

**VAASA KAUPUNKI  
KASARMIALUE  
KASARMIALUEEN KAUKOLÄMPÖSUUNNITTELU**

**OHJELMALUETTELO**

RAKENNUSAUTOMAATIO (RAU)

Asiakirja nro	<b>RAU 6002</b>
Laadittu	7.3.2025
Laatija/teks.käs.	LVu
Tark.	TJM
Työ nro	121592.VV231225

**GRANLUND OY**

Lauri Vuorio

## VAASAN KAUPUNKI

### OHJELMALUETTELO

Toimintaselostusten ja pisteluetteloissa viitataan tähän ohjelmanuetteloon ohjelmatyypin ja -numeron mukaan. Tämä ohjelmanuettelo täydentää toimintaselostuksia ja pisteluetteloita selostamalla yksityiskohtaisesti kunkin käyttöohjelman toiminnan ja raporttien sisällön.

Käyttöohjelmien tunnus muodostuu ohjelmatyypin tunnuksesta ja juoksevasta numerosta.

Ohjelmatyypit ovat seuraavat:

T	Tapahtuma / lukitusohjelma
R	Raportointiohjelma
Ti	Tietojen muokkausohjelma
J	Jaksotaiskäyttö
S	Sähkötehon rajoitus
P	Porrastettu käynnistys

**HUOM ! X-merkittyjä ohjelmia ei ole merkitty toimintaselostukseen tai pisteluetteloon, vaan ne koskevat kaikkia kojeita ilman eri mainintaa.**

#### T X AIKAOHJELMA

Valvontajärjestelmä sisältää vuosikellon ja vapaapäiväkalenterin, joita käytetään hyväksi aikaohjauksissa ja tulostuksissa, ym. Aikaan sidotuissa toiminnoissa.

Aikaohjelmat muodostuvat viikko-ohjelmista, jotka käsittävät päiväohjelman kullekin viikonpäivälle sekä erikoisviikko-ohjelmista, jotka sisältävät erikoispäivien ohjelmat, esim. arkipäiväksi sattuvat juhlapyhät.

Erikoispäivät voidaan ohjelmoida vuoden alussa koko kuluvalle vuodelle.

Kesä- ja normaaliaikasiirtojen tulee tapahtua automaattisesti ilman, että siirtopäiviä tarvitsee käyttäjän vuosittain erikseen ohjelmoida.

Aikaohjelmilla ohjataan koneiden käynnistykset ja pysäytykset sekä annetaan tulostuskäskyt määräaikaikaisille tulostuksille kuten raporteille.

Jokainen ohjauspiste voidaan liittää aikaohjelmaan.

Ohjauspisteillä tulee olla seuraavanlainen ohjelmallinen käsiohjauskytkin "K-0-A" tai "1/1-1/2-0-A".

A-asennossa (automaatiikka)

- koneisto käy normaalien aika-, tapahtuma-, ym. Ohjauksien mukaisesti.

0-asennossa

- koneisto on toimintaselostuksen mukaisessa seisontatilassa

K, 1/2, 1/1 –asennossa (KÄSI)

- koneisto käy jatkuvasti valitulla nopeudella toimintaselostuksen käyntitilanteen mukaisesti
- varolaitetoiminnot ja ohjelmat ovat käytössä normaalin käyntiaikatilanteen mukaisesti.

## **T X HÄTÄPYSÄYTYS KAASUVAARATILANTEESSA / IV-HÄTÄPYSÄYTYS**

Ohjelma pysäyttää kaikki järjestelmän ohjaukseen liitetyt tulo- ja poistoilmapuhaltimet estäen kaasun tulon IV-laitteiden kautta ko. tilaan.

Hätäpysäytys voidaan käynnistää ja "peruuttaa" valvomon käyttöpääteeltä yhdellä toiminnolla ja erillisellä kytkimellä (lukkiutuva).

## **T X PALOVAARA**

Tuloilman lämpötilan nousua asetusarvoon (+45 C) pysähtyy kojeisto ja tapahtuu turvallisuusluokan hälytys. Pysähdyttyään koje ei voi automaattisesti käynnistyä uudelleen ilman käsikuittausta käyttöpääteeltä tai alakeskukselta.

## **T 2 YLILÄMMÖN YÖTUULETUS**

Kun rakennuksen seisokkiaikana sisälämpötila on asetusarvon +23 C yläpuolella, ulkolämpötila 3 C viileämpi kuin sisälämpötila ja väh. 11 C sekä kello on välillä 00.00 - 05.00, käynnistää ohjelma tuloilmakojeiston 1/2-ulkoilmamäärälle.

Kojeisto pysähtyy sisälämpötilan laskettua asetusarvoon +21 C tai kun ulkolämpötila ja sisälämpötilan ero on alle 3 C. Sisälämpötila on kojeen vaikutusalueella olevien sisälämpötilaantureiden mittausten keskiarvo.

Kojeiston lämmitys, LTO ja jäähdytys ovat tällöin poiskytkettynä. Tuloilma lämpötilan alarajahälytys on estetty yötuuletuksen aikana.

### **T 3 KIERROSTENVAIHTO**

Ulkolämpötilan ollessa asetusarvon (-10 C...-15 C) alapuolella kojeisto käy vain pienemmällä ilmamäärällä.

### **T 4 ILMANVAIHDON PYSÄYTYS PALOTILANTEESSA**

Palotilanteessa ohjelma pysäyttää koko rakennuksen ilmanvaihdon (kaikki järjestelmästä ohjattavat kojeet). Tieto palotilanteesta tulee indikointina palohälytyskeskuksesta. Kojestot käynnistyvät automaattisesti, kun hälytyspiste palaa normaalitilaan.

### **T 5 IV-KOJEISTON PORRASTETTU KÄYNNISTYS**

Kojeiston käynnistyessä ohjataan ensin ulkoilmapellit auki. 60 s viiveen jälkeen käynnistetään puhaltimet.

Mikäli kojeisto on varustettu ilmamäärän säädöllä (2-nopeuspuhaltimet, taaj.muuttuja jne.), ohjataan koje osateholle käynnistykseen ajaksi.

### **T 10 JÄÄHDYTYKSEN KÄYNTILUPA**

Ulkolämpötilan ollessa asetusarvon (+10 C...+15 C) alapuolella ei jäähdytys voi käynnistyä.

### **T 11 JÄÄHDYTYKSEN TALTEENOTTO**

Poistoilma lämpötilan ollessa raitisilman lämpötilaa alempi (>1 C) ohjelma ohjaa LTO:n täydelle teholle.

### **T 12 LEVYLTO:N HUURTEEN POISTO (paine-ero-ohjattu)**

LTO:n paine-eron ylittäessä paine-erokytkimen asetusarvon (IU määritelmä), ohjaa säätö LTO:n pellit määrääjäksi osittaiseen (n. 30 %) ohitusasentoon. Mikäli kojeisto on varustettu ilmamäärän säädöllä (2-nopeuspuhaltimet, taaj.muuttujat jne.), ohjataan koje osateholle sulatuskäytön ajaksi. Lohkosulatuspellein varustetun LTO-laitteen sulatus tapahtuu siten, että säätö ohjaa sulatuspellit vuorotellen kiinni määrääjäksi (esim. 15 s) Toiminto toistetaan, mikäli paine-ero on edelleen yli asetteluvarvon.

LTO-kuution poistopuolen paine-eron noustessa huurtumisrajaan ja jäteilmalämpötilan TE31 ollessa alle LTO:n jäätymisrajan esim. 0°C ohjataan LTO-huurteenestoon. Huurteeneston aikana:

- sulkeutuu yksi peltivyöhyke kerrallaan järjestelmään asetelluksi ajaksi (esim 15min)
- ohituspelti avautuu yhtä lohkoa vastaavalle ilmavirrälle.

- kahden huurteenpoistokieroksen jälkeen palaa LTO normaalikäyttöön.

Mikäli LTO:n paine nousee edelleen huurteenpoistokieroksen jälkeen:

- säätö- ja valvontajärjestelmä suorittaa huurteenestotoiminnan 5 kertaa, jonka jälkeen LTO:n ohituspellit avautuu täysin auki ja kaikki lohkosulatuspellit sulkeutuvat.

- Lohkosulatuspellit palaavat normaalisäätöön kun LTO:n paine-ero on laskenut hystereesin verran alle asetusarvon.

## **T 13 KESÄAJAN PUHTAAKSIPUHALLUS**

Tuloilmakojeen käydessä ohjelma ohjaa LTO-roottorin käyntiin 30 min. väliajoin n. 20 s ajaksi minimikierrosluvulla (n. 15 %), ellei säätö edellytä suurempaa nopeutta.

## **T 14 PYÖRIVÄN LTO:N HUURTEEN POISTO**

LTO-kiekon poistupuolen paine-eron ollessa asetellun ajan (esim. 5 min.) yli huurtumisrajan ja jäteilmälämpötilan ollessa alle LTO:n jäätymisrajan esim. -1°C, siirtyy LTO-kiekko minimikierrosnopeudelle. Huurtumisenestotoiminnosta tapahtuu ohjelmallinen huurtumisestohälytys. Palautuminen normaalisäätöön tapahtuu, kun paine-ero on laskenut eroalueen verran, kuitenkin aikaisintaan esim. 5 min viiveen kuluttua.

Mikäli kojeisto on varustettu ilmamäärän säädöllä (2-nopeuspuhaltimet, taaj.muuttuja jne.), ohjataan koje osateholle sulatuskäytön ajaksi.

## **T 15 PYÖRIVÄN LTO:N HUURTEEN POISTO**

Ulkoilmälämpötilan ollessa alle asetusarvon (-15 C) ja LTO:n oltua toiminnassa yhtäjaksoisesti aseteltua aikaa (8h) kauemmin, ohjautuu LTO määrääjäksi (10 min.) minimipyörimisnopeudelle.

Mikäli kojeisto on varustettu ilmamäärän säädöllä (2-nopeuspuhaltimet, taaj.muuttuja jne.), ohjataan koje ensin osateholle ja viiveen jälkeen (60 s) täydelle teholla.

## **T 16 LEVY-LTO:N HUURTEEN POISTO (lämpötilaohjattu)**

LTO:n ohituspellistöä ohjataan suhteellisesti siten, että lämpötila poistoilmavirrassa LTO-siirtimen jälkeen (siirtimen sisäosassa) ei alita asetusarvoa (esim. 0 C).

**T 17 NESTE-LTO:N HUURTEEN POISTO**

LTO:-piirin säätöventtiiliä ohjataan siten, että poistoilmapatterille menevän nesteen lämpötilan lasku alle asetusarvon estetään.

**T 22 ILMANVAIHDON TEHOSTUS**

Kojeiston normaalin käyttöajan puitteissa ohjelma käynnistää kojeiston suuremmalle käyntinopeudelle asetelluksi ajaksi. Tehostuksen kesto aika asetellaan ohjelmaan, mikä ohjaus tapahtuu painonapilla. Muutoin aika määräytyy käsiohjauslaitteen (esim. ajastin) indikointitiedon päälläoloajan mukaisesti.

**T 23 JATKOAIKAKÄYTTÖ**

Kojeiston normaalin ulkopuolella ohjelma käynnistää kojeiston halutulle nopeudelle halutuksi ajaksi. Jatkoajan pituus asetellaan ohjelmaan, mikäli ohjaus tapahtuu painonapilla.

Jatkoaika voidaan keskeyttää pysäytysnapista (mikäli tällainen on asennettu).

Muutoin aika määräytyy käsiohjauslaitteen (esim. ajastin) indikointitiedon päälläoloajan mukaisesti. Käyntiteho määräytyy ohjauskytkimen asentotiedon perusteella tai se asetellaan ohjelmaan, mikäli valintakytkintä ei ole asetettu.

**T 24 LÄSNÄOLOTUNNISTIN**

Ohjelma käynnistää koneen, mikäli läsnäolotunnistin on päällä yhtäjaksoisesti 5 minuuttia. Kojee käy vielä 30 minuuttia siitä, kun läsnäolotunnistin kytkeytyy pois päältä.

**T 25 VIRTAUSVAHTI**

Puhaltimen virtausvahdiksi asennetun virtausanturin hälytys estetään, kun puhallin ei ole käynnissä.

Mikäli puhaltimen pienemmällä teholla paine-ero on alle 50 Pa, hälytys estetään puhaltimen käydessä ao. teholla.

**T26 SUODATTIMEN PAINE-EROMITTAUS**

Suodattimille asennetaan paine-eromittaus. Mittaukselle ohjelmoidaan raja-arvohälytykset. Ylärajahälytys toimii suodatinvahtihälytyksenä ja alarajahälytys virtausvahtina. Hälytykset estetään kojeen toimiessa 1/2-nopeudella.

**T 30 IMS-YKSIKÖIDEN CHANGE-OVER**

Ulkolämpötilan alittaessa asetusarvon +10 C muuttuu IMS-yksiköiden toimisuunta jäähdytyskäytöltä lämmityskäytölle.

#### **T 35 LÄMPÖPUMPPUJEN HÄLYTYSPRIORITEETIN MUUTOS**

Ohjelma muuttuu 15.9 - 15.5 välisenä aikana IV-verkon pääpumppujen ja patteriverkon pumppujen hälytysprioriteetin yleisestä kiireelliseksi.

#### **T 36 POLTINHÄIRIÖ**

Poltinhäiriön sattuessa ohjelma pysäyttää tuloilmakojeen ja tapahtuu kiireellisyysluokan hälytys.

#### **T 37 LÄMMITYKSEN KESÄKÄYTTÖ**

Kun ulkolämpötilan vuorokausikeskiarvo ylittää asetusarvon (+14 C), lämmitys lopetetaan, pumppu pysähtyy ja venttiili sulkeutuu. Kiinnijuuttumisen estämiseksi pumppu käynnistyy esim. kerran vuorokaudessa minuutin ajaksi.

Lämmitys aloitetaan uudelleen ulkolämpötilan vuorokausikeskiarvon alittaessa asetuksen +13°C.

#### **T 38 VESIVUOTO**

Kun veden kulutus rakennuksessa aktiivikäyttöajan ulkopuolella ylittää asetellun raja-arvon, tapahtuu hälytys.

#### **T 39 IV-VERKON HÄIRIÖ**

Ulkolämpötilan ollessa alle asetusarvon (esim. 5 C), ohjelma pysäyttää IV-kojeistot, mikäli:

- IV-verkon pumppu on häiriötilassa yli 10 s ajan
- verkostonpaine hälyttää asetellun viiveen (esim. 1 min.) jälkeen
- verkoston menoveden lämpötila alittaa liukuvan raja-arvon (esim. -8 C) yhtäjaksoisesti asetellun ajan (esim. 5 min.)

Kojeistot käynnistyvät automaattisesti em. häiriötilanteiden palattua normaaliksi.

#### **T 40 RÄYSTÄSKOURULÄMMITYS**

Valvontajärjestelmä ohjaa räystäskourulämmitykset päälle ulkolämpötilan ollessa aseteltujen arvojen sisällä esim. +5°C...-5°C.

#### **T 41 ULKOVALOT**

Ohjelma kytkee valaistuksen päälle, kun ulkovaloisuus laskee alle asetusarvon (5...10 lux). Aikaohjelma rajoittaa päälläoloaikaa yöllä, esim. 22-05.

## **T 42 YÖULKOVALOT**

Ohjelma kytkee ulkovalot päälle, kun ulkovaloisuus laskee alle raja-arvon (5...10 lux).

## **T 45 SÄHKÖKIUKAAN OHJAUS**

Mikäli saunan lämpötila ei kiukaan päälle-ohjauksen jälkeen 60 min aikana kohoa yli asetusarvon (esim. +60 C), tulostetaan hälytys. Kiukaan pois-ohjauksen jälkeen tulee saunan lämpötilan 45 min aikana laskea alle asetusarvon (esim. +45 C), muutoin tulostetaan hälytys.

## **T 48 SIVUKELLOJEN OHJAUS**

Alakeskus ohjaa sivukelloja siten, että kellot siirtyvät automaattisesti kesä- ja talviaikaan sekä sähkökatkon jälkeen oikeaan aikaan.

## **T 49 SÄHKÖTEHON HUIPUNRAJOITUS**

Huipunrajoitusohjelma kytketään päälle pääkeskuksessa olevan impulssin-kWh-mittarin pulssien perusteella. Huipunrajoitus toimii neljässä portaassa.

## **T 60 LÄMMITYKSEN OPTIMOINTIOHJELMA**

Valvontajärjestelmän mittaamien ulko- ja huonelämpötilojen sekä ohjelmoitujen laskentaparametrien perusteella käynnistysajan optimointiohjelma laskee tuloilmakoneille optimaaliset käynnistysajat ja lämmitysverkostoille vastaavasti optimaaliset aamukäytön alkamisajankohdat ja lämmityskäytön päättymisajankohdat. Optimointiohjelmaan tulee voida liittää useita huonelämpötilamittauksia keskiarvolaskentaa varten.

Optimointiohjelman tulee käynnistää optimoitavat järjestelmät ns. yölämmityskäyttöön (eri kuin päiväkäyttötilanne) siten, että päiväkäyttölämpötilat on saavutettu juuri päiväkäytön alkamisajankohtana.

Ohjelma käynnistää optimoitavat järjestelmät yölämmityskäyttöön myös "yö"-jakson aikana, mikäli lämmitettävän tilan lämpötila laskee alle sallitun alarajan.

Ohjelma pysäyttää IV-kojeet ja siirtää lämmityksen yökäyttöön optimoidusti siten, että huoneilman lämpötila ei alita päivälämpötilaa ennen päiväkäytön päättymistä. Ohjelmassa tulee voida vyöhykekohtaisesti rajoittaa pysäytysennakointia. Yöpudotusta ei suoriteta, kun ulkolämpötila on alle 5 C mitoitussulkolämpötilaa korkeampi, ellei lämmitysjärjestelmän tehoa ole mitoitettu tehostettua yölämmitystä varten.



Optimointiohjelman tulee olla adaptiivinen l. itsevirittyvä. Optimointiohjelma raportoi toiminnastaan antaen tiedoksi lämpötilan alaslaskuhetken, seisakkiaikaiset lämmityskäskyt, ylöslämmityshetken, päiväkäyttöön siirtymishetken sekä sen hetkiset huone- ja ulkolämpötilat.

## **R X        SYSTEEMIRAPORTTI**

Ohjelma raportoi pyydettäessä järjestelmän Hardware kuvauksen:

- alakeskusten lukumäärä ja niiden toiminta
- oheislaitteiden lukumäärä ja niiden toiminta
- tiedonsiirtoyhteyksien tilat ja toiminta
- keskusyksikön itsediagnostiikka

## **R X        KÄYTTÖTILAT**

Ohjelma raportoi pyydettäessä alakeskuksittain tai koko järjestelmään liitettyjen fyysisten ja ohjelmallisten pisteiden tilat ja pisteosoitteet.

## **R X        HÄLYTYSPISTEET**

Ohjelma tulostaa pyydettäessä kaikki järjestelmän voimassa olevat hälytykset kiireellisyysluokittain.

## **R X        AIKAOHJELMAT**

Ohjelma raportoi pyydettäessä alakeskuksittain tai koko järjestelmän käytössä olevat aikaohjelmat.

## **R X        TAPAHTUMAOHJELMAT**

Ohjelma raportoi pyydettäessä alakeskuksittain tai koko järjestelmän käytetyt tapahtumaohjelmat ja niihin liitetyt pisteet.

## **R X        HISTORIA TIEDOT**

Ohjelma tallettaa pyydettäessä muistiin erikseen määritettyjen pisteiden oloarvot halutuun aikaväliin (1 min. - 12 h). Seurattavia pisteitä tulee voida asetella vähintään 10 kpl.

Historiatietoja tulee voida tarkastella näyttöpäätteellä ja ne tulee voida tulostaa kirjoittimella halutulta aikaväliltä. DI/DO-pisteiden seuranta tapahtuu kirjaamalla kaikki tilamuutokset. AI/AO-pisteiden tiedot tulee voida tulostaa myös käyramuodossa.

## **R X        MITTAUSPISTEET**

Ohjelma raportoi pyydettyäessä alakeskuksittain tai koko järjestelmään liitettyjen mittauspisteiden hetkelliset mittausarvot.

## **R X      ASETUSARVOT**

Ohjelma raportoi pyydettyäessä alakeskuksittain tai koko järjestelmän ohjelmallisten säätimien asetuservot, todelliset mitatut arvot sekä raporttipohjaan manuaalisesti annetut perusasetuservot.

## **R X      PIIRTURITULOSTUS**

Ohjelma tulostaa pyydettyäessä raporttikirjoittimelle halutuun aikaväliin ns. on-line-tilassa haluttujen pisteiden tilat piirturikäyrän muotoon. Pisteosoitteet, skaalat, tulostusaikaväli ja tulostuksen kesto tulee olla vapaasti valittavissa.

## **R X      KOJEISTO**

Ohjelma tulostaa pyydettyäessä kojeistokohtaisesti ko. kojeistoon liitettyjen kaikkien (fyysisesti sekä ohjelmallisesti) pisteiden tilat.

## **R X      KÄYNTIAJAT**

Ohjelma raportoi pyydettyäessä käyntiaikalaskentaan liitettyjen kojeiden käyttöajat.

Ohjelma tulostaa:

- kertyneet käyttötunnit
- käyttötuntien raja-arvot (asetettavissa)
- edellisten eron (jäljellä oleva käyttöaika ennen huoltokäyntiä).

## **R 3      LTO-HYÖTYSUHDE**

Raportoinnissa hyötysuhde lasketaan / tallennetaan tunnin välein, ellei:

- koje ole käynyt alle 15 min. ajan
- ulkolämpötila ole yli +14 C
- huurtumisenestotoiminta ole päällä
- säätö pyydä täyttä tehoa LTO-kojeelta

Raportissa tulostetaan lisäksi vuorokauden keskiarvo sekä minimi- ja maksimiarvo.

## **R 4      OPTIMOINTI**

Ohjelma raportoi pyydettyäessä optimointiohjelmien aiheuttamat kojeistojen käyttötilamuutosten alkamis- ja päättymisajankohdat sekä lämpötilat ko. tilanteissa.

## **R 5      YLILÄMMÖN YÖTUULETUS**

Ohjelma raportoi pyydettyäessä yötuuletuksen alkamis- ja päättymisajankohdat sekä lämpötilat näissä tilanteissa.

## **R 6 LÄMPÖENERGIAN / KAASUNKULUTUS**

Ohjelma laskee ja tulostaa pyydettyäessä lämmönkulutuksen, normioidun lämmönkulutuksen, astepäiväluvun ja normioitujen lämmönkulutusten erot tavoitekulutuksiin verrattuna kuukausittain ja vuosittain.

## **R 7 VEDENKULUTUS**

Ohjelma laskee ja tulostaa pyydettyäessä kulutetun vesimäärän ja kulutuseron edelliseen kauteen verrattuna kuukausittain ja vuosittain.

## **R 8 SÄHKÖENERGIA**

Ohjelma laskee ja tulostaa pyydettyäessä sähköenergian kulutuksen, kulutuseron edelliseen kauteen verrattuna kuukausittain ja vuosittain.

## **R 9 VESILAITOS**

Ohjelma laskee ja tulostaa pyydettyäessä vesimäärät (=käyttöaika x tuotto) ja pumppujen käyttöajat päivittäin, kuukausittain ja vuosittain. Vuorokausiraportti sisältää myös laitoksen muut vedentuotantoon liittyvät mittausarvot (esim. pH).

## **R 10 JÄTEVESILAITOS**

Ohjelma laskee ja tulostaa pyydettyäessä vesimäärät (= käyttöaika x tuotto) ja pumppujen käyttöajat päivittäin, kuukausittain ja vuosittain.

## **R 11 UIMA-ALLASLAITTEET**

Ohjelma laskee ja tulostaa pyydettyäessä vesimäärät pH- ja klooripitoisuuden arvot. Arvot lallennetaan tunneittain. Vuorokausiraportti sisältää kaikki mittausarvot. Viikko- ja kuukausiraportti sisältävät vuorokauden keskiarvon sekä ylimmän ja alimman arvon.

Ylimmän ja alimman mittausarvon mittausajankohta tulostetaan myös.

## **Ti 1 KULUTUSMÄÄRÄT / KULUTUSTEHO**

Ohjelma laskee määramittausten pohjalta keskimääräiset hetkelliset kulutuslukemat (kW, l/h)

## **Ti 2 ULKOILMAMÄÄRÄ**

Ohjelma laskee ulkoilmamäärän osuuden seuraavasti:

$$\frac{\text{ulkoilmamäärä}}{\text{kokoilmamäärä}} \% = \frac{tp-ts}{tp-tu} \times 100$$

tp = palautusilman lämpötila

ts = sekoitusilman lämpötila

tu = ulkoilman lämpötila

Minimi ulkoilmamäärä määräytyy em. laskentatuloksen perusteella.

### **Ti 3 KAASUN / ÖLJYN KULUTUS**

Ohjelma laskee kaasun/öljyn kulutuksen raporttiohjelman n:o 6 perustiedoksi. Kulutus on polttimen teho kerrottuna käyntiajalla.

### **Ti 4 KOKONAISKULUTUS / ENERGIA**

Ohjelma laskee virtausmäärästä / tehosta (esim. l/s/kW) kokonaiskulutusmäärän/energian (l/kWh).

### **Ti 6 LÄMPÖTILAN VUOROKAUSIKESKIARVO**

Keskiarvo lasketaan kerran vuorokaudessa kolmen tunnin välein mitattujen ulkolämpötilojen aritmeettisena keskiarvona.

### **Ti 7 LTO-HYÖTYSUHDE**

Ohjelma tulostaa pyydettyäessä laitteen lämpötilahyötysuhteen ja ao. lämpötilat.

Lämpötilasuhte lasketaan kaavasta:

$$\frac{t(t)-t(u)}{t(p)-t(u)} \times \frac{g(t)}{g(p)}$$

missä,

t(t) = tuloilma LTO:n jälkeen (ast C)

t(u) = ulkoilma (ast C)

t(p) = poistoilma (ast C)

g(t) = tuloilmavirta

$g(p)$  = poistoilmavirta

tai kun poistoilmavirtoja on useita:

$$\frac{t(t)-t(u)}{q(p1) \times t(p1) + q(p2) \times t(p2) + q(p3) \times t(p3)} \times g(t)$$

missä:

$t(t)$  = tuloilma LTO:n jälkeen (ast C)  
 $t(u)$  = ulkoilma (ast C)  
 $t(p)$  = poistoilma (ast C)  
 $q(t)$  = tuloilmavirta  
 $q(p1)$  = poistoilmavirta 1  
 $q(p2)$  = poistoilmavirta 2  
 $q(p3)$  = poistoilmavirta 3

Hyötysuhteelle asetellaan alarajan hälytysarvo (esim. 40 %), viive 10 min. Hälytystä ei tulosteta, mikäli:

- koje on käynyt alle 15 min. ajan
- ulkolämpötila on yli +14 C
- huurtumisenestotoiminto on päällä
- säätö ei pyydä täyttä tehoa LTO-kojeelta.

## J 1 AUTOLÄMMITYSPISTORASIA

Ohjelma jaksottaa autolämmityspistorasioiden syöttötehon päälläoloaikaa ulkolämpötilasta riippuvaisesti taulukon esittämällä tavalla. Säätö tapahtuu 10 min. Jaksoissa.

Tehoportaat:

ulkolämpötila:	+1	-8	-14	-20	°C
teho:	30	50	75	100	%

Normaalin aktiivikäyttöajan ulkopuolella ohjelma käyttää kojeistoa jaksottain.

## J 2 POISTOPUHALTIMEN HUUHTELUKÄYTTÖ

Normaalin käyttöajan ulkopuolella poistopuhaltimen käyntiä ohjataan toistuvasti Käy - Seis ohjelmaan määritellyn aikarytmin mukaisesti. Käy - Seis jaksojen pituudet on voitava vapaasti määritellä.

## PX PORRASTETTU KÄYNNISTYS

Ohjelma käynnistää ohjaamansa kojeistot portaittain jännitekatkon jälkeen.

Jos ala-asema on varustettu varmennetulla sähkönsyötöllä, asennetaan siihen jännittenvilvontarele, jonka lauetessa ohjelma kytkee kaikki ohjauspisteet pois päältä. Jännitteen palatessa käynnistyy ohjelma.

Jos ala-asemalla ei ole varmennettu sähkönsyöttöä, asennetaan siihen jännittenvilvontaa varten hidastettu rele.

Jännitekatkon jälkeen ao. releen kautta kytketyt ohjauspiirit ohjataan seis-tilaan ja tulostetaan ilmoitus jännitekatkosta (tilatieto jännittenvilvontareleeltä sisältyy urakkaan). Vilvontareleeseen palattua normaalitilaan käynnistyy jälkeenkäynnistysohjelma.

## HX RAJA-ARVOHÄLYTYS

- huonetilat +18 / +23 C, viive 15....30 min.
- poistokanavalämpötilat +/-2 C asetusarvosta, viive 5....15 min.
- tuloilma, vakiosisäänpuhallus +/-2 C asetusarvosta, viive 5... 15 min. (myös jälkikäes.)
- tuloilma, liukuva asetusarvo, +/-2C asetusarvosta, viive 5....15 min.
- patteri- ja päälämpöverkostot, liukuva asetusarvo, +/-2 C asetusarvosta, viive 5....10 min.
- IV-verkostot, liukuva asetusarvo, +/-2 C asetusarvosta, viive 15 min
- käyttövesiverkosto, +/-5 C, viive 2....5 min.

Em. raja-arvojen ohjelmoinnissa tulee suorittaa seuraavat ohjelmalliset lukitukset:

- IV-kojeistoihin liitetään mittauspisteiden raja-arvohälytykset eivät tulostu, kun IV-koje on seis (ei koske huonemittauksia)
- IV-kojeiden sisään- ja ulospuhalluslämpötilan ylärajahälytys ei tulostu, kun ulkolämpötila on yli asetellun arvon (esim. +17 C). Tämä ei koske IV-prosesseja, joissa on jäähdytys
- Lämmitysverkostojen meno- ja paluuviesimittausten raja-arvohälytykset eivät tulostu, kun ao. verkostojen pumppu on ohjattu seis-tilaan
- Lämmitysverkostojen meno- ja paluuviesimittausten raja-arvohälytykset eivät tulostu, kun ulkolämpötila on yli asetellun arvon (esim. 17 C).
- Huonelämpötilojen ylärajahälytys ei tulostu, kun ulkolämpötila on yli asetellun arvon (esim. +17 C). Tämä ei koske tiloja, joita jäähdytetään

koneellisesti. Tällöin ylärajahälytyksen tulostaminen lukitaan jäähdytysprosessin käyntitilaan.

## **HX**

### **HIDASTUKSET**

Pisteluetelossa eritellyille pisteille asetellaan hidastus, jonka pituus määritellään tarkemmin käyttöönottovaiheessa. Ilman eri mainintaa ohjelmoidaan aina seuraavat hälytysten hidastukset:

- muiden kuin yllä olevien mittauspisteiden raja-arvohälytykset 300 s (ei koske palovaaratoimintoa)
- suodatinvahtihälytys 60 s
- käyttöoppositiohälytykset 10 s
- laitevika- ja turvallisuushälytys 5 s
- IV-kojeistojen käynnistyessä ao. kojeen sisään- ja ulospuhalluslämpötilojen raja-arvohälytykset 15 min.