

## Ventilācijas nozīme energoefektīvos risinājumos (1.daļa)

### Siltuma zudumi ar gaisa apmaiņu



07.01.2010., [www.building.lv](http://www.building.lv)

**2009. gada 11. decembrī Rīgas enerģētikas aģentūras Energoefektivitātes informācijas centrs uzsāka diskusiju ciklu par energotaupošiem risinājumiem, pulcējot nozares lietpratējus, iedzīvotājus, apsaimniekotājus, kā pirmo tēmu aplūkojot ventilācijas risinājumus, ventilācijas renovāciju un tās nozīmi enerģijas taupīšanā.**

Juris Golunovs, Rīgas enerģētikas aģentūras Energoefektivitātes centra vadītājs diskusiju aizsāka, iezīmējams vairākas problēmas ēku siltuma zudumu kontekstā.

Tradicionāli enerģijas bilances ēkās uzrāda, ka laivas tiesa siltuma zūd kopā ar aizplūstošo gaisu, ja tam ceļā nav ierīkota rekuperācijas iekārta. Latvijā vēl daudz apgūstams korektas rekuperācijas ierīcības jomā. Jāpasteidzas, jo ES direktīvas, sākot ar 2019. gadu paredz pāriet uz tā dēvētajām „nulles enerģijas bilances” ēkām, bet pie mums vēl pasīvo ēku būvniecība ir bērnu autiņos.

Būtiska nozīme enerģijas taupīšanā ir tās enerģijas, kas aizplūst ventilācijas sistēmā kopā ar uzsildīto gaisu, lietderīgai atgriešanai ēkā un izmantošanai. Tātad ēku renovācija nebūtu šaurā izpratnes līmenī asociatīvi saistāma tikai ar siltināšanu, bet arī ar ventilācijas sistēmas kardinālu reorganizāciju, kas garantē kvalitatīvu mikroklimatu telpās, lai nav jāvēdina telpas, atverot logu un izlaižot ārā dārgo siltuma enerģiju. Telpās svaigs un silts gaiss būtu jānodrošina, izmantojot rekuperācijas ierīču iespējas.

Kas šobrīd ir līdz galam nepaveikts, lai renovāciju varētu uzskatīt par sekmīgu? Nav izstrādāti kontroles mehānismi, kas spētu uzraudzēt renovācijas kvalitāti un prognozēt ieguvumus no tās, jo renovācijas vienīgais attaisnojums ir enerģijas patēriņa samazināšanās. Šobrīd nav arī mehānisma ēku iemītnieku informēšanai par to, ko nozīmē renovācija un kas jāņem vērā, dzīvojot renovētā īpašumā. Jāpiebilst, ka arī apsaimniekotāju apmācība vēl ir zem jautājuma zīmes. Ja tirgus darbojas pēc saviem likumiem, tad katrs „pasūtītājs” ir atsevišķa ēka, bet tāds kopīgs renovācijas monitorings tirgū un rezultātu novērtēšana šobrīd ir balts laukums. Lai gan renovēto māju skaits vēl neveido nozīmīgu masu, tomēr būtu jādomā par monitoringu, kas ļautu izdarīt secinājumus.

Līdz galam netiek izprasta arī gaisa kvalitātes ietekme uz siltuma zudumiem. Saikne ir

vistiešākā. Perfekta siltināšana un norobežojošo konstrukciju blīvuma palielināšanās, samazina telpās gaisa pieplūdi. Un iemītņieki cenšas dažādos ceļos šo problēmu risināt, ja pēkšņi pazudis svaigais, aukstais gaiss, kas pietiekamā daudzumā savulaik ieplūda par šķirbām. Ja tiek ierīkota jaudīga tradicionālā ventilācija bez rekuperācijas, siltuma zudumi tik un tā iespējami salīdzinoši lieli ar aizplūstošo gaisu, turklāt pastāv vakuuma risks, ja nosūce ir jaudīgākā kā pieplūde. Vienīgais risinājums ir atvērt logu un radīt vēl lielākus siltuma zudumus. Taču, ja ventilācija funkcionē slikti, iemītņieki arī ver vaļā logu. Vienīgā atšķirība varētu būt laikā – cik ilgi logs tiek turēts vaļā un attiecīgi kāda siltuma enerģijas daļa „izkūp” gaisā.

Pietiekamu gaisa kvalitāti, cik nu tas ir iespējams ar globāli paaugstināto CO<sub>2</sub> saturu gaisā, telpās iespējams nodrošināt ar atbilstošas jaudas un kvalitātes ventilācijas rekuperācijas iekārtām. CO<sub>2</sub> koncentrāciju telpas gaisā ilgus gadus bija sarežģīti aprēķināt, šobrīd tehnoloģiskie šķēršļi vairs nepastāv. CO<sub>2</sub> koncentrācija ir viens no parametriem, kas norāda kādas jaudas gaisa apmaiņa telpā nepieciešama, lai nodrošinātu svaiga gaisa pietiekamību, faktiski CO<sub>2</sub> koncentrācija varētu būt viens no renovācijas kvalitātes rādītājiem.

## Ventilācijas nozīme energoefektīvos risinājumos (2.daļa) Dažādu ventilēšanas risinājumu efekta izpēte



13.01.2010., [www.building.lv](http://www.building.lv)

**2009. gada 11. decembrī Rīgas enerģētikas aģentūras Energoefektivitātes informācijas centrs uzsāka diskusiju ciklu par energotaupošiem risinājumiem, pulcējot nozares lietpratējus, iedzīvotājus, apsaimniekotājus, kā pirmo tēmu aplūkojot ventilācijas risinājumus, ventilācijas renovāciju un tās nozīmi enerģijas taupīšanā.**

Vilis Krūmiņš, galvenais inženieris “Latio namsaimnieks”, strādā apsaimniekošanas jomā vairākus gadus. Seminārā V.Krūmiņš dalījās pieredzē par ventilācijas nozīmi, risinājumiem un iegūstamo ekonomisko efektu.

### **Renovēto ēku apsekojums Brocēnos**

Brocēnos savulaik tika apsektas 4 renovētās ēkas. Mērījumi tika veikti izlases veidā pirmajos un pēdējos stāvos, pētot atšķirības starp siltuma tiltiem, veicot termogrāfiju, mērot mitruma līmeni un CO2 koncentrāciju gaisā. Vislabākā situācija bija pirmajos stāvos, jo esošie ventilācijas kanāli godam pildīja savu funkciju, augšējos stāvos CO2 koncentrācija bija paaugstināta, jo vecās ventilācijas šahtas (risinājumi) dēļ neatbilstoša garuma nespēj nodrošināt pilnvērtīgu gaisa aizvadīšanu, tātad, lai izvēdinātu telpas, jāver vaļā logs.

### **Paraugobjekts Ozolciema 46, Rīga**

Viens no pirmajiem daudzdzīvokļu objektiem Latvijā, kas tika renovēts, izvietojies Ziepiņkalnā. Tobrīd, 1999. gadā, renovācijas projekta izstrāde notika gandrīz zinātniskā līmenī, to veica LU inženieri, nebūt nepretendējot “uztaisīt labāko un lētāko”, bet izstrādāt pamatotu risinājumu, kurā pieredzi – gan labo, gan sliktu - smelties citu projektu izstrādātājiem.

Pēc renovācijas anketējot ēkas iemītniekus rezultāti bija sekojoši: no 64 dzīvokļu iemītniekiem uz anketas jautājumiem atbildēja 32 dzīvokļu iemītnieki. Ventilācijas uzlabošanas atzīmēja 8 dzīvokļu iemītnieki, pasliktināšanos – 17, nekādas izmaiņas nesaskatīja – 6.

### **Objekta Dienvidu pakavs II pieredze**

Dienvidu pakavs II ir jaunceltne, kura nodota ekspluatācijā 2006. gadā. Svaigā gaisa organizācijai guļamistabās izmantota metodika, kas ir vismaz 100 gadu veca – aiz

sildelementa sienā iebūvētas virināmas ventilācijas restes. XIX gadsimta beigās un XX gadsimta sākumā būvētajos Rīgas centra namos paņēmiens tika plaši pielietots, bet padomju laikos aiz nezināšanas ventilācijas spraugas, protams, tika likvidētas. Objektā Dienvidu pakavs izmantots gadsimtu pārbaudītais paņēmiens, protams, ar mūsdienu materiāliem – sienā iebūvētas Purmo ventilācijas restes. Guļamtelpas aprīkotas ar mitruma un gaisa temperatūras mērītājiem, pieslēgtiem pie sistēmas, kas veic monitoringu un reģistrē automātiski datus visas dienas garumā. Šī sistēma ļauj iegūt pārvaldniekam informāciju par iedzīvotāju paradumiem un nepieciešamības gadījumā veikt skaidrošanu. Piemēram, kādā dzīvoklī vienmēr logs ir norasojis, sistēma uzrāda augstu mitruma koncentrāciju telpā, ap 67 procentiem, tātad iemītnieki never vajā ventilācijas restes. Tikko iemītnieki iemācās izmantot ventilācijas restes, sistēma uzrāda strauju mitruma līmeņa samazināšanos un gaisa relatīvā mitruma normalizēšanos līdz 33 procentiem. Jāpiebilst, ka ventilācijas restes paslēptas zem ēkas iekārtās fasādes, tātad gluži auksts gaiss telpās neieplūst.

Dienvidu pakavs ir ērts projekts no energaudita aspekta. Nepārtrauktais monitoringa ļauj veikt energoauditora aprēķinu katram dzīvoklim atsevišķi, precīzi nosakot siltuma bilanci jebkurā brīdī.

### **Problēmas ar ventilācijas sistēmām renovējamajos objektos**

Ventilācijas sistēmas risinājumi ir atšķirīgi katrā daudzdzīvokļu sērijā, bet daudzdzmaz līdzīgi vienas sērijas ietvaros. Iespējams, vajadzētu veikt katras sērijas rūpīgu izpēti, datus apkopot un padarīt pieejamus visiem tiem, kas plāno veikt renovāciju, ietverot arī ventilācijas sistēmas modernizēšanu ar rekuperācijas ierīkošanu. Viennozīmīgi, ēkas ir nevienlīdzīgā stāvoklī, ventilācijas renovācijas izmaksas varētu svārstīties ļoti plašā amplitūdā, lai sasniegtu vienu un to pašu rezultātu.

Nav jau tā, ka rekuperācija būtu pilnīgs jaunums Latvijas kontekstā. Ar šādu ventilācijas sistēmu aprīkotas diezgan daudzas daudzdzīvokļu ēkas – jaunceltnes un arī renovētās. Darbībā ekonomiskas un kvalitatīvi izstrādātas ventilācijas sistēmas piedāvā Artiva, Menerga, arī citi uzņēmumi.

Lai popularizētu iekārtas un iegūstamo ekonomisko efektu, Latvenergo Energoefektivitātes centrs ik pa laikam rīko izglītojošus seminārus, kuros aicina uzstāties ventilācijas sistēmu projektētājus (informācija par semināru norisi pieejama Latvenergo mājas lapā [www.latvenergo.lv](http://www.latvenergo.lv)). Jāpiebilst, ka vieni no kvalitatīvākiem ir Vācijā izstrādāti risinājumi un produkti, jo tur taupīšana kā tāda ir gadsimtiem ilga nācijas tradīcija. Vācijas enerģētikas aģentūras rekomendācijām iespējams uzticēties bez bažām.

Vērts ieskatīties aģentūras publicētajos materiālos, kas atspoguļo reālu pieredzi un ekonomiskos kritērijus – cik daudz finanšu un enerģijas uz 1 m<sup>2</sup> katrā gadījumā izdevies ietaupīt pēc rekuperācijas sistēmas izveides renovētajos objektos.

## Ventilācijas nozīme energoefektīvos risinājumos (3.daļa) 95 procenti no buma laikā sabūvētām ēkām neatbilst būvnormatīviem



08.02.2010., [www.building.lv](http://www.building.lv)

**2009. gada 11. decembrī Rīgas enerģētikas aģentūras Energoefektivitātes informācijas centrs uzsāka diskusiju ciklu par energotaupošiem risinājumiem, pulcējot nozares lietpratējus, iedzīvotājus, apsaimniekotājus, kā pirmo tēmu aplūkojot ventilācijas risinājumus, ventilācijas renovāciju un tās nozīmi enerģijas taupīšanā.**

Uldis Jansons no projektēšanas biroja BPC Cordess iezīmēja reālo un vēlamu ventilācijas shēmu un problēmas, kas raksturīgas daudzdzīvokļu dzīvojamā sektorā.

Lai tikai teorētiski neapsriestu siltuma zudumus ēkās, kas rodas gaisa apmaiņas rezultātā, situācijas raksturojumam iespējams izmantot piemēru:

No klienta tiek saņemta sūdzība par lieliem siltuma zudumiem. Mums ir 300 kv.m ēka, kurā dzīvo 5 cilvēki. Minimālais normatīvs, kas nosaka gaisa apmaiņu uz cilvēku ir 15 kub.m. Nepieciešamā gaisa apmaiņa uz 5 cilvēkiem 75 kub.m. Veicot ēkas blīvuma pārbaudes, atklājas, ka gaisa apmaiņa ir 3000 kub.m, kā rezultātā rodas milzīgi siltuma zudumi ziemā un vasarā ēka pārkarst. Vidējais nepieciešamais gaisa daudzums uz šādu ēku ir 75-200 kub.m stundā, ja vien nav ēkā izbūvēti tādi elementi, kā baseins utt. Daiļrunīgi cipari, kurus pat nav nepieciešams komentēt. Tā, diemžēl, strādāja celtnieki buma laikos, nepievēršot uzmanību konstrukciju blīvījumam.

Šajā gadījumā nelīdzēs arī avancēta un tehnoloģiski novatoriska ventilācijas sistēma, bet gan jāsāk ar konstrukciju noblīvēšanu un pēc tam jāpēta risinājumi gaisa pieplūdei – logs tiek turēts ziemas vēdināšanas režīmā; tiek ierīkotas pieplūdes restes zem sildelementa, vai vēl kāds cits variants.

Pie labas prakses piemēriem jāpiemin kāda dzīvojamā ēka ar platību 300 m<sup>2</sup> māja, kurā, pateicoties kvalitatīvai būvniecībai un ventilācijas rekuperācijas sistēmas uzstādīšanai, kopējās izmaksas par apkuri vidēji ir 0,33 Ls/m<sup>2</sup>, vai rēķinot visu platību kopā tas būtu aptuveni 100 Ls mēnesī tiek maksāts par energopatēriņu. Iedvesmojoši, it īpaši uz to ēku fona, kurās apkures izmaksas vidēji ir 1,5 Ls/m<sup>2</sup>. Lai sasniegtu labu gala rezultātu, ēkas būvniecības laikā jāveic regulāra un reāla darbu kontrole, jāizmanto labi materiāli, turklāt pirmais blīvējuma tests jāveic brīdī, kad pabeigta melnā apdare, lai būtu iespēja laicīgi defektus novērst.

Pārāk liela gaisa apmaiņa rada siltuma zudumus, toties nepietiekama gaisa apmaiņas organizācija telpā ir riska faktors plaušu slimību attīstībai. Zviedrija un Vācija jau pagājušā gadsimta 70-tajos gados aptvēra loģisko saikni starp iedzīvotāju saslimstības ar plaušu kaitēm palielināšanos un gaisa apmaiņas telpās neatbilstību normatīviem.

Tātad, lai telpā nodrošinātu veselīgu mikroklimatu, energoefektīvu resursu patēriņu, minimālus siltuma zudumus, jārisina viss uzdevumu komplekss – jāizmanto kvalitatīvi būvniecības materiāli, jānodrošina blīvējums, nav pieļaujama „aukstuma tiltu” esamība konstrukcijā, jānodrošina normatīviem atbilstoša un efektīva gaisa apmaiņa telpā, kas paredz gaisa pieplūdes organizēšanu un rekuperācijas sistēmas uzstādīšanu.

Latvijā rekuperācijas iekārtas parādījās aptuveni pirms 5-6 gadiem, bet sabiedrības, diemžēl, arī profesionālu projektu attīstītāju un būvnieku, izpratne par iekārtu lietderību ir izveidojusies tikai pēdējās 2 gados. Rezultāts? 95 procenti no buma laikā sabūvētām ēkām neatbilst būvnormatīviem, norādot uz kompetences līmeņa trūkumu.

Uldis Jansons: „Kamēr nebūs atbilstīga likumdošanā, kas pieprasīs jebkuru ieceri pamatot ar kvalitatīvu projektu, ar kvalitatīviem matemātiskiem aprēķiniem un definēs projektētāju atbildību, ēkas varēs būt salīdzinoši brīvdomīgi. Likumdošana šobrīd neparedz projektētāju atbildību.”