

Nyúltartó telep épületgépészete

Bodnár Gábor

Létesítménymérnök mesterképzési szak, Levelező

Műszaki intézet / Épületgépészet Létesítmény- és Környezettechnika Tanszék

Dr. Szabó Márta, egyetemi docens

Dr. Bodnár Károly, főiskolai tanár

## ÖSSZEFOGLALÁS

A munkám során nyúltelepen tett látogatások keretében gyűjtöttem adatokat és tapasztalatokat az épületek és a jelenleg működtetett műszaki berendezések jellegéről és állapotáról. A házinyúl környezettel szemben támasztott igényének meghatározásakor szakirodalmi adatokra támaszkodtam. Műszaki, technikai és technológiai megoldásokat kerestem a nyúl jóllétét folyamatosan biztosító nyúltartó épület kialakítására. A szempontok között szerepelt a nyúltartó épületek környezetterhelésének csökkentése, különösen az intenzív szellőztetés következtében a telep környékén fellépő légszennyezés (gázok, por, szőr) mérséklésére tekintettel. A telephely Hajdú-Bihar vármegyében Berettyóújfalu mellett található. Az épület egy 2020-ban épült szendvicspanelből acélgerenda vázzal beton alapzatra. A komplexum istállóból, szociális épületből, egy iroda részből, valamint egy nyitott trágyatárolóból áll. Az épületgépészeti tervezés során kizárólag az istállóépület tervezésével foglalkoztam, mivel csak annak korszerűsítéséről volt szó.

A klímaméréseket 2023.10.20 és 2024.01.10.-e között végeztem el. A műszerből kapott adatokat az ahhoz tartozó szoftver segítségével dolgoztam fel. A településre vonatkozó óránkénti hőmérséklet, illetve relatív páratartalom értékeket a HUNGAROMET biztosította számomra. Az általam gyűjtött, valamint a kapott légállapot adatokat az MS Excel táblázatszerkesztő szoftver segítségével hasonlítottam össze. Az épület hőtechnikai méretezéséhez a Bausoft WinWatt programját alkalmaztam. A légtechnikai számításokhoz az Airvent Légtechnikai Zrt légkezelőgép méretező szoftverét használtam. A tervdokumentáció elkészítéséhez az Autodesk AutoCad 2014-es verzióját használtam. Az átlagos belső hőmérséklet  $20,6^{\circ}\text{C}$  és az átlagos relatív páratartalom  $79,9\%$ . Az általam mért értékeket összehasonlítottam a Hungaromet által biztosított hőmérsékleti adatokkal. A kapott adatok feldolgozása során megnéztem az átlagos hőmérsékletet, ami  $8,3^{\circ}\text{C}$  és relatív páratartalmat, ami  $82,8\%$ . Ezeket ábrázolva a Mollier féle h-x diagramon megkaptam, hogy  $\sim 5,5^{\circ}\text{C}$ -nál éri el a  $100\%$ -os páratartalom görbét, melyet levetítve megkaptam, hogy a levegő abszolút nedvességtartalma  $6\text{ g/kg}$ . A szükséges légmennyiség meghatározása:

$$3 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} * 22284 \text{ kg} = 66852 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Az állatok hőleadása összesen:

$$113960 \text{ W} + 19116 \text{ W} = 133076 \text{ W} = 133,076 \text{ kW}$$

A légkezelő méretezését az Airvent Légtechnikai Zrt légkezelő méretező szoftverével végeztem el. A választásom a lemezes keresztáramú hőcserélővel ellátott kialakításra esett, ugyanis a technológia szempontjából fontos, hogy nem lehet visszakeveredés a légáramok között az esetleges fertőzések elkerülése érdekében. Gépméret tekintetében a 230R-esre esett a választásom, ugyanis ez névlegesen 23000 m<sup>3</sup>/h légszállításra alkalmas, és ebből három azonos berendezés tökéletesen el tudja látni a kívánt feladatot. A légkezelőgép méretezése azt mutatja, hogy az nem felel meg az EcoDesign előírásainak, azonban itt technológia kielégítéséről van szó, amivel a szabályozás kivételt tesz. A légtechnikai rendszert hidraulikailag is méreteznem kellett, hogy ne legyen túl magas a rendszer saját ellenállása, valamint a sebességek ideálisak legyenek.

A helyszíni mérésekre alapozottan kialakított légtechnikai rendszer teljes mértékben képes nagy létszámú húsnyúl állomány mikroklíma iránti igényét kielégíteni. A vizsgált telepen a tervezett légtechnikai rendszer magas hűtési hőteljesítménye miatt csak jelenlegi elektromos hálózat korszerűsítése mellett üzemeltethető. A nyulak igényeinek kielégítésén túl elsődleges szempont a légtechnikai rendszerelemek védelme a korrozív környezeti tényezőktől (pára, ammónia, nyílt láng, stb.). A hagyományos típusstervek alapján épített istállóban, a dolgozatban szereplő légtechnikai rendszer utólagos kialakítása a nyúltartás

technológiai sajátosságai miatt csak bizonyos kompromisszumokkal oldható meg.

## **SUMMARY**

In the course of my work, I collected data and experience about the nature and condition of the buildings and currently operated technical equipment in the framework of visits to rabbit farms. When determining the domestic rabbit's demands on the environment, I relied on literature data. I was looking for technical, technical and technological solutions for the design of a rabbit housing building that constantly ensures the rabbit's well-being. Among the considerations was the reduction of the environmental burden of the rabbit housing buildings, especially with regard to the reduction of air pollution (gases, dust, hair) occurring around the colony as a result of the intensive ventilation. The site is located next to Berettyóújfalu in the county of Hajdú-Bihar. The building was built in 2020 from sandwich panels with a steel beam frame on a concrete foundation. The complex consists of a stable, a social building, an office area, and an open manure storage. During the building engineering design, I only dealt with the design of the stable building, as it was only about its modernization. I carried out the climate measurements between 20.10.2023 and 10.01.2024. I processed the data obtained from the instrument using the associated software. HUNGAROMET provided me with the hourly temperature and relative humidity values for the settlement. I compared the air condition data I collected and received with the help of MS Excel

spreadsheet software. I used Bausoft's WinWatt program for the thermal engineering dimensioning of the building. I used Airvent Légtechnikai Zrt's air handling machine sizing software for air engineering calculations. I used Autodesk AutoCad version 2014 to create the design documentation.

The average internal temperature is 20.6 ° C and the average relative humidity is 79.9%. I

compared the values I measured with the temperature data provided by Hungaromet.

While processing the received data, I looked at the average temperature, which is 8.3 C, and

relative humidity, which is 82.8%. Plotting these on Mollier's h-x diagram, I found that the

100% humidity curve is reached at ~5.5 ° C. Determination of the required air volume:

$$3 \frac{m^3}{h} * 22284 \text{ kg} = 66852 \frac{m^3}{h}$$

Total heat loss of animals:

$$113960 \text{ W} + 19116 \text{ W} = 133076 \text{ W} = 133,076 \text{ kW}$$

The air handling unit was sized using Airvent Légtechnikai Zrt's air handling unit sizing

software. I chose the design with a plate cross-flow heat exchanger, because it is important

from the point of view of technology that there can be no back-mixing between the air

currents in order to avoid possible infections. In terms of machine size, I chose the 230R,

because it is nominally suitable for 23,000 m<sup>3</sup>/h of air transport, and of these, three

identical devices can perform the desired task perfectly. The dimensioning of the air handling unit shows that it does not meet the requirements of EcoDesign, but here it is a question of satisfying technology, which the regulation makes an exception for. I also had to hydraulically dimension the ventilation system so that the system's own resistance was not too high and the speeds were ideal. The ventilation system, based on on-site measurements, is fully capable of satisfying the microclimate needs of a large herd of meat rabbits. Due to the high cooling heat output of the planned air-conditioning system, it can only be operated with the modernization of the current electrical network. In addition to meeting the needs of the rabbits, the protection of the ventilation system elements from corrosive environmental factors (steam, ammonia, open flame, etc.) is a primary consideration. In stables built on the basis of traditional type designs, the retrofitting of the ventilation system included in the thesis can only be solved with certain compromises due to the technological peculiarities of rabbit husbandry.