

هدف کلی این تکلیف تحقیق در مورد استراتژی‌های طراحی و بهره‌برداری برای یک ساختمان، توسعه یک مدل شبیه‌سازی عملکرد ساخت ساختمان با استفاده از نرم‌افزار EnergyPlus یا eQuest، آزمایش استراتژی‌هایی است که قبلاً شناسایی شده‌اند، و تأثیر آنها بر عملکرد ساختمان را بازتاب می‌دهند.

توضیحات ساختمان:

ساختمان اداری تک طبقه 10 متر در 10 متر در 3 متر. نسبت پنجره به دیوار (WWR) در همه جهت‌ها 50 درصد است. انتقال حرارت دیوار بیرونی، سقف و پنجره به ترتیب زیر است: 0.4، 0.3 و 2 W/m²°C. میزان نفوذ 0.3 تغییر هوا در ساعت است. این ساختمان فقط در روزهای هفته از ساعت 8 صبح تا 5 بعد از ظهر برای استفاده باز است. در این مدت تعداد سرنشینان از ساعت 8 صبح تا 10 صبح پنج نفر، از ساعت 10 صبح تا 14 بعد از ظهر ده نفر و از ساعت 14 تا 17 پنج نفر هستند. در طول دوره‌های اشغالی، شدت روشنایی و بار پرز به ترتیب 4 و 6 وات بر متر مربع است. در خارج از دوره‌های اشغالی، شدت روشنایی و بار پرز به ترتیب 2 و 4 وات بر متر مربع است. تهویه ساختمان با 100 لیتر در ثانیه هوای بیرون از ساعت 8 صبح تا 5 بعد از ظهر انجام می‌شود. گرمایش، تهویه و سرمایش توسط یک سیستم VAV AHU با پایانه‌های VAV با گرمایش مجدد ارائه می‌شود. سیستم VAV AHU فقط در روزهای هفته از ساعت 8 صبح تا 5 بعد از ظهر فعال است. فرض کنید ساختمان گرمایش و سرمایش را در تمام طول سال از یک نیروگاه گرمایش و سرمایش مرکزی دریافت می‌کند.

دستورالعمل‌ها و قابل تحویل

الف) بازنگری انجام دهید و حداقل ده اقدام بهینه‌سازی انرژی مناسب برای این ساختمان انتخاب کنید. این اقدامات بهره‌وری انرژی ممکن است شامل مداخلات احتمالی در هندسه نما، مصالح پوششی، پنجره‌ها و طراحی و بهره‌برداری از سیستم‌های HVAC باشد. به طور مفهومی مکانیسمی را ارزیابی کنید که از طریق آن این اقدامات بازده انرژی باعث بهبود شاخص‌های عملکرد ساختمان می‌شود (به عنوان مثال، کیفیت هوای داخل ساختمان، آسایش حرارتی، مصرف انرژی HVAC، اوج تقاضای برق). استفاده از شماتیک‌ها و تصاویر بصری برای توضیح این مفاهیم تشویق می‌شود. اقدامات انتخاب شده باید گستره‌ای از راه‌حل‌های طراحی/فناوری و عملیات را پوشش دهد.

ب) فرضیات لازم و ساخت مدل حرارتی ساختمان با استفاده از eQuest. مدل را اجرا کنید و مصرف انرژی را بر اساس نوع سوخت (به عنوان مثال، برق، گاز طبیعی)، انتشار گازهای گلخانه‌ای، و شدت مصرف نهایی برای گرمایش، سرمایش، فن‌ها و پمپ‌ها، روشنایی و بارهای پرز گزارش کنید. نمایش یک اسکرین‌شات از مدل

ج) معیارهای انتخاب شده بهره‌وری انرژی را در مدل eQuest پیاده کنید و یک تحلیل حساسیت انجام دهید. گزارش تأثیر معیارهای بهره‌وری انرژی فردی بر شاخص‌های عملکرد ساختمان. کار خود را با استفاده از اسکرین‌شات‌ها، شکل‌ها و/یا جداول نشان دهید. استفاده از تصاویر به طور موثر برای ارائه نتایج این تحلیل حساسیت به وضوح و مختصر.

د) به طور مکرر اقدامات بهره‌وری انرژی را برای کاهش شدت مصرف انرژی اجرا کنید. فقط سه تکرار مورد نیاز است. سه تکرار طراحی خود را با توضیح فرآیند تصمیم‌گیری (نحوه تصمیم‌گیری در مورد این تکرارها) به وضوح گزارش دهید. کل مصرف انرژی ماهانه و مصرف نهایی برای گرمایش و سرمایش را برای طراحی اولیه و طراحی نهایی مقایسه کنید.

ه) مجموع تأثیر انرژی سه معیار را به صورت جداگانه (از تجزیه و تحلیل حساسیت (ج)) و اجرای آنها به عنوان یک بسته (از مرحله (د)) مقایسه کنید. به طور مفهومی تفاوت‌ها را، در صورت وجود، هنگامی که اقدامات به صورت فردی و جمعی اجرا می‌شوند، توضیح دهید - یعنی تأثیر یک اقدام بر اثربخشی سایر اقدامات.