

## OSA 11 – HOONEAUTOMAATIKA

### SISUKORD

11.1.	KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON .....	2
11.2	ÜLDNÕUDED .....	3
11.3	HOONEAUTOMAATIKAGA ÜHENDATAVAD SÜSTEEMID JA JUHTSEADMED ...	3
11.4	ALAKESKUSED .....	6
11.5	KASUTATAVAD SEADMED, MATERJALID JA KOHAPEAL PROGRAMMEERITUD PROGRAMMID .....	7
11.6	HOONEAUTOMAATIKA SEADISTAMINE .....	8
11.7	HOONEAUTOMAATIKASÜSTEEMI ÜLEANDMINE TELLIJALE .....	10
11.8	PARAMEETRITE JA HÄIRETE PRIORITEETIDE TABEL JA TABELIT ILLUSTREERIVAD JOONISED.....	10
11.9	PÕHIMÕTTESKEEMID.....	15

## 11.1. KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON

Juhul kui antud juhendi nõuded ja alusdokumentatsiooni nõuded on vastuolus, tuleb järgida rangemaid nõudeid.

### **Kvaliteedinõuded**

- Hoone Tehnosüsteemide RYL 2002 II osa

### **Standardid**

EVS-EN 15232 „Hoonete energiatõhusus“

## 11.2 ÜLDNÕUDED

Hoone tuleb varustada hooneautomaatikasüsteemiga (*BACS- Building Automation and Control System*), millele on täisfunktsionaalne ligipääs lokaalselt ja lokaalse järelevalvekeskuse puudumisel läbi RKAS järelevalvekeskuse. BACS peab võimaldama järelevalvekeskuse kaudu kõiki liidestatud tehnosüsteeme juhtida, jälgida ning analüüsida süsteemide pikemaajalist tööd. Lisaks peab BACS informeerima operaatorit/kasutajat/kinnisvarahaldurilt operatiivselt erinevatest tõrgetest ja probleemidest, et teostada vajadusel ennetavat hooldust ja ennetada hoone kasutaja tulevase probleeme seoses hoone tehnosüsteemidega. BACS on ette nähtud hoonete energia, aja- ja ressursisäästlikumaks ning operatiivsemaks haldamiseks. BACS projekteerimisel tuleb lähtuda süsteemi tõhususe klassidest A või B (täpsustatakse tellija poolt ning sõltub hoone tüübist ja vaadeldavast tehnosüsteemist ja selle osast) vastavalt standardile EVS-EN 15232 „Hoonete energiatõhusus. Osa 1: Hoone automaatika, juhtseadmete ja hoonehalduse toime“. Esitatud nõuded on aluseks automaatikaprojektide koostamiseks.

Juhtimisvalmidus ja pikaajaliste trendide salvestamine integreerida ühte Riigi Kinnisvara AS järelevalvekeskusesse (Schneider Electric Enterprise Server, Siemens Desigo CC või Niagara NX). Igapäevane juhtimine ja jälgimine peab olema korraldatud objekti *https*-toega *web*-stationi (veebipõhise liidese, mille visualiseering on teostatud HTML protokollil) ja BACS RKAS virtuaalpilves asuva juhtimiskeskuse (HTML protokollil veebipõhise liidese) kaudu. Veebipõhiseid ligipääsusi haldab RKAS-IT osakond. Järelevalvekeskusega (tehnoserveriga) ühendamisel eelistada avatud *Bacnet* protokoll.

BACS funktsionaalsuse minimaalsed mahud (jälgitavad ja juhitavad parameetrid) on toodud parameetrite tabelis p. 11.8.

Projekti struktuurskeemil näidata BACS-võrku kuuluvad seadmed (nende füüsiline asukoht) ja andmesiinid. Struktuurskeem tuleb luua koostöös hoone tehnosüsteemide projekteerijatega ning kooskõlastada tellijaga. Tööprojekti koosseisus tuleb struktuurskeemile kanda ka lokaalvõrgus staatilist IP-aadressi omavate seadmete võrguaadressid, ruuterid aadressid ja seadistuse failid, kontrollrite Modbus/KNX/Bacnet aadressid jne.

Suure energiakasutusega keerukate hoonete peasissepääsu juurde tuleb paigaldada hoone energiakasutuse infotabloo, mille täpsemad nõuded on esitatud peatükis 11.3 „Järelevalvekeskuse visualiseeringule ja ülesehitusele esitatavad nõuded“.

## 11.3 HOONEAUTOMAATIKAGA ÜHENDATAVAD SÜSTEEMID JA JUHTSEADMED

Hooneautomaatikaga tuleb ühendada järgmised süsteemid ja seadmed:

- soojusvarustus
- veevarustus ja kanalisatsioon
- elektrivarustus
- valgustus(sh. turvalgustus)
- ventilatsioon
- külmavarustus
- ruumikliima juhtimine
- muud süsteemid ja seadmed (lifti häire, liiva-, rasva-, õlipüüdurid, sprinkler ja tulekustutusvesi, valve- ja tulekahjusignalisatsiooni üldised seisunditeated, jne).

## Järelevalvekeskus

Hoone järelevalvekeskused jagunevad:

- Lokaalne järelevalvekeskus ehk hoone juhtarvuti koos juhtprogrammiga, mis paikneb hoones või kompleksis. Üldjuhul nõutav, kui lokaalses automaatikasüsteemis on minimaalselt 500 I/O punkti. Lokaalset järelevalvekeskust peab olema võimalik liidestada RKAS järelevalvekeskusega;
- RKAS järelevalvekeskus. Järelevalvekeskus, mis on ligipääsetav RKAS hooneautomaatika võrgu kaudu ning kuhu liidestatakse lokaalsed hoonetes paiknevad *web*-serverid või võrguvalmidusega kontrollerid ning vajadusel ja Tellija soovil ka Lokaalsed järelevalvekeskused. Lokaalsete süsteemide juhtimine peab olema võimalik nii lokaalselt kui ka RKAS tehnoserveri kaudu, kuhu salvestatakse ka pikaajalised trendid (11.6).

## Järelevalvekeskuse visualiseeringule ja ülesehitusele esitatavad nõuded

Järelevalvekeskuses tuleb erinevad tehnosüsteemid, kulumõõtjad, hoone energiatarbimise kuva, korruseplaanid jne esitada objekti põhiselt hierarhilise struktuurina (nn. puuna).

Objektile toimuvast kiirema ülevaate saamiseks tuleb koostada ning visualiseerida järgmised koondtabelid. Ventilatsioonisüsteemide ja soojusvarustuse koondtabel (kui hoones on rohkem kui 2 ventilatsioonisüsteemi) – visualiseerida soojustagastite kasutegur, süsteemi olek, ventilaatorite töösagedus, sissepuhke ja heitõhu temperatuur (seadearv ja tegelik); kütte-jahutuskalorifeeri ventiilide asendid (niisutuse olemasolul ka niisuti olek); soojusvarustuses kontuuride temperatuurid ja rõhud, tsirkulatsioonipumpade olek, ventiilide juhtsignaal ja tagasiside, Juhul kui hooneautomaatikaga on liidestatud ruumikliima, tuleb iga ventilatsioonisüsteemi juurde lisada, kui palju teenindavatest ruumidest soovivad kütet (%), jahutust (%) ja kus on soojuslik sisekliima tagatud (%). Koondtabelis visualiseerida tellija soovil ka muud kriitilised olekud/häired (tuleb kokku leppida tööprojekti tegemise käigus). Ruumide sisekliima koondtabel korruseplaanil ja tabelis korruste kaupa – visualiseerida ruumi hetketemperatuur; temperatuuri seadesuurus; kütte-jahutusventiilide olekud; akna avatuse olek ning valgustuse olek ja töösagedus, kui valgustus on integreeritud hooneautomaatikasüsteemi. Korruseplaanil värvidega tähistada ruumikontrolleri kütteleolek “punane” ning jahutuse olek “sinine”. Juhul kui visualiseeringusse mahub, tuleb ühele koondtabelile kanda kogu hoonet puudutav oluline info (ventilatsioon, soojusvarustus, jahutus, eripunktid (täpsustatakse tööprojekti koostamisel)).

Tehnosüsteemide visualisatsioonid tuleb esitada teostatud tehnoloogiliste skeemidena (vt. p. 11.9 Põhimõtteskeemid). Skeemidel tuleb arusaadavalt esitada süsteemi teeninduspiirkonnad, tööajad (seadistamise võimalus), parameetrite olekud (seadistamise võimalus) ja häired. Tehnosüsteemi visualisatsiooni ekraanilt peab kasutajasõbralikult saama ligi selle süsteemi parameetrite trendidele, seadesuurustele.

Ajagraafikute muutmine käib läbi järelevalvekeskuse (hooneautomaatika). Süsteemis peab olema üks juhtkalendergraafik, mis võimaldab korraga kõiki ventilatsiooniseadmete kalendreid ülekirjutada. Visualiseeringule tuleb lisada täpsustus, kui süsteem on tarnitud tehaseautomaatikaga, oluline on lisada ajas püsiv silt ka ventilatsiooniseadmele („Süsteemi juhitakse hooneautomaatika abil.“).

Järelevalvekeskuses tuleb esitada kõikide BACS ühendatud seadmete tööaja seadistused ja kõikide häirete loetelu tabeli kujul koos parameetriga, mis on iga tabeli veeru (parameetri) järgi filtreeritav.

Energiatõhususe kuvale (kajastada infotabloom ja BACS süsteemis) kuvatav lepitakse tellijaga kokku. Kuvale kuvatakse lisaks staatilisele väljastatud kehtivale energiamärgisele ka hoone hetke ja perioodi energiakasutus koos energiabilanssiga (jooksev kuu, eelmine ja üle-eelmine kuu). Energiakasutuse kuvale kuvada ka hoone kaalutud energiaerikasutus (KEK) ja sellele vastav energiamärgise klass. KEK

arvutusest tuleb maha lahutada energiaarvutuses arvesse mitte võetud tehnosüsteemid ja elektritarvitid, mis peavad olema eraldi mõõdetud. Suurtel hoonetel, mille hooneautomaatikasüsteemi on seotud vähemalt 500 I/O punkti, mille prognoositav aastane netoenergiakasutus (soojusenergia + elektrienergia) on minimaalselt 700 MWh ja mida külastavad rahvahulgad, paigaldatakse energiakasutuse infotabloo hoone peasissepääsu lähedale nähtavasse kohta. Infotabloo diagonaal peab olema vähemalt 32" (Full-HD) ja täpne asukoht tuleb kooskõlastada tellijaga.

Visualiseerimisjoonistel kasutada formaati 1920x1080 (FHD).

Tehnosüsteemid (ventilatsiooniagregaadid, külmamasinad, soojuspumbad ja autonoomselt sisse/väljalülitatavad seadmed) peavad olema varustatud töötundide loenduritega. Loendur peab olema nullitav ja programmeeritav väljastamiseks vajadusel II prioriteedi häiret (programmeerida tellija soovil) hooldusintervalli täitumisel. Hooldusintervallid tuleb seadistada vastavalt tootja kasutusjuhendile.

### **Nõuded lokaalsüsteemi liidestamisel RKAS järelevalvekeskusega**

Lokaalne hooneautomaatikasüsteem tuleb liidestada ühe RKAS järelevalvekeskusega (11.2).

Lokaalne hooneautomaatikasüsteem peab olema ligipääsetav, juhitav ja jälgitav nii lokaalsüsteemi kaudu kui ka RKAS järelevalvekeskuse kaudu.

Häire teated (häire automaatteavitus peab sisaldama minimaalselt ja arusaadavalt järgmist infot: hoone nimi/aadress, süsteemi nimi, häire nimi ja tööjuhise ning häire tase), kulumõõtjate näidud (minimaalselt jooksev kuu, eelmine ja üle-eelmine kuu) ja pikaajalised trendid tuleb trendida RKAS järelevalvekeskusesse ja lokaalsesse kontrollerisse. Objekti visualiseering peab olema kasutatav ja hooneautomaatikasüsteemi alamkontrolleris olevad tööprogrammid peavad olema muudetavad läbi RKAS järelevalvekeskuses paikneva hooneautomaatikaprogrammi.

### **Hoone valgustus**

Hoone töö- ja üldruumide valgustusautomaatika ja juhtimise tase lepitakse igakordselt tellijaga kokku. Juhul kui kasutatakse vajaduspõhise juhtimisega valgustust, tuleb süsteem integreerida BACSi. Vajaduspõhise juhtimise korral ruumide valgustust juhitakse tsoonide kaupa vastavalt ajaprogrammile, päevavalgusele, vastava tsooni kohalolekuanduri või läbipääsu- ja valvesüsteemist tuleva olekuteatega. Päevavalguse arvestamine ja hämardamisfunktsiooni kasutamine (vastab BACS A klassile) peab olema kooskõlas ruumi tegeliku paiknemise ja kasutamisrežiimiga. Valgustuse juhtimisel võib kasutada vaid üldtunnustatud ja avatud protokolliga andmesiinide skeeme tagades oleku- ja juhtimissignaale integreerituse BACS süsteemi.

Hoone välisvalgustus peab olema vajaduspõhiselt juhitud. Hoone välisvalguse hämaraandur ühendada BACSi, kust peab olema võimalik jälgida olekuteadet ja muuta seadesuursi.

Turvavalgustuse *web*-liides peab olema integreeritud BACSi ja turvavalgustuse häireteavitus peab olema integreerinud BACSi eripunktide alla.

### **Ventilatsioon**

Juhul kui süsteemis kasutatakse tehaseautomaatikaga ventilatsioonisüsteemi, tuleb arvestada järgmiste nõuetega. Seadmete turvaliseks hooldamiseks tuleb igale ventilatsioonisüsteemile lisada turvalüliti ja seadmele nähtavale kohale informatiivne ajas püsiv teavitus (kleebis): „Antud masinat juhib BMS, seadme hooldamiseks tuleb seade automaatika abil välja lülitada ja enne hooldust ka täiendavalt turvalüliti välja lülitada.“. Kõik süsteemid tuleb kohapealsest puldist seadistada AUTO-režiimis tööle ning seadmed peavad olema juhitavad (sh. kalendergraafik) läbi hooneautomaatika tarkvara. Lokaalsele

puldile tuleb lisada kleebis: „Seade peab töötama AUTO-režiimis ning muudatused tuleb teostada BMSi kaudu.“.

Kõik tehaseautomaatikaga liidestatud süsteemidel lisada visualiseeringusse ka häirekoodile vastav häire (st. kaughalduse teel peab olema tuvastatav häire). Visualiseeringule tuleb lisada staatiline info – minimaalselt mõõdistusjärgne õhuhulk, kiri andmeside olemasolu või puudumise kohta, tsirkulatsioonipumpade töötamine jne.

Kõik visualiseeritavad punktid on esitatud Tabelis 11.1. Erandjuhul on lubatud visualiseerida vähem punkte kompaktseadmetel, mille tehaseautomaatika omab vähem paindlikust. Kompaktseadmetel võib ära jätta tagasiside (ajamid; tsirkulatsioonipumbad) ja osad temperatuurandurid (minimaalselt peab olema võimalik tuvastada kalorifeeride, jahutuspatarei, soojustagasti ja ventilaatorite korrektne töö ning ruumi puhutatav ja väljatõmmetav õhutemperatuur).

### **Kütte- ja jahutussüsteem**

Tehaseautomaatikaga varustatud soojussõlme kontrolleri liidestamisel tuleb lisada kontrolleri informatiivne ajas püsv teavitus (kleebis): „Antud soojussõlme juhib BMS.“. Soojussõlm kogu funktsionaalsuses peab olema hooneautomaatikasüsteemi kaudu juhitud ja jälgitud. Hooneautomaatikast peab olema võimalik korrigeerida ja seadistada sekundaarahela reguleeriventiile. Kõik kütte- ja jahutussüsteemi süsteemid, mille koormus on muutuv, tuleb energiatõhususe suurendamiseks lahendada muutuva soojus- või jahutuskandja temperatuuriga, mis sõltub koormusest (küttegaafik ja jahutusgraafik).

Kasutatavad ruumitermostaate peab olema võimalik seadistada (nt. kalibreerida temperatuuri andurit, seadeväärtuse piire jne).

## **11.4 ALAKESKUSED**

Alakeskus peab töötama iseseisvalt, st sõltumatult RKAS järelevalvekeskusest .

Alakeskused peavad lisaks juhitava süsteemi veateadetele edastama oma komponentide töövõimekuse kohta häired (häire signaaltuli peab olema lisatud alakeskuse uksele):

- moodulite rikestest;
- kommunikatsiooni rikestest moodulite ja platsiseadmetega;
- mõõtetulemuse väljumisest mõõtepiirkonnast.

Sidekanal alakeskuste vahel ja alakeskuste ja hoone järelevalvekeskuse vahel peab olema füüsiline kanal, kasutades standardiga (ISO) kinnitatud automaatikaprotokolle (eelistada BACnet). Sidehäirete edastamine lepitakse sõltuvalt objekti kriitilisust arvestades tellijaga eraldi kokku.

### **Nõuded automaatika kilpidele:**

- Lukustatav värvitud terasplekist kilp, korpuse kaitseaste vähemalt IP54
- Kaablite läbiviik kilpi peab vastama IP54 tasemele.
- Tuleb kasutada ühe tootja mooduleid-kontrollereid. Erijuhul kooskõlastatult tellijaga on lubatud kasutada ka eri tootjate vastavaid seadmeid.
- Kõik kaablid peavad olema markeeritud kulumiskindlalt.
- Alakeskus peab sünkroniseerima oma sisemise kella hooneautomaatika järelevalvekeskuse kella.
- Nõrk- ja tugevvoolujuhtmed tuleb paigaldada eraldi karbikutesse ja grupeeritud eraldi kilbi läbiviikudele.
- Juhtahelate toited grupeerida süsteemide kaupa vähemalt 0,8 mm<sup>2</sup> kaabeldusega ning ühe grupi sulavkaitse max 4A.

- Kõik ühendused teha nummerdatud klemmidele.
- Jooniste tasku (valmistatud tugevast PVC-st, mitte kilest)
- Üht süsteemiprotsessi ei või jagada mitmele alakeskusele.
- Pealüliti asub kilbi sees.
- Alakeskuse toide on 230/400 V, 50 Hz.
- Toite sisestusel II tüüpi liigpingepiirik
- Pistikupesa 230 V / 6A eraldi kaitsmega, märgistusega „ainult mõõteseadmetele“
- Toitetrafo(d) 230/24VAC
- Kontrollerite mälu varutoide min 7 ööpäeva, mille jooksul kogu mälu sh. programmid peavad terviklikult säilima
- Pinge kontrollirelee (viitrelee) ja sellele eraldi sisendipunkt (häiresignaali punkt)
- Vaba ruum laiendusvarule vähemalt 20% (kontrollerimoodulite; ühendusklemmide ja muu osas – laiendusvaru moodustava varustuse eelinstallatsioon ei kuulu projekti)
- Reservisendid ja -väljundid 5% (DI, DO, AI, AO, vähemalt igaühte 1)
- Väljundite vahereleed 230 VAC / 6 A
- Põrandale monteeritavatel alakeskustel 100-200 mm sokkel
- Alakeskustes lubatav temperatuurivahemik on +16...+45°C, vastasel korral võtta kasutusse erimeetmed.
- Alakeskus peab omama puuetundliku visualiseeringuga juhtpaneeli (suurus minimaalselt 10") alakeskusega seotud süsteemide juhtimiseks. Lokaalse juhtpaneeli kaudu peab olema võimalik suhelda ka kompleksi piires ülejäänud alakeskustega. Juhtpaneel peab omama paroolikaitset. Vaataja õigusega tasemel kasutaja peab olema automaatselt sisselogitud ilma parooli nõudmata.

## 11.5 KASUTATAVAD SEADMED, MATERJALID JA KOHAPEAL PROGRAMMEERITUD PROGRAMMID

### Mõõteriistad, täiturseadmed, kuluarvestid

- Platsiseadmetena tuleb paigaldada vajalikud andurid ja täituriid vastavalt parameetrite tabelile p. 11.8 ja funktsionaalskeemidele.
- Ühtlasema reguleerimisulatus tagamiseks tuleb mootorit kasutada sagedusmuundureid (v.a. EC ja PM mootorite korral). Sagedusmuundurid peavad võimsusest lähtuvalt olema varustatud nõuetekohase häirete filtritega.
- Andurite mõõtetäpsus peab olema mitte väiksem kui 0,5% mõõtepiirkonnast.
- Sukelandurid peavad olema torusised keskkonnaklassile vastavas anduritaskus.
- Klapimootorite pöördemoment peab olema vähemalt 5 Nm iga 1 m<sup>2</sup> klapi pindala kohta.
- Jahutusega hoonetes väljaspool tehno ruume tuleb kasutada 24V täiturmootoriga ventiilajameid (erinevused tuleb kooskõlastada tellijaga).
- Kütte- ja jahutussõlmedes ning kalorifeersõlmedes kasutada sujuvjuhtimisega (näiteks 0-10 V) ja tagasisidega ajameid (0-100 %). Tagasiside pole nõutav lõppseadme reguleersõlmes: jahutusalkide või jahutuskonvektorite ja radiaatorite segamissõlmedes.
- Virtuaalsed olekusignaalid peavad olema tuletatud reaalsest mõõtmistulemusest.
- Külumisolhuga küttekontuuri ja tarbevee ajam peab olema kiire toimeajaga.
- Igal ajamil peab olema asendinäidik. Reguleerimisventiile peab saama ka käsitsi juhtida (va ruumipõhised kütte- ja jahutuse süsteemid). Kaugkütte reguleerimisventiile peab saama ka käsitsi seada püsivasse asendisse.



- Radiaatorite ja vajadusel ka teiste küttekehade reguleerventiili täiturmehhanism (termostaat- või mootorventiil) peab vastama EVS-EN 215.
- Kulumõõtjad tuleb paigaldada vastavalt parameetrite tabelile p. 11.8. Kulumõõtjad tuleb ühendada M-Bus liidesega automaatika siinile.
- Ventilatsiooniagregaatides tuleb kriitiliste õhutemperatuuride mõõtmiseks kasutada keskväärtusandureid.
- Kondensaadivaba süsteemi korral tuleb kriitilistesse ruumidesse (valitakse koostöös jahutusüsteemi projekteerijaga) jahutustorustikule paigaldada kondensaadi andur, et tõsta jahutusvedeliku temperatuuri kondensaadiohu vältimiseks. Lisaks tuleb juba eelnevalt tõsta jahutusüsteemis külmakandja temperatuuri lähtuvalt ventilatsioonisüsteemide keskmise kastepunkti temperatuuri järgi. Automaatikas peab olema võimalik lisada varutegurit, mille võrra on külmakandja temperatuur kastepunkti temperatuurist kõrgem.

### Aja- ja sündmusprogrammid ning nende esitatavad erinõuded

BACS peab võimaldama juhtimist ajaprogrammi ja sündmusprogrammi abil. Ajaprogrammis võib olla mitmeid ajaga seotud käsk: päeva-, nädala-, pühapäevakäsk või kalendriga seotud käsk.

Ajaprogramm (minimaalselt tööaeg; säästurežiim ja kasutusväline aeg) peab olema kõikidel erinevatel ruumikliima juhtimise, ventilatsiooni-, jahutus- ja küttesüsteemidel.

Ajaprogrammid peavad olema BACSiis kopeeritavad (ühe kalendri abil on võimalik valikuliselt reguleerida n mitme ventilatsiooniagregaadi tööd üheaegselt).

Sündmusprogramm tähendab mingitele mõõteväärtustele (temperatuur, rõhk jne), olukorrale (nt. teise masina töötamine) või arvutatud väärtustele tuginevat programmi, mis teostab mingil hetkel soovitud lülituse (nt masina või seadme käivituse).

Ebaühtlase koormusega ruumides (suured nõupidamisruumid, aulad, auditooriumid) tuleb kasutada ventilatsiooni õhukoguste piiramist isekalibreeruva CO<sub>2</sub> ja kohalolekuanduri(te) abil. Nende kasutamise võimaluse määrab ventilatsiooni üldine skeem.

BACS peab välistama ruumide samaaegse kütmise ja jahutamise. Minimaalne neutraaltsoon  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  ruumide seadeväärtusest, üldjuhul kasutatakse neutraaltsooni  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  (peab olema operaatori poolt muudetav).

Ruumi akna avanemisel edastab ruumi kontroller teate BACS süsteemi, mis katkestab jahutamise ja lülitab kütte kasutusajavälisesse režiimi. Juhul kui ruumi akna lüliti on ühendatud valvesignalisatsiooniga, võetakse oleku signaal valvesignalisatsiooni keskusest.

## 11.6 HOONEAUTOMAATIKA SEADISTAMINE

### Häireedastus

Kõik alarmid salvestatakse lokaalsüsteemi (lokaalne *web*-server ja RKAS-i järelvalvekeskuses). Häireteavitused edastatakse ka lähtuvalt häiretüübist ja prioriteetsusest ka RKAS-IT poolt loodud häirelistile ja seal sisalduvatele häiresaajatele. Üldjuhul I prioriteet edastatakse häirelistile kujul [HA\\_kinnistunimi\\_1@rkas.ee](mailto:HA_kinnistunimi_1@rkas.ee); II prioriteet [HA\\_kinnistunimi\\_2@rkas.ee](mailto:HA_kinnistunimi_2@rkas.ee). Alarmi aktiveerimiseks antakse viivitus sõltuvalt alarmist. Aktiivsed (kviteerimata) alarmid peavad olema nähtavad järelevalvekeskuses ja lokaalses *web*-serveris. Alarmide seadistamisel peab alarmile prioriteediga 1 lisama tegevusjuhise. Iga häireteavituse juures peab olema selgelt tuvastatav hoone/hoone osa/süsteem ja süsteemi osa nimi.



Juhtimiskeskuses peab saama alarme jagada ja edastada vastavalt objektile, tehnosüsteemide liigile (küte, jahutus, ventilatsioon jne) ja prioriteedile.

Alarmid vajavad kviteerimist ja vajadusel kviteerimiseelset lokaalset kontrolli vastavalt heale tavale ja normatiividele (tulekahjuhäire, külmumiskaitse rakendumine jne).

Töövõtja peab esitama BACS programmeeritud häirete tabeli koos parameetritega (ka tegevusjuhise) digitaalselt tellijale kooskõlastamiseks ning häiretabel peab olema lisatud hoone teostusdokumentatsioonile.

Kulumõõtjatelt esitada hetke näit, kumulatiivne näit, eelmine kuu ja üle-eelmine kuu ning 2. prioriteedi häire keskmise näidu tunduva ületamise korra (lepitakse RKAS-iga sõltuvalt süsteemist ja objekti kriitilisusest eraldi kokku)

Süsteemi taaskäivitamisel ei edastata alarme 1 kuni 10 minuti jooksul sõltuvalt süsteemist kuni normaalse tööoleku saavutamiseni. Häireedastuse viide lepitakse kokku tellijaga sõltuvalt häire kriitilisusest.

## Trendid

Kõik mõõdetavaid parameetrid peavad olema trenditud. Trendid tuleb salvestada RKAS-i tehnoserverites ja trendi säilitamise minimaalne aeg on 1 aasta. Vaikimisi on trenditav intervall 15 minutit.

1 minutiline trendi intervall peab olema:

### ventilatsiooniagregaadil:

- küttekalorifeeri pealevoolu ja tagastuv veetemperatuur (külmakaitse),
- ventilatsiooni sissepuhke temperatuur
- küttekalorifeeride reguleerventiilide asend

### soojussõlmel ja katlamajal:

- sooja tarbevee pealevoolu temperatuur
- sooja tarbevee reguleerventiili asend
- tarbevee rõhk
- tarbevee hetkekulu
- suitsugaasi temperatuur

### külmajaamal:

- primaarpoole peale ja tagasivoolu temperatuurid
- reguleerventiilide asend
- külmamasina primaarpoole freooni rõhk, töörežiimi parameeter (0-10V).

### võrguanalüsaatoril:

- pinge kõikumised

Konkreetsed tehnosüsteemi parameetrite trendid peavad olema kättesaadavad tehnosüsteemi visualisatsioonilt lingina. Süsteemi kasutajale peavad jääma õigused valida ja muuta trendi kujul esitatavaid väärtusi koos kasutajaliidesega nende töötlemiseks (perioodi pikkus, trendipunktide valik, trendigraafiku telgede ühikute piirväärtused vabalt valitavad, ühele graafikule peab olema võimalus kuvada mitme erineva trendipunkti muutumine). Trende peab olema võimalik enimlevinud tabelitöötlusprogrammi kaudu avada ja edasi töödelda vastavalt vajadusele. Valitud trendidele peab olema võimalik genereerida järelevalvekeskuse kaudu raport, mida on võimalik otse edastada etteantavale (muudetav visualiseeringust) meiliaadressile.

## 11.7 HOONEAUTOMAATIKASÜSTEEMI ÜLEANDMINE TELLIJALE

Süsteemi üleandmisel tuleb lisaks teostusdokumentatsioonile teostada lõppkasutaja koolitus ning töövõtja peab teostama süsteemi lõpphäälestuse koostöös hoone kasutaja ja hoone omanikuga.

Objekti loovutamisel RKAS-ile tuleb üleandmisdokumentatsioon hulgas väljastada digitaalsel kujul süsteemi andmebaasi varukoopia ja originaalprogrammi varukoopia koos administraatori koodidega, sh seadistatud häirete ja trendide nimekiri tabelkujul, kogu võrgustruktuur koos korrektsete seadistatud staatiliste aadressidega.

Kõik tehaseautomaatikat omavad seadmete tehaseparoolid tuleb automaatikatöövõtjal asendada ning asendatud paroolid tuleb edastada koos teostusdokumentatsiooniga tellijale. Parooliinfo tuleb esitada tabelkujul ja peab sisaldama minimaalselt seadme sisevõrgu aadressi, füüsilist paiknemiskohta, ühendamisel kasutatud protokollid, administraatori parooli ja muud olulist infot.

## 11.8 PARAMEETRITE JA HÄIRETE PRIORITEETIDE TABEL JA TABELIT ILLUSTRERIVAD JOONISED

Nõutava funktsionaalsuse ja visualisatsiooni minimaalsed mahud on toodud tabelis 11.1. ja illustratiivsetel joonistel.

Tabel 11.1 Parameetrite ja häirete prioriteetude tabel

PARAMEETRITE JA HÄIRETE PRIORITEETIDE TABEL				
Prioriteediklass		Häire nimetus		Nõutav häire lokaliseerimise kiirus
1		Avarii		2h jooksul
2		Rike		48 h jooksul
Nr	Üldnimetus	Süsteem või seade	Signaalid ja parameetrid	Alarmide prioriteet
1.	Soojavarustus	1.1. Katel	Andmed põleti võrgukaardilt	
			Gaasi või õli leke/häire	1
			Katla üldhäire, veerõhu (üle/ala) häire, kuivakaitse	1
			Katlamaja elektrivarustuse häire ja turvalülite olek.	1
			Pumpade olek tagasisidega, häire ja juhtimine.	1
			Energiakandja (gaas, õli, pellet jne.) arvestus, hetke kulu, ajaline trend	
			Väljuva soojusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, võimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), veekulu (m <sup>3</sup> )	
			Suitsugaaside temperatuur/häire	2
			Küttegaafiku seadistamine (vähemalt 3 punkti) ja temperatuuri alanduse ajaline juhtimine kellaaja/ nädalapäeva järgi	
			Katla olek (aut., käsi, töös, väljas) ja oleku logimine	
		Ventiilide olek.		
		1.2. Soojuspump	Soojuspumba kriitiline häire	1
			Soojuspumba vähekriitiline häire	2
			Väljuva soojusenergia arvestus küttekontuuride kaupa (MWh) kumuleeruv, hetkevõimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), vooluhulk (m <sup>3</sup> /h), pealevoolu ja tagasivoolu temperatuure	
Veerõhu (üle/ala) häire	1			
		Elektri arvestus (MWh), hetke kulu, ajaline trend		

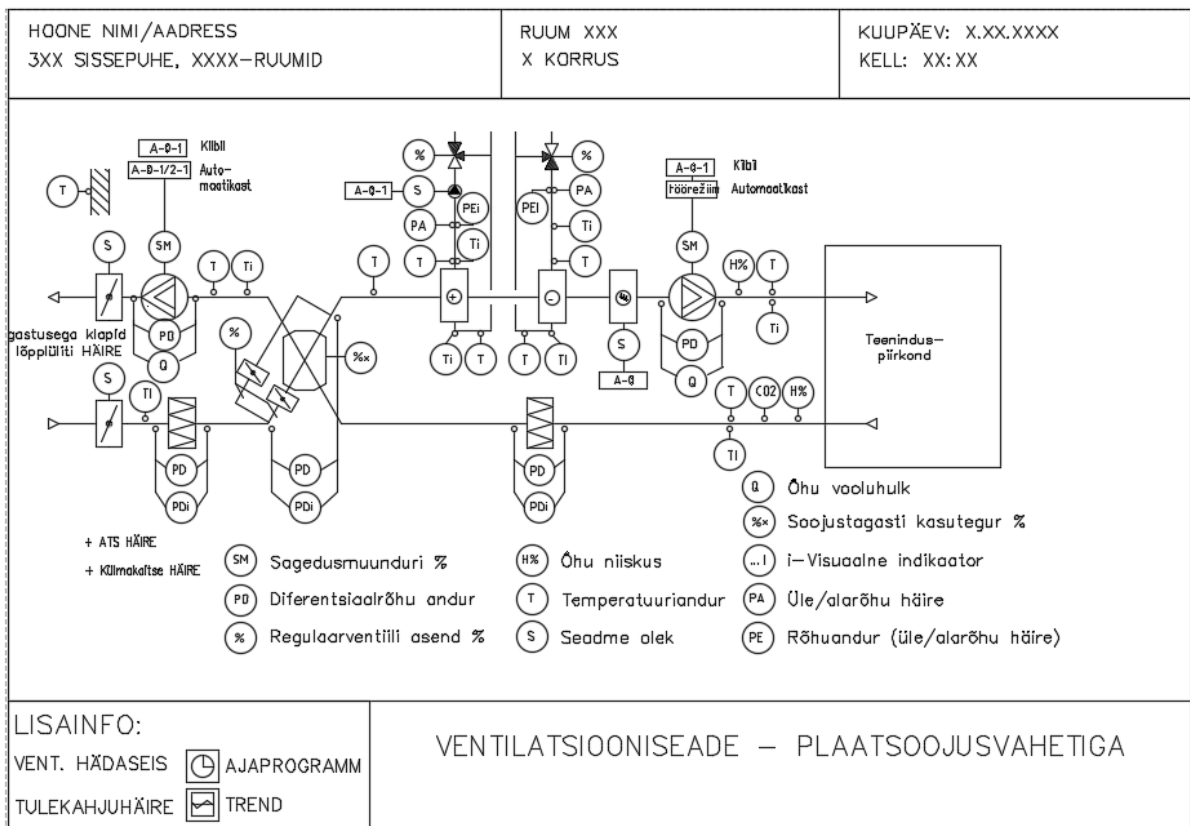
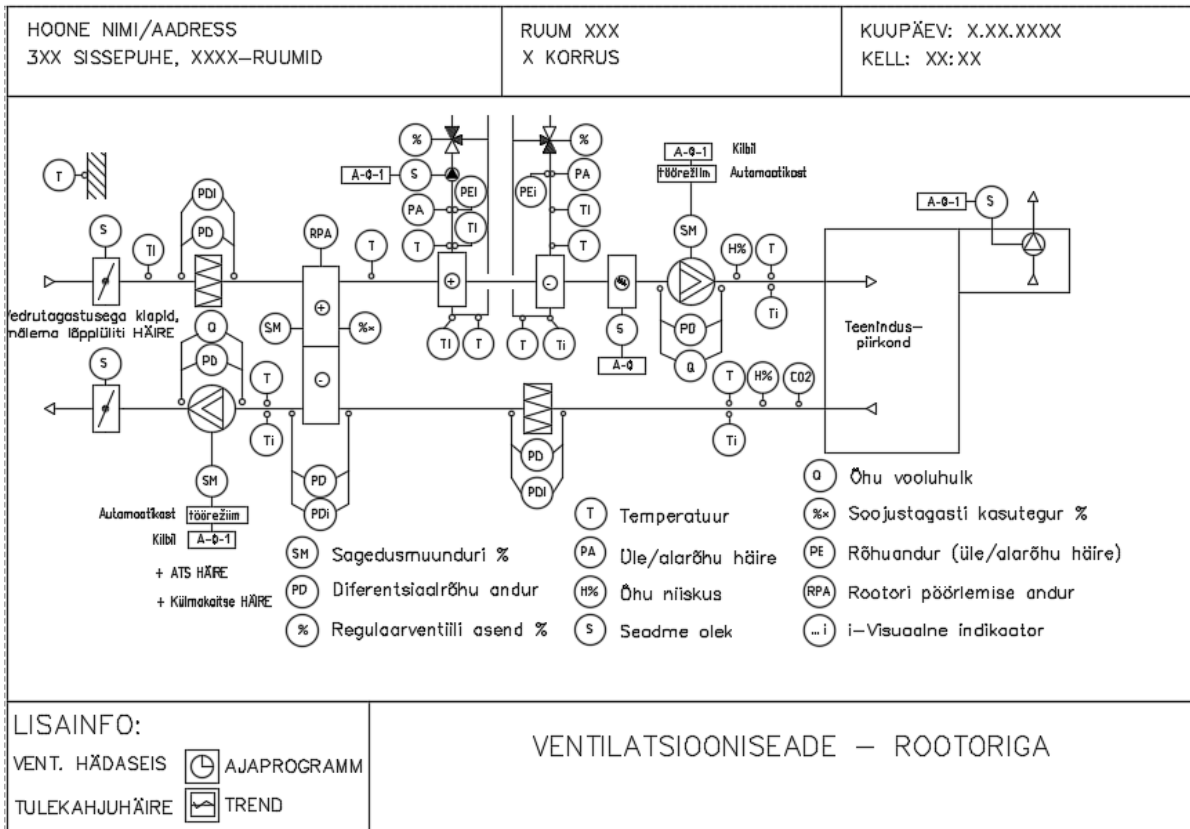
			Soojuspumba olek (aut., käsi, töös, väljas) ja oleku logimine	
	1.3	Päikesepaneel	Tagastuva temperatuuri häire	1
			Rõhk kontuuris ja alumise/ülemise piiri häire	1
			Väljuva soojusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, võimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), veekulu (m <sup>3</sup> )	
	1.2.	Soojasõlme primaarpool	Peale- ja tagasivoolu temperatuur peasoojusmõõtja järgi (°C)	1
			Primaarkontuuri rõhu häire	1
			Soojusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, võimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), veekulu (m <sup>3</sup> )	
			Kütte perioodi (kuupäevast - kuupäevani) või välisõhutemperatuurist sõltuvuse etteandmise võimalus.	
			Ventiilide ja pumpade olekud, töötunnid, hoolduspiiri ülesandmise võimalus ja hoolduspiirini jõudmise häire	
			Välisõhu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 tund)	
	1.2.1	Kütte kontuur (Ventilatsiooni-, basseini-, põrandakütte-, õhkkardinate jne. kontuur)	Rõhk kontuuris ja alumise piiri häire	1
			Pealevoolu ja tagasivoolu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	2
			Juhul kui süsteemi täidetakse automaatselt, tuleb võimalike lekete avastamiseks lisada häire läbi täiteveemõõtja.	2
			Kõikide kontuuride soojusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, võimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), veekulu (m <sup>3</sup> ).	
			Küttegaafiku seadistamine (vähemalt 3 punkti) ja temperatuuri alanduse ajaline juhtimine kellaaja/ nädalapäeva järgi	
			Reguleerventiili asendi % (juhtsignaali olek ja asendi tagasiside) ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
			Õhkkardinate juhtimine ja oleku indikatsioon	
			Pumba olek tagasisidega (otse tsirkulatsioonipumba häire väljundist) ja häire (pump peab olema sagedusmuunduriga)	1
	1.2.2	Tarbevee kontuur	Veerõhk kontuuris ja alumise piiri häire	2
			Pealevoolu temp. seadistamine, tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	2
			Pumba olek tagasisidega (otse tsirkulatsioonipumba häire väljundist) ja häire (pump peab olema sagedusmuunduriga)	2
			Veekulu arvestus (m <sup>3</sup> ) (ülekuulu häire)	1
			Reguleerventiili asendi % (juhtsignaali olek ja asendi tagasiside) ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
2.	Veevarustus ja kanalisatsioon	2.1.	Veemõõdusõlm	
			Veerõhk ja alumise piiri häire	1
			Tarbevee arvestus (m <sup>3</sup> ) kumuleeruv	
			Veetulekulu häire. Töövälisel ajal ja valve all oleva objekti veetarbimise korral andma häire	1
			Vooluhulk (m <sup>3</sup> /h), ajaline trend (intervall 1 tund)	
		2.2.	Veearestid	
			Alamarvestid vastavalt veevarustuse kaardile (näiteks: üürnikud, paakauto täitevesi, kastmisvesi, basseinivesi, kuumkõök ja niisutusseadmete ees).	
		2.3.	Veepuhastusseade	
			Olek, häire	2
		2.4.	Kanalisatsioon	
			Kanalisatsiooni tagasivoolu klappide olek/häire	1
			Ülepumpamisepumba olek/häire. Elektrivarustuse häire ja turvalülite olek	1
		2.5.	Vee pumpla	
			Pumba olek(A-0-1)/häire/rõhk/	2

		2.6.	Reovee puhasti	Hapniku tase	2
				Olek/häire	2
UP S3	Elektrivarustus	3.1.	PJK	(Kaitse)lülilite ja RLA olek/häire	1
		3.2.	GPK	Sisend- ja väljundfiidrite kaitselülilite olekud	1
		3.3.	Elektriarvestid	Peaenergiaarvesti aktiiv- ja reaktiivenergia kulu (kWh), võimsus (kW), liini ja faasi pinged ning -voolud, ajaline trend (intervall 1 minutit)	
				Alamarvestid vastavalt Elektriakaardile. Elektrienergia kulu (kWh), võimsus (kW) ja ajaline trend (intervall 1 minutit)	
		3.4.	Reservitoited	Generaatori kriitiline häire ja häirekood koos selgitusega	1
				Generaatori vähekriitiline häire ja häirekood koos selgitusega	2
				Generaatori kütuse nivoo ½ ja min. nivoo häire	1
				Generaatori olek (aut., käsi, väljas, töös)	2
				Generaatori aku toite häire	1
				Andmed UPS-i võrgukaardilt	
				UPS kriitilinehäire ja häirekood koos selgitusega	1
				UPS vähekriitiline häire ja häirekood koos selgitusega	
				UPS hooldus-bypassi olek	2
				UPS aku täituvus	2
		3.5.	Ruumide valgustus (juhul kui hoones kasutatakse automatiseeritud valgustusjuhtimist)	Juhtimine valgustatuse, kohaloleku ja kellaaja/nädalapäeva järgi	
				Valgustuse olek	
				Valgustatuse lx näit	
				Kohaloleku näit	
				Hooneautomaatikaga seotud turvavalgustite aku, süüteseadete ja valgusallika rike	2
		3.6.	Välisvalgustus	Juhtimine fotoanduri ja kellaaja/nädalapäeva järgi	
Fotoanduri LUX näit					
Valgustuse rike	2				
3.7	Päikesepaneel	Häire (paneel, inverter vms.)	1		
		Elektrienergia toodandu arvestus (MWh) kumuleeruv, võimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund)			
4.	Ventilatsioon	4.1.	Üldventilatsiooni sissepuhkeväljatõmbe seade	Tuleoht/avariline seiskumise häire ja selle taastus	1
				Jäätumiskaitse rakendumise häire ja selle taastus	1
				Õhuvõtu ja heitõhu vedrutagastusega klappide lõpulülilite asend ja oleku vastuolu häire	1
				Ventilaatorite olek vastavalt diferentsiaalse rõhu andurile ja häire	1
				Rõhk kütte- ja jahutuse kontuuris ja alumise piiri häire (kütte ja/või jahutussüsteemi kõige kõrgemas punktis)	1
				Küttekalorifeeri pealevoolu ja tagastuva vee temperatuur °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	1
				Pumpade olek/häire	1
				Jahutuskalorifeeri pealevoolu ja tagastuva vee temperatuur °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	2
				Niisuti olek/häire	2
				Filtrite rõhuvahe anduri näit ja häire koos häirepiiriga	2
				Rootorsoojustagasti pöörlemise anduri häire	1
				Soojustagasti rõhuvahe anduri näit ja häire	2

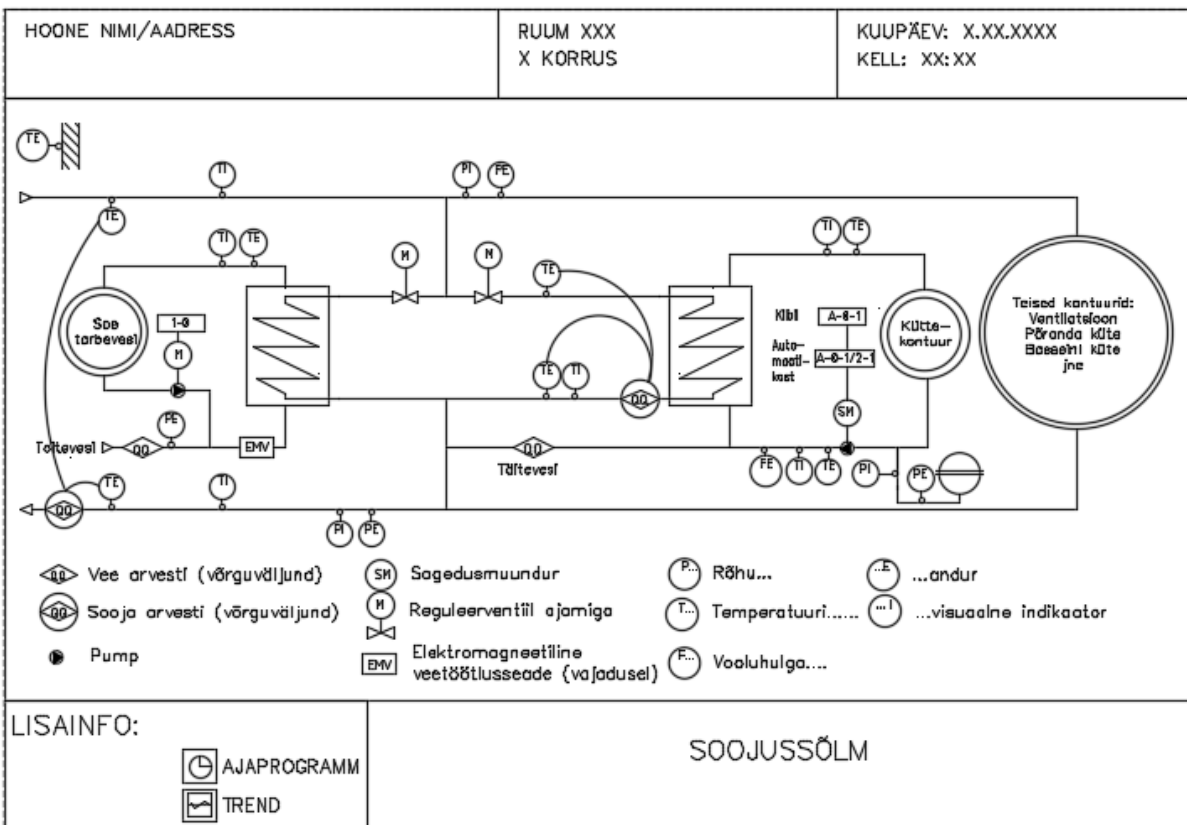
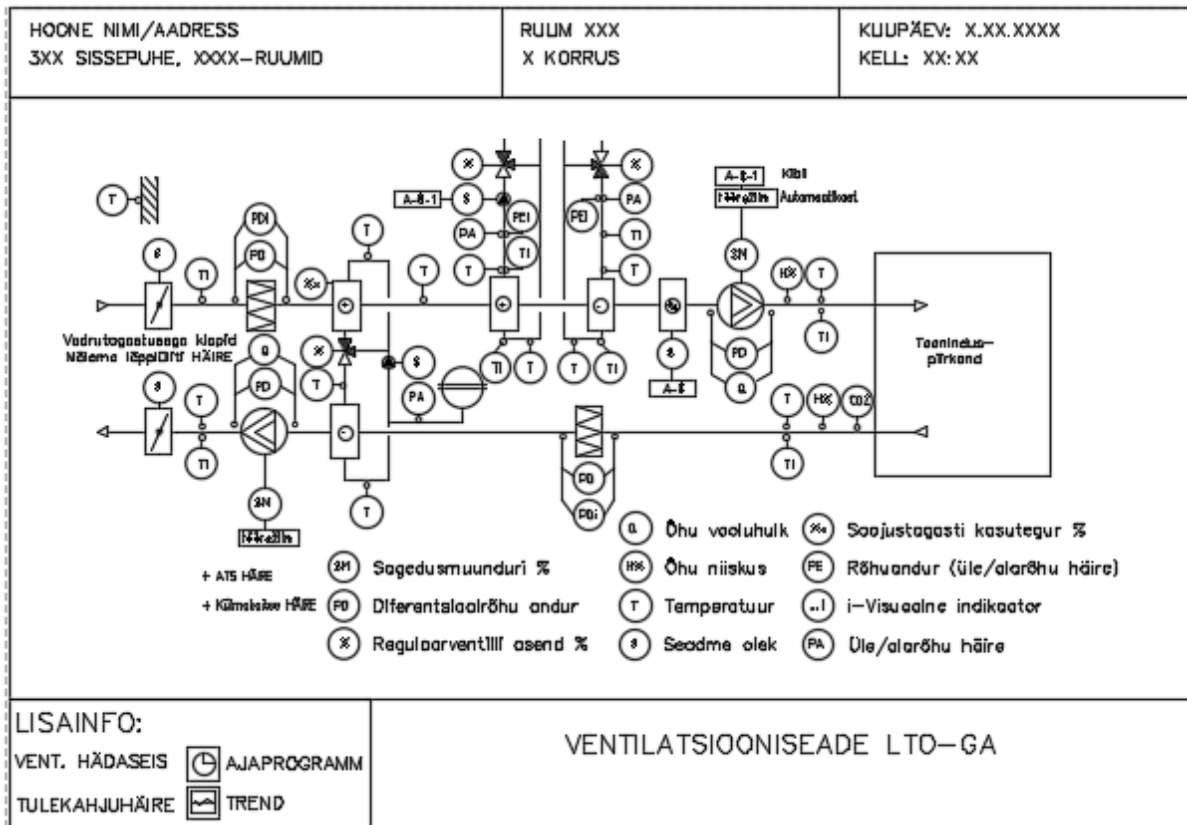
			<p>Plaatsoojustagasti jää- ja härmatisevaba hoidmine (vt „Osa 4, Ventilatsioon)</p> <p>Ruumi sissepuhke- ja väljatõmbeõhu temp. seadistamine, tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut, kasutada keskvärtusandurit). Jahutusega süsteemides kondenseerumise vältimise vajadusel ka ruumist tagastuva õhu niiskuse anduri näit, kastepunkti saavutamisel häire ja jahutussüsteemi seadete muutmine üle BACS</p> <p>Sissepuhke õhu temperatuur °C enne ja peale soojustagastit (enne küttekalorifeeri) ja ajaline trend (intervall 1 minutit, kasutada keskvärtusandurit)</p> <p>Heitõhu temperatuur °C peale soojustagastit (kasutada keskvärtusandurit)</p> <p>Küttekalorifeeri tööaja ja puhkeaja veetemperatuuri seadistamine</p> <p>Niisuti niiskuseanduri tegelik näit, ajaline trend ja niiskuse seadistamine</p> <p>Vastavalt välisõhu temperatuurile poolele kiirusele ümberlülitamise temperatuuri seadistamine</p> <p>Seadme juhtimine automaatikast (A, 1/1,1/2, 0) vastavalt kellaajale/ nädalapäevale ja selle registreerimine. Lokaalne juhtimine (1/1, A, 0)</p> <p>Välistemperatuuri andur °C ja ajaline trend</p> <p>Soojustagasti pöörlemise %, - retsirkulatsiooni õhuklappide asend %, - kasuteguri %</p> <p>Sissepuhke ja väljatõmbe ventilaatori juhtimine sagedusmuunduriga vastavalt õhukanali rõhule. Sagedusmuundurite %. Turvalülite olek.</p> <p>Kütte- ja jahutuskalorifeeri ventiili asend % ja ajaline trend (intervall 1 minut)</p> <p>Ventilaatorite ja pumpade töötunnid</p>		
		4.2.	Väljatõmbe ventilaatorid	Olek, ajaline juhtimine (A, 0, ½, 1/1). Turvalülite olek.	2
5.	Külmavarustus	5.1.	Tsentraal jahutuseseade	<p>Andmed seadme võrgukaardilt (sh. häirekood ja koodile vastav häire)</p> <p>Rõhk kontuuris ja alumise/ülemise piiri häire</p> <p>Veerõhu häire kontuuri kõrgemas punktis</p> <p>Pumba olek ja häire. Turvalülite olek.</p> <p>Väljuva jahutusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, hetkevõimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), vooluhulk (m³/h), pealevoolu ja tagasivoolu temperatuure</p> <p>Külmavarustuse perioodi seadistamine (kuupäevast – kuupäevani või etteantud keskmisest välisõhutemperatuurist sõltavana)</p> <p>Jahutatud õhu, vee vms soojuskandja temperatuuri tegelik väärtus, ülemise ja alumise häirepiiri seadistamine ja häire</p> <p>Juhtimine välistemperatuuri ja kellaaja/ nädalapäeva järgi</p> <p>Ventiili asend % ja ajaline trend (intervall 1 minut)</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
		5.2.	Ventilatsioonikontuur	<p>Ventilatsioonikontuuri üle/ala rõhk</p> <p>Pumba olek/häire (soovitavalt difer. rõhu lüliti). Turvalülite olek.</p> <p>Pealevoolu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)</p> <p>Tagasivoolu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)</p> <p>Reguleerventiili asendi % ja ajaline trend (intervall 1 minut)</p>	<p>1</p> <p>2</p>

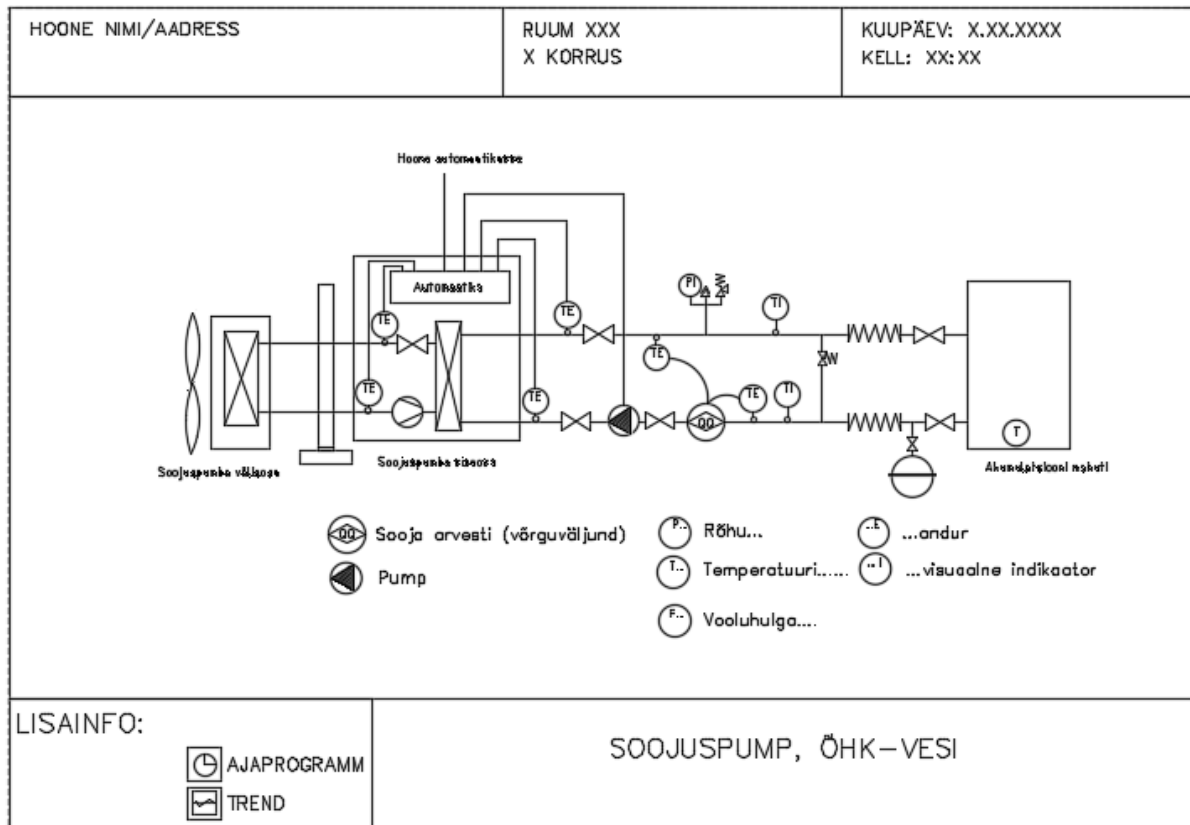
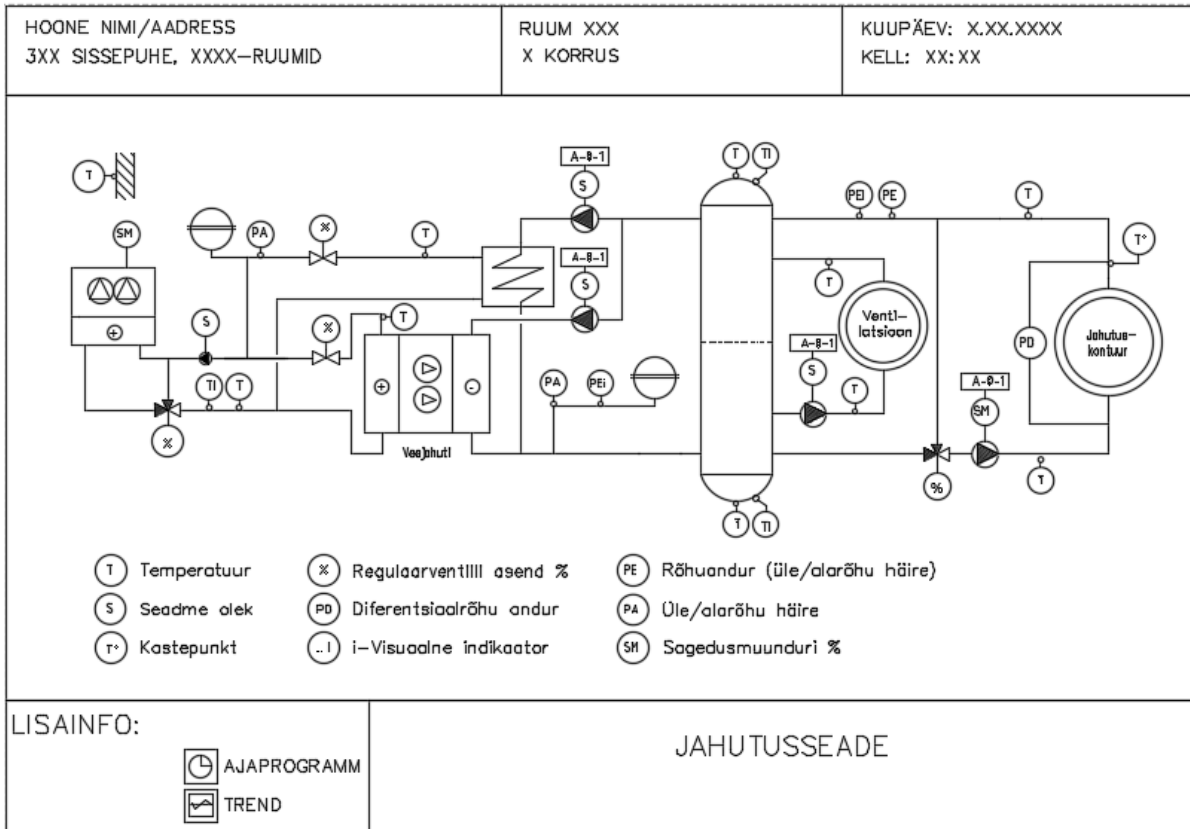
		5.3.	Ruumijahutus kontuur	Kontuuri peale- ja tagasivoolu difer. rõhuandur	2
				Pumba olek/häire (soovitavalt difer. rõhu lüliti). Turvalülite olek.	2
				Kondensaadiandur	2
				Peale- ja tagasivoolu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
				Reguleerventiili asendi % ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
		5.4.	Lokaalsed jahutusseadmed	Üldhäire koos häirekoodi ja selgitusega	2
				Olek	
6.	Teised süsteemid, seadmed	6.1.	Ruumi kontrollid	Seadesuuruste reguleerimisulatus piirid ja õine alandus	
				Ruumi temperatuuri seadesuurus, tegelik näit	
				Kütte ja jahutusseadmete ventiilide asend %	
				VAV-klapi hetke õhuhulk ja min/max õhuhulk.	
				CO2 anduri hetkenäit ja min/max parameetri seadistamine (vajalik VAV puhul ja juhul kui ruumides toimub ka informatiivne CO2 mõõtmine)	
				Valgustuse olek ja valgustatuse näit (lx)	
				Kohaloleku näit	
				Aknaanduri oleku näit	
		6.3.	Serveri-/ UPS- / arhiivi, arvutiklass jms ruumid	Ruumi temperatuuri reaalnäit ning häire seadistus	1
				Ruumi reaalnäit ning häire seadistus. Veelekeanduri häire	1
		6.4.	Liiva-, rasva-, õlipüüdurid,	Süsteemi olek (norm., täitumine, häire)	2
		6.5.	Pumplad	Olek/häire. Turvalülite olek.	1
		6.6.	Sulatussüsteem	Tööluba/olek ning reguleerimisvahemik ja häire	1
		6.7.	Suitsutõrjesüsteemid ja -luugid	Elektrivarustuse häire/olek. Turvalülite olek.	2
		6.8.	Suitsu- ja tuletõkkekardinad	Elektrivarustuse häire/olek	2
		6.9.	Tavalift	Elektrivarustuse häire/olek	1
		6.10.	Tuletõrjelift	Elektrivarustuse häire/olek	1
		6.11.	Sprinkler ja tuletõrje veevarustus	Pumpade, siibrite olek, süsteemi rõhk. Turvalülite olek.	2

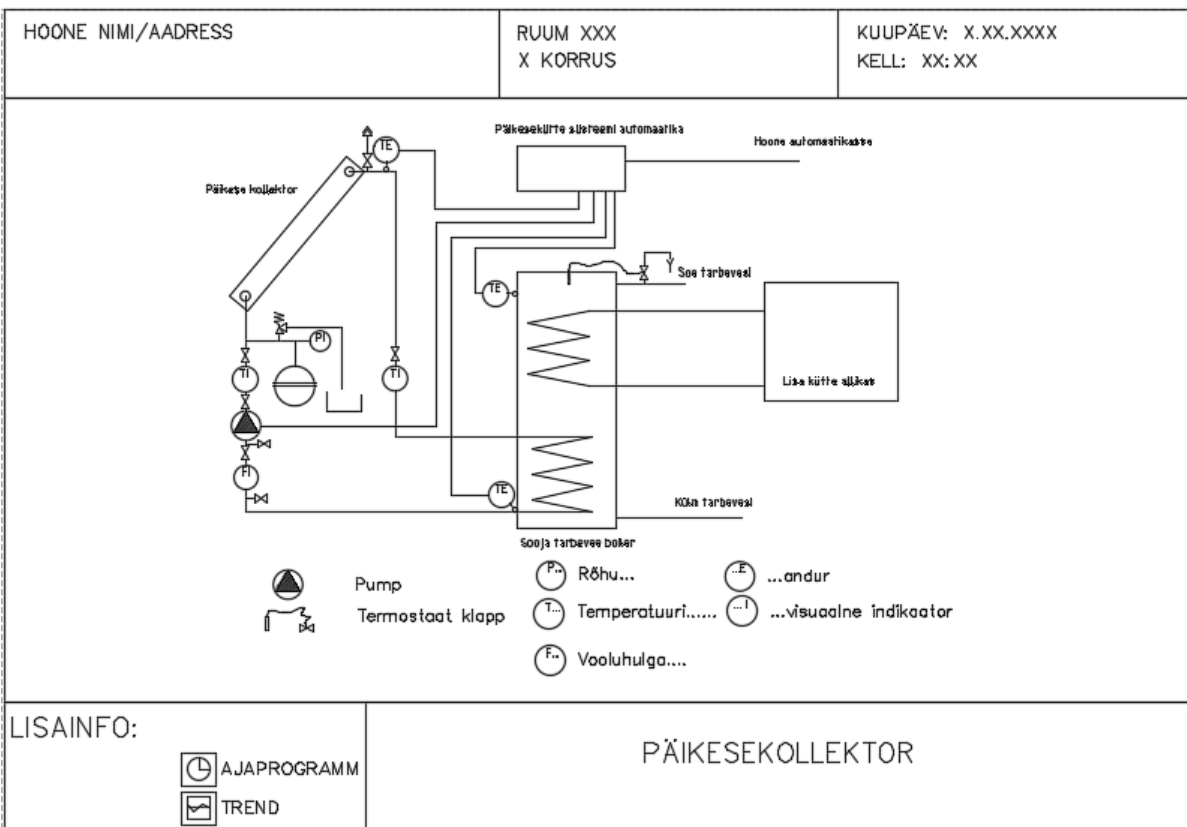
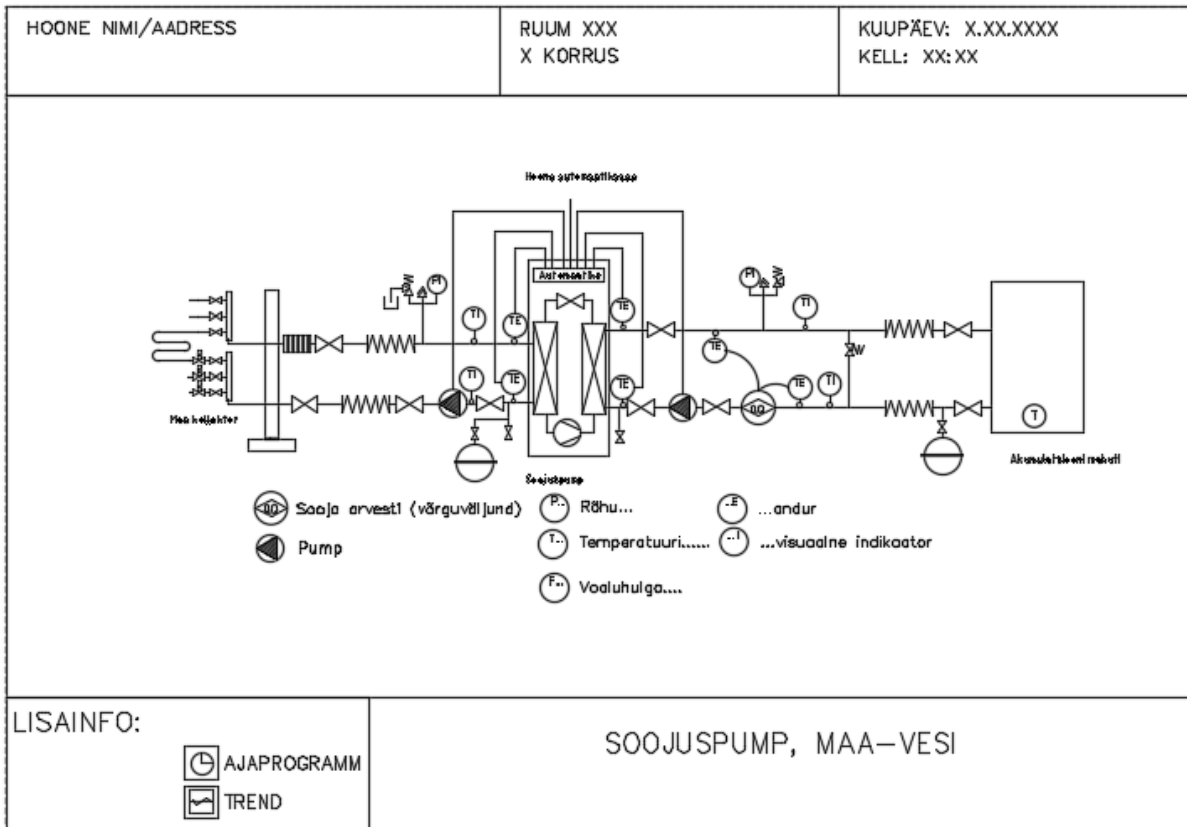
11.9 PÕHIMÖTTESKEEMID











HOONE NIMI/ADDRESS	RUUM XXX X KORRUS	KUUPÄEV: X.XX.XXXX KELL: XX:XX
<p>The diagram illustrates the electrical wiring for a room. On the left, a 'Põhispaneel' (Main panel) contains three pairs of terminals. In the center, a 'Hoone andmesüsteem' (Building information system) distribution box has terminals for L1, L2, L3, N, and PE. On the right, a 'Hoone elektrilise' (Room electrical) sub-panel contains an 'Elektrivesti' (Circuit breaker) and 'Hoone tarklase' (Room meter). The sub-panel has terminals for L1, L2, L3, N, and PE. Wires connect the main panel to the distribution box, and the distribution box to the sub-panel. Labels include 'Elektrivõrk' (Electrical network) and 'Hoone tarklase' (Room meter).</p>		
LISAINFO:	PÄIKESEPANEEL	