



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان

مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان مدیریت انرژی در ساختمان

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان
ویرایش پنجم (۱۴۰۴)

عنوان قرارداد	ایران. قوانین و احکام
عنوان و نام پدیدآور	Iran. Laws, etc. مقررات ملی ساختمان ایران: مبحث نوزدهم مدیریت انرژی در ساختمان/ تهیه کننده دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان وزارت راه و شهرسازی.
وضعیت ویراست	ویراست ۵.
مشخصات نشر	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی ۱۴۰۴
مشخصات ظاهری	ص، ۱۲۶ ص: مصور، جدول، نمودار
فروست	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ک- ۱۱۴۳
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۵۶۰-۶
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	کتابنامه
موضوع	ساختمان سازی -- صنعت و تجارت -- قوانین و مقررات -- ایران
موضوع	Construction Industry -- Law and Legislation -- Iran
موضوع	ساختمان سازی-- ایران -- صنعت و تجارت -- مصرف انرژی
موضوع	Construction Industry -- Energy Consumption -- Iran
موضوع	ساختمان سازی -- ایران -- صنعت و تجارت -- صرفه جویی در انرژی
موضوع	Construction Industry -- Energy Conservation -- Iran
شناسه افزوده	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی. دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان
شناسه افزوده	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
شناسه افزوده	Road, Housing and Urban Development Research Center
رده بندی کنگره	KMH۳۴۰۲
رده بندی دیویی	۳۴۴/۵۵
شماره کتابشناسی ملی	۱۰۱۵۲۹۶۶
وضعیت رکورد	فیبا



جمهوری اسلامی ایران

وزارت راه و شهرسازی

نام کتاب: مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث نوزدهم، مدیریت انرژی در ساختمان

تهیه کننده: دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان وزارت راه و شهرسازی

شماره نشر: ک- ۱۱۴۳

ناشر: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۴، ویرایش پنجم

تیراژ: ۱۰۰۰۰ جلد

قطع: وزیری

قیمت: ۱۲۰۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-113-560-6

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۵۶۰-۶

مسئولیت صحت دیدگاه های علمی بر عهده نگارندگان محترم می باشد.
کلیه حقوق چاپ و انتشار اثر برای وزارت راه و شهرسازی محفوظ است.

فروش الکترونیکی: <http://pub.bhrc.ac.ir>

پست الکترونیکی: mabhas@inbr.ir

پیشگفتار

در دنیای امروز، مدیریت انرژی در ساختمان‌ها یکی از ارکان اصلی حکمرانی هوشمندانه منابع و توسعه پایدار است. در کشور ما نیز با توجه به سهم بالای ساختمان‌ها در مصرف انرژی، ارتقاء بهره‌وری آن ضرورتی فنی، اقتصادی، زیست‌محیطی و راهبردی به‌شمار می‌رود.

مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان، به‌عنوان بالاترین مرجع فنی و حاکمیتی مدیریت انرژی در ساختمان‌ها، نقشی محوری در تنظیم جهت‌گیری‌های کشور در این حوزه بر عهده دارد. ویرایش پنجم این مبحث، با نگاهی دقیق و در چارچوب قوانین موضوعه، اسناد بالادستی و سیاست‌های کلی نظام، با مشارکت گسترده نهادهای تخصصی، مهندسان، تولیدکنندگان و مشاوران حرفه‌ای کشور تدوین شده و بر پایه توان فنی و تجربی داخلی کشور استوار است.

از ویژگی‌های مهم این ویرایش، تلاش برای انطباق حداکثری با ظرفیت‌های فنی، اجرایی، حقوقی و اقتصادی موجود در کشور، تلفیق مقررات با ابزارهای هوشمند نظارت‌پذیر و فراهم‌سازی زیرساخت پیاده‌سازی عملی در مقیاس ملی است.

اکنون انتظار می‌رود با عزم مشترک تمامی دستگاه‌های اجرایی و نظارتی، مراجع صدور پروانه، سازمان نظام مهندسی ساختمان، نهادهای آموزشی و حرفه‌ای و با بهره‌گیری و بسیج تمامی ظرفیت‌های انسانی، فنی و مدیریتی کشور، کلیه اقدامات لازم جهت تحقق کامل اهداف تعیین شده در این مبحث در تمامی مراحل طراحی، ساخت و بهره‌برداری ساختمان‌ها با جدیت صورت پذیرد. ابزارهای مورد نیاز برای اطمینان از حصول نتایج، به‌کار گرفته شده و از هرگونه تخطی در اجرای آن با استفاده از تمامی ظرفیت‌ها و اختیارات قانونی مراجع صدور پروانه، سازمان‌های نظام مهندسی استان‌ها، شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی کشور و دستگاه‌های نظارتی جلوگیری به‌عمل آید.

در پایان، از تلاش‌های علمی و حرفه‌ای کمیته تخصصی تدوین ویرایش پنجم مبحث نوزدهم، دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان و تمامی سازمان‌ها، صاحب‌نظران و متخصصانی که در تهیه این ویرایش نقش‌آفرین بوده‌اند، صمیمانه قدردانی می‌نمایم و توفیق همگان را در دستیابی به اهداف این مبحث و برداشتن قدمی مؤثر در حل بحران ناترازی انرژی کشور از خداوند متعال مسئلت دارم.

فرزانه صادق

وزیر راه و شهرسازی

ابلاغیه

جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی



وزیر

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۹

شماره: ۵۷۳۸۳/۱۰۰/۰۲



بسمه تعالی

جناب آقای دکتر مومنی

وزیر محترم کشور

موضوع: ابلاغ ویرایش پنجم مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان

با سلام و احترام

در اجرای ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب سال ۱۳۷۴، بدینوسیله ویرایش پنجم مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان «مدیریت انرژی در ساختمان» که مراحل تدوین و تصویب را در وزارت راه و شهرسازی گذرانده است، به شرح پیوست ابلاغ می‌گردد.

زمان انقضای ویرایش چهارم (سال ۱۳۹۹) این مبحث شش ماه بعد از تاریخ این ابلاغ خواهد بود و بدیهی است تا آن زمان استفاده از هر دو ویرایش مجاز است.

فرزانه صادقی

رونوشت:

- دبیر شورای عالی امنیت ملی جهت استحضار
- رئیس سازمان بازرسی کل کشور جهت استحضار
- معاون مسکن و ساختمان جهت آگاهی و اقدامات لازم برای اجرای به موقع
- روسا و مدیران عامل سازمان ها و شرکت های تابعه جهت آگاهی و اقدام لازم
- بنیاد مسکن انقلاب اسلامی جهت آگاهی و اقدام لازم
- مدیران کل راه و شهرسازی استان ها جهت اطلاع و پیگیری و ایجاد زمینه لازم برای اجرا
- رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان جهت اطلاع و اعلام مراتب به سازمان استان ها و تمهیدات لازم برای اجرای موقع
- رئیس سازمان نظام کاردانی ساختمان جهت اطلاع و اعلام مراتب به سازمان استان ها و تمهیدات لازم برای اجرای موقع

میدان آزادی، پلوار آفریقا
اراضی عیسای آباد
ساختمان شهید دادمان
کد پستی: ۱۵۱۹۱۳۱۱
صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۲۵۸۸
www.mrud.ir

هیأت تدوین کنندگان مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان - ویرایش پنجم (۱۴۰۴)

الف) شورای تدوین مقررات ملی ساختمان - دوره هشتم

عضو و دبیر	• مهندس حامد مانی فر	رئیس	• دکتر حبیب اله طاهرخانی
عضو	• دکتر محمود گلابچی	عضو	• دکتر اباذر اصغری
عضو	• دکتر بهروز گتمیری	عضو	• دکتر سعید بختیاری
عضو	• مهندس حمید میرمیران	عضو	• دکتر حیدر جهان بخش
عضو	• دکتر سید رسول میرقادری	عضو	• دکتر یحیی جمور
عضو	• مهندس کاوه نوری کوپایی	عضو	• دکتر فرزانه حداد شرق
عضو	• دکتر حمید یزدانی	عضو	• مهندس امیر فرجامی

ب) اعضای کمیته تخصصی

راهنما	• مهندس حامد مانی فر	رئیس	• دکتر حمید یزدانی
عضو	• دکتر مهدی مهرپویا	عضو	• دکتر حیدر جهان بخش
عضو	• دکتر حامد واسعی	عضو	• مهندس علیرضا شیرانی
		عضو	• دکتر هانیه صنایعیان

پ) گروه همکاران تدوین پیش نویس

• مهندس رحیم زینالی	• مهندس مرتضی اصغری
• مهندس جلال کیانی	• مهندس علی جاوید

ت) دبیرخانه شورای تدوین مقررات ملی ساختمان - دوره هشتم

مدیرکل دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان و دبیر شورای تدوین	• مهندس حامد مانی فر
رئیس گروه تدوین مقررات ملی ساختمان	• مهندس امیرعباس محمودی
ویراستار	• دکتر مریم خلیلی گشنیگانی

مقدمه ویرایش پنجم

در سال‌های اخیر، بحران ناترازی انرژی در کشور ابعاد تازه‌ای به خود گرفته است. مصرف رو به رشد انرژی در بخش‌های مختلف در کنار محدودیت ظرفیت تولید منجر به عدم امکان تأمین انرژی مورد نیاز برخی از مصرف‌کنندگان به‌خصوص صنایع عمده و بالادستی کشور شده است. ساختمان‌ها با سهم بیش از ۴۰٪ از کل مصرف انرژی سالانه کشور، می‌توانند نقش قابل توجهی در مدیریت انرژی به ویژه در دوره اوج بار شبکه برق و گاز ایفا نمایند.

طبق قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب ۱۳۷۴، مقررات ملی ساختمان مجموعه اصول و قواعد فنی و آیین‌نامه کنترل و اجرای آن‌ها در مراحل طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌ها به‌منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی است. این قانون، افزایش بهره‌وری انرژی در ساختمان‌ها را از اهداف خود معرفی کرده است. در طول نزدیک به سه دهه از تاریخ انتشار نخستین ویرایش و راهنمای مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان با عنوان "صرفه‌جویی در مصرف انرژی" تا کنون، تلاش شده است مصرف انرژی در ساختمان‌های کشور مدیریت و مطابق معیارهای مشخص، ساماندهی شود. با این وجود میزان مصرف انرژی ساختمان‌ها، نشان‌دهنده عدم تحقق اهداف مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان در کشور است.

در نخستین گام از مسیر تدوین ویرایش جدید، کمیته تخصصی مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان، مطالعه دلایل عدم تحقق اهداف ویرایش‌های گذشته و شناسایی بسترهای مورد نیاز برای دستیابی به اهداف فنی تعیین شده در مبحث را در دستور کار خود قرار داد. تجربیات گذشته نشان داده است که در صورت عدم رفع موانع شناسایی شده و نادیده گرفتن بسترهای لازم مورد نیاز برای تحقق اهداف، اصلاحات فنی ویرایش جدید نیز مانند گذشته در میدان عمل امکان تحقق نخواهند یافت.

بر اساس نتایج آسیب‌شناسی، دلایل عدم تحقق اهداف مبحث نوزدهم، در چهار حوزه فنی (بایدها و نبایدها)، اجرایی (ساز و کار اجرا)، حقوقی (ضمانت اجرایی) و اقتصادی (توجیه‌پذیری) به‌عنوان

اصلی‌ترین حوزه‌ها تقسیم‌بندی شدند. در ادامه، به‌منظور بررسی دقیق‌تر هر یک از این حوزه‌ها، جلسات تخصصی فنی، اجرایی، حقوقی و اقتصادی در چند مرحله برگزار شد.

نظرات کارشناسان و متخصصان، دغدغه‌ها و انتظارات بخش‌های مختلف مرتبط با موضوع انرژی از جمله بخش‌های حاکمیتی و همچنین نهادهای فرادستگاهی و نظارتی مانند شورای عالی امنیت ملی، سازمان بازرسی کل کشور، مجمع تشخیص مصلحت نظام، شورای عالی انرژی و همچنین فعالان بخش خصوصی شامل انجمن‌ها، تشکل‌ها و شرکت‌های تولید کننده و ارائه دهنده کالاها و خدمات مرتبط با انرژی در ساختمان، طی جلسات متعدد هم‌اندیشی و همچنین از طریق نظرسنجی، دریافت و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت.

کلیه قوانین مرتبط با موضوع انرژی در ساختمان و همچنین مصوبات هیأت وزیران و شورای عالی انرژی^۱ مورد مطالعه و تحلیل فنی و حقوقی قرار گرفت تا ویرایش پنجم مبحث نوزدهم، در امتداد الزامات و تکالیف قانونی، به‌خصوص احکام برنامه هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران تدوین شود.

برهمین اساس، ویرایش کنونی بر شالوده‌ای فنی، اجرایی، حقوقی و اقتصادی حاصل از همکاری تأثیرگذاران و تأثیرپذیران مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان بنا شده است و به‌دنبال ایجاد تکالیف قابل‌سنجش و غیرقابل استنکاف برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی مسئول در طراحی، ساخت و بهره‌برداری ساختمان است.

^۱ مهم‌ترین قوانین و مصوبات مرتبط با موضوع انرژی و ساختمان:

- قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، سال ۱۳۷۴
- سیاست‌های کلی نظام، سال ۱۳۸۵
- قانون هدفمند سازی یارانه‌ها، سال ۱۳۸۸
- قانون اصلاح الگوی مصرف، سال ۱۳۸۹
- قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر، سال ۱۳۹۴
- سند راهبرد انرژی کشور، سال ۱۳۹۵
- قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، سال ۱۳۹۶
- آیین‌نامه صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌ها، سال ۱۳۹۶
- ضوابط صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌ها، سال ۱۴۰۰
- قانون رفع موانع صنعت برق، سال ۱۴۰۱
- قانون برنامه هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران، سال ۱۴۰۲

سهم قابل توجه ساختمان‌ها از مصرف انرژی کشور، تکالیف قانونی دارای فوریت برای کاهش مصرف انرژی ساختمان‌ها در محدوده مجاز با هدف کمک به کاهش ناترازی انرژی و همچنین ضرورت حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان گران‌قیمت‌ترین کالای طول عمر شهروند ایرانی، منجر به شکل‌گیری رویکردهای متفاوت در ویرایش جدید مبحث نوزدهم شد. بهره‌مندی از ایمنی و کیفیت ساخت و تأمین شرایط آسایش در تمام ساعات سال، حق مسلم بهره‌برداران و ساکنان ساختمان‌ها است. تأمین شرایط آسایش در ساختمان‌ها باید به گونه‌ای باشد که میزان مصرف انرژی در محدوده مجاز تعیین‌شده در الگو، حفظ شده و هزینه‌های غیرمعارف مصرف خارج از الگوی ناشی از اشتباه و یا سهل‌انگاری در مراحل طراحی و ساخت به مالکان و بهره‌برداران تحمیل نشود.

ویرایش پنجم با عنوان "مدیریت انرژی در ساختمان"، مصرف و تولید انرژی در تمامی مراحل چرخه عمر ساختمان را مورد توجه قرار داده است.

یکی از اصلی‌ترین تغییرات در ویرایش جدید، توجه ویژه به فرایند بازرسی‌های دوره‌ای مراحل طراحی، ساخت و بهره‌برداری ساختمان است تا بتوان میزان رعایت الزامات مبحث را مورد سنجش و ارزیابی مبتنی بر عملکرد^۱ قرار داد. افزایش توجه به تأسیسات مکانیکی و الکتریکی با رویکردی کارآمد و قابل اندازه‌گیری در کنار تصریح و تشریح الزام به طراحی، نصب و بهره‌برداری از سامانه‌های پایش مصرف انرژی و مدیریت یکپارچه ساختمان یکی دیگر از رویکردهای جدید ویرایش کنونی است.

تغییر عنوان مبحث از "صرفه‌جویی در مصرف انرژی" به "مدیریت انرژی در ساختمان" و توسعه دامنه شمول از مصرف انرژی مرحله بهره‌برداری به تمامی تأثیرات محیطی مراحل مختلف چرخه عمر ساختمان از جمله انرژی نهفته ساختمان در مرحله تولید، انتشار کربن در مرحله تولید و بهره‌برداری و همچنین الزام به تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر از دیگر رویکردهای جدید ویرایش پنجم است. علاوه بر ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان که حاکمیت مقررات ملی ساختمان را بر تمامی مراحل طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌ها تصریح کرده است، قوانین و مصوبات موخر بر آن نیز تاکید ویژه‌ای بر اجرای کامل و دقیق مبحث نوزدهم دارند، تا جایی که قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، مصوب ۱۴۰۱ مجلس شورای اسلامی، معیار و ملاک میزان مجاز و

¹ Performance Based Evaluation

همچنین مدیریت مصرف انرژی و اصلاح ساختمان‌های در حال بهره‌برداری غیرخصوصی را رعایت الزامات مندرج در مبحث نوزدهم بیان کرده است^۱، دامنه شمول ویرایش پنجم از ساختمان‌های جدیدالاحداث غیردولتی به کلیه ساختمان‌های موجود و در حال بهره‌برداری توسعه یافته و به همین دلیل، فصل هشتم ویرایش جدید، به بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان‌های در حال بهره‌برداری اختصاص داده شده است.

به‌منظور رفع ابهامات موجود در انطباق رده‌بندی چهارگانه EC، EC+، EC++ و ECnZ ویرایش چهارم با استانداردهای ملی ایران ۱۴۲۵۳ و ۱۴۲۵۴ مربوط به صدور برچسب انرژی ساختمان‌ها، رده‌بندی انرژی در ویرایش جدید بازتعریف و بازدهی انرژی D به جای رده EC، بازدهی انرژی C به جای رده EC+، بازدهی انرژی B به جای رده EC++ و بازدهی انرژی A به جای رده ECnZ جایگزین شده است.

معیار ویرایش کنونی، دستیابی ساختمان‌ها به حداقل رده بازدهی انرژی D تعیین شده و بر اساس برنامه‌ای میان مدت و به مرور زمان، الزام ارتقاء ساختمان‌ها برای دریافت رده‌های انرژی C، B و A مدنظر قرار گرفته است. معیارهای ارائه شده در متن، متمرکز بر دستیابی به رده بازدهی انرژی D است.

روش‌های طراحی در ویرایش پنجم شامل دو روش تجویزی^۲ و شبیه‌سازی بازدهی انرژی^۳ است. در روش تجویزی احکام مشخصی برای ساختمان‌های مسکونی و غیرمسکونی در اقلیم‌های مختلف کشور تدوین شده و این احکام، تمامی اجزاء مربوط به بخش‌های فعال و غیرفعال ساختمان را شامل شده و روش ارزیابی و صحت‌سنجی اجرای آن‌ها طی بازرسی‌های دوره‌ای در نظر گرفته شده است.

در روش شبیه‌سازی بازدهی انرژی، اعداد صحت‌سنجی شده و مورد تأیید اشخاص دارای صلاحیت شبیه‌سازی، معیار تعیین رده بازدهی انرژی خواهد بود. در فصل ششم، شبیه‌سازی انرژی ساختمان، نرم‌افزار و اطلاعات اقلیمی مورد تأیید معرفی شده و الزامات شبیه‌سازی و تهیه گزارشات بیان شده

^۱ کلیه دستگاه‌های موضوع ماده ۲۹ قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۹۵/۱۲/۱۴ نیز استشنا شده در آن، مکلف هستند تا رسیدن به سطح استاندارد مورد نظر مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان، موضوع آیین‌نامه اجرائی ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب ۱۳۷۴/۱۲/۲۲ طی چهار سال، مصرف ویژه انرژی الکتریکی خود را سالانه حداقل ۲۵٪ کاهش دهند.

^۲ Prescriptive Method

^۳ Energy Performance Simulation Method

است. فرایند آموزش، سنجش و احراز صلاحیت شبیه‌سازی و بازرسی برای اشخاص حقیقی و حقوقی طبق دستورالعمل‌های نهاد قانونی مسئول ابلاغ خواهد شد.

در روش تجویزی نیز چک لیست‌ها بر اساس شبیه‌سازی نمونه‌های موردی متعدد، با کاربری‌های مسکونی و غیرمسکونی در تمام دسته‌بندی‌های اقلیمی بر اساس شبیه‌سازی و صحت‌سنجی آن‌ها با نمونه‌های استاندارد ASHRAE¹ تدوین و با استفاده از الگوریتم‌های ژنتیک و بهینه‌سازی چند مولفه‌ای²، بهینه‌یابی و وزن‌دهی شده است. خروجی چک لیست‌ها به‌منظور سنجش بازدهی انرژی ساختمان در مرحله بهره‌برداری بر مبنای دریافت اطلاعات مراحل طراحی و ساخت به روز رسانی می‌شوند. تحلیل نتایج چک لیست‌های تأیید شده توسط اشخاص دارای صلاحیت بازرسی انرژی در مراحل طراحی، ساخت و بهره‌برداری، ملاک تعیین رده بازدهی انرژی پایان کار خواهد بود.

در ویرایش پنجم، بخش‌های مربوط به تأسیسات مکانیکی و الکتریکی به‌شکل قابل توجهی تغییر یافته‌اند، به‌طوری که سنجش و کنترل عملکرد و بازدهی تأسیسات و یکپارچگی آن‌ها با پوسته ساختمان و آسایش کاربران، در مرکز توجه قرار گرفته است، لیکن ورود به مباحث محاسباتی و تخصصی تأسیسات الکتریکی و مکانیکی مورد نظر نبوده و این موضوعات جهت شرح و تفصیل بیشتر به ترتیب به مباحث سیزدهم و چهاردهم مقررات ملی ساختمان محول شده‌اند.

الزامات تأسیسات مکانیکی و الکتریکی این ویرایش بر اساس شرایط ضروری دستیابی ساختمان به رده بازدهی انرژی D محاسبه و تعیین شده است. با این وجود دستیابی به میزان مصرف انرژی مورد نظر مبحث، مستلزم به‌کارگیری صحیح و بهینه‌ی سامانه پایش مصرف انرژی و سامانه مدیریت یکپارچه تأسیسات الکتریکی و مکانیکی ساختمان و اتصال آن‌ها به درگاه سامانه واپایش انرژی ساختمان‌ها است.

از آنجا که ساختمان جدیدالاحداث پس از دریافت گواهی پایان کار و پروانه بهره‌برداری، به ساختمان در حال بهره‌برداری تبدیل می‌شود و رعایت الزامات طراحی و ساخت مطرح شده در مبحث نوزدهم نیازمند پایش نتیجه‌محور و مداوم در تمام طول مرحله بهره‌برداری ساختمان است و رعایت الزامات

¹ American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

² Multi-Objective Optimization

مبحث، برای اطمینان از عملکرد صحیح ساختمان در مرحله بهره‌برداری کافی نیست، نظامات اداری و چرخه فرایندهای بازرسی در متن مبحث شرح داده شده است و به‌منظور ایجاد ارتباط و اتصال یکپارچه مبحث نوزدهم با مبحث بیست و دوم مقررات ملی ساختمان (مراقبت و نگهداری ساختمان‌ها) و همچنین، پایش عملکرد مرحله بهره‌برداری، ایجاد دوقلوی دیجیتال^۱ به‌عنوان فصل مشترک انتقال از مرحله ساخت به بهره‌برداری در این ویرایش، الزام شده است.

در ویرایش پنجم، برای نخستین بار، به موضوع ارزیابی چرخه عمر ساختمان در این ویرایش مبحث نوزدهم پرداخته شده و معیارهای ارزیابی و رتبه‌بندی ساختمان سبز وفق تکلیف قانونی ماده ۱۸ قانون اصلاح الگوی مصرف و آیین‌نامه اجرایی آن، تدوین و در پیوست «۴»، به تفصیل بیان شده است.

در گردآوری مطالب، ارزیابی، صحت‌سنجی، نقد و بررسی پیش‌نویس‌ها و آماده‌سازی نسخه نهایی این مبحث، علاوه بر بهره‌گیری از نظرات صاحب‌نظران، اساتید، صنعت‌گران، تشکل‌ها و مهندسان از سراسر کشور در طول دوره یازده ماهه نظرسنجی، از روزآمدترین فناوری‌های هوش مصنوعی متنی، تحلیلی، انتقادی و غیره به‌طور متنوع و گسترده استفاده شد که گامی دیگر در جهت ایجاد تحول و بسترسازی برای نسل جدید مقررات ملی ساختمان همگام با تغییرات و پیشرفت فناوری‌های روز دنیا است.

در پایان لازم به ذکر است که تحقق اهداف مورد نظر ویرایش پنجم مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان علیرغم در نظر گرفتن الزامات و ضمانت‌های فنی، اجرایی، حقوقی و اقتصادی، تنها در صورت مشارکت و همراهی مؤثر و متعهدانه تمامی بخش‌های صنعت ساختمان امکان‌پذیر خواهد بود. لذا، امید است تا با همراهی و هم‌افزایی جامعه مهندسی و صنعت‌گران عرصه ساختمان، گامی مؤثر در جهت حل بحران انرژی کشور و اعتلای ایران عزیز برداشته شود.

حامد مانی‌فر

مدیرکل دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

^۱ Digital Twin

۱-۱۹ تعاریف	۱
۲-۱۹ کلیات	۳۶
۱-۲-۱۹ دامنه مطالب	۳۶
۲-۲-۱۹ دامنه کاربرد و ضمانت اجرا	۳۹
۳-۲-۱۹ ارزیابی چرخه عمر ساختمان	۴۲
۴-۲-۱۹ رده‌بندی بازدهی انرژی ساختمان‌ها	۴۳
۵-۲-۱۹ زمان‌بندی اجرایی‌سازی الزامات ویرایش پنجم	۴۴
۳-۱۹ دسته‌بندی‌ها و الگوی مصرف انرژی در ساختمان‌ها	۴۶
۱-۳-۱۹ دسته‌بندی ساختمان‌ها	۴۶
۱-۱-۳-۱۹ دسته‌بندی اقلیم	۴۶
۲-۱-۳-۱۹ دسته‌بندی کاربری و مساحت	۵۰
۲-۳-۱۹ شدت مصرف انرژی در ساختمان‌ها	۵۰
۱-۲-۳-۱۹ مصرف‌کنندگان بارز انرژی در ساختمان	۵۱
۲-۲-۳-۱۹ منابع و حامل‌های انرژی در ساختمان	۵۲
۳-۲-۳-۱۹ الگوی مصرف انرژی در ساختمان	۵۴
۴-۱۹ گردش کار در مراحل طراحی، ساخت و بهره‌برداری	۵۶
۱-۴-۱۹ تعیین رده بازدهی انرژی ساختمان در مرحله طراحی	۵۷
۱-۱-۴-۱۹ روش تجویزی	۵۸
۲-۱-۴-۱۹ روش شبیه‌سازی بازدهی انرژی	۵۹
۲-۴-۱۹ بازرسی‌های دوره‌ای پوسته و تأسیسات در مرحله ساخت	۵۹
۳-۴-۱۹ بازرسی پایان ساخت	۶۰
۴-۴-۱۹ پایش، عیب‌یابی، اصلاح و بهبود در مرحله بهره‌برداری	۶۱
۵-۱۹ روش تجویزی	۶۲
۱-۵-۱۹ پوسته خارجی	۶۳
۱-۱-۵-۱۹ پوسته خارجی غیرنورگذر	۶۴

- ۱۹-۵-۲ پوسته خارجی نورگذر ۷۰
- ۱۹-۵-۳ هوابندی و نشت هوا ۷۲
- ۱۹-۵-۲ تأسیسات مکانیکی ۷۵
- ۱۹-۵-۲-۱ تولید و بازیافت ۷۶
- ۱۹-۵-۲-۲ سامانه‌های توزیع و کنترل ۸۱
- ۱۹-۵-۳ تأسیسات الکتریکی ۹۲
- ۱۹-۵-۳-۱ انتقال و توزیع ۹۲
- ۱۹-۵-۳-۲ روشنایی طبیعی و مصنوعی ۹۵
- ۱۹-۵-۳-۳ سامانه مدیریت روشنایی ۹۸
- ۱۹-۵-۴ انرژی‌های تجدیدپذیر ۱۰۰
- ۱۹-۵-۵ سامانه‌های پایش و زیرپایش مصرف انرژی ساختمان ۱۰۰
- ۱۹-۵-۶ سامانه مدیریت یکپارچه تأسیسات مکانیکی و الکتریکی ساختمان ۱۰۱
- ۱۹-۶ روش شبیه‌سازی بازدهی انرژی ساختمان ۱۰۲**
- ۱۹-۶-۱ نرم‌افزارهای مورد تأیید ۱۰۴
- ۱۹-۶-۲ اقلیم محل ساختمان ۱۰۴
- ۱۹-۶-۲-۱ فایل‌های اقلیمی مورد تأیید ۱۰۴
- ۱۹-۶-۲-۲ تحلیل اقلیمی، راهکارهای فعال و غیرفعال ۱۰۴
- ۱۹-۶-۳ فیزیک ساختمان ۱۰۵
- ۱۹-۶-۴ فعالیت‌ها ۱۰۶
- ۱۹-۶-۵ تأسیسات مکانیکی ۱۰۶
- ۱۹-۶-۶ سامانه روشنایی ۱۰۷
- ۱۹-۶-۷ انرژی‌های تجدیدپذیر ۱۰۷
- ۱۹-۶-۸ تنظیمات موتور شبیه‌ساز مصرف انرژی ۱۰۷
- ۱۹-۶-۹ گزارش شبیه‌سازی و پروفیل مصرف حامل‌های انرژی ۱۰۸
- ۱۹-۷ سامانه‌های پایش انرژی و مدیریت یکپارچه ساختمان ۱۱۰**
- ۱۹-۷-۱ سامانه پایش و زیرپایش مصرف انرژی ساختمان ۱۱۰
- ۱۹-۷-۱-۱ ایجاد ارتباط فیزیکی و دریافت داده ۱۱۲
- ۱۹-۷-۱-۲ انتقال، مهندسی و ذخیره نقاط داده ۱۱۴

- ۱۱۵..... ۳-۱-۷-۱۹ پردازش داده‌های گردآوری شده
- ۱۱۶..... ۴-۱-۷-۱۹ تحلیل اطلاعات و عیب‌یابی عملکرد تجهیزات و سامانه‌ها
- ۱۱۶..... ۲-۷-۱۹ سامانه پایش و واپایش یکپارچه ساختمان
- ۱۱۶..... ۱-۲-۷-۱۹ سامانه پایش و واپایش تأسیسات مکانیکی و الکتریکی
- ۱۱۷..... ۲-۲-۷-۱۹ مدیریت یکپارچه بر بستر اینترنت اشیا
- ۱۱۸..... ۳-۲-۷-۱۹ عیب‌یابی و بهینه‌سازی عملکرد با استفاده از هوش مصنوعی
- ۱۱۹..... ۴-۲-۷-۱۹ راهبری ساختمان با استفاده از دوقلوی دیجیتال
- ۱۱۹..... ۵-۲-۷-۱۹ امنیت سایبری و پدافند غیرعامل
- ۱۲۱..... ۸-۱۹ بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان‌های موجود
- ۱۲۱..... ۱-۸-۱۹ ارزیابی وضع موجود
- ۱۲۳..... ۲-۸-۱۹ استقرار سامانه پایش و زیرپایش مصرف و مدیریت ساختمان
- ۱۲۳..... ۳-۸-۱۹ چرخه راهکار، اقدام، پایش و سنجش
- ۱۲۳..... ۱-۳-۸-۱۹ تدوین راهکارهای بهینه‌سازی
- ۱۲۴..... ۲-۳-۸-۱۹ اعمال راهکارهای بهینه‌سازی
- ۱۲۴..... ۳-۳-۸-۱۹ نظارت و پایش نتایج پس از اعمال راهکارهای بهینه‌سازی
- ۱۲۴..... ۴-۳-۸-۱۹ شناسایی و تحلیل انحراف از معیار
- ۱۲۶..... پیوست‌ها (به صورت برخط)
- پیوست ۱: فهرست واژگان (معادل انگلیسی)
- پیوست ۲: دسته‌بندی اقلیمی شهرهای ایران
- پیوست ۳: حداکثر شدت مصرف انرژی مجاز کاربری اقلیم‌های مختلف برای کسب رده‌های انرژی A, B, C, D و A
- پیوست ۴: ارزیابی چرخه عمر ساختمان و معیارهای ارزیابی و رتبه‌بندی ساختمان سبز
- پیوست ۵: چک لیست ارزیابی به روش تجویزی
- پیوست ۶: فرایند آموزش، سنجش و احراز صلاحیت بازرسی انرژی
- پیوست ۷: ضرایب انتقال حرارت مواد و مصالح
- پیوست ۸: حداکثر توان مجاز سامانه روشنایی مصنوعی
- پیوست ۹: استانداردها و آیین‌نامه‌های مرجع

۱-۱۹ تعاریف

در این فصل، تعاریف اصطلاحات مورد استفاده در متن مبحث بیان شده است. معادل انگلیسی واژه‌ها نیز در پیوست «۱» ارائه شده است. لازم به ذکر است که برخی از این تعاریف ممکن است با تعاریف ارائه‌شده در سایر مباحث مقررات ملی ساختمان متفاوت باشند.

۱-۱-۱۹ ارزیابی چرخه عمر ساختمان

Life Cycle Assessment (LCA)

یک روش استاندارد و علمی است که برای بررسی و تحلیل اثرات زیست‌محیطی ساختمان از مرحله طراحی تا پایان عمر آن به کار می‌رود. این بررسی شامل تمامی مراحل چرخه عمر، از جمله تولید مصالح، ساخت، بهره‌برداری، نگهداری، تعمیرات، تخریب و بازیافت است و هدف از آن شناسایی، تحلیل و کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی مختلف، نظیر انتشار گازهای گلخانه‌ای، مصرف منابع تجدیدناپذیر، تولید پسماند و دیگر جنبه‌های زیست‌محیطی در طول عمر ساختمان است.

۱-۱-۱۹-۲ اقلیم

Climate

به شرایط جوی و محیطی بلندمدت یک منطقه اطلاق می‌شود که از ترکیب عواملی همچون دما، رطوبت، بارش، باد، تابش مستقیم و غیرمستقیم خورشید و فشار هوا شکل گرفته است. اقلیم یک منطقه بر اساس میانگین این عوامل در طول یک دوره زمانی طولانی (معمولاً ۳۰ سال) تعیین می‌شود.

۱-۱-۱۹-۳ الگوریتم ژنتیک

Genetic Algorithm

روشی در بهینه‌سازی و هوش مصنوعی است که از اصول تکامل زیستی، مانند انتخاب طبیعی، جهش و ترکیب ژنتیکی، برای یافتن راه‌حل‌های بهینه در مسائل پیچیده استفاده می‌کند.

۴-۱-۱۹ الگوی مصرف انرژی

Energy Consumption Pattern

حداکثر میزان مجاز شدت مصرف انرژی برای ساختمان‌های با کاربری‌های مختلف در اقلیم‌های متفاوت کشور که بر اساس کیلووات ساعت بر متر مربع در سال ($\text{kWh/m}^2.\text{Yr}$) محاسبه شده است. نکته: الگوی مصرف مجاز برای دستیابی به رده‌های بازدهی انرژی A, B, C, D و در پیوست «۳» ارائه شده است.

۵-۱-۱۹ امنیت سایبری

Cyber Security

مجموعه‌ای از تدابیر، فناوری‌ها و فرایندها است که با هدف حفاظت از سامانه‌های دیجیتال، شبکه‌ها و داده‌ها، در برابر حملات سایبری، دسترسی‌های غیرمجاز و تهدیدات امنیتی به کار گرفته می‌شود. در حوزه مبحث نوزدهم، این مفهوم شامل حفاظت از سامانه مدیریت یکپارچه ساختمان، سامانه مدیریت انرژی ساختمان، سامانه‌های پایش و زیرپایش و تجهیزات متصل به اینترنت اشیاء (IOT) است به گونه‌ای که از نفوذ، دستکاری یا اختلال در عملکرد آن‌ها جلوگیری شود.

۶-۱-۱۹ انرژی اولیه

Source Energy / Primary Energy

به مجموع کل انرژی مورد نیاز برای استخراج، تولید، تبدیل و انتقال حامل‌های انرژی تا محل مصرف نهایی در ساختمان اطلاق می‌شود و تمامی تلفات در فرایندهای استخراج، پالایش، تولید، انتقال و توزیع را در بر می‌گیرد.

۷-۱-۱۹ انرژی نهایی - انرژی مصرفی در محل

Site Energy

به مقدار کل انرژی مصرف‌شده در یک ساختمان، که مستقیماً از شبکه‌های انرژی (برق، گاز، سوخت‌های فسیلی و تجدیدپذیر) دریافت گردد، اطلاق می‌شود. این مقدار شامل تلفات تبدیل، انتقال و توزیع انرژی در محل تولید (مانند نیروگاه‌ها) نمی‌شود و صرفاً به انرژی دریافتی در محل ساختمان اشاره دارد.

۸-۱-۱۹ انرژی نهفته

Embodied Energy

مقدار کل انرژی مصرف‌شده در استخراج مواد اولیه، تولید، حمل‌ونقل، نصب، نگهداری و بازیافت یک ماده یا محصول ساختمانی در طول چرخه عمر آن گفته می‌شود. این انرژی می‌تواند از منابع مختلفی مانند سوخت‌های فسیلی، انرژی الکتریکی و انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین شود.