

# مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان

## چک لیست بخش طراحی

تهیه و تدوین:

- ✓ دکتر بهروز محمدکاری - مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- ✓ مهندس احمدرضا طاهری اصل - سازمان نظام مهندسی ساختمان (شورای مرکزی)
- ✓ مهندس محمد میرزایی - شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور
- ✓ دکتر طباطبایی - شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور
- ✓ دکتر علی اصغر امینی - سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اصفهان
- ✓ مهندس محقق - پروژه بهینه سازی انرژی ساختمان (معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری)
- ✓ مهندس محمد خرم آبادی - دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان وزارت راه و شهرسازی
- ✓ مهندس عباس صالحیان - سازمان انرژیهای تجدیدپذیر و بهینه سازی انرژی (ساتبا)
- ✓ کمیسیون انرژی، استاندارد مصالح و محیط زیست شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان

مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان  
چک لیست بخش طراحی

نام مالک	شماره تماس:	
نوع کاربری	زیربنا:	
آدرس ملک		
پلاک ثبتی:	کد نوسازی:	
متراژ:	تعداد طبقه ارتفاع از روی شالوده:	گروه ساختمانی:

مشخصات طراحان	مهندس/شرکت طراح سازه	مهندس/شرکت طراح معماری	مهندس/شرکت طراح تاسیسات برقی	مهندس/شرکت طراح تاسیسات مکانیکی
نام و نام خانوادگی				
پایه				
شماره پروانه اشتغال				
مهر و امضا				
تاریخ طراحی				

<input type="checkbox"/> گروه چهار <input type="checkbox"/> گروه سه <input type="checkbox"/> گروه دو <input type="checkbox"/> گروه یک	تعیین گروه ساختمان از نظر میزان نیاز به صرفه جویی در مصرف انرژی (برگرفته از اطلاعات بند یک چک لیست)
<input type="checkbox"/> روش تجویزی <input type="checkbox"/> روش کارایی انرژی <input type="checkbox"/> روش موازنه ای <input type="checkbox"/> روش نیاز انرژی	روش طراحی
<input type="checkbox"/> ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC) <input type="checkbox"/> ساختمان کم انرژی (EC <sup>+</sup> ) <input type="checkbox"/> ساختمان بسیار کم انرژی (EC <sup>++</sup> ) <input type="checkbox"/> ساختمان (با مصرف) انرژی نزدیک به صفر (ECnZ)	رتبه انرژی (کیفیت) ساختمان
	توضیحات تکمیلی

**(۱) عوامل ویژه اصلی جهت تعیین گروه ساختمان از نظر میزان نیاز به صرفه جویی در مصرف انرژی:**

۱-۱- گروه کاربری ساختمان (طبق جدول پیوست ۴ مبحث ۱۹):

کاربری الف       کاربری ب       کاربری ج       کاربری د

❖ دارای بخش با کاربری متفاوت با کاربری عمومی (بخش بزرگتر ساختمان) می باشد.  گروه کاربری .....

۲-۱- نیاز انرژی محل احداث ساختمان (طبق پیوست ۳ مبحث ۱۹):

زیاد       متوسط       کم

۳-۱- تعداد طبقات و سطح زیربنای مفید ساختمان:

ساختمان ۹ طبقه و کمتر با زیربنای کمتر از ۲۰۰۰ مترمربع  بیش از ۹ طبقه یا زیربنای مفید مساوی و بیش از ۲۰۰۰ متر مربع

۴-۱- کاربری ساختمان (مطابق زیربند ۱۹-۲-۲-۱ و پیوست ۴):

مسکونی       اداری       تجاری       دیگر موارد       عنوان کاربری:

۵-۱- نیاز غالب: گرمایی       سرمایی

۶-۱- گروه ساختمان (بر اساس عوامل ویژه اصلی و مطابق بند ۱۹-۲-۲-۲):

گروه ۱       گروه ۲       گروه ۳

۷-۱- سطح زیربنای ساختمان (مطابق زیربند ۱۹-۲-۲-۳):

فضاهای کنترل شده: متر مربع      فضاهای کنترل نشده: متر مربع

۸-۱- نحوه استفاده از ساختمان (مطابق زیربند ۱۹-۲-۲-۵):

منقطع       غیرمنقطع

۹-۱- روش مورد استفاده برای طراحی (مطابق بخش ۱۹-۳-۲) و رتبه مورد نظر برای ساختمان:

روش مورد استفاده برای طراحی				رتبه مورد نظر	
تجویزی	موازنه‌ای	نیاز انرژی	کارایی انرژی		
					ساختمان مطابق مبحث ۱۹
					ساختمان کم انرژی
				ساختمان بسیار کم انرژی	
				ساختمان (با مصرف) انرژی نزدیک به صفر	

## ۲- مشخصات فنی عناصر پوسته خارجی ساختمان

تکمیل جداول پیوست الف مربوط به جدارهای کدر پوسته خارجی ساختمان و مشخصات فنی مصالح و فرآورده‌های مورد استفاده برای لایه‌های مختلف، مطابق بند ۱۹-۴-۲ یا پیوست‌های ۷ و ۸ مبحث یا دیگر مراجع مورد تأیید.

تکمیل جداول پیوست ب مربوط به جدارهای نورگذر پوسته خارجی ساختمان

### ۱-۲- طراحی به روش موازنه‌ای:

تکمیل اطلاعات فرم پیوست پ

### ۲-۲- طراحی به روش نیاز انرژی:

تکمیل اطلاعات فرم پیوست ت

### ۳-۲- طراحی به روش کارایی انرژی

تکمیل اطلاعات فرم پیوست ث

### ۴-۲- کاربرد سیستم‌های برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر

تکمیل اطلاعات فرم پیوست ج

### ۵-۲- طراحی روشنایی طبیعی

روش شبیه‌سازی عددی

روش ساده‌سازی شده (دستی)

تکمیل اطلاعات فرم پیوست چ



## مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان - چک لیست طراحی

۳-۲-۲- عایق حرارتی لوله های رفت و برگشت آب گرم مصرفی مورد استفاده مطابق مقادیر تعیین شده در مبحث ۱۶ و برابر با:

تجهیز و محل استفاده	نام عایق	ضخامت (mm)	ضریب هدایت حرارتی	مقاومت حرارتی	شرایط کسب رده انرژی	گواهینامه فنی معتبر و یا استاندارد

۳-۲-۳- عایق حرارتی تمام کانال ها مورد استفاده مطابق مقادیر تعیین شده در مبحث ۱۴ و برابر با:

تجهیز و محل استفاده	نام عایق	ضخامت (mm)	ضریب هدایت حرارتی	مقاومت حرارتی	شرایط کسب رده انرژی	گواهینامه فنی معتبر و یا استاندارد

### ۳-۳- حداقل بازدهی تجهیزات

۳-۳-۱- کلیه تجهیزات تامین نیازهای سرمایی و گرمایی، تهویه و آبگرم مصرفی دارای برچسب انرژی و با حداقل رده انرژی مطابق

جدول زیر می باشد:

شماره استاندارد ملی	حداقل رده برچسب انرژی یا راندمان تجهیزات جهت کسب رده انرژی ساختمان			نوع عملکرد	ظرفیت/توان	نام تجهیز / محصول
	EC++	EC+	EC			

## مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان - چک لیست طراحی

۳-۳-۲- کلیه تجهیزات در سیستم سرمایی و گرمایی، تهویه و آبگرم مصرفی دارای بازدهی مطابق جدول زیر می باشد:

شماره استاندارد ملی	حداقل بازدهی تجهیزات جهت کسب رده انرژی ساختمان			شاخص بازدهی	نوع عملکرد	ظرفیت/توان	نام تجهیز / محصول
	EC++	EC+	EC				

### ۳-۴- شرایط طراحی ناسیسات مکانیکی

دمای حداکثر اوقات سرد سال.....درجه سلیسیوس	دمای حداقل اوقات گرم سال.....درجه سلیسیوس	شرایط طرح داخل
حداکثر میزان هوای تازه برابر .....درصد حداقل تعیین شده در مبحث ۱۴ می باشد.		تامین هوای تازه
کلیه پایانه های حرارتی دارای کنترل ترموستاتیک از نوع و مدل.....می باشد.		سامانه های کنترل و برنامه ریزی
سیستم کنترل دمای هوای داخل برای سیستم هوارسانی از نوع و مدل .....می باشد.		
کلیه سیستم های گرم کننده و سرد کننده غیر مرکزی و مستقل مجهز به سیستم کنترل دمای هوای اتاق از مدل.....می باشند.		
ساختمان مجهز به سیستم کنترل رطوبت هوای داخل از نوع و مدل .....می باشد.		
کلیه تجهیزات تامین کننده آب سرد و گرم سیستم های سرد کننده و گرم کننده آبی مجهز به سیستم های کنترل دمای آب رفت مدار های مربوطه از نوع و مدل .....می باشند.		
سیستم تامین آبگرم مصرفی مجهز به سیستم کنترل دمای مستقل از نوع و مدل.....می باشد.		
کارکرد پمپ برگشت آب گرم مصرفی براساس دمای آب برگشتی کنترل می گردد. <input type="checkbox"/>		
سیستم های مکانیکی تهویه و تامین هوای تازه به کلید روشن و خاموش مجهز است. <input type="checkbox"/> به سامانه کنترلی متصل است <input type="checkbox"/>		
سیستم های تخلیه هوا از ساختمان به کلید خاموش و روشن مجهز است. <input type="checkbox"/> به سامانه کنترلی متصل است <input type="checkbox"/>		
روشویی ها مجهز به شیرهای قطع کن اتوماتیک فنی یا شیر چشم الکترونیکی می باشد <input type="checkbox"/>		
سیستم گرمایی و سرمایی مرکزی الزاما مجهز به سیستم کنترل و برنامه ریزی روزانه و هفتگی کارکرد می باشد. <input type="checkbox"/>		سامانه های پایش عملکرد
برای هریک از واحدها یا بخش های مستقل ساختمان سامانه های اندازه گیری مصرف انرژی در نظر گرفته شود. <input type="checkbox"/>		
تدابیر لازم جهت تفکیک مصارف آب گرم مصرفی در واحدها و بخش های مستقل ساختمان صورت گیرد. <input type="checkbox"/>		استخر آب گرم روباز
پوشش جلوگیری از تبخیر از جنس ..... و با مقاومت حرارتی ..... و گسیلندگی سطح در تماس با هوای ..... می باشد.		

۳-۵- مقاومت حرارتی عایق ها

۳-۵-۱- مقاومت حرارتی عایق لوله های آبگرم مصرفی برابر است با:

مقاومت حرارتی عایق لوله های آبگرم مصرفی						قطر نامی لوله
ساختمان بسیار کم انرژی (EC++)		ساختمان کم انرژی (EC+)		ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)		
مقاومت	ضخامت	مقاومت	ضخامت	مقاومت	ضخامت	
						کمتر از ۳۲ میلی متر
						۳۲ میلی متر و بیشتر

۳-۵-۲- مقاومت حرارتی حداقل تمامی لوله ها و مخازن سیستم های گرمایی و سرمایی (به استثنای لوله های سیستم های آب گرم مصرفی)

مقاومت حرارتی حداقل تمامی لوله ها و مخازن سیستم های گرمایی و سرمایی (به استثنای لوله های سیستم های آب گرم مصرفی)						لوله یا مخزن یا کانال واقع در فضای خارجی یا کنترل نشده
ساختمان بسیار کم انرژی (EC++)		ساختمان کم انرژی (EC+)		ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)		
مقاومت	ضخامت	مقاومت	ضخامت	مقاومت	ضخامت	
						فضای داخلی

۳-۶- باز یافت انرژی

۳-۶-۱- بهره گیری از سیستم باز یافت انرژی در سیستم های هوارسان

سیستم باز یافت انرژی		حداکثر دبی تهویه کل خروجی از فن دستگاه هواساز		کارکرد سیستم (ساعت)	نیاز غالب	رده انرژی
ظرفیت	نوع سیستم	درصد هوای تازه کمتر از ۸۰٪	درصد هوای تازه بیشتر یا مساوی ۸۰٪			
						EC+
						EC++





۴- تاسیسات برقی

۴-۱- کلیه تجهیزات برقی دارای برچسب انرژی و با حداقل رده انرژی مطابق جدول زیر می باشد:

شماره استاندارد ملی	حداقل رده برچسب انرژی یا راندمان تجهیزات جهت کسب رده انرژی ساختمان			نوع عملکرد	ظرفیت/توان	نام تجهیز / محصول
	EC++	EC+	EC			

۴-۲- طراحی روشنایی طبیعی

۱- طراحی روشنایی طبیعی باید براساس جدول زیر و با در نظر گرفتن موانع مقابل پنجره به کمک نرم افزارهای مربوطه مانند

**radiance** توسط مهندس طراح معمار انجام گرفته است. (رجوع به قسمت طراحی معماری)

۲- به منظور حداکثر بهره وری از روشنایی طبیعی و صرفه جویی در مصرف انرژی، امکان تغییر روشنایی مصنوعی در نقاط

مختلف فضاهای داخلی باید توسط مهندس طراح برق به صورت دستی یا خودکار (سیستم روشنایی هوشمند) انجام گرفته

باشد. (قابلیت روشن و خاموش کردن چراغ ها یا کم و زیاد کردن چراغ های روشن حداقل در سه سطح مختلف با توجه به

فاصله از پنجره)

۴-۲-۱ - طراحی روشنایی مصنوعی

۱- جدول زیر برای چراغ های به کار رفته در فضاهای مختلف توسط طراح کامل شود.

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵
نام فضا					
نوع چراغ مناسب					
توان هر چراغ (وات)					
راندمان چراغ (لومن بر وات)					
حدقل راندمان چراغ A(لومن بر وات) -					
برچسب انرژی لامپ					
برچسب انرژی قابل قبول Bلامپ -					
مناسب CCT					
مناسب CRI					
شدت روشنایی مورد نیاز C(لوکس) -					
ابعاد فضای مورد نظر (طول - عرض - ارتفاع مفید)					
رنگ دیوارها-رنگ سقف					
(RCR)شاخص فضا					
(CU)ضریب بهره چراغ					
تعداد چراغ طراحی شده					
کل توان مصرفی فضا (وات)					
حداقل چگالی توان فضا D(وات بر مترمربع) -					
چگالی توان فضا (وات بر مترمربع)					

جدول ۱۹-۵-۳۶ مبحث ۱۹ D: جدول پیوست دوم مبحث ۱۳ C- جدول ۱۹-۴-۶ مبحث ۱۹ B: بند ۱۹-۴-۷ و جدول ۱۹-۵-۳۵ مبحث ۱۹ A

## مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان - چک لیست طراحی

۲- دمای رنگ نور (CCT) و شاخص نمود رنگ (CRI) مناسب با کاربری فضا، مطابق بند ۱۹-۵-۴-۹ و براساس جداول پیشنهادی زیر مدنظر قرار گیرد.

مقادیر CCT مناسب براساس کاربری		
3000-4000K	روشنایی فضای باز ، پارکینگ ، روشنایی ایمنی	فضای باز / پارکینگ
2700-4000K	فروشگاه عمومی	فروشگاه
3500-4500K	طلافروشی، جواهرفروشی، نقره فروشی	
1800-2700K	رستوران های سطح بالا	رستوران
2700-3500K	رستوران های سرو سریع	
1800-3000K	لابی، مشاعات و راهروها	هتل
2700-3000K	اتاق مهمان	
3000-4000K	فضای دفتر	دفتر بازرگانی
3500-5000K	بیمارستان	مراقبتهای بهداشتی
2700-3500K	غذاخوری	مدارس و دانشگاه ها
3500-5000K	مشاعات و کلاسهای درس	

درصد CRI	انواع لامپ	
۱۰۰	لامپ رشته ای و هالوژن	عالی (۹۰-۱۰۰)
۷۰-۱۰۰	انواع لامپ ال ای دی	
۸۵	لامپ فلورسنت تری فسفر	خوب (۶۰-۸۵)
۸۵	لامپ متال هالید	
۵۰-۷۰	لامپ فلورسنت معمولی و فشرده	
۴۹	لامپ گازی جیوه مات	ضعیف (۵-۵۵)
۲۴	لامپ گازی سدیم پرفشار	
۱۷	لامپ گازی جیوه شفاف	
۵	لامپ گازی سدیم کم فشار	

۲- استفاده از بالاستهای الکترونیکی به جای القایی در لامپهای فلورسنت و کمپکت و همچنین استفاده از بالاست کم تلفات برای انواع

لامپهای تخلیه در گاز مطابق بند ۱۹-۵-۴-۹ و همچنین رعایت برچسب انرژی زیر مد نظر قرار گیرد.

۳- در طرح معماری داخلی استفاده از رنگهای روشن با ضریب انعکاس بالا مد نظر قرار گیرد.

۴- برای ساختمان با رده بسیار کم انرژی (EC++) سیستم مدیریت روشنایی براساس بند ۱۹-۵-۴-۷ طراحی شود.

### ۳-۴- طراحی ترانسفورماتور (برای ساختمانهایی که طبق مقررات به ترانسفورماتور اختصاصی مجهز می شوند)

#### الف- مشخصات مصارف

ردیف	نام مصرف کننده (تابلو ترانس)	نوع برق (تکفاز یا سه فاز)	توان برحسب کیلووات	ضریب توان	ضریب همزمانی

ب- پارامترهای طراحی

EC++ □ EC+ □ EC □				رده انرژی مورد نظر
□ خشک (CRT) □ روغنی (OIT)				نوع انتخابی ترانسفورماتور براساس شرایط محیطی و ...
□ رده اول □ رده دوم □ رده سوم				رده ترانسفورماتور مورد استفاده براساس جدول ۱۹-۵-۲۹
				سیستم کاهش دمای اتاق ترانسفورماتور مطابق بند ۱۹-۴-۵-۷
				ضریب توان کل تابلو ترانسفورماتور
				توان مصرفی کل تابلو با توجه به ضرایب همزمانی برحسب کیلو وات
				جریان معادل کل تابلو
بیش از 50°C	45-50°C	40-45°C	تا 40°C	دمای حداکثر محیط شهر محل نصب = .....
□ 0.72	□ 0.80	□ 0.88	□ 1.0	ضریب کاهش ناشی از دمای محیط براساس جدول ۱۹-۵-۲۵ (ترانس روغنی)
50°C		40°C	30°C	دمای حداکثر محیط شهر محل نصب = .....
□ 0.93		□ 1.00	□ 1.06	ضریب کاهش ناشی از دمای محیط براساس جدول ۱۹-۵-۲۵ (ترانس خشک)
تا 2500	تا 2000	تا 1500	تا 1000	ارتفاع شهر محل نصب از سطح دریا = .....
□ 0.925	□ 0.95	□ 0.975	□ 1.0	ضریب کاهش ناشی از ارتفاع شهر محل نصب ۱۹-۵-۲۶ یا ۲۸
				سایر ضرایب کاهش باردهی ترانسفورماتور
				ضریب کل باردهی ترانسفورماتور با توجه به مقادیر فوق
				توان نامی اولیه ترانسفورماتور براساس ضریب فوق
				ضریب باردهی راندمان ماکزیمم ترانسفورماتور طراحی شده براساس جدول پ ۱۲-۱ یا ۳
				ضریب باردهی مناسب براساس جدول ۱۹-۵-۳۰
				ضریب باردهی انتخابی طرح (کوچکتر یا مساوی ردیف قبل)
				توان نامی نهایی ترانسفورماتور
				تلفات هسته و تلفات مس ترانسفورماتور فوق براساس جدول پ ۱۲-۱ یا ۳
				راندمان و تلفات کل ترانسفورماتور طراحی شده در شرایط ضریب باردهی انتخابی طرح
				مختصات محل اتاق ترانسفورماتور در ساختمان مبتنی بر مرکز ثقل بار و براساس فرمولهای پ ۱۲-۹ و پ ۱۲-۱۰
				مختصات محل اتاق ترانسفورماتور در ساختمان براساس طرح معماری

۴-۴- طراحی بانک خازنی و اصلاح ضریب توان

الف- مشخصات مصارف

ردیف	نام مصرف کننده (تابلو نصب خازن)	نوع برق (تکفاز یا سه فاز)	توان برحسب کیلووات	ضریب توان	ضریب همزمانی

ب- پارامترهای طراحی

نام و مشخصه تابلو یا مصرف کننده مورد نظر		
نوع خازن گذاری		
<input type="checkbox"/> متمرکز	<input type="checkbox"/> گروهی	<input type="checkbox"/> انفرادی
ضریب توان کل تابلو		
توان نامی کل تابلو برحسب کیلو وات		
جریان معادل کل تابلو		
<b>EC++ □ 0.95</b>	<b>EC+ □ 0.93</b>	<b>EC □ 0.90</b>
ضریب توان حداقل اصلاحی مطابق با جدول ۱۹-۵-۳۴		
ضریب توان اصلاحی مورد نظر طراح		
توان کل خازن طراحی شده برای اصلاح ضریب توان		
پله های خازنی مورد استفاده		
دلایل توجیهی در صورت عدم استفاده از بانک خازنی براساس بند ۱۹-۵-۴-۵		

۴-۵- طراحی موتورهای الکتریکی، پمپها و فن ها

جدول مشخصات فن ها، موتورها و پمپهای به کار رفته در تأسیسات ساختمان و انتخاب رده انرژی دستگاه							
رده انرژی مورد نظر در پروژه EC □ EC+ □ EC++ □							
ردیف	نام تجهیزات موتوری	ولتاژ نامی، تکفاز یا سه فاز	توان برحسب کیلووات	ضریب توان	راندمان	حداقل رده انرژی (جدول ۱۹-۴-۶)	رده انرژی استفاده شده

۴-۵-۱ - مشخصات سیستم کنترل سرعت سیستم

مشخصات سیستم کنترل سرعت سیستم کولر آبی □ فن کوئل □ هیچ کدام □			
EC □ EC+ □ EC++ رده انرژی مورد نظر در پروژه			
ردیف	نام تجهیز	نوع سیستم کنترل سرعت مناسب براساس جدول ۱۹-۵-۳۱ و ۳۲	نوع سیستم کنترل سرعت به کار رفته

۴-۶ - طراحی برق اضطراری (ژنراتور)

الف - مشخصات مصارف تابلو اضطراری

ردیف	نام مصرف کننده (تابلو برق اضطراری)	نوع مصرف کننده (اضطراری یا ایمنی)	نوع برق (تکفاز یا سه فاز)	توان برحسب کیلووات	ضریب توان	ضریب همزمانی

ب - پارامترهای طراحی

ژنراتور طراحی شده	دیزل □ گازی □
نوع کارکرد دیزل ژنراتور	آماده به کار □ پرایم □ دائمی □
ابعاد دریچه های ورود و خروج هوای اتاق مولد (به منظور تأمین هوای مورد نیاز برای خنک شدن و احتراق) براساس بند ۱۹-۴-۴-۳ و بند پ ۱۲-۱	
مقدار فشار معکوس مجاز توسط سازنده برای طراحی سیستم تخلیه دود اندازه، نوع و طول لوله آگزوز باید براساس مقدار فشار معکوس مجاز که توسط سازنده در مشخصات فنی دستگاه قید شده و با هدف افزایش راندمان طراحی و محاسبه گردد	
توان نامی کل تابلو برحسب کیلو وات	
ضریب توان کل تابلو	
ضریب کاهش باردهی در اثر ارتفاع	
ضریب کاهش باردهی در اثر دمای محیط	
توان نامی محاسبه شده برای دیزل ژنراتور	
سیستم اتصال مرحله ای دستگاه های پرمصرف	
استفاده از تابلو سنکرون در صورت وجود دو یا چند ژنراتور	
مختصات محل اتاق دیزل ژنراتور در ساختمان با توجه به مسیرهای تأمین هوای سوخت، مسیر تخلیه دود و سایر محدودیتهای طرح معماری	

۱- در صورت طراحی ژنراتور از نوع گازسوز، براساس محدودیت های بند ۱۳-۵-۵-۴ مبحث سیزدهم باید فقط مصارف اضطراری از این تابلو تغذیه شوند. و در صورت وجود مصارف ایمنی در تابلو برق اضطراری مانند پمپ آب آتش نشانی، باید حتماً از دیزل ژنراتور استفاده نمود.

۲- در طراحی مولد نیروی برق اضطراری (در صورت نیاز پروژه) براساس بند ۱۹-۴-۴-۳ و بند پ ۱۲-۱ باید ضریب کاهشی دمای هوای محیط نصب و همچنین ضریب کاهشی ارتفاع شهر محل نصب براساس کاتالوگ سازندگان مد نظر قرار گیرد.

#### ۴-۷- طراحی برق ایمنی (UPS)

##### الف- مشخصات مصارف

ردیف	نام مصرف کننده (تابلو برق ایمنی)	نوع برق (تکفاز یا سه فاز)	توان برحسب کیلووات	ضریب توان	ضریب همزمانی

##### ب- پارامترهای طراحی

ضریب توان کل تابلو		
توان نامی کل تابلو برحسب کیلو وات		
ضرایب کاهش باردهی یو پی اس		
جریان مورد نیاز برای شارژ باتری های تابلو		
جریان معادل کل تابلو		
توان نامی محاسبه شده برای منبع برق ایمنی برحسب کیلو ولت آمپر		
EC++ □ 0.93	EC+ □ 0.91	0.90 EC □
3→1 □	3→3 □	1→1 □
نوع UPS به کار رفته STANDBY □ LINE INTRACTIVE □ DOUBLE CONVERSION □		
راندمان دستگاه UPS طراحی شده		



**ج- طراحی برق تولیدی انرژی تجدیدپذیر (UPS)**

در صورت وجود الزام تولید برق براساس انرژی‌های تجدیدپذیر (خورشیدی- بادی - CHP و یا CCHP) مشخصات و جزئیات طراحی در این قسمت اضافه شود.

- ✓ میزان تأمین انرژی سالانه سیستم برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر مطابق با جدول ۱۹-۵-۳۷ می باشد؟  بلی  خیر
- ✓ به جای نصب سیستم برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر، برای ساختمان با رده انرژی EC مقدار مقاومت حرارتی بام از جدول ۱۹-۵-۳۸ به جای بخش ۱۹-۵-۲ استفاده شده است که میزان آن برابر .....  
 به جای نصب سیستم برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر، از سایر سیستم‌های تولید همزمان (CHP, CCHP) استفاده شده است که مشخصات به شرح زیر می باشد.

نوع تجهیز	میزان توان/ظرفیت بار الکتریکی (واحد)	میزان توان/ظرفیت بار حرارتی و برودتی (واحد)	مترائ محل نصب	شرکت سازنده	مشخصات فنی	توضیحات تکمیلی

**۵- سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدید پذیر**

میزان انرژی تأمین شده طرح (واحد)	میزان انرژی سالیانه قابل تأمین در آینده (واحد)	نوع انرژی (اعم از برق، حرارت و...)	نوع تجهیز	مشخصات فنی	مترائ محل نصب	توضیحات تکمیلی
امکان تأمین مقادیر حداقل انرژیهای تجدیدپذیر فراهم نمی باشد و دلایل فنی و توجیهی آن شامل موارد ذکر شده در ستون مقابل می باشد. <input type="checkbox"/>						

## پیوست الف - مشخصات کلی جدارهای کدر پوسته خارجی

لازم است این صفحه به تعداد جدارهای کدر پوسته خارجی ساختمان تکثیر و تکمیل شود.

کف روی خاک  کف روی هوا  بام  دیوار  نوع جدار: جدار شماره:   
 همگن  میانی  از داخل  از خارج  حالت عایق کاری در نظر گرفته شده:

ستون ... جدول مبحث ۱۹

جزئیات اجرایی جدار

در صورت مبنا قرار دادن یکی از جزئیات اجرایی ارائه شده در راهنمای مبحث ۱۹ (جلد دوم) شماره آن قید شود

برای دیوار، بام و کف، مقطع قائم الزامی است. در صورت نیاز مقاطع و جزئیات دیگر نیز قابل ارائه هستند.

--

مقاومت حرارتی	ضخامت (میلی متر)	ضریب هدایت حرارت	مشخصات فنی	زیرگروه	گروه اصلی	
						خارج
						لایه ۱
						لایه ۲
						لایه ۳
						لایه ۴
						لایه ۵
						لایه ۶
						لایه ۷
						لایه ۸
						داخل

R [m <sup>2</sup> .K/W] =	R ref [m <sup>2</sup> .K/W] =
R <sub>t</sub> [m <sup>2</sup> .K/W] =	
U [W/m <sup>2</sup> .K] =	U ref [W/m <sup>2</sup> .K] =





مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان - چک لیست طراحی

										پل حرارتی
			مجموع							

توضیحات تکمیلی:

مرجع:	طرح:	ضریب انتقال حرارت ساختمان [W/K]
-------	------	------------------------------------

## پیوست ت - اطلاعات مربوط به طراحی مطابق روش نیاز انرژی

□ لحاظ شدن شرایط سایه‌اندازی ساختمان‌های مجاور و دیگر موانع (با دقت کافی) در شبیه‌سازی؛

### قابلیت‌های نرم‌افزار شبیه‌سازی

- تعیین میزان انتقال (جریان) حرارت ساعتی در طول یک سال شبیه‌سازی شده در جدارها (به‌صورت تفکیکی) و کل ساختمان،
- تعیین میزان بهره خورشیدی و انتقال حرارت ساعتی جدارهای نورگذر،
- تنظیم برنامه ساعتی پارامترهای مختلف، برای تمامی روزهای هفته و روزهای آخر هفته و تعطیلات، برای کاربری‌های مختلف ساختمان، از جمله:
- میزان حضور و نوع فعالیت افراد در مناطق (زون‌های) مختلف ساختمان،
- توان روشنایی مصنوعی و میزان کاهش احتمالی آن در ساعات مختلف (در صورت تأمین بخشی از نیاز از روشنایی طبیعی)،
- دمای تنظیم (ترموستات) سیستم‌های گرمایی و سرمایی،
- کارکرد سیستم تهویه مکانیکی،
- میزان استفاده از تجهیزات (خانگی، اداری، ...)،
- استفاده از آب‌گرم بهداشتی.
- اثر اینرسی (جرم) حرارتی در ذخیره‌سازی و ایجاد تأخیر فاز،
- در نظر گرفتن حداقل ده منطقه حرارتی،
- تهیه گزارش‌های ساعتی مصرف انرژی به تفکیک حامل‌ها،
- تعیین نیاز حرارتی/برودتی ساختمان، در مقاطع زمانی تعیین شده،
- تعیین میزان انرژی/گرما تأمین شده توسط سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر (در صورت استفاده از این نوع سیستم‌ها).

محاسبه دقیق موارد زیر، در ارتباط با نیازهای انرژی ناشی از پارامترهای مختلف:

- انتقال حرارت ناشی از اختلاف دما در دوره‌های گرم و سرد سال،
- میزان انرژی کسب شده توسط تابش خورشید، با در نظر گرفتن فرم ساختمان، سایه‌اندازی خود ساختمان (سایه‌بان‌ها، تورفتگی‌ها، شکستگی‌ها، ...) و دیگر موانع مجاور، و همچنین مشخصات نوری
- حرارتی سطوح مختلف کدر و نورگذر و تابش سطوح گرم خارجی؛
- میزان انرژی تابیده شده به آسمان و سطوح سرد مجاور ساختمان؛
- میزان انرژی قابل دستیابی با سامانه‌های مختلف فعال و غیرفعال نصب شده روی پوسته خارجی (گلخانه خورشیدی، دیوار ترمب، ...)

مقدار نیاز انرژی ساختمان  kWh/m2  مطابق فصل ۱۹-۷	طرح:	مرجع:
--	------	-------

## پیوست ث - اطلاعات مربوط به طراحی مطابق روش کارایی انرژی

نام نرم افزار مورد استفاده برای شبیه سازی و محاسبات: .....

اصول در نظر گرفته شده برای شبیه سازی ها و محاسبات:

- انجام شبیه سازی انرژی، با استفاده از نرم افزارهای دارای ویژگی های تعیین شده در بخش ۱۹-۸-۱-۱
- فایل های ورودی (osm, idf) ساختمان طرح
- فایل های ورودی (osm, idf) ساختمان مرجع، در صورت استفاده از روش قیاسی،
- داده های اقلیمی با مشخصات تعیین شده در بخش ۱۹-۸-۱-۲؛
- برنامه زمان بندی حضور افراد، استفاده از سیستم روشنایی مصنوعی و تجهیزات، تهویه و دمای تنظیم و دیگر پارامترهای تعیین کننده مطابق اصول تعیین شده در بخش ۱۹-۸-۱-۳ و پیوست ۵؛
- لحاظ کردن شرایط سایه اندازی ساختمان های مجاور و دیگر موانع در شبیه سازی، با دقت کافی؛
- رعایت شرایط ارائه شده در بند ۱۹-۸-۱-۳، در صورت استفاده از روش شبیه سازی برای محاسبه انرژی اولیه ساختمان مرجع، برای تأسیسات مکانیکی و الکتریکی و همچنین سیستم های بر پایه انرژی های تجدید پذیر ساختمان مرجع؛
- مدارک فنی و اطلاعات مورد نیاز برای بررسی محاسبات انجام شده، با ویژگی های ارائه شده در بند ۱۹-۸-۳-۲.

### قابلیت های نرم افزار شبیه سازی

- تعیین میزان انتقال (جریان) حرارت ساعتی در طول یک سال شبیه سازی شده در جدارها (به صورت تفکیکی) و کل ساختمان،
- تعیین میزان بهره خورشیدی و انتقال حرارت ساعتی جدارهای نورگذر،
- تنظیم برنامه ساعتی پارامترهای مختلف، برای تمامی روزهای هفته و روزهای آخر هفته و تعطیلات، برای کاربری های مختلف ساختمان، از جمله:
- میزان حضور و نوع فعالیت افراد در مناطق (زون های) مختلف ساختمان،
- توان روشنایی مصنوعی و میزان کاهش احتمالی آن در ساعات مختلف (در صورت تأمین بخشی از نیاز از روشنایی طبیعی)،
- دمای تنظیم (ترموستات) سیستم های گرمایی و سرمایی،
- کارکرد سیستم تهویه مکانیکی،
- میزان استفاده از تجهیزات (خانگی، اداری، ...)،
- استفاده از آب گرم بهداشتی.
- اثر اینرسی (جرم) حرارتی در ذخیره سازی و ایجاد تأخیر فاز،
- در نظر گرفتن حداقل ده منطقه حرارتی،
- تنظیم بار حرارتی سیستم های گرمایی و سرمایی متناسب با دما و تعداد تجهیزات،
- شبیه سازی عملکرد اکونومایزرهای پایه آبی و پایه هوایی دارای سیستم های کنترل یکپارچه،
- تهیه گزارش های ساعتی مصرف انرژی به تفکیک حامل ها،
- تعیین بار حرارتی/برودتی تجهیزات گرمایی و تهویه مطبوع، میزان دبی هوا و آب مورد نیاز در مقاطع زمانی تعیین شده،
- تعیین میزان انرژی/گرمای تأمین شده توسط سیستم های بر پایه انرژی های تجدید پذیر (در صورت استفاده از این نوع سیستم ها).

روش طراحی:

طراحی به روش قیاسی

طراحی به روش معیار مصرف (بر مبنای واحد سطح)

مقدار مصرف انرژی سالانه ساختمان [ kWh/m <sup>2</sup> ] مطابق فصل ۱۹-۸	طرح:	مرجع:
---	------	-------

### پیوست ج - اطلاعات مربوط به سیستم‌های برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر

امکان یا عدم تأمین انرژی توسط سامانه‌های برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر:

امکان‌پذیر: ارائه دلایل توجیهی در این صورت الزامی است  امکان‌پذیر

مشخص شدن موارد زیر، در صورت وجود امکان تأمین:

	- مشخصات فنی سیستم‌های برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر مورد نیاز، و بازدهی انرژی تجهیزات مورد استفاده، مطابق بخش ۱۹
	- حداکثر میزان برق و گرمای قابل تأمین توسط سیستم‌های برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر، مطابق بخش ۱۹
	- جانمایی و متراژ محل‌های پیش‌بینی شده برای نصب سامانه‌های برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر، مطابق بخش ۱۹
	- تمهیدات در نظر گرفته شده برای اتصال سیستم‌های برپایه انرژی‌های تجدیدپذیر به سیستم‌های تأسیسات مکانیکی و الکتریکی، مطابق بخش ۱۹

در صورت وجود قرارداد خرید تضمینی برق، اطلاعات در این خصوص ارائه گردد



### پیوست ج - طراحی روشنایی طبیعی

درصد مساحت (Ap)	رده انرژی
۵۵	EC
۶۵	EC+
۷۵	EC++
۷۵	ECnZ

در صورت طراحی به روش تجویزی یا موازنه‌ای، برای تعیین درصد سطح فضاهای بهره‌مند از روشنایی طبیعی، بدون انجام شبیه‌سازی عددی، لازم است، با استفاده از روابط تعریف‌شده در این بخش، میزان عمق و عرض فضای بهره‌مند از روشنایی طبیعی تعیین گردد.

فضای بهره‌مند از نور طبیعی			مساحت فضای طراحی شده	مشخصات فضای طراحی شده	شماره فضا
درصد مساحت	عرض (متر)	عمق (متر)			

مرجع بهره‌مندی SDA شاخص	رده انرژی
$75 \geq sDA > 55$	EC
$85 \geq sDA > 75$	EC+
$95 \geq sDA > 85$	EC++
$95 \geq sDA > 85$	ECnZ

(درصد مساحت فضای SDA در صورت طراحی به روش نیاز انرژی یا کارایی انرژی، شاخص بهره‌مند از روشنایی طبیعی) برای رده‌های مختلف انرژی را، در جدول زیر، برای رتبه (رده) انرژی مورد نظر وارد کنید.

تأمین‌شده SDA شاخص [%] (طرح)	مشخصات فضای طراحی شده	شماره فضا