

# Rakennusautomaation työselostus

**A0002**

**VIMPELIN LIIKUNTAHALLI**

**Opintie 29**

**62800 VIMPELI**

**31.5.2021**

**URAKKALASKENTAA VARTEN**

# 1. TALOAUTOMAATIO

## 1.1 YLEISKUVAUS

Tässä urakassa suoritetaan saneerauskohteen Vimpelin liikuntahallin rakennusautomaatiotyöt. Kohteeseen ei tehdä erillistä automaatiourakkaa, vaan se on osana LVIA-urakkaa.

Kiinteistöön sijoitetaan 2 kpl valvontakeskuksia (VAK01, VAK02). Sijoituspaikkoina ovat 1. kerroksen tekninen tila ja 2. kerroksen iv-konehuone.

Kohteessa on internet-yhteys.

Urakkaan kuuluvat piirustuksissa, pisteluetteloissa ja työselostuksessa esitetyt toiminnot ja ohjelmien käyttöönotto. Kaikista mittauksista ja laitteiden indikoinneista on tehtävä käyttöönotettavat (=täysi käyttövalmius, trendiseurantaohjelmat).

LVIS-laitteiden säätö, ohjaus ja valvonta toteutetaan yhtenäisellä, vapaasti ohjelmoitavalla, mikroprosessoripohjaisella DDC-järjestelmällä, jossa on selainpohjainen (Web) käyttöliittymä.

Hälytykset tulee olla ohjattavissa työaikana ja työajan ulkopuolella huoltohenkilön GSM-puhelimeen tekstiviestinä. Huom. kahteen numeroon valinnaisesti.

Eri järjestelmien laitteiden tulee olla keskenään yhteensopivia. Rakennusautomaatiojärjestelmä liitetään rakennuttajan valvomoon (Stenfors) tietoverkon kautta.

Sähkökatkon jälkeen valvomolaitteiston ja taloteknisten järjestelmien on käynnistyttävä automaattisesti sähköhäiriöön edeltävään tilanteeseen.

Perusasetukset tulee olla näkyvissä grafiikassa ja arvoja täytyy pystyä muuttamaan huoltohenkilökunnan toimesta.

Grafiikkakuvasta tulee olla linkki tekstimuotoiseen toimintaselostukseen.

## 1.2 KENTTÄLAITTEET

Yleistä

Kenttälaitteiden, jotka kuuluvat EMC-direktiivin alaisuuteen, on oltava hyväksytyjä ja niissä on oltava CE-merkintä. Tämä koskee esim. kanava- ja paine-eroantureita, peltimoottoreita, mikroprosessoriyksiköitä jne.

## Mittausanturit

Lämpötila-anturien ominaiskäyrien pitää olla normaaleilla mittausalueillaan lineaarisia. Antureissa pitää olla CE-merkintä EMC-direktiivin 89/336/EEC mukaan. Anturien SFS 4013 -standardin mukainen suojausluokka on III (suojajännite). Antureiden pitää täyttää pienjännitedirektiivin 73/23/EEC vaatimukset.

Lisäksi anturien pitää täyttää seuraavat vaatimukset:

Alla olevat kotelointiluokat, jotka esitetään SFS-EN-60529-standardin mukaisesti IP-koodilla, ovat vähimmäisvaatimuksia; kotelointiluokan pitää kuitenkin aina täyttää ko. tilan vaatimukset.

## Ulkolämpötila-anturi

- mittaustarkkuus vähintään  $\pm 0,5$  °C
- mittauselementti vastusanturi, esim. Ni 1000, Ni 500, Pt 1000, Pt 100
- aikavakio  $\leq 10$  min
- kotelointiluokka IP 43

## Kanava-anturi

- mittaustarkkuus vähintään  $\pm 0,5$  °C
- mittauselementti vastusanturi, esim. Ni 1000, Ni 500, Pt 1000, Pt 100
- keskiarvomittaus
- anturin pituus 0,4 - 6 m (sekoitusosien ja LTO-laitteiden jälkeisissä kanavanosissa mittaavan osan on oltava  $\geq 4$  x kanavanosan suurin leveys)
- aikavakio  $\leq 30$  s
- kotelointiluokka IP 42

## Huonelämpötila-anturit

- mittaustarkkuus vähintään  $\pm 0,5$  °C
- mittauselementti vastusanturi, esim. Ni 1000, Ni 500, Pt 1000, Pt 100
- asettelualue 5 - 35 °C
- aikavakio  $\leq 15$  min
- kotelointiluokka IP 30

## Yhdistetty kanava-anturi

### lämpötila/suhteellinen kosteus

- lämpötilan mittaustarkkuus vähintään  $\pm 0,5$  °C
- lämpötilanmittauselementti vastusanturi, esim. Ni 1000, Ni 500, Pt 1000, Pt 100
- keskiarvomittaus
- aikavakio  $\leq 30$  s
- kosteuden mittaustarkkuus vähintään  $\pm 3$  % (40 - 60 % suht.kost.)
- kosteudenmittaus kapasitiivinen
- kotelointiluokka IP 42

## Nesteen lämpötilan mittausanturit

### Lämmitys- ja jäähdytysverkot

- lämpötilan mittaustarkkuus vähintään  $\pm 0,5$  °C
- mittauselementti vastusanturi, esim. Ni 1000, Ni 500, Pt 1000, Pt 100
- aikavakio suojataskua käytettäessä  $\leq 20$  s
- kotelointiluokka IP 42
- suojatasku HFe (AISI 316) tai RFe (AISI 304)
- suojataskun paineluokka vähintään sama kuin verkoston

### Käyttövesiverkot

- lämpötilan mittaustarkkuus vähintään  $\pm 0,5$  °C
- mittauselementti vastusanturi, esim. Ni 1000, Ni 500, Pt 1000, Pt 100
- aikavakio suojataskua käytettäessä  $\leq 10$  s
- kotelointiluokka IP 42
- suojatasku HFe (AISI 316) tai RFe (AISI 304)
- suojataskun paineluokka  $\geq 1,0$  MPa

### Nesteverkot (vesi-glykoliseos)

- lämpötilan mittaustarkkuus vähintään  $\pm 0,5$  °C
- mittauselementti vastusanturi, esim. Ni 1000, Ni 500, Pt 1000, Pt 100
- aikavakio suojataskua käytettäessä  $\leq 20$  s
- kotelointiluokka IP 42
- suojatasku HFe (AISI 316) tai RFe (AISI 304)
- suojataskun paineluokka vähintään sama kuin verkoston

### Pinta-anturit

- lämpötilan mittaustarkkuus vähintään  $\pm 0,5$  °C
- mittauselementti vastusanturi, esim. Ni 1000, Ni 500, Pt 1000, Pt 100
- aikavakio  $\leq 10$  s
- kotelointiluokka IP 42

### Jäätymisvaara-anturi

- mittaustarkkuus vähintään  $\pm 0,5$  °C
- mittauselementti vastusanturi, esim. Ni 1000, Ni 500, Pt 1000, Pt 100
- mittauselementin kuori RFe (AISI 304),  $\varnothing = 4$  mm
- aikavakio  $\leq 5$  s
- kotelointiluokka IP 42
- paineluokka vähintään sama kuin verkoston
- kierrelitettä R1/4"

### Ilman paine-eron mittausanturit

- mittaustarkkuus  $\leq \pm 2,5...5$  % (riippuu ilmannopeudesta)
- mittaus virtauselementin tai kalvon avulla (kalvoa käytetään, kun ilma on erityisen likaista)
- aikavakio  $\leq 10$  s
- kotelointiluokka IP 20 (esim. alakeskuskaappiin asennettaessa)

- kotelointiluokka IP 42 (omassa erillisessä kotelossa)

#### Nesteen paineen mittausanturit

- mittaustaruus  $\pm 2$  % mittausalueesta
- hystereesi  $\leq 0,5$  % mittausalueesta
- kotelointiluokka IP 42

#### Ilmankosteuden mittausanturit

- kosteudenmittaustaruus vähintään  $\pm 3$  % (40 - 60 % suht.kost.)
- kosteudenmittaus kapasitiivinen
- suojausluokka III EN 60730
- kotelointiluokka IP 30 (huoneessa)
- kotelointiluokka IP 42 (kanavassa)
- kotelointiluokka IP 43 (ulkona)

#### Pinnankorkeuden mittausanturit

- kapasitiivinen
- mittaustaruus  $\pm 2$  % mittausalueesta
- kotelointiluokka IP 65

#### CO-anturit

- anturielementti puolijohde
- mittausalue 0...250 ppm/CO
- säädettävä viive 0...5 min
- kotelointiluokka IP 54
- 

#### CO2-anturit

- CO2-mittaus esim. fotoakustinen
- aikavakio  $\leq 2$  min
- mittausalue toimintakaavioiden mukaan
- kotelointiluokka IP 30 (huoneessa)
- kotelointiluokka IP 42 (kanavassa)

#### Ilmanlaadun anturit

- CO2-mittaus fotoakustinen, tinaoksidipuolijohteeseen perustuva VOC-anturi
- aikavakio  $\leq 2$  min
- kotelointiluokka IP 30

#### Läsnäoloilmaisin

- anturielementti: esim. 2 pyrosähköistä anturia
- herkkyys: 50 cm liikkeit
- mittauskulma: vaakasuuntaan 180°, pystysuuntaan 3,5...55°
- kotelointiluokka IP 42

#### Jäätymisvahti

- laukaisulämpötila 0...15 °C
- seisonta-ajan lämpötila 5...40 °C (ohjearvo +20 °C)
- lämpötila-alue toimintakoestusta varten 0...45 °C
- koestuspainike
- hälytyksen merkkivalo
- kotelointiluokka IP 20 (kaappiasennuksessa)
- kotelointiluokka IP 42

#### Kondensoitumisvahti (esim. jäähdytyspalkeille)

- kytkentäpiste kosteuden lisääntyessä 97 % suht.kost.
- tarkkuus +2% / -4%
- kotelointiluokka IP 42

#### Ilmanvirtauslähetin

- \* mittausalue 0...10 m/s
- mittaustarkkuus  $\pm 10$  % mittausalueesta
- kotelointiluokka IP 42

#### Palovaaratermostaatti

- mittausalue 30...130 °C
- ympäristön maksimilämpötila 155 °C
- jännite 230 V
- käsipalautus
- kotelointiluokka IP 42

#### Mittarit

##### Ilmanlämpötilaa mittaavat lämpömittarit

- kalibroituvilla varustettuja bimetallimittareita
- mittausalueet: ulkoilma ja LTO:n jälkeen -40...+40 °C, kanava 0 ... +60 °C, huonelämpötilamittarit 0...+40 °C
- mittaustarkkuus  $\pm 1,0$  °C
- mittauselementin pituus (kanavassa)  $\geq 200$  mm
- taulu  $\varnothing 100$  mm

##### Ilman paine-eromittarit

- mittausalueet: 0...250 Pa tai 0...500 Pa
- mittaustarkkuus  $\pm 2$  %
- kalvorakenteinen
- taulu  $\varnothing 100$  mm

##### Peltimoottorit

- nimellisvääntömomenti 5 Nm/m<sup>2</sup> peltiä
- sulkeutuvat automaattisesti jännitteen katkettua (ulkoilmapellit)
- asennonosoitin
- 24 VAC, 230 VAC, 0 - 10 VDC, 2- tai 3-pistesäätö

- kotelointiluokka IP 42

#### Säätöventtiilien toimimoottorit

- toimiliike venttiilin mukaisesti, esim. 5,5 mm, 20 mm, 40 mm
- käyntiaika prosessin mukaan, esim. 1 s, 15 - 20 s, 30 s - 2 min
- käsiohjausmahdollisuus
- asennonosoitus
- kaukolämpöventtiilien toimimoottorit varustettu jousipalautuksella (DIN 32730:n mukaan)
- kotelointiluokka IP42

#### Säätöventtiilit

- säätösuhde  $S = kvs / kvr$  DN15 - 20 yli 50, DN25 - 150 yli 100
- nimellispaine verkoston mukaan (yleensä 1,0 MPa, kaukolämpöventtiileillä 1,6 MPa)
- nimellislämpötila verkoston mukaan (yleensä 100 °C)
- ominaiskäyrä tasaprocenttinen
- sallittu vuoto  $\leq 0,05$  % kvs-arvosta
- kaukolämmön, vesi/glykoliverkoston ja  $\geq$  DN50 venttiilit laippaliitoks

### 1.3 Alakeskukset

Alakeskus käsittää mm. seuraavat komponentit:

- prosessori
- toimintalohkot
- relekortit releineen
- virta- ja varaenergiälähteet
- viestinsiirron sovitussyksiköt
- riviliittimet ja johdinkourut (erikseen heikko- ja vahvavirralla)
- kiinteä huolto- ja käyttöliittymä
- ylijännitesuojaus (ukkossuoja), keskukselle tulevan jännitteen syöttöön
- käyttö- ja sovellutusohjelmat

Alakeskuksen syöttöjännite on 230 VAC / 50 Hz / 10 A. Alakeskuksen tulee sisältää akusto, jonka kapasiteetti riittää reaaliaikakellon ja häviävän muistin suojaamiseen vähintään 72 tunnin ajaksi. Sähköjen palauduttua alakeskuksen ohjelmistojen on palauduttava automaattisesti normaaliin käyttötilaansa.

#### Laajennettavuus

Alakeskuksessa varaudutaan 30 % pistejakauman mukaiseen kapasiteettilaajennukseen. Tällä tarkoitetaan, että toimintalohkojen asennuskisko on asennettu ja fyysinen tila on varattu. Lohkot hankitaan mahdollisen laajennuksen yhteydessä.

#### Säätö ja ohjaus

Alakeskuksen mikroprosessorilla hoidetaan seuraavat toiminnot:

- säädöt
- optimointi
- hälytykset ja tilatiedot
- aikaohjelmat
- tapahtumaohjelmat
- kokonaismäärämittaukset

Säätötoiminnoilla toteutetaan kojeiden suora digitaalinen säätö (DDC). Ohjelmat rakentuvat testatuista moduuleista, jotka yhdistetään toimivaksi kokonaisuudeksi pääohjelman avulla.

Säätöohjelmien käytettävissä tulee olla seuraavat valmiiksi testatut ohjelmamoduulit:

- P-, PI- ja PID-säädinmodulit
- sarjasäätö
- kaskadisäätö
- kompensoitu säätö
- minimi- ja maksimirajoitus
- lepovällys
- on-off-säätö
- asetusarvon siirto
- aseteltava viive
- mittausten keskiarvo
- askelsäätö
- aritmeettiset funktiot
- aikafunktiot
- kesä/talvisiirrot

Kaikki säätimien konfigurointiin ja v iritykseen tarvittavat tiedot on voitava syöttää valvomotietokoneesta. Alakeskusten pitää sisältää toimintaselostuksissa mainitut ohjelmat.

Liitynnät

Alakeskukseen liitettävien viestien ja tehonsyötön vähimmäisvaatimukset:

Käyntiohjaukset:

- potentiaalivapaa relelähtö 230 VAC / 50 Hz / 2 A Sähkötarkastuskeskuksen sähkökeskuksia koskevan julkaisun ”Jakokeskusten rakenne- ja koestusmääräykset E3-80” sekä ”Sähköturvallisuusmääräykset A1-89” mukaisesti

Suhteelliset ohjaukset:

- lineaarinen jänniteviesti 0...10 VDC
- kyettävä ohjaamaan rinnan vähintään 5:tä erillistä toimimoottoria, joiden virrankulutus on alle 2 VA / moottori
- erottelukyky < 0,1 % alueesta
- oikosulkukestoinen ohjausviesti

Käyttötila- ja hälytysindikoinnit:

- indikointi avautuvalta tai sulkeutuvalta, potentiaalivapaalta koskettimelta
- digitaalisten sisääntulojen kynnysjännitteet vapaasti valittavissa (looginen 0 tai 1)
- paloilmoitus- ja murtohälytysten digitaalisisääntulot varmistettuja (avautuvilta koskettimilta)



## Mittaukset

- vaaditut mittausviestit 0...20 mA, 0...10 VDC, lämpötilamittauksille vastusanturit
- erottelukyky alle 0,05 % alueesta
- osoitettuihin mittauksiin vähintään kaksi ylä- ja alaraja-arvoa

## Kokonaismäärämittaukset:

- pulssilaskureita (potentiaalivapaita)
- laskentataajuus 0...20 pulssia sekunnissa
- pulssinkesto  $\geq 10$  ms
- pulssitieto luettavissa avautuvalta ja sulkeutuvalta koskettimelta
- syöttöjännite 230 V / 50 Hz, maks. 10 A

## 1.4 VALVOMO

### 1.4.1 Valvomolaitteet

Tässä urakassa varustetaan jokainen alakeskus käsikäyttöpäätteellä, jolla voidaan tehdä valvomotoimenpiteet paikallisesti.

## 1.5 OHJELMISTOT

### 1.5.1 Valvomon ja alakeskusten sovellusohjelmat

Ohjelmat ja toiminnot jotka otetaan käyttöön, on esitetty säätökaavioissa ja pisteluetteloissa. Säätöohjelmat, katso kohta "Alakeskukset".

## 1.6 TARKASTUKSET JA KÄYTTÖNOTTO

LVI-RYL 2002 luvun J7 mukaisesti

### 1.6.1 Laite- ja asennustarkastukset

J7100.08.02 mukaisesti

### 1.6.2 Toimintakokeet

J7100.08.22 mukaisesti

### 1.6.3 Säätö ja mittaukset sekä tarkistusmittaukset

J7100.08.23 mukaisesti

Lopulliset viritykset ja säätöjen tarkistus sekä tarkistusmittaukset tehdään vastaanoton jälkeen takuuajana, kun laitos on käytössä. Tarkistusmittauksiin on varattava aikaa 3 tuntia/säätökohde (esim. yksi iv-koje).

#### **1.6.4 Viranomaistarkastukset**

J7100.08.30 mukaisesti

#### **1.6.5 Vastaanottotarkastus**

J7100.08.32 mukaisesti

#### **1.6.6 Käyttöönotto**

J7100.08.40 mukaisesti

Laajuus määritelty urakkarajaliitteessä.

#### **1.6.7 Kiinteistökohtaiset käyttö- ja huolto-ohjeet**

J7100.08.41 mukaisesti

#### **1.6.8 Käytön opastus**

J7100.08.43 mukaisesti. Käytön opastusta kuuluu urakkasuoritukseen 8 h.

#### **1.6.9 Takuuhuolto**

J7100.08.51 mukaisesti ja vähintään neljä kertaa 2 vuoden takuuajana, joista ensimmäisen tulee tapahtua 4...6 kk käyttöönoton jälkeen. Takuuhuoltokäyntien aikana varmistetaan, että laitos toimii suunnitellulla tavalla.

#### **1.6.10 Trendiajot**

Trendiajot ajetaan ainakin seuraavista kohteista

- lämmityksen lämmönsäätö
- käyttöveden lämmönsäätö
- ilmanvaihtokoneet
- normaalin päivätoiminnan parametrien toteutuminen: sisälämpötilat, sis.puhalluslämpötila, lämmityksen säätimen toiminta, lto-piirin säätimen toiminta

**31.5.2021**

**Insinööritoimisto JJMC Oy**