

PHÂN TÍCH KHÍ HẬU SINH HỌC TP THÁI NGUYÊN VÀ ĐỊNH HƯỚNG THIẾT KẾ KIẾN TRÚC NHÀ CHUNG CƯ

*PGS. TS. Phạm Đức Nguyên, ThS. KTS. Nguyễn Tiến Đức
Hội Môi trường Xây dựng Việt Nam*

ANALYSIS OF BIO-CLIMATE IN THAI NGUYEN CITY AND ORIENTATION FOR APARTMENT BUILDING'S ARCHITECTURE

*Assoc.Prof. Dr. Pham Duc Nguyen, MSc. Arch. Nguyen Tien Duc
Vietnam Association of Civil Engineering Environment*

TÓM TẮT:

Kiến trúc xanh là một xu hướng thiết kế kiến trúc hiện đại, nhằm tạo ra các “công trình xanh” - một hoạt động có hiệu quả của ngành xây dựng để ứng phó với Biến đổi khí hậu. Kiến trúc xanh trước hết phải tận dụng tối đa khí hậu tự nhiên, giảm sử dụng năng lượng và thân thiện với môi trường. Báo cáo tiến hành phân tích khí hậu TP. Thái Nguyên theo phương pháp sinh học. Từ đó đề xuất định hướng thiết kế kiến trúc chung cư cao tầng đô thị.

Từ khóa: Đô thị hóa, kiến trúc xanh, công trình xanh, sinh khí hậu, tiện nghi sinh khí hậu, hiệu quả năng lượng, trực xạ mặt trời, chiến lược, giải pháp thiết kế kiến trúc.

ABSTRACT:

Green architecture is a modern trend of architecture design to create "green buildings"- an effective activity in construction sector to adapt with climate change. In green architecture, it is required to maximize use of natural conditions, minimize use of energy and be environmental friendly. The authors conducted some climate analyses in Thai Nguyen city via biological friendly approach and proposed a design trend for high-rise apartment buildings.

Keywords: Urbanization, green architecture, bio-climate, comfort, energy efficiency, solar radiation, architecture design solution

Biến đổi khí hậu (BĐKH) trái đất đang ngày càng trở nên trầm trọng hơn và có thể xảy ra một đại khủng hoảng về môi trường cho toàn nhân loại trong vài chục năm tới. Các nghiên cứu trên thế giới về BĐKH đều khẳng định rằng Việt Nam là một trong 5 quốc gia sẽ chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của nó.

Trong khi đó, công cuộc “Đô thị hóa” gắn liền với sự phát triển của văn minh nhân loại cũng đang tăng trưởng mạnh mẽ, đặc biệt tại các nước đang phát triển, và lĩnh vực xây dựng với việc sử dụng gần một nửa tổng năng lượng là đóng góp đáng kể gây nên BĐKH.

Trước tình hình đó, “Cuộc Cách mạng Công trình Xanh/Green Building Revolution” đã được phát động và thực hành trong khoảng 100 quốc gia trên thế giới trong khoảng 25 năm gần đây, được coi là hành động tích cực và hiệu quả để ứng phó với BĐKH của ngành Xây dựng, do đã mang lại kết quả thiết thực nhờ giảm sử dụng 30 - 50% năng lượng và nước, bảo tồn tài nguyên và hệ sinh thái đa dạng của các địa phương và quốc gia.

Thiết kế kiến trúc để tạo ra các công trình xanh được gọi là “Kiến trúc xanh” (Green Architecture) là định hướng sáng tạo của người thiết kế kiến trúc hiện nay trên toàn thế giới. Theo hướng đi này, kiến trúc phải thân thiện với môi trường tự nhiên và thích ứng tốt nhất với khí hậu địa phương, nhờ đó giảm bớt tiêu thụ năng lượng và tạo ra môi trường sống tốt nhất cho con người.

Bài báo của chúng tôi tiến hành phân tích khí hậu Thái Nguyên theo phương pháp sinh học (khí hậu trong tác động tới con người), gọi là “Phân tích sinh khí hậu/Bioclimatical Analysis” - từ đó đề xuất định hướng chiến lược và giải pháp thiết kế kiến trúc phù hợp cho nhà chung cư cao tầng tại đô thị.

I. PHÂN TÍCH ĐỊA HÌNH VÀ KHÍ HẬU TP THÁI NGUYÊN

1.1. Thời tiết và khí hậu Thái Nguyên

TP Thái Nguyên nằm phía bắc Hà Nội, cách trung tâm Hà Nội 75 km, thuộc vùng trung du Đông Bắc Bắc Bộ. TP Thái Nguyên có độ cao trung bình 36 m (so với 5m của Hà Nội), có vĩ độ $21,35^{\circ}$ B và kinh độ $105,50^{\circ}$ đông.

Thái Nguyên là một trung tâm kinh tế - xã hội lớn của vùng trung du và miền núi phía bắc Việt Nam. Thái Nguyên hiện đang được nghiên cứu để trở thành vùng kinh tế trọng điểm Bắc thủ đô Hà Nội và là một trung tâm đào tạo nguồn nhân lực lớn thứ 3 sau Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh.

Tỉnh Thái Nguyên nằm trong vùng khí hậu cận nhiệt đới ẩm, chịu ảnh hưởng của gió mùa cực đới phía Bắc, nhưng do địa hình nên khí hậu Thái Nguyên vào mùa đông được chia thành vùng lạnh nhiều, vùng lạnh vừa và vùng ấm trong đó có TP. Thái Nguyên.

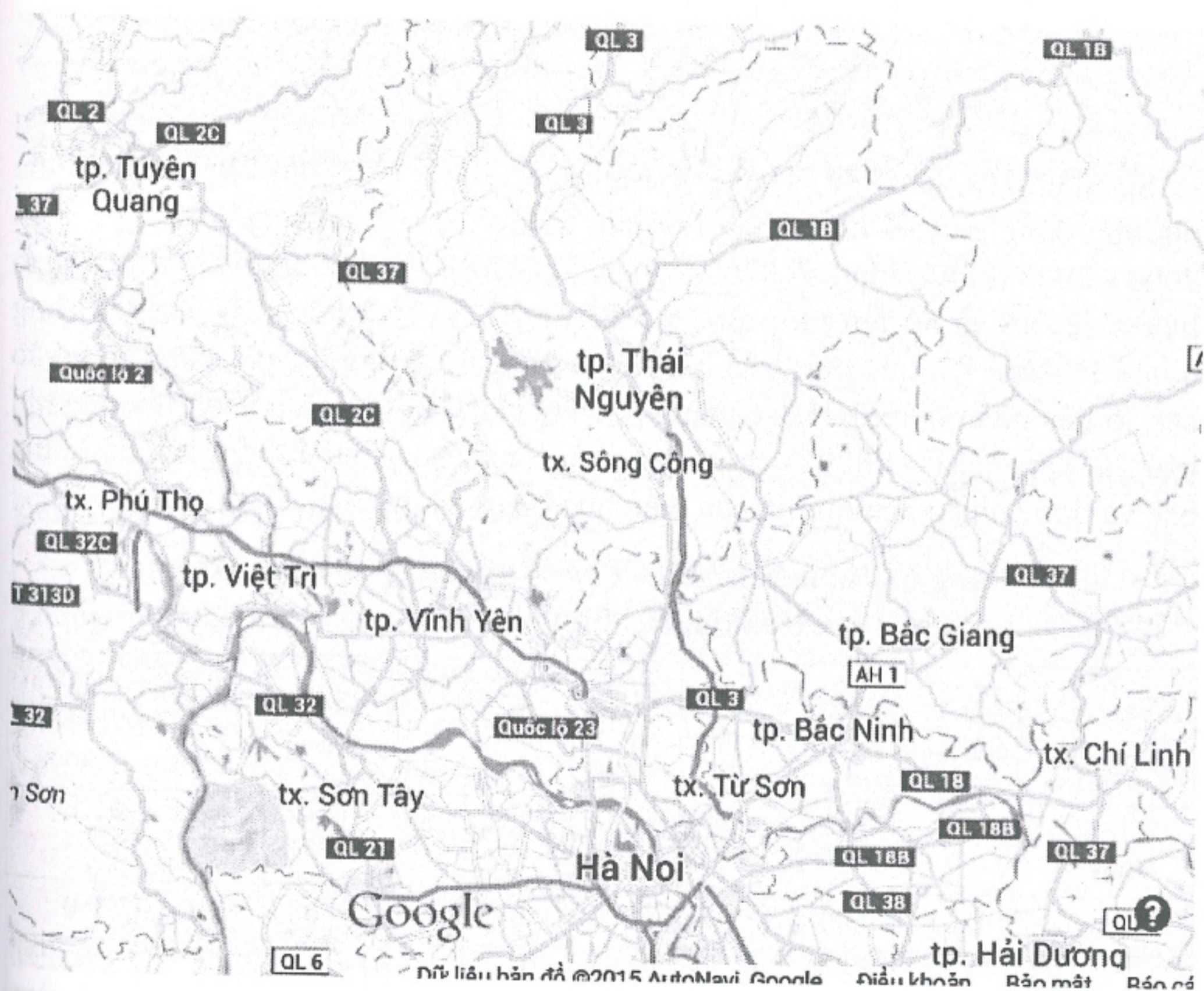
Tại TP. Thái Nguyên, nhiệt độ cao nhất và thấp nhất từng được ghi nhận lần lượt là 41,5 °C và 3 °C. Tổng số giờ nắng trong năm dao động từ 1.300 đến 1.750 giờ và phân phối tương đối đều cho các tháng trong năm. Khí hậu Thái Nguyên chia làm 2 mùa rõ rệt, mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 và mùa khô từ tháng 10 đến tháng 5. Lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 2.000 đến 2.500 mm; cao nhất vào tháng 8 và thấp nhất vào tháng 1.

Chúng tôi đã tiến hành phân tích sinh khí hậu TP. Thái Nguyên theo phương pháp hiện đại trên Biểu đồ sinh khí hậu xây dựng Việt Nam (BĐSKHXDVN), đã được Hội đồng khoa học Bộ Xây dựng nghiệm thu năm 2004 (xem hình 2) với 9 vùng cảm giác nhiệt [1], từ rất lạnh (V.1) tới rất nóng ẩm (V.8) và rất nóng khô (V.9). Lưu ý rằng “vùng tiện nghi chấp nhận” (V.4) bao gồm từ cảm giác hơi lạnh đến hơi nóng, đã xét đến:

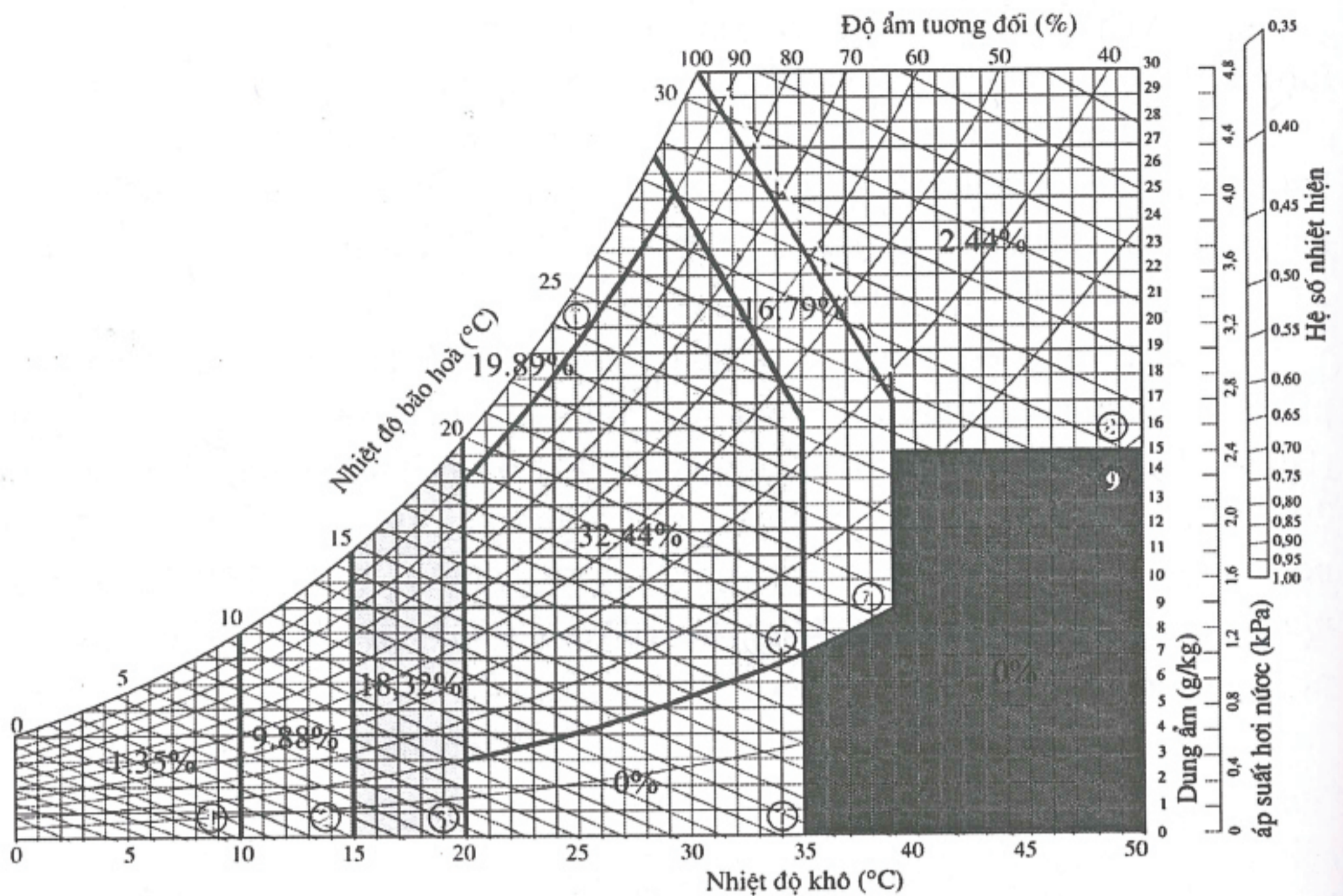
Người làm việc nhẹ, $M=1$ met;

Thời tiết hơi lạnh: Áo quần $I = 1 - 1,2$ 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.



Hình 1. Vị trí địa lý của tỉnh và TP Thái Nguyên



Hình 2. Phân tích SKH Thái Nguyên trên BĐSKHXDVN

Số liệu khí hậu TP Thái Nguyên được lấy tại Trạm khí tượng địa phương đồng thời cả nhiệt độ và độ ẩm theo từng giờ mỗi ngày trong 3 năm 2000 - 2002 (?) với tổng số $8760 \times 3 \times 2 = 532.560$ số liệu. Sau khi đưa các số liệu nhiệt độ và độ ẩm mỗi giờ vào BĐSKHXDVN (không lấy giá trị trung bình) đã được kết quả như trên hình 2 và bảng 1. Trong bảng 1 cũng đưa vào các số liệu phân tích SKH các thành phố Hà Nội, Hạ Long và Vinh (số liệu khí hậu 20 năm 1981 - 2000) - ba thành phố đồng bằng thuộc miền khí hậu phía bắc và được nhiều ảnh hưởng của biển hơn để so sánh.

Bảng 1. Phân tích SKH Thái Nguyên & so sánh với Hà Nội, Hạ Long và Vinh

| Vùng SKH | V.1 Rất lạnh | V.2 Lạnh | V.3 Lạnh vừa | V.4 Tiền nghi | V.5 Mát khô | V.6 Mát ẩm | V.7 Nóng | V.8 Rất nóng ẩm | V.9 Rất nóng khô |
|-------------|-----------------|-------------|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------|-----------------------|------------------------|
| Thái Nguyên | 1,35 | 9,88 | 18,32 | 32,44 | 0 | 19,89 | 16,79 | 2,24 | 0 |
| Hà Nội | 0,60 | 8,60 | 18,00 | 44,60 | 0 | 23,40 | 4,50 | 0,30 | 0 |
| Hạ Long | 0,60 | 8,23 | 19,27 | 49,21 | 0 | 20,27 | 2,42 | 0 | 0 |
| Vinh | 0,20 | 5,40 | 18,70 | 42,01 | 0 | 28,64 | 4,90 | 0,15 | 0 |

Qua bảng 1 nhận thấy:

- Khí hậu TP. Thái Nguyên lạnh hơn đáng kể so với Hà Nội, Hạ Long và Vinh. Thời tiết rất lạnh, cần sưởi ấm (nhiệt độ $\leq 10^{\circ}\text{C}$) ở TP. Thái Nguyên chiếm 1,35% số giờ/năm (tương đương 118 giờ/năm), so với Hà Nội, Hạ Long 0,6% (tương đương 52,5 giờ/năm) và Vinh chỉ có 0,2% giờ/năm (tương đương 17,5 giờ/năm).

Thời tiết lạnh và lạnh vừa (nhiệt độ $10 - 20^{\circ}\text{C}$) Thái Nguyên là 28,2% giờ/năm (tương đương 2470 giờ/năm) xấp xỉ như Hà Nội 24,6% , Hạ Long 27,5% và Vinh 24,1% giờ/năm.

- Thời tiết tiện nghi (nhiệt độ từ 20°C đến $29 - 33^{\circ}\text{C}$ khi độ ẩm 90% - 60%) ở Thái Nguyên là 32,44% giờ/ năm (tương đương 2842 giờ/năm) thấp hơn Hà Nội 44,6%, Hạ Long 49,21% và Vinh 42,01% giờ/năm.

- Thời tiết mát và ẩm (nhiệt độ $20 - 29^{\circ}\text{C}$, nhưng độ ẩm cao tới 90% - 100%) ở Thái Nguyên là 19,89% giờ/năm ít hơn không nhiều so với Hà Nội (23,40%), Hạ Long (20,27% giờ/ năm), nhưng ít hơn nhiều so với Vinh (28,64% giờ/ năm).

- Thời tiết nóng ở Thái Nguyên là 16,79% giờ/năm (tương đương 1470 giờ/năm) nhiều hơn rõ rệt so với Hà Nội (4,5% giờ/năm), Hạ Long (2,42%) và Vinh (4,90% giờ/năm).

- Thời tiết rất nóng ẩm (nhiệt độ $> 31 - 35^{\circ}\text{C}$) ở Thái Nguyên là 2,24% giờ/năm (tương đương 190 giờ/năm – bằng số giờ của 8 ngày) nhiều hơn rõ rệt so với Hạ Long (0% giờ/năm), Hà Nội (0,30% giờ/năm) và Vinh (0,15% giờ/năm). Nguyên nhân có thể do địa hình bị đồi núi che chắn làm giảm ảnh hưởng của biển.

Các thời tiết mát khô và nóng khô đều không xuất hiện tại Thái Nguyên cũng như Hà Nội, Hạ Long và Vinh.

Kết quả phân tích SKH nhận thấy TP. Thái Nguyên có thời tiết lạnh hơn không nhiều so với 3 thành phố so sánh, nhưng lại nóng hơn đáng kể so với ba thành phố được ảnh hưởng của biển.

Tuy vậy cần lưu ý rằng số liệu khí hậu Thái Nguyên mới chỉ được nghiên cứu trong 3 năm, chưa đặc trưng hoàn toàn cho khí hậu của Thành phố này.

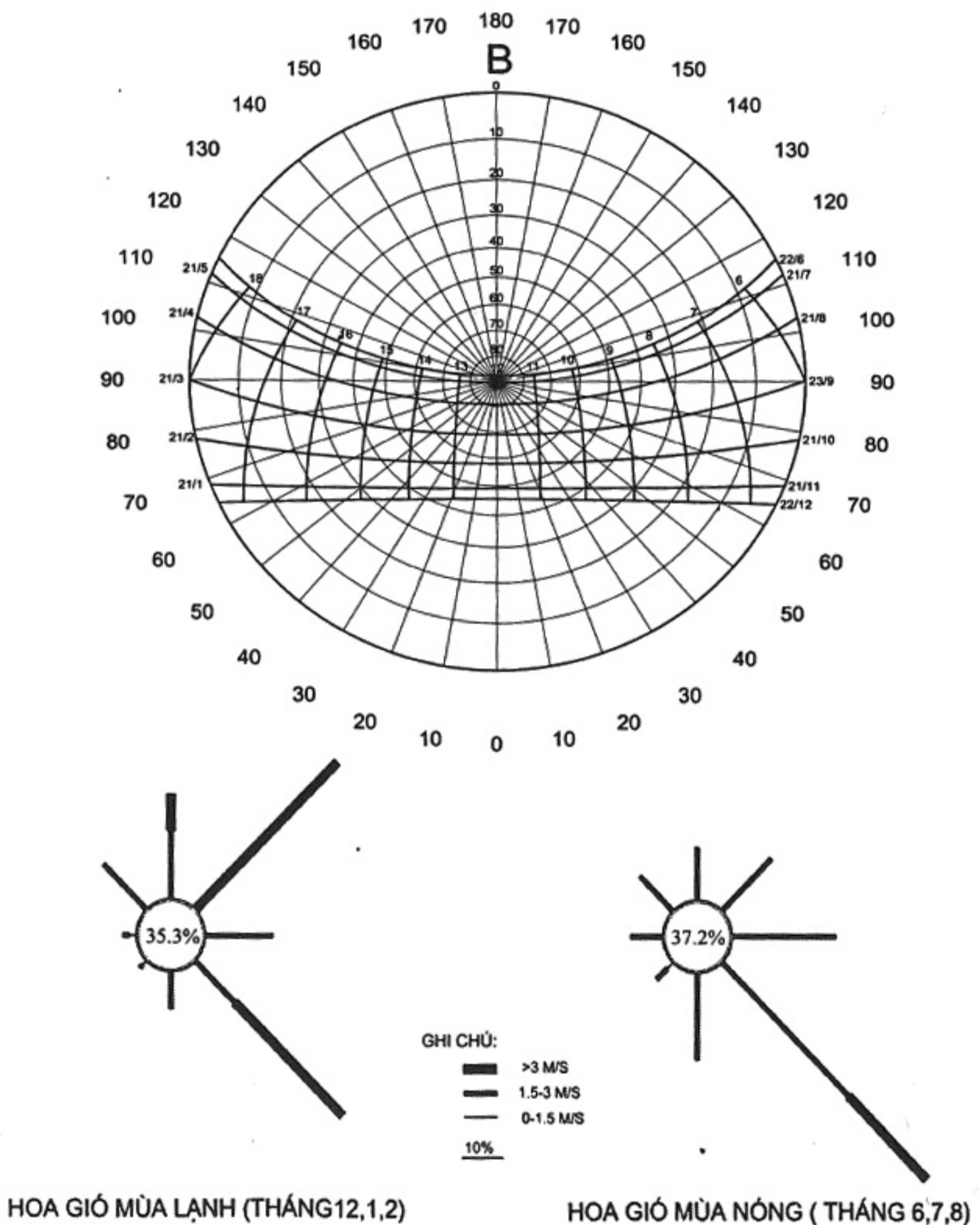
1.2. Mặt trời, trực xạ mặt trời và gió ở Thái Nguyên

Hoạt động của mặt trời ở Thái Nguyên (hình 3) theo dạng chí tuyến với 2 lần qua thiên đỉnh vào ngày 29/5 và 16/7, cách nhau khoảng 47 ngày, tạo thành một mùa nóng và một mùa lạnh rõ rệt. Tuy nhiên mùa lạnh ở Thái Nguyên chủ yếu do gió mùa cực đới, bởi vì trực xạ mặt trời quanh năm từ 10h đến 14 giờ

vẫn trên 600 W/m^2 (xem bảng 2). Tuy vậy các số liệu trực xạ mặt trời nhận được vẫn còn ít nhiều nghi vấn (!).

Hàng ngày từ tháng 5 đến tháng 10 cần quan tâm thời điểm nóng nhất trong ngày và trong năm vào buổi chiều đến 16 giờ để có giải pháp kiến trúc thích hợp.

Hoa gió Thái Nguyên (hình 3), cũng tương tự như Hà Nội, gió mát hướng đông nam có ưu thế rõ rệt quanh năm. Gió lạnh hướng bắc và nhất là đông bắc cũng có tần suất khá cao trong mùa đông (từ tháng 12 đến 2). Ngoài ra cần quan tâm tần suất lạng gió khá lớn trong mùa nóng (chiếm tới 37,2%) để kết hợp sử dụng quạt điện chống nóng.



Hình 3. Biểu đồ mặt trời và hoa gió Thái Nguyên

Bảng 2. Trục xạ mặt trời ở Thái Nguyên

| Tháng | Giờ buổi sáng (AM) | | | | | | | Giờ buổi chiều (PM) | | | | | |
|-------|--------------------|------|-----|-----|-------|-------|-------|---------------------|-----|-----|-----|------|------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 51,2 | 266 | 464 | 641,1 | 748,3 | 784,5 | 748,5 | 642 | 476 | 264 | 52,1 | 0 |
| 2 | 0 | 78,2 | 278 | 481 | 645 | 751,2 | 788 | 751 | 646 | 481 | 278 | 76,2 | 0 |
| 3 | 0 | 95,3 | 275 | 461 | 615 | 714 | 749 | 714 | 614 | 461 | 275 | 95,3 | 0 |
| 4 | 9,3 | 126 | 289 | 475 | 619 | 715 | 748 | 715 | 619 | 475 | 298 | 125 | 9,1 |
| 5 | 31 | 183 | 376 | 561 | 712 | 808 | 842 | 808 | 712 | 561 | 376 | 182 | 30,8 |
| 6 | 45 | 212 | 412 | 600 | 751 | 848 | 881 | 849 | 752 | 600 | 412 | 212 | 45,3 |
| 7 | 37 | 203 | 409 | 599 | 754 | 853 | 853 | 853 | 754 | 599 | 407 | 203 | 37,0 |
| 8 | 15 | 165 | 370 | 568 | 727 | 829 | 865 | 829 | 728 | 568 | 370 | 165 | 14,5 |
| 9 | 0 | 132 | 350 | 561 | 730 | 838 | 876 | 838 | 730 | 561 | 350 | 132 | 0 |
| 10 | 0 | 109 | 345 | 567 | 743 | 854 | 892 | 854 | 743 | 567 | 345 | 109 | 0 |
| 11 | 0 | 68,5 | 304 | 523 | 694 | 802 | 838 | 802 | 694 | 523 | 303 | 68,5 | 0 |
| 12 | 0 | 47,5 | 275 | 489 | 657 | 762 | 799 | 763 | 657 | 489 | 275 | 47,5 | 0 |

Ghi chú: <300 w/m² / 300 - 600 w/m² / > 600 w/m²

II. KIẾN NGHỊ ĐỊNH HƯỚNG CHIẾN LƯỢC VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KIẾN TRÚC THÍCH ỨNG KHÍ HẬU CHO NHÀ CHUNG CƯ THÁI NGUYÊN

Với đặc điểm chung về khí hậu sinh học Thái Nguyên đã phân tích, thiết kế nhà chung cư phải theo “*định hướng mở*” để đón nhận không khí tự nhiên. Điều này không chỉ đúng cho Thái Nguyên, mà còn đúng cho cả lãnh thổ Việt Nam nói chung, đặc biệt từ Đà Nẵng đến Cà Mau.

Bên cạnh đó, người thiết kế kiến trúc cần quan tâm cách ứng xử của người Việt Nam do sống hàng ngàn năm trong khí hậu nóng và ẩm ướt, đã quen với khí hậu và biết thích ứng chỉ với việc sử dụng quạt để chống nóng mà chưa cần tới hệ thống điều hòa không khí tốn nhiều năng lượng. Điều này cũng phù hợp với kinh tế nước ta còn thấp và đang trên đường phát triển.

Từ phân tích SKH Thái Nguyên ở trên chúng tôi kiến nghị thiết kế kiến trúc chung cư Thái Nguyên theo định hướng mở (hoàn toàn) với 70% số giờ/năm và mở một phần với 28% số giờ/năm. Cụ thể như sau:

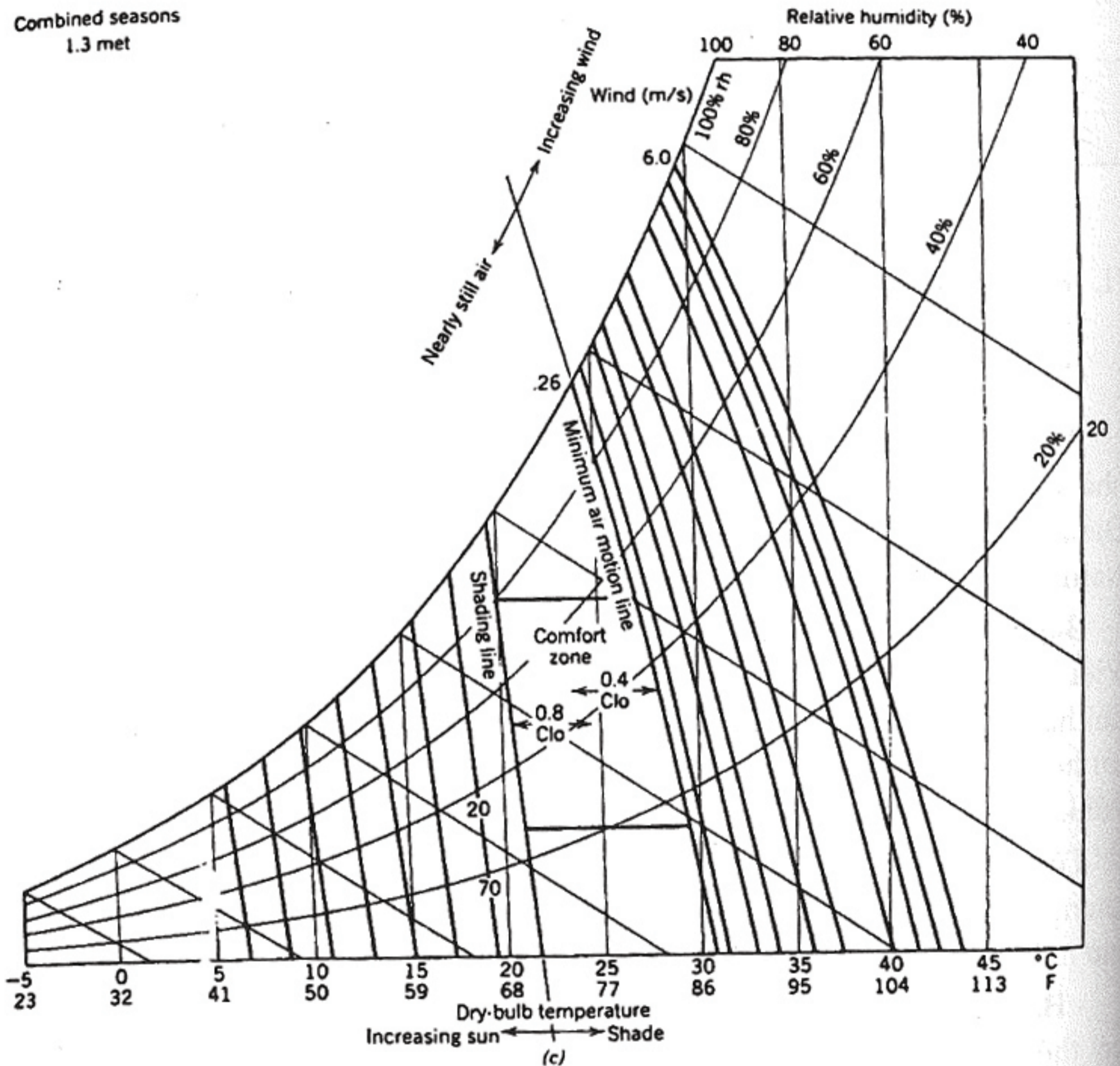
- Ba loại thời tiết tiện nghi (V.4), mát ẩm (V.6) và nóng (V.7) hoàn toàn có thể mở rộng cửa để đón không khí bên ngoài với tổng số giờ bằng 69,12%/năm (tương đương 6055 giờ/năm). Để giảm cảm giác nóng và oi bức

do độ ẩm cao, cần sử dụng thêm quạt điện tạo vận tốc gió từ 0,5 đến 2,0 m/s những khi lặng gió.

- Hai loại thời tiết lạnh và lạnh vừa chiếm 28,2% giờ/năm (2470 giờ/năm) có thể mở cửa một phần (mở cửa có kiểm soát), chưa cần sưởi ấm (trừ người già và trẻ nhỏ);

- Thời tiết rất lạnh chiếm 1,35% giờ/năm có thể sưởi ấm ban đêm. Ban ngày có thể lợi dụng trực xạ mặt trời để làm ấm phòng. Giải pháp này cũng có thể áp dụng cho thời tiết lạnh với 9,88% số giờ/năm.

- Thời tiết rất nóng ẩm chiếm 2,24% giờ/năm có thể chạy ĐHKK, nếu có điều kiện. Các nghiên cứu của Benjamin Stein và John S. Reynolds ở Đại học Oregon, Mỹ (hình 4) cho thấy khi vận tốc gió từ 2,0 đến 4 m/s có thể mở rộng giới hạn cảm giác tiện nghi tới vùng rất nóng ẩm này. Tuy nhiên cần quan tâm ảnh hưởng tới trẻ nhỏ và người cao tuổi.



Hình 4. Khả năng mở rộng vùng tiện nghi nhờ vận tốc gió

Kiến nghị các chiến lược và giải pháp thiết kế chung cư cao tầng thích ứng với khí hậu TP Thái Nguyên:

- (1) Hướng tốt nhất cho nhà chung cư là Bắc - Nam, đồng thời mặt tường hướng nam cần mở cửa sổ đón gió mát. Hiên, ban công, sân trời ưu tiên bố trí hướng Nam.
- (2) Các phòng chính của căn hộ nhà ở phải được thông gió tự nhiên xuyên phòng với các cửa sổ đón gió (ưu tiên hướng Nam, Đông Nam) và các cửa thoát gió ở tường đối diện (ưu tiên) hoặc vuông góc. Tỷ lệ diện tích các cửa nên chọn từ 1/1 hoặc 2/1 (phía đón gió diện tích cửa lớn hơn).
- (3) Tỷ lệ diện tích cửa sổ so với diện tích sàn từ 25% đến 35%. Không cần sử dụng cửa cách nhiệt hai lớp nhưng có thể đóng kín. Tuyệt đối không thiết kế tường hoa (tường hờ) cho tường ngoài, kể cả khu vệ sinh, xét đến khả năng đóng kín (hoàn toàn hoặc một phần) khoảng 30% số giờ/năm của thời tiết lạnh vừa → rất lạnh.
- (4) Tường ngoài không thiết kế theo nguyên tắc "khối nhiệt" (tường có chiều dày lớn). Tường hướng Tây, Tây Bắc nên thiết kế hai lớp, có lớp không khí lưu thông.
- (5) Tổ chức không gian chung cư theo kiểu hành lang giữa là bất lợi về vi khí hậu. Hành lang chung cư không bố trí hướng Bắc, Đông Bắc.
- (6) Tổ chức có sân trong cho nhà chung cư giải pháp hiệu quả để nâng cao tiện nghi vi khí hậu cũng như môi trường sống cho người dân trong khí hậu nhiệt đới ẩm nói chung.

Kết luận sơ bộ và hướng nghiên cứu tiếp tục

Trong một đề tài mang tính học tập, nghiên cứu của chúng tôi chỉ mới đánh giá tổng quan khí hậu sinh học TP. Thái Nguyên nhằm đưa ra định hướng chung về các chiến lược và giải pháp thiết kế kiến trúc các chung cư cao tầng đô thị thích ứng với khí hậu.

Hướng nghiên cứu tiếp theo của chúng tôi sẽ là những ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu có thể xảy ra tại vùng trung du đông bắc bộ và tìm hiểu có phân tích những kinh nghiệm xây dựng truyền thống của các dân tộc địa phương.

Tổng hợp các nghiên cứu này, chúng tôi sẽ đề xuất các giải pháp quy hoạch và kiến trúc cụ thể cho chung cư cao tầng đô thị vùng trung du nói chung trong 0 năm tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Benjamin Stein, John S. Reynolds. Mechanical and electrical Equipment for Building. 9th Edition. John Wiley & Son, Inc.
2. Phạm Đức Nguyên. Phát triển kiến trúc bền vững, kiến trúc xanh ở Việt Nam, NXB Tri Thức, Hà Nội, 2012.
3. Phạm Đức Nguyên. Công trình xanh & các giải pháp kiến trúc thiết kế công trình xanh. NXB Trí thức 2014.
4. Nguyễn Tiến Đức. Báo cáo tại khoa Kiến trúc – Quy hoạch ĐH xây dựng. Phân tích khí hậu sinh học TP Thái Nguyên. 1/ 2015.