

FISIKA BANGUNAN 1- 0802314209

EFISIENSI ENERGI

Anita Dianingrum, S.T., M.T

Selasa, 26 Oktober 2021





Please Go to Jambord:

https://jamboard.google.com/d/1fCqL5KTaWsoA4zPaNQITSGk-_2M2yAip0hBV6cWZfyM/edit?usp=sharing

EFISIENSI ENERGI

Efisiensi Energi adalah usaha yang dilakukan dengan tujuan untuk **mengurangi jumlah energi** yang dibutuhkan, dalam menggunakan sebuah peralatan atau bahkan sistem yang berhubungan dengan energi

(https://id.wikipedia.org/wiki/Efisiensi_energi)

Fenomena

sumber-sumber energi tak terbarukan
(minyak, gas alam, dan batu bara) -> akan
semakin langka dan tidak tersedia lagi

dampak yang sangat besar
terhadap penggunaan energi
masa depan



dua langkah dasar yang harus dijalankan:

- Pengembangan sumber-sumber energi alternatif terbarukan
- Implementasi konservasi energi berskala besar di sektor publik dan privat (swasta). Seluruh area industry harus mengimplementasikan kebijakan **efisiensi energi**

Global warming: Causes and effects

Earth's temperature has risen about 1 degree Fahrenheit in the last century. The past 50 years of warming has been attributed to human activity.

Burning fuels such as coal, natural gas and oil produces greenhouse gases in excessive amounts.

Greenhouse gases are emissions that rise into the atmosphere and trap the sun's energy, keeping heat from escaping.

During the past 100 years global sea levels have risen 4 to 8 inches.

The United States was responsible for 20 percent of the global greenhouse gases emitted in 1997.

Most of the world's emissions are attributed to the United States' large-scale use of fuels in vehicles and factories.

Some predictions for local changes include increasingly hot summers and intense thunderstorms.



Damaging storms, droughts and related weather phenomena cause an increase in economic and health problems. Warmer weather provides breeding grounds for insects such as malaria-carrying mosquitoes.

Buildings
47.6%



Transportation
28.1%

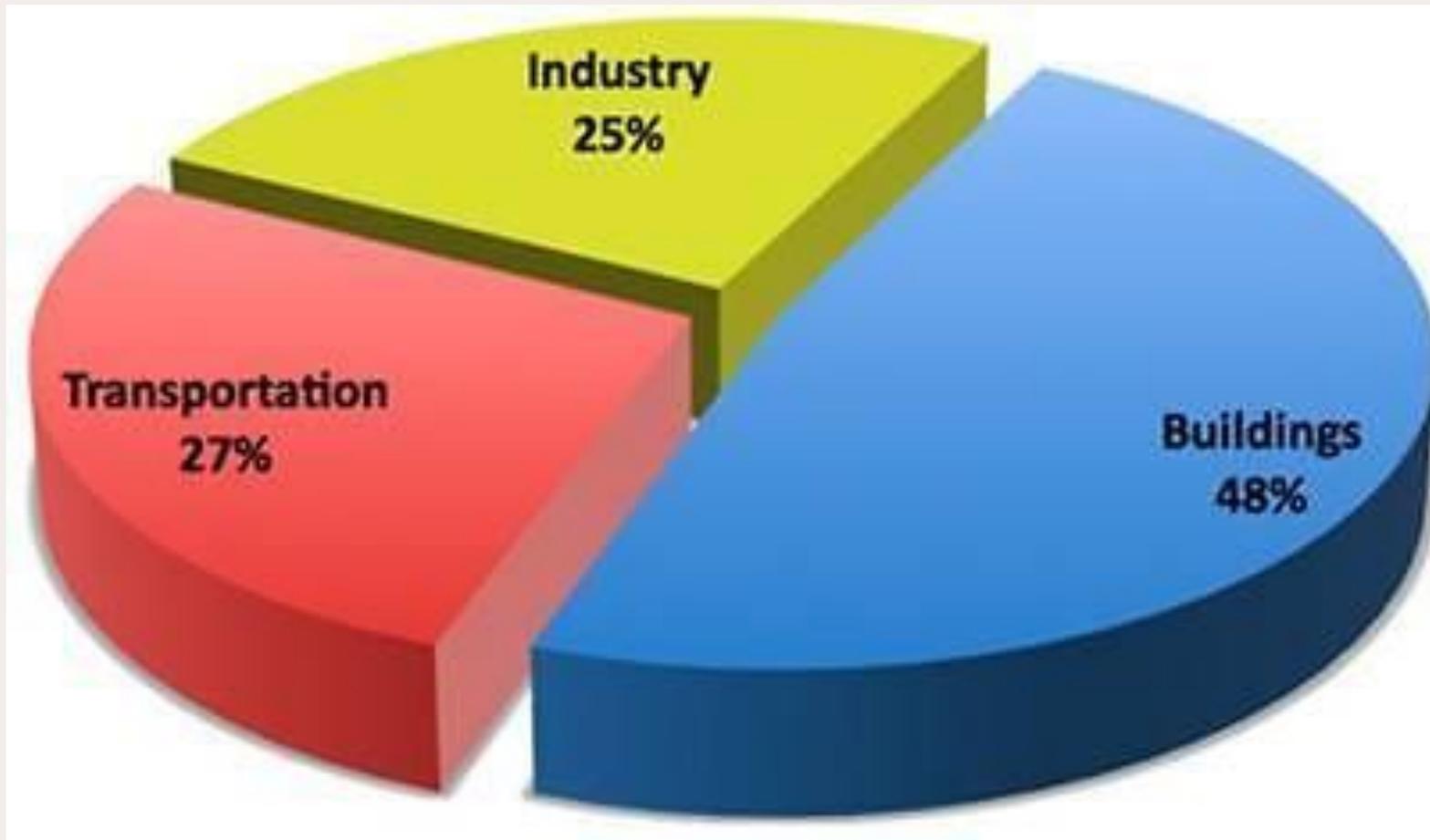
Industry
24.4%



U.S. Energy Consumption by Sector

Source: ©2013 2030, Inc. / Architecture 2030. All Rights Reserved.
Data Source: U.S. Energy Information Administration (2012).

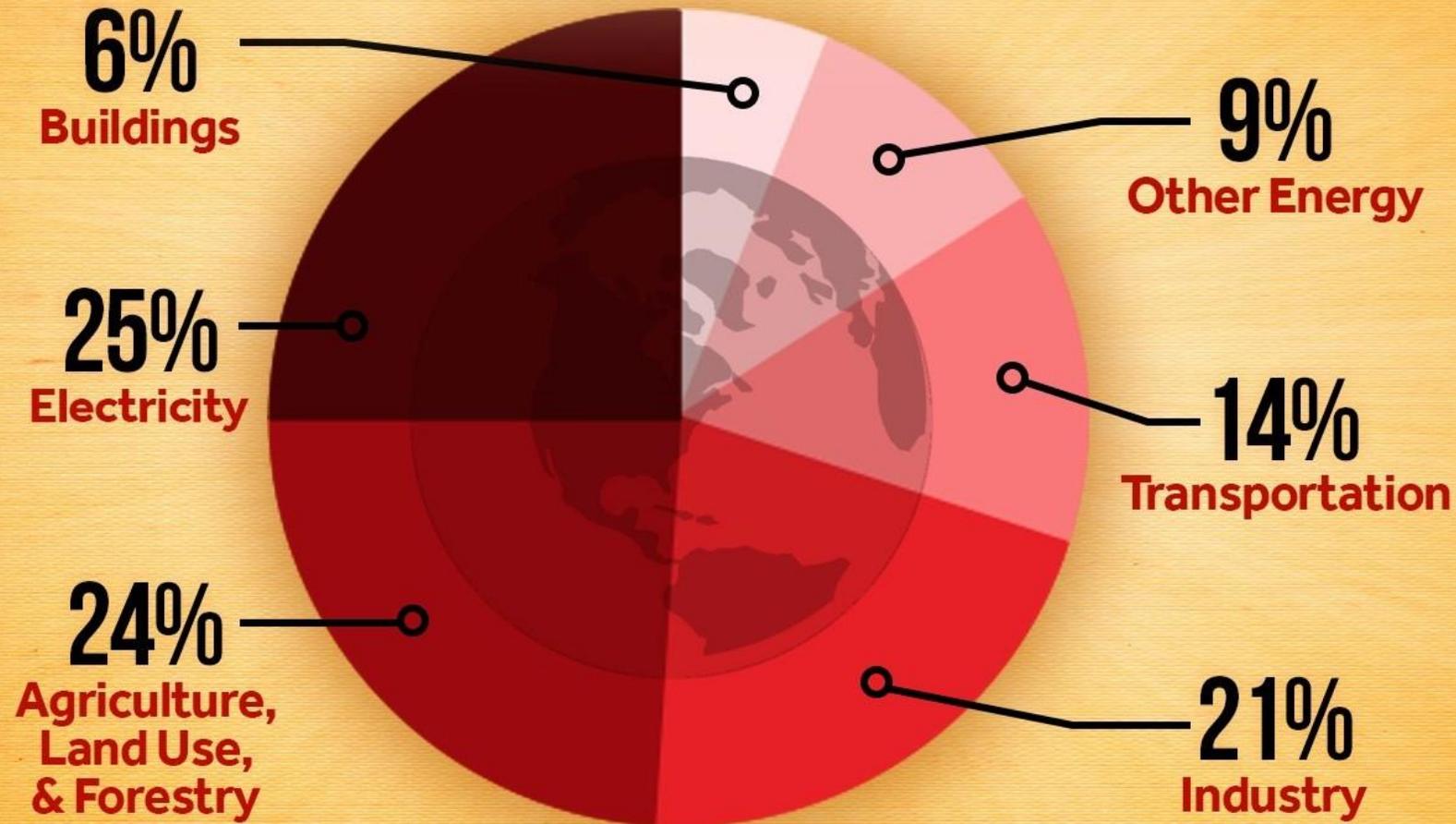
Bangunan juga bertanggung jawab bagi 30% emisi gas rumah kaca, serta menggunakan 30% bahan baku yang diproduksi



Bangunan mengkonsumsi energi terbesar

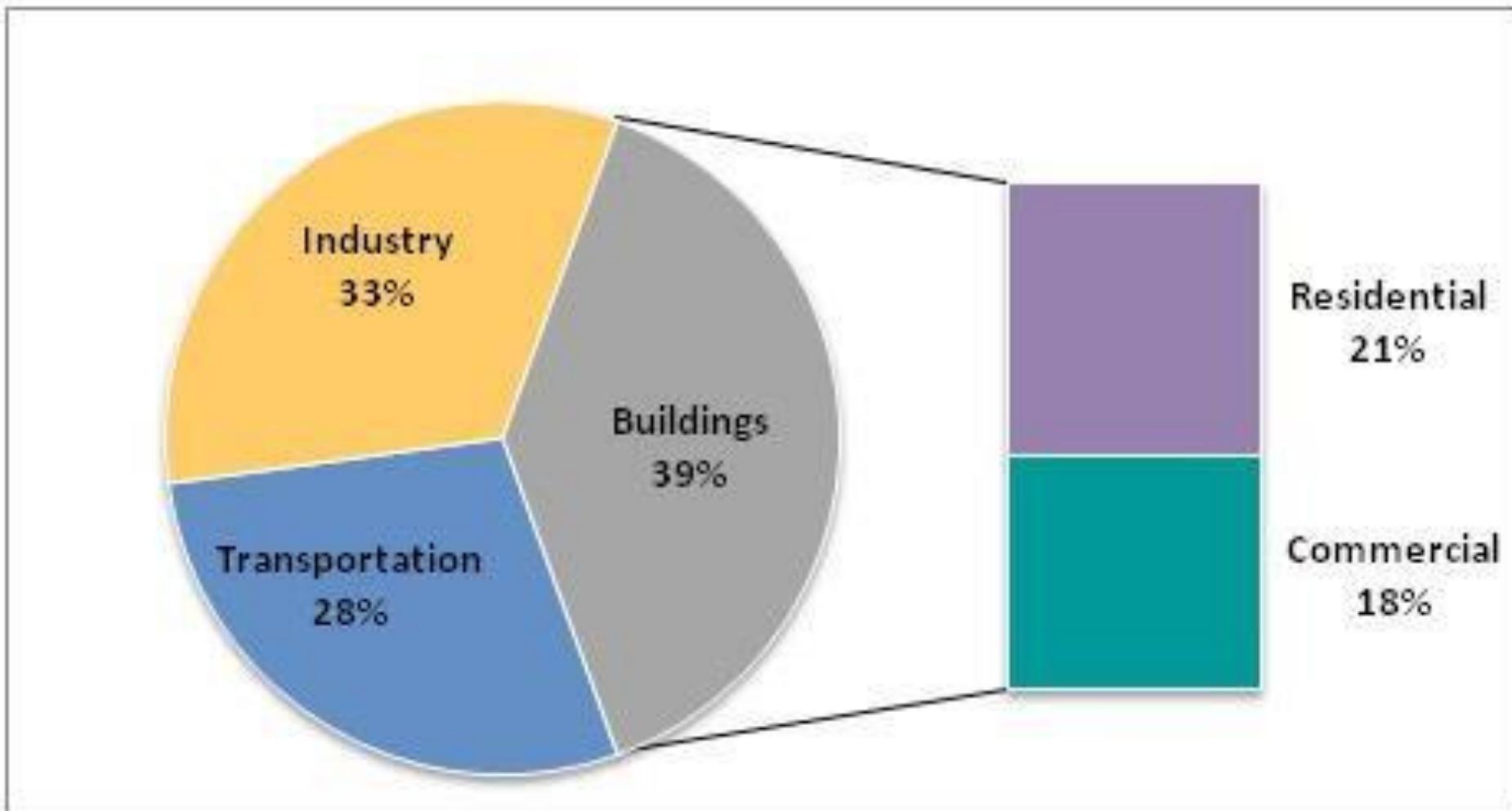
GREENHOUSE GAS SOURCES

Global Greenhouse Gas Emissions by Sector

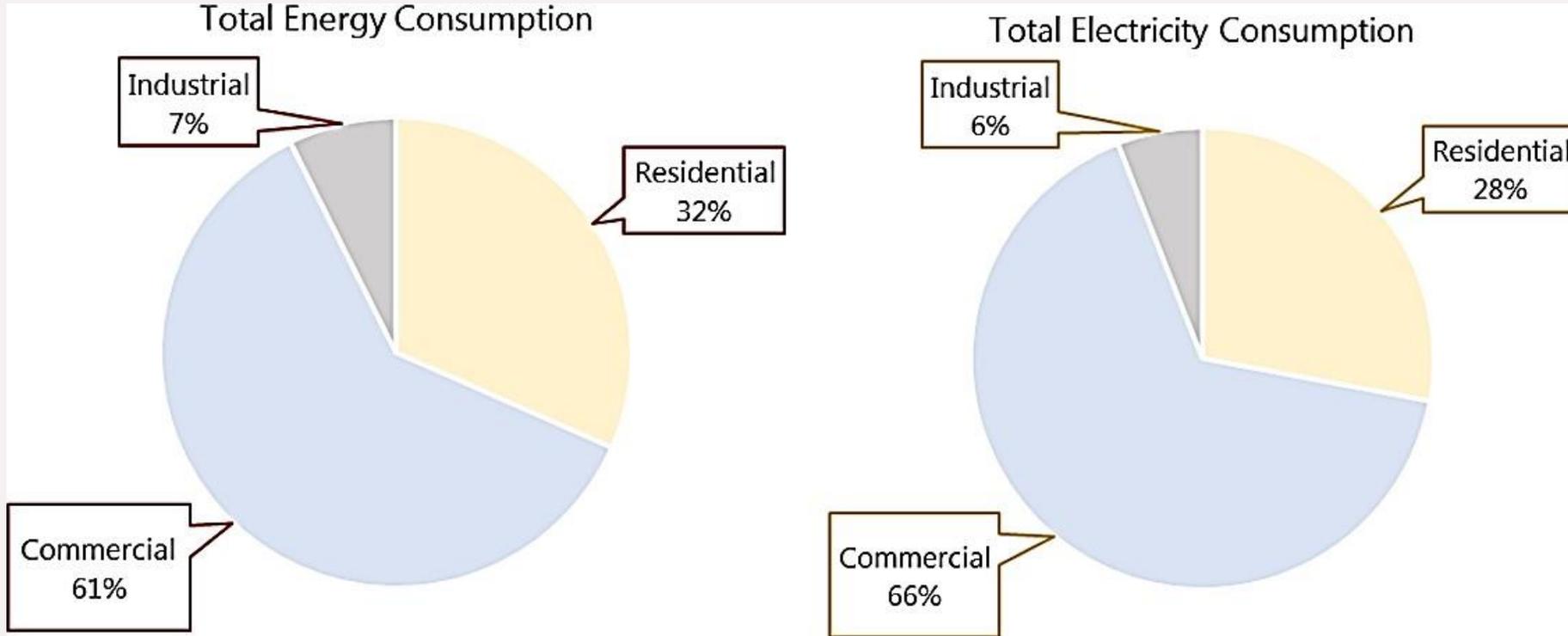


Source: US EPA

CLIMATE  CENTRAL



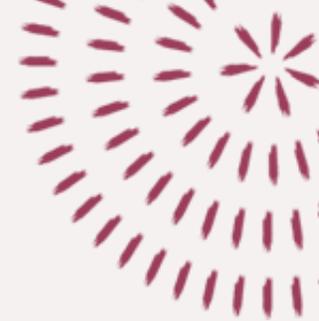
Indonesia -> Bangunan menghasilkan 50 % total pengeluaran energi di dan lebih dari **70 % konsumsi listrik keseluruhan** digunakan oleh **rumah tangga** dan **sector komersial** (*berdasarkan statistik listrik dan energi, 2011*)



Total Electricity and Energy Consumption by Building Type

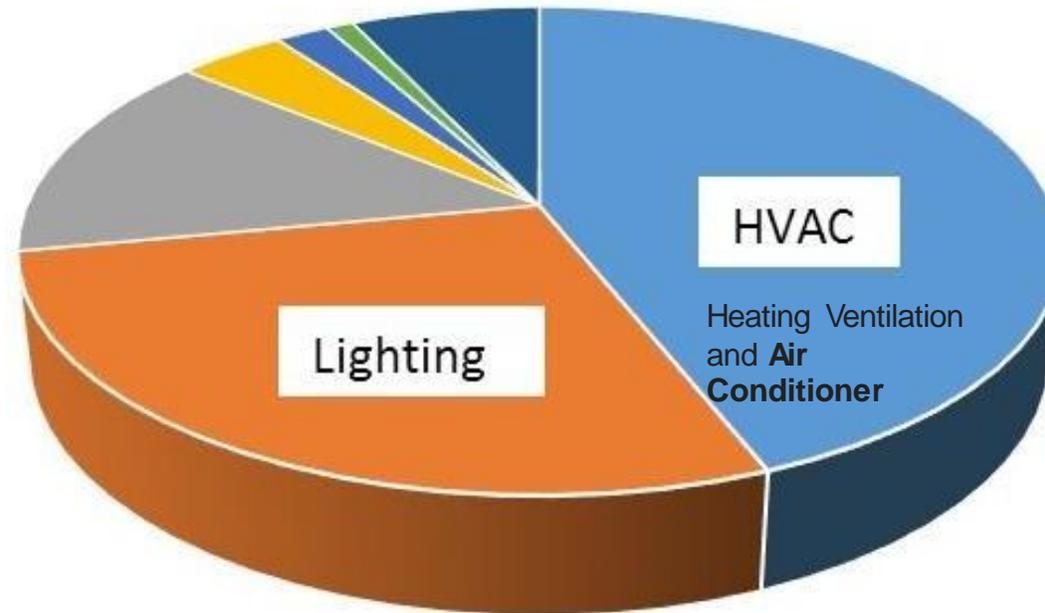
Cities **consume**
approximately

70%
of **global energy**



44% of a Commercial Building's Energy Consumption is Attributed to HVAC Systems

- HVAC 44%
- Lighting 28%
- Ofc. Equipment 14%
- Water Heat 4%
- Refrigeration 2%
- Cooking 1%
- Other 7%



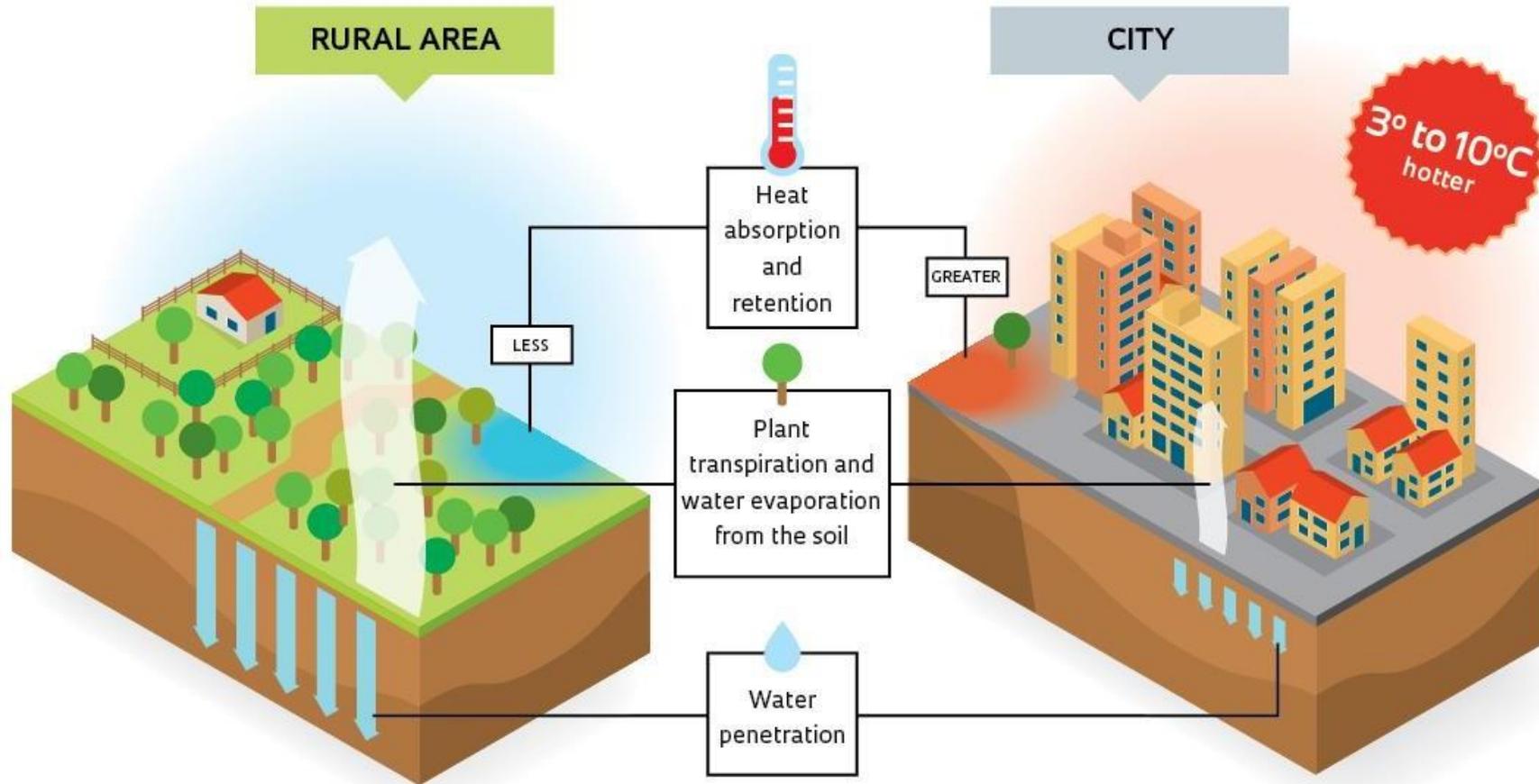
Sekitar 50 % penggunaan energi pada bangunan disebabkan oleh proses-proses yang diperlukan untuk menciptakan **iklim buatan** dalam ruangan melalui pemanasan, pendinginan, ventilasi, dan pencahayaan. Konsumsi energi bangunan pada umumnya memakan sekitar 25% dari total biaya operasi bangunan. Perkiraan menunjukkan bahwa desain yang ramah lingkungan dengan menggunakan teknologi yang tersedia di dalam bangunan dapat mengurangi konsumsi energi ventilasi dan pendinginan hingga 30 % dan keperluan energi pencahayaan hingga setidaknya 50%.

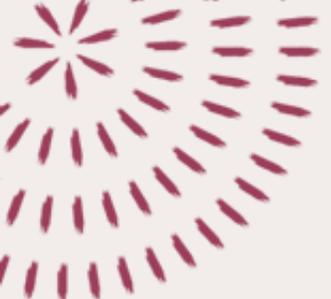
Total emisi gas rumah kaca yang disebabkan oleh aktivitas individu, peristiwa, organisasi, atau produk, yang dihitung dan dinyatakan setara dengan karbon dioksida.

Jejak karbon yang kita hasilkan akan memberikan dampak yang negatif bagi kehidupan kita di bumi : kekeringan dan berkurangnya sumber air bersih, timbul cuaca ekstrim dan bencana alam, perubahan produksi rantai makanan, dan berbagai kerusakan alam lainnya.

Jejak Karbon

Why the urban heat island effect occurs





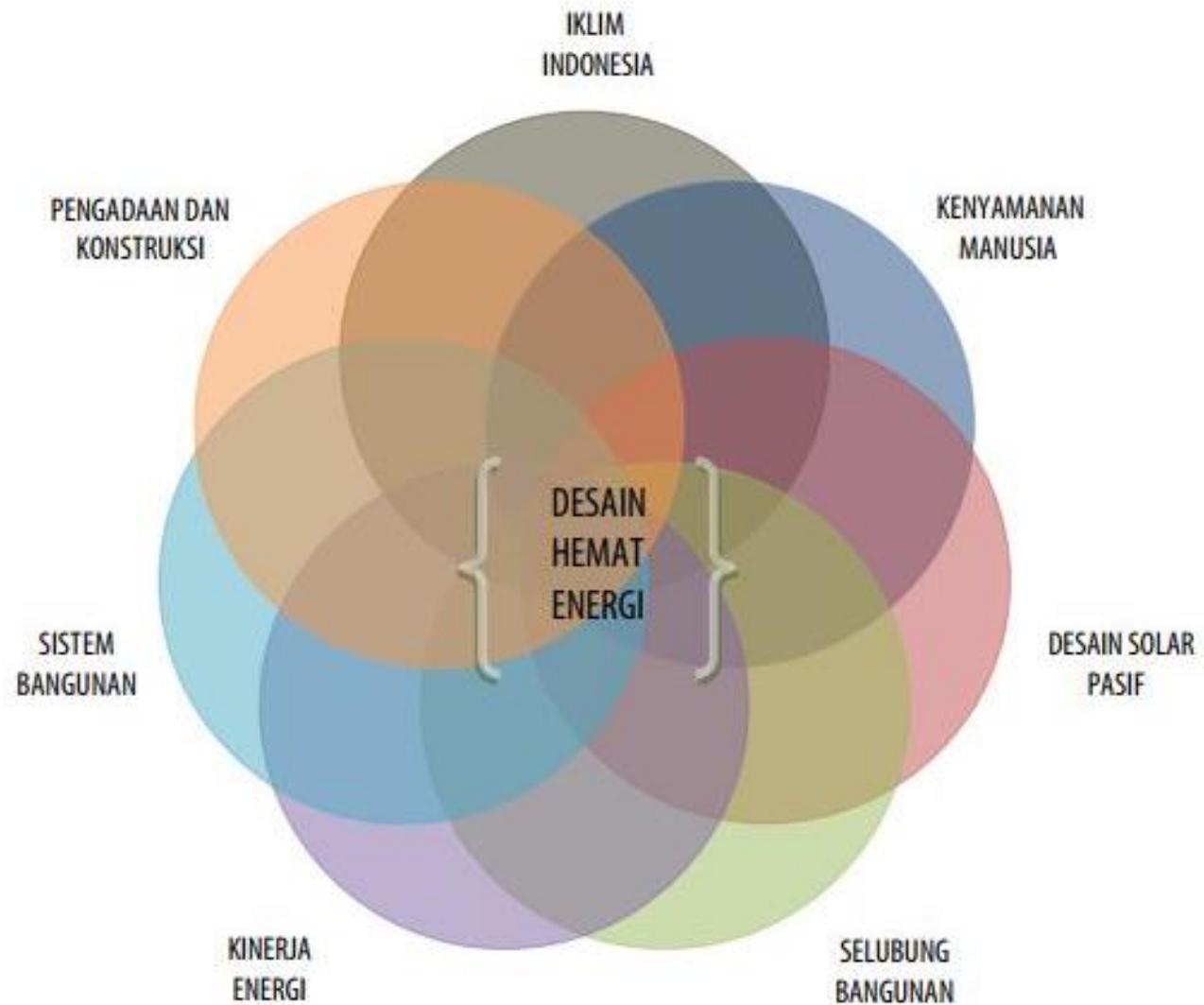
...**mengenali** permasalahan energi dalam bidang arsitektur

...**menganalisis** permasalahan energi dalam bidang arsitektur dan menemukan alternatif solusi pemecahan

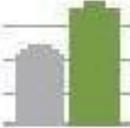
...**mengaplikasikan** teori hemat energi ke dalam rancangan arsitektur

...**menggunakan** secara bijaksana energi dalam bidang arsitektur





Gambar 3. Tujuh Aspek Utama dalam Desain Hemat Energi yang Dikontrol oleh Tim Desain.

66% 
more efficient
than the median
office building

Energy meters
on each floor
to measure and
adjust use

Sit-or-stand
ergonomic
workstations



Electric vehicle
plug-ins



5,790
LED lights

Saves \$38,000 annually
in energy costs

No maintenance for
15 years.

88% 

of the water will be
reclaimed and reused
(2.5 million gallons)

Saves \$10,000
annually

\$300,000
annual savings in
electricity costs

Powered by three fuel
cells (500kW)



1. pre-construction [pra konstruksi]

disain arsitektural

material

2. construction [konstruksi]

metoda pelaksanaan

3. post-construction [pasca konstruksi]

operasional

4. alternative energy [energi alternatif]

konservasi lingkungan

Konsep arsitektur hijau mampu menurunkan penggunaan energi hingga 30 %, pemakaian air hingga 50 % dan sampah hingga 90 %.

1. Membatasi lahan terbangun.
2. Efisiensi energi (listrik, air dan migas).
3. Penggunaan bahan bangunan yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
4. Mengelola limbah rumah tangga.

EFISIENSI ENERGI

Uraian persyaratan:

1. Selubung Bangunan

- Selubung bangunan memiliki nilai OTTV dan RTTV < 35 Watt/m²
- Nilai perbandingan selubung bangunan transparan dengan selubung bangunan masif (Window to Wall Ratio) kurang dari 30%
- Penggunaan bahan selubung bangunan dapat mendukung efisiensi energi

2 Sistem Ventilasi (Pilih salah satu)

- Ventilasi alami dan/atau mekanis sesuai dengan standar yang berlaku
- bangunan gedung yang tidak memiliki ventilasi alami, tetap harus memenuhi kebutuhan udara segar
- Sistem ventilasi membantu pengurangan beban pendinginan

3 Sistem Pengkondisian Udara

- Direncanakan menggunakan AC dengan suhu minimal berkisar 25°C±1°C atau Kelembaban relatif ruangan berkisar 60%±10%
- kW/TR atau COP dari peralatan pengkondisian udara sesuai dengan standard yang berlaku,

4 Sistem Pencahayaan

- Daerah yang mendapatkan cahaya alami memiliki pengelompokan lampu terpisah dengan daerah yang tidak mendapatkan cahaya alami
- Dilengkapi dengan dimmer/sensor photoelectric
- Pencahayaan buatan memenuhi seluruh persyaratan
 - Daya maksimum lampu sesuai dengan peraturan
 - Luas area maksimum 30 m² untuk satu sakelar untuk satu macam pekerjaan atau satu kelompok pekerjaan
 - Menggunakan sensor/ pengendali pencahayaan dalam fungsi tertentu

5 Sistem Transportasi dalam gedung

- Perhitungan traffic analysis lift sesuai standard yang berlaku
- Menggunakan sistem transportasi vertikal yang memiliki fitur hemat energi

6 Sistem Kelistrikan

- Gedung direncanakan hanya memiliki satu alat ukur kWh meter
- Bangunan gedung direncanakan memiliki pengelompokan beban listrik dan masing-masing memiliki kWh meter, serta tersedia sub meter energi listrik untuk

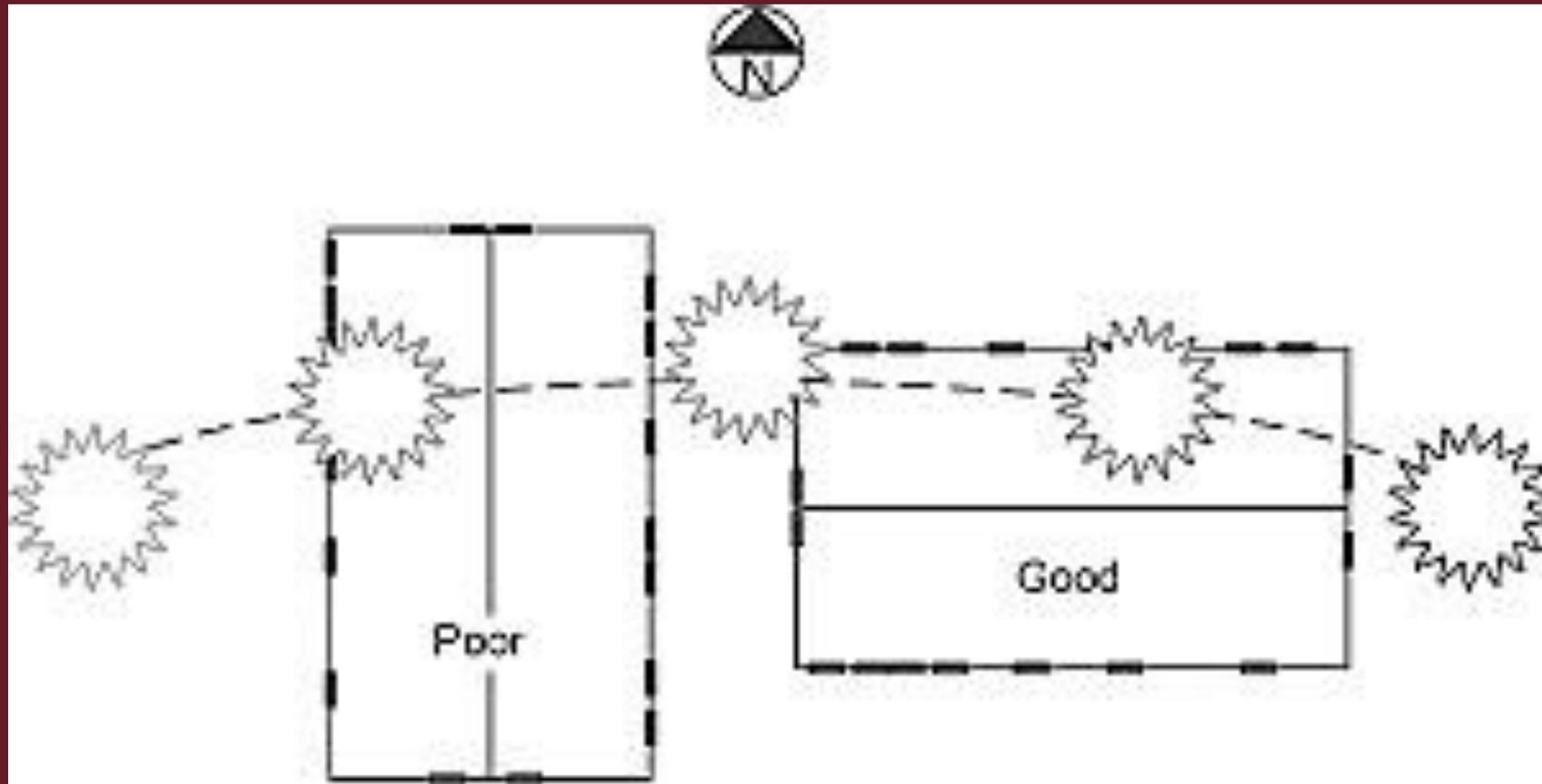
- sumber daya utama lebih besar dari 100 kVa
- Dilakukan simulasi sistem mekanikal elektrikal bangunan atau Building Management System (BMS)

Yuk Diskusi!!!

- Setiap Kelas (A,B,C,D) masuk ke breakoutroom -> 10-15 menit
- Sebutkan beberapa contoh pengaplikasian strategi efisiensi energi pada bangunan
- Masuk ke jambord:
https://jamboard.google.com/d/1fCqL5KTaWsoA4zPaNQITSGk-_2M2yAip0hBV6cWZfyM/edit?usp=sharing
- Perwakilan/Team Leader mempresentasikan di main room

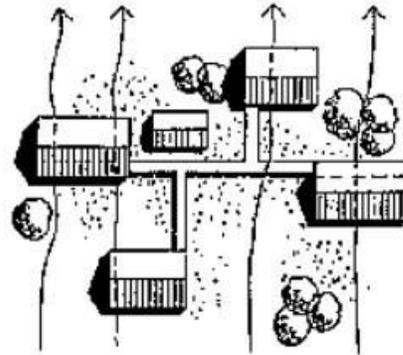
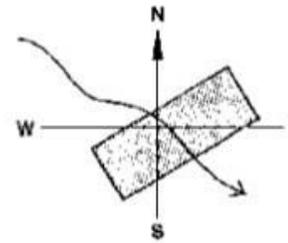
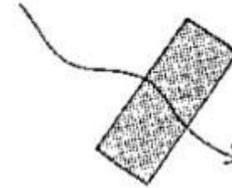
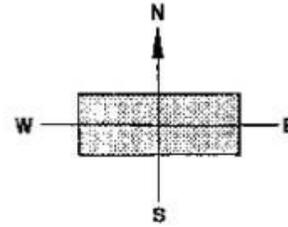
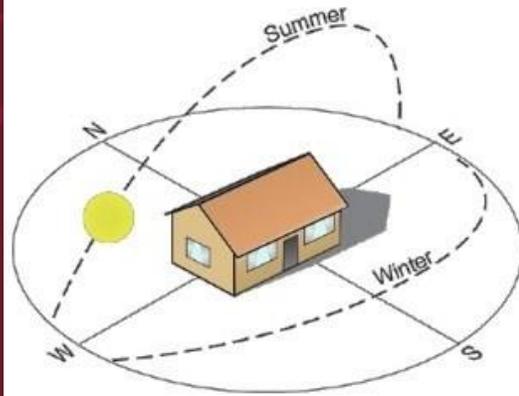


1. Building Orientation



→ Sun Orientation

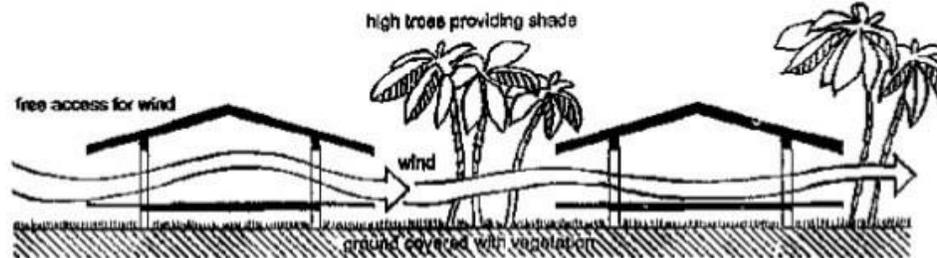
- Settlements should be placed preferably on southern or northern slopes.



→ Wind Orientation

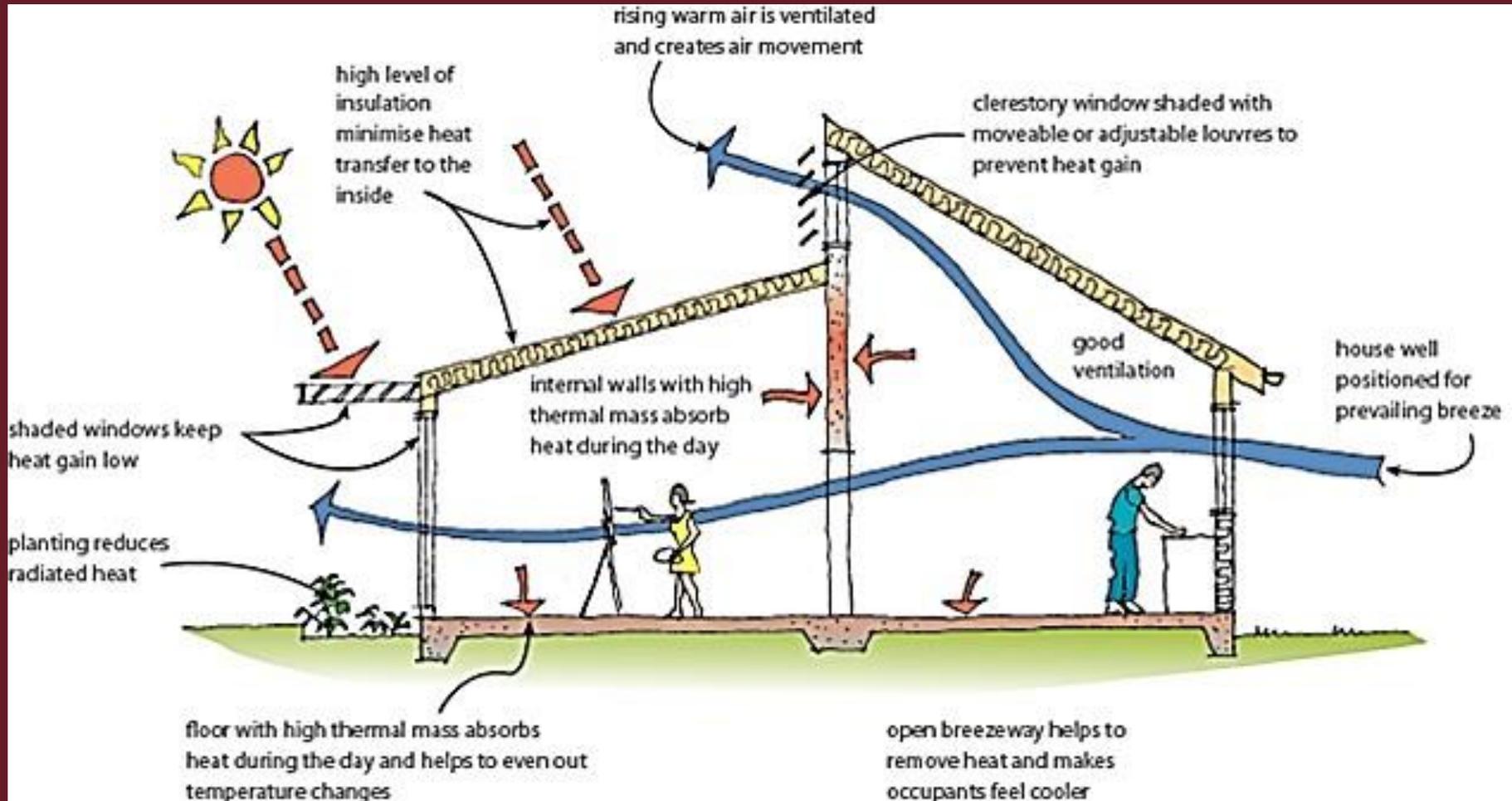
Ideal sites are windward slopes near the crest or near the beach, where regular winds exist. The ventilation effect of winds can be improved by effective arrangement of vegetation.

→ Landscaping with vegetation



- An unshaded pavements should be avoided as far as possible and air should not be allowed to pass over such hot surfaces before reaching buildings.

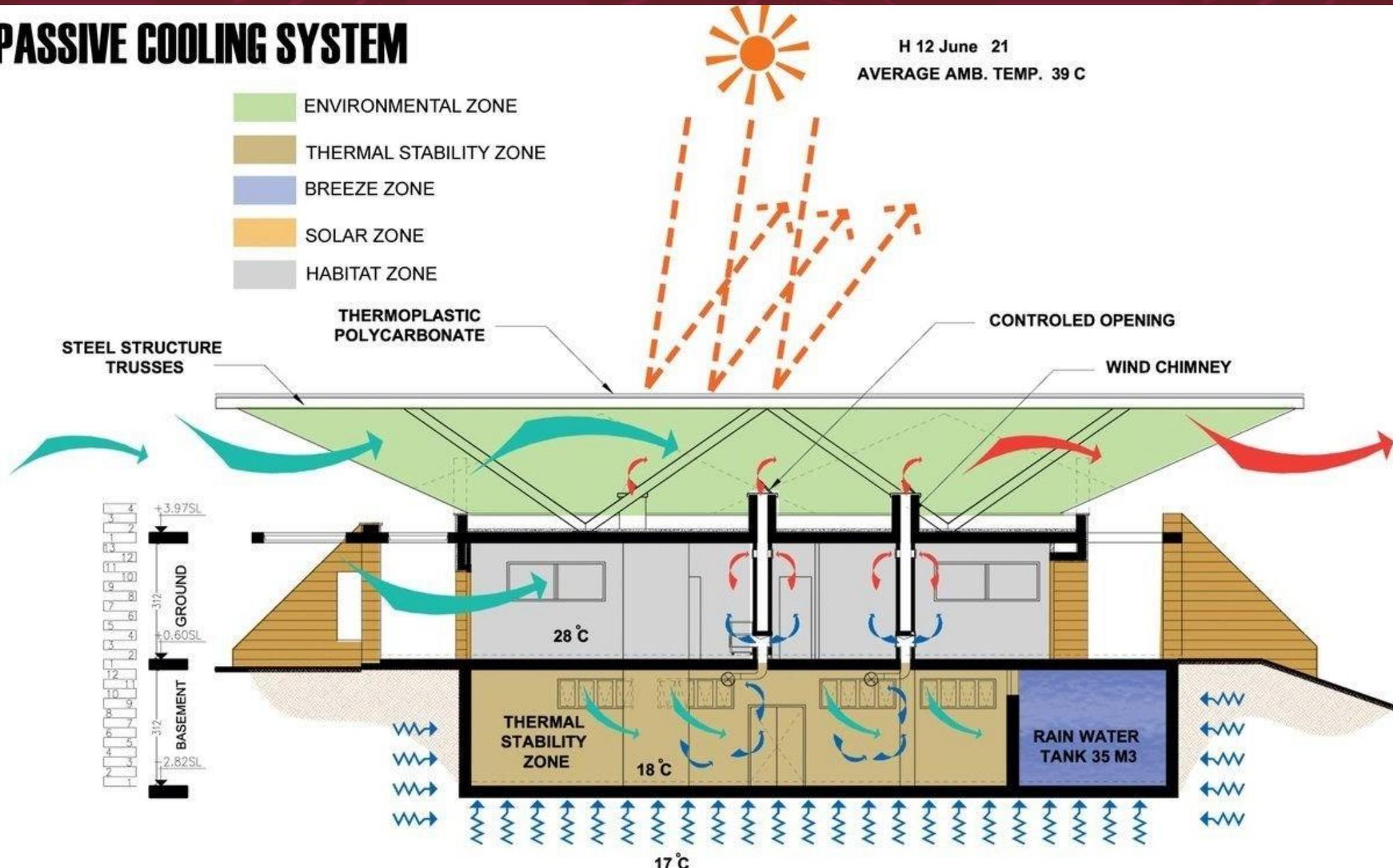
2. Pengondisian Udara



PASSIVE COOLING SYSTEM

H 12 June 21
AVERAGE AMB. TEMP. 39 C

- ENVIRONMENTAL ZONE
- THERMAL STABILITY ZONE
- BREEZE ZONE
- SOLAR ZONE
- HABITAT ZONE



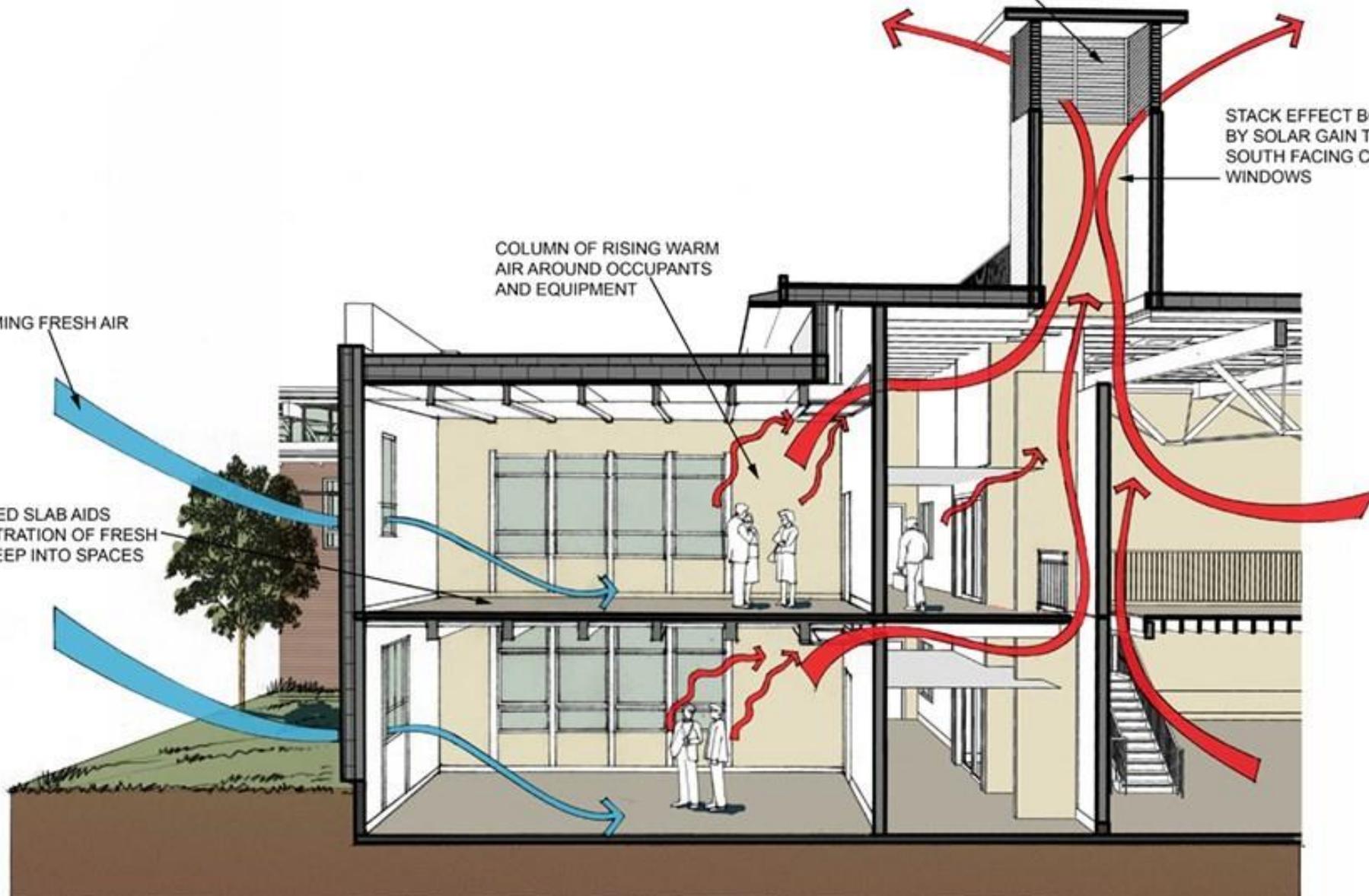
INCOMING FRESH AIR

COOLED SLAB AIDS PENETRATION OF FRESH AIR DEEP INTO SPACES

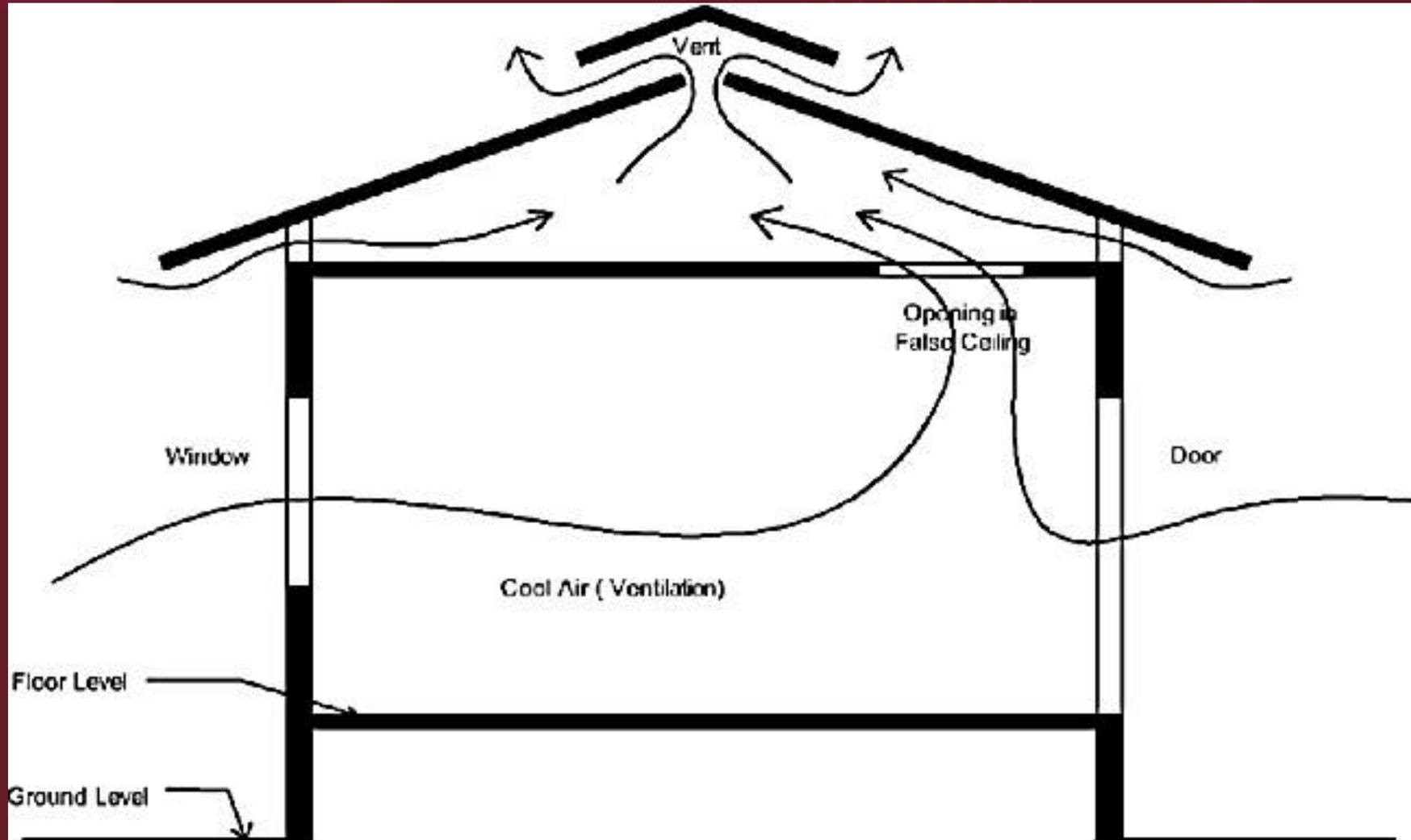
COLUMN OF RISING WARM AIR AROUND OCCUPANTS AND EQUIPMENT

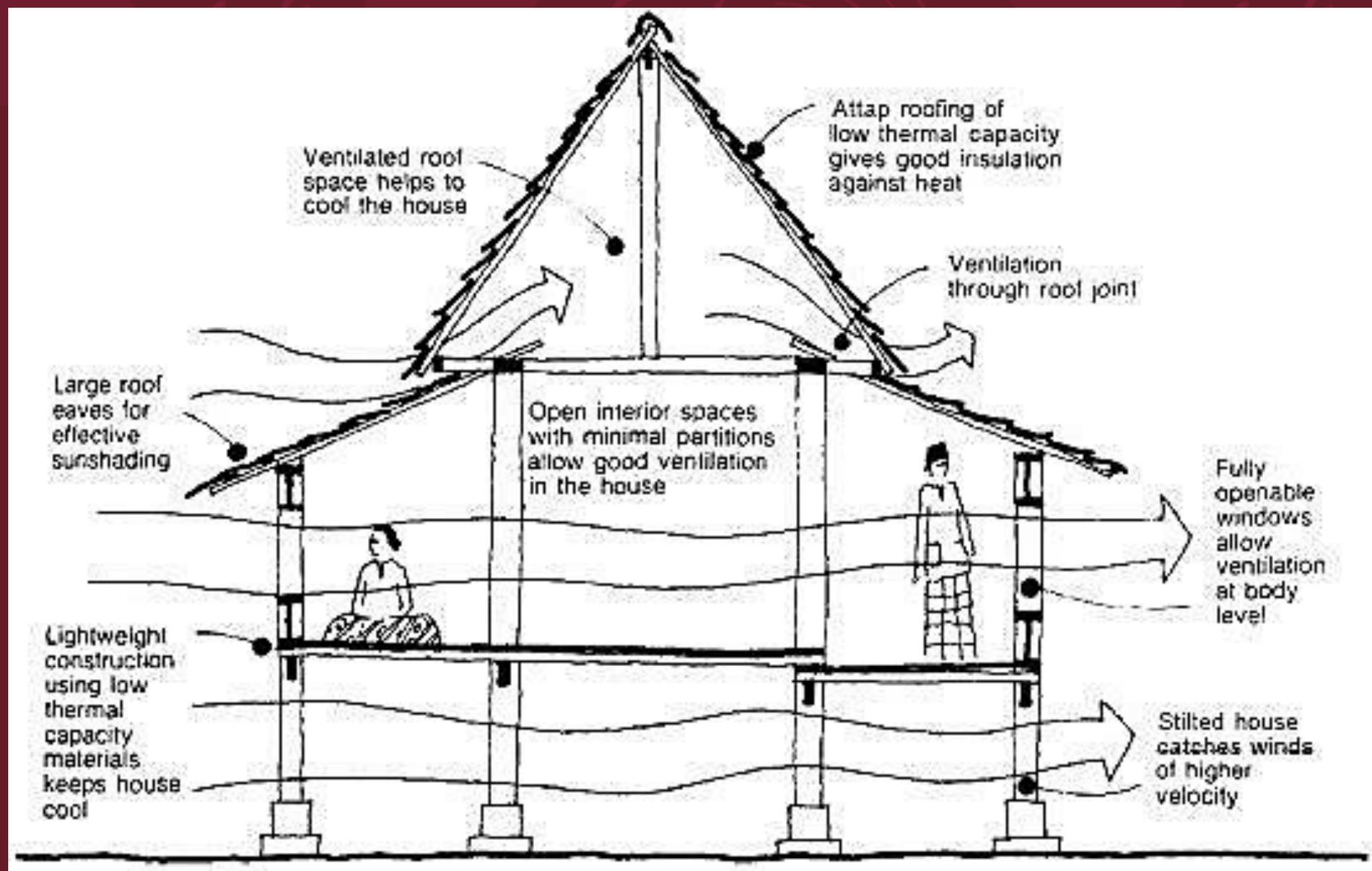
ADJUSTABLE LOUVERS MAXIMIZE UTILIZATION OF PRIMARILY NORTH-SOUTH WINDS

STACK EFFECT BOOSTED BY SOLAR GAIN THROUGH SOUTH FACING CHIMNEY WINDOWS



3. Rekayasa Atap





A top-down view of a large group of people's hands, of various skin tones, arranged in a circle on a light-colored, textured surface. The hands are all open, palms facing upwards, creating a ring around the center. The text "THANK YOU" is printed in white, bold, sans-serif capital letters in the center of the circle.

THANK YOU