

معماری پایدار و روش‌های صرفه‌جویی انرژی در ساختمان

مدرس: دکتر سعید مقیمی

شهریور ماه ۱۳۹۹

۱
روش های محاسبه
مصرف انرژی

۲
روش های مبتنی
بر روش های
پایدار

۳
مباحث نور و صدا

۴
معماری هوشمند

What is Green building

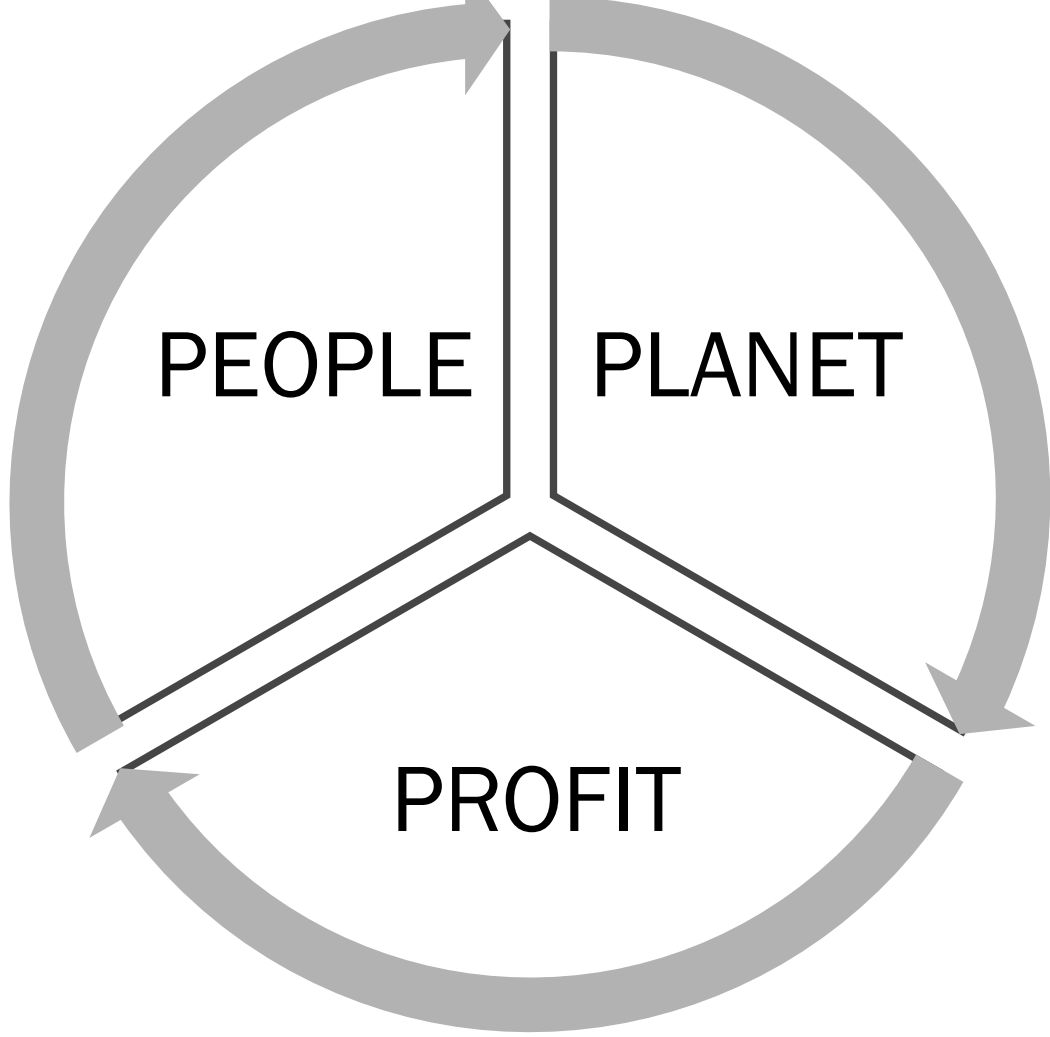


What is Green building

The primary goal of “green” or “sustainable” building is to reduce its **environmental impact** while creating a healthy for occupants.



معماری پایدار



۱-۱ معماری پایدار

- کمترین آسیب را به بستر داشته باشد .
- -توجه به محیط زیست - تامین انرژی مورد نیاز
- اقتصاد پروژه - انسانگرا

"You cannot simply put something new into a place. You have to absorb what you see around you, what exists on the land, and then use that knowledge along with contemporary thinking to interpret what you see."

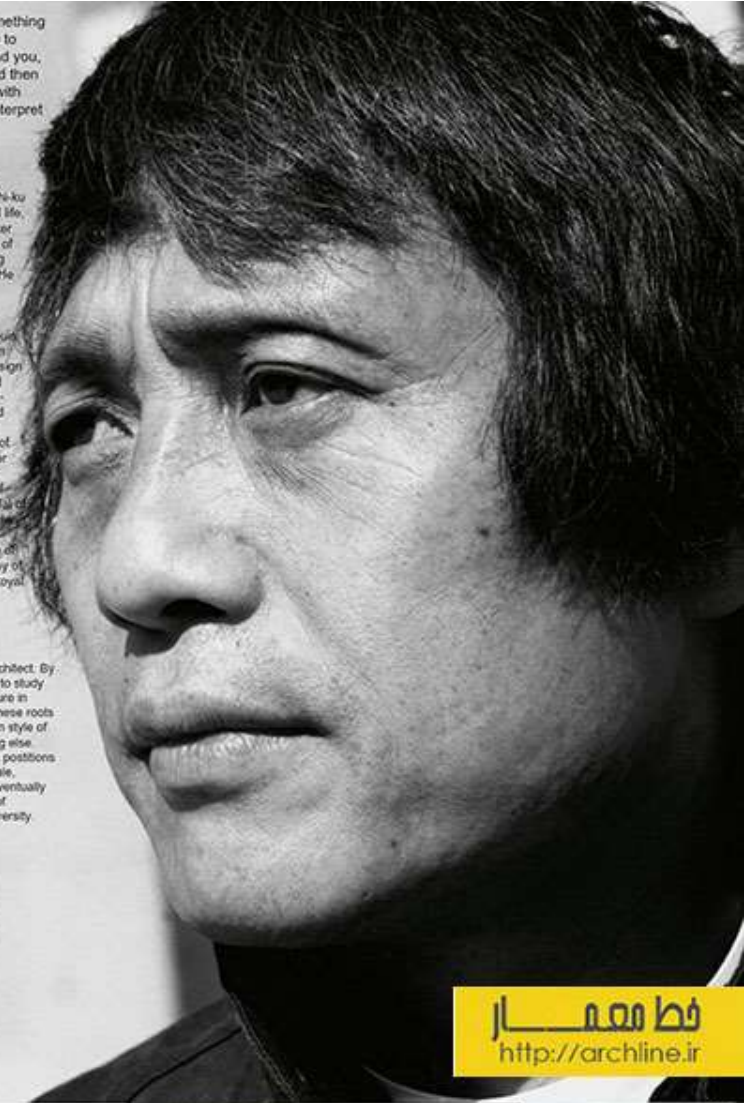
Bio- Ando was born in Minato-ku, Osaka, Japan, and raised in Asahi-ku in the city. He has led an eventful life, working as a truck driver and boxer prior to settling on the profession of architecture, despite never having taken formal training in the field. He visited buildings designed by renowned architects like Le Corbusier, Ludwig Mies Van der Rohe, Frank Lloyd Wright and Louis Kahn before returning to Osaka in 1968 and established his own design studio, Tadao Ando Architect and Associates. He has earned worldwide recognition through the Gold Medal of Architecture, Academie d'Architecture (French Academy of Architecture) in 1989, The Pritzker Architecture Prize in 1995, Gold Medal of the American Institute of Architects in 2002, and Gold Medal of Union Internationale des Architectes in 2005. Ando is an honorary member of the American Institute of Architects, the American Academy of Arts and Letters, as well as the Royal Academy of Arts in London.

Ando is a self educated architect. By traveling around the world to study western forms of architecture in combination with his Japanese roots he is able to create his own style of architecture unlike anything else. His unique style earns him positions as visiting professors at Yale, Columbia, and Harvard. Eventually he became the professor of architecture at Tokyo University.

Tadao Ando's design for the Kishino House features two parallel concrete rectangular columns. The forms are partially buried into the sloping ground of a national park and become a compositional addition to the landscape. Properly situated to his site, the pre-existing trees on the site, the structure responds to the adjacent atmosphere with the concrete forms across a more permanent nature through a careful manipulation of light. More about the Kishino House after the break.



فطرس
<http://archline.ir>



"You cannot simply put something new into a place. You have to absorb what you see around you, what exists on the land, and then use that knowledge along with contemporary thinking to interpret what you see."

Bio- Ando was born in Minato-ku, Osaka, Japan, and raised in Asahi-ku in the city. He has led an eventful life, working as a truck driver and boxer prior to settling on the profession of architecture, despite never having taken formal training in the field. He visited buildings designed by renowned architects like Le Corbusier, Ludwig Mies Van der Rohe, Frank Lloyd Wright and Louis Kahn before returning to Osaka in 1968 and established his own design studio, Tadao Ando Architect and Associates. He has earned worldwide recognition through the Gold Medal of Architecture, Academie d'Architecture (French Academy of Architecture) in 1989, The Pritzker Architecture Prize in 1995, Gold Medal of the American Institute of Architects in 2002, and Gold Medal of Union Internationale des Architectes in 2005. Ando is an honorary member of the American Institute of Architects, the American Academy of Arts and Letters, as well as the Royal Academy of Arts in London.

Ando is a self educated architect. By traveling around the world to study western forms of architecture in combination with his Japanese roots he is able to create his own style of architecture unlike anything else. His unique style earns him positions as visiting professors at Yale, Columbia, and Harvard. Eventually he became the professor of architecture at Tokyo University.

Tadao Ando's design for the Kishino House features two parallel concrete rectangular columns. The forms are partially buried into the sloping ground of a natural park and become a compositional addition to the landscape. Properly situated to be not directly in the prevailing wind on the site, the structure responds to the adjacent atmosphere with the concrete forms across a more porous nature through a careful manipulation of light. More about the Kishino House after the break.

تادو اندو : معماری پایدار وظیفه احداث ساختمانهایی را دارد که در طبیعت قابل تحمل باشد

۱-۱ معماری پایدار

اصول معماری پایدار:

- انعطاف و انطباق با شرایط محیطی و تغییرات محیط در فصول و زمانهای مختلف
- استفاده خردمندانه از زمین - همسازی کالبد با شکل زمین
- مواد و مصالح : همساز با اقلیم / کاهش مصرف انرژی / کاهش آلودگی / قابلیت بازیافت
- اقلیم : هماهنگی با اقلیم و منابع انرژی موجود
- برآوردن نیازهای روحی و جسمی ساکنین (معیشتی , فرهنگی , مذهبی , ...)
- هماهنگی با سایت : بنا به آرامی در زمین سایت قرار بگیرد , سنخیت با محیط اطراف

❖ روش های طراحی مبتنی بر معماری پایدار

توسعه پایدار

- توسعه پایدار توسعه ای است که نیازهای حال را برآورده می کند بدون آنکه توانایی نسل های آینده در تأمین نیازهای خود را به خطر اندازد.



اهداف توسعه پایدار

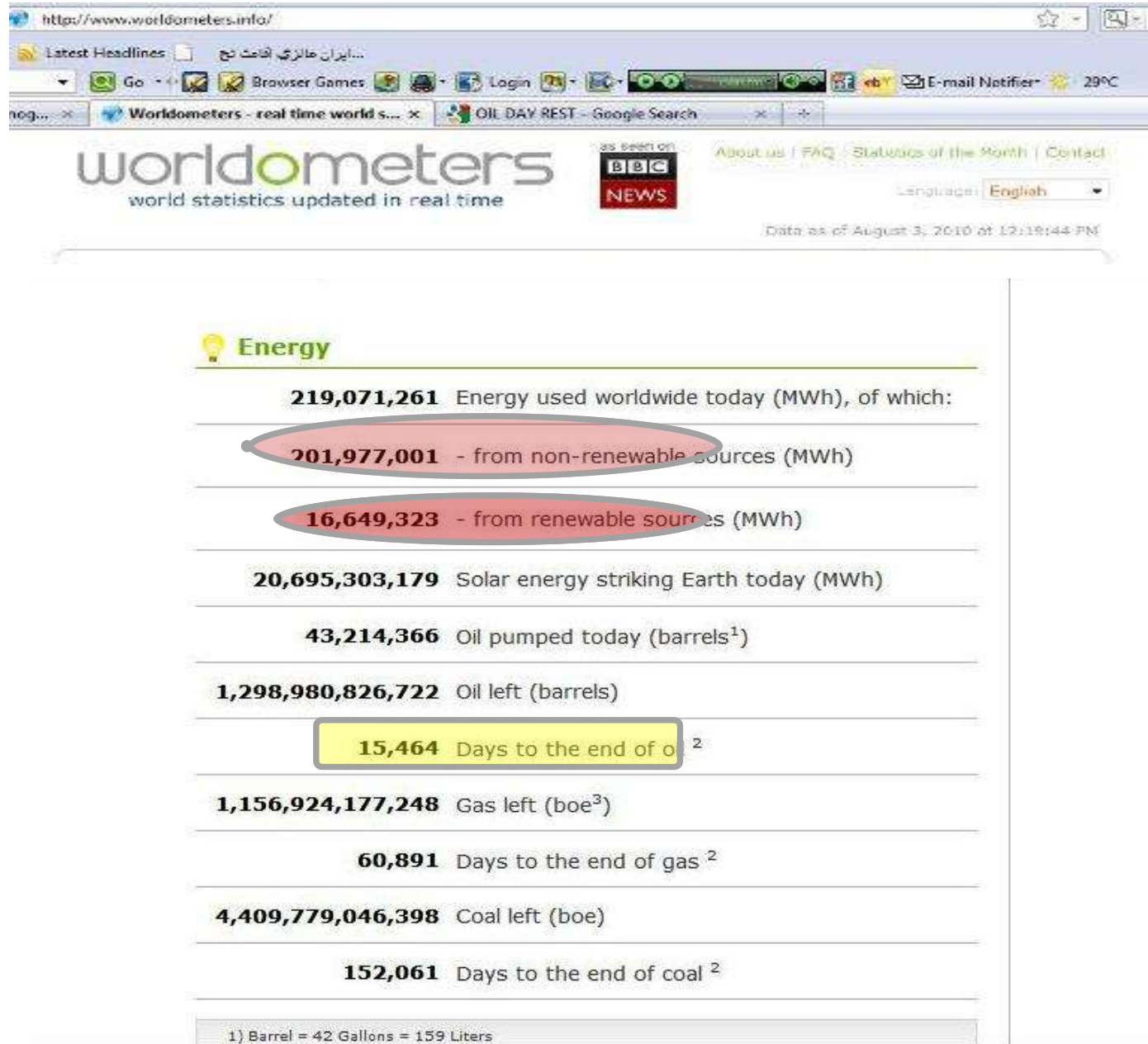
- هدف اصلی پایدار ، تامین نیاز های اساسی ، بهبود ارتقا سطح زندگی برای همه ، حفظ و اداره بهتر اکوسیستم ها و آینده ای امن تر و سعادت مند تر ذکر شده است.



ضرورت و اهمیت توسعه پایدار

■ افزایش مشکلات زیست محیطی و آلودگی به علاقه رو به رشد به سیستم های پایدار در بخش های مختلف منجر شده است. در بسیاری از کشورها، متخصصان به طور فزاینده ای به دنبال تدوین قوانین کنترل کننده شهری، ارتقاء مقررات ساختمان ها و توسعه سیستم های رتبه بندی زیست محیطی به عنوان راه هایی برای ترویج توسعه پایدار هستند.

Fossil fuels are finishing



پیشینه توسعه پایدار



پایداری ایده جدید و بی سابقه ای نیست و از گذشته‌های دور در زندگی بشر وجود داشته است از دیرباز نگاه بوم شناسانه و جهان بینی خاص انسان در تعامل با محیط به گونه‌ای بوده است که بشر، راه هم سازی با محیط را برگزیده و ارتباط عمیق و مسالمت آمیز با محیط زیست داشته است. این مفهوم در عرف های قدیمی و فرهنگ های کهنه بشر ریشه داشته و در زندگی سنتی در قالب تکریم و حرمت گذاری به طبیعت و منابع طبیعی جلوه گر شده است.

۱- مبانی نظری طرح

۱-۱ معماری پایدار

معماری پایدار در ایران

- هزاران سال قبل در ساخت ابنیه و شهرهای کهن
- روش های ساده اما موثر در معماری سنتی در هماهنگی با اقلیم , فرهنگ , ...
- حیاط مرکزی / بادگیر / شوادان / ساباط / گرمابه / ...

معماری بومی

۱- مبانی نظری طرح

۱-۲ معماری بومی

- ابنیه بومی سند هویت تمدن هر جامعه است
- معماری خودجوش ، طبیعی و براساس نیازهای ساکنین و بر اساس محدودیت های محل و اقلیم
- الگوهای معماری روستایی ایران:

- شمالی (حاشیه خزر)

- کوهپایه ای (البرز و زاگرس)

- حاشیه کویر (مرکزی)

- جنوبی (حاشیه خلیج فارس)

۱- مبانی نظری طرح

■ کویر مرکزی

■ حاشیه خلیج فارس



۱- مبانی نظری طرح

■ حاشیه خزر

■ کوهستانی



ابعاد توسعه پایدار

آنچه توسعه پایدار را تبدیل به امری مهم و جذاب کرده است، جامعه‌نگری آن است.

این نوع توسعه همه جنبه‌های مهم و تاثیرگذار در زندگی بشر را مورد توجه قرار می‌دهد و برآوردن نیازهای همه‌جانبه او را در هر جای دنیا که باشد، نه فقط در یک محله و منطقه بلکه در بعدی فرا منطقه‌ای و جهانی پاسخگو است

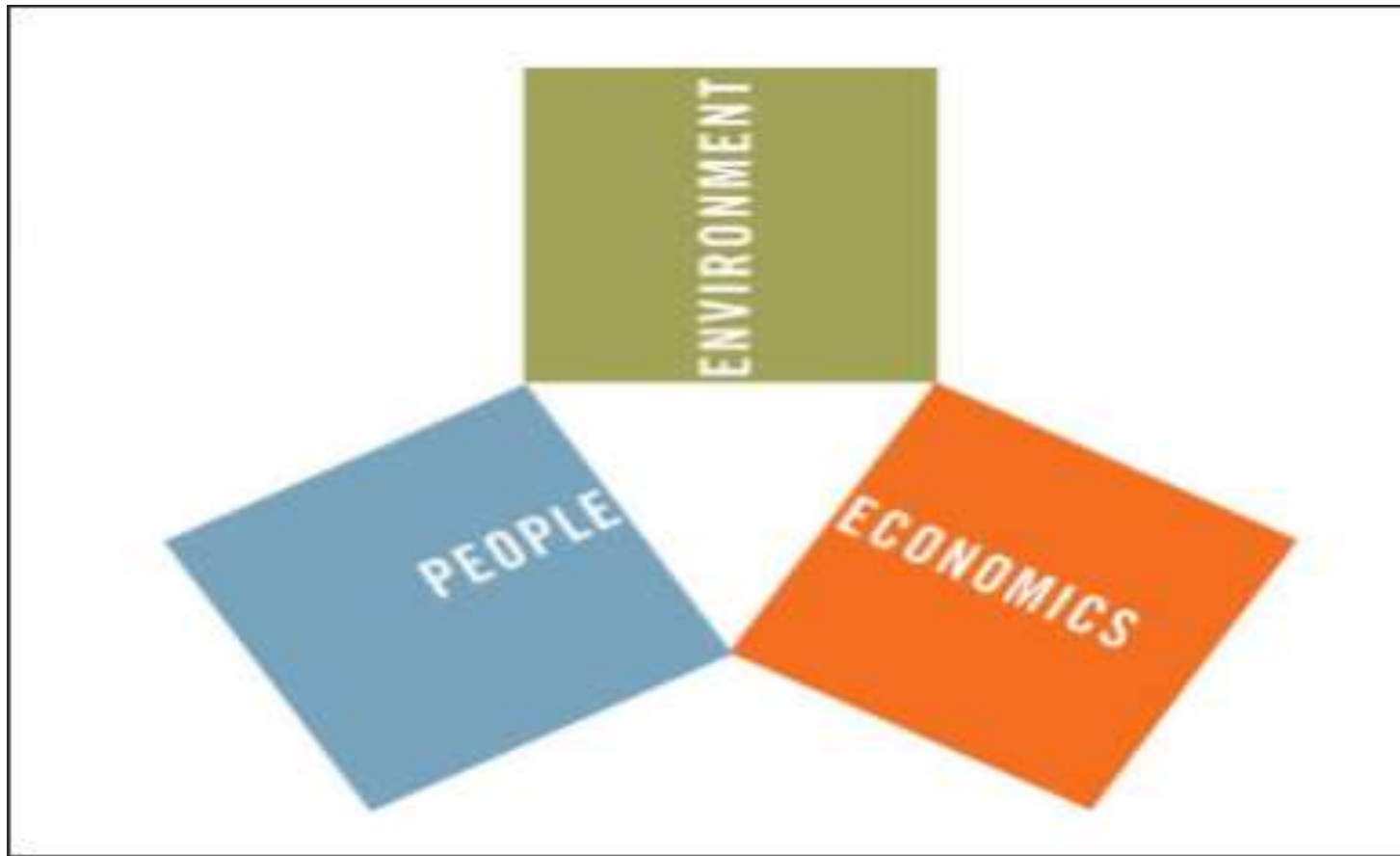
به لحاظ زمانی نیز بسیار جامع و وسیع است و منحصر به امروز نیست بلکه هم حال و هم آینده را مد نظر دارد

Origins of sustainability

Industrial revolution	1850-1920	■
High Technology	1960's	■
Energy problems	1970's-1980's	■
Eco Technology		■
Green building	21st century	■

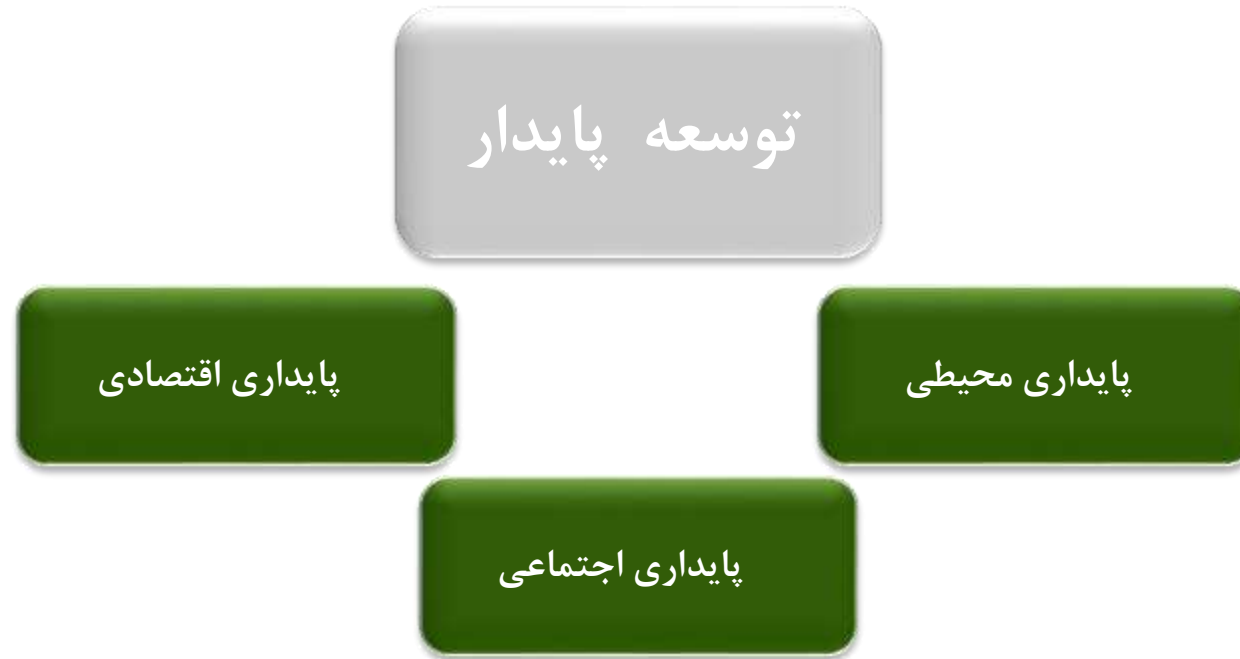


Triple bottom line of green Building



ابعاد توسعه پایدار

■ بر این اساس توسعه پایدار سه بعد اصلی دارد.



این نوع توسعه محل تلاقی جامعه، اقتصاد و محیط زیست است و محقق نمی گردد مگر با پیوند ناگسستنی میان اکولوژی، اقتصاد و اجتماع

پایداری زیست محیطی

■ ایده پایداری زیست محیطی عبارت است از باقی گذاشتن زمین به بهترین شکل برای نسل آینده. با این تعریف فعالیت انسان تنها زمانی از نظر محیطی پایدار است که توانند بدون تقلیل منابع طبیعی و تنزل محیط طبیعی اجرا شود.



- صرفه جویی در استفاده از منابع طبیعی
- کاهش مواد ضربه زننده به سلامت انسان
- کاهش اتلاف و پخش انرژی در محیط
- استفاده حداقل از منابع تجدید ناپذیر
- استفاده پایدار از منابع تجدید شونده
- حفاظت موثر از محیط زیست
- استفاده از مواد اولیه قابل بازگشت
- مصرف مصالح کلی دگرگون شونده

پایداری اجتماعی

یکی از ابعاد مهم توسعه پایدار، پایداری اجتماعی است که به دلیل ماهیت خود کمتر مورد توجه محققان قرار گرفته است. پایداری اجتماعی حول محور انسان و جنبه های روانی و اجتماعی و فرهنگی می چرخد و به عنوان بخشی مهم در جهت رسیدن به توسعه پایدار و تامین نیازهای اجتماعی بشر می کوشد. پایداری اجتماعی تحت عنوان زندگی سالم و بارور و هماهنگ با طبیعت تعریف شده است و بقا و حیات جامعه را هماهنگ و همگام با حفظ کیفیت محیطی و مرتبط با نظام های اقتصادی در جهت دستیابی به بالاترین سطح رضایت از زندگی می داند.



پایداری اقتصادی

- پایداری اقتصادی بخشی یکپارچه از پایداری است و به این معنی است که ما باید از منابع (انسانی و مادی) برای ایجاد ارزش های پایدار بلند مدت با استفاده بهینه ، بازیابی و بازیافت استفاده کنیم ، از آنها محافظت کنیم و از آنها حمایت کنیم. به عبارت دیگر ، ما باید امروز منابع طبیعی محدود را حفظ کنیم تا نسل های آینده نیز بتوانند پاسخگوی نیازهای خود باشند.



نظریات مطرح شده در مورد معماری پایدار

- **چارلز کی برت:** "خلق محیط انسان ساخت و مدیریت متعهدانه آن بر مبنای اصول بوم سازگاری و بازدهی منابع . این اصول عبارتند از : به حداقل رساندن صرف منابع تجدید ناپذیر، ارتقا و بهبود شرایط محیط طبیعی و حداقل آسیبهای بوم شناختی بر محیط".

نظریات مطرح شده در مورد معماری پایدار

■ **سوزان هاگان :** "تبیین رابطه متعادل تر و همزیستانه اثر معماری با محیط که بر کنش مندی خودآگاه اثر معماری نسبت به شرایط محیطی پی ریزی شده است".

نظریات مطرح شده در مورد معماری پایدار

■ **موسسه راکی مونتین:** "طراحی پایدار و همگن ، طراحی ای تلقی میشود که در آن هر جزیی به عنوان بخشی از کل بزرگ تر به خوبی مورد توجه قرار گیرد"

نظریات مطرح شده در مورد معماری پایدار

■ bee Mock Samuel: "معماری پایدار در بر دارنده آمیزه ای از ارزش های زیباشناختی ، محیطی، اجتماعی، سیاسی و اخلاقی است."

نظریات مطرح شده در مورد معماری پایدار

■ Ryn Der Van: "طراحی پایدار به مفهوم درونی و اساسی از مکان منتج خواهد شد . فرآیندی که به احیا شدن بیش از تحلیل بردن می انجامد و در واقع علم و هنر برقراری ارتباطی مناسب بین محیط انسانی و جهان طبیعت است "

معماری پایدار

■ معماری پایدار، معماری سازگار با محیط اقتصادی، اجتماعی و طبیعی، فرآیند خلق فضا است که طی آن منابع طبیعی، در طول زمان ساخت و بهره برداری به کمترین حد آسیب می بیند .



اصول معماری پایدار

■ اصولی که باید رعایت شود تا یک بنا به عنوان یک معماری پایدار طبقه بندی شود، عبارت است از:

برآوردن نیاز ساکنین

هماهنگی با اقلیم

حفظ انرژی

کل گرایی

کاهش استفاده از منابع جدید مصالح

فیلم



Michael Pawlyn

British architect

Michael Pawlyn is a British architect noted for his work in the field biomimetic architecture and innovation. He was part of the principal team of architects that conceived and designed The Eden Project and is a regular keynote speaker at events on innovation and environmental sustainability.

[Wikipedia](#)

Born: September 30, 1967 (age 52 years)

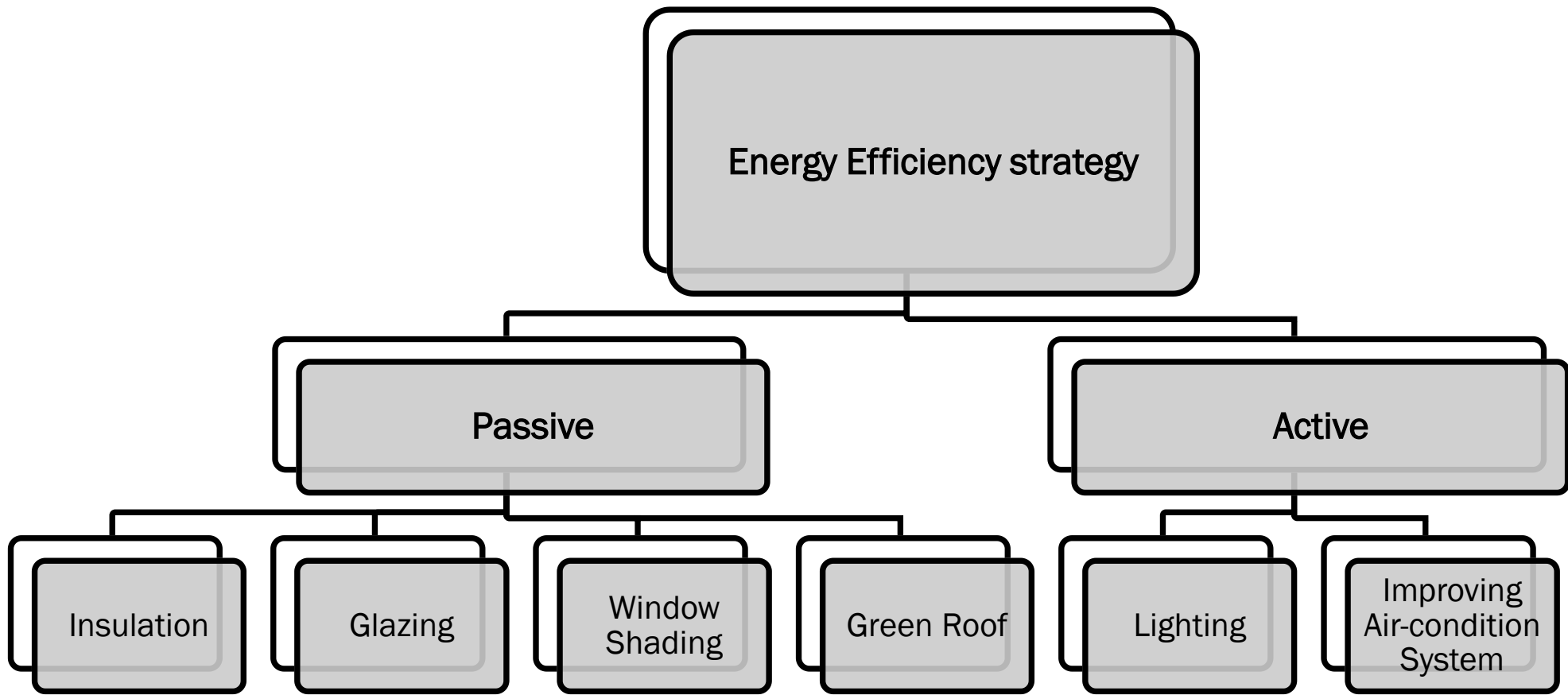
Education: [University of Bath](#)

مصادیق و راهکارها

■ حقیقت فانی بودن انرژی و منابع و از بین رفتن محیط طبیعی آثار مهمی بر زندگی ما خواهد گذاشت. ما باید مفاهیم پایداری را به گونه ای در معماری به کار ببریم که باعث از بین رفتن یک شکل از منابع نشویم و بعد منبع دیگری به جای آن استفاده نماییم.

یک تعبیر مشابه این است که به منابع طبیعی موجود به عنوان یک سرمایه بنگریم و برای این منابع ارزش فراوانی قائل شویم .

این بدین معنی است که ما از خلاقیت مان نسبت به محصولات طبیعی در چرخه طبیعت بیشتر استفاده کنیم. یک محیط پایدار ، محیطی است که وابسته به منابع طبیعی و نظم در اطراف است.



مصادیق و راهکارها

- اگر یک محیط به صورت کالبدی وجود دارد باید پایدار باشد. برخی راهکارهای موجود در این زمینه عبارتند از :

۱- ارزیابی اثرات زیست محیطی و شاخص های مدیریت پایدار.

۲- استفاده از تهویه طبیعی برای به حداقل رساندن مصرف انرژی.

مصادیق و راهکارها

- اگر یک محیط به صورت کالبدی وجود دارد باید پایدار باشد. برخی راهکارهای موجود در این زمینه عبارتند از :

حداکثر استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر

جهت یابی ساختمان ها با توجه به خورشید و محیط اطراف

مصادیق و راهکارها

- اگر یک محیط به صورت کالبدی وجود دارد باید پایدار باشد. برخی راهکارهای موجود در این زمینه عبارتند از :

۳- توجه به وجوه مختلف ساختمان و اجزاء تشکیل دهنده محیطی.

۴- استفاده از عناصر بومی هر منطقه برای در تعادل نگه داشتن ساختمان با محیط زیست .

مصادیق و راهکارها

- اگر یک محیط به صورت کالبدی وجود دارد باید پایدار باشد. برخی راهکارهای موجود در این زمینه عبارتند از :

۵- کاربرد تکنولوژی انرژی های تجدید پذیر

۶- استقرار ساختمانهای روی سایت شامل دسترسی ها و مسیرهای تدارك دیده شده سودمند.

مصادیق و راهکارها

■ شاخص های کلیدی در پایداری محیط

- **حداقل مصرف انرژی های فسیلی، در تولید مصالح، حمل و نقل، ساخت و ساز و حداقل استفاده از آنها در ساختمان.**
- **بهترین استفاده از مصالح قابل بازیافت و یا قابل بازسازی.**
- **اجتناب از مصرف کلیه مواد شیمیایی که در ساخت و استفاده به لایه ازن صدمه می‌رسانند.**
- **جایگزینی مصالحی که به تدریج فرسوده می‌شوند و در محیط آلودگی ایجاد میکنند.**
- **طراحی برای حداکثر استفاده از نور روز حتی در مکان هایی که معمولا محدودیت دارند.**
- **به کارگیری امکانات، برای تهویه طبیعی، در چارچوب یک برنامه کلی تنظیم شرایط محیطی، که انرژی را به حداقل رسانده و آسایش را به حداکثر سوق دهد.**

مصادیق و راهکارها

■ شاخص های کلیدی در پایداری محیط

- بهترین استفاده از شیوه های انفعالی انرژی خورشیدی برای دریافت گرما و سرما، در اغلب اوقات.
- اطمینان از روش های کنترلی ساده و غیر پیچیده در ساختمان.
- یافتن شیوه ها و موقعیت ها در بستر طرح که بتوان در آن انرژی الکتریکی به دست آورد.
- شناسایی استعدادهایی که بتوان از حرارت زمین بهره مند شد.
- حداقل سازی مصرف آب، تصفیه فاضالب و به کارگیری مجدد آن.
- حداقل سازی از دست دادن آب باران با تقلیل محوطه سازی با مصالح سخت و روش های جمع آوری مناسب آب.
- ایجاد محیط مطبوع خارجی توسط به کارگیری سایبان برای مناسب سازی تابش تابستانی و افزایش رطوبت نسبی در صورت لزوم.

عناصر طراحی پایدار

■ جهت گیری

به طور کلی عوامل عمده اثرگذار بر انتخاب جهت استقرار ساختمان به ترتیب زیر میباشند:



عناصر طراحی پایدار

■ جهت گیری

به طور کلی عوامل عمده اثرگذار بر انتخاب جهت استقرار ساختمان به ترتیب زیر میباشند:

جهت	تابستان	زمستان
شمال	۴۵۲	۱۴۰
جنوب	۵۶۳	۱۶۰۶
مشرق	۱۲۰۷	۶۲۰
مغرب	۱۲۰۷	۶۲۰
سقف	۲۵۹۶	۹۵۴

انرژی تابیده شده بر سطوح مختلف در طول روز
(واحد/btu/ft²) (Olgay, ۱۹۶۳)

عناصر طراحی پایدار

■ فضای پر و خالی

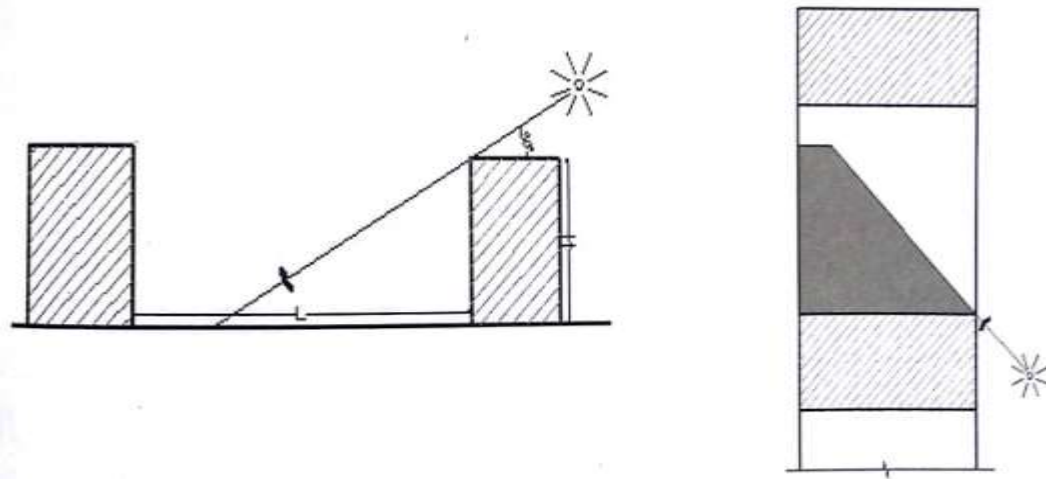
همانطور که می دانیم از بزرگترین عوامل سازماندهی فضایی تنظیم پرو خالی و یا فضاهای باز و بسته می باشد.



عناصر طراحی پایدار

■ فضای پر و خالی

فرم و تناسبات و محل استقرار فضاهای باز باید به گونه‌ای باشد که در تابستان حداقل بخشی از حیاط در سایه قرار داشته و در زمستان حتی در کوتاه‌ترین روز سال قسمتی از حیاط آفتاب گیر بوده و جبهه جنوب ساختمان نیز در صورتی که حیاط، جلوی این جبهه قرار دارد از آفتاب زمستان بهره‌مند باشد.



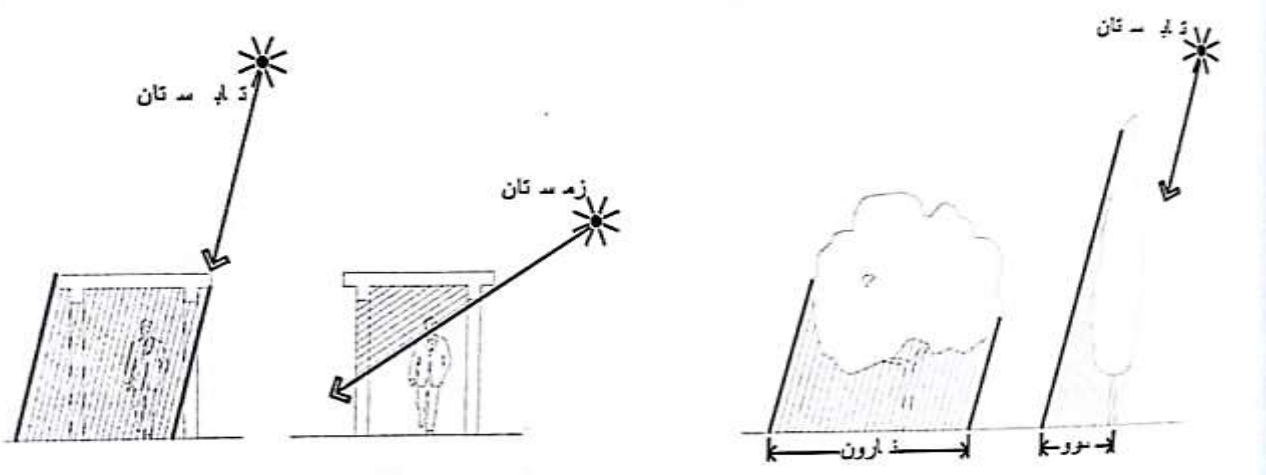
فاصله دو ساختمان $L =$ ارتفاع
ساختمان جنوبی $H =$
زاویه ارتفاع خورشید ساعت ۱۰ روز اول
دی (انقلاب زمستانی) $a =$
 $\tan a > H/L \quad L > H/\tan a$

فاصله مناسب بنا از ساختمان
جنوبی

عناصر طراحی پایدار

■ سایه

با توجه به زاویه تابش خورشید در تابستان و زمستان نشان می‌دهد که استفاده از سایه بان های عمودی نظیر دیوارها یا درختانی که ارتفاع زیاد و عرض کم دارند نظیر سرو کارایی چندانی در تابستان نداشته و به عکس سایه بان های افقی همچون آلاچیق ها، داربست ها، رواق ها و درختانی که گستردگی زیادی در سطح افقی دارند نظیر نارون و توت می توانند در ایجاد سایه در تابستان موثر بوده و به علت خزان پذیر بودن بر بهره‌گیری از تابش خورشید در زمستان نیز خللی وارد نمی نمایند.



میزان سایه اندازی درخت سرو در مقایسه با نارون و استفاده از رواق برای ایجاد سایه در تابستان

عناصر طراحی پایدار

■ مصالح ساختمانی

مواد و مصالح نقش کلیدی و مهمی در زیبایی، عملکرد، پایداری و به خصوص تامین شرایط آسایش حرارتی بر عهده دارد. بدین منظور می بایست شناخت و تجزیه و تحلیل دقیق و علمی در مورد مصالح صورت گیرد.

در انتخاب مصالح ساختمانی برای هر قسمت بنا به روایات بسیاری می بایست در نظر گرفته شده و با سنجش و مقایسه تمام عوامل برای مصالح مختلف می توان مصالح بهینه در مورد هر بخش از بنا را انتخاب نمود.

عناصر طراحی پایدار

■ مصالح ساختمانی

مواردی که در انتخاب مصالح می بایست مد نظر قرار گیرند عبارتند از:

۱ زیبایی

۲ قابلیت اجرای فرم
های متنوع

۳ تولید زباله و نخاله
های ساختمانی

۴ مضر بودن (ایجاد گاز
های خطر ناک)

۵ پایداری

۶ عمر مفید (نیاز به
نگهداری و تعمیر)

۷ قابلیت تجزیه پذیری
طبیعی

عناصر طراحی پایدار

■ مصالح ساختمانی

مواردی که در انتخاب مصالح می بایست مد نظر قرار گیرند عبارتند از:

۱۰ مصرف انرژی در تولید حمل و نقل و اجرا

۹ هماهنگی با سایر مصالح به کار گرفته شده

۸ هماهنگی با طبیعت

۱۲ سرعت اجرا

۱۱ قابلیت شست و شو

عناصر طراحی پایدار

■ رنگ

با در نظر گرفتن میزان تابش خورشید بر سطح جنوبی و زوایای نزدیک به آن در زمستان بسیار بیشتر از تابستان است به منظور دریافت حداکثری انرژی خورشیدی برای جبهه جنوب رنگ تیره مناسب تر از رنگ روشن می باشد خصوصاً اگر دیواری جنوبی دارای سایبان افقی باشد تا همان تابش اندک تابستانی روی جداره نیز وجود نداشته باشد.

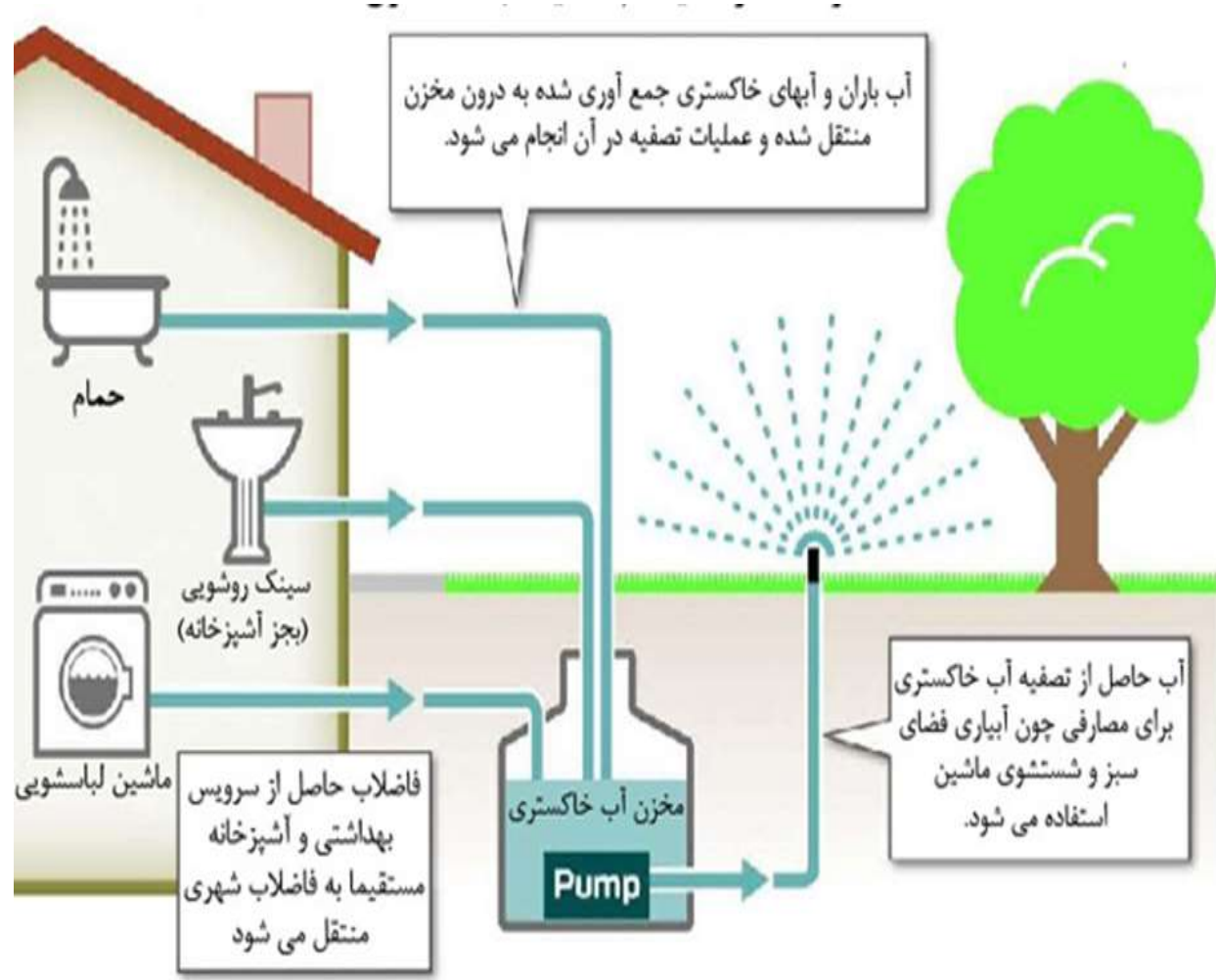
نوع رنگ	درصد جذب حرارت
سفید	۱۰-۱۵
رنگ روغنی سفید	۲۰-۳۰
مرمر سفید	۴۰-۵۰
خاکستری متوسط	۶۰-۷۰
آجر- بتن	۷۰-۷۵
رنگ سیاه براق	۸۰-۸۵
رنگ سیاه مات	۹۰-۹۵

ضریب جذب انرژی حرارتی خورشید در رنگ های مختلف

عناصر طراحی پایدار

■ آب خاکستری

استفاده مجدد از آبهای خاکستری در محل تولید نیز اقدام به نسبت جدیدی است که در کشورهای پیشرفته صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد. در این کشورها بازیافت آبهای خاکستری و استفاده مجدد از آن بدلیل کاهش بار فاضلاب و نیز کاهش هزینه های تصفیه آن، به یکی از روش های موثر مدیریت آب شهری تبدیل شده است.



عناصر طراحی پایدار

■ سایه بان

ایجاد سایه بان بر روی پنجره های یک دیوار شیشه ای از تابش مستقیم آفتاب به سطح شیشه جلوگیری نموده و در نتیجه حرارت ایجاد شده ناشی از آفتاب در فضای پشت شیشه به مقدار قابل ملاحظه ای کاهش می یابد. وقتی سایه بر سطح خارجی شیشه ایجاد شود چون انتقال حرارت در چنین حالتی به شکل هدایت و تابش با طول موج بلند خواهد بود و اجسام شفاف، اشعه با طول موج بلند را از خود عبور نمی دهند، مقدار کمی از انرژی حرارتی خورشید به فضای پشت شیشه انتقال می یابد ولی هنگامی که برای جلوگیری از تابش مستقیم آفتاب به داخل از پرده و کرکره داخلی استفاده شود پرتو مستقیم خورشید از شیشه عبور کرده و پرده را تحت تاثیر اثر حرارتی خود قرار می دهد.

نتایج آزمایشات که در این مورد انجام شده نشان می دهد که سایه بان های خارجی می توانند تا ۹۰ درصد و سایبان های داخلی تنها ۲۰ تا ۲۵ درصد اثر حرارتی تابش آفتاب را در داخل یک اتاق تقلیل دهند.

عناصر طراحی پایدار

■ انتخاب سایت و زمین مناسب برای توسعه

با توجه به تأثیر ساختمان‌ها فراتر از طرح آنها ، اولین گام به سوی یک معماری پایدار است.

انتخاب و استفاده از یک سایت بر تعدادی از مسائل پایداری از جمله کاربری اراضی ، حفاظت از محیط زیست طبیعی و گیاهان و جانوران فضاهای طبیعی برای تقویت رفاه انسان و تأثیر می‌گذارد.

عناصر طراحی پایدار

برای انتخاب سایت مناسب برای توسعه می بایست به نکات زیر توجه کرد:

با توجه به میزان سودمندی آن برای جامعه در صورت توسعه

انتخاب سایت با ارزش اکولوژیکی کم

با توجه به امکانات حمل و نقل عمومی

با توجه به پیوندهای موجود یا بالقوه برای عابران پیاده و دوچرخه سوار

پیشنهادات

۱- نوع و میزان آلودگی ها مشخص شده و در جهت کاهش آن ها اقداماتی صورت پذیرد. - آگاهی مردم ، اطلاع رسانی و آموزش فراگیر در زمینه اهمیت معماری پایدار.

۲- مکان یابی مناسب ساختمانها در جهت حفظ منابع طبیعی سایت. - کاربرد بهینه انرژی و حفاظت از آن.

۳- اثرات زیست محیطی همراه با ارائه راه حل مشکلات به طور مداوم مورد ارزیابی قرار گیرد.

۴- استفاده از درختان و سایبان ها برای سایه اندازی مناسب به منظور کاهش مصرف انرژی.

پیشنهادات

۵- استفاده صحیح از منابع آب و استفاده ی مجدد از آب باران و آب غیرآشامیدنی برای آبیاری.

۶- استفاده از انرژی گرمایش و سرمایش زمین در فصول مختلف

۷- کاهش استفاده از مصالحی که اثرات منفی بر محیط زیست دارند.

۸- تغییر منابع انرژی از سوخت های فسیلی به سوخت های غیر آلاینده

بررسی نمونه های موردی

نام پروژه: Rural Colombian House

معماران : Espacio Colectivo Arquitectos + Estación Espacial Arquitectos

سال: ۲۰۱۹



Green Building in Malaysia

The Low Energy Office (LEO Building)

- target - to achieve building energy index (BEI) of **100kWh/m² p. a.**
- energy savings > **50%** to normal buildings

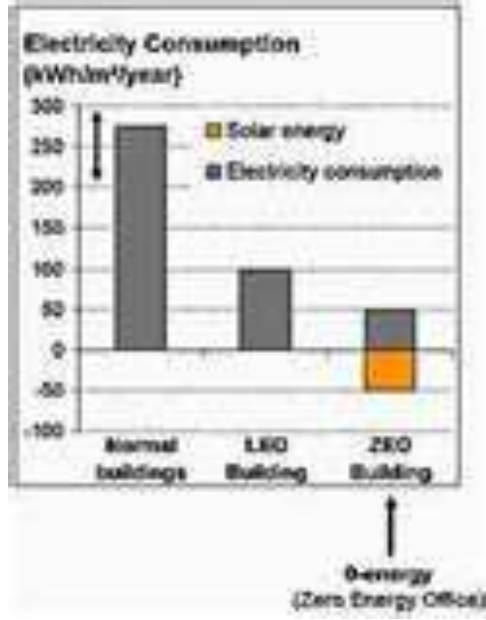


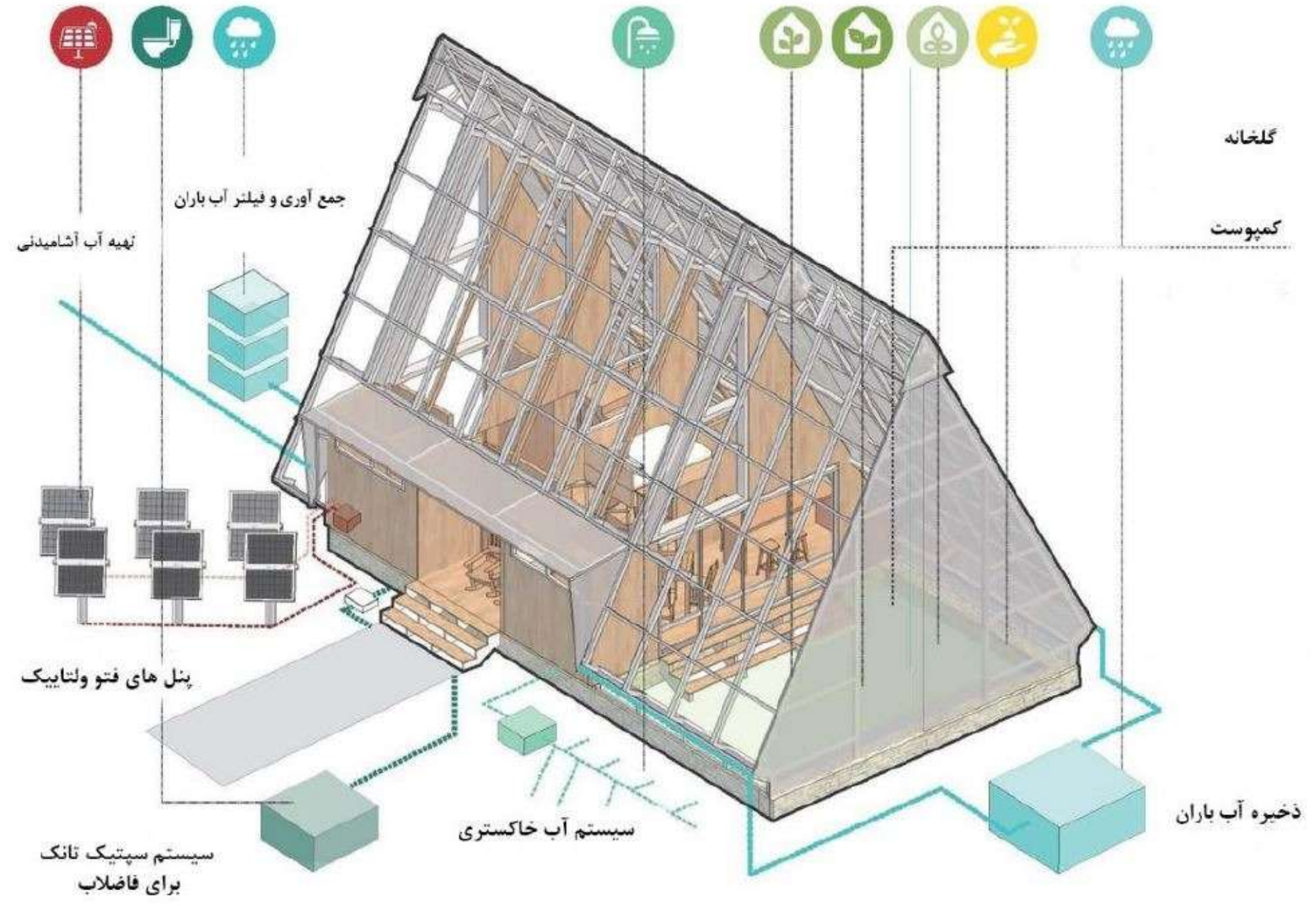
Green Building in Malaysia

- GEO BUILDING
BEI as low as 50 kWh/m²/year



Green Building in Malaysia





۲-۳- نمونه موردی شماره ۲ (پروژه The Urban Village)

نام پروژه: The Urban Village Project
معماران: معماران SPACE ۱۰ و EFFEKT
سال: ۲۰۱۹





LEED



Sustainable Sites



Water Efficiency



Energy & Atmosphere



Materials & Resources



Indoor Environmental Quality



Locations & Linkages



Awareness & Education



Innovation in Design



Regional Priority

Green health care building certification system



LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ❖

third party certifying



GGHC (Green Guide for Health Care) ❖

self certifying



LEED



Sustainable Sites



Water Efficiency



Energy & Atmosphere



Materials & Resources



Indoor Environmental Quality



Locations & Linkages



Awareness & Education



Innovation in Design



Regional Priority