

NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN VỀ QUY ĐỊNH HỆ SỐ KHÔNG GIAN SÀN ÁP DỤNG CHO KHU VỰC ĐỖ XE ĐỘNG CƠ HAI BÁNH

Đào Duy Anh¹, Hoàng Anh Giang², Thành Hữu Hồng Giang³, Nguyễn Tâm⁴

^{1,2,3,4}*Viện Khoa học công nghệ xây dựng*

Email: ¹duyanhibst@gmail.com, 0935958881; ²anhgiang27772@gmail.com, 0913000564;

³giangth@gmail.com, 0354367941; ⁴nguyentamtd@gmail.com, Tel: 0394298849

DOI: <https://doi.org/10.59382/hnkh17-ibst.2025.ses2-1>

TÓM TẮT: QCVN 06:2022/BXD quy định hệ số không gian sàn là cơ sở để xác định số lượng người cần bảo đảm thoát nạn trong một khu vực nhà, theo đó khu vực đỗ xe động cơ 2 bánh (xe máy) hiện chưa có giá trị riêng. Đây là một yếu tố mang nhiều đặc điểm riêng của Việt Nam với phương tiện xe máy chiếm số lượng lớn. Bài viết trình bày một số kết quả nghiên cứu ban đầu tổng quan về các quy định hoặc cơ sở để đưa ra hệ số không gian sàn áp dụng cho khu vực đỗ xe máy.

TỪ KHÓA: An toàn cháy, Bãi đỗ xe, Hệ số không gian sàn, QCVN 06:2022/BXD, Thoát nạn.

ABSTRACT: QCVN 06:2022/BXD regulates the floor space factor as the basis for determining the number of people who need to be ensured safe evacuation in a building area. However, the standard currently lacks a specific value for two-wheeled motor vehicle parking areas (motorcycle parking). This is a unique characteristic of Vietnam, where motorcycles are the dominant mode of transportation. The article presents some initial research findings and an overview of the regulations or the basis for proposing a floor space factor applicable to motorcycle parking areas.

KEYWORDS: Fire safety, parking area, floor space factor, QCVN 06:2022/BXD, evacuation.

1. GIỚI THIỆU

Tính toán thoát nạn nhằm đảm bảo yêu cầu thoát nạn cho người kịp thời trước khi xuất hiện các yếu tố nguy hiểm (giảm nồng độ oxy; sự gia tăng nhiệt độ đến giá trị nguy hiểm; khí độc trong sản phẩm cháy; mất tầm nhìn) khi xảy ra cháy nổ, có vai trò quan trọng trong việc đảm bảo sinh mạng cho người trong nhà và công trình.

QCVN 06:2022/BXD [1] quy định các yêu cầu kỹ thuật về việc tính toán thoát nạn cho người qua các lối ra thoát nạn. Theo đó, việc tính toán thoát nạn cho nhà và công trình được dựa trên các yếu tố sau: số lượng người cần thoát nạn; chiều rộng đường thoát nạn; chiều rộng lối ra thoát nạn và số lượng lối ra thoát nạn. Trong đó, số lượng người cần thoát nạn là yếu tố đầu tiên và quan trọng nhất, quyết định đến các yếu tố còn lại. Số lượng người cần thoát nạn được xác định theo công năng của các gian phòng hoặc nhà (nhà ở, văn phòng, trường học, bệnh viện, khu thương mại...) và được đặc trưng bằng hệ số không gian sàn.

Khu vực bãi đỗ xe khi bố trí trong nhà cũng là một trong những khu vực có tập trung người và cần được xem xét đến yếu tố thoát nạn nói chung và khi có cháy nói riêng. Với công năng lưu giữ phương tiện giao thông, bãi đỗ xe là nơi chứa nhiều vật liệu dễ cháy như xăng, dầu. Vì vậy, việc thiết kế bãi đỗ xe cần tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về phòng cháy chữa cháy, đặc biệt là tính toán thoát nạn cho người. Hiện nay, các yêu cầu về kỹ thuật đối với bãi đỗ xe tại Việt Nam được quy định trong nhiều văn bản pháp luật và một số quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia. Có thể kể đến như:

QCVN 04:2021/BXD [2] quy định chi tiết về diện tích đỗ xe tối thiểu cho từng loại hình nhà ở;

QCVN 13:2018/BXD [3] quy định các yêu cầu bắt buộc áp dụng trong việc thiết kế, xây dựng và quản lý các công trình gara ô tô;

QCVN 07-11:2025/BXD (Dự thảo) [4] là quy chuẩn mới và toàn diện hơn, dự kiến sẽ đưa ra các quy định cụ thể hơn cho các loại hình bãi đỗ xe;

Và một số tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho nhà và công trình có công năng riêng.

Tuy nhiên, các yêu cầu liên quan đến an toàn cháy trong đó có tính toán thoát nạn cho khu vực bãi đỗ xe chỉ được quy định trong [1] và chỉ xác định hệ số không gian sàn phục vụ tính toán thoát nạn cho bãi đỗ xe ô tô (2 người/ô tô đỗ xe).

Thực tế sử dụng phương tiện giao thông ở Việt Nam mang những đặc thù riêng biệt, chủ yếu xoay quanh việc ưu tiên sử dụng xe động cơ hai bánh (xe máy). Với tỷ lệ sử dụng xe hai bánh cao hàng đầu thế giới, các công trình tại Việt Nam như trung tâm thương mại, trường học, bệnh viện, nhà xưởng... đều có các bãi đỗ xe 2 bánh được bố trí cả trong và ngoài các nhà. Điều này đặt ra nhu cầu cần thiết phải xác định được hệ số không gian sàn phục vụ cho việc tính toán thoát nạn cho các bãi đỗ xe 2 bánh.

2. Ý NGHĨA CỦA HỆ SỐ KHÔNG GIAN SÀN TRONG TÍNH TOÁN THOÁT NẠN

Việc tính toán chiều rộng đường thoát nạn, chiều rộng lối ra thoát nạn là một trong những nội dung chính của quá trình tính toán thoát nạn. Theo [1], chiều rộng của một lối ra thoát nạn được xác định theo số lượng người cần thoát nạn qua lối ra thoát nạn đó và định mức người thoát nạn tính cho mỗi mét chiều rộng lối ra thoát nạn.

Công thức tổng quát để tính toán chiều rộng của lối ra thoát nạn như sau:

$$B = \frac{N}{q} \quad (1)$$

Trong đó:

B: Tổng chiều rộng của lối ra thoát nạn (mét);

q: định mức người thoát nạn tính cho mỗi mét chiều rộng lối ra thoát nạn (người/mét). Giá trị này phụ thuộc vào công năng và bậc chịu lửa của nhà.

N: Số lượng người cần thoát nạn (người). Số lượng này phải được lấy theo thiết kế được phê duyệt. Khi thiết kế không chỉ rõ trị số này, số lượng người cần thoát nạn được tính bằng tỷ số giữa diện tích sàn của khu vực cần tính toán và hệ số không gian sàn. Số người cần thoát nạn (N) được xác định theo công thức sau:

$$N = \frac{S}{\text{Hệ số không gian sàn}} \quad (2)$$

Với:

S: Diện tích sàn sử dụng của khu vực cần tính toán (m²);

Hệ số không gian sàn là thông số quy định diện tích sàn tối thiểu cần cho một người sử dụng (m²/người). Giá trị của hệ số không gian sàn phụ thuộc công năng của công trình và được quy định trong Bảng G.9 trong [1]. Ví dụ, một văn phòng có hệ số không gian sàn là 6,0 (m²/người), có nghĩa là trung bình mỗi người trong văn phòng đó sẽ chiếm một không gian là 6 (m²).

Như vậy, hệ số không gian sàn là một trong những thông số quan trọng trong việc tính toán chiều rộng của lối thoát nạn, đảm bảo khả năng thoát nạn kịp thời và an toàn cho tất cả mọi người khi có sự cố.

Trong một số trường hợp, việc xác định giá trị hệ số không gian sàn có thể khác với nguyên tắc nêu trên. Cụ thể, khi tính toán chiều rộng lối ra thoát nạn cho khu vực bãi đỗ xe, hệ số không gian sàn được lấy theo định mức số người với mỗi ô đỗ xe. Như vậy, số lượng người cần thoát nạn cho khu vực bãi đỗ xe có thể được tính theo công thức sau:

$$N = P \times \text{Hệ số không gian sàn} \quad (3)$$

Trong đó:

P: số lượng ô đỗ xe;

Hệ số không gian sàn lấy bằng người/ô đỗ xe.

Theo Bảng G.9 trong [1], việc xác định số lượng người thoát nạn cho nhà để xe ô tô với hệ số không gian sàn lấy bằng 2 (người/ô đỗ xe). Tuy nhiên, [1] không đưa ra quy định hệ số không gian sàn với bãi đỗ xe 2 bánh, thiếu cơ sở cho việc xác định số lượng người cần thoát nạn khi tính toán thoát nạn cho nhà để 2 bánh.

3. PHƯƠNG PHÁP LUẬN XÁC ĐỊNH HỆ SỐ KHÔNG GIAN SÀN

Hiện nay, các nghiên cứu và tài liệu kỹ thuật trên thế giới đã đưa ra định nghĩa tổng quát và phương pháp xác định hệ số không gian sàn trong tính toán thoát nạn. Khái niệm về hệ số không gian sàn thường được tiếp cận trong một số tài liệu sau:

Theo SFPE Europe, vol. 23 [5], hệ số không gian sàn (Floor Space Factor) hay hệ số mật độ sử dụng (Occupant Load Factor) là giá trị để ước tính số lượng người có thể có mặt trong tòa nhà.

Trong NFPA 101 [6], hệ số không gian sàn là tổng số người có mặt trong một tòa nhà hoặc một phần của tòa nhà tại thời điểm bất kỳ.

Scottish Government [7] nêu rõ, hệ số không gian sàn là mật độ người có mặt trong mỗi không gian cho các trường hợp bình thường.

Hệ số không gian sàn được tính theo số người trên một đơn vị diện tích hoặc diện tích chiếm dụng của mỗi người (Journal of Physic: Conference Series, vol 1107 [8]) hoặc được xác định bằng tỷ lệ của số người có mặt trong một khoang và diện tích sàn thực tế của khoang đó (Fire Safety Journal, vol. 69 [9]; J. of Fire Prot, Engr., vol. 8 [10]) hoặc được xác định bằng tỉ lệ của diện tích tòa nhà và số người có mặt, luận văn thạc sỹ của Timo Rantamäki [11]. Hệ số không gian sàn được tính theo hai công thức sau:

$$d = \frac{af}{p} \quad (4)$$

Và
$$d = \frac{p}{af} \quad (5)$$

Trong đó:

d: hệ số không gian sàn được tính bằng ($m^2/người$) theo (4) hoặc ($người/m^2$) theo (5);

p: số lượng người ở;

af: diện tích sàn của tòa nhà (m^2);

Hầu hết các tài liệu hướng dẫn hiện nay, hệ số không gian sàn tính được tính theo đơn vị ($m^2/người$). Do đó ta thường tính hệ số không gian sàn theo công thức (4).

Các dữ liệu cần để tính toán hệ số không gian sàn:

Tổng diện tích sàn

Số lượng người có mặt vào thời điểm nhất định (theo giờ, ngày, tháng,...)

Thiết kế không gian

Đặc điểm của tòa nhà (chung cư, siêu thị, trung tâm thương mại, kho,...)

Để thu thập được các dữ liệu tính toán hệ số không gian sàn có thể thực hiện theo hai phương pháp khảo sát. Phương pháp khảo sát trực tiếp và khảo sát qua điện thoại, gửi phiếu thông tin để thu được các dữ liệu.

Phương pháp khảo sát trực tiếp: đến địa điểm cần khảo sát để đo đạc diện tích không gian, đếm số lượng người có mặt tại địa điểm trong khoảng thời gian nhất định. Có thể đặt máy quay để ghi nhận số lượng người có mặt trong khoảng thời gian nhất định. Phương pháp này chủ động được công việc nhưng mất rất nhiều thời gian và công sức.

Phương pháp khảo sát qua điện thoại, gửi phiếu thông tin: liên hệ với đơn vị quản lý để xin các dữ liệu cần thiết. Phương pháp này ít mất thời gian và công sức nhưng có thể gặp khó khi đơn vị quản lý không cung cấp thông tin.

Diện tích sàn được xác định bằng diện tích gộp hoặc diện tích thực. Diện tích gộp là tổng diện tích sàn của tòa nhà được tính theo bề mặt tường ngoài của tòa nhà. Diện tích thực là tổng diện tích sàn của tòa nhà được tính theo bề mặt tường trong của tòa nhà.

Mật độ người có mặt luôn thay đổi do có sự ra vào, do đó hệ số không gian sàn sẽ có sự thay đổi theo. Mật độ người có mặt có thể được đánh giá dựa trên dữ liệu đếm người, bằng các phương pháp.

Phương pháp đầu tiên, mật độ người được tính dựa trên lượt đến và lượt đi [9], [11]. Mật độ người có mặt trong tòa nhà tại thời điểm cụ thể được tính bằng mật độ người vào trừ đi mật độ người ra. Để sử dụng phương pháp này, ta có thể trang bị hệ thống đếm người có khả năng nhận biết người vào và người ra như sử dụng hệ thống điểm danh chấm công. Hay ta có thể sử dụng hệ thống đếm và chia dòng người vào và dòng người ra theo hai lối đi khác vị trí khác nhau.

Phương pháp thứ hai, mật độ người được tính dựa trên thời gian lưu trú [9], [11]. Thời gian lưu trú là thời gian từ lúc một người đến cho đến khi người đó rời đi. Mỗi lần một người đến thì tổng số lượt người đến sẽ tăng thêm một. thời gian người đến được ghi nhận lại để ước tính thời gian người đấy rời đi. Sau đó, thời gian khách hàng rời đi được tính theo công thức sau:

$$tD = tA + \tau \quad (6)$$

Trong đó:

tD: thời gian rời đi;

tA: thời gian đến;

τ : thời gian lưu trú.

Sau đó, thời gian rời đi được ghi lại và mỗi lần rời đi được cộng thêm vào tổng số lượt rời đi. Mật độ người được tính bằng cách trừ tổng số lượt rời đi khỏi tổng số lượt đến tại một thời điểm cụ thể. Để sử dụng phương pháp này, hệ thống phải có khả năng theo dõi và đếm số lượng người đến và đi.

Phương pháp thứ ba, mật độ người được tính dựa phương pháp kiểm kê mẫu [12]. Đây là phương pháp khảo sát mẫu tại một số địa điểm nhất định vào một thời điểm nhất định để biết được mật độ người tại các địa điểm đó. Bước đầu tiên cần hiểu rõ hoạt động chung của công trình, bố cục tổng thể và thiết lập được giờ làm việc, tổng diện tích sử dụng; số lượng và chiều rộng của cầu thang thoát hiểm; phân vùng hoạt động và vẽ sơ đồ mặt bằng của từng tầng. Bước thứ hai, xây dựng một

“phân vùng mẫu” dựa trên diện tích thực tế. Khu vực mẫu là bố cục ban đầu không đặt các vật dụng ngăn cách dài hơn 1m trong khu vực mẫu và mỗi khu vực mẫu phải được ngăn cách bằng các vật dụng ngăn cách bằng các vật dụng ngăn cách tự nhiên nếu có thể. Diện tích mỗi khu vực phải đủ lớn để một hoặc hai người khảo sát có thể cùng nhau đếm mật độ người bằng mắt thường hoặc các công cụ hỗ trợ. Đánh dấu các khu vực và vẽ phác thảo phân vùng. Bước thứ ba, lấy mẫu ngẫu nhiên từng khu vực hoạt động tại các vùng mẫu có phạm vi lấy mẫu không thấp hơn 10% diện tích các khu vực hoạt động và ghi số vùng lấy mẫu vào phiếu phân vùng mẫu. Bố trí người khảo sát để quan sát và khảo sát mật độ người tại các khu vực hoạt động bằng cách lấy mẫu đồng thời tại mỗi khu vực hoạt động trong mỗi 15 phút. Bước thứ tư, tổng hợp dữ liệu khảo sát để tính toán mật độ người tại mỗi thời điểm. Mật độ người của khu vực hoạt động tại thời điểm T được tính như sau:

$$D_{jT} = \frac{\sum_{i=a,b,c} Q_{ijT}}{\sum_{i=a,b,c} S_{ij}} \quad (7)$$

Trong đó:

a, b và c lần lượt là ba vùng mẫu;

Q_{ijT} : số lượng người tại khu vực i của khu vực hoạt động j tại thời điểm T;

S_{ij} : quy mô dân số tại khu vực i của khu vực hoạt động j;

D_{jT} : mật độ người của khu vực hoạt động j tại thời điểm T;

Tổng dân số Q_{iT} tại khu vực hoạt động.

Bước cuối cùng, thu thập mật độ người tại các khung thời gian khác nhau thông qua các phép tính trên để phân tích.

Việc thu thập dữ liệu về mật độ người có mặt trong thời điểm nhất định tương chừng như đơn giản nhưng nó lại rất phức tạp về thời gian. Có thể áp dụng việc thu thập dữ liệu để tính toán hệ số không gian sàn cho bãi đỗ xe máy ở Việt Nam. Chúng ta có thể đến khảo sát trực tiếp thống kê mật độ người có mặt trong bãi đỗ xe trong khoảng thời gian cụ thể, hay đặt máy quay để thống kê mật độ người, liên hệ cơ quan chức năng để xin dữ liệu.

4. QUY ĐỊNH VỀ HỆ SỐ KHÔNG GIAN SÀN CỦA KHU VỰC ĐỂ XE 2 BÁNH TẠI CỦA MỘT SỐ QUỐC GIA

Hiện nay, hầu hết các tiêu chuẩn và quy chuẩn về an toàn cháy của một số quốc gia trên thế giới đều có

các quy định về hệ số không gian sàn phục vụ tính toán thoát nạn theo công năng sử dụng của nhà.

Hệ số không gian sàn áp dụng trong tính toán thoát nạn tại Vương Quốc Anh được quy định trong [13] áp dụng cho một số công năng phổ biến như sau:

Bảng 1. Hệ số không gian sàn tại Vương Quốc Anh

Công năng của nhà	Hệ số không gian sàn (m ² /người)
Văn phòng	6,0
Thư viện	7,0
Nhà kho	30,0
Nhà hàng	1,0
Quán bar	0,3 – 0,5
Hội trường	0,5
Nhà để xe ô tô	2 người/ô tô

Tại một số quốc gia phát triển khác, hệ số không gian sàn có sự tương đồng với Vương Quốc Anh. Sự khác biệt là việc xác định hệ số không gian sàn của nhà để xe ô tô bằng số lượng người trên mỗi ô tô, các quốc gia này áp dụng hệ số không gian sàn tương tự các nhà có công năng khác như văn phòng, nhà kho, trung tâm thương mại... Cụ thể như:

Theo [6], hệ số không gian sàn tại Hoa Kỳ được quy định như sau:

Bảng 2. Hệ số không gian sàn tại Hoa Kỳ

Công năng của nhà	Hệ số không gian sàn (ft ² /người)
Văn phòng	100
Nhà hàng	15
Nhà kho	500
Khán đài đứng	5
Trường học	20
Nhà để xe ô tô	200

Việc xác định hệ số không gian sàn của Úc có sự tương đồng với Hoa Kỳ và được quy định trong [14].

Bảng 3. Hệ số không gian sàn tại Úc

Công năng của nhà	Hệ số không gian sàn (m ² /người)
Văn phòng	6,0
Nhà hàng	1,5

Công năng của nhà	Hệ số không gian sàn (m ² /người)
Nhà kho	30,0
Trung tâm thương mại, siêu thị	3,0
Trường học	1,5
Nhà để xe ô tô	30,0

Tại Canada, hệ số không gian sàn cho khu vực bãi đỗ xe ô tô được lấy theo [15] là 18,6 (m²/người) và [16] là 30 (m²/người) tại Singapore.

Có thể nhận thấy rằng, các quốc gia phát triển đều có các quy định rất cụ thể về hệ số không gian sàn phục vụ tính toán thoát nạn cho khu vực để xe ô tô. Tuy nhiên, các tiêu chuẩn hoặc quy chuẩn của các quốc gia này đều không quy định về hệ số không gian sàn áp dụng để tính toán thoát nạn với khu vực để xe 2 bánh. Có thể giải thích cho vấn đề này dựa trên đặc thù tỷ lệ sử dụng xe 2 bánh tại các quốc gia trên là rất thấp. Ngay cả những quốc gia như Úc hoặc Singapore, giá trị hệ số không gian sàn được quy định là khá cao, phản ánh thực tế khu vực để xe có mật độ người thấp. Phần lớn không gian tại đây được dành cho mục đích lưu trữ ô tô.

Hầu hết các quốc gia có tỷ lệ sử dụng xe 2 bánh cao giống với Việt Nam đều tập trung ở khu vực Đông Nam Á như Indonesia, Thái Lan, Philippines hay Malaysia. Ngoài ra, Ấn Độ và Đài Loan cũng là những nơi có mật độ xe máy trên đầu người rất cao, đặc biệt tại các thành phố như Delhi, Mumbai và Đài Bắc. Sơ lược các quy định về hệ số không gian sàn của những quốc gia này được tổng hợp dưới đây.

Tại Ấn Độ, các yêu cầu về thoát nạn, đảm bảo an toàn cho người trong công trình được quy định trong phần 4 của [17]. Trong đó, hệ số không gian sàn áp dụng cho một số công năng của nhà được thể hiện tại bảng dưới đây.

Bảng 4. Hệ số không gian sàn tại Ấn Độ

Công năng của nhà	Hệ số không gian sàn (m ² /người)
Văn phòng	10,0
Nhà hàng	1,5
Nhà kho	30,0
Trung tâm thương mại	10,0
Trường học	4,0
Nhà để xe ô tô	30,0

Philippines là quốc gia có các quy định về an toàn thoát nạn rất chi tiết cho từng loại công trình. Hệ số không gian sàn được quy định cho từng nhóm công năng cụ thể trong [18] như sau:

Bảng 5. Hệ số không gian sàn tại Philippines

Công năng của nhà	Hệ số không gian sàn (m ² /người)
Nhà ở	28,0
Khách sạn	18,6
Phòng học	1,8
Phòng hội nghị	1,4
Bệnh viện	8,4
Viện dưỡng lão	22,0
Văn phòng	9,3
Cửa hàng bán lẻ tại tầng hầm và tầng trệt	2,8
Cửa hàng bán lẻ tại các tầng trên	5,6
Hội trường, nhà hát, nhà thờ (có ghế ngồi cố định)	Số ghế ngồi
Nhà để xe riêng	9,3
Nhà kho	28,0

Thái Lan, Indonesia và Malaysia cũng quy định hệ số không gian sàn cho nhóm nhà có công năng như: văn phòng, trường học, khu thương mại... Các quy định này không có khác biệt nhiều với các quốc gia đã nêu ở phần trên. Tuy nhiên, khu vực để xe ô tô không có quy định hệ số không gian sàn cho mục đích tính toán thoát nạn. Thay vào đó, các quốc gia này đưa ra các quy định về việc bố trí lối đi riêng cho người đi bộ đồng thời là lối thoát nạn như vị trí, chiều rộng tối thiểu và số lượng của các lối đi này.

Có thể thấy rằng, ngay tại các quốc gia có tỷ lệ sử dụng xe 2 bánh cao, khu vực hoặc nhà để xe loại này cũng chưa có các quy định cụ thể về hệ số không gian sàn cho việc tính toán thoát nạn. Một trong những quan điểm về vấn đề này cho rằng, khu vực để xe nói chung và xe 2 bánh nói riêng có mật độ người thấp và không ổn định, nguy cơ từ đám cháy lớn do nhiên liệu của các phương tiện có thể lan cháy và tạo ra khói độc. Do đó, các quy định an toàn cháy cho khu vực này thường tập trung vào việc kiểm soát đám cháy và đảm bảo thoát khói cũng như kết hợp hệ thống chữa cháy tự động.

Tại một số quốc gia, việc tính toán thoát nạn dựa trên các phương pháp khác như phương pháp

xác định thời gian thoát nạn của G.P. Khokhlev hoặc sử dụng phương pháp mô phỏng bằng các phần mềm chuyên dụng như Pathfinder, Simulex, PyroSim... để tính toán chi tiết quá trình thoát nạn. Các phương pháp này dựa trên nhiều tham số phức tạp nhưng không dùng hệ số không gian sàn trong tính toán.

5. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

Bài nghiên cứu đã nêu bật được vai trò quan trọng của hệ số không gian sàn trong việc tính toán chiều rộng của lối ra thoát nạn nói chung cùng với đó là khó khăn gặp phải trong tính toán thoát nạn cho bãi đỗ xe 2 bánh khi chưa có các quy định cụ thể về hệ số không gian sàn cho nhà có công năng này.

Bên cạnh đó, nội dung của bài báo cũng khái quát được các diễn giải và phương pháp xác định hệ số không gian sàn theo một số bài viết hoặc nghiên cứu về tính toán thoát nạn nói chung và quy định về hệ số không gian sàn tại một số quốc gia. Qua đó, giúp người đọc thấy được thực trạng và nguyên nhân về sự hạn chế trong nghiên cứu về tính toán thoát nạn cho bãi đỗ xe 2 bánh trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng.

Với đặc thù về tỷ lệ sử dụng xe 2 bánh tại Việt Nam và việc thiếu các quy định cụ thể về tính toán thoát nạn cho bãi đỗ xe 2 bánh trong đó có hệ số không gian sàn cho công năng này, bài báo đặt ra nhu cầu cấp thiết cần có những nghiên cứu trong tính toán thoát nạn cho bãi đỗ xe 2 bánh từ Cơ quan quản lý Nhà nước và các đơn vị có năng lực về nghiên cứu và tư vấn an toàn cháy. Một phần quan trọng trong đó là việc xác định hệ số không gian sàn áp dụng cho khu vực này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Xây dựng, QCVN 06:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình, 2022.
- [2] Bộ Xây dựng, QCVN 04:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Nhà chung cư, 2021.
- [3] Bộ Xây dựng, QCVN 13:2018/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về gara ô tô, 2018.
- [4] Bộ Xây dựng, QCVN 07-11:2025/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật – công trình bãi đỗ xe, 2025.
- [5] C. Hopkin and M. Spearpoint, “The Transient Nature of Occupant Loads: A Case Study for a Small UK Office,” *SFPE Europe*, vol. 23, 2021.
- [6] NFPA 101, Life Safety Code, National Fire Protection Association, MA, 2024.
- [7] Scottish Government, Building Standards Technical Handbook 2019: Non-domestic, 2019.
- [8] M. Spearpoint and C. Hopkin, “A Review of Current and Historical Occupant Load Factors for Mercantile Occupancies,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1107, no. 7, 2018.
- [9] G. D. Sanctis, J. Kohler and M. Fontana, “Probabilistic assessment of the occupant load density in retail buildings,” *Fire Safety Journal*, vol. 69, 2014.
- [10] J. A. Milke and T. C. Caro, “A Survey of occupant load factors in contemporary office buildings,” *J. of Fire Prot. Engr.*, vol. 8, 1997.
- [11] T. Rantamäki, “Prescriptive and Actual occupant load of business premises in Finland before and during Covid 19”. 2022.
- [12] G. Ting-xia, X. Xiao-gang and H. Zhong-ri, “Application of Sample Inventorying Methodology in Surveying Occupant density at Public Spaces,” *Procedia Engineering*, vol. 52, 2013.
- [13] Great Britain & Department for Communities and Local Government, The Building Regulations 2010 - Approved document B Vol 2, 2019.
- [14] Australian Government, Australian Building Codes Board, 2022.
- [15] National Research Council, National Building Code of Canada, 2020.
- [16] Fire Code 2023, Code of Practice for Fire Precautions in Buildings 2023, 2023.
- [17] Bureau of Indian standards, National building code of India 2016, Volume 1, 2016.
- [18] Congress of the Philippines, Republic Act No. 9514 - The fire code of the Philippines of 2008, 2008.