrazione che viene qui inserita (rappresentazione della relazione fra lunghezza dell'anno tropico e quello sidereo).

Michael Spitzenberg

Un Orologio Solare su una pietra storica

(*Eine Sonnenuhr auf einem geschichtsträchtigen Stein*)

Tutti sanno che fine ha fatto il muro di Berlino ma l'autore ha voluto ricordare con un Orologio Solare questo storico momento della storia della Germania. Ha utilizzato uno dei lastroni di cemento che formavano il muro stesso per rappresentare in un “monumento funebre” dedicato al partito SED (un partito politico inventato dai comunisti della

DDR), sul piazzale della città di Silberhausen (Turingia), le vicende della riunificazione della Germania. Alle ore 9 si ricorda la data del 21 aprile 1946 ossia la fondazione del partito (comunista) detto SED mentre alle ore 15 si commemora la riunificazione della Germania; alle ore 10, 11...14 tutte le fasi politiche intermedie. La fine del muro di Berlino, qui ricordata su un Orologio Solare, deve essere, secondo l'autore, un ammonimento alle future generazioni.

Karlheinz Schaldach

Pietre miliari e colonne stradali con Orologio Solare

(Meilensteine und Wegesäule mit Sonnenuhre)

L'autore ricostruisce il percorso delle grandi colonne con sfera alla sommità con funzione di Orologio Solare (pietre miliari) a Wannsee, Zehlendorf e Friedenau. Sono tutte scomparse: una copia della colonna di Friedenau è visibile a Berlino in Piazza Innsbruck. L'autore ringrazia Frans Maes. A Rüdersdorf vi è una colonna stradale di forma quadrata con tre Orologi Solari. L'autore fa riferimento a Herbert Liman e Olaf Grell: essi segnalano anche un Orologio Solare svedese, con indicazione di distanza in miglia, che risale al 1668. Quattro ulteriori colonne stradali con Orologio Solare vengono segnalate da Ernst Zinner, il noto studioso:

- 1 - sulla strada da Bamberg a Coburg (1799)
- 2 - la Piramide a Nordoe
- 3 - sulla strada da Dresda a Loschwitz
- 4 - presso Dorlisheim in Alsazia.

Non solo in Germania sono state segnalate colonne stradali con Orologi Solari:

- 1 - a Zarkoje Selo (Puschkin), Russia
- 2 - in Galizia (Spagna) sulla strada da Vigo a Santiago
- 3 - a Senj in Croazia, sui monti dinarici verso Karlovac.

Lo studioso Joseph Schemerl (Vienna, 1819) illustra, con disegni, la tipologia di colonne stradali dotate di Orologio Solare.

Renate Frank

Un Orologio Solare a Majorca (N 39°49' / E 2°53')

(Eine Sonnenuhr auf Mallorca N 39°49' / E 2°53')

Nell'isola di Majorca sono state riconosciuti ben 800 Orologi Solari. Il più interessante viene segnalato dall'autrice: esso si trova nel Centro Spirituale nel contesto del Convento Lluc sul Monte Tramontana (Madonna Nera di Lluc). Sulla grande lastra verticale vi sono cinque tracciati: (1) tempo Europeo solare, (2) tempo medio per Estate e Autunno, (3) tempo medio per Inverno e Primavera, (4) ore della Preghiera, (5) ore Babiloniche.

Renate Frank

Orologi Solari a Münster presso Freiburg (N 47,99° / E 7,85°)

(Sonnenuhren am Frfeiburger Münster N 47,99° / E 7,85°)

Secondo Burckhard la Torre del Duomo di Münster (Friburgo) va considerata come la "più bella torre della Cristianità". Sulla parete a Sud c'è una figura umana che porta a mo' di scudo un Orologio Solare (una copia) con ore della preghiera, di forma semicircolare con Gnomone orizzontale; l'originale, che risale al 1240, viene conservato in una struttura protetta. Al di sotto si trova un Orologio Solare moderno con l'indicazione MEZ (*Mittel Europa Zeit*: Tempo Medio dell'Europa). Sulla parte meridionale della parete a Nord nell'atrio è stato trovato il residuo di un Orologio Solare che risale, probabilmente, al 1500. I passanti sono irritati a causa della differenza con i loro orologi da polso e chiedono: "Prego, potrebbe dirmi se questo Orologio Solare è costruito correttamente?"

Bernhard Huber

Karlheinz Schladach, "Le meridiane del Medioevo e della prima era moderna"

(Karlheinz Schladach, "Sonnenuhren des Mittelalters und der frühen Neuzeit")

L'autore illustra, per i lettori delle Mitteilungen, il libro di Karlheinz Schaldach che tratta gli Orologi Solari del Medioevo e della prima era moderna (Edizione a cura dell'autore, 2023, 267 pagine, 283 immagini a colori. Prezzo 22,00 € + spese di spedizione).

Deutsche Gesellschaft für Chronometrie Mitteilungen

N. 177 Primavera 2024 (Contributi di argomento gnomonico)

Recensione a cura di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)



In copertina è riportata l'immagine dell'orologio presente sulla facciata del panificio di Forchtenberg (Baviera).

I contributi di argomento gnomonico sulle Mitteilungen DGC n. 177 sono i seguenti, comprese alcune notizie marginali.

Karlheinz Schaldach

In volta di copertina l'autore segnala alcune sue scorrette indicazioni riguardanti le pietre miliari e le colonne stradali con Orologi Solari, articolo pubblicato su Mitteilungen N. 176.

Willy Bachmann, Bernhard Roth

In ricordo di Maria Zschau

(Im Gedenken an Maria Zschau)

Membro attivo del Gruppo, Maria Zschau è scomparsa all'età di 93 anni. Gran parte della sua vita la ha passata a Samedan (Engadina, CH), non lontano dal confine italiano. L'articolo riporta foto della sua meridiana al valico di Diavolezza.

Il Convegno di orologeria a Landshut (Baviera) nel 2024

L'argomento del convegno non è gnomonico ma trovo interessante segnalare che nel corso del Convegno del 2024 a Landshut (Baviera) i partecipanti potranno vedere la meridiana di Peter Appian del 1524, sull'edificio Dürnitzbau del Castello di Trausnitz (Baviera).

Karlheinz Schaldach

Gli Orologi Solari portatili del Museo Vonderau a Fulda (Assia), Parte 1^a

(Die tragbaren Sonnenuhren des Vonderau Museums in Fulda, Teil 1)

Nel Museo Vonderau a Fulda (Assia) vengono conservati 10 Orologi Solari portatili: si tratta di 3 orologi da viaggio e 7 da tavolo, dei quali uno è a forma di semisfera cava, una "ciotola" con l'indicazione dei quarti d'ora (1861-1865). In gran parte essi risalgono agli anni intorno al 1800, alcuni però sono precedenti, 18° secolo (1740, 1760). Un esemplare molto raro consiste di un disco orientabile verticalmente sul piano di proiezione solare che indica l'ora secondo l'altezza solare. Si propone che, per analogia con un oggetto simile, l'autore sia Joost de Beer (1° metà del 18° secolo).

Renate Frank

Mele sull'Orologio Solare (44°19' N / 5°49' E)

(Äpfel auf der Sonnenuhr 44°19' N / 5°49' E)

In Francia, fra Grenoble e Marsiglia, si trova la località di Laragne-Montéglin dove ci sono diversi Orologi Solari. Uno di questi è visibile da chi percorre la strada principale. Su di esso, un normale orologio su parete meridionale con le indicazioni delle mezze ore, venne rappresentato un albero di mele ma anche una mela intera e una tagliata a metà: come mai? Nel territorio viene coltivato l'albero di mele, un frutto che costituisce una risorsa economica notevole per la cittadina: tutti gli anni in ottobre si festeggia la raccolta delle mele. Sull'Orologio Solare la scritta recita: *Je croque les heures, croques les pommes* (A me piacciono le ore, a te piaceranno le mele).

Recensione di libri

Siegfried Netzband

H. Michnik, F. Sawyer: Il contributo alla Teoria degli Orologi Solari di Hugo Michnick

(H. Michnik, F. Sawyer: Hugo Michnick's Contribution to the Theory of Sundials)

Fred Sawyer, il noto collega statunitense, Past President del NASS (North American Sundial Association), in occasione del 100° anniversario della scoperta dell'Orologio Solare Bifilare, ricorda l'invenzione di Hugo Michnick con un libro edito con il n. 8 nella serie di sue pubblicazioni. Hugo Michnick è stato insegnante di materie tecniche nel Ginnasio di Beuthen (Slesia settentrionale); l'invenzione dell'Orologio Solare Bifilare risale al 1922.

Sono anche riportate le immagini dell'orologio Solare bifilare di Martin Jenkins (nel Devon, GB) e di quello realizzato da Fred Sawyer e M.U. Zakariya.

Klaus Eichholz

Frans Maes: Orologi Solari, vederli e capirli

(Frans Maes: Sonnenuhren sehen und begreifen)

Il libro di Frans Maes (Associazione Olandese di Gnomonica), in lingua olandese, si intitola *Zonnewijzers – zien en begrijpen* (Orologi Solari – vederli e capirli).

Ecco i 13 capitoli:

1. La posizione sulla Sfera Celeste e sul Globo Terrestre
2. La Sfera Terrestre come Orologio Solare
3. La Terra e il Sole
4. Orologi Solari su piano
5. Le linee delle date
6. Il Sole e le Ore
7. Gli Orologi polari
8. Orologi Solari non piani
9. Orologi Solari Azimuthali
10. Orologi Solari d'Altezza
11. La storia: dall'Antichità fino al Medio Evo
12. La Modernità
13. Orologi Solari particolari

Appendice 1. Tabelle di Declinazione Solare e Equazione del Tempo

Appendice 2. Glossario

In copertina compare l'Orologio Solare multi tracciato (1731) su parete verticale sulla Prinsenhof, ora un albergo di lusso, a Groningen (Olanda).

“Zon&Tijd” Bollettino delle Associazioni Gnomoniche Olandese e Fiamminga

N. 148 - 2024.1



Editoriale - Marzo

Dal Consiglio dell'Associazione Gnomonica Olandese

Dall'Associazione Gnomonica Fiamminga

Meridiana di precisione

Canzoni e meridiane

Come decresce la lunghezza dell'ombra di uno gnomone verticale

Ancora sulla analemmatica di Zoeterwoude

“Blueprint of the Sky”: un puntatore solare

Il cannoncino meridiano secondo Ilja Gort

Un orologio per una villa italiana

Ricostruzione dell'orologio solare tascabile belga (Conclusioni)

Puzzle: Parole crociate e un orologio in una piazza italiana

Resoconto della riunione del 20 gennaio a Tricht

Meridiane nei vigneti lungo il fiume Mosella

Rapporto annuale 2023 dell'Associazione Gnomonica Olandese

Rapporto finanziario 2023-24 dell'Associazione Gnomonica Olandese

Redazione

Segreteria

Eric Daled

Wytze Boersma

Mieke Steenhout

Patric Oyen

Frans Maes

Hans Wilschut

Frans Maes

Frans Maes

Andre Reekmans

Frans Maes

Edo Walda

Frans Maes

Segretariato

Tesoriere

Dopo un breve editoriale, dedicato al mese di Marzo e ai suoi eventi astronomici, sono presentate alcune notizie organizzative delle associazioni gnomoniche olandese e fiamminga.

W. Boersma nel suo articolo prende in considerazione un particolare genere di meridiana per il tempo medio: quello di tipo armillare che porta sull'asta polare un qualche dispositivo per la correzione dell'equazione del tempo. Per studiare la forma adatta a tale dispositivo, ha costruito un modello di meridiana di questo tipo.

I testi delle canzoni in “Windmills of your mind” di Dusty Springfield hanno spinto *M. Steenhout* a vagare sulla via di antichi ricordi e a fare considerazioni sullo scorrere della vita, come l'ombra su una meridiana.

P. Oyen, nel suo articolo analizza come la lunghezza dell'ombra proiettata a mezzogiorno da uno gnomone verticale diminuisca passando dal solstizio invernale a quello estivo: ha una velocità crescente sino al 25 gennaio, quando ha un punto di massima, e poi rallenta.

F. Maes torna a parlarci della meridiana analemmatica già citata nel numero scorso e realizzata a Zoeterwoude, lungo un “percorso di esplorazione” per ragazzi. In questo articolo ci spiega come essa sia stata costruita utilizzando come marcatori orari dei massi già precedentemente installati in un'analogica meridiana ad Amsterdam, che è stata poi smontata.

L'articolo di *H. Wilschut* descrive un'installazione artistica che l'autore ha osservato nella chiesa di S. Pietro, a Colonia (Germania) e che ora è stata smontata; il suo titolo è “Blueprint of the Sky”, che possiamo tradurre in “Copia del Cielo”. Un grande specchio piano (del diametro apparente di almeno un metro) è illuminato dal raggio di un faretto, che si proietta così sulle pareti della chiesa. Lo specchio si muove in modo tale che la direzione del raggio riflesso punti sempre verso il Sole, ovviamente mascherato dalle pareti della chiesa. Si tratta quindi di una sorta di eliostato al contrario. Nonostante la spiegazione dell'artista, lo spirito dell'opera non è risultato del tutto chiaro all'autore dell'articolo.

Un secondo articolo di *F. Maes* ci racconta che Ilja Gort, noto musicista, scrittore, presentatore in TV e attualmente anche viticoltore a Bordeaux, in una sua divertente trasmissione televisiva del giorno 11 dicembre dell'anno scorso ha presentato e fatto funzionare un “cannoncino meridiano”, che ha sparato esattamente a mezzogiorno. L'autore si domanda perché sul cannoncino usato non fosse presente una bussola, utile per orientarlo correttamente.

F. Maes è stato colpito da un pannello decorativo in gesso, di forma anulare presente sul muro di una villa in stile palladiano, nel Veneto. Poiché all'interno dell'anello sporge dal muro una sorta di piolo, l'autore si è chiesto se non si trattasse di una vecchia meridiana, e in caso affermativo quale sistema orario fosse utilizzato. In base ad alcune considerazioni, in particolare quella basata sulla data di costruzione dell'ala sulla quale si trova la meridiana, conclude che dovesse trattarsi di una meridiana a ore francesi. Ha quindi ricostruito e sistemato nell'anello il possibile tracciato di una meridiana di questo genere.

A. Reekmans conclude il suo articolo sulla ricostruzione di un orologio solare tascabile belga, iniziato sul numero precedente della rivista. In particolare discute come ottimizzare il tracciato delle scale orarie

F. Maes illustra la soluzione del quiz proposto nello scorso numero e propone un nuovo quiz, consistente nell'interpretare il funzionamento di una meridiana monumentale installata nella piazza di una città italiana.

L'articolo a cura di *E. Walda* descrive la giornata di incontro tenutasi il 20 gennaio scorso a Tricht.

- Nella mattinata è proseguito il corso sulla geometria sferica, che continuerà anche in futuro.

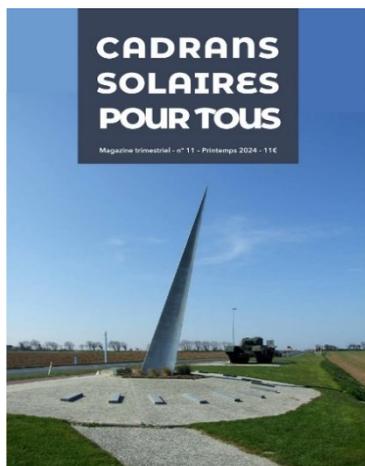
- L'incontro pomeridiano ha visto interventi di Jan Hogendijk (un'interessante introduzione alle meridiane arabe), di Rob van Gent (risultati preliminari della sua ricerca sulle meridiane nelle ex colonie della Compagnia delle Indie Orientali, in India, Sri Lanka e Indonesia), di Hans Schipper (riguardante le attività promozionali), di Peter de Groot (esperimenti per la realizzazione di una linea meridiana in un parco dell'Associazione per la Conservazione dei Monumenti Naturali dei Paesi Bassi.), di Karine van Drunen (i progetti per una meridiana nella cittadina di Meteren, come parte di percorso dedicato agli orologi solari), di Peter Ritmeijer (ha comunicato che Hendrik Hollander terrà una conferenza sugli astrolabi all'Osservatorio di Bussloo il 22 marzo).

Lungo il fiume Mosella, nel tratto che va da Treviri a Coblenza, si trovano dodici meridiane, sistemate tra i grandi vigneti della zona. Di ciascuna di esse sono riportate una o più immagini e sono discussi origine e scopo. L'articolo, ancora firmato da *F. Maes*, è principalmente basato sulla tesi di dottorato di Wolfgang Zäck.

La rivista si conclude con il Rapporto annuale per il 2023 e con il Rapporto finanziario 2023-24 dell'Associazione Gnomonica Olandese, rispettivamente a cura del *Segretariato* e del *Tesoriere*.

“Cadrans Solaires pour Tous”

N. 11 - Primavera 2024



Editoriale

Attualità

Orologi solari su poliedri attraverso il “Ray-Tracing”

Alla scoperta degli Orologi Solari del Calvados

Un quadrante misterioso

Un grande goniometro per trovare il Nord geografico

Orologi solari a ore siderali

Strumenti per la navigazione astronomica in mare (2/2)

I “Fenomeni” di Arato, uno stupefacente fenomeno... d’editoria (1/2)

Immaginiamo... un quadrante d’altezza orizzontale

Un quadrante universale di Apiano da stampare

Piccola storia degli orologi solari ungheresi

Orologi solari nelle scuole del Togo

Orologi solari, enigmi e video-giochi

La Clea, un’associazione che vive al ritmo del Sole

Giochi ed enigmi. Soluzioni dei giochi ed enigmi

Manhattan

Jean-Luc Astre

Pascal Gastin

Yvon Massé

Yves Opizzo

Pierre-Louis Cambefort

Pierre-André Reymond

Michèle Tillard

Roger Torrenti

David Alberto

Géza Marton

Doh Koffi Addor

Alix Loiseleur des Longchamps

Frédéric Pitout

Claude Gahon

L’Editoriale annuncia qualche variazione nella struttura della rivista e l’arrivo nel comitato editoriale della gnomonista svizzera Elisabeth Regamey. Comunica inoltre che al link bit.ly/3u088bW è scaricabile una cronologia della gnomonica.

Segue una breve rassegna di notizie; in particolare si annuncia che l’inventario francese è arrivato a quasi 34000 orologi.

J-L. Astre annuncia che il suo software “on-line” per il progetto degli orologi solari (cadsolonline.web-pages.fr) è ora anche in grado di tracciare orologi sulle facce piane di poliedri, e fornisce informazioni sull’algoritmo usato.

P. Gastin presenta una breve rassegna dei numerosi orologi solari del Calvados, regione della Normandia (Francia); l’articolo è accompagnato da una dozzina di fotografie (l’immagine di copertina mostra un orologio solare della zona).

Un orologio equatoriale con il verso di rotazione dell’ombra che cambia nel corso del giorno è l’insolito strumento descritto da *Y. Massé*. Chiave del fenomeno è lo stilo, non parallelo all’asse polare e da posizionare in base alla data.

Y. Opizzo ci insegna a costruire e a usare un goniometro per il rilievo dell’orientamento di una parete. Il suo tracciato è scaricabile da: www.cadrans-solaires.info/wp-content/uploads/2024/01/RapporteurA4_Yves-Opizzo.pdf.

L’articolo di *A. Loiseleur des Longchamps* ci parla della presenza delle meridiane nei videogiochi, citando alcuni esempi: in alcuni casi sono semplici elementi di arredo, in altri sono oggetti con i quali il giocatore deve interagire.

P-L. Cambefort ci parla delle meridiane a ore siderali, spiegando come tracciarle e riportando due esempi.

P.A. Reymond presenta la seconda e ultima parte del suo articolo sugli strumenti per la navigazione astronomica; in questa puntata si parla del Quadrante nautico, dell’Astrolabio marittimo, del Quadrante di Davide e del Sestante.

M. Tillard presenta la prima parte di un suo articolo sul poema astronomico “Fenomeni” del poeta ellenico Arato. Scritto nel III secolo a.C. Il poema, con poco più di 1100 versi, intende spiegare i messaggi che Zeus manda agli uomini.

L’articolo di *R. Torrenti* spiega come progettare un semplice un orologio solare di altezza su una superficie orizzontale. Come esempi riporta il quadrante installato davanti al Museo di Storia della Scienza a Ginevra (v.articolo di D. Savoie e J. Theubet su Orologi Solari n. 14) e un modello di un orologio realizzato con un regolo orizzontale.

Nel suo articolo, *D. Alberto* ci insegna a costruire su un cartoncino e a utilizzare, un orologio solare di altezza universale del tipo detto “di Apiano”. Il suo tracciato è scaricabile da: bit.ly/47uOu5F.

L’Ungheria è un territorio ricco di orologi solari (ne sono stati catalogati circa 860, quasi la metà dei quali è elencata su Sundial Atlas). Lo gnomonista *G. Marton* (manapka.mcse.hu) ci presenta una rassegna storica di questi orologi solari, che vanno dall’antichità (pochi) ai giorni nostri, corredata da 11 fotografie.

D.K. Addor ci racconta della recente realizzazione del primo orologio solare in Togo (una meridiana equatoriale) e del programma per introdurre l’insegnamento della gnomonica e dell’astronomia nelle scuole di quel Paese.

L’articolo successivo, di *F. Pitout*, ci spiega la natura e l’attività dell’associazione Clea (Comité de liaison enseignants et astronomes). Nata nel 1901 l’associazione ha il duplice obiettivo di promuovere l’insegnamento dell’astronomia nelle scuole e di fornire ausili pedagogici agli insegnanti (clea-astro.eu/vieclea/vie-associative/qui-sommes-nous).

Troviamo poi alcuni Quiz di argomento gnomonico, subito seguiti dalle relative soluzioni.

L’ultima pagina presenta una realizzazione di *C. Gahon*: un marcatore del mezzogiorno composto con blocchi verticali multicolore, che ricordano i grattacieli di Manhattan.

“La Busca de Paper” della Societat Catalana de Gnomonica (SCG)

N. 104 - Inverno 2023

Recensione a cura di Alessandro Gunella (agunellamagnum@virgilio.it)



L'Orologio equatoriale di Tazacorte	Lluís Tomàs
Gestioni Gnomoniche.	
Introduzione al Catalogo della esposizione d'arte "Jordi Alcaraz-Gnòmon"	Jordi Alcaraz e Joaquim Sala-Sanahij
Orologio solare con lettura dell'ora in formato digitale	Míriam Ribera
Elementi dell'Astrolabio	Eduard Farré
L'orologio solare di Pingré	Antonio Bernal
Intervista a Vincent Aragonès	
Cronaca della Conferenza di Eduard Farré nel Monastero di Santes Creus.	

L'orologio Equatoriale di Tazacorte costruito da R. Gajà nell'isola Canaria de la Palma è stato restaurato recentemente. L'autore dell'articolo (*L. Tomàs*) si dilunga sulle sue caratteristiche, connesse con la natura vulcanica dell'isola, con la frequenza delle tempeste tropicali e con problemi di orientamento.

Un breve articolo redazionale richiama l'attenzione su tre meridiane monumentali: una, opera di R. Gajà, rischia di diventare inutilizzabile, perché è in programma la realizzazione di un bosco intorno ad essa; la seconda, analematica, è attraversata dalla pista per biciclette e monopattini; la terza, un monumento in bronzo, è stata asportata dal centro di una piazza per costruire il parcheggio sotterraneo, e si teme che resti nei magazzini comunali.

Nella stessa pagina, una colonna riporta un breve testo tratto dal Catalogo della mostra d'arte "Jordi Alcaraz-Gnòmon".

Un breve articolo (*M. Ribera*) illustra la combinazione fra orologio solare e lettura dell'ora in formato digitale. La realizzazione dell'orologio è il saggio finale di un corso su Microbit.

Una lunga e accurata relazione (*E. Farré*) sull'Astrolabio ne spiega i principi teorici, i particolari costruttivi e l'uso che se ne può fare; l'autore si richiama a uno strumento del 1542, opera del catalano Miquel Piquer.

A. Bernal descrive i principi costruttivi dell'orologio costruito da A. G. Pingré nel 1764 su una colonna esistente nel mercato dei cereali di Parigi, che era stata fatta costruire da Caterina De Medici alla fine del 500; la colonna, e di conseguenza la meridiana, sono state demolite nel 1889.

Il notiziario si conclude con una lunga intervista al Presidente della SGC, Vincent Aragonès, e con una breve relazione sulla Conferenza tenuta da E. Farré nel Monastero di Santes Creus, in cui era vissuto nel 500 il monaco costruttore di astrolabi Miquel Piquer.

Publicazioni

MARIA LUISA TUSCANO

URANIA PANORMITA
STORIE DI CIELO IN CITTÀ

Collana: Ricerca e documentazione, Nr. 14
Fondazione Aldo Della Rocca

Genere: Architettura e Astronomia culturale

Data di Pubblicazione: Luglio 2023

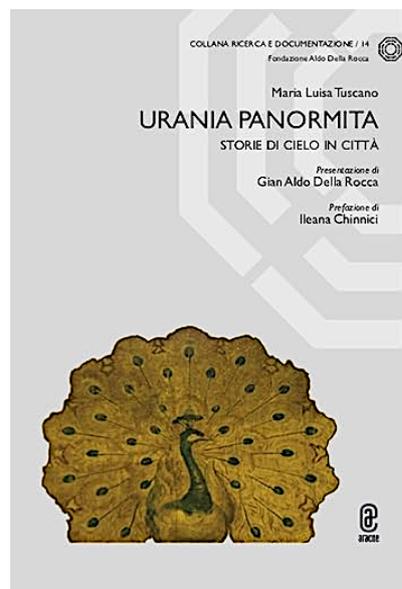
Pagine 248

Editore: Aracne (Genzano di Roma)

Costo 25€

ISBN-13: 9791221807561

www.aracneeditrice.eu/publicazioni/urania-panormita-maria-luisa-tuscano-9791221807561.html



Questo libro propone di percorrere Palermo (l'antica Panormo) lungo un insolito itinerario, alla ricerca della cultura astronomica e gnomonica che pervade la città. Un libro sulla storia di orologi e architetture 'solari' che racconta di come Palermo misurava il tempo; storie di cielo a volte più evidenti, ma spesso nascoste o sconosciute.

Per capire la grande ricchezza e varietà di presenze 'celesti' nella città, raccolta in questo libro, ecco alcuni dei temi più importanti affrontati nei vari capitoli.

Nel capitolo I - **Palazzo dei Normanni** – si racconta dell'Orologio astronomico di Ruggero II, della sua storia e delle svariate interpretazioni, delle iconografie celesti della Cappella Palatina, della Sala di Re Ruggero e della Sala dei Venti.

Non poteva mancare la grande meridiana a camera oscura di Giuseppe Piazzi descritta nel Capitolo II - **Cattedrale e dintorni**, insieme a importanti reperti, come il Pelecinum della Cripta e il Mosaico romano delle Stagioni, e al ricordo degli orologi solari di Benedetto Maria Castrone.

Al capitolo III - **Piazza Vigliena** ovvero il Teatro del Sole, un impianto urbanistico pensato per poter leggere lo scorrere del tempo. Completato nel 1662 è più conosciuto come i Quattro Canti: ognuno dei quattro prospetti architettonici che chiudono la piazza si comporta come un orologio solare dove la luce, con il suo muoversi, segna il passare delle ore.

La Flora e l'Orto Botanico: risonanze celesti al Capitolo IV, raccontano di Villa Giulia, con la sua intrigante scultura con gli orologi solari e con il suo Genio riferito alle stelle, e dell'Orto Botanico alla ricerca dei segni del cielo legati ai cicli vegetativi.

Gli antichi strumenti del Tempo e le Iconografie celesti presenti nelle collezioni di biblioteche e nei musei archeologici palermitani sono trattati nel Capitolo V - **La custodia del Sapere e della Memoria**.

Con il Calendario perpetuo del Frate Benedetto Maria Castrone, matematico e astronomo palermitano, nel Capitolo VI si incontrano - **I Domenicani e la Riforma del Calendario**.

Al Capitolo VII - **Il Piano di Sant'Oliva**, troviamo il matematico Gabriele Bonomo con il suo orologio ad ore ineguali (Automatum Inaequale).

Molti sono i luoghi e le Ville nei dintorni della città dove scoprire 'riferimenti celesti': sono descritti nel Capitolo VIII - **Icone celesti fuori porta**.

Infine, il Capitolo IX - **Gli strumenti astronomici dell'Abbazia di San Martino delle Scale** e le sue importanti presenze come l'Orologio astronomico, gli orologi solari e i quadranti lunari.

Un intrigante viaggio, dunque, di sicuro interesse per i nostri lettori, che esalta il fascino della città di Palermo, come peraltro evidenziato nella presentazione dell'Arch. Gian Aldo Della Rocca e nella prefazione della Dr. Ileana Chinnici, che descrive il Museo della Specola dell'INAF- Osservatorio Astronomico G. Vaiana.

GERARD PORSCHÉ

**DIE SONNENUHR GEHT IMMER RICHTIG -
- GNOMONISCHE GEDICHTE VON HEINZ SCHUMACHER**

L'OROLOGIO SOLARE VA SEMPRE BENE -
- POESIE GNOMONICHE DI HEINZ SCHUMACHER

Pubblicato a cura del Gruppo Gnomonisti della DGC
(Deutsche Gesellschaft für Chronometrie,
Società Tedesca per la Cronometria)
<http://www.dg-chrono.de>

Data di Pubblicazione: 2023

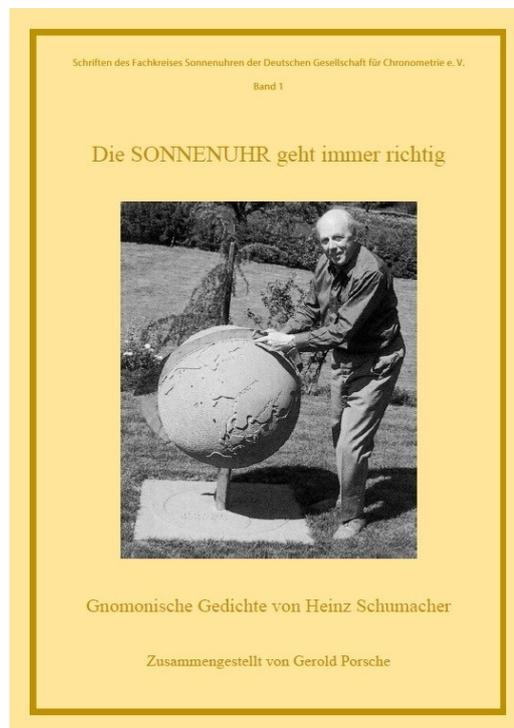
Pagine: 75

Formato: 24 x 17 cm

Copertina morbida

ISBN 978-3-9825451-0-3

Prezzo: 14.00 € + spese di spedizione;
acquistabile dalla DGC all'indirizzo:
sonnenuhr@dg-chrono.de



Heinz Schumacher (1909-1998), scalpellino e direttore della scuola tecnica di arte scultoria a Friburgo (GE), è stato gnomonista provetto ma anche un poeta. Le sue poesie sono ora state raccolte da Gerold Porsche e pubblicate a cura del Gruppo Gnomonisti della DGC.

Il fatto che le poesie e i testi che le accompagnano siano in lingua tedesca, limita certo l'interesse degli gnomonisti italiani per questo libro, ma per l'importanza del personaggio e per l'originalità del contenuto esso merita una citazione.

Heinz Schumacher è stato molto attivo sulla scena gnomonica tedesca, sia a livello di orologi realizzati, sia in campo editoriale. In particolare, dal 1973 al 1981 ha pubblicato (in parte con la collaborazione di Adolf Peitz) l'opera in tre volumi "Sonnenuhren: eine Anleitung für Handwerk und Liebhaber" (Meridiane: una guida per artigiani e hobbisti).

Nella sua carriera è stato insignito di numerose onorificenze, tra le quali il distintivo d'oro della DGC (1985) e la Croce al Merito della Repubblica Federale Tedesca (1990) in riconoscimento dei suoi servizi alla formazione degli scalpellini.

Come già detto, Schumacher non era solo un eccezionale progettista di meridiani, ma anche un poeta di talento. Le sue rime nello stile di Eugen Roth sono già ben note a molte persone, e il poeta talvolta arricchiva le sue poesie con affascinanti disegni, che chiarivano e completavano il testo.

Gerold Porsche ha cercato di raccogliere in volume le poesie di Schumacher, che si trovavano sparse in diverse pubblicazioni. Ove possibile, ha mantenuto la grafia originale, ben leggibile, di Schumacher e ha riprodotto anche diverse illustrazioni di Schumacher che mostrano le sue meridiani.

Una breve Biografia e una Bibliografia completano la raccolta.

Da tutto il lavoro è scaturito in conclusione un testo articolato, che non solo offre uno svago agli appassionati di meridiani, ma fornisce anche approfondimenti sul senso del tempo e sul modo in cui gli uomini affrontano la natura, il tempo e il Sole.

Notizie gnomoniche

Inaugurata la Sala di Gnomonica alla Biblioteca Civica di Valdobbiadene

di Elsa Stocco (estocco200@yahoo.it)

Sabato 23 marzo è stata inaugurata, presso la biblioteca comunale di Valdobbiadene, una nuova sala dedicata alla Gnomonica. A palazzo Celestino Piva, dove ha sede la biblioteca, si è tenuto nel 2017 il nostro XXI Seminario. Proprio in quella occasione è nato il progetto di una sezione dedicata alla Gnomonica, progetto che ha visto finalmente la luce¹.

L'Amministrazione comunale, con il Sindaco Luciano Fregonese e l'Assessore alla cultura Giorgia Falcade, ha fortemente creduto nel progetto e ha supportato fin da subito l'iniziativa. L'Associazione "Gnomonisti Trevigiani", nata per l'occasione e formata da un gruppo di appassionati ed esperti, ha sostenuto il progetto e la gestione di questa sala 'dedicata', di certo unica nell'ampia panoramica dell'offerta culturale del territorio, oltre che prima nel contesto nazionale.

La nuova sala è stata intitolata all'Abate Giovanni Follador (1785-1863). Nato al Follo di Santo Stefano di Valdobbiadene e titolare della cattedra di matematica e meccanica al Seminario Vescovile di Padova, fu matematico e studioso di Gnomonica di rara intelligenza, e ha lasciato traccia di questa passione pubblicando diversi libri e realizzando sul campanile della piazza del paese l'ottocentesca meridiana, distrutta durante la Grande Guerra, che oggi fa bella mostra di sé in una nuova veste grazie al progetto calcolato da Giovanni Flora nel 1998.



Foto 1 - La targa all'entrata della sala. Al centro il nuovo logo della biblioteca, realizzato per l'occasione del 50esimo anniversario della Biblioteca Comunale "Pietro Ghisalberti" e quello dell'Associazione "Gnomonisti Trevigiani"; ai lati il logo del Comune di Valdobbiadene e quello per la candidatura delle Colline di Conegliano e Valdobbiadene alla World Heritage List Unesco

Foto 2 - La meridiana che campeggia nella sala. Libera ricostruzione in tecnica di affresco di un'originale stampa cinquecentesca di Sebastian Munster (1489-1552) tratta da *Rudimenta Mathematica*, è stata realizzata dal maestro Mosè Pavanello, esperto decoratore di meridiane del trevigiano.



Foto 3 - La presentazione del progetto in Auditorium davanti a un pubblico numeroso, curioso e attento cui hanno fatto seguito la rituale benedizione, il taglio del nastro, la visita alla sala e un piccolo rinfresco con brindisi finale.

¹ Va ricordato che quel Seminario è stato coordinato nell'organizzazione da Gianantonio Geronazzo, attivo da sempre a Valdobbiadene e attento alla sua particolare ricchezza in termini di meridiane. Tessendo fruttuose relazioni tra noi, 'locali' appassionati della gnomonica, e realtà come Amministrazioni Comunali, Proloco ed enti privati, ha suggerito nuove iniziative per valorizzare il patrimonio gnomonico presente nel territorio e in particolare ha contribuito al successo del progetto della Sala di Gnomonica intitolata all'Abate Giovanni Follador.



Foto 4 - Visita alla sala.

La sala, su iniziativa dell'Amministrazione, ha assunto una particolare connotazione e, pur inserita in un contesto bibliotecario aperto al pubblico, sarà parte di un museo diffuso.

La sua dote iniziale di libri e strumenti solari è frutto di donazioni o prestiti. Enrico Del Favero, grazie alla moglie Carla, ha donato la sua biblioteca personale, una ricca collezione di testi che rappresentano un primo importante panorama delle pubblicazioni oggi sulla piazza che trattano di gnomonica. Un secondo donatore è Giovanni Flora che, per tramite dei figli, ha donato oltre ai suoi libri alcuni strumenti di particolare importanza usati per realizzare tante importanti meridiane. Il figlio Giuseppe ne ha presentato la collezione. Altri strumenti sono quelli progettati per celebrare la nascita dell'Associazione e il progetto della biblioteca e da me realizzati per l'occasione. Una teca espone i preziosi orologi solari della ricca collezione di Enio Vanzin (Foto 7,8). Una serie di pannelli didattici arricchiscono infine le pareti con informazione che introducono all'*universo* delle meridiane. Una lavagna multimediale potrà essere utile ausilio nelle attività didattiche e divulgative che si vorranno tenere (Foto 10).

Una sala, voluta e pensata per aprire una finestra sul mondo della gnomonica, capace di suggerire la ricchezza e varietà di contenuti della disciplina, di stimolare curiosità e domande, di offrire possibili risposte.

Nella presentazione del progetto, Giuseppe De Donà ha illustrato le principali caratteristiche del registro internazionale degli orologi solari 'Sundial Atlas' e presentato la copia, stampata per uso personale, della raccolta degli orologi solari censiti in Sundial Atlas nella provincia di Treviso all'11 marzo 2024. Generata dalla stessa applicazione, la raccolta è una risposta 'moderna' ai nostri passati, faticosi censimenti cartacei. Essa segna la presenza di ben 1258 orologi, confermando Treviso come una delle più ricche provincie in tema di meridiane.



Foto 5-6- Strumenti per disegnare meridiane, in particolare sulla destra un **Proiettore di meridiane** in legno realizzato nel 1946 dall'Ingegnere Giuseppe Flora.



Foto 7-8-9 – Strumenti e libri esposti. I libri e gli atti dei seminari sono custoditi in una delle due ampie librerie vetrine.

Libri, atti, riviste e altri oggetti di interesse donati alla biblioteca sono stati contrassegnati da un ex-libris appositamente predisposto per ricordarne il donatore, mentre un segnalibro riporta dello stesso una breve biografia.



Foto 10 - Pannelli didattici lungo una intera parete danno alcune prime informazioni di base. Una lavagna multimediale consentirà di integrare con filmati e altre presentazioni eventuali interventi divulgativi e didattici. A destra l'ex-libris predisposto a ricordo del donatore.



Foto 11 – Nella foto, il mobile dove sono riposte le riviste di astronomia e gnomonica, la teca che raccoglie gli strumenti solari, il grande tavolo centrale e la scrivania. Quasi tutto l'arredo è costituito da mobili restaurati per l'occasione e di proprietà dell'Amministrazione.



Foto 12 – I membri dell'Associazione (manca la nostra Adriana Parinetto) con le autorità dell'Amministrazione Comunale. Da destra il Sindaco Luciano Fregonese, Giampiero De Bortoli, Elsa Stocco, l'Assessore alla cultura Giorgia Falcade, Enio Vanzin, Luigi Marcon, Bepi De Donà, Stefano Ciroi, docente all'Università di Padova e responsabile del Telescopio Galileo dell'Osservatorio di Asiago, Gianantonio Geronazzo, Giuseppe Flora.

Il materiale presente in sala (libri, riviste e strumenti solari) è stato catalogato indicandone il donatore o l'espositore nel caso degli strumenti in comodato d'uso ed è raggiungibile sul sito della biblioteca² così da essere consultabile a distanza. Il progetto, aperto alle scuole, ai centri di cultura e ricerca del territorio, rappresenta per Valdobbiadene un valore aggiunto nel panorama della sua già ricca offerta culturale, ma ha l'ambizione di esserlo anche per la gnomonica italiana contando di portare nuova linfa alle sue tradizionali iniziative e manifestazioni.

² <https://www.comune.valdobbiadene.tv.it/c026087/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/20516>

XXI Festa delle Meridiane ad Aiello del Friuli

Come tutte le primavere, anche quest'anno si celebra la consueta *Festa delle Meridiane* ad Aiello del Friuli.

La manifestazione si svolgerà domenica 12 maggio.

Il luogo di incontro sarà come sempre il Cortile delle Meridiane dove si svilupperanno le consuete manifestazioni: due mostre fotografiche (*Sotto l'Ombra del Sole* e *L'Incanto delle Nostre Montagne*), una mostra di *Decorazioni Artistiche e Meridiane*, la conferenza *Tempus et Regula* presso il Museo della Civiltà Contadina e la premiazione delle più belle nuove meridiane (che ognuno di noi potrà votare su www.ilpaesedellemeridiane.com) oltre alla esposizione delle bancarelle degli artigiani locali.

Riportiamo qui sotto il programma della manifestazione; lo potete inoltre scaricare dai Bonus allegati a questa rivista, insieme alla descrizione delle meridiane in concorso e ai dettagli della mostra fotografica.

Ci vediamo ad Aiello !



La meridiana al Castello di Aiello, rianimata ad affresco dopo oltre un secolo

21^a Festa delle Meridiane ad Aiello
SAB DO M
11 12 maggio 2024

CORTILE DELLE MERIDIANE
MUSEO DELLA CIVILTÀ
CONTADINA DEL FRIULI UBERALE

Nelle sale del Museo della Civiltà Contadina del Friuli Uperiale e nel Cortile delle Meridiane:

PROGRAMMA - SABATO 11 MAGGIO

ore 20.45:
Concerto di musica dell'Associazione Pro Musica "La Voce Nascosta" con:
- Rossetta Fracanzani al Pianoforte
- Barbara Forghani al Mezzosoprano

PROGRAMMA - DOMENICA 12 MAGGIO

dalle ore 9.00 apertura mercatini e stand:
- Mercato dell'antichità
- Mercato di cose vecchie locali
- Botteghe enogastronomiche
- Stand dei dolci degli "Mestieri del mondo" e del "Gruppo Miceneo"
- Stand Meridiane e oggetti gnomonici
- Stand mista nazionale di Gnomonica
- "Orologi solari"
- Stand con i libri e i DVD sulle meridiane del circolo culturale Navarra
- Stand Consiglio Comunale dei Ragazzi (C.C.R.)

ore 09.30 inaugurazione mostre:
- Mostra Fotografica Meridiane FVG
- "Sotto l'ombra del Sole"
- Mostra di decori artistici e meridiane di Luigi Cinchici (Trieste)
- Mostra fotografica di Alessandro Piltsch "L'incanto delle nostre montagne"

ore 10.15 Passeggiata tra natura e antichi mulini:
- Mulino Miceni, con intervento sulla flora e sulla fauna della Guardia forestale Marco Luca
- Mulino Bardini, con intervento sulla storia del mulino della prof. Gisela Gardon

ore 10.30 Conferenza (aperta a tutti)
"Tempus et regula" (sala scolastica del Museo) quattro nuove meridiane sostenute da esperti costruttori nazionali di meridiane

ore 12.30
"Quinto solare" (cortile delle meridiane) Bar/Restaurant "La dolce vita al Museo"

ore 14.15
Giochi popolari di una volta a cura del Consiglio Comunale dei Ragazzi (C.C.R.)
"Tiro alla fune e Corsa coi sacchi" con gli ziani della scuola primaria e secondaria di Aiello

ore 15.15
"Cerchio sonoro" da 11 a 99 anni!
Tamburi e percussioni da suonare insieme guidati da Gian Luca "Strada" Bordin
info e prenotazioni 302.4014010

ore 15.30
Presentazione ed uso del tre «Simulatori solari» con la gnomonista Clara Bressan ed il suo costruttore Flavio Burelli (Sala Consiliare del Municipio)

ore 16.30
Musiche e danze popolari con il Gruppo folklorico "Danzerini di Lucinore"

ore 17.00
Inaugurazione delle «Meridiane Aiello 2024»
Partenza dal Cortile delle Meridiane in corteo con i Danzerini di Lucinore e votazione popolare delle nuove 4 meridiane di Aiello 2024

ore 18.30 intermezzo di danza
«La Danza nel Tempo» con le allieve della scuola di danza classica e contemporanea StudioDanza di Palmanova

ore 19.00
Premiazione della «Meridiana del Concorso di Aiello 2024»

ore 19.30
Estrazione Lotteria delle Meridiane di Aiello 2024

CONCORSO «MERIDIANE AIELLO 2024»

1. «Le Ore del Tramonto» Museo-Cortile delle Meridiane
2. «Occhi di Lucce» Parco della Scuola dell'Infanzia di Aiello, via Cavour, 25
3. «Ombre incrociate» Casavene Agricolo Aizza, via G. Cavalletta, 74
4. «Tempo indelebile» Casa Briggareschi, Fraz. Anonisi, via F.lli De Santibus, 1

Vota anche tu le Meridiane Aiello 2024 sul sito www.ilpaesedellemeridiane.com Fino alle ore 12.00 di domenica 12 maggio 2024

Parco giochi bambini con i gonfiabili di Michele

organizzata da: con il contributo di:

Circolo Culturale Navarra
Comune di Aiello del Friuli
Museo della Civiltà Contadina
Pro Loco Aiello e Joazeiro

Passeggiata tra natura e antichi mulini

Langhevia andata + ritorno Km. 6,30
Partenza dal Cortile delle Meridiane: 12 maggio 2024 - ore 09.30

Consiglio Comunale dei Ragazzi
«Giochi popolari di una volta»

Tiro alla fune
Corsa dei sacchi

Cortile delle Meridiane: 12 maggio 2024 - ore 04.00

Lo StudioDanza di Palmanova presenta

Le danze nel Tempo

Introduzione di danza con le allieve della scuola classica e contemporanea StudioDanza di Palmanova

Cortile delle Meridiane: 12 maggio 2024 - ore 09.30

Tra i Bonus del presente numero: il programma della manifestazione, le meridiane in concorso, l'annuncio della mostra fotografica.

Gnomonica nel Web

Ombre solidificate

Il prof. Roberto Ianigro, che insegna Disegno e Storia dell'Arte presso l'IIS di Guidonia (RM), ha portato avanti, in collaborazione con il prof. Ciro Vitale e con i suoi studenti, un progetto artistico di un qualche interesse gnomonico, presentando poi i suoi originali risultati in pagine Web ad esso dedicate:

sites.google.com/view/ianigroart/st-art-over/projects-workshops/s3_lombra-della-luce?authuser=0

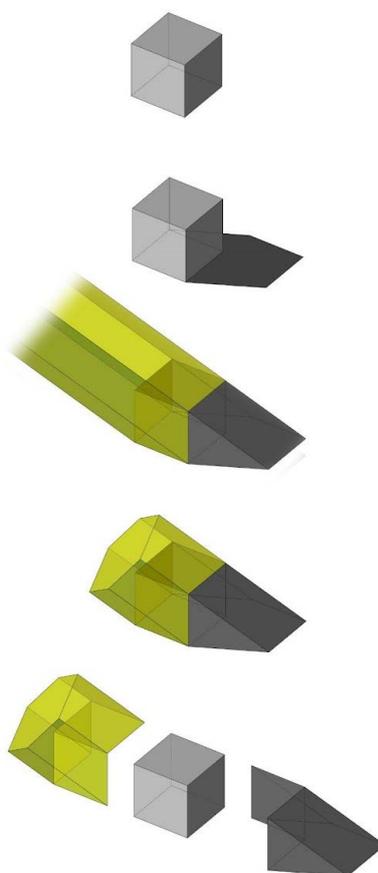
Il progetto ha coinvolto tre classi quarte, che hanno già studiato la teoria delle ombre, e ha nome "L'Ombra della Luce". L'idea di base è quella di "solidificare" le ombre di un solido geometrico in un oggetto definito "meridiana rotta" (nel senso di "ferma" su una determinata ora, proprio come un orologio meccanico danneggiato).

Individuate le ombre portate verso terra da un solido, si sono interpretate le linee di costruzione come spigoli di un'altra figura solida ("pietrificazione dell'ombra"). Sezionato poi il fascio di luce intercettato dal solido si può individuare un ulteriore volume ("cristallizzazione della luce").

Individuare il solido opaco formato dall'ombra non presenta ambiguità. Per quello della luce, invece, occorre decidere in che modo e in quale punto sezionare il fascio.

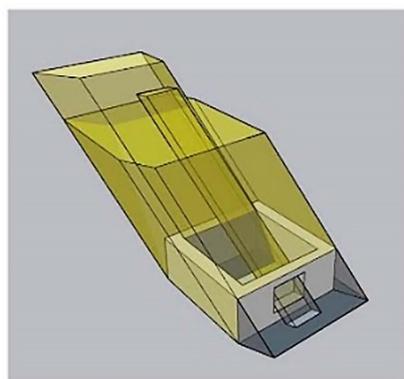
Nella figura della colonna a fianco vediamo il processo di costruzione, che a partire da un semplice cubo arriva sino ai tre solidi, che possono ad esempio essere realizzati in materiali diversi con una stampante a 3D, e poi eventualmente riuniti a formare un gioiello indossabile.

Se il cubo è, o si immagina che sia, con orientamento geografico fisso, l'oggetto realizzato appare adatto alla



commemorazione di un ben preciso momento dell'anno: quello nel quale l'ombra reale coincide con quella resa solida (per la verità, tranne che ai solstizi, questi momenti nell'anno sono due, proprio come un orologio fermo indica l'ora esatta due volte al giorno).

Nella figura sottostante vediamo invece la costruzione di solidi più complessi, a partire dalle ombre di un semplice elemento architettonico.



Nella figura qui in fondo vediamo un'altra opera, costruita a Guidonia, in collaborazione con lo sponsor Buzzi Unicem.

È composta da un cubo in cemento, di 50 cm di lato, che si prolunga nel solido-ombra e dal quale escono tre tondini in acciaio, paralleli alla direzione della luce solare, che sorreggono una lastra di metacrilato arancione ad essi perpendicolare.

La lastra, esagonale, è una sezione del fascio di luce che colpisce il cubo nell'ora e nel giorno da ricordare (le 11:30 del 6-10-1941, inizio delle attività produttive delle cementerie Buzzi di Guidonia). Le scritte presenti sulla lastra sono proiettate su tre lati del cubo.



Quiz

Inviare le risposte all'indirizzo di posta elettronica redazione@orologisolari.eu

La soluzione sarà pubblicata nel prossimo numero della rivista insieme con l'elenco dei solutori.

Due ombre, una sola direzione

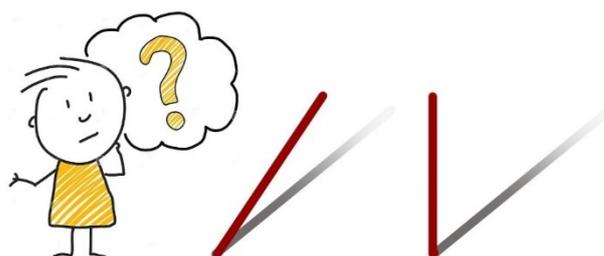
Il Quiz questa volta è molto breve.

Supponiamo di avere due gnomoni, uno verticale e l'altro parallelo all'asse polare, infissi su un piano orizzontale.

Ci domandiamo se esistono dei momenti nei quali le ombre dei due gnomoni ci appaiono parallele tra di loro?

Ovviamente si desidera che la risposta sia motivata, e se è positiva si vuole sapere quali sono tali momenti.

[Quiz proposto da Francesco Caviglia]



Soluzione del Quiz pubblicato nel N° 32 di Orologi Solari

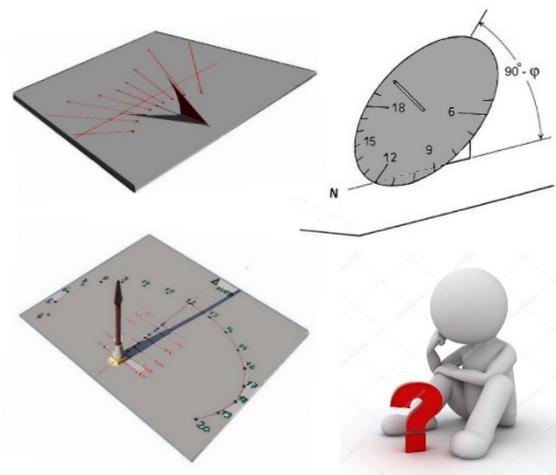
Una scelta difficile

Il sig. Rossi vuole scegliere una meridiana da aggiungere alla sua attrezzatura da campeggio, e considera tre possibilità: una meridiana equatoriale, una meridiana orizzontale e una meridiana analemmatica.

Sono tutti strumenti che vanno piazzati con l'asse in direzione N-S. Poiché il sig. Rossi sa che finirà per sistemarli spesso con un errore di qualche grado in direzione, si domanda quale di questi strumenti, a parità di errore direzionale, dia il minore errore nell'ora indicata, e quale sia il peggiore sotto questo aspetto.

Chi sa aiutarlo?

[Quiz proposto da Francesco Caviglia]



Soluzione

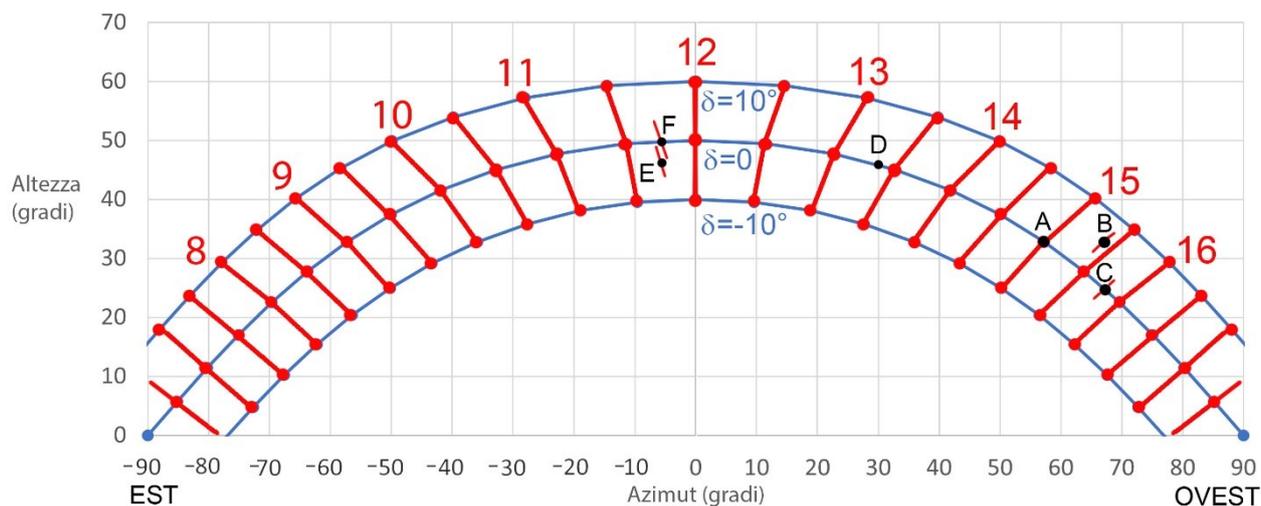
Per rispondere alla domanda senza fare complicati calcoli, conviene considerare il diagramma che lega tra di loro azimut e altezza del Sole, tracciato con parametri ora vera e declinazione solare. Vediamo una rappresentazione di questo diagramma, per una latitudine di 40° , nella figura alla pagina seguente.

Immaginiamo ora che il Sole sia nella posizione corrispondente al punto A; sono le ore 15:00 di un giorno di Equinozio. Se l'orologio solare che utilizziamo ha l'asse orientato a 10 gradi verso Est, invece che esattamente verso Nord, il Sole apparirà all'orologio come posto nel punto B, invece che nel punto A.

Un generico orologio solare il cui funzionamento si basa su azimut e altezza del Sole, come lo sono tutti gli orologi ad angolo orario e in particolare le nostre meridiane orizzontale ed equatoriale, ci indicherà allora all'incirca le ore 15:25. Gli orologi di azimut, quale è la nostra meridiana analemmatica, hanno invece un funzionamento che si basa sull'azimut del Sole e sulla declinazione solare (o data del giorno) impostata, che nel nostro caso sarà pari a zero. L'ora indicata da questi orologi sarà quindi quella del punto contrassegnato con C sul diagramma, cioè all'incirca le ore 15:47. In questo caso l'errore maggiore nell'indicazione dell'ora si ha dunque con la meridiana analemmatica.

Ci si convince facilmente che ripetendo l'operazione per ore e/o declinazioni solari diverse, si ottiene praticamente sempre (vedremo quali sono le eccezioni) per gli orologi di azimut un errore maggiore di quello che si ha con gli orologi ad angolo orario.

Sempre ripetendo l'operazione di cui sopra, si osserva inoltre che per le ore vicine al mezzogiorno la differenza di indicazione tra gli orologi ad angolo orario e quelli di azimut è minima, mentre è sensibile per le ore del pomeriggio avanzato e della prima mattina.



Esempio di diagramma che lega altezza e azimut del Sole, per diversi valori dell'ora vera locale (a passi di mezz'ora) e tre diversi valori della declinazione solare, alla latitudine di 40° .

Vediamo ora quali sono le eccezioni sopra citate. Quando il punto della posizione apparente del Sole si presenta nel semipiano opposto a quello dove si trova il punto della posizione reale del Sole e con un azimut in valore assoluto minore di quello del punto della posizione reale, l'errore orario dato dagli orologi di azimut risulta inferiore a quello dato dagli orologi ad angolo orario. Ne vediamo un esempio nel diagramma già utilizzato, con i punti D (posizione reale) E (posizione apparente) e F (azimut della posizione apparente); in questo caso l'errore associato al punto F è leggermente minore di quello associato al punto E. È da osservare che se i punti E e F avessero un azimut in valore assoluto superiore ai 30° del punto D, le cose si invertirebbero di nuovo.

Casi come quello dell'eccezione sopra considerata non hanno però importanza pratica nel chiarire il dubbio del sig. Rossi sulla scelta dell'orologio: o siamo vicini alla linea meridiana, e allora abbiamo già visto che gli errori sono comunque minimi, oppure l'errore di orientamento corrispondente (differenza di azimut tra posizione reale e posizione apparente) è certo superiore a quello che il sig. Rossi può commettere in pratica (nel nostro esempio è di ben 35 gradi, e la differenza negli errori è ancora minima).

Possiamo dunque concludere che al sig. Rossi conviene scegliere una qualsiasi delle due meridiane ad angolo orario (quella orizzontale o quella equatoriale) che sono equivalenti sotto l'aspetto dell'errore di orientamento, lasciando da parte la meridiana analematica, che nella pratica darà sempre un errore maggiore, soprattutto nelle ore di primo mattino o di tardo pomeriggio.

Solutori

Non sono pervenute soluzioni esatte a questo Quiz

Effemeridi

a cura di Paolo Albéri Auber (ingauber@tin.it)

Sono sotto elencati i valori giornalieri per il 2024 della Declinazione del Sole, espressa in gradi e decimali di grado e della Equazione del Tempo, data in minuti e secondi, calcolati per le 12:00 del Tempo Medio Europa centrale. L'uso di queste effemeridi da parte dello gnomonista si può presentare sia quando si desidera ottenere il valore esatto dell'istante del passaggio del Sole al meridiano, sia quando si vuole determinare l'orientamento di una parete senza dovere ricorrere all'ausilio di un annuario o di un apposito programma di calcolo. Si sconsiglia l'uso dei valori qui riportati per tracciare sugli orologi solari le curve di Tempo Medio e quelle giornaliere o di declinazione, perché in questo caso è preferibile utilizzare le tabelle dei valori medi pubblicate su questa rivista nel numero 5 dell'agosto 2014.

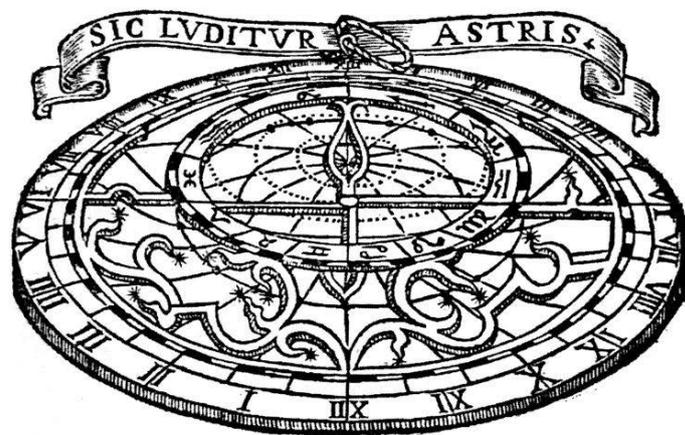
Declinazione geocentrica del sole in gradi e decimali alle ore 12 del TMEC nel 2024

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
1	-23,02	-17,16	-7,29	4,84	15,31	22,16	23,05	17,81	7,99	-3,49	-14,67	-21,92	1
2	-22,93	-16,88	-6,91	5,22	15,61	22,29	22,98	17,56	7,63	-3,88	-14,99	-22,06	2
3	-22,84	-16,59	-6,53	5,61	15,90	22,41	22,89	17,29	7,26	-4,26	-15,30	-22,20	3
4	-22,74	-16,29	-6,14	5,99	16,19	22,52	22,80	17,03	6,89	-4,65	-15,61	-22,34	4
5	-22,64	-15,99	-5,75	6,37	16,48	22,63	22,71	16,75	6,52	-5,03	-15,91	-22,46	5
6	-22,52	-15,69	-5,37	6,74	16,75	22,73	22,61	16,48	6,15	-5,42	-16,21	-22,58	6
7	-22,40	-15,38	-4,98	7,12	17,03	22,83	22,50	16,20	5,77	-5,80	-16,50	-22,69	7
8	-22,27	-15,06	-4,59	7,49	17,30	22,91	22,38	15,91	5,39	-6,18	-16,79	-22,79	8
9	-22,13	-14,74	-4,19	7,87	17,57	22,99	22,26	15,62	5,02	-6,56	-17,08	-22,89	9
10	-21,99	-14,42	-3,80	8,23	17,83	23,07	22,13	15,33	4,64	-6,94	-17,36	-22,98	10
11	-21,84	-14,10	-3,41	8,60	18,08	23,14	22,00	15,03	4,26	-7,31	-17,63	-23,06	11
12	-21,68	-13,77	-3,01	8,97	18,33	23,20	21,85	14,73	3,88	-7,69	-17,90	-23,13	12
13	-21,51	-13,43	-2,62	9,33	18,58	23,25	21,71	14,42	3,49	-8,06	-18,16	-23,20	13
14	-21,34	-13,09	-2,23	9,69	18,82	23,30	21,55	14,11	3,11	-8,43	-18,42	-23,25	14
15	-21,16	-12,75	-1,83	10,05	19,05	23,34	21,40	13,80	2,72	-8,80	-18,68	-23,30	15
16	-20,98	-12,41	-1,44	10,40	19,28	23,37	21,23	13,48	2,34	-9,17	-18,92	-23,34	16
17	-20,79	-12,06	-1,04	10,75	19,50	23,40	21,06	13,16	1,95	-9,53	-19,17	-23,38	17
18	-20,59	-11,71	-0,64	11,10	19,72	23,42	20,88	12,84	1,57	-9,90	-19,40	-23,41	18
19	-20,38	-11,36	-0,25	11,44	19,93	23,43	20,70	12,51	1,18	-10,26	-19,63	-23,42	19
20	-20,17	-11,00	0,15	11,79	20,14	23,44	20,51	12,18	0,79	-10,61	-19,86	-23,44	20
21	-19,95	-10,64	0,54	12,12	20,34	23,44	20,31	11,85	0,40	-10,97	-20,08	-23,44	21
22	-19,73	-10,28	0,94	12,46	20,54	23,43	20,11	11,51	0,01	-11,32	-20,29	-23,43	22
23	-19,50	-9,91	1,33	12,79	20,73	23,41	19,91	11,17	-0,38	-11,67	-20,50	-23,42	23
24	-19,26	-9,54	1,72	13,12	20,91	23,39	19,70	10,83	-0,77	-12,02	-20,70	-23,40	24
25	-19,02	-9,17	2,12	13,44	21,09	23,36	19,48	10,48	-1,16	-12,36	-20,89	-23,37	25
26	-18,77	-8,80	2,51	13,76	21,26	23,33	19,26	10,14	-1,55	-12,70	-21,08	-23,34	26
27	-18,51	-8,43	2,90	14,08	21,42	23,29	19,03	9,79	-1,93	-13,04	-21,26	-23,29	27
28	-18,26	-8,05	3,29	14,40	21,58	23,24	18,80	9,43	-2,32	-13,37	-21,44	-23,24	28
29	-17,99	-7,67	3,68	14,71	21,74	23,18	18,56	9,08	-2,71	-13,70	-21,60	-23,18	29
30	-17,72		4,07	15,01	21,88	23,12	18,32	8,72	-3,10	-14,03	-21,76	-23,11	30
31	-17,44		4,45		22,02		18,07	8,36		-14,35		-23,04	31

Equazione del Tempo in minuti e secondi alle ore 12 del TMEC nel 2024

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
1	3: 19	13: 28	12: 12	3: 42	-2: 58	-2: 05	3: 59	6: 19	-0: 10	-10: 31	-16: 27	-10: 49	1
2	3: 47	13: 36	11: 60	3: 24	-3: 05	-1: 55	4: 10	6: 15	-0: 29	-10: 50	-16: 27	-10: 25	2
3	4: 15	13: 43	11: 47	3: 07	-3: 11	-1: 45	4: 21	6: 10	-0: 48	-11: 09	-16: 27	-10: 02	3
4	4: 43	13: 50	11: 34	2: 49	-3: 16	-1: 35	4: 32	6: 04	-1: 08	-11: 27	-16: 26	-9: 37	4
5	5: 10	13: 55	11: 20	2: 32	-3: 21	-1: 24	4: 43	5: 58	-1: 28	-11: 45	-16: 24	-9: 12	5
6	5: 36	13: 60	11: 06	2: 15	-3: 25	-1: 13	4: 53	5: 51	-1: 49	-12: 02	-16: 22	-8: 47	6
7	6: 03	14: 04	10: 52	1: 59	-3: 29	-1: 01	5: 02	5: 44	-2: 09	-12: 20	-16: 18	-8: 21	7
8	6: 28	14: 07	10: 37	1: 42	-3: 32	-0: 50	5: 12	5: 36	-2: 30	-12: 36	-16: 14	-7: 54	8
9	6: 54	14: 09	10: 22	1: 26	-3: 35	-0: 38	5: 21	5: 27	-2: 51	-12: 53	-16: 09	-7: 28	9
10	7: 19	14: 11	10: 07	1: 10	-3: 37	-0: 26	5: 29	5: 18	-3: 12	-13: 09	-16: 03	-7: 00	10
11	7: 43	14: 12	9: 51	0: 54	-3: 38	-0: 13	5: 37	5: 09	-3: 33	-13: 24	-15: 56	-6: 33	11
12	8: 07	14: 12	9: 35	0: 39	-3: 39	-0: 01	5: 44	4: 58	-3: 54	-13: 39	-15: 48	-6: 05	12
13	8: 30	14: 11	9: 19	0: 24	-3: 39	0: 12	5: 51	4: 47	-4: 15	-13: 53	-15: 40	-5: 37	13
14	8: 52	14: 09	9: 02	0: 09	-3: 39	0: 25	5: 58	4: 36	-4: 37	-14: 07	-15: 31	-5: 08	14
15	9: 14	14: 07	8: 46	-0: 05	-3: 38	0: 37	6: 04	4: 24	-4: 58	-14: 21	-15: 20	-4: 39	15
16	9: 35	14: 04	8: 29	-0: 19	-3: 37	0: 50	6: 09	4: 11	-5: 20	-14: 33	-15: 10	-4: 10	16
17	9: 55	14: 00	8: 11	-0: 33	-3: 35	1: 03	6: 14	3: 58	-5: 41	-14: 46	-14: 58	-3: 41	17
18	10: 15	13: 56	7: 54	-0: 46	-3: 32	1: 16	6: 19	3: 45	-6: 03	-14: 57	-14: 45	-3: 12	18
19	10: 34	13: 50	7: 36	-0: 59	-3: 29	1: 29	6: 22	3: 31	-6: 24	-15: 08	-14: 32	-2: 42	19
20	10: 52	13: 45	7: 19	-1: 12	-3: 26	1: 42	6: 26	3: 16	-6: 46	-15: 19	-14: 17	-2: 12	20
21	11: 09	13: 38	7: 01	-1: 24	-3: 22	1: 55	6: 28	3: 01	-7: 07	-15: 28	-14: 02	-1: 43	21
22	11: 26	13: 31	6: 43	-1: 35	-3: 17	2: 08	6: 30	2: 46	-7: 28	-15: 37	-13: 46	-1: 13	22
23	11: 42	13: 23	6: 25	-1: 47	-3: 12	2: 21	6: 32	2: 30	-7: 50	-15: 46	-13: 30	-0: 43	23
24	11: 57	13: 15	6: 06	-1: 57	-3: 07	2: 34	6: 33	2: 14	-8: 10	-15: 53	-13: 12	-0: 13	24
25	12: 11	13: 05	5: 48	-2: 08	-3: 00	2: 46	6: 33	1: 57	-8: 31	-16: 00	-12: 54	0: 17	25
26	12: 24	12: 56	5: 30	-2: 17	-2: 54	2: 59	6: 33	1: 40	-8: 52	-16: 06	-12: 35	0: 46	26
27	12: 37	12: 46	5: 12	-2: 27	-2: 47	3: 11	6: 32	1: 23	-9: 12	-16: 12	-12: 15	1: 16	27
28	12: 49	12: 35	4: 54	-2: 35	-2: 39	3: 24	6: 31	1: 05	-9: 32	-16: 16	-11: 54	1: 45	28
29	13: 00	12: 24	4: 36	-2: 44	-2: 31	3: 36	6: 29	0: 47	-9: 52	-16: 20	-11: 33	2: 15	29
30	13: 10		4: 18	-2: 51	-2: 23	3: 47	6: 26	0: 28	-10: 12	-16: 23	-11: 11	2: 44	30
31	13: 20		3: 60		-2: 14		6: 23	0: 09		-16: 25		3: 12	31

CHRISTOPHORI
CLAVII BAMBERGENSIS
E SOCIETATE IESV.
ASTROLABIVM



C V M P R I V I L E G I O .

R O M A E ,

Impensis Bartholomaei Graffi.

Ex Typographia Gabiana. M. D. XCIII.

S V P E R I O R V M P E R M I S S V .