

Giải pháp thiết kế kiến trúc về không gian lánh nạn xanh trong nhà siêu cao tầng ở Việt Nam

Architectural design solutions for green refuge space In super high rise building in Vietnam

> TRẦN PHƯƠNG MAI

Email: archmai9972@gmail.com

TÓM TẮT

Xu hướng nhà siêu cao tầng dạng tháp và tổ hợp nhà cao tầng trên Thế giới không chỉ chinh phục độ cao nữa mà thường mang các đặc điểm theo xu hướng xanh sử dụng vườn treo (sky gardens), quần tụ từ 1 đến nhiều tòa tháp đa chức năng. Các tòa nhà siêu cao tầng thường được coi như landmark của đô thị và khu vực, kết hợp giữa không gian lánh nạn thuần túy công năng kỹ thuật và an toàn với kiến trúc cảnh quan, cây xanh, cầu nối trên cao sẽ đạt hiệu quả tối ưu cho kỹ thuật - thẩm mỹ - kinh tế. Bài báo này trình bày mô hình không gian lánh nạn xanh trong kiến trúc nhà siêu cao tầng ở Việt Nam với các giải pháp sử dụng không gian lánh nạn kết hợp với vườn treo (sky garden), vườn mái (green roof) và cầu nối (sky bridges). Phương pháp nghiên cứu được áp dụng trong bài báo là phương pháp phân tích và tổng hợp các kinh nghiệm trong và ngoài nước về không gian lánh nạn, trên cơ sở đó đề xuất mô hình và giải pháp không gian lánh nạn xanh.

Từ khóa: Không gian lánh nạn xanh; nhà siêu cao tầng; vườn trên cao; mái xanh.

ABSTRACT

The trend of tower-shaped super high-rise buildings and high-rise building complexes in the world not only conquers heights anymore, but often features green trends using sky gardens, gathering from 1 to mixed use complex towers. Super high-rise buildings are often considered as landmarks of the city and the region, combining a refuge space with purely technical functions and safety with landscape architecture, trees, and overhead bridges will be effective optimal for technical - aesthetic - economic. This study proposes a green refuge space concept for super high-rise building architecture in Vietnam, as well as options for combining refuge space with sky gardens, green roof and sky bridges. The research method applied in the article is the method of analyzing and synthesizing domestic and foreign experiences on refuge spaces, on that basis, proposing models and solutions for green refuge spaces.

Keywords: Green refuge place; super high-rise building; sky gardens; green roof.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Không gian lánh nạn xanh là không gian lánh nạn của tòa nhà được kết nối trực tiếp với các không gian xanh và các không gian sinh hoạt cộng đồng. Không gian lánh nạn trong nhà siêu cao tầng là không gian đảm bảo lánh nạn cho con người khi xảy ra sự cố cháy trong một khoảng thời gian nhất định để chờ đợi tự thoát hiểm hay được cứu nạn, cứu hộ. Không gian này kết nối trực tiếp và dễ thấy đối với tuyến cứu nạn, cứu hộ và thoát hiểm tuân thủ theo QCVN 06-2020 [1] và TCXD Việt Nam hiện hành.

Trong khoảng 5 năm gần đây, xu hướng nhà siêu cao tầng dạng tháp và tổ hợp nhà siêu cao tầng trên Thế giới không chỉ chinh phục độ cao nữa mà thường mang các đặc điểm theo 2 xu hướng sau:

- Vườn treo (skygarden, vertical farming, urban forest): Cây xanh trong vườn treo nhà cao tầng không trồng như cây cảnh tại các loggia, ban công các chung cư, mà chúng được trồng thành các mảng xanh rộng, gồm cả cây bụi, cây leo và cây thân mộc cao.

Theo xu hướng trên, "Evolving London Skyline" (Thành phố Vĩnh hằng) [2] là một trong những dự án độc đáo và "tự nhiên" nhất dự

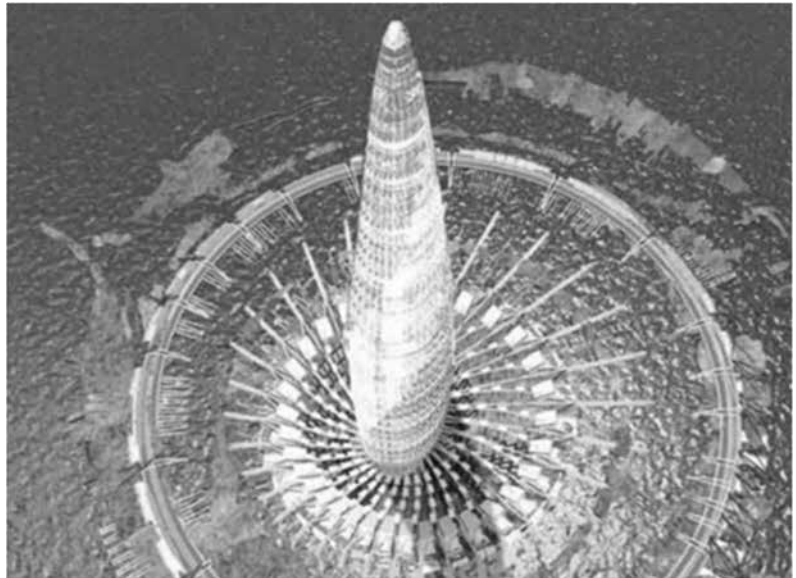
kiến sẽ được xây dựng tại London trong thời gian tới. Tòa nhà được bao phủ bởi vô số cây xanh và được xem là Vườn treo Babylon mới. Theo bản thiết kế ban đầu, tòa nhà sẽ có chiều cao 300 mét và có diện tích mặt bằng là 165.855 m². Những cây cầu và đường đi bộ nối liền các khu vực trong tòa nhà sẽ giúp dân cư tại đây có thể tương tác với khu vực xung quanh (Hình 1).

- Xu hướng thứ hai liên quan tới việc tạo Khu phức hợp (mixed use complex): Theo đó, các tòa nhà thấp, nhà siêu cao tầng đa chức năng, được quần tụ nhiều tòa tháp đa chức năng, trở thành thành phố kết nối. Tổ hợp này bao gồm đầy đủ tiện ích trong cuộc sống đô thị như làm việc, học tập, nghỉ dưỡng, thương mại, sức khỏe, công viên, bể bơi... Xu hướng này giúp cho giảm nhiều mật độ giao thông đô thị, người ngụ cư cũng không mất thời gian và chi phí nhiên liệu nhiều cho việc đi lại. Tương lai các tòa tháp trong đô thị sẽ trở thành một thành phố kết nối trên cao.

Điển hình cho xu hướng này là "Thành phố Tháp", một dự án đầy tiềm năng dành cho khoảng 100 nghìn người sinh sống sẽ được xây dựng tại Trung Quốc trong vòng 15 năm nữa [4]. Với ý



Hình 1- Dự án "Thành phố Vinh hàng" - London (Anh)



Hình 2- Dự án "Thành phố Tháp" - Thượng Hải (Trung Quốc)

tường biển nơi này thành con thuyền của Noah thời hiện đại, "Thành phố tháp" sẽ được thiết kế dựa trên nguyên lý cơ học, với khả năng chống lại các thảm họa tự nhiên như cháy, bão lốc, lũ lụt và động đất. (Hình 2). Để làm nên điều này, thành phố tháp được thiết kế giống như một cây bách. Hệ thống màu xanh lá của tòa tháp bao gồm các mảng vảy nhỏ cùng có khả năng chống lại bất kỳ cơn gió lớn mà không gây ra rung động. Còn lại phần "rễ" được cắm xuống đất cực kỳ chắc chắn. Vậy nên việc đánh đổ tòa nhà này dường như là không thể.

Nguyên tắc thiết kế không gian lánh nạn trong nhà cao tầng ở Việt Nam [1]:

- Tất cả các tòa nhà siêu cao tầng (từ 100 mét trở lên) đều phải bố trí không gian lánh nạn. Các tòa nhà có bố trí không gian lánh nạn đều phải tuân thủ về kết cấu và vật liệu theo các quy định kèm theo.

- Không gian lánh nạn cần tiếp cận trực tiếp không gian mở để tăng cường khả năng hỗ trợ cứu nạn từ bên ngoài. Đối với nhà siêu cao tầng, cần tận dụng không gian mở như mái, mặt tường bên ngoài, sân vườn khối để.

- Không gian lánh nạn cần tiếp cận không gian kỹ thuật (thang máy, thang thoát hiểm) để đảm bảo khả năng thoát hiểm an toàn hoặc hỗ trợ thoát hiểm an toàn, đảm bảo sự liên thông an toàn với các lối thoát hiểm, thang thoát hiểm, thang máy cứu hộ, sơ tán dọc, sơ tán ngang... Hành lang phải phân chia thành các đoạn dài không quá 30m với khối căn hộ và không quá 60m đối với nhóm nhà khác. Đối với các nhà hỗn hợp yêu cầu trên 50m. Yêu cầu thoát nạn cho người kịp thời và không bị cản trở, bảo vệ người trên đường thoát nạn.

- Quy mô, diện tích của không gian thoát hiểm được tính toán tùy theo số người và độ an toàn của tòa nhà. Đáp ứng đủ về diện tích: $0,3m^2 / 1$ người trên số dân cư trong tòa nhà.

- Không gian lánh nạn phải đảm bảo đặt ở vị trí an toàn nhất, tiếp xúc trực tiếp với 2 mặt thoáng của công trình trong đó có ít nhất 1 mặt tiếp cận với đường giao thông chính, nên bố trí ở đầu hướng gió chủ đạo. Đảm bảo sự liên thông với tuyến cứu nạn, cứu hộ từ ngoài vào, có đánh dấu từ mặt ngoài hướng tiếp cận của lính cứu

hỏa và nhân viên cứu hộ, và tuyến đó cũng phải được ngăn khói, điều áp và chống cháy.

- Với những nhà siêu cao tầng đa chức năng, cần phân thành các khối chức năng riêng biệt, mỗi khối chức năng này có lối thoát và không gian lánh nạn riêng, hoặc ngăn chia bằng các khoang đệm có ngăn khói và chống cháy lan.

- Không gian lánh nạn có thể đặt ngoài công trình, ví dụ như mái nhà siêu cao tầng (sky roof) [4] hoặc khối hành lang cầu (skybridge) [6].

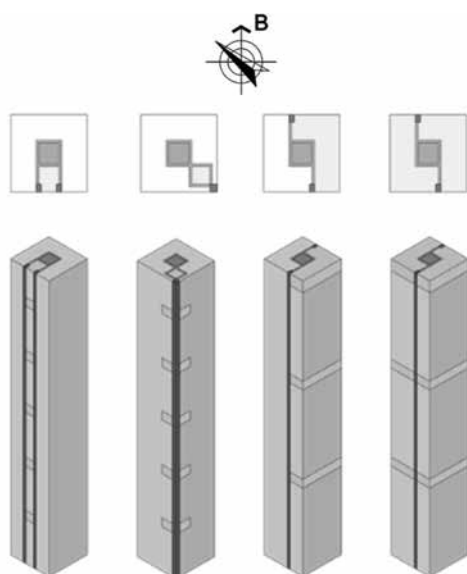
Trong quá trình nghiên cứu và đề xuất thiết kế kiến trúc không gian tầng lánh nạn, có rất nhiều yếu tố chi phối đến kết quả từ lý thuyết đến thực tiễn và kinh nghiệm. Vấn đề quan trọng nhất vẫn là tính toán an toàn thoát người sau khi đã di chuyển đến và đi từ tầng lánh nạn. Đối với nhà cao tầng, việc di chuyển từ các tầng phía trên xuống mặt đất sẽ là bất khả thi cả với những người có sức khỏe tốt trong điều kiện bình thường. Trong tình huống có sự cố hoặc người sử dụng tòa nhà có thể là nhóm người yếu thế như người khuyết tật, người già, người bệnh và trẻ nhỏ... thì cần phải có một không gian an toàn và gần gũi nhất để di chuyển tới, sau đó sẽ được hỗ trợ để an toàn thoát ra khỏi công trình.

Các tòa nhà cao tầng thường được coi như landmark của đô thị và khu vực, kết hợp giữa không gian lánh nạn thuần túy công năng kỹ thuật và an toàn với kiến trúc cảnh quan, cây xanh, cầu nổi trên cao sẽ đạt hiệu quả tối ưu cho kỹ thuật - thẩm mỹ - kinh tế. Vì vậy việc tổ chức không gian lánh nạn trong nhà cao tầng cần hướng đến các giải pháp thiết kế phù hợp. Bài báo này trình bày mô hình không gian lánh nạn xanh trong kiến trúc nhà cao tầng ở Việt Nam với các giải pháp sử dụng không gian lánh nạn kết hợp với vườn treo (sky garden), vườn mái (green roof) và cầu nổi (sky bridges).

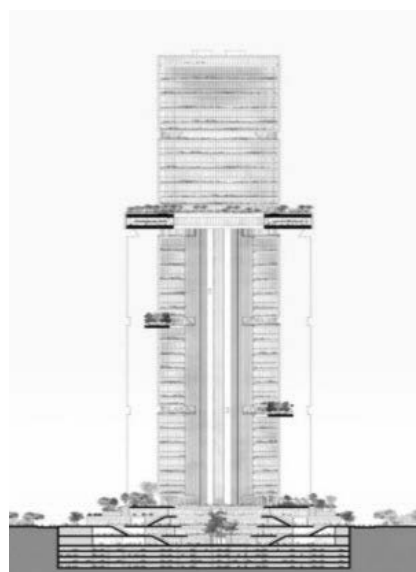
2. MÔ HÌNH KHÔNG GIAN LÁNH NẠN XANH TRONG KIẾN TRÚC NHÀ CAO TẦNG

2.1. Không gian lánh nạn kết hợp Sky Gardens

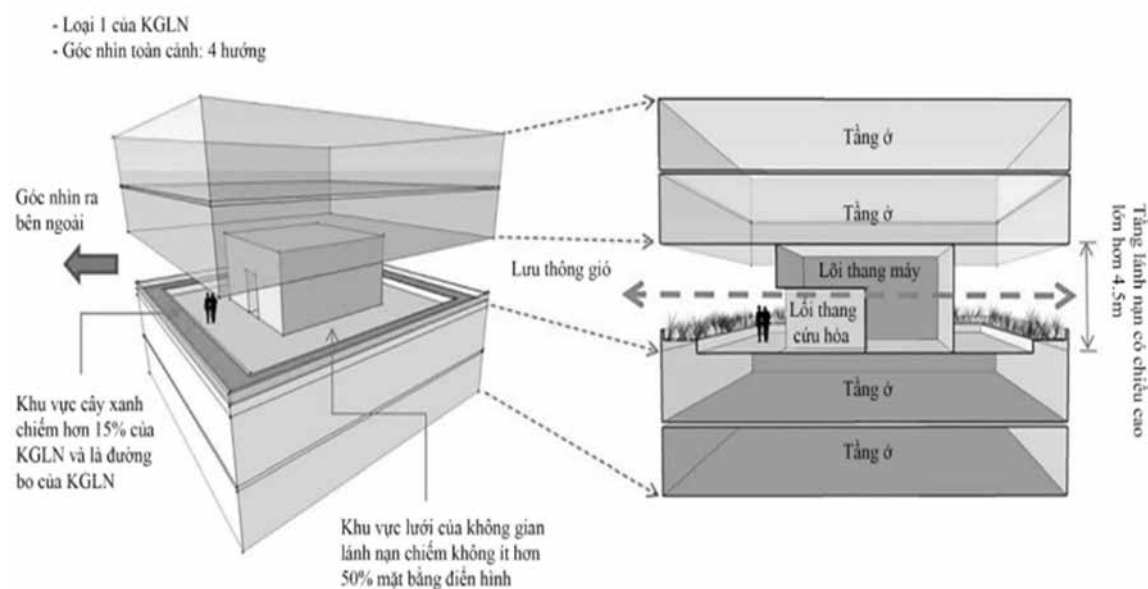
Việc kết hợp không gian lánh nạn với sky garden làm tăng sự nhận biết (cảm giác thân quen) để khi gặp sự cố cư dân tòa nhà có thể dễ dàng di chuyển đến tầng lánh nạn gần nhất. Mặt



Hình 3- Các cách bố trí tầng lánh nạn kết hợp với sky gardens



Hình 4- Mặt cắt phân đợt tầng lánh nạn kết hợp với sky gardens



Hình 5- Chiều cao tầng lánh nạn và tỷ lệ cây xanh cho phép

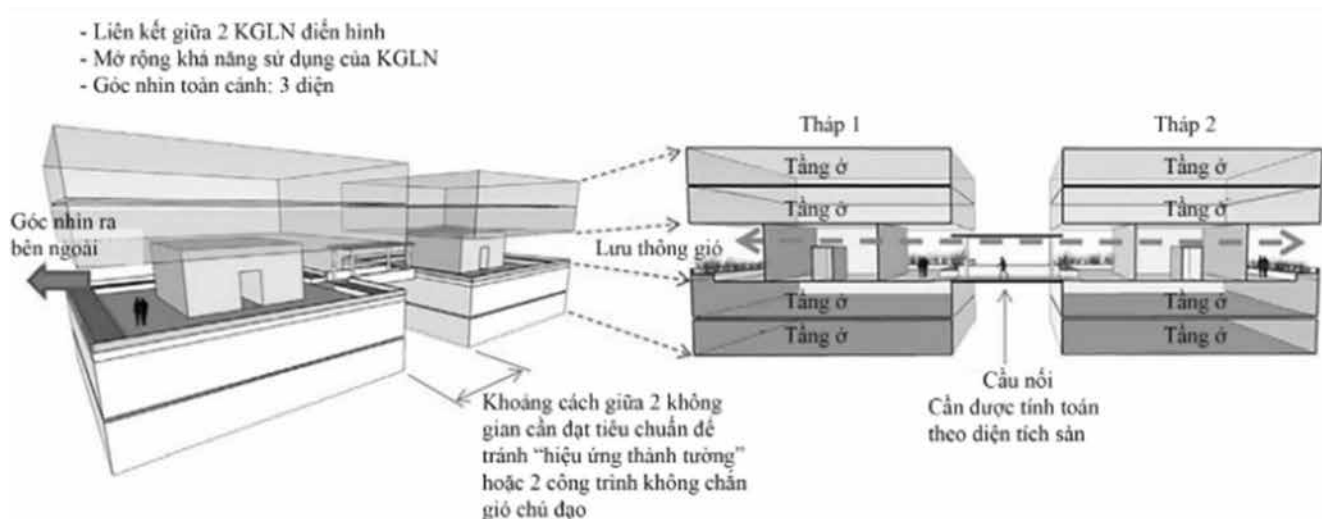
khác, với nhà cao tầng, việc có những không gian xanh để sinh hoạt cộng đồng, công viên cây xanh, nơi tập thể dục, đường dạo...là tiêu chí để đánh giá công trình đạt chứng nhận LEED hoặc LOTUS. Chuỗi sky garden kết nối chuỗi sân vườn đô thị theo tầng xuyên suốt tòa nhà siêu cao tầng lên đến mái, tạo ra cảnh quan đô thị xanh theo chiều thẳng đứng. Sky gardens cũng tạo nên các khoảng trống làm giảm áp lực gió lên bề mặt tòa nhà, điều hòa không khí trong tòa nhà, tuy nhiên cũng phải tính đến các khoảng trống hút gió để lan truyền lửa và khói. Vì vậy kết hợp với thang chống cháy, tạo ra các khoang ngăn cháy có màn nước, vách ngăn cháy, cửa sập tuần thủ quy chuẩn phòng cháy sẽ có được không gian lánh nạn xanh và an toàn.

Có 3 dạng skygardens thường được sử dụng trong nhà cao tầng:

- + Vườn trên mái (roof garden)
- + Vườn trung gian (garden at intermediate level)
- + Vườn trên khối đế (podium garden)

Tầng lánh nạn kết hợp với *skygarden* có thể làm toàn bộ diện tích sàn hoặc một phần diện tích tùy thuộc quy mô và diện tích của tòa nhà (Hình 3). Cũng có thể làm đa dạng mặt dựng nhà siêu cao tầng bằng cách sử dụng dạng *skygardens* khác nhau (Hình 4) nhưng vẫn nên bố trí đầu hướng gió chủ đạo và quay ra hướng đường giao thông chính.

Chiều cao của tầng lánh nạn kết hợp *skygardens* nên cao hơn chiều cao thông thường của một tầng nhà (lớn hơn 4,5 mét). Khu



Hình 6- Chiều cao và khoảng cách cho phép giữa 2 tầng lánh nạn cùng cao độ

vực của không gian lánh nạn lớn hơn 50% diện tích mặt bằng tầng, cây xanh chỉ nên chiếm 15% không gian lánh nạn, và là đường bo mặt ngoài của không gian lánh nạn. Cây xanh không làm cản trở tầm nhìn ra bên ngoài của không gian lánh nạn (Hình 5).

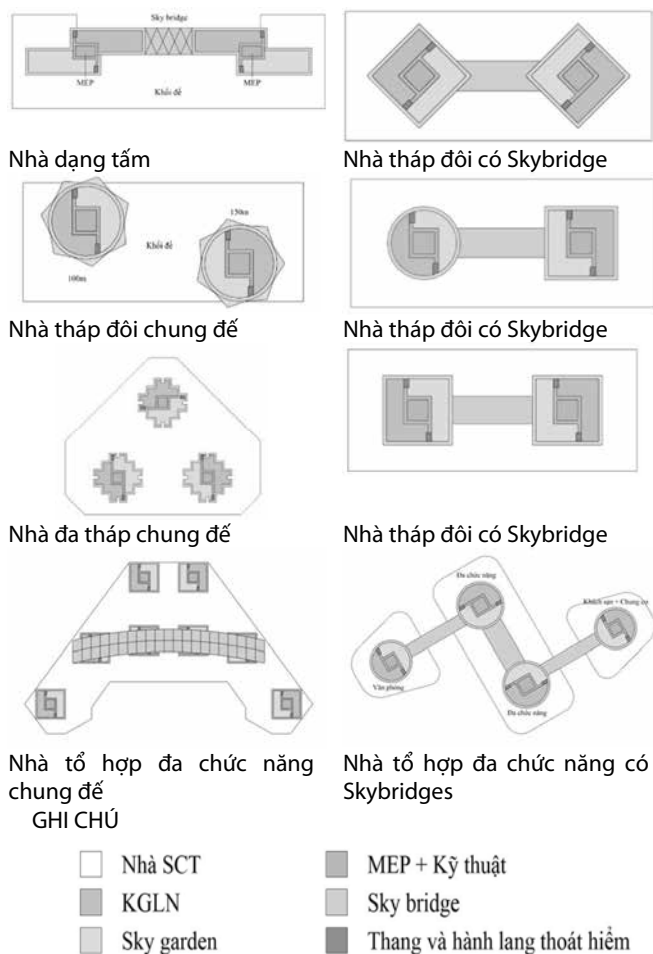
Cây xanh được trồng ở đây là những cây khó cháy hoặc thân ngâm nước, không phải dây leo và cây thân có dầu. Tỷ lệ trồng cây xanh theo thiết kế cho từng nhà cao tầng với mục đích sử dụng khác nhau, số lượng người sử dụng khác nhau. Tỷ lệ cây xanh trên mặt bằng kết hợp tầng lánh nạn không quá 15%, và phần kỹ thuật tưới, chăm sóc, thoát nước mưa và nước tưới cây theo quy trình tính toán tự động để không ảnh hưởng đến không gian khác cũng như chi phí chăm sóc cây sau này.

Nếu 2 tầng lánh nạn cùng cao độ kết hợp với skygarden thì khoảng cách cần tính toán để tránh hiệu ứng gió quần hoặc che mất gió chủ đạo của tòa nhà bên cạnh (Hình 6).

Việc linh hoạt kết hợp *sky gardens* với mái xanh và cầu nối *sky bridges* tạo ra không gian lánh nạn xanh và an toàn lý tưởng cho các tòa nhà. Chủ đầu tư có thể giảm được một tầng lánh nạn theo quy định về chiều cao nhà vẫn đảm bảo tuân thủ QCVN 06-2020.

Để xuất giải pháp không gian lánh nạn trong nhà siêu cao tầng ngoài việc đảm bảo các nguyên tắc thiết kế, tiêu chí đánh giá không gian lánh nạn tùy thuộc chức năng, vị trí, còn linh hoạt áp dụng cho từng trường hợp khác nhau: theo cấu trúc mặt bằng, theo hình thái kiến trúc và mặt dựng nhà siêu cao tầng. Cấu trúc mặt bằng các nhà siêu cao tầng, nhà tháp thường là các dạng chữ nhật, hình vuông, hình tròn và các dạng triển khai của các hình cơ bản đó, dạng nhà: dạng tấm, nhà 2 cánh, 3 cánh hình chữ L, chữ U, chữ T (Hình 7). Tùy từng cấu trúc mà tổ chức không gian lánh nạn là 1 gian, nửa tầng hoặc cả tầng, hoặc kết hợp không gian lánh nạn cùng các chức năng tiện ích.

Nhà siêu cao tầng rất ít đơn chức năng mà thường là khu phức hợp và có khối để lớn để chứa các dịch vụ công cộng, khu để xe, khu vui chơi tập gym, bể bơi, sân vườn cây xanh... Vì nhà cao tầng có độ cao lớn nên tiết diện dạng tấm, dạng cánh cần nghiên cứu để giảm áp lực gió lên bề mặt tòa nhà bằng những khoảng *sky gardens*, nối nhiều đơn nguyên bằng các cầu nối (*sky bridges*).



Hình 7- Đề xuất các dạng cấu trúc mặt bằng nhà cao tầng có không gian lánh nạn

2.2. Không gian lánh nạn mái kết hợp Green Roof

Mái nhà được coi là một trong những lối thoát cho con người, hướng tiếp cận của lực lượng cứu nạn cứu hộ khi sử dụng máy bay trực thăng cứu nạn. Nhà siêu cao tầng thường có độ cao từ 40 tầng trở lên vượt xa tầm với của phương tiện cứu hỏa (thang

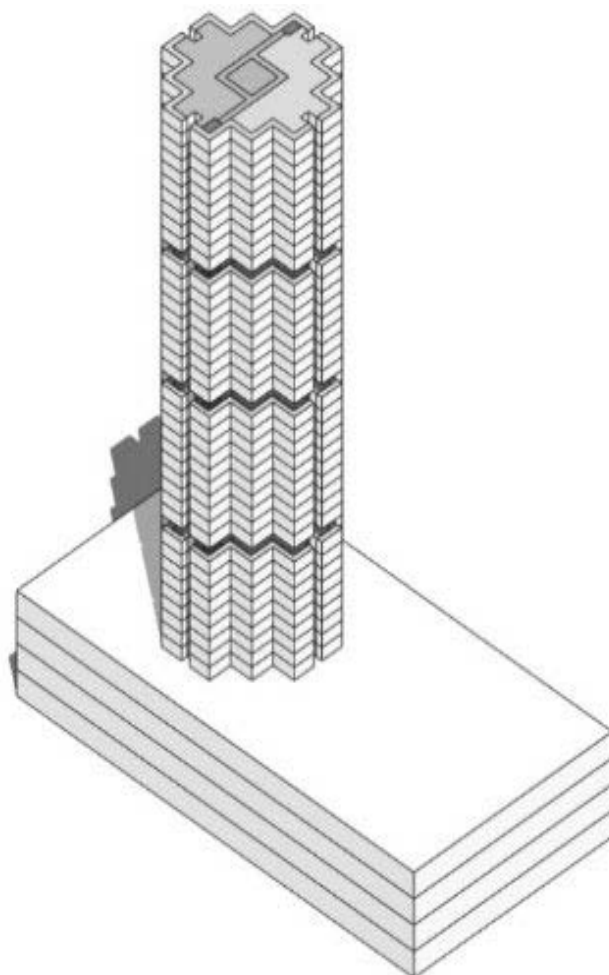
nâng ở Việt Nam hiện chỉ đạt tới 56m). Với độ cao của nhà siêu cao tầng thì tầng mái được coi như tầng lánh nạn. Việc không gian lánh nạn kết hợp với vườn trên mái (green roof) [5] đã tiết kiệm cho chủ đầu tư 1 tầng lánh nạn (Hình 8).

Giải pháp này mang lại lợi ích rất lớn cho chủ đầu tư và cư dân trong tòa nhà. Đối với cư dân, họ có một vườn sinh hoạt cộng đồng trên mái, còn chủ đầu tư có thể bớt đi 1 tầng lánh nạn trong tổng mức đầu tư, hoặc sẽ thêm được một chức năng thu hút và làm điểm nhấn cho tòa nhà. Mái nhà siêu cao tầng thường là nơi chứa hệ thống điều hòa không khí cho tòa nhà (HVAC), hoặc đặt các tấm pin năng lượng mặt trời. Chính hệ thống này rất nhiều khả năng mất an toàn cháy nổ. Nên đề xuất các giải pháp để bố trí kết hợp với hệ thống kỹ thuật của tòa nhà. Vườn trên mái cũng được nghiên cứu để xuất các loại thực vật giữ nước, thực vật sinh trưởng tốt trong môi trường nắng gió và nhiệt độ cao. Hệ thống thu nước mưa để bổ sung cho lượng nước tưới cây, tiểu cảnh và làm mát mái nhà khi cần thiết. Hệ thống thu nhận nước mưa qua bể lắng lọc xử lý cũng góp phần vào tiết kiệm tài nguyên nước trong tương lai.

Không gian lánh nạn kết hợp *green roof* được kết nối với tuyến thang bộ, lõi kỹ thuật và thang máy cứu hỏa như tất cả các không gian lánh nạn khác. Kịch bản thoát người ở nhóm tầng trên thay vì đi thang bộ hoặc thang máy xuống phía dưới thì được quy định thêm hướng đi lên trên.

Có thể tạo hiệu quả cho mặt đứng tòa siêu cao tầng thay vì một mái có thể chia mái thành bậc thang cách 5, 10 tầng để tăng thêm nhiều diện tích *green roof* và tạo thẩm mỹ mặt dựng cho công trình hòa nhập cảnh quan thiên nhiên hơn. Các mái nhà xanh (*green roof*) sẽ cho cảm giác xanh cả về thị giác cho người dân ngoài tòa nhà chiêm ngưỡng với xu hướng nổi trội trên Thế giới là xanh hóa theo chiều thẳng đứng (Hình 9).

Với nhà siêu cao tầng có diện tích lớn, lại ở độ cao chọc trời, thì tầng mái có thể trở thành một *quảng trường công cộng* có tầm nhìn bao quát toàn thành phố (Hình 10).



Hình 8- Không gian lánh nạn kết hợp green roof



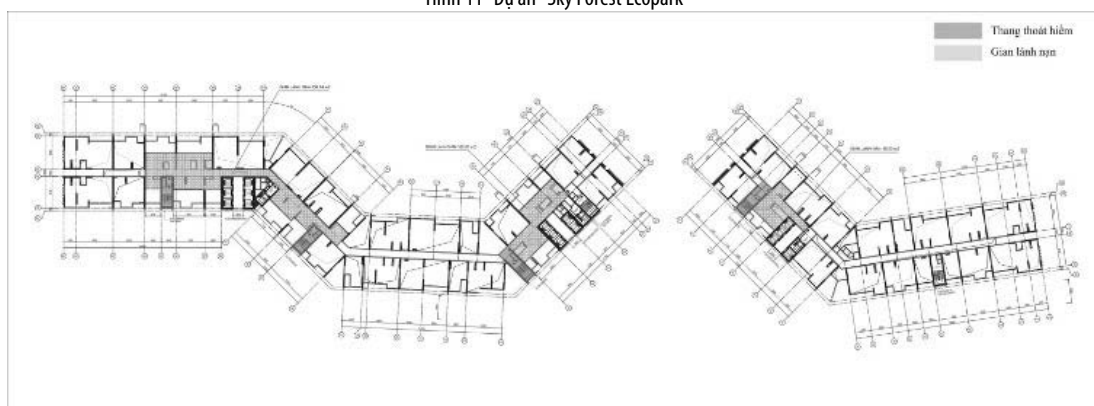
Hình 9- Green roof giật cấp bậc thang



Hình 10- Bố trí green roof và không gian công cộng (Tokyo, Nhật Bản)



Hình 11- Dự án “Sky Forest Ecopark”



Hình 12- Mặt bằng tầng 21 dự án “Sky Forest Ecopark”

3. THÍ DỤ VỀ KHÔNG GIAN LÁNH NẠN XANH TRONG KIẾN TRÚC NHÀ CAO TẦNG Ở VIỆT NAM

Một trong những dự án Nhà siêu cao tầng ở Việt Nam là dự án “Sky Forest Ecopark” [3] trong khu đô thị Ecopark, bao gồm 03 khối tháp: Tháp SF01 có tầng cao là 31 và SF02 có tầng cao là 38 tầng, tháp SF03 cao 41 tầng; khối đế cao 02 tầng dịch vụ thương mại shop- house. Dự án này với tiêu chí “*Vẽ thiên nhiên lên bầu trời*” được xem là dự án có quy mô vườn thượng uyển lớn nhất Đông Nam Á. Tại đây, Ecopark nâng thiên nhiên lên một tầm cao mới, với 8 công viên có quy mô 10.000 m² giữa mây trời, cùng gần 1000 sky gardens giữa tầng không.

Việc thiết kế không gian lánh nạn cho dự án tuân thủ theo QCVN 06.2021 với định mức 0.3m²/người. Một nửa tổng số người của tất cả các tầng phía dưới tính từ tầng có gian lánh nạn đến tầng có gian lánh nạn tiếp theo. Việc tính toán số người cho không gian lánh nạn được xác định theo tiêu chí một nửa tổng số người của tất cả các tầng phía dưới đối với tầng có gian lánh nạn dưới cùng. Số người của tầng có không gian lánh nạn tại tầng 21 và 41 là khoảng 1200 người. Trên hình 12 trình bày mặt bằng tầng 21 với không gian lánh nạn có diện tích 630,7 m², vượt hơn 1,4 lần so với diện tích yêu cầu theo QCVN 06.2021. Giải pháp kiến trúc về không gian lánh nạn được bố trí hài hòa với sky gardens, tạo ra cho dự án trở thành một biểu tượng của kiến trúc xanh tại Việt Nam.

4. KẾT LUẬN

Không gian lánh nạn trong nhà cao tầng và siêu cao tầng có thể xem như một không gian đa chức năng. Ngoài chức năng chính là lánh

nạn, nơi đây còn có thể kết hợp các chức năng khác như không gian xanh, dịch vụ cộng đồng giải trí, sức khỏe... Đó là điểm đến quen thuộc cho cư dân tòa nhà. Vì vậy lựa chọn giải pháp thiết kế phải đảm bảo về thẩm mỹ, kết cấu vật liệu, quy hoạch hạ tầng, cây xanh cảnh quan đô thị. Các đề xuất mô hình không gian lánh nạn xanh trong bài báo này nhằm hướng tới các giải pháp tổng thể cho tòa nhà cao tầng An toàn - Xanh trong thiết kế nhà cao tầng ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. QCVN 06-2020/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình
2. <https://zingnews.vn/du-an-thanh-pho-nam-gon-trong-toa-nha-o-chau-au-post451863.html>
3. <https://ecoparker.com/chung-cu-sky-forest-ecopark>
4. <https://www.bdcnetwork.com/endless-city-skyscraper-concept-connects-all-floors-dual-ramps>
5. <https://baoxaydung.com.vn/10-toa-nha-choc-troi-doc-dao-se-som-duoc-hoan-thanh-tren-the-gioi-186825.html>
6. <https://www.mingzihui.com/zui/201803164425.htm>
7. Jörg Breuning. FIRE & WIND ON EXTENSIVE GREEN ROOFS. Sixth Annual Greening Rooftops for Sustainable Communities Conference, Awards and Trade Show. 2008 Conference Proceedings, Baltimore.
7. Wood, A. Pavements in the sky: The skybridge in tall buildings. Architectural Research Quarterly (3/4): 325 - 332, 2003.