

# ساختمان سبز اندیشه

ANDISHEH GREEN BUILDING

معرفی ویژگی‌ها و خصوصیات





## فهرست

۴	تعریف ساختمان سبز
۴	مقدمه
۵	طراحی جامع سبز
۵	تامین روشنایی روز
۶	سیستم جریان مبرد متغیر (VRF)
۶	دیگ چگالشی
۷	بهره‌وری آب (کاهش مصرف)
۸	سیستم بازیافت حرارتی (Heat Recovery)
۹	ارتقاء عایق پوسته خارجی ساختمان
۱۲	استفاده از سیستم روشنایی الکتریکی پربازده
۱۴	سیستم پنل خورشیدی جهت تولید انرژی الکتریکی
۱۵	سیستم پنل خورشیدی جهت تامین آب گرم مصرفی
۱۶	شدت مصرف انرژی
۱۸	کاهش آلاینده‌های کربنی
۱۸	امتیازدهی LEED



### طراحی جامع سبز

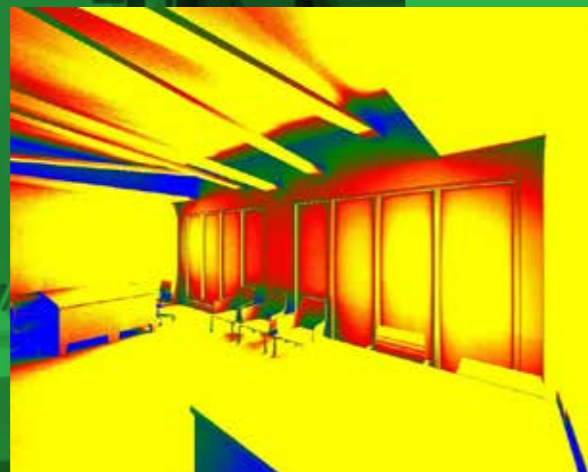
برای انجام طراحی مطلوب پروژه ساختمان سبز اندیشه، جلسات داخلی متعددی بین گروه‌های طراح در بخش‌های معماری، سازه و تاسیسات، جهت برطرف کردن تداخلات و دریافت نظرات بخش‌های مختلف و طراحی بهینه‌تر صورت گرفته است. روند طراحی در بخش‌های مختلف به شرح زیر است:

- انجام مطالعات و ملزومات و آیین‌نامه‌های LEED جهت طراحی و انتخاب مصالح معماری ساختمان سبز.
- طراحی اولیه معماری (پلان) و انتخاب مصالح و تهیه مدل سه‌بعدی.
- تهیه نقشه‌های اجرایی پلان‌ها، نماها و برش‌های مورد نیاز و اندازه‌گذاری.
- تهیه گزارش در مورد انواع سیستم‌های دیوار خارجی و داخلی.

### ویژگی‌های ساختمان سبز

#### تأمین روشنایی روز

در پروژه ساختمان سبز اندیشه به منظور کاهش هرچه بیشتر نور مصنوعی در طول روز و در نتیجه بهینه‌سازی مصرف برق در ساختمان، تا حد امکان از نور طبیعی استفاده شد. جهت محاسبه بار سرمایشی مورد نیاز و همچنین بررسی محدوده راحتی نور مورد نیاز پرسنل در ساعات کاری، نور طبیعی دریافتی از پنجره‌ها به صورت دقیق در تمامی فضاها با نرم‌افزارهای تخصصی (Energy Plus)، در زمان طراحی و پیش از آغاز عملیات اجرایی با استفاده از مدل سه بعدی مورد بررسی قرار گرفت.



نمونه‌ای از مدل‌سازی، محاسبه و خروجی مدل برای آنالیز نور روز ساختمان.

### تعریف ساختمان سبز

طبق تعریف به هر ساختمانی که در کلیه فرآیندهای آن در طول چرخه حیات ساختمان (از طراحی گرفته تا ساخت و ساز، بهره‌برداری، تعمیر، نگهداری و نوسازی)، به مسئولیت‌های زیست‌محیطی و راندمان منابع پرداخته شود، ساختمان سبز می‌گویند. این فرآیندها همچنین به نگرانی‌های مربوط به طراحی کلاسیک ساختمان (مانند اقتصاد، کارایی، دوام و راحتی) نیز پاسخ خواهند داد. ساختمان سبز همچنین به عنوان یک ساختمان پایدار یا پربازده (با کارایی بالا) نیز شناخته می‌شود.

### مقدمه

با هدف تجربه ساخت و ساز سبز و ترویج آن بین فعالان صنف ساختمان، از طرف مدیریت شرکت کیسون احداث دفاتر نمایندگی سازمان نظام مهندسی استان تهران، طبق الگوهای بین‌المللی، ساختمان سبز پیشنهاد شد. بر این اساس دفتر نظام مهندسی اندیشه به عنوان اولین نمونه ساختمان سبز سازمان نظام مهندسی، در چهار طبقه (زیرزمین، طبقات همکف، اول و دوم با زیربنای ۶۸۴ متر) با فضاهای متنوعی شامل دفاتر کاری، سالن چندمنظوره، کلاس آموزشی، نمازخانه، انباری، نگهبانی، لابی، پارکینگ و سایر فضاهای مورد نیاز اداری، طراحی و اجرا شد.





### سیستم جریان مبرد متغیر (VRF)

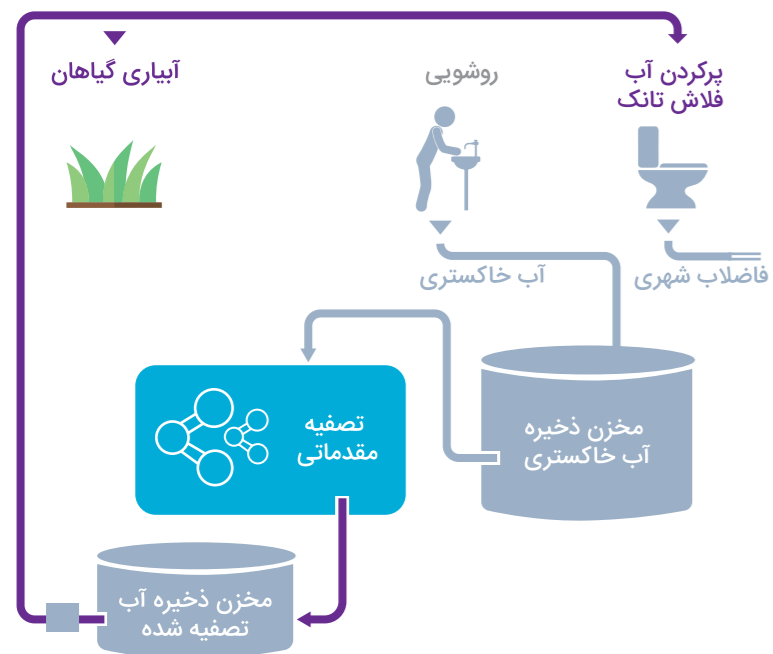
در این سیستم، چندین واحد داخلی به یک واحد خارجی (کندانسور و کمپرسور) متصل می‌شود. در صورتی که ساختمان به صورت یکپارچه مورد بهره‌برداری قرار نگیرد، سیستم استفاده منطقه‌ای یا zonal باعث کاهش مصرف انرژی در ساختمان می‌شود.

### دیگ چگالشی

برخلاف دیگ‌های معمول که با بازدهی حدود ۶۰٪، بخش قابل توجهی از گرمای ناشی از احتراق را هدر می‌دهند، استفاده از دیگ‌های چگالشی، به واسطه بازیافت حرارت خروجی از دودکش و جذب گرمای نهان تقطیر بخار آب (که از فرآیند احتراق حاصل می‌شود)، بازدهی را تا حدود ۹۷ درصد افزایش داده است.

### بهره‌وری آب (کاهش مصرف)

استفاده از شیرهای روشویی سنسوردار در این پروژه باعث کاهش ۳۰ درصدی مصرف آب شده است. در ساختمان سبز اندیشه، فاضلاب خاکستری (روشویی‌ها) از سایر فاضلاب‌ها تفکیک شده و پس از تصفیه مقدماتی جهت مصارف فلاش‌تانک‌ها (۴۰٪ از کل مصرف آب ساختمان)، بازگردانده می‌شود. انجام تدابیر فوق موجب کاهش حدوداً ۵۰ درصدی مصرف آب در ساختمان سبز اندیشه نسبت به سایر ساختمان‌های متعارف شده است.

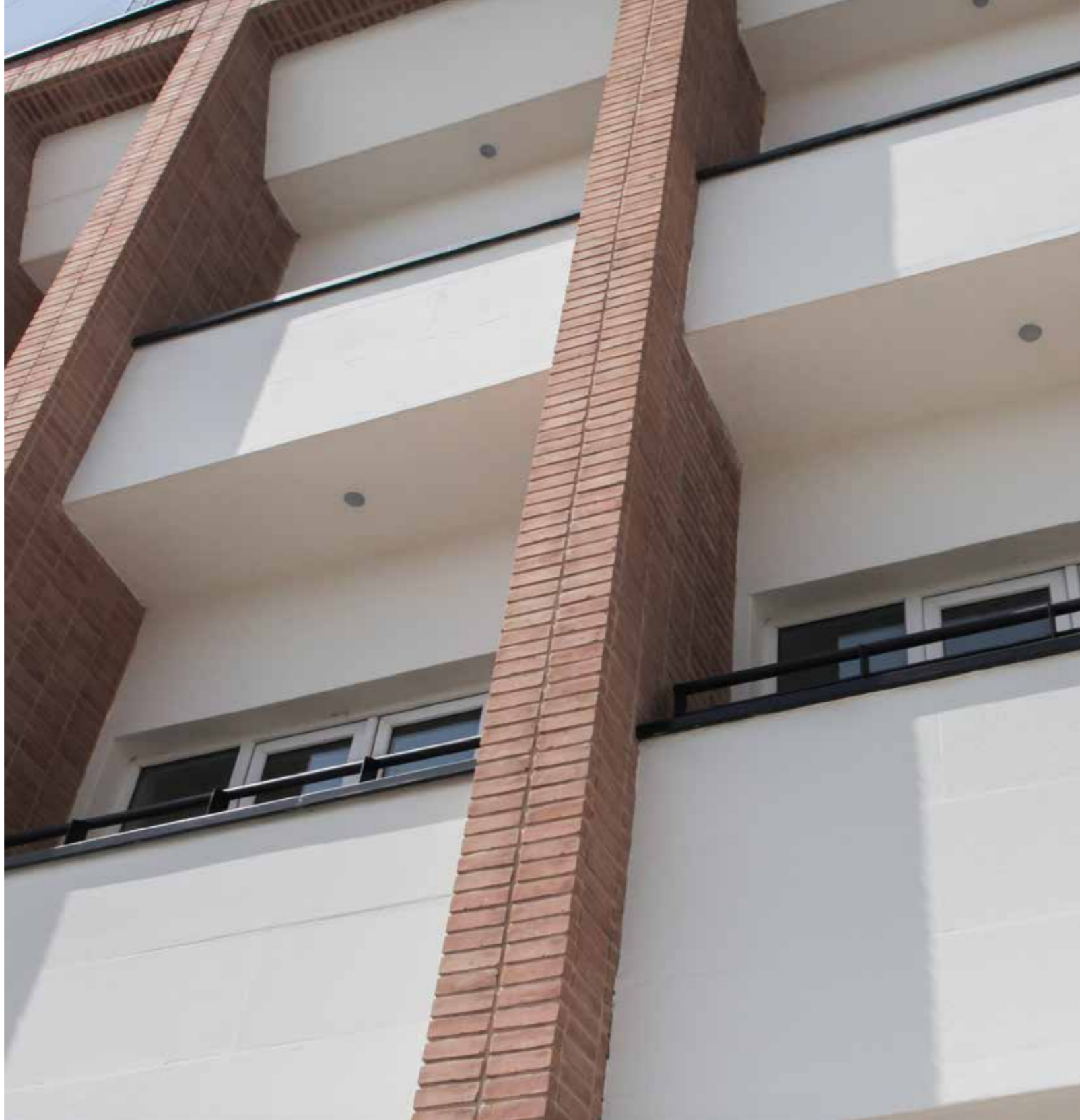


سیستم استفاده مجدد از آب خاکستری، به طور کلی انجام تدابیر فوق موجب کاهش ۵۰ درصدی مصرف آب در ساختمان سبز اندیشه نسبت به سایر ساختمان‌های متعارف شده است.

مخزن ذخیره آب خاکستری



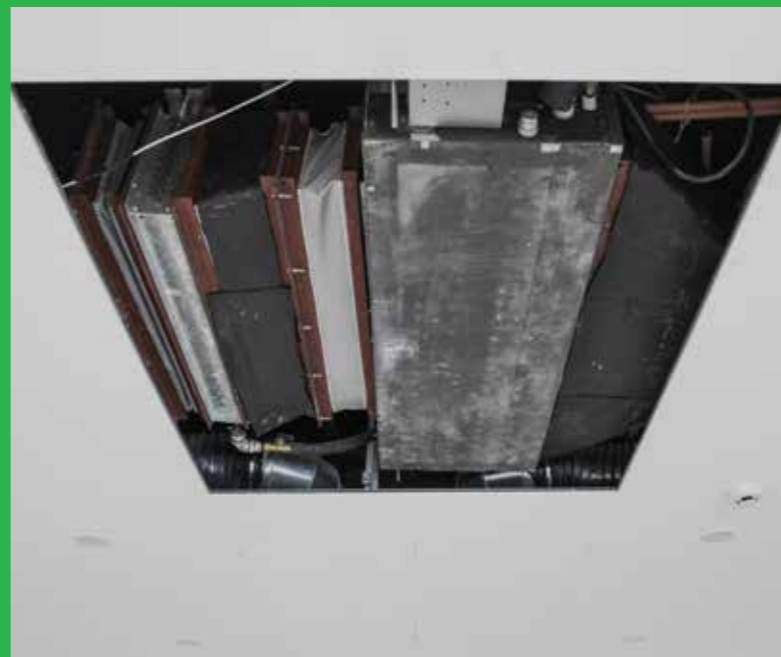




### ارتقاء عایق پوسته خارجی ساختمان

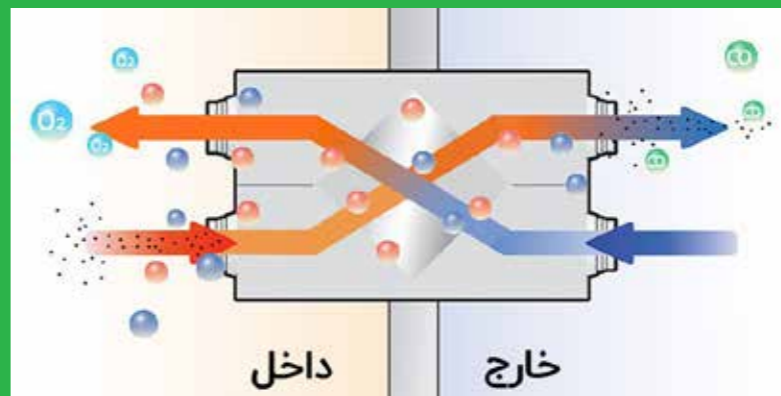
علاوه بر استفاده از بلوک‌های لیکا با هدایت حرارتی پایین و ضریب انتقال حرارت کلی کم، استفاده از پوشش پلی‌استایرن به ضخامت ۴۰ میلی‌متر و ضریب انتقال حرارت ۰/۴۶ به عنوان عایق در کلیه جداره‌های خارجی، موجب کاهش اتلاف انرژی در ساختمان و در نتیجه عملکرد بهتر در مبحث انرژی شده است.

پنجره‌های بیرونی نیز از نوع دوجداره با گاز آرگون استفاده شده است. البته در محاسبات، شیشه سه‌جداره نیز بررسی شد که با توجه به نتایج آنالیز و شرایط آب و هوایی محیط، توجیه اقتصادی نداشت.

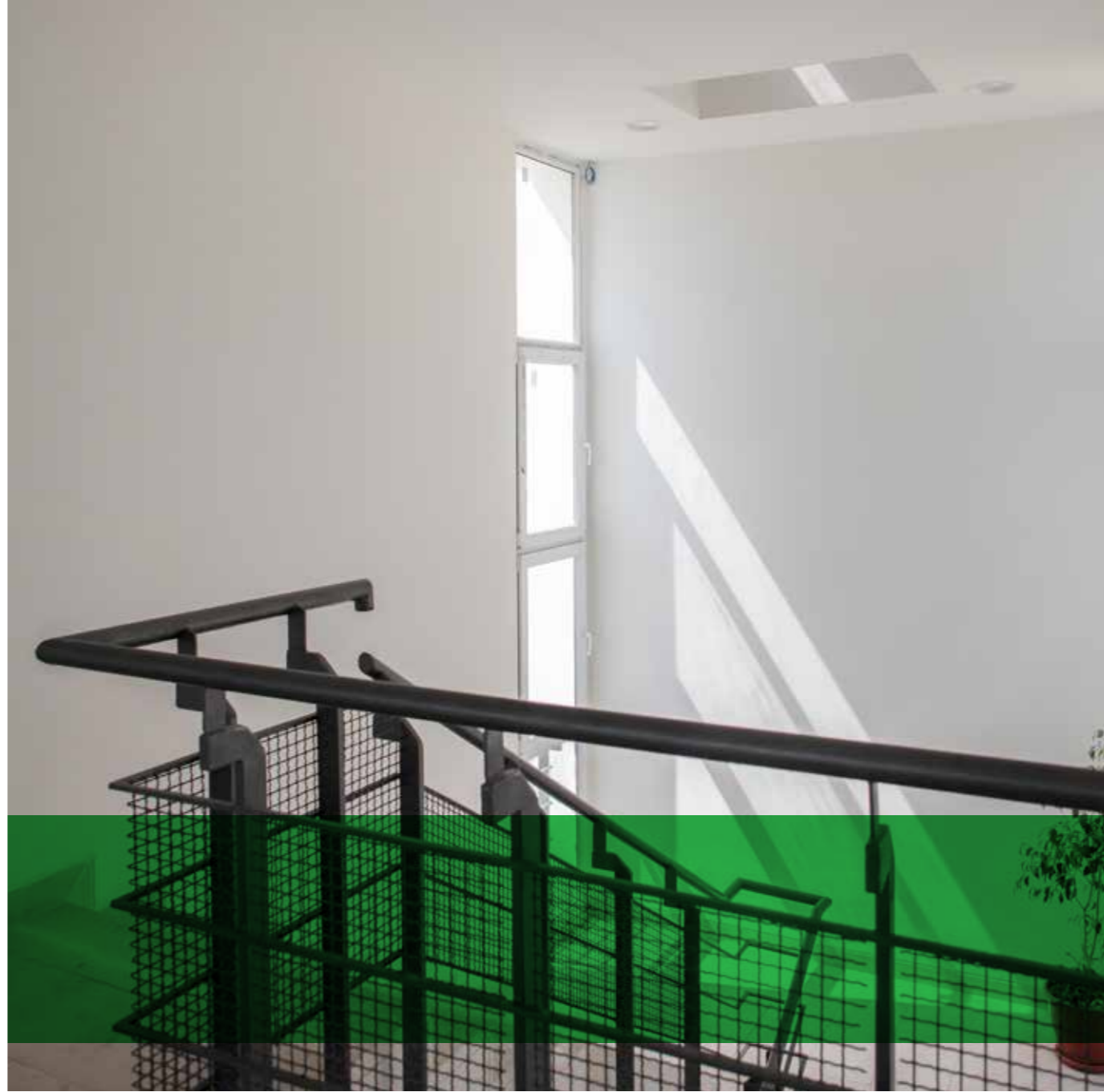


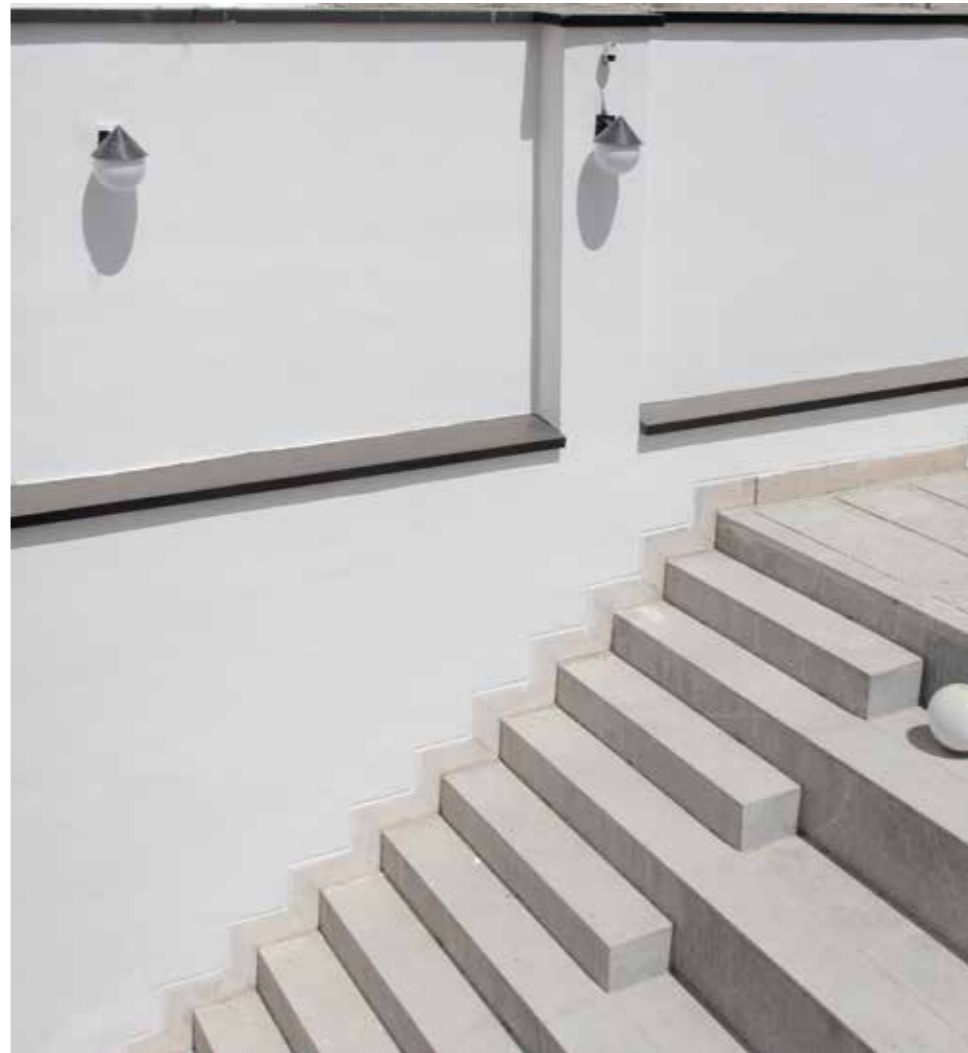
### سیستم بازیافت حرارتی (Heat Recovery)

بخش عمده‌ای از انرژی مصرفی در سیستم‌های تهویه مطبوع صرف تأمین هوای تازه برای فضاهای ساختمان می‌شود. تأمین هوای تازه، به معنی خروج هوای تهویه‌شده از فضا و جایگزینی آن با هوای تازه‌ای است که شرایط دمایی متفاوتی نسبت به هوای داخل دارد که باعث تحمیل بارهای حرارتی بر ساختمان می‌شود. با استفاده از سیستم بازیافت حرارتی Heat Recovery در این ساختمان، ۱۸,۵۰۰ کیلووات ساعت در مصرف انرژی سالانه صرفه جویی می‌شود.









#### استفاده از سیستم روشنایی الکتریکی پربازده

در این پروژه به منظور کاهش مصرف برق و همچنین کاهش انرژی گرمایی ناخواسته در فصول گرم سال، از تجهیزات الکتریکی پربازده همچون LED، SMD و COB استفاده شده است. این تجهیزات کاملاً بهینه طراحی و اجرا شده، به طوریکه نیروگاه خورشیدی توانایی تأمین مصرف برق روشنایی مورد نیاز در این مجموعه را در اکثر روزهای سال دارد.



### سیستم پنل خورشیدی جهت تولید انرژی الکتریکی

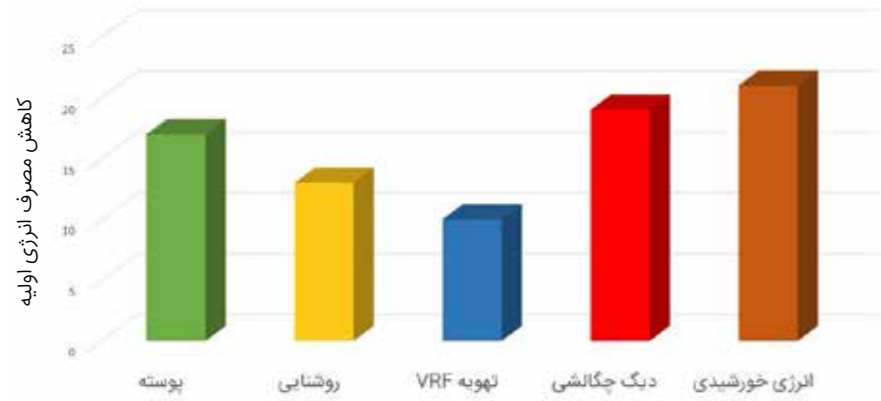
تولید انرژی الکتریکی از انرژی خورشیدی به وسیله پنل‌های فتوولتاییک و تولید انرژی الکتریکی به ظرفیت ۳ کیلووات توان اسمی و تولید سالانه ۶۷۰۰ کیلووات ساعت انرژی الکتریکی و تأمین ۱۳٪ از انرژی الکتریکی و ۱۳٪ از کل انرژی ساختمان یکی از مزایای اصلی این پروژه است. جانمایی صحیح سیستم‌های خورشیدی در این پروژه، باعث افزایش بازدهی و بازگشت سریع‌تر سرمایه شده است، به طوری که انرژی الکتریکی تولیدی امکان برآورده ساختن عمده برق مصرفی، جهت روشنایی ساختمان را فراهم می‌سازد. ضمن آنکه با توجه به خرید تضمینی وزارت نیرو از برق تولیدی انرژی‌های تجدیدپذیر، می‌توان این برق را با نرخ مناسب به شبکه انتقال عرضه کرد.

### سیستم پنل خورشیدی جهت تأمین آب گرم مصرفی

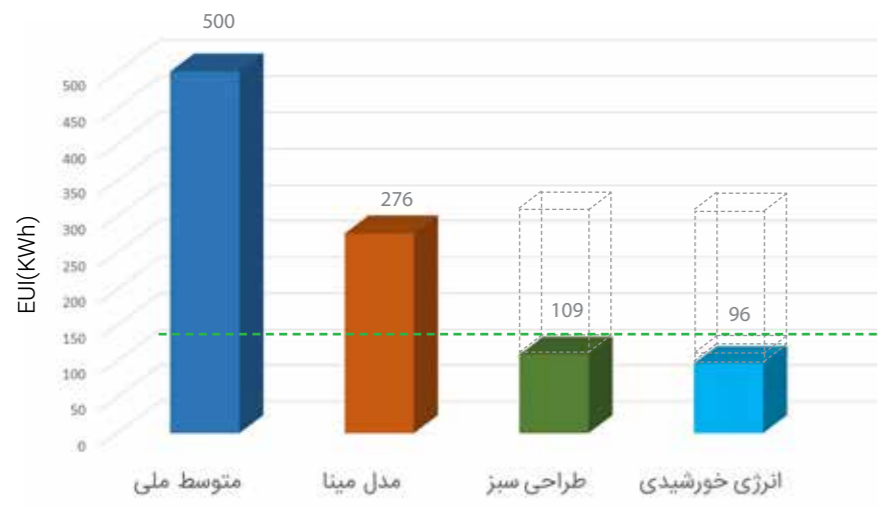
آب‌گرمکن خورشیدی جهت تأمین آب گرم از انرژی خورشیدی یکی دیگر از مزایای ساختمان سبز اندیشه است. این سیستم به کاهش مصرف گاز و در نتیجه تولید منوکسید کربن کمتر می‌انجامد که یکی از اصلی‌ترین رویکردها استاندارد LEED (پایین‌آوردن میزان تولید کربن در ساختمان) است. بر اساس نتایج شبیه‌سازی با استفاده از کلکتور لوله‌ای تحت خلأ، ۹۱٪ انرژی مورد نیاز برای تولید آب گرم مصرفی، از این طریق تأمین می‌شود.







کاهش درصد مصرف انرژی بر اساس نوع سیستم‌های بهینه‌شده در ساختمان



روند کاهش شدت مصرف انرژی با توجه به بهینه‌سازی و بر اساس استاندارد LEED

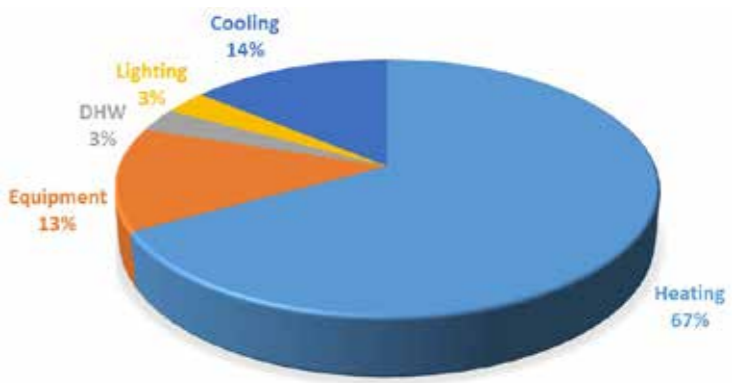


**دستاوردها**

پایش و اندازه‌گیری صورت‌گرفته پس از اجرای ساختمان، مؤید این مطلب است که استفاده از سیستم‌های بالا موجب دستیابی به نتایج بسیار ارزشمندی شده که برخی از آن‌ها در ادامه بیان شده است.

**شدت مصرف انرژی**

یکی از شاخص‌های عمده در ارزیابی مصرف انرژی در ساختمان، شاخص شدت مصرف انرژی (EUI) با واحد کیلووات‌ساعت بر مترمربع در سال است. این شاخص برخلاف برچسب انرژی، مبتنی بر مصرف انرژی در ساختمان (بدون در نظر گرفتن ضریب تبدیل به انرژی اولیه) است.



میزان مصارف نهایی انرژی در ساختمان



### امتیازدهی LEED

با توجه به جدول زیر و میزان امتیاز کسب شده در هر بخش، بر اساس استاندارد LEED مطابق چک لیست‌های مربوطه در وضعیت فعلی امتیاز پروژه ۶۱ از ۱۱۰ است و پروژه در ارزیابی امتیاز معادل LEED GOLD را کسب می‌کند.

Credit Name	حداکثر میزان امتیاز	میزان امتیاز کسب شده	نام امتیاز
Integrative Process	۱	۱	روند طراحی یکپارچه
Location and Transportation	۱۶	۷	محل و دسترسی ها
Sustainable Sites	۱۰	۶	محل پایدار
Water Efficiency	۱۱	۱۰	بازده آب
Energy and Atmosphere	۳۳	۲۲	انرژی و اتمسفر
Materials and Resources	۱۳	۲	مصالح و منابع
Indoor Environmental Quality	۱۶	۱۰	کیفیت محیط زیست داخلی
Innovation	۶	۳	نوآوری در طراحی
Regional Priority	۴	۰	حق تقدم منطقه ای
۶۱			مجموع امتیاز کسب شده

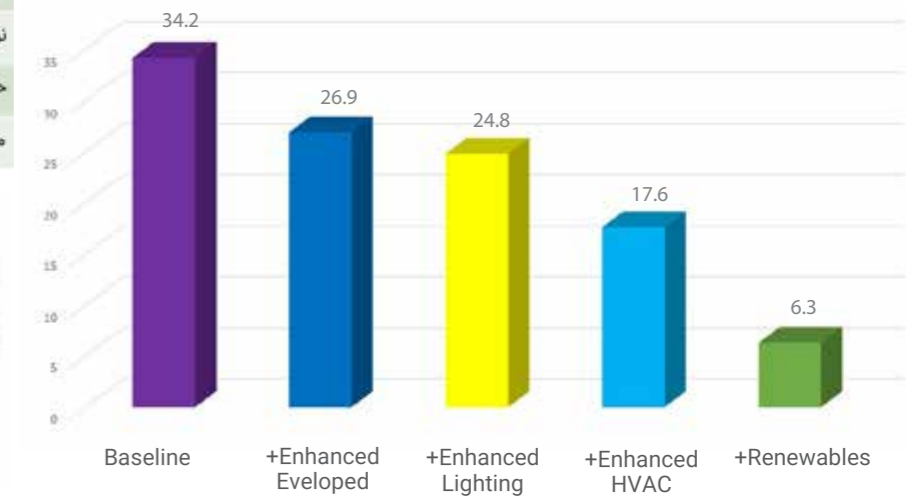


امتیازات کسب شده مطابق با استاندارد LEED برای بخش‌های مختلف به تفکیک

### کاهش آلاینده‌های کربنی

با تمهیدات اجرا شده در این پروژه آلاینده‌های کربنی حدود ۸۲ درصد کاهش یافت و به طور کلی در هر سال نسبت به مدل مبنا، بیش از ۲۸/۳ تن آلودگی کربنی کاهش یافته است.

Carbon Emission (Metric Tones Per Year)



میزان آلاینده‌های کربنی در هر سال برای هر کدام از تمهیدات و مقایسه با میزان مبنا





## شرکت ساختمانی کیسون

تهران، سعادت آباد، خیابان دوم (عقرب)، پلاک ۱۸، طبقه ۴  
کدپستی: ۱۹۹۸۶۱۸۸۷۱      تلفن: ۲۴۸۰۱۴۶۰ (۲۱) +۹۸  
فکس: ۲۲۱۳۴۹۹۲ (داخلی ۱۴۰۰)      [www.Kayson-ir.com](http://www.Kayson-ir.com)



شرکت ساختمانی  
کیسون