

# Korterelamute ho

Küllap korteriühistute liikmed teavad, et heaolu tagamiseks on tähtsad kõik hoone automaatjuhtimise süsteemid. Alljärgnevalt on välja toodud mõnede hooneautomaatika-süsteemide üldkirjeldused, mida on kasulik teada, sama informatsiooni alusel saab vastavalt ühistu vajadustele ka hinnapäringuid ja tellimusi ette valmistada.

**Aasta lõpuks on ilmmas uus standard „Kinnisvara korrashoiu tagamise tegevused“ EVS-807:2009. Sealt saab täpsemalt teada tegevuste arenguid.**

**Automaatika** on teaduse ja tehnika haru, mis tegeleb automaatseadmete ja automatiseeritavate protsesside kontrollimise ja juhtimise meetodite ning vahenditega.

**Hooneautomaatika** all mõistetakse eelkõige korterelamu kasutuse, juhtimise, ülalpidamise ja energiatarbimise jälgimise tehnilisi vahendeid.

Toimingud hoonete automatiseerimisel on:

- seadmete töö juhtimine ja kaugjälgimine,
- vee, elektri, soojusenergia jms kulu mõõtmine,
- häire- ja avarisiisignaalide edastamine.

Just tänu tsentraalsele juhtimisele saab tänapäevaste hooneautomaatika süsteemide abil oma kulutusi paremini kontrolli all hoida, lisaks öeldule annab taoline süsteem võimaluse ühendada omavahel mitu süsteemi – näiteks valvesignalisatsioon ja valgustus ning kütte juhtimine.

Hooneautomaatika toimivuse tagamine algab projekteerimisjärgus. Soovitav on, et ühe elamu või korteri seadmed oleksid omavahel ühendatavad, et neid oleks võimalik kas või hiljem tänapäevase hooneautomaatikaga liita. Sellest tingitult tasub kindlasti ühendust võtta mõne antud alal tegutseva ettevõttega, kes on pädev soovitusi jagama. Pai-

galdusjärgselt tuleb uut süsteemi kindlasti korraliselt jälgida ja hooldada, et oleks tagatud just selline tulem, nagu soovisite. Et enamik tänapäevaseid hooneautomaatika kontrollereid (eeskätt tavatarijale mõeldud korteri- ja eramu-põhised lahendused) on tehtud väga kasutajasõbralikuks ja maksimaalselt hooldusvabaks, siis tuleb nende jälgimise ja seadistamisega toime igauks, kes omab natuke tehnilist taipu. Oluline on, et paigaldaja süsteemide valmimise järel kasutajale korraliku koolituse teeks ja varustaks ta kõigi hooldusjuhendite, jooniste ja programmi töö kirjelduste ning programmide varukoopiatega. Siis on ka teistel ettevõtetel hiljem võimalik teie hooneautomaatika süsteemile seadmeid-programme lisada ning vajadusel vigu leida.

Hooldustöödest on kõige olulisemaks süsteemi töö edaspidine jälgimine ja vajadusel ka seadistuste muutmine, kuid uuemal ajal on saadaval ka mitmesuguseid nn iseõppivaid kontrollereid, mis muudavad oma seadistusi ise vastavalt tagasisidega saadud infole. Nende parimaks näiteks on iseõppivad ruumitemperatuuri kontrollid. Juhul, kui kasutaja on sisestanud seadmesse info, et hommikul tahetakse tupp 20 °C, siis pärast mõningast tööd on süsteem juba ruumiolusid sedavõrd hästi tundma õpinud, et suudab ise otsustada, mis kell tuleks kütte sisse lülitada, et toatemperatuur tõuseks õigeaegselt soovitud 20 kraadini. Sealjuures korrigeerib süsteem soojendamiseks vajalikku aega automaatselt vastavalt välisõhu temperatuurile. Niisugustele kontrolleritele on võimalik juurde lisada ka näiteks akna-andurid, mis informeerivad süsteemi akende avamisest. Ruumide tuulutamise ajaks katkeb aktiivne kütmine.

Tavaliselt on taoliste süsteemide nõrgimateks lülideks erinevad mehhaatronika elemendid (releeplokid, andurid, pisikesed mootorid), nii seisnebki nende hooldus selles, et kontrollitakse sõlmede töökorras olekut. Enne kütteperioodi algust kontrollitakse näiteks, kas radiaatori ventiil ikka avaneb, kas radiaator hakkab tööle ja kas ka süsteemi ülejäänud komponendid reageerivad-toimivad vastavalt programmi töö kirjeldusele, s.t teevad seda, mida peavad.

Korrashoiu korraldamiseks tuleb

läbi viia hoolduspersonalil koolitus (iga hoone lõikes eraldi). Osa hooldustöödest (nt lifti automaatika) nõuab hoolduspersonalilt eriettevalmistust.

Hoone korrashoiu seisukohalt on oluline, et selle vastuvõtmisel antaks hooldajale üle kõigi seadmete teostusjoonised, programmide töö kirjeldused, programmide varukoopiad ning kõigi seadmete hooldusjuhendid.

Hooneautomaatika kasutuselevõtt ja töös hoidmine seisneb eelkõige nende seadmete häälestamises (programmeerimises) vastavalt etteantud tingimustele.

## Tehnoseadmete ja -süsteemide jälgimise automaatika tehnohooldus

Kaugjälgimise üheks oluliseks osaks on veateadete operatiivne edastamine. Näiteks anduri poolt registreeritud normaalsest erineva või kasutajatele võimaliku ohtu sisaldava situatsiooni korral süttib vastav märgutuli (lifti ülekoormus), lülitatakse sisse helisignaal (avastatud suitsu olemasolu) või kutsutakse välja valvepersonal (valve all olevas ruumis avastati liikumine).

Energeetiliste ressursside (küte, vesi, elekter, gaas) säästmise eelduseks on aktuaalse info omamine energikandjate tegelikust energiakulust. Lihtsamaks võimaluseks on paigaldada mehaanilised mõõturid. Nende eeliseks on lihtsus ja odavus, puudusteks aga näitude fikseerimise töömahukus, s.t näitude saamiseks on vaja minna kohale, ning sageli ka ebapiisav mõõtetäpsus. Mehaaniliste mõõturite kõrval on kasutusele võetud elektroonilised mõõturid. Näiteks elektrooniline elektrimõõtja võimaldab fikseerida 2-tariifsed näidud, kogu tarbitud võimsuse ning hetkevõimsuse ja -tarbimise. Elektroonilisse mällu salvestuvaid näitusid on vastava andmeedastuskanali olemasolul võimalik lugeda igal ajal, ka kaugelt. Kauglugemine oleks otstarbekas näiteks suure maja korterite veemõõtjate näitude üheaegselt fikseerimiseks, ja kui süsteem võimaldab juba tarbimisandmeid lugeda, siis on ta üldjuhul võimeline ka tulemusi ette ennustama ning seda on võimalik seadistada säästurežiimile. Säästmisel on oluliseks kindlasti ka inimfaktor, s.t kui reaajas on võimalik jälgida, kuidas ja mille arvel suureneb küttearve, siis

# oneautomaatika

tekib ka stiimul kokkuhoiumeetmete leidmiseks.

Automaatjuhtimise seadmed koosnevad üldjuhul andurist, kontrollrist (ümberseadistatav loogikaseade, mis töötab etteantud programmi alusel) ja automaatregulaatorist. Tagasiside võib olla nii positiivne (tarbimist/ energiakuulu suurendav) kui ka negatiivne (vähen-dav). Positiivne tagasiside on kasutusel näiteks veepumpade juhtimisel – nivoo alanemisel suurendatakse pumpade jõudlust. Negatiivne tagasiside on kasutusel näiteks küttesüsteemi juhtimisel – temperatuuri tõusu korral vähendatakse küttevõimsust. Seadmete reguleerimiseks tuleb eelnevalt teada süsteemi automaatjuhtimise üldist struktuuri.

ti läbi teha ja takkapihta kurdetakse veel, et automaatika ei toimi.

Jälgimissüsteem võimaldab saada (graafikute näol) ülevaate antud ruumis toimunust: kuidas on käitunud täiturid ja mis mõju sellel ruumile on. Ideaalgraafikud väljenduvad ühtlaste horisontaalsete, teatud väikeste kalletega joontena. Jälgimissüsteemi hooldaja peamiseks ülesandeks ongi selliste punktide üles leidmine, kus ilmnevad liiga järsud muutused või erinevused etteantud seadesuurustest. Kõrvalekallete põhjuste väljaselgitamiseks tuleb niisugused punktid täpsema jälgimise alla võtta, kuivõrd lisaks inimfaktorile võib põhjuseks olla ka mõni riknenud mehhatroonikakomponent (nt jahutusventiil ei ole

nende mehaanilised osad, nt ukسلukud regulaarset õlitamist, väljakutse-ploki nupud puhastamist jms.

## Lifti hooldus

Hooneautomaatika seisukohalt on lifti hooldustegevusteks juhtimiseadmete seadistamine (nt lifti peatamine täpselt etteantud korruse kõrgusel), teate edastamine avariiolekukorra tekkimisel (nt kaabiiniuste mittesulgumine) ja vajadusel ka lifti töö peatamine.

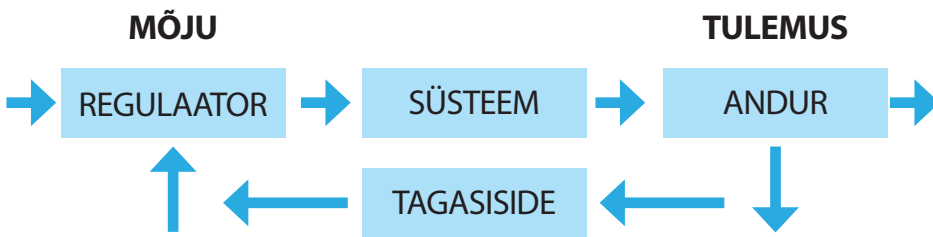
Seadmete hooldus koosneb viisuaalsest ülevaatuses, katsetamisest ja vajalikest hooldustegevustest. Esmase ülevaatuses kohustus lasub seadme omanikul, kes peab määrama seadmete ohutu töö eest vastutava isiku. Lifti hooldust, mida tuleb teha enne lifti kasutuselevõtmist, perioodiliselt lifti ekspluatatsiooni käigus ja pärast oluliste sõlmede remonditöid, võib teostada ainult pädev ettevõtja.

Eristatakse kolme ennetuslike hooldustööde taset – 1x kuus, 1x kvartalis ja 1x aastas. Perioodiliste hoolduste juhendi annab ette lifti tootja. Iga-aastane hooldus on eelkõige lifti testimine mehhaaniliste koormuste taluvuse osas. Juhtimisautomaatika perioodiline hooldus sisaldab liikumisandurite ja mootorite juhtseadmete töö õigsuse kontrolli ning reguleerimist. Reguleerimine peab tagama, et lift peatub täpselt korruse kõrgusel ja ukSED avanevad pärast lifti peatumist. Kõik hooldustööd ja lifti testimise tulemused kantakse lifti passi. Kehtivate ohutusnõuete täitmist kontrollib riigile kuuluv Tehnokontrollikeskus OÜ. Informatsiooni nende ülesannete ja volituste kohta leiab Interneti-leheküljelt: [www.tkk.ee](http://www.tkk.ee)

## Automaatikaelementide hooldus ja ümberprogrammeerimine

Automaatika tehnohooldus seisneb eelkõige seadmete häälestamises, millega tagatakse, et seadme töörežiim vastaks etteantud tingimustele.

Lihtsamaks näiteks ümberprogrammeerimisest on programmikellade seadistamine – nt valgustuse sisse- ja väljalülitamise aja määramine. Soojusõlme seadistamine, millega määratakse kütterežiimi sõltuvus sise- ja välistemperatuurist, soojuskandaja parameetritest ja sageli ka kellaajust, on keerulisem, samuti ventilatsioonisüsteemide tööre-



Automaatjuhtimise üldmudel.

Süsteemi olulisemaks komponendiks on kindlasti regulaator, mis peab võtma tagasiside ja siseneva info mõjul vastu otsuseid, mida teha edasi. Kui ruumi temperatuur tõuseb, siis tuleb küte järelkult soovitud temperatuuri saavutamise järel sulgeda. Juhul, kui temperatuur tõusis liiga kõrgele, peab ta tegema ühtlasi otsuse, kas oleks vaja ka jahutus sisse lülitada. Situatsioon, kus süsteem jääb n-õ pendeldama, ongi kõige ohtlikum – nt küte ja jahutus töötavad järjest kordamööda. Tugevalt pendeldav süsteem ei leia iseseisvalt tasakaalupunkti, põhjustades lõppkokkuvõttes hoopis suurt kulude tõusu. Seetõttu on enamik kontrollereid häälestatud nii, et kõigepealt avatakse näiteks natuke kütte ventiili ning oodatakse tagasisidet, et võtta vastu otsus edasise tegevuse kohta. Kahjuks ei saa inimesed, kes tahavad, et nende soovitud temperatuur oleks kohe pärast nupu keeramist saavutatud, süsteemi tööloogikast ning sellest, miks radiaator ikka kohe täiesti soojaks ei lähe, tihtilugu aru. Nii keerataksegi regulaator kiiresti asendisse „maksimum“, kuni lõpuks palav hakkab ja siis tuleb kogu tegevus vastupidises suunas uues-

salgunud ning seoses sellega on küttevientiili juhtsignaal tunduvalt kõrgem kui teistel analoogsetel ruumidel vms).

## Fonosüsteemide tehnohooldus

Enamlevinud süsteemiks on nn fonolukud ehk kõnekanaliga kaugjuhitavad lukusüsteemid. Keerulisemad neist on varustatud kas sõrmistikuga koodi sisestamiseks või koodilugejaga. Sissepääsu lubav kood võib olla salvestatud kas magnetkaardile või -tabletile (elektronvõti). Süsteemis salvestatakse üksnes nende elektronvõtmete koodid, millele on lubatud juurdepääs objektile, koode endid ei muudeta. Seetõttu võib üks elektronvõti sobida paljudele ustele (analoogiline tavaliste võtmetega lukkude „sarjamine“). Keerulisemad süsteemid võivad sisaldada ka nt näpujälje lugejat või siseneja tuvastamist foto järgi. Koodluku juhtseade võimaldab õige koodi korral avada ukse, värava, tõkkepuu vms liikumist piirava vahendi. Samal ajal on võimalik registreerida, kes ja kuhu siseneb, piirata juurdepääsu tehnilistesse vm ruumidesse jne. Sissepääsusüsteemide elektroonikaseadmete töökindlus on tavaliselt väga suur, hooldamist vajavad

žiimi seadistamine. Sageli on võimalik programm tundide, päevade ja nädalate kaupa ette anda. Erinevate lukusüsteemide seadistamine (nt kortermaja trepikoja fonolukk) seisneb eelkõige süsteemi paroolide seadistamises selliselt, et süsteem reageerib ainult etteantud tingimustele vastava avamissignaali (klahvistikust/ koodikaardilt/ võtmelt sisestatav kood) olemasolule. Keeruliste automaatikaseadmete puhul juhib programmeeritav loogikakontroller mingit terviklikku protsessi (näiteks automaattööpinkide tööd või paljukorraldusliku hoone kõigi ruumide keskkonnaparameetrid). Etteantud tingimuste (nt veetorni puhul kindel veetase) tagamiseks peab eelnevalt teadma, kuidas muudetakse anduritelt (nt ujukiga ühendatud elektriline kontakt) saadav info juhtimissignaalsiks (nt kontakt avaneb veetaseme tõusu korral). Edasi peab teadma, kuidas juhtseade reageerib sisendsignaali muutusele (nt pinge muutumine nulliks). Nii võib pumpade juhtimiseks kasutatav automaatika pumba kas sisse või välja lülitada või muuta selle töökiirust. Küttesüsteemi juhtimise korral aga on siseruumide temperatuuri tõusmisel tõenäoliselt vaja vähendada küttevee tsirkulatsiooni kiirust, s.t kütta vähem, veetorni mahuti täitumisel peatada koheselt pumpade töö jne. Kui sisendsignaalsiks on tulekahjuhäire, siis võib etteantud tegevuseks olla veepumpade töö reguleerimine ja surve kontrollimine, et tagada sprinklersüsteemi varustamine kustutusveega.

Keeruliste süsteemide juhtimine toimub kontrollerite kaudu, mis omavad sageli ka mäluksüsteeme, et tagada süsteemi toimimise salvestamine (sh avariolukorrad) pikema aja jooksul.

Kontroller on spetsiaalne elektronikaseade (arvuti), mille toimimine sõltub etteantud parameetritest (programmist). Esimesed automaatjuhtimist tagavad skeemid koostati releelülitustena (teatud signaal või signaalide kombinatsioon tagas süsteemi automaatse ümberlülitumise). Pooljuhtide areng tõi kaasa transistoridel põhinevate elektronlü-

litite kasutuselevõtu, mis on oma mõõtetelt oluliselt väiksemad kui mehhaanilised releed. See omakorda tegi võimalikuks keeruliste ümberprogrammeeritavate juhtimissüsteemide loomise.

Et osata määrata taolise süsteemi optimaalseid töörežiime ja avastada võimalikke vigu automaatikaseadmete töös, peaks kontrolleritega varustatud keskkonnatehnika süsteemide hoolduse korraldaja (hooldusjuht) tundma elektronika ja arvutite programmeerimise aluseid.

### Andurite ja täiturseadmete seadistamine

Lihtsaimaks näiteks on infrapuna-anduritel põhinev valgustuse juhtimine. Andurid reageerivad keskkonnast erineva temperatuuriga objektide ilmumisele vaatlusalasse, kuid seadistatav on ka anduri tundlikkus üldisele valgustatusele (päeval ei reageeri), liikumisaktiivsusele (reageerib suurte kehade kiirele liikumisele) ja reageerimisaeg (kui pikalt andur „mäletab“ eelmist situatsiooni).

Sageli on seadmete sisse- ja väljalülitamise ajad erinevad, mis on vajalik kas või selleks, et töötaja jõuaks valveadmete sisselülitamisel valvesse antud objektilt lahkuda, valve väljalülitamisel aga on tal piisav ajavaru, ilma et süsteem koheselt häiret annaks.

Elamutes on täiturseadmeteks erinevad mootorid ja nendega ühendatud pumbad või muud seadmed, nt automatiseeritud termosõlmes suurendatakse tsirkulatsioonipumba kiirust, kui temperatuurandur näitab temperatuuri alanemist jms. Tavaliselt on täiturseadmed varustatud rikkekaitsega, kui näiteks veesurve survepaagis ületab lubatud näitaja, lülitatakse veepumbad välja. Elektrohtlikes ruumides on „Elektriohutuseseadusega“ ette nähtud ka rikkevoolukaitsme paigaldamine. Viimane lülitab ruumi elektrivarustuse välja niipea, kui andur avastab minimaalsegi erinevuse siseneva ja väljuva voolu parameetrites. Vastavalt ohutusnõuetele tuleb seadmeid kontrollida (testida) vähemalt 1x kuus või 1x aastas.

### Soojussõlme automaatika

Üks kõige levinumaid automatiseeritud süsteeme elamutes on vastava automaatikaga varustatud soojussõlm, mis hoiab tarbevee temperatuuri etteantud seade juures ja reguleerib hoonesse mineva küttevee temperatuuri. Praktikas toimub reguleerimine enamasti vastavalt välisõhu temperatuurile, kuigi enamik süsteeme on mõeldud töötama ruumitemperatuuri järgi. Juhul, kui on lisatud nii ruumi kui ka välisõhu temperatuuri andurid, siis on võimalik automaatika veelgi täpsemaks häälestada: kui kontroller fikseerib, et välisõhu temperatuur hakkab langema, kuigi toatemperatuur veel ei lange, saab süsteem aru, et on tarvis teha ettevalmistusi kütmiseks. Selliste soojussõlmede puhul ongi olulisimaks õigete temperatuurigraafikute leidmine ja sobivate säästumeetmete rakendamine.

Neil ajavahemikel, mil elamu kasutamine ei ole kõige aktiivsem, võib temperatuuri mõne kraadi võrra alandada, kuid suurimat kokkuhoidu annab kütte ajutine täielik sulgemine eeldusel, et soovitud ajaks saavutatakse taas soovitud temperatuur. Muidugi eeldab see väga täpset seadistust ja kontroller peab olema „võimeline õppima“, kui kiiresti ta (välistemperatuurist sõltuvalt) uuesti kütma peaks hakkama, et vältida hoone täielikku mahajahtumist. Seetõttu tulekski keerukamad häälestused kindlasti spetsialistide hooleks jätta.

Teiseks enamlevinud seadistamise teel rakendatavaks säästumeetmeks on toatemperatuuri mõnekraadine alandamine öiseks ajaks.

Hoolduse poolelt on kindlasti olulisim testida ja kontrollida enne kütteperioodi algust üle kõik soojussõlme komponendid, veenduda pumpade, ventiilide ja mootorite töökorras olekus ning teostada teised soojussõlmes vajalikud hooldustööd. Ühtlasi tuleks uuesti üle kontrollida automaatika küttegraafikud ja ajad, eriti hea, kui neid on võimalik võrrelda eelnenud kütteperioodi vastavate andmetega. Korralikult seadistatud automaatne soojussõlm ei vaja

**AVARIİKESKUS**

• KLIENDITEENINDUS TALLINN 655 5556, E-R 9.00-17.00

• ELEKTRIAVARIIITÖÖD

TALLINN 24h 523 5222 TARTU 524 6555 PÄRNU 523 6555 JÕHVI 5119555

• TURVASÜSTEEMIDE PAIGALDUS JA HOOLDUS 521 4999

TERA AS, Laki 19, 12915 Tallinn tel: 658 8518 faks: 655 5553 e-post: info@tera.ee [www.tera.ee](http://www.tera.ee)







**Nüüdisaegne kompaktne soojussõlm koos tema töö juhtimiseks kasutatavate automaatikaelementidega (muudetava kiirusega pumbad, temperatuuriandurid, juhtplokk, toitelülitid).**

kütteperioodi vältel erilist kasutajapoolset sekkumist, ta on võimeline iseseisvalt töötama ja oma tegevust laekuva tagasiside alusel reguleerima.

Kasutajate kaebused on tihti tingitud hoopis küttesüsteemi teistest vigadest (nt hüdrauliline tasakaal on paigast ära), paraku üritatakse neid sageli kompenseerida just automaatika pideva ümberhäälestamisega. Ometi tasub isegi siis, kui eksisteerib reaalne vajadus ümberhäälestuste tegemiseks kütteperioodi ajal, olla nendega üsna ettevaatlik ja konservatiivne. Mida väiksemate sammudega temperatuure muudate, seda kindlam on, et leiate kiiresti õige tasakaalupunkti. Unustada ei tohi sedagi, et kontrollid vajab ümberõppimiseks aega, ka ei jõua ükski muudatus, olgu või paarikraadine, kasutajateni otsekohe, vaid on tajutav (sõltuvalt küttesüsteemi suuruselt ja inertsi) alles mõne aja möödumisel.

## Ventilatsioonisüsteemid

Praeguse ajani on paljudes Eestimaa korterimajades ilma sundventilatsioonita läbi aetud, kuigi uuematele ja ka mõnele renoveeritud korruselamule on paigaldatud sundväljatõmme. Levinuimale sundväljatõmbe süsteemile on iseloomulik igasuguse juhtimise puudumine või on paigaldatud üksnes käsitsi manipuleeritavad kiiruseregulaatorid. Et kompensatsiooniohk saadakse sellisel juhul otse väl-

jast, tuleb see toas üles soendada, milleks kulub üsna palju kütteenergiat. Seega on tegu väga kulukate süsteemidega.

Sundventilatsiooni paigaldamise eel tuleks kindlasti välja selgitada, kas pakutavat väljatõmbesüsteemi on võimalik automaatselt tööle panna ja häälestada. Üheks lahenduseks võivad olla ka programmkellad, mis võimaldavad väljatõmbeventilaatorid õiseks ajaks aeglasema kiiruse peale lülitada, kuid esineb ka teistsuguseid süsteeme, mille juhtimine käib õhu niiskuse- või rõhunäitude järgi. Igal juhul tuleks sundventilatsioonisüsteemi töökorras olekut perioodiliselt kontrollida, eriti enne kütteperioodi algust.

Meil leidub selliseidki elamuid, kuhu on paigaldatud kas üks tsentraalne ventilatsioonisüsteem või on igal pinnal väike eraldi seade, ja muidugi on taolised süsteemid varustatud soojustagastitega, tänu millele on nende efektiivsuski tunduvalt suurem. Ometi tasuks siingi kaaluda võimalust ühendada ventilatsioonisüsteem üldise (nt hoone või konkreetse ruumi) automaatikaga. Nimelt on vaja jälgida, et ventilatsiooni sissepuhkeõhu temperatuuri seadistus oleks vastavuses soovitud ruumitemperatuuriga, vastasel juhul võib automaatikast hoolimata tekkida olukord, kus radiaatorid küll kütavad, aga ventilatsioon, mis on jäänud suvisele režiimile, samal ajal hoopis jahutab ruume.

Soojusenergia säästliku kasutamise seisukohalt muutubki ruumide

õhuvahetus üha aktuaalsemaks. Loomulik ventilatsioon ei võimalda reguleerida õhuringluse kiirust, mis on suvel sageli ebapiisav, ega akumulereida väljatõmmatavas õhus leiduvat soojust.

Piisava õhuvahetuse tagab sundventilatsioon – masinate abil toimiv sissepuhe ja väljatõmme. Paljud tänapäevased ventilatsioonisüsteemid on varustatud automaatikaga, mis annab kasutajale üsna palju seadistusvõimalusi, suurendades olmemugavust ning pakkudes tõhusamaid säästuvõimalusi.

Hooneautomaatika paigaldamise, seadistamise ja hooldamise teenust pakub terve rida erinevaid ettevõtjaid. Teenuse sisu ja isegi kvaliteet on küll enamasti sama, kuid selle maksumus võib erineda kordades. Tellija ehk kinnisvara omaniku jaoks komplitseerib situatsiooni seegi, et sageli ei tea ta, mida täpselt tahta ning siis ei tea ka tellimuse täitja, s.o töövõtja, milliseid lahendusi pakkuda!

## Urmas Mahlapuu

AS TERA juhatuses esimees

### Kirjandus:

1. Kinnisvarahooldaja käsiraamat. – Tallinn: EKHHL, 2008. – 204 lk
2. Standard EVS 807:2004. Kinnisvara korrahoiu tagamise tegevused
3. Kinnisvarahalduri käsiraamat. – Tallinn: EKHHL, 2007. – 338 lk
4. Elektriõhutuseseadus (2007). Riigi Teataja I, 12, 64.
5. Standard EVS-EN 50110-1:2003. Elektripaigaldiste käit.



**Ventilatsioonisüsteemi kaugjuhtimine arvuti kaudu: hooldaja töökoht.**