



**Irodaház energetikai korszerűsítési lehetőségének vizsgálata -
hőszivattyús rendszer beépítése**

Budai Gábor

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Műszaki Intézet

Gépészmérnöki alapképzési szak

Levelező munkarend

Belső témavezető: Dr. Szabó Márta egyetemi docens Műszaki Intézet Épületgépészeti és
Energetikai Tanszék

Külső témavezető: Varga Balázs G-01-11599 MEVAPLAN TEAM Mérnökiroda Kft.

Gödöllő, 2023

Dolgozatom célkitűzése egy irodaház energetikai korszerűsítésének vizsgálata, az épület energetikai felmérése, ellenőrzése, az üzemeltetési költségcsökkentés lehetőségének vizsgálata, a korszerűsítés során tervezett berendezések kiválasztása, méretezése, valamint a megvalósítás gazdasági számításának elvégzése volt.

A beruházás elsősorban az irodaépület hőtermelő rendszerét érintette, így az irodalomkutatásban ezt a részt vizsgáltam meg hangsúlyosan, tekintettel a jelenlegi világgazdasági környezetre és energiaváltságra. A jellemző fűtési rendszereket taglalva ismertettem a kondenzációs gázkazán működését és tulajdonságait, mivel az ilyen rendeltetésű épületekben manapság ez a legelterjedtebb hőtermelő. A korszerű fűtési rendszerek vizsgálata során elengedhetetlen a hőszivattyús rendszerek bemutatása, ezért az elemzésben bemutattam a jellegzetes elrendezési típusokat, működési elveket. Amikor lehetőség adódik több energiatípus használatára, akkor a gazdasági vagy környezeti körülmények indokolhatják ezek választható, váltott vagy akár együttes felhasználását. Ennek ismertetése során rávilágítottam a monovalens, és bivalens működési típusok elvére, sajátosságaira.

A szakirodalom elemzését követően az épület hőtermelő rendszereinek bemutatásával, vizsgálatával folytattam a dolgozatomat, melyben az egyes részeknél részleteztem, hogy mely rendszerbe milyen berendezéseket terveztem beépíteni. A kiválasztásokat az üzemeltetői és a meglévő rendszer alapadatainak ismeretében végeztem el, a berendezések meghatározásához gyártói szoftvereket használtam, majd számítással ellenőrzéseket végeztem. A fűtési rendszerben három gázkészülék látta el a hőtermelést, melynek kiváltására hőszivattyús rendszert terveztem telepíteni. Az ingatlan adottságai, valamint a kazánház padlástérben lévő elhelyezkedése miatt, a hőszivattyúkat az épület tetején, egyedi tartószerkezeten terveztem beépíteni, úgy, hogy a nyolc darab monoblokk rendszerű levegő-víz hőszivattyúk két darab négyes csoportot alkosson. Ez az elrendezés előnyös vezérlés szempontjából, valamint a részterhelések kielégítésének megvalósításakor. A primer kör elkülönítésére leválasztó hőcserélőket terveztem be, mivel az épületen kívül eső szakaszok fagyveszélynek vannak kitéve. A puffertárolók kiválasztását gyártói előírások alapján végeztem el a minimum rendszertérfogat ismeretében. A rendszerben keringő víz és glikol-víz keverékek a hőtermelés során tágulnak, ezért tágulási tartályok beépítésével biztosítottam a rendszer rugalmasságát. Bár a hőleadói oldalt nem érintette a korszerűsítés, a meglévő

négycsöves fan-coil-ok sajátosságát kihasználva olyan kapcsolással terveztem rákötni az új hőtermelői oldalt a rendszerre, hogy a fan-coil-ok fűtési és hűtési csőkégyójának egyidejű használatával adható le a kívánt hőmennyiség a helyiségekben. A HMV termelés céljából egy külön hőszivattyút terveztem be, ami egy kiegészítő fűtéssel ellátott HMV tárolón keresztül, sorosan kapcsolódik a meglévő vízellátási rendszerhez. Számításaim szerint a hőszivattyúk a teljes évi energia-igényt képesek biztosítani a hűtés-fűtés, valamint a HMV termelésre való tekintettel is.

Az üzemeltetőtől kapott fogyasztási adatok alapján elvégeztem az épület energiafelhasználásának elemzését. A beruházás előtti energetikai besoroláshoz képest a következő szint követelményének megfelel a kivitelezett hőszivattyús rendszer, amely a számított eredmények alapján jelentős megtakarítást eredményez.