

تعریف شناسنامه انرژی در ساختمان



رده بندی انرژی ساختمان ها

در این مبحث، سه حد کیفیت (رده انرژی) ساختمان، با تعیین میزان کارایی انرژی، تعریف می شود:

- ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان (EC)

- ساختمان کم انرژی (EC+)

- ساختمان بسیار کم انرژی (EC++)

لازم به ذکر است EC مخفف Energy Compliant می باشد. علاوه بر رده های انرژی فوق، ساختمان های ویژه ای را نیز می توان طراحی کرد که دارای مصرف انرژی نزدیک به صفر هستند.

مدارک مورد نیاز تأیید ساختمان از نظر ضوابط صرفه‌جویی در مصرف انرژی در زمان اخذ پروانه ساختمان

در زمان اخذ پروانه ساختمان، لازم است مدارک زیر (علاوه بر مدارک مربوط به ساخت اماکن نوساز)، برای تأیید ساختمان از نظر ضوابط صرفه‌جویی در مصرف انرژی، ارائه گردد

۱- چک لیست انرژی

۲- اطلاعات مدل‌سازی انرژی

۳- نقشه‌های ساختمان

توضیح بند 5-4-19

۱۹-۴-۵ مطالعات و پیش‌بینی‌های لازم (درمورد انرژی‌های تجدیدپذیر)

در طراحی پروژه ساختمان، لازم است فضای اختصاصی و مسیرهای نصب و راه‌اندازی مدارهای آتی سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر و زیرساخت‌های مرتبط مشخص شوند.

در چک‌لیست انرژی، لازم است میزان انرژی سالیانه تأمین‌شده در طرح، و میزان انرژی سالیانه قابل تأمین در آینده (در صورت بهسازی)، توسط سامانه‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر، به تفکیک درج شود.

برای تمامی ساختمان‌ها، باید مطالعات و پیش‌بینی‌های لازم برای فضای نصب صورت گیرد تا میزان انرژی قابل تأمین از محل انرژی‌های تجدیدپذیر (اعم از برق، حرارت و ...)، در آینده، کمتر از مقادیر زیر نباشد: الف) ۲۰ کیلووات‌ساعت در مترمربع در سال برای ساختمان‌های یک طبقه؛
ب) ۳۲ کیلووات‌ساعت در سال به ازای هر مترمربع از سطح بام، برای ساختمان‌های بیش از یک طبقه.

در نقشه‌های تأسیسات برقی باید باید موارد زیر مشخص باشد

- 1- قدرت برق مصرفی،
- 2- مشخصات فنی عمومی سیستم‌های به کار رفته در طرح تأسیسات برقی
- 3- نقشه‌های تأسیسات برق نشان دهنده محل فیزیکی لوازم
- 4- دیگرام‌ها، مدارها و دیگر اجزای مورد نیاز سیستم‌های

توجه: در صورت احداث ساختمان، نقشه‌های مربوط به تمامی طبقات آن باید ارائه گردد؛ و در موارد بهسازی، بازسازی، تغییر کاربری، یا توسعه ساختمان، تنها ارائه اطلاعات مربوط به واحد یا واحدهای مستقل که تغییر در آنها صورت خواهد گرفت کافی است. تمامی نقشه‌های نامبرده و مشخصات فنی مربوط باید به تأیید و امضای مهندس یا شرکت طراح برسد.

بانک خازن ۱۹-۴-۴-۵

با توجه به نیاز و شرایط طرح، در جهت کاهش مقدار توان راکتیو در شبکه توزیع بالادست محل نصب خازن، لازم است روی هر دستگاه و یا تجهیزات (منفرد)، یا برای گروهی از آن‌ها در تابلوهای فرعی (گروهی)، و یا بانک خازن متصل به تابلوهای برق نیمه‌اصلی، به‌صورت نیمه‌متمرکز و یا تابلوهای برق اصلی (مکعبه، ممتد) خازن‌ها، الکترونیکی، نظر گرفته شود، تا بهبودهای زیر حاصل شود: -

- الف) افزایش قابلیت و راندمان شبکه در تأمین توان اکتیو،
- ب) کاهش تلفات بار در شبکه توزیع و بهبود کارایی شبکه توزیع و اجزای تابلوهای برق،
- پ) کاهش هزینه بهره‌برداری.
- ت) کاهش توان راکتیو و صرفه‌جویی در هزینه پرداختی بابت آن

۱۹-۴-۴-۷ لامپ سيستم روشنايي مصنوعي

در تصميم گيري براي انتخاب لامپها و اجزای آنها، متناسب با نیاز و نوع فعاليت، و همچنين میزان و کيفيت روشنايي مورد نظر، لازم است شاخص راندمان (لومن بر وات) و يا بهره نوري لامپ مورد استفاده در تأمين روشنايي در اولويت اول قرار گيرد. موارد ديگري که در انتخاب لامپها و اجزای آن بايد مدنظر قرار گيرند در پيوست ۱۲ مبحث ارائه شده است.

استفاده از لامپ با فيلمان تنگستن و يا هالوژن با راندمان (يا بهره نوري) کمتر از ۱۴ لومن بروات، لامپهاي بخار جيوه با راندمان کمتر از ۵۵ لومن بروات و نيز لامپهاي گازی با راندمان کمتر از ۲۲ لومن بروات، مجاز نمی باشد، مگر اين که در طراحی و يا بهره برداری، ویژگیهاي خاصی مدنظر باشد که با ديگر لامپها قابل تأمين نباشد. در اين حالت، لازم است طراح دلايل توجیهی خود را برای انتخابهاي غيرمجاز ارائه نماید.

ادامه الزامات نرم افزار هاي شبیه سازي...

جدول پ ۵-۲ برنامه زمان بندی بهره برداری کاربری مسکونی-امامتی (۲)

تجهیزات و لوازم خانگی		تهویه *		روشنایی		زمان
پنجشنبه-جمعه	شنبه-چهارشنبه	پنجشنبه-جمعه	شنبه-چهارشنبه	پنجشنبه-جمعه	شنبه-چهارشنبه	
-	-	۱	۱	۰٫۰۵	۰٫۰۵	۰۰:۰۰-۰۱:۰۰
-	-	۱	۱	۰٫۰۵	۰٫۰۵	۰۱:۰۰-۰۲:۰۰
-	-	۱	۱	۰٫۰۵	۰٫۰۵	۰۲:۰۰-۰۳:۰۰
-	-	۱	۱	۰٫۰۵	۰٫۰۵	۰۳:۰۰-۰۴:۰۰
-	-	۱	۱	۰٫۰۵	۰٫۰۵	۰۴:۰۰-۰۵:۰۰
-	-	۱	۱	۰٫۰۵	۰٫۰۵	۰۵:۰۰-۰۶:۰۰
-	-	۱	۱	۰٫۰۵	۰٫۰۸	۰۶:۰۰-۰۷:۰۰
-	-	۱	۱	۰٫۰۵	۰٫۰۸	۰۷:۰۰-۰۸:۰۰
-	-	۱	۰٫۵	۰٫۴	۰٫۰۸	۰۸:۰۰-۰۹:۰۰
-	-	۱	۰٫۵	۰٫۴	۰٫۰۲	۰۹:۰۰-۱۰:۰۰
-	-	۱	۰٫۵	۰٫۴	۰٫۰۲	۱۰:۰۰-۱۱:۰۰

* نرخ تهویه بر اساس مقادیر تعیین شده در مبحث ۱۴ در نظر گرفته شود.

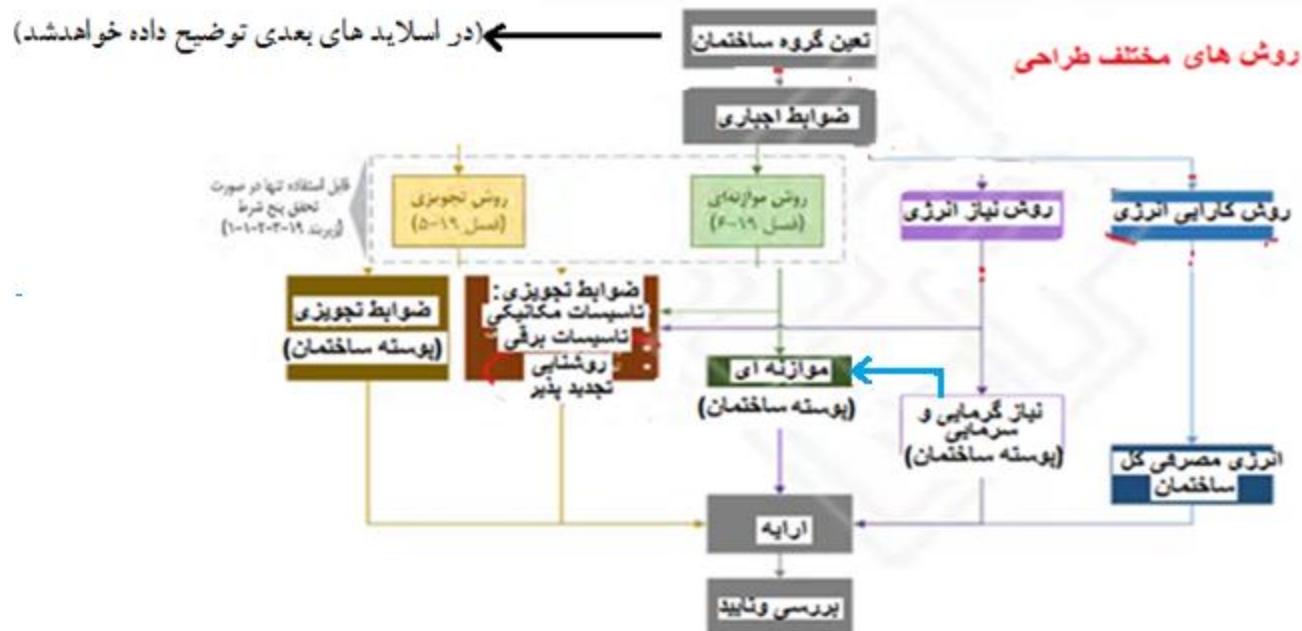
** میزان متوسط توان تجهیزات خانگی در ۲۴ ساعت روزانه به طور متوسط 4 W/m^2 در نظر گرفته شود.

نکته: در محاسبات، میزان آب گرم مصرفی ۵۰ لیتر در روز به ازای هر نفر در نظر گرفته شود.

الگوهای مطرح برای تعیین الزامات بهره‌وری انرژی در ساختمان

الزامات جداگانه برای هر یک از عناصر پوسته خارجی ساختمان و تأسیسات	تجویزی یا اجزای ساختمان (فصل 5)
الزامات جداگانه برای هر یک از عناصر ساختمان، ولی با قابلیت تغییر مشخصات فنی اجزا همزمان با تأمین انتظارات کلی	موازنه یا کارکرد کلی (فصل 6)
تعیین میزان انرژی سالانه موردنیاز ساختمان با در نظر گرفتن ضوابط پوسته به روش موازنه ای و همچنین بکارگیری انرژی های تجدید پذیر	روش نیاز انرژی (فصل 7)
تعیین مجموع انرژی سالانه مصرفی ساختمان باتوجه به نحوه بهره برداری ساکنین و نیز کارایی و راندمان تجهیزات	روش کارایی یا مصرف انرژی (فصل 8)
تعیین مجموع مصرف انرژی (تولید مصالح و فراورده‌ها، حمل، اجرا، بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری، تخریب و بازیافت، ...) در کل طول عمر مفید (بهره‌برداری) ساختمان به عنوان معیار	چرخه حیات

ساختار در نظر گرفته شده در ویرایش جدید برای روش های مختلف طراحی



۱۹-۳-۲-۱ شرایط لازم برای استفاده از روش‌های تجویزی و موازنه‌ای (کارکردی)

استفاده از روش‌های تجویزی و موازنه‌ای (کارکردی) تنها در صورت تحقق پنج شرط زیر (به صورت هم‌زمان) مجاز است:

الف) نسبت سطح جدارهای نورگذر به سطح نما (برای هر یک از نماهای ساختمان) کمتر از ۴۰ درصد باشد؛

ب) زیرینای مفید ساختمان کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ مترمربع باشد؛

پ) تعداد طبقات (بدون احتساب طبقات مربوط به فضاهای کنترل‌نشده نظیر پارکینگ و انبار) کمتر یا مساوی ۹ طبقه باشد؛

ت) اینرسی حرارتی ساختمان (مطابق پیوست ۲) متوسط یا زیاد باشد؛ (توضیح در اسلاید های بعدی)

ث) ممنوعیت و محدودیتی در دستورالعمل‌ها و بخش‌نامه‌های صادر شده توسط وزارت راه و شهرسازی، با توجه به محل قرارگیری ساختمان (استان، شهر، ...) و مشخصات آن (تعداد طبقات، متراژ، کاربری، ...)، در این خصوص، وجود نداشته باشد.

گونه‌بندی کاربری ساختمان‌ها ب ۴-۱

نوع کاربری الف	ساختمان مسکونی، بیمارستان، کلینیک، هتل، مهمان‌سرا، آسایشگاه، خوابگاه، زایشگاه، سردخانه.
نوع کاربری ب	ساختمان اداری، ساختمان تجاری، فروشگاه، ساختمان آموزشی، دانش‌سرا، مرکز تربیت معلم، ساختمان آموزشی دانشگاهی، مجتمع فنی-حرفه‌ای، کتابخانه، آزمایشگاه، مرکز تحقیقاتی، ایستگاه رادیو و تلویزیون، مرکز اصلی یا فرعی مخابرات، مرکز اصلی یا شعبه بانک، ایستگاه اصلی و مرکز کنترل مترو، خانه بهداشت، ساختمان پست و پلیس و آتش‌نشانی، رستوران و سالن غذاخوری.
نوع کاربری ج	ترمینال فرودگاه بین‌المللی یا داخلی، ترمینال راه‌آهن، استادیوم ورزشی، سرپوشیده، تعمیرگاه بزرگ، کارخانه صنعتی (غیر از موارد ذکر شده در کاربری د)، نمایشگاه، باشگاه، تئاتر، سینما، سالن اجتماع و کنفرانس، ساختمان استگاه وسایل نقلیه زمینی.
نوع کاربری د	انبیاء، تعمیرگاه کوچک، کارگاه کوچک، ساختمان صنعتی (اتومبیل‌سازی، نورد و ذوب فلزات، سیلو، کشتارگاه و مشابه آن‌ها)، پارکینگ در طبقات، آشیانه حفاظتی هواپیما، ساختمان میدان‌های میوه و تره‌بار، ایستگاه مترو، پناهگاه.

پ ۳ گونه‌بندی درجه انرژی (گرمایی - سرمایي) سالانه شهرهای ایران

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۱	آبادان	زیاد	•	•
۲	آبادچی- فریدن	زیاد	•	
۳	آباده	متوسط	•	
۴	آبعلی	زیاد	•	
۵	آجی چای	زیاد	•	
۶	آزاد شهر	کم	•	
۷	آستارا	متوسط	•	
۸	آغاچاری	زیاد	•	•
۹	آمل	کم	•	
۱۰	آوج	زیاد	•	
۱۱	احمدآباد - درودزن	متوسط	•	

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۱۴	اراک	متوسط	•	
۱۵	اردبیل	زیاد	•	
۱۸	ارومیه	زیاد	•	
۳۳	اهواز	زیاد		•
۷۲	تبریز	زیاد	•	
۷۳	ترت حیدریه	متوسط	•	
۷۴	تفرش	متوسط	•	
۷۵	تکاب	زیاد	•	
۷۶	تنگ پنج	زیاد		•
۷۷	تهران	متوسط	•	
۷۸	جاسک	زیاد	•	
۷۹	جزیره ابوموسی	زیاد	•	

پ ۴-۲ تعیین گروه ساختمان از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی

گونه‌بندی کاربری ساختمان (از بخش پ ۴-۱)		درجه انرژی محل استقرار ساختمان (از پیوست ۳)	۹ طبقه یا کمتر با زیربنای مقید کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ مترمربع	بیش از ۹ طبقه یا زیربنای مقید بیشتر از ۲۰۰۰ مترمربع
نوع الف	زیاد	گروه ۱		
	متوسط	گروه ۲		
	کم	گروه ۳		
نوع ب	زیاد	گروه ۲	گروه ۱	
	متوسط	گروه ۳	گروه ۲	
	کم	گروه ۳	گروه ۳	
نوع ج	زیاد	گروه ۲		
	متوسط	گروه ۳		
	کم	گروه ۳		
نوع د	زیاد	گروه ۴		
	متوسط	گروه ۴		
	کم	گروه ۴		

ضوابط اجباری (4-19)

رعایت ضوابط تعیین شده در این فصل در تمامی موارد و تمامی روش های طراحی، الزامی است.

برای ساختمان های گروه ۱ تا ۳ (مطابق پیوست ۴ مبحث)، منطبق با مقررات، ضوابط دیگری نیز

باید رعایت شود که در فصول ۵-۱۹ تا ۸-۱۹، برای روش های مختلف طراحی ارائه گردیده است.

ادامه ضوابط اجباري براي کليه ساختمان ها

۱۹-۴-۲-۲ مشخصات حداقل جدارهای غیر نورگذر پوسته خارجی ساختمان

مشخصات حرارتی جدارهای مختلف، بسته به روش طراحی می تواند متفاوت باشد، ولی در تمامی شرایط، لازم است مقاومت حرارتی تمامی جدارهای پوسته خارجی ساختمان های بند ۱۹-۱-۱ بیش از مقادیر ارائه شده در جدول ۱۹-۴-۱ باشد:

جدول ۱۹-۴-۱ مقاومت های حداقل لازم برای جدارهای پوسته خارجی ساختمان

مقاومت حرارتی حداقل $[m^2.K/W]$	
۰٫۵۰	دیوار
۰٫۷۰	بام
۰٫۶۵	کف در تماس با هوا

پوسته خارجی تمام سطوح پیرامونی ساختمان، اعم از دیوارها، سقفها، کفها، بازشوها، سطوح نورگذر و مانند آنها، که از یک طرف با فضای خارج یا فضای کنترل نشده، و از طرف دیگر با فضای کنترل شده داخل ساختمان در ارتباط هستند.

عایق (عایق حرارت)

عایق حرارت قابل استفاده در ساختمان به عایقی اطلاق می شود که دارای ضریب هدایت حرارت کمتر یا مساوی $0.065 \frac{W}{m.k}$ و مقاومت حرارتی مساوی یا بیشتر از $0.5 \frac{m^2.k}{W}$ باشد.

مثلاً اگر ضریب هدایت حرارتی یک جسم $0.08 \frac{W}{m.k}$ و ضخامت آن ۴ سانتیمتر باشد مقاومت حرارتی آن $R = \frac{t}{k} = \frac{0.04}{0.08} = 0.5 \frac{m^2.k}{W}$ می شود ولی عایق محسوب نمی شود زیرا ضریب هدایت حرارتی آن بیشتر از $0.065 \frac{W}{m.k}$ است

مشخصات حداقل جدارهای نورگذر پوسته خارجی ساختمان ۱۹-۴-۲-۳

در مورد جدارهای نورگذر، نظیر پنجره و درپنجره‌ای، ۳ گروه از نظر عملکرد حرارتی تعریف شده است (ساده-کارایی متوسط-کارایی بالا) (جدول ۱۹-۴-۲). علاوه بر این، لازم است موارد زیر در ارتباط با جدارهای نورگذر مورد رعایت قرار گیرد:

- شیشه‌های مورد استفاده برای جدارهای نورگذر نباید به هیچ وجه مانع بهره‌گیری از روشنایی طبیعی شوند. برای این منظور، لازم است:

- نسبت ضریب عبور مرئی به ضریب بهره گرمایی خورشیدی ($T_v/SHGC$) بیشتر از ۱/۰ باشد.

عمق محدوده محیط مجاور سطح کار در فاصله ۰٫۵ متر از هر طرف سطح کار است و عمق ۳ متری از محدوده مجاور سطح کار، محیط زمينه خوانده می‌شود. روستایی این ناحیه باید حداقل ۳۳ درصد مقدار روستایی محیط مجاور سطح کار باشد (شکل ۱۹-۴-۲).

رعایت موارد فوق در کاربری‌های غیرمسکونی، در صورت نیاز به کار دقیق بصری، الزامی است. لذا در مدارک ارائه شده اندازه و موقعیت محدوده مجاور سطح کار و محدوده زمينه باید نشان داده شود.



شکل ۱۹-۴-۲ محدوده‌های سطح کار، محیط مجاور سطح کار و محیط زمينه

جدول ۴-۴-۱۹ میزان شدت روشنائی محیط مجاور سطح کار نسبت به شدت روشنائی سطح کار

شدت روشنائی محیط مجاور سطح کار lux	شدت روشنائی سطح کار lux
۵۰۰	≥ 750
۳۰۰	۵۰۰
۲۰۰	۳۰۰
۱۵۰	۲۰۰
برابر یا شدت روشنائی سطح کار	≥ 150

۱۹-۴-۳ حداقل بازدهی تجهیزات

الف) تجهیزات تأمین نیازهای سرمایی و گرمایی، تهویه و آب گرم مصرفی باید دارای برچسب انرژی با حداقل رده انرژی طبق جدول ۱۹-۴-۵ و جدول ۱۹-۴-۶ باشند.

جدول ۱۹-۴-۵ حداقل رده برچسب انرژی یا راندمان برای تجهیزات گازسوز *

محصول	شماره استاندارد ملی	ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	ساختمان کم انرژی (EC+)	ساختمان بسیار کم انرژی (EC++)
آب گرم کن گازسوز مخزن دار	۱۲۱۹-۲	E	D	D
آب گرم کن گازسوز فوری	۱۸۲۸-۲	D	C	B
رادیاتور گرمایی	۱۴۷۳۵	C	B	A
پکیج	۱۴۶۲۹	C	B	A
بخاری گازسوز دودکش دار	۱۲۲۰-۲	E	D	C
بخاری گازسوز بدون دودکش	۷۲۶۸-۲	٪ ۸۰	٪ ۸۵	٪ ۹۰
بخاری های گازسوز مستقل نوع C		C	B	A
دیگ بخار	A1-۱۳۷۸۲	۷۸٪	۸۱٪	۸۲٪
دیگ و مشعل	۱۴۷۶۳	F	E	D

* توضیح: کلیه رده های انرژی برچسب جدول فوق مطابق با استانداردهای مربوطه در پیوست ۱۳ می باشد.

جدول ۱۹-۴-۶ حداقل رده برچسب انرژی برای تجهیزات برقی *

محصول	شماره استاندارد ملی	ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	ساختمان کم انرژی (EC+)	ساختمان بسیار کم انرژی (EC++)
آب گرم کن برقی مخزن دار	۱۵۶۳-۲	D	C	B
الکتروموتور (تک فاز و سه فاز)	۳۷۷۲-۳۰-۱-۱ ۳۷۷۲-۳۰-۱-۲ ۳۷۷۲-۳۰-۱-۳	C	B	A
فن (دمنده و مکنده)	۱۰۶۳۴	C	B	A
بخاری برقی	۷۳۴۲-۲	A	A	A
کولر آبی	۴۹۱۰-۲	F	D	A
کولر گازی (پنجره‌ای) یا پمپ گرمایی دوتکه (بدون کانال)	۲-۶۰۱۶ و ۱۰۶۳۸	B	A	A
هواساز (هوارسان)	۱۱۵۷۴	B	A	A

A	A	B	۱۰۳۰۶	پکیج تهویه مطبوع
A	A	A	۲-۷۳۴۲	گرم کن برقی (محیط)
A	A	A		گرم کن صنعتی (محیط)
A	A	B	۱۰۶۳۶	فن کویل (زمینی، سقفی، کانالی)
A	B	C	۱۰۶۳۵	برج خنک کن
			۲-۳۶۷۸	چیلر تراکمی آبی
			۳۶۷۸	چیلر تراکمی هوایی
A	A	B	۷۸۱۷-۲	پمپ (گریز از مرکز، مختلط، محوری)
A++	A ⁺	A	۷۳۴۱	لامپ الکتریکی
A1	A1	A2	۱۰۷۵۹	بالاست لامپ الکتریکی

* توضیح: کلیه رده‌های انرژی برچسب جدول فوق مطابق با استانداردهای مربوطه در پیوست ۱۳ می‌باشد.

ادمه ضوابط اجباري براي کلیه ساختمان ها

۱۹-۴-۳ مولد نیروی برق اضطراری

به‌هنگام طراحی و انتخاب مولد نیروی برق اضطراری، طراح باید ضرایب کاهش را، با توجه به نیاز طرح، شرایط محل نصب (محیط) و دیگر عوامل تعیین‌کننده، منظور نماید. لازم است داده‌های مورد نیاز برای طراحی از تولیدکنندگان سیستم‌های مولد نیروی برق اضطراری مطابق با استاندارد اخذ گردد.

نکات تکمیلی که توصیه می‌شود در طراحی و انتخاب مولد نیروی برق اضطراری مورد توجه قرار گیرد در پیوست ۱۲ این مبحث ارائه شده‌است. (در اسلاید های بعدی توضیح داده خواهد شد.....)

سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر ۱۹-۴-۵

۱۹-۴-۵-۱ مطالعات و پیش‌بینی‌های لازم

در طراحی پروژه ساختمان، لازم است فضای اختصاصی و مسیرهای نصب و راه‌اندازی مدارهای آتی سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر و زیرساخت‌های مرتبط مشخص شوند.

در چک‌لیست انرژی، لازم است میزان انرژی سالیانه تأمین‌شده در طرح، و میزان انرژی سالیانه قابل تأمین در آینده (در صورت بهسازی)، توسط سامانه‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر، به تفکیک درج شود.

ادمه ضوابط اجباري براي کليه ساختمان ها

بانک خازن ۱۹-۴-۴-۵

با توجه به نیاز و شرایط طرح، در جهت کاهش مقدار توان راکتیو در شبکه توزیع بالادست محل نصب خازن، لازم است روی هر دستگاه و یا تجهیزات (منفرد)، یا برای گروهی از آن‌ها در تابلوهای فرعی (گروهی)، و یا بانک خازن متصل به تابلوهای برق نیمه اصلی، به صورت نیمه متمرکز و یا تابلوهای برق اصلی (مرکزی و متمرکز) خازن‌های الکتریکی در نظر گرفته شود، تا بهبودهای زیر حاصل شود:

(در اسلاید هاي بعدي توضيح داده خواهد شد.....)

- الف) افزایش قابلیت و راندمان شبکه در تأمین توان اکتیو،
- ب) کاهش تلفات بار در شبکه توزیع و بهبود کارایی شبکه توزیع و اجزای تابلوهای برق،
- پ) کاهش هزینه بهره‌برداری.
- ت) کاهش توان راکتیو و صرفه‌جویی در هزینه پرداختی بابت آن

روش تجویزی ۱۹-۵

این روش یکی از چهار روش طراحی تعیین شده در این مبحث است. کاربرد این روش تنها در صورتی مجاز است که شرایط تعیین شده در ۱۹-۳-۲-۱-۱ مورد رعایت قرار گرفته باشد. در حالتی که شرایط لازم محقق نشود، لازم خواهد بود طراحی ساختمان به روش نیاز انرژی ساختمان (فصل ۱۹-۷) یا روش کارایی انرژی ساختمان (فصل ۱۹-۸) صورت گیرد.

در روش تجویزی مشخصات عناصر مختلف پوسته خارجی ساختمان، سیستم‌ها و تجهیزات مورد استفاده در تأسیسات مکانیکی و برقی، روشنایی و تهویه طبیعی، و همچنین سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر، به صورت تفکیکی و مستقل از یکدیگر، تعیین می‌گردد. به عبارت دیگر، با افزایش مقاومت حرارتی بعضی از جدارها و دستیابی به مقادیر بالاتر از حداقل‌های تعیین شده در این روش، امکان تخفیف گرفتن بر روی دیگر موارد فراهم نمی‌گردد.

در عین حال، این روش امکان طراحی بخش‌های مختلف (پوسته خارجی یا معماری، تأسیسات مکانیکی و الکتریکی و همچنین سیستم‌های تجدیدپذیر) به صورت مستقل را فراهم می‌سازد.

۱۹-۳-۲-۱ شرایط لازم برای استفاده از روش‌های تجویزی و موازنه‌ای (کارکردی)

استفاده از روش‌های تجویزی و موازنه‌ای (کارکردی) تنها در صورت تحقق پنج شرط زیر (به صورت هم‌زمان) مجاز است:

الف) نسبت سطح جدارهای نورگذر به سطح نما (برای هر یک از نماهای ساختمان) کمتر از ۴۰ درصد باشد؛

ب) زیرینای مفید ساختمان کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ مترمربع باشد؛

پ) تعداد طبقات (بدون احتساب طبقات مربوط به فضاهای کنترل‌نشده نظیر پارکینگ و انبار) کمتر یا مساوی ۹ طبقه باشد؛

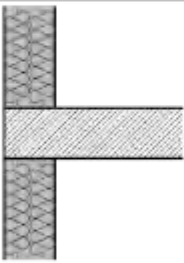
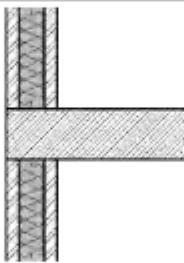
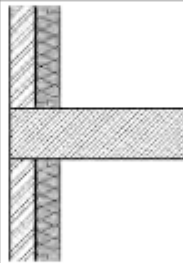
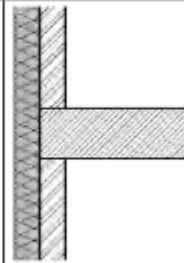
ت) اینرسی حرارتی ساختمان (مطابق پیوست ۲) متوسط یا زیاد باشد؛ (توضیح در اسلاید های بعدی)

ث) ممنوعیت و محدودیتی در دستورالعمل‌ها و بخش‌نامه‌های صادر شده توسط وزارت راه و شهرسازی، با توجه به محل قرارگیری ساختمان (استان، شهر، ...) و مشخصات آن (تعداد طبقات، متراژ، کاربری، ...)، در این خصوص، وجود نداشته باشد.

۱۹-۵-۲-۱-۲ راه‌حل‌های فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۱

الف - حداقل مقاومت حرارتی دیوار - ساختمان گروه ۱

جدول ۱۹-۵-۱ حداقل مقاومت حرارتی دیوار ساختمان گروه ۱ $[m^2.K/W]$ بر حسب رده انرژی ساختمان

دیوار مجاور فضای خارج	دیوار مجاور فضای خارج				رده انرژی
	عایق حرارتی همگن*	عایق حرارتی میانی	عایق حرارتی داخلی	عایق حرارتی خارجی	
فضای کنترل نشده					
۱,۰	۲,۱	۲,۳	۲,۳	۱,۲	EC
۱,۴	۳,۰	۳,۳	۳,۳	۱,۷	EC+
۲,۰	غیر مجاز	غیر مجاز	غیر مجاز	۲,۴	EC++

* دیوار بدون عایق حرارتی نیز، جهت تعیین حداقل مقاومت حرارتی، جزء دسته دیوارهای با عایق همگن در نظر گرفته شود.

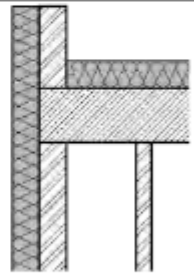
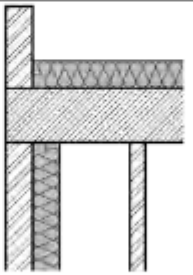
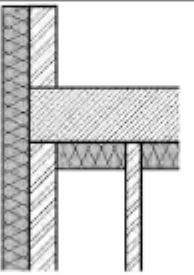
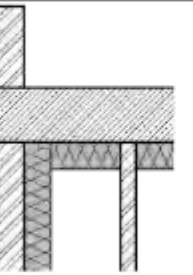
جدول ۱۹-۵-۲ مشخصات حداقل جدارهای نورگذر ساختمان‌های گروه ۱

جهت	رده انرژی	نیاز گرمایی غالب						نیاز سرمایی غالب			
		U [W/m ² .K]		SHGC		T _v / SHGC		U [W/m ² .K]		SHGC	
		حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل
جنوب	EC	۳٫۱	۰٫۶۰	-	-	-	-	۳٫۱	-	۰٫۴۰	۱٫۲
	EC+	۲٫۲	۰٫۶۳	-	-	-	-	۲٫۴	-	۰٫۳۷	۱٫۷
	EC++	۱٫۸	۰٫۶۵	-	-	-	-	۲٫۲	-	۰٫۳۵	۲٫۲
شمال	EC	۳٫۱	-	-	-	-	-	۳٫۱	-	۰٫۵۰	۱٫۰
	EC+	۲٫۲	-	-	-	-	-	۲٫۴	-	۰٫۴۵	۱٫۴
	EC++	۱٫۸	-	-	-	-	-	۲٫۲	-	۰٫۴۰	۱٫۹
به جز جنوب و شمال	EC	۳٫۱	۰٫۵۰	-	-	-	-	۳٫۱	-	۰٫۳۵	۱٫۴
	EC+	۲٫۲	۰٫۵۳	-	-	-	-	۲٫۴	-	۰٫۳۰	۲٫۰
	EC++	۱٫۸	۰٫۵۵	-	-	-	-	۲٫۲	-	۰٫۲۵	۲٫۸

ضریب انتقال حرارت حداکثر جدارهای نورگذر فضاها کنترل شده مرتبط با فضاها کنترل نشده برای ساختمان‌های منطبق با مبحث ۱۹، کم انرژی و بسیار کم انرژی به ترتیب برابر ۳٫۱، ۲٫۴ و ۲٫۸ [W/ m².K] در نظر گرفته شود.

ضریب بهره گرمایی خورشیدی (SHGC) Solar Heat Gain Coefficient

جدول ۱۹-۵-۳ حداقل مقاومت حرارتی بام یا سقف ساختمان گروه ۱ [$m^2.K/W$] بر حسب رده انرژی ساختمان

رده انرژی	بام یا سقف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از خارج		بام یا سقف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از داخل		بام یا سقف مجاور فضای کنترل نشده
	دیوار با عایق خارجی	دیوار با عایق داخلی یا همگن	دیوار با عایق خارجی یا میان	دیوار با عایق داخلی یا همگن	
					
EC	۲٫۳	۳٫۰	۳٫۳	۲٫۳	۱٫۰
EC+	۳٫۳	۴٫۳	۴٫۷	۳٫۳	۱٫۴
EC++	۴٫۶	غیر مجاز	غیر مجاز	غیر مجاز	۲٫۰

۱۹-۵-۴-۱ اثر شرایط اقلیمی در باردهی ترانسفورماتورهای روغنی

شرایط کار نرمال ترانسفورماتورهای روغنی، از نظر شرایط و اقلیم شهر یا منطقه محل نصب ترانسفورماتور، برای باردهی با توان نامی، براساس حداکثر دمای شهر و یا منطقه محل نصب برابر ۴۰ درجه سلسیوس و ارتفاع شهر و منطقه محل نصب از سطح دریا برابر ۱۰۰۰ متر، در استاندارد شماره ۶۷۷۰ سازمان ملی استاندارد ایران (استاندارد ترانسفورماتورهای روغنی) تعیین گردیده است.

جدول ۱۹-۵- ۲۹ رده‌بندی کلی و گروه‌بندی‌های متناظر انواع مختلف ترانسفورماتورهای روغنی و خشک

رده ترانسفورماتور	تلفات بار در توان نامی	نوع ترانسفورماتور	
		روغنی	خشک
اول	کمترین مقدار	OIT1	CRT1
دوم	مقدار متوسط	OIT2	CRT2
سوم	مقدار متعارف	OIT3	CRT3

جدول ۱۹-۵- ۳۰ ضریب بار حداکثر ترانسفورماتورهای روغنی و خشک

گروه‌بندی ترانسفورماتورها						رتبه انرژی ساختمان
خشک			روغنی			
CRT3 (رده سوم)	CRT2 (رده دوم)	CRT1 (رده اول)	OIT3 (رده سوم)	OIT2 (رده دوم)	OIT1 (رده اول)	
۵۰٪	۶۰٪	۶۵٪	۵۰٪	۶۰٪	۷۰٪	ساختمان متطبق با میحث ۱۹ (EC)
غیر مجاز	۵۵٪	۶۰٪	غیر مجاز	۵۰٪	۶۰٪	ساختمان کم‌انرژی (EC+)
غیر مجاز	غیر مجاز	۵۰٪	غیر مجاز	غیر مجاز	۵۰٪	ساختمان بسیار کم‌انرژی (EC++)

$$P_V = P_0 + \left(\frac{S_{Load}}{S_r} \right)^2 \cdot P_K$$

توان کل مصرفی ترانس در حالت
 $P_V =$ جریان دهی به مصرف کننده ها

ادامه روش تجویزی.....

جدول ۱۹-۵-۳۲ ویژگی‌های لازم برای موتور و سیستم کنترل سرعت و راه‌اندازی کولر آبی، مربوط به رتبه‌بندی‌های انرژی مختلف

رتبه انرژی ساختمان	ویژگی‌های لازم برای موتور و سیستم کنترل کولر آبی
ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	موتور دوسرعه، با سیستم کنترل و راه‌اندازی دو سرعه (سرعت کم و زیاد)
ساختمان کم‌انرژی (EC+)	موتور تک‌سرعه با سیستم راه‌اندازی و تغییر سرعت (VSD)
ساختمان بسیار کم‌انرژی (EC++)	موتور تک‌سرعه با سیستم راه‌اندازی و تغییر سرعت (VSD)

۱۹-۵-۴-۴ دستگاه‌های برق بدون وقفه (UPS) نوع استاتیک

حداقل راندمان لازم برای دستگاه‌های برق بدون وقفه (UPS) نوع استاتیک در جدول ۱۹-۵-۲۳ ارائه گردیده است.

جدول ۱۹-۵-۲۳ حداقل راندمان لازم برای دستگاه‌های برق بدون وقفه (UPS) نوع استاتیک

راندمان حداقل	توان نامی دستگاه (کیلوولت آمپر) (kVA)
٪۹۰	کمتر یا مساوی ۲۰
٪۹۱	بیش از ۲۰ و کمتر یا مساوی ۱۰۰
٪۹۳	بیش از ۱۰۰

۱۹-۵-۴ ضریب توان اصلاح شده ساختمان

حداقل مقدار ضریب توان اصلاح شده، برای رتبه‌بندی‌های مختلف انرژی ساختمانی در جدول ۱۹-۵-۳۴ آمده است.

جدول ۱۹-۵-۳۴ حداقل مقدار ضریب توان اصلاح شده، برای رتبه‌بندی‌های مختلف ساختمان

رتبه انرژی ساختمان	حداقل مقدار ضریب توان اصلاح شده
ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	۰٫۹۰
ساختمان کم‌انرژی (EC+)	۰٫۹۳
ساختمان بسیار کم‌انرژی (EC++)	۰٫۹۵

۷-۴-۵-۱۹ سیستم مدیریت روشنایی

استفاده از سیستم مدیریت روشنایی برای ساختمان‌های بسیار کم‌انرژی الزامی است.

جدول ۱۹-۵-۳۵ حداقل بهره‌نوری (لومن بر وات) لامپ‌های متعارف، برای رتبه‌بندی‌های مختلف انرژی ساختمان

توان نامی لامپ													رتبه انرژی ↓
لامپ بخار سدیم				لامپ متال هالید				لامپ فلورسنت					
								فشرده (کامپکت)		معمولی (تیوبلار)			
(W) ۴۰۰	(W) ۲۵۰	(W) ۱۵۰	(W) ۷۰	(W) ۴۰۰	(W) ۲۵۰	(W) ۱۵۰	(W) ۷۰	(W) ۳۶	(W) ۲۴	(W) ۱۸	(W) ۳۶	(W) ۱۸	
<div>توان نامی لامپ →</div> <div>حداقل بهره‌نوری (لومن بر وات) →</div>													ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)
۹۵	۹۲	۸۳	۸۰	۷۷	۷۶	۷۳	۶۶	۷۷	۷۰	۶۱	۶۵	۶۱	ساختمان کم‌انرژی (EC+)
۱۰۸	۱۰۰	۹۳	۹۳	۹۰	۸۰	۸۰	۶۹	۸۰	۷۰	۶۶	۷۲	۶۳	ساختمان بسیار کم‌انرژی (EC++)

توان نامی لامپ

حداقل بهره‌نوری (لومن بر وات)

سیستم های بر پایه انرژی های تجدید پذیر 5-5-19

در صورت طراحی به روش تجویزی، لازم است علاوه بر ضوابط اجباری تعیین شده در بخش ۱۹-۴-۵، ضوابط زیر نیز در طراحی و اجرای ساختمان رعایت گردد.

جدول ۱۹-۵-۳۷ حداقل میزان انرژی سالیانه تأمین شده توسط سامانه های تجدیدپذیر (کیلووات ساعت بر مترمربع بام قابل استفاده)

رده انرژی		حداقل انرژی سالیانه توسط سامانه تجدیدپذیر (کیلووات ساعت بر مترمربع بام)
یک طبقه	بیش از یک طبقه	
ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ EC	۱۴/۰	۲۲/۴
ساختمان کم انرژی EC+	۲۰/۰	۳۲/۰
ساختمان بسیار کم انرژی EC++	۲۸/۶	۴۵/۷

در صورت عدم امکان تأمین مقادیر تعیین شده در جدول ۱۹-۵-۳۷، لازم است به جای آن یکی از اقدامات زیر صورت گیرد:

- در ساختمان های منطبق با مبحث ۱۹ (EC)، در نظر گرفتن مقاومت های حرارتی افزایش یافته، مطابق جدول ۱۹-۵-۳۸ ، به جای مقادیر تعیین شده در بخش ۱۹-۵-۲ برای بام با انواع مختلف عایق کاری حرارتی آن
- برای ساختمان های کم انرژی (EC+) و بسیار کم انرژی (EC++)، کاربرد این راه حل منتفی است.

۱۹-۶-۲ پوسته خارجی ساختمان در روش موازنه ای...

برای محاسبه عایق کاری حرارتی ساختمان‌ها به روش موازنه‌ای، ابتدا باید گروه ساختمان تعیین گردد. گروه ساختمان با توجه به عوامل ویژه اصلی (بخش ۱۹-۲-۲) و براساس جدول مندرج در پیوست ۴ این مبحث تعیین می‌گردد. پس از آن، باید میزان عایق کاری حرارتی ساختمان‌ها، با محاسبه ضریب انتقال حرارت طرح، و مقایسه آن با حداکثر مقدار مجاز (ضریب انتقال حرارت مرجع) تعیین شود.

در بندهای ۱۹-۶-۲-۱ و ۱۹-۶-۲-۲، روش محاسبه ضریب انتقال حرارت مرجع و ضریب انتقال حرارت طرح توضیح داده شده است. در شکل ۱۹-۶-۱ نیز نمودار گردش مراحل محاسبات عایق کاری حرارتی پوسته ساختمان در روش کارکردی نشان داده شده است.

محاسبات باید برای هر ساختمان منفرد و برای هر واحد آپارتمانی به صورت مستقل انجام گردد.

در صورت یکسان بودن واحدهای ساختمان از نظر مشخصات حرارتی،

۱۹-۶-۲-۱ محاسبه ضریب انتقال حرارت مرجع

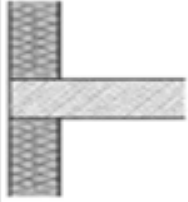
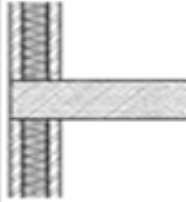
ضریب انتقال حرارت مرجع ساختمان (\hat{H}) بر حسب $[W/K]$ برابر است با حداکثر انتقال حرارت مجاز از پوسته خارجی ساختمان، در شرایط پایدار و به ازای یک درجه سلسیوس اختلاف دما بین هوای داخل و خارج.

انتقال حرارت از جدارهای مختلف ساختمان مرجع برابر است با حاصل ضرب ضریب انتقال حرارت (سطحی) مرجع عناصر مختلف تشکیل دهنده پوسته خارجی در مساحت آنها. در محاسبه ضریب انتقال حرارت مرجع، انتقال حرارت از بامها، دیوارها، کفهای در تماس با هوا یا خاک، درها و سطوح نورگذر ساختمان در نظر گرفته می شود. این جدارها ممکن است در تماس با فضای خارج، فضاهای کنترل نشده یا خاک باشند.

برای تعیین ضریب انتقال حرارت مرجع ساختمان، لازم است ضرایب انتقال حرارت مرجع اجزای پوسته خارجی، با در نظر گرفتن گروه ساختمان (پیوست ۴) و رتبه ساختمان از جداول زیربندهای ۱۹-۶-۲-۲ تا ۱۹-۶-۲-۷ استخراج گردد.

لازم به ذکر است ضریب انتقال حرارت مرجع دیوار (\dot{U}_w) به نوع فضای مجاور آن (کنترل شده یا کنترل نشده)، روش عایق کاری حرارتی دیوار، و همچنین رده انرژی ساختمان بستگی دارد.

جدول ۱۹-۶-۱ ضریب انتقال حرارت مرجع دیوار ساختمان گروه ۱ $[W/m^2.K]$ بر حسب رده انرژی ساختمان

دیوار مجاور فضای کنترل نشده	دیوار مجاور فضای خارج				رده انرژی
	عایق حرارتی همگن	عایق حرارتی میانی	عایق حرارتی داخلی	عایق حرارتی خارجی	
فضای کنترل نشده					
	۰٫۸۲۰	۰٫۴۴۰	۰٫۴۰۵	۰٫۷۳۰	EC
	۰٫۶۱۷	۰٫۳۱۵	۰٫۲۸۸	۰٫۵۳۵	EC+
	۰٫۴۵۰	غیر مجاز	غیر مجاز	۰٫۳۸۹	EC++

عایق کاری حرارتی همگن

نوعی عایق کاری حرارتی که در آن مصالح ساختمانی مصرف شده، اعم از سازه‌ای و غیر سازه‌ای، در بخش اعظم ضخامت پوسته خارجی (دیوار، سقف، کف)، مقاومت حرارتی زیادی داشته باشد.

۱۹-۶-۵ سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر

در صورت طراحی به روش موازنه‌ای، لازم است علاوه بر ضوابط اجباری تعیین شده در بخش ۱۹-۴-۵، ضوابط زیر نیز در طراحی و اجرای ساختمان رعایت گردد.

میزان بهره‌گیری لازم از سامانه‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر، برای ساختمان‌های منطبق با مبحث ۱۹، ساختمان‌های کم‌انرژی و ساختمان‌های بسیار کم‌انرژی در جدول ۱۹-۵-۳۷ بخش ۱۹-۵-۵ ارائه شده است. (توضیح در اسلاید بعدی)

برای ساختمان‌های منطبق با مبحث ۱۹، در صورت عدم امکان تأمین مقادیر تعیین شده در جدول ۱۹-۵-۳۷، لازم است انواع مختلف عایق‌ناری حرارتی آن، جدول ۱۹-۶-۱۰ مبنای طراحی قرار گیرد. همان‌گونه که در جدول نیز مشخص گردیده است، این راه‌حل جایگزین تنها برای بعضی حالت‌های عایق‌کاری حرارتی ساختمان‌های منطبق با مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان جواب‌گو می‌باشد، و برای ساختمان‌های کم‌انرژی و بسیار کم‌انرژی کاربرد این راه‌حل مجاز نیست.

ادامه روش موازنه ای (کالر کردی).....

سیستم های بر پایه انرژی های تجدید پذیر 5-5-19

در صورت طراحی به روش تجویزی، لازم است علاوه بر ضوابط اجباری تعیین شده در بخش ۵-۴-۱۹، ضوابط زیر نیز در طراحی و اجرای ساختمان رعایت گردد.

(تکرار جهت یادآوری..)

جدول ۵-۱۹-۳۷ حداقل میزان انرژی سالیانه تأمین شده توسط سامانه های تجدیدپذیر (کیلووات ساعت بر مترمربع بام قابل استفاده)

حداقل انرژی سالیانه توسط سامانه تجدیدپذیر (کیلووات ساعت بر مترمربع بام)		رده انرژی	
یک طبقه	بیش از یک طبقه		
۱۴۰	۲۲٫۴	EC	ساختمان منطبق با مبحث ۱۹
۲۰٫۰	۳۲٫۰	EC+	ساختمان کم انرژی
۲۸٫۶	۴۵٫۷	EC++	ساختمان بسیار کم انرژی

در صورت عدم امکان تأمین مقادیر تعیین شده در جدول ۵-۱۹-۳۷، لازم است به جای آن یکی از اقدامات زیر صورت گیرد:

- در ساختمان های منطبق با مبحث ۱۹ (EC)، در نظر گرفتن مقاومت های حرارتی افزایش یافته، مطابق جدول ۵-۱۹-۳۸، به جای مقادیر تعیین شده در بخش ۵-۱۹-۲ برای بام با انواع مختلف عایق کاری حرارتی آن
- برای ساختمان های کم انرژی (EC+) و بسیار کم انرژی (EC++)، کاربرد این راه حل منتفی است.

ادامه روش موازنه ای (کار کردی).....

ضرایب هدایت حرارت مصالح متداول

ضریب هدایت حرارت مؤثر [W/m.K]	وزن مخصوص خشک [kg/m ³]	مصالح
۱٫۸۰ ۱٫۳۰ ۱٫۰۰ ۰٫۸۰ ۰٫۷۰ ۰٫۵۵ ۰٫۴۰ ۰٫۳۰	بیش از ۲۰۰۰ ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰ ۱۴۵۰ تا ۱۶۰۰ ۱۲۵۰ تا ۱۴۵۰ ۱۰۰۰ تا ۱۲۵۰ ۷۵۰ تا ۱۰۰۰ ۵۰۰ تا ۷۵۰	۱. اندود و ملات آهکی یا سیمانی
۲٫۰۰ ۱٫۶۵ ۱٫۳۵ ۱٫۱۵ ۲٫۳۰ ۲٫۵۰	۲۳۰۰ تا ۲۶۰۰ ۲۲۰۰ تا ۲۳۰۰ ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰ ۲۳۰۰ تا ۲۴۰۰ بیش از ۲۴۰۰	۲. بتن و فراورده های بتنی تن های با سنگدانه متداول (سیلیسی، سیلیسی-آهکی و آهکی): - متراکم - متخلخل - مسلح: درصد میل گرد: بین ۱ تا ۲ درصد درصد میل گرد: بیش از ۲ درصد

۸-۱۹ روش کارایی انرژی ساختمان

در این روش، کل انرژی سالانه مصرفی مینا قرار می‌گیرد. در نتیجه، لازم است طراحی پوسته خارجی، تأسیسات مکانیکی و الکتریکی و همچنین سیستم‌های تجدیدپذیر به گونه‌ای صورت گیرد که میزان انرژی سالانه مصرفی ساختمان طرح از مقدار آن برای ساختمان مرجع کمتر باشد.

به عبارت دیگر، در صورت طراحی ساختمان به روش کارایی انرژی، علاوه بر در نظر گرفتن میزان نیاز انرژی ساختمان، بازدهی و کارایی سیستم‌های مورد استفاده در تأسیسات مکانیکی و برقی ساختمان نیز، به صورت یکپارچه ملاک طراحی قرار می‌گیرد.

این امر باعث می‌شود طراحی مطابق این روش تنها توسط یک تیم طراحی منسجم امکان‌پذیر باشد.

۱۹-۸-۱ اصول کلی

در این روش طراحی، میزان انرژی اولیه مصرفی ملاک عمل طراحی قرار می‌گیرد.

تعیین میزان انرژی اولیه مصرفی ساختمان مرجع به دو روش امکان‌پذیر است:

۱- روش قیاسی:

شبیه‌سازی و انجام محاسبات عددی ساختمان مرجع، با استفاده از نرم‌افزارهای مورد تأیید استفاده شده برای تعیین مصرف انرژی ساختمان طرح، مطابق اصول تعیین‌شده در بند ۱۹-۸-۳-۱-۲ در این حالت میزان انرژی مصرفی به دست آمده برای ساختمان طرح باید کمتر از میزان انرژی اولیه مصرفی ساختمان مرجع باشد؛

۲- روش معیار مصرف:

مبنا قرار دادن مقادیر مصرف انرژی مرجع (برای واحد سطح) که در بند ۱۹-۸-۳-۱-۳ ارائه شده‌است.

ادامه طراحی به روش کارایی انرژی فصل 8

اصول طراحی به روش قیاسی ۱۹-۸-۲-۱

- در این روش، محاسبه مصرف انرژی اولیه سالانه ساختمان مرجع، با رعایت اصول زیر انجام می‌شود:
 - شبیه‌سازی و انجام محاسبات عددی، با استفاده از نرم‌افزارهای مورد تأیید استفاده شده برای تعیین مصرف انرژی ساختمان طرح، و با داده‌های مشابه در خصوص شرایط (فایل‌های) آب‌وهوایی و برنامه‌های زمانی بهره‌برداری و عملکرد تجهیزات؛
 - مشخصات هندسی کاملاً مشابه مشخصات ساختمان طرح؛
 - داده‌های مربوط به پوسته خارجی ساختمان مطابق مقادیر ارائه‌شده در بخش ۱۹-۵-۲؛
 - داده‌های مربوط به تأسیسات مکانیکی ساختمان، مطابق مقادیر ارائه‌شده در بخش ۱۹-۵-۳؛
 - داده‌های مربوط به سیستم روشنایی مصنوعی و دیگر تجهیزات برقی ساختمان، مطابق مقادیر بخش ۱۹-۵-۴؛
 - عدم احتساب کاهش نیاز حاصل از بهره‌گیری از روشنایی طبیعی، سایبان‌ها و سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر ساختمان.
- توضیح: روش قیاسی قابل استفاده برای طراحی ساختمان‌های با رده‌های (EC) «کم انرژی (EC+)» و «بسیار کم انرژی (EC++)» می‌باشد.
- توضیح اینکه مصرف انرژی نزدیک صفر (ECNZ) به روش معیار مصرف محاسب می‌شود

لازم است خروجی‌های مربوط به مصرف سالانه انرژی الکتریکی و غیرالکتریکی، به صورت تفکیکی ارائه شود، تا امکان محاسبه مصرف انرژی اولیه فراهم آید.

ادامه طراحی به روش کارایی انرژی...فصل 9

ادامه طراحی به روش قیاسی

داده‌های اقلیمی (۲-۱-۸-۱۹)

فایل‌های آب‌وهوایی مورد استفاده باید در فرمت استاندارد و حاوی داده‌های ساعتی پارامترهای مورد نیاز باشند. علاوه بر این، فایل‌ها باید مورد تأیید حداقل یک نهاد دارای صلاحیت قانونی یا مرجع معتبر جهانی باشند.

برنامه‌های زمانی بهره‌برداری و عملکرد تجهیزات (۳-۱-۸-۱۹)

برنامه‌های زمانی بهره‌برداری و عملکرد تجهیزات طبق جدول پ-۵-۱ در نظر گرفته شود

ادامه طراحی به روش کارایی انرژی... فصل 9

ادامه طراحی به روش قیاسی

جدول پ ۵-۱ برنامه زمان بندی بهره برداری کاربری مسکونی- اقامتی (۱)

بهره برداری ساکنین		دمای تنظیم گرمایی		دمای تنظیم سیستم سرمایی اقلیم گرم و مرطوب		دمای تنظیم سیستم سرمایی دیگر مناطق		زمان
شنبه-چهارشنبه	پنجشنبه-جمعه	شنبه-چهارشنبه	پنجشنبه-جمعه	شنبه-چهارشنبه	پنجشنبه-جمعه	شنبه-چهارشنبه	پنجشنبه-جمعه	
۰	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۰:۰۰-۰۱:۰۰
۱	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۱:۰۰-۰۲:۰۰
۱	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۲:۰۰-۰۳:۰۰
۱	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۳:۰۰-۰۴:۰۰
۱	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۴:۰۰-۰۵:۰۰
۱	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۵:۰۰-۰۶:۰۰
۰٫۸	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۶:۰۰-۰۷:۰۰
۰٫۶	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۷:۰۰-۰۸:۰۰
۰٫۴	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۸:۰۰-۰۹:۰۰
۰٫۲	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۰۹:۰۰-۱۰:۰۰
۰٫۲	۱	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۱۰:۰۰-۱۱:۰۰

ادامه طراحی به روش کارایی انرژی...فصل 9

ادامه طراحی به روش قیاسی

جدول پ ۵-۲ برنامه زمان بندی بهره برداری کاربری مسکونی-اقامتى (۲)

تجهیزات و لوازم خانگی		تهویه *		روشنایی		زمان
پنجشنبه-جمعه	شنبه-چهارشنبه	پنجشنبه-جمعه	شنبه-چهارشنبه	پنجشنبه-جمعه	شنبه-چهارشنبه	
-	-	۱	۱	۰/۰۵	۰/۰۵	۰۰:۰۰-۰۱:۰۰
-	-	۱	۱	۰/۰۵	۰/۰۵	۰۱:۰۰-۰۲:۰۰
-	-	۱	۱	۰/۰۵	۰/۰۵	۰۲:۰۰-۰۳:۰۰
-	-	۱	۱	۰/۰۵	۰/۰۵	۰۳:۰۰-۰۴:۰۰
-	-	۱	۱	۰/۰۵	۰/۰۵	۰۴:۰۰-۰۵:۰۰
-	-	۱	۱	۰/۰۵	۰/۰۵	۰۵:۰۰-۰۶:۰۰
-	-	۱	۱	۰/۰۵	۰/۸	۰۶:۰۰-۰۷:۰۰
-	-	۱	۱	۰/۰۵	۰/۸	۰۷:۰۰-۰۸:۰۰
-	-	۱	۰/۵	۰/۴	۰/۸	۰۸:۰۰-۰۹:۰۰
-	-	۱	۰/۵	۰/۴	۰/۲	۰۹:۰۰-۱۰:۰۰
-	-	۱	۰/۵	۰/۴	۰/۲	۱۰:۰۰-۱۱:۰۰

ادامه در اسلاید بعدی....

اصول طراحی به روش معیار مصرف

(بر مبنای واحد سطح) ۱۹-۸-۳-۳

در این روش، محاسبه مصرف انرژی سالانه ساختمان مرجع، با رعایت اصول زیر انجام می‌شود:

1- تعیین سطح زیربنای فضاهای کنترل‌شده؛

2- تعیین مقادیر مربوط به مصرف انرژی اولیه سالانه ساختمان، با استفاده از جدول ۱۹-۸-۱ صفحه 165

جدول ۱۹-۸-۱ میزان مصرف انرژی سالانه [kWh/m^2] (بر مبنای واحد سطح فضاهای کنترل‌شده)

ساختمان با کاربری الف				ساختمان با کاربری ب یا ج				درجه انرژی (گرمایی-سرمایی) (ر.ک. به پیوست ۳)	
زیاد	متوسط	کم		زیاد	متوسط	کم			
گرمایی یا سرمایی	گرمایی یا سرمایی	گرمایی یا سرمایی		گرمایی یا سرمایی	گرمایی یا سرمایی	گرمایی یا سرمایی		نیاز غالب (ر.ک. به پیوست ۳)	
۳۲۰	۲۹۰	۲۶۰	۱۸۰	۳۲۰	۲۹۰	۲۶۰	۱۸۰	۱۹	منطبق با مبحث ۱۹
۲۲۰	۲۰۰	۱۸۰	۱۶۰	۲۲۰	۲۰۰	۱۸۰	۱۶۰	(EC+)	کم انرژی
۱۵۰	۱۳۰	۱۱۰	۹۰	۱۵۰	۱۳۰	۱۱۰	۹۰	(EC++)	بسیار کم انرژی
۵۰	۴۵	۳۵	۲۰	۵۰	۴۵	۳۵	۲۰	(ECaZ)	مصرف انرژی نزدیک صفر

انرژی الکتریکی اولیه حاصل ضرب انرژی الکتریکی نهایی مصرفی در ۳/۷ است. به عبارت دیگر،

زائدeman تولید و توزیع برق نیروگاههای کشور برابر با ۲۷ درصد در نظر گرفته شده است.