

Bước đầu tiếp cận khái niệm công trình xanh

Lưu Thanh Tài

Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Công trình xanh, với vai trò quan trọng trong phát triển bền vững, là xu hướng tất yếu trong ngành xây dựng, thể hiện nhận thức của cộng đồng về bảo vệ môi trường. Mặc dù mang lại nhiều lợi ích về môi trường, kinh tế và sức khỏe, công trình xanh vẫn chưa được quan tâm đúng mức. Bài viết thảo luận về các lợi ích và khó khăn trong triển khai công trình xanh, đồng thời đề xuất các khuyến nghị về tiêu chuẩn, chính sách và hướng nghiên cứu nhằm thúc đẩy sự phát triển của loại hình này. Tác giả sử dụng phương pháp tổng hợp tài liệu, phân tích các tiêu chuẩn hiện hành, nghiên cứu điển hình tại Việt Nam và trên thế giới, cùng với dữ liệu từ báo cáo và chính sách. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng công trình xanh giúp tiết kiệm năng lượng và giảm khí thải, nhưng triển khai gặp khó khăn về chi phí, chính sách hỗ trợ và nhận thức. Các giải pháp đề xuất bao gồm hoàn thiện tiêu chuẩn, chính sách ưu đãi tài chính và đào tạo thêm về công trình xanh.

Từ khóa: công trình xanh, mục tiêu phát triển bền vững, tác động môi trường, tác động kinh tế, tác động xã hội

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hơn 50% dân số thế giới sống tại các thành phố, đóng góp phần lớn vào GDP của mỗi quốc gia và đặt ra những thách thức cấp thiết về môi trường. Quá trình phát triển kinh tế thường đi kèm với sự gia tăng lượng khí thải carbon dioxide. Năm 2024, lượng khí thải carbon dioxide toàn cầu đã tăng lên 41.6 tỷ tấn, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe và đời sống con người. Trong đó, Trung Quốc chiếm 30.9%, Hoa Kỳ 13.5%, 27 quốc gia thuộc Liên minh châu Âu và Vương quốc Anh chiếm 6%, và Ấn Độ chiếm 7.3%. So với năm 2023, lượng khí thải của Trung Quốc tăng 3.9%, Ấn Độ tăng 0.5%, trong khi Hoa Kỳ giảm 1.5% và Liên minh châu Âu giảm 2.8%. Báo cáo cũng nhấn mạnh rằng sự sụt giảm lượng khí thải tại Mỹ và Liên minh châu Âu một phần nhờ vào việc áp dụng các quy chuẩn xanh [1].

Ngành xây dựng là một trong ba lĩnh vực tiêu thụ năng lượng lớn nhất, chiếm 35 - 40% tổng năng lượng quốc gia, trong đó 5 - 35% đến từ thi công và 65 - 95% từ vận hành tòa nhà. Tại Việt Nam, khảo sát của Tổ chức Tài chính Quốc tế (IFC) cho thấy các công trình tuân thủ QCVN 09:2017/BXD có thể tiết kiệm 15 - 35% năng lượng so với công trình thông thường. Đô thị hóa ngày càng tăng yêu cầu giảm phát thải ngành xây dựng để ứng phó biến đổi khí hậu, với mục tiêu cắt giảm khí thải và tiết kiệm năng lượng suốt vòng đời công trình. Hành vi sử dụng năng lượng của cư dân cũng cần được cải thiện để giảm tác động môi trường.

“Công trình xanh” giảm thiểu tác động tiêu cực của các tòa nhà đối với môi trường. So với các công trình truyền thống, công trình xanh có lượng khí thải carbon thấp hơn, tiêu thụ năng lượng hiệu quả hơn và tối ưu hóa lợi ích kinh tế trong suốt vòng đời. Đây là yếu tố thiết yếu trong thiết kế kiến trúc đô thị tương lai, góp phần bảo vệ môi trường và tối đa hóa lợi ích kinh tế - xã hội [2], góp phần đáng kể về tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải carbon dioxide.

2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

2.1. Bối cảnh ra đời của thuật ngữ

Sự phát triển kinh tế và gia tăng dân số đã thúc đẩy nhu cầu tiêu thụ năng lượng tăng cao. Tuy nhiên, sự phát triển này cũng gây ra những tác động nhất định tới môi trường. Trong bối cảnh thế giới đang tìm kiếm các giải pháp cho vấn đề biến đổi khí hậu và thiếu hụt tài nguyên nhằm giảm thiểu các tác động tiêu cực của hoạt động sản xuất và sinh hoạt, thuật ngữ “xanh” ra đời. Trong đó, các khái niệm như môi trường xanh, năng lượng xanh, công trình xanh nổi lên và góp phần quan trọng vào phát triển bền vững.

Công trình xanh, xuất hiện từ 1990 - 1995, thân thiện với hệ sinh thái và được áp dụng tại gần 100 quốc gia. Năm 2015, Hội đồng Công trình xanh thế giới đặt mục tiêu đến 2050, các tòa nhà không phát thải khí nhà kính. Công trình xanh giúp bảo tồn tài nguyên, giảm tiêu thụ năng lượng hóa

Tác giả liên hệ: ThS.KS. Lưu Thanh Tài

Email: taitl@hiu.vn

thạch và cải thiện môi trường sống. Mô hình tòa nhà xanh do Hội đồng Công trình xanh Mỹ (USGBC) đề xuất năm 1995 và đã được thừa nhận rộng rãi trên thế giới [3].

Công trình xanh không còn là khái niệm mới, nhiều quốc gia đã đạt thành tựu nhờ quy trình và tiêu chuẩn phù hợp. Tuy nhiên, tại Việt Nam, công trình xanh vẫn chưa được quan tâm đúng mức, dù có nhiều lợi ích cho chủ đầu tư và người sử dụng. Do đó, cần tìm ra giải pháp nhằm thúc đẩy sự phát triển của công trình xanh tại Việt Nam.

2.2. Các khái niệm

Công trình xanh là công trình tiết kiệm năng lượng, sinh thái hoặc bền vững. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều

tranh cãi xoay quanh các định nghĩa này. Một số ý kiến cho rằng thuật ngữ “xanh” nhấn mạnh sự phát triển bền vững và cộng sinh hài hòa giữa con người, kiến trúc và thiên nhiên. Trong khi đó, một số quan điểm khác cho rằng công trình xanh nhằm hướng tới sự thống nhất về tiêu chuẩn công trình trên toàn thế giới [4].

Công trình xanh tối ưu hóa thiết kế sử dụng năng lượng tái tạo, ứng dụng công nghệ tòa nhà hiện đại và quản lý chất thải một cách khoa học [5]. Một công trình bền vững khi nó cân bằng được ba yếu tố: môi trường, kinh tế và xã hội. Mặc dù nhiều nhà khoa học cho rằng công trình bền vững và công trình xanh có thể thay thế cho nhau, tuy nhiên, vẫn chưa có định nghĩa thống nhất.

Bảng 1. Định nghĩa và đặc điểm công trình xanh

Số	Quốc gia	Định nghĩa	Đặc điểm chính của một công trình xanh
1	Mỹ	World Green Building Council (WGBC) [6]	Công trình xanh giảm tác động tiêu cực trong thiết kế, xây dựng và vận hành, đồng thời nâng cao tác động tích cực đến khí hậu và môi trường tự nhiên.
2	Mỹ	U.S. Env. Protection Agency (EPA) [6]	Sử dụng tài nguyên hiệu quả trong toàn bộ vòng đời công trình.
3	Mỹ	U.S. Green Building Council (USGBC) [7]	Đánh giá dựa trên toàn bộ vòng đời ở giai đoạn quy hoạch, thiết kế và xây dựng dựa vào tiêu chí: Sử dụng nước, năng lượng, chất lượng môi trường trong nhà, vật liệu sử dụng và tác động của công trình.
4	Mỹ	ASHRAE [8]	Mục tiêu chính là giảm tiêu thụ tài nguyên thiên nhiên, giảm lượng khí thải có tác động tiêu cực đến môi trường và chất lượng không khí trong nhà, giảm thiểu chất thải rắn và lỏng và giảm tác động tiêu cực đến hệ sinh thái khu vực.
5	Việt Nam	LOTUS NC [9]	Các tiêu chí chính trong đánh giá công trình xanh gồm: Tính bền vững tổng thể, sử dụng hiệu quả năng lượng và nước, tối ưu hóa vật liệu xây dựng, cải thiện chất lượng môi trường trong nhà, đồng thời đảm bảo quy trình vận hành, khai thác và sử dụng bền vững.
6	Anh	Building Research Establishment [6]	Công trình xanh không chỉ nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân mà còn góp phần bảo tồn tài nguyên thiên nhiên và thúc đẩy lợi nhuận cho doanh nghiệp.
7	Trung Quốc	MOHURD [6]	Công trình xanh cần đảm bảo tính bền vững, hiệu suất năng lượng, an toàn, hiệu quả tài nguyên, đồng thời mang lại sự thoải mái, tiện nghi và môi trường sống tốt cho con người.
8	Singapore	IMCSD [6]	Công trình xanh đạt hiệu quả sử dụng năng lượng và nước nhờ vật liệu sinh thái, đồng thời tận dụng không gian xanh để tạo môi trường sống thoải mái và chất lượng cho con người.
9	Nhật	Architectural Institute of Japan [10]	Công trình xanh hướng đến tiết kiệm năng lượng, tài nguyên, sử dụng vật liệu tái chế, giảm phát thải, đồng thời hài hòa với môi trường, khí hậu, văn hóa và truyền thống. Mục tiêu cuối cùng là cải thiện chất lượng cuộc sống con người trong khi vẫn bảo vệ hệ sinh thái.
10	Úc	Green Building Council Australia (GBCA) [8]	Đáp ứng nhu cầu hiện tại đồng thời tiết kiệm chi phí xây dựng.

Các định nghĩa về công trình xanh có thể chia thành ba nhóm: Định nghĩa chung (số 1 và số 10), định nghĩa tập trung vào năng lượng và tài nguyên (số 2 và số 9) và định nghĩa toàn diện (số 3, số 4, số 5, số 6, số 7, số 8). Điều này cho thấy công trình xanh là một khái niệm bao quát, gắn liền với con người, xã hội, kinh tế và môi trường trong suốt vòng đời công trình. Vì vậy, việc thiết kế công trình xanh đòi hỏi sự hợp tác và nỗ lực của tất cả các bên liên quan.

Mặc dù nghiên cứu về công trình xanh ngày càng nhiều, nhưng khái niệm này vẫn chưa được thống nhất. Nhiều tài liệu chỉ đề cập đến một số khía cạnh riêng lẻ thay vì tiếp cận toàn diện. Hiện chưa có một đánh giá hệ thống nào trong lĩnh vực này. Vì vậy, bài viết này nhằm đề xuất một khái niệm đầy đủ và toàn diện về công trình xanh.

3. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu: Các khái niệm, định nghĩa liên quan đến công trình xây dựng được gọi là công trình xanh, gồm các tiêu chí đánh giá, đặc điểm và lợi ích của loại hình công trình này.

Phạm vi nghiên cứu: Nghiên cứu tập trung vào việc làm rõ các khái niệm và định nghĩa về công trình xanh, phân tích các yếu tố đặc trưng và tiêu chuẩn phổ biến trên thế giới và tại Việt Nam.

Phương pháp nghiên cứu: Đầu tiên, thu thập tài liệu được thực hiện thông qua việc tìm kiếm thông tin từ các nguồn như sách chuyên ngành, bài báo khoa học, tài liệu chính thống từ các tổ chức uy tín và các thông tin trên Internet. Tiếp theo, chọn lọc và tổng hợp sẽ phân loại thông tin, so sánh các tài liệu để xác định những điểm chung và khác biệt giữa các định nghĩa về công trình xanh. Cuối cùng, phân tích và đánh giá được thực hiện nhằm đưa ra nhận định dựa trên các tài liệu đã tổng hợp, từ đó làm rõ bản chất của công trình xanh cũng như mức độ áp dụng của khái niệm này trong thực tế.

4. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

4.1. Lợi ích của việc thực hiện công trình xanh

4.1.1. Môi trường

Công trình xanh giúp tạo không gian sống cân bằng, bảo vệ môi trường và thúc đẩy phát triển bền vững. Việc triển khai mô hình này góp phần giảm hiện tượng nóng lên toàn cầu, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng và hạn chế tác động tiêu cực đến môi trường. Đặc biệt, công trình xanh hướng đến giảm thiểu chất thải xây dựng, với tỷ lệ thu hồi có thể đạt trên 90%, đồng thời hạn chế ô nhiễm không khí và nguồn nước thông qua việc lựa chọn vật liệu

xây dựng phù hợp.

Ngành xây dựng tiêu thụ nhiều năng lượng và tài nguyên, nhưng công trình xanh giúp tối ưu hóa nguồn lực, tiết kiệm hơn 40% năng lượng và giảm tới 30% khí thải CO₂ nhờ sử dụng vật liệu carbon thấp. Đây là giải pháp hiệu quả nhằm hạn chế tác động môi trường và nâng cao hiệu suất sử dụng tài nguyên [11].

4.1.2. Kinh tế

Công trình xanh mang lại lợi ích kinh tế lớn, đặc biệt là tiết kiệm chi phí bảo trì và vận hành. Nhờ áp dụng thiết kế và công nghệ hiện đại, công trình xanh giảm chi phí bảo trì và tối ưu hóa ngân sách đầu tư ban đầu. Việc giảm tiêu thụ năng lượng và tài nguyên cũng giúp tiết kiệm chi phí vận hành lâu dài.

Công trình xanh tối ưu chi phí vận hành qua hai phương pháp: Thiết kế thụ động sử dụng không khí và ánh sáng tự nhiên để cải thiện chất lượng không gian sống và giảm nhu cầu hệ thống sưởi, thông gió và điều hòa không khí (HVAC), và thiết kế chủ động áp dụng công nghệ tiên tiến cùng hệ thống quản lý thông minh để nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng, giảm tiêu thụ tài nguyên, từ đó tiết kiệm chi phí lâu dài.

Công nghệ xanh tối ưu hóa sử dụng tài nguyên, giảm tác động môi trường và tiết kiệm chi phí vận hành dài hạn nhờ ứng dụng vật liệu xây dựng, hệ thống năng lượng và quản lý tòa nhà tiên tiến.

Công nghệ vật liệu xây dựng trong công trình xanh sử dụng vật liệu tái chế (bê tông, gạch, gỗ), vật liệu cách nhiệt (xốp, kính Low-E), vật liệu thân thiện với môi trường (gạch đất sét không nung, bột gỗ, cellulose) và vật liệu xanh (sơn không chứa VOC, vật liệu hoàn thiện tự nhiên) để giảm chất thải, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ sức khỏe và môi trường.

Công nghệ năng lượng trong công trình xanh bao gồm việc sử dụng tấm pin mặt trời, turbine gió nhỏ, hệ thống sưởi và làm mát địa nhiệt, chiếu sáng LED tiết kiệm năng lượng, và pin lưu trữ năng lượng để tối ưu hóa hiệu quả và giảm chi phí vận hành.

Công nghệ quản lý tòa nhà (BMS) bao gồm hệ thống quản lý năng lượng (EMS), giám sát không khí, cảm biến thông minh (ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm), quản lý nước thông minh và hệ thống IoT để tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng, nước và tài nguyên.

Công nghệ mới về vật liệu xây dựng, năng lượng và quản lý tòa nhà là yếu tố quan trọng trong việc tạo ra công trình xanh bền vững. Những công nghệ này giúp giảm tác động môi trường, tiết kiệm chi phí,

bảo vệ sức khỏe và tài nguyên thiên nhiên, đồng thời nâng cao giá trị bất động sản và thúc đẩy phát triển bền vững ngành xây dựng.

4.1.3. Xã hội

Việc triển khai công trình xanh không chỉ mang lại lợi ích về môi trường và kinh tế mà còn thể hiện trách nhiệm đối với xã hội. Cụ thể, công trình xanh giúp giảm thiểu tác động tiêu cực từ hoạt động xây dựng, cải thiện chất lượng không khí, nguồn nước và bảo vệ hệ sinh thái đô thị, góp phần bảo vệ sức khỏe cộng đồng. Bên cạnh đó, công trình xanh thúc đẩy việc sử dụng hiệu quả tài nguyên, hạn chế lãng phí năng lượng và hướng đến sự phát triển bền vững. Ngoài ra, đầu tư vào công trình xanh giúp doanh nghiệp nâng cao uy tín, thể hiện cam kết đối với phát triển bền vững và trách nhiệm xã hội, từ đó tạo ra lợi thế cạnh tranh lớn trên thị trường và thu hút khách hàng, đối tác quan tâm đến các vấn đề môi trường.

4.1.4. Sức khỏe và an toàn

Môi trường sống có không khí trong lành và ánh sáng tự nhiên hợp lý đóng vai trò quan trọng đối với sức khỏe tinh thần và hiệu suất làm việc của con người. Trong bối cảnh các thành phố ngày càng quan tâm đến sức khỏe cộng đồng và môi trường toàn cầu, công trình xanh trở thành giải pháp thiết yếu trong chính sách đô thị nhằm cải thiện chất lượng sống.

Công trình xanh không chỉ tiết kiệm năng lượng mà còn đáp ứng nhu cầu người tiêu dùng, đặc biệt trong bối cảnh dịch bệnh. Công trình xanh cải thiện chất lượng không khí, ngăn ngừa nấm mốc và vi khuẩn, đảm bảo an toàn nguồn nước và sử dụng vật liệu xanh kháng khuẩn, giúp nâng cao sức khỏe con người.

Một vài so sánh chứng minh tính ưu việt của công trình xanh so với công trình truyền thống [12, 13]:

Bảng 2. So sánh giữa công trình truyền thống và công trình xanh về tác động môi trường

Tiêu chí	Công trình truyền thống	Công trình xanh
Lượng khí thải CO ₂	50 - 70 kg/CO ₂ /m ² /năm	Giảm 30 - 50%
Lượng nước tiêu thụ	100 - 150 lít/m ² /ngày	Giảm 30 - 50% nhờ hệ thống thu gom nước mưa, tái sử dụng nước thải
Lượng chất thải xây dựng	40 - 60 kg/m ²	Giảm 50 - 80% nhờ vật liệu tái chế và thi công tối ưu

Bảng 3. So sánh giữa công trình truyền thống và công trình xanh về tác động kinh tế

Hạng mục	Công trình truyền thống	Công trình xanh
Chi phí xây dựng	5 - 8 triệu VNĐ/m ²	7 - 12 triệu VNĐ/m ²
Vật liệu	Gạch nung, xi măng, bê tông truyền thống, ít cách nhiệt	Gạch không nung, bê tông tái chế, kính Low-E, sơn sinh thái
Hệ thống năng lượng	Dùng điện lưới, năng suất thấp	Sử dụng năng lượng mặt trời, thiết bị tiết kiệm điện
Hệ thống nước	Sử dụng nước máy, ít tái sử dụng	Thu gom nước mưa, tái sử dụng nước thải
Chi phí vận hành	10 - 20 triệu VNĐ/ năm	5 - 12 triệu VNĐ/ năm (giảm 30 - 50%)
Chi phí bảo trì	5 - 10 triệu VNĐ/ năm	3 - 6 triệu VNĐ/ năm (do vật liệu bền vững hơn)
Tổng chi phí vòng đời (30 - 50 năm)	500 triệu - 1 tỷ VNĐ	350 - 700 triệu VNĐ (giảm 20 - 40%)

Bảng 4. So sánh giữa công trình truyền thống và công trình xanh về tác động xã hội và sức khỏe

Tiêu chí	Công trình truyền thống	Công trình xanh
Chất lượng cuộc sống	Không gian sống có thể gây áp lực do ô nhiễm không khí, tiếng ồn	Cải thiện sức khỏe tinh thần, giảm stress nhờ không gian xanh và môi trường lành mạnh
Tỷ lệ mắc bệnh	Cao hơn do tiếp xúc với hóa chất độc hại và chất lượng không khí kém	Giảm 30% tỷ lệ mắc bệnh đường hô hấp do không khí sạch hơn
Năng suất làm việc	Bị ảnh hưởng bởi ánh sáng nhân tạo và chất lượng không khí thấp	Tăng 6 - 16% năng suất làm việc do môi trường trong lành, thoải mái
Gắn kết cộng đồng	Không chú trọng không gian sinh hoạt chung	Thiết kế khuyến khích tương tác xã hội, tăng cường kết nối cộng đồng

Tóm lại, công trình xanh không chỉ mang lại lợi ích kinh tế mà còn giảm khí thải CO₂, tiết kiệm nước, hạn chế chất thải và bảo vệ sức khỏe con người. Đồng thời, chúng nâng cao chất lượng cuộc sống, cải thiện năng suất làm việc và thúc đẩy cộng đồng bền vững. Việc thay thế dần công trình truyền thống đem lại lợi ích thiết thực cho người dùng, nhà đầu tư và quốc gia.

4.2. Những thách thức của việc thực hiện công trình xanh

4.2.1. Môi trường

Phát triển kinh tế luôn đi kèm với sự gia tăng dân số, điều này tác động đến môi trường sống. Vì vậy, công trình xanh cần giải quyết những thách thức này. Ngay từ khâu thiết kế, cần tối ưu hóa thông gió tự nhiên và hiệu suất năng lượng để giảm phát thải khí nhà kính và tiêu thụ năng lượng, đồng thời kiểm soát chi phí triển khai, bảo trì và vận hành. Hiệu quả sử dụng năng lượng có thể tác động trực tiếp đến sự thay đổi môi trường đô thị. Tuy nhiên, nhiều công trình xanh chưa đáp ứng đầy đủ tiêu chuẩn thiết kế, thậm chí các tòa nhà thương mại đạt chứng nhận LEED chưa thực sự vượt trội về hiệu quả năng lượng và một số dự án thiết kế kém có thể tiêu thụ năng lượng cao hơn công trình thông thường [2].

4.2.2. Kinh tế

Rào cản lớn nhất đối với việc phát triển công trình xanh là chi phí đầu tư ban đầu cao và thiếu nhu cầu thị trường. Các công nghệ mới thường đi kèm với chi phí cao hơn từ 0.4% đến 12.5%, điều này làm giảm khả năng áp dụng công trình xanh rộng rãi. Các nghiên cứu ở Thái Lan cho thấy chi phí xây dựng công trình xanh cao hơn so với công trình truyền thống, với mức chênh lệch lần lượt là 0.23%, 1.21% và 6.62% đối với các tiêu chuẩn bạc, vàng và bạch kim. Tuy nhiên, ở vùng nhiệt đới, chi phí chỉ cao hơn khoảng 34% và mức giảm tiêu thụ năng lượng thường cao hơn trong giai đoạn vận hành. Hơn nữa, hơn 75% công trình xanh có chi phí xây dựng bổ sung ban đầu trong khoảng từ 0% đến 4% [14]. Mặc dù chi phí đầu tư ban đầu cao, nhưng việc tiết kiệm chi phí từ vận hành tòa nhà có thể bù đắp được phần nào chi phí xây dựng bổ sung. Chi phí vòng đời của các công trình xanh, như ở Indonesia, có thể tăng 13.75% để đạt chứng nhận bạch kim [15].

Một rào cản khác đối với sự phát triển công trình xanh là thiếu nhu cầu thị trường. Để phát triển thị trường, công trình xanh cần đảm bảo chất lượng cao, chú trọng đến nhu cầu và thị hiếu người tiêu

dùng và có cơ cấu tổ chức hoàn thiện. Yếu tố chất lượng cần được ưu tiên, với việc có khung giá chung và công khai minh bạch. Các yếu tố như phí thiết kế cao và lợi nhuận thấp cũng cản trở việc áp dụng công trình xanh [2]. Một mối quan tâm lớn khác là nguồn vốn tài chính và hoạt động của các nhà thầu, chủ đầu tư, những người chỉ sẵn sàng đầu tư nếu có lợi nhuận. Do đó, để phát triển thị trường công trình xanh, cần giải quyết các vấn đề tài chính và chi phí đầu tư, đồng thời đảm bảo phát triển bền vững và giảm tác động môi trường.

4.2.3. Văn hóa

Một trong những trở ngại lớn nhất đối với công trình xanh là sự thiếu nhận thức của các nhà thầu và người sử dụng. Điều này làm cản trở việc thực hiện các mục tiêu xây dựng bền vững. Mặc dù nhận thức của các chuyên gia xây dựng đã được cải thiện, nhưng thông tin dành cho khách hàng vẫn còn hạn chế. Nhiều khách hàng thiếu thông tin cần thiết để lựa chọn các dự án bền vững, và các nhà thầu, khách hàng, cũng như các tổ chức công vẫn chưa đủ hiểu biết về các vấn đề phát triển bền vững. Hơn nữa, một số bên liên quan không muốn thay đổi nhận thức và thói quen hành vi hiện tại.

Việc thiếu tham khảo ý kiến công chúng có thể ảnh hưởng gián tiếp đến thái độ và hành vi đối với các sản phẩm công trình xanh. Trong thời đại hiện nay, sức khỏe và sự thoải mái của con người cần được tính đến ngay từ giai đoạn thiết kế, điều này sẽ phản ánh qua thái độ và hành vi. Công trình xanh đóng góp vào một chuỗi tích hợp với sự hỗ trợ lẫn nhau của các lĩnh vực khác nhau từ sản xuất đến vận hành [2]. Tuy nhiên, từ góc độ giao dịch, người tiêu dùng và nhà đầu tư bất động sản là những người tham gia chính vào sự phát triển của công trình xanh. Vì vậy, việc tăng cường sự tham gia của công chúng là cần thiết, sau khi đã phân tích thái độ và nhu cầu của người tiêu dùng đối với công trình xanh.

4.2.4. Thể chế

Các trở ngại lớn trong việc phát triển công trình xanh bao gồm thiếu khuyến khích tài chính từ chính phủ, thiếu quy định về giáo dục và đào tạo, khung pháp lý chưa hoàn chỉnh. Việc thiếu các biện pháp khuyến khích tài chính mạnh mẽ từ chính phủ là thách thức chính, khiến các công ty xây dựng khó thu hồi chi phí đầu tư ban đầu. Cần có thể chế và quy định hỗ trợ để giảm rủi ro đầu tư và thúc đẩy phát triển công trình xanh.

Hầu hết các chính sách và hỗ trợ kinh tế hiện nay

chủ yếu hướng đến các chủ đầu tư, khiến các kiến trúc sư ít có động lực tham gia. Tuy nhiên, kiến trúc sư đóng vai trò quan trọng trong thiết kế và triển khai công trình xanh. Vì vậy, đề xuất và ý kiến của họ cần được chú trọng trong quá trình phát triển công trình xanh.

Thiếu các quy định về giáo dục và đào tạo là một rào cản lớn đối với công trình xanh. Trình độ chuyên môn của các chuyên gia ảnh hưởng đến nhận thức về công trình xanh. Việc nâng cao dân trí sẽ khuyến khích các công ty xây dựng quan tâm đến thị trường công trình xanh và xem đây là trách nhiệm xã hội. Khi các chuyên gia chú trọng đến tác động môi trường và truyền tải kiến thức này, công chúng sẽ quan tâm hơn đến công trình xanh. Tuy nhiên, trở ngại này phần lớn do sự thiếu quan tâm từ các nhà chức trách.

Khung pháp lý và thể chế rời rạc cũng là một trở ngại lớn khác. Sự phức tạp trong quản lý thể chế khiến các khuôn khổ chính sách và pháp lý do chính quyền địa phương thiết lập không đạt được hiệu quả như mong muốn.

4.2.5. Chính sách

Năm 2024, Chính phủ ban hành Nghị định 95/2024/NĐ-CP, trong đó quy định về tiêu chí "Công trình xanh, sử dụng năng lượng hiệu quả" cho các dự án nhà chung cư. Điều này tạo ra khuôn khổ pháp lý thuận lợi cho việc phát triển công trình xanh trong lĩnh vực bất động sản.

Tiêu chuẩn cập nhật: Bộ Xây dựng đã công bố dự thảo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN về công trình xanh, quy định các yêu cầu chung trong thiết kế và cải tạo nhà ở riêng lẻ, nhằm đáp ứng các tiêu chí đánh giá công trình xanh phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Những thay đổi trong chính sách phát triển công trình xanh ở Việt Nam phản ánh cam kết mạnh mẽ trong việc thúc đẩy phát triển bền vững và bảo vệ môi trường. Mặc dù một số chính sách, như hệ thống Tiêu chuẩn công trình xanh LOTUS và các chương trình hỗ trợ tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường, đã được ban hành, nhưng các quy định này vẫn chưa đồng bộ và chưa được triển khai rộng rãi.

Singapore có một khung pháp lý mạnh mẽ về công trình xanh, đặc biệt là hệ thống BCA Green Mark (chứng nhận công trình xanh). Chính phủ Singapore cung cấp các ưu đãi thuế, hỗ trợ tài chính và quy định chặt chẽ về các yếu tố liên quan đến tiết kiệm năng lượng, sử dụng vật liệu bền vững và giảm thiểu khí thải.

Ngoài Singapore, Malaysia và Indonesia cũng có khung pháp lý chặt chẽ về công trình xanh. Malaysia áp dụng chứng nhận Green Building Index (GBI) từ 2009, cung cấp ưu đãi thuế và thúc đẩy đô thị bền vững qua Low Carbon Cities Framework (LCCF). Indonesia triển khai chứng nhận Greenship, ban hành luật Hiệu quả năng lượng và hỗ trợ doanh nghiệp qua đề án Tài chính xanh.

Nhìn chung, các nước này đẩy mạnh chính sách nhằm giảm tác động môi trường và tối ưu hóa năng lượng. Việt Nam cần hoàn thiện khung pháp lý và có cơ chế hỗ trợ tài chính để thúc đẩy công trình xanh.

4.2.6. Công nghệ

Việc thiếu công nghệ, đặc biệt là mô hình Thông tin tòa nhà (BIM), là một rào cản lớn trong phát triển công trình xanh [6]. Mặc dù BIM có thể nâng cao hiệu quả và đánh giá tính bền vững của công trình, nhưng chi phí ban đầu cao và khả năng tương tác kém giữa các phần mềm hạn chế sự phổ biến của công nghệ này. Các công ty sử dụng phần mềm khác nhau, gây khó khăn trong việc thiết kế và áp dụng các nền tảng vận hành khác nhau. Để thúc đẩy phát triển công trình xanh, cần cập nhật và cải tiến phần mềm thiết kế, cũng như hệ thống xếp hạng công trình xanh, qua đó hỗ trợ chuyển đổi ngành xây dựng theo hướng bền vững. Những điểm nghẽn trong công trình xanh vẫn chưa được khắc phục do thiếu công nghệ chủ chốt, và cải tiến hệ thống công nghệ là điều cần thiết để thúc đẩy sự phát triển bền vững trong ngành [1].

4.2.7. Tóm tắt những thách thức trong việc thực hiện công trình xanh

Việc triển khai công trình xanh đối mặt với nhiều thách thức. Thiết kế tối ưu cho công trình xanh cần được xem xét toàn diện, vì bất kỳ sai lệch nào trong thiết kế cũng có thể dẫn đến tiêu hao năng lượng cao và ảnh hưởng xấu đến môi trường. Các thách thức kinh tế lớn trong việc thúc đẩy công trình xanh bao gồm chi phí đầu tư ban đầu cao và yêu cầu vốn lớn. Việc triển khai công trình xanh cần sự phối hợp chặt chẽ của tất cả các bên liên quan để hiểu và tuân thủ các hướng dẫn kỹ thuật, từ đó thúc đẩy quá trình thực hiện. Hơn nữa, các chính sách và hệ thống đánh giá công trình xanh cần được cải thiện. Trong quá trình xây dựng, việc áp dụng đồng thời các công nghệ mới có thể gây sai lệch thông tin giữa các bên tham gia, do đó cần nghiên cứu thêm về các công nghệ tiết kiệm năng lượng chủ chốt.

4.3. Lựa chọn cho Việt Nam

Việt Nam và Thái Lan đều hướng tới phát triển công

trình xanh, nhưng Thái Lan đã có những bước tiến rõ rệt hơn trong nhiều khía cạnh. Về chính sách tài chính, cả hai nước đều áp dụng ưu đãi thuế và tín dụng xanh, nhưng Thái Lan đã triển khai mạnh mẽ mô hình hợp tác công - tư (PPP), giúp huy động hiệu quả nguồn lực từ khu vực tư nhân. Việt Nam có thể học hỏi mô hình này để mở rộng phạm vi hỗ trợ tài chính.

Về tiêu chuẩn công trình xanh, Thái Lan đã ban hành Green Building Code với các quy định rõ ràng và hệ thống chứng nhận như LEED, TREES, trong khi Việt Nam vẫn cần hoàn thiện các tiêu chuẩn và phát triển hệ thống chứng nhận tương đương. Ngoài ra, Thái Lan có cơ chế giám sát chặt chẽ, yêu cầu kiểm tra định kỳ sau khi công trình đi vào hoạt động, trong khi Việt Nam vẫn cần nâng cao tính minh bạch và áp dụng các tiêu chuẩn quốc tế như LEED, LOTUS.

Về đào tạo nhân lực, Thái Lan đã triển khai các khóa học chuyên sâu và khuyến khích nghiên cứu công nghệ xanh. Việt Nam có thể đẩy mạnh hợp tác quốc tế và xây dựng chương trình đào tạo bài bản hơn. Nhìn chung, Thái Lan có chính sách toàn diện và hệ thống hỗ trợ mạnh mẽ hơn, là mô hình đáng để Việt Nam tham khảo nhằm thúc đẩy công trình xanh

phát triển bền vững.

5. KẾT LUẬN

Công trình xanh tại Việt Nam còn mới mẻ nhưng đang trở thành xu hướng tất yếu. Các nhà phát triển cần đầu tư nghiên cứu và phát triển công nghệ chủ chốt, trong khi chính phủ nên hỗ trợ tối đa để nâng cao khả năng thương mại hóa và thâm nhập thị trường của công nghệ mới. Việc phát triển công trình xanh mang lại lợi ích về lợi nhuận và danh tiếng cho doanh nghiệp, nhưng cũng đòi hỏi chi phí đầu tư ban đầu cao. Do đó, cần nâng cao nhận thức của các doanh nghiệp, đặc biệt là các công ty xây dựng quy mô nhỏ, về lợi ích lâu dài của công trình xanh. Chính phủ nên tổ chức các chiến dịch nâng cao nhận thức và khuyến khích chủ đầu tư, người thuê nhà chấp nhận công trình xanh, đồng thời tăng cường các chính sách khuyến khích tài chính, thuế và kinh tế để thúc đẩy phát triển công trình xanh. Việc nghiên cứu và ứng dụng các chỉ tiêu định lượng và định tính cần được tăng cường để đảm bảo công trình xanh thực sự hiệu quả. Mặc dù đối mặt với nhiều thách thức, công trình xanh có tiềm năng lớn trong việc giảm tiêu thụ năng lượng và hiệu ứng nhà kính.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] N. Buske, "Diese Länder stoßen am meisten CO₂ aus," *Handelblatt*, 2023
- [2] M. Addy, E. Adinyira, J. C. Danku, and F. Dadzoe, "Impediments to the development of the green building market in sub-Saharan Africa: The case of Ghana," *Smart Sustain. Built Environ.*, 2020.
- [3] PGS.TS Phạm Đức Nguyên, "Phong trào công trình xanh hình thành và phát triển như thế nào?" 01/2021. [Online]. Available: <https://kientrucvietnam.org.vn/phong-trao-cong-trinh-xanh-hinh-thanh-va-phat-trien-nhu-the-nao/>. [Accessed: Feb. 5, 2025].
- [4] W. Luo, M. Sandanayake, L. Hou, Y. Tan, and G. Zhang, "A systematic review of green construction research using scientometrics methods," *J. Clean. Prod.*, 2022.
- [5] H. Alwaer and D. J. Clements-Croome, "Key performance indicators (KPIs) and priority setting in using the multi-attribute approach for assessing sustainable intelligent buildings," *Build. Environ.*, 2010.
- [6] S. Kubba, *Introduction: The Green Movement*

Myths, History, and Overview, in *Handbook of Green Building Design and Construction*, S. Kubba, Ed. Boston, MA, USA: Butterworth-Heinemann, 2012.

- [7] M. A. J. Q. Franco, P. Pawar, and X. Wu, "Green building policies in cities: A comparative assessment and analysis," *Energy Build.*, 2021.
- [8] I. C. S. Illankoon, V. W. Tam, and K. N. Le, *Life-Cycle Cost Models for Green Buildings: With Optimal Green Star Credits*, Boston, MA, USA: Butterworth-Heinemann, 2020
- [9] H. Vũ, "Tiêu chí đánh giá công trình xanh tại Việt Nam," 12/2023. [Online]. Available: <https://kienviet.net/2023/12/1/5-tieu-chi-danh-gia-cong-trinh-xanh-tai-viet-nam>. [Accessed: Feb. 5, 2025].
- [10] S. L. Tighe, J. Smith, B. Mills, and J. Andrey, "Evaluating climate change impact on low-volume roads in Southern Canada," *Transp. Res. Record*, 2008.
- [11] R. Qiao and T. Liu, "Impact of building greening on building energy consumption: A

quantitative computational approach," *J. Clean. Prod.*, 2020

[12]. Nguyễn Tấn Vinh, "Báo cáo kết quả thực hiện đề tài nghiên cứu xây dựng suất vốn đầu tư xây dựng công trình nhà ở theo tiêu chí công trình xanh," Viện Kinh tế Xây dựng, Mã số: RD 09-21.

[13]. Q. B. Trần và P. D. Thắng, "Nghiên cứu về tác động của chi phí lên vốn đầu tư trong xây dựng công trình theo tiêu chuẩn công trình xanh," *Tạp*

chí Vật liệu & Xây dựng, vol. 14, no. 4, September 2024, DOI: 10.54772/jomc.04.2024.771.

[14]. M. Sharma, "Development of a 'Green building sustainability model' for Green buildings in India," *J. Clean. Prod.*, 2018.

[15]. S. D. Djokoto, J. Dadzie, and E. Ohemeng-Ababio, "Barriers to sustainable construction in the Ghanaian construction industry: Consultants perspectives," *J. Sustain. Dev.*, 2014.

First steps approaching the concept of green building

Luu Thanh Tai

ABSTRACT

Green buildings, with their important role in sustainable development, are an inevitable trend in the construction industry, reflecting the community's awareness of environmental protection. Although they bring many benefits to the environment, economy, and health, green buildings have not been given adequate attention. This article discusses the benefits and challenges of implementing green buildings, and proposes recommendations on standards, policies, and future research directions to promote the development of this type of building. The author uses a literature review method, analyzes existing standards, and examines case studies of green buildings in Vietnam and around the world, along with data from reports and policies. The research results show that green buildings help save energy and reduce emissions, but their implementation faces challenges related to high initial costs, lack of specific support policies, and limited awareness. Proposed solutions include improving standards, promoting financial incentives, and enhancing training on green buildings.

Keywords: green building, sustainable development goals, environmental impacts, economic impacts, social impacts

Received: 26/11/2024

Revised: 28/02/2025

Accepted for publication: 06/3/2025