



Namatek
True Education

www.namatek.com

Energy Audit

ممیزی انرژی

فهرست مطالب

۱. ممیزی انرژی چیست؟
۲. علل اهمیت
۳. انواع ممیزی انرژی
۴. مراحل انجام ممیزی انرژی
۵. مراحل انجام ممیزی انرژی در خانه
۶. چه مواردی در ممیزی انرژی بررسی می‌شوند؟
۷. مزایای ممیزی انرژی

ممیزی انرژی مانند این است که یک کارشناس به ساختمان شما بیاید تا سازه شما را مورد ارزیابی قرار دهد، موارد مشکل ساز را مشخص کند و توصیه‌های لازم برای رفع مشکلات به وجود آمده را ارائه دهد. کار کارشناس ممیزی انرژی نیز به همین شکل است.

آنها به ارزیابی سازه می‌پردازند و به شما می‌گویند که سازه شما تا چه حد کارآمد است و در پایان توصیه‌هایی برای بهبود آن به شما می‌دهند. در این مقاله به بررسی ممیزی انرژی، چک لیست مربوطه، علل اهمیت و انواع آن، مراحل، آمادگی‌های لازم قبل از شروع این فرآیند و مواردی که در ممیزی انرژی بررسی می‌شوند، خواهیم پرداخت.

ممیزی انرژی چیست؟



ممیزی انرژی در یک ساختمان مسکونی یا تجاری به منظور تعیین کارایی انرژی آن بررسی می‌شود. به عبارت ساده، بهره‌وری انرژی به معنای استفاده کمتر از انرژی برای انجام یک کار مشخص است. ممیزی، یک ارزیابی کامل از مصرف برق و بهره‌وری انرژی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد.

کاربر می‌تواند اطلاعات مهمی را در ارتباط با مصرف انرژی و رتبه‌بندی انرژی از گزارش حسابرسی به دست آورد. با استفاده از اطلاعات به دست آمده، کاربر می‌تواند هرگونه مشکلی که در مصرف انرژی به وجود آمده را برای کاهش هزینه‌های انرژی شناسایی کند و اصلاحات لازم را انجام دهد. می‌توان گفت که ممیزی انرژی یک نظرسنجی است که توسط کارشناس مربوطه به منظور تعیین میزان مصرف انرژی در یک ساختمان و به منظور کاهش مصرف انرژی آن انجام می‌شود.

این فرآیند توسط چه کسی انجام می‌شود؟

یک مشاور انرژی یا کارشناس ممیز انرژی ثبت شده، ممیزی انرژی خانه یا محل کسب و کار را انجام می‌دهد. علاوه بر این، میزان انرژی، مسئول تکمیل ارزیابی‌های بهره‌وری انرژی ساختمان‌های تجاری و غیرتجاری نیز هستند.

چک لیست

ممیزان حرفه‌ای انرژی و افرادی که سازه خود را ممیزی می‌کنند از چک لیست ممیزی انرژی استفاده می‌کنند. این چک لیست یک گزارش چاپی است که جنبه‌های مختلف یک خانه یا محل کسب و کار را که نیاز به ممیزی دارند، شرح می‌دهد و بررسی می‌کند.

در این چک لیست موارد زیر وجود دارند:

- نورپردازی
- موتورهای الکتریکی
- نشت هوا

- عایق
- گرم کردن آب
- سیستم‌های گرمایش خانگی یا تجاری
- سیستم‌های خنک کننده
- وسایل برقی
- در و پنجره

نحوه آماده شدن برای ممیزی انرژی

چند راهکار وجود دارد که قبل از آمدن کارشناس مربوطه می‌توان انجام داد که عبارت اند از:

- قبض‌های انرژی خود را که مربوط به ۱۲ ماه گذشته است، جمع آوری کنید.
- کارشناس ممیزی انرژی، از آنها استفاده می‌کند تا به ارزیابی مصرف انرژی در سازه مورد نظر بپردازد.
- فهرستی از سؤالاتی که می‌خواهید از حسابرس انرژی بپرسید را تهیه کنید.
- این سؤالات می‌تواند شامل سؤالاتی در مورد نتایج حاصل از ممیزی انرژی، توصیه‌هایی برای بهبود وضعیت یا هزینه ای که برای تغییر در شرایط ساخت به منظور بهبود مصرف انرژی وجود دارد، باشد.
- فضایی را در سازه خود خالی از وسایل کنید تا کارشناس انرژی بتواند به سیستم گرمایش و سرمایش، عایق و در و پنجره‌ها به راحتی دسترسی داشته باشد.

علل اهمیت



انجام این فرآیند تضمین می‌کند که با به کارگیری توصیه‌ها به منظور بهبود و صرفه جویی در مصرف انرژی، میزان مصرف کربن کاهش می‌یابد و کارآمدی انرژی مصرفی ادامه خواهد یافت. در ادامه با فهرستی از مواردی که نشان می‌دهد علل اهمیت این فرآیند چیست، آشنا خواهیم شد:

- ممیزی انرژی، فرصت‌هایی که برای صرفه جویی در انرژی وجود دارد را شناسایی می‌کند.
- این نظرسنجی کمک می‌کند تا کاربر، مصرف انرژی و راه‌های استفاده بهتر از آن را درک کند.
- ممیزی انرژی می‌تواند نگرانی‌هایی که در ارتباط با سیستم الکتریکی، سیم کشی و تهویه وجود دارد را شناسایی کند، در این صورت می‌تواند ساختمان مسکونی یا تجاری مورد نظر را ایمن‌تر از قبل کند.
- قیمت تعیین شده برای فروش خانه را افزایش خواهد داد.
- این فرآیند کمک می‌کند تا نحوه و علت تولید گاز مونوکسید کربن در سازه را شناسایی کنید.

انواع ممیزی انرژی



انواع مختلفی از این فرآیند وجود دارند که عبارت اند از:

- ممیزی انرژی پایه (سطح ۱)
 - ممیزی انرژی هدف یا تفصیلی (سطح ۲)
 - ممیزی دقیق انرژی یا ممیزی زیرسیستم دقیق (سطح ۳)
- در ادامه به بررسی هر یک از آنها خواهیم پرداخت.

ممیزی انرژی پایه (سطح ۱)

ساده‌ترین و سریع‌ترین نوع ممیزی انرژی است که طی آن، کارشناس مربوطه به بررسی سازه و مکان‌هایی که در آن انرژی به هدر می‌رود، خواهد رفت. در این نوع، یک نمای کلی کمی ارائه می‌شود که برای سازه‌های کوچکتر با مصرف انرژی کمتر یا به عنوان یک ممیزی محدوده‌ای برای سازه‌های بزرگتر مناسب است. در این نوع ممیزی انرژی، حداقل میزان جزئیات را به منظور حسابرسی مورد نیاز برای مطابقت با استانداردها، تعریف می‌کنند.

همچنین در این نوع ممیزی، یک نمای کلی، به صورت کمی از عملکرد انرژی ارائه خواهد شد و فرصت‌های کم هزینه یا بدون هزینه را به صورت سالانه شناسایی می‌کند. دقت در هزینه‌ها و منافع عمومی تنها برای هزینه‌های عملیاتی کم هزینه یا به عنوان روشی برای اولویت‌بندی فرصت‌ها به منظور ارزیابی‌های دقیق‌تر کافی است.

ممیزی انرژی هدف یا تفصیلی (سطح ۲)

ممیزی انرژی در نوع هدف یا تفصیلی، جامع‌تر از ممیزی انرژی پایه است. حسابرس یا کارشناس انرژی، علاوه بر جستجوی مناطقی که سازه مورد نظر انرژی را از دست می‌دهد، آزمایشاتی را نیز به منظور تعیین میزان مصرف انرژی خانه انجام می‌دهد. در این نوع، به ارائه دقیقی از تجزیه و تحلیل انرژی به منظور تعیین کیفیت طیف وسیعی از فرصت‌ها برای یک سازه پرداخته می‌شود. این نوع ممیزی، سطح دقیقی از آن را تعریف می‌کند که شامل بررسی و تجزیه و تحلیل جامع تجهیزات، سیستم‌ها و مشخصات عملیاتی کل ساختمان تا توصیه‌های صرفه جویی انرژی قابل اندازه‌گیری می‌شود.

ممیزی دقیق انرژی (سطح ۳)

ممیزی دقیق انرژی، جامع‌ترین نوع ممیزی انرژی است. کارشناس انرژی علاوه بر جستجوی مناطقی که انرژی سازه در آنها هدر می‌رود، آزمایشاتی را نیز به منظور ارزیابی مصرف انرژی سازه انجام خواهد داد. همچنین پیشنهاداتی را به منظور افزایش بهره‌وری انرژی سازه ارائه می‌دهد. ممیزی دقیق انرژی، به جمع‌آوری و اندازه‌گیری داده‌های اضافی برای ارائه

اطلاعاتی با میزان بالایی از دقت می‌پردازد. ممیزی‌های این نوع، معمولاً روی یک سطح فرآیند خاص یا زیرسیستم به جای کل سازه، متمرکز می‌شوند؛ همانند:

- تهویه مطبوع
- سیستم‌های مدیریت ساختمان
- نورپردازی

این نوع ممیزی انرژی شامل اندازه‌گیری‌هایی در محل مورد نظر به منظور نظارت بر داده‌های انرژی در یک دوره طولانی برای ثبت شرایط عملیاتی مختلف و متغیرهای مرتبط، برای تعیین کمیت هزینه‌ها و منافع تا سطوحی است که برای برآورده کردن الزامات فرآیند مخارج سرمایه‌ای سازه، لازم است.

مراحل انجام ممیزی انرژی



این فرآیند دارای ۳ مرحله است:

۱. ارزیابی

۲. آزمایش

۳. توصیه‌های کارایی

هنگامی که ممیزی انرژی کامل شد، کارشناس مربوطه گزارشی را به شما ارائه خواهد داد که مصرف انرژی، درجه‌بندی نهایی انرژی و پیشنهادات بهبود سازه را برای کاهش هزینه‌های انرژی در قبوض انرژی ارائه می‌دهد. در ادامه این بخش با مراحل انجام این فرآیند آشنا خواهیم شد.

ارزیابی

یک کارشناس مربوطه به خانه یا محل کار می‌آید و از داخل و خارج سازه به منظور تعیین میزان مصرف انرژی و مناطقی که احتمال می‌دهد، دچار مشکل شده باشند، بازدید می‌کند. در حین انجام این مراحل، این کارشناسان موضوعات خاصی را تجزیه و تحلیل می‌کنند که به کارایی کلی محل سکونت یا کار فرد کمک خواهد کرد.

کارشناس به بررسی موارد زیر می‌پردازد:

- سیستم‌های گرمایش و سرمایش

- سیستم HVAC

- سطوح عایق

- دیوارهای زیرزمین و دیوارهای اتاق‌ها

علاوه بر این موارد، فرد کارشناس، بررسی‌های لازم برای سنجش اندازه و همچنین تعداد در و پنجره را نیز انجام می‌دهد.

هوابندی و سایر آزمایشات لازم

در مرحله دوم ممیزی انرژی، به تست هوابندی که به تست در دمنده نیز معروف است، پرداخته خواهد شد. طی این آزمایش، یک کارشناس ممیز انرژی با بررسی میزان نشتی هوا داخل یک ساختمان، تعیین می‌کند که پوشش ساختمان تا چه حد محکم است. در طول تست هوابندی، یک روش آب بندی نیز انجام می‌شود. کارشناس خروجی هوا و در ورودی ساختمان را مهر و موم می‌کند و یک پنکه بزرگ داخل آن قرار می‌دهد.

پنکه هوای داخل را به سمت بیرون هدایت می‌کند که سبب می‌شود، هوای بیرون از هر شکاف یا سوراخی عبور کند. اغلب نشت هوای ایجاد شده حتی توسط دست احساس می‌شود؛ اما اکثر کارشناسان در این زمینه از پر یا بخور استفاده می‌کنند تا به صورت دقیق محل شکاف‌ها را تعیین کنند. علاوه بر تست هواگیری، یک کارشناس ممیزی انرژی، مصرف انرژی یک ساختمان را با انجام یک اسکن ترموگرافی ارزیابی می‌کند.

علاوه بر این، این افراد تمامی تجهیزاتی که برق مصرف می‌کنند را به منظور اندازه‌گیری مصرف انرژی، بررسی می‌کنند؛ همانند دوربین‌های مادون قرمز.

توصیه‌هایی به منظور بهبود بهره‌وری انرژی

هنگامی که ساختمان مسکونی یا تجاری مورد ارزیابی قرار گرفت و آزمایشات کامل شد، کارشناس ممیز انرژی، فهرستی از تمامی توصیه‌هایی که مربوط به بهبود بهره‌وری انرژی ساخت شما است را ارائه می‌کند. در صورت اجرای این توصیه‌ها، می‌توانید در مصرف انرژی و قبوض آب، برق و گاز خود صرفه‌جویی کنید.

مراحل انجام ممیزی انرژی در خانه



اگر نمی‌خواهید برای انجام خدمات یک کارشناس ممیز انرژی، هزینه ای پرداخت کنید و ترجیح می‌دهید که این کار را خودتان انجام دهید؛ به مرحله‌ای که در این بخش بیان می‌کنیم، دقت کنید و از آنها پیروی کنید. با داشتن یک چک لیست (که در بخش‌های قبلی آورده شده است) از مواردی که در ممیزی انرژی مورد نیاز است، بخش‌هایی که آنها را بررسی کرده‌اید و همچنین مشکلاتی که در حین این ارزیابی‌ها با آن مواجه شده اید را یادداشت کنید. این فهرست به شما کمک می‌کند تا بتوانید، ارتقای بهره‌وری انرژی که باید در نظر بگیرید را اولویت بندی کنید. لازم به یادآوری است که تکمیل یک ممیزی انرژی خانگی که خود فرد انجام دهد به اندازه استخدام یک متخصص قابل اعتماد یا معتبر نخواهد بود. همچنین اگر در مورد نحوه بازرسی یا رفع مشکل مطمئن نیستید، آن را به یک فرد متخصص بسپارید. در ادامه با مراحل انجام ممیزی انرژی در خانه آشنا خواهیم شد.

بررسی نشت هوا

اولین قدم این است که هر منطقه ای که هوادهی دارد را شناسایی کنید. نشت هوا اغلب در محل اتصال:

- درها
- پنجره‌ها
- پریشهای برق
- دیوارها
- سقف‌ها

رخ می‌دهد. اگر نشتی را پیدا کردید، آن را درزبندی یا به اصطلاح آب بندی کنید.

بررسی عایق بندی‌ها

این مرحله، یکی از ساده ترین مراحل ممیزی انرژی است. شما باید سطوح عایق سازه خود را با بررسی عایق‌ها در اتاق‌ها، اطراف سیستم گرمایش و سرمایش خود بررسی کنید. نبود عایق بندی مناسب، باعث مصرف بیشتر انرژی به خصوص در فصل زمستان خواهد شد.

ارزیابی نورپردازی

ممکن است از نظر مصرف کننده، انرژی زیادی برای نورپردازی مصرف نمی‌شود؛ اما روشنایی و نورپردازی سازه می‌تواند سبب افزایش هزینه‌های انرژی شود. تغییر لامپ‌ها به LED یا لامپ رشته ای کم مصرف می‌تواند در این زمینه، بسیار کمک کننده باشد.

بررسی لوازم خانگی و الکترونیک

یکی از بهترین راه‌ها به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی سازه، استفاده از وسایل کم مصرف است. به همین دلیل است که هنگام انجام ممیزی انرژی، بسیار مهم است که میزان مصرف انواع لوازم مصرفی و الکتریکی را در نظر گرفت.

چه مواردی در ممیزی انرژی بررسی می‌شوند؟



یک ممیزی انرژی موفق باید تمام عوامل مؤثر در مصرف انرژی ساختمان را ارزیابی کند. گزارش دقیق ممیزی انرژی در کنترل مصرف انرژی و افزایش طول عمر تجهیزات الکتریکی بسیار مهم است. در ادامه به بررسی مواردی که هنگام ممیزی انرژی باید بررسی کرد، خواهیم پرداخت.

تجهیزات موجود در سازه

این تجهیزات شامل موارد زیر هستند:

1) تجهیزات روشنایی

سیستم روشنایی در تمامی ساختمان‌ها وجود دارد و مهم است که از آنها به نحو احسن استفاده شود تا صرفه جویی در انرژی به حداکثر میزان ممکن

برسد. توان مصرفی، استفاده و موقعیت سیستم‌های روشنایی داخلی و خارجی را بررسی کنید. لامپ‌های رشته ای سنتی را با گزینه‌های کم مصرف، مانند موارد زیر جایگزین کنید:

- لامپ‌های LED
- دیودهای ساطع کننده نور
- لامپ‌های فلورسنت فشرده

سیستم‌های روشنایی خود را بررسی کنید و ارزیابی‌های لازم را انجام دهید تا اگر ممکن است، در سازه از نور طبیعی استفاده کنید و سیستم‌های روشنایی را خاموش کنید. سنسورهای روشنایی را در مکان‌هایی که استفاده از آنها به صورت دائمی نیست، نصب کنید تا در صورتی که به نور نیاز نیست، به صورت اتوماتیک خاموش شوند.

(2) گرمایش و تهویه مطبوع

مشابه سیستم‌های روشنایی، سیستم‌های تهویه نیز کل فضای سازه را تحت تأثیر قرار می‌دهند و استفاده صحیح از آنها می‌تواند به کاهش هزینه‌های انرژی کمک کند. بررسی کنید که ترموستات به صورت اتوماتیک نصب شده باشد و به درستی کار کند. این ترموستات‌ها باید به گونه ای باشند که برای تنظیم دما در زمان‌های مختلف روز و به حداکثر رساندن کارایی برنامه ریزی شوند. فیلترهای هوا را بررسی و در صورت نیاز آنها را تمیز کنید؛ زیرا وجود گرد و غبار سبب می‌شود تا دستگاه‌های تهویه مطبوع به منظور حفظ جریان مناسب هوا، سخت‌تر کار کنند و هزینه‌های آب و برق را افزایش دهند.

(3) لوازم برقی

این بخش به لوازم اداری مانند چاپگرها و کامپیوترها و همچنین لوازم برقی خانگی مانند تلویزیون، یخچال و سیستم‌های گرمایش آب اشاره دارد. بررسی کنید تا کامپیوترها یا مانیتورها بر اساس مدل و رتبه انرژی ای که دارند کار می‌کنند یا مصرف آنها فراتر از میزان تعیین شده است. همچنین کارایی آنها را بررسی کنید و ارزیابی کنید که به اندازه کافی کارآمد باشند. ضریب انرژی آبگرمکن را نیز ارزیابی کنید و بررسی کنید که آیا جایگزین‌هایی وجود دارد که به کاهش مصرف انرژی کمک می‌کند یا خیر. یخچال‌ها را نیز بررسی کنید که کویل‌های (Coils) یخچال برای حداکثر بهره‌وری تمیز باشند، درجه یخچال به خوبی تنظیم شده و در یخچال به خوبی به بدنه آن چسبیده باشد.

طراحی ساختمان

طراحی خوب ساختمان، مصرف برق و به تبع آن هزینه‌های انرژی را کاهش خواهد داد. عایق‌ها، دیوارها و کف را بررسی کنید تا مطمئن شوید که گرما یا سرمای تولید شده توسط سیستم تهویه مطبوع، هدر نمی‌رود. شکاف موجود در اطراف درها، پنجره‌ها و دریچه‌ها، از جمله منافذ بین فضای داخلی و بیرونی ساختمان را بررسی کنید و میزان مقاومتی که در برابر باد دارند را ارزیابی کنید. در صورت امکان، نصب و استفاده از پنل‌های خورشیدی به عنوان منبع اصلی انرژی می‌تواند، سبب صرفه جویی در مصرف انرژی به صورت طولانی مدت شود.

عادات مصرف انرژی

بهترین و ارزان ترین راه برای کاهش هزینه های انرژی، ایجاد عادات خوب در مصرف است. بررسی کنید که:

- کامپیوترها و سایر وسایل، هنگامی که از آنها استفاده نمی شوند، خاموش یا در حالت Sleep باشند.
- لامپ ها را می توان در روز خاموش کنید و از نور طبیعی استفاده کنید.
- ترموستات را بر اساس درجه هوای بیرون از سازه تنظیم کنید.

مزایای ممیزی انرژی



ممیزی انرژی می تواند به فرد کمک کند تا هزینه قبوض انرژی را کاهش دهد و آسایش سازه خود را افزایش دهد. در ادامه به بررسی مزایای استفاده از این فرآیند در ساختمان خواهیم پرداخت.

تعیین مکان های هدررفت سازه

ممیزی انرژی، مناطقی را شناسایی می کند که سازه از آن مناطق انرژی خود را از دست می دهد؛ مانند وجود عایق ضعیف در برخی مناطق یا پنجره های ناکارآمد.

بهبود در بهره‌وری انرژی

کارشناس مربوطه توصیه‌هایی را بر اساس نتایج ممیزی ارائه می‌دهد که سبب صرفه جویی در هزینه‌های قبوض انرژی می‌شود.

برآورد بهبود هزینه

کارشناس ممیزی انرژی، برآوردی از هزینه‌ها به منظور بهبود بهره‌وری انرژی را به فرد ارائه می‌کند. این می‌تواند به فرد کمک کند تا تصمیم بگیرد کدام توصیه برای وی مناسب‌تر خواهد بود.