



Az Országház fűtési és hűtési rendszere

Hazánk egyik legismertebb épülete az Országház, mégis csak kevesen tudják, hogyan működik a benne lévő fűtési és hűtési rendszer. Ezért szervezett üzemlátogatást az Energetikai Szakkollégium 2011. március 2-ára, hogy megismerkedhettünk ezen jól kidolgozott, megtervezett rendszerekkel, azoknak elemeivel és működésük teljes folyamatával.

A Parlament épületét 1885 és 1904 között építették, az első országgyűlést már itt tartották a Honfoglalás 1000 éves évfordulóján, 1896. június 8-án. A tervező elképzeléseivel összeegyeztethetetlen volt, hogy kémény kerüljön a neogótikus hatású épületre, továbbá az épület rendeltetéséből adódóan nem lett volna megfelelő, hogy lovaskocsikon hozzák a szenet és vigyék el a keletkezett salakot. Ezen okokból kifolyólag a fűtési kazánok egy szomszédos utcába kerültek, ahol a mai napig is találhatóak. Tehát a hőtermelés helyét és a hőleadó felületeket térben elválasztották egymástól, amellyel Európa egyik első távfűtési rendszerét valósították meg. A fűtési rendszer másik érdekessége, hogy nem melegvizes, hanem gőz munkaközegű, mivel ekkora tereket csak ezen hőhordozó segítségével lehet kifűteni.

Az eredeti hőtermelő rendszer nagyjából 100 évet üzemelt, 1987-ben újították fel, ekkor a kazánházba négy darab orosházi Bronswerk típusú, földgáztüzelésű gőzkazánt telepítettek. Az ellátásbiztonság növelése érdekében a gőzkazánok olajtüzelésűre is átállíthatóak. Ezek a berendezések egyenként 3 tonna/óra gőz előállítására képesek, 6-8 bar-os nyomáslépcsővel, amely elegendő a hatalmas épület megfelelő minőségű fűtéséhez. Méretezési állapotban, -15 °C-os külső hőmérséklet mellett 9 tonna/óra gőzzel fűtik az épületet, amely nagyjából 5500 kW fűtési teljesítményt jelent. Ezt a teljesítményt már 3 gőzkazán is képes kiadni, a negyedik egy biztonsági tartalék, üzemzavar esetére. A kazánok a fűtési idényben forgó rendszerben üzemelnek, tehát mindig van legalább egy, amely úgymond pihen. Ezáltal biztosítják a gőzkazánok egyenletes elhasználódását. A berendezések –

amennyiben megoldható - névleges teljesítményen működnek, mivel ekkor a legjobb hatásfok mellett tudják előállítani a gőzt. A kazánházba telepítettek egy kisebb teljesítményű melegvizes kazánt is, amely kielégíti az Országház használati melegvíz igényét, illetve az éjszakai fűtést, amikor nincsen szükség nagy fűtőteltelítményre.

A gőztermelő kazánokat és a Parlament épületét közmőalagútban vezetett gőztávvezeték köti össze. Az alagút teljes hossza 280 m. Jelenleg a gőz két vezetéken keresztül jut az épületbe: 0 °C-ig egy 100 mm névleges átmérőjű, míg ennél kisebb levegőhőmérséklet esetén egy 150 mm névleges átmérőjű vezetéken keresztül. Az építést követően egészen 1993-ig a kondenzvizet gravitációs úton vezették vissza a kazánházban, ez a megoldás az alagút teljes keresztmetszetét igénybe vette, mivel ki kellett alakítani a megfelelő lejtést.

Az 1993-as felújítás óta a kondenzvizet az Országházban elhelyezett kondenztartályokból átemelő szivattyúkkal juttatják vissza a kazánházba. Ezzel a megoldással a közmőalagútban futó csöveket vízszintesen is el lehetett helyezni, így az alagút járhatóvá vált.

A kazánházból érkező forró gőz hőjét az épületben két különböző hálózat adja le. Erre azért van szükség, mert különböző rendeltetésű és méretű terek fűtéséről kell gondoskodni. Mindkét hálózat esetében szükség van nyomáscsökkentésre, hiszen a nagynyomású 6-8 bar-os gőz üzemzavarkor (például egy radiátor kilyukadása esetén) veszélyes lehet. A hőleadás egyik módja tehát a radiátoros fűtés, míg a másik a légfűtés. A radiátorokat speciálisan a Parlament épületébe tervezték és gyártották le, üzem során a radiátorokban 0,2 bar túlnyomás uralkodik. A radiátorokat eredetileg vörösréz-csövekkel kötötték össze, azonban ezek cseréje az erózió és a külső mechanikai hatások miatt szükségessé vált. Az üzemviszonyoknak megfelelően a hőleadókat különböző biztonsági és szabályozási szerelvényekkel látták el. A szabályozást termosztatikus szelepekkel oldják meg, a rendszer légtelenítését légtelenítő szelepek biztosítják, a kondenz oldalon visszacsapó szelepek gátolják a visszaáramlást. Ezen berendezésekkel látják el az irodák és a kiszolgáló helyiségek fűtését. A radiátorokat minden esetben a belső architektúrához alkalmazkodó burkolat díszíti. Ennek két funkciója is van: esztétikai funkciója, hogy beleolvadjon környezetébe, valamint gyakorlati funkciója, a belső komfortérzet szempontjából nem előnyös, 100 °C-os felületi sugárzó hőmérsékletet csökkentése.

A nagyobb terek, például a kupola, az üléstermek, és az üléstermek folyosói fűtésére légfűtést alkalmaznak. A légfűtéshez 1,5 bar túlnyomású gőzt használnak, a benne lévő hő hőcserélő kaloriferen keresztül adják át a levegőnek. A hőcserélők öntöttvas bordáscsövek, amelyek egymással párhuzamosan vannak bekötve, így két csoportra oszthatók: az egyik csoport a teljes fűtőfelület egyharmadát, míg a másik csoport a fűtőfelület kétharmadát

képezi. Ennek az elosztásnak a jelentősége abban rejlik, hogy így szabályozható a bevezetett levegő hőmérséklete, tehát a külső hőmérséklet függvényében vagy csak az egyik, vagy akár mindkét kör üzemel. A helyiségekbe bevezetett levegőmennyiség a bevezetőnyílásoknál telepített zsalukkal állítható. A nagyobb terek esetében hatalmas mennyiségű levegőt juttatnak be, az üléstermeknél ez 20.000 m³/óra. Ekkor a tetemes levegőmennyiség elvezetéséről is gondoskodni kell. Az elhasznált levegőt - gravitációs elven - a helyiségek padlósíntjén lévő elvezető nyílásokon keresztül az épület tetősíkja fölé vezetik. További szabályozásra ad lehetőséget a kaloriferek alatt található zsaluk nyitásának változtathatósága, amellyel a friss levegő aránya beállítható.¹

A friss levegőt két légkútból vezetik be, az egyik az északi, a másik a déli részt látja el. Mindkét légkút az épület Kossuth téri oldalán található. Elhelyezkedésük szimmetrikus az épület kupoláján átfutó képzeletbeli szimmetriatengelyre, amelyre az egész építmény hasonlóképpen tükrözhető. Régebben ezek a légkutak távolabb voltak az Országháztól, azonban 1935-ben közelebb helyezték őket az épülethez. Ennek azonban egyik sajnálatos következménye, hogy a föld alatt vezetett levegő télen nem tud a Föld hőjétől felmelegedni úgy, mint azt megelőzően, ezért nagyobb fűtési teljesítményre van szükség. Ez azonban nem csak télen jelent problémát. Eredetileg a nyári melegben a légcsatornákon keresztülvezetett hő le tudott húlni, így alacsonyabb hőmérsékletű levegőt tudtak bejuttatni az épületbe. További hűtésként a légkutakba jégtáblákat csúsztattak, amelyekkel a levegő nedvesítését is biztosították. A jeget télen a fagyott Dunából vették ki, tárolták, majd nyáron a légkutakba helyezték. Nagy kihívást jelent, hogy az épület nyári hűtéséről gondoskodjanak. Sajnos az épület jellegéből, építészeti képéből adódóan a modern rendszerek telepítése problémát jelent, mivel a telepítés megváltoztatná az épület külső megjelenését. Az épületben mindösszesen tizenkét SPLIT klímaberendezés van, amelyeknek kültéri egységét nem látható helyekre telepítették. A jéghűtés sajnos már csak nehezen valósítható meg, így az utolsó ilyen jellegű hűtés 1997 nyarán volt, amelyhez a jeget az albertirsai MIRSA hűtőházból hozatták. A jéghűtés esetén a legnagyobb problémát mégis az jelenti, hogy nem elegendően nagy a jég érintkező felülete a bejövő friss levegővel, ezért csak alacsony hatásfokkal működik. Mind a mai napig alkalmazott technológia a légáramba porlasztott víz, amely párolgása során hűti a levegőt, növeli annak nedvességtartalmát, így javítva annak minőségét. Ennek a módszernek is megvannak a korlátai, mivel magas relatív páratartalom mellett kevesebb vizet lehet elpárologtatni, így kevésbé érvényesül a hűtőhatás. A jobb hűtőhatás elérése érdekében a levegőt három ventilátorral szívják, így növelve a friss levegő térfogatáramát és sebességét. Ekkor egy légkúton keresztül körülbelül 70.000-80.000 m³/óra levegő áramlik be nagyjából 0,8 m/s sebességgel.

¹VÍZ-, GÁZ-, FŰTÉSTECHNIKA SZERELŐKNEK, 2000/8. lapszám 29-31.o.

A meglévő légkezelő rendszerbe beépítettek egy légkezelő központot, amelyet a pincében helyeztek el. A légkezelő irányításáról egy elektromos, számítógéppel vezérelt szabályozórendszer gondoskodik. Így télen és nyáron is biztosítani tudják a megfelelő hőmérsékletet és relatív páratartalmat az ülésteremben. A berendezés alaphűtése adiabatikusan történik, tehát a légáramba vizet porlaszt, amely párolgása során elvonja a hőt a levegőtől. A nyáron előforduló csúcshűtésre egy 40 kW teljesítményű kompresszoros hűtőt építettek be, amely akkor lép üzembe, ha a vízbeporlasztással már nem lehet a kívánt levegőminőséget elérni. A rendszer érdekessége továbbá, hogy nem a belépő levegőt nedvesíti és hűti, hanem az ülésteremből kilépő 28°C-os levegőt hűti le 16-18°C-ra, amellyel aztán a belépő friss levegőt hűtik egy levegő-levegő hőcserélőn keresztül. Ez azért jelentős, mert így nem a nagyon magas relatív páratartalmú vizet vezetik be, hanem a hűtött, beállított nedvességtartalmú friss levegőt. A légkezelő központ óránként nagyjából 25.000 m³/óra szellőző levegőt keringtet, amelyben a friss levegő és a recirkuláltatott levegő aránya 1:1.²

Egy ismert épület, amelyről mindenki hallott már, rengeteg titkot rejt magában, nem mindig látszik, hogy a csodálatos külső mögött milyen bonyolult folyamatok bújnak meg. A számos kihívást, amely az építés és üzemeltetés során felvetődött, a leleményes mérnökök mindig megoldották. A jelen és jövő generáció mérnökeire vár a feladat, hogy a már meglévő rendszert folyamatosan karbantartsák, időnként felújítsák, és új megoldásokat találjanak a régi problémákra.

Horváth Miklós

Energetikai Szakkollégium tagja

Irodalom

SZONTÁG László: Hogyan működik a Parlament?, Víz-, Gáz-, Fűtéstechnika szerelőknek, 2000/8., 29-31.o.

SZONTÁG László: Hogyan működik a Parlament? II., Víz-, Gáz-, Fűtéstechnika szerelőknek, 2001/1. 26-28.o.

URL: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Orsz%C3%A1gh%C3%A1z>

²VÍZ-, GÁZ-, FŰTÉSTECHNIKA SZERELŐKNEK, 2001/1. lapszám 26-28.o.