

PROFILI D'OMBRA (Seconda parte): *Un esempio di calcolo dell'area soleggiata e di quella in ombra, nel caso di oggetti orizzontali e verticali, e calcolo della larghezza degli oggetti necessaria per ombreggiare completamente la finestra.*

Per ridurre l'apporto solare sulle finestre, conviene intercettare la radiazione solare prima che vada ad incidere sulla superficie vetrata. Finestre completamente schermate possono ricevere un apporto ridotto fino all'80%. Lo scopo può essere raggiunto, per esempio, tramite un opportuno dimensionamento degli oggetti orizzontali e/o verticali.

ESEMPIO NUMERICO (con riferimento anche alla legenda e alle figure della pagina successiva):
Calcolo della area soleggiata e di quella in ombra di una finestra (1.4 x 3.0) esposta a SW alla latitudine di MILANO (45°27'), alle ore 11 del 21 luglio, considerando la presenza di oggetti verticali e orizzontali con le seguenti dimensioni:

$$\begin{aligned} a &= 0.075m & b &= 0.150m \\ c &= 0.075m & d &= 0.150m \end{aligned}$$

Avremo:

- altitudine del sole $\beta = 62.3^\circ$
- azimut sole finestra $\gamma = -76.4^\circ$

$$\tan \Omega = \frac{\tan \beta}{\cos \gamma} = 8.1 \quad \Omega = 82.96$$

$$S_w = d \cdot |\tan \gamma| = 0.620$$

$$S_H = b \cdot \tan \Omega = 1.215$$

$$O_w = S_w - c = 0.545 \quad ; \text{ larghezza ombra riportata dall'oggetto verticale (solo finestra)}$$

$$O_H = S_H - a = 1.140 \quad ; \text{ larghezza ombra riportata dall'oggetto orizzontale (solo finestra)}$$

$$A_{SO} = (B - O_w)(H - O_H) = 1.646 \quad ; \text{ area parte soleggiata della finestra}$$

$$A_{OM} = H \cdot B - A_{SO} = 2.644 \quad ; \text{ area parte in ombra ..}$$

Calcoliamo ora la larghezza degli oggetti necessaria per ombreggiare completamente la finestra.

Se la finestra è completamente in ombra a causa degli oggetti, le larghezze della zona d'ombra verticale e orizzontale valgono:

$$S_{wc} = B + c = 1.505$$

$$S_{Hc} = H + a = 3.075$$

quindi le dimensioni degli oggetti adatte ad ombreggiare completamente sono:

$$d_c = \frac{S_{wc}}{|\tan \gamma|} = 0.364$$

oppure

$$b_c = \frac{S_{Hc}}{\tan \Omega} = 0.380$$

LEGENDA:

b, d: larghezza degli aggetti orizzontale e verticale

a, c: distanza degli aggetti dalla finestra

β : altitudine del sole

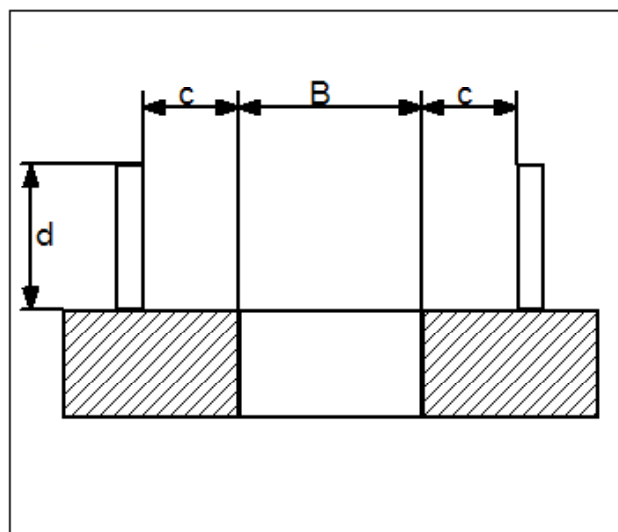
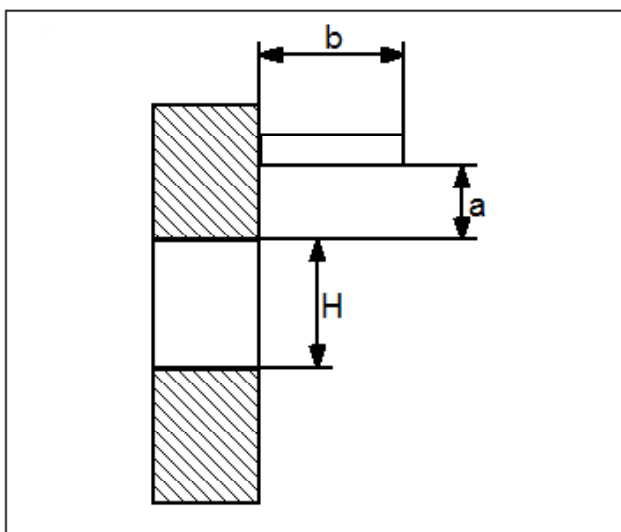
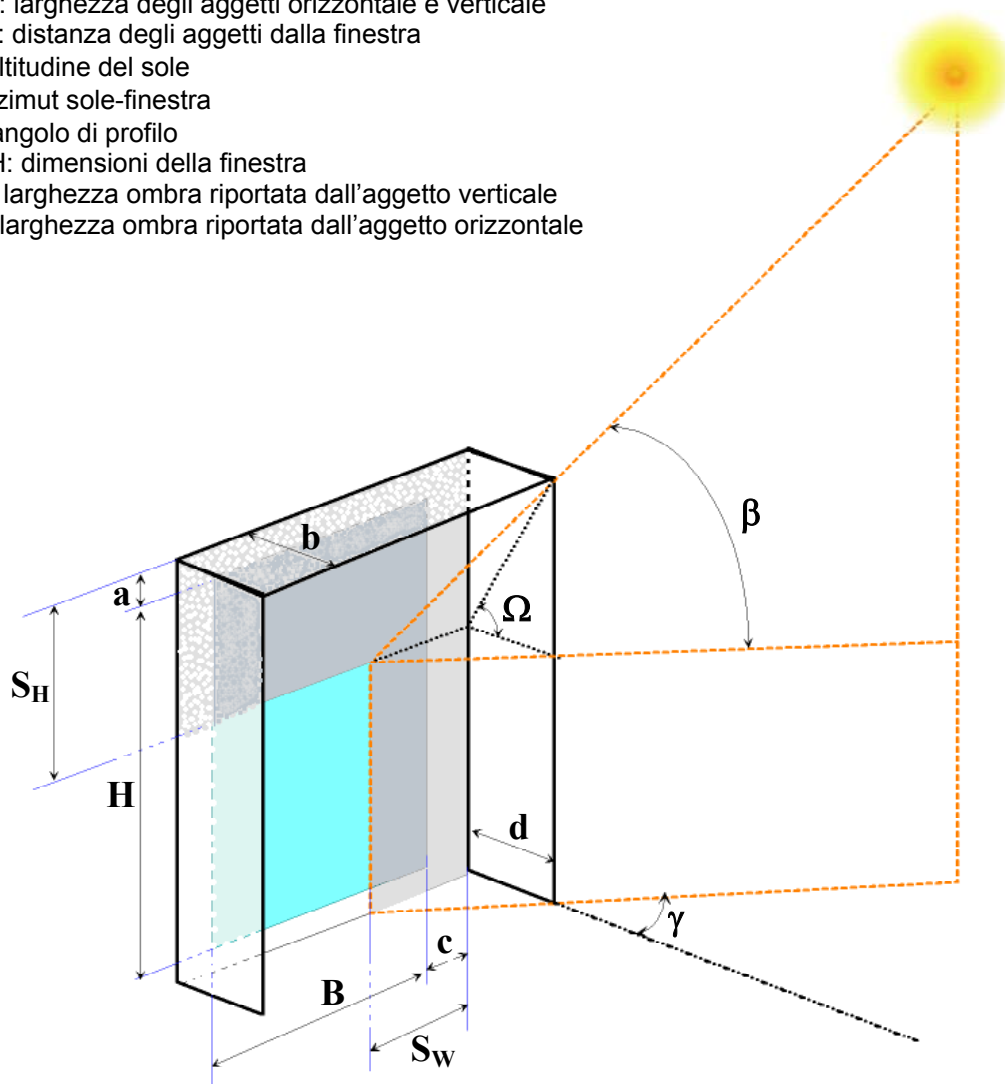
γ : azimut sole-finestra

Ω : angolo di profilo

B, H: dimensioni della finestra

S_W : larghezza ombra riportata dall'aggetto verticale

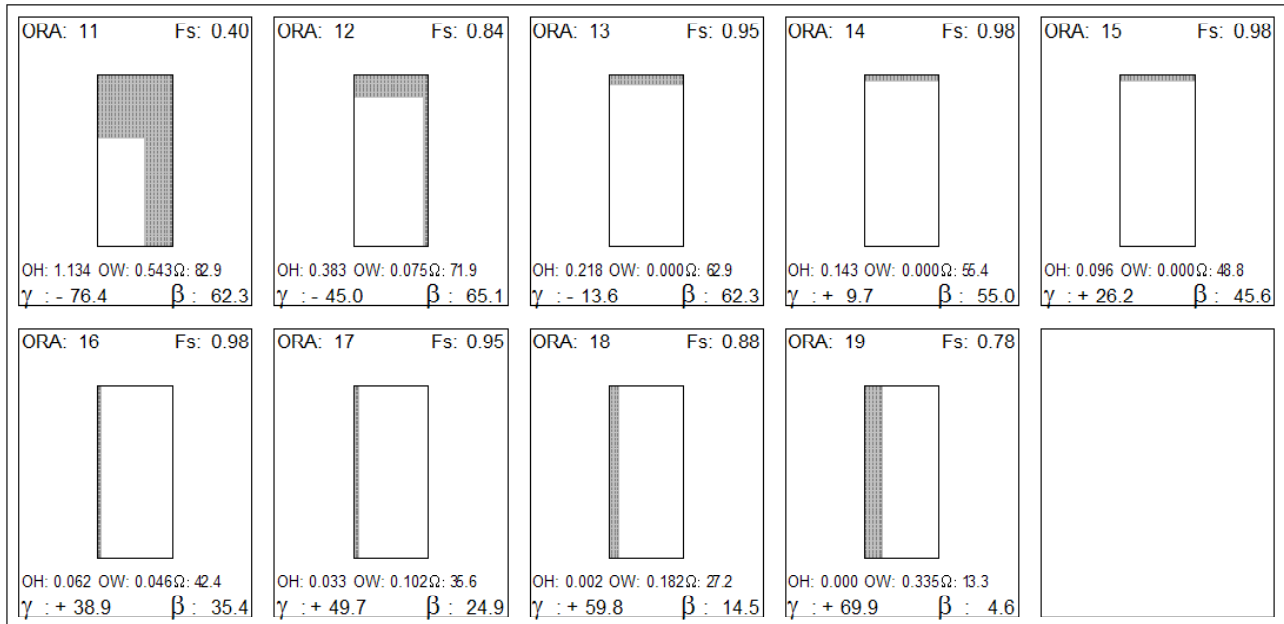
S_H : larghezza ombra riportata dall'aggetto orizzontale



Per analizzare accuratamente l'influenza degli oggetti l'analisi va condotta per ogni ora e per tutto il periodo dell'anno nel quale si ha esigenza di schermare la finestra.

Con il programma TFM 6.0 è possibile condurre questo tipo di analisi.

Esempio di ombre riportate per il 21 Luglio:



... e per il 21 Agosto:

