



IVARS VĀJEIKS,
ROMUALDS BEĻINSKIS

Inženiersistēmas Daugavpils Universitātes korpusā

Daugavpils Universitāte ar katru gadu kļūst aktīvāka, studentiem un mācību spēkiem paverot lielas izvēles iespējas. To apliecina arī jaunuzbūvētais Dzīvības zinātņu un tehnoloģiju korpusi, kas svinīgi tika atklāts 2014. gada 22. augustā un būs viens no modernākajiem studiju un pētniecības korpusiem Latvijā ar dārgu un unikālu aprīkojumu. Jaunā korpusa atklāšanas ceremonijā tika pasniegti atzinības raksti par inovāciju izmantojumu risinājumos. «Lafivents» uzņēmuma speciālistu atbildības joma bija ventilācijas, kondicionēšanas un BMS sistēmu projektu izstrāde un montāža. Darbi pie ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu montāžas tika sākti vēl 2013. gada rudenī. Ņemot vērā īsos darba izpildes termiņus, montāžas darbu lielo apjomu un augstos kvalitātes kritērijus, tika piesaistīti labākie speciālisti, lai gan varētu teikt, ka ikkatrs uzņēmuma darbinieks pielicis roku šīs nozīmīgās ēkas ventilācijas, gaisa kondicionēšanas un BMS sistēmu izbūvē.

VENTILĀCIJAS UN KONDICIONĒŠANAS SISTĒMAS

Visā ēkā atbilstoši telpu grupām paredzētas mehāniskās pieplūdes un nosūces gaisa apstrādes iekārtas, pavisam kopā 16, kas novietotas tehniskajās telpās – 3 ventkamerās.

Atbilstoši ventilācijas un gaisa kondicionēšanas inženiersistēmām izdalītas šādas telpu grupas:

- mācībspēku darba telpas,
- laboratorijas telpas,
- tīrās laboratorijas telpas,
- auditorijas (mācību telpas),
- semināru telpa,
- tehniskais angārs,
- serveru telpas,
- bioloģisko reaģentu un atkritumu noliktavas.

Siltuma atgūšanai no nosūces gaisa paredzēta «run-around» tipa siltuma atgūšanas sistēma dalītā tipa iekārtās, plākšņu tipa siltummaiņi centrālajās gaisa apstrādes iekārtās dažādām telpas gaisa kvalitātes prasībām, reģeneratoru tipa siltummaiņi centrālajās gaisa apstrādes iekārtās telpām ar analogas gaisa kvalitātes prasībām. Gaisa apstrādes iekārtas izvēlētas, izvērtējot visu enerģijas veidu racionālas izmantošanas iespējas. Pieplūdes un nosūces ventilatori aprīkoti ar tiešās piedziņas elektrodzinējiem. Tirajām telpām pieplūdes un nosūces ventilatoriem paredzēts gaisa daudzuma monitorings, uzrādot momentāno ražīgumu m³/h. Telpās ar paaugstinātām higiēnas prasībām (piemēram, tīrajā laboratorijā) paredzēti H13 klases pieplūdes gaisa filtri.

Nosūces gaisa siltuma utilizatori. Siltuma atgūšanas efektivitāte ir vismaz 50% starpsiltumnesēja utilizatoriem (laboratorijās), 55% plākšņu utilizatoriem (angārā), 80% reģeneratoriem (semināru telpā), ja āra gaisa temperatūra ir 24 °C. Sausināšana paredzēta akvakultūras laboratorijas telpās – centralizēti ar gaisa apstrādes iekārtu. Tirajās telpās sausināšana paredzēta kopā ar dzesēšanas procesu (uz kondensāta izkrišanas rēķina). Tāpat tirajās telpās paredzēta centralizēta gaisa mitrināšana.

Gaisa sadalītāju izvietoējums nodrošina gaisa vienmērīgu sadalījumu visā telpas platībā, ņemot vērā darba vietu un mēbeļu izvietošanu un pieļaujamo gaisa kustības ātrumu. Tādēļ tika izmantoti virpuļtipa regulējamie gaisa sadalītāji sistēmām ar pieplūdes gaisa dzesēšanu un lēnas plūsmas gaisa sadalītāji telpā ar gaisa sadali darba zonā – semināru telpā. Tirajās telpās bija jānodrošina ISO 8. tīrības klase. Tirajās telpās gaisa sadale notiek saskaņā ar šādu shēmu: gaisa pieplūde ar izvietošanu 100% augšējā zonā, izmantotā gaisa nosūce – 100% no apakšējās zonas. Spiediena kritums filtros tiek kompensēts, automātiski palielinot ventilatora apgrieziena, lai saglabātu nepieciešamo nosūces gaisa daudzumu.

Laboratoriju telpās nosūce no vilkmes skapjiem un telpas, kā arī pieplūde telpā

projektēta kā konstantas gaisa plūsmas sistēma (saskaņā ar projektēto tehnoloģisko aprīkojumu). Plūsmas ātrums vilkmes skapja atvērumā atbilst vilkmes skapja piegādātāja tehniskajai dokumentācijai.

Objektā uzstādīta dalītā centralizētā aukstumapgādes sistēma ar kompresijas cikla iekārtu (čilleri) tehniskajā telpā un brīvā tipa dzesēšanas āra agregātu uz jumta. Kad āra gaisa temperatūra ir zemāka par dzesēšanas aukstumnesēja temperatūru (+13 °C), paredzēta iespēja aukstumnesēja atdzesēšanai izmantot dzesēšanas sistēmas āra agregātus «freeco-

pētījumu vajadzībām uzstādītajām ūdenstilpēm neatkarīgi no gadalaika un diennakts stundas nemitīgi izdalās mitrums, kas rada nepieņemamus darba apstākļus pētniekiem. Tātad mikroklimata nodrošināšanas iekārtai ir svarīga funkcija – gaisa sausināšana. No laboratorijās izvietotajām ūdenstilpēm iztvaiko 3 kg ūdens katru stundu, diennaktī veidojot aptuveni 70 kg ūdens, kas nonāk telpā. Ventilācijas sistēmai liekais mitrums no telpas jāizvada. Tā kā iztvaikojušajam ūdenim piemīt liels enerģijas potenciāls, tas pa ventilācijas gaisa vadiem tiek aizvadīts līdz iekārtai enerģijas

pietiekams telpu gaisa apkures nodrošināšanai, iekārtā integrēta arī telpu gaisa apkures funkcija, kas uzskatāma par rentablu, jo daļu ūdens iztvaikošanas enerģijas iespējams atgriezt telpā ar siltuma sūkņa palīdzību. Lai samazinātu siltuma un elektroenerģijas patēriņu ekspluatācijā, ventilācijas iekārtas komplektācijā esošais automātikas vadības bloks analizē, kurš no abiem sausināšanas veidiem vai arī abu kopums ir ekonomiski visizdevīgākais. Gan iekārtā, gan ventilācijas sistēmā izvietotie sensori palīdz automātikai sekot līdzi telpu temperatūrai un mitrumam, nodrošinot iekārtas energoefektīvu darbību. Iekārtā tiek izmantotas jaunākās paaudzes eC tipa ventilatoru tehnoloģijas. Bija mēģinājumi iekārtu nedarbināt (taupot elektroenerģiju?), taču mitruma kondensēšanās rezultātā svīda logi un tika bojātas konstrukcijas (atjaunošanai nauda tiks tērēta vēlāk!). Nedarbinot ventilācijas sistēmu, ir pelējuma veidošanās risks, kas arī radītu draudus cilvēku veselībai.



ling» režīmā, tos papildinot ar siltummaini kontūru savstarpējai atdališanai.

Elektroenerģijas patēriņa samazināšanai aukstumnesēja cirkulācijas ražīgums tiek pieskaņots patēriņam ēkā, paredzot divceļu/trīsceļu vārstus pie patērētājiem, spiediena regulatorus uz maģistrālēm un sūkņus ar automātiski maināmu ražīgumu.

Lokālie griestu dzesētāji uzstādīti gan darba telpās, gan laboratorijās. Regulēšanas zonu dalījums saskaņots ar telpu griestu dzesētāju dalījumu. Telpu dzesētāji paredzēti darba režīmam ar kondensāta izveidošanos, tā panākot augstāku dzesēšanas jaudu nekā dzesētājiem bez kondensāta veidošanās. Vadības bloks uzstādīts telpā un paredz iespēju regulēt temperatūru un apgriezienu skaitu katram dzesētājam.

Akvakultūras laboratorija ir tikai viena no deviņām modernu aprīkotajām laboratorijām, kas atrodas jaunajā DU Dzīvības zinātņu un tehnoloģiju korpusā. Šeit tiek mācīta akvakultūru tehnoloģija – zivju audzēšana noslēgta tipa recirkulācijas sistēmās. DU direktors un projekta tehniskais vadītājs Pēteris Kokins norādīja, ka nepieciešams speciāls mikroklimats, ko esošās universitātes telpas nevarēja pilnībā nodrošināt. No telpu mikroklimata aspekta zivsaimniecības laboratorijas bija vissarežģītākais uzdevums ventilācijas projektētājiem, jo no

atgūšanai gan siltummaini, gan iekārtas siltumsūkņi. Lai ēkas telpu vide būtu atbilstoša laboratoriju prasībām, kā arī lai novērstu jaunbūvētās ēkas būvkonstrukciju bojāšanos, būvniecības procesā tika izmantotas drošas un ilgmūžīgas vācu ražotāja «Menerga» mikroklimata iekārtas laboratoriju telpām. Lai garantētu iekārtu ilgmūžību, rekuperators ir veidots no polipropilēna, kas mitrajā gaisā nekorodē. Arī iekārtas korpuss veidots no plastmasas.

Telpas sausināt iespējams divējādi: ar sauso āra gaisu un ar biežāk lietoto paņēmieni – siltuma sūkņa sistēmu, kas darbojas arī kā mehāniskais sausinātājs, bet tas ir salīdzinoši dārgi. Ja mikroklimata iekārtas siltuma rekuperācijas koeficients ir augstāks par 80% (gada vidējā aprēķina temperatūra!), ir ekonomiski pamatotāk sausināt ar āra gaisu. Kad telpās noris intensīva mitruma izdalīšanās no ūdenstilpēm, sausināšanas procesā iesaistās arī siltuma sūkņa sistēma. Arī nakts laikā vajadzības gadījumā iekārta sašina ar kompresoru un neizmanto āra svaigo gaisu. Uzstādītajā mikroklimata iekārtā apvienotas abas sausināšanas iespējas. Sausināšanas veids ir atkarīgs no iztvaikošanas intensitātes un cilvēku skaita telpā, jo iekārta nodrošina arī svaigā gaisa pieplūdi. Tā kā sausināšanai nepieciešamais gaisa daudzums ir

AUTOMATIZĀCIJAS SISTĒMA

Ēkas inženierkomunikāciju sistēmu automatizācijas izveidei par pamatu izvēlēta Eiropā plaši izplatīta ēku vadības (angliski – building management system) sistēma, kas bāzēta uz «Bacnet» un «CAN bus» datu pārraides protokolu. Vadāmo iekārtu integrācijai BMS tika lietoti «Modbus» un «Bacnet» protokoli. Ar «Modbus» datu pārraides protokolu renovējamā ēkā tika integrēta gaisa apstrādes iekārta, dzesēšanas stacija (chillers). Telpās, kur atrodas dzesētāji, uzstādītas vadības pultis ar kopējo vadības sistēmu dzesēšanas iekārtām un apkures elementiem. Pultis integrētas BMS ar «Bacnet» protokolu.

Renovējamā ēkā siltummezgla automatizācija tika realizēta ar firmas DEOS kontrolieriem. Šīs sistēmas priekšrocība ir Vācijā izstrādāti un daudzos Eiropas objektos pārbaudīti energoefektīvi vadības algoritmi, kas adaptēti DU apsaimniekošanas prasībām.

Siltumenerģijas uzskaitē notiek centralizēti ar «M-bus» datu pārraides protokolu, dati tiek apstrādāti BMS vizualizācijas programmā.

Jaunbūvētajam laboratorijas korpusam gaisa apstrādes iekārtu vadība tiek veikta ar energoefektīviem algoritmiem, kas laboratorijā nodrošina stabilu temperatūras, mitruma, spiediena, CO₂ līmeni. Frekvenču pārveidotāji tiek vadīti ar «Modbus» protokolu, kas nodrošina precīzu gaisa apstrādes iekārtu ventilatoru ātrumu vadību un uzraudzību. Šis risinājums ļauj ventilācijas sistēmu ērtāk un atrāk pielāgot ekspluatācijas gaitā, kā arī redzēt elektroenerģijas patēriņu. **LB**