

Tiện nghi sinh khí hậu nhiệt đới trong thiết kế nhà ở tại Vũng Tàu

Trần Duy Bình

Khoa Kiến trúc – Nội thất – Mĩ Thuật ứng dụng, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành.
tdbinh@ntt.edu.vn

Tóm tắt

Với hiện tượng nóng lên toàn cầu, các vấn đề về tính tiện nghi sinh khí hậu luôn được các kiến trúc sư quan tâm trong giải pháp thiết kế nhà ở, thể loại công trình cần rất nhiều tiện nghi khí hậu cho con người cư trú. Ở thành phố Vũng Tàu, môi trường nhiệt đới ven biển có đặc thù riêng, áp dụng phương pháp chiến lược sinh khí hậu hỗn hợp (Hybrid methods): kết hợp song hành công nghệ thụ động và công nghệ chủ động trong thiết kế kiến trúc nhằm tạo ra điều kiện tiện nghi sinh khí hậu nhiệt đới trong không gian sống và tiết kiệm năng lượng cho công trình. Nghiên cứu này đưa ra giải pháp thiết kế nhà ở (biệt thự) thích ứng khí hậu địa phương trong khu vực vùng ven biển, bên cạnh kiến nghị phát triển hướng nghiên cứu kiến trúc sinh khí hậu cho các dạng công trình khác.

Nhận 09/06/2023
Được duyệt 07/08/2023
Công bố 01/11/2023

Từ khóa
tiện nghi sinh khí hậu
nhiệt đới,
khí hậu nhiệt đới,
kiến trúc nhà ở

© 2023 Journal of Science and Technology - NTTU

1 Giới thiệu

Thời đại ngày nay, mọi lĩnh vực đang chịu tác động mạnh mẽ từ biến đổi khí hậu (BĐKH), trong đó ngành kiến trúc - xây dựng, đồng thời còn là “tác nhân” gia tăng tình trạng tiêu tốn năng lượng và nóng lên toàn cầu. Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH sử dụng hai thuật ngữ quan trọng là “thích ứng và giảm thiểu” để nói về biện pháp ứng phó với BĐKH. Trong đó, biện pháp “giảm thiểu” hướng tới làm chậm tốc độ thay đổi của khí hậu trong ngắn hạn và trung hạn, bao gồm kế hoạch đối phó cụ thể. Biện pháp “thích ứng” nhằm điều chỉnh cho phù hợp với sự thay đổi khí hậu để hạn chế tối đa các rủi ro trong bảo trì cơ sở hạ tầng, duy trì môi trường sống lành mạnh.

Trong bối cảnh này, với đặc điểm tự nhiên và mức độ chịu tác động bởi biến đổi khí hậu của Việt Nam, công tác thiết kế kiến trúc, quy hoạch cần đẩy mạnh hướng nghiên cứu các giải pháp chiến lược thiết kế sinh khí hậu (SKH) để thích ứng và giảm thiểu BĐKH.

Trong và ngoài nước đã có nhiều nghiên cứu về kiến trúc SKH nhưng chưa có đề tài nghiên cứu nào mang tính ứng dụng thực hành thiết kế vào một công trình nhà ở tại thành phố Vũng Tàu, nơi khí hậu có nhiều nét đặc trưng riêng của vùng ven biển, nên đây là khu vực

phù hợp làm trường hợp nghiên cứu thiết kế kiến trúc nhà ở theo hướng SKH.

1.1 Tổng quan về kiến trúc SKH và tiện nghi SKH
Kiến trúc khí hậu (Climatic architecture) và Kiến trúc SKH (Bioclimatic architecture) về nội dung cơ bản cũng chỉ là một. Kiến trúc SKH là một khoa học với các nghiên cứu những vấn đề cơ bản về quan hệ khí hậu - vi khí hậu (VKH) - con người, xác định các điều kiện tiện nghi khí hậu và tiện nghi VKH khi đưa ra các chiến lược thiết kế kiến trúc kiểm soát khí hậu, các giải pháp kiến trúc hợp lý cho mỗi vùng khí hậu. SKH là khoa học nghiên cứu khí hậu trong tác động đối với con người, gây ảnh hưởng tới sức khỏe và công việc của họ. Cũng như vậy, kiến trúc khí hậu đã xem xét tác động này của khí hậu khi tìm các giải pháp kiến trúc phù hợp với khí hậu địa phương [1].

Tiện nghi SKH trong thiết kế kiến trúc là tạo ra điều kiện khí hậu trong nhà tốt nhất trong điều kiện có thể được, bởi vì các điều kiện khí hậu ngoài nhà là không thể điều chỉnh được. Điều kiện tiện nghi (comfort conditions) được định nghĩa như là cảm giác thoải mái nhất về thể chất và tinh thần. Sự tiện nghi được định nghĩa như một trạng thái của sự hài lòng, dễ chịu đối với một môi trường mà ta chịu tác động. Tiện nghi phụ thuộc vào 3 phương diện chính: yếu tố vật lí khách quan



của môi trường (physics); sinh lí học cơ thể con người (physiology); tâm lí học của con người (psychology). Tiêu chuẩn của sự tiện nghi hoàn toàn phụ thuộc cảm giác của mỗi người. Có thể kể ra các loại tiện nghi sau [1]:

Tiện nghi nhiệt (*Thermal comfort*) là sự nóng, lạnh, oi bức hay mát mẻ dễ chịu. Tiện nghi ánh sáng (*Visual comfort*), còn gọi là tiện nghi thị giác, là có đủ ánh sáng, đủ sự tương phản để nhìn rõ một chi tiết và tiện nghi môi trường sáng là có được cảm giác thoải mái, dễ chịu, không căng thẳng do ánh sáng u ám hoặc chói chang. Tiện nghi âm thanh (*Acoustic comfort*) là sự yên tĩnh, dễ dàng thu nhận tiếng nói, âm nhạc, hoặc các tính hiệu thông tin âm thanh cần thiết. Tiện nghi chất lượng môi trường không khí (*Air quality – AQ*): không có khí độc hại, bụi bặm hoặc mùi khó chịu; cảm giác về thẩm mĩ: môi trường đẹp dễ chịu, phù hợp với chức năng hoạt động của không gian [1].

1.2 Ba chiến lược cơ bản đối với tiện nghi [3]

Để tạo ra điều kiện tiện nghi cho người sử dụng, có 3 phương pháp thường dùng: Passive (thụ động), Active (chủ động), và Hybrid methods (hỗn hợp).

Active methods: mục đích của phương pháp này là sử dụng các máy móc, phương tiện kĩ thuật, công nghệ để tạo ra môi trường tiện nghi. Phương pháp này có lợi ích là người sử dụng có thể chủ động để tạo ra môi trường tiện nghi cho mình. Tuy nhiên, vấn đề nảy sinh của phương pháp này đó là tiêu hao năng lượng (energy

consumption), và trong một trường hợp nào đó cũng tạo ra môi trường không tiện nghi.

Passive methods: mục đích của phương pháp này là đem lại môi trường tiện nghi với mức thấp nhất về tiêu hao năng lượng sử dụng và thất thoát trên cơ sở tận dụng năng lượng tự nhiên. Năng lượng tự nhiên được biết như là nguồn năng lượng vô tận và là mục tiêu mà con người nhắm tới để tận dụng nguồn năng lượng đó phục vụ cho mục đích của mình.

Hybrid methods: là phương pháp kết hợp giữa 2 phương pháp nêu trên. Trong trường hợp này, khi năng lượng tự nhiên không thể đem lại điều kiện tiện nghi cho người sử dụng thì có thể sử dụng phương pháp chủ động. Ngược lại, một khi giải pháp thụ động có thể mang lại tiện nghi thì người sử dụng có thể tắt giải pháp chủ động nhằm tiết kiệm hao phí năng lượng.

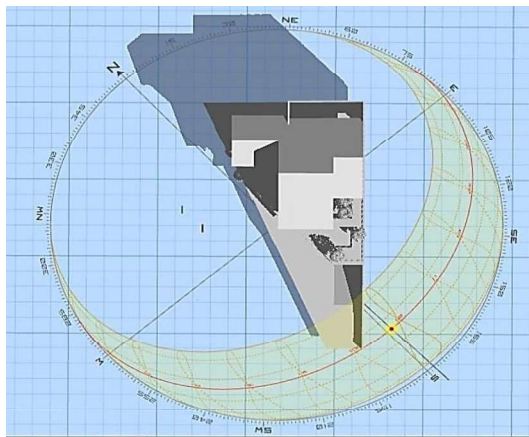
2 Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1 Đối tượng nghiên cứu:

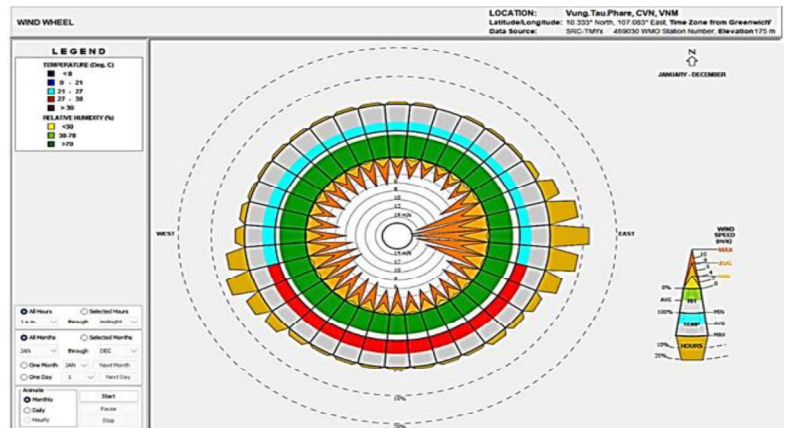
Nghiên cứu thiết kế Nhà ở SKH ven biển Vũng Tàu.

2.1.1 Đặc điểm SKH thành phố Vũng Tàu

Khí hậu (một năm) tại thành phố Vũng Tàu nhìn chung nắng ấm quanh năm (23-30 °C) và chia thành hai mùa rõ rệt: mùa mưa (tháng 5-tháng 10), mùa khô (tháng 11-tháng 4 năm sau). Lượng mưa trung bình hàng năm không cao khoảng 1.500 mm phân bố không đều, tập trung 90% vào mùa mưa.



Hình 1 Biểu đồ biểu kiến mặt trời lúc 12 giờ tại dự án. (Nguồn: <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>)



Hình 2 Biểu đồ gió và nhiệt độ tại Vũng Tàu (Nguồn từ website Climate.OneBuilding.Org)

Gió tại Vũng Tàu có gió mùa hướng Đông vào mùa khô và gió mùa Tây Nam đem hơi ẩm gây mưa trong mùa mưa (Hình 2). Gió biển – gió đất (Breeze) thổi hàng ngày, mang không khí mát mẻ từ biển vào (tuy nhiên mang tính xâm thực).

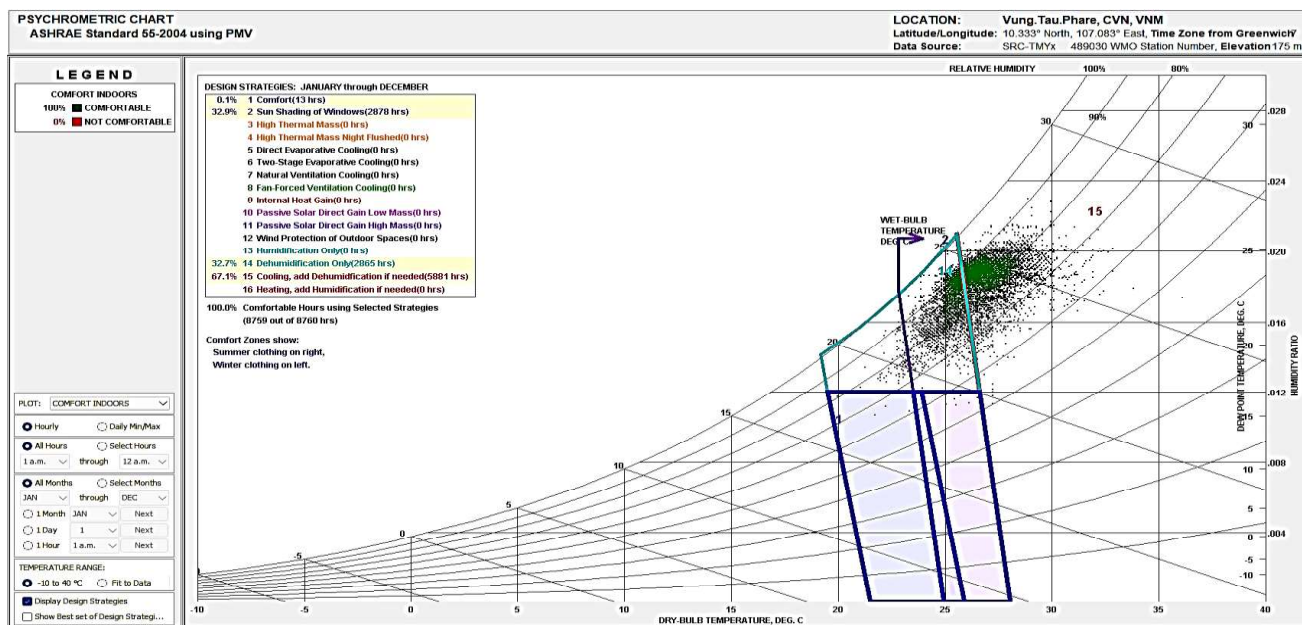
2.1.2 Địa hình, vị trí công trình

Khu đất dự án nằm trên đường lớn 6 làn xe, chịu sự ô nhiễm tiếng ồn và khói bụi, địa hình khu đất bằng phẳng, nở hậu lớn (chênh lệch lớn giữa chiều dài mặt tiền và mặt hậu khu đất), có tầm nhìn thoáng hướng Tây Bắc (gấp công trình

công cộng thấp tầng), khu đất nằm trên trục Bắc-Nam như Hình 5. Giải pháp thiết kế cần khắc phục những bất lợi về ô nhiễm tiếng ồn, hình dạng khu đất cùng phát huy yếu tố có lợi và hạn chế yếu tố bất lợi của điều kiện khí hậu của Vũng Tàu nhằm tạo ra không gian sống đáp ứng nhiều tiện nghi cho người sử dụng.

Thông qua Biểu đồ SKH (psychrometric chart) tại Vũng

Tàu, người thiết kế có thể biết được đặc trưng môi trường mỗi địa phương mà từ đó có thể tận dụng tối đa nguồn năng lượng tự nhiên vô tận khi cần thiết trong thiết kế nhà ở. Trong khu vực vùng ven biển, chiến lược hỗn hợp (Hybrid methods), sử dụng 2 loại công nghệ chủ động và thụ động nhằm “thích ứng và giảm thiểu” ảnh hưởng biến đổi khí hậu và tạo ra tiện nghi khí hậu cho người sử dụng.



Hình 3 Biểu đồ SKH (psychrometric chart) tại Vũng Tàu và các đề xuất để đạt tiện nghi khí hậu.

Từ kết quả phân tích các số liệu từ biểu đồ Psychrometric chart (Hình 3), trong tổng số 100% (8.760 giờ/năm), khí hậu Vũng Tàu đạt 0,1% tiện nghi nhiệt thoải mái nhất và các giải pháp khuyến khích để đạt được tiện nghi khí hậu là làm mát và hút ẩm (62,7%), giải pháp chỉ hút ẩm (32,7%), giải pháp chiếu sáng mặt trời qua cửa sổ (32,9 %). Vũng Tàu có những đặc điểm SKH xảy ra hàng ngày, đặc trưng vùng ven biển như không khí biển luôn sạch sẽ, vệ sinh và biển được coi là “máy điều hòa không khí” nhân tạo, làm nhiệt độ không khí luôn mát mẻ, dễ chịu. Giải pháp thiết kế kiến trúc nên tận dụng gió biển – gió đất thổi hàng ngày thay thế quạt làm mát cho con người trong vùng nhiệt đới độ ẩm cao.

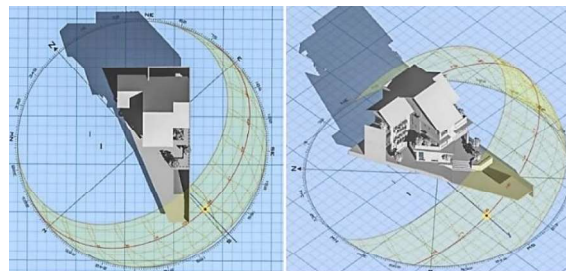


Hình 4 Các góc phối cảnh dự án.

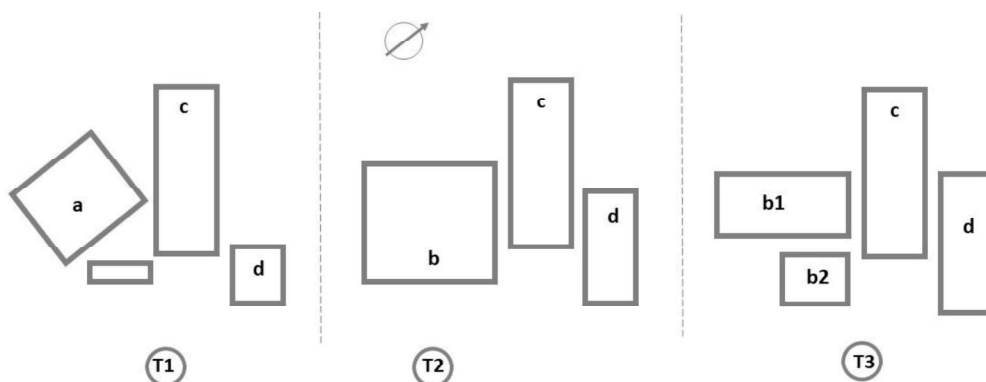
3 Kết quả và thảo luận

3.1 Thiết kế Hướng nhà và Hình dạng ngôi nhà

Hướng ngôi nhà được lựa chọn phù hợp với từng điều kiện khí hậu Vũng Tàu dựa trên hướng mặt trời và hướng gió tạo ra tiện nghi nhiệt và ánh sáng cho con người cư trú. Hướng nhà được bố trí để có thể đạt được thông gió tự nhiên hiệu quả, giảm đáng kể bức xạ nhiệt truyền vào nhà làm tăng nhiệt độ ngoài ý muốn vào mùa hè, đồng thời tận dụng được lượng nhiệt đáng kể và hạn chế gió lạnh vào mùa đông. Hình dạng ngôi nhà cũng tạo ra các bóng đổ lên chính bản thân tòa nhà (khối sau được hưởng bóng râm từ khối nhà trước).



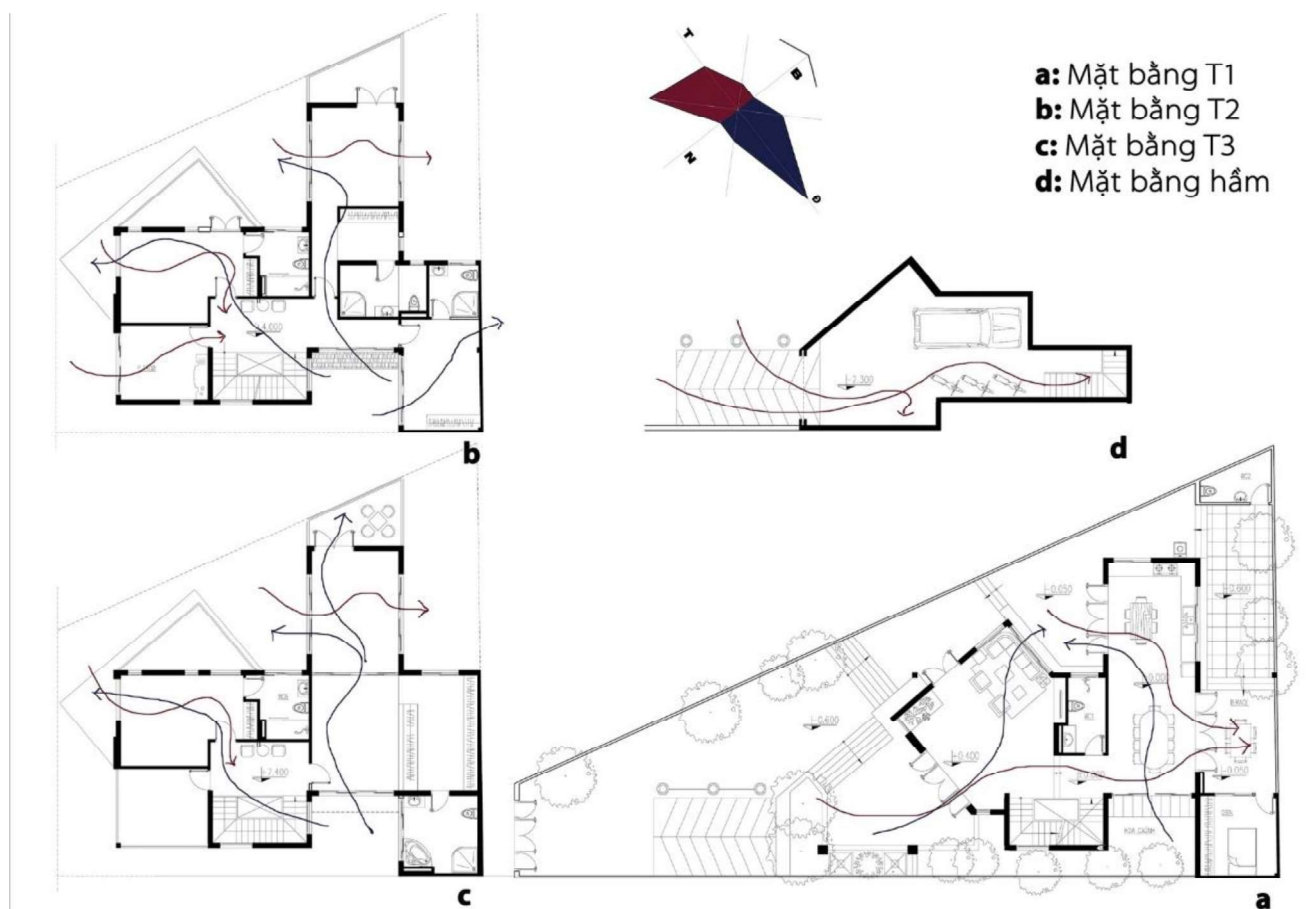
Hình 5 Bố trí hướng nhà và hình dạng nhà 1



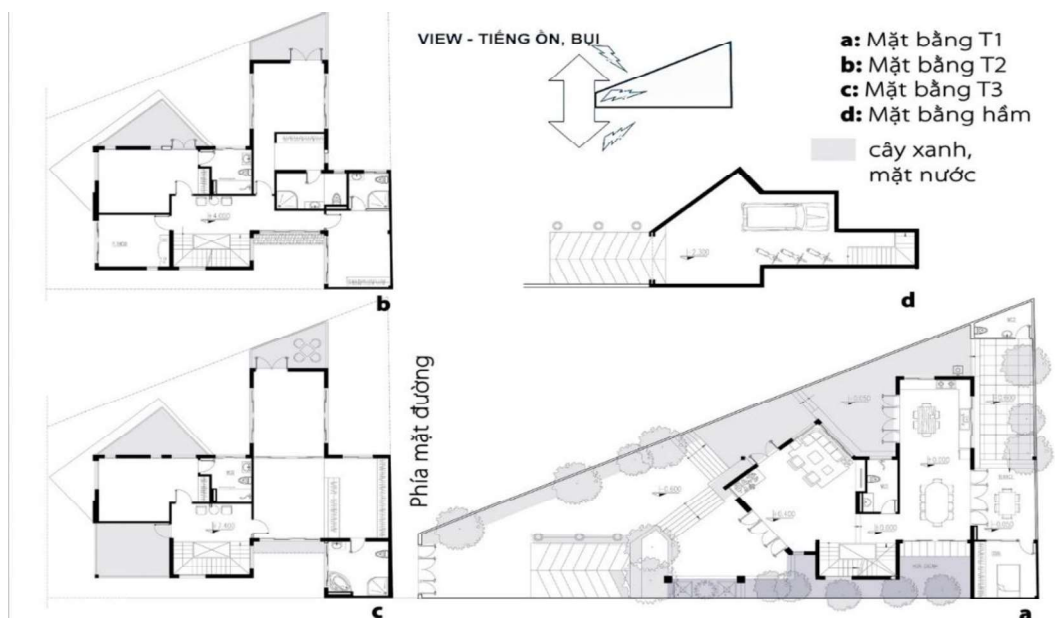
Hình 6 Bố trí hướng nhà và hình dạng nhà 2

(a, b, b1, b2, c, d tượng trưng các khối nhà trong tổng thể khối công trình)

3.2 Bố trí mặt bằng: việc thiết kế bố cục các phòng và vị trí, diện tích các cửa đóng một vai trò quan trọng trong việc đem lại tiện nghi và tiết kiệm năng lượng cho tòa nhà.



Hình 7 Bố trí mặt bằng theo hướng tiện nghi nhiệt (thông gió tự nhiên), các đường cong biểu thị hướng di chuyển gió



Hình 8 Bố trí mặt bằng theo hướng tiện nghi nhìn và tiện nghi âm thanh

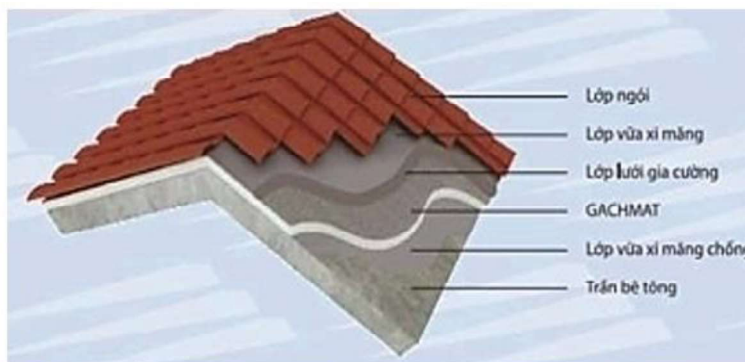
Với điều kiện khí hậu nóng ẩm của Vũng Tàu, các phòng được bố trí để tận dụng được nguồn nhiệt và ánh sáng tự nhiên cần thiết, đồng thời thải loại khí nóng, độ ẩm cao cũng như các khí bụi ô nhiễm, giải pháp thiết kế sử dụng loại thông gió xuyên phòng (cross ventilation) tự nhiên là phương pháp chính giúp tạo nên không gian được thông gió và tiện nghi nhiệt. Bên cạnh đó, các phòng được bố trí ngược hướng và lùi xa với nguồn tiếng ồn (đường lớn) sẽ giúp đạt được tiện nghi âm thanh (Hình 7).

Bên cạnh đó, cây xanh và mặt nước được bố trí xung quanh công trình và trên các ban công sân tầng ở các hướng nắng (Tây, Đông) nhằm đem lại một không gian mát mẻ, đầy gió và bóng râm nhờ cây xanh (Hình 8).

3.2 Thiết kế vỏ công trình (kết cấu bao che (KCBC) – tường, sàn, mái – cửa kính)

Trong điều kiện khí hậu Vũng Tàu có lượng nắng cao quanh năm, nhiệt lượng thường được hấp thụ ngược lại từ môi trường ngoài vào bên trong công trình thông qua

KCBC. Do đó, diện tích mặt đứng ở phía Tây của công trình được thiết kế vừa đủ để tránh hấp thụ nhiệt trực tiếp vào buổi chiều. Bên cạnh đó, công trình được thiết kế với trần nhà cao, tạo điều kiện thuận lợi cho hiện tượng phân tầng không khí (air stratification - khối lượng riêng của không khí tỉ lệ nghịch với nhiệt độ, do đó trong tòa nhà, khí nóng nhẹ hơn sẽ nổi lên cao còn khí mát sẽ là dưới mặt đất). KCBC của công trình đóng vai trò chủ chốt giúp quản lý, điều tiết sự trao đổi năng lượng giữa tòa nhà và môi trường bên ngoài, thông qua giải pháp thiết kế tường, sàn, mái, cửa kính của công trình nhằm giảm truyền nhiệt qua tường: tường gạch AAC cách âm, cách nhiệt (Hình 10), bề ngoài phủ sơn ICI cách nhiệt, chống xâm thực (gió biển đặc thù của Vũng Tàu); giảm truyền nhiệt qua mái: ngói dán sàn bê-tông có lớp cách nhiệt (gạch mát xốp PU), mái dốc có cửa thoát khí trên mái; giảm bức xạ mặt trời qua kính: toàn bộ cửa kính kép Low-E có hệ số bức xạ thấp.



Hình 9 Gạch AAC cách âm, cách nhiệt, trích đoạn cấu tạo mái ngói dán sàn bê-tông cách nhiệt (gạch mát xốp PU)

3.3 Các công nghệ chủ động (điều hòa không khí, quạt máy) được bố trí kín đáo ở các không gian trong ngoài công trình nhằm mang đến nhiều sự tiện nghi nhất cho chủ nhà, nhất là trong các tháng oi bức, ngột ngạt mùa khô.

4 Kết luận và kiến nghị

Thông qua phân tích Biểu đồ SKH (psychrometric chart) và các đặc điểm SKH đặc trưng vùng ven biển của thành phố Vũng Tàu đưa ra giải pháp thiết kế SKH:

- Thiết kế hướng nhà và hình dạng ngôi nhà dựa trên hướng mặt trời và hướng gió tạo ra tiện nghi nhiệt và ánh sáng cho người cư trú;
- Sử dụng giải pháp thông gió xuyên phòng, tận dụng gió biển – gió đất thổi hàng ngày thay thế quạt làm mát trong vùng nhiệt đới độ ẩm cao trong bố trí mặt bằng;
- Thiết kế vỏ công trình đóng vai trò chủ chốt giúp quản lí, điều tiết sự trao đổi năng lượng giữa tòa nhà và môi trường bên ngoài, thông qua giải pháp thiết kế nhằm giảm truyền nhiệt qua tường, giảm truyền nhiệt qua mái, giảm bức xạ mặt trời qua kính và đặc biệt lưu ý giải quyết cách nhiệt, chống xâm thực.

- Các công nghệ chủ động (điều hòa không khí, quạt máy) được chủ động bố trí kín đáo ở các không gian trong ngoài công trình bổ trợ đem lại điều kiện tiện nghi cho người sử dụng khi cần thiết.

Từ kết quả nghiên cứu, trong khu vực vùng ven biển, chiến lược thiết kế SKH hỗn hợp (Hybrid methods): sử dụng 2 loại công nghệ chủ động và thụ động, phát huy hiệu quả cao khi đem đến tiện nghi khí hậu nhiệt đới đa dạng cho người sử dụng.

Trong tình hình biến đổi khí hậu ngày càng phức tạp, việc nghiên cứu các chiến lược thiết kế SKH cần được tiếp tục và phát triển mở rộng ra cho các dạng công trình công cộng khác là rất cần thiết vì con người luôn cần hưởng tiện nghi cao nhất trong mọi không gian kiến trúc và định hướng thiết kế kiến trúc bền vững.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được tài trợ bởi Quỹ phát triển Khoa học và Công nghệ - Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, mã đề tài 2022.01.162/HĐ-KHCN.

Tài liệu tham khảo

1. PGS.TS Phạm Đức Nguyên. (2014). *Kiến trúc SKH*, NXB Xây Dựng, 2014
2. Chi Kien Nguyen. (2015). *Giải pháp thiết kế thụ động – Thiết kế nhà ở SKH*. Trích xuất từ <https://chikiennguyen.wordpress.com>
3. Nguyễn Tùng. (2010). *Kiến trúc vì khí hậu*. Trích xuất từ <http://ktsnguyentung.blogspot.com/2010/12/kien-truc-vi-khi-hau-tiep.html>
4. Số liệu biểu đồ biểu kiến mặt trời Vũng Tàu. (2020). Trích xuất từ <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>
5. Biểu đồ SKH Psychrometric chart tại Vũng Tàu, (2023). Trích xuất <https://globalclimateactionpartnership.org/resource/climate-consultant/>

Tropical comforts in the design of housing architecture in Vung Tau

Tran Duy Binh

Faculty of Architecture - Interior - Applied Arts, Nguyen Tat Thanh University
tdbinh@ntt.edu.vn

Abstract To date, with global warming, the problem of climate comfort is always interested by architects to find the solution of housing design that provides climate comfort for residents. Thanks to the unique coastal tropical environment in Vung Tau city, Hybrid methods which combine passive and active technology in architectural design were applied to create tropical climatic comfort conditions in the living space of the dwelling and energy saving for the project. This article presents results and offers solutions to design local climate adaptation (villas) in the coastal area, along with recommendations on the direction of bioclimatic architecture research in other forms of construction.

Keywords tropical comforts, tropical climate, housing architecture.

