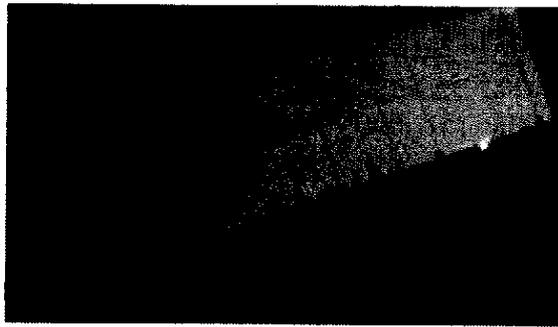


Indicazioni per costruire una meridiana polare



CARATTERISTICHE GENERALI

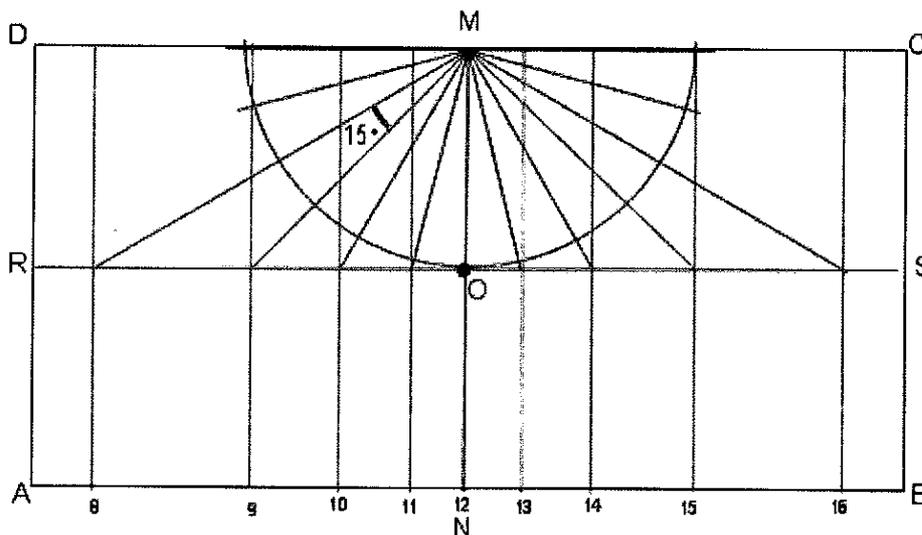
Si tratta di un orologio solare molto semplice da costruire e nello stesso tempo abbastanza utile e didatticamente valido. Esso giace in pratica sul piano del primo orario ed ha lo stilo che è parallelo all'asse polare (asse del mondo).

In pratica lo stilo viene materializzato da un punto o da un rettangolo messo a 90° rispetto al piano del quadrante.

METODO COSTRUTTIVO

Per lo schema costruttivo si può seguire questa procedura esclusivamente grafica.

Scelto un certo materiale (compensato, cartoncino molto spesso ecc.) di forma rettangolare (ABCD) con la base 3 o 4 volte l'altezza, si tracciano due segmenti che congiungono i punti medi dei lati opposti (MN e RS). Il punto di intersezione di questi due segmenti (O) diventa il centro del nostro orologio solare.



Scelta poi la lunghezza dello stilo (in questo caso si è fatta corrispondere a metà del lato minore MO), con un righello si riporta tale lunghezza, a partire dal centro O, sulla linea mediana minore (MN, che giace sul piano meridiano), e si segna il punto (nel nostro caso M).

Con centro in tale punto si traccia una circonferenza (basta una semicirconferenza).

Dal centro di tale circonferenza con angoli di 15, 30, 45, 60 gradi si conducono dei segmenti fino ad intersecare la linea mediana maggiore RS.

Dai punti di intersezione si tracciano le perpendicolari a detta linea che è la **linea equinoziale** (Est – Ovest).

Tali perpendicolari sono le **linee orarie**: a seconda dell'altezza dello stilo (pari al segmento MO) e alla lunghezza della base (AB) possono starci quattro o cinque linee orarie.

SOSTEGNO DEL QUADRO E GNOMONE

Il quadro deve giacere sul piano del primo orario, e quindi deve avere un sostegno che lo mantenga sollevato di un angolo pari alla latitudine del luogo in cui viene posizionato.

Come ulteriore miglioramento si potrebbe anche pensare a qualche idea per rendere variabile tale angolo per adattare la meridiana a varie latitudini.

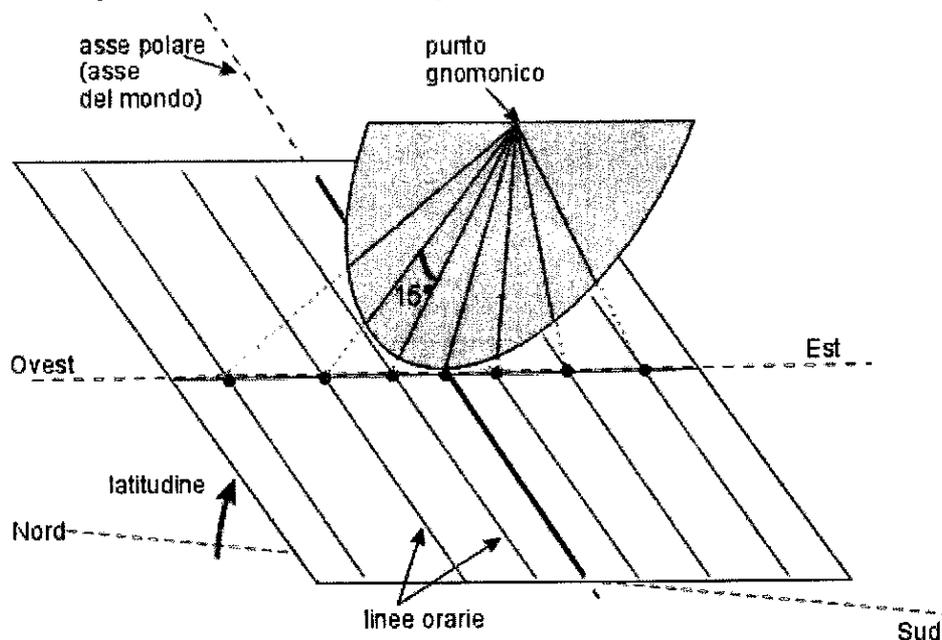
Lo gnomone può essere materializzato con uno stilo infilato nel centro **O** e perpendicolare al piano della meridiana (di conseguenza, lo stilo punta al mezzogiorno). In questo caso è la punta dell'ombra che segna l'ora. Oppure, si può posizionare un rettangolo, sempre perpendicolare al piano della meridiana, e disposto con un lato lungo la linea mediana minore (MN). Di conseguenza il piano del rettangolo coincide con il piano del meridiano astronomico. Il rettangolo proietta un'ombra il cui bordo è parallelo alle *linee orarie* ed in questo modo segna l'ora.

Il quadro va orientato con l'asse MN disposto lungo la **linea meridiana** ed in tal modo fornisce l'**ora vera solare** del posto.

Si possono anche tracciare le iperboli diurne, almeno quelle dei solstizi.

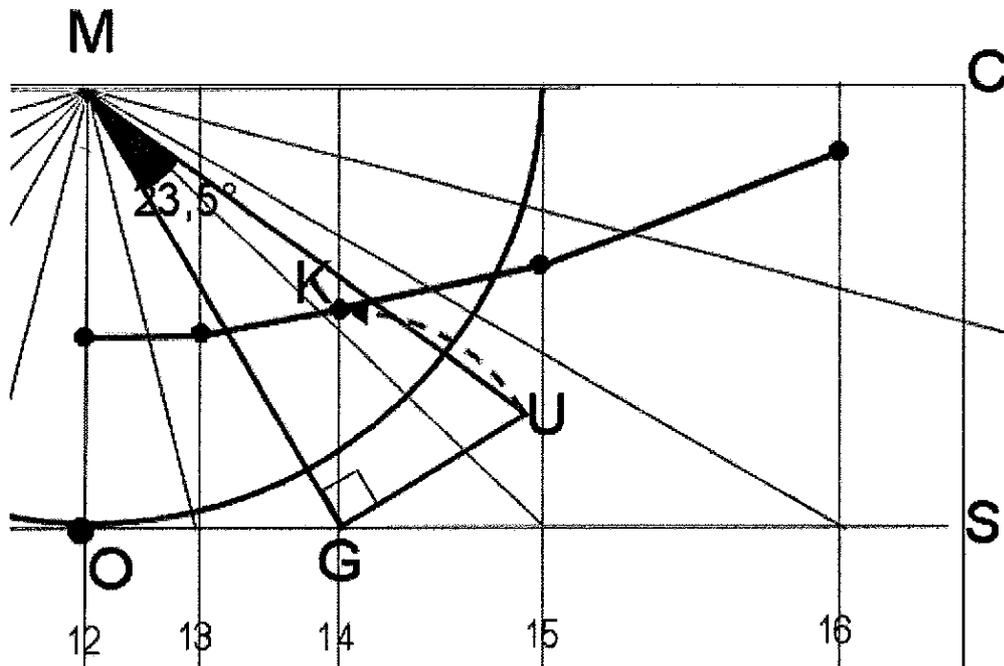
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Se facciamo riferimento alla più semplice meridiana equatoriale, è facile capire il funzionamento e il metodo costruttivo della meridiana polare. Il semicerchio grigio, in figura, rappresenta il cerchio orario della meridiana equatoriale, disposto appunto sul piano dell'equatore celeste. Il prolungamento delle linee orarie del cerchio, distanziate di 15° , intersecano il piano della meridiana polare in una serie di punti via via più lontani. Tali punti vengono utilizzati per tracciare le linee orarie, parallele tra loro, della meridiana polare. Per semplificare la costruzione, immaginiamo di ruotare il cerchio orario "adagiandolo" sul piano della meridiana polare. In questo modo i punti di intersezione mantengono esattamente la stessa posizione.



Se come gnomone si utilizza uno stilo perpendicolare al quadro, possiamo completare la nostra meridiana con le curve solstiziali. L'estremità dell'ombra, nei solstizi, percorre esattamente questa curva. Negli equinozi, invece, l'ombra si proietta lungo la linea mediana maggiore (linea equinoziale) e la sua estremità segue un percorso rettilineo. Il fenomeno dipende dalla variazione periodica della declinazione del Sole il quale si trova a nord dell'equatore celeste nel periodo primaverile-estivo e a sud nel periodo autunnale-invernale. La massima distanza angolare dall'equatore è raggiunta dal Sole nei giorni dei solstizi ed è di

circa $23,5^\circ$. Nella meridiana polare, questi sono i giorni in cui l'ombra del mezzogiorno solare è la più lunga possibile. A mezzogiorno degli equinozi, invece, lo stilo non proietta ombra. Ecco una tecnica grafica per trovare i punti della curva solstiziale.



Consideriamo un solo settore del nostro quadrante solare, quello in alto a destra (il punto O è il centro e segna la posizione dello stilo). Di questo settore, descriviamo la ricerca del punto K, relativo alla **linea oraria delle 14**. Gli altri punti (di colore verde) che compongono la curva solstiziale (indicata in viola) si trovano ripetendo la stessa tecnica.

- 1) Se G è l'intersezione tra la linea equinoziale OS e la linea oraria di cui ci occupiamo (in questo caso delle ore 14), si costruisce un triangolo rettangolo MGU, retto in G ed avente l'angolo GMU di $23,5^\circ$
- 2) Si punta il compasso nel vertice G dell'angolo retto. Lo si apre della distanza GU e si traccia un arco che incontra, nel punto K, la linea oraria delle 14.
- 3) Si ripete questa operazione per le altre linee orarie identificando tutti i punti della curva.
- 4) Per completare le curve, è sufficiente riportare simmetricamente i punti di questo settore, sia a sinistra (rispetto alla retta MO) che in basso (rispetto alla retta OS) negli altri tre settori.

Ovviamente si possono anche tracciare le ordinate per valori intermedi: in questo caso è necessario dapprima aggiungere le linee orarie delle mezz'ore.

●SOSTEGNO DEL QUADRO

Si potrebbe pensare un sostegno ad angolazione variabile, così tale orologio diventerebbe universale in quanto, regolato sulla latitudine del sito, può funzionare in località di diversa latitudine (né linee orarie né le curve solstiziali si modificano al variare di latitudine). Per esempio se si collegano due assicelle di legno di superficie adeguata con delle apposite cerniere e si predispongono opportune sedi per dei sostegni di lunghezza variabile, il problema della diversa latitudine trova soluzione pratica.