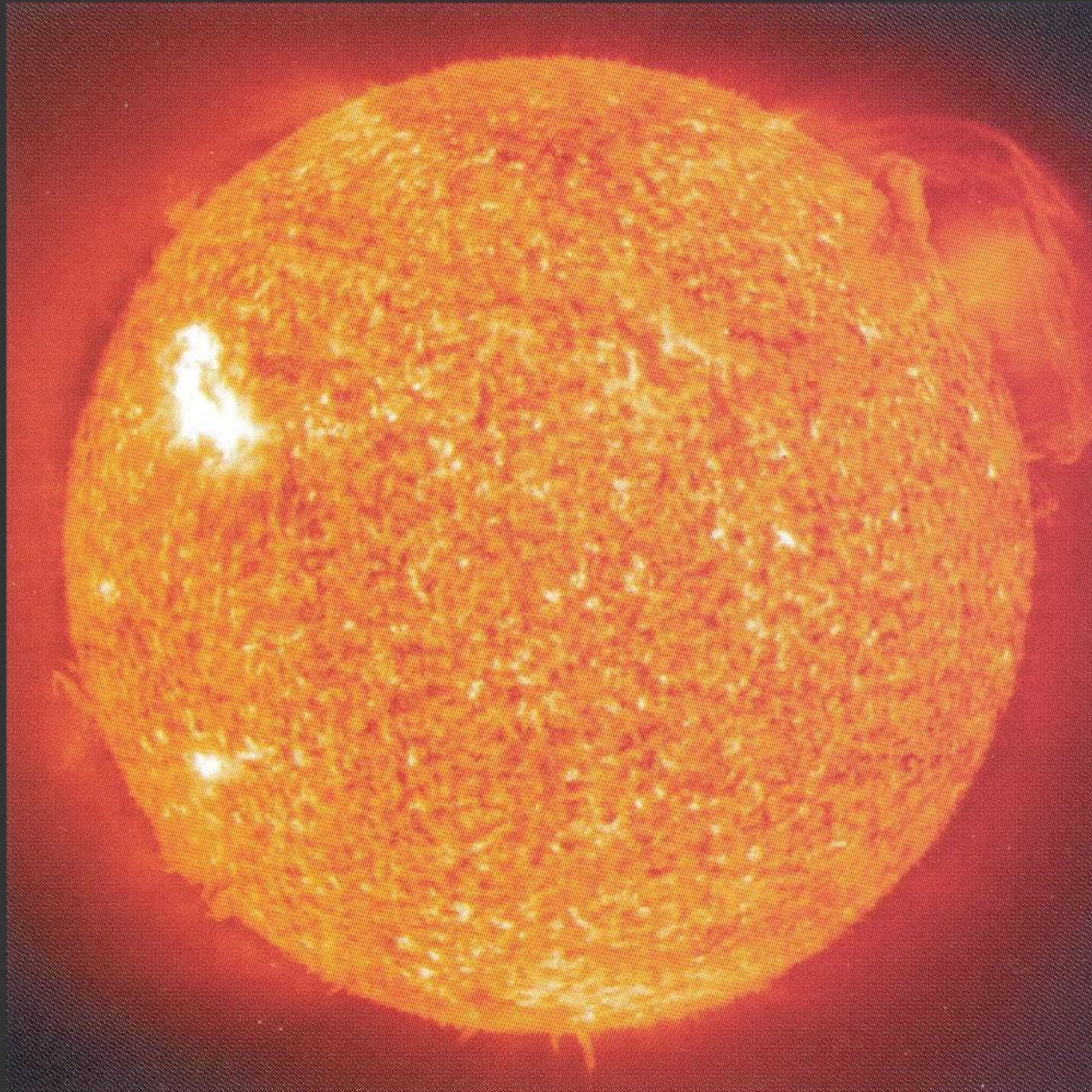


2

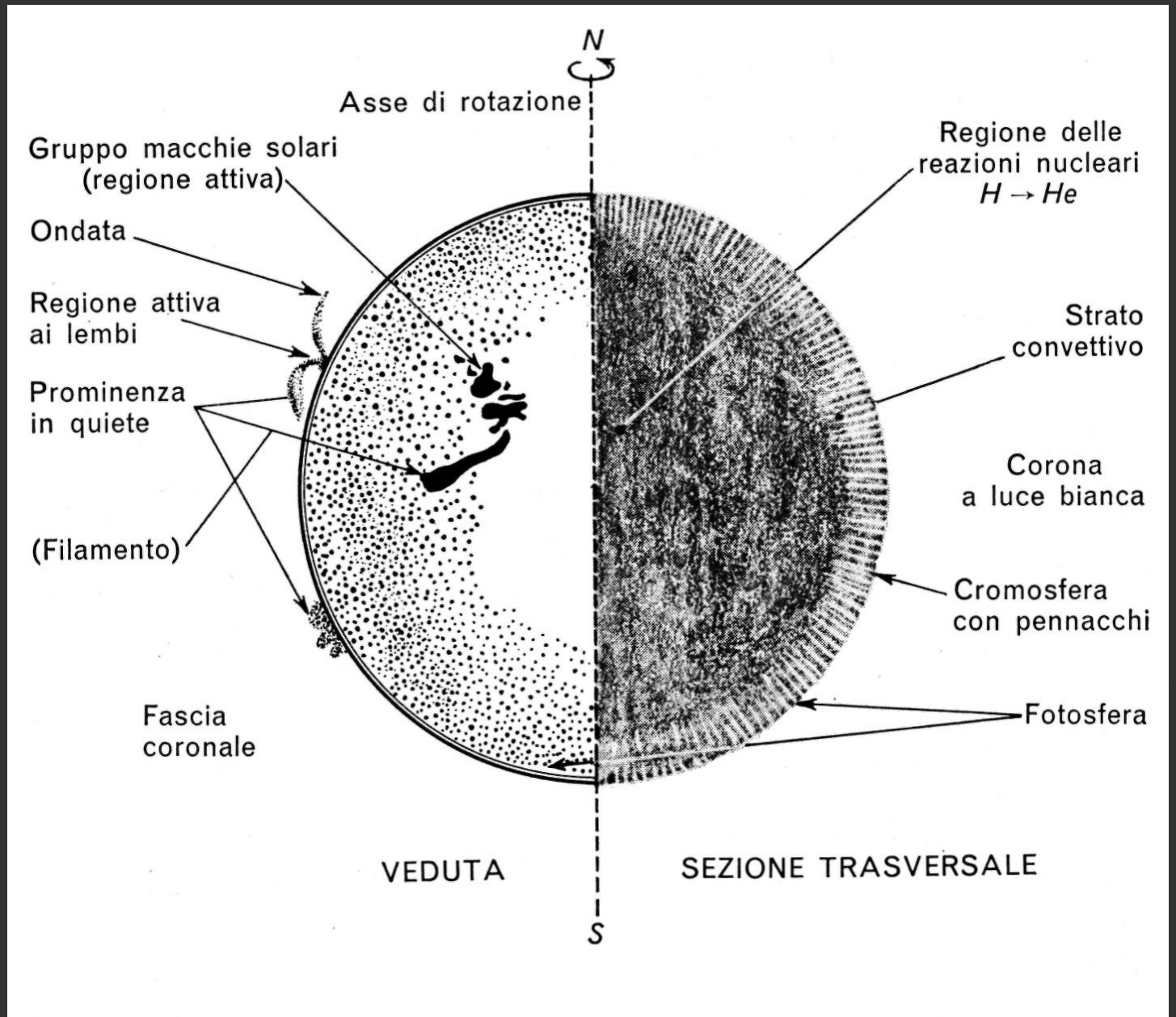
A satellite-style image of the Earth at night, showing the continents illuminated by city lights. The lights are concentrated in North America, Europe, and East Asia, with a significant glow from the eastern United States and Western Europe. The oceans are dark, and the overall scene is a deep blue-black color.

Lezioni di illuminotecnica
illuminazione naturale

Il Sole

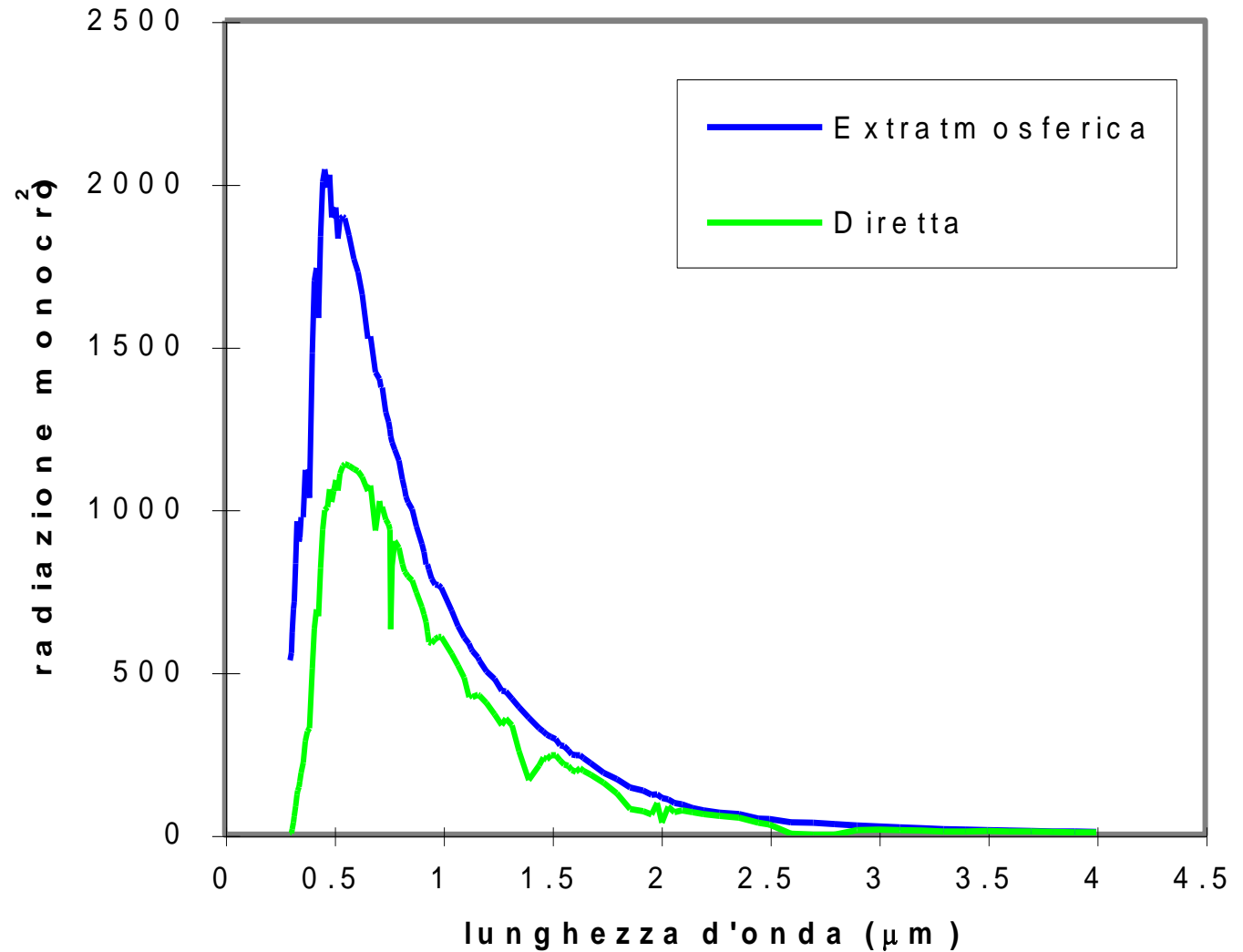


Il Sole



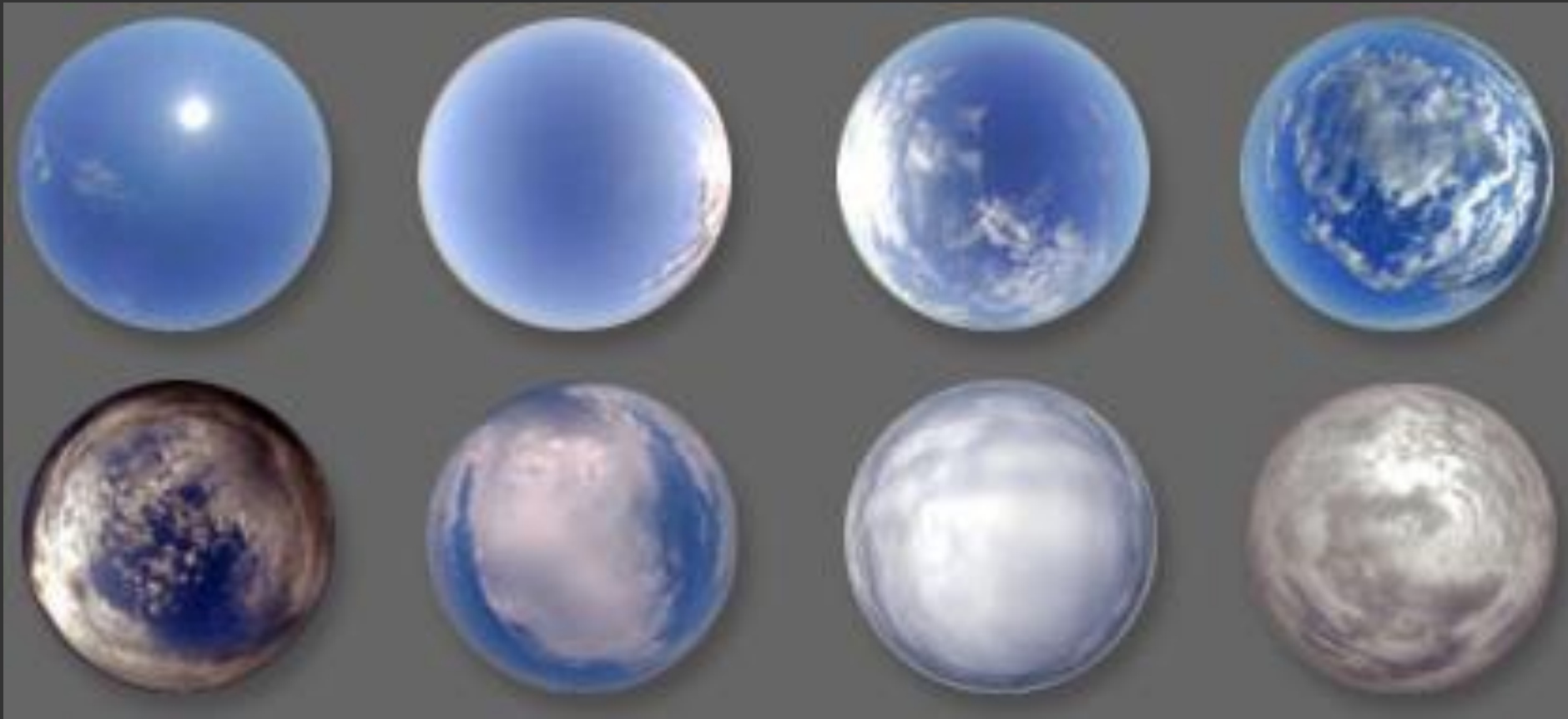
Le sorgenti di luce naturale

Il Sole

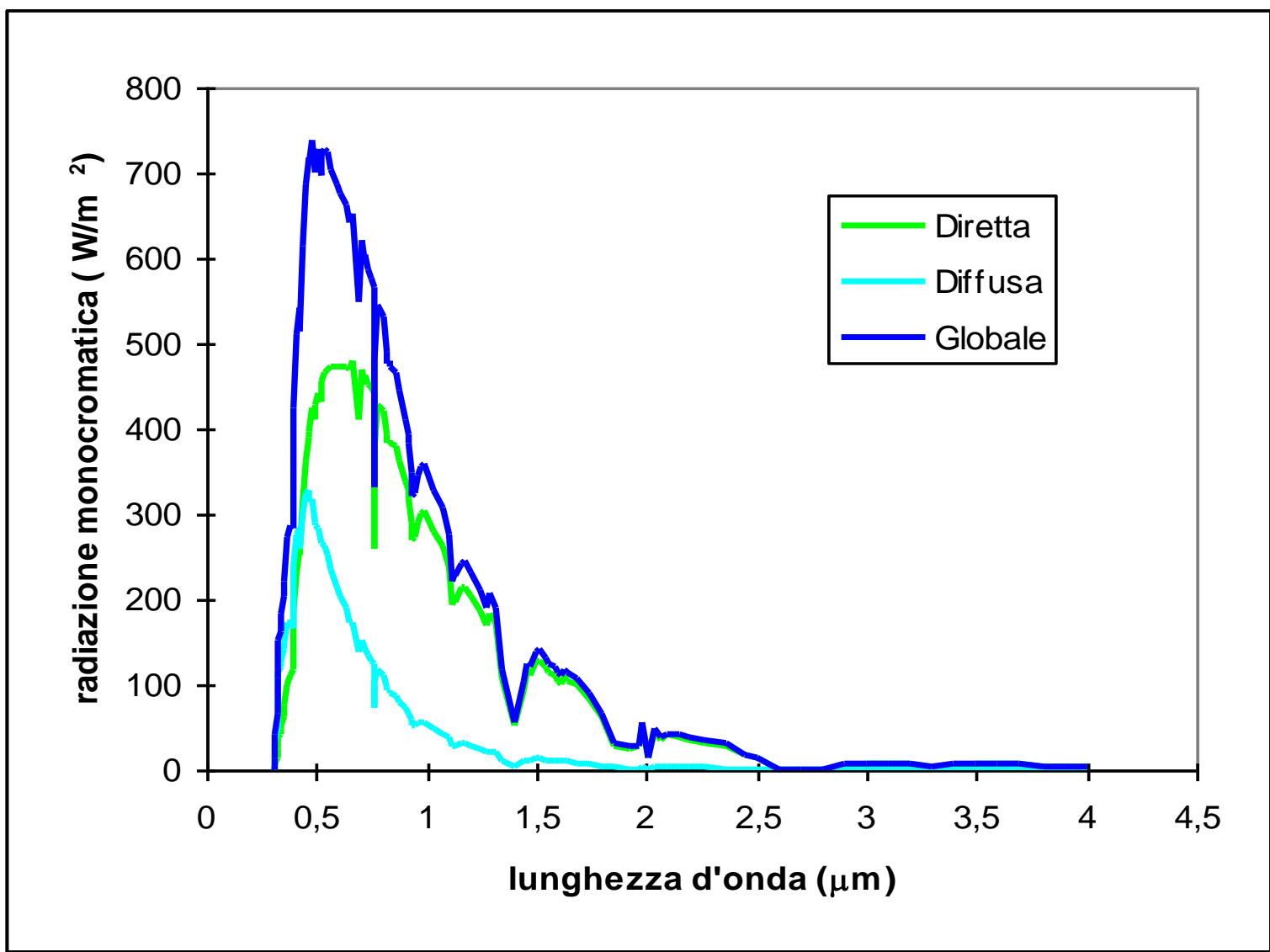


Le sorgenti di luce naturale

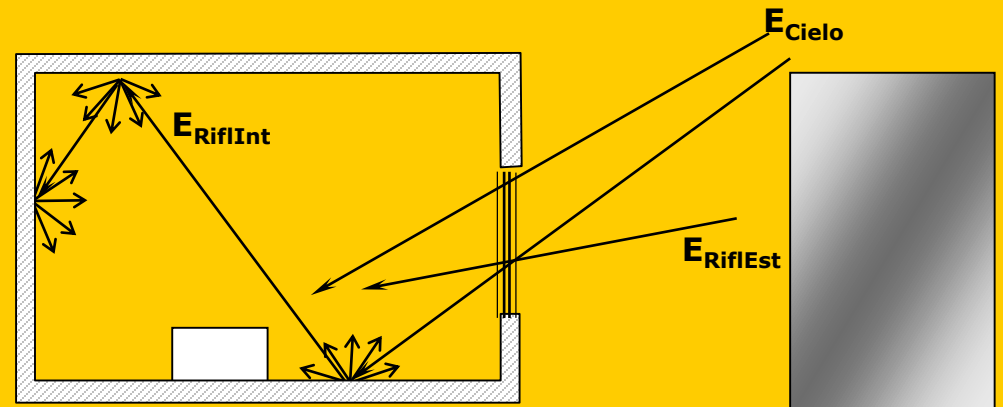
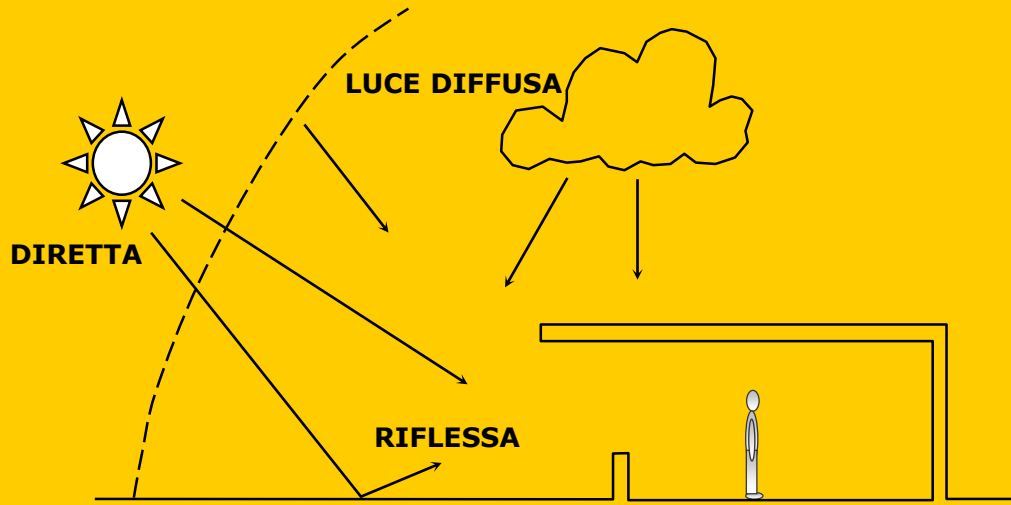
Il cielo



radiazione solare diretta e diffusa

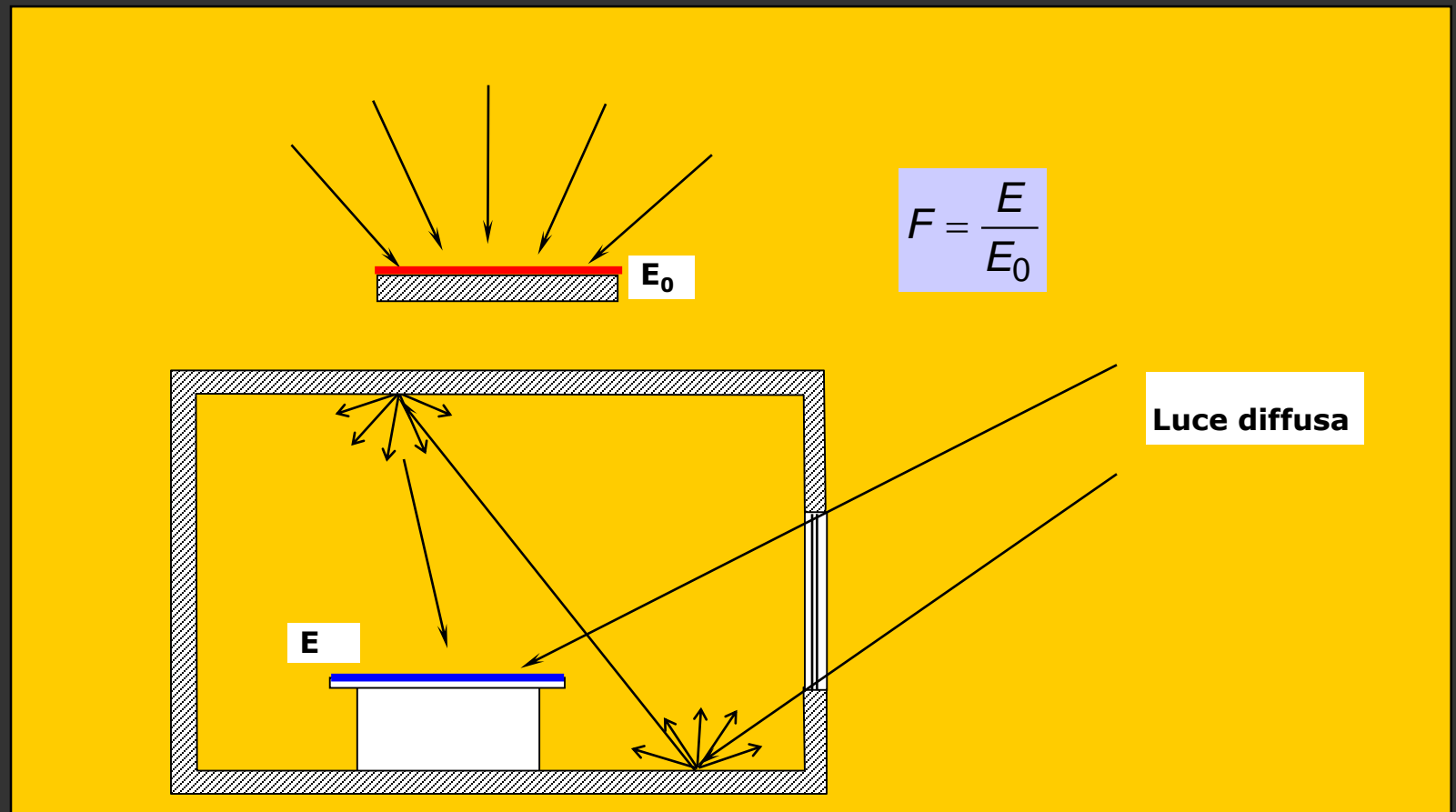


radiazione solare al suolo giornate limpide altezza sole 30° sull'orizzonte



Fattore di luce diurna

È il rapporto tra l'illuminamento, E , che si realizza su di una superficie orizzontale posta all'interno dell'ambiente considerato grazie alla luce proveniente dalla volta celeste (non si considera la radiazione diretta proveniente dal sole), e quello che contemporaneamente si ha su di una superficie orizzontale posta all'esterno senza alcuna ostruzione, E_0 .



Fattore di luce diurna

Da un semplice esame dei diversi fenomeni coinvolti si evidenzia come il fattore di luce diurna sia funzione delle seguenti grandezze:

- area delle aperture finestrate;
- coefficiente di trasmissione nel visibile del materiale trasparente che costituisce le finestre;
- area dei diversi elementi che costituiscono l'involucro e che sono presenti all'interno del locale (pareti, pavimenti, soffitti, arredi, ecc.);
- coefficiente di riflessione nel visibile delle superfici dei vari elementi presenti all'interno del locale;
- presenza di ostruzioni di qualsiasi genere, esterne od interne, che limitino la vista della volta celeste;
- stato di manutenzione delle superfici vetrate e delle superfici interne.

Il valore del fattore di luce diurna varia da punto a punto all'interno di un ambiente. Si introduce allora il **fattore medio di luce diurna**, F_{mld} , mediato su più punti di misura.

Tale parametro consente di valutare la capacità delle aperture trasparenti e dell'involucro di uno spazio chiuso di garantire condizioni di illuminazione naturale confortevoli e un accettabile sfruttamento della luce naturale.

Per raggiungere questi obiettivi esso deve essere superiore ad un certo valore, fissato come valore di soglia al di sotto del quale non sono verificate le condizioni di illuminazione naturali sufficienti alle specifiche esigenze di benessere fisico e psicologico.

Calcolo del fattore medio di luce diurna

Un primo metodo per il calcolo di F_{mld} è quello suggerito anche dalla normativa italiana (NTR Emilia Romagna 1984 e Circolare Ministero LL. PP. n.3151 22/5/1967 nonché dalla norma UNI 10840), adatto alla verifica in spazi interni di forma regolare, senza ostruzioni esterne vicine alle finestre (balconi, logge, porticati, ballatoi).

Pur se approssimato, questo metodo, garantisce comunque risultati attendibili e congruenti con il livello di precisione proprio alla progettazione edilizia.

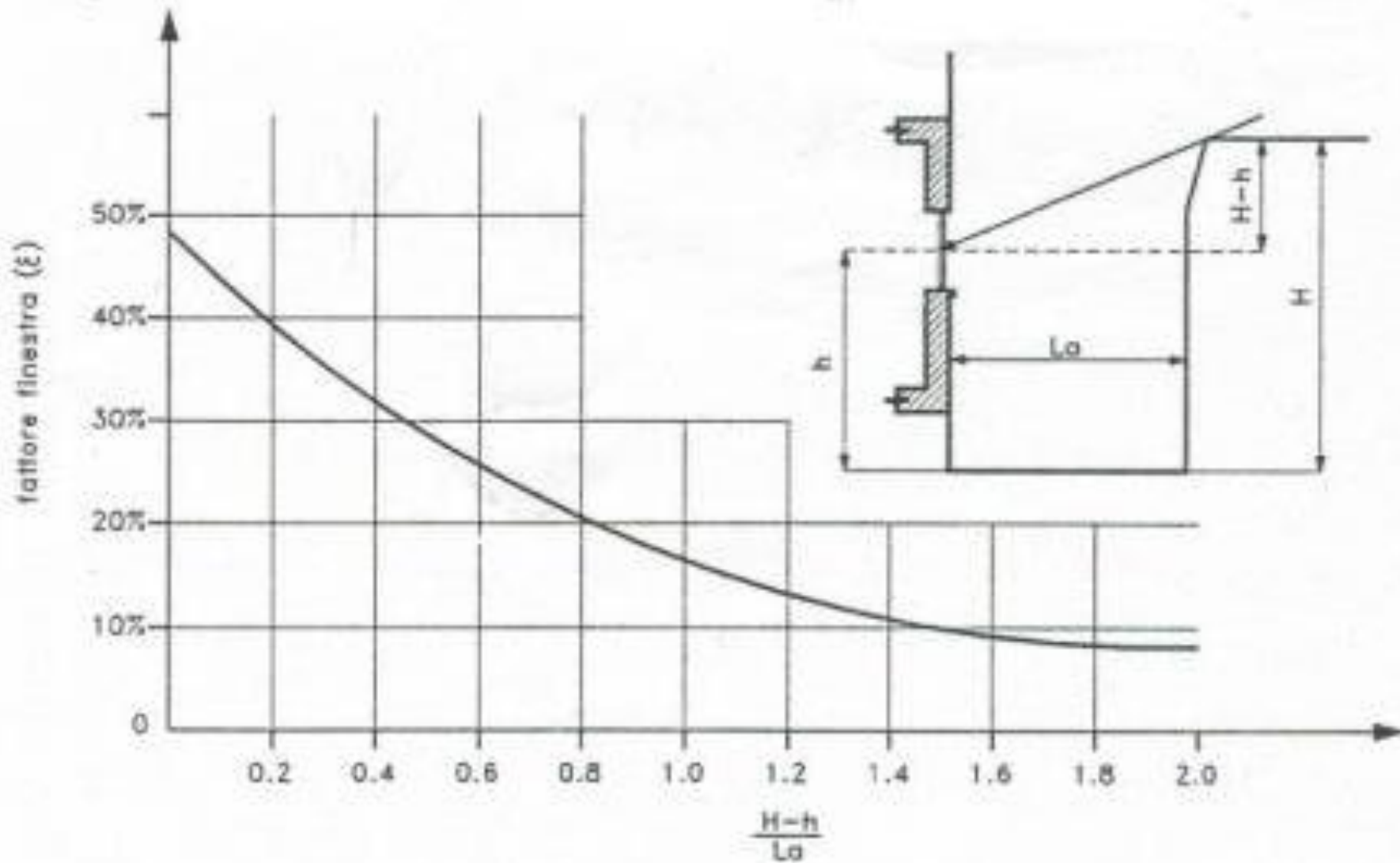
Esso permette di calcolare il valore del fattore medio di luce diurna globale ammettendo all'interno dell'ambiente considerato un campo luminoso perfettamente diffuso, ossia uguale in tutti i punti.

$$F_{mld} = \frac{\sum_i A_i \tau_i \varepsilon_i \psi_i}{S(1 - r_m)}$$

A_i è l'area della finestra i -esima; τ_i è il coefficiente di trasmissione luminosa del vetro; r_m è il coefficiente di riflessione medio nel visibile delle superfici che costituiscono l'involucro dell'ambiente considerato; ε_i è il **fattore finestra** ossia il fattore di vista della volta celeste da parte della superficie della finestra, tiene conto delle ostruzioni; ψ_i è un **fattore** che tiene conto dell'**ombreggiamento** indotto sulla finestra dall'imbotte.

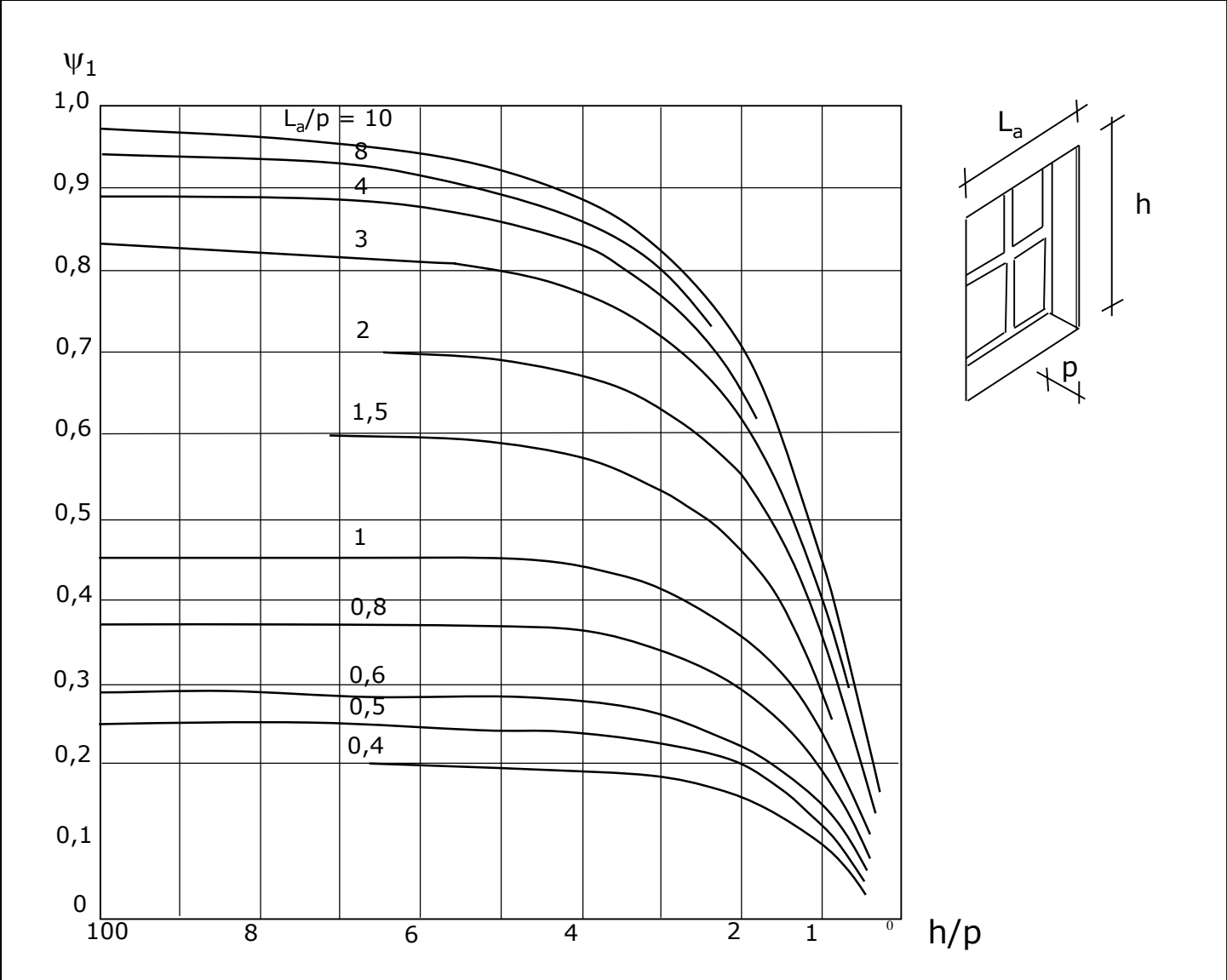
Fattore finestra apertura verticale

ostruzioni



Fattore finestra apertura verticale

arretramento



$$r_m = \frac{\sum_i S_i r_i}{\sum_i S_i}$$

colore	r	colore	r
bianco	0.90 ÷ 0.75	blu scuro	0.10 ÷ 0.05
avorio	0.85 ÷ 0.80	verde scuro	0.10 ÷ 0.05
crema	0.80 ÷ 0.70	marrone	0.15 ÷ 0.05
giallo chiaro	0.70 ÷ 0.60	rosso scuro	0.10 ÷ 0.05
rosa	0.60 ÷ 0.45	grigio chiaro	0.40 ÷ 0.15
arancio	0.60 ÷ 0.40	grigio scuro	0.15 ÷ 0.05
verde chiaro	0.50 ÷ 0.40	nero	0.04 ÷ 0.01
azzurro chiaro	0.45 ÷ 0.40		

Coefficiente di trasmissione del vetro

Sistema trasparente	τ_v
vetro float singolo chiaro 4-6 mm	0,80-0,90
vetro float singolo assorbente	0,70-0,80
vetro singolo retinato	0,85
vetro float singolo colorato in massa a seconda del colore	0,30-0,60
vetro float singolo riflettente	0,35-0,60
vetro float singolo bassoemissivo	0,50-0,75
doppio vetro 6-12-6 – lastre float chiare	0,65-0,75
doppio vetro 6-12-6 – lastre float con ricoprimento bassoemissivo	0,60
policarbonato chiaro	0,80-0,90
lastre traslucide in materiale plastico	0,10-0,80