



مشاور و مجری پروژه های بهینه سازی مصرف انرژی
هوشمندسازی شبکه های بزرگ ابعاد



پروپوزال فنی ممیزی انرژی ساختمان



۰۵۱ - ۳۵۴۲۵۶۰۹ - ۱۱
فکس: ۰۵۱ - ۳۵۴۲۵۶۰۸

Info@Behpouyan.ir

مشهد؛ کیلومتر ۱۲ بزرگراه آسیایی، پارک علم و فناوری
خراسان، ساختمان شرکت های فناوری و دانش بنیان
طبقه همکف

www.Behpouyan.ir

اهمیت انرژی:

انرژی در حیات اقتصاد صنعتی جوامع، نقش زیربنایی را ایفا می‌کند، به این معنا که هرگاه انرژی به مقدار کافی و به موقع در دسترس باشد توسعه اقتصادی نیز میسر خواهد بود.

نگاهی به معضلات گذشته نشان می دهد که همواره رقابت های بزرگی در سطح جهانی بر سر تصاحب انرژی وجود داشته است چرا که امنیت ملی و پایداری نظام های حکومتی تا حد زیادی در گرو دسترسی به این منابع است. خوشبختانه ایران از نظر دارا بودن منابع و ذخایر متنوع انرژی از ثروتمندترین کشورهای جهان به حساب می آید. این منابع در کشور ما با قیمت هایی به مراتب نازل تر از سایر کشورها و با سهولت بیشتری به مصرف کننده عرضه می شود. اما میزان مصرف و اتلاف انرژی به مراتب بالاتر از کشورهای صنعتی است و وضعیت مصرف انرژی در کشور ما با اصول مربوط به ارتقاء بهره وری و بازدهی انرژی در جهان، مغایرت دارد. در ادامه به بررسی وضعیت موجود تولید و مصرف انرژی در منطقه و کشور پرداخته و ضرورت انجام ممیزی انرژی در راستای بهینه سازی مصرف تشریح می گردد.

 وضعیت موجود:

جدول 1- ارزش افزوده کشورها به ازاء مصرف یک تن معادل نفت خام

نام کشور	ارزش افزوده (دلار)	نام کشور	ارزش افزوده (دلار)
ژاپن	۱۱۶۷۵	ترکیه	۳۳۶۴
برزیل	۷۰۶۴	مالزی	۲۵۱۲
سنگاپور	۴۲۴۳	پاکستان	۲۱۲۰
بنگلادش	۳۹۸۰	عربستان سعودی	۱۵۱۰
تایلند	۳۴۲۰	ایران	۱۱۵۹

با توجه به اینکه در کشور ما ۹۸,۶ درصد از انرژی اولیه مربوط به عرضه نفت خام، فرآورده های نفتی و گاز طبیعی می باشد، هرگونه استفاده غیر کارا از حامل های انرژی علاوه بر آنکه می تواند عمر ذخایر پایان پذیر را کاهش دهد، محیط زیست را با خسارتهای جدی مواجه می سازد و صدمات جبران ناپذیری را به فرایند توسعه پایدار، افزایش

درآمدهای ارزی و گسترش زیر ساختهای اقتصادی کشور می‌رساند.

با توجه به میزان تولید و عرضه نفت خام در کشور، مصرف نهایی انرژی به میزان ۱۰ درصد و تولید ناخالص داخلی به میزان ۴,۸ درصد رشد داشته است. یعنی افزایش مصرف انرژی اکثراً صرف بهبود وضعیت زندگی و افزایش رفاه جامعه نگردیده بلکه صرف استفاده نادرست و بی‌رویه و اتلاف انرژی در فرایندهای تولیدی و یا سایر بخشهای اقتصادی شده است.



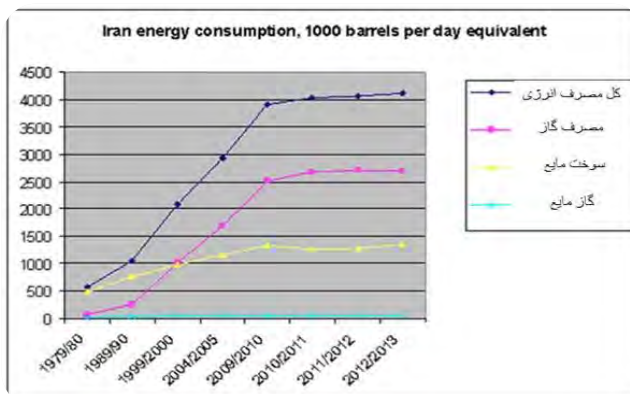
آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱ تلفکس: ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱

دقت در ارقام فوق به وضوح نشان می دهد که چگونه این باور نادرست که به علت دارا بودن ذخایر غنی انرژی، باید انرژی را در ارزانه ترین قیمت ممکن، مصرف کنیم، باعث اتلاف این سرمایه های غیرقابل احیاء و غیراقتصادی شدن فعالیتهای تولیدی ایران در مقایسه با بازارهای جهانی گردیده است.

اطلاعات و آمار انرژی کشور گویای آن است که مصرف انرژی در بخشهای مختلف کشور در سال 1372 بالغ بر ۱۵,۵ میلیارد دلار بوده که این رقم در سال ۱۳۸۵ به ۲۱ میلیارد دلار رسیده است.



علاوه بر این، از آنجایی که در سازمان اوپک سقف و سرجمع تولید نفت خام هر کشور (تولیدکننده نفت خام) تعیین می شود (و نه میزان صادرات آن کشور)، از این رو هرگونه مصرف بی رویه داخلی، به کاهش توان صادراتی نفت خام آن کشور منجر گردیده و درنهایت می تواند همان کشور تولیدکننده را به واردکننده نفت خام تبدیل کند به طوری که در کشور ما، در صورت حفظ روند سابق سیاستهای تولید و مصرف انرژی، در 20 سال آتی، امکان صادرات نفت خام، کاملاً از بین رفته و تولید داخلی انرژی در ایران، صرفاً می تواند پاسخگوی میزان مصرف داخلی باشد.

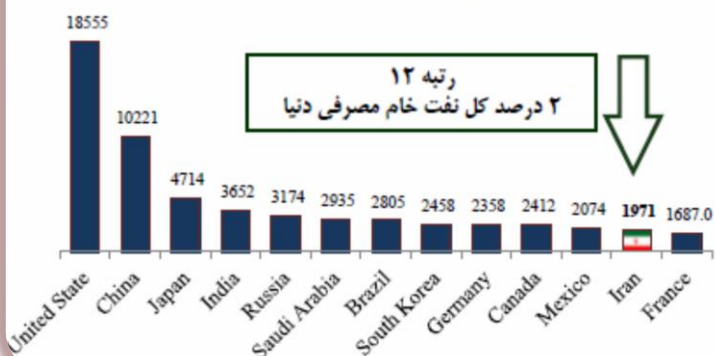


بررسی شدت انرژی در بین کشورهای منطقه نشان می دهد کشورهای ترکمنستان، آذربایجان، ایران و ارمنستان بیشترین میزان مصرف انرژی را در بین کشورهای منطقه دارند. در حالیکه لبنان، یمن و ترکیه دارای کمترین میزان شدت انرژی هستند. متوسط رشد شدت انرژی در دوره 1980 تا 2004 به میزان ۲,۶۶ درصد بوده که این میزان رشد شدت انرژی تنها پایین تر از شدت انرژی کشورهای عربستان و امارات متحده عربی بوده است.

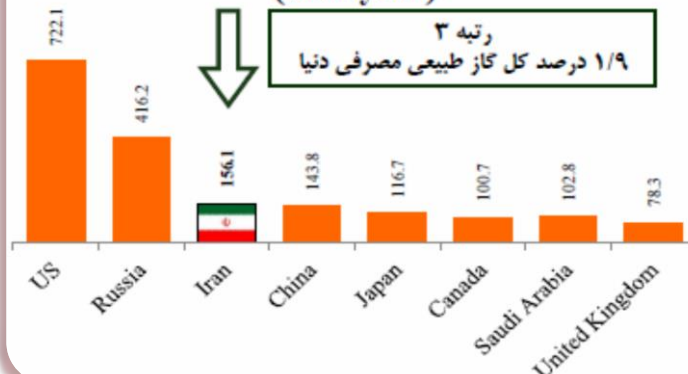
آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس:

مصارف انرژی ایران:

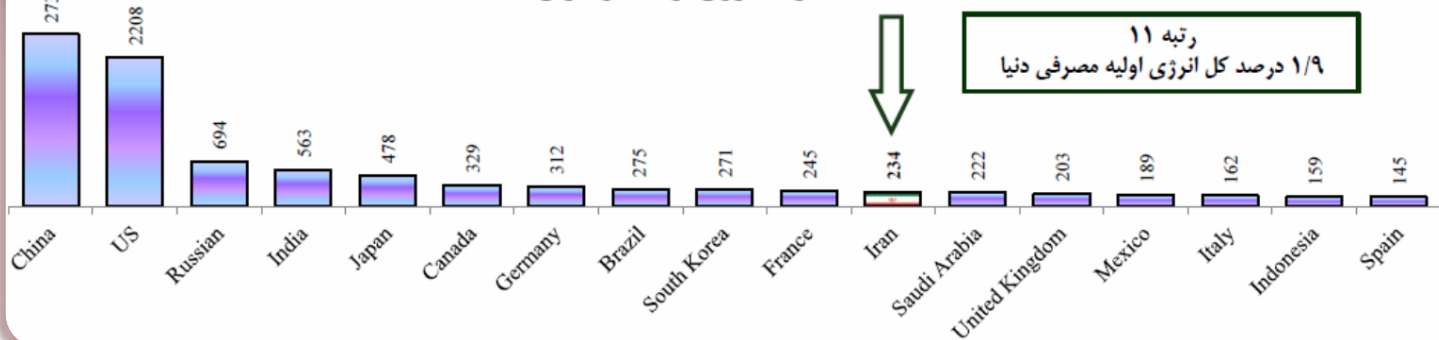
مصرف نفت خام در ایران
(1000 bbl/day)



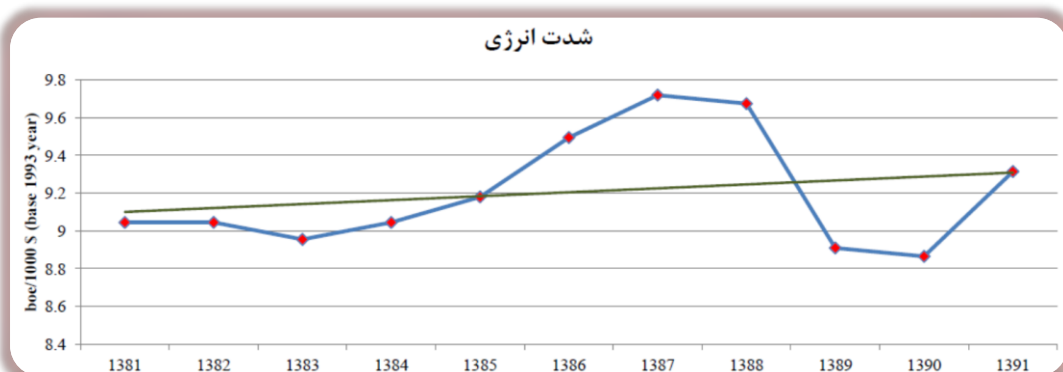
مصرف گاز طبیعی در ایران
(bcm/year)



مصرف انرژی اولیه در ایران (Mtoe)



در نمودار زیر شدت مصرف انرژی کشور ارائه شده

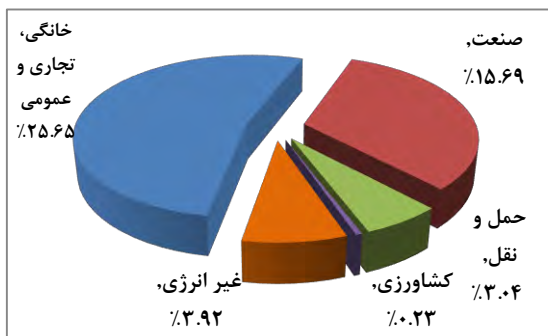


آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس:

با توجه به شرایط فوق سیاست‌های گوناگونی جهت مهار شدت انرژی و اهتمام به بهینه سازی در مصرف انرژی در دستور کار کشور قرار گرفت که طبق سیاست‌های کلی اصلاح مصرف انرژی که توسط مقام معظم رهبری ابلاغ گردیده است شدت انرژی کشور تا سال ۱۳۹۴ بایستی ۳۰ درصد کاهش یافته و این میزان کاهش تا سال ۱۳۹۹ بایستی به ۵۰ درصد برسد.

مصرف کننده های انرژی کشور در بخش های زیر دسته بندی می گردد:

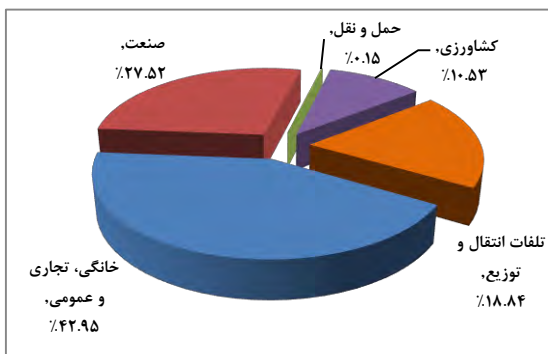
شکل ۱- نمودار مصرف گاز طبیعی در بخش های گوناگون (۱۳۸۹)



۱. خانگی، تجاری و عمومی
۲. صنعتی
۳. حمل و نقل
۴. کشاورزی
۵. نیروگاه و پتوشیمی (برای سوختهای فسیلی)

عدم رعایت نکات مهندسی در ساخت و ساز ساختمانهای مسکونی و اداری در کشور به دلیل ارزان بودن تعرفه‌های انرژی موجب شده است که این بخش به عنوان بزرگترین مصرف کننده سوخت گاز طبیعی و برق در کشور باشد. طبق شکل ۱ بیش از یک چهارم گاز مصرفی کشور، در این بخش استفاده می‌گردد.

همچنین بنابر شکل ۲ این درصد در میزان مصرف برق به بیش از ۴۲ درصد می‌رسد. علی‌رغم مصرف بسیار زیادی که در این بخش صورت می‌پذیرد، در اکثر ساختمان‌های موجود در سطح کشور شرایط آسایشی مورد نیاز تامین نمی‌گردد.



با اجرای طرح ممیزی و بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان های اداری علاوه بر کاهش مصرف سوخت و کاهش تولید آلاینده‌های جوی با توجه به تعداد زیاد کارمندان می تواند به طور غیر مستقیم نتایج چشمگیری در افزایش بهره وری داشته باشد به طوریکه با افزایش تنها ۱۰ دقیقه در راندمان کاری پرسنل ادارت در نتیجه تامین آسایش حرارتی و نوری محیط کار، هزینه‌ای بالغ بر ۲۷۳۰۰۰۰۰۰ ریال در نتیجه افزایش راندمان کاری در کشور صرفه جویی خواهد شد. لازم به ذکر است هزینه‌های غیر مستقیم در این محاسبه لحاظ نشده است.



آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱ تلفکس: ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱

✚ ضرورت بهینه سازی:



تجربه چند دهه گذشته در عرصه‌های بین‌المللی نشان داده است که رشد اقتصادی و توسعه صنعتی که خود پایه‌های اصلی پیشرفت تکنولوژی در رسیدن به اقتدار سیاسی، استقلال ملی و شکوفایی فرهنگی هستند، تا اندازه زیادی به استفاده درست و منطقی از منابع انرژی ارتباط دارد. از همین رو انرژی در بازارهای جهانی به صورت یک کالای گران‌بها درآمده است و برای کشورهایی که از آن برخوردارند سرچشمه درآمدهای بزرگ و سرشاری به شمار می‌رود. حال با این مقدمه می‌توان گفت که در کشور ما با روند کنونی افزایش جمعیت و طبعاً افزایش مصرف منابع انرژی، در آینده‌های نه چندان دور با بحران‌های شدید اقتصادی و اجتماعی روبرو خواهیم شد. این موضوع با در نظر گرفتن نحوه مصرف کنونی بیشتر مشخص می‌گردد. زیرا با توجه به هزینه کم انرژی در

سال‌های قبل اجرای سیستم‌های مصرف‌کننده انرژی از جمله ساختمان‌ها به صورت بی‌کیفیت و غیرمهندسی صورت گرفته که موجب افزایش شدید شدت مصرف انرژی در بخش‌های گوناگون شده است.

نظر به موضوعات بیان شده، کشورهای پیشرفته جهان به ویژه آن‌هایی که از لحاظ منابع انرژی به سایر کشورها وابسته‌اند از چند دهه گذشته به این طرف تلاش‌های فراوانی در جهت صرفه‌جویی و بهینه‌سازی در نحوه مصرف انرژی، بهینه‌سازی تجهیزات انرژی‌بر و جایگزینی سوخت‌های فسیلی با منابع انرژی تجدیدپذیر، مانند انرژی خورشیدی، باد و زمین گرمایی انجام داده‌اند.

با توجه به نکات بیان شده و از طرفی تصمیم صحیح دولت مبنی بر حذف یارانه‌های انرژی ضرورت بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع و ساختمان‌های کشور واضح می‌گردد.



آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱ تلفکس: ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱

لازم به ذکر است که تنها تابع هدف بهینه سازی مصرف انرژی کاهش هزینه های حاملهای انرژی نمی باشد بلکه تامین فضای استاندارد نیز از پارامترهای موثر در بهینه سازی مصرف نیز می باشد. لذا بهینه سازی مصرف انرژی نیازمند شناسایی حالت استاندارد برای محیط مورد نظر می باشد.



دست یافتن به این مهم می تواند با دیدی سهل انگارانه ، به سادگی؛ اما با دیدی واقعی، با سختی بسیار حاصل آید . چه اینکه تأمین شرایط استاندارد و کاهش میزان مصرف انرژی دو عامل متضاد بوده و نقش کلیدی در اعمال راهکارهای بهینه سازی را ایفا می کنند .

شناخت شرایط آسایشی ، بررسی شرایط تأمین آسایش محیطی ، تعیین روش های کاهش مصرف انرژی و ... که همگی جزو وظایف ممیزی انرژی در ساختمان می باشد اموری تخصصی بوده که نیازمند تجربه و دانش تخصصی در این زمینه می باشد .

ممیزی انرژی به عنوان تنها راه شناخت شرایط موجود ساختمان، تعیین شرایط استاندارد محیطی و محاسبه میزان انحراف محیط از استاندارد بوده که راهکارهای تخصصی جهت استاندارد سازی شرایط محیطی و بهینه سازی مصرف انرژی را محاسبه و تدوین و اولویت بندی می نماید .

این فرایند تخصصی در پنج فاز داده برداری ، تحلیل شرایط آسایشی ، تعیین راهکارهای بهینه سازی ، مطالعه فنی و اقتصادی راهکارهای ممکن و تدوین دفترچه انرژی ساختمان صورت می پذیرد .

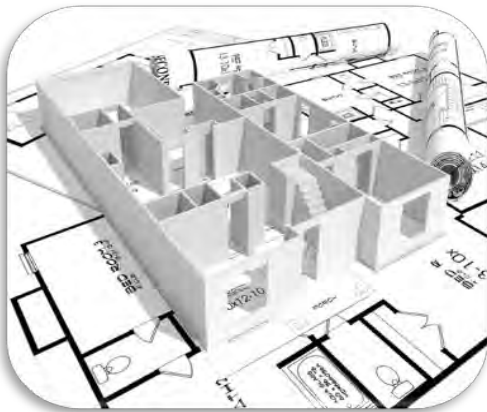


آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس: ۰۵۱ -

اهداف ممیزی انرژی:

- ✓ گسترش دید مدیریتی
- آشنایی با پارامترها صرفه جویی در مصرف انرژی
- مشخص شدن معایب سیستم
- آگاهی فنی و اقتصادی از راهکارهای موجود
- ✓ تصمیم گیری مطمئن و منطقی بر اساس بررسی های انجام شده
- ✓ کاهش هزینه های انرژی به عنوان هزینه های ثابت سازمان ها
- ✓ استاندارد سازی پارامتر های انرژی (ولتاژ ، فرکانس ، هارمونی جریان و ولتاژ ، روشنایی، دما و ...)
- ✓ کارایی بیشتر کارکنان
- ✓ افزایش طول عمر دستگاه ها
- ✓ مشخص شدن صرفه جویی انرژی از دید سازمان برای هر راهکار
- ✓ مشخص شدن صرفه جویی انرژی از دید ملی برای هر راهکار
- ✓ کاهش آلودگی هوا

استانداردسازی شرایط محیط همچنین نیازمند شناسایی وضعیت موجود می باشد که آن نیز نیازمند اندازه گیری پارامترهای مربوطه می باشد.



فرآیند اجرای ممیزی ساختمان:

۱. دریافت اطلاعات کلی ساختمان و قبوض حامل های انرژی و بازدید اولیه

- ۱.۱. قدمت بنا
- ۱.۲. متراژ کلی
- ۱.۳. کاربری ها گوناگون
- ۱.۴. زمان های راه اندازی سیستم ها تهویه مطبوع
- ۱.۵. اجزاء و دیتیل اجرایی جداره های خارجی
- ۱.۶. مسیرهای ورودی انرژی و قبوض ۳۶ ماهه گاز و برق
- ۱.۷. مشکلات ایجاد شده در سیستم های تهویه و اقدامات صورت گرفته
- ۱.۸. فعالیت های گذشته در زمینه کاهش مصرف انرژی
- ۱.۹. محدودیت های اجرایی
- ۱.۱۰. کاتالوگ های اجزاء مختلف در سیستم های سرمایش و گرمایش و ...

آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس:

۲. آنالیز و نرمالیزه قبوض برق و گاز ۳ سال اخیر

۳. داده برداری در دو بعد ساختمانی و سیستمی :

فاز داده برداری در پروژه‌های ممیزی انرژی به عنوان مجرای ورود اطلاعات از مهمترین فازهای اجرای پروژه می‌باشد.

۳.۱. داده برداری ساختمانی : برداشت اطلاعات ساختمانی در سه حیطه

معماری، الکتریکی و مکانیکی در تمامی نقاط ساختمان انجام می پذیرد.

۳.۱.۱. معماری

۳.۱.۱.۱. ترسیم نقشه پلان

۳.۱.۱.۲. بررسی پوسته ساختمان

۳.۱.۱.۳. بررسی درب ها و پنجره ها

۳.۱.۱.۴. تست CO_2

۳.۱.۱.۵. ترموگرافی

۳.۱.۱.۶. بررسی استحکام بنا

۳.۱.۲. الکتریکی

۳.۱.۲.۱. چیدمان تجهیزات

۳.۱.۲.۲. برداشت میزان روشنایی

۳.۱.۲.۳. سیستم کنترلی روشنایی

۳.۱.۲.۴. اطلاعات منابع روشنایی

۳.۱.۲.۵. چیدمان منابع روشنایی

۳.۱.۲.۶. برداشت مصرف کننده های انرژی

۳.۱.۲.۷. ثبت پروفیل مصرف برق

۳.۱.۲.۸. زمان استفاده از تجهیزات

۳.۱.۲.۹. میزان رضایتمندی از میزان روشنایی

۳.۱.۳. مکانیکی

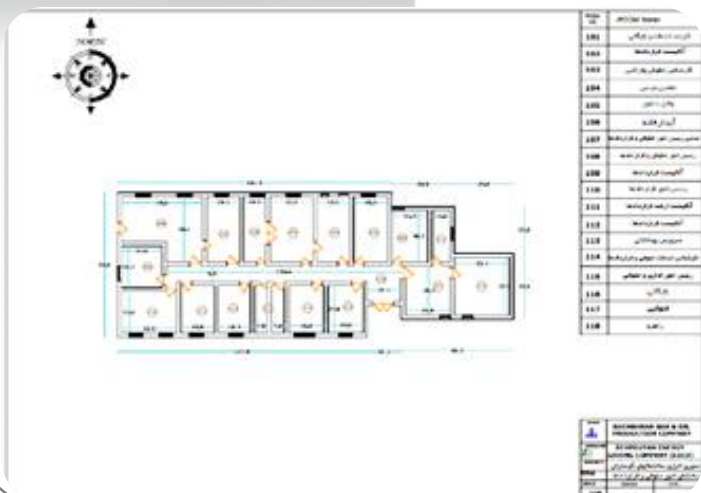
۳.۱.۳.۱. دما و رطوبت محیط

۳.۱.۳.۲. بررسی سیستم تهویه مطبوع

۳.۱.۳.۳. بررسی سیستم تأمین آب گرم

۳.۱.۳.۴. ثبت تغییرات دمای روزانه

۳.۱.۳.۵. رضایت حرارتی پرسنل



آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ - ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱ - ۰۸ - ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱



۳.۲. داده برداری سیستمی :

۳.۲.۱. سیستم توزیع : نظر به میزان مصرف مجموعه و از طرفی اهمیت سیستم توزیع برق در مبحث تلفات انرژی، ممیزی و شبیه سازی سیستم توزیع برق به صورت تخصصی انجام پذیرفت. ضمناً در صورت عدم وجود نقشه و اطلاعات دقیق از سیستم با بازدید میدانی از سوئیچ خانه های برق و دیگر اجزاء سیستم توزیع مدل اولیه سیستم آماده تحلیل می شود.

- ۳.۲.۱.۱. آمار میزان مصرف از سوئیچ خانه های اصلی
- ۳.۲.۱.۲. کلاس بندی ترانس های گوناگون بنابر مصرف
- ۳.۲.۱.۳. نصب پاور آنالایزر بر روی ترانس های توزیع
- ۳.۲.۱.۴. اطلاعات اجزاء گوناگون سیستم
- ۳.۲.۱.۵. توپولوژی شبکه توزیع
- ۳.۲.۱.۶. شماتیک شبکه
- ۳.۲.۱.۷. ...



۳.۲.۲. موتورخانه :

- ۳.۲.۲.۱. برداشت اطلاعات دبی و فشار از پمپ ها
- ۳.۲.۲.۲. برداشت اطلاعات از فن های هواساز و موتورها
- ۳.۲.۲.۳. اندازه گیری سرعت و دبی هوای در خروجی های گوناگون
- ۳.۲.۲.۴. اندازه گیری دمای خروجی و ورودی
- ۳.۲.۲.۵. آنالیز گاز خروجی از دودکش
- ۳.۲.۲.۶. اندازه گیری دمای جداره های ساختمان
- ۳.۲.۲.۷. ترموگرافی از سطوح گوناگون

۳.۲.۳. محوطه :

- ۳.۲.۳.۱. برداشت اطلاعات محیطی
- ۳.۲.۳.۲. اندازه گیری ابعاد محیطی
- ۳.۲.۳.۳. تعیین محل چراغ های موجود
- ۳.۲.۳.۴. اندازه گیری میزان روشنایی



آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس:



۴. آماده سازی گزارش برداشت اطلاعات به عنوان گزارش فاز اول و

ارسال به کارفرما جهت دریافت تاییدیه صحت اطلاعات

۵. شبیه سازی ساختمان در نرم افزارهای شبیه ساز

۵,۱. Design Builder

۵,۲. DigSilent

۵,۳. Dialux

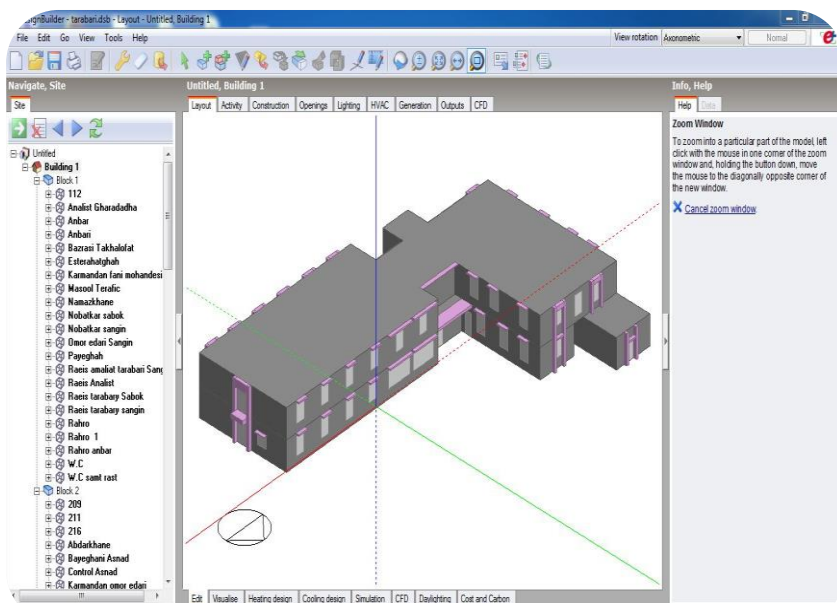
۵,۴. PVSyst

۵,۵. Carrier

۵,۶. Sam

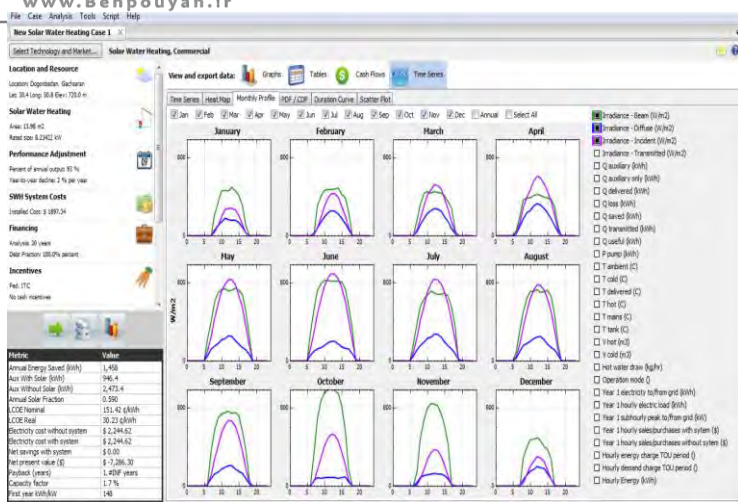
Design Builder

این نرم افزار به روزترین و قویترین نرم افزار جهت ممیزی انرژی در ساختمان می باشد. این نرم افزار قادر به شبیه سازی و محاسبه بارهای حرارتی، برودتی، مصارف انرژی در طول روز و سال می باشد. لازم به ذکر است این نرم افزار ساختمان را به صورت سه بعدی شبیه سازی می نماید و گرافیک خروجی قابل قبولی دارد. با استفاده از قسمتهای مختلف می توان محاسبات انرژی خورشیدی، عایق های PCM، بام سبز و ... را شبیه سازی و محاسبه نمود.

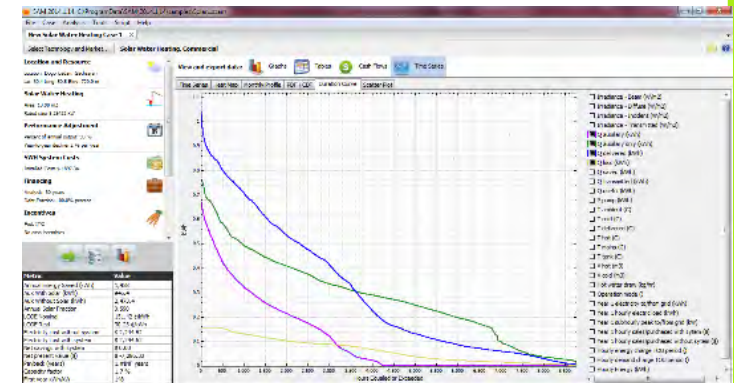
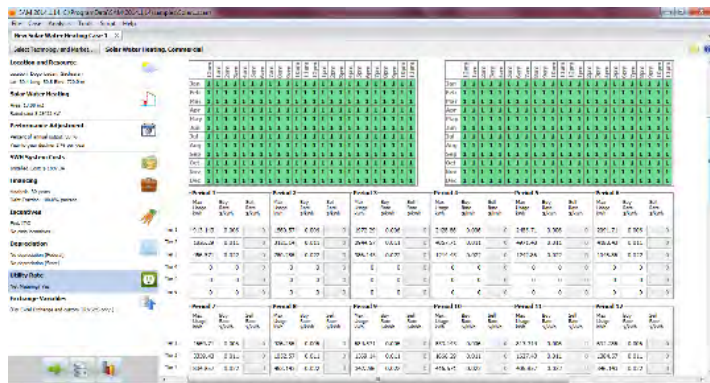


آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ - ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱ - ۰۸ - ۳۵۴ ۲۵۶ - ۰۵۱ - ۰۵۱ - ۳۵۴ ۲۵۶

SAM

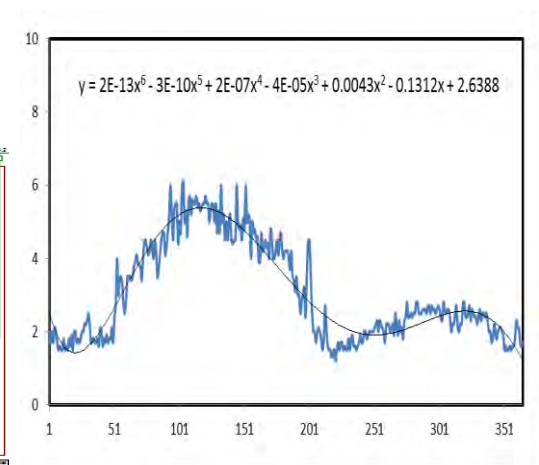
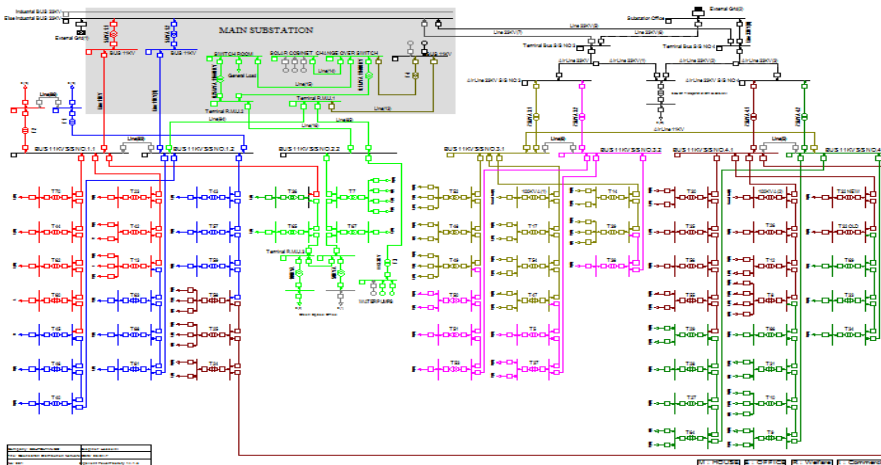


در این نرم افزار امکان شبیه سازی انواع سیستم های مبتنی بر انرژی های نو وجود دارد. این نرم افزار در بخش شبیه سازی و طراحی سیستم های خورشیدی اعم برق فتوولتائیک و آبگرمکن خورشیدی از موتور نرم افزار مشهور TRNSYS استفاده می کند. در این نرم افزار در یک روند مرحله به مرحله با دریافت اطلاعات مورد نیاز از کاربر سیستم مورد نظر را ایجاد و تحلیل های اقتصادی بسیار جامعی ارائه می کند. بانک اطلاعاتی این نرم افزار که به صورت استاندارد (ISO) تعریف شده است به کاربر این اجازه می دهد که از میان انواع مختلفی از سیستم های استاندارد شده نوع مناسب خود را انتخاب و در شبیه سازی ها به کار برد.



DigSilent

این نرم افزار قادر به انجام محاسباتی اعم از پخش بار، پخش بار اقتصادی، محاسبات اتصال کوتاه، شبیه سازی حالات گذرا RMS، شبیه سازی حالات گذرا EMT، جابجایی بهینه خازن در شبکه، بررسی حفاظتی سیستم های قدرت و حتی طراحی رله های جدید، پخش بار هارمونیک، محاسبات کاهش تلفات شبکه، محاسبات کابل، بررسی قابلیت اطمینان، استارت آپ موتور، تحلیل پایداری سیستم و... را انجام دهد. لذا بدلیل توانایی های زیاد و دقت و صحت عملکرد این نرم افزار در سیستم های قدرت باعث شد تا این نرم افزار برای تحلیل و بررسی شبکه توزیع پروژه ها انتخاب شود.



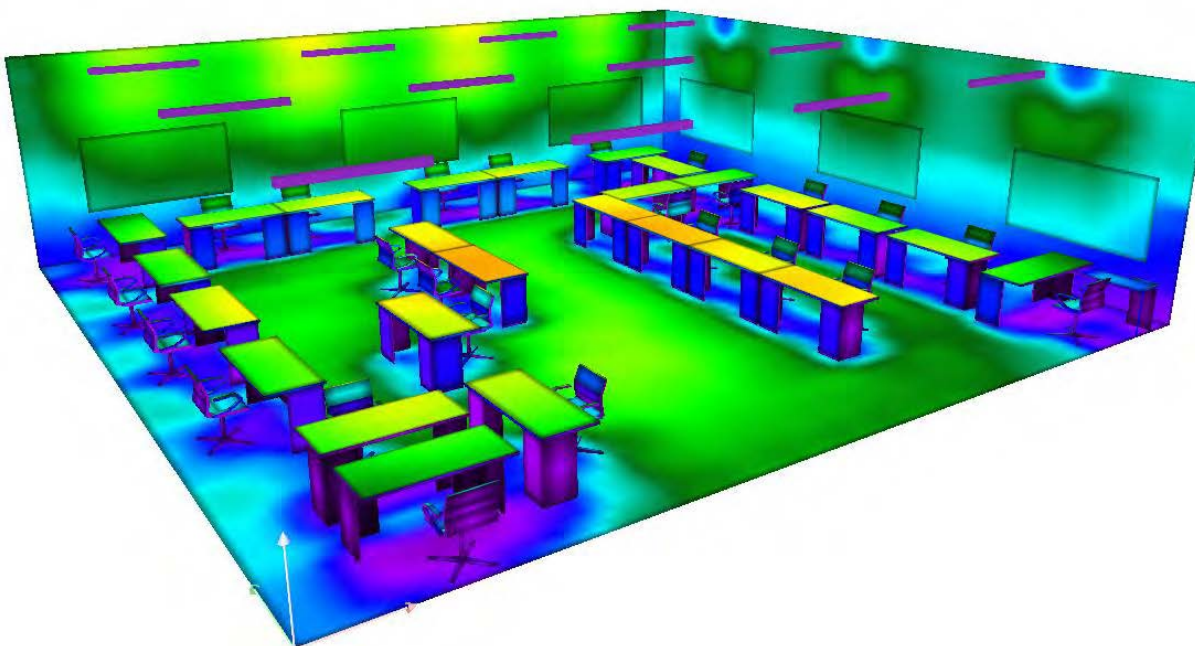
آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۰۵۱-۳۵۴۲۵۶۰۹ - ۱۱-۳۵۴۲۵۶۰۸-۰۵۱-۳۵۴۲۵۶۰۸

Dialux

به عنوان یکی از بهترین نرم افزارهای موجود در طراحی سیستم نورپردازی داخلی و خارجی ساختمان می باشد. در این نرم افزار سیستم مورد نظر به صورت سه بعدی شبیه سازی شده و با استفاده از منابع گوناگون روشنایی موجود در نرم افزار، سیستم های گوناگون نورپردازی به فضای مورد نظر اعمال می گردد. میزان روشنایی در نقاط مختلف، تعداد و نوع لامپ و چراغ مورد نیاز و میزان انرژی مصرفی در سیستم روشنایی از جمله اطلاعاتی است که نرم افزار محاسبه نموده و در اختیار می گذارد.



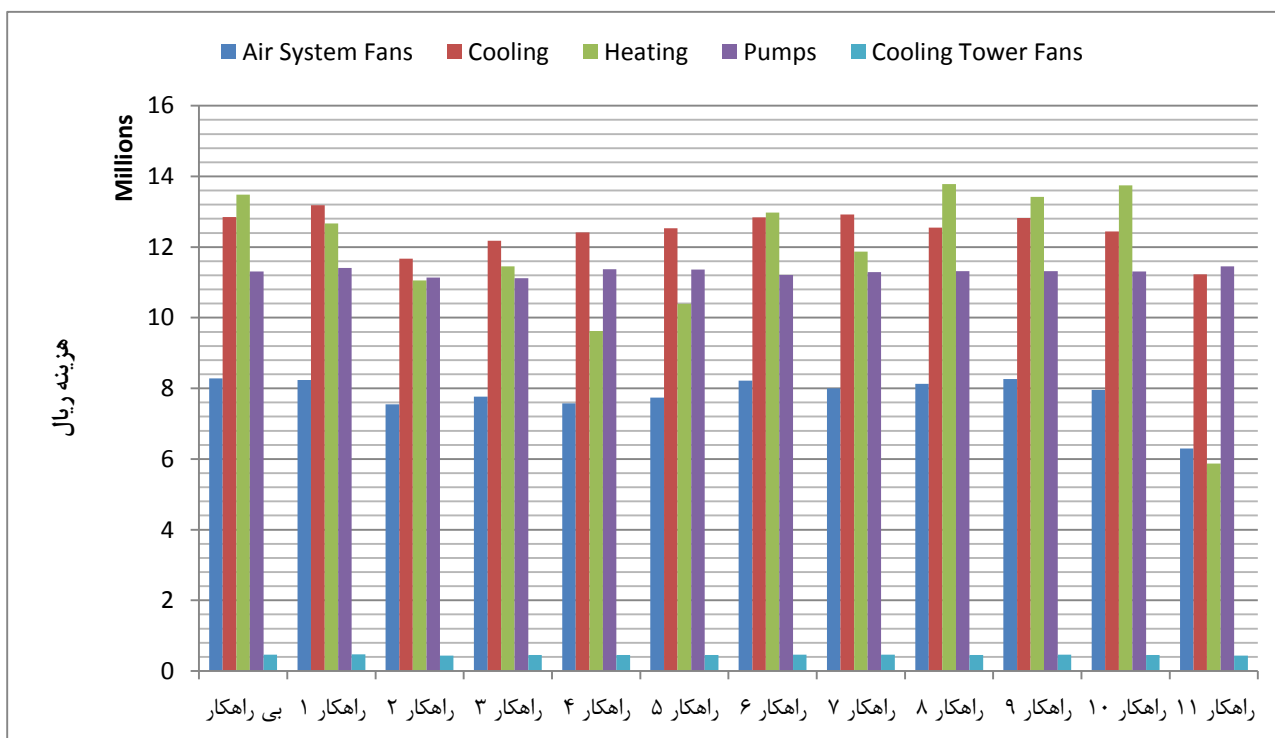
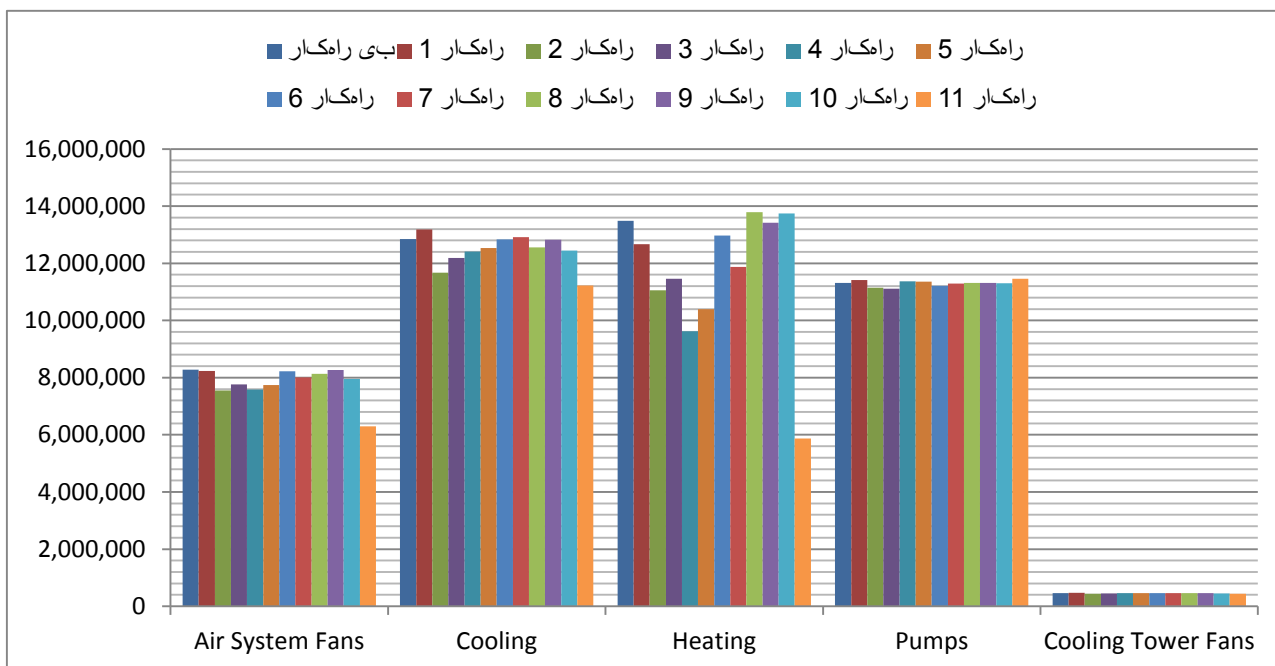
قسمتی از شبیه سازی های روشنایی انجام شده در سازمان مرکزی آستان



آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس: ۰۵۱ - ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۸

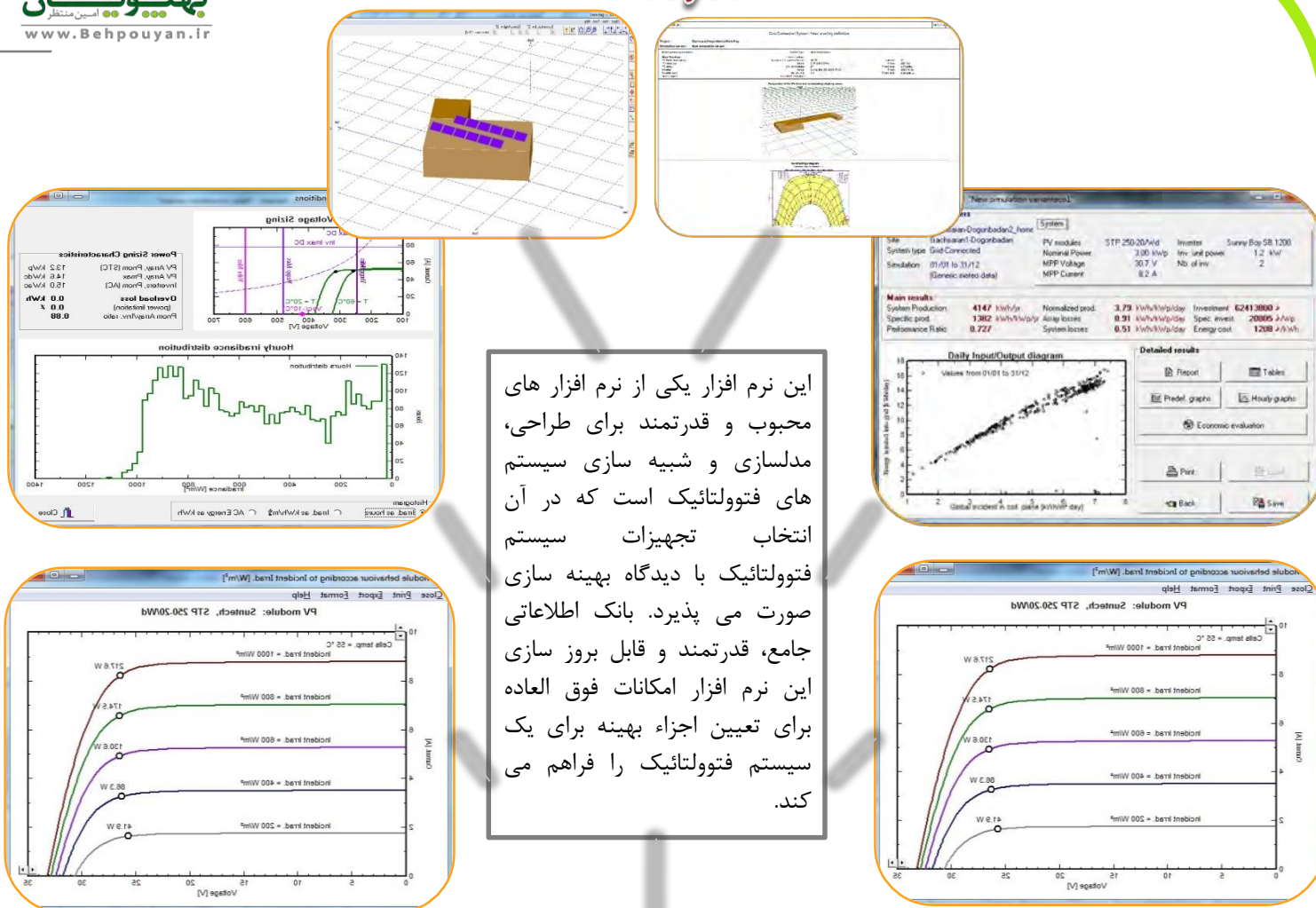
Carrier

این نرم افزار جهت محاسبات بارهای حرارتی و برودتی می باشد. در این نرم افزار پس از تعیین و شبیه سازی ساختمان و شبیه سازی موتورخانه مجموعه، اطلاعات مربوط به بارهای حرارتی و برودتی مختلف در قسمت های گوناگون و همچنین هزینه های حامل های انرژی به تفکیک گاز و برق محاسبه می گردد. لازم به ذکر است هزینه ها و مصارف محاسبه شده به تفکیک در قسمت های گوناگون سیستم تهویه از جمله فن های سیستم، انرژی مورد نیاز برای گرمایش، سرمایش و ... محاسبه می گردد.

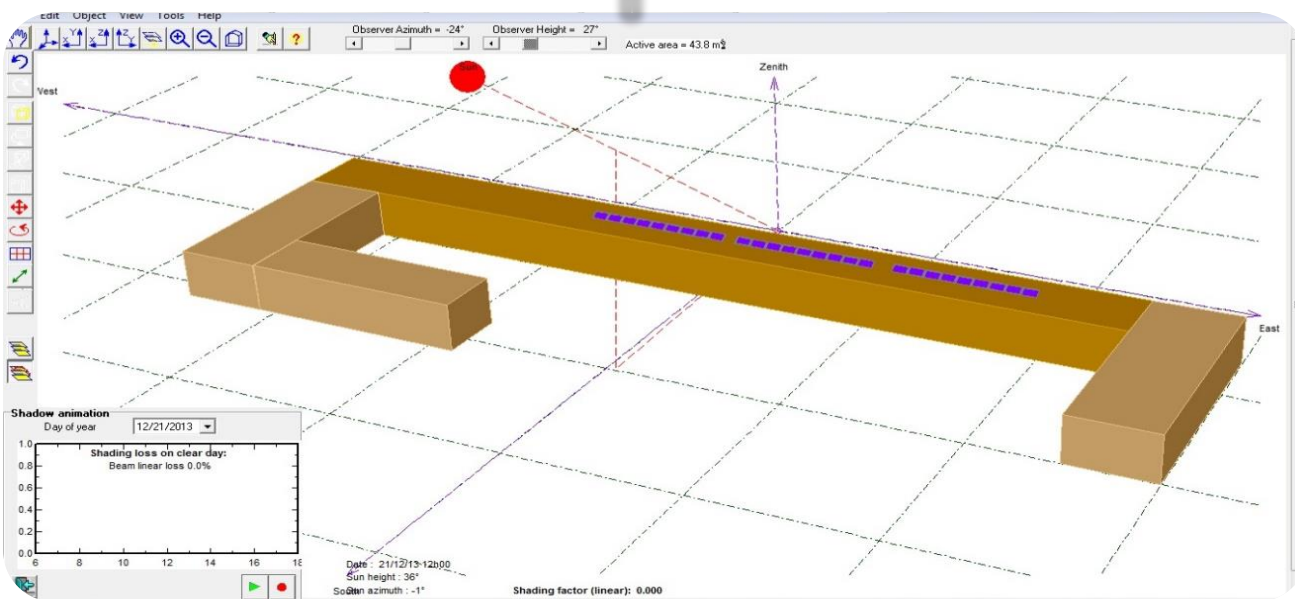


آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹۲۵۶۳۵۴ - ۰۵۱ تلفکس: ۰۸۲۵۶۳۵۴ - ۰۵۱

PVSyst

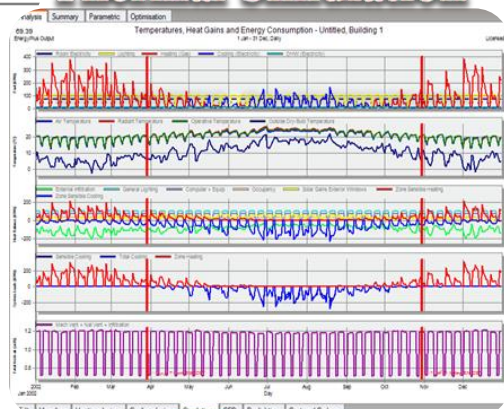


این نرم افزار یکی از نرم افزار های محبوب و قدرتمند برای طراحی، مدلسازی و شبیه سازی سیستم های فتوولتائیک است که در آن انتخاب تجهیزات سیستم فتوولتائیک با دیدگاه بهینه سازی صورت می پذیرد. بانک اطلاعاتی جامع، قدرتمند و قابل بروز سازی این نرم افزار امکانات فوق العاده برای تعیین اجزاء بهینه برای یک سیستم فتوولتائیک را فراهم می کند.



آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۵۱ - ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۹ - ۰۵۱ - ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۸ - تلفکس: ۰۵۱ - ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۸

Thermal Simulation



۶. کالیراسیون مدل :

کالیراسیون فرآیندی است که در طی آن صحت نتایج شبیه سازی مصرف انرژی بررسی و تایید می گردد.

جهت کالیراسیون مدل از پروفیل مصرف برق در مجموعه استفاده می شود. این پروفیل مصرف برق مجموعه از دیتاشیت های ثبت شده دستی است که در طول مدت یک سال استخراج می گردد. بر اساس این فرآیند پروفیل می بایست ضریب مصرف انرژی در ساختمان در طول یک سال با پروفیل کل شبکه همخوانی داشته باشد.

۷. مقایسه شرایط موجود با شرایط استاندارد

۸. شبیه سازی راهکارهای مختلف جهت نیل به شرایط استاندارد نرم افزار

۹. بررسی و تعیین میزان اختلاف موجود بین شرایط موجود و شرایط استاندارد

۱۰. بررسی و تحلیل فنی راهکارهای بهینه سازی قابل اعمال در سیستم های تهویه مطبوع

۱۱. مطالعات اقتصادی

۱۱،۱. محاسبه میزان اثر بخشی هر راهکار با استفاده از نرم افزار مربوطه

۱۱،۲. تعیین و محاسبه هزینه اجرای راهکارها بر مبنای فهرست بها

۱۱،۳. دسته بندی راهکارها بر اساس دوره بازگشت سرمایه به سه دسته

۱۱،۳،۱. کوتاه مدت

۱۱،۳،۲. میان مدت

۱۱،۳،۳. بلندمدت

۱۲. تهیه و تدوین دفترچه مدیریت انرژی ساختمان

۱۳. ایجاد تیم مدیریت انرژی در ساختمان از اعضای تاثیر گذار در مصرف انرژی



آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس:

ارائه راهکارهای گوناگون:

نظر به تاثیر اجرای راهکارهای گوناگون در مصرف انرژی در روند انجام پروژه، پس از تهیه مدل کالبره از ساختمان، تمامی راهکارهای قابل اجرا در زمینه بهبود مصرف انرژی بررسی و مطالعه می گردد. لازم به ذکر است تعیین دقیق اولویت اجرای هر کدام از راهکارها با استفاده از شبیه سازی و مطالعات اقتصادی تعیین می شود. در ادامه بخشی از راهکارهای مطالعه شده ارائه می گردد. ضمناً با توجه به شرایط راهکارهای نوین بررسی و مطالعه می گردد.

Phase Change insulation

تابش شدید خورشید موجب اعمال بار حرارتی شدیدی به ساختمان شده که این موجب افزایش مصرف انرژی در تجهیزات سرمایش به عنوان اصلی ترین مصرف کننده انرژی می گردد. با استفاده از این روش عایق کاری از مواد تغییر فاز دهنده در پوسته ساختمان استفاده می گردد تا تابش خورشید در طول مدت روز را در خود ذخیره کرده و این بار را در شب به محیط انتقال دهد. جهت تعیین نوع ماده تغییر فاز دهنده مناسب، با توجه به دمای محیط، ماده مناسب با دمای ذوب و انجماد مناسب انتخاب و در مدل حرارتی تعریف می گردد.

Double glazing window

استفاده از پنجره دوجداره علاوه بر کاهش میران انتقال حرارت هدایت، میزان نفوذ را نیز کاهش می دهد. میزان کاهش نفوذ در نتیجه اعمال این راهکار با توجه به تست CO_2 و مقایسه اتاق هایی با شرایط یکسان و پنجره های متفاوت به دست آمده، انجام می گیرد.

Optimum shade

کاهش بار تابشی به پنجره ها و سطوح نورگذر از اعمال این بار حرارتی به سیستم سرمایش جلوگیری می کند، جهت انتخاب عمق بهینه سایبان با در نظر گرفتن هزینه اجرای سایبان با توجه به عمق سایه بان و میزان مصرف انرژی در ساختمان، عمق بهینه برای سایبان انتخاب می گردد. در این راهکار سایبان اعمال شده با طول بهینه مشخص شده استفاده خواهد گردید.

Low emissivity lables

در این راهکار جهت کاهش میزان تابش خورشید و افزایش بار برودتی ساختمان، راهکار برچسب شیشه پیشنهاد و تحلیل اقتصادی می شود.

Reduce infiltration

یکی از بارهای مهم در میزان بار حرارتی و برودتی ساختمان، بار نفوذ میباشد به گونه ای که اکثر سهم عمده در اتلاف انرژی ساختمان را در بر می گیرد. میزان کاهش نفوذ در اثر درزبندی از تست CO_2 و مقایسه میزان نفوذ در دو اتاق با پنجره های گوناگون به دست می آید و در نرم افزار تحلیل می گردد.

Green roof

عایق کاری سقف به عنوان مسیر اصلی انتقال حرارت به محیط می تواند گام بسیار موثری در کاهش مصرف انرژی باشد. استفاده از بام سبز با توجه به افزایش رطوبت در این محیط و کاهش میزان تابش خورشید به پوسته ساختمان مصرف انرژی در تجهیزات سرمایش را کاهش می دهد. جهت انتخاب صحیح نوع پوشش، گیاه مناسب با توجه به سطح برگ، طول ساقه و دیگر پارامترها برای محیط جغرافیایی و آب و هوایی انتخاب می گردد.

insulation

پس از مقایسه مقاومت حرارتی جداره های ساختمان با استاندارد و تعیین اختلاف حالت موجود با استاندارد جهت استاندارد شدن جداره های ساختمان راهکارهای عایق کاری گوناگون بررسی می گردد. راهکارهای عایق کاری در دو دسته عایق های متداول و جدید تقسیم بندی می شود. در راهکارهای عایق کاری متداول، عایق کاری جداره ها با پشم سنگ، پلی یورتان پاششی و پلی استایرن در دیوارها و سقف لحاظ می گردد. لازم به ذکر است در محاسبات اقتصادی روش اجرایی در هر نوع عایق کاری از جمله اجرای کناف، دیوارپوش، سیمان به همراه رابیتس بندی و ... در نظر گرفته می شود. ضمناً در محاسبات ضریب انتقال حرارت ساختمان تاثیر پل های حرارتی نیز لحاظ خواهد شد.

آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس: ۰۵۱ - ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۸

Illumination



بازطراحی و استانداردسازی روشنایی :

روشنایی در ساختمان‌های اداری به عنوان یکی از مصرف کننده های عمده انرژی بوده که با توجه به ارتباط آن با سلامت کارکنان، بهینه سازی در مصرف انرژی این بخش نیازمند توجه ویژه‌ای می‌باشد.

این کار در فاز داده برداری، در نرم افزار دیا لوکس به صورت سه بعدی شبیه سازی شده و اعمال راهکار می شود.

جهت تعیین میزان روشنایی مناسب، استانداردهای گوناگون بررسی و متناسب با سطوح کاری متفاوت لوکس‌های مورد نظر از استانداردهای داخل و خارج کشور استخراج می گردد. از جمله استانداردهای در نظر گرفته شده میزان چگالی توان مصرفی در هر اتاق می باشد که از استاندارد IECC استفاده خواهد گردید.

قبل از طراحی روشنایی اتاق‌ها، در گام ابتدایی چراغ‌ها و لامپ‌ها مناسب برای استفاده در فضاهای اداری و مسکونی تعیین می شود. از جمله چراغ‌های مورد استفاده می‌توان به چراغ های فلورسنت با لامپ T5 با توان های ۱۴ و ۲۴ وات و همچنین و پنل های LED در توان های ۳۶ و ۷۲ وات اشاره نمود. لازم به ذکر است یالاست های استفاده شده در چراغ های فلورسنت از نوع یالاست الکترونیکی با راندمان بالا از نوع A2 پیشنهاد می گردد .



آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس:



لازم به ذکر است جهت استفاده از سیستم BMS در مبحث روشنایی، چیدمان چراغ‌ها به گونه‌ای انجام می‌پذیرد که می‌توان با راهکار کلیدزنی به این هدف رسید. لازم به ذکر است ترکیب اهداف کمترین چراغ، بیشترین لوکس، لحاظ نمودن زیبایی و اعمال روشنایی تخصصی و عمومی و قابلیت اتصال BMS امر بسیار دشواری است که این کار با چندین مرتبه اجرای نرم‌افزاری (RUN) در تک تک اتاق‌ها انجام می‌گردد.

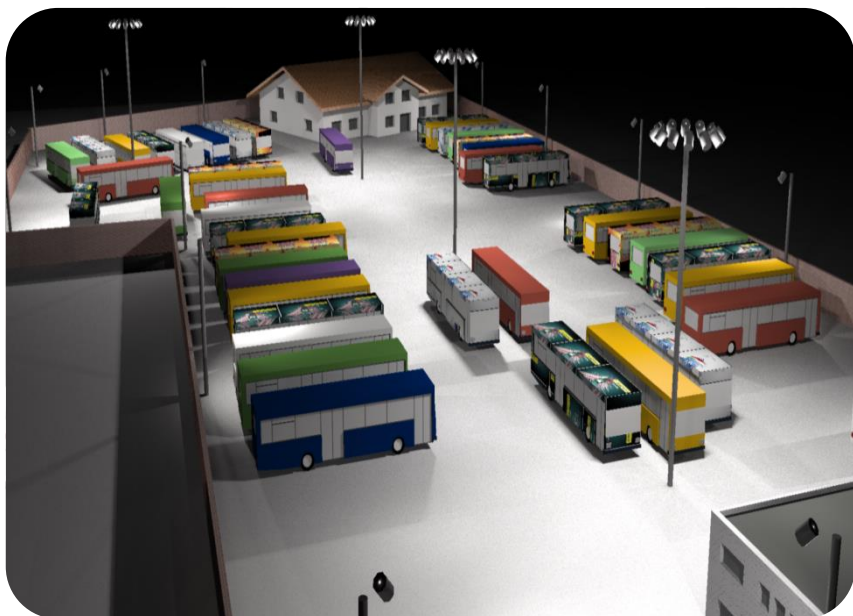
جهت تطابق نتایج شبیه سازی و واقعیت ضرایب بهره برداری و گرد و غبار گرفتگی متناسب با نوع کاربری فضا در نظر گرفته می‌شود. ضمناً رنگ و متريال سقف، کف و دیواره‌ها در هر فضا متناسب با واقعیت در نرم افزار تنظیم می‌گردد.

در طراحی روشنایی بر روی سطوح کاری در هر اتاق

صفحات (iso surface) تعریف شده و مبنای تصمیم برای مناسب بودن میزان روشنایی در اتاق قرار می‌گیرد.

جهت بررسی مناسب بودن روشنایی در هر اتاق آیتم‌ها گوناگونی بررسی می‌گردد این آیتم‌ها عبارتند از:

- میزان روشنایی (Lux Value)
- یکنواختی (U_0)
- زیبایی و تقارن
- استفاده از نور تخصصی و عمومی
- قابلیت اتصال به سیستم BMS
- حداقل تعداد چراغ



آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس:

تجهيزات اندازه گیری و CM :

	Ultrasonic Flowmeter LTH EU-109 H	۲- فلومتر آلتراسونیک		Thermo Vision Camera IRTECH -LT3	۱- دوربین ترموویژن
	CIRCUTOR Power Analyzer M-CVMK2-ITF-405402 و	۴- پاور آنالایزر سیرکوتر		GAS ANALYZER Testo -327	۳- آنالیزور گاز
	Anemometer Testo 410-2	۶- سنجشگر رطوبت، دما و سرعت- انومومتر		Lux meter DT1300	۵- لوکس متر
	Tachometer PE-TM8030	۸- دور سنج- تاکومتر		Thermo meter UT 302C	۷- ترمومتر لیزری
	Laser Distance Meter UNI-T UT 391	۱۰- متر لیزری		Clamp Power meter UNI-T UT 233	۹- پاورمتر کلمپی
	UV Meter UV-340A	۱۲- UV سنج		CO2 Meter AZ-77535	۱۱- CO ₂ سنج
	Level Meter	۱۴- سطح یاب		BD Pressure Transmitter- 4-20 mA Digital display	۱۳- ترنسدمیتر فشار- نمایشگر دیجیتال
	Analog & Digital wireless data telemetry device	۱۶- دستگاه سفارشی انتقال وایرلس دیتای آنالوگ و دیجیتال		CKE Pressure Gauge	۱۵- فشارسنج

آدرس: مشهد، پارک علم و فناوری خراسان، ساختمان دانش بنیان، طبقه همکف تلفن: ۱۱ - ۰۹ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - ۰۸ ۳۵۴ ۲۵۶ ۰۵۱ - تلفکس:

