

THIẾT KẾ GIẢM NĂNG LƯỢNG TIÊU THỤ TRONG CÁC TÒA NHÀ VĂN PHÒNG VEN BIỂN VIỆT NAM

ARCHITECTURAL DESIGN OF OFFICE BUILDINGS IN VIETNAM'S COASTAL CITIES FOR REDUCED ENERGY CONSUMPTION

Phạm Đức Nguyên

Hội Môi trường xây dựng Việt Nam, UV Hội đồng Kiến trúc xanh, Hội KTS Việt Nam

Email: nguyenducp@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.59382/pro.intl.con-ibst.2023.ses2-19>

TÓM TẮT: Trong các loại công trình xây dựng, các tòa nhà văn phòng thuộc loại tiêu thụ năng lượng nhiều nhất, do thời gian làm việc vào suốt ban ngày, cần năng lượng để chiếu sáng, và sử dụng các thiết bị văn phòng cá nhân, đặc biệt tòa nhà thường phải sử dụng hệ thống điều hòa không khí – thiết bị tiêu thụ nhiều năng lượng nhất - gần như suốt ngày và quanh năm. Nhiều tòa nhà thường được thiết kế hợp khối, chưa quan tâm sử dụng tối đa năng lượng tự nhiên, trong khi tại các vùng ven biển của lãnh thổ Việt Nam được thiên nhiên ưu đãi đặc biệt về khí hậu.

Báo cáo tập trung phân tích hai yếu tố tự nhiên có ảnh hưởng lớn nhất đến tiện nghi môi trường vi khí hậu trong nhà và tới sử dụng năng lượng là môi trường khí hậu ngoài nhà (theo phương pháp sinh khí hậu) và bức xạ mặt trời tại các thành phố ven biển Việt Nam dựa trên số liệu khí hậu quan sát từng giờ trong 20 năm (1981-2000). Báo cáo đề xuất giải pháp thiết kế kiến trúc hợp lý (chiến lược kiểm soát khí hậu) nhằm lợi dụng tối đa điều kiện tự nhiên thuận lợi, nhờ đó giảm năng lượng tiêu thụ trong các tòa nhà văn phòng ven biển Việt Nam, đặc biệt giảm thời gian sử dụng hệ thống điều hòa không khí trong nhà. Giải pháp thiết kế đề xuất được thể hiện thông qua ví dụ tòa nhà Trung tâm hành chính Đà Nẵng.

TỪ KHÓA: Khí hậu sinh học, Biểu đồ sinh khí hậu xây dựng, Tiện nghi nhiệt của con người và Vùng tiện nghi, Các chiến lược kiểm soát khí hậu, Trục xạ mặt trời, Cấu tạo che nắng, Điều hòa không khí, Thông gió tự nhiên, Lối sinh thái, Hiệu ứng nhà kính.

SUMMARY: Office buildings are considered one among largest energy consumers compared with other categories due to day-time operation of lighting and office supplies. The used energy is critically higher in the air-conditioned buildings where HVAC system is enabled over course of the day and even the year. In major Vietnamese coastal cities blessed with Nature's mild climate, the majority of local office buildings are of gathered-block typology that fails to consider the favourable aspects of climate condition.

At first, this study aims to investigate the influences on indoor comfort and energy consumption of two key factors, i.e. outdoor climate and solar radiation, in major Vietnamese coastal cities based on bio-climatic analysis of 20-year historical meteorological data from 1981 to 2000. Then, the study suggests the optimal architectural design (Strategies of Climate Control) of office buildings in the considered towns to maximize climatic favours for reduction of energy use, particularly ones for HVAC. In this research, case study is the Danang Administrative Center building.

KEY WORD: Biological climate, Building Bioclimate Chart, Human thermal comfort and Comfort Zone, Strategies of Climate Control, Direct solar radiation, Shading devices, Air conditioner, Natural ventilation, Ecological core, Greenhouse effect.

1. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU SINH HỌC VÀ HOẠT ĐỘNG MẶT TRỜI VÙNG VEN BIỂN VIỆT NAM

Việt Nam tuy có diện tích không lớn, nhưng nằm cạnh biển, với chiều dài bờ biển trên 3400 km. Nhiều thành phố Việt Nam nằm ở ven biển. Ngay cả Thủ đô Hà Nội, cách biển khoảng 100 km cũng chịu ảnh hưởng của khí hậu biển.

Hai yếu tố khí hậu được quan tâm hàng đầu khi thiết kế công trình vùng khí hậu nhiệt đới là đặc điểm khí hậu ngoài nhà trong tác động tới con người - sinh khí hậu (SKH) và trực xạ mặt trời (TXMT).

1.1. Phân tích SKH các đô thị ven biển

Lãnh thổ ven biển Việt Nam chịu ảnh hưởng trực tiếp của hoàn lưu gió mùa với sự tranh chấp của 5 khối gió chính, nên khí hậu ven biển có nhiều nét đặc trưng mà nơi khác không có.

Bão mạnh, mưa cường độ cao kèm theo gió lớn, triều dâng - sẽ càng nghiêm trọng hơn trong thời kỳ Biến đổi khí hậu - cần phải được xem xét cẩn trọng khi thiết kế để bảo đảm cho công trình an toàn tuyệt đối trong suốt quá trình vận hành. Các hiện tượng thời tiết cực đoan sẽ ngày càng khủng khiếp hơn với tần suất tăng dần. Tuy vậy đó không phải là những hiện tượng xảy ra thường xuyên. Những đặc điểm sinh học xảy ra hàng ngày, được coi là “*lợi thế của vùng ven biển*” có thể kể ra dưới đây cần được nghiên cứu để đưa vào công trình bằng các giải pháp kiến trúc sáng tạo:

(1) Không khí biển luôn luôn sạch sẽ, vệ sinh, gần như không bị ô nhiễm. Không khí này có thể chứa nhiều hơi ẩm và muối, có thể ảnh hưởng đến một số vật liệu và thiết bị, nhưng chưa có nghiên cứu nào cho rằng nó có ảnh hưởng xấu tới con người. Vì vậy, hàng năm ai cũng mong muốn được vài lần hít thở không khí biển.

(2) Biển được coi là “máy điều hòa không khí (ĐHKK)” nhân tạo, làm giảm nhiệt độ của vùng nhiệt đới. Nhờ có biển mà nhiệt độ không khí luôn mát mẻ, dễ chịu, không vượt quá 33 – 34°C trong những ngày Hè, trong khi tại vùng Trung Đông cùng vĩ độ, nhiệt độ cực đại có thể lên tới 50 – 55°C.

(3) Gió biển – gió đất (Breeze) thổi hàng ngày, mang không khí mát mẻ từ biển vào, có thể tạo ra vận tốc gió mong muốn, thay thế quạt làm mát cho con người trong vùng nhiệt đới độ ẩm cao.

Chúng tôi đã nghiên cứu xây dựng Biểu đồ sinh khí hậu xây dựng Việt Nam (theo phương pháp D.Watson [4]) dựa trên số liệu nhiệt độ và độ ẩm không khí đo từng giờ trong 20 năm (từ năm 2081 đến 2000), theo 9 vùng cảm giác nhiệt [1&2], từ rất lạnh (V.1) tới rất nóng ẩm (V.8) và

rất nóng khô (V.9), đã được Hội đồng khoa học Bộ Xây dựng nghiệm thu năm 2004 (xem hình 1 - lấy ví dụ cho Đà Nẵng). Lưu ý rằng “*vùng tiện nghi chấp nhận*” (V.4) bao gồm từ cảm giác hơi lạnh đến hơi nóng, đã xét đến:

Người làm việc nhẹ (lượng nhiệt sinh lý $M = 1$ met);

Thời tiết hơi lạnh: áo quần có trở nhiệt $I = 1-1,2$ clo; vận tốc gió $v < 0,5$ m/s;

Thời tiết hơi nóng: áo quần $I = 0,3 - 0,5$ clo; vận tốc gió $v = 0,5 - 1,0$ m/s.

Số liệu phân tích trên Hình 1 xem thêm Bảng 1 (bao gồm Đà Nẵng và 6 thành phố gần biển khác).

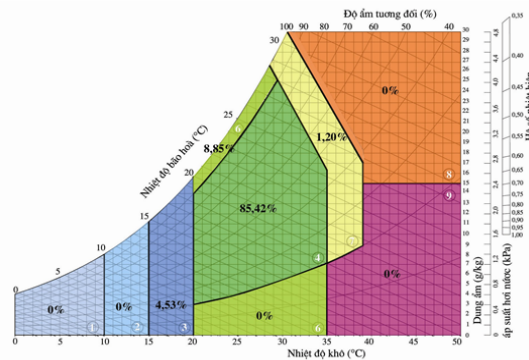
Cách ứng xử của người Việt Nam do quen sống ngàn năm trong khí hậu ẩm ướt - khác xa không chỉ với người sống ở vùng khí hậu lạnh, mà cả với vùng khí hậu nóng khô - cũng cần được xét đến khi đề xuất các giải pháp kiến trúc thích ứng khí hậu [3]:

- Thời tiết của vùng tiện nghi và nóng (V.4 & V.7) có thể mở cửa hoàn toàn để đón không khí biển nhờ thông gió tự nhiên (TGTN). Gió biển là loại “*quạt thiên nhiên*” có giá trị vệ sinh, hiệu quả và kinh tế.

- Thời tiết của vùng mát ẩm (V.6), lạnh (V.2) và lạnh vừa (V.3) có thể mở cửa một phần để đón không khí tự nhiên (TGTN có điều kiện);

- Chỉ có các vùng rất lạnh (V.1) và rất nóng ẩm (V.8) là cần đóng kín cửa để sưởi ấm hoặc ĐHKK – Giải pháp công nghệ tốn năng lượng và không hoàn toàn vệ sinh.

- Bảng 1 là tổng kết phân tích SKH các đô thị ven biển Việt Nam trong 20 năm (1981-2000). Con số ghi trong bảng là số giờ / năm (theo %) xuất hiện các dạng thời tiết khác nhau. Ở miền khí hậu phía Bắc Việt Nam, thời tiết tiện nghi thường xuất hiện dưới 50% số giờ / năm. Qua đèo Hải Vân về phía Nam, thời tiết tiện nghi xuất hiện trên 80% số giờ / năm, thậm chí tại Nha Trang tới 99% số giờ / năm [1&2].



Hình 1. Biểu đồ các vùng SKHXD Việt Nam theo kết quả phân tích cho TP Đà Nẵng

Bảng 1 cho thấy các đô thị gần biển phía Nam đều có thời tiết tiện nghi rất cao.

Bảng 1. Phân tích SKH các đô thị ven biển Việt Nam

Vùng SKH→ các thành phố	V.1 Rất lạnh	V.2 Lạnh	V.3 Lạnh vừa	V.4 Tiện nghi	V.5 Mát khô	V.6 Mát ẩm	V.7 Nóng	V.8 Rất nóng ẩm	V.9 Rất nóng khô
Hạ Long	0,60	8,23	19,27	49,21	0	20,27	2,42	0	0
Hà Nội	0,60	8,60	18,00	44,60	0	23,40	4,50	0,30	0
Vinh	0,20	5,40	18,70	42,01	0	28,64	4,90	0,15	0
Đà Nẵng	0	0	4,53	85,42	0	8,85	1,20	0	0
Nha Trang	0	0	0	99,08	0	0,58	0,34	0	0
Hồ Chí Minh	0	0	0,20	79,50	0	16,70	3,50	0,10	0
Cần Thơ	0	0	0	61,45	0	38,53	0,02	0	0

Lưu ý: Vùng 4 (V.4) là vùng tiện nghi VKH của người Việt Nam

1.2. Trục xạ mặt trời ở Việt Nam

Việt Nam có lãnh thổ trải dài 15 vĩ độ và nằm trọn trong vùng nhiệt đới (từ 8°30 đến 23°30B) nên bức xạ mặt trời, đặc biệt trục xạ mặt trời cao quanh năm và có tính hướng rõ rệt.

Trục xạ mặt trời (TXMT) khi chiếu qua vô kính vào nhà có thể gây ra một số ảnh hưởng đến các môi trường trong nhà [3]:

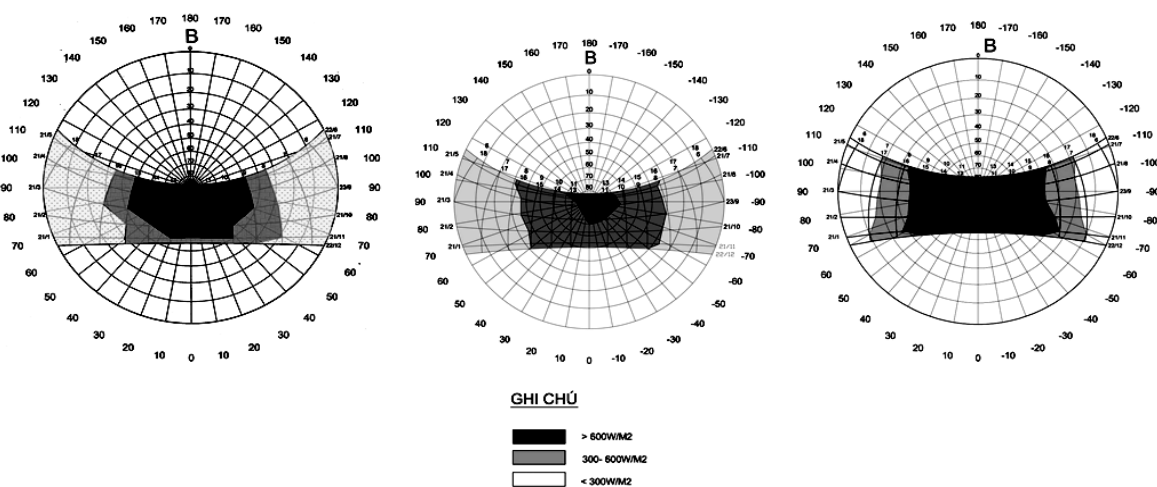
1- Môi trường nhiệt: trong trường hợp cửa sổ đóng, TXMT xuyên qua cửa sẽ gây ra “hiệu ứng nhà kính” nung nóng không khí trong phòng. Khi chiếu trực tiếp lên các bề mặt nhà, TXMT cũng làm nóng các bề mặt này. Trong cả hai trường hợp, sẽ làm nóng môi trường vi khí hậu (VKH), ảnh hưởng đến cảm giác nhiệt của con người đặc biệt trong mùa nóng ở Việt Nam;

2- Môi trường ánh sáng: TXMT có cường độ cao, khi chiếu lên các bề mặt sẽ gây “lóa” trực tiếp hoặc phản xạ, có ảnh hưởng xấu đến tiện nghi thị giác;

3- Vệ sinh môi trường: TXMT có tác dụng diệt vi khuẩn, nấm mốc, làm sạch hơn môi trường không khí trong nhà, đặc biệt trong khí hậu nóng ẩm;

4- Sử dụng năng lượng: nếu như trong vùng khí hậu lạnh, TXMT vào nhà nung nóng không khí, có thể giảm bớt năng lượng sưởi ấm trong những ngày đông lạnh giá, thì trong vùng khí hậu nóng, TXMT lại làm tăng tải trọng lạnh của hệ thống điều hòa không khí (ĐHKK) làm giảm hiệu quả sử dụng năng lượng trong các tòa nhà. Vì vậy trong các công trình đóng kín ĐHKK, quy chuẩn xây dựng Việt Nam (QCVN 09:2017/BXD) đã quy định các giá trị OTTV, SHGC mà các công trình này phải tuân theo.

Trên hình 2 giới thiệu TXMT trên mặt ngang tính toán từ số liệu đo 20 năm (1981 – 2000) tại 3 thành phố Hà Nội, Đà Nẵng và Hồ Chí Minh [1&2]. Lưu ý rằng giá trị thể hiện là trung bình của những giờ có nắng.



Hình 2. Trục xạ mặt trời mặt ngang tại Hà Nội, Đà Nẵng & HCM (từ trái → phải)
 Nửa bên trái - tháng 12, 1, 2, 3, 4, 5; Nửa bên phải - tháng 6, 7, 8, 9, 10, 11

2. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP THIẾT KẾ - CHIẾN LƯỢC KIỂM SOÁT KHÍ HẬU - NHẪM GIẢM NẲNG LƯỢNG TIÊU THỤ VÀ BẢO ĐẢM CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG TRONG NHÀ

Người làm việc văn phòng thường ngồi trong không gian của tòa nhà từ 6 đến 9 giờ mỗi ngày (8 giờ làm việc + 1 giờ nghỉ trưa), chưa kể có người phải làm việc thêm buổi tối. Các nghiên cứu [5] cho thấy, khi ngồi liên tục trong nhà, người làm việc dễ mắc triệu chứng bệnh lý (Sick Building Syndrome). Thông thường khi làm việc văn phòng liên tục vài, ba giờ, người công chức muốn được ra ngoài thở hít khí trời, vươn vai, hút thuốc hoặc nói chuyện tán gẫu với nhau.

Với lợi thế gần biển, các tòa nhà văn phòng cao tầng cần tổ chức không gian để đón được nhiều nhất không khí mát, vệ sinh từ biển vào các không gian làm việc và nghỉ ngơi. Thiết kế không gian đóng kín hoàn toàn trong nhà văn phòng, đặc biệt các tòa nhà ven biển Việt Nam là sai lầm lớn không chỉ về tiêu thụ năng lượng sử dụng mà cả về môi trường.

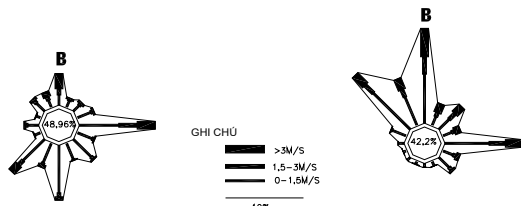
Quan điểm của chúng tôi là: Tổ chức không gian nhà văn phòng cần phân hai loại không gian khác nhau với các giải pháp thiết kế có thể trái ngược [3]:

A- Không gian Thông gió tự nhiên với các giải pháp:

(1) Các phòng làm việc phải có hai mặt có cửa sổ trên hai hướng tiếp xúc với tự nhiên, tốt nhất trên mặt tường đối diện, nhờ đó tạo được TGTN xuyên phòng. Trong mùa nóng mong muốn vận tốc gió đạt từ 0,5 – 1,5 m/s, tối đa 2,0 m/s.

(2) Có các không gian đón gió và hành lang dẫn gió biển vào các phòng làm việc. Cần phải mở rộng tối đa diện tích sử dụng các không gian này, đặc biệt các tòa nhà ven biển phía Nam.

(3) Mở các sân trời, ưu tiên về mặt nhà hướng Đông (hướng biển) để đón gió mát. Hình 3 giới thiệu làm ví dụ hoa gió tại TP biển Đà Nẵng. Các sân, ban công trở thành các “Không gian xanh”, nơi nhân viên văn phòng có thể ra vào, gặp gỡ khách hàng, trao đổi công việc, nghỉ ngơi ít phút giữa giờ;



Hình 3. Hoa gió tại Đà Nẵng (trung bình giờ 20 năm 1981-2000)

Trái: tháng 6, 7, 8. Phải: tháng 12, 1, 2

(4) Tổ chức sân trong - “lõi sinh thái” (Ecological core - theo đánh giá của Nikken Sekkei [6]) của tòa nhà. Sân trong phải có không gian mở về phía biển để đưa không khí biển vào sân và phân phối tới các không gian ở hướng đối diện bất lợi. Không nên mở thông sân trong cả hai phía, tránh tạo thành ống hút gió với vận tốc lớn, đặc biệt khi mở về hướng gió lạnh như ở miền Bắc nước ta. Sân trong tạo thành những hành lang hở phía trong, đặc biệt nâng cao tiện nghi môi trường trong những ngày mưa to, gió lớn hay bão nhiệt đới.

(5) Có giải pháp kiểm soát vận tốc TGTN cho các không gian làm việc, đặc biệt không gian mở của nhà cao tầng bằng hệ thống cửa tự động đóng mở theo áp lực gió hoặc áp dụng thông gió cơ khí. Hình 4 giới thiệu dự án Viettinbank tại Tây Hồ, Hà Nội do KTS sinh thái nổi tiếng Norman Foster thiết kế: Tòa tháp văn phòng 68 tầng với một hệ thống sân xanh nối liền, thuận lợi đưa không khí tự nhiên trong lành tới cận kề nơi làm việc tại tất cả các tầng.



Hình 4. Dự án Viettinbank, KTS. Norman Foster

B- Không gian điều hòa không khí với các giải pháp:

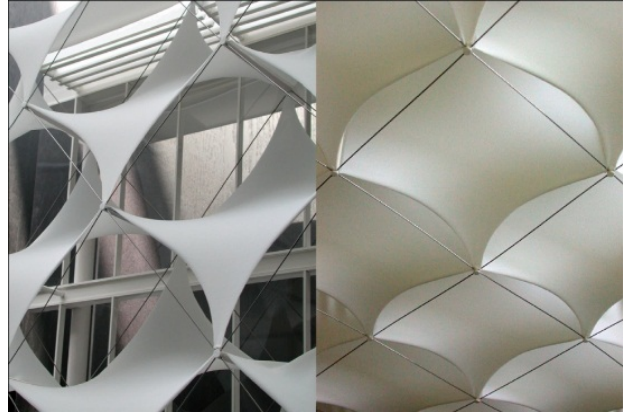
(1) Không gian kiến trúc trong nhà có thể thiết kế hợp khối, chặt chẽ để giảm diện tích vỏ nhà. Mặt chính nhà ưu tiên mở về các hướng có TXMT thấp;

(2) Giảm diện tích tường và cửa kính các hướng có trực xạ mặt trời cao; bảo đảm các giá trị OTTV và SHGC theo quy định của QCVN 09:2017/BXD;

(3) Thiết kế cấu tạo che trực xạ mặt trời có hiệu quả cho các cửa sổ và tường kính. Che nắng hiệu quả cửa sổ đối với nhà đóng kín ĐHKK quan trọng hơn đối với nhà mở cửa đón không khí tự nhiên vì hai lý do. Một là khi không có TXMT vào nhà sẽ không xảy ra “Hiệu ứng nhà kính” trong nhà đóng kín, không làm tăng tải trọng lạnh của hệ thống ĐHKK. Hai là không cần sử dụng kính công

nghệ cao để chống trực xạ (có SHGC nhỏ), nhờ đó giảm đáng kể kinh phí xây dựng.

Hình 5 giới thiệu Thư viện quốc gia King Fahad, Riad / Ả Rập xê - út với vỏ nhà hai lớp che nắng hoàn toàn cho cả tòa nhà. Kính cửa trong tòa nhà này, khi đó chỉ cần dùng loại hai lớp, có khả năng cách nhiệt tốt để giữ mát không gian trong nhà (có giá trị U nhỏ), mà không cần loại kính có SHGC nhỏ.



Hình 5. Thư viện quốc gia King Fahad, Riad/ Ả rập xê út

Từ những phân tích trên, đề tạo được môi trường trong nhà tốt nhất và giảm sử dụng năng lượng nhờ giảm không gian sử dụng ĐHKK, chúng tôi đề xuất giải pháp thiết kế chi dẫn các tòa nhà văn phòng, đặc biệt là nhà văn phòng cao tầng tại các thành phố ven biển Việt Nam sau đây:

(1) Nhà có hình dạng chữ nhật, mặt chính nhà ưu tiên mở về các hướng có TXMT thấp. Đó là các hướng Bắc, Nam, Đông Bắc và Đông Nam.

(2) Các hướng có TXMT cao (Tây, Đông, Tây Bắc, Tây Nam) có diện tích tường, đặc biệt diện tích cửa kính, nhỏ nhất;

(3) Không gian làm việc được chia thành 2 loại:

- Không gian TGTN là chủ yếu (thời gian TGTN trên 50%) được thiết kế “mở” về phía biển (thường hướng Đông). Khi đó nên tạo ra các “hành lang đón gió”. Trường hợp mở cửa sổ trực tiếp, cần thiết kế che nắng hiệu quả (xem các giải pháp kiến trúc đã nêu ở mục A);

- Không gian ĐHKK là chủ yếu (thời gian ĐHKK trên 40%) được thiết kế “kín” (xem các giải pháp kiến trúc đã nêu ở mục B).

(4) Phần vỏ kính của nhà (tường và cửa sổ) ưu tiên thiết kế cấu tạo che TXMT, nhưng cần đón tán xạ để chiếu sáng phòng. Khi che TXMT hiệu quả, các không gian sử dụng hệ thống ĐHKK chỉ cần quan tâm nâng cao giá trị U của chúng (ví dụ kính

2 lớp có khí Argon ở giữa), mà không cần quan tâm giá trị SHGC.

Cũng xin lưu ý rằng che nắng hiệu quả không chỉ giải quyết bằng cấu tạo che nắng, mà còn có thể thực hiện bằng nhiều giải pháp khác như tổ chức không gian (lối / lỗm), tạo không gian chuyển tiếp, “vỏ hai lớp / double skins” đổi hướng cửa sổ, sử dụng dàn cây, sân xanh, hiên xanh ...

Các kiến nghị trình bày được áp dụng trong ý tưởng thiết kế cải tạo Trung tâm hành chính Đà Nẵng.

Trường hợp Trung tâm hành chính Đà Nẵng:

Trung tâm hành chính Đà Nẵng có tổng diện tích 64.108 m², với 35 tầng nổi, 2 tầng hầm, cao 166,8 m, là nơi làm việc văn phòng tập trung của khoảng 1800 công chức thuộc 22 Sở, Ban, Ngành thành phố, và khoảng 600 người đến giao dịch hàng ngày (Hình 6). Toàn bộ tòa nhà được đóng kín bằng vỏ kính và sử dụng hệ thống ĐHKK. Mỗi tầng, ngoài một số phòng đóng kín (khoảng 30% diện tích làm việc của tầng) không gian còn lại liên thông (không phân cách), thông trực tiếp với hành lang bao quanh lõi giao thông. Mỗi hai tầng có một “hiên kín” dùng cho tiếp khách (Hình 6b). Chúng tôi quan sát thấy ngay lúc 9-10h sáng, cửa sổ đã phải hạ rèm che nắng, dùng ánh sáng điện để làm việc (Hình 6c).



Hình 6. Trung tâm hành chính Đà Nẵng: a- Nhìn bên ngoài: tòa nhà được bao bằng vỏ kính, ĐHKK 100% không gian; b- Một “hiên kín” thông 2 tầng; c- Không gian làm việc mở và che rèm cửa, dùng ánh sáng điện

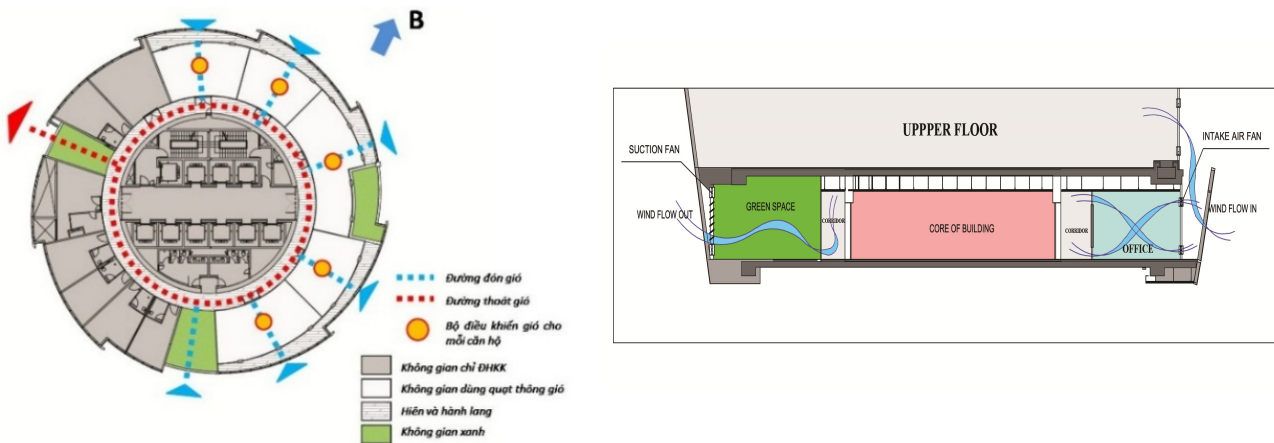
Đề xuất cải tạo với sự tham gia của các Ths. KTS. Ngô Hoàng Ngọc Dũng và Nguyễn Kiên Cường như sau:

(1) Các “hiên kín” được mở trực tiếp ra ngoài, tạo thành “hiên xanh”, thông với một “hành lang ngoài đón gió” tạo mới (rộng 1,5m) từ hướng Đông kéo dài đến hướng Bắc và Nam, nhằm đón gió mát chủ đạo hướng Đông và Nam (Hình 7). Không khí biển được lấy trực tiếp từ các “hiên xanh” và một số cửa sổ trên hành lang ngoài, từ đây có cửa sổ mở đón gió vào các phòng làm việc. Có thể đặt thêm “quạt thổi gió” ở độ cao 2,0m để kiểm soát vận tốc gió vào phòng.

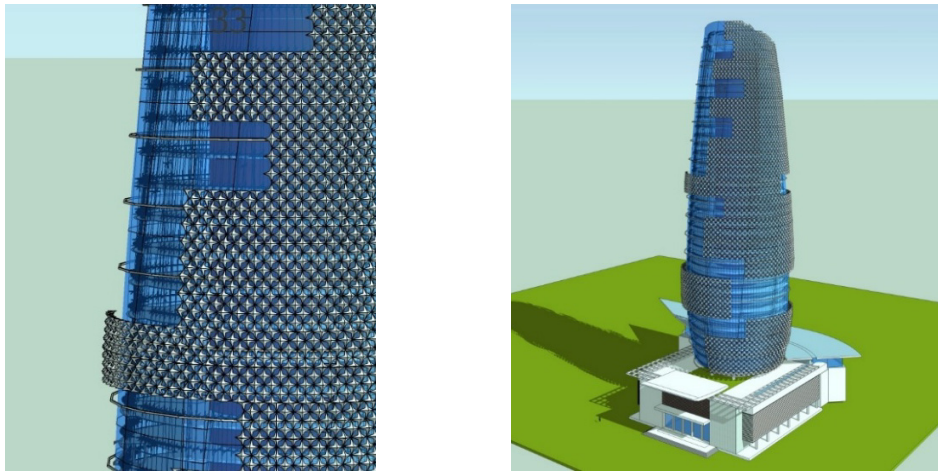
(2) Không gian làm việc lớn có vách ngăn tạo thành nhiều “phòng” nhỏ hơn, nâng cao sự tập trung chú ý khi làm việc. Các phòng làm việc được ngăn cách bằng “vách lửng” với hành lang trong để thoát gió sang phía Tây tòa nhà.

(3) Không khí từ hành lang trong được dẫn để thoát ra ngoài ở phía Tây tòa nhà. Các miệng thoát gió có “quạt đẩy” gió ra ngoài.

(4) Thiết kế bổ sung cấu tạo che nắng: Toàn hệ thống che nắng được chia thành 16 “lớp”. Mỗi lớp gồm 2 tầng, diện tích khoảng 300m², chiếm ¼ chu vi tòa nhà, được làm từ nhôm, có khối lượng khoảng 1000 kg, có thể xoay quanh toàn vỏ nhà trên hệ thống “ray” để che ¼ bầu trời có nắng, tùy thuộc vị trí mặt trời mỗi ngày và mỗi tháng trong năm (Hình 8). ¾ bầu trời còn lại được mở để lấy ánh sáng tự nhiên, đồng thời có thể điều chỉnh giảm bớt độ rọi trong nhà bằng hệ thống rèm trong (tránh dư thừa ánh sáng gây chói chang, căng thẳng).



Hình 7. Giải pháp tổ chức lại không gian các tầng tòa nhà để TGTN



Hình 8. Giải pháp cấu tạo che nắng di động cho vỏ nhà
Mỗi cấu tạo che nắng (1000 kg) thông 2 tầng và chiếm ¼ chu vi, xoay quanh tòa nhà

Đánh giá sơ bộ các giải pháp đề xuất:

i) Không gian mở TGTN chiếm khoảng 60% diện tích tòa nhà. Nếu chỉ TGTN 85% số giờ tiện nghi, đã giảm được tối thiểu 50% năng lượng của hệ thống ĐHKK;

ii) Nâng cao chất lượng môi trường không khí trong nhà nhờ được thở hít không khí biển mát và trong sạch;

iii) Nâng cao tiện nghi môi trường làm việc của nhân viên với các hiên xanh, không gian giao tiếp, nghỉ ngơi thông trực tiếp với bên ngoài.

iv) Toàn bộ vỏ kính của nhà che được TXMT hoàn toàn quanh năm. Giá trị SHGC của kính giảm được đáng kể (tối thiểu 50%), giảm tổn thất năng lượng của hệ thống ĐHKK;

v) Trong trường hợp làm mới hoặc thay thế kính, chỉ cần dùng loại kính hai lớp thường (có khí Argon) với giá trị U thỏa mãn QCVN 09:2017/BXD, không cần quan tâm giá trị SHGC (như kính Low-E, có giá thành cao đáng kể);

vi) Ánh sáng tự nhiên được sử dụng tối đa, không cần sử dụng ánh sáng điện gần như quanh năm. Có thể kiểm soát CSTN bằng rèm trong mà không xảy ra “hiệu ứng nhà kính”;

vii) Công trình mang phong cách kiến trúc nhiệt đới, có giá trị thẩm mỹ tốt.

Tóm tắt lại, đề xuất của chúng tôi gồm 2 nội dung chính là:

(1) Đưa không khí tự nhiên mát mẻ và sạch sẽ vào phòng từ mọi hướng (kể cả hướng bất lợi về đón gió mát) và thổi không khí đã ô nhiễm ra ngoài (bằng các miệng thổi gió về hướng bất kỳ) nhờ hệ thống quạt gió để luôn luôn tạo được vận

tốc gió mong muốn tương thích với nhiệt độ và độ ẩm không khí ngoài nhà (kiểm soát vận tốc gió). Nhờ đó tạo được vi khí hậu tiện nghi mà không cần dùng hệ thống ĐHKK.

(2) Ngăn hoàn toàn trực xạ vào phòng, nhưng phải đón ánh sáng tán xạ để chiếu sáng không gian làm việc.

(3) Hiệu quả: Giảm năng lượng tiêu thụ của tòa nhà nhờ giảm sử dụng hệ thống ĐHKK (khoảng 50% thời gian) và sử dụng tối đa ánh sáng tự nhiên (gần 100% thời gian).

3. KẾT LUẬN

Ưu đãi thiên nhiên lớn nhất của nước ta là các đô thị lớn thường nằm ven biển nhiệt đới, là có không khí mát, sạch sẽ thổi vào hàng ngày. Phân tích khí hậu sinh học nước ta [1&2] cũng cho thấy thời tiết “*tiện nghi chấp nhận*” thường chiếm trên 50%, thậm chí tới trên 90% số giờ / năm, rất thuận lợi để thiết kế công trình theo định hướng kiến trúc mở, đón nhận tự nhiên [1&2].

KTS nổi tiếng Norman Foster từng nói: “*Vì sao phải trang bị hệ thống ĐHKK rất tốn kém tại những nơi chúng ta chỉ cần giải pháp đơn giản là mở các cửa sổ ra?*”. Câu nói này đặc biệt thích hợp với vùng khí hậu nhiệt đới ven biển của nước ta.

Khi áp dụng đề xuất này, người thiết kế có thể tự do lựa chọn mọi giải pháp tổ hợp không gian, không phải “băn khoăn, lo lắng” khi phòng hoạt động nằm ở hướng bất lợi.

Đề xuất cần được tiếp tục phân tích lý thuyết, nghiên cứu trên mô hình (mô phỏng máy tính hoặc trong ống khí động) và nghiên cứu thực nghiệm tại hiện trường cho các trường hợp cụ thể để đúc kết

thành các phương pháp tính toán và giải pháp ứng dụng trong thiết kế kiến trúc các loại công trình khác nhau, như chung cư, khách sạn, văn phòng, công sở, trường học và cả các phòng lớn dùng cho hội thảo, hội họp v.v.

Chúng tôi tin rằng khi nghiên cứu được hoàn thiện, sẽ tạo ra một hướng thiết kế mới, với những cách tổ hợp không gian mới - đa dạng và tự do hơn - cho các loại công trình có chức năng khác nhau trong vùng nhiệt đới ẩm của nước ta.

Đồng thời đề xuất mới cũng đòi hỏi công nghệ sản xuất thiết bị (quạt, đường ống dẫn gió) phải có nghiên cứu cải tiến thích hợp, đặc biệt về kích thước, công suất, hệ thống điều khiển quạt thổi và đẩy gió.

Tác giả mong muốn tìm được những người thiết kế trẻ có đồng quan điểm, tiếp tục nghiên cứu phát triển, hoàn thiện ý tưởng và áp dụng vào các công trình thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Phạm Đức Nguyên. *Phát triển kiến trúc bền vững, kiến trúc xanh ở Việt Nam*. NXB Trí

thức. 2012. Tái bản có bổ sung năm 2015, 2017.

- [2] Phạm Đức Nguyên (Chủ trì) và cộng sự. *Xây dựng ngân hàng dữ liệu phục vụ thiết kế kiến trúc nhiệt đới*. Đề tài NCKH Bộ Xây dựng, mã số RD 25-02 (2002-2004) và RD 42-04 (2004-2005).
- [3] Phạm Đức Nguyên. *Bàn về phương pháp thiết kế kiến trúc xanh ở Việt Nam*. TC Kiến trúc 255-07-2016.
- [4] Donald Watson and Kenneth Labs. *Climatic Building Design. Energy Efficient Building. Principles and Practices*. Mc. Graw – Hill Book Company. 1992.
- [5] Designing healthy energy efficient office buildings. *Thermal programme action B 100*. For the European Commission, Directorate - General for Energy.
- [6] Anna Ray - Jones (Edited). *Sustainable Architecture in Japan*. The Green Buildings of Nikken Sekkei. 2000. Wiley-Academy.