



Tài liệu hướng dẫn sử dụng EDGE



IFC

**International
Finance Corporation**
WORLD BANK GROUP

Creating Markets, Creating Opportunities

Trang cố ý để trống

MỤC LỤC

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	3
DANH SÁCH CÁC HÌNH.....	5
DANH SÁCH CÁC BẢNG.....	6
NHẬT KÝ THAY ĐỔI.....	9
CÁC TỪ VIẾT TẮT.....	10
GIỚI THIỆU.....	12
HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE.....	14
ĐIỀU HƯỚNG ỨNG DỤNG EDGE.....	24
HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ.....	30
TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH.....	43
CÁC SỐ ĐO RIÊNG TRONG EDGE.....	53
CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT ĐIỆN NĂNG.....	55
EEM01* - TỶ LỆ DIỆN TÍCH CỬA SỔ - TƯỜNG.....	56
EEM02 - MÁI PHẢN XẠ.....	59
EEM03 – TƯỜNG MẶT NGOÀI PHẢN XẠ.....	65
EEM04 – BỘ PHẬN CHE NẮNG BÊN NGOÀI.....	68
EEM05* – CÁCH NHIỆT MÁI.....	74
EEM06* – KHẢ NĂNG CÁCH NHIỆT BÀN SÀN BÊ TÔNG CỐT THÉP CHÌM/NỒI.....	78
EEM07 – MÁI PHỦ CÂY XANH.....	82
EEM08* – KHẢ NĂNG CÁCH NHIỆT TƯỜNG MẶT NGOÀI.....	84
EEM09* – HIỆU SUẤT CÁCH NHIỆT CỬA KÍNH.....	89
EEM10 – ĐỘ THÔNG KHÍ CỦA MẶT NGOÀI.....	94
EEM11 – THÔNG GIÓ TỰ NHIÊN.....	96
EEM12 – QUẠT TRẦN.....	103
EEM13* – HIỆU SUẤT HỆ THỐNG LẠM MÁT.....	106
EEM14 – BỘ BIẾN ĐỔI TỐC ĐỘ.....	113
EEM15 – HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA SẴN KHÔNG KHÍ SẠCH.....	116
EEM16* – HIỆU SUẤT HỆ THỐNG SỬ DỤNG ẤM KHÔNG GIAN.....	119
EEM17 – ĐIỀU KHIỂN SỬ DỤNG ẤM PHÒNG BẰNG VAN ĐIỀU NHIỆT.....	123
EEM18 – HIỆU SUẤT HỆ THỐNG NƯỚC NÓNG SINH HOẠT (DHW).....	125
EEM19 – HỆ THỐNG LẠM NÓNG SẴN NƯỚC SINH HOẠT.....	130
EEM20 – THIẾT BỊ HỒI NHIỆT.....	133
EEM21 – ĐIỀU KHIỂN THÔNG KHÍ THEO YÊU CẦU BẰNG MÁY CẢM BIẾN CO ₂	136
EEM22 – HIỆU SUẤT CHIẾU SÁNG CHO KHU VỰC BÊN TRONG.....	139
EEM23 – HIỆU SUẤT CHIẾU SÁNG CHO KHU VỰC BÊN NGOÀI.....	143
EEM24 – ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG.....	144
EEM25 – GIẾNG TRỜI.....	149
EEM26 – ĐIỀU KHIỂN THÔNG KHÍ THEO YÊU CẦU CHO KHU VỰC ĐỖ XE BẰNG CẢM BIẾN CO.....	153
EEM27* – CÁCH NHIỆT MẶT NGOÀI KHO LẠNH.....	156
EEM28 – LẠM LẠNH HIỆU QUẢ CHO KHO LẠNH.....	158

MỤC LỤC

EEM29 – THIẾT BỊ LÀM LẠNH VÀ MÁY GIẶT QUẦN ÁO HIỆU QUẢ.....	162
EEM30 – CÔNG TƠ PHỤ CHO HỆ THỐNG SỬ DỤNG VÀ/HOẶC LÀM MÁT.....	165
EEM31 – CÔNG TƠ ĐO ĐIỆN THÔNG MINH.....	167
EEM32 – HIỆU CHỈNH HỆ SỐ ĐIỆN.....	170
EEM33 – NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TẠI CHỖ.....	172
EEM34 – CÁC SỐ ĐO TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG BỔ SUNG.....	175
EEM35 – THU MUA NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO NGOÀI CÔNG TRÌNH.....	176
EEM36 – MỨC BÙ ĐẮP CARBON.....	178
EEM37 – CHẤT LÀM LẠNH ÍT TÁC ĐỘNG.....	179
CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC.....	182
WEM01 – VÒI HOA SEN TIẾT KIỆM NƯỚC.....	183
WEM02* – VÒI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG TẮM RIÊNG/TẮT CẢ PHÒNG TẮM.....	185
WEM03* – VÒI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG TẮM CÔNG CỘNG.....	187
WEM04* – BỒN CẦU XẢ NƯỚC TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG TẮM RIÊNG/TẮT CẢ PHÒNG TẮM.....	188
WEM05* – BỒN CẦU TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG TẮM CÔNG CỘNG.....	190
WEM06 – VÒI XỊT TIẾT KIỆM NƯỚC.....	191
WEM07 – BỆ TIỂU TIẾT KIỆM NƯỚC.....	193
WEM08* – VÒI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO BỒN RỬA BÁT.....	195
WEM09 – MÁY RỬA BÁT TIẾT KIỆM NƯỚC.....	197
WEM10 – VAN TIA RỬA TRẮNG TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG BẾP.....	199
WEM11 – MÁY GIẶT TIẾT KIỆM NƯỚC.....	201
WEM12 – MÁI CHE BỂ BƠI.....	203
WEM13 – HỆ THỐNG TƯỚI TIÊU CẢNH QUAN TIẾT KIỆM NƯỚC.....	205
WEM14 – HỆ THỐNG THU GOM NƯỚC MƯA.....	207
WEM15 – HỆ THỐNG XỬ LÝ VÀ TÁI CHẾ NƯỚC THẢI.....	209
WEM16 – THU HỒI NƯỚC NGỪNG TỤ.....	211
WEM17 – CÔNG TƠ NƯỚC THÔNG MINH.....	213
WEM18 – SỐ ĐO TIẾT KIỆM NƯỚC BỔ SUNG.....	214
CÁC BIỆN PHÁP SỬ DỤNG VẬT LIỆU HIỆU QUẢ.....	216
MEM01* – THI CÔNG TẦNG TRỆT.....	218
MEM02* – XÂY DỰNG TẦNG TRUNG GIAN.....	221
MEM03* – HOÀN THIỆN SÀN.....	225
MEM04* – THI CÔNG MÁI.....	229
MEM05* – TƯỜNG MẶT NGOÀI.....	235
MEM06* – TƯỜNG MẶT TRONG.....	244
MEM07* – KHUNG CỬA SỔ.....	251
MEM08* – KÍNH CỬA SỔ.....	254
MEM09* – CÁCH NHIỆT MÁI.....	256
MEM10* – CÁCH NHIỆT TƯỜNG.....	259
MEM11* – CÁCH NHIỆT SÀN.....	262
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	265
APPENDIX 1. PHƯƠNG PHÁP LUẬN CỦA EDGE.....	271
APPENDIX 2. LOGIC PHẦN NHÓM CHO ĐƠN NGUYỄN NHÀ Ở (QUY TẮC 10%).....	281

MỤC LỤC

APPENDIX 3. CÁC KHUYẾN NGHỊ CỤ THỂ THEO QUỐC GIA	284
APPENDIX 4. LƯU TRỮ CẬP NHẬT CHÍNH SÁCH TRONG HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG	288
* Biểu trưng cho một chỉ số đo lường bắt buộc	

DANH SÁCH CÁC HÌNH

Hình 1. Quy trình Cấp chứng nhận EDGE.....	17
Hình 2. Ảnh chụp màn hình minh họa bố cục chính của Ứng dụng EDGE	24
Hình 3. Ảnh chụp màn hình của Ứng dụng EDGE hiển thị các chức năng quan trọng – Trang hoặc Tab chính, Thanh kết quả và Menu tùy chọn.....	24
Hình 4. Ví dụ về các giá trị mặc định và mục nhập của người dùng trong Ứng dụng EDGE.....	25
Hình 5. Hầu hết các trường trong Ứng dụng EDGE đều có thể chỉnh sửa được	25
Hình 6. Hầu hết các số đo trong Ứng dụng EDGE đều có thể chỉnh sửa được	26
▪ Hình 7. Người dùng có thể liên kết các dự án với nhau bằng cấu trúc dự án EDGE.....	31
Hình 8. Một dự án nhà ở thường sẽ có nhiều dự án phụ.....	32
Hình 9. Một dự án Thương mại cũng có thể có một hoặc nhiều Dự án phụ.	32
Hình 10. Một dự án có thể có một Dự án phụ duy nhất nếu toàn bộ công trình được lập mô hình trong cùng một tệp EDGE.	32
Hình 11. Ví dụ về Biểu đồ phân bổ năng lượng cho Hình thái căn hộ.....	48
Hình 12. Ví dụ về Biểu đồ phân bổ nước cho Hình thái căn hộ	50
Hình 13. Ví dụ Biểu đồ vật liệu cho Hình thái văn phòng	52
Hình 14. Ảnh chụp màn hình các số đo tiết kiệm năng lượng của một loại công trình (Nhà ở) trong Ứng dụng EDGE.....	55
Hình 15. Nguồn: Bộ công cụ làm mát mái	59
Hình 16. Minh họa các kích thước được sử dụng để tính toán hệ số che nắng	68
Hình 17. Vị trí đề xuất của lớp phủ low-e cho kính hai lớp.....	91
Hình 18. Điều khiển tự động tắt điều hòa không khí dựa trên thông gió tự nhiên.....	98
Hình 19. Sơ đồ tháp làm mát và hệ thống VSD	114
Hình 20. Nguồn nhiệt thải điển hình và lựa chọn thu hồi	120
Hình 21. Các thành phần của hệ thống thiết bị hồi nhiệt bên trong không khí.....	134

MỤC LỤC

Hình 22. Thiết bị hồi nhiệt bên trong nước tích hợp trong nhà máy Nước làm lạnh bằng nước với Hệ thống đường ống van điều khiển 3 chiều và Hệ thống bơm tốc độ không đổi.....	135
Hình 23. Tiết kiệm năng lượng nhờ máy cảm biến CO ₂ . Nguồn ²³	137
Hình 24. Cấu hình vùng ánh sáng ban ngày.....	145
Hình 25. Vùng ánh sáng ban ngày dưới giếng trời mái nhà.....	150
Hình 26. Vùng ánh sáng ban ngày dưới giếng trời thẳng đứng (thông gió đỉnh mái) với đỉnh bằng.....	151
Hình 27. Vùng ánh sáng ban ngày dưới giếng trời thẳng đứng (thông gió đỉnh mái) với đỉnh dốc.....	151
Hình 28. Tiết kiệm năng lượng nhờ các cảm biến CO (ngoại suy từ cảm biến CO ₂) Nguồn ²³	154
Hình 29. Màn hình chính của công tơ thông minh với các tùy chọn hiển thị để thông báo cho người dùng tại gia.....	168
Hình 30. Ảnh chụp màn hình các số đo tiết kiệm nước trong EDGE cho các ngôi nhà.....	182
Hình 31. Ảnh chụp màn hình các số đo tiết kiệm Vật liệu trong EDGE cho Khách sạn.....	216
Hình 32. Phạm vi chấp nhận được tại các khu vực có thể được đại diện bởi một loại đơn nguyên trong mô hình khu dân cư EDGE.....	281
Hình 33. Cảnh báo SANS tại Nam Phi xuất hiện bên dưới các biện pháp Năng lượng khi các dự án đáp ứng tiêu chuẩn của EDGE về tiết kiệm 20% năng lượng nhưng không đáp ứng các yêu cầu của SANS. Cảnh báo này dành riêng cho khu vực Nam Phi.....	284

DANH SÁCH CÁC BẢNG

Bảng 1: Ý nghĩa của số đo “bắt buộc” (*) trong EDGE được minh họa bằng một ví dụ.....	27
Bảng 2. Loại công trình EDGE.....	30
Bảng 3: Định nghĩa các loại không gian được chọn trong Chi tiết Khu vực.....	38
Bảng 4: Lựa chọn loại hệ thống trong trường hợp cơ sở.....	45
Bảng 5: Mô tả hệ thống trong trường hợp cơ sở	46
Bảng 6: Giá trị của Chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời (SRI) cho các vật liệu lợp mái điển hình.....	60
Bảng 7: Phản xạ bức xạ mặt trời của các lớp hoàn thiện tường điển hình	66
Bảng 8: Hệ số che nắng cho các thiết bị che nắng bề ngang ở các vĩ độ khác nhau cho mỗi hướng.....	69
Bảng 9: Hệ số che nắng cho các thiết bị che nắng bề dọc ở các vĩ độ khác nhau cho mỗi hướng.....	70
Bảng 10: Hệ số che nắng cho các thiết bị che nắng kết hợp (cả ngang và dọc) ở các vĩ độ khác nhau cho mỗi hướng.....	70

MỤC LỤC

Bảng 11: Các thiết bị che nắng điển hình	71
Bảng 12: Các chiến lược che nắng cho các hướng khác nhau ở giai đoạn thiết kế.....	71
Bảng 13: Độ dày lớp cách nhiệt cần thiết để đạt được độ dẫn nhiệt 0,45 W/m ² K	75
Bảng 14: Các loại cách nhiệt và phạm vi dẫn điện điển hình	76
Bảng 15: Các loại cách nhiệt và phạm vi dẫn điện điển hình	80
Bảng 16: Độ dày lớp cách nhiệt cần thiết để đạt được độ dẫn nhiệt 0,45 W/m ² K.....	85
Bảng 17: Các loại cách nhiệt và phạm vi dẫn điện điển hình.....	87
Bảng 18: SHGC và độ dẫn nhiệt gần đúng cho các loại kính khác nhau.....	92
Bảng 19: Các khu vực được thông gió tự nhiên, theo loại công trình.....	96
Bảng 20: Các loại thông gió tự nhiên.....	99
Bảng 21: Tỷ lệ chiều cao từ sàn đến trần đối với các cấu hình phòng khác nhau	100
Bảng 22: Diện tích cửa thông gió tối thiểu theo tỷ lệ diện tích sàn đối với các phạm vi thu nhiệt khác nhau.	101
Bảng 23: Không gian Cần thiết Tối thiểu cần lắp đặt Quạt Trần, theo Loại Công trình.....	103
Bảng 24: Kích thước quạt tối thiểu (tính bằng mét)/Số lượng quạt trần cần thiết đối với các kích thước phòng khác nhau.	104
Bảng 25: Các loại Máy bơm Nhiệt Nguồn Đất.	110
Bảng 26: Ví dụ về COP tối thiểu hiện tại đối với các loại hệ thống điều hòa không khí khác nhau.....	111
Bảng 27: Những lợi ích và hạn chế của động cơ VSD dành cho máy bơm.....	114
Bảng 28: Các loại Lò hơi ngưng tụ	120
Bảng 29: Các lựa chọn công nghệ thu hồi.....	121
Bảng 30: Các loại lò hơi nước nóng hiệu quả cao	127
Bảng 31: Các loại bộ thu nước năng lượng mặt trời.....	127
Bảng 32: Giải pháp thu hồi nhiệt nước xám.....	131
Bảng 33: Các không gian trong nhà cần chiếu sáng hiệu quả, theo Loại công trình	139
Bảng 34: Mô tả các công nghệ (loại đèn).....	141
Bảng 35: Khoảng hiệu suất điển hình cho các loại đèn khác nhau.....	141
Bảng 36: Không gian ngoài trời cần chiếu sáng hiệu quả, theo Loại Công trình	143

MỤC LỤC

Bảng 37: Yêu cầu điều khiển chiếu sáng theo loại công trình.....	144
Bảng 38: Các loại điều khiển đối với chiếu sáng và các thiết bị khác	146
Bảng 39: Các loại tủ làm lạnh	159
Bảng 40: Các số đo hiệu suất tủ làm lạnh	160
Bảng 41: Các loại mô hình cho hiệu suất năng lượng	272

NHẬT KÝ THAY ĐỔI

NHẬT KÝ THAY ĐỔI

V3.0

Đây là phiên bản đầu tiên của Tài liệu hướng dẫn sử dụng EDGE 3.0.

Tài liệu hướng dẫn sử dụng này gồm danh sách đầy đủ các số đo hiệu suất có trong EDGE cho tất cả các loại công trình. Tài liệu riêng có tên là “Hướng dẫn tham khảo về vật liệu của EDGE” sẽ cung cấp thông tin chi tiết hơn về tất cả các vật liệu xây dựng có trong EDGE.

Phụ lục mới nhất sẽ được cập nhật định kỳ để phản ánh mọi thay đổi của chính sách mới trong EDGE phiên bản 3.

Để chia sẻ các cập nhật với Nhóm EDGE, chẳng hạn như mức giá điện và nước tại địa phương, vui lòng gửi đề xuất cùng với tài liệu liên quan đến edge@ifc.org.

CÁC TỪ VIẾT TẮT

AHU	Bộ xử lý nhiệt ẩm không khí
ARI	Viện nghiên cứu Điều hòa Không khí và Lạnh Hoa Kỳ
ASHRAE	Hiệp hội các Kỹ sư Nhiệt lạnh và Điều hòa Không khí Hoa Kỳ
Btu	Đơn vị nhiệt Anh
cfm	Feet khối mỗi phút (ft ³ /phút)
COP	Hệ số hiệu quả
EDGE	Hệ thống chứng nhận công trình xanh EDGE
EPI	Chỉ số hiệu quả năng lượng (kWh/m ² /năm)
GIA	Diện tích sử dụng
GJ	Đơn vị năng lượng Giga Joules
HVAC	Hệ thống sưởi, thông gió và làm mát
kW	Đơn vị công suất Kilowatt
kWh	Đơn vị năng lượng Kilowatt giờ
MJ	Đơn vị năng lượng Megajoules
ppm	Đơn vị đo mật độ ppm
SC	Hệ số che nắng
SHGC	Hệ số hấp thụ nhiệt của kính
sqm	Đơn vị đo diện tích mét vuông
STP	Hệ thống xử lý nước thải
TR	Đơn vị năng lượng tấn lạnh
VLT	Hệ số truyền sáng
VAV	Hệ thống biến đổi lưu lượng gió
VFD	Bộ biến đổi tần số
VSD	Bộ biến đổi tốc độ
W	Đơn vị đo công suất Watt
Wh	Đơn vị đo năng lượng Watt giờ

NHẬT KÝ THAY ĐỔI

WFR	Tỷ số diện tích cửa sổ - diện tích sàn
WWR	Tỷ số diện tích cửa sổ - diện tích tường

GIỚI THIỆU

Giới thiệu về EDGE (“Hệ thống chứng nhận công trình xanh EDGE”)

EDGE là nền tảng công trình xanh bao gồm tiêu chuẩn công trình xanh toàn cầu, ứng dụng phần mềm và chương trình cấp chứng nhận. Nền tảng này dành cho bất kỳ ai quan tâm đến các thiết kế công trình xanh, cho dù là kiến trúc sư, kỹ sư, nhà phát triển hay chủ đầu tư công trình.

EDGE thúc đẩy khám phá các giải pháp kỹ thuật trong giai đoạn thiết kế ban đầu để giảm chi phí vận hành và giảm các tác động đến môi trường. Dựa trên lựa chọn các số đo xanh và dữ liệu nhập thông tin của người dùng, EDGE cho thấy khả năng tiết kiệm chi phí vận hành dự kiến và giảm lượng khí thải carbon. Bức tranh tổng thể về hiệu quả này giúp vạch ra cơ hội kinh doanh hấp dẫn trong lĩnh vực thi công các công trình xanh.

Tổ hợp các loại công trình EDGE bao gồm Nhà ở, Căn hộ, Khách sạn, Cửa hàng bán lẻ, Khu công nghiệp, Văn phòng, Trung tâm chăm sóc sức khỏe, Công trình giáo dục và Công trình phức hợp. Có thể sử dụng EDGE để chứng nhận cho các công trình ở bất kỳ giai đoạn nào trong vòng đời của công trình; bao gồm cả các công trình trong giai đoạn thiết kế hoặc lên ý tưởng, đang trong quá trình xây dựng mới, các công trình hiện có và công trình cải tạo.

EDGE là một sự đổi mới của IFC, là tổ chức đồng cấp với Ngân hàng Thế giới và là thành viên của Nhóm Ngân hàng Thế giới.

Tiêu chuẩn xanh toàn cầu

Để đạt được tiêu chuẩn EDGE, một công trình phải chứng minh rằng công trình đó phải giảm mức tiêu thụ năng lượng vận hành dự kiến, mức sử dụng nước và năng lượng tiêu tốn¹ của vật liệu đạt mức 20% so với thông lệ địa phương thông thường. EDGE định rõ tiêu chuẩn toàn cầu, đồng thời đề ra phạm vi trường hợp cơ sở cho các chức năng của công trình và vị trí của công trình.

Chỉ yêu cầu một vài số đo để đạt hiệu quả công trình tốt hơn, từ đó có chi phí tiện ích thấp hơn, kéo dài tuổi thọ sử dụng thiết bị và giảm bớt gánh nặng đến tài nguyên thiên nhiên.

Phối cảnh EDGE

Thay vì dựa vào phần mềm và quy trình mô phỏng phức tạp để dự toán việc sử dụng tài nguyên, EDGE có giao diện dễ sử dụng chạy trên một công cụ vật lý kiến trúc mạnh mẽ với dữ liệu cụ thể theo vùng. Thông qua dữ liệu nhập của người dùng, dữ liệu có thể được tinh chỉnh thêm để tạo ra một tập hợp các phép tính phức tạp có độ chính xác cao hơn khi dự toán hiệu quả của công trình trong tương lai. EDGE tập trung chủ yếu vào hiệu quả sử dụng tài nguyên và giảm thiểu biến đổi khí hậu, nhờ nhận thức được rằng đặt trọng tâm quá rộng sẽ dẫn đến các kết quả khác hẳn nhau.

Mục đích của EDGE là dân chủ hóa thị trường công trình xanh, mà trước đây vốn chỉ dành cho các công trình cao cấp hơn nhưng đang tương đối tách biệt chủ yếu tại các quốc gia công nghiệp hóa. Các quy định của chính phủ ở các nền kinh tế mới nổi hiếm khi yêu cầu áp dụng các thông lệ sử dụng hiệu quả tài nguyên trong xây dựng. EDGE đang tạo ra một con đường mới cho tăng trưởng xanh thông qua chứng minh cơ sở tài chính theo định hướng thực tế bằng hành động chú trọng đến phương pháp tiếp cận định lượng. Phương pháp tiếp cận này thu hẹp khoảng cách giữa các quy định về công trình xanh không tồn tại trước đó hoặc các quy định được thi hành kém hiệu quả và các tiêu chuẩn quốc tế gây tốn kém. Phương pháp tiếp cận này cho thấy được tiềm năng của việc vừa giảm chi phí tiện ích vừa giảm phát thải khí nhà kính.

¹ Năng lượng tiêu tốn là năng lượng cần thiết để khai thác và sản xuất các vật liệu cần thiết để xây dựng và bảo trì công trình.

GIỚI THIỆU

Phần mềm EDGE phiên bản 3 được tối ưu hóa đối với những mục sau:

- Trình duyệt (các phiên bản sau hoặc phiên bản cao hơn): Firefox 81, Chrome 86 hoặc Safari 13
- Hệ điều hành: Windows 7 trở lên
- Độ phân giải màn hình: Rõ nét nhất ở 1680 X 1050 pixel
- Có đầy đủ chức năng và đáp ứng được trên các thiết bị bao gồm điện thoại di động và máy tính bảng

Sự đổi mới của IFC

EDGE là sự đổi mới của IFC, thành viên của Nhóm Ngân hàng Thế giới.

IFC

2121 Pennsylvania Avenue, NW

Washington, DC 20433

edge@ifc.org

www.edgebuildings.com

HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

Công trình sẽ được cấp chứng nhận EDGE nếu đạt được 20% hiệu quả tối thiểu được yêu cầu trong ba hạng mục EDGE -- Năng lượng, Nước và Vật liệu. Một hệ thống đạt/không đạt đơn giản cho biết liệu dự án công trình đó đã chứng minh được mức tiết kiệm tối thiểu của công trình đạt được là 20% năng lượng vận hành, nước và năng lượng tiêu tốn của vật liệu so với mô hình trường hợp cơ sở hay chưa. Phần trăm tiết kiệm thực tế của mỗi dự án có thể được nêu trên giấy chứng nhận EDGE cũng như trong các nghiên cứu dự án điển hình trên trang mạng của EDGE. Ngoài cấp chứng nhận EDGE, EDGE còn cung cấp chứng nhận EDGE nâng cao và EDGE không phát thải Carbon. Toàn bộ quá trình cấp chứng nhận được thực hiện trực tuyến thông qua phần mềm EDGE.

Định nghĩa về quy trình đánh giá và cấp chứng nhận EDGE

- Một **công trình** được xác định là cấu trúc được điều hòa (sưởi ấm hoặc làm mát) hoặc thông gió tự nhiên với tối thiểu một người cư trú tương đương toàn thời gian và diện tích tòa nhà tối thiểu là 200m². Nếu có thắc mắc về các dự án cụ thể không nằm trong các giới hạn này, hãy liên hệ với nhóm EDGE tại edge@ifc.org.
- **Nhà đơn lập** là nhà riêng dành cho một gia đình. Không có yêu cầu về diện tích tối thiểu.
- **Công trình đơn lập** là một cấu trúc riêng biệt về mặt vật lý. Nếu hai công trình được kết nối với nhau bằng một không gian điều hòa, thì hai công trình này có thể được coi là một công trình đơn lập.
- Giới hạn diện tích đối với **công trình phức hợp**: Nếu một công trình có nhiều mục đích sử dụng khác nhau và mục đích sử dụng phụ chiếm dưới 10% diện tích sàn cho đến tối đa 1.000m² thì có thể chứng nhận toàn bộ công trình theo mục đích sử dụng chính của công trình đó. Nếu diện tích của mục đích sử dụng phụ lớn hơn 10% diện tích sàn hoặc trên 1.000m² thì phải chứng nhận riêng phần diện tích đó. Ví dụ: nếu một tòa nhà dân cư rộng 10.000m² có phần diện tích bán lẻ là 1.200m² nằm trong tầng trệt, thì các phần diện tích của công trình phải được chứng nhận riêng biệt tùy theo loại hình Nhà ở và bán lẻ.
- **Công trình phức hợp**: Trường hợp một dự án (chẳng hạn như dự án phát triển nhà ở) với một chủ đầu tư bao gồm nhiều công trình, thì những công trình có diện tích sàn chiếm từ dưới 10% tổng dự án đến tối đa 1.000m² có cùng mục đích sử dụng có thể được nhóm lại thành công trình đơn lập. Những công trình có diện tích lớn hơn 10% diện tích sàn của dự án hoặc trên 1.000m² phải được xếp vào công trình riêng lẻ. Tuy nhiên, trong **các dự án nhà ở**, giấy chứng nhận EDGE sẽ được cấp theo từng đơn nguyên riêng, không phải toàn bộ công trình. Khi có nhiều loại đơn nguyên, thì mỗi loại đơn nguyên trong dự án sẽ được đánh giá riêng biệt.
- **Dự án**: Dự án được định nghĩa là toàn bộ công trình hoặc quá trình phát triển được đệ trình để được cấp chứng nhận EDGE với cùng một cơ quan cấp chứng nhận và chủ đầu tư. Ví dụ: Dự án có thể là một tòa nhà dân cư có hai tòa tháp, công trình đa năng gồm văn phòng và không gian bán lẻ hoặc công trình phức hợp có cùng đặc điểm kỹ thuật trong một thành phố hoặc quốc gia. Thông tin trong phần Dự án trong EDGE là thông tin cấp cao nhất áp dụng cho toàn bộ dự án.
- **Dự án phụ**: Dự án phụ là từng phần diện tích của Dự án được lập mô hình riêng trong EDGE. Thông tin có trong mục Dự án phụ chỉ áp dụng cho phần diện tích được lập mô hình trong tệp đó. Ví dụ: Dự án phụ có thể là đơn nguyên loại 1 trong một tòa nhà dân cư, không gian bán lẻ trong một tòa tháp phức hợp hoặc một vị trí riêng lẻ đối với một chuỗi các cửa hàng.

HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

Vai trò của dự án

Nhóm dự án/chuyên gia của EDGE

Trong hệ thống chứng nhận EDGE, chủ dự án là chủ đầu tư được chỉ định hoặc đại diện của chủ đầu tư chịu trách nhiệm về toàn bộ dự án bao gồm cung cấp tài liệu về dự án, quyền ra vào công trình và thanh toán phí đánh giá và cấp chứng nhận. Chuyên gia EDGE là một cá nhân *được chứng nhận* về việc sử dụng phần mềm EDGE và quy trình cấp chứng nhận; họ có thể là một thành viên trong tổ chức của chủ đầu tư hoặc là một nhà cung cấp dịch vụ độc lập.

Chủ dự án chỉ định một nhóm dự án (có thể bao gồm Chuyên gia EDGE) có vai trò chứng minh rằng dự án tuân thủ tiêu chuẩn EDGE. Nhóm dự án đạt được điều này bằng cách lập tài liệu chứng minh dự án tổng thể và các số đo riêng được lựa chọn đáp ứng các thông số kỹ thuật và hiệu quả tối thiểu theo yêu cầu của EDGE.

Bốn vai trò người dùng riêng biệt cho một nhóm dự án EDGE có trong phần mềm EDGE để đại diện cho các trách nhiệm phần mềm cấp chứng nhận điển hình.

1. Chủ dự án có thể chỉ định hoặc loại bỏ bất kỳ vai trò người dùng nào và tạo/chỉnh sửa/xóa các dự án khỏi phần mềm EDGE.
2. Quản trị viên dự án có thể là Chuyên gia EDGE hoặc người dùng EDGE đã qua đào tạo, có quyền quản lý quy trình cấp chứng nhận của dự án thay mặt cho chủ đầu tư.
3. Người biên tập của dự án thường là người trong nhóm thiết kế, có thể chỉnh sửa các chi tiết và tài liệu dự án.
4. Người xem xét dự án có thể theo dõi tiến trình dự án nhưng không có khả năng chỉnh sửa.

Đơn vị cấp chứng nhận EDGE

Đơn vị cấp chứng nhận EDGE được IFC cấp phép hoạt động tại các quốc gia được chỉ định. Vai trò của họ là giám sát các Chuyên viên đánh giá EDGE và cấp giấy chứng nhận EDGE. Thông tin về cách liên hệ với đơn vị cấp chứng nhận tại địa phương có trên trang "Chứng nhận" tại www.edgebuildings.com. Chủ dự án chịu trách nhiệm thanh toán lệ phí cấp chứng nhận cho Đơn vị cấp chứng nhận EDGE.

Chuyên viên đánh giá EDGE

Chuyên viên đánh giá EDGE là các Chuyên gia EDGE đã *được kiểm định* chuyên sâu để tiến hành đánh giá dự án xin cấp chứng nhận EDGE. Vai trò của Chuyên viên đánh giá EDGE là xác minh rằng nhóm thiết kế/xây dựng đã hiểu các yêu cầu EDGE một cách chính xác và tất cả các yêu cầu cần tuân thủ đã được đáp ứng. Tùy thuộc vào quốc gia và nhà cung cấp chứng nhận, Chuyên viên đánh giá EDGE có thể là thành viên thuộc nhóm những Đơn vị cấp chứng nhận EDGE hoặc được thuê độc lập. Trong cả hai trường hợp, chủ dự án chịu trách nhiệm về chi phí cho Chuyên viên đánh giá EDGE.

Chuyên viên đánh giá EDGE sẽ xét duyệt bằng chứng hỗ trợ từ phía nhóm dự án cung cấp để đảm bảo rằng những bằng chứng đó khớp với dữ liệu được sử dụng trong bản đánh giá và tiến hành đánh giá tại công trình. Chuyên viên đánh giá phải xác minh 100% diện tích sàn để có thiết kế riêng cho mọi loại công trình. Trong trường hợp có sự trùng lặp trong thiết kế, Chuyên viên đánh giá phải xác minh được tối thiểu những điều sau:

- Nhà, Căn hộ (căn bậc hai của số lượng đơn nguyên) +1, đối với từng loại
- Khách sạn, Khu nghỉ dưỡng, Căn hộ dịch vụ (căn bậc hai của số lượng phòng) +1, đối với từng loại
- Cơ sở chăm sóc sức khỏe (căn bậc hai của số lượng phòng) +1, đối với mỗi loại
- Bán lẻ, Công nghiệp, Văn phòng, Giáo dục 40% khu vực tương tự cho một dự án

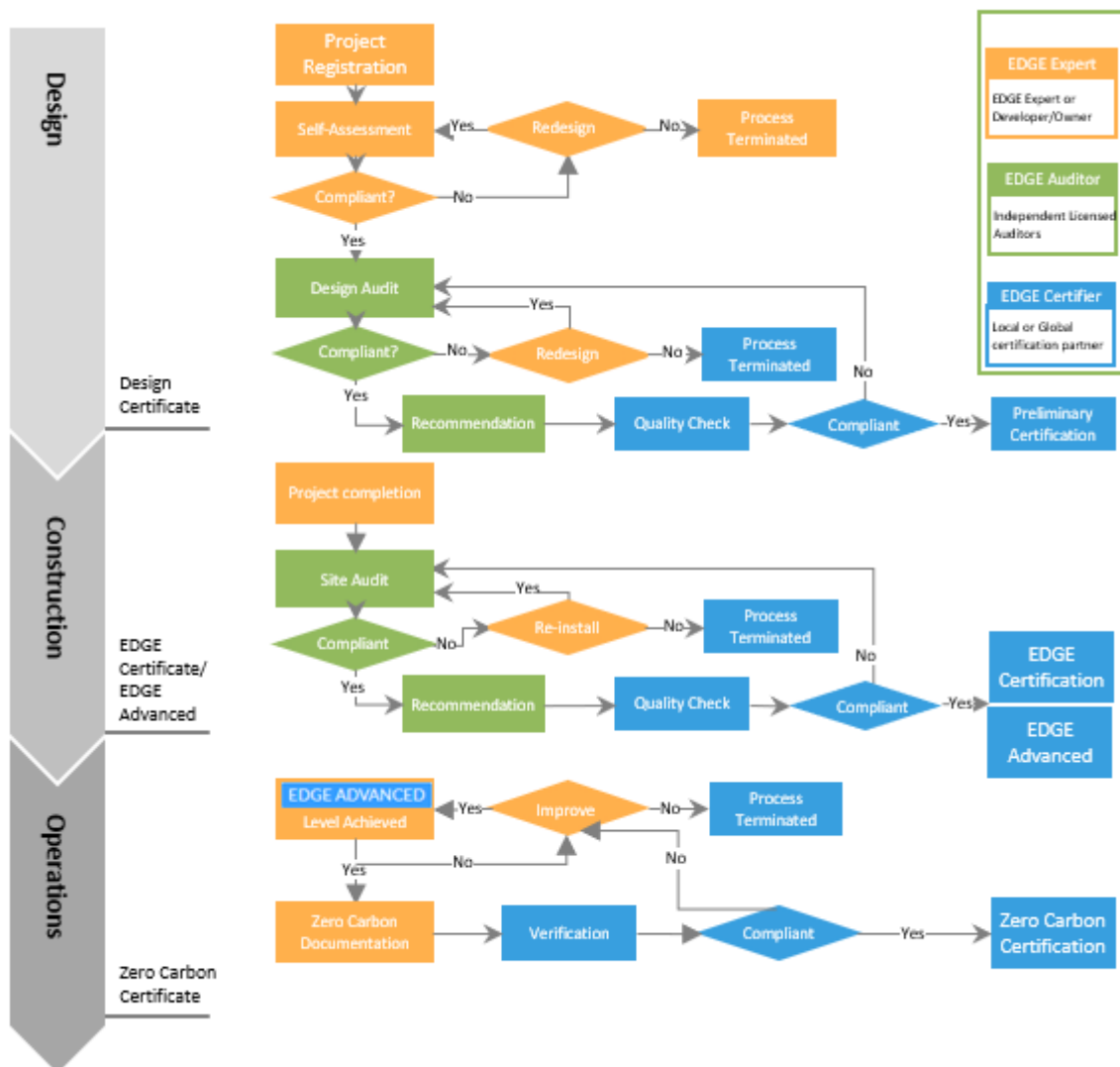
HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

- Phức hợp Mỗi loại sử dụng phải tuân theo các quy tắc tương ứng từ phần trên
- Có nhiều công trình cùng loại: (căn bậc hai của số lượng công trình) +1, đối với mỗi loại

HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

Quy trình Cấp chứng nhận EDGE

Quy trình cấp chứng nhận bao gồm việc đánh giá tài liệu dự án do nhóm dự án đệ trình và bản đánh giá công trình, sau đó là cấp giấy chứng nhận. Các yêu cầu đối với việc tuân thủ EDGE, ở cả giai đoạn thiết kế và sau thi công, được quy định cho từng số đo trong hướng dẫn này và bao gồm các sản phẩm bàn giao dự án như bản vẽ thiết kế, tờ thông tin của nhà sản xuất, các bản tính toán, bằng chứng về bàn giao dự án và hình ảnh. Cần phải tiến hành xét duyệt thiết kế đối với chứng nhận sơ bộ, đồng thời công tác đánh giá công trình là bắt buộc đối với quy trình cấp chứng nhận EDGE cuối cùng, cả hai quy trình đều được thực hiện dưới sự công nhận của Chuyên viên đánh giá của EDGE. Chứng nhận được cấp bởi một nhà cung cấp chứng nhận EDGE được cấp phép. Chứng nhận EDGE là tuyên bố khẳng định về sự xuất sắc và trách nhiệm với môi trường của doanh nghiệp.



Hình 1. Quy trình Cấp chứng nhận EDGE

Để bắt đầu quy trình cấp chứng nhận, chủ dự án/Chuyên gia EDGE có thể yêu cầu nhà cung cấp chứng nhận tại địa phương báo giá thông qua trang Chứng nhận trên trang mạng các công trình EDGE; họ cũng có thể 'Bày tỏ sự quan tâm' thông qua phần mềm EDGE để yêu cầu cơ quan chứng nhận hoặc (các) chuyên viên đánh giá địa phương báo giá chứng nhận. Hoặc dự án cũng có thể chọn trực tiếp phần 'Đăng ký' trong Ứng dụng EDGE.

HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

Yêu cầu về tài liệu

Tài liệu cấp dự án được tải lên Ứng dụng EDGE. Phải có tài liệu cho những số đo riêng được bao gồm trong Hướng dẫn tuân thủ của mỗi số đo. Nói chung, những tài liệu sau đây là bắt buộc để chứng minh sự tuân thủ:

- Giải thích ngắn gọn về hệ thống hoặc sản phẩm liên quan được chỉ định/lắp đặt.
- Các bản tính toán được sử dụng để đánh giá và chứng minh sự tuân thủ.
- Tờ thông tin của nhà sản xuất, chứa thông tin cần thiết để chứng minh sự tuân thủ đã được đánh dấu.
- Bảng chứng rằng hệ thống hoặc sản phẩm được chỉ định đã được lắp đặt.

Chứng nhận EDGE nâng cao

Trạng thái 'EDGE Nâng cao' chỉ ra rằng một dự án EDGE đã đạt được mức tiết kiệm Năng lượng từ 40% trở lên, vượt lên trên các yêu cầu chứng nhận EDGE tối thiểu.

Chứng nhận EDGE Nâng cao là chứng nhận được cấp một lần duy nhất mà không cần gia hạn. Số nhận diện được cấp tự động tại thời điểm trao giấy chứng nhận EDGE sơ bộ và/hoặc chứng nhận EDGE chính thức và được ghi trên giấy chứng nhận EDGE của dự án đó; việc này không yêu cầu tài liệu hoặc phí bổ sung.

Chứng nhận EDGE không phát thải carbon

Chứng nhận EDGE không phát thải carbon được cấp cho những dự án chứng minh được các hoạt động dự án không gây phát thải carbon; chứng nhận mang lại cho các nhóm dự án cơ hội để chứng minh rằng dự án của họ có lượng carbon trung tính.

Chứng nhận này yêu cầu dự án phải tiết kiệm được tối thiểu 20 phần trăm nước và năng lượng tiêu tốn, tiết kiệm 40 phần trăm năng lượng tại công trình (trạng thái EDGE Nâng cao) và 100 phần trăm phát thải năng lượng đã được trung hòa thông qua năng lượng tái tạo hoặc bù đắp carbon.

Các yêu cầu về tính đủ điều kiện

Có ba yêu cầu để các dự án đủ điều kiện được cấp chứng nhận EDGE không phát thải carbon:

1. Loại công trình phải nằm trong số những loại có trong Ứng dụng EDGE.
2. Công trình phải đã vận hành được ít nhất một năm với mức 75% công suất sử dụng bình thường.
3. Công trình phải được chứng nhận là EDGE nâng cao:
 - Đối với các dự án đã được cấp chứng nhận EDGE trước đây, điều này có thể được thể hiện với việc đạt được chứng nhận EDGE nâng cao.
 - Đối với các dự án chưa được cấp chứng nhận EDGE trước đây, trước tiên phải đạt được chứng nhận EDGE nâng cao trước khi theo đuổi việc lấy chứng nhận EDGE không phát thải carbon.

Yêu cầu về tài liệu

Để một dự án được cấp chứng nhận EDGE không phát thải carbon lần đầu tiên, cần có các thông tin sau:

- A. Bảng chứng về việc dự án đó đã tiết kiệm được 40% năng lượng từ đường cơ sở EDGE: Tải xuống, lưu và cung cấp bản PDF của giấy chứng nhận EDGE cho dự án từ trang tổng quan của bạn trong Ứng dụng EDGE, thể hiện trạng thái EDGE nâng cao. Đây là bản đánh giá một lần đối với tài sản mà sẽ không cần phải cung cấp tại thời điểm chứng nhận lại trừ khi công trình trải qua những thay đổi đáng kể như có nhiều bổ sung nhiều (hơn 10 phần trăm Diện tích sử dụng, hoặc GIA) hoặc cải tạo phần lớn.
- B. Năm dự kiến cấp chứng nhận: Ngày bắt đầu và ngày kết thúc năm mà dự án sẽ nhận được chứng nhận dự án EDGE không phát thải carbon.
- C. Tuyên bố sử dụng nhà: Tuyên bố phải có chữ ký của chủ dự án hoặc đại diện được ủy quyền của chủ dự án khẳng định rằng dự án đã có 75% người cư trú dự kiến trong năm cấp chứng nhận dự kiến.

HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

- D. Diện tích dự án: Các họa đồ kiến trúc hiển thị GIA bao gồm không gian công trình có điều hòa và không có điều hòa, và tổng GIA để nhập vào máy tính. (Lưu ý mô tả Tổng diện tích dự án nằm trong phần Hướng dẫn thiết kế.) Nếu dự án đã đạt được trạng thái được cấp chứng nhận EDGE, thì báo cáo PDF của dự án cho thấy GIA và số hồ sơ dự án cũng đủ để xác minh.
- E. Hóa đơn năng lượng và chỉ số trên công tơ: hóa đơn của năm cấp chứng nhận dự kiến cho mọi nguồn năng lượng được sử dụng trong công trình.

Các danh mục phải được giám sát là:

- Nhiên liệu hóa thạch được sử dụng tại công trình, ví dụ: dầu diesel, khí tự nhiên, khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG)
- Điện được sản xuất ngay tại công trình, ví dụ: năng lượng mặt trời, gió, thủy điện nhỏ
- Điện mua ngoài công trình, ví dụ, từ lưới điện thông thường, năng lượng mặt trời, năng lượng gió mua ngoài công trình

Các hóa đơn phải thể hiện:

- Số lượng năng lượng đã mua
- Loại nguồn năng lượng

Hóa đơn năng lượng phải gồm năng lượng dùng trong vòng một năm kể từ ngày bắt đầu sử dụng dự kiến. Đối với điện được sản xuất tại công trình, tài liệu có thể bao gồm các chỉ số đo được từ công tơ hệ thống năng lượng tái tạo, ví dụ: bộ biến tần trong hệ thống năng lượng mặt trời. Nếu hệ thống không bao gồm công tơ, có thể sử dụng các thông số kỹ thuật của hệ thống với sản lượng năng lượng ước tính.

- F. Mức bù đắp carbon đã mua: Nếu áp dụng mức bù đắp carbon thì mức bù đắp này phải được mua từ nguồn tuân thủ một trong các tiêu chuẩn sau:
- Climate SEED
 - Tiêu chuẩn đa dạng sinh học về khí hậu cộng đồng (CCBA)
 - Tiêu chuẩn vàng
 - ISO 14064-2
 - Cơ chế phát triển sạch (CDM) của UNFCCC
 - Tiêu chuẩn carbon được thẩm định (VCS)

Để đáp ứng các mục đích tuân thủ, khách hàng phải lấy được giấy chứng nhận từ nhà cung cấp mức bù đắp carbon rằng mức bù đắp đã “ngừng”.

Nộp tài liệu

Mọi thông tin về sử dụng năng lượng phải được nhập vào Máy tính carbon EDGE và sẽ được tích hợp vào Ứng dụng EDGE. Trong thời gian đó, có thể nhận thông tin đó theo dạng Máy tính sử dụng nền tảng Excel bằng cách gửi email tới edge@ifc.org. Sau khi Máy tính carbon EDGE được khởi chạy trên nền tảng trực tuyến, tài liệu hỗ trợ phải được tải lên Ứng dụng EDGE. Trong thời gian đó, máy tính hoàn chỉnh và tài liệu hỗ trợ phải được gửi qua email cho cơ quan chứng nhận tương ứng.

Hết hạn chứng nhận

Giấy chứng nhận EDGE không phát thải carbon sẽ hiển thị một cách nổi bật năm cấp chứng nhận và ngày hết hạn như sau:

HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

- Đối với dự án đáp ứng đầy đủ các tiêu chí EDGE không phát thải carbon tại công trình, bao gồm cả sản xuất điện tái tạo tại công trình, giấy chứng nhận sẽ hết hạn sau bốn năm.
- Đối với dự án đáp ứng tiêu chí EDGE không phát thải carbon bằng cách mua điện tái tạo ngoài công trình hoặc bù đắp carbon, giấy chứng nhận sẽ hết hạn sau hai năm.

Chứng nhận lại

Dự án trước đây đã được cấp chứng nhận EDGE không phát thải carbon có thể được tái chứng nhận để duy trì trạng thái EDGE không phát thải carbon.

- A. Hiệu quả năng lượng yêu cầu:
 - Nếu công trình không thay đổi đáng kể từ lần được cấp chứng nhận EDGE không Phát thải carbon gần đây nhất – thay đổi hơn 10 phần trăm về diện tích hoặc cải tạo đáng kể - thì chủ dự án hoặc đại diện được chỉ định của họ phải cung cấp một tuyên bố có chữ ký về vấn đề này.
 - Nếu công trình có sự thay đổi đáng kể như đã định nghĩa ở trên, thì nhóm dự án phải chứng minh rằng mức tiết kiệm năng lượng của công trình là 40% trong Ứng dụng EDGE. Lưu ý rằng đường cơ sở tiêu chuẩn EDGE sẽ được sửa đổi vài năm một lần khi các tiêu chuẩn xây dựng thay đổi.
 - Nếu GIA đã thay đổi, điều này phải được chỉ rõ.
- B. Ghi chép hàng năm về hiệu quả: Dự án phải nộp các bản ghi chép thông tin hàng năm giống với các ghi chép đã nộp để xin cấp chứng nhận EDGE không phát thải carbon ban đầu (xem mục A đến F trong phần 'Yêu cầu về tài liệu'). Đối với những năm trước, hãy cung cấp:
 - Ngày bắt đầu (những năm này phải bắt đầu ngay sau những năm có chứng nhận EDGE không phát thải carbon ban đầu)
 - Hóa đơn năng lượng và chỉ số trên công tơ đối với năng lượng được mua và sản xuất
 - Giấy chứng nhận mức bù đắp carbon

HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

Các dự án công trình hiện có

Những công trình hiện có có thể đăng ký chứng nhận EDGE. Các tiêu chuẩn tương tự áp dụng cho những công trình hiện có cũng như cho việc xây dựng mới. Vật liệu trong các tòa nhà hiện có mà đang được giữ lại trong tòa nhà hoặc được tái sử dụng và vật liệu cũ hơn năm năm có thể được yêu cầu “tái sử dụng”. (Điều này cũng áp dụng cho việc tái sử dụng các vật liệu cũ hơn năm năm cho các công trình xây dựng mới). Để tuyên bố một công trình là hiện có và/hoặc yêu cầu tái sử dụng vật liệu, nhóm dự án phải cung cấp tài liệu từ nguồn chính thức tại địa phương cho biết ngày mà công trình đó được xây dựng hoặc sửa đổi lần cuối. Ví dụ, nguồn chính thức tại địa phương có thể là một phòng ban xây dựng và các tài liệu có thể là bản vẽ do chính phòng ban xây dựng đó đóng dấu. Ngoài ra, phải cung cấp hình ảnh của công trình và vật liệu hiện có để làm bằng chứng. Hướng dẫn nhập dữ liệu cho các Công trình hiện có trong các trường cụ thể của Ứng dụng EDGE được cung cấp trong phần mô tả của các trường tương ứng. Có thể xem hướng dẫn này bằng cách thực hiện tìm kiếm văn bản với từ khóa "hiện có" trong Hướng dẫn sử dụng này.

Dự án lõi và vỏ

Dự án lõi và vỏ là các dự án mà chủ đầu tư chịu trách nhiệm về phần bên ngoài của công trình (“phần vỏ”) và các cơ sở hạ tầng cốt lõi (“phần lõi”), còn công đoạn thi công nội thất bên trong được người thuê thực hiện (“phần thô”). Đối với các dự án lõi và vỏ, EDGE cũng có thể yêu cầu cung cấp các số đo mà người thuê chịu trách nhiệm. Các số đo được cho phép trong phần này là các thông số về chiếu sáng, quạt trần, vòi nước và hoàn thiện sàn. Điều này chỉ được phép thực hiện nếu “hướng dẫn thi công phần thô của người thuê” được bao gồm trong hợp đồng cho thuê và có sự ký kết giữa người thuê và chủ nhà. Hướng dẫn thi công phần thô của người thuê phải nêu rõ các yêu cầu mà người thuê nhà cần đáp ứng đối với các thông số và phải được đưa vào bản đề trình EDGE. Nếu tất cả người thuê chưa ký hợp đồng cho thuê tại thời điểm có chứng nhận từ phía EDGE, chủ đầu tư của công trình phải thể hiện sự tuân thủ EDGE bằng cách cung cấp mẫu của hợp đồng cho thuê kèm theo một lá thư đã ký tên trong đó nêu rõ rằng hướng dẫn phần thô của người thuê trong mẫu hợp đồng cho thuê sẽ được bao gồm trong mọi hợp đồng cho thuê nhà đã ký kết cho công trình đó. Các số đo không được liệt kê ở đây sẽ không được yêu cầu trừ khi chúng được thiết lập tại thời điểm đánh giá công trình cuối cùng.

Loại hợp đồng này thường được áp dụng cho các không gian cho thuê. Tuy nhiên, nguyên tắc tương tự cũng có thể được áp dụng cho những dự án nhằm mục đích bán với một số điều kiện. Ví dụ: khi chính quyền địa phương yêu cầu nhà phát triển cung cấp bảo hành cho chủ sở hữu mới cùng với Hướng dẫn Sử dụng, nhà phát triển có thể nêu rõ các yêu cầu về hiệu năng sử dụng của đồ dùng và thiết bị điện trong Hướng dẫn Sử dụng để làm điều kiện cho việc duy trì bảo hành.

Các dự án một phần công trình

Một phần của công trình có thể đăng ký chứng nhận EDGE. Ví dụ, một cửa hàng trong trung tâm mua sắm hoặc một văn phòng trong công trình văn phòng có thể đăng ký chứng nhận EDGE. Nếu không gian đó được cung cấp hệ thống HVAC trung tâm, ứng dụng EDGE có thể ghi lại các thông số kỹ thuật của các hệ thống HVAC trong toàn bộ công trình. Nếu không gian được cung cấp hệ thống độc lập, thì chỉ ghi lại hệ thống đó. Đường bao, chiều dài tường, vật liệu và tỷ lệ WWR đều phải đại diện cho không gian thực tế được đăng ký chứng nhận. Chỉ phải bao gồm những mặt tiền bên ngoài có bao gồm phần tiếp xúc trực tiếp/bao quanh phần công trình đăng ký chứng nhận EDGE. Ví dụ, nếu không có mặt tiền bên ngoài nào nằm ở phía đông vì phần công trình của người nộp đơn được gắn với phần còn lại của công trình ở phía đó, thì chiều dài mặt tiền phía đông phải được đánh dấu là 0,01 m. Áp dụng logic tương tự cho mọi hướng xung quanh. Có thể có một phần của công trình sẽ không có tường ngoài được áp dụng EDGE, trong trường hợp này, mọi mặt tiền bên ngoài sẽ được đánh dấu là 0,01. Điều này sẽ đảm bảo sự truyền nhiệt sẽ diễn ra và do đó, hiệu quả năng lượng của phần công trình của người nộp đơn sẽ được tính toán chính xác.

HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

Các dự án nhà ở xã hội

Các dự án nhà ở xã hội đôi khi được cung cấp khi chưa hoàn thiện sàn hoặc chưa lắp đặt thiết bị trong phòng tắm thứ hai. Đối với các dự án như vậy, EDGE thực hiện các ngoại lệ sau: (1) Các khu vực sàn chưa hoàn thiện có thể sử dụng sàn mặc định của EDGE (gạch men), và (2) Các phòng tắm không có thiết bị có thể được bỏ qua trong các số đo về Nước. Tuy nhiên, các phòng tắm đã lắp đặt phải có các thiết bị sử dụng tốc độ dòng chảy thấp để đáp ứng các số đo EDGE tương ứng, như các trường hợp thông thường. Ngoài ra, EDGE khuyến khích các nhà phát triển cung cấp tài liệu (chẳng hạn như tài liệu giới thiệu sản phẩm) về thiết bị sử dụng tốc độ dòng chảy thấp cho những người mua căn hộ tiềm năng tại văn phòng bán hàng.

Trung tâm Dữ liệu

EDGE hiện đang mang lại cho các nhóm dự án cơ hội chứng nhận các trung tâm dữ liệu là xanh. Chứng nhận này đang trong giai đoạn thí điểm. Bất kỳ trung tâm dữ liệu nào trên toàn thế giới, mới thành lập hoặc hiện có, đều đủ điều kiện để áp dụng. Có hai yêu cầu để các trung tâm dữ liệu đáp ứng đủ điều kiện xét cấp chứng nhận EDGE:

1. Trung tâm dữ liệu phải đạt được mức tiết kiệm tối thiểu là 20 phần trăm Nước và năng lượng tiêu tốn trong Vật liệu theo tiêu chuẩn EDGE.
2. Hiệu suất sử dụng điện năng (PUE) của trung tâm dữ liệu phải cao hơn ít nhất là 20% so với PUE của đường cơ sở, trong đó

$$PUE = \frac{\text{Total Energy entering the data center measured at its boundary}}{\text{Energy used by the IT equipment inside the datacenter}}$$

EDGE sử dụng PUE (hiệu quả sử dụng năng lượng) làm đường cơ sở năng lượng cho các trung tâm dữ liệu. PUE là số liệu do Hiệp hội Lưới điện xanh xác định, mô tả mức độ hiệu quả sử dụng năng lượng của một trung tâm dữ liệu. Đó là tỷ lệ giữa tổng lượng năng lượng mà một cơ sở sử dụng với năng lượng được cung cấp cho các thiết bị CNTT.

PUE đường cơ sở có thể thay đổi trong tương lai sau giai đoạn thí điểm 2020-2021 kết thúc.

Kiểu khí hậu	PUE đường cơ sở	PUE mục tiêu để được cấp chứng nhận EDGE (Cải thiện 20%)	PUE mục tiêu để có được EDGE nâng cao (Cải thiện 40%)
Khí hậu nóng & ẩm (Các vùng Khí hậu ASHRAE 1A, 2A, 3A)	1,95	1,56	1,17
Hoàn cảnh khác	1,81	1,45	1,09

Các trung tâm dữ liệu có PUE cải thiện 20% sẽ đạt được trạng thái Chứng nhận EDGE và các trung tâm dữ liệu có PUE cải thiện 40% sẽ đạt được trạng thái EDGE cấp tiến. Để biết thêm thông tin về cách lập mô hình trung tâm dữ liệu trong EDGE, các nhóm dự án có thể liên hệ với cơ quan chứng nhận tương ứng của họ hoặc gửi email tới địa chỉ edge@ifc.org.

HƯỚNG DẪN CẤP CHỨNG NHẬN EDGE

Yêu cầu quy định đặc biệt (SRR)

Yêu cầu quy định đặc biệt (SRR) là cơ chế cho phép các nhóm dự án yêu cầu một phán quyết đặc biệt về tính đủ điều kiện của một phương pháp hoặc số đo chưa được đưa vào Ứng dụng EDGE nhằm xác định việc tuân thủ EDGE. Điều này có thể áp dụng cho các trường hợp khi mà nhóm dự án mong muốn (1) sử dụng một phương pháp khác để tuân thủ mục đích của Số đo EDGE, hoặc (2) sử dụng các chiến lược đổi mới không có trong Số đo EDGE để giảm thiểu việc sử dụng tài nguyên năng lượng, nước hoặc vật liệu. Ví dụ: SRR sẽ là cần thiết nếu bạn sử dụng một công cụ bên ngoài EDGE để tính Hệ số che nắng trung bình hàng năm (AASF) hoặc để tính toán mức tiết kiệm từ loại hệ thống làm mát không có trong EDGE.

SRR là tài liệu chính thức cho mục đích đánh giá mà một nhóm dự án đã nhận được sự chấp thuận đặc biệt từ nhóm EDGE của IFC để áp dụng một quy trình ngoài quy chuẩn nhằm yêu cầu các khoản cắt giảm số đo trong Ứng dụng EDGE. Việc tuân thủ thực tế với mục tiêu của số đo sẽ tiếp tục được đánh giá.

Cần lưu ý rằng SRR chỉ là một phương tiện lập tài liệu chính thức cho các mục đích đánh giá. Nhìn chung, Hướng dẫn sử dụng EDGE và Câu hỏi thường gặp được đăng tải trên trang mạng của EDGE đóng vai trò là lời giải đáp cho các câu hỏi liên quan đến chứng nhận EDGE của các dự án. Những thắc mắc khác về các số đo và chứng nhận của dự án EDGE có thể được chuyển đến Nhà cung cấp chứng nhận EDGE được chỉ định của dự án. Ngoài ra, nhóm EDGE của IFC luôn sẵn sàng trợ giúp tại edge@ifc.org.

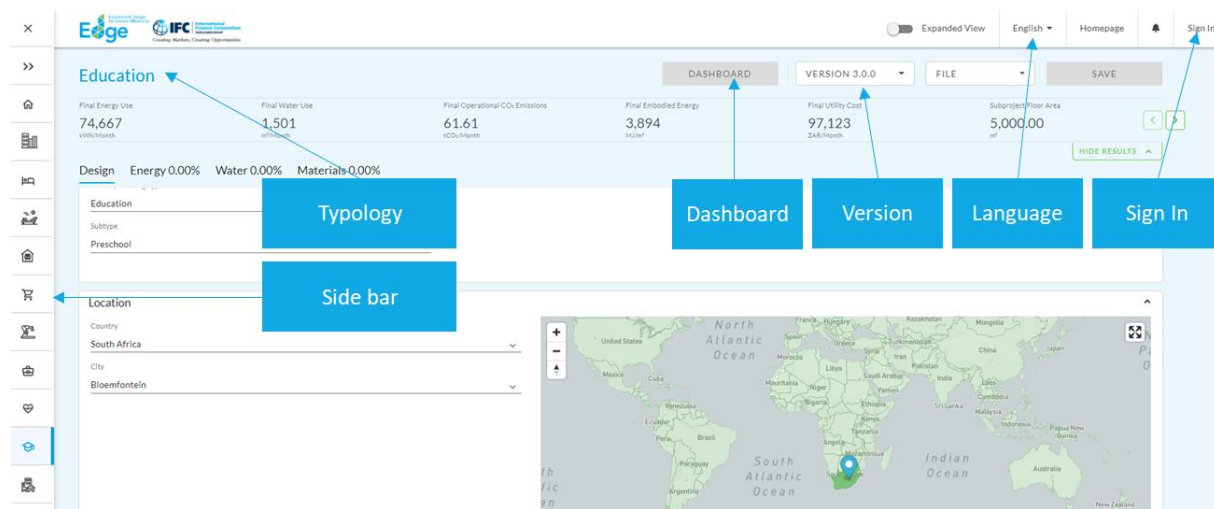
Nếu một nhóm dự án đã hoàn thành các giai đoạn trước đó nhưng vẫn cần tài liệu chấp thuận cho cách tiếp cận bất thường đối với dự án của họ, thì nhóm đó có thể yêu cầu lấy biểu mẫu Yêu cầu quy định đặc biệt từ cơ quan chứng nhận.

SRR sẽ cụ thể theo từng dự án. Khi nội dung có thể áp dụng được trên toàn cầu, nội dung đó sẽ được thêm vào Hướng dẫn sử dụng và không bắt buộc SRR trong quá trình tuân thủ nữa.

ĐIỀU HƯỚNG ỨNG DỤNG EDGE

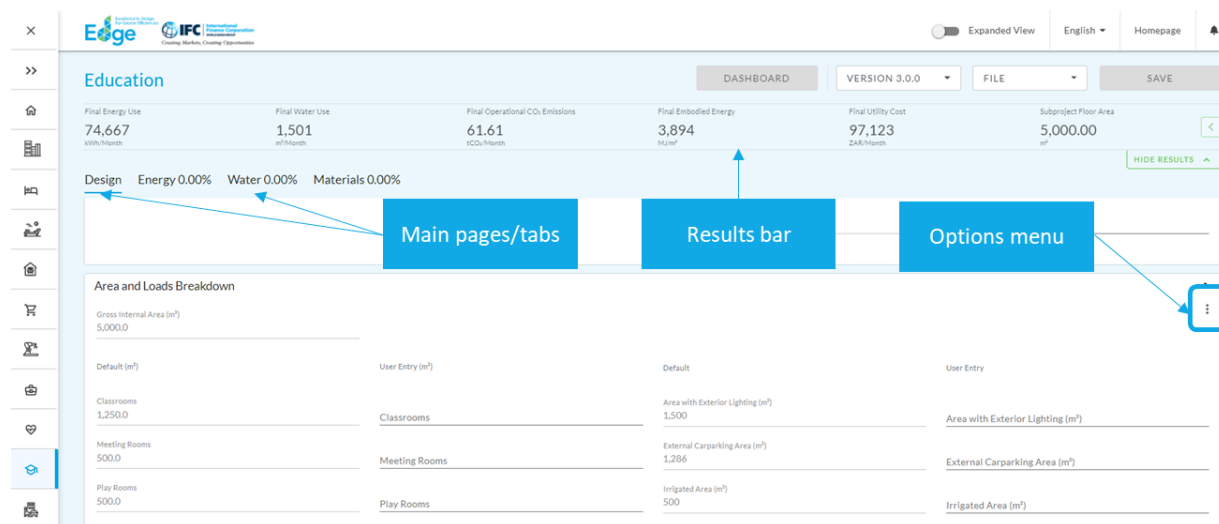
Ứng dụng EDGE được thiết kế với giao diện đơn giản và thân thiện với người dùng. Phần này sẽ nêu bật một vài tính năng chính.

Ứng dụng EDGE tải theo giao diện Trang chủ mặc định. Người dùng có thể chọn kiểu giao diện khác từ thanh bên ở bên trái, như được hiển thị ở Hình 2, hoặc từ menu thả xuống của bảng điều khiển đầu tiên. Người dùng có thể kiểm tra trang tổng quan người dùng của họ, thay đổi phiên bản và ngôn ngữ cũng như đăng nhập từ các tùy chọn trên cùng bên phải.



Hình 2. Ảnh chụp màn hình minh họa bố cục chính của Ứng dụng EDGE

Hình 3 minh họa các tab chính — Thiết kế, năng lượng, nước và vật liệu. Phía trên các tab là thanh kết quả. Một số bảng điều khiển trên tab Thiết kế và tất cả các Số đo sẽ đều có menu Tùy chọn. Menu tùy chọn có thể cung cấp một số chức năng tùy thuộc vào bảng điều khiển, chẳng hạn như Dữ liệu nhập chi tiết, Máy tính hoặc Tải lên tài liệu.



Hình 3. Ảnh chụp màn hình của Ứng dụng EDGE hiển thị các chức năng quan trọng – Trang hoặc Tab chính, Thanh kết quả và Menu tùy chọn

ĐIỀU HƯỚNG ỨNG DỤNG EDGE

Giá trị mặc định và mục nhập của người dùng

Ứng dụng EDGE được thiết kế với các giá trị đầu vào mặc định cho tất cả các trường, cho phép người dùng lập mô hình các công trình với ít giá trị đầu vào.

Tuy nhiên, người dùng cần lưu ý rằng Ứng dụng EDGE sẽ sử dụng các giá trị mặc định trừ khi người dùng ghi đè lên các giá trị đó. Do đó, phải chú ý đến các giá trị mặc định, đặc biệt là trong quá trình chứng nhận, để đảm bảo rằng các giá trị phản ánh chính xác công trình thực.

Fuel Usage

The diagram illustrates the transition from default values to user entries for fuel usage. On the left, under 'Default', the values are: Hot Water Electricity, Space Heating Electricity, Generator Diesel, and % of Electricity Generation Using Diesel 1.00%. A blue box labeled 'Default values' with an arrow points to these values, and a text box states 'The default values get crossed out when a user input is provided'. On the right, under 'User Entry', the values are: Hot Water None, Space Heating Natural Gas, Generator Diesel, and % of Electricity Generation Using Diesel 0. A blue box labeled 'User Entries' with an arrow points to these values, and a text box states 'User inputs are required when the default does not match the actual building'. Arrows also point from the text boxes to the specific values they describe.

Hình 4. Ví dụ về các giá trị mặc định và mục nhập của người dùng trong Ứng dụng EDGE

Lời khuyên: Trong EDGE, có thể chỉnh sửa tên trường được gạch chân.

Project Name*

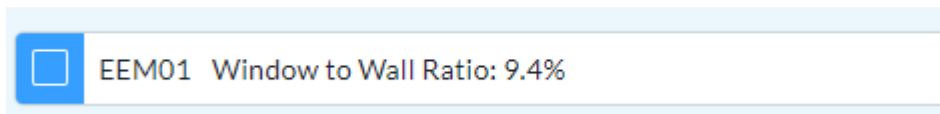
Trường dữ liệu nhập được hiển thị khi bấm vào tên trường.

Project Name*

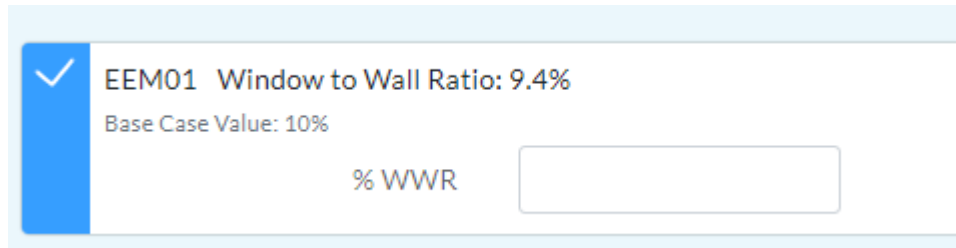
Hình 5. Hầu hết các trường trong Ứng dụng EDGE đều có thể chỉnh sửa được

ĐIỀU HƯỚNG ỨNG DỤNG EDGE

Tương tự, hầu hết các số đo hiệu suất cũng đều có thể chỉnh sửa được.



Việc chọn một số đo sẽ hiển thị các dữ liệu nhập có thể có. Giá trị được liên kết với một số đo sẽ bị ghi đè bởi giá trị nhập của người dùng. Ví dụ, trong số đo EEM01 trong Hình 6, người dùng có thể ghi đè giá trị 9,4% bằng giá trị thực trong dự án.



Hình 6. Hầu hết các số đo trong Ứng dụng EDGE đều có thể chỉnh sửa được

ĐIỀU HƯỚNG ỨNG DỤNG EDGE

Số đo bắt buộc

Trong EDGE, dấu hoa thị (*) bên cạnh một số đo cho biết rằng nhóm dự án “phải” nhập các thông số kỹ thuật thực tế của số đo vào EDGE, nếu số đo đó có trong dự án.

Việc cho thấy số đo “bắt buộc” trong EDGE không có nghĩa là EDGE yêu cầu số đo đó phải được thực hiện trong dự án hoặc trường hợp cải thiện phải đáp ứng hoặc vượt quá trường hợp cơ sở để tuân thủ các yêu cầu của EDGE.

Ví dụ: nếu một dự án nhà ở có điều hòa không khí, thì phải chọn số đo và nhập các thông số kỹ thuật về hiệu suất thực tế của điều hòa không khí vào các trường nhập số đo của người dùng.

- Nếu số đo không có trong dự án, thì yêu cầu đó không được áp dụng. Ví dụ: nếu một dự án không có điều hòa không khí thì số đo tương ứng có thể được để trống.
- Nếu hiệu suất thành phần đã lắp đặt khác nhau trong toàn bộ dự án vì bất kỳ lý do gì, thì phải áp dụng giá trị trung bình có trọng số của chỉ số hiệu suất. Ví dụ: nếu COP thay đổi từ không gian này sang không gian khác, thì giá trị nhập của người dùng phải là COP trung bình có trọng số.

Các ví dụ trong Bảng 1 minh họa cách giải quyết số đo trong EDGE được yêu cầu và được đánh dấu bằng dấu hoa thị (*) so với các biện pháp không bắt buộc.

Bảng 1: Ý nghĩa của số đo “bắt buộc” (*) trong EDGE được minh họa bằng một ví dụ

Số đo bắt buộc	Giải quyết bằng phần mềm	Giải quyết khi đánh giá
Trường hợp 1: Công trình có điều hòa		
EEM13* *(dấu hoa thị) biểu thị dữ liệu nhập là bắt buộc	<ul style="list-style-type: none">✓ Chọn số đo điều hòa không khí phù hợp✓ Nhập hiệu quả thực tế của hệ thống (ví dụ: COP) trong các trường nhập số đo dành cho người dùng. <p><u>Lưu ý:</u> Điều này đúng bất kể việc nhập giá trị hiệu quả thực tế sẽ dẫn đến tiết kiệm tích cực hay tiêu cực.</p>	Chuyên viên đánh giá phải xác nhận rằng số đo đã được chọn và giá trị hiệu quả thực tế theo thiết kế hoặc công trình đã được nhập vào Ứng dụng EDGE.
Trường hợp 2: Không có điều hòa không khí; công trình sẽ được thông khí tự nhiên		
EEM13*	<ul style="list-style-type: none">✓ Trong tab Thiết kế, hãy ghi chú rằng không có điều hòa không khí✗ Trong tab Năng lượng, số đo điều hòa không khí có thể được để trống; dấu hoa thị (*) không áp dụng	Xác nhận rằng điều hòa không khí hoặc các phụ kiện để lắp đặt điều hòa không khí sau này đều không có trong dự án.

Thanh kết quả

Thanh kết quả trong Ứng dụng EDGE là bản tóm tắt các Chỉ số hiệu suất chính (KPI) do EDGE tính. EDGE đưa ra các giả định về cách người thuê sử dụng công trình để tính toán hiệu suất dựa trên các KPI này. Bởi mô hình sử dụng thực tế có thể thay đổi tùy thuộc vào mức sử dụng của người thuê, mức tiêu thụ nước và năng lượng, cũng như chi phí phát sinh, có thể khác với dự đoán của EDGE. Các KPI bao gồm:

- Mức sử dụng năng lượng cuối cùng – EDGE tự động tính toán mức tiêu thụ năng lượng của dự án (tính bằng kWh/tháng) dựa trên dữ liệu được nhập trong phần Thiết kế và bất kỳ mức giảm nào thu được thông qua việc lựa chọn các số đo hiệu quả.
- Mức sử dụng nước cuối cùng – EDGE tính toán lượng nước sử dụng của dự án (theo m³/tháng) tự động dựa trên dữ liệu được nhập trong phần Thiết kế và bất kỳ mức giảm nào thu được thông qua việc lựa chọn các số đo sử dụng nước hiệu quả.
- Phát thải CO₂ trong quá trình vận hành cuối cùng – EDGE tự động tính toán lượng phát thải CO₂ (tính bằng tCO₂/tháng) dựa trên mức sử dụng năng lượng cuối cùng nhân với hệ số phát thải CO₂ để sản xuất điện lưới và các nhiên liệu khác trong dự án. Con số mặc định về lượng phát thải CO₂ của quốc gia đã chọn được hiển thị trong phần Thiết kế, nhưng giá trị này có thể được ghi đè nếu có thể cung cấp bằng chứng để chứng minh điều đó. Bằng chứng phải đến từ một nguồn đáng tin cậy, chẳng hạn như ấn phẩm được bình duyệt từ một tổ chức quốc tế hoặc nghiên cứu chuyên ngành được chính phủ phê duyệt.
- Năng lượng tiêu tốn cuối cùng – EDGE tự động tính toán năng lượng tiêu tốn (tính bằng MJ/m²) từ các kích thước của công trình và vật liệu được chọn trong phần Vật liệu.
- Chi phí tiện ích cuối cùng – EDGE ước tính chi phí sử dụng điện và nước hàng tháng (tính bằng USD/tháng hoặc nội tệ mỗi tháng).
- Diện tích sàn của dự án phụ – EDGE hiển thị GIA đã tính cho Dự án phụ nhân với Số nhân của dự án phụ.
- Tiết kiệm Năng lượng
- Tiết kiệm nước
- Giảm phát thải CO₂ trong hoạt động
- Tiết kiệm năng lượng tiêu tốn
- Tiết kiệm chi phí tiện ích – EDGE dự báo khoản tiết kiệm hóa đơn điện nước hàng năm (bằng USD và nội tệ ở một số vùng nhất định).
- EPI của trường hợp cơ sở (Chỉ số hiệu quả năng lượng) — năng lượng sử dụng trên một đơn vị diện tích
- EPI của phần cải thiện (Chỉ số hiệu quả năng lượng) — năng lượng sử dụng trên một đơn vị diện tích
- Tổng công trình xây dựng
- Chi phí gia tăng – Chi phí bổ sung để thực hiện các số đo hiệu suất đã chọn (tính theo USD hoặc nội tệ ở các quốc gia cụ thể). Một vài số đo cụ thể của công trình có thể góp phần làm giảm chi phí tổng thể so với đường cơ sở. Do đó, có thể phát sinh chi phí gia tăng âm. Dữ liệu chi phí cho EDGE dựa trên số liệu thống kê trung bình trên toàn cầu và không ngừng được tinh chỉnh. Dữ liệu chỉ đóng vai trò là công cụ hướng dẫn để so sánh giữa

ĐIỀU HƯỚNG ỨNG DỤNG EDGE

các số đo. Nếu có sẵn dữ liệu địa phương cụ thể, thì nên kết hợp dữ liệu đó vào một mô hình tài chính chuyên biệt hơn để đưa ra các quyết định tài chính.

- Tăng chi phí (%)
- Hoàn vốn theo năm – Số năm để hoàn trả chi phí gia tăng so với tiết kiệm chi phí của các tiện ích. Phương pháp được sử dụng là hoàn vốn đơn giản dựa trên chi phí vốn của số đo.
- Số Người Bị ảnh hưởng
- Trường hợp cơ sở – Nguy cơ gây nóng lên toàn cầu của chất làm lạnh
- Phần cải thiện – Nguy cơ gây nóng lên toàn cầu của chất làm lạnh
- Kết quả phân loại chi tiết – Chỉ áp dụng cho phân loại nhà ở. Việc này được triển khai khi có nhiều loại.

Lưu dự án

Người dùng có thể lưu các dự án của họ trong nền tảng phần mềm EDGE trực tuyến.

- Cần có tài khoản người dùng để lưu tệp dự án và người dùng phải đăng nhập để lưu dự án.
- Các trường được đánh dấu hoa thị* trên tab Thiết kế cũng là trường bắt buộc để lưu tệp dự án.

Có thể truy cập EDGE thông qua thiết bị cầm tay như iPhone, Android và máy tính bảng. Các nhóm dự án nên thận trọng khi truy cập những dự án đã lưu qua thiết bị cầm tay vì EDGE tự động lưu những thay đổi đối với dự án ba phút một lần; giới hạn thời gian này không áp dụng cho Cơ quan chứng nhận.

Nếu người dùng không hoạt động trên EDGE trong hai giờ, thì hệ thống sẽ đăng xuất người dùng đó. Người dùng có thể thay đổi khoảng thời gian hoạt động đối với phiên hoạt động khi họ không sử dụng máy tính trong cài đặt hồ sơ của họ.

Để giữ các thông tin đầu vào của bạn khi tạo nhiều phiên bản của một dự án với nhiều cách kết hợp số đo khác nhau, hãy lưu dữ liệu thành các tệp PDF riêng biệt và lưu tài liệu trên máy tính của bạn (Tệp > Tải xuống PDF (File > Download PDF)). Như vậy, bạn lưu giữ một tệp dự án cho công trình của mình trong EDGE.

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

Đây là điểm khởi đầu để xây dựng mô hình EDGE. Theo mặc định, phần mềm EDGE sẽ mở theo loại công trình nhà ở. Chọn loại công trình thích hợp cho mô hình của bạn từ menu thả xuống.

Loại công trình

EDGE gồm các loại công trình chính và loại phụ liên kết được thể hiện trong Bảng 2. Đối với loại công trình không có trong danh sách, hãy chọn loại phù hợp nhất trong số các loại có sẵn hoặc liên hệ với edge@ifc.org để được hướng dẫn.

Bảng 2. Loại công trình EDGE

Loại công trình chính	(Các) Loại phụ
Nhà ở – Nhà biệt lập và nhà phố	Thu nhập thấp ² , trung bình và cao
Căn hộ - Đơn nguyên nhà ở có tường chung	Thu nhập thấp, trung bình và cao
Khách sạn	Khách sạn 1 sao đến 5 sao
Khu nghỉ dưỡng	Khu nghỉ dưỡng 1 sao đến 5 sao
Căn hộ dịch vụ	Căn hộ dịch vụ
Kinh doanh	Cửa hàng bách hóa, Trung tâm mua sắm, Siêu thị, Kinh doanh thực phẩm nhỏ lẻ, Đại siêu thị phi thực phẩm
Công nghiệp	Công nghiệp nhẹ và nhà kho
Văn phòng	Văn phòng
Cơ sở Y tế	Viện dưỡng lão, Bệnh viện tư nhân, Bệnh viện công, Bệnh viện đa khoa, Phòng khám, Trung tâm chẩn đoán, Bệnh viện đào tạo y tế, Bệnh viện mắt, Bệnh viện nha khoa
Giáo dục	Trường mầm non, Trường học, Đại học, Cơ sở thể thao, cơ sở giáo dục khác
Phức hợp	Công trình tự xác định

² Được phụ cấp/Khoảng cách ở Nam Phi

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

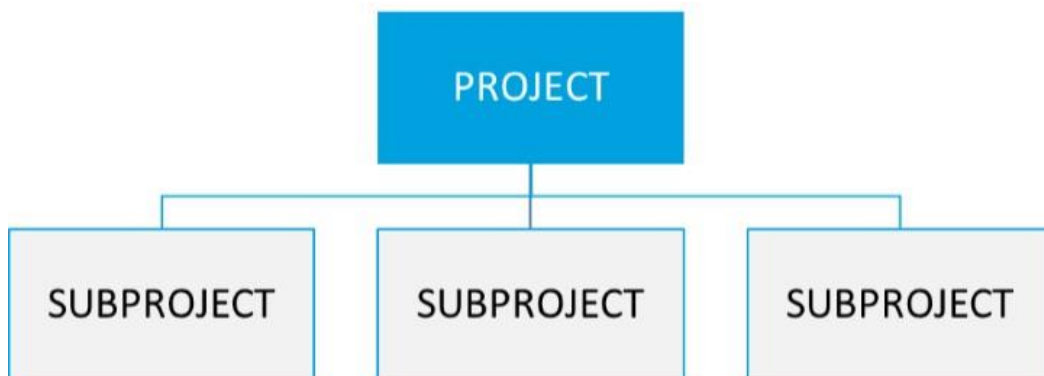
Địa điểm

- Quốc gia – Quốc gia nơi đặt dự án. EDGE sử dụng danh sách các quốc gia từ Ngân hàng Thế giới³. Nếu quốc gia nơi đặt dự án không có trong danh sách thả xuống của EDGE thì hãy chọn quốc gia và thành phố có khí hậu tương đồng nhất từ các tùy chọn có sẵn.
- Thành phố – Thành phố nơi đặt dự án. Nếu thành phố dự án không có trong danh sách thả xuống của EDGE thì hãy chọn thành phố tương đồng nhất về mặt khí hậu. Nếu cần, hãy ghi đề các giá trị mặc định trong Trang thiết kế > Dữ liệu khí hậu.

Dự án và dự án phụ

Cấu trúc dự án và dự án phụ trên Ứng dụng EDGE cho phép người dùng liên kết các tệp dự án liên quan và tránh quy trình lặp lại. Mục đích của cấu trúc DỰ ÁN và DỰ ÁN PHỤ trong EDGE:

- Cải thiện quản lý các tệp trong một dự án duy nhất
- Tăng độ chính xác của ước tính chi phí chứng nhận
- Giảm hóa việc đăng ký các tệp (dự án phụ) liên quan đến dự án
- Giảm hóa dữ liệu nhập cho từng tệp của dự án phụ
- Cải thiện tính toán tổng diện tích dự án
- Cải thiện báo cáo chi phí tiết kiệm tổng thể của dự án



- Hình 7. Người dùng có thể liên kết các dự án với nhau bằng cấu trúc dự án EDGE.

Dự án

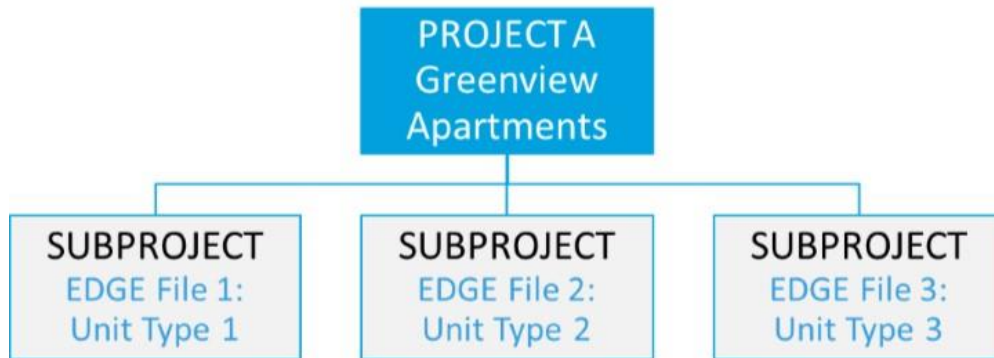
Dự án được định nghĩa là toàn bộ công trình hoặc quá trình phát triển được đề trình để được cấp chứng nhận EDGE với cùng một cơ quan cấp chứng nhận và chủ đầu tư. Ví dụ: Dự án có thể là một tòa nhà dân cư có hai tòa tháp, công trình đa năng gồm văn phòng và không gian bán lẻ hoặc công trình phức hợp có cùng đặc điểm kỹ thuật trong một thành phố hoặc quốc gia. Thông tin trong phần Dự án trong EDGE là thông tin cấp cao nhất áp dụng cho toàn bộ dự án.

³ <https://data.worldbank.org/country>

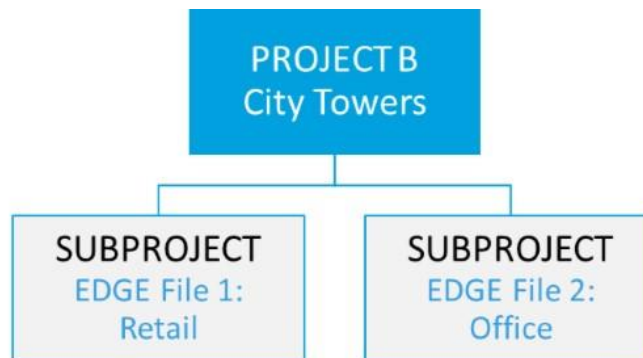
HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

Dự án phụ

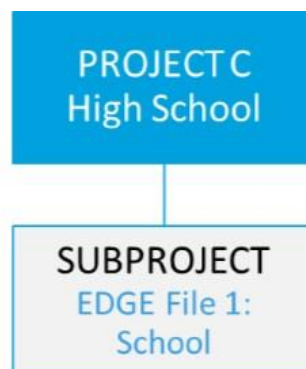
Dự án phụ là từng phần diện tích của Dự án được lập mô hình riêng trong EDGE. Thông tin có trong mục Dự án phụ chỉ áp dụng cho phần diện tích được lập mô hình trong tệp đó. Ví dụ: Dự án phụ có thể là đơn nguyên loại 1 trong một tòa nhà dân cư, không gian bán lẻ trong một tòa tháp phức hợp hoặc một vị trí riêng lẻ đối với một chuỗi các cửa hàng.



Hình 8. Một dự án nhà ở thường sẽ có nhiều dự án phụ.



Hình 9. Một dự án Thương mại cũng có thể có một hoặc nhiều Dự án phụ.



Hình 10. Một dự án có thể có một Dự án phụ duy nhất nếu toàn bộ công trình được lập mô hình trong cùng một tệp EDGE.

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

Chi tiết dự án

Phần này chứa thông tin cấp cao nhất về Dự án, chẳng hạn như tên chủ đầu tư và thông tin liên hệ và được chia sẻ trên các Dự án phụ của dự án. Các thay đổi đối với phần Chi tiết dự án được tự động phản ánh trong tệp Dự án phụ. Phần này phải được hoàn thành để gửi dự án nhằm tiến hành đánh giá và chứng nhận.

- Tên dự án* – Tên công trình được triển khai. Lưu ý rằng đây là trường bắt buộc, đóng vai trò là mã định danh dự án. Để chỉnh sửa tên dự án sau khi lưu, hãy tới phần Tệp > Đổi tên trên tab Thiết kế. Tùy chọn này không còn khả dụng cho Nhóm dự án sau khi một dự án đã được gửi đi để đánh giá. Để thay đổi tên sau khi một dự án đã được gửi đi đánh giá, vui lòng liên hệ edge@ifc.org.
- Số lượng công trình riêng biệt – Số lượng các công trình thực tế tạo nên toàn bộ dự án. Trường này là một phần của mô tả dự án giúp chuyên viên đánh giá hoặc người xét duyệt hiểu được cấu tạo thực tế của một dự án. Trường này giúp giải thích "số lượng công trình" được EDGE chứng nhận trong danh mục đầu tư của khách hàng hoặc chuyên viên đánh giá. Giá trị này sẽ là 1 cho công trình đơn lập hoặc cho các tòa tháp có chung khối móng. Giá trị trong trường này chỉ nhằm cung cấp thông tin và giúp hình dung công trình trong quá trình báo giá và chứng nhận. Giá trị không được nhân với GIA, không giống như "Số nhân của dự án phụ cho dự án" (xem mô tả của trường đó bên dưới trong phần Chi tiết dự án phụ).
- Tên chủ dự án – Tên của người liên hệ chính từ công ty/tổ chức thực hiện đánh giá EDGE.
- Email của chủ dự án – Địa chỉ email của người liên hệ chính từ công ty/tổ chức thực hiện đánh giá EDGE.
- Địa chỉ tuyến 1 – Địa chỉ đường chính của dự án.
- Địa chỉ tuyến 2 – Mọi chi tiết bổ sung cho địa chỉ đường phố, chẳng hạn như số nhà.
- Thành phố – Thành phố nơi đặt dự án.
- Tiểu bang/Tỉnh – Tiểu bang hoặc tỉnh nơi đặt dự án.
- Mã bưu chính – Mã bưu chính nơi đặt dự án (nếu có).
- Quốc gia – Quốc gia nơi đặt dự án.
- Điện thoại của chủ dự án* – Số điện thoại của người liên hệ chính từ công ty/tổ chức thực hiện đánh giá EDGE.
-
- Bạn có ý định chứng nhận không?* – Chọn Có, Không hoặc Không chắc, để cho biết ý định liên quan đến việc chứng nhận Dự án phụ.
- Bạn có ý định chia sẻ với (các) Nhà đầu tư hoặc (các) Ngân hàng?* - Chọn Có hoặc Không để biểu thị tùy chọn. Nếu một ngân hàng quan tâm đến các dự án tài trợ trong nước, IFC sẽ chia sẻ bản tóm tắt về dự án và thông tin liên hệ của nhà phát triển với ngân hàng. Ngân hàng có thể liên hệ trực tiếp với nhà phát triển.
- Số lượng (các) dự án phụ liên kết với EDGE – Tổng số tệp được liên kết với dự án. EDGE tính toán số lượng này tự động dựa trên các liên kết do người dùng thiết lập; do đó, người dùng không thể chỉnh sửa trường này.
- Tổng diện tích sàn dự án – Tổng diện tích nội khu của dự án, bao gồm bất kể bãi đỗ xe nào trong toà nhà. Đây là tổng GIA của mọi dự án phụ liên kết trong dự án. EDGE tính toán GIA tự động dựa trên các khu vực và *số nhân* (được giải thích trong "Số nhân của dự án phụ cho Dự án") được người dùng chỉ định cho từng Dự án phụ; do đó,

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

người dùng không thể chỉnh sửa trường này. Xem mô tả GIA trong phần “Thông tin chi tiết về công suất tải và diện tích”.

- Số dự án – Trường thông tin này hiển thị số do hệ thống gán cho dự án. Trường này không thể chỉnh sửa được.
- Tải lên tài liệu cấp dự án – Nút này liên kết đến vị trí để tải lên toàn bộ tài liệu cấp dự án, ví dụ: sơ đồ mặt bằng của dự án.
- Tải xuống tài liệu đánh giá dự án – Nhấp vào nút này tải xuống toàn bộ tài liệu dự án đã được tải lên cho đến nay. Tài liệu cho các số đo riêng được đặt trong các thư mục tương ứng trong mục tải xuống. Điều này cho phép thành viên trong nhóm dự án truy cập mọi tài liệu dự án từ một vị trí trung tâm. Liên kết này cũng được Chuyên viên đánh giá của EDGE sử dụng để xét duyệt tài liệu dự án.
- Nút “Đăng ký” – Nút đăng ký xuất hiện sau khi dự án được lưu. EDGE hiện cho phép đăng ký toàn bộ dự án như một thực thể và thực hiện gửi báo giá.
- “Dự án phụ liên kết” – Liên kết này xuất hiện khi một dự án đã được lưu. Liên kết mở rộng để hiển thị mọi Dự án phụ được liên kết với Dự án đó ngoài Dự án phụ hiện đang mở trong Ứng dụng EDGE.

Chi tiết dự án phụ

Phần này chỉ chứa các trường được liên kết với phần của Dự án được mô tả trong tệp hiện tại.

- Tên dự án phụ* – Tên của dự án hoặc một phần của dự án đều đang được lập mô hình. Tên này sẽ xuất hiện trên giấy chứng nhận EDGE, ví dụ: “Tòa nhà ở ABC”. Đây là trường bắt buộc. Trường vẫn có thể chỉnh sửa cho đến khi một Dự án phụ được gửi đi đánh giá. Để thay đổi tên sau khi Dự án phụ được gửi đi đánh giá, vui lòng liên hệ edge@ifc.org.
- Tên công trình* – Tên của công trình đang được lập mô hình. Ví dụ: đó có thể là tên ngôi nhà hoặc khối căn hộ trong khu nhà ở hoặc tên cơ sở trong công trình khách sạn. Đây là trường bắt buộc. Trường vẫn có thể chỉnh sửa trước khi cấp giấy chứng nhận EDGE cuối cùng.
- Số nhân của dự án phụ cho dự án* – Số nhân thể hiện số lần mà toàn bộ Dự án phụ được lặp lại trong Dự án. Ví dụ: nếu một Dự án có 5 nhà kho giống hệt nhau trên một địa điểm dự án, thì nhóm dự án chỉ có thể lập mô hình một nhà kho và sử dụng 5 nhà kho làm Số nhân. Giá trị mặc định là 1.
 - Căn hộ: Để chỉ ra số lượng đơn nguyên tương tự trong một công trình chung cư dân cư, hãy sử dụng trường “Số căn hộ” trong Dữ liệu công trình. Không sử dụng tùy chọn Số nhân.
 - Nhà ở: Để chỉ ra số lượng ngôi nhà tương tự trong một khu dân cư, hãy sử dụng trường “Số nhà ở” trong Dữ liệu công trình. Không sử dụng tùy chọn Số nhân.
- Giai đoạn chứng nhận* – Giai đoạn chứng nhận của dự án. Nhập “Sơ bộ” cho các dự án trong giai đoạn thiết kế xây dựng mới hoặc cải tạo. Nhập “Sau thi công” cho các dự án đã hoàn thành xây dựng và sẵn sàng cho giai đoạn xác minh cuối cùng để cấp giấy chứng nhận cho việc xây dựng mới hoặc cải tạo. Đối với các công trình hiện có đang đăng ký chứng nhận, “Sau thi công” được mặc định ngay từ đầu của quá trình chứng nhận, bất kể khoảng thời gian đã trôi qua kể từ khi xây dựng là bao lâu. Ví dụ: một dự án hiện tại được xây dựng cách đây một tháng hay mười năm trước cũng đều sẽ được coi là “Sau thi công”. Đây là trường bắt buộc.
- Loại dự án phụ – Giai đoạn trong vòng đời của công trình. “Công trình mới” là mặc định và cho biết đó là công trình mới được xây dựng. “Công trình hiện có” phải được chọn cho các công trình hiện có và công trình cải tạo.

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

- Năm thi công – Trường này chỉ áp dụng cho các Công trình hiện có. Nhập năm dự án hoàn thành, tức là năm dự án nhận được giấy phép sử dụng. Nếu dự án được hoàn thành trước năm gần nhất được cung cấp trong EDGE, hãy chọn năm gần nhất có trong ứng dụng và thêm ghi chú trong phần Thuyết minh dự án.

Địa chỉ dự án phụ: Đây là địa chỉ sẽ xuất hiện trên giấy chứng nhận EDGE. Địa chỉ dự án phụ có thể giống hoặc không giống với Địa chỉ dự án. Ví dụ: nếu một Dự án có các Dự án phụ ở một số địa điểm quanh một thành phố, thì mỗi Dự án phụ có thể có địa chỉ riêng.

- Địa chỉ dòng 1* - Địa chỉ đường phố chính của dự án phụ. Đây là trường bắt buộc.
- Địa chỉ dòng 2 – Mọi chi tiết bổ sung cho địa chỉ đường phố, chẳng hạn như số công trình
- Thành phố* – Thành phố nơi đặt dự án phụ. Đây là trường bắt buộc.
- Tiểu bang/Tỉnh – Tiểu bang hoặc tỉnh nơi đặt dự án phụ
- Mã bưu điện – Mã bưu điện nơi đặt dự án phụ nếu có
- Quốc gia* – Quốc gia nơi đặt dự án phụ. Đây là trường bắt buộc.
- Trạng thái – Trạng thái của vòng đời dự án. Ví dụ: tự xét duyệt, đã đăng ký, v.v.
- Chuyên viên đánh giá – Tên của chuyên viên đánh giá được chỉ định cho dự án
- Cơ quan chứng nhận – Đơn vị cấp chứng nhận cho dự án
- Số tệp – Số do hệ thống chỉ định cho tệp Dự án phụ duy nhất trong EDGE (không thể chỉnh sửa)

Dữ liệu tiện ích công trình

Phần này chỉ áp dụng cho các dự án công trình hiện có; phần này là tùy chọn. Nếu không có những giá trị này, dự án vẫn có thể đăng ký chứng nhận EDGE.

Mục đích của phần này là theo dõi hiệu quả năng lượng và mức sử dụng nước của công trình hiện có đang đăng ký xin cấp chứng nhận EDGE. Các giá trị có thể được lấy từ năm gần đây nhất với mức công suất dự kiến thông thường (ví dụ: 100% đối với văn phòng, dưới 100% đối với khách sạn).

- Mức tiêu thụ điện được đo hằng năm – Việc sử dụng điện hằng năm được ghi lại của dự án phụ đang được lập mô hình, được biểu thị bằng kWh/năm
- Mức tiêu thụ nước được đo hằng năm – Việc sử dụng nước hằng năm được ghi lại của dự án phụ đang được lập mô hình, được biểu thị bằng m³/năm
- Mức tiêu thụ khí tự nhiên được đo hằng năm – Việc sử dụng khí tự nhiên hằng năm được ghi lại của dự án phụ đang được lập mô hình, thể hiện bằng m³/năm
- Mức tiêu thụ dầu diesel được đo hằng năm – Việc sử dụng dầu diesel hằng năm được ghi lại của dự án phụ đang được lập mô hình, thể hiện bằng KL/năm

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

- Mức tiêu thụ LPG được đo hằng năm – Việc sử dụng khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) hằng năm được ghi lại của dự án phụ đang được lập mô hình, thể hiện bằng kg/năm

Các chỉ số sau đây về hiệu quả công trình được Ứng dụng tính toán tự động.

- Chỉ số hiệu quả năng lượng của công trình hiện có (kWh/m²/Năm)
- Chỉ số sử dụng nước của công trình hiện có (m³/Người/Ngày)
- Lượng phát thải Khí nhà kính Hiện tại của Tòa nhà (tCO₂/Năm)

Thông tin chi tiết về dữ liệu công trình, diện tích và công suất tải

Các trường dữ liệu công trình nắm bắt cấu tạo vật lý của các công trình về tổng diện tích, số tầng và chiều cao tầng. Danh sách các trường phụ thuộc vào loại công trình. Những trường sau đây là chung cho mọi loại công trình.

LỜI KHUYẾN: EDGE hiện cho phép người dùng lập mô hình cho một số loại hình cho các căn hộ trong cùng một tệp. Để nhập nhiều loại đơn nguyên trong một tệp, hãy nhấp vào menu Tùy chọn cho 'Nhiều loại'.

- Diện tích sàn xây dựng – GIA của Dự án phụ đang được lập mô hình, trước khi nó được nhân với Số nhân của dự án phụ.
- Số tầng trên mặt đất – Tổng số tầng tính từ mặt đất trở lên. Đối với các công trình có số tầng khác nhau theo các diện tích khác nhau, hãy sử dụng số tầng trung bình có trọng số. Đối với các dự án được lập mô hình trong các phần có nhiều mô hình EDGE, trường Tầng chỉ được hiển thị số Tầng mà phần đó đại diện.
 - Đối với một công trình phức hợp, hiển thị tổng số tầng bao gồm mọi mục đích sử dụng.
 - Đối với công trình phức hợp sử dụng các mô hình riêng biệt, chỉ hiển thị số tầng được lập mô hình trong từng loại.
- Số tầng dưới mặt đất – Tổng số tầng nằm dưới mặt đất. Logic tương tự áp dụng như đối với số Tầng trên mặt đất (xem ngay bên trên) cho một số tầng khác nhau với diện tích các tầng khác nhau.
- Chiều cao từ sàn đến sàn — Tổng chiều cao từ sàn đến sàn, bao gồm cả chiều cao của bản sàn. Trong trường hợp sàn có trần giả, chiều cao này được tính từ sàn đến trần. Sử dụng giá trị trung bình có trọng số cho các công trình có chiều cao khác nhau theo từng tầng.
- Diện tích mái – Đây là diện tích mái của Dự án phụ. Trong một tòa nhà dân cư, dữ liệu nhập

Các trường khác là đặc trưng duy nhất cho một số loại công trình:

- Tổng số nhà – Số lượng đơn nguyên trong công trình được đánh giá. Đây sẽ là tổng số đơn nguyên trên mỗi loại do mô hình đó đại diện. Trong trường hợp các công trình giống hệt nhau và sử dụng cùng một mô hình, hãy dùng số nhân để thể hiện tổng số đơn nguyên trong Dự án.
- Diện tích nhà trung bình (m²) – Diện tích bên trong trung bình của một đơn nguyên bao gồm không gian chiếm dụng, tiện ích, ban công và hầm phụ gắn liền với một đơn nguyên. Diện tích này không bao gồm các khu vực chung hoặc tường mặt ngoài và tường ngăn giữa các đơn nguyên riêng.
- Số lượng phòng ngủ – Số lượng phòng ngủ trong một ngôi nhà hoặc căn hộ.

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

Chi tiết Hoạt động

EDGE cung cấp các giá trị mặc định nếu liên quan. Người dùng có thể cập nhật các giá trị để mô hình phù hợp hơn với tình trạng của công trình. Mô hình nhà không bao gồm trường này.

- Tỷ lệ sử dụng (Người/Đơn nguyên) – Số người trung bình thường cư trú trong mỗi ngôi nhà. Nếu không xác định được giá trị này, hãy sử dụng số lượng phòng ngủ + 1. Ví dụ, đối với đơn nguyên có 3 phòng ngủ, hãy sử dụng 3+1 = 4.

Chi phí Tòa nhà

EDGE cung cấp các giá trị mặc định nếu liên quan. Người dùng có thể cập nhật các giá trị để ước tính hoàn vốn.

- Chi phí thi công (trên m²)
- Giá trị doanh thu ước tính (trên m²)

Tổng diện tích bên trong

Trường GIA áp dụng cho mọi loại công trình. Giá trị này đại diện cho tổng diện tích bên trong của dự án phụ đang được lập mô hình trước khi nhân với Số nhân của dự án phụ. Giá trị này ảnh hưởng đến các tính toán tiết kiệm.

GIA được trong EDGE được xác định theo định nghĩa trong Tiêu chuẩn đo lường tài sản quốc tế, Loại 2 (IPMS2) của Tổ chức Giám định viên Chuyên nghiệp Hoàng gia (RICS) ở Vương quốc Anh⁴.

- Tổng diện tích (m²) phải được tính từ bên trong của các tường mặt ngoài.
- Đo khoảng cách đến các tường mặt trong từ tâm.
- Các yếu tố nội thất như cột và tường mặt trong vẫn được tính vào diện tích.
- Ban công được tính gộp vào GIA nhưng vẫn cần nêu riêng diện tích của chúng. Ví dụ, nếu căn hộ studio có không gian điều hòa bên trong rộng 40 m² và ban công rộng 20 m² thì GIA là 60 m² có ban công 20m².
 - Công thức tính bao gồm cả các cấu trúc ngang bên ngoài ở bất kỳ tầng nào của công trình mà được bảo vệ bằng lan can hoặc tường chắn ở các mặt thoáng — bao gồm ban công có thể tiếp cận được, hàng rào (có lan can), sân thượng, phòng trưng bày bên ngoài và hành lang ngoài. Tất cả những khu vực này phải được xếp vào Khu vực ban công và tính vào GIA.
- Bãi đỗ xe trong nhà (trên các tấm sàn của công trình) được tính vào GIA nhưng diện tích của bãi đỗ vẫn cần được nêu riêng.
- Không tính các khu vực bên ngoài (các) công trình, chẳng hạn như khu vực cảnh quan (vườn, sân, v.v.) hoặc bãi đỗ xe ngoài trời. Ví dụ, nếu một căn penthouse có mái phủ cây xanh mà người cư trú không thể tiếp cận thì khu vực này được coi là mái nhà và không tính vào GIA. Các cấu trúc như sân và sân hiên tầng trệt cũng không được tính nếu không gắn liền với cấu trúc kết cấu của công trình.

⁴ Tiêu chuẩn đo lường tài sản quốc tế <https://www.rics.org/uk/upholding-professional-standards/sector-standards/real-estate/international-property-measurement-standards/>

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

LỜI KHUYẾN: GIA phải khớp với giá trị được nhập từ Dữ liệu công trình, nếu không tệp sẽ hiển thị lỗi. Điều này đảm bảo có thể kiểm tra hai lần các giá trị đã nhập. Trường GIA (m²) là tổng diện tích không gian và phải bằng Diện tích sàn xây dựng (m²) được người dùng nhập trong phần Dữ liệu công trình.

Các loại không gian riêng biệt

EDGE ấn định mỗi loại không gian trong mô hình với một giá trị mặc định (tính bằng m²) dưới dạng tỷ lệ phần trăm của tổng diện tích bên trong dựa trên loại và loại phụ của công trình đã chọn. Nếu khu vực thực tế khác với giá trị mặc định thì có thể ghi đề lên khu vực đó bằng một giá trị trong trường "Mục nhập của người dùng".

LỜI KHUYẾN: Nếu một loại không gian không tồn tại, hãy nhập "0" để ghi đề lên giá trị diện tích mặc định của nó; nếu không giá trị diện tích mặc định sẽ được dùng để lập mô hình.

Một số loại không gian được mô tả bên dưới trong Bảng 3.

Bảng 3: Định nghĩa các loại không gian được chọn trong Chi tiết Khu vực

Loại không gian	Mô tả
Phòng khách/Khu vực căn hộ	Giá trị mặc định (m ²) được cung cấp dựa trên loại thuộc tính. Nếu khu vực thực tế khác với giá trị mặc định thì người dùng có thể nhập khu vực đó tại đây.
Khu vực Giải trí	Khu vực tiện nghi dành cho khách như khu bán lẻ, phòng tập thể dục và hồ bơi trong nhà thuộc các Căn hộ dịch vụ.
Trước nhà	Khu vực sảnh, nhà hàng, phòng tập thể dục và bể bơi trong nhà, v.v. trong Khách sạn và Khu nghỉ dưỡng
Sau nhà	Bao gồm tất cả các chức năng phía sau của ngôi nhà như nhà bếp, kho chứa và phòng cơ điện.
Ban công	Không gian mở có ánh sáng nhưng không có điều hòa không khí
Cầu thang	Loại không gian này bao gồm bất kỳ không gian lưu thông nào như cầu thang, hành lang và khu vực thang máy
Gara Khép kín	Bãi đỗ xe trong nhà
Khu vực có Chiếu sáng Mặt ngoài	Khu vực mặt ngoài được chiếu sáng nhân tạo bằng đèn điện
Khu vực Đỗ xe Bên ngoài	Bãi đỗ xe bên ngoài dẫn ra không gian ngoài trời (không có mái che)
Khu tưới nước	Khu vực cảnh quan trong dự án cần được tưới nước để duy trì
Bể bơi bên ngoài	Bể bơi đặt ở không gian bên ngoài công trình
Khu vực cửa hàng lớn (Siêu thị)	Khu vực siêu thị. Sử dụng trường tiếp theo cho bất kỳ loại cửa hàng lớn nào khác.
Khu vực cửa hàng lớn (Khu vực khác)	Khu vực cửa hàng lớn đối với bất kỳ loại cửa hàng nào có mặt bằng lớn ngoài trừ siêu thị.
Giếng trời	Một sảnh trước vào hoặc không gian trung tâm có trần cao. Nhiều cách bố trí trung tâm mua sắm có giếng trời để thông gió và cung cấp ánh sáng tự nhiên cho các khu vực chung và hành lang của trung tâm mua sắm.
Tiệm bánh	Khu vực bán hàng và sơ chế có cả lò để nướng thực phẩm.
Siêu thị	Phương án này có trong mô hình "cửa hàng bách hóa", mô hình "cửa hàng bán lẻ thực phẩm nhỏ" và mô hình "đại siêu thị phi thực phẩm" và thường ám chỉ một siêu thị trong tổ hợp bán lẻ. Khi toàn bộ công trình phục vụ kinh doanh bán lẻ là siêu thị,

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

Loại không gian	Mô tả
	thay vào đó, người dùng nên chọn mô hình "siêu thị". Trong các trung tâm mua sắm, siêu thị là phương án giống như cửa hàng lớn.
Phòng Thay đồ	Các phòng liền kề với nhà thi đấu hoặc bể bơi để thay quần áo, thường được trang bị vòi hoa sen
Phòng hội thảo/xưởng	Khu vực dùng làm phòng hội thảo/xưởng như xưởng mộc, rạp hát

Đầu vào Công suất tải Chi tiết

Để nhập điều kiện và công suất tải không gian chi tiết cho từng không gian trong công trình, hãy nhấp vào menu Tùy chọn và truy cập "Dữ liệu nhập công suất tải chi tiết". Tùy chọn này mới có trong EDGE phiên bản 3 và sẽ cho phép người dùng nhập các điều kiện bên trong duy nhất cho từng loại không gian trong công trình. Những dữ liệu nhập này không bắt buộc; nhưng chúng có sẵn trong trường hợp nhóm dự án muốn lập mô hình các điều kiện duy nhất trong một không gian.

LỜI KHUYẾN: Giống với tất cả các giá trị EDGE, nếu những chi tiết này không được người dùng chỉnh sửa thì hệ thống sẽ giả định các giá trị mặc định. Vì vậy, cách tốt nhất là xét duyệt và xác minh chúng.

Một số phương án có sẵn được mô tả bên dưới.

- Loại điều hòa không gian: Không có điều hòa — Điều này cho thấy rằng không gian không được sưởi ấm hoặc làm mát nhân tạo. Ứng dụng EDGE tính toán các yêu cầu điều hòa không gian đặt trong không gian như thông thường nhưng sẽ hiển thị bất kỳ năng lượng liên quan cần thiết nào dưới dạng Năng lượng ảo trong Biểu đồ năng lượng.
- Loại điều hòa không gian: Không cần điều hòa — Điều này cho thấy không gian không cần được duy trì ở nhiệt độ thoải mái. Điều này hiếm khi xảy ra và chỉ áp dụng cho một số loại không gian nhất định, chẳng hạn như một số loại Kho chứa đồ khô trong Nhà kho. Ứng dụng EDGE không tính toán bất kỳ mức sử dụng năng lượng liên quan nào để điều hòa không gian cho những không gian này.
- Nhiệt độ cài đặt mặc định cho chế độ làm mát và sưởi ấm — Các giá trị này chỉ hiển thị để cung cấp thông tin; không thể chỉnh sửa các giá trị này trong Ứng dụng EDGE.
- Công suất tải của ổ điện (W/m^2) — Giá trị này ghi lại các thiết bị điện xuất hiện trong một không gian. Giả định 100% nhiệt từ máy tính xách tay và máy tính để bàn được tỏa ra không gian. Các bản thống kê được giả định là bản tổng hợp số giờ sử dụng và hệ số sử dụng.
- Công suất tải của quy trình (W/m^2) — Giá trị này chỉ áp dụng cho các quy trình được thực hiện liên tục, chẳng hạn như các quy trình trong công trình Công nghiệp. Giả định rằng 5-10% nhiệt từ thiết bị y tế và 20-30% nhiệt từ máy móc công nghiệp được tỏa ra không gian. Các bản thống kê được giả định là bản tổng hợp số giờ sử dụng và hệ số sử dụng.
- Nhiệt cảm biến từ con người ($W/Người$) — Nhiệt lượng do con người tỏa ra mỗi giờ trong một không gian.
- Nhiệt tiềm ẩn từ con người ($W/Người$) — Nhiệt lượng tiềm ẩn do con người tỏa ra mỗi giờ trong một không gian.

Kích thước Tòa nhà

Kích thước của công trình cho Ứng dụng EDGE biết về hình dạng và thể tích của công trình đang được lập mô hình. Điều này ảnh hưởng đến sự truyền nhiệt giữa công trình và không khí bên ngoài và năng lượng được sử dụng đối với điều hòa không gian.

- Chiều dài công trình (mét) — EDGE mặc định sử dụng khối bát giác để biểu diễn một công trình mới, với chiều dài tường bằng nhau theo từng hướng trong tổng số tám hướng chính. Người dùng phải sử dụng các hướng gần nhất để nhập chiều dài tương ứng với kích thước thực tế của công trình.

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

Lời khuyên: Người dùng phải nhập 0 cho các hướng không có công trình, nếu không EDGE sẽ lập mô hình công trình bằng các dữ liệu nhập mặc định.

- Diện tích Mặt tiền tiếp xúc với Không gian ngoài trời (%) – Tỷ lệ phần trăm này cho biết phần tường bao tiếp xúc với không gian ngoài trời. Theo mặc định, giá trị này giả định mức độ tiếp xúc là 100%. Tuy nhiên, nếu một mặt tiền không tiếp xúc với bên ngoài do chung với bất động sản liền kề hoặc vì lý do tương tự thì có thể cập nhật tỷ lệ phần trăm thích hợp với mặt tiền đó. Nếu một mặt tiền được sử dụng chung hoàn toàn thì giá trị này phải là 0%, ví dụ: đối với một bức tường chung trong nhà phố.

Hệ thống HVAC của công trình

Thông tin trong phần này được sử dụng để tính toán hiệu suất của phương án cải thiện cho công trình dự án.

- Chọn loại dữ liệu nhập – Dữ liệu nhập đơn giản hóa hoặc Dữ liệu nhập chi tiết

Khi chọn "Dữ liệu nhập đơn giản hóa", EDGE sẽ tự động tính toán các giá định về giai đoạn sưởi ấm và làm mát được dựa trên khí hậu của vị trí. Với lựa chọn "Dữ liệu nhập chi tiết", người dùng có thể xem rõ giai đoạn làm mát và sưởi ấm theo tháng.

Dữ liệu nhập đơn giản hóa

- Thiết kế công trình có bao gồm hệ thống AC không? – Chọn "Có" nếu công trình sẽ được cung cấp hệ thống điều hòa không khí (AC) hoặc "Không" nếu hệ thống điều hòa không khí KHÔNG được lắp đặt tại thời điểm chứng nhận EDGE cuối cùng. Hệ thống điều hòa không khí bao gồm thiết bị đặt trên mái, điều hòa không khí xuyên tường của đơn nguyên, thiết bị điều hòa không khí đặt sàn và thiết bị làm lạnh. Hệ thống không bao gồm quạt trần hoặc chức năng thông gió tự nhiên.

Nếu chọn "Không" nhưng EDGE dự đoán có khả năng công trình cần được làm mát, thì công suất tải làm mát sẽ được biểu thị dưới dạng năng lượng ảo. Năng lượng ảo được mô tả trong phần Hệ thống công trình của Hướng dẫn trang thiết kế.

- Thiết kế công trình có bao gồm hệ thống sưởi ấm không gian không? – Chọn "Có" nếu công trình sẽ được trang bị hệ thống sưởi ấm không gian tại thời điểm chứng nhận EDGE cuối cùng, hoặc "Không" nếu KHÔNG lắp đặt hệ thống sưởi ấm. Sưởi ấm không gian trong EDGE đề cập đến các hệ thống sưởi ấm trong toàn công trình như hệ thống sưởi dưới sàn, bức xạ, bộ trao đổi nhiệt, máy sưởi chạy bằng khí vịnh cửa, v.v. và bao gồm cả máy sưởi thiết bị sử dụng khí đốt hoặc điện. Hệ thống sưởi ấm không gian không tính lò sưởi đốt bằng gỗ hoặc nhiên liệu hóa thạch.

Nếu chọn "Không" nhưng EDGE dự đoán có khả năng công trình cần được sưởi ấm, thì công suất tải sưởi ấm sẽ được biểu thị dưới dạng năng lượng ảo. Như đã đề cập trước đó, năng lượng ảo được mô tả trong phần Hệ thống công trình của Hướng dẫn trang thiết kế.

- Thiết kế công trình có bao gồm hệ thống cung cấp nước lạnh và nước nóng đã mua không? — Dữ liệu nhập này được sử dụng cho các hệ thống Sưởi ấm và làm mát trong khu vực.
- Đường cơ sở — Điều này cho biết liệu mô hình EDGE đang sử dụng đường cơ sở EDGE hay đường cơ sở tiêu chuẩn ASHRAE (áp dụng cho các khu vực kinh tế phát triển).

Dữ liệu nhập chi tiết

Trong phần này, người dùng có thể chỉ định các tháng trong năm khi hệ thống làm mát và sưởi ấm được cung cấp. Các tùy chọn được mô tả trong phần Dữ liệu nhập đơn giản hóa ở trên vẫn được áp dụng.

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

Mức sử dụng Nhiên liệu

- Nước nóng – Nhiên liệu thực tế dùng trong dự án phải được chọn từ menu thả xuống. Nếu hệ thống nước nóng không phải là một phần của dự án thì phải chọn “Không”.
- Sưởi ấm không gian – Nhiên liệu thực tế dùng trong dự án phải được chọn từ menu thả xuống. Nếu dự án không lắp đặt hệ thống sưởi ấm không gian thì phải chọn “Không có”.
- Máy phát điện – Nhiên liệu thực tế dùng trong dự án phải được chọn từ menu thả xuống.
- % Sản lượng điện bằng dầu diesel – Đây là tỷ lệ phần trăm tiêu thụ điện trung bình hằng năm cho công trình sử dụng nguồn điện là máy phát điện chạy dầu. Cập nhật giá trị nếu sản lượng điện thực tế từ dầu diesel khác với giá trị mặc định, nếu không giá trị mặc định sẽ được dùng để lập mô hình trong Ứng dụng EDGE.
- Nhiên liệu dùng để nấu ăn – Nhiên liệu thực tế dùng trong dự án phải được chọn từ menu thả xuống.
- Dữ liệu nhập chi phí (theo đồng nội tệ)
 - Điện – Chi phí điện trung bình hằng năm cho mỗi kilowatt-giờ. Chi phí mặc định đối với điện có tại quốc gia đã chọn. Cập nhật giá trị nếu có dữ liệu chính xác hơn.
 - Dầu diesel – Chi phí dầu diesel trung bình hằng năm trên một lít.
 - Khí tự nhiên – Chi phí khí tự nhiên trung bình hằng năm trên một lít.
 - LPG – Chi phí khí tự nhiên trung bình hằng năm trên một lít.
 - Nước – Chi phí nước trung bình hằng năm cho mỗi kilô lít.
 - Chuyển đổi từ USD [nội tệ/USD]

Dữ liệu về Khí hậu

Giá trị về khí hậu hàng tháng của các thành phố có sẵn trong EDGE đã được tính toán theo quốc gia. Dữ liệu khí hậu mặc định dựa trên dữ liệu khí tượng từ vị trí thành phố. Điều này đồng nghĩa với việc các giá trị hàng tháng theo vị trí dự án có thể thay đổi so với nhiệt độ trung bình của thành phố do sự thay đổi của vi khí hậu. Do đó, người dùng có thể cập nhật các giá trị này trong EDGE để phản ánh vị trí dự án của họ. Nếu vị trí dự án không nằm trong thành phố được liệt kê thì người dùng có thể chọn một thành phố có đặc điểm địa lý và khí hậu gần giống với dự án rồi nhập thủ công các giá trị khí hậu hàng tháng cho vị trí dự án.

Nếu có bất kỳ giá trị nào được cập nhật thì đội ngũ dự án phải gửi bằng chứng kèm nguồn đối với các giá trị tuân thủ chứng nhận EDGE. Có thể chấp nhận các nguồn dữ liệu thời tiết sau:

- Test Reference Year (TRY) nếu vị trí của công trình nằm trong phạm vi 50 km tính từ vị trí TRY; hoặc
- Trong trường hợp không có dữ liệu thời tiết TRY của địa phương thì sử dụng năm dữ liệu thời tiết thực tế được ghi lại từ một vị trí trong phạm vi 50 km tính từ vị trí của công trình; hoặc
- Trong trường hợp không có TRY hoặc dữ liệu thời tiết thực tế trong phạm vi 50 km thì sử dụng dữ liệu nội suy dựa trên ba điểm trong phạm vi 250 km tính từ vị trí của công trình.

HƯỚNG DẪN VỀ TRANG THIẾT KẾ

- Có thể lấy dữ liệu thời tiết từ các nguồn như Meteonorm hoặc Weather Analytics.

Người dùng có thể ghi đề lên tất cả dữ liệu có giá trị mặc định bên dưới.

- Độ cao
- Lượng mưa
- Phát thải CO₂ – EDGE cung cấp giá trị phát thải mặc định tính bằng gam trên kilowatt-giờ (g/kWh) dựa trên các hệ số phát thải được Nhóm Ngân hàng Thế giới chấp thuận. Cập nhật giá trị nếu có dữ liệu chính xác hơn cho lưới điện cung cấp cho vị trí dự án.
- Vĩ độ
- Phân loại Khí hậu theo ASHRAE
- Vùng khí hậu theo quốc gia
- Nhiệt độ
 - Cao nhất và thấp nhất đối với tất cả các tháng trong năm
- Độ ẩm tương đối
 - Trung bình cho tất cả các tháng trong năm
- Tốc độ gió
 - Trung bình cho tất cả các tháng trong năm

TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH

Phần này cung cấp cái nhìn tổng quan về các chính sách liên quan đến số đo hiệu suất trong EDGE.

Trường hợp cơ sở

Trường hợp cơ sở là điểm chuẩn tiêu chuẩn mà thiết kế đề xuất được so sánh để lấy chứng nhận EDGE. Các giá trị trong trường hợp cơ sở hiển thị trong Ứng dụng được sử dụng để tính toán hiệu quả trong trường hợp cơ sở của một công trình.

EDGE định nghĩa Trường hợp cơ sở hay “Đường cơ sở EDGE” là “phương pháp thực hành xây dựng tiêu chuẩn hiện đang phổ biến tại một khu vực (ví dụ: thành phố, quận, tiểu bang) trong 3 năm trước đó đối với loại công trình cụ thể đang được đánh giá”.

- Trong một khu vực có quy chuẩn về năng lượng, nước hoặc vật liệu xây dựng bắt buộc, nơi mà những quy chuẩn này được thực thi đối với hầu hết các công trình mới được xây dựng trong vòng 3 năm qua thì quy chuẩn liên quan đóng vai trò là Đường cơ sở. Nếu quy chuẩn được triển khai đầy đủ ở một vài thành phố hoặc tiểu bang mà không phải ở các thành phố còn lại thì đường cơ sở của các quy chuẩn cũng có thể khác nhau.
- Trong khu vực không đặt ra các quy chuẩn như vậy hoặc có quy chuẩn nhưng không được thực thi đầy đủ thì EDGE sẽ dùng các phương pháp thực hành tiêu chuẩn được ngành xây dựng địa phương tuân theo làm Đường cơ sở. Ví dụ: nếu hầu hết nhà dành cho người có thu nhập thấp trong khu vực có tường được xây bằng các khối bê tông thì đó là đường cơ sở EDGE cho nhà của người có thu nhập thấp. Hoặc nếu hầu hết các bệnh viện sử dụng cửa sổ hai lớp, thì đó là đường cơ sở EDGE cho các bệnh viện trong khu vực đó. Những giả định này có thể thay đổi theo những căn nhà có thu nhập khác nhau và theo các loại công trình khác nhau, chẳng hạn như văn phòng, khách sạn và trung tâm mua sắm.

Để duy trì tính đơn giản của EDGE, Đường cơ sở thường kết hợp các xu hướng và phương pháp thực hành phổ biến, đồng thời không đi sâu vào chi tiết của một công trình hoặc công nghệ cụ thể trừ khi điều đó đại diện cho phương pháp thực hành bình thường/điển hình.

Loại đường cơ sở

Trường hợp cơ sở thay đổi theo loại công trình và vị trí. Mỗi vị trí trong EDGE gắn với một trong bốn (4) đường cơ sở sau:

1. Đường cơ sở tùy chỉnh theo quốc gia: Các quốc gia có vật liệu xây dựng khác biệt hay quy chuẩn năng lượng hoặc nước xây dựng quốc gia mạnh được trình bày trong đường cơ sở EDGE
2. Đường cơ sở tùy chỉnh theo thành phố: Các quốc gia xây dựng quy chuẩn năng lượng không đồng đều ở các thành phố trong khi lại nghiêm ngặt hơn ở một số thành phố khác; hoặc ở các thành phố có các mô hình xây dựng riêng biệt do thời tiết thay đổi với đường cơ sở được tùy chỉnh theo cấp thành phố.
3. Đường cơ sở EDGE toàn cầu: Một tập hợp thông số đường cơ sở toàn cầu được sử dụng làm đường cơ sở cho các quốc gia có nền kinh tế mới nổi tuân theo các phương pháp thực hành toàn cầu điển hình.
4. ASHRAE 90.1-2016: Các nền kinh tế phát triển thường tuân theo tiêu chuẩn xây dựng cao hơn đã được chỉ định đường cơ sở ASHRAE 90.1-2016. Sự khác biệt về các khía cạnh như cách nhiệt căn cứ trên những vùng khí hậu theo các tiêu chuẩn ASHRAE.

EDGE sử dụng thông tin tối ưu nhất hiện có đối với các giá trị mặc định. Vì giá điện và nước có thể thay đổi theo thời gian hoặc vị trí nên EDGE giúp người dùng có thể cập nhật các giá trị mặc định cho dự án. Nếu bất kỳ giá trị trường hợp cơ sở mặc định nào bị ghi đè thì phải cung cấp tài liệu hỗ trợ để bao gồm liên kết đến bất kỳ tiêu chuẩn địa phương liên quan nào.

Cần lưu ý rằng một số giá trị định nghĩa đường cơ sở bị khóa đối với người dùng thông thường và chỉ người dùng quản trị mới có thể truy cập được. Ví dụ: giá trị đường cơ sở đối với hiệu quả của hệ thống sưởi ấm có thể nhìn thấy nhưng bị khóa. Các giá

TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH

tri này có thể được cập nhật nếu công trình yêu cầu hiệu suất tối thiểu khác và các quy chuẩn năng lượng hoặc đã có sẵn các quy định của địa phương áp dụng cho dự án. Vui lòng liên hệ với Đội ngũ EDGE để điều chỉnh các giá trị này, kèm theo tài liệu liên quan để hỗ trợ yêu cầu. Các ví dụ bao gồm:

- Tỷ số diện tích cửa sổ - tường – Tỷ lệ giữa tổng diện tích lắp kính bao gồm cả khung so với tổng diện tích của tường mặt ngoài. Khu vực lắp kính có thể bao gồm cửa sổ, cửa ra vào và hệ vách. Tỷ số diện tích cửa sổ - tường trong Trường hợp cơ sở cho biết các quy định xây dựng địa phương hoặc phương pháp thực hành điển hình ở thành phố được chọn.
- Khả năng phản xạ bức xạ mặt trời cho tường và mái nhà – Còn được gọi là suất phản xạ, đây là tỷ lệ phần trăm của phổ mặt trời đầy đủ được phản chiếu bởi lớp hoàn thiện bên ngoài tính theo mức trung bình trong năm.
- Hệ số truyền nhiệt của mái nhà, tường và kính – Độ truyền nhiệt của các yếu tố cơ bản của công trình theo đường cơ sở.
- SHGC kính – Hệ số hấp thụ năng lượng mặt trời của kính (không bao gồm khung).
- Hệ thống làm mát – Đây là hệ thống làm mát mặc định được EDGE chỉ định dựa trên loại và kích thước công trình đã chọn và nhiên liệu sưởi ấm theo hướng dẫn của ASHRAE (xem Bảng 4).
- Hiệu suất hệ thống AC – Đây là giá trị COP cơ bản của hệ thống điều hòa không khí. Hiệu suất này dựa trên hiệu suất mặc định của hệ thống theo chỉ định tại Phụ lục quy chuẩn G (Phương pháp đánh giá hiệu quả) của tiêu chuẩn ASHRAE 90.1-2016.

TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH

Bảng 4: Lựa chọn loại hệ thống trong trường hợp cơ sở⁵

Loại công trình, Số tầng và Tổng diện tích sàn có điều hòa	Vùng khí hậu 3B, 3C, VÀ 4 ĐẾN 8	Vùng khí hậu 0 đến 3A
Nhà ở	Hệ thống 1 - PTAC	Hệ thống 2 - PTHP
Công trình hội họp công cộng <11.000 m ²	Hệ thống 3 –PSZ-AC	Hệ thống 4-PSZ-HP
Công trình hội họp công cộng ≥11.000 m ²	Hệ thống 12—SZ-CV-HW	Hệ thống 13—SZ-CV-ER
Kho chứa chỉ được sưởi ấm	Hệ thống 9—Sưởi ấm và thông khí	Hệ thống 10-Sưởi ấm và thông khí
Bán lẻ và từ 2 tầng trở xuống	Hệ thống 3—PSZ-AC	Hệ thống 4—PSZ-HP
Nhà ở khác và từ 3 tầng trở xuống và <2300 m ²	Hệ thống 3—PSZ-AC	Hệ thống 4—PSZ-HP
Nhà ở khác 4 hoặc 5 tầng và <2300 m ² hoặc từ 5 tầng trở xuống và 2300 m ² đến 14.000 m ²	Hệ thống 5— VAV đặt sàn có chế độ sưởi ấm lại	Hệ thống 6— VAV đặt sàn có Thiết bị PFP
Nhà ở khác và trên 5 tầng hoặc >14.000 m ²	Hệ thống 7—VAV có chế độ sưởi ấm lại	Hệ thống 8—VAV có thiết bị PFP
Công trình hội họp công cộng <11.000 m ²	Hệ thống 3 –PSZ-AC	Hệ thống 4-PSZ-HP

Lưu ý:

1. Các loại tòa nhà dân cư bao gồm ký túc xá, khách sạn, nhà nghỉ và đa gia đình. Các loại không gian dân cư gồm phòng khách, khu sinh hoạt, không gian sinh hoạt riêng và khu ngủ nghỉ. Các loại công trình và không gian khác được coi là không thuộc phạm trù dân cư.
2. Trong trường hợp các thuộc tính của công trình đủ điều kiện lắp đặt trên một loại hệ thống đường cơ sở, hãy sử dụng điều kiện nổi bật nhất để xác định loại hệ thống cho toàn bộ công trình, ngoại trừ lưu ý như Phần G3.1.1 của ASHRAE 901-2016.
3. Đối với các không gian phòng thí nghiệm trong một công trình có tổng tỉ lệ phát thải phòng thí nghiệm trên 7100 L/giây, hãy sử dụng một hệ thống đơn lẻ loại 5 hoặc 7 chỉ dành riêng cho những không gian đó.
4. Đối với bệnh viện, tùy thuộc vào loại công trình, sử dụng Hệ thống 5 hoặc 7 ở mọi vùng khí hậu.
5. Các loại công trình hội họp công cộng bao gồm nhà thờ, khán phòng, rạp chiếu phim, rạp biểu diễn, phòng hòa nhạc, đấu trường, sân vận động khép kín, sân trượt băng, phòng tập thể hình, trung tâm hội nghị, trung tâm triển lãm và bể bơi trong nhà.

⁵ Nguồn: ASHRAE 90.1-2016. Bảng G3.1.1A

TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH

Bảng 5: Mô tả hệ thống trong trường hợp cơ sở⁶

Hệ thống số	Loại Hệ thống	Điều khiển Quạt	Loại làm mát	Loại sưởi ấm
1. PTAC	Điều hòa Không khí Nguyên Khối	Thẻ tích Không đổi	Giãn nở trực tiếp	Lò hơi nhiên liệu hóa thạch nước nóng
2. PTHP	Máy bơm nhiệt nhà nguyên khối	Thẻ tích Không đổi	Giãn nở trực tiếp	Máy bơm nhiệt chạy điện
3. PSZ-AC	Điều hòa không khí trên mái nhà nguyên khối	Thẻ tích Không đổi	Giãn nở trực tiếp	Buồng đốt nhiên liệu hóa thạch
4. PSZ-HP	Máy bơm nhiệt trên mái nhà nguyên khối	Thẻ tích Không đổi	Giãn nở trực tiếp	Máy bơm nhiệt chạy điện
5. VAV nguyên khối có chế độ sưởi ấm lại	VAV trên mái nhà nguyên khối có chế độ sưởi ấm lại	VAV	Giãn nở trực tiếp	Lò hơi nhiên liệu hóa thạch nước nóng
6. VAV nguyên khối có thiết bị PFP	VAV trên mái nhà nguyên khối có chế độ sưởi ấm lại	VAV	Giãn nở trực tiếp	Điện trở
7. VAV có chế độ sưởi ấm lại	VAV có chế độ sưởi ấm lại	VAV	Nước lạnh	Lò hơi nhiên liệu hóa thạch nước nóng
8. VAV có thiết bị PFP	VAV có thiết bị và chế độ sưởi ấm lại chạy bằng gió cánh song song	VAV	Nước lạnh	Điện trở
9. Sưởi ấm và thông khí	Buồng đốt khí nóng bằng khí đốt	Thẻ tích không đổi	Không có	Buồng đốt nhiên liệu hóa thạch
10. Sưởi ấm và thông khí	Buồng đốt khí nóng bằng điện	Thẻ tích không đổi	Không có	Điện trở
11. SZ-VAV	VAV một vùng	VAV	Nước lạnh	Xem lưu ý (b).
12. SZ-CV-HW	Hệ thống một vùng	Thẻ tích không đổi	Nước lạnh	Lò hơi nhiên liệu hóa thạch nước nóng
13. SZ-CV-ER	Hệ thống một vùng	Thẻ tích không đổi	Nước lạnh	Điện trở

a. Đối với nước lạnh đã mua và nhiệt đã mua, hãy xem Bảng 4

b. Đối với các Vùng Khí hậu từ 0 đến 3A, loại sưởi ấm sẽ là *điện trở*. Đối với mọi vùng khí hậu khác, loại sưởi ấm sẽ là *lò hơi nhiên liệu hóa thạch nước nóng*.

Lưu ý:

- Các loại tòa nhà dân cư bao gồm ký túc xá, khách sạn, nhà nghỉ và đa gia đình. Các loại không gian dân cư gồm phòng khách, khu sinh hoạt, không gian sinh hoạt riêng và khu ngủ nghỉ. Các loại công trình và không gian khác được coi là không thuộc phạm trù dân cư.
- Trong trường hợp các thuộc tính của công trình đủ điều kiện lắp đặt trên một loại hệ thống đường cơ sở, hãy sử dụng điều kiện nổi bật nhất để xác định loại hệ thống cho toàn bộ công trình, ngoại trừ lưu ý như Phần G3.1.1 của ASHRAE 90.1-2016.
- Đối với các không gian phòng thí nghiệm trong một công trình có tổng tỉ lệ phát thải phòng thí nghiệm trên 7100 L/giây, hãy sử dụng một hệ thống đơn lẻ loại 5 hoặc 7 chỉ dành riêng cho những không gian đó.
- Đối với bệnh viện, tùy thuộc vào loại công trình, sử dụng Hệ thống 5 hoặc 7 ở mọi vùng khí hậu.
- Các loại công trình hội họp công cộng bao gồm nhà thờ, khán phòng, rạp chiếu phim, rạp biểu diễn, phòng hòa nhạc, đấu trường, sân vận động khép kín, sân trượt băng, phòng tập thể hình, trung tâm hội nghị, trung tâm triển lãm và bể bơi trong nhà.
 - Hệ thống sưởi ấm – Đây là hệ thống sưởi mặc định được chỉ định (xem Bảng 5 phía trên) dựa trên loại và kích thước công trình được chọn và nhiên liệu sưởi ấm theo hướng dẫn của ASHRAE

⁶ Nguồn: ASHRAE 90.1-2016. Bảng G3.1.1B

TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH

- Hiệu suất hệ thống sưởi ấm – Đây là giá trị COP cơ bản của hệ thống sưởi ấm được chỉ định trong trường hợp ngay phía trên. Giá trị sẽ dựa trên hiệu quả mặc định của hệ thống được chỉ định theo Phụ lục G Bảng 3.1.1-4 của tiêu chuẩn ASHRAE 90.1-2016. Liên hệ với Nhóm EDGE để cập nhật giá trị này nếu quy chuẩn yêu cầu một mức hiệu quả khác.

Số đo hiệu suất

Việc lựa chọn các số đo hiệu suất điện năng có thể có tác động đáng kể đến nhu cầu tài nguyên của công trình. Khi các số đo được chọn, EDGE sẽ đưa ra các giá trị mặc định về hiệu suất được cải thiện điển hình so với trường hợp cơ sở. Kết quả được hiển thị trong những biểu đồ so sánh việc xây dựng trường hợp cơ sở với trường hợp cải thiện.

LỜI KHUYẾN: giá trị mặc định phải được ghi đề bằng các giá trị thực nếu có thể bằng cách chỉnh sửa các trường nhập của người dùng.

Tuy năng lượng tái tạo tại công trình và thu gom nước mưa không phải là số đo hiệu quả về mặt kỹ thuật, nhưng chúng giúp giảm việc sử dụng điện lưới và nước sạch đã qua xử lý tương ứng, góp phần vào mục tiêu tiết kiệm 20% hiệu suất cần thiết trong việc đạt được tiêu chuẩn EDGE. Các số đo khác ảnh hưởng đến tiết kiệm năng lượng hoặc nước có thể được báo cáo bằng cách sử dụng số đo gián tiếp và sẽ được đánh giá theo từng trường hợp cụ thể.

Hướng dẫn thực hiện các phép định lượng EDGE được chia thành các nhóm nhỏ như được mô tả dưới đây:

Năng lượng

Biểu đồ phân bổ năng lượng cung cấp thông tin chi tiết về các hoạt động sử dụng cuối cùng có tiêu thụ năng lượng. Đơn vị được sử dụng là kWh/m²/năm. Biểu đồ thể hiện lượng năng lượng từ mọi loại nhiên liệu – bao gồm điện, khí tự nhiên và dầu diesel – được chuyển đổi sang kilowatt-giờ. Di chuột trên các phần của biểu đồ cột để xem thêm thông tin về từng phần. Xin lưu ý rằng Hình 11 hiển thị "Năng lượng ảo" phục vụ cho quá trình làm mát và quạt vì công trình không có hệ thống làm mát.

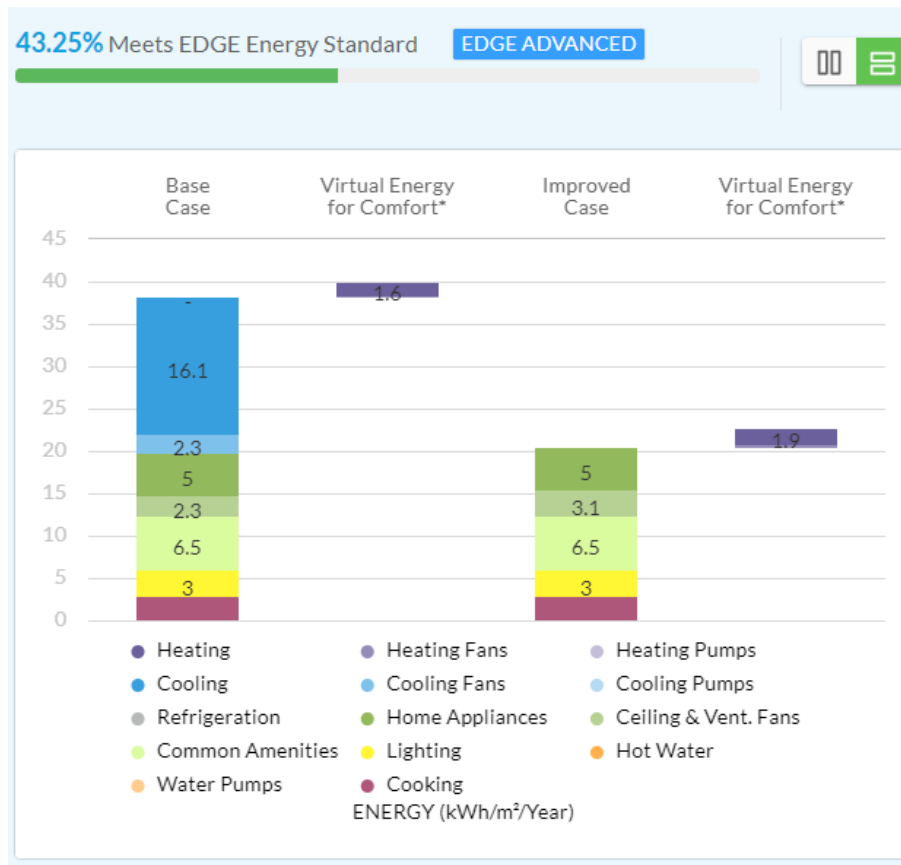
EDGE hiện đang sử dụng năng lượng được mua (tức là do người tiêu dùng trả tiền) để làm thước đo hiệu suất, vì đây là một chỉ số toàn diện nhất quán hơn. Lượng phát thải carbon dioxide (nhân tố ảnh hưởng đến sự nóng lên toàn cầu) liên quan đến việc tiêu thụ năng lượng được mua là thước đo chính xác hơn về tác động của một công trình đối với môi trường, vì vậy các phiên bản EDGE trong tương lai có thể cân nhắc sử dụng chỉ số thay thế này.

Năng lượng ảo

Việc sử dụng Năng lượng ảo là một vấn đề chính được nghiên cứu trong EDGE. Khi công trình không có kế hoạch lắp đặt HVAC tại thời điểm chứng nhận, EDGE sẽ tính năng lượng cần thiết trong việc đảm bảo sự tiện nghi cho con người trên cơ sở giả thiết rằng nếu thiết kế công trình không cung cấp các điều kiện nội thất phù hợp và nhiệt độ phòng khiến người dùng không thoải mái, thì sau đó các hệ thống cơ khí sẽ được lắp thêm vào công trình (ví dụ dưới dạng lắp các máy điều hòa không khí riêng lẻ) để bù đắp cho sự thiếu hụt của hệ thống điều hòa tổng. Năng lượng cần thiết cho để đáp ứng yêu cầu về sự tiện nghi trong tương lai này được mô tả trong EDGE là "năng lượng ảo" và sẽ được trình bày riêng để giúp người đọc dễ hiểu.

Mặc dù năng lượng ảo này không được phản ánh trong chi phí tiện ích, nhưng vẫn được EDGE sử dụng để xác định mức cải thiện 20% về hiệu suất năng lượng theo yêu cầu của EDGE. Do đó, năng lượng ảo phải được giảm xuống giống như cách giảm năng lượng thực tế.

TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH



Hình 11. Ví dụ về Biểu đồ phân bổ năng lượng cho Hình thái căn hộ

Các danh mục trong Biểu đồ phân bổ năng lượng có sự thay đổi tùy thuộc vào loại công trình. Sau đây là mô tả về các danh mục.

- Năng lượng sưởi ấm, Năng lượng làm mát và Năng lượng vận hành quạt: Những danh mục này cho biết lượng năng lượng được sử dụng trong hệ thống điều hòa không gian. Khi hệ thống làm mát hoặc sưởi ấm không được chỉ rõ, nhưng công trình yêu cầu duy trì sự thoải mái, thì năng lượng sưởi ấm hoặc làm mát ước tính và năng lượng để vận hành quạt cho quá trình sưởi ấm hoặc làm mát sẽ được hiển thị dưới dạng “năng lượng ảo” trên Biểu đồ phân bổ năng lượng. Ví dụ về năng lượng ảo dùng để làm mát và vận hành quạt liên quan được hiển thị trong Hình 11.
 - Dịch vụ ăn uống: (Khách sạn, Bệnh viện) Bao gồm thiết bị nấu nướng, tủ lạnh, thiết bị nhà bếp và máy hút mùi
 - Thiết bị, Thang máy, Hệ thống xử lý nước thải (STP), Máy bơm Nước: (Bệnh viện) Bao gồm công suất tải của ổ điện, thiết bị khác, thang máy và hệ thống xử lý nước thải (STP) và máy bơm nước.
 - Khu ăn uống: Bao gồm thiết bị nấu nướng, tủ lạnh, thiết bị nhà bếp và máy hút mùi, cũng như lượng năng lượng cần thiết để làm nóng nước khi nấu ăn.
- Mục này chỉ được hiển thị nếu loại hình không gian của "khu ăn uống" được chọn làm cơ sở trong phần thiết kế. Loại không gian này chỉ áp dụng cho các phòng bếp chuyên nghiệp và không nên áp dụng cho các phòng để đồ ăn nhỏ như ở các khu văn phòng.
- Thiết bị gia dụng: (Nhà ở) Công suất tải của ổ điện cho các thiết bị thông thường

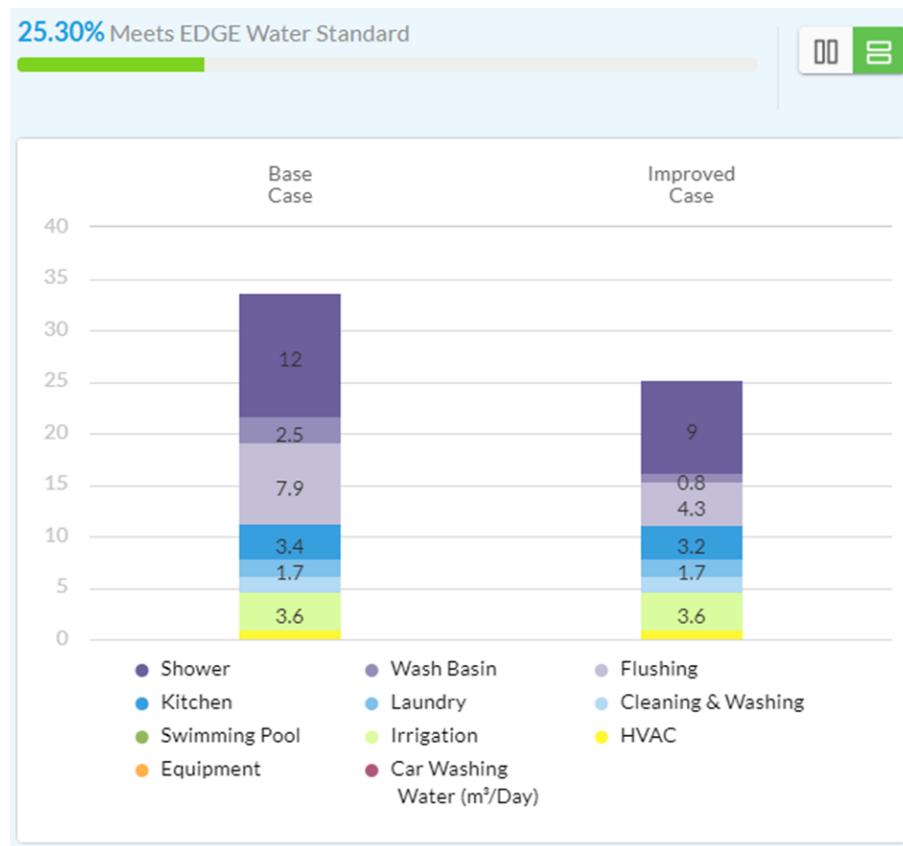
TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH

- Nước nóng: Năng lượng tiêu thụ cho hệ thống nước nóng. Điện năng từ các loại nhiên liệu khác nhau sử dụng cho mục đích sưởi ấm được chuyển thành kWh.
- Giặt là: Lượng năng lượng được sử dụng cho quá trình giặt và làm khô quần áo.
- Chiếu sáng: Năng lượng được sử dụng cho hệ thống đèn.
- Năng lượng máy bơm: Chỉ bao gồm các máy bơm dành riêng cho hệ thống HVAC.
- Thiết bị làm lạnh: (Cửa hàng bán lẻ) Đây là năng lượng sử dụng cho quá trình giữ lạnh thực phẩm.
- Khác: Bao gồm công suất tải của ổ điện, thiết bị khác, thang máy, hệ thống xử lý nước thải (STP) và máy bơm nước.
- Các tiện ích thông thường: (Nhà ở) Bao gồm hệ thống xử lý nước xám (STP), hệ thống xử lý nước (WTP), hệ thống xử lý nước xám, máy bơm nước dùng cho các tiện ích giải trí (chẳng hạn như hồ bơi) và thang máy.

TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH

Nước

Biểu đồ phân bổ nước cho thấy thông tin chi tiết về quá trình sử dụng cuối cùng có tiêu thụ nước. Đơn vị được sử dụng là mét khối mỗi ngày. Di chuột trên các phần biểu đồ cột để hiển thị thêm thông tin về từng phần.



Hình 12. Ví dụ về Biểu đồ phân bổ nước cho Hình thái căn hộ

Các danh mục trong Biểu đồ phân bổ nước có sự thay đổi tùy thuộc vào loại công trình. Sau đây là mô tả về các danh mục.

- Quán cafe: (Khách sạn) Bao gồm nước dùng cho máy rửa bát, van phun rửa sơ, bồn rửa nhà bếp và dùng để nấu ăn cũng như pha chế đồ uống trong các nhà bếp chuyên nghiệp.
- Rửa Xe
- Lau và rửa
- Thiết bị
- Phun
- Khu ăn uống / Khu bếp: (Văn phòng) Bao gồm máy rửa bát, van phun xả sơ, bồn rửa chén, nước dùng để pha chế đồ uống và nấu ăn trong các nhà bếp chuyên nghiệp.

Mục này chỉ được hiển thị nếu loại hình không gian của "khu ăn uống" được chọn làm cơ sở trong phần thiết kế. Loại không gian này chỉ áp dụng cho các phòng bếp chuyên nghiệp và không nên áp dụng cho các phòng để đồ ăn nhỏ như ở các khu văn phòng.

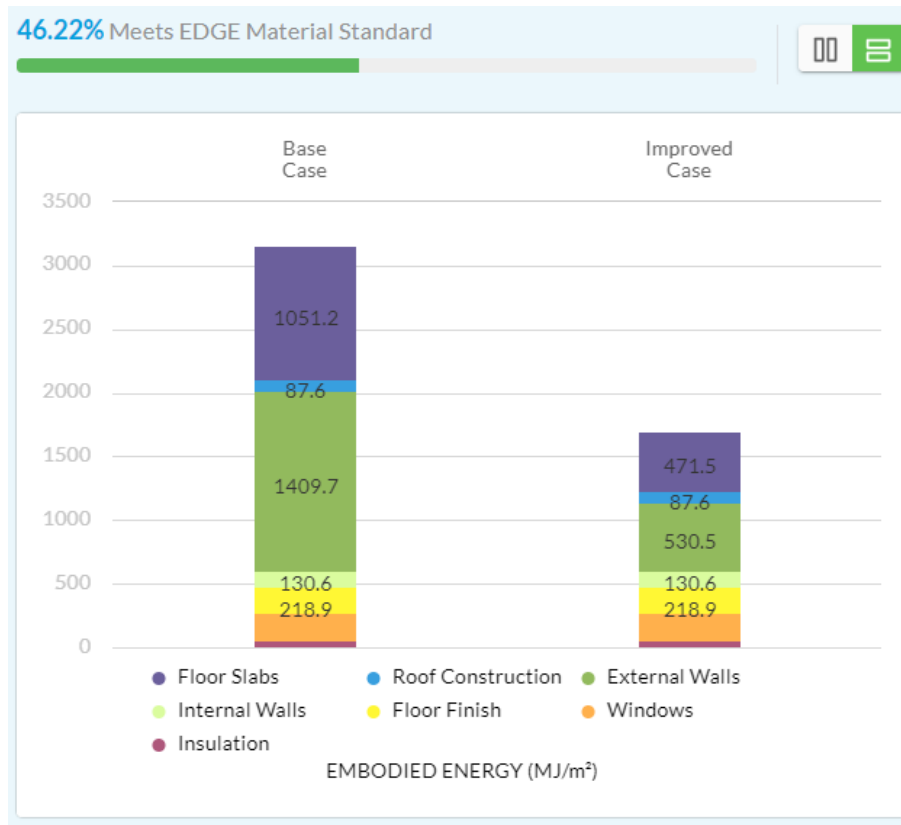
TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH

- HVAC: (Cửa hàng bán lẻ, Văn phòng, Bệnh viện, Trường học) Bao gồm nước được dùng cho các thiết bị làm mát và/hoặc sưởi ấm.
- Hệ thống thủy lợi
- Phòng bếp: (Cửa hàng bán lẻ, Bệnh viện) Bao gồm máy rửa bát, van phun rửa sơ, bồn rửa bát, nước dùng cho nấu ăn và pha chế đồ uống.
- Giặt là: (Khách sạn, Bệnh viện) Bao gồm dọn dẹp công trình, giặt quần áo và rửa xe.
- Khác: (Văn phòng) Bao gồm nước để làm sạch công trình.
- Khu vực chung: (Dịch vụ khách sạn) Bao gồm bồn cầu xả nước, bồn tiểu và vòi nước của sảnh tiệc, nhân viên cũng như các khu vực chung của khách sạn.
- Bồn Rửa
- Bồn cầu và bồn tiểu
- Vòi nước
- Phòng tắm
- Bể Bơi

TỔNG QUAN VỀ CÁC SỐ ĐO XANH

Vật liệu

Danh sách các thông số kỹ thuật liên quan cho từng thành phần của công trình (mái nhà, tường mặt ngoài, tường mặt trong, lớp sàn cuối, v.v.) có trong mục Vật liệu. Đối với mỗi thành phần của công trình, mỗi thông số kỹ thuật phải được chọn từ danh sách thả xuống giống nhất với thông số kỹ thuật được sử dụng trong thiết kế. Trong trường hợp có nhiều thông số kỹ thuật cho mỗi thành phần của công trình, thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế hơn phải được chọn. Độ dày cho các bản sàn, thi công mái, tường mặt ngoài và tường mặt trong phải được thi công theo chỉ định.



Hình 13. Ví dụ Biểu đồ vật liệu cho Hình thái văn phòng

Như được thấy trong Hình 13, chỉ số được sử dụng để đo lường hiệu suất vật liệu là năng lượng vật liệu tiêu tốn, chính là yêu cầu năng lượng cơ bản để sản xuất ra vật liệu đó. Cũng như các số đo hiệu suất điện năng, các phiên bản tương lai của EDGE có thể xem xét sử dụng carbon dioxide (khả năng gây nóng lên toàn cầu) như một chỉ số về hiệu suất vật liệu vì điều này phản ánh chặt chẽ hơn tác động của công trình đối với môi trường.

CÁC SỐ ĐO RIÊNG TRONG EDGE

Phần số đo riêng trong hướng dẫn sử dụng mô tả từng số đo được thể hiện trong EDGE, cho biết mục đích của số đo, cách số đo đó được đánh giá, các công nghệ và chiến lược tiềm năng trong việc gộp số đo cũng như những giả định nào đã được thực hiện trong việc tính toán trường hợp cơ sở và trường hợp cải tiến.

Tóm tắt yêu cầu

Bản tóm tắt về hệ thống hoặc mức độ hiệu suất cần thiết để khẳng định một số đo đã được đưa vào dự án.

Chủ đích

Mục đích của số đo là gì và tại sao số đo này được đo theo một phương pháp nhất định trong EDGE.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Phương pháp tiếp cận được sử dụng nhằm đánh giá thiết kế kèm cung cấp giải thích về những công thức cũng như thuật ngữ được sử dụng.

Hãy lưu ý rằng EDGE sử dụng các giả định mặc định khi tạo một công trình làm trường hợp cơ sở. Các giá trị cơ sở chính được hiển thị trong Ứng dụng EDGE. Trường hợp cơ sở được lấy từ cơ sở thực tiễn hoặc mức hiệu suất điển hình theo yêu cầu của các tiêu chuẩn và quy chuẩn địa phương hiện hành. Một giả định cũng được đưa ra cho trường hợp cải tiến để khi chọn được số đo thì hiệu quả dự đoán của công trình sẽ được cải thiện.

LỜI KHUYẾN: Thông thường, có thể ghi đề các giả định về trường hợp được cải tiến trong EDGE với những mức hiệu quả dự đoán chính xác hơn cho thiết kế công trình thực tế. Điều này cho phép công nhận những cải thiện trong thực tế.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Các giải pháp và công nghệ có tính khả thi có thể được nhóm thiết kế cân nhắc nhằm đáp ứng các yêu cầu về số đo.

Quan hệ với các số đo khác

EDGE tính toán tác động của các số đo do người dùng lựa chọn bằng cách xem xét tổng thể dự án công trình và đánh giá tác động trên các khía cạnh liên quan đến năng lượng, nước và vật liệu (còn được gọi là phân tích tích hợp). Ví dụ, tỷ lệ diện tích cửa sổ - tường cao hơn có thể làm tăng mức sử dụng năng lượng và cũng tăng năng lượng tiêu tốn của mặt ngoài công trình nếu cửa sổ có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn so với vật liệu làm tường. Một ví dụ khác là nước nóng; giảm sử dụng nước nóng sẽ làm giảm cả mức tiêu thụ nước và năng lượng được sử dụng để làm nóng nước. Mọi quan hệ giữa các số đo như vậy được liệt kê trong phần này để làm rõ các tính toán EDGE và hỗ trợ quá trình thiết kế tổng thể.

Hướng dẫn tuân thủ

Hướng dẫn tuân thủ được cung cấp cho mỗi số đo về tài liệu sẽ được yêu cầu để chứng minh sự tuân thủ đối với chứng nhận EDGE. Các yêu cầu về tài liệu thay đổi tùy theo công nghệ được đánh giá.

Bởi vì bằng chứng có sẵn phụ thuộc vào giai đoạn hiện tại trong quá trình thiết kế công trình, nên EDGE cung cấp hướng dẫn tuân thủ cho từng số đo ở cả giai đoạn thiết kế và sau thi công. Nếu bằng chứng cần thiết không có sẵn trong giai đoạn thiết kế,

CÁC SỐ ĐO RIÊNG TRONG EDGE

người quản lý dự án có thể cung cấp một bản tuyên bố về ý định đã ký. Lưu ý rằng ở giai đoạn sau thi công, bản tuyên bố này phải có chữ ký của khách hàng hoặc đại diện khách hàng được chỉ định như được quy định trong thỏa thuận chứng nhận. Trong giai đoạn sau thi công, cần có nhiều tài liệu nghiêm ngặt hơn. Tuy nhiên, một phương pháp tiếp cận thông thường được khuyến nghị để xác minh rằng số đo đã thực sự được cài đặt theo các thông số kỹ thuật được tuyên bố. Ví dụ, một số số đo yêu cầu biên lai mua hàng để chứng minh sự tuân thủ. Nếu không có những tài liệu này, thay vào đó, các tài liệu tương tự được sử dụng tại địa phương như bản vẽ hoặc hóa đơn có thể được sử dụng để xác minh các chi tiết xây dựng.

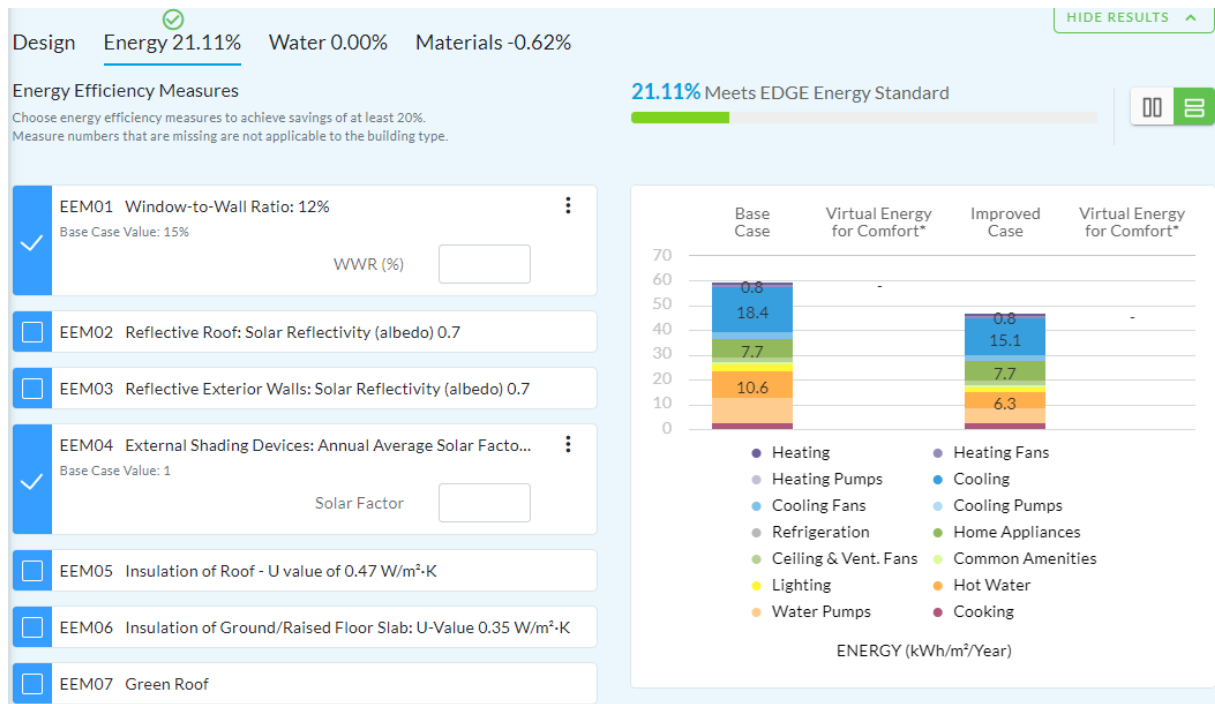
Trong trường hợp các dự án EDGE đang đi thẳng vào giai đoạn Sau thi công, các yêu cầu tuân thủ của cả giai đoạn thiết kế và giai đoạn sau thi công dự kiến sẽ được đáp ứng, trừ trường hợp yêu cầu sau thi công thay thế yêu cầu giai đoạn thiết kế.

Trong hầu hết các trường hợp, tối thiểu 90% thông số kỹ thuật cụ thể phải tuân thủ để được chứng nhận, trừ khi được quy định cụ thể. Nếu chuyên viên đánh giá có lý do để tin rằng một số đo cần được công nhận, thì cần có lý do thích hợp để phục vụ công tác xét duyệt của cơ quan chứng nhận. Việc phê duyệt lý do đó là theo quyết định của cơ quan chứng nhận.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT ĐIỆN NĂNG

Hiệu suất năng lượng là một trong ba danh mục tài nguyên chính tạo nên tiêu chuẩn EDGE. Để tuân thủ các mục đích chứng nhận, nhóm thiết kế và xây dựng phải xét duyệt các yêu cầu đối với các số đo đã chọn và cung cấp thông tin.

Lưu ý: Các giá trị hiệu quả được sử dụng trong Hướng dẫn Sử dụng này để mô tả một số đo là các giá định cơ sở toàn cầu và có thể khác với các giá trị được sử dụng trong EDGE cho các quốc gia đã được hiệu chuẩn.



Hình 14. Ảnh chụp màn hình các số đo tiết kiệm năng lượng của một loại công trình (Nhà ở) trong Ứng dụng EDGE

Những trang sau đây sẽ giải thích từng số đo hiệu suất điện năng bằng cách lần lượt đưa ra chủ đích, phương pháp tiếp cận, giá định và các yêu cầu hướng dẫn tuân thủ.

EEM01* - TỶ LỆ DIỆN TÍCH CỬA SỔ - TƯỜNG

Tóm tắt yêu cầu

Tỷ lệ diện tích cửa sổ - tường (WWR) phải được chọn và giá trị WWR phải được nhập vào Ứng dụng EDGE trong mọi trường hợp, bất kể giá trị là bao nhiêu. Có thể tiết kiệm nếu Tỷ số diện tích cửa sổ - Diện tích tường thấp hơn Trường hợp cơ sở cục bộ.

Chủ đích

Mặt trời là nguồn sáng mạnh nhưng cũng là nguồn tăng nhiệt đáng kể. Do đó, quan trọng là phải cân bằng giữa lợi ích chiếu sáng và thông gió của việc lắp kính với tác động của tăng nhiệt đối với nhu cầu làm mát và/hoặc sưởi ấm thụ động. Việc tìm kiếm sự cân bằng chính xác giữa bề mặt trong suốt (kính) và không trong suốt ở mặt tiền bên ngoài giúp tối đa hóa ánh sáng ban ngày đồng thời giảm thiểu sự truyền nhiệt không mong muốn, dẫn đến giảm tiêu thụ năng lượng. Mục tiêu thiết kế phải là đáp ứng mức độ chiếu sáng tối thiểu mà không vượt quá đáng kể mức tăng nhiệt mặt trời ở các vùng khí hậu ôn đới và ẩm áp, cũng như tận dụng tối đa hệ thống sưởi ấm thụ động ở vùng có khí hậu lạnh vào mùa đông.

Cửa sổ thường truyền nhiệt vào công trình với tốc độ cao hơn so với tường. Trên thực tế, cửa sổ thường là liên kết yếu nhất ở mặt ngoài của công trình vì kính có khả năng chống dòng nhiệt thấp hơn nhiều so với các vật liệu xây dựng khác. Nhiệt thoát ra qua cửa sổ lắp kính nhanh hơn 10 lần so với qua tường cách nhiệt tốt. Trong khi các khu vực được lắp kính mong muốn thu nhận bức xạ mặt trời ở vùng có khí hậu lạnh vào ban ngày, thì các cửa sổ ở vùng có khí hậu ẩm hơn có thể làm tăng đáng kể công suất tải làm mát của công trình.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Số đo này sử dụng Tỷ số diện tích cửa sổ - Diện tích tường (WWR), được định nghĩa là tỷ lệ giữa tổng diện tích của cửa sổ hoặc diện tích lắp kính khác (bao gồm cả song cửa sổ và khung) chia cho tổng diện tích tường mặt ngoài.

WWR được tính theo phương trình sau:

$$WWR (\%) = \frac{\sum \text{Glazing area (m}^2\text{)}}{\sum \text{Gross exterior wall area (m}^2\text{)}}$$

Diện tích mặt kính là diện tích kính trên mọi mặt tiền không phân biệt hướng. Tổng diện tích tường mặt ngoài là tổng diện tích của mặt tiền bên ngoài theo mọi hướng, bao gồm tường, cửa sổ và cửa ra vào. Để tính toán diện tích tường ngoài, cần phải sử dụng bề mặt bên trong của tường ngoài để xác định chiều dài.

WWR thực tế cho trường hợp thiết kế phải được nhập vào hệ thống. Mặc dù mức WWR cao hơn có thể gây tác động tiêu cực đối với mức tiết kiệm năng lượng, nhưng điều này có thể được bù đắp bằng các số đo tiết kiệm năng lượng khác.

Trường hợp WWR được cải thiện phải được tính toán và nhập liệu cho từng mặt tiền riêng biệt, chẳng hạn như với mặt tiền phía Bắc sẽ chỉ nhập % WWR của mặt tiền phía Bắc. Điều này sẽ ảnh hưởng đến lượng năng lượng mặt trời được hấp thụ ở mỗi mặt tiền và tác động đến công suất tải để làm mát và sưởi ấm.

Đối với các dự án có nhiều dự án phụ với nhiều tệp EDGE, phương pháp được khuyến nghị là tính WWR trung bình cho toàn bộ công trình và sử dụng WWR đó trong mọi dự án phụ. Ngoài ra, cũng có thể thực hiện phương pháp lập mô hình cho từng dự án phụ với WWR của riêng dự án đó, nhưng phương pháp này chỉ nên sử dụng khi có sự khác biệt đáng kể giữa các dự án phụ, trong đó một số dự án có khoảng cách chiều cao gấp đôi hoặc có diện tích khu vực lắp đặt kính rất khác nhau. Ví dụ: nếu WWR trung bình của một tòa nhà dân cư là 35%, thì WWR đó sẽ được sử dụng cho mọi đơn vị công trình không phân biệt WWR riêng lẻ của chúng. (Tuy nhiên, kích thước cửa sổ mở riêng lẻ sẽ được xem xét cho số đo thông khí tự nhiên).

Các cửa sổ và tường đối diện với sân trong hoặc khoảng trống giữa các công trình (mở ra không gian bên ngoài) nên được đưa vào phép tính WWR.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Các tấm Spandrel (tấm kính cách nhiệt mờ đục) nên được coi như tường ngoài trong phép tính WWR.

Các ví dụ sau nên được loại trừ khỏi các công thức tính WWR:

- Tường lắp cửa sổ/lỗ thông gió chỉ dùng cho khu vực giếng trời (ví dụ như được sử dụng ở phòng tắm trong các dự án nhà ở tại Ấn Độ)
- Các tường ngoài không tiếp xúc trực tiếp với môi trường. Ví dụ, tường ngầm, tường bằng đất hoặc tường tiếp xúc trực tiếp với công trình khác
- Tường không ngăn cách hoàn toàn các không gian bên trong. Bao gồm tường có hơn 30% diện tích là lỗ thông gió cố định. Tường bao tiếp theo nên được sử dụng để thay thế.
- Các lỗ chỉ sử dụng để thông gió (không lắp kính)

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Công trình có WWR cao hơn sẽ truyền nhiệt nhiều hơn công trình có WWR thấp hơn. Nếu WWR cao hơn giá trị mặc định, nên xem xét các biện pháp khác như che nắng hoặc giảm hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC) để bù đắp sự mất mát năng lượng. Ở những vùng có khí hậu lạnh, khi WWR cao hơn mức mặc định, cần xem xét khả năng cách nhiệt của kính đối với loại kính hai lớp hoặc ba lớp.

Đối với ánh sáng ban ngày, có thể sử dụng hai chiến lược cơ bản để tận dụng ánh nắng mặt trời để chiếu sáng trong khi vẫn đảm bảo giảm thiểu sự tăng nhiệt. Đầu tiên là sử dụng một cửa sổ mở nhỏ (15% WWR) để chiếu sáng một bề mặt bên trong không gian, sau đó khuếch đại ánh sáng ra khu vực rộng hơn. Thứ hai là sử dụng một cửa sổ có kích thước vừa phải (30% WWR) có thể “nhìn thấy” bề mặt phản chiếu bên ngoài nhưng được che nắng trực tiếp. Để tăng khả năng cung cấp ánh sáng ban ngày, việc lựa chọn hệ số truyền sáng cao hơn ($VLT > 50$) cho kính cũng rất quan trọng.

Quan hệ với các số đo khác

Truyền nhiệt ra ngoài là một chức năng thể hiện khả năng chịu nhiệt của các vật liệu bên ngoài, diện tích mặt tiền của công trình và sự chênh lệch nhiệt độ giữa không gian bên ngoài và bên trong của công trình. Nguyên nhân chính của sự truyền nhiệt là khả năng thẩm thấu và cách thức lắp đặt cửa sổ. Kích thước, số lượng và hướng của cửa sổ có ảnh hưởng đáng kể đến việc sử dụng năng lượng của công trình cho các mục đích về điều hòa nhiệt (sưởi ấm hoặc làm mát).

Ở vùng khí hậu lạnh, vào ban ngày, bức xạ mặt trời trực tiếp xuyên qua kính, làm không gian bên trong nóng lên một cách thụ động. Nếu sử dụng đủ khối lượng nhiệt, lượng nhiệt này sẽ được giải phóng, giúp căn phòng duy trì nhiệt độ thoải mái vào cuối ngày. Ở vùng có khí hậu như vậy, vị trí đặt kính lý tưởng nhất là ở độ cao có khả năng tiếp xúc nhiều nhất với ánh sáng mặt trời. Tuy nhiên, ở các vùng khí hậu ôn đới và ẩm áp, WWR nên ở mức thấp hơn vì việc giảm thiểu diện tích kính sẽ giảm công suất tải làm mát tổng thể cũng như nhu cầu sử dụng điều hòa không khí.

Điều quan trọng là phải xem xét rằng việc sử dụng năng lượng chiếu sáng và làm mát có thể được giảm bớt khi sử dụng ánh sáng ban ngày. Năng lượng trên cần được cân bằng với mức tăng nhiệt mặt trời và nhiệt đối lưu tương ứng.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Ở giai đoạn sau thi công, phải đảm bảo duy trì WWR để đạt được mức tiết kiệm năng lượng được chỉ ra trong kết quả EDGE. Sự tuân thủ đạt được khi nhóm thiết kế có thể chứng minh rằng WWR ở mọi độ cao đều bằng hoặc thấp hơn thông số kỹ thuật đã tuyên bố, sử dụng công thức được giải thích trong “Công nghệ/Chiến lược tiềm năng” ở trên.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kết quả của phép đo “Diện tích mặt kính” và “Tổng diện tích tường ngoài” cho mỗi mặt tiền của công trình và WWR tính theo diện tích trung bình có trọng số; và• Mọi bản vẽ cao độ mặt tiền đều thể hiện kích thước lắp kính và kích thước hạng mục xây dựng thông thường.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Bản vẽ mặt tiền hoàn công; hoặc• Các bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của không gian bên trong và bên ngoài công trình thể hiện mọi cao độ mặt bằng. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ công trình hiện có hoặc ảnh chụp trong quá trình cải tạo.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

EEM02 - MÁI PHẢN XẠ

Tóm tắt yêu cầu

Phép đo này có thể được yêu cầu sử dụng nếu chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời (SRI) của mái nhà lớn hơn chỉ số của trường hợp cơ sở tại địa phương. EDGE sẽ tính toán tác động của bất kỳ cải tiến nào nằm ngoài phạm vi trường hợp cơ sở. Số đo này có tác dụng lớn hơn ở khu vực có khí hậu ẩm áp.

Chủ đích

Sử dụng lớp hoàn thiện có hệ số phản xạ cao hơn cho mái có thể giảm công suất tải làm mát trong không gian có điều hòa không khí và cải thiện nhiệt độ để đáp ứng nhu cầu của người cư trú trong không gian không có điều hòa không khí. Nhờ sự giảm nhiệt độ của bề mặt, tuổi thọ của lớp hoàn thiện cũng sẽ được cải thiện và có thể giảm tác động đến hiệu ứng đảo nhiệt đô thị⁷.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE sử dụng chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời (SRI) của lớp hoàn thiện mái nhà để làm chỉ số đánh giá hiệu quả. SRI đại diện cho sự kết hợp giữa các đặc tính phản xạ của bề mặt khi chịu bức xạ mặt trời chiếu tới (tổng khả năng phản xạ bức xạ mặt trời) và các đặc tính phát xạ của bề mặt (độ phát xạ nhiệt). Không giống như chỉ số Phản xạ bức xạ mặt trời có thể nhìn thấy được, SRI bao gồm toàn bộ quang phổ bức xạ mặt trời.

Khả năng phản xạ bức xạ mặt trời (SR hay suất phản xạ) là phần ánh sáng mặt trời (0 đến 1, hoặc 0 phần trăm đến 100 phần trăm) được phản xạ từ một bề mặt. SR thường dao động từ khoảng 0,04 (hay 4 phần trăm) đối với than củi đến 0,9 (hay 90 phần trăm) đối với tuyết mới rơi. Ngược lại, Độ hấp thụ bức xạ mặt trời (SA) là phần ánh sáng mặt trời (0 đến 1, hoặc 0% đến 100%) được một bề mặt hấp thụ. Các bề mặt có độ hấp thụ bức xạ mặt trời cao có xu hướng nóng lên dưới ánh nắng mặt trời. Nếu bề mặt không trong suốt, hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời bằng 1 trừ đi hệ số phản xạ bức xạ mặt trời.

Cool roofs come in many colors.

Many roof materials in any color can be treated with a reflective coating, giving them a higher solar reflectance than the standard version of that material.

Standard Concrete Tiles (SR)	0.04	0.18	0.24	0.33	0.17	0.12
With Cool Coating Applied (SR)	0.41	0.44	0.44	0.48	0.46	0.41

Hình 15. Nguồn: Bộ công cụ làm mát mái⁸

Độ phát xạ nhiệt (TE) là hiệu suất (0 đến 1) bề mặt phát ra bức xạ nhiệt. Độ phát xạ nhiệt cao giúp bề mặt mát hơn bằng cách tỏa nhiệt ra môi trường xung quanh. Gần như tất cả các bề mặt phi kim loại đều có độ phát xạ nhiệt cao, thường từ 0,80 đến

⁷ Nhiệt độ trung tâm của một thành phố thường cao hơn đáng kể so với khu vực xung quanh do sự giữ nhiệt từ môi trường xây dựng.

⁸ https://www.coolrooftoolkit.org/wp-content/pdfs/CoolRoofToolkit_Full.pdf

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

0,95. Kim loại không tráng phủ có độ phát xạ nhiệt thấp, tức là vật liệu này có khả năng giữ ấm. Bề mặt kim loại không tráng phủ có độ phản xạ ánh sáng mặt trời nhiều như bề mặt trắng sẽ ngày càng nóng lên dưới ánh nắng mặt trời vì phát ra ít bức xạ nhiệt⁹.

Chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời là giá trị tổng hợp tính cho độ phản xạ bức xạ mặt trời và độ phát xạ nhiệt của bề mặt. SRI được xác định cho bề mặt màu đen tiêu chuẩn (độ phản xạ bức xạ mặt trời 0,05, độ phát xạ nhiệt 0,90) là 0 và bề mặt màu trắng tiêu chuẩn (độ phản xạ bức xạ mặt trời 0,80, độ phát xạ nhiệt 0,90) là 100. SRI cho mái có độ phản xạ cao được thiết kế để có giá trị lớn hơn 100. SRI cụ thể cho từng loại vật liệu lợp và lớp hoàn thiện mái có thể được đáp ứng bởi nhà sản xuất sản phẩm. Hệ số này thường được chỉ ra trong tờ thông tin sản phẩm hoặc kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm được công bố trên trang mạng của các nhà sản xuất. SRI thường được biểu thị dưới dạng giá trị phân số trong khoảng từ 0 đến 1. Hệ số này cũng có thể được biểu thị dưới dạng phần trăm.

- Để lập mô hình cho nhiều lớp hoàn thiện mái, phải sử dụng các giá trị trung bình có trọng số.
- Nếu một phần của mái là Mái phủ cây xanh, giá trị SRI trong EDGE sẽ chỉ áp dụng cho phần không phải là mái phủ cây xanh.
- Nếu chỉ số SR và độ sáng của bề mặt mái đã biết nhưng SRI chưa biết, có thể tính SRI bằng cách sử dụng [máy tính này](#) của Phòng thí nghiệm Quốc gia Lawrence Berkeley, Berkeley, CA, Hoa Kỳ.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Hệ số phản xạ bức xạ mặt trời cao là đặc tính quan trọng nhất của bề mặt làm mát. Màu sắc là yếu tố quan trọng đối với khả năng phản xạ bức xạ mặt trời của vật liệu hoặc lớp hoàn thiện. Ở vùng có khí hậu ẩm áp, sử dụng lớp hoàn thiện màu trắng là giải pháp lý tưởng để tối đa hóa khả năng phản xạ. Tiếp đó, nên lựa chọn màu mái thật sáng. Các lớp phủ mái làm mát có thể làm tăng đáng kể độ phản xạ của mái, ngay cả đối với các màu tối, từ đó làm SRI tăng lên. Độ phát xạ nhiệt (TE) là đặc tính quan trọng thứ hai của bề mặt làm mát. SRI phản ánh cả hai chỉ số là độ phản xạ bức xạ mặt trời và độ phát xạ nhiệt. Có thể tăng SRI nhờ việc thay đổi chất liệu, màu sắc, lớp phủ hoặc kết hợp của những yếu tố trên. Bảng 6 cung cấp chỉ báo về các giá trị SRI cho các lớp hoàn thiện mái khác nhau, nhưng chỉ nhằm mục đích hướng dẫn. Các giá trị đã công bố của nhà sản xuất phải được sử dụng trong đánh giá EDGE. Nếu không có sẵn dữ liệu của nhà sản xuất, có thể sử dụng các giá trị tham chiếu của EDGE.

Bảng 6: Giá trị của Chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời (SRI) cho các vật liệu lợp mái điển hình¹⁰

Vật liệu lợp mái	SRI
Nhựa bitum	
Nhựa bitum SBS Firestone màu trắng	28
Nhựa bitum mịn	1 (sử dụng 0)
Nhựa bitum bề mặt dạng hạt màu trắng	28

⁹ Bộ công cụ làm mát mái: https://www.coolrooftoolkit.org/wp-content/pdfs/CoolRoofToolkit_Full.pdf

¹⁰ Nguồn: Phòng theo Cơ sở dữ liệu về vật liệu lợp mái làm mát LBNL. Các giá trị này chỉ mang tính chất tham khảo và không được sử dụng để thay thế cho dữ liệu thực tế của nhà sản xuất.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Vật liệu lợp mái	SRI
Tấm lợp nhựa đường¹¹	
Nhựa đường trắng	26
Xám nhạt	22
Xám nhạt – với lớp phủ làm mát	44
Xám	4
Gỗ dẻ gai bề mặt dạng cát	19
Nâu nhạt	18
Nâu vàng yên ngựa	14
Đen hoặc Nâu sậm	1
Đen – với lớp phủ làm mát	41
Xanh lam	16
Xanh lam – với lớp phủ làm mát	50
San hô	14
Màu đất nung	36
Màu đất nung – với lớp phủ làm mát	56
Xanh lục	18
Xanh lục – với lớp phủ làm mát	53
Màu sôcôla	9
Màu sôcôla – với lớp phủ làm mát	46
Mái kim loại	
Mái kim loại – Không phủ	68

¹¹ <https://heatisland.lbl.gov/resources/asphalt-shingles>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Vật liệu lợp mái	SRI
Nhôm trần	56
Thép mạ kẽm mới, trần	46 ¹²
Mái kim loại – với lớp phủ làm mát	92
Mái kim loại trắng	82
Mái xếp lớp	
Mái xếp lớp có bề mặt sỏi đen	9
Mái xếp lớp có bề mặt sỏi màu sáng	37
Mái xếp lớp có bề mặt sỏi được phủ trắng	79
Ngói mái	
Ngói đất sét đỏ	36
Ngói bê tông đỏ	17
Ngói xi măng không sơn	25
Ngói bê tông trắng	90
Ngói bê tông phủ màu be nhạt	76
Ngói bê tông phủ màu nâu nhạt	48
Ngói xi măng vân dạng sợi màu nâu đất	27
Ngói xi măng vân dạng sợi màu xám thiếc	25
EPDM	
EPDM ¹³ - Xám	21
EPDM – Trắng	84

¹² <https://heatisland.lbl.gov/resources/metal-roofing>

¹³ <https://heatisland.lbl.gov/resources/roofing-membranes>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Vật liệu lợp mái	SRI
EPDM - Đen	-1 (sử dụng 0)

T-EPDM 102

Lớp phủ mái¹⁴

Lớp phủ trắng (2 lớp trắng phủ, 20 mil*)	107
Lớp phủ trắng (1 lớp trắng phủ, 8 mil*)	100
Không có lớp phủ bột màu (1 lớp trắng phủ, 18 mil*)	40
Không có lớp phủ bột màu (2 lớp trắng phủ, 36 mil*)	64

* mil tương đương với 0,001 inch hoặc 0,0254 milimet

Quan hệ với các số đo khác

Tác động của khả năng phản xạ bức xạ mặt trời của mái đối với việc tiêu thụ năng lượng của một công trình phụ thuộc vào mức độ cách nhiệt và phương pháp được sử dụng để làm mát công trình, cũng như hiệu quả của bất kỳ hệ thống làm mát nào.

Hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của lớp hoàn thiện mái có tác dụng giảm nhiệt bên trong khi mức độ cách nhiệt được tăng lên. Lớp hoàn thiện mái có khả năng phản xạ bức xạ mặt trời cao có thể không đem lại nhiều lợi ích cho các công trình siêu cách nhiệt. Giá trị hệ số phản xạ bức xạ mặt trời cao hơn sẽ không ảnh hưởng đến việc tiêu thụ năng lượng ở các công trình được làm mát thụ động, nhưng có thể có tác động đến năng lượng ảo và do đó tác động đến kết quả của EDGE dựa trên cảm nhận thoải mái của người cư trú.

Khi hiệu suất của hệ thống làm mát tăng lên, khả năng phản xạ bức xạ mặt trời sẽ giảm tác động tới quá trình tiêu thụ năng lượng.

Nếu khu vực mái là khu vực có thể sử dụng được (tức là sử dụng cho các hoạt động trên mái) thì không nên sử dụng gam màu trắng sáng vì chúng có thể gây chói mắt và khó chịu.

Hướng dẫn tuân thủ

Ở cả giai đoạn thiết kế và sau thi công, phải đảm bảo rằng giá trị thu được về vật liệu/lớp hoàn thiện mái là hệ số phản xạ năng lượng mặt trời của lớp hoàn thiện thay vì một chỉ số thay thế phản ánh hiệu quả. Khả năng phản xạ bức xạ mặt trời được thể hiện qua hệ số phản xạ bức xạ mặt trời (R). Những giá trị khác có thể do nhà sản xuất cung cấp bao gồm chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời (SRI), phản xạ bức xạ mặt trời có thể nhìn thấy được, đơn vị đo độ phát xạ hoặc độ bóng, không giống với khả năng phản xạ bức xạ mặt trời.

¹⁴ <https://heatisland.lbl.gov/resources/roof-coatings>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các họa đồ kiến trúc có đánh dấu diện tích của những loại mái chính nếu có nhiều loại mái; và• Bản vẽ thiết kế công trình thể hiện (các) lớp hoàn thiện mái. Trong trường hợp lớp hoàn thiện có màu trắng, có thể áp dụng số đo này mà không cần thêm bằng chứng;• Nếu lớp hoàn thiện không phải là màu trắng, hãy cung cấp một trong những điều sau đây và chỉ định rõ ràng khả năng phản xạ bức xạ mặt trời của bề mặt mái,<ul style="list-style-type: none">○ Thông số kỹ thuật của mái; hoặc○ Tờ thông tin của nhà sản xuất, hoặc○ Bản tiên lượng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có dấu ngày tháng của (các) mái cho thấy các sản phẩm được yêu cầu tại công trình; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có những tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp các bằng chứng khác chẳng hạn như bản vẽ công trình hiện có hoặc ảnh chụp trong quá trình cải tạo.

EEM03 – TƯỜNG MẶT NGOÀI PHẢN XẠ

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được sử dụng nếu chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời (SRI) của lớp hoàn thiện tường mặt ngoài lớn hơn trường hợp cơ sở cục bộ. EDGE sẽ tính toán tác động của bất kỳ cải tiến nào nằm ngoài phạm vi trường hợp cơ sở. Số đo này được khuyến khích ở những vùng khí hậu ẩm áp.

Chủ đích

Việc chỉ định SRI lớp hoàn thiện cao hơn đối với tường có thể giảm công suất tải làm mát trong không gian có điều hòa không khí và cải thiện sự thoải mái nhiệt trong không gian không có điều hòa không khí. Nhờ sự giảm nhiệt độ của bề mặt, tuổi thọ của lớp hoàn thiện cũng sẽ được cải thiện và có thể giảm tác động đến hiệu ứng đảo nhiệt đô thị¹⁵.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE sử dụng chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời (SRI) của lớp hoàn thiện mặt ngoài làm chỉ số đánh giá hiệu quả. SRI đại diện cho sự kết hợp giữa các đặc tính phản xạ của bề mặt khi chịu bức xạ mặt trời chiếu tới (tổng khả năng phản xạ bức xạ mặt trời) và các đặc tính phát xạ của bề mặt (độ phát xạ nhiệt). Không giống như chỉ số Phản xạ bức xạ mặt trời có thể nhìn thấy được, SRI bao gồm toàn bộ quang phổ bức xạ mặt trời.

Chỉ số Phản xạ Bức xạ Mặt trời là giá trị tổng hợp tính cho độ phản xạ bức xạ mặt trời và độ phát xạ nhiệt của bề mặt. SRI được xác định cho bề mặt màu đen tiêu chuẩn (độ phản xạ bức xạ mặt trời 0,05, độ phát xạ nhiệt 0,90) là 0 và bề mặt màu trắng tiêu chuẩn (độ phản xạ bức xạ mặt trời 0,80, độ phát xạ nhiệt 0,90) là 100. Giá trị SRI đối với các bề mặt phản xạ cao đã được thiết kế để vượt quá 100. SRI cho một vật liệu lợp và lớp hoàn thiện cụ thể có thể được mua từ nhà sản xuất sản phẩm. Hệ số này thường được chỉ ra trong tờ thông tin sản phẩm hoặc kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm được công bố trên trang mạng của các nhà sản xuất. SRI thường được biểu thị dưới dạng giá trị phân số trong khoảng từ 0 đến 1. Hệ số này cũng có thể được biểu thị dưới dạng phần trăm.

Khả năng phản xạ bức xạ mặt trời (SR hay suất phản xạ) là phần ánh sáng mặt trời (0 đến 1, hoặc 0 phần trăm đến 100 phần trăm) được phản xạ từ một bề mặt. SR thường dao động từ khoảng 0,04 (hay 4 phần trăm) đối với than củi đến 0,9 (hay 90 phần trăm) đối với tuyết mới rơi. Ngược lại, Độ hấp thụ bức xạ mặt trời (SA) là phần ánh sáng mặt trời (0 đến 1, hoặc 0% đến 100%) được một bề mặt hấp thụ. Các bề mặt có độ hấp thụ bức xạ mặt trời cao có xu hướng nóng lên dưới ánh nắng mặt trời. Nếu bề mặt không trong suốt, hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời bằng 1 trừ đi hệ số phản xạ bức xạ mặt trời.

Độ phát xạ nhiệt (TE) là hiệu suất (0 đến 1) bề mặt phát ra bức xạ nhiệt. Độ phát xạ nhiệt cao giúp bề mặt mát hơn bằng cách tỏa nhiệt ra môi trường xung quanh. Gần như tất cả các bề mặt phi kim loại đều có độ phát xạ nhiệt cao, thường từ 0,80 đến 0,95. Kim loại không tráng phủ có độ phát xạ nhiệt thấp, tức là vật liệu này có khả năng giữ ấm. Bề mặt kim loại không tráng phủ có độ phản xạ ánh sáng mặt trời nhiều như bề mặt trắng sẽ ngày càng nóng lên dưới ánh nắng mặt trời vì phát ra ít bức xạ nhiệt¹⁶.

¹⁵ Nhiệt độ trung tâm của một thành phố thường cao hơn đáng kể so với khu vực xung quanh do sự giữ nhiệt từ môi trường xây dựng.

¹⁶ Bộ công cụ làm mát mái: https://www.coolrooftoolkit.org/wp-content/pdfs/CoolRoofToolkit_Full.pdf

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Cân nhắc chính về vật liệu được sử dụng trên mặt tiền là màu sắc và khả năng phản xạ bức xạ mặt trời.

Bảng 7 cung cấp một chỉ thị về các phạm vi cho các vật liệu khác nhau nhưng chỉ có ý nghĩa làm hướng dẫn. Các giá trị đã công bố của nhà sản xuất phải được sử dụng trong đánh giá EDGE. Nếu không có sẵn dữ liệu của nhà sản xuất, các giá trị tham chiếu của EDGE có thể được sử dụng như một ngoại lệ.

Bảng 7: Phản xạ bức xạ mặt trời của các lớp hoàn thiện tường điển hình¹⁷

Vật liệu tường	SRI
Kim loại – với Lớp phủ làm mát	92
Kim loại trắng	82
Gạch đất sét đỏ	36
Bê tông đỏ	17
Xi măng không sơn	25
Bê tông sơn trắng	90

Quan hệ với các số đo khác

Tác động của khả năng phản xạ bức xạ mặt trời của tường đối với việc tiêu thụ năng lượng của một công trình phụ thuộc vào mức độ cách nhiệt và phương pháp tiếp cận được sử dụng để làm mát công trình, cũng như hiệu suất của bất kỳ hệ thống làm mát nào.

Tác động tới việc tăng nhiệt bên trong của khả năng phản xạ bức xạ mặt trời của lớp hoàn thiện tường giảm khi mức độ cách nhiệt tăng. Các công trình siêu cách nhiệt có thể không được hưởng lợi đáng kể từ lớp hoàn thiện tường có khả năng phản xạ bức xạ mặt trời. Giá trị khả năng phản xạ bức xạ mặt trời cao hơn sẽ không ảnh hưởng đến việc tiêu thụ năng lượng ở các công trình được làm mát thụ động, nhưng có thể có tác động đến đánh giá của EDGE xuất phát từ sự thoải mái của người cư trú.

Khi hiệu suất của các hệ thống làm mát tăng lên, khả năng phản xạ bức xạ mặt trời sẽ có ít tác động hơn tới việc giảm tiêu thụ năng lượng.

Bề mặt phản xạ cao có thể gây chói mắt và cần được nhóm thiết kế xem xét.

¹⁷ Phạm vi được lấy từ các trang mạng của các nhà sản xuất khác nhau.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Ở cả giai đoạn thiết kế và sau thi công, quan trọng là phải đảm bảo rằng giá trị thu được cho vật liệu/lớp hoàn thiện tường là hệ số phản xạ năng lượng mặt trời của lớp hoàn thiện chứ không phải là một chỉ số thay thế về hiệu quả. Các giá trị khác có thể do nhà sản xuất cung cấp bao gồm chỉ số khả năng phản xạ bức xạ mặt trời (SRI), phản xạ bức xạ mặt trời có thể nhìn thấy được, đơn vị đo độ phát xạ, hoặc độ bóng, không giống với khả năng phản xạ bức xạ mặt trời.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các họa đồ kiến trúc hoặc mặt chiếu đứng của công trình làm nổi bật diện tích của các loại tường ngoài chính nếu có nhiều loại tường ngoài; và• Bản vẽ thiết kế công trình thể hiện (các) lớp hoàn thiện tường. Trong trường hợp lớp hoàn thiện có màu trắng, có thể áp dụng số đo này mà không cần thêm bằng chứng;• Nếu lớp hoàn thiện không phải là màu trắng, hãy cung cấp một trong những điều sau đây và chỉ định rõ ràng khả năng phản xạ bức xạ mặt trời của bề mặt tường,<ul style="list-style-type: none">○ Thông số kỹ thuật tường; hoặc○ Tờ thông tin của nhà sản xuất, hoặc○ Bản tiên lượng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có dấu ngày tháng của (các) tường cho thấy các sản phẩm được yêu cầu tại công trình; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ công trình hiện có hoặc ảnh chụp trong quá trình cải tạo.

EEM04 – BỘ PHẬN CHE NĂNG BÊN NGOÀI

Tóm tắt yêu cầu

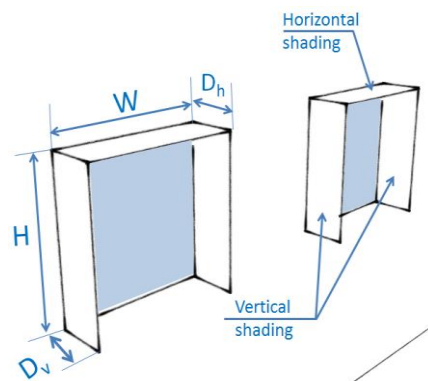
Số đo này có thể được sử dụng nếu các bộ phận che nắng bên ngoài được lắp trên mặt ngoài của công trình.

Chủ đích

Bộ phận che nắng bên ngoài được lắp trên mặt tiền của công trình để bảo vệ các phần tử được lắp kính (cửa sổ và cửa bằng kính) khỏi bức xạ mặt trời trực tiếp để giảm chói và giảm bức xạ nhiệt mặt trời thu được khi làm mát vùng khí hậu chiếm ưu thế. Phương pháp này hiệu quả hơn các bộ phận che nắng bên trong như rèm. Điều này là vì bức xạ mặt trời truyền đi ở dạng bước sóng ngắn có thể đi qua thủy tinh; tuy nhiên, bức xạ được hấp thụ bởi các bề mặt trong phòng được phát ra dưới dạng bức xạ có bước sóng dài, bức xạ này không thể thoát ra ngoài qua kính vì hầu như mọi kính cửa sổ đều chắn bức xạ có bước sóng dài. Điều này giữ bức xạ mặt trời bên trong phòng. Hiện tượng này được gọi là hiệu ứng nhà kính.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Nếu số đo này được chọn, EDGE sẽ sử dụng hệ số che nắng mặc định tương đương với hệ số che nắng của bộ phận che nắng bằng 1/3 chiều cao của cửa sổ và 1/3 chiều rộng của cửa sổ trên tất cả các cửa sổ của công trình. Tuy nhiên, nếu các bộ phận che nắng được cung cấp khác với giá trị của EDGE, thì nên sử dụng hệ số che nắng khác. Hệ số che nắng thay đổi tùy theo vĩ độ và hướng của cửa sổ, cũng như kích thước của bộ phận che nắng và có thể được tính toán bằng máy tính tích hợp sẵn. Hình 16 minh họa các kích thước được sử dụng để tính toán hệ số che nắng.



Hình 16. Minh họa các kích thước được sử dụng để tính toán hệ số che nắng

Bảng 8, Bảng 9 và Bảng 10 hiển thị mối quan hệ giữa Dh và Dv (độ sâu của bóng ngang và dọc) H (chiều cao cửa sổ) và W (chiều rộng cửa sổ) để xác định hệ số che nắng.

Số đo này được đánh giá bằng Hệ số che nắng trung bình hàng năm, được biểu thị bằng một trừ đi tỷ lệ bức xạ mặt trời truyền qua cửa sổ được bảo vệ (với các bộ phận che nắng bên ngoài) so với tỷ lệ bức xạ mặt trời truyền qua cửa sổ không được bảo vệ.

Hệ số che nắng trung bình hàng năm (AASF) được xác định bằng phương trình sau:

$$AASF = 1 - \frac{\text{Total annual solar heat gain from a window with shading (kWh)}}{\text{Total annual solar heat gain from a window without shading (kWh)}}$$

Hệ số che nắng được biểu thị dưới dạng giá trị thập phân giữa 0 và 1. Hệ số che nắng càng cao thì khả năng che nắng của bộ phận che nắng càng lớn.

Bảng 8, Bảng 9, và Bảng 10 chỉ báo các hệ số che nắng cho các hướng, vĩ độ và tỷ lệ bộ phận che nắng khác nhau. Cột cuối của Bảng 10 liệt kê hệ số che nắng trung bình cho kiểu kết hợp, được EDGE sử dụng làm trường hợp cải thiện mặc định.



AASF của dự án là giá trị trung bình có trọng số theo diện tích của các hệ số che nắng của tất cả các cửa sổ bên ngoài. Khi tiến hành tính toán, cần tính đến tất cả các cửa sổ. Nếu cửa sổ có phần nhô ra theo chiều dọc và chiều ngang với các độ sâu khác

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

nhau, hãy chọn độ sâu nhô ra bảo toàn hơn (hệ số nhỏ hơn) để tính toán. Nếu bất kỳ cửa sổ nào không có phần nhô ra, chúng vẫn phải được đưa vào tính toán và sử dụng các giá trị thích hợp cho 'Không có Phần nhô ra.' Tổng diện tích cửa sổ phải khớp với tổng Diện tích cửa sổ bên ngoài được sử dụng trong tính toán WWR.

Bảng 8: Hệ số che nắng cho các thiết bị che nắng bề ngang ở các vĩ độ khác nhau cho mỗi hướng

*Các hệ số che nắng đã được suy ra bằng cách sử dụng một công cụ mô hình mặt trời

BỀ NGANG - HỆ SỐ CHE NẮNG* (Hệ số Che nắng)										
N (Bắc), NE (Đông bắc), E (Đông), SE (Đông nam), S (Nam), SW (Tây nam), W (Tây), NW (Tây bắc)										
Vĩ độ	Tỷ lệ che nắng	Hệ số che nắng								Trung bình
Bắc bán cầu		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Nam bán cầu		S	SE	E	NE	N	NW	W	SW	
0° - 9°	$D_h=H/1$	0,49	0,46	0,49	0,50	0,50	0,52	0,52	0,48	0,50
	$D_h=H/2$	0,44	0,39	0,39	0,40	0,46	0,43	0,41	0,41	0,42
	$D_h=H/3$	0,39	0,34	0,32	0,33	0,39	0,36	0,34	0,35	0,35
	$D_h=H/4$	0,35	0,29	0,27	0,28	0,33	0,31	0,28	0,30	0,30
10° - 19°	$D_h=H/1$	0,47	0,44	0,47	0,51	0,51	0,52	0,49	0,47	0,48
	$D_h=H/2$	0,42	0,38	0,38	0,40	0,43	0,42	0,41	0,41	0,40
	$D_h=H/3$	0,36	0,33	0,31	0,32	0,35	0,35	0,34	0,35	0,34
	$D_h=H/4$	0,32	0,29	0,26	0,27	0,30	0,30	0,30	0,32	0,29
20° - 29°	$D_h=H/1$	0,47	0,44	0,47	0,50	0,51	0,52	0,50	0,46	0,48
	$D_h=H/2$	0,41	0,38	0,37	0,39	0,41	0,41	0,40	0,41	0,40
	$D_h=H/3$	0,36	0,33	0,31	0,32	0,34	0,34	0,34	0,35	0,33
	$D_h=H/4$	0,31	0,28	0,26	0,26	0,29	0,29	0,28	0,31	0,29
30° - 39°	$D_h=H/1$	0,47	0,43	0,46	0,49	0,51	0,51	0,49	0,46	0,48
	$D_h=H/2$	0,41	0,37	0,36	0,38	0,40	0,40	0,39	0,40	0,39
	$D_h=H/3$	0,36	0,32	0,29	0,30	0,33	0,32	0,33	0,35	0,32
	$D_h=H/4$	0,31	0,28	0,25	0,25	0,28	0,27	0,28	0,31	0,28
40° - 49°	$D_h=H/1$	0,46	0,39	0,40	0,43	0,46	0,46	0,45	0,44	0,44
	$D_h=H/2$	0,40	0,34	0,31	0,33	0,36	0,36	0,37	0,39	0,36
	$D_h=H/3$	0,35	0,29	0,25	0,26	0,29	0,29	0,30	0,33	0,30
	$D_h=H/4$	0,31	0,25	0,21	0,21	0,23	0,24	0,26	0,29	0,25
50° - 60°	$D_h=H/1$	0,33	0,30	0,34	0,38	0,40	0,39	0,36	0,32	0,35
	$D_h=H/2$	0,24	0,23	0,24	0,26	0,28	0,26	0,25	0,24	0,25
	$D_h=H/3$	0,18	0,18	0,18	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19
	$D_h=H/4$	0,15	0,14	0,14	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15



Đối với trường hợp cơ sở, EDGE giả định rằng không sự kiểm soát ánh sáng mặt trời. Đối với trường hợp cải thiện, EDGE giả định hệ số che nắng tương đương với các thiết bị che nắng có tỷ lệ 1/3 chiều cao và chiều rộng của cửa sổ, được lắp cho tất cả các cửa sổ.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 9: Hệ số che nắng cho các thiết bị che nắng bề dọc ở các vĩ độ khác nhau cho mỗi hướng

BỀ DỌC - HỆ SỐ CHE NẮNG* (Hệ số che nắng)										
N (Bắc), NE (Đông bắc), E (Đông), SE (Đông nam), S (Nam), SW (Tây nam), W (Tây), NW (Tây bắc)										
Vĩ độ	Tỷ lệ che nắng	Hệ số che nắng								Trung bình
Bắc bán cầu		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Nam bán cầu		S	SE	E	NE	N	NW	W	SW	
0° - 9°	$D_v=W/1$	0,23	0,23	0,18	0,22	0,23	0,20	0,18	0,21	0,21
	$D_v=W/2$	0,21	0,19	0,15	0,18	0,22	0,17	0,15	0,18	0,18
	$D_v=W/3$	0,19	0,16	0,12	0,15	0,19	0,14	0,12	0,15	0,15
	$D_v=W/4$	0,16	0,14	0,11	0,12	0,16	0,12	0,11	0,13	0,13
10° - 19°	$D_v=W/1$	0,21	0,24	0,20	0,20	0,23	0,18	0,20	0,21	0,21
	$D_v=W/2$	0,19	0,21	0,16	0,16	0,21	0,15	0,17	0,19	0,18
	$D_v=W/3$	0,17	0,18	0,14	0,13	0,17	0,14	0,15	0,16	0,15
	$D_v=W/4$	0,15	0,16	0,12	0,11	0,15	0,12	0,13	0,15	0,13
20° - 29°	$D_v=W/1$	0,22	0,25	0,20	0,21	0,24	0,19	0,20	0,22	0,21
	$D_v=W/2$	0,19	0,21	0,16	0,17	0,20	0,16	0,17	0,19	0,18
	$D_v=W/3$	0,17	0,18	0,13	0,14	0,17	0,14	0,14	0,17	0,15
	$D_v=W/4$	0,15	0,15	0,12	0,11	0,14	0,12	0,12	0,15	0,13
30° - 39°	$D_v=W/1$	0,21	0,26	0,22	0,21	0,24	0,19	0,21	0,23	0,22
	$D_v=W/2$	0,19	0,22	0,17	0,16	0,19	0,16	0,18	0,20	0,19
	$D_v=W/3$	0,17	0,19	0,14	0,13	0,16	0,14	0,15	0,17	0,16
	$D_v=W/4$	0,15	0,16	0,12	0,11	0,14	0,11	0,13	0,15	0,13
40° - 49°	$D_v=W/1$	0,23	0,28	0,24	0,24	0,25	0,23	0,22	0,24	0,24
	$D_v=W/2$	0,20	0,23	0,19	0,17	0,20	0,18	0,19	0,21	0,20
	$D_v=W/3$	0,18	0,19	0,15	0,14	0,16	0,15	0,16	0,17	0,16
	$D_v=W/4$	0,16	0,16	0,13	0,11	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14
50° - 60°	$D_v=W/1$	0,26	0,30	0,27	0,27	0,27	0,26	0,27	0,28	0,27
	$D_v=W/2$	0,20	0,22	0,20	0,18	0,20	0,19	0,21	0,21	0,20
	$D_v=W/3$	0,16	0,17	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
	$D_v=W/4$	0,13	0,14	0,13	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13

Bảng 10: Hệ số che nắng cho các thiết bị che nắng kết hợp (cả ngang và dọc) ở các vĩ độ khác nhau cho mỗi hướng

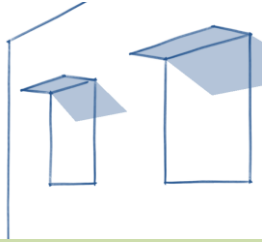
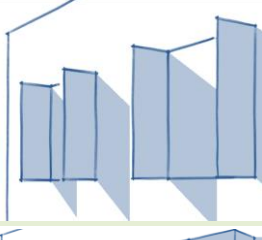
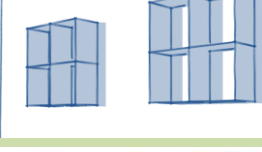

KẾT HỢP - HỆ SỐ CHE NẮNG (Hệ số che nắng)										
N (Bắc), NE (Đông bắc), E (Đông), SE (Đông nam), S (Nam), SW (Tây nam), W (Tây), NW (Tây bắc)										
Vĩ độ	Tỷ lệ che nắng	Hệ số che nắng								Trung bình
Bắc bán cầu		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Nam bán cầu		S	SE	E	NE	N	NW	W	SW	
0° - 9°	$D_h=H/1$ & $D_v=W/1$	0,72	0,69	0,67	0,72	0,74	0,73	0,70	0,70	0,71
	$D_h=H/2$ & $D_v=W/2$	0,65	0,59	0,54	0,58	0,68	0,60	0,56	0,60	0,60
	$D_h=H/3$ & $D_v=W/3$	0,58	0,50	0,45	0,48	0,58	0,51	0,47	0,51	0,51
	$D_h=H/4$ & $D_v=W/4$	0,51	0,43	0,38	0,41	0,50	0,43	0,39	0,44	0,44
10° - 19°	$D_h=H/1$ & $D_v=W/1$	0,69	0,69	0,67	0,71	0,74	0,70	0,70	0,68	0,70
	$D_h=H/2$ & $D_v=W/2$	0,60	0,59	0,54	0,56	0,64	0,57	0,59	0,60	0,59
	$D_h=H/3$ & $D_v=W/3$	0,53	0,51	0,45	0,45	0,53	0,49	0,50	0,52	0,50
	$D_h=H/4$ & $D_v=W/4$	0,47	0,45	0,39	0,38	0,45	0,42	0,43	0,46	0,43
20° - 29°	$D_h=H/1$ & $D_v=W/1$	0,69	0,69	0,68	0,71	0,75	0,71	0,70	0,69	0,70
	$D_h=H/2$ & $D_v=W/2$	0,61	0,59	0,54	0,56	0,62	0,57	0,57	0,60	0,58
	$D_h=H/3$ & $D_v=W/3$	0,53	0,51	0,44	0,46	0,51	0,48	0,48	0,52	0,49
	$D_h=H/4$ & $D_v=W/4$	0,47	0,44	0,38	0,38	0,43	0,41	0,41	0,46	0,42
30° - 39°	$D_h=H/1$ & $D_v=W/1$	0,69	0,69	0,68	0,71	0,75	0,70	0,70	0,69	0,70
	$D_h=H/2$ & $D_v=W/2$	0,60	0,59	0,53	0,55	0,60	0,56	0,57	0,61	0,58
	$D_h=H/3$ & $D_v=W/3$	0,53	0,51	0,44	0,44	0,49	0,47	0,48	0,52	0,48
	$D_h=H/4$ & $D_v=W/4$	0,47	0,44	0,37	0,36	0,41	0,39	0,41	0,46	0,41
40° - 49°	$D_h=H/1$ & $D_v=W/1$	0,69	0,68	0,64	0,68	0,71	0,69	0,68	0,68	0,68
	$D_h=H/2$ & $D_v=W/2$	0,61	0,57	0,50	0,50	0,56	0,54	0,56	0,59	0,55
	$D_h=H/3$ & $D_v=W/3$	0,53	0,49	0,41	0,40	0,45	0,44	0,47	0,51	0,46
	$D_h=H/4$ & $D_v=W/4$	0,47	0,42	0,35	0,32	0,37	0,37	0,40	0,45	0,39
50° - 60°	$D_h=H/1$ & $D_v=W/1$	0,62	0,63	0,63	0,66	0,68	0,66	0,65	0,62	0,64
	$D_h=H/2$ & $D_v=W/2$	0,53	0,51	0,48	0,48	0,51	0,49	0,51	0,53	0,50
	$D_h=H/3$ & $D_v=W/3$	0,43	0,42	0,38	0,37	0,39	0,38	0,41	0,43	0,40
	$D_h=H/4$ & $D_v=W/4$	0,36	0,34	0,31	0,29	0,31	0,30	0,34	0,36	0,33

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Ba loại lam che nắng cơ bản được sử dụng phổ biến nhất là lam ngang, lam dọc và lam kết hợp (thùng trứng).

Bảng 11: Các thiết bị che nắng điển hình

Loại che nắng	Hình ảnh	Mô tả
Các thiết bị che nắng ngang (phần nhô ra):		Những thiết bị này hữu ích cho việc xây dựng mặt tiền nơi tia nắng mặt trời ở góc tới cao, nói ngắn gọn là nơi mặt trời xuất hiện cao trên bầu trời. Các ví dụ bao gồm mặt trời vào giữa ngày mùa hè trên mặt tiền phía bắc hoặc phía nam của một công trình đối với các vĩ độ cao hơn hoặc mặt tiền phía đông và phía tây đối với các vĩ độ xích đạo.
Các thiết bị che nắng dọc (vây):		Những thiết bị này rất hữu ích khi tia nắng mặt trời ở góc tới thấp (nơi mặt trời xuất hiện thấp trên bầu trời). Ví dụ bao gồm mặt trời phía đông ở mặt tiền phía đông, mặt trời phía tây ở mặt tiền phía tây và mặt trời mùa đông ở mặt tiền phía nam hoặc phía bắc ở vĩ độ cao.
Các thiết bị che nắng kết hợp (thùng trứng):		Các thiết bị "thùng trứng" được sử dụng cho các điều kiện mà các thời điểm khác nhau trong năm có nhu cầu che nắng khác nhau.
Các thiết bị che nắng có thể di chuyển - cửa gió hoặc cửa chớp		Các thiết bị này được sử dụng để kiểm soát ánh sáng mặt trời vào ban ngày cũng như giảm thất thoát nhiệt vào ban đêm. Chúng có thể di chuyển và có thể là cơ khí hoặc thủ công. Chúng thường cung cấp che nắng tối đa vì chúng che hoàn toàn cửa sổ. Các thiết bị che nắng này cũng bảo vệ khỏi thời tiết khắc nghiệt (mưa đá, gió hoặc mưa) cũng như cung cấp sự riêng tư và bảo mật.

Hiệu quả của thiết bị che nắng khác nhau tùy thuộc vào vị trí so với đường xích đạo (vĩ độ) và hướng của cửa sổ.

Bảng 12 đưa ra chỉ dẫn sơ bộ về loại thiết bị che nắng thích hợp cho từng hướng.

Bảng 12: Các chiến lược che nắng cho các hướng khác nhau ở giai đoạn thiết kế.

HƯỚNG	CHE NẮNG HIỆU QUẢ
Hướng về xích đạo	Thiết bị nằm ngang cố định
Phía đông	Thiết bị dọc/Cửa gió (có thể di chuyển)
Hướng về cực	Không yêu cầu
Phía tây	Thiết bị dọc/Cửa gió (có thể di chuyển)

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Ví dụ:

Một công trình văn phòng ở Istanbul (Thổ Nhĩ Kỳ) có che nắng ngang sâu 1m cho các cửa sổ cao 3m ở mọi hướng. Hệ số che nắng cho các cửa sổ này là gì?

Hệ số che nắng có thể được tính toán bằng máy tính tích hợp trong phần mềm EDGE trực tuyến. Nếu tính toán yếu tố theo cách thủ công, hãy sử dụng các bước sau:

Bước một là xác định vĩ độ của Istanbul (41 N) từ thẻ thiết kế của công cụ trực tuyến EDGE.

Bước hai là sử dụng bảng được cung cấp cho che nắng bề Ngang (Bảng 8) và tìm danh mục vĩ độ phù hợp là "40° đến 49°". Vì che nắng bằng 1/3 chiều cao cửa sổ, nên chọn "D_v=H/3". Hệ số che nắng trung bình là 0,30.

Bước ba là chọn số đo che nắng bên ngoài trong Ứng dụng EDGE và nhập 0,30 vào trường hệ số che nắng trung bình hằng năm (AASF).

Quan hệ với các số đo khác

Che nắng bên ngoài làm giảm mức tăng nhiệt do bức xạ mặt trời, do đó có thể chọn loại kính có hệ số hấp thụ nhiệt của kính cao hơn mà không có tác động tiêu cực đáng kể. Vì che nắng bên ngoài cắt giảm nhiệt mặt trời trước khi chạm vào thành phần được lắp kính, làm giảm việc tăng nhiệt bức xạ so với kính được gia công không có che nắng, do đó mang lại điều kiện thoải mái về nhiệt độ tốt hơn.

Che nắng làm giảm tăng nhiệt và do đó giảm công suất tải làm mát. Mức độ tiết kiệm đạt được về năng lượng làm mát từ việc che nắng sẽ bị ảnh hưởng bởi hiệu quả của hệ thống làm mát. Với một hệ thống làm mát hiệu quả hơn, mức độ tiết kiệm từ việc che nắng đơn thuần sẽ ít hơn, mặc dù mức tiết kiệm kết hợp sẽ lớn hơn.

Ở chế độ sưởi, mức tiêu thụ sưởi có thể tăng lên khi kết hợp hệ thống che nắng bên ngoài, do giảm lượng nhiệt mặt trời vào mùa đông, nếu che nắng không được thiết kế tốt. Che nắng được thiết kế tốt sẽ ngăn ánh nắng mùa hè nhưng cho phép ánh nắng mùa đông ở cao độ thấp hơn.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Thông tin cần thiết để chứng minh sự tuân thủ sẽ phụ thuộc vào giải pháp thiết kế được áp dụng. Phương pháp thiết kế đơn giản nhất là lắp đặt các thiết bị che nắng dạng thùng trứng (chiều sâu bằng 1/3 chiều cao và chiều rộng) trên tất cả các cửa sổ ở tất cả các mặt tiền. Các nhóm thiết kế có thể thích chỉ định thiết bị che nắng theo hướng. Bảng 8, Bảng 9, Bảng 10 và Bảng 11 có thể được sử dụng làm hướng dẫn cho các kích thước và loại thiết bị che nắng và hướng khác nhau. Sự tuân thủ đạt được khi nhóm thiết kế đã nhập chính xác giá trị trung bình của hệ số che nắng của tất cả các hướng. Trong trường hợp che nắng có thể di chuyển bên ngoài, nhóm thiết kế có thể chọn Phần nhô ra kết hợp với độ nhô lớn nhất ($W/1$ và $H/1$). Trong trường hợp công trình có thiết kế che nắng phức tạp hơn, nhóm thiết kế có thể sử dụng phần mềm chuyên dụng sử dụng phương trình AASF được đưa ra trong phần tiếp cận ở trên, để chứng minh rằng đã đạt được các hệ số che nắng trung bình.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tất cả các bản vẽ cao độ mặt tiền nêu bật việc cung cấp các thiết bị che nắng ngang và dọc; và• Chi tiết cửa sổ thể hiện rõ độ sâu của thiết bị che nắng và tính toán tỷ lệ.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có dấu ngày tháng của tất cả các mặt tiền cho thấy các thiết bị che nắng tại công trình; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ công trình hiện có hoặc ảnh chụp trong quá trình cải tạo.

EEM05* – CÁCH NHIỆT MÁI

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này đề cập đến giá trị U hay độ dẫn nhiệt của các vật liệu làm chỉ số đánh giá hiệu suất, trong đó việc sử dụng vật liệu cách nhiệt sẽ cải thiện độ dẫn nhiệt. Người dùng phải chọn số đo cho 'Cách nhiệt mái' trong thẻ Năng lượng khi số đo được đánh dấu hoa thị. Độ dẫn nhiệt phải được nhập theo hướng dẫn trong phần Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận. Lưu ý rằng số đo cho 'Cách nhiệt mái' cũng phải được chọn trong thẻ Vật liệu và loại cách nhiệt và độ dày thực tế phải được nhập.

Tiết kiệm từ số đo có thể được yêu cầu nếu độ dẫn nhiệt của mái nhà thấp hơn độ dẫn nhiệt của trường hợp cơ sở.

Chủ đích

Vật liệu cách nhiệt được sử dụng để ngăn chặn sự truyền nhiệt từ môi trường bên ngoài vào không gian bên trong (đối với vùng khí hậu nóng) và từ không gian bên trong ra môi trường bên ngoài (đối với vùng khí hậu lạnh). Vật liệu cách nhiệt hỗ trợ giảm sự truyền nhiệt bằng cách dẫn nhiệt¹⁸, vì vậy cách nhiệt nhiều hơn nghĩa là độ dẫn nhiệt thấp hơn và đạt hiệu suất tốt hơn. Một công trình được cách nhiệt tốt có yêu cầu thấp hơn về năng lượng làm mát và/hoặc sưởi ấm.

Lưu ý rằng nhiều vật liệu cách nhiệt hiện đại, chẳng hạn như một số vật liệu cách nhiệt làm từ xốp, cũng như các lỗ thông khí giúp cải thiện tính bền vững và tiết kiệm năng lượng của các công trình cũng dễ lây lan lửa hơn so với các vật liệu truyền thống chẳng hạn như bê tông và gỗ. Nhóm dự án được khuyến khích thực hiện các biện pháp phòng cháy an toàn thích hợp trong quá trình lựa chọn những vật liệu này và các chi tiết thiết kế liên quan chẳng hạn như chống cháy.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Số đo này sử dụng độ dẫn nhiệt, được định nghĩa là lượng nhiệt truyền qua một đơn vị diện tích trong đơn vị thời gian, trên một đơn vị chênh lệch nhiệt độ; số đo này được biểu thị bằng Watt trên mét vuông Kelvin (W/m²K). Độ dẫn nhiệt là chỉ số cho biết có bao nhiêu nhiệt năng (nhiệt) được truyền qua vật liệu (truyền nhiệt). Độ dẫn nhiệt, là chỉ số hiệu suất của phép đo này, là nghịch đảo của tổng trở nhiệt¹⁹ (1/ΣR) của mái, được tính toán từ khả năng chịu nhiệt riêng của từng thành phần/lớp của mái nhà.

Nếu trường hợp cải thiện theo mặc định được sử dụng, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng độ dẫn nhiệt của mái không vượt quá độ dẫn nhiệt do EDGE giả định (xem các giả định bên dưới). Điều này có thể được nhà sản xuất thu được hoặc bằng cách tính "phương pháp đơn giản", được giải thích như sau. Nếu sử dụng độ dẫn nhiệt khác cho mái thì giá trị đó phải được tính theo công thức sau hoặc theo "phương pháp kết hợp"²⁰ có trong ISO 6946. Đối với nhiều kiểu mái có các độ dẫn nhiệt khác nhau, hãy sử dụng trung bình có trọng số theo diện tích.

Phương pháp tính toán độ dẫn nhiệt đơn giản:

$$U - Value = \frac{1}{R_{si} + R_{so} + R_1 + R_2 + R_3 \text{ etc}}$$

¹⁸ Dẫn nhiệt là quá trình năng lượng nhiệt di chuyển trong một vật thể hoặc giữa các vật thể được kết nối với nhau.

¹⁹ Trở nhiệt là thước đo mức độ giảm nhiệt mất đi qua độ dày nhất định của vật liệu. Trở nhiệt biểu thị bằng R, được đo bằng mét vuông Kelvin trên mỗi Watt (m²K/W).

²⁰ Một số trang mạng cung cấp các ví dụ điển giải về công thức tính độ dẫn nhiệt theo "phương pháp kết hợp:"

1. Quy ước tính độ dẫn nhiệt, Brian Anderson, BRE, 2006. [http://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/BR_443_\(2006_Edition\).pdf](http://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/BR_443_(2006_Edition).pdf)
2. Các ví dụ điển giải về công thức tính độ dẫn nhiệt bằng phương pháp kết hợp, Chính phủ Scotland, 2009 - <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/217736/0088293.pdf>
3. Tìm ra độ dẫn nhiệt của các vật liệu xây dựng công trình thực tế, CIBSE - <http://www.cibsejournal.com/cpd/2011-06/>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Trong đó: R_{si} = Độ chống chịu của lớp không khí phía trong mái nhà (thêm hằng số không khí)

R_{so} = Độ chống chịu của lớp không khí bên ngoài mái nhà

$R_{1,2}$ v.v. = Độ chống chịu của từng lớp vật liệu trong mái nhà

Độ chống chịu của vật liệu mái nhà suy ra từ công thức sau: $R = \frac{d}{\lambda}$

Trong đó: d = Độ dày lớp vật liệu (m)

λ = Độ dẫn nhiệt²¹ tính bằng W/m K

Như trong công thức trên, độ cách điện là hàm tính trực tiếp độ dày của vật liệu. Bảng 13 chứng minh cách đạt được độ dẫn nhiệt 0,45W/m² K với một số vật liệu cách nhiệt. Độ dày thực tế cần thiết sẽ phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác, bao gồm phương pháp cố định, cấu tạo mái và vị trí lớp cách nhiệt trong các lớp vật liệu. Việc tính toán độ dẫn nhiệt phải bao gồm phần mái phủ cây xanh.

Bảng 13: Độ dày lớp cách nhiệt cần thiết để đạt được độ dẫn nhiệt 0,45 W/m² K²²

Loại cách nhiệt	Độ dày (mm) Các giá trị gần đạt để đạt được độ dẫn nhiệt là 0,45W/m ² K	Độ dẫn nhiệt (W/m K)
Tấm cách nhiệt chân không	10 - 20mm	0,008
Polyurethane (PU)	40 - 80mm	0,020 - 0,038
Polyisocyanurate (PIR)	40 - 60mm	0,022 - 0,028
Bọt phenolic (PF)	40 - 55mm	0,020 - 0,025
Polystyren giãn nở (EPS)	60 - 95mm	0,030 - 0,045
Polystyrene ép đùn (XPS)	50 - 80mm	0,025 - 0,037
Len và sợi thủy tinh	60 - 130mm	0,030 - 0,061

EDGE cung cấp một máy tính tích hợp để tính độ dẫn nhiệt của một mái nhà có nhiều lớp vật liệu xếp chồng lên nhau. Đối với các tổ hợp phức tạp hơn, ví dụ: nếu vật liệu không được xếp theo các lớp liên tục hoặc kim loại xuyên thủng mái, phần mềm tính toán độ dẫn nhiệt chuyên dụng hoặc phần mềm mô hình năng lượng cũng có thể được sử dụng.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Cách nhiệt mái nhà có khả năng là cách tiết kiệm chi phí nhất nhằm giảm năng lượng được sử dụng để sưởi ấm một công trình. Do đó, ở những vùng khí hậu lạnh hoặc ôn đới, cần phải tối đa hóa khả năng cách nhiệt trước khi thiết kế thiết bị sưởi thông gió

²¹ Độ dẫn nhiệt là số đo tiêu chuẩn dùng để đo khả năng của nhiệt thoát ra từ bất kỳ loại vật liệu cụ thể nào, không kể độ dày của vật liệu. Hệ số được đo bằng Watt trên mét Kelvin (W/m K), và thường được biểu thị dưới dạng "Giá trị K" hoặc "I".

²² Nguồn: Biểu đồ vật liệu cách nhiệt, Energy Savings Trust, 2004.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

và điều hòa không khí. Ở những vùng khí hậu nóng, cách nhiệt mái nhà có thể làm giảm sự tăng nhiệt, nhưng hiệu quả là tương đối nhỏ.

Có nhiều loại cách nhiệt khác nhau và loại thích hợp sẽ tùy thuộc vào ứng dụng cũng như chi phí và tính sẵn có. Các loại cách nhiệt có thể được nhóm thành bốn loại chính, như được minh họa trong Bảng 14.

Bảng 14. Các loại cách nhiệt và phạm vi dẫn điện điển hình

Loại cách nhiệt	Mô tả	Phạm vi dẫn điện điển hình (λ - Giá trị K)
Cách nhiệt bằng thảm, chăn hoặc đệm	Loại vật liệu cách nhiệt này được bán dạng cuộn với độ dày khác nhau và thường được làm từ bông khoáng (sợi làm từ thủy tinh hoặc đá). Một số cách sử dụng phổ biến bao gồm cách nhiệt gác xép trống, tường trụ và dưới sàn gỗ treo. Cũng có sẵn các vật liệu khác như len cừu.	0,034 – 0,044
Vật liệu lấp đầy rời	Vật liệu lấp đầy rời, làm bằng hạt phao bần, vermiculite, bông khoáng, hoặc sợi xenluloza thường được đổ giữa các dầm mái để cách nhiệt gác xép. Đây là lựa chọn lý tưởng cho không gian gác xép có góc khuất hoặc vật cản, hoặc nếu các dầm đỡ có khoảng cách không đồng đều.	0,035 – 0,055
Lớp cách nhiệt thổi	Lớp cách nhiệt thổi được làm từ sợi xenlulo hoặc bông sợi khoáng. Xốp cách nhiệt dạng phun được làm từ Polyurethane (PUR). Lớp cách nhiệt thổi chỉ nên được chuyên gia, người sử dụng thiết bị thổi đặc biệt lắp đặt để đưa vật liệu vào từng khu vực, từng phần cụ thể, đến một độ sâu cần thiết. Vật liệu vẫn có thể ở dạng rời nếu được sử dụng để cách nhiệt gác xép nhưng cũng có thể liên kết với bề mặt (và chính vật liệu đó) để cách nhiệt cho vách ván gỗ và nhiều không gian khác.	0,023 – 0,046
Tấm cách nhiệt cứng	Hầu hết các tấm cách nhiệt cứng được làm từ nhựa xốp như polystyrene, polyurethane (PUR) hoặc polyisocyanurat (PIR), có thể được sử dụng để cách nhiệt tường, sàn và trần nhà. Tấm PUR và PIR là một trong những vật liệu cách nhiệt tốt nhất thường được sử dụng và rất hữu ích khi hạn chế về không gian. Tấm cách nhiệt cứng phải được cắt theo kích thước, nên việc lắp đặt thường là công việc đòi hỏi thợ có tay nghề cao.	0,02 – 0,081

Chuyên viên đánh giá và người xét duyệt có thể sử dụng phạm vi độ dẫn nhiệt để kiểm tra tính hợp lý của những tuyên bố về các tính chất cách nhiệt từ phía nhóm dự án. Phạm vi độ dẫn nhiệt cũng có thể được sử dụng thay thế trong số ít các trường hợp không có sẵn thông tin của nhà sản xuất.

Quan hệ với các số đo khác

Việc lựa chọn phương pháp này làm tăng sự tác động lên môi trường trong khu vực vật liệu bởi sự có mặt của vật liệu cách nhiệt (thể hiện dưới hình thức mức độ cải thiện âm).

Tuy nhiên, nếu tăng mức độ cách nhiệt, công suất tải sưởi ấm và/hoặc làm mát sẽ giảm xuống. Do đó, việc tăng mức cách nhiệt có thể giúp giảm chi phí và sự tác động đến môi trường của hệ thống sưởi ấm và làm mát, giúp tiết kiệm năng lượng, cải thiện các tác động tiêu cực trong phần vật liệu đồng thời mang lại sự thoải mái về nhiệt độ.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Để tiết kiệm từ số đo này, cần phải chứng minh rằng độ dẫn nhiệt của thông số kỹ thuật hoàn chỉnh của mái tốt hơn (thấp hơn) so với Trường hợp cơ sở. Nếu EDGE mặc định cho độ dẫn nhiệt trong trường hợp cải thiện được sử dụng, thì chỉ cần chứng minh rằng vật liệu cách nhiệt đã hoặc sẽ được lắp đặt và độ dẫn nhiệt không vượt quá giá trị trường hợp cải thiện mặc định. Độ dẫn nhiệt là nghịch đảo của tổng độ cách nhiệt cho mỗi thành phần của kết cấu mái.

Nếu độ dẫn nhiệt đã được nhập vượt quá trường hợp cải thiện, thì cần phải xác nhận rằng độ dẫn nhiệt đã được tính toán phù hợp với “phương pháp kết hợp” được đưa ra trong ISO 6946 như được chỉ ra trong Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận ở trên.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các họa đồ kiến trúc công trình làm nổi bật diện tích của các loại mái chính nếu có nhiều loại mái; và• (Các) Bản vẽ chi tiết thể hiện các lớp vật liệu mái và bất kỳ thông số kỹ thuật độ dẫn nhiệt nào; và• Tính toán độ dẫn nhiệt tổng thể của mái nhà bằng cách sử dụng máy tính được cung cấp trong số đo EDGE hoặc các phép tính bên ngoài; và• Bảng dữ liệu của nhà sản xuất với các vật liệu xây dựng cụ thể; hoặc• Bản tiên lượng có các thông số kỹ thuật cho bất kỳ vật liệu cách nhiệt mái nào được đánh dấu rõ ràng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của (các) mái nhà được chụp trong quá trình xây dựng tại thời điểm có thể nhìn thấy bất kỳ vật liệu cách nhiệt nào được yêu cầu tại công trình; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM06* – KHẢ NĂNG CÁCH NHIỆT BÀN SÀN BÊ TÔNG CỐT THÉP CHÌM/NỔI

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này đề cập đến giá trị U hay độ dẫn nhiệt của các vật liệu làm chỉ số đánh giá hiệu suất, trong đó việc sử dụng vật liệu cách nhiệt sẽ cải thiện độ dẫn nhiệt. Độ dẫn nhiệt phải được nhập theo hướng dẫn trong phần Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận. Lưu ý rằng số đo cách nhiệt tương ứng cũng phải được chọn trong thẻ Vật liệu, đồng thời phải nhập loại cách nhiệt và độ dày thực tế.

Chủ đích

Vật liệu cách nhiệt được sử dụng để ngăn chặn sự truyền nhiệt từ môi trường bên ngoài vào không gian bên trong (đối với vùng khí hậu nóng) và từ không gian bên trong ra môi trường bên ngoài (đối với vùng khí hậu lạnh). Vật liệu cách nhiệt hỗ trợ giảm sự truyền nhiệt bằng cách dẫn nhiệt²³, vì vậy cách nhiệt nhiều hơn nghĩa là độ dẫn nhiệt thấp hơn và đạt hiệu suất tốt hơn. Một công trình được cách nhiệt tốt có yêu cầu thấp hơn về năng lượng làm mát và/hoặc sưởi ấm.

Lưu ý rằng nhiều vật liệu cách nhiệt hiện đại, chẳng hạn như một số vật liệu cách nhiệt làm từ xốp, cũng như các lỗ thông khí giúp cải thiện tính bền vững và tiết kiệm năng lượng của các công trình cũng dễ lây lan lửa hơn so với các vật liệu truyền thống chẳng hạn như bê tông và gỗ. Nhóm dự án được khuyến khích thực hiện các biện pháp phòng cháy an toàn thích hợp trong quá trình lựa chọn những vật liệu này và các chi tiết thiết kế liên quan chẳng hạn như chống cháy.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Số đo này sử dụng độ dẫn nhiệt, được định nghĩa là lượng nhiệt truyền qua một đơn vị diện tích trong đơn vị thời gian, trên một đơn vị chênh lệch nhiệt độ; số đo này được biểu thị bằng Watt trên mét vuông Kelvin (W/m^2K). Độ dẫn nhiệt là chỉ số cho biết có bao nhiêu nhiệt năng (nhiệt) được truyền qua vật liệu (truyền nhiệt). Độ dẫn nhiệt, là chỉ số hiệu suất của phép đo này, là nghịch đảo của tổng trở nhiệt²⁴ ($1/\Sigma R$) của mái, được tính toán từ khả năng chịu nhiệt riêng của từng thành phần/lớp của mái nhà.

Nếu trường hợp cải thiện theo mặc định được sử dụng, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng độ dẫn nhiệt của mái không vượt quá độ dẫn nhiệt do EDGE giả định (xem các giả định bên dưới). Điều này có thể được nhà sản xuất thu được hoặc bằng cách tính "phương pháp đơn giản", được giải thích như sau. Nếu sử dụng độ dẫn nhiệt khác cho mái thì giá trị đó phải được tính theo công thức sau hoặc theo "phương pháp kết hợp"²⁵ có trong ISO 6946. Đối với nhiều kiểu mái có các độ dẫn nhiệt khác nhau, hãy sử dụng trung bình có trọng số theo diện tích.

Phương pháp tính toán độ dẫn nhiệt đơn giản:

$$U - Value = \frac{1}{R_{si} + R_{so} + R_1 + R_2 + R_3 \text{ etc}}$$

Trong đó: R_{si} = Độ chống chịu của lớp không khí phía trong mái nhà (thêm hằng số không khí)

²³ Dẫn nhiệt là quá trình năng lượng nhiệt di chuyển trong một vật thể hoặc giữa các vật thể được kết nối với nhau.

²⁴ Trở nhiệt là thước đo mức độ giảm nhiệt mất đi qua độ dày nhất định của vật liệu. Trở nhiệt biểu thị bằng R, được đo bằng mét vuông Kelvin trên mỗi Watt (m^2K/W).

²⁵ Một số trang mạng cung cấp các ví dụ điển giải về công thức tính độ dẫn nhiệt theo "phương pháp kết hợp:"

- Quy ước tính độ dẫn nhiệt, Brian Anderson, BRE, 2006. [http://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/BR_443_\(2006_Edition\).pdf](http://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/BR_443_(2006_Edition).pdf)
- Các ví dụ điển giải về công thức tính độ dẫn nhiệt bằng phương pháp kết hợp, Chính phủ Scotland, 2009 - <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/217736/0088293.pdf>
- Tìm ra độ dẫn nhiệt của các vật liệu xây dựng công trình thực tế, CIBSE - <http://www.cibsejournal.com/cpd/2011-06/>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

R_{so} = Độ chống chịu của lớp không khí bên ngoài mái nhà

$R_{1,2}$ v.v. = Độ chống chịu của từng lớp vật liệu trong mái nhà

Độ chống chịu của vật liệu mái nhà suy ra từ công thức sau: $R = \frac{d}{\lambda}$

Trong đó: d = Độ dày lớp vật liệu (m)

λ = Độ dẫn nhiệt²⁶ tính bằng W/m K

Như trong công thức trên, độ cách điện là hàm tính trực tiếp độ dày của vật liệu. Bảng 13 chứng minh cách đạt được độ dẫn nhiệt 0,45W/m² K với độ dày của một số vật liệu cách nhiệt được chỉ ra. Độ dày thực tế cần thiết sẽ phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác, bao gồm phương pháp cố định, cấu tạo mái và vị trí lớp cách nhiệt trong các lớp vật liệu.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Cách nhiệt sàn làm giảm năng lượng sử dụng để sưởi ấm tòa nhà ở các vùng khí hậu lạnh hoặc ôn đới. Cần phải tối đa hóa khả năng cách nhiệt trước khi thiết kế thiết bị sưởi thông gió và điều hòa không khí.

²⁶ Độ dẫn nhiệt là số đo tiêu chuẩn dùng để đo khả năng của nhiệt thoát ra từ bất kỳ loại vật liệu cụ thể nào, không kể độ dày của vật liệu. Hệ số được đo bằng Watt trên mét Kelvin (W/m K), và thường được biểu thị dưới dạng "Giá trị K" hoặc "I".

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Có nhiều loại cách nhiệt khác nhau. Các loại cách nhiệt có thể được nhóm thành bốn loại chính, như được minh họa trong Bảng 15. Loại vật liệu cách nhiệt thích hợp cho sàn phụ thuộc vào việc sàn nằm ở tầng trệt hay dưới lòng đất (đối với trường hợp này loại tấm cách nhiệt chống thấm nào là tốt nhất), hay được nâng lên trên mặt đất (đối với trường hợp này lớp cách nhiệt thổi hoặc sợi tổng hợp đều được).

Bảng 15. Các loại cách nhiệt và phạm vi dẫn điện điển hình

Loại cách nhiệt	Mô tả	Phạm vi dẫn điện điển hình (λ - Giá trị K)
Cách nhiệt bằng thảm, chăn hoặc đệm	Loại vật liệu cách nhiệt này được bán dạng cuộn với độ dày khác nhau và thường được làm từ bông khoáng (sợi làm từ thủy tinh hoặc đá). Một số cách sử dụng phổ biến bao gồm cách nhiệt gác xếp trống, tường trụ và dưới sàn gỗ treo. Cũng có sẵn các vật liệu khác như len cừu.	0,034 – 0,044
Vật liệu lấp đầy rỗng	Vật liệu lấp đầy rỗng, làm bằng hạt phao bần, vermiculite, bông khoáng, hoặc sợi xenluloza thường được đổ giữa các dầm mái để cách nhiệt gác xếp. Đây là lựa chọn lý tưởng cho không gian gác xếp có góc khuất hoặc vật cản, hoặc nếu các dầm đỡ có khoảng cách không đồng đều.	0,035 – 0,055
Lớp cách nhiệt thổi	Lớp cách nhiệt thổi được làm từ sợi xenlulo hoặc bông sợi khoáng. Xốp cách nhiệt dạng phun được làm từ Polyurethane (PUR). Lớp cách nhiệt thổi chỉ nên được chuyên gia, người sử dụng thiết bị thổi đặc biệt lắp đặt để đưa vật liệu vào từng khu vực, từng phần cụ thể, đến một độ sâu cần thiết. Vật liệu vẫn có thể ở dạng rỗng nếu được sử dụng để cách nhiệt gác xếp, nhưng cũng có thể liên kết với bề mặt (và chính vật liệu đó) để cách nhiệt cho vách ván gỗ và các không gian khác.	0,023 – 0,046
Tấm cách nhiệt cứng	Các tấm cách nhiệt cứng hầu hết được làm từ nhựa xốp như polystyrene, polyurethane (PUR) hoặc polyisocyanurat (PIR), có thể được sử dụng để cách nhiệt tường, sàn và trần nhà. Tấm PUR và PIR là một trong những vật liệu cách nhiệt tốt nhất thường được sử dụng và rất hữu ích khi hạn chế về không gian. Tấm cách nhiệt cứng phải được cắt theo kích thước, nên việc lắp đặt thường là công việc đòi hỏi thợ có tay nghề cao.	0,02 – 0,081

Chuyên viên đánh giá và người xét duyệt có thể sử dụng phạm vi độ dẫn nhiệt để kiểm tra tính hợp lý của những tuyên bố về các tính chất cách nhiệt từ phía nhóm dự án. Phạm vi độ dẫn nhiệt cũng có thể được sử dụng thay thế trong số ít các trường hợp không có sẵn thông tin của nhà sản xuất.

Quan hệ với các số đo khác

Việc lựa chọn phương pháp này làm tăng sự tác động lên môi trường trong khu vực vật liệu bởi sự có mặt của vật liệu cách nhiệt (thể hiện dưới hình thức mức độ cải thiện âm).

Tuy nhiên, nếu tăng mức độ cách nhiệt, công suất tải sưởi ấm và/hoặc làm mát sẽ giảm xuống. Do đó, việc tăng mức cách nhiệt có thể giúp giảm chi phí và sự tác động đến môi trường của hệ thống sưởi ấm và làm mát, giúp tiết kiệm năng lượng, cải thiện các tác động tiêu cực trong phần vật liệu đồng thời mang lại sự thoải mái về nhiệt độ.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các họa đồ kiến trúc đánh dấu diện tích của các loại bản sàn chính nếu có nhiều loại; và• (Các) Bản vẽ chi tiết thể hiện các lớp vật liệu bản sàn và bất kỳ thông số kỹ thuật độ dẫn nhiệt nào; và• Tính toán độ dẫn nhiệt tổng thể của sàn bằng cách sử dụng máy tính được cung cấp trong số đo EDGE hoặc các phép tính bên ngoài; và• Bảng dữ liệu của nhà sản xuất với các vật liệu xây dựng cụ thể; hoặc• Bản tiên lượng có các thông số kỹ thuật cho bất kỳ vật liệu cách nhiệt sàn nào được đánh dấu rõ ràng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của (các) sàn được chụp trong quá trình xây dựng tại thời điểm có thể nhìn thấy bất kỳ vật liệu cách nhiệt nào được yêu cầu tại công trình; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM07 – MÁI PHỦ CÂY XANH

Tóm tắt yêu cầu

Để đáp ứng số đo này, dự án phải có mái che bên trên với một lớp giá thể và thảm thực vật. Cỏ nhân tạo không đủ tiêu chuẩn.

Chủ đích

Đất và thảm thực vật cách nhiệt và che nắng cho mái nhà, do đó làm giảm sự truyền nhiệt qua mái nhà. Sự thoát hơi nước từ thảm thực vật cũng có tác dụng làm mát. Các mái phủ cây xanh cũng giúp cải thiện khả năng giữ nước mưa, giảm lượng nước bề mặt chảy tràn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Các yếu tố sau được đánh giá cho một mái phủ cây xanh:

- Độ sâu giá thể - Đây là độ dày của đất hoặc các giá thể khác.
- Chỉ số diện tích lá - Chỉ số diện tích lá (LAI) là tính chất không có thứ nguyên của tán thực vật và được định nghĩa là tổng diện tích một mặt của mô lá trên một đơn vị diện tích mặt đất. Do đó, đây là thước đo diện tích bề mặt tương đối của lá trong một mái phủ cây xanh và xác định lượng thoát khí carbon thu được²⁷. Trong EDGE, chỉ số này giúp che nắng và bay hơi.

Diện tích lá có thể được tính bằng cách đặt các lá cần đo trên lưới 1 cm và theo dõi đường viền của chúng. Đếm số centimet vuông. Ước tính diện tích của các hình vuông một phần. Đếm hình vuông một phần nếu hình vuông đó bị lá che ít nhất một nửa; không tính các hình vuông một phần bị che ít hơn một nửa. Không bao gồm diện tích của thân (cuống) lá trong tính toán của bạn.

Giá trị LAI có thể từ 0 (không có cây) đến 5 hoặc cao hơn. Giá trị LAI điển hình cho những mái phủ cây xanh quảng canh (độ dày chất nền/đất dưới 15 cm) là khoảng 1-3²⁸. Giá trị bằng 5 sẽ cho thấy một mái phủ cây xanh thâm canh khỏe mạnh. (Xem phần tiếp theo để biết các định nghĩa về mái quảng canh và thâm canh.)

- % Diện tích mái phủ cây xanh – Tỷ lệ mái nhà được che phủ bởi mái phủ cây xanh.

Trường hợp cơ sở EDGE giả định không có mái phủ cây xanh. Trường hợp cải thiện mặc định là che phủ 100% mái phủ cây xanh.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Có ba loại mái phủ cây xanh chính²⁹:

²⁷ <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/leaf-area-index>

²⁸ <https://energy-models.com/forum/leaf-area-index-values-roof-vegetation>

²⁹ <https://commons.bcit.ca/greenroof/faq/what-are-the-different-types-of-green-roofs/>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

1. Mái phủ cây xanh quảng canh - Mái phủ cây xanh với 8-15 cm giá thể nhẹ và cây phủ đất ít tốn công chăm sóc. Loại mái phủ này lý tưởng cho các căn hộ và mái nhà thương mại bằng phẳng lớn.
2. Mái phủ cây xanh thâm canh - Còn được gọi là những khu vườn trên mái nhà, đây là những cảnh quan hoàn chỉnh với giá thể từ 20-30 cm trở lên và cần được chăm sóc thường xuyên. Nên tránh những cây có hệ thống rễ xâm lấn.
3. Những mái nhà xanh bán thâm canh - Đây là sự kết hợp giữa những mái phủ cây xanh quảng canh và thâm canh và thường được áp dụng để có được những lợi ích về môi trường của một mái phủ cây xanh với ngân sách hợp lý.

Quan hệ với các số đo khác

Mái phủ cây xanh cải thiện độ dẫn nhiệt và giảm năng lượng sử dụng để sưởi ấm, đồng thời làm mát không gian. Chúng có thể làm tăng trọng lượng mái và có thể cần bản sàn dày hơn. Chúng cũng có thể ảnh hưởng đến việc sử dụng nước nếu cần tưới tiêu; tuy nhiên, một số tùy chọn có sẵn cho việc trồng cây 'xeriscape' mà không cần tưới tiêu.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Xây dựng kế hoạch làm nổi bật khu vực mái phủ cây xanh; và• (Các) Bản vẽ mặt cắt thể hiện các lớp vật liệu mái; và• Chỉ số diện tích lá của thảm thực vật đã quy hoạch	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh ghi ngày tháng của mái phủ cây xanh sau khi lắp đặt; và• Hóa đơn nhà thầu cho chi tiết Hoàn công của mái đã lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM08* – KHẢ NĂNG CÁCH NHIỆT TƯỜNG MẶT NGOÀI

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này đề cập đến độ dẫn nhiệt là chỉ báo của hiệu suất nhiệt. Việc sử dụng vật liệu cách nhiệt giúp cải thiện độ dẫn nhiệt. Số đo này có thể được xác nhận nếu độ dẫn nhiệt của các tường mặt ngoài thấp hơn độ dẫn nhiệt của trường hợp cơ sở. Người dùng phải lựa chọn số đo cho 'Khả năng cách nhiệt tường mặt ngoài' trong thẻ Năng lượng trong mọi trường hợp ngoại trừ khi số đo không được đánh dấu hoa thị hoặc khi độ dẫn nhiệt của dự án tốt hơn đường cơ sở và dự án chọn không ghi nhận (chuyên viên đánh giá phải xác minh điều này).

Độ dẫn nhiệt thực tế của tường phải được nhập vào phần mềm bằng cách chọn số đo cho 'Khả năng cách nhiệt tường mặt ngoài' trong thẻ Năng lượng. Đối với nhiều kiểu tường mặt ngoài có độ dẫn nhiệt khác nhau, hãy sử dụng trung bình có trọng số theo diện tích. Lưu ý rằng số đo cho 'Khả năng cách nhiệt tường' cũng nên được chọn trong thẻ Vật liệu, loại cách nhiệt và độ dày thực tế được nhập vào.

Chủ đích

Vật liệu cách nhiệt được sử dụng để ngăn chặn sự truyền nhiệt từ môi trường bên ngoài vào không gian bên trong (đối với vùng khí hậu nóng) và từ không gian bên trong ra môi trường bên ngoài (đối với vùng khí hậu lạnh). Vật liệu cách nhiệt hỗ trợ giảm sự truyền nhiệt bằng cách dẫn nhiệt³⁰, vì vậy cách nhiệt nhiều hơn nghĩa là độ dẫn nhiệt thấp hơn và đạt hiệu suất tốt hơn. Một công trình được cách nhiệt tốt có yêu cầu thấp hơn về năng lượng làm mát và/hoặc sưởi ấm.

Lưu ý rằng nhiều vật liệu cách nhiệt hiện đại, chẳng hạn như một số vật liệu cách nhiệt làm từ xốp, cũng như các lỗ thông khí giúp cải thiện tính bền vững và tiết kiệm năng lượng của các công trình cũng dễ lây lan lửa hơn các vật liệu truyền thống chẳng hạn như bê tông và gỗ. Nhóm dự án được khuyến khích thực hiện các biện pháp phòng cháy an toàn thích hợp trong quá trình lựa chọn những vật liệu này và các chi tiết thiết kế liên quan chẳng hạn như chống cháy.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Số đo này sử dụng độ dẫn nhiệt, được định nghĩa là lượng nhiệt truyền qua một đơn vị diện tích trong đơn vị thời gian, trên một đơn vị chênh lệch nhiệt độ; số đo này được biểu thị bằng Watt trên mét vuông Kelvin (W/m^2K). Độ dẫn nhiệt là chỉ số cho biết có bao nhiêu nhiệt năng (nhiệt) được truyền qua vật liệu (truyền nhiệt). Độ dẫn nhiệt, là chỉ số hiệu suất của phép đo này, là nghịch đảo của tổng trở nhiệt³¹ ($1/\Sigma R$) của tường mặt ngoài, được tính toán từ khả năng chịu nhiệt riêng của từng thành phần/lớp của tường mặt ngoài.

Nếu trường hợp cải thiện mặc định được sử dụng (như thể hiện trong EDGE làm vật liệu cách nhiệt hàng đầu trong danh sách thả xuống), nhóm thiết kế phải chứng minh rằng độ dẫn nhiệt của các tường mặt ngoài không vượt quá độ dẫn nhiệt mà EDGE giả định. Điều này có thể được nhà sản xuất thu được hoặc bằng cách tính "phương pháp đơn giản", được giải thích như sau. Nếu sử dụng độ dẫn nhiệt khác cho tường mặt ngoài thì giá trị đó phải được tính theo công thức sau hoặc theo "phương pháp kết hợp"³² có trong ISO 6946.

³⁰ Dẫn nhiệt là quá trình năng lượng nhiệt di chuyển trong một vật thể hoặc giữa các vật thể được kết nối với nhau.

³¹ Trở nhiệt là thước đo mức độ giảm nhiệt mất đi qua độ dày nhất định của vật liệu. Trở nhiệt biểu thị bằng R, được đo bằng mét vuông Kelvin trên mỗi Watt (m^2K/W).

³² Một số trang mạng cung cấp các ví dụ điển giải về công thức tính độ dẫn nhiệt theo "phương pháp kết hợp."

7. Quy ước tính độ dẫn nhiệt, Brian Anderson, BRE, 2006. [http://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/BR_443_\(2006_Edition\).pdf](http://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/BR_443_(2006_Edition).pdf)

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Phương pháp tính toán độ dẫn nhiệt đơn giản:

$$U - Value = \frac{1}{R_{si} + R_{so} + R_1 + R_2 + R_3 \text{ etc}}$$

Trong đó: R_{si} = Độ chống chịu của lớp không khí phía trong tường mặt ngoài (thêm hằng số không khí)

R_{so} = Độ chống chịu của lớp không khí phía ngoài tường mặt ngoài

$R_1, 2 \text{ v.v.}$ = Độ chống chịu của từng lớp vật liệu trong tường mặt ngoài

Độ chống chịu của vật liệu tường được suy ra từ công thức sau: $R = \frac{d}{\lambda}$

Trong đó: d = Độ dày lớp vật liệu (m)

λ = Độ dẫn nhiệt³³ tính bằng W/m K

Như trong công thức trên, độ cách điện là hàm tính trực tiếp độ dày của vật liệu. Bảng 16 trình bày cách đạt được độ dẫn nhiệt là 0,45W/m² K đối với độ dày nhất định. Độ dày thực tế cần thiết sẽ phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác, bao gồm phương pháp cố định, cấu tạo mái, và vị trí lớp cách nhiệt trong các lớp vật liệu.

Bảng 16: Độ dày lớp cách nhiệt cần thiết để đạt được độ dẫn nhiệt 0,45 W/m² K³⁴

Loại cách nhiệt	Độ dày (mm) Các giá trị gần đạt để đạt được độ dẫn nhiệt là 0,45W/m ² K	Độ dẫn nhiệt (W/m K)
Tấm cách nhiệt chân không	10 - 20mm	0,008
Polyurethane (PU)	40 - 80mm	0,020 - 0,038
Polyisocyanurate (PIR)	40 - 60mm	0,022 - 0,028
Bọt phenolic (PF)	40 - 55mm	0,020 - 0,025
Polystyren giãn nở (EPS)	60 - 95mm	0,030 - 0,045
Polystyrene ép đùn (XPS)	50 - 80mm	0,025 - 0,037
Len và sợi	60 - 130mm	0,030 - 0,061

8. Các ví dụ điển giải về công thức tính độ dẫn nhiệt bằng phương pháp kết hợp, Chính phủ Scotland, 2009 -

<http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/217736/0088293.pdf>

9. Tìm ra độ dẫn nhiệt của các vật liệu xây dựng công trình thực tế, CIBSE - <http://www.cibsejournal.com/cpd/2011-06/>

³³ Độ dẫn nhiệt là số đo tiêu chuẩn dùng để đo khả năng của nhiệt thoát ra từ bất kỳ loại vật liệu cụ thể nào, không kể độ dày của vật liệu. Hệ số được đo bằng Watt trên mét Kelvin (W/m K), và thường được biểu thị dưới dạng "Giá trị K" hoặc "I".

³⁴ Nguồn: Biểu đồ vật liệu cách nhiệt, Energy Savings Trust, 2004

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

EDGE cung cấp máy tính tích hợp để tính độ dẫn nhiệt của tường có nhiều lớp vật liệu cạnh nhau. Đối với tổ hợp phức tạp hơn, ví dụ: nếu vật liệu không nằm trong các lớp liên tục hoặc kim loại xuyên thủng làm thủng tường, phần mềm tính toán độ dẫn nhiệt chuyên dụng hoặc phần mềm mô hình năng lượng cũng có thể được sử dụng.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Cách nhiệt tường mặt ngoài có khả năng là cách tiết kiệm chi phí nhất để giảm năng lượng sử dụng để sưởi ấm một tòa nhà. Do đó, ở những vùng khí hậu lạnh hoặc ôn đới, có thể thực hiện một trường hợp chắc chắn để tối đa hóa khả năng cách nhiệt trước khi thiết kế thiết bị sưởi, thông gió và điều hòa không khí. Ở những vùng khí hậu nóng, cách nhiệt tường có thể làm giảm sự tăng nhiệt, nhưng hiệu quả là tương đối nhỏ.

Có nhiều loại cách nhiệt khác nhau và loại thích hợp sẽ tùy thuộc vào ứng dụng cũng như chi phí và tính sẵn có. Các loại cách nhiệt có thể được nhóm thành bốn loại chính, như được minh họa trong Bảng 17:

Bảng 17. Các loại cách nhiệt và phạm vi dẫn điện điển hình

Loại cách nhiệt	Mô tả	Phạm vi dẫn điện điển hình (λ - Giá trị K)
Cách nhiệt bằng thảm, chăn hoặc đệm	Loại vật liệu cách nhiệt này được bán dạng cuộn với độ dày khác nhau và thường được làm từ bông khoáng (sợi làm từ thủy tinh hoặc đá). Một số cách sử dụng phổ biến bao gồm cách nhiệt gác xếp trống, tường trụ và dưới sàn gỗ treo. Cũng có sẵn các vật liệu khác như len cừu.	0,034 – 0,044
Vật liệu lấp đầy rời	Vật liệu lấp đầy rời, làm bằng hạt phao bần, vermiculite, bông khoáng, hoặc sợi xenluloza thường được đổ giữa các dầm mái để cách nhiệt gác xếp. Đây là lựa chọn lý tưởng cho không gian gác xếp có góc khuất hoặc vật cản, hoặc nếu các dầm đỡ có khoảng cách không đồng đều.	0,035 – 0,055
Lớp cách nhiệt thổi	Lớp cách nhiệt thổi được làm từ sợi xenlulo hoặc bông sợi khoáng. Lớp cách nhiệt thổi được làm từ Polyurethane (PUR) và chỉ nên được chuyên gia, người sử dụng thiết bị thổi đặc biệt lắp đặt để đưa vật liệu vào từng khu vực, từng phần cụ thể, đến một độ sâu cần thiết. Vật liệu vẫn có thể ở dạng rời nếu được sử dụng để cách nhiệt gác xếp, nhưng cũng có thể liên kết với bề mặt (và chính vật liệu đó) để cách nhiệt cho vách ván gỗ và các không gian khác.	0,023 – 0,046
Tấm cách nhiệt cứng	Hầu hết các tấm cách nhiệt cứng được làm từ nhựa xốp như polystyrene, polyurethane (PUR) hoặc polyisocyanurat (PIR), có thể được sử dụng để cách nhiệt tường, sàn và trần nhà. Tấm PUR và PIR là một trong những vật liệu cách nhiệt tốt nhất thường được sử dụng và rất hữu ích khi hạn chế về không gian. Tấm cách nhiệt cứng phải được cắt theo kích thước, nên việc lắp đặt thường là công việc đòi hỏi thợ có tay nghề cao.	0,02 – 0,081

Chuyên viên đánh giá và người xét duyệt có thể sử dụng phạm vi dẫn nhiệt để kiểm tra tính hợp lý của những tuyên bố từ phía nhóm dự án về đặc tính cách nhiệt. Phạm vi cũng có thể được sử dụng thay thế trong số ít các trường hợp không có sẵn thông tin của nhà sản xuất.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Việc lựa chọn phương pháp này làm tăng sự tác động lên môi trường trong khu vực vật liệu bởi sự có mặt của vật liệu cách nhiệt (thể hiện dưới hình thức ảnh hưởng cải thiện âm).

Bằng cách tăng mức độ cách nhiệt, công suất tải sưởi ấm và/hoặc làm mát sẽ giảm xuống. Do đó, việc tăng mức cách nhiệt có thể giúp giảm chi phí và sự tác động đến môi trường của hệ thống sưởi ấm và làm mát.

Nếu không chọn số đo chỉ định độ dẫn nhiệt cho tường này, thì độ dẫn nhiệt sẽ được chỉ định cho tường thông qua việc lựa chọn Vật liệu tường mặt ngoài. Thay đổi vật liệu tường sẽ thay đổi sự truyền nhiệt qua tường, điều này sẽ ảnh hưởng đến việc sử dụng năng lượng của công trình.

Hướng dẫn tuân thủ

Để đáp ứng số đo này, cần phải chứng minh rằng độ dẫn nhiệt của thông số kỹ thuật hoàn chỉnh của tường mặt ngoài tốt hơn (thấp hơn) so với trường hợp cơ sở.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các họa đồ kiến trúc của công trình làm nổi bật diện tích của các loại tường mặt ngoài chính nếu có nhiều loại tường; và(Các) Bản vẽ chi tiết thể hiện các lớp vật liệu tường mặt ngoài và bất kỳ thông số kỹ thuật về độ dẫn nhiệt nào; vàTính toán độ dẫn nhiệt tổng thể của tường mặt ngoài bằng cách sử dụng máy tính được cung cấp trong số đo EDGE hoặc các phép tính bên ngoài; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho các vật liệu xây dựng cụ thể hiển thị nhãn hiệu và tên sản phẩm cũng như đặc tính cách nhiệt của vật liệu cách nhiệt; vàBản tiên lượng nêu rõ các thông số kỹ thuật cho bất kỳ vật liệu cách nhiệt tường mặt ngoài nào.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của (các) tường mặt ngoài được chụp trong quá trình thi công tại thời điểm khi các vật liệu cách nhiệt được yêu cầu có thể nhìn thấy tại công trình; hoặcBiên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM09* – HIỆU SUẤT CÁCH NHIỆT CỦA KÍNH

Tóm tắt yêu cầu

Có thể đáp ứng số đo này nếu kính được tráng nhiều lớp (hai hoặc ba), hoặc nếu sử dụng kính phủ có Độ phát xạ thấp (Low-E) và có hiệu suất nhiệt vượt trội.

Ngay cả khi độ dẫn nhiệt của kính thực tế trong công trình kém hơn (cao hơn) so với giá trị của trường hợp cơ sở, thì phải chọn số đo và nhập độ dẫn nhiệt khi cần số đo này (được đánh dấu bằng dấu hoa thị). Ví dụ, điều này có thể xảy ra ở các quốc gia nơi kính hai lớp là tiêu chuẩn cho các công trình văn phòng, khiến cho các giá trị của trường hợp cơ sở khá tốt. Nguyên tắc tương tự cũng được áp dụng cho Hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC), tức là nếu SHGC khác với giá định trong trường hợp cơ bản, dù tốt hơn hay kém hơn, thì phải chọn số đo và phải nhập SHGC thực tế.

Chủ đích

Việc bổ sung một lớp phủ Low-E vào kính giúp giảm sự truyền nhiệt từ mặt này sang mặt kia bằng cách phản xạ nhiệt năng. Lớp phủ Low-E là các lớp kim loại hoặc oxit kim loại cực mỏng được lắng đọng trên bề mặt thủy tinh để giúp giữ nhiệt không truyền qua mặt còn lại. Ở những vùng khí hậu ấm áp, mục đích là giảm nhiệt tăng và ở những vùng khí hậu lạnh, mục đích là phản chiếu hơi ấm bên trong trở lại vào trong nhà.

Bằng cách chọn kính hai hoặc ba lớp, cùng hiệu suất nhiệt được cải thiện cũng như lớp phủ (kính màu hoặc Low-E), sự truyền nhiệt sẽ giảm nhiều hơn nữa so với kính chỉ có lớp phủ low-E và có thể đạt được hệ số SHGC thậm chí còn thấp hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Kính hai hoặc ba lớp hoặc lớp phủ Low-E làm giảm Hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC) và độ dẫn nhiệt của kính. Giá trị thứ ba là Tỷ lệ truyền sáng (VT) có thể bị tác động bởi các lớp phủ.

Những khái niệm này được giải thích như sau:

SHGC được biểu thị bằng một số từ 0 đến 1 và cho biết phần bức xạ mặt trời tới được thu nhận qua cửa sổ, cả truyền trực tiếp và hấp thụ và sau đó được giải phóng vào bên trong³⁵. Hệ số hấp thụ nhiệt của kính thấp hơn chỉ ra rằng ít nhiệt mặt trời được truyền qua hơn.

Tất cả kính nhiều tấm và kính Low-E sẽ có độ dẫn nhiệt thấp hơn so với kính thường; tuy nhiên, hiệu suất thu nhiệt mặt trời của sản phẩm quyết định sự phù hợp của sản phẩm đó đối với một khí hậu cụ thể. Đối với vùng khí hậu ấm áp, kính có SHGC thấp giúp giảm lượng nhiệt mặt trời thu được không mong muốn. Nhưng ở những vùng khí hậu lạnh, việc lắp kính có tác động tối thiểu đến SHGC được ưu tiên hơn.

Ở cả khí hậu ấm áp và lạnh giá, **Độ dẫn nhiệt** thấp hơn của kính là một ưu điểm. Các nhà sản xuất thường cung cấp Độ dẫn nhiệt riêng biệt cho mùa hè và mùa đông (hoặc các mùa sườn ấm và làm mát). Một phương pháp tiếp cận đơn giản là tính giá trị trung bình của hai giá trị này. Nếu một phương pháp tiếp cận thay thế được sử dụng để tính giá trị trung bình theo mùa, thì phương pháp phải được chứng minh. Ví dụ, một lý do có thể chấp nhận được là nếu công trình nằm trong khu vực thiếu mùa

³⁵ <http://www.efficientwindows.org/shgc.php> (truy cập ngày 28 tháng 3 năm 2018)

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

sưởi ấm. Trong trường hợp sử dụng nhiều loại kính, phải áp dụng giá trị trung bình có trọng số, có thể được tính bằng máy tính tích hợp trong EDGE, có thể truy cập từ menu Tùy chọn.

Lưu ý rằng EDGE sử dụng độ dẫn nhiệt và SHGC của kính, và khung được tính toán riêng. Độ dẫn nhiệt của cửa sổ là giá trị trung bình có trọng số theo diện tích của độ dẫn nhiệt của kính và khung.

Phương pháp đơn giản để tính độ dẫn nhiệt và SHGC của một cửa sổ:

$$\text{Window } U - \text{value} = \frac{U_g \times A_g + U_f \times A_f}{A_g + A_f}$$

Trong đó: U_g = Độ dẫn nhiệt của kính

A_g = Vùng kính trong hình chiếu cắt đứng

U_f = Độ dẫn nhiệt của khung

A_f = Vùng khung trong hình chiếu cắt đứng

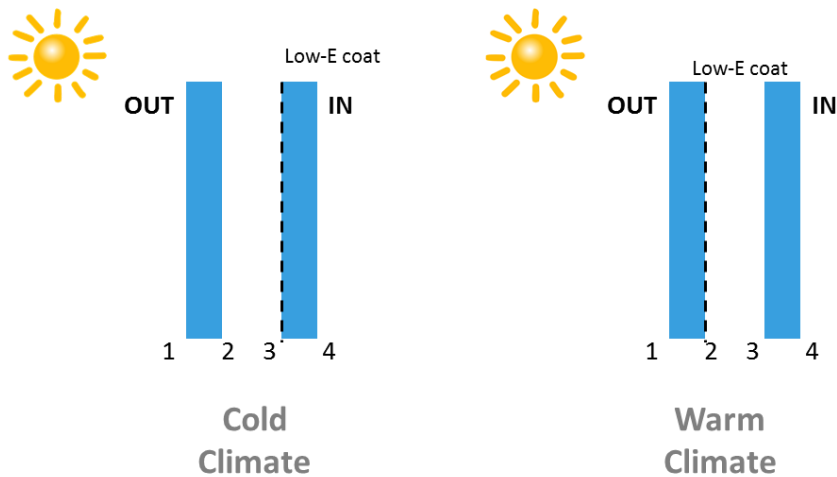
Tương tự, SHGC của Cửa sổ là giá trị trung bình có trọng số theo diện tích của SHGC của kính và khung. Đối với những trường hợp có thể không biết giá trị chính xác, có thể tham khảo các giá trị điển hình từ Sổ tay ASHRAE về các Nguyên tắc cơ bản.

Tỷ lệ truyền sáng (VT) hay còn gọi là hệ số truyền sáng (VLT) cho biết phần ánh sáng tới truyền qua kính. Hệ số càng cao thì lượng ánh sáng truyền qua kính càng lớn. Tỷ lệ này có thể được biểu thị bằng 0 đến 1 hoặc dưới dạng phần trăm. Loại kính có VT 0,5 cho phép 50% ánh sáng xuyên qua. Loại kính có VT 0,75 cho phép 75% ánh sáng xuyên qua. Lớp phủ làm giảm VT của kính hiệu suất cao so với kính trong. Do đó, VT là một thước đo hữu ích để so sánh hai loại kính có thể có độ dẫn nhiệt và SHGC tương tự. VT cao hơn được ưu tiên ở hầu hết các khu vực mong muốn có ánh sáng ban ngày.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Lớp phủ Low-E được phủ lên các mặt khác nhau của kính tùy thuộc vào khí hậu. Trong cửa sổ một lớp, lớp phủ có thể được phủ bên trong hoặc bên ngoài tùy thuộc vào lớp phủ. Đối với cửa sổ hai lớp, lớp phủ thường được phủ trên bề mặt bên ngoài của tấm bên trong ở vùng khí hậu lạnh để cho phép bức xạ mặt trời hữu ích đi qua làm nóng bên trong một cách thụ động và giảm khả năng bức xạ hồng ngoại phản xạ ra ngoài. Ở vùng khí hậu ấm áp, lớp phủ thường được phủ trên bề mặt bên trong của tấm bên ngoài, vì điều này giúp phản xạ lại bức xạ mặt trời ra bên ngoài trước khi đi vào khoang không khí.



Hình 17. Vị trí đề xuất của lớp phủ low-e cho kính hai lớp

Có hai loại lớp phủ Low-E: lớp phủ cứng và lớp phủ mềm. Chỉ nên sử dụng lớp phủ cứng (lớp phủ nhiệt phân) cho các đơn vị kính một lớp vì lớp phủ này bền hơn lớp phủ mềm (lớp phủ phun xạ).

- **Lớp phủ cứng Low-E:** Lớp phủ cứng Low-E hay lớp phủ nhiệt phân, là lớp phủ được phủ ở nhiệt độ cao và được phun lên bề mặt kính trong quá trình làm kính nổi. Quá trình phủ, được gọi là Lắng đọng hơi hóa học (CVD), sử dụng nhiều loại hóa chất bao gồm silicon, oxit silic, titan đioxit, nhôm, vonfram và nhiều loại khác. Hơi nước hướng vào bề mặt thủy tinh và tạo thành liên kết cộng hóa trị với thủy tinh, do đó làm cho thủy tinh cứng.
- **Lớp phủ mềm Low-E:** Lớp phủ mềm Low-E hay lớp phủ phun xạ, được phủ nhiều lớp bạc trong suốt quang học kẹp giữa các lớp oxit kim loại trong buồng chân không. Quá trình này cung cấp mức hiệu suất cao nhất và một lớp phủ gần như vô hình. Tuy nhiên, lớp phủ này rất dễ bị hư hỏng do xử lý (khuyến nghị đối với kính hai lớp).

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 18 hiển thị một loạt độ dẫn nhiệt và giá trị SHGC cho các loại kính đơn khác nhau và cung cấp hướng dẫn cho việc lựa chọn kính. Tuy nhiên, dữ liệu này khác nhau giữa các nhà sản xuất; đối với mục đích chứng nhận, các giá trị thực tế từ nhà sản xuất phải được cung cấp. Ngoài ra, tài liệu của nhiều nhà sản xuất đề cập đến Hệ số bóng râm (SC) thay vì SHGC, với phương trình chuyển đổi như sau:

$$SHGC = SC \times 0.87$$

Bảng 18: SHGC và độ dẫn nhiệt gần đúng cho các loại kính khác nhau

Cấu hình kính					SHGC gần đúng	Độ dẫn nhiệt gần đúng [W/m ² K]
Loại kính	Hiệu suất	Độ dày (mm)	Màu sắc	Phủ		
Kính đơn	Kiểm soát năng lượng mặt trời trung bình	6 mm (Đôi)	Vàng kim	Cứng (Pyrolytic)	0,45	2,69-2,82
		Kiểm soát năng lượng mặt trời tốt	6 mm	Xanh lam / Xanh lục	Mềm (phun)	0,36 - 0,45
	8 mm		Xanh lam / Xanh lục	Cứng (Pyrolytic)	0,33 - 0,41	2,84 - 3,68
				Mềm (phun)	0,32	2,99 - 3,79
	6 mm		Đỏ	Cứng (Pyrolytic)	0,30 - 0,37	2,82 - 3,65
				Mềm (phun)	0,45	3,01 -3,83
	6 mm		Xám	Mềm (phun)	0,41	3,01 -3,83
	8 mm		Xám	Cứng (Pyrolytic)	0,36	2,84 - 3,68
				Cứng (Pyrolytic)	0,32	2,82 - 3,65
	6 mm	Trong suốt	Cứng (Pyrolytic)	0,52	2,83 -3,68	
8 mm	Trong suốt	Cứng (Pyrolytic)	0,51	2,81 -3,65		

Quan hệ với các số đo khác

Kính hiệu suất cao có thể làm giảm công suất tải sưởi ấm bằng cách giảm thất thoát nhiệt qua kính hoặc giảm công suất tải làm mát bằng cách giảm lượng nhiệt mặt trời nhận được. Cũng như các số đo khác liên quan đến việc cải tiến vật liệu, việc giải quyết và tối ưu hóa hiệu suất sẽ ít tốn kém hơn trước khi xác định kích thước/lựa chọn thiết bị sưởi, thông gió và điều hòa không khí.

Cần phải cẩn thận ở vùng khí hậu lạnh, vì khi độ dẫn nhiệt giảm, SHGC còn giảm sâu hơn nữa đối với nhiều loại kính. SHGC thấp làm giảm lượng nhiệt thu từ mặt trời và tăng yêu cầu sưởi ấm trong những giờ có nắng. Trong những trường hợp đó, việc sử dụng cửa sổ có kính hai lớp hoặc kính ba lớp dẫn đến độ dẫn nhiệt thấp nhưng có hệ số hấp thụ nhiệt (SHGC) cao hơn có thể là lựa chọn phù hợp.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Khi dự án có nhiều loại kính với nhiều độ dẫn nhiệt và SHGC, độ dẫn nhiệt và SHGC trung bình có trọng số phải được nhập vào các trường nhập của người dùng.

Phải cung cấp các thông tin sau để thể hiện sự tuân thủ ở giai đoạn thiết kế và sau thi công:

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tờ thông tin của nhà sản xuất hiển thị độ dẫn nhiệt trung bình theo mùa cho cửa sổ (bao gồm kính và khung), hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC) của các loại kính và khung cũng như VT; và• Danh sách các loại cửa sổ khác nhau có trong thiết kế (catalog cửa sổ).	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của các đơn vị kính được lắp đặt; hoặc• Biên lai mua hàng cho biết thương hiệu và sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM10 – ĐỘ THÔNG KHÍ CỦA MẶT NGOÀI

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được áp dụng nếu độ thông khí của mặt ngoài công trình giảm xuống dưới đường cơ sở. Sự giảm thiểu này có thể được chứng minh thông qua kết quả thử nghiệm cửa thổi gió hoặc thông qua các chi tiết thi công được cải tiến.

Chủ đích

Bằng cách giảm độ thông khí, công suất tải trên hệ thống điều hòa không khí có thể giảm đáng kể.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Độ thông khí trong một công trình có thể được biểu diễn trong một mô hình năng lượng bằng sự thay đổi không khí mỗi giờ (ACH) của toàn bộ lưu lượng không khí trong một công trình. Độ thông khí có thể được biểu thị bằng độ rò rỉ trung bình qua mặt ngoài được đo bằng thể tích trên một đơn vị thời gian trên một đơn vị diện tích bề mặt. EDGE sử dụng số đo sau, được biểu thị bằng Lit/giây-mét vuông ($L/s\cdot m^2$). Tỷ lệ rò rỉ không khí này tạo ra một công suất tải lên hệ thống điều hòa không khí. Điều này có thể làm tăng công suất tải làm mát khi thời tiết nóng, nhưng điều này có tác động lớn hơn đến công suất tải sưởi ấm ở những vùng khí hậu lạnh, nơi chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài có thể rất cao.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Rò rỉ không khí hàng loạt có thể xảy ra do các khớp nối kém và khe hở và khi mở cửa sổ và cửa ra vào. Ngoài ra, toàn bộ bề mặt cửa tường và mái có thể cho phép trao đổi không khí với tốc độ chậm và ổn định bởi vì hầu hết các vật liệu xây dựng đều thấm thấu các phân tử không khí và hơi ẩm. Các phân tử không khí nhỏ hơn phân tử nước, vì vậy các vật liệu chống ẩm (lớp ngăn hơi nước) vẫn có thể cho phép trao đổi không khí. Các tấm ngăn không khí hiệu quả yêu cầu mức độ không thấm thấu cao hơn (xếp hạng 'perm' thấp hơn - một thước đo độ thấm thấu) so với các lớp ngăn hơi nước.

Các chiến lược để giảm rò rỉ không khí bao gồm:

- Tấm ngăn không khí liên tiếp trên tất cả các bề mặt chắn sáng mặt ngoài (tường, mái, sàn nếu được nâng lên). Đây có thể là một màng bọc kín khí được làm bằng một loại giấy đặc biệt có độ thấm thấu cực thấp, hoặc một loại sơn cao su có các đặc tính tương tự. Các tấm cách nhiệt với lớp phủ đặc biệt phục vụ mục đích tương tự cũng có sẵn và giảm thời gian thi công ở các công trình đang lắp đặt lớp cách nhiệt bên ngoài.
- Cửa sổ kín, khung cửa và các chi tiết bằng gỗ. Khe hở giữa khung cửa sổ hoặc cửa và tường có thể là nguồn rò rỉ hàng loạt.
- Lối đưa vào được dán kín (đường ống, ống dẫn, dây cáp)
- Các mối nối được dán kín và dán băng keo (các góc tường, các khe nối ở tường, và mái)
- Cửa ngoài tự đóng
- Tiền sảnh để hạn chế sự trao đổi không khí khi mở cửa
- Quạt cát gió trên cửa ngoài đẩy không khí xuống một cách cơ học tạo ra một rào cản giữa không khí bên trong và bên ngoài để hạn chế sự trao đổi không khí khi mở cửa
- Miếng chặn khe cửa chống bụi che bất kỳ khe hở nào giữa cửa và sàn

Quan hệ với các số đo khác

Việc giảm rò rỉ không khí sẽ làm giảm việc tiêu thụ năng lượng làm mát và sưởi ấm.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các bản vẽ và/hoặc thông số kỹ thuật về độ kín khí được xác nhận trong quá trình thi công bằng cách sử dụng bài kiểm tra cửa thổi gió; hoặc• Đối với mỗi mục dưới đây có trong công trình, hãy hiển thị sơ đồ/bản vẽ chi tiết và tờ thông tin của nhà sản xuất hiển thị xếp hạng lưu lượng dòng khí cho tất cả các vật liệu được sử dụng để đạt được độ kín khí:<ul style="list-style-type: none">a. Tấm ngăn không khí liên tiếp trên tất cả các bề mặt chắn sáng bên ngoài (tường, mái, sàn nếu được nâng lên) với xếp hạng độ kín khíb. Cửa sổ kín, khung cửa và các chi tiết bằng gỗc. Lối đưa vào được dán kín (đường ống, ống dẫn, dây cáp)d. Các mối nối được dán kín và dán băng keo (các góc tường, các khe nối ở tường và mái)e. Cửa ngoài tự đóngf. Cổng lối vàog. Quạt cắt gió trên cửa ngoàih. Miếng chặn khe cửa chống bụi	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Cung cấp báo cáo kiểm tra cửa thổi gió toàn công trình của các cơ quan kiểm tra được công nhận cho thấy tỷ lệ rò rỉ không khí trong điều kiện hoàn công; hoặc• Đối với mỗi mục dưới đây có trong công trình, hãy cung cấp các ảnh có dấu ngày tháng được chụp trong quá trình thi công cho thấy cấu tạo và kiểu dáng phù hợp với thông số kỹ thuật hoặc tờ thông tin nếu có:<ul style="list-style-type: none">a. Tấm ngăn không khí liên tiếp trên tất cả các bề mặt trong suốt bên ngoàib. Cửa sổ kín, khung cửa và các chi tiết bằng gỗc. Lối đưa vào được dán kín (đường ống, ống dẫn, dây cáp)d. Các mối nối được dán kín và dán băng keo (các góc tường, các khe nối ở tường và mái)e. Cửa ngoài tự đóngf. Cổng lối vàog. Quạt cắt gió trên cửa ngoàih. Miếng chặn khe cửa chống bụii. hoặc• Biên lai mua từng mặt hàng thích hợp thể hiện kiểu dáng và mẫu mã phù hợp với thông số kỹ thuật hoặc tờ thông tin nếu có. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM11 – THÔNG GIÓ TỰ NHIÊN

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được xác nhận khi đáp ứng hai điều kiện.

1. Phải đáp ứng được các điều kiện hình học của phòng. Các điều kiện bao gồm 'tỷ lệ chiều sâu của phòng với chiều cao của trần' và 'diện tích tối thiểu để mở'.
2. Nếu các phòng có điều hòa không khí, hệ thống điều hòa không khí trong các phòng phải được trang bị điều khiển tự động ngắt để tắt điều hòa trong khi phòng đang được thông gió tự nhiên.

Phương pháp tính toán được giải thích trong phần Công nghệ và chiến lược tiềm năng, phần này cũng trình bày các điều kiện thông gió tối thiểu cần thiết và một ví dụ về điều khiển tắt tự động.

Bảng 19 mô tả các không gian phải được thông gió tự nhiên cho từng loại công trình để yêu cầu số đo thông gió tự nhiên. Mỗi hàng trong bảng thể hiện một số đo riêng biệt trong phần mềm.

Bảng 19: Các khu vực được thông gió tự nhiên, theo loại công trình

Loại công trình	Không gian phải có thông gió tự nhiên
Nhà ở	Phòng ngủ, Phòng khách, Bếp
Khách sạn	Hành lang
	Phòng dành cho khách (có điều khiển tự động)
Kinh doanh	Hành lang, Sân trước và các Khu vực chung
Văn phòng	Văn phòng, Hành lang và Sảnh
Bệnh viện	Hành lang
	Sảnh, các Khu vực chờ và tham vấn
	Phòng bệnh nhân
Giáo dục	Hành lang
	Lớp học

Đối với nhiều phòng thuộc một loại, 90% số phòng thuộc loại đó trong công trình phải đạt điều kiện, ví dụ: phòng của một khách sạn.

Chủ đích

Chiến lược thông gió tự nhiên được thiết kế tốt có thể cải thiện sự thoải mái cho người sử dụng bằng cách cung cấp khả năng tiếp cận không khí sạch cũng như giảm nhiệt độ. Điều này dẫn đến giảm công suất tải làm mát, giảm vốn ban đầu và chi phí bảo trì.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE sử dụng hai loại phương pháp thông gió tự nhiên để tính toán hiệu quả tiềm năng của hệ thống thông gió và tuân theo Sổ tay ứng dụng CIBSE AM10 cho phương pháp tính toán thông gió tự nhiên.

1. Một mặt
 - Hệ thống thông hơi đơn, điều khiển bằng gió
2. Thông gió xuyên phòng
 - Điều khiển bằng gió

Độ mở mặc định của mặt tiền được coi là 40% đối với trường hợp cải thiện. Cả 'Mở ở mặt tiền' và 'Kiểu thông gió' phải được nhập vào máy tính tích hợp trong EDGE được truy cập từ menu tùy chọn. Mỗi loại không gian liên quan cho một dự án phải được nhập vào một hàng riêng biệt trong máy tính để đảm bảo thông gió tự nhiên đầy đủ cho tất cả các không gian cần thiết trong công trình. Mức tiết kiệm sẽ được tính toán tương ứng.

Trường hợp cơ sở EDGE giả định rằng hệ thống thông gió được cung cấp bằng các phương pháp cơ học, trong khi trường hợp cải thiện giả định rằng thông gió tự nhiên cung cấp làm mát trong những giờ khi nhiệt độ bên ngoài phù hợp. Nếu công trình có hệ thống làm mát cơ học, thì mức tiết kiệm được phản ánh trong Biểu đồ năng lượng chính trong Hệ thống làm mát và các hình thức sử dụng năng lượng liên quan. Nếu công trình không có hệ thống làm mát cơ học, công suất tải làm mát vẫn được tính toán và được hiển thị dưới dạng năng lượng "ảo" trên biểu đồ.

EDGE sử dụng hệ thống thông gió xuyên phòng, trong đó không khí sạch được hút từ bên ngoài vào không gian sử dụng và không khí thải được chuyển đến một vị trí khác, như đã giải thích trong

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 20. Loại thông gió này được sử dụng cho trường hợp cải thiện vì loại này có hiệu quả nhất nếu nhiệt độ không khí bên ngoài không quá nóng cũng không quá lạnh (khí hậu ôn đới). Khi EDGE xem xét nhiệt độ bên ngoài, phần mềm có thể kiểm tra hiệu quả tiềm năng của hệ thống thông gió. Nếu EDGE dự kiến được mức tiết kiệm đáng kể, thì nên xem xét chiến lược về thông gió tự nhiên phù hợp.

Công suất tải làm mát trong EDGE được giảm xuống thông qua sự kết hợp của thông gió tự nhiên và các số đo thụ động khác bao gồm cải thiện cách nhiệt, giảm tỷ số diện tích cửa sổ - diện tích tường, giảm SHGC, cải thiện hệ thống che nắng và chỉ định quạt trần. Giảm công suất tải làm mát sẽ dẫn đến cải thiện hiệu suất ngay cả khi không chỉ định làm mát cơ học và những mức tiết kiệm này được phản ánh trong "năng lượng ảo".

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

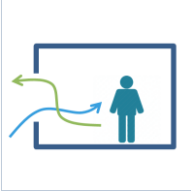
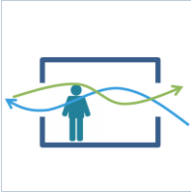
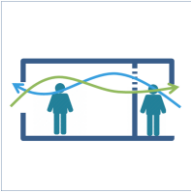
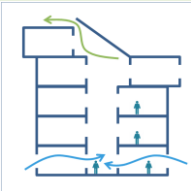


Hình 18. Điều khiển tự động tắt điều hòa không khí dựa trên thông gió tự nhiên

Hai phương pháp tiếp cận cơ bản thường được thực hiện nhất trong thiết kế thông gió xuyên phòng: một bên và hai bên. Hệ thống thông gió hai bên được sử dụng để thông gió cho các không gian đơn (có cửa thông gió ở cả bên đón gió và khuất gió) và các phòng trống hai bên dựa vào cửa thông gió ở hành lang giữa các phòng. Thông gió một bên được sử dụng khi không thể thông gió hai bên, nhưng chiều sâu phòng có thể được thông gió theo cách này thấp hơn nhiều.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 20: Các loại thông gió tự nhiên

Loại	Hình ảnh	Mô tả
Thông gió một bên		Hệ thống thông gió một bên dựa trên sự chênh lệch áp suất giữa các cửa thông gió khác nhau trong một không gian đơn. Rất dễ dự đoán và hiệu quả hơn nếu chỉ có một cửa thông gió đơn và do đó có thể sử dụng hệ thống cho những không gian có chiều sâu lớn hơn. Đối với những không gian chỉ có một cửa thông gió duy nhất, hệ thống thông gió được điều khiển bởi sự nhiễu loạn. Sự nhiễu loạn này tạo ra một chuyển động bơm trên một cửa thông gió, dẫn đến dòng vào và dòng ra nhỏ. Vì đây là một phương pháp khó có thể dự đoán nên độ sâu của phòng đối với cửa thông gió đơn, thông gió một bên sẽ giảm xuống.
Thông gió chéo - Không gian đơn		Thông gió xuyên phòng của các không gian đơn là phương pháp tiếp cận đơn giản và hiệu quả nhất. Hệ thống thông gió chéo hoạt động dựa trên sự chênh lệch áp suất giữa các bên đón gió và khuất gió của không gian.
Thông gió chéo - Không gian trong hai bên		Có thể đạt được sự thông gió chéo đối với các phòng có vách ngăn bằng cách tạo ra các cửa thông gió ở vách ngăn hành lang. Điều này chỉ được chấp nhận khi một căn phòng sở hữu cả hai bên đón gió và khuất gió của công trình, vì sự thông gió của không gian xã gió phụ thuộc vào người cư trú trong không gian đón gió. Các cửa thông gió cũng tạo ra một đường truyền để tiếng ồn di chuyển giữa các không gian. Một giải pháp tiềm năng là cung cấp một kênh đi vòng qua không gian đón gió, cho phép người cư trú trong không gian khuất gió kiểm soát hoàn toàn luồng không khí.
Thông gió đứng		Thông gió đứng tận dụng sự phân tầng nhiệt độ và chênh lệch áp suất liên quan của không khí. Không khí nóng trở nên ít đặc hơn và bay lên và không khí lạnh hơn thay thế không khí đã bay lên. Loại thông gió này yêu cầu sân trước hoặc chênh lệch độ cao.

Các yếu tố quan trọng trong việc quyết định chiến lược thông gió là kích thước phòng (chiều sâu, chiều rộng và chiều cao), số lượng và vị trí của các cửa thông gió. Để đạt được lưu lượng thông gió tự nhiên có thể chấp nhận được, phải xem xét phương pháp luận sau đây: i) tỷ lệ tối đa của chiều sâu sàn và chiều cao trần, và ii) nhiệt lượng thu được sẽ xác định tổng diện tích của cửa thông gió. Phương pháp luận sau được đơn giản hóa bằng cách chỉ cung cấp diện tích có thể mở được theo tỷ lệ phần trăm của diện tích sàn.

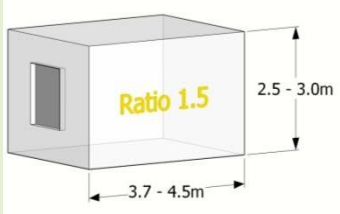
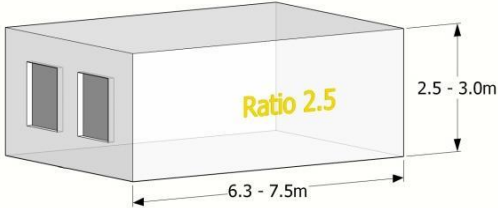
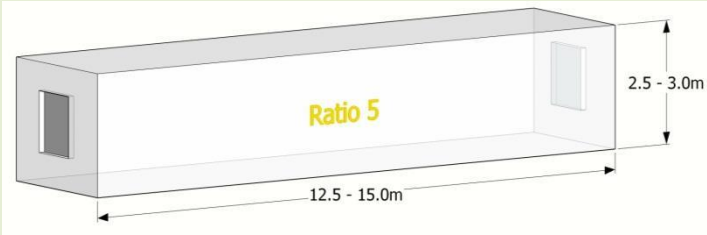
Chiều sâu của không gian có thể được thông gió bằng cách sử dụng chiến lược thông gió xuyên phòng phụ thuộc vào chiều cao từ sàn đến trần nhà, số lượng và vị trí của các cửa thông gió. Các quy tắc ngón tay cái dưới đây có thể được sử dụng để đánh giá sự tuân thủ.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Tỷ lệ chiều sâu của phòng với chiều cao của trần

Phương pháp của EDGE về thông gió tự nhiên yêu cầu phải tính toán tỷ lệ tối đa của chiều sâu phòng so với chiều cao trần trước tiên. Xem Bảng 21 để biết tỷ lệ tối đa đối với các cấu hình phòng khác nhau.

Bảng 21: Tỷ lệ chiều cao từ sàn đến trần đối với các cấu hình phòng khác nhau

Cấu hình phòng/cửa thông gió	Hình ảnh/Ví dụ	Tỷ lệ chiều sâu tối đa của sàn với chiều cao của trần
Cửa thông gió đơn, một bên		1,5
Nhiều cửa thông gió, một bên		2,5
Thông gió xuyên phòng		5,0

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Diện tích cửa thông gió tối thiểu

Diện tích cửa thông gió tối thiểu cần thiết phụ thuộc vào lượng nhiệt dự kiến thu được trong một không gian. Bảng 22 cho biết phần trăm diện tích cửa thông gió cần thiết trong từng loại không gian để tiêu tán nhiệt lượng thu được từ không gian đó. Máy tính tích hợp trong Ứng dụng EDGE sẽ tự động kết hợp các tỷ lệ phần trăm này. Diện tích yêu cầu tối thiểu của cửa thông gió được tính bằng cách nhân tổng diện tích của căn phòng với tỷ lệ phần trăm yêu cầu.

Bảng 22: Diện tích cửa thông gió tối thiểu theo tỷ lệ diện tích sàn đối với các phạm vi thu nhiệt khác nhau.

Loại công trình	Loại không gian (Nhận nhiệt)	Diện tích cửa thông gió tối thiểu được yêu cầu theo phần trăm diện tích sàn
Nhà ở	Phòng ngủ (15-30 W/m ²)	20%
	Phòng khách (15-30 W/m ²)	20%
	Phòng bếp (>30 W/m ²)	25%
Khách sạn	Hành lang (<15 W/m ²)	10%
	Phòng dành cho khách (15-30 W/m ²)	20%
Kinh doanh	Hành lang, Sân trước & Khu vực chung (<15 W/m ²)	10%
	Văn phòng (15-30 W/m ²)	20%
Văn phòng	Hành lang và sảnh (<15 W/m ²)	10%
	Bệnh viện	Hành lang (<15 W/m ²)
Bệnh viện	Sảnh, khu vực chờ và tham vấn (15-30 W/m ²)	20%
	Phòng bệnh nhân (15-30 W/m ²)	20%
	Giáo dục	Hành lang (<15 W/m ²)
Giáo dục	Phòng học (15-30 W/m ²)	20%

Ví dụ:

Câu hỏi: Hành lang có diện tích sàn là 20m², trần cao 3m có 2 cửa sổ thông gió xuyên phòng. Các tiêu chí thiết kế để đảm bảo phù hợp với yêu cầu thông gió tự nhiên là gì?

Trả lời: Tỷ lệ giữa chiều sâu cửa sàn và chiều cao của trần phải nhỏ hơn 5. Chiều cao trần là 3m, do đó, chiều sâu tối đa của hành lang có thể là 15m. Ví dụ, họa đồ hành lang có thể là 2m x 10m trong đó chiều sâu là 10m.

10% diện tích sàn có thể mở được là 2m², do đó mỗi cửa sổ có diện tích cửa thông gió ít nhất là 1m².

Câu hỏi: Phòng học có diện tích sàn là 16m², trần cao 3m, có một cửa sổ duy nhất để thông gió. Các tiêu chí thiết kế để đảm bảo phù hợp với yêu cầu thông gió tự nhiên là gì?

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Trả lời: Tỷ lệ giữa chiều sâu của sàn và chiều cao của trần phải nhỏ hơn 1,5. Chiều cao trần là 3m, do đó, chiều sâu tối đa của căn phòng có thể là 4,5. Ví dụ, họa đồ của phòng có thể là 4mx4m trong đó chiều sâu là 4m.

20% diện tích sàn có thể mở được là 3,2m². Điều này có thể được thực hiện với một cánh cửa kiểu Pháp cao 2m và rộng 1,6m.

Quan hệ với các số đo khác

Vì sử dụng hệ thống thông gió tự nhiên có thể làm giảm đáng kể công suất tải làm mát, tác động của các hệ thống làm mát hiệu quả hơn đôi khi giảm xuống mức không đáng kể. Như với tất cả các giải pháp thiết kế thụ động, thông gió tự nhiên cần được xem xét trước khi thiết kế chi tiết của bất kỳ thiết bị HVAC nào.

Hướng dẫn tuân thủ

Nếu số đo này được yêu cầu, đội ngũ thiết kế sẽ cần phải chứng minh sự tuân thủ về độ sâu của tỷ lệ chiều cao từ sàn đến trần và diện tích cửa thông gió tối thiểu đối với tất cả các không gian như được giải thích trong phần Tóm tắt yêu cầu ở trên.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các họa đồ sàn điển hình cho mỗi sàn thể hiện cách bố trí các không gian thông gió tự nhiên và vị trí của các cửa thông gió; vàCác mặt cắt điển hình thể hiện chiều cao từ sàn đến trần đối với mọi tầng; vàCác tính toán bên trong hoặc bên ngoài Ứng dụng EDGE cho thấy rằng các yêu cầu thông gió tự nhiên tối thiểu đã được đáp ứng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu ngày tháng cho biết rằng các họa đồ bố trí và vị trí của các cửa thông gió như được chỉ định ở giai đoạn thiết kế đã được xây dựng. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

EEM12 – QUẠT TRẦN

Tóm tắt yêu cầu

Quạt trần phải được lắp đặt trong tất cả các phòng cần thiết đối với loại công trình tương ứng như dưới đây trong Bảng 23. Ở các quốc gia mà quạt trần là tiêu chuẩn, quạt trần phải tiết kiệm năng lượng để đáp ứng được Số đo này.

Bảng 23: Không gian Cần thiết Tối thiểu cần lắp đặt Quạt Trần, theo Loại Công trình

Loại công trình	Những không gian phải lắp quạt trần
Nhà ở	Tất cả các phòng được sử dụng trong khoảng thời gian dài hơn (phòng ngủ và phòng khách)
Văn phòng	Không gian văn phòng (văn phòng mở và đóng)
Giáo dục	Tất cả các phòng học

Chủ đích

Quạt trần làm tăng lưu thông không khí, giúp con người thoải mái bằng cách khiến mồ hôi bay hơi (làm mát bay hơi).

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Số đo này được đáp ứng khi quạt trần đã được lắp đặt trong tất cả các phòng cần thiết đối với một dự án phù hợp với hướng dẫn ở trên. Giả định rằng hiệu suất của quạt trần được lắp đặt là 60W/quạt. Trường hợp cơ sở EDGE giả định rằng không có quạt trần nào được chỉ định.

Ngoại lệ: Ở các quốc gia mà quạt trần được yêu cầu theo quy chuẩn hoặc thông lệ, quạt trần cũng được coi là có mặt trong trường hợp cơ sở; công suất tiêu thụ của quạt trong trường hợp cơ sở được giả định là 60W/quạt. Các dự án ở những quốc gia này có thể đạt được số đo về quạt trần bằng cách lắp đặt những quạt trần hoạt động hiệu quả hơn. Trong những trường hợp này, quạt trần hợp cải tiến được giả định có công suất tiêu thụ là 40W/quạt.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Quạt trần thường được sử dụng để giảm nhu cầu về năng lượng làm mát bằng cách tạo ra chuyển động không khí lớn hơn trong các phòng. Chuyển động không khí tăng lên giúp người trong phòng cảm thấy thoải mái ở điểm đặt nhiệt độ tương đối cao hơn. Để đạt được hiệu ứng này, quạt phải được lắp đặt sao cho cạnh trước là cạnh nhô lên. Chuyển động của quạt hút không khí hướng lên trần nhà. Ở chế độ làm mát, có thể dễ dàng nhận thấy cảm giác thoải mái, vì vậy nếu phòng không có người, nên tắt quạt để tránh lãng phí năng lượng.

Quạt trần cũng có thể được sử dụng để giảm nhu cầu sưởi ấm bằng cách giảm sự phân tầng không khí do không khí ấm hơn có xu hướng tụ lại trên trần nhà. Ở chế độ này, cạnh nhô lên của quạt phải là cạnh sau. Chuyển động của quạt đẩy không khí ấm hướng xuống phòng. Quạt thường có công tắc chuyển từ chế độ làm mát sang chế độ sưởi ấm, hoạt động bằng cách đảo chiều quay của động cơ quạt.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Để đạt được mức độ chuyển động của không khí do EDGE giả định, Bảng 24 sau đây là các yêu cầu tối thiểu về quạt tùy theo các kích thước phòng khác nhau. Con số đầu tiên trong mọi trường hợp là đường kính yêu cầu tối thiểu tính bằng mét. Đây còn được gọi là 'sải cánh quạt,' là 2 lần bán kính được đo từ tâm của quạt đến đầu của cánh quạt. Con số thứ hai là số lượng quạt tối đa cần thiết trong các kích thước phòng khác nhau. Ví dụ, một căn phòng 6m x 6m sẽ yêu cầu tối thiểu 4 quạt với đường kính tối thiểu là 0,9m hoặc 900mm mỗi quạt.

Bảng 24: Kích thước quạt tối thiểu (tính bằng mét)/Số lượng quạt trần cần thiết đối với các kích thước phòng khác nhau³⁶.

Chiều rộng Phòng	Chiều dài Phòng										
	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m	14 m	16 m
3 m	1,2/1	1,4/1	1,5/1	1050/2	1,2/2	1,4/2	1,4/2	1,4/2	1,2/3	1,4/3	1,4/3
4 m	1,2/1	1,4/1	1,2/2	1,2/2	1,2/2	1,4/2	1,4/2	1,5/2	1,2/3	1,4/3	1,5/3
5 m	1,4/1	1,4/1	1,4/2	1,4/2	1,4/2	1,4/2	1,4/2	1,5/2	1,4/3	1,4/3	1,5/3
6 m	1,2/2	1,4/2	0,9/4	1,05/4	1,2/4	1,4/4	1,4/4	1,5/4	1,2/6	1,4/6	1,5/6
7 m	1,2/2	1,4/2	1,05/4	1,05/4	1,2/4	1,4/4	1,4/4	1,5/4	1,2/6	1,4/6	1,5/6
8 m	1,2/2	1,4/2	1,2/4	1,2/4	1,2/4	1,4/4	1,4/4	1,5/4	1,2/6	1,4/6	1,5/6
9 m	1,4/2	1,4/2	1,4/4	1,4/4	1,4/4	1,4/4	1,4/4	1,5/4	1,4/6	1,4/6	1,5/6
10 m	1,4/2	1,4/2	1,4/4	1,4/4	1,4/4	1,4/4	1,4/4	1,5/4	1,4/6	1,4/6	1,5/6
11 m	1,5/2	1,5/2	1,5/4	1,5/4	1,5/4	1,5/4	1,5/4	1,5/4	1,5/6	1,5/6	1,5/6
12 m	1,2/3	1,4/3	1,2/6	1,2/6	1,2/6	1,4/6	1,4/6	1,5/6	1,4/8	1,4/9	1,4/9
13 m	1,4/3	1,4/3	1,2/6	1,2/6	1,2/6	1,4/6	1,4/6	1,5/6	1,4/9	1,4/9	1,5/9
14 m	1,4/3	1,4/3	1,4/6	1,4/6	1,4/6	1,4/6	1,4/6	1,5/6	1,4/9	1,4/9	1,5/9

Đối với những quạt lớn hơn những quạt được cung cấp trong bảng, hãy xem xét đến quy tắc ngón tay cái sau đây. Quạt có kích thước lớn gấp đôi sẽ phù hợp với diện tích bằng hệ số kích thước bình phương. Ví dụ, một quạt có đường kính 2m có thể thay thế 4 quạt có đường kính 1m, và một quạt có đường kính 3m có thể thay thế cho 9 quạt có đường kính 1m.

Tuy nhiên, cách tốt nhất để xác định số lượng quạt cần thiết là so sánh cfm không khí (foot khối trên phút) của quạt. Ví dụ: nếu một quạt nhỏ tiêu chuẩn có chuyển động 60 cfm/watt và quạt lớn có chuyển động 180 cfm/watt, thì bạn có thể dùng 1 quạt lớn thay cho 3 quạt nhỏ. Nếu quạt lớn có chuyển động 300 cfm/watt, bạn có thể dùng 1 quạt lớn thay cho 5 quạt nhỏ. Vui lòng xem hướng dẫn của EDGE để xác định số lượng quạt nhỏ cần thiết, sau đó đưa phép tính đơn giản này vào tài liệu của bạn để tính ra được quạt có thể thay thế. Lý tưởng là cfm của quạt trần phải đủ để di chuyển toàn bộ lượng không khí của căn phòng trong một giờ. (Lưu ý rằng điều này giống như hệ thống thông gió làm không khí thay đổi theo giờ; chỉ có điều một chiếc quạt làm không khí chuyển động chứ không thay đổi.)

Quan hệ với các số đo khác

Việc lắp đặt quạt trần để giảm yêu cầu làm mát giúp cải thiện sự thoải mái cho người sử dụng mà không cần chủ động làm mát không khí. Do đó, quạt trần chỉ có lợi trong những không gian có công suất tải làm mát có thể chứng minh được.

Việc lắp đặt quạt trần để giảm yêu cầu sưởi ấm không nhất thiết làm giảm công suất tải sưởi ấm, nhưng có thể cải thiện sự thoải mái cho người sử dụng bằng cách tăng nhiệt độ ở mức sàn và giảm sự chênh lệch nhiệt độ từ sàn đến trần.

³⁶ Nguồn: Quy chuẩn Xây dựng Quốc gia Ấn Độ

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Để xác minh sự tuân thủ, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng sẽ hoặc đã lắp đặt quạt trần.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ bố trí cơ và điện thể hiện vị trí và số lượng quạt trần; vàTờ thông tin của nhà sản xuất hiển thị mức tiêu thụ năng lượng và đường kính của quạt trần đã chọn.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của (các) quạt trần được chụp trong và sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua quạt trần có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM13* – HIỆU SUẤT HỆ THỐNG LÀM MÁT

Tóm tắt yêu cầu

Nếu dự án bao gồm một hệ thống làm mát, COP thực của hệ thống phải được nhập vào phần mềm (ngay cả khi COP thấp hơn Trường hợp cơ sở). Có thể tiết kiệm nếu hệ thống điều hòa không khí cung cấp Hệ số Hiệu quả (COP) lớn hơn Trường hợp cơ sở.

Chủ đích

Trong nhiều trường hợp, hệ thống làm mát sẽ không được trang bị như một phần của cấu trúc ban đầu, khiến những người cư trú trong tương lai có nguy cơ gặp phải tình trạng thiếu làm mát bằng cách lắp đặt các thiết bị điều hòa không khí có thể kém hiệu quả, kích thước không phù hợp, và được lắp đặt không tốt. Bằng cách thiết kế cẩn thận việc lắp đặt một hệ thống làm mát hiệu quả cho dự án, năng lượng cần thiết để cung cấp hệ thống làm mát cần thiết có thể giảm trong thời gian lâu hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE sử dụng Hệ số Hiệu quả (COP) để đo hiệu suất của hệ thống điều hòa không khí. COP là tổng năng lượng làm mát đầu ra trên mỗi đầu vào điện. COP trong làm mát được định nghĩa là tỷ lệ giữa tốc độ loại bỏ năng lượng sưởi ấm và tốc độ năng lượng điện đầu vào, theo các đơn vị nhất quán, đối với hệ thống điều hòa không khí hoàn chỉnh hoặc một số phần cụ thể của hệ thống đó trong các điều kiện hoạt động được chỉ định. Công thức tính COP được giải thích dưới đây. Để có tính nhất quán, các điều kiện ARI nên được sử dụng để so sánh các giá trị COP.

$$COP = \frac{Q_{out}}{W_{in}}$$

Trong đó:

Q_{ra} = năng lượng sưởi ấm bị loại bỏ (kW)

$W_{vào}$ = đầu vào năng lượng điện (kW)

Để đáp ứng số đo này, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng thiết bị đạt được COP lớn hơn giá trị COP của trường hợp cơ sở. Đối với các công trình lớn, có thể lắp đặt nhiều hơn một hệ thống. Nếu các hệ thống điều hòa không khí có COP khác nhau thì nên tính COP trung bình có trọng số.

Trong một số trường hợp, hệ thống làm mát có thể được tập trung, phục vụ cho sự kết hợp của các công trình/nhà ở trong quá trình phát triển. Nhà máy làm mát trung tâm có thể nằm trong ranh giới dự án EDGE và được kiểm soát bởi khách hàng của EDGE, trong trường hợp đó, phải nộp các thông số kỹ thuật. Tuy nhiên, khi nhà máy lắp đặt hệ thống làm mát nằm ngoài ranh giới dự án của EDGE hoặc không được khách hàng EDGE kiểm soát, thì hợp đồng hoặc thư từ công ty quản lý phụ trách nhà máy phải được cung cấp, nêu rõ hiệu quả của hệ thống, như một phần của tài liệu cho giai đoạn sau thi công.

Nếu điều hòa không khí không được chỉ định, bất kỳ công suất tải làm mát nào sẽ được hiển thị dưới dạng “năng lượng ảo”.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Điều hòa đơn giản lắp vừa với cửa sổ và điều hòa âm tường là những loại điều hòa được sử dụng phổ biến nhất trong các đơn nguyên nhà ở riêng. Các công trình chung cư có thể sử dụng điều hòa không khí nguyên khối đặt trên mái với đường dẫn không khí. Tuy nhiên, đây là những loại hệ thống kém hiệu quả nhất. Nhiều hệ thống điều hòa không khí khác nhau có thể đạt được hiệu quả làm mát cao hơn, bao gồm điều hòa không khí kiểu rời, điều hòa không khí nhiều dàn lạnh, hệ thống VRF và máy làm lạnh.

Điều hòa không khí kiểu rời là các hệ thống làm lạnh cơ học mở rộng trực tiếp (DX) với một dàn nóng bên ngoài phục vụ một bộ quạt dàn ống đơn (dàn lạnh) bên trong công trình, có chất làm lạnh được dẫn giữa hai dàn trong các ống hẹp xuyên qua tường. Những hệ thống này không yêu cầu ống dẫn và hiệu quả hơn hệ thống ống dẫn. Nhưng chúng chỉ có thể phục vụ các bộ quạt dàn ống nằm ở một khoảng cách hạn chế so với dàn nóng bên ngoài.

Điều hòa không khí nhiều dàn lạnh giống như các hệ thống tách rời, ngoại trừ việc một dàn nóng lớn được kết nối với một số bộ quạt dàn ống bằng các ống riêng lẻ. Có thêm lợi thế là số lượng dàn nóng ít hơn. Nhưng các hệ thống này chỉ có thể phục vụ các không gian có điều kiện nhiệt độ tương tự.

Các hệ thống **Lưu lượng chất làm lạnh thay đổi (VRF)** có một dàn nóng với nhiều dàn lạnh, mỗi dàn lạnh có thể được điều khiển riêng. Các hệ thống này sử dụng chất làm lạnh làm môi chất để truyền nhiệt. Hệ thống chạy bằng cách điều chỉnh lượng chất làm lạnh được gửi đến mỗi dàn lạnh, chỉ chạy ở tốc độ cần thiết để làm mát theo yêu cầu của từng dàn bên trong. Hệ thống này là một bước tiến so với hệ thống nhiều dàn lạnh vì chúng có thể phục vụ các khu vực có nhu cầu nhiệt khác nhau, bao gồm các khu vực có thể ở chế độ sưởi ấm trong khi các khu vực khác ở chế độ làm mát. Hệ thống VRF thực hiện điều này nhờ các máy nén có thể tự điều chỉnh tốc độ và lưu lượng chất làm lạnh. Chất làm lạnh được dẫn qua mạng lưới đường ống tới nhiều dàn quạt trong nhà, mỗi dàn có khả năng điều khiển nhiệt độ vùng riêng lẻ thông qua một mạng thông tin liên lạc chung. Hệ thống chỉ chạy ở tốc độ cần thiết để thay đổi nhiệt độ theo yêu cầu của từng dàn bên trong. Để tiết kiệm từ hệ thống VRF, các không gian phải được phân vùng riêng biệt với bộ điều nhiệt riêng của chúng.

Ba loại hệ thống VRF cơ bản bao gồm: chỉ làm mát, máy bơm nhiệt VRF có thể sưởi ấm và làm mát nhưng không đồng thời và VRF thu hồi nhiệt có thể sưởi ấm và làm mát đồng thời.

Hệ thống VRF có thể sẽ rất phù hợp với các công trình có nhiều khu vực hoặc có sự chênh lệch lớn giữa công suất tải sưởi ấm và làm mát giữa các khu vực bên trong. Vì các hệ thống này cung cấp khả năng điều khiển riêng lẻ và là hệ thống linh hoạt nhất trong số các hệ thống nhiều dàn lạnh, nên hệ thống VRF có thể là lựa chọn tốt nhất cho các công trình như nhà ở, văn phòng, kinh doanh, giáo dục, y tế hoặc khách sạn và khu nghỉ dưỡng.

Các dàn nóng có thể được lắp tới 48 dàn lạnh. Nhờ cách các dàn lạnh được nối với dàn nóng, cả hệ thống sẽ không bị ảnh hưởng trong trường hợp một dàn lạnh gặp sự cố. Máy nén dàn nóng có thể thay đổi tốc độ để hoạt động trong phạm vi từ 6% đến 100% công suất. Công suất thường dao động từ 5,3 đến 223 kW đối với dàn nóng và từ 1,5 đến 35 kW đối với dàn lạnh, nhưng các sản phẩm mới liên tục được ra mắt. Có thể sử dụng nhiều dàn nóng nếu yêu cầu tải công suất lớn hơn. Lưu ý rằng số đo tương tự cũng được áp dụng cho hệ thống làm mát Dung tích chất làm lạnh thay đổi (VRV), đây là tên được cấp bằng sáng chế cho một loại hệ thống VRF.

Máy làm lạnh. Máy làm lạnh làm mát nhờ nước đã được làm lạnh do nước lạnh có nhiệt năng cao hơn nhiều so với không khí, giúp truyền nhiệt hiệu quả hơn. Nước lạnh được luân chuyển để đem lại cảm giác mát mẻ cho cả toà nhà. Hệ thống có bốn thành phần: i) Máy nén, ii) Dàn nóng, iii) Van tiết lưu nhiệt, và iv) Dàn lạnh. Máy nén nén chất làm lạnh và bơm chất làm lạnh qua hệ thống điều hòa không khí với lưu lượng và áp suất được thiết kế. Công nghệ máy nén là một cách để phân biệt các loại máy làm lạnh làm mát bằng không khí: Máy làm lạnh pittông, máy làm lạnh trục vít quay, và máy làm lạnh cuộn. Cần lựa chọn dựa trên nhiều yếu tố bao gồm kích cỡ của hệ thống; Ví dụ, máy nén pittông thường là 3–510 tấn chất làm lạnh. Chu trình bắt đầu trong dàn lạnh, nơi chất làm lạnh lỏng chảy qua bó ống dàn lạnh và bay hơi, hấp thụ nhiệt từ nước lưu thông qua bó ống. Hơi của chất làm lạnh được máy nén hút ra khỏi dàn lạnh. Máy nén nén chất làm lạnh làm tăng áp suất và nhiệt độ, đồng thời bơm chất làm lạnh đến dàn nóng. Chất làm lạnh ngưng tụ trong các ống của dàn nóng, cung cấp nhiệt cho không khí hoặc nước đang làm mát dàn nóng. Sau đó, chất làm lạnh lỏng và có áp suất cao từ dàn nóng đi qua thiết bị giãn nở làm giảm áp

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

suất và nhiệt độ của chất làm lạnh khi đi vào dàn lạnh. Chất làm lạnh mát lại chảy qua các ống nước, hấp thụ nhiều nhiệt hơn và hoàn thành chu trình.

Máy làm lạnh làm mát bằng không khí sử dụng không khí để làm mát dàn nóng và phù hợp với những nơi khan hiếm nước hoặc có độ ẩm cao khiến tháp làm mát hoạt động không hiệu quả. **Máy làm lạnh làm mát bằng nước** cũng giống như máy làm lạnh làm mát bằng không khí chỉ có điều nước được sử dụng để làm mát dàn nóng. Máy làm lạnh làm mát bằng không khí có chi phí trên tấn thấp hơn đáng kể so với hệ thống làm mát bằng nước chủ yếu vì chúng cần ít thành phần để chế tạo và vận hành hơn, đồng thời yêu cầu ít thiết bị hỗ trợ và hệ thống ống nước hơn. Lắp đặt máy làm lạnh làm mát bằng không khí tốn ít thời gian và công sức hơn so với máy làm lạnh làm mát bằng nước. Tuy nhiên, máy làm lạnh làm mát bằng nước thường có hiệu quả cao hơn do nước có thể tỏa nhiệt tốt hơn không khí. Hệ thống làm mát bằng nước là lựa chọn tốt nhất khi việc giảm chi phí vận hành là mối quan tâm hàng đầu và dự án có thể đầu tư vào hệ thống có thời gian hoàn vốn dài hơn. Làm mát bằng nước đòi hỏi đầu tư ban đầu cao hơn vì cần có cả máy làm lạnh và hệ thống tháp tuần hoàn, do đó cần thêm máy bơm, đường ống và bể chứa. Ngoài ra, hệ thống làm mát bằng nước cũng tiêu thụ một lượng nước đáng kể do bay hơi, lọc và xả.

Máy làm lạnh Hấp thụ. Máy làm lạnh hấp thụ là một loại thiết bị làm mát không khí hấp thụ nhiệt thải thay cho điện để làm mát. Máy làm lạnh hấp thụ có COP thấp. Tuy nhiên, máy làm lạnh có thể giảm chi phí vận hành vì chạy bằng nhiệt thải. Máy làm lạnh hấp thụ là một giải pháp hiệu quả hơn nhiều về chi phí so với hệ thống làm mát truyền thống do sử dụng nhiệt thải làm nhiên liệu và cần ít bảo trì hơn.

Nhiệt thải là kết quả (phụ phẩm) của các quy trình xây dựng hoặc quy trình công nghiệp không được đưa vào sử dụng trong thực tế. Nhiệt thải này được thu lại để làm mát, trở thành một giải pháp không phát thải thay cho nhiên liệu hoặc điện đắt tiền. Do đó, nhiệt thải là một nguồn nhiên liệu miễn phí có thể cải thiện hiệu suất năng lượng tổng thể tại một công trình.

Máy làm lạnh hấp thụ tiết kiệm chi phí hơn trong các công trình có quy mô lớn do cùng người quản lý sở hữu và vận hành.

Có thể đáp ứng được số đo này nếu dùng một máy phát điện chạy bằng dầu Diesel hoặc Khí Tự nhiên để cung cấp điện cho công trình và lắp đặt một công nghệ thu hồi để thu nhiệt thải từ máy phát dùng cho chu trình làm mát. Ngoài ra, hệ thống làm lạnh hấp thụ phải đạt được Hệ số Hiệu quả (COP) lớn hơn 0,7 trong điều kiện ARI. Với hệ thống làm lạnh cơ học chạy bằng nhiệt thải được tạo ra từ các quy trình khác như phát điện hoặc quy trình công nghiệp, máy làm lạnh hấp thụ sử dụng hệ thống này có thể tiết kiệm đáng kể năng lượng cần thiết để làm mát và/hoặc sưởi ấm. Để đáp ứng được số đo này, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng (các) máy làm lạnh hấp thụ đạt được hiệu suất lớn hơn 70% (COP >0,7). Mặc dù hiệu quả thiết bị không cao nhưng máy làm lạnh hấp thụ sử dụng nhiệt thải để cung cấp năng lượng cho máy làm lạnh, do đó đạt được hiệu suất toàn hệ thống cao hơn. Nếu số đo này được chọn, các giá định trong thẻ Thiết kế phải được xác minh. Người dùng phải chọn nhiên liệu thích hợp trong 'Máy phát điện' và nhập giá trị thích hợp cho '% Sản lượng Điện Sử dụng [Nhiên liệu]'.

Máy bơm nhiệt nguồn đất (GSHP), đôi khi được gọi là máy bơm nhiệt địa nhiệt (GHP), được sử dụng để làm nóng và làm mát các công trình bằng cách hấp thụ nguồn nhiệt tự nhiên từ trái đất. GSHP/GHP tận dụng lợi thế của nhiệt độ dưới mặt đất bên trong trái đất (đất hoặc nước) là ổn định hơn trong khi nhiệt độ không khí bên ngoài thay đổi nhiều hơn. Nhiệt độ dưới mặt đất ấm hơn không khí vào mùa đông và mát hơn không khí vào mùa hè. GHP tận dụng điều này bằng cách trao đổi nhiệt với trái đất thông qua bộ trao đổi nhiệt trên mặt đất. GHP có thể đạt COP cao từ 3 đến 5,2 vào những đêm mùa đông lạnh nhất, so với máy bơm nhiệt nguồn không khí chỉ đạt tới 1,5 đến 2,5 COP vào những ngày mát mẻ. Máy bơm nhiệt nguồn đất là một giải pháp thay thế sạch, sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo và đáng tin cậy³⁷. Trường hợp cơ sở bao gồm hệ thống điều hòa không khí dựa trên ASHRAE 90.1-2016, thường là Điều hòa Không khí Nhà chờ Nguyên Khối (PTAC) (máy bơm nhiệt nguồn đất không phải là hệ thống mặc định trong trường hợp cơ sở). Khi một máy bơm nhiệt nguồn đất được chọn làm số đo hiệu suất điện năng, năng lượng sưởi ấm và/hoặc làm mát sẽ giảm tùy thuộc vào công suất tải trên hệ thống công trình. Máy bơm dùng nhiều năng lượng hơn một chút do hoạt động của hệ thống.

Có bốn loại hệ thống bơm nhiệt nguồn đất (GHP) chính. Trong bốn loại này, ba hệ thống - hệ thống ngang, dọc và kiểu ao - là hệ thống vòng lặp kín. Loại GHP chính thứ tư là hệ thống vòng lặp mở. Hệ thống vòng lặp kín luân chuyển chất chống đông

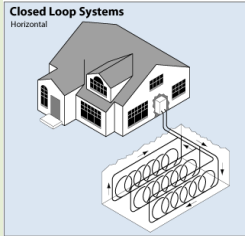
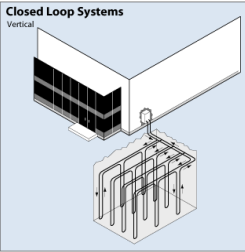
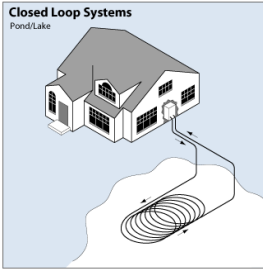
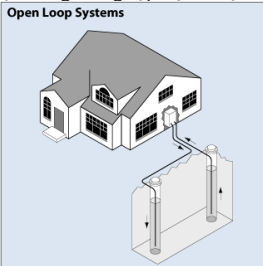
37 Nguồn: <http://energy.gov/energysaver/articles/geothermal-heat-pumps> và www.informedbuilding.com

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

hoặc nước qua một vòng lặp đường ống được chôn trong đất hoặc chìm dưới nước. Bộ trao đổi nhiệt truyền nhiệt giữa chất làm lạnh trong bơm nhiệt và dung dịch nước/chất chống đông. Hệ thống GHP vòng lặp mở bơm nước từ mặt đất hoặc nguồn nước, luân chuyển nước và sau đó thải ra khi nhiệt đã được truyền vào hoặc ra khỏi nước. Hệ thống này hút nước ngọt thay vì tuần hoàn lại nước như cũ.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 25: Các loại Máy bơm Nhiệt Nguồn Đất³⁸.

Hệ thống	Loại máy bơm nhiệt địa nhiệt	Tiến trình
Hệ thống vòng lặp kín	<p>Kiểu ngang³⁹</p> 	<p>Một vòng lặp kín kiểu ngang thường tiết kiệm chi phí nhất đối với các công trình có đủ không gian đất trống và dễ đào rãnh ở đó. Kiểu lắp đặt này bao gồm các đường ống chạy ngang trong lòng đất. Một phương pháp uốn đôi khi được sử dụng để lắp hoặc cuộn các đường ống dọc theo đáy của rãnh rộng nếu không đủ không gian cho một hệ thống kiểu ngang thẳng thực sự. Về cơ bản, các vòng lặp được cuộn lại có thể tiết kiệm chi phí và không gian hơn.</p>
Hệ thống vòng lặp kín	<p>Kiểu dọc</p> 	<p>Việc lắp đặt vòng lặp kín theo kiểu dọc thường tiết kiệm chi phí nhất khi xây dựng các địa điểm có diện tích đất hạn chế hoặc có cảnh quan cần được bảo tồn. Kiểu lắp đặt này bao gồm các đường ống chạy dọc bên dưới mặt đất. Các lỗ được khoan vào lòng đất, mỗi lỗ chứa một đoạn ống dài sâu từ 30 đến 100 mét. Các đường ống kiểu dọc sau đó được đưa vào và kết nối với một máy bơm nhiệt trong công trình. Loại này sẽ lắp đặt tốn kém hơn do phải khoan, nhưng cần ít vật liệu (đường ống) và đất hơn.</p>
Hệ thống vòng lặp kín	<p>Kiểu ao/hồ</p> 	<p>Hệ thống vòng lặp kín kiểu ao hoặc hồ chỉ được sử dụng nếu có vùng nước có độ sâu ít nhất 2,5 mét và ở gần công trình. Một đường ống cung cấp chạy ngầm từ công trình và kết nối với các đường ống lớn, cuộn lại nằm sâu dưới mặt nước. Do ưu điểm của truyền nhiệt từ nước sang nước, hệ thống kiểu ao là lựa chọn vừa tiết kiệm vừa hiệu quả cho máy bơm nhiệt.</p>
Hệ thống vòng lặp mở	<p>Hệ thống vòng lặp địa nhiệt mở</p> 	<p>Hệ thống vòng lặp địa nhiệt mở sử dụng giếng hoặc ao để bơm nước ngọt vào và ra khỏi hệ thống địa nhiệt. Nước được sử dụng làm chất lỏng trao đổi nhiệt lưu thông trong GHP. Để hệ thống vòng lặp mở hoạt động tốt, cần có một nguồn nước sạch dồi dào và một khu vực nước chảy tràn.</p>

³⁸ Nguồn: ASHRAE 90.1-2010

³⁹ Nguồn của tất cả các hình ảnh trong bảng này: nguồn ảnh của Bộ Năng lượng Hoa Kỳ

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Một số hiệu suất tối thiểu được quy định bởi ASHRAE 90.1-2016 được liệt kê trong Bảng 26. **Error! Reference source not found.** Lưu ý rằng những thông tin này chỉ mang tính chất minh họa so sánh. Tiêu chuẩn ASHRAE bao gồm một số giá trị COP đối với từng loại hệ thống tùy theo thông tin chi tiết của thiết bị như công suất và công nghệ, và việc hệ thống được tối ưu hóa cho hoạt động đầy tải hay một phần tải. Bảng này thể hiện các giá trị đầy tải.

Bảng 26. Ví dụ về COP tối thiểu hiện tại đối với các loại hệ thống điều hòa không khí khác nhau⁴⁰

Loại hệ thống làm mát (Điều hòa không khí)	COP
Xuyên tường, làm mát bằng không khí, nguyên khối và kiểu chia ≤ 9 kW	3,51
Làm mát bằng không khí, kiểu chia < 19 kW	3,81
Làm mát bằng không khí, nguyên khối đơn < 19kW DX và bơm nhiệt	4,10
Làm mát bằng nước, kiểu chia và nguyên khối đơn < 19kW	3,54
PTAC và PTHP, kích thước tiêu chuẩn, tất cả công suất Trong phương trình, Công suất = 2,1 kW < Công suất < 4,4kW	4,10 - (0,300 × Công suất/1000)
Lưu lượng chất làm lạnh thay đổi, làm mát bằng không khí, chế độ làm mát < 19 kW	3,81
Lưu lượng chất làm lạnh thay đổi, nguồn nước, chế độ làm mát < 19kW	3,52
Lưu lượng chất làm lạnh thay đổi, nguồn nước ngầm, chế độ làm mát < 40kW	4,75
Lưu lượng chất làm lạnh thay đổi, nguồn mặt đất, chế độ làm mát < 40kW	3,93
Máy làm lạnh làm mát bằng không khí < 528 kW	2,985 khi Đầy tải (FL) 4,048 khi Tải một phần (IPLV)
Máy làm lạnh làm mát bằng không khí ≥ 528 kW	2,985 khi Đầy tải (FL) 4,137 khi Tải một phần (IPLV)

⁴⁰ Nguồn: ASHRAE 90.1-2016, Chương 6

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Máy làm lạnh làm mát bằng nước, dịch chuyển dương <264 kW

4,694 khi Đầy tải

5,867 khi Tải một phần (IPLV)

(Dịch chuyển dương = máy nén pittông, trục vít và cuộn)

Máy làm lạnh làm mát bằng nước, ly tâm < 528 kW

5,771 khi Đầy tải

6,401 khi Tải một phần (IPLV)

Lưu ý rằng nếu hệ thống làm mát không phải là máy làm lạnh được lắp đặt trong tòa nhà dân cư và đạt được COP mong muốn, thì thông tin này có thể được nhập thủ công vào phần mềm EDGE và có thể cung cấp bằng chứng để được chứng nhận.

Quan hệ với các số đo khác

Các số đo thụ động như cải thiện tường và cửa sổ sẽ tiết kiệm năng lượng cho điều hòa không khí. Tùy theo thiết kế của công trình, khí hậu địa phương, mức tăng nhiệt và nhiệt độ bên trong ảnh hưởng đến công suất tải làm mát. Một hệ thống hiệu quả hơn sẽ không ảnh hưởng đến các số đo khác, nhưng một vài số đo sẽ ảnh hưởng đến tổng mức sử dụng năng lượng của hệ thống làm mát. Hệ thống làm mát sẽ đỡ gây tốn kém hơn nếu các bức tường và cửa sổ của công trình đã được tối ưu hóa.

Ngoài ra, khi máy làm lạnh làm mát bằng nước được chọn làm số đo hiệu suất điện năng, tổng lượng nước tiêu thụ sẽ tăng lên đối với cả trường hợp cơ sở và trường hợp cải thiện, vì máy làm lạnh sẽ cần nước để hoạt động.

Hướng dẫn tuân thủ

Để chứng minh việc tuân thủ, nhóm thiết kế phải mô tả hệ thống được chỉ định và cung cấp tài liệu.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ bố trí cơ và điện thể hiện vị trí của các bộ phận bên ngoài và bên trong của thiết bị làm mát không gian cho tất cả các tầng; vàBản liệt kê Thiết bị hoặc tờ thông tin của Nhà sản xuất (với thông tin cụ thể của dự án được đánh dấu và ghi chú) cho hệ thống làm mát không gian chỉ định thông tin hiệu suấtĐối với các hệ thống bao gồm nhiều loại hoặc kích thước của hệ thống làm mát không gian, nhóm thiết kế phải cung cấp các tính toán hiệu suất trung bình có trọng số, được tính toán trong hoặc ngoài Ứng dụng EDGE.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của thiết bị làm mát không gian được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua thiết bị làm mát không gian có ghi hãng sản xuất và model; hoặcHợp đồng với công ty quản lý cho thấy hiệu quả của hệ thống làm mát không gian, nếu hệ thống được quản lý riêng biệt hoặc ngoài công trình. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM14 – BỘ BIẾN ĐỔI TỐC ĐỘ

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được xác nhận nếu các quạt và máy bơm trong hệ thống làm mát sử dụng động cơ của Bộ biến đổi tốc độ (VSD), điều chỉnh tốc độ động cơ của quạt dựa trên nhu cầu thực tế. Thường thì đây là bộ biến đổi tần số (VFD) hoặc động cơ truyền động tần số có thể điều chỉnh, mặc dù có sẵn các công nghệ VSD khác.

Chủ đích

Mục đích là để khuyến khích nhóm dự án chỉ định VSD, vì tiêu thụ năng lượng sẽ giảm và do đó đòi hỏi chi phí tiện ích. Quạt VSD cải thiện độ tin cậy của hệ thống và kiểm soát quá trình. Tuổi thọ của các thành phần hệ thống được tăng lên do ít sử dụng hết công suất dẫn đến ít hao mòn và ít cần bảo trì hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Hệ thống làm mát chỉ cần hoạt động ở mức tải tối đa (cao điểm) tại một số thời điểm. Đối với hầu hết các giờ trong ngày, hệ thống này chỉ cần hoạt động ở một phần công suất tải. VSD trên quạt kiểm soát và điều chỉnh tốc độ quạt tùy thuộc vào công suất tải trên hệ thống làm mát, trái ngược với quạt tốc độ không đổi, do đó làm giảm tiêu thụ năng lượng. Động cơ của Bộ Biến đổi Tốc độ (VSD) sử dụng một thiết bị điện tử để điều chỉnh tốc độ của động cơ quạt dựa trên nhu cầu sưởi ấm/làm mát thực tế. Nhu cầu năng lượng của động cơ tỷ lệ thuận với lập phương của tốc độ động cơ. Vì vậy, ngay cả khi giảm 20% tốc độ động cơ cũng giảm tiêu thụ điện năng khoảng một nửa⁴¹.

VSD thường không phải là một phần của đường cơ sở. Số đo này sẽ chỉ tiết kiệm nếu hệ thống điều hòa không khí được chọn và hệ thống đó là loại có thể sử dụng VSD trên quạt hoặc động cơ hay máy bơm. Hệ thống HVAC phải yêu cầu quạt và máy bơm, chẳng hạn như máy làm lạnh giải nhiệt bằng không khí hoặc nước, máy bơm nhiệt hoặc máy làm lạnh hấp thụ mà phải được lựa chọn trước đó. Nếu được chọn, giả định cho Trường hợp cải thiện là tất cả các quạt hoặc động cơ hay máy bơm trong hệ thống sẽ được cung cấp VSD.

Để yêu cầu số đo này, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng các quạt và máy bơm trong hệ thống HVAC đều là VSD.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

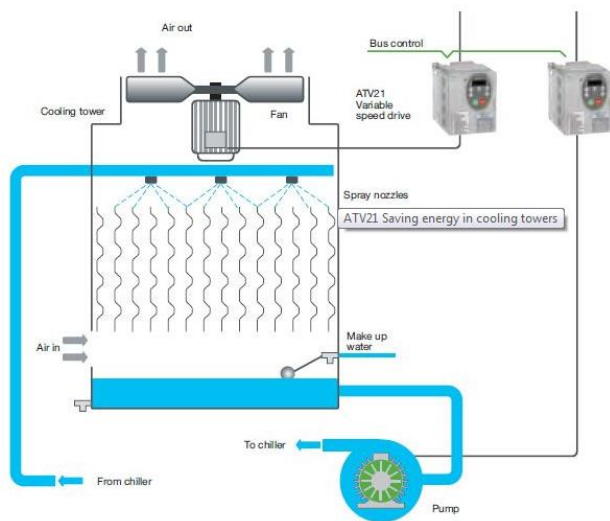
VSD mang lại khả năng kiểm soát tốt và cực kỳ linh hoạt. VSD có sẵn cả dưới dạng thiết bị tích hợp và riêng biệt có thể được kết nối với động cơ quạt.

Trong máy làm lạnh, không khí được sử dụng để làm mát nước được kéo qua tháp làm mát bằng quạt điều khiển động cơ điện. Các quạt này có thể được điều khiển điện tử với động cơ của Bộ Biến đổi Tốc độ (VSD). Một động cơ VSD điều chỉnh tốc độ và

⁴¹ <http://www.ecmweb.com/power-quality/basics-variable-frequency-drives>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

lực quay của quạt bằng cách thay đổi tần số và điện áp đầu vào của động cơ.



Hình 19. Sơ đồ tháp làm mát và hệ thống VSD⁴²

Máy bơm của Bộ biến đổi tốc độ (VSD) sử dụng thiết bị điện tử để điều khiển công suất được sử dụng bởi động cơ của máy bơm nhằm điều chỉnh tốc độ của lưu lượng chảy vào hệ thống HVAC đáp ứng nhu cầu. VSD mang lại khả năng kiểm soát tốt và cực kỳ linh hoạt. VSD cũng có sẵn dưới dạng thiết bị riêng biệt được kết nối với động cơ của máy bơm ngoại trừ động cơ dưới 15kW, được nhúng hoặc tích hợp vào động cơ.

Sau đây là những ưu và nhược điểm của động cơ VSD dành cho máy bơm:

Bảng 27: Những lợi ích và hạn chế của động cơ VSD dành cho máy bơm

Những lợi ích và hạn chế của VSD dành cho Máy bơm		
LỢI ÍCH	Cải thiện kiểm soát quy trình:	Cung cấp các chức năng điều chỉnh nhằm cải thiện toàn bộ hệ thống và bảo vệ các thành phần khác của hệ thống.
	Cải thiện độ tin cậy của hệ thống:	Khả năng xảy ra lỗi thấp hơn
	Hệ thống ống đơn giản hóa:	Loại bỏ van điều khiển và đường chuyển tiếp
	Cải thiện tuổi thọ của hệ thống:	Tránh khởi động và dừng mềm, dẫn đến quá tải cơ học và áp suất đỉnh do hệ thống bật-tắt có chủ đích
NHỮNG HẠN CHẾ	Giảm chi phí năng lượng và bảo trì:	Khả năng điều chỉnh tốc độ và mô-men xoắn ở công suất tải một phần giúp giảm mức sử dụng năng lượng và hao mòn
	Tốc độ tối thiểu có thể được yêu cầu (thường là 30%)	Các nhà sản xuất có thể yêu cầu tốc độ tối thiểu để tránh các vấn đề về quá nhiệt và bôi trơn

⁴² Nguồn: Nguồn ảnh từ Joliet Technologies, L.L.C. 2014 và Schneider Electric SE. 2014

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Khi VSD cho quạt của tháp làm mát được chọn làm số đo hiệu suất điện năng, hệ thống làm mát được chọn phải là Điều hòa không khí với Máy làm lạnh giải nhiệt bằng nước để thể hiện mức tiết kiệm. Năng lượng quạt giảm cũng sẽ làm giảm hao tổn nhiệt từ động cơ quạt và cả công suất tải năng lượng làm mát.

Khi VSD cho máy bơm được chọn làm số đo hiệu suất điện năng, hệ thống HVAC được chọn phải là máy làm lạnh giải nhiệt bằng không khí hoặc nước, máy bơm nhiệt hoặc máy làm lạnh hấp thụ để tiết kiệm. Việc sử dụng năng lượng máy bơm được giảm cũng sẽ làm giảm hao tổn nhiệt từ động cơ máy bơm và cả công suất tải năng lượng làm mát.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ bố trí cơ và điện nêu bật việc sử dụng VSD; vàBảng thông tin dữ liệu của nhà sản xuất cho thiết bị cơ khí hiển thị thông số kỹ thuật của VSD.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của thiết bị có (các) VSD được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt và nêu hãng sản xuất và mẫu mã; hoặcBiên lai mua thiết bị có (các) VSD có ghi hãng sản xuất và mẫu mã. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM15 – HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA SẴN KHÔNG KHÍ SẠCH

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được áp dụng nếu một thiết bị đã được lắp đặt trong hệ thống thông gió để điều hòa sẵn không khí sạch đi vào hệ thống nhằm giảm sự chênh lệch nhiệt độ giữa không khí được điều hòa bên ngoài và bên trong.

Chủ đích

Giảm sự chênh lệch nhiệt độ giữa không khí bên ngoài vào công trình và không khí điều hòa bên trong giúp giảm công suất tải cho hệ thống điều hòa không gian. Điều này giúp làm giảm tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch cũng như giảm chi phí vận hành. Những công trình sử dụng năng lượng để sưởi ấm hoặc làm mát nguồn cung cấp không khí sạch có tiềm năng được hưởng lợi từ việc áp dụng các thiết bị để điều hòa sẵn không khí thông gió.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

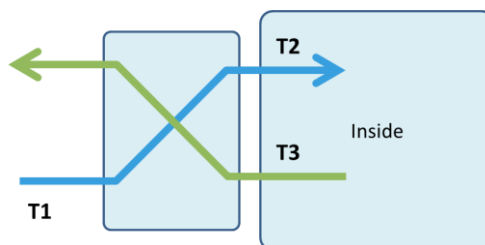
Không khí sạch có thể được điều hòa sẵn bằng một số kỹ thuật như thu hồi nhiệt cảm biến (phổ biến nhất), thu hồi nhiệt hoàn toàn bao gồm nhiệt cảm biến và nhiệt tiềm ẩn (thiết bị còn được gọi là bánh xe enthalpy) hoặc làm mát bay hơi gián tiếp. Tất cả các phương pháp này đều sử dụng rất ít năng lượng để điều hòa không khí sẵn và cung cấp lượng nhiệt hữu ích nhằm sưởi ấm không gian cũng như để làm mát không gian trong một số trường hợp.

Khi các công trình có hệ thống HVAC và công suất tải chính của công trình là do sưởi ấm không gian, việc lắp đặt thu hồi nhiệt trên hệ thống thông gió sẽ giúp giảm tiêu thụ năng lượng bằng cách làm nóng trước không khí sạch đi vào với khí thải đi ra. Ngoài ra, ở chế độ làm mát, không khí sạch đi vào được làm mát bằng không khí thải từ không gian điều hòa không khí.

Để đủ điều kiện, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng hệ thống HVAC có thiết bị làm mát thu hồi nhiệt hoặc bay hơi gián tiếp trên hệ thống cấp không khí sạch. EDGE sử dụng Hiệu suất truyền nhiệt (TTE) làm số đo hiệu suất, được nhà sản xuất tính toán hoặc có thể được tính bằng công thức sau:

Hiệu suất truyền nhiệt (TTE):

$$\mu_t = \frac{T_2 - T_1}{T_3 - T_1}$$



Trong đó:

μ_t = Hiệu suất truyền nhiệt (%)

T_1 = Nhiệt độ không khí bên ngoài **trước** khi vào bộ trao đổi nhiệt (°C)

T_2 = Nhiệt độ không khí **sau** khi vào bộ trao đổi nhiệt (°C)

T_3 = Nhiệt độ khí thải **trước** bộ trao đổi nhiệt (°C)

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Không có hệ thống điều hòa sẵn nào được bao gồm trong Trường hợp Cơ sở. Mặc định trường hợp cải thiện là thiết bị thu hồi nhiệt cảm biến được với Hiệu suất truyền nhiệt (TTE) là 65%. Nếu giá trị TTE thực tế khác 65%, thì giá trị định mức phải được nhập vào EDGE. Giả định rằng ít nhất 75% lượng khí thải trong công trình được đi qua hệ thống điều hòa sẵn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

1. Thu hồi nhiệt - Cảm biến hoặc hoàn toàn

Việc thu hồi nhiệt nhằm mục đích thu thập và tái sử dụng nhiệt phát sinh từ một quá trình mà nếu không sẽ bị mất đi. Điều này phù hợp cho những nơi có khí hậu lạnh hơn nhưng cũng mang lại hiệu quả đối với khí hậu ấm hơn. Vì không khí có chứa hơi ẩm nên nhiệt chứa trong không khí có thể là nhiệt cảm biến (chỉ truyền nhiệt) hoặc nhiệt tiềm ẩn (bao gồm truyền hơi nước). Một số thiết bị thu hồi năng lượng chỉ truyền nhiệt cảm biến và một số truyền cả nhiệt cảm biến lẫn nhiệt tiềm ẩn (còn được gọi là “thu hồi nhiệt hoàn toàn” hoặc “bán xe enthalpy”). Loại thứ hai phù hợp cho hầu hết các vùng khí hậu, ngoại trừ khí hậu rất ẩm ướt.

Thu hồi nhiệt cảm biến xảy ra khi nhiệt độ của dòng không khí mát hơn trao đổi nhiệt với nhiệt độ của dòng không khí ấm hơn. Mức độ ẩm không bị ảnh hưởng trừ khi xảy ra hiện tượng ngưng tụ hơi nước. Công nghệ này lý tưởng cho một số khu vực của công trình nơi dự kiến có hơi nước ngưng tụ, chẳng hạn như nhà hàng, spa và hồ bơi vì vật liệu có khả năng chống ăn mòn. Công nghệ này cũng thuận tiện đối với các hệ thống thông gió nhẹ vì giúp làm giảm áp suất thấp.

Thu hồi nhiệt hoàn toàn xảy ra khi độ ẩm cũng được phép truyền cùng với quá trình truyền nhiệt. Điều này lý tưởng khi không khí bên trong được làm ẩm nhân tạo và việc đưa không khí sạch vào sẽ giúp làm giảm độ ẩm.

2. Làm mát gián tiếp bằng bay hơi

Làm mát gián tiếp bằng bay hơi nhằm mục đích tạo tiền đề cho không khí nóng đi vào trong vùng khí hậu ẩm áp bằng cách sử dụng nguyên tắc làm mát bằng bay hơi. Làm mát bằng bay hơi truyền thống có thể dẫn đến các mức độ ẩm cao gây khó chịu. Làm mát “gián tiếp” bằng bay hơi tận dụng hiệu quả làm mát từ bay hơi mà không tạo thêm độ ẩm cho không khí vào. Thiết bị thực hiện điều này bằng cách làm ướt không khí thải từ không gian trong nhà được làm mát bằng nước, làm mát thêm trong quá trình này. Không khí vào được đưa qua không khí thải được làm mát bằng hơi ẩm này thông qua các bộ trao đổi nhiệt để truyền nhiệt nhưng không truyền hơi ẩm. Không khí thải trở nên ẩm, ấm nóng và được đẩy ra ngoài, trong khi không khí khô, đã làm mát sẽ được cung cấp cho không gian.

Quan hệ với các số đo khác

Việc thu hồi nhiệt từ không khí thải làm giảm tải nhiệt ở chế độ sưởi và do đó giảm tiêu thụ trong “Năng lượng sưởi ấm”. Nguyên tắc tương tự cũng áp dụng cho công suất tải làm mát nếu công trình chủ yếu ở chế độ làm mát; thì mức giảm là “Năng lượng làm mát”. Năng lượng do “Quạt” cũng giảm một chút khi không khí di chuyển ít hơn. Tuy nhiên, ở những vùng khí hậu có cả hai mùa sưởi ấm và làm mát, “năng lượng sưởi ấm” có thể tiết kiệm được, nhưng “năng lượng làm mát” lại tăng lên do một số nhiệt bị giữ lại trong thời gian giữa mùa.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các bản vẽ cơ và điện thể hiện vị trí của hệ thống điều hòa sẵn, chẳng hạn như	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

<p>bánh xe thu hồi nhiệt, và cho biết tỷ lệ phần trăm (%) của tổng lượng không khí đi qua hệ thống; và</p> <ul style="list-style-type: none">• Tờ thông tin của nhà sản xuất cho thiết bị chỉ định Hiệu suất truyền nhiệt (TTE); hoặc• Một phép tính để chứng minh hiệu quả trong trường hợp dữ liệu của nhà sản xuất không chỉ định TTE.	<ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng về thiết bị được lắp đặt có ghi hãng sản xuất và mẫu mã; hoặc• Biên lai mua thiết bị có ghi hãng sản xuất và mẫu mã; hoặc <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.
--	--

EEM16* – HIỆU SUẤT HỆ THỐNG Sưởi ẤM KHÔNG GIAN

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được xác nhận nếu hệ thống sưởi ấm không gian có hiệu suất lớn hơn Trường hợp cơ sở. Trường hợp cơ sở giả định một lò đun nước nóng bằng ga với hiệu suất 78% theo mặc định nếu khí được chọn làm nhiên liệu sưởi ấm;

Chủ đích

Trên toàn cầu, sưởi ấm không gian là một trong những cách sử dụng năng lượng lớn nhất trong các công trình và thường được cung cấp bằng nhiên liệu hóa thạch. Thông số kỹ thuật của một hệ thống sưởi ấm không gian hiệu quả sẽ làm giảm năng lượng cần thiết để đáp ứng công suất tải sưởi ấm cho một công trình và phát sinh khí thải.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Để đủ điều kiện, hệ thống sưởi ấm không gian phải có khả năng chứng minh mức hiệu suất cao hơn so với trường hợp cơ sở. Các số liệu khác nhau có thể được sử dụng để chỉ định hiệu quả của hệ thống, ví dụ: các nhà sản xuất có thể báo giá hiệu suất tổng, hiệu suất ròng, hiệu suất theo mùa hoặc hiệu suất sử dụng nhiên liệu hằng năm (AFUE), mỗi số liệu sẽ sử dụng một phương pháp luận khác nhau để tính toán tỷ lệ phần trăm. Người dùng có thể nhập hiệu suất phần trăm hoặc COP hay EER trong EDGE.

Người dùng phải chọn loại nhiên liệu sưởi ấm không gian thích hợp trong trang Thiết kế đồng thời nhập loại hệ thống sưởi ấm không gian và xếp hạng hiệu suất trong trang Năng lượng. Hiệu suất mặc định cho trường hợp cải thiện xuất hiện khi loại hệ thống được chọn nhưng có thể bị ghi đè. Ví dụ, hiệu suất mặc định của lò hơi ngưng tụ là 95%. Phải nhập hiệu suất thực tế phải cho thiết bị đã chọn nếu chọn số đo này.

Trong trường hợp quy định nhiều hệ thống với các xếp hạng hiệu suất khác nhau thì phải chọn loại nhiên liệu ưu thế; hiệu suất trung bình có trọng số phải được tính toán phù hợp với công suất và thời gian chạy dự kiến. Hệ thống hiệu quả có thể đạt hiệu quả từ 97% trong trường hợp lò hơi ngưng tụ đến hơn 200% hiệu quả trong trường hợp máy bơm nhiệt.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

EDGE có sẵn các loại hệ thống sưởi ấm không gian sau.

1. Máy bơm nhiệt - Loại này thường sử dụng điện, nhưng cũng có sẵn máy bơm nhiệt chạy bằng ga. Máy bơm nhiệt có thể thuộc kiểu nguyên khối hoặc kiểu chia.
2. Lò hơi ngưng tụ - Loại này thường chạy bằng khí tự nhiên và đạt hiệu suất từ 97% trở lên. Chúng sử dụng nhiệt tiềm ẩn trong hơi nước của khí thải được tạo ra bởi quá trình đốt cháy. Lò hơi ngưng tụ có bộ trao đổi nhiệt lớn hơn giúp thu hồi nhiều nhiệt hơn và đưa khí mát hơn lên ống khói. Nhiệt bổ sung được chiết xuất từ hơi nước từ quá trình đốt cháy; quá trình khai thác nhiệt chuyển hơi thành chất lỏng hoặc “nước ngưng tụ”. Nước ngưng tụ này sẽ được loại bỏ qua cống hoặc ống khói. Trên thị trường có các loại lò hơi ngưng tụ dưới đây:

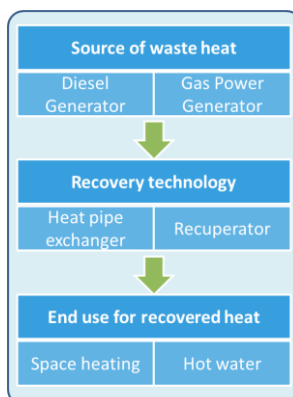
CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 28: Các loại Lò hơi ngưng tụ

Loại / phương pháp	Mô tả
Lò hơi chỉ gia nhiệt	<ul style="list-style-type: none"> Lò hơi thông thường Cung cấp cả chế độ sưởi ấm không gian và nước nóng Cần có bình chứa nước nóng và bể chứa nước lạnh nạp vào, cùng với bể chứa trên gác xếp để cấp và mở rộng
Hệ thống lò hơi	<ul style="list-style-type: none"> Máy bơm và bình giãn nở được tích hợp sẵn, không cần bể chứa trên gác xếp. Được thiết kế để tạo ra hệ thống sưởi ấm không gian và phục vụ nước nóng, loại sau được lưu trữ trong bể chứa nước nóng riêng biệt.
Lò hơi kết hợp hay lò 'Combi'	<ul style="list-style-type: none"> Kết hợp một máy nước nóng hiệu suất cao và một lò hơi sưởi ấm trung tâm trong một thiết bị nhỏ gọn Làm nóng nước tức thì theo yêu cầu Không cần bể chứa trên gác xếp hay bình lưu trữ Áp lực nước tốt vì có nước trực tiếp từ hệ thống đường ống Không gây tốn kém
Lò hơi điều khiển điều chế	<ul style="list-style-type: none"> Lò hơi thế hệ mới Hiệu quả hơn nhờ các điều khiển được điều chế

Để đạt được kết quả tốt nhất, phải chú ý không để lò hơi quá kích thước vì các mức hiệu suất tối đa đã đạt được khi ở chế độ đầy tải. Trong các công trình lớn hơn với nhà máy tập trung, chẳng hạn như công trình giáo dục, có thể sử dụng một hệ thống mô-đun bao gồm nhiều các nồi hơi nhỏ hơn. Việc sử dụng các lò hơi nhỏ hơn để khi hệ thống phải chịu công suất tải một phần, những lò hơi riêng lẻ trong dãy vẫn có thể hoạt động ở mức đầy tải. Để giảm thiểu chi phí lắp đặt lò hơi, công suất tải nhiệt phải được giảm thiểu trước khi định cỡ hệ thống.

- Điện trở
- Lò hơi thông thường
- Buồng đốt
- Lò hơi
- Nhiệt thải từ máy phát điện. Số đo này có thể được áp dụng nếu có máy phát điện tại công trình chạy bằng dầu Diesel hoặc Khí tự nhiên cung cấp điện cho công trình và một công nghệ thu hồi được lắp đặt để thu nhiệt thải nhằm sưởi ấm không gian. Thu hồi nhiệt thu thập và tái sử dụng nhiệt mà nếu không sẽ bị mất đi. Máy phát điện thường có hiệu suất thấp và một phần lớn năng lượng đầu vào bị thất thoát qua khí thải và khi làm mát vỏ thiết bị. Hình ảnh sau đây cho thấy các nguồn nhiệt thải khác nhau và việc sử dụng nhiệt thải thu hồi:



Hình 20. Nguồn nhiệt thải điển hình và lựa chọn thu hồi⁴³

⁴³ Nguồn: Hiệp hội nhiệt lượng là năng lượng. Hiệp hội thương mại Nhiệt Thải thành Điện (tổ chức Phi Lợi nhuận)

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Nhiệt thải này có thể được biến thành nhiệt không gian hữu ích bằng công nghệ thu hồi như một trong những công nghệ được chỉ ra trong bảng dưới đây:

Bảng 29: Các lựa chọn công nghệ thu hồi

Công nghệ thu hồi	Mô tả
Kho năng lượng nhiệt (TES)	Bể trữ nhiệt nơi lưu trữ và xử lý nhiệt thải từ các nguồn khác nhau để giảm tải nhiệt vào ban đêm.
Kho năng lượng nhiệt theo mùa (STES)	Công nghệ này tương tự như TES nhưng nhiệt lượng được giữ trong thời gian lâu hơn, thậm chí hàng tháng. Thông thường, nhiệt được lưu trữ trong khu vực lớn hơn, nơi có một cụm các lỗ khoan được trang bị thiết bị trao đổi nhiệt có nền đá bao quanh.
Gia nhiệt sẵn	Nói một cách đơn giản, nhiệt thải có thể giúp làm nóng sẵn nước, không khí và các vật thể đi vào trước khi chúng được làm nóng đến nhiệt độ mong muốn. Điều này có thể xảy ra trong bộ trao đổi nhiệt, nơi nhiệt thải được trộn với không khí/nước vào để tăng nhiệt độ trước khi đi vào lò hơi hoặc máy sưởi.
Hệ thống đồng phát hoặc kết hợp nhiệt và điện (CHP)	Đây là một hệ thống làm giảm nhiệt thải được sử dụng trong quá trình sản xuất điện; tuy nhiên, một số hạn chế phát sinh từ chi phí kỹ thuật/hiệu quả của việc sử dụng sự chênh lệch nhiệt độ nhỏ trong quá trình sản xuất điện.
Bộ thu hồi nhiệt	Đây là một loại trao đổi nhiệt với lưu lượng chảy đồng thời của chất lỏng nóng và lạnh dọc theo các đường dẫn lưu lượng được phân tách vật lý, truyền nhiệt giữa các dòng.
Bộ trao đổi ống nhiệt⁴⁴	Bộ trao đổi nhiệt loại này có các ống được hàn kín chân không chứa đầy chất lỏng hoạt động (ống dẫn nhiệt) được sử dụng để hấp thụ nhiệt từ bề mặt ấm hơn và truyền sang bề mặt mát hơn. Chất lỏng hoạt động bên trong một ống dẫn nhiệt bốc hơi ở bề mặt ấm hơn và sau đó di chuyển đến bề mặt lạnh hơn, nơi chất lỏng truyền nhiệt tiềm ẩn đó và trở lại thành giai đoạn lỏng.

Thu hồi nhiệt thải từ máy phát điện giúp các công trình giảm đáng kể mức tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, hạ giá thành vận hành và hạn chế thải chất ô nhiễm. Các công trình sử dụng năng lượng nhiên liệu hóa thạch để sưởi ấm và có máy phát điện làm nguồn điện chính có tiềm năng được hưởng lợi. Thu hồi nhiệt thải làm giảm tiêu thụ năng lượng đốt nóng của nhiên liệu hữu ích. Tuy nhiên, năng lượng từ máy bơm có thể tăng nhẹ do hoạt động của hệ thống thu hồi nhiệt thải. Người dùng phải chọn nhiên liệu thích hợp trong 'Máy phát điện' và nhập giá trị thích hợp cho '% Sản lượng điện sử dụng [Nhiên liệu]'. Cần phải cung cấp lý do và tài liệu cho các giá định chính này.

Kích thước hệ thống sưởi ấm không gian bị ảnh hưởng bởi sự tăng và hao tổn nhiệt. Các chiến lược giảm thiểu hao tổn nhiệt phải được áp dụng trong quá trình xây dựng mới vì đó là cách tiết kiệm chi phí nhất.

Quan hệ với các số đo khác

Chỉ "Năng lượng sưởi ấm" được giảm với số đo này.

⁴⁴ Nguồn: Hiệp hội nhiệt lượng là năng lượng. Hiệp hội thương mại Nhiệt Thải thành Điện (tổ chức Phi Lợi nhuận)

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ bố trí cơ và điện thể hiện vị trí của các bộ phận bên ngoài và bên trong của thiết bị sưởi ấm không gian cho tất cả các tầng; vàBản liệt kê thiết bị hoặc tờ thông tin của nhà sản xuất (với thông tin cụ thể của dự án được đánh dấu và ghi chú) cho hệ thống sưởi ấm không gian chỉ định thông tin hiệu suấtĐối với các hệ thống bao gồm nhiều loại hoặc kích thước của hệ thống sưởi ấm không gian, nhóm thiết kế phải cung cấp các tính toán hiệu suất trung bình có trọng số, được tính toán trong hoặc ngoài Ứng dụng EDGE.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của thiết bị sưởi ấm không gian được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hăng sản xuất và mẫu mã; hoặcBiên lai mua hệ thống sưởi ấm không gian có ghi hăng sản xuất và mẫu mã; hoặcHợp đồng với công ty quản lý cho thấy hiệu quả của hệ thống sưởi ấm không gian, nếu hệ thống được quản lý riêng biệt hoặc ngoài công trình. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM17 – ĐIỀU KHIỂN SỬƠI ẤM PHÒNG BẰNG VAN ĐIỀU NHIỆT

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được xác nhận nếu bộ tản nhiệt để sưởi ấm không gian được lắp van điều nhiệt để kiểm soát nhiệt độ phòng.

Chủ đích

Mục đích của số đo này là giảm nhu cầu sưởi ấm không gian. Hệ thống sưởi ấm không gian bằng bộ tản nhiệt thường được cung cấp trong các công trình có nhà máy sưởi trung tâm hoặc nguồn cung cấp hệ thống sưởi ấm khu vực. Khi các bộ tản nhiệt này không được lắp van điều nhiệt, một vấn đề thường gặp là một số không gian trở nên nóng nực khó chịu ngay cả trong mùa đông và người cư trú cần phải điều khiển bộ tản nhiệt theo cách thủ công hoặc mở cửa sổ để điều chỉnh nhiệt độ trong phòng. Điều này dẫn đến lãng phí nhiệt đáng kể. Việc sử dụng van điều nhiệt sẽ làm giảm lượng nhiệt hao phí này.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Khi các cửa sổ được mở vào những ngày lạnh giá để điều chỉnh nhiệt độ trong không gian, nhiệt lượng không gian đã được tạo ra sẽ dễ dàng bị lãng phí. Để thu hồi lượng nhiệt lãng phí này, hệ thống sưởi ấm không gian sẽ có công suất tải bổ sung.

Để lập mô hình số đo này trong EDGE, chỉ cần chọn số đo. EDGE lập mô hình tiết kiệm tự động giả định rằng máy sưởi bức xạ có kiểm soát nhiệt độ ở cấp độ phòng, do đó giảm công suất tải cho hệ thống sưởi.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Van điều nhiệt được lắp đặt trên bộ tản nhiệt, có thể được đặt để điều chỉnh lượng nhiệt truyền đến không gian. Điều này có thể đạt được bằng cách điều tiết nước nóng hoặc hơi nước trong bộ tản nhiệt.

Quan hệ với các số đo khác

Số đo này chỉ tác động đến việc sử dụng năng lượng sưởi ấm không gian.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Sơ đồ hệ thống cơ khí thể hiện hãng sản xuất và mẫu mã, thông số kỹ thuật và vị trí của các van tản nhiệt trong công trình; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho các van tản nhiệt được chỉ định	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng về các van điều nhiệt được lắp đặt có ghi hãng sản xuất và mẫu mã; hoặcBiên lai mua van điều nhiệt có ghi hãng sản xuất và mẫu mã <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM18 – HIỆU SUẤT HỆ THỐNG NƯỚC NÓNG SINH HOẠT (DHW)

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được xác nhận nếu hệ thống nước nóng có hiệu suất lớn hơn Trường hợp cơ sở. Lưu ý rằng đường cơ sở giả định Điện là nhiên liệu và máy đun nước nóng tức thời bằng điện tiêu chuẩn là hệ thống, có hiệu suất gần 100%. Vì vậy, một máy nước nóng tiêu chuẩn điện sẽ không tạo ra mức tiết kiệm.

Nếu số đo này được chọn, loại nhiên liệu thực tế phải được nhập vào thẻ Thiết kế cho thiết bị đã chọn, ví dụ khí tự nhiên cho lò hơi cũng như loại hệ thống và hiệu suất thực tế phải được nhập vào thẻ Năng lượng.

Chủ đích

Việc cung cấp nước nóng với hiệu suất cao sẽ giảm tiêu thụ nhiên liệu và lượng khí thải carbon liên quan từ việc đun nước.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Để đủ điều kiện, hệ thống phải có khả năng chứng minh hiệu suất cao hơn so với trường hợp cơ sở. Có một số phương pháp luận khác nhau để tính toán hiệu suất của hệ thống đun nước nóng. Các nhà sản xuất có thể trích dẫn COP, hiệu suất nhiệt (TE), hiệu suất tổng, hiệu suất ròng, hiệu suất theo mùa hoặc hiệu suất sử dụng nhiên liệu hằng năm (AFUE), mỗi hiệu suất sử dụng một phương pháp luận khác nhau để tính toán tỷ lệ phần trăm. EDGE sử dụng COP làm số đo hiệu quả. Dữ liệu COP có sẵn trong thông số kỹ thuật của nhà sản xuất. Nếu không có xếp hạng COP, có thể sử dụng Hiệu suất nhiệt (TE) để thay thế.

Để xác nhận mức giảm năng lượng từ việc lắp đặt bộ thu năng lượng mặt trời, người dùng phải nhập tỷ lệ nhu cầu nước nóng trong trường hợp cải thiện mà bộ thu năng lượng mặt trời sẽ cung cấp. EDGE sử dụng tỷ lệ phần trăm này để bù đắp lượng năng lượng cần thiết, hiển thị diện tích tối thiểu gần đúng của bộ thu nhiệt cần thiết để cung cấp tỷ lệ nhu cầu nước nóng. Điều này sẽ giúp chuyên viên đánh giá kiểm tra kích thước của hệ thống năng lượng mặt trời so với ước tính của EDGE.

Lượng nước nóng được cung cấp bởi các bộ thu năng lượng mặt trời phụ thuộc vào lượng năng lượng mặt trời có sẵn, độ cao và mặt cắt của mái, không gian có sẵn, các hệ số che nắng, hướng và góc của bộ thu năng lượng mặt trời cũng như loại bộ thu năng lượng mặt trời. Kích thước của bể chứa cũng có ảnh hưởng đến lượng nước nóng được cung cấp, vì bể quá nhỏ sẽ làm giảm số lượng có thể chứa. Những yếu tố này nên được đội ngũ thiết kế xem xét.

Máy tính kích thước bộ thu năng lượng mặt trời có sẵn từ các nhà sản xuất bộ thu năng lượng mặt trời. Ngoài ra, có thể sử dụng máy tính hoặc phần mềm trực tuyến.

Trong một số trường hợp, các bộ thu năng lượng mặt trời được tập trung cho một tổ hợp các công trình trong dự án xây dựng. Trong những trường hợp này, nên đặt nhà máy năng lượng mặt trời trung tâm trong vòng ranh giới địa điểm của dự án hoặc do một công ty nằm trong kiểm soát của chủ đầu tư công trình quản lý. Thực hiện như vậy giúp bảo đảm việc quản lý và tiếp cận hệ thống được liên tục và bền vững để phục vụ cho việc bảo trì trong tương lai.

Khi đặt các bộ thu nước nóng năng lượng mặt trời ngoài công trình, thì phải cung cấp hợp đồng với công ty quản lý phụ trách hệ thống PV trong tệp tài liệu ở giai đoạn sau thi công.

Trường hợp cải thiện mặc định trong EDGE giả định 50% trên tổng nhu cầu dùng nước nóng trong trường hợp lắp đặt nhiệt năng lượng mặt trời để cải thiện nhu cầu. Giá trị mặc định trên 50% phải được người dùng ghi đè bằng tỷ lệ phần trăm thực tế áp dụng cho dự án. Diện tích của bộ thu nhiệt cần để cung cấp tỷ lệ nhu cầu nước nóng đã nêu, giả định rằng các tấm thu nhiệt phẳng được sử dụng và giả định rằng các bộ thu nhiệt được lắp đặt ở một góc tối ưu.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Máy nước nóng bơm nhiệt (HPWH)

HPWH sử dụng điện năng để lấy nhiệt từ không khí xung quanh và truyền vào nước trong bể chứa kín. Quá trình này giống như quá trình truyền nhiệt trong tủ lạnh nhưng ngược lại. Máy nước nóng bơm nhiệt có thể được sử dụng với chức năng kép trong khách sạn, chẳng hạn như để làm mát nhà bếp, khu vực giặt là hoặc ủi và tạo ra nước nóng. Bởi vì chúng truyền nhiệt chứ không phải tạo ra nhiệt, nên máy bơm nhiệt có thể sử dụng với hiệu suất lớn hơn 100%.

Hiệu suất của máy bơm nhiệt được biểu thị bằng Hệ số hiệu quả (COP). Hệ số này được xác định bằng cách chia sản lượng năng lượng của máy bơm nhiệt cho năng lượng điện cần thiết để chạy máy bơm nhiệt, ở một nhiệt độ cụ thể. COP càng cao, máy bơm nhiệt càng hiệu quả. Máy nước nóng bơm nhiệt điển hình hiệu quả hơn máy nước nóng điện tiêu chuẩn từ hai đến ba lần.

Loại	Tiến trình
Máy Nước nóng bơm nhiệt	<p>Chất làm lạnh lỏng áp suất thấp được hóa hơi trong dàn bay hơi của máy bơm nhiệt và được chuyển vào dàn nén. Khi áp suất của chất làm lạnh tăng, nhiệt độ cũng tăng theo. Chất làm lạnh đã qua nhiệt chạy qua một cuộn dây làm ngưng tụ bên trong bể chứa, truyền nhiệt cho nước được chứa bên trong. Khi chất làm lạnh truyền nhiệt cho nước, nước sẽ nguội đi và ngưng tụ, sau đó đi qua van giãn nở tại đó áp suất được giảm xuống và chu trình bắt đầu lại.</p>
Máy bơm nhiệt nguồn không khí	<p>Các hệ thống này được gọi các là thiết bị "tích hợp" vì chúng tích hợp hệ thống sưởi ấm của nước sinh hoạt với hệ thống điều hòa không gian trong nhà. Chúng thu hồi nhiệt từ không khí bằng cách làm mát và truyền nhiệt cho nước nóng sinh hoạt. Dùng phương pháp này giúp hiệu suất làm nóng nước cao. Năng lượng đun nước có thể giảm từ 25% đến 50%.</p>
Máy bơm nhiệt nguồn đất	<p>Trong một số Máy bơm Nhiệt nguồn đất, một bộ trao đổi nhiệt, đôi khi được gọi là "bộ khử nhiệt", loại bỏ nhiệt từ chất làm lạnh nóng sau khi rời khỏi dàn nén. Nước từ máy nước nóng của gia đình được bơm qua một cuộn dây phía trước cuộn dây của dàn ngưng, để một phần nhiệt đã được tiêu tán ở dàn ngưng có thể được sử dụng để làm nóng nước. Nhiệt dư thừa luôn có ở chế độ làm mát vào mùa hè, và cũng có ở chế độ sưởi ấm khi thời tiết ôn hòa khi máy bơm nhiệt ở trên điểm cân bằng và không hoạt động hết công suất. Máy bơm nhiệt nguồn đất khác cung cấp nước nóng sinh hoạt (DHW) theo yêu cầu: toàn bộ máy chuyển sang cung cấp DHW khi được yêu cầu.</p> <p>Làm nóng nước dễ dàng hơn với máy bơm nhiệt nguồn đất vì dàn nén được đặt trong nhà. Chúng thường có công suất sưởi ấm dư thừa nhiều giờ hơn so với yêu cầu để sưởi ấm không gian, vì chúng có khả năng sưởi ấm không đổi.</p> <p>Giống như máy bơm nhiệt nguồn không khí, máy bơm nhiệt nguồn đất có thể giảm tiêu thụ nhiệt nước từ 25% đến 50%, vì một số có bộ khử quá nhiệt sử dụng một phần nhiệt thu được để làm nóng trước nước nóng và cũng có thể tự động chuyển sang chế độ sưởi nước nóng theo yêu cầu.</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Lò hơi

Ngay cả những lò hơi hiệu quả nhất cũng có hiệu suất tối đa khoảng 98%, bởi vì một số năng lượng (nhiệt) bị hao tổn qua khí thải và qua thân máy của chính lò hơi; ngoài ra, việc bảo trì không đầy đủ có thể làm giảm hiệu suất của lò hơi.

Bảng sau đây cho thấy một loạt các giải pháp liên quan đến lò hơi nước nóng.

Bảng 30: Các loại lò hơi nước nóng hiệu quả cao⁴⁵

Loại	Mô tả
Lò hơi ngưng tụ	Các lò hơi chỉ có khả năng đạt được mức hiệu suất ít nhất là 90%. Chúng chiết xuất nhiệt tiềm ẩn từ hơi nước của khí thải được tạo ra bởi quá trình đốt. Để giảm thiểu chi phí lắp đặt lò hơi, cần giảm thiểu nhu cầu nước nóng trước khi định cỡ hệ thống.
Lò hơi Combi	Đây là loại lò hơi ngưng tụ vừa cung cấp nhiệt vừa cung cấp nước nóng mà không cần bể chứa riêng.
Lò hơi nước nóng nhiệt độ thấp (LTHW)	Sản xuất nước nóng ở khoảng 90°C, sau đó được phân phối qua đường ống đến bể chứa nước nóng. Những lò hơi này thường chạy bằng Khí Tự nhiên, nhưng cũng có thể là LPG.
Lò hơi hiệu suất cao	Những loại này thường có hàm lượng nước thấp hơn, diện tích bề mặt bộ trao đổi nhiệt lớn hơn và lớp vỏ lò hơi cách nhiệt tốt hơn. Chúng thích hợp cho các ứng dụng yêu cầu nhiệt độ nước cao hơn, chẳng hạn như nhà bếp, phòng giặt là và phòng tắm.
Hệ thống đa lò hơi “theo giai đoạn”	Giảm thời gian lò hơi chạy ở mức thấp hơn công suất tải cao điểm, vì chỉ có một số lò hơi chạy tùy thuộc vào nhu cầu. Vì vậy, trong thời gian cao điểm, nhiều lò hơi được sử dụng hơn trong khi trong thời gian thấp điểm, chỉ những lò hơi đáp ứng nhu cầu nhỏ mới hoạt động.
Hệ thống lò hơi mô-đun	Loạt lò hơi được liên kết với nhau nhằm đáp ứng các nhu cầu khác nhau; chúng thích hợp cho các công trình hoặc quy trình có nhu cầu nước nóng/sưởi ấm thay đổi đáng kể. Các hệ thống mô-đun thường bao gồm một số đơn vị lò hơi giống nhau mặc dù có thể sử dụng kết hợp giữa lò hơi ngưng tụ và lò hơi thông thường.

Nước nóng năng lượng mặt trời

Hai loại bộ thu nước nóng nhiệt mặt trời là tấm phẳng và ống hút chân không. Cả hai loại bộ thu năng lượng mặt trời lý tưởng nên được lắp đặt ở góc nghiêng để tận dụng các góc độ cao hữu ích nhất của mặt trời nhằm tối đa hóa nhiệt mặt trời sẵn có. Góc này gần bằng vĩ độ của vị trí công trình. Các bộ thu nên được đặt nghiêng về phía xích đạo (về phía nam ở bán cầu bắc và về phía bắc ở nam bán cầu). Nếu điều này là không thể thì việc đặt đối mặt với các tấm theo hướng đông nam, tây nam hoặc thậm chí là tây cũng được chấp nhận, nhưng không nên lắp đặt các tấm quay về hướng bắc ở bắc bán cầu và hướng nam hoặc đông ở nam bán cầu. Bộ thu năng lượng mặt trời cũng có thể được lắp đặt nằm ngang so với mặt đất. Điều này là tối ưu ở những vị trí mà phương vị của mặt trời (góc của mặt trời từ đường chân trời) ở trên cao theo phương thẳng đứng vào thời gian sản xuất cao điểm mong muốn. Nếu mặt trời ở các góc khác, thì hiệu suất sẽ bị ảnh hưởng xấu.

Bảng 31: Các loại bộ thu nước năng lượng mặt trời

⁴⁵ The Carbon Trust. Lò hơi nước nóng nhiệt độ thấp. Vương quốc Anh: Tháng 3 năm 2012. https://www.carbontrust.com/media/7411/ctv051_low_temperature_hot_water_boilers.pdf

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Loại	Mô tả
Bộ thu tấm phẳng	Như tên gọi của chúng cho thấy, chúng phẳng và thường có màu đen. Chúng là những bộ thu được sử dụng phổ biến nhất và là lựa chọn rẻ nhất. Bộ thu tấm phẳng bao gồm một tấm hấp thụ, thường được mạ crom đen; một nắp trong suốt bảo vệ tấm hấp thụ và giảm hao tổn nhiệt; ống chứa chất lỏng để lấy nhiệt từ tấm hấp thụ; và một lớp nền cách nhiệt.
Bộ thu ống sơ tán	Các ống sơ tán bao gồm một dãy các ống thủy tinh. Mỗi ống thủy tinh này chứa một tấm hấp thụ được hợp nhất với một ống nhiệt có chứa chất lỏng truyền nhiệt.

Quan hệ với các số đo khác

Số đo này có mối liên hệ chặt chẽ với mức tiêu thụ nước nóng, EDGE ước tính dựa trên số lượng người cư trú, hiệu suất của lò hơi nước nóng và tốc độ lưu lượng chảy của nhà bếp, phòng tắm, phòng giặt là và vòi bồn rửa tay. Do đó, kích thước của hệ thống cần thiết có thể được giảm đáng kể bằng cách chỉ định phòng tắm và vòi sử dụng ít nước, cũng như bất kỳ công nghệ thu hồi nhiệt nước nào.

Số đo này làm giảm cả hai danh mục năng lượng 'Hệ thống Sưởi Nước' và 'Khác' do giảm yêu cầu bơm nước.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ bố trí cơ và điện thể hiện vị trí đặt thiết bị đun nước cho các tầng, thể hiện rõ máy nước nóng năng lượng mặt trời hoặc máy nước nóng bơm nhiệt nào; vàTrong trường hợp đun nước bằng năng lượng mặt trời, hãy mô tả ngắn gọn hệ thống bao gồm loại bộ thu năng lượng mặt trời, dung tích của bể chứa và vị trí của bể chứa cũng như kích thước, hướng và góc lắp đặt của các tấm.Bản liệt kê thiết bị hoặc các tờ thông tin của nhà sản xuất (với thông tin cụ thể của dự án được đánh dấu và ghi chú) cho (các) hệ thống đun nước nóng chỉ định thông tin hiệu quảĐối với các hệ thống bao gồm nhiều loại hoặc kích thước hệ thống đun nước, nhóm thiết kế phải cung cấp các tính toán hiệu suất trung bình có trọng số, được tính toán trong hoặc ngoài Ứng dụng EDGE.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của thiết bị đun nước nóng được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua thiết bị đun nước nóng có ghi hãng sản xuất và model; hoặcHợp đồng với công ty quản lý cho thấy hiệu quả của hệ thống đun nước nóng, nếu hệ thống được quản lý riêng biệt hoặc ngoài công trình. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <p>Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.</p>

EEM19 – HỆ THỐNG LÀM NÓNG SẴN NƯỚC SINH HOẠT

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được xác nhận nếu một thiết bị thu hồi nhiệt được lắp đặt để thu giữ và tái sử dụng nhiệt thải với hiệu suất ít nhất là 30%. Nếu chọn số đo này, thì cũng phải xác minh các giả định về loại nhiên liệu và loại hệ thống.

Chủ đích

Thu hồi nhiệt thải để làm nóng sẵn nước cung cấp cho hệ thống nước nóng giúp các công trình giảm công suất thiết kế của máy nước nóng, đồng thời giảm mức tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, chi phí vận hành và lượng khí thải ô nhiễm liên quan. Ví dụ: các bệnh viện sử dụng máy phát điện làm nguồn điện và năng lượng đáng kể để có được nước nóng có thể thu được những lợi ích từ việc sử dụng hệ thống thu hồi nhiệt như bảo trì thấp hơn, vận hành êm hơn và lượng nước nóng sẵn có cao hơn, cũng như giảm các chi phí về năng lượng và lượng khí thải carbon từ mức tiêu thụ nhiên liệu thấp hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Nhiệt thải được thu hồi từ một nguồn như nước xám, máy làm lạnh thu hồi nhiệt hoặc máy phát điện. Trong trường hợp nước xám, nên nhập hiệu suất của thiết bị thu hồi nhiệt. Trong trường hợp máy phát điện cung cấp nhiệt thải, nhiên liệu được sử dụng để phát điện và tỷ lệ phần trăm điện năng hằng năm do máy phát cung cấp phải được đánh dấu trong trang Thiết kế trong bảng Mức sử dụng Nhiên liệu. Nhiên liệu mặc định là Diesel. Nhiên liệu này có thể được thay đổi nhằm phản ánh nhiên liệu thực tế cung cấp năng lượng cho máy phát điện. Cơ sở của việc lựa chọn nhiên liệu và tỷ lệ phần trăm phát điện phải được đưa vào tài liệu đo lường.

Để đủ điều kiện, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng hệ thống nước Nóng có thiết bị 'thu hồi nhiệt'. Trường hợp cơ sở EDGE giả định không thu hồi nhiệt từ nước xám, trong khi trường hợp cải thiện giả định rằng tất cả nước nóng xả đi qua hệ thống thu hồi nhiệt với hiệu suất 30% (người dùng có thể cập nhật), do đó một phần nhu cầu nước nóng được bao phủ bởi sự thu hồi nhiệt thải.

Trong trường hợp thu hồi nhiệt từ máy phát điện, nhiên liệu mặc định được giả định là Diesel. Lựa chọn nhiên liệu có thể được thay đổi trong trang Thiết kế nhằm phản ánh nhiên liệu thực tế cung cấp năng lượng cho máy phát điện.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Thu hồi nhiệt trong các công trình nhằm mục đích thu thập và tái sử dụng chất thải nhiệt của quá trình mà nếu không sẽ bị hao tổn. Đôi khi, việc loại bỏ nhiệt này là có chủ ý, chẳng hạn như trong điều hòa không khí, nơi mục đích là để loại bỏ nhiệt ra khỏi không gian. Nhưng sử dụng công nghệ thu hồi, nhiệt thải như vậy có thể được sử dụng để làm nóng sẵn nước cấp cho hệ thống nước nóng.

EDGE cung cấp ba tùy chọn để thu hồi nhiệt. Các lựa chọn khác có thể được mô hình hóa bằng cách sử dụng một trong ba lựa chọn này làm proxy.

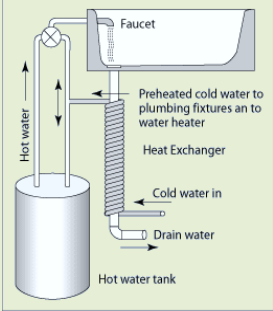
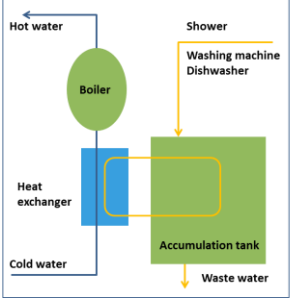
Thu hồi nhiệt nước xám

Một ống thoát nước chứa nước màu thải ấm (thoát nước từ phòng tắm, nhà bếp, phòng giặt là, khu vực spa, v.v.) có thể được gắn với một bộ trao đổi nhiệt để hấp thụ nhiệt thải đó vào các đường ống nước lạnh dẫn trực tiếp đến các thiết bị nước hoặc để làm nóng sẵn nước được cung cấp cho máy nước nóng. Có nhiều giải pháp thương mại khác nhau để thu hồi nhiệt nước xám,

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

từ hệ thống không lưu trữ (chỉ thu hồi cho phòng tắm) đến thu hồi nhiệt tập trung, kết nối nhiều thiết bị hơn và tăng khả năng sử dụng năng lượng đã thu hồi. Bảng sau đây cho thấy một số giải pháp:

Bảng 32: Giải pháp thu hồi nhiệt nước xám

Các loại	Mô tả
<p>Thiết kế kiểu xoắn ốc (không lưu trữ)</p>	 <p>Nước nóng chạy qua một loạt các vòng xoắn ốc hẹp, trong đó nước nóng buộc phải quay dọc theo các vách của ống thu hồi nhiệt. Sau đó, nước lạnh đi theo dòng chảy ngược theo một đường ống xoắn ốc xoáy xung quanh bên ngoài. Thiết kế này cần có những khoảng trống nhỏ (2cm) để tránh tắc vào.</p> <p>Thiết kế này thường được sử dụng trong các khu dân cư và khách sạn hoặc bệnh viện nhỏ.</p> <p>Thay vì hệ thống xoắn ốc, hệ thống trao đổi nhiệt hình ống hoặc hình chữ nhật cũng có thể được sử dụng.</p>
<p>Bể tích lũy (tập trung)</p>	 <p>Nước xám từ các nguồn khác nhau được tích tụ trong một bể chứa, trong đó có một cuộn dây điện (vòng kín) truyền nhiệt cho nước lạnh đi qua bộ phận thu hồi nhiệt nước thải bên ngoài bể.</p>
<p>Bộ trao đổi nhiệt kiểu song song (tập trung)</p>	<p>Điều này là lý tưởng cho các công trình lớn hơn như bệnh viện, vì giúp thu thập nước xám trong một đường ống đi qua bộ trao đổi nhiệt. Điều này giống như thiết kế xoắn ốc nhưng được sử dụng tập trung hơn là trong từng thiết bị.</p>

Hồi nhiệt từ máy làm lạnh

Máy làm lạnh loại bỏ lượng nhiệt lớn từ dàn ngưng bằng cách sử dụng không khí hoặc nước. Trong máy làm lạnh làm mát bằng nước, nước được làm ấm từ quá trình loại bỏ nhiệt có thể được sử dụng để làm nóng sẵn nguồn nước cấp vào để làm nóng nước.

Nhiệt Thái từ Máy phát điện

Máy phát điện thường được cung cấp nhiên liệu bằng dầu diesel và hoạt động với hiệu suất tương đối thấp, do đó tạo ra một lượng nhiệt thải đáng kể. Nhiệt thải này có thể được thu lại bằng cách sử dụng bộ trao đổi nhiệt để làm nóng sẵn nguồn cấp nước cho hệ thống đun nước.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Số đo này làm giảm cả 'Hệ thống đun nước' và 'Khác' do bơm nước trong hệ thống. Số đo này cũng có thể được sử dụng để làm giảm kích thước của lò hơi.

Việc sử dụng năng lượng cho nước nóng đang bị giảm bằng cách sử dụng thu hồi nhiệt bị ảnh hưởng chủ yếu bởi tỷ lệ sử dụng nước nóng. Trước tiên, nên giảm thiểu việc sử dụng nước nóng bằng cách chọn các vòi có lưu lượng thấp trong chậu rửa và vòi hoa sen có lưu lượng thấp.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các bản vẽ bố trí cơ và điện thể hiện vị trí và thông số kỹ thuật của công nghệ làm nóng sẵn nước, chẳng hạn như thu hồi nhiệt từ nước xám hoặc nước xám phòng giặt là, máy làm lạnh hoặc máy phát điện; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất về công nghệ thu hồi được sử dụng và hiệu quả của công nghệ này; và• Tính toán để chứng minh rằng nhiệt thải bao gồm phần trăm nhu cầu nước nóng được phần mềm EDGE tính toán.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của thiết bị thu hồi nhiệt được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặc• Biên lai mua thiết bị thu hồi nhiệt có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

EEM20 – THIẾT BỊ HỒI NHIỆT

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu hệ thống HVAC bao gồm các thiết bị hồi nhiệt. Các khu vực quan trọng có nhu cầu đặc biệt về chất lượng không khí trong nhà, chẳng hạn như Phòng mổ (OT) và/hoặc các Phòng chăm sóc đặc biệt (ICU) trong bệnh viện, được miễn yêu cầu về thiết bị hồi nhiệt không khí. Thiết bị hồi nhiệt nước vẫn có thể được sử dụng trong những khu vực này. Hệ thống trường hợp cơ sở và trường hợp cải thiện mặc định không bao gồm thiết bị hồi nhiệt.

Chủ đích

Việc sử dụng năng lượng làm mát có thể được giảm bớt trong các công trình khi các điều kiện không khí bên ngoài phù hợp để làm mát công trình mà cần ít hoặc không cần làm mát cơ học.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Phần mềm EDGE sử dụng nhiệt độ không khí ngoài trời trung bình hàng tháng dựa trên vị trí dự án để ước tính tính phù hợp của thiết bị hồi nhiệt cho dự án.

Sau đây là các điểm đặt nhiệt độ cho thiết bị hồi nhiệt bên trong không khí và bên trong nước.

Điểm đặt nhiệt độ	Loại thiết bị hồi nhiệt
15 °C	Thiết bị hồi nhiệt bên trong không khí
25° C	Thiết bị hồi nhiệt bên trong nước

- Khi nhiệt độ bầu khô ngoài trời nhỏ hơn hoặc bằng điểm đặt, thiết bị hồi nhiệt được kích hoạt.

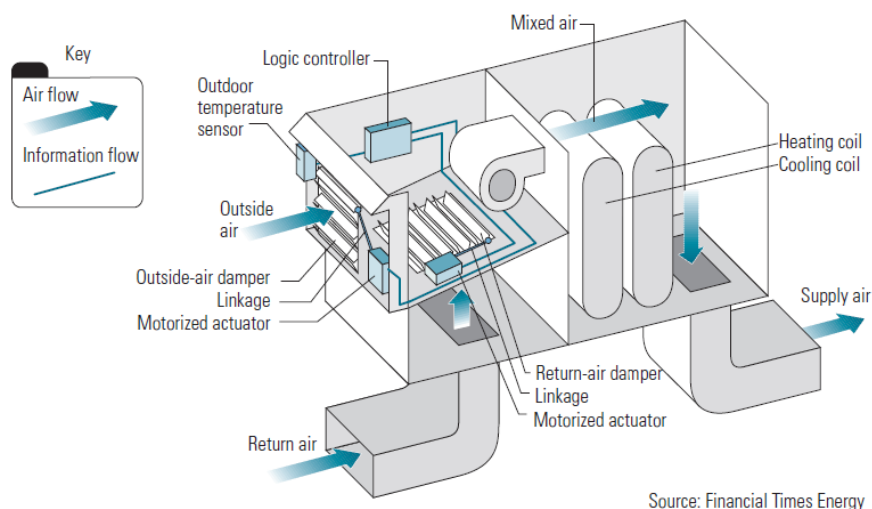
Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Hai loại thiết bị hồi nhiệt thường được sử dụng.

Thiết bị hồi nhiệt bên trong không khí

Hiệu quả của thiết bị hồi nhiệt bên trong không khí phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ và độ ẩm không khí bên ngoài, được đo thông qua cảm biến ngoài trời trong hệ thống thiết bị hồi nhiệt. Trong các điều kiện thích hợp, van điều tiết không khí bên ngoài mở hoàn toàn và máy nén làm mát được tắt hoặc tắt.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE



Hình 21. Các thành phần của hệ thống thiết bị hồi nhiệt bên trong không khí⁴⁶

Quyết định về việc bao gồm các thiết bị hồi nhiệt phải dựa trên phân tích nhiệt độ và độ ẩm không khí ngoài trời so với nhiệt độ trong nhà mong muốn. Mặc dù số đo này có khả năng làm giảm đáng kể năng lượng làm mát ở một số địa điểm, nhưng việc tăng vốn và chi phí vận hành là có thể xảy ra nếu hệ thống không được thiết kế và bảo trì đúng cách.

Các thiết bị hồi nhiệt bên trong không khí thường nên tránh trong các trường hợp sau:

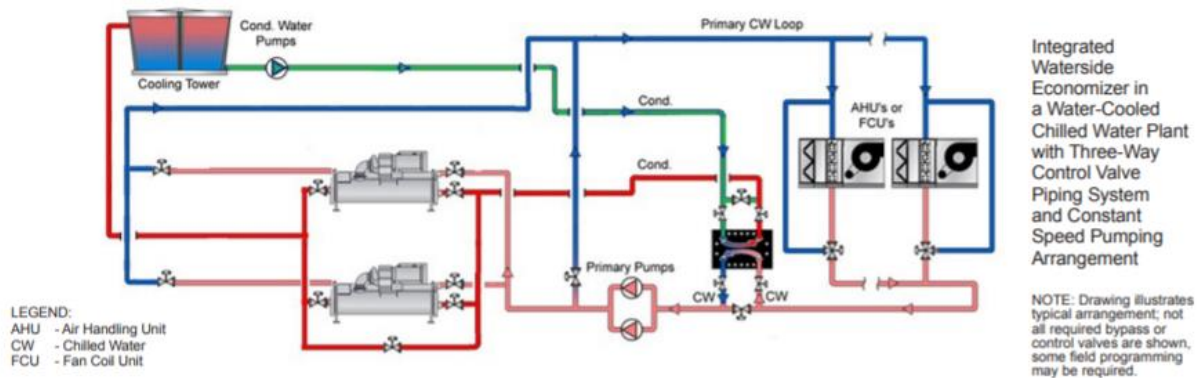
- Đặc biệt là vùng khí hậu ẩm ướt, chẳng hạn như gần đại dương
- Thời tiết nóng và ẩm
- Sự khan hiếm của nhân viên bảo trì được đào tạo đầy đủ

Thiết bị hồi nhiệt bên trong nước

Thiết bị hồi nhiệt bên trong nước sử dụng khả năng làm mát bay hơi của tháp làm mát để tạo ra nước lạnh. Một thiết bị hồi nhiệt như vậy có thể được sử dụng thay cho máy làm lạnh tại trung tâm dữ liệu trong những tháng mùa đông. Thiết bị hồi nhiệt nước cung cấp khả năng làm mát dự phòng vì chúng có thể cung cấp nước lạnh nếu máy làm lạnh hoạt động ngoại tuyến. Điều này có thể làm giảm nguy cơ hệ thống làm mát ngừng hoạt động.

⁴⁶ Nguồn: Nguồn ảnh được cung cấp bởi Tài nguyên Thiết kế Năng lượng (www.energydesignresources.com),

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE



Hình 22. Thiết bị hồi nhiệt bên trong nước tích hợp trong nhà máy Nước làm lạnh bằng nước với Hệ thống đường ống van điều khiển 3 chiều và Hệ thống bơm tốc độ không đổi⁴⁷

Quan hệ với các số đo khác

Thiết bị hồi nhiệt làm giảm nhu cầu làm mát cơ học. Do đó, trong khi mức hồi nhiệt tổng thể sẽ tăng lên, thì mức hồi nhiệt từ chính việc cải thiện hiệu suất làm mát sẽ bị giảm đi.

Hướng dẫn tuân thủ

Để chứng minh việc tuân thủ, nhóm thiết kế phải mô tả hệ thống được chỉ định và cung cấp tài liệu.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sơ đồ hệ thống hiển thị vị trí, nhãn hiệu và mô hình của các thiết bị hồi nhiệt trong không khí; và Tờ thông tin của nhà sản xuất về thiết bị hồi nhiệt trong không khí được chỉ định. 	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của thiết bị hồi nhiệt được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặc Biên lai mua các thiết bị hồi nhiệt có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none"> Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

⁴⁷ Nguồn ảnh được cung cấp bởi [Carrier Corporation](#)

EEM21 – ĐIỀU KHIỂN THÔNG KHÍ THEO YÊU CẦU BẰNG MÁY CẢM BIẾN CO₂

Tóm tắt yêu cầu

Hệ thống thông gió cơ học trong các khu vực chính của công trình có thể được điều khiển bằng máy cảm biến CO₂. Ít nhất 50% hệ thống thông gió của công trình nên được điều khiển bằng máy cảm biến CO₂ để đáp ứng số đo này.

Chủ đích

Thông gió cơ học đưa không khí sạch vào trong không gian. Bằng cách lắp đặt các máy cảm biến CO₂ ở những khu vực chính và bao phủ ít nhất 50% công trình, hệ thống thông gió cơ học có thể được tắt khi không cần thiết, qua đó tiêu thụ ít năng lượng hơn. Bên cạnh lợi ích chính của máy cảm biến CO₂ là giảm hóa đơn năng lượng, sau đây là những lợi ích liên quan khác:

- Chất lượng không khí trong nhà được cải thiện và ổn định
- Sự thoải mái của người cư trú
- Giảm phát thải khí nhà kính; và
- Kéo dài tuổi thọ thiết bị do nhu cầu sử dụng hệ thống HVAC thấp hơn

Hệ thống điều khiển nên thực hiện các phép đo thường xuyên về mức CO₂ để điều chỉnh việc cung cấp thông gió nhằm duy trì chất lượng không khí trong nhà thích hợp.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Không có công thức tính nào liên quan đến quá trình đánh giá số đo này. Để đạt được điều đó, các khu vực chính của công trình phải có máy cảm biến CO₂ để kiểm soát thông gió, bao phủ ít nhất 50% diện tích sàn công trình.

Giá định trường hợp cơ sở là thông gió cơ học được cung cấp với tốc độ cố định.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

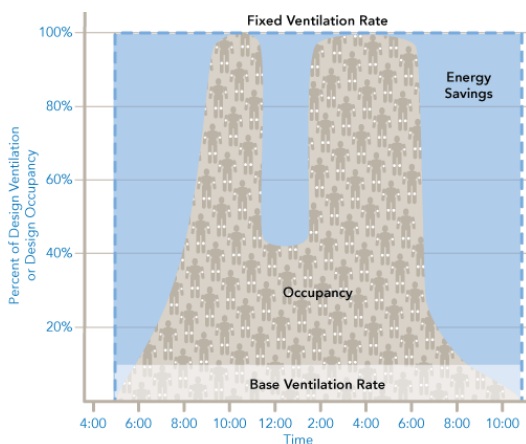
Lượng thông gió cơ học có thể được kiểm soát để chỉ cung cấp không khí sạch cho các không gian khi cần. Điều này làm giảm lượng năng lượng tiêu thụ của hệ thống HVAC. Hệ thống thông gió truyền thống được thiết kế để cung cấp một lượng không khí sạch liên tục dựa trên lượng người tối đa trong không gian⁴⁸. Tuy nhiên, với mật độ người vừa phải, việc không khí bên ngoài được điều hòa thông qua hệ thống thông khí cơ học ngay cả khi không cần thiết dẫn đến lãng phí năng lượng. Mức độ Carbon Dioxide (CO₂) trong không khí mà mọi người thở ra đóng vai trò như một chỉ số hữu ích về mức độ sử dụng của căn phòng và cả nhu cầu thông gió của căn phòng.

Do đó, máy cảm biến CO₂ là một loại điều khiển dựa trên nhu cầu đối với hệ thống thông gió cơ học, giúp giảm tiêu thụ năng lượng mà vẫn đảm bảo chất lượng không khí tốt. Mức tiết kiệm khác nhau tùy thuộc vào cấu hình của hệ thống HVAC. Đối với các thiết bị xử lý không khí (AHU) có thể tích không đổi, việc tiết kiệm diễn ra ở các hệ thống chính (nồi hơi, thiết bị làm lạnh, máy điều hòa không khí, v.v.), trong khi đối với các AHU biến đổi lưu lượng không khí (VAV), việc tiết kiệm không chỉ diễn ra ở

⁴⁸ HVAC thương mại, Manitoba Hydro. 2014. https://www.hydro.mb.ca/your_business/hvac/ventilation_co2_sensor.shtml

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

hệ thống chính mà còn ở các thiết bị đầu cuối bao gồm làm nóng lại⁴⁹. Hình ảnh sau đây giải thích cách hoạt động của máy cảm biến CO₂ trong cả hai trường hợp:



Hình 23. Tiết kiệm năng lượng nhờ máy cảm biến CO₂. Nguồn²³

Tiêu chuẩn ASHRAE 90.1-2004 khuyến nghị rằng công trình nên kết hợp bất kỳ loại Thông gió Kiểm soát theo Nhu cầu (DCV) nào, bao gồm máy cảm biến CO₂, khi công trình có mật độ lớn hơn 100 người và khi AHU có công suất không khí ngoài trời lớn hơn 3.000 ft³/phút. Các thông số kỹ thuật sau được khuyến nghị trong ASHRAE 90.1-2004 để lựa chọn máy cảm biến CO₂:

- Phạm vi: 0-2.000 ppm
- Độ chính xác (bao gồm độ lặp lại, độ không tuyến tính và độ không đảm bảo hiệu chuẩn): +/- 50 ppm
- Độ ổn định (các lỗi được phép xảy ra do lão hóa): <5% Quy mô đầy đủ trong 5 năm
- Độ tuyến tính (độ lệch tối đa giữa số đọc và đường cong hiệu chuẩn của cảm biến): +/- 2% Quy mô đầy đủ
- Tần suất hiệu chuẩn tối thiểu do nhà sản xuất khuyến nghị: 5 năm

Quan hệ với các số đo khác

Máy cảm biến CO₂ là bộ điều khiển cho hệ thống thông gió cơ học có thể giảm lượng năng lượng làm mát hoặc sưởi ấm, cũng như năng lượng của quạt, được sử dụng bởi hệ thống HVAC khi lượng không khí bên ngoài di chuyển vào trong công trình ít hơn. Ngoài ra, nếu công trình sử dụng máy làm lạnh giải nhiệt bằng nước cho AC, thì lượng nước tiêu thụ cũng sẽ giảm.

⁴⁹ Tóm tắt thiết kế: Thông gió kiểm soát theo nhu cầu, Tài nguyên Thiết kế Năng lượng, 2007. http://energydesignresources.com/media/1705/EDR_DesignBriefs_demandcontrolledventilation.pdf?tracked=true

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ bố trí HVAC thể hiện vị trí của các máy cảm biến CO₂ cho hệ thống thông gió bao gồm chiều cao lắp đặt; vàThông số kỹ thuật cảm biến của nhà sản xuất.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của các máy cảm biến CO₂ được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua các máy cảm biến CO₂ có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM22 – HIỆU SUẤT CHIẾU SÁNG CHO KHU VỰC BÊN TRONG

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được xác nhận nếu bóng đèn được sử dụng trong dự án là đèn LED hiệu suất cao. Một số bóng đèn huỳnh quang tuyến tính (T8 hoặc T5) hoặc huỳnh quang công suất nhỏ (CFL) cũng có thể đủ điều kiện cho một số loại công trình.

Không thể áp dụng số đo này cho những không gian không được lắp đặt các thiết bị chiếu sáng hiệu quả. Ví dụ, nếu một công trình văn phòng cho thuê không được lắp đặt thiết bị chiếu sáng cho người thuê và không có quy định liên quan đến việc chiếu sáng hiệu quả trong hợp đồng cho thuê hoặc điều khoản tương tự, thì không thể áp dụng số đo này cho những không gian này.

Bảng 33 cho thấy các không gian trong nhà được yêu cầu có ít nhất 90% số lượng đèn thuộc loại hiệu suất cao, tùy theo kiểu dáng công trình. Trong trường hợp có nhiều hơn một hàng cho một loại công trình, mỗi hàng thể hiện một số đo riêng biệt có thể đáp ứng riêng lẻ. Không thể áp dụng số đo này cho những không gian không được lắp đặt các thiết bị chiếu sáng hiệu quả. Ví dụ, nếu một công trình văn phòng cho thuê không được lắp đặt thiết bị chiếu sáng cho người thuê và không có quy định liên quan đến việc chiếu sáng hiệu quả trong hợp đồng cho thuê hoặc điều khoản tương tự, thì không thể áp dụng số đo này cho những không gian này.

Bảng 33: Các không gian trong nhà cần chiếu sáng hiệu quả, theo Loại công trình

Loại công trình	Không gian bên trong phải có chiếu sáng hiệu quả
Nhà ở	Tất cả các không gian có thể sinh sống (bao gồm phòng khách, phòng ăn, nhà bếp, phòng tắm và hành lang) Hành lang chung, các Khu vực chung, Cầu thang
Khách sạn	Tất cả các không gian dành cho khách (bao gồm phòng khách, phòng tắm, phòng hội nghị/tiệc, hành lang, v.v.) Khu phía sau (bao gồm nhà bếp, phòng giặt là, spa chăm sóc sức khỏe, kho, v.v.)
Kinh doanh	Khu vực bán hàng Hành lang và các khu vực chung
Văn phòng	Tất cả các không gian bên trong (bao gồm văn phòng, khu lưu thông, sảnh, kho, phòng vệ sinh, v.v.)
Bệnh viện	Tất cả, ngoại trừ các phòng mổ
	Tầng hầm, bãi đậu xe ô tô và nhà bếp
Giáo dục	Tất cả không gian bên trong

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Chủ đích

Đèn hiệu suất cao chiếu sáng tốt hơn và tiêu thụ ít điện hơn so với bóng đèn sợi đốt tiêu chuẩn. Nhờ vậy có thể tiết kiệm điện cho công trình. Nhờ đèn hiệu suất cao có mức nhiệt thải thấp hơn, nhiệt lượng tỏa ra không gian cũng được giảm xuống, do đó yêu cầu làm mát cũng được giảm. Chi phí bảo trì cũng được tiết kiệm do tuổi thọ của các loại bóng đèn này cao hơn bóng đèn sợi đốt.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Hiệu suất chiếu sáng ở cấp độ công trình có thể được thể hiện theo một trong hai cách trong EDGE, dưới dạng mật độ công suất chiếu sáng (watt/mét vuông) hoặc dạng hiệu suất chiếu sáng (lumen/watt). Ở đây, watt trên mét vuông (W/m^2) là lượng điện năng tiêu thụ trên một mét vuông (càng thấp càng tốt), trong khi lumen trên watt (lm/W) là đơn vị đo hiệu suất chiếu sáng để tạo ra đầu ra ánh sáng nhìn thấy được đo bằng lumen trên mỗi watt của công suất tiêu thụ (càng cao càng tốt). ví dụ: nếu bóng đèn 40W có công suất tiêu thụ là 40W và tạo ra khoảng 450 lumen⁵⁰, thì hiệu suất của đèn 40W này sẽ là $450/40$ tức là 11,25 lm/W.

Dữ liệu nhập theo từng không gian cũng có thể được nhập vào EDGE bằng Máy tính được truy cập từ menu tùy chọn, nếu nhóm dự án cần phân biệt giữa các loại không gian trong một công trình.

Nếu không sử dụng các đầu vào chi tiết thì ít nhất 90% số bóng đèn phải thuộc loại hiệu suất cao. Tài liệu phải được cung cấp để chứng minh rằng các thiết bị chiếu sáng đạt được hiệu suất cao hơn mức tối thiểu.

EDGE không tính đến chất lượng chiếu sáng, mức độ chiếu sáng (lux hoặc lumen) hay bố cục chiếu sáng. Những điều này phải được xử lý bởi nhà thiết kế chiếu sáng bằng cách sử dụng các yêu cầu của quy chuẩn thiết kế chiếu sáng trong nước hoặc quốc tế. Bên cạnh hiệu suất của đèn, các chỉ số quan trọng là chỉ số hoàn màu (CRI), nhiệt độ màu (tính bằng Kelvin) và tuổi thọ sử dụng.

- CRI là chỉ số có thể phản ánh chất lượng của ánh sáng được tạo ra. CRI càng cao, màu sắc được hiển thị càng tốt.
- Nhiệt độ màu ấm hơn cho các số nhỏ hơn (1500-3000K) và trắng hơn cho các số cao hơn (4000-6000K), mức 6000K là gần như ánh sáng ban ngày; tùy theo trường hợp sẽ sử dụng nhiệt độ màu khác nhau.
- Tuổi thọ lâu hơn sẽ giúp giảm chi phí bảo trì và thay thế bóng đèn.

Số đo về chiếu sáng của EDGE không bao gồm đèn dùng để bảo đảm an toàn và an ninh.

Giả định mặc định đối với trường hợp cơ sở EDGE là hầu hết các thiết bị chiếu sáng được trang bị đèn LED có công suất tối thiểu 65 lm/W và một số ít đèn sợi đốt. Mật độ chiếu sáng được cải thiện giả định rằng ít nhất 90% đèn trong trường hợp cải thiện là loại đèn LED có hiệu suất cao hơn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Bóng đèn huỳnh quang (ví dụ: T8 và T5) và bóng đèn LED có sẵn với các thông số kỹ thuật hiệu suất cao khác nhau.

Bảng sau giải thích các công nghệ khác nhau cho bóng đèn tiết kiệm năng lượng được đề xuất:

⁵⁰ <http://clark.com/technology/lightbulbs-watt-to-lumen-conversion-chart/>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 34: Mô tả các công nghệ (loại đèn)

Loại Đèn	Mô tả
Đèn huỳnh quang công suất nhỏ (CFL)	<p>CFL có thể thay thế trực tiếp cho bóng đèn sợi đốt nên có thể dùng cho hầu hết các trường hợp. CFL là một đèn huỳnh quang đã được gấp lại thành hình dạng của bóng đèn sợi đốt mà chúng được thiết kế để thay thế. So với bóng đèn sợi đốt, tuổi thọ của CFL có thể kéo dài gấp 15 lần. Cần lưu ý rằng tuổi thọ sử dụng có thể bị giảm do bật tắt thường xuyên, vì vậy CFL không phải lúc nào cũng thích hợp cho những nơi thường xuyên bật tắt đèn. CFL tiêu thụ rất ít điện so với người tiền nhiệm là bóng đèn sợi đốt và do đó tỏa nhiệt ít hơn.</p> <p>Giống như đèn huỳnh quang thông thường, CFL cần có chấn lưu. Các loại đèn cũ sử dụng chấn lưu từ tính, nhưng phần lớn đã được thay thế bằng chấn lưu điện tử có thể hoạt động ở tần số cao. Mặc dù không cải thiện hiệu suất nhưng chấn lưu điện tử giúp giảm thời gian khởi động và nhấp nháy, vốn là vấn đề đối với các CFL trước đó.</p>
Đèn điốt phát sáng (LED)	<p>Công nghệ LED đã phát triển nhanh chóng và có các loại đèn LED có thể dùng làm hầu hết các phụ kiện ánh sáng và ở các nhiệt độ màu khác nhau, từ ánh sáng trắng ấm đến ánh sáng ban ngày. Mức hiệu suất của đèn LED cao hơn nhiều so với CFL. Tuổi thọ sử dụng của đèn LED có thể gấp hai đến ba lần tuổi thọ lâu nhất của bất kỳ bóng đèn huỳnh quang công suất nhỏ hiện có nào và không bị ảnh hưởng bởi việc bật tắt thường xuyên. Trong vài năm qua, hiệu suất của đèn LED đã được cải thiện đáng kể trong khi giá cả giảm mạnh và hiện chúng có hiệu quả kinh tế cao.</p>
Đèn T5 và T8	<p>Các đèn huỳnh quang này được đặt tên theo hình dạng (hình ống - tubular) và đường kính của chúng (5 lần 1/8 inch hoặc 8 lần 1/8 inch). T5 có đui đèn 2 chân cắm G5 thu nhỏ với khoảng cách 5mm, trong khi T8 và T12 có đui đèn 2 chân cắm G13 với khoảng cách 13mm. Có sẵn bộ chuyển đổi T12 sang T5. Bộ đèn T5 chuyên dụng có thể được chỉ định trong các dự án xây dựng mới, vì sử dụng chấn lưu được thiết kế cho T8 và T12 có thể làm giảm tuổi thọ của T5. Các T8 mới hơn cũng có hiệu suất cao và có thể hoạt động hiệu quả ở khoảng nhiệt độ rộng hơn T5.</p>

Mặc dù hiệu suất của bóng đèn từ các nhà sản xuất khác nhau sẽ khác nhau, nhưng **Bảng 35** cho thấy khoảng hiệu suất dự tính gần đúng đối với các công nghệ bóng đèn khác nhau.

Bảng 35: Khoảng hiệu suất điển hình cho các loại đèn khác nhau⁵¹

Loại Đèn	Khoảng hiệu suất điển hình (Lumens/Watt)	Đánh giá tuổi thọ (giờ)
Sợi đốt - Dây tóc Vonfram (bóng đèn thông thường)	10-19	750-2.500
Đèn halogen	14-20	2.000-3.500
Đèn Huỳnh quang dạng ống (T5, T8 và T12)	25-92	6.000-20.000
Huỳnh quang công suất nhỏ (CFL)	40-70	10000
Đèn cao áp Natri	50-124	29000
Đèn Halogen kim loại	50-115	3.000-20.000
Đèn điốt phát sáng (LED)	50-100	15.000-50.000

⁵¹ Nguồn: <https://www.eia.gov/consumption/commercial/reports/2012/lighting/> Dữ liệu từ Tập Dữ liệu về Năng lượng Công trình năm 2011, Bảng 5.6.9, Văn phòng Hiệu suất Năng lượng và Năng lượng Tái tạo, Bộ Năng lượng Hoa Kỳ

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Sử dụng bóng đèn hiệu suất cao hơn giúp giảm tỏa nhiệt từ chiếu sáng, nhờ đó giảm công suất tải làm mát. Công suất tải sưởi ấm cũng có thể tăng lên trong môi trường nhiệt độ cao. Một số đo liên quan khác là chiếu sáng ban ngày; thiết kế ánh sáng ban ngày tốt hơn có thể giảm nhu cầu chiếu sáng nhân tạo vào ban ngày.

Hướng dẫn tuân thủ

Để chứng minh việc tuân thủ, nhóm thiết kế phải cung cấp tài liệu sau để hỗ trợ các thông báo của mình.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ bố trí điện thể hiện vị trí và loại của tất cả các thiết bị chiếu sáng nội thất; vàLịch chiếu sáng liệt kê loại và số lượng đèn được chỉ định cho tất cả các đồ đạc; vàCác tờ thông tin hoặc tính toán của nhà sản xuất cho thấy rằng đèn đáp ứng ngưỡng lumen tối thiểu trên watt.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàHình ảnh có đóng dấu ngày tháng của hệ thống chiếu sáng đã được lắp đặt; không nhất thiết phải chụp ảnh từng bóng đèn được lắp đặt nhưng chuyên viên đánh giá có trách nhiệm kiểm tra và xác minh tỷ lệ hợp lý; hoặcBiên lai mua đèn. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM23 – HIỆU SUẤT CHIẾU SÁNG CHO KHU VỰC BÊN NGOÀI

Tóm tắt yêu cầu

Các yêu cầu đối với số đo này cũng giống như đối với số đo trước đó “EEM22 - Chiếu sáng hiệu suất cao cho khu vực bên trong”, chỉ có điều chúng áp dụng cho các khu vực bên ngoài; vì vậy, bất kỳ tham chiếu nào đến chiếu sáng bên trong nên được thay thế bằng chiếu sáng bên ngoài.

Tùy theo loại công trình, bóng đèn hiệu suất cao được yêu cầu sử dụng ở các không gian khác nhau. **Bảng 36** cho thấy các không gian ngoài trời được yêu cầu có ít nhất 90% số lượng đèn thuộc loại hiệu suất cao. Ít nhất 90% số bóng đèn phải thuộc loại hiệu suất cao.

Bảng 36: Không gian ngoài trời cần chiếu sáng hiệu quả, theo Loại Công trình

Loại công trình	Không gian bên ngoài phải có chiếu sáng hiệu quả
Nhà ở	Khu vực ngoài trời
Khách sạn	Không gian ngoài trời nói chung, chẳng hạn như vườn ngoài trời
Kinh doanh	Không gian ngoài trời nói chung, chẳng hạn như vườn ngoài trời
Văn phòng	Không gian ngoài trời nói chung, chẳng hạn như vườn ngoài trời,
Bệnh viện	Không gian ngoài trời nói chung, chẳng hạn như vườn ngoài trời
Giáo dục	Không gian ngoài trời của dự án, ví dụ như sân thể thao

EEM24 – ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG

Tóm tắt yêu cầu

Có thể đáp ứng số đo này nếu ánh sáng trong tất cả các phòng cần thiết được điều khiển bằng cách sử dụng các công nghệ như cảm biến nhận biết sử dụng, điều khiển hẹn giờ hoặc cảm biến ánh sáng ban ngày. **Bảng 37** hiển thị các không gian và các điều khiển cần thiết để đáp ứng số đo này, tùy theo loại công trình.

Bảng 37: Yêu cầu điều khiển chiếu sáng theo loại công trình

Loại công trình	Không gian bắt buộc phải có điều khiển chiếu sáng	Loại điều khiển bắt buộc
Nhà ở	Hành lang chung, khu vực chung, cầu thang và khu vực ngoài trời	Chuyển đổi quang điện hoặc làm mờ, cảm biến nhận biết sử dụng hoặc điều khiển hẹn giờ
Khách sạn	Hành lang, khu vực chung, cầu thang và khu vực ngoài trời	Chuyển đổi quang điện hoặc làm mờ, cảm biến nhận biết sử dụng hoặc điều khiển hẹn giờ
	Phòng tắm	Cảm biến nhận biết sử dụng
Kinh doanh	Phòng tắm	Cảm biến nhận biết sử dụng
Văn phòng	Hành lang, cầu thang	Điều khiển ánh sáng ban ngày
	Phòng tắm, phòng Hội nghị và cabin kín	Cảm biến nhận biết sử dụng
	Các văn phòng mở	Cảm biến nhận biết sử dụng
	Tất cả các không gian bên trong đều được tiếp cận ánh sáng tự nhiên	Cảm biến quang điện ánh sáng ban ngày
Bệnh viện	Hành lang	Điều khiển ánh sáng ban ngày
	Phòng tắm	Cảm biến nhận biết sử dụng
	Tất cả các không gian bên trong đều được tiếp cận ánh sáng tự nhiên	Cảm biến quang điện ánh sáng ban ngày
Giáo dục	Phòng tắm	Cảm biến nhận biết sử dụng
	Lớp học	Cảm biến nhận biết sử dụng
	Hành lang	Cảm biến nhận biết sử dụng
	Tất cả các không gian bên trong đều được tiếp cận ánh sáng tự nhiên	Cảm biến quang điện ánh sáng ban ngày

Có thể chỉ định các điều khiển theo từng không gian cho Trường hợp cải thiện bằng Máy tính trong menu Tùy chọn.

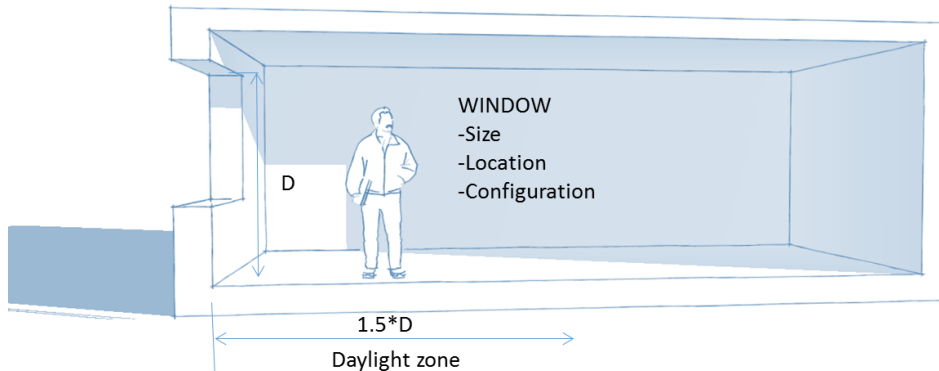
CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Chủ đích

Bằng cách lắp đặt hệ thống điều khiển chiếu sáng trong các phòng, việc sử dụng chiếu sáng được giảm bớt. Có thể giảm việc sử dụng chiếu sáng bằng cách sử dụng cảm biến nhận biết sử dụng để giảm khả năng bật đèn khi phòng không có người hoặc bằng cách sử dụng cảm biến quang điện khi có đủ ánh sáng tự nhiên. Giảm sử dụng chiếu sáng giúp tiết kiệm năng lượng.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Không có công thức tính nào liên quan đến quá trình đánh giá số đo này. Để đáp ứng được tiêu chuẩn, ánh sáng trong tất cả các phòng bắt buộc phải được kết nối với các bộ điều khiển chiếu sáng. Đối với điều khiển chiếu sáng cho ánh sáng ban ngày, tất cả ánh sáng xung quanh trong "vùng ánh sáng ban ngày" có lối vào cửa sổ bên ngoài hoặc giếng trời, phải được kết nối với hệ thống điều khiển chiếu sáng ban ngày tự động sử dụng cảm biến quang. Vùng ánh sáng ban ngày cạnh cửa sổ được xác định là khoảng không gian phẳng gần cửa sổ có chiều sâu = $1,5 \times$ chiều cao của cửa sổ tính từ sàn nhà.



Hình 24. Cấu hình vùng ánh sáng ban ngày

Giả định của trường hợp cơ sở là các điều khiển thủ công sẽ được sử dụng để điều khiển tất cả ánh sáng. Trường hợp cải thiện giả định rằng những không gian này sẽ có công nghệ để giảm mức sử dụng chiếu sáng xuống một lượng nhất định.

Đối với ánh sáng ban ngày, trường hợp cải thiện giả định rằng tất cả các không gian xung quanh bị chiếm dụng có cửa sổ sẽ có điều khiển chiếu sáng ban ngày tự động để tắt đèn điện vào một số thời điểm trong ngày. Mức tiết kiệm sẽ phụ thuộc vào vị trí địa lý và hình dạng của công trình được xác định trong phần "Chiều dài công trình" của thẻ Thiết kế.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Điều khiển cảm biến nhận biết sử dụng

Các điều khiển cảm biến nhận biết sử dụng có hiệu quả trong việc tiết kiệm năng lượng chiếu sáng trong các không gian có số người sử dụng khác nhau trong giờ làm việc. Nếu nhiều không gian trong một công trình được dự kiến không có người sử dụng trong một số giờ trong ngày, chẳng hạn như phòng họp hoặc lớp học, thì có thể xem xét đến số đo này.

Việc lựa chọn loại cảm biến và vị trí của cảm biến đóng vai trò rất quan trọng đối với số đo này. Cảm biến phải được đặt sao cho có thể "thấy được" tất cả những người trong phòng. Nếu căn phòng đủ nhỏ, điều này có thể được thực hiện bằng cách đặt cảm biến ở một góc của căn phòng gần với trần nhà. Đối với các phòng lớn hơn, có thể sử dụng nhiều cảm biến.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 38 liệt kê nhiều loại điều khiển khác nhau với ưu nhược điểm của chúng. Thông thường, cảm biến nhận biết sử dụng chỉ được sử dụng để điều khiển chiếu sáng xung quanh. Tuy nhiên, các đèn tác vụ, chẳng hạn như đèn bàn và đèn gầm tủ cũng có thể được điều khiển bằng các cảm biến tự động. Có thể sử dụng các dải nguồn riêng lẻ được trang bị cảm biến nhận biết sử dụng tích hợp.

Bảng 38: Các loại điều khiển đối với chiếu sáng và các thiết bị khác

Loại	Mô tả
Điều khiển hẹn giờ	<p>Có hai loại điều khiển hẹn giờ: công tắc trễ thời gian và điều khiển hẹn giờ thực tế.</p> <p>Công tắc trễ thời gian được bật theo cách thủ công và sau đó tự động tắt sau một khoảng thời gian đã được thiết lập, có thể được điều chỉnh. Các công tắc trễ thời gian hoặc làm chậm thời gian có thể là công tắc cơ học (trễ thời gian khí nén) khi yêu cầu chiếu sáng dưới 30 phút hoặc chúng có thể là công tắc điện tử, có thể được lập trình để cung cấp thời gian trễ lâu hơn. Công tắc trễ thời gian thích hợp nhất với những không gian chỉ sử dụng ánh sáng trong thời gian ngắn, chẳng hạn như phòng tắm ở các khu vực chung hoặc các hành lang ít sử dụng.</p> <p>Bộ điều khiển hẹn giờ sử dụng chức năng đồng hồ tích hợp để bật và tắt vào những thời điểm được thiết lập trước. Chúng có thể được sử dụng để tắt đèn khi không cần đến ánh sáng (chẳng hạn như ánh sáng an ninh vào ban ngày) hoặc để bật đèn vào một thời điểm đã thiết lập (chẳng hạn như đèn trang trí). Các bộ điều khiển hẹn giờ phải luôn được trang bị chức năng ghi đè thủ công để vẫn có thể sử dụng ngoài giờ nếu được yêu cầu.</p>
Các Thiết bị dò hiện diện hoặc Nhận biết sử dụng	<p>Các thiết bị dò hiện diện hoặc nhận biết sử dụng có thể được sử dụng để bật đèn khi phát hiện chuyển động hoặc sự hiện diện và lại tắt khi không phát hiện thấy chuyển động hoặc sự hiện diện. Chúng có thể được sử dụng ở những khu vực nhân viên và công chúng không được thường xuyên sử dụng. Một số công nghệ như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"><i>Cảm biến siêu âm tần số cao</i>, phát hiện nhận biết sử dụng bằng cách phát ra tín hiệu tần số cao, tín hiệu này nhận lại dưới dạng tín hiệu phản xạ bằng cách sử dụng hiệu ứng Doppler và diễn giải sự thay đổi tần số dưới dạng chuyển động trong không gian⁵². Chúng có thể hoạt động xung quanh các vật cản. Đây là các cảm biến nhận biết sử dụng thế hệ đầu tiên và không đáng tin cậy lắm vì chúng có thể bị kích hoạt bởi bất kỳ chuyển động nào bao gồm cả các tác nhân kích hoạt không mong muốn.<i>Cảm biến hồng ngoại thụ động (PIR)</i>, phát hiện nhiệt độ cơ thể con người bằng cách phát ra các chùm tia hồng ngoại nhằm phát hiện sự chênh lệch nhiệt độ. Đây là một cải tiến từ cảm biến siêu âm. Tuy nhiên, không phải lúc nào PIR cũng hoạt động tốt ở những vùng khí hậu quá nóng, vì nhiệt độ nền sẽ giống như nhiệt độ cơ thể người. Chúng cũng cần có một tầm nhìn trực tiếp⁵³.<i>Cảm biến siêu âm thanh</i>, sử dụng micrô bên trong cảm biến để nghe âm thanh từ đó nhận biết được có người hay không. Chúng có thể học cách bỏ qua tiếng ồn xung quanh như tiếng máy điều hòa và không dựa vào tầm nhìn. Vì vậy chúng đặc biệt hữu ích trong những căn phòng có vật cản như phòng tắm có các vật cản.<i>Cảm biến công nghệ kép</i>, sử dụng kết hợp các công nghệ được mô tả ở trên để giảm các nguy cơ bật sai và tắt sai. Vì mỗi loại công nghệ phát hiện sự hiện diện có những hạn chế khác nhau, nhiều điều khiển sử dụng kết hợp cả ba công nghệ.
Cảm biến ánh sáng ban ngày	<p>Cảm biến ánh sáng ban ngày có thể được sử dụng để bật hoặc tắt đèn, sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp với bộ điều chỉnh độ sáng. Cảm biến ánh sáng ban ngày cảm nhận được sự khả dụng của ánh sáng ban ngày và có thể tắt đèn hoặc kích hoạt bộ điều chỉnh độ sáng chiếu sáng để giảm mức độ chiếu sáng nhằm duy trì mức độ ánh sáng để chịu.</p>

⁵² Nguồn: <http://www.ecmweb.com/lighting-amp-control/occupancy-sensors-101>

⁵³ Nguồn: Công nghệ cảm biến nhận biết sử dụng của Acuity Brands (2016)

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Cảm biến ánh sáng ban ngày

Ánh sáng tự nhiên luôn sẵn có vào ban ngày ở hầu hết các vùng khí hậu. Thông thường, chỉ cần 1% -5% ánh sáng bên ngoài khuếch tán có sẵn bên ngoài công trình là đủ để chiếu sáng bên trong đến mức ánh sáng mong muốn. Một thiết kế ánh sáng ban ngày thông minh có các tính năng sau:

- Diện tích kính tối ưu: Cửa sổ cần có kích thước phù hợp để ánh sáng khuếch tán vừa đủ vào không gian, không gây truyền nhiệt quá nhiều. Đặc biệt là ở những vùng khí hậu ẩm áp, một lượng lớn diện tích cửa sổ (tỷ lệ cửa sổ với tường trên 40%) có thể dẫn đến công suất tải làm mát quá mức, điều này có thể lớn hơn bất kỳ lợi ích nào đạt được thông qua việc điều khiển ánh sáng ban ngày. Vị trí và hướng của kính cũng rất quan trọng. Kính hướng Nam và kính hướng Bắc thích hợp hơn vì chúng có thể che nắng dễ dàng và không gây chói nhiều. Ngoài ra, những cửa sổ cao hơn trên tường sẽ giúp ánh sáng khuếch tán sâu vào không gian tốt hơn.
- Che nắng thích hợp: Ánh sáng mặt trời khuếch tán thích hợp hơn ánh sáng ban ngày. Nên tránh ánh nắng trực tiếp chiếu vào những không gian thường xuyên có người vì nó gây chói mắt và quá nóng. Cửa sổ ở mặt tiền phía nam và phía bắc nên có mái che với độ sâu tùy theo vị trí công trình. Ở các nước nhiệt đới, độ sâu cần thiết của mái che ngang là khá nhỏ. Nên tránh làm cửa sổ phía Đông và phía Tây càng nhiều càng tốt. Nếu được cung cấp, chúng nên được trang bị che nắng kiểu dọc hoặc che nắng toàn bộ bằng kính.
- Sản phẩm kính phù hợp: Ở những vùng khí hậu có nhiệt độ gay gắt từ mặt trời, nên sử dụng kính có Hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC) thấp. SHGC là tỷ lệ năng lượng mặt trời mà kính cho phép truyền qua không gian bên trong. Đồng thời, cần chú ý rằng Hệ số truyền sáng (VLT) của sản phẩm không nên quá thấp, vì hệ số thấp sẽ làm giảm lượng ánh sáng có thể sử dụng đi vào không gian.
- Hệ thống điều khiển ánh sáng ban ngày tự động: Năng lượng chỉ được tiết kiệm thông qua ánh sáng ban ngày nếu tắt đèn điện. Nên bật tắt đèn bằng các điều khiển tự động để tránh bỏ lỡ cơ hội. Hai loại điều khiển ánh sáng ban ngày thường được sử dụng là Điều chỉnh ánh sáng theo từng Bước và điều chỉnh ánh sáng liên tục. Hệ thống điều chỉnh theo từng Bước sẽ tắt một số đèn trong không gian khi cảm biến quang nhận thấy có đủ ánh sáng tự nhiên. Hệ thống điều chỉnh liên tục điều chỉnh tất cả các đèn để duy trì mức độ ánh sáng mong muốn. Điều khiển từng bước ít tốn kém hơn, trong khi hệ thống Điều khiển Liên tục có thể tiết kiệm tốt hơn. Đối với cả hai hệ thống, cảm biến quang phải được định vị và hiệu chỉnh thích hợp để có hiệu quả.

Quan hệ với các số đo khác

Điều khiển chiếu sáng có thể làm giảm lượng năng lượng sử dụng cho việc chiếu sáng trong phòng, do đó bóng đèn càng hoạt động hiệu quả thì điều khiển tự động càng ít tác động. Tuy nhiên, khi sử dụng các điều khiển với đèn tiết kiệm năng lượng, thì nên đảm bảo chọn đúng bóng đèn, không bị ảnh hưởng bởi bật tắt hay giảm độ sáng nhiều hơn.

Vì điều khiển chiếu sáng giúp giảm việc sử dụng ánh sáng không cần thiết nên tỏa nhiệt cũng ít hơn và nhờ đó giảm công suất tải làm mát. Cả "Chiếu sáng" và "Năng lượng làm mát" đều giảm trong biểu đồ năng lượng, trong khi "Năng lượng Sưởi ấm" lại tăng lên.

Các mức tiết kiệm đạt được với số đo ánh sáng ban ngày sẽ bị ảnh hưởng bởi Tỷ lệ Cửa sổ với Tường được nhập trong số đo WWR.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế

Giai đoạn sau thi công

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:

- Bản vẽ bố trí điện thể hiện vị trí và loại của tất cả các điều khiển chiếu sáng; và
- Lịch trình chiếu sáng liệt kê các thông số kỹ thuật cho tất cả các điều khiển, nếu có; và
- Tờ thông tin của nhà sản xuất về các điều khiển chiếu sáng.

Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:

- Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và
- Hình ảnh có đóng dấu ngày tháng của các điều khiển đã được lắp đặt; không nhất thiết phải chụp ảnh từng điều khiển được lắp đặt đơn lẻ, nhưng chuyên viên đánh giá có trách nhiệm kiểm tra và xác minh một tỷ lệ hợp lý; hoặc
- Biên lai mua các điều khiển.

Các dự án công trình hiện có

- Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM25 – GIẾNG TRỜI

Tóm tắt yêu cầu

Có thể đáp ứng số đo này nếu một công trình sử dụng ánh sáng ban ngày tự nhiên từ (các) giếng trời để chiếu sáng bên trong, giảm việc sử dụng ánh sáng nhân tạo vào ban ngày. Số đo này không khả dụng được cho tất cả các loại công trình.

Chủ đích

Mục đích của số đo này là dùng ánh sáng tự nhiên ban ngày thay vì bật đèn để tiết kiệm điện. Việc sử dụng ánh sáng ban ngày để chiếu sáng không gian bên trong chỉ cần một phần mái trong suốt là có thể tiết kiệm đáng kể lượng điện năng sử dụng cho chiếu sáng, đặc biệt là ở những không gian sử dụng chủ yếu vào ban ngày.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

(Các) giếng trời phải được phân bố tốt để có thể cung cấp tối đa ánh sáng ban ngày cho công trình. (Các) giếng trời có thể nằm ngang hoặc dọc (còn được gọi là thông gió đỉnh mái).

Để đáp ứng số đo này, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng những vật liệu trong suốt trên mái nhà cho phép đủ ánh sáng ban ngày để đạt được mức độ chiếu sáng cần thiết bên trong không gian khu vực tầng trên cùng, đồng thời đèn trong khu vực này được trang bị chức năng kiểm soát điều chỉnh hoặc tắt, chẳng hạn như điều khiển phản ứng ánh sáng ban ngày.

"Khu vực Ánh sáng ban ngày" của mỗi loại giếng trời phải tuân thủ các nguyên tắc kèm theo các hình bên dưới.

- Vùng ánh sáng ban ngày của giếng trời mở rộng sang cả hai bên dọc theo sàn nhà vượt ra ngoài mép của giếng trời một khoảng nhỏ hơn trong hai khoảng sau đây (i) 0,7 x chiều cao trần nhà, hoặc (ii) vật cản gần nhất bằng 0,7 lần chiều cao trần nhà trở lên, như được thể hiện trong Hình 25.
 - Có thể bỏ qua vật cản *nhỏ* hơn 0,7 x chiều cao trần (CH)
 - Có thể bỏ qua vật cản có chiều cao lên đến 0,7 x CH *gần* hơn 0,7 x (CH trừ chiều cao vật cản (OH))⁵⁴
- Trong trường hợp có nhiều giếng trời, diện tích sàn được tính là Vùng Ánh sáng ban ngày bên dưới các giếng trời không được trùng nhau.
- Ánh sáng trong từng khu vực Vùng ánh sáng ban ngày phải được điều khiển bằng các điều khiển thủ công hoặc điều khiển cảm biến ánh sáng ban ngày. Các bộ điều khiển hoặc cơ chế hiệu chuẩn phải có sẵn và có thể dùng với tất cả các thiết bị chiếu sáng, thiết bị thay thế hoặc thiết bị riêng lẻ trong một khu vực. Các bộ điều khiển có thể điều chỉnh độ sáng phải có khả năng điều chỉnh đến 15% công suất ánh sáng hoặc thấp hơn và có thể tắt hoàn toàn.

Các trường hợp ngoại lệ:

- Các khu vực có ít hơn 6,5 Watts/m² ánh sáng chung có thể không được điều khiển
- Các khu vực được chỉ định là khu vực an ninh hoặc khẩn cấp cần được chiếu sáng liên tục
- Cầu thang thoát hiểm bên trong, dốc thoát hiểm bên trong và lối ra ngoài
- Đèn chiếu sáng lối ra khẩn cấp thường tắt
- Đèn trung bày/chiếu điểm phải có các điều khiển chuyên dụng tách biệt với các điều khiển chiếu sáng chung

Hướng dẫn thiết kế

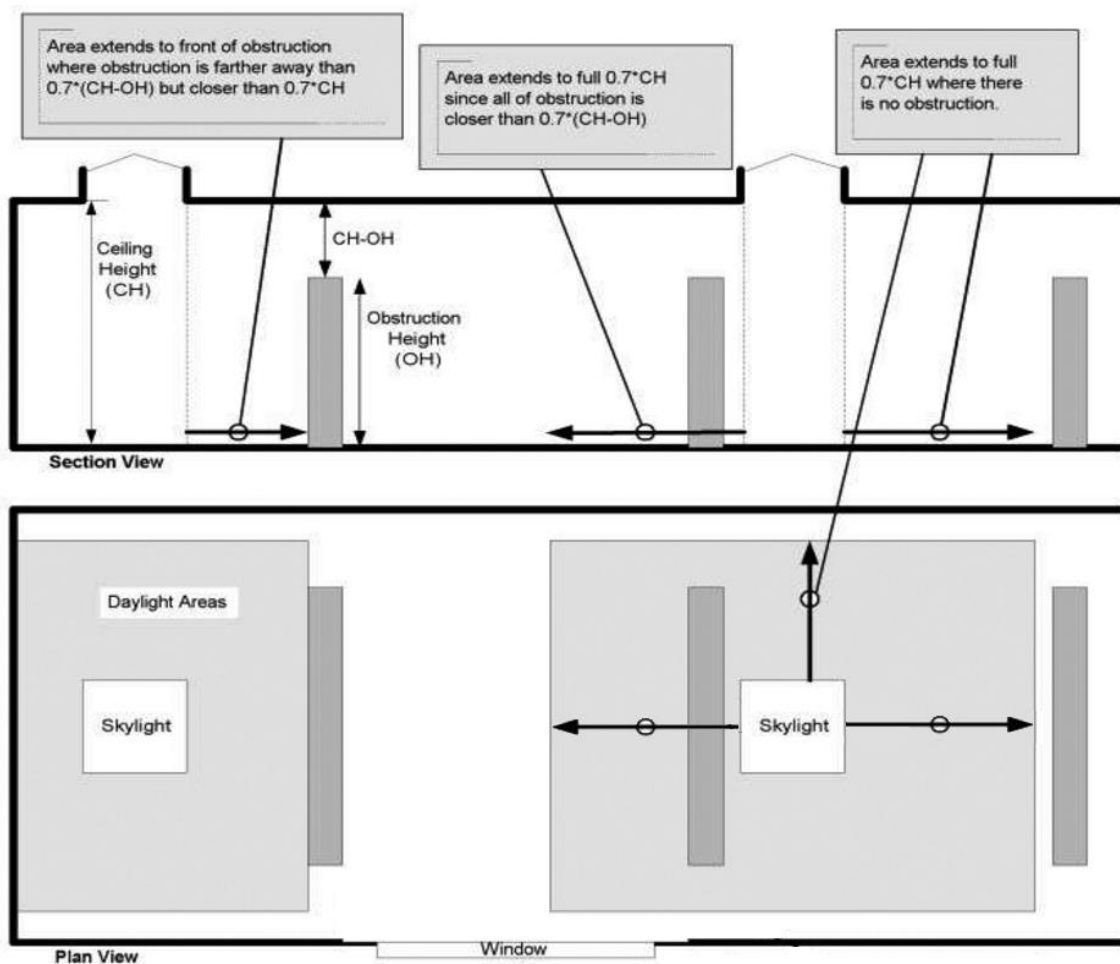
⁵⁴ Phỏng theo: (1) Tiêu chuẩn ASHRAE 90.1-2015 và (2) Bộ luật Bảo tồn Năng lượng Quốc tế 2015, Mục C405.2 Điều khiển Chiếu sáng

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Không được ngăn chặn ánh sáng mặt trời từ 8 giờ sáng đến 4 giờ chiều trong hơn 1500 giờ/năm.

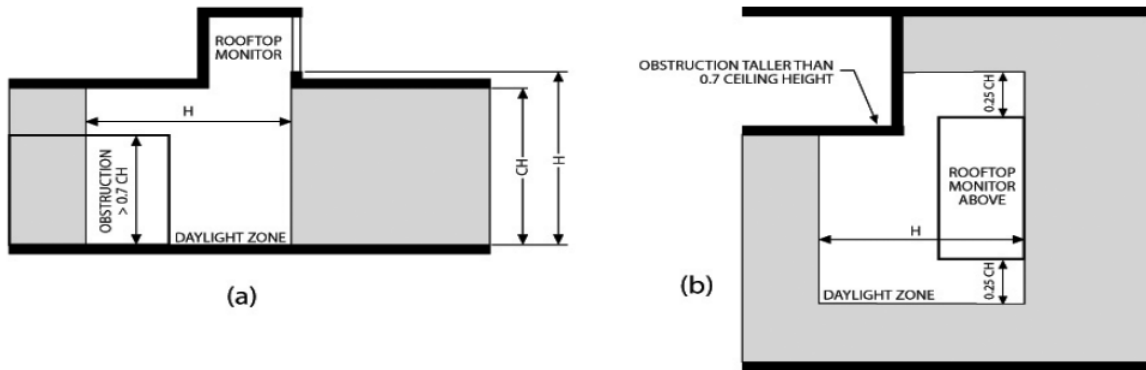
Một phương pháp để xác minh tính đầy đủ của hệ thống ánh sáng ban ngày là tính tích tỷ lệ truyền sáng (VT) của giếng trời và diện tích của giếng trời (mở thô), chia cho diện tích của Vùng ánh sáng ban ngày. Kết quả không được nhỏ hơn 0,008.

$$VT \times \frac{\text{Area of Skylight}}{\text{Area of Daylight Zone}} \geq 0.008$$



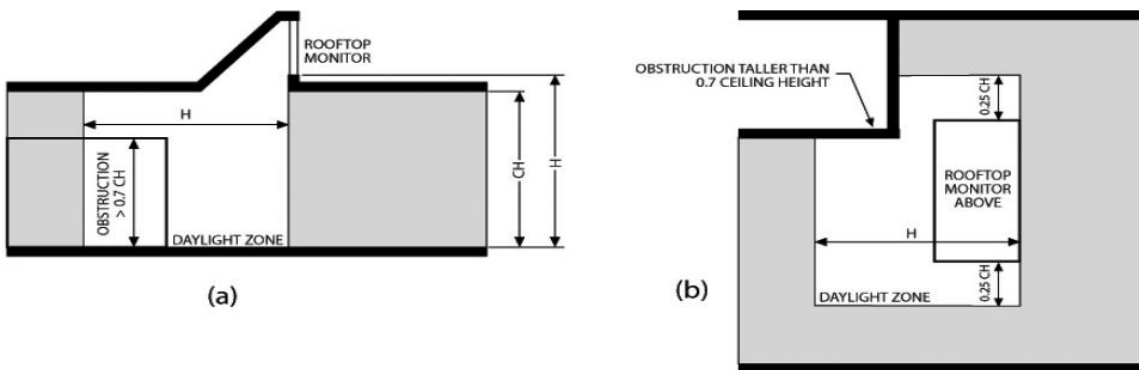
Hình 25. Vùng ánh sáng ban ngày dưới giếng trời mái nhà

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE



(a) Section view and (b) Plan view of daylight zone under a rooftop monitor

Hình 26. Vùng ánh sáng ban ngày dưới giếng trời thẳng đứng (thông gió đỉnh mái) với đỉnh bằng



(a) Section view and (b) Plan view of daylight zone under a rooftop monitor

Hình 27. Vùng ánh sáng ban ngày dưới giếng trời thẳng đứng (thông gió đỉnh mái) với đỉnh dốc

Trường hợp cơ sở giả định không có giếng trời trong công trình. Khi số đo này được chọn, trường hợp cải thiện với giếng trời giả định rằng diện tích mặc định 50% của tầng trên cùng là Vùng ánh sáng ban ngày của bởi giếng trời, với Hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC) mặc định là 0,35 và giá trị U là 1,7 W/m².K. Việc chọn số đo này cũng cho thấy các trường có thể chỉnh sửa cho (1) diện tích của Vùng ánh sáng ban ngày (được biểu thị bằng phần trăm diện tích tầng trên cùng) được gắn nhãn là "% Diện tích ánh sáng ban ngày", (2) SHGC của vùng ánh sáng ban ngày và (3) Giá trị U của thiết kế cửa sổ.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Ánh sáng ban ngày tự nhiên có thể được đưa vào công trình bằng cách sử dụng các cửa sổ trên mái, tức các giếng trời. Các giếng trời bằng kính thường được sử dụng, nhưng ánh sáng ban ngày cũng có thể được đưa vào thông qua các chất liệu trong suốt hoặc mờ khác chẳng hạn như nhựa trong suốt hoặc tấm cách nhiệt mờ.

Quan hệ với các số đo khác

Bên cạnh tác động của việc sử dụng ánh sáng nhân tạo, việc sử dụng các giếng trời sẽ tác động đến việc tăng nhiệt qua mái nhà, tác động đến việc sử dụng năng lượng để điều hòa không gian. Diện tích của các giếng trời và các đặc tính nhiệt của

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

chúng (Hệ số hấp thụ nhiệt của kính - Solar Heat Gain Coefficient, hay còn gọi là SHGC và giá trị U) phải được tối ưu hóa để tránh tăng nhiệt quá mức. Việc giảm sử dụng điện để tạo ra ánh sáng nhân tạo bằng cách sử dụng giếng trời phải được cân bằng với khả năng tăng sử dụng năng lượng làm mát.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các họa đồ kiến trúc và các mặt cắt cho thấy các Vùng ánh sáng ban ngày cùng với vị trí và kích thước của (các) giếng trời và bất kỳ vật cản nào; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho thấy độ dẫn nhiệt trung bình theo mùa đối với giếng trời (bao gồm kính và khung) và hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC) của các loại kính và khung; vàHọa đồ chiếu sáng chỉ ra hệ thống điều khiển ánh sáng nhạy quang trong các Vùng ánh sáng ban ngày.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của các giếng trời được lắp đặt và điều khiển ánh sáng nhạy quang; hoặcBiên lai mua kính giếng trời và điều khiển ánh sáng nhạy quang. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM26 – ĐIỀU KHIỂN THÔNG KHÍ THEO YÊU CẦU CHO KHU VỰC ĐỖ XE BẰNG CẢM BIẾN CO

Tóm tắt yêu cầu

Hệ thống thông khí cơ học ở các khu vực đỗ xe trong nhà có thể được điều khiển bằng các cảm biến CO. Ít nhất 50% hệ thống thông khí của bãi đỗ xe phải được kiểm soát bằng các cảm biến CO để đáp ứng số đo này.

Chủ đích

Thông gió cơ học đưa không khí sạch vào trong không gian. Bằng cách lắp đặt các cảm biến CO trong ít nhất 50% khu vực đỗ xe, hệ thống thông khí cơ học có thể được tắt khi không cần thiết, do đó tiêu thụ ít năng lượng hơn. Bên cạnh lợi ích chính của các cảm biến CO là giảm các hóa đơn năng lượng, sau đây là những lợi ích liên quan khác:

- Cải thiện chất lượng không khí trong nhà
- Sự thoải mái của người cư trú
- Giảm phát thải khí nhà kính; và
- Kéo dài tuổi thọ thiết bị do nhu cầu sử dụng hệ thống HVAC thấp hơn

Hệ thống điều khiển nên thực hiện các phép đo thường xuyên về mức độ CO để điều chỉnh nguồn cung cấp thông khí nhằm duy trì chất lượng không khí trong nhà thích hợp.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Không có công thức tính nào liên quan đến quá trình đánh giá số đo này. Trường hợp cải thiện giả định rằng các cảm biến CO được lắp đặt trên các hệ thống không khí sạch để kiểm soát không khí sạch dựa trên nhu cầu. Để khẳng định rằng đã đạt được số đo này, nhóm dự án phải chứng minh được những khu vực đỗ xe trong nhà có cảm biến CO để kiểm soát việc thông khí, chiếm ít nhất 50% diện tích sàn của công trình.

Giả định trường hợp cơ sở là hệ thống thông khí cơ học trong khu vực đỗ xe được cung cấp ở mức cố định.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

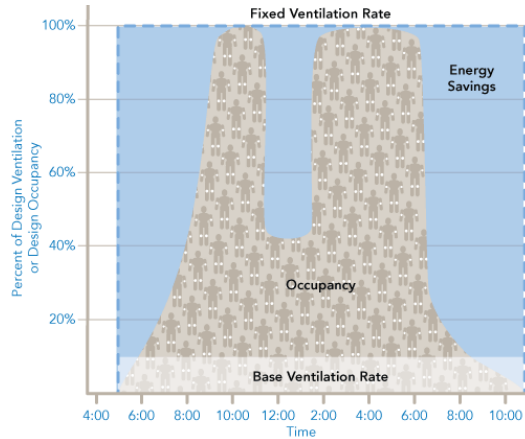
Lượng thông gió cơ học có thể được kiểm soát để chỉ cung cấp không khí sạch cho các không gian khi cần. Điều này làm giảm lượng năng lượng tiêu thụ của hệ thống HVAC. Hệ thống thông gió truyền thống được thiết kế để cung cấp một lượng không khí sạch liên tục dựa trên lượng người tối đa trong không gian⁵⁵. Tuy nhiên, với mật độ người vừa phải, việc không khí bên ngoài được điều hòa thông qua hệ thống thông khí cơ học ngay cả khi không cần thiết dẫn đến lãng phí năng lượng. Mức độ Carbon Monoxide (CO) trong không khí đóng vai trò như một chỉ số hữu ích về chất lượng không khí của khu vực đỗ xe và dẫn tới nhu cầu thông khí của khu vực đó.

Do đó, các cảm biến CO là một loại điều khiển dựa trên nhu cầu về hệ thống thông khí cơ học, giúp giảm tiêu thụ năng lượng mà vẫn đảm bảo chất lượng không khí tốt. Mức tiết kiệm khác nhau tùy thuộc vào cấu hình của hệ thống HVAC. Đối với các

⁵⁵ HVAC thương mại, Manitoba Hydro. 2014. https://www.hydro.mb.ca/your_business/hvac/ventilation_co2_sensor.shtml

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

thiết bị xử lý không khí (AHU) có thể tích không đổi, việc tiết kiệm diễn ra ở các hệ thống chính (nồi hơi, thiết bị làm lạnh, máy điều hòa không khí, v.v.), trong khi đối với các AHU biến đổi lưu lượng không khí (VAV), việc tiết kiệm không chỉ diễn ra ở hệ thống chính mà còn ở các thiết bị đầu cuối bao gồm làm nóng lại⁵⁶. Hình ảnh sau đây giải thích cách hoạt động của các cảm biến CO trong cả hai trường hợp:



Hình 28. Tiết kiệm năng lượng nhờ các cảm biến CO (ngoại suy từ cảm biến CO₂) Nguồn²³

Tiêu chuẩn ASHRAE 90.1-2004 khuyến nghị rằng công trình nên kết hợp bất kỳ loại Thông khí kiểm soát nhu cầu (DCV) nào, bao gồm các cảm biến CO, khi công trình có mật độ lớn hơn 100 người và khi AHU có công suất không khí ngoài trời lớn hơn 3.000 ft³/phút. Các thông số kỹ thuật sau được khuyến nghị trong ASHRAE 90.1-2004 đối với việc lựa chọn cảm biến CO:

- Phạm vi: 0-2.000 ppm
- Độ chính xác (bao gồm độ lặp lại, độ không tuyến tính và độ không đảm bảo hiệu chuẩn): +/- 50 ppm
- Độ ổn định (các lỗi được phép xảy ra do lão hóa): <5% Quy mô đầy đủ trong 5 năm
- Độ tuyến tính (độ lệch tối đa giữa số đọc và đường cong hiệu chuẩn của cảm biến): +/- 2% Quy mô đầy đủ
- Tần suất hiệu chuẩn tối thiểu do nhà sản xuất khuyến nghị: 5 năm

Quan hệ với các số đo khác

Cảm biến CO là các điều khiển cho hệ thống thông khí cơ học mà có thể giảm lượng năng lượng làm mát hoặc sưởi ấm, cũng như năng lượng của quạt, được hệ thống HVAC sử dụng khi ít không khí bên ngoài di chuyển vào khu vực đỗ xe trong nhà. Ngoài ra, nếu công trình sử dụng máy làm lạnh giải nhiệt bằng nước cho AC, thì lượng nước tiêu thụ cũng sẽ giảm.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:	Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:

⁵⁶ Tóm tắt thiết kế: Thông gió kiểm soát theo nhu cầu, Tài nguyên Thiết kế Năng lượng. 2007. http://energydesignresources.com/media/1705/EDR_DesignBriefs_demandcontrolledventilation.pdf?tracked=true

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

<ul style="list-style-type: none">• Các bản vẽ bố cục HVAC cho thấy vị trí của các cảm biến CO cho hệ thống thông khí bãi đậu xe bao gồm chiều cao lắp đặt; và• Thông số kỹ thuật cảm biến của nhà sản xuất.	<ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của các cảm biến CO được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặc• Biên lai mua cảm biến CO có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.
---	--

EEM27* – CÁCH NHIỆT MẶT NGOÀI KHO LẠNH

Tóm tắt yêu cầu

Độ dẫn nhiệt thực tế của các yếu tố tương ứng phải được nhập vào phần mềm trong thẻ Năng lượng. Đối với nhiều kiểu yếu tố có các độ dẫn nhiệt khác nhau, hãy sử dụng giá trị trung bình có trọng số tính theo đơn vị diện tích. Lưu ý rằng đối với các bức tường mặt ngoài hoặc mái có lớp cách nhiệt, cũng nên chọn số đo cho "Khả năng cách nhiệt của tường" hoặc "Khả năng cách nhiệt của mái" trong thẻ Vật liệu và loại cách nhiệt và độ dày thực tế được nhập vào.

Độ dẫn nhiệt cho biết hiệu suất nhiệt của các yếu tố này của công trình:

- Tường mặt ngoài
- Tường mặt trong
- Tấm sàn
- Tấm mái và
- Kính cửa sổ

Chủ đích, Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận, Công nghệ/Chiến lược tiềm năng, Quan hệ với các số đo khác

Để biết chi tiết về những điều trên, hãy xem phần mô tả các số đo tương tự về Tường cách nhiệt, Mái nhà, kính phủ màng Low-e và Kính hiệu suất cao được mô tả trước đó trong hướng dẫn sử dụng này.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Số đo này gồm một số thành phần. Để khẳng định bất kỳ thành phần nào của số đo này, cần phải chứng minh rằng độ dẫn nhiệt của thành phần đó tốt hơn (kém hơn) so với Trường hợp Cơ sở. Nếu EDGE mặc định cho độ dẫn nhiệt của trường hợp cải thiện được sử dụng, thì chỉ cần chứng minh rằng thành phần đó đã hoặc sẽ được lắp đặt và độ dẫn nhiệt của thành phần đó không vượt quá trường hợp cơ sở.

Nếu độ dẫn nhiệt do người dùng nhập vượt quá giá trị trường hợp cải thiện mặc định, thì cần phải xác nhận rằng độ dẫn nhiệt đã được tính toán theo phương pháp “đơn giản” hoặc “kết hợp” như được mô tả trước đó trong phần Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận của các số đo về kính và tường có liên quan ở trên.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các họa đồ về không gian kho lạnh làm nổi bật các yếu tố bao mặt ngoài - các loại tường, bản sàn, mái nhà và kính; và• (Các) bản vẽ chi tiết cho thấy các vật liệu được sử dụng ở mặt ngoài với các thông số kỹ thuật về độ dẫn nhiệt; và• Tính toán độ dẫn nhiệt đối với mỗi yếu tố; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất về vật liệu cách nhiệt và kính được chỉ định cho thấy nhãn hiệu và tên sản phẩm cũng như các đặc tính cách nhiệt.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của các yếu tố mặt ngoài được chụp trong quá trình xây dựng tại thời điểm mà các vật liệu cách nhiệt được yêu cầu đều có thể nhìn thấy trên công trường; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM28 – LÀM LẠNH HIỆU QUẢ CHO KHO LẠNH

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu các tủ làm lạnh và bất kỳ loại tủ lạnh hoặc thiết bị làm lạnh nào khác được lắp đặt giúp tiết kiệm năng lượng. Điều này có thể được chứng minh bằng cách mua các tủ làm lạnh, tủ lạnh và thiết bị làm lạnh được xếp hạng là thiết bị được công nhận như được mô tả trong phần Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận (bên dưới).

Chủ đích

Giảm thiểu năng lượng tiêu thụ của thiết bị làm lạnh được lắp đặt trong các công trình, chẳng hạn như các siêu thị và cửa hàng bán lẻ thực phẩm nhỏ, để giảm chi phí vận hành và tăng uy tín của nhà bán lẻ.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE sử dụng các hệ thống xếp hạng thiết bị được công nhận sau đây, nhưng không giới hạn ở:

- Được xếp hạng bởi Energy Star - thiết bị Dịch vụ Thực phẩm Thương mại (CFS), hiệu quả hơn 40% so với các thiết bị tiêu chuẩn; hoặc
- Xếp hạng 'A' tối thiểu theo Chương trình Dán nhãn Hiệu quả Năng lượng của Liên minh Châu Âu⁵⁷; sẽ mang tính bắt buộc vào năm 2016 đối với các loại tủ làm lạnh thương mại (các phiên bản dự thảo hiện đang có sẵn); hoặc
- Được liệt kê trong Danh sách sản phẩm công nghệ năng lượng (ETL)⁵⁸; hoặc
- Mức tương đương trong chương trình xếp hạng có thể so sánh⁵⁹ với các mức ở trên.

Biểu đồ năng lượng cho thấy mức giảm về độ "Làm lạnh".

Trường hợp cơ sở giả định với các tủ làm lạnh tiêu chuẩn. Trường hợp cải tiến hiệu quả hơn 10%. Mức giảm khác nhau tùy thuộc vào loại công trình.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Tủ làm lạnh chủ yếu được sử dụng trong các siêu thị và cửa hàng bán lẻ thực phẩm nhỏ, nơi có tới một nửa mức tiêu thụ năng lượng được dành cho các hệ thống làm lạnh (tủ trưng bày và khu vực làm mát để bảo quản). Bốn loại tủ làm lạnh chính được thể hiện trong bảng dưới đây:

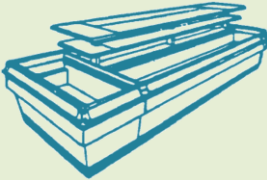
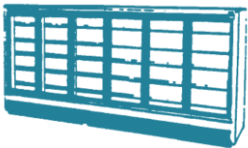
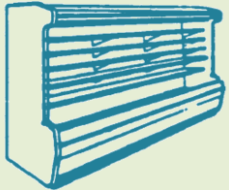
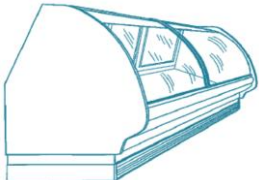
⁵⁷ Chương trình sẽ được đưa ra vào tháng 7 năm 2016. Các phiên bản dự thảo có thể được sử dụng

⁵⁸ Danh sách công nghệ năng lượng (ETL) là danh sách các nhà máy và máy móc tiết kiệm năng lượng do chính phủ Vương quốc Anh quản lý. Trang mạng của ETL: <https://etl.decc.gov.uk/etl/site/etl.html>

⁵⁹ Nếu sử dụng các chương trình xếp hạng khác, thì bằng chứng mô tả cách các tủ làm lạnh, tủ lạnh và thiết bị làm lạnh đáp ứng hoặc vượt quá các yêu cầu tương đương theo chương trình dán nhãn của Energy Star hoặc Liên minh Châu Âu hoặc danh sách ETL phải được đã gửi.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 39: Các loại tủ làm lạnh

Loại tủ làm lạnh	Sử dụng	Các tính năng chính nhằm mang lại hiệu quả
<p>Bồn tắm hoặc Đào</p> 	<p>Bảo quản và trưng bày các loại thực phẩm và thịt đông lạnh.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hoạt động ở nhiệt độ rất đồng đều và mức làm lạnh ít hơn trên một đơn vị diện tích. Có khối lượng lưu trữ thấp trên một đơn vị diện tích được sử dụng.
<p>Cửa kính trong</p> 	<p>Các siêu thị, chủ yếu dành cho những thực phẩm đông lạnh</p>	<ul style="list-style-type: none"> Khả năng chứa không khí lạnh được làm lạnh, làm giảm vấn đề "lối đi lạnh". Ít tải lạnh hơn. Các EEM cho loại này là máy sưởi chống mờ hơi ở cửa ra vào để ngăn sương mù và giảm khả năng nhìn thấy của sản phẩm.
<p>Nhiều tầng và mở đằng trước</p> 		<ul style="list-style-type: none"> Sở hữu khối lượng lưu trữ lớn nhất trên một đơn vị diện tích do sử dụng tủ và các kệ thẳng đứng. Các yêu cầu về độ Lạnh cao đối với các tủ nhiều tầng, bao gồm cả tải tiềm ẩn từ không khí xung quanh. Các EEM được đề xuất cho loại này là rèm không khí.
<p>Một tầng hoặc dịch vụ</p> 	<p>Trưng bày các sản phẩm thịt tươi sống.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Được trang bị cửa trượt ở phía sau cho nhân viên và mặt trước bằng kính để trưng bày sản phẩm cho các khách hàng. Thường được thấy trong các tủ bán đồ nguội và thịt của các siêu thị.

Việc sử dụng năng lượng của các tủ làm lạnh được mô tả ở trên có liên quan đến tải làm lạnh, các nguồn của chúng là:

- **Sự xâm nhập:** Không khí ẩm và ấm từ môi trường xung quanh xâm nhập qua mặt trước của tủ. Các số đo hiệu suất điện năng (EEM) bao gồm rèm không khí hoặc cửa kính, được nêu chi tiết trong **Bảng 40**;
- **Dẫn nhiệt:** Các lớp vỏ và tường cho phép dẫn nhiệt vào bên trong tủ;
- **Bức xạ nhiệt** từ bề các mặt xung quanh vào bên trong sản phẩm và tủ trưng bày; và
- **Mức tăng nhiệt bên trong:** do các đèn, quạt bay hơi, chế độ xả đá định kỳ và máy sưởi chống mờ hơi tạo ra.

Để giảm tải này, các số đo hiệu suất điện năng khác nhau (EEM) có thể được áp dụng cho tủ làm lạnh, dẫn đến giảm tải làm lạnh và do đó tiết kiệm năng lượng của các đơn vị bán lẻ. Các EEM này được giải thích trong bảng dưới đây:

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Bảng 40: Các số đo hiệu suất tủ làm lạnh

Công nghệ / điều khiển	Tiềm năng tiết kiệm năng lượng (làm lạnh) ⁶⁰	Ứng dụng	Các lợi ích/Các tính năng chính nhằm mang lại hiệu quả ⁶¹
Cửa kính	Lên đến 50%	<ul style="list-style-type: none"> Khoang nhiều tầng được làm lạnh và đông lạnh 	<ul style="list-style-type: none"> Hiệu suất tốt hơn đối với các tủ có nhiệt độ trung bình. Cửa Nhựa tổng hợp Đặc biệt giúp giảm nhu cầu sử dụng kính cách nhiệt.
Rèm Tua rua và quạt chắn Gió	30%	<ul style="list-style-type: none"> Khoang nhiều tầng được làm lạnh Tủ đông tốt 	<ul style="list-style-type: none"> Giảm sự xâm nhập của không khí và độ ẩm xung quanh vào tủ trưng bày.
Rèm chắn sáng hoặc tấm phủ chắn sáng	20%	<ul style="list-style-type: none"> Khoang nhiều tầng được làm lạnh Tủ đông tốt 	<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng ngoài giờ để giảm sự tăng nhiệt từ nhiệt độ xung quanh
Công nghệ tối ưu hóa quạt chắn gió cho khoang nhiều tầng	17%	<ul style="list-style-type: none"> Khoang nhiều tầng được làm lạnh 	<ul style="list-style-type: none"> Tiết kiệm chi phí do giảm tiêu thụ năng lượng Chi phí thấp và hoàn vốn nhanh trong vòng hai năm Dễ dàng lắp đặt và bảo trì tối thiểu Các lối đi mua sắm ấm áp hơn nhằm cải thiện trải nghiệm của người tiêu dùng
Tối ưu hóa việc xả đá	20%	<ul style="list-style-type: none"> Ngăn đá 	<ul style="list-style-type: none"> Cần điều khiển việc xả đá chỉ kích hoạt xả đá khi cần thiết
Chiếu sáng bên trong	5 - 12%	<ul style="list-style-type: none"> Tất cả các loại 	<ul style="list-style-type: none"> Đèn Tiết kiệm năng lượng: Đèn LED hoặc đèn T8 Chấn lưu Điện tử
Cuộn dây của Mô-đun / Nhiều thiết bị bay hơi hiệu quả	10%	<ul style="list-style-type: none"> Tất cả các tủ Chủ yếu là ngăn đá 	<ul style="list-style-type: none"> Hệ thống xả đá được lắp đặt với nhiều thiết bị bay hơi Tăng cường truyền nhiệt Cuộn dây thiết bị bay hơi để hoạt động ở mức chênh lệch nhiệt độ (TD) gần nhau. Cuộn dây hiệu suất: sự bay hơi xảy ra trên chiều dài lớn nhất của ống cuộn dây, giúp duy trì kích thước thiết bị bay hơi hợp lý. Sử dụng các van tiết lưu điện tử.
Máy nén và quạt hiệu suất cao (thiết bị bay hơi hoặc động cơ)	9%	<ul style="list-style-type: none"> Tất cả các tủ có đối lưu không khí bắt buộc 	<ul style="list-style-type: none"> Giảm cả tải lạnh và tiêu thụ năng lượng trực tiếp, vì cần ít cuộn dây xả đá hơn. Sử dụng động cơ chuyển mạch điện tử (ECM) Sử dụng máy biến tần (VSD), cho phép cuộn dây được giữ cố định trong suốt thời gian giữa các lần xả đá và giảm thời gian/chu kỳ xả đá.
Động cơ Chuyển mạch Điện tử (ECM)	2 -8 %	<ul style="list-style-type: none"> Thiết bị bay hơi: Tất cả các tủ có đối lưu không khí bắt buộc Dàn ngưng tụ: Tất cả các tích hợp và hệ thống từ xa 	<ul style="list-style-type: none"> 2% cho ngăn đá có kính trong 7% đối với thiết bị làm lạnh có kính trong 8% cho tủ trưng bày (tạp hóa)
Vật liệu cách nhiệt dày hơn	4 - 6%	<ul style="list-style-type: none"> Tất cả - chủ yếu bị đóng băng 	<ul style="list-style-type: none"> Vật liệu cách nhiệt như Tấm cách nhiệt chân không (VIP) giúp giảm sự dẫn nhiệt của tủ.
Điều khiển máy sưởi chống mờ hơi không dùng điện	3 - 6%	<ul style="list-style-type: none"> Tủ đông 	<ul style="list-style-type: none"> Giảm tiêu thụ năng lượng khi giảm tải.
Bộ trao đổi nhiệt hút chất lỏng hiệu suất Cao (LSHX)	3%	<ul style="list-style-type: none"> Tất cả các tủ 	<ul style="list-style-type: none"> Cung cấp khả năng làm lạnh phụ của chất làm lạnh lỏng thông qua bộ quá nhiệt hữu dụng. Cho phép cuộn dây của thiết bị bay hơi hoạt động với bộ quá nhiệt thấp ở đầu ra của thiết bị bay hơi.
Quạt tiếp tuyến	2%	<ul style="list-style-type: none"> Tất cả các tủ có quạt 	<ul style="list-style-type: none"> Cải thiện sự phân phối luồng không khí cuộn dây. Để tiết kiệm hơn, sử dụng động cơ ECM và bộ điều khiển VSD

⁶⁰Các tùy chọn sử dụng hiệu suất năng lượng tiềm năng tại siêu thị

⁶¹ Nghiên cứu về tủ trưng bày siêu thị tiết kiệm năng lượng. Tháng 12 năm 2004. Được soạn bởi: Foster Miller, Inc. David H. Walker Điều tra viên chính Nam California Edison RTTC. Ramin T. Faramarzi Điều tra viên chính Phòng thí nghiệm Quốc gia Oak Ridge Van D. Baxter

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Công nghệ / điều khiển	Tiềm năng tiết kiệm năng lượng (làm lạnh) ⁶⁰	Ứng dụng	Các lợi ích/Các tính năng chính nhằm mang lại hiệu quả ⁶¹
------------------------	---	----------	--

Kính phản xạ thấp / Low-E (kính K)

1 - 2%

- Tủ lắp kính và chứa thực phẩm cao cấp

- Giảm nhiệt bức xạ

Cách người cư trú / quản lý công trình sử dụng các thiết bị cũng ảnh hưởng đến hiệu quả năng lượng. Điều quan trọng là cung cấp cho người dùng các hướng dẫn nêu rõ lợi ích của những thiết bị này và cách tốt nhất để đạt được hiệu quả tối đa.

Quan hệ với các số đo khác

Tuyên bố số đo này chỉ làm giảm việc sử dụng năng lượng để làm lạnh.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Danh sách tóm tắt các tủ làm lạnh sẽ được lắp đặt trong công trình, bao gồm số lượng, mức sử dụng năng lượng và bằng chứng chứng nhận của <i>Energy Star</i>, <i>Chương trình sử dụng năng lượng hiệu quả của Liên minh Châu Âu</i>, <i>Danh mục sản phẩm công nghệ năng lượng (ETL)</i>, hoặc tương đương; và• Thông số kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị làm lạnh/ngăn đá.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng về các thiết bị làm lạnh/ngăn đá được lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặc• Biên lai mua thiết bị làm lạnh/ngăn đá có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM29 – THIẾT BỊ LÀM LẠNH VÀ MÁY GIẶT QUẦN ÁO HIỆU QUẢ

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu các thiết bị làm lạnh và máy giặt quần áo được lắp đặt là tiết kiệm năng lượng. Điều này có thể được chứng minh bằng cách mua các thiết bị làm lạnh và máy giặt quần áo đạt được xếp hạng thiết bị được công nhận như được mô tả trong phần Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận bên dưới. Số đo này không thể được yêu cầu nếu các ngôi nhà không được trang bị thiết bị làm lạnh và máy giặt quần áo hiệu quả tại thời điểm chứng nhận và không có thỏa thuận ràng buộc nào để đảm bảo rằng chúng sẽ được lắp đặt sau này.

Chủ đích

Giảm thiểu năng lượng mà thiết bị lạnh và máy giặt quần áo tiêu thụ khi được lắp đặt trong nhà.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE sử dụng các hệ thống xếp hạng thiết bị được công nhận sau đây, nhưng không nhất thiết giới hạn ở:



- Xếp hạng theo Energy Star; hoặc
- Xếp hạng 'A' tối thiểu theo Chương trình dán nhãn hiệu quả năng lượng của Liên minh Châu Âu; hoặc
- Mức tương đương trong chương trình⁶² xếp hạng có thể so sánh được với các mức trên

Trường hợp cơ sở giả định về các thiết bị làm lạnh và máy giặt quần áo tiêu chuẩn, trong khi trường hợp cải thiện hiệu quả hơn từ 5% đến 10%.

⁶² Nếu sử dụng các chương trình xếp hạng khác, thì phải nộp bằng chứng mô tả cách thiết bị làm lạnh hoặc máy giặt quần áo đáp ứng hoặc vượt quá các yêu cầu tương đương theo chương trình dán nhãn của Energy Star hoặc Liên minh Châu Âu.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiết kiệm năng lượng

Thiết bị	Tổng quát	Các tính năng chính nhằm mang lại hiệu quả
Thiết bị làm lạnh 	<p>Sau khi sưởi ấm và làm mát, các thiết bị làm lạnh là nguồn tiêu thụ năng lượng lớn nhất trong một hộ gia đình, vì chúng hoạt động liên tục.</p>	<p>Một thiết bị làm lạnh hiệu quả phải:</p> <ul style="list-style-type: none">Nhỏ. Cân nhắc các thiết bị làm lạnh có dung tích từ 14 đến 20 foot khối (>4 người).Có máy nén hiệu suất cao (350kWh/năm hoặc ít hơn).Model có ngăn đá ở trên (không phải model có ngăn đá phía dưới hoặc tủ có ngăn đá ở ngăn bên cạnh).Không có thiết bị làm đá tự động và/hoặc máy làm đá ở cánh tủ.Có tính năng kiểm soát độ ẩm tự động thay vì máy sưởi "chống mờ hôi".
Máy giặt quần áo 	<p>Khoảng 60% năng lượng được sử dụng bởi máy giặt dành cho việc đun nước; do đó, các mẫu sử dụng ít nước hơn cũng sử dụng ít năng lượng hơn.</p>	<p>Một máy giặt quần áo hiệu quả phải:</p> <ul style="list-style-type: none">Có kích thước phù hợp với ngôi nhà.Có nhiều chu kỳ giặt.Có chế độ lọc nước cải tiến.Có máy sấy với cảm biến độ ẩm.Có một mẫu có Hệ số năng lượng được sửa đổi (MEF) cao và Hệ số nước (WF) thấp.

Cách người cư trú sử dụng các thiết bị cũng ảnh hưởng đến hiệu quả năng lượng. Điều quan trọng là cung cấp cho người dùng các hướng dẫn nêu rõ lợi ích của những thiết bị này và cách tốt nhất để đạt được hiệu quả tối đa.

Quan hệ với các số đo khác

Cả thiết bị làm lạnh và máy giặt quần áo tiết kiệm năng lượng đều được kỳ vọng làm giảm thiểu năng lượng nhờ vào các thiết bị sử dụng. Máy giặt quần áo cũng cho thấy sự giảm thiểu về năng lượng do nước nóng cũng như lượng tiêu thụ nước thấp hơn.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Danh sách tóm tắt các thiết bị làm lạnh và máy giặt quần áo sẽ được lắp đặt trong công trình, bao gồm số lượng, mức sử dụng năng lượng và bằng chứng chứng nhận của <i>Energy Star</i>, <i>Chương trình dán nhãn năng lượng hiệu quả của Liên minh Châu Âu</i>, <i>Danh sách sản phẩm công nghệ năng lượng (ETL)</i>, hoặc tương đương; và• Thông số kỹ thuật của nhà sản xuất về các thiết bị làm lạnh và máy giặt quần áo.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật nào được thực hiện đối với tài liệu để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng về các thiết bị làm lạnh và máy giặt quần áo đã lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặc• Biên lai mua thiết bị làm lạnh và máy giặt quần áo có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

EEM30 – CÔNG TƠ PHỤ CHO HỆ THỐNG SỬỞI VÀ/HOẶC LÀM MÁT

Tóm tắt yêu cầu

Để đáp ứng số đo này, dự án phải chứng minh rằng các công tơ chuyên dụng cho những hệ thống sưởi và làm mát đã được lắp đặt.

Chủ đích

Mục đích là để giảm mức năng lượng sử dụng để điều hòa không gian bằng cách tăng cường nhận thức về điều này. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc sử dụng năng lượng theo điểm chuẩn có thể làm giảm mức tiêu thụ năng lượng từ 2-3%⁶³.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE giả định rằng việc lắp đặt các công tơ phụ làm giảm 1% mức sử dụng năng lượng của hệ thống sưởi hoặc làm mát.

Trường hợp cơ sở giả định rằng không có công tơ phụ nào được lắp đặt. Trường hợp cải tiến giả định tiết kiệm 1% trong danh mục — Sưởi, Làm mát hoặc cả hai — mà các công tơ phụ được lắp đặt.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Lắp đặt các công tơ phụ trên các phần thiết bị hoặc mạch điện riêng lẻ là một quá trình đơn giản và tiêu chuẩn.

Quan hệ với các số đo khác

Số đo này không tương tác với các số đo khác.

⁶³ <https://www.imt.org/epa-analysis-shows-big-benchmarking-savings/> and https://www.energystar.gov/sites/default/files/buildings/tools/DataTrends_Savings_20121002.pdf

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các bản vẽ/thông số kỹ thuật điện có ghi hãng sản xuất và model của các công tơ điện và kết nối với hệ thống chính; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất về công tơ; hoặc• Thông số kỹ thuật của hệ thống trực tuyến tương đương.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng về các công tơ đã lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặc• Biên lai mua công tơ có ghi hãng sản xuất và model; hoặc• Biên lai mua (các) gói đăng ký vào hệ thống trực tuyến tương đương. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM31 – CÔNG TƠ ĐO ĐIỆN THÔNG MINH

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu khi việc đo bằng công tơ thông minh được cung cấp trong mỗi đơn vị của công trình. Chủ sở hữu có thể đăng ký hệ thống giám sát trực tuyến hoặc lắp đặt Hệ thống quản lý điện tại gia (HEMS), yêu cầu lắp đặt ít thiết bị bổ sung. Lưu ý rằng không thể đáp ứng được số đo này khi lắp 'công tơ trả trước' vì đây không được coi là công tơ thông minh đối với EDGE.

Công tơ thông minh phải có khả năng hiển thị dữ liệu sử dụng theo giờ, ngày, 7 ngày và 12 tháng trước đó và các thiết bị cần có thể truy cập được từ trong nhà. Các đối tượng khác của công tơ thông minh và/hoặc HEMS là:

- Đo lường lượng sử dụng điện trong nhà và công suất thực;
- Phân tích các phép đo;
- Giá tương đối thấp cho mỗi căn nhà;
- Giải pháp công tơ thông minh phải khả thi tại các hộ gia đình không sử dụng mạng trực tuyến và không dựa vào kết nối mạng.

Chủ đích

Mục đích là để giảm nhu cầu về năng lượng thông qua việc nâng cao nhận thức về tiêu thụ năng lượng. Với công tơ thông minh, người dùng cuối có thể đánh giá đúng, hiểu và đóng góp vào việc sử dụng năng lượng có trách nhiệm trong công trình. Công tơ thông minh có thể hiển thị các phép đo và gợi ý sử dụng.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Khi các công tơ thông minh được lắp đặt trong từng đơn vị của công trình, những người dùng cuối nhận được phản hồi ngay lập tức, điều này có thể giúp tiết kiệm năng lượng từ 10 đến 20%, vì họ có thể xác định mức tiêu thụ chi tiết hơn so với công tơ thông thường.

Trường hợp cơ sở giả định các công tơ thông thường, trong khi cơ sở cải tiến giả định công tơ thông minh được lắp đặt trong mỗi đơn vị.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Tính năng đo bằng công tơ thông minh được thiết kế để cung cấp cho người cư trú thông tin trên cơ sở thời gian thực về mức tiêu thụ năng lượng trong nhà của họ. Điều này có thể bao gồm dữ liệu về lượng khí đốt và điện mà họ đang tiêu thụ, các chi phí và tác động của việc tiêu thụ chúng đối với phát thải khí nhà kính.

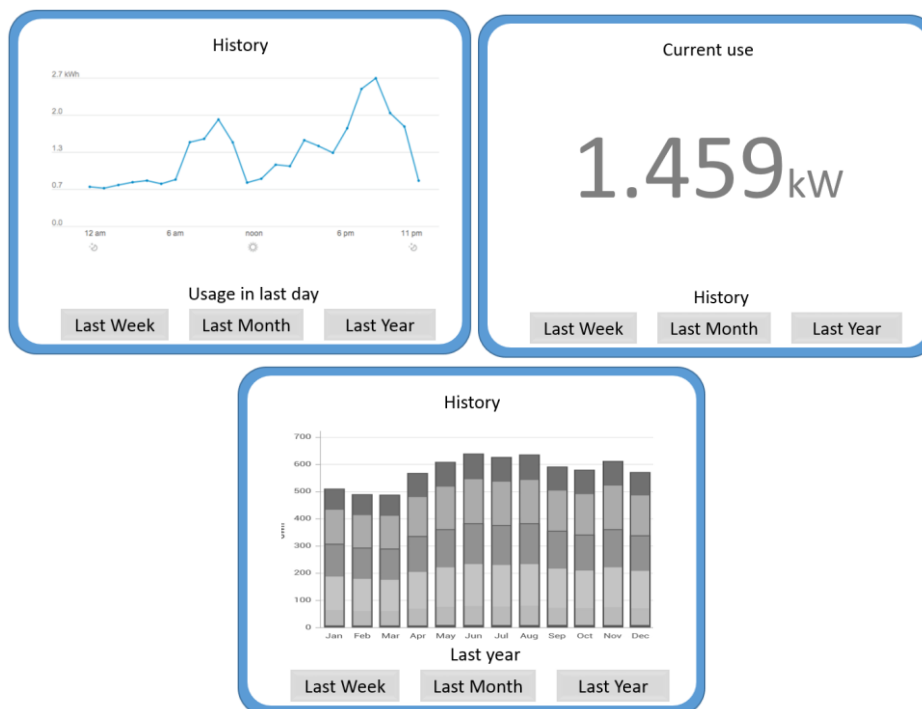
CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Một đơn vị phát hiện (bộ phát) được gắn vào công tơ tiện ích hiện có và theo dõi việc sử dụng năng lượng. Thiết bị hiển thị nhận tín hiệu không dây từ bộ phát và hiển thị thông tin mức tiêu thụ theo thời gian thực và chi phí cho người dùng cuối. Nhiều công ty cũng cung cấp các hệ thống giám sát trực tuyến⁶⁴ có yêu cầu lắp đặt một vài thiết bị hoặc không cần lắp đặt.

Các lợi ích của công tơ thông minh bao gồm kiểm soát nhu cầu; cải thiện hiệu suất của thiết bị bằng cách báo hiệu sự cần thiết phải bảo trì hoặc sửa chữa phòng ngừa; tối ưu hóa hiệu quả hoạt động với các chi phí được kiểm soát; và tối đa hóa giá trị tài sản.

Để có kết quả tốt nhất, nên sử dụng các công tơ thông minh riêng biệt cho các mục đích sử dụng khác nhau, tức chiếu sáng, làm mát, sưởi ấm, nước nóng và công suất tải của ổ điện. Điều này sẽ cung cấp cái nhìn tốt hơn về việc sử dụng năng lượng và do đó quản lý tốt hơn. Một số cân nhắc thiết kế cho một HEMS tối ưu như sau:

- Bao gồm một công tơ điện cấp tiện ích, với giao diện mạng với bộ định tuyến băng thông rộng tại nhà, hoặc quyền truy cập vào phân tích dữ liệu dựa trên đám mây, như một tùy chọn;
- Hãy cân nhắc một công tơ điện cảm ứng (cảm biến kẹp) có kết nối Mạng Khu vực Gia đình (HAN) không dây với thiết bị hiển thị trong nhà (IHD) hoặc trình duyệt web; và
- Sử dụng giao diện tiện ích cho công tơ điện để thu thập dữ liệu, lưu trữ dữ liệu trong thiết bị ghi nhật ký, kết nối HAN với IHD hoặc trình duyệt web.



Hình 29. Màn hình chính của công tơ thông minh với các tùy chọn hiển thị để thông báo cho người dùng tại gia

⁶⁴ Ví dụ, <http://www.theenergydetective.com/> hoặc http://efergy.com/media/download/datasheets/ecotouch_uk_datasheet_web2011.pdf

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Sự đóng góp của thước đo được phản ánh trong phần đồ dùng tiện nghi thông thường của biểu đồ năng lượng. Mặc dù EDGE không cho thấy sự tiết kiệm trong các lĩnh vực tiêu thụ năng lượng khác, nhưng số đo này làm tăng nhận thức của người dùng cuối, về lâu dài có thể giúp giảm đáng kể mức tiêu thụ năng lượng từ các thiết bị, hệ thống sưởi, làm mát và nước nóng.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ/thông số kỹ thuật điện có ghi hãng sản xuất và model của các công tơ năng lượng thông minh và kết nối với hệ thống điện; vàTờ thông tin của nhà sản xuất về công tơ; hoặcThông số kỹ thuật của hệ thống trực tuyến tương đương.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng về các công tơ đã lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua công tơ có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua (các) gói đăng ký vào hệ thống trực tuyến tương đương. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM32 – HIỆU CHỈNH HỆ SỐ ĐIỆN

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu khi các thiết bị hiệu chỉnh hệ số điện, chẳng hạn như ổn áp, được lắp đặt trên dòng điện đi vào công trình.

Chủ đích

Mục đích của số đo này là cải tiến chất lượng điện năng được cung cấp cho thiết bị, từ đó cải thiện hiệu suất và sản lượng của chúng.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE giả định rằng các thiết bị hiệu chỉnh điện năng cải thiện hiệu suất của thiết bị điện bằng cách cải thiện chất lượng điện năng được cung cấp.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Một số loại thiết bị hiệu chỉnh công suất có sẵn⁶⁵. Những loại này bao gồm:

- Bộ điều chỉnh Điện áp
- Máy biến áp Cách nhiệt
- Bộ lọc Tiếng ồn
- Bộ điều hòa Đường dây Điện
- Giải pháp Dòng điện Hòa hòa và
- Nguồn cung cấp Điện Liên tục (UPS)

Quan hệ với các số đo khác

Số đo này không tác động đến các số đo khác trong EDGE.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
---------------------------	-------------------------------

⁶⁵ <https://electrical-engineering-portal.com/power-correction-devices>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:

- Các bản vẽ/thông số kỹ thuật điện bao gồm hãng sản xuất và model của các thiết bị hiệu chỉnh hệ số điện; và
- Thông số kỹ thuật của nhà sản xuất về các thiết bị hiệu chỉnh điện.

Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:

- Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và
- Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng về các thiết bị hiệu chỉnh hệ số điện được lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặc
- Biên lai mua thiết bị hiệu chỉnh hệ số điện có ghi hãng sản xuất và model.

Các dự án công trình hiện có

- Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM33 – NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TẠI CHỖ

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu một nguồn tái tạo — chẳng hạn như các tấm quang điện mặt trời (PV), Gió hoặc Sinh khối — được sử dụng để thay thế năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch và nếu năng lượng tạo ra từ đó được sử dụng cho hoạt động của công trình. Nguồn năng lượng tái tạo phải được đặt tại địa điểm dự án — được lắp đặt trên công trình hoặc địa điểm — để xác nhận việc tiết kiệm.

Chủ đích

Mục đích của số đo này là giảm việc sử dụng điện được tạo ra từ các nhiên liệu hóa thạch như than đá. Việc sử dụng năng lượng tái tạo làm giảm quá trình đốt cháy các nhiên liệu hóa thạch để tạo ra năng lượng và dẫn đến phát thải. Ví dụ, việc lắp đặt các tấm quang điện mặt trời làm giảm lượng điện năng yêu cầu từ lưới điện. Do nguồn tái tạo thay thế một phần điện được tạo ra từ các nhiên liệu hóa thạch nên các nguồn điện tái tạo được coi là một số đo hiệu suất điện năng.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Để đáp ứng số đo này, nhóm thiết kế cần chỉ ra phần trăm chênh lệch nhu cầu về điện với năng lượng tái tạo được tạo ra tại công trình, được biểu thị bằng phần trăm lượng điện sử dụng hằng năm (kWh/năm) của trường hợp cải thiện được đáp ứng bởi hệ thống tái tạo. Có thể truy cập các đầu vào từ mục nhập Chi tiết trong Menu Tùy chọn.

Tổng lượng tiêu thụ điện hằng năm của trường hợp cải thiện được EDGE tính toán tự động. Nhóm thiết kế phải có khả năng chứng minh rằng nguồn điện tái tạo có thể cung cấp phần trăm tiêu thụ điện năng mà dự án yêu cầu.

Ví dụ, trong trường hợp của hệ thống PV Mặt trời, nếu mức sử dụng năng lượng dự kiến cho trường hợp cải thiện là 100 kWh/m²/năm và hệ thống PV sẽ tạo ra 10 kWh/m²/năm, 10% phải được đưa vào model. Sản lượng dự kiến của các tấm pin mặt trời được đo bằng kilowatt đỉnh (kWp) và dựa trên sản lượng đỉnh lý thuyết của các tấm pin trong những điều kiện thử nghiệm. Có thể thu được kWp trực tiếp từ nhà sản xuất.

Có thể tập trung nguồn điện tái tạo cho sự kết hợp của các công trình/nhà ở trong quá trình phát triển. Trong những trường hợp này, việc tạo ra năng lượng tái tạo phải được đặt trong ranh giới địa điểm của dự án hoặc được một công ty quản lý trong sự kiểm soát của chủ đầu tư địa điểm. Thực hiện như vậy giúp bảo đảm việc quản lý và tiếp cận hệ thống được liên tục và bền vững để phục vụ cho việc bảo trì trong tương lai.

Đối với bất kỳ dự án nào được chia thành nhiều model EDGE, tổng giá trị phải được tính toán cho toàn bộ dự án và giá trị này phải được đưa vào mọi model.

Khi việc tạo ra năng lượng tái tạo được đặt ngoài công trình, phải cung cấp hợp đồng với công ty quản lý phụ trách hệ thống PV như một phần của tài liệu ở giai đoạn hậu xây dựng.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Một số hệ thống để tạo ra điện từ các nguồn tái tạo có sẵn ở các mức hiệu quả khác nhau. Một số hệ thống bán sẵn trên thị trường có thể đạt được mức hiệu quả từ 20% trở lên, nhưng những hệ thống khác chỉ có khả năng mang lại hiệu quả ít nhất là 5%. Do đó, các nhóm thiết kế phải đảm bảo rằng hệ thống được chỉ định đạt được hiệu quả tối đa có thể đối với số vốn có sẵn.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Tấm PV Mặt trời

Nhiều loại hệ thống quang điện mặt trời có sẵn và các công nghệ khác nhau chuyển đổi quang năng thành điện năng với các mức hiệu quả khác nhau. Một số hệ thống bán dẫn trên thị trường có thể đạt được mức hiệu quả lên đến 22,5%, nhưng những hệ thống khác chỉ có thể mang lại hiệu quả ít nhất là 5%. Hầu hết các tấm có đánh giá hiệu quả từ 14% đến 16%⁶⁶. Do đó, các nhóm thiết kế phải đảm bảo rằng hệ thống được chỉ định đạt được hiệu quả tối đa có thể đối với số vốn có sẵn.

Turbine Gió

Các tuabin gió nhỏ khác nhau về cỡ từ 400 watt đến 20 kilowatt có thể được vận hành trên các công trình ở những vị trí thích hợp với đủ tốc độ gió và các bộ quy tắc địa phương cho phép lắp đặt các tuabin gió tại địa phương.

Sinh khối

Sinh khối có thể ở nhiều dạng – từ thực vật và gỗ, đến chất thải động vật và nông nghiệp⁶⁷. Một thuật ngữ chung cho tất cả vật liệu từ thực vật và động vật, sinh khối được coi là tài nguyên năng lượng tái tạo vì có thể trồng và thu hoạch thực vật có thể trong chu kỳ ngắn hơn, đồng thời chất thải thực vật và thực phẩm được tạo ra liên tục khi so với tính chất hữu hạn của các nhiên liệu hóa thạch. Trong sản xuất điện, sinh khối thường được sử dụng làm pallet gỗ và được khai thác từ các khu rừng và đốt để giải phóng năng lượng. Sinh khối cũng có thể được sử dụng gián tiếp hơn, bằng cách chuyển đổi vật liệu hữu cơ thành nhiên liệu sinh học và có thể được sử dụng làm chất mang năng lượng thay thế cho các nhiên liệu truyền thống như diesel hoặc dầu mỏ.

Việc sử dụng sinh khối còn gây tranh cãi vì sinh khối vẫn là nhiên liệu thải ra khí thải, và các khu vực rừng lớn thường cần phải bị chặt bỏ để sản xuất nguyên liệu. Toàn bộ chuỗi cung ứng của nhiên liệu sinh học phải được xem xét để xác định xem liệu nhiên liệu đó có thực sự là carbon trung tính/carbon âm hay không. Vì những cân nhắc này, sinh khối được coi là nhiên liệu chuyển tiếp trong quá trình chuyển đổi từ các nhiên liệu hóa thạch.

Quan hệ với các số đo khác

Để tối đa hóa tỷ lệ đóng góp từ các nguồn điện tái tạo, trước tiên phải giảm thiểu nhu cầu về điện bằng cách giảm tiêu thụ năng lượng (chẳng hạn như sử dụng thông gió tự nhiên thay vì thông gió cơ học hoặc sử dụng các điều khiển chiếu sáng tự động).

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Mô tả ngắn gọn loại hệ thốngTính toán hỗ trợ cho thấy hệ thống được đề xuất sẽ cung cấp đủ điện để đạt được tỷ lệ yêu cầu trên tổng nhu cầu; và	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàẢnh chụp hệ thống đã lắp đặt; hoặc

⁶⁶ Nguồn: <https://news.energysage.com/what-are-the-most-efficient-solar-panels-on-the-market/> truy cập ngày 30 tháng 11 năm 2017

⁶⁷ <https://www.nsenenergybusiness.com/features/newsmajor-pros-and-cons-of-biomass-energy-5845830/>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

<ul style="list-style-type: none">• Tờ thông tin của nhà sản xuất cho hệ thống được đề xuất bao gồm công suất sản xuất đỉnh và trung bình; và• Bản vẽ kỹ thuật thể hiện kích thước và vị trí của hệ thống, Trong trường hợp sử dụng các tấm pin mặt trời, tính cả hướng và góc của tấm pin.	<ul style="list-style-type: none">• Biên lai mua hệ thống; hoặc• Hợp đồng với công ty quản lý năng lượng nếu hệ thống thuộc sở hữu của bên thứ ba. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.
--	--

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

EEM34 – CÁC SỐ ĐO TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG BỔ SUNG

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được sử dụng để yêu cầu tiết kiệm năng lượng từ các chiến lược và công nghệ không có trong danh sách các số đo EDGE. Dự án phải nộp một Yêu cầu về Quy định Đặc biệt để được chấp thuận xác nhận tiết kiệm nước.

Chủ đích

Mục đích của số đo này là khuyến khích các nhóm dự án tiết kiệm năng lượng bằng cách sử dụng các chiến lược và công nghệ ngoài các số đo được liệt kê trong EDGE.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Phương pháp tiếp cận cụ thể sẽ phụ thuộc vào các chiến lược và công nghệ được áp dụng. Nhưng trong mọi trường hợp, nhóm dự án phải cung cấp những yếu tố sau:

1. Mô tả các tình huống Trường hợp Cơ sở và Trường hợp Cải thiện cùng bằng chứng
2. Cung cấp các phép đo để dự tính các khoản tiết kiệm
3. Trình bày kết quả tiết kiệm được theo tỷ lệ phần trăm mức sử dụng năng lượng hàng năm

Các Công nghệ/Chiến lược Tiềm năng và Quan hệ với các số đo khác

Những điều này sẽ dựa trên chiến lược tiết kiệm năng lượng đã được triển khai.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bản vẽ thể hiện ý tưởng thiết kế; và• Các tính toán cho thấy phần trăm mức tiết kiệm năng lượng được so với đường cơ sở EDGE.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Ảnh chụp hệ thống đã lắp đặt; hoặc• Biên lai mua hệ thống; hoặc• Các tài liệu hợp đồng nếu hệ thống thuộc sở hữu của bên thứ ba. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

EEM35 – THU MUA NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO NGOÀI CÔNG TRÌNH

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu một hợp đồng đã được ký kết để thu mua năng lượng tái tạo mới ngoài công trình và được phân bổ cụ thể cho dự án của công trình. Năng lượng tái tạo bao gồm bất kỳ năng lượng không có carbon nào được tạo ra mà không sử dụng các nhiên liệu hóa thạch, chẳng hạn như năng lượng có nguồn gốc từ tài nguyên mặt trời, gió, thủy triều hoặc sinh khối. Số đo này không ảnh hưởng đến việc tiết kiệm CO₂ khi vận hành, nhưng nó làm giảm tổng lượng khí thải carbon của dự án. Số đo này chỉ có thể được yêu cầu cho chứng nhận Không có Carbon⁶⁸ khi dự án đạt được mức tiết kiệm Năng lượng từ 40% trở lên.

Chủ đích

Đầu tư vào năng lượng tái tạo ngoài công trình hỗ trợ việc tạo ra các tài nguyên năng lượng sạch mới trên lưới điện. Điều này cho phép các dự án tiếp cận năng lượng tái tạo ngay cả khi chúng ở môi trường đô thị đông đúc và không có đủ không gian mở hoặc khả năng tiếp cận ánh sáng mặt trời để tạo ra năng lượng tại công trình. Hỗ trợ năng lượng tái tạo ngoài công trình có thể đẩy nhanh quá trình giảm phát thải khí nhà kính liên quan đến lĩnh vực năng lượng. Ngoài ra, bằng cách tăng công suất năng lượng tái tạo trên lưới điện, những tài nguyên này có thể trở nên dễ tiếp cận hơn hoặc nằm trong khả năng chi trả cho nhiều người tiêu dùng điện hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Để đáp ứng số đo này, nhóm thiết kế phải chỉ định số lượng năng lượng tái tạo ngoài công trình đã được thu mua theo hợp đồng cho dự án công trình. Nếu một thực thể liên quan đến dự án đã tiến hành việc thu mua chung năng lượng tái tạo ngoài công trình ở cấp tổ chức, thực thể này phải chứng minh rằng họ đã thực hiện sự phân bổ cụ thể cho việc sử dụng riêng của công trình. Thu mua năng lượng tái tạo ngoài công trình thường được tiến hành theo các khối đơn vị năng lượng trong suốt một năm, chẳng hạn như kilowatt giờ hoặc BTU điện tương đương. Khi các hoạt động thu mua năng lượng tái tạo ngoài công trình được nhập vào ứng dụng EDGE, số lượng được so sánh với mức sử dụng điện hàng năm để đưa ra mức chênh lệch phần trăm.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Năng lượng tái tạo ngoài công trình có thể được thu mua từ nhiều nguồn khác nhau và thường phụ thuộc vào khu vực. Ở một số quốc gia, các nhà cung cấp dịch vụ tiện ích đã thiết lập các chương trình chính thức để hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo thông qua mức phí bảo hiểm được tính trực tiếp vào hóa đơn điện của người tiêu dùng, được gọi là mua “điện xanh”. Ngoài ra, các nhà cung cấp dịch vụ bên thứ ba có thể đã thành lập các dự án cá nhân hoặc các hợp tác xã tại cộng đồng khác để cho phép thu mua tập thể năng lượng tái tạo ở cấp địa phương. Khi các tài nguyên năng lượng tái tạo trong khu vực không tồn tại, các dự án cũng có thể cân nhắc thu mua các chứng nhận năng lượng tái tạo (REC) hoặc các khoản tín dụng có thể chuyển nhượng khác có thể được lấy từ nhiều địa điểm hơn. Các khoản tín dụng này về cơ bản chuyển giá trị của năng lượng tái tạo được tạo ra từ chủ đầu tư hệ thống sang người tiêu dùng trên thị trường mở.

⁶⁸ “Công trình Không có Carbon là công trình có hiệu suất năng lượng cao có khả năng sản xuất tại công trình, hoặc thu mua đủ lượng năng lượng tái tạo không phát thải carbon để đáp ứng mức tiêu thụ năng lượng hàng năm của các hoạt động xây dựng”. Nguồn: Kiến Trúc 2030.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Các nhóm dự án nên tham khảo phạm vi tài phán hoặc cơ quan quản lý địa phương của họ để có định nghĩa về các dạng năng lượng tái tạo được chấp nhận. Nói chung, công cụ EDGE sẽ không chấp nhận các dạng năng lượng tái tạo liên quan đến việc đốt các nhiên liệu hóa thạch hoặc tài nguyên từ carbon không thể tái tạo khác.

Quan hệ với các số đo khác

Thu mua năng lượng tái tạo ngoài công trình có thể được thực hiện kết hợp với các số đo khác nhằm giảm việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch hoặc các nguồn năng lượng từ carbon để xây dựng và vận hành công trình. Những số đo này có thể bao gồm các số đo hiệu suất điện năng để cải thiện hiệu suất thụ động của một công trình, chẳng hạn như tăng cường cách nhiệt hoặc sử dụng loại kính có hiệu quả cao hơn; giảm sử dụng năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch trong các hệ thống đang hoạt động, chẳng hạn như thông qua thiết bị hiệu suất cao; hoặc việc thay thế năng lượng điện sản xuất bằng nhiên liệu hóa thạch từ lưới điện sang năng lượng tái tạo được tạo ra tại công trình. Mục tiêu của việc kết hợp giảm sử dụng năng lượng và các số đo thay thế này sẽ sử dụng năng lượng tái tạo cho tất cả các nhu cầu năng lượng tại công trình.

Hướng dẫn tuân thủ

Nhóm thiết kế phải có khả năng cung cấp tài liệu về nguồn gốc và loại hình thu mua năng lượng tái tạo ngoài công trình, bao gồm cả tên của nhà cung cấp. Tài liệu này phải bao gồm một bản sao của hợp đồng đã ký hoặc thỏa thuận chính thức khác để xác nhận việc phân bổ năng lượng tái tạo ngoài công trình. Lưu ý: việc thu mua năng lượng tái tạo ngoài công trình phải gắn liền với các dự án mới đã ngừng hoạt động trên thị trường sau khi năng lượng được thu mua.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
Không cần tài liệu ghi chép lại ở giai đoạn thiết kế.	Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ: <ul style="list-style-type: none">Bản sao hợp đồng hoặc tài liệu chính thức khác nêu rõ số lượng và thời hạn cung cấp năng lượng tái tạo cho dự án; vàMô tả dạng năng lượng tái tạo được thu mua và nguồn gốc của năng lượng tái tạo đó hoặc tên dự án; vàTài liệu đáp ứng định nghĩa của bất kỳ cơ quan địa phương hiện hành nào

EEM36 – MỨC BÙ ĐẮP CARBON

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu một hợp đồng đã được ký kết để đầu tư vào một dự án bù đắp carbon. Mức bù đắp carbon thể hiện sự tài trợ cho hành động của bên thứ ba nhằm giảm hoặc thu hồi lượng khí thải carbon mà nếu không sẽ thải vào khí quyển. Số đo này không ảnh hưởng đến việc tiết kiệm CO₂ khi vận hành, nhưng nó làm giảm tổng lượng khí thải carbon của dự án. Số đo này có thể được yêu cầu đối với chứng nhận Không có Carbon⁶⁹ chỉ khi dự án đạt được chứng nhận EDGE Nâng cao (tiết kiệm Năng lượng từ 40% trở lên).

Chủ đích

Đầu tư vào bù đắp carbon làm giảm tác động thực của việc xây dựng và vận hành công trình đối với bầu khí quyển. Bằng cách đặt một giá trị vào việc giảm lượng phát thải khí carbon, thị trường được khuyến khích áp dụng các số đo bổ sung để giảm thiểu tác động của việc phát thải khí carbon.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Để đáp ứng số đo này, nhóm thiết kế phải xác định lượng bù đắp carbon đã được thu mua với một hợp đồng đã ký. Thông thường, mỗi đơn vị bù đắp carbon đại diện cho việc giảm thiểu một tấn carbon dioxide hoặc khí nhà kính tương đương. Khi mức bù đắp carbon được yêu cầu trong ứng dụng EDGE, giá trị bù đắp được so sánh với tổng lượng phát thải carbon ước tính của trường hợp cải thiện để tính tổng phần trăm bù đắp.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Nhiều sản phẩm bù đắp carbon khác nhau có sẵn từ các nhà cung cấp đại diện cho các dự án trên nhiều lĩnh vực và khu vực. Trong khi các dự án bù đắp carbon phổ biến nhất liên quan đến việc tài trợ cho việc lắp đặt năng lượng tái tạo mới, chẳng hạn như năng lượng mặt trời hoặc năng lượng gió, một số dự án khác có liên quan đến nâng cấp hiệu suất năng lượng, thu giữ và hấp thụ khí methane hoặc carbon và phục hồi lâm nghiệp. Công cụ EDGE không đưa ra các hạn chế về loại hoặc nguồn gốc của mức bù đắp carbon, mặc dù các nhóm dự án có thể chọn mua các sản phẩm bù đắp cụ thể dựa trên tác động mong muốn của chúng (ví dụ: hỗ trợ phát triển năng lượng sạch) hoặc ưu tiên cho các dự án tại địa phương. Mặc dù công cụ EDGE công nhận mức bù đắp carbon bằng nhau dựa trên số tấn CO₂ tương đương, chi phí bù đắp carbon riêng lẻ có thể thay đổi tùy thuộc vào tình trạng sẵn có của khu vực và loại dự án.

Quan hệ với các số đo khác

Việc bù đắp lượng carbon có thể được áp dụng kết hợp với các số đo khác để giảm lượng khí thải liên quan đến việc xây dựng và vận hành công trình. Những số đo này có thể bao gồm các số đo hiệu suất điện năng để cải thiện hiệu suất thụ động của một công trình, chẳng hạn như tăng cường cách nhiệt hoặc sử dụng loại kính có hiệu quả cao hơn; giảm sử dụng năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch trong các hệ thống đang hoạt động, chẳng hạn như thông qua thiết bị hiệu suất cao; hoặc việc thay thế năng lượng điện sản xuất bằng nhiên liệu hóa thạch từ lưới điện sang năng lượng tái tạo được tạo ra tại công trình hoặc mua

⁶⁹ “Công trình Không có Carbon là công trình có hiệu suất năng lượng cao có khả năng sản xuất tại công trình, hoặc thu mua đủ lượng năng lượng tái tạo không phát thải carbon để đáp ứng mức tiêu thụ năng lượng hằng năm của các hoạt động xây dựng”. Nguồn: Kiến Trúc 2030.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

ngoài công trình. Khi cùng kết hợp, các số đo giảm lượng carbon có thể được kết hợp với mức bù đắp carbon để đạt đến độ cân bằng không carbon cho công trình.

Hướng dẫn tuân thủ

Nhóm thiết kế phải có khả năng cung cấp tài liệu về nguồn gốc và loại bù trừ carbon được thu mua, tổ chức ban hành mức bù đắp và bằng chứng xác minh của bên thứ ba từ cơ quan quản lý thích hợp. Cuối cùng, phải cung cấp một bản sao của hợp đồng đã ký để xác nhận việc thực hiện bù đắp carbon. Lưu ý: mức bù đắp carbon phải là những dự án mới được ngừng hoạt động sau khi mức bù đắp được ban hành. Ngoài ra, EDGE không ghi nhận mức bù đắp carbon dựa trên quá trình đốt cháy vật liệu.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
Không cần tài liệu ghi chép lại ở giai đoạn thiết kế.	Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ: <ul style="list-style-type: none">Tài liệu của nhà cung cấp mức bù đắp carbon, nêu rõ chứng nhận chính thức hoặc xác minh của bên thứ ba khác bởi một cơ quan thích hợp; vàMô tả dự án bù đắp carbon, bao gồm các phương pháp giảm thiểu carbon được thực hiện; vàBản sao hợp đồng hoặc tài liệu chính thức khác nêu rõ lượng bù đắp được thu mua theo đơn vị tấn CO₂tương đương

EEM37– CHẤT LÀM LẠNH ÍT TÁC ĐỘNG

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu một dự án đang sử dụng các chất làm lạnh có Khả năng Nóng lên Toàn cầu ở mức thấp.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Chủ đích

Các chất làm lạnh thông thường có Khả năng Nóng lên Toàn cầu (Global Warming Potential, GWP) ở mức cao, và các chất làm lạnh ngưng tụ trong khí quyển thông qua rò rỉ hoặc sự quản lý kém vào cuối thời gian tồn tại có tác động không cân đối đến sự nóng lên toàn cầu. Mục đích của số đo này là giảm lượng chất làm lạnh thông thường được sử dụng trong các công trình. GWP được đo bằng giá trị 100 năm để so sánh, trong đó GWP 100 năm của carbon dioxide (CO₂) được lấy là 1. GWP của chất làm lạnh phổ biến nhất được sử dụng ngày nay, R-22, có hiệu lực gấp gần 2.000 lần carbon dioxide⁷⁰. Vì vậy, chỉ một pound (khoảng nửa kg) R-22 có khả năng gây ra hiện tượng nóng lên toàn cầu tương đương với một tấn carbon dioxide.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Để yêu cầu số đo này, nhóm thiết kế phải mô tả các kích thước hệ thống (kW), loại chất làm lạnh, phí chất làm lạnh (kg/KW) và độ rò rỉ (%) ở chế độ nhập chi tiết trong Ứng dụng EDGE.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Các giải pháp bao gồm:

1. Việc thay thế các hệ thống và vật liệu dựa trên HCFC và HFC bằng hệ thống và vật liệu sử dụng các chất có GWP thấp (với giá trị GWP 100 năm dưới 700) cho các hệ thống cơ khí sử dụng chất làm lạnh, chẳng hạn như hệ thống điều hòa không khí hoặc kho lạnh trong các cửa hàng bán lẻ và nhà kho. Ví dụ, trong các hệ thống làm lạnh và điều hòa không khí, các chất thay thế chất làm lạnh có thể bao gồm: HFO, hỗn hợp HFC, amoniac và CO₂ (có thể lưu ý việc thay đổi chất làm lạnh có thể cần thay đổi chính hệ thống làm lạnh);
2. (2) các giải pháp không bằng hiện vật (NIK), chẳng hạn như thiết kế hệ thống cải tiến để giảm sử dụng chất làm lạnh, các bộ làm mát bay hơi (bộ làm mát đầm lầy) không sử dụng chất làm lạnh (vì nước đóng vai trò là chất làm mát); và
3. Quy trình bảo trì hiệu quả để giảm thiểu rò rỉ.

Bảng dưới đây cung cấp danh sách tham khảo nhanh về GWP thấp và các chất làm lạnh tự nhiên có thể được sử dụng cho điều hòa không khí, máy bơm nhiệt chỉ sưởi ấm và thiết bị làm lạnh cơ học. Để thảo luận sâu hơn về các chất làm lạnh có GWP thấp, hãy xem sách trắng có tiêu đề '[Lựa chọn Chất làm lạnh để Giảm Tác động của Khí hậu](#)' có sẵn trên trang mạng của EDGE. Lưu ý rằng cuốn sách được xuất bản vào năm 2017 và các chất làm lạnh tổng hợp mới hơn với GWP thấp có thể đã được phát triển kể từ đó.

Chất làm lạnh	Tên chung	Tên hóa học	GWP
R-717	Amoniac	Amoniac	0
R-718	Nước		0
R-744	Carbon dioxide	CO ₂	1

⁷⁰ R-22 có GWP 100 năm là 1.810. Tài liệu tham khảo: Chất làm lạnh có GWP cao của [Ban Tài nguyên Không khí California](#)

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Việc bù đắp lượng carbon có thể được áp dụng kết hợp với các số đo khác để giảm lượng khí thải liên quan đến việc xây dựng và vận hành công trình. Những số đo này có thể bao gồm các số đo hiệu suất điện năng để cải thiện hiệu suất thụ động của một công trình, chẳng hạn như tăng cường cách nhiệt hoặc sử dụng loại kính có hiệu quả cao hơn; giảm sử dụng năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch trong các hệ thống đang hoạt động, chẳng hạn như thông qua thiết bị hiệu suất cao; hoặc việc thay thế năng lượng điện sản xuất bằng nhiên liệu hóa thạch từ lưới điện sang năng lượng tái tạo được tạo ra tại công trình hoặc mua ngoài công trình. Khi cùng kết hợp, các số đo giảm lượng carbon có thể được kết hợp với mức bù đắp carbon để đạt đến độ cân bằng không carbon cho công trình.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tài liệu về kích thước hệ thống được đề xuất cho tất cả các loại thiết bị trong dự án mà sử dụng các chất làm lạnh bao gồm tủ làm lạnh, ngăn đá hoặc hệ thống điều hòa không khí và• Các loại và lượng chất làm lạnh nạp cho các hệ thống này; và• Khả năng nóng lên toàn cầu có liên quan.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm mọi cập nhật nào được thực hiện đối với các tài liệu giai đoạn thiết kế để phản ánh rõ ràng các điều kiện hoàn công; và• Ảnh chụp hệ thống và chất làm lạnh trong quá trình lắp đặt; hoặc• Biên lai mua hệ thống và các chất làm lạnh. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có sẵn một số tài liệu yêu cầu ở trên, có thể nộp các bằng chứng khác, chẳng hạn như biên lai cho thấy loại chất làm lạnh và phí được ghi nhận trong quá trình bảo trì hệ thống.

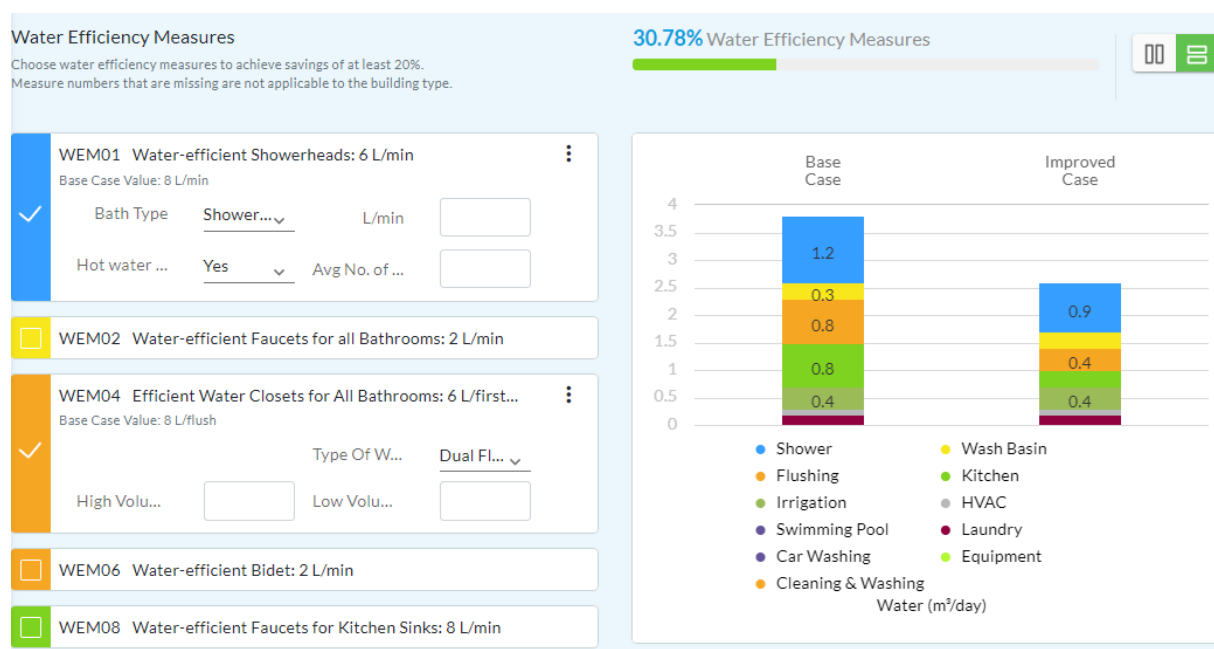
CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC

Sử dụng nước hiệu quả là một trong ba hạng mục tài nguyên chính bao gồm tiêu chuẩn EDGE. Để tuân thủ các mục đích chứng nhận, nhóm thiết kế và xây dựng phải xét duyệt các yêu cầu đối với các số đo đã chọn và cung cấp thông tin.

Các số đo bắt buộc trong EDGE không có nghĩa là trường hợp cải thiện phải đáp ứng hoặc vượt quá trường hợp cơ sở. Thay vào đó, điều đó nghĩa là hiệu suất thực tế của các thiết bị nước bắt buộc phải được nhập vào EDGE. Nếu các thiết bị được lắp đặt cuối cùng có sự thay đổi về hiệu suất vì bất kỳ lý do gì, thì phải sử dụng giá trị trung bình có trọng số của chỉ số hiệu suất.

Lưu ý: Lưu lượng dòng chảy được sử dụng trong Hướng dẫn sử dụng này là các giá định đường cơ sở toàn cầu và có thể khác với lưu lượng được sử dụng trong EDGE cho các quốc gia mà lưu lượng dòng chảy này đã được hiệu chuẩn.

Các trang sau giải thích từng số đo sử dụng nước hiệu quả bằng cách chuyển tiếp chủ đích, phương pháp tiếp cận, các giá định và yêu cầu hướng dẫn tuân thủ.



Hình 30. Ảnh chụp màn hình các số đo tiết kiệm nước trong EDGE cho các ngôi nhà

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

WEM01 – VÒI HOA SEN TIẾT KIỆM NƯỚC

Tóm tắt yêu cầu

Trong mọi trường hợp, lưu lượng dòng chảy thực tế của các vòi hoa sen phải được nhập vào phần mềm, bất kể giá trị thấp hay cao. Có thể tiết kiệm nếu lưu lượng dòng chảy trung bình của vòi hoa sen nhỏ hơn lưu lượng dòng chảy của trường hợp cơ bản.

Loại công trình	Không gian phải có vòi hoa sen có dòng chảy thấp
Nhà ở	Tất cả phòng tắm
Khách sạn	Phòng dành cho khách
Bệnh viện	Tất cả phòng tắm
Giáo dục	Tất cả phòng tắm

Chủ đích

Bằng cách chỉ định vòi hoa sen dòng chảy thấp, lượng nước sử dụng được giảm bớt mà không ảnh hưởng bất lợi đến chức năng.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Lưu lượng dòng chảy của vòi hoa sen có thể thấp đến 6 lít mỗi phút hoặc lớn hơn 20 lít mỗi phút. Vì lưu lượng dòng chảy của vòi hoa sen phụ thuộc vào áp lực nước, nên các nhà sản xuất thường cung cấp biểu đồ biểu thị lưu lượng dòng chảy ở các áp suất khác nhau. Để cải thiện tính nhất quán, lưu lượng dòng chảy được sử dụng cho các đánh giá của EDGE trong giai đoạn thiết kế/trước khi xây dựng phải được trích dẫn cho áp suất vận hành 3 bar (43,5 psi). Ở giai đoạn sau thi công, lưu lượng dòng chảy thực tế phải được sử dụng. Nếu áp suất và lưu lượng dòng chảy của các vòi hoa sen thay đổi trong một dự án sau khi xây dựng, phải sử dụng giá trị trung bình có trọng số khi dòng chảy đầy đủ. Phải thực hiện nhiều phép đo tại nhiều vị trí và các tầng khác nhau để đưa ra giá trị bình quân gia quyền.

Số đo này có thể được yêu cầu nếu lưu lượng dòng chảy thực tế được nhập và thấp hơn Trường hợp cơ sở. Lưu lượng dòng chảy thấp hơn giá trị mặc định đối với trường hợp thiết kế giúp tiết kiệm nước hơn nữa.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Có sẵn nhiều loại vòi hoa sen đáp ứng lưu lượng dòng chảy yêu cầu. Để duy trì sự hài lòng của người dùng ở lưu lượng dòng chảy thấp hơn, một số nhà sản xuất trộn nước với không khí gây ra rối loạn dòng chảy; do đó, mang lại cảm giác tăng áp suất mà không làm tăng lưu lượng dòng chảy.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Vòi hoa sen có lưu lượng dòng chảy cao hơn sử dụng một lượng nước nóng đáng kể. Giảm lưu lượng dòng chảy của vòi hoa sen làm giảm năng lượng cần thiết để tạo ra nước nóng. Do đó, cả việc tiêu thụ nước từ vòi hoa sen và tiêu thụ năng lượng do nước nóng, đều giảm. Năng lượng được sử dụng để bơm nước cũng giảm.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ/thông số kỹ thuật hệ thống ống nước bao gồm hãng sản xuất, model và lưu lượng dòng chảy của (các) vòi hoa sen; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho (các) vòi hoa sen được chỉ định xác nhận lưu lượng dòng chảy ở áp suất tiêu chuẩn 3 bar.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàKết quả kiểm tra tại công trình sử dụng áp lực nước thực tế tại công trình sẽ thay thế các giá trị lưu lượng dòng chảy theo thiết kế tiêu chuẩn; với lưu lượng dòng chảy trung bình được lấy mẫu từ nhiều vị trí, tầng hoặc đơn vị, nếu có, được đo ở tốc độ lưu lượng trên mỗi phút cao nhất, bằng cách sử dụng bộ đếm thời gian và hộp đo lường; vàCác bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của (các) vòi hoa sen được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua vòi hoa sen có ghi hãng sản xuất và model; hoặc <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

WEM02* – VÒI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG TẮM RIÊNG/TẮT CẢ PHÒNG TẮM

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này áp dụng cho các phòng tắm “riêng” và cho các phòng tắm “chung” trong các công trình mà phòng tắm riêng và chung không có sự khác biệt. Có thể tiết kiệm nếu lưu lượng dòng chảy của vòi được chỉ định cho các chậu rửa mặt trong phòng tắm thấp hơn so với trường hợp cơ sở tính bằng lít trên phút. Lưu lượng dòng chảy thấp này phải thu được bằng cách sử dụng thiết bị sục khí và điều khiển tự động tắt.

Loại công trình	Không gian phải có vòi nước với dòng chảy thấp
Nhà ở	Tắt cả phòng tắm
Khách sạn	Phòng tắm của phòng khách
Kinh doanh	Phòng tắm riêng
Văn phòng	Phòng tắm riêng
Bệnh viện	Phòng tắm riêng
Giáo dục	Phòng tắm riêng

Chủ đích

Bằng cách chỉ định các máy sục khí và vòi tự động ngắt cho chậu rửa mặt và bồn rửa mặt, việc sử dụng nước sẽ giảm mà không ảnh hưởng bất lợi đến chức năng.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Vì lưu lượng dòng chảy của vòi phụ thuộc vào áp lực nước, nên các nhà sản xuất thường cung cấp biểu đồ biểu thị lưu lượng dòng chảy ở các áp suất khác nhau. Để cải thiện tính nhất quán, lưu lượng dòng chảy được sử dụng cho đánh giá của EDGE trong giai đoạn thiết kế/trước khi xây dựng phải được trích dẫn cho áp suất vận hành 3 bar (43,5 psi). Ở giai đoạn sau thi công, lưu lượng dòng chảy thực tế phải được sử dụng. Nếu không có lưu lượng dòng chảy này, có thể thực hiện các phép đo vật lý tại công trình bằng cách sử dụng một thùng có kích thước đã biết và bộ đếm thời gian để ghi lại lưu lượng dòng chảy. Phải thực hiện nhiều phép đo tại nhiều vị trí và các tầng khác nhau để đưa ra giá trị bình quân gia quyền.

Nếu số đo được yêu cầu, thì trường hợp cải thiện mặc định giả sử các vòi tự động ngắt và có sục khí với lưu lượng dòng chảy mặc định là 2 lít mỗi phút trong tất cả các chậu rửa áp dụng số đo này. Nếu lưu lượng dòng chảy lớn hơn 2 lít mỗi phút nhưng thấp hơn đường cơ sở tính bằng lít trên phút, thì vẫn có thể yêu cầu số đo nếu nhập lưu lượng dòng chảy thực tế. Lưu lượng dòng chảy càng thấp càng tiết kiệm được nhiều nước.

Các giả định về trường hợp cơ sở khác nhau tùy theo vị trí. Trên toàn cầu, lưu lượng dòng chảy đường cơ bản điển hình là 6 lít mỗi phút đối với những vòi trong chậu rửa mặt; trường hợp cơ sở giả định rằng các vòi nước không có công nghệ tự động tắt.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Số đo này bao gồm hai công nghệ được trang bị cho vòi nước – thiết bị sục khí và van tự động ngắt – phải được mua chung như một sản phẩm.

Thiết bị sục khí là thiết bị tiết kiệm nước nhỏ được gắn vào vòi để duy trì sự hài lòng của người dùng ở lưu lượng dòng chảy thấp hơn. Họ hòa nước với không khí gây ra rối loạn dòng chảy; do đó, điều này mang lại cảm giác tăng áp suất mà không làm tăng lưu lượng dòng chảy. Chúng còn được gọi là bộ điều chỉnh dòng chảy.

Vòi tự động ngắt được kích hoạt bằng một hành động đẩy hoặc các cảm biến điện tử cho phép dòng nước kéo dài trong một khoảng thời gian được lập trình, thường là 15 giây. Sau khoảng thời gian này, vòi tự động tắt, điều này lý tưởng cho các khu vực rửa công cộng và không có giám sát.

Bộ hạn chế lưu lượng dòng chảy hoặc thiết bị sục khí có thể được lắp đặt thêm vào các vòi được chỉ định để làm giảm lưu lượng dòng chảy, đây có thể là giải pháp thay thế rẻ hơn so với việc mua vòi nước có lưu lượng thấp.

Quan hệ với các số đo khác

Giảm lưu lượng dòng chảy của tất cả các vòi ở chậu rửa mặt trong công trình làm giảm nhu cầu về nước và năng lượng cần thiết để sản xuất nước nóng cho các vòi. Điều này cũng làm giảm năng lượng được sử dụng để bơm nước.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ/thông số kỹ thuật hệ thống ống nước bao gồm hãng sản xuất, model và lưu lượng dòng chảy của (các) vòi của chậu rửa; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho (các) vòi/thiết bị sục khí dòng chảy được chỉ định xác nhận lưu lượng dòng chảy ở áp suất tiêu chuẩn là 3 bar.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàKết quả kiểm tra tại công trình sử dụng áp lực nước thực tế tại công trình sẽ thay thế các giá trị lưu lượng dòng chảy theo thiết kế tiêu chuẩn; với lưu lượng dòng chảy trung bình được lấy mẫu từ nhiều vị trí, tầng hoặc đơn vị, nếu có, được đo ở tốc độ lưu lượng trên mỗi phút cao nhất, bằng cách sử dụng bộ đếm thời gian và hộp đo lường; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của (các) vòi được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua (các) vòi có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

WEM03* – VÒI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG TẮM CÔNG CỘNG

Tóm tắt yêu cầu

Các yêu cầu đối với số đo này cũng giống như đối với số đo “WEM02 - Vòi Tiết kiệm Nước cho Phòng tắm Riêng” trước đó, ngoại trừ việc chúng áp dụng cho các phòng tắm công cộng thay vì các phòng tắm riêng. Bảng sau liệt kê các không gian điển hình áp dụng số đo này.

Loại công trình	Không gian phải có vòi nước với dòng chảy thấp
Nhà và Căn hộ	Không Áp dụng
Khách sạn	Phòng tắm công cộng trong hành lang, phòng tập thể dục, v.v. (tất cả ngoại trừ phòng khách)
Kinh doanh	Phòng tắm chung
Văn phòng	Phòng tắm chung
Bệnh viện	Phòng tắm chung
Giáo dục	Phòng tắm chung

WEM04* – BỒN CẦU XẢ NƯỚC TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG TẮM RIÊNG/TẮT CẢ PHÒNG TẮM

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này áp dụng cho các phòng tắm “riêng” và cho các phòng tắm “chung” trong các công trình mà phòng tắm riêng và chung không có sự khác biệt. Số đo này có thể được yêu cầu khi các bồn cầu xả nước trong phòng tắm có cơ chế xả kép hoặc nếu chúng có van xả hoặc bộ xả đơn tiết kiệm. Yêu cầu tốc độ xả nước thực tế của các bồn cầu xả nước phải được nhập vào EDGE trong mọi trường hợp, bất kể giá trị là bao nhiêu.

Chủ đích

Việc lắp đặt các bồn cầu xả nước kép giúp giảm lượng nước được sử dụng để xả bằng cách cung cấp tùy chọn giảm lượng nước xả, tức là không cần xả toàn bộ lượng nước. Tương tự, lắp đặt một bồn cầu xả nước xả đơn hiệu quả hơn hoặc van xả nước sẽ giúp giảm lượng nước được sử dụng để xả.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Số đo này sẽ tiết kiệm nếu lần xả chính ít hơn trường hợp cơ bản tính bằng lít/lần xả và/hoặc nếu lần xả thứ hai ít hơn trường hợp cơ bản tính theo lít/lần xả. Lượng nước xả mặc định dành cho lớp vỏ được cải tiến phải được thay thế bằng các giá trị thực tế do nhà sản xuất cung cấp.

Trong trường hợp hệ thống xả đơn hiệu quả hơn, hãy chọn lựa chọn Xả đơn/van xả trong EDGE. Giá trị xả thực tế phải được nhập vào trường dành cho khối lượng của lần xả. Nếu khối lượng của dòng chảy khác nhau trong một dự án, thì phải sử dụng giá trị trung bình có trọng số. Phải thực hiện nhiều phép đo tại nhiều vị trí và các tầng khác nhau để đưa ra giá trị bình quân gia quyền.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Bồn cầu xả nước kép có hai cần xả trong đó cần xả với khối lượng nước nhỏ hơn được khuyến nghị dùng cho chất thải lỏng và cần xả với khối lượng nước lớn hơn dùng cho chất thải rắn. Nhóm thiết kế nên lựa chọn kỹ lưỡng để chọn ra những bồn cầu xả nước kép với cơ chế điều khiển trực quan rõ ràng và có xếp hạng hiệu suất xả tốt. Trong một số trường hợp, bồn cầu xả nước kép có thể làm tăng khối lượng nước sử dụng một cách bất lợi nếu phương pháp sử dụng không rõ ràng, hoặc nếu chúng không xả sạch chất thải dẫn đến cần phải xả lại nhiều lần. Cơ quan Bảo vệ Môi trường ở Hoa Kỳ có nhãn, “WaterSense”,⁷¹ với các bài kiểm tra về hiệu quả sử dụng và hiệu suất của nước, dành cho các bồn cầu xả nước hiệu suất cao. Trang mạng của EPA là một tài liệu tham khảo hữu ích để xác định những bồn cầu xả nước kép có mức sử dụng nước thấp nhưng hiệu suất xả tương đương với các bồn cầu xả nước có khối lượng xả cao hơn.

⁷¹ Water Sense, Năng lượng Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ. 2014. <http://www.epa.gov/WaterSense/index.html>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Số đo này không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ số đo nào khác. Tuy nhiên, số đo này tác động đến mức tiêu thụ năng lượng của máy bơm nước trong công trình khi tổng lượng nước được bơm thay đổi (phần tiêu thụ năng lượng này được nêu trong mục “Khác” của danh mục Sử dụng Năng lượng).

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ/thông số kỹ thuật hệ thống ống nước bao gồm cấu tạo, mô hình và lượng xả của (các) bồn cầu xả nước; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho (các) bồn cầu xả nước được chỉ định với thông tin về khối lượng xả của hệ thống xả chính và xả giảm lượng nước.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của (các) bồn cầu xả nước được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua (các) bồn cầu xả nước có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

WEM05* – BỒN CẦU TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG TẮM CÔNG CỘNG

Tóm tắt yêu cầu

Các yêu cầu đối với số đo này cũng giống như đối với số đo trước đó, WEM04 - “Bồn cầu tiết kiệm nước cho phòng tắm công cộng” trừ khi chúng áp dụng cho các phòng tắm công cộng trong một công trình.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

WEM06 – VÒI XỊT TIẾT KIỆM NƯỚC

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu khi các vòi xịt trong tất cả các phòng tắm của công trình có lưu lượng dòng chảy tiết kiệm. Yêu cầu nhập lưu lượng dòng chảy thực tế của vòi xịt vào EDGE trong mọi trường hợp, bất kể thiết bị được chọn có phải là trường hợp cải thiện hay không so với trường hợp cơ sở.

Chủ đích

Lắp đặt vòi xịt tiết kiệm nước giúp giảm thiểu việc sử dụng nước.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Số đo này sẽ tiết kiệm nước nếu lưu lượng dòng chảy ít hơn trường hợp cơ sở tính bằng lít/phút. Lưu lượng dòng chảy mặc định cho trường hợp cải thiện phải được thay thế bằng các giá trị thực tế do nhà sản xuất cung cấp.

Nếu lưu lượng dòng chảy khác nhau trong một dự án, thì phải sử dụng giá trị trung bình có trọng số. Phải thực hiện nhiều phép đo tại nhiều vị trí và các tầng khác nhau để đưa ra giá trị bình quân gia quyền.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Vòi xịt tiết kiệm nước có lưu lượng dòng chảy thấp hơn so với tiêu chuẩn. Nhóm thiết kế nên cẩn thận để chọn các vòi xịt có xếp hạng hiệu suất tốt. Cơ quan Bảo vệ Môi trường ở Hoa Kỳ có nhãn, “WaterSense”,⁷² với các bài kiểm tra về hiệu quả sử dụng và hiệu suất của nước, cho các thiết bị nước hiệu suất cao và là tài liệu tham khảo hữu ích để xác định các thiết bị nước có mức sử dụng nước thấp nhưng hiệu suất cao.

Quan hệ với các số đo khác

Số đo này không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ số đo nào khác. Tuy nhiên, số đo này tác động đến mức tiêu thụ năng lượng của máy bơm nước trong công trình khi tổng lượng nước được bơm thay đổi (phần tiêu thụ năng lượng này được nêu trong mục “Khác” của danh mục Sử dụng Năng lượng).

⁷² Water Sense, Năng lượng Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ. 2014. <http://www.epa.gov/WaterSense/index.html>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ/thông số kỹ thuật hệ thống ống nước bao gồm cấu tạo, mô hình và lượng xả của (các) bồn cầu xả nước; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho (các) bồn cầu xả nước với thông tin về khối lượng nước xả của lần xả chính và lần xả giảm nước.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của (các) bồn cầu xả nước được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua (các) bồn cầu xả nước có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

WEM07 – BỆ TIỂU TIẾT KIỂM NƯỚC

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu khi các bộ tiểu trong tất cả các phòng tắm của công trình có khối lượng xả thấp hơn so với trường hợp cơ sở. Trong mọi trường hợp, lưu lượng xả thực tế của bộ tiểu phải được nhập vào phần mềm, bất kể giá trị.

Chủ đích

Việc lắp đặt bộ tiểu có chế độ xả thấp giúp giảm lượng nước được sử dụng để xả, đảm bảo việc sử dụng nước hiệu quả và mức độ hài lòng cao của người dùng về hiệu suất xả.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Khối lượng xả được đo bằng lít/lần xả. Lượng nước xả mặc định dành cho lớp vỏ được cải tiến phải được thay thế bằng các giá trị thực tế do nhà sản xuất cung cấp. Khối lượng xả tối đa của bộ tiểu đối với từng nhà sản xuất phải được quy định.

Nếu lưu lượng dòng chảy của bộ tiểu khác nhau trong một dự án, thì phải sử dụng giá trị trung bình có trọng số. Phải thực hiện nhiều phép đo tại nhiều vị trí và các tầng khác nhau để đưa ra giá trị bình quân gia quyền.

Có những bộ tiểu không sử dụng nước, được gọi là bộ tiểu không dùng nước. Đối với bộ tiểu không dùng nước, phải nhập giá trị 0,001 L/lần xả vào trường được cung cấp.

EDGE giả định trung bình rằng các bộ tiểu được sử dụng hai trong số ba trường hợp sử dụng phòng tắm trong phòng vệ sinh nam.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Bộ tiểu chỉ được cung cấp trong các phòng tắm dành cho nam và chỉ chấp nhận chất thải lỏng. Khả năng tiết kiệm nước của chúng phụ thuộc vào số lượng người dùng là nam giới trong công trình.

Các bộ tiểu được thiết kế để không thể điều chỉnh được khối lượng nước xả của chúng và được cung cấp chức năng ống thoát nước chữ U có xu hướng tiết kiệm nước hơn. Các thiết bị xả có áp suất và van cung cấp các khả năng điều khiển và do đó tiết kiệm nước.

Trong một số trường hợp, bộ tiểu tiết kiệm nước có thể làm tăng nguy cơ tắc nghẽn do khối lượng nước giảm. Cơ quan Bảo vệ Môi trường ở Hoa Kỳ có nhãn "WaterSense" với các bài kiểm tra về hiệu quả sử dụng và hiệu suất nước⁷³. Nhãn WaterSense giúp những người mua dễ dàng xác định các loại bộ tiểu tiết kiệm nước, hiệu suất cao và có thể tìm thấy trên trang mạng của EPA.

⁷³ Water Sense, Năng lượng Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ. 2014. <http://www.epa.gov/WaterSense/index.html> hoặc <http://www.epa.gov/WaterSense/products/urinals.html>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Loại Bộ tiêu	Mô tả
Hiệu quả cao	Bộ tiêu loại xả 2 lít hoặc ít hơn, hiện có sẵn từ một số nhà sản xuất.
Không dùng nước hoặc không có nước	Những bộ tiêu này loại bỏ van xả và không hề sử dụng nước. Chúng cần được bảo dưỡng đặc biệt để kiểm soát mùi hôi và tắc nghẽn do "cặn nước tiêu" lắng đọng trong ống xả chất thải. Điều này làm tăng thêm chi phí vận hành cũng như giảm tuổi thọ và cần được cân nhắc.
Bộ tiêu treo tường có van xả	Những bộ tiêu này được xả sạch sau mỗi lần sử dụng, bằng cách thủ công hoặc tự động. Các bộ điều khiển tự động có thể là bộ hẹn giờ hoặc van, chúng rất hữu ích trong các phòng tắm được sử dụng nhiều, chẳng hạn như các khu vực hội nghị.

Quan hệ với các số đo khác

Số đo này không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ số đo nào khác. Tuy nhiên, số đo này tác động đến mức tiêu thụ năng lượng của công trình do sự thay đổi trong việc sử dụng năng lượng của các máy bơm nước khi tổng lượng nước được bơm thay đổi (phần tiêu thụ năng lượng này được nêu trong mục "Khác" của danh mục Sử dụng năng lượng).

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ/thông số kỹ thuật hệ thống ống nước bao gồm hãng sản xuất, model và lượng xả của (các) bộ tiêu; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho (các) bộ tiêu với thông tin về khối lượng xả.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của (các) bộ tiêu được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua (các) bộ tiêu có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

WEM08* – VÒI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO BỒN RỬA BÁT

Tóm tắt yêu cầu

Trong mọi trường hợp, lưu lượng dòng chảy thực tế của vòi bồn rửa bát phải được nhập vào phần mềm, bất kể giá trị. Có thể tiết kiệm nếu lưu lượng dòng chảy của vòi nước được chỉ định cho bồn rửa bát ít hơn so với trường hợp cơ sở được chỉ định tính bằng lít trên phút.

Trong một số trường hợp, các biện pháp tiết kiệm này không được áp dụng. Ví dụ, trong một công trình không có bếp, sẽ không có vòi nước phòng bếp và do đó không tiết kiệm được từ số đo này.

Chủ đích

Bằng cách chỉ định vòi nước có lưu lượng thấp cho bồn rửa bát, mức sử dụng nước được giảm bớt mà không ảnh hưởng xấu đến chức năng. Việc sử dụng nước nóng cũng giảm, giúp giảm việc tiêu thụ năng lượng để đun nước.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Vì lưu lượng dòng chảy của vòi phụ thuộc vào áp lực nước, nên các nhà sản xuất thường cung cấp biểu đồ biểu thị lưu lượng dòng chảy ở các áp suất khác nhau. Để cải thiện tính nhất quán, lưu lượng dòng chảy được sử dụng cho đánh giá của EDGE phải được trích dẫn cho áp suất vận hành 3 bar (43,5 psi). Nếu không có lưu lượng dòng chảy này, có thể thực hiện các phép đo vật lý tại công trình bằng cách sử dụng một thùng có kích thước đã biết và bộ đếm thời gian để ghi lại lưu lượng dòng chảy. Nếu lưu lượng dòng chảy của các vòi khác nhau trong một dự án, thì phải sử dụng giá trị trung bình có trọng số. Phải thực hiện nhiều phép đo tại nhiều vị trí và các tầng khác nhau để đưa ra giá trị bình quân gia quyền.

Nếu số đo được yêu cầu, lưu lượng dòng chảy được cải tiến theo giả định sẽ mặc định là 4 lít mỗi phút. Nếu lưu lượng dòng chảy thực tế thấp hơn so với trường hợp cơ bản tính bằng lít trên phút, số đo này có thể được yêu cầu bằng cách chỉ định lưu lượng dòng chảy thực tế. Lưu lượng dòng chảy thấp hơn góp phần tiết kiệm nước nhiều hơn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Nhiều vòi khác nhau có sẵn đáp ứng lưu lượng dòng chảy yêu cầu. Để duy trì sự hài lòng của người dùng ở lưu lượng dòng chảy thấp hơn, một số nhà sản xuất trộn nước với không khí gây ra rối loạn dòng chảy; do đó, mang lại cảm giác tăng áp suất mà không làm tăng lưu lượng dòng chảy.

Bộ hạn chế lưu lượng dòng chảy hoặc thiết bị sục khí có thể được lắp đặt thêm vào các vòi được chỉ định để làm giảm lưu lượng dòng chảy, đây có thể là giải pháp thay thế rẻ hơn so với việc mua vòi nước có lưu lượng thấp.

Quan hệ với các số đo khác

Vòi trong phòng bếp với lưu lượng dòng chảy cao hơn sử dụng một lượng nước nóng đáng kể. Việc giảm lưu lượng dòng chảy của vòi trong phòng bếp làm giảm năng lượng cần thiết để sản xuất nước nóng.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ/thông số kỹ thuật của hệ thống ống nước bao gồm hãng sản xuất, model và lưu lượng dòng chảy của (các) vòi trong phòng bếp hoặc (các) bộ hạn chế dòng chảy; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho (các) vòi/bộ hạn chế dòng chảy xác nhận lưu lượng dòng chảy ở 3 bar.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàKết quả kiểm tra tại hiện trường của chuyên viên đánh giá về lưu lượng dòng chảy ở mức lưu lượng dòng chảy trên phút, sử dụng bộ đếm thời gian và hộp đo lường; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của (các) vòi hoặc (các) bộ hạn chế dòng chảy được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua (các) vòi hoặc (các) bộ hạn chế dòng chảy có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

WEM09 – MÁY RỬA BÁT TIẾT KIỂM NƯỚC

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu tất cả các máy rửa bát được lắp đặt trong công trình đều tiết kiệm nước (tiêu thụ thấp). Điều này có thể được chứng minh khi (các) máy rửa bát đã mua sử dụng ít nước hơn so với trường hợp cơ sở. Máy rửa bát trong trường hợp cơ sở sử dụng 5 lít mỗi giá để bát.

Chủ đích

Giảm thiểu lượng nước tiêu thụ của các máy rửa bát được lắp đặt trong công trình.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Mức tiêu thụ của máy rửa bát có thể thấp đến 4 lít cho mỗi lần tải hoặc lớn hơn 21 lít cho mỗi lần tải. Trong một lần tải, hai giá để bát có thể được phủ đầy. EDGE đo lượng tiêu thụ nước trên mỗi giá để bát, được tính bằng tổng lượng tiêu thụ nước tối đa tính bằng lít chia cho số giá trong máy rửa bát. Tổng lượng tiêu thụ nước tối đa được lấy từ tờ thông tin của nhà sản xuất về chu trình của máy rửa bát sử dụng nhiều nước nhất. Số đo này có thể được yêu cầu nếu máy rửa chén sử dụng 2 lít trên mỗi giá để bát hoặc ít hơn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Tổng quan về máy rửa bát	Các tính năng chính nhằm mang lại hiệu quả
Khoảng 60% năng lượng máy rửa bát sử dụng là dành cho việc đun nước; do đó, các model sử dụng ít nước hơn cũng sử dụng ít năng lượng hơn.	Một máy rửa bát hiệu quả phải: <ul style="list-style-type: none">• Có kích thước phù hợp với công trình• Có nhiều chu trình rửa• Cho phép bỏ qua chế độ rửa tráng• Có cảm biến vết bẩn để kiểm tra mức độ bẩn của bát đĩa và điều chỉnh chu trình để giảm sử dụng nước và năng lượng• Có vòi phun hiệu quả hơn, sử dụng ít năng lượng hơn để phun chất tẩy rửa và nước• Có tính năng sấy khô 'không dùng nhiệt', giúp luân chuyển không khí trong phòng qua máy rửa bát bằng các quạt, thay vì sử dụng hệ thống sưởi bằng điện• Có chế độ lọc nước cải tiến

Về các máy rửa bát, cách mọi người sử dụng chúng cũng ảnh hưởng đến hiệu suất của nước. Điều quan trọng là cung cấp cho người dùng các hướng dẫn nêu rõ lợi ích của những thiết bị này và cách tốt nhất để đạt được hiệu quả tối đa.

Quan hệ với các số đo khác

Máy rửa bát tiết kiệm nước được kỳ vọng làm giảm lượng nước, được nêu trong phần 'Nhà bếp' của biểu đồ về nước. Hơn nữa, máy rửa bát tiết kiệm nước cho thấy sự giảm năng lượng do thiết bị và máy bơm là một phần của 'Khác'.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
--------------------	------------------------

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Ở giai đoạn thiết kế, một trong những điều sau đây phải được sử dụng để chứng minh sự tuân thủ:

- Tóm tắt về (các) máy rửa bát sẽ được lắp đặt trong công trình, bao gồm số lượng và bằng chứng về việc sử dụng nước tối đa; và
- Thông số kỹ thuật từ nhà sản xuất mô tả chi tiết việc sử dụng nước.

Ở giai đoạn sau thi công, một trong những điều sau đây phải được sử dụng để chứng minh sự tuân thủ:

- Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và
- Bản tóm tắt cập nhật về (các) máy rửa bát được lắp đặt trong công trình bao gồm số lượng, nhà sản xuất và model; hoặc
- Bằng chứng về mức tiêu thụ nước tối đa từ nhà sản xuất; và
- Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của (các) máy rửa bát được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặc
- Biên lai mua máy rửa bát có ghi hãng sản xuất và model.

Các dự án công trình hiện có

- Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

WEM10 – VAN TIA RỬA TRẮNG TIẾT KIỆM NƯỚC CHO PHÒNG BẾP

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu nhà bếp được trang bị van tia rửa trắng dòng chảy thấp để tráng bát đĩa trước khi cho vào máy rửa bát. Van rửa trắng được chỉ định phải là 6 lít mỗi phút hoặc ít hơn.

Chủ đích

Bằng cách chỉ định van rửa trắng dòng chảy thấp, việc sử dụng nước được giảm đi so với việc rửa bát đĩa bằng tay.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Vì lưu lượng dòng chảy của van rửa trắng phụ thuộc vào áp lực nước, nên các nhà sản xuất thường cung cấp biểu đồ biểu thị lưu lượng dòng chảy ở các áp suất khác nhau. Để cải thiện tính nhất quán, lưu lượng dòng chảy được sử dụng cho đánh giá của EDGE trong giai đoạn thiết kế/trước khi xây dựng phải được trích dẫn cho áp suất vận hành 3 bar (43,5 psi). Ở giai đoạn sau thi công, lưu lượng dòng chảy thực tế tại hiện trường phải được sử dụng cho các đầu vào EDGE. Nếu lưu lượng dòng chảy của các van tia khác nhau trong một dự án, thì phải sử dụng giá trị trung bình có trọng số.

Một số lợi ích của việc có van rửa trắng tiết kiệm trong nhà bếp của bệnh viện bao gồm làm sạch hiệu quả nhưng sử dụng ít nước và năng lượng hơn, do đó giảm các chi phí vận hành.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Nhiều loại van rửa trắng khác nhau có sẵn trên thị trường; tuy nhiên vì lưu lượng dòng chảy bắt buộc thấp, các van tia tiết kiệm cần đáp ứng lưu lượng dòng chảy 6 lít mỗi phút. Để duy trì sự hài lòng của người dùng ở lưu lượng dòng chảy thấp hơn, các nhà sản xuất hòa nước với không khí gây ra rối loạn dòng chảy; do đó, điều này mang lại cảm giác tăng áp suất mà không làm tăng lưu lượng dòng chảy. Van tia rửa trắng cần rất nhiều áp lực, được cung cấp bởi không khí bên trong van, để loại bỏ chất thải thực phẩm trước khi rửa bát đĩa. Việc tiết kiệm còn đáng chú ý hơn vì van rửa trắng sử dụng nước nóng, do đó khi giảm lượng nước, việc sử dụng năng lượng cũng giảm theo.

Quan hệ với các số đo khác

Van rửa trắng dòng chảy thấp được kỳ vọng giảm lượng nước trong phần 'Nhà bếp' của biểu đồ về nước. Hơn nữa, điều đó cho thấy sự giảm năng lượng do "hệ thống đun nước" và các máy bơm nước là một phần của mục "Khác".

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ/thông số kỹ thuật của hệ thống ống nước bao gồm hãng sản xuất, model và lưu lượng dòng chảy của (các) van rửa tráng; vàTờ thông tin của nhà sản xuất cho (các) van rửa tráng xác nhận lưu lượng dòng chảy ở áp suất tiêu chuẩn 3 bar.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàKết quả kiểm tra tại hiện trường của chuyên viên đánh giá về lưu lượng dòng chảy ở mức lưu lượng dòng chảy trên phút, sử dụng bộ đếm thời gian và hộp đo lường; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của (các) van rửa tráng được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua (các) van rửa tráng có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

WEM11 – MÁY GIẶT TIẾT KIỂM NƯỚC

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu khi tất cả các máy giặt được sử dụng trong phòng giặt là của khách sạn hoặc căn hộ dịch vụ là máy giặt cửa trước với hiệu quả sử dụng nước cao.

Chủ đích

Sử dụng máy giặt cửa trước hiệu quả cao giúp giảm lượng nước sử dụng cho giặt là. Các lợi ích khác, của máy giặt hiệu quả cao, bao gồm tiết kiệm năng lượng do giảm sử dụng nước nóng, hiệu suất tốt hơn trong việc làm sạch quần áo, giảm hao mòn vải và thường sử dụng ít chất tẩy rửa hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Có thể yêu cầu số đo này nếu tất cả các máy giặt trong phòng giặt là sử dụng 6 lít nước cho mỗi kilogram quần áo được giặt hoặc ít hơn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Có hai loại máy giặt có sẵn trên thị trường, máy giặt cửa trên và máy giặt cửa trước. Trong khi máy giặt cửa trên cần nhiều nước hơn để phủ ngập quần áo bên trong, thì máy giặt cửa trước cần khoảng một phần ba số nước đó. Máy giặt hiệu quả cao là loại máy công nghệ cao sử dụng ít nước (cả nước nóng và lạnh) và năng lượng, đồng thời làm sạch quần áo hiệu quả hơn so với máy giặt tiêu chuẩn. Điều này là do với máy cửa trước, máy giặt di chuyển quần áo trong nước bằng cách sử dụng trọng lực để tạo ra nhiều chuyển động hơn.

Quan hệ với các số đo khác

Sử dụng máy giặt tiết kiệm nước không chỉ làm giảm nhu cầu về nước lạnh mà còn giảm nhu cầu về nước nóng. Do đó, khi chọn số đo này, mức tiêu thụ năng lượng sẽ giảm do đun nước, cũng như các thiết bị khác, được bao gồm trong "Khác".

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bản vẽ/thông số kỹ thuật của hệ thống ống nước bao gồm hãng sản xuất, model và lưu lượng dòng chảy của máy giặt; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất cho máy giặt xác nhận việc sử dụng nước trong mỗi chu trình.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Việc xác minh model tại công trình của chuyên viên đánh giá; và• Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của máy giặt được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặc• Biên lai mua máy giặt có ghi hãng sản xuất và model. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

WEM12 – MÁI CHE BỂ BƠI

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được áp dụng nếu công trình có (các) bể bơi và những bể bơi này được trang bị mái che để ngăn thất thoát nước và nhiệt do bay hơi.

Chủ đích

Nước và nhiệt bị mất qua quá trình bay hơi từ bề mặt của bể bơi. Việc sử dụng mái che cho toàn bộ (các) bể bơi có thể làm giảm việc sử dụng nước ngọt từ nguồn cung cấp của thành phố cũng như năng lượng để làm nóng bể bơi.

Mái che bể bơi cũng có thể bảo vệ bể bơi khỏi bị nhiễm vụn bẩn, làm giảm việc sử dụng hóa chất và bảo dưỡng. Mái che bể bơi có thể cung cấp bóng râm trong điều kiện khí hậu nóng. Đối với bể bơi nước nóng ở vùng có khí hậu lạnh, mái che bể bơi giúp ngăn thất thoát nhiệt vào ban đêm hoặc khi không sử dụng bể bơi; mái che trong suốt ở ngoài trời cũng có thể làm tăng nhiệt trong khi giảm thất thoát nhiệt.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Số đo này chỉ có thể được yêu cầu nếu tất cả các bể bơi bao gồm cả bể bơi ngoài trời và bể bơi trong nhà được trang bị mái che phù hợp cho toàn bộ bề mặt bể bơi. Một mái che phù hợp sẽ bao gồm các đặc điểm sau:

- Khả năng chống lại các hóa chất xử lý bể bơi và tia UV;
- Chất liệu dày dặn, độ bền cao;
- Đặc tính cách nhiệt;
- Được trang bị đầy đủ cho bể bơi;
- Dễ lưu trữ và sử dụng; và
- An toàn cho cả người dùng bể bơi và nhân viên.

Giả định trường hợp cơ sở là bể bơi không được trang bị mái che. Trường hợp cải tiến giả định rằng mái che bể bơi được trang bị vừa vặn và mái che đó làm giảm tốc độ bay hơi, do đó tiết kiệm được 30% nước mỗi khi bể bơi được đổ đầy lại.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Hầu hết các bể bơi bị mất nước do bay hơi từ bề mặt. Sự thất thoát nhiệt từ các bể bơi xảy ra ở bề mặt chủ yếu do bay hơi, ngoài ra còn do bức xạ từ bầu trời. Những vấn đề này có thể được giải quyết dễ dàng bằng một giải pháp vừa túi tiền chẳng hạn như mái che bể bơi.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Các mái che bể bơi có những lợi ích sau:

Lợi ích	Mô tả
Giảm mức tiêu thụ nước	Nước từ bề mặt bể bơi bốc hơi lên bầu khí quyển. Mái che bể bơi, vào những thời điểm bể bơi không được sử dụng, có thể làm giảm tốc độ bay hơi lên đến 98%, do đó giảm việc sử dụng nước để đổ đầy lại bể bơi.
Giảm mức tiêu thụ năng lượng	Trong các bể bơi nước nóng, mái che bể bơi có thể được sử dụng cả vào ban ngày và ban đêm để tiết kiệm năng lượng, vì mái che bể bơi có thể làm tăng nhiệt cũng như ngăn thất thoát nhiệt. Nhiệt độ bể bơi tiêu chuẩn có thể tăng lên đến 4°C (đặc biệt là trong các môi trường khô và lạnh), nếu bức xạ sóng ngắn từ mặt trời đi qua mái che trong suốt và làm nóng bề mặt của bể bơi. Sau đó vào ban đêm, khi không có sự tăng nhiệt, mái che vẫn giữ nhiệt bằng cách giảm thất thoát nhiệt bức xạ sóng dài và tốc độ bay hơi.
Giảm mức tiêu thụ hóa chất	Khi được che phủ, bể bơi được bảo vệ khỏi ô nhiễm cận bản (lá, nhánh cây và rác) và do đó cần ít hóa chất (clo) hơn để vệ sinh bể bơi. Ngoài ra, các hóa chất không bị phát tán vào bầu khí quyển do tốc độ bay hơi giảm.
Giảm nhu cầu thông gió cơ học (sánh)	Nếu ngăn bay hơi khi lắp mái che bể bơi, cần ít thông gió cơ học hơn trong các sảnh bể bơi khép kín. Ngoài ra, có thể tắt các máy hút ẩm khi không sử dụng. Hai yếu tố này làm giảm mức tiêu thụ năng lượng từ hệ thống thông gió cơ học.
Giảm bảo trì	Việc bảo trì cả công trình và bể bơi đều giảm. Điều này là do việc giảm độ ẩm và ngưng tụ khi trang bị mái che bể bơi làm giảm bớt việc bảo dưỡng để ngăn ngừa nấm mốc trên cấu trúc công trình (đặc biệt là tại sảnh bể bơi). Ngoài ra, việc bảo trì bể bơi cũng được giảm thiểu do tiết kiệm được hóa chất và tránh được ô nhiễm cận bản.

Quan hệ với các số đo khác

Số đo này không tác động đến các số đo khác.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tính toán kích thước và tờ thông tin của nhà sản xuất cho (các) mái che bể bơi để vừa với (các) bể bơi.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của (các) mái che bể bơi đã được lắp đặt; hoặcBiên lai mua (các) mái che bể bơi. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

WEM13 – HỆ THỐNG TƯỚI TIÊU CẢNH QUAN TIẾT KIỆM NƯỚC

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu cảnh quan tiết kiệm nước được kết hợp trong công trình. Số đo cảnh quan tiết kiệm nước có thể được yêu cầu nếu trung bình mỗi ngày sử dụng ít hơn 4 lít nước (không bao gồm nước mưa) cho mỗi mét vuông cảnh quan.

Chủ đích

Các diện tích cảnh quan ngoài trời tiết kiệm nước có thể giảm việc sử dụng nước ngọt từ nguồn cung cấp của thành phố, cũng như các loại phân bón và chi phí bảo trì, đồng thời bảo tồn môi trường sống của các loài thực vật và động vật hoang dã.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Số đo này chỉ có thể được yêu cầu nếu các diện tích cảnh quan ngoài trời, bao gồm bãi cỏ, vườn và ao, sẽ sử dụng ít hơn 4 lít nước (không bao gồm nước mưa) trên một mét vuông mỗi ngày trong suốt cả năm. Có thể đạt được điều này bằng cách thay thế các khu vực trồng cây cần nhiều nước bằng các loại cây bản địa và thích nghi. Hướng dẫn chi tiết để chọn cây tiết kiệm nước theo khí hậu địa phương thường do nhà thiết kế cảnh quan hoặc nhà cung cấp cây trồng tiến hành. Tuy nhiên, những thông tin sau đây có thể được sử dụng như một hướng dẫn sơ bộ:

Lượng tiêu thụ nước cho cảnh quan ngoài trời, bao gồm cho bãi cỏ, vườn và ao, được tính như sau:

$$\text{Landscape Water consumption} = \frac{\text{Landscape Water Requirements} - \text{Rainfall Volume}}{\text{Total Outdoor Landscaping Area}}$$

Trong đó: $\text{Yêu cầu về Nước cho Cảnh quan}$ = Lượng nước trung bình cần thiết mỗi ngày cho tất cả các cây trong diện tích cảnh quan ngoài trời (tính bằng lít)

Lượng Mưa = Lượng mưa trung bình hàng ngày hằng năm (tính bằng lít)

$\text{Tổng Diện tích Cảnh quan Ngoài trời}$ = Diện tích bãi cỏ ngoài trời, vườn và ao (m²)

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Theo các nghiên cứu, “có đến 50 phần trăm lượng nước tưới cho các bãi cỏ và vườn không được cây trồng hấp thụ. Lượng nước này bị mất đi do bay hơi, rò rỉ hoặc bị đẩy ra ngoài vùng rễ vì nó được tưới quá nhanh hoặc nhiều hơn nhu cầu của cây.”⁷⁴ Để bù đắp lượng nước này, sau đây là những cân nhắc chính khi thiết kế một diện tích cảnh quan tiết kiệm nước:

- Sử dụng các loại cây bản địa và sử dụng ít nước, vì chúng cần rất ít nước ngoài lượng mưa tại địa phương.
- Tạo các vùng thảm thực vật theo những yêu cầu về nước của chúng. Bằng cách này, ít lãng phí nước cho tưới tiêu hơn vì mỗi vùng được tưới khác nhau.
- Sử dụng hệ thống tưới tiêu thích hợp. Ví dụ, hệ thống tưới tiêu nhỏ giọt hoặc dưới bề mặt có thể giúp giảm lượng tiêu thụ nước so với hệ thống phun nước.

Quan hệ với các số đo khác

Xác nhận số đo này chỉ làm giảm nhu cầu sử dụng nước cho cảnh quan.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Một họa đồ cảnh quan thể hiện sự phân vùng cho các cây và loại cây được sử dụng, làm nổi bật các loài bản địa và hệ thống tưới tiêu được chọn; và• Mô tả các yêu cầu về nước sử dụng trong các diện tích cảnh quan; hoặc• Tính toán mức tiêu thụ nước tại diện tích cảnh quan theo lít/m²/ngày.• Lưu ý rằng diện tích xanh được bảo vệ không được tính vào diện tích cảnh quan.• Những xeriscape được trồng có chủ đích có thể không cần sử dụng nước.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của các loài đã trồng, diện tích cảnh quan và hệ thống tưới tiêu nếu có; hoặc• Biên lai mua thảm thực vật và hệ thống tưới tiêu nếu có. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

⁷⁴ Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ. http://www.epa.gov/WaterSense/docs/water-efficient_landscaping_508.pdf

WEM14 – HỆ THỐNG THU GOM NƯỚC MƯA

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu hệ thống thu gom nước mưa được lắp đặt để cung cấp nước sử dụng cho dự án. Nước này phải được tái sử dụng tại địa điểm dự án để thay thế lượng tiêu thụ nước từ nguồn cấp nước đô thị. Nước dùng trực tiếp có thể bao gồm nước xả nhà vệ sinh, hệ thống HVAC, vệ sinh công trình hoặc tưới tiêu cảnh quan.

Chủ đích

Hệ thống thu gom nước mưa có thể làm giảm việc sử dụng nước ngọt từ nguồn cung cấp của thành phố.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Để đủ điều kiện, nước mưa thu được phải được tái sử dụng tại địa điểm dự án và chứng minh rằng nó thay thế nguồn cung cấp nước cấp đô thị. Nhóm dự án phải ghi lại cả nhu cầu cung cấp nước đô thị cho mục đích sử dụng trực tiếp và thực tế là lượng nước mưa thu được đang được hướng đến thay thế nước đô thị. Ví dụ, nhóm có thể gửi các hình ảnh cho thấy hệ thống đường ống đã được lên kế hoạch kết nối với hệ thống tưới tiêu. Điều này sẽ đảm bảo rằng hệ thống đang giảm sử dụng nước đô thị.

EDGE tự động tính toán lượng nước tối đa gần đúng mà hệ thống thu gom nước mưa có thể thu thập bằng cách sử dụng dữ liệu lượng mưa từ vị trí dự án và kích thước diện tích mái. Mặc dù giả định mặc định là mái nhà sẽ đóng vai trò là hệ thống thu gom nước mưa, hệ thống thu gom nước mưa nằm trên mặt đất của dự án cũng có thể chấp nhận được với điều kiện nó có kích thước phù hợp. Trường hợp cải tiến giả định rằng hệ thống thu gom nước mưa có kích thước phù hợp và nước mưa thu được được sử dụng nội bộ cho các mục đích như xả nhà vệ sinh và vòi hoa sen.

Hướng dẫn chi tiết về việc định cỡ hệ thống thu gom nước mưa có sẵn trên trang web trên toàn thế giới và thường do nhà cung cấp hệ thống tiến hành. Tuy nhiên, những thông tin sau đây có thể được sử dụng như một hướng dẫn sơ bộ:

$$\text{Rainwater Harvesting (m}^3\text{)} = (\text{Catchment Area} * \text{Rainfall Volume} * \text{Run off Coefficient}/1000)$$

Trong đó: Diện tích *hứng nước* = diện tích của mái nhà hoặc cảnh quan cứng (m²).

Lượng mưa = lượng mưa trung bình hằng năm (mm), còn được gọi là "lượng tiềm năng"

Hệ số rò rỉ = thay đổi tùy thuộc vào loại bề mặt. một số ví dụ như sau:

Mái kim loại - 0,95, Mái bê tông/asphalt - 0,90, Mái sỏi - 0,80

Nếu bao gồm cả cảnh quan cứng, hệ số này cũng có thể được biểu thị dưới dạng phần trăm diện tích mái. Ví dụ: nếu một công trình có 1000 m² mái và 500 m² khác làm diện tích hứng nước mưa, đầu vào EDGE cho % Diện tích Mái được sử dụng có thể là 150%.

Khi số đo này được yêu cầu, cần phải có đường ống kép để tránh ô nhiễm chéo nước.

Giả định trường hợp cơ sở là không thu gom được nước mưa.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Cân nhắc chính khi thiết kế hệ thống thu gom nước mưa là kích thước phù hợp cho bể chứa. Nhà cung cấp/thiết kế hệ thống phải có khả năng tư vấn về kích thước phù hợp, nhưng hai yếu tố chính cần cân nhắc khi định kích thước bể là tốc độ cung cấp (dữ liệu lượng mưa địa phương và diện tích thu gom) và nhu cầu (sử dụng nước mỗi ngày).

Khi thu gom nước mưa, phải sử dụng hệ thống đường ống kép để tách nước mưa ra khỏi hệ thống đường ống và phân phối nước thu được để sử dụng tại địa điểm dự án (như xả nước nhà vệ sinh, máy giặt hoặc vòi hoa sen).

Nước được lấy phải phù hợp với các yêu cầu về tiêu chuẩn vệ sinh và sức khỏe của địa phương hoặc quốc tế (tùy theo yêu cầu nào nghiêm ngặt hơn).

Quan hệ với các số đo khác

Việc yêu cầu số đo này làm giảm nhu cầu về nước cho tất cả các mục đích sử dụng được EDGE cân nhắc.

Hướng dẫn tuân thủ

EDGE giả định rằng nước mưa đang được sử dụng trong công trình. Nếu nước mưa chỉ được sử dụng để tưới tiêu cảnh quan, nhóm dự án phải chứng minh rằng (1) cần phải tưới bằng nước đô thị (bên cạnh nước mưa tự nhiên) và (2) nước tái chế sẽ được hướng đến mục đích sử dụng này. Việc này có thể được thực hiện cùng với các bản vẽ bố trí hệ thống ống nước ở giai đoạn thiết kế và bằng các hình ảnh cho thấy hệ thống đường ống đã được lên kế hoạch lắp đặt nối với hệ thống tưới tiêu ở giai đoạn sau thi công.

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Một lược đồ hệ thống cho thấy diện tích thu gom, đường ống cấp nước và bể chứa; vàTính toán kích thước cho hệ thống thu gom nước mưa.EDGE giả định rằng nước mưa đang được sử dụng trong công trình để thay thế cho việc sử dụng nước uống được. Nếu nước mưa thu gom được chỉ được sử dụng để tưới cảnh quan, nhóm dự án phải chứng minh rằng (1) cần phải tưới bằng nước đô thị (ngoài nước mưa tự nhiên) và (2) cách bố trí hệ thống ống nước cho thấy rằng nước sẽ được hướng đến mục đích sử dụng này.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có dấu ngày tháng của hệ thống thu gom nước mưa và hệ thống đường ống kép đã được lắp đặt; hoặcBiên lai mua hệ thống thu gom/lưu trữ nước mưa.Nếu nước mưa thu gom được sử dụng cho cảnh quan, hãy cung cấp các bức ảnh có ghi ngày tháng cho thấy hệ thống đường ống được kết nối với hệ thống tưới tiêu. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

WEM15 – HỆ THỐNG XỬ LÝ VÀ TÁI CHẾ NƯỚC THẢI

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu có một hệ thống tái chế nước đen hoặc nước xám để xử lý nước xám từ công trình. Nước tái chế này phải được tái sử dụng tại địa điểm dự án để thay thế lượng tiêu thụ nước từ nguồn cung cấp nước đô thị. Nước sử dụng trực tiếp có thể bao gồm xả nước nhà vệ sinh, cung cấp hệ thống HVAC, vệ sinh công trình hoặc tưới tiêu cảnh quan.

Chủ đích

Bằng cách tái chế nước đen hoặc xám, có thể giảm việc sử dụng nước ngọt từ nguồn cung cấp đô thị. Giảm tải trọng lên cơ sở hạ tầng cấp nước và thoát nước tại địa phương.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Nước xám có nghĩa là nước thải từ các thiết bị nước như vòi nước và vòi hoa sen. Nước đen bao gồm nước xám và các chất thải rắn từ nhà vệ sinh và nhà bếp cần được xử lý chuyên sâu hơn.

Khi có được số đo này, EDGE sẽ tự động tính toán nguồn cấp nước tái chế tiềm năng và giảm nhu cầu nước từ thành phố theo lượng nước đó đối với những mục đích sử dụng được lợi. Những mục này bao gồm xả nước nhà vệ sinh, vệ sinh công trình, hệ thống HVAC, và tưới tiêu cảnh quan. Phần mềm EDGE giả định rằng hầu hết nước thải từ công trình được thu gom, xử lý và lưu trữ đúng cách để đáp ứng nhu cầu liên tục. Nếu lượng nước thải đã qua xử lý không đủ đáp ứng nhu cầu của công trình thì chỉ hiển thị một phần nhu cầu được đã được đáp ứng.

- Nhóm thiết kế phải tạo ra mô hình cân bằng nước để chứng minh tiềm năng tái chế nước.
- Nước tái chế phải được tái sử dụng để xả nhà vệ sinh, phần còn lại hướng đến các mục đích sử dụng khác. Trong trường hợp nước này không được sử dụng để xả nhà vệ sinh, dự án phải cung cấp tài liệu bổ sung rằng hệ thống này thực sự thay thế nguồn cung cấp nước đô thị. Ví dụ, nếu nước tái chế chỉ được sử dụng để tưới tiêu, thì dự án phải chứng minh rằng (a) diện tích cảnh quan cần có nước đô thị (ngoài nước mưa tự nhiên), và (b) hệ thống được thiết kế để phục vụ cảnh quan, do đó thay thế nước từ nguồn cung cấp đô thị. Việc này có thể được thực hiện cùng với các bản vẽ bố trí hệ thống ống nước ở giai đoạn thiết kế và bằng các hình ảnh cho thấy hệ thống đường ống đã được lên kế hoạch lắp đặt nối với hệ thống tưới tiêu ở giai đoạn sau thi công.

Lưu ý rằng nước xám là một phần trong nước đen, vì vậy không tiết kiệm được thêm từ hệ thống nước xám khi hệ thống nước đen được chọn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Khi tái chế nước, phải sử dụng hệ thống đường ống kép để tách nước tái chế khỏi đường ống chính.

Nước đã qua xử lý phải phù hợp với các yêu cầu về tiêu chuẩn vệ sinh và sức khỏe của địa phương hoặc quốc tế (tùy theo yêu cầu nào nghiêm ngặt hơn).

Trong một số trường hợp, có thể được tập trung hệ thống xử lý nước cho một tổ hợp các công trình trong quá trình hoàn thiện. Trong những trường hợp này, nhà máy trung tâm phải nằm trong ranh giới địa điểm của dự án, hoặc được quản lý bởi một công ty trong tầm kiểm soát của chủ đầu tư địa điểm. Điều này nhằm đảm bảo tính liên tục của việc quản lý bền vững và tiếp cận với hệ thống nhằm bảo trì trong tương lai. Tuy nhiên, khi hệ thống xử lý nước được đặt ở ngoài địa điểm, thì phải cung cấp hợp đồng với công ty quản lý chịu trách nhiệm xử lý nước trong phần tài liệu ở giai đoạn hậu thi công.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Một số khu vực pháp lý có thể không cho phép sử dụng nước xám hoặc đen trong các công trình cho việc xả nước; trong những trường hợp như vậy, không thể yêu cầu số đo này.

Quan hệ với các số đo khác

Lượng nước thải có sẵn phụ thuộc vào hiệu quả của các thiết bị cấp nước; các công trình tiết kiệm nước hơn có thể không có đủ nước để bù đắp hoàn toàn nhu cầu xả nước. Số đo này tác động đến việc sử dụng Năng lượng “Khác” trong biểu đồ năng lượng vì máy bơm nước cần thiết cho hoạt động của hệ thống có trong danh mục đó.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Sơ đồ bố trí hệ thống cho thấy hệ thống ống nước bao gồm các đường ống dẫn nước kép; vàTờ thông tin của nhà sản xuất về hệ thống xử lý nước xám được chỉ định; vàCác tính toán bao gồm những mục sau:<ul style="list-style-type: none">Công suất của hệ thống xử lý nước xám được thiết kế tính bằng m³/ngày.Lượng nước xám có thể tái chế hằng ngày tính bằng lít/ngày.Hiệu quả của hệ thống nước xám khi xử lý nước tính bằng lít/ngày.Biểu đồ cân bằng nước.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của hệ thống đã lắp đặt; hoặcHóa đơn mua hệ thống xử lý và lưu trữ nước; hoặcCác tài liệu hợp đồng với công ty quản lý nếu hệ thống được tập trung hoặc nằm ngoài địa điểm. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

WEM16 – THU HỒI NƯỚC NGƯNG TỤ

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được yêu cầu nếu một thiết bị thu hồi nước ngưng tụ có khả năng thu gom tất cả nước ngưng tụ từ hệ thống làm mát được lắp đặt và nước ngưng được sử dụng trong cảnh quan, xả nước nhà vệ sinh hoặc sử dụng ngoài trời.

Chủ đích

Bằng cách thu hồi nước ngưng tụ từ thiết bị HVAC, việc sử dụng nước ngọt từ nguồn cung cấp đô thị có thể được giảm bớt.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Các công trình được hưởng lợi từ việc thu hồi nước ngưng tụ, quá trình này không cần xử lý nhiều và tiết kiệm nước cho các mục đích khác trong công trình và cảnh quan.

Để đủ điều kiện, nhóm thiết kế phải chứng minh rằng hệ thống HVAC có thiết bị thu gom nước ngưng tụ được thu hồi. Nước ngưng tụ được thu gom phải có hệ thống đường ống và bể thu gom hoặc dẫn đến bể thu gom nước mưa nếu có. Nước được thu gom phải được sử dụng trong công trình, chẳng hạn như để xả nước nhà vệ sinh hoặc tưới tiêu tại địa điểm.

Trường hợp cơ sở giả định không có việc thu hồi nước ngưng tụ từ HVAC, trong khi trường hợp cải thiện giả định rằng tất cả nước ngưng tụ được tạo ra từ hệ thống HVAC được thu hồi.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Với các công trình, việc thu hồi nước ngưng tụ nhằm mục đích tái sử dụng nước phát sinh từ quá trình hút ẩm không khí trong hệ thống HVAC hoặc hệ thống làm lạnh. Khi không khí đi qua cuộn dây lạnh của hệ thống, nhiệt độ của không khí giảm và hơi nước (độ ẩm) chuyển từ thể khí sang thể lỏng, khi ở dưới dạng ngưng tụ có thể bị loại bỏ đi. Về bản chất, đây là nước cất với hàm lượng khoáng chất thấp, nhưng vẫn tiềm ẩn vi khuẩn có hại như Legionella⁷⁵. Nước này có thể được sử dụng với nhiều mục đích trong công trình ngoại trừ ngoại trừ để uống, nếu việc xử lý thích hợp để giải quyết các chất gây ô nhiễm sinh học được xem xét. Khả năng sử dụng nước ngưng tụ bao gồm:

- Tưới tiêu: nhìn chung là an toàn để sử dụng mà không cần xử lý, nếu được sử dụng để tưới tiêu trên bề mặt;
- Thấp làm mát: cần xử lý;
- Nước cho ao hoặc đài phun trang trí: cần xử lý;
- Xả bồn cầu và bể tiểu: cần xử lý;
- Hệ thống tái chế nước mưa: nước ngưng tụ có thể là nguồn cung cấp cho hệ thống; và
- Giặt là: cần xử lý bioxide.

Nước ngưng tụ có thể là nguồn nước ổn định nếu sử dụng hệ thống HVAC. Nó có thể tạo ra từ 11 đến 40 lít/ngày trên 100m² không gian được điều hòa⁷⁶, tùy thuộc vào loại hệ thống HVAC và vận hành.

Nước được lấy phải phù hợp với các yêu cầu về tiêu chuẩn vệ sinh và sức khỏe của địa phương hoặc quốc tế (tùy theo yêu cầu nào nghiêm ngặt hơn).

⁷⁵ Boulware, B. Tạp chí lãnh đạo môi trường. *Thu hồi nước ngưng tụ từ điều hòa*, ngày 15 tháng 1 năm 2013.

⁷⁶ Trang mạng của Liên minh Hiệu quả sử dụng Nước. http://www.allianceforwaterefficiency.org/condensate_water_introduction.aspx

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Đáp ứng số đo này làm giảm nhu cầu về nước cho nhà bếp (máy rửa bát, van rửa tráng và vòi nước), vòi nước trong phòng tắm, hệ thống HVAC và việc sử dụng Nước “Khác”, chủ yếu là vệ sinh.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tính toán thu hồi nước ngưng tụ chỉ định tải làm mát và lượng nước thu được tính bằng lít/ngày; và• Bố cục thủy lực hiển thị vị trí và công nghệ của các thành phần phục hồi, thu gom và tái sử dụng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có đóng dấu ngày tháng của hệ thống đã lắp đặt; hoặc• Biên lai mua hệ thống thu hồi nước ngưng tụ. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

WEM17 – CÔNG TƠ NƯỚC THÔNG MINH

Tóm tắt yêu cầu

Có thể có được số đo này khi công tơ thông minh được cung cấp cho mỗi chủ sở hữu hoặc người thuê công trình. Các chủ đầu tư có thể đăng ký một hệ thống giám sát trực tuyến. Lưu ý rằng không thể đáp ứng được số đo này khi lắp 'công tơ trả trước' vì đây không được coi là công tơ thông minh đối với EDGE.

Công tơ thông minh phải có khả năng hiển thị dữ liệu sử dụng theo giờ, ngày, 7 ngày và 12 tháng trước đó và các thiết bị cần có thể truy cập được từ trong nhà. Các mục tiêu khác của công tơ thông minh là:

- Đo lường sử dụng nước;
- Phân tích các phép đo;
- Giá cả tương đối thấp;
- Giải pháp công tơ thông minh phải khả thi tại các hộ gia đình không sử dụng mạng trực tuyến và không dựa vào kết nối mạng.

Chủ đích

Mục đích là giảm nhu cầu thông qua việc nâng cao nhận thức về việc tiêu thụ nước. Với công tơ thông minh, những người dùng cuối có thấu hiểu và đóng góp vào việc sử dụng nước có trách nhiệm trong công trình. Công tơ thông minh có thể hiển thị các phép đo và gợi ý sử dụng.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Khi công tơ thông minh được lắp đặt, những người dùng cuối nhận được phản hồi ngay lập tức có thể giúp tiết kiệm nước từ 10 đến 20%, vì họ có thể xác định mức tiêu thụ chi tiết hơn so với các công tơ thông thường.

Trường hợp cơ sở giả định các công tơ thông thường, trong khi trường hợp cải thiện giả định công tơ thông minh được lắp đặt cho từng người thuê hoặc hộ gia đình.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Công tơ thông minh được thiết kế để cung cấp thông tin cho những người cư trú trên cơ sở thời gian thực về mức tiêu thụ nước của họ. Điều này có thể bao gồm dữ liệu về lượng nước họ đang tiêu thụ và các chi phí.

Một bộ phận phát hiện (máy phát) được gắn vào công tơ tiện ích hiện có và theo dõi việc sử dụng nước. Thiết bị hiển thị nhận tín hiệu không dây từ bộ phát và hiển thị thông tin mức tiêu thụ theo thời gian thực và chi phí cho người dùng cuối. Nhiều công ty cũng cung cấp các hệ thống giám sát trực tuyến⁷⁷ có yêu cầu lắp đặt một vài thiết bị hoặc không cần lắp đặt.

⁷⁷ Ví dụ, <http://www.theenergydetective.com/> hoặc http://efergy.com/media/download/datasheets/ecotouch_uk_datashet_web2011.pdf

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Các lợi ích của công tơ thông minh bao gồm kiểm soát nhu cầu; thông báo bảo trì hoặc sửa chữa dự phòng; tối ưu hóa hiệu quả hoạt động với các chi phí được kiểm soát; và tối đa hóa giá trị tài sản.

Để có kết quả tốt nhất, nên sử dụng các công tơ thông minh riêng biệt cho các mục đích sử dụng khác nhau. Như vậy người dùng có thể cập nhật tình hình sử dụng tốt hơn và nhờ đó quản lý tốt hơn.

Quan hệ với các số đo khác

Vai trò của số đo này nằm ở phần các tiện nghi thông thường trong biểu đồ nước. Mặc dù EDGE không cho thấy sự tiết kiệm khi dùng nước vào các mục đích khác, nhưng số đo này giúp nâng cao nhận thức của người dùng cuối, về lâu dài có thể giúp giảm đáng kể mức tiêu thụ nước và có thể là năng lượng dùng làm nóng nước.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ/thông số kỹ thuật của hệ thống ống nước bao gồm cấu tạo và mô hình của các công tơ thông minh và kết nối với hệ thống cung cấp nước hoặc hệ thống trực tuyến tương đương; vàThông số kỹ thuật của nhà sản xuất đối với công tơ thông minh.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng về các công tơ nước thông minh được lắp đặt có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai mua công tơ nước thông minh có ghi hãng sản xuất và model; hoặcBiên lai về đăng ký vào hệ thống trực tuyến tương đương. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

WEM18 – SỐ ĐO TIẾT KIỆM NƯỚC BỔ SUNG

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này có thể được sử dụng để yêu cầu tiết kiệm nước từ các chiến lược và công nghệ không có trong danh sách số đo của EDGE. Dự án phải nộp một Yêu cầu về Quy định Đặc biệt để được chấp thuận xác nhận tiết kiệm nước.

Chủ đích

Mục đích của số đo này là mời các nhóm dự án tiết kiệm nước bằng các chiến lược và công nghệ ngoài các số đo được liệt kê trong EDGE.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT NƯỚC TRONG EDGE

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Phương pháp tiếp cận cụ thể sẽ phụ thuộc vào các chiến lược và công nghệ được áp dụng. Nhưng trong mọi trường hợp, nhóm dự án phải cung cấp những yếu tố sau:

4. Mô tả các tình huống Trường hợp Cơ sở và Trường hợp Cải thiện cùng bằng chứng
5. Cung cấp các phép đo để dự tính các khoản tiết kiệm
6. Trình bày kết quả tiết kiệm được theo tỷ lệ phần trăm mức sử dụng nước hàng năm

Các Công nghệ/Chiến lược Tiềm năng và Quan hệ với các số đo khác

Những điều này sẽ dựa trên chiến lược tiết kiệm nước đã được triển khai.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bản vẽ thể hiện ý tưởng thiết kế; và• Các tính toán cho thấy phần trăm tiết kiệm nước so với đường cơ sở EDGE.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Ảnh chụp hệ thống đã lắp đặt; hoặc• Biên lai mua hệ thống; hoặc• Các tài liệu hợp đồng nếu hệ thống thuộc sở hữu của bên thứ ba. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có một vài tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC BIỆN PHÁP SỬ DỤNG VẬT LIỆU HIỆU QUẢ

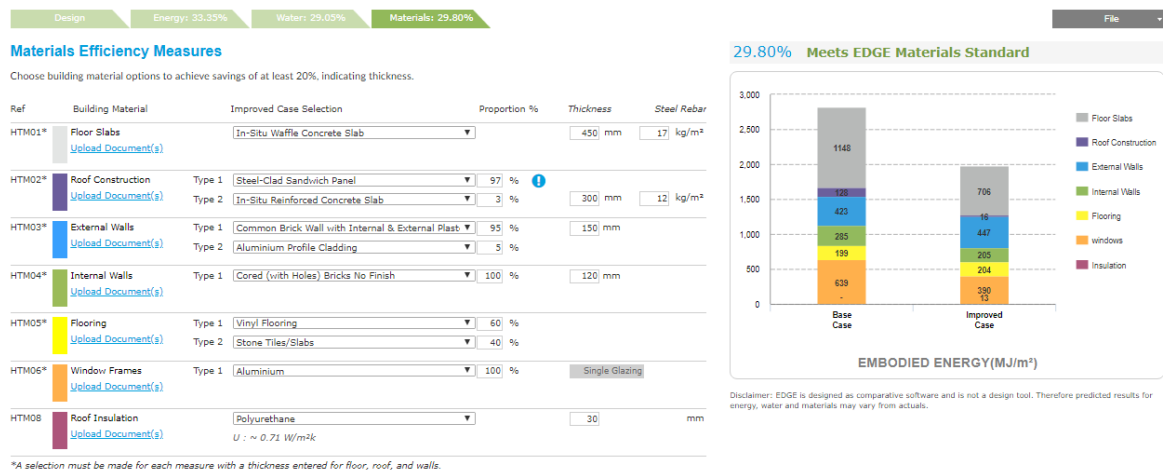
Sử dụng vật liệu hiệu quả là một trong ba danh mục tài nguyên chính bao gồm tiêu chuẩn EDGE. Để tuân thủ các mục đích chứng nhận, nhóm thiết kế và xây dựng phải xét duyệt các yêu cầu đối với các số đo đã chọn và cung cấp thông tin.

Các trang sau giải thích từng biện pháp sử dụng vật liệu hiệu quả bằng cách chuyển tiếp ý định, phương pháp tiếp cận, các giả định và yêu cầu hướng dẫn tuân thủ. Để có cái nhìn chi tiết hơn về năng lượng tiêu tốn và các hình ảnh của tùy chọn vật liệu có trong mục Công nghệ Tiềm năng, hãy xem hướng dẫn tham khảo đính kèm được gọi là Hướng dẫn Tham khảo Vật liệu EDGE.

Phần Vật liệu bao gồm các Biện pháp sử dụng Hiệu quả đối với các yếu tố sau của công trình: bản sàn, xây mái, tường mặt ngoài, tường mặt trong, sàn, khung cửa sổ, cách nhiệt mái và cách nhiệt tường. Các yếu tố cấu trúc không có trong phần này vì kết cấu phải được thiết kế để đảm bảo an toàn và các yêu cầu kỹ thuật khác và sẽ không bị thay đổi. Các kỹ sư về cấu trúc có thể xem xét các cấu trúc năng lượng tiêu tốn thấp hơn; tuy nhiên, EDGE loại trừ cấu trúc khỏi tất cả các tính toán năng lượng tiêu tốn. Lý do chính là để tránh các tác động tiềm tàng đến tính toàn vẹn của các cân nhắc về thiết kế cấu trúc.

Ngoài việc lựa chọn vật liệu, độ dày có thể được chỉ định cho một số yếu tố trong phần này. Tuy nhiên, việc thay đổi độ dày không ảnh hưởng đến kích thước công trình hoặc diện tích sàn bên trong. Ví dụ: nếu độ dày bản sàn bị thay đổi từ 200mm thành 500mm, thể tích và chiều cao mặc định của căn phòng sẽ được duy trì trong các tính toán cho các khía cạnh khác, chẳng hạn như năng lượng.

Tất cả các số đo về vật liệu được đánh dấu hoa thị (*) ở tên số đo, chẳng hạn như HMM01* phải được chỉ định theo các điều kiện thực tế của công trình. Đối với các yếu tố xây dựng mà có thể lựa chọn nhiều hơn một vật liệu, vật liệu chiếm ưu thế thứ hai chiếm hơn 25% diện tích có thể được chỉ định và đánh dấu theo tỷ lệ phần trăm (%) diện tích của chính nó trong tổng dự án. Bất kỳ vật liệu bổ sung nào ngoài hai vật liệu đầu tiên phải được đại diện bằng một trong hai vật liệu được chọn gần nhất với nó trong năng lượng tiêu tốn. Đối với các dự án được lập mô hình bằng nhiều mô hình EDGE, phương pháp ưa thích là tính toán mức phân phối trung bình các vật liệu trên toàn bộ dự án và sử dụng các lựa chọn và số liệu phần trăm (%) giống nhau trên tất cả các mô hình.



Hình 31. Ảnh chụp màn hình các số đo tiết kiệm Vật liệu trong EDGE cho Khách sạn

EDGE cung cấp các giá trị năng lượng tiêu tốn mặc định cho các vật liệu dựa trên Tập dữ liệu Xây dựng về các Nền kinh tế Đang nổi lên của EDGE (báo cáo phương pháp luận Năng lượng Tiêu tốn do Vật Liệu EDGE hiện có trên trang mạng của EDGE). Các giá trị năng lượng tiêu tốn có thể rất khác nhau dựa trên các giả định được đưa ra; sử dụng tập dữ liệu chuẩn hóa

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

đảm bảo rằng từng vật liệu được đánh giá theo cùng một phương pháp luận để so sánh công bằng trong EDGE. Để đảm bảo tính nhất quán, EDGE không cho phép bổ sung vật liệu tùy chỉnh.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

MEM01* – THI CÔNG TẦNG TRỆT

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại tầng thấp nhất được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ định các loại sàn tiêu tốn năng lượng thấp hơn một bản sàn thông thường.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE đánh giá năng lượng tiêu tốn của loại xây dựng sàn bằng cách tổng hợp tác động của tất cả các vật liệu chính như bê tông và bất kỳ loại cốt thép nào được sử dụng trong công trình xây dựng của nó trên một đơn vị diện tích. Độ dày của kết cấu sàn cũng quyết định năng lượng tiêu tốn trên mỗi đơn vị diện tích. Nhóm thiết kế phải chọn thông số kỹ thuật khớp hoặc gần giống nhất với bản sàn tầng trệt được chỉ định trong dự án và nhập độ dày của nó.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại sàn chính. Loại công trình thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại công trình thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại công trình, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Trong một công trình nhiều tầng, thông số kỹ thuật cho bản sàn tầng trệt phải là thông số kỹ thuật của tầng dưới cùng của công trình, vì thông số kỹ thuật của bản sàn này thường khác với bản sàn tầng trung gian điển hình và được quy định bởi các điều kiện mặt bằng. Độ dày chỉ được bao gồm bản sàn có cấu trúc. Độ dày của xi măng dùng để san phẳng bản sàn nhằm hoàn thiện sàn không nằm trong số đo này; lớp lán nền này được nằm trong phần năng lượng tiêu tốn của lớp Hoàn thiện Sàn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các tùy chọn bản sàn có trong EDGE. Người dùng phải luôn cố gắng chọn đặc điểm kỹ thuật gần giống với thiết kế của công trình nhất.

Bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ	Là một trong những loại bản sàn thông thường và phổ biến nhất, bản sàn này sử dụng xi măng Pooclăng, cát, cốt liệu xây dựng, nước và cốt thép.
Bê tông đổ Tại chỗ có GGBS >25%	Tương tự như trên, nhưng xi măng Pooclăng > 25% được thay thế trên cơ sở 1-1 theo khối lượng bằng xi hạt lò cao (GGBS), một sản phẩm phụ của quá trình sản xuất gang thép. Mức độ thay thế của GGBS dao động từ 30% đến 85% nếu có. Thông thường, 40% đến 50% GGBS được sử dụng.
Bê tông đổ Tại chỗ có PFA >30%	Tương tự như trên, nhưng xi măng Pooclăng > 30% được thay thế bằng tro than bột (PFA), hay còn gọi là tro bay, một loại phế phẩm của than đốt tại các nhà máy điện. Sử dụng PFA thay thế xi măng làm giảm đáng kể lượng khí thải carbon tổng thể của kết cấu bê tông và giúp giảm nguy cơ ô nhiễm không khí và nước. Để thúc đẩy tính bền vững về môi trường, phương pháp sử dụng PFA là một trong những phương pháp xây dựng được khuyến khích nhất.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Bản Bê tông Độn	<p>Xây dựng bằng bản độn là công nghệ dựa trên nguyên tắc sử dụng các vật liệu độn như gạch, ngói đất sét và các khối bê tông lỗ rỗng thay vì bê tông. Vật liệu độn được sử dụng trong vùng chịu kéo dưới của bản sàn, chỉ cần một lượng bê tông vừa đủ để giữ các cốt thép với nhau.</p> <p>Bản độn sử dụng ít bê tông cũng như thép hơn nhờ bản độn nhẹ hơn. Phương pháp này cũng tiết kiệm chi phí hơn so với bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ thông thường.</p>
Tấm ván BTCT Đúc sẵn và Hệ thống Dầm đỡ	<p>Hệ thống này sử dụng các thành phần bê tông đúc sẵn để xây dựng các tầng trung gian và gồm có (1) tấm ván tức là các phần nhỏ hơn của bản sàn và do đó độ dày và lượng cốt thép giảm, cùng với (2) dầm đỡ là loại kéo dài dọc theo phòng để cung cấp khả năng chịu lực cho các tấm ván. Các tấm ván được hỗ trợ trên các dầm đỡ BTCT đúc sẵn một phần được đặt cạnh nhau và sau đó được liên kết với nhau bằng cách đổ bê tông tại chỗ trên toàn bộ diện tích làm mái. Hoạt động nguyên khối của các phần tử bản mái được tăng cường bằng cách để các móc cốt thép nhô ra khỏi các dầm đỡ và cung cấp lượng cốt thép không đáng kể trên các tấm ván, trước khi đổ bê tông tại chỗ. Phương pháp thi công này giúp tiết kiệm thời gian. Cả hai thành phần của sàn - tấm ván và dầm đỡ - cũng có thể được sản xuất thủ công tại công trình bằng khuôn gỗ.</p>
Bản Bê tông Độn với Khối Polystyrene	<p>Hệ thống này giống như công nghệ bản độn bê tông ở chỗ một trong những mục đích của hệ thống là để giảm khối lượng bê tông cần có, tiết kiệm chi phí hơn so với bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ thông thường. Hệ thống bao gồm các dầm bê tông đúc sẵn, một dạng polystyrene sau đó được giữ cố định trong vùng chịu kéo dưới của tấm, và bê tông đổ tại chỗ. Hệ thống này có thể được lắp đặt cùng với lớp cách nhiệt hoặc không. Thêm lớp cách nhiệt cho các bản sàn khi chúng ở ngoài trời hoặc ở khu vực không được điều chỉnh, nhờ đó giúp cải thiện hiệu suất nhiệt đối với sự tăng và thất thoát nhiệt. Nếu chọn Khung dầm bê tông có cách nhiệt, thì năng lượng tiêu tốn do vật liệu cách nhiệt sẽ được thêm vào bản sàn trong biểu đồ Vật liệu chứ không phải vào phần cách nhiệt của biểu đồ.</p>
Bản bê tông lòng máng đổ tại chỗ	<p>Hệ thống này giống như công nghệ bản độn bê tông ở chỗ một trong những mục đích của hệ thống là để giảm khối lượng bê tông cần có, giúp tiết kiệm chi phí hơn so với bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ thông thường. Hệ thống bao gồm các khối bê tông dạng lòng máng đổ tại chỗ được tạo thành bằng cách sử dụng các vật đúc rỗng có thể tháo rời được đúc vào vùng chịu kéo dưới của bản. Các vật đúc rỗng được loại bỏ khi hoàn thành.</p>
Bản bê tông đổ tại chỗ hình ô cờ	<p>Tương tự như trên, ngoại trừ việc bản mái có dạng các ô cờ bằng bê tông đổ tại chỗ thay vì hình máng, và được hình thành bằng cách sử dụng các vật đúc rỗng có thể tháo rời.</p>
Bản Bê tông Lõi Rỗng Đúc Sẵn	<p>Các tấm ván sàn lõi rỗng là các phần tử bê tông đúc sẵn với các lỗ rỗng chạy dọc giúp mặt cắt trọng lượng nhẹ và hiệu quả. Khi được trát vữa, khóa chịu cắt hiệu quả giữa các tấm ván lõi rỗng liền kề đảm bảo hệ thống hoạt động tương tự như một tấm nguyên khối. Các tấm ván lõi rỗng có thể được sử dụng để sản xuất màng ngăn nhằm chống lại lực ngang dù có cấu trúc bên trên hay không. Tấm ván lõi rỗng, được hỗ trợ bằng khối xây bằng gạch hoặc khối thép có thể được sử dụng trong các ứng dụng gia dụng, thương mại và công nghiệp.</p>
Bản sàn Mỏng bằng Composite với Dầm Thép Hình chữ I	<p>Sàn mỏng là một hệ thống các đơn vị bê tông lõi rỗng đúc sẵn hoặc khoang sàn thép composite sâu được hỗ trợ bởi các dầm thép cải tiến ở dạng một mặt cắt không đối xứng với mặt bích đáy rộng hơn hoặc một tấm thép phẳng được hàn với mặt bích dưới cùng của mặt cắt tiêu chuẩn UKC. Dầm được bao bọc một phần bởi độ sâu của sàn, dẫn đến hệ thống kết</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

	<p>cấu không có dầm chống đỡ và chiều cao từ sàn đến sàn giảm xuống. Bản sàn đỡ bê tông tại chỗ được đặt ngang với (hoặc cao hơn) mặt bích trên cùng của dầm.</p>
Mái Composite gồm Bê tông đổ Tại chỗ và Tôn Thép (Ván khuôn Lâu bền)	<p>Tấm composite bao gồm bê tông cốt thép đúc trên sàn thép định hình đóng vai trò như ván khuôn trong quá trình xây dựng và gia cố bên ngoài ở giai đoạn cuối cùng. Các thanh cốt thép bổ sung có thể được đặt trong máng sàn, đặc biệt đối với tôn sàn sâu. Thành thạo chúng được yêu cầu khi xây dựng tôn sàn nông do tải nặng và thời gian chống cháy cao.</p>
Đơn vị Sàn Bê tông Đúc sẵn Mối nối Kép	<p>Các đơn vị mối nối kép làm giảm số lượng các bộ phận để lắp dựng và giảm thiểu số lượng kết nối giữa dầm và cột. Ngay sau khi lắp dựng, mối nối kép cung cấp một nền tảng làm việc an toàn, không bị cản trở, có thể sử dụng được cho các tải trọng xây dựng nhẹ. Bê tông cốt thép, đúc tại chỗ phủ lên mối nối kép mang đến quá trình san lấp mặt bằng, độ dốc thoát nước phù hợp và một màng ngăn kết cấu sàn.</p>
Sàn Bê tông Đúc sẵn Mông và Ốp Bê tông Hỗn Hợp đổ Tại chỗ	<p>Loại dầm tổng hợp phổ biến nhất là loại có một tấm bê tông tổng hợp đè lên một dầm dưới và được kết nối bởi đỉnh tán cắt hàn xuyên sàn. Hình thức xây dựng này có những lợi thế sau: ván sàn giúp gia cố bên ngoài ở giai đoạn tổng hợp và trong giai đoạn xây dựng, sàn đóng vai trò làm ván khuôn và sàn công tác. Nó cũng giúp ngăn ở hai bên cho dầm trong quá trình xây dựng. Sàn được nâng vào vị trí thành từng bó, sau đó được phân phối trên toàn diện tích sàn bằng tay. Điều này làm giảm đáng kể lực nâng của cần trục so với một giải pháp thay thế dựa trên việc đúc sẵn.</p>
Thi công Sàn Gỗ	<p>Cấu tạo sàn gỗ thường được nâng đỡ bằng dầm đỡ bằng gỗ. Những dầm đỡ này là những đoạn gỗ rắn hình chữ nhật được đặt cách đều nhau, được lắp dựng vào tường bên ngoài. Lớp phủ cho sàn nhà thường là ván sàn gỗ hoặc tấm bìa cứng. Lớp hoàn thiện mặt dưới thường là tấm thạch cao. Móc treo dầm đỡ là một phương pháp phổ biến để hỗ trợ các dầm đỡ, tránh việc gắn dầm đỡ vào tường. Chúng được hình thành từ thép mạ kẽm và tạo thành một chân bệ hoặc chỗ đặt hiệu quả cho các dầm đỡ có thể lắp vào, sau đó được gắn vào tường. Chúng cũng rất hữu ích cho các mối nối giữa các thanh dầm đỡ mà trước đây cần phải có một mối nối phức tạp.</p>
Cassette Sàn Thép Lá Mỏng	<p>Cassette sàn thép tấm lắp ráp sẵn được sản xuất ngoài công trình với dung sai nghiêm ngặt của nhà máy và có thể được bắt vít thành một cấu trúc như một khối hoàn chỉnh, cung cấp một sàn an toàn có thể chịu tải ngay lập tức. Điều này giúp tăng tốc quá trình xây dựng đáng kể và đảm bảo độ chính xác rõ ràng.</p>
Tái sử dụng Tấm sàn Đang có	<p>Tái sử dụng một vật liệu hiện có sẽ giúp hạn chế sử dụng vật liệu mới, và do đó tránh tiêu tốn năng lượng. Việc tái sử dụng tùy chọn vật liệu hiện có trong EDGE được đánh giá cao và được gán giá trị năng lượng tiêu tốn bằng 0. Vật liệu phải được xác nhận là hơn năm năm tuổi để được phân loại tái sử dụng. Vật liệu không nhất thiết phải có nguồn gốc từ địa điểm dự án.</p>

Quan hệ với các số đo khác

Sự đóng góp của số đo vào kết quả hoạt động chung không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ số đo nào khác.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các mặt cắt sàn cho thấy vật liệu và độ dày của (các) loại sàn; và• Các họa đồ kiến trúc đánh dấu diện tích của các loại sàn chính nếu có nhiều loại sàn; và• Bảng dữ liệu của nhà sản xuất với các vật liệu xây dựng cụ thể; hoặc• Bản tiên lượng có thông số kỹ thuật bản sàn được đánh dấu rõ ràng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm mọi cập nhật nào được thực hiện đối với các tài liệu giai đoạn thiết kế để phản ánh rõ ràng các điều kiện hoàn công; và• Các bức ảnh có dấu ngày tháng của các bản sàn được chụp trong quá trình xây dựng cho thấy các sản phẩm được yêu cầu tại công trình; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ công trình hiện có hoặc ảnh chụp trong quá trình cải tạo.

MEM02* –XÂY DỰNG TẦNG TRUNG GIAN

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại sàn được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ định các loại sàn tiêu tốn năng lượng thấp hơn một bản sàn thông thường.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE đánh giá năng lượng tiêu tốn của loại xây dựng sàn bằng cách tổng hợp tác động của tất cả các vật liệu chính như xi măng và cốt thép được sử dụng trong công trình xây dựng của nó trên một đơn vị diện tích. Độ dày của kết cấu sàn cũng quyết định năng lượng tiêu tốn trên mỗi đơn vị diện tích. Nhóm thiết kế phải chọn thông số kỹ thuật khớp hoặc gần giống nhất với bản sàn được chỉ định trong dự án và nhập độ dày của bản sàn đó.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại sàn chính. Loại công trình thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại công trình thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại công trình, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Trong một công trình nhiều tầng, đặc điểm kỹ thuật của bản sàn phải là đặc điểm kỹ thuật của tầng trung gian chứ không phải của tầng trệt, vì thông số kỹ thuật của bản sàn tầng trệt thường khác với thông số điển hình và được quy định bởi điều kiện mặt bằng. Độ dày chỉ được bao gồm bản sàn có cấu trúc. Độ dày của xi măng dùng để san phẳng bản sàn nhằm hoàn thiện sàn không nằm trong số đo này; lớp lán nền này nằm trong phần năng lượng tiêu tốn của lớp Hoàn thiện Sàn (MEM05).

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các tùy chọn bản sàn có trong EDGE. Người dùng phải luôn cố gắng chọn đặc điểm kỹ thuật gần giống với thiết kế của công trình nhất.

Bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ	Là một trong những loại bản sàn thông thường và phổ biến nhất, bản sàn này sử dụng xi măng Pooc-lăng, cát, cốt liệu xây dựng, nước và cốt thép.
Bê tông đổ Tại chỗ có GGBS >25%	Tương tự như trên, nhưng xi măng Pooc-lăng > 25% được thay thế trên cơ sở 1-1 theo khối lượng bằng xỉ hạt lò cao (GGBS), một sản phẩm phụ của quá trình sản xuất gang thép. Mức độ thay thế của GGBS dao động từ 30% đến 85% nếu có. Thông thường, 40% đến 50% GGBS được sử dụng.
Bê tông đổ Tại chỗ có PFA >30%	Tương tự như trên, nhưng xi măng Pooc-lăng > 30% được thay thế bằng tro than bột (PFA), hay còn gọi là tro bay, một loại phế phẩm của than đốt tại các nhà máy điện. Sử dụng PFA thay thế xi măng làm giảm đáng kể lượng khí thải carbon tổng thể của kết cấu bê tông và giúp giảm nguy cơ ô nhiễm không khí và nước. Để thúc đẩy tính bền vững về môi trường, phương pháp sử dụng PFA là một trong những phương pháp xây dựng được khuyến khích nhất.
Bản Bê tông Độn	Xây dựng bằng bản độn là công nghệ dựa trên nguyên tắc sử dụng các vật liệu độn như gạch, ngói đất sét và các khối bê tông lỗ rỗng thay vì bê tông. Vật liệu độn được sử dụng trong vùng chịu kéo dưới của bản sàn, chỉ cần một lượng bê tông vừa đủ để giữ các cốt thép với nhau. Bản độn sử dụng ít bê tông cũng như thép hơn nhờ bản độn nhẹ hơn. Phương pháp này cũng tiết kiệm chi phí hơn so với bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ thông thường.
Tấm ván BTCT Đúc sẵn và Hệ thống Dầm đỡ	Hệ thống này sử dụng các thành phần bê tông đúc sẵn để xây dựng các tầng trung gian và gồm có (1) tấm ván tức là các phần nhỏ hơn của bản sàn và do đó độ dày và lượng cốt thép giảm, cùng với (2) dầm đỡ là loại kéo dài dọc theo phòng để cung cấp khả năng chịu lực cho các tấm ván. Các tấm ván được hỗ trợ trên các dầm đỡ BTCT đúc sẵn một phần được đặt cạnh nhau và sau đó được liên kết với nhau bằng cách đổ bê tông tại chỗ trên toàn bộ diện tích làm mái. Hoạt động nguyên khối của các phần tử bản mái được tăng cường bằng cách để các móc cốt thép nhô ra khỏi các dầm đỡ và cung cấp lượng cốt thép không đáng kể trên các tấm ván, trước khi đổ bê tông tại chỗ. Phương pháp thi công này giúp tiết kiệm thời gian. Cả hai thành phần của sàn - tấm ván và dầm đỡ - cũng có thể được sản xuất thủ công tại công trình bằng khuôn gỗ.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Bản Bê tông Độn với Khối Polystyrene	Hệ thống này giống như công nghệ bản độn bê tông ở chỗ một trong những mục đích của hệ thống là để giảm khối lượng bê tông cần có, tiết kiệm chi phí hơn so với bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ thông thường. Hệ thống bao gồm các dầm bê tông đúc sẵn, một dạng polystyrene sau đó được giữ cố định trong vùng chịu kéo dưới của tấm, và bê tông đổ tại chỗ. Hệ thống này có thể được lắp đặt cùng với lớp cách nhiệt hoặc không. Thêm lớp cách nhiệt cho các bản sàn khi chúng ở ngoài trời hoặc ở khu vực không được điều chỉnh, nhờ đó giúp cải thiện hiệu suất nhiệt đối với sự tăng và thất thoát nhiệt. Nếu chọn Khung dầm bê tông có cách nhiệt, thì năng lượng tiêu tốn do vật liệu cách nhiệt sẽ được thêm vào bản sàn trong biểu đồ Vật liệu chứ không phải vào phần cách nhiệt của biểu đồ.
Bản bê tông lòng máng đổ tại chỗ	Hệ thống này giống như công nghệ bản độn bê tông ở chỗ một trong những mục đích của hệ thống là để giảm khối lượng bê tông cần có, giúp tiết kiệm chi phí hơn so với bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ thông thường. Hệ thống bao gồm các khối bê tông dạng lòng máng đổ tại chỗ được tạo thành bằng cách sử dụng các vật đúc rỗng có thể tháo rời được đúc vào vùng chịu kéo dưới của bản. Các vật đúc rỗng được loại bỏ khi hoàn thành.
Bản bê tông đổ tại chỗ hình ô cờ	Tương tự như trên, ngoại trừ việc bản mái có dạng các ô cờ bằng bê tông đổ tại chỗ thay vì hình máng, và được hình thành bằng cách sử dụng các vật đúc rỗng có thể tháo rời.
Bản Bê tông Lõi Rỗng Đúc Sẵn	Các tấm ván sàn lõi rỗng là các phần tử bê tông đúc sẵn với các lỗ rỗng chạy dọc giúp mật cốt trọng lượng nhẹ và hiệu quả. Khi được trát vữa, khóa chịu cắt hiệu quả giữa các tấm ván lõi rỗng liền kề đảm bảo hệ thống hoạt động tương tự như một tấm nguyên khối. Các tấm ván lõi rỗng có thể được sử dụng để sản xuất màng ngăn nhằm chống lại lực ngang dù có cấu trúc bên trên hay không. Tấm ván lõi rỗng, được hỗ trợ bằng khối xây bằng gạch hoặc khối thép có thể được sử dụng trong các ứng dụng gia dụng, thương mại và công nghiệp.
Bản sàn Mỏng bằng Composite với Dầm Thép Hình chữ I	Sàn mỏng là một hệ thống các đơn vị bê tông lõi rỗng đúc sẵn hoặc khoang sàn thép composite sâu được hỗ trợ bởi các dầm thép cải tiến ở dạng một mặt cắt không đối xứng với mặt bích đáy rộng hơn hoặc một tấm thép phẳng được hàn với mặt bích dưới cùng của mặt cắt tiêu chuẩn UKC. Dầm được bao bọc một phần bởi độ sâu của sàn, dẫn đến hệ thống kết cấu không có dầm chống đỡ và chiều cao từ sàn đến sàn giảm xuống. Bản sàn đỡ bê tông tại chỗ được đặt ngang với (hoặc cao hơn) mặt bích trên cùng của dầm.
Mái Composite gồm Bê tông đổ Tại chỗ và Tôn Thép (Ván khuôn Lâu bền)	Tấm composite bao gồm bê tông cốt thép đúc trên sàn thép định hình đóng vai trò như ván khuôn trong quá trình xây dựng và gia cố bên ngoài ở giai đoạn cuối cùng. Các thanh cốt thép bổ sung có thể được đặt trong máng sàn, đặc biệt đối với tôn sàn sâu. Thành thạo chúng được yêu cầu khi xây dựng tôn sàn nông do tải nặng và thời gian chống cháy cao.
Đơn vị Sàn Bê tông Đúc sẵn Mỗi nối Kép	Các đơn vị nối kép làm giảm số lượng các bộ phận để lắp dựng và giảm thiểu số lượng kết nối giữa dầm và cột. Ngay sau khi lắp dựng, mỗi nối kép cung cấp một nền tảng làm việc an toàn, không bị cản trở, có thể sử dụng được cho các tải trọng xây dựng nhẹ. Bê tông cốt thép, đúc tại chỗ phủ lên mỗi nối kép mang đến quá trình san lấp mặt bằng, độ dốc thoát nước phù hợp và một màng ngăn kết cấu sàn.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Sàn Bê tông Đúc sẵn Mỏng và Ốp Bê tông Hỗn Hợp đổ Tại chỗ	Loại dầm tổng hợp phổ biến nhất là loại có một tấm bê tông tổng hợp đè lên một dầm dưới và được kết nối bởi đỉnh tán cốt hàn xuyên sàn. Hình thức xây dựng này có những lợi thế sau: ván sàn giúp gia cố bên ngoài ở giai đoạn tổng hợp và trong giai đoạn xây dựng, sàn đóng vai trò làm ván khuôn và sàn công tác. Nó cũng giúp ngăn ở hai bên cho dầm trong quá trình xây dựng. Sàn được nâng vào vị trí thành từng bó, sau đó được phân phối trên toàn diện tích sàn bằng tay. Điều này làm giảm đáng kể lực nâng của cần trục so với một giải pháp thay thế dựa trên việc đúc sẵn.
Thi công Sàn Gỗ	Cấu tạo sàn gỗ thường được nâng đỡ bằng dầm đỡ bằng gỗ. Những dầm đỡ này là những đoạn gỗ rắn hình chữ nhật được đặt cách đều nhau, được lắp dựng vào tường bên ngoài. Lớp phủ cho sàn nhà thường là ván sàn gỗ hoặc tấm bìa cứng. Lớp hoàn thiện mặt dưới thường là tấm thạch cao. Móc treo dầm đỡ là một phương pháp phổ biến để hỗ trợ các dầm đỡ, tránh việc gắn dầm đỡ vào tường. Chúng được hình thành từ thép mạ kẽm và tạo thành một chân bệ hoặc chỗ đặt hiệu quả cho các dầm đỡ có thể lắp vào, sau đó được gắn vào tường. Chúng cũng rất hữu ích cho các mối nối giữa các thanh dầm đỡ mà trước đây cần phải có một mối nối phức tạp.
Cassette Sàn Thép Lá Mỏng	Cassette sàn thép tấm lắp ráp sẵn được sản xuất ngoài công trình với dung sai nghiêm ngặt của nhà máy và có thể được bắt vít thành một cấu trúc như một khối hoàn chỉnh, cung cấp một sàn an toàn có thể chịu tải ngay lập tức. Điều này giúp tăng tốc quá trình xây dựng đáng kể và đảm bảo độ chính xác rõ ràng.
Tái sử dụng Tấm sàn Đang có	Tái sử dụng một vật liệu hiện có sẽ giúp hạn chế sử dụng vật liệu mới, và do đó tránh tiêu tốn năng lượng. Việc tái sử dụng tùy chọn vật liệu hiện có trong EDGE được đánh giá cao và được gán giá trị năng lượng tiêu tốn bằng 0. Vật liệu phải được xác nhận là hơn năm năm tuổi để được phân loại tái sử dụng. Vật liệu không nhất thiết phải có nguồn gốc từ địa điểm dự án.

Quan hệ với các số đo khác

Sự đóng góp của số đo vào kết quả hoạt động chung không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ số đo nào khác.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các mặt cắt sàn cho thấy vật liệu và độ dày của (các) sàn; vàCác họa đồ kiến trúc đánh dấu diện tích của các loại sàn chính nếu có nhiều loại sàn; vàBảng dữ liệu của nhà sản xuất với các vật liệu xây dựng cụ thể; hoặcBản tiên lượng có thông số kỹ thuật bản sàn được đánh dấu rõ ràng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; vàCác bức ảnh có dấu ngày tháng của các bản sàn được chụp trong quá trình xây dựng cho thấy các sản phẩm được yêu cầu tại công trình; hoặcBiên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Các dự án công trình hiện có

- Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ công trình hiện có hoặc ảnh chụp trong quá trình cải tạo.

MEM03* – HOÀN THIỆN SÀN

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại hoàn thiện sàn được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ định các lớp hoàn thiện sàn tiêu tốn năng lượng thấp hơn lớp hoàn thiện sàn điển hình.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Lớp hoàn thiện sàn bao gồm lớp trên cùng của vật liệu hoàn thiện, cũng như bất kỳ lớp nào được sử dụng để lắp đặt trên bản sàn, chẳng hạn như lớp lót và keo hoặc lớp xi măng san phẳng được gọi là lớp láng.

EDGE đánh giá năng lượng tiêu tốn của lớp hoàn thiện sàn bằng cách tổng hợp tác động của tất cả các vật liệu chính trên một đơn vị diện tích. Độ dày của lớp hoàn thiện sàn cũng quyết định phần năng lượng tiêu tốn trên mỗi đơn vị diện tích. Nhóm thiết kế phải chọn đặc điểm kỹ thuật khớp hoặc gần giống nhất với lớp hoàn thiện sàn được chỉ định trong dự án và nhập độ dày của nó.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại hoàn thiện sàn chính. Loại công trình thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại công trình thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại công trình, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các thông số kỹ thuật có trong EDGE. Người dùng phải luôn cố gắng chọn đặc điểm kỹ thuật gần giống với thiết kế của công trình nhất.

Gạch Gốm

Ưu điểm của gạch là chúng khó bị mài mòn, giúp giảm thiểu việc bảo dưỡng cần thiết. Tuy nhiên, gạch không được bảo dưỡng miễn phí vì vữa rót không co ngót cần được bảo dưỡng. Việc sản xuất gạch sử dụng một lượng lớn năng lượng do yêu cầu nung và do đó gạch có mức năng lượng tiêu tốn cao.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Sàn vinyl	Sàn vinyl có khả năng chống nước, bảo dưỡng ít và không tốn kém. Loại sàn này rất dễ lắp đặt và có độ bền cao. Tuy nhiên, sàn vinyl có mức năng lượng tiêu tốn cao và có thể giải phóng các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có hại sau khi lắp đặt. Mặc dù có độ bền cao nhưng sàn vinyl phải được lát trên bề mặt phẳng, nhẵn. Bề mặt không bằng phẳng có thể gây hao mòn và có các lỗ rất khó sửa chữa, vì nhựa vinyl thường được lát thành một phiến duy nhất.
Gạch/Tấm Đá	Gạch đá thường có thể có nguồn gốc tại địa phương và có năng lượng tiêu tốn thấp so với một số vật liệu nhân tạo. Tuy nhiên, gạch đá được cắt bằng máy và mài bóng có thể có mức năng lượng tiêu tốn cao hơn so với các vật liệu tự nhiên khác và có thể đắt tiền.
Sàn Bê tông Đã hoàn thiện	Thường được gọi là "láng nền", vữa xi măng thường được sử dụng như một lớp chuẩn bị cho lớp hoàn thiện sàn hoặc gạch mềm hoặc dẻo. Vữa xi măng có thể được sử dụng như một lớp hoàn thiện, nhưng nó có thể bị vỡ dễ dàng hơn so với các tùy chọn sàn cứng khác.
Tấm linoleum	Linoleum, thường được gọi là lino, là một lớp phủ sàn được làm từ dầu lanh đã đông đặc (linoxyn), nhựa thông, bụi sỏi bần, bột gỗ và chất độn khoáng như canxi cacbonat. Những vật liệu này được thêm vào một tấm nền canvas; các loại bột màu thường được thêm vào các vật liệu. Lino có thể được sử dụng như một chất thay thế cho vinyl và có mức năng lượng tiêu tốn thấp hơn nhiều.
Gạch terrazzo	Gạch terrazzo là một tùy chọn khó bị mài mòn cho các loại sàn cần bảo dưỡng rất ít. Sàn terrazzo có thể được lát tại chỗ bằng cách đổ bê tông hoặc nhựa thông với đá dăm granit sau đó đánh bóng bề mặt. Ngoài ra, gạch terrazzo được sản xuất tại nhà máy trước khi lát tại công trình.
Thảm ni lông	Hầu hết các loại thảm ni lông đều có năng lượng tiêu tốn rất cao không chỉ vì lượng lớn năng lượng được sử dụng trong quá trình sản xuất chúng mà còn vì ni lông được làm từ dầu. Thảm ni lông có đặc tính âm thanh tốt và giúp giảm số lần dội âm cũng như truyền âm khi va chạm.
Sàn gỗ nhiều lớp	Kích thước của sàn gỗ nhiều lớp ổn định hơn so với sàn gỗ đặc nên hay được sử dụng trong những căn phòng có độ ẩm dễ thay đổi hoặc sử dụng hệ thống sưởi dưới sàn. Do độ dày của lớp hoàn thiện nên số lần mà sàn gỗ nhiều lớp có thể hoàn thiện lại giảm xuống, tuy nhiên, chi phí vốn ban đầu lại thấp hơn so với sàn gỗ đặc.
Gạch terracotta	Terracotta là loại đất sét nung mịn có màu cam hoặc nâu đỏ, được sử dụng cho nhiều mục đích xây dựng và trang trí, chủ yếu là để lát mái và nền nhà. Terracotta xuất phát từ tiếng Ý, có nghĩa là "đất nung", vì loại gạch này được nung từ đất thường hoặc đất trồng. Màu sắc sẽ hơi khác nhau, tùy thuộc vào loại đất sét được sử dụng. Đây là loại vật liệu chống nước và rất cứng cáp. Tính bền bỉ cùng khả năng kháng lửa và nước biến sản phẩm này thành loại vật liệu xây dựng lý tưởng. Loại gạch này cũng nhẹ hơn đá và có thể được tráng men để tăng tính bền bỉ hoặc tăng tính thẩm mỹ với nhiều màu sắc hơn, bao gồm cả lớp tráng mặt giống đá hoặc có hiệu ứng patina kim loại. Terracotta là loại vật liệu có giá thành tương đối rẻ.
Sàn gỗ miếng/Lớp trát mặt bằng gỗ miếng	Sàn gỗ miếng là loại sàn lát gỗ miếng được xếp theo mô hình hình học. Sản phẩm có kết cấu tự nhiên hoặc công nghiệp, cả hai kiểu đều có thể được sản xuất để tạo ra vẻ ngoài cổ kính và mộc mạc. Sàn gỗ tự nhiên mang tính truyền thống hơn. Sàn gỗ công nghiệp có bề mặt làm từ một loại gỗ cùng hai hoặc nhiều lớp gỗ khác bên dưới được xếp vuông góc với nhau. Các lớp gỗ đan chéo làm tăng tính ổn định của sàn nhằm dễ dàng lắp đặt sản phẩm trên tất cả các loại sàn lót và được sử dụng cùng hệ thống sưởi dưới sàn.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Thảm bằng Sợi thực vật (Cỏ biển, thùa sợi, Xơ dừa hoặc Đay)	Vật liệu lát sàn tự nhiên có năng lượng tiêu tốn thấp nhưng có một vài nhược điểm. Loại vật liệu lát sàn này nhạy cảm với các thay đổi từ môi trường hoặc không khí; sản phẩm có thể giãn hoặc co lại nếu đặt ở lắp đặt ở một không gian như nhà vệ sinh hoặc bếp, nơi mà nhiệt độ thay đổi thường xuyên. Vật liệu lát sàn bằng sợi tự nhiên cũng có thể dễ bị bẩn. Trong cỏ cũng chứa dầu tự nhiên khiến vật liệu lát sàn này trở nên dễ trơn trượt trên cầu thang. Sản phẩm này cũng không bền như các loại sàn bằng sợi thực vật khác như thùa sợi hoặc xơ dừa.
Tấm lát phao bần	Phao bần có năng lượng tiêu tốn thấp và thân thiện với môi trường. Phao bần có thể được thu hoạch từ cùng một cây trong khoảng hai trăm năm. Việc thu hoạch được thực hiện với tác động tối thiểu đến môi trường và không có cây nào bị chặt để sản xuất các sản phẩm phao bần. Công nghệ phủ ngoài tiên tiến cung cấp khả năng chống chịu cao và bảo vệ lâu dài ngay cả trong môi trường có cường độ tiếp xúc cao.
Tái sử dụng Vật liệu Lát sàn Có sẵn	Tái sử dụng một vật liệu hiện có sẽ giúp hạn chế sử dụng vật liệu mới, và do đó tránh tiêu tốn năng lượng. Tùy chọn tái sử dụng vật liệu hiện có trong EDGE rất được ưa thích và được gán giá trị năng lượng tiêu tốn bằng 0. Vật liệu phải được xác nhận là hơn năm năm tuổi để được phân loại tái sử dụng. Vật liệu không nhất thiết phải có nguồn gốc từ địa điểm dự án.

Quan hệ với các số đo khác

Vật liệu lát sàn không ảnh hưởng đến các số đo khác trong EDGE nhưng có thể ảnh hưởng đến hiệu suất âm thanh.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bản vẽ thể hiện các thông số được chọn của vật liệu lát sàn; và• Bản kế hoạch xây dựng làm nổi bật diện tích của các loại vật liệu lát sàn chính nếu có nhiều loại vật liệu lát sàn; và• Bảng dữ liệu của nhà sản xuất với các vật liệu xây dựng cụ thể; hoặc• Bản tiên lượng chứa các thông số kỹ thuật của vật liệu lát sàn được đánh dấu rõ ràng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có dấu ngày tháng của các loại vật liệu lát sàn trong hoặc sau quá trình lắp đặt, thể hiện các sản phẩm được yêu cầu tại công trường; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

MEM04* – THI CÔNG MÁI

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại mái được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ định các loại mái tiêu tốn năng lượng thấp hơn một kiểu mái điển hình.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

EDGE đánh giá năng lượng tiêu tốn của kết cấu mái bằng cách tổng hợp tác động của tất cả các vật liệu chính như bê tông và thép được sử dụng trong công trình xây dựng trên một đơn vị diện tích. Độ dày của kết cấu mái cũng quyết định năng lượng tiêu tốn trên mỗi đơn vị diện tích. Nhóm thiết kế phải chọn thông số kỹ thuật khớp với hoặc giống nhất kiểu mái được chỉ định trong dự án và nhập độ dày của nó.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại mái chính. Loại công trình thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại công trình thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại công trình, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Trong thẻ Năng lượng, một trung bình có trọng số phải được sử dụng cho thông số kỹ thuật như là phản xạ bức xạ mặt trời và độ dẫn nhiệt. Điều này cũng áp dụng cho các mái phủ cây xanh. Để chỉ định một mái phủ cây xanh, hãy điều chỉnh các giá trị này trong thẻ Năng lượng: (1) độ phản xạ của mái (sử dụng giá trị mặc định 70% nếu giá trị thực tế không có sẵn) và (2) vật liệu cách nhiệt của mái (giá trị U) để xác định điều kiện mái phủ cây xanh. Trong thẻ Vật liệu, dưới vật liệu cách nhiệt mái, chọn loại cách nhiệt được sử dụng trong bộ mái.

Độ dày chỉ được bao gồm mái có cấu trúc. Độ dày của không gian không khí hoặc trần dưới mái không được đưa vào phép đo này. Tương tự, bất kỳ lớp vật liệu nào được dựng lên trên mái với khoảng không khí mở ở giữa, như là cấu trúc che nắng bằng kim loại, thì không được đưa vào vật liệu và độ dày mái.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các thông số kỹ thuật có trong EDGE. Người dùng luôn nên cố gắng chọn đặc điểm kỹ thuật gần giống với thiết kế của công trình nhất.

Bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ	Là một trong những loại thi công mái thông thường và phổ biến nhất, bản mái bê tông cốt thép đổ tại chỗ sử dụng xi măng Pooclăng, cát, cốt liệu xây dựng, nước và cốt thép.
Bê tông đổ Tại chỗ có GGBS >25%	Xi hạt lò cao nghiền mịn (GGBS) thu được bằng cách làm nguội xi sắt nóng chảy (sản phẩm phụ của quá trình luyện sắt và thép) từ lò cao bằng nước hoặc hơi nước, tạo thành sản phẩm dạng hạt thủy tinh, sau đó được sấy khô và nghiền thành bột mịn. Công nghệ thi công mái đối với GGBS cũng giống như đối với bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ nhưng xi măng Pooclăng được thay thế trực tiếp bằng chất thải công nghiệp (GGBS) trên cơ sở một đổi một theo trọng lượng. Mức độ thay thế của GGBS dao động từ 30% đến 85% nếu có. Trong hầu hết trường hợp, thông thường 40% đến 50% GGBS được sử dụng. Vì quá trình sản xuất xi măng

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

	<p>Pooclang tiêu tốn nhiều năng lượng, nên việc thay thế bằng GGBS sẽ giúp giảm hàm lượng năng lượng tiêu tốn cao. Sử dụng GGBS cũng giúp giảm ô nhiễm không khí và nước, nhờ đó việc thi công bản mái trở nên bền vững hơn.</p>
Bê tông đổ Tại chỗ có PFA >30%	<p>Tro than bột (PFA), hay còn được gọi là tro bay, là phế phẩm của các nhà máy nhiệt điện than. Sử dụng PFA thay thế xi măng làm giảm đáng kể lượng khí thải carbon tổng thể của kết cấu bê tông và giúp giảm nguy cơ ô nhiễm không khí và nước. Để thúc đẩy tính bền vững về môi trường, phương pháp sử dụng PFA là một trong những phương pháp xây dựng được khuyến khích nhất.</p>
Bản Bê tông Độn	<p>Xây dựng bằng bản độn là công nghệ dựa trên nguyên tắc sử dụng các vật liệu độn như gạch, ngói đất sét và các khối bê tông lỗ rỗng thay vì bê tông. Vật liệu độn được sử dụng trong vùng chịu kéo dưới của bản sàn, chỉ cần một lượng bê tông vừa đủ để giữ các cốt thép với nhau.</p>
Tấm ván BTCT Đúc sẵn và Hệ thống Dầm đỡ	<p>Hệ thống này sử dụng yếu tố bê tông đúc sẵn để thi công phần mái và chứa hai yếu tố:</p> <p>Tấm ván đại diện cho các phần nhỏ hơn của bản mái và do đó giảm độ dày và mức độ gia cố, và</p> <p>Các dầm đỡ là loại dầm kéo dài qua căn phòng để cung cấp sức chịu lực cho các tấm ván. Dầm đỡ được đúc sẵn một phần, phần còn lại được đúc tại chỗ sau khi các tấm ván được lắp đặt.</p> <p>Hoạt động nguyên khối của các phần tử bản mái được tăng cường bằng cách để các móc cốt thép nhô ra khỏi các dầm đỡ và cung cấp lượng cốt thép không đáng kể trên các tấm ván, trước khi đổ bê tông tại chỗ. Các tấm ván được hỗ trợ trên các dầm đỡ BTCT đúc sẵn một phần được đặt cạnh nhau và sau đó được liên kết với nhau bằng cách đổ bê tông tại chỗ trên toàn bộ diện tích làm mái. Cả hai thành phần của mái - tấm ván và dầm đỡ - cũng có thể được sản xuất thủ công tại công trường bằng khuôn gỗ. Phương pháp thi công này giúp tiết kiệm thời gian.</p>
Bản Bê tông Độn với Khối Polystyrene	<p>Hệ thống này giống như công nghệ bản độn bê tông ở chỗ một trong những mục đích của hệ thống là để giảm khối lượng bê tông cần có, tiết kiệm chi phí hơn so với bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ thông thường. Hệ thống bao gồm các dầm bê tông đúc sẵn, một dạng polystyrene sau đó được giữ cố định trong vùng chịu kéo dưới của bản mái và bê tông đổ tại chỗ. Hệ thống này có thể được lắp đặt cùng với lớp cách nhiệt hoặc không. Bổ sung lớp cách nhiệt cho các bản mái sẽ giúp cải thiện hiệu suất nhiệt đối với sự tăng và thất thoát nhiệt. Nếu chọn Khung dầm bê tông có cách nhiệt trong phần Vật liệu thì năng lượng tiêu tốn do vật liệu cách nhiệt sẽ được thêm vào bản mái chứ không phải vào phần cách nhiệt.</p>
Bản bê tông lòng máng đổ tại chỗ	<p>Hệ thống này giống như công nghệ bản độn bê tông ở chỗ một trong những mục đích của hệ thống là để giảm khối lượng bê tông cần có, tiết kiệm chi phí hơn so với bản bê tông cốt thép đổ tại chỗ thông thường. Hệ thống bao gồm các khối bê tông dạng lòng máng đổ tại chỗ được tạo thành bằng cách sử dụng các vật đúc rỗng có thể tháo rời được đúc vào vùng chịu kéo dưới của bản. Các vật đúc rỗng được loại bỏ khi hoàn thành.</p>
Bản bê tông đổ tại chỗ hình ô cò	<p>Tương tự như trên, ngoại trừ việc bản mái có dạng các ô cò bằng bê tông đổ tại chỗ thay vì hình máng, và được hình thành bằng cách sử dụng các vật đúc rỗng có thể tháo rời.</p>
Bản Bê tông Lõi Rỗng Đúc Sẵn	<p>Các tấm ván lõi rỗng là các phần tử bê tông đúc sẵn với các lỗ rỗng chạy dọc, mang đến một mặt cắt có trọng lượng nhẹ và hiệu quả. Khi được trát vữa, khóa chịu cắt hữu ích đặt giữa các tấm ván lõi rỗng liền kề đảm bảo từng tấm ván hoạt động tương tự như một tấm nguyên khối.</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

	<p>Các tấm ván lõi rỗng có thể được sử dụng để tạo màng ngăn nhằm chống lại lực ngang, chứa hoặc không chứa cấu trúc bên trên. Tấm ván lõi rỗng, được hỗ trợ bằng khối xây bằng gạch hoặc khối thép có thể được sử dụng trong các ứng dụng gia dụng, thương mại và công nghiệp.</p>
Bản Màng Hỗn hợp với Dầm Thép Hình chữ I	<p>Dầm mái mỏng là một phần thép được điều chỉnh dưới dạng một mặt cắt không đối xứng được cán (dầm ASB) hoặc một tấm thép phẳng được hàn với mặt bích dưới cùng của mặt cắt tiêu chuẩn UKC. Phần nếp dưới hỗ trợ bản mái để dầm được bao bọc một phần bởi độ sâu của tấm bê tông, nhờ vậy hệ thống kết cấu không cần phần dầm dưới và chiều cao từ sàn đến sàn giảm xuống. Bản sàn có thể ở dạng đơn vị bê tông lõi rỗng được đúc sẵn hoặc khoang sàn thép composite sâu, trong cả hai trường hợp đều hỗ trợ bê tông đổ tại chỗ được đặt ngang với (hoặc cao hơn) mặt bích trên cùng của dầm.</p>
Mái Composite gồm Bê tông đổ Tại chỗ và Tôn Thép (Ván khuôn Lâu bền)	<p>Bản mái composite bao gồm bê tông cốt thép đúc trên sàn thép định hình, đóng vai trò như ván khuôn trong quá trình xây dựng và gia cố bên ngoài ở giai đoạn cuối cùng. Các thanh cốt thép bổ sung có thể được đặt trong máng sàn, đặc biệt đối với tôn sàn sâu. Thành thạo chúng được yêu cầu khi xây dựng tôn sàn nông do tải nặng và thời gian chống cháy cao.</p>
Đơn vị Mái Bê tông Đúc sẵn Mối nối Kép	<p>Các đơn vị khung cột/dầm kết hợp sẽ làm giảm số lượng các bộ phận để lắp dựng và giảm thiểu số lượng kết nối giữa dầm và cột. Ngay sau khi lắp dựng, mối nối kép cung cấp một nền tảng làm việc an toàn, không bị cản trở, có thể sử dụng được cho các tải trọng xây dựng nhẹ. Bê tông cốt thép, đúc tại chỗ phủ lên mối nối kép mang đến quá trình san lấp mặt bằng, độ dốc thoát nước phù hợp và một màng ngăn kết cấu mái.</p>
Sàn Bê tông Đúc sẵn Màng và Ốp Bê tông Hỗn Hợp đổ Tại chỗ	<p>Kỹ thuật xây dựng này sử dụng một dầm hỗn hợp, là một dầm kết cấu bao gồm các vật liệu khác nhau được kết nối với nhau để dầm phản ứng với tải trọng như một đơn vị. Loại dầm hỗn hợp phổ biến nhất là loại có một tấm bê tông cốt thép hỗn hợp đè lên một dầm dưới và được kết nối bằng cách sử dụng đinh tán chịu cắt hàn xuyên sàn. Hình thức xây dựng này mang lại một số lợi thế sau: ván sàn giúp gia cố bên ngoài ở giai đoạn tổng hợp và trong giai đoạn xây dựng, sàn đóng vai trò làm ván khuôn và sàn công tác. Nó cũng giúp ngăn ở hai bên cho dầm trong quá trình xây dựng. Sàn được nâng vào vị trí thành từng bó, sau đó được phân phối trên toàn diện tích mái bằng tay. Điều này làm giảm đáng kể lực nâng của cần trục khi so sánh với một giải pháp thay thế đúc sẵn.</p>
Hệ thống ngói lợp mái	<p>Ngói lợp mái được làm bằng gạch loại một và được gia cố bằng hai thanh thép nhẹ đường kính 6mm. Các mối nối giữa các tấm ngói được trát bằng vữa xi măng cát tỷ lệ 1:3 hoặc bê tông M15. Các tấm có thể được làm ở bất kỳ kích thước nào, nhưng thường là 530mm x 900mm hoặc 530mm x 1.200mm, tùy thuộc vào yêu cầu. Chiều dài tối đa được khuyến nghị là 1.200 mm.</p>
Tấm máng xi măng lưới thép lợp mái	<p>Xi măng lưới thép là một lớp xi măng cốt thép mỏng được cấu tạo từ nhiều lớp lưới liên tiếp, được phủ vữa ở hai mặt. Các yếu tố xi măng lưới thép bền, linh hoạt, nhẹ và không thấm nước. Vật liệu này không phải là vật liệu cách nhiệt tốt. Máng xi măng lưới thép (FC) là một thành phần chạy dọc của một mặt cắt cong (thường là hình bán trụ). Vật liệu này được đúc sẵn bằng cách sử dụng khuôn. Vật liệu sử dụng ít xi măng và thép hơn nhưng có khả năng chống chịu tương đương với RCC (bê tông xi măng cốt thép). Hệ thống này rẻ hơn RCC. Mặc</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

	dù vật liệu này dễ sử dụng và dễ sản xuất, sản phẩm cần phải được kiểm soát chất lượng liên tục trong quá trình sản xuất.
Ngói lợp mái bằng đất sét trên vì kèo thép	Với kiểu xây dựng mái này, ngói đất sét được lát trên các vì kèo thép. Vì kèo thép đảm bảo độ bền và sức chống chịu nhưng tiêu tốn nhiều năng lượng hơn so với vì kèo gỗ cần bảo dưỡng nhưng tiêu tốn năng lượng ít hơn. EDGE ước tính năng lượng tiêu tốn dựa trên độ dày 10mm đối với ngói lợp bằng đất sét và 8mm đối với vì kèo bằng thép hoặc gỗ.
Ngói lợp mái bằng đất sét trên vì kèo gỗ	Tương tự như trên, nhưng sử dụng kèo gỗ thay cho kèo thép. Vì kèo gỗ cần được bảo trì nhưng tiêu tốn ít năng lượng hơn thép. Gỗ có nguồn gốc từ cơ quan quản lý rừng có trách nhiệm hoặc từ rừng tái sinh sẽ đảm bảo việc bảo vệ và bảo tồn các cộng đồng rừng tự nhiên.
Ngói bê tông vi mô trên vì kèo thép	Ngói lợp mái bằng bê tông vi mô (MCR) là một công nghệ xây dựng mái dốc thay thế, hiệu quả về chi phí, có tính thẩm mỹ và độ bền cao. Loại vật liệu này tiêu tốn năng lượng ít hơn so với ngói đất sét và vì ngói MCR nhẹ hơn các loại ngói lợp khác nên chúng có thể được đặt trên một kết cấu có trọng lượng nhẹ hơn.
Ngói bê tông vi mô trên vì kèo gỗ	Tương tự như trên, nhưng ở trên vì kèo gỗ.
Tấm tôn thép (kẽm hoặc sắt mạ kẽm) trên vì kèo thép	<p>Kẽm là một vật liệu xây dựng chặt và chống ăn mòn cao. Vì không chứa sắt nên vật liệu không bị gỉ. Quá trình sản xuất vật liệu bắt đầu từ việc nghiền quặng kẽm thành các hạt, sau đó cô đặc qua quá trình tuyển nổi. Sau đó, chúng được đúc trên một hình trụ quay liên tục và lăn qua các cuộn áp suất cho đến khi đạt được một độ dày nhất định. Chúng thường được sử dụng làm lớp ốp thẳng đứng hoặc trên các mái dốc.</p> <p>Tôn kẽm gọn sóng được áp dụng rộng rãi cho mái nhà vì tính dễ lắp đặt do được đúc sẵn; ngoài ra, loại vật liệu này có giá thành rẻ và rất nhẹ. Các gọn sóng làm tăng độ bền uốn của tấm theo hướng vuông góc nhưng không song song với các gọn sóng.</p>
Tấm tôn thép (kẽm hoặc sắt mạ kẽm) trên vì kèo Gỗ	Tương tự như trên, nhưng ở trên vì kèo gỗ.
Tôn nhôm trên vì kèo thép	Cùng với thép, nhôm là vật liệu kim loại được sử dụng nhiều nhất trong xây dựng. Đây là một trong những kim loại nhẹ nhất và dễ chế tác, uốn, tạo hình, đúc, buộc và hàn nhất, đồng thời cũng rất dẻo, thường được đùn thành hình dạng theo từng mục đích kiến trúc. Có thể dễ khoan, khai thác, cưa, bào và mài bằng các dụng cụ cầm tay, biến nó trở thành vật liệu mang lại lợi nhuận cho các thương nhân. Nhôm có khả năng chống ăn mòn cao hơn thép. Tuy nhiên, kim loại này có những nhược điểm như chi phí cao, tiêu tốn nhiều năng lượng, độ giãn nở nhiệt lớn và kháng cháy kém hơn thép.
Tôn nhôm trên vì kèo gỗ	Tương tự như trên, nhưng ở trên vì kèo gỗ.
Tôn đồng trên vì kèo thép	Khi được thiết kế và lắp đặt đúng cách, tôn đồng là một giải pháp lợp mái lâu dài và tiết kiệm. Chi phí vòng đời sản phẩm thấp là do đồng ít cần bảo dưỡng, có tuổi thọ cao và giá trị tận dụng. Không giống như nhiều vật liệu lợp bằng kim loại khác, đồng không cần sơn hoặc phủ.
Tôn đồng trên vì kèo gỗ	Tương tự như trên, nhưng ở trên vì kèo gỗ.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Tấm lợp phủ nhựa đường trên vì kèo thép	Tấm lợp phủ nhựa đường là vật liệu lợp hiệu quả dành cho những mái nhà nghiêng. Loại vật liệu này phù hợp với các mái dốc hơn cũng như các mái "ít dốc" vừa phải (ít hơn tỷ lệ 1:3, tức là 100mm độ cao thẳng đứng cho mỗi 300mm chiều ngang, hoặc góc 18,5°), cung cấp một số quy trình ứng dụng đặc biệt được tuân theo cho mái ít dốc. Không nên sử dụng cho mái có độ dốc thấp hơn tỷ lệ 1:6.
Tấm lợp phủ Nhựa đường trên Vì kèo Gỗ	Tương tự như trên, nhưng ở trên vì kèo gỗ.
Tấm panel cách nhiệt bọc nhôm	Tấm panel cách nhiệt có ưu điểm độ bền cấu trúc và trọng lượng thấp, có nhiều ứng dụng khác nhau. Một tấm panel cách nhiệt bọc nhôm được làm bằng ba lớp: một lõi có độ đặc thấp với một lớp nhôm mỏng được liên kết ở mỗi bên. Lõi có thể rỗng hoặc có dạng tổ ong và có thể chứa lớp cách nhiệt.
Tấm Panel Cách nhiệt Bọc thép	Tấm panel cách nhiệt có ưu điểm độ bền cấu trúc và trọng lượng thấp, có nhiều ứng dụng khác nhau. Tấm panel cách nhiệt bọc thép được làm bằng ba lớp: một lõi có độ đặc thấp với một lớp thép mỏng được liên kết ở mỗi bên. Lõi có thể rỗng hoặc có dạng tổ ong và có thể chứa lớp cách nhiệt. Thép bền hơn nhôm nên lõi được định hình tổ ong để chịu lực.
Tái sử dụng mái đang có	Tái sử dụng một vật liệu hiện có sẽ giúp hạn chế sử dụng vật liệu mới, và do đó tránh tiêu tốn năng lượng. Tùy chọn tái sử dụng vật liệu hiện có trong EDGE rất được ưa thích và được gán giá trị năng lượng tiêu tốn bằng 0. Vật liệu phải được xác nhận là hơn năm năm tuổi để được phân loại tái sử dụng. Vật liệu không nhất thiết phải có nguồn gốc từ địa điểm dự án.

Quan hệ với các số đo khác

Thông số kỹ thuật của mái được chọn sẽ ảnh hưởng đến khả năng cách nhiệt của bề mặt mái, do đó, hiệu suất năng lượng có thể bị ảnh hưởng bất lợi hoặc được cải thiện theo các thông số kỹ thuật khác nhau của mái.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
---------------------------	-------------------------------

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:

- Phần mái cho thấy vật liệu và độ dày của (các) mái; và
- Các họa đồ kiến trúc có đánh dấu diện tích của những loại mái chính nếu có nhiều loại mái; và
- Bảng dữ liệu của nhà sản xuất với các vật liệu xây dựng cụ thể; hoặc
- Bản tiên lượng có thông số kỹ thuật của vật liệu mái được đánh dấu rõ ràng.

Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:

- Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và
- Các bức ảnh có dấu ngày tháng của (các) mái được chụp trong quá trình xây dựng, cho thấy các sản phẩm được yêu cầu tại công trường; hoặc
- Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt.

Các dự án công trình hiện có

- Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ công trình hiện có hoặc ảnh chụp trong quá trình cải tạo.

MEM05* – TƯỜNG MẶT NGOÀI

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại tường mặt ngoài được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn của công trình bằng cách chỉ định các loại tường mặt ngoài tiêu tốn năng lượng thấp hơn một loại điển hình.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Tường mặt ngoài của công trình là những phần tường tiếp xúc trực tiếp với môi trường bên ngoài.

EDGE đánh giá năng lượng tiêu tốn của loại xây dựng tường bằng cách tổng hợp tác động của tất cả các vật liệu chính như gạch và thạch cao hoặc tấm thạch cao được sử dụng trong công trình xây dựng trên một đơn vị diện tích. Độ dày của tường cũng xác định năng lượng tiêu tốn trên một đơn vị diện tích. Nhóm thiết kế phải chọn thông số kỹ thuật khớp hoặc giống nhất với kiểu tường mặt ngoài được chỉ định trong dự án và nhập độ dày của nó.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại tường mặt ngoài chính. Loại công trình thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại công trình thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại công trình, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các thông số kỹ thuật có trong EDGE. Chỉ mô tả các loại tường rộng tại đây; EDGE không bao gồm các tùy chọn về thạch cao hoặc hoàn thiện. Người dùng phải luôn cố gắng chọn thông số kỹ thuật gần giống với thiết kế của công trình nhất.

Tường gạch thông thường có trát thạch cao bên trong và bên ngoài	Gạch thông thường, còn được gọi là gạch đất nung, được các nhà thầu ưa chuộng vì dễ kiểm và rẻ tiền. Tuy nhiên, vì gạch thông thường được nung ở nhiệt độ cao bằng cách đốt nhiên liệu hóa thạch nên chúng có năng lượng tiêu tốn cao.
Gạch rỗng (có lỗ) trát thạch cao bên trong và bên ngoài	Gạch đất sét rỗng được làm bằng đất sét nung và có mặt cắt lỗ rỗng. Cấu trúc có lỗ rỗng nghĩa là có ít vật liệu hơn trên mỗi mét vuông tường hoàn thiện.
Gạch đất sét hình tổ ong	Gạch đất sét hình tổ ong được làm bằng đất sét nung và có mặt cắt hình tổ ong. Kích thước gạch lớn cho phép xây dựng nhanh chóng và cấu trúc hình tổ ong nghĩa là có ít vật liệu hơn trên mỗi mét vuông tường hoàn thiện.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

trát thạch cao bên trong và bên ngoài	Cấu trúc hình tổ ong giúp cải thiện hiệu suất nhiệt. Có thể tùy chỉnh gạch. Không cần dùng vữa trong các mối nối dọc do có lưới và mép có rãnh, giảm tới 40% lượng vữa cần sử dụng. Gạch khỏe và có khả năng chống va đập cao. Gạch đất sét hình tổ ong có giá trị sau khi sử dụng nếu được tháo dỡ cẩn thận.
Gạch bê tông rỗng trọng lượng trung bình	Gạch bê tông rỗng nhẹ và dễ xử lý hơn gạch bê tông đặc. Khối lượng nhẹ của gạch giúp giảm tải trọng chết của khối xây lên kết cấu. Các khoảng trống cũng cải thiện đáng kể khả năng cách nhiệt và cách âm của gạch. Kích thước gạch lớn hơn (so với gạch đất nung thông thường) cũng làm giảm số lượng mối nối vữa và lượng vữa xi măng.
Gạch bê tông đặc	Gạch bê tông đặc có thể được sử dụng ở bất kỳ phần nào của công trình. Loại gạch này có khả năng cách âm tuyệt vời và độ bền cao giúp cho chúng có thể được sử dụng trong các bức tường kết cấu. Tuy nhiên, việc sử dụng cốt liệu thô và cát có thể dẫn đến suy thoái đất hoặc biến và cạn kiệt tài nguyên, thiếu vật liệu bổ sung trong xi măng dẫn đến tăng năng lượng tiêu tốn.
Bê tông khí chưng áp	Bê tông khí là một loại vật liệu xây dựng nhẹ, linh hoạt. So với gạch bê tông đặc, gạch bê tông khí có độ đặc thấp hơn và đặc tính cách nhiệt tuyệt vời. Loại vật liệu này bền và có khả năng chống chịu tốt trước sự tấn công của sunfat và thiệt hại do lửa và sương giá gây ra. Gạch bê tông khí là lớp cách nhiệt tuyệt vời. Dựa trên thể tích, việc sản xuất gạch bê tông khí thường sử dụng năng lượng ít hơn 25% so với các loại gạch bê tông khác. Trọng lượng nhẹ hơn nên dễ sử dụng và tiết kiệm năng lượng khi vận chuyển.
Gạch đất tro bay	Gạch đất có một số nhược điểm cố hữu có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng các vật liệu ổn định như tro bay hoặc xỉ hạt lò cao nghiền mịn (GGBFS). Tro bay thường dùng để chỉ chất thải công nghiệp được tạo ra trong quá trình đốt than.
Gạch đất nén	Công nghệ Gạch đất nén ổn định (SCEB) cung cấp một giải pháp thay thế hiệu quả về chi phí và thân thiện với môi trường cho các vật liệu xây dựng thông thường. Gạch có khả năng chống cháy, cách nhiệt tốt hơn và không cần phải nung, vì vậy chúng tiêu tốn ít năng lượng hơn.
Gạch đất làm từ xỉ hạt nghiền mịn (GGBS)	GGBFS là sản phẩm phụ của ngành công nghiệp sắt. Xỉ nóng chảy được làm nguội nhanh chóng bằng nước và sau đó được nghiền thành bột xi măng mịn. Sau đó, GGBFS có thể được sử dụng như một chất thay thế xi măng trong gạch.
Gạch đất/tường đất được đầm chặt	Tường đất đầm chặt thường được sử dụng phổ biến ở những khu vực khô cằn. Chúng được dựng bằng cách nén chặt (đầm) lớp đất dưới ẩm vào vị trí giữa các tấm ván khuôn tạm thời. Khi khô, thành quả là một bức tường nguyên khối dày đặc, cứng. Gạch đất được đầm chặt cũng có thể là biện pháp thay thế. Độ ẩm cao của đất đầm giúp điều chỉnh độ ẩm.
Tấm bê tông đúc sẵn	Bê tông đúc sẵn là một sản phẩm xây dựng được làm bằng cách đúc bê tông ở dạng đúc hoặc “theo khuôn” có thể tái sử dụng, sau đó được bảo dưỡng trong môi trường được kiểm soát, được vận chuyển đến công trường và đặt vào chỗ. Tấm ốp hoặc hệ vách đúc sẵn là cách sử dụng phổ biến nhất của bê tông đúc sẵn để xây dựng bao hình. Các tấm bê tông đúc sẵn này không truyền tải trọng thẳng đứng mà chỉ bao bọc không gian. Chúng chỉ được thiết kế để chống lại gió, lực địa chấn tạo ra bởi trọng lượng của chính chúng và các lực yêu cầu chuyển trọng lượng của tấm

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

	<p>sang giá đỡ. Các loại ốp phổ biến bao gồm tấm tường, tấm tường cửa sổ, tấm phủ, thanh song và tấm che cột. Những tấm này có thể được gỡ bỏ riêng nếu cần thiết.</p> <p>Trong một số trường hợp, các tấm đúc sẵn được sử dụng làm ván khuôn cho bê tông đúc tại chỗ. Các tấm đúc sẵn có vai trò như một khuôn, cung cấp tính thẩm mỹ có thể nhìn thấy được của hệ thống, trong khi phần đúc tại chỗ cung cấp thành phần cấu trúc.</p>
Gạch rơm rạ	<p>Gạch rơm rạ là loại vật liệu xây dựng có thể tái tạo nhanh chóng được làm từ thân cây khô còn sót lại trên đất sau khi thu hoạch, theo truyền thống được coi là một sản phẩm phế thải dùng để đốt hoặc đóng kiện và bán với các mục đích sử dụng cho động vật. Đây là loại vật liệu xây dựng tự nhiên, tác động môi trường thấp và đặc tính cách nhiệt tuyệt vời. Vì dễ sử dụng, đây là lựa chọn phù hợp cho người tự xây dựng không chuyên hoặc không có kỹ năng.</p> <p>Nhà rơm được hoàn thiện và phủ vữa xi măng hoặc thạch cao làm từ đất, bịt kín rơm khỏi các phần tử và bảo vệ lâu dài mà không cần phải bảo dưỡng nhiều. Trái ngược với gỗ được sử dụng để đóng khung gỗ, rơm có thể được trồng trong vòng chưa đầy một năm trong một hệ thống sản xuất hoàn toàn bền vững. Việc chuyển đổi rơm rạ thành một nguồn tài nguyên tái tạo bền vững để sử dụng làm vật liệu xây dựng chủ chốt có thể đặc biệt có lợi ở những vùng khí hậu khắc nghiệt và khan hiếm gỗ nhưng có nhiều rơm rạ.</p>
Gạch lát mặt và khung tường bằng gỗ	<p>Tường dựng bằng khung gỗ là một kỹ thuật xây dựng trọng lượng nhẹ giúp giảm tải trọng chết của công trình và tăng tiến độ thi công. Gỗ có năng lượng tiêu tốn khá cao. Gỗ dùng để làm khung tường nên được làm từ loại gỗ được cơ quan lâm nghiệp địa phương hoặc hội đồng quản lý rừng chứng nhận để tránh việc sử dụng gỗ nguyên chất cho các hoạt động thi công công trình.</p>
Tấm bê thạch cao	<p>Bê thạch cao là sản phẩm phụ của ngành phân bón. Việc sử dụng tấm bê thạch cao trong các công trình là để thay thế cho thạch cao tự nhiên.</p>
Tấm tường xi măng lưới thép	<p>Xi măng lưới thép là phương pháp xây dựng rất đơn giản gồm 2 đến 5 lớp lưới thép mỏng trên một khung làm từ thanh gia cố, với xi măng áp vào các khoảng trống và trong một lớp trên lưới thép mỏng gia cố. Việc sử dụng lưới thép mỏng làm cho xi măng lưới thép trở thành loại vật liệu xây dựng rất linh hoạt, bền nhất khi được uốn cong.</p>
Tường cốt thép đổ tại chỗ	<p>Thường được sử dụng phổ biến cho các bản sàn và mái, bê tông cốt thép đổ tại chỗ cũng được sử dụng để xây dựng tường mặt ngoài. Có năng lượng tiêu tốn cao vì bao gồm xi măng Pooc-lăng và sử dụng cát, cốt liệu, nước và cốt thép.</p>
Gạch bê tông lỗ rỗng trọng lượng nhẹ	<p>Loại gạch này thân thiện môi trường và cũng được gọi là gạch CLC. Năng lượng tiêu tốn trong quá trình sản xuất chỉ bằng một phần so với năng lượng tiêu tốn trong quá trình sản xuất gạch đất nung. Gạch này được làm từ hỗn hợp xi măng, tro bay* và nước, sau đó được trộn với bọt ổn định có sẵn bằng máy trộn bê tông thông thường trong điều kiện của môi trường.</p> <p>Việc bổ sung bọt vào hỗn hợp bê tông tạo ra hàng triệu khoảng trống hoặc ô nhỏ trong vật liệu, do đó có tên là bê tông lỗ rỗng.</p> <p>*Tro bay là phế liệu của các nhà máy nhiệt điện.</p>
Gạch đá	<p>Đá vôi chiếm khoảng 10% tổng khối lượng của tất cả các loại đá trầm tích. Mặc dù đá vôi rất phổ biến, các nhà phát triển và nhà thiết kế nên chọn đá khai thác tại địa phương để giảm tác động của quá trình vận chuyển.</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

	<p>Đá vôi sẵn có và tương đối dễ cắt khối trong mỏ đá. Đá vôi cũng bền và chịu đựng tốt khi tiếp xúc, vì đá cứng, bền và thường xuất hiện ở những nơi tiếp xúc với bề mặt dễ tiếp cận. Do đá có khối lượng lớn nên có quán tính nhiệt cao.</p> <p>Tuy nhiên, đá vôi lại là vật liệu rất nặng, không phù hợp với các công trình cao tầng và là một vật liệu xây dựng tương đối đắt.</p>
Gạch đá - cắt bằng tay	<p>Tương tự như trên, ngoại trừ gạch cắt bằng tay và không đánh bóng. Năng lượng tiêu tốn do quá trình khai thác và tải trọng vận chuyển nặng.</p>
Gạch đá - cắt bằng máy, không được đánh bóng	<p>Đá khai thác, cắt bằng máy và không được đánh bóng. Đá khai thác thường có độ cứng trung bình giữa đá vôi và đá granit. Năng lượng tiêu tốn do quá trình khai thác và cắt bằng máy cưa cơ giới.</p>
Gạch FaLG	<p>Công nghệ sản xuất các khối Tro bay-Vôi-Thạch cao chủ yếu sử dụng các phế phẩm công nghiệp như tro bay (từ các nhà máy nhiệt điện), vôi thạch cao (từ ngành phân bón) và cát (không bắt buộc) để sản xuất các vật liệu tường thay thế. Kỹ thuật này làm giảm tác động tới môi trường liên quan đến việc thải bỏ những phế phẩm công nghiệp này cũng như tránh các tác động đến môi trường của quá trình sản xuất gạch đất sét như bóc mòn lớp đất mặt màu mỡ. Vì quy trình sản xuất gạch FAL-G không yêu cầu thiêu kết nên giảm được lượng năng lượng (nhiên liệu hóa thạch) dùng để sản xuất.</p> <p>Quy trình sản xuất bao gồm ba giai đoạn chính:</p> <ul style="list-style-type: none">- Trộn lẫn các vật liệu: Tro bay trộn với vôi và thạch cao. Có thể thêm hoặc không thêm chất xúc tác hóa học.- Nén hỗn hợp vào máy: hỗn hợp được tạo khuôn bằng áp lực, có thể làm khô bằng không khí/ánh sáng;- Bảo dưỡng gạch trong khoảng thời gian quy định: gạch màu xanh lá cây được bảo dưỡng bằng nước. <p>Khi xuất hiện độ ẩm, tro bay phản ứng với vôi ở nhiệt độ thông thường và hình thành một hợp chất sở hữu các đặc tính xi măng. Sau phản ứng giữa vôi và tro bay, hydrat canxi silicat được tạo ra, đây là lí do hợp chất có độ bền cao.</p> <p>Nhìn chung, gạch FAL-G có màu xám, đặc, các mặt hình chữ nhật trơn song song và các cạnh sắc, thẳng, vuông góc. Chúng được sử dụng để phát triển cơ sở hạ tầng, thi công vỉa hè, đập, bể chứa nước và các công trình dưới nước.</p>
Lớp ốp bằng thép cán định hình	<p>Thép, một trong những chất liệu khỏe nhất và có giá phải chăng nhất, là một hợp kim sắt, có nghĩa là trong đó chứa sắt. Vật liệu này có hệ số độ bền so với trọng lượng tốt cũng như có tính dẻo dai. Các ưu điểm khác bao gồm độ cứng và chống cháy, chống mòn.</p> <p>Thép cán định hình ốp tường mang lại các giải pháp tiết kiệm hoàn toàn mới cho cả các công trình mới và công trình đang tu sửa, thi công và bảo dưỡng. Thép cán định hình là các tấm ốp linh hoạt, có rất nhiều hình dạng, lớp phủ và màu sắc, cho phép tạo nên các thiết kế đột phá. Thêm vào đó, lớp này có thể được lắp đặt cùng với lớp cách nhiệt để có hiệu suất nhiệt tốt hơn.</p>
Lớp ốp bằng nhôm cán định hình	<p>Bên cạnh thép, nhôm là loại kim loại được sử dụng nhiều nhất trong xây dựng. Đây là một trong những kim loại nhẹ nhất và dễ chế tác, uốn, tạo hình, đúc, buộc và hàn nhất, đồng thời cũng rất dẻo, thường được đùn thành hình dạng theo từng mục đích kiến trúc. Có thể dễ khoan, khai thác, cưa, bào và mài bằng các dụng cụ cầm tay, biến nó trở thành vật liệu mang lại lợi nhuận cho các thương nhân.</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

	<p>Nhôm được sử dụng phổ biến để ốp tường hoặc làm hệ vách do khả năng chống ăn mòn cao hơn thép và trọng lượng nhẹ hơn các kim loại khác. Tuy nhiên, các nhược điểm bao gồm chi phí và năng lượng tiêu tốn cao hơn, độ giãn nở nhiệt lớn hơn và khả năng chống cháy kém hơn so với thép.</p> <p>Đa số các ứng dụng xây dựng mặt ngoài sử dụng hợp kim của nhôm là các bề mặt được anode hóa, giúp tăng độ bền của kim loại, giữ màu và có thể bổ sung các lớp phủ khác. Các lớp phủ chất dẻo, được phun tĩnh điện dưới dạng bột sau đó xử lý nhiệt, cũng được sử dụng cho các tấm ốp tường. Lớp phủ này tạo ra một lớp bảo vệ bền vững và vẻ ngoài đồng nhất hơn.</p> <p>Lớp hoàn thiện bên ngoài có thể trong suốt hoặc có nhiều màu sắc và hoa văn, tùy thuộc vào loại lớp phủ được sử dụng. Hơn nữa, các tấm có thể được lắp đặt cùng lớp cách nhiệt để tăng hiệu suất nhiệt.</p>
Tường lộ gạch có trát thạch cao bên trong	Tương tự như tường gạch, trừ việc không trát thạch cao bên ngoài. Các loại gạch thông thường được nung ở nhiệt độ cao, nhờ đốt nhiên liệu hóa thạch, do đó năng lượng tiêu tốn cao.
Gạch rỗng (Có lỗ) lộ ra ngoài có Trát thạch cao Bên trong	Tương tự như tường gạch rỗng, trừ việc không trát thạch cao bên ngoài.
Gạch lát mặt và các Khối bê tông rỗng	Các loại gạch lát mặt là loại gạch được làm từ đất sét nung và được sử dụng làm bề mặt ngoài của tường. Các khối bê tông rỗng được sử dụng làm lớp trong của tường. Vật liệu này nhẹ và dễ xử lý hơn khối bê tông đặc. Khối lượng nhẹ của gạch giúp giảm tải trọng chết của khối xây lên kết cấu. Các khoảng trống cũng cải thiện đáng kể khả năng cách nhiệt và cách âm của gạch. Kích thước gạch lớn hơn (so với gạch đất nung thông thường) cũng làm giảm số lượng mối nối vữa và lượng vữa xi măng.
Gạch lát mặt và các khối bê tông đặc	Tương tự như trên, trừ việc là với các khối bê tông đặc thay vì khối bê tông rỗng. Khả năng chống chịu cao giúp chúng thông dụng trong việc xây dựng các kết cấu tường. Tuy nhiên, việc sử dụng cốt liệu thô và cát có thể dẫn đến suy thoái đất hoặc biến và cạn kiệt tài nguyên, thiếu vật liệu bổ sung trong xi măng dẫn đến tăng năng lượng tiêu tốn.
Vữa trát polymer trên khối bê tông	Lớp ngoài làm từ vữa trát polymer. Vữa trát Polymer là loại polymer khô trộn sẵn và bột cốt sợi được phủ trên các khối bê tông đúc sẵn. Chỉ cần một lớp phủ duy nhất, vữa trát polymer chịu được mọi thời tiết khi được xử lý, nhưng vẫn cho phép hơi nước thấm qua dễ dàng. Vữa trát vừa thoáng khí vừa linh hoạt. Tuổi thọ thường kéo dài hơn 30 năm. Lớp bên trong được làm từ khối bê tông.
Vữa trát polymer trên gạch	Tương tự như trên, trừ việc lớp bên trong là gạch. Vì gạch thông thường được nung ở nhiệt độ cao, thường đạt được bằng cách đốt nhiên liệu hóa thạch nên chúng có năng lượng tiêu tốn cao.
Tấm Panel cách nhiệt bằng bê tông đúc sẵn	Tấm panel cách nhiệt bằng bê tông đúc sẵn chứa một phiến bê tông ngoài được đúc sẵn, một lớp cách nhiệt được kẹp ở giữa và một phiến bê tông màu xám trơn bên trong với một lớp láng hoàn thiện. Các tấm panel có thể được gắn vào khung thép như một tấm ốp hoặc chúng có thể tạo thành một phần của khung cấu trúc đúc sẵn nơi phiến bên trong chịu tải, phiến bên ngoài được kết nối và hỗ trợ phiến bên trong bằng các thanh giằng. Các thanh giằng được sử dụng trong khung cấu trúc đúc sẵn được làm bằng kim loại, nhựa hoặc epoxy và có độ dẫn nhiệt thấp để

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

	loại bỏ cầu nổi nguội. Độ dày của lớp cách nhiệt phụ thuộc vào độ dẫn nhiệt yêu cầu. Hình dạng, độ dày và kích thước bê tông có thể tùy chỉnh để đạt yêu cầu của dự án.
Tấm panel cách nhiệt bằng bê tông đúc sẵn gắn với lớp lát gạch	Tương tự như trên, ngoại trừ gạch lát mặt ngoài được gắn vào các tấm panel cách nhiệt bằng bê tông được đúc sẵn.
Tấm panel cách nhiệt bằng bê tông đúc sẵn gắn với lớp lát đá	Tương tự như trên, ngoại trừ đá lát mặt ngoài được gắn vào các tấm panel cách nhiệt bằng bê tông được đúc sẵn.
Lớp ốp bê tông cốt sợi thủy tinh	Bê tông cốt sợi thủy tinh (GFRC) là một lựa chọn thay thế cho bê tông được đúc sẵn cho mặt tiền công trình. Nhờ khả năng chống chịu, loại ốp này có thể được sản xuất mỏng hơn để phù hợp với các thông số kỹ thuật kiến trúc phức tạp và nhẹ hơn ba đến năm lần bê tông tiêu chuẩn. GFRC có tính chất chống chịu thời tiết và chống cháy tuyệt vời, cũng như chống thấm nước và ô nhiễm hơn bê tông tiêu chuẩn. Bê tông cốt sợi thủy tinh mang lại sự linh hoạt cao hơn nhờ sức bền nén và độ dẻo vượt trội. Vật liệu này cũng có thể sử dụng dễ dàng, lắp dựng và gắn nhanh chóng vào các hệ thống hỗ trợ nhờ trọng lượng nhẹ.
Ốp đá định hình	Ốp đá định hình là một hệ thống tấm đá tự nhiên, bao gồm các tấm liền nhau hình Z, các phiến đá ở góc (góc tường) và các kẹp cố định đi kèm. Tất cả các góc cạnh trên cả tấm phẳng và tấm góc đều được làm từ đá đểo bằng tay. Hệ thống tấm ốp đá sử dụng các tấm lớn có diện tích (khoảng) 600 x 200 mm, cho phép việc sử dụng các phiến đá lớn để xây thành tấm, tạo nên một vẻ ngoài tự nhiên. Việc này giúp tiết kiệm thời gian và tiền bạc so với khối xây bằng đá truyền thống.
Tấm xi măng trên khung kim loại	Tấm xi măng được sử dụng để ốp các công trình cũng có thể được gọi là "tấm ốp" hoặc "tấm ốp lòng tàu". Loại tấm này có ưu điểm là có tính ổn định hơn gỗ trong nhiều điều kiện thời tiết khắc nghiệt và sẽ không bị mục, xoắn hay cong vênh. Loại tấm này được sử dụng để thay thế việc ốp gỗ trong các dự án xây dựng mới và nâng cấp. Ngoài ra loại tấm này thường tự lên màu nên không cần sơn. Loại tấm này có thể được cố định vào khung bằng gỗ hoặc thép và dễ dàng cắt bằng cách rạch, bẻ các góc và cạnh bên ngoài.
Tấm xi măng trên khung gỗ	Tương tự như trên, nhưng sẽ thực hiện với khung gỗ thay vì khung kim loại.
Ván lát bằng gỗ trên khung tán gỗ	Ốp gỗ có thể được sử dụng bằng nhiều cách để đạt được sự đa dạng về kết cấu, hoa văn và màu sắc, từ việc sử dụng các tấm gỗ lợp hay "gỗ lác" cho đến các tấm đã được hoàn thiện sẵn. Tuy nhiên, hình dạng phổ biến nhất của ốp gỗ bao gồm các tấm ván được lắp đặt chiều dọc, chéo hoặc ngang, trong đó các bề mặt gỗ lên nhau hoặc ngang bằng. Loại gỗ để làm khung tường nên được lấy từ loại gỗ được cơ quan lâm nghiệp địa phương hoặc hội đồng quản lý rừng chứng nhận.
Ván lát bằng UPVC trên khung gỗ	Tương tự như trên, trừ việc là ván lát UPVC thay vì ván lát gỗ. UPVC (nhựa PVC không hóa dẻo) là một loại nhựa bền và cứng cáp. Ốp UPVC nhìn giống với ốp gỗ nhưng thường có một phần mỏng hơn do UPVC dễ được đúc

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

	theo khuôn. UPVC dễ sử dụng hơn gỗ bởi vì vật liệu này được sản xuất theo các kích thước chính xác hơn, không bị xoắn, cong hoặc tách ra cũng như không có mắt gỗ trên vật liệu.
Óp gạch đất sét (hoặc “Óp gạch Terracotta chắn mưa”) trên khung kim loại	Gạch lát chắn mưa Terracotta được gắn cố định trên một cấu trúc phụ bằng thép hoặc nhôm. Cấu trúc phụ thường được tạo thành từ các ray hỗ trợ hình chữ “T” thẳng đứng và các giá đỡ có thể điều chỉnh, hoặc giá đỡ được gắn cố định dọc trục ngang của tường đỡ. Gạch lát Terracotta sau đó được gắn vào cấu trúc phụ bằng các vít tự cắt ren bằng thép không gỉ hoặc đinh tán rỗng bằng nhôm và được giữ cố định ở bốn điểm bằng kẹp riêng. Gạch lát Terracotta được làm từ đất sét nung ở nhiệt độ cao, thường đạt được bằng cách đốt nhiên liệu hóa thạch nên chúng có năng lượng tiêu tốn cao.
Tấm thạch cao trên khung gỗ	Tấm thạch cao là dạng tấm tường được sản xuất bằng cách sử dụng một lõi thạch cao liên kết với các lớp giấy hoặc tấm sợi. Loại tấm này có thể được gắn lên khung gỗ.
Tấm thạch cao trên khung kim loại	Tương tự như trên, nhưng được gắn trên khung kim loại thay vì khung gỗ.
Hệ vách (Yếu tố trong suốt)	Hệ vách là phần bao phủ công trình theo hướng thẳng đứng, chỉ hỗ trợ trọng lượng của chính nó và các lực tác động ngoài môi trường ảnh hưởng lên hệ vách. Các hệ vách không dùng để hỗ trợ việc duy trì cấu trúc ổn định của công trình. Tải trọng chết và tải trọng biến đổi do đó không được truyền qua hệ vách vào phần móng.
Tấm Dây 3-D với “Bê tông phun” ở cả hai bên	Tấm dây 3-D là một cấu trúc không gian bao gồm các yếu tố sau: <ul style="list-style-type: none">• Mất lưới gia cố hàn có đường kính dây cao 3mm và kích thước mất lưới 50 x 50mm• Dây chéo (không gỉ hoặc mạ kẽm) có đường kính 4mm• Lõi polystyrene mở rộng với độ dày 50 - 120mm• Bê tông được phun lên kết cấu dây
Tấm panel cách nhiệt bọc nhôm	Tấm panel cách nhiệt có ưu điểm độ bền cấu trúc và trọng lượng thấp, có nhiều ứng dụng khác nhau. Một tấm panel cách nhiệt bọc nhôm được làm bằng ba lớp: một lõi có độ đặc thấp với một lớp nhôm mỏng được liên kết ở mỗi bên. Lõi có thể rỗng hoặc có dạng tổ ong và có thể chứa lớp cách nhiệt.
Tấm Panel Cách nhiệt Bọc thép	Tấm panel cách nhiệt có ưu điểm độ bền cấu trúc và trọng lượng thấp, có nhiều ứng dụng khác nhau. Tấm panel cách nhiệt bọc thép được làm bằng ba lớp: một lõi có độ đặc thấp với một lớp thép mỏng được liên kết ở mỗi bên. Lõi có thể rỗng hoặc có dạng tổ ong và có thể chứa lớp cách nhiệt. Thép bền hơn nhôm nên lõi được định hình tổ ong để chịu lực.
Tái sử dụng Tường đang có	Tái sử dụng một vật liệu hiện có sẽ giúp hạn chế sử dụng vật liệu mới, và do đó tránh tiêu tốn năng lượng. Tùy chọn tái sử dụng vật liệu hiện có trong EDGE rất được ưa thích và được gán giá trị năng lượng tiêu tốn bằng 0. Vật liệu phải được xác nhận là hơn năm năm tuổi để được phân loại tái sử dụng. Vật liệu không nhất thiết phải có nguồn gốc từ địa điểm dự án.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Thông số kỹ thuật của tường ngoài được chọn sẽ ảnh hưởng đến khả năng cách nhiệt của vật liệu tường ngoài, do đó, hiệu suất năng lượng có thể bị ảnh hưởng bất lợi hoặc được cải thiện khi chọn các thông số kỹ thuật tường ngoài khác nhau.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các bản vẽ về các phần tường mặt ngoài; và• Các họa đồ kiến trúc hoặc mặt chiếu đứng của công trình làm nổi bật diện tích của các loại tường ngoài chính nếu có nhiều loại tường ngoài; và• Bảng dữ liệu của nhà sản xuất với các vật liệu xây dựng cụ thể; hoặc• Bản tiên lượng có các thông số kỹ thuật cho những vật liệu được sử dụng cho các bức tường được đánh dấu rõ ràng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có dấu ngày tháng của các tường được chụp trong quá trình xây dựng cho thấy các sản phẩm được yêu cầu tại công trường; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ công trình hiện có hoặc ảnh chụp trong quá trình cải tạo.

MEM06* – TƯỜNG MẶT TRONG

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại tường mặt trong được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ định các loại tường mặt trong tiêu tốn năng lượng thấp hơn một loại tường mặt trong điển hình.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Các tường mặt trong của công trình là các bức tường nằm trong công trình và không tiếp xúc với môi trường ngoài trời.

EDGE đánh giá năng lượng tiêu tốn của loại xây dựng tường bằng cách tổng hợp tác động của tất cả các vật liệu chính như gạch và thạch cao hoặc tấm thạch cao được sử dụng trong công trình xây dựng trên một đơn vị diện tích. Độ dày của tường cũng xác định năng lượng tiêu tốn trên một đơn vị diện tích. Nhóm thiết kế phải chọn thông số kỹ thuật khớp với hoặc giống nhất với kiểu tường mặt trong được chỉ định trong dự án và nhập độ dày của nó.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại tường mặt trong chính. Loại công trình thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại công trình thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại công trình, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các thông số kỹ thuật có trong EDGE. Chỉ mô tả các loại tường rộng tại đây; EDGE không bao gồm các tùy chọn về thạch cao hoặc hoàn thiện. Người dùng phải luôn cố gắng chọn đặc điểm kỹ thuật gần giống với thiết kế của công trình nhất.

Tường gạch thông thường có Trát thạch cao ở cả hai bên	Gạch thông thường, còn được gọi là gạch đất nung, được các nhà thầu ưa chuộng vì dễ kiểm tra và rẻ tiền. Tuy nhiên, vì gạch thông thường được nung ở nhiệt độ cao bằng cách đốt nhiên liệu hóa thạch nên chúng có năng lượng tiêu tốn cao.
Gạch rỗng (có lỗ) có Trát thạch cao ở cả hai bên	Gạch đất sét rỗng được làm bằng đất sét nung và có mặt cắt lỗ rỗng. Cấu trúc có lỗ rỗng nghĩa là có ít vật liệu hơn trên mỗi mét vuông tường hoàn thiện.
Khối đất sét hình tổ ong có Trát thạch cao ở cả hai bên	Gạch đất sét hình tổ ong được làm bằng đất sét nung và có mặt cắt hình tổ ong. Kích thước gạch lớn cho phép xây dựng nhanh chóng và cấu trúc hình tổ ong nghĩa là có ít vật liệu hơn trên mỗi mét vuông tường hoàn thiện. Các đặc điểm được liệt kê dưới đây khiến các khối đất sét hình tổ ong trở thành một sản phẩm xây dựng công trình thân thiện với môi trường hơn: <ul style="list-style-type: none">○ Cấu trúc hình tổ ong giúp cải thiện hiệu suất nhiệt.○ Có thể tùy chỉnh gạch.○ Không cần dùng vữa trong các mối nối dọc do có lưới và mép có rãnh, giảm tới 40% lượng vữa cần sử dụng.○ Gạch khô và có khả năng chống va đập cao.○ Gạch đất sét hình tổ ong có giá trị sau khi sử dụng nếu được tháo dỡ cẩn thận.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Gạch bê tông rỗng trọng lượng trung bình	Gạch bê tông rỗng nhẹ và dễ xử lý hơn gạch bê tông đặc. Khối lượng nhẹ của gạch giúp giảm tải trọng chết của khối xây lên kết cấu. Các khoảng trống cũng cải thiện đáng kể khả năng cách nhiệt và cách âm của gạch. Kích thước khối lớn hơn (so với gạch đất sét nung thông thường) cũng làm giảm số lượng mối nối vữa cũng như lượng vữa xi măng.
Gạch bê tông đặc	Gạch bê tông đặc có thể được sử dụng ở bất kỳ phần nào của công trình. Loại gạch này có khả năng cách âm tuyệt vời và độ bền cao giúp cho chúng có thể được sử dụng trong các bức tường kết cấu. Tuy nhiên, việc sử dụng cốt liệu thô và cát có thể dẫn đến suy thoái đất hoặc biến và cạn kiệt tài nguyên, thiếu vật liệu bổ sung trong xi măng dẫn đến tăng năng lượng tiêu tốn.
Bê tông khí chưng áp	Bê tông khí là một loại vật liệu xây dựng nhẹ, linh hoạt. So với gạch bê tông đặc, gạch bê tông khí có độ đặc thấp hơn và đặc tính cách nhiệt tuyệt vời. Loại vật liệu này bền và có khả năng chống chịu tốt trước sự tấn công của sunfat và thiệt hại do lửa và sương giá gây ra. Gạch bê tông khí là lớp cách nhiệt tuyệt vời. Dựa trên thể tích, việc sản xuất gạch bê tông khí thường sử dụng năng lượng ít hơn 25% so với các loại gạch bê tông khác. Vật liệu này có trọng lượng nhẹ hơn nên dễ sử dụng và tiết kiệm năng lượng khi vận chuyển.
Gạch đất tro bay	Gạch đất có một số nhược điểm cố hữu có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng các vật liệu ổn định như tro bay hoặc xỉ hạt lò cao nghiền mịn (GGBFS). Tro bay thường dùng để chỉ chất thải công nghiệp được tạo ra trong quá trình đốt than.
Gạch đất nén	Công nghệ Gạch đất nén ổn định (SCEB) sử dụng đất địa phương trộn với cát nếu cần và một lượng nhỏ (khoảng 5-10%) xi măng Pooc-lăng thông thường (OPC) làm chất ổn định. Công nghệ này cung cấp một giải pháp thay thế hiệu quả về chi phí và thân thiện với môi trường cho các vật liệu xây dựng thông thường. Các khối có khả năng chống cháy, cách nhiệt tốt hơn và không cần phải nung, vì vậy chúng tiêu tốn năng lượng thấp hơn.
Khối đất ổn định với Xi hạt lò cao nghiền mịn (GGBS)	GGBS là sản phẩm phụ của ngành công nghiệp sắt. Xi nóng chảy được làm nguội nhanh chóng bằng nước và sau đó được nghiền thành bột xi măng mịn. Sau đó, GGBFS có thể được sử dụng như một chất thay thế xi măng trong gạch.
Gạch đất/tường đất được đầm chặt	Tường đất đầm chặt thường được sử dụng phổ biến ở những khu vực khô cằn. Chúng được dựng bằng cách nén chặt (đầm) lớp đất dưới ầm vào vị trí giữa các tấm ván khuôn tạm thời. Khi khô, thành quả là một bức tường nguyên khối dày đặc, cứng. Gạch đất được đầm chặt cũng có thể là biện pháp thay thế. Độ ầm cao của đất đầm giúp điều chỉnh độ ầm.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Tấm bê tông đúc sẵn	<p>Bê tông đúc sẵn là một sản phẩm xây dựng được làm bằng cách đúc bê tông ở dạng đúc hoặc “theo khuôn” có thể tái sử dụng, sau đó được bảo dưỡng trong môi trường được kiểm soát, được vận chuyển đến công trường và đặt vào chỗ.</p> <p>Tấm ốp hoặc hệ vách đúc sẵn là cách sử dụng phổ biến nhất của bê tông đúc sẵn để xây dựng bao hình. Các tấm bê tông đúc sẵn này không truyền tải trọng thẳng đứng mà chỉ bao bọc không gian. Chúng chỉ được thiết kế để chống lại gió, lực địa chấn tạo ra bởi trọng lượng của chính chúng và các lực yêu cầu chuyển trọng lượng của tấm sang giá đỡ. Các loại ốp phổ biến bao gồm tấm tường, tấm tường cửa sổ, tấm phủ, thanh song và tấm che cột. Những tấm này có thể được gỡ bỏ riêng nếu cần thiết.</p> <p>Trong một số trường hợp, các tấm đúc sẵn được sử dụng làm ván khuôn cho bê tông đúc tại chỗ. Các tấm đúc sẵn có vai trò như một khuôn, cung cấp tính thẩm mỹ có thể nhìn thấy được của hệ thống, trong khi phần đúc tại chỗ cung cấp thành phần cấu trúc.</p>
Gạch rơm rạ	<p>Gạch rơm rạ là loại vật liệu xây dựng có thể tái tạo nhanh chóng được làm từ thân cây khô còn sót lại trên đất sau khi thu hoạch, theo truyền thống được coi là một sản phẩm phế thải dùng để đốt hoặc đóng kiện và bán với các mục đích sử dụng cho động vật. Đây là loại vật liệu xây dựng tự nhiên, tác động môi trường thấp và đặc tính cách nhiệt tuyệt vời. Nhờ tính dễ sử dụng, đây là lựa chọn phù hợp cho người tự xây dựng không chuyên hoặc không có kỹ năng.</p> <p>Nhà rơm được hoàn thiện và phủ vữa xi măng hoặc thạch cao làm từ đất, bịt kín rơm khỏi các phần tử và bảo vệ lâu dài mà không cần phải bảo dưỡng nhiều. Trái ngược với gỗ được sử dụng để đóng khung gỗ, rơm có thể được trồng trong vòng chưa đầy một năm trong một hệ thống sản xuất hoàn toàn bền vững. Việc chuyển đổi rơm rạ thành một nguồn tài nguyên tái tạo bền vững để sử dụng làm vật liệu xây dựng chủ chốt có thể đặc biệt có lợi ở những vùng khí hậu khắc nghiệt và khan hiếm gỗ nhưng có nhiều rơm rạ.</p>
Tấm tường bằng xi măng lưới thép	<p>Xi măng lưới thép là phương pháp xây dựng rất đơn giản gồm 2 đến 5 lớp lưới thép mỏng trên một khung làm từ thanh gia cố, với xi măng áp vào các khoảng trống và trong một lớp trên lưới thép mỏng gia cố. Việc sử dụng lưới thép mỏng làm cho xi măng lưới thép trở thành loại vật liệu xây dựng rất linh hoạt, bền nhất khi được uốn cong.</p>
Tường cốt thép đổ tại chỗ	<p>Thường được sử dụng phổ biến cho các bản sàn và mái, bê tông cốt thép đổ tại chỗ cũng được sử dụng để xây dựng tường. Có năng lượng tiêu tốn cao vì bao gồm xi măng Póoclăng và sử dụng cát, cốt liệu, nước và cốt thép.</p>
Gạch bê tông lỗ rỗng trọng lượng nhẹ	<p>Loại gạch này thân thiện môi trường và cũng được gọi là gạch CLC. Năng lượng tiêu tốn trong quá trình sản xuất chỉ bằng một phần so với năng lượng tiêu tốn trong quá trình sản xuất gạch đất sét. Những khối này được làm từ hỗn hợp xi măng, Tro bay* và nước, sau đó được trộn với bọt ổn định có sẵn bằng máy trộn bê tông thông thường trong điều kiện của môi trường.</p> <p>Việc bổ sung bọt vào hỗn hợp bê tông tạo ra hàng triệu khoảng trống hoặc ô nhỏ trong vật liệu, do đó có tên là bê tông lỗ rỗng.</p> <p>*Tro bay là phế liệu của các nhà máy nhiệt điện.</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Gạch đá	<p>Đá vôi chiếm khoảng 10% tổng khối lượng của tất cả các loại đá trầm tích. Mặc dù đá vôi rất phổ biến, các nhà phát triển và nhà thiết kế nên chọn đá khai thác tại địa phương để giảm tác động của quá trình vận chuyển.</p> <p>Đá vôi sẵn có và tương đối dễ cắt khối trong mỏ đá. Đá vôi cũng bền và chịu đựng tốt khi tiếp xúc, vì đá cứng, bền và thường xuất hiện ở những nơi tiếp xúc với bề mặt dễ tiếp cận. Do đá có khối lượng lớn nên có quán tính nhiệt cao.</p> <p>Tuy nhiên, đá vôi lại là vật liệu rất nặng, không phù hợp với các công trình cao tầng và là một vật liệu xây dựng tương đối đắt.</p>
Gạch đá - cắt bằng tay	Tương tự như trên, ngoại trừ gạch cắt bằng tay và không đánh bóng. Năng lượng tiêu tốn do quá trình khai thác và tải trọng vận chuyển nặng.
Gạch đá - cắt bằng máy, không được đánh bóng	Đá khai thác, cắt bằng máy và không được đánh bóng. Đá khai thác thường có độ cứng trung bình giữa đá vôi và đá granit. Năng lượng tiêu tốn do quá trình khai thác và cắt bằng máy cưa cơ giới.
Gạch FaLG	<p>Công nghệ sản xuất các khối Tro bay-Vôi-Thạch cao chủ yếu sử dụng các phế phẩm công nghiệp như tro bay (từ các nhà máy nhiệt điện), vôi thạch cao (từ ngành phân bón) và cát (không bắt buộc) để sản xuất các vật liệu tường thay thế. Kỹ thuật này làm giảm các tác động tới môi trường liên quan đến việc thải bỏ các phế phẩm công nghiệp này và tránh các tác động đến môi trường của quá trình sản xuất gạch đất sét như bóc mòn lớp đất mặt màu mỡ. Vì quy trình sản xuất gạch FAL-G không yêu cầu thiêu kết nên giảm được lượng năng lượng (nhiên liệu hóa thạch) dùng để sản xuất.</p> <p>Quy trình sản xuất bao gồm ba giai đoạn chính:</p> <ul style="list-style-type: none">- Trộn lẫn các vật liệu: Tro bay trộn với vôi và thạch cao. Có thể thêm hoặc không thêm chất xúc tác hóa học.- Nén hỗn hợp vào máy: hỗn hợp được tạo khuôn bằng áp lực, cũng có thể làm khô bằng không khí/ánh sáng; và- Bảo dưỡng gạch trong khoảng thời gian quy định: gạch màu xanh lá cây được bảo dưỡng bằng nước. <p>Khi xuất hiện độ ẩm, tro bay phản ứng với vôi ở nhiệt độ thông thường và hình thành một hợp chất sở hữu các đặc tính xi măng. Sau phản ứng giữa vôi và tro bay, hydrat canxi silicat được tạo ra, đây là lí do hợp chất có độ bền cao.</p> <p>Nhìn chung, gạch FAL-G có màu xám, đặc, các mặt hình chữ nhật trơn song song và các cạnh sắc, thẳng, vuông góc. Chúng cũng được sử dụng để phát triển cơ sở hạ tầng, thi công vỉa hè, đập, bể chứa nước và các công trình dưới nước.</p>
Tường gạch thông thường không có lớp phủ ngoài	Tương tự như tường gạch thông thường, trừ việc không có lớp trát thạch cao phủ ngoài.
Gạch rỗng (có Lỗ) không có lớp phủ ngoài	Tương tự như tường gạch rỗng, trừ việc không có lớp trát thạch cao phủ ngoài.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Tấm Panel cách nhiệt bằng bê tông đúc sẵn	Tấm panel cách nhiệt bằng bê tông đúc sẵn chứa một phiến bê tông ngoài được đúc sẵn, một lớp cách nhiệt được kẹp ở giữa và một phiến bê tông màu xám trơn bên trong với một lớp láng hoàn thiện. Các tấm panel có thể được gắn vào khung thép như một tấm ốp hoặc chúng có thể tạo thành một phần của khung cấu trúc đúc sẵn nơi phiến bên trong chịu tải, phiến bên ngoài được kết nối và hỗ trợ phiến bên trong bằng các thanh giằng. Các thanh giằng được sử dụng trong khung cấu trúc đúc sẵn được làm bằng kim loại, nhựa hoặc epoxy và có độ dẫn nhiệt thấp để loại bỏ cầu nối nguội. Độ dày của lớp cách nhiệt phụ thuộc vào độ dẫn nhiệt yêu cầu. Hình dạng, độ dày và kích thước bê tông cũng có thể tùy chỉnh để đạt yêu cầu của dự án.
Tấm xi măng trên khung kim loại	Tấm xi măng được sử dụng để ốp các công trình cũng có thể được gọi là “tấm ốp” hoặc “tấm ốp lòng tàu”. Loại tấm này có ưu điểm là có tính ổn định hơn gỗ trong nhiều điều kiện thời tiết khắc nghiệt và sẽ không bị mục, xoắn hay cong vênh. Loại tấm này được sử dụng để thay thế việc ốp gỗ trong các dự án xây dựng mới và nâng cấp. Ngoài ra loại tấm này thường tự lên màu nên không cần sơn. Loại tấm này có thể được cố định vào khung bằng gỗ hoặc thép và dễ dàng cắt bằng cách rạch, bẻ các góc và cạnh bên ngoài.
Tấm xi măng trên khung gỗ	Tương tự như trên, nhưng sẽ thực hiện với khung gỗ thay vì khung kim loại.
Tấm thạch cao trên khung gỗ	Tấm thạch cao là dạng tấm tường được sản xuất bằng cách sử dụng một lõi thạch cao liên kết với các lớp giấy hoặc tấm sợi. Loại tấm này có thể được gắn lên khung gỗ.
Tấm thạch cao trên khung gỗ với lớp cách nhiệt	Tương tự như trên, nhưng lớp cách nhiệt nằm giữa các khung gỗ.
Tấm thạch cao trên khung kim loại	Tương tự như trên, nhưng được gắn trên khung kim loại thay vì khung gỗ.
Tấm thạch cao trên khung Kim loại với lớp cách nhiệt	Tương tự như trên, nhưng lớp cách nhiệt sẽ ở giữa các khung kim loại.
Tấm dây 3-D với “Bê tông phun” ở cả hai bên	Tấm dây 3-D là một cấu trúc không gian bao gồm các yếu tố sau: <ul style="list-style-type: none">• Mất lưới gia cố hàn có đường kính dây cao 3mm và kích thước mất lưới 50 x 50mm• Dây chéo (không gỉ hoặc mạ kẽm) có đường kính 4mm• Lõi polystyrene mở rộng của độ dày 50 - 120mm (năng lượng tiêu tốn của vật liệu cách nhiệt <u>không được</u> thêm vào vật liệu này)• Bê tông được phun lên kết cấu dây
Tấm dây 3-D với “Bê tông phun” ở cả hai bên với lớp cách nhiệt	Như trên, ngoại trừ năng lượng tiêu tốn của vật liệu cách nhiệt <u>được</u> thêm vào vật liệu này.
Tái sử dụng Tường đang có	Tái sử dụng một vật liệu hiện có sẽ giúp hạn chế sử dụng vật liệu mới, và do đó tránh tiêu tốn năng lượng. Việc tái sử dụng tùy chọn vật liệu hiện có trong EDGE rất được mong muốn và được gán giá trị năng lượng tiêu tốn bằng 0. Vật liệu phải được xác nhận là hơn năm năm tuổi để được phân loại tái sử dụng. Vật liệu không nhất thiết phải có nguồn gốc từ địa điểm dự án.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Quan hệ với các số đo khác

Thông số kỹ thuật của các tường mặt trong không ảnh hưởng đến các số đo khác của EDGE nhưng có thể ảnh hưởng đến hiệu suất âm thanh.

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các bản vẽ về các phần tường mặt trong; và• Các bản kế hoạch xây dựng hoặc mặt chiếu đứng của công trình làm nổi bật diện tích của các loại tường mặt trong chính nếu có nhiều loại tường mặt trong; và• Bảng dữ liệu của nhà sản xuất với các vật liệu xây dựng cụ thể; hoặc• Bản tiên lượng có các thông số kỹ thuật cho những vật liệu được sử dụng cho các bức tường được đánh dấu rõ ràng.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Các bức ảnh có dấu ngày tháng của các tường được chụp trong quá trình xây dựng cho thấy các sản phẩm được yêu cầu tại công trường; hoặc• Biên lai mua hàng cho thấy các sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ công trình hiện có hoặc ảnh chụp trong quá trình cải tạo.

MEM07* – KHUNG CỬA SỔ

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại khung cửa sổ được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ định các loại khung cửa sổ tiêu tốn năng lượng thấp hơn một khung cửa sổ điển hình.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Khung cửa sổ trong EDGE bao gồm khung cho tất cả kính bên ngoài trong công trình, bao gồm bất kỳ cửa kính bên ngoài nào. EDGE cung cấp nhiều lựa chọn cho các vật liệu khung cửa sổ. Nhóm thiết kế phải chọn thông số kỹ thuật gần giống nhất với khung cửa sổ được chỉ định.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại khung cửa sổ chính. Loại khung thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại khung thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại khung, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các thông số kỹ thuật có trong EDGE. Người dùng phải luôn cố gắng chọn đặc điểm kỹ thuật gần giống với thiết kế của công trình nhất.

Nhôm	Hai vật liệu kim loại thường được sử dụng cho khung cửa sổ là nhôm và thép. Nhôm có trọng lượng nhẹ hơn và không bị gỉ như kim loại chứa sắt như thép, nhưng tiêu tốn nhiều năng lượng hơn. Lợi ích của việc sử dụng các khung cửa sổ kim loại là độ cứng cao, nhẹ và ít cần bảo dưỡng hơn các loại vật liệu được sử dụng làm khung cửa sổ khác. Tuy nhiên, do kim loại dẫn nhiệt rất tốt, hiệu suất nhiệt của cửa sổ khung kim loại không tốt bằng các loại vật liệu khác. Để giảm dòng nhiệt và Độ dẫn nhiệt, các khung kim loại cần được lót một cầu cách nhiệt giữa phần trong và phần ngoài của khung.
Thép	Tương tự với cửa sổ khung nhôm bên trên, ngoại trừ việc các cửa sổ bằng thép nặng hơn nhôm và cần thực hiện một số bảo dưỡng để tránh bị gỉ (trừ khi sử dụng thép không gỉ). Thép có hiệu suất nhiệt tốt hơn nhôm.
Gỗ	Khung cửa sổ bằng gỗ cách nhiệt khá hiệu quả, nhưng chúng cũng giãn nở và co lại tùy thuộc vào điều kiện thời tiết. Khung có thể được làm từ gỗ mềm hoặc gỗ cứng. Khung gỗ mềm ít tốn kém hơn đáng kể, nhưng chúng sẽ cần được sửa chữa thường xuyên hơn. Việc sửa chữa cần thiết có thể được giảm bớt bằng cách sử dụng tấm ốp nhôm hoặc vinyl.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

UPVC	Các khung cửa sổ uPVC được làm từ polyvinyl chloride (PVC) đùn với chất hấp thụ tia cực tím (UV) để ánh sáng mặt trời không làm hỏng vật liệu. Các khung cửa sổ uPVC không cần bảo dưỡng nhiều vì không cần sơn. Nếu các khoảng trong khung uPVC được lấp đầy bằng lớp cách nhiệt thì hiệu suất nhiệt sẽ rất cao.
Gỗ bọc nhôm	Lớp bọc nhôm được gắn cố định vào các phần khung gỗ với một khoảng hở để thông gió. Gỗ và nhôm có năng lượng tiêu tốn cao. Phần nhôm bị đùn được thiết kế để tạo sức mạnh và độ cứng, ngăn ngừa việc biến dạng tại điểm neo. Thường được sử dụng trong ứng dụng thương mại, những cửa sổ này cũng phù hợp với các ứng dụng dân dụng, trong đó yếu tố ít bảo dưỡng là điều quan trọng, như là trong xây dựng nhà ở xã hội và các công trình cao tầng.
Tái sử dụng Khung cửa sổ đang có	Tái sử dụng một vật liệu hiện có sẽ giúp hạn chế sử dụng vật liệu mới, và do đó tránh tiêu tốn năng lượng. Tùy chọn tái sử dụng vật liệu hiện có trong EDGE rất được ưa thích và được gán giá trị năng lượng tiêu tốn bằng 0. Vật liệu phải được xác nhận là hơn năm năm tuổi để được phân loại tái sử dụng. Vật liệu không nhất thiết phải có nguồn gốc từ địa điểm dự án.

Quan hệ với các số đo khác

Việc lựa chọn vật liệu khung cửa sổ sẽ làm ảnh hưởng đến hiệu suất nhiệt. EDGE không trực tiếp chịu trách nhiệm về điều này do đã được phản ánh trong tính toán của nhà sản xuất về độ dẫn nhiệt của cửa sổ.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mặt chiếu đứng của công trình trong đó nêu các thông số kỹ thuật của khung cửa sổ; hoặc• Một sơ đồ bố trí cửa sổ cho công trình thể hiện các loại khung cửa sổ chính nếu có nhiều hơn một loại khung cửa sổ; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất đối với các khung cửa sổ cụ thể; hoặc• Bản tiên lượng có các thông số kỹ thuật cho những khung cửa sổ/cửa sổ được đánh dấu.• Số đo này bao gồm cửa kính bên ngoài.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất có ghi hãng sản xuất và mẫu mã, vật liệu và độ dẫn nhiệt của khung cửa sổ đã lắp đặt; và• Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của các khung cửa sổ được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hãng sản xuất và mẫu mã; hoặc• Biên lai mua hàng ghi hãng sản xuất và mẫu mã của các khung cửa sổ được lắp đặt.• Số đo này bao gồm cửa kính bên ngoài. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

MEM08* – KÍNH CỬA SỔ

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại kính cửa sổ được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ rõ loại kính cửa sổ ít tiêu tốn năng lượng hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Kính cửa sổ nêu trong EDGE bao gồm tất cả kính mặt ngoài của công trình, bao gồm bất kỳ loại kính nào trong cửa bên ngoài. Năng lượng tiêu tốn được tính dựa trên khu vực cửa sổ được chỉ định theo tỷ số diện tích cửa sổ - diện tích tường trong mục Năng lượng được nhân với năng lượng tiêu tốn của kính cửa sổ trên mỗi diện tích đơn nguyên.

EDGE cung cấp ba phương án lựa chọn kính cửa sổ — khung đơn, khung đôi hoặc khung ba. Nhóm thiết kế phải lựa chọn thông số kỹ thuật phù hợp với kính cửa sổ được chỉ định trong công trình.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại kính chính. Loại thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại kính, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là một danh sách các loại kính có trong EDGE.

Kính một lớp	Một ô cửa kính duy nhất của cửa sổ.
Kính hai lớp	Hai ô kính
Ba lớp	Khung cửa sổ bằng gỗ cách nhiệt khá hiệu quả, nhưng chúng cũng giãn nở và co lại tùy thuộc vào điều kiện thời tiết. Khung có thể được làm từ gỗ mềm hoặc gỗ cứng. Khung gỗ mềm ít tốn kém hơn đáng kể, nhưng chúng sẽ cần được sửa chữa thường xuyên hơn. Việc sửa chữa cần thiết có thể được giảm bớt bằng cách sử dụng tấm ốp nhôm hoặc vinyl.

Quan hệ với các số đo khác

Kính hai và ba lớp có hiệu quả năng lượng cao hơn và sẽ làm giảm việc sử dụng năng lượng để làm mát hoặc sưởi ấm. Tuy nhiên, việc tăng số ô kính sẽ làm tăng năng lượng tiêu tốn của cửa sổ. Giảm tỷ số WWR được coi là chiến lược tiềm năng nhằm cân bằng mức tăng này.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mặt trước của công trình quyết định thông số kỹ thuật của kính cửa sổ; hoặc• Sơ đồ bố trí cửa sổ cho công trình minh họa các loại kính chính nếu có nhiều hơn một loại kính; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất về loại kính được chỉ định; hoặc• Bản tiên lượng chứa thông số kỹ thuật được đánh dấu cho kính cửa sổ.• Số đo này bao gồm cửa kính bên ngoài.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất cho biết nhà sản xuất và model của kính được lắp đặt, cũng như độ dẫn nhiệt và hệ số SHGC của kính;• Các bức ảnh có đóng dấu kèm ngày tháng của kính được chụp trong hoặc sau khi lắp đặt có ghi hăng sản xuất và model; hoặc• Biên lai mua hàng ghi hăng sản xuất và model của các cửa sổ/kính được lắp đặt.• Số đo này bao gồm cửa kính bên ngoài. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

MEM09* – CÁCH NHIỆT MÁI

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại cách nhiệt mái được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ rõ loại cách nhiệt mái ít tiêu tốn năng lượng hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Nhóm thiết kế phải chọn thông số kỹ thuật gần giống nhất với vật liệu cách nhiệt được chỉ định.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại cách nhiệt chính. Loại thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại cách nhiệt, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Nếu trường hợp cơ sở giả định rằng không có vật liệu cách nhiệt nào được chỉ định thì việc tính toán năng lượng tiêu tốn sẽ không tính đến vật liệu cách nhiệt được chọn trừ khi các số đo Cách nhiệt bề mặt mái và/hoặc Cách nhiệt tường ngoài được chọn trong phần hiệu quả năng lượng.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các loại vật liệu cách nhiệt có trong EDGE. Người dùng phải chọn vật liệu cách nhiệt gần giống nhất với vật liệu cách nhiệt được sử dụng trong công trình.

Polystyrene	<p>Polystyrene có năng lượng tiêu tốn trên mỗi mét vuông cao nhất so với bất kỳ loại vật liệu cách nhiệt nào khác. Có hai loại vật liệu cách nhiệt polystyrene:</p> <p>Vật liệu cách nhiệt polystyrene giãn nở (EPS) được làm từ các hạt polystyrene nhỏ mà khi bị nung nóng sẽ nở ra; sau đó chúng được trộn với chất thổi (pentan). Polystyrene giãn nở có sẵn ở dạng tấm hoặc dạng hạt. Dạng tấm được sản xuất bằng cách đặt các hạt vào khuôn và nung nóng để kết hợp các hạt lại với nhau. Ứng dụng điển hình của tấm EPS là cách nhiệt cho tường, mái và sàn. Hạt polystyrene thường được sử dụng làm chất trám khe trong tường xây.</p> <p>Polystyrene ép đùn (XPS) được tạo ra bằng cách trộn polystyrene với chất thổi dưới áp suất và được ép qua khuôn. Khi trôi ra khỏi khuôn, nó sẽ nở ra thành xốp; sau đó có thể được định hình và cắt tỉa. XPS chắc chắn hơn một chút so với EPS và mặc dù chất này có nhiều ứng dụng tương tự như EPS, nó đặc biệt thích hợp để sử dụng dưới mặt đất hoặc nơi dự đoán phải chịu thêm tải và/hoặc tác động.</p>
Len khoáng	<p>Bông khoáng từ đá được làm bằng cách nấu chảy đá và xi thép tái chế rồi kéo thành sợi. Vật liệu cách nhiệt có nhiều độ dày khác nhau tùy thuộc vào chức năng yêu cầu. Mật độ cao hơn giúp cách âm tốt hơn nhưng cách nhiệt kém hơn. Các ứng dụng bao gồm tường xây rỗng, tường khung gỗ và cách nhiệt cho vì kèo mái, gác xép và trần ngăn kiểu treo. Len khoáng có khả năng chống ẩm thấp.</p>
Bông thủy tinh	<p>Bông thủy tinh cách nhiệt được sản xuất theo cách tương tự như len đá, tuy nhiên nguyên liệu cũng như quá trình nấu chảy có khác biệt. Bông thủy tinh được làm từ cát silica, thủy tinh tái chế, đá vôi và tro soda. Mật độ cao hơn giúp cách âm tốt hơn nhưng cách nhiệt kém hơn. Các ứng dụng bao gồm tường xây rỗng, tường khung gỗ và cách nhiệt cho vì kèo mái, gác xép và trần ngăn kiểu treo.</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Polyurethane	<p>Polyurethane (PUR), một loại nhựa tế bào kín, được tạo thành bằng cách cho hai monome phản ứng với sự có mặt của chất xúc tác là tác nhân thổi (phản ứng trùng hợp). Bọt polyisocyanurat (PIR) là một cải tiến của polyurethane (có sự khác biệt nhỏ giữa các thành phần và phản ứng được tiến hành ở nhiệt độ cao hơn). PIR có khả năng chống cháy cao hơn và có giá trị R cao hơn một chút.</p> <p>Các ứng dụng bao gồm cách nhiệt tường, sàn và mái. Polyurethane cũng phổ biến ở dạng cán mỏng trong SIPS và là một chất hỗ trợ cách nhiệt cho ván cứng như tấm thạch cao.</p>
Cellulose	<p>Bốn loại sản phẩm lấp đầy bằng cellulose đã được phát triển cho các mục đích sử dụng khác nhau trong công trình với nhiều tên thương hiệu khác nhau. Chúng có đặc trưng là: 1. Cellulose khô 2. Cellulose dạng phun 3. Cellulose ổn định 4. Cellulose bụi thấp.</p>
Phao bần	<p>Phao bần có năng lượng tiêu tốn thấp và thân thiện với môi trường. Phao bần có thể được thu hoạch từ cùng một cây trong khoảng hai trăm năm. Việc thu hoạch được thực hiện với tác động tối thiểu đến môi trường và không có cây nào bị chặt để sản xuất các sản phẩm phao bần.</p>
Len gỗ	<p>Ván gỗ len đã được sử dụng trong các công trình trong nhiều thập kỷ và là chất nền phổ biến để trát vôi. Các sợi gỗ, liên kết với nhau bằng một tỷ lệ nhỏ xi măng Pooclăng, tạo nền tốt cho lớp trát vôi, loại bỏ cầu nhiệt ở các cột, dầm, mặt tiền liên tầng và hốc tản nhiệt, đồng thời cung cấp cách nhiệt cho mái bằng và mái dốc; cung cấp khả năng cách âm của tường và cách âm khỏi tiếng ồn của sàn; đồng thời là lớp phủ chống cháy.</p>
Khoảng trống không khí <100mm	<p>Về nguyên tắc, việc sử dụng các khoang giống như việc sử dụng một vật liệu cách nhiệt. Không khí là chất dẫn nhiệt kém, do đó không khí vẫn bị giữ lại trong không gian không khí giữa hai lớp tường hoặc mái đóng vai trò như một rào cản truyền nhiệt..</p>
Khoảng trống không khí >100mm	<p>Khoảng trống lớn hơn 100mm cho phép đối lưu và không phải là chất cách nhiệt hiệu quả.</p>
Không cách nhiệt	<p>Phải chọn tùy chọn này nếu không có vật liệu cách nhiệt nào được chỉ định cho mái hoặc tường.</p>

Quan hệ với các số đo khác

Nếu chọn cách nhiệt trong thẻ Vật liệu khi không có lớp cách nhiệt nào được chỉ định trong các số đo Năng lượng, sẽ dẫn đến việc giảm năng lượng sử dụng so với trường hợp cơ sở.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bản vẽ đánh dấu (các) loại cách nhiệt được chỉ định; và• Các họa đồ kiến trúc đánh dấu diện tích của các loại cách nhiệt chính nếu có nhiều loại cách nhiệt; và• Các tờ thông tin của nhà sản xuất về vật liệu cách nhiệt được chỉ định; hoặc• Bản tiên lượng có các thông số kỹ thuật cho các vật liệu cách nhiệt được đánh dấu.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất hiển thị nhãn hiệu, tên sản phẩm và đặc tính cách nhiệt của vật liệu cách nhiệt đã lắp đặt; và• Hình ảnh có đóng dấu ngày tháng của vật liệu cách nhiệt trong quá trình xây dựng minh họa sản phẩm; hoặc• Biên lai mua hàng cho biết thương hiệu và sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

MEM10* – CÁCH NHIỆT TƯỜNG

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại cách nhiệt tường được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ rõ loại cách nhiệt tường ít tiêu tốn năng lượng hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Nhóm thiết kế phải chọn thông số kỹ thuật gần giống nhất với vật liệu cách nhiệt được chỉ định.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại cách nhiệt chính. Loại thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại cách nhiệt, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Nếu trường hợp cơ sở giả định rằng không có vật liệu cách nhiệt nào được chỉ định thì việc tính toán năng lượng tiêu tốn sẽ không tính đến vật liệu cách nhiệt được chọn trừ khi các số đo Cách nhiệt bề mặt mái và/hoặc Cách nhiệt tường ngoài được chọn trong phần hiệu quả năng lượng.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các loại vật liệu cách nhiệt có trong EDGE. Người dùng phải chọn vật liệu cách nhiệt gần giống nhất với vật liệu cách nhiệt được sử dụng trong công trình.

Polystyrene	<p>Polystyrene có năng lượng tiêu tốn trên mỗi mét vuông cao nhất so với bất kỳ loại vật liệu cách nhiệt nào khác. Có hai loại vật liệu cách nhiệt polystyrene:</p> <p>Vật liệu cách nhiệt polystyrene giãn nở (EPS) được làm từ các hạt polystyrene nhỏ mà khi bị nung nóng sẽ nở ra; sau đó chúng được trộn với chất thổi (pentan). Polystyrene giãn nở có sẵn ở dạng tấm hoặc dạng hạt. Dạng tấm được sản xuất bằng cách đặt các hạt vào khuôn và nung nóng để kết hợp các hạt lại với nhau. Ứng dụng điển hình của tấm EPS là cách nhiệt cho tường, mái và sàn. Hạt polystyrene thường được sử dụng làm chất trám khe trong tường xây.</p> <p>Polystyrene ép đùn (XPS) được tạo ra bằng cách trộn polystyrene với chất thổi dưới áp suất và được ép qua khuôn. Khi trôi ra khỏi khuôn, nó sẽ nở ra thành xốp; sau đó có thể được định hình và cắt tỉa. XPS chắc chắn hơn một chút so với EPS và mặc dù chất này có nhiều ứng dụng tương tự như EPS, nó đặc biệt thích hợp để sử dụng dưới mặt đất hoặc nơi dự đoán phải chịu thêm tải và/hoặc tác động.</p>
Len khoáng	<p>Bông khoáng từ đá được làm bằng cách nấu chảy đá và xỉ thép tái chế rồi kéo thành sợi. Vật liệu cách nhiệt có nhiều độ dày khác nhau tùy thuộc vào chức năng yêu cầu. Mật độ cao hơn giúp cách âm tốt hơn nhưng cách nhiệt kém hơn. Các ứng dụng bao gồm tường xây rỗng, tường khung gỗ và cách nhiệt cho vì kèo mái, gác xép và trần ngăn kiểu treo. Len khoáng có khả năng chống ẩm thấp.</p>
Bông thủy tinh	<p>Bông thủy tinh cách nhiệt được sản xuất theo cách tương tự như len đá, tuy nhiên nguyên liệu cũng như quá trình nấu chảy có khác biệt. Bông thủy tinh được làm từ cát silica, thủy tinh tái chế, đá vôi và tro soda. Mật độ cao hơn giúp cách âm tốt hơn nhưng cách nhiệt kém hơn. Các ứng dụng bao gồm tường xây rỗng, tường khung gỗ và cách nhiệt cho vì kèo mái, gác xép và trần ngăn kiểu treo.</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Polyurethane	<p>Polyurethane (PUR), một loại nhựa tế bào kín, được tạo thành bằng cách cho hai monome phản ứng với sự có mặt của chất xúc tác là tác nhân thổi (phản ứng trùng hợp). Bọt polyisocyanurat (PIR) là một cải tiến của polyurethane (có sự khác biệt nhỏ giữa các thành phần và phản ứng được tiến hành ở nhiệt độ cao hơn). PIR có khả năng chống cháy cao hơn và có giá trị R cao hơn một chút.</p> <p>Các ứng dụng bao gồm cách nhiệt tường, sàn và mái. Polyurethane cũng phổ biến ở dạng cán mỏng trong SIPS và là một chất hỗ trợ cách nhiệt cho ván cứng như tấm thạch cao.</p>
Cellulose	<p>Bốn loại sản phẩm lấp đầy bằng cellulose đã được phát triển cho các mục đích sử dụng khác nhau trong công trình với nhiều tên thương hiệu khác nhau. Chúng có đặc trưng là: 1. Cellulose khô 2. Cellulose dạng phun 3. Cellulose ổn định 4. Cellulose bụi thấp.</p>
Phao bần	<p>Phao bần có năng lượng tiêu tốn thấp và thân thiện với môi trường. Phao bần có thể được thu hoạch từ cùng một cây trong khoảng hai trăm năm. Việc thu hoạch được thực hiện với tác động tối thiểu đến môi trường và không có cây nào bị chặt để sản xuất các sản phẩm phao bần.</p>
Len gỗ	<p>Ván gỗ len đã được sử dụng trong các công trình trong nhiều thập kỷ và là chất nền phổ biến để trát vôi. Các sợi gỗ, liên kết với nhau bằng một tỷ lệ nhỏ xi măng Pooclăng, tạo nền tốt cho lớp trát vôi, loại bỏ cầu nhiệt ở các cột, dầm, mặt tiền liên tầng và hốc tán nhiệt, đồng thời cung cấp cách nhiệt cho mái bằng và mái dốc; cung cấp khả năng cách âm của tường và cách âm khối tiếng ồn của sàn; đồng thời là lớp phủ chống cháy.</p>
Khoảng trống không khí <100mm	<p>Về nguyên tắc, việc sử dụng các khoang giống như việc sử dụng một vật liệu cách nhiệt. Không khí là chất dẫn nhiệt kém, do đó không khí vẫn bị giữ lại trong không gian không khí giữa hai lớp tường hoặc mái đóng vai trò như một rào cản truyền nhiệt..</p>
Khoảng trống không khí >100mm	<p>Khoảng trống lớn hơn 100mm cho phép đối lưu và không phải là chất cách nhiệt hiệu quả.</p>
Không cách nhiệt	<p>Phải chọn tùy chọn này nếu không có vật liệu cách nhiệt nào được chỉ định cho mái hoặc tường.</p>

Quan hệ với các số đo khác

Nếu chọn cách nhiệt trong thể Vật liệu khi không có lớp cách nhiệt nào được chỉ định trong các số đo Năng lượng, sẽ dẫn đến việc giảm năng lượng sử dụng so với trường hợp cơ sở.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bản vẽ đánh dấu (các) loại cách nhiệt được chỉ định; và• Các họa đồ kiến trúc đánh dấu diện tích của các loại cách nhiệt chính nếu có nhiều loại cách nhiệt; và• Các tờ thông tin của nhà sản xuất về vật liệu cách nhiệt được chỉ định; hoặc• Bản tiên lượng có các thông số kỹ thuật cho các vật liệu cách nhiệt được đánh dấu.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất hiển thị nhãn hiệu, tên sản phẩm và đặc tính cách nhiệt của vật liệu cách nhiệt đã lắp đặt; và• Hình ảnh có đóng dấu ngày tháng của vật liệu cách nhiệt trong quá trình xây dựng minh họa sản phẩm; hoặc• Biên lai mua hàng cho biết thương hiệu và sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

MEM11* – CÁCH NHIỆT SÀN

Tóm tắt yêu cầu

Số đo này phải được chọn và giá trị được chọn phải phản ánh được loại cách nhiệt sàn được sử dụng trong dự án.

Chủ đích

Mục đích là để giảm năng lượng tiêu tốn trong công trình bằng cách chỉ rõ loại cách nhiệt sàn ít tiêu tốn năng lượng hơn.

Phương pháp tiếp cận/Phương pháp luận

Nhóm thiết kế phải chọn thông số kỹ thuật gần giống nhất với vật liệu cách nhiệt được chỉ định.

Nếu có nhiều thông số kỹ thuật thì thông số kỹ thuật chiếm ưu thế phải được chọn để mô tả loại cách nhiệt chính. Loại thứ hai cũng có thể được chỉ ra và đánh dấu bằng phần trăm (%) diện tích của chính nó. Loại thứ hai chỉ cần được chỉ định nếu chiếm hơn 10% diện tích; các khu vực có diện tích nhỏ hơn 10% là tùy chọn. Nếu có nhiều hơn hai loại cách nhiệt, các khu vực nhỏ hơn có thể được lập mô hình thành một trong hai loại chiếm ưu thế đã lập mô hình và khớp hơn.

Nếu trường hợp cơ sở giả định rằng không có vật liệu cách nhiệt nào được chỉ định thì việc tính toán năng lượng tiêu tốn sẽ không tính đến vật liệu cách nhiệt được chọn trừ khi các số đo Cách nhiệt bề mặt mái và/hoặc Cách nhiệt tường ngoài được chọn trong phần hiệu quả năng lượng.

Công nghệ/Chiến lược tiềm năng

Sau đây là danh sách các loại vật liệu cách nhiệt có trong EDGE. Người dùng phải chọn vật liệu cách nhiệt gần giống nhất với vật liệu cách nhiệt được sử dụng trong công trình.

Polystyrene	<p>Polystyrene có năng lượng tiêu tốn trên mỗi mét vuông cao nhất so với bất kỳ loại vật liệu cách nhiệt nào khác. Có hai loại vật liệu cách nhiệt polystyrene:</p> <p>Vật liệu cách nhiệt polystyrene giãn nở (EPS) được làm từ các hạt polystyrene nhỏ mà khi bị nung nóng sẽ nở ra; sau đó chúng được trộn với chất thổi (pentan). Polystyrene giãn nở có sẵn ở dạng tấm hoặc dạng hạt. Dạng tấm được sản xuất bằng cách đặt các hạt vào khuôn và nung nóng để kết hợp các hạt lại với nhau. Ứng dụng điển hình của tấm EPS là cách nhiệt cho tường, mái và sàn. Hạt polystyrene thường được sử dụng làm chất trám khe trong tường xây.</p> <p>Polystyrene ép đùn (XPS) được tạo ra bằng cách trộn polystyrene với chất thổi dưới áp suất và được ép qua khuôn. Khi trôi ra khỏi khuôn, nó sẽ nở ra thành xốp; sau đó có thể được định hình và cắt tỉa. XPS chắc chắn hơn một chút so với EPS và mặc dù chất này có nhiều ứng dụng tương tự như EPS, nó đặc biệt thích hợp để sử dụng dưới mặt đất hoặc nơi dự đoán phải chịu thêm tải và/hoặc tác động.</p>
Len khoáng	<p>Bông khoáng từ đá được làm bằng cách nấu chảy đá và xỉ thép tái chế rồi kéo thành sợi. Vật liệu cách nhiệt có nhiều độ dày khác nhau tùy thuộc vào chức năng yêu cầu. Mật độ cao hơn giúp cách âm tốt hơn nhưng cách nhiệt kém hơn. Các ứng dụng bao gồm tường xây rỗng, tường khung gỗ và cách nhiệt cho vì kèo mái, gác xép và trần ngăn kiểu treo. Len khoáng có khả năng chống ẩm thấp.</p>
Bông thủy tinh	<p>Bông thủy tinh cách nhiệt được sản xuất theo cách tương tự như len đá, tuy nhiên nguyên liệu cũng như quá trình nấu chảy có khác biệt. Bông thủy tinh được làm từ cát silica, thủy tinh tái chế, đá vôi và tro soda. Mật độ cao hơn giúp cách âm tốt hơn nhưng cách nhiệt kém hơn. Các ứng dụng bao gồm tường xây rỗng, tường khung gỗ và cách nhiệt cho vì kèo mái, gác xép và trần ngăn kiểu treo.</p>

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Polyurethane	<p>Polyurethane (PUR), một loại nhựa tế bào kín, được tạo thành bằng cách cho hai monome phản ứng với sự có mặt của chất xúc tác là tác nhân thổi (phản ứng trùng hợp). Bọt polyisocyanurat (PIR) là một cải tiến của polyurethane (có sự khác biệt nhỏ giữa các thành phần và phản ứng được tiến hành ở nhiệt độ cao hơn). PIR có khả năng chống cháy cao hơn và có giá trị R cao hơn một chút.</p> <p>Các ứng dụng bao gồm cách nhiệt tường, sàn và mái. Polyurethane cũng phổ biến ở dạng cán mỏng trong SIPS và là một chất hỗ trợ cách nhiệt cho ván cứng như tấm thạch cao.</p>
Cellulose	<p>Bốn loại sản phẩm lấp đầy bằng cellulose đã được phát triển cho các mục đích sử dụng khác nhau trong công trình với nhiều tên thương hiệu khác nhau. Chúng có đặc trưng là: 1. Cellulose khô 2. Cellulose dạng phun 3. Cellulose ổn định 4. Cellulose bụi thấp.</p>
Phao bần	<p>Phao bần có năng lượng tiêu tốn thấp và thân thiện với môi trường. Phao bần có thể được thu hoạch từ cùng một cây trong khoảng hai trăm năm. Việc thu hoạch được thực hiện với tác động tối thiểu đến môi trường và không có cây nào bị chặt để sản xuất các sản phẩm phao bần.</p>
Len gỗ	<p>Ván gỗ len đã được sử dụng trong các công trình trong nhiều thập kỷ và là chất nền phổ biến để trát vôi. Các sợi gỗ, liên kết với nhau bằng một tỷ lệ nhỏ xi măng Pooclăng, tạo nền tốt cho lớp trát vôi, loại bỏ cầu nhiệt ở các cột, dầm, mặt tiền liên tầng và hốc tản nhiệt, đồng thời cung cấp cách nhiệt cho mái bằng và mái dốc; cung cấp khả năng cách âm của tường và cách âm khỏi tiếng ồn của sàn; đồng thời là lớp phủ chống cháy.</p>
Khoảng trống không khí <100mm	<p>Về nguyên tắc, việc sử dụng các khoang giống như việc sử dụng một vật liệu cách nhiệt. Không khí là chất dẫn nhiệt kém, do đó không khí vẫn bị giữ lại trong không gian không khí giữa hai lớp tường hoặc mái đóng vai trò như một rào cản truyền nhiệt..</p>
Khoảng trống không khí >100mm	<p>Khoảng trống lớn hơn 100mm cho phép đối lưu và không phải là chất cách nhiệt hiệu quả.</p>
Không cách nhiệt	<p>Phải chọn tùy chọn này nếu không có vật liệu cách nhiệt nào được chỉ định cho mái hoặc tường.</p>

Quan hệ với các số đo khác

Nếu chọn cách nhiệt trong thẻ Vật liệu khi không có lớp cách nhiệt nào được chỉ định trong các số đo Năng lượng, sẽ dẫn đến việc giảm năng lượng sử dụng so với trường hợp cơ sở.

CÁC SỐ ĐO HIỆU SUẤT VẬT LIỆU TRONG EDGE

Hướng dẫn tuân thủ

Giai đoạn thiết kế	Giai đoạn sau thi công
<p>Ở giai đoạn thiết kế, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bản vẽ đánh dấu (các) loại cách nhiệt được chỉ định; và• Các họa đồ kiến trúc đánh dấu diện tích của các loại cách nhiệt chính nếu có nhiều loại cách nhiệt; và• Các tờ thông tin của nhà sản xuất về vật liệu cách nhiệt được chỉ định; hoặc• Bản tiên lượng có các thông số kỹ thuật cho các vật liệu cách nhiệt được đánh dấu.	<p>Ở giai đoạn sau thi công, phải sử dụng những tài liệu sau đây để chứng minh sự tuân thủ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các tài liệu từ giai đoạn thiết kế nếu chưa được nộp. Bao gồm bất kỳ cập nhật tài liệu nào được thực hiện để phản ánh rõ ràng các điều kiện Hoàn công; và• Tờ thông tin của nhà sản xuất hiển thị nhãn hiệu, tên sản phẩm và đặc tính cách nhiệt của vật liệu cách nhiệt đã lắp đặt; và• Hình ảnh có đóng dấu ngày tháng của vật liệu cách nhiệt trong quá trình xây dựng minh họa sản phẩm; hoặc• Biên lai mua hàng cho biết thương hiệu và sản phẩm đã được lắp đặt. <p>Các dự án công trình hiện có</p> <ul style="list-style-type: none">• Nếu không có các tài liệu được yêu cầu ở trên, có thể nộp bằng chứng chi tiết xây dựng khác, chẳng hạn như bản vẽ hoặc ảnh công trình hiện có.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Năng lượng

Hiệp hội các Kỹ sư Nhiệt lạnh và Điều hòa Không khí Hoa Kỳ. *Tiêu chuẩn ASHRAE cho các công trình trừ các toà nhà dân cư thấp tầng, ấn bản I-P*. Atlanta, Hoa Kỳ: ASHRAE, 2016

Hiệp hội các Kỹ sư Nhiệt lạnh và Điều hòa Không khí Hoa Kỳ. *Tiêu chuẩn ASHRAE 90.1 cho các công trình, ấn bản I-P*. Atlanta, Hoa Kỳ: ASHRAE, 2010

Anderson, B. *Quy ước tính độ dẫn nhiệt*. Watford, Vương quốc Anh: Viện nghiên cứu khoa học xây dựng (BRE), 2006. [http://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/BR_443_\(2006_Edition\).pdf](http://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/BR_443_(2006_Edition).pdf)

BC Hydro. *Các nhà bếp thương mại có thể tiết kiệm chi phí bằng hệ thống hút mùi thông minh*. Ngày 13 tháng 1 năm 2014. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.bchydro.com/news/conservation/2014/commercial-kitchen-exhaust-hoods.html>

Phòng thí nghiệm Berdahl, P. Berkeley - Phòng công nghệ năng lượng môi trường. *Cơ sở dữ liệu vật liệu lợp mái chống nóng*. US: 2000.

Cục Tiêu chuẩn Ấn Độ: *Bộ luật xây dựng quốc gia Ấn Độ*. New Delhi, 2007

Callison Global. *Trang mạng của Matrix by Callison*: <http://matrix.callison.com/>

Carbon Trust. *Hồi nhiệt*. Truy xuất năm 2014, từ https://www.carbontrust.com/media/31715/ctq057_heat_recovery.pdf

Carbon Trust. *Hệ thống lạnh: Hướng dẫn các cơ hội tiết kiệm năng lượng chính*. Truy xuất năm 2015, từ https://www.carbontrust.com/media/13055/ctq046_refrigeration_systems.pdf

Trang mạng của Thiết bị Bán lẻ Carter. *Từ trưng bày làm lạnh & giải pháp phòng lạnh*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.cre-ld.co.uk/>

Viện Chartered dành cho kỹ sư dịch vụ xây dựng. *CIBSE Hướng dẫn A: Thiết kế môi trường*. London: Ấn bản thứ 7, năm 2007

Viện Chartered dành cho kỹ sư dịch vụ xây dựng. *CIBSE - Sổ tay Tóm tắt*. London, Tháng 6 năm 2008

Giải pháp hơi nước sáng tạo Clayton. *Máy tạo hơi nước hồi nhiệt*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.claytonindustries.com/clayton_p5_heat_recovery.html

Tạp chí CIBSE. *Tìm ra độ dẫn nhiệt của các vật liệu xây dựng công trình thực tế*. Vương quốc Anh: CIBSE, 2011. <http://www.cibsejournal.com/cpd/2011-06/>

Thành phố Wilson, Bắc Carolina. *Biến nhiệt thải thành năng lượng bằng thiết bị làm lạnh hấp thụ*. Truy xuất năm 2014, từ <http://members.questline.com/Article.aspx?articleID=7942&accountID=1874&nl=11427>

Cooling technology Inc. *Thiết bị làm lạnh bằng nước & thiết bị làm lạnh bằng không khí*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.coolingtechnology.com/about_process_cooling/water-cooled-chiller/default.html.

Khu tự quản Dubai. *Quy định và thông số kỹ thuật của công trình xanh: Hướng dẫn thực hành*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Energy Saving Trust. *Thay nồi hơi của tôi*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.energysavingtrust.org.uk/Heating-and-hot-water/Replacing-your-boiler>

Energy Saving Trust - Thực hành tốt nhất về hiệu suất năng lượng trong nhà ở. *Nồi hơi ngưng tụ gia dụng – Lợi ích và Lời đồn*. Vương quốc Anh, tháng 11 năm 2003.

Energy Savings Trust. *Biểu đồ vật liệu cách nhiệt: Đặc tính nhiệt và xếp hạng môi trường*. London: Tháng 8 năm 2010. <http://www.energysavingtrust.org.uk/Publications2/Housing-professionals/Insulation-and-ventilation/Insulation-materials-chart-thermal-properties-and-environmental-ratings>

Người tiêu dùng Có đạo đức. *Nồi hơi đốt gas*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.ethicalconsumer.org/buyersguides/energy/gasboilers.aspx>

Trang mạng của Energy Star. *Tủ lạnh & tủ đông thương mại*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.energystar.gov/products/certified-products/detail/commercial-refrigerators-freezers>

Erwin Schawtz. Thiết bị trao đổi nhiệt DDI. Tạp chí quản lý năng lượng: *Cách khai thác năng lượng tiết kiệm trong nước xám*. Truy xuất năm 2014, từ <http://ddi-heatexchangers.com/wp-content/uploads/2012/09/ENERGY-RECOVERY-from-wasted-GreyWater-Feb-2013.pdf>

Glow.worn - Vaillant Group. *Nồi hơi của bạn hoạt động như thế nào*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.glow-worm.co.uk/boilers-3/your-boiler-guide/how-does-your-boiler-work/>

Tổ chức Tiêu chuẩn hoá Quốc tế (ISO). *ISO 13790:2008 Hiệu suất năng lượng của các công trình - Tính toán sử dụng năng lượng để sưởi ấm và làm mát không gian*. 2008

Hanselaer, P. Lootens, C. Ryckaert, W.R. Deconinck, G. Rombauts, P. Mục tiêu mật độ công suất để chiếu sáng hiệu quả các khu vực nội thất. Laboratorium voor Lichttechnologie, tháng 4 năm 2007.

Hiệp hội nhiệt lượng là năng lượng. *Thu hồi nhiệt thải từ máy phát điện để sưởi ấm không gian*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.heatispower.org>

Joliet Technologies. *Hệ thống và điều khiển máy biến tần*. Truy xuất năm 2014, từ www.joliettech.com

Đại học Khoa học và Công nghệ Na Uy. Hustad Kleven, M. *Phân tích hệ thống hồi nhiệt nước xám trong các công trình nhà ở*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:566950/FULLTEXT01.pdf>

Phòng thí nghiệm quốc gia Oak Ridge. Walker, D. (Foster Miller, Inc), Faramarzi, R T. (Edison RTTC Nam California) và Baxter, V D. (Phòng thí nghiệm quốc gia Oak Ridge). *Nghiên cứu về tủ trung bày siêu thị tiết kiệm năng lượng*. Oak Ridge, Tennessee tháng 12 năm 2004. Truy xuất năm 2014, từ <http://web.ornl.gov/~webworks/cppri/y2001/rpt/122084.pdf>

Phipps, Clarence A. *Nguyên tắc cơ bản của máy biến tần*. The Fairmont Press Inc. 1997. ISBN0-88173-258-3

Pilkington Group Limited, Trung tâm công nghệ châu Âu. *Sổ tay thủy tinh toàn cầu năm 2012: Sản phẩm kiến trúc*. Ormskirk, Lancashire, Vương quốc Anh: (Tập đoàn NSG), năm 2012.

Potterton. *Các loại nồi hơi*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.potterton.co.uk/types-of-boilers/>

Recair. *Nhiệt cảm biến & nhiệt tiềm ẩn*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.recair.com/us/recair_enthalpy-how-it-works.php

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Schneider Electric. *Điều khiển HVAC - Điều chỉnh tốc độ hút mùi nhà bếp theo nhiệt độ*. Truy xuất năm 2014, từ http://www2.schneider-electric.com/sites/corporate/en/customers/contractors/energy-efficiency-solution-for-buildings/hvac_control_regulate_kitchen_exhaust.page

Spirax Sarco. *Thiết bị trao đổi nhiệt ống nhiệt: Một giải pháp phục hồi năng lượng*. Cheltenham, Anh, năm 2014. Truy xuất năm 2014, từ http://www.spiraxsarco.com/pdfs/SB/p211_02.pdf

TAS Energy. *Ô nhiễm? Hãy Nghĩ Lại*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.tas.com/renewable-energy/waste-heat/overview.html>

Bản tin kỹ sư của Trane (tập 36–1). *Hồi nhiệt bên hệ nước - Mọi thứ cũ kỹ sẽ trở lại như mới!*. US, 2007. Truy xuất năm 2014, từ http://www.trane.com/content/dam/Trane/Commercial/global/products-systems/education-training/engineers-newsletters/waterside-design/admapn023en_0207.pdf

The Carbon Trust. *Máy biến tần: hướng dẫn công nghệ*. Anh, tháng 11 năm 2011,

The Carbon Trust. *Lò hơi nước nóng nhiệt độ thấp*. Anh, tháng 3 năm 2012. Truy xuất năm 2014, từ https://www.carbontrust.com/media/7411/ctv051_low_temperature_hot_water_boilers.pdf

Chính phủ Scotland. *Các ví dụ điển hình về công thức tính độ dẫn nhiệt bằng phương pháp kết hợp*. Anh, 2009. <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/217736/0088293.pdf>

Bộ Năng lượng Hoa Kỳ. *Hồi nhiệt nước thải*. Truy xuất năm 2014, từ <http://energy.gov/energysaver/articles/drain-water-heat-recovery>

Bộ Năng lượng Hoa Kỳ. *Bảng chú giải thuật ngữ liên quan đến năng lượng*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.energy.gov/eere/energybasics/articles/glossary-energy-related-terms#A>

Bộ Năng lượng Hoa Kỳ, Chương trình công nghệ công nghiệp. *Hồi nhiệt thải: Công nghệ và cơ hội trong ngành công nghiệp Hoa Kỳ*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.heatpower.org/wp-content/uploads/2011/11/waste_heat_recovery-1.pdf

Bộ Năng lượng Hoa Kỳ. *Sử dụng hơi nước thải cấp thấp cho thiết bị làm lạnh hấp thụ năng lượng*. Truy xuất năm 2014, từ https://www1.eere.energy.gov/manufacturing/tech_assistance/pdfs/steam14_chillers.pdf

Bộ Năng lượng Hoa Kỳ - Viện Thủy lực, Europump, Chương trình công nghệ công nghiệp *Bơm biến tần — Hướng dẫn ứng dụng thành công*. Tháng 5 năm 2004. Truy xuất năm 2014, từ http://www.energy.gov/sites/prod/files/2014/05/f16/variable_speed_pumping.pdf

Cục Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ. *Ngôi sao năng lượng – Bộ phận tiết kiệm phía không khí*. Truy xuất năm 2015, từ https://www.energystar.gov/index.cfm?c=power_mgt.datacenter_efficiency_economizer_airside

Cục Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ. *Ngôi sao năng lượng - Nồi hơi*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.energystar.gov/productfinder/product/certified-boilers/results>

Cục Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ. *Ngôi sao năng lượng – Lò sưởi trữ điện*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.energystar.gov/certified-products/detail/high_efficiency_electric_storage_water_heaters?fuseaction=find_a_product.showProductGroup&pgw_code=WHH

Bộ Năng lượng Hoa Kỳ. *Tiết kiệm năng lượng - Máy nước nóng bơm nhiệt*. Truy xuất năm 2014, từ <http://energy.gov/energysaver/articles/heat-pump-water-heaters>

Văn phòng Năng lượng và Hiệu suất Hoa Kỳ. *EnerGuide: Làm nóng và làm mát bằng máy bơm nhiệt*. Gatineau, Canada, Sửa đổi tháng 12 năm 2004.

Bộ Năng lượng và Biến đổi Khí hậu Anh. *Quy trình đánh giá tiêu chuẩn để xếp hạng năng lượng của nhà ở (SAP)*. London: 2009 (Tháng 3 năm 2010)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tập đoàn Quốc tế York. *Bánh xe phục hồi năng lượng*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.johnsoncontrols.com/content/dam/WWW/jci/be/integrated_hvac_systems/hvac_equipment/airside/air-handling/102.20-AG6.pdf

Carrier United Technologies. *Bộ hâm nước*. Truy xuất năm 2015, từ http://www.commercial.carrier.com/commercial/hvac/general/0.3055.CLI1_DIV12_ETI12218_MID6123.00.html

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nước

Tổng quát:

BRE Global Ltd. *Công trình xây dựng mới (NC) quốc tế của BREEAM*. 2013

Các bước nhỏ bền vững. *Bảo tồn nước: Hơn 110 cách để tiết kiệm nước*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.sustainablebabysteps.com/water-conservation.html>

Cục Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ. *Trang mạng của Water Sense*. <http://www.epa.gov/WaterSense/index.html>

Bệ tiểu:

Liên minh Sử dụng nước hiệu quả. *Giới thiệu thiết bị vệ sinh*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.allianceforwaterefficiency.org/Urinal_Fixtures_Introduction.aspx

Cục Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ. Water Sense. *Bệ tiểu*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.epa.gov/WaterSense/products/urinals.html>

Vòi tự động tắt:

Bộ Môi trường, Lương thực và các Vấn đề Nông thôn của Anh. Nước ECA. *Vòi tiết kiệm nước, vòi tự động tắt*. Truy xuất năm 2014, từ <http://wtl.defra.gov.uk/technology.asp?sub-technology=000300030001&technology=00030003&tech=000300030001>

Máy rửa bát

Cái nào?. *Sản phẩm tiết kiệm nước: Máy rửa bát tiết kiệm nước*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.which.co.uk/energy/creating-an-energy-saving-home/reviews-ns/water-saving-products/water-efficient-dishwashers/>

Van rửa tráng:

Cục Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ. Water Sense. *Van tia rửa tráng*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.epa.gov/WaterSense/docs/prsv_fact_sheet_090913_final_508.pdf

Cảnh quan tiết kiệm nước

Hiệp hội người dùng nước đô thị Arizona. *Tiết kiệm nước trong công trình. Cảnh quan*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.building-water-efficiency.org/landscape.php>

Cục Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ. Water Sense. *Cảnh quan thông minh về nước*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.epa.gov/WaterSense/docs/water-efficient_landscaping_508.pdf

Nước ngưng tụ

Liên minh Sử dụng nước hiệu quả. *Giới thiệu về Nước ngưng tụ*. Truy xuất năm 2014, từ http://www.allianceforwaterefficiency.org/condensate_water_introduction.aspx

Hiệp hội các Kỹ sư Nhiệt lạnh và Điều hòa Không khí Hoa Kỳ. *Tạp chí ASHRAE: Kinh tế Thu chất ngưng tụ AHU: Nghiên cứu tại 47 thành phố của Hoa Kỳ*. Truy xuất năm 2014, từ <https://www.ashrae.org/resources--publications/periodicals/ashrae-journal/features/ahu-condensate-collection-economics--a-study-of-47-u-s--cities>

Business Sector Media, LLC. *Tạp chí Nhà lãnh đạo Môi trường. Thu hồi ngưng tụ điều hoà không khí*. Ngày 15 tháng 1 năm 2013. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.environmentalleader.com/2013/01/15/air-conditioning-condensate-recovery/>

TLV. *Hồi trả nước ngưng tụ và khi nào sử dụng máy bơm nước ngưng*. Truy xuất năm 2014, từ <http://www.tlv.com/global/TL/steam-theory/types-of-condensate-recovery.html>

Vật liệu

Công nghệ WPC tiên tiến. <http://wpc-composite-decking.blogspot.com/p/what-is-wood-plastic-composite-wpc.html>

Aldo A. Ballerini, X. Bustos, M. Núñez, A. Tiến trình của Công ước Quốc tế lần thứ 51 của Hiệp hội Khoa học và Công nghệ Gỗ: *Đổi mới trong thiết kế bố trí cửa sổ và cửa chính bằng cách sử dụng vật liệu tổng hợp gỗ-nhựa*. Concepción, Chile: Tháng 11 năm 2008. <http://www.swst.org/meetings/AM08/proceedings/WS-05.pdf>

Ballard Bell, V. and Rand, P. *Vật liệu thiết kế kiến trúc*. London: King Publishing Ltd, 2006.

Krishna Bhavani Siram, K. *Gạch bê tông trọng lượng nhẹ rỗng thay thế cho gạch đất sét nung*. New Delhi, Ấn Độ: Tạp chí Kỹ thuật và Công nghệ Tiên tiến Quốc tế (IJEAT), tháng 12 năm 2012.

Dịch vụ thông tin chính. *Gạch FaL-G*. Chennai, Ấn Độ. <http://www.primaryinfo.com/projects/fal-g-bricks.htm>

Reynolds, T. Selmes, B. *Gỗ Nhựa Composite*. London: BRE, tháng 2 năm 2003

Trung tâm định cư của Liên hợp quốc và Trung tâm xây dựng của Auroville. *Các kênh xi măng lưới thép*. Nairobi, Kenya và Tamil Nadu, Ấn Độ. <http://ww2.unhabitat.org/programmes/housingpolicy/documents/Ferrocement.pdf>

Nhóm Ngân hàng Thế giới. *Ấn Độ - Dự án gạch FaL-G (Fly Ash-Lime-Gypsum)*. Washington, DC: 2006. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2006/05/6843612/india-fal-g-fly-ash-lime-gypsum-bricks-project>

APPENDIX 1. PHƯƠNG PHÁP LUẬN CỦA EDGE

Phần này phác thảo cơ sở cho các giả định, phương trình và tập dữ liệu cơ bản được sử dụng trong EDGE. Phần này giải thích cách thiết lập trường hợp cơ sở, cách tính toán nhu cầu và điều kiện khí hậu địa phương ảnh hưởng như thế nào đến kết quả.

Trọng tâm của EDGE là công cụ tính toán hiệu suất khai thác một loạt các phương trình toán học dựa trên các nguyên tắc khí hậu học, truyền nhiệt và vật lý xây dựng. Khi nhận được dữ liệu nhập thiết kế, máy tính sẽ lập biểu đồ hiệu suất tiềm năng của công trình trong các lĩnh vực năng lượng, nước và vật liệu. Khi thị trường phát triển, dữ liệu cơ bản trong máy tính sẽ được làm sắc nét hơn nữa, đảm bảo EDGE trở nên chi tiết hơn và bắt kịp với thực tế.

Mô hình trạng thái chuẩn ổn định

Dự đoán mức tiêu thụ năng lượng bằng cách sử dụng phương pháp tính trạng thái chuẩn ổn định dựa trên tiêu chuẩn CEN của Châu Âu và ISO 52016. Mô hình trạng thái chuẩn ổn định này xem xét khối lượng nhiệt trong phép tính, sử dụng phương pháp được nêu chi tiết trong ISO 13790:2008 (E), Mục 12.3.1.1, trong đó nhiệt dung của công trình (J/K) được tính bằng tổng nhiệt dung của tất cả các bộ phận của công trình hướng trực tiếp vào bên trong công trình. Tuy nhiên, cách tính này không phải là tính toán khối lượng nhiệt chi tiết (như khi sử dụng phần mềm mô phỏng theo giờ).

Thay vì đề xuất một tình huống hoàn hảo hoặc theo quy định, EDGE cung cấp cho người dùng một tập hợp các tùy chọn thực hành tốt nhất nhằm xác định giải pháp thiết kế tối ưu. Bằng cách này, người dùng xác định gói số đo kỹ thuật nào là lựa chọn tốt nhất để công trình của họ đạt được mức hiệu suất cần thiết.

Trường hợp sử dụng mô hình trạng thái ổn định

Mô phỏng động, mặc dù đáng tin cậy về mặt kết quả nhưng rất khó sử dụng đối với các chuyên gia xây dựng trung bình và thiếu tính minh bạch về mặt đánh giá quá trình tính toán¹⁸. Mặt khác, mô hình trạng thái ổn định được đơn giản hóa chứng tỏ dễ sử dụng hơn và khi mà các kết quả tạo ra thiếu độ chính xác rất cao, trong hầu hết các trường hợp, kết quả lặp lại và minh bạch. Độ chính xác tuyệt đối không phải là yếu tố quan trọng nhất trong ứng dụng thị trường rộng lớn, đặc biệt nếu nó làm tổn hại đến các thuộc tính khác như khả năng mở rộng. Kết quả quan trọng là các hành động dẫn đến kết quả. Đối với các công trình mới, đây là những quyết định thiết kế mà chính phủ, nhà đầu tư, nhà phát triển và chủ sở hữu công trình được khuyến khích xem xét.

Một phương pháp tiếp cận tương tự đã được thực hiện bởi các bộ quy tắc xây dựng hiệu suất năng lượng (ví dụ như COMcheck ở Hoa Kỳ, Mô hình năng lượng xây dựng đơn giản hóa [SBEM] và SAP ở Anh) và Chứng nhận hiệu suất năng lượng (EPC ở EU) để tìm ra cách đánh giá các công trình và định lượng mức giảm phát thải carbon một cách nhanh chóng và tiết kiệm chi phí.

Bảng 41: Các loại mô hình cho hiệu suất năng lượng

Loại mô hình	Tính toán	Ưu điểm	Nhược điểm
Mô hình dựa theo kinh nghiệm	Quy tắc chung, kết hợp các bảng điểm chuẩn, sử dụng dữ liệu lịch sử từ một lượng lớn các công trình hiện tại và tạo đường cơ sở tiêu thụ năng lượng	<ul style="list-style-type: none"> Tham khảo hữu ích ở giai đoạn ý tưởng Chủ yếu được sử dụng để đánh giá các công trình hiện tại và dữ liệu kho⁷⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> Mức độ chính xác thấp Không thể sử dụng để đánh giá thiết kế mới hoặc cải tiến hiệu suất Yêu cầu dữ liệu hiệu suất thực tế của công trình đối với một tập hợp lớn các công trình hiện có thường không có sẵn ở hầu hết các thị trường
Mô hình trạng thái ổn định	Phương pháp hao hụt nhiệt ở trạng thái ổn định; các phương pháp đơn giản thường tính trung bình các biến theo ngày hoặc theo năm; chủ yếu sử dụng chênh lệch nhiệt độ tích lũy hoặc 'ngày độ' hoặc tính toán cân bằng nhiệt hàng tháng được đơn giản hóa	<ul style="list-style-type: none"> Yêu cầu ít thời gian hơn Yêu cầu tương đối ít thông tin đầu vào Dễ dàng sử dụng đối với chuyên gia xây dựng tiêu chuẩn Thường được sử dụng để xây dựng các quy định (ví dụ: Anh/Hà Lan) Thích hợp để thể hiện các phép tính năng lượng đơn giản (như cầu sưởi ấm và làm mát⁷⁹) 	<ul style="list-style-type: none"> Không tính đến động lực của phản ứng xây dựng Không thích hợp để phân tích chi tiết các dạng công trình phức tạp
Mô hình mô phỏng động	Nhiệt động dựa trên kết quả đầu ra từng giờ (hoặc độ phân giải cao hơn), phân tích chi tiết về sự thoải mái	<ul style="list-style-type: none"> Mức độ chính xác cao hơn Hữu dụng đối với thiết kế chi tiết và mô hình hóa các điều kiện nhiệt độ trong nhà Có tính đến lượng nhiệt 	<ul style="list-style-type: none"> Mức độ minh bạch thấp (tức là khả năng phân tích quá trình tính toán và xác minh dữ liệu nhập) Chất lượng dữ liệu kém có thể khiến mức độ không đảm bảo cao hơn so với bản thân mô hình⁸⁰ Không thể mở rộng để sử dụng hàng loạt (chẳng hạn như quy định xây dựng, chứng nhận hiệu suất năng lượng) Sử dụng nhiều dữ liệu và tốn thời gian⁸¹ Yêu cầu chuyên môn kỹ thuật của các nhà phân tích mô phỏng công trình lành nghề

Định nghĩa đường cơ sở

EDGE định nghĩa đường cơ sở là hoạt động xây dựng tiêu chuẩn hiện đang phổ biến ở một khu vực (ví dụ: thành phố, quận, tiểu bang) trong vòng ba năm trước đối với loại công trình cụ thể đang được đánh giá.

Trong một khu vực có luật năng lượng, nước hoặc vật liệu xây dựng và nơi mà các luật này được áp dụng trong phần lớn các công trình mới được xây dựng trong ba năm qua, luật liên quan đóng vai trò là Đường cơ sở. Nếu luật này được triển khai đầy đủ ở một vài thành phố hoặc tiểu bang, chứ không phải phần còn lại của quốc gia, đường cơ sở của các nơi có thể khác nhau.

⁷⁸ Steadman, Bruhns và cộng sự 2000, "Giới thiệu cơ sở dữ liệu quốc gia về kho xây dựng nước ngoài". Môi trường và quy hoạch B: Quy hoạch và thiết kế 27: 3-10

⁷⁹ Mervin D.D., 2008, Nghiên cứu các phương pháp tính toán trạng thái động và ổn định để xác định hiệu suất năng lượng của công trình trong bối cảnh của EPBD, Viện Công nghệ Dublin, Ireland

⁸⁰ Poel, B. và cộng sự 2006, Công cụ đánh giá hiệu suất năng lượng của các công trình không phải nhà ở các nước Châu Âu, cải thiện hiệu suất sử dụng năng lượng trong các công trình thương mại (IEECB'06) Frankfurt, 26-27 tháng 4 năm 2006

⁸¹ Roger Hitch, 2007, Hiệu quả hệ thống HVAC đối với tính toán EPBD, BRE Environmental, Watford, Anh <http://www.rehva.eu/projects/clima2007/SPs/C04A1002.pdf>

PHỤ LỤC

Trong khu vực không đặt ra các quy chuẩn như vậy hoặc có quy chuẩn nhưng không được thực thi đầy đủ thì EDGE sẽ dùng các phương pháp thực hành tiêu chuẩn được ngành xây dựng địa phương tuân theo làm Đường cơ sở. Ví dụ: nếu hầu hết nhà dành cho người có thu nhập thấp trong khu vực có tường được xây bằng các khối bê tông thì đó là đường cơ sở EDGE cho nhà của người có thu nhập thấp. Hoặc nếu hầu hết các bệnh viện sử dụng cửa sổ hai lớp, thì đó là đường cơ sở EDGE cho các bệnh viện trong khu vực đó. Những giả định này có thể khác nhau đối với các ngôi nhà thuộc loại thu nhập khác nhau và trên các loại công trình khác nhau, chẳng hạn như văn phòng, khách sạn và trung tâm mua sắm.

Mỗi vị trí được chỉ định một trong bốn (4) đường cơ sở sau:

1. Đường cơ sở tùy chỉnh theo quốc gia: Các quốc gia có vật liệu xây dựng khác biệt hoặc luật cấp nước hoặc năng lượng xây dựng quốc gia nghiêm ngặt, chẳng hạn như Trung Quốc hoặc Nam Phi, có đường cơ sở EDGE tùy chỉnh.
2. Đường cơ sở tùy chỉnh theo thành phố: Các thành phố ở các quốc gia thực hiện luật năng lượng xây dựng không tương đồng, một số thành phố nghiêm ngặt hơn các thành phố khác; hoặc các thành phố có các mô hình xây dựng riêng biệt do biến đổi khí hậu có đường cơ sở được tùy chỉnh ở cấp thành phố.
3. Đường cơ sở EDGE toàn cầu: Tập hợp các thông số cơ sở toàn cầu cho các nền kinh tế mới nổi được sử dụng làm đường cơ sở cho các quốc gia tuân theo các thông lệ toàn cầu điển hình.
4. ASHRAE 90.1-2016: Các nền kinh tế tiên tiến thường tuân theo tiêu chuẩn xây dựng cao hơn được ấn định đường cơ sở ASHRAE 90.1-2016. Sự khác biệt về các khía cạnh như cách nhiệt căn cứ trên những vùng khí hậu theo các tiêu chuẩn ASHRAE.

Hiệu quả điển hình của hệ thống sưởi, thông gió và điều hòa không khí cho tất cả các đường cơ sở đều dựa trên tiêu chuẩn ASHRAE 90.1-2016 mà không cần sửa đổi.

Cập nhật đường cơ sở

Để đảm bảo các tiêu chuẩn EDGE phù hợp, đánh giá đường cơ sở được thực hiện cứ 3 đến 5 năm một lần, nếu cần thiết. Các bên liên quan và chuyên gia trong ngành được mời đóng góp ý kiến về các quy trình xây dựng tiêu chuẩn ở các quốc gia tương ứng. Ứng dụng EDGE được cập nhật 3 tuần một lần và cơ sở dữ liệu EDGE được cập nhật liên tục khi có thông tin mới và tốt hơn.

Cơ sở tính toán

Mục đích của EDGE là đưa ra các đánh giá nhất quán và đáng tin cậy về nhu cầu tài nguyên cho các mục đích chứng nhận xây dựng. Trong khi EDGE hỗ trợ quá trình thiết kế, đây là mô hình đầu tiên và quan trọng nhất để so sánh tài chính theo định hướng. Không nên sử dụng phép tính này để đưa ra các quyết định yêu cầu mức độ tốt hơn của các tính toán dành riêng cho dự án không được EDGE đề cập, chẳng hạn như định cỡ hệ thống hoặc tính toán hoàn vốn chính xác. Đối với các tính toán cụ thể như vậy, cần thận trọng khi sử dụng các tính toán tùy chỉnh dành riêng cho dự án.

Các phép tính EDGE dựa trên những tiêu chí sau:

1. Điều kiện khí hậu của địa điểm
2. Loại công trình và mục đích sử dụng
3. Thiết kế và thông số kỹ thuật

Các loại trên không loại trừ lẫn nhau. Thay vào đó, chúng tương tác để tạo ra năng lượng dự kiến và tiêu thụ nước của công trình cũng như năng lượng tiêu tốn của vật liệu xây dựng. Mặc dù dữ liệu quy định được sử dụng trong các danh mục này theo mặc định, dữ liệu xuất của EDGE trở nên đa dạng hơn khi dữ liệu nhập của người dùng được cập nhật và tinh chỉnh, làm cho mô hình thích ứng và năng động.

PHỤ LỤC

Lưu ý: Mục đích của EDGE là đưa ra các đánh giá nhất quán và đáng tin cậy về nhu cầu tài nguyên cho các mục đích chứng nhận xây dựng. Trong khi EDGE hỗ trợ quá trình thiết kế, đây là mô hình đầu tiên và quan trọng nhất để so sánh tài chính theo định hướng. Không nên sử dụng để đưa ra các quyết định đòi hỏi mức độ chi tiết cao hơn. Nếu hiệu suất của một tính năng là quan trọng đối với dự án, nên thận trọng khi sử dụng một công cụ mô hình hóa thích hợp. Ví dụ: không nên sử dụng EDGE để định cỡ hệ thống hoặc tính toán hoàn vốn chính xác để ra quyết định tài chính.

A. Điều kiện khí hậu

Thông tin vị trí cụ thể sau đây tồn tại trong EDGE cho tất cả các thành phố được tích hợp trong phần mềm EDGE:

- Nhiệt độ bầu cảm nhiệt khô và ướt trung bình hàng tháng
- Vận tốc gió ngoài trời trung bình hàng tháng
- Độ ẩm ngoài trời trung bình hàng tháng
- Cường độ bức xạ mặt trời
- Lượng mưa trung bình hàng năm
- Cường độ cacbon dioxide của lưới điện
- Chi phí năng lượng (theo loại nhiên liệu) và nước trung bình

Nếu một thành phố không có trong tùy chọn, thành phố gần đó hoặc có thời tiết tương tự có thể được sử dụng làm vị trí. Trong trường hợp này, dữ liệu nhiệt độ ngoài trời trung bình hàng tháng, ví dụ và lượng mưa trung bình hàng năm phải được cập nhật trong Dữ liệu khí hậu để phù hợp với thành phố nơi có dự án. Các điều kiện khí hậu cho nhiều thành phố liên tục được bổ sung.

B. Loại công trình và Mục đích sử dụng

EDGE có sẵn cho các loại công trình sau:

- Nhà ở: dành cho cả căn hộ và nhà đất (giả định về diện tích và công suất sử dụng dựa trên mức thu nhập)
- Khách sạn: dành cho khách sạn, khu nghỉ dưỡng và căn hộ dịch vụ (giả định về diện tích, công suất thuê và loại hình dịch vụ hỗ trợ dựa trên xếp hạng sao của bất động sản)
- Văn phòng: giả định dựa trên mật độ sử dụng và số giờ sử dụng
- Bệnh viện: giả định dựa trên loại bệnh viện (ví dụ: viện dưỡng lão, viện tư hoặc công, phòng khám hoặc trung tâm chẩn đoán)
- Bán lẻ: giả định dựa trên loại công trình bán lẻ (ví dụ: cửa hàng bách hóa, trung tâm mua sắm, siêu thị)
- Công nghiệp: Công nghiệp nhẹ hoặc kho bãi
- Giáo dục: giả định dựa trên loại cơ sở giáo dục (ví dụ: trường mầm non, trường đại học hoặc cơ sở thể thao), cũng như mật độ sử dụng và số giờ sử dụng.
- Phức hợp

Thiết bị trong một công trình được xác định bởi mục đích của công trình. Ví dụ, thiết bị cụ thể và lịch trình hoạt động của nó trong khách sạn sẽ khác với thiết bị của văn phòng hoặc bệnh viện, hoặc giữa các khách sạn nếu khách sạn là 3 sao hoặc 5 sao.

Bởi vì người dùng không có một tập hợp đầy đủ các thông số của công trình ở giai đoạn thiết kế, EDGE cung cấp dữ liệu mặc định để bắt đầu trường hợp cơ sở trong mỗi loại công trình. Ví dụ: trong một khách sạn, nếu người dùng chỉ biết tổng diện tích công trình, số phòng cho khách và số tầng, EDGE sẽ đề xuất kích thước cho các không gian chức năng chính để giúp đưa ra quyết định ở giai đoạn thiết kế ban đầu. EDGE cung cấp cho người dùng cơ hội tinh chỉnh các giả định để đạt được kết quả dự đoán chính xác hơn.

C. Thiết kế và thông số kỹ thuật

Trường hợp cơ sở so với Trường hợp nâng cao:

Trường hợp cơ sở cho một công trình điển hình là điểm khởi đầu cho việc cắt giảm tài nguyên trong EDGE. Các giả định được sử dụng để tạo trường hợp cơ sở cho các công trình ở giai đoạn thiết kế. Mỗi trường hợp cơ sở duy nhất của dự án được phát triển bằng cách sử dụng dữ liệu thực nghiệm từ các công trình thực tế phản ánh quy trình hiện tại trên thế giới. Trường hợp cơ sở bao gồm việc sử dụng năng lượng “không theo quy định” của công trình (chẳng hạn như từ dịch vụ ăn uống và thiết bị) để cung cấp một bức tranh toàn cảnh về việc sử dụng và tiết kiệm năng lượng dự kiến.

Trường hợp nâng cao cho thấy sự tiết kiệm khi người dùng lựa chọn các số đo kỹ thuật được nêu trong thiết kế. Sự khác biệt về tiêu thụ giữa trường hợp cơ sở và trường hợp nâng cao quyết định việc một công trình có đạt tiêu chuẩn của EDGE hay không. Bên cạnh việc tiết kiệm năng lượng tiêu hao, EDGE cũng báo cáo GHG và các khoản cắt giảm chi phí vận hành. Các khoản gia tăng chi phí cho các số đo kỹ thuật được lựa chọn và thời gian thu hồi vốn cũng được nêu ra.

Các giả định cơ bản:

Mặc dù EDGE đã được phát triển để sử dụng trên toàn cầu, phần mềm đã được tùy chỉnh theo cấp địa phương thông qua sự hỗ trợ của các cơ sở địa phương trong việc nghiên cứu thị trường và thu thập dữ liệu. Nhờ sự giúp đỡ của họ, các chi tiết đã được bổ sung cho các chỉ số và giả định của trường hợp cơ sở, sự lựa chọn và các tiêu chuẩn của những số đo về hiệu suất nguồn lực đã được tinh chỉnh. Các giả định này được cập nhật theo xu thế phát triển của thị trường. Phương pháp này cho phép EDGE trở nên ngày càng hữu ích và phù hợp với các tiêu chuẩn và thực tiễn địa phương.

Để xác định các thông số trong trường hợp cơ sở về hiệu suất năng lượng, nước và vật liệu, EDGE dựa trên thông tin thu thập được từ những thực tiễn xây dựng điển hình cũng như các quy tắc xây dựng của quốc gia/địa phương hiện hành và đang được thực thi. Nếu có quy tắc về hiệu suất năng lượng (EEC) hiện hành tại một quốc gia nhất định, chẳng hạn như ở Nam Phi, quy tắc đó được sử dụng để tính toán trong trường hợp cơ sở. Mức độ hiệu quả của các hệ thống điển hình áp dụng với hệ thống sưởi, thông gió và điều hòa không khí dựa trên ASHRAE-90.1 2016⁸². Các giả định cơ bản đã được điều chỉnh khi cần để phù hợp với điều kiện địa phương.

Sau đây là một số vấn đề đã được xem xét khi thiết lập các thuộc tính của trường hợp cơ sở:

Các thuộc tính nhiệt của mặt ngoài công trình: Hầu hết các chủ sở hữu/nhà phát triển công trình không sẵn sàng sử dụng các phương pháp không được quy định và làm tăng thêm chi phí vốn. Do đó, trường hợp cơ sở của EDGE về các thuộc tính nhiệt của công trình phản ánh thực tiễn điển hình tại một quốc gia cụ thể. Một số giả định về các tòa nhà để ở trên toàn cầu được cập nhật dựa trên khảo sát thị trường địa phương như sau⁸³:

- Không có thiết bị che nắng
- Mái bê tông không cách nhiệt
- Tường không cách nhiệt xây bằng gạch trát vữa thạch cao
- Cửa sổ kính một lớp bằng kim loại

Các đặc điểm dân cư khác bao gồm:

- Điều hòa không khí trong phòng (nơi A/C được sử dụng)

⁸² <https://www.ashrae.org/resources--publications/bookstore/standard-90-1>

⁸³ Các giả định cuối cùng có thể khác nhau ở các quốc gia nơi EDGE đã được điều chỉnh để phù hợp với hoàn cảnh

PHỤ LỤC

- Nồi hơi thông thường dùng để sưởi ấm không gian và tạo nước nóng (những nơi sử dụng nồi hơi đốt nhiên liệu)
- Sự kết hợp giữa bóng đèn sợi đốt, bóng đèn huỳnh quang CFL, LED và T12 để chiếu sáng mà không cần điều khiển ánh sáng
- Phụ kiện lắp ống nước có lưu lượng dòng chảy cao
- Không tái sử dụng hoặc tái chế nguồn nước

Tỷ số diện tích cửa sổ - diện tích tường (WWR): Một nghiên cứu về mặt tiền của các kiểu công trình tại các khu vực khác nhau chỉ ra rằng các công trình không phải nhà ở có WWR trung bình dao động từ 50-60%, do đó mức WWR 55% được chọn làm tiêu chuẩn đối với các công trình không phải nhà ở. Mức WWR 30% được đặt làm tiêu chuẩn cho các tòa nhà là nơi sinh sống, dựa trên kinh nghiệm của IFC với các khách hàng làm nhà ở.

Định hướng xây dựng: Đối với các dự án xây dựng nhà ở, hướng xây dựng được giả định là trung bình của tám hướng (tức là đa hướng) bởi các lý do sau:

1. Việc yêu cầu người sử dụng tính toán hướng và hình dạng của từng căn hộ hoặc ngôi nhà trong một dự án phát triển sẽ làm tăng thêm chi phí và thời gian chứng nhận.
2. Đối với các dự án lớn và các khu chung cư, việc tối ưu hóa quá trình định hướng tất cả các đơn nguyên theo hướng lý tưởng là không thực tế.

EDGE cân nhắc đến việc định hướng các công trình không phải nhà ở như văn phòng, cửa hàng bán lẻ, bệnh viện và cơ sở giáo dục, nơi các nhà thiết kế có thể kiểm soát hướng của công trình nhiều hơn và giảm mức tăng nhiệt quá mức từ mặt trời. Chỉ có ngoại lệ duy nhất là các khách sạn thường được xây dựng theo hướng có tầm nhìn thuận lợi hoặc quay mặt về phía đường, do đó hướng của các công trình này cũng được tính trung bình trên tám hướng.

Lưu ý: Các số đo trong EDGE được thống nhất để đảm bảo tính hiệu quả và không bị tính nhầm. Ví dụ: có hai lựa chọn để cải tiến cửa sổ (kính phủ cản nhiệt hoặc kính có hiệu suất nhiệt cao hơn). Nếu người dùng chọn cả hai, EDGE chỉ công nhận tùy chọn nâng cao hơn. Điều này cũng tương tự với các số đo có tác động chéo như giá trị WWR thấp hơn và các cải tiến đối với độ dẫn nhiệt của cửa sổ có ảnh hưởng chung đến mức tiết kiệm tổng thể. EDGE cân nhắc đến những tác động này.

Tính toán nhu cầu phạm vi sử dụng

EDGE sử dụng các tính toán nhiệt để xác định nhu cầu năng lượng tổng thể của công trình, bao gồm các yêu cầu về hệ thống sưởi, thông gió và điều hòa không khí, cũng như nước nóng sinh hoạt, nhu cầu chiếu sáng và hệ thống ổ điện. EDGE cũng ước tính việc sử dụng nước và năng lượng tiêu tốn của các vật liệu được sử dụng để xây dựng công trình, để tạo ra một phân tích dự kiến toàn diện về việc sử dụng tài nguyên.

A. Tổng thể về Nhu cầu Năng lượng trong Các công trình

Vì một công trình thường sử dụng nhiên liệu từ các nhà cung cấp khác nhau (ví dụ: điện, khí tự nhiên, dầu diesel hoặc hệ thống làm mát/sưởi ấm trong khu vực), EDGE chuyển đổi năng lượng sơ cấp thành các giá trị năng lượng "được phân phối" để cung cấp một số liệu chung. Việc sử dụng các kết quả đầu ra kết hợp năng lượng được chuyển tiếp dưới dạng năng lượng được phân phối (thay vì năng lượng sơ cấp hoặc khí thải carbon dioxide) để mang đến hiệu suất tốt nhất cho người dùng, những người quan tâm đến các ứng dụng giúp họ chi trả ít hơn. Khi EDGE phát triển, các dự báo năng lượng sơ cấp cũng có thể được cung cấp.

Năng lượng tái tạo được tạo ra tại chỗ (ví dụ: điện từ quang điện mặt trời hoặc nước nóng từ bộ thu năng lượng mặt trời) được khấu trừ từ trường hợp nâng cao của công trình và được hiển thị là "tiết kiệm năng lượng".

B. Nhu cầu sưởi ấm, thông gió và điều hòa không khí

EDGE sử dụng **phương pháp tính toán trạng thái gần như ổn định hàng tháng** dựa trên tiêu chuẩn CEN⁸⁴ và ISO 13790⁸⁵ của Châu Âu để đánh giá việc sử dụng năng lượng hàng năm cho việc sưởi ấm và làm mát không gian của một tòa nhà ở hoặc công trình không phải nhà ở. Phương pháp này được lựa chọn vì khả năng dễ dàng thu thập dữ liệu, khả năng tái lập (để so sánh và kiểm tra trong trường hợp có yêu cầu pháp lý) và hiệu quả chi phí (thu thập dữ liệu nhập). Để hiểu rõ hơn, hãy tham khảo Phụ lục 1: *Các loại mô hình nâng cao hiệu suất năng lượng*.

Cách tiếp cận tương tự đã được thực hiện đối với các quy tắc xây dựng về hiệu suất năng lượng (ví dụ như COMcheck⁸⁶ ở Hoa Kỳ, Mô hình năng lượng xây dựng đơn giản (SBEM)⁸⁷ và SAP⁸⁸ ở Anh, và Chứng nhận hiệu suất năng lượng (EPC ở EU)) để tìm ra một cách nhanh chóng và tiết kiệm chi phí để đánh giá các công trình và định lượng mức tiết kiệm năng lượng.

Việc đánh giá hiệu suất năng lượng của một công trình bao gồm các hạng mục chính sau:

- Sưởi ấm không gian
- Làm mát không gian
- Quạt
- Máy bơm
- Đèn
- Khác (các thiết bị gia dụng)
- Nước nóng
- Nấu ăn

C. Năng lượng ảo tiện nghi

Khi không có kế hoạch lắp đặt hệ thống sưởi hoặc điều hòa không khí trong một công trình, EDGE sẽ tính toán năng lượng cần thiết để đảm bảo lượng nhiệt phù hợp, với giả định rằng cuối cùng hệ thống HVAC, quạt hoặc máy sưởi sẽ được lắp đặt. EDGE mô tả loại năng lượng cần thiết và tiện nghi trong tương lai là năng lượng “ảo”, trình bày rõ ràng từng phần một cách dễ hiểu. Mặc dù khoản chi phí tiện ích trong kết quả không phản ánh năng lượng ảo, EDGE xác định việc một công trình có đạt 20% hiệu suất năng lượng hay không bằng cách lấy trường hợp cơ sở sử dụng năng lượng ảo trừ đi trường hợp nâng cao không sử dụng năng lượng ảo.

D. Nhu cầu năng lượng dành cho nước nóng

Các thuật toán EDGE dựa trên EN 15316-3⁸⁹, có cả thông số kỹ thuật về yêu cầu nước nóng cho các loại công trình khác nhau và các tính toán năng lượng cần thiết. Tính toán cơ bản cho nhu cầu nước nóng hàng năm sử dụng các thông số sau:

- Nhiệt độ nguồn nước lạnh (lấy từ nhiệt độ trung bình hàng năm tại vị trí thực hiện dự án)

⁸⁴ Ủy ban Tiêu chuẩn hóa Châu Âu (CEN)

⁸⁵ ISO 13790:2008 đưa ra các phương pháp tính toán để đánh giá năng lượng hàng năm dùng cho sưởi ấm và làm mát không gian của một tòa nhà dùng làm nhà ở hoặc một công trình không phải nhà ở

⁸⁶ <http://www.energycodes.gov/comcheck/>

⁸⁷ www.ncm.bre.co.uk

⁸⁸ <http://projects.bre.co.uk/sap2005/>

⁸⁹ <http://iristor.vub.ac.be/patio/arch/pub/fdescamp/bruface/products/dhws/15316-3-1-Need.pdf>

PHỤ LỤC

- Nhiệt độ phân phối nước nóng (nhiệt độ của nước nóng tại điểm phân phối, được đặt ở 40°C)
- Nhu cầu nước nóng hàng ngày (dựa trên hình thức sử dụng nước và số ngày sử dụng)
- Nhu cầu năng lượng tạo nước nóng (lượng tiêu thụ nước nóng mỗi ngày x hệ số sử dụng nước x số ngày/năm x hiệu suất lò hơi)
- Năng lượng nhiên liệu cần thiết (năng lượng đun nước nóng của nhiên liệu x (mức tiêu thụ nhiên liệu tính bằng L/nhiệt trị của nhiên liệu)/hiệu suất của lò hơi)

E. Nhu cầu năng lượng chiếu sáng

EDGE sử dụng "phương pháp nhanh" theo yêu cầu năng lượng của EN 15193 đối với chiếu sáng để ước tính mức sử dụng năng lượng hàng năm cho việc chiếu sáng một công trình. Các tính toán dựa trên công suất chiếu sáng được lắp đặt và mức sử dụng hàng năm tùy theo loại công trình, công suất sử dụng và điều khiển ánh sáng.

F. Nhu cầu nước trong công trình

Ước tính nhu cầu nước tương đối đơn giản so với năng lượng. EDGE ước tính việc sử dụng nước sạch để xác định mức tiêu thụ nước tổng thể. Nước tái chế hoặc nước mưa thu được tại chỗ được khấu trừ vào trường hợp nâng cao của công trình và được coi là "tiết kiệm" nước.

Mặc dù không có tiêu chuẩn quốc tế nào để tính toán việc sử dụng nước trong các công trình, nhưng phương pháp của EDGE cũng giống như nhiều tính toán khác được sử dụng trên khắp thế giới (chẳng hạn như "Tính toán hiệu suất sử dụng nước cho những ngôi nhà mới"⁹⁰ của chính phủ Anh).

EDGE ước tính lượng nước sử dụng hàng năm thông qua các kết quả sau:

- Số lượng thiết bị nước (vòi hoa sen, vòi, bồn cầu, v.v.)
- Tải trọng sử dụng nước (công suất sử dụng, tỷ lệ sử dụng và tốc độ dòng nước qua các thiết bị cố định)

EDGE không tính toán việc sử dụng nước cho các hoạt động bên ngoài như rửa xe.

G. Ước tính thu gom nước mưa hoặc nước tái chế tại chỗ

Thu gom nước mưa

EDGE tính toán lượng nước tối đa có thể được thu thập bởi hệ thống thu gom nước mưa bằng cách sử dụng dữ liệu lượng mưa từ khu vực thực hiện dự án và kích thước của mái nhà từ các dữ liệu đầu vào thiết kế. Phép tính cơ bản sau được sử dụng: Tổng lượng nước mưa hàng năm: Diện tích lưu vực (tức là diện tích mái-m²) x Lượng mưa tiềm năng hoặc khối lượng mưa (mm) x Hệ số lọc (giả sử tổn thất 20%) x Hệ số thoát nước

Nước xám tái chế

EDGE tính toán nguồn cung tiềm năng và giảm nhu cầu về bồn cầu xả nước bằng số lượng đó. EDGE giả định rằng tất cả nước thải từ nhà bếp và phòng tắm được thu gom và lưu trữ để đáp ứng nhu cầu xả nước nhà vệ sinh. Nếu lượng nước thải không đủ, EDGE chỉ cần khấu trừ lượng nước thải có sẵn từ tổng nhu cầu.

⁹⁰ <https://www.gov.uk/government/publications/the-water-efficiency-calculator-for-new-dwellings>

PHỤ LỤC

Nước đen tái chế (xử lý nước thải)

EDGE tính toán nguồn cung tiềm năng và giảm nhu cầu về bồn cầu xả nước bằng số lượng đó. EDGE giả định rằng hầu hết nước thải (80%) từ nhà vệ sinh xả nước được thu gom, xử lý và lưu trữ để đáp ứng nhu cầu xả nước trong tương lai hoặc các mục đích sử dụng ngoài trời khác.

H. Năng lượng tiêu tốn trong các vật liệu xây dựng

EDGE kết hợp dữ liệu năng lượng tiêu tốn của vật liệu xây dựng trên toàn cầu.

Nguồn dữ liệu chính được lấy từ một nghiên cứu tùy chỉnh được thực hiện bởi công ty tư vấn EDGE có trụ sở tại Anh được gọi là báo cáo "Kết quả và Phương pháp Năng lượng Tiêu tốn của Vật liệu EDGE" cũng có sẵn trên trang mạng của EDGE. Các tác động đến môi trường của vật liệu thay đổi tùy theo nơi sản xuất và sử dụng vật liệu. Do phạm vi toàn cầu của EDGE, chưa thể kết hợp dữ liệu tác động chính xác đối với vật liệu ở tất cả các địa điểm. Thay vào đó, phương pháp tiếp cận có mục tiêu và theo từng giai đoạn được áp dụng ban đầu cung cấp một Bộ dữ liệu xây dựng kinh tế mới nổi toàn cầu ("Bộ dữ liệu EDGE") cho năng lượng tiêu tốn của vật liệu xây dựng dựa trên mô hình đánh giá vòng đời (LCA). Các giai đoạn trong tương lai sẽ cung cấp các bộ dữ liệu đối với từng quốc gia cụ thể để sử dụng trong hoạt động triển khai toàn quốc gia của EDGE mà có thể cân nhắc đến các danh mục ảnh hưởng như thay đổi khí hậu.

Một nguồn tham khảo khác dành cho dữ liệu là Kiểm kê lượng carbon và năng lượng (ICE) do Đại học Bath phát triển. Dữ liệu này có sẵn để truy cập.

Năng lượng tiêu tốn được tính theo công thức sau:

Năng lượng tiêu tốn trên Diện tích đơn nguyên (MJ/m²) = Độ dày (m) x Mật độ (kg/m³) x Năng lượng tiêu tốn (MJ/kg)

Xác thực logic

Để đảm bảo rằng kết quả năng lượng EDGE nhất quán và đáng tin cậy, phương pháp tính toán đã được xác thực bằng cách sử dụng phần mềm mô phỏng động (eQuest) cho các công trình ở chín địa điểm và kết quả của từng địa điểm trong số chín địa điểm được so sánh với kết quả EDGE.

Ngoài ra, các đánh giá ban đầu về EDGE dành cho các Nhà ở đã được thực hiện bởi các nhà tư vấn bên thứ ba ở Philippines và Mexico để xác thực hiệu quả phần mềm tại thị trường địa phương:

- Tại Philippines, các nhà tư vấn bên thứ ba (WSP Group) đã thực hiện một nghiên cứu vào năm 2013 để so sánh kết quả giữa phần mềm mô phỏng động EDGE và IES. Thử nghiệm cho kết quả có mức độ biến đổi 5%.
- Tại Mexico, Lean House Consulting được ủy quyền vào năm 2014 để so sánh kết quả giữa EDGE và hai ứng dụng phần mềm mô phỏng động, DOE và Design Builder tại bốn địa điểm: Cancun, Guadalajara, Hermosillo và Mexicali. Thử nghiệm cho kết quả có mức độ biến đổi 7-8%.
- EDGE đã được xác thực trong lĩnh vực nhà ở tại Nam Phi vào năm 2015 bởi một nhà tư vấn và được xét duyệt bởi một hội đồng gồm các chuyên gia.
- EDGE đã được đánh giá ở Ấn Độ vào năm 2016 và so sánh với các ứng dụng phần mềm khác và kết quả cho thấy sự thay đổi nằm trong khoảng 10%.
- EDGE đã được xác thực tại Trung Quốc vào năm 2016. Đường cơ sở dự án tại Trung Quốc được cập nhật dựa trên các quy định của Trung Quốc.

Phương sai nhỏ hơn 10% được coi là có thể chấp nhận được.

Hình dung tương lai

EDGE được kỳ vọng đáp ứng nhu cầu về một ứng dụng trực tuyến nhanh chóng, dễ dàng và giá cả phải chăng có thể được sử dụng để lập kế hoạch và đánh giá thiết kế về hiệu suất sử dụng tài nguyên nhằm mở rộng quy mô tăng trưởng công trình xanh. Sự phức tạp của phương pháp luận cơ bản được loại bỏ khỏi giao diện của ứng dụng để các chuyên gia trong ngành có thể dễ dàng xác định hiệu suất sử dụng tài nguyên và tiết kiệm chi phí liên quan mà không cần thuê chuyên gia năng lượng hoặc phải mua thêm phần mềm mô hình hóa.

EDGE liên tục phát triển khi dữ liệu mới được cung cấp, các tiêu chuẩn trở nên khắt khe hơn và các thị trường bổ sung bắt đầu triển khai EDGE. Để đảm bảo EDGE tiếp tục được cải thiện, chúng tôi khuyến khích các chuyên gia về xây dựng trên khắp thế giới đóng góp những lời khuyên sâu sắc. Để có thêm ý tưởng nâng cao sản phẩm, làm rõ phương pháp luận và tiếp cận thị trường chung, hãy gửi email cho nhóm EDGE tại edge@ifc.org.

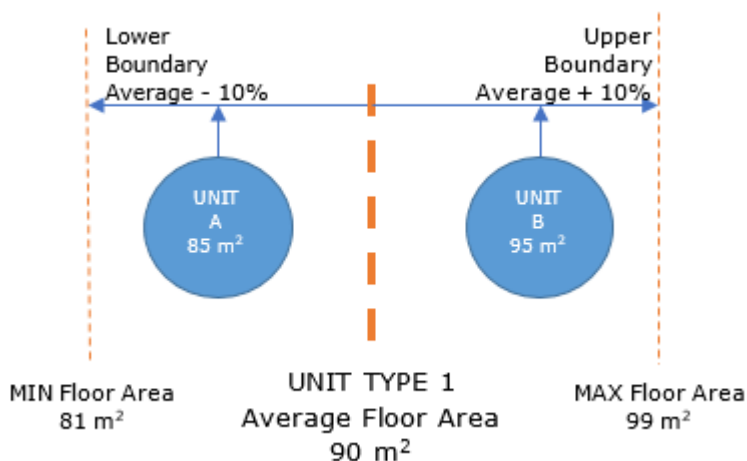
APPENDIX 2. LOGIC PHÂN NHÓM CHO ĐƠN NGUYÊN NHÀ Ở (QUY TẮC 10%)

Quy tắc 10% điều chỉnh những đơn nguyên nhà ở nào có thể được nhóm lại với nhau và được lập mô hình như một loại đơn nguyên duy nhất trong EDGE.

QUY ĐỊNH: Đối với bất kỳ đơn nguyên nhà ở đại diện nào trong EDGE, diện tích thực tế của đơn nguyên được đại diện phải nằm trong khoảng 10% diện tích được lập mô hình ($\pm 10\%$). Diện tích của một đơn nguyên khác với mức trung bình hơn 10% thì phải được lập mô hình riêng.

Ví dụ 1: Một nửa số đơn nguyên trong dự án là Đơn nguyên Loại A (85 m^2) và nửa còn lại là Đơn nguyên Loại B (95 m^2). Diện tích trung bình của hai đơn nguyên này là $90 \text{ m}^2/\text{đơn nguyên}$. Diện tích của Đơn nguyên loại A và B nằm trong khoảng 10% của 90 m^2 , vì vậy các Đơn nguyên loại A và B có thể được lập mô hình cùng nhau trong EDGE, ví dụ với tên là Đơn nguyên Loại 1 với diện tích $90 \text{ m}^2/\text{đơn nguyên}$.

Bất kỳ số lượng đơn nguyên tương tự nào trong phạm vi diện tích 10% của mức trung bình đều có thể được lập mô hình cùng nhau. Phạm vi diện tích chấp nhận cho các đơn nguyên được đại diện bởi Đơn nguyên loại 1 trong Ví dụ 1 là $90 \text{ m}^2 \pm 10\% = 81 \text{ m}^2$ đến 99 m^2 . Điều này được minh họa trong hình Hình 32 bên dưới. Diện tích của bất kỳ đơn nguyên chấp nhận được nào đối với Loại 1 phải là $81 \text{ m}^2 < \text{Diện tích} < 99 \text{ m}^2$.



Hình 32. Phạm vi chấp nhận được tại các khu vực có thể được đại diện bởi một loại đơn nguyên trong mô hình khu dân cư EDGE

Note 1. Các đơn nguyên có diện tích nằm ngoài phạm vi cho phép phải được lập mô hình riêng.

Ví dụ 2: Trong Ví dụ 1 ở trên, đơn nguyên có diện tích 80 m^2 hoặc đơn nguyên có diện tích 100 m^2 không thể được gộp chung với Đơn nguyên Loại 1.

- a. Đối với các giá trị diện tích đơn nguyên riêng lẻ được thể hiện bằng số thập phân, người dùng nên làm tròn lên hoặc xuống đến chữ số đơn gần nhất sau số thập phân.

Ví dụ 3: Diện tích $99,03 \text{ m}^2$ sẽ làm tròn thành $99,0 \text{ m}^2$, và do đó đủ điều kiện theo Ví dụ 1 ở trên. Nhưng một đơn nguyên có diện tích $99,05 \text{ m}^2$ sẽ làm tròn thành $99,1 \text{ m}^2$ và sẽ không đủ điều kiện để được xếp cùng nhóm với Đơn nguyên Loại 1 trong Ví dụ 1.

- b. Các giá trị trung bình của diện tích đơn nguyên phải được giữ đến chữ số thập phân thứ hai, để tránh sự biến đổi ngoài ý muốn so với giá trị trung bình.

- c. Ví dụ 4: Nếu một nửa số đơn nguyên là 74,3 m² và nửa còn lại là 88,6 m², thì diện tích đơn nguyên trung bình sẽ là 81,45 m². Phạm vi cho phép của diện tích thực tế có thể được đại diện bởi loại đơn nguyên trung bình này là 90% x 81,45 đến 110% x 81,45 = 73,3 m² đến 89,6 m²

Note 2. Đối với các đơn nguyên có số lượng đơn nguyên không bằng nhau, lấy trung bình có gia quyền (không phải số trung bình thông thường) của khu vực. Điều này sẽ giúp tính toán chính xác tổng GIA cho toàn bộ dự án.

Ví dụ 4. Nếu có 20 đơn nguyên thuộc Đơn nguyên Loại A (80 m²) và 30 đơn nguyên thuộc Đơn nguyên Loại B (90 m²), giá trị trung bình gia quyền được tính là $(20 \times 80 + 30 \times 90) / (20 + 30) = 86$ m²/đơn nguyên (không giống như Ví dụ 1 nơi có giá trị là 85 m²).

Note 3. Quy tắc chỉ áp dụng cho các đơn nguyên tương tự, nghĩa là các đơn nguyên có cùng số phòng ngủ và các đặc điểm cao cấp như căn hộ một tầng hoặc căn hộ hai tầng. Các đơn nguyên thuộc các loại khác nhau, chẳng hạn như các đơn nguyên 1 phòng ngủ và 2 phòng ngủ, phải được mô hình hóa riêng biệt.

- a. NGOẠI LỆ: Nếu một loại đơn nguyên bao gồm 5 đơn nguyên trở xuống và tổng diện tích các đơn nguyên này chiếm ít hơn 10% dự án GIA, loại đơn nguyên đó không cần phải được mô hình hóa riêng biệt. Thay vào đó, nó có thể được nhóm lại với loại đơn nguyên gần giống nhất.

Ví dụ 5: Một công trình có 300 đơn nguyên, trong đó 297 đơn nguyên là các đơn nguyên 2 phòng ngủ có kích thước khác nhau và chỉ có 3 đơn nguyên là đơn nguyên một phòng ngủ. Trong trường hợp này, các đơn nguyên một phòng ngủ có thể được nhóm lại với những đơn nguyên 2 phòng ngủ gần giống nhất.

Các bước để tính và kiểm tra diện tích đơn nguyên trung bình

Bước 1 Tính giá trị bình quân gia quyền.

Ví dụ 6. Một dự án có 40 đơn nguyên thuộc 3 loại khác nhau như bảng dưới đây.

	Số đơn nguyên (n)	Diện tích đơn nguyên (A) (m ²)
Đơn nguyên A	10	86
Đơn nguyên B	20	92
Đơn nguyên C	10	100

Diện tích

bình trên một đơn nguyên là:

gia quyền trung

$$\frac{n1A1 + n2A2 + n3A3}{n1 + n2 + n3}$$

hoặc

$$(10 \times 86 + 20 \times 92 + 10 \times 100) / (10 + 20 + 10) = 92,5 \text{ m}^2/\text{đơn nguyên}$$

Bước 2 Tính toán phạm vi chấp nhận được để xác định xem các đơn nguyên có thể được nhóm lại với nhau không.

Trong Ví dụ 6 ở trên, phạm vi chấp nhận được có thể được xác định như sau:

Trừ 10% giá trị trung bình của 92,5 m² bằng 90% x 92,5 = 83,3 m²

Cộng 10% với giá trị trung bình của 92,5 m² bằng 110% x 92,5 = 101,8 m²

$$83,3 \leq 86, 92 \text{ và } 100 \leq 101,8 \text{ là ĐÚNG}$$

Kết luận: Đơn nguyên Loại A, Loại B và Loại C trong Ví dụ 6 có diện tích lớn hơn 83,3 m² và nhỏ hơn 101,8 m². Do đó, chúng nằm trong phạm vi chấp nhận được và có thể được nhóm lại thành một loại Đơn nguyên trong EDGE.

PHỤ LỤC

Ví dụ 7. Các đơn nguyên Loại A là 10 đơn nguyên 80 m² và Loại B là 10 đơn nguyên 100 m²

Trung bình = $(10 \times 80 + 10 \times 100) / (10 + 10) = 90 \text{ m}^2$

Phạm vi diện tích đơn nguyên chấp nhận được:

Trừ 10% từ 90 m² bằng $90\% \times 90 = 81 \text{ m}^2$

Cộng 10% của 90 m² bằng $110\% \times 90 = 99 \text{ m}^2$

$81 \leq 80$ và $100 \leq 99$ là SAI

Kết luận: Các khu vực đơn nguyên Loại A và Loại B nằm ngoài phạm vi chấp nhận được, do đó, các đơn nguyên này không thể được nhóm lại với nhau trong EDGE.

Lưu ý: Dữ liệu nhập liên quan về 'Chiều dài Tường ngoài/Đơn nguyên' có tác động đáng kể đến kết quả và phải được trình bày chính xác. Đầu vào phải được tính toán bằng cách lấy giá trị trung bình có trọng số của chiều dài tường mặt ngoài cho các đơn nguyên được lập mô hình cùng nhau.

APPENDIX 3. CÁC KHUYẾN NGHỊ CỤ THỂ THEO QUỐC GIA

Nam Phi

Quy định công trình của SANS

Các tiêu chuẩn về Quy định công trình của SANS được tham chiếu trong phần mềm EDGE để đảm bảo nếu một dự án đáp ứng các yêu cầu của EDGE thì dự án đó cũng đáp ứng các yêu cầu của SANS. Nếu có vấn đề với SANS, cảnh báo bằng văn bản về việc tuân thủ sẽ xuất hiện bên dưới phần năng lượng và trong bản pdf có thể tải xuống (nếu người dùng chọn tạo văn bản này). Lưu ý rằng EDGE không nên được sử dụng như một công cụ chấp hành theo SANS vì có những yêu cầu bổ sung do SANS bắt buộc không được bao gồm trong EDGE.

The screenshot shows the EDGE software interface. At the top, there are logos for Edge, IFC, and International Finance Corporation. The main dashboard displays key performance indicators (KPIs) for energy, water, and CO2 emissions. Below the KPIs, there are sections for 'Design' (Energy 24.91%, Water 0.00%, Materials 0.00%) and 'Energy Efficiency Measures'. A specific measure, EEM33 'Onsite Renewable Energy: 25% of Annual Energy Use', is highlighted with a checkmark. A yellow warning box with a red dashed border contains the text: '**SANS requires that residences with window to floor ratios of greater than 15% have either Solar shading, Roof Insulation or Wall Insulation Measure to be selected'.

Hình 33. Cảnh báo SANS tại Nam Phi xuất hiện bên dưới các biện pháp Năng lượng khi các dự án đáp ứng tiêu chuẩn của EDGE về tiết kiệm 20% năng lượng nhưng không đáp ứng các yêu cầu của SANS. Cảnh báo này dành riêng cho khu vực Nam Phi.

EEM01 - Giảm tỷ số diện tích cửa sổ - Diện tích tường

Các nhóm dự án ở Nam Phi thường sử dụng Tỷ lệ Cửa sổ so với sàn (WFR) thay vì Tỷ số diện tích cửa sổ - diện tích tường (WWR) được sử dụng trong EDGE. EDGE do đã thêm chỉ số WFR vào số đo Tỷ số diện tích cửa sổ - Diện tích tường cho khu vực Nam Phi. Để thay đổi WFR, người dùng phải sửa đổi WWR. Không thể sửa đổi WFR trực tiếp trong giao diện người dùng EDGE (UI).

Thay đổi WWR sẽ làm thay đổi diện tích các cửa sổ trong phần mềm EDGE. Điều này tự động sửa đổi WFR, trong đó WFR được tính như sau:

$$WFR = \frac{\text{Total Window Area}}{\text{Total Floor Area}}$$

Tổng diện tích sàn không đổi (dựa trên dữ liệu nhập trong trang Thiết kế), tổng diện tích cửa sổ có thể được sửa đổi bằng cách thay đổi WWR.

WFR tăng khi WWR tăng, nhưng WWR không tỷ lệ thuận với WFR. Không thể sử dụng hệ số chuyển đổi vì các biến phụ thuộc không giống nhau đối với WWR và WFR.

EEM06 và EEM08 - Cách nhiệt mái và tường ngoài

Độ dẫn nhiệt cơ sở của Nam Phi (SANS) rất nghiêm ngặt, nghĩa là mức độ cách nhiệt tốt. Vì vậy, việc bổ sung lớp cách nhiệt tốt hơn yêu cầu của SANS có thể không phải là một phương án tiết kiệm năng lượng khả thi về mặt tài chính.

EEM18 - Bơm nhiệt để tạo nước nóng

Khi bơm nhiệt tạo nước nóng được chọn làm số đo Hiệu quả năng lượng cho Nam Phi, 50% phân bổ hệ thống được áp dụng theo hướng đáp ứng các yêu cầu năng lượng hiện có của SANS. Do đó, chỉ phần còn lại của phân bổ hệ thống được tính vào kết quả đạt được về hiệu suất năng lượng EDGE.

Trung Quốc

Nhãn đánh giá công trình xanh (GBL), hay còn được gọi là Hệ thống “3 sao”

EDGE Phiên bản 3 có khả năng chứng minh sự tuân thủ với một số hạng mục nhất định của Nhãn đánh giá công trình xanh (GBL) của Trung Quốc, hay còn được gọi là Hệ thống “3 sao”. GBL Trung Quốc là một chương trình chứng nhận công trình xanh do Bộ Nhà ở và Phát triển Đô thị-Nông thôn của Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa (MOHURD) quản lý. GBL đánh giá các dự án dựa trên tám hạng mục: đất đai, năng lượng, nước, hiệu suất tài nguyên/vật liệu, chất lượng môi trường trong nhà, quản lý xây dựng, quản lý vận hành và một hạng mục bổ sung cho sự đổi mới.

Phần mềm EDGE có thể được sử dụng để chứng minh sự tuân thủ của bốn trong số tám hạng mục GBL đối với điểm GBL được liệt kê trong bảng trong phần này. Lưu ý rằng không phải tất cả các hạng mục GBL đều được đưa vào EDGE. Phần mềm EDGE bao gồm gần 30 thành phố ở Trung Quốc. Đường cơ sở EDGE cho các dự án ở Trung Quốc tuân theo hệ thống GBL thay vì đường cơ sở ASHRAE. EDGE cũng cung cấp các máy tính GBL cụ thể cho các dự án ở Trung Quốc với giao diện người dùng EDGE.

Người dùng có thể tạo một dự án trong EDGE với địa điểm ở Trung Quốc, chọn các số đo có trong dự án của họ và sử dụng máy tính GBL để tạo dữ liệu nhập cho Ứng dụng EDGE. Sau đó, người dùng có thể tạo báo cáo GBL trong Ứng dụng EDGE bằng cách đi tới Tệp > Tải xuống báo cáo GBL.

Một số tính năng đặc biệt trong giao diện người dùng EDGE cho Trung Quốc bao gồm:

1. Phần "Dữ liệu công trình" trên tab Thiết kế bao gồm một trường về "Hệ số hình dạng công trình".

$$\text{Building Shape Coefficient}(C) = \frac{\text{Building Exterior Area}}{\text{Built Volume}}$$

Hệ số hình dạng công trình càng nhỏ thì sự thoát nhiệt qua bề mặt ngoài của công trình càng ít và tiêu thụ càng ít năng lượng.

2. Các giả định cơ sở về Tỷ lệ Diện tích Cửa sổ - Diện tích Tường (WWR)
 - Các tòa nhà dân cư: Khi WWR ở một mặt của công trình vượt quá giới hạn quy định (có WWR cao hơn), trường hợp cơ sở WWR của mặt đó sẽ giống với giá trị lớn nhất được quy định. Khi WWR thiết kế nằm trong giới hạn quy định, WWR cơ sở sẽ giống với WWR thiết kế để định hướng hướng nhà.
 - Các công trình không phải nhà ở: WWR cơ sở sẽ giống với WWR thiết kế đối với mỗi hướng nhà.
3. Phần "Hệ thống công trình" trên thẻ Thiết kế bao gồm các tùy chọn thả xuống để chọn loại hệ thống cho AC và hệ thống sưởi.
 - Hệ thống AC mặc định là Hệ thống phân tách DX
 - Có bốn lựa chọn đối với hệ thống sưởi không gian
 - i. Nồi hơi đốt khí gas
 - ii. Nồi hơi đốt phân tầng
 - iii. Nồi hơi dây chuyền
 - iv. Nồi hơi đốt chất lỏng
4. Các máy tính GBL được tích hợp sẵn trong các số đo. Ví dụ, khi "Số đo HME16: Bóng đèn tiết kiệm năng lượng" được chọn trong công cụ Homes, một máy tính GBL- Mật độ năng lượng chiếu sáng sẽ hoạt động. Ngoài ra còn có các phép tính GBL bổ sung có sẵn ở cuối tab Năng lượng. Các phép tính này bao gồm:
 - GBL - Điều khiển ánh sáng và
 - GBL - Tỷ lệ cửa sổ/Mặt tiền mở được

Danh mục GBL	Số đo	Tổng điểm có sẵn qua EDGE
ĐIỆN NĂNG		68

PHỤ LỤC

5.1.4 & 5.2.10	Mật độ năng lượng chiếu sáng	8
5.2.1	Tỷ lệ diện tích cửa sổ - Diện tích tường	6
5.2.2	Tỷ lệ mặt tiền/Cửa sổ mở được	6
5.2.3	Thiết kế cải thiện hiệu suất nhiệt	10
5.2.4	Cải thiện hiệu suất thiết bị	6
5.2.6	Chức năng tiết kiệm năng lượng cho hệ thống HVAC	10
5.2.9	Điều khiển chiếu sáng	5
5.2.13	Thu hồi năng lượng từ khí thải	3
5.2.15	Thu hồi nhiệt thải	4
5.2.16	Năng lượng tái tạo	10
CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG TRONG NHÀ		13
8.2.10	Thông khí Tự nhiên	13
NƯỚC		43
6.2.6	Thiết bị nước	10
6.2.8	Hệ thống nước ngưng tụ	10
6.2.10	Cách sử dụng nước tiên tiến (Cảnh quan, chậu rửa, rửa Xe & rửa đường)	15
6.2.11	Cách sử dụng nước tiên tiến (Ngưng tụ hơi nước)	8
HIỆU SUẤT VÀ ĐỔI MỚI MẪU		5
11.2.1	Thiết kế cải thiện hiệu suất nhiệt	2
11.2.2	Cải thiện hiệu suất thiết bị	1
11.2.4	Thiết bị nước	1
11.2.11	Ước tính phát thải Carbon	1

Trang cố ý để trống



edgebuildings.com

EDGE

An innovation of IFC, EDGE creates intersections among developers, building owners, banks, governments and homeowners to deepen the understanding that everyone wins financially by building green. EDGE jumpstarts the mainstreaming of green buildings to help tackled climate change.

IFC

IFC is a member of the World Bank Group that focuses on private sector development. Working with partners in more than 100 emerging markets, IFC invests, advises and mobilizes resources from others, creating opportunity for clients in a broad range of industries.