

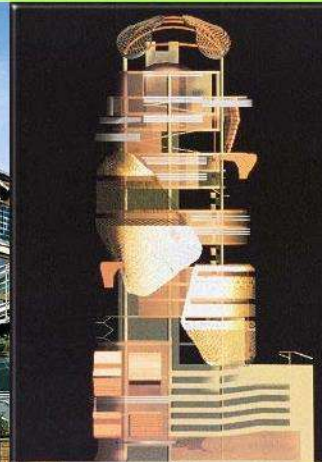
# خانه های غیر فعال

طرح سرمایش: فرم و سایه اندازی و تهویه



# معماری زنده اقلیمی:

فرم های مشتق شده از اقلیم



## طراحی غیر فعال:

در این طراحی ساختمان و تجهیزات سیستمی هستند برای ایجاد آسایش در ساکنین  
کلیدهای طرح:

فرم

جهت گیری

توده (داخل و خارج)

طراحی نما - پنجره بندی / سایه اندازی ویژه

ابزار بدست آوردن انرژی خورشیدی

کنترل تهویه

گردآوری محدود و اتفاقی

ساختمان و تجهیزات به عنوان سیستم مجرد

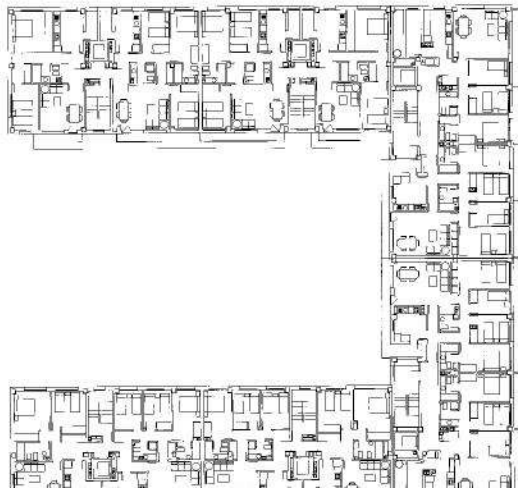
ماخذ/دایره مصالح

# طراحی غیر فعال:

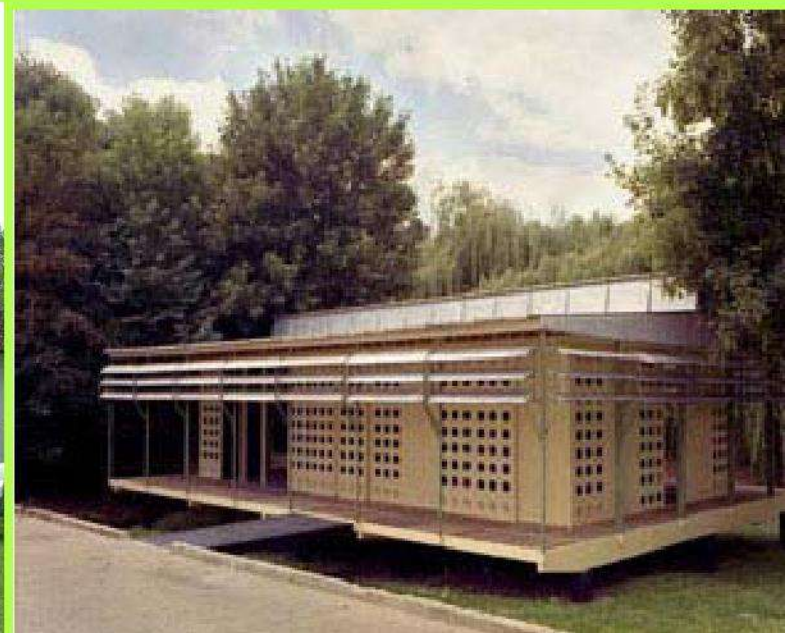
فرم - منطقه غیر فعال

قرارگیری تمامی اتاق ها در منطقه غیر فعال به سختی امکان پذیر می باشد.

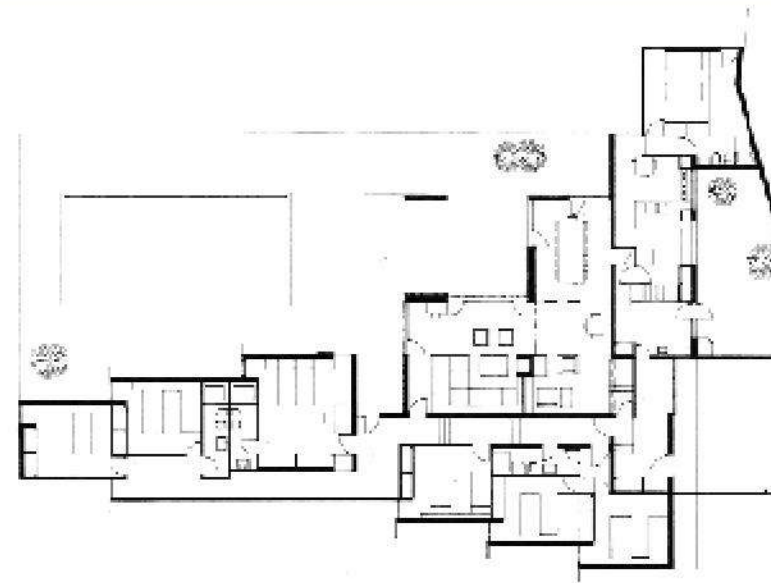
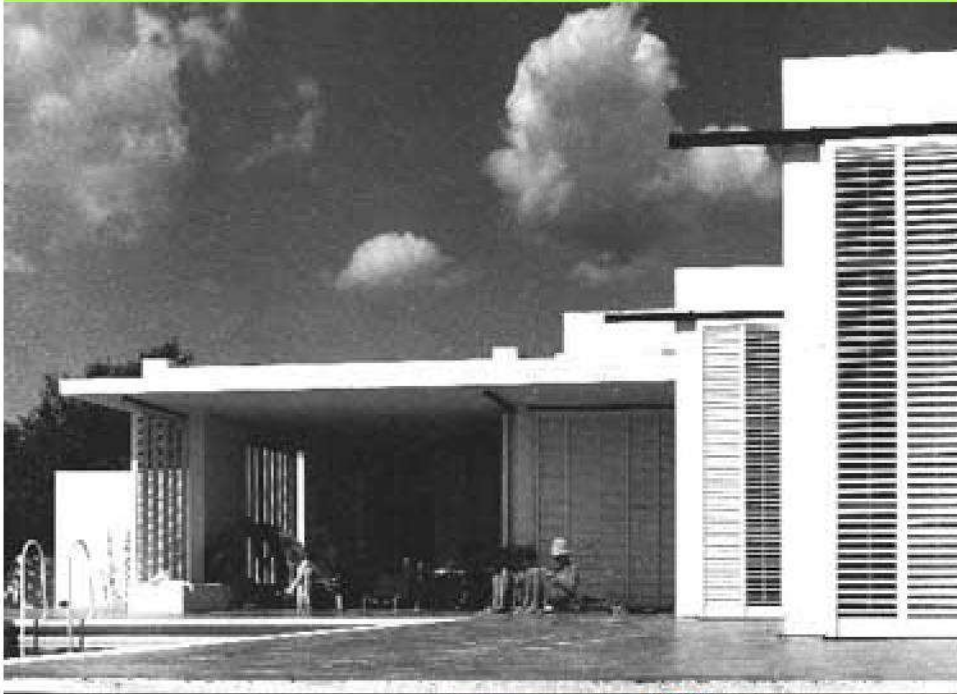
منطقه غیر فعال حدودا 7 متر از لبه ساختمان فاصله دارد. در بعضی موارد این فاصله می تواند گسترش یابد.



طراحی غیر فعال:  
فرم - مساحت سطح (پوسته) به نسبت حجم  
توده متراکم در مقابل فضای پرت

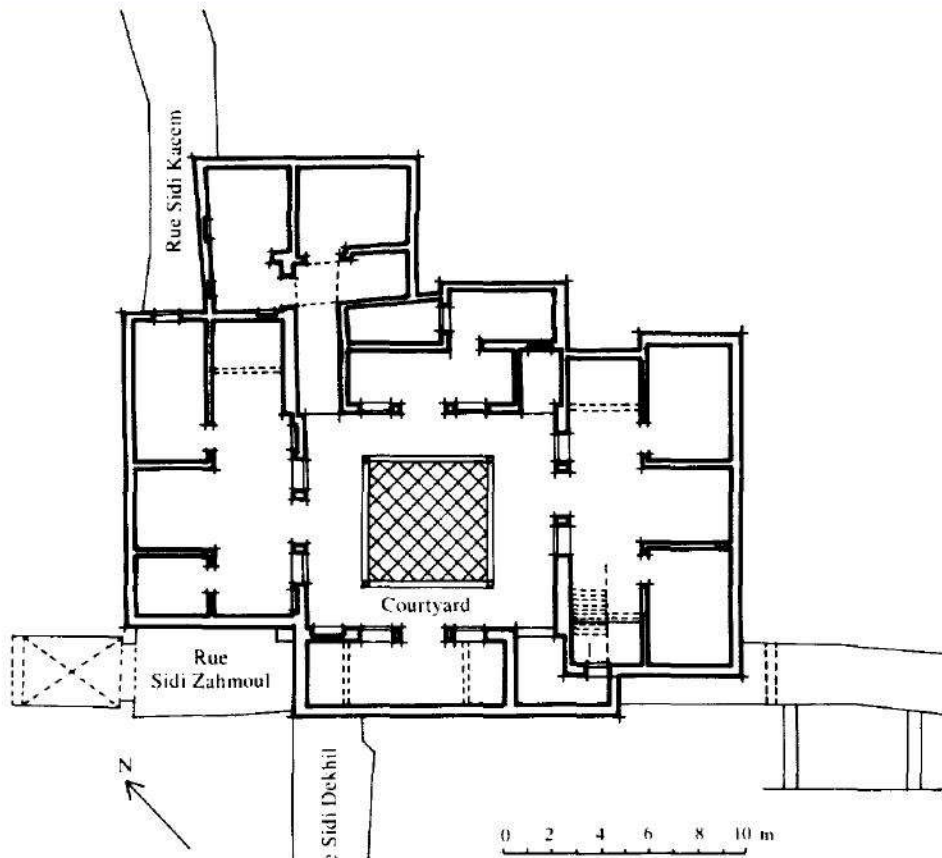


# طراحی غیر فعال: فرم - سایه اندازی خود ساختمان

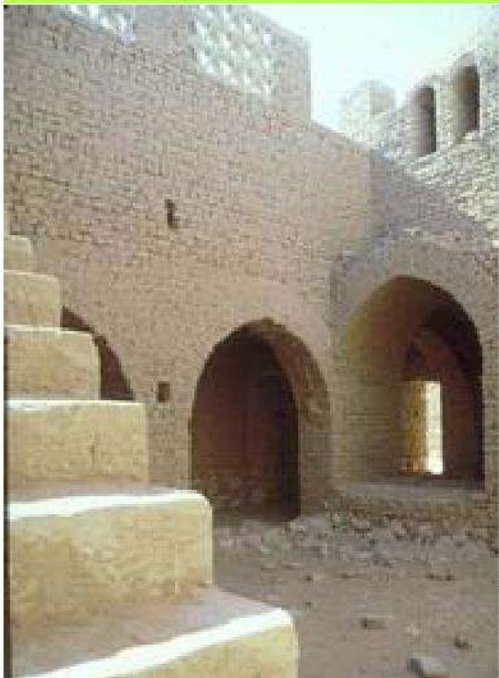
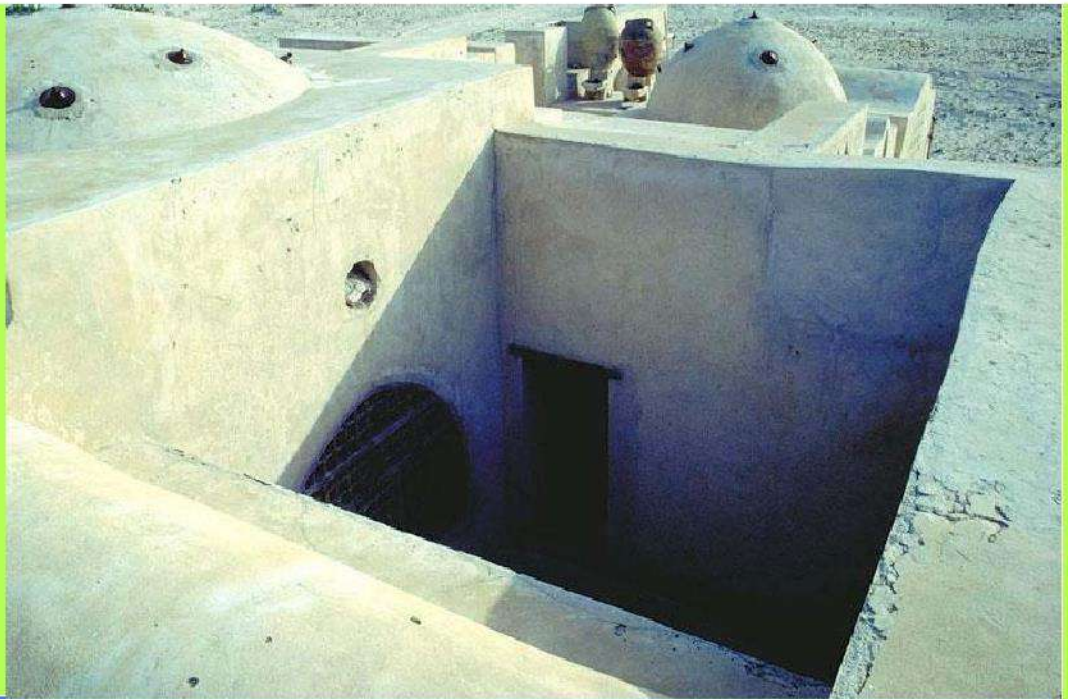


# طراحی غیر فعال:

فرم - محوطه  
پیشنهاد سایه اندازی داخل اقلیمی

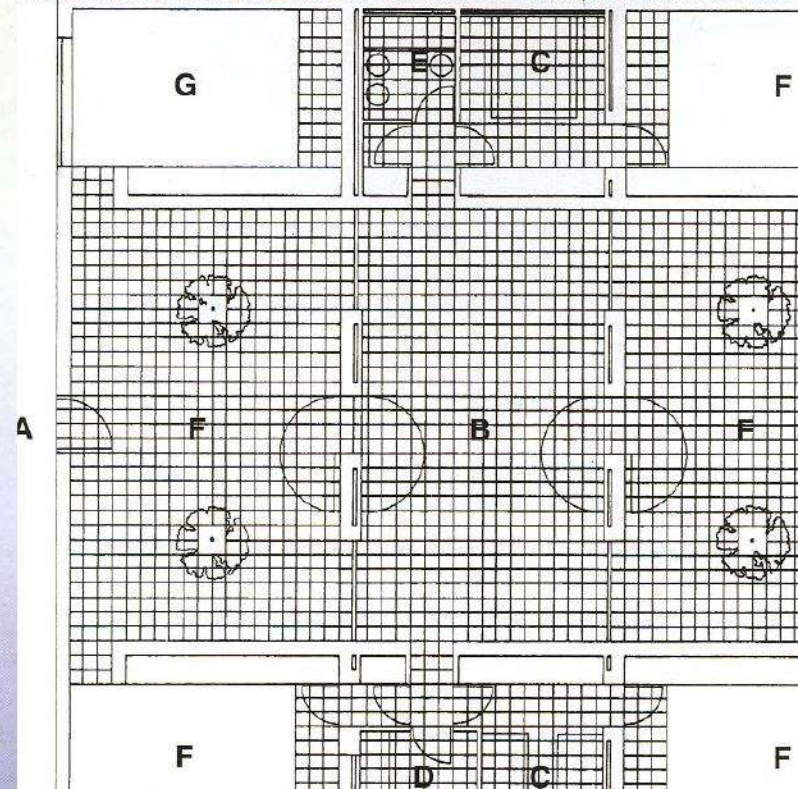
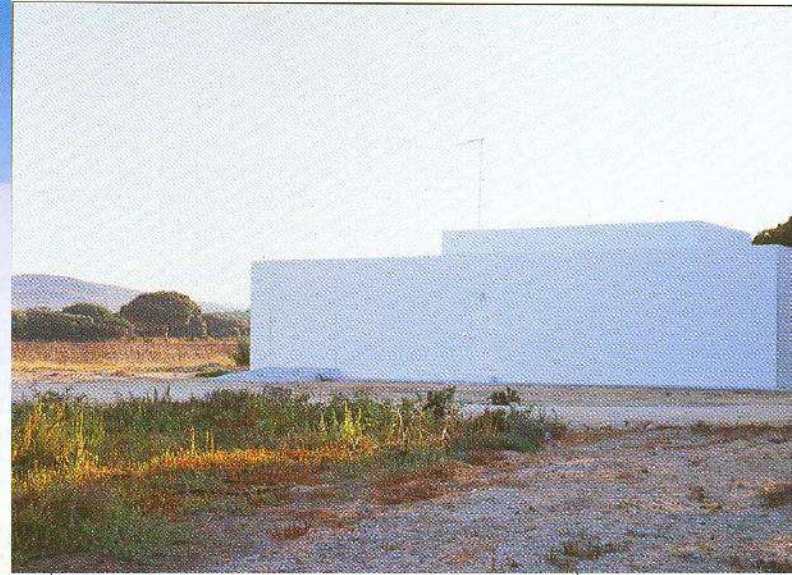


طراحی غیر فعال:  
خانه فتحی





# آلبرتو کامپو بيزا خانه كسپر



# طراحی غیر فعال:

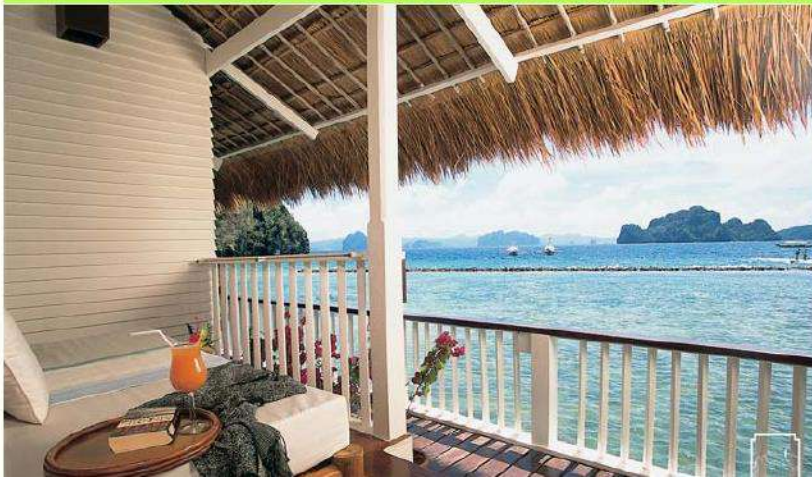
فرم - کوچک کردن نمای غربی

نمای غربی یکی از سخت ترین جبهه ها برای سایه اندازی است.



# طراحی غیر فعال:

فرم - لایه بندی (استفاده از سایه بان لایه ای)



# طراحی غیر فعال:

جهت گیری  
خورشید و باد

گلن مورکات



# طراحی غیر فعال:

- طرح توده حرارتی

- سبک یا سنگین؟؟

- مناطق استوایی سبک—مناطق خشک سنگین

الحمرا

چادر بیابانی



طراحی غیر فعال:  
طراحی نما

نوول

کوردرچ



طراحی غیر فعال:  
طراحی ساختار  
توده - عایق کاری - پنجره بندی



# طراحی غیر فعال: کنترل تهویه





# طراحی غیر فعال:

گردآوری محدود و اتفاقی



# طراحی غیر فعال:

ساختمان و تجهیزات به عنوان سیستم مجرد

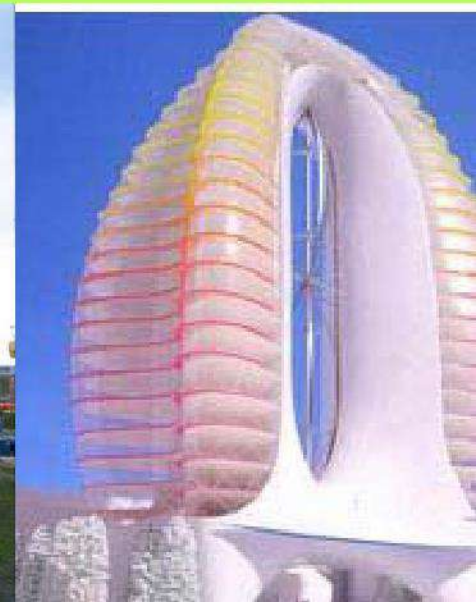
Rogers



MVRDV



Future Systems



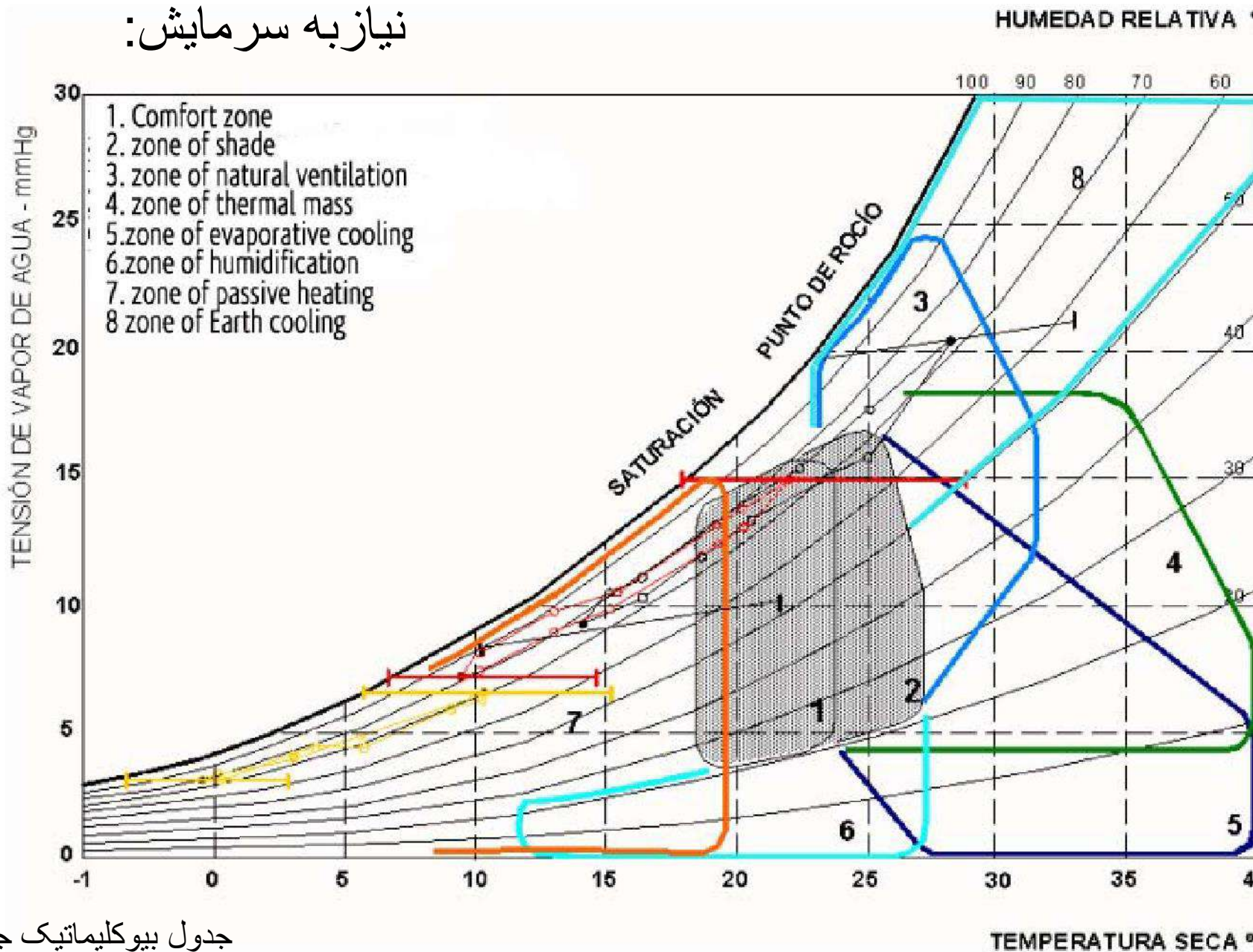
# درآب و هوای گرم

- 1- کم کردن جذب گرما
- 2- پرهیز از گرمایش بیش از اندازه
- 3- بهینه کردن تهویه هوای سرد و متدهای دیگر سرمایشی



شیگرو بان

# نیاز به سرمایش:



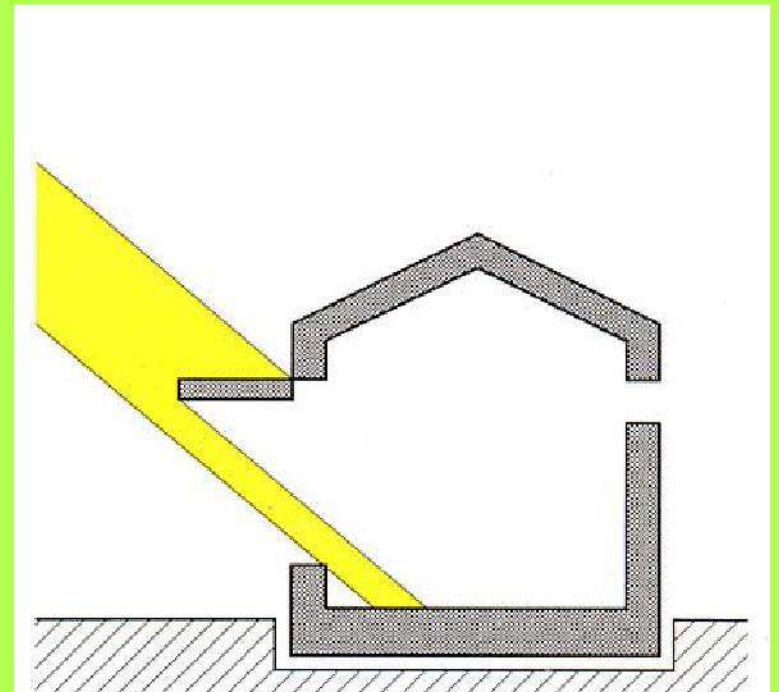
جدول بیوکلیماتیک حیوانی

TEMPERATURA SECA °C

# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش

1 - کنترل خورشیدی

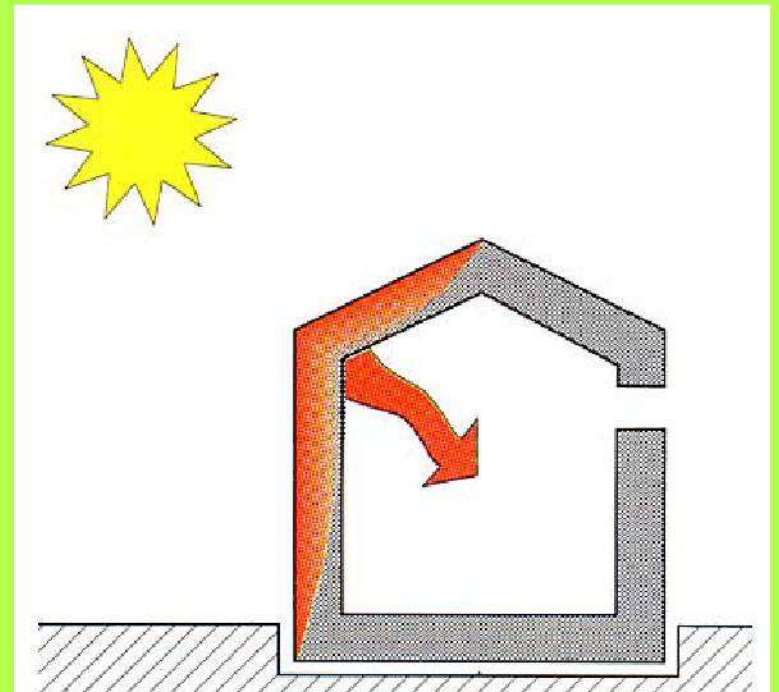
به منظور جلوگیری از ورود اشعه خورشیدی به داخل



## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ایش

جذب خارجی:

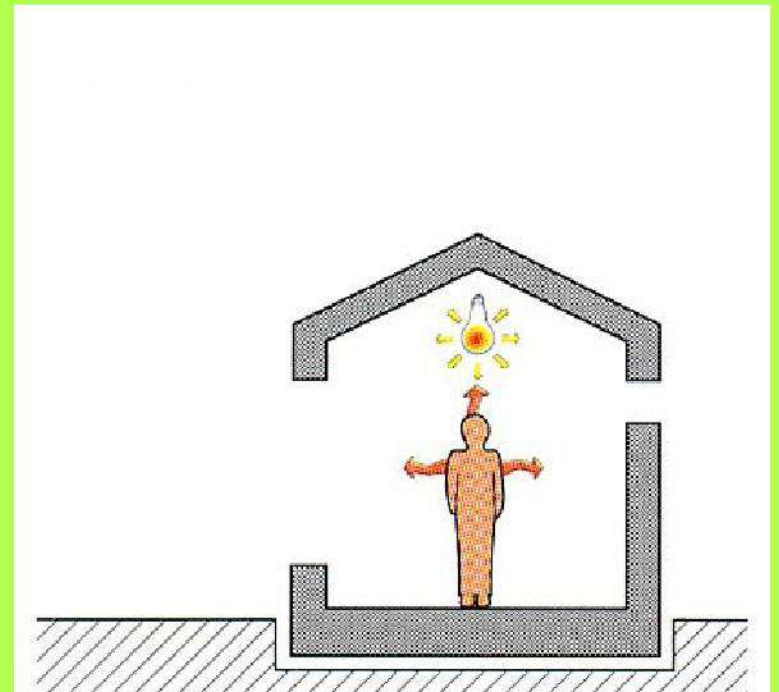
برای جلوگیری از افزایش گرما نسبت به هدایت از طریق پوسته خارجی  
ساختمان یا نفوذ هوای گرم خارجی



# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌اش

جذب داخلی:

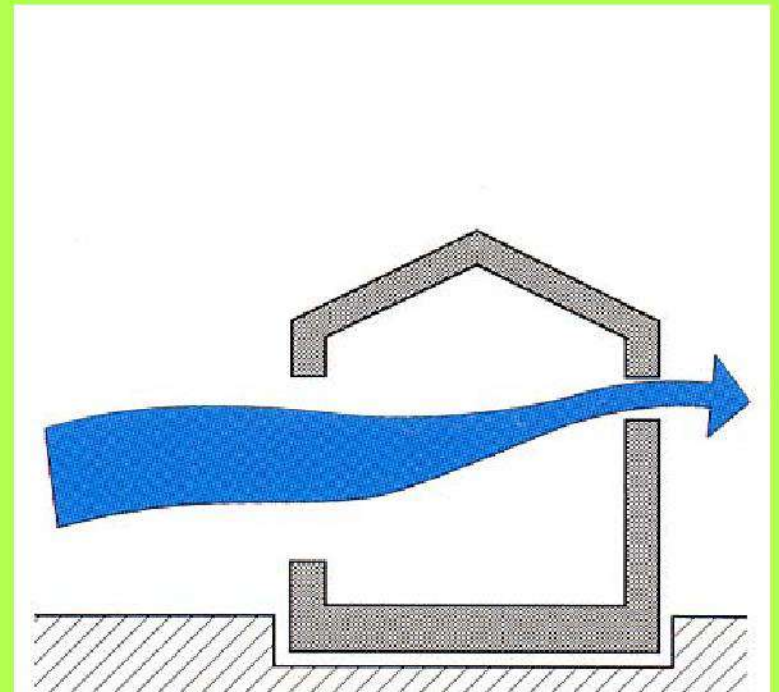
برای جلوگیری از گرمای ناخواسته ایی که از طریق ساکنین یا تجهیزات داخل ساختمان درست شده یا افزایش یافته است.



## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایش

تهویه:

جایگزینی و تعویض هوای گرم ناخواسته با هوای مطلوب بیرون در یک دمای پایدار.

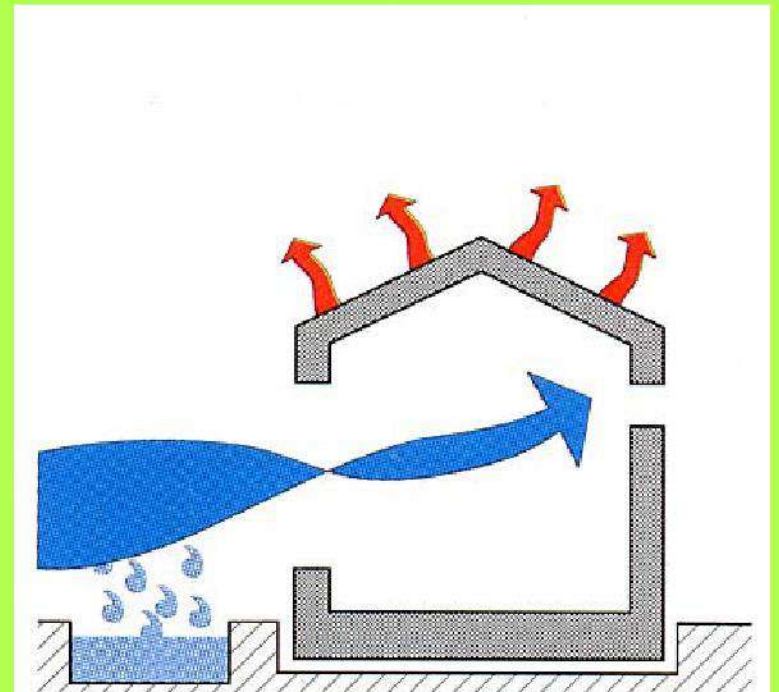




## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

سرمایش طبیعی:

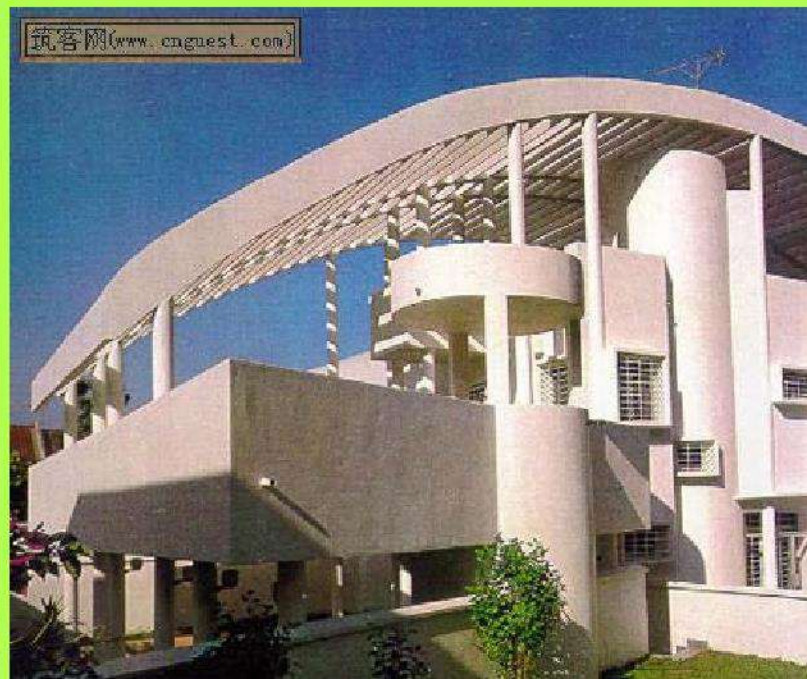
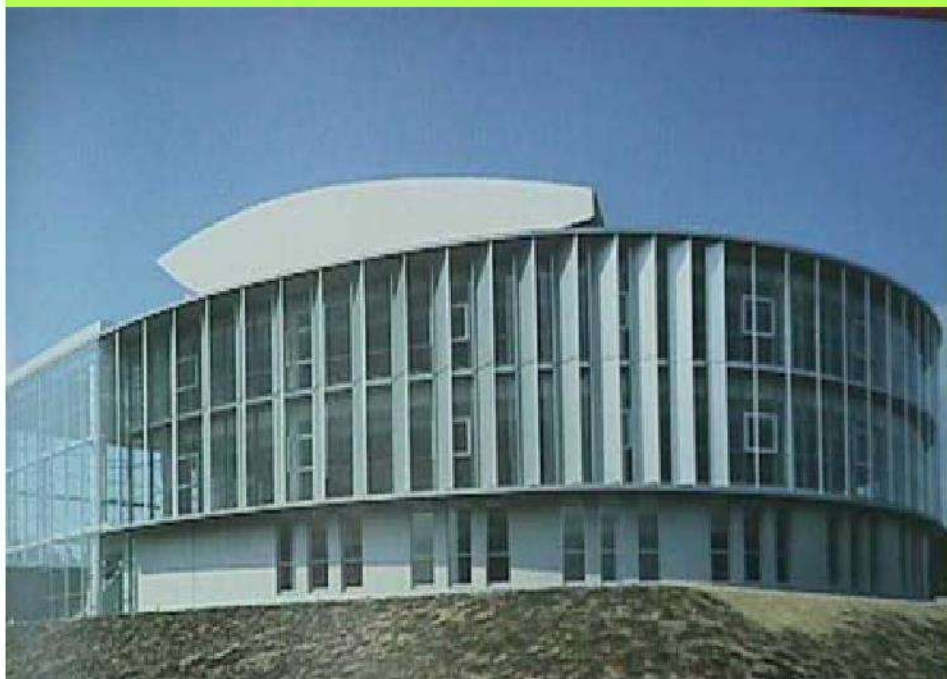
انتقال گرمای مازاد از ساختمان نسبت به گرمای محدود نفوذ کرده



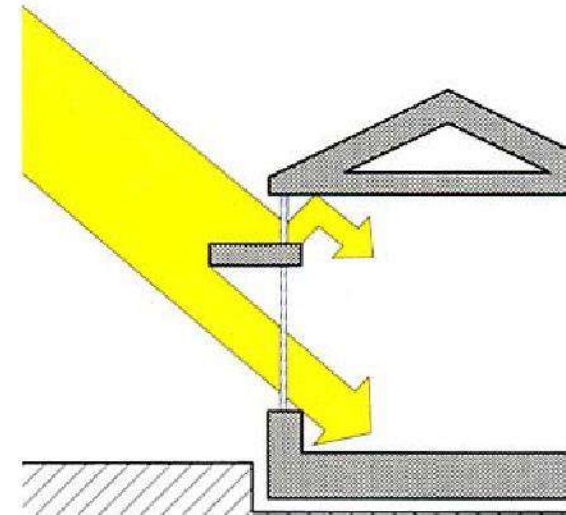
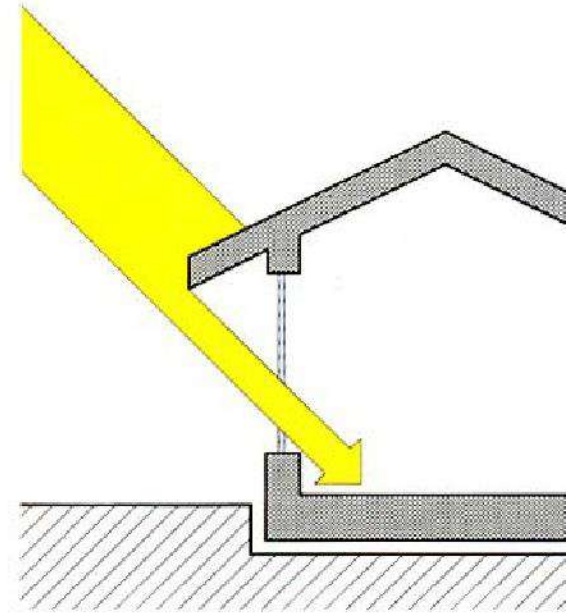
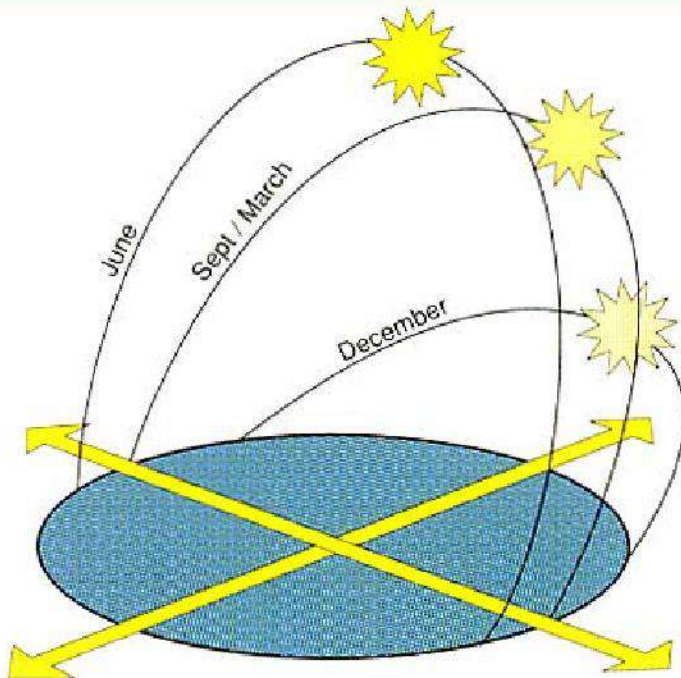
## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

کنترل خورشیدی (سایه اندازی):

درجه و نوع سایه لازم بستگی دارد به موقعیت خورشید و همچنین موقعیت و هندسه آن قسمت از ساختمان که سایه اندازی روی آن اتفاق می افتد



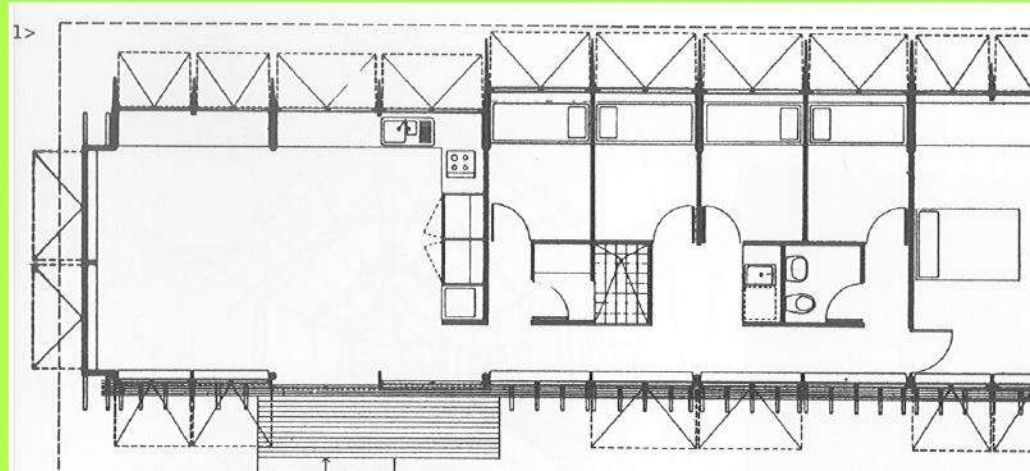
# هندسه خورشیدی و سایه اندازی:



# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

جهت‌گیری

کشیدگی در جهت شرقی-غربی  
سایه‌اندازی روی جبهه غربی و شرقی پنجره‌ها بسیار دشوار است.



# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

دانشکده برای انستیتو تحصیلات جوانان  
ویندبرگ – توماس هرزوغ



## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

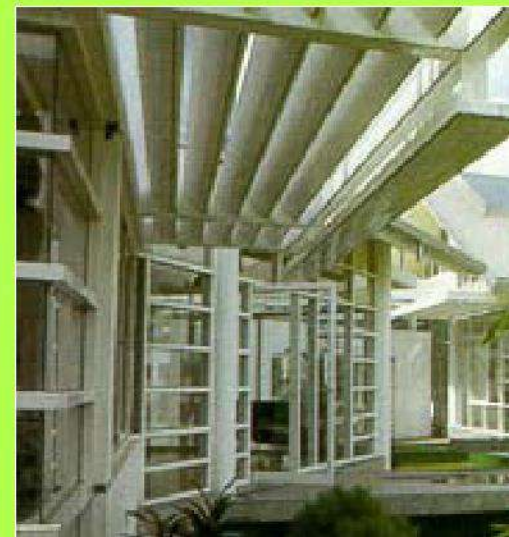
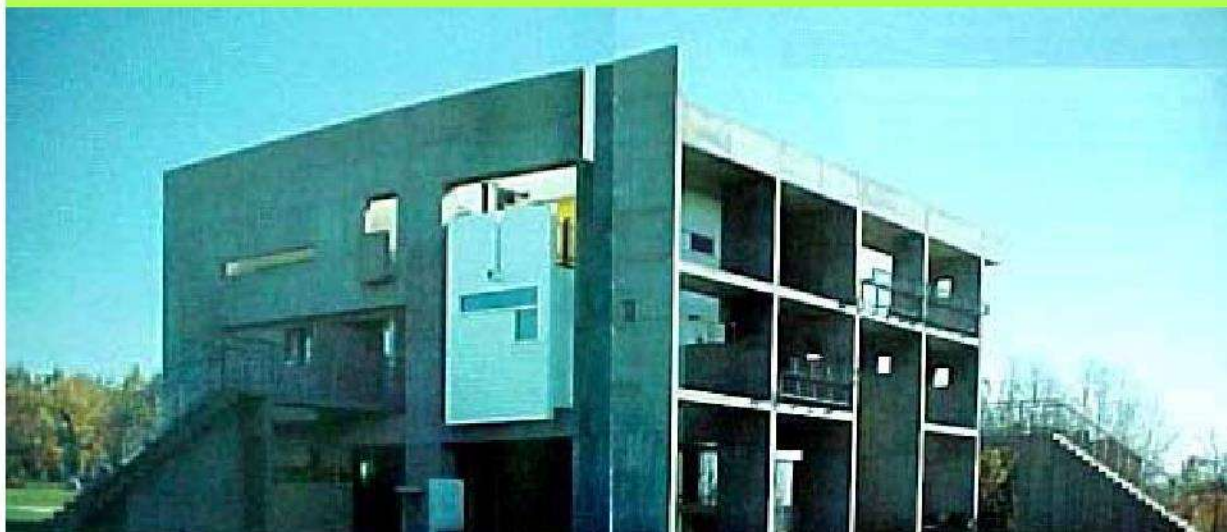
### کنترل خورشیدی سایه ثابت:

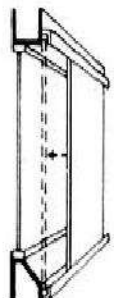
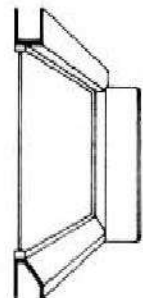
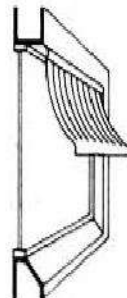
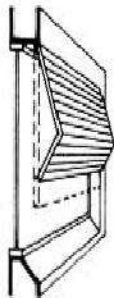
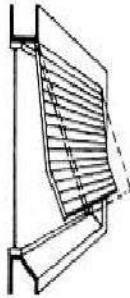
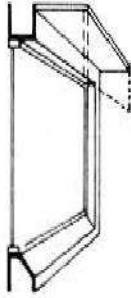
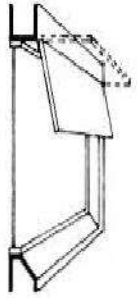
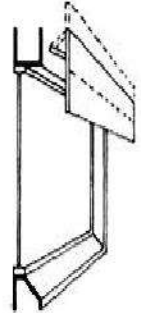
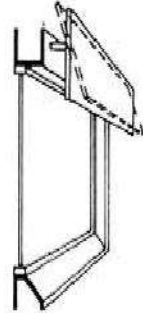
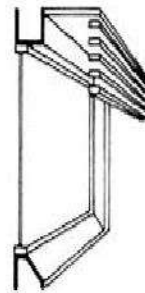
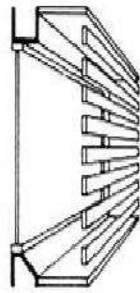
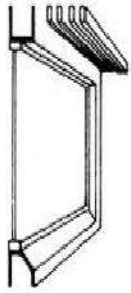
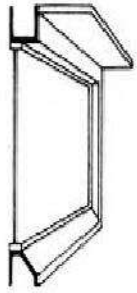
- پنجره‌ها ی‌جبهه جنوبی میتوانند با سایه بانهای ثابت روی المانهای شیشه‌ای سایه اندازی شوند
- عمق سایه بانها نه تنها بایداز لحاظ فاصله‌ای که روی پنجره را پوشش میدهد مورد - توجه قرار گیرد بلکه ارتفاع پنجره که سایه بان روی آن نصب می‌شود نیز باید مدنظر باشد
- طول سایه بان از طریق عرض پنجره تعیین می‌شود.

## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

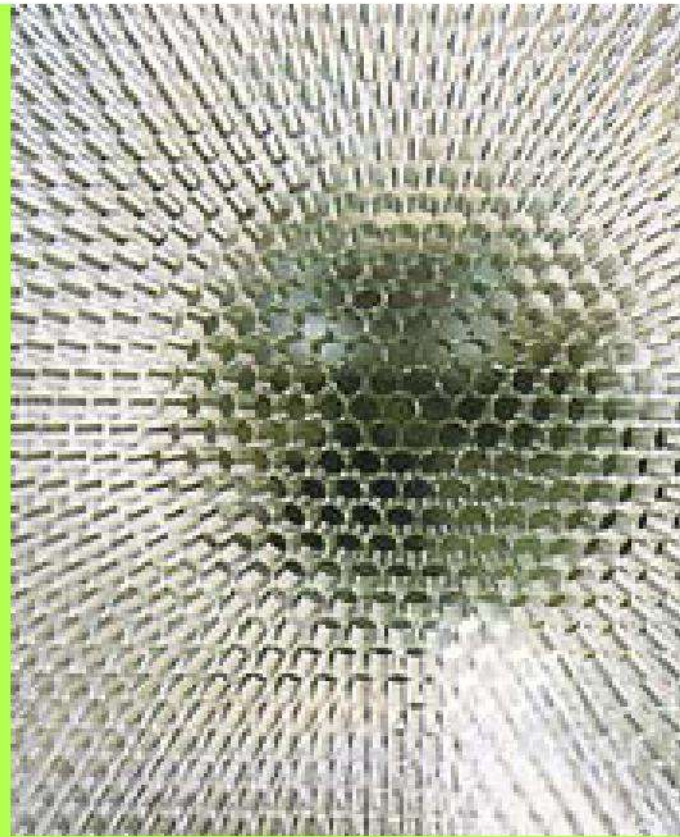
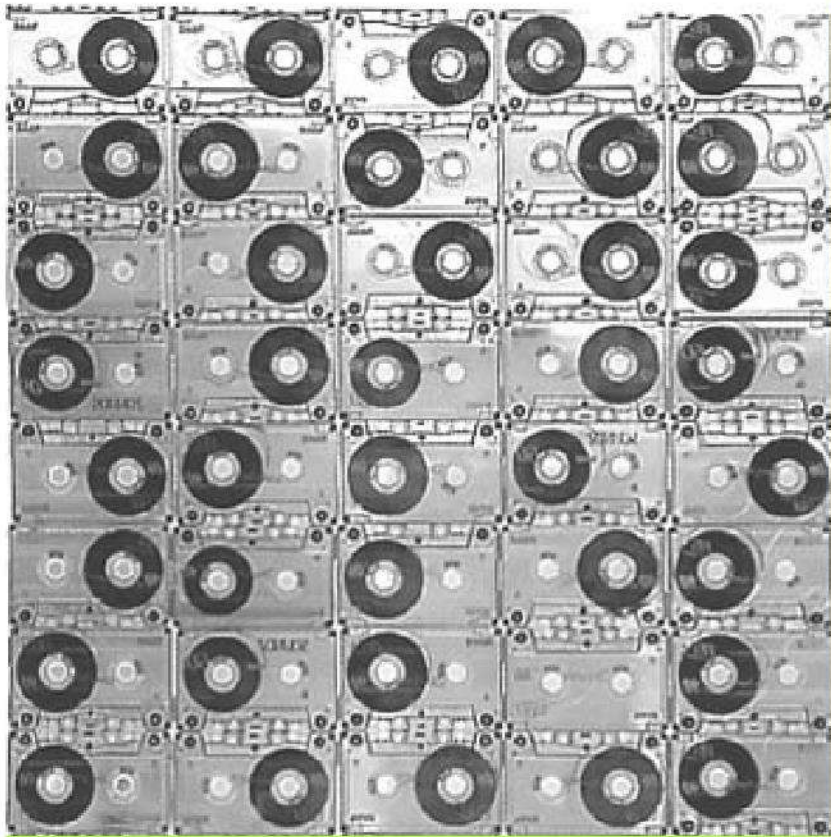
تعدیل سایه اندازی:

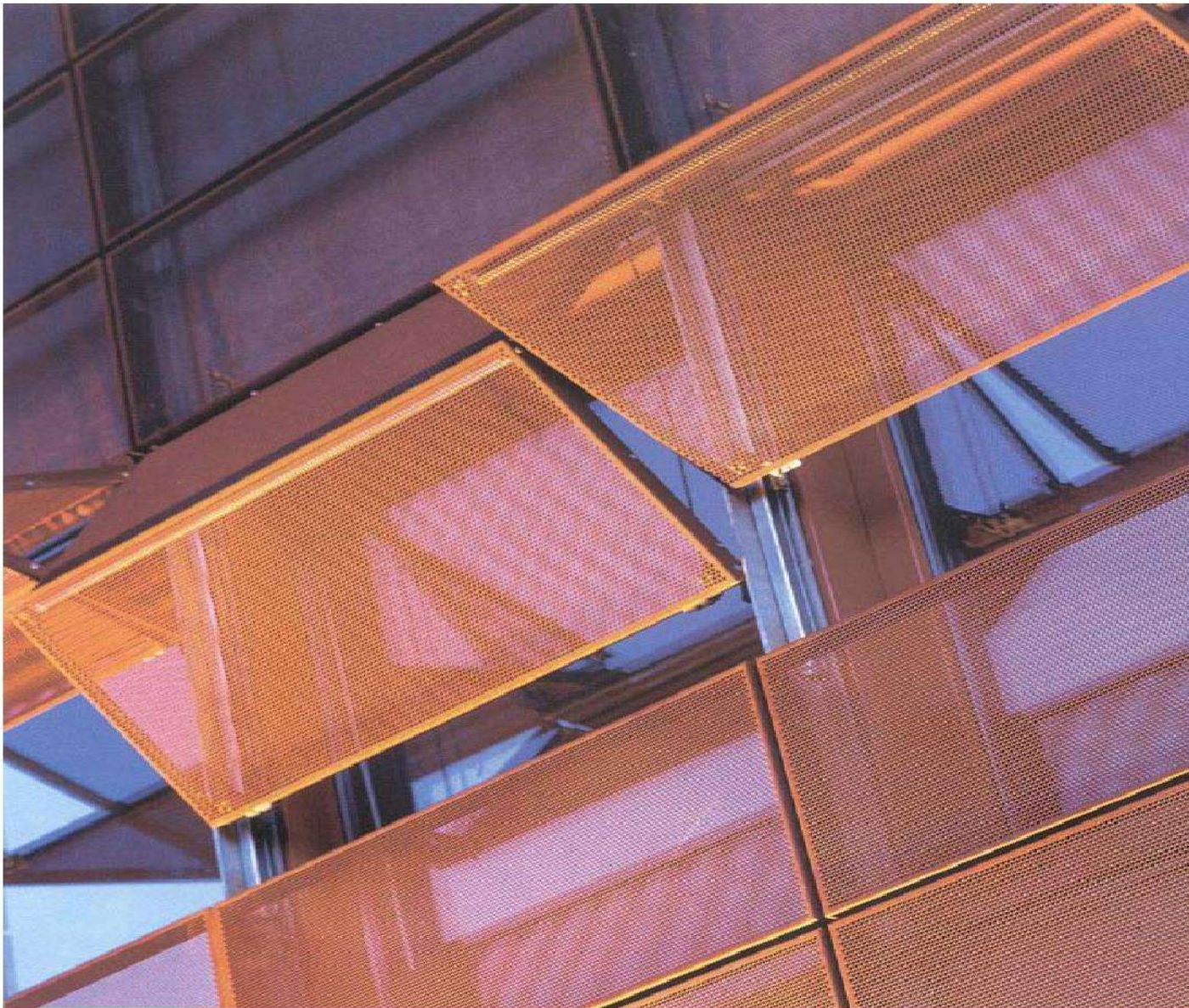
تاثیرگذاری سایه بانهای ثابت نسبت به موقعیت خورشید در فصول مختلف متفاوت است.







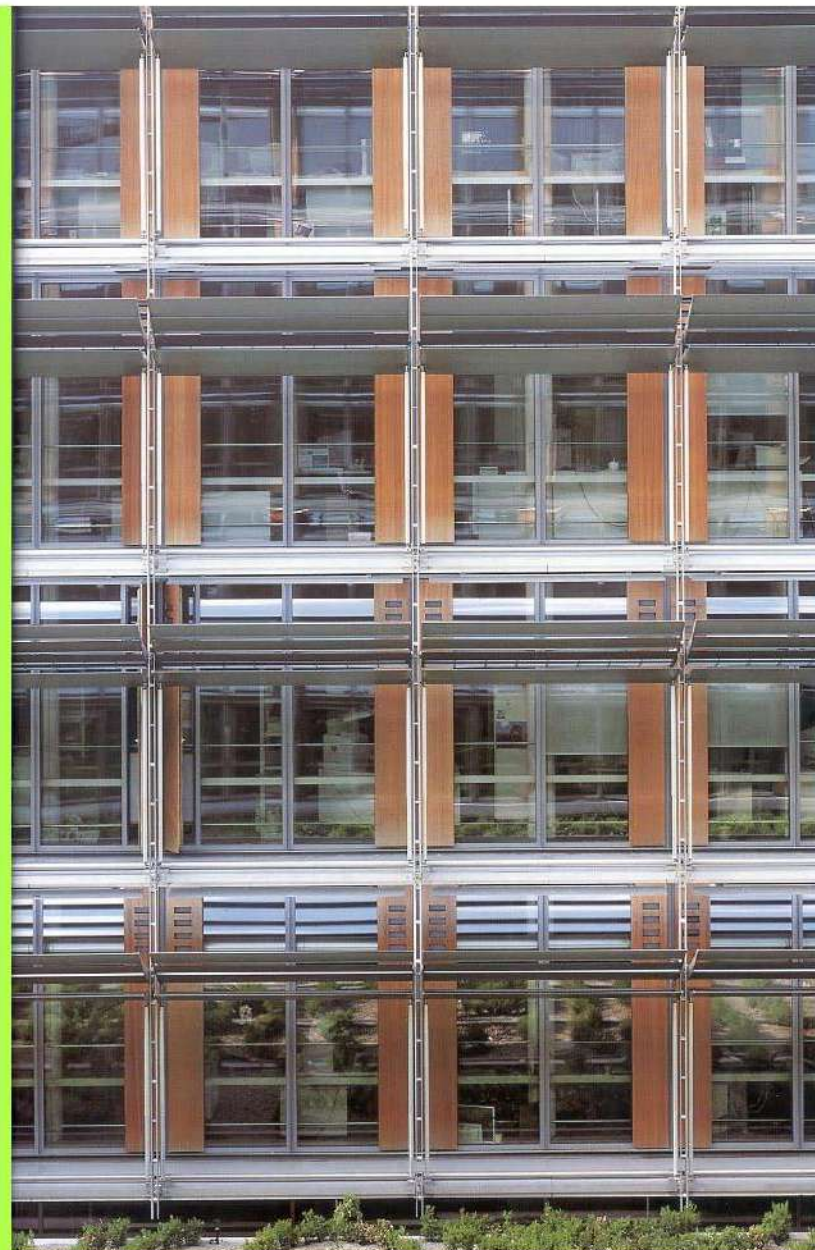
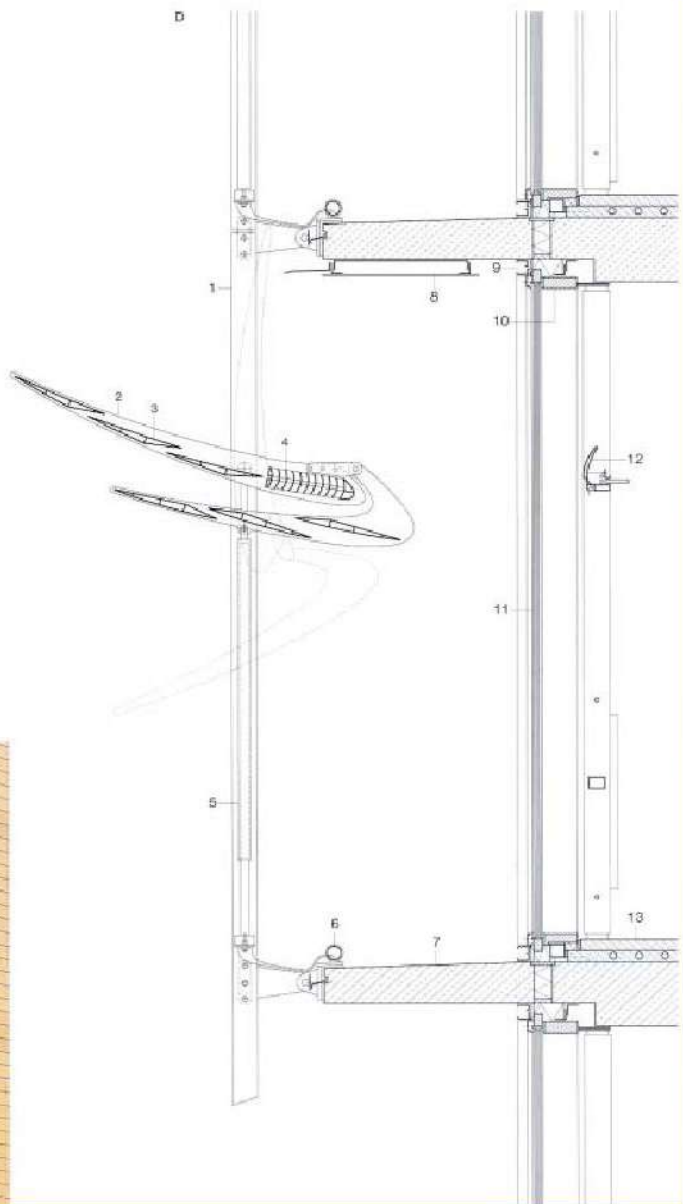




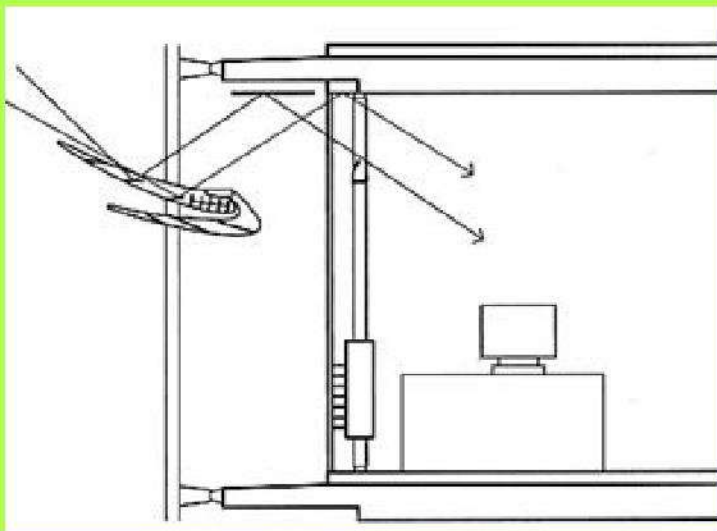
House, Amsterdam, Heren 5



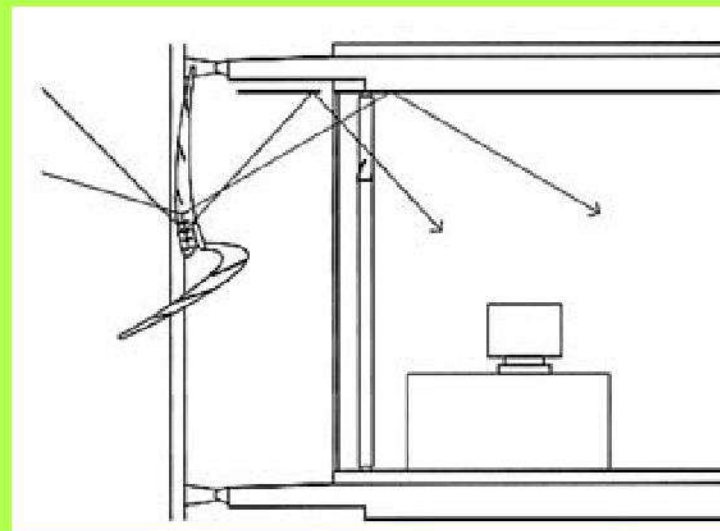
- 1 485/30 mm perforated pre-oxidized steel panel
  - 2 70/70/8 mm steel T-profile
  - 3 50/70/5 mm steel angle
  - 4 galvanized steel channel
  - 5 prefabricated facade panel
  - 6 5 mm fibre-cement sheet
  - 7 90 mm insulation
  - 8 vapour barrier
  - 9 12.5 mm plasterboard
- 10 wall panel:  
 11 18 mm laminated construction board  
 12 50 mm insulation  
 13 12.5 mm plasterboard  
 14 sliding-shutter drive



ساختمان مدیریت ویزبادن

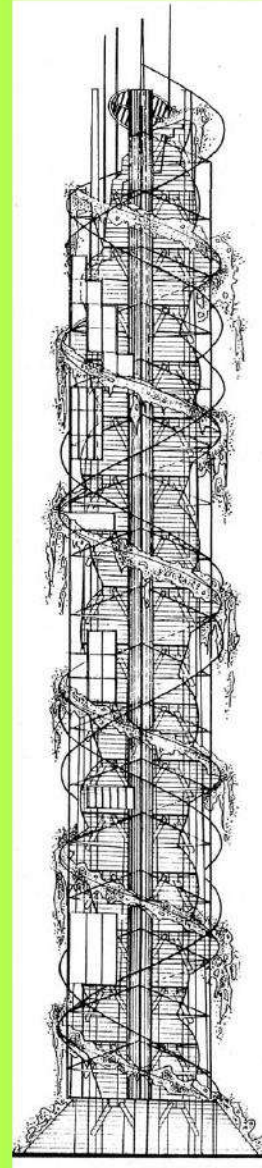


روزهای تمام ابری



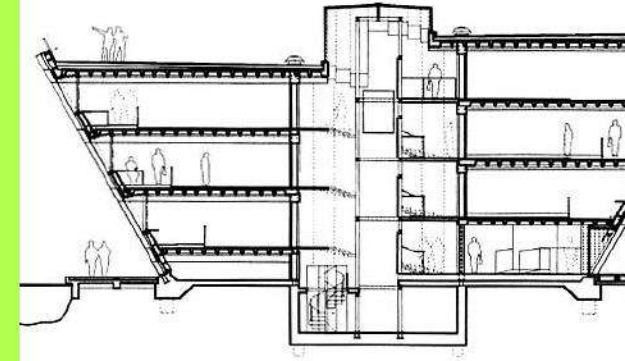
روزهای صاف

سایه بانهای منحنی و المانهای منحرف کننده نور خورشید در جبهه جنوبی  
نمای هوشمند اجازه ورود نورهای متفاوت در روزهای تمام ابری و غیر ابری را می دهد.



آسمانخراش اقلیمی:  
پیشنهاد شده برای مالزی کوالالامپور

برگ درختان به عنوان فیلترهای  
خورشیدی در توکیو استفاده می شود  
-- برج نارای ژاپن -- برج نمایشگاهی -  
کین یانگ



Learning Resource Centre, Jubilee campus, Nottingham, Hopkins Architects



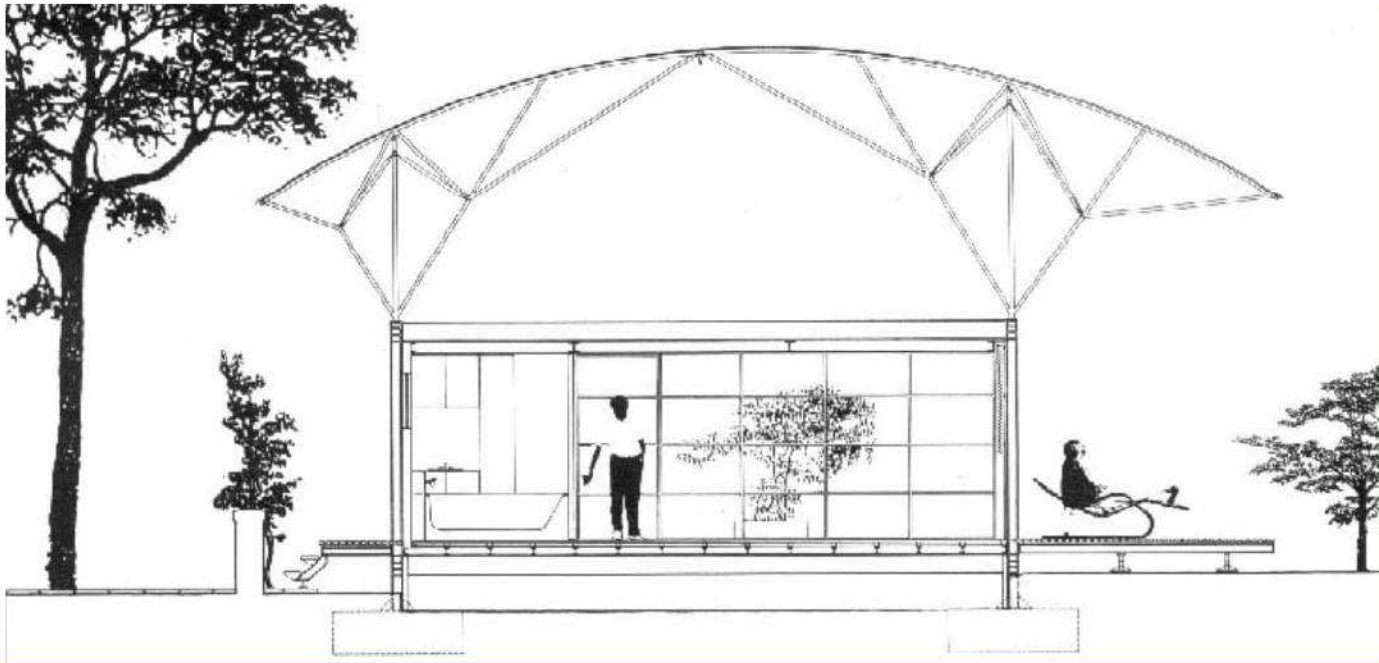
Audi Mobile Museum, Ingolstadt, Munich, Germany, Design-Agency KMS



Heliotropic solar shading, Siemens Pavilion, Expo '92 Seville, by Siemens Architecture Dept.

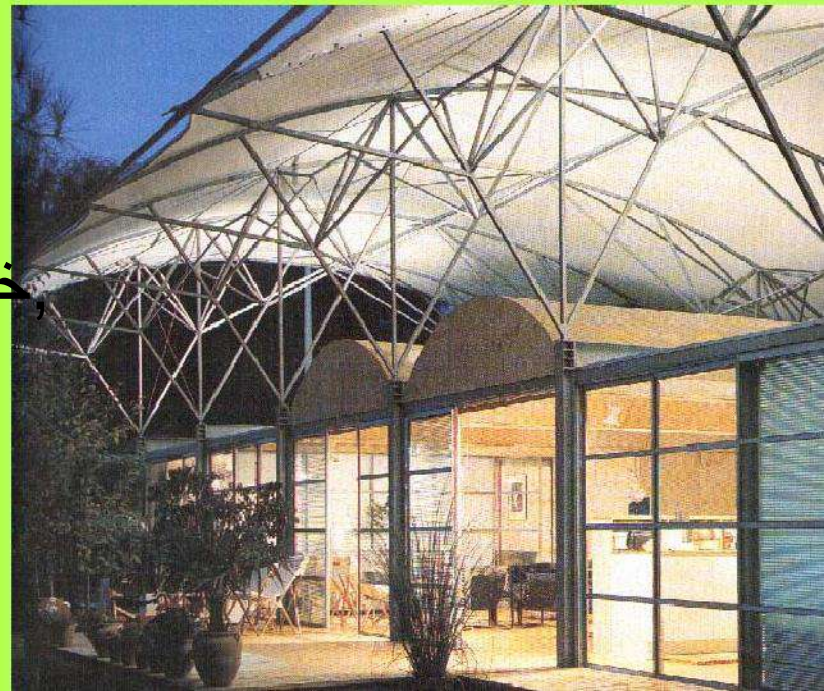
Albert Camus School,  
Frejus, France  
Foster+Partners





خانه مجردی

Wohnhaus, Vaise, France  
Jourda & Perraudin

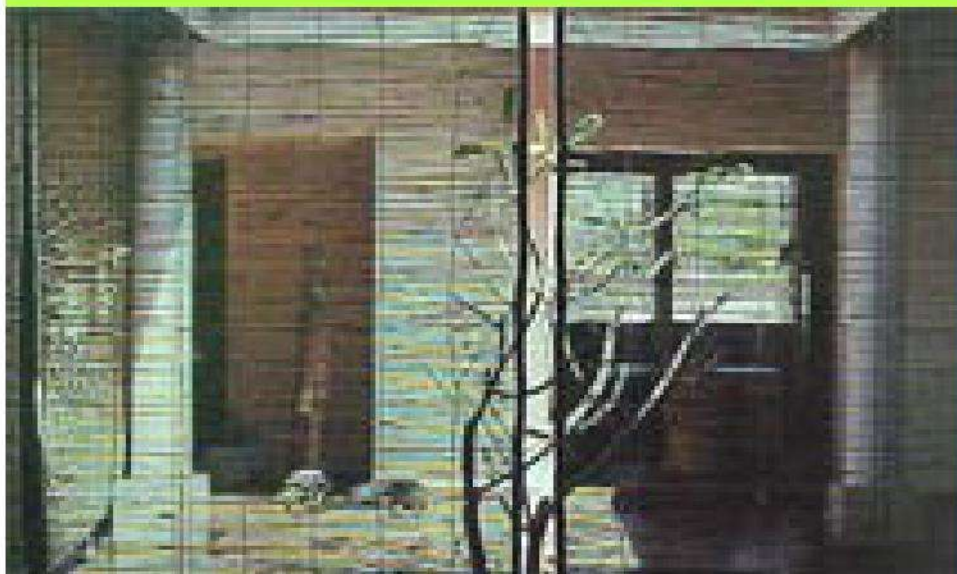




## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

کنترل خورشیدی:  
سایه اندازی قابل تعدیل

- درپوشش بیرونی
- نور روز نیز به همان اندازه مهم است



## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

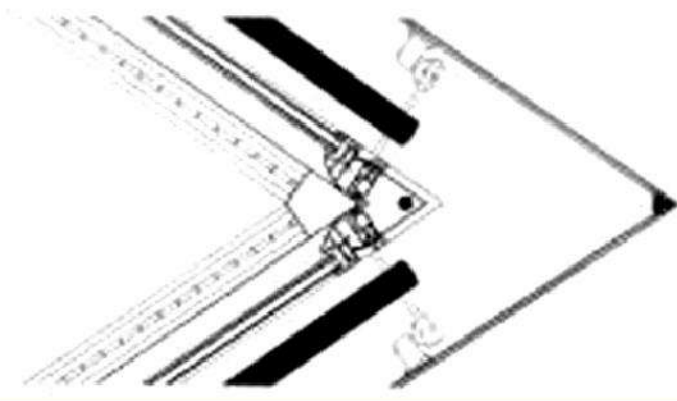
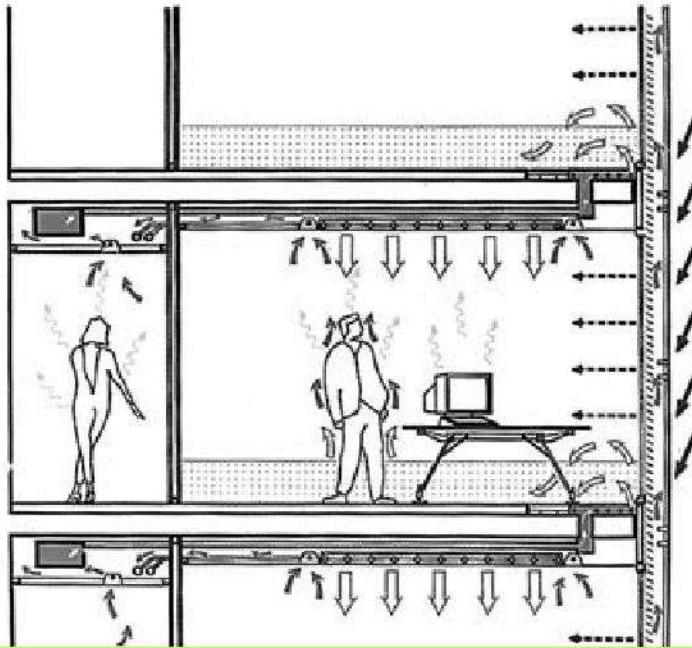
کنترل خورشیدی:

دو پوسته

- تشکیل شده از پوشش شیشه ای خارجی مجرد-سایه انداز-شیشه دوجداره

-فضای فاصله دار که به عنوان دودکش خورشیدی برای افزایش تهویه مورد استفاده قرار میگیرد



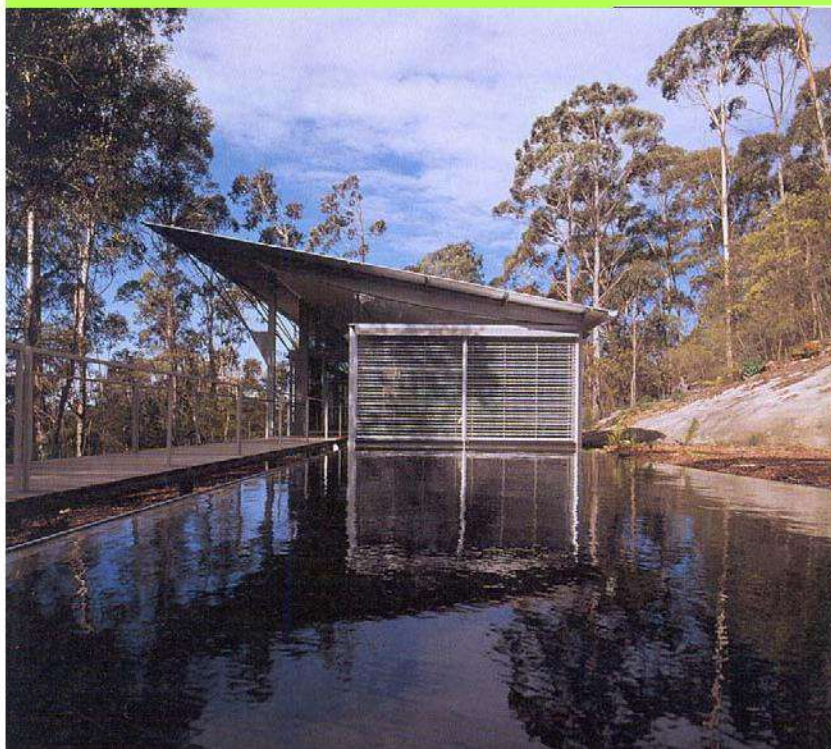


Business Promotion Centre, Duisberg,  
Germany,  
Foster & Partners

# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

کنترل خورشیدی:  
پشت بام

گسترش لبه های پشت بام باعث افزایش پتانسیل یایه اندازی می شود



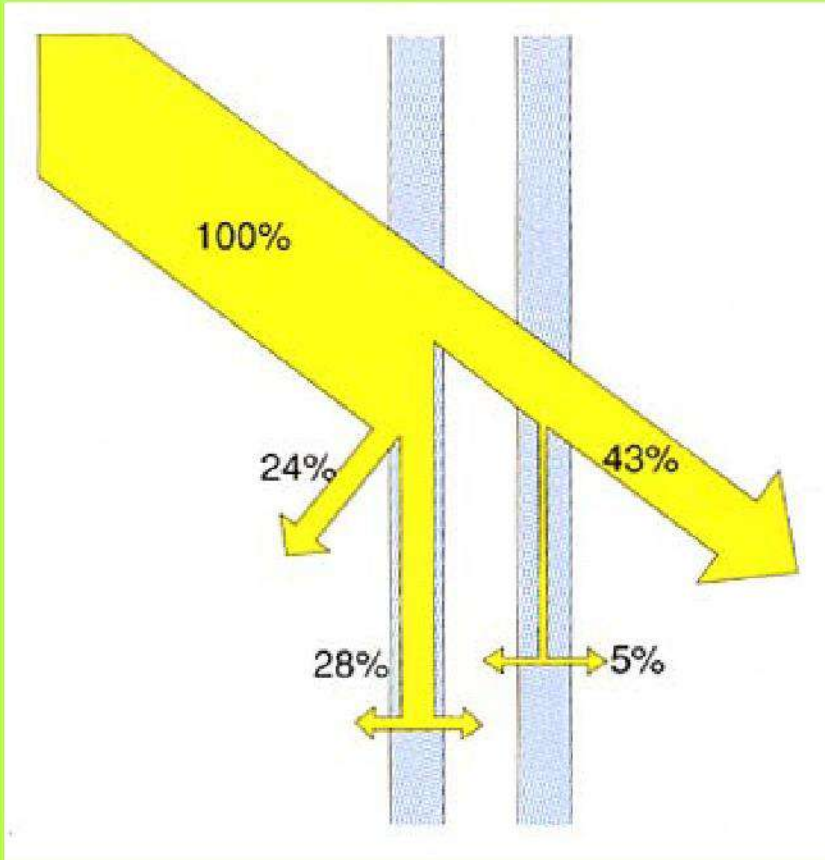
راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

کنترل خورشیدی:  
شیشه‌های مخصوص

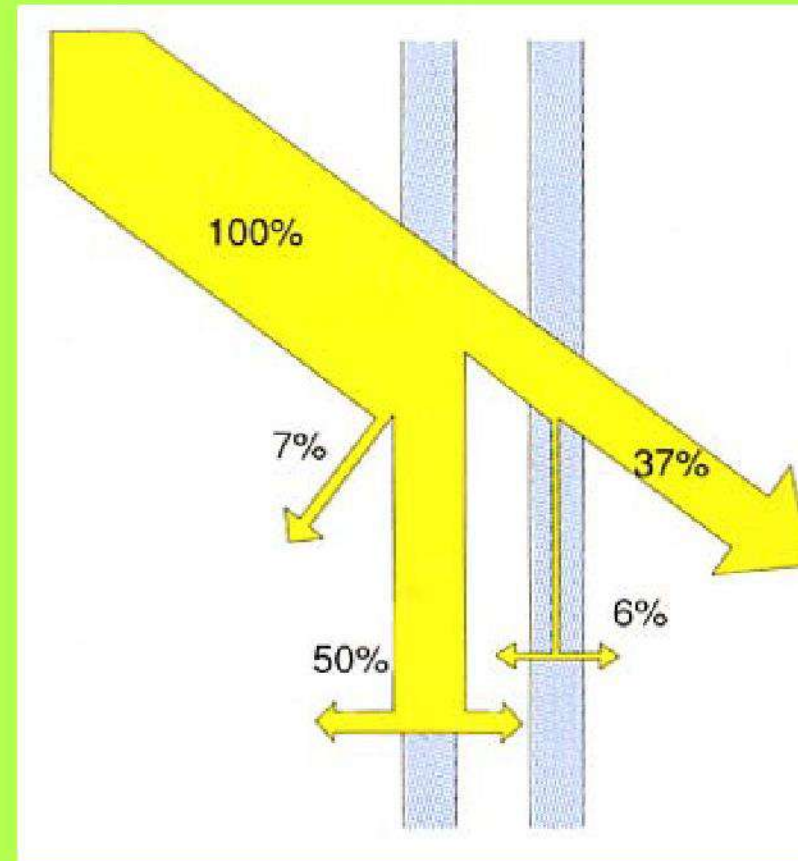
برای شیشه‌هایی که سایه اندازی روی آنها سخت است:

شیشه‌های جذب‌کننده  
شیشه‌های انعکاس‌دهنده





شیشه های انعکاس دهنده  
شیشه های تمیز



شیشه های جذب کننده  
شیشه های تمیز

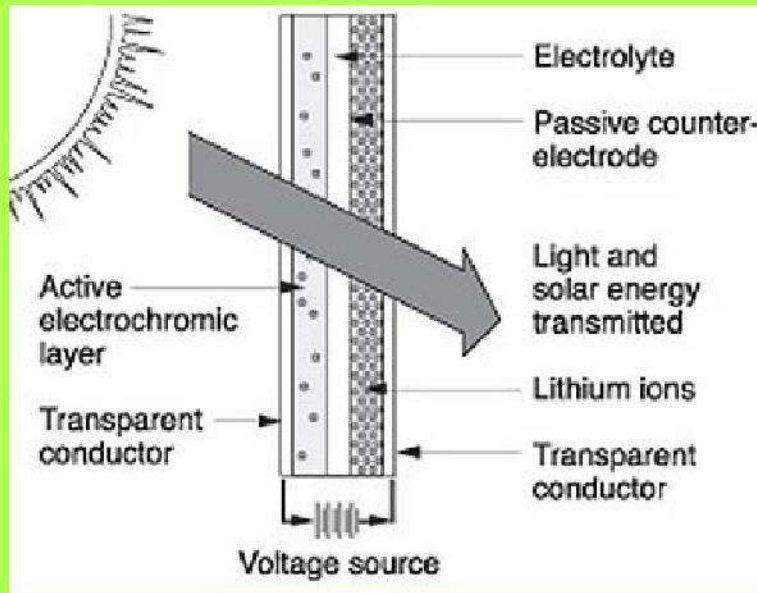
راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

کنترل خورشیدی:  
شیشه‌های مخصوص

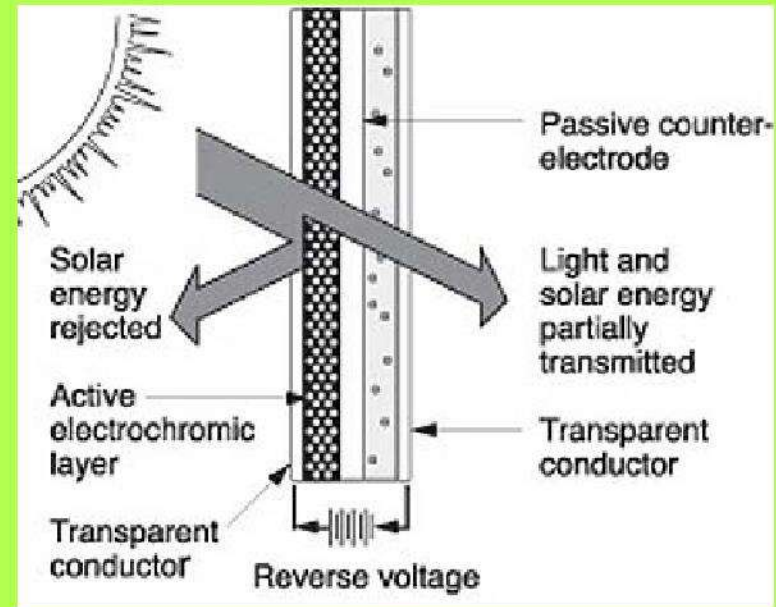
شیشه‌های فتومتریک – ترموکرومیک – والکترکرومیک

در این شیشه‌ها شیشه اشعه ورودی را تعیین می‌کند بعد از تغییر ویژگی‌های اپتیکی آن شیشه تاریک میشود.





وضعیت انتقالی بال (شیشه تمیز)



وضعیت انتقالی پایین (شیشه رنگی)

دیگرام شماتیک از سیستم پوششی پنج لایه ولتاژ پایین باعث حرکت یونها بین یک لایه فعال الکتروکروماتیک و یک لایه غیر فعال می شود. لایه الکتروود مرزی باعث تیره تر شدن لایه فعال می شود. هنگامی که ولتاژ تغییر کرد یونها برگشته و لایه الکتروکروماتیک به حالت اول خود برمیگردد.

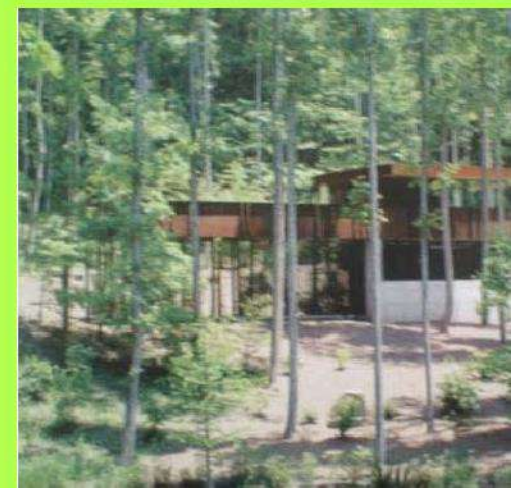


## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

کنترل خورشیدی:  
گیاهان

سایه همچنین می‌تواند از طریق سبزیجات و گیاهان تولید شود

اگر برگ ریز باشد: کمبود شاخه و برگ در زمستان اجازه نفوذ نور خورشید را میدهد  
در بهار: در فصل بهار رشد برگها باعث افزایش سایه می‌شود.

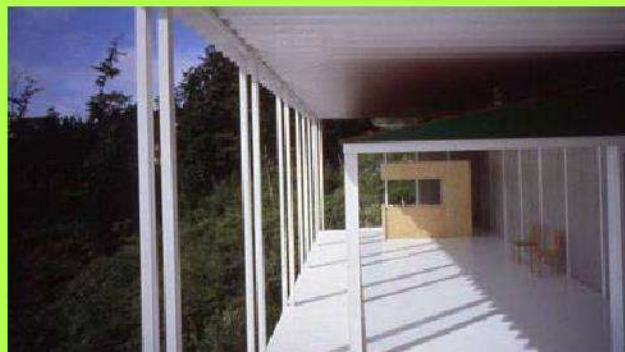


# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

کم کردن جذب خارجی:

دیوارها و سقف توسط خورشید و هوای گرم بیرون گرم شده و باعث به وجود آمدن -  
شرایط غیر آسایشی در داخل می شوند

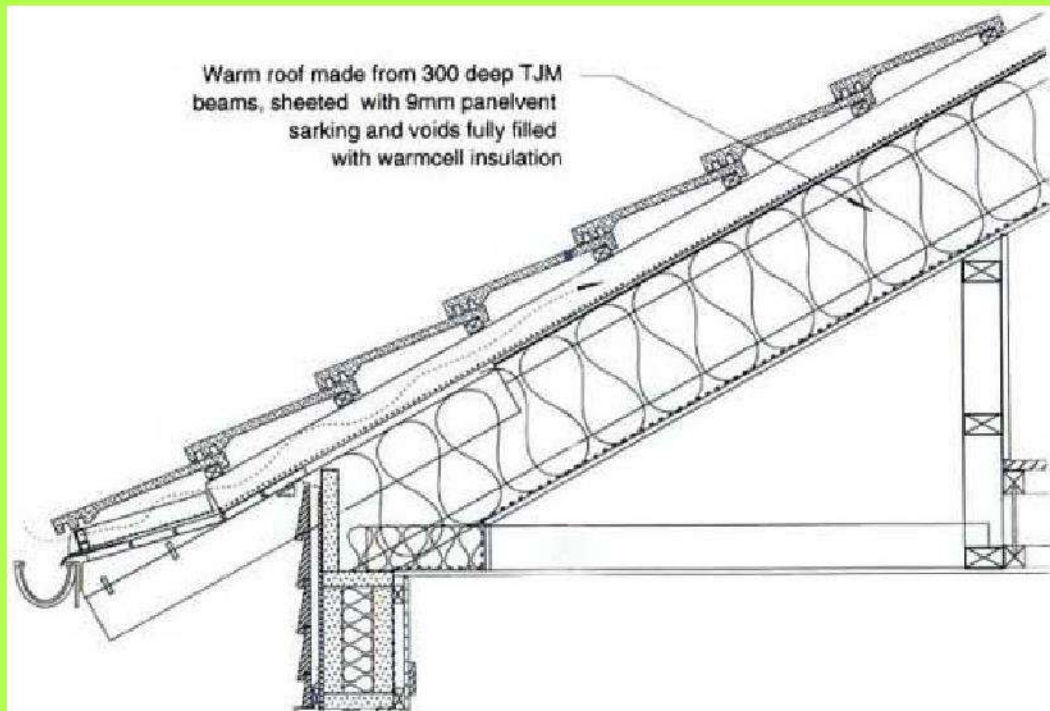
عایق کاری  
سکون گرمایی  
انعکاس



## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایش:

جذب خارجی:  
عایق کاری

برای جلوگیری از گرمایش بی اندازه توسط هدایت گرمایی در تابستان استفاده می شود

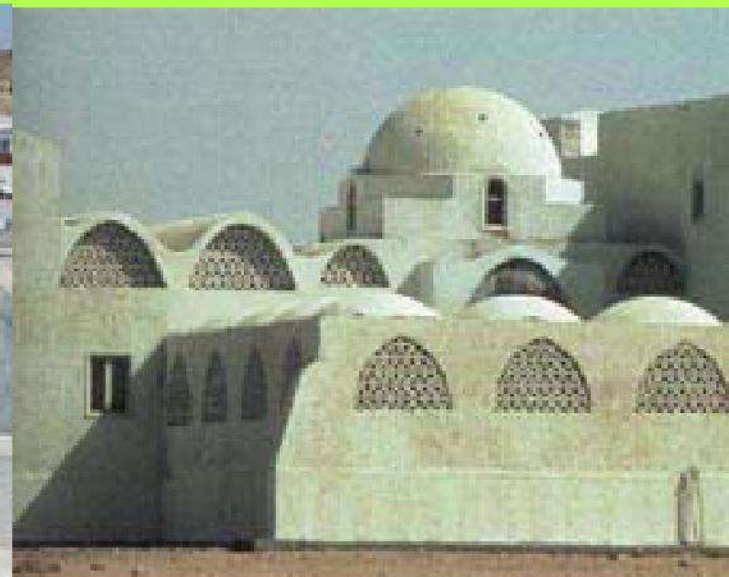
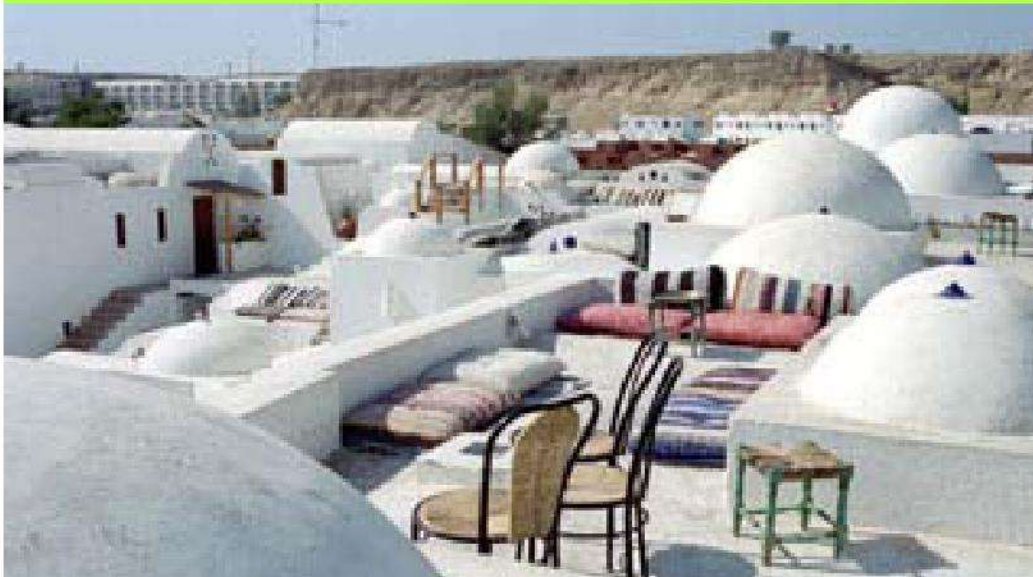


# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

## سکون گرمایی

نسبت به سکون گرمایی دیوارها و پشت بام زمانی برای به تاخیر انداختن انتقال گرما وجود دارد.

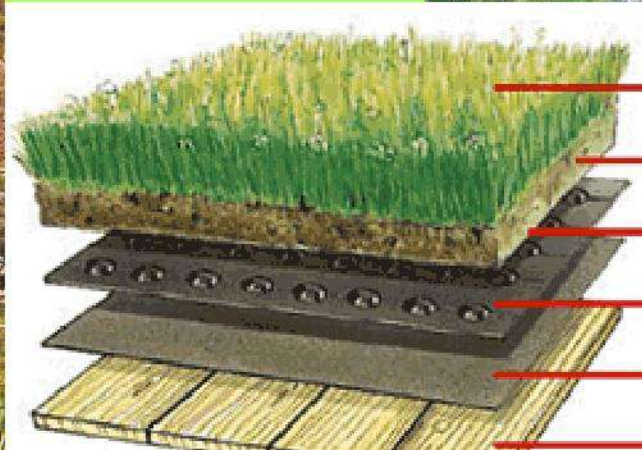
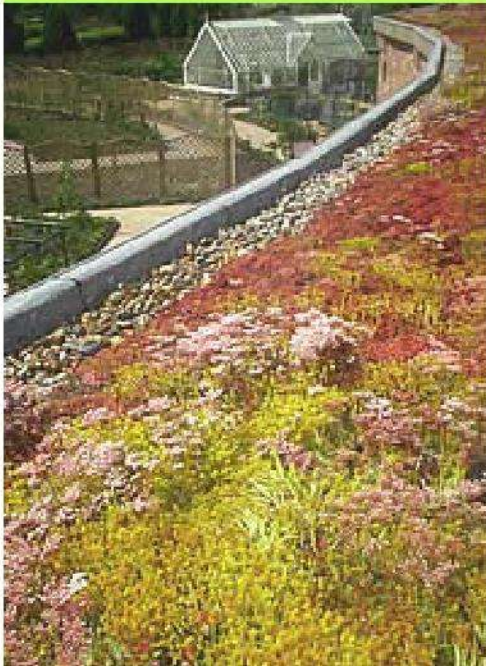
در زمان جاری شدن گرما (در حالت ماکزیمم) از طریق پوسته ساختمان در ساختمانهایی با جرم حرارتی زیاد میتوان از سکون گرمایی برای اهداف سرمایه‌ش استفاده کرد.



# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

سکون گرمایی

پشت بامهای سبز باعث سرمایه‌ش و عایق کاری می شوند



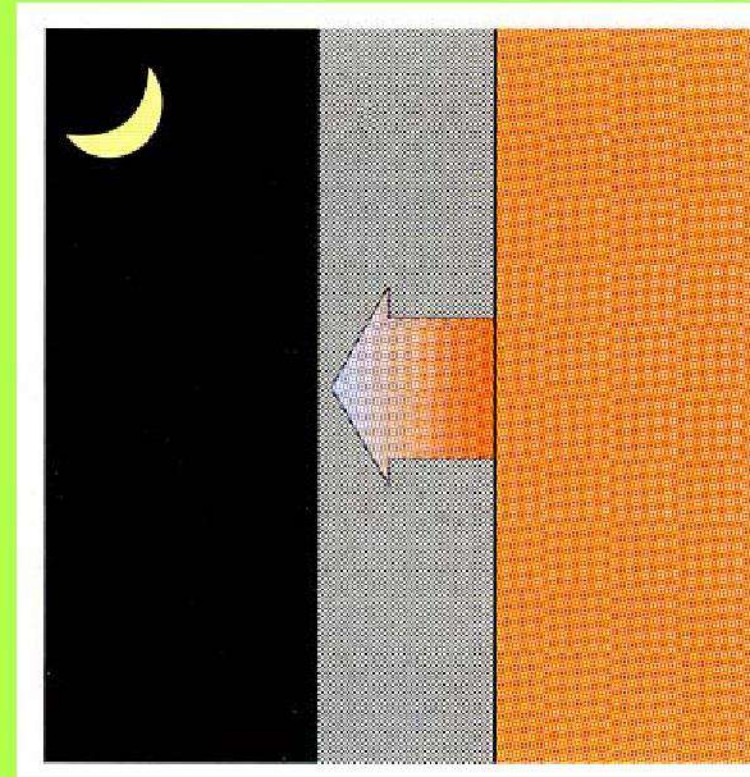
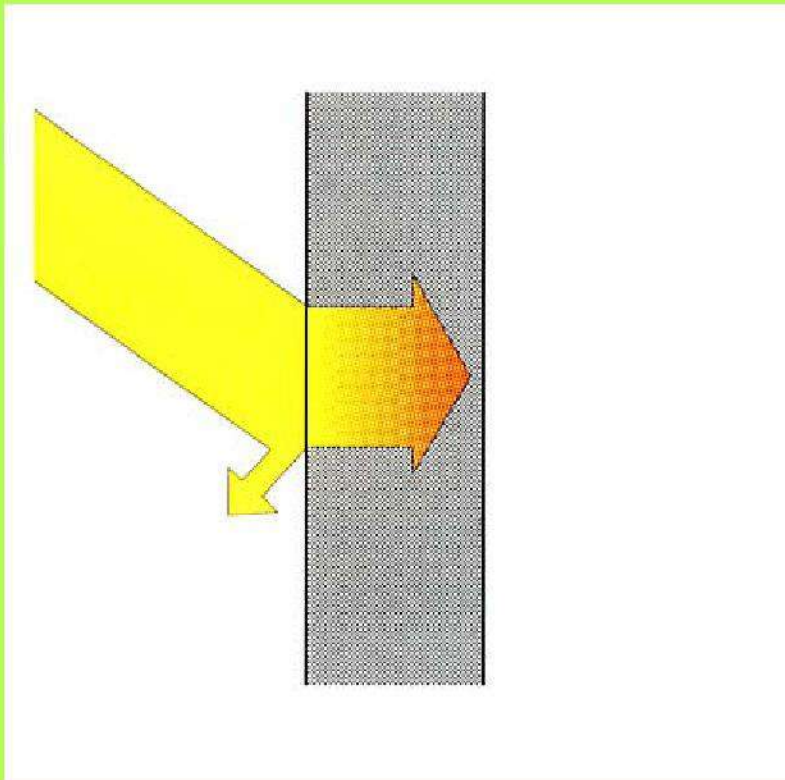
# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

## سکون گرمایی

هنگامی که اشعه‌های خورشیدی به سطوح غیرشفاف برخورد می‌کنند مانند دیوار و بام سطوح خارجی قسمتی از اشعه خورشیدی را جذب کرده و آن را تبدیل به گرما می‌کند.

قسمتی از گرما بلافاصله دوباره به سمت بیرون فرستاده می‌شود.

باقی مانده از طریق دیوارها و سقف به نسبتی که بستگی به ویژگیهای گرمایی مصالح دارد از طریق هدایت گرمایی به داخل انتقال می‌یابد.



بتن میتواند به ازای هر 10 میلی متر 20 دقیقه انتقال را  
به تاخیر بیاندازد

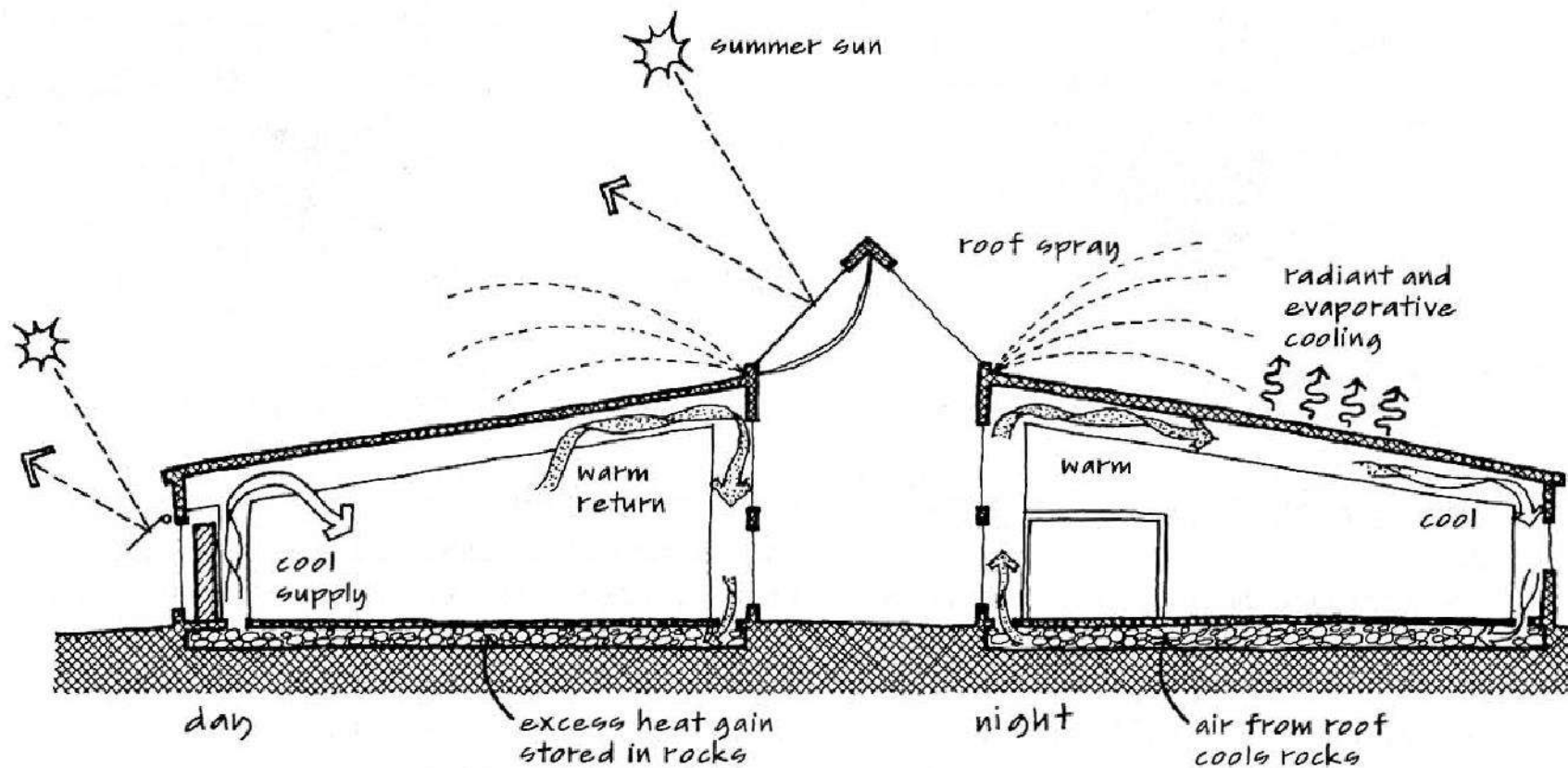
## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

ذخیره سازی سرمای:

بسترهای سنگی که در فاصله دوری از فضاها ی زیستس واقع شده اند می توانند برای افزایش مقدار گرما و سرما مورد استفاده قرار گیرند.







راهبرد سرمایش تابستانی در روز و شب

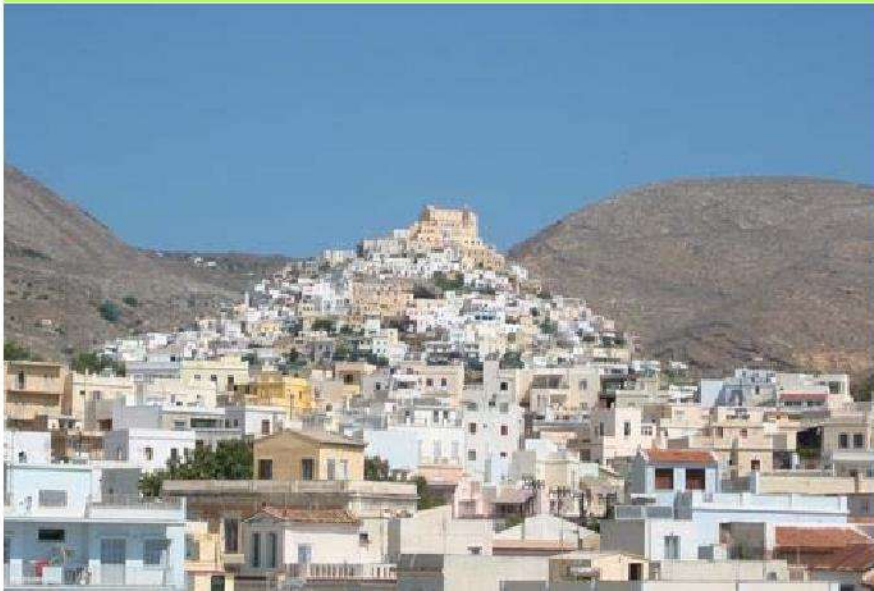
Princeton Professional Park, Princeton, New Jersey, Harrison Fraker

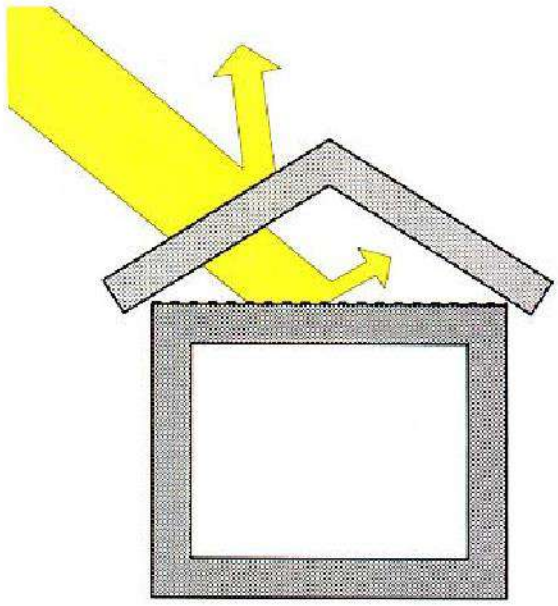
# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

جذب خارجی:  
انعکاس

رنگهای روشن

دیوارهای پرشده از هوا یا انتقال از فضاهاى سقفى کلیدهای انتقال حرارت می باشند.  
بنابراین فویل ها باید اضافه شوند





## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌اش:

کم کردن جذب داخلی:

نوردهی مصنوعی . تجهیزات (کارکرد) و کارهای ساکنین منجر به جذب داخلی گرما می شود.

این عمل می تواند کاهش یابد با نوردهی طبیعی روزانه و همچنین با

- کنترل صحیح

- انتخاب تجهیزات و وسایل داخلی مناسب

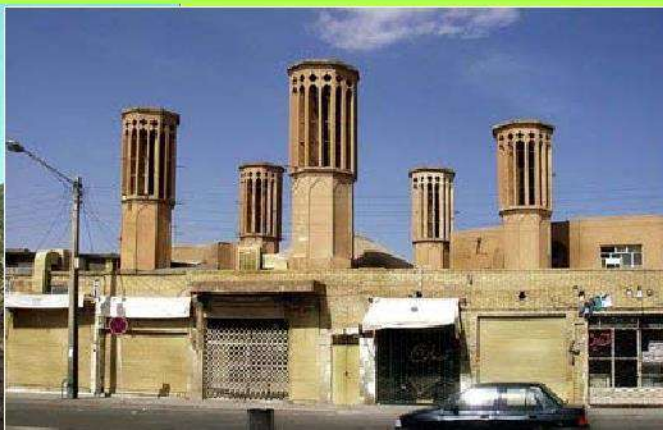
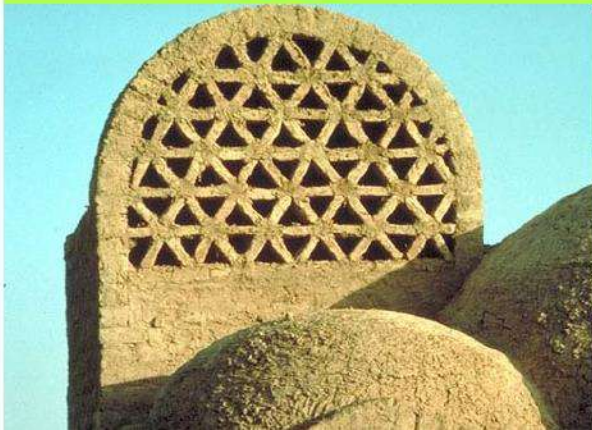
- بیرون راندن گرمای ایجاد شده

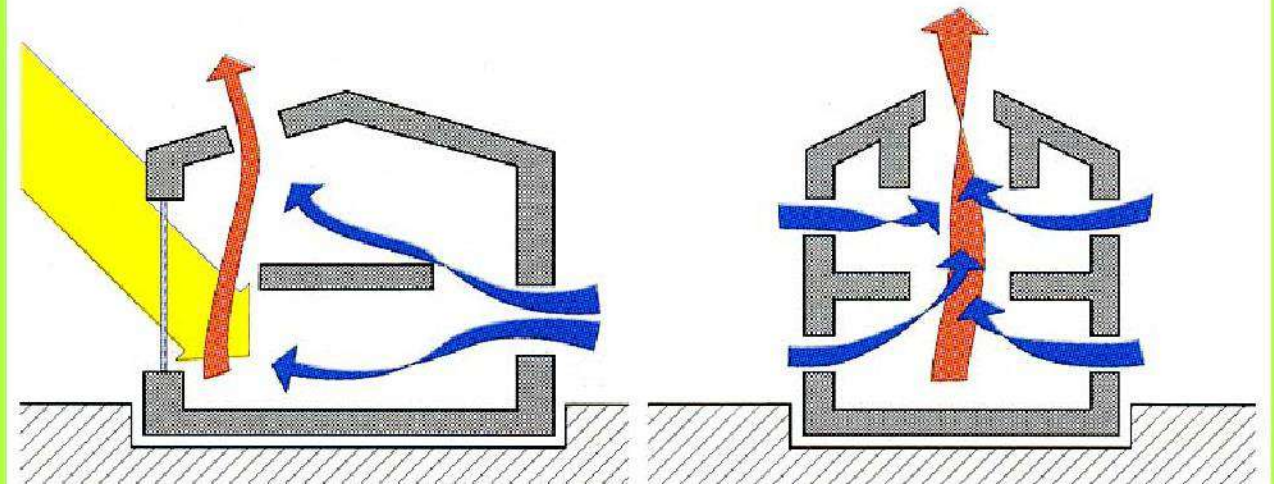
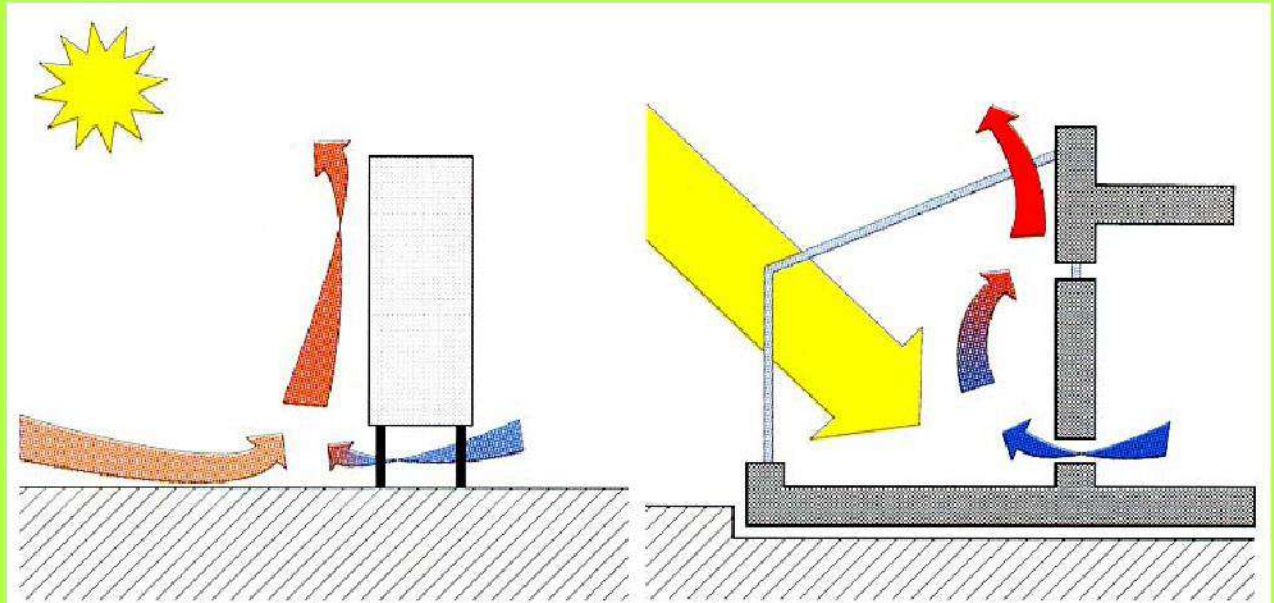


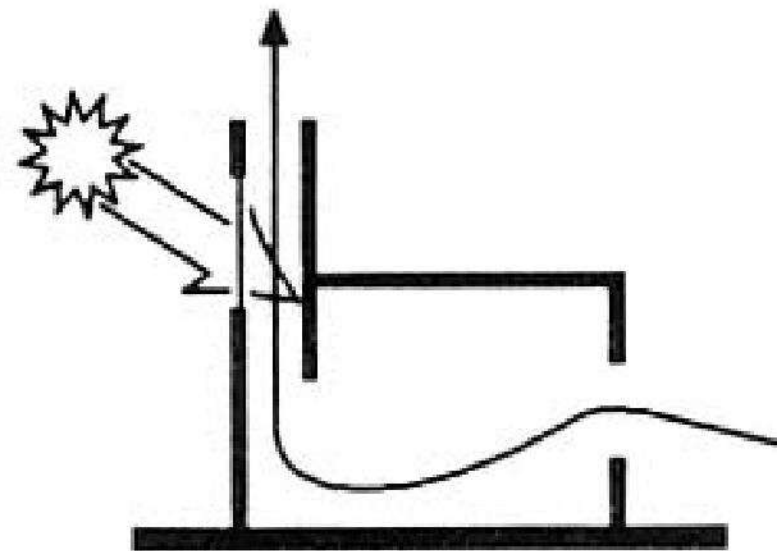
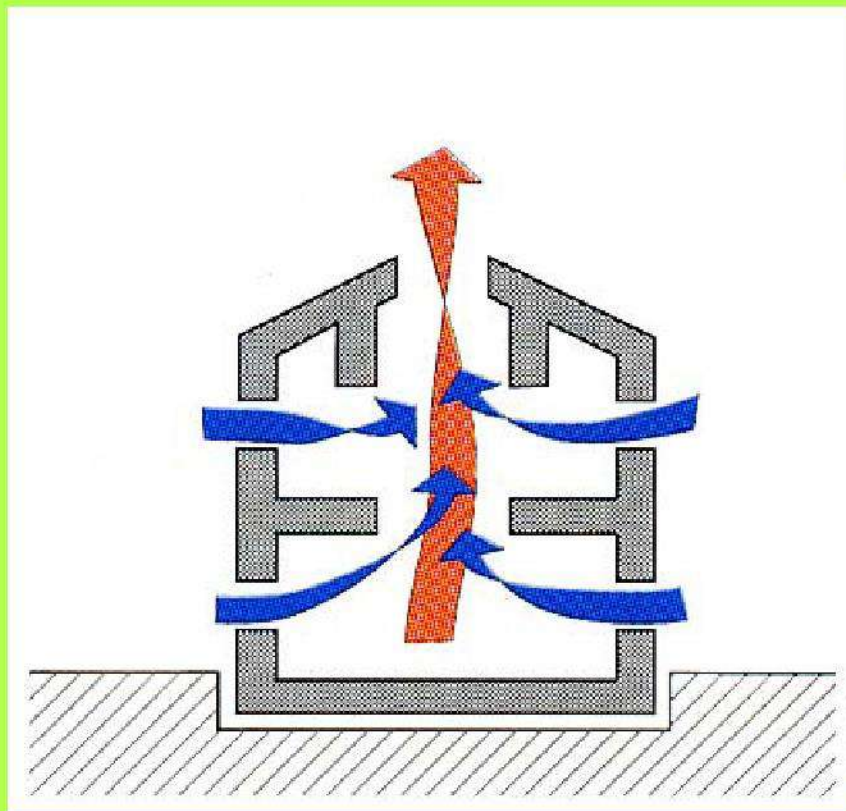
# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌اش:

## تهویه:

معمولا داخل خانه ها گرم تر از بیرون می باشد.  
بنابراین افزایش تهویه با استفاده از هوای سالم باعث ایجاد شرایط آسایش  
در ساکنین می شود





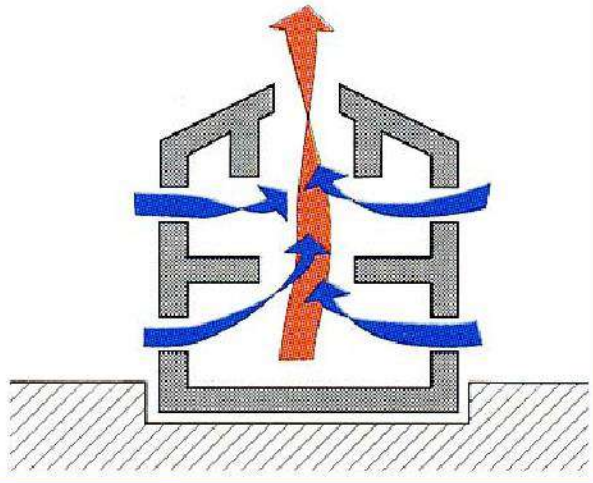


دکش خورشیدی:

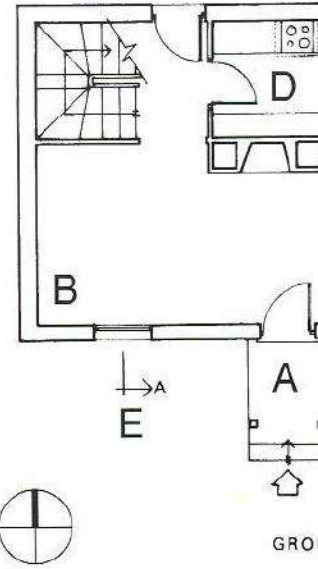
تفاده از خورشید برای گرم کردن سطوح داخلی دودکش خورشیدی  
روی رانشی حاصل از اختلاف دما به ایجاد جریان هوا به سمت بالا کمک می کند

# Osuna Housing Seville

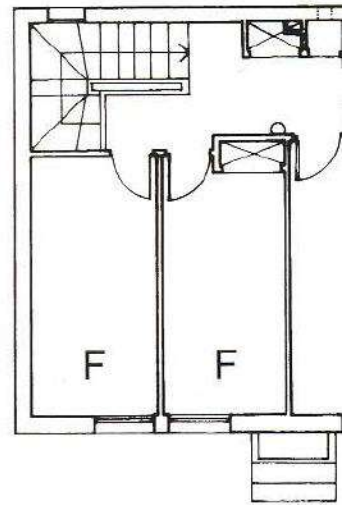
Sotomayer, Dominguez Lopez



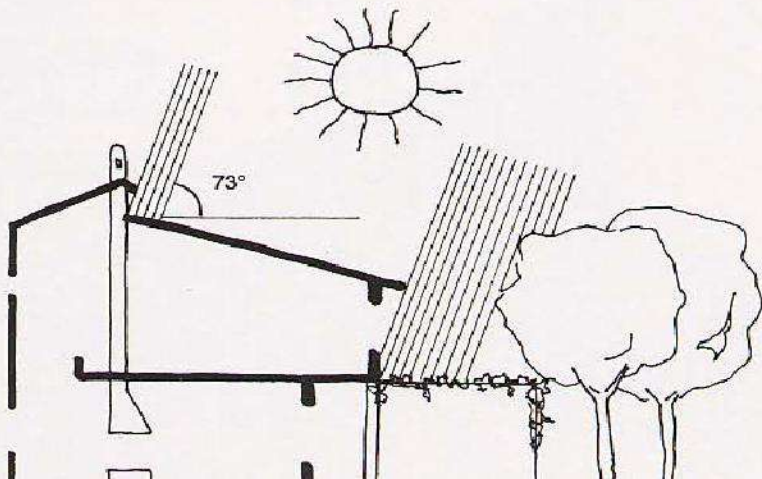
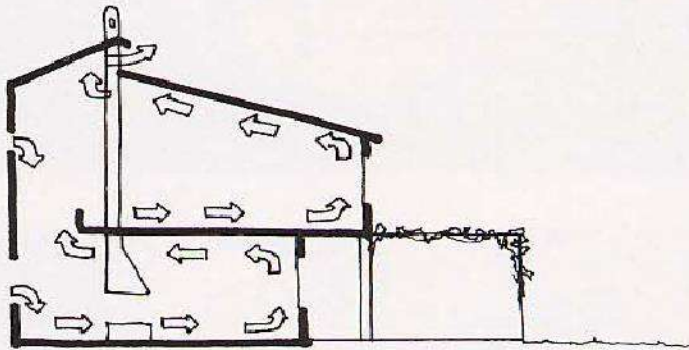
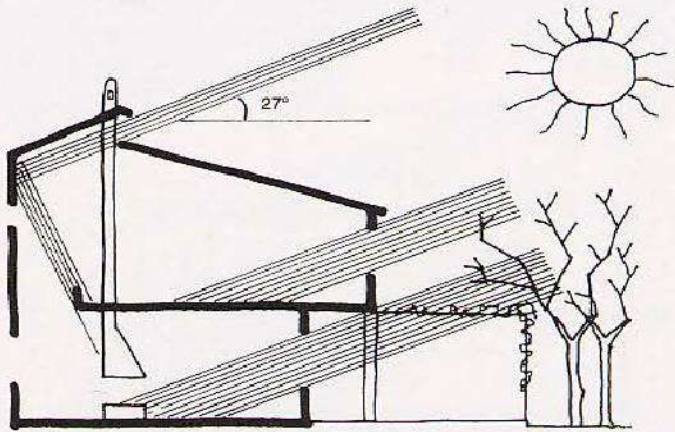




324



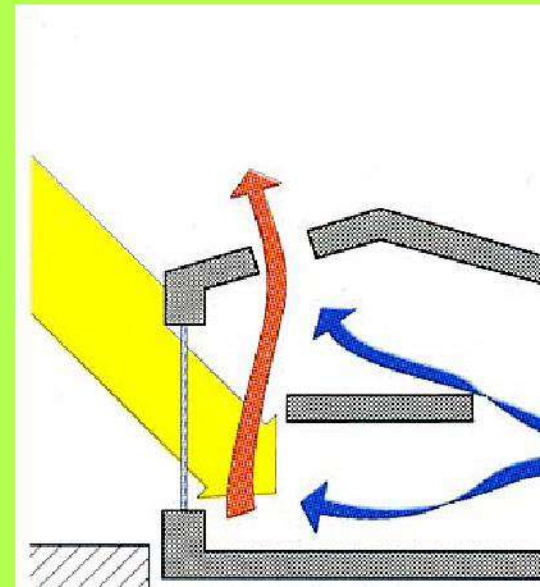
FIG

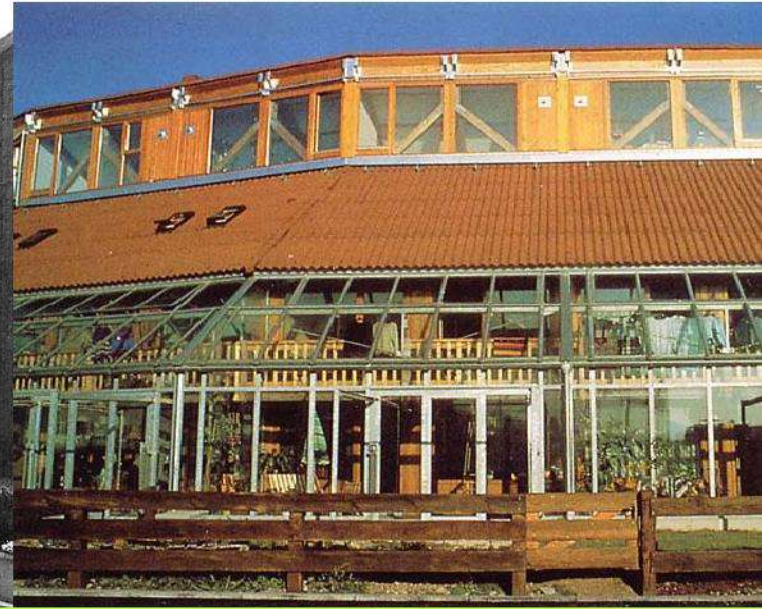


راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌اش:

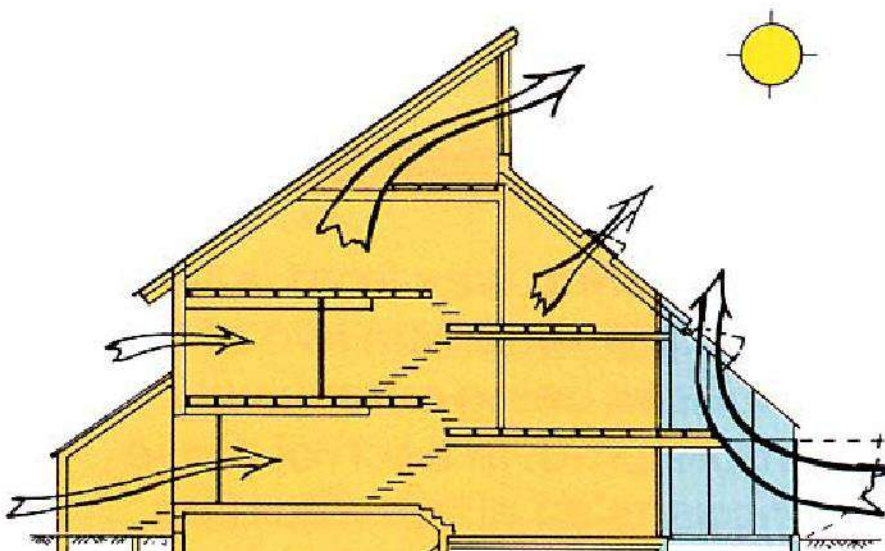
تهویه (خاصیت دودکشی):

تأثرات مشابه (دودکش خورشیدی) می‌تواند باعث ایجاد تهویه جانبی می‌شود.





Am Lindenwalle, Freiburg, Germany  
Dominic Michaelis Associates



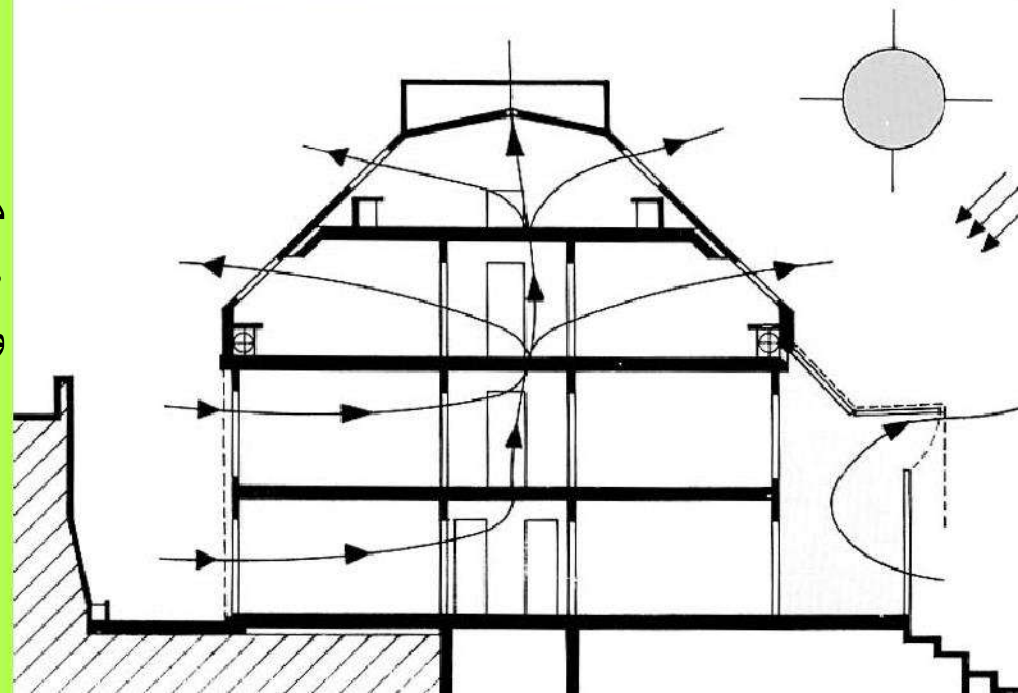
Summer operation –

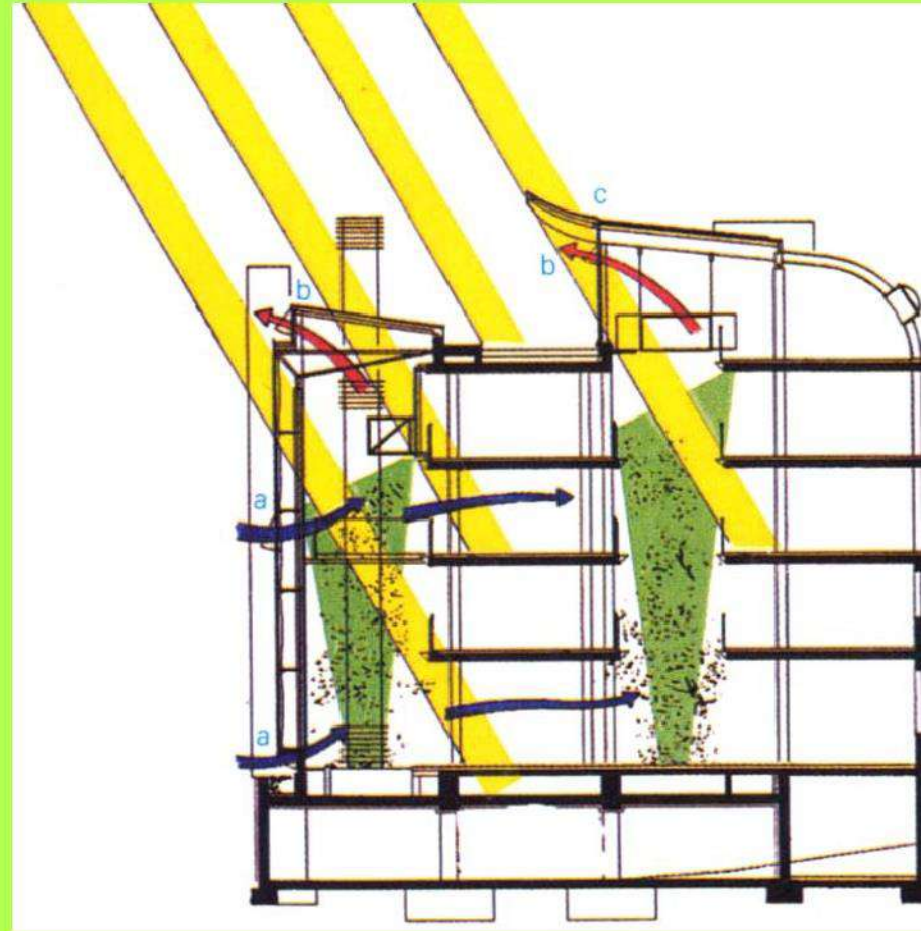




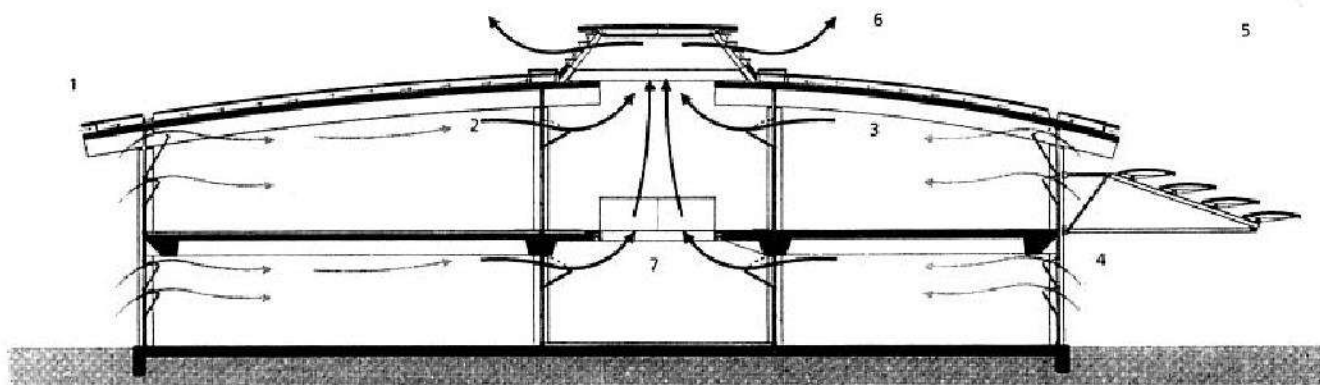
La Salut, Barcelona, Spain  
C. Parant

مدل سرمایش:  
هوای سرد از جبهه شمالی وارد می شود  
و از طرف نورگیر خارج میشود.





Office Building, Dresden, LOG ID

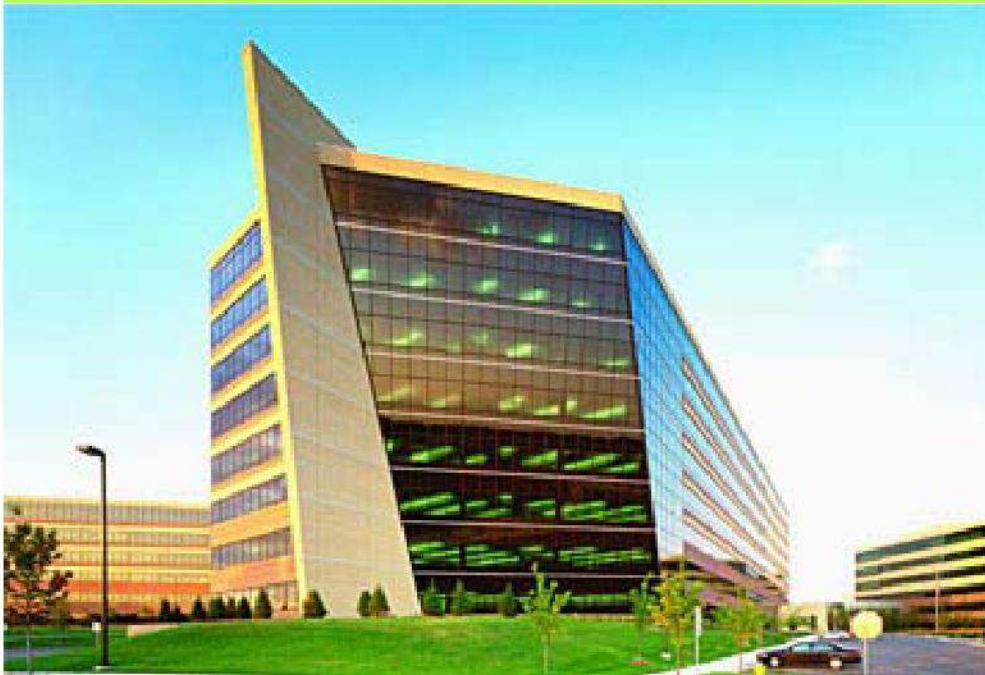


- 1- ایجاد فضا بین بتن و فولاد سقف باعث بهبود سرمایه‌ش بتن می‌شود.
- 2- هوای کهنه (مانده) در بالا، جلوگیری از ایجاد لایه گرم ایستا.
- 3- تهویه جانبی در کلاسها
- 4- ورود هوای تمیز از لایه‌های پایین باعث بالا رفتن گردش هوا در کلاس می‌شود
- 5- سایه بانهای روزنه دار مانع از ورود نور مستقیم خورشید می‌شود
- 6- هوای گرم و مانده موجود است بین سایه بانهای باز
- 7- بالا بردن تهویه توسط اثر دودکش

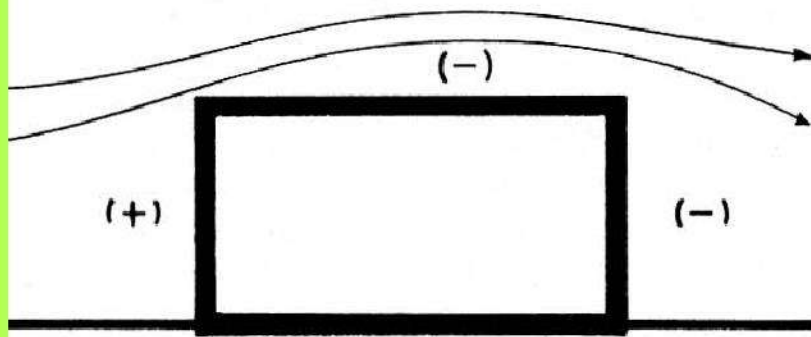
راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

تهویه (تاثیر شدت باد):

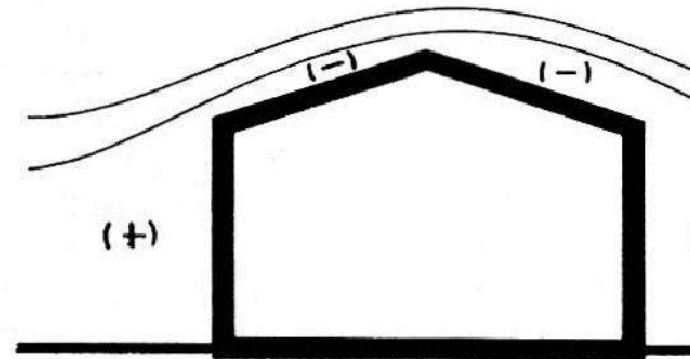
هنگامی که باد به ساختمانی برخورد میکند باعث ایجاد فشار زیاد در جهت رو به باد و فشار کم در جهت پشت به باد می شود



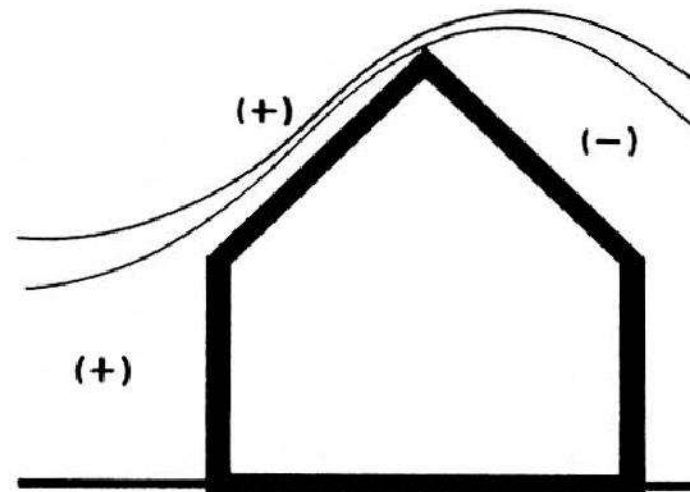
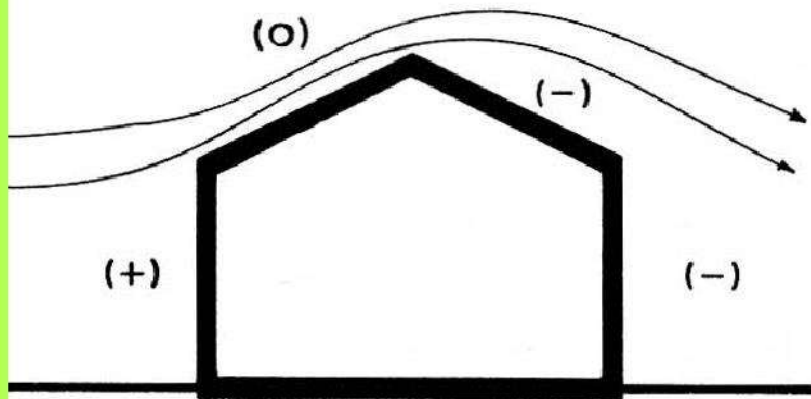




FLAT ROOF



1:4 SLOPE

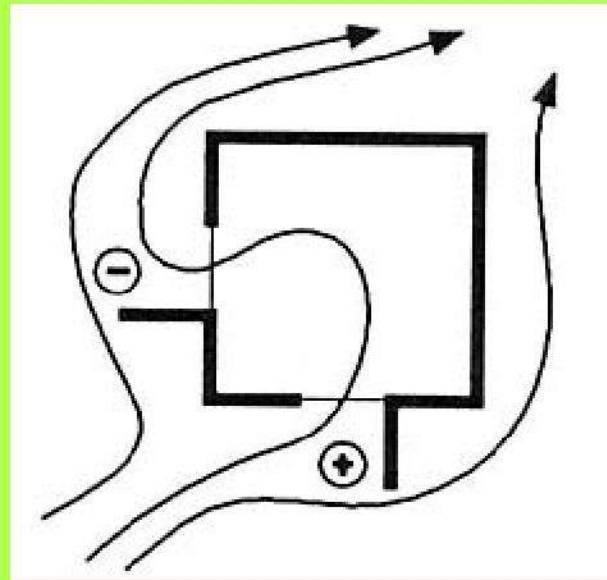
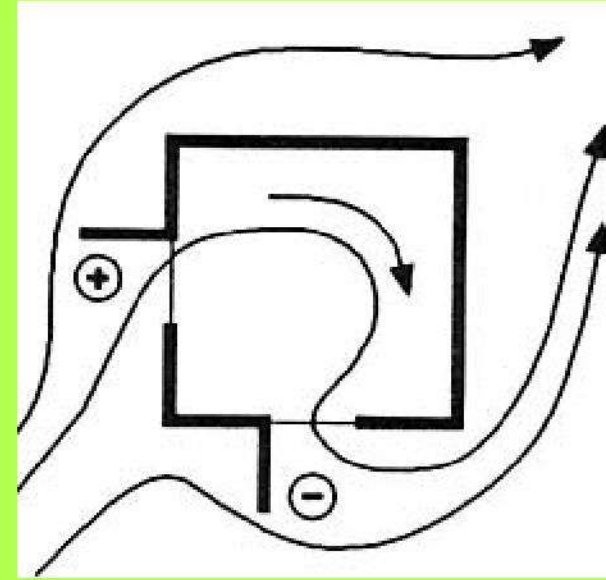
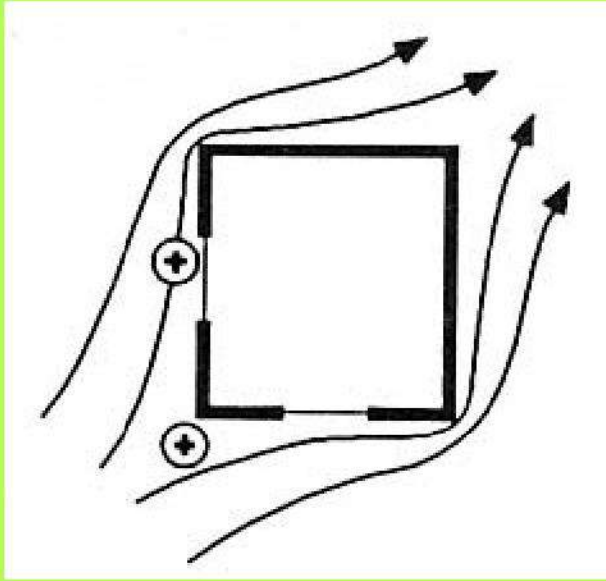


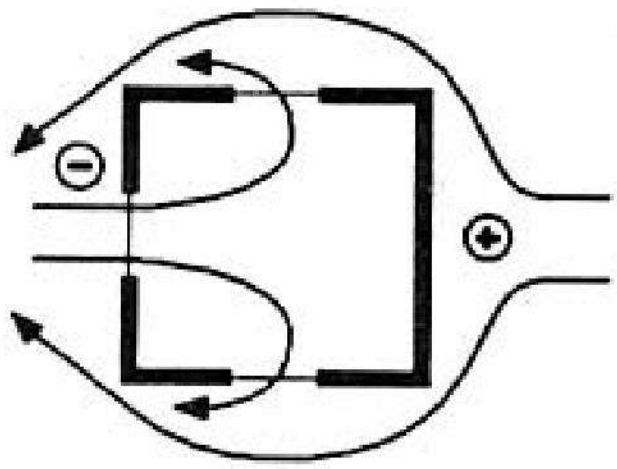
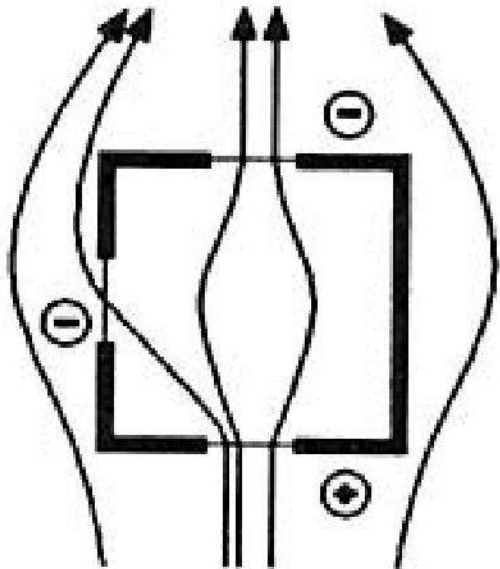
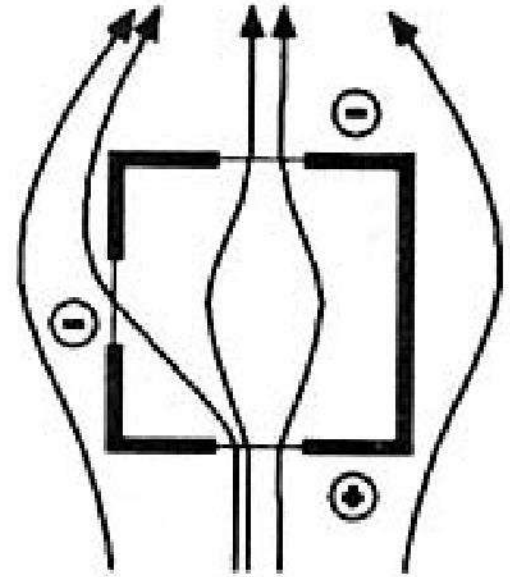
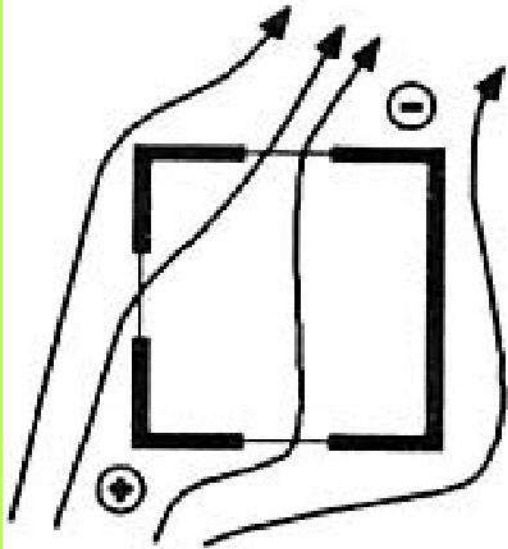
## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

تهویه (تأثیر شدت باد) :

-- حرکت هوا در داخل سایت از طرف منطقه پرفشار به منطقه کم فشار از طریق بازشوهایی در پوسته ساختمان

-- بهترین توزیع هوای سالم زمانی امکان پذیر می شود که بازشوها به صورت اوریب درمقابل همدیگر قرار گرفته باشند و جریان هوا به صورت غیرعادی و بیش از حد توسط پارتیشن ها و مبلمان نگهداشته نشود





راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

تهویه (تاثیر شدت باد) :

-- بیشترین تهویه در یک روز باید در منطقه ایی که ساکنین حضور دارند اتفاق بیافتد

-- به علاوه همیشه باید یک جریان خوب در قسمت پر حجم ساختمان (از بابت مصالح) وجود داشته باشد تا گرمای زیادی تا حد امکان از آن منطقه دور شود.

راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌اش:

تهویه(قانون و نتوری) :

-- بیشترین تهویه در یک روز باید در منطقه ایی که ساکنین حضور دارند اتفاق بیافتد

-- به علاوه همیشه باید یک جریان خوب در قسمت پر حجم ساختمان(از بابت مصالح) وجود داشته باشد تا گرمای زیادی تا حد امکان از آن منطقه دور شود.

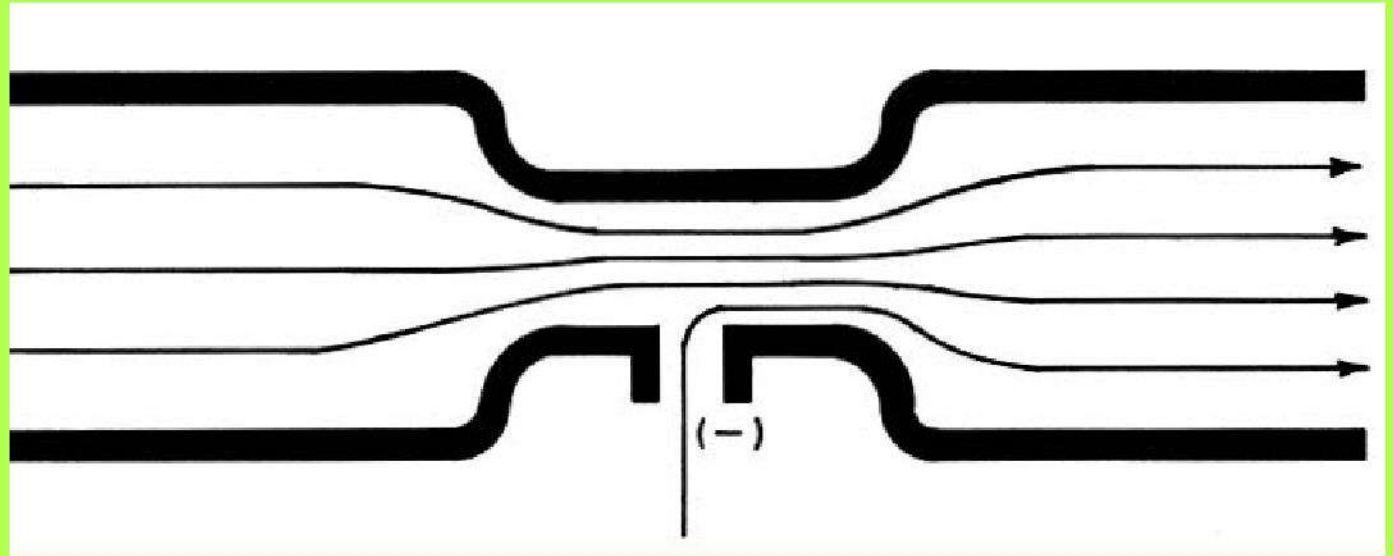
راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌اش:

تهویه(قانون و نتوری) :

-- ایجاد سیرکولاسیون هوا در مسیر مستقیم

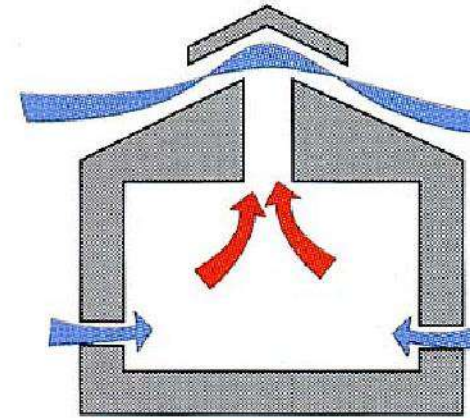
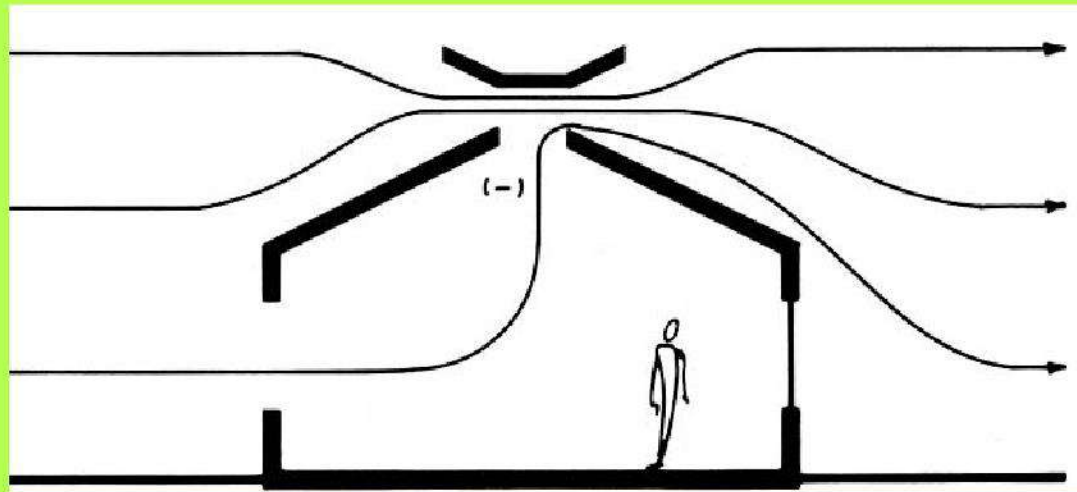
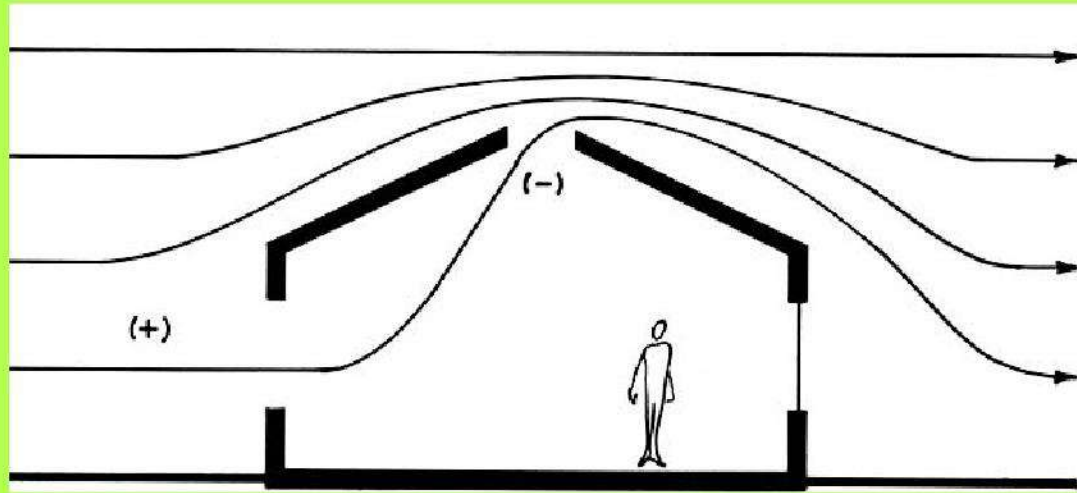
-- همگام عبور هوا از باز شو تنگ در ساختمان سرعت هوا زیاد شده و فشار کاهش می یابد

-- فشار کاهش یافته باعث ایجاد جریان هوا شده که می تواند در جهت ایجاد تهویه و حرکت هوای گرم مورد استفاده قرار گیرد



شکل مقابل لوله ونتوری می باشد که اثر برنولی را شرح می دهد.  
هنگامی که سرعت هوا افزایش می یابد فشار کاهش پیدا می کند



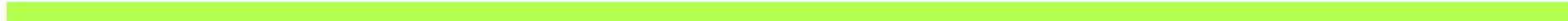
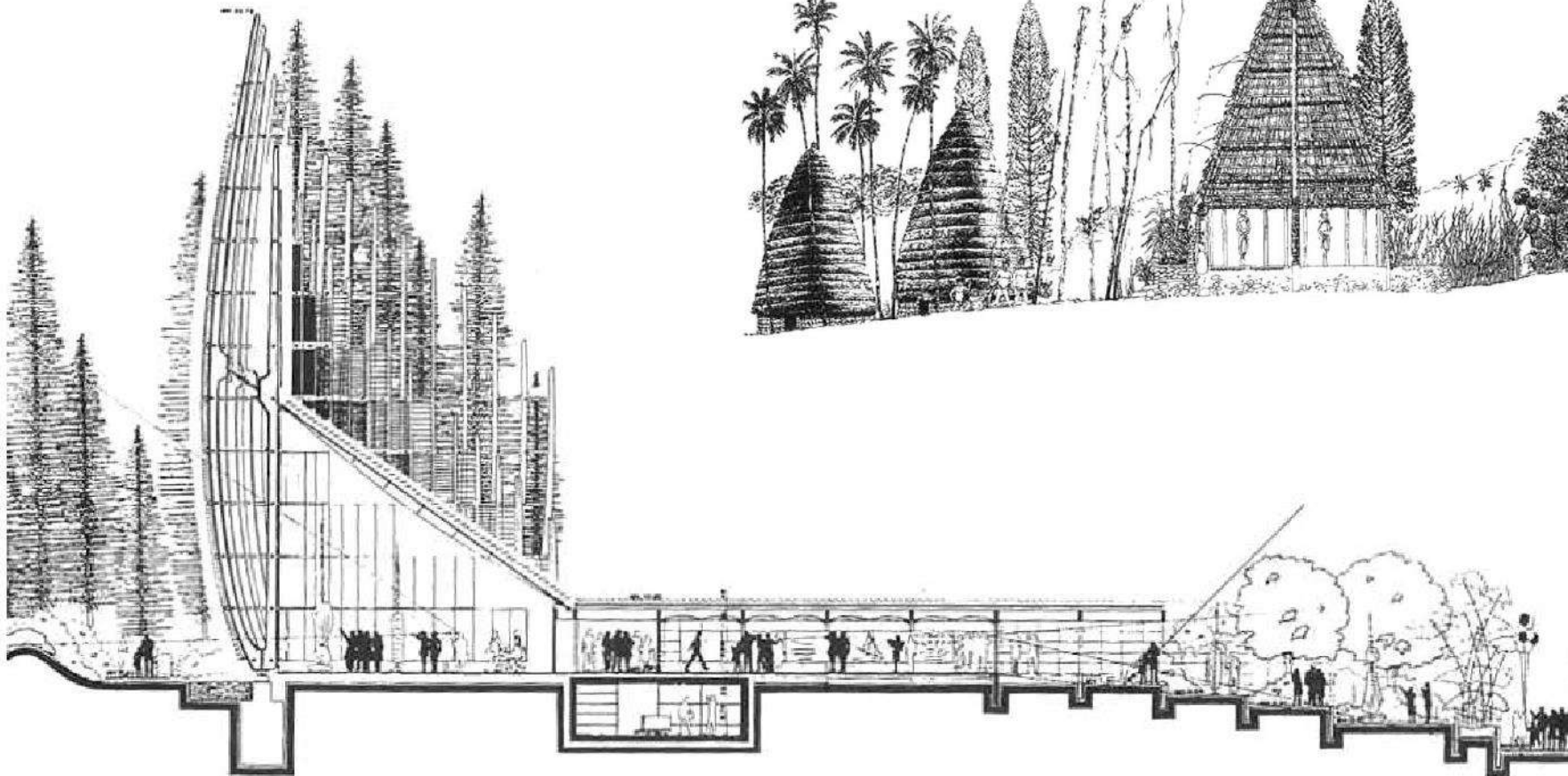


اثر ونتوری استفاده شده در تهویه از طریق پشت بام

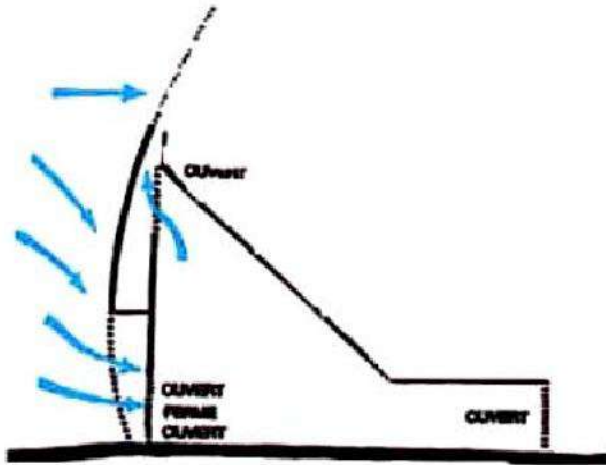
# Kanak Centre, New Calendonia, Renzo Piano



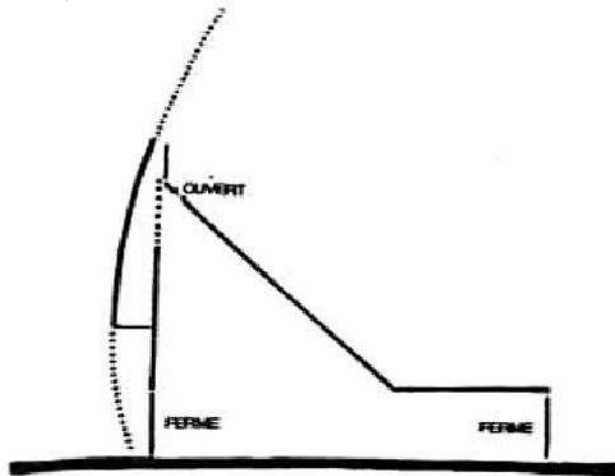




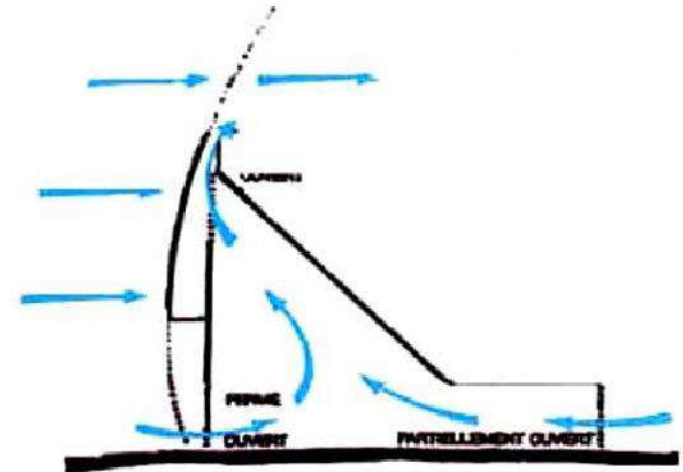
# Kanak Centre, New Calendonia, Renzo Piano



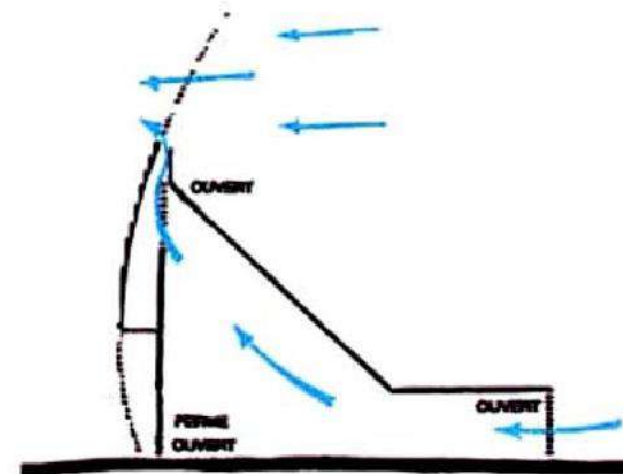
تهویه غیر فعال: باد کم



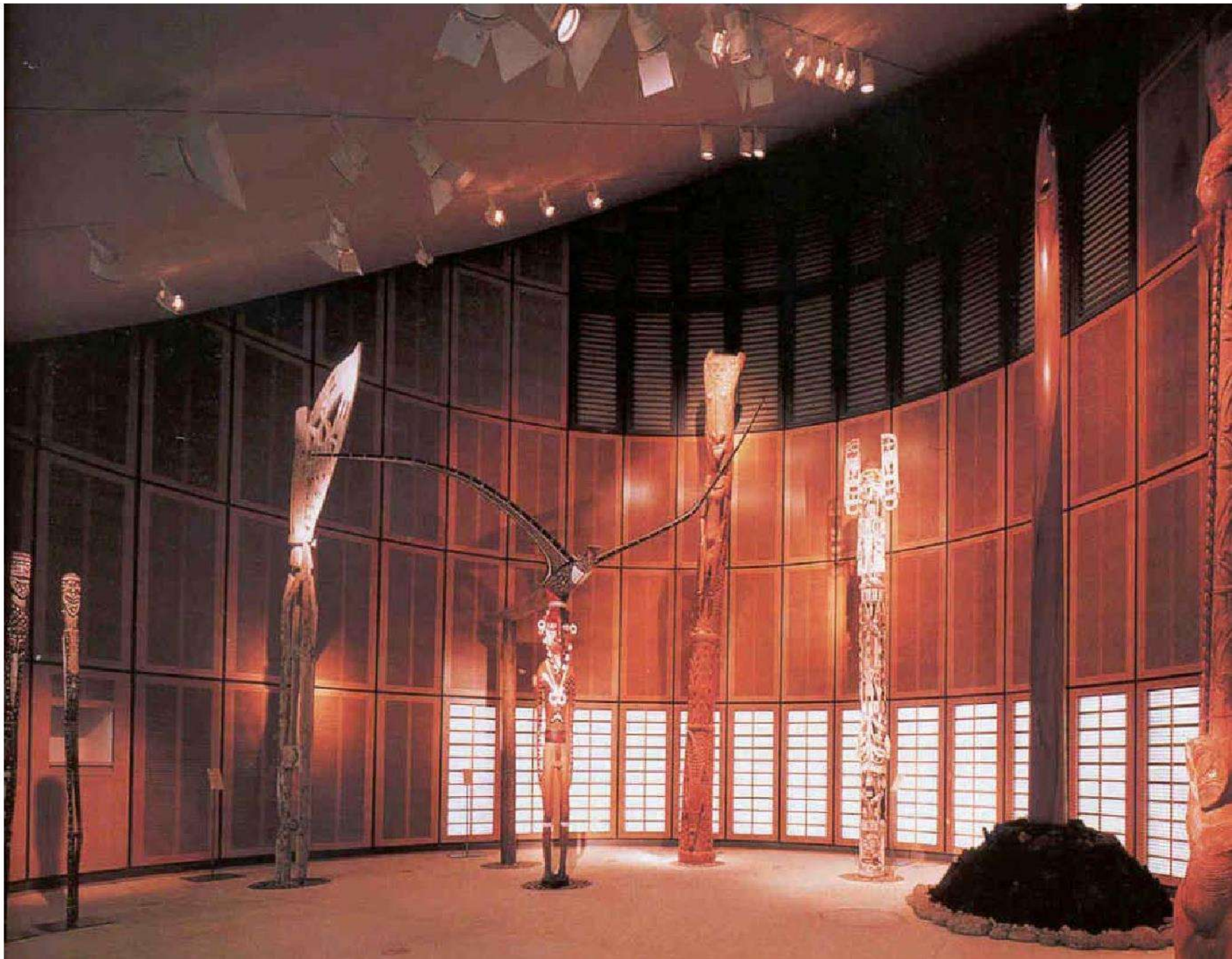
چرخه باد



باد قوی



باد قوی



راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

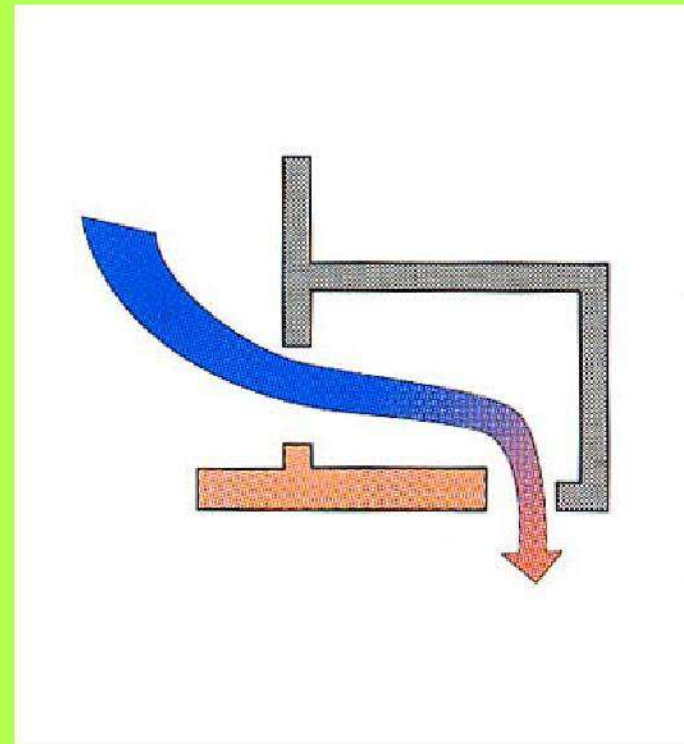
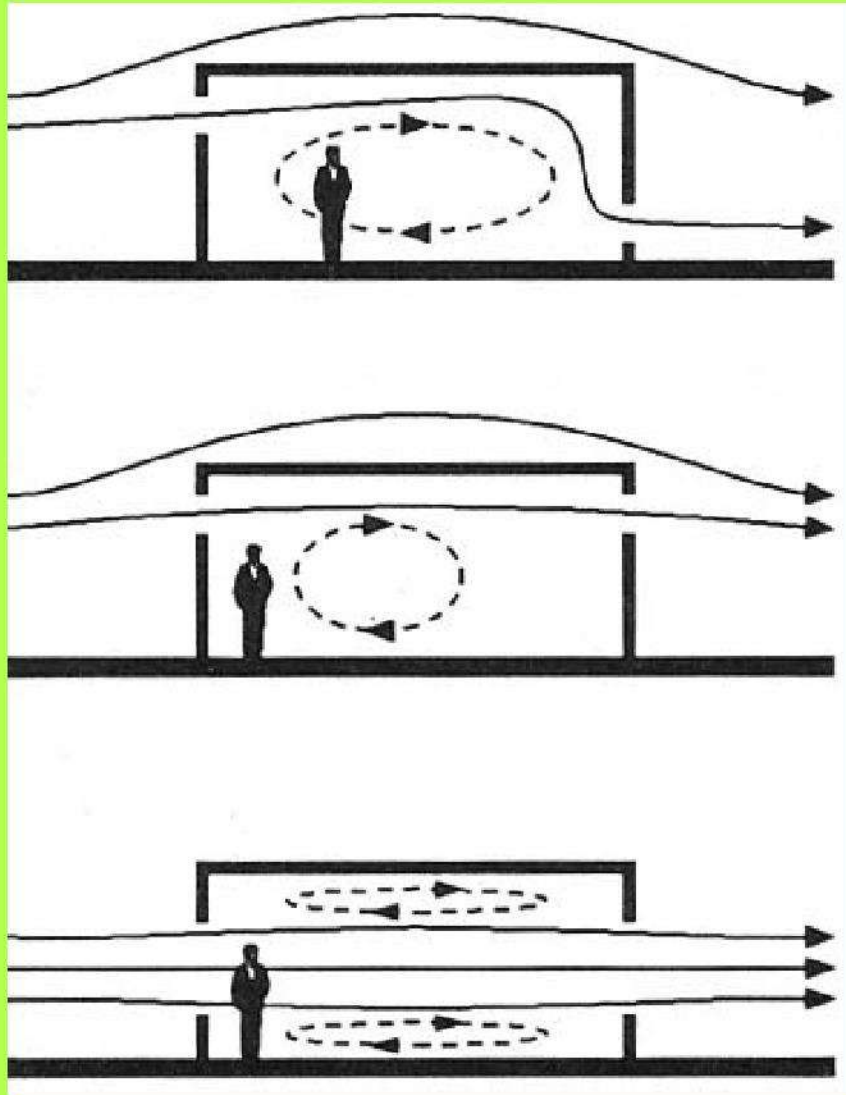
سرمایش شبانه با استفاده از تهویه جانبی:

-- یکی از مهم‌ترین مکمل‌ها برای ذخیره گرما

-- تهویه در اوقات شبانه

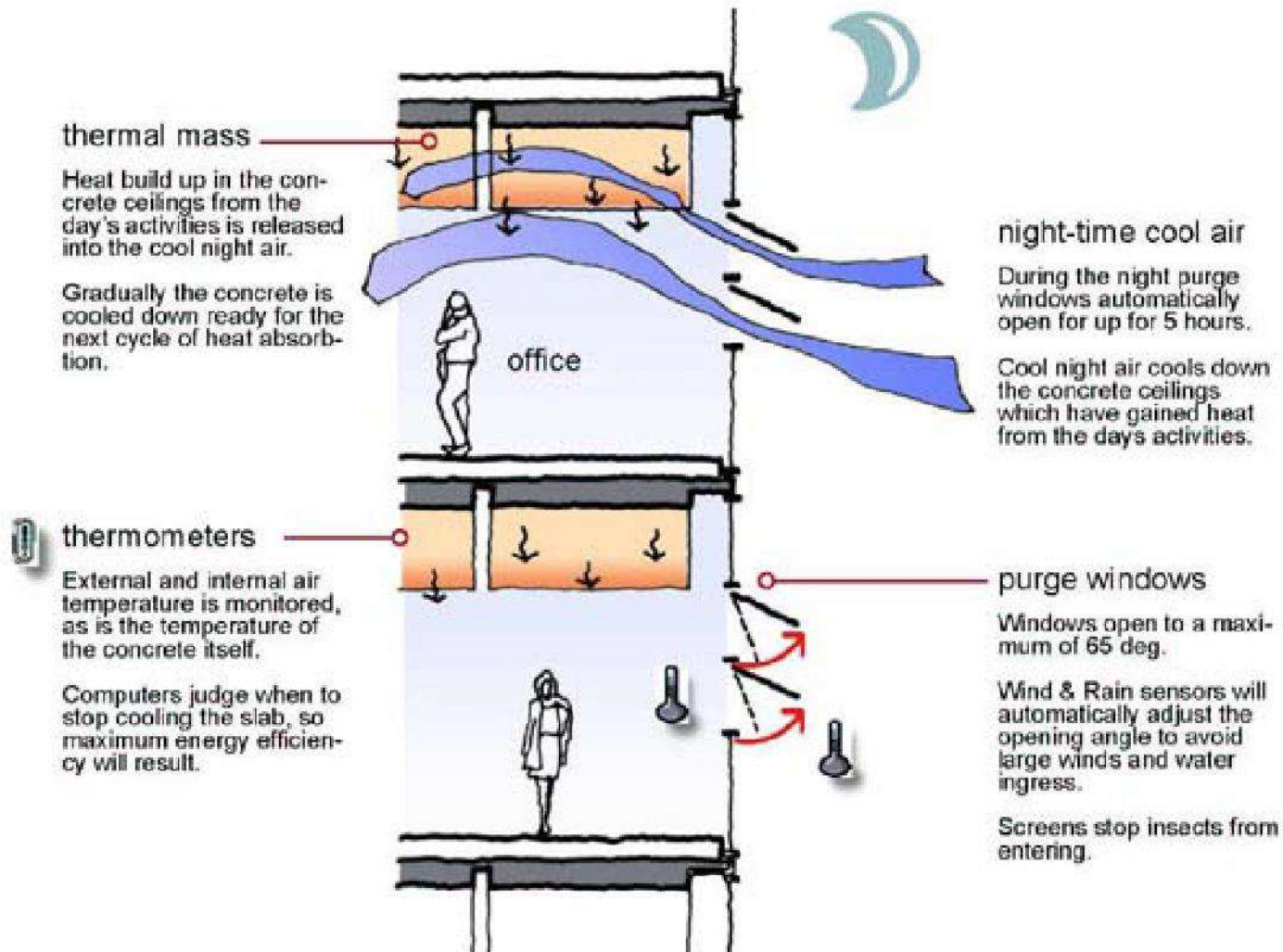
در این حالت هوا ترجیحا جریان می‌یابد برای کم کردن گرمای  
جداره‌ها که در صبح ذخیره شده







# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایش: تخلیه شبانه

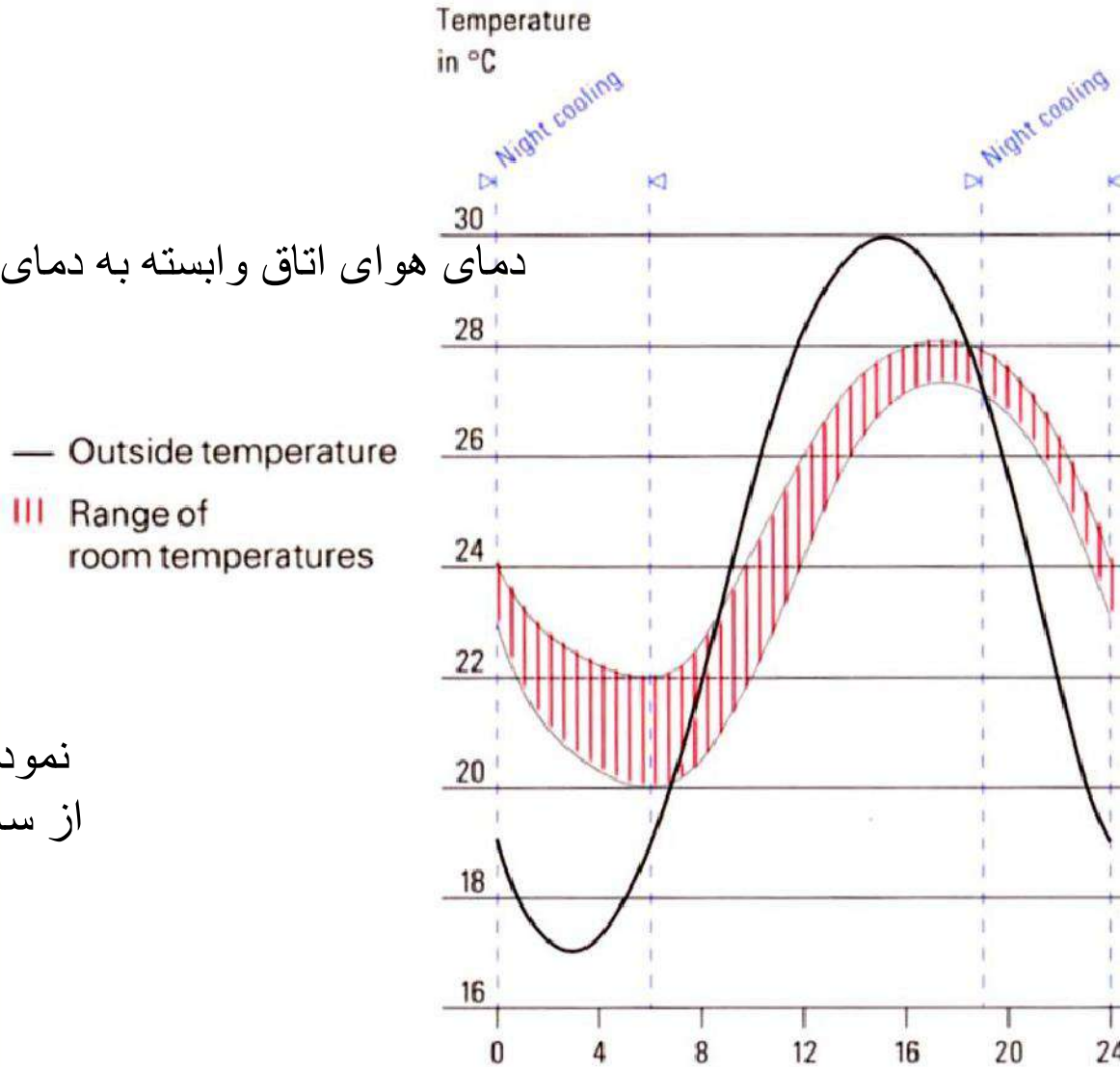


# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

## تهویه در اوقات شبانه:

دمای هوای اتاق وابسته به دمای هوای بیرون است (در روزهای تابستان)

نمودار تهویه شبانه  
از ساعت 6 تا 19



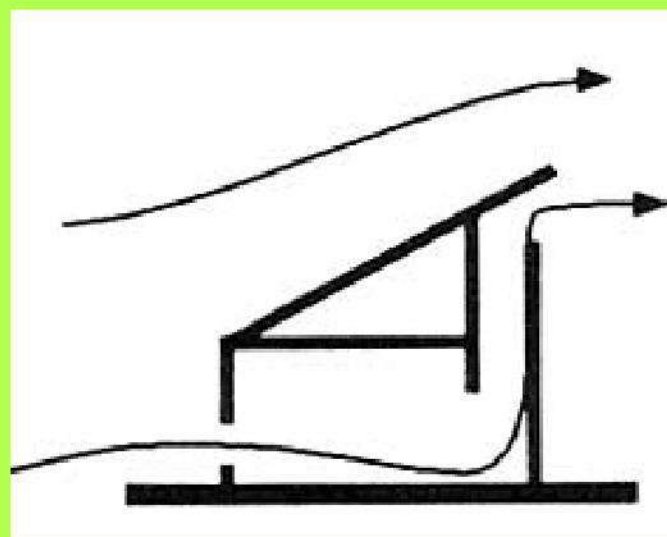
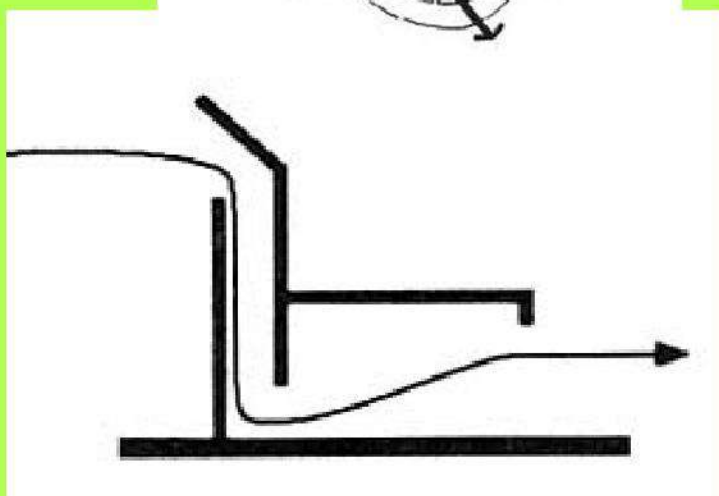
## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌اش:

### برج باد :

برج باد برای ایجاد حرکت هوا در ساختمان نیروها را تنظیم می‌کند

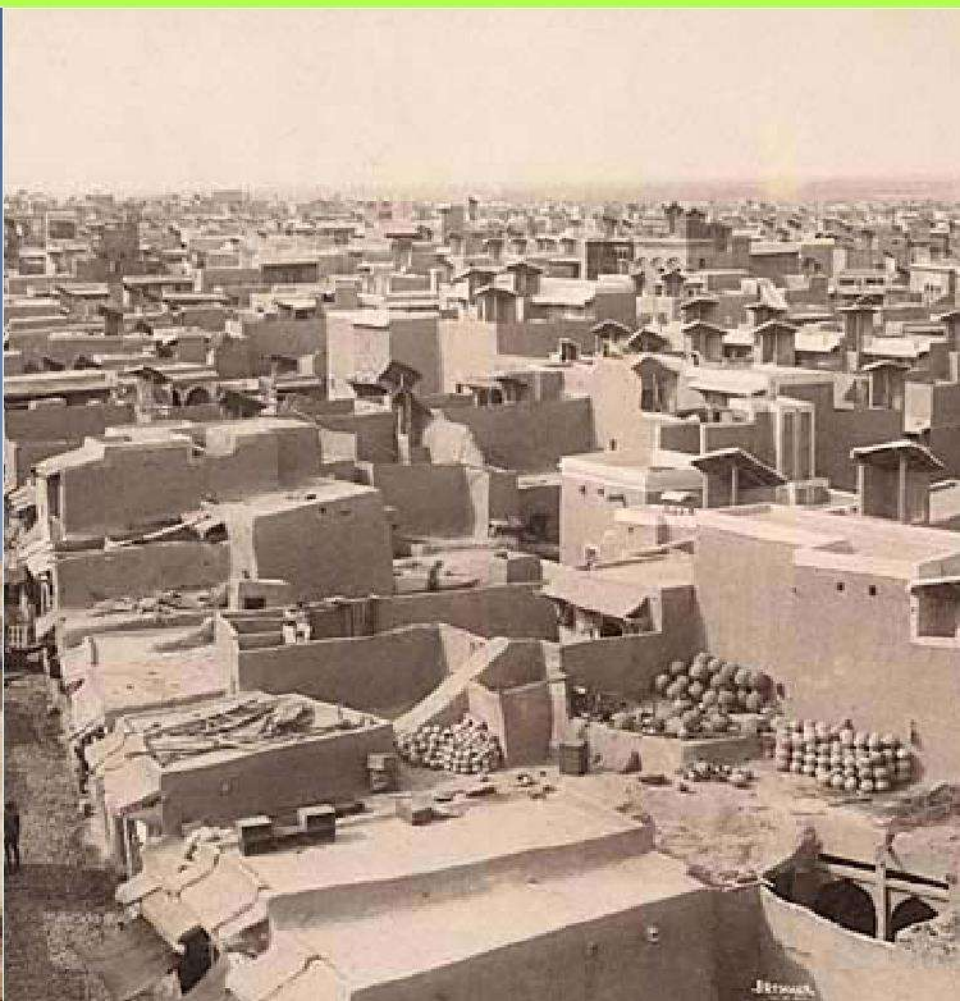
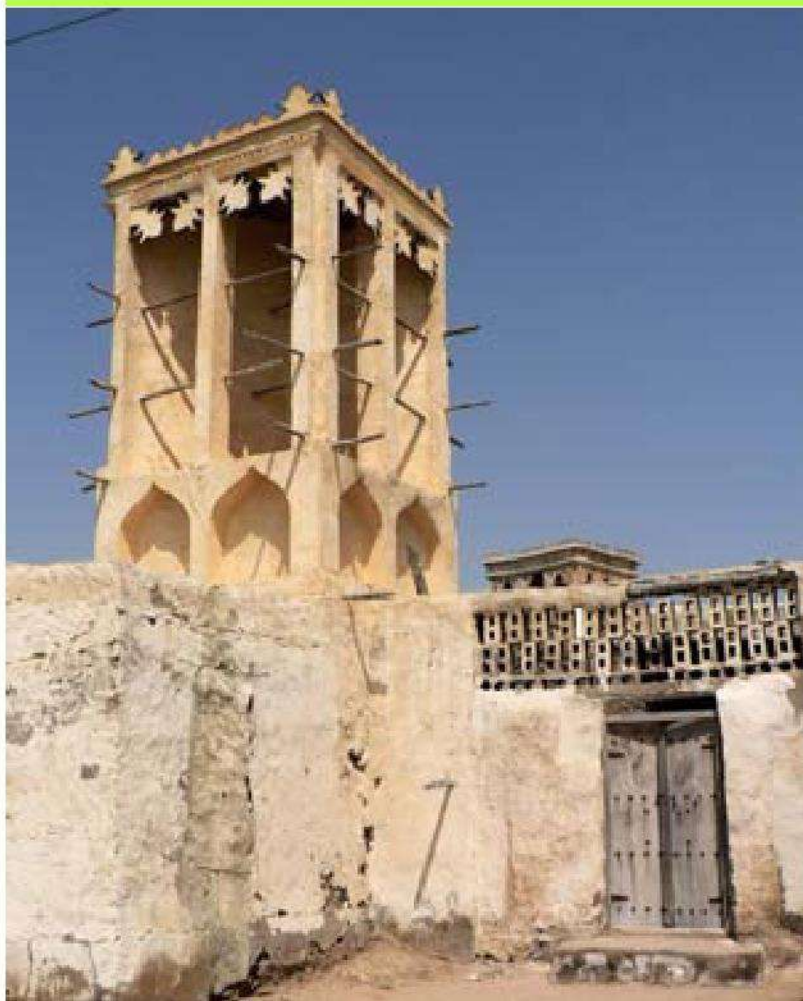
سمت ورودی بادگیر به سمت باد قرار می‌گیرد تا باد وارد شده را به سمت داخل هدایت کند

در نهایت کلاهک برج برای ایجاد منطقه با فشار کم در بالای برج قرار می‌گیرد با این عمل کم شدن فشار هوا باعث حرکت هوا به داخل می‌شود



تهویه توسط برج باد

## بادگیرها - معماری بومی



راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌اش:

برج بادی ((مدرن)):

این دو قاعده می‌تواند ترکیب شود در یک برج برای ورود و تخلیه هوا





Jubilee Campus, Nottingham هو اکش

راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌اش:

سرمایش طبیعی:

-- تبخیر

-- سرمایه‌اش زمینی

-- تهویه جانبی باعث رفتن گرما به سمت آسمان توسط تابش می‌شود



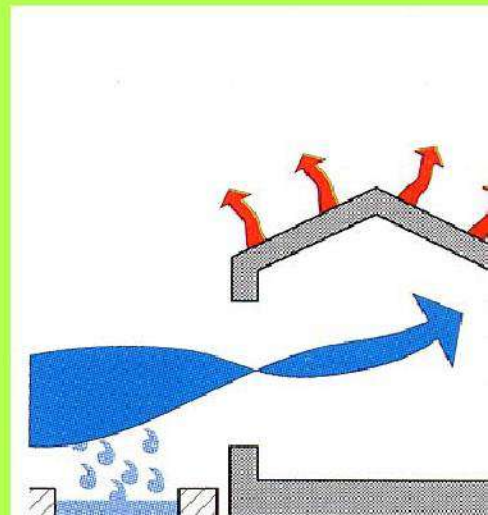


راهبردهای ((استراتژی)) سرمایش:

سرمایش توسط هوای رطوبت زده شده:  
(سرمایش تبخیری)

برای تبدیل آب از حالت مایع به گاز هوا نیازمند مقدار معینی از گرما است که گرمای نهان تبخیر گویند

وقتی این گرما توسط هوای گرم تولید می شود باعث کم شدن دمای هوا میشود





Arizona سرمایه‌ش در خانه غیر فعال

Stanford University CA, Ecology Centre  
Esherick Homsey Dodge & Davis



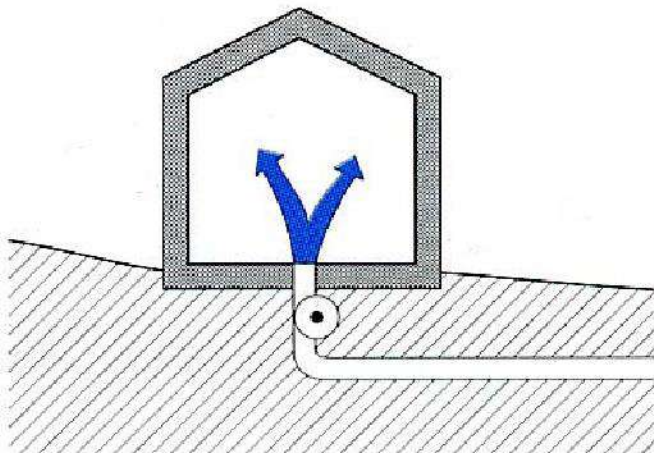
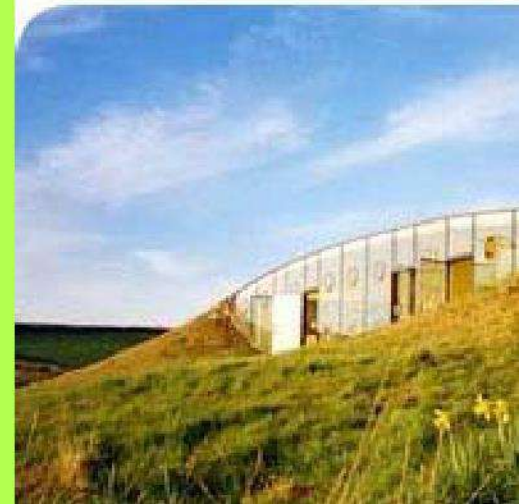
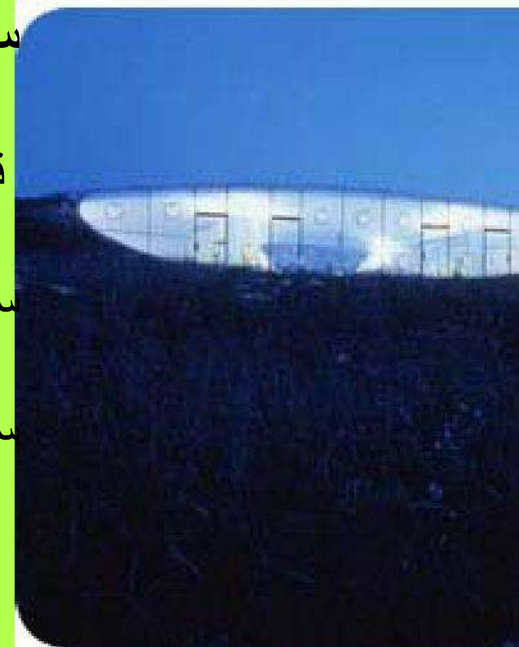
# راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ایش:

سرمایش زمینی (سه روش):

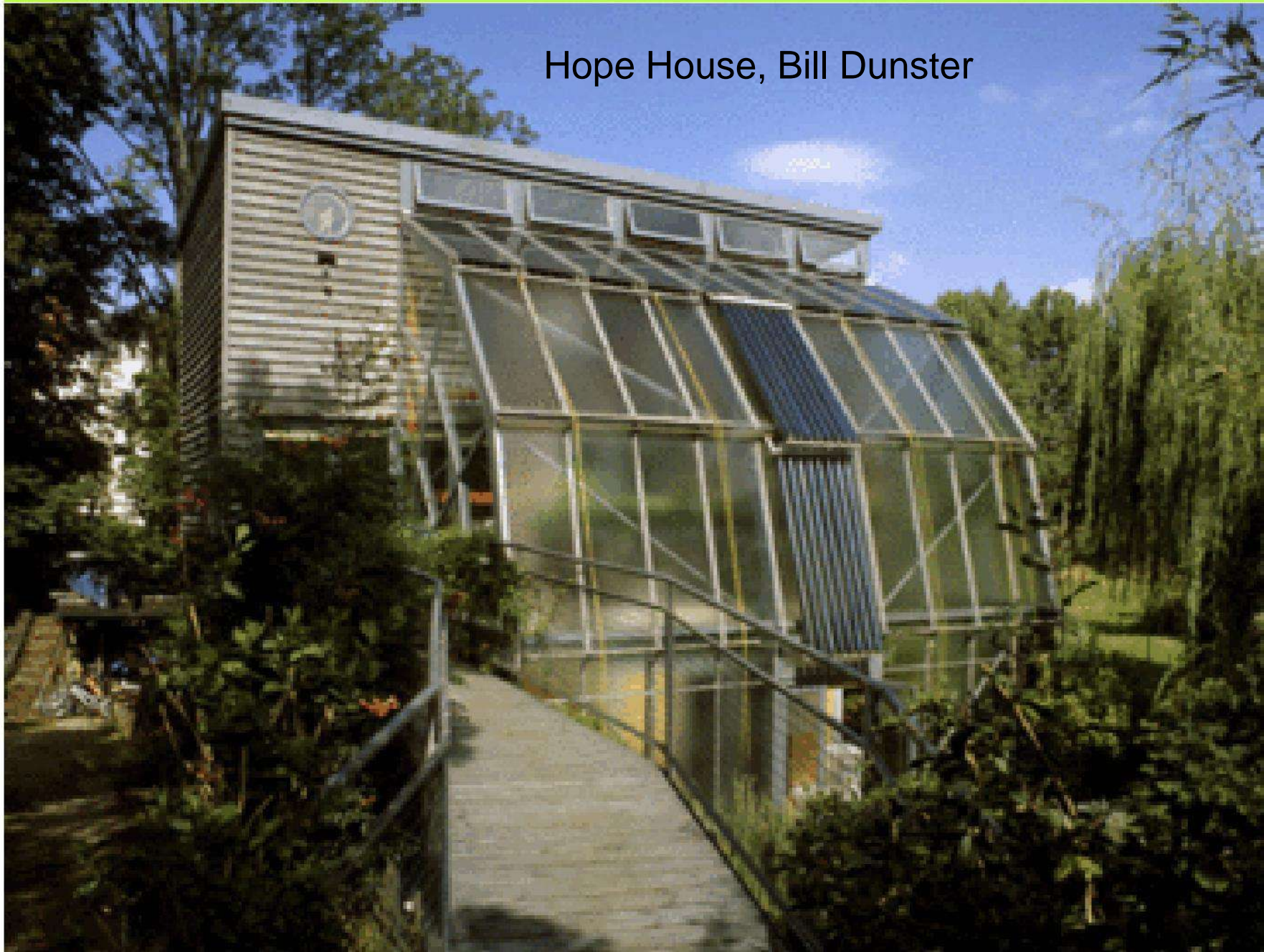
قرار گرفتن در زمین

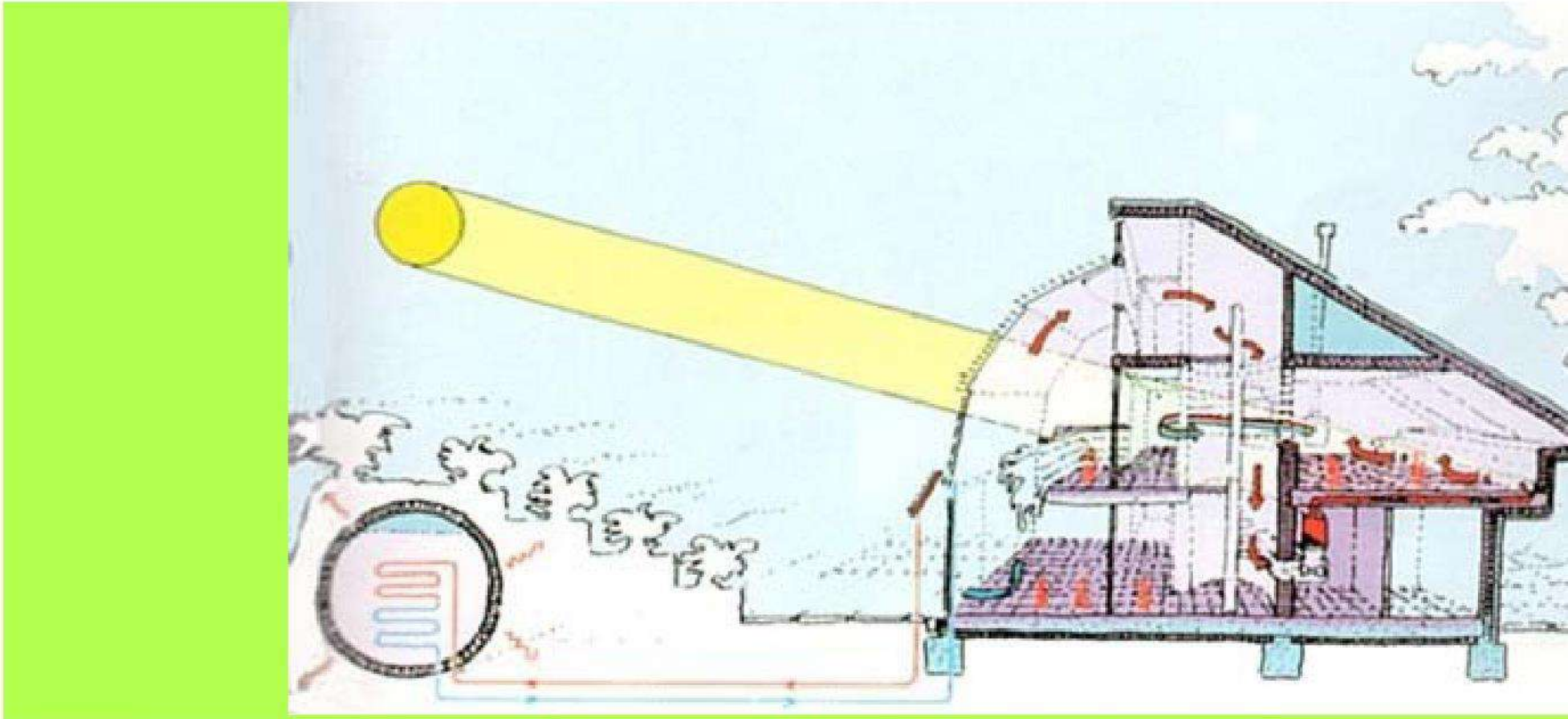
سیستم هوایی

سیستم آبی



Hope House, Bill Dunster



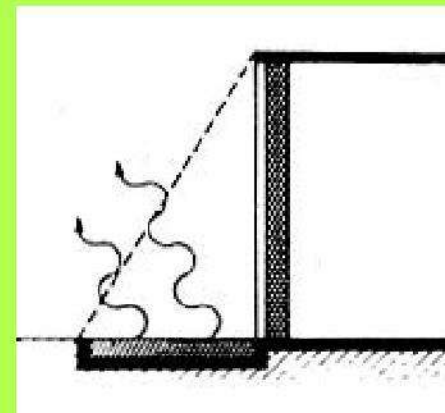
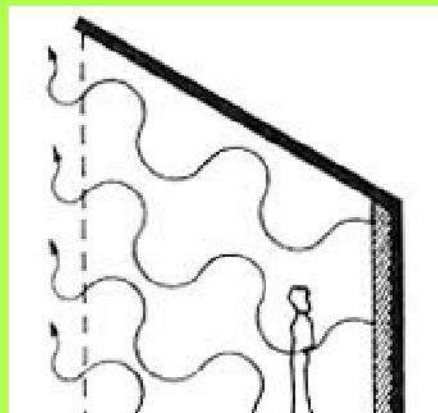
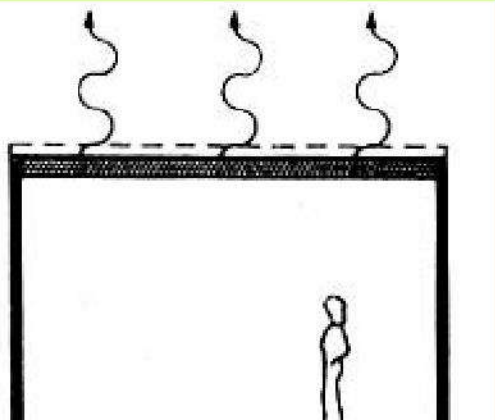


## راهبردهای ((استراتژی)) سرمایه‌ش:

### تابش گرمایی به آسمان :

-- انتقال از طریق تابش زمانی اتفاق می‌افتد که دو سطح با دماهای مختلف در کنار هم باشند

-- آسمان صاف سرد می‌باشد (حتی در فصول گرم سال) بنا بر این سطوح نمایان (اکسیپوز) به سرعت سرد می‌شوند

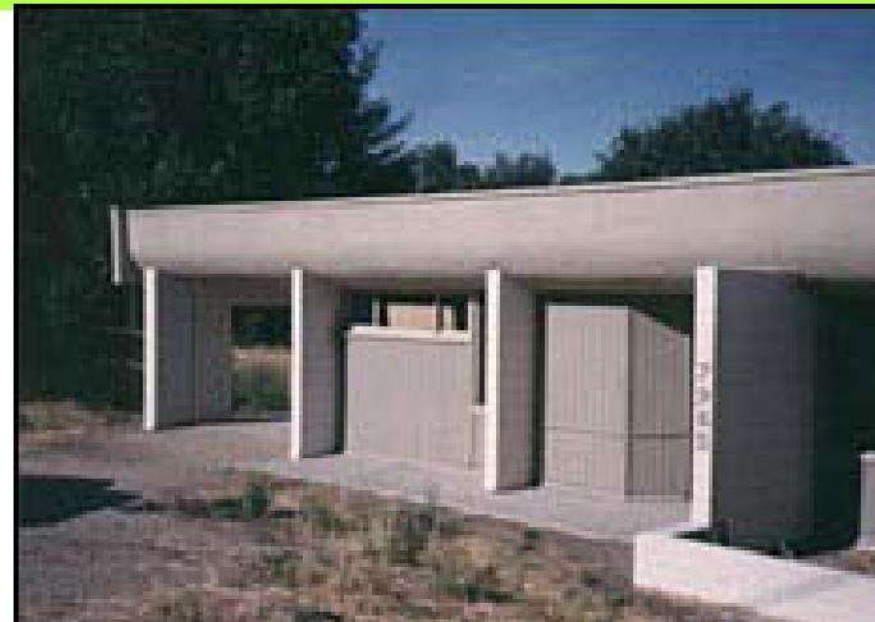
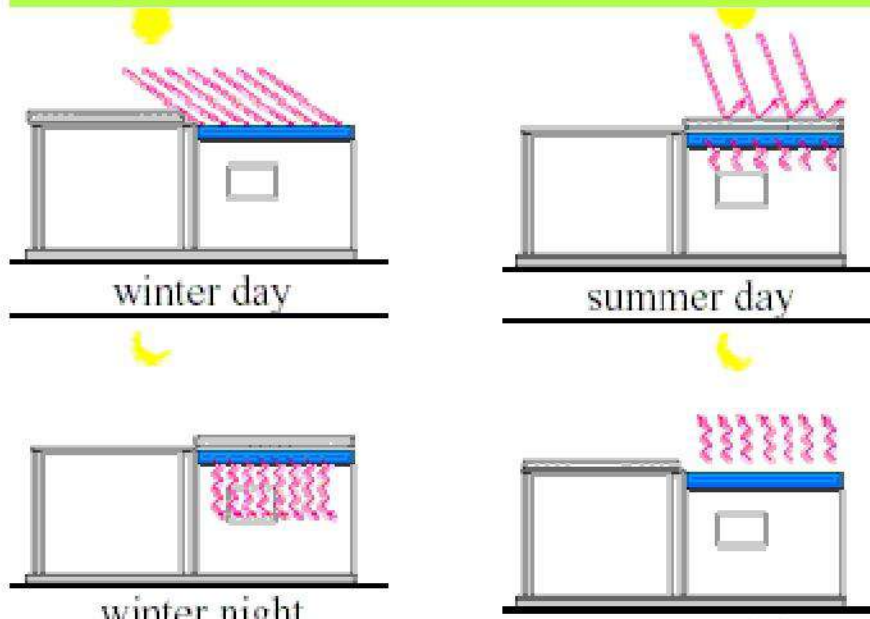


# تخری پشت بام :

این حالت گرمایی که در روز در خانه بوجود می آید در استخری که توسط عایق متحرک عایق کاری شده سمت بالا ذخیره می شود

هنگام شب عایق برداشته شده و گرمای ذخیره شده به آسمان پس داده می شود

Skytherm House 1973





## REFERENCES

Brown, G.Z. and DeKay, M. *Sun, Wind and Light: Architectural Design Strategies* (John Wiley & Sons Inc. 2000).

Santamouris, M. *Advances in Passive Cooling (Buildings, Energy and Solar Technology)* (EarthScan books 2007).

Herzog, Thomas. *Solar energy in architecture and urban planning* (Munich: Prestel 1996).

Givoni, Baruch *The Passive Cooling of Buildings (Architecture)* (Wiley 1994).

---

Goulding, J.R., Lewis, J.O., and Steemers, T.C. *Energy in Architecture: The European Passive Solar Handbook* (Batsford Ltd. 1993).

Goulding, J.R., Lewis, J.O., and Steemers, T.C. (eds.) *Energy Conscious Design: A Primer for Architects*.

Melet, Ed. *Sustainable Architecture: Towards A Diverse Built Environment* (Rotterdam: NAI Publishers 1999).