

LOTUS Công trình xây mới - LOTUS NC V3 -

Hướng dẫn Kỹ thuật

12/2019



Bản quyền © Hội đồng Công trình xanh Việt Nam. 2019.

Mặc dù quá trình biên soạn tài liệu này đã có sự tính toán kỹ lưỡng, Hội đồng Công trình xanh Việt Nam (VGBC) không chịu trách nhiệm về những sai sót hoặc hậu quả phát sinh do sai sót trong quá trình sử dụng tài liệu. VGBC có quyền sửa chữa, bổ sung, thay đổi và cập nhật tài liệu này mà không cần báo trước.

Lời nói đầu

Trong quá trình nghiên cứu và phát triển hệ thống chứng nhận LOTUS, Hội đồng Công trình xanh Việt Nam (VGBC) đã tham khảo các hệ thống chứng nhận công trình xanh phổ biến trên thế giới. Một số hệ thống đã được VGBC lựa chọn làm cơ sở phát triển cho LOTUS, bao gồm Green Star (Úc), LEED (Hoa Kỳ) và GBI (Malaysia). Các hệ thống khác như BREEAM (Anh), BEAM Plus (Hong Kông), Greenship (Indonesia) và Green Mark (Singapore) cũng là những nguồn tham khảo quan trọng của LOTUS.

VGBC chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của Hội đồng Công trình xanh Australia (GBCA), Hội đồng Công trình xanh Hoa Kỳ (USGBC), Hội đồng Công trình xanh Thế giới (WorldGBC) và Mạng lưới WorldGBC Châu Á - Thái Bình Dương.

VGBC xin cảm ơn sự giúp đỡ và ủng hộ nhiệt tình của nhóm tư vấn kỹ thuật. Sự cống hiến của họ vì một môi trường xây dựng bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu cho Việt Nam là nguồn động lực rất lớn thúc đẩy VGBC hoàn thành mục tiêu đã đặt ra.

VGBC cảm ơn tất cả nhân viên và tình nguyện viên đã tham gia phát triển LOTUS – những con người đã góp phần đặt nền móng cho những thay đổi cơ bản, hướng tới một môi trường xây dựng bền vững tại Việt Nam.

VGBC chân thành cảm ơn Viện Thành phố Toàn cầu - Viện Công nghệ Hoàng gia Melbourne (RMIT) – đơn vị tài trợ chính trong quá trình thành lập VGBC.

LOTUS NC V3 – Tác giả & Công tác viên

Tác giả

Xavier Leulliette

Cộng tác viên

Melissa Merryweather, Nguyen Huu Hien, Nguyen Lang Tung, Nguyen Thi Huong Thu, Nguyen Trung Kien, Phan Thu Hang, Timothy Middleton, Vu Hong Phong

Tác giả Phiên bản LOTUS NR và MFR

Alberto Perez Ortiz, Andrea Archanco, Andrew Crouch, Darren O’Dea, Đỗ Ngọc Diệp, Nguyễn Trung Kiên, Melissa Merryweather, Timothy Middleton, Trần Văn Thành, Tuan Anh Phan, Xavier Leulliette, Yannick Millet.

Tác giả hỗ trợ Phiên bản LOTUS NR và MFR

Aaron May, Alan Williams, Alexandre Duverger, Andrea Archanco, Andrew Benham, Andrew Crouch, Anna-Carina Wallisch, Arsy Adiguna Christensen, Aurore Juliard, Benjamin Raux, Celine Pilain Panetta, Clara James, Diane Goetz, Claudia Weissman, Dang Hoang Anh, Dương Bình, Đoàn Quang Hưng, Dominik Pfaffenbichler, Franck Jung, Graham Horne, Heloise Pelen, Jalel Sager, Jens Leibold, Jérôme Botta, Joan Bennett, John Calloway, John Kilgallon, Jordan Colomb, Kevin Caille, Lê Kiên, Lê Vũ Cường, Liam Lafferty, Lương Thanh Thư, Manuel Valcárcel Rodríguez, Mark Edwards, Nancy Tran, Ngô Mai Hoa, Nguyễn Hữu Dũng, Nguyễn Quang Hiếu, Nguyễn Thị Mai, Nguyễn Văn Muôn, Nguyễn Việt Anh, Oliver John Kerr, Patrick Bivona, Phan Thị Quyên, Phạm Đức Nguyên, Phạm Ngọc Đăng, Sheldon de Wit, Rory Martin, Sarah Herrou, Soo Kim, Tahiana Ratsimba, Tamsin McCabe, Trần Ngọc Chấn, Trương Thanh Vân, Victor Sandoval, Vincent Mazens.

Tác giả LOTUS – Phiên bản thử nghiệm

Mateusz Bogdan, Lê Vũ Cường, Sheldon de Wit, Đỗ Ngọc Diệp, Tanguy Fabre, Marion Floret, Ngô Mai Hoa, Molly Hicks, Geoff Lewis, Natalie Mady, Mellissa Merryweather, Yannick Millet, Darren O’Dea, Phan Thị Quyên, Philip Sarn, Jalel Sager, Luke Smith, Mitchell Swann, Milena Tadini

Biên dịch

Hoàng Anh Tú

Trần Nguyễn Bảo Huy

Bùi Thanh Hương

Hội viên VGBC

Hội viên Bạch kim



Hội viên Vàng



Hội viên Bạc



Hội viên thường xuyên

Arcadis Vietnam
B+H Architects Vietnam
Indochine Engineering
Ocean Cooling Tower Sdn Bhd.
Bry-Air (Malaysia) Sdn. Bhd.
Cty TNHH SXVL&XD Vinh Hai
Vietnam Investment Consulting & Construction Designing JSC (CDC)
Dragon Capital
FDC Investment Construction & Real Estate
Tuan Le Construction
Vuong Hai Corporation
CC1-Mekong
Bosch Vietnam
Quoc Viet Technology & Solution Company
Lap Nguyen Corporation
New Era Block Tile JSC
Sonacons Construction
Unicons Investment Construction Co., Ltd.
Kirby South East Asia Co., Ltd.
NN Service & Trading Co., Ltd
Tan Phat Long Engineering Corporation
Gritone Co., Ltd.
DBplus
Sol Asia Property Co., Ltd
Dang Viet Electromechanical Corporation
CBRE Vietnam

Mục lục

Lời nói đầu.....	3
LOTUS NC V3 – Tác giả & Cộng tác viên	4
Hội viên VGBC	5
Mục lục	8
Mở đầu	11
Giới thiệu về VGBC	11
Giới thiệu chung về LOTUS.....	12
Chứng nhận Chuyên gia Tư vấn LOTUS.....	12
Hệ thống Chứng nhận LOTUS Công trình xây mới.....	13
Phạm vi áp dụng	13
Điều kiện áp dụng	13
Áp dụng LOTUS NC cho dự án Nhà ở và dự án Phi nhà ở	14
LOTUS NC - Hạng mục.....	14
LOTUS NC - Điều kiện tiên quyết.....	15
LOTUS NC - Khoản.....	15
LOTUS NC - Tính điểm	16
LOTUS NC – Mức Chứng nhận.....	16
Quy chuẩn và tiêu chuẩn được viện dẫn trong LOTUS	17
LOTUS NC - Quy trình Chứng nhận	19
Giới thiệu.....	19
Quá trình đánh giá - cấp chứng nhận LOTUS NC	20
Nộp đơn và Đăng ký.....	21
Giai đoạn Chứng nhận LOTUS Tạm thời	22
Giai đoạn Chứng nhận LOTUS Chính thức.....	26
Hồ sơ trình nộp LOTUS NC	28
Các loại Hồ sơ trình nộp.....	28
Quy trình nộp hồ sơ.....	29
Công trình có điều kiện đặc thù.....	32
Dự án Core & Shell	32

Công trình đa chức năng.....	32
Dự án Design-Build	33
Dự án có không gian chưa hoàn thiện.....	34
Dự án có nhiều công trình khác nhau.....	35
Danh sách các Khoản của LOTUS NC	36
Năng lượng.....	38
E-PR-1 Hiệu quả sử dụng năng lượng tối thiểu.....	39
E-PR-2 & E-1 Thiết kế thụ động	45
E-PR-3 & E-2 Tổng năng lượng sử dụng trong công trình.....	49
E-3 Lớp vỏ công trình.....	51
E-4 Làm mát công trình	59
E-5 Chiếu sáng nhân tạo.....	73
E-6 Giám sát tiêu thụ năng lượng.....	79
E-7 Thang máy.....	83
E-8 Năng lượng tái tạo.....	86
Nước	88
W-PR-1 & W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả	89
W-2 Sân vườn sử dụng nước hiệu quả.....	96
W-3 Giám sát sử dụng nước.....	102
W-4 Giải pháp sử dụng nước bền vững	104
Vật liệu & Tài nguyên.....	114
MR-1 Giảm mức sử dụng bê tông.....	115
MR-2 Vật liệu bền vững.....	119
MR-3 Vật liệu không nung	124
MR-PR-1 & MR-4 Phát thải xây dựng.....	127
MR-5 Quản lý phát thải trong giai đoạn vận hành.....	131
Sức khoẻ & Tiện nghi.....	135
H-PR-1 Hút thuốc lá trong tòa nhà.....	136
H-1 Thông gió & Chất lượng không khí trong nhà	138
H-PR-2 & H-2 Sản phẩm có hàm lượng VOC thấp.....	148
H-3 Thiết kế Biophilic.....	152
H-4 Chiếu sáng tự nhiên	156
H-5 Tầm nhìn ra bên ngoài.....	162

H-6 Tiện nghi nhiệt	167
H-7 Tiện nghi âm học	173
Địa điểm & Môi trường	181
SE-1 Phòng chống ngập lụt	182
SE-2 Dấu chân phát triển	185
SE-3 Thảm thực vật	188
SE-4 Xử lý nước mưa	196
SE-5 Hiệu ứng đảo nhiệt	201
SE-6 Môi chất lạnh	204
SE-7 Kiểm soát ô nhiễm trong giai đoạn xây dựng	210
SE-8 Giảm thiểu ô nhiễm ánh sáng	214
SE-9 Giao thông xanh	221
SE-10 Kết nối cộng đồng	227
SE-11 Không gian và trang thiết bị công cộng	229
Quản lý	182
Man-1 Quy trình thiết kế hiệu quả	234
Man-2 Giai đoạn thi công	238
Man-3 Nghiệm thu - vận hành - chạy thử	241
Man-PR-1 & Man-4 Bảo trì - Duy tu	249
Man-PR-2 & Man-5 Nhận thức xanh	252
Hiệu năng vượt trội	255
EP-1 Hiệu năng vượt trội	256
EP-2 Giải pháp tiên tiến	259
Phụ lục 1: Khả năng và quy trình áp dụng yêu cầu của LOTUS đối với Dự án Core & Shell	261
Thuật ngữ	265
Thuật ngữ LOTUS	265
Hồ sơ trình nộp LOTUS	267
Thuật ngữ quy hoạch	269
Thuật ngữ kỹ thuật	269

Mở đầu

Giới thiệu về VGBC

Hội đồng Công trình Xanh Việt Nam (VGBC) là một dự án của Quỹ Thành phố Xanh (Green Cities Fund, Inc. - GCF), một tổ chức phi lợi nhuận quốc tế có trụ sở tại Oakland, California, Hoa Kỳ. Mục tiêu của VGBC là đóng vai trò đầu mối giữa các cơ quan nhà nước, khối học thuật và khu vực tư nhân nhằm thiết lập một môi trường xây dựng bền vững và có tính thích ứng trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

VGBC đã được Bộ Xây dựng nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam chính thức công nhận vào tháng 3 năm 2009 và gia nhập Hội đồng Công trình xanh Thế giới (WGBC) - Mạng lưới Châu Á Thái Bình Dương vào tháng 9 năm 2009.

VGBC hoạt động với một số mục tiêu chính như sau:

- Nâng cao nhận thức và vận động chính sách về xây dựng công trình xanh:
 - Nâng cao nhận thức về xây dựng công trình xanh thông qua các cuộc hội thảo và tài nguyên trực tuyến;
 - Hỗ trợ cơ quan Nhà nước trong xây dựng các chính sách và điều luật phát triển công trình xanh;
 - Thắt chặt mối quan hệ giữa các đối tác thuộc khu vực nhà nước, giới học thuật và khu vực tư nhân;
- Xây dựng năng lực:
 - Phát triển và thực hiện các chương trình đào tạo cho khối học thuật và Nhà nước;
 - Xây dựng và thực hiện chương trình đào tạo và kiểm tra Tư vấn Xanh (Chuyên gia Tư vấn LOTUS)
- Xây dựng công cụ đánh giá công trình xanh cho Việt Nam:
 - Phát triển các bộ công cụ đánh giá công trình xanh (LOTUS);
 - Xây dựng Cơ sở dữ liệu Xanh (bao gồm các sản phẩm và dịch vụ);
 - Tiến hành nghiên cứu lâu dài về khả năng chống chịu biến đổi khí hậu cho công trình xây dựng.

Giới thiệu chung về LOTUS

LOTUS là bộ các công cụ đánh giá công trình xanh theo định hướng thị trường được Hội đồng Công trình Xanh Việt Nam phát triển riêng cho môi trường xây dựng tại Việt Nam.

Hệ thống Chứng nhận LOTUS có chung mục tiêu với các hệ thống chứng nhận công trình xanh quốc tế hiện hành (như LEED, Green Star, BREEAM, GBI, Green Mark, GreenShip, v.v.) và hướng tới xây dựng các tiêu chuẩn và định mức giúp định hướng ngành xây dựng sở tại đạt được mục tiêu sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và áp dụng các giải pháp thân thiện với môi trường.

Hệ thống Chứng nhận LOTUS được phát triển thông qua quá trình nghiên cứu lâu dài, với sự cố vấn của các chuyên gia dựa trên bối cảnh kinh tế và tự nhiên của Việt Nam, đồng thời tích hợp các tiêu chuẩn và quy định hiện hành.

Hệ thống Chứng nhận LOTUS hiện tại bao gồm:

- LOTUS Công trình xây mới (LOTUS NC)
- LOTUS Công trình đang vận hành (LOTUS BIO)
- LOTUS Homes
- LOTUS Công trình quy mô nhỏ (LOTUS SB)
- LOTUS Không gian nội thất (LOTUS Interiors)
- LOTUS Nội thất quy mô nhỏ (LOTUS SI)

Chứng nhận Chuyên gia Tư vấn LOTUS

Một trong những vai trò quan trọng nhất của VGBC là giảng dạy và nâng cao trình độ cho người hành nghề xây dựng về các vấn đề thiết kế và xây dựng công trình xanh. Trọng tâm chương trình đào tạo của VGBC là Khóa Đào tạo Chuyên gia Tư vấn LOTUS, khóa học giúp học viên có đủ kiến thức dự thi lấy **Chứng nhận Chuyên gia Tư vấn LOTUS (LOTUS AP)**.

Chuyên gia Tư vấn LOTUS là các chuyên gia trong ngành xây dựng, có hiểu biết toàn diện về quan điểm, cấu trúc và ứng dụng thực tế của Chứng nhận LOTUS trong vòng đời của một dự án xây dựng. Danh sách các Chuyên gia Tư vấn LOTUS được công bố trên trang web của VGBC.

Hệ thống Chứng nhận LOTUS Công trình xây mới

Phạm vi áp dụng

LOTUS NC có thể được áp dụng cho nhiều loại công trình khác nhau, bao gồm:

- Công trình nhà ở chung cư với nhiều căn hộ riêng biệt;
- Công trình văn hóa (thư viện, rạp chiếu phim, bảo tàng, nhà hát, câu lạc bộ, đài phát thanh, đài truyền hình, trung tâm triển lãm, nhà văn hóa);
- Công trình giáo dục (nhà trẻ, trường mẫu giáo, trường tiểu học, trung học cơ sở và trung học phổ thông, trường đại học, trường dạy nghề, trường cao đẳng);
- Công trình y tế (trạm y tế, bệnh viện đa khoa, bệnh viện chuyên khoa từ trung ương đến địa phương, nhà điều dưỡng và trung tâm chăm sóc sức khỏe tạm thời);
- Công trình thương nghiệp (chợ, cửa hàng, trung tâm thương mại, siêu thị, nhà hàng, quầy hàng);
- Công trình văn phòng;
- Công trình khách sạn và nhà khách;
- Công trình dịch vụ giao thông (nhà ga, bến xe buýt, trạm dừng xe buýt, trung tâm dịch vụ thông tin, bưu điện);
- Sân vận động và trung tâm thể thao;
- Nhà máy

Điều kiện áp dụng

1. Tính nguyên vẹn và riêng biệt

Chứng nhận LOTUS NC chỉ áp dụng cho một công trình nguyên vẹn và riêng biệt. Một bộ phận của công trình tách biệt so với các bộ phận khác cũng có thể được xem xét đánh giá dưới sự hướng dẫn của VGBC.

2. Dự án cải tạo quy mô lớn

Dự án cải tạo quy mô lớn có thể được đánh giá với Chứng nhận LOTUS NC. Những dự án cải tạo công trình khác có thể áp dụng Chứng nhận LOTUS BIO. Dự án được coi là dự án cải tạo quy mô lớn khi đáp ứng một trong những điều kiện sau:

- Hoạt động **cải tạo** có tác động tới hơn 50% diện tích sàn (GFA) của công trình tại bất cứ thời điểm nào;
- Việc cải tạo làm gián đoạn hoạt động hoặc thay đổi vị trí của trên 50% tổng số người sử dụng công trình;
- **Phần mở rộng** làm tăng trên 30% diện tích sàn (GFA) của công trình

3. Dự án Core & Shell

Dự án Core & Shell (dự án xây dựng có một số hạng mục thuộc phần lõi công trình được chủ đầu tư để lại cho đơn vị thuê diện tích tự thực hiện công tác thiết kế, thi công) cũng có thể được đánh giá với LOTUS NC khi đáp ứng một số yêu cầu tại Phụ lục 1.

Áp dụng LOTUS NC cho dự án Nhà ở và dự án Phi nhà ở

Công trình nhà ở là các công trình được thiết kế để con người sinh sống bên trong. Những loại hình công trình khác được gọi là công trình phi nhà ở (NR), trong đó bao gồm các công trình khách sạn, nhà khách, khu nghỉ dưỡng, v.v. phục vụ lưu trú ngắn ngày (tính theo đêm lưu trú). Công trình phục vụ lưu trú dài ngày (như căn hộ cho thuê) được coi là công trình nhà ở.

Yêu cầu của LOTUS NC có một số điểm khác biệt giữa dự án Phi nhà ở và dự án Nhà ở. Những điểm khác biệt sẽ được thể hiện và giải thích rõ ràng tại Hướng dẫn kỹ thuật này.

Đối với công trình đa chức năng có cả thành phần Nhà ở và Phi nhà ở, dự án cần thực hiện theo những hướng dẫn tại mục “Công trình có điều kiện đặc thù”.

LOTUS NC - Hạng mục

LOTUS NC gồm có 7 Hạng mục, mỗi hạng mục bao gồm các Khoản và Điều kiện tiên quyết (ĐKTQ), trong đó những tiêu chí cụ thể được đặt ra tương ứng với một số điểm xếp hạng nhất định.

Năng lượng (E) - Giám sát và giảm thiểu mức tiêu thụ năng lượng trong công trình thông qua sử dụng biện pháp cách nhiệt phù hợp, thông gió tự nhiên và lắp đặt các thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả.

Nước (W) - Giảm thiểu mức tiêu thụ nước trong công trình nhờ các thiết bị tiết kiệm nước, giải pháp thu nước mưa, tái chế - tái sử dụng nước, v.v.

Vật liệu & Tài nguyên (MR) - Giảm sử dụng các loại vật liệu tiêu thụ nhiều năng lượng trong quá trình sản xuất, hạn chế mức tiêu thụ tài nguyên thiên nhiên.

Sức khỏe & Tiện nghi (H) - Đảm bảo chất lượng môi trường bên trong công trình nhờ tối ưu hóa chất lượng không khí, chiếu sáng tự nhiên, tiện nghi nhiệt và tiện nghi âm học.

Địa điểm & Môi trường (SE) - Bảo vệ hệ sinh thái của khu vực công trình, giảm thiểu tác động môi trường và tác nhân gây ô nhiễm.

Quản lý (Man) – Đảm bảo quản lý toàn diện và hiệu quả tất cả mục tiêu đề ra tại các giai đoạn khác nhau của dự án.

Hiệu năng vượt trội (EP) - Ghi nhận dự án có hiệu năng vượt trội hoặc giải pháp tiên tiến, chưa được đề cập trong phạm vi Chứng nhận LOTUS.

LOTUS NC - Điều kiện tiên quyết

Bảng 1 liệt kê 9 Điều kiện tiên quyết (ĐKTQ) của LOTUS NC. Đây là những yêu cầu tối thiểu mà các dự án LOTUS cần đáp ứng.

Đối với trường hợp dự án gặp phải những trở ngại nhất định, do đó không thể đáp ứng được một số ĐKTQ của LOTUS. Khi dự án chứng minh được các giải pháp hợp lý đã được cân nhắc áp dụng nhưng vẫn không thể đáp ứng được yêu cầu của một số ĐKTQ, hoặc một số ĐKTQ hoàn toàn không khả thi đối với dự án, VGBC có thể quyết định miễn những yêu cầu này.

Bảng 1: Điều kiện tiên quyết của LOTUS NC

ĐKTQ	Tiêu chí
E-PR-1 Hiệu quả sử dụng năng lượng tối thiểu	Dự án đáp ứng tất cả các yêu cầu bắt buộc của QCVN 09:2017/BXD
E-PR-2 Thiết kế thụ động	Tiến hành phân tích thiết kế thụ động
E-PR-3 Tổng năng lượng sử dụng trong công trình	Giảm 10% mức tiêu thụ năng lượng toàn công trình so với mô hình cơ sở
W-PR-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả	Giảm 20% mức tiêu thụ nước sinh hoạt qua các thiết bị sử dụng nước của công trình so với mô hình cơ sở
MR-PR-1 Phát thải xây dựng	Thiết lập và áp dụng một kế hoạch quản lý phát thải xây dựng
H-PR-1 Hút thuốc lá trong nhà	Cấm hút thuốc lá trong nhà
H-PR-2 Sản phẩm có hàm lượng VOC thấp	Sử dụng sản phẩm sơn và lớp phủ nội thất có hàm lượng VOC thấp
Man-PR-1 Bảo trì – Duy tu	Cung cấp Hướng dẫn vận hành và bảo trì – duy tu công trình
Man-PR-2 Nhận thức xanh	Cung cấp Hướng dẫn sử dụng công trình cho người sử dụng

LOTUS NC - Khoản

LOTUS là một hệ thống tính điểm giúp đánh giá các dự án qua điểm số đạt được khi đáp ứng yêu cầu tại các Khoản (Credit) của LOTUS. Các Khoản được xây dựng theo cấu trúc sau: Mục đích, Yêu cầu, Tổng quan, Tiếp cận & Thực hiện, Tính toán (tùy chọn) và Hồ sơ trình nộp. Dự án hoàn thành một khoản khi đã đạt được mục đích của khoản đó, thực hiện được các yêu cầu và cung cấp đủ các hồ sơ trình nộp cần thiết.

Tại một số khoản, các yêu cầu có thể bao gồm nhiều Tùy chọn hoặc Giải pháp khác nhau. Dự án chỉ được lựa chọn một Tùy chọn (Option) nhưng có thể thực hiện bất cứ giải pháp (Strategy) nào được đề xuất để tích điểm chứng nhận. Số điểm tối đa được quy định cụ thể tại từng Khoản.

LOTUS NC - Tính điểm

Cơ cấu điểm cho các hạng mục của LOTUS NC (Bảng 2) được thiết lập và điều chỉnh trên cơ sở phân tích các hệ thống chứng nhận công trình xanh khác và các vấn đề môi trường đặc trưng trong thực tiễn quản lý công trình và biến đổi khí hậu tại Việt Nam.

Bảng 2: LOTUS NC - Tính điểm

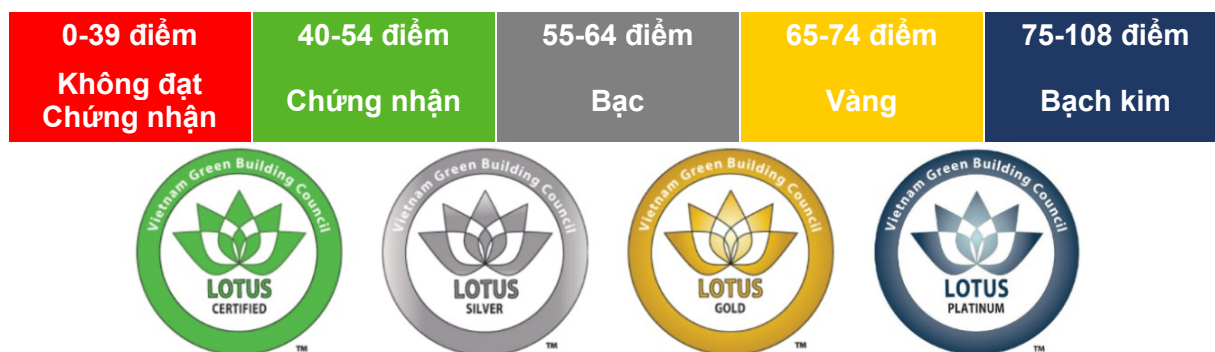
Hạng mục	Phi nhà ở (NR)		Nhà ở	
	Tỷ lệ (%)	Số điểm tối đa	Tỷ lệ (%)	Số điểm tối đa
Năng lượng	32%	32	32%	32
Nước	13%	13	13%	13
Vật liệu & Tài nguyên	12%	12	13%	13
Sức khỏe & Tiện nghi	14%	14	14%	14
Địa điểm & Môi trường	21%	21	20%	20
Quản lý	8%	8	8%	8
Tổng điểm	100 %	100	100 %	100

Ngoài ra, dự án có thể được cộng tối đa 8 điểm thưởng tại hạng mục Hiệu năng vượt trội.

LOTUS NC – Mức Chứng nhận

Các mức Chứng nhận (Hình 1) được thiết lập với sự tham khảo một số hệ thống chứng nhận như LEED (Hoa Kỳ), Green Star Office (Úc), GBI (Malaysia), BEAM Plus (Hồng Kông) và Greenship (Indonesia).

Mức chứng nhận đầu tiên của LOTUS NC (Chứng nhận LOTUS) được ấn định tại 40% tổng số điểm (không bao gồm 8 điểm thưởng). Giá trị này cho thấy công trình đã đáp ứng những yêu cầu tối thiểu để được coi là một công trình xanh. Các mức chứng nhận tiếp theo tương ứng với các mức 55% (LOTUS Bạc), 65% (LOTUS Vàng) và 75% (LOTUS Bạch kim) tổng số điểm (xem Hình 1).



Hình 1: Các mức Chứng nhận của LOTUS

Quy chuẩn và tiêu chuẩn được viện dẫn trong LOTUS

LOTUS NC viện dẫn 10 quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam và 7 tiêu chuẩn quốc tế có liên quan tới xây dựng công trình xanh.

Đối với các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam, VGBC sẽ viện dẫn hoặc tích hợp trong các tiêu chí của LOTUS. Ngành xây dựng của Việt Nam cũng thường dựa theo nhiều tiêu chuẩn quốc tế, tuy nhiên VGBC dành sự ưu tiên cao hơn cho việc thực hiện và nâng cao nhận thức về các tiêu chuẩn trong nước.

Danh sách dưới đây liệt kê một số quy chuẩn và tiêu chuẩn, chính là những yêu cầu tối thiểu mà các dự án LOTUS cần thực hiện. Danh sách chỉ nhắc tới một phần trong số rất nhiều quy chuẩn và tiêu chuẩn áp dụng cho các công trình xây mới tại Việt Nam. Do đó, dự án không sử dụng danh sách này như một bảng kiểm tra các yêu cầu cần đáp ứng.

Tại thời điểm phát hành, LOTUS đã viện dẫn những quy chuẩn, tiêu chuẩn mới nhất. Tuy nhiên trong quá trình thực hiện, dự án cần liên tục theo dõi, cập nhật những thay đổi và bổ sung của các quy định hiện hành.

Bảng 3: Quy chuẩn và tiêu chuẩn được viện dẫn trong LOTUS

Hạng mục	Việt Nam / Quốc tế	Quy chuẩn / Tiêu chuẩn
Quy định chung	Việt Nam	QCVN 02:2009/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng
Năng lượng	Việt Nam	QCVN 09:2017/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả
	Quốc tế	VDI-Standard: VDI 4707 Phần 1 - Hiệu suất năng lượng của thang máy
Nước	Việt Nam	QCVN 02:2009/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt
		QCVN 39:2011/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dùng cho tưới tiêu
	Quốc tế	QCVN 01:2009/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống
Sức khỏe & Tiện nghi	Việt Nam	Tiêu chuẩn 350 NSF/ANSI: Hệ thống xử lý tái sử dụng nước tại chỗ cho công trình nhà ở và thương mại
		TCVN 5687:2010 - Thông gió - Điều hòa không khí - Tiêu chuẩn thiết kế
		TCXDVN 175:2005 - Mức ồn tối đa cho phép trong công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế
		QCVN 24:2016/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - Mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc
		TCXDVN 277:2002 - Cách âm cho các kết cấu phân cách bên trong nhà dân dụng

	Quốc tế	ASHRAE Standard 62.1 - Thông gió cho chất lượng không khí trong nhà đạt ngưỡng cho phép
		AS 1668.2 - Sử dụng hệ thống thông gió và điều hòa không khí trong tòa nhà
		ASHRAE Standard 55-2004 - Điều kiện môi trường nhiệt độ người sử dụng công trình
		US EPA Reference Method 24 - Xác định hàm lượng chất dễ bay hơi, hàm lượng nước, tỉ trọng, độ dày khô và độ dày ướt của lớp phủ bề mặt
		EN 16516 - Tiêu chuẩn phát thải của sản phẩm xây dựng
Địa điểm & Môi trường	Việt Nam	TCVN 7957:2008 - Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế

LOTUS NC - Quy trình Chứng nhận

Giới thiệu

Chứng nhận LOTUS là quy trình đánh giá chính thức và độc lập về hiệu suất môi trường của dự án xây dựng theo tiêu chuẩn LOTUS. Để thực hiện đánh giá - cấp chứng nhận, dự án cần trình nộp những tài liệu được yêu cầu nhằm chứng minh sự đáp ứng các tiêu chuẩn của LOTUS.

VGBC khuyến khích các dự án nộp hồ sơ đăng ký Chứng nhận LOTUS ngay từ các giai đoạn khởi đầu của dự án, tốt nhất là trước giai đoạn thiết kế. Việc này giúp cho đơn vị thiết kế dễ dàng đưa ra những thay đổi phù hợp nhằm cải thiện hiệu quả của dự án và giúp dự án đạt được mức chứng nhận LOTUS cao hơn.

Quy trình chứng nhận LOTUS NC gồm 2 giai đoạn:

- Chứng nhận LOTUS Tạm thời
- Chứng nhận LOTUS Chính thức

Chứng nhận LOTUS Tạm thời là giai đoạn không bắt buộc. Chứng nhận LOTUS Tạm thời sẽ được cấp sau khi dự án hoàn tất giai đoạn thiết kế, nhằm xác nhận rằng dự án đã có được những nền tảng cần thiết để trở thành một công trình xanh ngay từ giai đoạn thiết kế.

Chứng nhận LOTUS Tạm thời có giá trị tối đa 18 tháng sau khi hoàn thành giai đoạn xây dựng. Dự án có thể sử dụng Chứng nhận Tạm thời cho mục đích tiếp thị (tham khảo hướng dẫn sử dụng LOTUS cho chiến lược tiếp thị).

Chứng nhận LOTUS (Chính thức) là quy trình đánh giá hiệu năng của công trình đã hoàn công. Dự án có thể bắt đầu nộp hồ sơ cho Chứng nhận Chính thức ngay sau khi hoàn tất thủ tục bàn giao công trình và phải hoàn thành việc trình nộp hồ sơ trong vòng 18 tháng kể từ ngày hoàn thiện công trình. Chứng nhận Chính thức giúp xác nhận tất cả các giải pháp và đặc tính của công trình xanh tích hợp trong thiết kế đã được thực hiện và hoàn thành mục tiêu trong giai đoạn xây dựng.

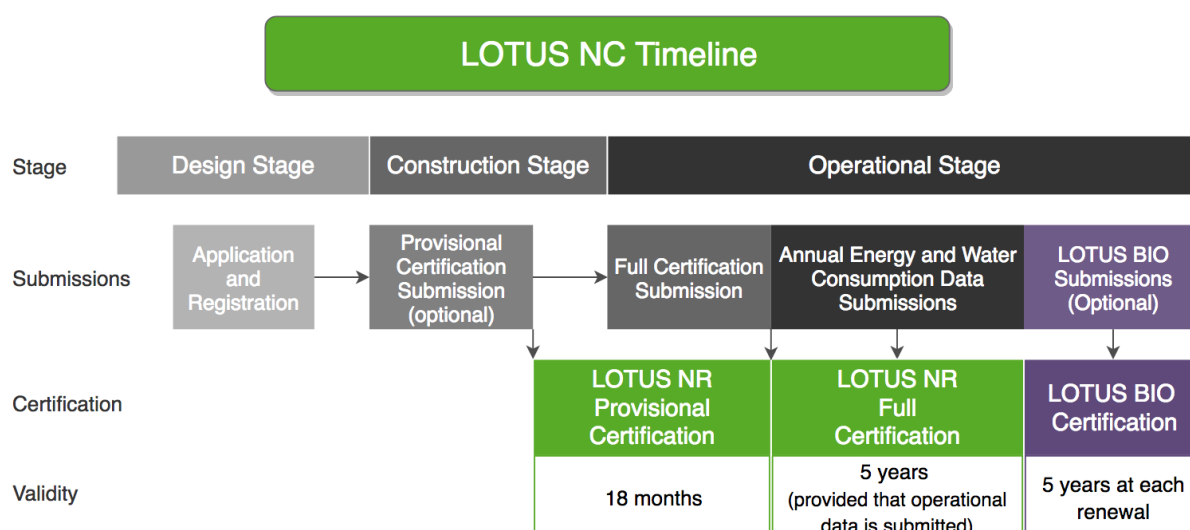
Ở giai đoạn này, dự án có thể được cộng hoặc trừ điểm. Với các hạng mục khi xây dựng thực tế có sự thay đổi so với giai đoạn Chứng nhận Tạm thời, dự án cần chứng minh được sự thay đổi mang lại hiệu suất môi trường ở mức độ tương đương hoặc cao hơn để có thể được cho điểm tại hạng mục đó.

Chứng nhận LOTUS Chính thức có giá trị 5 năm và trong vòng 5 năm, mỗi năm dự án đều phải cung cấp các số liệu về tiêu thụ năng lượng và nước hàng tháng của công trình.

Quá trình đánh giá - cấp chứng nhận LOTUS NC

Quy trình đánh giá – cấp chứng nhận LOTUS bao gồm các giai đoạn sau:

1. Nộp đơn và Đăng ký
2. Chứng nhận LOTUS Tạm thời
3. Chứng nhận LOTUS Chính thức



Hình 2: Quá trình đánh giá - cấp Chứng nhận LOTUS NC

Đăng ký dự án với VGBC là bước đầu tiên của quy trình Chứng nhận LOTUS. Dự án nên thực hiện đăng ký từ những giai đoạn đầu tiên để có điều kiện áp dụng các giải pháp xanh một cách hiệu quả nhất ngay trong quy hoạch và thiết kế.

Trong giai đoạn thiết kế, Đơn vị Đăng ký cần chuẩn bị hồ sơ phục vụ đánh giá cấp Chứng nhận LOTUS Tạm thời. Hồ sơ cần được trình nộp ngay khi kết thúc giai đoạn thiết kế. Chứng nhận LOTUS Tạm thời sẽ được cấp dựa vào kết quả đánh giá hồ sơ ở giai đoạn này. Chứng nhận có giá trị tối đa 18 tháng kể từ thời điểm hoàn tất giai đoạn thi công.

Tại thời điểm kết thúc giai đoạn thi công, Đơn vị Đăng ký nên trình nộp hồ sơ phục vụ đánh giá cấp Chứng nhận LOTUS Chính thức. Hồ sơ trình nộp cần được gửi tới VGBC trong vòng 18 tháng kể từ thời điểm hoàn tất giai đoạn thi công. Nếu hồ sơ được nộp sau 6 tháng kể từ thời điểm hoàn thiện công trình, Đơn vị Đăng ký sẽ được yêu cầu nộp thêm các số liệu về tiêu thụ năng lượng và nước.

Chứng nhận LOTUS NC sẽ được cấp dựa vào kết quả đánh giá Hồ sơ trình nộp Chứng nhận LOTUS Chính thức. Chứng nhận Chính thức có giá trị trong vòng 5 năm kể từ ngày cấp. Trong suốt thời gian Chứng nhận có hiệu lực, Đơn vị Đăng ký cần trình nộp số liệu tiêu thụ năng lượng và nước hàng năm.

Nộp đơn và Đăng ký

Việc đăng ký dự án với VGBC thể hiện mục đích thực hiện chứng nhận LOTUS, là bước đầu tiên trong quá trình đánh giá – cấp chứng nhận LOTUS.

Để có thể hoàn thành quá trình chứng nhận, trước hết dự án phải đáp ứng đầy đủ điều kiện áp dụng của chứng nhận. **Đơn vị Đăng ký** có trách nhiệm đảm bảo các dự án đăng ký có đủ các điều kiện đó. VGBC có quyền từ chối cấp chứng nhận cho những dự án không đáp ứng đủ điều kiện áp dụng của chứng nhận. Mọi thắc mắc về các yêu cầu và tính khả thi của dự án với chứng nhận LOTUS, xin vui lòng liên hệ với VGBC để được tư vấn.

Đơn vị Đăng ký cần điền đầy đủ thông tin vào **Đơn đăng ký** và gửi về VGBC. Ngay khi nhận được Đơn đăng ký, **Đơn vị đánh giá** sẽ kiểm tra nhằm đảm bảo đơn đăng ký đã cung cấp đầy đủ những thông tin cần thiết. Trong trường hợp tài liệu gửi đến chưa đầy đủ thông tin, Đơn vị Đăng ký sẽ được yêu cầu bổ sung thông tin.

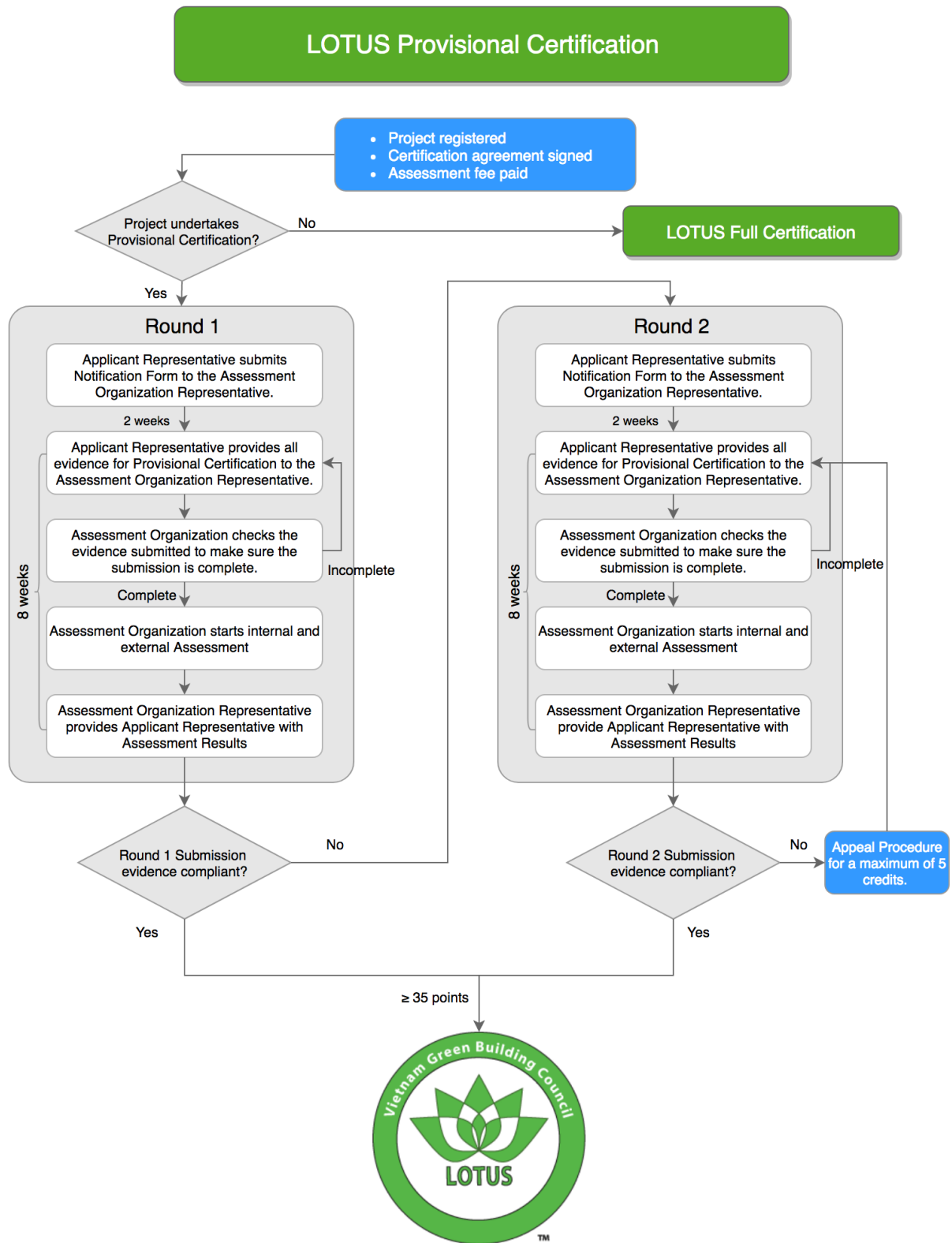
Khi hồ sơ đăng ký được xác nhận đã hợp lệ và đầy đủ, Đơn vị đánh giá sẽ yêu cầu Đơn vị Đăng ký nộp **Phí đăng ký** và ký **Thỏa thuận Đánh giá & Cấp Chứng nhận** với các điều khoản liên quan. Đơn vị Đăng ký cần cử ra một **Đại diện Đơn vị Đăng ký** làm đầu mối liên lạc chính với Đơn vị đánh giá.

Quá trình Đăng ký hoàn thành khi VGBC đã nhận được phí đăng ký và bản Thỏa thuận Đánh giá & Cấp Chứng nhận đã được ký bởi hai bên. Đơn vị Đăng ký sẽ nhận được **Mã Dự án (PIN)**, **Thư mục Hồ sơ trình nộp** và một **Đại diện Đơn vị đánh giá** sẽ được chỉ định để hỗ trợ dự án trong quá trình đánh giá cấp chứng nhận..

Dự án nên yêu cầu Đại diện Đơn vị đánh giá thông báo mức **Phí đánh giá – cấp Chứng nhận** cần chi trả trước khi thực hiện trình nộp hồ sơ.

Khi đã hoàn thành đăng ký, dự án cần chuẩn bị các hồ sơ, tài liệu được LOTUS NC yêu cầu nhằm chứng minh dự án đã đáp ứng toàn bộ các tiêu chí tại các ĐKTQ và các khoản được lựa chọn. Hồ sơ trình nộp bao gồm các tính toán và số liệu được liệt kê cụ thể tại mục phần **Hồ sơ trình nộp** tại mỗi điều kiện tiên quyết và các khoản.

Giai đoạn Chứng nhận LOTUS Tạm thời



Hình 3: Quy trình Chứng nhận Tạm thời LOTUS NC

Khi đã hoàn thành đăng ký, dự án cần chuẩn bị các hồ sơ, tài liệu được LOTUS NC yêu cầu nhằm chứng minh dự án đã đáp ứng toàn bộ các tiêu chí tại các ĐKTQ và các khoản được lựa chọn. Hồ sơ trình nộp bao gồm các tính toán và số liệu được liệt kê cụ thể tại mục phần **Hồ sơ trình nộp** tại mỗi điều kiện tiên quyết và các khoản.

Tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời, dự án sẽ không đáp ứng được yêu cầu và tổng hợp đủ hồ sơ trình nộp cho các Khoản sau đây:

- MR-2 Vật liệu bền vững
- MR-4 Phát thải xây dựng
- Man-3 Nghiệm thu - vận hành - chạy thử (Đảm bảo thực hiện hiệu quả công tác bàn giao cho người sử dụng công trình và thực hiện các hoạt động vận hành, chạy thử trong giai đoạn công trình đang vận hành)
- Man-4 Bảo trì – Duy tu
- Man-5 Nhận thức xanh

Do đó, dự án chỉ cần đạt tổng số 35 điểm để có thể đạt Chứng nhận tạm thời.

Vòng 1

Gửi thông báo

Khi Dự án đã chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ cần thiết cho Chứng nhận Tạm thời, Đại diện Đơn vị đăng ký cần thông báo cho Đại diện Đơn vị đánh giá về thời gian trình nộp hồ sơ. Thông báo nộp hồ sơ cần được gửi trước ngày nộp hồ sơ ít nhất 2 tuần.

Trình nộp hồ sơ

Đại diện Đơn vị đăng ký nộp toàn bộ các hồ sơ được yêu cầu phục vụ Đánh giá cấp Chứng nhận Tạm thời. Dự án nên thực hiện trình nộp hồ sơ trước khi bắt đầu giai đoạn xây dựng nhằm đảm bảo quản lý dự án một cách hiệu quả nhất.

Dự án tìm hiểu thông tin chi tiết về nội dung hồ sơ trình nộp tại mục Hồ sơ trình nộp.

Kiểm tra hồ sơ

Hồ sơ cung cấp cho Đại diện Đơn vị đánh giá sẽ được kiểm tra nhằm chắc chắn toàn bộ các tài liệu cần thiết đã đầy đủ. Trong trường hợp có tài liệu còn thiếu, Đại diện Đơn vị đánh giá cần yêu cầu Đại diện Đơn vị đăng ký kịp thời cung cấp các tài liệu đó.

Đánh giá

Hồ sơ trình nộp gửi tới Đại diện Đơn vị đánh giá sẽ được đánh giá bởi Nhóm đánh giá dự án (PAC). Nhóm đánh giá sẽ bao gồm cán bộ Quản lý dự án của Đơn vị đánh giá và các chuyên gia độc lập trong ngành.

Kết quả đánh giá

Kết quả đánh giá sẽ được gửi lại cho Đại diện Bên đăng ký trong vòng 8 tuần kể từ ngày nộp hồ sơ.

Vòng 2

Trong trường hợp Hồ sơ trình nộp Vòng 1 có bất cứ ĐKTQ nào chưa được đáp ứng, dự án chưa đạt đủ số điểm để được cấp Chứng nhận LOTUS Tạm thời, hoặc Đơn vị đăng ký mong muốn đạt điểm cao hơn tại một số khoản, Đơn vị đăng ký được phép nộp hồ sơ để được đánh giá lại ở Vòng 2.

Vòng 2 là cơ hội để dự án cung cấp thêm thông tin cho Nhóm đánh giá, chứng minh các khoản hoặc ĐKTQ chưa đạt được tại Vòng 1 đã đáp ứng yêu cầu. Số lượng khoản được phép bổ sung hồ sơ trình nộp là không hạn chế. Đơn vị đăng ký nên trình nộp lại tất cả hồ sơ các khoản được yêu cầu nếu như các khoản đó có thông tin bổ sung cần thiết.

Kết quả đánh giá sẽ được gửi lại cho Đại diện Đơn vị đăng ký trong vòng 8 tuần kể từ ngày nộp hồ sơ. Với các trường hợp yêu cầu đánh giá lại hoặc bổ sung thông tin, dự án có trách nhiệm thanh toán các chi phí phát sinh.

Yêu cầu thẩm định kết quả đánh giá

Sau khi nhận được Kết quả đánh giá Vòng 2, nếu Đơn vị Đăng ký chưa thoả mãn với kết quả đạt được, dự án có quyền đề nghị thẩm định lại kết quả đánh giá với tối đa 5 ĐKTQ/khoản (dự án có trách nhiệm thanh toán các chi phí phát sinh nếu yêu cầu đánh giá lại nhiều hơn 5 ĐKTQ/khoản). Dự án cần cung cấp cho Đơn vị đánh giá những bằng chứng bổ sung nhằm chứng minh các yêu cầu của ĐKTQ/Khoản đã được đáp ứng.

Quy trình đánh giá lại có một số yêu cầu và điều kiện như sau:

- Đề nghị đánh giá lại cần được gửi tới Đơn vị đánh giá trong vòng 30 ngày kể từ khi nhận được Kết quả đánh giá Vòng 2.
- Nhóm đánh giá dự án (PAC) sẽ tiến hành đánh giá lại hồ sơ trình nộp. Kết quả đánh giá sẽ được gửi cho Đơn vị Đăng ký trong vòng 8 tuần kể từ ngày nhận được yêu cầu.

Chứng nhận Tạm thời

Khi hoàn thành Vòng 1, Vòng 2 hoặc sau quá trình thẩm định kết quả đánh giá, nếu dự án đáp ứng đầy đủ yêu cầu của LOTUS tại các ĐKTQ và khoản đã lựa chọn, đạt tối thiểu 35 điểm, dự án sẽ được cấp Chứng nhận LOTUS Tạm thời.

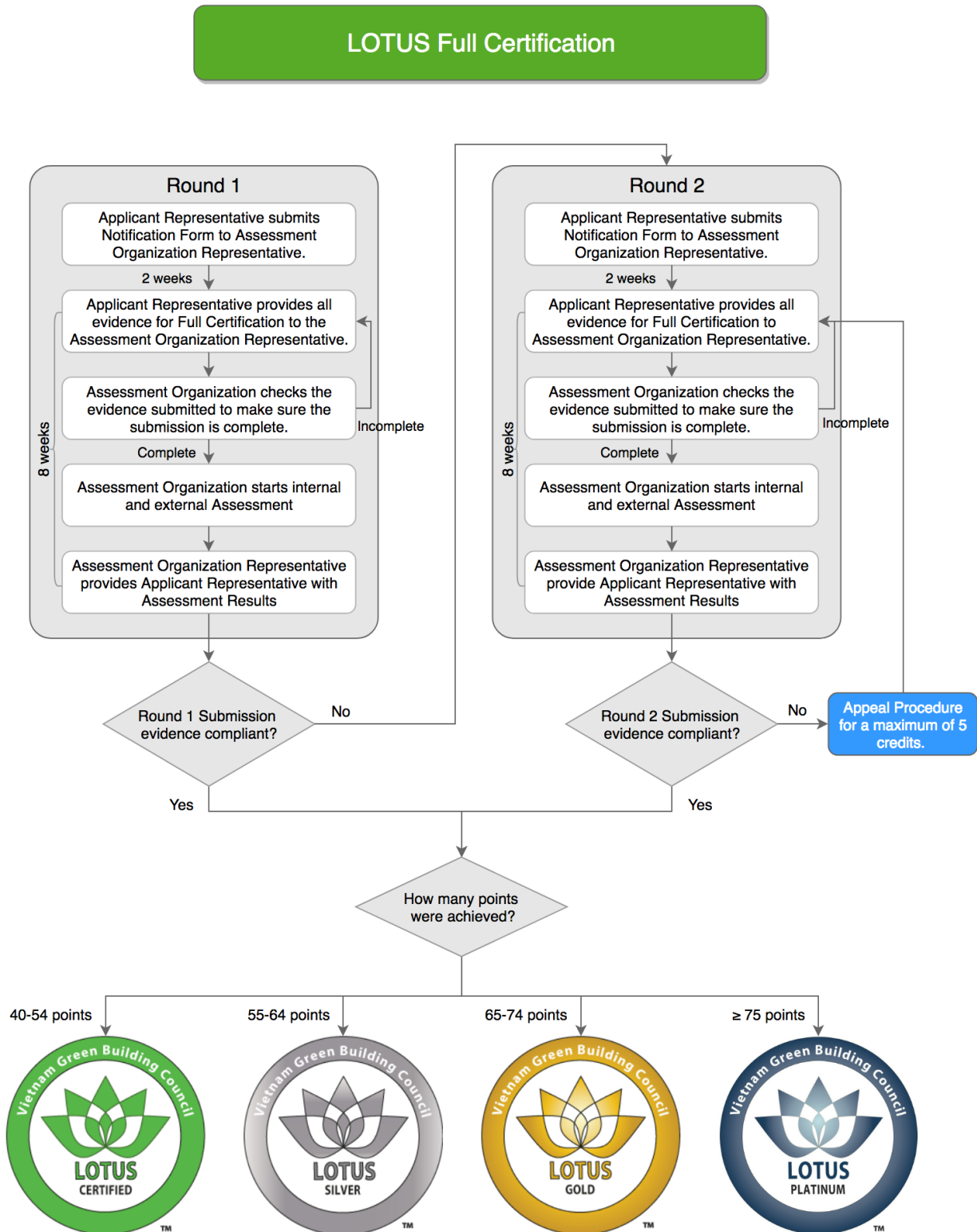
Chứng nhận Tạm thời thể hiện mục tiêu đạt Chứng nhận Chính thức và khả năng đạt được mức chứng nhận mong muốn của dự án. Dự án được quyền sử dụng Chứng nhận Tạm thời cho các chiến lược quảng bá tiếp thị trước khi hoàn thành giai đoạn đánh giá hiệu năng vận hành của công trình.

VGBC không ghi nhận các mức chứng nhận cụ thể ở giai đoạn Chứng nhận Tạm thời. Chứng nhận Tạm thời chỉ ghi nhận dự án đang theo đúng lộ trình để đạt được mức chứng nhận mong muốn tại giai đoạn Chứng nhận chính thức.

VGBC sẽ cấp bản Chứng nhận LOTUS Tạm thời theo nguyện vọng của Đơn vị đăng ký.

Chứng nhận LOTUS Tạm thời có giá trị tối đa 18 tháng kể từ thời điểm hoàn thành xây dựng công trình. Sau đó, dự án cần hoàn thành quá trình đánh giá Chứng nhận chính thức để được cấp Chứng nhận LOTUS.

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức



Hình 4: Quy trình Chứng nhận Chính thức LOTUS NC

Quá trình đánh giá – cấp Chứng nhận LOTUS Chính thức cũng tương tự như quá trình đánh giá của Chứng nhận LOTUS Tạm thời, bao gồm 2 vòng đánh giá chính thức và một vòng thẩm định kết quả đánh giá (nếu cần thiết). Tuy nhiên, quy trình đánh giá - cấp Chứng nhận Chính thức sẽ căn cứ vào hồ sơ hoàn công của dự án.

Tại giai đoạn Chứng nhận Chính thức, dự án có thể bị trừ hoặc được cộng điểm tại một số khoản so với Chứng nhận Tạm thời trong trường hợp có sự thay đổi hoặc bổ sung thông tin so với giai đoạn thiết kế.

Quá trình đánh giá cấp Chứng nhận LOTUS Chính thức nên được thực hiện trong vòng 18 tháng kể từ thời điểm hoàn thành công trình.

Khảo sát thực địa

Tại giai đoạn Chứng nhận Chính thức, thành viên Nhóm đánh giá (PAC) có thể thực hiện một số khảo sát thực địa nhằm kiểm tra, xác nhận thông tin do dự án cung cấp trong hồ sơ trình nộp và quan sát thực tế các tính năng xanh của công trình nhằm mang lại kết quả đánh giá chính xác hơn.

Khảo sát thực địa được thực hiện trong vòng 8 tuần kể từ thời điểm dự án trình nộp hồ sơ tại Vòng 1 của giai đoạn Chứng nhận Chính thức. Đơn vị đánh giá sẽ tiến hành khảo sát bắt buộc đối với toàn bộ các dự án đặt mục tiêu Chứng nhận LOTUS Vàng và LOTUS Bạch kim và thực hiện khảo sát ngẫu nhiên đối với các dự án khác.

Khảo sát thực địa không được áp dụng để thay thế quy trình nộp hồ sơ, do đó dự án vẫn cần hoàn thiện toàn bộ hồ sơ trình nộp được yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Chính thức. Khảo sát thực địa sẽ kiểm tra tính chính xác của tài liệu do dự án cung cấp.

Chứng nhận LOTUS (Chính thức)

Chứng nhận LOTUS (Chính thức) sẽ được VGBC cấp cho dự án sau khi bước đánh giá cuối cùng được thực hiện thành công, với các mức bao gồm Chứng nhận LOTUS, LOTUS Bạc, LOTUS Vàng và LOTUS Bạch kim, tùy thuộc vào số điểm mà dự án đạt được.

Chứng nhận LOTUS có giá trị 5 năm. Trong thời gian Chứng nhận có hiệu lực, Đơn vị đăng ký cần trình nộp dữ liệu vận hành của công trình. Sau 5 năm, Chứng nhận LOTUS sẽ hết hiệu lực và không thể gia hạn mới. Thay vào đó, VGBC khuyến khích dự án thực hiện Chứng nhận LOTUS cho Công trình đang vận hành (LOTUS BIO).

Hồ sơ trình nộp LOTUS NC

Các loại Hồ sơ trình nộp

Có hai loại Hồ sơ trình nộp khác nhau:

- Hồ sơ trình nộp giai đoạn thiết kế: phục vụ giai đoạn Chứng nhận LOTUS Tạm thời
- Hồ sơ trình nộp giai đoạn hoàn công: phục vụ giai đoạn Chứng nhận LOTUS Chính thức

Hồ sơ trình nộp Chứng nhận LOTUS Tạm thời

Danh sách hồ sơ trình nộp giai đoạn Chứng nhận Tạm thời được liệt kê tại cuối mỗi ĐKTQ và Khoản. Hồ sơ trình nộp chủ yếu bao gồm hồ sơ mời thầu và hồ sơ thiết kế của dự án, cho thấy dự án đang theo đúng lộ trình để đáp ứng các yêu cầu của LOTUS khi hoàn thành xây dựng.

Cơ cấu hồ sơ trình nộp cần được thực hiện theo hướng dẫn tại phần Quy trình nộp hồ sơ dưới đây.

Hồ sơ trình nộp Chứng nhận LOTUS Chính thức

Danh sách hồ sơ trình nộp giai đoạn Chứng nhận Tạm thời được liệt kê tại cuối mỗi ĐKTQ và Khoản. Hồ sơ trình nộp chủ yếu bao gồm hồ sơ và tài liệu hoàn công, cho thấy dự án đã đáp ứng các yêu cầu của LOTUS.

Cơ cấu hồ sơ trình nộp cần được thực hiện theo hướng dẫn tại phần Quy trình nộp hồ sơ dưới đây.

Trong trường hợp phần Hồ sơ trình nộp của các ĐKTQ và khoản xuất hiện ghi chú với nội dung: “Nếu dự án chưa đáp ứng được yêu cầu trong giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có bất cứ sửa đổi, bổ sung nào”, dự án không cần trình nộp các tài liệu được liệt kê bên dưới phần ghi chú nếu như đáp ứng các điều kiện sau:

- Các tài liệu đó đã được trình nộp tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời
- Báo cáo đánh giá giai đoạn Chứng nhận Tạm thời cho thấy các tài liệu đó đã được Đơn vị đánh giá chấp nhận
- Không có thay đổi nào gây ảnh hưởng đến sự đáp ứng các yêu cầu của khoản kể từ ngày trình nộp hồ sơ

Theo đó, với các khoản được Đơn vị đánh giá công nhận dự án đã đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời, dự án không cần thực hiện trình nộp hồ sơ bổ sung tại giai đoạn Chứng nhận Chính thức.

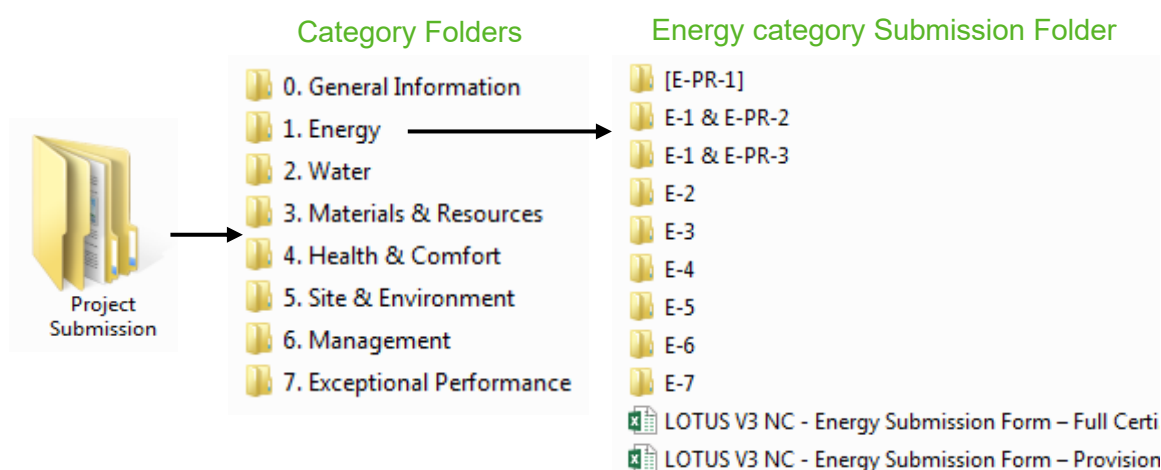
Quy trình nộp hồ sơ

Tại mỗi vòng nộp hồ sơ, dự án nộp một bộ hồ sơ duy nhất, bao gồm các thông tin chứng minh sự đáp ứng yêu cầu tại các ĐKTQ và khoản mà dự án thực hiện.

Sau khi nhận được Phí Đăng ký và ký kết Thỏa thuận Đánh giá – Cấp Chứng nhận, Đại diện Đơn vị đánh giá sẽ cung cấp cho Đại diện Bên Đăng ký bộ tài liệu hỗ trợ trình nộp hồ sơ hoàn chỉnh với các thư mục đã được sắp xếp sẵn và các tài liệu hỗ trợ cần thiết.

Thư mục Hồ sơ trình nộp

Thư mục Hồ sơ trình nộp là thư mục chính cần được hoàn thiện và gửi lại cho Đại diện Đơn vị đánh giá để thực hiện quy trình đánh giá. Thư mục Hồ sơ trình nộp bao gồm 8 thư mục con tương ứng với 7 Hạng mục của LOTUS NC và một thư mục Thông tin tổng quan.



Hình 5: Thư mục Hồ sơ trình nộp

Khi thực hiện trình nộp hồ sơ, Đại diện Đơn vị đăng ký cần sử dụng cấu trúc thư mục như trong Hình 5. Dưới đây là hướng dẫn cung cấp thông tin tại các thư mục con.

Thư mục Thông tin tổng quan

Đơn vị đăng ký cần cung cấp toàn bộ các thông tin chung về dự án trong thư mục *Thông tin tổng quan (General Information)*. Các thông tin này rất quan trọng và có ảnh hưởng đến quá trình đánh giá các khoản.

Thư mục *Thông tin tổng quan* cần bao gồm:

- Thông tin tổng quan về Dự án LOTUS (Project General Information). Tài liệu này cung cấp cho Đơn vị đánh giá những thông tin quan trọng về dự án như:
 - Vị trí dự án
 - Ngày xây dựng, ngày hoàn công
 - Danh sách các đơn vị tư vấn tham gia xây dựng và/hoặc thực hiện chứng nhận

- Thông tin chung về công trình và khu đất, ghi rõ sự phân chia không gian
- Danh sách các khoản mà dự án hướng đến và tình trạng tổng hợp hồ sơ.
- Những trao đổi thư tín quan trọng giữa Đại diện Đơn vị Đăng ký và Đại diện VGBC có khả năng ảnh hưởng đến quá trình đánh giá dự án.
- Một bộ hồ sơ dự án hoàn chỉnh, bao gồm các bản vẽ thiết kế và thông số kỹ thuật (nếu có) của các hạng mục kiến trúc, xây dựng, kết cấu, hệ thống cơ, điện, cấp thoát nước và quản lý công trình (các tệp tin để ở định dạng .PDF).

Đại diện Đơn vị Đăng ký cần đảm bảo luôn cập nhật Thư mục Thông tin tổng quan với những thông tin mới nhất và gửi kèm trong mỗi lần gửi Hồ sơ trình nộp.

Thư mục Hạng mục (Category Folder)

Trong 7 thư mục Hạng mục, mỗi thư mục sẽ chứa hai tệp tin “Biểu mẫu Hồ sơ trình nộp” (một bản cho Chứng nhận Tạm thời, một bản cho Chứng nhận Chính thức) của hạng mục và các thư mục của từng ĐKTQ hoặc Khoản của từng hạng mục.

Thư mục Khoản (Credit Folder)

Dự án trình nộp các thư mục khoản đối với các khoản được lựa chọn, trong đó bao gồm các hồ sơ, dữ liệu chứng minh sự đáp ứng yêu cầu đối với mỗi khoản tương ứng.

Biểu mẫu Hồ sơ trình nộp (Category Submission Forms)

Biểu mẫu Hồ sơ trình nộp được sử dụng làm phương tiện để dự án chứng minh sự đáp ứng yêu cầu tại các khoản được thực hiện và liệt kê các tài liệu giúp cung cấp thông tin có liên quan. Nhằm tạo điều kiện cho quá trình đánh giá diễn ra thuận lợi và nhanh chóng, Biểu mẫu Hồ sơ trình nộp đã được thiết kế tương ứng với phần hồ sơ trình nộp của từng Khoản.

Biểu mẫu Hồ sơ trình nộp của mỗi ĐKTQ và Khoản cần bao gồm đầy đủ các mục sau:

- Số điểm: Chọn số điểm của Khoản mà dự án đạt được;
- Tiếp cận & Thực hiện: Tóm tắt nội dung cách thức đáp ứng yêu cầu của các khoản; giải pháp đã thực hiện, phương pháp được sử dụng, các tính năng chính và kết quả. Nếu cần thiết, dự án có thể cung cấp thêm thông tin về những khó khăn khi thực hiện các yêu cầu của Khoản.
- Tài liệu trình nộp: Hoàn thành bằng bảng cách:
 - Điền tên chính xác của bản mềm tài liệu được trình nộp trong phần “Tên tài liệu”
 - Điền thông tin trong mục “Tham khảo” nhằm hỗ trợ Đơn vị đánh giá khi thực hiện đánh giá nhiều tài liệu phức tạp trong phạm vi cùng 1 khoản (ví dụ: Trang 10, Mục 3.4, Bảng 4.3)

Thư mục Tài liệu hỗ trợ (Resources Folder)

Thư mục này chứa một số tài liệu sẽ được cung cấp cho Đại diện Đơn vị Đăng ký, bao gồm:

- Công cụ Quản Lý LOTUS NC V3: là một công cụ hữu ích phục vụ cho việc quản lý dự án, lựa chọn các định hướng phù hợp, theo dõi tiến độ, đặt ra các mục tiêu, v.v. Đại diện Đơn vị đăng ký có thể sử dụng công cụ này theo cách thức phù hợp nhất cho dự án.
- Các Công cụ tính toán, phục vụ việc thực hiện các tính toán như:
 - Công cụ Tính toán Nước LOTUS: một công cụ có thể thực hiện tất cả các tính toán cần thiết cho các khoản của hạng mục Nước. VGBC khuyến khích dự án nên sử dụng công cụ này trong tài liệu trình nộp liên quan tới tính toán trong các Khoản thuộc hạng mục;
 - Tính toán OTTV: VGBC khuyến khích dự án sử dụng công cụ này để thực hiện các tính toán OTTV được yêu cầu tại Tùy chọn A - Khoản E-3 Lốp vỏ công trình;
 - Một số công cụ khác giúp thực hiện tính toán được yêu cầu tại các Khoản.
- Các bản Hướng dẫn nhằm cung cấp thêm thông tin như:
 - LOTUS NC V3 - Hướng dẫn Phương pháp tính toán hiệu quả năng lượng (LOTUS NC V3 Guidelines - Energy Performance Calculation Method): Tài liệu cung cấp hướng dẫn thực hiện các mô phỏng được yêu cầu trong khuôn khổ của ĐKTQ E-PR-3 và Khoản E-2 Tổng năng lượng sử dụng trong công trình
 - LOTUS NC V3 - Hướng dẫn Mô phỏng CFD: Tài liệu cung cấp thông tin về các yêu cầu khi dự án thực hiện mô phỏng CFD tại Khoản E-4 Làm mát công trình.
- Các Biểu mẫu có định dạng excel để dự án điền thông tin như:
 - Biểu mẫu: Thông tin mô phỏng năng lượng (Energy modelling Input tables): Dự án cần hoàn thiện tài liệu này, trình nộp tại ĐKTQ E-PR-3 và E-2 Tổng năng lượng sử dụng trong công trình.

Công trình có điều kiện đặc thù

Dự án Core & Shell

Dự án Core & Shell (C&S) là loại hình dự án xây dựng trong đó chủ đầu tư chỉ thực hiện thiết kế và thi công những hạng mục cơ bản, đơn vị thuê diện tích sẽ tự hoàn thiện các hạng mục và dịch vụ chưa được cung cấp bên trong công trình.

Theo yêu cầu tại Phần 1 của Điều kiện áp dụng, LOTUS NC chỉ áp dụng cho công trình nguyên vẹn và riêng biệt. Cũng như các loại hình dự án khác, dự án C&S cần đáp ứng yêu cầu của LOTUS NC đối với toàn bộ diện tích sàn để có thể được cấp Chứng nhận. Dự án cần chứng minh sự đáp ứng yêu cầu của điều kiện tiên quyết và các khoản được lựa chọn đối với toàn bộ diện tích sàn công trình, ngoại trừ một số trường hợp ngoại lệ tùy theo yêu cầu của khoản và phạm vi trách nhiệm của chủ đầu tư.

Các trường hợp ngoại lệ được liệt kê chi tiết tại Bảng A.1 của Phụ lục, trong đó bao gồm hướng dẫn về phạm vi áp dụng và quy trình thực hiện một số khoản và ĐKTQ.

Nhìn chung, đối với những hạng mục thoả mãn phạm vi áp dụng của LOTUS NC, dự án cần đáp ứng yêu cầu của ĐKTQ và các khoản được lựa chọn. Đối với những hạng mục không thuộc phạm vi áp dụng của LOTUS NC, việc thực hiện yêu cầu của LOTUS NC là không bắt buộc, tuy nhiên dự án phải chuẩn bị văn bản hướng dẫn thiết kế, thi công theo tiêu chí “xanh” nhằm định hướng cho các đơn vị thuê diện tích khi triển khai thiết kế và hoàn thiện không gian bên trong công trình. Nội dung bản hướng dẫn cần dựa trên Hướng dẫn Kỹ thuật LOTUS NC V3 (LOTUS NC V3 Technical Manual) và dự án có thể chuẩn bị nhiều bản hướng dẫn khác nhau cho các nhóm đối tượng thuê diện tích khác nhau.

Công trình đa chức năng

Đối với công trình đa chức năng bao gồm thành phần nhà ở (Residential) và phi nhà ở (NR):

- Dự án được coi là dự án phi nhà ở (NR) và cần thực hiện yêu cầu đối với dự án NR khi dự án có thành phần nhà ở chiếm dưới 40%
- Dự án được coi là dự án nhà ở (Residential) và cần thực hiện yêu cầu đối với dự án nhà ở khi dự án có thành phần nhà ở chiếm trên 60%
- Đối với dự án có thành phần nhà ở chiếm từ 40% đến 60%, đội dự án có thể lựa chọn dự án là nhà ở hoặc phi nhà ở và thực hiện các yêu cầu tương ứng.

Thành phần nhà ở

< 40%

Dự án phi nhà ở

Thành phần nhà ở

40%-60%

Dự án tự lựa chọn

Thành phần nhà ở

> 60%

Dự án nhà ở

Do LOTUS chỉ đánh giá - cấp Chứng nhận đối với toàn bộ diện tích sàn công trình, dự án công trình đa chức năng được coi là phi nhà ở cần thực hiện các yêu cầu của ĐTQK và khoản được lựa chọn áp dụng đối với dự án phi nhà ở; dự án công trình đa chức năng được coi là nhà ở cần thực hiện các yêu cầu của ĐTQK và khoản được lựa chọn áp dụng đối với dự án nhà ở.

Thêm vào đó, một số ĐKTQ và khoản sẽ bao gồm mục có tên “Công trình đa chức năng” nhằm bổ sung thêm một số yêu cầu và hướng dẫn cụ thể đối với công trình đa chức năng có chứa cả thành phần nhà ở và phi nhà ở.

Dự án Design-Build

Design-Build (Thiết kế & Thi công) là mô hình triển khai dự án xây dựng trong đó quy trình thiết kế và thi công được thực hiện bởi một đơn vị duy nhất, thường gọi là Nhà thầu Thiết kế - Thi công.

Do dự án Design-Build không cần sử dụng hồ sơ mời thầu, LOTUS đưa ra 2 phương án sau để dự án thực hiện khi chứng minh sự đáp ứng yêu cầu của ĐKTQ và các khoản được lựa chọn:

Phương án 1:

Đối với các ĐKTQ và khoản đã lựa chọn có yêu cầu cung cấp hồ sơ mời thầu (thông số kỹ thuật, bản vẽ, v.v.), Đơn vị Đăng ký có thể cung cấp các hồ sơ, tài liệu thay thế như: bản vẽ thiết kế, tài liệu do nhà sản xuất công bố, bản cam kết của chủ đầu tư, v.v.

Nếu dự án không thể cung cấp đầy đủ tài liệu chứng minh sự đáp ứng yêu cầu của các ĐKTQ và không đạt đủ số điểm để được cấp Chứng nhận Tạm thời, dự án có thể thực hiện Phương án 2.

Phương án 2:

Giai đoạn Chứng nhận LOTUS Tạm thời được điều chỉnh như sau:

- Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời thông thường theo yêu cầu của LOTUS sẽ được thay thế bằng Giai đoạn Tiền Đánh giá.
- Giai đoạn Tiền Đánh giá chỉ phục vụ mục đích cung cấp cho dự án thông tin về khả năng đạt Chứng nhận. Đơn vị Đánh giá sẽ kiểm tra hồ sơ nhằm xác định dự án đang theo đúng lộ trình để đạt được mức Chứng nhận mong muốn và đưa ra khuyến nghị nhằm cải thiện hiệu năng công trình.
- Giai đoạn Tiền Đánh giá bao gồm 2 vòng nộp hồ sơ tương tự như Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời. Tuy nhiên, cuối Giai đoạn Tiền Đánh giá, dự án sẽ không được cấp Chứng nhận.

- Đối với các Khoản yêu cầu trình nộp thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu, dự án có thể trình nộp tài liệu thay thế giúp cung cấp đủ thông tin cần thiết (như biên bản cuộc họp, bản cam kết của chủ đầu tư, bản tóm tắt yêu cầu của dự án, v.v.)
- Sau khi đánh giá hồ sơ trình nộp, Đơn vị Đánh giá sẽ gửi kết quả đánh giá cho Đơn vị Đăng ký, bao gồm những nội dung sau:
 - ĐKTQ và Khoản đang theo đúng lộ trình chứng nhận (*on-track*) nếu hồ sơ trình nộp chứng minh được dự án sẽ đáp ứng yêu cầu của ĐKTQ và Khoản đó tại giai đoạn Chứng nhận Chính thức.
 - ĐKTQ và Khoản chưa đáp ứng yêu cầu (*pending*) nếu hồ sơ trình nộp không chứng minh được dự án sẽ đáp ứng yêu cầu của ĐKTQ và Khoản đó tại giai đoạn Chứng nhận Chính thức: do chưa thể cung cấp đủ thông tin hoặc thông tin chưa chính xác.

Dự án có không gian chưa hoàn thiện

Không gian chưa hoàn thiện là các không gian chưa sẵn sàng đưa vào sử dụng tại thời điểm trình nộp hồ sơ cho Chứng nhận Chính thức.

Đối với phần không gian chưa hoàn thiện sẽ được đơn vị thuê chịu trách nhiệm thiết kế và thi công, dự án thực hiện yêu cầu như đối với dự án Core & Shell.

Đối với phần không gian chưa hoàn thiện do chủ đầu tư chịu trách nhiệm thiết kế, thi công:

- Tổng diện tích phần không gian chưa hoàn thiện không vượt quá 10% GFA. Nếu không, dự án sẽ không được cấp Chứng nhận Chính thức.
- Dự án trình nộp bản cam kết có chữ ký và đóng dấu của chủ đầu tư về việc đáp ứng yêu cầu của ĐKTQ và các khoản đã lựa chọn đối với phần không gian chưa hoàn thiện khi hoàn thành thiết kế và thi công phần không gian đó.
- Đối với các ĐKTQ và Khoản sử dụng mô hình cơ sở để tính toán hiệu năng (E-PR-3 & E-2 Tổng năng lượng sử dụng trong công trình, W-PR-1 & W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả), mô hình thiết kế của các không gian chưa hoàn thiện sẽ được thiết lập ở mức tương đương với mô hình cơ sở.
- Đối với các ĐKTQ và Khoản khác, những hạng mục chưa hoàn thành, các hệ thống, thiết bị chưa được lắp đặt trong các không gian chưa hoàn thiện sẽ không được tính khi đánh giá, tính điểm cấp Chứng nhận.

Dự án có nhiều công trình khác nhau

Đối với dự án bao gồm nhiều công trình khác nhau, dự án có thể thực hiện Chứng nhận cho từng công trình riêng lẻ (*individual project certification*) hoặc cho một nhóm công trình (*group project certification*) và không thực hiện Chứng nhận cho một số công trình khác của dự án. Đơn vị Đăng ký có thể tham khảo chi tiết các yêu cầu đối với dự án có nhiều công trình tại “*Hướng dẫn áp dụng LOTUS NC V3 cho Dự án có nhiều công trình*” (LOTUS NC V3 Guidelines - Sites with multiple buildings).

Danh sách các Khoản của LOTUS NC

Khoản	Tên Khoản	Phi nhà ở (NR)	Nhà ở (R)
NĂNG LƯỢNG		32 điểm	32 điểm
E-PR-1	Hiệu quả sử dụng năng lượng tối thiểu	ĐKTQ	ĐKTQ
E-PR-2	Thiết kế thụ động	ĐKTQ	ĐKTQ
E-1	Thiết kế thụ động	1	1
E-PR-3	Tổng năng lượng sử dụng trong công trình	ĐKTQ	ĐKTQ
E-2	Tổng năng lượng sử dụng trong công trình	14	14
E-3	Lớp vỏ công trình	3	3
E-4	Làm mát công trình	6	6
E-5	Chiếu sáng nhân tạo	3	3
E-6	Giám sát tiêu thụ năng lượng	2	1
E-7	Thang máy	N/A	1
E-8	Năng lượng tái tạo	3	3
NƯỚC		13 điểm	13 điểm
W-PR-1	Thiết bị sử dụng nước hiệu quả	ĐKTQ	ĐKTQ
W-1	Thiết bị sử dụng nước hiệu quả	5	5
W-2	Sân vườn sử dụng nước hiệu quả	2	2
W-3	Giám sát sử dụng nước	1	1
W-4	Giải pháp sử dụng nước bền vững	5	5
VẬT LIỆU & TÀI NGUYÊN		12 điểm	13 điểm
MR-1	Giảm mức sử dụng bê tông	2	2
MR-2	Vật liệu bền vững	5	5
MR-3	Vật liệu không nung	2	2
MR-PR-1	Phát thải xây dựng	ĐKTQ	ĐKTQ
MR-4	Phát thải xây dựng	2	2
MR-5	Quản lý phát thải trong giai đoạn vận hành	1	2

SỨC KHOẺ & TIỆN NGHI		14 điểm	14 điểm
H-PR-1	Hút thuốc lá trong tòa nhà	ĐKTQ	ĐKTQ
H-1	Thông gió & Chất lượng không khí trong nhà	3	3
H-PR-2	Sản phẩm có hàm lượng VOC thấp	ĐKTQ	ĐKTQ
H-2	Sản phẩm có hàm lượng VOC thấp	2	3
H-3	Thiết kế Biophilic	1	1
H-4	Chiếu sáng tự nhiên	3	3
H-5	Tầm nhìn ra bên ngoài	2	N/A
H-6	Tiện nghi nhiệt	2	2
H-7	Tiện nghi âm học	1	2
ĐỊA ĐIỂM & MÔI TRƯỜNG		21 điểm	20 điểm
SE-1	Phòng chống ngập lụt	1	1
SE-2	Dấu chân phát triển	2	2
SE-3	Thảm thực vật	4	4
SE-4	Xử lý nước mưa	2	2
SE-5	Hiệu ứng đảo nhiệt	2	2
SE-6	Môi chất lạnh	2	1
SE-7	Kiểm soát ô nhiễm trong giai đoạn xây dựng	1	1
SE-8	Giảm thiểu ô nhiễm ánh sáng	1	1
SE-9	Giao thông xanh	3	3
SE-10	Kết nối cộng đồng	1	1
SE-11	Không gian và trang thiết bị công cộng	2	2
QUẢN LÝ		8 điểm	8 điểm
Man-1	Quy trình thiết kế hiệu quả	1	1
Man-2	Giai đoạn xây dựng	1	1
Man-3	Nghiệm thu - vận hành - chạy thử	4	4
Man-PR-1	Bảo trì - Duy tu	ĐKTQ	ĐKTQ
Man-4	Bảo trì - Duy tu	1	1
Man-PR-2	Nhận thức xanh	ĐKTQ	ĐKTQ
Man-5	Nhận thức xanh	1	1
HIỆU NĂNG VƯỢT TRỘI		8 điểm	8 điểm
EP-1	Hiệu năng vượt trội	8	8
EP-2	Giải pháp tiên tiến		

Năng lượng

Trong bối cảnh đô thị hóa diễn ra nhanh chóng trên toàn thế giới, các công trình xây dựng đang chiếm tới hơn 35% mức tiêu thụ năng lượng và trên 40% lượng phát thải CO₂ toàn cầu (theo Báo cáo năm 2017 của Chương trình Môi trường Liên Hiệp Quốc).

Tại Việt Nam, tăng trưởng kinh tế và tốc độ đô thị hóa nhanh chóng mặc dù giúp nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân nhưng cũng kéo theo nhu cầu sử dụng năng lượng rất lớn, khiến cho tình trạng biến đổi khí hậu trở nên tệ hơn. Theo Báo cáo Triển vọng Năng lượng Việt Nam năm 2017 do Bộ Công thương và Cơ quan Năng lượng Đan Mạch phối hợp thực hiện, từ nay đến 2035, nhu cầu sử dụng điện được dự báo sẽ gia tăng trung bình 8% mỗi năm, trong đó khoảng một nửa sản lượng điện sẽ được cung ứng bằng nguồn nguyên liệu hoá thạch.

Tuy nhiên, do nguồn tiêu thụ năng lượng chính của Việt Nam chủ yếu là các công trình xây dựng tại các đô thị, chúng ta có thể làm giảm tác động của biến đổi khí hậu và cải thiện tình hình an ninh năng lượng bằng cách tích hợp các giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả vào công trình xây dựng, từ đó có thể tiết kiệm tới 50% điện năng tiêu thụ.

Nhằm hiện thực hoá mục tiêu nêu trên, Hệ thống Chứng nhận LOTUS khuyến khích và ghi nhận những nỗ lực giảm thiểu mức tiêu thụ năng lượng của công trình thông qua các giải pháp như tối ưu hiệu quả cách nhiệt, kết hợp thông gió tự nhiên, sử dụng năng lượng hiệu quả cũng như khai thác các nguồn năng lượng bền vững.

Khoản	Tiêu chí	Phi nhà ở	Nhà ở
E-PR-1	Hiệu quả sử dụng năng lượng tối thiểu	ĐKTQ	ĐKTQ
E-PR-2	Thiết kế thụ động	ĐKTQ	ĐKTQ
E-1	Thiết kế thụ động	1 điểm	1 điểm
E-PR-3	Tổng năng lượng sử dụng trong công trình	ĐKTQ	ĐKTQ
E-2	Tổng năng lượng sử dụng trong công trình	14 điểm	14 điểm
E-3	Lớp vỏ công trình	3 điểm	3 điểm
E-4	Làm mát công trình	6 điểm	6 điểm
E-5	Chiếu sáng nhân tạo	3 điểm	3 điểm
E-6	Giám sát tiêu thụ năng lượng	2 điểm	1 điểm
E-7	Thang máy	N/A	1 điểm
E-8	Năng lượng tái tạo	3 điểm	3 điểm
Tổng điểm		32 điểm	32 điểm

E-PR-1 Hiệu quả sử dụng năng lượng tối thiểu

Phạm vi

ĐKTQ E-PR-1 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Đảm bảo công trình đạt hiệu quả sử dụng năng lượng tối thiểu bằng cách đáp ứng yêu cầu tại các quy chuẩn và quy định bắt buộc của Việt Nam.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (ĐKTQ)

Tiêu chí	ĐKTQ
Dự án đáp ứng tất cả những yêu cầu bắt buộc của QCVN 09:2017/BXD	E-PR-1

Tổng quan

Sử dụng năng lượng trong công trình chiếm phần lớn nhu cầu năng lượng của Việt Nam. Tiêu thụ năng lượng vượt quá khả năng cung ứng dẫn đến tình trạng thiếu hụt năng lượng diễn ra ngày càng thường xuyên hơn. Thêm vào đó, mức tiêu thụ năng lượng không ngừng tăng sẽ góp phần khiến tình trạng biến đổi khí hậu trở nên nghiêm trọng hơn do phần lớn nguồn năng lượng tại Việt Nam được sản xuất từ than và khí đốt.

QCVN 09:2017/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia của Việt Nam, đưa ra các tiêu chuẩn bắt buộc về hiệu quả sử dụng năng lượng trong thiết kế, xây dựng hoặc cải tạo các công trình dân dụng (văn phòng, khách sạn, bệnh viện, trường học, cửa hàng, dịch vụ, nhà ở, v.v.) với tổng diện tích sàn từ 2.500 m² trở lên.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Dự án đáp ứng những yêu cầu bắt buộc của QCVN 09:2017/BXD đối với:

- Lớp vỏ công trình
- Thông gió và điều hoà không khí
- Chiếu sáng bên trong công trình
- Đun nước nóng và các thiết bị điện khác

Nếu dự án đã chứng minh sự đáp ứng yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD tại Sở Xây dựng hoặc cơ quan cấp phép xây dựng thì mặc định được coi như đáp ứng ĐKTQ E-PR-1.

Trong các trường hợp khác, dự án chứng minh sự đáp ứng yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD đối với các yếu tố sau:

- Giá trị nhiệt trở R:
 - Chỉ áp dụng cho tường bao ngoài và mái công trình của không gian được điều hoà không khí.
 - Giá trị nhiệt trở R trung bình của tường lớn hơn $0.56 \text{ m}^2.\text{K/W}$
 - Giá trị nhiệt trở R trung bình của mái lớn hơn $1 \text{ m}^2.\text{K/W}$ (Một vài ngoại lệ với mái bằng vật liệu phản xạ, mái có độ dốc lớn và mái được che nắng).
- Hệ số SHGC của kính:
 - Đối với các mặt đứng, SHGC của kính xác định bằng giá trị trung bình theo tỷ trọng diện tích (area-weighted average) cần thấp hơn giá SHGC tối đa xác định bằng giá trị trung bình theo tỷ trọng diện tích quy định tại QCVN 09:2017/BXD;
 - SHGC tối đa đối với cửa kính trên mái là 0.3 (Ngoại lệ: đối với không gian tầng áp mái sử dụng chiếu sáng tự nhiên, cho phép SHGC tối đa của cửa kính giếng trời là 0.6);
 - Chứng nhận kiểm tra SHGC của cửa kính, tường kính phải được nhà sản xuất cung cấp. Giá trị SHGC của cửa kính, tường kính được xác định theo tiêu chuẩn NFRC 200-2017 bởi các phòng thí nghiệm độc lập.
 - Không áp dụng giá trị SHGC nêu trên đối với phần kính không xuyên sáng có chức năng bao che các thành phần kết cấu hoặc các lớp vật liệu khác của công trình.
- Hiệu năng của hệ thống HVAC (Chỉ số CSPF/COP)
 - Toàn bộ hệ thống HVAC của công trình phải có chỉ số hiệu năng cao hơn các giá trị được nêu trong Bảng 2.3 và 2.4 của QCVN 09:2017/BXD
- Mật độ công suất chiếu sáng (LPD):
 - LPD không vượt quá giá trị LPD tối đa được nêu trong Bảng 2.5 của QCVN 09:2017/BXD. Trong phạm vi ĐKTQ E-PR-1, yêu cầu về LPD chỉ áp dụng đối với các loại công trình và không gian được liệt kê trong Bảng 2.5.



Dự án không thuộc phạm vi quy định của QCVN 09:2017/BXD (như nhà máy, nhà văn hoá, trung tâm thể thao, v.v.) cũng cần chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu nêu trên, ngoại trừ yêu cầu đối với giá trị LPD.

Tính toán

Giá trị nhiệt trở R:

Tính nhiệt trở R theo công thức tại Phụ lục 1 của QCVN 09:2017/BXD và sử dụng các giá trị hệ số dẫn nhiệt của vật liệu xây dựng tại Phụ lục 2 của QCVN 09:2017/BXD.

Đối với công trình sử dụng nhiều loại cấu kiện tường và mái khác nhau, xác định giá trị R của tường và giá trị R của mái bằng giá trị trung bình theo tỷ trọng diện tích.

Hệ số SHGC:

Áp dụng phương pháp sau đây để tính giá trị SHGC trung bình theo tỷ trọng diện tích của cửa kính trên mặt đứng công trình:

- Nếu mặt đứng có lắp đặt kết cấu che nắng, sử dụng giá trị của hệ số A được nêu trong Bảng 2.2a và 2.2b của QCVN 09:2017/BXD;
- Công thức tính:

$$SHGC = \frac{\sum_g(S_g \times SHGC_g \times 1/A_g)}{S_T}$$

S_g = Diện tích phần cửa kính g [m^2]

$SHGC_g$ = Giá trị SHGC của kính loại g [-]

A_g = Hệ số A của kính loại g (nếu không có kết cấu chắn nắng, lấy $A_g=1$) [-]

S_T = Tổng diện tích phần cửa kính tại các mặt đứng của công trình [m^2]

Áp dụng phương pháp sau đây để tính giá trị SHGC tối đa theo yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD:

- Tính tỉ lệ tường- kính (WWR) của từng mặt đứng;
- Dựa vào WWR của từng mặt đứng và áp dụng phép nội suy tuyến tính, xác định hệ số SHGC tối đa của từng mặt đứng theo các giá trị đã cho tại Bảng 2.1 của QCVN 09:2017/BXD.
- Công thức tính:

$$SHGC \text{ tối đa} = \frac{\sum_f(S_f \times SHGC_f)}{S_T}$$

S_f = Diện tích phần cửa kính tại mặt đứng f [m^2]

$SHGC_f$ = Giá trị SHGC tối đa của mặt đứng f theo yêu cầu tại QCVN 09:2017/BXD [-]

S_T = Tổng diện tích phần cửa kính tại các mặt đứng của công trình [m^2]

Ví dụ:

Dự án có những đặc điểm sau:

- Diện tích các mặt đứng và phần cửa kính được cho tại Bảng E.1;
- Dự án chỉ lắp đặt một loại kính duy nhất, có SHGC là 0.44;
- Tại mặt đứng hướng tây và hướng đông, dự án lắp đặt kết cấu che nắng nằm ngang có hệ số A là 1.3 (dựa theo Bảng 2.2a của QCVN 09:2017/BXD).

Gọi “Kính loại 1” là phần kính có kết cấu che nắng nằm ngang và “Kính loại 2” là kính không được che nắng.

Bảng E.1: SHGC trung bình theo tỷ trọng diện tích

Hướng	Tây	Đông	Bắc	Nam	Tổng
Diện tích mặt đứng và cửa kính					
Diện tích mặt đứng	340 m ²	340 m ²	700 m ²	700 m ²	2080 m ²
Diện tích Kính loại 1	120 m ²	150 m ²	0 m ²	0 m ²	270 m ²
Diện tích Kính loại 2	0 m ²	0 m ²	300 m ²	400 m ²	700 m ²
Tổng diện tích kính	120 m ²	150 m ²	300 m ²	400 m ²	970 m ²
Kết quả tính toán (xem phần tính toán chi tiết bên dưới)					
WWR (%)	35.3%	44.1%	42.9%	57.1%	46.6%
SHGC tối đa theo yêu cầu	0.516 ¹	0.427	0.471	0.35	0.42 ²
SHGC của kính được lắp đặt	0.44	0.44	0.44	0.44	0.41 ³

¹ Xác định SHGC tối đa theo yêu cầu cho mặt đứng hướng tây có WWR là 35.3%:

Với WWR là 30%, SHGC tối đa theo yêu cầu tại QCVN 09:2017/BXD là 0.58

Với WWR là 40%, SHGC tối đa theo yêu cầu tại QCVN 09:2017/BXD là 0.46

$$\text{SHGC tối đa của mặt đứng hướng Tây} = 0.58 - (0.58 - 0.46) \times \frac{35.3 - 30}{40 - 30} = 0.516$$

² Xác định SHGC tối đa theo yêu cầu cho công trình:

$$\text{SHGC tối đa của công trình} = \frac{0.516 \times 120 + 0.427 \times 150 + 0.471 \times 300 + 0.35 \times 400}{970} = 0.42$$

³ Xác định SHGC trung bình theo tỷ trọng diện tích của kính được lắp đặt:

$$\text{SHGC} = \frac{0.44 \times 270 \times 1/1.3 + 0.44 \times 700 \times 1}{970} = 0.41$$

Dự án đáp ứng yêu cầu về hệ số SHGC do SHGC trung bình của kính được lắp đặt nhỏ hơn giá trị yêu cầu về SHGC tối đa của công trình.

Hiệu năng của hệ thống HVAC:

Chỉ số CSPF/COP của hệ thống HVAC cần được xác định tại các điều kiện đánh giá tiêu chuẩn và thực hiện theo các quy trình đánh giá được liệt kê tại Bảng 2.3 và 2.4 của QCVN 09:2017/BXD.

LPD:

Tính LPD lắp đặt và LPD mức cơ sở cho công trình (với LPD tối đa tuân thủ QCVN 09:2017/BXD) theo phương pháp được nêu tại mục Tính toán của Khoản E-5 Chiếu sáng nhân tạo – Giải pháp A

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời	
Đối với dự án đã chứng minh sự đáp ứng yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD với Sở Xây dựng:	<ul style="list-style-type: none"> Hồ sơ đã nộp cho Sở Xây dựng và văn bản phê duyệt của Sở
Đối với các dự án khác:	
Giá trị nhiệt trở R:	<ul style="list-style-type: none"> Thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy hệ số dẫn nhiệt của vật liệu sử dụng cho tường bao ngoài và mái công trình Nội dung chi tiết các tính toán giá trị nhiệt trở R
SHGC:	<ul style="list-style-type: none"> Thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy hệ số SHGC của kính sẽ được lắp đặt
Hiệu năng của hệ thống HVAC:	<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ thiết kế hệ thống HVAC giai đoạn mời thầu cho thấy danh sách thiết bị HVAC Thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của tất cả thiết bị HVAC cho thấy năng suất lạnh và chỉ số CSPF/COP trong các điều kiện đánh giá phù hợp.
LPD:	<ul style="list-style-type: none"> Danh sách thiết bị chiếu sáng nhân tạo được đề xuất trong giai đoạn mời thầu Bản vẽ thiết kế chiếu sáng giai đoạn mời thầu Thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của tất cả thiết bị đèn và chấn lưu sử dụng cho không gian bên trong công trình và không gian ngoài trời có mái che Nội dung chi tiết các tính toán LPD cho công trình và LPD mức cơ sở

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức	
Đối với dự án đã chứng minh sự đáp ứng yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD với Sở Xây dựng:	<ul style="list-style-type: none"> Hồ sơ đã nộp cho Sở Xây dựng và văn bản phê duyệt của Sở
Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu của ĐKTQ tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:	<ul style="list-style-type: none"> Hồ sơ đã nộp cho Sở Xây dựng và văn bản phê duyệt của Sở
Đối với các dự án khác:	
Giá trị nhiệt trở R:	<ul style="list-style-type: none"> Bảng chứng cho thấy các loại vật liệu đã sử dụng cho tường bao ngoài và mái công trình như ảnh chụp, hoá đơn, biên lai, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu của ĐKTQ tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy hệ số dẫn nhiệt của vật liệu sử dụng cho tường bao ngoài và mái công trình
- Nội dung chi tiết các tính toán giá trị nhiệt trở R

SHGC:

- Bảng chứng cho thấy loại kính đã lắp đặt như hoá đơn, biên lai, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy hệ số SHGC của kính đã lắp đặt

Hiệu năng của hệ thống HVAC:

- Bản vẽ hoàn công hệ thống HVAC cho thấy danh sách thiết bị HVAC
- Bảng chứng cho thấy việc lắp đặt các thiết bị HVAC như hoá đơn, biên lai, báo cáo nghiệm thu, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của tất cả thiết bị HVAC cho thấy năng suất lạnh và chỉ số CSPF/COP trong các điều kiện đánh giá phù hợp

LPD:

- Bản vẽ hoàn công hệ thống chiếu sáng
- Bảng chứng cho thấy các thiết bị chiếu sáng nhân tạo đã lắp đặt như hoá đơn, biên lai, báo cáo nghiệm thu, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Danh sách thiết bị chiếu sáng nhân tạo đã lắp đặt
- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của tất cả thiết bị đèn và chấn lưu sử dụng cho không gian bên trong công trình và không gian ngoài trời có mái che
- Nội dung chi tiết các tính toán LPD cho công trình và LPD mức cơ sở

E-PR-2 & E-1 Thiết kế thụ động

Phạm vi

ĐKTQ E-PR-2 và Khoản E-1 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Xác định, phân tích và tích hợp các giải pháp thiết kế giúp tận dụng lợi thế của khí hậu tự nhiên và khu đất để giảm thiểu nhu cầu làm mát và sưởi ấm cơ khí của công trình, đồng thời đảm bảo tiện nghi cho người sử dụng

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (ĐKTQ)

Tiêu chí	ĐKTQ
Tiến hành phân tích Thiết kế thụ động	E-PR-2

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Tiến hành phân tích Thiết kế thụ động từ đầu giai đoạn thiết kế, trong đó bao gồm mô phỏng bức xạ nhiệt và mô phỏng chiếu sáng tự nhiên	1

Tổng quan

Phân tích thiết kế thụ động cần đánh giá vị trí, cảnh quan tự nhiên, địa hình khu đất và hướng của công trình. Nghiên cứu bao gồm việc phân tích chuyển động biểu kiến của mặt trời, mô phỏng gió, mô phỏng khả năng cách nhiệt và phân tích đổ bóng. Mục đích chính của phân tích thiết kế thụ động là xác định các dòng năng lượng tự nhiên để tối ưu hóa hiệu năng vận hành của công trình và giảm sự phụ thuộc vào các hệ thống tiêu thụ nhiều năng lượng. Như vậy, khi tích hợp các giải pháp thiết kế thụ động, đội thiết kế cần đảm bảo công trình có khả năng thích nghi với những điều kiện khí hậu tự nhiên của khu vực.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

ĐKTQ E-PR-2

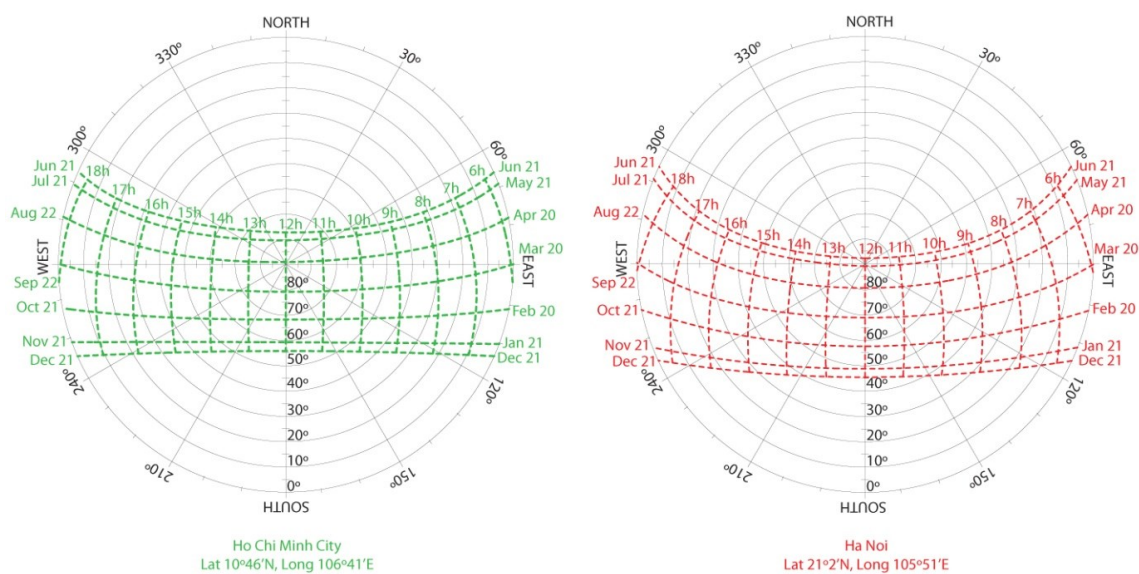
Báo cáo Phân tích thiết kế thụ động cần cân nhắc các yếu tố sau:

Dữ liệu khí hậu

- Cung cấp số liệu hàng tháng về các đặc điểm khí hậu tại khu vực công trình bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ, lượng mưa, vận tốc gió và hướng gió

Hướng công trình

- Định hướng công trình tốt mang lại lợi ích đáng kể về tiện nghi cũng như môi trường
- Công trình có hướng phù hợp sẽ có khả năng hạn chế được hấp thụ bức xạ mặt trời và tối ưu hiệu ứng đối lưu không khí, tạo điều kiện cho làm mát thụ động, đảm bảo tiện nghi và giảm mức tiêu thụ năng lượng (Hình E.1)



Hình E.1: Chuyển động biểu kiến mặt trời ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh

Cửa sổ

- Lựa chọn kích thước, vị trí và thông số kỹ thuật phù hợp cho cửa sổ nhằm tránh hiện tượng quá nhiệt vào mùa hè và mất nhiệt vào mùa đông
- Vị trí và thiết kế cửa sổ có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sự chuyển động của không khí, giúp làm mát vào mùa hè và ngăn gió lạnh vào mùa đông
- Lựa chọn loại kính có độ cách nhiệt và xuyên sáng phù hợp để hạn chế sự mất nhiệt hoặc hấp thụ nhiệt không mong muốn

Vật liệu và Phương pháp thi công

- Lựa chọn độ cách nhiệt phù hợp để hạn chế việc mất nhiệt hoặc hấp thụ nhiệt không mong muốn qua mái, tường, cửa đi, cửa sổ và sàn
- Áp dụng các phương pháp thi công xây dựng giúp tăng độ kín của vỏ công trình, giảm sự rò rỉ, thất thoát năng lượng và độ ẩm

Thông gió tự nhiên

- Thiết kế giúp dễ dàng kiểm soát các luồng không khí lưu thông trong công trình để làm mát cả ban ngày và ban đêm

Phân vùng

- Phân vùng, ngăn cách hợp lý các không gian có yêu cầu cách nhiệt khác nhau nhằm tránh lãng phí năng lượng

Che nắng

- Hạn chế hấp thụ nhiệt mặt trời qua các lỗ thông gió, không gian bên ngoài và các mặt đứng của công trình giúp đảm bảo tiện nghi và tiết kiệm năng lượng đáng kể
- Sử dụng mái che nắng, lam chắn nắng và thực vật là những giải pháp che nắng hiệu quả, giúp giảm thiểu hấp thụ bức xạ nhiệt mặt trời cho công trình (Hình E.1)

Cảnh quan

- Sử dụng cảnh quan để che nắng, điều chỉnh hướng gió và tối ưu khả năng làm mát thụ động của môi trường xung quanh

Tiêu chí E-1 Thiết kế thụ động

Để đạt Tiêu chí E-1, ngoài các yêu cầu đối với phân tích thiết kế thụ động nêu trên, dự án cần thực hiện các mô phỏng về nhiệt và chiếu sáng tự nhiên. Những mô phỏng này thêm một bước đánh giá và cải thiện hiệu quả của các giải pháp thiết kế thụ động.

Mô phỏng nhiệt tối thiểu cần xác định được mức độ hấp thụ bức xạ nhiệt qua vỏ công trình. Mô phỏng chiếu sáng tự nhiên giúp đánh giá được hiệu quả chiếu sáng tự nhiên hàng năm, trong đó bao gồm mức độ chiếu sáng và độ chói.

Bên cạnh đó, để đáp ứng yêu cầu của Khoản E-1, dự án cần đảm bảo các yếu tố sau:

- Thực hiện các mô phỏng ngay từ đầu giai đoạn thiết kế để có thể dễ dàng thay đổi các chi tiết thiết kế dựa trên kết quả mô phỏng.
- Mô phỏng cần so sánh được hiệu quả của các giải pháp thiết kế khác nhau hoặc so sánh với một công cụ tối ưu hiệu năng để xác định giải pháp thiết kế tốt nhất.
- Sử dụng các chỉ số định lượng để chứng minh mức độ cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng và chiếu sáng tự nhiên của công trình trên cơ sở phân tích thiết kế thụ động và thực hiện các mô phỏng được yêu cầu.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời	
ĐKTQ E-PR-2	
	<ul style="list-style-type: none">Báo cáo phân tích thiết kế thụ động bao gồm tất cả các yếu tố được liệt kê trong mục <i>Hướng Tiếp cận & Thực hiện</i>, ghi rõ các bước mà đơn vị thiết kế đã thực hiện khi đánh giá các yếu tố đó
Khoản E-1	
	<ul style="list-style-type: none">Trình nộp Báo cáo kết quả mô phỏng đi kèm trong Báo cáo phân tích thiết kế thụ động, trong đó nêu rõ các thông số đầu vào, các giải pháp được so sánh và kết quả thu được

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức	
ĐKTQ E-PR-2	
	Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung: <ul style="list-style-type: none">Báo cáo phân tích thiết kế thụ động bao gồm tất cả các yếu tố được liệt kê trong mục <i>Hướng Tiếp cận & Thực hiện</i>, ghi rõ các bước mà đơn vị thiết kế đã thực hiện khi đánh giá các yếu tố đó
Khoản E-1	
	Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung: <ul style="list-style-type: none">Trình nộp Báo cáo kết quả mô phỏng đi kèm trong Báo cáo phân tích thiết kế thụ động, trong đó nêu rõ các thông số đầu vào, các giải pháp được so sánh và kết quả thu được

E-PR-3 & E-2 Tổng năng lượng sử dụng trong công trình

Phạm vi

ĐKTQ E-PR-3 và khoản E-2 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Thực hiện mô phỏng năng lượng, từ đó xác định và so sánh các giải pháp thiết kế sử dụng năng lượng hiệu quả.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (ĐKTQ)

Tiêu chí	ĐKTQ
Giảm 10% mức tiêu thụ năng lượng toàn công trình so với mô hình cơ sở	E-PR-3

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-14 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Cộng 1 điểm cho mỗi 2.5% mức năng lượng tiêu thụ của toàn công trình giảm được so với mô hình cơ sở	Tối đa 14 điểm

Tổng quan

Mô phỏng năng lượng là giải pháp thiết kế vận dụng các đặc điểm hình học, quan hệ về không gian, điều kiện địa lý, số lượng và đặc tính của các cấu kiện và hệ thống công trình. Mô hình công trình giúp đơn vị thiết kế đưa ra quyết định có căn cứ khi lựa chọn các giải pháp, vật liệu, hệ thống và công nghệ áp dụng cho công trình nhằm mang lại lợi ích lâu dài.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Dự án thực hiện mô phỏng năng lượng với độ phân giải cao để ước tính mức sử dụng năng lượng của thiết kế công trình và mô hình cơ sở. Mô phỏng năng lượng cần được thực hiện theo *Hướng dẫn Phương pháp tính toán hiệu quả năng lượng* của LOTUS NC V3. Khi hoàn tất các thủ tục đăng ký dự án, Dự án sẽ được VGBC cung cấp văn bản này, trong đó bao gồm những thông tin thiết yếu giúp dự án thực hiện mô phỏng năng lượng theo yêu cầu.

Hiệu năng vượt trội

Dự án sẽ được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu giảm được trên 47.5% mức tiêu thụ năng lượng toàn công trình so với mô hình cơ sở.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

ĐKTQ E-PR-3 và Khoản E-1

- Trình nộp tài liệu về mô phỏng năng lượng theo yêu cầu tại mục 1.3 của *LOTUS NC V3 - Hướng dẫn Phương pháp tính toán hiệu quả năng lượng*

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

ĐKTQ E-PR-3 và Khoản E-1

Nếu chưa được phê duyệt Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Trình nộp tài liệu về mô phỏng năng lượng theo yêu cầu tại mục 1.3 của *LOTUS NC V3 - Hướng dẫn Phương pháp tính toán hiệu quả năng lượng*

Nếu dự án trình nộp hồ sơ 6 tháng sau thời điểm hoàn thành công trình:

- Trình nộp các tài liệu cho thấy mức tiêu thụ năng lượng hàng tháng của công trình kể từ khi bắt đầu giai đoạn vận hành

E-3 Vỏ công trình

Phạm vi

Khoản E-3 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Đảm bảo hiệu quả nhiệt của vỏ công trình được tối ưu hoá.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-3 điểm)

Dự án chỉ thực hiện một trong hai Tùy chọn sau:

Tùy chọn A: Chỉ số truyền nhiệt tổng (OTTV) (áp dụng cho tất cả dự án)

Tiêu chí	Điểm
Giảm 15% OTTV trung bình của công trình so với mức yêu cầu của QCVN 09 của Bộ Xây dựng (phiên bản hiện hành)	1
1 điểm: cho mỗi 15% OTTV trung bình của công trình giảm thêm được so với mức yêu cầu của QCVN 09 của BXD (tối đa 45%)	Tối đa 3 điểm

Tùy chọn B: Thiết kế vỏ công trình

Chỉ áp dụng Tùy chọn B đối với:

- Dự án phi nhà ở có trên 50% diện tích sử dụng không lắp đặt điều hòa không khí.
- Dự án nhà ở có trên 50% số căn hộ và thiết kế không gian công trình đáp ứng các yêu cầu tại Giải pháp A1 của Khoản E-4

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp B1: Giảm hấp thụ bức xạ mặt trời	
Thực hiện giải pháp giảm thiểu sự hấp thụ bức xạ mặt trời qua các bề mặt không trong suốt	1
Giải pháp B2: Mặt đứng hướng Tây*	
Diện tích mặt đứng hướng Tây nhỏ hơn 20% tổng diện tích mặt đứng của công trình	1
Diện tích mặt đứng hướng Tây nhỏ hơn 10% tổng diện tích mặt đứng của công	2
Giải pháp B3: Tỷ lệ tường- kính WWR của mặt đứng hướng Tây và hướng Đông	
WWR của mặt đứng hướng Tây và mặt đứng hướng Đông nhỏ hơn 30%	1
WWR của mặt đứng hướng Tây và mặt đứng hướng Đông nhỏ hơn 15%	2
Giải pháp B4: Kết cấu che nắng bên ngoài	
Lắp đặt kết cấu che nắng phù hợp cho các cửa kính	1

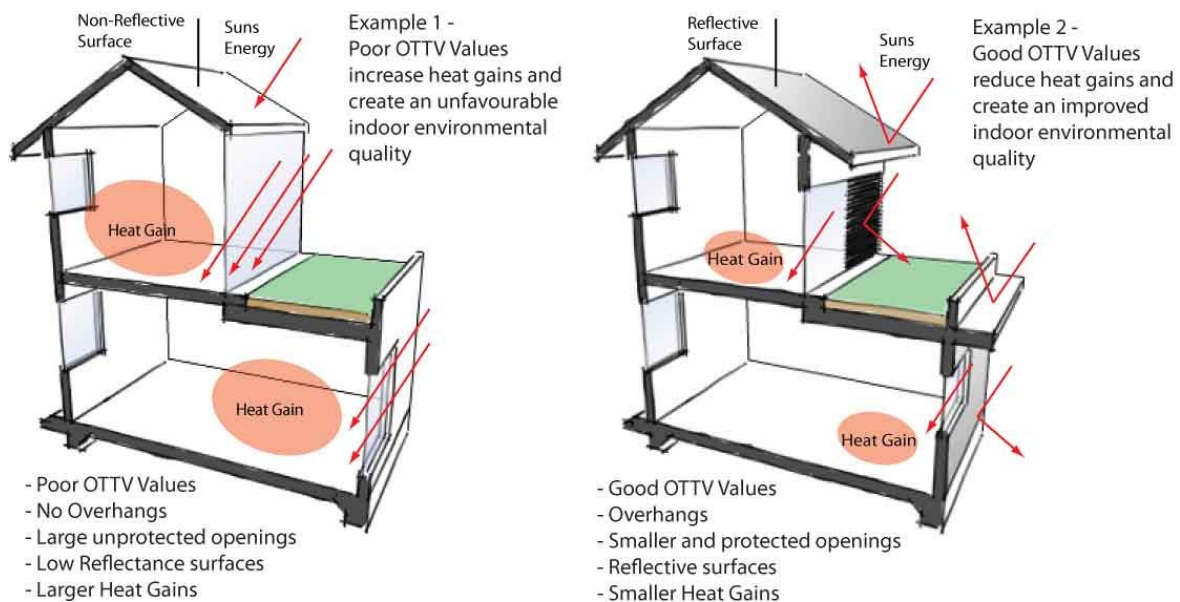
* Mặt đứng hướng Tây là mặt đứng có hướng nằm trong khoảng 22.5 độ Bắc của hướng Tây và 22.5 độ Nam của hướng Tây. Mặt đứng hướng Đông được định nghĩa theo cách tương tự.

Tổng quan

Lớp vỏ công trình là lớp ngăn cách vật lý giữa môi trường bên trong và bên ngoài công trình.

Tùy chọn A: Chỉ số truyền nhiệt tổng

Đối với công trình có sử dụng điều hòa không khí, môi trường bên trong được kiểm soát bởi hệ thống HVAC, việc duy trì lớp cách nhiệt phù hợp giữa không gian bên trong và bên ngoài công trình là một yêu cầu thiết yếu. Xác định chỉ số truyền nhiệt tổng (OTTV) là một phương pháp tốt giúp đánh giá tổng thể hiệu quả cách nhiệt của lớp vỏ công trình. Chỉ số này cho thấy nhiệt lượng tối đa có thể truyền vào công trình do hấp thụ bức xạ mặt trời qua bề mặt tường, mái, cửa sổ và chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài công trình (Hình E.2). Lớp vỏ công trình với giá trị OTTV thấp sẽ giúp giảm thiểu hấp thụ nhiệt từ bên ngoài vào công trình, đồng thời giảm tải cho hệ thống điều hòa không khí.



Hình E.1: OTTV giúp đánh giá hiệu quả cách nhiệt của vỏ công trình

Tùy chọn B: Thiết kế lớp vỏ công trình

Đối với công trình được thông gió tự nhiên, lớp cách nhiệt (có chức năng hạn chế sự truyền nhiệt do chênh lệch nhiệt độ bên trong và bên ngoài công trình) không mang lại hiệu quả cao bởi khí nóng sẽ đi vào công trình qua các lỗ thông gió. Công trình như vậy nên tập trung hạn chế sự hấp thụ bức xạ mặt trời trực tiếp bằng cách tối ưu hóa hướng công trình, bố trí cửa sổ hợp lý, sử dụng kết cấu che nắng bên ngoài và các loại vật liệu có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời cao.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Tùy chọn A: Chỉ số truyền nhiệt tổng

Chỉ số truyền nhiệt tổng (OTTV) tối đa theo yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD là 60 W/m² đối với tường và 25 W/m² đối với mái công trình.

Để nâng cao hiệu quả cách nhiệt của vỏ công trình và giảm thiểu hấp thụ nhiệt từ bên ngoài, dự án có thể áp dụng những giải pháp, công nghệ sau:

- Sử dụng vật liệu có tính cách nhiệt cao cho mái và tường không xuyên sáng
- Lựa chọn hướng và vị trí tối ưu cho công trình nhằm giảm tải sử dụng năng lượng
- Sử dụng kết cấu che nắng bên ngoài nhằm giảm thiểu sự hấp thụ nhiệt không mong muốn do bức xạ mặt trời
- Sử dụng kính có hệ số hấp thụ nhiệt (SHGC) thấp
- Sử dụng vật liệu hoàn thiện bề mặt có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời cao

Tùy chọn B: Thiết kế vỏ công trình

Các Giải pháp tại Tùy chọn B không áp dụng đối với các tường bao ngoài, mái và kính liền kề với thang máy, cầu thang bộ, nhà vệ sinh và các không gian trống. Do đó, diện tích các phần kết cấu nêu trên cần được loại trừ trong tính toán.



Trường hợp công trình không có mặt đứng hướng tây và mặt đứng hướng đông:

- Dự án được cộng 2 điểm tại Giải pháp B2
- Không áp dụng Giải pháp B3
- Tại Giải pháp B4, dự án chỉ cần lắp đặt kết cấu che nắng tại mặt đứng hướng bắc và hướng nam

Dự án có thể áp dụng 4 giải pháp sau để hạn chế hấp thụ bức xạ mặt trời:

Giải pháp B1: Giảm hấp thụ bức xạ mặt trời

Để hạn chế bức xạ mặt trời lên mái VÀ tường không xuyên sáng của công trình, LOTUS yêu cầu 90% diện tích mái không xuyên sáng phải đáp ứng được một hoặc nhiều tiêu chí được liệt kê dưới đây:

- Mái có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời lớn hơn 0.7
- Lắp đặt mái xanh
- Lắp đặt kết cấu che nắng cố định cách bề mặt mái ít nhất 0.3 mét để tạo sự thông gió
- Lắp đặt các tấm pin quang điện hoặc tấm thu nhiệt mặt trời trên bề mặt mái
- Tường có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời lớn hơn 0.4
- Tường xanh (tường được bao phủ bởi một lớp thực vật, bao gồm cả lớp chất trồng)
- Lắp đặt kết cấu che nắng bên ngoài

Giải pháp B2: Mặt đứng hướng Tây

Tối ưu hướng công trình nhằm hạn chế diện tích mặt đứng hướng tây; tối ưu phân vùng không gian trong công trình bằng cách sắp xếp các không gian trống liền kề với mặt đứng hướng tây.

Giải pháp B3: Tỷ lệ tường- kính của mặt đứng hướng Tây và hướng Đông

Giảm diện tích kết cấu kính trên các mặt đứng hướng tây và hướng đông.

Giải pháp B4: Kết cấu che nắng bên ngoài

Lắp đặt kết cấu che nắng bên ngoài hiệu quả cho các cửa kính để hạn chế hấp thụ bức xạ nhiệt mặt trời.

Dự án có thể chứng minh sự đáp ứng yêu cầu của Giải pháp B4 dựa trên 2 tiêu chí được nêu sau đây. Đây đồng thời cũng là những tiêu chí cần được chứng minh dựa trên phân tích kết quả mô phỏng năng lượng theo yêu cầu tại ĐKTQ E-PR-2.

- lựa chọn chính xác khu vực kính cần sử dụng kết cấu che nắng
- hiệu quả của kết cấu che nắng

Dự án cần ưu tiên thực hiện giải pháp che nắng cho các khu vực kính để hấp thụ bức xạ nhiệt nhất, đồng thời thiết kế kết cấu che nắng một cách hợp lý nhằm hạn chế hấp thụ bức xạ nhiệt đến mức tối thiểu.

Công trình xung quanh, địa hình và cảnh quan cũng có thể được coi là kết cấu che nắng khi dự án chứng minh được hiệu quả che nắng của các yếu tố đó tại những thời điểm nhất định trong ngày thông qua kết quả mô phỏng.

Tính toán

Tùy chọn A: Chỉ số truyền nhiệt tổng

Dự án sử dụng *Công cụ Tính toán OTTV* do VGBC cung cấp, trong đó chỉ số OTTV được tự động tính toán theo phương pháp sau đây:

- Bước 1: Tính OTTV cho từng mặt đứng và mái

Thực hiện tính toán cho từng kết cấu tường và mái theo công thức sau :

$$\text{OTTV} [\text{W/m}^2] = (1 - \text{WWR}) \times U_w \times \alpha \times (\text{TD}_{\text{eq}} - \Delta T) + (1 - \text{WWR}) \times U_w \times \Delta T + \text{WWR} \times K_{\text{cs}} \times I_o \times \beta + \text{WWR} \times U_f \times \Delta T$$

Trong đó:

WWR = Tỷ lệ tường- kính của mặt đứng: được xác định bằng tỷ lệ giữa diện tích cửa sổ trên tổng diện tích tường liên quan hoặc tỷ lệ của phần mái kính trên toàn bộ diện tích mái liên quan (không thứ nguyên)

U_w = Hệ số tổng truyền nhiệt của phần tường hoặc mái không xuyên sáng [$W/m^2.K$]

α = Hệ số hấp thụ bức xạ của bề mặt vật liệu phần tường hoặc mái không xuyên sáng

TD_{eq} = Chênh lệch nhiệt độ tương ứng, [$^{\circ}C$], có tính đến tác động của bức xạ mặt trời lên bề mặt tường hoặc mái không xuyên sáng

ΔT = Chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài công trình [$^{\circ}C$]

I_o = Bức xạ mặt trời trung bình lên tường và cửa kính. Là giá trị trung bình theo giờ của bức xạ mặt trời tác động lên cửa sổ hướng thứ i , có tính đến sự thay đổi của bức xạ mặt trời lên cửa sổ ở các hướng khác nhau [W/m^2]

β = Hệ số che nắng bên ngoài (không thứ nguyên). Hệ số này được áp dụng để tính toán hiệu quả của kết cấu che nắng đối với hấp thụ bức xạ mặt trời qua cửa kính.

K_{cs} = Hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC), (không thứ nguyên)

U_f = Hệ số tổng truyền nhiệt của hệ thống cửa kính trên tường hoặc mái [$W/m^2.K$]

Các giá trị K_{cs} và U_f được tính theo phương pháp của NFRC (National Fenestration Rating Council)

- Bước 2: Tính OTTV trung bình của tòa nhà (bao gồm tất cả các mặt đứng và mái):

Tính OTTV trung bình của tòa nhà theo công thức sau:

$$OTTV_{\text{trung bình}} = \frac{OTTV_1 \times A_1 + \dots + OTTV_n \times A_n}{A_1 + \dots + A_n}$$

Trong đó: n là số lượng các mặt đứng và mái; $OTTV_n$ là giá trị OTTV của mặt đứng/mái thứ n ; A_n là diện tích mặt đứng/mái thứ n .

- Bước 3: Tính OTTV tối đa cho công trình theo yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD:

$$OTTV_{\text{yêu cầu}} = \frac{60 \times A_W + 25 \times A_R}{A_W + A_R}$$

- Bước 4: Tính tỷ lệ giảm OTTV so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD:

$$\text{Mức độ cải thiện OTTV [\%]} = \frac{OTTV_{\text{yêu cầu}} - OTTV_{\text{trung bình}}}{OTTV_{\text{yêu cầu}}}$$

Tùy chọn B: Thiết kế vỏ công trình

Phương pháp tính toán tương đối đơn giản, được minh họa qua ví dụ dưới đây.

Ví dụ:

Công trình có diện tích các mặt đứng được nêu trong Bảng E.2. Các cửa kính tại mặt đứng hướng Đông và hướng Tây đều được lắp đặt kết cấu chắn nắng bên ngoài. Công trình có hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của mái là 0.75 và hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của tường là 0.35. Phân tích thiết kế thụ động qua mô phỏng cho thấy các mặt đứng hướng Nam, hướng Đông và Tây cần lắp đặt kết cấu che nắng để giảm hấp thụ bức xạ nhiệt.

Bảng E.2: Ví dụ - Diện tích các mặt đứng của công trình

Hướng	Tổng	Tây	Đông	Bắc	Nam
Diện tích mặt đứng	2070 m ²	330 m ²	340 m ²	700 m ²	700 m ²
Diện tích mặt đứng liền kề với các không gian trống	80 m ²	30 m ²	40 m ²	10 m ²	0 m ²
Diện tích cửa kính	442 m ²	70 m ²	87 m ²	120 m ²	165 m ²
Diện tích cửa kính liền kề với các không gian trống	25 m ²	10 m ²	15 m ²	0 m ²	0 m ²

- **Giải pháp B1:**

Hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của mái cao hơn 0.7, tuy nhiên hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của tường thấp hơn mức yêu cầu là 0.4. Công trình có dưới 90% diện tích tường và mái không trong suốt có khả năng hạn chế bức xạ mặt trời, do đó không được cộng điểm tại Giải pháp B1.

- **Giải pháp B2:** Tính tỉ lệ mặt đứng hướng Tây so với tổng diện tích mặt đứng

$$\text{Tỉ lệ mặt đứng hướng Tây} = \frac{330 - 30 \text{ m}^2}{2070 - 80 \text{ m}^2} = 15 \%$$

Diện tích mặt đứng hướng Tây ở nhỏ hơn 20% tổng diện tích mặt đứng, do đó dự án được cộng 1 điểm.

- **Giải pháp B3:** Tính WWR của mặt đứng hướng Đông và hướng Tây:

$$\text{WWR của mặt đứng hướng Tây} = \frac{70 - 10 \text{ m}^2}{330 - 30 \text{ m}^2} = 20 \%$$

$$\text{WWR của mặt đứng hướng Đông} = \frac{87 - 15 \text{ m}^2}{340 - 40 \text{ m}^2} = 24 \%$$

WWR của mặt đứng hướng Đông và hướng Tây đều dưới 30%, dự án được cộng 1 điểm.

- **Giải pháp B4:**

Dự án đã lắp đặt kết cấu che nắng bên ngoài tại các mặt hướng Đông và Tây. Kết quả phân tích thiết kế thụ động cho thấy công trình cần có kết cấu che nắng nằm ngang tại mặt đứng hướng Nam, tuy nhiên dự án chưa thực hiện. Do vậy, dự án chưa đáp ứng yêu cầu và không được cộng 1 điểm cho giải pháp che nắng bên ngoài.

- **Kết luận:** Dự án được cộng 2 điểm tại Tùy chọn B.

Hiệu năng vượt trội

Dự án được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu giảm được 60% OTTV trung bình của công trình so với mức yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD khi thực hiện Tùy chọn A.

-HOẶC-

Dự án được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 khi thực hiện các Giải pháp B1, B2, B3, B4 và được cộng tối thiểu 4 điểm tại Tùy chọn B.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời	Tùy chọn A	Tùy chọn B
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ mặt đứng, mặt cắt, bản vẽ chi tiết cho thấy các loại vật liệu được sử dụng cho tường bao ngoài và mái trong giai đoạn mời thầu Kính: Trích dẫn thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy giá trị U và hệ số SHGC Tường và mái không xuyên sáng: Trích dẫn thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của vật liệu được sử dụng cho tường bao ngoài và mái -HOẶC- Giải thích lý do lựa chọn các hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của vật liệu (trong trường hợp không có thông tin về thông số kỹ thuật hoặc tài liệu của nhà sản xuất) Các tính toán OTTV của công trình và tỷ lệ giảm OTTV so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD 	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>✓</p>
<p>Giải pháp B1: Giảm hấp thụ bức xạ mặt trời</p> <ul style="list-style-type: none"> Trích dẫn thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của các tường và mái không xuyên sáng -HOẶC- Giải thích lý do lựa chọn các hệ số phản xạ bức xạ mặt trời (trong trường hợp không có tài liệu của nhà sản xuất) 		<p>✓</p>
<p>Giải pháp B2: Mặt đứng hướng Tây</p> <ul style="list-style-type: none"> Các tính toán tỷ lệ diện tích mặt đứng hướng Tây 		<p>✓</p>
<p>Giải pháp B3: WWR của mặt đứng hướng Tây và hướng Đông</p> <ul style="list-style-type: none"> Các tính toán WWR của mặt đứng hướng Tây và hướng Đông 		<p>✓</p>
<p>Giải pháp B4: Kết cấu che nắng bên ngoài</p> <ul style="list-style-type: none"> Báo cáo chứng minh hiệu quả của kết cấu che nắng bên ngoài sẽ được lắp đặt 		<p>✓</p>

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức	Tùy chọn A	Tùy chọn B
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công mặt đứng, mặt cắt và chi tiết cho thấy các loại vật liệu được sử dụng cho tường bao ngoài và mái Bảng chứng cho thấy tất cả các tường bao ngoài và mái được xây dựng và chắn nắng như ảnh chụp, báo cáo nghiệm thu, v.v. 	<p>✓</p> <p>✓</p>	<p>✓</p> <p>✓</p>

<p>Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kính: Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy giá trị U và hệ số SHGC • Tường và mái không trong suốt: Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của vật liệu được sử dụng cho tường bao ngoài và mái -HOẶC- Giải thích lý do lựa chọn các hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của vật liệu (trong trường hợp không có tài liệu của nhà sản xuất) • Các tính toán OTTV của công trình và tỷ lệ giảm OTTV so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD <p>Giải pháp B1: Giảm hấp thụ bức xạ mặt trời</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dữ liệu của nhà sản xuất cho biết hệ số phản xạ bức xạ mặt trời của các bề mặt tường và mái không xuyên sáng -HOẶC- Minh chứng cho giá trị hệ số phản xạ bức xạ mặt trời được sử dụng (khi không có dữ liệu từ nhà sản xuất) <p>Giải pháp B2: Mặt đứng hướng Tây</p> <ul style="list-style-type: none"> • Các tính toán tỷ lệ diện tích mặt đứng hướng Tây <p>Giải pháp B3: WWR của mặt đứng hướng Tây và hướng Đông</p> <ul style="list-style-type: none"> • Các tính toán WWR của mặt đứng hướng Tây và hướng Đông <p>Giải pháp B4: Kết cấu chắn nắng bên ngoài</p> <ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo chứng minh hiệu quả của kết cấu chắn nắng bên ngoài đã lắp đặt 	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p></p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>
---	----------------------------	---

E-4 Làm mát công trình

Phạm vi

Khoản E-4 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Giảm thiểu mức tiêu thụ năng lượng phục vụ nhu cầu làm mát không gian.

Yêu cầu

Dự án có thể thực hiện cả 2 Giải pháp A và B để đạt tối đa 6 điểm của Khoản E-4.

Giải pháp A: Thông gió tự nhiên

Dự án Phi nhà ở (1-6 điểm)

Tiêu chí	Điểm
10% diện tích sử dụng được thông gió tự nhiên	1
Cộng 1 điểm cho mỗi 15% tăng thêm của diện tích sử dụng được thông gió tự nhiên	Tối đa 6 điểm

Dự án Nhà ở (1-6 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A1: Thiết kế không gian công trình	
Cộng 1 điểm cho mỗi 20% số căn hộ có cửa sổ đón hướng gió chủ đạo (tối đa 80%)	Tối đa 4 điểm
Giải pháp A2: Thiết kế căn hộ	
Cộng 1 điểm cho mỗi 20% số phòng khách và phòng ngủ được thông gió xuyên phòng hiệu quả (tối đa 80%)	Tối đa 4 điểm
Giải pháp A3: Không gian chung	
80% diện tích sảnh, hành lang và cầu thang bộ được thông gió tự nhiên	1

Giải pháp B: Điều hoà không khí

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-6 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp B1: Cải thiện hiệu năng	
Cộng 1 điểm cho mỗi 20% cải thiện chỉ số CSPF của các máy ĐHKK không ống gió -VÀ- 10% cải thiện chỉ số COP cho các ĐHKK làm lạnh trực tiếp hoạt động bằng điện năng -VÀ- 5% cải thiện chỉ số COP cho các Chiller có năng suất lạnh dưới 1055 kW -VÀ- 3% cải thiện chỉ số COP cho các Chiller có năng suất lạnh trên 1055 kW	Tối đa 6 điểm

Giải pháp B2: Điều khiển biến tần	
Lắp đặt điều khiển biến tần cho tất cả các hệ thống HVAC phù hợp	1
Giải pháp B3: Hệ thống HVAC thay thế	
Lắp đặt Hệ thống thông khí ngoài trời (DOAS) và/hoặc Hệ thống làm mát bằng bức xạ	1

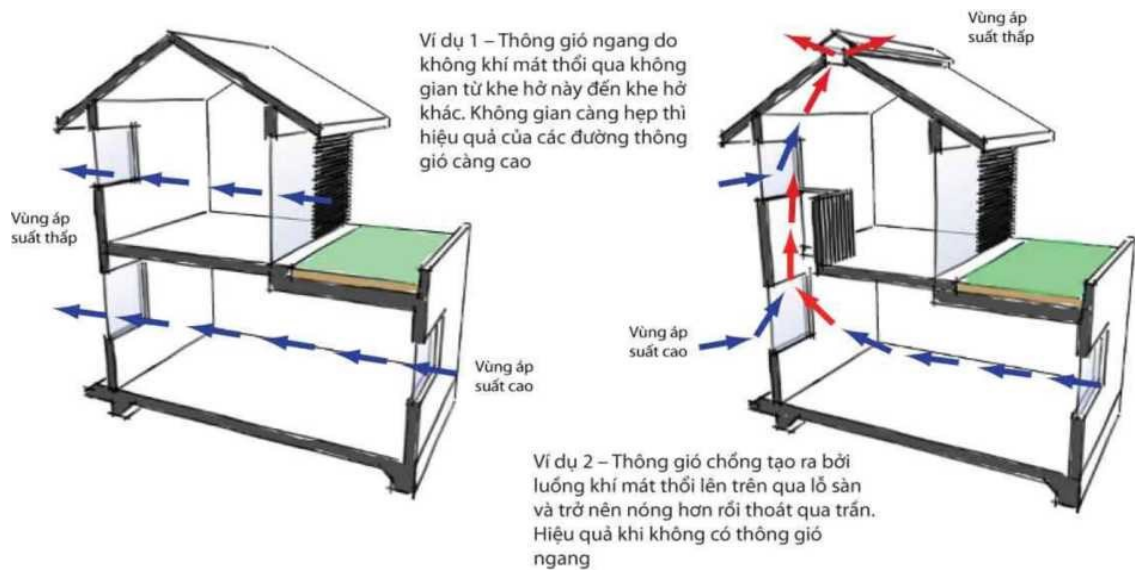
Tổng quan

Phần lớn năng lượng tiêu thụ trong một công trình tại Việt Nam được dùng phục vụ nhu cầu làm mát không gian. Việc cải thiện hiệu quả cách nhiệt của lớp vỏ công trình có thể giúp giảm tải làm mát ở một mức độ nhất định nhưng dự án nên thực hiện giải pháp thông gió tự nhiên và điều hòa không khí để tạo nên không gian sống thoải mái hơn.

Công trình được thông gió tự nhiên tận dụng hướng gió địa phương và hiệu ứng thông gió ống khói để mang lại nguồn khí tươi cho người sử dụng. Giải pháp này giúp giảm nhu cầu sử dụng hệ thống HVAC, đồng thời đảm bảo tiện nghi nhiệt và chất lượng không khí trong công trình (IAQ).

Có hai giải pháp thông gió tự nhiên cho công trình:

- **Giải pháp thông gió theo hướng gió:** sử dụng các dòng không khí tự nhiên để thông gió cho không gian và đảm bảo tiện nghi nhiệt. Với giải pháp này, dự án cần định hướng công trình tốt, cũng như thiết kế đúng kích thước, số lượng và vị trí các lỗ mở trên tường và mái.
- **Giải pháp thông gió ống khói:** thông gió nhờ vào sự chênh lệch mật độ không khí tại các nhiệt độ khác nhau. Khối khí bị nóng lên do các phát sinh nhiệt bên trong công trình hoặc bên trong đường ống thông nhiệt sẽ di chuyển lên cao do có mật độ tương đối ở mức thấp. Trong các kết cấu được thiết kế nhằm tận dụng hiệu ứng ống khói, sức nổi làm cho không khí nóng bay lên và thoát ra khỏi công trình qua các lỗ thông gió trên cao. Khi đó, chênh lệch áp suất giữa không gian bên trong và bên ngoài công trình sẽ khiến cho khối khí mát và dày đặc hơn di chuyển vào bên trong công trình qua các lỗ mở thông gió ở vị trí thấp.



Hình E.2: Thông gió tự nhiên nhờ hướng gió và hiệu ứng thông gió ống khói

Tương tự như các hệ thống điều hòa không khí hoạt động theo chu kỳ làm lạnh, giải pháp thông gió tự nhiên cũng được thiết kế để có thể thay đổi nhiệt độ và độ ẩm của không gian nhằm tạo sự thoải mái cho người sử dụng.

Hệ thống làm mát được thiết kế và lắp đặt một cách phù hợp, kết hợp với giảm tải HVAC, sẽ giúp tiết kiệm năng lượng và chi phí vận hành trong suốt vòng đời công trình. Lựa chọn các thiết bị sử dụng năng lượng hiệu quả sẽ nâng cao hiệu năng của hệ thống và sẽ kéo dài tuổi thọ của các thiết bị.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Thông gió tự nhiên

Việc áp dụng thông gió tự nhiên làm phương thức thông gió và làm mát chính cho công trình cần được nghiên cứu ngay từ giai đoạn thiết kế. Dự án có thể thực hiện một số kỹ thuật hoặc giải pháp sau để tạo điều kiện cho thông gió tự nhiên:

- Thiết kế không gian và định hướng công trình giúp tận dụng hướng gió chủ đạo nhằm đưa luồng không khí cần thiết vào bên trong công trình;
- Sử dụng Mô phỏng khí động học (CFD) để xác định các luồng không khí, từ đó điều chỉnh thiết kế không gian bên trong công trình, tạo điều kiện cho thông gió tự nhiên;
- Thiết kế vị trí cửa sổ và lỗ mở thông gió hợp lý để đảm bảo luồng gió tự nhiên không tạo nên những luồng gió gây khó chịu hoặc không gian bị tù đọng gió bên trong công trình

Để tránh ảnh hưởng đến tính thẩm mỹ hoặc tránh các vấn đề pháp lý liên quan đến cửa sổ có thể mở ra bên ngoài của các công trình cao tầng, dự án có thể thực hiện yêu cầu về thông gió tự nhiên bằng các giải pháp khác như tạo lỗ thông khí nhỏ, tường cánh, ống thông nhiệt, v.v.

Tại Giải pháp A, một số thuật ngữ được định nghĩa như sau:

- Hướng gió chủ đạo là hướng gió thổi thường xuyên nhất trong khoảng thời gian có nhiệt độ cao nhất của năm (3 tháng nóng nhất trong năm theo nhiệt độ cao nhất trung bình hàng tháng).

Dự án có thể tham khảo thông tin về tần suất hướng gió thổi theo vị trí địa lý tại Bảng 2.16 của QCVN 02:2009/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng hoặc dữ liệu khí tượng của địa phương.

- Mặt đón gió của công trình là mặt đón hướng gió chủ đạo của khu vực dự án. Mặt đón gió không nhất thiết phải đặt vuông góc với hướng gió chủ đạo mà có thể đặt theo các góc xiên. Dự án cũng có thể điều chỉnh hướng gió nhờ các yếu tố thiết kế kiến trúc như cửa sổ hai cánh (casement windows), tường cánh, hàng rào, hoặc thảm thực vật được trồng nhằm điều chỉnh hướng gió.

Dự án Phi nhà ở

Đối với các khu vực có nhiệt độ tối đa trung bình trong tháng nóng nhất thấp hơn 30°C (Sapa, Đà Lạt, Tam Đảo), không gian đáp ứng yêu cầu về thông gió tự nhiên khi tổng diện tích cửa thông gió có thể mở ra bên ngoài lớn hơn hoặc bằng 5% diện tích sàn.

Đối với các khu vực có nhiệt độ tối đa trung bình trong tháng nóng nhất cao hơn 30°C, không gian được thông gió tự nhiên cần đáp ứng yêu cầu của ít nhất một trong hai phương pháp được nêu sau đây: Phương pháp tính đơn giản (*Prescriptive method*) hoặc phương pháp tính hiệu năng (*Performance method*).

Không gian được thông gió hỗn hợp cũng cần đáp ứng yêu cầu của ít nhất một trong hai phương pháp nêu trên. Tuy nhiên, để chứng minh không gian được thông gió tự nhiên, dự án cần cung cấp thêm thông tin về loại hệ thống thông gió hỗn hợp được sử dụng và phương pháp giúp giảm mức tiêu thụ năng lượng cho hệ thống HVAC.

Trong trường hợp sử dụng kỹ thuật thông gió tự nhiên được thiết kế phức tạp, dự án cần cung cấp các thông tin chứng minh công trình đạt được hiệu suất về tiết kiệm năng lượng và tiện nghi nhiệt tương đương với mức yêu cầu của hai phương pháp nêu trên. Giải pháp này cần được sự đồng thuận của VGBC.

Phương pháp 1: Phương pháp tính đơn giản

Không gian được thông gió cần đáp ứng tất cả các yêu cầu kỹ thuật sau (theo yêu cầu tại QCVN 09:2017/BXD):

- Cửa đón gió: Các lỗ mở đón gió được đặt tại mặt đón gió của công trình. Tổng diện tích các lỗ thông gió có thể mở ra bên ngoài (diện tích cửa đón gió) không nhỏ hơn 5% diện tích sàn. Người sử dụng cần có thể dễ dàng tiếp cận các lỗ thông gió. Diện tích cửa đón

gió là phần diện tích vật lý của cửa sổ mở ra bên ngoài (có thể tính được bằng các phép toán hình học đơn giản).

- Cửa thoát gió: Các lỗ mở thoát gió được đặt tại mặt khuất gió của công trình. Tổng diện tích cửa thoát gió trên tường hoặc mái đối diện với cửa đón gió không nhỏ hơn diện tích cửa đón gió.
- Các lỗ mở cần được phân chia đồng đều trên toàn diện tích không gian để hỗ trợ thông gió xuyên phòng.
- Cần có đường thông gió trực tiếp và không bị cản trở từ cửa đón gió đến cửa thoát gió (đường dẫn trực tiếp ra bên ngoài).
- Toàn bộ phần diện tích thuộc không gian được thông gió tự nhiên cần nằm trong phạm vi 8 mét (và mở cố định) tới một lỗ thông gió có thể mở ra bên ngoài trên tường hoặc mái.
- Chiều sâu mặt bằng của không gian sử dụng không lớn hơn 15m.
- Các cửa thoát gió có vị trí không thấp hơn các cửa đón gió.

Phương pháp 2: Phương pháp tính hiệu năng

Sử dụng mô phỏng CFD (Computational Fluid Dynamics) hoặc thí nghiệm khí động học để chứng minh vận tốc không khí trung bình trong không gian cao hơn các giá trị yêu cầu trong Bảng E.3.

Mô phỏng CFD nên được thực hiện theo *Hướng dẫn thực hiện mô phỏng CFD* do VGBC cung cấp.

Bảng E.3: Yêu cầu vận tốc không khí tối thiểu trong không gian được thông gió tự nhiên

Nhiệt độ tối đa trung bình hàng ngày của tháng nóng nhất	Vận tốc không khí tối thiểu (m/s)
30°C < T°C < 31°C	0.2
31°C < T°C < 32°C	0.5
32°C < T°C < 33°C	0.8
33°C < T°C	1

Dự án Nhà ở

Dự án nhà ở có thể thực hiện các Giải pháp A1, A2 và A2 sau đây:

Giải pháp A1: Thiết kế không gian bên trong công trình

Không gian bên trong công trình cần được thiết kế và bố trí một cách phù hợp để tận dụng được hướng gió chủ đạo và tạo điều kiện cho thông gió xuyên phòng hiệu quả.

Để đáp ứng yêu cầu của Giải pháp A1, mỗi căn hộ trong công trình cần có:

- Cửa sổ đón gió tại hướng gió chủ đạo; và
- Cửa sổ thoát gió đặt tại hướng đối diện với cửa đón gió

Trong phạm vi giải pháp này, cửa sổ cần có thể mở được ra bên ngoài. Đối với công trình có từ 6 tầng trở xuống, tọa lạc tại các khu vực đô thị đông dân cư, dự án không nhất thiết phải định hướng công trình để đón hướng gió chủ đạo theo phương pháp nêu trên.

Giải pháp A2: Thiết kế căn hộ

Căn hộ bên trong công trình cần được thiết kế phù hợp nhằm tạo điều kiện để thông gió xuyên phòng hiệu quả cho các phòng khách và phòng ngủ. Thông gió xuyên phòng cho một phòng được coi là hiệu quả khi đáp ứng các yêu cầu sau:

- Có đường thông gió liên tục (không bị cản trở) giữa 2 cửa sổ trong một phòng hoặc giữa các phòng. Một cửa sổ có thể làm cửa đón gió cho 2 đường thông gió khác nhau.
- Cửa sổ có thể được bố trí đối diện hoặc liền kề với các tường ngoài. Nếu đặt cửa sổ trên tường liền kề, các cửa sổ cần cách nhau ít nhất 3 mét.
- Khoảng cách từ cửa đón gió đến cửa thoát gió không vượt quá 15 mét.
- Không có nhiều hơn 1 cửa đi hoặc khoảng mở có diện tích nhỏ hơn 2 m² nằm giữa các cửa thông gió
- Tổng diện tích các khoảng mở tối thiểu bằng 5% diện tích sàn của phòng

Trong phạm vi giải pháp này, cửa ra vào chính của căn hộ được mặc định ở trạng thái đóng và toàn bộ cửa sổ, cửa đi bên trong căn hộ được mặc định ở trạng thái mở.

Ngoại lệ: Trường hợp kết cấu cửa ra vào căn hộ có thiết kế khoảng mở thông gió (với diện tích tối thiểu là 1 m²), cửa ra vào đó có thể được coi là một cửa thoát gió.

Giải pháp A3: Khu vực sử dụng chung

Khu vực sử dụng chung của toà nhà như sảnh, hành lang và cầu thang cần được thiết kế thông gió tự nhiên:

- Đối với từng không gian, cửa sổ có thể mở ra bên ngoài phải có diện tích tối thiểu bằng 5% tổng diện tích sàn của không gian.
- Không gian được trang bị hệ thống điều hoà không khí không được coi là không gian thông gió tự nhiên.

Công trình đa chức năng

- Đối với dự án xác định là Phi nhà ở: Dự án thực hiện yêu cầu đối với dự án phi nhà ở cho toàn bộ không gian sử dụng, trong đó bao gồm các không gian sinh sống của người sử dụng.
- Đối với dự án xác định là Nhà ở: Dự án thực hiện yêu cầu tại các Giải pháp A1, A2 và A3 đối với phần diện tích nhà ở của công trình.

Giải pháp B: Điều hoà không khí

Giải pháp B1: Cải thiện hiệu năng

Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điều hoà không khí có Hệ số hiệu quả mùa làm lạnh - CSPF (Cooling Seasonal Performance Factor) hoặc Chỉ số hiệu quả - COP (Coefficient of Performance) tối thiểu đáp ứng giá trị yêu cầu tại Bảng E.4, E.5 và E.6 của QCVN 09:2017/BXD và ASHRAE 90.1-2013.

Lưu ý: Hệ thống VRV / VRF nên được coi là máy điều hòa không khí làm mát bằng không khí và hiệu quả của chúng phải được so sánh với các giá trị trong Bảng E.5.

Bảng E.4: CSPF tối thiểu đối với máy ĐHKK không ống gió có năng suất lạnh < 12 kW
(Tham khảo từ Bảng 2.3 - QCVN 09:2017/BXD)

Loại thiết bị	Năng suất lạnh	CSPF tối thiểu	Quy trình kiểm tra
Máy ĐHKK 1 cụm	< 12 kW	2.80	TCVN 6576:2013 TCVN 7830:2015 TCVN 10273-1:2013
Máy ĐHKK 2 cụm	< 4.5 kW	3.10	
	≥ 4.5 kW và < 7.0 kW	3.00	
	≥ 7.0 kW và < 12.0 kW	2.80	

Bảng E.5: COP tối thiểu đối với các loại máy ĐHKK làm lạnh trực tiếp hoạt động bằng điện năng khác
(Tham khảo từ Bảng 2.3 - QCVN 09:2017/BXD và Bảng 6.8.1-1 - ASHRAE 90.1-2013)

Loại thiết bị	Năng suất lạnh	COP tối thiểu	Quy trình kiểm tra
Máy ĐHKK giải nhiệt bằng không khí	< 19 kW	3.81 SCOP _c	TCVN 6307:1997 hoặc ARI 210/240
	≥ 19 kW và < 40 kW	3.28	ARI 340/360
	≥ 40 kW và < 70 kW	3.22	
	≥ 70 kW và < 223 kW	2.93	
	≥ 223 kW	2.84	
Máy ĐHKK giải nhiệt bằng nước	< 19 kW	3.54	ARI 210/240
	≥ 19 kW và < 40 kW	3.54	ARI 340/360
	≥ 40 kW và < 70 kW	3.66	
	≥ 70 kW và < 223 kW	3.63	
	≥ 223 kW	3.57	
Máy ĐHKK giải nhiệt bằng hơi nước	< 19 kW	3.54	ARI 210/240
	≥ 19 kW và < 40 kW	3.54	ARI 340/360
	≥ 40 kW và < 70 kW	3.51	
	≥ 70 kW và < 223 kW	3.48	
	≥ 223 kW	3.43	
Các cụm ngưng tụ giải nhiệt bằng không khí	≥ 40 kW	3.07	ARI 365
Các cụm ngưng tụ giải nhiệt bằng nước hoặc hơi nước	≥ 40 kW	3.95	

Bảng E.6: COP tối thiểu đối với máy sản xuất nước lạnh (chiller)
(Tham khảo từ Bảng 2.4 - QCVN 09:2017/BXD và Bảng 6.8.1-3 - ASHRAE 90.1-2013)

Loại thiết bị	Năng suất lạnh	COP tối thiểu	Quy trình kiểm tra
Chiller giải nhiệt bằng không khí, chạy điện, bình ngưng gắn liền	Tất cả các dải năng suất	2.80	ARI 550/590
Chiller giải nhiệt bằng không khí, chạy điện, bình ngưng tách rời	Chiller giải nhiệt bằng không khí, bình ngưng tách rời phải được kiểm tra, đánh giá với loại bình ngưng tương ứng và phải đáp ứng yêu cầu tối thiểu về COP		
Chiller giải nhiệt bằng nước, chạy điện, bơm thể tích (<i>positive displacement</i>) dạng xoắn ốc, trục vít và piston	< 264 kW	4.51	ARI 550/590
	≥ 264 và < 528 kW	4.53	
	≥ 528 kW và < 1055 kW	5.17	
	≥ 1055 kW	5.67	
Chiller ly tâm, giải nhiệt nước, chạy điện	< 1055 kW	5.55	ARI 550/590
	≥ 1055 kW và < 2110 kW	6.11	
	≥ 2110 kW	6.17	

Giải pháp B2: Điều khiển biến tần

Thiết kế hệ thống HVAC của tòa nhà cần đảm bảo hiệu năng của hệ thống khi vận hành không đầy tải. Dự án có thể lắp đặt một số hệ thống điều khiển biến tần như:

- Hệ thống VRV/VRF (Variable Refrigerant Volume / Variable Refrigerant Flow)
- Lắp đặt biến tần (VSD) cho các thiết bị của hệ thống chiller như máy bơm nước lạnh và/hoặc quạt chuyên dụng của tháp giải nhiệt
- Lắp đặt máy nén biến tần (inverter) cho các chiller, máy điều hoà lắp mái (rooftop-unit) và điều hòa không khí 2 cụm
- Lắp đặt hệ thống biến đổi lưu lượng gió VAV (Variable Air Volume) có hiệu năng cao. Để đạt được hiệu năng cao, hệ thống VAV cần tối ưu hoá những yếu tố sau:
 - Khởi động và tạm ngưng hệ thống
 - Áp suất quạt
 - Điều chỉnh nhiệt độ gió cấp
 - Thông gió



Ngoại lệ: Do inverter của hệ thống ĐHKK không ống gió đã được xác định trong Hệ số hiệu quả mùa làm lạnh CSPF, nếu chỉ lắp đặt ĐHKK không ống gió, dự án sẽ không được cộng điểm tại Giải pháp B2 cho dù máy ĐHKK được trang bị inverter.

Giải pháp B3: Hệ thống HVAC thay thế

Dự án có thể lắp đặt 2 hệ thống HVAC thay thế sau đây để được cộng điểm tại Giải pháp B3:

- Hệ thống thông khí ngoài trời (Dedicated Outdoor Air System - DOAS)
DOAS là hệ thống sử dụng thiết bị riêng biệt để xử lý nguồn không khí tươi được đưa vào công trình, sau đó phân phối khí tươi tới các không gian sử dụng một cách trực tiếp hoặc kết hợp với hệ thống HVAC trung tâm hoặc cục bộ phục vụ mỗi không gian. Thiết bị HVAC trung tâm hoặc cục bộ được sử dụng để duy trì nhiệt độ của không gian.
- Hệ thống làm mát bằng bức xạ
Trong phạm vi giải pháp này, hệ thống làm mát bằng bức xạ không nhất thiết phải đáp ứng toàn bộ nhu cầu làm mát của dự án.
Hệ thống làm mát bằng bức xạ sẽ làm mát các bề mặt trong không gian (sàn hoặc trần) thay vì làm mát không khí như các hệ thống HVAC thông thường. Hệ thống làm mát bằng bức xạ đáp ứng nhu cầu làm mát bằng cách loại bỏ nhiệt hiện (sensible heat) thông qua trao đổi nhiệt với con người và vật thể trong không gian. Với phương pháp này, tiện nghi nhiệt của người sử dụng công trình được đảm bảo với mức nhiệt độ trong phòng cao hơn so với việc sử dụng các hệ thống làm mát bằng không khí.

Tính toán

Giải pháp A: Thông gió tự nhiên

Dự án Phi nhà ở

Tính tỉ lệ diện tích sử dụng được thông gió tự nhiên của công trình theo công thức sau:

$$\text{Diện tích sử dụng được thông gió tự nhiên [\%]} = \frac{\sum \text{Diện tích được thông gió tự nhiên}}{\text{Tổng diện tích sử dụng}} \times 100$$

Dự án Nhà ở

Giải pháp A1: Thiết kế không gian bên trong công trình

Tính tỉ lệ căn hộ trong công trình đáp ứng yêu cầu của Giải pháp A1 theo công thức sau:

$$\text{Tỉ lệ căn hộ đáp ứng yêu cầu [\%]} = \frac{\sum \text{Số lượng căn hộ đón hướng gió chủ đạo}}{\sum \text{Số lượng căn hộ}} \times 100$$

Giải pháp A2: Thiết kế căn hộ

Tính tỉ lệ phòng khách và phòng ngủ trong công trình đáp ứng yêu cầu của Giải pháp A2 theo công thức sau:

$$\begin{aligned} \text{Tỉ lệ phòng khách và phòng ngủ đáp ứng yêu cầu [\%]} \\ = \frac{\sum \text{Số lượng phòng khách và phòng ngủ được thông gió xuyên phòng hiệu quả}}{\sum \text{Số lượng phòng khách và phòng ngủ}} \times 100 \end{aligned}$$

Giải pháp A3: Khu vực sử dụng chung

Tính tỉ lệ diện tích khu vực sử dụng chung đáp ứng yêu cầu của Giải pháp A3 theo công thức sau:

$$\begin{aligned} \text{Tỉ lệ khu vực sử dụng chung được thông gió tự nhiên [\%]} \\ = \frac{\sum \text{Diện tích khu vực sử dụng chung được thông gió tự nhiên}}{\sum \text{Diện tích khu vực sử dụng chung}} \times 100 \end{aligned}$$

Giải pháp B: Điều hoà không khí

Giải pháp B1: Cải thiện hiệu năng

Tính toán áp dụng đối với toàn bộ các thiết bị ĐHKK và máy sản xuất nước lạnh của dự án. Dự án thực hiện tính toán các giá trị năng suất lạnh và CSPF/COP theo điều kiện đánh giá của các quy trình kiểm tra được liệt kê tại Bảng E.4, E.5 và E.6.

Áp dụng các công thức sau đây để tính mức cải thiện hiệu năng hệ thống HVAC dựa trên hệ số CSPF/COP trung bình theo năng suất lạnh:

$$\text{Cải thiện CSPF [\%]} = \left(\frac{\sum_d (P_d \times Y_d)}{\sum_d (P_d \times Y_{Ed})} - 1 \right) \times 100$$

P_d = Năng suất lạnh của thiết bị ĐHKK không ống gió d

Y_d = CSPF của thiết bị ĐHKK không ống gió d

Y_{Ed} = CSPF tối thiểu đối với thiết bị cùng chủng loại và năng suất lạnh với thiết bị d (xem Bảng E.4)

$$\text{Cải thiện COP của ĐHKK trực tiếp hoạt động bằng điện năng [\%]} = \left(\frac{\sum_i (P_i \times Y_i)}{\sum_i (P_i \times Y_{Ei})} - 1 \right) \times 100$$

P_i = Năng suất lạnh của thiết bị ĐHKK trực tiếp hoạt động bằng điện năng i

Y_i = COP hoặc SCOP của thiết bị ĐHKK trực tiếp hoạt động bằng điện năng i

Y_{Ei} = COP hoặc SCOP tối thiểu đối với thiết bị cùng chủng loại và năng suất lạnh với thiết bị i (xem Bảng E.5)

$$\text{Cải thiện COP của Chiller [\%]} = \left(\frac{\sum_c (P_c \times Y_c)}{\sum_c (P_c \times Y_{Ec})} - 1 \right) \times 100$$

P_c = Năng suất lạnh của chiller c

Y_c = COP của chiller c

Y_{Ec} = COP tối thiểu đối với thiết bị cùng chủng loại và năng suất lạnh với thiết bị c (xem Bảng E.6)

Dự án tính điểm cho Giải pháp B1 theo các mức trong Bảng E.7.

Bảng E.7: Tính điểm cải thiện hiệu năng tại Giải pháp B1

Chủng loại thiết bị	1 điểm	2 điểm	3 điểm	4 điểm	5 điểm	6 điểm
ĐHKK không ống gió với năng suất lạnh < 12 kW	20%	40%	60%	80%	100%	120%
Các loại ĐHKK trực tiếp hoạt động bằng điện năng khác	10%	20%	30%	40%	50%	60%
Chiller với năng suất lạnh < 1055 kW	5%	10%	15%	20%	25%	30%
Chiller với năng suất lạnh ≥ 1055 kW	3%	6%	9%	12%	15%	18%

Trong ví dụ dưới đây, dự án đạt 2 điểm tại Giải pháp B1 nếu:

- Mức cải thiện hiệu năng trung bình của toàn bộ thiết bị ĐHKK không ống gió với năng suất lạnh nhỏ hơn 12 kW đã lắp đặt (nếu có) đạt tối thiểu 40%;
- VÀ mức cải thiện hiệu năng trung bình của toàn bộ các ĐHKK trực tiếp hoạt động bằng điện năng khác đã lắp đặt (nếu có) đạt tối thiểu 20%;
- VÀ mức cải thiện hiệu năng trung bình của toàn bộ chiller với năng suất lạnh nhỏ hơn 1055 kW đã lắp đặt (nếu có) đạt tối thiểu 10%;
- VÀ mức cải thiện hiệu năng trung bình của toàn bộ chiller với năng suất lạnh lớn hơn hoặc bằng 1055 kW đã lắp đặt (nếu có) đạt tối thiểu 6%.

Hiệu năng vượt trội

Dự án sẽ được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu đạt trên 6 điểm khi thực hiện các Giải pháp được nêu trong phạm vi Khoản E-4.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời	Phi nhà ở	Nhà ở
Giải pháp A: Thông gió tự nhiên		
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ mặt đứng và mặt bằng giai đoạn mời thầu cho thấy tất cả các lỗ mở trên tường và mái 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách cửa sổ giai đoạn mời thầu chỉ rõ số lượng, vị trí và kích thước của tất cả các lỗ mở trên tường và mái - HOẶC - Danh sách phân chia phòng cho thấy diện tích sàn và thông số kỹ thuật của cửa sổ (loại kính, kích thước và khả năng mở ra bên ngoài) 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cho thấy các không gian sử dụng được thông gió tự nhiên đáp ứng yêu cầu 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cho thấy tỉ lệ diện tích sử dụng sẽ được thông gió tự nhiên 	✓	
Nếu đã thực hiện mô phỏng CFD để xác định vận tốc không khí bên trong tòa nhà: <ul style="list-style-type: none"> Trình nộp báo cáo theo yêu cầu tại phương pháp mô phỏng CFD của VGBC 	✓	
Đối với các không gian được thông gió hỗn hợp trong công trình: <ul style="list-style-type: none"> Báo cáo giải thích nguyên tắc vận hành của hệ thống thông gió hỗn hợp và hiệu quả của thông gió hỗn hợp trong việc giảm thiểu mức tiêu thụ năng lượng của hệ thống HVAC 	✓	
Giải pháp A1: Thiết kế không gian công trình		
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cho thấy tỉ lệ căn hộ đón hướng gió chủ đạo và được thông gió xuyên phòng 		✓
Giải pháp A2: Thiết kế căn hộ		
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách cho thấy số lượng phòng khách và phòng ngủ trong công trình và chỉ rõ các phòng được thông gió xuyên phòng hiệu quả 		✓
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cho thấy tỉ lệ phòng khách và phòng ngủ được thông gió xuyên phòng hiệu quả 		✓
Giải pháp A3: Không gian chung		
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách cho thấy số lượng các không gian sử dụng chung trong công trình và chỉ rõ các không gian sử dụng chung được thông gió tự nhiên 		✓
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán tỉ lệ không gian sử dụng chung được thông gió tự nhiên 		✓
Giải pháp B: Điều hoà không khí		
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ thiết kế hệ thống HVAC giai đoạn mời thầu 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách thiết bị HVAC giai đoạn mời thầu 	✓	✓

Giải pháp B1: Cải thiện hiệu năng		
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán mức cải thiện hiệu năng của hệ thống HVAC được đề xuất 	✓	✓
Giải pháp B2: Điều khiển biến tần		
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách mời thầu các thiết bị đảm bảo hiệu năng vận hành non tải 	✓	✓
Giải pháp B3: Hệ thống HVAC thay thế		
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ thiết kế hệ thống HVAC giai đoạn mời thầu cho thấy thông tin về hệ thống DOAS và/hoặc hệ thống làm mát bằng bức xạ 	✓	✓

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức	Phi nhà ở	Nhà ở
Giải pháp A: Thông gió tự nhiên		
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công mặt đứng, mặt bằng và mặt cắt cho thấy tất cả các lỗ mở trên tường và mái 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách cửa sổ giai đoạn hoàn công chỉ rõ số lượng, vị trí và kích thước của tất cả các lỗ mở trên tường và mái 	✓	✓
Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:		
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cho thấy các không gian sử dụng được thông gió tự nhiên đáp ứng yêu cầu 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cho thấy tỉ lệ diện tích sử dụng được thông gió tự nhiên 	✓	
Nếu đã thực hiện mô phỏng CFD để xác định vận tốc không khí bên trong tòa nhà:		
<ul style="list-style-type: none"> Trình nộp báo cáo theo yêu cầu tại phương pháp mô phỏng CFD của VGBC 	✓	
Đối với các không gian được thông gió hỗn hợp trong công trình:		
<ul style="list-style-type: none"> Báo cáo giải thích nguyên tắc vận hành của hệ thống thông gió hỗn hợp và hiệu quả của thông gió hỗn hợp trong việc giảm thiểu mức tiêu thụ năng lượng của hệ thống HVAC 	✓	
Giải pháp A1: Thiết kế không gian công trình		
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cho thấy tỉ lệ căn hộ đón hướng gió chủ đạo và được thông gió xuyên phòng 		✓
Giải pháp A2: Thiết kế căn hộ		
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách cho thấy số lượng phòng khách và phòng ngủ trong công trình và chỉ rõ các phòng được thông gió xuyên phòng hiệu quả 		✓
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cho thấy tỉ lệ phòng khách và phòng ngủ được thông gió xuyên phòng hiệu quả 		✓
Giải pháp A3: Không gian chung		
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách cho thấy số lượng các không gian sử dụng chung trong công trình và chỉ rõ các không gian sử dụng chung được thông gió tự nhiên 		✓
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán tỉ lệ không gian sử dụng chung được thông gió tự nhiên 		✓
Giải pháp B: Điều hoà không khí		
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công hệ thống HVAC 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách hoàn công các thiết bị HVAC 	✓	✓

<ul style="list-style-type: none"> Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy hiệu năng của hệ thống HVAC 	✓	✓
Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:		
Giải pháp B1: Cải thiện hiệu năng		
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán mức cải thiện hiệu năng của hệ thống HVAC 	✓	✓
Giải pháp B3: Hệ thống HVAC thay thế		
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công hệ thống HVAC cho thấy thông tin về hệ thống DOAS và/hoặc hệ thống làm mát bằng bức xạ 	✓	✓

E-5 Chiếu sáng nhân tạo

Phạm vi

Khoản E-5 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Giảm mức tiêu thụ năng lượng của các hệ thống chiếu sáng nhân tạo.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở (1-3 điểm)

Dự án có thể thực hiện cả 2 Giải pháp A và B để đạt tối đa 3 điểm.

Dự án Nhà ở (1-3 điểm)

Dự án chỉ thực hiện Giải pháp A.

Giải pháp A: Giảm mật độ công suất chiếu sáng (LPD)

Tiêu chí	Điểm
Dự án Phi nhà ở LPD giảm 20% so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD	1
Dự án Nhà ở LPD giảm 15% so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD	
Dự án Phi nhà ở Cộng 1 điểm cho mỗi 20% LPD giảm thêm được so với yêu cầu của 09:2017/BXD (tối đa 60%)	Tối đa 3 điểm
Dự án Nhà ở Cộng 1 điểm cho mỗi 15% LPD giảm thêm được so với yêu cầu của 09:2017/BXD (tối đa 45%)	

Giải pháp B: Sử dụng hệ thống điều khiển chiếu sáng

Tiêu chí	Điểm
Sử dụng hệ thống điều khiển chiếu sáng cho trên 50% tổng diện tích sàn (GFA) và 100% diện tích khu đỗ xe ngoài trời	1

Tổng quan

Chiếu sáng nhân tạo chiếm tỷ lệ rất lớn trong tổng mức tiêu thụ năng lượng của công trình. Thiết kế công trình với mức độ chiếu sáng phù hợp sẽ góp phần đảm bảo sức khỏe, hiệu suất lao động của người sử dụng cũng như tính thẩm mỹ của công trình. Giảm thiểu mức năng lượng phục vụ nhu cầu chiếu sáng của công trình là một phương pháp hiệu quả nhằm hạ thấp chi phí vận hành chung.

Dự án có thể áp dụng các giải pháp chiếu sáng tự nhiên, đồng thời cần lắp đặt các thiết bị chiếu sáng có chất lượng tốt để giảm mức tiêu thụ năng lượng phục vụ nhu cầu chiếu sáng.

Các hệ thống điều khiển chiếu sáng có thể được tích hợp trong hệ thống quản lý tòa nhà hoặc tách biệt thành một hệ thống độc lập. Giải pháp này giúp dự án kiểm soát chặt chẽ các thiết bị chiếu sáng để cung cấp lượng ánh sáng phù hợp tại những thời điểm khác nhau. Mức độ chiếu sáng cần được điều chỉnh cho phù hợp tùy thuộc vào các yếu tố như tần suất sử dụng, mức độ chiếu sáng tự nhiên, yêu cầu công việc hay khoảng thời gian trong ngày.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Giảm mật độ công suất chiếu sáng (LPD)

Dự án có thể giảm mật độ công suất chiếu sáng của các hệ thống chiếu sáng nhân tạo bằng các phương pháp sau:

- Sử dụng các thiết bị chiếu sáng (đèn huỳnh quang T5, đèn LED, v.v.) và chấn lưu có hiệu suất cao
- Thiết kế hệ thống chiếu sáng để có mức độ chiếu sáng phù hợp
- Lựa chọn loại tường và trần có tính chất phản xạ ánh sáng cao
- Sử dụng đèn phản xạ hoặc gắn bộ phận phản xạ ánh sáng vào trong các bộ đèn

Giải pháp B: Sử dụng hệ thống điều khiển chiếu sáng

Dự án Phi nhà ở

Dự án cần đáp ứng những yêu cầu sau đây đối với điều khiển chiếu sáng:

- Hệ thống điều khiển chiếu sáng kiểm soát tối thiểu 50% GFA, trong đó mỗi không gian được lắp đặt ít nhất 2 trong số các loại thiết bị sau:
 - Cảm biến người giúp tự động tắt thiết bị chiếu sáng;
 - Thiết bị hẹn giờ giúp tự động tắt thiết bị chiếu sáng;
 - Cảm biến ánh sáng giúp giảm mức độ chiếu sáng và/hoặc tự động tắt thiết bị chiếu sáng;
 - Thiết bị điều khiển chiếu sáng cho phép người sử dụng có thể tự điều chỉnh mức độ chiếu sáng phục vụ từng hoạt động cụ thể hoặc trong không gian riêng;
 - Giảm tải phụ tải tự động (tự động cắt giảm nhu cầu tiêu thụ điện trong công trình bằng cách giảm tải chiếu sáng một cách linh hoạt)
- Hệ thống tự động tắt thiết bị chiếu sáng (theo thời gian biểu, cảm biến ánh sáng hoặc cảm biến người) cho 100% diện tích khu đỗ xe ngoài trời.

Tính toán

Giải pháp A: Giảm mật độ công suất chiếu sáng (LPD)

QCVN 09:2017/BXD đưa ra quy định về mật độ công suất chiếu sáng (LPD) tối đa cho các loại công trình khác nhau (Bảng E.8)

Bảng E.8: LPD tối đa đối với các loại công trình và không gian sử dụng
(Tham khảo từ Bảng 2.5 - QCVN 09:2017/BXD)

Loại công trình / không gian	LPD tối đa (W/m ²)
Loại công trình	
Văn phòng	11
Khách sạn	11
Bệnh viện	13
Trường học	12
Thương mại, dịch vụ	16
Chung cư	8
Loại công trình / không gian *	
Thư viện	14
Hội thảo	15
Trạm y tế, chăm sóc sức khỏe	11
Nhà kho	9
Khu vực để xe trong nhà	3

* Tùy thuộc vào từng Dự án, “Loại công trình / không gian” sẽ được xác định là loại công trình hoặc loại không gian trong công trình (Ví dụ: một công trình thư viện hoặc không gian thư viện bên trong một công trình trường học).

Dự án thuộc loại công trình không được liệt kê trong Bảng E.8 (như cơ sở sản xuất, bảo tàng, phòng tập thể dục thể thao, v.v.) cần thực hiện một trong 2 yêu cầu sau:



- Áp dụng các giá trị tại Bảng 9.5.1 của ASHRAE 90.1-2007, hoặc
- Thực hiện yêu cầu đối với từng loại không gian trong công trình, áp dụng các giá trị LPD được cho tại Bảng 3.5.1 của LOTUS NC V3 - Hướng dẫn Phương pháp tính toán hiệu quả năng lượng

Dự án chứng minh LPD của công trình đáp ứng vượt mức yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD theo phương pháp sau:

- Tính LPD bằng tỷ lệ giữa công suất yêu cầu để chiếu sáng nhân tạo trên tổng diện tích sàn của các không gian được chiếu sáng. Tính toán áp dụng với công suất sử dụng của các đèn, chấn lưu, bộ ổn dòng và các thiết bị điều khiển:

$$LPD_I \text{ [W/m}^2\text{]} = \frac{P_L}{GFA_L}$$

LPD_I = Mật độ công suất chiếu sáng của công trình [W/m²]

P_L = Công suất cần thiết để chiếu sáng nhân tạo cho công trình (bao gồm các khu đỗ xe trong nhà và ngoài nhà/ khu đỗ xe mở có mái che) [W]

GFA_L = Tổng diện tích sàn của các không gian được chiếu sáng trong nhà [m²]

- Tính mức cơ sở LPD trung bình của công trình:

$$LPD_B [W/m^2] = \frac{\sum_i (LPD_{M_i} \times GFA_{L_i})}{\sum_i GFA_L}$$

LPD_B = Mức cơ sở LPD trung bình [W/m^2]

LPD_{M_i} = LPD tối đa đối với loại công trình / không gian i (xem Bảng E.8) [W/m^2]

GFA_{L_i} = Tổng diện tích sàn của các không gian được chiếu sáng tương ứng với loại công trình / không gian i [m^2]

Đối với các loại công trình, xác định LPD theo công năng sử dụng của công trình. Ví dụ, công trình có 4 tầng sử dụng toàn bộ làm văn phòng, toàn bộ diện tích sàn của 4 tầng (trong đó bao gồm các hành lang, phòng tắm, sảnh, v.v., ngoại trừ các loại không gian được liệt kê trong Bảng E.8) sẽ được tính là văn phòng. Đối với các loại không gian sử dụng, xác định LPD theo diện tích thực tế của phần không gian đó.

- Tính mức giảm LPD trung bình theo công thức sau:

$$\text{Mức giảm LPD [\%]} = \left(1 - \frac{LPD_I}{LPD_B}\right) \times 100$$

Ví dụ:

Một công trình phi nhà ở gồm có 4 tầng thương mại và 10 tầng văn phòng. Mỗi tầng có GFA là 1,300 m^2 . Công trình có 2 tầng hầm làm khu để xe. Trong các không gian thương mại, tổng diện tích nhà kho là 500 m^2 . Chi tiết về diện tích và công suất chiếu sáng của mỗi không gian được liệt kê tại Bảng E.9.

Bảng E.9: Tính mức giảm LPD cho công trình đa chức năng

Loại công trình	GFA của không gian được chiếu sáng [m^2]	Tổng công suất chiếu sáng nhân tạo [W]	LPD tối đa đối với loại công trình/không gian [W/m^2]
Thương mại	4*1,300 – 500 = 4,700	53,400	16
Văn phòng	10*1,300 = 13,000	88,300	11
Nhà kho	500	3,100	9
Khu để xe trong nhà	2*1,300 = 2,600	5,200	3
Tổng	$GFA_L = 20,800 m^2$	$P_L = 150,000 W$	

Tính LPD của công trình:

$$LPD_I [W/m^2] = \frac{P_L}{GFA_L} = \frac{150,000}{20,800} = 7.2 W/m^2$$

Tính LPD mức cơ sở:

$$LPD_B [W/m^2] = \frac{4,700 * 16 + 13,000 * 11 + 500 * 9 + 2,600 * 3}{20,800} = 11.1 W/m^2$$

Tính tỷ lệ giảm LPD:

$$\text{Mức giảm LPD [\%]} = \left(1 - \frac{7.2}{11.1}\right) \times 100 = 35 \%$$

Vậy công trình được cộng 1 điểm với mức giảm LPD đạt trên 20%.

Công trình đa chức năng

Phương pháp tính điểm đối với công trình đa chức năng:

- Tính LPD của toàn công trình
- Tính mức cơ sở LPD trung bình của thành phần phi nhà ở
- Thực hiện tính toán và chứng minh LPD của công trình đáp ứng các mức sau đây:
 - Cộng 1 điểm nếu:

$$LPD_I [\text{W/m}^2] \leq \frac{0.8 \times LPD_{B\ NR} \times GFA_{L\ NR} + 0.85 \times 8 \times GFA_{L\ Res}}{GFA_L}$$

- Cộng 2 điểm nếu:

$$LPD_I [\text{W/m}^2] \leq \frac{0.6 \times LPD_{B\ NR} \times GFA_{L\ NR} + 0.70 \times 8 \times GFA_{L\ Res}}{GFA_L}$$

- Cộng 3 điểm nếu:

$$LPD_I [\text{W/m}^2] \leq \frac{0.4 \times LPD_{B\ NR} \times GFA_{L\ NR} + 0.55 \times 8 \times GFA_{L\ Res}}{GFA_L}$$

LPD_I = LPD của toàn công trình [W/m^2]

$LPD_{B\ NR}$ = Mức cơ sở LPD trung bình của thành phần phi nhà ở trong công trình [W/m^2]

$GFA_{L\ NR}$ = Tổng diện tích sàn của các không gian được chiếu sáng thuộc thành phần phi nhà ở trong công trình [m^2]

$GFA_{L\ Res}$ = Tổng diện tích sàn của các không gian được chiếu sáng thuộc thành phần nhà ở trong công trình [m^2]

GFA_L = Tổng diện tích sàn của các không gian được chiếu sáng trong công trình [m^2]

Giải pháp B: Sử dụng hệ thống điều khiển chiếu sáng

Dự án Phi nhà ở

Dự án lắp đặt tối thiểu 2 loại điều khiển chiếu sáng cho 50% GFA:

- Liệt kê toàn bộ các không gian của công trình, trong đó ghi rõ diện tích sàn và thiết bị điều khiển chiếu sáng hoặc cảm biến ánh sáng được lắp đặt tại mỗi không gian.
- Tính diện tích đáp ứng yêu cầu bằng tổng diện tích sàn được trang bị ít nhất 2 loại điều khiển chiếu sáng hoặc cảm biến ánh sáng.
- Diện tích đáp ứng yêu cầu về điều khiển chiếu sáng cần chiếm tỷ lệ trên 50% GFA.

Hiệu năng vượt trội

Dự án Phi nhà ở

Dự án sẽ được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu thực hiện Giải pháp A và LPD giảm 80% so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD.

- VÀ/HOẶC -

Dự án sẽ được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu dự án đã đạt 3 điểm tại Giải pháp A và đạt 1 điểm tại Giải pháp B.

Dự án Nhà ở

Dự án sẽ được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu thực hiện Giải pháp A và LPD giảm 60% so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

Giải pháp A: Giảm mật độ công suất chiếu sáng

- Tính toán cho thấy tỷ lệ giảm mật độ công suất chiếu sáng

Giải pháp B: Sử dụng hệ thống điều khiển chiếu sáng

- Thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu của hệ thống điều khiển chiếu sáng cho thấy các cảm biến và điều khiển được lắp đặt và giải thích cấu trúc hệ thống (trong đó bao gồm các công nghệ truyền tải thông tin)
- Sơ đồ hệ thống điện giai đoạn mời thầu cho thấy vị trí của tất cả cảm biến và điều khiển
- Danh sách giai đoạn mời thầu cho thấy tất cả các cảm biến/điều khiển sẽ lắp đặt tại từng không gian
- Tính toán chứng minh sự đáp ứng yêu cầu

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

Giải pháp A: Giảm mật độ công suất chiếu sáng

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Tính toán cho thấy tỷ lệ giảm mật độ công suất chiếu sáng

Giải pháp B: Sử dụng hệ thống điều khiển chiếu sáng

- Sơ đồ hoàn công hệ thống điện cho thấy vị trí của tất cả cảm biến và điều khiển
- Danh sách tất cả các cảm biến/điều khiển đã lắp đặt tại từng không gian
- Bảng chứng cho thấy hệ thống điều khiển chiếu sáng đã được hiệu chỉnh và thiết lập một cách chính xác như báo cáo nghiệm thu, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Tính toán chứng minh sự đáp ứng yêu cầu

E-6 Giám sát tiêu thụ năng lượng

Phạm vi

Khoản E-6 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Đảm bảo kiểm soát và quản lý hiệu quả các hệ thống tiêu thụ năng lượng của công trình.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở (1-2 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Lắp đặt Hệ thống Giám sát Năng lượng (PMS) giúp theo dõi các nguồn sử dụng năng lượng chính	1
Lắp đặt Hệ thống Quản lý Tòa nhà (BMS) giúp theo dõi và điều khiển các thiết bị cơ điện trong công trình	2

Dự án Nhà ở (1 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Lắp đặt thiết bị theo dõi mức tiêu thụ năng lượng cho mỗi căn hộ	1

Tổng quan

Dự án Phi nhà ở

Theo dõi mức tiêu thụ điện năng tại các nhánh phụ tải bằng các công tơ để kiểm soát mức tiêu thụ năng lượng trong công trình. Sử dụng công tơ giúp dự án theo dõi được mức tiêu thụ năng lượng của các nguồn sử dụng chính trong công trình và các thiết bị sử dụng cuối (như các hệ thống công trình hoặc các tầng).

Hệ thống Giám sát Năng lượng (PMS) là một hệ thống bao gồm các công tơ điện giúp ghi nhận dữ liệu và phần mềm có chức năng tổng hợp, quản lý và hiển thị dữ liệu, cùng một giao diện truyền tải thông tin giữa phần mềm và các công tơ. Việc cung cấp liên tục các dữ liệu về mức tiêu thụ năng lượng cho biết các thông tin về đặc điểm vận hành của các hệ thống công trình và giúp thực hiện phân tích dữ liệu theo thời gian.

Hệ thống Quản lý Tòa nhà (BMS) áp dụng các công nghệ tin học cao cấp hơn, giúp giám sát và quản lý sử dụng năng lượng trong công trình. Hệ thống BMS được lắp đặt và vận hành đúng cách giúp tiết kiệm năng lượng đáng kể nhờ cải thiện hiệu quả vận hành của các hệ thống, đặc biệt là HVAC và chiếu sáng.

Dự án Nhà ở

Thiết bị theo dõi mức tiêu thụ năng lượng gia đình là thiết bị điện tử cung cấp các thông tin về mức tiêu thụ điện của mỗi căn hộ. Hầu hết các thiết bị đều có tính năng hiển thị thông tin thời gian thực về mức tiêu thụ điện (kWh), chi phí sử dụng điện và mức phát thải các-bon. Nhiều nghiên cứu cho thấy việc hiển thị thông tin thời gian thực giúp thay đổi hành vi của người sử dụng, nhờ đó giúp căn hộ giảm mức tiêu thụ điện năng.

Tiếp cận & Thực hiện

Dự án Phi nhà ở

Hệ thống Giám sát Năng lượng:

Đối với hệ thống giám sát năng lượng (PMS), dự án cần theo dõi được mức tiêu thụ năng lượng của từng nguồn sử dụng sau bằng một công tơ cố định có thể ghi nhận mức tiêu thụ điện năng và nhu cầu sử dụng theo đơn vị giờ hoặc nhỏ hơn:

- Thiết bị HVAC như chiller, AHU và máy bơm
- Hệ thống chiếu sáng nhân tạo
- Hệ thống hoặc tải lớn hơn 100 kVA

Hệ thống giám sát năng lượng cần tập trung tất cả dữ liệu từ các công tơ. Những thông tin này sẽ được sử dụng để phân tích mức tiêu thụ năng lượng của các nhu cầu khác nhau và lập báo cáo tóm tắt hàng tháng, hàng năm.

Trong một số trường hợp, dự án có thể xác định được mức tiêu thụ năng lượng của một số nguồn sử dụng mà không cần lắp đặt công tơ. Theo đó, dự án có thể xác định được mức tiêu thụ năng lượng của một nguồn sử dụng nhất định bằng cách lấy số đo trên công tơ chính (tổng mức tiêu thụ toàn công trình) trừ đi số đo trên các công tơ phụ (mức tiêu thụ năng lượng của từng nguồn). Ngoài ra, dự án cũng có thể tính mức tiêu thụ năng lượng bằng phương pháp phân tích, sử dụng dữ liệu từ các cảm biến và thông tin đã biết về các thiết bị, hệ thống cần theo dõi và hệ thống điều khiển.

Hệ thống Quản lý Tòa nhà:

Hệ thống quản lý tòa nhà (BMS) cần đáp ứng các yêu cầu đối với Hệ thống Giám sát Năng lượng (PMS) và quản lý được tối thiểu các hệ thống sau:

- Thiết bị HVAC như chiller, bình ngưng, AHU và máy bơm
- Hệ thống chiếu sáng nhân tạo

Hệ thống BMS nên được sử dụng để tối ưu hiệu quả của các hệ thống bằng cách điều chỉnh thông số vận hành nhằm tiết kiệm năng lượng. Quyền truy cập vào hệ thống BMS nên được giới hạn cho các nhân viên đã qua đào tạo, có khả năng phân tích dữ liệu và thực hiện những điều chỉnh phù hợp cho hệ thống, giúp cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng.

Dự án Nhà ở

Lắp đặt thiết bị theo dõi mức tiêu thụ năng lượng cho mỗi căn hộ đảm bảo các yêu cầu sau:

- Có màn hình hiển thị trong nhà, đặt tại vị trí dễ theo dõi -HOẶC- Có khả năng truyền tải thông tin tới một máy tính cá nhân
- Cung cấp thông tin thời gian thực về mức tiêu thụ năng lượng
- Có tính năng phân tích dữ liệu định kỳ hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng hoặc hàng năm

Nếu sử dụng hệ thống điều hoà không khí trung tâm để làm mát cho các căn hộ, dự án cần lắp đặt một công tơ theo dõi mức tiêu thụ năng lượng của hệ thống điều hoà không khí.

Công trình đa chức năng

- Đối với dự án xác định là Phi nhà ở: Dự án cần lắp đặt công tơ theo dõi mức tiêu thụ năng lượng cho từng căn hộ, tuy nhiên các công tơ này không cần phải kết nối với hệ thống giám sát năng lượng.
- Đối với dự án xác định là Nhà ở: Để được cộng 1 điểm, dự án chỉ cần thực hiện các yêu cầu đối với dự án nhà ở.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời	Phi Nhà ở	Nhà ở
Hệ thống Giám sát Năng lượng: <ul style="list-style-type: none">• Mô tả sơ lược các tính năng chính của hệ thống PMS• Sơ đồ đơn tuyến cho thấy các công tơ điện• Sơ đồ giao diện tương tác giữa phần mềm và các công tơ	✓ ✓ ✓	
Hệ thống Quản lý Tòa nhà: <ul style="list-style-type: none">• Mô tả sơ lược các tính năng chính của hệ thống BMS, bao gồm thông tin về giao diện người dùng, thiết bị giám sát và điều khiển trung tâm• Sơ đồ hệ thống BMS cho thấy các hệ thống trong toà nhà được điều khiển bởi BMS• Bảng điểm hệ thống BMS với thông tin tín hiệu ngõ vào và ngõ ra (I/O)• Bản vẽ cho thấy vị trí và chủng loại các công tơ, cảm biến và thiết bị điều khiển sẽ được lắp đặt	✓ ✓ ✓ ✓	
Thiết bị theo dõi mức tiêu thụ điện: <ul style="list-style-type: none">• Mô tả chủng loại thiết bị theo dõi mức tiêu thụ năng lượng sẽ sử dụng (khả năng tương tác với người sử dụng, khả năng hiển thị thông tin thời gian thực và phân tích dữ liệu định kỳ)• Bản vẽ giai đoạn mời thầu cho thấy vị trí của các màn hình hiển thị thông tin trong mỗi căn hộ -HOẶC- Mô tả khả năng cung cấp thông tin tới các thiết bị hiển thị (như máy tính, điện thoại)		✓ ✓

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức	Phi Nhà ở	Nhà ở
<p>Hệ thống Giám sát Năng lượng:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sơ đồ đơn tuyến cho thấy các công tơ điện Sơ đồ giao diện tương tác giữa phần mềm và các công tơ Báo cáo cho thấy cách thức sử dụng hệ thống giám sát, bao gồm: nhân sự phụ trách hệ thống và chương trình đào tạo; kết quả đầu ra như báo cáo tiêu thụ điện hàng ngày hoặc hàng tháng 	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	
<p>Hệ thống Quản lý Tòa nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sơ đồ hệ thống BMS cho thấy các hệ thống trong toà nhà được điều khiển bởi BMS và các kết nối trong hệ thống Bảng điểm hệ thống BMS với thông tin tín hiệu ngõ vào và ngõ ra (I/O) Bản vẽ hoàn công cho thấy vị trí và chủng loại các công tơ, cảm biến và thiết bị điều khiển đã được lắp đặt Báo cáo cho thấy cách thức sử dụng hệ thống BMS, bao gồm: nhân sự phụ trách hệ thống và chương trình đào tạo; kết quả đầu ra như báo cáo tiêu thụ điện hàng ngày hoặc hàng tháng; giải thích phương pháp cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng bằng hệ thống BMS <p>Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mô tả sơ lược các tính năng chính của hệ thống BMS, bao gồm thông tin về giao diện người dùng, thiết bị giám sát và điều khiển trung tâm 	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	
<p>Thiết bị theo dõi mức tiêu thụ điện:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bảng chứng cho thấy việc lắp đặt thiết bị như ảnh chụp, hoá đơn, biên lai, v.v. Bản vẽ hoàn công cho thấy vị trí của các màn hình hiển thị thông tin trong mỗi căn hộ -HOẶC- Mô tả khả năng cung cấp thông tin tới các thiết bị hiển thị (như máy tính, điện thoại) <p>Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mô tả chủng loại thiết bị theo dõi mức tiêu thụ năng lượng sẽ sử dụng (khả năng tương tác với người sử dụng, khả năng hiển thị thông tin thời gian thực và phân tích dữ liệu định kỳ) 		<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>

E-7 Thang máy

Phạm vi

Khoản E-7 chỉ áp dụng cho dự án nhà ở.

Mục đích

Giảm mức tiêu thụ năng lượng của các hệ thống thang máy.

Yêu cầu

Dự án Nhà ở (1 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Toàn bộ thang máy trong công trình cần: <ul style="list-style-type: none">Đạt hiệu quả sử dụng năng lượng Hạng A theo Hướng dẫn VDI 4707 – Phần 1: Hiệu quả sử dụng năng lượng của thang máy -HOẶC- <ul style="list-style-type: none">Thực hiện ít nhất 4 trong các phương pháp sau đây nhằm giảm mức tiêu thụ năng lượng:<ul style="list-style-type: none">động cơ sử dụng năng lượng hiệu quảhệ thống chiếu sáng hiệu quảchế độ chờcơ chế phục hồi năng lượnghệ thống điều khiển hiệu quả	1

Tổng quan

Mức tiêu thụ năng lượng của thang máy khá nhỏ nếu so sánh với các hệ thống làm mát, thiết bị điện và chiếu sáng trong công trình. Tuy nhiên, các hệ thống thang máy sử dụng năng lượng hiệu quả cũng góp phần tiết kiệm điện đáng kể cho công trình. LOTUS khuyến khích dự án lắp đặt các hệ thống thang máy được tích hợp giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả như VVVF (Variable Voltage, Variable Frequency), đèn LED, các thiết bị điều khiển, v.v.

VDI 4707 là bộ tiêu chuẩn hướng dẫn xếp hạng hiệu quả sử dụng năng lượng của thang máy do Hiệp hội kỹ sư Đức (Association of German Engineers) xây dựng. VDI 4707 đưa ra phương pháp đánh giá hiệu quả sử dụng năng lượng của thang máy khi vận hành và ở chế độ chờ, trong đó bao gồm các yếu tố như tải trọng, vận tốc, tần suất sử dụng và hành trình.

Tiếp cận & Thực hiện

Toàn bộ thang máy trong công trình cần đáp ứng yêu cầu của một trong 2 tùy chọn sau:

- Đạt hiệu quả sử dụng năng lượng Hạng A theo **Hướng dẫn VDI 4707 – Phần 1: Hiệu quả sử dụng năng lượng của thang máy** (VDI 4707 Part 1 – Lifts Energy Efficiency).

Mức xếp hạng thang máy phụ thuộc vào các yếu tố bao gồm hành trình (travel height), vận tốc (speed), tải trọng (load) và tần suất sử dụng (usage frequency) (xem Bảng E.10). Theo đó, mức tiêu thụ năng lượng của thang máy ở chế độ chờ và khi vận hành sẽ được tính toán riêng biệt và xếp thứ hạng, sau đó được tổng hợp thành Bảng xếp hạng hiệu quả sử dụng năng lượng của thang máy (Energy Efficiency Class), gồm các mức xếp hạng từ “A” đến “G”, trong đó mức A là tốt nhất.

Bảng E.10: Phân loại thang máy theo công năng với VDI 4707 Part 1

Loại nhu cầu sử dụng	1	2	3	4	5
Mức độ / Tần suất sử dụng	Rất thấp	Thấp	Trung bình	Cao / Thường xuyên	Rất cao / Liên tục
Thời gian vận hành trung bình hàng ngày	0.2 (≤ 0.3)	0.5 ($>0.3 - 1$)	1.5 ($>1 - 2$)	3 ($>2 - 4.5$)	6 (>4.5)
Thời gian chờ trung bình hàng ngày	23.8	23.5	22.5	21	18
Loại công trình nhà ở	Chung cư có tối đa 6 căn hộ	Chung cư có tối đa 20 căn hộ	Chung cư có tối đa 50 căn hộ	Chung cư có trên 50 căn hộ	/

- Thực hiện ít nhất 4 trong các phương pháp sau đây nhằm giảm mức tiêu thụ năng lượng:
 - 1) Động cơ sử dụng năng lượng hiệu quả
Sử dụng động cơ điện xoay chiều (AC) có hệ biến đổi điện áp và tần số (VVVF).
 - 2) Hệ thống chiếu sáng hiệu quả
Sử dụng đèn LED cho chiếu sáng cabin và bộ điều khiển.
 - 3) Chế độ chờ
Khi không sử dụng thang máy, đưa động cơ về chế độ nghỉ và tắt các hệ thống chiếu sáng, thông gió của cabin.
 - 4) Cơ chế phục hồi năng lượng
Sử dụng động cơ phục hồi năng lượng để thu năng lượng do cabin sản sinh ra khi hạ với tải lớn hoặc khi nâng với tải nhỏ.
 - 5) Hệ thống điều khiển: Sử dụng các hệ thống điều khiển như:
 - Hệ thống điều khiển thông minh giúp đảm bảo đưa thang máy về chế độ chờ khi không sử dụng.
 - Điều khiển lựa chọn đích đến (người sử dụng lựa chọn đích đến trước khi vào bên trong cabin và hệ thống sẽ đưa ra chỉ dẫn để người sử dụng lựa chọn được thang máy giúp đi tới đích nhanh nhất).

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

- Danh sách giai đoạn mời thầu của các hệ thống thang máy sẽ được sử dụng trong công trình
- Thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu và/hoặc Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy chủng loại của thang máy và tính năng sử dụng năng lượng hiệu quả được tích hợp
 - HOẶC -
- Thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu và/hoặc Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy mức xếp hạng của thang máy theo VDI 4707

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

- Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt các hệ thống thang máy như ảnh chụp, hoá đơn, biên lai, v.v.
Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:
 - Danh sách hoàn công các hệ thống thang máy được sử dụng trong công trình
 - Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy chủng loại của thang máy và tính năng sử dụng năng lượng hiệu quả được tích hợp
 - HOẶC -
 - Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy mức xếp hạng của thang máy theo VDI 4707

E-8 Năng lượng tái tạo

Phạm vi

Khoản E-8 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo, đặc biệt là trong môi trường xây dựng.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-3 điểm)

Tiêu chí	Điểm
1% tổng mức năng lượng tiêu thụ của công trình có nguồn gốc là năng lượng tái tạo	1
1 điểm: cho mỗi 1% tăng thêm trong tổng mức năng lượng tiêu thụ của công trình có nguồn gốc là năng lượng tái tạo	Tối đa 3 điểm

Tổng quan

Thuật ngữ năng lượng tái tạo chủ yếu đề cập tới điện năng được sản xuất từ các nguồn cung cấp năng lượng tái tạo như gió, mặt trời, địa nhiệt, thủy năng và một số dạng năng lượng sinh học. Các nguồn năng lượng như vậy được gọi là năng lượng tái tạo bởi chúng là nguồn tài nguyên liên tục được bổ sung.

Việc sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo có thể giúp giảm mức tiêu thụ năng lượng chung, giảm tác động tới môi trường và giảm phát thải khí CO₂ của công trình. Giải pháp năng lượng tái tạo hiện chưa được áp dụng rộng rãi trong công trình xây dựng tại Việt Nam và cần được xúc tiến theo hướng phát triển bền vững.

Tiếp cận & Thực hiện

Xác định các nguồn năng lượng tái tạo có khả năng ứng dụng ngay tại khu vực công trình.

Dự án có thể lựa chọn các dạng năng lượng tái tạo sau:

- Quang điện (PV) & Nhiệt mặt trời (bao gồm đun nước nóng năng lượng mặt trời)
- Địa nhiệt
- Gió
- Thủy điện quy mô nhỏ
- Năng lượng sinh học (cần có sự đồng thuận của VGBC)

Tính toán

Dự án cần tiến hành mô phỏng năng lượng theo quy trình được mô tả tại *Khoản E-2 Tổng năng lượng sử dụng trong công trình và LOTUS NC V3 - Hướng dẫn Phương pháp tính toán hiệu quả năng lượng*.

Sau đó, dự án tính tỉ lệ năng lượng có nguồn gốc tái tạo đóng góp vào tổng mức sử dụng năng lượng của công trình trong thời gian 1 năm.

$$\text{Mức năng lượng tái tạo [\%]} = \frac{\text{Mức năng lượng tái tạo thu được}}{\text{Tổng mức năng lượng tiêu thụ (Mô hình thiết kế)}} \times 100$$

Hiệu năng vượt trội

Dự án sẽ được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu đạt 4% tổng mức năng lượng tiêu thụ của công trình có nguồn gốc là năng lượng tái tạo.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

- Danh sách thiết bị sản xuất năng lượng trong giai đoạn mời thầu
- Sơ đồ hệ thống điện giai đoạn mời thầu cho thấy vị trí sản xuất năng lượng trong khu vực công trình và diện tích yêu cầu
- Trích dẫn các thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của các thiết bị sản xuất năng lượng
- Tính toán cho thấy mức năng lượng dự kiến thu được hàng năm và mô tả phương pháp hoặc phần mềm mô phỏng năng lượng đã sử dụng
- Tính toán cho thấy mức năng lượng tái tạo trong tổng mức tiêu thụ năng lượng của công trình

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

- Danh sách hoàn công thiết bị sản xuất năng lượng
- Sơ đồ hoàn công hệ thống điện cho thấy vị trí sản xuất năng lượng trong khu vực công trình và diện tích yêu cầu
- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của các thiết bị sản xuất năng lượng đã lắp đặt
- Bảng chứng cho thấy các thiết bị sản xuất năng lượng đã lắp đặt như ảnh chụp, hoá đơn, biên lai, báo cáo nghiệm thu, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Tính toán cho thấy mức năng lượng dự kiến thu được hàng năm và mô tả phương pháp hoặc phần mềm mô phỏng năng lượng đã sử dụng
- Tính toán cho thấy mức năng lượng tái tạo trong tổng mức tiêu thụ năng lượng của công trình

Nước

Tình trạng khan hiếm nước về cả trữ lượng và chất lượng đang trở thành một nguy cơ lớn, đe dọa đến an ninh lương thực và năng lượng tại nhiều nước khu vực Đông Nam Á. Dự báo đến năm 2025, nhiều vùng lưu vực sông sẽ rơi vào tình trạng hạn hán trầm trọng. Nguồn nước ngầm cũng đang bị suy giảm nhanh chóng.

Dù Việt Nam vẫn được coi là quốc gia có nguồn tài nguyên nước dồi dào với hệ thống sông ngòi dày đặc, gần đây Chính phủ cũng đã công bố tình trạng thiếu nước sạch. Nguồn nước dự trữ chỉ đủ đáp ứng được 4000 m³/người/năm, trong khi mức trung bình trên thế giới là 7000 m³/người/năm. Hơn thế nữa, tình trạng thiếu nước theo mùa cũng đang ngày càng trầm trọng hơn do nhu cầu sử dụng nước rất lớn cùng tình trạng ô nhiễm nguồn nước và ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, đặc biệt tại các khu vực đông dân cư như đồng bằng sông Hồng hay vùng trồng lúa lớn như đồng bằng sông Cửu Long. Do hai vùng đồng bằng này là nơi sản xuất lúa gạo chính của Việt Nam, tình trạng thiếu nước sẽ trở thành mối đe dọa đến an ninh lương thực.

Với tình trạng khan hiếm nước sạch ở Việt Nam, giá nước sạch sẽ tăng cao trong tương lai. Chính vì vậy, công trình xây dựng sử dụng nước hiệu quả không những sẽ đảm bảo tính bền vững của công trình mà còn giúp giảm chi phí vận hành. Hơn nữa, công trình sử dụng nước hiệu quả sẽ làm giảm lượng nước thải, giảm áp lực cho hệ thống thoát nước đã cũ kĩ, lạc hậu tại nhiều khu vực đô thị.

Nhận định được tình hình hiện tại, LOTUS chú trọng vào vấn đề giảm thiểu tiêu thụ nước và nhấn mạnh điều này trong các yêu cầu của hạng mục Nước. Các Khoản của hạng mục Nước khuyến khích việc lắp đặt các thiết bị sử dụng nước hiệu quả, áp dụng các giải pháp phục hồi nguồn nước như tái sử dụng, tái chế nước, thu nước mưa, thiết kế cảnh quan sân vườn ít nhu cầu tưới nước, đồng thời giám sát hiệu quả mức tiêu thụ nước của công trình.

Khoản	Tiêu chí	Phi nhà ở	Nhà ở
W-PR-1	Thiết bị sử dụng nước hiệu quả	ĐKTQ	ĐKTQ
W-1	Thiết bị sử dụng nước hiệu quả	5 điểm	5 điểm
W-2	Sân vườn sử dụng nước hiệu quả	2 điểm	2 điểm
W-3	Giám sát sử dụng nước	1 điểm	1 điểm
W-4	Giải pháp sử dụng nước bền vững	5 điểm	5 điểm
Tổng điểm		13 điểm	13 điểm

W-PR-1 & W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả

Phạm vi

ĐKTQ W-PR-1 và Khoản W-1 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Lắp đặt các thiết bị sử dụng nước hiệu quả nhằm giảm mức tiêu thụ nước của công trình.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (ĐKTQ)

Tiêu chí	ĐKTQ
Giảm 20% mức tiêu thụ nước sinh hoạt qua các thiết bị sử dụng nước của công trình so với mô hình cơ sở	W-PR-1

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-5 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giảm 25% mức tiêu thụ nước sinh hoạt qua các thiết bị sử dụng nước của công trình so với mô hình cơ sở	1
Cộng 1 điểm cho mỗi 5% giảm thêm được của mức tiêu thụ nước sinh hoạt qua các thiết bị sử dụng nước của công trình	Tối đa 5 điểm

Tổng quan

Trữ lượng nước ngọt trên thế giới có hạn và ngày càng bị ô nhiễm. Trong đó, lượng nước sạch con người có thể tiếp cận và sử dụng càng trở nên ít ỏi hơn do hệ quả của biến đổi khí hậu. Khi nguồn nước khan hiếm hơn, giá nước sinh hoạt sẽ tăng cao. Việc tích hợp các biện pháp giảm lượng nước sử dụng trong thiết kế công trình sẽ có thể giúp giảm sự phụ thuộc vào nguồn cung cấp nước cũng như giảm chi phí vận hành.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Dự án có thể áp dụng các giải pháp sau đây để giảm mức tiêu thụ nước của công trình:

- WC hai chế độ xả có lưu lượng chảy thấp;
- Bồn tiểu nam có lưu lượng chảy thấp hoặc không dùng nước;
- Vòi sen ngậm khí có lưu lượng chảy thấp; Phòng bếp và phòng tắm sử dụng vòi nước ngậm khí có lưu lượng chảy thấp;
- Vòi sen, vòi nước phòng bếp và phòng tắm có lưu lượng chảy thấp (không ngậm khí).

Tính toán

Thực hiện tính toán nhằm so sánh mức tiêu thụ nước sinh hoạt của công trình qua thiết bị sử dụng nước với mô hình cơ sở. Dự án cần tính mức cơ sở tiêu thụ nước hàng năm theo các giá trị trong bảng từ W.1 đến W.5. Thay vì thực hiện tính toán thủ công, dự án nên sử dụng “*Công cụ Tính toán Nước LOTUS*”, đã tích hợp toàn bộ các tính toán được yêu cầu.

Bảng W.1: Tần suất sử dụng thiết bị hàng ngày trong công trình văn phòng, bệnh viện và nhà máy
(Nguồn: *Default Fixture Uses, LEED Reference Guide for Green Building and Construction, 2009*)

Thiết bị	Số lần sử dụng thiết bị hàng ngày		Thời gian sử dụng (áp dụng cho các thiết bị kiểm soát dòng chảy)
	Người sử dụng toàn thời gian	Khách	
WC - 1 chế độ xả (nữ)	3	0.5	-
WC - 2 chế độ xả (nữ)	1 lần xả toàn bộ/ 2 lần xả một nửa	0.1 lần xả toàn bộ/ 0.4 lần xả một nửa	
WC - 1 chế độ xả (nam)	1	0.1	-
WC - 2 chế độ xả (nam)	1 lần xả toàn bộ	0.1 lần xả toàn bộ	
Bồn tiểu đứng (nam)	2	0.4	-
Vòi chậu rửa mặt	3	0.5	15 giây
Vòi sen	0.1	0	300 giây
Vòi nước phòng bếp	1	0	15 giây

Bảng W.2: Tần suất sử dụng thiết bị hàng ngày trong công trình nhà ở và khách sạn
(Nguồn: *Default Fixture Uses, LEED Reference Guide for Green Building and Construction, 2009*)

Thiết bị	Số lần sử dụng thiết bị hàng ngày			Thời gian sử dụng (áp dụng cho các thiết bị kiểm soát dòng chảy)
	Cư dân/ Khách thuê	Người sử dụng toàn thời gian	Khách	
WC - 1 chế độ xả (nữ)	4	3	0.5	-
WC - 2 chế độ xả (nữ)	1 lần xả toàn bộ/ 3 lần xả một nửa	1 lần xả toàn bộ/ 2 lần xả một nửa	0.1 lần xả toàn bộ/ 0.4 lần xả một nửa	
WC - 1 chế độ xả (nam)	4	1	0.1	-
WC - 2 chế độ xả (nam)	1 lần xả toàn bộ/ 3 lần xả một nửa	1 lần xả toàn bộ	0.1 lần xả toàn bộ	
Bồn tiểu đứng (nam)	0	2	0.4	-
Vòi chậu rửa mặt	7	3	0.5	Cư dân: 60 giây; Đối tượng khác: 15 giây
Vòi sen	1	0.1	0	Cư dân: 480 giây; Đối tượng khác: 300 giây
Vòi nước phòng bếp	4	1	0	Cư dân: 60 giây; Đối tượng khác: 15 giây
Máy giặt	1 lần/căn hộ	0	0	

Bảng W.3: Tần suất sử dụng thiết bị hàng ngày trong công trình giáo dục
(Nguồn: *Default Fixture Uses, LEED Reference Guide for Green Building and Construction, 2009*)

Thiết bị	Số lần sử dụng thiết bị hàng ngày				Thời gian sử dụng (áp dụng cho các thiết bị kiểm soát dòng chảy)
	Học sinh (Mẫu giáo và Tiểu học)	Học sinh (Trung học và Đại học)	Người sử dụng toàn thời gian	Khách	
WC - 1 chế độ xả (nữ)	3	1.5	3	0.5	-
WC - 2 chế độ xả (nữ)	1 lần xả toàn bộ/ 2 lần xả một nửa	0.5 lần xả toàn bộ/ 1 lần xả một nửa	1 lần xả toàn bộ/ 2 lần xả một nửa	0.1 lần xả toàn bộ/ 0.4 lần xả một nửa	
WC - 1 chế độ xả (nam)	1	0.5	1	0.1	-
WC - 2 chế độ xả (nam)	1 lần xả toàn bộ	0.5 lần xả toàn bộ	1 lần xả toàn bộ	0.1 lần xả toàn bộ	
Bồn tiểu đứng (nam)	2	1	2	0.4	-
Vòi chậu rửa mặt	3	1.5	3	0.5	15 giây
Vòi sen	0	0	0.1	0	300 giây
Vòi nước phòng bếp	0	0	1	0	15 giây

Bảng W.4: Tần suất sử dụng thiết bị hàng ngày trong công trình thương mại
(Nguồn: *Default Fixture Uses, LEED Reference Guide for Green Building and Construction, 2009*)

Thiết bị	Số lần sử dụng thiết bị hàng ngày			Thời gian sử dụng (áp dụng cho các thiết bị kiểm soát dòng chảy)
	Khách mua hàng	Người sử dụng toàn thời gian	Khách	
WC - 1 chế độ xả (nữ)	0.2	3	0.5	-
WC - 2 chế độ xả (nữ)	0.1 lần xả toàn bộ/ 0.1 lần xả một nửa	1 lần xả toàn bộ/ 2 lần xả một nửa	0.1 lần xả toàn bộ/ 0.4 lần xả một nửa	
WC - 1 chế độ xả (nam)	0.1	1	0.1	-
WC - 2 chế độ xả (nam)	0.1 lần xả toàn bộ	1 lần xả một nửa	0.1 lần xả toàn bộ	
Bồn tiểu đứng (nam)	0.1	2	0.4	-
Vòi chậu rửa mặt	0.2	3	0.5	15 giây
Vòi sen	0	0.1	0	300 giây
Vòi nước phòng bếp	0	1	0	15 giây

Bảng W.5: Lượng nước tiêu thụ qua thiết bị (Nguồn: UPC and IPC Standards)

Thiết bị	Lượng nước thiết bị sử dụng
WC (1 hoặc 2 chế độ xả)	6.0 lít một lần xả (lpf)
Bồn tiểu đứng (xả)	3.79 lít một lần xả (lpf)
Vòi nước (thông thường)	0.14 lít/giây (l/s)
Vòi sen	0.16 lít/giây (l/s)
Vòi nước phòng bếp	0.14 lít/giây (l/s)
Máy giặt	120 lít/ 8kg quần áo

Khi thực hiện các tính toán tần suất sử dụng nước mức cơ sở và mức thiết kế, dự án cần đưa ra những giả định sau đây:

- Tỷ lệ giới tính của người sử dụng công trình: nếu không có được số liệu cụ thể, đặt tỷ lệ này ở mức 1:1;
- Tần suất sử dụng thiết bị và thời gian sử dụng thiết bị chảy hàng ngày (mô hình cơ sở): áp dụng các giá trị trong bảng W.1 đến W.4 tùy theo loại công trình;
- Nếu công trình không lắp đặt bồn tiểu đứng, các giá trị về sử dụng thiết bị hàng ngày cho WC (nữ) sẽ được dùng để tính toán cho người sử dụng là nam giới;
- Tính số lượng người sử dụng toàn thời gian (cán bộ, nhân viên làm việc trong tòa nhà) theo mức thời gian sử dụng hàng ngày là 8 giờ. Số lượng người sử dụng bán thời gian cần được quy đổi thành giá trị tương ứng với người sử dụng toàn thời gian, với số giờ sử dụng tương ứng bằng tổng số giờ làm việc hàng ngày chia cho 8;
- Đối với công trình có nhiều ca làm việc, tính tổng số người sử dụng toàn thời gian trong tất cả các ca làm việc;
- Đối với các quán cà phê và nhà hàng, khách hàng được tính là “khách”;
- Người sử dụng công trình qua đêm (khách thuê khách sạn, bệnh nhân trong bệnh viện, v.v.) được tính là “cư dân”;
- Trường hợp vòi nước được lắp đặt thiết bị điều khiển tự động: mức cơ sở được tính theo thời gian sử dụng là 15 giây và mức thiết kế được tính theo thời gian sử dụng là 12 giây;
- Không áp dụng tính toán đối với vòi nước phòng bếp được sử dụng riêng cho mục đích đổ đầy bồn rửa;
- Thiết bị sử dụng nước không bao gồm các hệ thống HVAC giải nhiệt bằng nước và hệ thống tưới. Do đó, các tính toán sử dụng nước không áp dụng đối với mức tiêu thụ nước của các hệ thống đó.

Đối với từng loại không gian sử dụng, với cả mô hình cơ sở và các giải pháp thiết kế, dự án tính mức tiêu thụ nước hàng năm qua các thiết bị sử dụng nước theo công thức sau:

$$\begin{aligned} & \text{Mức tiêu thụ nước hàng năm qua thiết bị sử dụng nước [L/năm]} \\ & = \left[\sum (F \times Q_{xả} \times n \times P) + \sum (F \times Q_{chảy} \times t_{chảy} \times n \times P) \right] \times O \end{aligned}$$

F = Tỷ lệ các thiết bị

$$F = \frac{\text{Số lượng thiết bị với tốc độ xả/chảy xác định}}{\text{Tổng số thiết bị cùng loại}}$$

n = Số lần sử dụng một loại thiết bị hàng ngày của 1 người

P = Số lượng người sử dụng công trình

$Q_{xả}$ = Mức tiêu thụ nước trong một lần xả của mỗi loại thiết bị xả [lpf]

$Q_{chảy}$ = Tốc độ chảy của mỗi loại thiết bị chảy [l/s]. Tại giai đoạn thiết kế, dự án tính tốc độ chảy theo áp suất là 3 bar. Tại giai đoạn hoàn công, nếu đã có số liệu đo tốc độ chảy từ quy trình nghiệm thu - vận hành - chạy thử, dự án sử dụng các số liệu này để thực hiện tính toán.

$t_{chảy}$ = Thời gian sử dụng của mỗi loại thiết bị chảy [s]

O = Số ngày vận hành trong năm

Tính mức tiêu thụ nước hàng năm qua các thiết bị sử dụng nước của công trình bằng cách tính tổng mức tiêu thụ nước hàng năm qua các thiết bị sử dụng nước của mỗi loại không gian khác nhau trong công trình.

Cuối cùng, tính mức giảm tiêu thụ nước qua các thiết bị sử dụng nước theo công thức sau:

$$\begin{aligned} & \text{Mức giảm tiêu thụ nước qua các thiết bị sử dụng nước [\%]} \\ & = \left(1 - \frac{\text{Mức tiêu thụ nước hàng năm qua các thiết bị sử dụng nước (Mô hình thiết kế)}}{\text{Mức tiêu thụ nước hàng năm qua các thiết bị sử dụng nước (Mô hình cơ sở)}} \right) \times 100 \end{aligned}$$

Ví dụ:

Công trình có 500 người sử dụng toàn thời gian (tỉ lệ giới tính là 1:1) được lắp đặt các thiết bị sử dụng nước như trong Bảng W.6. Công trình vận hành 290 ngày trong năm.

Bảng W.6: Số lượng thiết bị trong công trình và tốc độ chảy/ xả

Thiết bị lắp đặt trong công trình	Số lượng thiết bị	Lượng nước thiết bị sử dụng
Bồn tiểu đứng (xả)	3	3 lpf
WC – 2 chế độ xả (nam)	15	3.0 - 4.5 lpf
WC – 1 chế độ xả (nam)	5	5 lpf
WC – 2 chế độ xả (nữ)	18	3.0 - 4.5 lpf
WC – 1 chế độ xả (nữ)	6	5 lpf
Vòi nước	20	0.12 l/s
Vòi nước có chế độ tự động	5	0.12 l/s trong 12 giây
Vòi sen	1	0.15 l/s

Bảng W.7: Tính lượng nước sử dụng hàng ngày qua các thiết bị mô hình cơ sở

Thiết bị lắp đặt trong công trình	F	$Q_{\text{Xả/Chảy}}$	Số lần sử dụng hàng ngày (n)	Số người sử dụng (P)	Lượng nước sử dụng hàng ngày qua thiết bị (l)
Bồn tiểu đứng (xả)	1	3,79 Lpf	2	250	1895
WC (nam)	1	6 Lpf	1	250	1500
WC (nữ)	1	6 Lpf	3	250	4500
Vòi nước	1	0.14 l/s (15 giây)	3	500	3150
Vòi sen	1	0.16 l/s (300 giây)	0.1	500	2400
Tổng lượng nước hàng ngày qua thiết bị (lít)					13,445
Mức cơ sở của lượng nước sử dụng hàng năm qua thiết bị (lít)					3,899,050

Bảng W.8: Tính lượng nước sử dụng hàng ngày qua các thiết bị mô hình thiết kế

Thiết bị lắp đặt trong công trình	F	$Q_{\text{Xả/Chảy}}$	Số lần sử dụng hàng ngày (n)	Số người sử dụng (P)	Lượng nước sử dụng hàng ngày qua thiết bị (L)
Bồn tiểu đứng (xả)	1	2 lpf	2	250	1000
WC – 2 chế độ xả (nam)	15/20	4.5 lpf	1	250	844
WC – 1 chế độ xả (nam)	5/20	5 lpf	1	250	312.5
WC – 2 chế độ xả (nữ)	18/24	$\left(\frac{2}{3} \times 3 + \frac{1}{3} \times 4.5\right)$ lpf	3	250	1969
WC – 1 chế độ xả (nữ)	6/24	5 lpf	3	250	937.5
Vòi nước	20/25	0.12 l/s (15 giây)	3	500	2160
Vòi nước có chế độ tự động	5/25	0.12 l/s (12 giây)	3	500	432
Vòi sen	1	0.15 l/s (300 giây)	0.1	500	2250
Tổng lượng nước hàng ngày qua thiết bị (lít)					9,905
Mức thiết kế tổng lượng nước sử dụng hàng năm qua thiết bị (lít)					2,872,450

$$\text{Mức giảm tiêu thụ nước qua các thiết bị sử dụng nước [\%]} = \left(1 - \frac{2,872,450}{3,899,050}\right) \times 100 = 26.3\%$$

Công trình giảm được 26.3% mức tiêu thụ nước sinh hoạt qua các thiết bị so với mô hình cơ sở, do đó được cộng 1 điểm.

Hiệu năng vượt trội

Dự án được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu giảm được 50% mức tiêu thụ nước sinh hoạt qua các thiết bị sử dụng nước của công trình so với mô hình cơ sở.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

- Danh sách thiết bị sử dụng nước giai đoạn mời thầu cho thấy tốc độ xả/chảy của mỗi thiết bị
- Bản vẽ và sơ đồ hệ thống nước giai đoạn mời thầu cho thấy các loại thiết bị sử dụng nước
- Trích dẫn thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của tất cả các thiết bị sử dụng nước sẽ lắp đặt cho thấy tốc độ xả/chảy của thiết bị
- *Công cụ Tính toán Nước LOTUS*, bao gồm các tính toán đối với toàn bộ thiết bị sử dụng nước sẽ lắp đặt trong các loại không gian khác nhau của công trình

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

- Danh sách hoàn công thiết bị sử dụng nước cho thấy tốc độ xả/chảy của mỗi thiết bị
- Bản vẽ và sơ đồ hoàn công hệ thống nước cho thấy các loại thiết bị sử dụng nước
- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của tất cả các thiết bị sử dụng nước đã lắp đặt cho thấy tốc độ xả/chảy của thiết bị
- HOẶC -
- Kết quả đo tốc độ xả/chảy của thiết bị sử dụng nước đã lắp đặt
- Bằng chứng cho thấy các thiết bị sử dụng nước đã được lắp đặt như hóa đơn, biên lai, báo cáo nghiệm thu, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- *Công cụ Tính toán Nước LOTUS*, bao gồm các tính toán đối với toàn bộ thiết bị sử dụng nước sẽ lắp đặt trong các loại không gian khác nhau của công trình

W-2 Sân vườn sử dụng nước hiệu quả

Phạm vi

Khoản W-2 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích các thiết kế cảnh quan sân vườn sử dụng cây trồng bản địa và có khả năng hạn chế mức tiêu thụ nước sinh hoạt phục vụ tưới sân vườn

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-2 điểm)

Khoản W-2 chỉ áp dụng cho dự án có diện tích cảnh quan sân vườn lớn hơn 100m².

Tiêu chí	Điểm
Giảm 50% lượng nước sinh hoạt sử dụng vào việc tưới sân vườn so với mức tiêu thụ cơ sở	1
Giảm 80% lượng nước sinh hoạt sử dụng vào việc tưới sân vườn so với mức tiêu thụ cơ sở	2

Tổng quan

Tưới nước cho sân vườn có thể là một nguồn tiêu thụ nước rất lớn của khu vực công trình. Cắt giảm nhu cầu tưới sân vườn sẽ làm giảm đáng kể tổng mức tiêu thụ nước. Dự án có thể áp dụng một số phương pháp như sử dụng cảnh quan chịu hạn, trồng các loại cây bản địa đã thích nghi tốt với khí hậu địa phương và ứng dụng các công nghệ, kỹ thuật tưới hiệu quả cho các khu vực cần được tưới tiêu. Ngoài ra dự án có thể sử dụng các nguồn nước không phải nước sinh hoạt để phục vụ tưới sân vườn như nước tái chế hoặc nước mưa.

Cảnh quan chịu hạn là giải pháp được khuyến khích áp dụng nhờ những ưu điểm sau:

- Giảm mức tiêu thụ nước sinh hoạt và nước ngầm
- Nhu cầu bảo trì thấp (không cần tưới nước, không cần cắt tỉa bãi cỏ)
- Các loại cây trồng chịu hạn tận dụng tối đa lượng nước mưa, nhờ đó giảm lượng nước mưa chảy ra khỏi khu đất
- Nước mưa chảy ra từ khu đất có chất lượng cao hơn

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Dự án có thể giảm lượng nước sinh hoạt sử dụng để tưới sân vườn bằng cách thực hiện nhiều giải pháp khác nhau. Dự án có thể chứng minh sự đáp ứng yêu cầu về cắt giảm mức tiêu thụ nước nhờ kết hợp các phương pháp được nêu sau đây:

Cảnh quan chịu hạn và cây trồng bản địa

Các giải pháp có thể áp dụng:

- Trồng các loại cây bản địa và/hoặc cây thích nghi với khí hậu để giảm yêu cầu tưới nước.
Loại cây chịu hạn tiêu biểu như:
 - Cây mọc nước: xương rồng, lô hội, họ thầu dầu...
 - Cây họ keo: keo lá tràm và keo tai tượng là hai loại cây họ keo được trồng phổ biến nhất ở Việt Nam.
- Giảm diện tích bãi cỏ, do cỏ thường tiêu thụ nhiều nước;
- Thường xuyên duy trì lớp phủ. Lớp phủ đóng vai trò quan trọng đối với cảnh quan chịu hạn bởi nó giúp đất giữ được độ ẩm. Che phủ bề mặt xung quanh cây trồng với lá hoai mục, phân hữu cơ thô, vỏ cây, mùn gỗ hoặc sỏi. Lớp phủ giúp ổn định nhiệt độ đất để bảo vệ rễ cây khỏi quá nhiệt;
- Bón phân đúng cách;
- Sử dụng các phương pháp ít độc hại để kiểm soát côn trùng và dịch bệnh.

Hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả

Dự án có thể lắp đặt một số hệ thống tưới sử dụng nước hiệu quả như:

- Hệ thống tưới nhỏ giọt hoặc có sục khí, giúp đưa nước trực tiếp đến gốc cây. Giải pháp này tiêu thụ nước ít hơn 30% đến 50% so với các hệ thống tưới phun thông thường;
- Hệ thống tưới được trang bị một trong những thiết bị sau:
 - Đồng hồ bấm giờ điều chỉnh bằng tay với khoảng thời gian tối đa là 02 giờ; hoặc
 - Đồng hồ bấm giờ tự động, sử dụng một cảm biến đo độ ẩm đất hoặc cảm biến mưa để ngăn việc hệ thống vận hành trong khi trời mưa hoặc tại nơi đất đã có đủ độ ẩm để duy trì việc tăng trưởng của cây trồng.

Ngoài ra, Dự án nên thực hiện các nguyên tắc quản lý hệ thống tưới sau đây:

- Thực hiện khảo sát thăm thực vật đối với khu đất xây dựng công trình. Dựa trên kết quả khảo sát và kiến thức về đặc tính của các loại cây trồng, lập kế hoạch tưới tiêu để giảm lượng nước tưới sân vườn, từ đó giảm tổng lượng nước tiêu thụ;
- Tưới nước với lưu lượng phù hợp để không gây ngập úng và chảy tràn;
- Không tưới nước khi đất đã đủ độ ẩm để duy trì sự tăng trưởng của cây trồng (do mưa hoặc bất cứ hình thức tưới nước nào);
- Tưới đúng cách để nước không chảy lên công trình hoặc các bề mặt cứng;
- Không tưới nước khi có gió mạnh, do diện tích phân bố nước của các hệ thống tưới sẽ bị ảnh hưởng;
- Chỉ tưới vườn đã có lớp phủ phù hợp để giảm sự bay hơi của nước.

Sử dụng nước tái chế/ tái sử dụng hoặc nước mưa

Dự án có thể tích hợp các hệ thống trữ nước tái chế/tái sử dụng và/hoặc nước mưa trong hệ thống nước của công trình để phục vụ mục đích tưới sân vườn. Tuy nhiên, các chất độc hại trong nước cần được xử lý trước khi tưới nước cho cây. Dự án cần cân nhắc kỹ càng việc sử dụng xà phòng và chất tẩy rửa; nên sử dụng chất tẩy rửa thân thiện với môi trường, có thể phân hủy sinh học và không gây tổn hại đến cây trồng.

Chất lượng nước phục vụ tưới sân vườn cần đáp ứng các yêu cầu của QCVN 39:2011/BTNMT Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Chất lượng nước dùng cho tưới tiêu.

Tính toán

Dự án có thể xác định nhu cầu nước tưới cho cảnh quan sân vườn qua một số tính toán.

Tính tổng nhu cầu nước tưới cho khu vực sân vườn bằng phương trình dưới đây. Dự án cần tính nhu cầu sử dụng nước của từng loại của thảm thực vật khác nhau trong sân vườn (như bãi cỏ, bụi cây, cây gỗ, v.v.), sau đó tính tổng nhu cầu. Dự án có thể dùng *Công cụ tính toán Nước LOTUS* với các tính toán cần thiết đã được tích hợp sẵn thay vì thực hiện tính toán thủ công.

$$\text{Tổng nhu cầu nước tưới} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{năm}} \right] = \sum_{i=1}^n \text{Nhu cầu nước tưới}_i$$

$$\text{Nhu cầu nước tưới}_i \left[\frac{\text{m}^3}{\text{năm}} \right] = \text{Diện tích} \times \sum_{m=1}^{12} \left(\frac{ET_{0m} \times K_{s_i} \times K_{d_i} \times K_{m_i}}{1000 \times IE_i} - \frac{E_{\text{nước mưa } m}}{1000} \right)$$

* Khi tính toán nhu cầu nước tưới của một phần diện tích trong một tháng cho kết quả nhỏ hơn 0, nhu cầu nước tưới của phần diện tích đó được coi là bằng 0 khi tính tổng nhu cầu nước tưới hàng năm.

Trong đó:

Tổng diện tích sân vườn được phân chia thành n phần diện tích nhỏ có đặc tính khác nhau

Nhu cầu nước tưới_i = Nhu cầu nước tưới cho cảnh mềm mại i

Diện tích_i = Diện tích cảnh mềm mại i (m²),

ET_{0m} = Độ bốc hơi nước trung bình hàng tháng (mm/tháng) của tháng m

K_{s_i} = Hệ số loài khu vực i (trong tính toán này, K_s của tất cả các loài bản địa được coi là "thấp")

K_{d_i} = Mật độ khu vực i

K_{m_i} = Chỉ số vi khí hậu khu vực i (ví dụ, khu vực được chắn nắng hoặc có mái che K_m – "thấp", khu vực bên cạnh vỉa hè hoặc mái nhà – "cao")

IE_i = Hệ số hiệu quả tưới khu vực i (ví dụ tưới nhỏ giọt $IE = 0.9$, tưới phun $IE = 0.625$, cảnh quan chịu hạn không cần tưới tiêu $IE = 1$)

$E_{\text{nước mưa } m}$ = Lượng mưa hiệu quả tháng m (mm). Lượng mưa hiệu quả là tỷ lệ lượng mưa có giá trị cho cây trồng và có thể tính toán theo công thức sau:

$$\text{Lượng mưa hiệu quả tháng } m \text{ (mm)} = \sum_d (\text{Lượng mưa ngày}_d - 5) \times 0.75$$

Lượng mưa ngày $_d$ là lượng mưa của ngày d .

Nếu không có dữ liệu về lượng mưa theo ngày, xác định lượng mưa trung bình hàng ngày bằng cách lấy lượng mưa hàng tháng chia cho số ngày mưa trong tháng để sử dụng cho phương trình trên.

Nếu sân vườn i được che chắn hoặc che chắn một phần, áp dụng tỷ lệ phần trăm để giảm giá trị lượng mưa hiệu quả cho sân vườn i

Giá trị tiêu biểu cho các tham số nêu trên được ghi trong Bảng W.9.

Bảng W.9: Giá trị tiêu chuẩn của hệ số loài, mật độ và vi khí hậu của các khu vực có thảm thực vật (Nguồn: LEED Reference Guide for Green Building and Construction, 2009)

Loại thảm thực vật	Hệ số loài (Ks)			Hệ số mật độ (Kd)			Chỉ số vi khí hậu (Km)		
	Thấp	Trung bình	Cao	Thấp	Trung bình	Cao	Thấp	Trung bình	Cao
Cây xanh	0.2	0.5	0.9	0.5	1.0	1.3	0.5	1.0	1.4
Cây bụi	0.2	0.5	0.7	0.5	1.0	1.1	0.5	1.0	1.3
Lớp phủ bề mặt	0.2	0.5	0.7	0.5	1.0	1.1	0.5	1.0	1.2
Bãi cỏ	0.55	0.7	0.8	0.6	1.0	1.0	0.8	1.0	1.2

Tính nhu cầu nước tưới theo đơn vị mét vuông diện tích sân vườn bằng phương trình sau:

$$\text{Nhu cầu nước tưới}/\text{m}^2 = \frac{\text{Nhu cầu nước tưới (m}^3/\text{năm)}}{\text{Diện tích cảnh quan mềm (m}^2)}$$

Nhu cầu nước tưới cho cảnh mềm mại tiêu chuẩn (không bao gồm diện tích các bề mặt cứng) tại Việt Nam là = 1.1 m³/m²/năm.

So sánh mức tiêu thụ nước của cảnh quan mềm với mức cơ sở theo các bước sau:

1. Xác định diện tích cảnh mềm mại;
2. Đối với mỗi phần diện tích cảnh mềm mại, tính nhu cầu nước tưới hàng năm theo công thức dưới đây;
3. Tính tổng nhu cầu nước tưới hàng năm của dự án;
4. Tính tổng nhu cầu nước tưới hàng năm cho mỗi mét vuông diện tích cảnh quan mềm (Nhu cầu nước tưới/m²);
5. Tính mức giảm nhu cầu nước tưới theo phương trình sau đây:

$$\text{Mức giảm nhu cầu nước tưới [\%]} = \left(1 - \frac{\text{Nhu cầu nước tưới hàng năm}/\text{m}^2}{1.1 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{năm}} \right) \times 100$$

Ví dụ:

Một công trình ở TP. Hồ Chí Minh có cảnh quan sân vườn (giá trị ET_0 và $E_{\text{nước mưa}}$ theo Bảng W.10) bao gồm 60 m² diện tích cây xanh bản địa, 60 m² diện tích cây bụi bản địa, 40 m² diện tích lớp phủ bản địa và 40 m² cỏ bản địa với hệ số loài trung bình. Tất cả các khu vực thảm thực vật được tưới nước bằng hệ thống tưới nhỏ giọt. Lượng mưa hiệu quả hàng năm của TP. Hồ Chí Minh là 854 mm.

Bảng W.10: Giá trị ET_0 và $E_{\text{nước mưa}}$ hàng tháng của thành phố Hồ Chí Minh

TP HCM	Th 1	Th 2	Th 3	Th 4	Th 5	Th 6	Th 7	Th 8	Th 9	Th 10	Th 11	Th 12
ET_0 (mm)	120	135	145	147	136	120	118	114	112	107	106	104
$E_{\text{nước mưa}}$ (mm)	0.0	0.0	2.6	18.0	88.5	137.3	144.4	126.8	141.0	139.9	55.9	0.0

Bảng W.11: Giá trị tiêu chuẩn của hệ số loài, mật độ và vi khí hậu cho các khu vực có thảm thực vật

Loại thảm thực vật	Diện tích cảnh quan (m ²)	Hệ số loài (K_s) <i>thấp ngoại trừ bãi cỏ (trung bình)</i>	Hệ số mật độ (K_d) <i>Trung bình</i>	Chỉ số vi khí hậu (K_m) <i>Trung bình</i>	Hiệu quả tưới (IE) <i>Tưới nhỏ giọt trên bãi cỏ</i>	Nhu cầu nước tưới hàng năm (m ³)
Cây xanh	60	0.2	1.0	1.0	0.9	7.44
Cây bụi	60	0.2	1.0	1.0	0.9	7.44
Lớp phủ	40	0.2	1.0	1.0	0.9	4.96
Bãi cỏ	40	0.7	1.0	1.0	0.9	21.18
Tổng	200					41.03

$$\text{Nhu cầu nước tưới/m}^2/\text{năm} = \frac{41.03 \text{ m}^3/\text{năm}}{200 \text{ m}^2} = 0.205 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{năm}$$

$$\text{Mức giảm nhu cầu nước tưới [\%]} = \left(1 - \frac{0.205 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{năm}}{1.1 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{năm}} \right) \times 100\% = 81.4\%$$

Như vậy, Dự án được cộng 2 điểm nhờ giảm được 81.4% lượng nước sử dụng vào việc tưới sân vườn so với mức cơ sở.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

- Bản vẽ thiết kế cảnh quan cho thấy thiết kế cảnh quan được đề xuất và diện tích tưới tiêu
- Danh sách tất cả các loại cây trồng với tên tiếng latin, tên tiếng Việt, thông tin xác định cây trồng là cây địa phương, cây đã thích nghi hoặc loài mới, ước tính số lượng cá thể của từng loài (đối với loài cây) và/hoặc diện tích (đối với cỏ - m²)
- Tính toán mức giảm nhu cầu nước tưới hàng năm so với mức cơ sở
- Nếu dự án lắp đặt thiết bị tưới sử dụng nước hiệu quả: Trình nộp bản mô tả tất cả các thiết bị tưới sử dụng nước hiệu quả được đề xuất và các bản vẽ cho thấy vị trí các thiết bị
- Nếu dự án áp dụng biện pháp tái chế, tái sử dụng nước hoặc thu nước mưa: Trình nộp sơ đồ mạng lưới tưới tiêu nước đề xuất

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

- Bản vẽ hoàn công cảnh quan sân vườn cho thấy thiết kế cảnh quan và diện tích tưới tiêu
- Nếu dự án lắp đặt thiết bị tưới sử dụng nước hiệu quả: Trình nộp ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, báo cáo nghiệm thu, v.v. chứng minh việc lắp đặt và vị trí của các thiết bị tưới sử dụng nước hiệu quả
- Nếu dự án áp dụng biện pháp tái chế, tái sử dụng nước hoặc thu nước mưa: Trình nộp bản vẽ hoàn công mạng lưới tưới tiêu nước

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Danh sách tất cả các loại cây trồng với tên tiếng latin, tên tiếng Việt, thông tin xác định cây trồng là cây địa phương, cây đã thích nghi hoặc loài mới, ước tính số lượng cá thể của từng loài (đối với loài cây) và/hoặc diện tích (đối với cỏ - m²)
- Tính toán mức giảm nhu cầu nước tưới hàng năm so với mức cơ sở

W-3 Giám sát sử dụng nước

Phạm vi

Khoản W-3 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Quản lý các nguồn sử dụng nước nhằm giảm thiểu mức tiêu thụ nước của công trình.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Lắp đặt đồng hồ nước theo dõi các nguồn sử dụng nước chính	1

Tổng quan

Giám sát sử dụng nước bằng cách lắp đặt đồng hồ theo dõi các nguồn cấp nước và sử dụng nước chính trong công trình. Phương pháp này giúp dự án nhận biết thực tế nhu cầu sử dụng nước của công trình, từ đó tìm ra giải pháp tiết kiệm nước.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Dự án lắp đặt đồng hồ nước cố định giúp theo dõi mức tiêu thụ của các nguồn sử dụng nước sau đây:

- Tổng tiêu thụ nước sinh hoạt (của toàn công trình và khu đất dự án);
- Thiết bị sử dụng nước trong nhà;
- Nước tưới sân vườn;
- Tháp giải nhiệt;
- Nước thải đã tái chế / tái sử dụng;
- Nước mưa;
- Các nguồn tiêu thụ khác.

Trường hợp có thể xác định mức tiêu thụ của một nguồn sử dụng nước bằng cách tính chênh lệch giữa chỉ số trên đồng hồ đo chính (tổng tiêu thụ nước sinh hoạt toàn công trình) và các đồng hồ đo phụ, dự án không cần lắp đặt đồng hồ đo cho nguồn sử dụng nước đó.

Trường hợp một trong các nguồn sử dụng nước nêu trên có mức tiêu thụ không đáng kể, dự án có thể không cần lắp đặt đồng hồ đo (cần có sự đồng thuận của VGBC).

Dự án Nhà ở

Dự án nhà ở chỉ cần đo mức tiêu thụ nước tại các khu vực chung; không cần theo dõi mức tiêu thụ nước của từng căn hộ.

Dự án sử dụng dữ liệu thu thập từ các đồng hồ nước để theo dõi mức sử dụng nước của công trình, từ đó lập bản tổng hợp hàng tháng, hàng năm và xác định những thời điểm có mức sử dụng nước bất thường.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

- Mô tả chi tiết giải pháp giám sát sử dụng nước
- Bản vẽ và sơ đồ hệ thống nước giai đoạn mời thầu cho thấy vị trí các đồng hồ nước

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

- Bản vẽ và sơ đồ hoàn công hệ thống nước cho thấy vị trí các đồng hồ nước
- Bằng chứng cho thấy các đồng hồ nước đã được lắp đặt như ảnh chụp, hóa đơn, báo cáo nghiệm thu, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Mô tả chi tiết giải pháp giám sát sử dụng nước

W-4 Các giải pháp sử dụng nước bền vững

Phạm vi

Khoản W-4 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích áp dụng những giải pháp bền vững nhằm giảm mức tiêu thụ nước sinh hoạt.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-5 điểm)

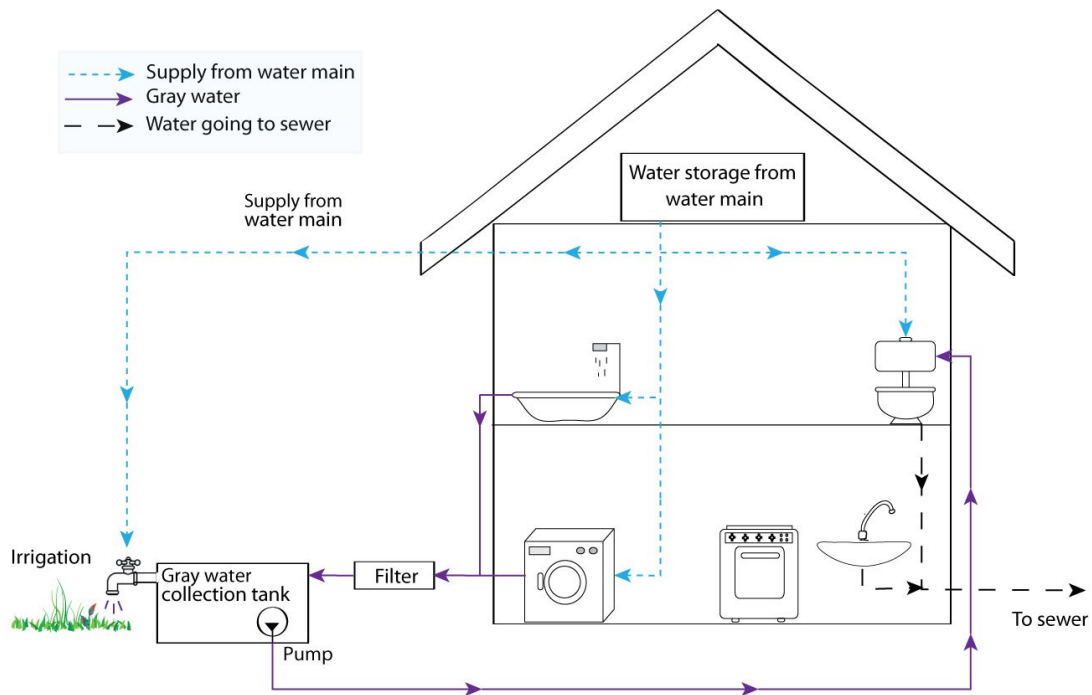
Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng nước, trữ nước mưa	
10% tổng lượng nước tiêu thụ của công trình là nước được tái chế, tái sử dụng hoặc nước mưa	1
Cộng 1 điểm cho mỗi 10% tăng thêm của nước được tái chế, tái sử dụng hoặc nước mưa trong tổng lượng nước tiêu thụ của công trình	Tối đa 5 điểm
Giải pháp B: Bể bơi sử dụng nước hiệu quả	
Thực hiện giải pháp giảm mức tiêu thụ nước của bể bơi	1
Giải pháp C: Tháp giải nhiệt sử dụng nước hiệu quả	
Hệ thống tháp giải nhiệt vận hành trong ít nhất 6 chu kỳ cô đặc (COC) với chất lượng nước phù hợp	1
Giải pháp D: Nước uống	
Lắp đặt một hệ thống lọc nước uống	1

Tổng quan

Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng nước, thu nước mưa

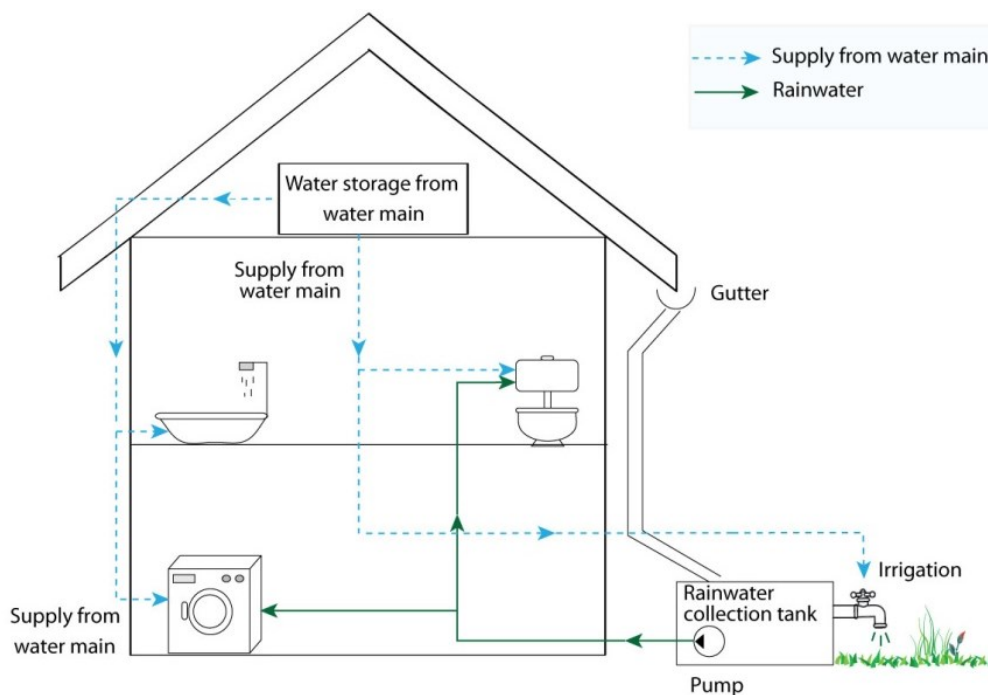
Giải pháp tái chế, tái sử dụng nước và thu trữ nước mưa để sử dụng cho nhà vệ sinh, tháp giải nhiệt hoặc tưới sân vườn vừa giúp giảm mức tiêu thụ nước sinh hoạt, vừa thời giảm lượng nước thải cho các hệ thống xử lý nước.

Nước đen là nước thải chưa qua xử lý từ nhà vệ sinh, vòi nước phòng bếp hoặc nước thải công nghiệp; các nguồn nước thải khác được gọi chung là nước xám. Nước xám bao gồm nước đã qua sử dụng được thải ra từ bồn tắm, vòi sen, bồn rửa tay, bồn giặt rửa (Hình W.1). Nước xám có thể được tái sử dụng và tái chế ngay trong khu vực công trình.



Hình W.1: Hệ thống thu nước xám

Thu trữ nước mưa là giải pháp bao gồm thu gom và lưu trữ nước mưa. Nước mưa thường được lấy từ mái và dẫn đến bể chứa qua các đường ống (Hình W.2). Nước mưa sẽ không được sử dụng làm nước sinh hoạt mà dùng để tưới sân vườn, giặt rửa hoặc dùng cho nhà vệ sinh. Hệ thống thu nước mưa khá đa dạng, có thể chỉ là thùng chứa đơn giản đặt cuối đường ống hoặc hệ thống nhiều bể chứa được trang bị máy bơm và điều khiển.



Hình W.2: Hệ thống thu trữ nước mưa

Nước ngưng của hệ thống HVAC hình thành khi máy điều hoà không khí khử ẩm trong không khí trong quá trình làm mát không gian. Thông thường nước ngưng sẽ được thải ra hệ thống thoát nước. Tại các vùng khí hậu nóng ẩm, nhu cầu điều hoà không khí sản sinh ra một lượng lớn nước ngưng. Đây là nguồn nước có chất lượng tốt (chứa ít khoáng chất, tinh khiết như nước cất), có thể sử dụng cho nhiều mục đích.

Giải pháp B: Bể bơi sử dụng nước hiệu quả

Bể bơi tiêu thụ một lượng nước rất lớn trong công trình, trong đó bao gồm lượng nước cần để đổ đầy bể, lượng nước mất đi do bay hơi, tràn khỏi bể, rò rỉ hoặc do quá trình lọc nước cho bể bơi.

Giải pháp C: Tháp giải nhiệt sử dụng nước hiệu quả

Tháp giải nhiệt là thiết bị được sử dụng để làm mát cho các hệ thống như chiller hoặc điều hoà không khí bằng cách thải nhiệt từ dòng nước tuần hoàn ra khí quyển. Nhiệt lượng của nước trong tháp giải nhiệt được thải ra môi trường thông qua quá trình bay hơi. Tháp giải nhiệt cần sử dụng một lượng nước rất lớn bởi những yếu tố sau:

- Quá trình bay hơi của nước giúp thải nhiệt từ tháp giải nhiệt ra môi trường;
- Luồng khí thổi mang theo những hạt nước nhỏ thoát ra môi trường bên ngoài;
- Tổn thất xả đáy: lượng nước được thải ra nhằm đảm bảo nồng độ chất rắn hoà tan trong hệ thống nước tuần hoàn ở mức yêu cầu.

Giải pháp D: Nước uống

Nước sạch đô thị vẫn có thể chứa nhiều chất ô nhiễm như kim loại hòa tan (chì, sắt), nitrat, clo và các loại muối khoáng, thậm chí là các chất có hại như sunphát, thủy ngân, amiang và thạch tín. Dự án cần lắp đặt một hệ thống lọc nước uống phù hợp và hiệu quả để cung cấp nước uống sạch cho người sử dụng, đồng thời giúp giảm thiểu nhu cầu sử dụng nước uống đóng chai cũng như những tác động môi trường của hoạt động sản xuất và sử dụng nước uống đóng chai.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng nước, thu nước mưa

- **Tái chế và tái sử dụng nước xám:**

Nước xám có thể được tái sử dụng sau khi xử lý hoặc không cần xử lý. Trường hợp thu nước xám và không xử lý, dự án có thể thực hiện các giải pháp sau:

- Lắp đặt một hệ thống đường ống riêng biệt dẫn nước xám từ bồn tắm, phòng tắm và phòng giặt tới vườn cây để tưới cây hoặc tới các bình chứa nước cho bồn cầu. Sử dụng một hệ thống lọc đơn giản để loại bỏ các chất rắn nổi.

- Lắp đặt một hệ thống đường ống riêng biệt dẫn nước xám qua một hệ thống màng lọc (nhằm loại bỏ các chất rắn nổi và các chất ô nhiễm) và đưa đến bồn chứa. Không nên giữ nước xám trong bồn chứa quá 24 tiếng để tránh làm hư hại các thiết bị.

Nếu xử lý nước xám để sử dụng trong các hệ thống nước sinh hoạt, dự án có thể thực hiện các biện pháp sau:

- Xử lý cơ học: sử dụng biện pháp lọc qua cát, lọc qua than hoạt tính, tia cực tím hay các kỹ thuật diệt khuẩn bằng ozone có thể được để tiêu diệt các tác nhân gây bệnh;
- Xử lý sinh học: các hệ thống thực vật (như các hồ xử lý, đất ngập nước, tường thực vật) và các hệ thống nhỏ gọn (ví dụ như các hệ thống bùn hoạt tính, bể lọc sinh học hiếu khí và kỵ khí, hệ thống lọc ngậm khí chìm trong nước)

Bất kỳ hệ thống tái sử dụng nước xám nào cũng phải đảm bảo kiểm soát chặt chẽ nước xám và không được trộn lẫn với nước sạch/nước máy sinh hoạt và nước đen. Đồng thời, các biện pháp như sử dụng bồn chứa, ống dẫn nước có ký hiệu màu, bộ lọc, máy bơm, van và điều khiển cần được xác định rõ ràng.

- **Tái chế và tái sử dụng nước đen:**

Xử lý nước đen khó hơn đối với nước xám vì quá trình xử lý nước đen cần phối hợp các biện pháp vật lý, hóa học, sinh học, đồng thời cần khử trùng cẩn thận trước khi sử dụng.

Hệ thống xử lý nước đen thường bao gồm 4 công đoạn:

- Loại bỏ các vật thể rắn có kích thước lớn, cát, sỏi và vật liệu nặng khỏi nước;
- Phân tách chất rắn và dầu mỡ;
- Loại bỏ các chất hữu cơ tan trong nước thải;
- Khử trùng nhằm loại bỏ các loại sinh vật có hại.

- **Thu nước mưa:**

Nước mưa có thể thu được từ các bề mặt không thấm nước để giảm nước mưa chảy tràn và quản lý các nhu cầu hạ tầng. Nước mưa có thể được lưu trữ trong các bể chứa nước không phục vụ mục đích sinh hoạt. Ô nhiễm không khí có thể làm nước mưa bị ô nhiễm và chứa các chất gây hỏng bể chứa hoặc hệ thống bơm. Trong trường hợp này, nước mưa cần được lọc trước khi đưa vào bể chứa. Thay vì sử dụng một hệ thống lọc, dự án có thể áp dụng một cơ chế đẩy lượng nước đầu tiên xuống hệ thống nước thải thông qua một thiết bị chuyển để giảm ô nhiễm nguồn trữ nước, do lượng nước mưa đầu tiên thường rửa trôi và mang theo các chất ô nhiễm trong không khí và bề mặt thu nước mưa. Hệ thống này chỉ cần kiểm tra, bảo dưỡng một cách đơn giản nhưng cần được thực hiện thường xuyên.

Dự án chỉ tái sử dụng nước mưa khi có đủ bể chứa nước. Đơn vị thiết kế cần đưa ra giải pháp giúp cân bằng lượng nước dựa trên dữ liệu về lượng mưa hàng ngày hoặc hàng tháng

và nhu cầu sử dụng trong khoảng thời gian tối thiểu là một năm để lựa chọn kích thước bể chứa nước mưa phù hợp.

- **Nước ngưng của hệ thống HVAC:**

Dự án có thể thu nước ngưng của hệ thống HVAC (không cần xử lý) để phục vụ một số mục đích như cấp nước cho tháp giải nhiệt, bổ sung nguồn nước cho các quy trình sản xuất hoặc cấp nước cho hệ thống tưới nhỏ giọt.

Nước ngưng có thể chứa vi khuẩn nên khi sử dụng nước ngưng chưa qua xử lý, dự án cần đảm bảo loại bỏ khả năng hình thành các hạt aerosol, rất có hại cho sức khỏe nếu người sử dụng hít phải. Sau khi đã lọc và khử trùng, dự án có thể dùng nước ngưng để xả bồn cầu hoặc cấp cho hệ thống tưới phun của bãi cỏ.

- **Tái chế, tái sử dụng nước và thu nước mưa:**

Nhằm đảm bảo cấp đủ nước cho các nguồn tiêu thụ có liên quan tới hệ thống nước tái chế, tái sử dụng và nước mưa (để liên tục xả nước khỏi bể chứa), hệ thống cần được hỗ trợ bởi một nguồn cung cấp nước khác.

Về vấn đề vệ sinh, cần kiểm soát hệ thống và kiểm tra định kì để tránh sự hình thành của các loại vi sinh vật gây bệnh.

Nước tái chế, tái sử dụng và nước mưa cần đáp ứng yêu cầu tối thiểu của các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành trong nước hoặc quốc tế như:

- QCVN 39:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dùng cho tưới tiêu;
- QCVN 02:2009/BYT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt;
- Tiêu chuẩn 350 NSF/ANSI: Hệ thống xử lý tái sử dụng nước tại chỗ cho công trình nhà ở và thương mại.

Giải pháp B: Bể bơi sử dụng nước hiệu quả

Dự án áp dụng 2 trong số các giải pháp sau để giảm mức tiêu thụ nước của bể bơi:

- Giảm hiện tượng bay hơi nước bằng cách lắp đặt hệ thống che phủ cho hồ bơi. Hồ bơi cần được che phủ trong suốt thời gian không sử dụng.
- Sử dụng thiết bị lọc nước hiệu quả như bộ lọc dạng ống (cartridge filter) không cần rửa ngược. Nếu sử dụng bộ lọc cát, dự án cần lắp đặt cảm biến áp lực cho bộ lọc để xác định thời điểm cần thực hiện rửa ngược. Nước rửa ngược có thể tái sử dụng để tưới cây hoặc đáp ứng nhu cầu sử dụng nước khác.
- Theo dõi quá trình đổ đầy bể bơi nhằm xác định rò rỉ (phát hiện rò rỉ khi lượng nước cần để đổ đầy bể bơi tăng đột biến).
- Giải pháp khác (cần có sự đồng thuận của VGBC).

Ngoài ra, để được cộng điểm tại Giải pháp B, dự án cần đáp ứng những yêu cầu sau:

- Độ sâu tối đa của bể bơi dành cho người lớn: 2 mét;
- Độ sâu tối đa của bể bơi dành cho trẻ em: 1.3 mét.

Giải pháp C: Tháp giải nhiệt sử dụng nước hiệu quả

Chu kỳ cô đặc (COC) của tháp giải nhiệt là đại lượng cho biết nồng độ chất rắn hoà tan trong dòng nước tuần hoàn. Việc xả đáy giúp kiểm soát tình trạng tích tụ các chất rắn hoà tan, thường gây ra các vấn đề như cáu cặn và ăn mòn.

Số chu kỳ cô đặc được xác định bằng tỷ lệ giữa nồng độ chất rắn hoà tan trong nước tuần hoàn và nồng độ chất tan tương tự trong nước cấp. Ngoài ra, vì các chất rắn hoà tan đi vào hệ thống theo nước cấp và ra khỏi hệ thống khi xả đáy nên số chu kỳ cô đặc sẽ gần bằng tỷ lệ giữa thể tích nước cấp và thể tích nước xả đáy.

Tối đa số chu kỳ cô đặc sẽ giúp giảm thiểu lượng nước xả đáy, từ đó giảm nhu cầu bổ sung nước cấp. Tuy nhiên, số chu kỳ cô đặc chỉ có thể tăng khi hạn chế được lượng khoáng chất hoà tan trong nước cấp và nước tuần hoàn.

Để đạt được số chu kỳ cô đặc tối đa, trước hết cần xác định số chu kỳ cô đặc tối đa của hệ thống tháp giải nhiệt theo thiết kế. Sau đó, dự án có thể áp dụng một số giải pháp nhằm đạt được và duy trì số chu kỳ cô đặc ở mức cao hơn, tiêu biểu như:

- Xử lý nước cấp: sử dụng các chất ức chế để chống cáu cặn và ăn mòn, xử lý bằng axit, lắp đặt hệ thống làm mềm nước, v.v.;
- Lọc nước tuần hoàn bằng phương pháp lọc thông thường hoặc công nghệ siêu lọc (ultrafiltration);
- Lắp đặt thiết bị điều khiển xả đáy tự động dựa vào độ dẫn điện của nước

Giải pháp D: Nước uống

Lắp đặt hệ thống lọc nước phù hợp nhằm cung cấp nguồn nước uống đáp ứng yêu cầu của QCVN 01:2009/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống.

Dự án nên sử dụng hệ thống lọc nước uống có các lõi lọc hoặc màng lọc như lọc cặn, lọc thẩm thấu ngược, màng siêu lọc (ultrafiltration) và lọc bằng than hoạt tính.

Dự án cần cấp nước uống tới vòi nước đặt tại khu vực sinh hoạt chung của mỗi tầng trong công trình.

Tính toán

Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng nước, thu nước mưa

Dự án có thể tính được lượng nước mưa, nước tái chế, nước tái sử dụng bằng những giả định thích hợp.

Dự án nên sử dụng “Công cụ Tính toán Nước LOTUS”, với các tính toán cần thiết đã được tích hợp sẵn thay vì thực hiện tính toán thủ công.

- **Tái chế, tái sử dụng nước xám và nước đen:**

Để ước tính lượng nước tái chế và tái sử dụng, dự án thực hiện tính toán tương tự như phương pháp tính toán tiêu thụ nước sinh hoạt hàng năm tại Khoản W-1, tuy nhiên chỉ thực hiện tính toán đối với các thiết bị thuộc hệ thống thu nước xám hoặc nước đen.

Để có thể áp dụng phương trình sau đây, dự án cần chứng minh kích thước các bể chứa đã phù hợp nhằm cân bằng cung và cầu nguồn nước.

$$\begin{aligned} & \text{Lượng nước thu được hàng năm [L/năm]} \\ & = [\sum(F \times Q_{x\grave{a}} \times n \times P) + \sum(F \times Q_{ch\grave{a}y} \times t_{ch\grave{a}y} \times n \times P)] \times O \end{aligned}$$

F = Tỷ lệ các thiết bị

$$F = \frac{\text{Số lượng thiết bị với tốc độ xả/lưu lượng dòng chảy}}{\text{Tổng số thiết bị cùng chủng loại}}$$

Trong đó:

n = Số lần sử dụng hàng ngày theo đầu người của mỗi loại thiết bị sử dụng nước

P = Số người cư trú trong tòa nhà

$Q_{x\grave{a}}$ = Mức tiêu thụ nước trong một lần xả của mỗi loại thiết bị xả [L]

$Q_{ch\grave{a}y}$ = Tốc độ chảy của mỗi loại thiết bị chảy [L/s]

$t_{ch\grave{a}y}$ = Thời gian sử dụng thiết bị chảy [s]

O = Số ngày hoạt động trong một năm

** Công thức trên chỉ áp dụng cho các thiết bị được kết nối với hệ thống thu nước xám và nước đen.*

Lượng nước được thu gom được sẽ phải đi qua các hệ thống xử lý khác nhau, từ lọc đơn giản đến xử lý phức tạp, tùy thuộc vào mục đích sử dụng. Trong suốt quá trình xử lý, một lượng nước sẽ bị mất đi, vì thế lượng nước thu được trên thực tế cần được tính theo hệ số hiệu quả của phương pháp xử lý nước.

$$\begin{aligned} & \text{Lượng nước thực tế thu được thực hàng năm cho một nhu cầu sử dụng [L/năm]} \\ & = E_t \times \text{Lượng nước thu được hàng năm cho một nhu cầu sử dụng [L/năm]} \end{aligned}$$

E_t = Hệ số hiệu quả nước của hệ thống xử lý (Lượng nước đầu ra/ Lượng nước đầu vào)

- **Thu nước mưa:**

Lượng nước mưa thu được chỉ có thể tái sử dụng được một phần do khả năng lưu trữ hạn chế. Vì vậy, dự án cần xác định lượng nước mưa thực tế sử dụng bằng cách tính mức chênh lệch giữa lượng nước thu gom và tiêu thụ của công trình cho tối thiểu 12 tháng dựa trên thể tích bể chứa và số liệu về lượng mưa trung bình.

Để ước tính lượng nước mưa thu được sẽ tái sử dụng, dự án có thể sử dụng “Công cụ Tính toán Nước LOTUS” hoặc phương thức tính toán riêng (cần có sự đồng thuận của VGBC).

- **Nước ngưng của hệ thống HVAC:**

Để ước tính lượng nước ngưng thu được từ hệ thống HVAC để tái sử dụng, dự án có thể sử dụng “Công cụ Tính toán Nước LOTUS” hoặc phương thức tính toán riêng (cần có sự đồng thuận của VGBC).

- **Tái chế, tái sử dụng nước và thu nước mưa:**

Để tính tỷ lệ lượng nước tiêu thụ có nguồn gốc là nước tái chế, tái sử dụng hoặc nước mưa, dự án cần đối chiếu với tổng lượng nước tiêu thụ của công trình.

Tỷ lệ nước tái chế, tái sử dụng hoặc nước mưa [%]

$$= \frac{\text{Lượng nước tái chế, tái sử dụng và nước mưa tiêu thụ hàng năm}}{\text{Tổng mức tiêu thụ nước hàng năm}} \times 100$$

Trong đó:

Tổng mức tiêu thụ nước hàng năm [L/năm]

$$= \text{Tiêu thụ nước qua thiết bị sử dụng nước} + \text{Tiêu thụ nước tưới sân vườn} \\ + \text{Tiêu thụ nước của tháp giải nhiệt} + \text{Tiêu thụ nước cho nhu cầu khác}$$

Với:

- *Mức tiêu thụ nước hàng năm qua thiết bị sử dụng nước* bằng mức tiêu thụ nước hàng năm qua thiết bị sử dụng nước tại mô hình thiết kế theo tính toán tại Khoản W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả.
- *Mức tiêu thụ nước tưới sân vườn hàng năm* bằng tổng nhu cầu nước tưới sân vườn hàng năm theo tính toán tại Khoản W-2 Sân vườn sử dụng nước hiệu quả.
- *Mức tiêu thụ nước hàng năm của tháp giải nhiệt* bằng tổng lượng nước tiêu thụ hàng năm của tháp giải nhiệt theo tính toán bằng Công cụ Tính toán Nước LOTUS hoặc ước tính của dự án.
- *Mức tiêu thụ nước hàng năm của các nhu cầu khác* là tổng lượng nước tiêu thụ phục vụ các nhu cầu khác của dự án, có thể xác định bằng cách ước tính.

Giải pháp C: Thấp giải nhiệt sử dụng nước hiệu quả

Tính số chu kỳ cô đặc bằng cách tính tỷ lệ dòng nước trong hệ thống hoặc tỷ lệ nồng độ chất tan.

Nếu dự án lắp đặt đồng hồ đo theo dõi dòng nước cấp và dòng xả đáy, số chu kỳ cô đặc sẽ được tính theo công thức sau:

$$\text{Chu kỳ cô đặc} = \frac{\text{Thể tích nước cấp}}{\text{Thể tích xả đáy}}$$

Nếu xác định số chu kỳ cô đặc qua khả năng dẫn điện hoặc nồng độ clorua trong nước cấp và trong nước tuần hoàn, dự án sử dụng công thức sau:

$$\text{Chu kỳ cô đặc} = \frac{\text{Độ dẫn điện (hoặc nồng độ Clorua) của nước tuần hoàn}}{\text{Độ dẫn điện (hoặc nồng độ Clorua) của nước cấp}}$$

Hiệu năng vượt trội

Dự án được cộng 1 điểm tại khoản EP-1 khi thực hiện Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng nước, trữ nước mưa và đáp ứng 60% tổng lượng nước tiêu thụ của công trình là nước được tái chế, tái sử dụng hoặc nước mưa.

- VÀ/HOẶC -

Dự án được cộng 1 điểm tại khoản EP-1 khi thực hiện 4 Giải pháp của Khoản W-4 và đạt tối thiểu 6 điểm.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời
Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng nước, thu nước mưa
<ul style="list-style-type: none">Mô tả chi tiết giải pháp tái chế, tái sử dụng nước xám, nước đen và/hoặc thu nước mưa đang áp dụng hoặc được đề xuất, trong đó bao gồm việc thu gom, phân phối và lưu trữ nướcBản vẽ, sơ đồ hệ thống nước xám, nước đen và/hoặc hệ thống thu nước mưa đang sử dụng hoặc được đề xuất, trong đó bao gồm thu gom, phân phối và lưu trữ nước<i>Công cụ Tính toán Nước LOTUS</i>, bao gồm các tính toán đối với tái chế, tái sử dụng nước và/hoặc thu nước mưa
Giải pháp B: Bể bơi sử dụng nước hiệu quả
<ul style="list-style-type: none">Mô tả giải pháp sẽ áp dụng để giảm mức tiêu thụ nước của bể bơi và ghi rõ độ sâu của bể bơi <p>Tùy theo giải pháp được áp dụng, Dự án trình nộp những tài liệu sau:</p> <ul style="list-style-type: none">Thông số kỹ thuật cho thấy chủng loại của bộ lọc và cảm biến áp lực sẽ được lắp đặtBản vẽ, sơ đồ hệ thống nước cho thấy vị trí và chủng loại của đồng hồ theo dõi mức tiêu thụ nước của bể bơi

Giải pháp C: Tháp giải nhiệt sử dụng nước hiệu quả
<ul style="list-style-type: none"> • Thông số kỹ thuật của tháp giải nhiệt và hệ thống xử lý hoặc lọc nước sẽ được lắp đặt • Mô tả giải pháp sẽ áp dụng nhằm tối đa chu kỳ cô đặc mà không làm giảm chất lượng nước và hiệu năng vận hành • Bản vẽ, sơ đồ hệ thống nước cho thấy thiết kế và vị trí của tháp giải nhiệt và hệ thống xử lý hoặc lọc nước
Giải pháp D: Nước uống
<ul style="list-style-type: none"> • Bằng chứng cho thấy dự án sẽ thực hiện lắp đặt hệ thống lọc nước uống như thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu, hợp đồng cung cấp và lắp đặt thiết bị, hồ sơ thiết kế, v.v.

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức
Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng nước, thu nước mưa
<ul style="list-style-type: none"> • Bản vẽ, sơ đồ hoàn công hệ thống tái chế, tái sử dụng nước và/hoặc hệ thống thu nước mưa, trong đó bao gồm thu gom, phân phối và lưu trữ nước • Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt các thiết bị, cấu kiện cần thiết như ảnh chụp, hoá đơn, v.v.
Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:
<ul style="list-style-type: none"> • Mô tả chi tiết giải pháp tái chế, tái sử dụng nước xám, nước đen và/hoặc thu nước mưa, trong đó bao gồm việc thu gom, phân phối và lưu trữ nước • <i>Công cụ Tính toán Nước LOTUS</i>, bao gồm các tính toán đối với tái chế, tái sử dụng nước và/hoặc thu nước mưa
Giải pháp B: Bể bơi sử dụng nước hiệu quả
<ul style="list-style-type: none"> • Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt các thiết bị (tấm che phủ, bộ lọc, cảm biến áp lực, đồng hồ nước) và độ sâu của bể bơi như ảnh chụp, hoá đơn, v.v. • Bản vẽ, sơ đồ hoàn công hệ thống nước cho thấy vị trí và chủng loại của đồng hồ theo dõi mức tiêu thụ nước của bể bơi
Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:
<ul style="list-style-type: none"> • Mô tả giải pháp đã áp dụng để giảm mức tiêu thụ nước của bể bơi
Giải pháp C: Tháp giải nhiệt sử dụng nước hiệu quả
<ul style="list-style-type: none"> • Bản vẽ, sơ đồ hoàn công hệ thống nước cho thấy thiết kế và vị trí của tháp giải nhiệt và hệ thống xử lý hoặc lọc nước • Báo cáo khảo sát thực địa cho thấy số chu kỳ cô đặc của hệ thống tháp giải nhiệt • Hướng dẫn vận hành và bảo trì hệ thống cho thấy các quy trình vận hành, điều chỉnh và bảo trì hệ thống xử lý nước cho tháp giải nhiệt
Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:
<ul style="list-style-type: none"> • Mô tả giải pháp nhằm tối đa chu kỳ cô đặc mà không làm giảm chất lượng nước và hiệu năng vận hành
Giải pháp D: Nước uống
<ul style="list-style-type: none"> • Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy chủng loại của các bộ lọc trong hệ thống lọc nước • Bằng chứng cho thấy việc lắp đặt hệ thống lọc nước uống và vòi nước liên quan như ảnh chụp, hoá đơn, biên lai, v.v. • Báo cáo kiểm định cho thấy kết quả đánh giá chất lượng nước và chất lượng nước uống của dự án đã đáp ứng yêu cầu của QCVN 01:2009/BYT

Vật liệu & Tài nguyên

Với tốc độ đô thị hoá vào mức cao nhất trên thế giới và tỉ lệ dân thành thị đạt 34.24% năm 2016 (theo số liệu của Ngân hàng Thế giới), số lượng công trình xây dựng đang gia tăng tại tất cả các vùng miền của Việt Nam, kéo theo nhu cầu liên tục tăng về vật liệu xây dựng.

Trong vòng đời của vật liệu xây dựng, mỗi hoạt động khai thác, chế biến, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy đều có thể gây tác động tiêu cực đến môi trường. Đặc biệt là hoạt động khai thác nguyên liệu thô, không những hủy hoại các hệ sinh thái, làm ô nhiễm không khí và nước mà còn làm suy giảm nguồn năng lượng và tài nguyên thiên nhiên. Chính vì vậy, để giảm nhẹ ảnh hưởng tiêu cực của xây dựng đến môi trường, việc sử dụng vật liệu có nguồn gốc từ các nguồn nguyên liệu thô cần phải hạn chế.

Bên cạnh đó, khu vực đô thị của Việt Nam thải ra hơn 11 triệu tấn chất thải rắn mỗi năm, trong khi chỉ thu gom và xử lý được khoảng 84% (theo báo cáo năm 2014 của Cổng thông tin Quan trắc Môi trường – Trung tâm Quan trắc Môi trường Miền Bắc). Điều đó đồng nghĩa với khoảng 2 triệu tấn chất thải rắn chưa được xử lý đổ thẳng vào môi trường mỗi năm.

Hạng mục **Vật liệu & Tài nguyên** của LOTUS có ba mục tiêu chính, bao gồm giảm thiểu sử dụng nguồn nguyên liệu thô, khuyến khích sử dụng vật liệu có năng lượng hàm chứa thấp và giảm phát thải xây dựng. Để đạt được những mục tiêu trên, LOTUS khuyến khích dự án tái chế, tái sử dụng vật liệu xây dựng và kết cấu sẵn có, sử dụng vật liệu tái chế, vật liệu từ những nguồn bền vững và vật liệu không nung.

Khoản	Tiêu chí	Phi nhà ở	Nhà ở
MR-1	Giảm mức sử dụng bê tông	2 điểm	2 điểm
MR-2	Vật liệu bền vững	5 điểm	5 điểm
MR-3	Vật liệu không nung	2 điểm	2 điểm
MR-PR-1	Phát thải xây dựng	ĐKTQ	ĐKTQ
MR-4	Phát thải xây dựng	2 điểm	2 điểm
MR-5	Quản lý phát thải trong giai đoạn vận hành	1 điểm	2 điểm
	Tổng điểm	12 điểm	13 điểm

MR-1 Giảm mức sử dụng bê tông

Phạm vi

Khoản MR-1 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích dự án áp dụng giải pháp giảm thiểu mức sử dụng bê tông trong công trình.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-2 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Giảm tỷ lệ bê tông của các tấm bê tông	
Giảm mức sử dụng bê tông của các tấm bê tông	1
Giải pháp B: Giảm tỷ lệ bê tông của dầm và cột	
Giảm mức sử dụng bê tông của dầm và cột	1
Giải pháp C: Giảm tỷ lệ bê tông của các cấu kiện không chịu lực	
Giảm mức sử dụng bê tông của các cấu kiện không chịu lực	1

Tổng quan

Bê tông là loại vật liệu nhân tạo phổ biến nhất trên thế giới. Bê tông được sử dụng rộng rãi trong công trình xây dựng do đặc tính bền bỉ, chắc chắn và giá thành hợp lý. Tuy nhiên, việc sử dụng bê tông gây nên nhiều tác động môi trường đáng lo ngại liên quan tới phát thải CO₂, tiêu thụ năng lượng hàm chứa và cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên.

Thông qua thiết kế công trình hiệu quả và áp dụng các giải pháp tiên tiến, dự án có thể giảm thiểu mức sử dụng bê tông, đồng thời vẫn đảm bảo độ an toàn và hiệu năng của công trình. Một số giải pháp còn có thể giúp giảm chiều cao các tầng, từ đó giảm chiều cao của toà nhà và tiết kiệm chi phí vật liệu.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Giảm tỷ lệ bê tông của các tấm bê tông

Lưu ý: Giải pháp này không áp dụng đối với công trình một tầng và không áp dụng cho tấm bê tông của móng công trình.

Thiết kế và thi công tấm bê tông thuộc các chủng loại sau đây:

- Tấm bê tông dự ứng lực: Tấm bê tông có nhịp dài hơn và/hoặc độ dày nhỏ hơn nhờ tăng cường sức chịu lực của bê tông. Dự án cần lưu ý việc thiết kế và thi công bê tông dự ứng lực đòi hỏi chuyên môn đặc biệt và cần kiểm soát, kiểm định chất lượng với độ chính xác cao.
- Tấm bê tông rỗng: kết cấu tấm bê tông chịu lực có các khoang rỗng để giảm lượng bê tông cần sử dụng. Có 2 loại bê tông rỗng thông dụng: bê tông lỗ rỗng (hollow-core slab: bê tông tiền chế với các lỗ rỗng kéo dài có hình dạng giống nhau) và bê tông rỗng đối xứng hai phương (biaxial voided slab: tấm bê tông chứa những quả bóng nhựa hình tròn hoặc hình xuyên để tạo khoảng rỗng).
- Sàn bê tông ô bàn cờ dạng “ribbed slab”: sàn bê tông có dầm chính rộng, nối giữa các cột và dầm phụ trực giao, tạo thành các ô bàn cờ.
- Sàn bê tông ô bàn cờ dạng “waffle slab” với lớp bê tông mỏng phủ trên bề mặt sàn, các dầm phụ kéo dài theo cả hai chiều giữa các đỉnh cột và các dầm chính.
- Kết cấu liên hợp thép - bê tông với bê tông cốt thép được đúc trên khuôn định hình.
- Bê tông cường độ cao: Hỗn hợp bê tông có thiết kế đặc biệt để đạt cường độ chịu nén lớn hơn 60N/mm².

Giải pháp trên cũng có thể áp dụng cho các dự án cải tạo quy mô lớn khi tái sử dụng các tấm bê tông hiện có.

Giải pháp B: Giảm tỷ lệ bê tông của dầm và cột

Dự án áp dụng một trong các giải pháp sau:

- Dầm và cột dự ứng lực: nhịp dài hơn và/hoặc độ dày nhỏ hơn nhờ tăng cường sức chịu lực của bê tông;
- Dầm và cột thép chịu lực;
- Dầm và cột dạng liên hợp thép - bê tông;
- Dầm và cột bê tông cường độ cao.

Giải pháp trên cũng có thể áp dụng cho các dự án cải tạo quy mô lớn khi tái sử dụng các kết cấu dầm và cột hiện có.

Giải pháp C: Giảm tỷ lệ bê tông của các cấu kiện không chịu lực

90% tường không chịu lực bên trong công trình là các loại kết cấu sau:

- Tường, vách ngăn khô (drywall)
- Gỗ ốp tường công nghiệp
- Vách ngăn bằng kính

- VÀ -

90% tường không chịu lực bên ngoài công trình là các loại kết cấu sau:

- Hệ vách kính (curtain wall)
- Tấm ốp tường kim loại
- Tường nhiều lớp với lớp độn ở giữa (sandwich wall)

Giải pháp trên cũng có thể áp dụng cho các dự án cải tạo quy mô lớn khi tái sử dụng các kết cấu tường không chịu lực hiện có.

Tính toán

Giải pháp C: Giảm tỷ lệ bê tông của các cấu kiện không chịu lực

Dự án áp dụng phương pháp tính toán sau đây để chứng minh sự đáp ứng yêu cầu đối với trên 90% tường không chịu lực bên trong công trình và 90% tường không chịu lực bên ngoài công trình.

Thực hiện tính toán theo đơn vị thể tích (m^3) hoặc diện tích (m^2) của tường.

Tính tỷ lệ tường không chịu lực đáp ứng yêu cầu theo các bước sau:

- Tính thể tích hoặc diện tích tường không chịu lực của dự án
- Tính thể tích hoặc diện tích tường không chịu lực đáp ứng yêu cầu
- Tính tỷ lệ tường không chịu lực đáp ứng yêu cầu theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ tường không chịu lực bên trong công trình đáp ứng yêu cầu [\%]} = \left(\frac{IW_C}{IW_{tot}} \right) \times 100$$

IW_C = Thể tích hoặc diện tích tường không chịu lực bên trong công trình đáp ứng yêu cầu [m^3 hoặc m^2]

IW_{tot} = Tổng thể tích hoặc diện tích tường không chịu lực bên trong công trình của dự án [m^3 hoặc m^2]

$$\text{Tỷ lệ tường không chịu lực bên ngoài công trình đáp ứng yêu cầu [\%]} = \left(\frac{EW_C}{EW_{tot}} \right) \times 100$$

EW_C = Thể tích hoặc diện tích tường không chịu lực bên ngoài công trình đáp ứng yêu cầu [m^3 or m^2]

EW_{tot} = Tổng thể tích hoặc diện tích tường không chịu lực bên ngoài công trình của dự án [m^3 or m^2]

Hiệu năng vượt trội

Dự án được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu đáp ứng yêu cầu của cả 3 giải pháp nêu trên.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

Đối với mỗi Giải pháp được dự án thực hiện:

- Mô tả chi tiết các giải pháp thiết kế nhằm giảm thiểu mức sử dụng bê tông
- Bản vẽ chi tiết và/hoặc Thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu cho thấy các giải pháp nhằm giảm thiểu mức sử dụng bê tông

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

Đối với mỗi Giải pháp được dự án thực hiện:

- Thông số kỹ thuật của các hệ thống, kết cấu đã được lắp đặt
- Bằng chứng cho thấy các hệ thống, kết cấu đã được lắp đặt như bản vẽ hoàn công, ảnh chụp, hoá đơn, biên lai, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Mô tả chi tiết các giải pháp đã áp dụng nhằm giảm thiểu mức sử dụng bê tông

MR-2 Vật liệu bền vững

Phạm vi

Khoản MR-2 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích dự án sử dụng vật liệu bền vững, giảm thiểu sử dụng tài nguyên thiên nhiên.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-5 điểm)

Khoản MR-2 chỉ áp dụng trong giai đoạn Chứng nhận Chính thức.

Tiêu chí	Điểm
10% tổng giá trị vật liệu của dự án là vật liệu bền vững	1
Cộng 1 điểm cho mỗi 5% tăng thêm của vật liệu bền vững trong tổng giá trị vật liệu của dự án	Tối đa 5 điểm

Tổng quan

Ngành xây dựng tiêu thụ khoảng 40% nguyên liệu thô của thế giới, gây tác động môi trường rất lớn từ các hoạt động chiết xuất, khai thác, sản xuất và vận chuyển vật liệu xây dựng.

Vật liệu bền vững là các loại vật liệu xây dựng giúp hạn chế đến mức tối thiểu việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên (nhờ tái chế, tái sử dụng) hoặc được sản xuất từ các nguồn tài nguyên bền vững trong tự nhiên. Nhờ đó, công trình xây dựng có thể giúp hạn chế tác động môi trường gây ra bởi quá trình khai thác và sản xuất nguyên liệu thô.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Khoản MR-2 áp dụng đối với toàn bộ các sản phẩm, vật liệu của dự án, ngoại trừ các hệ thống cơ điện và thiết bị bơm như hệ thống HVAC, thiết bị sử dụng nước, thang máy, v.v.

Dự án lựa chọn các loại vật liệu bền vững được nêu dưới đây:

- Vật liệu tái sử dụng, bao gồm các loại vật liệu được tận dụng từ đồ cũ, được tân trang và tái sử dụng.
- Vật liệu có thành phần tái chế là vật liệu chứa thành phần được tái chế bên trong chúng. ISO 14021 định nghĩa thành phần tái chế là "thành phần nguyên vật liệu được tái chế bên trong một sản phẩm hoặc bao bì, tính bằng khối lượng". Vật liệu tiên tiêu thụ và vật liệu hậu tiêu thụ được coi là thành phần tái chế khi thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Vật liệu tiên tiêu thụ là nguyên vật liệu được chuyển đổi từ dòng thải trong quá trình chế tạo. Các loại vật liệu được tận dụng lại bằng cách làm lại, nghiền lại, hoặc phế liệu từ một quy trình và có thể tái tạo lại để dùng trong cùng một quy trình tạo ra nó không được coi là vật liệu tiên tiêu thụ.
- Vật liệu hậu tiêu thụ là nguyên vật liệu phát sinh từ các hộ gia đình, từ các khu thương mại, công nghiệp hoặc các tổ chức có vai trò là người dùng cuối của sản phẩm và sản phẩm không còn được sử dụng cho mục đích đã định của nó nữa. Vật liệu quay trở lại từ hệ thống phân phối sản phẩm cũng được coi là vật liệu hậu tiêu thụ.
- Vật liệu tái tạo nhanh là vật liệu xây dựng tự nhiên, có thể trồng và thu hoạch trong vòng 10 năm. Một số loại vật liệu tái tạo nhanh thông dụng sẵn có trên thị trường như tre, bần, dừa, sậy, giấy bồi, v.v.
- Gỗ bền vững là gỗ được khai thác từ các nguồn bền vững, tiêu biểu như các nguồn được khuyến nghị bởi Hội đồng Quản lý Rừng (FSC) tại Việt Nam, Hội đồng Chứng nhận Gỗ Malaysia (MTCC) hoặc một số tổ chức khác.
- Vật liệu có chứng nhận của bên thứ 3 dựa trên đánh giá vòng đời (LCA) như Global GreenTag LCARate, Cradle to Cradle, NSF Sustainability Assessment, v.v.

Dự án có thể gia tăng tính bền vững của các loại vật liệu kể trên bằng cách lựa chọn vật liệu có những đặc điểm sau:

- Vật liệu được sản xuất tại cơ sở đạt chứng nhận ISO 14001. Theo đó, 80% khối lượng của sản phẩm hoặc vật liệu phải được sản xuất tại cơ sở đạt chứng nhận ISO 14001.
- Công bố đặc tính thân thiện với môi trường của nhà sản xuất được kiểm định bởi bên thứ ba hoặc đạt chứng nhận theo các chương trình dán nhãn sinh thái như Global GreenTag, Cradle to Cradle, Singapore Green Building Product, v.v.
- Công bố đặc tính môi trường của sản phẩm (EPD) do nhà sản xuất cung cấp.
- EPD do nhà sản xuất đưa ra đã được chứng nhận bởi bên thứ ba.
- Vật liệu địa phương:
 - Vật liệu được khai thác, thu hoạch và sản xuất tại Việt Nam, trong phạm vi bán kính 500 km của dự án
 - Vật liệu được sản xuất tại Việt Nam, trong phạm vi bán kính 500 km của dự án
 - Vật liệu được thu mua lại để tái sử dụng trong phạm vi bán kính 500 km của dự án



Dự án sẽ không được cộng điểm đối với các loại vật liệu có đặc tính bền vững nhưng không có bằng chứng hoặc chứng nhận chứng minh những đặc tính đó.

Tính toán

Tính toán dựa trên chi phí vật liệu không bao gồm nhân công và thiết bị nhưng bao gồm cả giao hàng và thuế. Khi giá vật liệu thực tế không có sẵn, nên sử dụng chi phí mặc định bằng 45% tổng chi phí xây dựng.

Phần trăm vật liệu bền vững được sử dụng cho một dự án nên được tính theo phương pháp sau:

- Xác định tổng chi phí vật liệu của dự án
- Xác định chi phí vật liệu bền vững của dự án
- Xác định giá trị bền vững (sustainability value - Bảng MR.1) và chỉ số bền vững (sustainability factor - Bảng MR.2) cho các loại vật liệu bền vững
- Liệt kê các loại vật liệu theo mẫu (Bảng MR.3) và tính tỉ lệ vật liệu bền vững theo công thức sau

$$\text{Vật liệu bền vững [\%]} = \sum_i \frac{C_i \times S_i}{C_{\text{tot}}}$$

C_i = chi phí vật liệu (i) [VNĐ]

C_{tot} = tổng chi phí vật liệu của dự án [VNĐ]

S_i = hệ số bền vững của vật liệu (i) [-].

Trong đó, S_i được tính như sau:

$$S_i = V_i \times (0.5 + F_i)$$

V_i = giá trị bền vững của vật liệu (i) (áp dụng các giá trị trong Bảng MR.1) [-]

F_i = tổng chỉ số bền vững của các đặc tính bền vững của vật liệu (i) (áp dụng các giá trị trong Bảng MR.2), với điều kiện F_i không lớn hơn 0.5. [-]

Bảng MR.1: Giá trị bền vững của một số loại vật liệu

Tiêu chí	Giá trị bền vững
Vật liệu tái sử dụng	100%
Vật liệu có thành phần tái sử dụng	Tỉ lệ % của thành phần tái sử dụng (theo khối lượng)
Vật liệu có thành phần tái chế	Tỉ lệ % thành phần hậu tiêu thụ + 0.5 x Tỉ lệ % thành phần tiền tiêu thụ
Vật liệu tái tạo nhanh	Tỉ lệ % của vật liệu tái tạo nhanh (theo khối lượng)
Gỗ bền vững	0.5 x Tỉ lệ % gỗ từ các nguồn bền vững (theo khối lượng)
Vật liệu có chứng nhận của bên thứ 3 dựa trên đánh giá vòng đời (LCA)	<ul style="list-style-type: none"> • Mức Bạch kim & Vàng (hoặc tương đương): 100% • Mức Bạc (hoặc tương đương): 80% • Mức Đồng (hoặc tương đương): 60% • Mức Cơ bản (hoặc tương đương): 40%

Bảng MR.2: Chỉ số bền vững áp dụng đối với một số đặc tính của vật liệu

Tiêu chí	Chỉ số bền vững
Nhà sản xuất đạt chứng chỉ ISO 14001	0.1
Vật liệu tự công bố EPD	0.1
Vật liệu được sản xuất tại địa phương	0.2
Vật liệu với EPD được kiểm định bởi bên thứ ba	0.3
Công bố đặc tính môi trường được kiểm định bởi bên thứ ba	0.3
Vật liệu được khai thác, thu hoạch và sản xuất tại địa phương	0.3
Vật liệu cũ được thu mua lại tại địa phương	0.5

Ví dụ tính toán

Bảng MR.3: Tính tỉ lệ vật liệu bền vững của dự án

Loại vật liệu	Là vật liệu bền vững?	Đặc tính bền vững	Hệ số bền vững	Chi phí vật liệu (1000 VNĐ)	Giá trị vật liệu bền vững (1000 VNĐ)
Thép	Thành phần tái chế hậu tiêu thụ: 60%	Công bố đặc tính môi trường được kiểm định bởi bên thứ ba	$60\% \times (0.5 + 0.3) = 0.48$	300,000	144,000
Bê tông	Thành phần tái chế tiền tiêu thụ: 20%	/	$(0.5 \times 20\%) \times (0.5 + 0) = 0.05$	400,000	20,000
Sàn gỗ	Tái tạo nhanh (tre)	EPD được kiểm định bởi bên thứ ba + ISO 14001	$100\% \times (0.5 + 0.3 + 0.1) = 0.9$	50,000	45,000
Tấm thạch cao	Thành phần tái chế tiền tiêu thụ: 10%	Tự công bố EPD	$0.5 \times 10\% \times (0.5 + 0.1) = 0.03$	60,000	1,800
Gạch	Tái sử dụng	Thu mua lại tại địa phương	$100\% \times (0.5 + 0.5) = 1$	40,000	40,000
Vật liệu khác	Không	/	0	350,000	0
Tổng				1,200,000	250,800
Tỉ lệ vật liệu bền vững				20.9%	

Với tỉ lệ vật liệu bền vững đạt 20.9%, dự án được cộng 3 điểm.

Hiệu năng vượt trội

Dự án được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu vật liệu bền vững đạt tỉ lệ trên 35% tổng giá trị vật liệu.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

Chưa yêu cầu hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

- Báo cáo chi tiết về các loại vật liệu bền vững được sử dụng, ghi rõ vị trí và mục đích sử dụng
- Bảng định lượng (BOQ) cung cấp thông tin chi tiết về chi phí vật liệu của dự án và chi phí vật liệu bền vững
- Tính toán chứng minh sự đáp ứng yêu cầu
- Tài liệu do nhà sản xuất công bố về thành phần tái chế -HOẶC- Văn bản được nhà sản xuất ký và đóng dấu xác nhận về thành phần tái chế của vật liệu
- Bằng chứng cho thấy việc sử dụng các vật liệu đã nêu như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, báo cáo nghiệm thu, v.v.

MR-3 Vật liệu không nung

Phạm vi

Khoản MR-3 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Giảm thiểu sử dụng vật liệu nung và thay thế bằng vật liệu không nung.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-2 điểm)

Tiêu chí	Điểm
80% tường không chịu lực được làm từ vật liệu không nung	1
100% tường không chịu lực được làm từ vật liệu không nung	2

Tổng quan

Tường không chịu lực là tường chỉ chịu tải trọng của chính nó. Các công trình tại Việt Nam thường được xây với một kết cấu cột và dầm, kèm theo tường gạch không chịu lực bên trong và bên ngoài công trình. Do vậy, phần lớn vỏ công trình được cấu thành bởi gạch, trong đó chủ yếu là gạch nung.

Chỉ tính riêng năm 2017, Việt Nam tiêu thụ khoảng 25 tỉ viên gạch, trong đó có khoảng 7 tỉ viên gạch không nung và 18 tỉ viên gạch nung. Điều này đồng nghĩa với việc khai thác hàng tỉ khối đất sét mỗi năm và hàng nghìn diện tích đất nông nghiệp bị khai thác sai mục đích, ảnh hưởng tới an ninh lương thực. Hơn nữa, việc khai thác và sản xuất chủ yếu được thực hiện tại các lò gạch địa phương với quy mô nhỏ và công nghệ lạc hậu gây lãng phí nguyên vật liệu, phát sinh nhiều khói bụi độc hại, gây ô nhiễm môi trường.

Tháng 12/2017, Bộ Xây dựng ban hành Thông tư 13/2017/TT-BXD quy định các công trình xây dựng được đầu tư bằng nguồn vốn ngân sách nhà nước ở Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh phải sử dụng 100% gạch không nung. Ngoài ra, các công trình xây dựng trên 9 tầng phải sử dụng ít nhất 80% gạch không nung. Nhà nước cũng khuyến khích các công trình khác sử dụng vật liệu không nung với các giải pháp cụ thể về chính sách, khoa học kỹ thuật và thông tin tuyên truyền.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Trong phạm vi Khoản MR-3, các kết cấu sau đây được coi là tường không chịu lực:

- Tường không chịu lực ngoài nhà
- Vách ngăn trong nhà
- Ốp cột (column cladding)

Ngoại lệ: Vách ngăn bằng kính và laminate (dùng cho vách ngăn nhà vệ sinh) không được coi là tường không chịu lực và không tính đến trong các tính toán.

Dự án lựa chọn sử dụng các loại vật liệu không nung sau đây:

- Gạch bê tông
- Tấm thạch cao
- Tấm bê tông tiền chế
- Gạch bê tông khí chưng áp (AAC)

Tính toán

Dự án thực hiện các tính toán theo đơn vị thể tích (m³) hoặc diện tích (m²).

Tính tỉ lệ sử dụng vật liệu không nung theo phương pháp sau:

- Tính thể tích hoặc diện tích tường không chịu lực của dự án
- Tính thể tích hoặc diện tích vật liệu không nung sử dụng cho tường không chịu lực
- Liệt kê các kết quả tính toán vật liệu theo mẫu (Bảng MR.4) và tính tỉ lệ sử dụng vật liệu không nung theo công thức sau:

$$\text{Tỉ lệ vật liệu không nung [\%]} = \left(\frac{W_b}{W_{\text{tot}}} \right) \times 100$$

W_b = Thể tích hoặc diện tích tường không chịu lực làm từ vật liệu không nung [m³ hoặc m²]

W_{tot} = Tổng thể tích hoặc diện tích tường không chịu lực của dự án [m³ hoặc m²]

Bảng MR.4: Tính tỉ lệ vật liệu không nung

Loại tường không chịu lực	Là vật liệu không nung?	Diện tích [m ²]	Diện tích đáp ứng yêu cầu [m ²]
Tấm thạch cao	Có	475	475
Gạch nung	Không	200	0
Gạch AAC	Có	600	600
Tổng		1,275	1,075
Tỉ lệ vật liệu không nung		84.3 %	

Công trình đạt tỉ lệ 84.3% tường không chịu lực được làm từ vật liệu không nung, do đó được cộng 1 điểm.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

- Báo cáo chi tiết về các loại vật liệu không nung sẽ sử dụng, ghi rõ vị trí sử dụng
- Bản vẽ mặt bằng và mặt đứng giai đoạn mời thầu cho thấy vị trí các tường không chịu lực, chỉ rõ các tường không chịu lực được xây bằng vật liệu không nung
- Tính toán chứng minh sự đáp ứng yêu cầu

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

- Bản vẽ hoàn công mặt bằng và mặt đứng cho thấy vị trí các tường không chịu lực, chỉ rõ các tường không chịu lực được xây bằng vật liệu không nung
- Bằng chứng cho thấy việc sử dụng các loại vật liệu không nung như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, báo cáo nghiệm thu, v.v.

Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:

- Báo cáo chi tiết về các loại vật liệu không nung đã sử dụng, ghi rõ vị trí sử dụng
- Tính toán chứng minh sự đáp ứng yêu cầu

MR-PR-1 & MR-4 Phát thải xây dựng

Phạm vi

ĐKTQ MR-PR-1 và Khoản MR-4 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích việc tái sử dụng, tận dụng và tái chế phát thải trong quá trình phá dỡ và xây dựng công trình nhằm giảm thiểu lượng rác thải cần xử lý tại các khu chôn lấp.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (ĐKTQ)

Tiêu chí	ĐKTQ
Soạn thảo và áp dụng một kế hoạch quản lý phát thải xây dựng	ĐKTQ MR-PR-1

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-2 điểm)

Khoản MR-4 chỉ áp dụng trong giai đoạn Chứng nhận Chính thức.

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng rác thải	
Tái sử dụng, tận dụng và/hoặc tái chế 50% lượng phát thải của quá trình phá dỡ và xây dựng công trình	1
Tái sử dụng, tận dụng và/hoặc tái chế 70% lượng phát thải của quá trình phá dỡ và xây dựng công trình	2
Giải pháp B: Giảm thiểu phát thải	
Thực hiện 2 giải pháp nhằm giảm mức phát thải trong giai đoạn xây dựng công trình	1

Tổng quan

Phát thải xây dựng là một nguồn nguyên liệu giá trị, có thể tái chế và tái sử dụng. Việc tái sử dụng, tái chế phát thải xây dựng sẽ làm giảm nhu cầu sử dụng nguyên liệu thô, từ đó giảm đáng kể tác động môi trường gây ra do hoạt động khai thác và sản xuất nguyên liệu thô.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

ĐKTQ MR-PR-2

Dự án soạn thảo và áp dụng Kế hoạch quản lý phát thải xây dựng (WMP), bao gồm những nội dung dưới đây:

- Mục tiêu quản lý phát thải: tỉ lệ phát thải xây dựng không cần chôn lấp.
- Đối với từng loại vật liệu: Giải pháp giảm lượng phát thải tại chỗ và giải pháp tái sử dụng, tận dụng hoặc tái chế rác thải.
- Trách nhiệm của các bên trong việc thực hiện Kế hoạch quản lý phát thải xây dựng: người điều phối hoạt động tái chế, nhà thầu thực hiện tái chế, các đơn vị vận chuyển và xử lý được cấp phép, v.v.
- Mô tả các biện pháp tiêu hủy phát thải, quy trình xử lý và giám sát các nguồn thải.

Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng rác thải

Bố trí khu vực kho chứa tại chỗ để tập kết và phân loại phát thải xây dựng. Thực hiện tái chế hoặc tái sử dụng các loại rác thải xây dựng phổ biến như:

- Gạch
- Bê-tông
- Kim loại
- Nhựa
- Kính
- Gỗ
- Vật liệu mái
- Bìa các-tông
- Tường thạch cao

Khoản MR-4 không áp dụng đối với đất được đào lên và phế phẩm của quá trình giải phóng mặt bằng.

Giải pháp B: Giảm thiểu phát thải

Dự án thực hiện ít nhất 2 trong số các giải pháp sau nhằm giảm thiểu mức phát thải trong giai đoạn xây dựng công trình:

- Giải pháp thiết kế nhằm sử dụng tài nguyên hiệu quả (thiết kế sử dụng ít nguyên liệu hơn, giải pháp tối ưu hoá thiết kế như lựa chọn kích thước, công suất phù hợp các hệ thống, thiết bị trong công trình, v.v.)
- Mua sắm vật liệu đúng số lượng, khối lượng cần thiết, tránh lãng phí.
- Đảm bảo quá trình vận chuyển và lưu kho được thực hiện hiệu quả, tránh hỏng hóc cho các thiết bị và mất mát nguyên vật liệu.
- Sử dụng các cấu kiện tiền chế (được sản xuất và hoàn thiện bên ngoài khu vực xây dựng công trình)
- Giảm thiểu bao bì: mua nguyên vật liệu sử dụng ít bao bì; giảm sử dụng keo dính; mua nguyên vật liệu với khối lượng, số lượng lớn đối với cát, cốt liệu; yêu cầu nhà sản xuất thu gom lại bao bì sản phẩm; v.v.

Tính toán

Giải pháp A: Tái chế, tái sử dụng rác thải

Tính toán dựa trên khối lượng hoặc trọng lượng. Các đơn vị đã chọn phải được áp dụng nhất quán trong toàn bộ tính toán. Nếu cần, nên sử dụng các hệ số chuyển đổi trong Bảng MR.5.

Bảng MR.5: Hệ số chuyển đổi trọng lượng thành khối lượng

Chất thải rắn	Tỷ trọng (tấn/m ³)
Các tông	0.06
Tấm thạch cao	0.3
Rác thải hỗn hợp	0.21
Đồng đồ nát	0.83
Thép	0.59
Gỗ	0.18

Dự án phải trình bày dữ liệu về tất cả chất thải phá dỡ và chất thải xây dựng được tạo ra dưới dạng bảng như trong ví dụ dưới đây (Bảng MR.6) và tỷ lệ chất thải tái sử dụng / tận dụng / tái chế phải được tính theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ phát thải được tái sử dụng hoặc tái chế [\%]} = \frac{W_D}{W_G} \times 100$$

W_D = Lượng phát thải không cần tiêu hủy hoặc chôn lấp [tấn hoặc m³]

W_G = Tổng lượng phát thải xây dựng của công trình [tấn hoặc m³]

Bảng MR.6: Ví dụ về tính toán phá dỡ và chất thải xây dựng được chuyển từ bãi chôn lấp

Vật liệu	Khối lượng (tấn)	Hình thức xử lý	Địa điểm/ Đơn vị vận chuyển & tái chế	Phương thức xử lý
Nhựa đường từ khu đỗ xe	2	Tái sử dụng để san lấp	Công trường	San lấp tại khu đất công trường
Bê tông	4	Tái chế	Nhà máy tái chế	Giữ cách biệt trong thùng chứa bê-tông ở khu vực quy định tại công trường
Vụn kim loại	3	Tái chế	Nhà máy tái chế	Giữ cách biệt trong thùng chứa rác thải kim loại ở khu vực quy định tại công trường
Nhựa	1	Tái chế	Nhà máy tái chế	Giữ cách biệt trong thùng chứa rác thải nhựa ở khu vực quy định tại công trường
Các-tông	1	Tái chế	Nhà máy tái chế	Giữ cách biệt trong thùng chứa các-tông ở khu vực quy định tại công trường
Rác thải khác	10	Chôn lấp	Bãi chôn lấp rác thải	Giữ trong thùng chứa rác thải ở khu vực quy định tại công trường

Trong ví dụ này, trong số 21 tấn chất thải được tạo ra, 11 tấn được chuyển từ bãi chôn lấp.

$$\text{Tỉ lệ phát thải được tái sử dụng hoặc tái chế [\%]} = \left(\frac{11}{21}\right) \times 100 = 52.3\%$$

Dự án được cộng 1 điểm cho 52.3% phát thải xây dựng được tái sử dụng hoặc tái chế.

Hiệu năng vượt trội

Dự án được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu tái chế, tận dụng hoặc tái sử dụng được 90% lượng phát thải xây dựng khi thực hiện Giải pháp A.

- VÀ -

Dự án được cộng 1 điểm tại Khoản EP-1 nếu đã đạt 2 điểm tại Giải pháp A và đạt 1 điểm tại Giải pháp B.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời
ĐKTQ MR-PR-1
<ul style="list-style-type: none"> Bản sao kế hoạch phá dỡ và quản lý chất thải xây dựng -HOẶC- Trích dẫn thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu và bản cam kết của chủ công trình/chủ đầu tư về việc soạn thảo và thực hiện kế hoạch quản lý phát thải xây dựng
Khoản MR-4
<i>Chưa yêu cầu hồ sơ trình nộp</i>

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức
ĐKTQ MR-PR-1
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách tóm tắt các loại phát thải xây dựng của dự án, số lượng/khối lượng đã được chôn lấp và không chôn lấp của từng loại phát thải Hợp đồng chuyên chở và/hoặc chứng từ mua bán hàng tháng của tất cả phát thải được tái chế Bằng chứng cho thấy dự án đã thực hiện kế hoạch quản lý phát thải xây dựng như ảnh chụp, hóa đơn, v.v.
Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:
<ul style="list-style-type: none"> Kế hoạch quản lý phát thải xây dựng đã được thực hiện
Giải pháp A: Phân loại chất thải
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán tỉ lệ phát thải được tái sử dụng hoặc tái chế
Giải pháp B: Giảm thiểu phát thải
<ul style="list-style-type: none"> Mô tả các giải pháp đã áp dụng nhằm giảm thiểu mức phát thải xây dựng Bằng chứng cho thấy việc áp dụng các giải pháp giảm thiểu mức phát thải xây dựng như bản vẽ, ảnh chụp, hoá đơn, báo cáo nghiệm thu, v.v.

MR-5 Quản lý phát thải trong giai đoạn vận hành

Phạm vi

Khoản MR-5 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Thực hiện phân loại rác thải và hỗ trợ hoạt động tái chế rác thải trong giai đoạn vận hành công trình.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở (1 điểm)

Dự án chỉ thực hiện Tùy chọn A đạt tối đa 1 điểm.

Dự án Nhà ở (1-2 điểm)

Dự án chỉ thực hiện Tùy chọn B đạt tối đa 2 điểm.

Tùy chọn A: Khu tập kết - tái chế rác thải

Tiêu chí	Điểm
Xây dựng khu tập kết - tái chế rác thải phục vụ toàn bộ người sử dụng công trình	1

Tùy chọn B: Quản lý và phân loại rác thải

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp B1: Quản lý và phân loại rác thải có thể tái chế	
Quản lý và phân loại rác thải có thể tái chế	1
Giải pháp B2: Quản lý và phân loại rác thải hữu cơ	
Quản lý và phân loại rác thải hữu cơ	1

Tổng quan

Công trình xây dựng trong giai đoạn vận hành sẽ sản sinh lượng rác thải rất lớn có thể tái chế hoặc tái sử dụng. Dự án có thể giảm lượng phát thải của công trình đang vận hành bằng cách áp dụng phương pháp và trang thiết bị phân loại rác phục vụ tái chế có hiệu quả.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Tuỳ chọn A: Khu tập kết - tái chế rác thải

Dự án Phi nhà ở

Xây dựng khu tập kết – tái chế rác thải với các thùng rác riêng biệt dùng để tập hợp, phân loại và tích trữ các loại rác thải có khả năng tái chế.

Khu tập kết – tái chế rác thải cần đáp ứng những yêu cầu sau:

- Đặt tại tầng hầm hoặc tầng trệt để người sử dụng và xe chuyên chở dễ dàng tiếp cận.
- Phân chia và chỉ rõ diện tích tập kết cho tối thiểu các loại vật liệu có thể tái chế sau:
 - Giấy (gồm cả giấy báo)
 - Các-tông
 - Nhựa
 - Kim loại
 - Kính

Dự án còn có thể thực hiện tái chế một số loại vật liệu khác như đèn huỳnh quang, rác thải hữu cơ (làm phân bón) và pin.

- Diện tích khu tập kết – tái chế rác thải và các thùng chứa phải phù hợp với lượng rác thải phát sinh trong công trình và tần suất thu gom rác thải.

Ngoài ra, đối với mỗi loại rác thải, dự án nên đặt nhiều thùng rác nhỏ trong toàn khu vực công trình để chứa rác tạm thời. Ví dụ, trong một công trình văn phòng, dự án cần bố trí các thùng rác để chứa giấy; trong một nhà hàng, dự án cần bố trí các thùng rác riêng biệt để chứa giấy, nhựa và kim loại.

Tuỳ chọn B: Quản lý và phân loại rác thải

Dự án Nhà ở

Yêu cầu chung:

Dự án thực hiện những yêu cầu sau đây để quản lý và phân loại các loại rác thải khác nhau:

- Xây dựng một khu tập kết rác thải chung cho toàn bộ các loại rác thải trong công trình. Khu tập kết cần đặt tại tầng hầm hoặc tầng trệt để người sử dụng và xe chuyên chở dễ dàng tiếp cận.
- Bố trí không gian riêng với diện tích phù hợp trong khu tập kết rác thải cho các loại rác có kích thước lớn, cồng kềnh (tùy thuộc vào tần suất thu gom rác thải).
- Bố trí khu vực chứa rác thải tạm thời tại từng tầng của công trình cho các loại rác thải khác nhau.
- Đặt biển báo, chỉ dẫn tại các khu vực chứa rác thải của dự án.
- Dán nhãn giúp phân biệt rõ ràng thùng chứa của từng loại rác thải khác nhau.

Giải pháp B1: Quản lý và phân loại rác thải có thể tái chế

Dự án thực hiện những yêu cầu sau đây để quản lý và phân loại rác thải có thể tái chế:

- Bố trí không gian riêng cho rác thải có thể tái chế trong khu vực tập kết rác thải chung.
- Khu vực chứa rác thải có thể tái chế cần:
 - Có các thùng chứa riêng biệt cho từng loại rác thải có thể tái chế như: giấy, các-tông, nhựa, kim loại, kính, v.v.; hoặc
 - Đặt thùng chứa chung cho một số loại rác thải (như lon nhôm và thép, chai thủy tinh, chai và hộp nhựa, giấy báo)
- Đặt thùng chứa rác thải tạm thời tại từng tầng của công trình
- Thùng chứa các loại rác thải có thể tái chế cần có kích thước phù hợp với số lượng cư dân trong công trình và tần suất thu gom rác thải.
- Nếu có thể, dự án cung cấp thùng chứa rác thải có thể tái chế cho từng căn hộ.
- Mô tả chi tiết các loại rác thải có khả năng tái chế trong bản *Hướng dẫn sử dụng công trình* (tham khảo ĐKTQ Man-PR-2).

Giải pháp B2: Quản lý và phân loại rác thải hữu cơ

Dự án thực hiện những yêu cầu sau đây để quản lý và phân loại rác thải hữu cơ:

- Bố trí thùng chứa riêng cho rác thải hữu cơ trong khu vực tập kết rác thải chung.
- Đặt thùng chứa rác thải hữu cơ tại các khu vực chứa rác thải tạm thời của công trình.
- Nếu có thể, dự án cung cấp một thùng chứa rác thải hữu cơ cho từng căn hộ.
- Mô tả chi tiết về các loại rác thải hữu cơ trong bản *Hướng dẫn sử dụng công trình* (tham khảo ĐKTQ Man-PR-2).
- Sử dụng rác thải hữu cơ làm phân bón (thực hiện tại chỗ hoặc thuê đơn vị bên ngoài).
- Phân bón hữu cơ có thể được sử dụng ngay tại khu đất hoặc cung cấp cho các cá nhân, đơn vị cần sử dụng.

Công trình đa chức năng

- Đối với dự án xác định là Phi nhà ở: Dự án được cộng 1 điểm khi: Thực hiện yêu cầu tại Tùy chọn A cho thành phần phi nhà ở -VÀ- Thực hiện một trong các Giải pháp tại Tùy chọn B đối với thành phần nhà ở.
- Đối với dự án xác định là Nhà ở: Dự án chỉ được cộng điểm tại Tùy chọn B khi đã đáp ứng yêu cầu tại Tùy chọn đối với thành phần phi nhà ở.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời	Tuỳ chọn A Phi nhà ở	Tuỳ chọn B Nhà ở
<ul style="list-style-type: none"> Báo cáo cho thấy thiết kế công trình đã tính toán đủ diện tích cho khu tập kết - tái chế rác thải, phương pháp phân loại vật liệu và chủng loại vật liệu sẽ được tái chế 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ mặt bằng giai đoạn mời thầu cho thấy vị trí của các khu tập kết - tái chế rác thải, đường đi để người sử dụng và đơn vị tái chế có thể tiếp cận 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Mô tả phương pháp quản lý và phân loại các loại rác thải khác nhau 		✓
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ mặt bằng giai đoạn mời thầu cho thấy vị trí các khu tập kết - tái chế rác thải và vị trí quy định đối với từng loại rác thải trong công trình 		✓

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức	Tuỳ chọn A Phi nhà ở	Tuỳ chọn B Nhà ở
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công mặt bằng cho thấy vị trí của các khu tập kết - tái chế rác thải, đường đi để người sử dụng và đơn vị tái chế có thể tiếp cận 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Ảnh chụp cho thấy khu tập kết - tái chế rác thải và thùng chứa các loại rác thải khác nhau 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Bản sao hợp đồng hoặc biên lai thể hiện việc thu gom vật liệu tái chế của người vận chuyển tái chế. 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Ảnh chụp cho thấy khu tập kết - tái chế rác thải, thùng chứa các loại rác thải khác nhau và biển báo chỉ dẫn vị trí các khu vực chứa rác thải 		✓
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công cho thấy vị trí các khu vực chứa rác thải và diện tích khu tập kết - tái chế rác thải 		✓
Nếu dự án chưa đáp ứng yêu cầu tại giai đoạn Chứng nhận Tạm thời hoặc có sự thay đổi, bổ sung:		
<ul style="list-style-type: none"> Báo cáo cho thấy các loại vật liệu được tái chế và phương pháp phân loại và tần suất thu gom rác thải 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Mô tả phương pháp quản lý và phân loại các loại rác thải khác nhau 		✓
Giải pháp B1: Quản lý và phân loại rác thải có thể tái chế		
<ul style="list-style-type: none"> Trích dẫn <i>Hướng dẫn sử dụng công trình</i> cho thấy mô tả về các loại rác thải có khả năng tái chế 		✓
Giải pháp B2: Quản lý và phân loại rác thải hữu cơ		
<ul style="list-style-type: none"> Trích dẫn <i>Hướng dẫn sử dụng công trình</i> cho thấy mô tả về các loại rác thải hữu cơ 		✓
Nếu dự án thực hiện ủ phân bón hữu cơ tại khu đất:		
<ul style="list-style-type: none"> Ảnh chụp cho thấy các thùng ủ phân hữu cơ 		✓
<ul style="list-style-type: none"> Bảng chứng cho thấy dự án đã chỉ định nhân sự thực hiện nhiệm vụ ủ phân bón hữu cơ 		✓
Nếu dự án thuê đơn vị bên ngoài thực hiện ủ phân bón hữu cơ:		
<ul style="list-style-type: none"> Trích dẫn hợp đồng thuê đơn vị thực hiện ủ phân bón hữu cơ 		✓

Sức khỏe & Tiện nghi

Trong bản *Hướng dẫn về Chất lượng không khí* (Air Quality Guidelines – Xuất bản lần thứ 2), Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) đã cảnh báo rằng phần lớn chất gây ô nhiễm không khí mà con người tiếp xúc xuất phát từ môi trường bên trong công trình. Ngoài chất lượng không khí, ô nhiễm tiếng ồn và ánh sáng cũng gây ảnh hưởng đến người sử dụng công trình cũng như cộng đồng xung quanh. Bộ Xây dựng dự báo tới năm 2025, tốc độ đô thị hoá sẽ tăng lên mức 50% và dân số đô thị sẽ đạt 52 triệu người. Xu hướng này kéo theo tình trạng một lượng lớn dân cư sẽ dành nhiều thời gian hơn bên trong các công trình. Như vậy, chất lượng cuộc sống của người dân càng phụ thuộc nhiều hơn vào chất lượng môi trường trong công trình (IEQ)

Cải thiện IEQ sẽ làm giảm nguy cơ mắc các bệnh như hen suyễn, dị ứng, bệnh đường hô hấp cũng như các bệnh gây ra do điều kiện môi trường làm việc không đảm bảo, được gọi chung là SBS (Sick Building Syndrome – Hội chứng bệnh văn phòng). Giảm số ngày nghỉ và tăng năng suất làm việc chính là giảm chi phí và tăng lợi nhuận cho chủ đầu tư và người sử dụng công trình. IEQ chất lượng cao cũng giúp tăng giá trị của công trình khi bán lại hoặc sang nhượng.

Các tiêu chí tại hạng mục Sức khỏe & Tiện nghi của LOTUS NC hướng tới cải thiện môi trường bên trong công trình xây dựng, tập trung vào bốn khía cạnh chính. Khía cạnh đầu tiên và quan trọng nhất là chất lượng không khí trong công trình. Công trình phải đảm bảo không khí sạch và trong lành, không có hóa chất độc hại và bụi bẩn. Ngoài ra, công trình cần đảm bảo sự tiện nghi về thị giác, thính giác và nhiệt độ cho người sử dụng.

Khoản	Tiêu chí	Phi nhà ở	Nhà ở
H-PR-1	Hút thuốc lá trong toà nhà	ĐKTQ	ĐKTQ
H-1	Thông gió & Chất lượng không khí trong nhà	3 điểm	3 điểm
H-PR-2	Sản phẩm có hàm lượng VOC thấp	ĐKTQ	ĐKTQ
H-2	Sản phẩm có hàm lượng VOC thấp	2 điểm	3 điểm
H-3	Thiết kế Biophilic	1 điểm	1 điểm
H-4	Chiếu sáng tự nhiên	3 điểm	3 điểm
H-5	Tầm nhìn ra bên ngoài	2 điểm	N/A
H-6	Tiện nghi nhiệt	2 điểm	2 điểm
H-7	Tiện nghi âm học	1 điểm	2 điểm
Tổng điểm		14 điểm	14 điểm

H-PR-1 Hút thuốc lá trong tòa nhà

Phạm vi

ĐKTQ H-PR-1 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Hạn chế tác hại của hút thuốc thụ động tới người sử dụng công trình.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (ĐKTQ)

Tiêu chí	ĐKTQ
Cấm hút thuốc lá trong tòa nhà	H-PR-1

Tổng quan

Hút thuốc thụ động là hít phải khói thuốc khi người khác sử dụng thuốc lá. Hút thuốc thụ động xảy ra khi khói thuốc toả ra không gian xung quanh, khiến người không hút thuốc hít phải. Nghiên cứu khoa học đã cho thấy hút thuốc thụ động là nguyên nhân gây ra một số bệnh như ung thư phổi, ung thư xoang mũi, nhiễm trùng đường hô hấp và bệnh tim mạch.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Cấm hút thuốc lá trong toàn bộ không gian bên trong toà nhà, ngoại trừ các khu vực sau:

- các căn hộ trong toàn nhà chung cư
- khu vực hút thuốc trong công trình theo quy định tại Quyết định 1315/QĐ-TTg (như trung tâm triển lãm, nhà thi đấu thể thao, khách sạn, v.v.). Khu vực hút thuốc lá cần có hệ thống thông gió riêng biệt.

Dự án cần đảm bảo toàn bộ người sử dụng công trình được biết về quy định cấm hút thuốc lá bằng cách:

- Đưa thông tin về cấm hút thuốc lá trong tòa nhà vào nội dung bản *Hướng dẫn sử dụng công trình* (tham khảo ĐKTQ Man-PR-2).
- Gắn biển “Cấm hút thuốc” (tại các khu vực người hút thuốc thường xuyên sử dụng)

Ngoài ra, LOTUS khuyến khích dự án bố trí không gian hút thuốc bên ngoài tòa nhà.

Không gian hút thuốc bên ngoài tòa nhà cần đảm bảo những yêu cầu sau:

- đặt cách xa 8 mét so với các lối vào và cửa lấy gió, cửa sổ của tòa nhà
- có biển báo chỉ dẫn
- có trang bị thùng rác và gạt tàn
- có trang bị bình cứu hoả nếu đặt cạnh khu vực có vật liệu dễ cháy

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn Chứng nhận Tạm thời

- Cam kết của chủ đầu tư về việc cấm hút thuốc trong công trình

Nếu dự án có khu vực cho phép hút thuốc:

- Bản vẽ mặt bằng giai đoạn mời thầu cho thấy vị trí các khu vực cho phép hút thuốc
- Bản vẽ hệ thống cơ khí giai đoạn mời thầu cho thấy hệ thống thông gió cho khu vực hút thuốc bên trong tòa nhà (nếu có)

Giai đoạn Chứng nhận Chính thức

- Ảnh chụp các biển “Cấm hút thuốc”

Nếu dự án có khu vực cho phép hút thuốc:

- Ảnh chụp các khu vực cho phép hút thuốc
- Bản vẽ hoàn công mặt bằng cho thấy vị trí của các khu vực cho phép hút thuốc
- Bản vẽ hoàn công hệ thống cơ khí cho thấy hệ thống thông gió cho khu vực hút thuốc bên trong tòa nhà (nếu có)

H-1 Thông gió & Chất lượng không khí trong nhà

Phạm vi

Khoản H-1 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Đảm bảo không khí trong nhà có chất lượng tốt trong suốt giai đoạn sử dụng.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở (1-3 điểm)

Dự án thực hiện Giải pháp A, B và C.

Dự án Nhà ở (1-3 điểm)

Dự án thực hiện Giải pháp A, B và D.

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Cấp gió tươi	
Cấp gió tươi cho tối thiểu 95% diện tích sử dụng của tòa nhà	2
Giải pháp B: Lọc không khí	
Lắp đặt thiết bị lọc không khí tại cửa lấy gió tươi	1
Giải pháp C: Điều khiển thông gió theo nồng độ CO ₂	
Lắp đặt hệ thống điều khiển thông gió theo nồng độ CO ₂	1
Giải pháp D: Thông gió cho các khu vực ẩm thấp	
Lắp đặt hệ thống thông gió cục bộ cho các khu vực ẩm thấp nhằm khử ẩm và loại bỏ mùi khó chịu	1

Tổng quan

Thông gió giúp loại bỏ mùi khó chịu và giảm thiểu các chất gây ô nhiễm tồn tại trong không khí, nhờ đó đảm bảo chất lượng môi trường không khí bên trong công trình.

Cấp gió tươi là giải pháp đưa luồng không khí từ môi trường bên ngoài vào không gian bên trong tòa nhà. Tăng cường cấp gió tươi sẽ giúp giảm thiểu khả năng nhiễm các bệnh về đường hô hấp và hội chứng SBS, đồng thời làm tăng năng suất lao động và giảm thời gian nghỉ bệnh của công nhân viên làm việc trong tòa nhà.

Tuy nhiên, do tình trạng ô nhiễm không khí tại các khu đô thị, gió tươi thường chứa nhiều tác nhân gây bệnh. Do đó, dự án cần có giải pháp lọc không khí hiệu quả để đảm bảo chất lượng không khí bên trong công trình.

Nhằm đảm bảo chất lượng không khí bên trong công trình, dự án có thể giám sát nồng độ CO₂ để làm tiêu chí đánh giá chung. Nồng độ CO₂ cao chứng tỏ chất lượng không khí trong nhà thấp và các không gian khép kín chưa được thông gió phù hợp.

Khu vực ẩm thấp là các không gian tiếp xúc trực tiếp với nguồn ẩm, có độ ẩm và mức độ ngưng tụ hơi nước cao. Mốc có thể phát triển tại các khu vực ẩm thấp, làm giảm chất lượng không khí trong nhà cũng như ảnh hưởng đến sức khỏe người sử dụng công trình. Bên cạnh việc thiết kế tốt cho công trình và lắp đặt các lớp chống thấm để kiểm soát độ ẩm, thông gió một cách phù hợp sẽ giúp cải thiện chất lượng không khí trong nhà và ngăn mốc hình thành.

Hướng Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Cấp gió tươi

Yêu cầu của Khoản H-1 được áp dụng cho toàn bộ không gian sử dụng trong tòa nhà nhằm cung cấp không khí chất lượng tốt cho người sử dụng. Không gian sinh sống trong các căn hộ chung cư được coi là không gian sử dụng.

Tối thiểu 95% tổng diện tích sử dụng của công trình cần đáp ứng các yêu cầu sau đây, tùy thuộc vào giải pháp thông gió mà dự án áp dụng.

- Không gian được thông gió cơ khí:

Hệ thống HVAC và ống thông gió phải đáp ứng hoặc vượt các yêu cầu về tốc độ thông gió của một trong các tiêu chuẩn sau đây:

- TCVN 5687:2010 - Thông gió - Điều hòa không khí, Tiêu chuẩn thiết kế
- ASHRAE 62.1 - Thông gió và chất lượng không khí trong nhà (phiên bản 2007 hoặc phiên bản mới hơn)
- Tiêu chuẩn Úc, AS1668.2 - Sử dụng thông gió và điều hòa không khí trong công trình

Những tiêu chuẩn kể trên đưa ra yêu cầu về tốc độ cấp gió tươi tối thiểu cho các không gian sử dụng dựa trên công năng và đối tượng sử dụng không gian.

Đối với hệ thống thông gió cơ khí, cung cấp không khí và thoát khí thải trong các không gian bên trong công trình cần được thiết kế tốt để không gây cản trở nguồn cấp gió tươi, đảm bảo không khí được hoà trộn một cách phù hợp trong không gian, đặc biệt là đưa gió tươi tới các khu vực hít thở.

- Không gian được thông gió tự nhiên:

Không gian được thông gió tự nhiên (hoặc không gian thông gió tự nhiên có máy móc hỗ trợ) cần đáp ứng các yêu cầu tại Giải pháp A của Khoản E-3 hoặc các yêu cầu sau (tham khảo từ phần 5.1.1 - ASHRAE 62.1-2007 và QCVN 09:2017/BXD):

- Tất cả các không gian thông gió tự nhiên phải nằm trong phạm vi 8 mét (và luôn kết nối) tới một cửa sổ có thể đóng mở được trên mái hoặc tường.
- Tổng diện tích các khoảng mở thông gió trên tường hoặc mái phải bằng ít nhất 5% diện tích sàn của không gian thông gió tự nhiên.
- Không gian bên trong công trình không thể mở trực tiếp ra bên ngoài có thể được thông gió tự nhiên thông qua phòng kế bên nếu các khoảng mở thông hai phòng bằng ít nhất 8% diện tích sàn (tối thiểu 2.3 m²).

Không gian được thông gió tự nhiên khi các khoảng mở của không gian đó luôn mở cố định ra môi trường bên ngoài nhà và không gian không được trang bị thiết bị điều hoà không khí.

Trong trường hợp dự án áp dụng giải pháp thông gió tự nhiên có máy móc hỗ trợ, dự án cần cung cấp tất cả các thông tin cần thiết cho thấy việc cấp gió tươi đảm bảo không khí chất lượng tốt cho người sử dụng. Dự án cần được sự đồng thuận của VGBC để được tính điểm khi thực hiện giải pháp này.

- Không gian được thông gió hỗn hợp:

Không gian được thông gió hỗn hợp (kết hợp thông gió tự nhiên bằng cửa sổ có thể đóng mở và các hệ thống cơ khí bao gồm các thiết bị phân phối không khí và HVAC) phải đáp ứng cả hai yêu cầu trên cho thông gió cơ khí và thông gió tự nhiên.

Giải pháp B: Lọc không khí

Dự án chỉ áp dụng giải pháp này khi 95% diện tích sử dụng của công trình đã đáp ứng các yêu cầu đối với không gian được thông gió cơ khí tại Giải pháp A.

Dự án lắp đặt thiết bị lọc không khí tại cửa lấy gió tươi nhằm làm sạch nguồn không khí đưa vào bên trong công trình.

Một số tiêu chuẩn thông dụng áp dụng cho thiết bị lọc không khí:

- Tiêu chuẩn MERV (Minimum efficiency reporting value) do ASHRAE phát triển, đánh giá hiệu quả của thiết bị lọc không khí theo các hạng mức từ MERV 1 đến MERV 16; hoặc
- Tiêu chuẩn Châu Âu (EN 779 và EN 1822), trong đó các hạng mức từ G1 tới G4 áp dụng cho lọc sơ cấp - lọc thô, M5 tới F9 áp dụng cho lọc thứ cấp - lọc tinh và các mức từ E10 tới U17 áp dụng cho thiết bị lọc HEPA và ULPA.

Công trình tại Hà Nội (khu vực có nồng độ PM2.5 trung bình hàng năm là 42.6 µg/m³, theo số liệu của AirNow DOS năm 2017) cần lắp đặt thiết bị lọc không khí đạt mức xếp hạng MERV 16 hoặc E10.

Công trình tại Thành phố Hồ Chí Minh (khu vực có nồng độ PM2.5 trung bình hàng năm là 29.4 µg/m³, theo số liệu của AirNow DOS năm 2017) cần lắp đặt thiết bị lọc không khí đạt mức xếp hạng MERV 14 hoặc F8.

Các mức xếp hạng nêu trên là yêu cầu tối thiểu đối với thiết bị lọc không khí để có thể đưa vào trong công trình nguồn không khí có nồng độ các chất ở mức $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (theo hướng dẫn về chất lượng không khí của WHO).

Công trình đặt tại các khu công nghiệp có nhà máy nhiệt điện, khu vực có nhiều lò đốt gạch và khu vực thành thị ngoài Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh cần lắp đặt thiết bị lọc không khí đạt mức xếp hạng MERV 12 hoặc F10.

Đối với các khu vực khác tại Việt Nam, dự án lắp đặt thiết bị lọc không khí đạt mức xếp hạng MERV 6 hoặc G10.

Ngoài ra, thiết bị lọc không khí nên được tích hợp sẵn cảm biến áp suất hoặc đèn báo để báo hiệu khi dự án cần phải thay thế thiết bị lọc.

Giải pháp C: Điều khiển thông gió theo nồng độ CO₂

Dự án Phi nhà ở

Dự án chỉ áp dụng giải pháp này khi 95% diện tích sử dụng của công trình đã đáp ứng các yêu cầu đối với không gian được thông gió cơ khí tại Giải pháp A.

Lắp đặt hệ thống điều khiển thông gió theo nồng độ CO₂ với tính năng điều khiển tốc độ cấp gió tươi để giữ nồng độ CO₂ trong công trình thấp hơn 900 ppm tại thời điểm có tối đa số người sử dụng trong toàn bộ các không gian có số lượng người sử dụng lớn (1 người/3 m²) của dự án.

Lắp đặt ít nhất một cảm biến nồng độ CO₂ cố định trong các không gian có nhiều người sử dụng. Cảm biến nồng độ CO₂ cần được lắp đặt trong khoảng 1 đến 2 mét bên trên bề mặt sàn (khu vực hít thở), cách xa các khu vực như cửa đi, cửa sổ, cửa lấy gió và các khu vực cảm biến có thể nhận hơi thở trực tiếp của người sử dụng. Tại các không gian mở có diện tích lớn và nồng độ CO₂ đồng nhất, dự án có thể gắn cảm biến trong đường ống hồi gió (return air duct).

Hệ thống điều khiển thông gió theo nồng độ CO₂ cần đảm bảo liên tục thay đổi nguồn cấp gió tươi khi số lượng người sử dụng không gian thay đổi:

- Trường hợp không gian có số lượng người sử dụng tối đa theo thiết kế, điều chỉnh tốc độ cấp gió tươi lên cao hơn mức yêu cầu tối thiểu nhằm đảm bảo nồng độ CO₂ thấp hơn 900 ppm (tham khảo phần Tính toán);
- Trường hợp không gian không có người sử dụng, điều chỉnh tốc độ cấp gió tươi về mức không (tham khảo ASHRAE 62.1 - 2016) hoặc điều chỉnh tốc độ cấp gió tươi theo diện tích sử dụng theo yêu cầu tại ASHRAE 62.1- 2016.

Giải pháp D: Thông gió cho các khu vực ẩm thấp

Dự án Nhà ở

Giải pháp D áp dụng cho không gian các phòng sau đây trong công trình:

- phòng bếp;
- phòng tắm (phòng có bồn tắm, vòi hoa sen, bồn tắm nóng hoặc nguồn ẩm tương đương);
- nhà vệ sinh (không gian có một hoặc nhiều WC hoặc bồn tiểu đứng);

Đối với các phòng nêu trên, dự án cần đáp ứng các yêu cầu về thoát khí cục bộ liên tục, thoát khí cục bộ không liên tục hoặc cửa sổ có thể đóng mở được.

- Hệ thống thoát khí cục bộ liên tục

Hệ thống thoát khí cục bộ hoạt động liên tục và tự động, đồng thời đáp ứng được những yêu cầu tối thiểu sau về lưu lượng trao đổi không khí:

- Phòng bếp: 5 lần trao đổi không khí trong một giờ
- Phòng tắm: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 10 lít mỗi giây (L/s)
- Nhà vệ sinh: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 10 L/s

- Hệ thống thoát khí cục bộ không liên tục

Hệ thống thoát khí cục bộ cần được thiết kế để người sử dụng vận hành khi cần thiết, đồng thời đáp ứng được các yêu cầu tối thiểu sau về lưu lượng trao đổi không khí:

- Phòng bếp: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 50 L/s
- Phòng tắm: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 25 L/s
- Nhà vệ sinh: lưu lượng trao đổi không khí tối thiểu 25 L/s

Bộ điều khiển hệ thống thoát khí có thể là một công tắc điều khiển bằng tay hoặc điều khiển tự động bằng cảm biến người hoặc cảm biến độ ẩm. Tất cả các loại điều khiển đều có thể được chấp nhận, miễn là không gây cản trở đến sự kiểm soát của người sử dụng.

Dự án có thể đáp ứng yêu cầu về thoát khí cho phòng bếp bằng việc lắp đặt một quạt thông gió gắn trên trần hoặc tường hoặc sử dụng một máy hút mùi.

Dự án có thể sử dụng các hệ thống có nhiều tốc độ và công tắc có thể điều chỉnh thời gian trễ để tắt hệ thống trong một khoảng thời gian nhất định sau khi người sử dụng rời khỏi phòng tắm.

Tính toán

Giải pháp A: Cấp gió tươi

- Không gian sử dụng được thông gió cơ khí và thông gió hỗn hợp:

Tính tốc độ thông gió tối thiểu (cấp gió tươi) của mỗi không gian sử dụng theo các tiêu chuẩn đã được liệt kê trên đây và chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn đã lựa chọn.

- Không gian sử dụng được thông gió tự nhiên và thông gió hỗn hợp:

Thực hiện tính toán và chứng minh sự đáp ứng yêu cầu tại Giải pháp A của Khoản E-4 hoặc yêu cầu tại mục 5.1.1 of ASHRAE 62.1-2007 và QCVN 09:2017/BXD.

Giải pháp C: Điều khiển thông gió theo nồng độ CO₂

Dự án Phi nhà ở

Đối với các không gian có nhiều người sử dụng, dự án cần tính tốc độ cấp gió tươi tối thiểu nhằm đảm bảo nồng độ CO₂ thấp hơn 900 ppm tại thời điểm không gian có số lượng người sử dụng tối đa theo thiết kế.

Áp dụng phương trình cân bằng khối lượng với giả thiết không gian ở trạng thái ổn định:

$$V_0 = \frac{N}{C_S - C_{FA}}$$

Trong đó,

V_0 = tốc độ cấp gió tươi, lít/giây (l/s)

C_S = nồng độ CO₂ trong không gian, ppm (dự án nên áp dụng mức 0.0009)

C_{FA} = nồng độ CO₂ trong nguồn khí tươi, ppm (dự án nên áp dụng mức 0.0004)

N = mức phát sinh CO₂, lít/người

$$N = k \times m \times P$$

Trong đó,

k = mức phát sinh CO₂, dự án nên áp dụng mức 0.003964 l/s/mức hoạt động/người

m = mức hoạt động của người sử dụng trong không gian (tham khảo Bảng H.1)

P = số người sử dụng tối đa của không gian

Bảng H.1: Giá trị mức hoạt động của người sử dụng trong không gian
(Nguồn: Bảng A-A - ASHRAE 62.1-2010 User's Manual)

Hoạt động	Giá trị
Ngồi tĩnh lặng	1.0
Ngồi đọc và viết	1.0
Đánh máy	1.1
Ngồi xử lý hồ sơ	1.2
Đứng xử lý hồ sơ	1.4
Đi lại, tốc độ 3 km/h	2.0
Dọn nhà	2.0 – 3.4
Tập thể dục	3.0 – 4.0

Giải pháp D: Thông gió cho các khu vực ẩm thấp

Dự án Nhà ở

Lưu lượng trao đổi khí mỗi giờ của hệ thống thoát khí cục bộ liên tục trong phòng bếp phải bằng hoặc lớn hơn 5 lần thể tích phòng bếp.

Đối với phòng tắm, nhà vệ sinh, chỉ cần lắp một quạt thông gió có lưu lượng trao đổi không khí lớn hơn hoặc bằng 10 L/s.

Hiệu năng vượt trội

Dự án phi Nhà ở

Một điểm trong EP-1 có thể được trao nếu dự án chứng minh rằng có thể đạt được 4 điểm theo Giải pháp A, B và C của tiêu chí.

Dự án Nhà ở

Một điểm trong EP-1 có thể được trao nếu dự án chứng minh rằng có thể đạt được 4 điểm theo Giải pháp A, B và C của tiêu chí.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời
Giải pháp A: Cấp gió tươi
Đối với không gian sử dụng hệ thống thông gió cơ khí: <ul style="list-style-type: none">Danh sách thống kê không gian sử dụng và phương pháp thông gió tương ứng, lưu lượng cấp gió tươi và thiết bị xử lý không khí (AHU) hoặc quạt sử dụng trong không gianTính toán chứng minh sự tuân thủ yêu cầu của các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế đã lựa chọnBản vẽ cơ khí giai đoạn mời thầu cho thấy lưu lượng cấp gió tươi của AHU và quạtBảng kiểm kê các thiết bị HVAC được đề xuất
Đối với không gian thông gió tự nhiên: <ul style="list-style-type: none">Bản vẽ mặt bằng và mặt đứng giai đoạn mời thầu cho thấy tất cả các khoảng mở trên tường và mái có thể mở ra bên ngoàiThống kê cửa sổ giai đoạn mời thầu cho thấy số lượng, vị trí và kích thước của tất cả các khoảng mở trên tường và mái có thể mở ra bên ngoài, hoặc bảng dữ liệu về các phòng cho thấy diện tích và thông số cửa sổ (loại kính, kích thước và khả năng mở ra bên ngoài)Tính toán chứng minh các không gian sử dụng được thông gió tự nhiên đáp ứng các yêu cầu
Giải pháp B: Lọc không khí
<ul style="list-style-type: none">Bản vẽ cơ khí giai đoạn mời thầu cho thấy vị trí của các bộ lọc không khíThông số kỹ thuật và / hoặc dữ liệu đã xuất bản của nhà sản xuất cho thấy chất lượng của các bộ lọc khí
Giải pháp C: Điều khiển thông gió theo nồng độ CO2
<ul style="list-style-type: none">Thông số kỹ thuật giai đoạn đấu thầu của hệ thống thông gió dựa trên nồng độ CO2 thỏa mãn các yêu cầuBản vẽ đấu thầu hiển thị vị trí của các cảm biến CO2Liệt kê các không gian được sử dụng mật độ cao với diện tích sàn tương ứng, số người ở và số lượng cảm biến CO2 của mỗi khu vựcTính toán lượng khí tươi tối thiểu được cung cấp để duy trì nồng độ CO2 thấp hơn 900 ppm ở công suất tối đa
Giải pháp D: Thông gió cho các khu vực ẩm thấp
<ul style="list-style-type: none">Bảng phác thảo các không gian ẩm ướt cùng với tốc độ thoát khí thông gió của từng không gianTính toán lưu lượng gió tối thiểu cần thiết cho mọi không gian ẩm ướtBản vẽ cơ khí cho thấy vị trí và lưu lượng của quạt hútDanh mục quạt hút được đề xuất

Giai đoạn chứng nhận chính thức

Giải pháp A: Cấp gió tươi

Đối với không gian sử dụng hệ thống thông gió cơ khí:

- Bản vẽ cơ khí hoàn công cho thấy lưu lượng cấp gió tươi của AHU và quạt
- Bảng chứng cho thấy các thiết bị HVAC được lắp đặt như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, v.v.

Nếu có sự thay đổi, bổ sung:

- Danh mục thống kê các không gian sử dụng cùng với loại thông gió của từng không gian, tốc độ cấp gió tươi và AHU hoặc quạt được lắp đặt cho từng không gian
- Bảng thống kê tổng hợp của thiết bị HVAC
- Tính toán cho thấy đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế được lựa chọn

Đối với không gian thông gió tự nhiên:

- Bản vẽ hoàn công mặt bằng, mặt đứng cho thấy tất cả các khoảng mở trên tường và mái có thể mở ra bên ngoài
- Thống kê cửa sổ giai đoạn hoàn công cho thấy số lượng, vị trí và kích thước của tất cả các khoảng mở trên tường và mái có thể mở ra bên ngoài, hoặc bảng dữ liệu về các phòng cho thấy diện tích và thông số cửa sổ (loại kính, kích thước và khả năng mở ra bên ngoài).

Nếu có sự thay đổi, bổ sung:

- Tính toán cho thấy đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế được lựa chọn

Giải pháp B: Lọc không khí

- Bản vẽ cơ khí giai đoạn hoàn công cho thấy vị trí của các bộ lọc không khí
- Bảng chứng cho thấy các bộ lọc không khí được lắp đặt như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, v.v.

Nếu có sự thay đổi, bổ sung:

- Dữ liệu đã xuất bản của nhà sản xuất cho thấy chất lượng của các bộ lọc khí

Giải pháp C: Điều khiển thông gió theo nồng độ CO₂

- Sổ tay hướng dẫn vận hành và bảo trì chỉ ra các quy trình vận hành, điều chỉnh và bảo trì hệ thống thông gió điều khiển theo nhu cầu CO₂
- Bản vẽ sơ đồ đã lắp đặt của hệ thống thông gió điều khiển theo nhu cầu CO₂

Nếu có sự thay đổi, bổ sung:

- Danh mục cuối cùng liệt kê các không gian sử dụng mật độ cao cùng với diện tích sàn, số người ở và số lượng cảm biến CO₂ của chúng
- Tính toán lượng khí tươi tối thiểu được cung cấp để duy trì nồng độ CO₂ thấp hơn 900 ppm ở công suất tối đa

Giải pháp D: Thông gió cho các khu vực ẩm thấp

- Các bản vẽ cơ khí hoàn công cho thấy vị trí và lưu lượng của các quạt hút
- Dữ liệu của nhà sản xuất về quạt hút cho biết công suất của quạt

- Bảng chứng về các quạt hút đã được lắp đặt, chẳng hạn như ảnh, hóa đơn, biên nhận, báo cáo vận hành, v.v.

Nếu có sự thay đổi, bổ sung:

- Bảng phác thảo cuối cùng các không gian ẩm ướt cùng với tốc độ thoát khí thông gió của từng không gian
- Tính toán cuối cùng về lưu lượng gió tối thiểu cần thiết cho mọi không gian ẩm ướt
- Danh mục cuối cùng của thiết bị quạt hút đã lắp đặt

H-PR-2 & H-2 Sản phẩm có hàm lượng VOC thấp

Phạm vi

ĐKTQ H-PR-2 và Khoản H-2 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Giảm thiểu tác động tiêu cực của các chất độc hại có trong vật liệu xây dựng như các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) và fomandêhyt tới sức khỏe con người.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (ĐKTQ)

Tiêu chí	ĐKTQ
Sử dụng sơn và lớp phủ nội thất có hàm lượng VOC thấp	H-PR-2

Dự án Phi nhà ở (1-2 điểm) & Dự án Nhà ở (1-3 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Chất kết dính và trám khe	
Sử dụng chất kết dính và trám khe có hàm lượng VOC thấp	1
Giải pháp B: Cấu kiện sàn	
Sử dụng cấu kiện sàn có hàm lượng VOC thấp	1
Giải pháp C: Gỗ tổng hợp	
Sử dụng sản phẩm gỗ tổng hợp có hàm lượng fomandêhyt thấp	1
Giải pháp D: Cấu kiện trần, vách ngăn và lớp cách âm - cách nhiệt	
Sử dụng cấu kiện trần, vách ngăn và lớp cách âm - cách nhiệt có hàm lượng VOC thấp	1

Tổng quan

Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) là các chất khí gốc hữu cơ thoát ra từ một số loại vật liệu rắn hoặc lỏng nhất định. VOC có trong nhiều chất hóa học, bao gồm một số chất có ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe con người trong thời gian ngắn hoặc lâu dài. Hàm lượng một số chất VOC trong công trình luôn cao hơn đáng kể (lên tới khoảng 10 lần) so với môi trường bên ngoài và có thể gây ra các vấn đề sức khỏe nghiêm trọng đối với người sử dụng công trình thường xuyên. Các chất VOC có thể thoát ra từ các sản phẩm như: các loại sơn và sơn

mài, chất tẩy sơn, chất tẩy rửa, vật liệu xây dựng và thiết bị nội thất công trình, thiết bị văn phòng như máy photocopy và máy in, chất tẩy xóa và các loại giấy photocopy không chứa carbon, các chất liệu làm đồ họa và mỹ nghệ như keo dán và chất kết dính, các loại mực không phai và chất tráng phim.

Fomandêhyt là một chất hóa học quan trọng được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng và sản phẩm gia dụng. Vì vậy, fomandêhyt xuất hiện bên trong công trình với hàm lượng đáng kể. Nguồn phát sinh fomandêhyt gồm có các loại vật liệu xây dựng, khói, sản phẩm gia dụng và từ hoạt động sử dụng thiết bị đốt nhiên liệu không được thông hơi như bếp gas hoặc lò sưởi chạy dầu. Nguồn phát sinh fomandêhyt đáng kể nhất chính là các sản phẩm từ gỗ nén/ép được sử dụng các chất kết dính có chứa nhựa urea-fomandehyt (UF) hoặc nhựa phenolfomandehyt (PF). Các sản phẩm từ gỗ nén được dùng trong nhà bao gồm: ván ghép (dùng lát sàn và đóng kệ tủ, trong đồ gỗ và nội thất), tấm ép bằng gỗ cứng (dùng ốp trang trí tường, đóng đồ gỗ và nội thất), các tấm gỗ MDF (ván sợi mật độ trung bình) (dùng đóng tấm chắn ngoài cho ngăn kéo, kệ tủ hoặc mặt trên của đồ gỗ). Các tấm MDF chứa tỷ lệ chất kết dính/ gỗ cao hơn bất kỳ loại gỗ ép UF nào và được xem là sản phẩm gỗ ép thải ra nhiều fomandêhyt nhất.

Tiếp cận và Thực hiện

Để được coi là các sản phẩm phát thải VOC thấp trong LOTUS NC, thì các sản phẩm phải:

- được chứng nhận / dán nhãn là sản phẩm có hàm lượng VOC thấp bởi cơ quan có thẩm quyền quốc tế hoặc khu vực được công nhận như Singapore Green Label, GREENGUARD, Global Green Tag, Green Seal, SCS Indoor Advantage. Các nhãn / chứng chỉ khác phải được VGBC phê duyệt
- hoặc, có hàm lượng VOC thấp hơn giới hạn được đặt ra trong bất kỳ quy định nào được quốc tế hoặc khu vực công nhận (ví dụ: Bộ luật 1113 hoặc Bộ luật 1168 của Khu quản lý chất lượng không khí Bờ biển Nam, Quy định VOC về kiểm soát ô nhiễm không khí Hồng Kông, Ban Tài nguyên không khí California, v.v.). Hàm lượng VOC phải được chứng minh bằng các kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm theo các phương pháp thử nghiệm có liên quan như Phương pháp tham chiếu EPA Hoa Kỳ 24 hoặc EN 16516.
 - hoặc, các vật liệu đó vốn dĩ là VOC không phát thải (đá, gốm sứ, kim loại sơn tĩnh điện, kim loại mạ hoặc kim loại anot hóa, thủy tinh, bê tông, gạch đất sét và sàn gỗ rắn chưa hoàn thiện / chưa xử lý)

Được coi là các sản phẩm phát thải formaldehyde thấp, thì các sản phẩm phải:

- được chứng nhận / dán nhãn là sản phẩm có hàm lượng formaldehyde thấp bởi cơ quan có thẩm quyền quốc tế hoặc khu vực được công nhận như Singapore Green Label, GREENGUARD, Global Green Tag, Green Seal, SCS Indoor Advantage, CARB Phase 2. Các nhãn / chứng chỉ khác phải được VGBC phê duyệt .

- hoặc, không vượt quá giới hạn nồng độ 0,05 ppm của formaldehyde (0,06 mg / m².h khi được biểu thị bằng tốc độ phát thải) được thử nghiệm theo tiêu chuẩn được quốc tế công nhận
- hoặc, không chứa bất kỳ nhựa urê-formaldehyde (UF) và nhựa phenol-formaldehyde (PF)
- hoặc, được phân loại là ULEF (formaldehyde phát thải cực thấp) hoặc NAF (không thêm formaldehyde)

ĐKTQ H-PR-2

Sử dụng sơn và lớp phủ nội thất có hàm lượng VOC thấp.

Giải pháp A: Chất kết dính và trám khe

Sử dụng chất kết dính và trám khe có hàm lượng VOC thấp

Giải pháp B: Cấu kiện sàn

Sử dụng cấu kiện sàn có hàm lượng VOC thấp.

Đối với sàn có các sản phẩm không phát thải (gạch men, gỗ đặc, đá, bê tông bóng, v.v.), sản phẩm hoàn thiện được sử dụng phải là sản phẩm phát thải VOC thấp.

Giải pháp C: Gỗ tổng hợp

Sử dụng sản phẩm gỗ tổng hợp có hàm lượng fomandêhyt thấp.

Giải pháp D: Cấu kiện trần, vách ngăn và lớp cách âm - cách nhiệt

Chỉ lắp đặt các sản phẩm và hệ thống trần, vách ngăn và vật liệu cách nhiệt có phát thải VOC thấp (bao gồm cả cách nhiệt và cách âm nhưng không cách nhiệt hệ thống ống gió HVAC).

Hiệu năng vượt trội

Dự án phi Nhà ở

Một điểm trong EP-1 có thể đạt được nếu dự án chứng minh rằng có thể đạt được 3 điểm theo 4 Giải pháp của tiêu chí.

Dự án Nhà ở

Một điểm trong EP-1 có thể đạt được nếu dự án chứng minh rằng có thể đạt được 3 điểm theo 4 Giải pháp của tiêu chí.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời

H-PR-2

- Danh mục tất cả các sản phẩm sơn và chất phủ sẽ được sử dụng ở giai đoạn đấu thầu
- Thông số kỹ thuật ở giai đoạn đấu thầu chỉ ra giới hạn VOC cho từng sản phẩm sơn và chất phủ
-HOẶC-
- Dữ liệu được công bố từ nhà sản xuất hoặc báo cáo thử nghiệm cho thấy rằng các sản phẩm sơn và chất phủ là các sản phẩm phát thải VOC thấp.

Đối với mỗi phương án được nhắm làm mục tiêu:

- Danh mục của tất cả các sản phẩm được phân loại trong các phương án được nhắm làm mục tiêu
- Thông số kỹ thuật ở giai đoạn đấu thầu chỉ ra giới hạn VOC / formaldehyde cho từng sản phẩm
-HOẶC-
- Dữ liệu được công bố của nhà sản xuất hoặc báo cáo thử nghiệm cho thấy rằng các sản phẩm là sản phẩm phát thải VOC / formaldehyde thấp.

Giai đoạn chứng nhận chính thức

H-PR-2

- Hồ sơ hoàn công của tất cả các sản phẩm sơn và chất phủ đã lắp đặt trên dự án
- Đối với mỗi sản phẩm sơn và lớp phủ được lắp đặt, dữ liệu được cung cấp từ nhà sản xuất hoặc báo cáo từ các thí nghiệm cho thấy rằng sản phẩm là sản phẩm phát thải VOC thấp.
- Bằng chứng cho thấy rằng các sản phẩm sơn và lớp phủ phát thải VOC thấp đã được lắp đặt như ảnh chụp, hóa đơn, biên nhận, báo cáo vận hành, v.v..

Đối với mỗi phương án được nhắm làm mục tiêu:

- Hồ sơ hoàn công của tất cả các sản phẩm được phân loại trong các phương án được nhắm làm mục tiêu
- Đối với mỗi sản phẩm được lắp đặt, dữ liệu được cung cấp từ nhà sản xuất hoặc báo cáo từ các thí nghiệm cho thấy rằng sản phẩm đó là sản phẩm phát thải VOC / formaldehyde thấp.
- Bằng chứng cho thấy rằng các sản phẩm phát thải VOC thấp / formaldehyde thấp đã được lắp đặt như ảnh, hóa đơn, biên nhận, báo cáo vận hành, v.v.

H-3 Thiết kế Biophilic

Phạm vi

Khoản H-3 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Tích hợp các yếu tố thiên nhiên trong thiết kế công trình nhằm tạo dựng sự gắn kết của con người với môi trường tự nhiên.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Tạo sự kết nối giữa người sử dụng công trình với môi trường tự nhiên	1

Tổng quan

Biophilia (xuất phát từ: bio-, nghĩa là "cuộc sống" và -philia, nghĩa là "cảm giác thân thiện đối với") là một khái niệm ngụ ý rằng con người có xu hướng thiên bẩm là tìm kiếm kết nối với tự nhiên. Ở các khu vực thành thị, mọi người hiện dành khoảng 90% thời gian ở trong nhà, trong một môi trường xây dựng thường thiếu cảm giác. Tạo sự kết nối giữa người sử dụng công trình với môi trường tự nhiên có thể đóng một vai trò quan trọng để cải thiện trải nghiệm, tâm trạng và hạnh phúc.

Tiếp cận và Thực hiện

Đưa môi trường tự nhiên vào công trình bằng cách đáp ứng ít nhất hai yêu cầu sau:

- Cung cấp cho người sử dụng quyền được tiếp cận không gian ngoài trời (chẳng hạn như: khuôn viên cảnh quan, sân trong hoặc mái nhà xanh) đáp ứng các yêu cầu sau:
 - Không gian ngoài trời phải là một không gian liên tục:
 - o có thảm thực vật và có thể đạt được tỉ lệ Green Plot ít nhất là 4
 - o cung cấp chỗ ngồi và lối đi cho người sử dụng.Những dải cây xanh nhỏ nằm xung quanh khuôn viên dự án không thể coi là không gian ngoài trời.
 - Tổng diện tích không gian ngoài trời phải chiếm ít nhất 15% tổng diện tích khuôn viên. Các lối đi, sân chơi, thảm thực vật và ao hồ nên được xem xét trong khu vực không gian ngoài trời.

- Cung cấp các loại cây nội thất (cây trồng trong chậu, luống trồng hoặc các loại cây leo) phù hợp với môi trường trong nhà tại các khu vực được sử dụng của dự án. Mật độ cây trồng nên cao hơn một đơn vị cây trồng cho 2 người ở toàn thời gian và cao hơn một đơn vị cây trồng cho mỗi 50 m² diện tích ở.
- Cung cấp tính năng nước trong nhà (đài phun nước, tường nước, bể cá, v.v.) cao ít nhất 1,8 m hoặc diện tích 4 m². Vệ sinh bằng tia cực tím hoặc công nghệ khác nên được sử dụng để giải quyết vấn đề an toàn nước.
Trong các tòa nhà không có chủ sở hữu 100%, tính năng nước trong nhà phải được bố trí ở các khu vực chung của tòa nhà.
- Cung cấp tầm nhìn ra thiên nhiên cho 70% diện tích sử dụng. Để tuân thủ tiêu chí, một khu vực phải có đường nhìn trực tiếp ra khung cảnh bên ngoài, nơi có thảm thực vật, động vật hoặc nước.

Tính toán

- Để tiếp cận các không gian ngoài trời, tỷ lệ Green Plot của mỗi không gian ngoài trời nên được tính theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ Green Plot (GnPR)} = \frac{\text{Tổng diện tích cây xanh của không gian ngoài trời}}{\text{Diện tích không gian ngoài trời}}$$

Ta cần tuân theo phương pháp tính toán được cung cấp trong tiêu chí SE-3 để tính tổng diện tích cây xanh của một không gian ngoài trời.

Tính toán chỉ nên kể đến những cây đặt ở không gian ngoài trời.

- Đối với cây nội thất, số lượng đơn vị chậu cây nên được tính toán dựa trên chiều rộng của miệng chậu theo Bảng H.2.

Bảng H.2: Mối tương quan giữa đơn vị thực vật và chiều rộng miệng chậu

Chiều rộng miệng chậu (mm)	Đơn vị thực vật
< 100	0.2
≥ 100 and < 200	0.33
≥ 200 and < 250	0.5
≥ 250 and < 320	1
≥ 320 and < 400	2
≥ 400 and < 550	3
≥ 550	4

Trồng theo luống & thẳng đứng

Xác định số lượng chậu tương đương dựa trên chiều rộng 250mm.

Đối với quang cảnh thiên nhiên, các tính toán cần được thực hiện theo tiêu chí H-5 Tầm nhìn ra bên ngoài.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời

Đối với không gian ngoài trời:

- Mặt bằng tổng thể của dự án cho thấy được các không gian ngoài trời
- Các mặt bằng cảnh quan của không gian ngoài trời chỉ ra các loại cây, lối đi và vật dụng sẽ được lắp đặt ở khu vực ngoài trời
- Tính toán tổng diện tích và tỷ lệ cây xanh của không gian ngoài trời

: Đối với cây nội thất:

- Bằng chứng cho thấy số lượng và chủng loại cây sẽ được lắp đặt như kế hoạch, danh mục của các loại cây, thông số kỹ thuật, v.v.....

Đối với tính năng nước trong nhà:

- Bằng chứng cho thấy tính năng nước trong nhà sẽ được lắp đặt như kế hoạch, danh mục của các loại cây, thông số kỹ thuật, v.v..

Đối với tầm nhìn ra bên ngoài:

- Bản mô tả cho thấy sự tuân thủ các phương án về tầm nhìn ra bên ngoài
- Mặt bằng chỉ ra diện tích chiếm sử dụng và hiển thị tất cả các khu vực có tầm nhìn ra bên ngoài

Giai đoạn chứng nhận chính thức

Đối với không gian ngoài trời:

- Mặt bằng tổng thể đã được hoàn công của khu vực dự án cho thấy các không gian ngoài trời
- Các mặt bằng cảnh quan đã hoàn công của không gian ngoài trời chỉ ra các loại cây, lối đi và vật dụng ngoài trời được lắp đặt

Nếu chưa được phê duyệt tại giai đoạn Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Các tính toán cuối cùng về tổng diện tích và tỷ lệ cây xanh của các không gian ngoài trời

Đối với cây nội thất:

- Bằng chứng cho thấy cây nội thất được bố trí phù hợp với môi trường trong nhà như thư xác nhận từ nhà cung cấp, tài liệu đi kèm, v.v..
- Bằng chứng thể hiện số lượng và chủng loại cây đã được lắp đặt như mặt bằng hoàn công, ảnh chụp, danh mục của các loại cây nội thất đã hoàn công, hóa đơn, v.v..

Đối với tính năng nước trong nhà:

- Hình ảnh cho thấy tính năng nước trong nhà được lắp đặt.

Đối với tầm nhìn ra bên ngoài:

- Các hình ảnh thể hiện tầm nhìn ra bên ngoài
- Mặt bằng hoàn công chỉ ra diện tích sử dụng và hiển thị tất cả các khu vực có tầm nhìn ra thiên nhiên
- Bản mô tả cho thấy sự tuân thủ các phương án về tầm nhìn ra bên ngoài

H-4 Chiếu sáng tự nhiên

Phạm vi

Khoản H-4 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích thiết kế công trình giúp tối ưu hóa chiếu sáng tự nhiên.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-3 điểm)

Dự án chỉ thực hiện một trong 2 Tùy chọn sau đây:

Tùy chọn A: Hệ số chiếu sáng tự nhiên (Daylight Factor)

Tiêu chí	Điểm
60% tổng diện tích sử dụng có hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình đạt từ 1.5% đến 3.5%	1
80% tổng diện tích sử dụng có hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình đạt từ 1.5% đến 3.5%	2

Tùy chọn B: Thời lượng chiếu sáng tự nhiên (Daylight Autonomy)

Tiêu chí	Điểm
50% tổng diện tích sử dụng đáp ứng yêu cầu chiếu sáng tự nhiên sDA300/50% (spatial daylight autonomy300/50%) đồng thời kiểm soát được hiện tượng chói sáng	1
Cộng 1 điểm cho mỗi 15% tăng thêm của diện tích sử dụng đáp ứng yêu cầu chiếu sáng tự nhiên sDA300/50% (spatial daylight autonomy300/50%) đồng thời kiểm soát được hiện tượng chói sáng (tối đa 80%)	3

Tổng quan

Chiếu sáng tự nhiên là sử dụng ánh sáng tự nhiên để chiếu sáng không gian thay vì ánh sáng nhân tạo. Chiếu sáng tự nhiên giúp cho người sử dụng công trình cảm thấy thoải mái hơn, đồng thời tiết kiệm năng lượng phục vụ chiếu sáng. Với thiết kế sử dụng ánh sáng tự nhiên, kiến trúc sư phải cân đối nhiều yếu tố, như hấp thụ bức xạ mặt trời, độ chói, mức độ chiếu sáng, tiện nghi thị giác và yêu cầu của người sử dụng.

Dự án cần cân nhắc vị trí của cửa sổ để thu được nhiều ánh sáng tự nhiên nhưng đồng thời vẫn có thể hạn chế sự hấp thụ bức xạ mặt trời. Cửa kính có thể làm giảm hiệu quả cách nhiệt và tăng chi phí sử dụng năng lượng. Tuy nhiên, những chi phí phát sinh có thể được bù lại

bằng sự cải thiện năng suất làm việc và tiện nghi của người sử dụng khi sinh sống hoặc làm việc trong không gian được chiếu sáng tự nhiên.

Tiếp cận và Thực hiện

Một số giải pháp thiết kế tạo điều kiện cho chiếu sáng tự nhiên như:

- Sảnh thông tầng
- Bố trí cửa sổ
- Giếng trời
- Tấm hút sáng bên trong nhà
- Thiết kế không gian mở

Những không gian không tương thích với việc cung cấp ánh sáng tự nhiên (chẳng hạn như: khán phòng và phòng hội thảo dành riêng cho hội nghị truyền hình) có thể được miễn tiêu chí này. Các loại không gian khác không tương thích với việc cung cấp ánh sáng tự nhiên sẽ phải được VGBC phê duyệt.

Tùy chọn A: Hệ số chiếu sáng tự nhiên

Đạt được hệ số chiếu sáng tự nhiên (DF) trung bình từ 1,5% đến 3,5% trong các không gian sử dụng. DF là tỷ số giữa độ rọi tại một điểm trên mặt phẳng làm việc trong nhà so với độ rọi ở ngoài.

Tùy chọn B: Thời lượng chiếu sáng tự nhiên

Sử dụng Mô hình chiếu sáng tự nhiên dựa trên khí hậu (CBDM: Climate Based Daylight modelling) để tối ưu hóa thiết kế lấy sáng tự nhiên và tính toán được khả năng đáp ứng yêu cầu chiếu sáng tự nhiên $sDA_{300/50\%}$ đạt được trong khu vực sử dụng.

Kết quả $sDA_{300/50\%}$ đại diện cho phần trăm diện tích sử dụng vượt quá độ sáng 300 lux trong ít nhất 50% số giờ hoạt động mỗi năm.

Để phù hợp với tùy chọn B, không chỉ thông số $sDA_{300/50\%}$ phải cao hơn 50% diện tích thực mà ánh sáng mặt trời cũng phải được kiểm soát. Để đạt được điều này ta cần đạt được một trong hai điều sau:

- Mức độ tiếp xúc ánh sáng mặt trời hàng năm của $ASE_{1000,250}$ không quá 10% diện tích thực. $ASE_{1000,250}$ là tỷ lệ phần trăm số giờ hoạt động trong đó độ chiếu sáng trực tiếp từ mặt trời tiếp chỉ được vượt quá độ sáng 1000 lux trong 250 giờ.
- Tất cả các lớp kính bao bên ngoài trong các không gian có người ở cần phải có các thiết bị kiểm soát độ chói mà cư dân có thể kiểm tra được. Ta có thể sử dụng các thiết bị tự động nhưng nên có khả năng tùy chỉnh thủ công. Tốt hơn là nên cung cấp các thiết bị làm

giảm độ chói trong khi không cản trở tầm nhìn (chẳng hạn như các tấm chắn năng lượng mặt trời làm từ vải màn hoặc rèm làm bằng vải mỏng).

Tính toán

Tuỳ chọn A: Hệ số chiếu sáng tự nhiên

Việc xác định hệ số chiếu sáng tự nhiên (DF) cần sử dụng nhiều thông tin về công trình và không gian xung quanh. DF cần phải được tính toán cho tất cả các không gian sử dụng (không gian nằm trong phần diện tích sử dụng). Để đơn giản hóa các phép tính, những không gian trong công trình có cùng hướng và cách bố trí cửa sổ có thể được gộp vào một nhóm (dự án cần đưa ra giải thích cụ thể).

Các tính toán cho khoản H-4 có thể được thực hiện bằng một phần mềm mô phỏng chiếu sáng tự nhiên hoặc sử dụng một bảng tính. Phương pháp bảng tính phù hợp với công trình đơn giản hay các tòa nhà thẳng. Với những công trình có kiến trúc phức tạp, như các tòa nhà cong hay có nhiều mặt, dự án cần sử dụng phần mềm mô phỏng chiếu sáng tự nhiên để có kết quả tính toán chính xác hơn.

Phần mềm mô phỏng chiếu sáng tự nhiên:

Sử dụng kết quả tính toán hệ số chiếu sáng tự nhiên với một phần mềm mô phỏng chiếu sáng tự nhiên để tính hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình của không gian sử dụng. Thời điểm mặc định được áp dụng trong tính toán hệ số chiếu sáng tự nhiên là 12 giờ, ngày 21 tháng 9.

Bảng tính:

DF trung bình của mỗi diện tích sử dụng được xác định như sau (công thức được phát triển bởi Tổ chức Nghiên cứu Công trình, Vương quốc Anh):

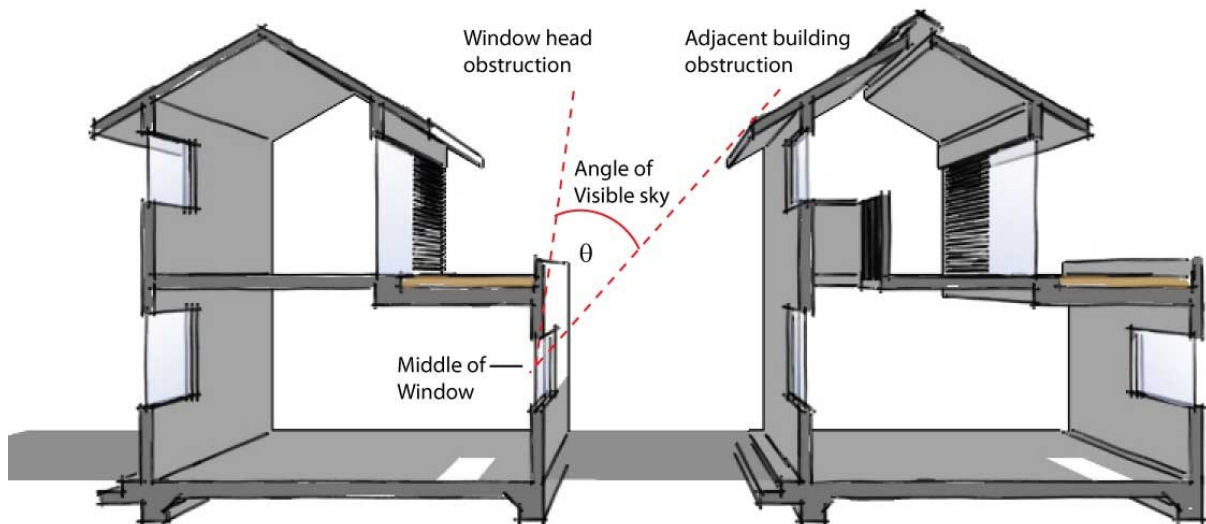
$$DF = \frac{A_g \times \alpha \times M \times t \times 100}{A_{\text{total}} * (1 - \rho^2)}$$

DF = Hệ số chiếu sáng trung bình [%]

A_g = Diện tích cửa kính trong không gian (trừ các khung cửa và diện tích cản sáng [m^2])

$A_{\text{tổng}}$ = Tổng diện tích mặt trong của không gian [m^2]

α = Góc nhìn thấy bầu trời từ tâm điểm của cửa sổ [Rad], được xác định như trong hình H.1



Hình H.1: Góc nhìn thấy bầu trời từ tâm điểm của cửa sổ

M = Hệ số bảo trì. Hệ số này tính việc bám bụi bẩn trên bề mặt ngoài cửa kính và cân nhắc vị trí của công trình, mục đích sử dụng của phòng và độ nghiêng của cửa (Bảng H.3)

Bảng H.3: Hệ số bảo trì
(Nguồn: Introduction to Architectural Science, Steven V. Szokolay)

Khu vực	Độ nghiêng	Điều kiện cửa sổ	
		Sạch	Bẩn
Ngoài khu công nghiệp	Thẳng đứng	0.9	0.8
	Nằm nghiêng	0.8	0.7
	Nằm ngang	0.7	0.6
Khu công nghiệp	Thẳng đứng	0.8	0.7
	Nằm nghiêng	0.7	0.6
	Nằm ngang	0.6	0.5

t = Độ xuyên sáng (sử dụng các giá trị trong bảng H.2 nếu không có số liệu của nhà sản xuất)

Bảng H.4: Độ xuyên sáng
(Nguồn: Efficient Windows Collaborative)

Loại kính		Độ xuyên sáng
Kính đơn	Trong suốt	0.90
	Mờ/Màu	0.68
	Phản quang	0.27
Kính kép	Trong suốt	0.81
	Mờ/Màu	0.62
	Phản quang	0.10
	Kính Low-e có hệ số hấp thụ bức xạ cao	0.75
	Kính Low-e có hệ số hấp thụ bức xạ thấp	0.64

ρ = Hệ số phản xạ trung bình của các mặt phẳng trong phòng (có thể sử dụng các giá trị đề xuất trong Bảng H.5)

*Table H.5: Các giá trị phản xạ đề xuất cho trần, tường và sàn
(Nguồn: CIBSE Guide F Energy Efficiency in Buildings)*

Bề mặt trong phòng	Giá trị phản xạ đề xuất
Trần	0.7
Tường	0.5
Sàn	0.2

Với cả hai cách tính toán, cần thực hiện theo phương pháp sau:

- Tính DF trung bình tại tất cả các phòng thuộc diện tích sử dụng
- Xác định tất cả các phòng có DF trong khoảng từ 1.5% đến 3.5%
- Các phòng như trên đáp ứng yêu cầu của khoản Chiếu sáng tự nhiên (phòng có DF lớn hơn 3.5% cũng có thể đáp ứng yêu cầu nếu có biện pháp chắn nắng phù hợp)
- Tính tổng diện tích đạt yêu cầu về DF rồi so sánh với tổng diện tích sử dụng của công trình theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ diện tích đạt yêu cầu [\%]} = \frac{A_C}{A_O} \times 100$$

A_C = Diện tích sử dụng đạt yêu cầu về chiếu sáng tự nhiên (tổng diện tích các phòng đạt yêu cầu) [m²]

A_O = Tổng diện tích sử dụng [m²]

Tuỳ chọn B: Thời lượng chiếu sáng tự nhiên

Sử dụng Mô hình chiếu sáng tự nhiên dựa trên khí hậu (CBDM) để tối ưu hóa thiết kế chiếu sáng tự nhiên và tính toán được khả năng đáp ứng yêu cầu chiếu sáng tự nhiên _{300/50%} (sDA_{300/50%}) đạt được trong khu vực sử dụng vào các giờ từ 8 giờ sáng đến 6 giờ tối.

Nên sử dụng phân tích bước thời gian theo từng giờ dựa trên dữ liệu năm khí tượng điển hình hoặc tương đương đối với trạm thời tiết sẵn có gần nhất và các đầu vào tương tự như đã trình bày ở trên cho hệ số chiếu sáng tự nhiên nên được sử dụng cho phản xạ bề mặt và truyền ánh sáng nhìn thấy.

Nếu không có thiết bị kiểm soát độ chói nào được cung cấp trong diện tích sử dụng, ASE_{1000,250} sẽ được tính toán thông qua mô hình chiếu sáng tự nhiên dựa trên khí hậu. ASE_{1000,250} không được chiếm nhiều hơn 10% diện tích thực.

Hiệu năng vượt trội

Một điểm trong tiêu chí EP-1 có thể được trao nếu dự án chứng minh theo Phương án B rằng khả năng tự chủ về ánh sáng ban ngày trong không gian có thể đạt được 300/50% của hơn 95% diện tích thực trong khi kiểm soát độ chói của ánh sáng mặt trời.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời	Phương án A	Phương án B
<ul style="list-style-type: none"> Mặt bằng kiến trúc và cao độ ở giai đoạn đấu thầu, chỉ ra tất cả các không gian sử dụng và vị trí của các tấm kính Hệ số chiếu sáng tự nhiên qua tính toán bằng bảng tính -HOẶC- Báo cáo cho thấy giá trị đầu vào và kết quả tính toán của phần mềm mô phỏng Các tính toán về phần trăm diện tích sử dụng được tuân thủ Báo cáo bao gồm kết quả đầu ra SDA 300/50% (và ASE 1000,250 nếu cần), chỉ ra đầu vào từ phần mềm mô hình hóa ánh sáng ban ngày và phác thảo các thiết bị kiểm soát độ chói sẽ được lắp đặt 	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>✓</p> <p>✓</p>
Giai đoạn chứng nhận chính thức	Phương án A	Phương án B
<ul style="list-style-type: none"> Mặt bằng kiến trúc và cao độ ở giai đoạn hoàn công Các bức ảnh cho thấy được tấm kính của lớp vỏ công trình và các thiết bị kiểm soát độ chói 	<p>✓</p> <p>✓</p>	<p>✓</p> <p>✓</p>
<p>Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mặt bằng kiến trúc và cao độ ở giai đoạn hoàn công chỉ ra tất cả các không gian sử dụng và vị trí của các tấm kính Bảng tính toán cuối cùng của hệ số chiếu sáng tự nhiên - HOẶC- Báo cáo cuối cùng cho thấy giá trị đầu vào và kết quả tính toán của phần mềm mô phỏng Các tính toán cuối cùng về phần trăm diện tích sử dụng được tuân thủ Báo cáo cuối cùng bao gồm kết quả đầu ra SDA 300/50% (và ASE 1000,250 nếu cần), chỉ ra đầu vào từ phần mềm mô hình hóa ánh sáng ban ngày và phác thảo các thiết bị kiểm soát độ chói sẽ được lắp đặt 	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>✓</p> <p>✓</p>

H-5 Tầm nhìn ra bên ngoài

Phạm vi

Khoản H-5 chỉ áp dụng cho dự án phi nhà ở.

Mục đích

Tăng sự kết nối của người sử dụng với môi trường bên ngoài bằng cách đảm bảo tầm nhìn ra môi trường bên ngoài công trình.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở (1-2 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Tầm nhìn ra bên ngoài	
70% diện tích sử dụng có tầm nhìn trực tiếp ra môi trường bên ngoài công trình	1
90% diện tích sử dụng có tầm nhìn trực tiếp ra môi trường bên ngoài công trình	2
Giải pháp B: Tầm nhìn chất lượng tốt	
70% tổng diện tích sử dụng có tầm nhìn chất lượng tốt	1

Tổng quan

Cửa sổ và khoảng mở trên vỏ công trình mang lại sự liên kết trực tiếp giữa môi trường bên ngoài và người sử dụng công trình. Mối liên kết này giúp cải thiện sức khỏe và năng suất lao động của người sử dụng.

Dự án cần cân nhắc kỹ lưỡng khả năng tăng diện tích cửa kính khi thực hiện khoản H-5. Cửa sổ cho phép nhìn ra bên ngoài công trình cần được bố trí hợp lý để giảm tải bức xạ và nhiệt cho công trình. Cần lựa chọn vật liệu phù hợp cho cửa kính để hạn chế thất thoát cũng như đảm bảo các yêu cầu khác về năng lượng.

Tiếp cận & Thực hiện

Dự án có thể thực hiện các giải pháp sau để mang lại sự kết nối giữa người sử dụng công trình và môi trường bên ngoài:

- Bố trí các không gian mở ở gần đường chu vi công trình
- Bố trí các không gian không sử dụng nằm gần lõi công trình
- Sử dụng kính cho các vách ngăn bên trong công trình

- Đặt cửa kính ở độ cao thích hợp để tạo tầm nhìn thẳng ra bên ngoài

Trong phạm vi Khoản H-5, một cửa kính được coi là cung cấp tầm nhìn ra bên ngoài khi:

- Được lắp đặt ở độ cao từ 0.8 mét đến 2.2 mét so với mặt sàn hoàn thiện
- Mang lại hình ảnh rõ ràng của không gian bên ngoài, không bị cản trở bởi các chất làm kính, sợi thủy tinh hoặc màu kính khiến cân bằng màu sắc bị sai lệch.

Những không gian không tương thích với việc cung cấp ánh sáng tự nhiên (chẳng hạn như: khán phòng và phòng hội thảo dành riêng cho hội nghị truyền hình) có thể được miễn tiêu chí này. Các loại không gian khác không tương thích với việc cung cấp ánh sáng tự nhiên sẽ phải được VGBC phê duyệt.

Giải pháp A: Tỷ lệ diện tích sử dụng có tầm nhìn ra bên ngoài

Trình bày các tính toán trên bảng tính nhằm chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu (tham khảo Bảng H.6). Thực hiện tính toán cho các khu vực phù hợp theo quy trình sau:

- Xác định vị trí và diện tích các không gian sử dụng
- Xác định phần diện tích thuộc không gian sử dụng có tầm nhìn trực tiếp ra bên ngoài. Tầm nhìn này có phạm vi bắt đầu từ 45 độ tính từ cạnh của góc có thể nhìn ra bên ngoài. Tầm nhìn ra bên ngoài có thể đi qua 2 lớp kính bên trong công trình, tuy nhiên không vượt qua cửa làm bằng vật liệu không trong suốt. Yêu cầu của Khoản H-5 không áp dụng cho các vách ngăn và đồ nội thất không cố định.
- Nếu phòng có ít nhất 75% diện tích sàn có tầm nhìn trực tiếp ra bên ngoài thì có thể coi là toàn bộ diện tích sàn có tầm nhìn ra bên ngoài. Nếu phòng có ít hơn 75% diện tích sàn có tầm nhìn trực tiếp ra bên ngoài, tính toán/ước lượng tổng diện tích có tầm nhìn trực tiếp ra bên ngoài.
- Tính toán tỷ lệ diện tích sàn sử dụng đạt yêu cầu theo công thức sau:

$$\text{Diện tích đạt yêu cầu [\%]} = \frac{\text{Tổng diện tích sàn đạt yêu cầu}}{\text{Diện tích sử dụng}} \times 100$$

Phương pháp tính toán cho Khoản H-5 được minh họa như trong Hình H.2 và Bảng H.6.

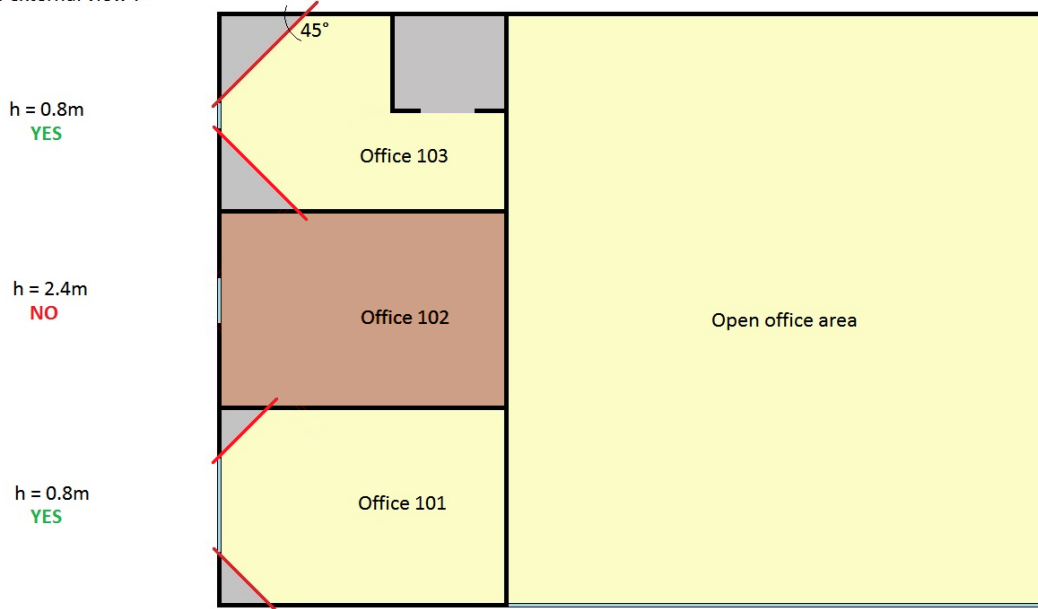
Table H.6: Phương pháp tính toán tầm nhìn ra bên ngoài

Phòng	Tổng diện tích sử dụng [m ²]	Tầm nhìn ra bên ngoài [Có/Không]	Diện tích có tầm nhìn ra bên ngoài (theo đo đạc) (m ²)	Diện tích có tầm nhìn ra bên ngoài (theo tính toán) (m ²)	Diện tích đạt yêu cầu [m ²]
Văn phòng 101	25	Có	20	25	25
Văn phòng 102	25	Không	/	/	0
Văn phòng 103	25	Có	10	10	10

Khu vực văn phòng có không gian mở	145	Có	145	145	145
Tổng cộng	220	-	190	195	180

$$\text{Diện tích đạt yêu cầu [\%]} = \frac{180}{220} \times 100 = 81.8 \%$$

Height of the window sill
Is it an external view ?



	Office 101	Office 102	Office 103	Open Office Area
Area with external views	20 m ²	0 m ²	10 m ²	145 m ²
Area without external views (out of line of sight)	5 m ²	0 m ²	15 m ²	0 m ²
Area without external views (no complying windows)	0 m ²	25 m ²	0 m ²	0 m ²

Figure H.2: Phương pháp tính toán tầm nhìn ra bên ngoài

Trong ví dụ này, có thể chỉ ra rằng 81,8% diện tích sử dụng là đạt yêu cầu và được thưởng thêm 1 điểm.

Giải pháp B: Tầm nhìn chất lượng tốt

Để đủ điều kiện là khu vực có tầm nhìn chất lượng, khu vực đó ít nhất phải đáp ứng hai trong số các yêu cầu sau:

- Có tầm nhìn trực tiếp ra quang cảnh bên ngoài mà không bị cản trở ít nhất 8 mét từ mặt ngoài của kính;
- Có hướng nhìn trực tiếp ra quang cảnh bên ngoài bao gồm thảm thực vật, động vật hoặc bầu trời;
- Có hướng nhìn trực tiếp ra quang cảnh bên ngoài bao gồm các sự chuyển động;
- Có tầm nhìn qua cửa kính trong suốt ra nhiều hướng trong phạm vi ít nhất 90 độ

Các khu vực phù hợp sẽ được tính toán theo quy trình sau:

- Xác định tất cả các không gian sử dụng và diện tích của chúng. (Xác định vị trí và diện tích các không gian sử dụng)
- Xác định tất cả các khu vực trong không gian sử dụng có tầm nhìn chất lượng tốt (các khu vực đáp ứng ít nhất 2 trong số các yêu cầu được liệt kê ở trên)
- Đối với mỗi không gian có người sử dụng, nếu ít nhất 75% diện tích sàn của phòng có tầm nhìn chất lượng tốt thì toàn bộ diện tích sàn của phòng sẽ được tính là có tầm nhìn chất lượng tốt. Nếu ít hơn 75% diện tích có tầm nhìn chất lượng tốt, thì vùng thực tế có tầm nhìn chất lượng sẽ được tính là phù hợp.
- Tính phần trăm không gian sàn tuân theo công thức sau (Tính toán tỷ lệ diện tích sàn sử dụng đạt yêu cầu theo công thức sau) :

$$\text{Diện tích đạt yêu cầu}[\%] = \frac{\text{Tổng diện tích sàn đạt yêu cầu}}{\text{Diện tích sử dụng}} \times 100$$

Đối với mỗi không gian sử dụng, có thể có các diện tích khác nhau với các tầm nhìn chất lượng khác nhau. Ví dụ: trong một phòng, một phần của phòng có thể có hướng nhìn trực tiếp, với tầm nhìn bao gồm cả thảm thực vật và chuyển động trong khi một phần khác của phòng có thể có nhiều hướng nhìn ra ngoài trời bao gồm cả hướng nhìn ra bên ngoài mà không bị cản trở.

Hiệu năng vượt trội

Một điểm trong Tiêu chí EP-1 có thể được trao nếu dự án chứng minh rằng có thể đạt được 2 điểm trong Giải pháp A và 1 điểm có thể đạt được theo Giải pháp B.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời
Cho cả 2 giải pháp:
<ul style="list-style-type: none"> • Mặt bằng chỉ ra diện tích sử dụng và hiển thị tất cả các khu vực có hướng nhìn trực tiếp ra bên ngoài • Mặt cắt và cao độ của từng không gian; thể hiện chiều cao, vị trí của các điểm có tầm nhìn ra bên ngoài và chiều cao của các vách ngăn bên trong..
Giải pháp A: Tỷ lệ diện tích sử dụng có tầm nhìn ra bên ngoài
<ul style="list-style-type: none"> • Các tính toán chứng minh sự tuân thủ các yêu cầu
Giải pháp B: Tầm nhìn chất lượng tốt
<ul style="list-style-type: none"> • Bản miêu tả, thể hiện việc tuân thủ các giải pháp về tầm nhìn chất lượng tốt • Mặt bằng cho biết diện tích sử dụng và hiển thị tất cả các khu vực có tầm nhìn chất lượng tốt

Giai đoạn chứng nhận chính thức

Cho cả 2 giải pháp:

- Mặt bằng, mặt cắt và cao độ ở giai đoạn hoàn công

Giải pháp A: Tỷ lệ diện tích sử dụng có tầm nhìn ra bên ngoài

- Các hình ảnh thể hiện tầm nhìn ra bên ngoài

Nếu chưa được thông qua tại Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Mặt bằng hoàn công chỉ ra diện tích sử dụng và hiển thị tất cả các khu vực có hướng nhìn trực tiếp ra bên ngoài
- Mặt cắt và cao độ hoàn công của từng không gian; thể hiện chiều cao, vị trí của các điểm có tầm nhìn ra bên ngoài và chiều cao của các vách ngăn bên trong...
- Các tính toán cuối cùng, chứng minh sự tuân thủ các yêu cầu

Giải pháp B: Tầm nhìn chất lượng tốt

- Các hình ảnh thể hiện tầm nhìn chất lượng tốt

Nếu chưa được thông qua tại Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Mặt bằng hoàn công cho biết diện tích sử dụng và hiển thị tất cả các khu vực có tầm nhìn chất lượng tốt
- Bản miêu tả cuối cùng, thể hiện việc tuân thủ các giải pháp về tầm nhìn chất lượng tốt

H-6 Tiện nghi nhiệt

Phạm vi

Khoản H-6 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích thiết kế công trình đảm bảo các điều kiện tiện nghi nhiệt cho người sử dụng.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (2 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Thiết kế công trình giúp tránh quá nhiệt vào mùa hè cho tối thiểu 95% không gian sử dụng	2

Tổng quan

Tiện nghi nhiệt của con người là trạng thái tâm lý hài lòng với điều kiện nhiệt độ của môi trường. Đó là sự kết hợp của cảm giác chủ quan (cảm nhận của con người) và một số tương tác khách quan với môi trường (tỷ lệ trao đổi nhiệt và vật chất). Tiện nghi nhiệt chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi cả hai yếu tố chủ quan (trao đổi chất, trang phục) và khách quan (nhiệt độ không khí, nhiệt độ bức xạ, tốc độ gió và độ ẩm).

Nhiệt độ thiết kế khô (được tính bằng bình quân nhiệt độ bức xạ và nhiệt độ không khí xung quanh) cho thấy tác động của sự kết hợp giữa truyền nhiệt đối lưu và bức xạ nhiệt. Đại lượng này được sử dụng trong ASHRAE 55 – Điều kiện môi trường nhiệt đối với người sử dụng công trình (Thermal Environmental Conditions for Human occupancy) cũng như một số bộ tiêu chuẩn khác để đánh giá tiện nghi nhiệt.

Tiếp cận và thực hiện

Không gian điều hòa không khí và không gian thông gió hỗn hợp:

Trong thời gian làm mát (vào mùa hè), hệ thống điều hòa không khí phải được thiết kế để duy trì các điều kiện trong nhà bằng với nhiệt độ bầu khô được đặt trong khoảng 24° đến 26°C.

Áp dụng các giải pháp sau trong thiết kế công trình và hệ thống điều hòa không khí để đạt được các yêu cầu của tiêu chí:

- Xây dựng hiệu quả lớp vỏ công trình (Tính hiệu quả của lớp vỏ công trình) (tiêu chí E-3)
- Hệ thống điều hòa không khí được thiết kế hiệu quả.

- Phân vùng nhiệt thích hợp

Không gian không có điều hòa không khí:

Để tránh xảy ra quá nhiệt trong không gian không được điều hòa không khí vào những ngày nắng nóng, cần tạo được tốc độ dòng không khí phù hợp trong không gian và hạn chế đến mức tối thiểu các hấp thụ nhiệt bên ngoài và bên trong (bức xạ mặt trời, chiếu sáng nhân tạo, thiết bị, con người...).

Áp dụng các giải pháp sau có thể giúp đạt được các yêu cầu tiêu chí này:

- Tăng cường vận tốc không khí trong nhà bằng cách sử dụng quạt hoặc thông qua hệ thống thông gió tự nhiên được thiết kế có chủ đích.
- Hạn chế bức xạ mặt trời trên kính bằng cách lắp đặt hiệu quả các lam che bên ngoài trên cửa sổ
- Hạn chế bức xạ mặt trời trên các bức tường và mái nhà
- Hạn chế lượng nhiệt thừa (từ ánh sáng nhân tạo và các thiết bị)
- Tối ưu hóa ánh sáng tự nhiên (và hạn chế việc sử dụng ánh sáng nhân tạo bên trong)

Hai phương pháp khác nhau được đề xuất cho các dự án để chứng minh cho việc đáp ứng tiêu chí các không gian sử dụng không có máy lạnh:

Phương pháp 1: Không gian đáp ứng các yêu cầu thuộc Mục 5.3 của ASHRAE 55-2004. Nhiệt độ nhiệt kế khô của không gian trong công trình ở điều kiện thiết kế nằm trong khoảng 80% định mức cho phép (tham khảo Hình 5.3 của ASHRAE 55-2004)

Phương pháp 2: Các tính toán sau đây cần được thực hiện đối với từng không gian sử dụng:

A. Vận tốc không khí trong nhà

- A1. Tính toán theo yêu cầu của Khoản E-4
- A2. Lắp ít nhất một quạt trần hoặc quạt treo tường cho mỗi 20m²
- A3. Cần lắp đặt quạt cánh lớn với vận tốc nhỏ (HVLS: High-volume low-speed)

Dự án khu dân cư

- A4. Các yêu cầu trong phương án A2 theo tiêu chí E-4 chỉ được đáp ứng cho phòng khách và phòng ngủ.

B. Giảm hấp thụ nhiệt (bức xạ mặt trời) từ bên ngoài

Nếu các không gian được thông gió tự nhiên:

- B1. Lắp đặt các lam che nắng một cách hiệu quả cho các không gian.

- B2. Tường bao và mái phải có hệ số phản xạ mặt trời > 0.7 hoặc có thảm thực vật hoặc có lam che nắng bên ngoài.

Nếu các không gian được thông gió tự nhiên:

- B3. Giá trị SHGC của lớp kính thấp hơn 20% so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD.
B4. Giá trị R của tường bao ngoài cao hơn 20% so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD.

C. Giảm hấp thụ nhiệt từ bên trong

- C1. LPD của không gian giảm hơn 30% so với giá trị LPD được đặt cho cùng loại không gian trong Bảng 3.5.1 của hướng dẫn LOTUS NC V3 – Phương pháp tính toán hiệu suất năng lượng
C2. 50% tất cả các thiết bị được lắp đặt trong không gian có nhãn năng lượng
C3. Hệ số chiếu sáng tự nhiên của không gian đạt mức từ 1.5% đến 3.5%

Tính toán

Không gian điều hòa không khí và không gian thông gió hỗn hợp:

Mô phỏng năng lượng được thực hiện trong phạm vi của ĐKTQ E-PR-3 và Tiêu chí E-2 sẽ được sử dụng để chứng minh rằng các điều kiện bên trong công trình đã chọn sẽ được duy trì một cách ổn định và số giờ tải chưa đạt yêu cầu không vượt quá 2% tổng số giờ sử dụng trong thời gian vận hành. Đối với tiêu chí này, giờ phụ tải chưa đáp ứng được định nghĩa là số giờ trong đó một hoặc nhiều vùng nhiệt của tòa nhà nằm ngoài điểm đặt bộ điều nhiệt $\pm 1.1^{\circ}\text{C}$ ($= 2^{\circ}\text{F}$).

Không gian không có điều hòa không khí:

Phương pháp 2: Các tính toán sau đây cần được thực hiện đối với từng không gian sử dụng:

A. Vận tốc không khí trong nhà

- A1. Các tính toán theo yêu cầu của phương án A theo tiêu chí E-4
A2. Tính toán mật độ quạt trần hoặc quạt treo tường trong không gian theo số lượng quạt trên cho diện tích không gian. Lắp ít nhất một quạt trần hoặc quạt treo tường cho mỗi 20 m² (QCXDVN 09:200).
A3. Mật độ của quạt cánh lớn tốc độ thấp trong không gian phải phù hợp với khuyến nghị của nhà sản xuất dựa trên kích thước của quạt

Dự án khu dân cư

- A4. Các tính toán phù hợp với phương án A2 theo tiêu chí E-4

B. Giảm hấp thụ nhiệt (bức xạ mặt trời) từ bên ngoài

- B1. Hiệu quả của các lam che bên ngoài lắp đặt trên cửa sổ phải được thể hiện bằng việc sử dụng phân tích thiết kế thụ động cho điều kiện tiên quyết E-PR-2.
- B3. Tính toán các yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD về giá trị SHGC tùy thuộc vào các hướng của không gian theo phương pháp được nêu trong ĐKTQ E-PR-1.
- B4. Giá trị R trung bình theo diện tích của các tường bao ngoài phải cao hơn 0.67 m².K/W.

C. Giảm hấp thụ nhiệt từ bên trong

- C1. Giảm LPD: Giá trị LPD của không gian phải được tính toán theo hướng dẫn trong tiêu chí E-5. Giá trị này phải được so sánh với giá trị LPD của cùng một loại không gian trong Bảng 3.5.1 của Phương pháp tính toán hiệu suất năng lượng để tính toán phần trăm giảm LPD.
- C2. Tính toán tỷ lệ phần trăm thiết bị được lắp đặt (dựa trên xếp hạng công suất) đáp ứng các yêu cầu của các chứng nhận năng lượng như: Energy Star, VNEEP (tối thiểu 4 sao), v.v.
- C3. Tính toán theo phương án A của tiêu chí H-4 để chứng minh hệ số chiếu sáng tự nhiên của không gian là từ 1,5% đến 3,5%. Tuy nhiên, không giống như trong tiêu chí H-4, phương pháp này không áp dụng cho các không gian có hệ số chiếu sáng tự nhiên cao hơn 3.5% và sử dụng chắn nắng bên trong thủ công

Ví dụ tính toán:

Một tòa nhà ở Hà Nội được sử dụng 10 giờ một ngày trong suốt 300 ngày mỗi năm và được chia thành 4 vùng nhiệt như trong Bảng H.7.A

Bảng H.7: Ví dụ - Vùng nhiệt của tòa nhà

Vùng nhiệt	Chế độ làm mát	Diện tích sử dụng (m ²)	Số giờ sử dụng
TZ 1	Điều hòa không khí	550	2,700
TZ 2	Điều hòa không khí	780	2,700
TZ 3	Điều hòa không khí	80	2,700
TZ 4	Quạt HVLS	240	1,200

Sau khi thực hiện mô phỏng năng lượng, ta thu được kết quả trong Bảng H.8.

Bảng H.8: Ví dụ - Số giờ tải không đạt trong thời gian làm lạnh

Vùng nhiệt	Số giờ tải không đạt trong thời gian làm lạnh
TZ 1	25
TZ 2	2
TZ 3	67

TZ 4	/
Cả tòa nhà	72

Vùng nhiệt TZ 4 bao gồm 2 không gian đều có quạt HVLS, giá trị R của tường ngoài bao quanh 2 không gian bằng 0.73 m².K/W (cao hơn 30% so với yêu cầu của QCVN 09:2017/BXD ở mức 0.56 W/m².K). Hệ số chiếu sáng tự nhiên trung bình của không gian đầu tiên bằng 2,8%. Không gian thứ hai chỉ được trang bị các thiết bị đạt chứng nhận năng lượng.

Bảng H.9: Ví dụ - Tuân thủ về tiện nghi nhiệt cho không gian có máy lạnh

Vùng nhiệt	Số giờ tải không đạt trong thời gian làm lạnh	Số giờ sử dụng	% của số giờ tải không đạt	Nhận xét?
TZ 1	25	2,700	0.93%	Đạt
TZ 2	2	2,700	0.07 %	Đạt
TZ 3	67	2,700	2.48 %	Không đạt

Bảng H.10: Ví dụ - Tuân thủ về tiện nghi nhiệt cho không gian không có máy lạnh

Không gian	Vận tốc không khí trong nhà?	Giảm hấp thụ nhiệt từ bên ngoài?	Giảm hấp thụ nhiệt từ bên trong?	Nhận xét?
Không gian 1 trong vùng TZ 4	Quạt HVLS	Giá trị R cao	Hệ số chiếu sáng tự nhiên = 2.8%	Đạt
Không gian 2 trong vùng TZ 4	Quạt HVLS	Giá trị R cao	Thiết bị dán nhãn năng lượng	Đạt

Bảng H.11: Ví dụ - Khu vực có người ở tuân thủ Tiện nghi Nhiệt

Vùng nhiệt	Nhận xét?	Diện tích sử dụng (m ²)	Diện tích tuân thủ (m ²)
TZ 1	Yes	550	550
TZ 2	Yes	780	780
TZ 3	No	80	0
TZ 4	Yes	240	240
Tổng cộng		1,650	1,570
Phần trăm vùng diện tích tuân thủ		95.1 %	

95.1 % của khu vực sử dụng tuân thủ các yêu cầu của tiêu chí và tòa nhà này có thể đạt được 2 điểm.

Hồ sơ hoàn công

Giai đoạn chứng nhận tạm thời

Không gian được điều hòa không khí và thông gió hỗn hợp:

- Báo cáo với dữ liệu đầu vào/ kết quả của phần mềm mô phỏng năng lượng cho thấy nhiệt độ và độ ẩm hiệu chuẩn và số giờ tải chưa đạt yêu cầu.

Không gian không được điều hòa không khí:

Nếu áp dụng phương pháp 1:

- Báo cáo bao gồm tính toán nhiệt độ nhiệt kế khô tối đa trong ngày trong công trình theo thiết kế và chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu tại mục 5.3 của ASHRAE 55-2004.

Nếu áp dụng phương pháp 2:

- Tính toán cho thấy sự đáp ứng yêu cầu của các giải pháp đã lựa chọn nhằm hạn chế hấp thụ nhiệt và cải thiện tốc độ không khí
- *Báo cáo cho thấy các giải pháp được thực hiện hiệu quả giúp cải thiện tiện nghi nhiệt trong những không gian không được điều hòa không khí

Giai đoạn chứng nhận chính thức

Không gian được điều hòa không khí và thông gió hỗn hợp:

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Báo cáo cuối cùng với dữ liệu đầu vào/ kết quả của phần mềm mô phỏng năng lượng cho thấy nhiệt độ và độ ẩm hiệu chuẩn và số giờ tải chưa đạt yêu cầu

Không gian không được điều hòa không khí:

Nếu áp dụng phương pháp 1:

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Báo cáo cuối cùng, bao gồm tính toán nhiệt độ nhiệt kế khô tối đa trong ngày trong công trình theo thiết kế và chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu tại mục 5.3 của ASHRAE 55-2004.

Nếu áp dụng phương pháp 2:

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Tính toán cuối cùng, cho thấy sự đáp ứng với các giải pháp đã lựa chọn nhằm hạn chế hấp thụ nhiệt và cải thiện tốc độ không khí.
- Báo cáo cuối cùng, cho thấy các giải pháp được thực hiện hiệu quả giúp cải thiện tiện nghi nhiệt trong các không gian không được điều hòa không khí. Dự án có thể trình nộp thêm kết quả khảo sát về nhu cầu sử dụng công trình trong mùa nóng.

H-7 Tiện nghi âm học

Phạm vi

Khoản H-7 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Đảm bảo tiện nghi âm thanh trong công trình.

Yêu cầu

Dự án phi nhà ở (1 điểm)

Dự án chỉ thực hiện một trong 2 tùy chọn sau đây:

Tùy chọn A: Mức ồn trong công trình

Tùy chọn A chỉ áp dụng trong giai đoạn chứng nhận chính thức.

Tiêu chí	Điểm
Đảm bảo các không gian sử dụng đáp ứng yêu cầu về mức ồn tối đa cho phép	1

Tùy chọn B: Tiêu âm và cách âm

Tiêu chí	Điểm
Thời gian phân rã âm vang trung bình (T60) trong các không gian sử dụng đáp ứng yêu cầu của Phương thức đo lường hiệu năng công trình thương mại (Performance Measurement Protocols for Commercial Buildings) - VÀ - Thiết kế tường và sàn công trình đáp ứng yêu cầu của TCXDVN 277:2002 về cách âm không khí và cách âm va chạm	1

Dự án nhà ở (1-2 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Thiết kế tường và sàn công trình đáp ứng yêu cầu của TCXDVN 277:2002 về cách âm không khí và cách âm va chạm	1
Đáp ứng trên mức yêu cầu của TCXDVN 277:2002 với: • Cách âm không khí = CKtc + 5 dB • Cách âm va chạm = CVtc – 5 dB	2

Tổng quan

Sự tiện nghi về âm thanh là một trong những yếu tố quan trọng nhất để đảm bảo an toàn và sức khỏe của người cư ngụ nhưng nó thường bị bỏ qua trong khi mọi người đều chú trọng vào công năng và thẩm mỹ của từng không gian.

Tiếng ồn có thể đến từ nhiều nguồn khác nhau, chẳng hạn như tiếng ồn bên trong, tiếng ồn do va chạm, tiếng ồn xung quanh (từ các thiết bị khác nhau, kể cả HVAC) và tiếng ồn bên ngoài. Điều quan trọng là phải lưu ý đến tất cả các nguồn ồn để thiết kế các công trình nhằm đảm bảo sự riêng tư của người sử dụng, khả năng nghe và độ ồn xung quanh có thể chấp nhận được.

Tiếp cận và thực hiện

NR Projects

Dự án phi nhà ở

Tùy chọn A: Mức ồn trong công trình

Có nhiều phương pháp áp dụng để giảm mức độ tiếng ồn trong công trình:

- Sử dụng các vật liệu tường, cửa sổ và mái có đặc tính cách âm tốt
- Cần bố trí các khu vực nhạy cảm với tiếng ồn cách xa các khu vực tạo ra tiếng ồn
- Đặt các loại nút cách âm ở các vị trí cần thiết, chẳng hạn như hành lang, sảnh, cầu thang, tủ đựng đồ điện / dụng cụ vệ sinh và kho, giữa các không gian tạo ra tiếng ồn và nhạy cảm với tiếng ồn.
- Xây dựng tấm sàn cách âm hợp lý giữa các tầng
- Lắp đặt màn che để giảm tác động của tiếng ồn từ các nguồn bên ngoài
- Xem xét các đặc tính âm thanh khi chọn lớp hoàn thiện bề mặt
- Tránh bố trí cửa hút gió bên ngoài hoặc lỗ thoát khí thải gần cửa sổ, cửa ra vào hoặc lỗ thông hơi nơi tiếng ồn có thể xâm nhập vào tòa nhà
- Bao bọc các ống dẫn hình chữ nhật bằng vật liệu cách nhiệt và sử dụng bộ tiêu âm và các lỗ thoát âm để giảm tiếng ồn trong hệ thống ống gió

Đối với công trình công cộng, không gian phải đáp ứng các yêu cầu quy định trong TCXDVN 175:2005 - Mức ồn tối đa cho phép đối với công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế. Bảng H.12, trích từ Bảng 2 TCXDVN 175:2005, cho thấy mức ồn tối đa cho phép áp dụng cho các không gian không yêu cầu cao về chất lượng âm thanh.

Độ ồn tối đa cho phép là độ ồn trong phòng không được vượt quá để đảm bảo độ ồn phù hợp với hoạt động trong phòng.

Có thể tìm thấy thêm thông tin và hướng dẫn trong tiêu chuẩn cho các không gian yêu cầu cao về chất lượng âm thanh.

Đối với nhà công nghiệp, không gian sản xuất phải đáp ứng các yêu cầu theo QCVN 24:2016/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - Mức độ tiếp xúc cho phép của tiếng ồn tại nơi làm việc. Các không gian khác như văn phòng, phòng y tế phải tuân theo các yêu cầu quy định trong TCXDVN 175:2005.

Bảng H.12: Mức ồn tối đa cho phép đối với công trình công cộng (Nguồn: Trích trong Bảng 2 - TCXDVN 175:2005 – Mức ồn tối đa cho phép đối với công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế)

Loại không gian	Thời gian (giờ)	Mức ồn tối đa (dB,A)
CÁC CƠ SỞ GIÁO DỤC		
1 – Nhà trẻ, mẫu giáo, trường tiểu học nội trú		
Phòng ngủ ở trường mẫu giáo, trường tiểu học nội trú	6 - 22	45
	22 - 6	35
Phòng học	-	50
Sân chơi (bên ngoài)	-	55
Khu vực xung quanh trường học (bên ngoài)	-	60
2 – Các trường trung học, đại học, cao đẳng, dạy nghề		
Hội trường	-	45
Giảng đường, phòng học	-	50
Phòng thí nghiệm	-	50
Văn phòng trong trường học	-	50
Phòng nghỉ dành cho nhân viên	-	55
VĂN PHÒNG		
3 – Tòa nhà văn phòng, cơ sở thiết kế và nghiên cứu		
Không gian làm việc với các thiết bị văn phòng, máy tính	-	50
Phòng lễ tân	-	50
4 – Tòa án		
Phòng xử án	-	45
Không gian làm việc	-	50
CƠ SỞ THƯƠNG MẠI & DỊCH VỤ		
5 – Cửa hàng, trung tâm thương mại, siêu thị	-	60
6 – Nhà hàng, quán nước	-	55
7 – Các trung tâm dịch vụ công cộng: giặt ủi, may vá, sửa chữa thiết bị, tiệm làm tóc, v.v.	-	60
8 – Chợ trung tâm (có mái che học không)	-	60

Mức ồn bên trong phải được đo tuân theo TCVN 5964 - 1995: Mô tả và đo tiến ồn môi trường sống.

Tùy chọn B: Tiêu âm và cách âm

Thời gian vang của âm thanh:

Thời gian vang trung bình (T_{60}) trong các không gian được sử dụng phải thỏa mãn giá trị được ghi trong Bảng H.13 đối với các tần số ở 500 Hz, 1000 Hz, và 2000 Hz.

Âm vang là một hiệu ứng của âm thanh phản xạ và thời gian cần thiết để âm thanh phản xạ trở nên không nghe được. Thời gian âm vang (T_{60}) đo khả năng phản xạ của phòng và đó là khả năng hấp thụ sóng âm của phòng.

Thời gian âm vang tỷ lệ thuận với thể tích của không gian đó, và tỷ lệ nghịch với các vật liệu cách âm trong không gian này. Ngoài ra, hệ số phản xạ sẽ phụ thuộc vào hình dạng căn phòng, cách bố trí phòng và bản chất của nguồn gây ồn.

Thời gian của âm vang kéo dài sẽ dẫn tới việc nghe kém rõ ràng hơn mặt dù độ ồn được duy trì ở mức chấp nhận được. Đối với lớp học, phòng hội nghị hay phòng họp, điều tiên quyết là phải đảm bảo được thời gian âm vang ngắn.

Bảng H.13: Yêu cầu về thời gian có âm thanh vang (Nguồn: *Giao thức đo lường hiệu suất cho các tòa nhà thương mại: điều chỉnh từ ASHRAE (2007d), ASA (2008), ANSI (2002), và CEN (2007)*)

Loại không gian	Ứng dụng	T_{60} (giây)
Căn hộ & Chung cư	-	< 0.6
Khách sạn/Nhà nghỉ	Phòng riêng hoặc phòng suite	< 0.6
	Phòng họp hoặc phòng tiệc	< 0.8
Tòa nhà văn phòng	Văn phòng điều hành hoặc văn phòng tư	< 0.6
	Phòng hội nghị hoặc hội nghị trực tuyến	< 0.6
	Văn phòng không gian mở	< 0.8
Biện viện & Phòng khám	Phòng chuyên dụng	< 0.6
	Phòng bệnh nhân	< 0.6
Phòng xử án	Không sử dụng loa	< 0.7
	Sử dụng loa	< 1.0
Không gian biểu diễn nghệ thuật	Nhà hát kịch, hội trường hòa nhạc và biểu diễn	Phụ thuộc vào nhu cầu
Phòng thí nghiệm	Thử nghiệm hoặc nghiên cứu với giao tiếp bằng giọng nói ở mức tối thiểu	< 1.0
	Sử dụng điện thoại và giao tiếp bằng giọng nói	< 0.6
Thư viện	-	< 1.0
Sân vận động trong nhà, phòng tập	Phòng tập thể dục	< 2.0
	Không gian lớn sử dụng loa	< 1.5
Trường học	Phòng học	< 0.6
	Glảng đường sử dụng loa	< 0.7
	Glảng đường lớn không sử dụng loa	< 1.0

Dự án phi nhà ở & nhà ở

Vật liệu cách âm:

TCXDVN 277-2002 quy định các mức tối thiểu về cách âm trong tòa nhà (Bảng H.14). Chỉ số CK^{tc} tương đương với chỉ số giảm tiếng ồn có trọng số (R_w) và CV^{tc} tương đương với mức tác động chuẩn hóa có trọng số (L_n, w). Tiêu chuẩn giới thiệu các lớp cách âm được yêu cầu cho tường và sàn phụ thuộc vào các loại phòng khác nhau (Bảng H.15).

Bảng H.14: Yêu cầu tối thiểu về cách âm và tác động cách âm giữa các phòng trong tòa nhà (Nguồn: TCXDVN 277-2002)

Loại	Cách âm	Tác động cách âm
Loại I	$CK^{tc} \geq 55$	$CV^{tc} \leq 58$
Loại II	$CK^{tc} \geq 50$	$CV^{tc} \leq 62$
Loại III	$CK^{tc} \geq 45$	$CV^{tc} \leq 66$

Bảng H.15: Định nghĩa tường và sàn đối với các loại tiếng ồn khác nhau trong TCXDVN 277-2002.

Loại	Các kiểu nhà và kiểu ngăn cách giữa các phòng
Loại I	<p>Các yếu tố yêu cầu mức độ cách âm tốt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nhà văn hóa, trường dạy nhạc: sàn và tường ngăn cách giữa phòng tập nhạc và phòng biểu diễn âm nhạc; Tòa nhà hành chính, văn phòng, bệnh viện: sàn và tường dành cho những khu vực yêu cầu độ yên tĩnh cao; Khách sạn từ 4 sao trở lên: sàn và tường ngăn giữa các phòng nghỉ; Nhà ở, khách sạn, cơ quan hành chính: sàn và tường ngăn giữa các phòng ngủ và phòng làm việc liền kề với các phòng có hoạt động độ ồn cao;
Loại II	<p>Các yếu tố yêu cầu mức độ cách âm trung bình:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nhà ở nhiều tầng: sàn và tường ngăn giữa các phòng ngủ, các khu vực chung của các đơn vị ở; vách ngăn giữa các phòng ngủ, phòng sinh hoạt chung và bếp, phòng tắm, WC, khu vực cầu thang; Căn hộ, khu tập thể, khách sạn không được xếp hạng: sàn và tường ngăn giữa các phòng; vách ngăn giữa phòng của khách và khu vực hành lang, cầu thang; Nhà hành chính, văn phòng: sàn và tường ngăn giữa các phòng làm việc, phòng hội thảo; Bệnh viện, khách sạn: sàn và vách ngăn giữa các phòng nghỉ, phòng bệnh nhân, phòng mổ, phòng bác sĩ, phòng xem TV, phòng đọc sách; Trường học, cao đẳng, đại học: tường ngăn giữa các lớp học, giảng đường, phòng thí nghiệm, phòng đọc;
Loại III	<p>Các yếu tố yêu cầu mức độ cách âm thấp:</p> <ul style="list-style-type: none"> Các tòa nhà ở nhiều gia đình: tường ngăn cách giữa các phòng trong một đơn vị ở; Khách sạn: bức tường giữa các tiện nghi trong phòng trong một đơn vị phòng; Tòa nhà hành chính, văn phòng, nhà hàng: sàn, vách ngăn giữa các phòng giao dịch, phòng rút tiền, phòng chờ; Trường học, cao đẳng, đại học: tầng giữa các lớp học, giảng đường; tường ngăn giữa lớp học, giảng đường và hành lang.

Có nhiều phương pháp áp dụng để giảm mức độ tiếng ồn trong tòa nhà:

- Cần bố trí các khu vực nhạy cảm với tiếng ồn cách xa các khu vực tạo ra tiếng ồn
- Đặt các loại mút cách âm ở các vị trí cần thiết, chẳng hạn như hành lang, cầu thang, tủ đựng đồ điện / dụng cụ vệ sinh và kho, giữa các không gian tạo ra tiếng ồn và nhạy cảm với tiếng ồn
- Xây dựng tấm sàn cách âm hợp lý giữa các tầng
- Lắp đặt màn che để giảm tác động của tiếng ồn từ các nguồn bên ngoài
- Xem xét các đặc tính âm thanh khi chọn lớp hoàn thiện bề mặt
- Tránh bố trí cửa hút gió bên ngoài hoặc lỗ thoát khí thải gần cửa sổ, cửa ra vào hoặc lỗ thông hơi nơi tiếng ồn có thể xâm nhập vào tòa nhà
- Bao bọc các ống dẫn hình chữ nhật bằng vật liệu cách nhiệt và sử dụng bộ tiêu âm và các lỗ thoát âm để giảm tiếng ồn trong hệ thống ống gió

Khu dân cư hỗn hợp/Dự án phi nhà ở

- Đối với các dự án được coi là dự án phi nhà ở:
Để có thể đạt 1 điểm trong tiêu chí, cả hai thành phần phi nhà ở phải đáp ứng các yêu cầu đối với các dự án phi nhà ở -VÀ- Thành phần nhà ở của dự án phải đáp ứng các yêu cầu để đạt được ít nhất 1 điểm đối với dự án Khu nhà ở.
- Đối với các dự án được coi là dự án Khu nhà ở:
Để có điểm, cả hai thành phần Khu nhà ở và Khu phi nhà ở phải đáp ứng các yêu cầu đối với các dự án Nhà ở.

Tính toán

Dự án phi nhà ở

Thời gian vang của âm thanh:

Ở giai đoạn thiết kế, thời gian âm vang có thể được tính toán lý thuyết bằng cách sử dụng phần mềm mô hình hóa bao gồm thành phần âm thanh hoặc bằng cách sử dụng công thức Sabine:

$$T_{60} = \frac{0.161 \times V}{A}$$

V = Thể tích không gian (m³)

A = Độ hấp thụ âm của không gian (m² hệ mét sabin)

Với:

$$A = \sum S_i \times \alpha_i$$

S_i = area of the surface i (m²)

α_i = absorption coefficient (or attenuation coefficient) of the surface i at a specific frequency

Tất cả các bề mặt (tường, sàn, trần) của các không gian cần được tính đến trong tính toán A, khả năng tiêu âm của không gian.

Thời gian âm vang phải được tính toán cho tất cả các không gian ở mỗi tần số (500 Hz, 1000 Hz và 2000 Hz) và tất cả các giá trị tính toán phải tuân theo các yêu cầu trong Bảng H.13.

Khi kết thúc quá trình xây dựng, các giá trị thời gian âm vang có thể được tìm thấy thông qua các phép đo theo ISO 3382 Acoustics - Đo thời gian âm vang cho các phòng có tham chiếu đến các thông số âm thanh khác. Thời gian âm vang nên được đo cho các tần số 500 Hz, 1000 Hz và 2000 Hz.

Dự án phi nhà ở & nhà ở

Vật liệu cách âm:

Việc tính toán CKtc và CVtc sẽ được thực hiện dựa trên:

- ISO 717-1 – Đánh giá khả năng cách âm trong các tòa nhà và các yếu tố của tòa nhà.
Phần 1: Cách âm trong không khí
- ISO 717-2 – Đánh giá khả năng cách âm trong các tòa nhà và các yếu tố của tòa nhà.
Phần 2: Cách âm do va đập

Submissions

Giai đoạn chứng nhận tạm thời	Phi nhà ở		Nhà ở
	Phương án A	Phương án B	
Thời gian âm vang: <ul style="list-style-type: none"> • Bản vẽ đấu thầu hiển thị vật liệu trên bề mặt của tất cả các không gian sử dụng • Trích xuất thông số kỹ thuật đấu thầu –HOẶC- Dữ liệu của nhà sản xuất về vật liệu trên bề mặt được đề xuất để hấp thụ âm thanh.. • Tính toán thời gian âm vang cho tất cả các không gian sử dụng 		✓ ✓ ✓	
Cách âm: <ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo chi tiết các giải pháp thiết kế và công nghệ được sử dụng để đảm bảo mức độ cách âm phù hợp • Danh mục liệt kê tất cả các lớp sàn và tường được thiết kế ở giai đoạn đấu thầu (theo quy định trong TCXDVN 277-2002) and hiển thị các giá trị CKtc và CVtc đã tính toán • Bản vẽ chi tiết thể hiện các mặt cắt của tất cả các lớp của sàn và tường ở giai đoạn đấu thầu, cũng như các điểm nối của chúng 		✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓

<ul style="list-style-type: none"> Trích xuất thông số kỹ thuật trong giai đoạn đấu thầu – HOẶC- Dữ liệu của nhà sản xuất về các vật liệu được đề xuất để đảm bảo mức độ cách âm phù hợp, cho biết đặc tính âm học của chúng Tính toán giá trị CKtc và CVtc 		✓	✓
Giai đoạn chứng nhận chính thức	Phi nhà ở		Nhà ở
	Phương án A	Phương án B	
<p>Độ ồn bên trong công trình:</p> <ul style="list-style-type: none"> Báo cáo thử nghiệm thể hiện các phép đo mức ồn bên trong và thể hiện sự phù hợp với TCXDVN 175: 2005 	✓		
<p>Thời gian âm vang:</p> <p>Hoặc:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công hiển thị vật liệu trên bề mặt của tất cả các không gian sử dụng Dữ liệu của nhà sản xuất về vật liệu bề mặt được lắp đặt để hấp thụ âm thanh Tính toán cuối cùng về thời gian âm vang cho tất cả các không gian sử dụng <p>-HOẶC-</p> <ul style="list-style-type: none"> Các báo cáo thử nghiệm hiển thị kết quả đo thời gian âm vang cho tất cả các không gian sử dụng và tuân thủ các yêu cầu 		✓	
<p>Cách âm:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công thể hiện các mặt cắt của tất cả các lớp cửa sàn và tường, cũng như các điểm nối của chúng Dữ liệu của nhà sản xuất về các vật liệu được lắp đặt để đảm bảo mức độ cách âm phù hợp, cho biết đặc tính âm học của chúng Bằng chứng cho thấy các vật liệu và phương án cách âm đã được sử dụng như hình ảnh, hóa đơn, biên lai, báo cáo vận hành, v.v.. 		✓	✓
<p>Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:</p> <ul style="list-style-type: none"> Báo cáo cuối cùng nêu chi tiết các phương án và công nghệ được sử dụng để đảm bảo mức độ cách âm phù hợp Danh mục cuối cùng liệt kê tất cả các lớp sàn và tường được thiết kế (theo quy định trong TCXDVN 277-2002) và hiển thị các giá trị CKtc và CVtc đã tính toán Tính toán cuối cùng về giá trị CKtc và CVtc 		✓	✓

Địa điểm & Môi trường

Biến đổi khí hậu được coi là một trong những thách thức lớn nhất của nhân loại trong thế kỷ XXI. Ngày nay, cụm từ “biến đổi khí hậu” thường được dùng để chỉ những thay đổi bất thường của khí hậu toàn cầu do các hoạt động của con người gây nên. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu có thể thấy rõ ràng nhất ở những cơn bão, lũ lụt và hạn hán ngày càng thường xuyên và có cường độ mạnh hơn, nước biển dâng cùng với nhiều hiện tượng thời tiết khắc nghiệt khác.

Trong giai đoạn nửa đầu thế kỷ XXI, Việt Nam được dự đoán là một trong 5 quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu. Vì vậy, thiết kế công trình rất cần được tích hợp những giải pháp và công nghệ giúp tăng cường khả năng chống chịu thiên tai và kéo dài tuổi thọ công trình.

Những tiêu chí trong phạm vi hạng mục Vị trí & Môi trường đều hướng tới khả năng chống chịu của công trình trước những thảm họa tự nhiên, bảo vệ hệ sinh thái và giảm thiểu ô nhiễm, đặc biệt là phát thải khí nhà kính. Một công trình xanh cần phải cân nhắc đến những nguy cơ thiên tai, đồng thời giảm thiểu tác động của chính nó tới biến đổi khí hậu bằng cách tăng khả năng thẩm thấu của khu đất và giảm diện tích lát - nhân tố gây hiệu ứng đảo nhiệt.

Công trình cũng cần giảm thiểu mức tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch phục vụ các hoạt động giao thông của người sử dụng trong suốt vòng đời công trình.

Khoản	Tiêu chí	Phi nhà ở	Nhà ở
SE-1	Phòng chống ngập lụt	1 điểm	1 điểm
SE-2	Dấu chân phát triển	2 điểm	2 điểm
SE-3	Thảm thực vật	4 điểm	4 điểm
SE-4	Xử lý nước mưa	2 điểm	2 điểm
SE-5	Hiệu ứng đảo nhiệt	2 điểm	2 điểm
SE-6	Môi chất lạnh	2 điểm	1 điểm
SE-7	Kiểm soát ô nhiễm trong giai đoạn xây dựng	1 điểm	1 điểm
SE-8	Giảm thiểu ô nhiễm ánh sáng	1 điểm	1 điểm
SE-9	Giao thông xanh	3 điểm	3 điểm
SE-10	Kết nối cộng đồng	1 điểm	1 điểm
SE-11	Không gian và trang thiết bị công cộng	2 điểm	2 điểm
Tổng điểm		21 điểm	20 điểm

SE-1 Phòng chống ngập lụt

Phạm vi

Khoản SE-1 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích thiết kế công trình có khả năng chống ngập lụt và các tính năng giúp thích ứng với biến đổi khí hậu.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Thiết kế công trình có khả năng chống chịu mức ngập lụt cao nhất hiện hành	1

Tổng quan

Ngập lụt là một trong những vấn đề lớn nhất tại các khu vực đô thị, có thể gây ra thiệt hại nghiêm trọng cho cộng đồng, công trình xây dựng và cả nền kinh tế địa phương. Tần suất và cường độ ngập lụt được dự đoán là ngày càng tăng cao do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Thêm vào đó, sự phát triển kinh tế nhanh chóng và gia tăng dân số ở Việt Nam càng gây thêm áp lực lên hệ thống cơ sở hạ tầng vốn đang trong tình trạng xuống cấp và quá tải. Hệ thống thoát nước tại các thành phố có mật độ dân số cao thường bị quá tải theo mùa. Trong khi đó, các hệ thống thoát nước tự nhiên đang dần mất đi do sự bành trướng của dân số và hạ tầng đô thị.

Hiện nay tại Việt Nam chưa có nhiều bản đồ cảnh báo nguy cơ ngập lụt. Tuy nhiên trong những năm tới đây sẽ có thêm nhiều bản đồ cho lĩnh vực này khi các cơ quan nhà nước và các trường đại học đẩy mạnh nghiên cứu.

Tiếp cận và thực hiện

Báo cáo nguy cơ ngập lụt cho khu vực công trình cần bao gồm một số nội dung như:

- Bản đồ ngập lụt (nếu có) giúp xác định vị trí của khu đất xây dựng có nằm trong khu vực thường xảy ra lũ lụt hay không
- Dữ liệu liên quan do trung tâm khí tượng thủy văn địa phương hoặc các cơ quan chuyên môn công bố, bao gồm:
 - Biểu đồ và lịch sử lượng mưa

- Ghi chép về lịch sử các trận bão đã xảy ra trong khu vực
 - Thông tin về áp thấp nhiệt đới và lũ lụt
 - Dự báo tác động của biến đổi khí hậu như gia tăng tần suất các cơn bão hay nước biển dâng
- Thực hiện khảo sát ngập lụt bằng cách thu thập kinh nghiệm, ý kiến của người dân và chính quyền địa phương về tình trạng ngập lụt trong vòng 15 năm trước đó. Phân tích kết quả thu được để đưa ra dự báo tình trạng ngập lụt trong tương lai. Cần thu thập các dữ liệu sau:
 - Các dạng ngập lụt ở địa phương
 - Tần suất trung bình và tần suất cao nhất hàng năm
 - Các đỉnh lũ hàng năm
 - Mức trung bình và mức cao nhất của cường độ lũ lụt hoặc mực nước lũ
 - Thời gian ngập úng sau mưa lũ
 - Những nguy cơ ngập lụt hiện có
 - Các nguyên nhân gây ngập lụt chính
 - Khả năng thiệt hại do ngập lụt của công trình
 - Xu hướng ngập lụt trong 50 năm tiếp theo và dự báo trường hợp xấu nhất

Dự án có thể thực hiện các giải pháp sau để tăng khả năng chống chịu lũ lụt của công trình:

- Nâng cốt nền công trình lên cao trên mức ngập lụt dự đoán bằng các cột trụ hoặc tường chịu lực
 - Phòng chống ngập lụt cho các tầng thấp bằng cách tăng độ kín khít của công trình để ngăn nước xâm nhập
 - Bố trí các thiết bị cơ khí và điện vào trong các khu vực chống nước hoặc ở vị trí cao hơn đỉnh lũ cao nhất
 - Sử dụng vật liệu không thấm nước và dễ lau chùi cho các tầng thấp của công trình
- Áp dụng các biện pháp chống ngập lụt khác (ví dụ như “wet flood-proofing”)

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời

- Báo cáo nguy cơ ngập lụt cho khu vực công trình
- Báo cáo chỉ ra các giải pháp được áp dụng cho tòa nhà để chống lại mức lũ cao nhất hiện tại
- Bản vẽ mặt bằng giai đoạn mời thầu cho thấy các yếu tố và giải pháp chống ngập lụt được áp dụng cho công trình

Gian đoạn chứng nhận chính thức

- Bản vẽ mặt bằng hoàn công cho thấy các yếu tố và giải pháp chống ngập lụt được áp dụng cho công trình

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Báo cáo nguy cơ ngập lụt cho khu vực công trình
- Báo cáo cuối cùng chỉ ra các giải pháp được áp dụng cho tòa nhà để chống lại mức lũ cao nhất hiện tại

SE-2 Dấu chân phát triển

Phạm vi

Khoản SE-2 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Giảm thiểu diện tích khu vực bị ảnh hưởng bởi hoạt động phát triển xây dựng.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-2 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giảm thiểu dấu chân phát triển và/hoặc Tạo không gian mở bên trong ranh giới dự án vượt 10% so với mức yêu cầu của địa phương về không gian mở của khu đất xây dựng	1
Giảm thiểu dấu chân phát triển và/hoặc Tạo không gian mở bên trong ranh giới dự án vượt 20% so với mức yêu cầu của địa phương về không gian mở của khu đất xây dựng	2

Tổng quan

Giảm thiểu dấu chân phát triển giúp bảo tồn các khu vực tự nhiên sẵn có và khôi phục các khu vực bị hư hại để cung cấp môi trường sống và cải thiện đa dạng sinh học. Cung cấp không gian mở giúp giảm thiểu các tác động môi trường như tiêu hao đất và nước mưa chảy tràn, mang lại lợi ích về mặt thể chất và tâm lý cho dân cư và cộng đồng.

Tiếp cận và thực hiện

Dấu chân phát triển là tổng diện tích công trình và khu vực chịu ảnh hưởng của công trình hoặc các hoạt động của dự án. Bãi đỗ xe, ga-ra, đường giao thông và các kết cấu phi công trình không thuộc diện tích công trình vẫn được coi là dấu chân phát triển (Hình G1 - Phụ lục).

Tại Việt Nam, không gian mở được hiểu là khoảng trống không sử dụng vào mục đích xây dựng công trình và các tiện nghi, nằm liền kề với các không gian nhà ở và phi nhà ở.

Diện tích công trình, mật độ xây dựng và không gian mở được quy định cụ thể bởi cơ quan quy hoạch và kiến trúc của địa phương, tương ứng với một quy hoạch tổng thể. Tuy nhiên, dự án có thể áp dụng các giải pháp thiết kế hiệu quả cho khu đất xây dựng, vừa đáp ứng các yêu cầu bắt buộc, vừa thân thiện với môi trường và nâng cao hiệu năng của công trình.

Dự án có thể thực hiện các giải pháp sau để giảm thiểu dấu chân phát triển:

- Xây dựng công trình có mật độ dày đặc hơn

- Đảm bảo sử dụng đất có hiệu quả bằng cách thực hiện thiết kế tổng thể cho cả lô đất
- Tăng khoảng lùi công trình nhằm bảo vệ cảnh quan tự nhiên
- Thiết kế giúp ứng phó với các hạn chế về môi trường của địa điểm xây dựng
- Bảo tồn thảm thực vật và hệ sinh thái vốn có
- Cải thiện các chức năng, di sản và cảnh quan tự nhiên
- Củng cố và duy trì mạng lưới không gian mở và vành đai xanh xuyên suốt qua các khu dân cư cũng như ngay bên trong mỗi khu dân cư

Một số giải pháp khác có thể được áp dụng để tăng không gian mở của dự án, ví dụ như thiết kế mái nhà có thể kết nối được với người sử dụng. Sẽ đáp ứng được các tiêu chuẩn về không gian mở, diện tích của mái, khi đó tất cả người sử dụng đều có thể tiếp cận, có thảm thực vật và / hoặc cung cấp các giá trị xã hội / giải trí (chỗ ngồi, hồ bơi, sân chơi, v.v.).

Tính toán

Việc tính toán dựa trên diện tích. Phần trăm dấu chân phát triển được giảm có thể được tính theo phương pháp sau:

- Mật độ xây dựng cho phép
- Diện tích phát triển của dự án
- Diện tích không gian mở trên mái
- Dấu chân phát triển đã giảm đi được minh chứng theo công thức sau:

$$\text{Dấu chân phát triển được giảm [\%]} = \left(\frac{D_f - R_{open}}{C_d \times A_{site}} \right) \times 100$$

C_d = Mật độ xây dựng cho phép [%]

A_{site} = Tổng diện tích [m²]

D_f = Diện tích xây dựng của dự án [m²]

R_{open} = Diện tích của mái nhà được xem là không gian mở của dự án [m²]

Hiệu năng vượt trội

Có thể đạt được 1 điểm trong Tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh rằng dấu chân phát triển đã giảm hơn 30% so với yêu cầu của quốc gia hoặc yêu cầu về không gian mở cho địa điểm vượt quá 30%.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời

- Tài liệu do cơ quan quy hoạch và kiến trúc địa phương ban hành, trong đó bao gồm hướng dẫn về chiều cao công trình, số tầng, GFA, mật độ xây dựng và hệ số sử dụng đất với bản quy hoạch xây dựng đô thị có tỉ lệ 1:2000
- Chứng chỉ quy hoạch và kiến trúc do cơ quan quy hoạch và kiến trúc của địa phương cấp cho dự án
- Bản quy hoạch xây dựng đô thị có tỉ lệ 1:500 do chủ đầu tư chuẩn bị
- Bản báo cáo cho thấy quy hoạch khu đất xây dựng đã tuân thủ các tiêu chí. Dự án cần trình nộp các tính toán về giảm thiểu dấu chân phát triển, diện tích công trình và không gian mở để được cộng điểm.

Giai đoạn chứng nhận chính thức

- Bản vẽ hoàn công cho thấy dự án đã được xây dựng như đã dự định

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Gửi lại tất cả các tài liệu được yêu cầu ở giai đoạn Chứng nhận tạm thời

SE-3 Thảm thực vật

Phạm vi

Khoản SE-3 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích trồng các loài thực vật có đặc tính bền vững cao trong khu vực dự án.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-4 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Chỉ số cây xanh (Greenery Index)	
Thảm thực vật của dự án đạt chỉ số Greenery Index cao hơn 1.0	1
Cộng 1 điểm cho mỗi 0.5 điểm Greenery Index tăng thêm	4
Giải pháp B: Kế hoạch quản lý cảnh quan (Không áp dụng đối với dự án có chỉ số Greenery Index thấp hơn 1.0)	
Thiết lập và thực hiện một kế hoạch quản lý cảnh quan	1

Tổng quan

Thảm thực vật có vai trò rất lớn trong việc cải thiện điều kiện vi khí hậu, thông gió và cảnh quan tại khu vực công trình. Hơn thế nữa, thảm thực vật có khả năng phục hồi lớp đất mặt và chống xói mòn. Dự án có thể giúp cải thiện các quần thể thực vật bản địa cũng như môi trường sống tự nhiên tại khu đất, đồng thời hạn chế ảnh hưởng tiêu cực tới các hệ sinh thái.

Dự án nên chú trọng mục tiêu tránh làm mất mát các loài bản địa. Các hoạt động bảo tồn phải được thực hiện xuyên suốt từ quá trình xây dựng cho đến giai đoạn vận hành công trình. Quá trình cải tạo môi trường cần cân nhắc việc trồng lại và thiết lập lại thảm thực vật.

Tăng diện tích lớp phủ thực vật không chỉ giúp cải thiện đa dạng sinh học mà còn làm tăng khả năng hấp thụ khí CO₂ cũng như các khí nhà kính khác. Hầu hết các loại cây trồng đều có khả năng làm giảm ảnh hưởng của khí thải từ hoạt động xây dựng và vận hành công trình. Tuy nhiên, dự án cần hạn chế sử dụng các loài du nhập bởi nguy cơ làm thay đổi toàn bộ môi trường sống, đe dọa hệ sinh thái cũng như lấn át các loài bản địa có lợi và các môi trường sống kém phát triển hơn.

Khi đã bảo tồn hoặc khôi phục được thảm thực vật, dự án cần tiếp tục có kế hoạch duy tu – bảo trì cảnh quan nhằm đảm bảo môi trường sống lành mạnh, giảm thiểu sử dụng nước và phân bón hóa học.

Tiếp cận và thực hiện

Giải pháp A: Chỉ số cây xanh

Tối đa hóa cây xanh bằng các giải pháp sau:

- Xây dựng những thảm thực vật trên mặt đất, tường, mái nhà, sân thượng và ban công (Hình SE.1)
- Chọn các loài cây có tán lớn và rậm rạp
- Trồng các loại cây cọ (palm trees)



Hình SE.1: Các loại khu vực, thực vật khác nhau có thể được kết hợp trong một dự án (Nguồn: URA - Urban Redevelopment Authority of Singapore)

Giải pháp B: Kế hoạch quản lý cảnh quan

Kế hoạch quản lý cảnh quan tối thiểu cần bao quát các nội dung sau:

- Bản đồ và danh sách các loài thực vật: Chương trình thực hiện và cam kết duy trì các mô hình thảm thực vật trong ít nhất 5 năm
- Điều tra và lập hồ sơ: Chương trình và cam kết duy trì lập hồ sơ các hoạt động duy tu
- Duy tu cảnh quan bền vững: Nội dung chi tiết về nhu cầu duy tu cảnh quan và loại cảnh quan thích hợp. Cam kết và kế hoạch thực hiện các hoạt động như tạo lớp phủ, ủ phân hữu cơ, làm cỏ, quét dọn, tỉa cành và loại bỏ các cây nhiễm bệnh
- Tiết kiệm nước: Thông tin chi tiết về phương pháp tưới sân vườn, nhu cầu tưới nước và cam kết chỉ tưới nước khi cần thiết

- Phân bón và thuốc trừ sâu hóa học: Nội dung chi tiết về nhu cầu phân bón hóa học của cảnh quan (nếu có) và cam kết ưu tiên sử dụng các loại phân bón hữu cơ và/hoặc giảm thiểu việc sử dụng phân bón và thuốc trừ sâu hóa học
- Lựa chọn cây trồng bản địa: Cam kết gieo trồng các loài cây bản địa trong khu đất

Tính toán

Giải pháp A: Chỉ số cây xanh

Các dự án phải thực hiện tính toán bằng bảng tính LOTUS NC V3 - Chỉ số cây xanh trong đó Chỉ số cây xanh được tính theo công thức sau:

$$\text{Chỉ số cây xanh} = \text{Tỉ lệ khuôn viên cây xanh (GnPR)} + W = \frac{\text{Diện tích cây xanh}}{\text{Diện tích khu vực}} + W$$

Trong đó tổng diện tích cây xanh được tính là:

$$\text{Diện tích cây xanh} = \sum A_i \times B_i \times C_i$$

Với:

A_i = Giá trị của thực vật (LAI: Leaf Area Index)

B_i = Diện tích tán cây của thực vật i

C_i = Số lượng hoặc diện tích trồng (m^2) của thực vật

A_i , B_i , C_i cần được xác định dựa trên bảng SE.1.

Bảng.1: Xác định các giá trị A_i , B_i , C_i để tính tổng diện tích cây xanh
(Nguồn: URA - Urban Redevelopment Authority of Singapore)

Chủng loại	Danh mục phụ	Chỉ số LAI (A)	Diện tích tán cây (B)	Số lượng / Diện tích trồng (C)	Diện tích cây xanh (A)x(B)x(C)
Cây xanh	Tán cây mở	2.5	60 m ²	Số lượng	
	Tán cây trung gian	3.0	60 m ²	Số lượng	
	Tán cây dày đặc	4.0	60 m ²	Số lượng	
	Tán hình trụ	(as above)	12 m ²	Số lượng	
	Cây trồng có thân cây ≤ 2.0m	(as above)	NA	Diện tích trồng (m ²)	
	Cây thấp	(as above)	NA	Diện tích trồng (m ²)	
Cây cọ	Solitary	2.5	20 m ²	Số lượng	
	Cluster	4.0	17 m ²	Số lượng	
	Cây lẻ có thân cây ≤ 2,0m	2.5	NA	Diện tích trồng (m ²)	
Cây bụi và lớp phủ bề mặt	Lá mầm	3.5	NA	Diện tích trồng (m ²)	

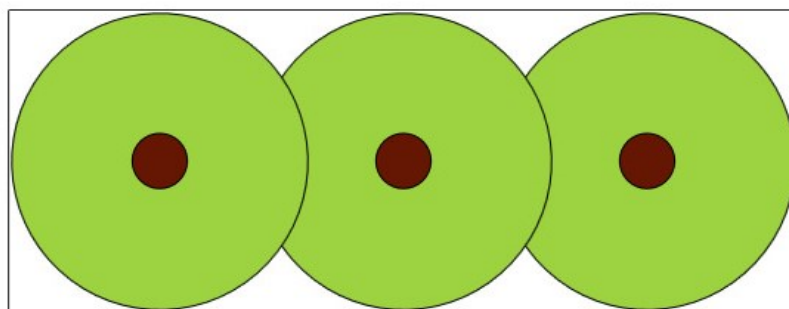
	Nhiều lá mầm	4.5	NA	Diện tích trồng (m ²)	
Thảm cỏ	Thảm cỏ	2.0	NA	Diện tích trồng (m ²)	
Canh xanh cho phương đứng	/	2.0	NA	Diện tích trồng (m ²)	
Tổng diện tích cây xanh (m ²)					

Định nghĩa:

- Chỉ số diện tích cây xanh (LAI: Leaf Area Index) là một đại lượng đặc trưng cho tán cây.
- Cây Columnar muốn chỉ về loại cây cao và rất mảnh, các cành thẳng đứng có chiều dài đồng đều..
- Cây thấp là cây cao từ 1,0 m trở xuống tại thời điểm trồng.

Lưu ý về việc tính toán:

- Để được đưa vào tính toán, cây trồng nên được trồng cố định trong luống trồng với độ sâu đủ để trồng cây và cảnh quan. Không nên đếm cây trồng trong chậu, trừ chậu trồng / thùng có thể tích từ 100 lít trở lên và thùng trồng cây cho cây xanh thẳng đứng..
- Nhiều loài thực vật và giá trị LAI có thể được lấy trực tuyến từ Web động thực vật của NParks (<http://florafaunaweb.nparks.gov.sg>) bằng cách tìm kiếm tên khoa học của thực vật hoặc trong cơ sở dữ liệu về các loài thực vật có trong bảng tính của LOTUS NC V3 - Chỉ số cây xanh. Trong trường hợp không có thông tin về một số loài cây, các dự án nên giả định rằng chúng có tán trung gian.
- Như được thể hiện trong Bảng SE.1, đối với tất cả các cây (thậm chí cả cây có tán dạng cột) và cây cọ được trồng với khoảng cách từ thân đến thân dưới 2 mét, đối với tất cả các cây thấp, diện tích cây xanh phải được tính là sản phẩm có giá trị LAI và diện tích trồng.
- Diện tích trồng cây shrubs, groundcovers, turf, cây thấp và cây được trồng với khoảng cách từ thân đến thân dưới 2 mét phải được tính là diện tích thực vật tổng thể như khi nhìn từ trên xuống. Đối với cây và cọ, cần xem xét diện tích trong chu vi tán cây (hình chữ nhật trong Hình SE.2).



Hình SE.2: Xác định diện tích trồng các tán cây chồng lên nhau

- Diện tích trồng cây xanh thẳng đứng nên được tính như sau:
 - diện tích thẳng đứng mà cây trồng dự kiến sẽ che phủ vào thời điểm trưởng thành đối với cây leo mọc trên giàn, lưới hoặc dây cáp và mặt tiền xanh nơi cây mọc hướng lên từ chấu gắn chặt vào mặt tiền hoặc từ giá thể gắn liền với nó..
 - chiều dài ngang của mảng xanh nhân với 1,0 m đối với cây tự leo hoặc cây treo
- Khi cây hoặc cọ được trồng thành thảm cỏ hoặc lớp phủ ngoài, toàn bộ diện tích có thể được coi là diện tích trồng cho lớp phủ trên mặt đất (không cần tính diện tích thân cây).
- Các loại tre nên được coi là cây bụi
- Tất cả các cây thân thảo không phải là cỏ phải được coi là lớp phủ bề mặt.

Ví dụ minh họa về các loại thực vật khác nhau được nêu trong Bảng SE.2.

Bảng SE.2: Ví dụ về các loại thực vật khác nhau
(Nguồn: NParks' Flora Fauna Web, <http://florafaunaweb.nparks.gov.sg>)

Chủng loại	Danh mục phụ	Ví dụ (Tên khoa học / tên tiếng Việt)
Cây xanh	Tán mở	- Araucaria heterophylla / Cây tùng bách tán - Cassia fistula L. / Cây Muồng hoàng yến
	Tán trung gian	- Ficus superba Miq / Cây Sộp - Terminalia mantaly / Cây Bàng Đài Loan
	Tán dày đặc	- Mimusops elengi L. / Cây Viết - Mangifera indica. L. / Cây xoài
Cây cọ	Đơn lẻ	- Elaeis guineensis / Cây Cọ Dầu
	Cụm	- Chryslidocarpus lutesceus, Dypsis lutescens / Cây Cau vàng
Shrubs & Groundcovers	Lá mầm	- Heliconia psittacorum / Cây Hoa Chuối Mỏ Két - Bambusa vulgaris / Cây Tre Vàng Sọc
	Cụm lá mầm	- Arachis pintoi / Cỏ đậu phộng, Cỏ Lạc - Tabernaemontana divaricate / Cây Hoa Lài Trâu

W đại diện cho hệ số khối lượng bổ sung tổng thể được tính toán như sau:

$$W = \frac{\sum W_i \times A_i \times B_i \times C_i}{Site\ area}$$

Với:

A_i , B_i và C_i được định nghĩa ở trên

W_i = Hệ số khối lượng bổ sung cho nhóm thực vật i và được tính bằng tổng các hệ số khối lượng được phân bổ cho các giải pháp bền vững trồng hoặc các loài xâm lấn cho nhóm thực vật i

Đối với tất cả các giải pháp bền vững sau đây, hệ số trọng lượng 0,5 được phân bổ:

- Bảo tồn / giữ lại thực vật từ địa điểm hiện có
- Sử dụng thực vật có nguồn gốc từ Đông Nam Á
- Trồng cây trên lớp đất mặt được bảo tồn / phục hồi.

- Nếu khu vực có lớp đất khỏe mạnh, cần bảo tồn bằng cách hạn chế xáo trộn và bảo vệ khỏi xói mòn và nén chặt hoặc bằng cách loại bỏ, tích trữ và tái sử dụng.
- Nếu lớp đất trong khu vực dự án đã bị xáo trộn, tùy thuộc vào số lượng và chất lượng của lớp đất hiện có, các dự án nên sử dụng các biện pháp thích hợp để phục hồi lớp đất khỏe mạnh như: đắp đất, sử dụng hỗn hợp đất, xới đất để điều chỉnh độ nén, nhập chất hữu cơ (chẳng hạn như phân trộn), thêm cát, v.v..
- Cung cấp sản xuất thực phẩm tại chỗ (cây ăn quả, rau và / hoặc cây thảo mộc): dự án phải đảm bảo thông qua chính sách rằng các nhà máy sẽ được duy trì tốt và tất cả thực phẩm sản xuất ra sẽ được cung cấp cho những người cư ngụ trong tòa nhà và / hoặc cộng đồng địa phương.
- Trồng cây thuốc: dự án phải đảm bảo thông qua một chính sách rằng các cây sẽ được duy trì tốt, rằng chúng sẽ được sử dụng cho các mục đích y học đã xác định và chúng sẽ được cung cấp cho những người cư ngụ trong tòa nhà và / hoặc cộng đồng địa phương.

Đối với các loài thực vật xâm lấn có thể được tìm thấy trên Global Invasive Species Database (www.iucngisd.org) và không phải là thực vật bản địa, nên sử dụng hệ số -0,5.

Ví dụ tính toán:

Dự án có tổng diện tích mặt bằng 2,400 m² đã trồng các loại cây sau:

- 6 cây thuộc loại *Mangifera indica*. L. / Cây xoài
- 13 cây thuộc loại *Elaeis guineensis* / Cây Cọ Dầu
- 20 m² thuộc loại *Spathiphyllum* / Cây Lan Ý
- 150 m² thuộc loại *Wedelia trilobata* / Cỏ Xuyên Chi

Bảng SE.3: Ví dụ: Tính toán tổng diện tích cây xanh của khu đất

Loại cây	Chủng loại	Chỉ số LAI (A)	Diện tích tán cây (B)	Số lượng / Diện tích trồng (C)	Diện tích cây xanh (A)x(B)x(C)
<i>Mangifera indica</i> . L. / Cây xoài	Cây - Tán dày đặc	4.0	60 m ²	6 trees	1440 m ²
<i>Elaeis guineensis</i> / Cây Cọ Dầu	Cây cọ - Đơn lẻ	2.5	20 m ²	13 palms	650 m ²
<i>Spathiphyllum</i> / Cây Lan Ý	Phủ trên mặt đất – Cây mầm	3.5	NA	20 m ²	70 m ²
<i>Wedelia trilobata</i> / Cỏ Xuyên Chi	Phủ trên mặt đất – Nhiều cây mầm	4.5	NA	150 m ²	675 m ²
Tổng diện tích cây xanh					2835 m²

Bảng.4: Ví dụ: Tính tổng khối lượng bổ sung W

Loại cây	Diện tích cây xanh (A)x(B)x(C)	Giải pháp trồng bền vững / thực vật xâm lấn	Khối lượng bổ sung (W _i)	Tổng khối lượng bổ sung (A)x(B)x(C)x(W _i)
Mangifera indica. L. / Cây xoài	1440 m ²	- Cây bản địa - Cây ăn quả - Được bảo tồn từ khu đất	0.5 + 0.5 + 0.5 = 1.5	2160 m ²
Elaeis guineensis / Cây Cọ Dầu	650 m ²	/	0	0 m ²
Spathiphyllum / Cây Lan Ý	70 m ²	Cây bản địa	0.5	35 m ²
Wedelia trilobata / Cỏ Xuyên Chi	675 m ²	- Các loài thực vật xâm lấn	- 0.5	- 337.5 m ²
Tổng khối lượng bổ sung				1820 m ²

Chỉ số Cây xanh có thể được tính bằng tổng của tổng diện tích cây xanh và tổng khối lượng bổ sung chia cho khu vực dự án như sau:

$$\text{Chỉ số cây xanh} = \frac{2835 + 1820}{2400} = 1.94$$

Đối với dự án này, chỉ số Cây xanh đạt 1,94 và có thể được ba điểm.

Hiệu năng vượt trội

Có thể đạt được 1 điểm trong Tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh rằng thông qua Giải pháp A Chỉ số Cây xanh đạt được cao hơn 3.0.

- VÀ -

Có thể đạt được 1 điểm trong Tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh rằng đạt được 4 điểm theo Giải pháp A và 1 điểm đạt được theo Giải pháp B.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận Tạm thời
Đối với cả hai giải pháp:
<ul style="list-style-type: none"> Các mặc bằng cảnh quan cho thấy tất cả các loại cây sẽ được cung cấp trong dự án và cho biết số lượng và / hoặc khu vực được cung cấp Hoàn thành đầy đủ Bảng tính LOTUS NC V3 - Chỉ số cây xanh <p>Nếu yêu cầu trọng lượng bổ sung trong tính toán cho lớp đất được bảo tồn / phục hồi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Báo cáo mô tả các giải pháp được thực hiện để bảo tồn và / hoặc phục hồi lớp đất <p>Nếu yêu cầu trọng lượng bổ sung trong tính toán cho sản xuất thực phẩm tại chỗ hoặc cây thuốc:</p> <ul style="list-style-type: none"> Báo cáo mô tả các chiến lược được thực hiện để sản xuất thực phẩm và cây thuốc
Giải pháp B: Kế hoạch quản lý cảnh quan
<ul style="list-style-type: none"> Bản sao của kế hoạch quản lý cảnh quan –HOẶC- Thông số kỹ thuật đấu thầu cho thấy một kế hoạch quản lý cảnh quan sẽ được lập

Giai đoạn chứng nhận Chính thức

Đối với cả hai giải pháp:

- Mặt bằng cảnh quan đã hoàn công.
- Bảng chứng cho thấy cây xanh được trồng trong dự án như ảnh, đơn đặt hàng, yêu cầu phê duyệt vật liệu, v.v..

Nếu yêu cầu trọng lượng bổ sung trong tính toán cho lớp đất được bảo tồn / phục hồi:

- Bảng chứng cho thấy lớp đất khỏe mạnh đã được bảo tồn và / hoặc phục hồi như ảnh, kết quả thử đất, biên lai, v.v.

Nếu yêu cầu trọng lượng bổ sung trong tính toán cho sản xuất thực phẩm tại chỗ hoặc cây thuốc:

- Bản sao của chính sách từ chủ sở hữu tòa nhà cam kết duy trì các nhà máy và cung cấp tất cả thực phẩm được sản xuất và cây thuốc cho những người cư ngụ trong tòa nhà và / hoặc cộng đồng địa phương

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Hoàn thành đầy đủ Bảng tính LOTUS NC V3 - Chỉ số cây xanh
- Mặt bằng cảnh quan đã hoàn công cho thấy tất cả các nhà máy đã được lắp đặt trong dự án và cho biết số lượng và / hoặc khu vực đã được lắp đặt

Nếu yêu cầu trọng lượng bổ sung trong tính toán cho lớp đất được bảo tồn / phục hồi:

- Báo cáo cuối cùng mô tả các giải pháp được thực hiện để bảo tồn và / hoặc khôi phục lớp đất

Nếu yêu cầu trọng lượng bổ sung trong tính toán cho sản xuất thực phẩm tại chỗ hoặc cây thuốc:

- Báo cáo cuối cùng mô tả các giải pháp được thực hiện để sản xuất thực phẩm và cây thuốc

Giải pháp B: Kế hoạch quản lý cảnh quan

- Mặt bằng quản lý cảnh quan
- Bảng chứng cho thấy rằng kế hoạch quản lý cảnh quan đã được đưa vào thông số kỹ thuật cho đội quản lý tòa nhà / cảnh quan và cho thấy rằng kế hoạch được thực hiện.

SE-4 Xử lý nước mưa

Phạm vi

Khoản SE-4 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Giảm lượng nước mưa chảy tràn, từ đó giúp giảm áp lực đối với hệ thống thoát nước đô thị, giảm nguy cơ ngập lụt, đồng thời cải thiện chất lượng nguồn nước ngầm.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-2 điểm)

Dự án chỉ thực hiện một trong 2 Tùy chọn sau đây:

Tùy chọn A: Khả năng thấm nước của khu đất

Tùy chọn A chỉ áp dụng cho dự án có tổng diện tích phi công trình và mái xanh chiếm tối thiểu 20% tổng diện tích khu đất hoặc tối thiểu 200 m².

Tiêu chí	Điểm
Diện tích trung bình có khả năng thấm nước của khu đất tối thiểu là 30%	1
Diện tích trung bình có khả năng thấm nước của khu đất tối thiểu là 50%	2

Tùy chọn B: Kiểm soát nước mưa

Tùy chọn B áp dụng cho tất cả dự án.

Tiêu chí	Điểm
Giảm 30% lượng nước mưa chảy tràn khỏi khu đất, với chu kì lặp lại trận mưa tính toán là 2 năm	1
Giảm 50% lượng nước mưa chảy tràn khỏi khu đất, với chu kì lặp lại trận mưa tính toán là 2 năm	2

Tổng quan

Nước mưa chảy tràn là lượng nước mưa chảy từ bề mặt khu đất xây dựng vào hệ thống thoát nước hoặc sông ngòi. Tất cả lượng mưa rơi trên các bề mặt trong ranh giới của tòa nhà được coi là nước mưa chảy tràn.

Giảm lượng nước mưa chảy tràn góp phần giảm thiểu tác động của công trình trong việc gây ra lũ hạ nguồn. Vấn đề này càng trở nên quan trọng hơn khi giáng thủy cường độ cao do biến đổi khí hậu đang khiến cho cấp độ và tuần suất lũ lụt tăng cao. Giảm thiểu lưu lượng và cải

thiện chất lượng nước mưa chảy tràn sẽ góp phần giảm lượng chất gây ô nhiễm chảy vào nguồn nước.

Phương pháp giúp tối ưu khả năng thấm nước của khu đất chính là hạn chế diện tích bề mặt rắn và sử dụng các vật liệu lát bề mặt có khả năng thấm nước. Những giải pháp như vậy giúp khu đất tận dụng được khả năng thấm nước của lớp đất bên dưới, nhờ đó giảm thiểu tác động đối với chất lượng và trữ lượng nước ngầm cũng như hạn chế khả năng gây ngập úng cục bộ và xói mòn đất.

Quản lý nước mưa là kỹ thuật được coi là kỹ thuật khó nhất được sử dụng để giảm lượng nước chảy trên bề mặt gây ra lũ lụt và phân tán các chất ô nhiễm. Quản lý nước mưa bao gồm việc giữ lại hoặc cung cấp điểm xả để nước mưa được tái sử dụng hoặc thấm vào mạch nước ngầm. Tốt nhất nên bảo tồn hoặc làm theo quy trình thủy văn tự nhiên và phù hợp với khả năng của cơ sở hạ tầng hiện có.

Tiếp cận và thực hiện

Tùy chọn A: Khả năng thấm nước của khu đất

Giải pháp hiệu quả nhất giúp kiểm soát lưu lượng và chất lượng nước mưa chảy tràn là tăng khả năng thấm nước của các khu vực bên ngoài công trình và khôi phục các chức năng tự nhiên của khu đất.

Dự án có thể thực hiện các giải pháp sau để tăng khả năng thấm nước của bề mặt khu đất:

- Tối đa hóa các khu vực thực vật, chẳng hạn như vườn và bãi cỏ.
- Sử dụng vật liệu có khả năng thấm nước cho các khu vực đường chạy xe, bãi đậu xe và đường đi bộ như:
 - Gạch lát tiêu thấm
 - Bê tông nhựa rỗng
 - Sỏi rời
 - Gỗ
 - Mùn gỗ mục
 - Gạch, đá cuội, đá tự nhiên được sắp xếp để tối ưu khả năng thấm nước

- Mái xanh

Tùy chọn B: Kiểm soát nước mưa

Các phương pháp kiểm soát nước mưa sau đây có thể được sử dụng để giảm lượng nước mưa chảy tràn tại chỗ bằng cách thu giữ và/ hoặc thấm nước mưa:

- Sử dụng các bãi thực vật, bãi lọc sinh học, đất ngập nước, giếng khô và vườn mưa để cải thiện chất lượng nước và khả năng thẩm thấu
- Lắp đặt hệ thống lưu giữ và/ hoặc hệ thống giam giữ

- Lắp đặt các bể lắng đọng sinh học
 - Lắp đặt hệ thống thu nước mưa thu nước mưa từ các bề mặt không thấm nước
- Lưu ý: Các hồ bơi và ao không được thiết kế để quản lý nước mưa không thể thu được nước mưa chảy tràn và được coi là không thấm.

Tính toán

Tuỳ chọn A: Khả năng thấm nước của khu đất

Tính toán được thực hiện với toàn bộ diện tích khu đất, trừ đi phần diện tích công trình không có mái xanh.

Phương pháp tính tỷ lệ thấm nước của khu đất:

- Tính phần diện tích của khu đất không có công trình xây dựng
- Xác định diện tích từng loại cảnh quan cứng hoặc cảnh quan mềm
- Xác định hệ số chảy tràn của mỗi loại cảnh quan cứng hoặc cảnh quan mềm
- Tính diện tích trung bình có khả năng thấm nước của khu đất bằng công thức sau đây:

$$\text{Diện tích thấm nước trung bình của khu đất [\%]} = \frac{\sum A_i \times (1 - C_i)}{A_{\text{site}}} \times 100$$

A_i = Diện tích của không gian i [m^2]

C_i = Hệ số chảy tràn của vật liệu lát bề mặt của không gian i

A_{site} = Tổng diện tích khu đất trừ đi phần diện tích công trình không có mái xanh [m^2]

Dự án sử dụng số liệu trong bảng SE.5 để tính diện tích trung bình có khả năng thấm nước của khu đất trong trường hợp không có số liệu của nhà sản xuất về hệ số chảy tràn của một số loại vật liệu lát bề mặt.

Table SE.5: Hệ số chảy tràn của một số loại bề mặt
(Nguồn: TCVN 7957:2008, Hiệp hội Kỹ sư Xây dựng Hoa Kỳ)

Đặc tính bề mặt	Hệ số chảy tràn
Mặt lát	
Mái	0.92
Nhựa đường	0.90
Gạch lát	0.80
Bê tông	0.92
Sỏi rìi	0.7
Gạch lát tiêu thấm	0.5
Thảm cỏ (Đất cát)	
Độ dốc trung bình 0-2%	0.1

Độ dốc trung bình 2-7%	0.15
Độ dốc trung bình > 7%	0.2
Thảm cỏ (Đất thịt)	
Độ dốc trung bình 0-2%	0.15
Độ dốc trung bình 2-7%	0.2
Độ dốc trung bình > 7%	0.25
Khác	
Vườn mưa (vùng trồng thu thập nước mưa)	0.15
Sân chơi	0.25

Tùy chọn B: Kiểm soát nước mưa

Sự suy giảm lượng nước mưa chảy tràn do sự kiện bão kéo dài trong vòng 2 năm có thể được tính theo phương pháp sau::

- Tính tổng lưu lượng nước mưa chảy tràn từ khu vực phát triển do sự kiện bão kéo dài 2 năm theo mục 4.2 của TCVN 7957: 2008 - Thoát nước và xử lý nước thải - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế. Lượng nước mưa thoát ra khỏi khu vực thông qua hệ thống thoát nước mưa công cộng không nên được xem xét.
- Ước tính lượng nước mưa thu được trong hệ thống thu gom nước mưa và trong các bể chứa / lưu giữ.
- Ước tính lượng mưa xâm nhập qua hệ thống tăng áp sinh học, giếng khô, vũng trũng, dòng chảy, v.v.
- Việc giảm thể tích nước mưa chảy tràn cần được tính theo công thức sau:

$$\text{Lượng nước mưa được giảm [\%]} = \frac{\text{Lượng nước mưa thâm nhập /chảy vào}}{\text{Tổng lượng nước mưa chảy tràn}} \times 100$$

Hiệu năng vượt trội

Tùy chọn A: Khả năng thấm nước của khu đất

Đạt được 1 điểm Tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh được trong Phương án A mức độ thâm nhập trung bình của khu vực ít nhất là 70%..

Tùy chọn B: Kiểm soát nước mưa

Đạt được 1 điểm Tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh được trong Phương án B lượng nước mưa chảy tràn tại chỗ từ sự kiện bão kéo dài 2 năm đã giảm hơn 70%..

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời	Tùy chọn A	Tùy chọn B
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ mặt bằng giai đoạn đấu thầu cho thấy các khu vực cảnh quan cứng, cảnh quan mềm và các loại vật liệu được sử dụng 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Nếu dự án có hệ số chảy tràn khác với số liệu trong Bảng SE.5, trình nộp Tài liệu do nhà sản xuất công bố hoặc giải thích về hệ số chảy tràn đã sử dụng 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cho thấy sự đáp ứng các yêu cầu 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Báo cáo giải thích các biện pháp kiểm soát nước mưa được thực hiện để giảm lượng nước mưa chảy tràn 		✓
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán khối lượng nước mưa chảy tràn đã được giảm 		✓

Giai đoạn chứng nhận chính thức	Tùy chọn A	Tùy chọn B
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Dữ liệu cho thấy khu vực cảnh quan, các vật liệu khác nhau được sử dụng cho cảnh quan và mái xanh nếu có, chẳng hạn như ảnh, hóa đơn, biên lai, v.v.. 	✓	✓
Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:		
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ hoàn công chỉ ra tất cả các loại cảnh quan / khu vực cảnh quan được lắp đặt và / hoặc tất cả các loại phương pháp kiểm soát nước mưa được sử dụng để thu và / hoặc thấm nước mưa 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Nếu dự án có hệ số chảy tràn khác với số liệu trong Bảng SE.5, trình nộp Tài liệu do nhà sản xuất công bố hoặc giải thích về hệ số chảy tràn đã sử dụng 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cuối cùng cho thấy sự đáp ứng các yêu cầu 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Báo cáo cuối cùng giải thích các biện pháp kiểm soát nước mưa được thực hiện để giảm lượng nước mưa chảy tràn 		✓
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cuối cùng cho thấy khối lượng nước mưa chảy tràn đã được giảm 		✓

SE-5 Hiệu ứng đảo nhiệt

Phạm vi

Khoản SE-5 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Giảm thiểu hiệu ứng đảo nhiệt và hạn chế tác động của môi trường xây dựng đối với vi khí hậu cũng như con người và các quần thể tự nhiên.

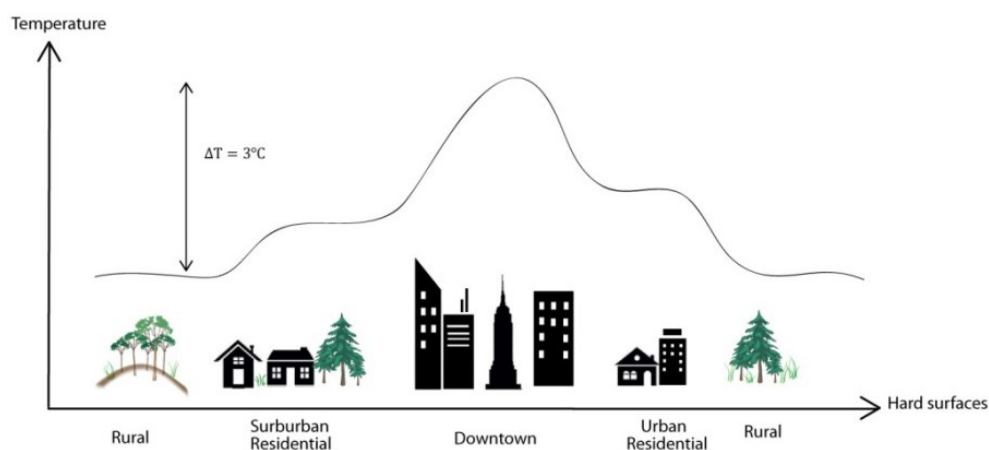
Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-2 điểm)

Tiêu chí	Điểm
30% tổng diện tích lát và mái có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt	1
50% tổng diện tích lát và mái có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt	2

Tổng quan

Vi khí hậu là một vùng khí quyển địa phương có đặc điểm khí hậu khác biệt với các khu vực xung quanh. Môi trường xây dựng có thể làm thay đổi vi khí hậu vốn có nếu vật liệu xây dựng hấp thụ và tái bức xạ năng lượng mặt trời nhiều hơn so với môi trường vốn có. Sự thay đổi vi khí hậu như vậy được gọi là hiệu ứng đảo nhiệt đô thị (Hình SE.3).



Hình SE.3: Hiệu ứng đảo nhiệt

Hiện tượng này xuất hiện khi nhiệt độ khu vực đô thị cao hơn khu vực nông thôn, gây ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng không khí, tiêu thụ năng lượng và sức khỏe con người. Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị xảy ra do các bề mặt làm bằng gạch, bê tông và nhựa đường (như đường

phố, vỉa hè, khu đỗ xe và công trình xây dựng) hấp thụ bức xạ nhiệt của mặt trời và tái bức xạ nhiệt vào khí quyển.

Tiếp cận và thực hiện

Áp dụng các giải pháp thiết kế dưới đây để giảm hiệu ứng đảo nhiệt:

- Sử dụng hệ thống gạch lát mở (gạch trồng cỏ) để giảm diện tích mặt lát (với ít nhất 50% diện tích có khả năng thấm nước)
- Sử dụng các kết cấu chắn nắng có chỉ số phản xạ bức xạ mặt trời (SRI) lớn hơn 29 hoặc Chắn nắng nhờ các tán cây sẵn có hoặc đưa các kết cấu vào khu vực được quy hoạch trồng cây trong 10 năm (bóng cây phải che nắng được cho mái và mặt lát)
- Vật liệu lát có giá trị SRI lớn hơn 29
- Sử dụng vật liệu lợp mái có giá trị SRI lớn hơn 78 cho các mái có độ dốc nhỏ (tỷ lệ giữa độ cao với chiều dài nhỏ hơn 2:12) và vật liệu lợp mái có giá trị SRI lớn hơn 29 cho các mái có độ dốc lớn
- Mái xanh
- Các tấm pin mặt trời

Danh sách này tạo thành một danh sách đầy đủ các giải pháp được coi là hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt.

Tính toán

Thực hiện tính toán dựa theo diện tích lát và mái. Diện tích lát là toàn bộ phần diện tích của khu đất được lát hoặc che phủ giúp mặt đất không tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời. Các giải pháp được liệt kê trong phần Tiếp cận & Thực hiện có tác dụng làm giảm hiệu ứng đảo nhiệt. Các phần diện tích được che phủ bằng thiết bị cơ khí sẽ được khấu trừ vào diện tích mái.

Tỷ lệ diện tích có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt được tính theo phương pháp sau:

- Tính tổng diện tích lát và mái
- Tính phần diện tích có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt.
 - Với các kết cấu chắn nắng, diện tích cần tính là diện tích hình chiếu đứng của kết cấu
 - Với cây, trước hết cần xác định diện tích đổ bóng của cây vào ngày Hạ chí tại các thời điểm 10 giờ sáng, 12 giờ trưa và 3 giờ chiều; sau đó lấy trung bình cộng các diện tích đã tính để được diện tích chắn nắng hiệu quả. Để đơn giản hóa, dự án có thể mặc định diện tích chắn nắng hiệu quả của mỗi cây là 1 m².
 - Với các bề mặt có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt khác, diện tích cần tính chính là diện tích thực tế của bề mặt.

- Tính phần diện tích cần khấu trừ vào tổng diện tích lát và mái
- Tính tỷ lệ diện tích có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ diện tích hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt [\%]} = \frac{A_{\text{thấp}}}{A_{\text{lát+mái}}} \times 100$$

$A_{\text{thấp}}$ = Phần diện tích có khả năng hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt [m²]

$A_{\text{lát + mái}}$ = Tổng diện tích mặt lát và mái trừ đi phần diện tích cần khấu trừ [m²]

Hiệu năng vượt trội

Đạt được 1 điểm trong Tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh rằng 70% diện tích lát và mái hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt..

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận Tạm thời

- Bản vẽ mặt bằng giai đoạn mời thầu cho thấy diện tích cảnh quan, mặt lát và mái, cùng với các loại vật liệu được đề xuất sử dụng cho các khu vực trên
- Trích dẫn thông số kỹ thuật giai đoạn mời thầu -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy giá trị SRI của các loại vật liệu được đề xuất -HOẶC- Giá trị SRI của vật liệu (theo các nguồn được VGBC công nhận)
- Tính toán cho thấy sự đáp ứng các yêu cầu

Giai đoạn chứng nhận Chính thức

- Bản vẽ hoàn công của mái và toàn bộ khu vực
- Bằng chứng cho thấy việc sử dụng các loại vật liệu đã nêu như ảnh chụp, hóa đơn, biên nhận, báo cáo nghiệm thu, v.v.

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Tài liệu do nhà sản xuất công bố cho thấy giá trị SRI của các loại vật liệu được đề xuất - HOẶC- Giá trị SRI của vật liệu (theo các nguồn được VGBC công nhận)
- Mô tả và chỉ rõ những thay đổi, bổ sung so với hồ sơ trình nộp giai đoạn thiết kế
- Tính toán cuối cùng cho thấy sự đáp ứng các yêu cầu

SE-6 Môi chất lạnh

Phạm vi

Khoản SE-6 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích việc lựa chọn và sử dụng các loại môi chất lạnh không làm gia tăng tình trạng nóng lên toàn cầu hoặc phá huỷ tầng ozon.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở (1-2 điểm)

Dự án chỉ thực hiện một trong 3 Tùy chọn.

Dự án Nhà ở (1 điểm)

Dự án chỉ thực hiện Tùy chọn A hoặc Tùy chọn B.

Tùy chọn A: Không sử dụng môi chất lạnh

Tiêu chí	Điểm
Dự án Nhà ở Không lắp đặt hệ thống điều hoà không khí cho các căn hộ	1
Dự án Phi nhà ở Không sử dụng môi chất lạnh cho công trình	2

Tùy chọn B: Tác động của môi chất lạnh từ hệ thống ĐHKK tới bầu khí quyển

Tiêu chí	Điểm
Hệ số tác động trung bình của môi chất lạnh tới bầu khí quyển của hệ thống điều hoà không khí lắp đặt trong tòa nhà ở mức dưới 12	1
Hệ số tác động trung bình của môi chất lạnh tới bầu khí quyển của hệ thống điều hoà không khí lắp đặt trong tòa nhà ở mức dưới 10	2

Tùy chọn C: Giải pháp hạn chế phát thải khí nhà kính

Chỉ áp dụng cho dự án có sử dụng các hệ thống làm lạnh thương mại

Tiêu chí	Điểm
Cộng 1 điểm khi thực hiện được một trong các giải pháp sau đây cho hệ thống điều hoà không khí, bơm nhiệt và hệ thống làm lạnh thương mại (tối đa 2 điểm): - Không sử dụng hệ thống điều hoà không khí trung tâm - Tất cả môi chất lạnh được sử dụng có chỉ số GWP100 dưới 2000 và chỉ số OPD ≤ 0.02	2

- Ít nhất một hệ thống (không phải một thiết bị độc lập) sử dụng môi chất lạnh tự nhiên
- Hệ thống làm lạnh thương mại là một hệ thống gián tiếp hoặc thứ cấp

Môi chất lạnh thường được sử dụng trong công trình như CFC (chlorofluorocarbon) và HCFC (Hydrochloroflourocarbons) đều là các chất gây suy giảm tầng ozon (ODS). Các loại môi chất lạnh này có chỉ số tiềm năng gây suy giảm tầng ozon (ODP - Ozone Depleting Potential) và chỉ số tiềm năng gây ấm toàn cầu (GWP - Global Warming Potential) khá cao, là một mối đe dọa lớn khi được thải vào bầu khí quyển.

HCFC hiện đang được sử dụng làm môi chất lạnh thay thế CFC do HCFC có chỉ số ODP thấp hơn. Đây chỉ là một giải pháp tạm thời, không lâu dài. Theo điều chỉnh năm 2007 của Nghị định thư Montreal về Sản xuất và Tiêu thụ HCFC, Việt Nam (thuộc Điều 5 - các nước đang phát triển) đã cam kết loại bỏ HCFCs (trong đó có R-22) theo lộ trình: giảm 10% trước năm 2015, giảm 35% vào năm 2020, giảm 67.5% vào năm 2025, và 100% trước năm 2030. Ngoài ra, mức giảm trung bình 2.5%/năm sẽ được áp dụng cho các hệ thống làm lạnh và điều hòa không khí còn sử dụng tính đến ngày 01/01/2030 trong vòng 10 năm (2030-2040). Mức giảm này sẽ được xem xét lại vào năm 2015.

Chất làm lạnh khác như HFC có chỉ số ODP bằng 0 (vì không chứa Clo) đang là loại môi chất lạnh thay thế có triển vọng. Tuy nhiên, HFC có chỉ số GWP cao (lên đến 12240). Khi lựa chọn một loại chất làm lạnh lý tưởng, dự án cần cân nhắc sự đánh đổi giữa ODP và GWP. Theo khảo sát của VGBC, các chất làm lạnh có chỉ số GWP thấp hơn như các HFO đang trở nên phổ biến hơn trên thị trường. Dự án sử dụng loại môi chất lạnh đó có thể sẽ được cộng điểm tại hạng mục Sáng kiến.

Tiếp cận và thực hiện

Điều kiện chung

- Để đáp ứng điều kiện, dự án không sử dụng môi chất lạnh có OPD bằng hoặc cao hơn 0.05 trong công trình.
- Không áp dụng cho các hệ thống sử dụng ít hơn 250g chất làm lạnh.

Tùy chọn A: Không sử dụng môi chất lạnh

Dự án Phi nhà ở

Công trình không sử dụng môi chất lạnh (áp dụng thông gió tự nhiên) là phương pháp hiệu quả nhất để ngăn chặn các tác động lên bầu khí quyển của việc sử dụng các chất làm lạnh.

Dự án Nhà ở

Phương án này chỉ áp dụng cho các dự án khu dân cư có hệ thống thông gió tự nhiên hiệu quả, là các dự án đạt ít nhất 4 điểm trong Giải pháp A1 và A2 của tiêu chí E-4 Làm mát Công trình.

Không có hệ thống điều hòa không khí được lắp đặt trong các đơn vị ở và một số thông tin chỉ ra rằng tòa nhà được thông gió tự nhiên hiệu quả và việc sử dụng điều hòa không khí có thể không cần thiết sẽ được đưa vào Hướng dẫn sử dụng tòa nhà trong Điều kiện tiên quyết 2 của phần Quản lý.

Tùy chọn B: Tác động của môi chất lạnh từ hệ thống ĐHKK tới bầu khí quyển

Dự án phi nhà ở

Dự án có hệ thống làm lạnh thương mại cần đáp ứng các yêu cầu của ít nhất một giải pháp thuộc Tùy chọn C để đủ điều kiện đánh giá và tính điểm tại Tùy chọn B.

Dự án nên chọn môi chất lạnh có ít tác động đến bầu khí quyển như trong Bảng WP.1. Nhìn chung, môi chất lạnh cần có giá trị GWP₁₀₀ thấp (dưới 2000) và giá trị ODP bằng 0.

Tác động của chất làm lạnh lên bầu khí quyển cũng có thể được hạn chế bằng cách sử dụng thiết bị dùng ít chất làm lạnh (nên tránh hệ thống làm lạnh trung tâm phân phối trực tiếp) giúp đảm bảo tỷ lệ rò rỉ chất làm lạnh thấp (dưới 2% mỗi năm).

*Bảng SE.6 Một số môi chất lạnh có ít tác động đến bầu khí quyển
(Nguồn: số liệu từ IPCC Fifth Assessment Report 2013)*

Môi chất lạnh	ODP	GWP ₁₀₀
R134a	0	1,300
R407A	0	1,923
R407C	0	1,624
R410A	0	1,924
CO ₂	0	1

Tùy chọn C: Giải pháp hạn chế phát thải khí nhà kính

Dự án phi nhà ở

Tùy chọn C chỉ áp dụng cho dự án sử dụng hệ thống làm lạnh thương mại. Thiết bị làm lạnh thương mại bao gồm những phần sau đây:

- Kho lạnh
- Kho đông
- Khu vực chuyên dụng được làm lạnh

Để giảm thiểu tác động tới bầu khí quyển của hệ thống làm lạnh và bơm nhiệt thương mại, dự án có thể thực hiện các giải pháp sau:

- Không sử dụng hệ thống điều hòa không khí trung tâm, vì các hệ thống này dùng nhiều chất làm lạnh và tỷ lệ rò rỉ cao.
- Tất cả môi chất lạnh được sử dụng có chỉ số GWP100 dưới 2000 và chỉ số OPD ≤ 0.02 . Môi chất lạnh thường dùng như R404A có chỉ số GWP100 cao (lên tới 3943 trong lần đánh giá thứ năm của IPCC) nên được thay thế bằng các loại khác như HFC (R134a, R407A...) và HFO.
- Sử dụng môi chất lạnh tự nhiên cho các hệ thống. Các loại này có chỉ số GWP100 cực kỳ thấp và có thể được sử dụng hiệu quả cho bơm nhiệt (CO₂) và làm lạnh thương mại trong các cấu tạo như là hệ thống làm lạnh cascade hoặc các hệ thống gián tiếp (CO₂, propan...).
- Hệ thống gián tiếp (còn gọi là vòng lặp thứ cấp) là hệ thống sử dụng chiller để làm lạnh chất lỏng sau đó truyền tới khắp các khoang hoặc máy lạnh trên toàn công trình. Các hệ thống sử dụng ít môi chất lạnh, là giải pháp hiệu quả để hạn chế tác động của làm lạnh thương mại.

Dự án kết hợp cả Nhà ở/ Phi nhà ở

- Đối với các dự án được coi là dự án Phi nhà ở: Để có thể ghi điểm, các thành phần Nhà ở của dự án phải đáp ứng các yêu cầu đối với dự án Nhà ở (Tuỳ chọn A hoặc Tuỳ chọn B).
- Đối với các dự án được coi là dự án Nhà ở: Để được 1 điểm, cả hai hợp phần Nhà ở phải đáp ứng các yêu cầu đối với các dự án Nhà ở (trong Tuỳ chọn A hoặc Tuỳ chọn B) – VÀ các mục của dự án Phi nhà ở phải đáp ứng yêu cầu đối với các dự án Phi nhà ở ít nhất là 1 điểm.

Tính toán

Tuỳ chọn B: Tác động của môi chất lạnh từ hệ thống ĐHKK tới bầu khí quyển

Sử dụng phương trình sau đây để tính toán tác động của môi chất lạnh lên bầu khí quyển của hệ thống điều hòa không khí sử dụng trên 250g môi chất lạnh trong công trình:

$$\text{Tác động của môi chất lạnh lên bầu khí quyển} = \frac{\sum_{\text{đơn vị}} [(LCGWP + LCODP \times 10^5) \times Q_{\text{đơn vị}}]}{Q_{\text{tổng}}}$$

Trong đó:

$Q_{\text{đơn vị}}$ = Công suất lạnh của một thiết bị điều hòa không khí (kW)

$Q_{\text{tổng}}$ = Tổng công suất lạnh của tất cả các thiết bị điều hòa không khí (kW)

LCGWP – Chỉ số tiềm năng gây ấm toàn cầu trong suốt vòng đời thiết bị (kg CO₂/kW/năm) và

LCODP - Chỉ số tiềm năng gây suy giảm tầng ozon trong suốt vòng đời thiết bị (kg CFC-11/kW/năm) được tính như sau:

$$\text{LCGWP} = [\text{GWPr} \times (\text{Lr} \times \text{Life} + \text{Mr}) \times \text{Rc}] / \text{Life}$$

$$\text{LCODP} = [\text{ODPr} \times (\text{Lr} \times \text{Life} + \text{Mr}) \times \text{Rc}] / \text{Life}$$

GWPr = Chỉ số tiềm năng gây ấm toàn cầu của môi chất lạnh (0 đến 12,000 kg CO₂/kg môi chất lạnh) theo Báo cáo đánh giá lần thứ 5 của IPCC (AR5) năm 1995.

ODPr = Chỉ số tiềm năng gây suy giảm tầng ozon (0 đến 0.2 kg CFC-11/kg môi chất lạnh) theo các quy định bảo vệ ozone tầng bình lưu tại 40 CFR Phần 82

Lr = Tỷ lệ rò rỉ môi chất lạnh (0.5% đến 2.0%; mặc định là 2% nếu không có chứng minh khác)

Mr = Tỷ lệ thất thoát môi chất lạnh trong toàn vòng đời sản phẩm (2% đến 10%; mặc định là 10% nếu không có chứng minh khác)

Rc = Lượng môi chất lạnh sử dụng (0.2 – 2.3 kg môi chất lạnh trên mỗi kW công suất lạnh)

Life = Vòng đời thiết bị (mặc định dựa trên Bảng SE.7, trừ trường hợp có chứng minh khác)

Bảng SE.7: Vòng đời của một số loại thiết bị
(Nguồn: *ASHRAE Applications Handbook, 2007*)

Loại thiết bị	Tuổi thọ (năm)
Điều hòa không khí dạng cửa sổ và bơm nhiệt	10
Điều hòa không khí dạng một cục, dạng 2 mảnh, dạng ghép và bơm nhiệt	15
Máy nén piston, máy nén xoắn ốc và chiller piston	20
Chiller hấp thụ	23
Điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước	24
Chiller ly tâm và trực vít	25

Hiệu năng vượt trội

Tuỳ chọn B: Tác động của môi chất lạnh từ hệ thống ĐHKK tới bầu khí quyển

Có thể đạt được 1 điểm trong tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh thông qua Tuỳ chọn B Tác động Môi trường Lạnh trung bình của tất cả các hệ thống điều hòa không khí là dưới 8.

Hồ sơ trình nộp

Chứng nhận Tạm thời	Tuỳ chọn A PN/Ở	Tuỳ chọn A N/Ở	Tuỳ chọn B	Tuỳ chọn C
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ cơ khí ở giai đoạn đấu thầu cho thấy không có hệ thống HVAC/R nào đã lắp đặt Danh sách thiết bị HVAC/R giai đoạn đấu thầu; ghi rõ chủng loại, thể tích và khối lượng các loại môi chất lạnh được sử dụng Trích dẫn thông số kỹ thuật giai đoạn đấu thầu - HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố về các loại hệ thống làm lạnh được đề xuất, trong đó ghi rõ chủng loại và thể tích các loại môi chất lạnh được sử dụng Bản vẽ cơ khí giai đoạn đấu thầu của các hệ thống HVAC/R cho thấy vị trí và chủng loại tất cả các hệ thống có sử dụng môi chất lạnh Tính toán tác động khí quyển môi chất lạnh của hệ thống điều hòa không khí Báo cáo cho thấy sự đáp ứng các yêu cầu 	✓	✓		
			✓	✓
			✓	✓
			✓	✓
			✓	✓

Chứng nhận Chính thức	Tuỳ chọn A PN/Ở	Tuỳ chọn A N/Ở	Tuỳ chọn B	Tuỳ chọn C
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ cơ khí ở giai đoạn hoàn công cho thấy không có hệ thống HVAC/R nào đã lắp đặt Trích dẫn Hướng dẫn Sử dụng Tòa nhà cho thấy một số thông tin chỉ ra rằng việc sử dụng điều hòa không khí có thể được giảm bớt đã được đưa vào. Danh sách thiết bị HVAC/R giai đoạn hoàn công; ghi rõ chủng loại, thể tích và khối lượng các loại môi chất lạnh được sử dụng Trích dẫn tài liệu do nhà sản xuất công bố về các loại hệ thống được lắp đặt cho biết loại và khối lượng chất làm lạnh được sử dụng Bản vẽ cơ khí giai đoạn hoàn công của các hệ thống HVAC/R cho thấy vị trí và chủng loại tất cả các hệ thống có sử dụng môi chất lạnh 	✓	✓		
			✓	✓
			✓	✓
			✓	✓
Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:				
<ul style="list-style-type: none"> Tính toán cuối cùng về tác động khí quyển môi chất lạnh của hệ thống điều hòa không khí Báo cáo cuối cùng cho thấy sự đáp ứng các yêu cầu 			✓	✓

SE-7 Kiểm soát ô nhiễm trong giai đoạn xây dựng

Phạm vi

Khoản SE-7 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Giảm thiểu ô nhiễm phát sinh từ các hoạt động xây dựng công trình.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Thực hiện giải pháp kiểm soát ô nhiễm phát sinh từ các hoạt động xây dựng công trình	1

Tổng quan

Trong quá trình xây dựng, một số lượng lớn các hoạt động có thể phát sinh ô nhiễm và tác động đến môi trường. Ô nhiễm không khí, đất và nước có thể do xói mòn và bồi lắng đất hoặc do các chất ô nhiễm (nhiên liệu, sơn, rác thải, v.v.).

Với các hoạt động như phát quang, phân loại và lấp đất, đất rất dễ bị xói mòn bởi gió và nước. Xói mòn đất được xác định là do sự bào mòn, tách rời và di chuyển của đất khỏi bề mặt đất và chủ yếu là do thực vật bị phá bỏ và xáo trộn trong các hoạt động xây dựng. Quá trình bồi lắng xảy ra khi xói mòn nghiêm trọng và các hạt đất rời khỏi vị trí bị xáo trộn, chủ yếu là do nước mưa chảy tràn. Xói mòn và bồi lắng có thể ảnh hưởng đáng kể đến môi trường xung quanh do làm giảm chất lượng nước và tạo ra bụi. Cùng với trầm tích, các chất ô nhiễm công trường xây dựng điển hình bao gồm chất lỏng từ thiết bị xây dựng, chất kết dính, sơn, chất tẩy rửa, nê, xi măng, phân bón, thuốc trừ sâu và chất thải từ các thiết bị điện, hệ thống ống nước, hệ thống sưởi và điều hòa không khí.

Tiếp cận và thực hiện

Phân tích các nguồn ô nhiễm tiềm ẩn trong quá trình xây dựng và thực hiện các giải pháp phù hợp để hạn chế ô nhiễm không khí, nước và đất trong quá trình xây dựng.

Cần thực hiện ít nhất 2 biện pháp trong mỗi hạng mục sau. Các biện pháp không được liệt kê dưới đây sẽ phải được VGBC phê duyệt.

- Các biện pháp kiểm soát xói mòn để hạn chế xói mòn, bao gồm:
 - Giới hạn các khu vực bị xáo trộn - chỉ những khu vực cần thiết cho việc xây dựng dự án
 - Giảm thiểu thời gian đất lộ ra ngoài bằng cách lập tiến độ thi công phù hợp
 - Kiểm soát nước mưa chảy trên khu vực bằng các mương hoặc gờ chuyển hướng nước mưa ra khỏi các khu vực bị xáo trộn
 - Ổn định đất khi các hoạt động xây dựng đã tạm thời hoặc vĩnh viễn ngừng hoạt động. Các biện pháp che phủ tạm thời bao gồm gieo hạt tạm thời, phủ lớp phủ và sử dụng chất kết dính đất. Các biện pháp che phủ vĩnh viễn bao gồm gieo và trồng lâu dài, ổn định kênh và các dải đệm thực vật.
 - Bảo vệ mái dốc (nếu có) bằng tấm chống xói mòn, nền sợi ngoại quan hoặc thảm gia cố cỏ cho mái dốc, hoặc bằng hàng rào phù sa hoặc cuộn sợi cho mái dốc vừa phải.
- Các biện pháp kiểm soát trầm tích để giữ đất bị xói mòn trên khu vực xây dựng và ngăn ngừa ô nhiễm nước liên quan và mất đất, bao gồm:
 - Bảo vệ đầu vào của cống thoát nước mưa bằng cách bao quanh hoặc che chắn đầu vào bằng vật liệu lọc như hàng rào phù sa, các túi chứa đầy đá, hoặc khối và sỏi.
 - Thiết lập các biện pháp kiểm soát chu vi bằng cách lắp đặt các rào cản trầm tích tạm thời (chẳng hạn như: hàng rào phù sa, cuộn sợi, v.v.) xung quanh chu vi của các khu vực bị xáo trộn
 - Giữ lại trầm tích tại chỗ bằng bẫy trầm tích tạm thời hoặc bể trầm tích.
 - Lắp đặt các lối thoát ổn định của công trình (nơi xe ra vào công trường) bằng cốt liệu hoặc bê tông..
- Các biện pháp kiểm soát bụi để giảm hoặc ngăn chặn sự vận chuyển bụi trên bề mặt và không khí, bao gồm:
 - Phun nước / phun sương lên các khu vực bị xáo trộn có đất tiếp xúc
 - Phủ lớp phủ và / hoặc thảm thực vật để bảo vệ đất tiếp xúc
 - Sử dụng chất kết dính và chất ổn định đất
 - Lắp đặt hàng rào phù sa và các loại rào cản khác xung quanh các khu vực bị xáo trộn
- Các biện pháp kiểm soát ô nhiễm để ngăn chặn các chất ô nhiễm có thể sinh ra tại chỗ (xăng, dầu, sơn, dung môi, xi măng, chất độn chuồng, v.v.) xâm nhập vào nước mưa, bao gồm:
 - Thực hiện các thủ tục và thực hành quản lý chất thải với:
 - Sử dụng, bảo quản và xử lý chất thải đúng cách
 - các biện pháp làm sạch

- thiết bị vệ sinh có xử lý hoặc tiêu hủy chất thải vệ sinh và tự hoại
- Thực hiện các quy trình xử lý và quản lý đối với vật liệu xây dựng nguy hiểm và độc hại, bao gồm:
 - vật liệu nguy hiểm hoặc bất kỳ vật liệu xây dựng nào có khả năng gây ô nhiễm nước mưa nên được cất giữ trong nhà hoặc dưới mái che bất cứ khi nào có thể hoặc ở những khu vực có ngăn thứ cấp.
 - các khu vực dàn dựng cho các hoạt động như tiếp nhiên liệu cho xe cộ, trộn sơn, trát, vữa, v.v. phải được chỉ định
 - nhân viên và nhà thầu phụ phải được đào tạo về xử lý và quản lý thích hợp các vật liệu nguy hiểm.
- Cung cấp các khu vực rửa trôi sơn và bê tông và thiết kế các phương tiện để xử lý rửa trôi nước
- Nếu thiết bị / phương tiện tiếp nhiên liệu và bảo dưỡng được thực hiện tại chỗ, hãy tạo khu vực tiếp nhiên liệu và bảo dưỡng sạch sẽ và khô ráo, đồng thời trang bị bộ dụng cụ chống tràn.
- Điều khiển thiết bị rửa xe bằng:
 - sử dụng các cơ sở bên ngoài,
 - chỉ giặt ở những khu vực được chỉ định,
 - loại bỏ các chất thải ra cống thoát nước mưa bằng cách thấm vào nước rửa hoặc dẫn đến cống thoát nước vệ sinh; và
 - đào tạo nhân viên và nhà thầu phụ về quy trình vệ sinh thích hợp.
- Xây dựng kế hoạch phòng ngừa và ứng phó với sự cố chảy tràn tràn, xác định các cách để giảm khả năng xảy ra tràn, ngăn chặn nguồn tràn, chứa và làm sạch các chất tràn, xử lý vật liệu bị ô nhiễm do chảy tràn, và đào tạo nhân viên chịu trách nhiệm về ngăn chặn và ứng phó với chảy tràn.

Ngoài ra, để đánh giá và duy trì hiệu quả của các biện pháp được thực hiện trong suốt quá trình xây dựng, dự án cần thực hiện các hoạt động kiểm tra và bảo dưỡng thường xuyên theo các yêu cầu dưới đây:

- Xây dựng lịch trình kiểm tra với các đợt kiểm tra diễn ra với tần suất hàng tuần hoặc hai tuần một lần và sau mỗi đợt mưa lớn.
- Hoàn thành các báo cáo kiểm tra sau mỗi lần kiểm tra, bao gồm:
 - Ngày kiểm tra
 - Thông tin kiểm tra
 - Thông tin thời tiết
 - Mô tả và vị trí của các biện pháp cần được duy trì

- Mô tả và vị trí của các biện pháp còn thiếu sót
 - Mô tả và vị trí của các biện pháp bổ sung cần thiết
 - Các hành động khắc phục cần thiết
 - Hình ảnh ngày tháng của các biện pháp đã thực hiện và các vấn đề đã được xác định
- Thực hiện hành động bảo trì hoặc khắc phục bất cứ khi nào việc kiểm tra xác định một vấn đề hoặc vấn đề tiềm ẩn. Ví dụ về các hoạt động bảo trì bao gồm:
 - Dọn sạch rác và mảnh vụn
 - Kiểm tra và che đậy thùng rác
 - Các đường phố và vỉa hè lân cận nên được quét,
 - Loại bỏ trầm tích tích tụ trong các biện pháp kiểm soát trầm tích được thực hiện và xử lý phù hợp phù hợp với các khu vực được kiểm soát
 - Thay thế các biện pháp bị hư hỏng, chẳng hạn như hàng rào phù sa, không còn hoạt động hiệu quả
 - Lưu giữ hồ sơ về tất cả các hoạt động bảo trì, bao gồm ngày tháng, biện pháp được duy trì, vị trí và việc bảo trì đã thực hiện

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận Tạm thời

- Trích dẫn thông số kỹ thuật đấu thầu –HOẶC- báo cáo chỉ ra các biện pháp sẽ được thực hiện

Giai đoạn chứng nhận Chính thức

- Báo cáo cho thấy các biện pháp đã được thực hiện nhằm giảm thiểu tác động đến khu đất trong quá trình xây dựng
- Nhật ký công trình cho thấy việc thực hiện và duy trì các biện pháp đã nêu trong khu vực xây dựng nhằm đáp ứng các yêu cầu của khoản
- Bảng chứng (hình ảnh) cho thấy và các biện pháp đề xuất đã được thực hiện đầy đủ

SE-8 Giảm thiểu ô nhiễm ánh sáng

Phạm vi

Khoản SE-8 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Hạn chế gây ô nhiễm ánh sáng cho bầu trời đêm.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1 điểm)

Dự án chỉ thực hiện một trong 2 Tùy chọn sau đây.

Tùy chọn A: Phạm vi chiếu sáng

Tiêu chí	Điểm
Thiết bị chiếu sáng không rọi ánh sáng ra bên ngoài chỉ giới sở hữu của khu đất vào ban đêm	1

Tùy chọn B: Che chắn thiết bị chiếu sáng

Tiêu chí	Điểm
Thực hiện giải pháp che chắn phù hợp cho các thiết bị chiếu sáng ngoài nhà	1

Tổng quan

Ô nhiễm ánh sáng là việc chiếu sáng nhân tạo quá mức hoặc gây khó chịu, gây ra tác động tiêu cực như làm sáng bầu trời, ánh sáng chói, xâm nhập ánh sáng, cụm ánh sáng, giảm tầm nhìn vào ban đêm và lãng phí năng lượng. Giống như các hình thức ô nhiễm khác (như ô nhiễm nguồn nước, không khí và tiếng ồn), ô nhiễm ánh sáng cũng làm hủy hoại môi trường. Nó gây hại đến sức khỏe và tâm lý con người, phá vỡ các hệ sinh thái cũng như ảnh hưởng tới hoạt động quan trắc thiên văn.

Tiếp cận và thực hiện

Yêu cầu chung:

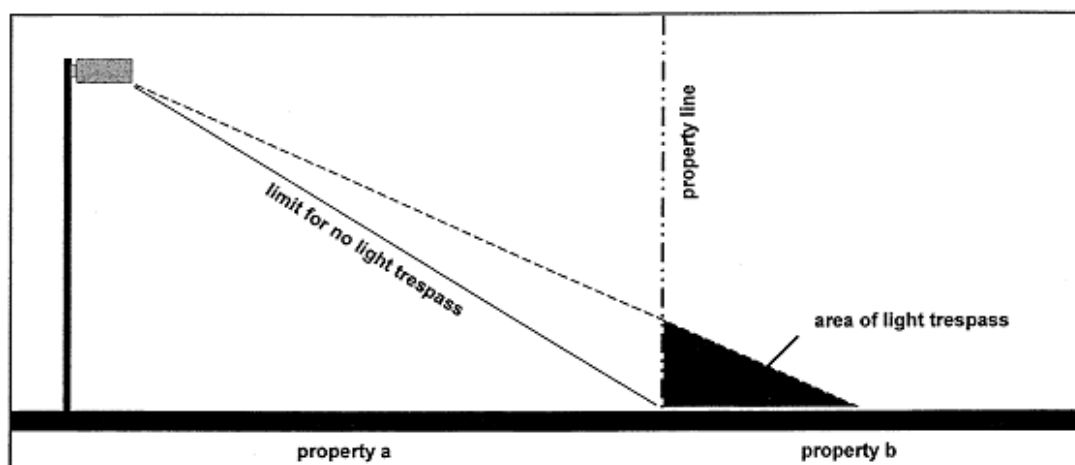
Thực hiện giải pháp tự động ngắt sáng (dùng chương trình điều khiển, cảm biến ánh sáng hoặc cảm biến người) để tắt thiết bị chiếu sáng ngoại thất và thiết bị chiếu sáng nội thất có quang thông ra bên ngoài qua cửa sổ khi không sử dụng.

Trường hợp ngoại lệ: Không lắp đặt thiết bị điều khiển tự động trong các trường hợp sau:

- Cần chiếu sáng 24/24 giờ liên tục
- Chiếu sáng tại nơi chăm sóc bệnh nhân
- Ngắt sáng tự động có khả năng ảnh hưởng tới an ninh của tòa nhà hoặc sự an toàn của người sử dụng.

Tùy chọn A: Phạm vi chiếu sáng

Xâm nhập ánh sáng là hiện tượng xảy ra khi ánh sáng không mong muốn xâm nhập vào một khu vực từ một nguồn sáng đặt bên ngoài khu vực đó, ví dụ như khi ánh sáng chiếu qua hàng rào sang nhà kế bên (Hình SE.4). Dự án có thể giảm xâm nhập ánh sáng bằng cách kết hợp các giải pháp như: che chắn nguồn sáng, sử dụng thiết bị có bộ phận điều chỉnh hướng chiếu sáng, điều chỉnh vị trí thiết bị, điều chỉnh chiều cao thiết bị và mục tiêu chiếu sáng.



Hình SE.4: Ví dụ về xâm nhập ánh sáng

Tùy chọn B: Che chắn thiết bị chiếu sáng

Thực hiện che chắn một cách phù hợp cho tất cả các thiết bị chiếu sáng ngoại thất.

Sử dụng thiết bị che chắn để ngăn ánh sáng của đèn chiếu lên phía trên (làm sáng bầu trời đêm) hoặc chiếu ra nhiều phía (thoát khỏi chỉ giới sở hữu của khu đất, gây phiền toái cho hàng xóm).

Thiết bị chiếu sáng được che chắn hoàn toàn (fully shielded luminaire) không phát ra tia sáng chiếu trực tiếp lên bầu trời, nhưng không giới hạn được cường độ chiếu sáng trong phạm vi

góc 80° đến 90°. Hạn chế này có thể khắc phục bằng giải pháp “full cutoff”, sử dụng thiết bị chiếu sáng không phát ra tia sáng chiếu trực tiếp lên bầu trời và có độ lóa sáng đảm bảo yêu cầu giới hạn cường độ chiếu sáng trong phạm vi góc 80° đến 90°.

Nếu có thể, nên dựa vào sự phân bố ánh sáng của đèn điện (photometric distribution) để chứng minh rằng chúng được che chắn hoàn toàn (nghĩa là không có ánh sáng phát ra theo phương ngang). Ngoài ra, hướng dẫn sau nên được sử dụng để chọn các thiết bị chiếu sáng bên ngoài có thể chấp nhận được.

Hình SE.5 cung cấp một hướng dẫn trực quan để hiểu sự khác biệt giữa các thiết bị chiếu sáng không được che chắn và được che chắn kém (không tuân thủ tiêu chí) và các thiết bị được che chắn hoàn toàn (tuân thủ tiêu chí) để giảm thiểu ánh sáng chói, chói và ánh sáng xâm nhập.

Các thiết bị được che chắn hoàn toàn được minh họa trên Hình SE.5.

Đèn chiếu sáng được che chắn hoàn toàn là bóng đèn được đặt bên trong một tấm chắn mà ánh sáng không thể đi qua. Các thiết bị cố định không được chấp nhận có các đặc điểm như thấu kính võng và khúc xạ giúp mở rộng nguồn sáng bên ngoài tấm chắn cố định, dẫn đến ánh sáng chiếu ra ngoài, hướng lên và hướng xuống..

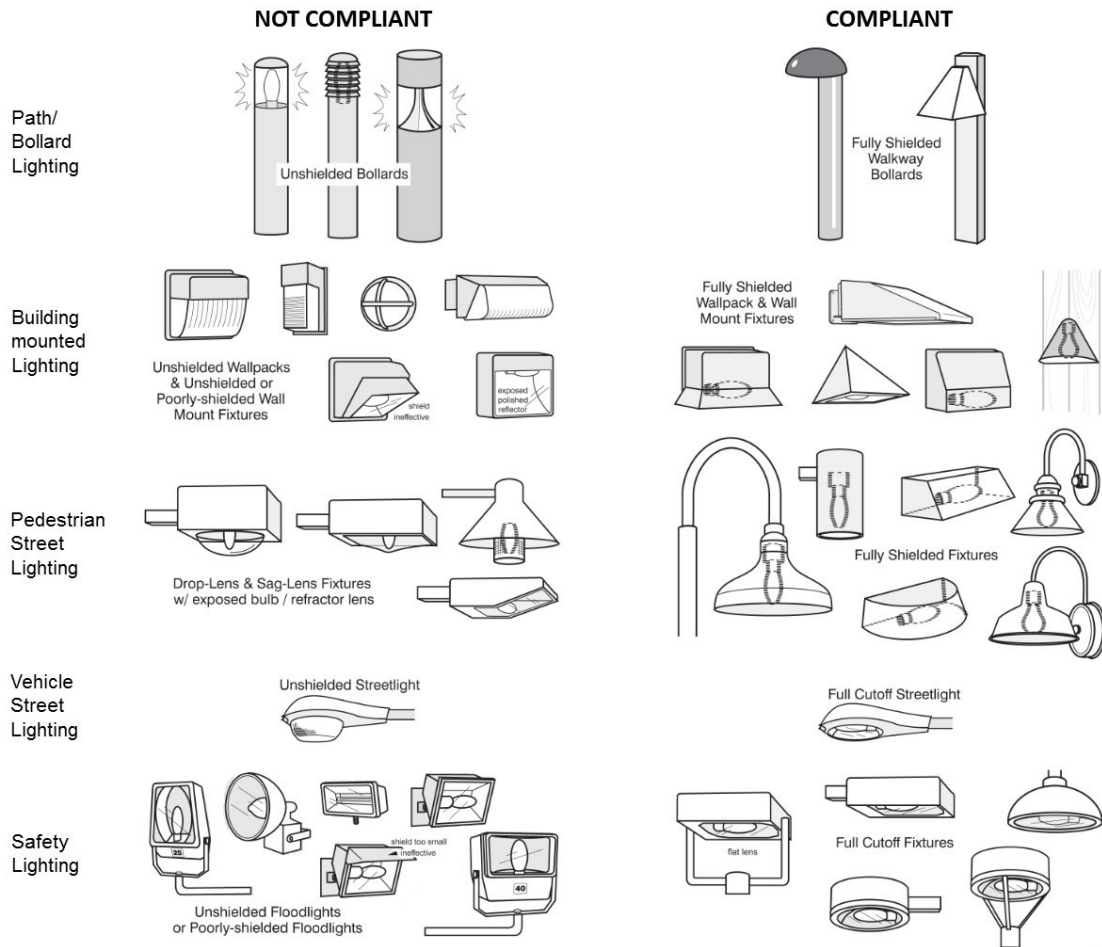


Figure SE.5: Các thiết bị chiếu sáng bên ngoài không được che chắn, được che chắn kém và được che chắn đầy đủ

Tính toán

Tùy chọn A: Phạm vi chiếu sáng

Thực hiện tính toán đối với từng thiết bị chiếu sáng ngoại thất và thiết bị chiếu sáng nội thất có quang thông ra bên ngoài qua cửa sổ.

Đầu tiên cần xác định tính chất dự án theo cách phân loại của Hiệp hội Bầu trời đêm Quốc tế (International Dark-Sky Association - IDA) như trong bảng SE.8:

Bảng SE.8: Các khu vực môi trường chiếu sáng

Khu vực	Môi trường chiếu sáng	Mô tả
LZ0	Không chiếu sáng xung quanh	Khu vực có môi trường tự nhiên sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi chiếu sáng
LZ1	Chiếu sáng xung quanh mức thấp	Chiếu sáng có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến động thực vật hoặc làm xáo trộn tính chất của khu vực
LZ2	Chiếu sáng xung quanh mức trung bình	Khu vực sinh hoạt của con người, nơi thị giác của con người đã quen với mức chiếu sáng trung bình

LZ3	Chiếu sáng xung quanh mức trung bình cao	Khu vực sinh hoạt của con người, nơi thị giác của con người đã quen với mức ánh sáng trung bình cao.
LZ4	Chiếu sáng xung quanh mức cao	Khu vực sinh hoạt của con người, nơi thị giác của con người đã quen với mức chiếu sáng cao

Trong suốt thời gian ban đêm (ví dụ: từ 9 giờ tối đến 9 giờ sáng), cần hạn chế chiếu sáng theo phương ngang và dọc (E_H và E_V) gần ranh giới theo yêu cầu trong bảng SE.9:

Bảng SE.9: Hạn chế ánh sáng gây khó chịu

Khu vực	Độ rọi theo phương ngang và dọc
LZ0	0 lux
LZ1	1 lux
LZ2	4 lux
LZ3	5 lux
LZ4	6 lux

Vị trí đo đạc phải được đặt cao 1 mét so với bề mặt đo, 1.5 mét bên trong địa giới khu đất liền kề hoặc không gian công cộng, 3 mét bên trong địa giới khu vực công nghiệp hay thương mại liền kề hoặc đường giao thông công cộng.

Độ rọi theo phương ngang và dọc được tính toán theo công thức sau đây:

$$E_H = \frac{I}{D^2} \cos(\alpha)$$

$$E_V = \frac{I}{D^2} \cos(\beta)$$

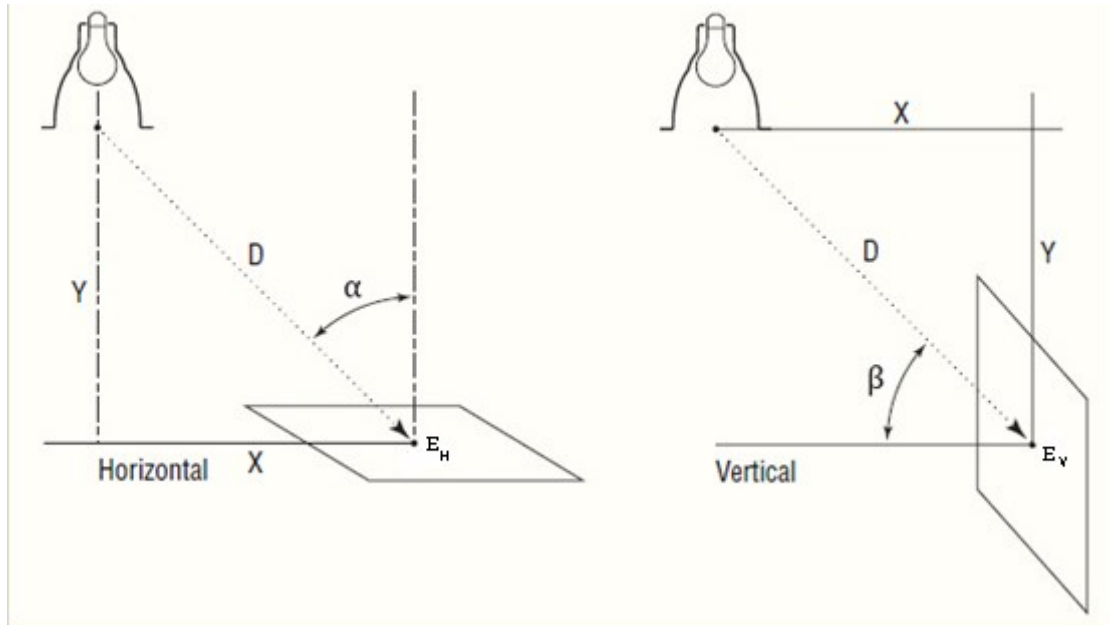
Trong đó:

E_H và E_V = Độ rọi theo phương ngang và dọc (lx)

I = Cường độ sáng tới điểm (cd); lấy từ dữ liệu về thông số chiếu sáng của nhà sản xuất (biểu đồ phân bố cường độ sáng*)

D = Khoảng cách (mét) từ đèn tới điểm gần nhất trong khoảng 1.5 đến 3 mét bên ngoài chỉ giới sở hữu của khu đất

α và β = Góc tới ($^\circ$), như hình SE.6



Hình SE.6: Góc tới

* Biểu đồ phân bố cường độ sáng là một biểu đồ mặt cắt của cường độ ánh sáng (candelas) đo ở nhiều góc độ khác nhau. Đây là mô phỏng hai chiều, hiển thị dữ liệu trên một mặt phẳng duy nhất. Nếu sự phân bố của các đơn vị sáng là đối xứng, đường cong trong một mặt phẳng là đủ đáp ứng tất cả các tính toán. Nếu không đối xứng, chẳng hạn như đèn chiếu sáng cho đường phố dùng đèn huỳnh quang, cần sử dụng ba nhiều mặt phẳng hơn. Nói chung, độ rọi và đơn vị phản xạ HID được mô tả bởi một mặt phẳng quang học duy nhất theo chiều dọc. Với đèn huỳnh quang, yêu cầu tối thiểu bao gồm một mặt phẳng dọc theo trục đèn, một mặt phẳng ngang qua trục đèn ở góc 45° . Sự phân bố càng không đối xứng thì càng cần nhiều mặt phẳng để tính toán chính xác.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận Tạm thời	Tùy chọn A	Tùy chọn B
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ thiết kế chiếu sáng giai đoạn đấu thầu cho thấy tất cả các thiết bị chiếu sáng có liên quan theo kế hoạch chiếu sáng 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách đấu thầu các thiết bị chiếu sáng được lắp đặt 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ mặt bằng khu vực dự án bao gồm các khu vực lân cận và loại công trình với các tính toán ánh sáng xâm nhập 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Kết quả tính toán EH và EV cho thấy sự tuân thủ các yêu cầu 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Trích dẫn các thông số kỹ thuật -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của tất cả các thiết bị chiếu sáng giai đoạn mời thầu cho thấy thiết bị được che chắn hoàn toàn. 		✓

Giai đoạn chứng nhận Chính thức	Tùy chọn A	Tùy chọn B
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ thiết kế chiếu sáng giai đoạn hoàn công cho thấy tất cả các thiết bị chiếu sáng có liên quan theo kế hoạch chiếu sáng 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Danh sách hoàn công các thiết bị chiếu sáng đã được lắp đặt 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Bằng chứng cho thấy tất cả các thiết bị chiếu sáng ngoại thất được lắp đặt như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, báo cáo nghiệm thu, v.v. 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Bằng chứng cho thấy tất cả các thiết bị quản lý lịch trình chiếu sáng được lắp đặt như ảnh chụp, hóa đơn, biên lai, báo cáo nghiệm thu, v.v. 	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Bản vẽ mặt bằng hoàn công khu vực dự án bao gồm các khu vực lân cận và loại công trình với các tính toán ánh sáng xâm nhập 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Kết quả tính toán EH và EV cho thấy sự tuân thủ các yêu cầu 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Trích dẫn các thông số kỹ thuật -HOẶC- Tài liệu do nhà sản xuất công bố của tất cả các thiết bị chiếu sáng giai đoạn mời thầu cho thấy thiết bị được che chắn hoàn toàn. 		✓

SE-9 Giao thông xanh

Phạm vi

Khoản SE-9 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Nâng cao nhận thức của người sử dụng công trình về các phương tiện giao thông tập thể và khuyến khích áp dụng các giải pháp giao thông xanh.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1-3 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Khuyến khích sử dụng xe đạp	
Dự án Phi nhà ở Cung cấp khu giữ xe đạp đảm bảo an ninh và có mái che cho 5% số người sử dụng (vào thời gian cao điểm nhất) và phòng tắm cho 0.5% số người sử dụng toàn thời gian của công trình	1
Dự án Nhà ở Cung cấp khu giữ xe đạp đảm bảo an ninh và có mái che cho 15% cư dân	
Giải pháp B: Phương tiện giao thông công cộng	
Situate the building within a 500 m walking distance from 2 different public transportation routes	1
Giải pháp C: Xe điện	
Dự án Phi nhà ở Lắp đặt các trạm sạc xe điện cho 3% tổng lưu lượng xe đỗ trong khu vực đỗ xe của công trình	1
Dự án Nhà ở Lắp đặt các trạm sạc xe điện cho 5% tổng lưu lượng xe đỗ trong khu vực đỗ xe của công trình	
Giải pháp D: Chương trình giao thông xanh	
Xây dựng chương trình giao thông xanh	1

Tổng quan

Giao thông xanh là các phương thức giao thông vận tải ít gây ảnh hưởng đến môi trường. Những hình thức phổ biến nhất của giao thông xanh hiện nay bao gồm đi bộ, đi xe đạp và sử dụng phương tiện giao thông công cộng. Phương tiện giao thông cơ giới, đặc biệt là phương tiện giao thông cá nhân (ô tô, xe máy), là tác nhân gây ra nhiều loại ô nhiễm.

Các phương tiện này đốt nhiên liệu và phát thải khí ra môi trường, làm ô nhiễm không khí và góp phần gây hiện tượng ấm lên toàn cầu. Thêm vào đó, việc sản xuất các phương tiện giao thông cùng hệ thống cơ sở hạ tầng giao thông tương ứng tiêu thụ nguồn năng lượng rất lớn.

Tiếp cận và thực hiện

Giải pháp A: Khuyến khích sử dụng xe đạp

Dự án Phi nhà ở

Cung cấp chỗ đậu xe đạp có mái che và bảo đảm cho 5% số người sử dụng (vào thời kỳ cao điểm) và tiện nghi phòng tắm cho 0,5% số người toàn thời gian.

Ngoại lệ: Bệnh nhân trong bệnh viện và học sinh ở trường mẫu giáo và tiểu học nên được loại trừ khỏi số người làm việc toàn thời gian để tính toán chỗ để xe đạp và tắm.

Dự án Nhà ở

Cung cấp chỗ đậu xe đạp có mái che và bảo đảm cho 15% cư dân.

Dự án kết hợp Phi nhà ở/ Nhà ở

Cung cấp chỗ đậu xe đạp có mái che và bảo đảm cho 15% cư dân và 5% cư dân khác (vào thời kỳ cao điểm). Ngoài ra, cung cấp tiện nghi vòi sen cho 0,5% số người làm việc toàn thời gian.

Giải pháp B: Phương tiện giao thông công cộng

Tòa nhà nên nằm trong khoảng cách đi bộ 500 mét từ 2 tuyến giao thông công cộng hiện có hoặc đã được quy hoạch.

Khoảng cách đi bộ nên được đo từ lối vào của tòa nhà chính.

- VÀ -

Dự án phải cung cấp thông tin giao thông công cộng bao gồm các tuyến đường và lịch trình ở một vị trí rõ ràng và dễ tiếp cận cho người cư ngụ. Dịch vụ này phải được bảo trì thường xuyên.

Dự án kết hợp Phi nhà ở/ Nhà ở

Thông tin giao thông công cộng cần được hiển thị ở những vị trí rõ ràng và dễ tiếp cận trong các khu vực Nhà ở và các khu vực Phi nhà ở của dự án.

Giải pháp C: Xe điện

Dự án Phi nhà ở

Lắp đặt các trạm sạc xe điện cho 3% tổng công suất đậu xe của khu vực.

Dự án Nhà ở

Lắp đặt các trạm sạc xe điện cho 5% tổng công suất đậu xe của khu.

Dự án kết hợp Phi nhà ở/ Nhà ở

Số lượng trạm sạc xe điện tối thiểu được lắp đặt phải được tính toán dựa trên GFA của các thành phần Khu bảo tồn và Khu dân cư (Xem phần Tính toán).

Giải pháp D: Chương trình giao thông xanh

Thiết lập một chương trình giao thông xanh. Cùng với bất kỳ chiến lược nào ở trên, hãy cung cấp ít nhất 2 dịch vụ / ưu đãi khác để khuyến khích người sử dụng phương tiện giao thông xanh. Các dịch vụ và ưu đãi đó bao gồm (nhưng không giới hạn): tổ chức chương trình chia sẻ phương tiện, cung cấp xe đưa đón nhân viên, bao trả tiền taxi trong các trường hợp đặc biệt, cung cấp dịch vụ đi lại cho người ở, cung cấp xe điện cho nhân viên sử dụng kinh doanh, v.v.

Thông tin về chương trình giao thông xanh nên được tiếp cận với tất cả những người cư ngụ trong tòa nhà.

Dự án kết hợp Phi nhà ở/ Nhà ở

Các dịch vụ / ưu đãi cung cấp cho cư dân có thể khác với các dịch vụ / ưu đãi cung cấp cho những người sử dụng tòa nhà khác, nhưng chương trình giao thông xanh cần cung cấp ít nhất 2 loại dịch vụ / ưu đãi cho cả cư dân và những người khác trong tòa nhà.

Thông tin phải được cung cấp cho cư dân và những người cư ngụ trong tòa nhà khác.

Tính toán

Lưu ý: Các giá trị không phải là số nguyên sẽ được làm tròn. Số lượng điểm đỗ xe, tiện nghi vòi sen và trạm sạc xe điện tối thiểu để đủ điều kiện nhận điểm là 1.

Giải pháp A: Khuyến khích sử dụng xe đạp

Dự án Phi nhà ở

Việc tính toán số lượng chỗ đậu xe đạp cần thiết dựa trên số lượng người ở trong thời gian cao điểm. Sức chứa chỗ để xe đạp được tính như sau:

- Ước tính số lượng người sử dụng trong tòa nhà vào thời kỳ cao điểm
- Tính sức chứa tối thiểu của chỗ đậu xe đạp theo công thức sau:

$$\text{Số điểm đỗ xe đạp} = N_p \times 0.05$$

N_p = Số người ở trong tòa nhà vào thời kỳ cao điểm

Tính toán dựa trên số lượng người sử dụng công trình toàn thời gian. Người sử dụng công trình toàn thời gian là những người lao động hoặc nhân viên làm việc trong tòa nhà với thời gian sử dụng công trình là 8 tiếng mỗi ngày. Người sử dụng công trình bán thời gian cũng được tính như người sử dụng toàn thời gian với số lượng bằng tổng thời gian sử dụng công trình của họ chia cho 8.

Tính số lượng phòng tắm cần thiết theo công thức:

$$\text{Số lượng phòng tắm} = N_{FT} \times 0.005$$

$$N_{FT} = \text{Số người người sử dụng công trình toàn thời gian}$$

Dự án Nhà ở

Việc tính toán số lượng chỗ đậu xe đạp cần thiết dựa trên số lượng cư dân. Sức chứa chỗ để xe đạp được tính như sau:

- Số lượng cư dân tòa nhà
- Tính sức chứa tối thiểu của chỗ đậu xe đạp theo công thức sau:

$$\text{Số điểm đỗ xe đạp} = N_R \times 0.15$$

$$N_R = \text{Số lượng cư dân tòa nhà}$$

Dự án kết hợp Phi nhà ở/ Nhà ở

Dự án cần cung cấp các điểm đỗ xe đạp với sức chứa tối thiểu bằng tổng số điểm đỗ xe đạp cần thiết cho các khu vực Nhà ở của dự án; số điểm đỗ xe đạp cần thiết cho các khu vực Phi nhà ở của dự án.

Ngoài ra, dự án cần cung cấp các thiết bị tắm có công suất tối thiểu tương đương với số lượng vòi hoa sen cần thiết cho các khu vực Phi nhà ở của dự án.

Giải pháp C: Xe điện

Việc tính toán số lượng trạm sạc xe điện cần thiết dựa trên tổng số chỗ đậu xe, sẽ được tính bằng các công thức sau:

Dự án Phi nhà ở

$$\text{Số lượng trạm sạc xe điện} = T \times 0.03$$

Dự án Nhà ở

$$\text{Số lượng trạm sạc xe điện} = T \times 0.05$$

T = Tổng công suất đậu xe (tổng số chỗ đậu ô tô và xe máy)

Dự án kết hợp Phi nhà ở/ Nhà ở

$$\text{NSố lượng trạm sạc xe điện} = \% GFA_{NR} \times T \times 0.03 + \% GFA_R \times T \times 0.05$$

$\% GFA_{NR}$ = Tổng GFA của các khu vực Phi Nhà Ở trên tổng GFA của dự án (%)

$\% GFA_R$ = Tổng GFA của các khu vực Nhà Ở trên tổng GFA của dự án (%)

Hiệu năng vượt trội

Có thể đạt được 1 điểm trong Tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh rằng các yêu cầu đặt ra trong 4 Giải pháp của tiêu chí đã được đáp ứng.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận Tạm thời
Giải pháp A: Khuyến khích sử dụng xe đạp
<ul style="list-style-type: none">Bản vẽ chỉ ra vị trí, quy mô và sức chứa của bãi đậu xe và các cơ sở tắmTính toán chứng minh sự tuân thủ các yêu cầu
Strategy B: Phương tiện giao thông công cộng
<ul style="list-style-type: none">Bản vẽ mặt bằng hoặc bản đồ cho thấy vị trí các trạm dừng của phương tiện giao thông công cộng trong vòng 500mTài liệu cho thấy các tuyến đường giao thông công cộng đi qua các trạm dừng đỗ
Giải pháp C: Xe điện
<ul style="list-style-type: none">Bản vẽ mặt bằng chỉ ra vị trí của các trạm sạc xe điệnTính toán chứng minh sự tuân thủ các yêu cầu
Giải pháp D: Chương trình giao thông xanh
<ul style="list-style-type: none">Báo cáo mô tả các chương trình giao thông tập thể với các chương trình ưu đãi dự định và giải thích khả năng khuyến khích người sử dụng công trình sử dụng giao thông xanh thay vì các phương tiện cơ giới cá nhân

Giai đoạn chứng nhận Chính thức
Giải pháp A: Khuyến khích sử dụng xe đạp
<ul style="list-style-type: none">Bản vẽ hoàn công chỉ ra vị trí, quy mô và sức chứa của bãi đậu xe và các cơ sở tắmẢnh chụp bãi đậu xe đạp và các khu vực tắm
Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:
<ul style="list-style-type: none">Các tính toán cuối cùng chứng minh sự tuân thủ các yêu cầu

Strategy B: Phương tiện giao thông công cộng
<ul style="list-style-type: none"> • Các bức ảnh cho thấy thông tin về giao thông công cộng được hiển thị
<p>Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bản vẽ hoặc bản đồ cuối cùng chỉ ra vị trí của các điểm dừng phương tiện công cộng trong khoảng cách đi bộ 500 mét từ địa điểm. • Tài liệu cho thấy các tuyến đường giao thông công cộng đi qua các trạm dừng đỗ
Giải pháp C: Xe điện
<ul style="list-style-type: none"> • Bản vẽ hoàn công chỉ ra vị trí của các trạm sạc xe điện • Hình ảnh các trạm sạc xe điện trong bãi đậu xe
<p>Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Các tính toán cuối cùng chứng minh sự tuân thủ các yêu cầu
Giải pháp D: Chương trình giao thông xanh
<ul style="list-style-type: none"> • Bằng chứng cho thấy việc thực hiện chương trình vận chuyển tập thể, chẳng hạn như ảnh, chính sách xây dựng, biên lai, v.v.
<p>Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo cuối cùng mô tả chương trình giao thông xanh với các dịch vụ và ưu đãi khác nhau được thực hiện và cách thức các dịch vụ và ưu đãi này đã thành công để khiến những người cư ngụ trong tòa nhà sử dụng phương tiện giao thông xanh thay vì phương tiện giao thông cá nhân.

SE-10 Kết nối cộng đồng

Phạm vi

Khoản SE-10 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích dự án sử dụng các tiện ích, cơ sở hạ tầng và dịch vụ sẵn có.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & Nhà ở (1 điểm)

Tiêu chí	Points
Có ít nhất 10 điểm dịch vụ thiết yếu nằm trong phạm vi 500m đi bộ từ công trình	1

Tổng quan

Công trình xây mới sẽ kết nối tốt hơn với cộng đồng nếu được bố trí gần các dịch vụ tiện ích nhằm đáp ứng đầy đủ những nhu cầu thiết yếu của người sử dụng công trình. Công trình nằm gần các điểm dịch vụ thiết yếu không chỉ tiện lợi cho người sử dụng mà còn giảm thiểu nhu cầu vận chuyển bằng xe cơ giới. Khi đó, công trình còn giúp hạn chế nhu cầu mở các điểm dịch vụ mới xung quanh công trình và giảm tác động lên các khu đất chưa xây dựng.

Tiếp cận & Thực hiện

Định vị tòa nhà trong khoảng cách 500 mét đi bộ từ 10 dịch vụ cơ bản khác nhau.



Ngoại lệ: Do vị trí các khu công nghiệp, nếu có ít nhất 5% số nhân viên sử dụng xe đạp (tức là 5 xe đạp cho mỗi 100 nhân viên), các nhà máy được phép xem xét khoảng cách đi bộ 1 km từ toà nhà đến Dịch vụ cơ bản.

Khoảng cách đi bộ nên được đo từ lối vào của tòa nhà chính.

Các dịch vụ cơ bản bao gồm nhưng không giới hạn ở những dịch vụ được liệt kê trong Bảng SE.10. Các loại dịch vụ cơ bản khác sẽ được VGBC phê duyệt.

Chỉ một dịch vụ cho mỗi loại dịch vụ cơ bản có thể được tính để đáp ứng các yêu cầu của tiêu chí.

Bảng SE.10: Các dịch vụ cơ bản

1. Ngân hàng	10. Thư viện	19. Trường học
2. Làm đẹp/ làm tóc	11. Bệnh viện/Nha sĩ/ Viện mắt	20. Trung tâm chăm sóc sức khỏe cho người cao tuổi
3. Dọn vệ sinh	12. Bảo tàng	21. Siêu thị
4. Nhà cộng đồng	13. Công viên/ Khu vui chơi	22. Trung tâm Nghệ thuật/Giải trí
5. Cửa hàng tạp hóa	14. Nhà thuốc	23. Cửa hàng sửa chữa đồ điện/ Sửa chữa xe cộ
6. Nhà trẻ	15. Nơi thờ cúng	24. Đồn công an
7. Trung tâm thể dục thể thao/ Bể bơi	16. Bưu điện	25. Nhà sách
8. Trạm cứu hỏa	17. ATM	26. Chợ thực phẩm
9. Trạm xăng	18. Nhà hàng/ Quán cà phê	

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận Tạm thời

- Danh sách liệt kê ít nhất 10 điểm dịch vụ thiết yếu nằm trong phạm vi 500m đi bộ từ công trình
- Bản đồ hoặc bản vẽ mặt bằng cho thấy vị trí của ít nhất 10 điểm dịch vụ thiết yếu nằm trong phạm vi 500m đi bộ từ công trình

Giai đoạn chứng nhận Chính thức

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Danh sách liệt kê ít nhất 10 điểm dịch vụ thiết yếu nằm trong phạm vi 500m đi bộ từ công trình
- Bản đồ hoặc bản vẽ mặt bằng cho thấy vị trí của ít nhất 10 điểm dịch vụ thiết yếu nằm trong phạm vi 500m đi bộ từ công trình

SE-11 Không gian và trang thiết bị công cộng

Phạm vi

Khoản SE-11 áp dụng cho cả dự án phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích dự án dành riêng một phần không gian và cung cấp các trang thiết bị phục vụ nhu cầu vui chơi, giải trí của người sử dụng công trình cũng như cư dân trong khu vực.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở (1-2 điểm)

Dự án chỉ thực hiện Tùy chọn A.

Ngoại lệ: Nhằm đảm bảo an toàn và an ninh trật tự, một số dự án (như nhà máy, trường học, siêu quán ...) không cho phép người ngoài di chuyển vào bên trong công trình. Khi đó, dự án có thể thực hiện Giải pháp B thay cho Giải pháp A.

Dự án Nhà ở (1-2 điểm)

Dự án có thể thực hiện cả Tùy chọn A và Tùy chọn B.

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Không gian công cộng	
5% diện tích khu đất là không gian công cộng có chức năng xã hội và giải trí	1
10% diện tích khu đất là không gian công cộng có chức năng xã hội và giải trí	2
Giải pháp B: Trang thiết bị công cộng	
Cung cấp 2 loại trang thiết bị công cộng ngoài trời cho người sử dụng công trình	1
Cung cấp 4 loại trang thiết bị công cộng ngoài trời cho người sử dụng công trình	2

Tổng quan

Không gian công cộng hoặc khu vui chơi đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện chất lượng cuộc sống của cư dân và tăng sự kết nối giữa công trình và cộng đồng xung quanh. Vì không gian công cộng đặc biệt khan hiếm ở các thành phố Việt Nam, điều quan trọng là các tòa nhà phải cung cấp một phần diện tích cho công chúng. Các tiện ích chung ngoài trời cũng có thể giúp cải thiện chất lượng cuộc sống, tăng tương tác xã hội giữa các cư dân và cung cấp các hoạt động giải trí.

Tiếp cận và thực hiện

Giải pháp A: Không gian công cộng

Để đủ điều kiện cho giải pháp này, diện tích không gian công cộng phải lớn hơn 100 m².

Cung cấp không gian công cộng với giá trị cao bằng cách xem xét các khía cạnh của sự hòa đồng, giải trí, thoải mái và tiếp cận.

Do giá trị xã hội của không gian công cộng cần được cải thiện một cách tự nhiên cùng với các khía cạnh khác, để đáp ứng yêu cầu của giải pháp này, dự án cần đạt được ít nhất một đặc điểm trong 3 thuộc tính chính là giải trí, thoải mái và tiếp cận. Danh sách các tính năng dưới đây chưa hẳn đã đầy đủ.

- Giải trí:
 - Các hoạt động đa dạng thường xuyên được diễn ra (ví dụ: thể thao, khiêu vũ, trò chơi, hòa nhạc, v.v.)
 - Các phương tiện giải trí được lắp đặt (ví dụ: sân chơi, phòng tập thể dục ngoài trời, v.v.)
- Tiếp cận:
 - Kết nối tốt giữa các không gian công cộng và các khu vực lân cận để mọi người có thể dễ dàng đi bộ đến các không gian công cộng (ví dụ: không có tường bao quanh không gian công cộng, vỉa hè dẫn đến không gian công cộng, v.v.)
 - Mọi người có thể sử dụng nhiều phương tiện giao thông khác nhau để đến địa điểm (ví dụ: xe buýt, ô tô, xe đạp, v.v.)
- Thoải mái:
 - Chỗ ngồi được cung cấp đủ số lượng
 - Các không gian công cộng thường xuyên được dọn dẹp và duy trì không có rác
 - Các không gian công cộng được tạo cảnh quan tốt với nhiều loại hoa, cây bụi và cây xanh

Giải pháp B: Trang thiết bị công cộng

Cung cấp các loại tiện ích cộng đồng ngoài trời sau đây cho người sử dụng:

- Khu vực sân chơi: Bao gồm các vật dụng như thiết bị leo núi, dầm thăng bằng, dây thừng, xích đu, v.v ... Khu vực sân chơi chỉ dành riêng cho trò chơi và phải được rào lại.
- Các khu vực cảnh quan mở để chơi vận động: Bao gồm các khu vực mở để chơi nhóm và / hoặc cá nhân như khu vực chạy, nhảy, đuổi bắt, trò chơi bóng, hoạt động thể thao và khu vực dành cho đồ chơi có bánh xe như đường đi xe đạp.
- Phòng tập thể dục ngoài trời với ít nhất ba thiết bị riêng biệt để rèn luyện sức khỏe
- Ngồi ở những khu vực yên tĩnh và những khu vực có bóng râm

- Cơ sở phân bón (ủ)
- Vườn rau

Tính toán

Giải pháp A: Không gian công cộng

Tỷ lệ diện tích không gian công cộng được tính theo phương pháp sau:

$$\text{Tỷ lệ không gian công cộng [\%]} = \frac{A_{\text{công cộng}}}{A_{\text{tổng}}} \times 100$$

$A_{\text{công cộng}}$ = Diện tích không gian công cộng [m²]

$A_{\text{tổng}}$ = Tổng diện tích khu đất [m²]

Hiệu năng vượt trội

Có thể đạt được 1 điểm trong Tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh được thông qua Giải pháp A hơn 15% diện tích địa điểm là không gian công cộng có giá trị xã hội và giải trí.

- AND -

Dự án Nhà ở

Có thể đạt được 1 điểm trong Tiêu chí EP-1 nếu dự án chứng minh rằng có thể đạt được ít nhất 3 điểm theo 2 Giải pháp của Tiêu chí này.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận Tạm thời	
Giải pháp A: Không gian công cộng	
<ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo cho thấy tính chất của các không gian công cộng • Bản vẽ mặt bằng giai đoạn đấu thầu cho thấy vị trí và diện tích không gian công cộng và tổng diện tích khu đất. • Tính toán chứng minh sự đáp ứng các yêu cầu 	
Giải pháp B: Trang thiết bị công cộng	
<ul style="list-style-type: none"> • Danh sách tất cả các tiện ích cộng đồng ngoài trời được cung cấp • Mặt bằng giai đoạn đấu thầu cho thấy vị trí của các thiết bị 	
Giai đoạn chứng nhận Chính thức	
Giải pháp A: Không gian công cộng	
<ul style="list-style-type: none"> • Mặt bằng hoàn công 	

- Các bức ảnh thể hiện không gian công cộng và các đặc điểm cải thiện chất lượng của chúng

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Báo cáo / mô tả chỉ ra bản chất của không gian công cộng và chỉ ra các tính năng được thực hiện để cải thiện chất lượng của không gian công cộng
- Mặt bằng hoàn công chỉ ra các không gian công cộng và nêu bật các tính năng được thực hiện để cải thiện chất lượng của các không gian công cộng
- Các tính toán cuối cùng khi xây dựng chỉ ra phần trăm diện tích không gian công cộng

Giải pháp B: Trang thiết bị công cộng

- Các bản vẽ hoàn công cho thấy vị trí của các thiết bị
- Các bức ảnh cho thấy các tiện nghi được cung cấp

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Danh sách cuối cùng của tất cả các cơ sở cộng đồng ngoài trời được cung cấp

Quản lý

Triển khai thực hiện dự án xây dựng bền vững và thân thiện với môi trường đòi hỏi sự hợp tác của nhiều bên với các ngành nghề và chuyên môn khác nhau. Những tiêu chí và yêu cầu của LOTUS NR hướng đến đảm bảo sự phối hợp chặt chẽ giữa các bên liên quan, ngay cả trước khi bắt đầu giai đoạn thiết kế. Với công trình hướng tới đạt chứng nhận LOTUS NC, yếu tố này là vô cùng quan trọng. Ngay từ khi bắt đầu dự án, toàn bộ thành viên đội dự án cần trao đổi và làm việc với nhau để thực hiện được các nguyên tắc xây dựng bền vững phù hợp. Bên cạnh đó, một yếu tố cũng không kém phần quan trọng chính là cung cấp thông tin cho người sử dụng và quản lý công trình, giúp họ hiểu và sử dụng được những tính năng thiết kế, đảm bảo thực hiện được những mục tiêu đặt ra trong suốt vòng đời công trình.

Trong quá trình xây dựng, dự án cần áp dụng một mô hình quản lý toàn diện và có hệ thống, nhằm đảm bảo sự nhất quán khi thực hiện. LOTUS khuyến khích các dự án áp dụng một hệ thống quản lý được quốc tế công nhận để đảm bảo được các yêu cầu của giai đoạn xây dựng. Đồng thời, LOTUS khuyến khích việc tập huấn chuyên môn cho các nhà thầu về các yếu tố bền vững trong thiết kế công trình nhằm đảm bảo các đội làm việc trong dự án đều thống nhất hướng tới đạt được mục tiêu chung một cách hiệu quả.

Nghiệm thu - Vận hành - Chạy thử là hoạt động thiết yếu nhằm đảm bảo công trình vận hành đúng như thiết kế. LOTUS sẽ đánh giá cho điểm việc thực hiện chương trình nghiệm thu - vận hành - chạy thử để dự án hiểu rõ tầm quan trọng và thực hiện có hiệu quả hoạt động này. Để đạt được lợi ích lớn nhất từ hoạt động nghiệm thu - vận hành - chạy thử, dự án cần thực hiện chương trình bảo trì phòng ngừa liên tục nhằm tối ưu hiệu năng vận hành của thiết bị, giảm thiểu hỏng hóc và tăng tuổi thọ công trình.

Khoản	Tiêu chí	Phi nhà ở	Nhà ở
Man-1	Quy trình thiết kế hiệu quả	1 điểm	1 điểm
Man-2	Giai đoạn thi công	1 điểm	1 điểm
Man-3	Nghiệm thu- Vận hành- Chạy thử	4 điểm	4 điểm
Man-PR-1	Bảo trì- Duy tu	ĐKTQ	ĐKTQ
Man-4	Bảo trì- Duy tu	1 điểm	1 điểm
Man-PR-2	Nhận thức xanh	ĐKTQ	ĐKTQ
Man-5	Nhận thức xanh	1 điểm	1 điểm
Tổng điểm		8 điểm	8 điểm

Man-1 Quy trình thiết kế hiệu quả

Phạm vi

Khoản Man-1 áp dụng cho dự án Phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích các dự án tuân thủ quy trình thiết kế hiệu quả để đạt được hiệu suất cao.

Yêu cầu

Phi nhà ở & Nhà ở (1 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Giải pháp A: Quy trình thiết kế tích hợp	
Lập kế hoạch và bám sát quy trình thiết kế tích hợp	1
Giải pháp B: Mô hình hóa thông tin công trình (BIM)	
Sử dụng mô hình tích hợp thông tin công trình BIM để thiết kế tòa nhà	1
Giải pháp C: Thiết kế hiệu quả chi phí	
Chứng minh rằng thiết kế hiệu quả về mặt chi phí	1

Tổng quan

Quy trình thiết kế tích hợp là quy trình phối hợp cộng tác giữa các thành viên trong nhóm dự án cùng thực hiện các mục tiêu bền vững, đảm bảo lợi ích so với quy trình thông thường. Quy trình thông thường do thiếu sự phối hợp giữa các bên tham gia thiết kế thường dẫn đến các vấn đề trong quá trình thực hiện và hiệu năng công trình không cao.

Mô hình hóa thông tin công trình (BIM) là quá trình tạo và quản lý thông tin công trình mô phỏng đặc điểm vật lý và chức năng của tòa nhà. Sử dụng phương pháp BIM cải thiện sự hợp tác giữa các bên tham gia và đảm bảo mức độ kiểm soát dự án.

Dự án với thiết kế hiệu quả chi phí có thể đạt được hiệu suất bền vững cao trong khi chi phí đầu tư không tăng hoặc tăng ở mức độ vừa phải. Quan niệm sai lầm phổ biến về công trình xanh là công trình có chi phí đầu tư cao, các dự án đặt mục tiêu chứng nhận công trình xanh cần đạt được hiệu quả về mặt kinh tế để các dự án khác đi theo xu hướng này.

Tiếp cận & Thực hiện

Giải pháp A: Quy trình thiết kế tích hợp

Quy trình thiết kế dự án cần tuân thủ quy trình thiết kế tích hợp bao gồm các bước sau:

- Thành lập nhóm dự án với tất cả các chuyên gia tại các bộ môn liên quan ở giai đoạn thiết kế cơ sở.
- Chỉ định trưởng nhóm/ điều phối viên, người quản lý quy trình thiết kế tích hợp, đảm bảo sự hợp tác hiệu quả giữa các bộ môn liên quan và đảm bảo các mục tiêu bền vững được tuân thủ.
- Thực hiện cuộc họp đóng góp ý tưởng Eco-Charrette với toàn bộ nhóm dự án. Cuộc họp Ecco-Charrette là cuộc họp trao đổi tương tác nhằm tìm ra các mục tiêu xanh trong dự án trước khi đưa ra bất kỳ quyết định thiết kế nào.
- Xác định nhiệm vụ, trách nhiệm của các bộ môn trong nhóm thiết kế.
- Phân tích các khả năng và hạn chế, tìm ra phương án phù hợp đồng thời các bộ môn, đánh giá hiệu suất của các phương án thiết kế.
- Tổ chức cuộc họp ở các giai đoạn thiết kế chính (tiền thiết kế, thiết kế cơ sở, thiết kế chi tiết, giai đoạn mời thầu) để cập nhật và xem xét các mục tiêu và tiến độ bền vững.

Khuyến khích thực hiện quy trình thiết kế tích hợp hơn sử dụng quy trình hợp tác cũ thông qua đấu thầu, xây dựng và vận hành.

Giải pháp B: Mô hình hóa thông tin công trình

Nhóm thiết kế dự án, bao gồm Kiến trúc sư, Kỹ sư kết cấu và Kỹ sư MEP (Cơ khí, điện, nước), nên phối hợp làm việc trên mô hình BIM để thiết kế công trình.

Kế hoạch thực thi BIM (BIM Execution Plan- BEP) nên được xây dựng để định nghĩa quy trình BIM và đảm bảo mọi thành viên trong nhóm thiết kế cộng tác với nhau, nắm bắt được cùng nội dung thông tin tại cùng thời điểm.

Kế hoạch BEP bao gồm những nội dung:

- Thông tin dự án;
- Mục tiêu và cách sử dụng BIM;
- Vai trò, nhân sự và năng lực của từng thành viên tham gia dự án;
- Các quy trình và giải pháp BIM;
- Phương thức trao đổi và định dạng BIM;
- Dữ liệu yêu cầu BIM;
- Các thủ tục và phương thức hợp tác quản lý mô hình chia sẻ;
- Kiểm soát chất lượng;
- Cơ sở hạ tầng công nghệ và phần mềm.

Có thể tìm thêm thông tin về BEP trong tài liệu “Hướng dẫn cần thiết trong kế hoạch thực thi BIM” do Trung tâm CNTT, thành viên của BCA Singapore và ban chỉ đạo BIM.

Giải pháp C: Thiết kế hiệu quả chi phí

Báo cáo khảo sát thị trường có thể chứng minh hiệu quả chi phí của công trình.

Hiệu năng vượt trội.

Có thể được thưởng 1 điểm trong Khoản EP-1 nếu dự án chứng minh có thể đạt được ít nhất 2 điểm với 2 các giải pháp khác nhau trong khoản này.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời
Giải pháp A: Thiết kế tích hợp
<ul style="list-style-type: none"> • Biên bản cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế (Eco- charrette) • Quy trình với các mục tiêu bền vững ở các giai đoạn thiết kế khác nhau • Vai trò và trách nhiệm của các bên tham gia ở các giai đoạn khác nhau • Báo cáo, tài liệu thể hiện quá trình tối ưu hóa thiết kế • Biên bản các cuộc họp nhóm khác nhau được tổ chức trong suốt quá trình thiết kế
Giải pháp B: Mô hình hóa thông tin công trình
<ul style="list-style-type: none"> • Kế hoạch thực thi BIM • Mô hình BIM phối hợp các bộ môn
Giải pháp C: Thiết kế hiệu quả chi phí
<ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo khảo sát giá thành thực tế • Mô tả các giải pháp thực hiện để tối ưu hóa chi phí dự án

Giai đoạn chứng nhận chính thức
Giải pháp A: Quy trình thiết kế tích hợp
Nếu chưa được phê duyệt ở giai đoạn chứng nhận tạm thời hoặc có bất kỳ thay đổi nào:
<ul style="list-style-type: none"> • Biên bản cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế (Eco-charrette) • Quy trình với các mục tiêu bền vững ở các giai đoạn thiết kế khác nhau • Vai trò và trách nhiệm của các bên tham gia ở các giai đoạn khác nhau • Báo cáo, tài liệu thể hiện quá trình tối ưu hóa thiết kế • Biên bản các cuộc họp nhóm khác nhau được tổ chức trong suốt quá trình thiết kế
Giải pháp B: Mô hình hóa thông tin công trình

Nếu chưa được phê duyệt ở giai đoạn chứng nhận tạm thời hoặc có bất kỳ thay đổi nào:

- Kế hoạch thực thi BIM
- Mô hình BIM phối hợp các bộ môn

Giải pháp C: Thiết kế hiệu quả chi phí

Nếu chưa được phê duyệt ở giai đoạn chứng nhận tạm thời hoặc có bất kỳ thay đổi nào:

- Báo cáo cập nhật khảo sát giá thành thực tế
- Mô tả các giải pháp thực hiện để tối ưu hóa chi phí dự án

Man-2 Giai đoạn thi công

Phạm vi

Khoản Man-2 áp dụng cho dự án Phi nhà ở và Nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích áp dụng khung Quản lý dự án đã được công nhận giúp quá trình thi công diễn ra thuận tiện, suôn sẻ. Đồng thời khuyến khích phổ biến cho các nhà thầu về các yêu cầu xanh của dự án.

Yêu cầu

Dự án Phi nhà ở & nhà ở (1 point)

Tiêu chí	Points
Giải pháp A: Quản lý dự án	
Quản lý dự án theo một tiêu chuẩn được quốc tế công nhận.	1
Giải pháp B: Tập huấn chuyên môn	
Tiến hành tập huấn đào tạo các nhà thầu về các yếu tố xanh của dự án.	1

Tổng quan

Giải pháp A: Quản lý dự án

Để xây dựng một dự án lớn bao gồm nhiều bộ môn phối hợp với các mục tiêu và chỉ tiêu xác định, cần thiết phải thực hiện một quy trình quản lý dự án theo giai đoạn rõ ràng và minh bạch. Thông qua các nỗ lực, các nguồn lực trong dự án vẫn nằm trong phạm vi đồng thời được quản lý và giám sát hiệu quả hơn. Tiêu chí này khuyến khích áp dụng công cụ và thủ tục quản lý dự án được quốc tế công nhận nhằm đảm bảo hiệu lực và hiệu quả trong suốt quá trình thi công.

Giải pháp B: Tập huấn chuyên môn

Chiến lược này khuyến khích dự án thực hiện hội thảo tập huấn chuyên môn để phổ biến với các nhà thầu về các thuộc tính xanh, hiệu suất yêu cầu và mục tiêu của công trình. Thông qua hội thảo tập huấn chuyên môn, các nhà thầu được giới thiệu về các tiêu chí xanh của tòa nhà từ đó có thể xác định được các yêu cầu kỹ thuật của dự án cũng như thống nhất mục tiêu của nhóm dự án. Tập huấn chuyên môn cần được tổ chức trước giai đoạn thi công, sau giai đoạn đấu thầu, đã chọn được các nhà thầu tham gia thi công.

Tiếp cận và thực hiện

Giải pháp A: Quản lý dự án

Khuôn khổ quản lý bao gồm nhưng không hạn chế các hệ thống được công nhận dưới đây:

- FIDIC
- ISO 10006
- PMBOK (Project Management Body of Knowledge)
- PRINCE2

Các hệ thống Quản lý dự án khác được quốc tế công nhận có thể được VGBC xem xét, chấp thuận. Quản lý dự án được thực hiện bởi bất kỳ cá nhân có kinh nghiệm nào trong hoặc ngoài tổ chức thông qua một khuôn khổ được công nhận.

Giải pháp B: Tập huấn chuyên môn

Tại hội thảo tập huấn chuyên môn, tất cả các yêu cầu tại ĐKTQ và các Khoản mà các nhà thầu phải đáp ứng sẽ được giải thích. Tối thiểu bao gồm các nhà thầu sau:

- Nhà thầu cơ điện M&E
- Nhà thầu xây dựng

Hiệu năng vượt trội

Cộng thêm 1 điểm thưởng hiệu năng vượt trội nếu chứng minh được dự án đạt 2 điểm ở hai giải pháp A,B của khoản.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời
Giải pháp A: Quản lý dự án
<ul style="list-style-type: none">• Báo cáo chỉ rõ tiêu chuẩn Quản lý dự án sẽ được sử dụng hoặc Bản trích dẫn thông tin kỹ thuật giai đoạn đấu thầu chỉ định tiêu chuẩn quản lý dự án sẽ được sử dụng
Giải pháp B: Tập huấn chuyên môn
<ul style="list-style-type: none">• Chương trình hội thảo tập huấn chuyên môn

Giai đoạn chứng nhận chính thức

Giải pháp A: Quản lý dự án

- Hệ thống và các thủ tục liên quan hoặc dữ liệu đầu ra phần mềm
- Bảng chứng về năng lực (chứng nhận với tiêu chuẩn quản lý dự án)

Nếu chưa được chấp thuận ở giai đoạn Chứng chỉ tạm thời hoặc có bất kỳ thay đổi nào:

- Báo cáo chỉ rõ tiêu chuẩn Quản lý dự án được sử dụng

Giải pháp B: Tập huấn chuyên môn

- Chương trình hội thảo tập huấn chuyên môn
- Chữ ký của các nhà thầu tham gia hội thảo tập huấn chuyên môn

Man-3 Nghiệm thu - vận hành - chạy thử

Phạm vi

Khoản Man-3 áp dụng cho cả dự án Phi nhà ở và Nhà ở.

Mục đích

Đảm bảo hệ thống công trình được lắp đặt, hiệu chỉnh và hoạt động đúng như mục đích thiết kế.

Yêu cầu

Phi nhà ở và Nhà ở (2-4 điểm)

Yêu cầu cho 3 và 4 điểm chỉ áp dụng ở giai đoạn Chứng nhận chính thức.

Tiêu chí	Điểm
Đảm bảo hệ thống tòa nhà được lắp đặt tốt và hoạt động như dự kiến	2
Đảm bảo bàn giao đúng cách cho nhân viên vận hành, bảo trì duy tu và người sử dụng	3
Tiến hành vận hành chạy thử trong quá trình hoạt động của tòa nhà	4

Tổng quan

Trong thực tế, do công tác vận hành không tốt nên nhiều công trình không vận hành theo đúng ý muốn của chủ đầu tư và các thông số thiết kế.

Vận hành, chạy thử (Cx) là một hình thức kiểm soát chất lượng có kế hoạch và hệ thống nhằm đảm bảo tất cả các hệ thống phục vụ của tòa nhà đều được lắp đặt, kiểm thử và hoạt động tốt. Các tòa nhà được vận hành đúng cách thường gặp ít trục trặc hơn, có xu hướng tiết kiệm năng lượng hơn và chi phí vận hành, bảo trì thấp hơn.

Tiếp cận & Thực hiện

Các hệ thống được vận hành, chạy thử phải bao gồm các hệ thống liên quan đến năng lượng, nước và chất lượng môi trường trong nhà:

- Thiết bị và điều khiển hệ thống sưởi, thông gió, điều hòa không khí và làm lạnh (HVAC&R)
- Hệ thống thiết bị và điều khiển chiếu sáng nhân tạo
- Hệ thống đo đạc
- Hệ thống bơm (bao gồm hệ thống nước sinh hoạt và hệ thống bơm)
- Hệ thống năng lượng tái tạo

Đảm bảo rằng các hệ thống tòa nhà được lắp đặt tốt và đang hoạt động như dự kiến:

Với 2 điểm, quy trình vận hành nên tuân thủ 17 bước dưới đây. Tối thiểu cần tuân theo các bước 1, 2, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 14, 15, 16 và 17 (những mục có dấu *) và cần cung cấp bằng chứng chứng minh các bước này đã được tuân thủ.

1. * Xác định nhóm vận hành (Cx team)

- Chủ đầu tư chỉ định một bên đại diện dự án của họ cho các hoạt động vận hành liên quan.
- Chủ đầu tư lựa chọn/ chỉ định Đơn vị vận hành (CxA) cho dự án. CxA là đơn vị khách quan, độc lập, có kiến thức kỹ thuật và kinh nghiệm thực tế liên quan đến việc xây dựng hệ thống vận hành, cân bằng, kiểm tra chức năng và khắc phục sự cố.

CxA chỉ đạo quá trình vận hành tổng thể và chịu trách nhiệm:

- Chỉ đạo nhóm Cx
- Điều phối, thực hiện và giám sát tất cả các hoạt động vận hành
- Kiến trúc sư và kỹ sư MEP chỉ định một bên đại diện cho họ để vận hành các hoạt động liên quan.

2. * Xác định yêu cầu dự án của Chủ đầu tư (OPR) cho dự án

Chủ đầu tư nên cung cấp một danh mục rõ ràng về các yêu cầu của dự án:

- Yêu cầu của người sử dụng, bao gồm sử dụng tòa nhà, công suất sử dụng, mở rộng trong tương lai,...
- Mục tiêu môi trường, năng lượng và hiệu quả
- Yêu cầu chất lượng môi trường trong nhà
- Yêu cầu về hệ thống trang thiết bị, bao gồm tuổi thọ, tự động hóa và bảo trì
- Operation and maintenance personnel

3. * Xây dựng tài liệu cơ sở thiết kế (BOD)

Nhóm thiết kế nên phát triển một BOD bao gồm:

- Các giả định chính, bao gồm không gian sử dụng, điều kiện thiết kế và công suất sử dụng
- Tiêu chuẩn, mã, hướng dẫn và quy định mà thiết kế phải tuân thủ
- Tiêu chí hoạt động của thiết bị bao gồm: HVAC, hệ thống chiếu sáng, đun nước nóng và hệ thống điện.

4. Xem xét lại OPR và BOD

CxA xem xét OPR và BOD đảm bảo các điều kiện thiết kế cơ bản phù hợp với yêu cầu của Chủ đầu tư.

5. * Xây dựng kế hoạch Vận hành sơ bộ

Mỗi dự án nên được vận hành theo một kế hoạch Cx cụ thể, được cập nhật theo giai đoạn phát triển của dự án. CxA nên phát triển kế hoạch Cx tối thiểu bao gồm những thành phần sau:

- Tổng quan và phạm vi của quy trình Cx
- Vai trò, trách nhiệm và phương thức trao đổi giữa các thành viên trong nhóm Cx
- Danh sách thiết bị, hệ thống và các tổ hợp được vận hành
- Lịch trình Cx dự kiến

6. Phát triển Nhật ký sự cố (Issues Log)

Nhật ký sự cố được phát triển để tạo điều kiện thuận lợi cho việc lập hồ sơ, theo dõi và giải quyết các vấn đề liên quan đến vận hành. Nhật ký sự cố thường chứa tối thiểu mô tả chi tiết sự cố, ngày xác định, đơn vị sửa chữa, đơn vị phát hành sự cố và tình trạng hoàn thành.

7. * Phát triển thông tin kỹ thuật Cx để đưa vào tài liệu xây dựng

Nhóm thiết kế nên tích hợp các thông tin kỹ thuật Cx vào tài liệu xây dựng. Thông tin kỹ thuật Cx được sử dụng để mô tả trách nhiệm liên quan của nhà thầu vận hành, chạy thử. Bao gồm những điều tối thiểu sau đây được tích hợp trong tài liệu xây dựng:

- Trách nhiệm của các nhà thầu liên quan đến quy trình Cx
- Yêu cầu đối với đệ trình và xem xét đệ trình
- Yêu cầu với tài liệu vận hành và bảo trì
- Các cuộc họp bắt buộc tại công trường
- Quy trình xác nhận xây dựng
- Khởi động và triển khai hệ thống và thiết bị
- Kiểm tra hiệu suất của thiết bị
- Chấp thuận và kết thúc
- Đào tạo nhân viên vận hành, bảo trì

8. Xem xét các tài liệu xây dựng

CxA xem xét tài liệu xây dựng để đảm bảo thiết kế tiếp tục tuân thủ các yêu cầu của Chủ đầu tư.

9. Xem xét đệ trình của nhà thầu

CxA xem xét các đệ trình của các nhà thầu liên quan đến hệ thống và thiết bị có trong kế hoạch Cx. Việc xem xét này diễn ra đồng thời với việc xem xét do nhóm thiết kế và chủ sở hữu thực hiện.

10. Cập nhật OPR, BOD và kế hoạch Cx

Nếu cần thiết, OPR, BOD và kế hoạch Cx nên được cập nhật phản ánh những thay đổi được thực hiện đối với dự án.

11. Tiến hành cuộc họp khởi động giai đoạn thi công (kick-off meeting)

Cuộc họp khởi động được tổ chức hiệu quả nhất khi các nhà thầu đã có mặt tại công trường. Kế hoạch Cx được xem xét, cùng với vai trò và trách nhiệm, lịch trình và các phân công được bàn giao.

12. * Phát triển danh sách kiểm tra xác minh lắp đặt

CxA nên chuẩn bị danh sách kiểm tra xác nhận sử dụng các bản đồ trình đã được phê duyệt và hướng dẫn lắp đặt các thiết bị đã được lắp đặt.

13. * Tiến hành xác minh lắp đặt

Nhà thầu nên thực hiện kỹ lưỡng danh sách kiểm tra xác minh lắp đặt và tài liệu khởi động và kiểm tra bắt buộc khác, nộp cho CxA và các bên yêu cầu khác một cách kịp thời để chúng có thể được sử dụng trong việc phát triển các quy trình kiểm tra hiệu suất và hỗ trợ xác nhận sẵn sàng kiểm tra.

14. * Phát triển các phương án kiểm tra hiệu quả vận hành

Còn được gọi là kiểm thử chức năng, kiểm thử hiệu quả vận hành nhằm đảm bảo các hệ thống hoạt động chính xác như dự kiến. Việc kiểm tra phải bao gồm mọi quy trình trong trình tự hoạt động của từng hệ thống, ví dụ như khởi động, tắt máy, điều khiển công suất, chế độ khẩn cấp, chế độ sự cố, các chế độ liên quan đến hệ thống khác. Các phương án kiểm tra hiệu quả vận hành phải được phát triển bởi CxA cùng với nhóm thiết kế và/hoặc nhà thầu.

15. * Tiến hành kiểm tra hiệu quả vận hành

Việc kiểm tra hiệu quả vận hành phải được thực hiện sau khi hệ thống và thiết bị được đưa vào vận hành, đã được lắp đặt, đóng điện, cân bằng và sẵn sàng sử dụng. Nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm dưới sự giám sát của CxA.

16. * Đánh giá kết quả

CxA cần đánh giá kết quả để đảm bảo hệ thống được thực hiện theo đặc điểm kỹ thuật.

17. * (Cx report) Chuẩn bị báo cáo vận hành (Báo cáo Cx)

CxA phải viết báo cáo vận hành sau khi xác nhận lắp đặt và kiểm tra hiệu quả vận hành. Báo cáo Cx bao gồm:

- Bản tóm tắt điều hành

- Đánh giá tình trạng hoạt động của hệ thống tại thời điểm hoàn thành kiểm tra hiệu quả vận hành
- Danh sách sự cố đã được phát hiện và các biện pháp khắc phục, danh sách các sự cố chưa được khắc phục.
- Danh sách kiểm tra xác nhận hoàn thành lắp đặt
- Các thủ tục và kết quả kiểm tra hiệu quả vận hành
- Phiên bản cuối cùng của OPR, BOD và Cx plan

Đảm bảo bàn giao đúng cách cho nhân viên O&M và người sử dụng:

Để đạt được 3 điểm, sau khi tiến hành các hoạt động vận hành chạy thử, dự án cần đảm bảo bàn giao đúng cách cho nhân viên vận hành và bảo trì tòa nhà (O&M staff) và người sử dụng công trình theo 2 bước sau:

18. Xác nhận việc tập huấn nhân viên O&M và người sử dụng công trình.

Xác nhận việc tập huấn chuyên môn cho nhân viên vận hành theo yêu cầu của Chủ sở hữu với tất cả các thiết bị đã được vận hành.

Mục tiêu chính của việc tập huấn nhân viên vận hành là truyền đạt kiến thức và kỹ năng cần thiết để vận hành tòa nhà một cách hiệu quả. Điều này bao gồm kiến thức về OPR và BOD cũng như tập huấn về mục đích, cách sử dụng Hướng dẫn hệ thống. CxA nên xem xét hồ sơ của nhà thầu về nội dung đào tạo, tài liệu và trình độ của người hướng dẫn. Ngoài ra, CxA nên tham gia các buổi tập huấn chính, bao gồm hướng dẫn sử dụng Hướng dẫn hệ thống.

19. Bàn giao hồ sơ sau thi công

CxA cần hoàn thành và bàn giao cho Chủ sở hữu các tài liệu sau thi công cần thiết để hiểu và vận hành tòa nhà đúng cách.

Bộ hồ sơ sau thi công tối thiểu bao gồm:

- Báo cáo hoàn chỉnh Cx
- Tài liệu đào tạo nhân viên vận hành
- Sổ tay Hướng dẫn hệ thống cung cấp thông tin cần thiết để hiểu và vận hành tòa nhà đúng cách. Việc này sẽ giúp những người không quen thuộc với dự án tiếp cận với dự án một cách dễ dàng. Tài liệu Hướng dẫn sử dụng hệ thống được biên soạn bởi CxA và bao gồm các tài liệu từ Chủ sở hữu, nhóm thiết kế và nhà thầu.

Với mỗi hệ thống đã được vận hành, bao gồm các thông tin sau:

- Mô tả chung vị trí của các thiết bị
- Hướng dẫn vận hành hệ thống
- Phiên bản cuối cùng của OPR và BOD

- Các bản vẽ hoàn công quan trọng, tối thiểu bao gồm sơ đồ nguyên lý và bản vẽ chi tiết
- Trình tự hoạt động (Với hệ thống HVAC, trình tự hoạt động bao gồm điểm đặt nhiệt, lịch trình hoạt động, tính năng tiết kiệm năng lượng và quy trình chuyển đổi theo mùa)
- Đề xuất lịch trình tái vận hành

Tiến hành các hoạt động vận hành chạy thử trong quá trình hoạt động của tòa nhà:

Để đạt được 4 điểm, dự án nên thực hiện hoạt động vận hành chạy thử trong suốt quá trình hoạt động của tòa nhà, theo 3 bước sau:

20. Thực hiện tinh chỉnh (nếu cần thiết)

Có thể vẫn cần tinh chỉnh các hệ thống được vận hành ngay cả khi chúng đáp ứng được các yêu cầu của đặc điểm kỹ thuật. Đánh giá mức độ thoải mái của người sử dụng, không phải thiết kế hay lắp đặt. Hầu hết các hoạt động tinh chỉnh liên quan đến việc điều chỉnh điểm đặt nhiệt, lưới thông gió, bộ giảm chấn và bộ điều khiển.

21. Thực hiện kiểm tra theo mùa (Nếu cần)

Thử nghiệm theo mùa bao gồm việc vận hành lại hệ thống sưởi vào mùa đông và hệ thống làm mát cơ học vào mùa hè.

22. Xây dựng kế hoạch vận hành liên tục (Ongoing Commissioning plan)

Kế hoạch Ongoing Commissioning cung cấp sự cải tiến liên tục hệ thống vận hành tòa nhà để đạt được mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn, tiêu thụ nước ít hơn và cải thiện chất lượng môi trường trong nhà. Ngoài ra, theo kế hoạch Ongoing Commissioning, hệ thống có thể vận hành lại hoặc điều chỉnh nếu hiệu quả không đạt yêu cầu.

CxA nên phát triển một kế hoạch Ongoing Commissioning bao gồm:

- Vai trò và trách nhiệm của Ban quản lý và vận hành
- Mức độ sử dụng nước và năng lượng cơ sở
- Các thủ tục đo lường và xác minh (M&V) với các yêu cầu đo lường và quá trình xem xét được sử dụng để phân tích dữ liệu và xác nhận hiệu quả.
- post-occupancy analysis plan Kế hoạch phân tích sau vận hành chính thức

Phân tích tình trạng sau vận hành cần được hoàn thành trong vòng 9 đến 12 tháng kể từ khi hoàn thành tòa nhà và cải thiện hiệu quả về mức độ hài lòng của người sử dụng công trình và hiệu quả hoạt động. Bao gồm:

- Đo lường và giám sát các yếu tố vật lý như mức độ ánh sáng, độ ồn, cường độ CO2, tốc độ khí...

- Phòng vấn, khảo sát người sử dụng tòa nhà về sự hài lòng và hiệu quả hoạt động của tòa nhà về các yếu tố sau: tiện nghi nhiệt, chất lượng không khí trong nhà, chất lượng chiếu sáng, tiện nghi âm thanh.

Tổng quan:

Bảng Man.1 Tổng hợp tất cả các bước đã được mô tả như trên và các bên chịu trách nhiệm. Không nhất thiết thực hiện các bước theo thứ tự như đã trình bày.

Bảng Man.1: Tổng hợp hoạt động vận hành chạy thử và đơn vị chịu trách nhiệm

Giai đoạn	Hoạt động vận hành	Chịu trách nhiệm	Yêu cầu
Tiền thiết kế	1. Xác định nhóm vận hành	Chủ sở hữu, nhóm thiết kế	Có
	2. Xác định yêu cầu của Chủ sở hữu (OPR)	Chủ sở hữu	Có
Thiết kế	3. Xây dựng tài liệu cơ sở thiết kế	Nhóm thiết kế	Có
	4. Xem xét tài liệu OPR và BOD	CxA	Nên thực hiện
	5. Xây dựng kế hoạch vận hành sơ bộ	CxA	Có
	6. Xây dựng nhật ký sự cố	CxA	Nên thực hiện
Tiền Thi công	7. Xây dựng thông tin kỹ thuật Cx	Nhóm thiết kế	Có
	8. Xem xét tài liệu thi công	CxA	Nên thực hiện
Thi công	9. Xem xét đệ trình của nhà thầu	CxA, Chủ sở hữu, nhóm thiết kế	Nên thực hiện
	10. Cập nhật OPR, BOD và Cx plan	CxA, Chủ sở hữu, nhóm thiết kế	Có, nếu cần
	11. Tổ chức cuộc họp khởi động thi công	CxA, nhà thầu	Nên thực hiện
	12. Xây dựng danh sách xác nhận lắp đặt	CxA	Có
	13. Tiến hành xác minh lắp đặt	Nhà thầu	Có
	14. Xây dựng các phương án kiểm tra hiệu quả vận hành	CxA	Có
	15. Tiến hành kiểm tra hiệu quả vận hành	Nhà thầu	Có
	16. Đánh giá kết quả	CxA	Có
	17. Chuẩn bị báo cáo Cx	CxA	Có
Sau thi công	18. Xác nhận tập huấn vận hành	CxA	Có
	19. Bàn giao hồ sơ sau thi công	CxA	Có
Vận hành và sử dụng tòa nhà	20. Thực hiện tinh chỉnh	CxA, Nhóm vận hành	Có, nếu cần
	21. Thực hiện kiểm tra theo mùa	CxA, Nhóm vận hành	Có, nếu cần

Giai đoạn	Hoạt động vận hành	Chịu trách nhiệm	Yêu cầu
	22. Xây dựng kế hoạch vận hành liên tục	CxA, nhóm vận hành	Có

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời
Đảm bảo các trang thiết bị trong công trình được lắp đặt và hoạt động như dự kiến:
<ul style="list-style-type: none"> • OPR và BOD • Kế hoạch vận hành sơ bộ • Thông số kỹ thuật vận hành bao gồm trong tài liệu kỹ thuật xây dựng, nếu có.
Đảm bảo bàn giao đúng cách cho nhân viên O&M và người sử dụng công trình:
Giải pháp này không áp dụng tại Giai đoạn chứng nhận tạm thời, không yêu cầu trình nộp hồ sơ.
Tiến hành các hoạt động vận hành chạy thử trong suốt vòng đời của tòa nhà:
Giải pháp này không áp dụng tại Giai đoạn chứng nhận tạm thời, không yêu cầu trình nộp hồ sơ.

Giai đoạn chứng nhận chính thức
Đảm bảo các trang thiết bị trong công trình được lắp đặt và hoạt động như dự kiến:
<ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo vận hành nghiệm thu chạy thử
Đảm bảo bàn giao đúng cách cho nhân viên O&M và người sử dụng công trình:
<ul style="list-style-type: none"> • Các bản đệ trình của nhà thầu về nội dung tập huấn và trình độ của người hướng dẫn • Biên bản cuộc họp cho thấy các buổi tập huấn đã diễn ra • Bảng chứng thể hiện Hướng dẫn hệ thống, có thể là: <ul style="list-style-type: none"> - Ảnh chụp hoặc scan bìa trước, mục lục và ít nhất 3 trang nội dung của tài liệu Hướng dẫn hệ thống - Hoặc nếu có, phiên bản số của tài liệu Hướng dẫn hệ thống
Tiến hành các hoạt động vận hành chạy thử trong suốt vòng đời của tòa nhà:
<ul style="list-style-type: none"> • Bản sao kế hoạch Ongoing Commissioning • Bảng chứng về các tình chính đã thực hiện và hoạt động kiểm tra theo mùa như sổ nhật ký, kết quả kiểm tra...

Man-PR-1 & Man-4 Bảo trì - Duy tu

Phạm vi

Khoản Man-PR-1 và Man-4 áp dụng cho dự án Nhà ở và Phi nhà ở

Mục đích

Khuyến khích xây dựng kế hoạch bảo trì phòng ngừa nhằm đảm bảo các hệ thống và thiết bị của công trình đạt hiệu quả vận hành tối ưu.

Yêu cầu

Công trình Nhà ở và Phi nhà ở (ĐKTQ)

Tiêu chí	PR
Cung cấp hướng dẫn Vận hành, bảo trì, duy tu công trình	ĐKTQ

Công trình Nhà ở và Phi nhà ở (1 điểm)

Khoản này chỉ áp dụng tại giai đoạn Chứng nhận chính thức

Tiêu chí	Điểm
Lập kế hoạch bảo trì phòng ngừa	1

Tổng quan

Mục đích chính của bảo trì – duy tu là tránh những hỏng hóc có thể xảy ra, nhờ đó giảm thiểu ảnh hưởng đến công trình và người sử dụng. Hoạt động bảo trì – duy tu bao gồm duy trì và phục hồi sự ổn định của các thiết bị để kéo dài tuổi thọ của thiết bị và dịch vụ.

Hoạt động bảo trì phòng ngừa bao gồm kiểm tra hệ thống, kiểm tra một phần hoặc toàn bộ theo chu kỳ, thay dầu, nhớt, lau chùi, v.v. Ngoài ra, nhân viên sửa chữa cần theo dõi tình trạng xuống cấp của thiết bị để sửa chữa hoặc thay thế các bộ phận để tránh gây ảnh hưởng đến hệ thống. Công việc này cần được thực hiện bởi một đội chuyên trách tại công trình hoặc một nhà thầu duy tu – bảo trì chuyên nghiệp. Để đạt được hiệu quả tốt nhất, dự án nên thành lập đội bảo trì – duy tu trước khi hoàn tất giai đoạn xây dựng để đội bảo trì – duy tu có thể tham gia vào quá trình lắp đặt và nghiệm thu các thiết bị cũng như chịu trách nhiệm vận hành

và bảo trì về sau. Việc tập huấn chuyên môn cho đội bảo trì – duy tu có thể do một thành viên đội nghiệm thu đảm nhiệm, nhằm cung cấp thông tin một cách đầy đủ nhất về các yêu cầu vận hành và bảo trì của công trình.

Tiếp cận & Thực hiện

ĐKTQ Man-PR- 1

Hướng dẫn vận hành và bảo trì – duy tu công trình cung cấp những thông tin cần thiết để vận hành, bảo trì công trình, bao gồm những nội dung sau:

- Mô tả các nguyên tắc thiết kế chính
- Bản vẽ hoàn công và thông số kỹ thuật
- Hướng dẫn vận hành, bảo trì- duy tu công trình (bao gồm thông tin an toàn và sức khỏe, hướng dẫn chung để vận hành hiệu quả và bảo trì định kỳ)
- Lịch trình hoạt động của tất cả các thiết bị
- Kết quả vận hành, chạy thử (nếu có)

Khoản Man- 4

Lập kế hoạch bảo trì phòng ngừa cho những dịch vụ và thiết bị quan trọng, có ảnh hưởng lớn đến tiêu thụ năng lượng và nước trong tòa nhà như:

- Hệ thống sưởi, thông gió, điều hòa không khí và làm mát (HVAC & R)
- Hệ thống chiếu sáng nhân tạo
- Hệ thống nước nóng
- Hệ thống đo lường và giám sát
- Hệ thống điều khiển
- Hệ thống thủy lực
- Hệ thống năng lượng tái tạo (gió, năng lượng mặt trời...)

Kế hoạch bảo trì phòng ngừa cần bao gồm tối thiểu các nội dung sau:

- Danh sách tất cả các thiết bị được yêu cầu bảo trì
- Danh sách tất cả các hoạt động bảo trì cần thiết cho từng thiết bị
- Lịch trình bảo trì cho tất cả các thiết bị được liệt kê và hoạt động bảo trì
- Lịch trình cho biết thời điểm nên tiến hành mỗi hoạt động bảo trì

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng nhận tạm thời
ĐKTQ Man-PR-1
<ul style="list-style-type: none">Trích dẫn thông tin kỹ thuật của tài liệu đầu thầu hoặc thư cam kết xuất bản tài liệu hướng dẫn vận hành và bảo trì tòa nhà của Chủ sở hữu/ Chủ đầu tư
Khoản Man-4
Giải pháp này không áp dụng tại Giai đoạn chứng nhận tạm thời, không yêu cầu trình nộp hồ sơ.
Giai đoạn chứng nhận chính thức
ĐKTQ Man-PR-1
<ul style="list-style-type: none">Bảng chứng thể hiện hướng dẫn vận hành và bảo trì có thể là:<ul style="list-style-type: none">Ảnh chụp hoặc scan bìa trước, mục lục và ít nhất 3 trang của tài liệu hướng dẫn vận hành và bảo trì tòa nhàBản đầy đủ tài liệu dạng file mềm nếu có
Khoản Man-4
<ul style="list-style-type: none">Phiên bản đầy đủ Kế hoạch Bảo trì Phòng ngừa

Man-PR-2 & Man-5 Nhận thức xanh

Phạm vi

ĐKTQ Man-PR-2 và Khoản Man-5 áp dụng với dự án Phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Nâng cao nhận thức và kiến thức về các vấn đề bền vững trong cộng đồng.

Yêu cầu

Công trình nhà ở và Phi nhà ở (ĐKTQ)

Tiêu chí	ĐKTQ
Cung cấp Hướng dẫn sử dụng tòa nhà cho người sử dụng tòa nhà	Man-PR-2

Công trình nhà ở và Phi nhà ở (1 điểm)

Khoản này chỉ áp dụng cho giai đoạn Chứng chỉ chính thức.

Tiêu chí	Điểm
Implement 2 of the following strategies to raise awareness on sustainability: Thực hiện 2 trong các giải pháp sau để nâng cao nhận thức bền vững: - Cung cấp các biển bảng, màn hình để hiển thị các đặc tính xanh của dự án - Cung cấp hướng dẫn thực hành bền vững cho những người sử dụng công trình - Thường xuyên tổ chức hoạt động và sự kiện xanh	1

Tổng quan

Nhận thức về biến đổi khí hậu và các mối quan tâm khác về môi trường vẫn còn tương đối thấp ở Việt Nam, còn nhiều việc phải làm để nâng cao nhận thức cộng đồng và hành vi thân thiện môi trường. Các công trình xanh không chỉ nên thực hiện thiết kế và xây dựng bền vững mà còn cần phải góp phần giáo dục cộng đồng và khuyến khích người dân thay đổi hành vi của mình.

Tiếp cận & Thực hiện

Man-PR- 2

Cung cấp hướng dẫn sử dụng tòa nhà với nội dung dễ hiểu, không mang tính hàn lâm thông tin cho người dùng về:

- Các thông số kỹ thuật thiết kế của dự án và ảnh hưởng của chúng đến hiệu quả vận hành.
- Tiêu chuẩn hoạt động của tòa nhà

- Đặc tính bền vững của dự án
- Cách vận hành của hệ thống HVAC và hệ thống chiếu sáng
- Hệ thống tiếp cận, bảo mật và an ninh
- Kế hoạch sơ tán, ứng phó thảm họa
- Phương pháp báo cáo sự cố
- Thông tin về bãi đỗ xe, phương tiện công cộng, chương trình chia sẻ phương tiện,...
- Quy trình tái chế chất thải

Dự án Phi nhà ở

Hướng dẫn sử dụng tòa nhà phải dễ tiếp cận để người dùng có thể tham khảo và tìm hiểu về tòa nhà một cách dễ dàng. Lý tưởng nhất là dạng tài liệu có thể truy cập trực tuyến.

Dự án Nhà ở

dẫn sử dụng tòa nhà phải được cung cấp cho từng đơn vị ở.

Khoản Man- 5

Thực hiện ít nhất 2 trong số các giải pháp sau để nâng cao nhận thức bền vững:

- Bảng chỉ dẫn
Cung cấp bảng chỉ dẫn giải thích các đặc tính xanh của công trình cho người sử dụng công trình và khách ghé thăm.
Với các dự án có hệ thống năng lượng tái tạo, lắp đặt màn hình hiển thị ở khu vực dễ nhìn thấy.
- Hướng dẫn thực hành bền vững
Hướng dẫn thực hành bền vững phải là một tài liệu minh họa:
 - Cung cấp danh sách thông tin thực hành bền vững về năng lượng, nước, quản lý chất thải và thu mua bền vững.
 - Cung cấp mô tả rõ ràng về các thực hành bền vững giúp người sử dụng tòa nhà thực hiện chúng.

Dự án hỗn hợp (Kết hợp giữa Phi nhà ở và nhà ở)

Các hướng dẫn thực hành bền vững khác nhau nên được cung cấp riêng biệt cho cư dân tòa nhà và các đối tượng khác sử dụng tòa nhà.

- Hành động xanh:
Tổ chức các hoạt động và sự kiện thường xuyên để giáo dục và nâng cao nhận thức cộng đồng:

- Cung cấp các chuyến tham quan định kỳ (hai tuần một lần hoặc hàng tháng khi dự án mới mở cửa hoặc khoảng thời gian dài hơn tùy thuộc vào mối quan tâm của cộng đồng)
- Tổ chức các hoạt động hoặc sự kiện để nâng cao nhận thức của trẻ em về các chủ đề bảo vệ môi trường, biến đổi khí hậu, sử dụng tài nguyên bền vững,...
- Tổ chức dự án vườn hữu cơ cộng đồng
- Các hoạt động/ sự kiện khác được chấp thuận bởi VGBC

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng chỉ tạm thời
ĐKTQ Man-PR-2
<ul style="list-style-type: none"> • Thông tin kỹ thuật giai đoạn đầu thầu VÀ/HOẶC Thư cam kết sẽ xuất bản hướng dẫn sử dụng tòa nhà của CĐT.
Khoản Man-5
Giải pháp này không áp dụng tại Giai đoạn chứng nhận tạm thời, không yêu cầu trình nộp hồ sơ.

Giai đoạn chứng chỉ chính thức
ĐKTQ Man-PR-2
<ul style="list-style-type: none"> • Bản sao hướng dẫn sử dụng tòa nhà, có thể là: <ul style="list-style-type: none"> - Ảnh chụp hoặc bản scan bìa trước, trang mục lục và ít nhất 3 trang nội dung trong hướng dẫn sử dụng tòa nhà - Hoặc, nếu có tài liệu dạng kỹ thuật số, gửi hướng dẫn sử dụng tòa nhà bản đầy đủ
Khoản Man-5
<p>Với giải pháp sử dụng biển báo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ảnh chụp thể hiện biển báo và/hoặc màn hình hiển thị được lắp đặt tại các vị trí khác nhau trong dự án. <p>Với giải pháp hướng dẫn thực hành bền vững:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bản sao của tài liệu hướng dẫn thực hành bền vững • Bảng chứng thể hiện việc phổ biến hướng dẫn thực hành bền vững cho cư dân, người thuê ở <p>Với giải pháp Hoạt động xanh</p> <ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo mô tả hành động xanh và sự kiện đã lên kế hoạch và đã được thực hiện • Bảng chứng chứng minh các hoạt động đã diễn ra như ảnh chụp, thông cáo báo chí, ...

Hiệu năng vượt trội

Hạng mục Sáng kiến nhằm khuyến khích và thưởng điểm cho các sáng kiến, công nghệ mới cũng như công trình có hiệu năng vượt trội so với mức yêu cầu.

Hạng mục này gồm hai khoản với số điểm tối đa là 8 và không giới hạn số điểm tại mỗi khoản.

Khoản	Tiêu chí	Phi nhà ở	Nhà ở
EP-1	Hiệu năng vượt trội	8 điểm	8 điểm
EP-2	Giải pháp tiên tiến		
Tổng điểm		8 điểm	8 điểm

EP-1 Hiệu năng vượt trội

Phạm vi

Khoản EP-1 áp dụng với dự án Phi nhà ở và nhà ở.

Mục đích

Khuyến khích công trình có hiệu quả thực hiện vượt trội và ghi nhận các dự án đạt được lợi ích môi trường cao hơn so với mức yêu cầu của LOTUS.

Yêu cầu

Phi nhà ở & nhà ở (1-8 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Dự án có hiệu năng vượt trội đáng kể so với yêu cầu tại các khoản của LOTUS	1-8

Tổng quan

Các mức tính điểm trong LOTUS được thiết lập để phản ánh đúng thực tiễn thị trường xây dựng trong thời điểm hiện hành. Tuy nhiên, nếu đội thiết kế có thể áp dụng các ý tưởng mới để đạt được hiệu quả vượt trội hơn hẳn so với các mức yêu cầu, dự án sẽ nhận được các điểm thưởng. Bên đăng ký cần mô tả cụ thể dự án đã thực hiện các giải pháp, cải tiến nào nhằm đáp ứng yêu cầu của khoản Nâng cao hiệu năng vượt trội. VGBC có quyền quyết định không thưởng điểm nếu sự nâng cao hiệu năng không phải nhờ các sáng kiến hoặc dự án không cung cấp đầy đủ bằng chứng thuyết phục.

Tiếp cận & Thực hiện

Dự án có thể đạt mục tiêu 8 điểm cho khoản này tương đương mỗi khoản của LOTUS NC đạt 1 điểm Hiệu năng vượt trội.

Dự án có thể nhận được điểm thưởng Hiệu năng vượt trội theo 2 trường hợp.

Trường hợp 1:

Trong một khoản có hai hay nhiều mức yêu cầu hiệu năng, dự án đạt được một mức hiệu năng cao hơn, vượt yêu cầu tối đa của khoản

Tất cả các yêu cầu cần thực hiện để đạt được điểm Khoản EP-1 theo trường hợp 1 được liệt kê trong Bảng EP.1.

Bảng EP.1: Hiệu suất công trình cần đạt được tại các Khoản để đạt được 1 điểm trong EP-1

Tiêu chí	Hiệu suất cần đạt để được thưởng 1 điểm trong EP-1
E-2 Tổng mức năng lượng sử dụng trong công trình	Chứng minh giảm 47.6% mức tiêu thụ năng lượng so với công trình cơ sở
E-3 Lớp vỏ công trình- Tùy chọn B	Cải thiện OTTV 60% so với yêu cầu tại QCVN 09:2017 BXD
E-5 Chiếu sáng nhân tạo- Giải pháp A	Phi nhà ở Lắp đặt hệ thống chiếu sáng nhân tạo cải thiện 80% LPD so với yêu cầu tại QCVN 09:2017/BXD Nhà ở Lắp đặt hệ thống chiếu sáng nhân tạo cải thiện 60% LPD so với yêu cầu tại QCVN 09:2017/BXD
E-8 Năng lượng tái tạo	Cung cấp 4% năng lượng sử dụng trong công trình từ nguồn năng lượng tái tạo
W-1 Thiết bị sử dụng nước hiệu quả	Giảm 50% tiêu thụ nước sinh hoạt trong nhà qua các thiết bị sử dụng nước so với mô hình cơ sở
W-4 Giải pháp sử dụng nước bền vững- Giải pháp A	Tái chế, tái sử dụng nước, thu nước mưa đóng góp 60% tổng lượng nước sử dụng trong công trình
MR-2 Vật liệu bền vững	35% vật liệu sử dụng trong công trình là vật liệu bền vững
MR-4 Phát thải xây dựng	90% phát thải xây dựng được tận dụng, tái chế, tái sử dụng
H-4 Chiếu sáng tự nhiên- Tùy chọn B	95% diện tích không gian có người làm việc thường xuyên được chiếu sáng tự nhiên hiệu quả, kiểm soát độ chói (sDA _{300/50%})
SE-3 Thảm thực vật	Trồng cây xanh để đạt được chỉ số cây xanh lớn hơn 3.0
SE-4 Quản lý nước mưa- Tùy chọn A	Tỷ lệ thấm thấu trung bình của khu đất đạt 70%
SE-5 Hiệu ứng đảo nhiệt	70% diện tích lát và mái hạn chế hiệu ứng đảo nhiệt
SE-6 Môi chất lạnh- Tùy chọn B	Môi chất lạnh được dùng trong tất cả các hệ thống điều hòa của công trình có hệ số tác động khí quyển dưới 8
SE-11 Không gian và trang thiết bị công cộng- Giải pháp A	15% diện tích khu đất là không gian công cộng cung cấp giá trị kết nối xã hội

Trường hợp 2:

Trong một Khoản, công trình thực hiện đồng thời các giải pháp khác nhau sẽ nhận được số điểm cao hơn số điểm tối đa tại Khoản đó.

Ví dụ: Khoản H-5 Tầm nhìn ngoài nhà

- Giải pháp A- Công trình có trên 90% diện tích khu vực occupied có tầm nhìn trực tiếp ra môi trường bên ngoài, đạt được 2 điểm
- Giải pháp B- Công trình có 70% diện tích khu vực occupied có tầm nhìn chất lượng tốt ra bên ngoài, đạt được 1 điểm.

Như vậy, công trình đạt 2 điểm tại Khoản H-5 Tầm nhìn ngoài nhà và 1 điểm tại Khoản EP-1

Tất cả các Khoản có thể đạt được điểm thưởng tại Khoản EP-1 theo trường hợp 2 được liệt kê tại bảng EP-2

Bảng EP.2: Các Khoản có thể được thưởng điểm tại EP-1 khi thực hiện đồng thời các giải pháp

Tiêu chí	Yêu cầu để đạt được 1 điểm tại EP-1
E-4 Làm mát công trình	Đạt được ít nhất 7 điểm với 2 giải pháp tại khoản
E-5 Chiếu sáng nhân tạo	Phi nhà ở Đạt được ít nhất 4 điểm với 2 giải pháp tại khoản
W-4 Sử dụng nước bền vững	Đạt được ít nhất 6 điểm với 2 giải pháp tại khoản
MR-1 Giảm thiểu sử dụng bê tông	Thực hiện 3 giải pháp tại khoản
H-2 Sản phẩm phát thải chất độc hại thấp	Phi nhà ở Thực hiện 3 trong 4 giải pháp tại khoản Phi nhà ở Thực hiện 4 giải pháp tại khoản
H-5 Tầm nhìn ra bên ngoài	Đạt được 3 điểm với 2 giải pháp tại khoản
SE-3 Thảm thực vật	Đạt được 5 điểm với 2 giải pháp tại khoản
SE-9 Giao thông xanh	Thực hiện 4 giải pháp tại khoản
SE-11 Không gian ngoài trời và trang thiết bị công cộng	Đạt được ít nhất 3 điểm với 2 giải pháp tại khoản
Man-1 Quy trình thiết kế hiệu quả	Thực hiện 2 trong 3 giải pháp tại khoản
Man-2 Giai đoạn thi công	Thực hiện 2 giải pháp tại khoản

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng chỉ tạm thời
Đối với mỗi Khoản đạt hiệu suất vượt trội
<ul style="list-style-type: none"> Hồ sơ trình nộp như yêu cầu tại Khoản đó Báo cáo chỉ rõ phương pháp được thực hiện để vượt qua hiệu suất yêu cầu tại Khoản.

Giai đoạn chứng chỉ chính thức
Đối với mỗi Khoản đạt hiệu suất vượt trội
<ul style="list-style-type: none"> Hồ sơ trình nộp như yêu cầu t Khoản đó <p>Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:</p> <ul style="list-style-type: none"> Báo cáo cuối cùng chỉ rõ phương pháp được thực hiện để vượt qua hiệu suất yêu cầu tại Khoản

EP-2 Giải pháp tiên tiến

Phạm vi

Khoản EP-2 áp dụng với dự án Phi nhà ở và Nhà ở

Mục đích

Khuyến khích sáng tạo các giải pháp không được đề cập đến trong LOTUS NC.

Yêu cầu

Phi nhà ở & Nhà ở (1-8 điểm)

Tiêu chí	Điểm
Triển khai các giải pháp sáng tạo nằm ngoài phạm vi LOTUS NC	1-8

Tổng quan

LOTUS NR bao gồm rất nhiều khoản giúp đánh giá hiệu suất môi trường của một công trình. Khoản EP-2 này sẽ thưởng điểm cho dự án khi thực hiện giải pháp khác chưa được đề cập trong LOTUS mà vẫn đáp ứng được hiệu suất yêu cầu tại các Khoản.

Tiếp cận & Thực hiện

Khoản EP-2 Giải pháp tiên tiến yêu cầu hồ sơ báo cáo ngắn gọn và rõ ràng về tính chất và mức độ của các lợi ích môi trường khi thực hiện sáng kiến được đề xuất.

Tại các khoản thuộc hạng mục Sáng kiến, dự án sẽ được đánh giá cho điểm theo từng trường hợp. VGBC có quyền quyết định không thưởng điểm nếu sự nâng cao hiệu năng không phải nhờ các sáng kiến hoặc dự án không cung cấp đầy đủ bằng chứng thuyết phục cho khoản. Do đó, dự án nên tham khảo ý kiến của Chuyên gia Tư vấn LOTUS (LOTUS AP) trước khi trình nộp các hồ sơ được yêu cầu của khoản.

Hồ sơ trình nộp

Giai đoạn chứng chỉ tạm thời

Với mỗi giải pháp Sáng kiến:

- Báo cáo cho thấy các giải pháp sáng tạo được đề xuất và dự kiến hiệu quả đạt được
- Bằng chứng chứng minh hiệu suất có thể đạt được như dữ liệu từ nhà sản xuất, tính toán...

Giai đoạn chứng chỉ chính thức

Với mỗi giải pháp Sáng kiến:

- Bằng chứng chứng minh việc xây dựng, lắp đặt đúng như mô tả trong báo cáo.

Nếu chưa được phê duyệt tại Chứng nhận Tạm thời hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào:

- Báo cáo cuối cùng nêu rõ các giải pháp sáng kiến được đề xuất và hiệu suất dự kiến/thực tế đạt được.
- Bằng chứng chứng minh hiệu suất có thể đạt được như dữ liệu từ nhà sản xuất, tính toán...

Phụ lục 1: Khả năng và quy trình áp dụng yêu cầu của LOTUS đối với Dự án Core & Shell

Bảng A.1: Khả năng áp dụng và thủ tục yêu cầu cho tất cả các Khoản và ĐKTQ đối với dự án C&S

Khoản/ ĐKTQ	Yêu cầu	Áp dụng	Thủ tục
E-PR-1	Yêu cầu R-values và SHGC	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của ĐKTQ
	Yêu cầu hiệu quả hệ thống HVAC	Giới hạn với hệ thống HVAC do CĐT lắp đặt	Tuân thủ yêu cầu ĐKTQ và lựa chọn hệ thống HVAC như trong tài liệu hướng dẫn.
	Yêu cầu mật độ chiếu sáng LPD	Giới hạn với không gian được CĐT lắp đặt đầy đủ hệ thống chiếu sáng	Tuân thủ yêu cầu ĐKTQ và lựa chọn thiết bị chiếu sáng như trong tài liệu hướng dẫn
E-PR-2 & E-1	Toàn bộ Khoản/ ĐKTQ	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của ĐKTQ/Khoản
E-PR-3 & E-2	Toàn bộ Khoản/ ĐKTQ	Toàn bộ công trình	Tuân thủ yêu cầu ĐKTQ. Với các dự án nhà ở/cho thuê chỗ ở, tòa nhà thiết kế và tòa nhà cơ sở được mô hình hóa giống hệt nhau.
E-3	Toàn bộ Khoản/ ĐKTQ	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
E-4	Giải pháp A: Thông gió tự nhiên	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
	Giải pháp B: Điều hòa không khí	Giới hạn với hệ thống HVAC được CĐT lắp đặt	Tuân thủ yêu cầu trong Khoản, lựa chọn hệ thống HVAC như tài liệu hướng dẫn.
E-5	Chiếu sáng nhân tạo	Giới hạn với không gian được CĐT lắp đặt đầy đủ hệ thống chiếu sáng	Tuân thủ yêu cầu trong Khoản, lựa chọn hệ thống chiếu sáng như trong tài liệu hướng dẫn.
E-6	Yêu cầu PMS & BMS	Giới hạn với hệ thống và thiết bị do CĐT lắp đặt	Tuân thủ yêu cầu tại Khoản, bao gồm thiết bị giám sát năng lượng như trong tài liệu hướng dẫn. Dự án cho thuê riêng biệt cũng nên được giám sát năng lượng (nhưng không cần thiết kết nối với hệ thống PMS/BMS)
	Yêu cầu giám sát năng lượng	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
E-7	Toàn bộ Khoản/ ĐKTQ	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
E-8	Toàn bộ Khoản/ ĐKTQ	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
W-PR-1 & W-1	Toàn bộ Khoản/ ĐKTQ	Giới hạn với các thiết bị tiêu thụ nước do CĐT lắp đặt	Tuân thủ các yêu cầu tại Khoản, bao gồm hướng dẫn lựa chọn thiết bị tiêu thụ nước phù hợp với công trình xanh.
W-2	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
W-3	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản

W-4	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
MR-1	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
MR-2	Toàn bộ Khoản	Giới hạn với vật liệu được nhà sản xuất lắp đặt	Tuân thủ các yêu cầu tại Khoản, bao gồm hướng dẫn lựa chọn vật liệu bền vững trong công trình xanh
MR-3	Toàn bộ Khoản	Giới hạn với tường không chịu lực được lắp đặt	Tuân thủ tất cả các yêu cầu trong Khoản, bao gồm hướng dẫn lựa chọn vật liệu không nung phù hợp với công trình xanh
MR-PR-1 & MR-4	Toàn bộ Khoản/ ĐKTQ	Giới hạn với các thành phần xây dựng bởi CĐT	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của ĐKTQ và Khoản, bao gồm hướng dẫn quản lý phát thải xây dựng theo hướng công trình xanh.
MR-5	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
H-PR-1	Toàn bộ ĐKTQ	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của ĐKTQ
H-1	Giải pháp A yêu cầu với không gian thông gió cơ khí và thông gió hỗn hợp	Giới hạn với hệ thống HVAC được CĐT lắp đặt	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản, trong phạm vi áp dụng: <ul style="list-style-type: none"> • Yêu cầu cấp khí tươi đáp ứng tất cả các không gian occupied • Với công trình nhà ở, cho thuê ở được lắp đặt hệ thống HVAC bởi CĐT, yêu cầu cấp khí tươi cần đáp ứng tất cả các không gian dự kiến có người cư trú (occupancy space) • Với công trình nhà ở, cho thuê ở mà CĐT không lắp đặt hệ thống HVAC, sử dụng tài liệu hướng dẫn cấp khí tươi trong công trình xanh
	Giải pháp B	Giới hạn với hệ thống HVAC được CĐT lắp đặt	Tuân thủ tất cả các yêu cầu tại Khoản trong phạm vi: <ul style="list-style-type: none"> • Bộ lọc không khí nên được lắp đặt trên tất cả các cửa hút gió tươi do CĐT lắp đặt • Với công trình nhà ở, cho thuê ở không được CĐT lắp đặt hệ thống HVAC, sử dụng tài liệu hướng dẫn lọc khí trong công trình xanh.
	Giải pháp C	Giới hạn với hệ thống HVAC được CĐT lắp đặt	Tuân thủ tất cả các yêu cầu tại Khoản trong phạm vi: <ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống thông gió kiểm soát nhu cầu dựa trên nồng độ CO2 nên điều chỉnh tỷ lệ cấp gió tươi trong tất cả các không gian occupied đã hoàn thiện, mật độ cao. • Với không gian chưa hoàn thiện, sử dụng tài liệu hướng dẫn thông gió kiểm soát nhu cầu dựa trên nồng độ CO2 trong công trình xanh.
	Giải pháp D	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Giải pháp
H-PR-2 & H-2	Toàn bộ Khoản	Giới hạn với các thành phần xây dựng bởi CĐT	Tuân thủ tất cả các yêu cầu trong ĐKTQ và Khoản trong phạm vi áp dụng và lựa chọn sản phẩm ít phát thải chất độc hại theo tài liệu hướng dẫn công trình xanh.
H-3	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản

H-4	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	<p>Tuân thủ tất cả các yêu cầu tại Khoản cho toàn bộ công trình:</p> <ul style="list-style-type: none"> Các yêu cầu nên trùng khớp với tất cả các không gian đã được sử dụng như mô tả tại khoản H-4 Các yêu cầu nên trùng khớp với các không gian chưa hoàn thiện dự kiến sẽ được sử dụng. Nên sử dụng các giá trị phản xạ được đề xuất và không gian được xem xét ở trạng thái ban đầu (khi chưa bố trí nội thất). Sử dụng tài liệu hướng dẫn cung cấp chiếu sáng tự nhiên trong công trình xanh.
H-5	Giải pháp A	Toàn bộ công trình	<p>Tuân thủ tất cả các yêu cầu tại Khoản cho toàn bộ công trình:</p> <ul style="list-style-type: none"> Các yêu cầu áp dụng với tất cả các không gian đã được sử dụng như mô tả tại khoản H-5 Các yêu cầu áp dụng với các không gian chưa hoàn thiện dự kiến sẽ được sử dụng. Nên sử dụng các giá trị phản xạ được đề xuất và không gian được xem xét ở trạng thái ban đầu (khi chưa bố trí nội thất). Sử dụng tài liệu hướng dẫn cung cấp tầm nhìn ngoài nhà trong công trình xanh.
H-6	Yêu cầu cho không gian có sử dụng ĐHKK	Giới hạn với hệ thống HVAC được CĐT lắp đặt	<p>Tuân thủ tất cả các yêu cầu tại Khoản trong phạm vi áp d</p> <ul style="list-style-type: none"> Các yêu cầu tiện nghi nhiệt nên áp dụng với tất cả các không gian đã hoàn thiện và được sử dụng. Với công trình nhà ở/ cho thuê ở lắp đặt hệ thống HVAC bởi CĐT, yêu cầu tiện nghi nhiệt cần được áp dụng với tất cả các không gian chưa hoàn thiện dự kiến sẽ được sử dụng. Với công trình nhà ở/ cho thuê ở không lắp đặt hệ thống HVAC bởi CĐT, sử dụng tài liệu hướng dẫn về tiện nghi nhiệt trong công trình xanh.
	Yêu cầu cho không gian không sử dụng ĐHKK	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
H-7	Yêu cầu cho dự án Phi nhà ở	Không áp dụng	Không áp dụng
	Yêu cầu cho dự án nhà ở	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-1	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-2	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-3	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-4	Both options	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-5	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-6	Tùy chọn A	Toàn bộ công trình	Tuân thủ các yêu cầu tại Khoản, bao gồm hướng dẫn thông gió tự nhiên phù hợp với công trình xanh.

SE-6	Tùy chọn B và C	Giới hạn với hệ thống HVAC được CĐT lắp đặt	Tuân thủ tất cả các yêu cầu tại Khoản trong phạm vi áp dụng, bao gồm hướng dẫn lựa chọn hệ thống HVAC trong công trình xanh.
SE-7	Toàn bộ Khoản	Giới hạn với các thành phần xây dựng bởi CĐT	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-8	Yêu cầu cho giải pháp bật tắt đèn tự động	Giới hạn với các không gian được quản lý bởi Đội quản lý tòa nhà	Tuân thủ tất cả các yêu cầu tại khoản trong phạm vi áp dụng bao gồm hướng dẫn các giải pháp ngắt sáng trong công trình xanh.
	Yêu cầu khác cho cả 2 tùy chọn	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-9	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-10	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
SE-11	Toàn bộ Khoản	Toàn bộ công trình	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
Man-1	Toàn bộ Khoản	Giới hạn với các thành phần xây dựng bởi CĐT	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
Man-2	Toàn bộ Khoản	Giới hạn với các thành phần xây dựng bởi CĐT	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
Man-3	Toàn bộ Khoản	Giới hạn với các thành phần xây dựng bởi CĐT	Tuân thủ tất cả các yêu cầu tại khoản trong phạm vi áp dụng, bao gồm hướng dẫn vận hành trong công trình xanh.
Man-PR-1 & Man-4	Bảo trì- Duy tu	Giới hạn với hệ thống và thiết bị lắp đặt bởi CĐT, quản lý bởi Đội quản lý tòa nhà	Tuân thủ tất cả các yêu cầu tại ĐKTQ và khoản trong phạm vi áp dụng, bao gồm hướng dẫn bảo trì- duy tu trong công trình xanh
Man-PR-2	Toàn bộ ĐKTQ	Toàn bộ công trình	Các hướng dẫn sử dụng tòa nhà nên được soạn thảo riêng biệt cho cư dân và các đối tượng sử dụng khác nhau (văn phòng, bán lẻ...)
Man-5	Toàn bộ Khoản	Giới hạn với các thành phần xây dựng bởi CĐT	Tuân thủ tất cả các yêu cầu của Khoản
Inn-1	Hiệu suất vượt trội	Dựa trên Khoản gốc	Dựa trên Khoản gốc
Inn-2	Giải pháp sáng kiến	Phụ thuộc vào giải pháp	Phụ thuộc vào giải pháp

Thuật ngữ

Thuật ngữ LOTUS

Đơn vị đăng ký - Cá nhân hoặc tổ chức nộp đơn đăng ký Chứng nhận LOTUS cho công trình.

Đại diện Bên đăng ký - Đại diện Bên đăng ký là người chịu trách nhiệm đối với toàn bộ quá trình nộp hồ sơ đánh giá, cấp chứng nhận theo Bộ công cụ Đánh giá LOTUS. Đại diện Bên đăng ký sẽ liên lạc trực tiếp với Đại diện VGBC trong suốt quá trình Đánh giá & Cấp chứng nhận LOTUS.

Đơn đăng ký - Nộp Đơn đăng ký là bước đầu tiên để đăng ký một dự án với Hội đồng Công trình Xanh Việt Nam (VGBC). Khi nhận được Đơn đăng ký, VGBC sẽ tiến hành kiểm tra để đảm bảo Đơn đăng ký đã cung cấp đầy đủ và chính xác các thông tin cần thiết, tiếp nhận đăng ký, yêu cầu thanh toán Phí đăng ký hoặc Phí Đánh giá & Cấp chứng nhận và tiến hành kí kết Thỏa thuận Đánh giá & Cấp Chứng nhận Tạm thời.

Phí Đánh giá & Cấp chứng nhận - Là loại phí đóng một lần duy nhất cho VGBC nhằm phục vụ toàn bộ quy trình Đánh giá và Cấp chứng nhận Tạm thời và Chính thức theo Thỏa thuận Đánh giá & Cấp chứng nhận. Mức phí tùy thuộc vào quy mô dự án.

Tổ chức đánh giá - Tổ chức thực hiện đánh giá các dự án xin cấp chứng chỉ LOTUS.

Đại diện tổ chức đánh giá - Đại diện Tổ chức Đánh giá được đề cử trong Quy trình Đăng ký và sẽ là đại diện chính của Tổ chức Đánh giá liên lạc với Đại diện Đơn vị đăng ký trong suốt dự án.

Danh mục - Danh mục là một nhóm các Khoản có cùng một lĩnh vực trọng tâm và nhận thức tác động môi trường.

Thỏa thuận Chứng nhận - Thỏa thuận chứng nhận là hợp đồng ràng buộc pháp lý được ký giữa Đơn vị đăng ký và Tổ chức đánh giá khi đăng ký.

Khoản - Mỗi khoản đều có một mục đích cụ thể để dự án thực hiện nhằm đạt điểm theo khung đánh giá của bộ Công cụ đánh giá LOTUS. Một số khoản đi kèm các điều kiện tiên quyết.

Chuyên gia tư vấn LOTUS - Hay LOTUS AP, là người được đào tạo và vượt qua bài thi về Công cụ đánh giá LOTUS. Khi được cấp chứng nhận, các LOTUS AP có thể làm việc như các chuyên gia tư vấn độc lập hoặc thành viên của dự án.

Xếp hạng Chứng nhận LOTUS - Xếp hạng Chứng nhận LOTUS là kết quả thu được sau khi Hồ sơ trình nộp đã được Tổ chức Đánh giá đánh giá ở giai đoạn Chứng nhận chính thức. Một

dự án có thể đạt được 1 trong 4 cấp chứng chỉ là LOTUS Certified, LOTUS Silver, LOTUS Gold hoặc LOTUS Platinum.

Hướng dẫn kỹ thuật LOTUS - Tài liệu hướng dẫn người sử dụng cách thức thực hiện để đạt được Chứng nhận LOTUS; bao gồm các hướng dẫn kỹ thuật cho tất cả các khoản của LOTUS nhằm giúp người dùng hiểu được mục đích, yêu cầu, phương pháp tiếp cận và thực hiện, phương pháp tính toán cùng các hồ sơ trình nộp cần thiết.

Thông báo nộp hồ sơ - Được Đại diện Đơn vị đăng ký gửi cho VGBC nhằm thông báo về việc toàn bộ các hồ sơ được yêu cầu đã sẵn sàng để được đánh giá theo LOTUS. Thông báo nộp hồ sơ cần được gửi ít nhất 2 tuần trước khi trình nộp hồ sơ để VGBC có thể sắp xếp thời gian đánh giá, thẩm định dự án.

Điều kiện tiên quyết - Các yêu cầu tối thiểu trong từng hạng mục của công cụ đánh giá LOTUS. Một số điều kiện tiên quyết đứng riêng lẻ, số còn lại được bao hàm cùng nội dung các khoản tương ứng nhưng dự án đăng ký Chứng nhận LOTUS cần đáp ứng được toàn bộ các điều kiện tiên quyết này. Các điều kiện tiên quyết cũng được triển khai theo định dạng tiêu chuẩn như đối với các khoản. Danh sách các điều kiện tiên quyết được ghi rõ tại phần mở đầu của Hướng dẫn kỹ thuật LOTUS.

Nhóm đánh giá dự án (PAC) - Hội đồng bao gồm các chuyên gia của Tổ chức đánh giá và các chuyên gia bên ngoài có nhiệm vụ thực hiện các đánh giá ban đầu và đánh giá chi tiết các hồ sơ trình nộp của dự án.

Mã Dự án (PIN) - Là mã số tham chiếu duy nhất được cấp cho dự án khi thực hiện Xác nhận Đăng ký dự án. Mã số này sẽ được sử dụng khi Đại diện Bên đăng ký trình nộp các hồ sơ cho Tổ chức đánh giá.

Phí Đăng ký - Là loại phí đóng một lần duy nhất cho VGBC để thực hiện việc quản lý quá trình đăng ký đánh giá và cấp chứng nhận theo Công cụ đánh giá LOTUS, được quy định cụ thể trong Thỏa thuận Đánh giá & Cấp chứng nhận.

Hồ sơ trình nộp - Hồ sơ trình nộp bao gồm tất cả các tài liệu cung cấp cho Tổ chức Đánh giá để thực hiện đánh giá công trình.

Hồ sơ trình nộp từng phần - Trong mỗi Khoản, Hồ sơ trình nộp từng phần chi tiết yêu cầu sẽ được đánh giá cho chứng nhận LOTUS.

Hồ sơ trình nộp LOTUS

Hóa đơn số lượng (BOQ) - Một tài liệu được lập bởi một nhà khảo sát số lượng cung cấp chi tiết về giá cả, kích thước, v.v., của các vật liệu cần thiết để xây dựng một dự án. BOQ là một tài liệu được sử dụng trong đấu thầu trong ngành xây dựng, trong đó vật liệu, bộ phận, nhân công và chi phí của chúng được chia thành từng khoản. Nó cũng có thể nêu chi tiết các điều khoản và điều kiện của hợp đồng xây dựng hoặc sửa chữa và liệt kê tất cả các công việc để cho phép nhà thầu định giá công việc mà họ đang đấu thầu.

Tính toán - Giải thích và tính toán toán học với các con số và định lượng. Nhiều khoản của LOTUS thường yêu cầu cung cấp các tính toán để chứng minh công trình đủ tiêu chuẩn đạt chứng nhận LOTUS.

Hồ sơ vận hành - Tài liệu ghi lại hoạt động và kết quả của quá trình vận hành, chạy thử, bao gồm báo cáo kiểm tra, báo cáo kiểm nghiệm...

Hợp đồng - Thỏa thuận mang tính pháp lý giữa hai hay nhiều bên liên quan. Hợp đồng bao gồm các tài liệu giúp đảm bảo sự an toàn cho các bên ký kết bằng cách xác lập các thỏa thuận có tính pháp lý và ràng buộc của cá nhân và doanh nghiệp. Hợp đồng giúp các bên liên quan cũng như bất kỳ nhà thầu nào tham gia hợp đồng hiểu được các điều khoản của thỏa thuận cũng như quyền lợi và nghĩa vụ của từng cá nhân.

Bản vẽ chi tiết - Bản vẽ biểu diễn một phần nhỏ của công trình xây dựng với tỷ lệ lớn nhằm cho thấy cách các cấu kiện được lắp ráp với nhau.

Bản vẽ - Bản vẽ kỹ thuật hai chiều của một không gian hay một vật thể.

Bản vẽ mặt đứng - Bản vẽ mặt nhìn thấy của công trình từ một hướng, bản vẽ hai chiều biểu diễn một mặt đứng của tòa nhà.

Hóa đơn/biên lai - Bằng chứng về việc mua hàng giữa người bán với người mua.

Bản vẽ/ Kế hoạch thiết kế cảnh quan - Các bản phác thảo theo tỷ lệ minh họa tất cả các đặc trưng và tính năng liên quan của cảnh quan công trình.

Biên bản cuộc họp - Văn bản ghi chép lại các hoạt động diễn ra trong cuộc họp.

Bản vẽ mặt bằng – Mặt bằng sàn là bản vẽ kiến trúc quan trọng nhất, cho thấy cách bố trí các không gian trong công trình tại các tầng khác nhau. Mặt bằng là hình chiếu mặt cắt theo phương nằm ngang qua công trình (thông thường ở độ cao 3 feet/ 1 mét tính từ sàn), cho thấy các tường, cửa sổ, cửa ra vào cũng như các kết cấu khác của tầng được biểu diễn.

Báo cáo - Tài liệu thường được yêu cầu trong Hồ sơ trình nộp cho quá trình Đánh giá & Cấp chứng nhận LOTUS, giúp giải thích sự đáp ứng yêu cầu của một khoản nhất định trong LOTUS.

Sơ đồ - Bản vẽ biểu diễn các thành phần của một hệ thống bằng ký hiệu.

Bản vẽ mặt bằng khu đất - Bản vẽ hoặc ảnh chụp biểu diễn chính xác khu đất xây dựng đã quy hoạch hoặc đã hoàn thiện theo một tỷ lệ nhất định (nhằm xác định các kích thước và khoảng cách). Bản vẽ mặt bằng khu đất thường cho thấy các chỉ giới khu đất, vị trí công trình, cảnh quan, địa hình, thảm thực vật, thoát nước, vùng ngập lụt, phân vùng, đường giao thông, đường đi bộ và một số đặc tính khác của khu đất.

Thông số kỹ thuật - Tài liệu mô tả các yêu cầu đối với công trình, lắp đặt và các thành phần tiên chế, cụ thể là về vật liệu, kích thước, chất lượng thực hiện công việc và hiệu năng yêu cầu và/hoặc tuân thủ theo các tiêu chuẩn và bộ luật.

Mô tả hệ thống - Tài liệu mô tả chức năng của các thành phần được thiết kế hoạt động trong tổng thể.

Tài liệu giai đoạn đấu thầu - Các tài liệu cung cấp cho nhà thầu khi họ được mời thầu, là cơ sở để nộp hồ sơ dự thầu, bao gồm hướng dẫn cho nhà thầu, điều kiện hợp đồng, thông số kỹ thuật và bản vẽ, tài liệu định giá, hình thức dự thầu và phản hồi của nhà thầu. Giai đoạn này diễn ra khi hoàn thành phần lớn công việc thiết kế và các tài liệu là những gì được sử dụng (nhưng không giới hạn) chi phí cho phương án đề xuất.

Thuật ngữ quy hoạch

Dấu chân công trình - Diện tích mặt bằng sàn công trình trên nền đất khép kín bởi tường ngoài nhà và các kết cấu liên kề chung móng như sàn, hiên và chỗ để xe.

Cảnh quan cứng - Khu vực cảnh quan được lát như đường, lối đi, khu vực kinh doanh phức hợp & phát triển nhà ở và các khu vực công nghiệp khác.

Dấu chân phát triển - Diện tích khu đất chịu tác động trực tiếp bởi hoạt động phát triển, bao gồm kết cấu công trình, cảnh quan cứng, lối tiếp cận, chỗ đỗ xe và các công trình phụ trợ.

Khu vực không xây dựng - Bao gồm không gian mở như cảnh quan, lối tiếp cận, khu vực đỗ xe và các công trình phụ trợ.

Diện tích khu đất - Tổng diện tích của khu đất công trình (Figure G1).

Diện tích thảm thực vật - Bất kỳ khu vực nào trong khu đất không lát và phủ bởi thực vật.

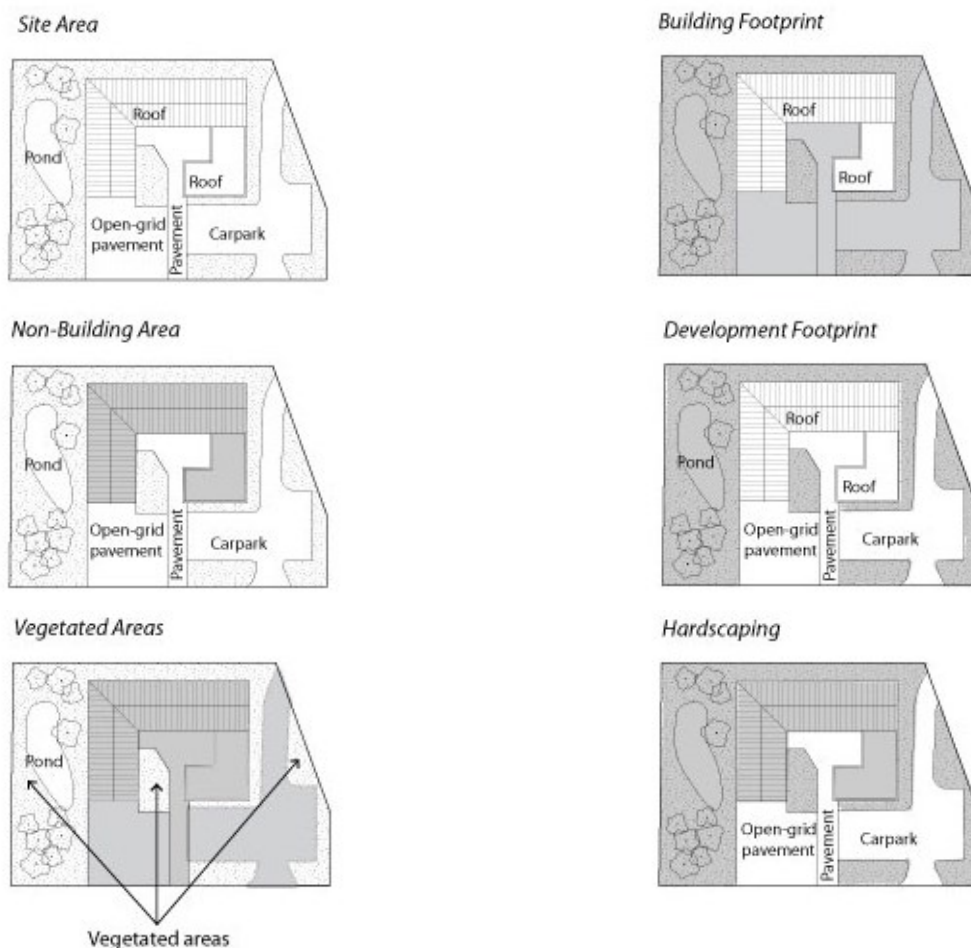


Figure G.1: Minh họa diện tích khu đất

Thuật ngữ kỹ thuật

Phần mở rộng - Cấu trúc xây dựng trên một công trình hiện hữu làm tăng diện tích sàn.

Cải tạo - Hoạt động sửa chữa không liên quan đến các cấu trúc chịu lực chính, lớp vỏ ngoài hoặc mái công trình. Việc cải tạo cụ thể bao gồm các hoạt động có thể làm thay đổi lớp vỏ công trình hoặc mặt bằng sàn như tháo dỡ/ xây dựng tường nội thất hoặc cửa sổ. Những thay đổi, sửa chữa nhỏ như lắp đặt thiết bị nước mới, thay thế một số thiết bị điện hoặc cửa sổ, v.v. sẽ không được tính là cải tạo.

ASHRAE - Hội Kỹ sư Nhiệt, Lạnh và Điều hòa không khí Mỹ (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) là một cộng đồng kỹ thuật quốc tế dành cho mọi cá nhân và tổ chức quan tâm đến kỹ thuật sưởi ấm, thông gió, điều hòa không khí và làm lạnh. Các ấn phẩm của hội bao gồm sổ tay, tạp chí cũng như hàng loạt các tiêu chuẩn và hướng dẫn liên quan đến HVAC. Đây là các tiêu chuẩn thường được lấy làm tài liệu tham khảo cho các hướng dẫn kỹ thuật về đánh giá công trình xanh cũng như dành cho các kỹ sư tư vấn, nhà thầu cơ khí, kiến trúc sư hoặc các tổ chức chính phủ.

Mô hình cơ sở - Mô hình cơ sở của tòa nhà X sẽ mang toàn bộ đặc điểm thiết kế và hướng của tòa nhà X (ví dụ: hướng, tổng diện tích sàn, số người sử dụng, số tầng, hình dạng, điều kiện khí hậu địa phương, số ngày hoạt động, v.v.). Tuy nhiên, vật liệu và thiết bị sử dụng trong mô hình cơ sở là các vật liệu và thiết bị thông dụng trên thị trường, trong khi “mô hình thiết kế” được áp dụng các giải pháp xanh.

Đa dạng sinh học – Sự đa dạng về các sinh vật sống (thực vật, động vật, vi sinh vật, mẫu gen của các loài) trong các hệ sinh thái mà chúng sinh sống. Đa dạng sinh học thay đổi liên tục do tác động của các quá trình như tiến hóa, tuyệt chủng, suy giảm môi trường sống, v.v.

Nước đen - Nước thải đen là nước thải chưa qua xử lý từ nhà vệ sinh, vòi nước phòng bếp hoặc nước thải công nghiệp.

Vỏ công trình - Kết cấu bao bọc các không gian được điều hòa của một công trình mà thông qua kết cấu này, nhiệt năng được truyền qua lại giữa không gian được điều hòa với môi trường bên ngoài hoặc các không gian không được điều hòa.

Biến đổi khí hậu – Theo cách hiểu hiện đại, biến đổi khí hậu chỉ những biến đổi của khí hậu trái đất chủ yếu xảy ra do sự gia tăng bất thường của nồng độ khí nhà kính trong bầu khí quyển do hoạt động của con người gây ra.

Chỉ số hiệu quả máy lạnh (COP) - Tỷ số giữa công suất lạnh thu được với công suất tiêu thụ điện đầu vào với cùng đơn vị tính của toàn bộ hệ thống làm lạnh hoặc thiết bị làm lạnh công nghiệp, được tính toán theo tiêu chuẩn trong nước được công nhận hoặc điều kiện vận hành xác định. Chỉ số COP của máy điều hòa không khí giải nhiệt bằng không khí hoạt động bằng điện năng bao gồm các máy nén khí, thiết bị bay hơi và dàn ngưng. COP của máy làm lạnh

nước không bao gồm nước lạnh hoặc máy bơm nước bình ngưng hay quạt chuyên dụng của tháp giải nhiệt.

Hệ số hiệu suất làm mát theo mùa (CSPF) - Như được định nghĩa trong ISO 5151, CSPF là tỷ số giữa tổng lượng nhiệt hàng năm mà thiết bị có thể loại bỏ khỏi không khí trong nhà khi vận hành để làm mát ở chế độ hoạt động với tổng lượng năng lượng hàng năm mà thiết bị tiêu thụ trong cùng một khoảng thời gian. Khác với COP đại diện cho hiệu quả của thiết bị ở các điều kiện nhất định, CSPF đại diện cho hiệu quả trong một năm hoạt động.

Khu vực chung (common area) - Những khu vực chung, dành cho tất cả mọi người trong tòa nhà.

Hoàn thành giai đoạn xây dựng - Được hiểu là một trong các giai đoạn nghiệm thu, vận hành, chạy thử, giai đoạn hoàn thành xây dựng thực tế hay bắt đầu vận hành công trình

Mô phỏng khí động học (CFD) – Kỹ thuật mô phỏng giúp tính toán các yếu tố khí động học như nhiệt độ, dòng nhiệt, tốc độ gió và luồng lưu thông khí trong công trình.

Không gian được điều hòa không khí - Không gian kín được làm mát, sưởi hoặc điều hòa không khí gián tiếp trong tòa nhà.

Hệ số chiếu sáng tự nhiên - Tỷ lệ giữa độ rọi trong nhà so với độ rọi nằm ngang ngoài trời theo tiêu chuẩn CIE Standard Overcast Sky.

Chiếu sáng tự nhiên - Công nghệ hoặc giải pháp thiết kế được sử dụng để chiếu sáng cho công trình mà không cần tiêu thụ điện năng. Mặc dù tối đa hóa chiếu sáng tự nhiên sẽ giảm tiêu thụ điện năng phục vụ chiếu sáng, nhưng việc hấp thụ quá nhiều bức xạ mặt trời sẽ làm nóng công trình và tăng tải làm mát.

Mô hình thiết kế - - Mô hình được đưa ra xem xét trong dự án. Mô hình này mang thông tin ước tính về mức cải thiện có thể định lượng được của các tính năng xanh trong công trình so với các tiêu chuẩn thông thường của mô hình cơ sở với công trình có cùng kích thước, vị trí và mục đích sử dụng.

Nước sinh hoạt - Nước đã qua xử lý, được cung cấp đến tòa nhà qua hệ thống nước đô thị nhằm phục vụ mục đích sinh hoạt và đáp ứng tiêu chuẩn được quy định trong TCVN 5502:2003 - Nước cấp sinh hoạt - Yêu cầu chất lượng. Với LOTUS, nước máy và nước ngầm đều được coi là nước sinh hoạt.

Đơn vị ở - Còn được gọi là đơn vị nhà ở. Nó là một không gian được sử dụng làm nơi ở. Đối với một căn phòng hoặc căn hộ được xác định là một đơn vị ở, nó phải được ngăn cách rõ ràng với các không gian sống khác trong tòa nhà.

Eco-Charrette - Cuộc họp đóng góp ý tưởng thiết kế. Đây là một bước quan trọng trong giai đoạn tiền thiết kế, yêu cầu tối thiểu có sự tham gia của chủ đầu tư, kiến trúc sư và kỹ sư để cùng xác định các giải pháp và mức hiệu quả của dự án. Quá trình này nhằm đảm bảo sự thống nhất của nhóm thiết kế trước khi bắt đầu công việc thiết kế và sự am hiểu một cách đầy đủ về các mục tiêu trong quá trình thiết kế.

Giá trị sinh thái - Giá trị sinh thái của một mảnh đất là khả năng hỗ trợ cuộc sống bản địa như một phần của hệ sinh thái tự nhiên. Đất thường có giá trị sinh thái cao khi nó ở trạng thái tự nhiên.

Tuyên bố sản phẩm môi trường (EPD) - Đây là một cách tiêu chuẩn hóa để định lượng tác động môi trường của một sản phẩm hoặc hệ thống. Các tuyên bố bao gồm thông tin về tác động môi trường của việc thu nhận nguyên liệu thô, sử dụng và hiệu quả năng lượng, hàm lượng vật liệu và các chất hóa học, phát thải vào không khí, đất và nước và phát sinh chất thải. Bao gồm thông tin sản phẩm và công ty.

Cửa sổ/ Vách kính - Cấu kiện cho phép ánh sáng truyền qua trên tường và mái công trình; bao gồm cửa kính (bằng thủy tinh hoặc nhựa), cấu kiện khung (khung giữa, song cửa) và các kết cấu che nắng bên ngoài, kết cấu che nắng bên trong và các thiết bị che nắng khác.

Hội đồng quản lý rừng (FSC) - FSC được thành lập để thúc đẩy hoạt động quản lý rừng có trách nhiệm trên toàn thế giới. Các sản phẩm mang nhãn FSC được chứng nhận độc lập nhằm đảm bảo xuất xứ từ các khu rừng được quản lý nhằm phục vụ nhu cầu về xã hội, kinh tế và sinh thái của các thế hệ hiện tại và tương lai.

Làm việc toàn thời gian (full-time occupant) - Thời gian làm việc của nhân viên toàn thời gian được tính dựa trên số lượng người và thời gian làm việc tiêu chuẩn 8h/ngày. Thời gian làm việc của nhân viên làm việc bán thời gian dựa trên thời gian họ ở trong tòa nhà chia cho 8.

Chỉ số tiềm năng gây ấm lên toàn cầu (GWP₁₀₀) - Giá trị gán cho môi chất lạnh dựa trên các tính toán khoa học cho thấy mức độ ảnh hưởng của mỗi loại môi chất lạnh đối với sự ấm lên toàn cầu khi môi chất lạnh đó được đưa vào khí quyển. Giá trị tham chiếu được dựa trên mức độ ảnh hưởng của CO₂ trong khí quyển, với chỉ số GWP là 1. Chỉ số GWP thường được tính toán trong khoảng thời gian 100 năm và môi chất lạnh có chỉ số GWP càng thấp thì càng ít gây hại đến môi trường.

Nước xám - Nước thải thu hồi từ các hộ gia đình hoặc tòa nhà và không tiếp xúc với thực phẩm hoặc chất thải của người, động vật.

Khí nhà kính (GHG) - Các chất khí trong khí quyển, cả tự nhiên và nhân tạo, hấp thụ và phát ra bức xạ ở các bước sóng cụ thể trong phổ bức xạ hồng ngoại nhiệt do bề mặt Trái đất, khí quyển và các đám mây phát ra. Tính chất này gây ra hiệu ứng nhà kính. Hơi nước (H₂O),

carbon dioxide (CO₂), nitơ oxit (N₂O), mêtan (CH₄) và ôzôn (O₃) là những khí nhà kính chính trong bầu khí quyển của Trái đất. (Như được định nghĩa trong Bảng chú giải thuật ngữ Phụ lục IPCC AR4 SYR).

Mái xanh - Mái xanh là mái nhà được bao phủ một phần hoặc toàn bộ bằng thảm thực vật và đất hoặc giá thể trồng trọt được trồng trên màng chống thấm cùng với các lớp bổ sung thích hợp như rào chắn rễ và hệ thống thoát nước và tưới tiêu. Thuật ngữ này không dùng để chỉ những mái nhà đơn thuần được tô màu, sơn màu xanh lá cây, như với tấm lợp mái màu xanh lá cây, hoặc được trang trí bằng chậu cây.

Tổng diện tích sàn (GFA) - Tổng toàn bộ diện tích các sàn tất cả các tầng được bao bọc, che kín toàn bộ hoặc không che kín của một công trình. Một số công trình thương mại hoặc công trình công cộng có thể dùng cách định nghĩa khác. Diện tích bãi đỗ xe không được tính vào GFA.

Không gian ở - Trong một công trình nhà ở, không gian ở bao gồm phòng bếp, phòng ngủ, phòng học. Không bao gồm phòng tắm, kho và không gian tiện ích khác. Tất cả các không gian ở được xem là không gian occupied.

Môi trường sống - Môi trường tự nhiên mà một sinh vật sinh sống.

HVAC (Hệ thống sưởi, thông gió và điều hòa không khí) - Các thiết bị, mạng lưới phân phối, và các thiết bị đầu ra thực hiện chức năng sưởi ấm, thông gió, hoặc điều hòa không khí cho công trình một cách riêng rẽ hoặc tập trung

Độ rọi - Mật độ quang thông chiếu tới một đơn vị diện tích bề mặt; được tính bằng đơn vị lux hay lm/m² và là thương số của quang thông (lumen) chia cho diện tích bề mặt được chiếu sáng (m²).

Tiêu chuẩn ISO - Các bộ tiêu chuẩn của Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (ISO). Dù ISO là một tổ chức phi chính phủ nhưng các tiêu chuẩn ISO thường trở thành quy định pháp luật thông qua các hiệp ước quốc tế hoặc được các tiêu chuẩn/quy chuẩn quốc gia tham khảo và thường được tích hợp trong các công cụ đánh giá công trình xanh .

Thiết kế cảnh quan - Toàn bộ các hoạt động thay đổi các đặc điểm có thể nhìn thấy của khu vực phi công trình.

LPD (Mật độ công suất chiếu sáng) - Tỷ số giữa công suất chiếu sáng trên diện tích được chiếu sáng, được tính theo đơn vị W/m².

Chấn lưu đèn - Thiết bị được sử dụng để tạo nên các điều kiện cần thiết của một mạch điện (điện áp, cường độ dòng điện và sóng điện) cho việc khởi động và vận hành một bóng đèn

phóng điện. Hệ số chấn lưu (BF) là tỷ lệ giữa số lumen của một bóng đèn thương mại có chấn lưu và số lumen của một bóng đèn tiêu chuẩn cùng loại, được sử dụng..

Tầm nhìn thẳng - Chỉ một đường thẳng tưởng tượng từ mắt người sử dụng đến các vật thể cần quan sát. Tầm nhìn thẳng trực tiếp chỉ một tầm nhìn không bị che khuất từ mắt người sử dụng công trình ra cảnh quan bên ngoài.

Lumen (Lm) - Quang thông theo đơn vị đo lường quốc tế (SI), là đại lượng trắc quang cho biết công suất bức xạ của chùm ánh sáng phát ra từ một nguồn điểm phát sáng.

Công trình cải tạo - Một công trình được coi là công trình cải tạo khi đáp ứng bất kỳ yêu cầu nào dưới đây:

- **Phần thay đổi** tác động trên 50% tổng diện tích sàn (GFA) của công trình trong cùng thời điểm
- **Phần thay đổi** làm gián đoạn hoặc di dời hoạt động của trên 50% người sử dụng công trình
- **Phần mở rộng** làm tăng thêm 30% diện tích sàn của công trình (GFA)

Công trình hỗn hợp - Công trình bao gồm hai hoặc nhiều hơn loại hình sử dụng khác nhau (nhà ở, văn phòng, bán lẻ, khách sạn...)

Công trình hỗn hợp Phi nhà ở và nhà ở - Công trình bao gồm cả không gian nhà ở và không gian thương mại (văn phòng, bán lẻ, khách sạn...). Công trình gồm nhiều đơn vị ở và các thành phần phi nhà ở như văn phòng quản lý tòa nhà hoặc các không gian tiện ích dành riêng cho cư dân tòa nhà (phòng tập thể hình, bể bơi...) không phải là công trình hỗn hợp.

Mô hình mô phỏng- Biểu diễn trực quan về cách thức thực hiện hay vận hành của các thành phần trong thiết kế bằng phần mềm máy tính để thấy được sự tương tác cũng như các kết quả tính toán

Thông gió tự nhiên - Công nghệ hoặc giải pháp thiết kế được sử dụng để thông gió cho công trình mà không cần tiêu thụ điện năng. Thông gió tự nhiên, khác với thông gió cưỡng bức, sử dụng các luồng gió tự nhiên và hiệu ứng ống khói để mang gió tươi vào bên trong công trình.

Diện tích thực chiếm đóng - Tổng diện tích tất cả các không gian thường xuyên có người hoạt động trong công trình.

Vật liệu không nung - Là vật liệu xây dựng tự đóng rắn và có được các đặc tính vật lý cần thiết (cấp độ bền chịu nén, uốn, khả năng thấm nước...) mà không cần trải qua quá trình nung bằng nhiệt. Theo Quyết định số 567/QĐ-TTg (Về việc Phê duyệt chương trình phát triển vật liệu xây không nung đến năm 2020), chính phủ Việt Nam đã chính thức ủng hộ việc ứng dụng vật liệu không nung để thay thế gạch nung truyền thống, một trong những nguyên nhân chính gây ô nhiễm và lãng phí năng lượng.

Không gian Occupied- Không gian kín nơi mà các hoạt động của con người diễn ra. Bao gồm không gian làm việc (văn phòng, phòng họp, phòng thí nghiệm...), không gian sự kiện (sảnh, khu vực bán hàng, thư viện, phòng tập thể hình...), khu vực chung (sảnh đón tiếp, phòng chờ,...), không gian học tập (lớp học). Không bao gồm hành lang, cầu thang, khu vực kho, nhà vệ sinh, khu vực chuyển tiếp, phòng thiết bị máy tính, phòng thiết bị điện...

Chỉ số truyền nhiệt tổng (OTTV) - Cường độ dòng nhiệt trung bình truyền qua lớp vỏ công trình vào môi trường bên trong, được tính theo đơn vị W/m². Công trình có OTTV càng cao thì càng yêu cầu tải điều hòa không khí lớn và mức tiêu thụ điện năng lớn để làm mát. Giảm 239 LOTUS NR V2.0 - © Hội đồng Công trình xanh Việt Nam giá trị OTTV của vỏ công trình giúp giảm thiểu hấp thụ bức xạ nhiệt từ bên ngoài công trình cũng như tải làm mát của hệ thống điều hòa không khí.

Chỉ số tiềm năng gây suy giảm tầng Ozon (ODP) - Giá trị được gán cho môi chất lạnh dựa trên các tính toán khoa học cho thấy mức độ ảnh hưởng của mỗi loại môi chất lạnh đối với tầng ozone khi môi chất lạnh đó được đưa vào khí quyển. Giá trị tham chiếu được dựa trên mức độ ảnh hưởng của môi chất lạnh R11, với chỉ số ODP là 1. Môi chất lạnh có chỉ số ODP càng thấp thì càng ít gây hại đến môi trường.

Phân tích thiết kế thụ động - Tài liệu trình bày giải pháp được lựa chọn và các bước phân tích thực hiện thiết kế giúp giảm mức tiêu thụ năng lượng của công trình nhờ tận dụng khả năng sưởi, làm mát và chiếu sáng tự nhiên.

Cảnh quan cứng có khả năng thấm nước - Phần diện tích cảnh quan của công trình được lát bằng vật liệu xây dựng cho phép nước thấm xuống lớp đất bên dưới.

Đội thiết kế dự án - Nhóm chủ lực bao gồm các chuyên gia tham gia thiết kế dự án, có nhiệm vụ tích hợp các nguyên tắc bền vững vào thiết kế, giúp dự án có thể nhận được điểm khi tiến hành đánh giá, cấp chứng nhận.

Không gian công cộng - Không gian công cộng là các khoảng không gian mở cho mọi người tiếp cận, không giới hạn cho người sử dụng công trình. Không gian công cộng có thể có một số quy tắc nhất định, tuy nhiên việc tiếp cận sử dụng là hoàn toàn miễn phí.

Quy chuẩn xây dựng Việt Nam (Vietnam Construction Regulation/Building Code) - Toàn bộ các quy định bắt buộc đối với các hoạt động xây dựng công trình, do cơ quan nhà nước có thẩm quyền trong lĩnh vực xây dựng ban hành. (TCXDVN được định nghĩa tại Khoản 19 và 20, Điều 3, Lệnh công bố Luật Xây dựng số 26/2003/L-CTN ban hành ngày 10/12/2003).

QCVN 09:2017/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các tòa nhà sử dụng năng lượng hiệu quả do Bộ Xây dựng ban hành và là quy chuẩn bắt buộc tại Việt Nam nhằm giúp đáp ứng các mục tiêu tiết kiệm năng lượng.

R-value - Giá trị đo lường khả năng cách nhiệt R-value, giá trị R càng lớn thì tính chất cách nhiệt của vật liệu càng tốt. Đơn vị SI (hệ mét) của giá trị R là $m^2 \cdot K / W$.

Vật liệu tái tạo nhanh - Vật liệu sản xuất từ nguồn nguyên liệu có thể tự tái tạo lại trong vòng 10 năm hoặc ít hơn sau khi thu hoạch.

Hệ số phản xạ - Tỷ lệ phản xạ ánh sáng của một bề mặt so với lượng ánh sáng chiếu đến bề mặt đó.

Môi chất lạnh - Môi chất lạnh là hợp chất được sử dụng làm trung gian trong chu trình nhiệt, biến đổi trạng thái từ thể khí sang thể lỏng trong quá trình trao đổi nhiệt giữa không gian cần điều hòa và môi trường bên ngoài.

Tái chế - Quá trình thu gom, xử lý và đưa các loại vật liệu đã từng được chế tạo thành sản phẩm trở lại thị trường dưới dạng nguyên liệu thô hoặc thành phẩm.

Năng lượng tái tạo - Năng lượng được tạo ra từ các nguồn được bổ sung một cách tự nhiên và liên tục (ánh sáng mặt trời, gió, mưa, thủy triều, địa nhiệt...)

Tái sử dụng - Quá trình mà sản phẩm được thu gom và sử dụng lại mà không cần qua quá trình sản xuất, chế biến lại làm thay đổi đặc tính đã có.

SCOP_c (Hệ số hiệu quả làm lạnh theo mùa) - Công suất làm mát của máy điều hòa không khí trong thời gian sử dụng bình thường hàng năm để làm mát chia cho tổng năng lượng điện đầu vào trong cùng khoảng thời gian cùng đơn vị.

SHGC (Hệ số hiệu quả hấp thụ nhiệt mặt trời) - SHGC của kính thể hiện phần trăm năng lượng mặt trời truyền trực tiếp và gián tiếp qua kính.

Nước mưa – Là loại nước có nguồn gốc từ mưa.

SRI (Hệ số phản xạ mặt trời) - Hệ số thể hiện khả năng phản xạ nhiệt mặt trời và giữ mát của bề mặt. Định nghĩa bằng màu đen tiêu chuẩn (độ phản xạ là 0.05, độ tán xạ 0.9) có SRI bằng 0 và màu trắng tiêu chuẩn (độ phản xạ 0.8, tán xạ 0.9) có SRI bằng 100.

TCVN (Tiêu chuẩn Việt Nam) - Toàn bộ các hồ sơ kỹ thuật mô tả nguyên lý, hướng dẫn hoặc tính chất/ kết quả của các hoạt động, được cơ quan có thẩm quyền ban hành nhằm tối ưu hiệu quả thực hiện trong các trường hợp cụ thể (Quyết định 25/2001 QĐ-BXD ban hành ngày 4/9/2001). Việc áp dụng các tiêu chuẩn là hoàn toàn tự nguyện, ngoại trừ các tiêu chuẩn về đảm bảo an toàn sức khỏe, phòng chống cháy nổ, vệ sinh môi trường và ghi nhận các điều kiện môi trường. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam là đơn vị chính chịu trách nhiệm ban hành các tiêu chuẩn Việt Nam.

TCXD/TCXDVN (Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam) - Toàn bộ các tiêu chuẩn Việt Nam trong lĩnh vực xây dựng và công trình nhưng không có tính chất bắt buộc như Quy chuẩn xây dựng Việt Nam hay Luật Xây dựng (TCXDVN định nghĩa tại khoản 19 và 20, Điều 3, Luật Xây dựng số 26/2003/L-CTN ban hành ngày 10/12/2003).

Tiện nghi nhiệt - Thuật ngữ mô tả các điều kiện mang lại cho người sử dụng công trình cảm giác thoải mái với nhiệt độ của môi trường xung quanh; bao gồm nhiệt độ không khí, nhiệt độ bức xạ, độ ẩm, thông gió, trang phục và mức độ vận động.

Khối nhiệt - Vật liệu có nhiệt dung và diện tích bề mặt lớn có khả năng ảnh hưởng đến các tải của công trình do quá trình hấp thụ và bức xạ nhiệt khi có sự thay đổi các điều kiện nhiệt độ và bức xạ bên trong và bên ngoài công trình.

Vùng nhiệt - Một không gian hoặc tập hợp các không gian có yêu cầu điều hòa không khí tương tự nhau, cùng điểm đặt nhiệt độ làm ấm và nhiệt độ làm mát, đơn vị nhiệt cơ bản (hoặc vùng nhiệt) được mô hình hóa trong công trình.

Unmet hour - Thời gian không đáp ứng tải điều hòa được định nghĩa khi một hoặc một vài vùng nhiệt nằm ngoài điểm đặt nhiệt của bộ điều nhiệt. Phạm vi điều chỉnh nhiệt độ là số độ mà nhiệt độ phòng phải thay đổi để ĐHKK chuyển từ làm mát hoàn toàn sang không làm mát. Trong LOTUS, giờ không đáp ứng tải (an unmet hour) là thời gian mà một hoặc một vài vùng nhiệt chênh lệch 1.1°C ($= 2^{\circ}\text{F}$) so với điểm đặt nhiệt của bộ điều nhiệt.

VAV (variable air volume) - Loại hệ thống HVAC có khả năng thay đổi luồng gió lạnh cấp (ở nhiệt độ không đổi) cho các không gian được điều hòa không khí khác nhau để đáp ứng chính xác điểm đặt nhiệt.

Thông gió - Quá trình cấp khí tươi và loại bỏ khí ô nhiễm ra khỏi một không gian bằng các phương pháp tự nhiên hoặc cơ khí. Lượng không khí đó có thể trải qua quá trình điều hòa không khí hoặc không

Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) - Hợp chất hóa học hữu cơ có thể chuyển sang thể khí ngay tại điều kiện nhiệt độ phòng do có áp suất bay hơi cao. Một số hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có khả năng tác động tiêu cực đến sức khỏe con người nếu xuất hiện với hàm lượng cao trong các không gian điều hòa không khí kém hiệu quả.

VRV/VRF (Variable refrigerant volume/flow) - Loại hệ thống điều hòa không khí trực tiếp (chỉ 1 loại môi chất lạnh) với máy nén biến tần, bộ lọc không khí (dàn lạnh) trong cùng 1 vòng.

VSD (Variable speed drive- Bộ điều tốc) - Thiết bị điều chỉnh tốc độ của máy bơm hoặc quạt theo nhu cầu.

Thiết bị sử dụng nước hiệu quả - Các thiết bị nước sử dụng lượng nước ít hơn so với phần lớn các thiết bị nước thông thường có cùng chức năng.

Cảnh quan chịu hạn - Loại cảnh quan có nhu cầu tưới tiêu tối thiểu. Cảnh quan chịu hạn được khuyến khích áp dụng tại các vùng có nguồn nước sạch hạn chế.