

LT02. MẬT ĐỘ CÔNG SUẤT CHIẾU SÁNG

Mục đích

Giảm mức tiêu thụ năng lượng chung của công trình bằng cách giảm tiêu thụ điện chiếu sáng

LT02 – Yêu cầu của Quy chuẩn: Mật độ công suất chiếu sáng

Tất cả công trình phải tuân thủ mật độ công suất chiếu sáng (LPD) tối đa được liệt kê mỗi loại công trình theo bảng sau.

Đối tượng áp dụng: Mọi đô thị, mọi loại công trình

Loại công trình	Đối tượng áp dụng
Tòa nhà văn phòng	Có
Trung tâm thương mại	Có
Khách sạn	Có
Bệnh viện	Có
Chung cư	Có
Trường học	Có

Bảng sau quy định các ngưỡng LPD bình quân áp dụng cho từng loại công trình.

Tiêu chuẩn yêu cầu:

B Ầ N G . 1 3
Mật độ công suất chiếu sáng (LPD) bắt buộc

Loại công trình	LPD (W/m ²)
Văn phòng	11
Khách sạn	11
Bệnh viện	13
Trường học	13
Thương mại, dịch vụ	16
Chung cư	8
Khu đỗ xe kín, trong nhà, trong hầm	3
Khu đỗ xe ngoài nhà hoặc đỗ xe mở (chỉ có mái)	1,6

Chú thích:

Giá trị LPD quy định là tổng công suất chiếu sáng lắp đặt trung bình chia cho tổng diện tích sử dụng. LPD cho khu vực bãi đỗ xe là tổng công suất chiếu sáng của bãi đỗ xe chia cho tổng diện tích bãi đỗ xe.

Đối với công trình đa chức năng, mỗi khu vực chức năng riêng trong công trình phải tuân thủ quy định về LPD của loại hình công trình tương ứng.

Giải thích

a. Năng lượng sử dụng cho chiếu sáng có thể giảm đáng kể

Có thể giảm đáng kể mức tiêu thụ năng lượng chiếu sáng bằng cách:

- 1) Giảm số lượng thiết bị chiếu sáng lắp đặt thông qua:
 - Thiết kế mức chiếu sáng thích hợp
 - Sử dụng những thiết bị hiệu quả năng lượng cao
- 2) Sử dụng thiết bị điều khiển chiếu sáng
 - Sử cảm biến người
 - Sử dụng thiết bị kiểm soát tự động
- 3) Tận dụng chiếu sáng tự nhiên

Sử dụng ít đèn hơn không có nghĩa là không bảo đảm độ sáng cần thiết cho người sử dụng. Tuy độ sáng (độ rọi) chấp nhận được trong một khu vực là một khái niệm rất chủ quan nhưng cũng đã có một số tiêu chuẩn được đề ra về độ rọi tối thiểu và độ rọi khuyến cáo (theo đơn vị lux).

Nếu những tiêu chuẩn đang áp dụng đã sử dụng trong một vài năm thì nên kiểm tra xem điều kiện quy định có thay đổi gì không. Chẳng hạn, nhiều khu vực phòng làm việc trước đây có độ sáng khuyến cáo áp dụng cho các công việc giấy tờ, trong khi hiện nay phần lớn công việc văn phòng được thực hiện trên máy vi tính nên cần độ sáng/độ rọi cao hơn nhiều.

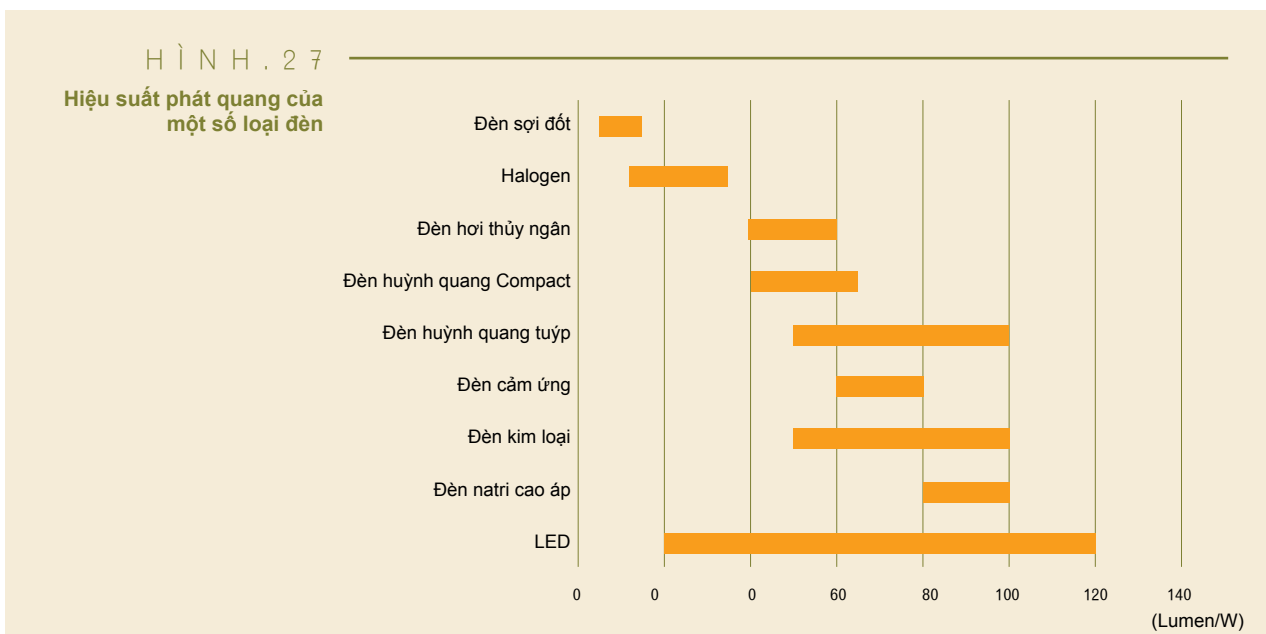
Cần thận trọng khi thiết kế hệ thống chiếu sáng để không vượt quá độ rọi cần thiết theo các tiêu chuẩn liên quan. Độ sáng không được thấp hơn nhiều so với tiêu chuẩn vì sẽ gây ra mỏi mắt và giảm năng suất làm việc. Các tiêu chuẩn về độ rọi thường được xác định cho mặt phẳng làm việc, nơi thực hiện những công việc chính (như bàn làm việc, dây chuyền sản xuất). Độ sáng các khu vực xung quanh ngoài mặt phẳng làm việc có thể thấp hơn. Mô hình này thường được ứng dụng theo hướng thiết kế độ sáng ngoại biên phòng làm việc ở mức 100-150 lux, có đèn làm việc tại từng bàn để bảo đảm độ sáng tập trung đạt mức 400-500 lux. Giảm công suất chiếu sáng lắp đặt có thể dẫn đến giảm mức năng lượng sử dụng mà không làm giảm mức độ tiện nghi thị lực.

Một chỉ số khác thường được quy định bắt buộc là mật độ công suất chiếu sáng (W/m^2), trong đó xác định mức tiêu thụ điện chiếu sáng cho một không gian. Hai chỉ số trên có liên hệ mật thiết, vì độ rọi cao thường đi kèm với mật độ công suất chiếu sáng cao. Tuy nhiên, nếu có thiết kế chiếu sáng tốt thì vẫn có thể đạt độ sáng theo yêu cầu với công suất chiếu sáng thấp.

b. Sử dụng đèn hiệu suất cao

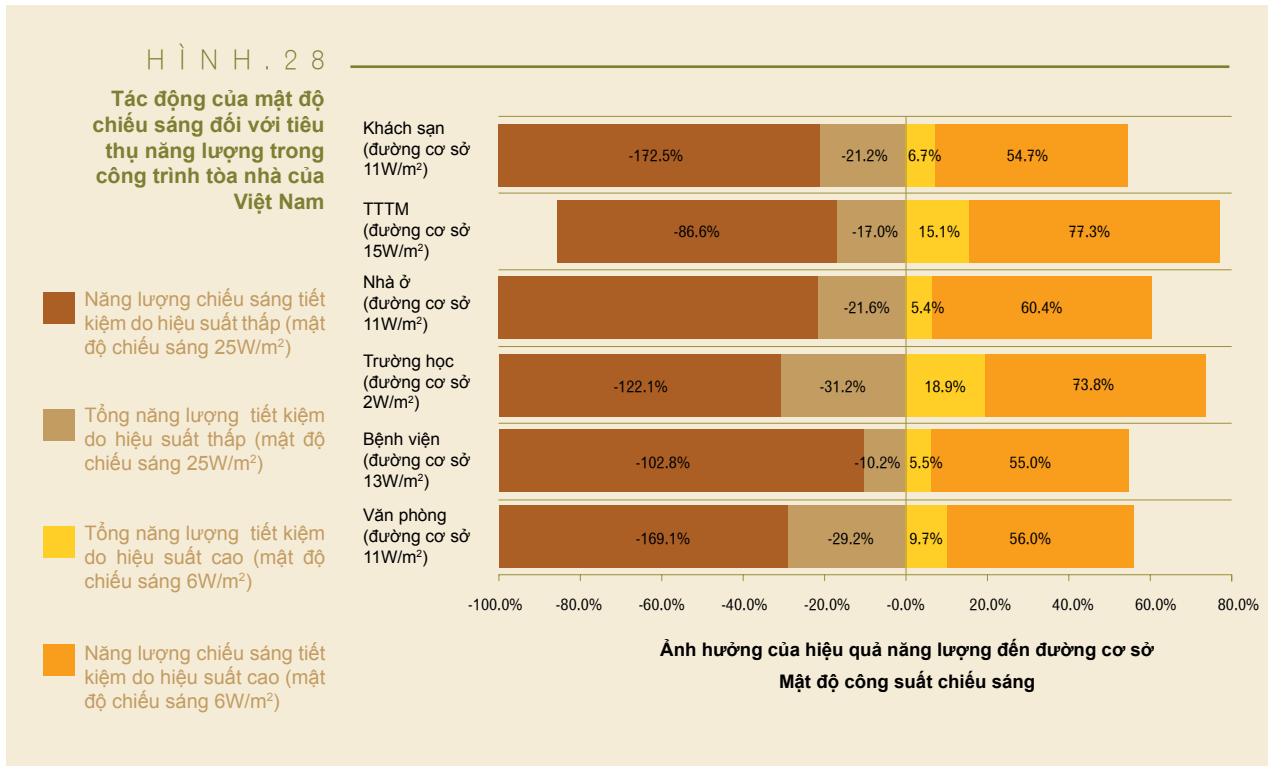
Biện pháp quan trọng thứ hai trong tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng chiếu sáng là chọn đúng loại đèn, nguồn sáng phù hợp. Chọn loại nguồn chiếu sáng phù hợp là yếu tố quan trọng trong thiết kế hệ thống chiếu sáng để vừa tạo môi trường có ánh sáng dễ chịu vừa tiết kiệm được năng lượng. Có một số đặc điểm về nguồn sáng cần cân nhắc khi thiết kế hệ thống chiếu sáng như sau:

- Hiệu suất sáng - hiệu quả phát sáng của đèn trong chuyển hóa điện năng thành ánh sáng hữu hình (Lumen/W) bằng tỷ số quang thông của bóng đèn (Lumen) và công suất tiêu thụ điện
- Tuổi thọ của đèn - số giờ hoạt động cho đến khi độ sáng giảm xuống một mức nào đó



- Chỉ số hoàn màu - khả năng tái tạo trung thực màu sắc vật thể của nguồn sáng so với nguồn sáng tối ưu hay nguồn sáng tự nhiên
- Nhiệt độ màu - màu sắc thể hiện của nguồn sáng. Nhiệt độ màu chỉ định thường là vàng ấm, trắng ấm, ánh sáng mặt trời.

Hiệu suất phát quang là tiêu chí hàng đầu về tiết kiệm năng lượng, còn 3 đặc tính còn lại sẽ ảnh hưởng đến kinh phí dự án, chi phí thay thế, môi trường xung quanh. Đèn có hiệu quả phát sáng cao sẽ tiêu thụ ít năng lượng hơn.



Công thức tính, Phương pháp tính

Có thể sử dụng công thức sau để tính toán Mật độ công suất chiếu sáng:

$$\text{Mật độ công suất chiếu sáng (W/m}^2\text{)} = \frac{\sum \text{Công suất thiết bị chiếu sáng lắp đặt}}{\sum \text{Diện tích}}$$

Những thiết bị chiếu sáng như sau trong công trình không phải áp dụng yêu cầu của Quy chuẩn:

- Thiết bị chiếu sáng ở bên ngoài công trình, bố trí trên mặt ngoài công trình
- Thiết bị chiếu sáng kết nối với nguồn điện bằng dây điện có ổ, phích cắm
- Thiết bị chiếu sáng tích hợp vào những thiết bị không thể bật/tắt riêng
- Thiết bị chiếu sáng gắn trong biển hiệu.

Tài liệu tham khảo, Hướng dẫn khác

- CIBSE, Báo cáo thông tin chung GIR092, Khái quát về sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả trong chiếu sáng
- TCVN 7541/1- 2005: Thiết bị chiếu sáng hiệu suất cao. Phần 1: Hiệu quả năng lượng tối thiểu
- TCVN 7896-2008: Bóng đèn huỳnh quang compact - Hiệu suất năng lượng

- TCVN 7897-2008: Bảng điện tử dùng cho đèn huỳnh quang – Hiệu suất năng lượng
- TCVN 8249-2009: Bóng đèn huỳnh quang dạng ống – Hiệu suất năng lượng
- TCVN 8250-2009: Bóng đèn sodium cao áp – Hiệu suất năng lượng
- SHRAE/IESNA Standard User's Manual 2004
- CIBSE, Quy chuẩn về chiếu sáng, CIBSE 2002
- Hướng dẫn chiếu sáng nâng cao, National Buildings Institute (NBI) 2001 (www.newbuildings.org/lighting.htm)