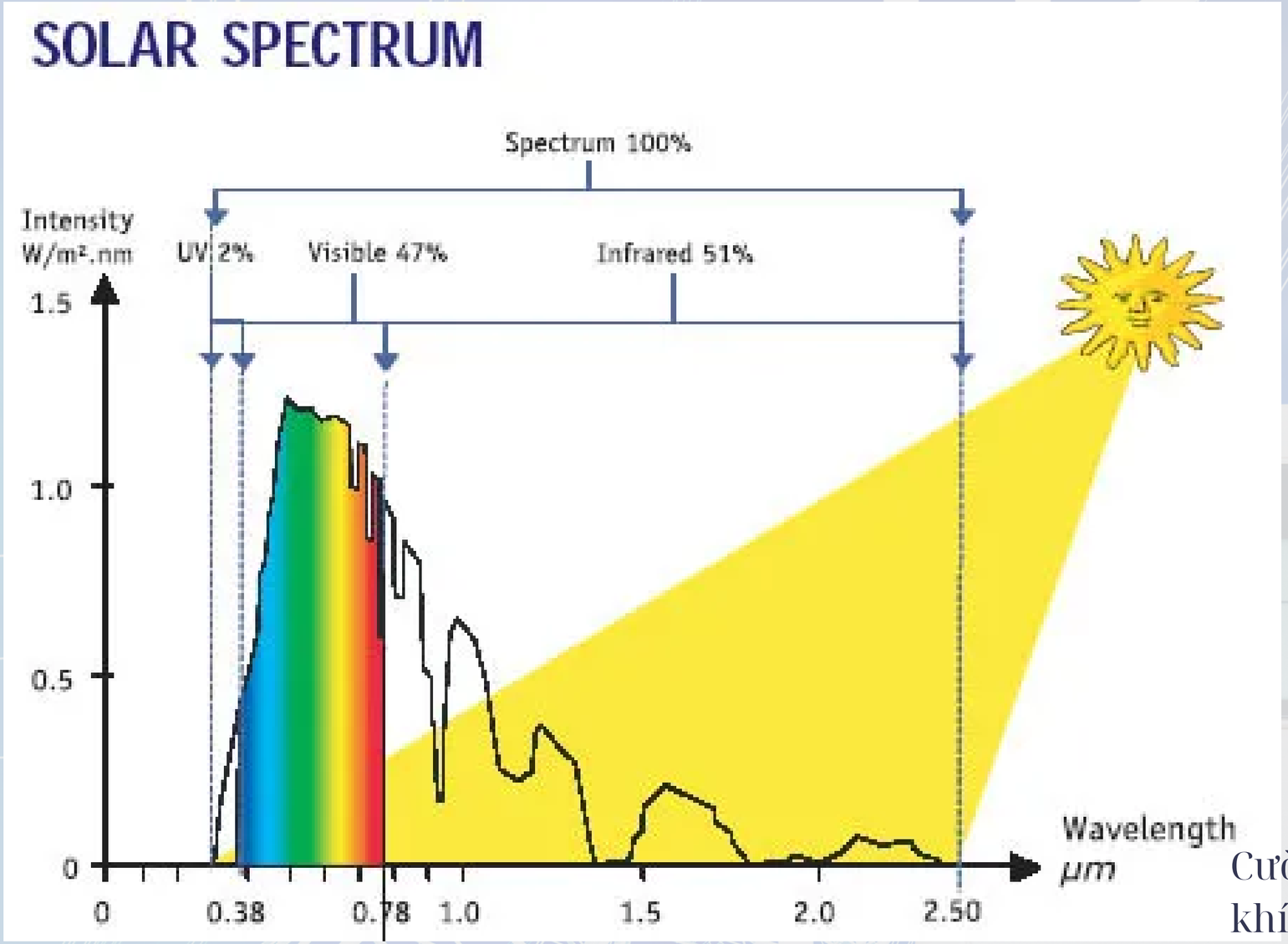
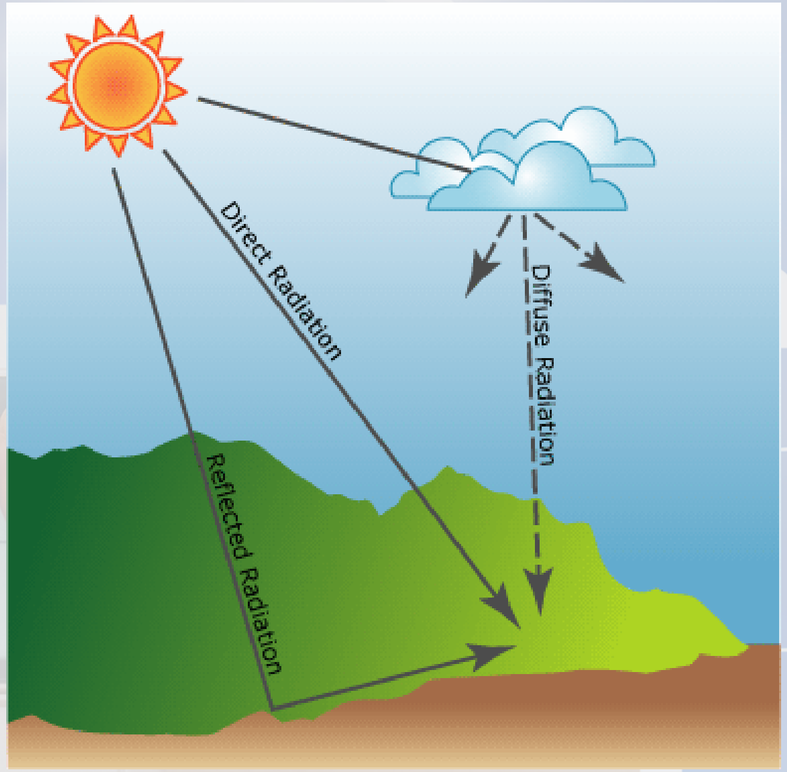
1.2.1.3. BỨC XẠ MẶT TRỜI

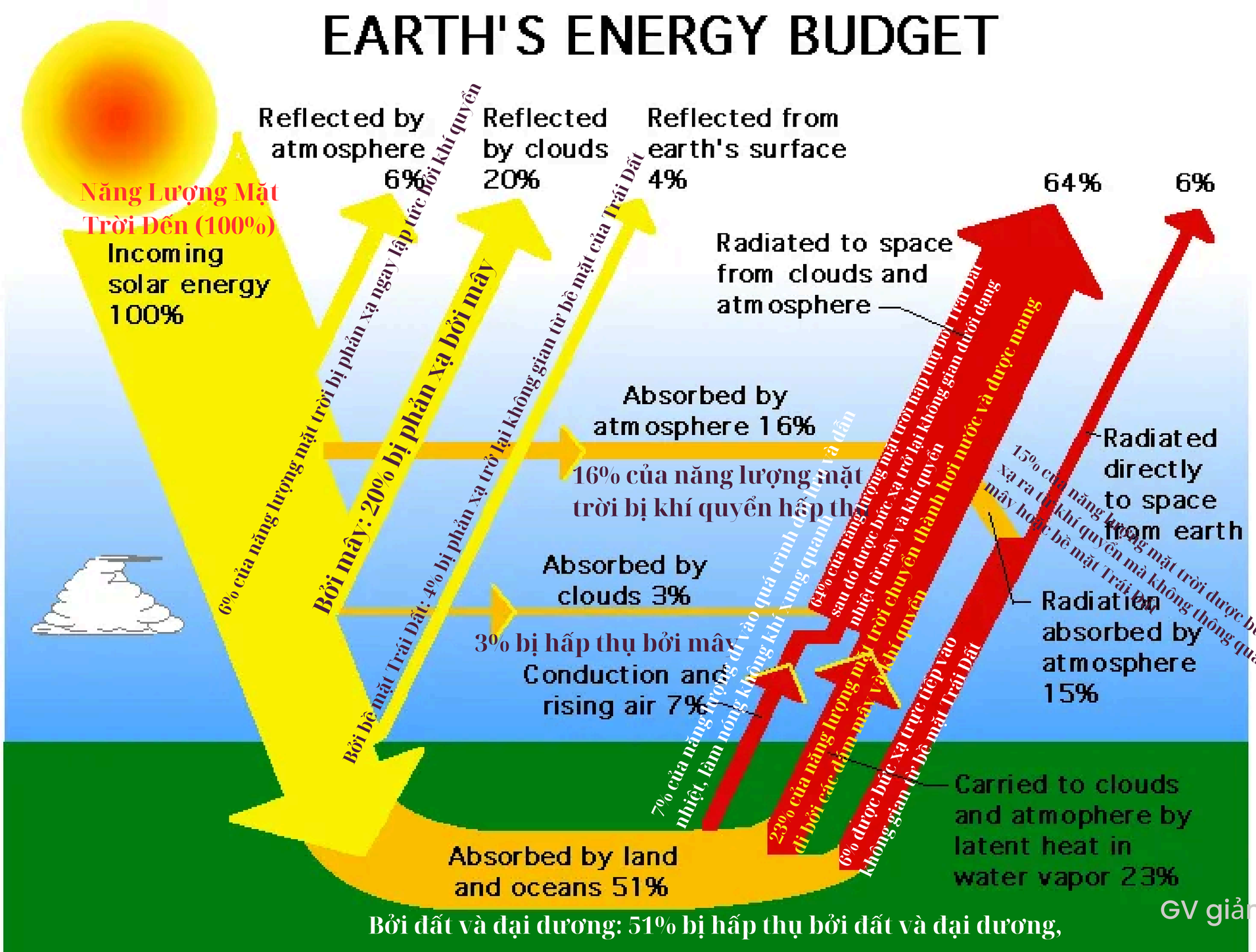


- Bức xạ mặt trời chiếu xuống Trái Đất có một quang phổ bước sóng rộng từ 0.17-4 μm.
- Trong quang phổ này, một lượng lớn năng lượng tập trung trong khoảng từ 0.4-1 μm.



Cường độ bức xạ mặt trời đo được trên bề mặt khí quyển có giá trị bằng 1353 **W/m2** hay 1163 **kCal/m2.h** và được gọi là hằng số mặt trời (solar constant)

GV giảng dạy: Võ Thanh Huy



Năng Lượng Mặt Trời Đến (100%):

Trái Đất nhận được toàn bộ năng lượng từ Mặt Trời, được biểu diễn là 100%.

Phản xạ:

Bởi khí quyển: 6% của năng lượng mặt trời bị phản xạ ngay lập tức bởi khí quyển.
Bởi mây: 20% bị phản xạ bởi mây.
Bởi bề mặt Trái Đất: 4% bị phản xạ trở lại không gian từ bề mặt của Trái Đất.

Hấp thụ:

- Bởi khí quyển: 16% của năng lượng mặt trời bị khí quyển hấp thụ.
- Bởi mây: 3% bị hấp thụ bởi mây.
- Bởi đất và đại dương: 51% bị hấp thụ bởi đất và đại dương, đây là nguồn nhiệt chính góp phần vào khí hậu và thời tiết của Trái Đất.

Dẫn nhiệt và đối lưu:

Dẫn nhiệt và không khí nóng lên: 7% của năng lượng đi vào quá trình đối lưu và dẫn nhiệt, làm nóng không khí xung quanh.

Bức xạ nhiệt:

- Từ mây và khí quyển: 64% của năng lượng mặt trời hấp thụ bởi Trái Đất sau đó được bức xạ trở lại không gian dưới dạng nhiệt từ mây và khí quyển.
- Trực tiếp từ Trái Đất: 6% được bức xạ trực tiếp vào không gian từ bề mặt Trái Đất.

Bức xạ do khí quyển hấp thụ:

15% của năng lượng mặt trời được bức xạ ra từ khí quyển mà không thông qua mây hoặc bề mặt Trái Đất

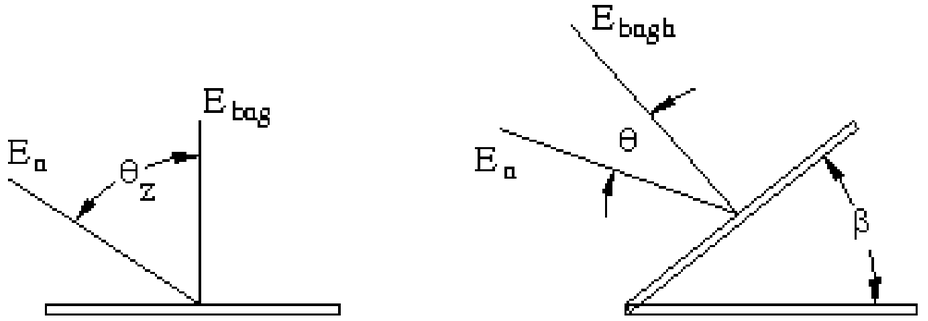
Chuyển đổi qua hơi nước:

Chất lượng ẩn trong hơi nước: 23% của năng lượng mặt trời chuyển thành hơi nước và được mang đi bởi các đám mây và khí quyển.

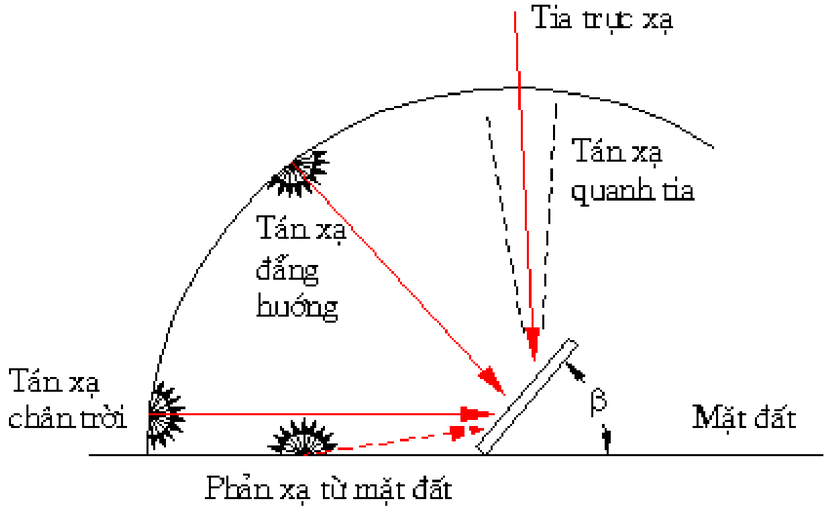
GV giảng dạy: Võ Thanh Huy

Dòng bức xạ mặt trời (J) chiếu xuống mặt đất gồm hai phần: trực xạ (S) và tán xạ (D)

$$J = S + D$$



Hình 2.8. Bức xạ trực xạ trên bề mặt nằm ngang và nghiêng.



Trực xạ

Định nghĩa: Trực xạ là phần bức xạ mặt trời chiếu trực tiếp xuống mặt đất sau khi xuyên qua khí quyển.

Tương tác khí quyển: Khi đi qua khí quyển, trực xạ có thể bị đám mây hấp thụ hoặc khuyếch tán, làm giảm cường độ của nó.

Phụ thuộc: Cường độ trực xạ phụ thuộc vào vị trí mặt trời (góc cao) và hướng của bề mặt hấp thụ. Trời càng nhiều mây, trực xạ càng giảm.

Tán xạ

- Định nghĩa: Tán xạ là bức xạ từ bầu trời được khuyếch tán và chiếu xuống mặt đất.
- Tương tác khí quyển: Cường độ tán xạ chịu ảnh hưởng bởi lượng và dạng mây, và nó thường tăng trong điều kiện khí hậu ẩm ướt với nhiều mây.
- Phụ thuộc: Dòng tán xạ không phụ thuộc nhiều vào góc cao mặt trời hoặc hướng địa lý của bề mặt hấp thụ.

$$S_{\theta i} = S_{\perp} .\cos(\theta i)$$

$$\cos(\theta i) = \cos h_{\odot}.\cos(A_{\odot} - a).\sin\beta + \sin h_{\odot}.\cos\beta$$

Trong đó:

- β: góc nghiêng của mặt phẳng nghiêng so với mặt phẳng ngang
- $h_{\odot}$: góc độ cao mặt trời;
- $A_{\odot}$: góc phương vị mặt trời;
- a: góc hợp bởi pháp tuyến của mặt tường và hướng Nam hay có thể gọi là góc phương vị của pháp tuyến tường.

$$D_{\beta} = D_{ng} \frac{(1 + \cos\beta)}{2}$$

Giá trị tán xạ trên mặt phẳng nằm ngang (Dng) có thể tính theo công thức hoặc lấy theo số liệu đo tại Trạm Khí tượng.

Thay b=90o nhận được giá trị tán xạ trên mặt đứng bằng 1/2 tán xạ trên mặt ngang.

Bảng 1. *Bức xạ mặt trời ngày trung bình tháng của Hà Nội (vĩ độ 21) (Wh/m^2.ngày)*

Tháng	Tổng xạ	Tán xạ	Trực xạ	Tỷ lệ tán xạ/ tổng xạ %
1	2326,00	1800,77	525,23	77 %
2	2367,54	1910,64	456,89	80,7 %
3	2476,06	2063,39	412,68	83,3 %
4	3411,47	2597,37	814,10	76 %
5	5214,74	3038,81	2175,94	58,3 %
6	5311,03	3256,40	2054,63	61,3 %
7	5402,32	2926,26	2476,06	54,2 %
8	4914,61	2851,23	2063,39	58 %
9	4768.30	2597,37	2170,93	54,5 %
10	4201,81	2288,48	1913,32	54,5 %
11	3450,23	2054,63	1395,60	59,6 %
12	3001,29	1838,29	1163,00	61,2 %

1.2.2. Các yếu tố khí hậu khác

1.2.2.1. Gió

Định nghĩa: Gió là sự vận động của không khí từ nơi có áp suất cao đến nơi có áp suất thấp, tức là từ nơi có nhiệt độ thấp đến nơi có nhiệt độ cao.

Nguyên nhân hình thành:

Khi nhiệt độ không khí tăng, mật độ không khí giảm, dẫn đến áp suất không khí giảm.

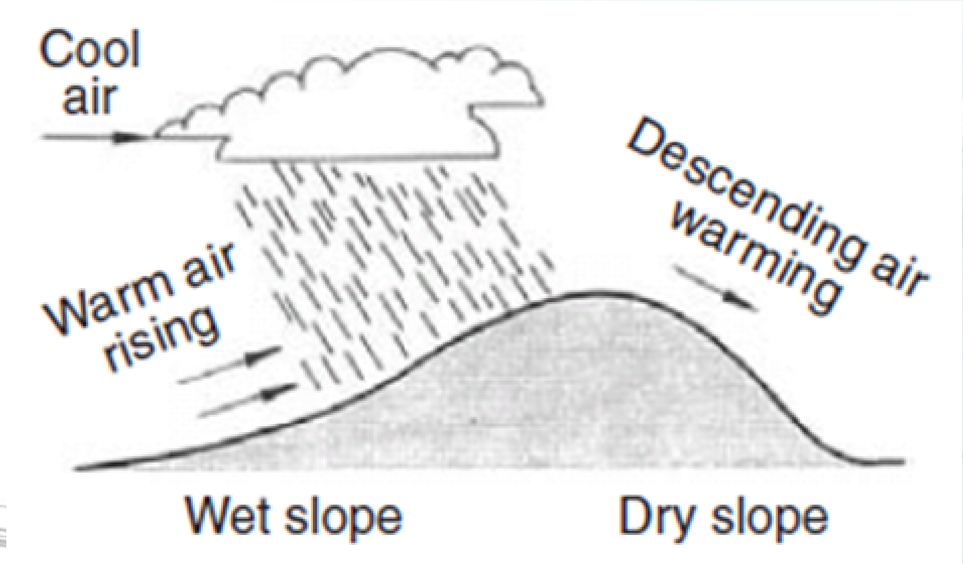
Không khí từ vùng có áp suất cao (nhiệt độ thấp) sẽ di chuyển tới vùng có áp suất thấp hơn (nhiệt độ cao hơn).

$$\gamma_t = \frac{\gamma_o}{1 + \frac{t}{273}}$$

(o= 1,293 kg/m3)

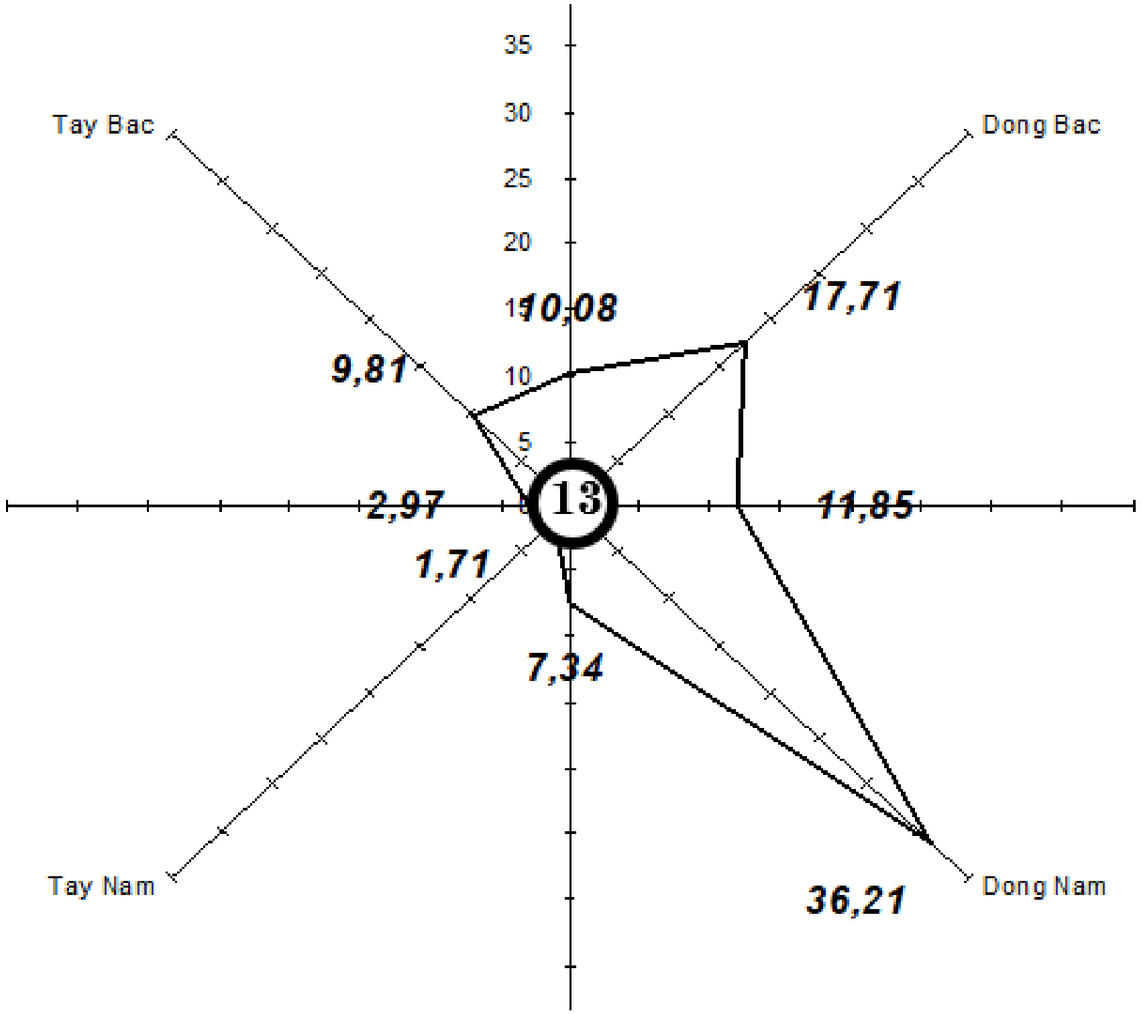
- Phân loại gió:
  - Gió mùa: Thổi theo mùa, từ đất liền ra biển vào mùa đông và ngược lại vào mùa hè.
  - Gió địa phương: Gồm gió núi và thung lũng (thổi từ thung lũng lên đỉnh núi vào ban ngày và ngược lại vào ban đêm), gió biển (thổi từ biển vào đất liền vào ban ngày và ngược lại vào ban đêm).
  - Gió Phơn: Là loại gió nóng khô, xảy ra khi gió vượt qua dãy núi, bị làm lạnh và mất nước khi qua đỉnh núi, sau đó trở nên ấm và khô khi xuống phía bên kia.
- **Biểu thị gió:**
  - Tốc độ và tần suất của gió được biểu thị qua các hoa gió, với hoa gió đơn thuần biểu thị tần suất và hoa gió kết hợp biểu thị cả tần suất và tốc độ.
- Cơn dông và bão:
  - Cơn dông: Là gió mạnh, bất ngờ có thể kèm theo mưa rào, sét và gió giật.
  - Bão: Là gió xoáy khổng lồ, thường bắt nguồn từ biển và gây biến động mạnh về thời tiết.
- Thang gió Beaufort: Được sử dụng để đo vận tốc gió và ảnh hưởng của nó lên môi trường xung quanh, từ nhẹ nhàng (cấp 0) đến bão cực mạnh (cấp 12 trở lên).

Gió Phơn là một hiện tượng thời tiết khi không khí lạnh và ẩm di chuyển qua các dãy núi, trải qua quá trình ngưng tụ và mưa khi lên cao, và trở thành nóng và khô khi đi xuống phía bên kia của dãy núi:

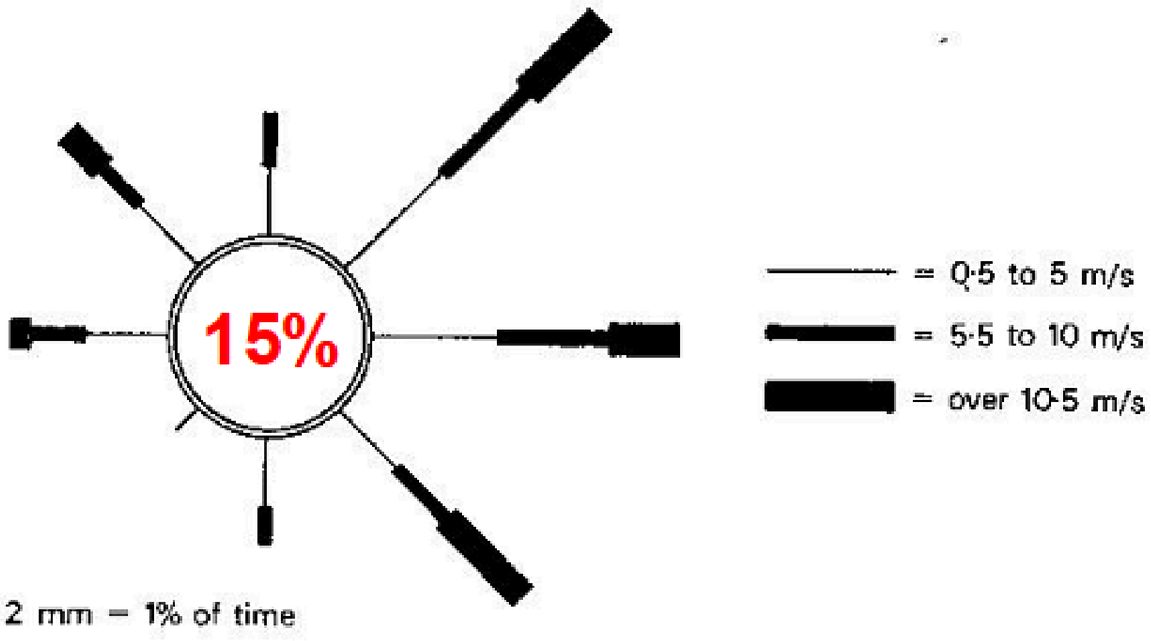


1. Leo núi: Không khí lạnh di chuyển lên dãy núi, mở rộng và làm lạnh không khí.
2. Mưa: Hơi nước trong không khí ngưng tụ và gây mưa khi không khí lạnh.
3. Xuống núi: Không khí nén, nóng lên và khô khi di chuyển xuống phía bên kia.
4. Kết quả: Gió Phơn nóng khô xuất hiện, làm ảnh hưởng khô và nóng đến khu vực phía dưới dãy núi.

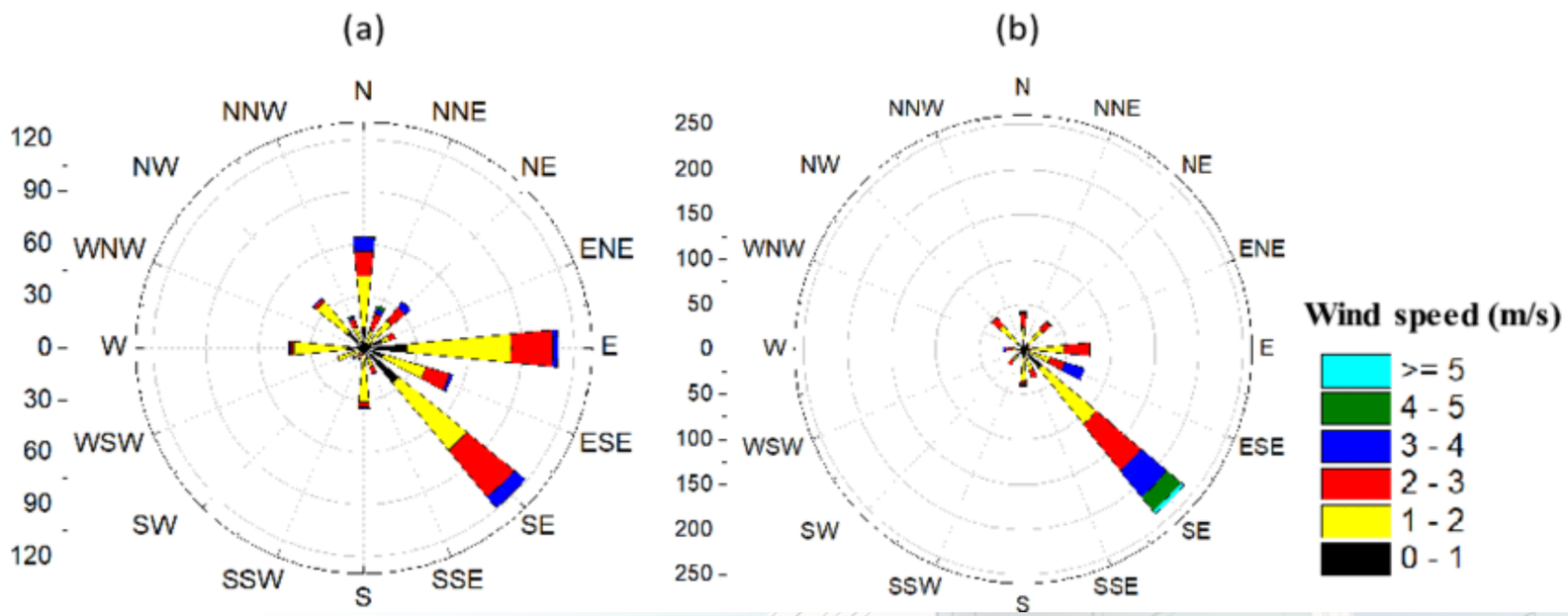
Ở Việt Nam, gió Phơn thường gặp ở miền Trung Bộ qua dãy Trường Sơn và cũng thường gặp ở các khu vực như Bắc Ý và Nga

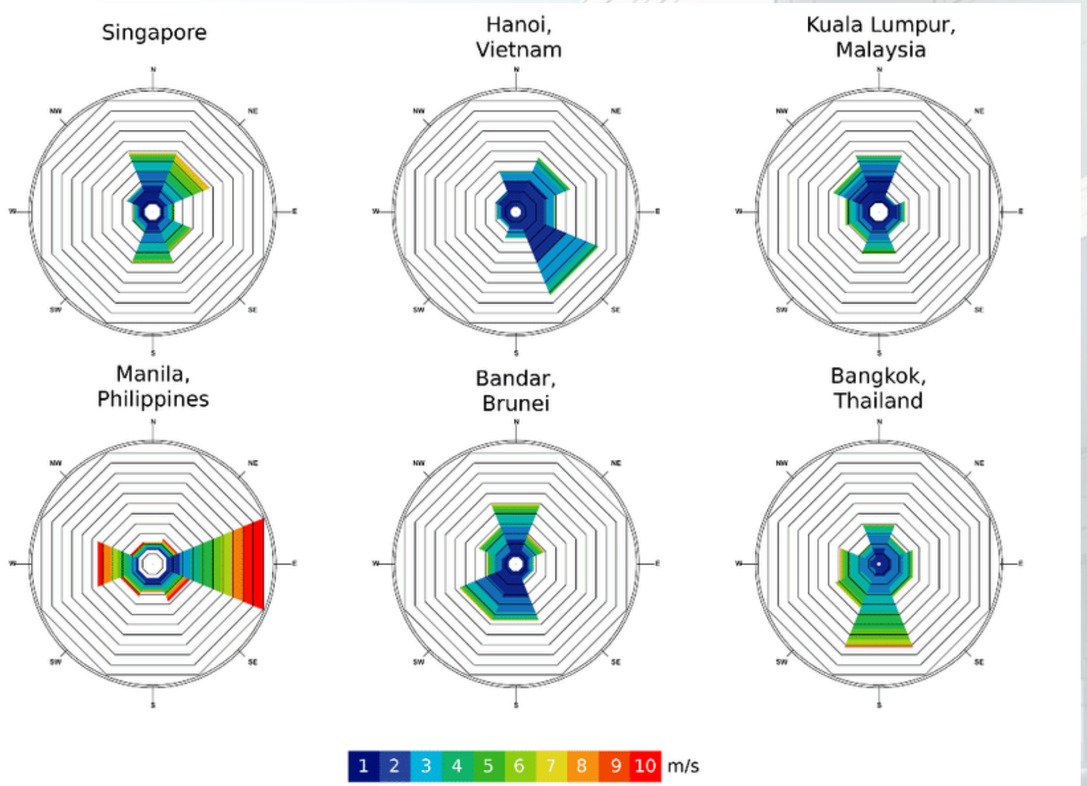


Hình 1.24. Hoa gió biểu thị tần xuất cả năm tại Hà Nội



Hình 1.25. Hoa gió biểu thị cả tần suất và tốc độ





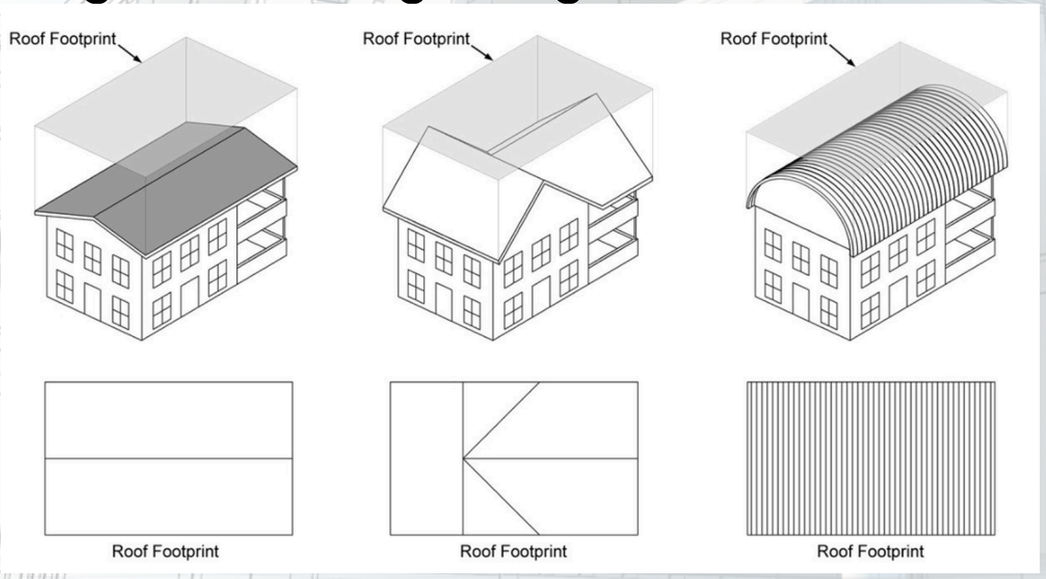
- Mỗi biểu đồ có hình dạng của một hình tròn, được chia thành nhiều phần tương ứng với các hướng của la bàn (N cho Bắc, E cho Đông, S cho Nam, W cho Tây và các hướng phụ).
- Các khoảng cách từ tâm đến các vòng tròn ngoài cùng biểu thị số lượng quan sát gió từ mỗi hướng tương ứng.
- Các màu sắc khác nhau trên biểu đồ đại diện cho các khoảng tốc độ gió khác nhau, từ thấp đến cao, với mã màu được giải thích ở phía dưới bên phải của hình.

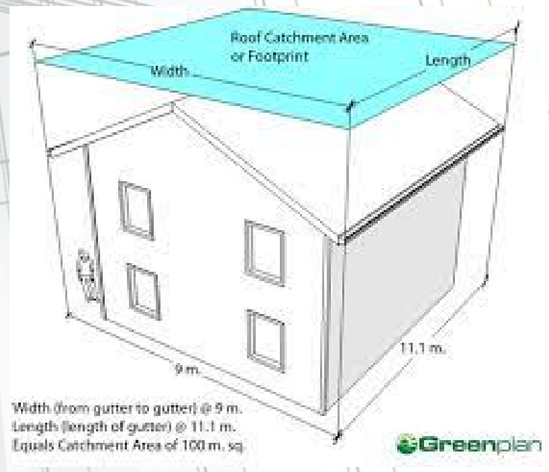
1.2.2.2. Mưa

Mưa là hiện tượng nước ngưng tụ từ hơi nước trong không khí và rơi xuống mặt đất dưới dạng lỏng hoặc rắn. Mưa có thể xuất hiện dưới nhiều hình thức khác nhau như:

- Mưa đá: Các viên đá nhỏ được hình thành khi nước đông đặc trong không khí lạnh.
- Mưa rào: Mưa nặng hạt, thường xảy ra trong một thời gian ngắn và có thể rất mạnh.
- Mưa phùn: Mưa nhẹ với các giọt nước rất nhỏ, thường kéo dài và rơi rải rác.

Lượng mưa thường được đo bằng chiều dày của lớp nước mưa tích tụ trên một mặt phẳng, và đơn vị đo là milimét (mm). Các phép đo này có thể được tính theo nhiều khoảng thời gian khác nhau, từ mỗi 15 phút, mỗi ngày, mỗi tháng, mỗi mùa, đến mỗi năm. Ngoài ra, lượng mưa còn được thống kê qua số ngày mưa trong một khoảng thời gian nhất định như mỗi năm, mỗi mùa, hoặc mỗi tháng.



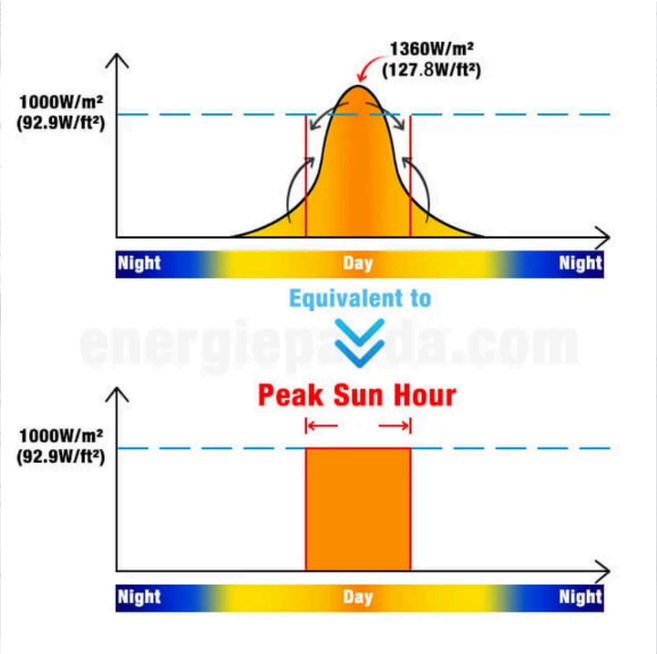


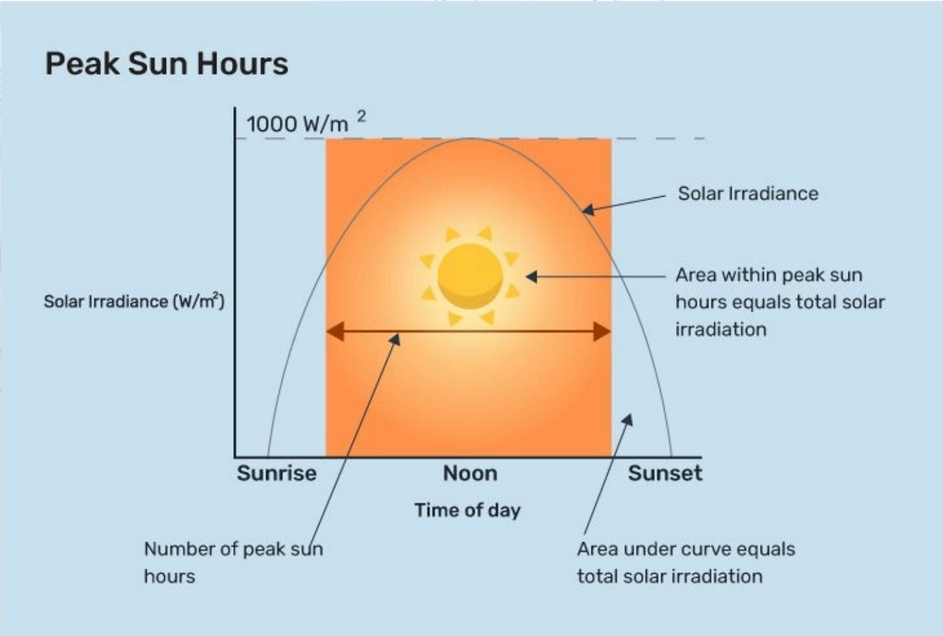
1.2.2.3. Số giờ nắng

Số giờ nắng là tổng số giờ mà ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp xuống một khu vực cụ thể trong một khoảng thời gian nhất định, thường là một tháng hoặc một năm. Đây là một chỉ số quan trọng trong khí tượng và có ảnh hưởng đến nông nghiệp, sản xuất năng lượng mặt trời, và các hoạt động ngoài trời khác.

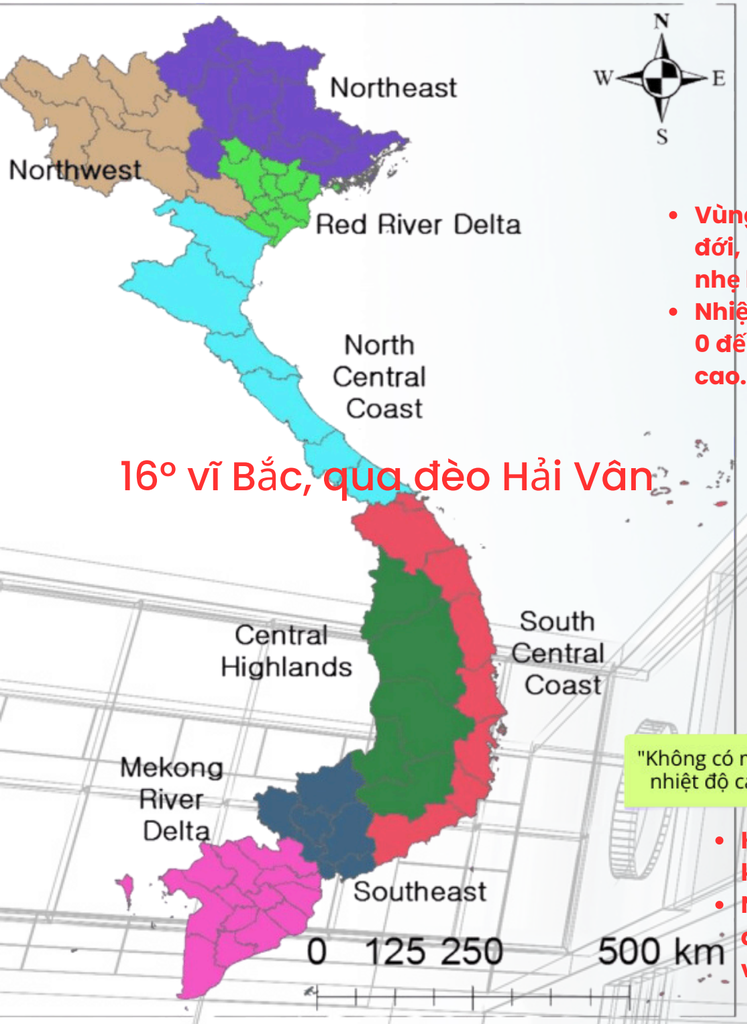
Yếu tố khí hậu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cả năm
Nhiệt độ,°C	16,6	17,1	19,9	23,5	27,1	28,7	28,8	28,3	27,2	24,6	21,2	17,9	23,4
Độ ẩm (%)	80	84	88	87	83	83	83	85	85	81	81	81	83
Nắng, giờ	85	54	47	93	189	160	195	184	178	186	148	121	1646
Mưa, mm	18	25	46	84	192	240	296	310	258	125	47	20	1661

Số liệu khí tượng Hà Nội
Tổng số giờ nắng tháng và cả năm, giờ; Lượng mưa trung bình tháng và năm, mm; Độ ẩm tương đối trung bình tháng và năm, %))





1.2.3. Đặc điểm khí hậu Việt Nam



- Vùng núi cao, khí hậu nhiệt đới, mùa đông ảnh hưởng nhẹ bởi gió mùa Đông Bắc.
- Nhiệt độ thấp nhất có thể từ 0 đến 5°C trên các vùng núi cao.

- Khí hậu chịu ảnh hưởng lục địa mạnh, có mùa lạnh kéo dài, nhiệt độ có thể xuống dưới 0°C.
- Mùa hè có thể nóng trên 40°C, với mùa khô gần trùng với mùa lạnh.

- Mùa đông rất lạnh, nhiệt độ có thể xuống dưới 0°C.
- Mùa hè ít nóng hơn đồng bằng, nhiệt độ cao nhất có thể trên 40°C.

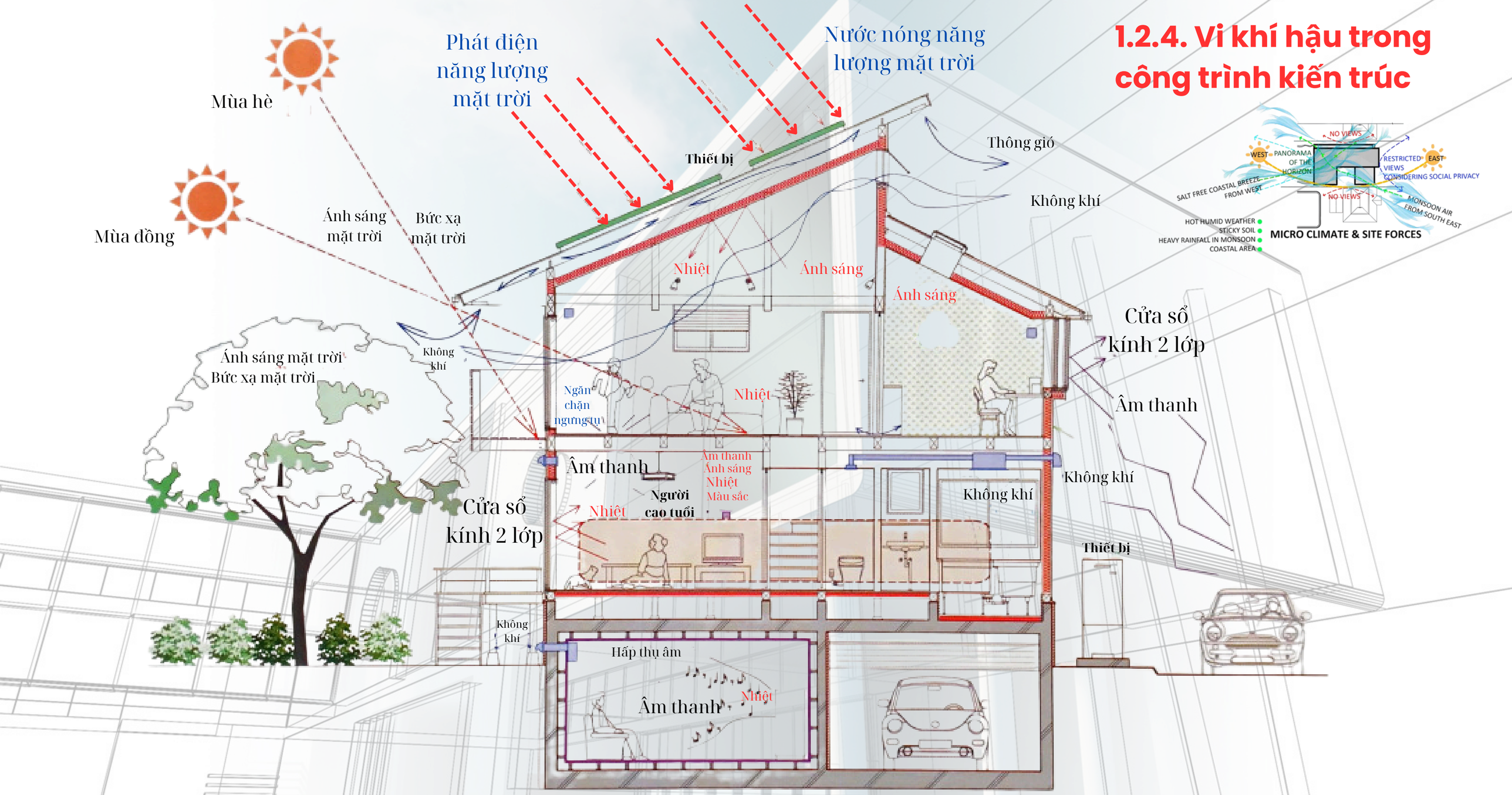
- Bao gồm các tỉnh từ Thanh Hoá đến Thừa Thiên Huế.
- Nhiệt độ cao nhất có thể đạt tới 42-43°C, chịu ảnh hưởng trực tiếp của thời tiết khô nóng.

- Nhiệt độ và độ ẩm thấp hơn so với vùng núi, nhưng biên độ nhiệt ngày lớn.
- Chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão, mưa lớn thường xuyên.

- Khí hậu nhiệt đới, gió mùa, không có mùa đông lạnh.
- Nhiệt độ thấp nhất không dưới 10°C, cao nhất có thể vượt 40°C.

- Chỉ có hai mùa rõ rệt: mùa khô và mùa ẩm.
- Nhiệt độ trung bình năm lớn hơn 24°C, không có yêu cầu chống lạnh.

1.2.4. Vi khí hậu trong công trình kiến trúc



GV giảng dạy: Võ Thanh Huy

1.2.4. Vi khí hậu trong công trình kiến trúc

Vi khí hậu được đặc trưng bởi 4 yếu tố chính: nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, tốc độ chuyển động của không khí và bức xạ của môi trường (do mặt trời, do khí quyển và do nhiệt độ bề mặt của các kết cấu xung quanh)

- Nhiệt độ không khí có ảnh hưởng lớn nhất đối với cảm giác nóng lạnh của con người.
- Độ ẩm cũng liên quan khá lớn điều kiện nóng lạnh của con người
- Tốc độ gió có liên quan tới tốc độ bốc hơi toả nhiệt của mồ hôi, cũng như đẩy mạnh quá trình trao đổi nhiệt giữa con người và môi trường xung quanh bằng đối lưu.
- Ngoài lượng bức xạ của mặt trời và khí quyển, con người còn trao đổi nhiệt bức xạ với các bề mặt kết cấu và đồ vật xung quanh. Khi nhiệt độ bề mặt cao hơn nhiệt độ mặt da người, cơ thể sẽ nhận thêm lượng nhiệt bức xạ của các bề mặt đó. Khi nhiệt độ mặt da lớn hơn thì ngược lại, cơ thể sẽ bức xạ nhiệt lượng tới các bề mặt xung quanh