

Tour astronomico a Roma

12 aprile 2025

Testo di Maria Antonietta Guerrieri

Osservatorio astronomico di Padre Secchi

A Roma, dalla metà del 1600 fino alla fine del 1800, furono installati numerosi osservatori astronomici: dai Gesuiti al Collegio Romano, dai Domenicani alla Minerva, dai Minimi a Trinità dei Monti e dal Pontefice alla Torre dei Venti in Vaticano e al Campidoglio.

Anche i privati si erano dati da fare: il principe Chigi se ne era fatto costruire uno sull'altana del suo palazzo, il signor Bulla un altro, vicino al Viminale; c'era poi l'Osservatorio Caetani a via delle Botteghe Oscure, l'Osservatorio nel palazzo del principe Massimo, quello di Giovanni Ciampini, vicino alla chiesa di Sant'Agnese, quello di Giuseppe Ponte a Santa Maria in Vallicella. Osservando una carta di Roma ci si rende conto che stavano tutti nel centro storico e questo, accanto all'interesse profondo dei romani per l'astronomia, evidenzia anche l'ottimo clima e la mancanza assoluta di inquinamento luminoso.

L'osservatorio astronomico del Collegio Romano era, senza dubbio, il più importante; era stato fatto costruire da **Giuseppe Calandrelli** (1749 – 1827), all'inizio del 1800, nella Torre che porta ancora il suo nome.

L'Osservatorio era dotato di un telescopio e di un pendolo di precisione acquistati a Parigi da Papa Pio VII quando vi si era recato per incoronare Napoleone Buonaparte.

La Torre Calandrelli era, però, piuttosto angusta e poco stabile: non era possibile, quindi, sistemarvi telescopi più grandi per avviare un lavoro scientifico serio in accordo con i tempi.

Angelo Secchi (1818 -1878) riesce a realizzare il vecchio sogno degli astronomi che lo avevano preceduto al Collegio Romano: costruire un osservatorio astronomico sui pilastri della mancata cupola di sant'Ignazio.

Il transetto della chiesa di Sant'Ignazio avrebbe dovuto essere coronato da una immensa cupola, per questo motivo erano stati eretti quattro pilastri molto possenti in grado di sostenerla. A causa di difficoltà economiche l'idea era stata abbandonata e **Andrea Pozzo, nel 1685**, aveva dipinto una magnifica finta cupola aperta rappresentante l'ingresso di Sant'Ignazio in Paradiso. (Andrea Pozzo disegnò anche la cupola della chiesa del Gesù a Frascati).

I pilastri, per la loro solidità, erano ideali per sostenere gli strumenti e le cupole dell'Osservatorio che fu inaugurato nel 1852 alla presenza di Pio IX.

L'osservatorio era dotato di tre cupole, ognuna su un pilastro della chiesa; nella cupola più grande era stato messo un **telescopio equatoriale Merz**, ottimo per i tempi, nella seconda il **telescopio Cauchoix** per lo studio del Sole e nella terza, infine, di forma ellittica, il **circolo meridiano**, strumento importantissimo per osservare il passaggio delle stelle e del Sole al meridiano.

Pio IX aveva abolito "l'ora italiana" e tra i compiti dell'osservatorio c'era quello di indicare il mezzogiorno agli artiglieri di Castel Sant'Angelo che sparavano un colpo di cannone. Il segnale era dato dalla caduta, a mezzogiorno esatto, di una palla di vimini che veniva issata pochi minuti prima su un pennone situato sul tetto della chiesa proprio dietro il timpano. Questo sistema fu in uso fino al 1905 quando il cannone venne spostato sul Gianicolo e si cominciò a dare l'avviso con il telegrafo.

Alla morte del Secchi l'osservatorio rimase aperto per un po' ma poi venne chiuso: nel 1923 le cupole vennero smantellate, l'equatoriale Merz fu portato a Monte Mario dove fu distrutto da un incendio nel 1958. (Il direttore dell'Osservatorio di Monte Mario, in quei tempi, era Giuseppe Armellini che morì di infarto a causa dell'incendio che distrusse tutto l'Osservatorio).

Il Cauchoix e il circolo meridiano si trovano ora all'Osservatorio Astronomico di Monte Porzio Catone. (Luigi Pirandello, nel racconto chiamato "Pallottine" incluso in "Novelle per un anno", parla di un giovane meteorologo, che si trovava su Monte Cavo, dove c'era una serie di strumenti meteorologici: egli portava a Roma, al Collegio Romano, i valori osservati ogni settimana: Rimaneva lì la notte ad osservare il cielo nell'Osservatorio di Padre Angelo Secchi Secchi).

La mira di Secchi

Il circolo meridiano dell'Osservatorio del Collegio Romano, posizionato esattamente nella direzione Nord – Sud, doveva essere collimato giornalmente. A questo scopo Secchi pose su un albero del Pincio, a 500 metri in linea d'aria dall'Osservatorio e a circa 10 metri **dalla casina Valadier**, una tavoletta a quadri bianchi e neri, visibile con il telescopio, che gli serviva da mira.

La tavoletta, piuttosto instabile, fu sostituita ben presto da una colonnina di marmo con inserita una scacchiera simile alla tavoletta. La colonnina era forata e la luce di una lanterna, posta dietro, permetteva la collimazione anche di notte.

Alla morte di Secchi, **Quintino Sella**, suo grande estimatore, fece mettere sulla colonnina il busto dell'astronomo al posto dell'armilla di marmo che la ornava in precedenza.

A questo proposito riportiamo una poesia in dialetto romanesco tratta dall'opera di A. Jandolo – *Li busti ar Pincio* – del 1909.

*Nun basta avemme fatto er cancelletto
Come se fa la gabbia a' n'uccelletto
Nun basta mica metteme in prigione
Come er condotto d'uno sfiatore
No! Pe' da gusto a la cittadinanza
M'hanno aperto un ber buco ne la panza.*

Il tempo e l'incuria rovinarono gradualmente la mira tanto che nel 1960 non c'era quasi più traccia della colonnina e del busto.

Il 20 settembre del 2001, in occasione della commemorazione per i 450 anni dalla fondazione del Collegio Romano, e a 144 anni della prima targa di cartone, fu inaugurata una colonnina ricostruita che esiste tuttora.

Chiesa di Santa Trinità dei Monti

I primi orologi meccanici, posti sulle torri civiche o sulle chiese, non erano precisi e dovevano essere regolati giornalmente; fino a tutta la seconda metà dell'Ottocento gli orologi solari hanno continuato ad essere utilizzati per questo scopo.

Sulla facciata della chiesa di Trinità dei Monti sono evidenti un orologio meccanico e un orologio solare, ad ore italiane e moderne. Questo orologio solare serviva giornalmente a regolare quello meccanico.

Nella seconda metà dell'Ottocento l'aumentata precisione degli orologi meccanici e l'introduzione dell'ora nazionale danno un grande colpo alla gnomonica. Non se ne costruiscono quasi più per circa un secolo.

Ma dagli anni Ottanta del Novecento si assiste ad una rinascita di questa bellissima scienza soprattutto ad opera di tantissimi appassionati gnomonisti che progettano e realizzano nuovi orologi solari.

Durante tutto il Seicento fu prodotta una gamma vastissima e disparata di orologi solari, tra i quali spiccano per bellezza e complessità gli orologi *catottrici* o *a riflessione*.

Uno specchietto viene posizionato sul davanzale di una finestra a sud e proietta una macchia di luce sul soffitto sul quale sono disegnate le linee orarie.

Ricordiamo che nel Seicento iniziano gli studi sulla natura della luce, sulle leggi della riflessione, rifrazione, e diffrazione. Ricordiamo, anche, che Keplero, proprio mentre Galileo si costruisce il suo telescopio (1609), scrive un testo di ottica.

Gli studi di ottica si applicano perfettamente agli orologi a riflessione.

L'esecuzione di tali orologi non è davvero semplice tenendo conto anche del fatto che, di solito, le superfici dei quadranti non sono piane.

A Roma ci sono due orologi di questo tipo:

- nel *Convento di Trinità dei Monti*
- a *Palazzo Spada*

Entrambi sono opera di Emmanuel *Maignan* che li disegnò intorno al 1640.

L'obelisco di Piazza Montecitorio

Nel 9 a.c. *Cesare Augusto* decide di far costruire un monumentale "*solarium*", un orologio solare orizzontale, in *Campo Marzio*, la zona che oggi è parzialmente occupata da Piazza San Lorenzo in Lucina e piazza del Parlamento.

L'orologio occupava una zona praticamente disabitata: c'era solo la *via Flaminia*, ora via del Corso, fiancheggiata da tombe.

Per gnomone fu utilizzato l'obelisco del faraone *Psammetico II* proveniente da Eliopoli.

L'archeologo tedesco Edmund Buchner, negli anni Settanta, rappresentò come doveva essere il grande solarium di Augusto. Sulla destra era posta l'"*Ara Pacis*"; il 23 settembre, giorno del compleanno di Augusto e dell'equinozio di autunno, l'ombra dello gnomone toccava l'*Ara Pacis*.

Studi recenti condotti dall'ingegnere gnomonista Paolo Alberi Auber hanno messo in evidenza il fatto che l'*Horologium* di Augusto fosse una meridiana e non un orologio solare.

Ci sono tre considerazioni che supportano questa tesi:

- prima fra tutte a causa dell'altezza dell'obelisco, il piano dell'orologio avrebbe dovuto essere di circa 400 metri di larghezza, cioè di 12 campi di calcio,
- seconda, nel testo di Plinio il Vecchio, si parla di un obelisco con in cima una sfera metallica; data l'altezza e la lunghezza delle ombre la sfera non sarebbe stata chiara.
- terza, gli scavi fatti dal Buchner nel 1976 hanno scoperto, nelle cantine di palazzi, solo la linea meridiana e niente a destra o a sinistra.

L'idea che Augusto avesse fatto costruire un Horologium e non una meridiana fu, per la prima volta, ipotizzata dal gesuita **Athanasius Kircher** (1602 - 1680) e successivamente ripresa dall'archeologo e topografo **Rodolfo Lanciani** (1845 - 1929) e poi, come abbiamo visto, dall'archeologo **Edmund Buchner** (1923 - 2011).

Erano invece dell'idea che fosse una meridiana: **Eulero, Rethicus, Boscovich, Secchi**.

Questa meridiana pare fosse molto precisa.

Sappiamo da **Marco Vitruvio Pollione** (I° sec. a.C.), che dedica tutto il IX libro del suo "De Architectura" ad un'ampia trattazione sulla gnomonica, che ai suoi tempi si conoscevano almeno 13 diversi tipi di orologi solari e che l'uso di essi era molto diffuso. Molta differenza dal primo orologio solare portato a Roma dopo la conquista di Siracusa nel 263 a.C. e posto nel Foro Romano, che, naturalmente, funzionava piuttosto male visto che era stato calcolato per la latitudine di Catania!

La scelta della zona non era stata felice, infatti, la piazza veniva spesso invasa dai detriti delle frequenti esondazioni del Tevere e l'orologio, più volte restaurato, fu poi definitivamente abbandonato. L'obelisco rimase in piedi fino al 1048 quando, a causa di un terremoto, crollò spezzandosi in cinque parti.

Nel **1794 papa Pio VI, Braschi**, lo fece restaurare da **Giovanni Antinori**, e posizionare davanti a Palazzo Montecitorio, dove si trova tuttora.

L'Antinori collocò l'obelisco sopra un piedistallo e sulla sommità vi posizionò un globo di ottone dorato con al centro un foro. Tra globo e basamento lo gnomone misura **29 metri di altezza**.

È stato recentemente restaurato e funziona perfettamente, però la piazza è troppo piccola per uno gnomone così alto e l'ombra va a finire sulla facciata del Palazzo. Praticamente l'ombra dell'obelisco si posiziona sulla meridiana solo tra l'equinozio di primavera e l'equinozio di autunno, periodo nel quale il Sole è più alto e le ombre sono più corte.

Immagine della Luna alla Cappella Paolina in Santa Maria Maggiore

A marzo del 1611 Galileo si recò a Roma: venne accolto trionfalmente da papa Paolo V Borghese.

Il 25 aprile fu ammesso come sesto membro dell'Accademia dei Lincei fondata da **Federico Cesi (1583-1630)**. Galileo e Cesi divennero molto amici.

Galileo ebbe una grande collaborazione con **Ludovico Cardi** detto il **Cigoli** che lo considerava uno dei massimi pittori del suo tempo.

Il Cigoli eseguì l'affresco della **Donna dell'Apocalisse** nella cupola della cappella Paolina (di papa Paolo V) in Santa Maria Maggiore. Volle raffigurare scientificamente la Luna e la osservò con il cannocchiale galileiano, che poi comprò.

La meridiana a foro gnomonico di Santa Maria degli Angeli e dei Martiri

La meridiana di Santa Maria degli Angeli e dei Martiri a Roma fu calcolata dal canonico **Francesco Bianchini (1662 - 1729)**. Fu scelta la chiesa di Santa Maria degli Angeli, edificata da Michelangelo sui resti delle Terme di Diocleziano, non solo perché, essendo una costruzione molto antica, le mura si erano già assestate ma anche per l'alto valore simbolico del luogo: Diocleziano era stato il più feroce persecutore dei cristiani.

La meridiana, voluta da **Papa Clemente XI Albani**, (per questo motivo è chiamata anche linea Clementina) doveva servire a verificare, tra le altre cose, la bontà della riforma del calendario gregoriano: infatti nel vecchio calendario giuliano il 1700 era bisestile mentre nel calendario riformato non lo era più. Fu inaugurata il 6 ottobre del 1702 e il papa in quella occasione fece coniare una medaglia sulla quale è rappresentata la chiesa attraversata da un raggio di sole: vi si legge “GNOMONE ASTRONOMICICO AD USUM KALENDARI CONSTRUCTO”.

Bianchini fu uomo di grande e poliedrica cultura: ricordiamo tra le sue molteplici attività il tentativo di misurare l’arco di meridiano passante per Roma tracciando una linea che, attraverso gli Appennini, giungesse fino a Rimini.

Quella di Santa Maria degli Angeli è una meridiana a foro gnomonico, chiamata anche a “camera oscura”.

Un foro, posto in una parete a sud di un edificio, fa passare un raggio di Sole che produce una macchia di luce, di forma ovale, sul pavimento. La macchia di luce è l’immagine capovolta e invertita del Sole e non del foro purché il foro sia molto piccolo rispetto all’altezza dal suolo (diametro circa 1/1000 dell’altezza). Il foro, chiamato anche “stenopeico” (termine che viene dal greco *stenos* che significa stretto, e *opaios* che significa foro) funziona come l’obiettivo di una macchina fotografica.

Nel caso della nostra meridiana il foro, che si trova a 20-30 metri di altezza, era di circa 2 cm. In una data imprecisata qualcuno ha allargato il foro che ora è ellittico con l’asse maggiore di circa 4 cm. A partire dal XV secolo furono costruite molte meridiane a foro gnomonico, principalmente all’interno di chiese: in massima parte in Italia e qualcuna in Francia.

La scelta delle chiese per la loro realizzazione era dettata da motivi pratici:

- maggiore era la lunghezza della meridiana, maggiore era la sua precisione e, quindi, solo le grandi chiese offrivano grandi spazi
- l’interno, spesso semibuio, facilitava l’osservazione della macchia di luce, infine
- la quasi totalità degli astronomi erano religiosi.

I motivi che portarono alla costruzione delle grandi meridiane erano di tre tipi: scientifici, civili e religiosi.

Tra i motivi scientifici c’erano:

- **Il calcolo della latitudine**
- **Il calcolo dell’obliquità dell’eclittica e la sua eventuale variazione**
- **La determinazione dell’istante dell’equinozio**
- **Il calcolo del valore esatto della precessione degli equinozi**
- **La determinazione dell’ascensione retta e della declinazione degli astri**

I motivi civili erano sostanzialmente legati al progresso cronometrico: servirono a

- regolare gli orologi meccanici ancora troppo imprecisi
- convincere la popolazione a passare dal sistema orario delle ore italiche a quello delle ore francesi o astronomiche. Per esempio, la meridiana costruita nel duomo di Milano fu voluta fortemente dalle autorità austriache che volevano eliminare il sistema delle ore italiche. Per inciso gli istituti scolastici, in Lombardia, furono i primi ad adottare l’ora francese nel 1788.
- celebrare qualche avvenimento

Tra i motivi religiosi spicca il complesso tema della determinazione della data della Pasqua, per i cristiani la festa più importante, alla quale sono legate le maggiori feste liturgiche. Su questo argomento è stata fatta da me una conferenza, la cui registrazione è disponibile su YouTube.

Secondo una ricerca dallo gnomonista **Giorgio Mesturini**, pubblicata negli Atti dell'XI Seminario di Gnomonica, in Italia ci sono oltre 70 meridiane a camera oscura 33 delle quali con il foro gnomonico ad un'altezza superiore ai 5 metri. Qui di seguito le più conosciute:

- **Firenze:** Santa Maria del Fiore (Toscanelli - 1467; altezza foro 90,11 metri; rifatta da Ximenes)
- **Bologna:** San Petronio (Danti - 1576; altezza foro 25 metri; rifatta da Cassini - 165; altezza foro 27 metri)
- **Firenze:** Santa Maria Novella (Danti - 1574; altezza foro 21,35 metri)
- **Firenze:** Osservatorio Ximeniano di San Lorenzo (Ximenes - 1775)
- **Bologna:** Palazzo Pietramellara (Montanari - 1674; altezza foro 6 metri)
- **Bologna:** Palazzo Poggi, sede dell'Accademia delle Scienze (Lelli - 1790)
- **Milano:** Duomo (De Cesaris - 1786; altezza foro 24 metri)
- **Napoli:** Museo Nazionale (Cassella - 1791; altezza foro 14 metri)
- **Vaticano:** Torre dei Venti (Danti- 1589; altezza del foro 5 metri)
- **Roma:** Torre Calandrelli (1787; altezza foro 4,3 metri)
- **Formello:** Parrocchia (1795: altezza foro 6, 315metri, completamente distrutta nel rifacimento del pavimento nel 1958, ripristinata ad opera degli gnomonisti Catamo e Lucarini nel 2009)
- **Palermo:** Duomo (Piazzi - 1794; altezza foro 11,77 metri)
- **Bergamo:** Sottopasso del Palazzo dei Signori
- **Catania:** Monastero benedettino di San Nicola l'Arena (Cacciatore - 1830; altezza foro 22 metri, rifatta da Peters e Sartorius nel 1844)
- **Acireale:** Chiesa Matrice (Peters - 1844; altezza foro 9 metri).

Parliamo ora un po' più diffusamente della nostra meridiana.

La sua lunghezza, che dipende sia dall'altezza del foro che dalla latitudine di Roma, è di 44 metri dei quali 38 utili. Il foro gnomonico produce una macchia di luce che scorre lentamente sul pavimento e attraversa la linea meridiana al mezzogiorno solare vero del posto. Al solstizio d'inverno si trova nel suo punto più lontano e al solstizio estivo nel suo punto più vicino al piede della perpendicolare dal foro che, da ora in poi, chiameremo base della meridiana.

Nella meridiana in oggetto la base è indicata da un tondino inserito in un riquadro di marmo proprio sotto al foro gnomonico. La scanalatura nel muro, purtroppo ora parzialmente ostruita da detriti, serviva a far passare il filo a piombo utilizzato per individuare il piede della perpendicolare e per misurare esattamente l'altezza del foro gnomonico.

Agli equinozi la macchia di luce viene a trovarsi in un punto intermedio, ma non esattamente a metà perché nel calcolo della posizione della macchia di luce entra in gioco la tangente trigonometrica dell'angolo di incidenza dei raggi solari e, come sappiamo, la tangente trigonometrica non è una relazione matematica proporzionale all'angolo. Infatti l'altezza h del Sole sull'orizzonte dipende da δ la sua declinazione e λ la latitudine del luogo; la seguente formula calcola l'altezza del Sole a mezzogiorno:

$$h = 90^\circ - \lambda + \delta$$

quindi se indichiamo con **I** la lunghezza dell'ombra di uno gnomone (o, nel nostro caso, la distanza del centro della macchia di luce dalla base) e con **H** l'altezza dello gnomone o, nel nostro caso, del foro gnomonico, avremo:

$$I = H / \text{tg}(h)$$

L'immagine del sole sul pavimento è una ellisse di dimensioni variabili: l'asse maggiore va da 22 cm., al solstizio estivo, a 110 cm., al solstizio invernale.

La linea meridiana è materializzata da una striscia di ottone con una sottile riga centrale mancante in alcuni punti. Ai lati sono posti dei quadrati di marmo nei quali sono rappresentati i 12 segni zodiacali a tarsie di marmo (opera di Francesco Tedeschi sui classici modelli dell'Uranometria di Bayer); sulle tarsie sono anche indicati, per mezzo di stelline di ottone di varia grandezza, gli asterismi delle costellazioni. Le rappresentazioni delle costellazioni della Vergine e del Toro mancano delle stelline in ottone perché sono state rifatte.

La nostra meridiana colpisce non solo per la bellezza estetica del suo impianto ma anche per altre pregevoli particolarità. Osservando la linea si notano a sinistra e a destra una serie di numeri che hanno precisi significati astronomici; i numeri a sinistra indicano, con passo di 1°, la distanza zenitale, cioè il complementare dell'altezza del Sole sull'orizzonte. La scritta "**Gradus distantiae a vertice**" ce lo indica.

I numeri a destra, invece, sono posti alla distanza uniforme di 20,34 cm, uguale alla centesima parte dell'altezza del foro gnomonico. La scritta "**Radii partes centesimae**". Vanno da 37 a 220 e rappresentano la tangente trigonometrica della distanza zenitale moltiplicata per 100.

Poiché la scala delle tangenti è uniforme si possono eseguire misure più facilmente e con maggior precisione. A questo scopo il Bianchini usava il regolo metallico (detto ticonico perché pare inventato da Tycho Brahe) che ora è murato in una lapide all'inizio del presbiterio e che è la centesima parte dell'altezza del foro. Con questo regolo si riesce ad ottenere una precisione di 2/10 di millimetro. Lungo la linea meridiana, nel punto dell'equinozio sono inserite due ellissi che hanno la dimensione esatta della macchia di luce. Se l'istante dell'equinozio coincide proprio con il mezzogiorno la macchia di luce si sovrapporrà esattamente alle ellissi, altrimenti, misurando con il righello inserito nell'ellisse di quanto la macchia è spostata, si può calcolare da quante ore è già avvenuto o fra quante ore avverrà l'istante dell'equinozio. Attenzione che nel righello è anche indicato il valore della penombra che bisogna togliere ("**Dempta penumbra**") per ottenere la misura esatta dell'ellisse di luce.

Lungo la linea meridiana, con passo di mezz'ora, era indicata anche la durata del giorno. La scritta "**Dierum quantitas**," c'è ma sono quasi del tutto cancellate le cifre.

Infine, con le due scritte "**Terminus Paschae**," sono evidenziati i punti corrispondenti ai due giorni tra i quali può oscillare la data della Pasqua: 22 marzo – 25 aprile.

L'equinozio viene sottolineato anche da una traccia di stelle sul pavimento della chiesa, alla sinistra della linea meridiana, che materializza il percorso del Sole prima di raggiungerla: è la linea equinoziale, una linea retta, proiezione dell'equatore sul pavimento.

La nostra meridiana non serve solo per il Sole ma è stata pensata anche come uno strumento dei passaggi di un certo numero di stelle, le più splendidi tra quelle situate entro la fascia zodiacale:

rappresentate da stelle in ottone di diversa grandezza a seconda della magnitudine, sono state posizionate nei punti corrispondenti alla loro declinazione. A fianco di ogni stella è indicata la sua ascensione retta.

Le due scritte “**Stellarum nomina,**” e “**Ascensio recta stellarum anno MDCCI,**” indicano questo; purtroppo ci sono degli errori nelle cifre delle ascensioni rette e nel posizionamento di alcune stelle, errori dovuti sicuramente a qualche improvvido restauro.

Era possibile osservare, anche di giorno, il passaggio in meridiano di queste stelle usando cannocchiali a lunga focale.

Per Arturo e Sirio, come per il Sole all’equinozio, c’è un sentiero di stelline in avvicinamento alla linea meridiana.

Bianchini mise una targa di ottone a ricordo della visita effettuata dal il Papa, il 20 agosto 1702, prima dell’inaugurazione ufficiale. A sottolineare l’importanza dell’evento un sentiero di stelline materializza il percorso del Sole in quel giorno.

Altre due targhe in corrispondenza del 12 settembre ricordano la vittoria, nello stesso giorno dell’anno 1683, dell’esercito cristiano, comandato del re di Polonia **Giovanni Sobiewski**, contro i Turchi alle porte di Vienna e la visita della vedova del re, nello stesso giorno ma 19 anni dopo (ciclo di Metone).

La variazione secolare dell’inclinazione dell’asse terrestre, che all’epoca di Bianchini era di **23° 28’ 40”** contro gli attuali **23° 26’ 20”**, ha portato una variazione della posizione convenzionale delle costellazioni e della lunghezza della meridiana. In particolare, il punto del solstizio di inverno è arretrato di 8 cm. mentre quello del solstizio d’estate è avanzato di 1,5 cm. In totale, cioè la meridiana si è accorciata di 9,5 cm. Il fatto si nota poco perché Bianchini non ha disegnato le ellissi solstiziali ma solo quelle equinoziali e la variazione dell’inclinazione dell’asse non incide sull’istante dell’equinozio ($\delta = 0$).

La nostra meridiana, infine, aveva anche un altro scopo: serviva per osservare la stella polare e determinare la latitudine. Infatti, se ci si pone in prossimità dell’inizio della linea meridiana e si guarda in alto verso Nord, si nota, davanti al finestrone, una croce inscritta in un cerchio: è la mira di quello che veniva chiamato lo gnomone boreale. Il braccio in alto della croce mostra una fessura attraverso la quale si poteva vedere la stella polare; probabilmente il finestrone poteva essere aperto oppure una parte del vetro mancava del tutto. Perpendicolarmente sotto la mira boreale si può notare un tondino di bronzo, inserito nel pavimento: è il piede della perpendicolare condotta dalla mira.

All’inizio della linea meridiana ci sono una serie di ellissi concentriche: proiezioni sul pavimento del moto della stella polare attorno al Polo Nord Celeste. Sono 16 in totale, ad intervalli di 25 anni (anni giubilari) e vanno dal 1700 al 2500. Infatti, per il fenomeno della precessione degli equinozi, il Polo Nord Celeste si sposta lentamente in cielo descrivendo un cerchio, mentre dal nostro punto di vista geocentrico è la stella polare a descrivere un cerchio intorno al PNC. Poiché nel 1700 la stella polare si trovava a 2° 18’ dal PNC descriveva intorno ad esso un cerchio piuttosto grande rispetto a quello di oggi e a quello che descriverà nel 2100 quando si troverà solo a 28’ del PNC. Le ellissi sono divise in 24 ore siderali a loro volta divise in 3 parti (20 minuti siderali).

Le due scritte “**Stellae polaris orbitae ad annos octingentos,**” e “**Elevatur polus mundi boreus supra horizontem 41° 54’ 27”**”, spiegano il significato e lo scopo.

Bianchini determinò la latitudine della meridiana misurando l'altezza della stella polare quando si trovava al punto superiore e inferiore del meridiano calcolando il punto mediano fra questi due. Sappiamo che fece la misura nei primi giorni di gennaio del 1781: in quei giorni, infatti, era possibile osservare il transito della stella polare in entrambi i punti sopra detti.

Per la struttura della chiesa e la strombatura del foro, il Sole attraversa il foro solo per circa 20 minuti dopo il suo passaggio al meridiano: per questo motivo sicuramente il Bianchini non fu in grado di usare il metodo dei cerchi di ugual altezza (detti volgarmente cerchi indù) per la determinazione della direzione Nord – Sud, ma dovette servirsi di un'altra meridiana. Da studi recenti effettuati con tecniche sofisticate e raggi laser si è visto che la linea meridiana ha una lieve deviazione verso Nord - Est e non è perfettamente rettilinea: per questo motivo il passaggio del Sole è in ritardo di 20 secondi al solstizio invernale.