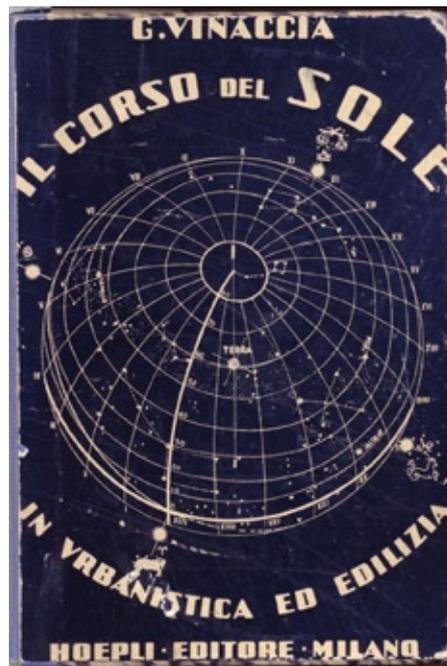


GAETANO VINACCIA
IL CORSO DEL SOLE
IN URBANISTICA ED EDILIZIA



PARTE SECONDA
DETERMINAZIONE GENERICA DELL'INSOLAZIONE DELLE QUATTRO
ESPOSIZIONI CARDINALI PER TUTTE LE LATITUDINI DEI DUE EMISFERI

DETERMINAZIONE GENERICA DELLE PARTI INSOLATE ED IN
OMBRA DELLE PRINCIPALI FORME GEOMETRICHE

CAPITOLO II
**Determinazione generica delle parti insolate ed in
ombra delle principali forme geometriche**

CAPITOLO II

DETERMINAZIONE GENERICA DELLE PARTI INSOLATE ED IN OMBRA DELLE PRINCIPALI FORME GEOMETRICHE

(introduzione alla ricerca della forma geometrica più conveniente).

Dalla determinazione generica espositiva si passa a quella propria della forma del fabbricato. Questa analisi serve a facilitare la ricerca della forma geometrica più acconcia alla realizzazione del programma elioedile.

Come si vedrà, ogni forma geometrica ha sue caratteristiche particolari nei confronti dell'insolazione, che permettono di aumentare o diminuire gli effetti dell'insolazione.

Noi rappresentiamo gli edifici col metodo delle proiezioni ortogonali. In esse dovremo segnare le parti insolate e conseguentemente quelle in ombra.

Tale determinazione specifica è tutto uno con quella della proiezione ortogonale delle ombre (teoria delle ombre). Problemi di facile risoluzione grafica e dei quali si suppone che il lettore abbia dimestichezza.

È bene ricordare che occorre impostare il problema segnando sui piani di proiezione, le proiezioni *relative della direzione dei raggi solari*, ricavandole dagli elementi basilari e cioè azimut (o amplitudine) ed altezza.

Questa determinazione specifica è sufficiente farla per i solstizi e per gli equinozi che danno le insolazioni massime, minime e medie.

Per meglio instradare in queste calcolazioni risolveremo dei problemi generali di forme geometriche ben definite nelle quali si potrà scomporre ogni edificio.

1. Il parallelepipedo retto.

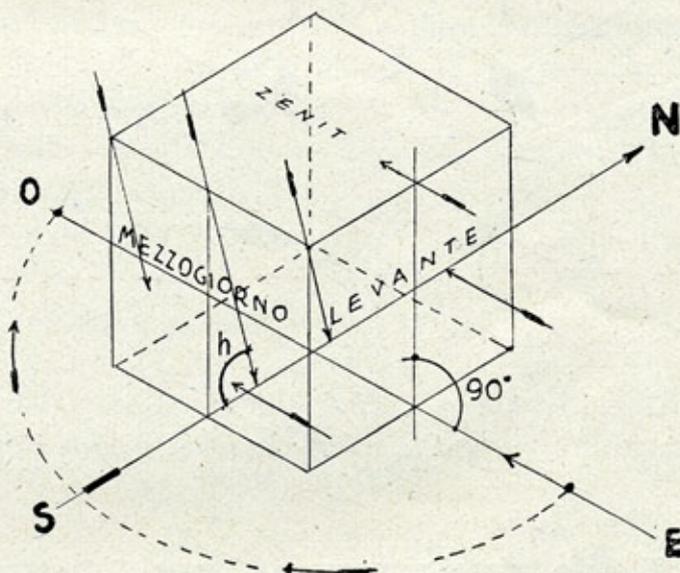
Il parallelepipedo retto oltre ad essere il solido più semplice è quello basilare della forma degli edifici.

Supponiamolo orientato con le facce esattamente rivolte ai quattro punti cardinali.

L'insolazione generica delle sue facce laterali è quella espositiva già esposta precedentemente.

Ora ne faremo un esame più particolare iniziando con esso lo studio del come si presenta la *direzione dei raggi rispetto alle varie*

Fig. 82.
Insolazione equinoziale di un parallelepipedo.



facce, agli equinozi ed ai solstizi, e per semplificare consideriamo il solido nella nostra zona temperata (emisfero nord).

Partiamo dall'equinozio di primavera (21 Marzo).

In quest'epoca il Sole sorge esattamente ad est (azimut 90° est, amplitudine ortiva 0°).

Il Sole batte al suo levare perpendicolarmente alla facciata di levante ed illumina di luce radente le facce nord e sud, così pure quella rivolta allo zenit (copertura).

Il Sole si innalza, spostandosi verso sud; l'insolazione della faccia rivolta a mezzogiorno aumenta mentre quella a levante diminuisce. La direzione dei raggi solari rispetto alla faccia di levante diventa sempre più obliqua, mentre rispetto a quella di mezzogiorno tende a divenire ortogonale. A mezzodì (12^h) la proiezione orizzontale dei

raggi del Sole è perpendicolare alla faccia rivolta a mezzogiorno. In questo istante la faccia di levante riceve in radenza l'ultimo raggio, mentre la faccia di ponente inizia l'insolazione che cesserà col tramonto.

La faccia rivolta a settentrione agli equinozi non riceve mai Sole.

La copertura, insolata in radenza al sorgere ed al tramonto, riceve Sole tutto il giorno.

Cambiano le stagioni, ci avviamo giorno per giorno dall'equinozio di primavera verso il solstizio d'estate.

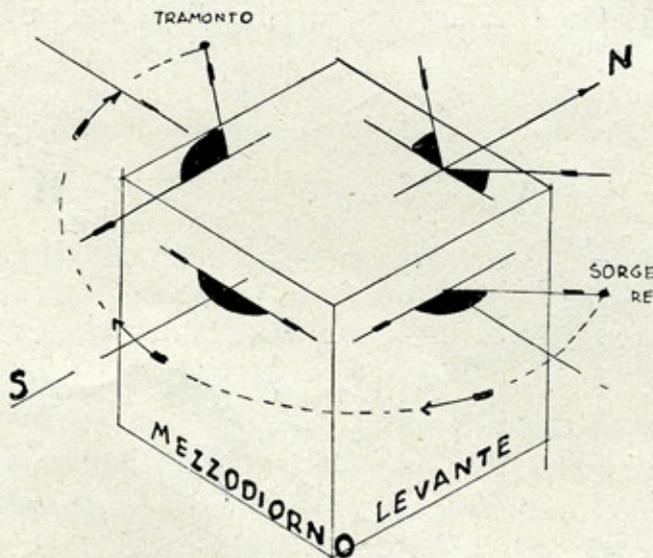


Fig. 83.

*Insolazione solstiziale
d'estate di un paralle-
lepipedo retto*

(emisfero nord-zona
temperata).

Il Sole sorge sempre più verso settentrione (emisfero nord) finchè al solstizio d'estate sorgerà nel suo punto di massimo spostamento verso settentrione (*max amplitudine* → nord).

Siamo al solstizio d'estate (22 Giugno). Si ha la maggiore durata del giorno. L'insolazione delle facce rivolte a levante e ponente dura la metà del giorno, perciò la maggiore dell'anno. La proiezione orizzontale della direzione dei raggi solari è ortogonale alle facce di levante e di ponente al momento del passaggio in 1° verticale.

La faccia rivolta a mezzogiorno è insolata tra i passaggi E-O del Sole al 1° verticale.

La faccia rivolta a settentrione gode i raggi del Sole dal sorgere e tramonto ai passaggi al 1° verticale.

La faccia rivolta allo zenit (copertura) è insolata tutto il giorno. La direzione dei raggi solari per la maggiore altezza raggiunta dal Sole è la meno obliqua rispetto alla faccia stessa.

Dal solstizio d'estate passando all'equinozio di autunno (23 Settembre) si ripetono le condizioni di insolazione dell'equinozio di primavera già descritte.

Poi si viene al solstizio d'inverno (22 Dicembre).

Al solstizio d'inverno, le facce rivolte a levante e ponente hanno per effetto della minore durata del giorno, una minore durata d'insolazione (sempre la metà del giorno). La direzione dei raggi solari è *sempre* obliqua alle facce stesse.

La faccia rivolta a mezzogiorno riceve Sole per tutta la durata del giorno, e la proiezione orizzontale della direzione dei raggi è sempre perpendicolare alla faccia al momento del passaggio in meridiano (12^h).

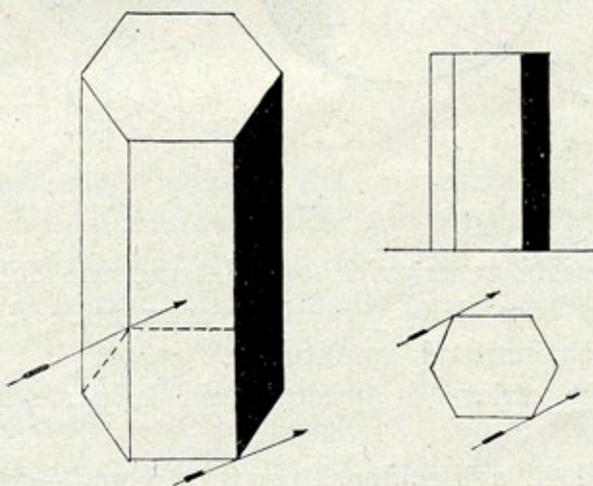
La faccia di settentrione è sempre in ombra dall'equinozio di autunno e cesserà di esserlo solo all'equinozio di primavera.

La faccia rivolta allo zenit è insolata sempre tutto il giorno. La direzione dei raggi solari per la minore altezza raggiunta dal Sole è la più obliqua dell'anno rispetto alla faccia stessa.

2. Il prisma retto.

Le *separatrici* dell'insolazione dall'ombra, della superficie laterale, sono date dagli spigoli laterali, determinati dalle tangenti ai

Fig. 84.
*Separatrici del
prisma.*



vertici del poligono base, condotte nella direzione della proiezione orizzontale dei raggi solari (azimut od amplitudine).

L'insolazione delle facce nel prisma retto naturalmente varia

col muoversi del Sole, e con la loro orientazione. Aumentando il numero delle facce l'insolazione diviene più uniforme.

La base superiore è sempre insolata tutto l'anno come quella del parallelepipedo retto.

3. Il cilindro retto.

La superficie laterale insolata del cilindro retto è *sempre un semicilindro*, limitato da due generatrici, qualunque sia la direzione e l'altezza dei raggi solari, purchè il Sole non sia allo zenit*.

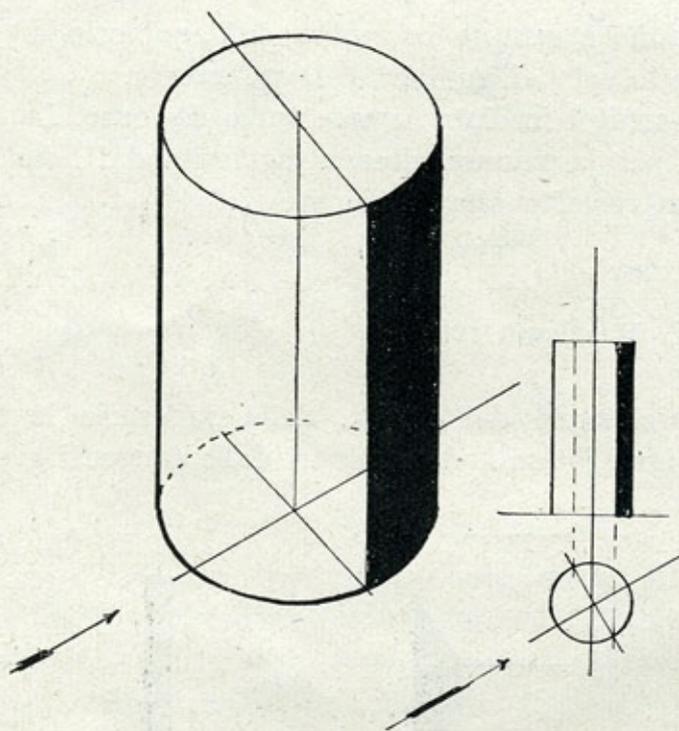


Fig. 85.

*Separatrici del
cilindro.*

Queste generatrici sono determinate dalle tangenti condotte al cerchio base dalla proiezione orizzontale della direzione dei raggi solari (azimut od amplitudine).

Col variare di questa varia la parte insolata della superficie laterale.

Ad es., agli equinozi, per tutti i luoghi della terra, al sorgere (e al tramonto) saranno insolati i semicilindri rivolti a levante e ponente.

* Quando il Sole è allo zenit la superficie laterale del cilindro è insolata tutta in radenza.

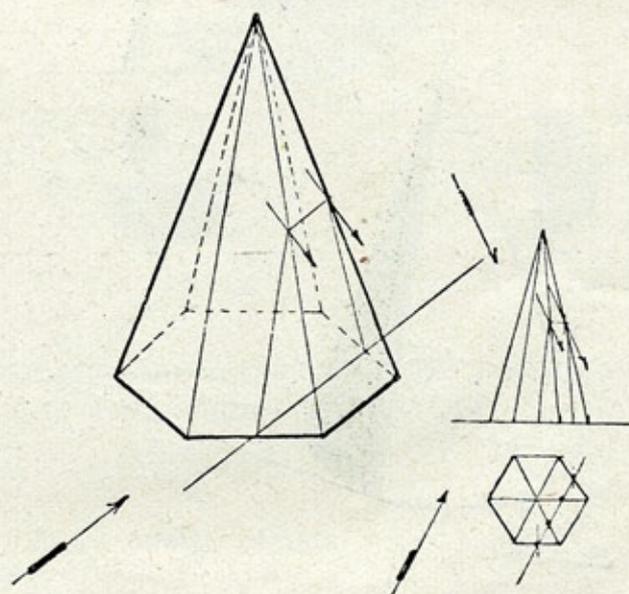
4. La piramide retta.

Per la piramide la determinazione delle separatrici della superficie laterale è meno intuitiva di quella dei solidi precedenti.

Essa si ottiene però facilmente col metodo detto « dell'angolo di prova ». Questo consiste nel sezionare un gruppo di spigoli laterali della piramide con un piano perpendicolare a quello orizzontale, condotto nella direzione della proiezione orizzontale dei raggi solari (azimut o amplitudine).

Tale sezione viene segnata nella proiezione verticale della piramide, poi per i vertici della spezzata (che corrispondono agli spigoli

Fig. 86.
*Separatrici della
piramide.*



lateralmente) si conducono tanti raggi paralleli alla proiezione verticale della direzione dei raggi solari (altezza solare). Se questi raggi entrano nell'angolo della spezzata, il vertice non appartiene alla separatrice. Se invece rimane esterno il vertice appartiene alla separatrice che è così determinata.

Notiamo che mentre nel parallelepipedo, nel prisma e nel cilindro, la determinazione delle separatrici della superficie laterale dipende dalla sola proiezione orizzontale della direzione dei raggi solari, per la piramide come pure per il cono, dipende anche dall'altezza del Sole. Quando i raggi sono perpendicolari al piano della base ($h = 90^\circ$) si ha l'insolazione totale della superficie laterale, le separatrici sono date dal poligono di base.

5. Il cono retto.

Per il cono retto le separatrici vengono determinate dalle tangenti al cerchio base, condotte dal punto, o ombra del vertice o sul piano della base (fig. 87).

Questa ombra si ottiene conducendo dal vertice V il raggio di ombra relativo nelle due proiezioni e determinandone l'intersezione.

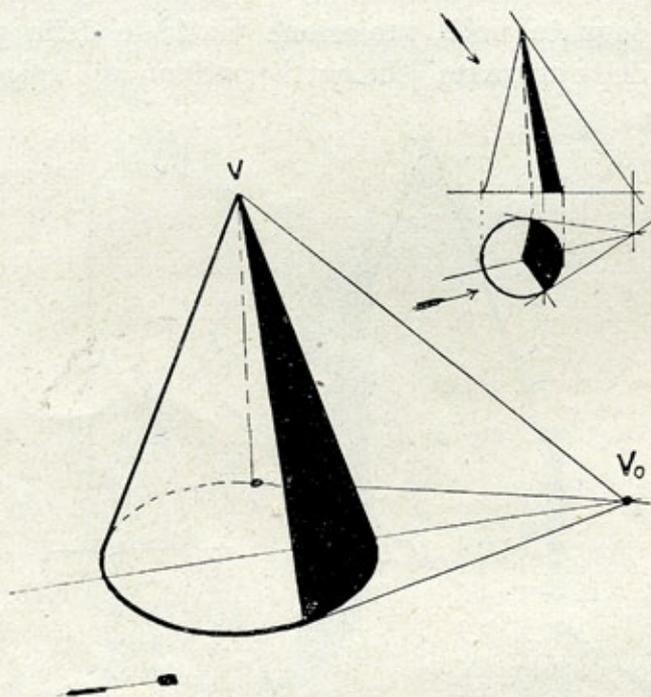


Fig. 87.

*Separatrici del
cono.*

La superficie laterale insolata è un semicono, solo al levare ed al tramontare del Sole, poi aumenta con l'elevarsi del Sole. Quando il Sole è allo zenit, la superficie laterale è completamente insolata.

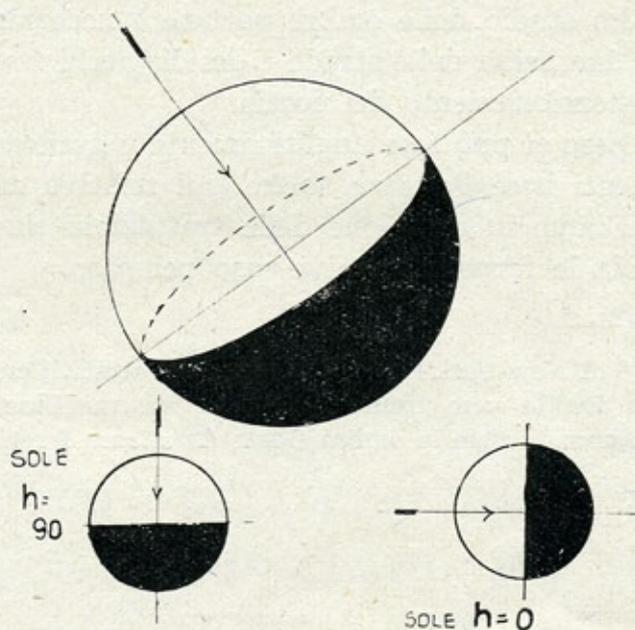
6. La sfera.

Forma geometrica che ricorre spesso in edilizia nelle coperture a cupola.

Per la sfera, la separatrice è un cerchio massimo perpendicolare alla direzione dei raggi solari. La superficie insolata della sfera è sempre una emisfera.

L'inclinazione di questo cerchio massimo rispetto all'orizzonte è funzione dell'altezza solare. Orizzontale quando il Sole è alto 90° (allo zenit), verticale al sorgere ed al tramonto. Così la cupola semi-

Fig. 88.
*Separatrice della
sfera.*



sferica di copertura è sempre insolata quando il Sole è allo zenit, una metà quando il Sole sorge e tramonta.

7. Le ombre portate.

La determinazione delle ombre portate è un problema strettamente connesso a quello dell'insolazione, in quanto esse possono utilmente o dannosamente ridurla.

Una facciata esposta a levante godrebbe il Sole al suo sorgere, se il fabbricato antistante non lo impedisse. È ovvio che l'esposizione ha valore in quanto nessuno ostacolo impedisca la naturale insolazione.

Lo studio delle ombre portate interessa nel suo duplice aspetto di dannosa privazione del Sole e di benefico temperamento della soverchiante o dannosa insolazione.

Tanto il Sole che l'ombra sono utili. Sta all'intelligenza dell'uomo utilizzarle a suo vantaggio, come egli tende fare di tutto il creato.

È bene osservare che l'alternarsi di zone insolate ed in ombra è giovevole alla ventilazione in quanto si ha trasporto d'aria dalla zona calda insolata a quella in ombra, sempre che questa ventilazione è necessaria*.

Lo studio delle ombre portate è necessario alla determinazione della larghezza delle strade e dei distacchi fra i fabbricati, come per il dimensionamento dei cortili.

Esso si può fare analiticamente e graficamente prendendo come elementi base l'altezza solare e il relativo azimut.

Diamo in occasione delle trattazioni singole d'urbanistica e di edilizia le formule relative caso per caso.

* A New-York le ombre date dai grattacieli creano delle potenti correnti d'aria fredda vere trombe aspiranti che modificano il clima, trasportando verso nord le zone in ombra (REY, *La science des plans de villes*, p. 166).