

Nemzetközi adatközpont épületgépészeti rendszerei innováció és hatékonyság szempontjából

Csaba Domonkos

Létesítménymérnök mesterképzési szak, Levelező

Műszaki Intézet / Épületgépészet Létesítmény- és Környezettechnika Tanszék

Hermanucz Péter, egyetemi tanársegéd

Borbély Dávid, Vezető épületgépész tervező, INEX Kft.

A dolgozat összefoglalása magyar nyelven:

A dolgozatomban részletesen ismertettem az adatközpont hűtési rendszerének kialakítását, kiemelve a primer és szekunder hűtőkörök jellegzetességeit, illetve bemutattam, hogy miként teljesül a redundancia az adott rendszereknél. A hűtési megoldások számításai során a normál és a vészhelyzeti üzemállapotra vonatkozóan elemeztem a hűtőrendszerek hűtési teljesítményét, megmutatva, hogy a szabadhűtéses és a vízhűtéses rendszerek miként képesek alkalmazkodni a változó környezeti feltételekhez, illetve üzemállapotokhoz. A részletek bemutatása mellett ábrákkal is szemléltettem a hűtési körök működését, megkönnyítve ezzel az összetett rendszerek megértését.

A következő részben elemeztem a kritikus és nem kritikus helyiségek különböző légtechnikai igényeit és redundanciáját. Bemutattam a légtechnikai rendszer kialakítását az adatközpont szervertermeiben. Ismertettem a szervertermek redundáns légkezelő rendszereket és az általuk biztosított frisslevegő ellátást, melyek méretezését számításokkal alá is támasztottam. Továbbá szemléltettem a fűtéstechnikai megoldásokat, különös tekintettel az adatközpontok speciális igényeire. A hűtési rendszerből kinyerhető hő újrafelhasználását, mint távhőellátási lehetőséget is ebben a részben tárgyaltam, mely gazdasági szempont mellett környezeti szempontból is előnyös.

Végezetül a szerverterem légállapotát vizsgáltam, ahol a hidegfolyosó-melegfolyosó elrendezés szerinti hűtési megoldást alkalmaztam ventilátorfal (fanwall) megoldással. A hideglevegő közvetlenül a szerverterem légterébe kerül befújásra, és a felmelegedett levegő a melegfolyosókon keresztül távozik. A szerverterem hőmérsékletét és légsebességét CFD szimulációval vizsgáltam, és az eredményeket ábrákon szemléltettem. Ezek az ábrák

bemutatták, hogy a szerverek hőmérséklete megfelelően 27 °C alatt marad, ami kielégíti az operációs követelményeket.

Összegzésképpen, a dolgozatomban bemutattam, hogy az általam tervezett rendszer kialakítása és működése megfelelően biztosítja a szervertermek optimális légállapotát. Az elvégzett mérések és szimulációk alapján az adatközpont szervertermeiben megvalósul az ideális működési környezet, biztosítva a szerverek zavartalan és hatékony működését.

A dolgozat összefoglalása angol nyelven/Summary:

In my thesis, I described in detail the design of the data centre cooling system, highlighting the characteristics of the primary and secondary cooling circuits and how redundancy is achieved in the specific systems. In the calculations of the cooling solutions, I analysed the cooling efficiency of the cooling systems for normal and emergency operating scenarios, showing how free cooling and water cooling systems can adapt to changing environmental conditions and operating situations. In addition to showing the details, I have also illustrated the operation of the cooling circuits with diagrams to facilitate understanding of complex systems.

In the next section I have analysed the different ventilation requirements and redundancy of critical and non-critical rooms. I demonstrated the design of the air handling system in the data centre server rooms. I have described the fresh air supply provided by redundant air handling systems in the server rooms, the sizing of which has been supported by calculations. I also illustrated heating solutions, with particular reference to the specific needs of data centres. The reuse of the heat recovered from the cooling system as a district heating option has also been discussed in this section, which is economically and environmentally beneficial. Finally, I examined the air conditions in the server room, where I used a cold aisle-hot aisle cooling solution with a fanwall. Cold air is blown directly into the server room airspace and the heated air is exhausted through the hot aisles. The temperature and air velocity of the server room have been investigated by CFD simulation and the results are illustrated in diagrams. These plots showed that the server room temperature remained properly below 27°C, which satisfied the operational requirements.

In conclusion, I have shown in my thesis that the design and operation of my proposed system adequately ensures optimal air conditions in the server rooms. Based on the measurements and simulations carried out, the ideal operating environment is achieved in the data centre server rooms, ensuring the continuous and efficient operation of the servers.