

Épületgépészeti rendszerek „benchmarking”-ja (iSERV projekt)



Dr. Magyar Zoltán*



Az Intelligens Energia Európa (IEE) keretprogramja által támogatott iSERV projektben 12 nemzetközi projektpartner és 20 ország vesz részt, a magyarországi partner a Pécsi Tudományegyetem. A projektben az EU tagállamaiból 1600 épületgépészeti rendszer energiafelhasználási adatainak egy órán belüli mintavételezéssel történő összegyűjtését irányozták elő. A havi rendszerességgel, online módon feltöltött energiafogyasztási adatok egy közös adatbázisba kerülnek, amelynek segítségével az azonos funkciójú épületek egymással összehasonlíthatóvá válnak (benchmarking).

Minden tagországból az első 100 épületgépészeti rendszer adatainak feltöltése az iSERV adatbázisába ingyenes. A projektről a Magyar Épületgépészet korábbi számában [1] már adtunk tájékoztatást.

1. A projekt ismertetése

A projektben a végfelhasználói szokások megismerésével lehetővé válik az európai épületgépészeti rendszerek energiafogyasztásának részletes vizsgálata, ami lehetővé teszi a tevékenység alapú referenciaértékek meghatározását, amellyel a különböző épületgépészeti rendszerek energiahatékonysága összehasonlítható. Azoknál a rendszereknél, amelyeknél nagy az energiafelhasználás, célszerű részletes felülvizsgálatot végezni, a jól működő rendszerek tulajdonosainak/üzemeltetőinek pedig lehetővé teszi, hogy elkerüljék a szükségtelen felülvizsgálatokat.

Az adatbázisba feltöltött adatok alapján a tulajdonos/üzemeltető információt kap a vizsgált épületgépészeti rendszer energia-felhasználásáról, üzemidejéről és energiahatékonyságáról (minősítés). A feldolgozott adatok kiértékelése alapján a rendszer felhívja a figyelmet a karbantartás szükségességére, az egyes elemek cseréjére. Az adatbázis alapján lehetőség nyílik különböző energiahatékonyságot javító intézkedések modellezésére is. A projektben résztvevőktől elvárt feltevések a következők:

– Épületgépészeti villamosenergia-fogyasztók (például hűtőgép, hőszivattyú, légkezelő, szivattyú stb.) energiafogyasz-

tási adatainak gyűjtése legalább óránkénti bontásban (ideális 15 percenként). A projekthez történő csatlakozás feltétele legalább 1 db hűtési energiatermelő berendezés villamos energiafogyasztási adatainak gyűjtése.

- Rendszeres adatszolgáltatás (legalább havonta) az iSERV adatbázis részére az energiafogyasztási adatokról (mérőállások), előre egyeztetett formátumban.
- A vizsgált energiafogyasztó berendezések adatainak megadása: típus, gyártmány, teljesítmény stb.
- Az épületgépészeti rendszer által kiszolgált területek adatai: a helyiségek azonosítója, alapterülete, a helyiségben végzett fő tevékenység meghatározása stb.

Az iSERV adatbázis feltöltése 2011 novemberében indult. Az adatbázisba visszamenőlegesen gyűjtött adatok rögzítése is lehetséges. A résztvevő épületgépészeti rendszerek száma EU-tagállamonként legfeljebb 100 db lehet, Magyarországon 2013. december 31-ig még van mód a projekthez csatlakozni. A projekt team a projekt hivatalos befejezéséig, azaz 2014. május 6-ig ingyenes hozzáférést biztosít a projektben résztvevők számára az online-adatbázishoz, az elemző és kiértékelő alkalmazásokhoz. A projekt befejezését követően ezek a szolgáltatások igény esetén külön megállapodás mellett továbbra is elérhetőek lesznek.

A vizsgálatokhoz az épületre és az épületgépészeti rendszerre jellemző adatokat kell megadni. Többek között meg kell adni az épület címét, GPS koordinátáit, a villamos fogyasztásmérők azonosítóját, az egyes érzékelők helyét és azonosítóját, a hűtési energiatermelő és a hőtermelő berendezések, valamint a légkezelők adatait, a kezelt helyiségek adatait, valamint az épület működtetésére vonatkozó adatokat. Minél több adatot tud megadnia felhasználó, annál pontosabb és részletesebb a visszacsatolás.

Ideális esetben a hűtőgépek és a légkezelők villamos energiafogyasztásának a mérése az épület többi fogyasztójától elkülönülten történik, a hűtőgép előremenő és visszatérő hőmérsékletei, valamint a helyiség-hőmérsékletek mérése is megvalósul. A helyiségek esetén szükséges a fűtési, a hűtési hőmérséklet, az üzemidő, valamint a bent tartózkodók számának a megadása.

Az adatbázisba feltöltött épületgépészeti rendszerek adatai, az épületadatok, a kihasználtság adatok, a meteorológiai adatok és az energiafogyasztási adatok alapján a rendszer a vizsgált épületgépészeti berendezések fajlagos energiafogyasztását (kWh/m²a) minősíti. A többi hasonló épülethez viszonyítva az egyes energiafogyasztó rendszerlemek és az egész épületgépészeti rendszer együttes energiafogyasztásának a besorolása három kategóriába történhet: „Gyenge”, „Átlagos” vagy „Jó” kategória.

* PhD, tanszékvezető, BME Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék

A cikk a szerzőnek a Magyar Épületgépészek Napja 2013 alkalmából rendezett nemzetközi konferencián elhangzott előadása alapján készült. Lásd beszámolómat a lap e számában. Rövidebb változata megjelent a Mérnök Újság 2013. novemberi számának épületgépészeti mellékletében.



2. A projektben történő részvétel előnyei

A projektben történő részvétellel megvalósul az energiafogyasztás folyamatos nyomon követése és értékelése. A projekthez csatlakozó épület üzemeltetői célirányos visszacsatolást kapnak a berendezések és az épületgépészeti rendszerek energia-hatékonyságáról, az energia-megtakarítási lehetőségekről. A projekthez csatlakozó partner ezen kívül:

- Teljes joggal használhatja az iSERV és az Intelligens Energia Európa (IEE) logókat az iSERV rendszerbe felvitt adatai alapján készült jelentéseken.
- Az iSERV a jelentésekben és a publikációkban pozitívan emelheti ki cégének a projektben történő részvételét, intézkedéseit, illetve berendezéseinek energiahatékonyságát Best-Practice példaként említheti meg.
- Berendezéseinek jó vagy rossz teljesítménye esetén is felhasználhatja az iSERV által készített jelentéseket, kimutatókat például a fenntarthatósági jelentéseiben az eredmények hangsúlyozásához, valamint a hiányosságokból adódó beruházások szükségességének alátámasztására.

3. A vizsgálatok eredményei

Az épületgépészeti rendszerek alapadatainak rögzítése és az energiafogyasztási adatok adatbázisba történő rendszeres felvétele után lehetőség nyílik a vizsgált épület energiafelhasználásának a minősítésére. A vizsgálatok eredményeit egy külföldi [2] és egy hazai épület példáján keresztül mutatjuk be.

Mckenzie House

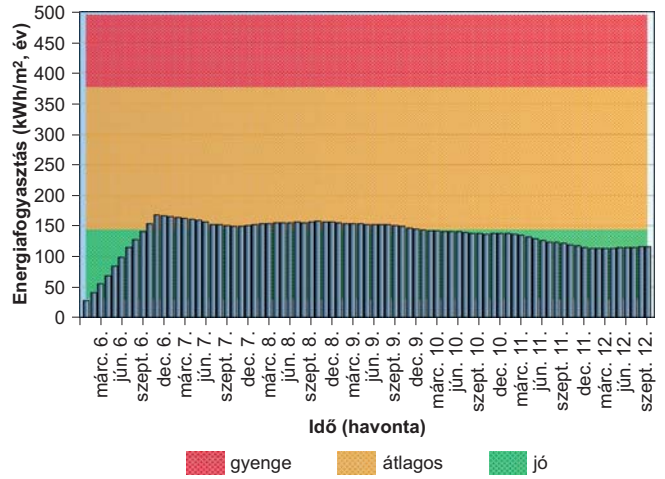
Az iSERV projekt koordinátora a Cardiff University, amely az egyetem egyik irodaépületét, a McKenzie House-t a projekt keretein belül vizsgálja. A McKenzie House Cardiffban található 8435 m² alapterületű, 11 szintes, klimatizált irodaház. Az épületet hétfőtől péntekig 8-tól 17 óráig használják. Az épület frisslevegő-ellátását, hűtését és fűtését a légtechnikai rendszer látja el. A hűtési igényt két folyadékűtő elégíti ki, melyek teljesítménye 740 kW.

Az épületgépészeti rendszereket épületfelügyeleti rendszer szabályozza, ami optimalizált indítási-leállítási funkcióval működik. A vizsgálatokhoz szükséges adatgyűjtés az épület-felügyeleti rendszerrel történik. Az épület éves átlagos villamosenergia-fogyasztása az **1. ábrán** látható.

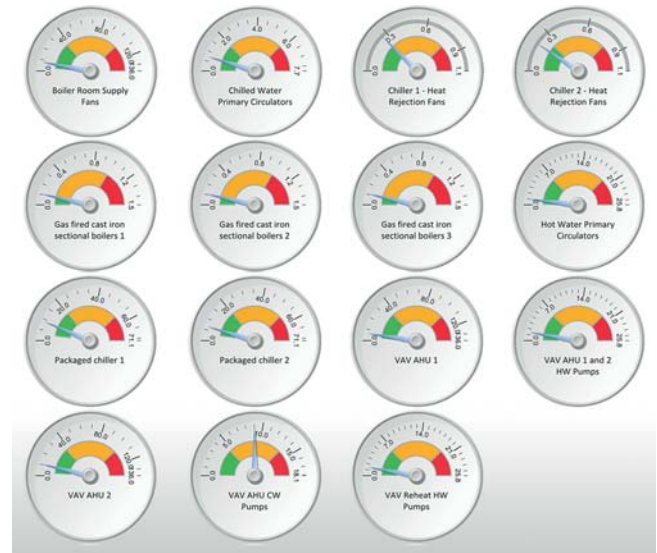
Az adatok gyűjtése az épületfelügyeleti rendszerben 2003-ban kezdődött és az épület gáz- és villamosenergia-fogyasztására terjedt ki. 2006. decemberétől kezdődően az éves villamosenergia-fogyasztás csökkenni kezdett, a 2005. évi 184 kWh/m²a értékről 2008. októberére 169 kWh/m²a-ra csökkent, elsősorban a Cardiff University-ben megvalósított energia-megtakarítási intézkedéseknek köszönhetően.

Az iSERV projekt elődje, a HARMONAC projekt (2007–2010) eredményeként 2008 decemberétől tovább csökkent az villamosenergia-fogyasztás. Ezt követően az iSERV projekt során jelentős csökkenés történt 124 kWh/m²a értékre, amely az épület gépészeti rendszerének további fokozott ellenőrzése következtében valósult meg.

Az iSERV adatbázisba feltöltött egyéb, azonos funkciójú nagyszámú épület adatai alapján a McKenzie House egyes gépészeti berendezéseinek villamosenergia-fogyasztását is



1. ábra. A McKenzie House éves átlagos villamosenergia-fogyasztása



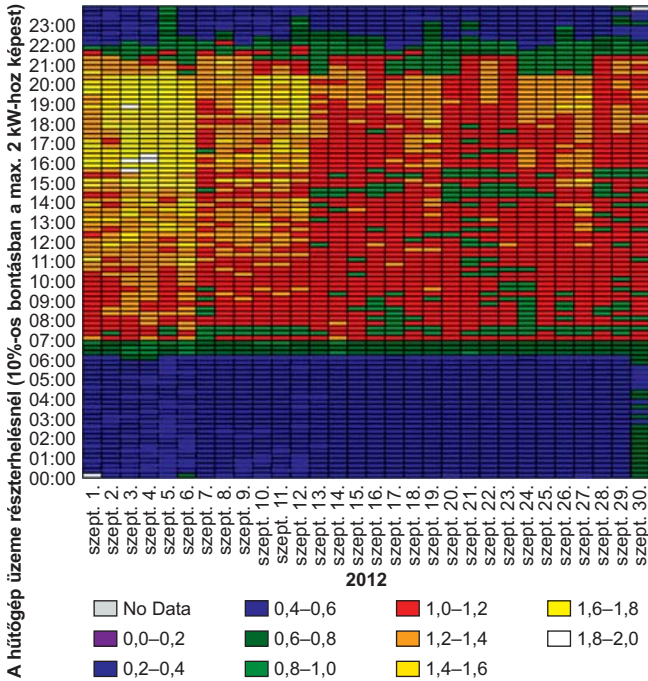
2. ábra. A McKenzie House berendezéseinek éves villamosenergia-fogyasztása

vizsgálták, többek között a légkezelők, a hűtőgépek, a hűtési és a fűtési szivattyúk energiaigényét. A McKenzie House, mint „Best Practice”, azaz „Legjobb példa” említhető, mert a folyamatos monitoringnak és optimalizálásnak köszönhetően majdnem az összes villamos energiafogyasztó gépészeti berendezés „Jó” minősítést kapott (**2. ábra**)

Magyarországi áruház

A következőkben egy, a közelmúltban a projekthez csatlakozott magyarországi áruház elemzését mutatjuk be. Az áruház energiafogyasztási adatait visszamenőleg is feltöltötték az iSERV adatbázisba, mert az energiaszolgáltató által biztosított online felületen 15 perces bontásban rendelkezésre állnak a villamosenergia-fogyasztási adatok. Tekintve, hogy az áruházban található egyéb fogyasztók energiafogyasztása egész évben közel állandó, ezért az épület összes villamosenergia-felhasználásából közelítéssel meghatározható a hűtőgép energiafogyasztása, így ebben az esetben nem kellett külön almérőt telepíteni a hűtőgéphez.

Az iSERV alkalmazással lehetőség van ún. „carpetplot” azaz „szőnyegdiagram” elkészítésére (3. ábra). A szőnyegdiagram vízszintes tengelyén a vizsgált hónap napjai láthatók, a függőleges tengelyen pedig egy nap, azaz 24 óra 15 perces bontásban.



3. ábra. Szőnyegdiagram

A 3. ábrán a vizsgált épület villamosenergia-fogyasztása látható 15 perces időintervallumra vonatkozóan, a különböző színek a kiterheltséget mutatják. A diagram segítségével az épület, illetve a hűtőgép üzemideje és villamosenergia-fogyasztása folyamatosan nyomon követhető. Az esetleges teljesítménynövekedés, a nyitvatartási időn kívül jelentkező többlet energiafogyasztás jól azonosítható a diagram segítségével. Jelen esetben 22 óra után jellemzően 0,2–0,4 kWh volt a negyedórás fogyasztás, azonban időnként ennek többszöröse jelentkezett, melynek a felülvizsgálata folyamatban van.

4. Összefoglalás, további lépések

Az iSERV projekt az épületgépészeti rendszerek felülvizsgálatát folyamatos monitoring segítségével valósítja meg. Az egyes épületekben az épületgépészeti berendezések energiahatékonyságának minősítése a projekthez csatlakozó épületek adataiból kialakított adatbázis alapján történik. Az online felületen lehetőség van az energiafogyasztásról jelentések készítésére, amelyekkel energia-megtakarítás érhető el.

További információk a projektről: www.iservcmb.info

5. Irodalom

- [1] Magyar, Z. – Knight, I.: Épületgépészeti rendszerek villamosenergia-felhasználásának mérése, értékelése és összehasonlítása (iSERV projekt) Magyar Épületgépészet, LXI. évf. 2012/4. szám, pp. 3-7.
- [2] Knight, I. – Magyar, Z.: The Practical Benchmarking of HVAC Systems – Energy Efficiency in Use, Clima 2013 Workshop 5, Prague, 2013