

**TCVN**

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 13983:2024**

Xuất bản lần 1

**CHIẾU SÁNG TỰ NHIÊN TRONG NHÀ Ở  
VÀ CÔNG TRÌNH CÔNG CỘNG-YÊU CẦU THIẾT KẾ**

*Daylighting in residential and public buildings-Design requirements*

HÀ NỘI – 2024

## MỤC LỤC

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
4 Quy định chung .....	8
5 Chỉ tiêu chiếu sáng tự nhiên trong nhà .....	9
Bảng 1- Giá trị của hệ số chiếu sáng tự nhiên tiêu chuẩn (%).....	9
Bảng 2 - Hệ số khí hậu ánh sáng m và hệ số mặt trời C.....	9
Bảng 3 - HSCSTN trong các phòng của nhà ở và công trình công cộng .....	10
Bảng 4 – HSCSTN trong các phòng phụ trợ .....	13
Phụ lục A (Quy định).....	14
Bảng A.1 - Hệ số xuyên sáng $\tau_1$ .....	15
Bảng A.2- Hệ số xuyên sáng $\tau_2$ .....	16
Bảng A.3- Hệ số xuyên sáng $\tau_3$ .....	16
Bảng A.4 - Hệ số xuyên sáng $\tau_4$ .....	16
Bảng A.5 - Hệ số phản xạ $\rho$ .....	17
Bảng A7 -Tỷ số diện tích cửa /diện tích sàn( $S_c/S_s$ ) .....	20
Phụ lục B (Quy định).....	21
Phụ lục C (Tham khảo) .....	24
Phụ lục D (Tham khảo) .....	26
Hình D.1- Các vùng khí hậu ánh sáng ở Việt Nam.....	26
Thư mục tài liệu tham khảo.....	27

## Lời nói đầu

TCVNN 13983:2023 được xây dựng trên cơ sở tham khảo BS 8206-2:2008.  
TCVN 13983:2023 do Hội Môi trường xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố

## Chiếu sáng tự nhiên trong nhà ở và công trình công cộng - Yêu cầu thiết kế

### *Daylighting in residential and public buildings-Design requirements*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng để thiết kế mới hoặc cải tạo chiếu sáng tự nhiên bên trong nhà ở và công trình công cộng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các công trình đặc biệt có các yêu cầu kỹ thuật đặc thù riêng về chiếu sáng tự nhiên.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố áp dụng thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 4400:1987 *Kỹ thuật chiếu sáng - Thuật ngữ và định nghĩa*

TCVN 7114-1: 2008 (ISO 8995-1:2002/Cor 1:2005) *Ergonomi - Chiếu sáng nơi làm việc - Phần 1: Trong nhà*

#### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau

##### 3.1 Mặt làm việc (working plane)

Bề mặt trên đó tiến hành đo đạc hoặc quy định độ rọi.

##### 3.2 Mặt làm việc quy ước (convention working plane)

Mặt phẳng nằm ngang quy ước ở độ cao 0,8 m cách sàn.

##### 3.3 Hệ số dự trữ (Maintenance Factor)

Hệ số tính đến sự giảm ánh sáng tự nhiên trong quá trình sử dụng hệ thống chiếu sáng tự nhiên do cửa lấy ánh sáng bị bụi bẩn và do suy giảm tính chất phản xạ của các bề mặt trong phòng.

##### 3.4 Vật phân biệt (main visual elements)

Vật quan sát, các chi tiết hoặc những khuyết tật cần phân biệt trong quá trình làm việc (ví dụ : điểm, đường, dấu, vết xước, vết sứt v.v...)

##### 3.5 Cấp hoạt động thị giác (visual work category)

Được quy định bằng kích thước nhỏ nhất của vật phân biệt tính bằng milimet (mm)

### 3.6 Hệ số chiếu sáng tự nhiên (Daylight Factor)

Tỉ số giữa độ rọi của ánh sáng tự nhiên tại một điểm nào đó trên bề mặt làm việc trong phòng và độ rọi ánh sáng tự nhiên cùng lúc đó, trên mặt phẳng nằm ngang ngoài nhà dưới bầu trời có độ phân bố độ chói đã biết không bị che khuất. Hệ số chiếu sáng tự nhiên được viết tắt trong tiêu chuẩn này là HSCSTN.

Ghi chú 1: Trong tiêu chuẩn này mẫu bầu trời đầy mây tiêu chuẩn được sử dụng để tính toán hệ số chiếu sáng tự nhiên.

Ghi chú 2: Hoàn toàn tương đương với cách gọi "Hệ số độ rọi tự nhiên".

### 3.7 Hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình (Average Daylight Factor)

Tỉ số của toàn bộ quang thông rơi trên diện tích được xét với tổng diện tích được xét, được biểu diễn bằng tỉ số phần trăm đối với độ rọi ngoài nhà trên mặt ngang do bầu trời có độ chói đã biết không bị che chắn

### 3.8 Hệ số chiếu sáng tự nhiên tiêu chuẩn (Standard value of daylight factor)

Hệ số chiếu sáng tự nhiên bảo đảm yêu cầu của hoạt động thị giác trong điều kiện độ rọi thiết kế ngoài nhà được quy định.

### 3.9 Hệ số chiếu sáng tự nhiên hình học (Daylight factor from uniform sky)

Tỉ số giữa độ rọi ánh sáng tự nhiên do ánh sáng xuyên qua cửa lấy ánh sáng không lắp kính và ánh sáng trực tiếp từ bầu trời có độ chói đồng đều tạo nên tại điểm cần xem xét của mặt làm việc trong phòng và độ rọi ánh sáng tự nhiên cùng lúc đó trên mặt phẳng nằm ngang ngoài nhà dưới bầu trời không bị che khuất.

### 3.10 Tỉ số không gian nội thất RCR (Room Cavity Ratio)

Là tỉ số hình học các kích thước trong phòng ảnh hưởng tới tỉ lệ quang thông rơi trên bề mặt làm việc từ chiếu sáng trên

### 3.11 Chiếu sáng nhân tạo bổ sung thường xuyên (Supplementary electric lighting)

Chiếu sáng tự nhiên được bổ sung thêm ánh sáng nhân tạo khi ánh sáng tự nhiên không đủ hoặc chưa đảm bảo mức quy định của tiêu chuẩn chiếu sáng tự nhiên.

### 3.12 Chiếu sáng bên (Side lighting)

Chiếu sáng tự nhiên các phòng qua cửa lấy ánh sáng bố trí ở tường ngoài.

### 3.13 Chiếu sáng trên trong nhà dân dụng (Top lighting)

Chiếu sáng tự nhiên các phòng qua các cửa bên ở các vị trí có chênh lệch độ cao của ngôi nhà hoặc các dạng cửa mái hình giếng trời, hình chữ nhật và hình răng cưa lắp kính thẳng đứng.

**3.14 Chiếu sáng hỗn hợp (Combined lighting)**

Chiếu sáng trên kết hợp với chiếu sáng bên.

**3.15 Diện tích cửa sổ (window area)**

Tổng diện tích các cửa lấy ánh sáng tự nhiên bố trí ở tường ngoài của phòng được chiếu sáng, m<sup>2</sup>.

**3.16 Diện tích cửa mái (skylight area)**

Tổng diện tích các cửa mái lấy ánh sáng tự nhiên bố trí trên mái của khoảng không gian hoặc phòng được chiếu sáng, m<sup>2</sup>.

**3.17 Khí hậu ánh sáng (Daylight climate)**

Tổng hợp toàn bộ các số liệu đặc trưng cho ánh sáng tự nhiên tại địa phương nào đó (như độ chói bầu trời, độ rọi, lượng ánh sáng tự nhiên trên mặt phẳng nằm ngang và mặt phẳng đứng ở các hướng khác nhau, ánh sáng trực tiếp của mặt trời, tỉ lệ nắng và số giờ nắng của địa phương đó và ánh sáng phản xạ từ mặt đất, cây cối và các công trình kiến trúc) trong thời gian quan trắc trên 10 năm.

**3.18 Hệ số khí hậu ánh sáng m (daylight climate coefficient)**

Hệ số tính tới đặc điểm khí hậu ánh sáng của địa phương.

**3.19 Hệ số mặt trời C (Solar lighting coefficient)**

Hệ số tính tới sự tăng thêm quang thông trong cả năm do ánh sáng mặt trời trực tiếp chiếu tới hoặc phản xạ từ các bề mặt vào trong nhà qua cửa lấy ánh sáng.

**3.20 Đường che bầu trời (No-sky line)**

Đường thẳng chia bề mặt làm việc trong chiếu sáng một bên thành các phần nhận được ánh sáng tự nhiên từ bầu trời và phần không nhận được.

**3.21 Điểm tham chiếu trên cửa sổ (window reference point)**

Tâm điểm của cửa sổ hay cửa mái trên mặt phía trong của tường hay mái.

Ghi chú: Điểm tham chiếu này được dùng để xác định hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình

**3.22 Bầu trời đầy mây tiêu chuẩn (Standard overcast sky)**

Bầu trời đầy mây không nắng có độ chói phân bố theo quy luật. Tỉ lệ giữa độ chói bầu trời tại một điểm ở góc cao  $\gamma$  trên chân trời và độ chói bầu trời tại thiên đỉnh, tính theo công thức:

$$\frac{L_{\gamma}}{L_z} = \frac{1 + 4 \cdot e^{\frac{-0,7}{\cos \gamma}}}{1 + 4 \cdot e^{-0,7}} \quad (1)$$

trong đó:

$\gamma$  - góc cao của 1 điểm trên bầu trời so với mặt làm việc, độ;

$L_z$  - độ chói bầu trời tại thiên đỉnh,  $cd/m^2$ ;

$L_\gamma$  - độ chói bầu trời tại điểm ở góc cao  $\gamma$  (tính từ thiên đỉnh),  $cd/m^2$ ;

### 3.23 Thời gian sử dụng ánh sáng tự nhiên trong nhà (Daylight time usage)

Thời gian trong khoảng thời điểm tắt đèn, bật đèn chiếu sáng nhân tạo khi độ rọi chiếu sáng tự nhiên trong nhà thấp hơn độ rọi tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo.

Ghi chú: Thời gian sử dụng ánh sáng tự nhiên trong nhà được xác định theo phụ lục D.

## 4 Quy định chung

4.1 Chiếu sáng tự nhiên trong nhà được áp dụng theo các phương thức sau:

- Chiếu sáng bên ;
- Chiếu sáng trên ;
- Chiếu sáng hỗn hợp (chiếu sáng bên và chiếu sáng trên);
- Kết hợp chiếu sáng tự nhiên và nhân tạo

4.2 Trong nhà ở và công trình công cộng phải có chiếu sáng tự nhiên để bảo đảm sự hoạt động, làm việc bình thường của người và các phương tiện vận chuyển.

4.3 Chiếu sáng tự nhiên tại một điểm bất kì trong phòng được đặc trưng bằng HSCSTN. Độ rọi ánh sáng tự nhiên trong phòng được xác định bằng cách nhân HSCSTN với độ rọi trên mặt phẳng nằm ngang ngoài nhà được chọn.

4.4 Khi thiết kế chiếu sáng tự nhiên, phải tính đến hệ số dự trữ. Trong tiêu chuẩn này, hệ số dự trữ được chọn bằng 1,2 ứng với số lần lau cửa là 2 lần trong một năm.

4.5 Phải có dụng cụ và phương tiện để lau chùi các loại cửa lấy ánh sáng tự nhiên (lau bụi, sửa chữa bảo dưỡng, thay kính cửa v.v..)

4.6 Khi kết hợp chiếu sáng tự nhiên với che nắng, chống chói và thông gió tự nhiên phải tuân theo các Quy chuẩn và tiêu chuẩn về kiến trúc - xây dựng nhưng không được để ảnh hưởng đến chiếu sáng tự nhiên.

4.7 Phải bổ sung chiếu sáng nhân tạo tại khu vực thiếu ánh sáng tự nhiên khi chiếu sáng 1 bên. (xem Phụ lục B)

4.8 Khi thiết kế HSCSTN tính toán theo phụ lục được phép có sai số  $\pm 10\%$  số với HSCSTN quy định trong bảng 3 và 4.

4.9 Mức độ đồng đều chiếu sáng tự nhiên được đánh giá theo Phụ lục B.

## 5 Chỉ tiêu chiếu sáng tự nhiên trong nhà

5.1 HSCSTN trên mặt làm việc hoặc vật phân biệt trong các phòng không nhỏ hơn các trị số HSCSTN quy định trong bảng 1. HSCSTN cho các loại phòng cụ thể được quy định trong các bảng 3.

5.2 HSCSTN trên mặt làm việc trong các phòng thuộc các địa phương khác nhau phải tính tới đặc điểm khí hậu ánh sáng của vùng có địa phương đó:

$$D_v = D_{tc} \cdot m \cdot C, \% \quad (2)$$

trong đó:  $D_v$  - HSCSTN trên mặt làm việc, %;

$D_{tc}$  - HSCSTN tiêu chuẩn xác định theo bảng 1, %;

$m$  - Hệ số khí hậu ánh sáng địa phương;

$C$  - Hệ số mặt trời tương ứng lấy theo bảng 2;

**Bảng 1 - Giá trị của hệ số chiếu sáng tự nhiên tiêu chuẩn (%)**

Cấp hoạt động thị giác	Đặc điểm phân biệt		HSCSTN trung bình (%)
	Mức độ chính xác yêu cầu	Kích thước dài	
I	Đặc biệt chính xác	$d < 0,15 \text{ mm}$	5%
II	Chính xác cao	$0,15 - 0,3 \text{ mm}$	3%
III	Chính xác	$0,3 - 1 \text{ mm}$	2%
IV	Bình thường	$1 - 5 \text{ mm}$	1,5%
V	Quan sát thô	$d > 5 \text{ mm}$	1%

**Bảng 2 - Hệ số khí hậu ánh sáng  $m$  và hệ số mặt trời  $C$  của các địa phương**

Vùng	Địa phương	Hệ số	
		$m$	$C$
II	Tây Bắc	0,97	0,92
I	Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Thanh Hoá, Nghệ An	1	1
III	Miền Trung, Tây Nguyên và Quần đảo Hoàng Sa	0,94	0,88
IV	Duyên hải Nam Trung bộ, Đông Nam Bộ và Quần đảo Trường Sa	0,96	0,84
V	Bán đảo Cà Mau	0,93	0,85

5.3 Việc xác định các HSCSTN trong phòng được quy định như sau:



## TCVN 13983:2024

- Khi chiếu sáng một bên HSCSTN trung bình phải được xác định theo Phụ lục A. Trong trường hợp chiếu sáng từ nhiều phía thì sẽ tính cho mỗi phía rồi cộng lại.

- Khi chiếu sáng trên hoặc chiếu sáng hỗn hợp HSCSTN trung bình phải được xác định theo phụ lục A.

5.4 HSCSTN tính toán (xác định theo phụ lục A) cho phép sai số  $\pm 10\%$  so với HSCSTN quy định trong bảng 1, bảng 3.

5.5 Đánh giá thời gian sử dụng ánh sáng tự nhiên theo phụ lục C để phục vụ cho việc đánh giá tổng năng lượng trong chiếu sáng nhân tạo cả năm trong nhà.

5.6 HSCSTN trên bề mặt làm việc hoặc vật phân biệt trong các phòng của nhà ở và công trình công cộng không được nhỏ hơn các trị số HSCSTN quy định trong bảng 3. Đối với các phòng trong công trình công cộng không nêu ở trong bảng được phép lấy trị số HSCSTN theo bảng 1.

5.7 HSCSTN trong các phòng phụ trợ không được nhỏ hơn các trị số HSCSTN quy định trong bảng 4.

**Bảng 3 - HSCSTN trong các phòng của nhà ở và công trình công cộng**

Tên công trình, gian, phòng	Cấp hoạt động thị giác	Độ cao cách mặt sàn của mặt phẳng làm việc quy ước, m	Hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình tối thiểu, %
<b>1. Cơ quan hành chính sự nghiệp, viện thiết kế, viện nghiên cứu</b>			
1.1 Phòng làm việc, văn phòng	I	Ngang - 0,8	5
1.2 Phòng thiết kế, vẽ kĩ thuật, can họa	I	Ngang - 0,8	5
1.3 Phòng máy tính	I	Ngang - 0,8	5
1.4 Phòng nghiệp vụ của ngân hàng, quỹ tiết kiệm, bưu điện	II	Ngang - 0,8	3
1.5 Xưởng mộc, mô hình, sửa chữa	II	Ngang - 0,8	3
1.6. Phòng họp, hội nghị, hội trường	II	Ngang - 0,8	3
1.7 Phòng thí nghiệm	II	Ngang - 0,8	3
<b>2 Trường học phổ thông, đại học, cao đẳng, trung học CN, dạy nghề</b>			
2.1 Phòng học, giảng đường lớp học:	I	Ngang - 0,8	5
2.2 Phòng thí nghiệm, xét nghiệm	I	Ngang - 0,8	5
2.3 Phòng họa, vẽ kĩ thuật, thiết kế đồ án môn học, đồ án tốt nghiệp:	I		5
2.4 Xưởng rèn	II	Ngang - 0,8	3

Tên công trình, gian, phòng	Cấp hoạt động thị giác	Độ cao cách mặt sàn của mặt phẳng làm việc quy ước, m	Hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình tối thiểu, %
2.5 Phòng nữ công			
a) Học thêu may	II	Ngang - 0,8	3
b) Học nấu ăn	II	Ngang - 0,8	3
2.6 Gian thể dục thể thao	II	Sàn	3
2.7 Văn phòng, phòng làm việc của giáo viên, hiệu trưởng	II	Ngang - 0,8	3
2.8 Phòng chơi, giải lao	II	Sàn	3
2.9 Hội trường, phòng khách	II	Sàn	3
<b>3 Thư viện</b>			
3.1 Phòng đọc	I	Ngang - 0,8	5
3.2 Phòng tra cứu đa phương tiện	II	Ngang - 0,8	3
3.3 Phòng trưng bày định kỳ	II	Ngang - 0,8	3
3.4 Kho sách	III	Ngang - 0,8	2
3.5 Phòng đóng bìa, đóng sách	II	Ngang - 0,8	3
<b>4 Nhà triển lãm</b>			
4.1 Gian triển lãm, trưng bày	II	Ngang - 0,8	3
<b>5 Nhà trẻ, trường mẫu giáo</b>			
5.1 Phòng nhận trẻ	II	Ngang - 0,8	3
5.2 Phòng nhóm trẻ, phòng chơi, thủ công, học hát, múa, tập thể dục	II	Ngang - 0,8	3
5.3 Phòng ngủ	IV	Ngang - 0,8	1,5
5.4 Phòng dành cho trẻ em bị ốm, phòng cách ly	II	Ngang - 0,8	3
<b>6 Nhà nghỉ</b>			
6.1 Phòng nghỉ	III	Ngang - 0,8	2
<b>7 Bệnh viện, nhà điều dưỡng</b>			
7.1 Phòng: gây mê, đẻ, hậu phẫu, phòng băng bó	II	Ngang - 0,8	3
7.2 Phòng bác sĩ, phòng khám bệnh chung, văn phòng	II	Ngang - 0,8	3

Tên công trình, gian, phòng	Cấp hoạt động thị giác	Độ cao cách mặt sàn của mặt phẳng làm việc quy ước, m	Hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình tối thiểu, %
7.3 Phòng vật lý trị liệu	II	Ngang - 0,8	3
7.4 Phòng bệnh nhân	II	Ngang - 0,8	3
7.5 Phòng hội chẩn, giảng đường	I	Ngang - 0,8	5
7.6 Phòng: y tá, hộ lý, trực của y tá, hộ lý	II	Ngang - 0,8	3
7.7 Phòng bác sĩ trưởng khoa	II	Ngang - 0,8	3
7.8 Phòng xét nghiệm	II	Ngang - 0,8	3
7.9 Phòng dược	II	Ngang - 0,8	3
7.10 Phòng để chẩn màn, nơi gửi đồ đạc của bệnh nhân	IV	Ngang - 0,8	1,5
7.11 Phòng đăng kí, phòng cấp cứu	II	Ngang - 0,8	3
<b>8 Phòng y tế</b>			
8.1 Phòng chờ khám	II	Ngang - 0,8	3
8.2 Phòng đăng kí, phòng nhân viên trực, phòng của người phụ trách	II	Ngang - 0,8	3
8.3 Phòng bác sĩ, phòng băng bó	II	Ngang - 0,8	3
8.4 Phòng liệu pháp vật lý	II	Ngang - 0,8	3
<b>9 Cửa hàng</b>			
9.1 Gian bán hàng của cửa hàng sách, cửa hàng vải, quần áo, bách hóa, cửa hàng mỹ nghệ vàng bạc, lưu niệm, thực phẩm	II	Ngang - 0,8	3
9.2 Gian bán hàng của cửa hàng bán đồ gỗ, vật liệu XD, đồ điện, văn phòng phẩm	II	Ngang - 0,8	3
9.3 Nơi thu tiền, phòng thủ quỹ	II	Ngang - 0,8	3
<b>10 Cửa hàng ăn uống, dịch vụ</b>			
10.1 Phòng ăn của cửa hàng ăn uống	II	Ngang - 0,8	3
10.2 Nơi giao đồ ăn uống	II	Ngang - 0,8	3
10.3 Bếp	II	Ngang - 0,8	3
10.4 Hiệu cắt tóc, uốn tóc	II	Ngang - 0,8	3
10.5 Nơi tiếp khách và trả hàng của Hiệu ảnh, Cửa hàng nhuộm, hấp, tẩy, giặt là	II	Ngang - 0,8	3

Tên công trình, gian, phòng	Cấp hoạt động thị giác	Độ cao cách mặt sàn của mặt phẳng làm việc quy ước, m	Hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình tối thiểu, %
<b>11 Khách sạn</b>			
11.1 Phòng dịch vụ, nơi giao dịch với khách	II	Ngang - 0,8	3
11.2 Phòng bán hàng mỹ nghệ, đồ lưu niệm	II	Ngang - 0,8	3
11.3 Phòng ăn	II	Ngang - 0,8	3
11.4 Phòng khách	I	Ngang-0,8	5
11.5 Phòng ngủ	III	Ngang - 0,8	2
11.6 Phòng nhân viên phục vụ (bàn, buồng, bếp, bảo vệ, v.v...)	II	Ngang - 0,8	3
11.7 Phòng, là quần áo, đánh giày, nhà hàng	II	Ngang - 0,8	3
11.8 Bếp	II	Ngang - 0,8	3
<b>12 Nhà ở</b>			
12.1 Phòng khách	I	Ngang-0,8	5
12.2 Phòng ở, phòng ngủ	III	Ngang - 0,8	2
12.3 Bếp	II	Ngang - 0,8	3

Bảng 4 – HSCSTN trong các phòng phụ trợ

Tên phòng	Mặt phẳng làm việc quy ước xác định HSCSTN và độ cao cách mặt sàn, m	HSCSTN trung bình tối thiểu (%)
-Sảnh vào và phòng gửi áo ngoài của các trường đại học, trường phổ thông, ký túc xá, khách sạn, nhà hát, câu lạc bộ	Sàn	1,5
-Cầu thang	Chiều nghiêng và các bậc thang	1,5
-Phòng thương trực	Ngang- 0,8	1
-Hành lang, lối đi, nhà cầu	Sàn	1
- Phòng vệ sinh nhà ở và công trình công cộng	Sàn	1

**Phụ lục A**

(Quy định)

**Tính toán chiếu sáng tự nhiên**

Khi thiết kế chiếu sáng tự nhiên cần tiến hành tính toán và xác định HSCSTN trong phòng như sau:

**A.1** Trong trường hợp các phòng có HSCSTN tiêu chuẩn D từ 1% trở xuống thì không phải tính toán chiếu sáng tự nhiên, chỉ cần xác định tỷ lệ diện tích cửa lấy ánh sáng bằng từ 1/7 đến 1/10 diện tích sàn là đủ đảm bảo ánh sáng cho mọi sinh hoạt trong phòng.

**A.2** Trong trường hợp các phòng có HSCSTN tiêu chuẩn D trên 1% cần phải tiến hành như sau:

**1. Xác định hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình khi chiếu sáng bên :**

Hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình được xác định theo công thức sau

$$\overline{D} = \frac{\tau S_c \cdot \theta}{S \cdot (1 - R^2)} \quad (A.1)$$

Trong đó

$\overline{D}$  - Hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình (%);

$S_c$  - Diện tích cửa sổ (m<sup>2</sup>);

$\theta$  - Góc nhìn thấy bầu trời từ tâm mỗi cửa sổ tính bằng độ (xem hình A.1);

$S$  - Tổng diện tích bề mặt bên trong nhà bao gồm tường, sàn, trần và các cửa sổ (m<sup>2</sup>);

$R$  - Hệ số phản xạ trung bình trọng theo diện tích của các bề mặt của diện tích A (chọn 0,1 cho kính);

$$R = \frac{\rho_{tr} \cdot S_{tr} + \rho_{tg} \cdot S_{tg} + \rho_s \cdot S_s + \rho_k \cdot S_k}{S_{tr} + S_{tg} + S_s + S_k} \quad (A.2)$$

với:  $\rho_{tr}$ ,  $\rho_{tg}$ ,  $\rho_s$ ,  $\rho_k$  - Hệ số phản xạ của trần, tường, sàn và kính (tham khảo bảng A5);

$S_{tr}$ ,  $S_{tg}$ ,  $S_s$ ,  $S_k$  - Diện tích của trần, tường, sàn và kính, m<sup>2</sup>;

$\tau$  - Hệ số xuyên sáng toàn phần của cửa lấy ánh sáng được xác định theo công thức sau:

$$\tau = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5 \quad (A.3)$$

$\tau_1$  - Hệ số xuyên sáng của các vật liệu được xác định theo bảng A.1;

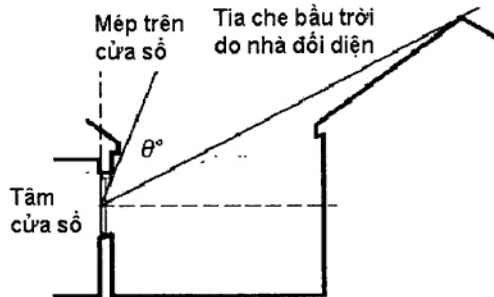
$\tau_2$  - Hệ số xuyên sáng có tính đến ảnh hưởng của khuôn cửa được xác định theo bảng A.2;

$\tau_3$  - Hệ số xuyên sáng có tính đến ảnh hưởng do các kết cấu chịu lực che ánh sáng (khi chiếu sáng bên  $\tau_3=1$ ) được xác định theo bảng A.3;

$\tau_4$  - Hệ số xuyên sáng có tính đến ảnh hưởng của các kết cấu che nắng được xác định theo bảng A.4;

$\tau_5$  - Hệ số xuyên sáng có tính đến lưới bảo vệ đặt ở dưới cửa mái lấy bằng 0,9;

Khi hai hoặc nhiều cửa sổ trong một phòng đối diện với các vật che chắn khác nhau, hoặc có các hệ số xuyên sáng khác nhau, hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình được tìm cho mỗi cửa sổ sau đó cộng và kết quả lại.



Hình A.1- Góc nhìn thấy bầu trời

Bảng A.1 - Hệ số xuyên sáng  $\tau_1$

Tên vật liệu	$\tau_1$
- Kính thường 1 lớp	0,9
- Kính dày từ 6 đến 8 mm	0,8
- Kính có cốt	0,6
- Kính hoa văn	0,65
- Kính hữu cơ:	
+ Trong suốt	0,9
+ Màu sữa	0,6
+ Màu đồng	0,40
+ Màu xám	0,39
+ Màu xanh	0,66
- Khối thủy tinh rỗng:	
+ Tán xạ ánh sáng	0,5
+ Trong suốt	0,55
- Kính 6mm phản xạ mạnh	0,18
- Kính hộp kín (2 x 6mm kính trắng)	0,65
- Kính hộp kín (6mm kính trắng+6mm kính phủ Low-e trung tính)	0,63
- Kính hộp kín (6mm phản xạ mạnh+6mm kính trắng)	0,15

**CHÚ THÍCH:** Kính phủ low-e là kính có tính chất phát xạ thấp dùng để cách nhiệt

Bảng A.2 - Hệ số xuyên sáng  $\tau_2$ 

Loại khuôn cửa	$\tau_2$
Khuôn gỗ:	
+ Cánh đơn	0,8
+ Cánh kép	0,75
Khuôn kim loại:	
+ Cánh đơn	0,9
+ Cánh kép	0,85
Panen bê tông - kính với khối thủy tinh rỗng	0,85

Bảng A.3 - Hệ số xuyên sáng  $\tau_3$ 

Loại kết cấu chịu lực	$\tau_3$
Vì kèo ( giàn ) bằng thép	0,9
Vòm và vì kèo ( giàn ) bằng bê tông cốt thép hoặc gỗ	0,8
Dầm và khung đỡ tại chỗ với:	
+ Chiều cao của mặt cắt từ 50 cm trở lên	0,8
+ Chiều cao của mặt cắt dưới 50 cm	0,9

Bảng A.4 - Hệ số xuyên sáng  $\tau_4$ 

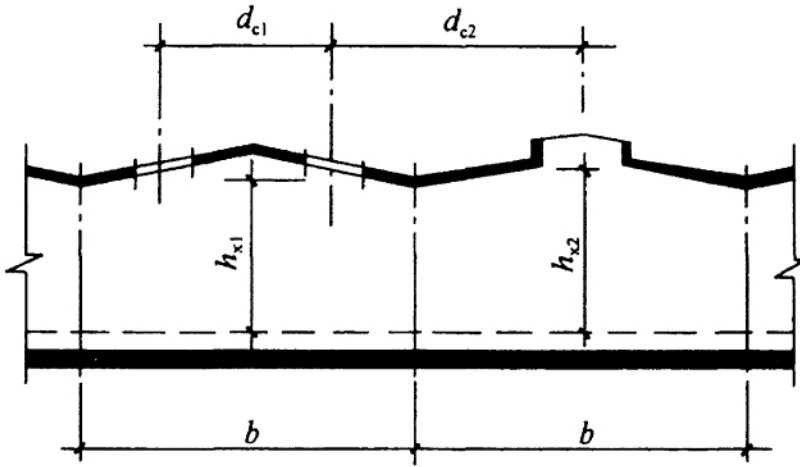
Tên và đặc điểm kết cấu che nắng	$\tau_4$
Không có kết cấu che nắng	1
Ô văng đặc có góc che 15°	0,95
Ô văng đặc có góc che 30°	0,80
Ô văng chớp có góc che 15°	0,95
Ô văng chớp có góc che 30°	0,82
Cửa chống xiên, góc che 45°	0,40
Tấm đứng có góc che 15°	0,95
Tấm đứng có góc che 30°	0,85
Tấm đứng có góc che 45°	0,70
Cửa chớp có lá chớp dày 1 cm rộng 5 cm góc xiên của lá chớp 15°	0,70
Cửa chớp có lá chớp dày 1 cm rộng 5 cm góc xiên của lá chớp 30°	0,60
Cửa chớp cải tiến có lá chớp dày 1 cm rộng 10 cm góc xiên của lá chớp 15°	0,61
Cửa chớp cải tiến có lá chớp dày 1 cm rộng 10 cm góc xiên của lá chớp 30°	0,50

Bảng A.5 - Hệ số phản xạ  $\rho$ 

TÊN VẬT LIỆU	$\rho$	TÊN VẬT LIỆU	$\rho$
Xi măng trắng	0,75	Tấm ốp bằng chất dẻo	
Thạch cao	0,91	màu vàng nhạt	0,36
Sơn màu trắng	0,75	màu vàng	0,3
Sơn latex trắng	0,84	màu nâu xẫm	0,12
Vữa xi măng	0,32	<b>Giấy bồi tường</b>	
Gạch đỏ	0,33	màu Trắng vàng	0,72
Gạch xám	0,23	màu Trắng xanh	0,61
<b>Đá cẩm thạch</b>		màu Trắng hồng	0,65
màu xanh	0,39	Mặt đường Asphalt	0,1
màu hồng	0,32	Mặt đường Bê tông xi măng	0,2
màu đen	0,08	Kính thường	0,08
<b>Gạch khảm (Mosaic)</b>		<b>Đá granite</b>	
Màu trắng	0,59	màu trắng	0,7
Màu lam nhạt	0,31	màu trắng xám	0,52
màu Cà phê nhạt	0,31	màu trắng xanh	0,66
Màu lục	0,25	màu tro	0,1
màu cà phê đậm	0,20		

2.Xác định hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình khi chiếu sáng trên:





GHI CHÚ

$d_{c1}, d_{c2}$ - Khoảng cách giữa các cửa sáng trên mái, m

$h_{x1}, h_{x2}$ - Khoảng cách từ cửa mái tới bề mặt làm việc, m

$b$ - Chiều rộng khẩu độ nhà, m

Hình A.2 - Sơ đồ chiếu sáng trên

Hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình được xác định theo công thức sau

$$\bar{D} = \tau \cdot CU \cdot \frac{A_c}{A_s} \quad (A.4)$$

$\bar{D}$ - HSCSTN trung bình (%);

$\tau$  -Hệ số xuyên sáng, lấy theo các bảng từ A.1 đến A.4;

$A_c/A_s$ - Tỷ số diện tích cửa sáng/ diện tích sàn;

$CU$ -Hệ số sử dụng lấy theo bảng A6;

Bảng A.6. Hệ số sử dụng CU

Hệ số phản xạ từ trên trần (%)	Tỉ số không gian nội thất (RCR)	Hệ số phản xạ 50	phản xạ 30	từ tường (%) 10
80	0	1.19	1.19	1.19
	1	1.05	1.00	0.97
	2	0.93	0.86	0.81
	3	0.83	0.76	0.70
	4	0.76	0.67	0.60
	5	0.67	0.59	0.53
	6	0.62	0.53	0.47
	7	0.57	0.49	0.43
	8	0.54	0.47	0.41

Hệ số phản xạ từ trên trần (%)	Tỉ số không gian nội thất (RCR)	Hệ số 50	phản xạ 30	từ tường (%) 10
	9	0.53	0.46	0.41
	10	0.52	0.45	0.40
50	0	1.11	1.11	1.11
	1	0.98	0.95	0.92
	2	0.87	0.83	0.78
	3	0.79	0.73	0.68
	4	0.71	0.64	0.59
	5	0.64	0.57	0.52
	6	0.59	0.52	0.47
	7	0.55	0.48	0.43
	8	0.52	0.46	0.41
	9	0.51	0.45	0.40
	10	0.50	0.44	0.40
	20	0	1.04	1.04
1		0.92	0.90	0.88
2		0.83	0.79	0.75
3		0.75	0.70	0.66
4		0.68	0.62	0.58
5		0.61	0.56	0.51
6		0.57	0.51	0.46
7		0.53	0.47	0.43
8		0.51	0.45	0.41
9		0.50	0.44	0.40
10		0.49	0.44	0.40
CHÚ THÍCH: Hệ số phản xạ từ sàn (20 %)				

Tỉ số không gian nội thất (room cavity ratio, RCR) được tính theo công thức

$$RCR = \frac{5h_x(l+b)}{l.b} \quad (A.5)$$

$h_x$ - khoảng cách từ mép dưới cửa đến mặt phẳng làm việc;

$h_x(l + b)$  – Diện tích tường,  $l, b$ - Diện tích sàn;

Với cửa kính 1 lớp thì diện tích lỗ cửa có thể lấy theo tỷ lệ  $\frac{S_c}{S_s}$  được xác định theo bảng A.7;

**Bảng A.7 - Tỷ số diện tích cửa /diện tích sàn( $S_c/S_s$ )**

Cấp chiếu sáng	Chiều sáng bên	
	Tỉ số diện tích cửa lấy sáng/diện tích sàn( $S_c/S_s$ )	Tỉ số diện tích cửa lấy sáng/diện tích sàn( $S_c/S_s$ )
I	1/3	1/6
II	1/4	1/8
III	1/5	1/10
IV	1/6	1/13
V	1/10	1/23

*CHÚ THÍCH : Điều kiện tính toán ứng với hệ số xuyên sáng của kính bằng 0,6; hệ số phản xạ trung bình các bề mặt trong phòng bằng 0,5 với cấp I-III; 0,4 với cấp IV và 0,3 với cấp V*

Sau đó tiến hành tính toán kiểm tra để điều chỉnh tỉ số này nhằm đảm bảo HSCSTN quy định trong bảng 3 theo các công thức (A1) và (A5).

## Phụ lục B

(Quy định)

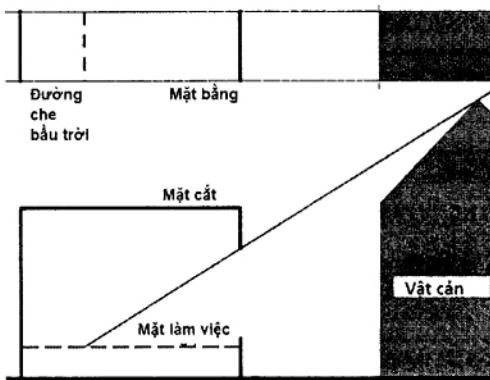
### Đánh giá khả năng sử dụng chiếu sáng tự nhiên

Khi sử dụng thiết kế hệ thống cửa sổ để chiếu sáng tự nhiên từ một bên, trường hợp chiều sâu phòng quá lớn thì tại những vùng càng xa cửa sổ sẽ càng thiếu ánh sáng. Có thể áp dụng các quy tắc kinh nghiệm sau để đánh giá sơ bộ hiệu quả của việc thiết kế chiếu sáng tự nhiên của công trình để từ đó thiết kế hệ thống điều khiển chiếu sáng nhân tạo trong phòng:

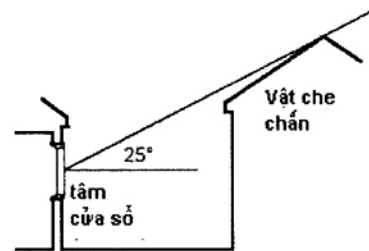
**B.1.** Khu vực trong phòng không trực tiếp nhìn thấy bầu trời là khu vực có mức độ chiếu sáng tự nhiên thấp và có thể coi là thiếu ánh sáng tự nhiên. (hình B.1)

**B.2.** Khi vật che chắn bên ngoài vượt quá  $25^\circ$  so với mặt nằm ngang thì cửa sổ sẽ không đảm bảo ánh sáng tự nhiên để làm việc. (hình B.2)

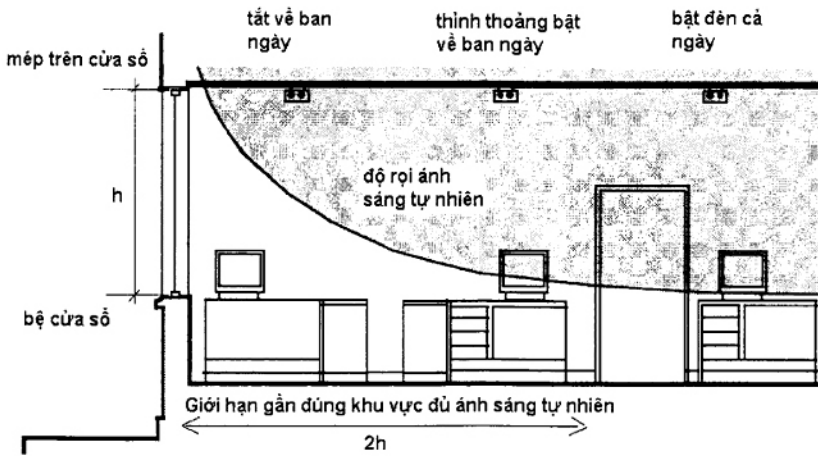
**B.3.** Vùng nằm ở khoảng cách tường có cửa sổ ngắn hơn 2 lần chiều cao cửa sổ ( $2h$ ) là vùng đủ ánh sáng tự nhiên làm việc phần lớn thời gian trong năm. Khi thiết kế cụ thể có thể chia thành 3 vùng điều khiển bật tắt đèn như hình B.3.



Hình B.1 - Vùng thiếu ánh sáng tự nhiên trong phòng



Hình B.2 - Hiệu quả chiếu sáng tự nhiên của cửa sổ



Hình B.3 - Vùng đủ ánh sáng tự nhiên về ban ngày và cách thiết kế điều khiển chiếu sáng nhân tạo.

**B.4. Mức độ đồng đều của chiếu sáng tự nhiên.**

Phân bố ánh sáng được coi là không đều khi hơn 20% diện tích sàn nằm sau đường che bầu trời (No-sky line) hoặc chiều sâu phòng là quá rộng khi chiếu sáng 1 bên được xác định theo công thức sau

$$\frac{L}{W} + \frac{L}{H} \leq \frac{2}{1-R_b} \quad (B.1)$$

hoặc

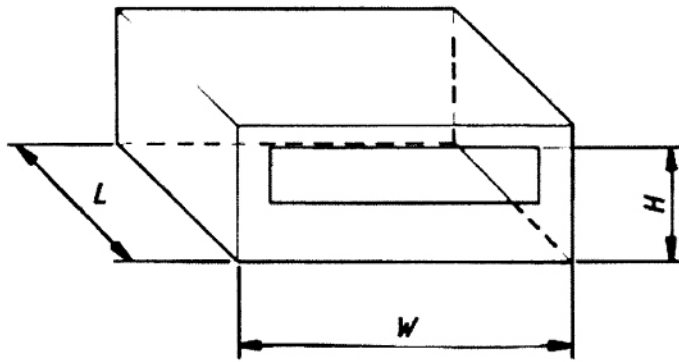
$$L \leq \frac{2WH}{(1-R_b).(W+H)} \quad (B.2)$$

L- Chiều sâu phòng từ cửa sổ tới tường sau. (hình B4);

W- Chiều rộng phòng đo song song với cửa sổ;

H- Chiều cao phòng từ mép trên cửa sổ đến sàn;

$R_b$  - Hệ số phản xạ trung bình trọng của các bề mặt trong phòng (tường, sàn và trần) tại một nửa phòng tính từ cửa sổ;



Hình B.4 - Chiều sâu phòng cực đại từ chiếu sáng bên

**Phụ lục C**

(Tham khảo)

**Xác định thời gian sử dụng ánh sáng tự nhiên**

1. Tìm giá trị độ rọi tối thiểu ngoài nhà theo công thức:

$$E_{n.min} = \frac{E_{tc}}{\bar{D}} \quad (C.1)$$

$\bar{D}$  - HSCSTN trung bình (%);

$E_{tc}$  – Độ rọi chiếu sáng nhận tạo tiêu chuẩn trong nhà, lx;

$E_{n.min}$  – Độ rọi tối thiểu ngoài nhà, lx;

2. Dùng  $E_{n.min}$  tính thời gian sử dụng ánh sáng tự nhiên trong tháng bằng cách tìm giao điểm đường  $E_{n.min}$  với các đường cong độ rọi ngoài nhà rồi giống xuống trục hoành. (Hình C.1)

**Ví dụ:**

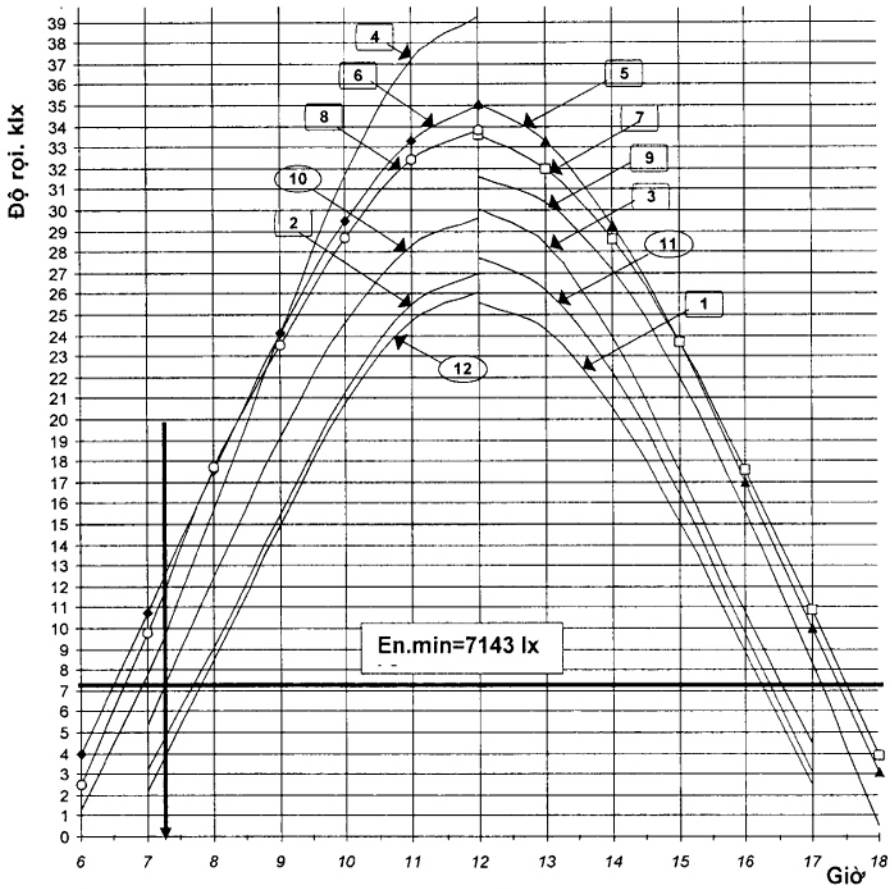
Phòng được thiết kế có HSCTN=4,2 %, độ rọi chiếu sáng nhân tạo theo quy định là Etc=300 lx. Hãy xác định thời gian sử dụng hoàn toàn ánh sáng tự nhiên trong phòng.

**Giải:** Áp dụng công thức C.1 tìm được

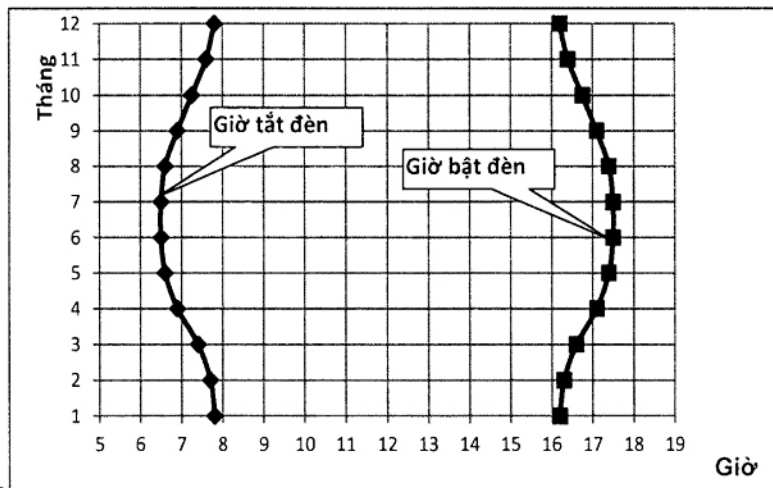
$$E_{n.min} = \frac{300}{4,2\%} = 7143 \text{ lx}$$

-Kẻ đường thẳng 7143 lx song song với trục hoành, xác định giao điểm với đường độ rọi, ví dụ, tháng 10, qua giao điểm này kẻ đường vuông góc xuống trục hoành cắt tại điểm 7h15min. Từ đây kết luận thời gian đủ ánh sáng tự nhiên là từ 7h15 min đến 16h45 min tức là dài khoảng 9h30 min (Hình C.1).

-Áp dụng cho tất cả 12 tháng sẽ dựng được đường cong thể hiện thời điểm tắt đèn và bật đèn chiếu sáng nhân tạo cho các tháng. (Hình C.2)



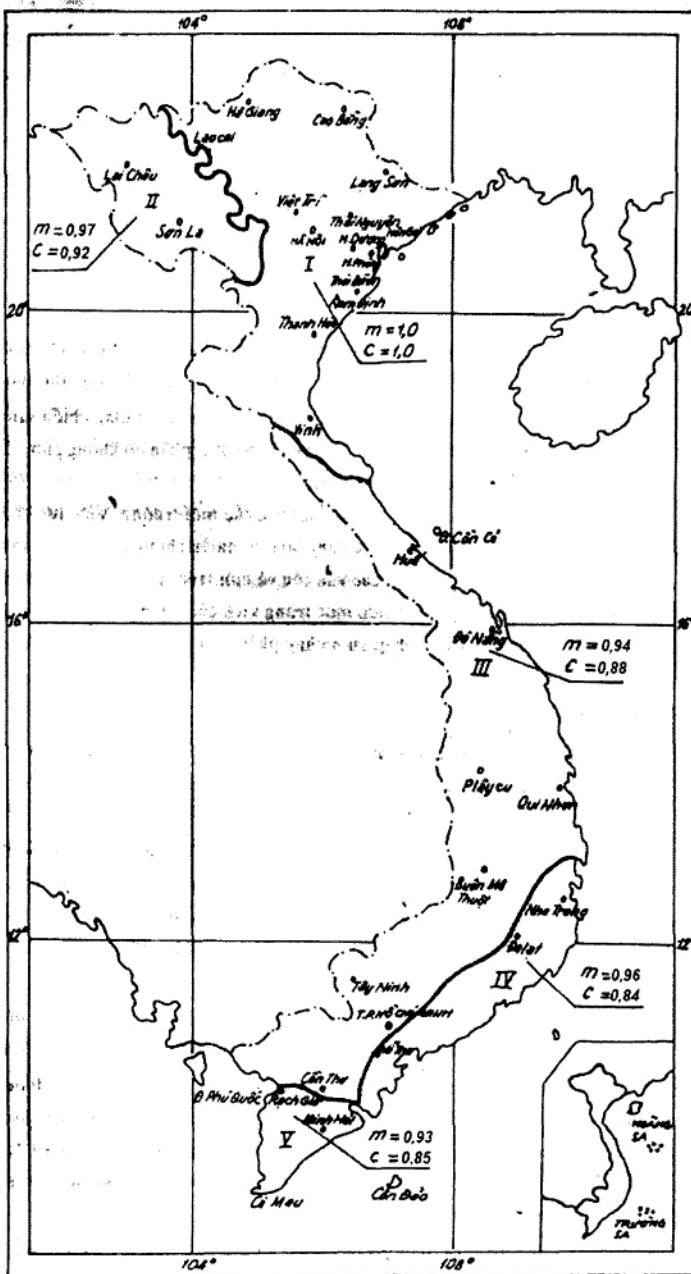
Hình C.1- Biến trình ngày (từ 6h-18h) của độ rọi khuếch tán ngoài nhà tại Hà Nội theo các tháng (Các đường cong đối xứng qua gốc 12h)



Hình C.2 -Thời điểm bật-tắt đèn chiếu sáng nhân tạo



Phụ lục D  
(Tham khảo)  
Phân vùng khí hậu ánh sáng Việt Nam



Hình D.1 - Các vùng khí hậu ánh sáng ở Việt Nam

## Thư mục tài liệu tham khảo

### Tiếng Việt

- [1]. Báo cáo Đề tài khoa học cấp nhà nước "Nghiên cứu xây dựng bản đồ phân vùng khí hậu ánh sáng và đề xuất chỉ dẫn sử dụng ánh sáng tự nhiên ở Việt Nam để cải thiện điều kiện làm việc". Tổng Công Đoàn Việt Nam, Hà Nội 1985.
- [2]. Khí hậu ánh sáng Việt Nam và hướng dẫn tính toán thiết kế sử dụng ánh sáng, NXB KH&KT, 1991
- [3]. TCXD-29-68: *Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng tự nhiên, Hà Nội 1968*
- [4]. TCXD-29-1991. *Chiếu sáng tự nhiên trong công trình dân dụng – Tiêu chuẩn thiết kế*

### Tiếng Nga

- [5]. Tiêu chuẩn chiếu sáng tự nhiên và nhân tạo Liên Bang Nga СНИП 23 - 05- 2010 (СНИП 23-05-2010 «Естественное и искусственное освещение.»)
- [6]. TCVN 7114-1:2008 Ergonomics. Chiếu sáng nơi làm việc. Phần 1: Trong nhà

### Tiếng Trung Quốc

- [7]. Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng tự nhiên trong kiến trúc Trung Quốc- GB/T 50033-2013 (建筑采光设计标准 GB/T 50033-2013)
- [8]. 最新建筑环境工学 "Kỹ thuật môi trường kiến trúc mới nhất" của Nhật bản in năm 1999, do Nhà xuất bản Lục hợp của Đài Bắc dịch và xuất bản năm 2004).

### Tiếng Anh

- [9]. BS 8206 part 2-2008, Lighting for Building Part 2. Code of Practice for Daylighting
- [10]. EN 12464 -1:2011 Light and lighting- Lighting of work places –Part 1: Indoor work places .
- [11]. PrEN 15193: Energy performance of buildings — Energy requirements for lighting
- [12]. DIN 5034-1:2011-07 Daylight in interiors - Part 1: General requirements
- [13]. Daylight at Work, Canberra-1983
- [14]. John Mardaljevic Daylight Simulation: Validation, Sky Models and Daylight Coefficients, PhD thesis, De Montfort University, Leicester, UK, 2000.
- [15]. K. Carrier and M. Ubbelohde; The Role of Daylighting in LEED Certification: A Comparative Evaluation of Documentation Methods University of California; Berkeley; USA

[16]. M. F. M. A. Sadin, N. L. N. Ibrahim, K. Sopian, E. Salleh Daylighting Rules of Thumb and Comparison of Different Floor Depth under Overcast and Intermediate Sky Without Sun, Proceedings of the 2014 International Conference on Power Systems, Energy, Environment

[17]. L.L.Nik Ibrahim, S. Hayman DAYLIGHT DESIGN RULES OF THUMB, Conference on Sustainable Building South East Asia, 11-13 April 2005, Malaysia

---