



Comparison, selection and proposing the evaluation criterias for green railway stations in Vietnam

Pham Thi Hue^{1,*}, Ngo Thi Thanh Huong¹, Kieu Van Can¹, Nguyen Thanh Dong², Le Hoai Nam³

Article info

Type of article:

Original research paper

DOI:

<https://doi.org/10.58845/jstt.utt.2025.vn.5.1.46-57>

*Corresponding author:

Email address:

huept@utt.edu.vn

Received: 30/12/2024

Received in Revised Form:
04/02/2025

Accepted: 06/02/2025

¹University of Transport Technology, 54 Trieu Khuc, Thanh Xuan, Ha Noi, Vietnam

²School of Chemistry and Life Sciences, Hanoi University of Science and Technology (HUST), Hai Ba Trung, Ha Noi, Vietnam

³Thanh Dong University, No. 03, Vu Cong Dan street, Tu Minh ward, Hai Duong city, Hai Duong province, Vietnam

Abstract: Green building assessment standards (GB) have been early developed and applied in some countries. In addition, assessment standards for green railway stations have also been developed based on the Green Building (CTX) assessment standards, however, the issuance of separate standards for the railway sector is still very limited in many countries, including Vietnam. The standards that are developed, issued and announced will contribute significantly to the green development strategy, environmental protection and the realization of the aim of “0” net emissions by 2050. In order to propose criteria for assessing green railway stations for Vietnam, it is necessary to first research, analyze and compare the CTX assessment standards and green railway passenger station assessment standards in some countries around the world. Therefore, this paper is conducted on the basis of a literature review to analyze and select evaluation criteria of standards including BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) of the UK, LEED – NC (Leadership In Energy & Environment Design) of the US, CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency) of Japan, ESGB (Environmental, Social, and Governance) of China and LOTUS (Local green and universal smart) of Vietnam. The comparison results show that the systems have certain similarities and differences based on the consideration of criteria on energy efficiency; water efficiency; materials/waste reduction; indoor environmental quality; location and outdoor environment; management and other items. Then, first five criteria are selected for comparison and in-depth analysis. On that basis, the evaluation criteria for green railway stations in Vietnam will be proposed.

Keywords: Green Railway Station, Criteria; LOTUS; LEED, BREEAM, ESGB.



So sánh, lựa chọn và đề xuất tiêu chí đánh giá ga đường sắt xanh tại Việt Nam

Phạm Thị Huế^{1,*}, Ngô Thị Thanh Hương¹, Kiều Văn Cần¹, Nguyễn Thành Đông², Lê Hoài Nam³

Thông tin bài viết

Dạng bài viết:

Bài báo nghiên cứu

DOI:

<https://doi.org/10.58845/jstt.utt.2025.vn.5.1.46-57>

*Tác giả liên hệ:

Địa chỉ Email:

huepti@utt.edu.vn

Ngày nộp bài: 30/12/2024

Ngày nộp bài sửa: 04/02/2025

Ngày chấp nhận: 06/02/2025

¹Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải, 54 Triều Khúc, Thanh Xuân, Hà Nội, Việt Nam

²Trường Hóa và Khoa học sự sống, Đại học Bách Khoa Hà Nội, Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam

³Trường Đại học Thành Đông, Số 03, Vũ Công Đán, Tứ Minh, TP. Hải Dương, tỉnh Hải Dương, Việt Nam

Tóm tắt: Tiêu chuẩn đánh giá công trình xây dựng xanh (Green building: GB) đã được phát triển và áp dụng sớm ở nhiều quốc gia. Bên cạnh đó, tiêu chuẩn đánh giá đối với ga đường sắt xanh cũng được phát triển trên cơ sở tiêu chuẩn đánh giá Công trình xanh (CTX), tuy nhiên việc ban hành tiêu chuẩn riêng cho lĩnh vực đường sắt vẫn còn rất hạn chế ở nhiều quốc gia, trong đó có Việt Nam. Các tiêu chuẩn được xây dựng, ban hành và công bố sẽ đóng góp đáng kể cho chiến lược phát triển xanh, công tác bảo vệ môi trường và hiện thực hóa mục tiêu đưa phát thải ròng về "0" vào năm 2050. Để đề xuất được tiêu chí đánh giá ga đường sắt xanh cho Việt Nam, trước tiên cần nghiên cứu, phân tích và so sánh các tiêu chuẩn đánh giá CTX và tiêu chuẩn đánh giá ga hành khách đường sắt xanh ở một số quốc gia trên thế giới. Vì vậy, bài báo này được thực hiện trên cơ sở tổng quan tài liệu để phân tích và lựa chọn tiêu chí đánh giá của các tiêu chuẩn bao gồm BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) của Anh; LEED – NC (Leadership In Energy & Environment Design) của Mỹ; CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency) của Nhật Bản; ESGB (Environmental, Social, and Governance) của Trung Quốc và LOTUS (Local green and universal smart) của Việt Nam. Kết quả so sánh cho thấy rằng các hệ thống có những điểm tương đồng nhất định và khác biệt riêng dựa trên sự xem xét 7 tiêu chí về sử dụng hiệu quả năng lượng; sử dụng hiệu quả nước; vật liệu/giảm chất thải; chất lượng môi trường bên trong; vị trí và môi trường bên ngoài; quản lý và các hạng mục khác. Sau đó, 5 tiêu chí đầu được lựa chọn để so sánh và phân tích sâu hơn. Trên cơ sở đó, các tiêu chí đánh giá đối với ga đường sắt xanh tại Việt Nam sẽ được đề xuất.

Từ khóa: Ga đường sắt xanh; tiêu chí; LOTUS; LEED, BREEAM, ESGB.

1. Giới thiệu

Trên thế giới, hoạt động của ngành xây dựng gây tác động tiêu cực đáng kể đến môi trường. Nghiên cứu của nhóm tác giả Tan và cộng sự đã chỉ ra, việc xây dựng tòa nhà đã "đóng góp" khoảng

26% lượng chất thải và đây cũng được coi là một trong những lĩnh vực chính gây phát thải khí nhà kính (KNK) trên toàn cầu [1]. Tại Anh, hoạt động xây dựng và vận hành các công trình đã tiêu tốn nhiều năng lượng và gây phát thải lượng KNK cao

nhất [2]. Bên cạnh đó, mức tiêu thụ năng lượng và phát thải KNK của ngành giao thông vận tải cũng chiếm tỷ lệ cao, tương ứng là 28% và 23%, được đánh giá là ngành phát thải đứng thứ 2 so với các ngành kinh tế khác (Hình 1), trong đó có lĩnh vực đường sắt.

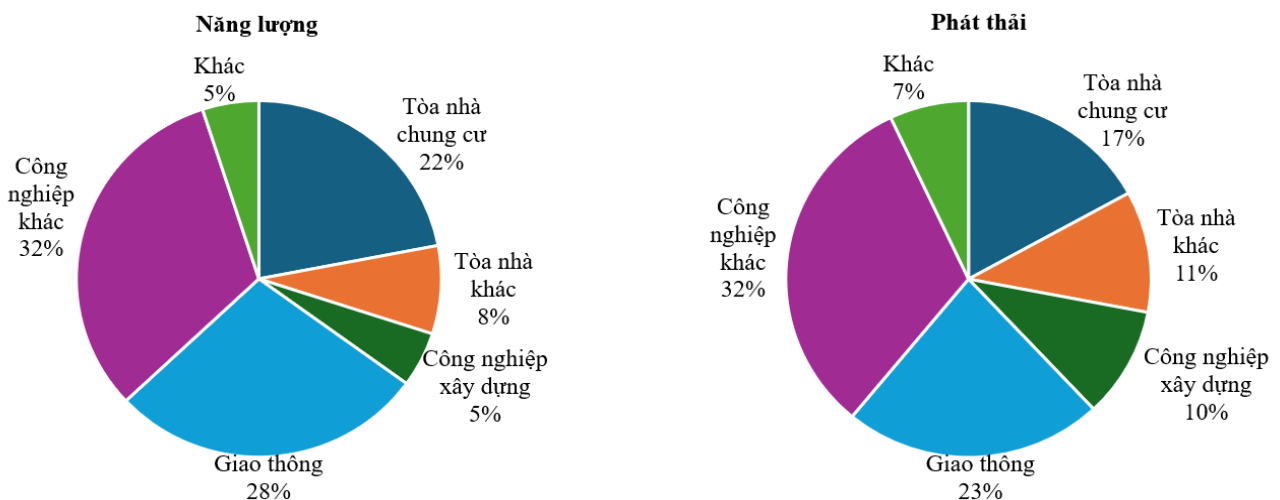
Ga đường sắt là một loại công trình của giao thông vận tải đường sắt. Việc áp dụng các biện pháp để giảm mức tiêu thụ nguyên nhiên vật liệu, năng lượng, nước, phát thải và bảo vệ môi trường là cần thiết nhằm góp phần thực hiện mục tiêu “net Zero” của Việt Nam vào năm 2050. Một trong những giải pháp là xây dựng tiêu chuẩn đánh giá ga đường sắt xanh kèm theo các cơ chế, chính sách khuyến khích, hỗ trợ chuyển đổi, xây dựng mới đối với công trình này sẽ là những bước tiến mới cho ngành đường sắt Việt Nam thời gian tới.

Trong những năm qua, nhiều quốc gia đã thiết lập các tiêu chuẩn đánh giá CTX nhằm góp phần thực hiện mục tiêu phát triển bền vững. Minh chứng này được thể hiện thông qua các tiêu chuẩn đã được xây dựng theo dòng thời gian ở các quốc gia như Anh, Mỹ, Nhật Bản, Australia, Pháp và Brazil và Trung Quốc (Hình 2). Một số tiêu chuẩn được áp dụng rộng rãi như tiêu chuẩn đánh giá BREEAM của Anh, LEED của Mỹ, Green Star của Nhật Bản, ESGB của Trung Quốc (bao gồm cả CTX và ga hành khách đường sắt xanh) và LOTUS của Việt Nam. Từ Hình 2 cho thấy, các tiêu chuẩn được ban hành chủ yếu liên quan đến CTX, đối với

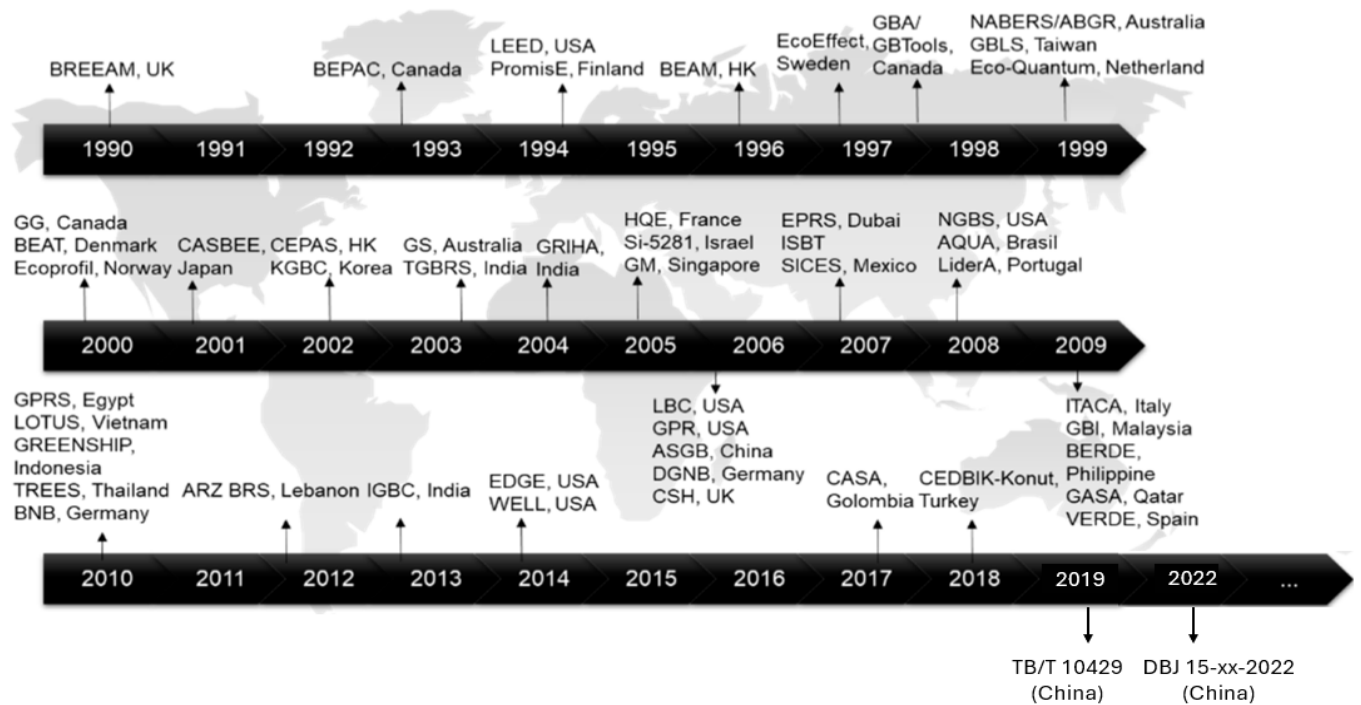
tiêu chuẩn về ga đường sắt xanh còn rất hạn chế, thậm chí còn chưa có tiêu chuẩn đối với depot đường sắt xanh. Do đó, việc lựa chọn, phân tích và so sánh ở nghiên cứu này sẽ bao gồm cả các tiêu chuẩn về đánh giá CTX và tiêu chuẩn đánh giá ga đường sắt xanh. Trên cơ sở đó, các tiêu chí đánh giá ga đường sắt xanh tại Việt Nam sẽ được đề xuất.

Thực tế, các tiêu chuẩn được sử dụng trong các nghiên cứu trước đây chủ yếu dựa trên các phiên bản của tiêu chuẩn đánh giá CTX và được ban hành trong thời gian trước đó. Tuy nhiên, Mỹ và Trung Quốc đã ban hành các phiên bản tiêu chuẩn đánh giá CTX mới hơn lần lượt vào năm 2013 và 2014. Hơn nữa, cùng với thời điểm này Trung Quốc cũng ban hành tiêu chuẩn đánh giá ga hành khách đường sắt xanh. Đây là những thông tin cần thiết để lựa chọn, phân tích và đánh giá các tiêu chí đánh giá CTX nói chung và đề xuất được các tiêu chí đánh giá ga đường sắt xanh cho Việt Nam.

Trên cơ sở tổng hợp các nguồn tài liệu, tiêu chuẩn đánh giá CTX và ga đường sắt xanh được lựa chọn để so sánh cụ thể tại Bảng 1 như sau: BREEAM (Anh năm 1990) [5], ESGB (Trung Quốc năm 2006) [6], LEED-NC (Mỹ năm 2013) [7], CASBEE (Nhật Bản năm 2004) [8], LOTUS (Việt Nam năm 2007) [9, 10] và Tiêu chuẩn đánh giá ga hành khách đường sắt xanh (TB/T 10429-2014 của Trung Quốc năm 2014) [11].



Hình 1. Tỷ lệ tiêu thụ năng lượng và phát thải toàn cầu năm 2019 [3]



Hình 2. Sơ đồ sự ra đời của các tiêu chuẩn đánh giá CTX trên thế giới theo dòng thời gian [4]

Bảng 1. Các công cụ đánh giá công trình xây dựng xanh và ga đường sắt xanh

TT	Công cụ đánh giá	Các quốc gia đã sử dụng
1	Ga đường sắt xanh, depot đường sắt xanh	
1.1	TB/T 10429-2014	Trung Quốc ban hành năm 2014
2	Công trình xanh	
2.1	LEED-NC	Mỹ công bố năm 2013; các quốc gia đã sử dụng gồm Peru, Chile, Canada, Brazil, Argentina, Thổ Nhĩ Kỳ, Tây Ban Nha, Thụy Điển, Balan, Trung Quốc, Đài Loan, Ấn Độ, Jordan,
2.2	BREEAM	Anh công bố năm 1990; các quốc gia đã sử dụng bao gồm Thổ Nhĩ Kỳ, Tây Ban Nha, Thụy Điển, Balan, Croatia, Đức, Hà Lan, Hồng Kông,
2.3	CASBEE	Nhật Bản ban hành năm 2004
2.4	ESGB	Trung Quốc năm 2014
2.5	LOTUS	Việt Nam đưa vào sử dụng năm 2007

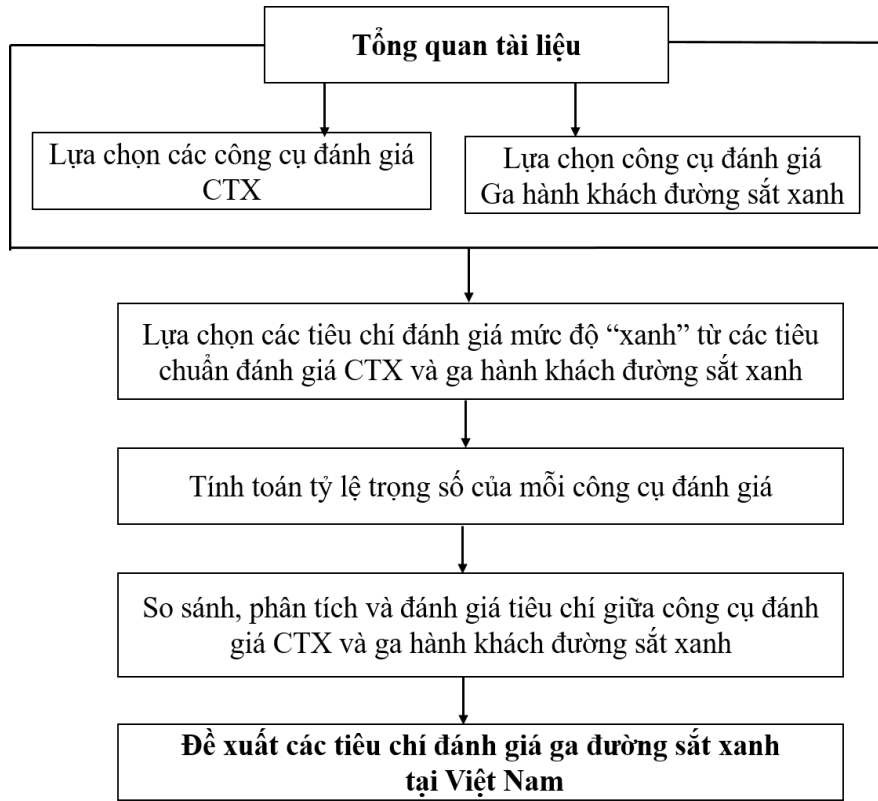
2. Phương pháp nghiên cứu

Theo quan điểm được đề cập tại nghiên cứu của Tác giả Illankoon và cộng sự [4], có hai cách tiếp cận đối với đánh giá các nguồn tài liệu, đó là cách tiếp cận diễn dịch và quy nạp. Tại nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng cả hai cách tiếp cận. Cách tiếp cận diễn dịch được sử dụng để xem xét các tiêu chuẩn đánh giá CTX và ga đường sắt xanh, còn cách tiếp cận quy nạp được sử dụng để xác định các tiêu chí được kiểm tra dựa trên các công cụ đánh giá đã được các quốc gia sử dụng. Do đó,

bước đầu, tổng hợp tài liệu để xác định bao gồm nhóm tài liệu đánh giá CTX và ga hành khách đường sắt xanh. Tài liệu được sử dụng có nguồn gốc rõ ràng từ các bài báo trên tạp chí, báo cáo tại hội nghị và tài liệu khác có liên quan. Sơ đồ phương pháp luận chi tiết được mô tả cụ thể tại Hình 3. Tiếp theo, trong các tiêu chuẩn đó sẽ lựa chọn ra các tiêu chí tiêu biểu đánh giá tiềm năng xanh đối với tiêu chuẩn đánh giá CTX và ga hành khách đường sắt xanh. Các tiêu chí trong từng tiêu chuẩn có số điểm tương ứng. Dựa trên các điểm

số đã chuẩn hóa, tính toán tỷ lệ trọng số cho mỗi tiêu chí và biểu diễn chúng thông qua sơ đồ. Sau đó tiến hành so sánh, phân tích và đánh giá mức

độ tỷ trọng của các tiêu chí trong từng tiêu chuẩn. Cuối cùng, đề xuất được các tiêu chí đánh giá ga đường sắt xanh phù hợp cho Việt Nam.



Hình 3. Sơ đồ phương pháp nghiên cứu

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Nhận định một số điểm chung của các tiêu chuẩn đánh giá CTX và ga hành khách đường sắt xanh

Từ các tiêu chuẩn đánh giá CTX và ga đường sắt hành khách xanh cho thấy, các tiêu chí đánh giá của từng tiêu chuẩn được chỉ ra trong Bảng 2 có một số đặc điểm như sau: (1) Các Tiêu chuẩn đánh giá ở các quốc gia khác nhau được công bố tại nhiều thời gian, cụ thể BREEAM (Anh năm 1990), ESGB (Trung Quốc năm 2014), LEED-NC (Mỹ năm 2013), CASBEE (Nhật Bản của năm 2004) và LOTUS (Việt Nam năm 2007), nhưng đều có các chỉ số liên quan đến phát triển bền vững gồm năng lượng, nước, vật liệu, chất lượng môi trường bên trong, vị trí & môi trường và giai đoạn đánh giá gồm vận hành & bảo trì; (2) Các hệ thống đều đưa ra các chỉ tiêu đánh giá để chứng nhận xanh bao gồm năng lượng, nước, vật liệu và chất lượng môi trường bên trong; (3) các tiêu chí đánh

giá ga hành khách đường sắt xanh của Trung Quốc cũng có các tiêu chí tương đồng với tiêu chuẩn đánh giá CTX ở một số quốc gia trên thế giới và hệ thống LOTUS của Việt Nam như đã đề cập ở (1). Ngoài ra, tiêu chí về “tiết kiệm đất và môi trường bên ngoài” có nội hàm tương đồng với hệ thống LOTUS, ESGB và CASBEE. Như vậy, các hệ thống được sử dụng để đánh giá ga đường sắt xanh sẽ hướng tới nhằm giảm thiểu các tác động đến môi trường.

Ngoài ra, trên cơ sở điểm số tối đa có thể đạt được đối với mỗi tiêu chí của từng tiêu chuẩn, bảng thống kê điểm và sơ đồ biểu diễn tỷ lệ phần tiêu chí chiếm giữ của mỗi tiêu chuẩn đánh giá được chỉ ra ở Hình 4 và Hình 5 với các tiêu chí bao gồm năng lượng, nước, vật liệu, chất lượng môi trường bên trong, vị trí và môi trường bên ngoài, quản lý và hạng mục khác.

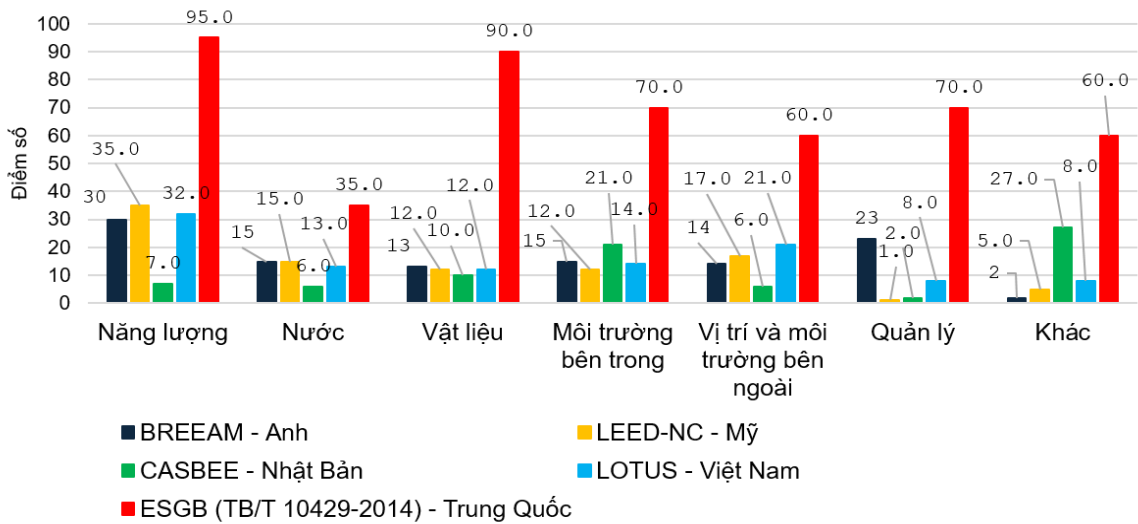
Căn cứ vào Hình 4 và 5 cho thấy, nếu như tiêu chuẩn đánh giá của BREEAM, ESGB (Trung

Quốc), LEED-NC và LOTUS đánh giá tiêu chí năng lượng là cao nhất, thì CASBEE lại ưu tiên tiêu chí chất lượng bên trong (26,6%) và ở các hạng mục khác (chiếm 34,1%). Tiếp theo, tiêu chí về chất lượng môi trường bên trong và vật liệu được đa số các tiêu chuẩn đánh giá ở mức cao. Riêng tiêu chuẩn đánh giá BREEAM có tiêu chí về sử dụng nước tiết kiệm và quản lý xây dựng chiếm tỷ lệ cao tương ứng là 18,2% và 19,7%. So sánh ESGB (TB/T 10429-2014) – Trung Quốc và LOTUS cho thấy, nếu như ESGB ưu tiên tỷ lệ điểm của các tiêu chí theo thứ tự từ cao xuống thấp là sử dụng hiệu quả năng lượng, vật liệu, chất lượng môi trường

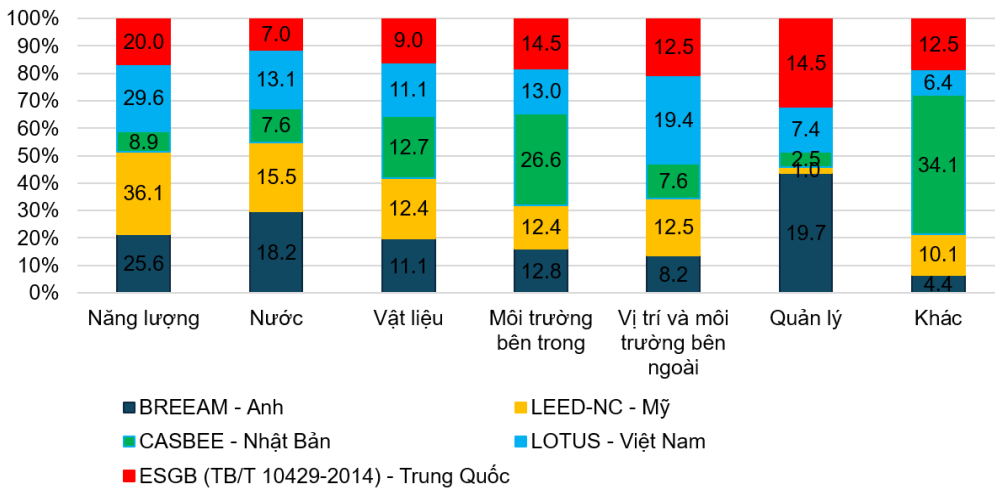
bên trong, quản lý xây dựng, vị trí & môi trường bên ngoài và sử dụng nước tiết kiệm thì LOTUS được xếp theo thứ tự tương ứng gồm năng lượng, vị trí & môi trường bên ngoài, nước, chất lượng môi trường bên trong, vật liệu, quản lý xây dựng và hạng mục khác. Ngoài ra, để làm rõ hơn đối với từng tiêu chí cần so sánh và phân tích cụ thể hơn đối với 5 tiêu chí (tiết kiệm năng lượng, tiết kiệm nước, tối ưu vật liệu/chất thải, chất lượng môi trường bên trong, vị trí & môi trường bên ngoài) thuộc 3 tiêu chuẩn được đánh giá là có nhiều điểm tương đồng và có sự quan tâm sâu hơn gồm LEED – NC, LOTUS và ESGB (TB/T 10429-2014).

Bảng 2. So sánh các chỉ số của tiêu chuẩn đánh giá CTX và ga hành khách đường sắt xanh

Tên		Tiêu chuẩn đánh giá CTX					Tiêu chuẩn đánh giá ga hành khách đường sắt xanh
		BREEAM [5]	LEED-NC [7]	CASBEE [8]	ESGB [6]	LOTUS [9]	ESGB (TB/T 10429-2014) [11]
Quốc gia		Anh	Mỹ	Nhật Bản	Trung Quốc	Việt Nam	Trung Quốc
Phiên bản		LRC - 1990	2013	2004	2014	2007	2014
Loại hình chứng nhận		Công trình XD đa chủng loại	Công trình XD đa chủng loại	Công trình XD đa chủng loại	Công trình XD đa chủng loại	Không khu đô thị	Ga hành khách đường sắt xanh
Số cấp độ		4	4	5	3	4	3
Loại chỉ số	Các hạng mục thông thường	Đất và sinh thái	Thiết kế vị trí bền vững	Môi trường bên ngoài	Vị trí và Môi trường	Vị trí và Môi trường	Tiết kiệm đất và môi trường bên ngoài
		Giao thông vận tải		Gánh nặng môi trường bên ngoài			
		Ô nhiễm					
		Năng lượng	Năng lượng và môi trường không khí	Năng lượng	Năng lượng	Năng lượng	Năng lượng
		Nước	Nước	Nước	Nước	Nước	Nước
		Vật liệu	Vật liệu	Vật liệu	Vật liệu	Vật liệu	Vật liệu
	Sức khỏe và sự thoải mái	Môi trường bên trong	Môi trường bên trong	Sức khỏe và tiện nghi	Sức khỏe và tiện nghi	Môi trường bên trong	
Các hạng mục đặc biệt	Vận hành và bảo trì	Thiết kế cải tiến	Sự hoàn hảo trong dịch vụ	Vận hành và bảo trì	Vận hành và bảo trì	Vận hành và bảo trì	



Hình 4. Điểm đánh giá của các tiêu chí trong hệ thống tiêu chuẩn [4]



Hình 5. Tỷ lệ trọng số của các tiêu chí trong Tiêu chuẩn đánh giá [4]

3.2. So sánh, phân tích và đánh giá tiêu chí của một số Tiêu chuẩn đánh giá

Như đã đề cập, các tiêu chí được tập trung để so sánh và phân tích là tiết kiệm năng lượng, tiết kiệm nước, tối ưu vật liệu (giảm chất thải), chất lượng môi trường bên trong (sức khỏe và tiện nghi), vị trí và môi trường bên ngoài, cụ thể:

a. Tiết kiệm năng lượng

Về tiêu chí này, cả 3 tiêu chuẩn đánh giá LEED – NC, LOTUS và ESGB (TB/T 10429-2014) đều hướng đến việc thúc đẩy hiệu suất năng lượng của CTX bằng cách đặt ra các điều khoản để tối đa hóa hiệu quả sử dụng năng lượng. Điểm chung của 3 tiêu chuẩn này là hướng tới sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với điều hòa không khí được sử dụng tại công trình được chứng nhận xanh. Ngoài ra, 3 tiêu chuẩn cũng có những điểm

riêng như thiết bị sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả quy định đối với tiêu chuẩn đánh giá của LEED-NC bao gồm cả tủ lạnh, lò vi sóng và các thiết bị gia dụng khác, trong đó ESGB 2014 đánh giá hiệu suất tiết kiệm năng lượng của công trình bằng cách đánh giá các thông số về hệ thống thông gió, sưởi ấm, chiếu sáng tự nhiên và sử dụng năng lượng toàn diện, v.v. ESGB 2014 khuyến khích rằng cần phải tận dụng môi trường xung quanh để giảm mức tiêu thụ năng lượng của tòa nhà, công trình như che nắng hiệu quả, thông gió và chiếu sáng tự nhiên. Ngoài ra, tỷ lệ năng lượng tái tạo được quy định trong ESGB 2014. Đối với ESGB (TB/T 10429-2014) của ga hành khách đường sắt xanh, đánh giá hiệu suất tiết kiệm năng lượng dựa trên việc đánh giá các thông số như hệ thống sưởi ấm, thông gió, kết cấu vỏ, nguồn nhiệt lạnh, chiếu

sáng tự nhiên, đèn thấp sáng, thang máy, thang cuốn và hệ thống điều khiển năng lượng tối ưu, v.v. Bên cạnh đó, tiêu chuẩn LOTUS yêu cầu hiệu suất năng lượng được đánh giá là tăng cường tối đa sử dụng các thiết bị tiết kiệm điện cho chiếu sáng và vận hành công trình. Ngoài ra, khi sử dụng năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời, năng lượng gió và năng lượng địa nhiệt có thể giảm được từ 30% đến 50% tổng mức tiêu thụ so với nhiên liệu có nguồn gốc hóa thạch. Hệ thống Lotus cũng sử dụng thiết bị kiểm soát năng lượng nhằm mục đích giảm mức tiêu thụ năng lượng.

Trên cơ sở so sánh 3 tiêu chuẩn về tiêu chí tiết kiệm năng lượng cho thấy các hệ thống này chưa đề cập đến việc đánh giá sử dụng hiệu quả năng lượng đối với các phương tiện giao thông vận tải. Xem xét đối với giao thông vận tải đường sắt nói riêng và ngành giao thông vận tải nói chung, các phương tiện này tiêu thụ năng lượng lớn và ảnh hưởng tiêu cực đến tình hình phát thải, nên cần thiết đưa vào xem xét trong tiêu chí đánh giá ga đường sắt, depot đường sắt theo tiêu chí "xanh".

b. Tiết kiệm nước

Điểm chung của 3 tiêu chuẩn này là yêu cầu giảm thiểu mức tiêu thụ nước bằng cách thiết kế và lắp đặt thiết bị tiết kiệm nước. Tuy nhiên, khi so sánh các điểm riêng biệt, chỉ số về nước cho thấy:

(1) Về khía cạnh giảm lượng nước tiêu thụ, LOTUS đưa ra giải pháp là thu gom và sử dụng lại nước mưa, tái chế - tái sử dụng nước thải, v.v. Ngoài ra, tiêu chuẩn ESGB 2014 và ESGB (TB/T 10429-2014) sử dụng chỉ số tổng tỷ lệ sử dụng nước làm chỉ số đánh giá; LEED-NC đưa ra yêu cầu về tỷ lệ tiết kiệm nước cao và việc tính toán tỷ lệ tiết kiệm nước tương đối phức tạp và khó vận hành.

(2) Về khía cạnh công nghệ xử lý nước thải tiên tiến, LOTUS nhấn mạnh sử dụng công nghệ, thiết bị sử dụng nước hiệu quả; ESGB 2014 nhấn mạnh đến công nghệ tiên tiến trong việc tăng cường khả năng thu gom nước thải và nước mưa của tòa nhà để tiết kiệm nước, trong đó ESGB

(TB/T 10429-2014) yêu cầu sử dụng thiết bị tiết kiệm nước, sử dụng thiết bị vệ sinh hiệu quả, sử dụng đồng hồ phân loại nước và sử dụng nguồn nước phi truyền thống.

(3) Về khía cạnh cảnh quan tiết kiệm nước, LOTUS yêu cầu sử dụng nước cho sân vườn một cách hiệu quả; ESGB 2014 khuyến khích tăng tỷ lệ các nguồn nước đầu nguồn không thông thường để tiết kiệm lượng nước tiêu thụ.

(4) Về khía cạnh giảm thất thoát nước mặt, LOTUS và ESGB 2014 đều xây dựng các chỉ số đánh giá riêng phù hợp với điều kiện từng quốc gia. Các tòa nhà cao tầng rất phổ biến ở khu vực đô thị của Trung Quốc, do đó ESGB 2014 khuyến khích dẫn nước mưa từ mái nhà xuống bề mặt để giảm thất thoát nước mặt thông qua sự thấm nước mưa. Ngoài ra, ESGB (TB/T 10429-2014) nhấn mạnh tránh rò rỉ mạng lưới đường ống.

c. Tối ưu vật liệu, chất thải

Về tối ưu hóa vật liệu xây dựng, cả LEED-NC, ESGB 2014 (ESGB (TB/T 10429-2014) và LOTUS đều đề xuất sử dụng vật liệu địa phương và vật liệu tái chế. Ngoài ra, các đặc điểm của ba tiêu chuẩn trong các chỉ số tiết kiệm vật liệu xây dựng được nhận định cụ thể như sau:

(1) Về việc tái sử dụng vật liệu tại công trình, LEED-NC và LOTUS đề xuất tái sử dụng, tái chế vật liệu của các tòa nhà hoặc công trình bị phá dỡ, chủ yếu là do việc tái sử dụng vật liệu hiện có giúp tránh được gánh nặng về môi trường của quá trình sản xuất. Việc thay thế vật liệu hiện có bằng vật liệu mới sẽ đòi hỏi phải sản xuất, cung cấp vật liệu mới và sẽ mất nhiều năm để bù đắp KNK liên quan thông qua việc tăng hiệu quả của công trình. ESGB 2014 khuyến nghị giảm mức tiêu thụ vật liệu, tức là khuyến khích áp dụng giảm nguồn để sử dụng các chiến lược xây dựng sáng tạo, chẳng hạn như chế tạo sẵn và thiết kế theo kích thước vật liệu xây dựng, do đó giảm thiểu việc cắt giảm vật liệu và tình trạng kém hiệu quả. ESGB (TB/T 10429-2014) đề cập ưu tiên loại vật liệu được sản xuất từ chất thải.

(2) Về mặt lưu trữ và thu gom vật liệu tái tạo,

LEED-NC đặt ra điều kiện tiên quyết (lưu trữ và thu gom vật liệu tái chế) là cần phải thiết lập trung tâm phân phối sản phẩm tái chế để phân loại, thu gom và lưu trữ mọi loại vật liệu tái chế. Ngoài ra, LEED-NC rất coi trọng việc cung cấp cho chủ sở hữu một không gian và thiết bị cố định để xử lý và phân loại vật liệu tái chế sau khi công trình đi vào hoạt động. Thực tế, Trung Quốc vẫn thiếu hệ thống phân loại rác thải hoàn chỉnh và người dân ở quốc gia này chưa được quan tâm đặc biệt đến việc phân loại rác thải như một chất xúc tác để thúc đẩy tiết kiệm năng lượng cho CTX. Ngoài ra, ESGB 2014 cũng đặt ra các chỉ số về tái chế và tái sử dụng vật liệu trong giai đoạn vận hành (tỷ lệ thu hồi rác thải xây dựng tòa nhà xanh phải đạt hơn 30% và tỷ lệ thu hồi rác thải sinh hoạt phải đạt 90%). Các quy định này giống với các quy định trong LEED-NC đối với các chỉ số về tái chế rác thải sinh hoạt và rác thải xây dựng.

d. Sức khỏe và tiện nghi (Chất lượng môi trường bên trong)

Sức khỏe và tiện nghi (chất lượng môi trường bên trong) đạt được ở mức tốt sẽ tăng thúc đẩy năng suất lao động và đảm bảo công tác xã hội. Do đó, tiêu chí này được yêu cầu nhằm thúc đẩy tìm kiếm giải pháp thiết kế và duy trì trong giai đoạn vận hành các yếu tố môi trường - chất lượng không khí, chất lượng chiếu sáng, thiết kế âm thanh, kiểm soát môi trường xung quanh để đáp ứng được yêu cầu học tập và làm việc.

ESGB (TB/T 10429-2014) và LEED-NC đều coi trọng chất lượng không khí trong nhà của các công trình và đặt ra giới hạn tối thiểu cho chất lượng không khí trong nhà, nhưng ESGB 2014 có ít mục chấm điểm hơn và ít chú ý đến chất lượng không khí trong nhà. Trong khi đó, LEED-NC đưa ra các biện pháp chống hút thuốc nghiêm ngặt hơn đối với không gian trong nhà. Bên cạnh đó, LEED-NC và ESGB 2014 đặt ra yêu cầu rằng công trình phải cung cấp môi trường nhiệt độ phù hợp cho người sử dụng để nâng cao hiệu quả làm việc và đảm bảo sức khỏe cho người lao động [12]. Ngoài ra, LOTUS và ESGB (TB/T 10429-2014) đều đưa

hiệu suất cách âm của công trình vào nội dung đánh giá và đặt ra các quy định tối thiểu về hiệu suất cách âm nhằm bảo vệ người lao động khỏi tiếng ồn, trong khi điều này không được xem xét trong LEED-NC. Ngoài việc đặt ra ngưỡng tối thiểu cho chất lượng không khí trong nhà và hạn chế sử dụng các vật liệu xây dựng gây ô nhiễm cao, LEED-NC tập trung vào việc quản lý chất lượng môi trường không khí trong quá trình xây dựng và yêu cầu phải kiểm soát chất lượng môi trường không khí trong nhà trong suốt giai đoạn xây dựng cũng như vận hành. Điều này không chỉ đảm bảo sức khỏe cho người lao động trong quá trình xây dựng mà còn ngăn chặn được các tác động tiêu cực đến sức khỏe của người sử dụng công trình [12].

LOTUS và LEED-NC đưa quy định hút thuốc vào phạm vi đánh giá môi trường trong nhà: Không chỉ xóa bỏ lệnh cấm hút thuốc nơi công cộng, mà còn yêu cầu về vị trí và cách bố trí, thiết kế vách ngăn và áp suất không khí của phòng hút thuốc. Thậm chí, chỗ hút thuốc được bố trí riêng, tách biệt với khu vực hoạt động và làm sạch chất lượng không khí trong nhà một cách hiệu quả. Đồng thời, trong các thông số kỹ thuật thiết kế và tiêu chuẩn liên quan của Trung Quốc, thiết kế cấm hút thuốc hiện chưa được thống nhất đưa vào, mặc dù việc bố trí phòng hút thuốc đã được triển khai tại các sân bay, ga đường sắt và một số tòa nhà công cộng lớn khác tại quốc gia này.

e. Vị trí và môi trường bên ngoài

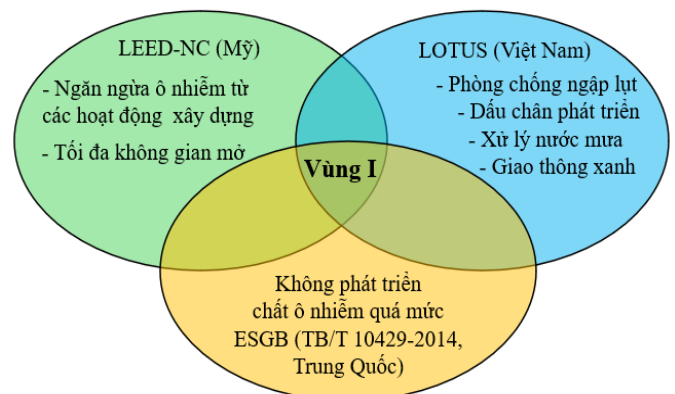
Nội dung tiêu chí của 3 tiêu chuẩn được biểu diễn tại Hình 6, cho thấy sự tương đồng và đa dạng trong các chỉ số liên quan đến tiêu chí vị trí và môi trường bên ngoài. Trước tiên, có thể thấy có nhiều điểm tương đồng về thiết kế và các yêu cầu của các chỉ số giữa ESGB 2014 và LEED-NC, cả hai đều khuyến khích tái phát triển đất hoang, tối đa hóa việc sử dụng phương tiện giao thông công cộng hoặc phương tiện giao thông thay thế để giảm số lượng chỗ đậu xe. Ngoài ra, ESGB 2014 và LEED-NC đều yêu cầu khoảng cách giữa các lối vào khu dân cư và bến xe buýt (hoặc phương

tiện giao thông đường sắt) phải ở một khoảng cách hạn chế và các giá trị giới hạn tối thiểu của không gian cảnh quan cũng được quy định [12]. Riêng ESGB 2014 (ESGB (TB/T 10429-2014) yêu cầu vị trí ga hành khách đường sắt phải phù hợp với quy hoạch đô thị và nông thôn, tạo điều kiện cho việc phân phối, trung chuyển hành khách. Vị trí ga phải đảm bảo không có nguy cơ lũ lụt, lở đất, tránh khu không thuận lợi cho khả năng động đất, không có nguồn nguy hiểm như dễ cháy, nổ, chất độc hại,... trong phạm vi an toàn [11].

Để có thể so sánh, đánh giá và tập trung vào những tiêu chí trọng tâm, phần này sẽ chọn các chỉ số có sự chòng chéo lớn để so sánh, phân tích điểm giống và khác nhau. Các chỉ số để so sánh lần lượt là địa điểm bền vững, tiết kiệm đất và môi trường ngoài trời.

Đối với địa điểm bền vững, LEED-NC yêu cầu tránh xa đất canh tác, đất ngập nước, khu bảo tồn thiên nhiên và các khu vực sinh thái dễ bị tổn thương khác khi đảm bảo địa điểm an toàn. Tuy nhiên, ESGB 2014 nhấn mạnh hơn vào an ninh của địa điểm; không có quy định đặc biệt nào về sự xáo trộn sinh thái do các hoạt động xây dựng gây ra. Nó chỉ đáp ứng các yêu cầu bảo vệ và kiểm soát của tất cả các loại khu vực được bảo vệ, di tích văn hóa. Ngoài ra, để giảm số lượng chỗ đậu xe và ô nhiễm do ô tô gây ra, LEED-NC và ESGB 2014 chú ý nhiều hơn đến khả năng tiếp cận phương tiện giao thông công cộng; cả hai đều yêu cầu cần phải xem xét phương tiện giao thông công cộng. Tuy nhiên, LEED-NC và LOTUS đều xem xét lợi ích về môi trường khi người dân tăng cường sử dụng xe đạp. Để tiết kiệm diện tích đất, LEED-NC ủng hộ việc cải thiện hiệu quả sử dụng đất, xây dựng hoặc cải tạo các tòa nhà tại khu vực chuyển đổi đất hoang thành đất được sử dụng đúng mục đích. Mật độ xây dựng tối thiểu được quy định trong LEED-NC. Khi chuyển đổi mật độ xây dựng thành tỷ lệ lô đất, LEED-NC yêu cầu cải tạo khu phố có tỷ lệ lô đất nhỏ hơn 1,38 và Bộ luật về nhà ở bền vững được cộng thêm điểm nếu tỷ lệ lô đất lớn hơn 3,5. Ở Trung Quốc, phần lớn các tòa nhà

là nhà cao tầng hoặc siêu cao tầng ở khu đô thị, có tỷ lệ lô đất lớn hơn 5,0. Do đó, hạn chế tỷ lệ lô đất không hiệu quả ở Trung Quốc [12]. Đối với môi trường ngoài trời, cả ba tiêu chuẩn đánh giá đều quan tâm và đề cập đến việc phục hồi môi trường xung quanh và thiết kế biện pháp phòng chống bão lũ. LEED-NC nhấn mạnh tầm quan trọng của công tác bảo vệ môi trường trong quá trình xây dựng và cần phủ xanh diện tích đất sau khi hoàn thành thi công. LOTUS ủng hộ việc tăng cường bảo tồn và khôi phục đa dạng sinh thái, đảm bảo tỷ lệ cây xanh cao trong khu vực xây dựng [10]. ESGB 2014 duy trì môi trường sinh thái bằng cách phủ xanh diện tích đất phục vụ cộng đồng, tuy nhiên, các chỉ số đánh giá môi trường xung quanh còn thiếu. Bên cạnh đó, ESGB 2014 và LEED-NC đều đề xuất thực hiện các biện pháp để giảm hiệu ứng đảo nhiệt và xây dựng chỉ số tỷ lệ xanh để cải thiện chất lượng xanh của khu dân cư, những điều này không được đề cập trong tiêu chuẩn của LOTUS nhằm giảm diện tích đất xây dựng. Trong khi đó, LEED-NC thúc đẩy chuyển đổi đất hoang thành đất sử dụng có mục đích để tăng trưởng kinh tế. ESGB 2014 đề xuất tăng cường độ phát triển của không gian ngầm.



Vùng I:

- Vị trí được bố trí thuận lợi kết nối giao thông
- Tỷ lệ cây xanh trong khu vực được đảm bảo
- Ảnh hưởng đảo nhiệt
- Giảm ô nhiễm ánh sáng
- Kết nối cộng đồng

Hình 6. So sánh tiêu chí vị trí và môi trường bên ngoài trong ba tiêu chuẩn đánh giá [12]

3.3. Lựa chọn các tiêu chí đánh giá ga đường sắt xanh, depot đường sắt xanh cho Việt Nam

Qua phân tích các tiêu chí của 3 tiêu chuẩn đánh giá gồm LEED-NC, LOTUS và ESGB (TB/T 10429-2014) cho thấy mặc dù mỗi hệ thống có những điểm đặc trưng riêng, nhưng đều có cùng chung các tiêu chí cơ bản để hướng tới chứng nhận CTX. Việt Nam mặc dù chưa có hệ thống chứng nhận riêng cho ga đường sắt xanh, nhưng nội dung của hệ thống LOTUS có nhiều điểm tương đồng với hệ thống chứng nhận CTX trên thế giới và ga đường sắt hành khách xanh của Trung Quốc.

Từ các so sánh và phân tích ở trên, các tiêu chí được lựa chọn để đánh giá ga đường sắt xanh cho Việt Nam gồm sử dụng hiệu quả năng lượng, vật liệu, sử dụng hiệu quả nước, chất lượng môi trường trong nhà (sức khỏe và tiện nghi), vị trí và môi trường bên ngoài trong giai đoạn vận hành và thậm chí cả giai đoạn thiết kế, quản lý xây dựng, vừa đáp ứng được với hệ thống LOTUS của Việt Nam và vừa tham khảo được bài học kinh nghiệm của tiêu chuẩn đánh giá ga đường sắt hành khách xanh của Trung Quốc. Mặc dù vậy, nội dung cốt lõi của từng tiêu chí sẽ được thiết lập chi tiết phù hợp với điều kiện ở nước ta.

4. Kết luận

Tiêu chuẩn đánh giá CTX đã được áp dụng ở nhiều quốc gia trên thế giới, tuy nhiên, tiêu chuẩn đánh giá ga đường sắt xanh vẫn còn rất hạn chế. Trung Quốc là quốc gia đã ban hành tiêu chuẩn đánh giá cho lĩnh vực đường sắt, nhưng cũng mới chỉ hoàn thiện cho ga hành khách đường sắt xanh. Tiêu chuẩn LOTUS được sử dụng ở Việt Nam để đánh giá cho các CTX trong một số lĩnh vực, nhưng đây chưa phải là hệ thống bắt buộc. Để xem xét lựa chọn tiêu chí đánh giá cho ga đường sắt xanh Việt Nam, trước tiên các tiêu chí trong các tiêu chuẩn trong và ngoài nước được rà soát. Sau đó, việc tính trọng số, so sánh, phân tích và đánh giá đã được thực hiện, 5 tiêu chí được lựa chọn để phân tích sâu hơn gồm tiết kiệm năng lượng, tiết kiệm nước, tối ưu vật liệu/chất thải, chất lượng môi

trường bên trong, vị trí & môi trường bên ngoài. Kết quả đã lựa chọn 7 tiêu chí (hiệu quả sử dụng năng lượng; vật liệu; hiệu quả sử dụng nước; chất lượng môi trường bên trong; vị trí và môi trường bên ngoài; Quản lý; ưu tiên khác) để xây dựng nội dung tiêu chí cho ga đường sắt xanh ở nước ta.

Lời cảm ơn

Bài báo được thực hiện dưới sự hỗ trợ nghiên cứu của đề tài: “Nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chí cho ga đường sắt xanh, depot đường sắt xanh và đề xuất cơ chế, chính sách khuyến khích chuyển đổi nhà ga đường sắt, depot đường sắt theo tiêu chí xanh tại Việt Nam”. Mã số DT25416 do Trường Đại học Công nghệ giao thông vận tải chủ trì.

Tài liệu tham khảo

- [1] Y. Tan, L. Shen, H. Yao. (2011). Sustainable construction practice and contractors' competitiveness: A preliminary study. *Habitat International*, 35(2), 225-230.
- [2] European Information Service Commission. (2012). Construction Sector Overview in the UK.
- [3] D. Azhgaliyeva and D.B. Rahut. (2022). Promoting green buildings: Barriers, solutions, and policies. *ADB Working Paper, No. 1331, Asian Development Bank Institute (ADB), Tokyo*.
- [4] I.M.C.S. Iilankoon, V.W.Y. Tam, K.N. Khoa, L. Shen. (2017). Key credit criteria among international green building rating tools. *Journal of Cleaner Production*, 164, 209-220.
- [5] J. Prior. (1990). Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) version 1: new offices. *Building Research Establishment*.
- [6] Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China: Beijing. (2006). Evaluation standard for green building (GB/T 50378-2006).
- [7] USGBC. (2015). USGBC announces international rankings of Top 10 countries for LEED green building.

- (<http://cn.usgbc.org/2015top10countries>).
- [8] S. Murakami, K. Iwamura and R.J. Cole. (2014). CASBEE A decade of Development and Application of an Environmental Assessment System for the Built Environment. *Institute for Building Environment and Energy Conservation*.
- [9] VGBC. Hệ thống tiêu chí công trình xanh Lotus, <https://www.vgbc.vn/he-thong-danh-gia> (truy cập ngày 26/11/2024).
- [10] N.T. Vinh. (2023). 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 – Bộ Xây dựng*.
- [11] Cục Đường sắt Trung Quốc. (2014). Tiêu chuẩn đánh giá ga hành khách đường sắt xanh (TB/T 10429-2014). *Nhà xuất bản Đường sắt Trung Quốc (bản gốc: Tiếng Trung Quốc)*.
- [12] Y. Zhang, J. Wang, F. Hu, Y. Wang. (2017). Comparison of evaluation standards for green building in China, Britain, United States. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68(1), 262-271.